

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Implementace čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.

Veronika Janáčková

Bakalářská práce

2010

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Veronika JANÁČKOVÁ
Osobní číslo: D06100
Studijní program: B3709 Dopravní technologie a spoje
Studijní obor: Dopravní management, marketing a logistika
Název tématu: Implementace čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.
Zadávací katedra: Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky

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

Úvod

1. Obecná charakteristika čárových kódů
2. Analýza současného využití čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.
3. Návrh na zavedení nového systému čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.
4. Očekávané přínosy nového systému ve Ford AUTO IN s.r.o.

Závěr

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Rozsah pracovní zprávy: **40 - 50 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucího práce

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Petr Průša, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2009**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2010**



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.



prof. Ing. Vlastimil Melichar, CSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 30. listopadu 2009

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 25.5.2010

Veronika Janáčková



Poděkování

Mé poděkování patří všem, kteří mne podporovali při psaní této práce, věnovali mi svůj čas a vytvořili prostor a prostředí pro její úspěšné dokončení. Práce na tomto tématu by rovněž nebyla možná bez přispění a podpory firmy Ford AUTO IN s.r.o. a pana Ing. Marka Šimíka.

Zvláštní poděkování chci vyjádřit vedoucímu této bakalářské práce doc. Ing. Petru Průšovi, Ph.D. za pomoc a odborné vedení.

ANOTACE

Tato bakalářská práce je zaměřena na implementaci čárových kódů. Po nastínění situace ve firmě Ford AUTO IN s.r.o. se práce nadále zabývá návrhem nového řešení s pomocí aplikace systému čárových kódů. Dále se práce zabývá přínosy, nevýhodami, riziky a popise jednotlivých fází implementace. Nakonec je zde navrženo ekonomické zhodnocení celého návrhu a porovnání výhodnosti jednotlivých výrobků potřebných k implementaci čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.

KLÍČOVÁ SLOVA

čárový kód; čtečka; automatická identifikace; implementace; identifikace; informační systém; technologie, logistika.

TITLE

Barcodes implementation in the Ford AUTO IN s.r.o. company

ANNOTATION

This thesis is focused on barcodes implementation. The first part sketches the situation in the Ford AUTO IN s.r.o. company. In the next part, my work considers a proposal of new solution with a help of barcodes system application. In the following part, my thesis encompasses contributions, disadvantages, risks and descriptions of individual phases of implementation. In the end there is a proposition of economical evaluation of the whole proposal and comparison of merit of individual products necessary for barcodes implementation in the Ford AUTO IN s.r.o. company.

KEYWORDS

barcode; reader; automatic identification; implementatiton; identificatin; information systém; technology; logistics.

OBSAH

ÚVOD	9
1. Obecná charakteristika čárových kódů	10
1.1.Historie čárových kódů.....	10
1.2.Co je to čárový kód.....	12
1.3.Obecná charakteristika a rozdělení čárových kódů.....	13
1.3.1. Čárový kód EAN	14
1.4.Čárové kódy z hlediska technologie.....	16
1.5.Oblasti použití čárových kódů.....	18
1.6.Přínosy použití čárových kódů (klady/zápory).....	20
2. Analýza současného stavu využití čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.	22
2.1.Popis současného stavu ve Ford AUTO IN s.r.o.	23
2.2.Organizační hierarchie Ford AUTO IN s.r.o.	24
2.3.Hierarchie základních procesů ve Ford AUTO IN s.r.o.	25
2.4.Analytické nástroje	25
2.4.1. SWOT analýza	25
3. Návrh na zavedení nového systému čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.	29
3.1.Technické zabezpečení využití systému čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.	30
3.1.1. Vybavené skladu náhradních dílů	30
3.1.2. Výběr vhodné firmy na aplikaci implementace	31
3.1.3. Výběr vhodné čtečky čárových kódů	31
3.1.4. Výběr vhodných etiket čárových kódů	34
3.1.5. Volba způsobu tisku	36
3.2.Personální zabezpečení využití systému čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.	37
3.3. Případová studie - řízení práce ve skladu náhradních dílů	37
4. Očekávané přínosy nového systému ve Ford AUTO IN s.r.o.	40
4.1. Přínosy technologie čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.	40
4.2. Ekonomické zhodnocení	41
4.2.1. Kalkulace čtečky čárových kódů	41
4.2.2. Kalkulace tisku etiket čárových kódů	42
4.2.3. Kalkulace tiskárny čárových kódů	42
4.2.4. Prvotní pořizovací náklady	43
4.3. Úspora finančních prostředků	43

ZÁVĚR	45
POUŽITÁ LITERATURA	46
SEZNAM TABULEK	48
SEZNAM OBRÁZKŮ	49
SEZNAM ZKRATEK	50

ÚVOD

Konec dvacátého a začátek tohoto století lze bez nadsázky charakterizovat jako období prudkého rozmachu a rozvoje informačních technologií. Dobu přelomu druhého a třetího tisíciletí je zjednodušeně možno charakterizovat jako epochu dynamického vývoje elektroniky, výpočetní techniky a s tím souvisejících informačních a komunikačních technologií. Tyto oblasti lidské činnosti zaznamenávají od poválečného období minulého století soustavný a progresivní růst. V dnešním světě plném informačních technologií se stále častěji setkáváme i se zjednodušováním a rychlejším přenosem dat. Požadavky na zajištění informací se neustále zvyšují, neboť přeneseně je možno konstatovat, že informace jsou peníze.

Výpočetní technika společně s moderními informačními a komunikačními technologiemi jsou využívány v téměř všech oblastech života. Poskytují do jisté míry neomezený potenciál budoucího vývoje a dalšího využití. Výjimku netvoří ani logistika, která je v posledních letech v popředí zájmu. Je to zapříčiněno především rostoucími požadavky na efektivnost a hospodárnost vynakládaných finančních prostředků. Firmy a společnosti produkující výrobky a poskytující služby se snaží získat konkurenční výhodu oproti ostatním firmám v jednotlivých odvětvích.

V rámci logistiky sehrává významnou úlohu oblast automatické identifikace. Prostupuje všemi logistickými procesy. Nejvýznamnější přínos je možno vysledovat v zabezpečení informačního toku skladování, distribuce a manipulace distribučních jednotek. Data jsou jedním z velmi důležitých faktorů, které ovlivňují celý běh organizace a zároveň celého řetězce v daném systému.

Metoda čárových kódů, spadá do metod automatické identifikace, která je součástí nejen logistických procesů firem, ale také každodenního života lidí. Nakupování zboží a výrobků označených čárovým kódem činnost, kterou všichni lidé znají, přímo využívají a bez ní, už si nakupování supermarketech nedovedou představit.

Jednou z nečastějších oblastí, ve které jsou systémy čárových kódů využívány, je skladové hospodářství. Je to dáno především vysokou finanční náročností, kterou skladování vyžaduje a také množstvím skladovaných položek. Firmy se snaží minimalizovat finanční prostředky vázané ve skladovém hospodářství a využít je v dalších procesech. Pro optimální řízení skladového hospodářství je velmi důležité zabezpečení informačního toku. Bez správných, relevantních informací je pro firemní vedení nemožné analyzovat správnost logistických procesů a přijímat kvalifikovaná rozhodnutí. Tok materiálu by bez informační podpory nebylo možno realizovat.

Automatický sběr dat umožňuje rychlé, spolehlivé předávání informací. Díky tomu je možné nepřetržitě sledovat aktuální stav zásob, výrobků a zároveň sledovat i pohyb daného produktu v řetězci. Jde o stále se rozvíjející oblast. Volba technologie čárového kódu závisí na konkrétních požadavcích a podmínkách, které má naplnit. Ve skladovém hospodářství je kromě technických podmínek velmi důležité hledisko finančních nákladů.

Cílem mojí bakalářské práce je osvětlit stávající situaci ve firmě a na základě toho vystihnout důležitost a nezbytnost implementace čárových kódů a seznámit se s průběhem jejího zavádění. Dále se snažím představit taková opatření, jejichž realizace by ve výsledku dodala implementovaným inovacím ještě větší efekt.

1. Obecná charakteristika čárových kódů

1.1. Historie čárových kódů

Historie čárových kódů se začala psát v druhé polovině dvacátého století. Použití čárových kódů je nejstarší metodou automatické identifikace. První patent byl přihlášen ve Spojených státech amerických již v roce 1949. Odstraňoval problém časových prodlev při čekání u pokladen ve velkých obchodních domech. Původně obsahovaly kódy jen jednu informaci, a to většinou číslo. Ovšem vývoj se začal odchylovat od původního záměru, protože začaly vznikat potřeby ukládat celou položku, ne jen určité číslo.

První, kdo takto čárový kód použil a vytvořil, byla společnost Automotive Industry Action Group (AIAG) už v roce 1984. Jednalo se o standard pro přepravu zboží, který definoval popis pomocí 4 složených kódů. Původně se jednalo o informaci o čísle dílu, množství, dodavatele a sériové číslo. K prvnímu kódu jak jej známe dnes, však dospěla až společnost Intermecc Corporation v roce 1988. Vývoj těchto kódů byl podporován z důvodu potřeby uložení velkého množství informací pro průmyslové aplikace na velmi malé ploše. Prvně se začaly používat v lékařství (například v krevních bankách), elektrotechnickém průmyslu, kde byl zvláště požadavek na maximum informací na minimálním prostoru. Později jejich výhod začali využívat i další aplikace, např. knihovnické. Čárové kódy, jejich konstrukce a možné způsoby využití, prošly v minulém století vývojem. Jedním z prvních navržených kódů byl Code2/5. [1] Chronologie vzniku dalších vybraných čárových kódů je uvedena v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Chronologie vzniku vybraných čárových kódů

Rok vzniku kódu	Název kódu
1968	Code2/5
1972	Code 2/5 Interleaved, Codabar
1973	Code UPC (Universal Product Code)
1974	Code 39
1976	Code EAN (European Article Numbering)
1977	Code 11
1981	Code 128
1982	Code 93
1988	Code 49

Zdroj: vlastní

1.2. Co je to čárový kód

Čárové kódy spadají do oblasti tzv. „automatické identifikace“ neboli jinak řečeno do oblasti "registrace dat bez použití kláves". Metody automatické identifikace jsou používány v rozličných oblastech lidských činností. V rámci realizace logistických procesů je automatická identifikace využívána především k zabezpečení přenosu informací o pasivních a aktivních prvcích logistických řetězců mezi jejich jednotlivými články. Zejména ve skladovém hospodářství je identifikace logistických prvků významnou součástí celého procesu. Principiálně je automatická identifikace založena na několika hlavních metodách, které zajišťují zaznamenávání, přenášení a čtení dat dle předem definovaných požadavků na realizaci informační podpory v logistickém řetězci.

