

Systemy automatickej identifikácie

Lukáček Peter · Elektrotechnika, Študentské práce

13.05.2008



Informácie sú stále najlepším konkurenčným nástrojom a kto nimi disponuje skôr, má nesmiernu výhodu. S automatizovanými systémami identifikácie je možné informácie z výrobných, logistických a obchodných oblastí získavať takmer v reálnom čase. Článok je zameraný na opis najrozvíjajúcejšieho sa systému z oblasti automatickej identifikácie, pričom nie je zabudnuté aj na iné spôsoby. V závere je stručne opísaná aplikácia zameraná na evidovanie dochádzky osôb.

1. Úvod

Systemy automatickej identifikácie v súčasnej dobe poskytujú nenahraditeľného pomocníka pri identifikovaní, evidovaní a sledovaní akýchkoľvek objektov. Medzi najčastejšie evidované objekty patrí najmä tovar v obchodných, logistických a výrobných procesoch a druhým najčastejšie evidovaným prvkom sú ľudia. Na trhu existuje niekoľko typov systémov identifikácie. Niektoré už sú na vrchole svojho využívania a ďalšie inovatívne nápady pre ich používanie už strácajú význam. Medzi takéto systémy patrí systém označovania použitím čiarových kódov. Táto technológia značne posunula automatickú identifikáciu veľkým skokom vpred a dnes už asi ťažko nájdete nejaký tovar neoznačený týmto symbolom. Postupne, ale zatiaľ veľmi pomaly, však ich úlohu preberajú systémy RFID (Radio Frequency IDentification). Táto technológia sa môže, a v súčasnosti sa aj hojne využíva, pri evidovaní predmetov všetkého druhu a ľudí. V poslednej dobe sa však výrazne rozvíja vedecká disciplína s názvom Biometria. Tento vedný odbor sa zaoberá priamym evidovaním ľudí, to znamená, výhradne použitím stavby ľudského tela.

Tento článok je však zameraný hlavne na technológiu RFID a jej použitie.

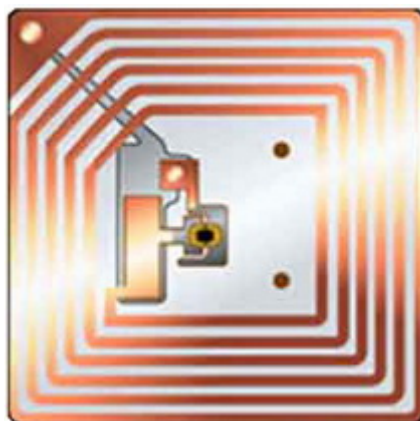
2. Úvod do RFID

RFID - Radio Frequency Identification (Rádio Frekvenčná IDentifikácia), je moderná technológia identifikácie entít pomocou rádio frekvenčných vln. Pre jej rýchle a presné spracovanie informácií a okamžitý prenos načítaných dát k ďalšiemu spracovaniu, je možné tento systém úspešne nasadiť v mnohých oblastiach obchodných, skladových, logistických a výrobných procesov. Základný princíp je pomerne jednoduchý. Objekt (predmet alebo osobu), ktorú chceme automaticky identifikovať je potrebné najprv

vybaviť miniatúrnym zariadením, tagom (identifikačným čipom), ktoré v blízkosti snímacieho zariadenia na povel odošle identifikačné údaje. Snímacie zariadenie tvorí hlavný aktívny prvok v tomto procese, ktorý elektromagneticky ožiari priestor, kde sa predpokladá prítomnosť identifikovaného objektu. Identifikačný čip objektu sa touto energiou aktivuje a následne odošle svoje identifikačné údaje. Najväčšou a nesporne najlepšou výhodou tohto systému je, že objekt je možné identifikovať bez potreby priamej viditeľnosti, bez nasmerovania, zo vzdialenosti až niekoľko metrov, pričom sa objekt môže aj pohybovať.

2.1. Tagy

Tagy, alebo tiež nazývané značky, tvoria základný stavebný prvok RFID technológie. Každý tag sa skladá z troch častí: z antény, transceivera a transpondéra. Anténa tvorí najväčšiu časť tagu, bez ohľadu na frekvenčné pásmo v ktorom tag pracuje, a plní dve základné úlohy: zachytávanie signálu a vysielanie údajov do čítačky. Podľa typu značky slúži zachytený signál aj na jej napájanie. To zo signálu vytvára transceiver, ktorý nabije kondenzátor a zároveň slúži ako prijímač a vysielateľ. Transpondér je najzložitejšia časť značky a jeho úloha môže byť nastaviteľná. Najčastejšie však okamžite odvysiela dáta uložené v pamäti, a tie bývajú najčastejšie vo forme sériového čísla EPC.



