



CE INSEAMNA RFID



PROTECTIE - CONTROL - IDENTIFICARE - TRASABILITATE



Termenul RFID
inseamna
«identificare cu
frecvente radio» (in
 engleza, Radio
 Frequency
 IDentification) si se
 refera la mai multe
 sisteme care
 impreuna permit
 identificarea
 obiectelor in mod
 automatic.

Cel mai usor mod de a imagina sistemul RFID este de a ne gindi la un cod de bare care este capabil sa transmita informatiile via radio si a se actualiza pe parcursul timpului.



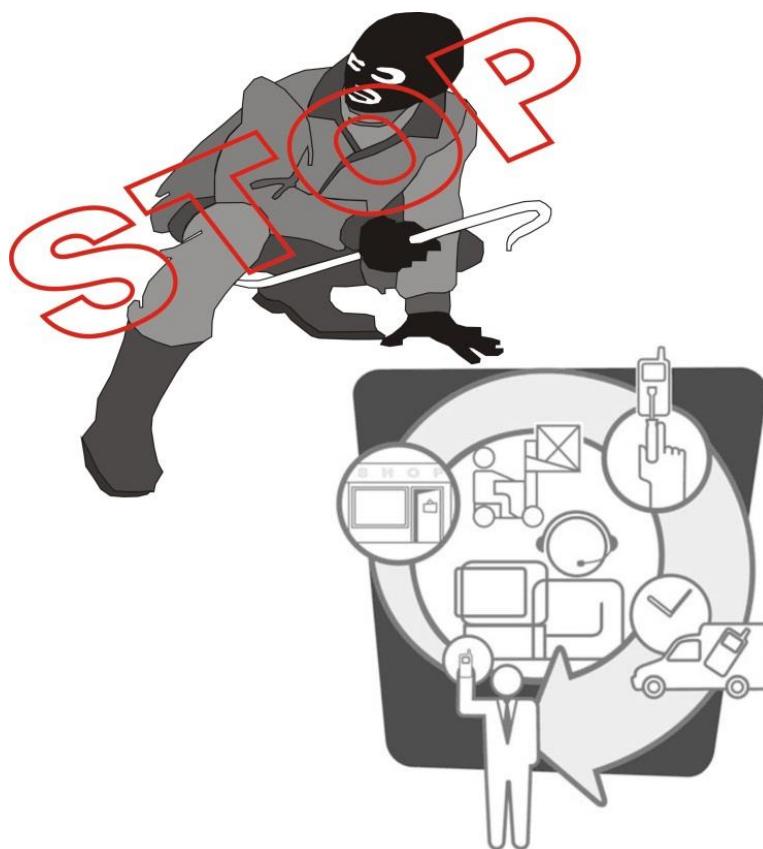
RFID este o tehnologie care schimba in profunzime modul de lucru actual si care in curind o sa fie prezenta in multe aspecte ale vietii fiecaruia din noi.



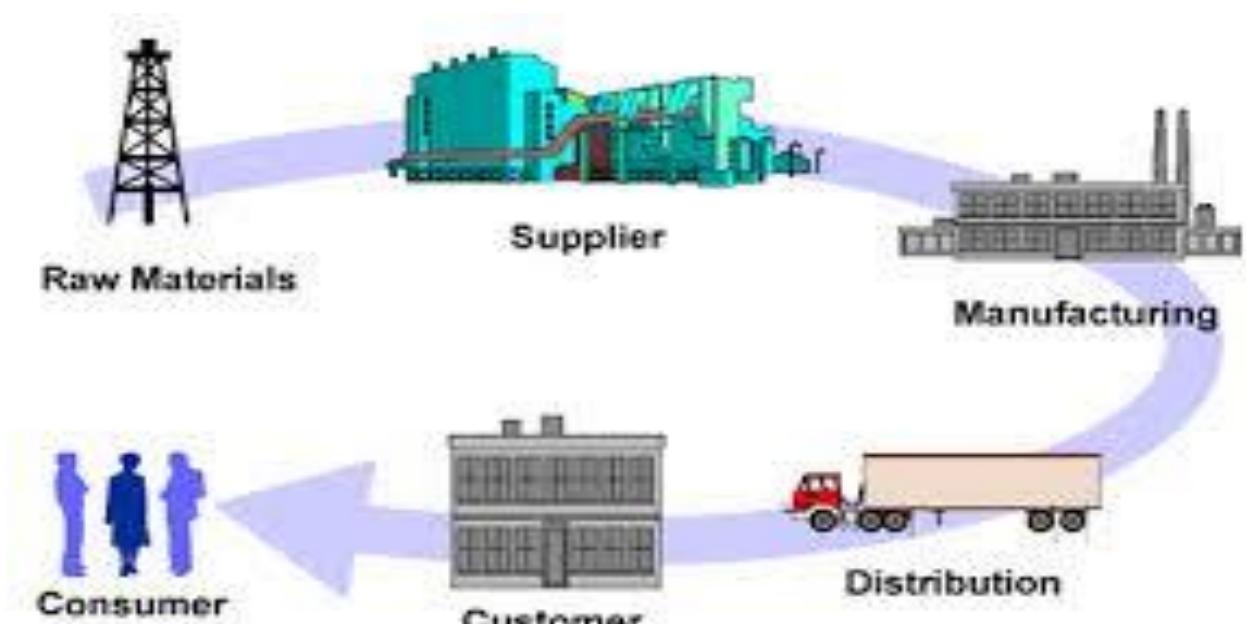
Multi cred ca RFID este tehnologia care o sa permita realizarea "Internetului lucrurilor", sau mai bine zis o mare retea in care nu doar persoanele, dar si obiectele o sa fie unite intre ele.

