



دانشکده آموزشهای الکترونیکی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته ی مهندسی فناوری اطلاعات-تجارت الکترونیک

شناسایی و رهگیری خودکار مسافر و بار همراه  
با استفاده از تکنولوژی RFID در فرودگاهها  
مطالعه موردی : امکان سنجی پیاده سازی این تکنولوژی  
در فرودگاه شهید دستغیب شیراز

به کوشش

وحید عطوف نیا

استاد راهنما :

دکتر مهران یزدی

شهریور ۱۳۸۸




بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

به نام خدا

## اظهارنامه

اینجانب وحید عطفوف نیا دانشجوی رشته ی مهندسی فناوری اطلاعات گرایش تجارت الکترونیک دانشکده ی آموزشهای الکترونیکی اظهاری می کنم که این پایان نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی که از منابع دیگران استفاده کرده ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته ام. همچنین اظهاری می کنم که تحقیق و موضوع پایان نامه ام تکراری نیست و تعهد می نمایم که بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه حقوق این اثر مطابق با آیین نامه مالکیت فکری و معنوی متعلق به دانشگاه شیراز است.

وحید عطفوف نیا  
  
شرف ۸۸،۷،۱۸

نام و نام خانوادگی:

تاریخ و امضا:

به نام خدا

شناسایی و رهگیری خودکار مسافر و بار همراه با استفاده از تکنولوژی RFID  
در فرودگاهها مطالعه موردی : امکان سنجی پیاده سازی این تکنولوژی در  
فرودگاه شهید دستغیب شیراز

به وسیله ی:  
وحید عطف نیا

پایان نامه  
ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی  
از فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته ی :  
مهندسی فن آوری اطلاعات

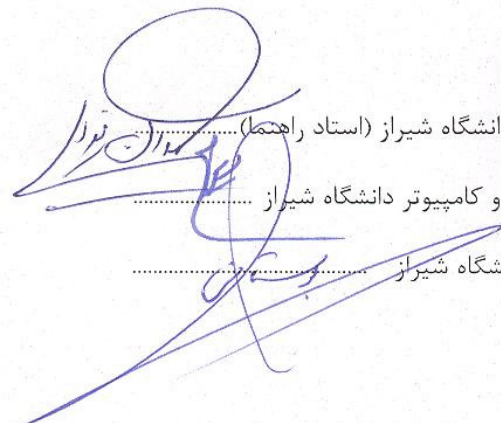
از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه : عالی

دکتر مهران یزدی، استادیار دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه شیراز (استاد راهنما).....  
دکتر محمدعلی مسندی شیرازی، استاد دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه شیراز.....  
دکتر رضا بوستانی، استادیار بخش مهندسی و علوم کامپیوتر دانشگاه شیراز.....



شهریور ۱۳۸۸

تقدیم به مادر و روح مرحوم پدرم  
برای تمامی زحماتشان

و

تقدیم به همسر و دخترم  
برای همراهی همیشگی ایشان

## سپاسگزاری

اکنون که این رساله به پایان رسیده است بر خود فرض میدانم از اساتید ارجمند جناب آقای دکتر مهران یزدی که بعنوان استاد راهنما بنده را در طول تحقیقات همراهی کرده و با راهنمایی های خود کمک شایانی به پیشبرد تحقیق نمودند و جناب آقای دکتر مسندی شیرازی و جناب آقای دکتر بوستانی که بعنوان اساتید مشاور با توصیه های مناسب شکل گیری هر چه بهتر رساله را سبب شدند سپاسگزاری کنم .

همچنین از جناب آقای دکتر صلاح مدیریت محترم حراست اداره کل فرودگاههای استان فارس که مجوزهای لازم برای تحقیق در فرودگاه را صادر نمودند و از جناب آقای شبان مدیریت شرکت خدمات زمینی سامان فرودگاه شیراز برای کمک های ایشان در امور تحقیق و انتقال تجربیاتشان تشکر مینمایم .

در پایان از کلیه پرسنل فرودگاه شیراز بابت همکاری های انجام شده متشکرم .