Obr. 1. RFID značka

Tagy možno rozdeliť podľa troch základných kritérií, a to podľa typu identifikačného prvku, frekvenčného pásma a typu obsiahnutej pamäte.

2.2. Čítacie zariadenia

Čítačky sú neoddeliteľnou súčasťou systémov RFID. Pomocou nich je možné všetky údaje v tagoch prečítať do použiteľnej a ďalej spracovateľnej podoby. Princíp činnosti možno v jednoduchosti opísať takto: Čítacie zariadenie obsahuje rezonančný obvod, ktorý vysiela elektromagnetické vlnenie s frekvenciou na ktorú je naladená aj značka. Tá z tohto poľa získava energiu na prevádzku a spätné odoslanie údajov v tvare impulzov. Čítačka tieto impulzy identifikuje a prevedie na znaky.

Čítacie zariadenie obsahuje anténu. Tá môže byť interná, ktorá je priamo zabudovaná v snímači, alebo externá. Čítačka, ku ktorej je možné pripojiť externú anténu, obsahuje 1 alebo viacej portov, ku ktorým sa antény pripájajú. Najnovšie čítačky obsahujú 8 portov. Snímače taktiež obsahujú vstupno - výstupné porty pre pripojenie externých

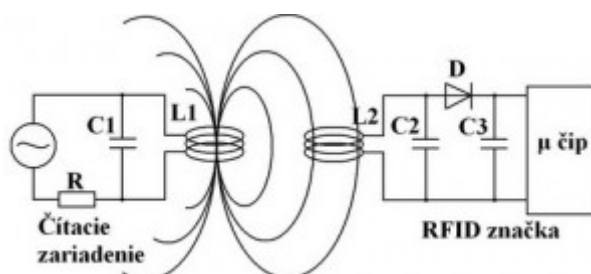
zariadení. Do vstupného portu sa najčastejšie pripája fotobunka, alebo elektronická závara, ktorá deteguje prítomnosť tovaru pred snímačom. Výstupný port je možno pripojiť k jednoduchým zariadeniam, ktoré je schopné riadiť aj snímač, napr. pásový dopravník. Pre ďalšie spracovanie údajov sa snímače pripájajú komunikačnými portami do siete prostredníctvom Ethernetu, WiFi, alebo priamo k zariadeniam (počítač, PLC) pomocou sériového portu RS 232, alebo USB.

2.3. Princíp prenosu informácií

Aj keď na trhu existuje viacero spôsobov prenosu informácií v RFID systémoch v tejto časti sa budeme zaoberať princípom, ktorý patrí medzi najrozšírenejšie. Je to systém pracujúci na princípe indukčnej väzby.

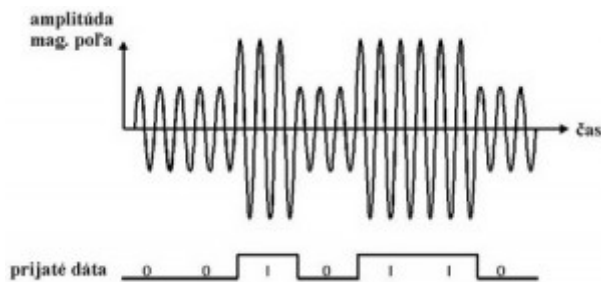
Systémy založené na indukčnej väzbe najčastejšie pracujú na frekvenciách 125 KHz a 13.56 MHz. Ich typický pracovný dosah je okolo 1 metra. Najjednoduchší systém je schopný preniesť informáciu 1 bitu, a to aj bez prítomnosti čipu v značke. Hlavný princíp činnosti je zobrazený na Obr.2. a dá sa v jednoduchej forme opísať takto:

Čítacie zariadenie obsahuje zdroj striedavého napätia a LC rezonančný obvod (L1 a C1). Ten je naladený na rezonovanie pri pracovnej frekvencii. Pri prechode prúdu cievkou (L1) vzniká v jej okolí elektromagnetické pole. Ak sa do blízkosti tohto poľa dostane LC značka, na jej cievke sa indukuje napätie. Tento jav opisuje Faradayov zákon. Zároveň sa v značke vytvorí indukovaný prúd, ktorý vytvára magnetické pole, ktoré pôsobí proti poľu, ktoré vyvolalo indukciu prúdu. Tento jav je známy ako Lenzov zákon. Toto sa prejaví znížením magnetického poľa čítacieho zariadenia a zároveň poklesom jeho napätia. Tento pokles je detegovaný čítačkou a prevedený na jeden bit.



