

Využitie RFID technológie

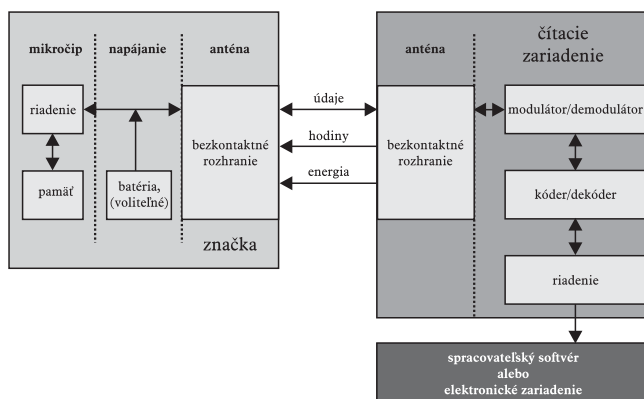
RFID (Radio Frequency IDentification) technológia zasiahla za posledné desaťročia prakticky všetky oblasti ľudskej činnosti. Pôvodne mala poslúžiť ako náhrada čiarových kódov, no jej vlastnosti ju predurčujú na takmer univerzálne využitie v oblasti automatickej identifikácie objektov alebo osôb bez nutnosti priameho vizuálneho kontaktu. Výhodou oproti čiarovým kódom je skutočnosť, že sa dá využiť aj v prostredí s vysokou vlhkosťou, teplotou, prašnosťou či vibráciami.

RFID dobre poslúži na rozpoznanie materiálu, polotovaru, rôznych látok vo výrobnom procese. Pomáha pritom určiť, aká operácia sa má s daným produktom uskutočniť, kde sa určitý produkt nachádza, prípadne slúži na štatistické sledovanie toku materiálov a výrobkov [1].

RFID systém

Základný RFID systém sa skladá zo značiek (tags) RFID vytvorených z mikročipu s anténou a čítacieho zariadenia (reader) s anténou. Čítacie zariadenie vysiela elektromagnetické vlnenie, na ktoré je naladená anténa značiek. Pri pasívnych RFID značkách sa takto vytvorené pole využije na napájanie obvodov mikročipu, pri aktívnych RFID značkách sa energia získava z napájania v podobe batérie. Mikročip následne vytvorí vlny, ktoré značka vyšle späť čítaciemu zariadeniu, ktoré ich prekonvertuje do digitálnej podoby. Obr. 1 znázorňuje schému RFID systému.

Rôzne frekvencie vysielania ovplyvňujú využitie RFID. Nízko-frekvenčné RFID systémy potrebujú menšiu energiu a vlnenie ľahšie prechádza nekovovým materiálom. Ich pracovný dosah je však pomerne malý. Použitím vyšších frekvencií zvyšujeme energetickú náročnosť vysielania a cenu celého systému. Dosahujeme tým však zvýšenie pracovného dosahu a tiež dochádza k rýchlejšej



Obr.1 Schéma RFID systému [5]

frekvencia	oblasť [MHz]	typický pracovný dosah	typické využitie
nízka	125 – 134	< 0,5 m	prístupové a dochádzkové systémy, identifikácia zvierat, imobilizéry
vysoká	13,56	1 m	knižnice, letisková batožina, dochádzkové systémy
ultravysoká	868 – 960	3 m	elektronické cestné mýto, snímanie paliet
mikrovlonná	2450	1 m	elektronické cestné mýto, snímanie paliet a kontajnerov

Tab.1 Prehľad používaných frekvencií v RFID systémoch

šej výmene údajov medzi čítacím zariadením a značkami. Použitím aktívnych značiek môžeme získať pracovný dosah niekoľko desiatok metrov. Vysoká rýchlosť prenosu zase dovoľuje systém nasadiť do aplikácií s rýchlym pohybom značiek (elektronické cestné mýto). Prehľad používaných frekvencií a ich štandardné využitie znázorňuje tab. 1.

Logistika

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 celého radu firiem. Technológia RFID pomáha sledovať pohyb škatúľ a paliet v rámci celého distribučného reťazca. Obaly obsahujú RFID značky umiestnené do plastového puzdra alebo zalísované 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.



Obr.2 Samolepiaca etiketa s RFID značkou

Automobilový priemysel

Ako výhodné využitie technológie RFID sa ukázalo v prípade výroby vozidiel a uplatnenie našlo napr. v automobilke Audi [3]. Na každý automobil pripevňuje značku, ktorá obsahuje vo svojej pamäti zoznam všetkých operácií, ktoré na ňom 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 značke sa udržuje 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 kusu spätne v celom procese výroby.

