

VYUŽITIE MODERNÝCH TECHNOLOGIÍ V AUTOMOBILOVOM PRIEMYSLE

USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AUTOMOTIVE INDUSTRY

Mária Mičietová¹ Marián Šulgan²

Anotácia: Článok sa zaoberá využívaním moderných logistických technológií v logistických procesoch najmä v automobilovom priemysle. Ide najmä o použitie čiarových kódov a technológie RFID v celom logistickom reťazci ako prostriedok znižovania nákladov a zlepšenia konkurenčného postavenia na trhu.

Kľúčové slová: logistika, automatická identifikácia, čiarový kód, RFID

Summary: The article examines the use of modern logistics technologies in logistics processes, particularly in the automotive industry. It is the use of barcodes and RFID technology throughout the logistics chain as a means of reducing costs and improving competitive market position.

Key words: logistics, automatic identification, bar code, RFID

ÚVOD

Logistika zabezpečuje dostupnosť tovarov, podieľa sa na dodávke tovaru na správne miesto, v správnom čase, množstve, kvalite a za primeraných nákladov. Pri tvorbe logistických reťazcov, t. j. pri koordinácii, prepojení a optimalizácii materiálového toku z miesta výroby do miesta spotreby, treba zabezpečiť celý rad činností. Ide najmä o činnosti súvisiace s prepravou, balením, manipuláciou s materiálom, skladovaním, zákazníckym servisom i tokom informácií. Všetky logistické činnosti viac či menej ovplyvňujú logistický proces ako celok.

Automobilový priemysel patrí na Slovensku k najvýznamnejším priemyselným odvetviam a čoraz viac smeruje k modulárnemu systému. Firmy sa postupne menia z výrobných na montážne a nevyhnutným predpokladom takéhoto systému musí byť aj silná logistická štruktúra, ako aj uplatňovanie moderných systémov v celom procese výroby, smerujúce k zníženiu nákladov.

¹ Ing. Mária Mičietová, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra cestnej a mestkej dopravy, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika, Tel.: +421-41-513 3523, E-mail: Maria.Micietova@fpedas.uniza.sk

² Prof. Ing. Marián Šulgan, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra cestnej a mestskej dopravy, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika, Tel.: +4215133506, E-mail: marian.sulgan@fpedas.uniza.sk

1. TRENDY VÝVOJA V AUTOMOBILOVOM PRIEMYSLE

V automobilovom priemysle sa v poslednom desaťročí odohrali obrovské zmeny. Boli spojené predovšetkým s rozvojom informačných technológií a automobilový priemysel dokázal dokonale tento impulz využiť vo svoj prospech. Nakoľko práve tu existuje veľká variabilnosť produktov, požiadavky na vysokú kvalitu a nevyhnutnosť rýchlo reagovať na potreby zákazníkov, môže jediná chyba kdekoľvek v rámci logistického reťazca znamenať fatálne následky, napríklad stratu pozície subdodávateľa na trhu. Keďže v automobilovom priemysle prebiehajú všetky zmeny mimoriadne rýchlo, musia spoločnosti držať krok s najmodernejšími trendmi, pretože ich môžu kedykoľvek nahradiť iným dodávateľom. V sfére automobilového priemyslu sú zreteľné nasledujúce trendy vývoja požiadaviek zákazníkov a výrobcov na dodávateľov:

- globalizácia (vytváranie celosvetových trhov, celosvetová konkurencia a výroba, celosvetový nákup a odbyt), dodávateľ musí byť schopný dodať tovar kamkoľvek,
- tlak na znižovanie logistických nákladov kvôli udržaniu konkurencieschopnosti na globálnych trhoch,
- požiadavky odberateľov na pružnosť dodávok,
- nové informačné a komunikačné systémy a technológie - potreba investovania,
- skracovanie životného cyklu výrobkov.

1.1 Globalizácia v automobilovom priemysle

Sľubný vysoký nárast potenciálu pre automobilový priemysel vedie vývoj mnohých finálnych výrobcov automobilov k zaujatiu globálnej pozície na celosvetovom trhu. Dodávateľský sektor sa musí prispôbovať konaniu finálnych výrobcov automobilov a tak reagovať na globalizáciu vlastných zákazníkov. Vzhľadom na vývoj smerom k celosvetovým platformám a globálnym stratégiám zdrojov, dodávateľské firmy musia vytvárať lokálne pôsobiská v blízkosti ich finálnych odberateľov - výrobcov automobilov. Je preto nevyhnutné vytvárať vhodné dodávateľské lokálne siete v cieľových regiónoch podľa želania zákazníkov.