Obr. 2. Princíp činnosti RFID

Ak chceme aby značka dokázala obsiahnuť viac informácií, je nutné ju vybaviť mikročipom. Ten dokáže uchovať údaje s kapacitou až niekoľko megabajtov. Obvod značky je potom vybavený aj usmerňovacou diódou (D) a kondenzátorom (C3). Dióda usmerní indukované napätie a nabije kondenzátor. Ten slúži na napájanie mikročipu. Mikročip je v podstate ako naprogramovaný rezistor, ktorý mení hodnotu odporu podľa uložených dát. Zmena odporu spôsobí zmenu indukovaného prúdu, a tá spôsobí zmenu magnetického poľa vytvoreného značkou. V konečnom dôsledku sa to prejaví ako zmena napätia čítacieho zariadenia. Postupnosť zmien sa prevedie na údaje, ktoré boli uložené v mikročipe.



Obr. 3. Prevod magnetického poľa na dáta

3. Systém označovania

Pri využití technológie RFID pri označovaní tovaru sa otvárajú takmer neobmedzené možnosti. Pri súčasnom označovaní tovaru čiarovými kódmi je možné označiť iba konkrétnu skupinu výrobku od daného výrobcu. To znamená, že čiarový kód nám oznámi že je napr. mlieko, vyrobené na Slovensku, od výrobcu Mliekárň. RFID systém podporuje mnohonásobne väčšie objemy informácií, to znamená že to isté mlieko označené tagom by nám dokázalo poskytnúť aj informácie o dátume výroby, dátume spotreby, dokonca aj akým teplotám bolo vystavované v priebehu prepravy. Tieto všetky informácie však nie sú uložené priamo v tagu. V ňom je uložené iba jeho sériové číslo, na základe ktorého je možné všetky tieto informácie získať z informačného systému. Takéto sériové číslo, s označením EPC (Electronic Product Code – Elektronický Produktový Kód), prednedávnom predstavila organizácia EPCglobal, ktorá vznikla spoluprácou EAN International a UCC. Tým sa rozšíril rad organizácií, ktoré dohliadajú na štandardizáciu označovania výrobkov. EPC určuje 96 bitové označovanie výrobkov, pričom každý výrobok má svoje jedinečné identifikačné číslo. Samotný EPC by bol úplne na nič, keby nad ním nestála EPCglobal Network. Ide o technologické riešenie, ktoré umožňuje automatickú identifikáciu tovaru v obchodnom reťazci a to kdekoľvek na svete. Všetkým účastníkom v obchodnom reťazci umožňuje znížiť finančné straty, odstrániť nedostatky tovarov na sklade, urýchliť príjem, výdaj a fakturáciu tovaru.

3.1. Electronic Product Code

EPC môžeme opísať ako zakódované číslo uložené v čipe. Štruktúra EPC je na Obr.4., kde:

1. Header - 8 bitov - 256 kombinácií - verzia EPC kódu, definuje štruktúru EPC. Každá verzia môže obsahovať iný počet bitov pre jednotlivé položky kódu
2. EPC Manager - 28 bitov - viac ako 268 miliónov kombinácií - označenie výrobcu
3. Object Class - 24 bitov - viac ako 16 miliónov kombinácií - označenie druhu výrobku
4. Serial Number - 36 bitov - viac ako 68 miliárd - sériové číslo konkrétneho výrobku

01 0000E6A 001D2C 00F2D8C45
Header EPC Manager Object Class Serial Number

Obr. 4. Štruktúra EPC

V konečnom dôsledku to znamená, že EPC dokáže zahrnúť 268 435 456 firiem, pričom každá môže vyrábať 16 777 216 výrobkov a každý výrobok môže dostať jedno z 68 719 476 736 sériových čísiel. Do budúca sa uvažuje aj so 128 bitovým kódovaním EPC, čím sa spomínané čísla ešte zväčšia.

4. Súčasný stav používania RFID

Zavedenie RFID technológie do súčasných výrobných, logistických a obchodných prostredí by výrazne zlepšilo efektivitu práce, znížilo výdavky za chyby spôsobené ľudským faktorom a ušetrilo milióny korún. Tak prečo sa táto technológia u nás zatiaľ veľmi nezavádza? Hlavným dôvodom je jednak vysoká cena RFID značiek, tá sa pohybuje niekde okolo 30 amerických centov za kus, a druhým dôvodom je, že zatiaľ neprišiel tlak zo strany dopravcov alebo obchodníkov. A teda chýba globálny reťazec, kde by sa RFID využilo na všetkých pozíciách obchodno-dodávateľského reťazca. Pretože zavedenie RFID iba pre jeho jednotlivú časť, napríklad pre dopravu, by bolo neefektívne a neekonomické.