## چکیده

### شناسایی و رهگیری خودکار مسافر و بار همراه با استفاده از تکنولوژی RFID در فرودگاهها

مطالعه موردی : امکان سنجی پیاده سازی این تکنولوژی در فرودگاه شهید دستغیب شیراز

به کوشش

وحید عطوف نیا

بسیاری از فرودگاهها و شرکتهای هوایی استفاده از RFID را آغاز کرده اند تا بتوانند از مزیت‌های بسیار آن، نظیر کنترل موثر و رهگیری خودکار بار همراه مسافر، بهره‌مند گردند. هدف اصلی این رساله معرفی RFID و کاربردهای آن در فرودگاهها و امکان سنجی استفاده از این تکنولوژی در فرودگاه شیراز است. موارد کاربرد RFID متشکل از دو بخش مرتبط به هم میباشد، اولاً رهگیری حرکت مسافر درون ترمینال فرودگاه شیراز بمنظور بهبود در برنامه ریزی و مدیریت واگذاری امتیازات تجاری فرودگاه و متعاقب آن افزایش درآمدهای غیر هوانوردی و ثانیاً رهگیری بار همراه مسافر درون فرودگاه بمنظور بهبود بخشیدن به سیستم‌های جابجایی بار. در این راستا ابتدا کلیه داده‌های قابل دسترس و موجود از قبل در خصوص چگونگی سیر تکاملی RFID و خصوصیات فیزیکی آن، همچنین مسائل قانونی و اخلاقی مطرح بهنگام استفاده از این تکنولوژی را مورد بررسی قرار میدهیم. سپس از طریق مصاحبه اقدام به جمع‌آوری اطلاعات می‌کنیم تا بتوانیم چگونگی برخورد مسافران با RFID و رضایت آنان از بکارگیری این تکنولوژی را ارزیابی کرده و همچنین دیدگاه متخصصین در رابطه با مزایا و معایب استفاده از RFID در برنامه ریزی و مدیریت واگذاری امتیازات تجاری فرودگاه و سیستم مدیریت جابجایی بار مسافر را جویا شویم. در نهایت داده‌های بدست آمده را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و روی نتایج بحث می‌کنیم. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که این تکنولوژی قابلیت آنرا دارد که بسیاری از محدودیتهای حاصل از فرم سنتی تحقیق بازار و همچنین بسیاری از مشکلات مرتبط با فرآیند جابجایی بار در فرودگاه شیراز را از بین ببرد.



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول : مقدمه
۱	۱-۱ هدف
۱	۱-۲ دورنمای رساله
۱	۱-۲-۱ استفاده از پتانسیل‌های غیر هوانوردی فرودگاهها
۲	۱-۲-۲ جداسازی و جابجایی بارهای همراه مسافران
۲	۱-۲-۳ برقراری امنیت فرودگاه
۳	۱-۲-۴ جلب رضایت مشتری
۴	۱-۳ مقصود و هدف
۴	۱-۴ رهنمودها
۵	۱-۵ ساختار رساله
۸	فصل دوم : مبانی نظری تحقیق
۸	۲-۱ فرودگاه
۸	۲-۱-۱ نگاهی به چگونگی انجام خدمات فرودگاهی در فرودگاهها
۱۴	۲-۱-۲ تعداد پرسنل مورد نیاز خدمات فرودگاهی
۱۵	۲-۱-۳ سیستم کنترل عزیمت

