

«بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ»



دانشکده آموزشهای الکترونیکی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی فناوری اطلاعات (گرایش تجارت الکترونیک)

## ریسکهای مدیریت اطلاعات در سیستم های RFID

توسط:

مریم عابدی

استاد راهنما:

دکتر فریبرز سبحان منش

کتابخانه دیجیتال  
دانشگاه شاهرود

۱۳۸۷ / ۹ / ۲۳

فروردین ماه ۱۳۸۷

۱۰۸۲۵۷

به نام خدا

«ریسکهای مدیریت اطلاعات در سیستمهای RFID»

به وسیله ی:

مریم عابدی

پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی  
از فعالیت‌های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته ی:

مهندسی فناوری اطلاعات (گرایش تجارت الکترونیک)

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه : عالی

دکتر فریبرز سبحان منش

دکتر مهران یزدی

دکتر رضا بوستانی

استادیار بخش مهندسی و علوم کامپیوتر دانشگاه شیراز (رئیس کمیته)

استادیار بخش مهندسی برق و الکترونیک دانشگاه شیراز

استادیار بخش مهندسی و علوم کامپیوتر دانشگاه شیراز

فروردین ماه ۱۳۸۷

تقدیم به

پدر عزیز،

مادر مهربان

و استاد گرانقدرم جناب آقای دکتر فریبرز سبحان منش

## سپاسگزاری

این پایان نامه تحت قرارداد همکاری پژوهشی شماره ۵۰۰/۱۱۷۱۶/ت مورخ ۱۳۸۷/۶/۱۹ از حمایت مالی و معنوی مرکز تحقیقات و مخابرات ایران بهره مند گردیده است.

## چکیده

### « ریسکهای مدیریت اطلاعات در سیستمهای RFID »

به وسیله ی :

مریم عابدی

فناوری شناسایی از طریق امواج رادیویی (RFID) به عنوان یک تکنولوژی نو ظهور ، امکانات متنوعی را در حوزه زنجیره های تأمین به وجود آورده است. این فناوری به خوبی فرآیند های تجاری را به واسطه ارائه توانایی شناسایی و خواندن اطلاعات به صورت اتوماتیک ، بهبود می بخشد. شناسایی اتوماتیک ، حجم خواندن اطلاعات از محصولاتی که در موقعیتهای مکانی مختلف حرکت می کنند را به طور چشمگیری افزایش می دهد. در این میان چند مسأله باید به چالش کشیده شود. این حجم عظیم از اطلاعات چگونه به کار گرفته می شوند؟ و یا میزان قابلیت اطمینان این اطلاعات به چه اندازه است؟ کیفیت اطلاعات نیز باید در حد قابل قبولی باشد ، چرا که تصمیمات مهم تجاری بر اساس این اطلاعات اتخاذ می شوند . مسأله مهم دیگر این است که به واسطه پیاده سازی RFID فرآیندهای تجاری باید به طور جدی تغییر کنند. پیاده سازی این فناوری روش نوینی برای اجرای فرآیندهای تجاری را طلب می کند که اغلب به عنوان یکی از چالش های مهم در این زمینه مطرح می گردد. تا کنون مقالات و تحقیقات متنوع و متعددی در خصوص پیاده سازی سیستمهای RFID تهیه و ارائه شده است. با این وجود کمتر به بحث مدیریت اطلاعات در این گونه سیستمهای پرداخته شده است. این پایان نامه بر ریسکهای مدیریت اطلاعات در سیستمهای RFID تمرکز دارد و راهکارهایی جهت تعدیل هر یک ریسکهای عنوان شده ارائه می کند. این مطالعه می تواند در حوزه آنالیزها و تحقیقات کیفی دسته بندی شود. تحقیقات و مقالات منتشر شده منبع اصلی این پایان نامه می باشد.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	مقدمه
۴.....	۱. خصوصیات کلی طرح تحقیقی
۴.....	۱.۱. بیان مسأله
۵.....	۱.۲. سؤال تحقیق
۵.....	۱.۳. دلایل انتخاب این موضوع برای پایان نامه
۶.....	۱.۴. اهداف تحقیق
۶.....	۱.۵. ساختار تحقیق
۸.....	۲. مقدمه ای بر RFID
۸.....	۲.۱. RFID چیست؟
۱۰.....	۲.۲. طبقه بندی کاربردهای RFID
۱۱.....	۲.۳. عملکرد سیستم
۱۲.....	۲.۳.۱. ویژگی های تگ
۱۳.....	۲.۳.۲. ویژگی های خواننده های تگ
۱۳.....	۲.۳.۳. سیستم های کاربردی
۱۴.....	۲.۴. استانداردهای RFID
۱۴.....	۲.۵. مزایای RFID