Vo svete je však súčasný stav omnoho prívetivejší. Jedným z prvých priekopníkov na poli používania RFID systémov je americký maloobchodný reťazec Wal-mart. Tento istý reťazec stál aj pri zavádzaní čiarových kódov do obchodnej sféry. Teraz zasa pocítil šancu pri využívaní nových technológií a nariadil svojim 600 dodávateľom označovať všetok dodávaný tovar aspoň na úrovni palet. Odhadované úspory pri zavedení tejto technológie odhadujú na 8.355 miliardy amerických dolárov. Najväčšiu časť z týchto úspor tvorí eliminovanie pracovnej sily, potrebnej na označovanie tovaru čiarovými kódmi a ich evidencia v počítači. Wal-mart samozrejme myslí aj na svojich zákazníkov, a odhaduje že zníži ceny tovarov až o 4%.

Podľa vzoru Wal-martu zavádza používanie RFID systémov aj európsky obchodný reťazec Metro. Ten od novembra 2004 dostáva od svojich približne 100 dodávateľov označené RFID tagmi všetky palety a balenia tovaru. Zároveň rozbehli projekt Metro Future Store, ktorého hlavným cieľom je testovanie nových technológií v reálnych podmienkach. Jeho hlavnými partnermi sa stali firmy ako SAP, Intel, IBM alebo Microsoft a mnoho iných. Spoločnosť Metro Group súčasne vytvorila výskumné centrum Metro Group RFID Innovation Center, ktorého hlavnou úlohou je testovanie a vývoj nových RFID technológií.

V súvislosti s nadchádzajúcimi 29. Olympijskými hrami v Pekingu sa organizátori rozhodli všetky lístky vybaviť RFID čipmi. Hlavným dôvodom bolo eliminovanie falšovania lístkov a zjednodušenie evidencie návštevnosti podujatí.

Miniaturizácia elektrických komponentov zasiahla aj oblasť RFID čipov. Najväčšie pokroky týmto smerom dokazuje japonská spoločnosť Hitachi. Ich prvým úspechom bol μ -chip, alebo aj nazývaný mu-chip (mju čip). Jeho fyzické rozmery sú iba 0.4 x 0.4 mm. Obsahoval pamäť o veľkosti 128 bitov a dokonca aj vstavanú anténu. Ďalším významným produktom v tejto oblasti bol čip o veľkosti 0.15 x 0.15 mm a hrúbke 7.5 μ m. Tento čip by sa nepozorovane skryl aj v hárku kancelárskeho papiera, ktoré hrúbka sa mimochodom pohybuje niekde okolo 150 μ m. Tento čip však neobsahuje anténu. Spoločnosť Hitachi sa nezastavila ani na tejto hranici a vo februári 2006 oznámila ďalšie zmenšenie RFID čipu, tento krát na veľkosť 0.05 x 0.05 mm.

5. Vízia budúcnosti

Potenciál systémov RFID je obrovský a jeho využitie nachádza každým dňom nové a nové príležitosti. Exituje mnoho prepracovaných projektov, ktoré by dokázali naplno

využívať výhody vyplývajúce z tejto technológie. Uvediem jeden príklad uceleného a komplexného riešenia.

Predstavte si že chcete ísť na nákup potravín. Sadnete si k počítaču, pripojíte sa informačný systém vášho obľúbeného obchodu a vyberiete si z aktuálnej ponuky tovaru. Pomocou kľúčových slov, ako napríklad mlieko, ovocný jogurt, je možné vyhľadávať jednotlivé položky a vytvoriť tak nákupný zoznam, ktorý sa uloží k Vášmu zákazníkemu účtu. Po príchode do obchodu si vyzdvihnete špeciálny nákupný vozík. Vozík je vybavený dotykovým zákazníckym displejom a je on-line pripojený na informačný systém obchodu. Po identifikovaní zákazníkcou kartou k jeho snímaču sa pripojíte k svojmu zákazníkemu účtu. Systém rozpozna zadané položky v nákupnom zozname, vypočíta a zobrazí najkratšiu cestu k nim. V prípade momentálneho nedostatku tohto tovaru Vám systém ponúkne alternatívne produkty, prípadne upozorní na práve prebiehajúce cenové zvýhodnenia a akcie. Pri vkladaní tovaru do košíka sa na displeji zobrazí aktuálna cena celého nákupu vo vozíku. Taktiež je možné overiť najrôznejšie informácie o jednotlivých položkách nákupu, ktoré nie sú zobrazené na obale. Ja možné zistiť dátum výroby, spotreby, dokonca aj to ako dlho je tovar v obchode. Pri nákupe textílií je možné zistiť stav jednotlivého oblečenia v obchode, konkrétne informácie o dostupných veľkostiach či farbách. Platenie už nikdy nebude také ako predtým. Už žiadne čakanie pred pokladňami a namáhavé vykladanie a opätovné nakladanie tovaru do košíkov. Teraz bude stačiť iba prejsť pomedzi čítacie brány a celý nákup sa automaticky spočíta a cena sa odčíta od vášho bankového účtu. Po príchode domov si uložíte tovar do inteligentnej chladničky. Tá sleduje dátum spotreby jednotlivých položiek. V prípade znižovania obsahu chladničky, to jest konzumáciou a mŕňaním položiek, chladnička vygeneruje nákupný zoznam, ktorý môže odoslať do obchodného centra, kde Vám môžu tovar poslať. Po konzumácii nasleduje vyhodenie nepotrebných obalov. Tie stále obsahujú RFID značky, podľa ktorých je možná jednoduchá separácia odpadu a následná recyklácia. RFID značky sa môžu opätovne využiť!