Aspekty globalizácie:

- prechod od regionálnych k celosvetovým trhom – rozšírenie ekonomickej škály,
- otvorenosť v toku kapitálu, know – how, pracovníkov – prekonávanie ochranárstva (clá, dovozné limity a pod.),
- fenomén premiestňovania výroby za zákazníkmi alebo za výhodnými podmienkami (nižšie výrobné náklady, mzdy zamestnancov, ...),
- prax združovania podnikov, vytváranie spoločných podnikov Joint – Venture, strategických partnerstiev a tzv. clusterov – vytvorenie spoločnej siete subdodávateľov na relatívne malom území.

1.2. Zákaznícka orientácia výroby

Takáto orientácia výroby znamená, že automobilový priemysel akceptuje individualizáciu potrieb zákazníckych segmentov (v cenovej úrovni, technických parametroch, dizajne, vybavení vozidiel a pod.). Rešpektovanie hodnôt zákazníka sa prejavuje vo variantnosti modelových radov a ich vyhotovenia.

Aspekty orientácie výroby na zákazníka:

- podnik vyrába to, čo zákazník požaduje,
- zákazník dostane najlepšiu kvalitu, ktorú podnik dokáže vyrobiť,
- zameranie všetkých aktivít podnikateľských činností primárne na zákazníka,
- každý vo výrobnom procese je zákazníkom a odberateľom, vyrába sa na objednávku, prijíma sa len perfektná práca (subdodávky) a odovzdáva sa len perfektná práca.

1.3. Systémy automatickej identifikácie

Jednou zo základných funkcií logistického informačného systému má byť aj sledovanie tokov materiálu v podniku. Toto si vyžaduje efektívnu a jednotnú identifikáciu položiek vo výrobe i obehu. Najlepší spôsob, akým sa v podniku zabezpečí dokonalý prehľad o pohybe materiálu, je použitie niektorého zo systémov automatickej identifikácie. Na automatickú identifikáciu môžu byť použité nielen pasívne prvky logistických reťazcov (materiál, výrobok, tovar), ale aj aktívne prvky ako sú napr. palety a kontajnery. Jednotlivé technológie automatickej identifikácie sa podľa fyzikálnych princípov rozdeľujú do nasledujúcich skupín:

- optické systémy,
- rádiové systémy,
- indukčné technológie,
- magnetické technológie,
- hlasové technológie,
- biometrické technológie.

Výber vhodnej technológie automatickej identifikácie je súčasťou budovania informačného systému v podniku. Pri rozhodovaní sa hodnotia hľadiská prevádzkové i ekonomické, vrátane požiadavky konzistencie riadiaceho a výpočtového systému.

Základné kritériá hodnotenia jednotlivých technológií:

- druh procesu,
- vzdialenosť nosiča informácií od snímača,
- rozsah snímaných informácií (kapacita nosiča),
- rýchlosť snímania údajov,
- programovateľnosť nosiča,
- spoľahlivosť technológie,
- dostupnosť hardvéru a softvéru,

- náklady na aplikáciu a prevádzku systému.

Najrozšírenejšou technológiou v súčasnosti sú optické systémy čiarových kódov a rádiových technológií.

1.3.1 Čiarové kódy

Čiarový kód je jedinečný identifikačný kód na etiketách výrobkov, paletách, resp. iných prvkoch. Má štandardizovanú formu kombinácie vertikálnych čiar rôznej hrúbky, rozlíšenia a voľného priestoru, ktoré sa dajú priečnym snímaním/ skenovaním čítať pomocou elektronických snímačov (skenovacích zariadení).

Symbol čiarového kódu sa skladá z určitého počtu čiar a príslušných medzier. Pred a za symbolom musí byť kľudová zóna, t.j. prázdne miesto určitej šírky bez akejkoľvek potlače. Symbol začína znakom štart, potom nasledujú vlastné dáta s prípadným kontrolným súčtom a na konci je znak stop. Šírka čiar, medzier ako aj ich počet, je daný špecifikáciou symboliky príslušného kódu. Termín "symbolika" sa používa na popis pravidiel, špecifikujúcich spôsob, akým sa kódujú dáta do čiar a medzier čiarových kódov.

