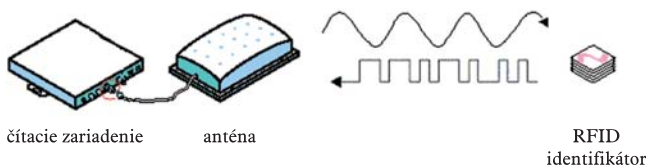


RFID – technológia blízkej budúcnosti

Technológia RFID sa označuje za najdôležitejšiu prelomovú technológiu posledného desaťročia – analytici predpokladajú, že jej vplyv na zmenu obchodných procesov bude väčší, ako dosiahli prevratné technológie nedávnej minulosti, napríklad fax, internet či mobilné telefóny. Vizionári hovoria, že táto technológia je kľúčom k všadeprítomným, samostatne sa adaptujúcim informačným systémom. Tento článok sa pokúsi načrtnúť odpovede na základné otázky súvisiace s technológiou RFID a jej využitím.

Pojem RFID (angl. Radio Frequency Identification) je všeobecný termín, ktorý označuje technológie využívajúce elektromagnetické signály na automatickú identifikáciu objektov. Objekty je možné identifikovať bez potreby priamej viditeľnosti, bez nasmerovania zo vzdialenosti niekoľkých metrov, pričom objekt sa môže pohybovať.

Napriek tomu, že súčasný záujem o túto technológiu, by mohol viesť k dojmu, že ide o úplne prevratnú novinku, nie je to úplne tak. Prvé zariadenia, ktoré využívali princíp RFID, boli použité už počas 2. svetovej vojny na odlišenie spojeneckých lietadiel. Proprietárne RFID technológie sa už presadili napríklad pri elektronickom výbere mýtného na diaľniciach, identifikácii a sledovaní železničných vagónov, kontajnerov a/alebo zvierat, riadení bezpečnosti (vstup, imobilizéry) či evidencii kníh vo verejných knižniciach.



Obr.1 Schéma RFID systému

Obr. 1 predstavuje schému RFID systému, ktorého prvky obsahujú:

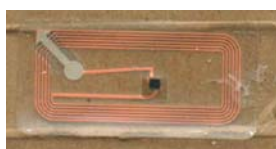
- **RFID identifikátor** (označovaný aj ako „tag“ alebo „transponder“), ktorý sa skladá z čipu a antény. Čip obsahuje dáta identifikujúce objekt, ku ktorému je identifikátor pripojený – obvykle je to jedinečné číslo ako napr. EPC kód. Kapacita čipov súčasných identifikátorov je v rozmedzí od niekoľko bitov až po 128 kB a tak identifikátor môže obsahovať ďalšie dáta ako napr. trvanlivosť. Anténa umožňuje čipu vysielať identifikačnú informáciu k čítaciemu zariadeniu moduláciou prijatého signálu. V prípade tzv. pasívnych identifikátorov, ktoré neobsahujú vlastný zdroj napájania, anténa pomocou indukcie napája čip z RF signálu vytváraného čítacím zariadením.
- **Čítacie zariadenie s anténou.** Anténa vysiela RF signál a následne ho prijíma so zmenenou moduláciou. Čítacie zariadenie následne spracováva prijatý signál na dáta vo forme, ktorú môžu ďalej spracovať softvérové aplikácie. Výkon čítacích zariadení sa pohybuje v stovkách identifikácií za sekundu, pričom tieto zariadenia sú schopné súčasne skenovať aj zložené objekty, napr. označené výrobky, vložené do označených balení, ktoré sú naskladané na označenej palete.
- **Softvérové aplikácie** – tie dávajú načítané dáta do súvislostí obchodných procesov. Umožňujú identifikáciu a priradenie identifikovaných objektov k objektom, lokalitám, aktivitám, udalostiam a ďalším súvislostiam procesov. Pre informačné systémy tak RFID technológia predstavuje zdroj okamžitých a presných dát z reálneho sveta bez potreby

zásahu obsluhy, čo umožňuje zvýšiť počet skenovaní a zjemniť tak granularitu dostupných informácií.

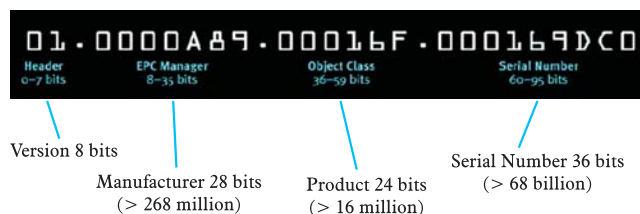
Koncom minulého storočia sa začala snaha o ďalší vývoj a najmä štandardizáciu – univerzita Massachusetts Institute of Technology (MIT) v spolupráci s poprednými retailovými, technologickými a softvérovými spoločnosťami vytvorila konzorcium AutoID Center, ktoré sa zaoberalo vývojom a návrhom štandardov na ďalšie využitie tejto technológie. Následne boli poznatky prevedené na organizáciu EPCGlobal, ktorá vznikla na popud EAN a UCC – organizácií zodpovedných za štandardizáciu označovania výrobkov. Súbežne prebieha spolupráca s medzinárodnou štandardizačnou organizáciou ISO na definovaní ďalších súvisiacich štandardov.

