

# Rádiofrekvenčná identifikácia v praxi (5)

V predchádzajúcej časti seriálu sme sa venovali vlastnému identifikátoru a rádiovému subsystému. Piata časť sa venuje základným funkciám RFID middleware a opisu architektúry EPC.

## Middleware

RFID middleware je zodpovedný za prípravu údajov, ktoré sú prijaté od čítačiek RFID v subsystéme RF, pre analytické systémy priamo podporujúce obchodné procesy. Middleware v sebe skrýva zložitosť a detaily údajov z analytického systému pre subsystém RF. To umožňuje vývojárom a používateľom analytických systémov sústrediť sa radšej na obchodné implikácie z údajov RFID ako na komplikovanosť bezdrôtovej komunikácie. Napríklad middlewareové filtre duplikujú nekompletné a chybné údaje od čítačky RFID. Middlewareová filtrácia je obzvlášť užitočná pre aplikácie, v ktorých je väčšie množstvo štítkov RFID umiestnených blízko seba, a pre aplikácie RF náročné na životné prostredie, ako reflexné materiály. Middleware umožňuje okamžite preniesť filtrované údaje k analytickému systému, alebo ich zoskupiť a skladovať na neskoršie získavanie. Správcovia systému používajú middleware aj na monitorovanie a riadenie čítačiek RFID, nastavovanie výstupného výkonu a pracovného cyklu, ale aj znižovanie počtu chybných transakcií. Logické vrstvy middlewareu sú na obr. 15 (vrstva aplikačného rozhrania, riadenie udalostí a adaptér čítačky).



Obr. 15 Logické vrstvy middlewareu

Mnoho middleware tiež podporuje „udalostné“ spúšťače, tak že uskutoční akcie automaticky v rámci zaručených podmienok. Middleware transakčný protokol pomáha pri neobvyklej identifikácii, môže pomáhať organizácii pri zisťovaní neoprávneného použitia RFID systému. Množstvo middleware produktov taktiež poskytuje doplnkové prvky akými sú tlač RFID štítkov, ktorá poskytuje úžitok nielen v rámci údajov ale aj pre strojný manažment.

Aby sa dosiahol maximálny efekt využívania RFID technológie, je potrebné v procese implementácie hľadať riešenia spôsobu prepojenia RFID údajov s rozhodovacími procesmi organizácie. Pre tieto procesy sú v podniku ústredím IT systémy. Teda, pokiaľ RFID systémy nesplynú s podnikovými IT systémami, organizácie a podniky investujúce do RFID technológie nebudú schopné zvýšiť produktivitu a optimalizovať svoje procesy.

Presne v tejto fáze implementácie RFID technológie vstupuje middleware. Middleware je softvér, ktorý spája nový RFID hardvér s podnikovými systémami. RFID hardvér je totiž relatívne bezcenný bez programových nástrojov, s ktorými pracujú používatelia. A práve túto funkciu spĺňa middleware: softvérový nástroj. RFID middleware má 4 základné funkcie, ktoré si v nasledovnom odstavci bližšie špecifikujeme:

- 1) zber údajov,
- 2) smerovanie údajov,
- 3) riadenie procesov,
- 4) nástroj manažmentu.

Middleware smeruje údaje medzi RFID sieťami a IT systémami v rámci štruktúr organizácie. Je zodpovedný za kvalitu a použiteľnosť informácií dodaných z RFID systémov. Riadi tok údajov medzi

mnohými snímačmi a podnikovými aplikáciami, ako napr. supply chain manažment alebo ERP (Enterprise Resource Planning) v rámci organizácie. Až donedávna sa všetok záujem o RFID technológiu sústredil na identifikátory a snímače. Po prechode RFID projektov z pilotných do výkonných fáz dochádza u používateľov RFID technológie k zameraniu na middleware.



## Základné funkcie RFID middleware

Použitie termínu middleware je nielen v RFID, ale v celom spektre IT také široké, že pomaly začína strácať svoj skutočný význam. Na rozdiel od ostatných konkretizácií middlewareu sa middleware RFID z veľkej časti navrhuje na prevádzku na okraji siete IT, a nie v blízkosti centra. To si vyžaduje použitie decentralizovaných sietí a decentralizovanej infraštruktúry IT.