Potentialitatea acestui concept pentru moment a fost doar atins si ne asteptam in urmatorii ani un mare numar de aplicatii inovatoare legate de tehnologia RFID.

Pentru cercetatorii individuali si pentru universitati, RFID este o provocare, pentru ca in urmatorii ani o sa fie necesar de proiectat tag-uri si cititoare tot mai sensibile si inteligente.



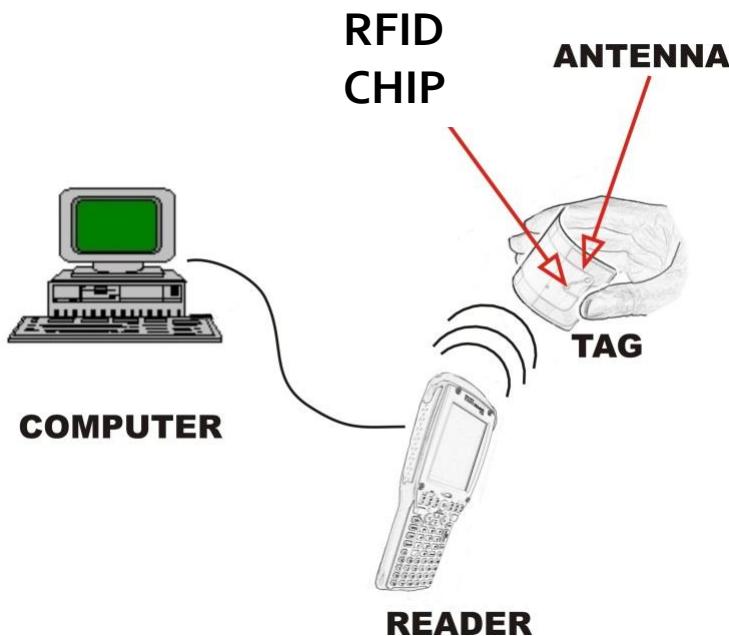
Pentru cei care lucreaza in spitale, in administratiile publice, in biblioteci, in protectia civila, in fortele armate, RFID este o promisiune pentru ca multumita acestei tehnologii este posibil de garantat mai mult control, mai multa securitate, mai multa precizie in gestionarea crizelor.



Pentru profesionistii din supply chain, adica gestionarea marfurilor, tehnologia RFID este un instrument util azi si indispensabil pentru maine fiindca, impreuna cu alte tehnologii, le furnizeaza un control extraordinar asupra cutiilor si a produselor. Cu ajutorul tehnologiei RFID se pot reduce conturile de gestiune, imbunatatirea eficientei depozitelor si a intregii filiere.

Pentru vinzatori, tehnologia RFID este o oportunitate, pentru ca in citiva ani o sa permita reducerea furturilor in propriile magazine, dar mai mult imbunatatirea la "shop experience", adica modul in care cumparatorii interactioneaza cu produsele pe care intionieaza sa le achizitioneze.

In final, pentru cine produce, integreaza si vinde tehnologia RFID, este una din cele mai promitatoare pieti di viitorul apropiat, pentru ca tagurile si antenele, care sunt doua elemente de baza a unui sistem de identificare cu frecvente radio, care se dezvolta in toata lumea cu o rapiditate surprinzatoare.



Identificarea se produce folosind o antena pentru a citi un chip digital (numit tag sau transponder) care a fost aplicat pe un obiect (o persoana sau un vehicul) care trebuie identificat.