Existujú dva základné typy symbolík čiarových kódov:

- súvislé čiarové kódy - začínajú čiarou, končia medzerou a nemajú medziznakové medzery,
- diskrétné čiarové kódy - začínajú čiarou, končia čiarou a medzi jednotlivými znakmi sa nachádza medziznaková medzera.

Ktorá symbolika sa v danej konkrétnej aplikácii použije, to závisí na charaktere dát.

K najpoužívanejším symbolikám čiarových kódov patrí:

- EAN-8
Kód EAN-8 sa používa na označenie malých maloobchodných výrobkov, na ktorých nie je dostatočný priestor pre čiarový kód EAN-13,
- EAN-13
Kód EAN-13 je najbežnejšie používaným čiarovým kódom. Používa sa na označenie spotrebného tovaru určeného na predaj konečnému spotrebiteľovi. Používa sa aj na označenie skupinových balení alebo kartónových balení,
- UPC-A, UPC-E
Kódy UPC-A a UPC-E sa používajú v Severnej Amerike. Rovnako ako kódy EAN-8 a EAN-13 slúžia na označenie maloobchodných jednotiek,
- ITF-14
Kód ITF-14 je určený na označenie distribučných a prepravných balení,
- GS1-128
Kód GS1-128 sa používa na označenie prepravných jednotiek (palety, kletky, kontajnery, atď.). Do tohto typu kódu môžeme zakódovať nielen číslice, ale aj znaky abecedy. Vďaka tejto vlastnosti môžeme do čiarového kódu uviesť aj doplnkové informácie o prepravovanej jednotke. Napríklad množstvo tovaru na palete, váhu, dátum výroby, šaržu, atď.,

- GS1DataBar

Symboly GS1 DataBar sú určené na označenie malých výrobkov, výrobkov s premenlivou hmotnosťou a voľne ložených výrobkov. Boli vyvinuté špeciálne pre tie druhy výrobkov, na ktoré nebolo možné použiť kódy EAN/UPC, ale bolo potrebné ich označiť z dôvodu automatického snímania. Informačné systémy v maloobchode majú byť pripravené skenovať ich od roku 2010. Symboly GS1 DataBar obsahujú základný identifikačný údaj GTIN a tiež je možné na veľmi malej ploche zakódovať do nich ďalšie informácie ako napríklad číslo dávky alebo dátum spotreby a to všetko pomocou tzv. aplikačných identifikátorov (Tab.1).

Tab. 1 - Príklad aplikačných identifikátorov

Aplikačný identifikátor	Názov aplikačného identifikátora	Formát	Používaná skratka
400	Číslo objednávky	n3+an..30	ORDER NUMBER
401	Číslo zásielky	n3+an..30	CONSIGNMENT
402	Identifikačné číslo zásielky	n3+n17	SHIPMENT NO.
403	Kód trasy	n3+an..30	ROUTE
410	Lokačné číslo príjemcu	n3+n13	SHIP TO LOC
411	Lokačné číslo fakturovaného príjemcu	n3+n13	BILL TO
412	Lokačné číslo dodávateľa	n3+n13	PURCHASE FROM
413	Lokačné číslo konečného príjemcu	n3+n13	SHIP FOR LOC
414	Lokačné číslo umiestnenia jednotky	n3+n13	LOC No.
415	Lokačné číslo spoločnosti, ktorá vystaví faktúru	n3+n13	PAY TO

Zdroj: www.gs1.sk

1.3.2 Technológia RFID

Rádiový frekvenčný identifikátor RFID (Radio Frequency IDentification) a elektronický kód produktu EPC (Elektronic Product Code) sú ďalšou generáciou automatickej identifikácie produktov. Svojimi vlastnosťami rozširujú možnosti dnes bežne používaných čiarových kódov pri označovaní a sledovaní produktov.

RFID je bezdotyková automatická identifikácia, slúžiaca na prenos a ukladanie informácií pomocou elektromagnetických vln s frekvenciou v rozmedzí od dlhých vln až po mikrovlny. Na ukladanie a prenos informácií slúži čip, umiestnený na plastovej podložke a spojený so špirálovou anténou, pomocou ktorej komunikuje s okolím. Elektronický kód produktu EPC je číslo, zakódované v elektronickej podobe a uložené v pamäťovom médiu – čipe, ktoré sa skladá zo 4 častí.