V dnešní době se používá několik různých metod automatické identifikace např. optická metoda, magnetická metoda, indukční a radiofrekvenční metoda, biometrická metoda. Optická metoda je nejčastěji využívanou metodou automatické identifikace z hlediska počtu běžných aplikací. Ke snímání dat využívá světelný nebo laserový paprsek odrážený od kódu a snímáný scannerem. Sejmутý paprsek je následně počítačem zpracován a přeměněn na signál digitální. Použití a rozšíření čárového kódu je v celosvětovém měřítku nejčastější, nejdůležitější a finančně nejméně náročné.

Konstrukce čárového kódu. Každý čárový kód je tvořen sekvencí čar a mezer s definovanou šířkou. Ty jsou při čtení transformovány podle své sytosti na posloupnost elektrických impulsů různé šířky a porovnávány s tabulkou přípustných kombinací. Pokud je posloupnost v tabulce nalezena, je prohlášena za odpovídající znakový řetězec. Nositelem informace je nejenom tištěná čára, ale i mezera mezi jednotlivými dílčími čarami. Krajní skupiny čar mají specifický význam - slouží jako synchronizační pro čtecí zařízení, které podle nich generuje signál Start/Stop. Technická specifikace pak vyžaduje ochranné světlé pásmo bez potisku před a za synchronizačními čarami.

Základní prvky čárového kódu:

X - šířka modulu - jde o nejužší element kódu, tedy nejmenší přípustnou šířku čáry či mezery

R - světlé pásmo - doporučeno minimálně desetinasobek šířky modulu, nejméně však 2,5 mm

H - výška kódu - udává svislý rozměr pásu kódu, doporučeno je minimálně 10 % délky pásu pro ruční čtení, pro čtení skenerem se doporučuje 20 % délky pásu, minimálně však 20 mm, pro kód EAN je doporučeno 75 % délky pásu.

L - délka kódu - obsazená délka pásu od první značky Start po poslední značku Stop, ale bez světlého pásma

C - kontrast - je poměr rozdílu jasů odrazu pozadí a odrazu čáry k jasům odrazu pozadí a pro uspokojivě čitelný kód by měl přesahovat 0,7. [21]

1.3. Obecná charakteristika a rozdělení čárových kódů

Důvodem volby technologie čárových kódů jsou nízké provozní náklady a přijatelná pořizovací cena. Další výhodou spočívá v tom, že čárovým kódem lze označit téměř všechny věci. Výběr vhodného čárového kódu je závislý na obsahu informace, kterou může tato symbolika vyjádřit. Volba je také podmíněna technologií a požadavky na kódování dat, způsobu tisku, druhu etiket, citlivosti čtecího zařízení apod. Pokud žádný z existujících kódů nevyhovuje, musí se navrhnout kód nový i jeho kódovací tabulka, spolu s návrhem čtecí a dekodovací jednotky.

Čárové kódy můžeme dělit z pohledu mnoha jejich charakteristik. Základní dvě skupiny čárových kódů rozlišujeme podle oblasti jejich použití:

- kódy užívané v obchodu a
- kódy s výhradním uplatněním v průmyslové oblasti.

Další rozdělení závisí na tom, zda je daný kód licencovaný, tedy podléhající registraci. Typickým příkladem registrovaného kódu je známý EAN-8 a EAN-13. Uživatel takového kódu má celosvětově zaručenou ochranu proti duplicitě kódu výrobku. Je zde pevně stanovena délka i obsah.

Druhou skupinu tvoří kódy volné, kde strukturu kódu, délku a jeho obsah určuje sám uživatel, není však zaručenou jedinečnost každého kódu. S ohledem na délku kódu, lze rozlišovat kódy s pevnou nebo volitelnou resp. Variabilní délkou. Např. EAN-8 má pevnou délku 8 znaků a podobně EAN-13 má 13 znaků.

Tři základní kategorie čárových kódů z pohledu jejich grafického vyjádření rozdělujeme následovně:

- lineární čárové kódy – sestávají z jednoho řádku čar a mezer, tyti kódy můžeme číst pomocí čtecí tužky, CCD snímače nebo pomocí laserových snímačů. Jde např. o symboly EAN-13, EAN-18, Code 39, Code 128 atd.
- složené čárové kódy – skládají se z více řádků, čar a mezer. Mají zpravidla společné kódování startovacího a ukončovacího znaku. Čtou se pomocí dvojdimenzionálních CCD a laserových snímačů. Spadají sem symboly Code 49, Codeblock, Supercode atd.
- dvojdimenzionální kódy – jsou tvořeny z polygonicky uspořádaných skupin datových buněk (míst) s typickým symbolem, rozdílným podle typu kódu. Tyto kódy mohou číst snímače např. s označením.

Nejméně důležitým porovnávacím kritériem kódů je jejich příslušná kódovací tabulka.

Dle znaků které jsou v kódovací tabulce uvedeny, rozlišujeme:

- kódy numerické;
- kódy numerické se speciálními znaky;
- kódy alfanumerické;
- kódy úplně alfanumerické. [8]

1.3.1. Čárový kód EAN

Obrázek č. 1: Příklad čárového kódu EAN.



Zdroj: <http://www.dhs.cz/picture/article/o-firme/profil-firmy/carovy-kod-b.gif>

Jedná se o odchodní kód, který je užíván v obchodní síti pro označení zboží. Zkratka EAN znamená European Article Number. Nejčastější EAN kód a pravděpodobně nejčastější čárový kód vůbec je EAN-13, který byl definován standardizační organizací GS1. Kódy EAN-13 jsou používány po celém světě k označování jednotlivých druhů zboží. Upravená podoba tohoto kódu například umí uchovávat ISBN kódy knížek nebo ISSN kódy časopisů a jiných periodik. Z kódu EAN-13 lze zjistit zemi původu nebo způsob užití daného zboží. Méně jsou používány kódy EAN-8, které jsou vyhrazeny a používány pro menší položky, na které je problém umístit 13místný kód, jako jsou třeba cukrovinky.

V EAN-13 jednotlivé symboly kódují 13 čísel, které jsou rozděleny do čtyř částí:

- Systémová číslice, první dvě nebo tři číslice, obvykle identifikují zemi, kde je zaregistrovaný výrobce (nemusí označovat zemi původu výrobku). V případě, že EAN-13 vznikl konverzí z ISBN nebo ISSN kódu, systémový kód je 978 nebo 979 v případě ISBN nebo 977 v případě ISSN.
- kód výrobce, skládající se ze čtyř nebo pěti číslic v závislosti na systémovém kódu;
- kód výrobku, skládající se z pěti číslic;
- kontrolní číslice, je dopočítána pomocí funkce modulo 10 (jedná se tedy o tzv. samodetekující kód).

Postup výpočtu (kód 8594026341404):

- sečtou čísla na lichých pozicích ($8+9+0+6+4+4=31$);
- přičte se součet čísel na sudých pozicích vynásobený třemi ($((5+4+2+3+1+0)*3=45)$);
- výsledek se zaokrouhlí na celé desítkové číslo a odečte se od něj, tím se získá kontrolní číslice ($45+31=76$; $80-76=4$).

Občas se používají EAN kódy začínající číslicí 0, v tomto případě to je jen rozšířený UPC kód. Většina skenerů a pokladen dokáže číst a používat oba druhy kódu, ale hodně výrobců v USA stále používá jen UPC kód.

K zakódování se číslice nejprve rozdělí na tři skupiny:

- první číslice;
- první (levá) skupina po 6 číslicích;
- druhá (pravá) skupina po 6 číslicích.

Pro zakódování posledních 12 číslic existují tři schémata – levý s lichou paritou, levý se sudou paritou a pravý. Každé schéma pro každou číslici definuje permutaci dvou čar a dvou mezer, tlustých až čtyři X (viz výše) z celkových sedmi. První číslice nemá ekvivalent v sekvenci čar čárového kódu, ale určuje, která z číslic v levé části bude zakódována schématem s kterou paritou. Pro číslice v pravé skupině je použito pravé schéma vždy. Schéma pro levou skupinu s lichou paritou se shoduje se starším kódováním UPC-A a je dáno, že pro nulu coby první číslici kódu budou všechny číslice levé skupiny zakódovány podle tohoto schématu (což simuluje zpětnou kompatibilitu s čárovým kódem UPC, viz výše).[21]

1.4. Čárové kódy z hlediska technologie

Technologie čárových kódů vychází ze základních charakteristik zpracování dat automatické identifikace. Využívány jsou především k identifikaci výrobků, mechanismů a služeb. Při jejich vývoji je kladen důraz na efektivitu postupů a algoritmů identifikace. Prvky logistických řetězců jsou technologiemi automatické identifikace označovány a sledovány.

Tyto technologie se rozdělují do dvou základních skupin:

a) pasivní:

- hotové výrobky a díly;
- manipulační a přepravní jednotky;
- přepravní prostředky (palety, kontejnery,...).

b) aktivní: dopravní prostředky, které mohou být také využity pro přenos informací.

Pasivní a aktivní prvky, které jsou součástí logistických řetězců a identifikovány na základě specifických znaků, mezi něž patří:

- **fyzické znaky** (tvar, barva, váha);
- **kódy** (např. čárový kód);
- **nosiče dat** (např. radiofrekvenční signál).

