



RFID MIDDLEWARE V POŠTOVÝCH SLUŽBÁCH

* Martin Vaško, Juraj Vaculík

Pošty v európe a vo svete

Do roku 2013 sa predpokladá ukončenie liberalizácie poštového trhu v Európskej únii, čo by malo viesť okrem iného aj k zrušeniu jednotlivých národných poštových monopolov, ktoré už môžeme v súčasnosti považovať za archaické a neefektívne. V tejto súvislosti možno očakávať, že trh čoskoro zaplavia nové spoločnosti sľubujúce rýchlejšie doručenie zásielok adresátom pri nižších poplatkoch a s vyššou úrovňou pridružených služieb. Práve tu vzniká priestor na nasadzovanie RFID technológie, ktorá môže mnoho poštových procesov zjednodušiť.

RFID technológia už bola testovaná poštovými operátormi v asi 50 krajinách po celom svete a títo ju uznali ako funkčnú a vhodnú pre poštový typ služieb. Predpokladá sa, že očakávané zníženie nákladov súvisiacich s nasadzovaním a prevádzkou RFID v blízkej budúcnosti a zmenšenie samotných tagov umožní sledovanie aj najmenších zásielok a tým len urýchli implementáciu tejto technológie do poštovej praxe.

Na základe uvedených testov taktiež možno konštatovať, že poštové služby majú potenciál stať sa druhým najväčším užívateľom RFID technológie po maloobchodnej sieti s jej sledovaním tovaru putujúceho k zákazníkom. Poštové a kuriérske služby môžu využívať RFID k riadeniu prístupu zamestnancov k firemným automobilom a samotným zásielkam, na kontrolu balíkov pri transporte kvôli eliminácii doručovateľských omylov, na priradovanie zásielok k správnej adrese dodania, ale aj na kontrolu stavu jednotlivých zásielok (napr. zmeny teploty, vlhkosti, neprimerané otrasy a iné).

Jeden z najväčších testov prebehol v Austrálii v roku 2006, keď Austrálska pošta rozmiestnila 400 RFID čítačiek do triediacich a distribučných uzlov po celej krajine a následne sledovala pohyb testovacích obálok v poštovej sieti. Na to využila až 12500 aktívnych tagov, ktoré spolu s inštalovanými čítačkami generovali obrovské množstvo dát, ktoré bolo treba uložiť a analyzovať. Do popredia vystúpila **potreba silného softvérového nástroja**, ktorý by túto náročnú úlohu zvládol.

Ide o jeden z najdôležitejších záverov, ku ktorému sa Austrálska pošta dopracovala počas snahy o vylepšenie monitoringu a riadenia svojich operácií, nakoľko získané informácie využíva na detailnejšie posúdenie výkonnosti poštovej siete a na presné identifikovanie neefektívnosti v nej.

*Ing. Martin Vaško, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta Prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov,
Katedra spojov, Univerzitná 1, 010 26 Žilina,
tel.: +420 41 513 31 45, e-mail: martin.vasko@fpedas.uniza.sk

Doc. Ing. Juraj Vaculík, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta Prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov,
Katedra spojov, Univerzitná 1, 010 26 Žilina,
tel.: +420 41 513 31 32, e-mail: juraj.vaculik@fpedas.uniza.sk

Hardvér, ktorý bol použitý pri týchto testoch využívajú aj ďalší členovia International Post Corp. (IPC), čo je asociácia 23 spolupracujúcich národných poštových operátorov z Európy, Spojených štátov Amerických, Kanady a Austrálie. Členovia IPC spolu spracujú 290 miliárd poštových zásielok ročne, čo je približne 65 percent svetového poštového objemu. Toto číslo len potvrdzuje, aký veľký priestor sa pre RFID v oblasti poštových služieb v súčasnosti otvára.

RFID technológia

RFID technológia je bezdrôtová komunikačná technológia využívajúca elektrické alebo magnetické polia, ktorá umožňuje jedinečný spôsob snímania a identifikácie označených objektov, zvierat alebo ľudí.

RFID systém pozostáva z troch základných prvkov: čítačka, tag a dátové rozhranie – vzduch. Čítačka vyšle pomocou antény signál vo forme elektromagnetického vlnenia, ktorý je zachytený tagom. Tento daný signál spracuje a odošle späť na čítačku odozvu, ktorá obsahuje jeho identifikátor a prípadne ďalšie dáta (podľa konkrétnej implementácie RFID systému).