Prvú časť tvorí hlavička, ktorá definuje druh zakódovaného čísla podľa systému GS1 (Global Standard 1 – organizácia so sídlom v Bruseli, združujúca sieť národných organizácií), napr. GTIN, GLN, SSCC (Serialized Shipping Container Code – identifikačné číslo

prepravnej jednotky). Druhá časť je EPC Manager - číslo výrobcu tovaru (GS1 prefix firmy). Tretia časť je druh výrobku od daného výrobcu. Štvrtú časť tvorí sériové číslo, ktoré označuje konkrétny výrobok a umožňuje tak vyhľadať všetky k nemu pridružené údaje, napr. dátum spotreby, dátum plnenia atď. Ďalej je tu snímač s anténou - elektronické zariadenie, ktoré cez anténu sprostredkúva komunikáciu s tagmi a číta uložený EPC kód. Nakoniec tu musí byť aj softvérové vybavenie, ktoré filtruje a prekladá dáta pre použitie v informačnom systéme. Prostredníctvom EPC - 96 bitového unikátneho čísla – možno jednoznačne identifikovať až 268 miliónov firiem, 16 miliónov druhov výrobkov každej firmy a 68 miliárd jednotlivých výrobkov daného druhu. Je to teda výrazné zlepšenie parametrov v porovnaní z možnosťami čiarového kódu. Výhodou je aj to, že „tag“ nemusí byť na viditeľnom mieste, môže byť aj vnútri balenia a pod. Aktívne „tagy“ s vlastným zdrojom energie môžu vykonávať zber, vyhodnocovanie a odosielanie údajov v dosahu až cca 100 m. Pasívne „tagy“ bez vlastného zdroja energie majú dosah iba niekoľko metrov. Možno ich použiť pri identifikácii rôznych druhov materiálu, pretože sa vyrábajú aj ako samolepiace etikety.

Najčastejšie sa s nasadením RFID stretáme v oblasti logistiky. Ide o jednu z prvých oblastí, kde sa automatická identifikácia využívala. Správna manipulácia, skladovanie, balenie a dodávka produktov veľkou mierou rozhoduje o úspešnosti mnohých firiem. Technológia RFID pomáha sledovať pohyb jednotlivých tovarov, paliet a kontajnerov v rámci celého distribučného reťazca. Obaly môžu obsahovať RFID čipy umiestnené priamo v plastovom puzdre, alebo zalisované do bežnej samolepiacej etikety. Čipy obsahujú množstvo užitočných informácií, ako je identifikácia výrobku pre potreby odberateľov v obchodných reťazcoch, identifikačné číslo výrobku pre potreby skladovej evidencie, dátum výroby, množstvo tovaru a pod.

V závislosti od oblasti použitia a činnosti, ktorá má byť vykonaná, môžeme technológiu RFID charakterizovať aj z nasledujúcich hľadísk:

- Podľa umiestnenia prijímača:
 - mobilné,
 - stacionárne.
- Podľa pamäte prijímača alebo transpondéra:
 - Read-only systém (iba na čítanie/prijímanie),
 - Write-once systém (jednorazový zápis),
 - Read-write systém (univerzálny).
- Podľa napájania transpondéra:
 - pasívny transpondér (napájanie z prijímača),
 - aktívny transpondér (má vlastné napájanie, je aktivovaný signálom z prijímača),

- poloaktívny (má vlastné napájanie použité iba pre uchovávanie údajov).
- Podľa konštrukcie transpondéra:
 - smart etikety,
 - plastové alebo sklenené puzdrá a tuby,
 - kartové transpondéry – bezkontaktné čipové karty,
 - pružné kovové transpondéry,
 - plastové disky.
- Podľa frekvenčného rozsahu a oblasti použitia:
 - nízka frekvencia 125 až 134 KHz (identifikácia zvierat, imobilizéry, čipové karty),
 - vysoká frekvencia 13,56 MHz (prístupové systémy, identifikácia kontajnerov, zabezpečenie proti krádeži, balenie, pošta, batožina),
 - ultra - vysoká frekvencia 433, 868 alebo 915 MHz (automatizácia, výrobná logistika, sledovanie tovaru a identifikácia),
 - mikrovlnná frekvencia 2,45 alebo 5,8 GHz (sledovanie/identifikácia tovaru, kontajnerov, obalov, elektronických pečatí, mýtné systémy).