Všechny technologie jsou využívány v celosvětovém měřítku. Rozšíření jednotlivých technologií, význam a využití v řadě oborů lidských činností jsou prostředkem k zvýšení produktivity práce, k rychlejšímu zpracování dat či k řízení a sledování logistických (výrobních, distribučních,...) procesů. [3]

Čárové kódy jsou považovány za nejúčelnější a většinou nejlevnější způsob označování prvků logistických řetězců. Funkčně jsou založeny na rozdílných optických vlastnostech tmavých a světlých čar (ploch) při ozáření světelným nebo laserovým paprskem. Snímače vysílají převážně červený paprsek kolmo nebo pod určitým úhlem. Ten je pohlcován tmavými čarami a odrážen světlými mezerami. Snímač zjišťuje rozdíly ve zpětné reflexi a ty přeměňuje na digitální signály odpovídající šířce čar a mezer. Převedené signály jsou prostřednictvím algoritmů transformovány dekodérem v číslice (písmena) odpovídající obsahu příslušného kódu. Signály jsou převáděny do tzv. ASCII znaků, které jsou vhodné pro další přenos a zpracování. Nosičem dat jsou tedy čárky i mezery. I když se na první pohled zdají čárové kódy stejné, je mezi nimi rozdíl. Čárky nejsou vždy stejně silné, taktéž mezery bývají různě široké. Pravidlo, jak jsou k sobě řazeny čárky a mezery, s dodržением jejich šířky, je specifické pro jednotlivé kódy. Některé z nich proto mají vyšší a některé nižší vypovídající schopnost. [22]

Jednotlivé čárové kódy se liší:

- použitou metodou kódování při záznamu dat;
- skladbou záznamu a jeho délkou;
- hustotou záznamu;
- způsobem zabezpečení správnosti dat. [3]

Data obsažená v jednotlivých čárových kódech mohou obsahovat jakékoliv informace.

Mezi nejčastější informace patří:

- označení (číslo) výrobce;
- označení (číslo) výrobku;
- místo uložení ve skladu;
- číslo série a další. [22]

1.5. Oblasti použití čárových kódů

Využití čárový kód je možno k označení téměř všech prvků logistických řetězců. Záleží jen na požadavcích na etikety, které jsou nosiči čárových kódů. Etikety mohou být:

- plastové;
- textilní;
- papírové;
- keramické a jiné.

Volba materiálu, ze kterého jsou etikety vyráběny záleží na podmínkách, ve kterých jsou využívány. Někdy jsou na etikety s čárovým kódem kladeny mimořádné nároky. Identifikovat objekty je potřeba i za velmi nepříznivých podmínek. Není výjimkou, že čárový kód, respektive jeho nosič je vystaven extrémnímu mechanickému, chemickému či tepelnému namáhání. Klasický kód na papírovém nebo obdobjím podkladě je pro uvedené aplikace nevhodný. Výrobou speciálně odolných kódů se zabývají specializované firmy. Příkladem mohou být kódy textilní, tkané a vyšívané, které vydrží náročné technologické procesy. Dalším příkladem mohou být kódy kovové, které jsou využívány v Národní společnosti pro letectví a astronautiku (dále jen NASA). Zvláštností není ani použití keramických kódů do podmínek s extrémně vysokými teplotami. Kódy z materiálu odolávajícímu agresivnímu prostředí se běžně používají v náročných podmínkách chemických provozů. [27] Využití čárových kódů, ostatní technologie automatické identifikace nevyjímaje, je velmi úzce provázáno s využitím výpočetní techniky. Ke čtení čárových kódů jsou používána různá snímací zařízení. Nejčastějšími snímacími zařízeními jsou:

- snímací pera;
- CCD scannery;
- laserové scannery atd.

Podle způsobu připojení jsou scannery rozdělovány na kabelové a bezdrátové. Produkce těchto zařízení je provázána s optoelektronikou. Čtecí zařízení musí být velmi kvalitní, aby byly splněny všechny nároky na ně kladené. Jedná se především o následující:

- rozsahy provozních teplot;
- mobilnost;
- energetickou nenáročnost;
- odolnost proti otřesu;
- ergonomii atd. [23]

Prakticky je možno používat čtecí zařízení ruční, případně zařízení bez nutnosti lidské obsluhy (viz obrázek č. 2).

Obrázek č. 2: Ruční čtecí zařízení čárových kódů



Zdroj: <http://www.whp.cz/snimace-caroveho-kodu.html>

Moderní snímací zařízení jsou integrovanými zařízeními, která nejen snímají čárový kód, ale zároveň dat zpracovávají a ukládají je do paměti. Nazývají se terminály (viz obrázek č. 3). Terminál je možno definovat jako zařízení sloužící k mobilnímu sběru a zpracování dat. Typický terminál je autonomní přenosné zařízení s integrovaným snímačem čárového kódu a paměti. Jeho napájení je obvykle zajištěno z dobíjecích akumulátorů, jejichž funkci řídí aplikační software. Do interní paměti je možno kromě kódů ukládat také další informace zadávané uživatelem.

Obrázek č. 3: Terminály ke snímání čárových kódů



Zdroj: <http://www.pc-monapro.cz/d.2030017.html>

Komunikace mezi čtecím zařízením a počítačem je realizována prostřednictvím standardních počítačových rozhraní. Nejčastěji se jedná o RS232, RS422, RS485, 20mA. Tento princip se uplatňuje u všech uváděných metod automatické identifikace. Pro rozsáhlejší řešení se vytváří lokální sítě sběru dat. Pokrývají dílčí problémové oblasti, například skladů, personálních systémů, monitorování výroby atd. V těchto oblastech může být sběr dat zcela automatizován nebo poloautomatizován. Záleží vždy na tom, jakým způsobem je manipulováno s identifikovanými objekty. Optoelektronická zařízení na čtení čárových kódů běžně pracují v oblasti červeného světla s vlnovou délkou okolo 660 nm, případně v oblasti infračerveného s vlnovou délkou okolo 900 nm. Snímání v infračervené oblasti se používá z bezpečnostních důvodů v případech, kdy je potřeba čárový kód utajit. Kód se v tomto případě překrývá neprůhlednou fólií. Ta nebrání snímači v bezproblémovém přečtení hodnoty kódu.

1.6. Přínosy použití čárových kódů (klady/zápory)

Čárový kód je ze všech technologií automatické identifikace nejrozšířenější a nejčastěji využívanou technologií. Jedná se o využití v rámci celého světa. V běžném životě se každý člověk s čárovým kódem setkává denně. Především při nakupování v obchodech představuje standard při obsluze zákazníka u pokladny. Čárové kódy jsou však využívány v mnohem větším počtu oblastí, než jen v obchodních řetězcích. Obecně je přínosy použití čárové kódu možno definovat termíny, jako:

Přesnost - užití čárových kódů je jedna z nejpřesnějších a nejrychlejších metod k registraci většího množství dat. Při ručním zadávání dat dochází k chybě průměrně při každém třístém zadání, při použití čárových kódů se počet chyb snižuje až na jednu milióntinu, přičemž většina z těchto chyb může být eliminována, je-li do kódu zavedena kontrolní číslice, která ověřuje správnost čtení všech ostatních číslic. Proto byly např. v mnoha zemích vybaveny transfúzní stanice čárovými kódy, aby byli stoprocentně rozlišeni rozdílní dárci a aby následně nemohla být použita pro pacienta neodpovídající krev.

Rychlost – časový rozdíl mezi sejmutím čárového kódu snímačem a opsáním ho ručně na klávesnici je obrovský. Při zadání dvanáctimístného kódu ručně je doba zapsání cca 6s, na rozdíl od sejmutí čtečkou, kde doba načtení je 0,1s.

Flexibilita – technologie čárových kódů je mnohoúčelová, spolehlivá a má snadné užití. Čárové kódy se mohou užívat v nejrůznějších a extrémních prostředích a terénech. Je možné je tisknout na materiály odolné vysokým teplotám nebo naopak extrémním mrazům,

na materiály odolné kyselinám, obroušení, nadměrné vlhkosti. Jejich rozměry mohou být dokonce přizpůsobeny tak, aby mohly být užity i na miniaturní elektronické součástky.[21]

Produktivita a efektivnost – v materiálech hodnotících přínosy čárových kódů je uváděno, že zavedení čárových kódů např. v supermarketech zvýší produktivitu odbavování u pokladen nejméně o 30 %. Průvodním rysem je navíc možnost zjistit kdykoli detailní stav zásob jednotlivých zbožíh skladech.

Klady:

- relativní finanční nenáročnost;
- celosvětové využití;
- kompatibilita s informačními systémy;
- použití v mnoha oblastech (obchod, průmysl, zdravotnictví a další);
- vysoká míra spolehlivosti;
- variabilita použití (na výrobku, na přepravních obalech, samostatné štítky);
- možnost mobilního využití;
- uživatelsky komfortní;
- nejlevnější a nejrozšířenější technologie automatické identifikace.

Zápory:

- relativně nízká odolnost proti mechanickému poškození etiket;
- nutnost téměř kontaktního načtení dat;
- nemožnost opakovaného záznamu dat na nosiče;
- malá kapacita uložení dat na nosiče;
- nutnost obměny nosičů dat.

2. Analýza současného stavu využití čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.

Společnost AUTO IN byla založena v roce 2000. Jako hlavní autorizovaný dealer vozů značky Ford se zastoupením v Pardubicích, Liberci, Hradci Králové a Chrudimi poskytuje svým zákazníkům vysokou kvalitu služeb, spojenou s prodejem nových vozů, prodejem referentských vozů, financováním vozů, zajištěním záručního i pozáručního servisu, prodejem originálních náhradních dílů a příslušenství. Hlavním cílem společnosti AUTO IN je dosáhnout plné spokojenosti zákazníků se všemi službami souvisejícími s nákupem a servisem jejich vozů.

Společnost AUTO IN je autorizovaným dodavatelem originálních náhradních dílů značky FORD pro Pardubický a Královéhradecký kraj a prodejcem mnoha dalších výrobců doplňků a příslušenství.

Náhradní díly FORD jsou denně distribuovány přímo od výrobce z Kolína n. Rýnem do provozovny v Pardubicích a dále denně rozváženy dvěma vozy nejen do obou dalších poboček, ale i k dalším autorizovaným i nezávislým úpravním vozidel FORD v Pardubickém a Královéhradeckém kraji.

Obrázek č. 4: Mapa pokrytí AUTO IN s.r.o.



Zdroj: <http://www.autoin.cz/>

2.1. Popis současného stavu ve Ford AUTO IN s.r.o.

Oblast uplatnění automatického snímání dat se v uvedené společnosti týká především skladového hospodářství náhradních dílů (ND) a procesu spojených s velkoobchodní a maloobchodní činností a přímou spotřebou v provozu. V současné době probíhají procesy takto:

Příjem ND - elektronická příjemka je po fyzické kontrole kvality a množství zboží manuálně přes klávesnici potvrzena a přenesena do elektronického systému DMS (dealer management systém).