Uplatniť RFID systém možno aj v zabezpečení automobilu proti zlodziejom [4]. Kľúče od zapalovania sa dajú vybaviť pasívnou RFID značkou. Tie po vložení do zapalovania aktivujú čítacie zariadenie RFID prepojené s centrálnym počítačom automobilu. Celý systém možno zabezpečiť tak, že čítacie zariadenie vygeneruje a vyšle náhodné číslo. Prijaté náhodné číslo je v čipe určitým spôsobom prekombinované s jedinečným sériovým číslom kľúča a zašifrované sa vyšle späť do čítacieho zariadenia. Ak sa čísla v zariadení po porovnaní nezhodujú, motor sa nenaštartuje. Takýto systém je pre skúsených zlodziejov pomerne ľahkou prekážkou, pretože im stačí vyradiť čítacie zariadenie. Možno však využiť viac čítacích zariadení v kombinácii s aktívnou RFID značkou na vzájomnú komunikáciu už od vzdialenosti 6 m. Čas potrebný na lokalizovanie a vyradenie všetkých čítacích zariadení odradí väčšinu zlodziejov.

Výrobca pneumatík Michelin umožňuje pridať počas výroby do pneumatík aj RFID značku s jedinečným výrobným číslom. Okrem tohto čísla možno do čipu uložiť aj informácie o dátume a mieste výroby, maximálnom povolenom tlaku či veľkosti pneumatiky.

Aj americká spoločnosť Johnson Controls, ktorá je dodávateľom komponentov pre automobilový priemysel, využíva RFID technológiu. Zavedenie technológie nahradilo používanie papierových štítkov v procese výroby automobilových sedadiel. RFID eliminovalo chyby robotníkov montážnej linky pre nesprávnu interpretáciu informácie na štítku, pre zlú tlačovú kvalitu alebo poškodenie. RFID značka je naprogramovaná tak, aby identifikovala každý kus, typ a parametre sedadla. Tieto informácie sú monitorovateľné počas celého procesu výroby.

Letecký priemysel

Aby sa dosiahla zjednodušená sledovateľnosť jednotlivých rozoberateľných častí lietadiel pri presune a údržbe, zaviedol sa RFID systém aj v spoločnostiach Airbus a Boeing. RFID značky obsahujú informácie, ako sú výrobné čísla jednotlivých častí, krajina pôvodu, dátum inštalácie a údržby a ďalšie. Tieto čísla sa v Boeingu pôvodne razili do oceľovej platne, ktorá bola pripojená k jednotlivým častiam lietadla. Pri zmene čísla však bolo potrebné razeň do novej platne. Neskôr sa prešlo k čiarovým kódom a následne na RFID technológiu.

V najväčšom dopravnom lietadle na svete A380 spoločnosti Airbus, ktoré dokáže prepraviť viac ako päťsto pasažierov, sa využilo až desiat tisíc RFID značiek. Tie sú rozmiestnené hlavne v častiach lietadla s krátkou životnosťou. Takýmito časťami sú napr. sedadlá so životnosťou približne päť rokov alebo brzdy, ktoré sa zväčša menia po každom tisícim pristátí. Čipy by mali byť prítomné aj v záchranných vestách umiestnených pod každým sedadlom. Pomocou ručného zariadenia možno potom rýchlo skontrolovať ich prítomnosť pred letom.

Chemický a farmaceutický priemysel

Vysielané elektromagnetické pole RFID zariadenia je nižšie ako bežné každodenné žiarenie okolia. Nenaruša chemickú väzbu ani výrazne nezvyšuje teplotu chemickej látky. Tieto skutočnosti umožňujú využiť RFID aj pri práci s chemickými látkami v chemickom alebo farmaceutickom priemysle. Najčastejšie uplatnenie RFID systému v tomto priemysle predstavuje značenie dátumu a podmienky skladovania chemických látok. Ako vhodnejšie sa však pri práci s kvapalnými látkami ukazujú zariadenia s frekvenciou nižšou ako 15 MHz, pretože pri zariadeniach s vysokou frekvenciou, a teda s nižšou vlnovou dĺžkou dochádza k zvýšenej absorpcii vlnenia kvapalinou. Použiť sa môžu aj vysokofrekvenčné zariadenia s viac ako 850 MHz, ale ich efektívny pracovný dosah sa potom výrazne redukuje.