Tag-ul contine un anumit numar de informatii referitoare la obiectul pe care a fost aplicat (ca si un cod, data de producere, producatorul), care pot fi statice, sau se pot schimba in timp.

Tag-urile nu au nevoie de surse de alimentare (electricitate) pentru a functiona: cind este "iluminat" de cimpul magnetic al antenei la care este expus, tag-ul este de fapt capabil sa acumuleze acea mica energie care ii trebuie sa transmita, la distanta mica, informatiile pe care le contine.

Aceasta tipologie de tag este numita "pasiva".



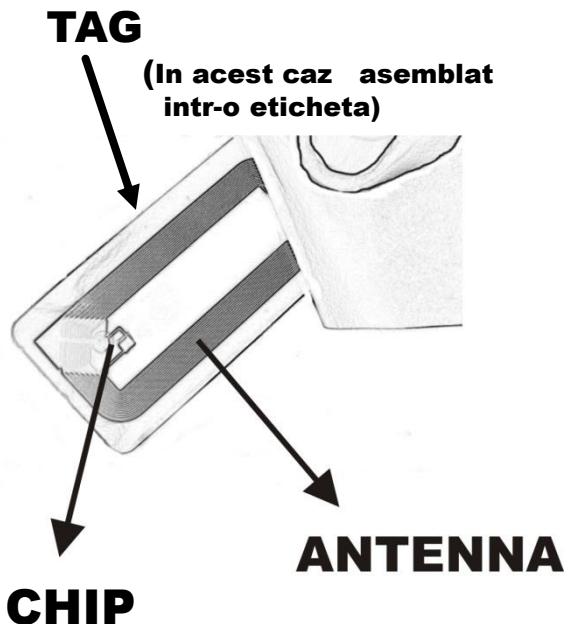
Telepass-ul este un exemplu de aplicare a transponderelor RFID active

Daca este necesar sa se transmita informatia pe distanta lunga, este nevoie de mai multa energie si tag-ul trebuie sa fie alimentat de o sursa de energie electrica, cum ar fi o baterie.

In acest al doilea caz tag-ul este numit "activ".

Sectoarele in care se poate folosi tehnologia RFID sunt foarte multe.

Tag-urile se difuzeaza mult in sectoarele productiei industriale, de logistica si textile, dar si in domeniul sanatatii, administratiilor publice, controlul acceselor etc.



Tag-ul consta intr-un chip si o antena mica asamblate pe un suport cu dimensiuni mici.

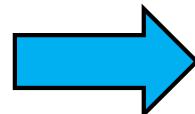
In timp ce chip-ul incorporeaza in memorie diferite tipuri de informatie si se ocupa de gestionarea tuturor activitatilor tag-ului, antena permite comunicarea cu cititoarele (reader) sistemului RFID.

Antenele integrate in chip-uri pot fi de doua tipuri: cele circulare care permit citirea tag-urilor in orice orientament al antenei, in timp ce cele liniare permit o citire mai buna a etichetelor in functie de orientare.

Chip-ul contine un numar unic universal scris in siliciu si ofera posibilitatea de a memoriza date suplimentare.

TAG PASIVE

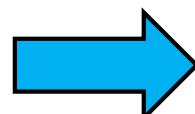
- Nu au energie proprie
- Distanta scurta de citire
- Incapacitatea de a integra senzori auxiliari



**COST
REDUS**

TAG SEMIPASIVI

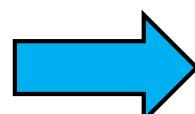
- Sunt ajutati sa se «trezeasca» datorita proprietii lor energiei
- Distanta lunga de citire
- Pot integra senzori auxiliari