S cieľom cenovo sprístupniť RFID technológie sa pozornosť sústredila najmä na pasívne identifikátory, ktoré obsahujú minimum informácií. V prípade zníženia ceny identifikátora pod 0,05 USD už bude ekonomicky rentabilné prejsť k označovaniu jednotlivých položiek-výrobkov a dôjde k výraznému rozšíreniu nasadenia tejto technológie. Viaceré odhady posúvajú tento míľnik už do relatívne blízkej budúcnosti – na roky 2007 – 2008.

EPCGlobal predstavila EPC™ (Electronic Product Code) - jedinečný 96-bitový kód slúžiaci na jednoznačnú identifikáciu objektu. Kód EPC bol navrhnutý tak, aby prestavoval nadmnožinu EAN/UCC štandardu UPC (Universal Product Code), používanom pri čiarových kódoch. Pri porovnaní s adresným priestorom čiarového kódu UPC, má EPC významne rozšírený objem objektov, ktorý je schopný popísať. Podstatnou zmenou je tzv. serializácia objektov, ktorá vďaka dodatočným 36 bitom jednoznačne priraduje k výrobku sériové číslo, resp. číslo šarže.



Obr.2 RFID identifikátor



Obr.3

EPC umožňuje oddeliť identifikáciu od dát – stačí, aby bol na RFID čipe len EPC kód, cez ktorý potom možno prísť k ďalším informáciám v databáze. Konzorcium EPCGlobal predstavilo aj prvý návrh distribuovaných služieb pod názvom EPC Global Network, ktoré slúžia na ďalšie automatické spracovanie prečítaných identifikátorov s EPC kódom. Táto sieť poskytuje nasledujúce služby:

- Savant – middlewarová vrstva, ktorá umožňuje prepojiť RFID systémy a bezpečne prenášať správy na ONS (pozri ďalej),
- ONS (Object Naming Service) – služba zabezpečuje na mapovanie EPC kódu na internetovú adresu, kde sú uložené ďalšie informácie súvisiace s daným objektom vo forme PML (pozri ďalej),
- PML (Product Markup Language) – XML špecifikácia na podchytenie všetkých statických a dynamických informácií o vý-



robku/objekte, ako napr. popis výrobku, trvanlivosť, výrobca, závod, v ktorom bol výrobok vyrobený, termín expedície, cieľ prepravy a pod.

Odhady hovoria, že v nasledujúcich rokoch bude na Internete mnohonásobne viac objektov ako webových stránok a objem komunikácie súvisiacej s RFID niekoľkonásobne prekročí celkovú súčasnú úroveň.

Súčasná situácia

– nasadenie RFID presadzujú veľkí hráči

V priebehu posledných niekoľkých rokov veľké retailové spoločnosti, napríklad Wall-Mart, Tesco, Metro, Target a Mark&Spencer, predstavili svoje stratégie postupného zavádzania RFID. Spoločnosť Wall-Mart odhadla potenciálne vlastné prínosy zo zavedenia RFID na približne 8 mld. USD. Každá z týchto firiem má svoju vlastnú stratégiu a ciele, ale v ich postupe možno nájsť spoločné črty: v prvej vlnе požadujú, aby ich hlavné dodávateľia začali označovať dodávky do hlavných distribučných centier na úrovni paliet pomocou RFID identifikátorov, napr. v prípade Wall-Mart-u ide približne o 140 dodávateľov. Plány následne predpokladajú, že od roku 2006 budú RFID identifikátorom označené všetky dodávky minimálne na úrovni palety, čím sa ich požiadavky dotknú ďalších a ďalších dodávateľov.

Americké ministerstvo obrany požaduje od svojich viac než 45 000 dodávateľov, aby podobným spôsobom označovali svoje dodávky, pričom v prípadoch, keď cena výrobku presiahne stanovenú hodnotu, je označenie pomocou RFID požadované už na úrovni jednotlivej položky.

Ani ďalšie odvetvia nezaostávajú a požiadavky na využívanie RFID, ktoré vychádzajú z legislatívy a/alebo požiadaviek veľkých firiem, postupne zasahujú do ďalších odvetví, napr. farmaceutického, potravinárskeho, leteckého alebo automobilového priemyslu.