Tag môže byť napájaný dvoma rôznymi spôsobmi. Pasívny tag využíva prvotný signál z čítačky aj ako zdroj energie na to, aby jej následne odpovedal a aktívny tag využíva energiu z priloženej batérie, ktorá ho napája. Množstvo energie, ktoré má k dispozícii pasívny tag je natoľko malé, že množstvo informácie, aj prenosová vzdialenosť sú vcelku nízke. V tomto sú pasívne tagy podobné čiarovým kódom. Naopak, použitie priloženej batérie ako zdroja energie v prípade aktívnych tagov umožňuje odoslanie odozvy, obsahujúcej väčšie množstvo informácií na podstatne väčšiu vzdialenosť.

Najčastejšie sa dáta v odozve tagu pomocou čítačky dekodujú (spracujú) a získaná informácia sa **odošle do obsluhujúcej databázy**, ktorá už je napojená na **zodpovedajúci systém podľa požiadaviek užívateľa**.

Keďže sa ako prenosové médium v prípade RFID technológie využíva elektromagnetické vlnenie, nemusí byť zabezpečená priama viditeľnosť medzi čítačkou a tagom. Práve toto je najväčšou výhodou RFID systémov v porovnaní napríklad s čiarovými kódmi, ktoré sa vo veľkej miere používajú v súčasnosti. Umožňuje to totiž zabudovať tag dovnútra označeného objektu, takže nepodlieha tak rýchlo poveternostným vplyvom, mechanickému poškodeniu, prípadne inému opotrebeniu. Samozrejmosťou sa stávajú viacnásobne použiteľné, prepisovacie tagy.

Detailnejšie o rádio-frekvenčnej identifikácii pojednáva článok "Možnosti identifikácie pomocou RFID technológie", ktorý bol zverejnený v minulom čísle tohto časopisu (I/2009).

Dôležité z hľadiska pôst v tejto súvislosti je, že stále viac vybavenia používaného v poštovom sektore (triediace stroje, dopravné vozíky,...) sa stáva kompatibilným s RFID. Treba taktiež uviesť, že ľudia pracujúci v poštových službách sa môžu veľa o RFID naučiť v oblastiach, kde sa už táto technológia používa na vyššej úrovni (letiská, priemyselná výroba, dodávateľské reťazce a iné). Mnoho z týchto ľudí už dnes verí, že RFID má kľúčovú funkciu v poštových a doručovateľských službách budúcnosti a že táto technológia môže výrazným spôsobom zlepšiť riadenie spracovania veľkých objemov zásielok, ktoré sú jednou zo základných črt pošty v súčasnom svete.

RFID Middleware a jeho funkcie

Ako už bolo v predchádzajúcich častiach článku uvedené, každý RFID systém generuje isté dáta, ktoré musia byť nejakým spôsobom spracované. Typ týchto dát, ako aj spôsoby ich spracovania sa samozrejme líšia podľa konkrétnej implementácie systému a podľa účelu, na ktorý bol tento systém nasadený. Je zrejmé, že iný typ dát potrebuje poštový operátor a iný zase podnik, ktorý vlastní výrobné linky na ktorých montuje napríklad automobily. Tomuto účelu sú taktiež prispôsobené všetky ostatné systémy, ktoré jeden či druhý potrebuje a využíva.

Treba si uvedomiť, že práve rozmanitosť možných nasadení RFID systémov a ich variabilita komplikuje ich integráciu do už existujúcich štruktúr jednotlivých používateľov, čo si vyžiadalo existenciu istého **prostredníka** medzi samotnými RFID systémami a zvyškom podniku, pre ktoré pracujú.

V súčasnosti takmer všetky podniky a organizácie budujú komplexné informačné systémy spájaním doteraz nezávislých aplikácií do jedného celku spolu s novými technológiami, ktoré potrebujú pre svoju činnosť. Práve prepojenie nových technológií s doterajšími aplikáciami je pre mnohé z nich problematické. Staré aplikácie podnikov a organizácií totiž môžu byť často používané iba cez ich špecifické rozhrania, ktoré nemôžu byť menené, prípadne ich zmena nie je možná z hľadiska vysokých nákladov.

Tieto informačné systémy sú často nakoniec rôzne osobité zariadenia poprepájané sieťou do jedného celku, v ktorom každé vykonáva svoju špecifickú úlohu a pritom komunikuje s ostatnými. Príkladom môžu byť počítačové siete, decentralizované výrobné jednotky, telekomunikačné systémy a iné.