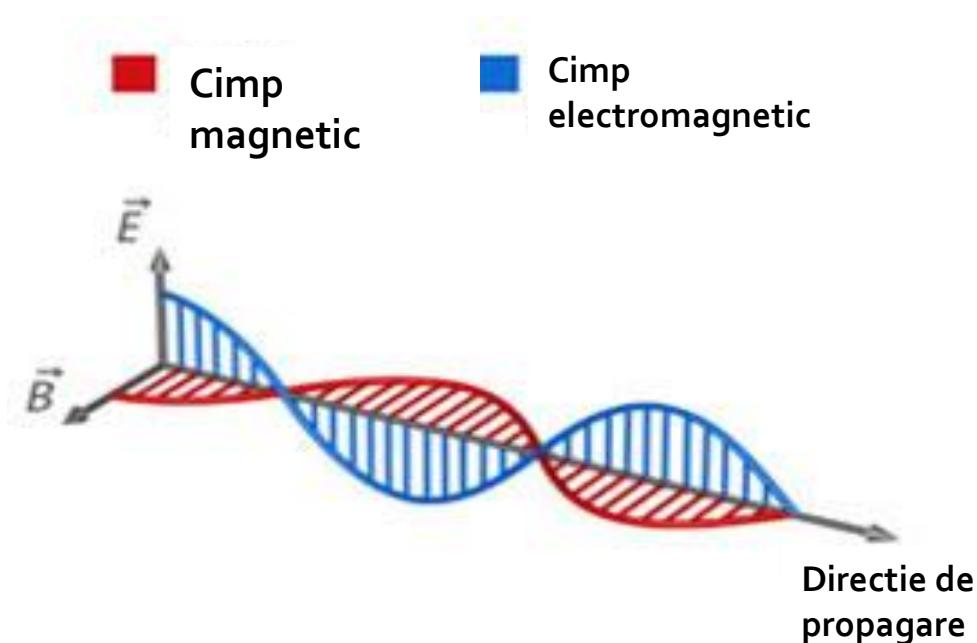
**COST
MEDIU**

TAG ACTIVI

- Au energie proprie
- Distanta lunga de citire
- Pot integra senzori auxiliari



**COST
MARE**



Principiul multumita caruia un tag RFID este capabil sa primeasca si sa transmita informatiile continute in chip este de natura electromagnetică.

Fenomenul de cuplare intre antena tagului si aceea al cititorului se realizeaza in functie de principiile fizice diferite (de tip magnetic sau datorita propagarii cimpului magnetic) in dependenta de frecventa cu care functioneaza tagul si cititorul.

La frecvențele joase sau înalte predomina efectul de cuplare magnetic, iar la frecvențele ultra înalte predomina efectul de propagare a cimpului electric.

CUM FUNCTIONEAZA UN TAG RFID PASIV



Unele tipuri de tag-uri pasive, daca sunt proiectate in mod specific, ofera o mare **capacitate de rezistenta** in conditii industriale extreme.

Limita de performanta a tagurilor pasive este distanta de citire si imposibilitatea de a integra senzori auxiliari.

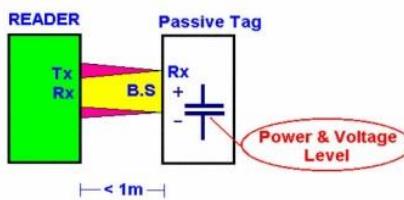
In plus, faptul ca se activeaza doar cind se gasesc in cimpul magnetic al unui cititor, nu le face potrivite pentru aplicatiile de localizare in timp real (RTLS).

Cind intra in cimpul de actiune al unui cititor (de la cleva cm la cleva metri) tagul este **"trezit"** de **CIMPUL ELECTROMAGNETIC** generat de cititor si ii raspunde "reflectind" modulat, semnalul.

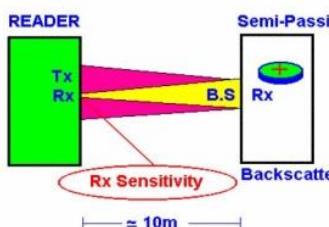
Semnalul modulat de raspundere este apoi primit de cititorul care il decodifica.

Acest tip de tag, numit pasiv, este cel mai raspandit pe piata multumita pretului care il face accesibil pentru multe aplicatii.

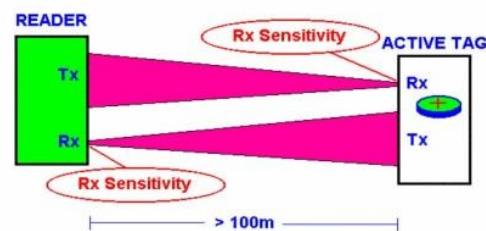




Range is limited by the voltage level received in the tag.



Range is limited by the sensitivity of the reader receiver.



Există și o categorie de tag SEMI-PASIVI sau BAP (Battery Assisted Passive tag). Este vorba despre tag pasivi dar care au baterie. Practic, ca și tagurile pasive, "reflectă", modulat, semnalul generat de cititor.