Middleware RFID posúva údaje do bodov transakcií a z nich. Napríklad v procese identifikátor – read posúva middleware údaje obsiahnuté na štítku od snímača ku vhodnému podnikovému systému IT. Naopak pri procese tag – write posúva údaje zo systému IT k vhodnému snímaču a napokon k vhodnému štítku. Middleware RFID má 4 základné funkcie:

- Zber údajov: je zodpovedný za extrakciu (vytiahnutie), agregáciu (nahromadenie), filtráciu a zoradenie údajov od mnohonásobných snímačov v celej sieti RFID. Služí ako regulátor, resp. tlmič medzi objemom prvotných údajov zozbieraných snímačom RFID a relatívne malým objemom údajov, ktoré podnikové systémy IT potrebujú pri rozhodovacích procesoch. Bez tohto rozboru, resp. filtrácie údajov by sa mohol podnikový systém IT rýchlo zahliť tokom údajov. Napríklad pre Wal-Mart existuje odhad, že pri prechode na štítkovanie tovarov po položkách sa budú každú sekundu generovať dva terabajty prvotných údajov.
- Smerovanie údajov: umožňuje integráciu sietí RFID s podnikovými systémami. Vykonáva túto funkciu exportom údajov do vhodných podnikových systémov v rámci organizácie. Inými slovami middleware explicitne určuje smer zvolených údajov. Napríklad

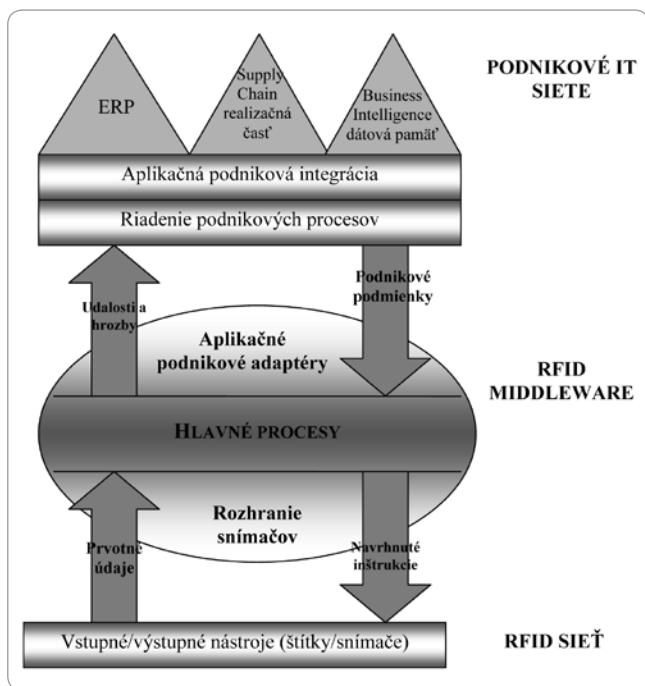
niektoré údaje sa môžu nasmerovať do sekcie skladového hospodárstva podniku na sledovanie zásob, kým iné údaje sa nasmerujú na inú aplikáciu na objednanie, resp. zníženie zásob.

- Riadenie procesov: middleware RFID sa využíva aj ako nástroj na spustenie prípadov založených na podnikových pravidlách. Príklad: na podnikovej webovej stránke je vystavená objednávka na paletu umiestnenú vo vzdialenom sklade, čakajúcu na spracovanie. Podnikový systém IT zodpovedný za zásielku posúva nákupnú objednávku na systém middleware, ktorý je potom schopný presne lokalizovať skladovú bránu, kde je paleta umiestnená, a zapísať dodacie informácie na identifikátor palety. Inými udalosťami a procesmi, ktoré je middleware schopný riadiť, sú napr. neautorizované odoslanie, nízke zásoby alebo výdaj tovaru zo skladu.
- Nástroj manažmentu: ďalšou funkciou middleware je monitoring a koordinácia snímačov. Veľká organizácia môže disponovať stovkami alebo tisíckami snímačov rôznych typov a značiek umiestnených vo vlastnej sieti.

## Middleware ako súčasť RFID: architektúra EPC

Mnoho middlewareových produktov je založených na štandarde EPCglobal, tiež známom ako Savant. Špecifikácie Savant triedia komponenty middleware podľa funkcií, ktoré vykonávajú, ako to ukazuje obrázok 16. V tejto súvislosti sa uvádzajú tri funkčné kategórie:

- Hlavné procesy (core processing),
- rozhrania snímačov,
- aplikačné podnikové adaptéry.