Takto by to vyzeralo z pohľadu zákazníka, teraz sa však pozrime na systém v obchode. Pri vjazde zásobovacieho nákladného auta do areálu obchodu sa zistí typ naloženého tovaru, a podľa neho sa nákladné auto nasmeruje ku konkrétnemu vykladaciemu miestu. Pri vykladaní sa automaticky zosníma každý kus a na konci vykládky sa všetok tovar porovná s objednávkou a zaúčtuje sa. Samozrejme všetko prebieha automaticky bez zásahu obsluhy. Tu odpadá až niekoľko hodinové ručné skenovanie a kontrolovanie. Ďalšie elegantné riešenie obchodu budúcnosti sa skrýva pod názvom inteligentný regál. Ten je vybavený RFID čítačkou, displejom a samozrejme komunikuje s informačným systémom. Po vložení tovaru do tohto regála sa na jeho displeji zobrazí aktuálna cena. Táto cena môže byť v priebehu dňa menená, čo sa dá využiť pre marketingové kampane. Vďaka nim, a snímačom v sklade, je možná neprestajná fyzická inventúra bez použitia akýchkoľvek pracovných síl, či zatvárania obchodu. Používaním týchto regálov sa eliminujú stavy, kedy je v obchode prázdny regál. Pri znižovaní zásob tovaru systém vystaví a odošle objednávku dodávateľom. Evidencia a zber vratných obalov je rozvinutý už v dnešných obchodných sieťach, no pri využití RFID systémov je možné úplné spätné vysledovanie dodávateľa daného obalu a jeho navrátenie. Súčasne je vedená reálna evidencia týchto vratných obalov na sklade. Ich opustenie obchodu je taktiež evidované, ako každý odchádzajúci či prichádzajúci objekt, typu paleta, či kartón. Pri rýchlom pokladničnom vybavení

zákazníkov je možné znížiť náklady na zriadenie a prevádzku mnohých pokladní. Profesia pokladníkov a pokladničiek sa stane minulosťou.

5.1. Pobúrenie verejnosti

Systém označovania RFID sa nezastaví takmer pred ničím. Vznikli už aj návrhy na vkladanie RFID čipov do osobných identifikačných dokladov typu pas alebo občiansky preukaz. Dokonca sa objavil aj návrh na implementovanie čipov priamo ľuďom pod kožu. Pri snímacích vzdialenostiach pohybujuúcich sa v rozmedzí niekoľkých metrov je potom veľmi jednoduché identifikovať a sledovať konkrétneho človeka. Tieto návrhy stavajú na dostatočnom zabezpečení osobných údajov v databázach, pričom ale prelomenie hesla a následné zneužitie týchto údajov je len otázkou času. Zdá sa Vám, že systém čipovania ľudí je až priveľkou fikciou? Omyl! V barcelonskom nočnom bare Baja Beach Club sa majiteľ rozhodol čipovať svojich VIP hostí skleneným RFID tagom implementovaným do ramena alebo zápästia. Títo hostia majú mnoho výhod spojených s bezproblémovým vstupom do klubu, platením nápojov, či dokonca majú voľný vstup do vyhradených priestorov. Hlavnou výhodou priameho čipovania je v neprenosnosti identifikačných údajov, ktoré vzniká pri strate alebo požičaní prenosného identifikačného prvku (kartička, visačka, ...). Preto sa čipovanie úspešne používa pri označovaní úžitkových a domácich zvierat. To umožňuje rýchle zistenie majiteľa v prípade nájdenia strateného miláčika.