Prezenta bateriei are un scop dublu :

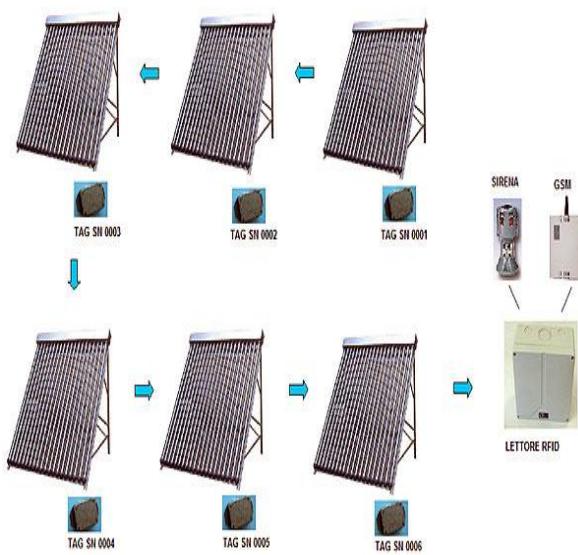
1. Sa ajute chipul sa se "trezească" fiind într-o condiție de "stand by", inactiv dar "aprins".

Fiind distanța de lectură a tagurilor pasive foarte des limitată de dificultatea cipului de a se "trezi" dacă nu este stimulat suficient de energia cimpului cititorului, ajutorul bateriei în tagurile BAP, permite acestora să ofere o distanță de lectură mai mare.

2. Sa alimenteze senzoare adăugatoare dacă tagul nu este furnizat.

La nivel de preț, tagurile BAP se încadrează în general între tagurile pasive și cele active.

Necesitatea de a păstra bateria poate limita utilizarea tagurilor BAP în ambiente mai dificile.



**EXEMPLU DE CONFIGURARE
INTR-UN SISTEM
FOTOVOLTAIC STANDARD
CONTROLAT CU TAGURI
ACTIVE**

Tagurile RFID pot integra un sistem de transmitator ca cititorii, si acesta este cazul tagurilor active, care totusi au nevoie de o baterie de alimentare pentru a genera semnalul.

Datorita sursei integrate de alimentare, tagurile active pot fi activate independent de prezenta unui cititor in apropiere si ajung la distante de citire chiar mai mari decat tagurile pasive.

Datorita faptului ca acestea sunt mereu active, tagurile active sunt utilizate atunci cand este nevoie sa se creeze sisteme de localizare in timp real (RTLS).

Functionarea etichetelor active poate fi continua sau la intervale de timp in vederea economisirii bateriei.

Prezenta bateriei permite montarea etichetelor active si, de asemenea, alimentarea senzorilor suplimentari, de exemplu pentru detectarea temperaturii sau a presiunii.



Printre dezavantajele tagurilor active se numara dimensiunile care sunt de obicei mai mari decat cele ale tagurilor pasive, costurile de cumparare mai mari decat al tagurilor pasive, costurile de intretinere sau inlocuirea bateriilor, dificultatile in utilizarea unor situatii dificile de mediu, cum ar fi cele caracterizate de la temperaturi foarte ridicate din cauza prezentei bateriei.

CARE SUNT FRECVENTELE RFID UTILIZATE?

Sistemele RFID folosesc diferite frecvențe, care pot fi clasificate după cum urmează:

- Frecvențe joase (LF, între 125 și 134 kHz)
- Frecvențe înalte (HF, în jur de 13 MHz)
- Frecvențe foarte înalte (UHF, între 860 și 960 MHz)
- micro-unde (mai mari decât 2,45 GHz)

Benzile de frecvență diferite au caracteristici diferite și, prin urmare, sunt potrivite pentru aplicații diferite.

In general, pe măsură ce crește frecvența, distanța de citire crește, iar cantitatea de informații care poate fi transmisă pe unitatea de timp scade capacitatea de rezistență la condițiile de funcționare și la costuri.



Tagurile cu frecvență joasă (LF) folosesc puțină putere, pot trece prin materiale nemetalice și lichide, dar distanța de citire nu depășește 30-40 de centimetri.

Tagurile de înaltă frecvență (HF) funcționează mai bine cu obiecte metalice și acoperă o distanță de citire de aproximativ un metru.

Frecvențele foarte ridicate (UHF) oferă intervale de citire mai largi și permit transmiterea rapidă a datelor, dar nu trec ușor prin materiale.

Soluțiile cu tag la 2,45 GHz sunt folosite în aplicații cu telepas și alte aplicații similare.



ESEMPI DI TAG IN COMMERCIO

TOATE INFORMATIILE CONTINUTE IN MEMORIA UNUI TAG POT FI SCRISE, RESCRISE SAU STERSE DE MAI MULTE ORI.

Există etichete "read only" (pot fi doar citite), "write once&read many" sau WORM (se scriu odata se citesc de multe ori), "read&write" (citire și scriere); în primele două forme, tagul prezintă o evoluție a tehnologiei codurilor de bare,

pentru că informațiile continute în chip, odata scrise, nu pot fi modificate.