۱۵	۲-۱-۴ چگونگی استفاده از تجهیزات فرودگاهی
۱۶	۲-۱-۵ جابجایی و طبقه بندی بار همراه
۱۸	۲-۱-۶ واگذاری امتیازات و غرفه های موجود
۱۸	۲-۱-۷ میزان مسافر فرودگاه شیراز
۲۰	۲-۲ تهیه آنالیز تفصیلی اصول فیزیکی تکنولوژی RFID
۲۱	۲-۲-۱ سیر تکاملی RFID
۲۴	۲-۲-۲ استفاده های فعلی RFID در فعالیتهای فرودگاهی
۲۴	۲-۲-۲-۱ کنترل بار همراه مسافر
۲۷	۲-۲-۲-۲ امنیت فرودگاه
۲۷	۲-۲-۲-۲-۱ عملیات کنترل بار
۲۸	۲-۲-۲-۲-۲ کنترل دسترسی
۲۹	۲-۲-۳ چگونگی روند پیاده سازی پروژه رهگیری با RFID در فرودگاهها
۳۱	۲-۲-۴ اصول فیزیکی حاکم بر تکنولوژی RFID
۳۱	۲-۲-۴-۱ اجزای اصلی RFID
۳۲	۲-۲-۴-۱-۱ تگ RFID
۳۷	۲-۲-۴-۱-۲ قرائت گر
۳۹	۲-۲-۴-۱-۳ سیستم کنترل : کامپیوتر کاربردی
۴۰	۲-۲-۵ مسائل قانونی بکار گیری سیستمهای RFID در رهگیری مسافری
۴۰	۲-۲-۵-۱ نگهداری از اطلاعات شخصی مسافری
۴۲	۲-۲-۵-۲ محرمانگی و حقوق افراد
۴۳	۲-۲-۶ انتخاب تجهیزات مناسب جهت پیاده سازی یک سیستم رهگیری بار و مسافر
۴۷	۲-۲-۷ طبقه بندی حملات احتمالی به سیستمهای RFID
۵۱	۲-۲-۷-۱ لایه فیزیکی
۵۶	۲-۲-۷-۲ لایه نقل و انتقال - شبکه
۵۹	۲-۲-۷-۳ لایه کاربرد

۶۲	۲-۲-۷-۴ لایه استراتژیک
۶۵	۲-۲-۷-۵ حملات چند لایه
۷۰	فصل ۳: مروری بر تحقیقات انجام شده
۷۰	۳-۱ بررسی پروژه های مشابه
۷۰	۳-۱-۱ فرودگاه منچستر
۷۱	۳-۱-۲ فرودگاه هنگ کنگ
۷۴	۳-۱-۳ فرودگاه مک کارن لاس وگاس
۷۷	۳-۱-۴ شرکت هواپیمایی Air France-KLM
۷۸	۳-۲ اطلاعات آماری
۷۸	۳-۲-۱ آمار و پیش بینی سالانه تعداد مسافر در جهان
۸۳	۳-۲-۲ مشکل حمل اشتباه بار مسافر در جهان
۸۷	۳-۲-۲-۱ دلایل کاهش بارهای اشتباه حمل شده در سال ۲۰۰۸
۸۸	۳-۲-۲-۲ هزینه تحمیل شده بر شرکتهای هوایی بابت اشتباه در جابجایی بار مسافر
۸۹	۳-۲-۲-۳ دلایل حمل اشتباه بار
۹۰	۳-۲-۲-۴ روشهای بهبود نرخ اشتباه در حمل بار مسافر
۹۱	۳-۲-۳ برنامه یاتا برای بهبود مدیریت بار مسافر (BIP)
۹۲	۳-۲-۴ دانش حرفه ای بار - راهکار سیتا در مدیریت یکپارچه بار مسافر
۹۴	۳-۲-۵ مدیریت جامع بار مسافر
۹۵	۳-۲-۶ گسترش استفاده از RFID همراه با برگشت سرمایه مثبت
۹۵	۳-۲-۷ ایجاد یک روش ترکیبی
۹۶	۳-۲-۸ چگونگی رشد استفاده ، سودآوری و کاهش قیمت تگهای RFID
۹۸	فصل ۴: روش تحقیق
۹۸	۴-۱ هدف

