

IDENTIFIKAČNÍ A BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉMY

Václav Snášel, Aleš Juřík

1. Úvod - stav v oblasti RFID systémů

Systémy radiofrekvenční identifikace (RFID) představují vysoce spolehlivý a odolný prostředek pro elektronickou kontrolu, detekci a registraci nejrůznějších objektů. Jako takové jsou tedy přímo předurčeny pro základ průmyslových informačních systémů a ve spolupráci s příslušným HW a SW vybavením i pro aktivní řídicí systémy např. přístupu, ochrany objektů, registrace a pod. Činnost RFID systémů je založena na vysokofrekvenčním vysílání identifikačního kódu ve frekvenčním pásmu velmi dlouhých vln. Tato část je u různých výrobců RFID systémů řešena různě, přičemž lze říci, že na principu funkce záleží i dosah.

Jádrům systému je malá vysílací součást (tzv. transponder), který může být pasivní nebo aktivní podle typu systému a výrobce. Může být přiložen k identifikovanému objektu, popř. s ním pevně spojen.

RFID systémy nevyžadují přímou viditelnost mezi transponderem a čtecím zařízením, což představuje podstatnou výhodu oproti ostatním systémům automatické identifikace. Spolehlivě fungují za nízké viditelnosti, v prašném či vlhkém prostředí apod. Díky tomu, že pracují na velmi nízkých vysílacích frekvencích, se může čtení uskutečnit skrz prakticky všechny nekovové materiály.

Ve světě se systémy RFID zabývá několik výrobců, přičemž na našem teritoriu se objevily systémy zejména tři z nich - firmy Texas Instruments (systém TIRIS), firmy AEG a firmy DataLogic. V poslední době se objevuje i několik výrobců těchto systémů mezi domácími firmami, lze ale říci že se nejedná v principu o zcela nový princip, ale o minimální obměny těchto tří systémů.

Při srovnání z hlediska principu funkce můžeme říci, že u firmy Texas Instruments jde o systém s pasivním transpondérem a vysílaným nabíjecím energetickým impulsem, u firmy AEG jde o systém s pasivním transpondérem a frekvenční konverzí vysokofrekvenční energie při odpovědi transpondéru a u firmy DataLogic jde o aktivní (tj. napájený z baterie) transpondér vybuzovaný k odpovědi vyhodnocovacím zařízením.

2. Popis funkce systému TIRIS

Systém TIRIS byl vybrán pro realizaci informačně-řídicího systému přístupu pro svoji robustnost, spolehlivost a velký dosah. Jedná se o systém s pasivním transpondérem. Funguje na principu nabíjení sběrného kondenzátoru v transpondéru výkonným vysokofrekvenčním impulsem vysílaným čtecím zařízením po určitý, výrobcem daný čas. Tento tzv. nabíjecí impuls nabije kondenzátor v transpondéru dostatečně pro to, aby transpondér byl schopen vyslat odpověď ve formě frekvenčně modulovaného signálu, který obsahuje kromě částí nutných pro bezpečnou realizaci bezdrátového přenosu i 64 bitů informace o výrobním čísle integrovaného obvodu, obsaženého v tomto konkrétním transpondéru (výrobce zaručuje, že žádné dva vyrobené transpondéry nebudou mít stejné výrobní číslo). Po vyslání kódu se sběrný kondenzátor v transpondéru vybije, což vyžaduje určitý čas a poté se celý cyklus může opakovat.

Tento popis funkce systému TIRIS platí pouze pro případ použití transpondéru tzv. RO (ReadOnly), v případě použití transpondéru RW (ReadWrite - transpondér s možností zápisu dat) je cyklus komunikace s transpondérem samozřejmě složitější. Data použitá výrobcem pro ochranu přenosu vylučují záměnu transpondéru RO za RW a naopak, takže nelze pomocí transpondéru RW snížit bezpečnost systému používajícího transpondéry RO.

3. Koncepce hardwarového řešení

System řízení přístupu byl řešen za použití komponent firmy TI, a to jejich vysokofrekvenčních modulů a transpondérů. Řídící elektronika čtecího zařízení včetně výkonových vstupů a výstupů byla řešena jako jednodeskový mikropočítač řízený procesorem z řady 8051. Tato řídicí elektronika umožňuje naparametřovat systém jako šestivstupový a dvouvýstupový stavový automat pro jednoduché aplikace bez potřeby komunikace s nadřazeným počítačem. Všechny fyzické logické vstupy a výstupy jsou galvanicky odděleny a umožňují tudíž bezproblémové řetězení těchto řídicích elektronik i jejich propojení se silovými obvody, ovládajícími připojenou výkonovou elektroniku, popř. přímo spotřebiče, nevyžadující pro ovládání příliš vysoký příkon.