Výdej ND - po lokalizaci ND ve skladu, je fyzicky připraven k předání a manuálně přes číselnou klávesnici zaznamenán výdej z DMS. Každé zboží je identifikováno minimálně 7 číselnými znaky, bez jakékoliv posloupnosti či jiné návaznosti na druh a charakter zboží. Z toho ve spojení náročnosti zpracování dat v časové tísni vyplývá vysoké procento pravděpodobnosti chybovat.

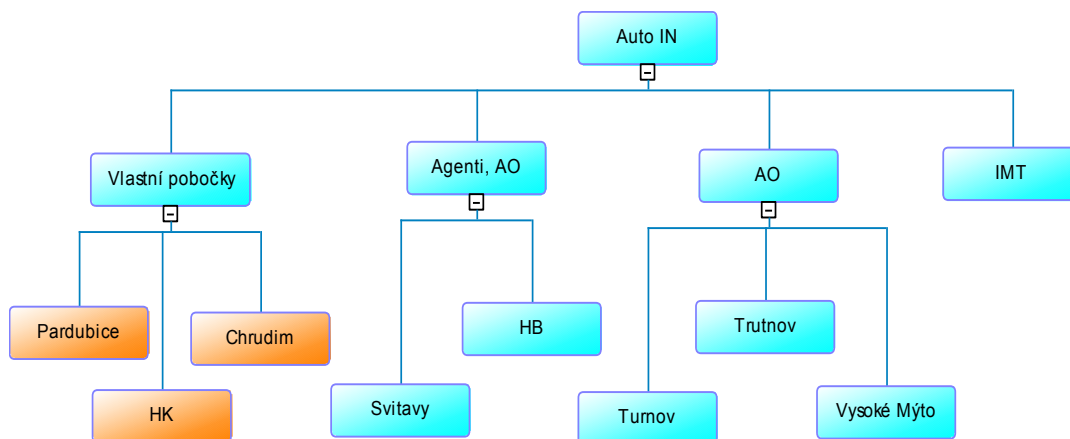
Inventarizace - rovněž tento velmi důležitý proces z hlediska průkaznosti reálného stavu zboží na skladě v návaznosti na prodej, vznik mrtvé zásoby a v neposlední řadě daňového dopadu na hospodaření je velmi důležitý a přímo úměrně závislý na přesnosti.

V současné době spolupracují dva pracovníci tak, že první fyzicky zboží lokalizuje, ověří počet kusů a ústně sdělí obchodní číslo a počet kusů druhému pracovníkovi. Tento údaj manuálně zapíše do prázdné listiny. Poté vyhledává v DMS sepsané obchodní čísla a zapisuje stav. Z rozdílů zaznamenaného stavu v DMS a reálně ověřeného stavu fyzické přítomnosti vzniká seznam přebytků a manka.

2.2. Organizační hierarchie Ford AUTO IN s.r.o.

Struktura Ford AUTO IN s.r.o. je poněkud složitější, proto je hierarchie znázorněna na obrázku č. 5 viz níže.

Obrázek č. 5: Organizační hierarchie AUTO IN s.r.o.



Zdroj: vlastní

Tabulka č. 2: Přehled (vysvětlení) pozic ve Ford AUTO IN s.r.o.

Kategorie	Popis	Pozn.
AP	Autorizovaný prodejce Ford.	Min. 100 vozů ročně (20 v ČR, celkem 60 prodejních míst – včetně Agentů).
Agent	Autorizovaný prodejce Ford (malý)	Musí být pod velkým AP a mít souhlas Ford (cca 20 – 30 v ČR).
ADND	Autorizovaný dodavatel náhradních dílů Ford	Min. 15 mil. ročně obrat přímo od Ford (15 v ČR).
AO	Autorizovaný opravce a prodejce ND Ford	Musí mít souhlas Ford. Jsou to většinou AP+Agenti dohromady (cca 50-60 v ČR)
IMT	Neautorizovaný opravce a prodejce ND Ford	Garážisti

AUTO IN s.r.o.: 1x AP, 3x Agent, 1xADND, 1xAO

Zdroj: vlastní

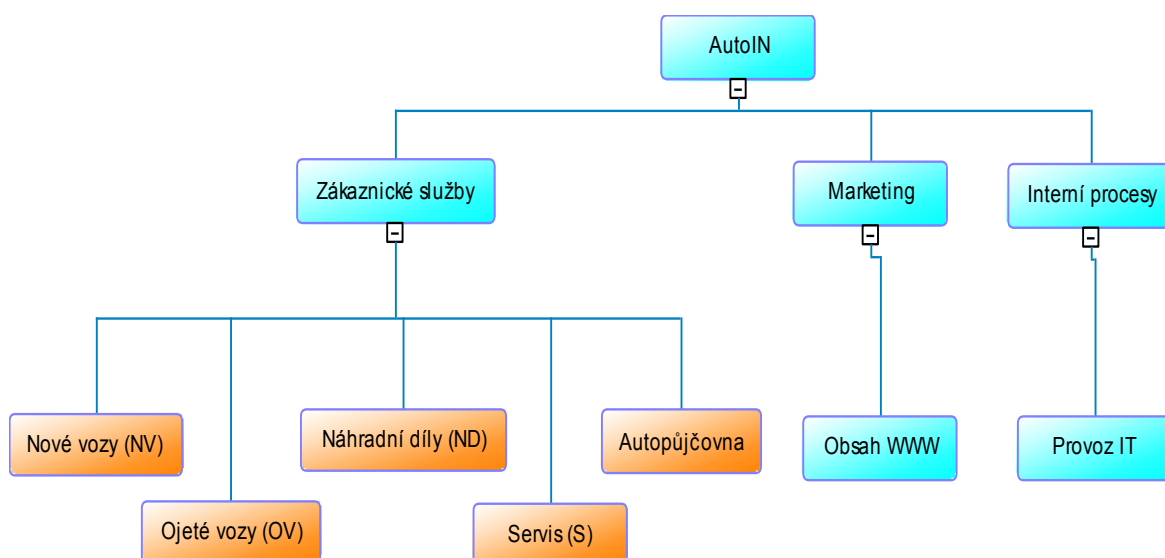
2.3. Hierarchie základních procesů ve Ford AUTO IN s.r.o.

Mezi základní procesy ve Ford AUTO IN s.r.o. spadají:

- zákaznické služby: prodej nových a ojetých vozů, náhradních dílů, dále je zde autopůjčovna a servis;
- marketing: zejména obsah webových stránek;
- interní procesy: provoz IT.

Základní procesy ve Ford AUTO IN s.r.o. znázorněny na obrázku č.6.

Obrázek č. 6: Hierarchie základních procesů ve Ford AUTO IN s.r.o.



Zdroj: vlastní

2.4. Analytické nástroje

Analytické nástroje pomáhají nastítnit situace, při kterých bude implementace čárových kódů aplikována s co největším užitekem.

SWOT analýza je v dnešní době nejpoužívanější analýza pro nastínění dané problematiky v oboru skladování a distribuce náhradních dílů automobilů značky Ford ve firmě Ford AUTO IN s.r.o. Zjišťují se slabé stránky, silné stránky, příležitosti a hrozby dané firmy, kterou analyzujeme.

Pro obor skladování náhradních dílů automobilů Ford je důležitá i ABC analýza, která je základní analýzou v oblasti řízení zásob, ale nejen v této oblasti nalezne upotřebení i při ekonomickém pohledu na firmu a v dalších případech. Zvládnutí této techniky napomáhá soustředit se na konkrétní cílovou skupinu a rychlé zvládnutí nápravy.

2.4.1. SWOT analýza

SWOT analýza je metoda, pomocí které je možno identifikovat:

- silné stránky (ang. Strengths);
- slabé stránky (ang: Weaknesses);
- příležitosti (ang: Opportunities);
- hrozby (ang: Threats),

spojené s určitým projektem, typem podnikání, podnikatelským záměrem, politikou (ve smyslu opatření) apod. Jedná se o metodu analýzy užívanou především v marketingu, ale také např. při analýze a tvorbě politik. S její pomocí je možné komplexně vyhodnotit fungování firmy, nalézt problémy nebo nové možnosti růstu. Je součástí strategického (dlouhodobého) plánování společnosti.

Základ metody spočívá v klasifikaci a ohodnocení jednotlivých faktorů, které jsou rozděleny do 4 výše uvedených základních skupin. Vzájemnou interakcí faktorů silných a slabých stránek na jedné straně vůči příležitostem a nebezpečím na straně druhé lze získat nové kvalitativní informace, které charakterizují a hodnotí úroveň jejich vzájemného střetu.

[14]

Obrázek č. 7: SWOT analýza



Zdroj: <http://cs.wikipedia.org/wiki/SWOT>

Silné vnitřní stránky „S“:

- Časová úspora při zpracovávání přijatých objednávek, při pravidelných inventarizacích;
- Snížení chybovosti – vyloučení lidského faktoru (ekonomická hospodárnost);
- Centralizace evidence dat u logistických prvků, na jejichž základě jsou přijímána rozhodnutí odpovědných pracovníků;
- Specifikace potřeb, požadavků a centralizace informací nezbytných pro zabezpečení logistických procesů;
- Informační podpora v rozhodování odpovědných pracovníků v jednotlivých procesech;
- Shromažďování, zpracovávání, aktualizování a generování dat (podkladových materiálů) pro dané pracovníky provozu;
- Možnost správy a přístupu ke shromážděným datům o logistických operacích v reálném čase;
- Technologie využití metody automatické identifikace z velké části zavedená a používaná;
- Neustálé zdokonalování vyplývající ze zkušenosti hojně používaných metod čárových kódů;
- Zjednodušování procesů v dané firmě;
- Nenáročnost na pověřeného pracovníka.

Slabé vnitřní stránky „W“:

- Neustálá potřeba vývoje a zdokonalování metod čárových kódů;
- Optimalizace logistických procesů a získání výhod na trhu vůči konkurenci;
- Problematické síťové vnitropodnikové propojení uživatelů;
- Zvyšující se požadavky na použití vhodných hardwarů;
- Nedostatečná informovanost podniků o daných metodách a z toho vznikající nedůvěra.