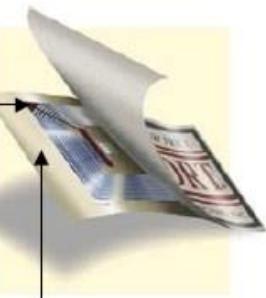
- 1. Read only: DOAR CITIRE**
- 2. Write once & read many sau WORM: ODATA SCRRISE SI CITITE DE MULTE ORI**
- 3. Read & Write: CITIRE SI SCRRIERE (REPETATA)**

În modalitatea Read & Write, care este cea mai flexibilă, tagul poate fi folosit ca o memorie dinamică, dat fiind că informațiile din chip pot fi constant actualizate, spre exemplu de-a lungul etapelor lanțului de producție.

Deobicei, sunt un pic mai scumpe decât tagurile care pot fi doar citite.

Fata de codurile de bare si alte tehnologii de identificare, tehnologia cu frecvente radio ofera numeroase avantaje:

- citirea tagurilor nu necesita un contact direct
- citirea nu necesita o linie optica vizibila deci nu este nevoie sa orientati obiectul spre scanner.



Tagurile au urmatoarele caracteristici:

- pot fi citite simultan
- lucreaza in medii murdare sau contaminate si rezista chiar si unor conditii foarte dificile (agenti de mediu, solicitari termice, chimice, mecanice). Prin urmare, acestea sunt mai durabile.
- Tagurile RFID contin mai multe date decat codurile de bare si pot fi rescrise sau actualizate cu noi informatii.
- Tagurile RFID functioneaza chiar si cind sunt scufundate intr-un fluid, intr-un obiect care trebuie identificat in interiorul unui contenant.
 - Tagul RFID contine un numar de serie unic care identifica orice produs fabricat in lume, pe cind codurile de bare identifica lotul unui produs, dar nu si singurul produs.
 - Tagurile sunt mai scumpe decat codurile de bare, dar raportul costuri/beneficii este mai avantajos



Ar fi totusi gresit sa ne gindim ca tehnologia RFID o sa inlocuiasca codurile de bare. Cel mai probabil, ambele tehnologii vor coexista.

COD DE BARE

EFICIENTA

Citeste cite un singur cod si necesita contact viziv

RFID

Citeste tagurile simultan(pina la 200\sec) si nu necesita contact viziv.

REZISTENTA

Etichetele se deroareaza usor.
Murdaria si alti agenti pot impiedica citirea.

Sunt foarte rezistente, Agentii externi nu impiedica citirea lor.

CAPACITATE

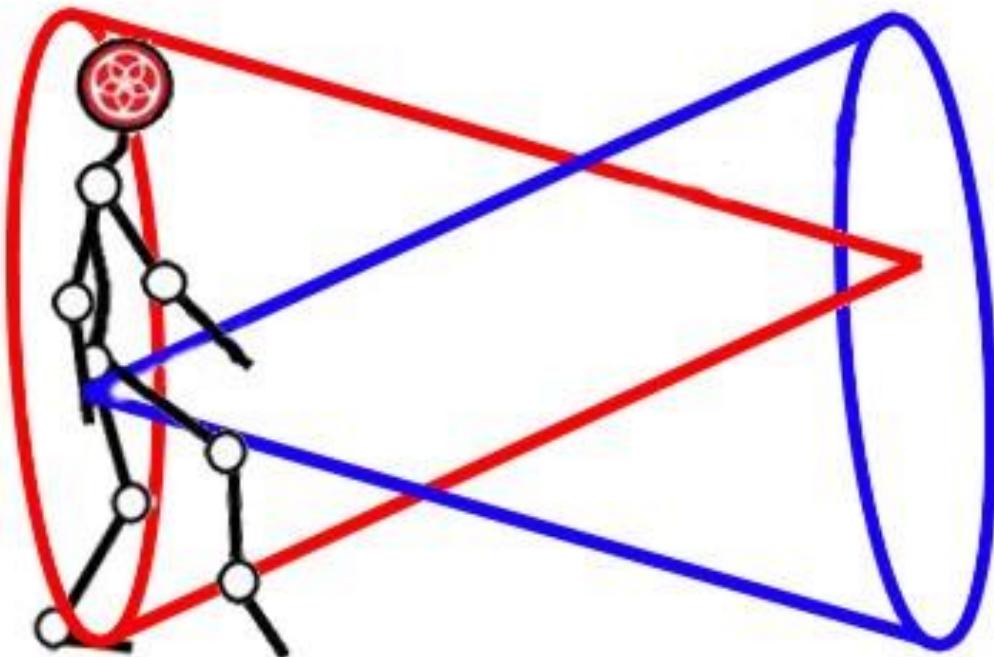
Pot contine o cantitate mica de informatii.

