



Al doilea Simpozion
ECR Academic Partnership – România
STRATEGIA ECR ȘI MANAGEMENTUL LANȚULUI LOGISTIC
8-9 decembrie 2006, TÂRGOVIȘTE



TEHNOLOGIA IDENTIFICĂRII PRIN FRECVENȚE RADIO (RFID)

Ec. Aurelian Ionescu
Departamentul ECR
Universitatea Valahia din Târgoviște



CE ESTE RFID ?

CE ESTE RFID ?

RFID = Radio Frequency Identification



Identificarea prin frecvențe radio =
Identificarea articolelor individuale (de ex. produse, persoane, animale) prin intermediul unui set de tehnologii care utilizează **unde radio** pentru transmiterea informațiilor



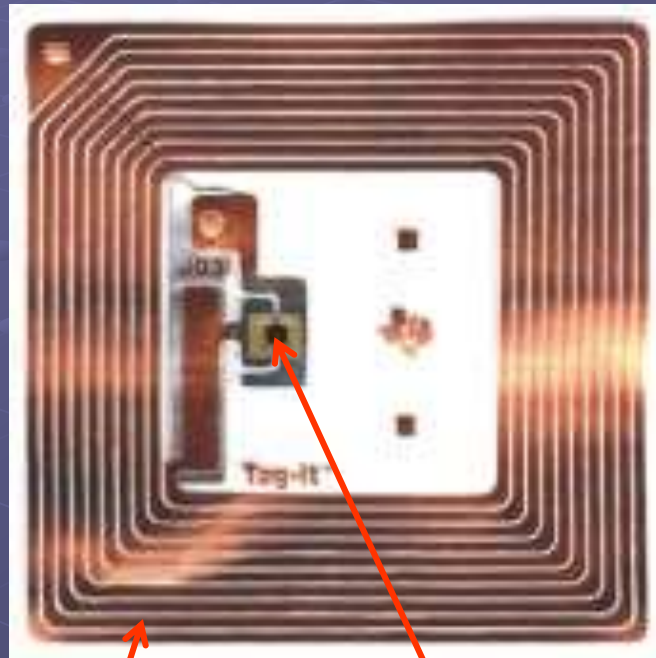
CARE SUNT ELEMENTELE RFID?

ELEMENTELE TEHNOLOGIEI RFID

Tehnologia RFID poate fi descrisă ca o combinație a următoarelor două elemente majore:

1. **Cititor RFID (RFID Reader)** – un dispozitiv electronic ce comunică prin unde radio cu *eticheta RFID*, fără a fi nevoie de contact direct sau plasarea în câmp vizual
2. **Etichetă RFID (RFID Tag)** – o etichetă formată din următoarele sub-elemente:
 - a.) **Microcip** – o unitate de stocare a informațiilor (precum, în cazul bunurilor de consum, *numele producătorului, data fabricației, data expirării* etc.) care poate fi rescrisă în mod repetat
 - b.) **Antenă** – un fir subțire utilizat pentru de a transmite informația stocată pe *microcip* și pentru a recepționa semnalele emise de *cititorul RFID*.
 - c.) **Sursă de alimentare** – furnizează energia electrică necesară *etichetei RFID*. În funcție de tipul alimentării se disting trei tipuri de etichete RFID:
 - **Etichete active:** utilizează o sursă de alimentare activă, sub forma unor baterii de dimensiuni reduse; aceste etichete au avantajul unei raze mai mari de transmitere a informațiilor, de regulă de **30 m** sau mai mult (până la **80 m** în câmp deschis), dezavantajele fiind ca au o durată de viață limitată la cea a bateriilor și un cost mai ridicat;
 - **Etichete pasive:** acestea nu includ o sursă de alimentare, producând singure energia electrică necesară, prin interceptarea și convertirea undelor electromagnetice transmise de *cititorul RFID*, folosind un mini-transformator. Avantajele acestor etichete sunt costul scăzut și o durată de viață practic nelimitată, dezavantajul major fiind raza mai mică de transmitere a informațiilor, de regulă **între 10 cm și câțiva metri**;
 - **Etichete semi-pasive:** sunt similare celor active, incluzând o sursă de energie, diferența fiind că acestea nu comunică în mod continuu informații *cititorului RFID*; pentru a conserva bateriile, etichetele RFID semi-pasive rămân într-un mod de tip “*sleep*” până când sunt contactate de către cititor.