Spomínaným prostredníkom v týchto rôznorodých sieťach je **middleware**, ktorý môže byť definovaný ako softvér, bežiaci medzi jednotlivými časťami (aplikáciami) systému, bez ohľadu na ich operačný systém, fyzické umiestnenie, prípadne úlohu ktorú vykonávajú, umožňujúci ich vzájomnú spoluprácu. Môžeme povedať, že middleware plní tieto základné funkcie:

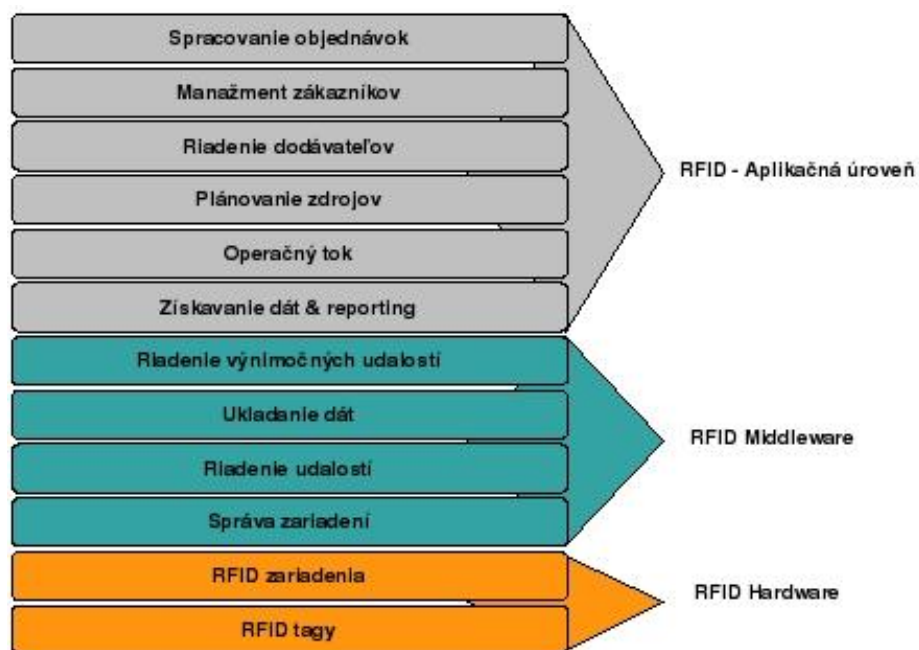
- **maskuje distribúciu** komunikácie mnohých spolupracujúcich častí systému, ktoré sú umiestnené na rôznych fyzických miestach,
- **maskuje heterogenitu** rôznych hardvérových komponentov, ich odlišných operačných systémov a komunikačných protokolov,
- **poskytuje unifikovaný interface**, ktorý umožňuje ľahšie rozširovanie systému a jeho jednoduchšiu komunikáciu s okolitým svetom,
- **poskytuje služby** umožňujúce vzájomnú spoluprácu jednotlivých komponentov systému, zabráňujúce duplicitným činnostiam a iné.

Pokiaľ chceme uvedenú definíciu a základné funkcie middlewaru úspešne preniesť na RFID, musíme si uvedomiť, že využívať všetky výhody rádio-frekvenčnej identifikácie môžeme len v tom prípade, keď sa nám ju podarí úspešne implementovať do podnikového informačného systému na ktorom bežia základné rozhodovacie procesy organizácie. Len vtedy bude podnik schopný pomocou nej zlepšiť svoju efektívnosť a spôsob práce.

Je zrejmé, že RFID je pre užívateľa absolútne bezcenné, pokiaľ nevlastní vhodný softvér, ktorý mu ho umožní používať v plnej miere. RFID middleware je práve to, čo daný užívateľ potrebuje. **RFID middleware** (tiež známy ako RFID manager software) je softvér, ktorý spája RFID technológiu s existujúcimi podnikovými IT systémami.

Vzhľadom na povahu RFID technológie nie je prekvapujúce, že býva najčastejšie nasadzovaná „na okraji“ podnikových IT systémov a nie v ich centre. Je pochopiteľné, že RFID má väčšie uplatnenie vo výrobnej hale (automatizované výrobné linky,...), v skladovom

hospodárstve (sledovanie zásob a ich pohybu,...), či v logistických procesoch, ako napríklad v administratíve, personalistike, či manažérskom rozhodovaní. Z tohto dôvodu pracuje najmä na distribuovaných sieťach s decentralizovanou IT infraštruktúrou.



Obr. 1.1: Komponenty RFID systému

RFID middleware má nasledujúce základné funkcie (z časti odvodené z funkcií „čistého“ middleware):