Okrem veľkých hráčov tak budú nútení už v blízkej budúcnosti zavádzať RFID identifikátory pri označovaní svojich dodávok alebo výrobkov ďalší dodávateľia a/alebo dodávateľia dodávateľov.

Kým časť dodávateľov zvolila minimalistický prístup označovaný anglickým pojmom „slap&ship“, t. j. podriadili sa mandátnym požiadavkám svojich kľúčových zákazníkov a označujú v expedícii dodávky požadovaným spôsobom, ďalší dodávateľia sa snažia využiť nutnosť zavedenia RFID na následný reinžiniering svojich procesov a podporných informačných systémov a získanie ďalších prínosov vo svojom hodnotovom reťazci.

Oblasti s potenciálom prínosov z nasadenia RFID

Podobne, ako pri zavádzaní čiarových kódov, prvotná orientácia len na kvantifikovateľné prínosy sa v priebehu času ukázala ako nepostačujúca. Spočiatku prehliadané nekvantifikovateľné prínosy sa postupne, vďaka zmene procesov, pretavili do čísiel. Podľa štúdie PriceWaterhouse-Coopers následne realizované prínosy takmer 50-násobne presiahli pôvodné odhady už v priebehu dekád od akceptácie technológie čiarových kódov.

Pozornosť sa presúva zo zrejmych prínosov, spočívajúcich v zvýšení efektívnosti skladových a expedičných činností, vďaka automatizácii, zrýchleniu a spresneniu procesov a eliminácii už nepotrebných pracovných síl, na nové oblasti.

Ďalej načrtneme príklady inovatívnych prístupov k niektorým obchodným procesom, ktoré využívajú automatickú a jednoznačnú identifikáciu výrobku, resp. balenia a využívanie informácií medzi účastníkmi:

- riadenie logistických operácií v reálnom čase, adaptívne plánovanie a pod. – vďaka dostupnosti údajov o umiestnení výrobkov

v logistickej sieti de facto v reálnom čase ich bude možné využiť v ERP a SCM systémoch pre dopytom riadené dozásokovanie, efektívnejšie riadenie konsignovaných zásob a promokampaní, monitorovanie výkonnosti, identifikáciu výnimiek a korekciu stavu či optimalizované plánovanie,

- eliminácia krádeží – vďaka prirodzenému rozšíreniu procesu sledovania výrobkov v logistickej sieti a skladoch a automatickej identifikácii baliacich jednotiek či jednotlivých výrobkov bude možné rýchlejšie identifikovať a následne eliminovať krádeže aj v doteraz nesledovateľných etapách cesty výrobku k zákazníkovi,
- zjednodušenie reklamácií – v prípade označovania výrobkov identifikátorom s EPC kódom je predajca schopný na základe dát zo svojho informačného systému zistiť či a kedy bol reklamovaný výrobok zakúpený u neho bez toho, aby bolo nutné predložiť napr. pokladničný blok,
- recyklácia výrobkov – direktíva EÚ vyžaduje, aby sa výrobcovia podieľali na nákladoch spojených s recykláciou – vďaka EPC sa tento proces stane jednoznačným,
- boj proti pirátskym/falošným výrobkom a náhradným dielom – vďaka jedinečnosti kódu EPC na identifikátore výrobku bude možné overiť jeho pravosť,
- riadenie údržby – keďže RFID identifikátory môžu byť integrované so senzormi a môžu okrem EPC obsahovať ďalšie prepisovateľné dáta, možno zmeniť proces evidencie, zaznamenávania, používania a identifikácie celkov určených na údržbu, podobne ako to robí frankfurtské letisko Fraport alebo výrobca lietadiel Airbus,
- automatické zúčtovanie nákupu – v prípade označovania jednotlivých výrobkov zmiznú rady pred pokladňami, keďže tie budú schopné – podobne ako v úvodnom projekte Metro Future SuperStore – automaticky a bezkontaktné identifikovať položky nákupu.

Uvedený výpočet predstavuje len zlomok inovácií, ktoré je a bude možné dosiahnuť vďaka RFID technológiám.

SAP Auto-ID Infrastructure

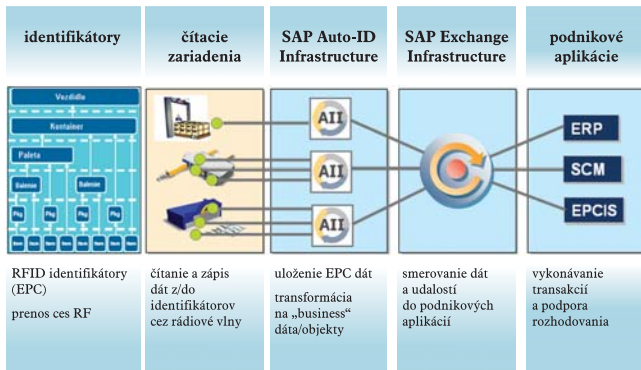
Spoločnosť SAP ako najväčší svetový dodávateľ podnikových aplikácií sa technológii RFID začala zaoberať vo svojich vývojových laboratóriách už v roku 1998 a následne vstúpila do konzorcia Auto-ID Center ako prvý softvérový dodávateľ.