ELEMENTELE ETICHETEI RFID

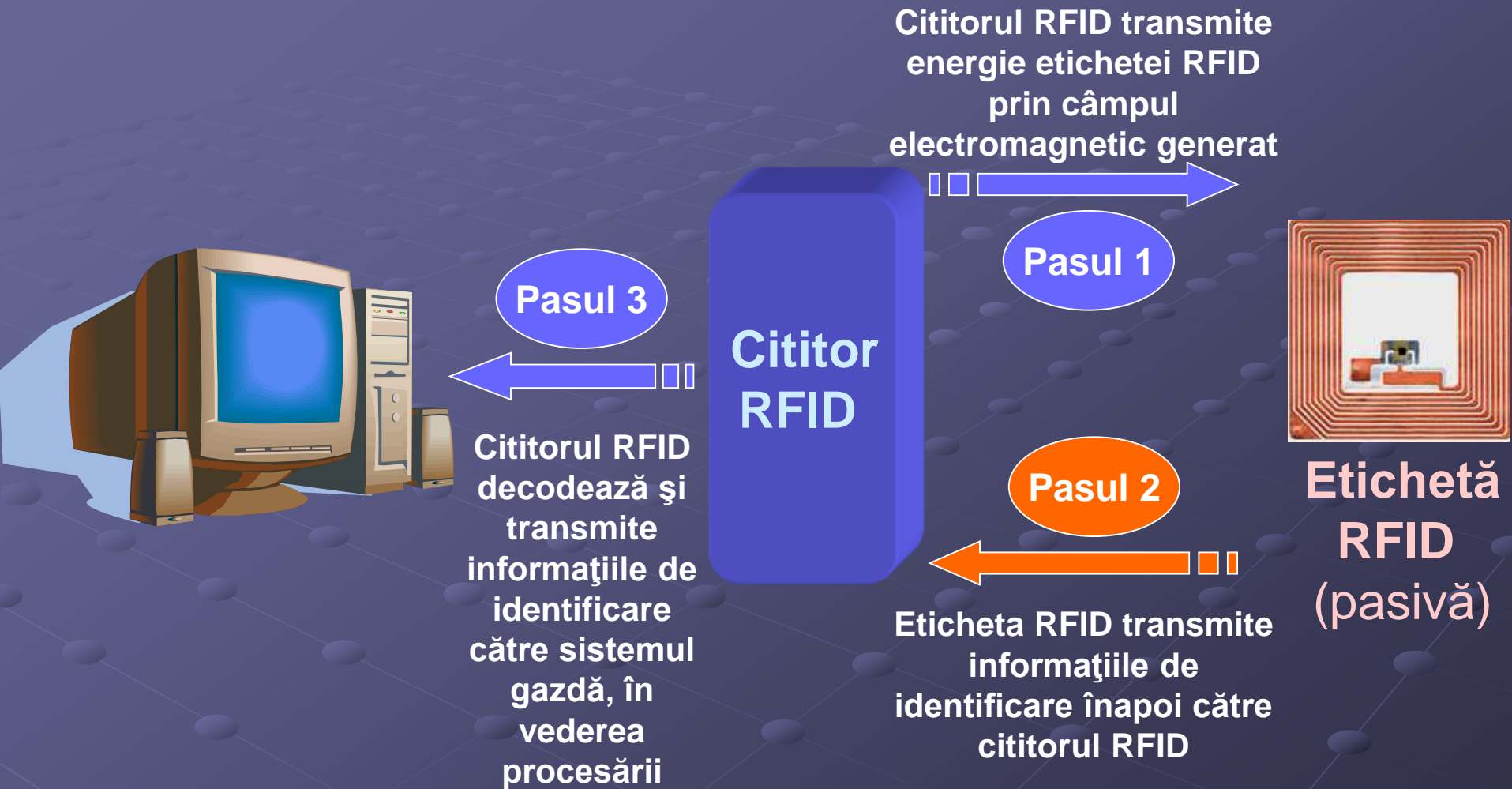


Antenă

Microcip

CUM FUNCȚIONEAZĂ RFID ?

CUM OPEREAZĂ TEHNOLOGIA RFID ?



**LA CE FOLOSEȘTE
RFID ?**

PRINCIPALELE APLICAȚII ALE RFID

Tehnologia RFID este utilizată pentru **identificarea și urmărirea** unor elemente precum:

■ Bunuri de consum

Companiile din industria de retail testează și adoptă soluții bazate pe RFID pentru identificarea articolelor, exemple majore fiind **Wal-Mart în SUA, Tesco în Marea Britanie și Metro în Germania**

■ Persoane

Cetățenii americani primesc pașapoarte biometrice, echipate cu cipuri RFID care pot stoca și transmite informații personale cum ar fi *numele, naționalitatea, sexul, data nașterii și fotografia digitalizată* a deținătorului. SUA a produs 10 milioane de pașapoarte biometrice în anul 2005 și se estimează că alte 13 milioane vor fi produse în 2006. De asemenea, **toate permisele de conducere japoneze vor fi dotate cu etichete RFID**, această migrație începând în ianuarie 2007 și urmând să fie finalizată în 2008

