

RFID - principy, typy, možnosti použití

RFID, podobně jako oheň, je dobrý sluha, ale zlý pán. Při úvahách o možném použití je vhodné vědět několik základních faktů o principech, typech a rizicích RFID. Tento článek si neklade za cíl popsat RFID do všech detailů, ale spíše poskytnout všeobecný přehled na „uživatelské“ úrovni.

Princip

RFID (*Radio Frequency Identification*) je metoda automatické identifikace založená na rádiové komunikaci mezi čtečkou a identifikačním prvkem – tagem RFID. Čtečka vysílá rádiový signál, tag odpovídá vysláním svého identifikačního čísla (unikátní identifikátor daného čipu RFID), popř. odesláním obsahu své datové paměti.

Frekvence a standardy

Metoda RFID nefunguje vždy stejně, právě naopak, existuje mnoho různých způsobů, jak systémy RFID pracují. Prvním dělením je rádiová frekvence, na které mezi sebou komunikují čtečka a tag. Podle frekvence se rozlišují tři skupiny RFID:

- LF (125 nebo 134 kHz),
- HF (13,56 MHz),
- UHF (868 MHz pro Evropu).

Existují systémy RFID, které pracují i s jinými frekvencemi, např. 2,4 GHz, ale ty jsou tak trochu mimo „hlavní proud“. Aby to nebylo tak jednoduché, existují ještě standardy definující komunikační protokol pro přenos dat mezi čtečkou a tagem, ale také pro obsah paměti tagu nebo i zabezpečení infor-

často dodávají čip spojený s anténou v provedení „inlay“ (čip a anténa v tenké průhledné fólii). Inlay se používá jako polotovar pro finální, zapouzdřený tag. Zapouzdření může mít nejrůznější podobu – od papírové etikety, přes plastové kotoučky, karty, krabičky až po velmi odolná zapouzdření např. pro vysoké teploty (keramická pouzdra). Zapouzdření umožňuje manipulovat s čipem a upevnit ho na výrobek. Dodává čipu potřebnou mechanickou odolnost, odpovídající cílovému prostředí. Pomocí speciálního zapouzdření je také řešen problém, který vzniká, je-li tag o frekvenci HF nebo UHF umístěn na kovovém povrchu (tag na kovu).



Obr. 1. Snímání tagu mobilní čtečkou RFID

Tab. 1. Význam často používaných standardů RFID

Standard	Frekvenční pásmo	Použití
ISO 15693	HF (13,56 MHz)	obecné použití
ISO 1443	HF (13,56 MHz)	identifikace osob (řeší zabezpečení údajů uložených na čipu)
ISO 18000-6	UHF (868 MHz)	logistika a obchod
EPC – standard organizace GS1 (dříve EAN) definuje strukturu a obsah informace v čipu RFID		

mací uložených v tagu: ISO 15693, ISO 1443 (ve variantě A, B, B'), ISO 18000, EPC atd. Ve skupině ISO 1443 (pro osobní identifikaci, elektronické jízdenky aj.) se lze navíc setkat s pojmy jako Mifare, Desfire, Calypso. Standardů je tolik, že je vždy dobré si v praxi ověřit, že příslušná čtečka a tag spolu komunikují, a vyloučit tak případné problémy. V tab. 1 je uveden význam často používaných standardů.

Tag RFID

Tag RFID je finální provedení označovacího prvku RFID. Tag lze upevnit např. na výrobek, který má být označen. Skládá se ze tří hlavních částí: čipu RFID, antény pro rádiovou komunikaci a zapouzdření. Výrobci

Znát stavbu tagu je důležité – lépe se lze zorientovat v cenách a vyvarovat se nepřijemných omylů. V tisku je totiž často uváděna cena tagu RFID v řádu několika eurocentů. Tím je ale obvykle míněn jen samotný čip nebo v lepším případě inlay, cena kompletního tagu je výrazně vyšší: několik korun za tag v podobě papírové etikety a desítky až stovky korun za odolný zapouzdřený tag. Cenu také běžně výrazně ovlivňuje objednané množství – cena 100 kusů je dosti odlišná od ceny několika milionů tagů.

Aktivní/pasivní RFID

Doposud byla řeč jen o pasivní technice RFID, kdy tag nemá vlastní zdroj napájení a

energii pro odeslání informace získává přeměnou rádiového signálu čtečky na elektrický proud. Z toho je zřejmé, že vysílací výkon tagu je velmi malý a tag nemůže komunikovat na velké vzdálenosti (pouze několik centimetrů až několik metrů). Na několik metrů však může komunikovat jen RFID o frekvenci UHF, a to pouze za dobrých podmínek. Proto byla vyvinuta aktivní technika RFID, která využívá tagy vybavené vlastním napájecím zdrojem (baterií). Tím velmi vzrůstá vzdálenost pro komunikaci mezi čtečkou a tagem, a to až na několik stovek metrů. Ruku v ruce s tím se zvětšují rozměry tagů (typicky hraňolky o velikosti poloviny krabičky cigaret) a řádově roste jejich cena. Aktivní RFID se uplatňuje zejména v kontejnerové dopravě, kde je cena kontejneru a zboží úměrná vyšší ceně aktivního tagu.