۱۵.....	۲,۶. نمونه های موفق پیاده سازی RFID
۱۶.....	۲,۶,۱. وال مارت
۱۷.....	۲,۶,۲. شرکت Johnson Control
۱۷.....	۲,۶,۳. پروژه Vers Schakel
۱۹.....	۳. متدولوژی
۱۹.....	۳,۱. مقالات تحقیقاتی
۲۰.....	۳,۲. FAULT TREE ANALYSIS متد
۲۰.....	۳,۲,۱. معرفی متد
۲۱.....	۳,۲,۲. سیمبل های درخت خطا
۲۳.....	۴. تجزیه و تحلیل ریسک ها
۲۴.....	۴,۱. ریسکهای پیاده سازی
۲۴.....	۴,۱,۱. معرفی
۲۵.....	۴,۱,۲. معیار های تاثیر گذار بر روی خطاهای پیاده سازی
۲۷.....	۴,۱,۳. نمایش گرافیکی مدل
۲۷.....	۴,۲. قابلیت اطمینان پایین
۲۷.....	۴,۲,۱. معرفی
۲۸.....	۴,۲,۲. معیار های تاثیر گذار بر قابلیت اطمینان
۳۱.....	۴,۲,۳. نمایش گرافیکی مدل
۳۲.....	۴,۳. اضافه بار داده ها
۳۲.....	۴,۳,۱. معرفی
۳۳.....	۴,۳,۲. معیار های موثر بر بروز پدیده Data over load
۳۴.....	۴,۳,۳. نمایش گرافیکی مدل
۳۵.....	۴,۴. خطاهای هم ترازای کانال
۳۵.....	۴,۴,۱. معرفی
۳۶.....	۴,۴,۲. عوامل تاثیر گذار بر خطاهای هم ترازای کانال
۳۹.....	۴,۴,۳. نمایش گرافیکی مدل
۴۰.....	۵. مدیریت ریسک
۴۱.....	۵,۱. خطاهای پیاده سازی



۴۱	..... ۵,۱,۱ . فاز اول : آشنایی
۴۲	..... business case : فاز دوم : ۵,۱,۲
۴۳	..... ۵,۱,۳ . فاز سوم : تست های فنی
۴۴	..... ۵,۱,۴ . فاز ۴ : پایلوت و پیاده سازی
۴۴	..... ۵,۱,۵ . فاز پنجم: آموزش
۴۴	..... ۵,۲ . قابلیت اطمینان پایین
۴۹	..... ۵,۳ . اضافه بار داده ها
۵۱	..... ۵,۴ . خطاهای هم ترازای کانال
۵۴	..... ۶ . نتیجه گیری و پیشنهادات
۵۴	..... ۶,۱ . نتیجه گیری
۵۵	..... ۶,۲ . ارائه پیشنهاد
۵۸	..... فهرست منابع
۵۸	..... مقالات
۶۲	..... منابع اینترنتی
۶۵	..... لیست پیوست ها

## فهرست جداول

صفحه

عنوان و شماره

- جدول ۱ : مزایای RFID در مقایسه با بارکد ..... ۹
- جدول ۲ : مقایسه بین تگهای با فرکانس بالا و پایین ..... ۱۲
- جدول ۳ : روشهای جمع آوری اطلاعات و منابع ..... ۲۰

## فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۱۱	شکل ۱: چارچوبی برای کاربردهای RFID
۱۱	شکل ۲: تجهیزات یک سیستم RFID معمولی
۲۴	شکل ۳: مدل FTA برای خطاهای RFID
۲۷	شکل ۴: مدل FTA خطاهای پیاده سازی
۳۱	شکل ۵: مدل FTA ریسکهای قابلیت اطمینان
۳۴	شکل ۶: مدل FTA ریسکهای اضافه با داده ها
۳۶	شکل ۷: اجرای زنجیره تأمین انتها به انتها
۳۷	شکل ۸: مدل انتزاعی اعتماد
۳۹	شکل ۹: مدل FTA برای خطاهای هم ترازى کانال
۵۰	شکل ۱۰: مثالی از پیاده سازی SAN

## مقدمه

شناسایی از طریق امواج رادیویی مسأله ایست که در سالهای اخیر بسیار در مورد آن سخن رفته است. این فناوری امکاناتی دارد که میتواند به توسعه زنجیره های تأمین کمک کنند بالاخص در حوزه های خرده فروشی و لجستیک. با پیاده سازی سیستم RFID رویای «رهایبی از فرایندها»<sup>۱</sup> و «مشاهده real time» محقق خواهد شد. (Angeles, ۲۰۰۵) RFID آخرین تکنولوژی برای شناسایی اشیا است. امواج رادیویی برای خواندن علامتهایی که به فرم شماره های منحصر به فرد روی تراشه جاسازی شده متصل به شی ذخیره شده اند، به کار میروند. (Borriello, ۲۰۰۵). پیاده سازی سیستمهای RFID بالقوه میتواند ریسکهای زیادی به دنبال داشته باشد. تحقیقات زیادی در مورد ریسکهای مختلف در این زمینه انجام گرفته اند؛ از ریسکهای مرتبط با علوم اجتماعی گرفته تا انواع تکنیکی آنها. Strating, Hulsebosch, Teeuw و Schaffers (۲۰۰۶) بر این باورند که این ریسکها را میتوان به ۴ دسته عمده ریسکهای تکنیکی، سازمانی، اجتماعی و اقتصادی تقسیم کرد. در ادامه به اختصار هر یک از این چهار دسته را شرح می دهیم. ریسکهای تکنیکی، بیشتر مربوط به مشکلات احتمالی تجهیزات سیستم میشوند. تولید اطلاعات قابل اعتماد در سیستمهای RFID بسیار مهم است. چرا که اغلب تصمیمهای مدیریتی - تجاری بر اساس این دسته از اطلاعات اتخاذ میگردند. امنیت نیز از دیگر مقوله های حائز اهمیت می باشد. در هر سیستمی افرادی هستند که در پی سوء استفاده هستند و قادرند به دلایل مختلف به آن سیستم آسیب برسانند. این حملات به طور نسبی در سیستمهای RFID به دلیل استفاده آن از امواج رادیویی بسیار آسان خواهد بود. آشکارگرهای رادار<sup>۲</sup> که در اتومبیل ها استفاده میشود، مثالی از این نوع تهدیدات محسوب میشوند؛ اتومبیل سیگنالهایی بی مفهوم و مخربی می فرستد که مانع از سنجش میزان سرعت اتومبیل می گردد (Hulsebosch et al., ۲۰۰۶).

خرابکاران میتوانند تگهایی با امنیت پایین تر تولید کنند این مسأله به خصوص در زمانی که از تگها به عنوان کلید استفاده میشود محتمل تر خواهد بود. (Bono et al., ۲۰۰۵)

<sup>۱</sup> process freedoms

<sup>۲</sup> radar detector

خرابکاران میتوانند تگهایی با امنیت پایین تر تولید کنند این مسأله به خصوص در زمانی که از تگها به عنوان کلید استفاده میشود محتمل تر خواهد بود. (Bono et al., 2005)