Výhody využitia technológie RFID využíva aj priemysel výroby automobilov. Na každý automobil sa pripevní značka („tag“), ktorá obsahuje vo svojej pamäti zoznam všetkých operácií, ktoré na automobile treba zrealizovať podľa zadanej objednávky. Na rozdiel od centrálného systému je teda proces montáže riadený priamo na mieste. Centrálny systém však aj naďalej udržuje celkové riadenie a dozor nad procesom montáže. Na „tagu“ sa eviduje aj aktuálny stav montáže. To prináša možnosť plynulého návratu automobilu na výrobnú linku po oprave problému, ktorý ho z nej vyradil. Na základe týchto informácií možno sledovať pohyb každého kusa aj spätne počas celého procesu výroby.

1.3.3 RFID a ekológia

V automobilovom priemysle sa črtá mnohostranné využitie pre technológiu EPC, ktorá pomocou pridelených čísel umožňuje jednoznačne identifikovať každý jednotlivý výrobok. Označovanie karosérií RFID čipom testovala automobilka Ford v belgickom Genku. V nemeckom Saarlouise zasa označovala čipmi nárazníky. Spoločnosť Honda zavádza tento systém v talianskom motocyklovom závode v Atesse.

Pokiaľ ide o ekologický priemysel, v Anglicku by mali byť už o rok nádoby na odpad vybavené RFID čipmi identifikujúcimi ich majiteľa. Automobil odvážajúci odpad by mal vedieť prečítať informácie z čipu, odvážiť odpad odobratý z nádoby a súčasne zaznamenať

dané údaje. Domácnosti potom budú platiť za ten objem odpadu, čo nechajú vyviezť na skládku.

V Prahe prebehol pilotný projekt sledovania veľkoobjemových kontajnerov na odpad prostredníctvom kombinácie RFID a GPS, ktorý mal ekonomický a bezpečnostný aspekt. Rádiofrekvenčné technológie dostali zelenú aj od Európskej komisie.

2. ZÁVER

Automobilový priemysel je hybnou silou slovenskej ekonomiky. Automobilky vyrábajú tisíce automobilov denne. Proces výroby je presne naplánovaný a striktne sledovaný. Nemysliteľné sú prestoje z dôvodu nedodania potrebných dielov a súčiastok. Logistika výroby je v týchto podnikoch vysoko prepracovaná. Vynechanie čo i len jedného malého kolieska by znamenalo vysoké škody. Automobilky, ako aj iné podniky, si to uvedomujú a preto vyžadujú od svojich dodávateľov, aby boli všetky diely dodané v presnom čase, množstve a kvalite, čo možno zabezpečiť využívaním modernizačných trendov v celom logistickom reťazci.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] KOVÁČ, M. Globalizácia v automobilovom priemysle – možnosti a riziká In *Transfer inovácií* [online]. č.6/2003, s. 3-6, ISBN 80-7093-6 [cit. 2010-08-30].
- [2] KOVÁČ, M., LEŠKOVÁ, A. *Základy výroby automobilov*. Inovačné centrum automobilovému výroby, Technická univerzita v Košiciach, 2008, učebný text.
- [3] MIČIETOVÁ, M., ŠULGAN, M. Technológia RFID In *Doprava a spoje* [online] č.1/2010, s. 160-164, ISSN 1336-7676 [cit. 2010-09-24].
- [4] *GSISlovakia* [online], [cit. 2010-09-28]
Dostupné z <<http://www.gs1.sk>>.
- [5] *Hnonline.sk* [online], [cit. 2010-09-28]
Dostupné z <<http://dal.hnonline.sk/c1-24930250-rfid-priemysel-a-obchod-buducnosti>>.
- [6] <http://www.fodor.sk/spectrum/barcode.htm> [cit. 2010-08-30].
- [7] Projekt VEGA č. 1/0398/08: KALAŠOVÁ, A. a kol.: Znižovanie negatívnych externalít v cestnej doprave. Žilinská univerzita, 2008-2010.