Je samozrejmé, že takéto návrhy vyvolali negatívne ohlasy verejnosti. Niet sa čomu čudovať. Sledovanie každého človeka by viedlo k strate súkromia každého jednotlivca. Zrazu by každý mohol zistiť vaše osobné a biometrické údaje, zdravotné záznamy, alebo dokonca presnú polohu. Nechcem si ani predstaviť akým mocným nástrojom by sa toto stalo v nepovolaných rukách. Pri prelomení hesla do databázy osobných údajov by z Vás ktokoľvek mohol urobiť hľadaného zločinca. Pre marketing by sa však otvorili nové možnosti a interaktívny billboard, ktorý by Vás oslovil menom a ponúkol tovar by nebol ničím výnimočným. Niektoré odevné firmy už teraz používajú označovanie systémom RFID v každom kuse oblečenia a obuvi. Demontáž tohto čipu je takmer nemožná a preto pri nosení takéhoto oblečenia je stále možné vyčítať jeho údaje. To sa dá taktiež zneužiť na sledovanie konkrétnych, aj keď neznámych osôb. Pri vstupe do ktoréhokolvek obchodu je predajca schopný zistiť kúpyschopnosť daného zákazníka prostredníctvom výrobnnej značky alebo ceny jednotlivých kusov jeho oblečenia. Dokonca bude schopný zistiť aj obsah peňaženky. Objavili sa totiž myšlienky o označovaní bankoviek RFID čipmi. Poskytlo by to obrovskú výhodu pri odhaľovaní falšovaných bankoviek. Bankové lúpeže by sa stali minulosťou. Kto by chcel vlastniť, nosiť pri sebe, alebo platiť označenými bankovkami, ktoré je možné identifikovať na vzdialenosť niekoľkých metrov. Hrozba vedomia, že obchodník bude poznať obsah vašej hotovosti je však zlahčovaná faktom, že pri sebe často nenosíme veľké finančné obnosy a väčšina platieb sa uskutočňuje prostredníctvom platobných kariet. Stále však zostávajú v hre argumenty o strate súkromia. Podľa niektorých zdrojov sa už éra označovania bankoviek začala. Dvomi Američanom sa totiž párkrát stalo, že pri východe z obchodu sa spustil alarm, pričom pri sebe nemali nič okrem vlastného oblečenia a vlastných peňaženiek. Po prechode snímačmi bez nich sa už alarm nespustil. Nakoniec spúšťanie alarmu spôsobovalo priblíženie nových 20 dolárových bankoviek. Experimenty s bankovkami pokračovali a po vložení týchto bankoviek do mikrovlnky nastala po určitom čase malá explózia a to vždy na rovnakom mieste

bankovky. Týmto chceli dokázať existenciu označených bankoviek. Zdroju však nemožno priradiť akúkoľvek dôveryhodnosť. Na základe „fám“ o označovaní bankoviek sa na internete začali ponúkať peňaženky z materiálu blokujúceho čítanie RFID značiek.

Jedno je však isté. Označovanie RFID čipmi sa stáva výnosným artiklom a je len otázkou času kedy sa začnú vyplňovať spomínané vízie.

6. Ďalšie možnosti identifikácie

Tento článok je zameraný hlavne na identifikáciu pomocou najviac sa rozvíjajúcej technológie RFID. Nesmieme však zabúdať aj na iné možnosti identifikácie. Medzi prvú technológiu, ktorá sa zaoberala automatickým identifikovaním produktov patrí označovanie čiarovým kódom. Tento systém poskytuje mnoho prínosov v oblasti rýchlej identifikácie, no pre jeho správne fungovanie musí byť splnených množstvo predpokladov. Snímaný čiarový kód musí byť priamo viditeľný a nesmie byť poškodený, alebo znečistený. Tento systém má však jednu obrovskú výhodu, ktorá spôsobila jeho masové rozšírenie. Každý objekt ktorý chceme označovať príslušným čiarovým kódom je možné označiť za zlomkovú cenu oproti označovaniu RFID značkami. Čiarový kód je možné totiž vytlačiť na to najlacnejšie médium a to na papier.

Medzi alternatívy evidovania ľudí môžeme zaradiť aj systémy pracujúce výhradne so stavbou ľudského tela. Konkrétne pracujúce s odlišnosťami každého jedného človeka. Určite poznáte snímače odtlačkov prstov. Počas vyše už sto rokov skúmania daktyloskopie sa ešte neobjavili dva rovnaké odtlačky prstov. Teoreticky je možných až niekoľko desiatok miliárd kombinácií. Obrazce na prstoch sú nemenné po celý život. Problém nenačítania odtlačku nastáva pri porezaní, alebo pluzgieri na prste. Po zahojení je opäť všetko v poriadku. Ďalším všeobecne známym jedinečným identifikačným prvkom na ľudskom tele je očná sietnica. Aj tu je možno zosnímať a identifikovať daného človeka. Medzi menej rozšírené biometrické identifikačné systémy patria identifikácie pomocou hlasu, očnej dúhovky, tváre, krvného riečiska alebo dynamických pohybov pri podpise. Tieto všetky identifikačné prvky patria medzi neprenosné, no niektoré je možné ľahko oklamať.