RFID versus čárové kódy

V čem je vlastně rozdíl mezi RFID a čárovým kódem? Liší se ve způsobu čtení (optické versus rádiové), ale rozdíl je víc. Zápis pomocí čárového kódu je „read only“ – obsah etikety nelze za použití čtečky změnit ani do ní nic nelze zapsat. V případě RFID tomu tak není. Tag může být vybaven přepisovatelnou pamětí (obvykle až několik tisíc bitů) a informace do ní mohou být i zapisovány, což je v mnoha projektech velmi užitečná schopnost. Druhým podstatným rozdílem je možnost zapouzdřit tagy RFID pro „drsná“ prostředí, kde je označení čárovým kódem téměř nemožné. Příkladem je identifikace výrobku, který prochází procesem lakování a vypalování, nebo obaly nápojů, které procházejí procesem mytí, apod.

RFID a čárový kód jsou dvě metody identifikace, které se spíše doplňují, než si konkurují. Naprosto se nenaplnil předpoklad starý asi deset let, že RFID vytlačí čárové kódy a stane se dominantní identifikační metodou. Nicméně je mnoho oblastí, kde je RFID logickou volbou a poskytuje lepší výsledky než čárový kód.

Vzdálenosti čtení a zápisu

Vzdálenost čtení roste s použitou frekvencí (tedy ve směru LF-HF-UHF), od několika centimetrů po několik metrů. Vzdálenost čtení ovšem není pro danou čtečku konstantní, ale ovlivňuje ji několik faktorů, zejména prostředí (kov, voda), ale i typ a velikost antén (čtečky i tagu), orientace tagu vzhledem ke čtečce atd. Údaje v technické dokumentaci čtečky je proto potřeba brát jen jako orientační a jako horní hranici možností čtečky. Jestliže je v daném projektu využíván i zápis

informací do tagu RFID, je důležité vědět, že vzdálenost zápisu je obvykle výrazně menší než maximální vzdálenost čtení. Čtečku je tedy nutné umístit ve vzdálenosti umožňující bezpečný zápis do tagu.

Důležitým parametrem (v případě frekvence UHF) je polarizace antény – lineární nebo cirkulární. V prvním případě je důležitá orientace antény čtečky vzhledem k anténě tagu, v druhém nikoliv.

Hromadné čtení tagů

Zejména u systémů RFID s frekvencí UHF se často uvádí, že je možné používat je v oblasti logistiky a obchodu pro hromadné čtení desítek nebo stovek tagů (průjezd nákupního vozíku pokladnou a automatické načtení všech položek, průjezd kamionu do skladu branou se čtečkami RFID a načtení všech palet nebo kartonů či jednotlivých kusů zboží). Nikdy se však nepodařilo se stoprocentní spolehlivostí zajistit, aby byly načteny všechny položky. Toto použití RFID nelze v současné době doporučit, projekt by s největší pravděpodobností skončil neúspěšně.

Mobilní versus stacionární čtečky

Čtečky RFID jsou k dispozici v dvojím provedení: mobilním a stacionárním. Mobilní čtečka je ve své podstatě kompaktní počítač se čtecím modulem RFID s různými možnostmi komunikace (po kabelu, Wi-Fi, GSM atd.) a programování. Stacionární čteč-



Obr. 2. Identifikace RFID je vhodná i do prostředí průmyslových provozů

ka je určena k pevné montáži do výrobní linky, na dopravník ve skladu apod. a je zapojena k podnikovému informačnímu systému prostřednictvím komunikační sítě (Ethernet, Profibus aj.). Anténa může být buď integrována v těle čtečky, obvyklejší však je, že je ke

čtečce kabelem připojeno několik samostatných antén (většinou až čtyři). Jejich vhodným rozmístěním např. okolo dopravníku ve skladu je pokryt větší prostor pro čtení kódu. Stacionární čtečky mají také poměrně často další digitální nebo analogové vstupy a výstupy. Přímo ke čtečce tak lze připojit čidlo pohybu, světelnou či zvukovou signalizaci nebo jiná zařízení.

Realizace systémů s mobilními čtečkami je jednodušší než zprovoznování identifikace se čtečkami stacionárními, kde je obvykle třeba více zkusů a hledat optimální konfiguraci a umístění antén.

Co na závěr?

RFID je určitě velmi zajímavá možnost, jak řešit úlohy automatické identifikace ve výrobě a logistice, ale také identifikace osob a další úlohy. Není to však samospatitelná metoda, není vhodné umístit ji všude, má svá omezení a problémy. Před instalací systému RFID lze určitě doporučit pečlivou analýzu a vyzkoušení v menším pilotním projektu. Není vhodné plošně nahrazovat identifikaci pomocí čárového kódu systémy RFID, jejich uplatnění je třeba hledat tam, kde čárový kód z různých důvodů selhává.

Michal Herštus,
Point.X

EMO Hannover

Svět práce s kovem

The world of metalworking

Informace, vstupenky a cestovní nabídky:
Ing. Eva Václavíková
vyhradní zastoupení
Deutsche Messe AG Hannover v ČR
Eva Václavíková, David Václavík

Myslbekova 7
CZ-169 00 Praha 6
Tel.: +42 0 2 20 51 00 57
Fax: +42 0 2 20 51 00 57
E-Mail: info@hf-czechrepublic.com

INFO:
VDW – Generalkommissariat EMO Hannover 2011
Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V.
Corneliusstrasse 4, 60325 Frankfurt am Main, GERMANY
Tel. +49 69 756081-0, Fax +49 69 756081-74
emo@vdw.de · www.emo-hannover.de