

Využívanie rádiových frekvencií RFID v sieti obchodných reťazcov

Peter Majerčák, Pavel Ceniga

V obchodoch a obchodných centrách 21. storočia sú tými, kto udáva takt, zákazníci. Potreba jedinečného pohodlia pri nakupovaní, ponuka šitá na mieru a zákaznícky servis sú vodidlami k novému konceptu v obchode. Ten, kto chce zlepšiť a zdokonaľiť priebeh procesov, sa nezaobíde bez použitia moderných technológií. Kľúčom k efektívnosti a spokojnosti zákazníkov je použitie nových technológií automatickej identifikácie tovaru, ktorá umožňuje zrýchlenie, zefektívnenie a sprehľadnenie tokov a procesov. Všeobecným problémom pri riadení hmotných a informačných tokov v logistickom reťazci je to, že informácie o tokoch materiálu sa do informačného systému podniku neprijímajú v reálnom čase alebo ich prijímanie, resp. zachytávanie vyžaduje zabrzdenie či úplné zastavenie pohybu sledovaného prvku a manipuláciu s ním. To vyvoláva diskontinuitu v tokoch materiálu, stráca sa čas, vyvolávajú sa náklady, vytvárajú sa úzke miesta v materiálovom toku a sťažuje sa riadenie výšky zásob.

V súčasnosti už prebiehajú prvé pokusy aplikovať technológiu automatickej identifikácie RFID v obchodných domoch. Najvýznamnejšími iniciátormi týchto inovácií sú obchodné reťazce Wal-Mart a Metro (iniciatíva Future Store – obchod budúcnosti). Okrem obchodu možno automatickú identifikáciu použiť aj vo výrobe, kde je jej využívanie už viac rozšírené, hlavne v automobilovom priemysle. So zavedením RFID bude potrebné počítať aj s niektorými problémami. V prvom rade ide o to, že ak sa firma rozhodne pre implementáciu RFID technológie, musí k rovnakému kroku donútiť aj svojich dodávateľov, pretože tí musia svoje výrobky vybaviť špeciálnymi etiketami čitateľnými systémom RFID, na ktorých je uložená informácia o výrobku. Ďalším problémom je, že dosiaľ neexistuje jednotný štandard označovania tovarov elektronickými etiketami a ich cena je zatiaľ relatívne vysoká a začiatočné investície do zavedenia RFID sú tiež vysoké. Počíta sa však, že masové zavedenie tejto technológie prinesie zníženie cien etikiet a jej používanie sa stane rentabilnejším než doterajšie technológie.

V súčasnosti je pri identifikácii tovaru najrozšírenejším riešením používanie čiarových kódov. Hoci toto riešenie je veľmi lacné, má hlavne tú nevýhodu, že pri zachytávaní informácií z čiarového kódu umiestneného na výrobku alebo balení je potrebná manipulácia s jednotlivými kusmi či baleniami, kde sú etikety s čiarovými kódmi umiestnené. Prvé pokusy zaviesť v obchodných domoch technológiu RFID ukázali, že zatiaľ je výhodnejšie označovať elektronickými etiketami skôr celé balenia alebo palety než jednotlivé kusy tovaru.

1. Čiarové kódy

Čiarové kódy sú najznámejším a v súčasnosti najrozšírenejším spôsobom automatickej identifikácie. Umožňujú jednoduché kódovanie, čítanie a následné spracovanie v informačných systémoch bez toho, aby vzniklo riziko ľudských chýb. Využíva sa prevažne tam, kde je potreba zaznamenávať veľké množstvo rôznych

dát. Výhodou je, že pracujú s vysokou spoľahlivosťou aj v najnáročnejších podmienkach a sú efektívnejšie ako manuálne metódy. Identifikácia pomocou čiarového kódu je pre používateľa jednoduchá a finančne nenáročná.

Moderné čiarové kódy vznikli ako práca dvoch študentov Technologického inštitútu vo Philadelphii v USA. Tí vyvinuli čiarový kód a zariadenie na jeho čítanie pre reťazec obchodov s potravinami, ktorý potreboval automatizované čítanie informácií o tovare pri platení v pokladni. Prvý systém bol veľmi nestabilný, ale po prepracovaní mu bol v októbri 1952 udelený patent. Od roku 1973 sa začal na označovanie produktov používať kód UPC – Universal Product Code (obr. 1).