Vnější příležitosti „O“:

- Vyváženost investičních nákladů ve vztahu k osobním nákladům;
- Zvyšování konkurence schopnosti;
- Zajištění kontinuity investice do informačních a komunikačních technologií;
- Změna preferencí k výdajům do oblasti metod čárových kódů;

- Růst důvěry zaměstnanců k metodám čárových kódů;
- Možnost čerpání státních dotací, nebo dotací z EU na zavedení nových technologií.

Vnější ohrožení „T“:

- Nechtěnost a nedostatek podpory při dlouhodobém vývoji metod čárových kódů;
- Růst osobních výdajů, neochota při dlouhodobých investičních potřebách;
- Udržení konkurenceschopnosti;
- Nedůvěra zaměstnanců při zavádění nových systémů v daném podniku.

Ze základní matice analýzy SWOT, respektive z její obsahové stránky a struktury vyplývá, že ve využití technologií automatické identifikace v logistických procesech převládají pozitiva nad negativy vyplývajícími z jejich vývoje, implementace a provozu. Faktory a determinanty se v čase dynamicky vyvíjí a mění.

S tímto konstatováním souvisí skutečnost, že údaje jsou analyzovány v konkrétním časovém okamžiku, zatímco jak vnější tak vnitřní determinanty procházejí neustálým dynamickým vývojem. Některé determinanty se mění více a některé méně.

Ve snaze postihnout veškeré změny je v ideálním případě nutné vycházet z analýzy SWOT provedené v minulosti, přes současnost až do blízké budoucnosti. Optimální situaci představuje schéma matice SWOT. Při srovnávání vývoje faktorů a změn ovlivňujících oblast technologií automatické identifikace by bylo vhodné vyjít ze současnosti jako z bodu nula a po určité době provést opět analýzu SWOT dané oblasti. Pravidelná analýza SWOT by poté mohla sloužit komplexně, nebo v jednotlivých oblastech jako doplňující metoda již využívaných metod a postupů hodnocení.

Obrázek č. 8: SWOT analýza – interakce faktorů v čase

SWOT - analýza		INTERNÍ ANALÝZA	
		Silné stránky	Slabé stránky
EXTERNÍ ANALÝZA	Příležitosti	<i>S-O-Strategie:</i> Vývoj nových metod, které jsou vhodné pro rozvoj silných stránek společnosti (projektu).	<i>W-O-Strategie:</i> Odstranění slabín pro vznik nových příležitostí.
	Hrozby	<i>S-T-Strategie:</i> Použití silných stránek pro zamezení hrozeb.	<i>W-T-Strategie:</i> Vývoj strategií, díky nimž je možné omezit hrozby, ohrožující naše slabé stránky.

Zdroj: vlastní

3. Návrh na zavedení nového systému čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.

Systém čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o. lze realizovat několika způsoby. Nejjednodušší náhradou ručního vkládání dat je paralelní připojení zařízení ke klávesnici. Data jsou vkládána kombinovaně pomocí kláves a jednoduchého snímače čárového kódu připojeného přímo k počítači. Věci označené čárovým kódem jsou jednoduše snímány, naopak neoznačené věci jsou popsány alfanumericky. Tento způsob identifikace patří k tzv. stacionárnímu snímání a vyznačuje se tím, že zboží musí projít kolem pracoviště se snímačem. Při tomto druhu snímání se často používají holografické snímače (tunely), jejichž výhodou je více směrové snímání s velkou hloubkou ostrosti.

Dalším řešením jsou přenosné snímače čárových kódů, které pracují buď jako systém off-line nebo on-line.

Off-line systém – používá snímače vybavené různě velkou pamětí. Uživatel sejmě ze zboží pistolí kód, načte jej, položí snímač do základny a nasbírané údaje se přenesou prostřednictvím základny (tzv. kolébkou) do systému. Tento systém lze použít pro příjem, výdej i inventarizaci. V tomto režimu pracuje hlavně Systém Palm Pilot, který je integrovaný laserový snímač. Umožňuje pracovat s obrázky, vložit podpis odpovědného pracovníka, používat zařízení jako každý jiný plně funkční organizér, komunikovat s mobilním telefonem nebo vyměňovat si data s jiným Palm či PC pomocí tzv. synchronizace. Nevýhodou tohoto zařízení je nízká odolnost proto mechanickému poškození, proto je vhodný spíše pro vedoucí pracovníky, kteří provádějí inventuru či namátkovou kontrolu ve skladech nebo pro objednávkové systémy apod.

On-line systém – patří mezi technicky vyspělejší variantu. Zařízení pro sběr dat je k systému trvale připojeno nejčastěji bezdrátově. Nasnímaný kód je okamžitě přenesen do centrální evidence a pomocí displeje lze obratem získávat informace z hlavní databáze, popř. provést jiné úkoly s identifikovaným objektem (např. změnit cenu). Vyspělejší produkty umožňují např. i tisk faktur, dodacích listů a objednávek.

Jako nejkompaktnější zařízení se používají přenosné terminály, které mají uplatnění všude tam, kde je výhodné „aby snímač šel za zbožím a ne zboží za snímačem“, tedy např. při provádění inventur, skladové evidence apod. Obecně se jedná o malé přenosné záznamníky dat, které mají buď snímač čárového kódu integrován přímo do těla přístroje, nebo umožňují jeho připojení. Jako snímače se u přenosných terminálů používají světelná pera nebo laserové

snímače. Jednodušší terminály jsou schopné pouze ukládat jednotlivé načtené čárové kódy, případně k nim doplňovat i některé další základní údaje (jako např. množství), dokonalejší terminály jsou schopny zpracovávat i obsáhlé databáze, vyhodnocovat provedené operace apod. Data uložená v terminálu je možno kdykoliv hromadně převést do počítače. U některých dokonalejších terminálů je možná komunikace ne jen směrem do počítače, ale i směrem z počítače do terminálu, což umožňuje nahrávat do terminálu nejen nejrůznější databáze, ale i některé aplikační programy. Většina terminálů má již zabudovaný dekodér (často je v tomto případě užíván softwarový dekodér), v případě, že tomu tak není, je obvykle nutno posílat data z terminálu do počítače přes externí dekodér.[23]

3.1. Technické zabezpečení využití systému čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.

Technické zabezpečení využití systému čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o. je nutné realizovat v několika oblastech, kterými jsou:

- vybavení skladu náhradních dílů;
- výběr vhodné firmy na aplikaci implementace;
- výběr vhodných čteček čárového kódu;
- výběr vhodných etiket čárových kódů;
- volba způsobu tisku etiket.

Výše uvedené oblasti ovlivní zavedení a využívání čárového kódu v konkrétních podmínkách větší či menší měrou. Nelze však ani jednu z nich opomenout, jelikož se ovlivňují navzájem.

3.1.1. Vybavení skladu náhradních dílů

Sklad z hlediska využití technologie čárových kódů bude možná vyžadovat určitou reorganizaci, aby byla implementace čárových kódů co nejefektivnější. Sklady využívají většinou regálový systém, pro specifické náhradní díly byly vyrobeny odpovídající držáky, závěsy, dělítky v policích či celé stěnové systémy s plastovými boxy pro součástky malých rozměrů. Prostřednictvím tohoto systému je skladová plocha rozdělena do označených řad. V každé řadě regálů jsou označeny sloupce a samostatně police. Tímto systémem reorganizace skladu je možno využít potenciál technologie čárových kódů a určit jednotlivým typům náhradních konkrétní místa skladování – takže k obchodnímu číslu vážeme další údaj – lokalizaci (umístění). Tomu říkáme – mapa skladu náhradních dílů.

3.1.2. Výběr vhodné firmy na aplikaci implementace

Při volbě vhodného počítačového rozhraní, je v našem případě zapotřebí odborná firma, která se touto problematikou zabývá. Firma Ford AUTO IN s.r.o. musí komunikovat s danými programy v rámci celého Ford, a proto tu není místo na zavádění nových programů pomáhajících k implementaci. Je zapotřebí skloubit již zaběhnuté programy i procesy a vylepšit je zavedením systému čárových kódů. Měla by to být firma, která má s tímto problémem určité zkušenosti a byla by ochotná spolupracovat v první fázi na návrhu této implementace. Po projednání a konzultacích s vedením Ford AUTO IN s.r.o. byla vybrána jako vhodná firma ICS, a.s., která se zabývá právě touto problematikou.

3.1.3. Výběr vhodných čteček čárového kódu

Zvolit vhodnou čtečku čárového kódu je poměrně složitým procesem. Je nezbytné stanovit kritéria výběru a jejich pořadí významnosti. Na trhu existuje řada výrobců (dodavatelů). Ze stanovených kritérií a z provedených konzultací vyplynulo, že firmou s nejlepšími referencemi je považována firma Symbol. Jedná se o dodavatele s mnohaletými zkušenostmi v oblasti výroby čteček čárových kódů. Výběr konkrétní čtečky je determinován požadavky, které musí splňovat. Za základní požadavky byly stanoveny následující:

- snímač čárového kódu (terminál) musí být přenosný;
- musí umožnit sběr dat s uložením do interní paměti terminálu;
- musí umožnit výměnu načtených dat s PC v libovolný okamžik.

Kromě těchto obecných specifik musí čtečka splňovat další, technické parametry:

- způsob snímání – schopnost čtení méně kvalitních, nebo poškozených štítků kódů;
- typy snímaného čárového kódu – běžné kódy (hlavně EAN), 1D s podporou 2D;
- napájení – akumulátorem (výdrž akumulátorů minimálně 5 hod bez nabití při běžném provozu);
- nabíjení akumulátorů – přes USB, případně nabíjecí stojan;
- komunikační rozhraní na PC – kabelové USB 2.0 nebo 1.1;
- operační systém – kompatibilní s MS - Windows;
- uživatelská velikost paměti 32 MB – 64 MB;
- displej – možnost podsvícení, dobrý kontrast, možnost nastavení velikosti znaků;
- klávesnice – jednoduché ovládání, čitelné popisky jednotlivých kláves;

- odolnost – mechanická při pádu z výšky cca 1m, odolnost proti vodě (vlhkost, polití, pot atd.), provozní teplota prostředí od cca -10°C až +40°C.