7. Aplikácia terminálu

Pre demonštráciu využitia systému označovania som vytvoril počítačový terminál, ktorý slúži na zaznamenávanie dochádzky pracovníkov. Tento terminál bol realizovaný pomocou najnovších technológií od spoločnosti Microsoft. Jednou z nich je WPF (Windows Presentation Foundation). Je to nová grafická konštrukcia pre Windows aplikácie. Prečo vlastne WPF? Odpoveď je jednoduchá. Zatiaľ čo doteraz mali všetky aplikácie pre Windows tzv. „formulárroidný“ vzhľad, vo WPF si môže každý vývojár popustiť uzdu svojej fantázie a naplno využívať možnosti ako:

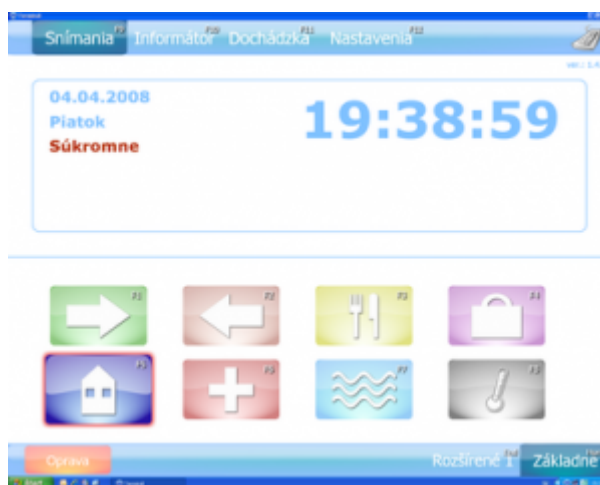
1. vektorová grafika - graficky bezstratová zmena veľkosti prvkov, aplikovanie farebných gradientov
2. animácia - jednoduché definovanie kľúčových bodov, medzi ktorými sa za daný čas vykoná grafický efekt
3. vytváranie vlastných grafických objektov rôznych tvarov a farieb (tlačidlá, checkboxy)

4. multimédia - práca s videom a audiom
5. grafické efekty - tieň, rozostrenie, priehľadnosť, zrkadlenie
6. prepojitelnosť s nadradenou riadiacou logikou

Najväčšou výhodou WPF je oddelenie grafickej podoby formulára od jeho logickej časti. Grafický vzhľad aplikácie vytvorený pomocou WPF je zapisovaný jazykom XAML (číta sa zaml). XAML (eXtensible Application Markup Language) je jednoduchý a rýchly značkovací jazyk pre vytváranie užívateľského rozhrania. Tento opis grafického vzhľadu je uložený v jednom súbore, pričom logika a správanie sa daného formulára je uložené v druhom súbore. To umožňuje napríklad výmenu grafického súboru, pričom formulár bude mať rovnaké správanie pri inom vzhľade.

7.1. Funkcie aplikácie

Vytvorený program umožňuje rad funkcií, ktoré podobné programy navrhnuté pre rovnaký účel nepodporujú. Jeho hlavnou úlohou je zaznamenávanie dochádzky zamestnancov, pričom je možné pripojiť akýkoľvek druh identifikačného snímača, ale v súčasnej verzii podporuje iba pripojenie RFID a Dallas snímača. Jednotlivé funkcie budú pre lepšie pochopenie vysvetlené na názorných príkladoch. Hlavná obrazovka terminálu je na Obr. 5.



Obr. 5. Hlavná obrazovka terminálu

Tlačidlá s bielymi obrázkami vo vnútri (šípky, príbor, kufrík, ...) slúžia ako funkčné tlačidlá, to znamená že užívateľ stlačí tlačidlo odpovedajúce prerušeniu práce a identifikuje sa. Ako príklad môžeme povedať, že chcete prerušiť prácu zo súkromných dôvodov. V takom prípade stlačíte tlačidlo s domčekom, t.j. „Súkromne“, ako je vidieť na obrázku a identifikujete sa. Tým sa do nadradeného programu spracujúceho dochádzku pridá záznam o tomto prerušení. Pri každom snímaní budete oboznámený o úspešnom pridaní záznamu zvukovým a grafickým efektom. Pre jednoduché zapamätanie jednotlivých funkcií každého tlačidla som použil obrázky vystihujúce typy prerušenie: šípka doprava (zelené pozadie) = Príchod, šípka doľava (červené pozadie) = Odchod, príbor = Strava, kufrík = Služobne, domček = Súkromne, kríž = Lekár, vlny = Dovolenka, teplomer = Choroba. Tieto funkcie patria medzi najpoužívanejšie a preto sú zvolené ako prednastavené. Po chybnom snímaní je možné si za pomoci tlačidla „Oprava“ opraviť príslušné prerušenie. To znamená, že ak ste nechceli odísť súkromne, ale služobne, ale už ste sa identifikovali, je možné stlačiť tlačidlo „Oprava“