Obr.1 Bežný čiarový kód

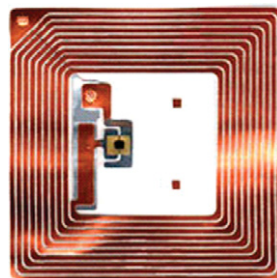
Od roku 1983 sa začali používať aj nové čiarové kódy, ktoré sa už neskladajú len z rovnobežných čiar, ale tvoria ich rôzne obrazce. Cieľom je zvýšiť množstvo dát uložených na jednej etikete (obr. 2).



Obr.2 Moderné viacrozmerné grafické kódy

2. Rádiových frekvencií identifikácia RFID

Rádiových frekvencií identifikácia (RFID) je jedným z najrýchlejších rastúcich segmentov súčasného odvetvia automatického zberu dát. Aplikácie, ktoré využívajú výhody a možnosti RFID, vykazujú značný pokrok pri implementácii tejto technológie. Odborníci vidia RFID ako doplnok k technológii čiarových kódov a v mnohých prípadoch sa obe technológie využívajú súčasne. RFID však prekonáva niektoré obmedzenia čiarových kódov. Ide hlavne o to, že na čítanie etikiet nie je potrebná priama viditeľnosť čipu (ten môže byť schovaný v obale výrobku), a o to, že údaje na čipe možno prepisovať. Technický princíp tejto technológie spočíva v ukladaní údajov o produkte na miniatúrny čip (obr. 3), ktorý je súčasťou etikety výrobku a je čitateľný na určitú vzdialenosť pomocou elektromagnetických vln vysielaných čítacím zariadením.



Obr.3 RFID etiketa, tzv. tag

Používanie RFID neustále narastá. Podľa výskumov Allied Business Intelligence (spoločnosti zaoberajúcej sa ekonomickým výskumom) sa očakáva, že objem dodaných etikiet vzrastie do roku 2007 na 1,62 miliardy kusov oproti 323 miliónom kusov v roku 2002. Výskumy však ukazujú, že aj napriek rozvoju tejto technológie nebudú čiarové kódy nik-



dy úplne nahradené RFID. Najvyššiu mieru rastu používania v súčasnosti predstavujú tzv. Smart Labels - inteligentné etikety, ktoré sú kombináciou výhod čiarového kódu a predností RFID. Obsahujú čiarový kód, text čitateľný človekom a elektronické informácie uložené na čipe.

3. RFID v obchodnej sieti spoločnosti Wal-mart

Spoločnosť Walmart je obchodný reťazec s najvyššími tržbami na svete (260 mld. USD v roku 2004). Je tiež priekopníkom v oblasti implementácie technológie RFID. V súčasnosti bola technológia RFID implementovaná len v obchodnej sieti štátu Texas v USA. Na území Texasu má spoločnosť Walmart tri distribučné centrá, ktoré zásobujú 150 obchodných domov, čo predstavuje 5 % z celkového počtu približne 3 000 obchodných domov po celom svete.

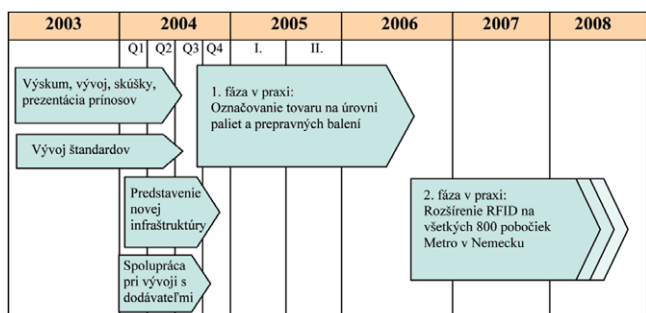
Walmart rozbehol v januári 2005 prvý test fungovania celého dodávateľského reťazca na báze RFID v reálnych podmienkach v spolupráci so svojimi 100 najväčšími dodávateľmi, ktorí začali označovať tovar na úrovni paliet a veľkých balení etiketami RFID. Od roku 2006 už chce Wal-mart spolupracovať iba s tými dodávateľmi, ktorí svoje dodávky budú označovať elektronickými etiketami RFID.

