

معرفی RFID (Radio Frequency Identification)

اصولاً به هر سیستمی که قادر به خواندن و تشخیص اطلاعات و هویت افراد یا کالاها باشد سیستم شناسایی یا Identification System گفته میشود. سیستمهایی از قبیل بار کد، کدهای دو بعدی، سیستمهای انگشت نگاری، شناسایی با استفاده از قرنیه چشم از جمله سیستمهای شناسایی میباشد که در این بحث میتوان بعنوان مثال ذکر نمود.

RFID که مخفف سه واژه Radio Frequency Identification میباشد از جدیدترین مباحث مورد توجه دانشمندان جهت شناسایی افراد یا کالاها میباشد که در آن با استفاده از فرکانسهای رادیویی فرد یا کالا شناسایی میشود. به طور کلی RFID شناسایی هویت بر اساس امواج رادیویی میباشد.

RFID امروزه توسط فروشگاههای بزرگی چون "وال مارت" و "مک دونالد" و سازمانهای بزرگی مانند "وزارت دفاع ایالت متحده آمریکا" استفاده شده و به سرعت در حال توسعه میباشد.

تاریخچه RFID

ظهور این پدیده در تاریخ به سال ۱۹۴۶ باز می گردد، زمانی که (Léon Theremin) ابزاری را برای دولت جماهیر شوروی اختراع کرد، این وسیله قادر بود امواج و فرکانس های رادیویی ایجاد شده از وقایع مختلف را به محل مورد نظر انتقال دهد این امواج صوتی با به حرکت درآوردن دیافراگمی که به یک دستگاه مرتعش کننده متصل بود، بازتاب امواج رادیویی را به زبان قابل فهم ترجمه می کرد.

با وجود اینکه این دستگاه قابلیت زیادی نداشت، نامش به عنوان نخستین دستگاهی که با تکنولوژی RFID کار می کرد، ثبت گردید.

ذکر این نکته ضروری است که بنا بر اعلام برخی منابع، پیدایش RFID در جهان از سال ۱۹۲۰ بوده و در دهه ۱۹۶۰ نیز تکمیل شده است.

تکنولوژی دیگری که شباهت زیادی به سیستم RFID داشت، سیستم IFF بود که در سال ۱۹۳۹ در بریتانیا ظهور کرد و به عنوان وسیله ای کارآمد در جنگ جهانی دوم جهت شناسایی هواپیماهای دشمن مورد استفاده قرار گرفت، پس از آن یک محقق آمریکایی به نام (Harry Stockman) نیز در سال ۱۹۴۸ مقاله ای در خصوص RFID با عنوان ارتباط به وسیله نیروی انعکاس منتشر کرده و پیش بینی کرده بود که جهت شناسایی اشیا و وسایل مختلف و حتی انسان ها می توان از امواج رادیویی استفاده کرد که این امر مستلزم تحقیقات بیشتر می باشد.

تحقیقات در مقوله RFID از سوی چندین نفر دیگر نیز طی سالیان گذشته صورت گرفته که مسلماً هر کدام به نوعی مفید واقع شده اند.

بخشهای اصلی RFID

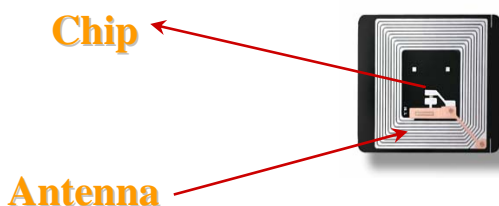
۱- آنتن (فرستنده امواج) (Scanning Antenna)

۲- گیرنده با قابلیت خواندن اطلاعات (Reader)

۳- تگ های RFID (The RFID Tag) که شامل دو قسمت ذیل میباشد

Chip -

Antenna -



چیست Tag ؟

وسیله شناسایی متصل شده به کالا ، شیئی ، یا فردی که میخواهیم آنرا ردیابی کنیم .اما با توجه به شرایط فیزیکی و محیطی کالاها این ضرورت ایجاد می گردد تا Tag ها را بر اساس ویژگیهای ظاهریشان دسته بندی کنیم :

الف : Tag هایی که دارای کفه پلاستیکی از جنس PVC بوده و معمولا در وسط آنها سوراخ دیده میشود که بسیار با دوام بوده و میتوان از آنها به مراتب استفاده نمود.