۹۸	۴-۲ برنامه ریزی تحقیق
۹۹	۴-۳ فرموله نمودن فرضیه
۹۹	۴-۴ انتخاب استراتژی تحقیق
۹۹	۴-۴-۱ دیتای ثانویه
۱۰۰	۴-۴-۲ دیتای اولیه
۱۰۱	۴-۵ اهداف تحقیق
۱۰۲	۴-۶ ممیزی مسافری (نظر سنجی)
۱۰۴	۴-۷ مصاحبه با متخصصین صنعت هوانوردی
۱۰۷	فصل ۵ : مطالعه عملی و تحلیل داده ها
۱۰۷	۵-۱ آنالیز نتایج ممیزی مسافری و مصاحبه با متخصصین
۱۰۷	۵-۱-۱ ممیزی مسافری
۱۰۷	۵-۱-۱-۱ ممیزی مسافری - بررسی طبقه ها
۱۱۵	۵-۱-۱-۲ ممیزی مسافری - سوالات
۱۳۱	۵-۱-۲ مصاحبه با متخصصین صنعت
۱۳۵	۵-۲ مروری بر نتایج
۱۳۵	۵-۲-۱ بررسی نتایج ، نظر سنجی از مسافری
۱۳۷	۵-۲-۲ بررسی نتایج ، مصاحبه با متخصصین صنعت و مروری بر مکتوبات
۱۳۸	۵-۳ محدودیتهای تحقیق
۱۳۸	۵-۳-۱ مصاحبه با مسافری
۱۳۹	۵-۳-۲ مصاحبه با متخصصین صنعت
۱۳۹	۵-۴ یک مدل عملی رهگیری بار و مسافردر فرودگاه
۱۳۹	۵-۴-۱ دیاگرام پیشنهادی
۱۴۴	۵-۴-۲ کاربردها
۱۴۷	۵-۴-۳ آنچه در خلال پروژه باید دنبال شود

۱۵۱	۵-۵ پلانی تقریبی از فرودگاه شیراز
۱۵۱	۵-۵-۱ سالن اصلی ترمینال ۱
۱۵۴	۵-۵-۲ بازرسی
۱۵۵	۵-۵-۳ سالن انتظار
۱۵۸	فصل ۶: نتیجه گیری و توصیه های تحقیق
۱۵۸	۶-۱ نتیجه گیری
۱۶۰	۶-۲ توصیه هایی برای تحقیقات آینده
۱۶۲	فصل ۷: ضمیمه ها
۱۶۲	۷-۱ ضمیمه ۱- درباره سیتا
۱۶۳	۷-۲ ضمیمه ۲- بیانیه اداره امنیت حمل و نقل آمریکا
۱۶۴	۷-۳ ضمیمه ۳- اندازه گیریهای پیشرفته در سیستمهای RFID-تست تطابق پروتکل
۱۶۴	۷-۳-۱ تئوری کارکرد و انواع تگ RFID
۱۶۵	۷-۳-۲ اثر متقابل تگ به قرائت گر- دوره فهرست برداری
۱۶۷	۷-۳-۳ مشخصات آنتن UHF
۱۶۸	۷-۳-۴ باز تابش
۱۶۸	۷-۳-۴-۱ مرحله اول: بازپرس (قرائت گر) (R) یک فرمان رابه تگ ارسال میکند
۱۶۹	۷-۳-۴-۲ مرحله دوم: از کد در آوردن فرمان
۱۷۰	۷-۳-۴-۳ مرحله ۳: بازتابش موج الکترومغناطیس
۱۷۱	۷-۳-۵ تجهیزات تست RFID
۱۷۱	۷-۳-۵-۱ معماری بو کننده RFID
۱۷۳	۷-۳-۵-۲ معماری تحریک - پاسخ
۱۷۴	۷-۳-۵-۳ شبیه سازی بازپرس زمان واقعی

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۸	جدول ۱- غرفه های موجود در ترمینال ۱ فرودگاه شیراز
۴۴	جدول ۲- باندهای فرکانسی مورد استفاده در سیستمهای RFID
۴۵	جدول ۳- مشخصات تفاهم نامه باند فرکانسی اختصاصی به ایران
۴۶	جدول ۴- پروتکل های مصوب یاتا در رهگیری
۷۹	جدول ۵- پیش بینی میزان رشد سالانه مسافر در هر منطقه
۸۰	جدول ۶- پیش بینی حجم سالانه مسافر در مناطق مختلف جهان
۸۴	جدول ۷- مقایسه میزان بارهای گم شده در سالهای ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸
۸۵	جدول ۸- نرخ بارهای گم شده شرکتهای هوایی اروپا
۸۶	جدول ۹- نرخ بارهای گم شده شرکتهای هوایی آمریکا
۸۸	جدول ۱۰- هزینه تحمیل شده به شرکتهای هوایی بابت مشکلات بار مسافر
۱۶۵	جدول ۱۱- انواع تگ قابل استفاده در باندهای مختلف فرکانسی و میزان برد آنها