4. RFID v obchodnej sieti spoločnosti METRO Group

Metro Group je tretí najväčší obchodný reťazec na svete. Táto spoločnosť plánuje implementovať RFID technológiu na celý svoj procesný reťazec. Od novembra 2004 jej približne 100 najväčších dodávateľov začalo označovať dodávané palety a balenia tovaru etiketami pre rádiový frekvenčný identifikáciu. Sledovanie tovaru pomocou RFID prebieha po celom dodávateľskom reťazci od dodávateľov cez desať distribučných centier až po 250 obchodných domov, ktoré zahŕňajú divízie Metro Cash&Carry, hypermarkety Real, supermarkety Extra a Galeria Kaufhof.

Prvým pokusným projektom iniciatívy Future Store spoločnosti Metro Group, začatým v roku 2004, je Metro Extra Future Store v nemeckom Rheinbergu. Cieľom pokusnej prevádzky je vyskúšať koordináciu a interakciu nových technológií pri predaji v reálnych podmienkach a overiť riešenia, ktoré budú vytvárať prínosy pre zákazníkov aj pre obchod. Metro sa zároveň snaží o vytvorenie tlaku na modernizáciu obchodu tým, že bude postupne overovať nové technológie v praxi. Hlavnými partnermi iniciatívy Future Store sú SAP, Intel, IBM, Microsoft a 40 ďalších firiem.

Zo začiatku plánuje iniciatíva spoločnosti Metro označovať tovar na úrovni paliet, transportných balení a kartónov. Prebehol však už aj test s označovaním tovaru na úrovni jednotlivých kusov, resp. spotrebiteľských balení, a to pri výrobkoch firmy Gillette (holiace potreby). Predpokladá sa, že cieľový stav v oblasti úrovne označovania tovaru – označovanie na úrovni jednotlivých kusov a spotrebiteľských balení – sa stane realitou v plnom rozsahu až okolo roku 2010.



Obr.4 Fázy implementácie Metro RFID. ECR Europe Conference: „To tag or not to tag.“ Brusel, ECR Europe 2004 [6]

Spoločnosť Metro v Slovenskej republike zatiaľ nespustila viditeľné kroky k naplneniu iniciatívy Future Store.

Uvedenie (tzv. roll-out) RFID v spoločnosti Metro

Spoločnosť Metro Group vytvorila pre vývoj a testovanie nových RFID technológií a ich aplikácií Metro Group RFID Innovation Center. Je to výskumné centrum, ktorého hlavnými úlohami je:

- Poskytovanie informácií: Podklady na aplikáciu RFID v oblasti obchodu so spotrebným tovarom.
- Praktické testy: Testovanie technologických riešení a štandardov v reálnych podmienkach.
- Transfer know-how: Poskytovanie školení pre pracovníkov a partnerov.
- Hľadanie nových nápadov: Rozvíjanie riešení uplatniteľných pri predaji. Ide hlavne o myslenie do budúcnosti.

začiatok uvedenia	od novembra 2004 spolu s 20 priemyselnými partnermi a vybranými filiálkami a skladmi Metro Group
ťažisko použitia technológie RFID	vstup a výstup tovaru riadenie skladu
použitie RFID etikiet na ...	prepravné jednotky (palety) obchodné jednotky (kartóny)

¹ Metro Group Innovation Center

Tab.1 Situácia pri prvom uvedení RFID do prevádzky

oblasť	zistený efekt
zlepšenie štruktúry nákladov	zníženie celkových nákladov na skladovanie o 11 %
ochrana pred falšovaním a úbytkami tovaru	zníženie úbytkov tovaru pri doprave a skladovaní o 11 – 18 %
vyššia dostupnosť tovaru	redukcia „prázdnych regálov“ o 9 – 14 %

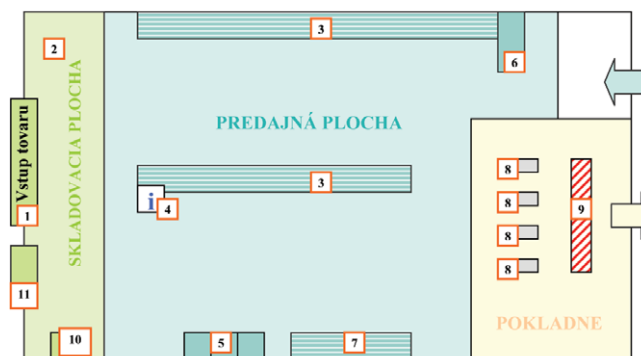
¹ Výsledky podľa Metro Group Innovation Center

Tab.2 Výsledky úvodných projektov Future Store

RFID v obchodnom dome

Použitie technológie RFID v obchodnom dome zahŕňa najviac inovácií, ktoré priamo a viditeľne zvýšia komfort a rýchlosť nakupovania. Pre obchod prinesie RFID zrýchlenie a skontinuálnenie procesov a tým aj obrátky tovaru, úplný prehľad o stave tovaru, odpadnú mnohé náklady spojené s fyzickou inventúrou a platením pri pokladni.

