

DESPRE POSIBILITATEA CREȘTERII RAZEI DE ACȚIUNE A SISTEMELOR RFID

Ina LEVINTE, Ludmila RUSU, Tudor CRISTEA, Dumitru OSOIANU, Alina BODRUG, Adrian BULAT, Ana Postolachi, Ion AVRAM

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *RFID (Radio-Frequency Identification) - identificare prin frecvență radio este o metodă de identificare automată, care se bazează pe stocarea și regăsirea datelor fără atingere, la distanță, prin unde radio, folosind dispozitive numite etichete RFID și transpondere RFID (un radio emițător-receptor care este activat atunci când primește un semnal predeterminat). RFID transpondere există în mai multe forme, inclusiv etichete inteligente, tag-uri simple, cât și smart carduri. Transmiterea datelor între cele două dispozitive se face fără intervenție umană, utilizând microcip-uri.*

Cuvinte cheie: *RFID, etichete, transponder, antene, microcip, cod de bare, reader.*

1. NOȚIUNI GENERALE

RFID este o metodă de identificare automată, de viitor, considerată de unii ca una dintre tehnologiile de calcul cele mai răspândite din istorie .

Tehnologia de identificare RFID accelerează colectarea datelor și elimină intervenția umană.

Utilizarea largă a tehnologiei RFID poate aduce beneficii precum:

- mărirea eficienței și productivității prin: identificare complet automatizată, urmărire, sortarea și rutare; eficientizarea colectării datelor și identificării; diminuarea erorilor și pierderilor; realizarea unei mai bune inventarieri;
- creșterea profitabilității prin: diminuarea costurilor de utilizare; reducerea costurilor referitoare la resursa umană; reducerea duratei proceselor; eficientizarea controlului calității;
- mărirea satisfacției clienților prin: furnizarea de informații mai exacte; și sprijinirea responsabilității; creșterea calității produselor și serviciilor;

Etichetele RFID practic nu pot fi copiate. Tehnologia RFID oferă o viteză rapidă de citire a unei etichete de ordinul zecilor de milisecunde. Etichetele utilizate sunt rezistente, fiind posibilă operarea într-un mediu a cărei temperatură variază de la -40° C la +100°C.

2. PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

RFID are un principiu de funcționare foarte simplu. Reader-ul prin intermediul antenei transmite unde electromagnetice cu o oarecare frecvență în cazul nostru 860-960 MHz. Acest semnal este receptat de către antena tag-ului (*Tag-ul reprezintă un circuit simplu format dintr-o antenă și un cip de dimensiuni foarte mici aproximativ 75 μm. Tag-ul poate fi amplasat pe orice suprafață, chiar și pe o hârtie datorită cip-ului foarte mic și a antenei flexibile).*

Unda electromagnetică provoacă o excitare în interiorul cip-ului și în circuitul acestuia apare o tensiune mică, care îl pune în funcțiune și permite reader-ului să citească datele de pe acesta. De regulă aici se deține o informație sub formă de cod, care mai apoi e descifrat (decodificat). Informația deținută de acest cip depinde de sfera de utilizare a sistemului. Spre exemplu într-un magazin ar putea deține informații despre producător, seria producerii, data de fabricare, termen de valabilitate, masa netă, amplasarea, etc.

Sistemele RFID permit de a urmări spre exemplu un obiect, fiind scanat la fiecare punct, datele despre pachet pot fi amplasate în rețeaua Internet de unde persoana poate urmări drumul parcurs de acesta.

3. DOMENII DE UTILIZARE

Cu toate că este o tehnologie relativ nouă, RFID este adoptată rapid în diverse domenii datorită avantajelor pe care le are. Cîteva din domeniile de utilizare sunt:

- 1) Logistica și inventariere în:- biblioteci, arhive, muzee, fonoteci, videoteci ;
- containere, recipiente; - colete, mesagerie; - depozitare, distribuție.
- 2) Acces și parcare: - parcare auto; - acces persoane; - control acces în zone rezidențiale; - restricționarea accesului în zone periculoase; - plata automată acces autostrăzi.
- 3) Transporturi: - transport public; -transport marfă; - aeroporturi.