ریسکهای سازمانی عمدتاً در ارتباط با استاندارد ها هستند. عوامل بسیاری باعث می شوند که کاربرد RFID در زنجیره های تأمین گسترده تر گردند. (Stam de Jonge, 2004). یکی از این مشکلات این است که برای سیستمهای RFID استانداردهای متنوعی وجود دارد. به طور متوسط در دنیا بیش از ۱۲۰ پروتکل مختلف برای خواندن تگها تدوین شده است. در حال حاضر سازمان جهانی استاندارد (ISO) و EPCglobal (EPC) در تلاشند تا این استانداردها را سامان ببخشند. (Hulsebosch et al., 2006). از دیگر ریسکهای سازمانی اثرات زیانبار امواج رادیویی بر روی سلامتی افراد هنگام استفاده و یا زمان تولید این تگها است (Hulsebosch et al., 2006). دسته سوم ریسکها مربوط به مسائل اجتماعی میشوند. محرمانگی اطلاعات از جمله مهمترین این ریسکها میباشد. این مسأله میتواند هنگامی که تگها به محولات نصب میشوند و یا منحصرأ استفاده میشوند مشکل ساز شود؛ به این ترتیب که تگها در هر کجا و هر زمان قابل ردیابی هستند. این الگو زمانی که مشتری چندین خرید کرده است، قابل مشاهده می باشد. شاید به همین دلایل است که گاهی گفته میشود با راه اندازی RFID " برادر بزرگتری همیشه شاهد شما خواهد بود" یک مثال معروف در این زمینه شرکت تولید کننده معروف پوشاک Benetton است. این شرکت با نصب تگهای RFID روی محصولات خود ردیابی آنها را از فواصل دور میسر ساخته بود که موسسه CASPIAN<sup>3</sup> این طرح را مورد انتقاد قرار داد زیرا مردم از زمان و نوع خرید سایر خریداران مطلع می شوند. لذا شرکت Benetton مجبور به توقف این طرح آزمایشی شد. از دیگر ریسکهایی که در این دسته میگنجد تفکرات منفی و مقاومت به دلیل رخ دادن حوادث و اتفاقات ناشی از پیاده سازی و استفاده از سیستمهای RFID می باشد. دسته چهارم و آخر ریسکها، ریسکهای اقتصادی می باشد. شامل یکپارچگی سیستمها، مدیریت اطلاعات، هزینه ها و رشد تفاوتها بین سازمانهای کوچک و متوسط یا اصطلاحاً SME ها<sup>4</sup> و سازمانهای بزرگ. ریسکهای مدیریت اطلاعات خود میتواند به ۲ دسته تقسیم گردند.

دسته اول که Gonzalez, Han Li و Klabjan (2004) از آنجایی که می توان اطلاعات RFID را در یک سطح دنبال کرد به آن تحت عنوان «اطلاعات جدید» اشاره کرده اند

دسته دوم که Yang و Jarvenpaa (2005) به دلیل غیرقابل اجتناب بودن استفاده فراسازمانی از RFID بواسطه خصوصیات آن، از منظر زنجیره تأمین به آنها پرداخته اند. رشد تفاوتها بین سازمانهای کوچک و متوسط یا اصطلاحاً SME ها و سازمانهای بزرگ به این دلیل

<sup>3</sup> Consumers Against Supermarket Privacy Invasion and Numbering)

<sup>4</sup> small and medium enterprises

رخ میدهد که تنها شرکتهای بزرگ حاضر به سرمایه گذاری برای پیاده سازی RFID میشوند و متعاقباً تفاوتهای بهره وری در نتیجه استفاده از این فناوری رشد خواهند کرد. به علاوه SME ها کم و بیش به عنوان تأمین کنندگان و یا خریداران شرکتهای بزرگتر، مجبور به پیاده سازی RFID و پذیرش این گونه سیستمها بنا بر تقاضای شرکتهای بزرگ می شوند. (Hulsebosch et al., 2006)

## ۱. خصوصیات کلی طرح تحقیقی

در این فصل به ذکر جزئیات این پژوهش خواهیم پرداخت .  
در بخش اول به طرح مشکل پرداخته خواهد شد.  
سپس به طرح سؤال تحقیق که انتظار می‌رود به مشکلات گفته شده پاسخ دهد ، می پردازیم  
به علاوه در این قسمت به دامنه طرح اشاره می گردد.  
در بخش سوم و چهارم به ترتیب به انگیزه ها و اهداف این طرح پژوهشی بررسی خواهند شد.  
در نهایت این فصل با ارائه یک plan تحقیقی خاتمه می یابد.