Na obr. 5 je zjednodušené schéma obchodného domu typu hypermarket. V takomto type sa dajú uplatniť inovácie v najväčšom počte aplikácií. Pri predaji typu Cash&Carry je vlastne predajná plocha zároveň aj skladovacou plochou. Vzhľadom na to, že pri takomto predaji sa ponúka väčšie množstvo tovaru vo väčších baleniach, je pre ne výhodnejšie použitie etikiet RFID vo vzťahu cena etikety/hodnota tovaru. Pre hypermarkety bude dlhšie trvať,



Obr.5 Miesta aplikácie RFID na zjednodušenej schéme obchodného domu



kým bude pre ne výhodnejšie použitie RFID než použitie čiarových kódov, pretože predávajú aj malé množstvo tovarov a na niektoré druhy sa etiketa z rozmerových dôvodov zatiaľ nedá umiestniť.

Popis aplikácií RFID na jednotlivých miestach v obchodnom dome podľa obr. 5:

- Pri vstupe paliet tovaru do objektu sú pomocou čítacieho zariadenia v ráme vstupného portálu automaticky zachytené údaje o tovare, porovnané s objednávkou a zaúčtované. Celý proces trvá zlomok sekundy pre jednu paletu. Odpadá ručné skenovanie a šetria sa personálne náklady aj čas.
- Ak má objekt skladovacia plochu oddelenú od predajnej plochy, sú na nej čítacie zariadenia, ktoré v každom okamihu dokážu zistiť stav zásob.
- **Inteligentné regály** (tzv. Smart Shelves): Ide o jednu z najcennejších aplikácií RFID. Podobne ako v sklade aj v regáloch na predajnej ploche sú umiestnené čítacie zariadenia. V každom okamihu možno pomocou nich zistiť, koľko jednotiek tovaru sa v danom regáli nachádza, čiže ide prakticky o kontinuálnu fyzickú inventúru bez potreby ľudských síl. Ďalšou výhodou je to, že regál môže obsahovať displej, kde sa zobrazuje cena v závislosti od druhu tovaru, ktorý je v regáli. Zmeny cien potom možno vykonávať hromadne pomocou riadiaceho systému a takisto bez potreby pracovníkov, čo je výhodné hlavne pre marketingové potreby, keď sa cena môže dynamicky meniť aj niekoľkokrát za deň. Ich použitím budú eliminované stavy, keď je v obchode prázdny regál. V spojení s informačným systémom obchodu možno automaticky vystavovať objednávky.
- **Informačné terminály**: Ide o službu zákazníkom, ktorá umožňuje zistiť mnoho doplňujúcich informácií o tovare, ktoré napríklad nie sú uvedené na obale výrobku. Priložením výrobku do blízkosti čítacieho zariadenia terminálu sa na displeji zobrazí množstvo doplňujúcich informácií, napr. výrobca, zloženie, ako dlho je tovar v obchode, iná ponuka od daného výrobcu a pod.
- **Inteligentná skúšobná kabínka**: Ide o klasickú skúšobnú kabínku v oddelení textilu, vybavenú čítacím zariadením a displejom. Zákazníkovi dokáže o danom kuse oblečenia poskytnúť doplnkové informácie, ako sú údaje o výrobcovi, materiáli, ďalších ponúkaných veľkostiach a farbách v danom momente dostupných pre zákazníka.
- **Váha v oddelení ovocia a zeleniny**: Je to klasická váha, aká sa používa i v súčasnosti, ale miesto bežných čiarových kódov tlačí samolepiace etikety, ktoré obsahujú aj RFID čip.
- **Váha pri pultoch s obsluhou**: Jej úlohou je takisto podľa hmotnosti zistiť cenu daného množstva tovaru a balenie vybaviť etiketou RFID.
- **Pokladňa**: Ďalšia z najmarkantnejších zmien v spôsobe nakupovania. Zákazník, ktorý príde k pokladni, prejde s vozíkom okolo čítacieho zariadenia, ktoré zistí obsah nákupného vozíka. Tovar nebude potrebné vôbec vykladať. Výrazne sa tým skráti čas platenia, čo bude pozitívne vplývať na spokojnosť zákazníkov. V kombinácii s bezhotovostným platením prispeje takýto systém k zrýchleniu celého procesu nákupu. Bude možné znížiť počet pokladní a tým aj nákladov spojených s ich prevádzkou a takisto aj personálne náklady.
- **Bezpečnostná kontrola**: Funguje na princípe už zo súčasnosti známych detekčných rámov, ktoré odhalia nezaplatený tovar. Ide vlastne o dvojité kontroly. Prvá prebehne už pri pokladni. Ak by sa niekomu podarilo preniesť tovar bez detekcie (napr. nad úrovňou čítacieho zariadenia pokladne, schovaný v kabáte a pod.), toto zariadenie to hneď zistí.