Obr. 16 RFID Middleware ako súčasť systému RFID a podniku

Funkcie jadrových procesov triedia údaje RFID zozbierané sieťou snímačov a narábajú s nimi pred ich nasmerovaním do aplikácií podnikových IT s cieľom redukcie sústredenia prvotných údajov v podnikovej sieti. Funkcie jadrových procesov zahrnuté v middlewareových aplikáciách nespracúvajú údaje centralizovane, ale naopak decentralizovane, čo možno najbližšie smerom k podnikovej sieti. Tým sa znižuje bremeno uvalené na dátové prenosové siete a centrálné počítače. Middleware svojou činnosťou prinajmenšom eliminuje výskyt nepravdivých, duplikovaných, zbytočných a chybných údajov, čím sa automaticky znižuje skladba údajov, ktoré smerujú do podnikovej siete (upstream). V dobre nastavenej prevádzke je väčšina údajov zozbieraná sieťou RFID očakávaná. Napríklad spoločnosť Hewlett Packard (HP), ktorá prevádzkuje systémy RFID v Spojených štátoch a v Brazílii, vytvorí každý deň spolu 5 terabajtov údajov. Spoločnosť nevyužije všetky informácie a až na výnimky a chyby v zásielkach middleware zostatok údajov vyhodí.

Čo sa týka opačného toku informácií od podnikových sietí IT smerom k sieti RFID (downstream), funkcie jadrových procesov prekladajú podnikové pravidlá a príkazy z riadenia procesov do konfiguračných príkazov.

Ako je spomenuté vyššie, middleware je softvér, ktorý spája hardvér RFID s podnikovými systémami IT. Hardvér RFID je totiž relatívne bezcenný bez programových nástrojov, s ktorými pracujú používatelia. A práve túto funkciu spĺňa middleware: softvérový nástroj, ktorý smeruje dáta medzi sieťami RFID a systémami IT v rámci štruktúr organizácie. Je zodpovedný za kvalitu a použiteľnosť informácií dodaných zo systémov RFID. Riadi tok údajov medzi mnohými snímačmi a podnikovými aplikáciami, napr. SCM (Supply chain management) alebo ERP (Enterprise Resource Planning) v rámci organizácie. Až donedávna sa všetok záujem o RFID technológiu sústreďoval na štítky a snímače. Po prechode projektov z pilotných do výkonných fáz dochádza u používateľov technológie RFID k zameraniu na middleware.

Použitie termínu middleware je nielen v RFID, ale v celom spektre IT také široké, že pomaly začína strácať svoj skutočný význam. Na rozdiel od ostatných konkretizácií middleware sa middleware RFID z veľkej časti navrhuje na prevádzku na okraji siete IT, a nie v blízkosti centra – spojenie s technologickým procesom. To si vyžaduje použitie decentralizovaných sietí a decentralizovanej infraštruktúry IT.

Systém od talianskej firmy ATON, s. p. a., ktorý používame, sa skladá z niekoľkých komponentov a medzi základné patria vlastný server OnID, grafický editor aplikácií QFlow a systém na vizualizáciu výstupov Qview, ktoré predstavujú tieto ikony:



## Literatúra

[1] Dobkin, D.: The RF in RFID. Passive UHF RFID in practise. ISBN 978-0-7506-8209-1.

[2] Thornton, F. – Sanghera, P.: RFID security. ISBN: 1-59749-047-4.

Seriál článkov vznikol aj vďaka grantovej podpore:

- 077-059ŽU-4/2010 – Implementácia nových technológií do vzdelávania (vytvorenie RFID laboratória ako podporného prvku pre vzdelávanie)
- 1/0149/10 Difúzne procesy nových mobilných služieb a ich hodnotový reťazec
- OPV-2009/1.2/01-SORO – Systematizácia pokrokových technológií a poznatkov medzi priemyselnou sférou a univerzitným prostredím
- 089-068ŽU-4/2010 Aplikácia RFID pri sledovaní pohybu diplomových a bakalárskych prác v rámci univerzitného kampusu

V ďalšom pokračovaní bude podrobnejší opis prostredia OnID a ukážka jednoduchej aplikácie realizovanej v tomto prostredí.

doc. Ing. Juraj Vaculík, PhD.  
Žilinská univerzita, Fakulta PEDAS  
Oddelenie elektronických komunikácií a služieb  
juvac@fpedas.uniza.sk

Ing. Peter Kolarovszki, PhD.  
kolarovszki@fpedas.uniza.sk

Ing. Jiří Tengler  
tengler@fpedas.uniza.sk

Ing. Ivan Michálek  
ivan.michalek@pslas.com

Žilinská univerzita, Fakulta PEDAS  
Katedra spojov