■ Animale

Animalelor domestice din ferme și gospodării individuale le sunt atașate/implantate etichete RFID care permit identificarea electronică, înregistrarea mișcării și monitorizarea veterinară

ALTE APLICAȚII ALE RFID

Printre alte aplicații ale tehnologiei RFID se numără:

- **Plata serviciilor de transport:** metroul din Moscova folosește RFID Smartcards încă din 1998, sistemul de transport public din Taipei, Taiwan folosește carduri RFID din 2002, metroul din New York desfășoară un proiect pilot folosind serviciul PayPass al Mastercard. De asemenea, etichetele RFID sunt utilizate pentru colectarea electronică a taxelor de acces pe autostrăzi și poduri în SUA, Australia, Franța, Portugalia, Israel ș.a.
- **Identificarea de bunuri diverse:** cărți în librării și biblioteci, CD-uri/DVD-uri în magazine și centre de închirieri, bagaje în aeroporturi, medicamente, confecții etc.
- **Industria auto:** în sisteme antifurt, pentru deschiderea ușilor și pornirea motorului din afara mașinii (de exemplu, Toyota la modelul Prius în 2004), în anvelope (Michelin în ianuarie 2003)
- **Controlul accesului în clădiri:** ușile se deschid automat dacă vizitatorul are asupra sa cardul RFID de acces; nu este nevoie ca acesta să introducă respectivul card într-un cititor
- **Carduri de credit:** Cardurile American Express Blue includ etichete RFID
- **Senzori:** spre exemplu, senzori pentru colectarea de la distanță a datelor seismice, a activității vulcanilor etc.
- **Identificarea participanților la conferințe, simpozioane etc.:** ecusoanele participanților conțin etichete RFID pasive

AVANTAJE GENERALE ALE RFID

AVANTAJE GENERALE ALE RFID

1. Lipsa necesității contactului sau a plasării în câmp vizual pentru a transmite informațiile stocate (cerință obligatorie în cazul codurilor cu bare)
2. Citirea simultană a mai multor articole (imposibilă în cazul codurilor cu bare)
3. Capacitate mare de stocare a informațiilor
4. Posibilitatea citirii/scrierii/rescrierii informațiilor
5. Rezistența la condiții dificile de mediu (variații de temperatură, impurități etc.)



AVANTAJELE RFID PENTRU BUSINESS

PRINCIPALUL AVANTAJ AL RFID PENTRU BUSINESS

Adoptarea tehnologiei RFID permite întreprinderilor să dispună de **informații în timp real privind mișcarea produselor în lanțul de distribuție, ceea ce înseamnă o vizibilitate crescută asupra acestuia**

ALTE BENEFICII ALE RFID PENTRU BUSINESS

Îmbunătățind semnificativ **vizibilitatea în lanțul de distribuție**, RFID generează **eficiență operațională și o colaborare mai bună între partenerii comerciali**, cu **beneficii pentru întreprinderi și consumatori**, în domenii precum:

- Reaprovizionarea și operațiile magazinelor
- Managementul inventarelor
- Disponibilitatea produselor pe rafturi
- Evenimente promoționale

ALTE BENEFICII ALE RFID PENTRU BUSINESS

1. Îmbunătățirea experienței de cumpărare

- Creșterea disponibilității produselor (reducerea rupturilor de stoc)
- Sortimentul de produse și prezentarea acestora pot fi adaptate preferințelor cumpărătorilor
- Servicii mai bune pentru cumpărători, de exemplu prin oferirea de informații suplimentare privind produsele care îi interesează (caracteristici, instrucțiuni de utilizare, promoții la produse înrudite etc.)
- Reducerea timpului petrecut la casele de marcat prin eliminarea necesității scanării produselor

2. Îmbunătățirea operațiilor de producție

- Producătorii beneficiază de o vizibilitate mai bună asupra cererii, care le permite să își îmbunătățească planificarea capacității de producție

3. Îmbunătățirea relațiilor cu furnizorii

- RFID generează oportunități pentru îmbunătățirea re aprovizionării și a managementului inventarelor când aceste operații se realizează în colaborare cu furnizorii

4. Îmbunătățirea transportului

- Managementul transportării este îmbunătățit prin aplicarea de etichete RFID pe unitățile de expediere cum ar fi containere, paleți, lăzi, cutii etc. și pe camioane, permițând urmărirea continuă în timp real a mărfurilor și vehiculelor, o mai bună programare a activității de transport, precum și reducerea timpilor de așteptare la rampele de încărcare/descărcare