### ۱.۱. بیان مسأله

از آنجایی که سیستمهای RFID تولید کننده حجم عظیمی از اطلاعات هستند موضوع مدیریت اطلاعات در این سیستمها از مسائل حائز اهمیت می باشد. استفاده به جا از این اطلاعات جهت توسعه مزیت‌های تجاری بسیار مهم می باشد . البته این ارتباط همیشه صادق نیست به عبارتی افزایش حجم اطلاعات در یک سازمان لزوماً به معنای تغییرات موثر مزیت‌های تجاری آن سازمان نمی باشد. لذا توجه خاص به ریسک‌های مدیریت اطلاعات برای جلوگیری از رخدادهای غیر قابل پیش بینی ضروری به نظر می‌رسد. بنا بر آنچه در بخش مقدمه آورده شد بیشتر ریسک های مدیریت اطلاعات در حوزه های زنجیره تأمین کاربرد دارند.

اما آیا ریسک های مدیریت اطلاعات در سیستمهای RFID اثر و پیامدی روی روش های handle کردن اطلاعات دارد؟ این سؤال مهمی است که باید به آن پاسخ داده شود. منابع و گزارشاتی که به این موضوع پرداخته باشند بسیار محدود بودند.

شرح مسأله اصلی این طرح تحقیقی به شرح زیر می باشد:

"استفاده از فناوری RFID مستلزم پذیرفتن ریسکهایی در زمینه مدیریت اطلاعات است که خواه نا خواه تاثیرات منفی روی نتیجه پیاده سازی این فناوری خواهد گذاشت."

## ۱.۲. سؤال تحقیق

طبیعتاً" سئوالات زیر از مسأله فوق به عنوان سئوالات تحقیق استنتاج می گردند. این سوال همواره در تمام مراحل این تحقیق پرسیده خواهد شد که :  
"ریسکهای مدیریت اطلاعات در حوزه فناوری RFID کدامند و چه عواملی باعث کاهش خود و یا اثر این قبیل ریسکها می گردند؟"

برای پاسخ به این سؤال باید چند گام اساسی به صورت متوالی برداشته شود :

۱. فناوری RFID چیست و چگونه عمل می کند؟
۲. دلائل استفاده از این فناوری چیست؟
۳. مدل و متد پاسخ به این سوال تحقیقی چیست؟
۴. ریسکهای مدیریت اطلاعات در پیاده سازی فناوری RFID کدامند؟
۵. چه عواملی این ریسک ها را کاهش میدهند؟

این پایان نامه تنها به حوزه ریسکهای مدیریت اطلاعات و راهکارهای کاهش اثرات آنها برای استفاده شرکتهایی که این فناوری استفاده می کنند و یا قصد پیاده سازی آنها دارند می پردازد. بررسی ریسکهای سایر حوزه های این فناوری از بحث این تحقیق خارج است. همچنین این گزارش به ریسکهای مربوط به مسائل محرمانگی اطلاعات نخواهد پرداخت. تنها ریسکهای حوزه مذکور مربوط به حلقه های انتهایی زنجیره های تأمین بررسی خواهند شد.