De exemplu : Cilindru Electronic RFID - Cilindrii RFID sunt produse de mare precizie, din inox de cea mai bună calitate, fiind destinați înlocuirii cilindrilor standard cu cheie. Utilizatorii pot adauga sau șterge cartele de acces cu ajutorul terminalului portabil și a software-ului de gestiune și pot face interogari privind evenimentele înregistrate de cilindri Acest produs este potrivit pentru locuri cu flux mare de oameni și pentru zone cu trafic intens, cum ar fi birourile, hotelurile și așa mai departe.

4. AVANTAJE/DEZAVANTAJE ALE SISTEMULUI RFID

Avantaje:

1. Sistematizarea și monitorizarea mărfurilor în market și depozit.
2. Inventarierea fără utilizarea factorului uman, ceea ce permite micșorarea sau excluderea erorilor.
3. Prevenirea falsificării și furtului produselor.

Dezavantaje:

1. Prețurile pentru cipuri și echipamentele de detectare și procesare sunt încă destul de mari ceea ce poate contribui la sporirea prețurilor produselor.
2. Cipurile RFID sînt sensibile la anumite tipuri de radiații ori contactul cu surse încărcate cu electricitate.

5. PARAMETRII RAZEI DE ACȚIUNE A SISTEMULUI RFID

Pentru a mări raza de acțiune a unui sistem RFID, în procesul de proiectare trebuie să ținem cont de puterea maximă de ieșire, randamentul cuplajului energetic și consumul de curent în *tag*. Semnalul recepționat de la *tag* trebuie să fie suficient de puternic pentru ca cititorul să-l poată interpreta fără dificultăți. Aceasta are legătură cu adâncimea de modulație, dar depinde și de mărimea perturbației pe care *tagul* poate să-o producă în câmpul magnetic local al cititorului. La rândul său, perturbarea depinde de cuplajul de energie dintre cele două bobine, care este afectat de apertura antenei (diametrul) și de factorul de calitate Q. Cititorul trebuie de asemenea să poată interpreta corect semnalele slabe.

Dacă dublăm diametrul antenei la cititor sau la *tag* raza de citire se poate dubla, în schimb dacă dublăm puterea emisă nu este sigur că raza de citire va crește de două ori. Aceasta se poate vedea cel mai bine prin modelarea liniilor de flux în jurul bobinei antenei

Cu cât apertura este mai mică, cu atât liniile de flux sunt mai scurte, ele tind să se răsucescă înapoi în jurul bobinei; Un diametru mai mare al bobinei permite liniilor de flux să se extindă mai mult pe direcția Z înainte de a se încolăci în jurul bobinei. Avantajul este dublu: se asigură atât o distanță mai mare cât și o mai mare densitate de flux care să fie interceptată de antena tagului.

Desigur, și această abordare are limitele ei, deoarece există un diametru peste care liniile de flux nu mai sunt aditive - densitatea fluxului în centrul bobinei și deci proiecția ei pe apertura antenei *tagului* scade, astfel că raza de citire începe să scadă și ea.