## فهرست شکلها و تصاویر

صفحه	عنوان
۱۹	شکل ۱- آمار سالیانه پرواز در فرودگاه شیراز
۱۹	شکل ۲- آمار سالیانه مسافر در فرودگاه شیراز
۲۰	شکل ۳- آمار سالیانه بار جابجا شده در فرودگاه شیراز
۲۰	شکل ۴- عوامل موثر در تاخیرها در فرودگاه شیراز
۳۰	شکل ۵- شبکه سلولی ریدرهای RFID بکار رفته در پروژه اپتک
۳۲	شکل ۶- اجزاء تشکیل دهنده سیستمهای RFID
۳۳	شکل ۷- میزان ابعاد یک تراشه
۳۴	شکل ۸- معماری داخلی موجود در یک پردازشگر
۳۴	شکل ۹- انواع آنتن قابل استفاده در تگهای UHF
۳۵	شکل ۱۰- موقعیت آنتن و تراشه درون یک تگ RFID
۳۶	شکل ۱۱- یکسو سازی سیگنال دریافتی از ریدر در تگ RFID
۳۷	شکل ۱۲- چگونگی تبادل داده و انرژی بین تگ و قرائت گر
۳۸	شکل ۱۳- شکل موج یک سیگنال با قطبی شدگی خطی
۳۸	شکل ۱۴- شکل موج یک سیگنال با قطبی شدگی حلقوی
۳۹	شکل ۱۵- جریان اطلاعاتی بین تگ - قرائت گر و لایه عملیاتی
۴۵	شکل ۱۶- اختصاص باندهای مختلف فرکانسی به مناطق مختلف جهان
۴۷	شکل ۱۷- استانداردهای مورد استفاده در رهگیری توسط RFID
۴۸	شکل ۱۸- طبقه بندی لایه های مورد استفاده در سیستمهای RFID
۴۹	شکل ۱۹- دسته بندی حملات صورت گرفته بر علیه سیستمهای RFID
۵۰	شکل ۲۰- طبقه بندی جزء به جزء حملات در سیستمهای RFID
۵۱	شکل ۲۱- حملات صورت گرفته در لایه فیزیکی