Sunt dotate de memorie interna si pot contine multe informatii.

FLEXIBILITATE

Informatia este statica,
Nu poate fi modificata.

Datele pot fi scrise si citite. Etichetele sunt reutilizabile si permit accesul dinamic la informatii.



Distantele de citire variază considerabil în funcție de tipul de alimentare (pasiv/activ) și al frecvenței.

Exprimind valori orientative, pentru tehnologia pasivă avem

- De la puțini mm la cîteva zeci de cm în cazul frecvenței LF
- De la 10 la 20 cm pentru HF
- Pînă la 4-7m pentru UHF

Aceste valori depind în mare măsură de dimensiunile tagului și antenei acestuia.

Spre exemplu un tag HF cu formă unui buton de circa 14mm diametru are o distanță de citire mai mare de 25 de cm, în timp ce același tag HF în format de card 84x56mm poate fi citit cu antene adecvate chiar pînă la 100 cm de distanță.

Pentru tagurile active distantele cresc, ajungînd mai dearte de 10 metri.

PERFORMANTE LA DISTANTA SI UNGHIUL DE CITIRE(B)



Cu referire la unghiurile de citire, situatia care apare este exact aceea a orientarii deja discutate mai sus: rezumind, tagurile pasive LF si HF sunt foarte sensibile la unghiul de expunere fata de campul antenei (fiindca se micsoreaza distanta care este necesara pentru a incatusa cimpul magnetic) Ca referinta, o inclinare de 45° fata de unghiul ideal poate compromite functionalitatea tagului.

Pentru tagurile UHF, insa, acest fapt depinde de polarizarea cimpului generat de cititor si tipul de antena (de polarizarea liniara sau circulara pe o surafata): pe cind prima categorie nu este in grad de a functiona dupa un unghi de 60° intre propria orientare si aceea a frontului de unda care influenteaza, pentru a doua categorie nu se gasesc asa tip de probeme demne de semnalizare.

Este evident, ca costul celor doua tipuri este foarte diferit, cu un raport care poate fi de 4 la 1.

CITE TAGURI SE POT CITI SIMULTAN?

Aceasta problema se prezinta in mod mai accentuat pentru aplicatiile cu taguri pasive, care sunt concepute in mod structural pentru a fi aplicate in cantitati mari in conditii in care trebuie citite multe taguri in putin timp.

Acest tip de performanta depinde de frecventa de operare a tagului, de numarul de canale pe care protocolul respectiv le rezerva pentru comunicare tag/cititor si de tipul de algoritm de anti-coliziune utilizat, precum si de orientarea corecta a tagului in cimp.

Se poate de afirmat ca tagurile UHF, cu o configuratie de tip tunel cu 4 sau mai multe antene, se poate ajunge sa se citeasca pina la 200/300 de tag in mai putin de 3 secunde.

In schimb aplicatiile HF, si mai ales LF, sunt limitate din acest punct de vedere, cu posibilitatea de a citi nu mai mult de (circa) 10 si 3 taguri pe secunda.

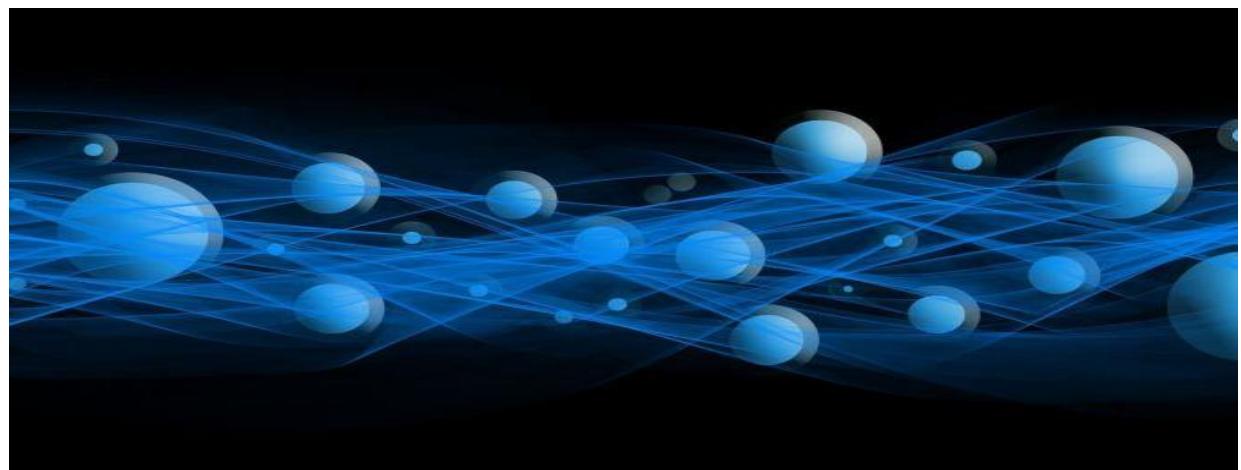
TAG UHF	100 pe secunda
TAG HF	10 pe secunda
TAG LF	3 pe secunda