Z těchto stanovených kritérií byly vybrány tři vhodné terminály čárových kódů značky Motorola, Symbol MC 3000, MC 3100, a MC 3190 viz obrázek č.9.

Terminál řady MC 3000 má integrovaný 1D laserový snímač čárových kódů a 2D digitální snímač pro čtení 1D/2D čárových kódů a černobílých obrázků. Volit můžete mezi monochromatickým nebo barevným displejem s rozlišením 320x320 bodů a dávkovou nebo bezdrátovou 802.11a/b/g variantou terminálu. Mobilní terminály MC3000 jsou k dispozici v provedení "brick" (cihla) a také v provedení "gun" (pistol) tj. s pistolovou rukojetí. Tři typy klávesnic a to s 28, 38 nebo 48 tlačítky umožňuje maximální přizpůsobení při práci s terminálem. Mobilní terminály MC3000 jsou založeny na platformě výkonného procesoru Intel XScale PXZ270 , nabízejí 32 nebo 64 MB paměťového prostoru RAM a flash paměť 64 MB.

Symbol MC3000 je přístrojem s krytím IP54 a to i při teplotách od -20 °C. Hmotnost terminálu 379 g umožňuje celodenní práci bez následků. Bez ohledu na to, zda se používají venku či pro identifikaci ve skladech, splňují mobilní terminály řady MC3000 kritérium odolnosti vůči pádu na beton z výšky 1,2m. Napájení je zajištěno akumulátorem 2740 mAh nebo 4400 mAh. Na jedno nabití vydrží mobilní terminál MC3000 pracovat bez problémů po celou směnu, s akumulátorem 4400 mAh umožňuje až 15 hodin práce (v závislosti na použité konfiguraci a provozních parametrech). Bezdrátová komunikace navíc zaručuje bezproblémový přenos informací.

Zbylé dva terminály jsou postaveny na úspěšné sérii MC3000. Terminály MC3100 přináší lepší vlastnosti a výkon pro ještě efektivnější řešení středně náročných aplikací. Ať už se jedná o 1D či 2D snímání, online s WiFi či offline dávková varianta, MC3100 je pro Vás ideální volbou.[1]

Základní rozdělení:

- MC3100 - offline dávkové zpracování, Win CE 6.0 a otočný laserový snímač;
- MC3190 - WiFi připojení je samozřejmostí, možnost volby mezi Win CE a Windows; Mobile, možnost rotačního, přímo či pistolového provedení.

Vybrané vlastnosti a rozdíly oproti MC3000:

- Motorola MAX Rugged: Poskytuje spolehlivost operací i navzdory pádům, otřesům a vystavení prachu a stříkajícím kapalinám. Splňuje MILSTD a IEC specifikaci pádů, otřesů a krytí.
- Mobility Platform Architecture (MPA) 2.0: Zajišťuje nejnovější technologie architektury.
- Motorola MAX Secure: FIPS 140-2 certifikace a podpora většiny moderního šifrování a autentifikačních algoritmů stejně tak jako VPN splňující většinu přísných průmyslových bezpečnostních nařízení, včetně citlivých vládních aplikací.
- Microsoft Windows Mobile 6.X nebo Windows CE 6.0 operační systém.
- Motorola MAX Sensor: Enterprise-class Interactive Sensor Technology (IST) umožňuje otáčení displeje dle pozice terminálu a podle potřeb aplikace.
- Motorola MAX Data Capture: Snímejte data denodenně vedoucím výrobcem na trhu pokročilého laserového snímání a 2D čtení.
- Zpětná kompatibilita s příslušenstvím řady MC3000.
- Integrovaný UHF RFID Tag: umožňuje sledování a lokalizaci terminálů MC3100.
- Výrazně zvýšená odolnost klávesnice a označení kláves pod polykarbonátovou vrstvou, odolnost vůči oděru.
- WLAN : 802.11 a/b/g tri-mode radio
- Comprehensive Voiceover-WLAN podpora
- WPAN: Bluetooth® v2.1 with EDR
- typy klávesnice: 28 numerických kláves, 38 kombinovaných kláves, 48 alfanumerických kláves [1]

Obrázek č. 9: Terminály čárových kódů MC3000, MC3100, MC3190



Zdroj: http://www.eprin.cz/data/file/MC3100_Spec_Sheet.pdf

3.1.4. Výběr vhodných etiket čárových kódů

Etikety, jako nosič čárového kódu, významnou měrou determinují využití technologie čárového kódu. Především materiál, ze kterého je etiketa vyrobena, určuje odolnost etikety s čárovým kódem vůči vnějším vlivům. Vzhledem k tomu, že je celý sklad temperován, stačily by k označení náhradních dílů obyčejné, papírové etikety, které jsou cenově nejdostupnější. Papírové etikety však nejsou dostatečně odolné vůči klimatickým vlivům a případnému mechanickému poškození. S náhradními díly je velmi často manipulováno a během celého toku logistickým řetězcem dochází k teplotním výkyvům.

Pro minimalizaci působení výše uvedených vnějších vlivů je nejvhodnější použít etikety vyrobené z polyesteru. Jsou mnohonásobně odolnější než papírové. Cenově jsou ale dražší než papírové. Etikety jsou využitelné, jak k označení jednotlivých náhradních dílů, tak k identifikaci míst ve skladu (označení řady, sloupce, místa skladovaného dílu).

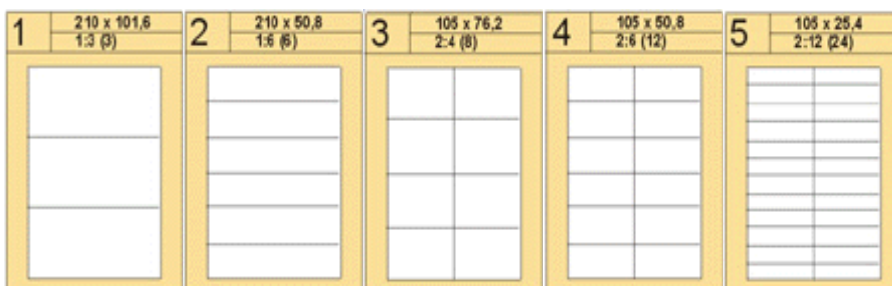
Vzhledem různým velikostem a tvarům náhradních dílů, nebude možno ve všech případech použít etikety s normovanou velikostí. Bude zde potřeba mít větší škálu rozměrů pro různé druhy náhradních dílů.

Obrázek č. 10: Termotransfer etikety



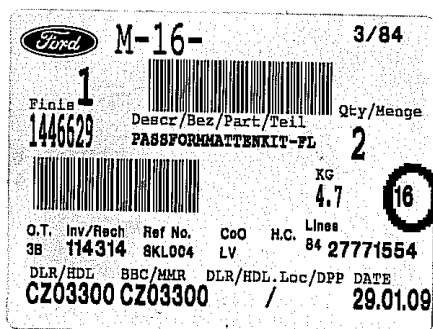
Zdroj: <http://www.inotec-barcode.cz/produkty/termotransfer-etikety/index.html>

Obrázek č.11: Archové samolepicí etikety



Zdroj: <http://www.logismarket.cz/kodys/prenosne-terminaly/1645067864-947645448-p.html>

Obrázek č. 12: Čárový kód EAN k označení náhradních dílů



Zdroj: vlastní

K označení regálů mohou být tyto etikety pouze papírové, jelikož s regály bude manipulováno uvnitř skladu. Etikety by neměly být vystaveny povětrnostním vlivům. Případné poškození etiket tak může být způsobeno mechanicky v souvislosti s manipulací. Struktura samotného kódu bude proti etiketám označujících náhradní díly odlišná, viz obrázek č. 13.

Obrázek č. 13: Etiketa identifikace místa uložení v regálu



Zdroj: vlastní

3.1.5. Volba způsobu tisku

S volbou etiket souvisí také způsob tisku čárového kódu na etiketu. Využít je možno jak přenosné tiskárny (viz obrázek č. 13), tak i stolní tiskárny (viz obrázek č. 13), které mohou být buď speciální termotiskárny, nebo klasické laserové tiskárny. Pro podmínky skladu náhradních dílů bude dostačující stolní laserová tiskárna čárových kódů. Etikety budou moci být vyráběny okamžitě při vzniku potřeby.

Obrázek č. 14: Přenosná tiskárna čárových kódů



Zdroj: <http://www.logismarket.cz/gatc/tiskarna-carovych-kodu/.html>

Obrázek č. 15: Stolní tiskárna čárových kódů



Zdroj:<http://www.logismarket.cz/gatc/tiskarna-carovych-kodu/1304812428-947645430-p.html>

3.2. Personální zabezpečení využití systému čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.

Prvotním předpokladem úspěšné implementace a následného využití systému čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o. je pozitivní přístup ze strany zaměstnanců firmy. Vedení Ford AUTO IN s.r.o. pracuje na využití čárových kódů v blízké budoucnosti a v souvislosti s upgrade DMS připravuje zavedení do reálné praxe.

Především je nutné:

- vytvořit personální podmínky ze strany vedení firmy pro úspěšnou implementaci technologie čárového kódu a jeho rutinní využití (školení, semináře a další);
- motivovat zaměstnance z hlediska úspory času a efektivnosti dané činnosti;
- změnit negativní postoj a nedůvěru zaměstnanců ve funkčnost a efektivnost čárového kódu.

3.3. Případová studie - řízení práce ve skladu náhradních dílů

Všichni pracovníci skladu pracují s terminály od prvopočáteční operace, tj. příjmu zboží na sklad, přes vyřizování objednávky - vyskladňování položek pro konkrétní objednávku, až po zabalení zkompletované zakázky a její označení etiketou. Všechny činnosti jsou řízeny z velínu, kde je na PC spuštěna aplikace skladového hospodářství, která přímo komunikuje s IS Noris (DMS). Vedoucí skladu má na monitoru neustále přehled o práci jednotlivých pracovníků – vidí, který terminál je přihlášený, s jakým dokladem pracuje

(výdejka, příjemka) a v jaké je fázi. Podle jejich vytíženosti rozděluje práci, a to přímo z velínu. Veškeré informace a potřebné dokumenty jsou z PC vedoucího přenášeny bezdrátovou komunikací do terminálů.