- **Automat na odovzdávanie vratných obalov**: Aj v súčasnosti už takéto automaty fungujú. Ak však majú vratné obaly etiketu RFID, je možné jednoduchšie riadenie v oblasti spätnej logistiky. Opäť je v ktoromkoľvek okamihu známa výška zásob vratných obalov.
- Ak objekt opustí akýkoľvek materiál – prázdne palety, vratné obaly – je tento pohyb automaticky zaznamenaný.

Efektívne riadenie nie je možné bez presných a včasných informácií. Aj v oblasti tokov informácií nový systém automatickej identifikácie uľahčuje procesy riadenia a plánovania. Je to vyvolané tým, že informácie spojené s udalosťami alebo objektmi sa do riadiaceho systému dostávajú v reálnom čase – skôr už to nie je možné.

Aj keď systémy automatickej identifikácie nie sú vlastne nič nové, ich novátorským využitím možno uvažovať o revolúcii v obchode a mnohých iných odvetviach.

Literatúra

- [1] PERNICA, P.: Logistika pro 21. století. Praha: RADIX 2004, 1 700 s., ISBN 80-86031-59-4.
- [2] CNET News: RFID a retail revolution. CNET Networks 2004 (http://news.com.com/RFID+a+retail+revolution%3F/2030-1069_3-5254246.html)
- [3] Zebra Technologies: RFID: The Next Generation of AIDC. Zebra Technologies 2004 (www.integratedlabeling.com/rfid/white_papers/11315Lr2RFIDTechnology.pdf)
- [4] FLEISCH, E.: Zukunftsszenario RFID. St. Gallen, Universität von St. Gallen 2004 (http://www.future-store.org/servlet/PB/-s/1vrunkhu910z7bi12is3tjodptq8_x9x/show/1003754/RFIDnet-IC-Pr%E4sentationFleisch_04-09-22.pdf)
- [5] FÜßLER, A.: EPC Pilots and Roll-out Activities in German Retail Sector. In: EPC Road Show 2004: Zborník prednášok z medzinárodnej konferencie EPC Global. Poznaň: Institut Logistyki i Magazynowania 2004, 18 s.
- [6] ECR Europe Conference: „To tag or not to tag ...“. Brusel, ECR Europe 2004 (<http://www.ecrnet.org/conference/files/25-05-04/BR07-To%20tag%20or%20not%20to%20tag.ppt>)
- [7] METRO Group Innovation Center: Schlüsseltechnologie im Praxistest. Neuss, Metro Group 2004 (http://www.future-store.org/servlet/PB/-s/1vrunkhu910z7bi12is3tjodptq8x9x/show/1003703/off-RFIDnet-IC-Booklet-RFID-Innovation-Center_04-09-09.pdf)
- [8] CISKO, Š. a kol.: Ekonomické aspekty inteligentného dopravného systému v odbore cestnej dopravy, vedecký project VEGA 1/1239/04, Žilina, 2004
- [9] CISKO, Š. a kol.: Technológia a služby inteligentných dopravných systémov, VT project, Žilinská univerzita v Žiline, čiastková úloha Katedry ekonomiky, 2004

Ing. Peter Majerčák, PhD.

Ing. Pavel Ceniga, PhD.

Žilinská univerzita v Žiline
Fakulta PEDaS, Katedra ekonomiky
Univerzitná 1, 010 26 Žilina
Tel.: 042/513 32 17

e-mail: peter.majercak@fpedas.utc.sk
pavel.ceniga@fpedas.utc.sk