DEZAVANTAJE GENERALE ALE RFID

DEZAVANTAJE GENERALE ALE RFID

1. **Costul etichetelor RFID:** în acest moment, cele mai ieftine etichete costă 20 cenți US/unitate; prin comparație, codurile de bare sunt practic gratuite. Pentru a putea fi adoptate în mod generalizat, costul etichetelor RFID va trebui să coboare la 2 cenți US/unitate
2. **Lipsa unor standarde globale:** în prezent există unele probleme legate de standarde paralele incompatibile (de exemplu cele formulate de EPCglobal și cele formulate de ISO), dar acestea se vor soluționa pe măsură ce nivelul de adopție va crește.
3. **Nu se poate verifica exactitatea citirii mai multor etichete simultan:** deși există aplicații software anti-suprapunere, care permit separarea semnalelor provenind de la mai multe etichete, acuratețea acestora nu este de 100%. În plus, nu se poate ști dacă toate etichetele din zona respectivă au fost citite, sau doar o parte, fiind necesare verificări suplimentare ale înregistrărilor din sistemul RFID față de inventarul efectiv
4. **Etichetele RFID sunt afectate de metale, lichide sau emisii electromagnetice:** capacitatea de citire/scriere a informațiilor stocate pe etichetele RFID este afectată de existența unor metale în imediata vecinătate (spre exemplu, sunt situații când eticheta trebuie aplicată direct pe suprafețe metalice) sau de expunerea la lichide sau câmpuri electromagnetice (de exemplu, prin aplicarea pe echipamente electronice). Pentru a preveni aceste disfuncționalități, producătorii învelesc etichetele în mai multe substraturi izolatoare (dezavantajul fiind însă creșterea costurilor)
5. **Preocupări privind afectarea vieții private:** există temeri că cineva care dispune în mod ilegal de un cititor suficient de puternic poate citi pe ascuns informațiile stocate pe etichetele RFID ale produselor cumpărate. De asemenea, există temeri privind natura și cantitatea acestor informații, indiferent care ar fi asigurările formulate de producători. Aceste temeri pot fi combătute printr-o diseminare corespunzătoare a informațiilor privind tehnologia RFID în rândul publicului, precum și prin crearea unui cadru legislativ adecvat



DEZAVANTAJELE RFID PENTRU BUSINESS

DEZAVANTAJE ALE RFID PENTRU BUSINESS

- 1. Investiție inițială semnificativă:** adoptarea tehnologiei RFID va genera costuri cu:
 1. achiziția echipamentelor necesare cum ar fi dispozitive de aplicare a etichetelor RFID, cititoare RFID etc.
 2. achiziția etichetelor RFID, care au încă prețuri prohibitive pentru adopția pe scară largă
 3. modificarea infrastructurii (de ex., pentru montarea cititoarelor RFID în depozite și magazine)
 4. achiziția aplicațiilor software necesare pentru prelucrarea informațiilor
 5. instruirea personalului
- 2. Vulnerabilitate intrinsecă:** este posibilă compromiterea sistemului RFID prin înfășurarea produselor purtătoare de etichete RFID într-o simplă folie de aluminiu pentru împachetat; aceasta blochează transmiterea undelor radio, produsele putând fi extrase din magazin fără a fi detectate. De asemenea, o altă metodă de compromitere a tehnologiei RFID, mai dificil de aplicat, este suprapunerea și alinierea atentă a două etichete RFID, care poate conduce la anularea ambelor semnale
- 3. Posibilitatea îndepărtării manuale a etichetelor RFID:** dacă etichetele RFID aplicate produselor sunt la vedere sau ușor de accesat, oricine le poate pur și simplu îndepărta și părăsi magazinul cu produsele respective, fără a fi detectate. De fapt, dacă etichetele nu sunt deteriorate în cursul îndepărtării, produsele respective apar ca fiind încă în magazin
- 4. Preocupări ale clienților/cumpărătorilor relativ la invadarea vieții private:** există temerea că întreprinderile pot utiliza informațiile despre clienți/consumatori colectate în momentul cumpărării (cine, ce și cât a cumpărat) pentru beneficiul propriu și în detrimentul vieții private a acestora. Spre exemplu, un supermarket poate vinde informațiile pe care le deține despre clienții din zona geografică pe care o deservește unei firme de distribuție de materiale publicitare, care ulterior va invada căsuțele poștale ale celor implicați cu materiale nedorite



CONCLUZII

CONCLUZII

Tehnologia RFID nu a ajuns la maturitate. Există încă bariere în calea adopției sale pe scară largă, cele mai importante fiind costul etichetelor, lipsa unui standard global și aspectele legate de invadarea vieții private, prin insuficienta informare a publicului și lipsa unui cadru legal care să împiedice abuzurile în această direcție

Cu toate acestea, tehnologia RFID este adoptată în tot mai multe domenii, de tot mai mulți actori, cu beneficii semnificative pentru toate părțile implicate: cetățeni, cumpărători, întreprinderi, servicii publice, guvernare etc.

În aceste condiții, anticipăm o continuare a trendului actual, care este de creștere a adopției tehnologiei RFID, creștere care se va accelera proporțional cu maturizarea sa



MULȚUMESC