## ۱.۳. دلائل انتخاب این موضوع برای پایان نامه

امروزه استفاده از فناوری RFID رو به گسترش روز افزون است. این مهم در یک گزارش که در پایان ماه دسامبر ۲۰۰۵ منتشر شده به وضوح مشخص است. بنا بر این گزارش فروش تگهای RFID در سال ۲۰۰۵ بالغ بر ۶۰۰ میلیون، معادل ۱،۲ بیلیون دلار بوده است. [۱] انتظار میرود این رقم در آینده ای نزدیک رشد قابل ملاحظه ای داشته باشد. روشن است که برای نیل به موفقیت بایست جمیع جوانب امر من جمله ریسکهای پیش رو سنجیده شود. در همین راستا به ریسکهای مربوط به محرمانگی اطلاعات پیش از این به وفور پرداخته شده است. اما پس از جستجوی تحقیقات پیشین، به نظر می رسد مسأله مربوط به مدیریت اطلاعات کمتر از حد لزوم و



به صورت بسیار محدود بررسی شده است. این پایان نامه بر آن است تا به مشکل مدیریت اطلاعات از منظری متفاوت و عمیق تر بپردازد. نکته این جا است که اطلاعات باید هم درون یک سازمان و هم میان سازمانهای درگیر در یک زنجیره مدیریت شوند.

#### ۱.۴. اهداف تحقیق

به مزایا و فواید پیاده سازی تکنولوژی RFID در تحقیقات پیشین به تفصیل پرداخته شده است. با وجود این تنها زمانی میتوان به مزایای حاصل از پیاده سازی این تکنولوژی دست یافت که ریسکهای بالقوه و خطرات احتمالی بررسی و راهکارهای مقابله با آنها پیش بینی گردند. لذا بدون در نظر گرفتن این احتمالات، شرکتها نباید به نیل به تمام مزایای وعده داده شده این فناوری امید ببندند. پیاده سازی این نوع سیستمها ریسکهای زیادی در پی خواهد داشت. دامنه این تحقیق محدود به ریسکهای مدیریت اطلاعات خواهد شد که بواسطه تولید حجم عظیم اطلاعات در این سیستمها، بسیار حائز اهمیت خواهد بود. از آنجایی که حجم اطلاعات زیاد تولید شده ناشی از ردگیری کالاها باید توسط مشتریان و تأمین کنندگان استفاده شود این سؤال همواره مطرح است که " این اطلاعات را چگونه میتوان به صورت کارا و بهینه به کار گرفت؟" هدف از انجام این تحقیق مروری بر ریسکهای مدیریت اطلاعات در سیستمهای RFID و ارائه چارچوبی به شرکتها جهت کاهش این قبیل ریسکها در پیاده سازی این تکنولوژی، می باشد.

#### ۱.۵. ساختار تحقیق

این تحقیق مشتمل بر ۷ فصل می باشد.  
در فصل دوم به شرح و بررسی سیستمهای RFID پرداخته شده است.  
تکنولوژی RFID چیست؟  
چگونه کار میکند؟  
مزایای بالقوه آن برای یک سازمان چیست؟  
اینها سئوالاتی است که در فصل دوم به آنها پاسخ داده خواهد شد.  
در فصل سوم به معرفی متدولوژی که به وسیله آن به سئوالات تحقیق پاسخ می دهیم می پردازیم.

فصل چهارم به ریسکهای مدیریت اطلاعات با جزئیات بیشتری میپردازد.  
در فصل بعدی چارچوبی برای کاهش این ریسکها ارائه میکنیم.  
فصل ششم، فصل جمع بندی می باشد و نهایتاً در انتهای این فصل نتایج بدست آمده را به  
بحث میگذاریم و آینده این فناوری را به تصویر میکشیم.

## ۲. مقدمه ای بر RFID

در این فصل به معرفی سیستمهای RFID می پردازیم. این توضیحات کمکی برای درک بهتر مباحث فصول آینده خواهد بود.

در بخش اول به بحث در باره اصول اولیه می پردازیم.

در ادامه به بررسی و طبقه بندی کاربردهای RFID می پردازیم.

قسمت سوم اجزا سیستمهای RFID و چگونگی عملکرد آنها را تشریح میکند

در بخش بعدی مزایای بر پایی این سیستمها را توضیح میدهیم.

در انتهای این فصل چند مورد کاربردی به عنوان مثال پیاده سازی برای درک بهتر مسأله بیان

می کنیم.