Příjem na sklad:

Na terminálu se objeví příjemka, kterou si skladník odemkne. Dalším krokem je identifikace prostřednictvím terminálu, tj. pracovník se přihlásí kódem, aby bylo možné kontrolovat jeho práci a byla jednoznačně určena odpovědnost za případné chyby. Pak porovná příchozí výrobky s údaji na příjemce, a pokud vše souhlasí, zadá z terminálu tisk etiket. Na tiskárně se vytisknou etikety s jednoznačnou identifikací, pracovník jimi označí výrobky a umístí je do „meziskladové“ zóny odkud je další operátor ukládá přímo do skladových pozic.

Uložení do skladu:

Pracovník odebírá jednotlivé výrobky z „meziskladové“ zóny a integrovaným snímačem na terminálu čte etikety, kterou jsou označeny. Na obrazovce terminálu se pak objeví konkrétní pozice do jaké má „přečtený“ výrobek uložit. Potvrzení naskladnění provede operátor přečtením kódu (etikety) produktu a čísla pozice (kód z etikety regálu), kde je umístěn.

Po uložení všech určených produktů provede terminál kontrolu naskladnění, porovná přečtené údaje s údaji dokumentu v IS, a pokud je vše v pořádku, provede se korektní ukončení procesu naskladnění.

Kompletace zakázky:

Příprava zboží pro zákazníka se také děje pomocí terminálu a komunikace s počítačem ve velínu. Vedoucí skladu z počítače odešle některému zaměstnanci výdejku pro konkrétní zakázku. Výdejka se zobrazí na terminálu a pracovník začne jednotlivé položky odebírat ze skladu. Průběžně je ukládá do tzv. manipulační bedny označené čárovým kódem – číslem, které přečte integrovaným snímačem ještě před zahájením práce s výdejkou. Po odebrání poslední požadované součástky ze seznamu výdejky musí pracovník bednu „virtuálně uzamknout“. To znamená, že znovu snímačem přečte její čárový kód. Potom již nelze do bedny vložit další součástka. Pokud někdo jiný přečte kód bedny, objeví se na jeho terminálu hláška, že bedna je uzamčena a ke které zakázce patří.

Tímto způsobem lze pro jednu zakázku připravit neomezený počet manipulačních beden, které se pak přesunou do zóny expedice.

Expedice:

V expedici se obsah manipulačních beden ukládá do přepravních balení na palety. Pracovník expedice „odemkne“ manipulační bednu přečtením jejího kódu a obsah uloží do obalu na paletu. Jeho činnost je průběžně systémem kontrolována tak, že všechny položky, se kterými pracovník manipuluje, jsou snímány (jejich čárové kódy) a porovnávány s dokladem, který je přímo v IS Noris (DMS). Po naplnění palety všemi položkami, obsluha stiskne tlačítko terminálu, kterým ukončí svou práci, vytiskne se paletová etiketa a terminál oznámí ukončení práce na této skladové zakázce. Na PC ve velínu se objeví, že práce na terminálu byla ukončena. Nakonec se na základě údajů z terminálu a IS vytiskne dodací list, který zákazník/dopravce podepisuje při přebírání kompletní zakázky ze skladu.

Proces přípravy zakázky je možné průběžně sledovat: kolik položek v zakázce ještě chybí, kolik je připraveno; vedoucí skladu je stále informován o objemu práce jednotlivých pracovníků a jejich výkonu a může příkazem z velínu jakoukoliv zakázku pozastavit a přidělit na příslušný terminál jinou, spěšnou zakázku.

Využití terminálů je v této aplikaci skutečně komplexní a propojením s informačním systémem umožňuje maximální využití jejich možností. Aplikace je vytvořena tak, že terminály dokážou ohlídat skutečně vše. Od pohybu zboží ve skladu, přes bezchybnou expedici, až po evidenci obalového materiálu a palet. Jejich použití je také systémem sledováno pomocí čárových kódů, které snímají pracovníci při balení a terminál ze skladu průběžně odečítá nasnímané položky (náhradní díly, obaly a palety).

Mezi mnoha výhodami, které tato aplikace uživateli nabízí je příslovečnou třešničkou na dortu „navigace“. Terminál ve spojení s informačním systémem optimalizuje cestu skladem - podle aktuální pozice „naviguje“ pracovníka tak, aby ve skladu zbytečně nebloudil, ale dostal se vždy k nejbližší požadované položce.

4. Očekávané přínosy nového systému ve Ford AUTO IN s.r.o.

4.1. Přínosy technologie čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o.

Přínosy technologie čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o. se dají rozdělit do několika pohledů:

- **Ekonomický přínos** – úspora budoucích nákladů především personálních, zaměstnanci zabývající se kontrolou příjmu a výdeji objednávek, mohou zastávat i jinou práci ve firmě. Předpokládá se zkvalitnění kontroly a s tím snížení nákladů na vyřizování reklamací, úhradu škod a snížení vázaných finančních prostředků za nesprávné objednávky a z toho plynoucí výše pojištění odpovědnosti za škody a v neposlední řadě snížení nákladů na komunikaci se zákazníky. Daňové úspory za doplatky inventarizačních rozdílů, snížení mrtvé zásoby skladu.
- **Provozní přínos** – zkvalitnění a zrychlení kontroly objednávek, celková úspora času potřebného při manipulaci s přijatými a odchozími objednávkami, zrychlení toku informací.
- **Strategický přínos** – zlepšení informovanosti nejen interní, ale i externí směrem na dodavatele i odběratele služeb, získání konkurenční výhody, přizpůsobením se standardům evropským systému v tomto druhu podnikání.

System čárových kódů umožňuje moderně řídit činnost související s řízením a prováděním obchodních a distribučních operací. Umožňuje důslednou kontrolu všech činností spojených s realizací prodeje zboží. Prodejnost zboží získaná v reálném čase přímo ovlivňuje jejich následnou objednávku. Obchodní zástupci tedy mohou být v reálném čase informováni o prodeji zboží a s tím spojené následné doplnění tohoto zboží do sortimentu.

Předpokladem efektivního používání systému čárových kódů je i předávání zpráv o zboží odběratelům. Producenti předávají následující informace o zboží (papírovým dokladem nebo elektronickým přenosem):

- čárový kód spotřebitelské a distribuční jednotky;
- název výrobku;

- cenu;
- dodací podmínky;
- fyzikální charakteristiky;
- spotřebitelské a distribuční jednotky (množství, hmotnost, rozměry aj.).

System čárových kódů vytváří předpoklady pro:

- automatizované skladová hospodářství a řízení stavu zásob;
- podstatné zjednodušení průběhu inventur a expedice;
- lepší informovanost o prodeji zboží v reálném čase;
- jednodušší systém objednávek zboží;
- zlepšení vazeb mezi obchodem (distributorem) a výrobcem;
- zvýšení obrátu a zisku;
- usnadňování rozhodování při manipulaci se zbožím.

4.2. Ekonomické zhodnocení

Při zavedení systému čárových kódů do Ford AUTO IN s.r.o. budou největší finanční nároky spojeny s nákupem čteček, a nákupem tiskárny. V rámci dodání technologie budou další náklady vycházet z úpravy softwaru na konkrétní podmínky informačního systému firmy.

4.2.1. Kalkulace čtečky čárových kódů

Jako nejvhodnější byla vybraná čtečka MC 3000, která nepatří mezi novinky na trhu s touto technikou, jedná se ale o velmi spolehlivý, funkční a velmi oblíbený přístroj.

Dodávané příslušenství:

- čtečka MC 3000 s akumulátorem;
- pouzdro;
- datový kabel (USB) k propojení s PC;
- náhradní akumulátor;
- dobíjecí stojan na akumulátory;
- dokumentaci (manuál, popis, atd.).

Celková cena přístroje činí 24 570,- Kč (včetně DPH)

Pro podmínky skladu by bylo dobré zakoupit tolik přístrojů, kolik existuje pracovních míst na vstupu a výstupu ze skladu a jedna navíc, která by sloužila jako rezervní v případě

poruchy, aby nedošlo k omezení chodu skladu. V případě provozu společnosti Ford AUTO IN s.r.o. je nutné pořídit 5 ks. Celkové počáteční výdaje na nákup čteček bude tedy činit 122 855,- Kč

4.2.2. Kalkulace tisku etiket čárových kódů

Jako nejvhodnější řešení budou termotransfer etikety, jsou vyráběny z odolných materiálů a všeobecně jsou velmi odolné v běžných podmínkách použití. Rozsah teplot pro tyto etikety je od -40°C do +400°C. Etikety jsou velmi odolné proti poškrábání, UV a chemikáliím odolné. Nejvyšší kvality potisku je dosaženo léty zkušeností s odpovídajícími barvicími páskami vhodných pro naše materiály. Materiály jsou papír, polyester, vinyl, kov a vysoce teplotně odolný kapton.

Potiskovatelné v termotransferových tiskárnách. Logistické a distribuční etikety slouží pro označení místa určení, čárové kódy, označování výrobků a jejich balení apod.

Podle druhu výběru tiskárny etiket čárových kódů se vyberou buď etikety v kotoučcích, nebo archové samolepící etikety.

Kotouč:

Rozměr: 32 x 16mm. Kotouč obsahuje 5000 etiket. Cena za kotouč 420,- Kč (včetně DPH). Cena za jednu etiketu 0,084,- Kč (včetně DPH).

Arch:

Rozměr: 32 x 16mm. Arch obsahuje 62 etiket. Cena za arch 1,50,- Kč (včetně DPH). Cena za jednu etiketu 0,024,- Kč (včetně DPH).

4.2.3. Kalkulace tiskárny čárových kódů

Pro účely tisku čárových kódů bude ve firmě nejvhodnější přenosná tiskárna SATO MB200i. Tisk samolepících etiket všude tak, kde je potřeba. Je to tiskárna vyvinutá proto, aby mohla být stále při ruce. Je to ten nejjednodušší způsob tisku etiket čárových kódů. Předností tiskárny jsou jejich malé rozměry a hmotnost, potisk různých velikostí etiket a pohodlné odejmutí etikety ihned po potisku.