- **Zber údajov** – RFID middleware je zodpovedný za zber, upravovanie a filtrovanie dát z jednotlivých čítačiek, ktoré pracujú v rámci RFID siete danej organizácie. Funguje ako buffer medzi veľkým množstvom surových dát generovaných tagmi a čítačkami a relatívne malým množstvom údajov, ktoré sú potrebné v zvyšnom podnikovom informačnom systéme a v rozhodovacích procesoch manažmentu. Bez filtrácie, ktorú táto funkcia poskytuje, by bol podnikový IT systém čoskoro zahltený obrovským množstvom dát, ktoré by spôsobovali problémy v jeho fungovaní.
- **Smerovanie dát** – Je dôležité, aby boli správne údaje doručené na správne miesto. Nie je vždy žiaduce, aby všetky výstupy zo systémov rádio-frekvenčnej identifikácie boli dostupné vo všetkých ostatných častiach podniku. Inak povedané, RFID middleware rozhoduje, kam budú ktoré údaje doručené.
- **Automatické riadenie procesov** – RFID middleware môže spúšťať a riadiť rôzne udalosti, podľa vopred definovaných podnikových pravidiel. Ako príklad môže poslúžiť situácia, keď je na webovej stránke podniku zaznamenaná objednávka materiálu, ktorý je dostupný vo vzdialenom sklade a čaká pri niektorej nakladacej rampe na svoje spracovanie. Podnikový IT systém zodpovedný za danú objednávku posunie tieto informácie middleware, ktorý na základe informácií z RFID siete dokáže lokalizovať objednaný materiál a na jeho identifikačný tag zapísať informáciu o tom, kam má byť doručený. Následne môžu byť middlewarem realizované ďalšie udalosti (vyskladnenie, doobjednanie chýbajúceho materiálu, sledovanie doručenia,...).
- **Riadenie inventáru** – RFID middleware taktiež umožňuje monitorovanie a koordináciu jednotlivých čítačiek v RFID sieti. Veľké organizácie ako pošty a dodávateľské reťazce môžu mať až tisíce rôznych čítačiek prepojených do sietí, pomocou ktorých je možné monitorovanie a zaznamenávanie stavu jednotlivých zariadení (opotrebenie, servisné

zásahy, závady a iné). Tento prístup tiež dovoľuje vzdialený manažment a konfiguráciu dotknutých čítačiek.

Výhody RFID middleware

RFID middleware poskytuje mnoho výhod, ktoré pomáhajú danej organizácii bez ohľadu na to, či ide o výrobný podnik, poštového operátora, či logistickú organizáciu:

- umožňuje budovať flexibilné RFID systémy tým, že absorbuje rozdiely medzi tagmi (a inými komponentami) rôznych výrobcov a integruje z nich získané dáta,
- efektívne smeruje dáta medzi RFID sieťami a IT systémami danej organizácie (uľahčuje vzájomnú komunikáciu),
- umožňuje integráciu rádio-frekvenčnej identifikácie do podnikových procesov,
- zabezpečuje dostatočnú kvalitu a teda aj úspešnú použiteľnosť informácií získaných z RFID pre ostatné činnosti podniku.

Záver

Vzhľadom na očakávaný rozvoj poštových služieb súvisiaci s liberalizáciou poštového trhu v Európskej únii v najbližších rokoch, je potrebné venovať istú pozornosť technológiám, ktoré môžu výrazným spôsobom zvýšiť efektívnosť a konkurencieschopnosť jednotlivých subjektov na tomto trhu. Rádio-frekvenčná identifikácia a rôzne jej aplikácie sú jednou z nich.

Aby dotknutým organizáciám priniesla očakávaný úžitok, je potrebné, aby venovali zvýšenú pozornosť jej správnej implementácii do svojich procesov a taktiež správne mu používaniu. Veľkou výhodou pri budovaní a využívaní novej dátovej infraštruktúry bude poznanie všetkých aspektov a výhod, ktoré prináša RFID middleware.

Literatúra

- [1] COLLINS, J.: Aussies Track Mail Service Via RFID, RFID Journal, December 2005, dostupné z <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/2014/1/1/>
- [2] BARAK, S.: EU wants RFID chips for its postal services, The Inquirer, Jún 2008, dostupné z <http://www.theinquirer.net/inquirer/news/722/1046722/eu-wants-rfid-chips-postal>
- [3] RFID in postal sector, RFID Gazette, November 2005, dostupné z http://www.rfidgazette.org/2005/11/rfid_in_the_pos.html
- [4] BANKS, J., HANNY, D.: Understanding RFID Part 7: System Components, RFID News, Máj 2008, dostupné z <http://www.rfidnews.org/2008/05/05/understanding-rfid-part-7-system-components>
- [5] KRAKOWIAK, S.: What is Middleware, Object Web, 2003, dostupné z <http://middleware.objectweb.org/>
- [6] PAĎOUROVÁ, A., MAJERČÁKOVÁ, M.: Možnosti identifikácie pomocou RFID technológie; Pošta, Telekomunikácie a Elektronický obchod, Žilina, I/2009, ISSN 1336-8281

Grantová podpora

Projekt aplikačného výskumu – 4/2045/08 – Aplikácie technológie RFID pre vybrané poštové procesy na podmienky HSS.