ب: Tag هایی که شبیه کارتهای اعتباری بوده و معمولا به آنها کارتهای هوشمند بدون تماس Contact Less Smart Cards گفته میشود

ج : Tag هایی که به صورت لایه کاغذی بر روی برچسب ساخته میشود (برچسبهای هوشمند Smart Labels)

د: Tag هایی که در محیط قابل فرسایش (مثلا آب یا مایعات) به خوبی کار می کنند . اینگونه Tag ها در کپسولهای شیشه ای تعبیه میشود

ه : Tag های کوچک که در داخل اشیا عمومی مثل ساعت ، لباس ، کار گذاشته میشود .

نحوه کارکرد RFID

آنتن امواج را دیوایی را منتشر نموده و وقتی Tag ها در میدان الکترو مغناطیسی ایجاد شده توسط آنتن قرار می گیرند ، تراشه روی Tag فعال شده و اطلاعات ذخیره شده روی Tag را در اختیار Reader قرار میدهد . این اطلاعات پس از خوانده شدن به Server منتقل شده و Server پردازش های تعریف شده را روی Data انجام داده و اطلاعات را در بانکهای اطلاعاتی ذخیره مینماید.



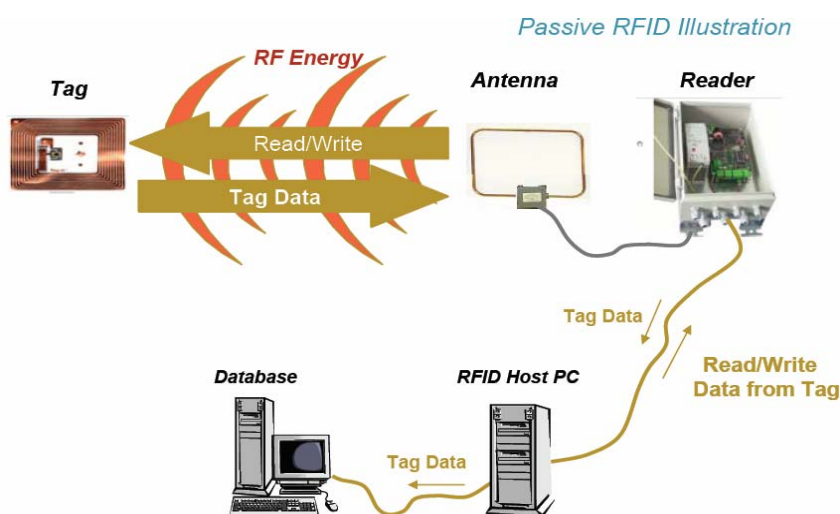
انواع Tag ها بر اساس منبع انرژی تامین کننده

Tag های غیر فعال یا Passive Tags : که برق و انرژی مورد نیاز خود را از Reader ها بوسیله یک سری از روشهای تراگسیل بدست می آورند

Tag های فعال یا Active Tags : که انرژی آنها توسط یک باتری داخلی تامین می گردد
 Tag های نیمه غیر فعال یا Semi-Passive Tags : که علاوه بر استفاده از باتری داخلی میتوانند از انرژی منتقل شده توسط Reader نیز بهره مند شوند.
 Tag های دوطرفه یا Tow Way Tags : علاوه بر استفاده از باتری داخلی میتوانند بدون کمک گرفتن از Reader ها، دیگر اقسام هم شکل خود را نیز شناسایی کرده و با آنها به گفتگو بپردازند.