Dodávané příslušenství:

- AC napájecí adaptér;
- RS232 kabel;
- baterie;
- ochranné voděodolné pouzdro;
- přenosný popruh;
- klip na opasek.

Celková cena přístroje činí 4 380,- Kč (včetně DPH)

4.2.4. Prvotní pořizovací náklady

Prvotní finanční náklady na implementaci čárových kódů ve Ford AUTO IN s.r.o. budou činit 127 850,- Kč (včetně DPH). Celkové shrnutí pro přehlednost viz. tabulka č.3. Není zde zahrnuta investice do softwaru, protože bez pomoci odborné firmy, která se zabývá touto problematikou, není možné určit tuto cenu.

Tabulka č. 3: Prvotní pořizovací náklady

P.č.	Prvek technologie	Výše nákladů (v Kč)
1.	Čtečka MC 3000C (5x)	122 850,-
2.	Termotransfer etikety	420,-
3.	Tiskárna	4 380,-
	Celkem	127 650,-

Zdroj: vlastní

4.3. Úspora finančních prostředků

Vstupní údaje:

- 240 položek (obchodních čísel) se přijme a zároveň vydá = 480 / 1 den;
- 1 rok má 250 pracovních dnů;
- na konci roku inventura aktualizovaný stav položek činí 9 380ks;
- chybovost ročně činí 500 000,- Kč.

Ruční zadávání:

- 480 položek denně x 250 pracovních dnů = 120 000 položek ročně;
- průměrně každé 300 zadání=1 chyba;
- to znamená 120 000 + 9 380 = 129 380 operací při roční inventarizaci;
- $129\,380 / 300 = 431,3$ chyb ročně;
- $500\,000 / 431,3 = 1\,159,40$ Kč „stojí“ jedna chyba.

Při použití čtečky:

- 480 položek denně x 250 pracovních dnů = 120 000 položek ročně;
- průměrně každé 1 000 000 zadání=1 chyba;
- to znamená 120 000 + 9 380 = 129 380 operací při roční inventarizaci;
- $129\,380 / 1\,000\,000 = 0,13$ chyb ročně;
- $0,13 \times 1\,159,40 \text{ Kč} = 150,-$ Kč ročně.

V ideálním stavu tato implementace čárových kódů ušetří ročně 499 850,- Kč. Je ale patrné, že takto to asi nebude, musí se počítat i s dalšími zdroji chyb:

- fyzické přepočítání počtu ks na vstupu a stejně tak na výstupu;
- manuální zadání počtu ks přes datovou klávesnici do PC nebo do čtečky – takže tento faktor u zboží většího počtu se neodstraní, protože by se muselo na každém zboží hledat kód a načíst čtečkou (to nepůjde, protože zboží je tak malé, že kód nemá na sobě, ale na balení, u zboží většího rozměru se to bude muset dělat, takže změna je nutná v pracovním postupu.

Zavedením elektronického snímání kódu je možné zásadně snížit chybovost při registraci zboží a tím finanční rozdíl na polovinu až pětinu, dle charakteru zboží a způsobu práce. Celkové z toho plynoucí daňové ztráty, manka zboží, ztráty navýšením mrtvého skladu, popř. neoprávněným objednááním dalších ND mohou být výrazně nižší.

Pokud se bude počítat s nejmenší úsporou (pětina z půl milionu), tak jde o 100 000,- Kč ročně a z toho plyne i návratnost investice.

ZÁVĚR

Současnost je taková, že v době dopadající ekonomické krize, hledíme možnosti úspor a efektivnější způsob práce, abychom zkrátali nereproduktivní čas a mohli navyšovat objem prodeje nebo alespoň získat prostor kvalitnější práci se zákazníkem. Myslím, že tato strategie nám přesně vystihuje situaci ve firmě Ford AUTO IN s.r.o. Pardubice.

Implementace čárových kódů je sice finančně náročná, pomůže nám ale, přiblížit se vyspělým autorizovaným prodejcům např. v Německu, kde tyto systémy běžně fungují, tím vzrůstá konkurenceschopnost Ford AUTO IN s.r.o. v celé České republice.

Možná si řeknete, proč právě v této době se má rozvíjet systém skladování pomocí implementace čárových kódů, když zákazník do skladu nevidí. Nezajímá ho, kolik čeho máme, nemáme, objednáme. Zákazník chce službu, když ji zrovna potřebuje. I v tomto nám má implementace pomoci.

Investice na realizaci nejsou zanedbatelné. Jsem přesvědčena, že náklady vložené do této realizace jsou v ideálním případě návratné již do jednoho roku, s přesností to nelze říci, protože není vyčíslená investice na použití softwaru. Porovnat a přesně pročíat lze až ve fázi celého komplexivního návrhu od odborné firmy, která se tímto zabývá. V reálné praxi se dostaví rozdíly při pravidelné roční inventarizaci skladových zásob náhradních dílů vozů Ford po implementaci čárových kódů.

V dalších letech by měl být prostor pro další zdokonalování, realizaci nových projektů pro udržení kroku s konkurencí.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] DOHNAL, J.; POUR, J. *Řízení podniku a řízení IS/IT v informační společnosti*. Praha: VŠE, 1999. ISBN 80-7079-023-7.
- [2] HORÁKOVÁ, H.; KUBÁT, J. *Řízení zásob*. 3. upravené vyd. Praha: Profess, 1999. ISBN 80-85235-55-2.
- [3] DVORÁK, L. *Skladování a manipulace s materiálem*, 4. díl. Vyškov: VVŠ PV Vyškov, 1998.
- [4] PERNICA, P.; MOSOLF, J. H. *Partnership in logistics*. Praha: Radix, 2000. ISBN 8086031-24-1.
- [5] BENADÍKOVÁ A.; MADA Š.; WEINLICH S. *Čárové kódy - automatická identifikace*, Praha:Grada, 1994.
- [6] PERNICA, P. *Logistický management: teorie a podniková praxe*. Praha: Radix, 1998. ISBN 80-86031-13-6.
- [8] ŘEZNÍČEK, B. *Logistika*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 1997. ISBN: 80-7194-093-3.

Elektronické dokumenty

- [9] EPRIN, [online]. [cit 2010-05-01]. Dostupný na WWW: <<http://www.eprin.cz/index.php?info=p-tiskarny>>.
- [10] INOTEC, [online]. [cit 2010-04-15]. Dostupný na WWW: < <http://www.inotec-barcode.cz/produkty/termotransfer-etikety/index.html> >.
- [11] Nejlevnější počítače, [online]. [cit 2010-03-01]. Dostupný na WWW: <http://www.nejlevnejsipocitace.cz/shop/symbol-mc3000r-terminal-48-klaves-p-57853.html>
- [12] PC Monapro, [online]. [cit 2010-04-30]. Dostupný na WWW: <<http://www.pc-monapr.cz/d.2030017.html> >.
- [13] EULOG, [online]. [cit 2010-04-12]. Dostupný na WWW:< <http://www.eulog.cz/cs/clanky/i/?=1620&m=800>>.
- [14] Wikipedia, [online]. [cit 2010-03-05]. Dostupný na WWW:< <http://cs.wikipedia.org/wiki/SWOT>>.
- [15] Ford AUTO IN, [online]. [cit 2010-03-15]. Dostupný na WWW: <<http://www.autoin.cz/>>.
- [16] Trading, [online]. [cit 2010-03-11]. Dostupný na WWW: < <http://www.Ttrading.cz>>.
- [17] DHS, [online]. [cit 2010-04-15]. Dostupný na WWW:<<http://www.dhs.cz/picture>

/article/o-firme/profil-firmy/carovy-kod-b.gif>.

- [19] Logismarket, [online]. [cit 2010-04-15]. Dostupný na WWW: <<http://www.logismarket.cz/kodys/prenosne-terminaly/1645067864-947645448-p.html>>.
- [20] Kisk, [online]. [cit 2010-04-01]. Dostupný na WWW: <http://kisk.phil.muni.cz/wiki/%C4%8C%C3%A1rov%C3%A9_k%C3%B3dy>.
- [21] Wikipedia, [online]. [cit 2010-03-28]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Čárový_kód>.
- [22] Kodys, [online]. [cit 2010-04-20]. Dostupný na WWW: <<http://www.kodys.cz/carovy-kod.html>>.
- [23] Anet, [online]. [cit 2010-04-01]. Dostupný na WWW: <http://www.anet.info/podpora/release_info/>

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Chronologie vzniku vybraných čárových kódů	11
Tabulka č. 2: Přehled (vysvětlení) pozic ve Ford AUTO IN s.r.o.	25
Tabulka č. 3: Prvotní pořizovací náklady	43

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Příklad čárového kódu EAN	14
Obrázek č. 2: Ruční čtecí zařízení čárových kódů	19
Obrázek č. 3: Terminály ke snímání čárových kódů	19
Obrázek č. 4: Mapa pokrytí AUTO IN s.r.o.	22
Obrázek č. 5: Organizační hierarchie AUTO IN s.r.o.	24
Obrázek č. 6: Hierarchie základních procesů ve Ford AUTO IN s.r.o.	25
Obrázek č. 7: SWOT analýza využití technologií čárových kódů	26
Obrázek č. 8: SWOT analýza – interakce faktorů v čase	28
Obrázek č. 9: Terminály čárových kódů MC3000, MC3100, MC319	34
Obrázek č. 10: Termotransfer etikety	35
Obrázek č. 11: Archové samolepicí etikety	35
Obrázek č. 12: Čárový kód EAN k označení náhradních dílů	35
Obrázek č. 13: Etiketa identifikace místa uložení v regálu	36
Obrázek č. 14: Přenosná tiskárna SATO MB200i	36
Obrázek č. 15: Stolní tiskárna čárových kódů	37

SEZNAM ZKRATEK

CCD	- Charge-Coupled Device (zařízení s vázanými náboji)
EAN	- European Article Numbering (čárový kód k označení výrobků)
EPC	- Electronic Product Code (elektronický kód k označení výrobků)
SWOT	- Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (analytická metoda)
UPC	- Universal Product Code (univerzální kód k označení výrobků)
DMS	- dealer management systém
ND	- hradní díl
DPH	- daň z přidané hodnoty
UV	- ultrafialové
AP	- autorizovaný prodejce
AO	- autorizovaný opravce
IMT	- neautorizovaný opravce a prodejce ND Ford