a potom tlačidlo „Služobne“ a po opätovnej identifikácii sa prvotný záznam opraví. Táto oprava, je však možná iba počas určitého času. Po stlačení tlačidla „Rozšírenie1“ je možné vyberať z ďalších tlačidiel, tie sa zobrazia na pôvodných tlačidlách. Tieto tlačidlá však už nemusia patriť medzi najpoužívanejšie a preto sa zobrazujú až ako rozšírené tlačidlá po stlačení príslušného tlačidla. Medzi menej používané tlačidlá patrí napríklad OČR - Ošetrovanie Člena Rodiny. V nastaveniach je však možné nastaviť všetky vlastnosti tlačidiel, od farby, funkcie, až po číslo strany na ktorej sa konkrétne tlačidlo bude nachádzať. Celkovo je možné zobrazovať až 24 tlačidiel na troch stranách, no ak strana neobsahuje žiadne tlačidlo, jej záložka nie je viditeľná. V pravom hornom rohu každého tlačidla je zobrazená jeho klávesová skratka. Tá slúži pre rýchlejšie aktivovanie tlačidla použitím klávesnice. Toto zobrazenie skratiek je možné skryť, aby nekazili celkový dojem z terminálu. V rámečku nad tlačidlami je hlavná textová časť. Tu sa kontinuálne zobrazuje dátum a čas, funkcia práve stlačeného tlačidla a po identifikácii aj meno odsnímaného užívateľa. Pre testovacie účely je možné zapnúť testovací režim, pri ktorom sa terminál správa ako za normálneho stavu ale nepridáva záznamy do databázy. Tento režim sa využíva aj pri predvážiacich a školiacich podujatiach, kde je systém pripojený na reálne databázy. Na samom vrchu obrazovky je znázornený ovládací panel. Tento panel poskytuje možnosť prepínať sa medzi viacerými aplikáciami, ktoré terminál podporuje, alebo po zadaní hesla vstúpiť do jeho nastavení. Tieto záložky je možné tiež aktivovať po stlačení klávesovej skratky, alebo dokonca je možné ich vypnúť a skryť. V pravom rohu tohto panela je obrázok klávesnice, po stlačení ktorej sa zapne virtuálna klávesnica, ktorá je potrebná pre zadanie hesla alebo iných písacích činností bez prítomnosti skutočnej klávesnice.

8. Zhodnotenie

Možnosťami automatickej identifikácie sa ľudia zaoberajú už vyše 50 rokov a dalo by sa o tejto téme hovoriť veľmi dlho. Systémy RFID v posledných rokoch veľmi napredujú. Zostáva iba dúfať že sa nenaplnia utopické vízie opísané v románe 1984 od Georga Orwella, kde ľudia zbavení akéhokoľvek súkromia boli sledovaní na každom kroku. Je nutné ale priznať, že tieto systémy šetria obrovské množstva peňazí a času.

Na jednoduchej aplikácii som predviedol použitie týchto systémov v reálnej praxi.

Literatúra:

1. Páleník T., „Princípy prenosu informácií v RFID systémoch“, AT&P Journal 9/2007, str. 26. - 27.
2. Orviský P., „Budeme pod dohľadom „veľkého brata“?“, PC Revue 1/2004, str. 36. - 39.
3. Lacko L., „Fenomén menom RFID“, PC Revue 12/2004, str. 28. - 32.
4. Majerčák P., Ceniga P., „Využívanie rádiových frekvenčnej identifikácie RFID v sieti obchodných reťazcov“, AT&P Journal 9/2005
5. Makow H., „RFID Tags in New US Notes Explode When You Try to Microwave Them“, citované 2.4.2008, dostupné z www.prisonplanet.com/022904rfidtagsexplode.html

Projekt bol vyvíjaný v spolupráci so spoločnosťou Abiset s.r.o.



Abiset s.r.o.

Nám. SNP 2/1209

901 01 Malacky

Slovakia

tel.: +421 34 773 4163

fax: +421 34 773 4164

abiset@abiset.com, <http://www.abiset.com>