با حرکت از Tag های Passive به سوی Active خواصی از قبیل : اندازه ، دامنه پاسخ گویی ، قیمت ، سرعت پاسخ گویی و قابلیت اطمینان Tag ها افزایش میابد و عمر Tag ها به صورت زیر تغییر میابد :

Passive > Active > Semi-Passive



محدوده فرکانس RFID

۱) فرکانس پایین (LF) : Low Frequency

۲) فرکانس بالا (HF) : High Frequency

۳) فرکانس بسیار بالا (UHF) : Ultra High Frequency

ویژگیهای فرکانسها در جدول ذیل خلاصه شده است

نوع	محدوده فرکانس	توانایی عبور سیگنال از مواد	توانایی خوانده شدن همزمان چند tag	قیمت	کاربرد نمونه
LF	120-134 KHz	زیاد	ضعیف	گران	شناسایی حیوانات در مراکز پرورش حیوانات یا دامداری ها
HF	13.56 MHz	کم	نسبتا خوب	ارزانتر	کتابخانه ها
UHF	902-915 MHz	بسیار کم	بسیار عالی	ارزان ترین	حمل و نقل کالاها و موجودی ها

ارزش RFID

کارشناسان مرکز تحقیقاتی RFID در آخرین مطالعات خود به این نتیجه رسیده‌اند که اگر فناوری شناسایی هویت بر اساس امواج رادیویی با همین روند توسعه پیدا کند، می‌تواند در آینده نزدیک ارزش بازار جهانی خود را به چندین میلیارد دلار برساند. این مطالعات که در یک دوره زمانی پنج ماهه انجام شده، پس از گفت‌وگو با مقامات ارشد کشورهای مختلف جهان اطلاعات فراوانی را در مورد اقتصاد بین‌المللی، بهداشت جهانی و... مورد بررسی قرار داده و در نهایت معلوم شده که هم‌اکنون ارزش بازار RFID در تمام کشورهای دنیا به ۹/۷ میلیارد دلار می‌رسد که احتمال می‌رود این رقم تا سال ۲۰۰۹ میلادی ۱۴/۸ میلیارد دلار شود. مرکز IDC در این تحقیقات هشت استفاده مختلف از RFID را مورد مطالعه قرار داده بود که شامل موارد زیر می‌شدند: سیستم ردیابی و پی‌گیری افراد از روی نمونه‌های باقی‌مانده از آن‌ها، اطلاعات الکترونیکی بهداشتی و درمانی مربوط به هر یک از بیماران، سیستم‌های علمی و تحقیقاتی پیشرفته مبتنی بر امواج رادیویی، سیستم مدیریت و پی‌گیری نمونه‌های زیست‌محیطی، سیستم الکترونیکی بررسی چرخه حیات، سیستم الکترونیکی دریافت مطالبات مردم در زمینه‌های مختلف پزشکی، سیستم مدیریت اموال و دارایی‌ها و سیستم مدیریت کارمندان و مشارکت بیشتر با آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های شغلی.