6 O METODĂ DE EXTINDERE A RAZEI DE ACȚIUNE A SISTEMULUI RFID

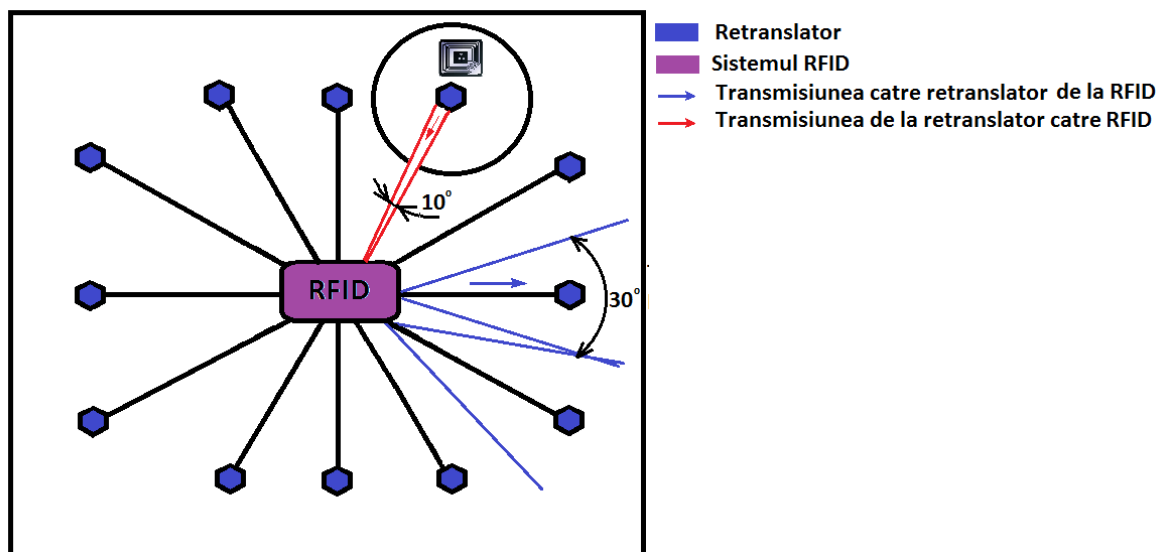


Fig. 1 Schema generală a unui sistem RFID

În urma celor analizate, utilizarea metodei RFID necesită o soluție , care ar amplifica semnalul, adică ar mări raza de acțiune a sistemului la identificarea codului electronic de pe microcip, care inițial nu avea o rază mai mare de 1-2 m, și care va putea fi extinsă pînă la 10-12 m și va permite citirea datelor de pe etichete a căror cod de bare nu este orientat spre sistemul RFID.

Pentru aceasta este propus de utilizat o antena de EMISIE-RECEPȚIE (retranslatoare) , care reprezintă o antenă omnidirecțională ce emite unde radio în toate direcțiile (sfera) la care unghiul de emisie influențează direct asupra distanței de emisie, adică cu cît unghiul de emisie este mai mic, cu atît mai mare este distanța de emisie. Avantajul antenelor omnidirecționale constă în faptul că nu necesită o precizie înaltă privitor orientării acesteia fiind suficient ca aceasta să se afle în aria de acoperire a antenei stației bază.

Antena de emisie a sistemului RFID are rolul de emite unde radio sub un unghi de 30° care ar excita cipul pasiv de sub codul de bare de pe fiecare produs, iar antena retranslatoare care va efectua citirea acestui cod, sub un unghi de 10° va transmite codul citit spre sistemul RFID , pentru a nu influența asupra celorlalte antene.

După cum se observă în figura 1, echipamentul RFID este alcătuit din: sistemul de identificare prin frecvențe radio, și 12 antene retranslatoare care se vor ocupa cu citirea codului electronic de pe cipuri și îl vor transmite către sistemul de monitorizare RFID. În modul acesta, antenele retranslatoare vor permite extinderea razei de acțiune a sistemului.

După cum se observă în figura 1 mecanismul de extindere a razei de acțiune a sistemului RFID consta din însăși sistemul RFID raza de acțiune a căruia este de aproximativ 1-2 m. Pe această suprafață vor fi instalate cele 12 antene retranslatoare care se vor ocupa cu citirea codului electronic de pe microcip-urile amplasate pe fiecare produs. Apoi acest cod va fi transmis către sistemul de monitorizare RFID de către aceste antene intermediare între sistem și microcip-urile care și extind raza de acțiune.

CONCLUZII

În urma studiului efectuat, am constatat că tehnologia RFID este eficientă de utilizat pentru monitorizarea mărfurilor în depozite și magazine. Este un remediu bun de a evita erorile în procesul de inventariere și de a depista produsele falsificate. Automatizarea managementului lanțului de aprovizare este posibilă datorită creșterii razei de acțiune a sistemului prin utilizarea antenelor retranslatoare propuse. Acest sistem ne permite reducerea complexității lucrului, sporirea productivității și eliminarea erorilor nedorite.

Ne-am propus de a extinde raza de acțiune a acestui sistem, soluția fiind antenele retranslatoare care ne permit extinderea razei de lucru a sistemului RFID pînă la limitele dorite. Evident, utilizarea acestor antene duce la creșterea consumului de energie a sistemului, dar și raza de acțiune crește considerabil, iar odata cu creșterea razei, crește și numărul produselor ce pot fi monitorizate.

Cu toate că tehnologia RFID și-a făcut apariția de puțin timp, ea s-a prezentat foarte bine și are menirea de a se dezvolta.

BIBLIOGRAFIE

1. RFID.For.Dummies.Mar.2005.eBook-LinG
2. http://en.wikipedia.org/wiki/Radio-frequency_identification
3. http://legi-internet.ro/blogs/index.php/reglementarea_rfid_in_uniunea_europeana
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/RFID>