SAP participoval ako jeden z kľúčových partnerov v úvodných projektoch svojich významných zákazníkov, ktoré sa neskôr ukázali ako kľúčové pre ďalší rozvoj technológie RFID. Išlo o projekty spoločností Metro, Procter&Gamble a Fraport (letisko Frankfurt n/Mohanom), v ktorých sa využila prvá verzia riešenia SAP® Auto-ID Infrastructure (ďalej SAP AII) pre integráciu RFID do aplikácií na riadenie podnikových procesov. V roku 2003 získalo riešenie SAP AII prestížnu cenu The Wall Street Journal Europe „European Innovation Award“ za projekt Metro Future Superstore.

SAP® Auto-ID Infrastructure je riešenie spoločnosti SAP na integráciu RFID technológií do infraštruktúry informačných systémov a ONS/PML služieb siete ECGlobal Network, a ďalších.

SAP AII obsahuje generické rozhranie (API) na integráciu čítacích zariadení, ktoré sú kompatibilné s aktuálnou verziou PML. Samotné spracovanie a čítanie RFID identifikátorov prebieha mimo infraštruktúry SAP – tento prístup umožňuje pružnú adaptáciu na rozširujúce sa a vznikajúce štandardy, ako aj rôzne hardvérové riešenia bez vplyvu na činnosť samotnej infraštruktúry a ďalších aplikácií.

Súčasťou SAP AII je aj integrovaný dátový sklad SAP® Business Information Warehouse – nástroj, ktorý mení dáta z RFID číta-



Obr.4

cích zariadení alebo od obchodných partnerov na agregované informácie, ktoré poskytujú prehľad o výkonnosti a viditeľnosť jednotlivých objektov logistickej siete.

Integračný broker SAP Exchange Infrastructure (SAP XI) slúži na integráciu s podnikovými ERP a/alebo SCM systémami, celosvetovou sieťou EPC Global Network či službami na globálnu synchronizáciu kmeňových dát (Global Data Services). SAP XI poskytuje odolný a bezpečný komponent na výmenu dátových správ v heterogénnom systémovej prostredí.

Komponent SAP Event Management slúži na monitorovanie udalostí v logistickom reťazci a pravidlami riadenú reakciu na neplánované udalosti a/alebo odchýlky od plánovaných udalostí. Prečítanie RFID identifikátora je interpretované ako udalosť, ktorá je na základe kontextu poskytnutého infraštruktúrou SAP AII daná do kontextu plánovaných, resp. neplánovaných udalostí. V prípade výnimiek pravidiel určujú odozvu ako napr. automatické preplánovanie, poslanie varovnej správy užívateľom alebo obchodným partnerom a pod.

Riešenie SAP AII, ktoré umožňuje integráciu RFID do procesov v logistike a údržbe do ich súčasnej infraštruktúry podnikových informačných systémov, v súčasnosti už využívajú desiatky zákazníkov.

Záver

Napriek tomu, že RFID predstavuje technológiu, ktorá bude v najbližších rokoch podliehať ďalšiemu vývoju a štandardizácii, je vzhľadom na potenciál pre zefektívnenie mnohých procesov vysoko pravdepodobné, že sa s touto technológiou budeme stretávať čoraz častejšie.

Spoločnosti, ktoré sa využitím RFID zatiaľ nezaoberali, by mali v dohľadnom čase zvážiť zaradenie tejto témy medzi strategické témy blízkej budúcnosti. Projekt zavedenia RFID do vlastnej logistickej siete trvá istý čas a schopnosť dosiahnuť väčšinu načrtnutých prínosov predpokladá osvojenie si tejto technológie a pochopenie jej možností aj limitov.

Zdôrazňovať, že najväčšie prínosy získajú tí, ktorí včas využijú príležitosť na získanie konkurenčnej výhody na niekoľko ďalších rokov, asi nemá zmysel – túto skutočnosť sme mohli vidieť pri iných technológiách a v iných segmentoch.



SAP Slovensko s. r. o.

**Plynárska 7/A
821 09 Bratislava 2
Tel.: 02/58 25 61 11
Fax: 02/58 25 63 33
<http://www.sap.sk>**

13