در این میان با توجه به فعالیت‌های ارزنده‌ای که انجمن ملی علوم آمریکا طی سال‌های اخیر در زمینه RFID انجام داده، دولت این کشور ۱/۱ میلیون دلار به آن‌ها هدیه داده است. این امر که می‌تواند به‌عنوان مشوقی تاثیرگذار محسوب شود، دیگر مراکز علمی و تحقیقاتی را وادار به آغاز فعالیت‌هایی در این عرصه می‌کند. گردانندگان انجمن ملی علوم آمریکا در نظر دارند این پول را صرف خرید تجهیزات جدید و به‌کارگیری کارشناسان متبحر کنند تا بتوانند دامنه تحقیقات خود در بخش RFID توسعه بیشتری بخشند. محققان مرکز IDC در گزارش خود اعلام کرده‌اند که در حال حاضر کشور مالزی به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین مراکز آسیایی در زمینه توسعه فناوری استفاده از امواج رادیویی محسوب می‌شود و پیش‌بینی می‌شود که تا چند سال آینده به یکی از قطب‌های اصلی جهان در این زمینه تبدیل شود. طبق آخرین مطالعات صورت گرفته در این کشور، ارزش بازار RFID در کشور مالزی طی سال ۲۰۰۵ به ۲/۴۵ میلیون دلار رسید که در این میان احتمال می‌رود رقم یاد شده تا سال ۲۰۱۰ به ۲۰/۹۴ میلیون دلار برسد. رشد سالانه RFID برای کشور مالزی ۴۵/۸۴ درصد اعلام شده و در این میان گفته شده که دولت مالزی در سال گذشته ۶۰ درصد کل درآمدهای خود در این زمینه را صرف تولید سخت‌افزارهای مربوط به RFID کرده که مابقی درآمدها نیز صرف تولید نرم‌افزارهای مورد نیاز شده است. بیشتر فعالیت‌های دولت مالزی در این سال برای رشد و توسعه RFID مربوط به اماکن عمومی، کارخانجات، مراکز عرضه‌کننده سرویس‌های اقتصادی، مراکز بیمه‌ای و سیستم‌های بهداشتی و درمانی می‌شده است. با وجود اینکه امروزه اخبار فراوانی مبنی بر نبود امنیت کافی در سیستم‌های مبتنی بر RFID منتشر می‌شود، گزارش‌های اخیر منتشر شده از سوی مرکز تحقیقاتی In-Stat نشان می‌دهد که طی سال گذشته میلادی نزدیک به یک میلیارد برچسب RFID در جهان تولید شده که این رقم می‌تواند تا پایان دهه جاری میلادی به ۳۳ میلیارد دلار برسد. اقبال قابل ملاحظه مدیران مرکز اقتصادی وال‌مارت (Wal-Mart) از مهم‌ترین عواملی محسوب می‌شود که میزان تولید برچسب‌های مخصوص امواج رادیویی را بیشتر کرده، باعث شده که تمایل دیگر مراکز بزرگ دنیا نیز به این فناوری‌ها بیشتر شود.

مزایای استفاده از RFID

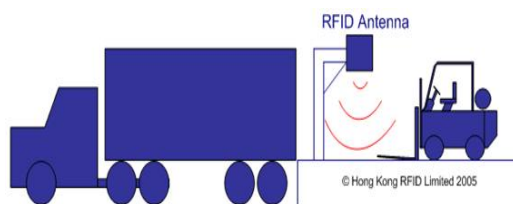
- ۱- کاهش هزینه‌ها
- ۲- اتوماسیون
- ۳- کاهش خطا
- ۴- کنترل فرآیندهای غیر قابل رویت
- ۵- امکان به‌روز رسانی برچسبها بدون دخالت دست

-۶ امنیت

-۷ یکپارچگی

معایب RFID

۱. احتمال سرقت کالاها در خارج از فروشگاهها
۲. عدم امنیت اطلاعات
۳. مشکلات اجتماعی برای استفاده از این فناوری در تشخیص هویت افراد و ظهور آن در زندگی خصوصی افراد
۴. قیمت بالا
۵. تداخل Tag ها و Reader ها

**کاربردهای RFID**

۱. مدیریت زنجیره تامین
۲. سیستمهای کنترل موجودی
۳. ایجاد امنیت و جلوگیری از سرقت
۴. پزشکی
۵. کنترل و نگهداری موجودات زنده
۶. در محلهای فروش (POS)
۷. کنترل مسافران
۸. مدیریت منابع انسانی (HRM)
۹. سیستمهای هوشمند خانگی



منابع و ماخذ :

۱. RFID & Applications بیتا تدین
۲. دانشنامه مرجع مهندسی ایران www.Power.smsm.ir
۳. سایت مرجع www.technovelgy.com
۴. اخبار فناوری اطلاعات و ارتباطات <http://iranictnews.ir>