Ďalšie využitie

Príkladom využitia RFID technológie v oblasti počítačovej techniky môže byť bezdrôtová a bezbatériová optická myš, ktorú uviedla spoločnosť A4Tech (Affordable Technologies). Takáto myš nepotrebuje na napájanie batérie ani žiadne interné napájanie. Zásobu energie pomocou indukcie zabezpečí pracovná podložka. Tá svoju energiu čerpá z počítačového portu USB. Používateľ je tak zbavený starostí s neustálym nabíjaným akumulátorom či výmenou batérií.



Obr.3 Bezbatériová a bezkáblová optická RFID myš (zdroj www.a4tech.com)

Dnes je už aj identifikácia domácich zvierat vo svete s využitím RFID bežnou záležitosťou. Pomocou podkožnej ihly sa pod kožu na krku zvieratá zasunie minikapsula zo skla, ktorá obsahuje pasívnu RFID značku. Značka obsahujúca jednoznačnú identifikáciu zvieratá obsahuje aj záznamy o vakcinácii. Údaje sa čítajú a zapisujú pomocou ručného zariadenia.

Technológia prenikla aj do športu, kde umožňuje meranie času pretekárov, ktorí prebehnú cez čítacie zariadenie so značkou umiestnenou na ich športovom výstroji. Stretneme sa s ňou i v nemocnici, kde slúži na jednoznačnú identifikáciu novorodenca alebo pacienta. Okrem spomínaných aplikácií sa možno s RFID stretnúť aj v dochádzkových a prístupových systémoch. Počet konkrétnych aplikácií RFID je však podstatne väčší a v budúcnosti prinesie technológia ešte ďalší rozmach.

Budúcnosť RFID

Na Majstrovstvách sveta vo futbale v Nemecku v roku 2006 bude použitý RFID čip prítomný v lístkoch. Mal by priniesť zvýšenú efektívnosť oproti ručnej kontrole lístkov. Pri vstupnej bráne sa plánujú použiť čítacie zariadenia s pracovným dosahom do 15 cm. Značky v lístkoch budú obsahovať informácie o zápase a čísla sedadla, nemali by však obsahovať žiadne priame osobné údaje.

Hoci eurobankovky obsahujú dostatok bezpečnostných prvkov, plánuje sa ich zoznam rozšíriť aj o RFID čip. Mal by zabezpečiť zníženie počtu falzifikovaných bankoviek. Čip by obsahoval číslo, ktoré by bolo možné zapísať len pri výrobe. Je možné, že sa s takýmito bankovkami už onedlho stretneme.

Technicky realizovateľný je aj systém na báze RFID, ktorý by identifikoval konkrétnu osobu v jednotlivých miestnostiach budovy a nastavil by žiadanú intenzitu osvetlenia, teplotu izby a ďalšie parametre zvyšujúce komfort bývania. S pohybom osoby by sa prenášali aj jednotlivé nastavenia do všetkých miestností.

Snať už v blízkej budúcnosti bude môcť bežný spotrebiteľ využiť chladničku s RFID systémom, ktorá by sledovala zásoby potravín, upozorňovala na vypršanie záručnej lehoty výrobkov a prípadne by automaticky robila objednávky potravín cez internet. Reálna môže byť aj automatická práčka obsahujúca zariadenie, ktoré zistí typ vloženej bielizne obsahujúcej RFID značku a nastaví správny prací program. Takto označený tovar by bolo možné kúpiť v obchode, kde by sa pomocou RFID technológie zistil obsah nákupného vozíka bez vykladania.

Rozmachu RFID vo veľkých rozmerov zatiaľ bráni vysoká investícia pri nákupe väčšieho množstva značiek a drahých čítacích zariadení. Postupné znižovanie cien však znamená, že s RFID technológiou sa budeme stretávať čoraz častejšie.

Literatúra

- [1] Rádiodentifikačný systém (RFID) firmy Escort Memory Systems. In: AT&P Journal 9/2002, s. 10 – 12.
- [2] BLOŽON, B.: Čiarové kódy v ohrození. In: AT&P journal 9/2004, s. 46 – 48.
- [3] OŠMERA, J.: RFID – nové možnosti nejen v logistice. 2. část. In: IT SYSTEMS 9/2004, s. 30 – 33.
- [4] <http://www.rfidjournal.com>, RFID Journal
- [5] <http://www.idtechex.com>, IDTechEx
- [6] <http://www.packagingdigest.com>, Packaging Digest
- [7] <http://www.sbs.siemens.cz>, Siemens Business Services
- [8] <http://www.computerweekly.com>, Computer Weekly
- [9] <http://www.integratedsolutionsmag.com>, Integrated Solutions

Ing. Tomáš Páleník

Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne
 Fakulta mechatroniky
 Pri parku 19, 911 06 Trenčín
 e-mail: palenik@regino.sk

15