Jednotlivé řídicí elektroniky jsou propojeny sběrnici RS 485 v dvoudrátovém provedení, budiče jsou galvanicky odděleny. Každá elektronika má paměť na 912 transpondérů včetně příznaku, jak na každý z nich reagovat. Zároveň má buffer na cca 1000 zpráv, pokud není dotazována řídicím počítačem a tak může pracovat na lokální bateriovou zálohu podstatně déle, než celý systém na UPS. Po zapnutí nadřazeného počítače lze standardním přenosovým protokolem vyčistit celou uschovanou paměť zpráv.

Jako převažující ovládaný prvek je v přístupovém systému použit elektromagnetický stejnosměrný zámek firmy effeff, z bezpečnostního hlediska bez napětí uvolňující dveře. Každá řídicí elektronika má k sobě připojen indikační modul, který obsluhovanému subjektu signalizuje funkci elektroniky (provozní stav, přečtení transpondéru, příliš dlouho otevřené dveře a pod.).

Nadřazená počítačová síť sestává ze dvou stanic počítačů řady PC a serveru. Ke každé stanici je možno svést až čtyři sběrnice RS 485.

Celý celek je zálohován UPS s kapacitou 45 min. při plném zatížení. Pokud se využije možnosti a při výpadku sítě se řídicí zařízení přepnou do nízkopříkonového módu, vystačí kapacita UPS na cca 75 minut provozu.

Data získaná provozem řídicí elektroniky mohou být ihned přenášena do řídicího počítače přes standardní rozhraní, nebo se mohou ukládat v paměti přenosné čtečky a teprve v další fázi může proběhnout počítačové zpracování.

4. Softwarové vybavení řídicího modulu

Řídící modul je možno nakonfigurovat a s ním komunikovat pomocí sběrnice RS 485. K přenosu zpráv je použit protokol TIRIS-Bus, což je firmou Texas Instruments definovaný protokol na základě protokolu sběrnice profi-bus. Definice firmy TI umožňuje uživateli nadefinovat si 32 vlastních povelů, z čehož bylo částečně využito z důvodu HW odlišnosti použité řídicí elektroniky a řídicí elektroniky firmy TI. Sběrnice pracuje v master/slave módu s jediným masterem, což je nadřazený počítač. Řídící elektronika se chová jako slave. SW řídicí

elektroniky umožňuje po nakonfigurování tzv. stand-alone aplikaci, tzn. existuje možnost nakonfigurování elektroniky tak, že není nutné propojení s nadržazeným počítačem.

5. Softwarové řešení systému.

Jádrům systému je RT aplikace založená na DPML. Tato aplikace má za úkol obsluhu jednotlivých zberníc a obsluhu uživatelského rozhraní. Ke každému počítači mohou být připojeny až čtyři zbernice RS 485. Pro každou zbernici je vyhrazen samostatný task. Každý z těchto tasků má také za úkol zápis zpráv do databáze pro další zpracování. Z tohoto důvodu bylo potřeba parametricky (podle počtu zberníc a zařízení na zbernici) nastavit časovač. Ukázalo se, že pro procesor i486-66MHz je možné použít až 5000 tiků za sekundu a u procesoru Pentium-60MHz až 20000 tiků za sekundu. Při větším zrychlení časovače se systém stával neprůchodným. Vzhledem k velkému množství přenášených dat bylo potřeba minimalizovat potřebu přepínat procesor do reálného módu. Z tohoto důvodu bylo potřeba realizovat v RT aplikaci vlastní ovladače pro myš a klávesnici. Přístup k souborům probíhá přes síť Novell kde nevznikají problémy protected mode versus real mode.

Uživatelské rozhraní bylo inspirováno Windows. Standardně se používá rozlišení 1024x768 256 barev. Pro snadnější ovládání pak byly do systému modifikovány Turbo Vision 2.0 tak, že se chovají podobně jako dosovské okno ve Windows.

Z pohledu evidence systém umožňuje udržovat aktuální přehled o pohybu jednotlivých transponderů plus běžné databázové zpracování těchto pohybů.

Dále programový systém umožňuje definovat a modifikovat přístupová práva pro jednotlivé transpondery.

Aplikace využívá propojení do sítě k aktuálnímu zobrazení stavů jednotlivých čteček.

6. Závěr

Ukazuje se, že se v budoucnu dá očekávat bouřlivý rozvoj dané problematiky. Další možností je použití Windows 95 pro návrh RT aplikace.

Literatura:

M.Brandejs. Mikroprocesory INTEL, Pentium a spol. Grada 1994.
Firemní literatura Texas Instruments, TI 1994.

TIRIS je registrovaná ochranná známka firmy Texas Instruments, všechny ostatní použité registrované ochranné známky jsou duševním vlastnictvím jejich majitelů.

RNDr. Václav Snášel CSc., Ing. Aleš Juřík
Katedra matematické informatiky,
Přírodovědecká fakulta UP Olomouc
Tomkova 40,
Olomouc-Hejčín
tel. (068) 412210
e-mail. snasel@risc.upol.cz