### ۲.۱. RFID چیست؟

با وجودی که در سالهای اخیر توجه بیشتری به سمت استفاده از سیستمهای RFID معطوف گشته است اما این فناوری به آن اندازه که اکثریت فکر میکنند نوین نیست. سابقه استفاده این سیستمها به جنگ جهانی دوم بازمی گردد. در آن زمان ، نیروی هوایی ارتش از این سیستم برای شناسایی هواپیماهای خودی از هواپیماهای دشمن استفاده می کرده است (Chawathe, et al.2004). پس از آن بود که استفاده از این فناوری در مصارف کاربردی دیگر رواج یافت. سال ۱۹۵۰ نقطه عطفی در تکنولوژی RFID به حساب می آید. در سال ۱۹۶۰ مبانی نظری این فناوری توسعه پیدا کرد و مصارف کاربردی - آزمایشی رونق بیشتری پیدا کرد. مخترعان زیادی برای توسعه این فناوری تلاش کردند که از آن نمونه می توان به اختراع سیستمهای کنترل از راه دور که با فرکانس های رادیویی تغذیه می شدند توسط رابرت ریچاردسون

<sup>۵</sup> در سال ۱۹۶۳ و یا اختراع تکنیک انتقال پسیو با استفاده از پرتوهای رادیویی به وسیله جی . اچ . ولمن <sup>۶</sup> در سال ۱۹۶۸ اشاره کرد.

در دهه ۷۰ تحقیقات در زمینه سیستمهای RFID در سطوح دانشگاهی و تحقیقاتی ادامه یافت و پیاده سازی های گوناگونی انجام گرفتند. یکی از نمونه های موفق این پیاده سازی ها استفاده از این فناوری جهت دسترسی های شخصی و حمل و نقل در آمریکا بود. به طوری که سال ۱۹۹۰ نیاز به تدوین استاندارد های واحدی در این زمینه احساس شد. یکی از این استانداردها ، استاندارد اروپایی پن <sup>۷</sup> برای استفاده این فناوری در اخذ عواض در اروپا بود که بواسطه آن وسائل نقلیه بدون توقف عوارض بزرگراهی را پرداخت می کردند و دوربینهای ویدئویی برای اجرای این طرح به کار گرفته شده بودند. در پیوست ۱ تاریخچه استفاده از این فناوری آورده شده است.

(Landt, ۲۰۰۱)

فناوری RFID را می توان با سیستمهای قدیمی بارکد مقایسه کرد. با این وجود RFID قابلیت‌هایی دیگری نیز دارد . در جدول زیر به اهم این امکانات در مقایسه با سیستمهای بارکد می پردازیم.

جدول ۱ : مزایای RFID در مقایسه با بارکد (Davis and Luehlfing, ۲۰۰۴)

ویژگی ها	RFID	بارکد	توضیحات
خط دید مستقیم	لازم ندارد	لازم دارد	با استفاده از فناوری RFID هنگام خواندن تگهای نصب شده روی کالاها میتوان اطلاعات را بدون نیاز به خط دید مستقیم و از فاصله دور و بدون نیاز به حرکت اسکنر روی تگ (که در فناوری بارکد نیاز است) خواند . بدین ترتیب میتوان از محتویات بسته ها بدون نیاز به باز کردن آنها لیست برداری کرد.
مانع بر سر راه تگ و reader	مهم نیست	مشکل ساز است	
میدان دید موثر	بسته نوع تگ متفاوت است.	محدود	Reader های با فرکانس های بالا می توانند در فواصل دور کار کنند.
سرعت پردازش	سیگنالها از تگهای مختلف در یافت می شوند و با سرعت قابل قبولی پردازش می شوند.	در هر لحظه تنها یک تگ خوانده می شود.	RFID قادر است در لحظه حجم بالاتری از اطلاعات را بخواند و پردازش کند.
توانایی های متعدد	می توان اطلاعات را روی یک	غیر قابل اجرا	در مقایسه با بارکد تگهای RFID با قابلیت خواندن و

<sup>۵</sup> Robert Richardson

<sup>۶</sup> J.H. Volelman

<sup>۷</sup> pan-European