Capacitatea stocarii datelor in memoria unui tag poate fi asigurata prin utilizarea a trei tipuri de memorie:

- memoria doar pentru citire (ROM), folosita pentru memorizarea codului identificativ unic al tagului care este scrisa in momentul fabricarii tagului dupa standardele ISO;
- memoria rescriptibila doar o singura data deci doar pentru citire;
- memoria rescriptibila de mai multe ori (flash memory).

Memoriile doar pentru lectura au o viata similara altor dispozitive electronice dotate de ROM, care poate dura zeci de ani.

Toate memoriile rescriptibile, in functie de tehnologia utilizata, au viata care este tot timpul de cel putin 10 ani in conditia de limita de a nu fi "improspatate"



CIT TIMP REZISTA DATELE MEMORIZATE IN TAG? (B)



Dupa cum ne putem da seama usor, pentru aceste aplicatii nu dispunem la moment de date empirice privind durata reala a datelor scrise in memoria tagului.



Similar cu ceea ce am discutat mai sus, in relatie cu memoria, trebuie de luat in consideratie posibilul impact in raport cu contextul operational, dat fiind ca expunerea tagurilor la cimpuri magnetice puternice sau alte surse de radiatii ar putea duce la stergerea datelor memorizate.

DEZVOLTAREA SISTEMELOR RFID IN LUME

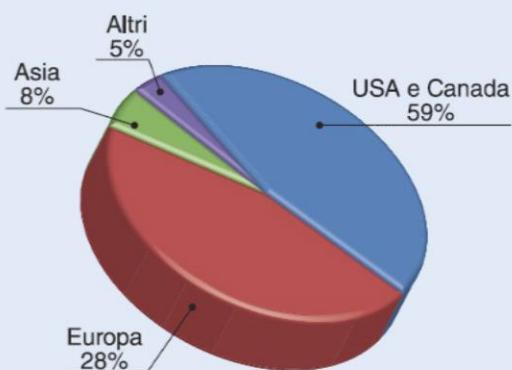


Figura 1 - Sviluppo mondiale dell'RFID (IDC).

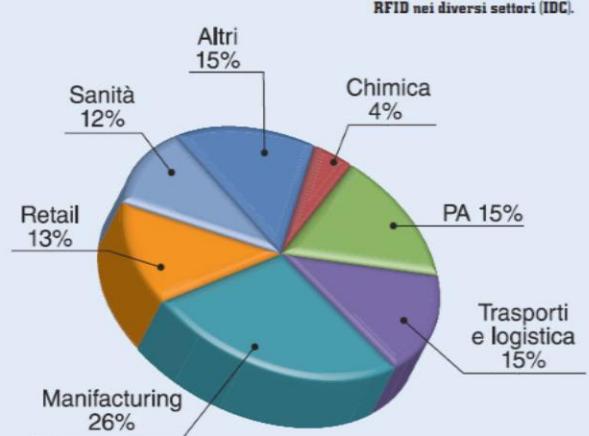


Figura 2 - Le applicazioni RFID nei diversi settori (IDC).



LeghornGroup – Italia
www.leghorngroup.it

LeghornGroup – S.U.A.
www.leghorngroup.com

LeghornGroup – Belgia
www.leghorngroup.be
www.leghorngroup.nl

LeghornGroup – India
www.leghorngroup.in

LeghornGroup – Rep. Ceha
www.leghorngroup.cz
www.leghorngroup.pl

LeghornGroup – Grecia
www.leghorngroup.gr

LeghornGroup – Moldova
www.leghorngroup.ro

LeghornGroup – Spania
www.leghorngroup.es



LeghornGroup srl
 Bd. Dacia 40/2 – MD-2062 Chișinău Moldova
 Ph: +373 799 17 661 - Fax: +373 799 17 661
www.leghorngroup.ro - info@leghorngroup.ro