- شکل ۲۲- حملات صورت گرفته در لایه شبکه ۵۶
- شکل ۲۳- حملات صورت گرفته در لایه کاربرد ۵۹
- شکل ۲۴- حملات صورت گرفته در لایه استراتژیک ۶۲
- شکل ۲۵- حملات صورت گرفته در چند لایه ۶۵
- شکل ۲۶- پیش بینی آمار سالانه تعداد مسافر در جهان ۷۹
- شکل ۲۷- پیش بینی میزان رشد سالانه مسافر در جهان ۸۰
- شکل ۲۸- پیش بینی آمار سالانه تعداد مسافر در نقاط مختلف جهان ۸۱
- شکل ۲۹- پیش بینی رشد سالانه مسافری در نقاط مختلف جهان ۸۱
- شکل ۳۰- میزان سهم هر منطقه از مسافران جابجا شده - سال ۲۰۰۸ ۸۲
- شکل ۳۱- پیش بینی میزان سهم هر منطقه از مسافران جابجا شده - سال ۲۰۱۷ ۸۲
- شکل ۳۲- پیش بینی میزان سهم هر منطقه از مسافران جابجا شده - سال ۲۰۲۷ ۸۳
- شکل ۳۳- مقایسه بارهای گم شده سالانه در شرکتهای هوایی آمریکا و اروپا ۸۶
- شکل ۳۴- مقایسه رشد سالانه بارهای گم شده در شرکتهای هوایی آمریکا و اروپا ۸۷
- شکل ۳۵- دلایل اشتباه در جابجایی بار مسافر - سال ۲۰۰۸ ۹۰
- شکل ۳۶- آمار مسافران مصاحبه شده از نظر جنسیت ۱۰۸
- شکل ۳۷- آمار مسافران مصاحبه شده از نظر سن ۱۰۹
- شکل ۳۸- آمار مسافران مصاحبه شده از نظر تحصیلات ۱۱۰
- شکل ۳۹- آمار علت آخرین سفر انجام شده توسط مسافری ۱۱۱
- شکل ۴۰- آمار نوع آخرین سفر انجام شده توسط مسافری ۱۱۲
- شکل ۴۱- آمار نحوه خرید بلیط توسط مسافری ۱۱۳
- شکل ۴۲- آمار نحوه تهیه کارت پرواز توسط مسافری ۱۱۴
- شکل ۴۳- میزان معطلی بابت تحویل و باز پس گیری بار از نظر مسافری ۱۱۵
- شکل ۴۴- میزان تاخیر پروازها از نظر مسافری ۱۱۶
- شکل ۴۵- میزان رضایت از وضعیت امنیتی فرودگاه و پرواز از نظر مسافری ۱۱۷
- شکل ۴۶- میزان خطر وجود بارهای مشکوک و بدون صاحب از نظر مسافری ۱۱۸
- شکل ۴۷- میزان بازدید مسافران از فروشگاهها و نمایشگاههای داخل ترمینال ۱۱۹
- شکل ۴۸- میزان خرید مسافران از فروشگاههای درون ترمینال ۱۲۰
- شکل ۴۹- نظر مسافران در رابطه با افزایش میزان خرید از فروشگاههای درون ترمینال ۱۲۱
- شکل ۵۰- میزان آشنایی مسافران با سیستمهای رهگیری نظیر RFID ۱۲۲
- شکل ۵۱- نظر مسافران در رابطه با تاثیر سیستمهای RFID بر معطلی و تاخیر پرواز ۱۲۳
- شکل ۵۲- نظر مسافران در مورد شکسته شدن حریم شخصیشان بهنگام رهگیری ۱۲۴



- شکل ۵۳- میزان رضایت مسافران از مانیتور شدن درون ترمینال فرودگاه ۱۲۵
- شکل ۵۴- میزان حراس و ترس مسافری از مانیتور شدن درون ترمینال فرودگاه ۱۲۶
- شکل ۵۵- تغییر در عادات خرید مسافری بهنگام مانیتور شدن درون ترمینال ۱۲۷
- شکل ۵۶- میزان توافق مسافری برای دادن اطلاعات بیشتر به پرسنل فرودگاه ۱۲۸
- شکل ۵۷- میزان اعتماد مسافری نسبت به نگهداری اطلاعات شخصیشان ۱۲۹
- شکل ۵۸- مزایای ایجاد شده بوسیله رهگیری توسط RFID از نظر مسافران ۱۳۰
- شکل ۵۹- دیاگرام پیشنهادی جهت رهگیری بار و مسافر در فرودگاه ۱۴۰
- شکل ۶۰- پلان تقریبی سالن اصلی ترمینال ۱ فرودگاه شیراز ۱۵۲
- شکل ۶۱- پلان تقریبی قسمت بازرسی ترمینال ۱ فرودگاه شیراز ۱۵۵
- شکل ۶۲- پلان تقریبی سالن انتظار ترمینال ۱ فرودگاه شیراز ۱۵۷
- شکل ۶۳- چگونگی ارتباط رادیویی بین تگ و قرائت گر در سیستمهای RFID ۱۶۶
- شکل ۶۴- ساختار یک تگ غیر فعال قابل استفاده در باند UHF ۱۶۷
- شکل ۶۵- بلوک دیاگرام تراشه یک تگ غیر فعال ۱۶۹
- شکل ۶۶- معماری بو کننده مورد استفاده در تست سیستمهای RFID ۱۷۲
- شکل ۶۷- معماری تحریک - پاسخ مورد استفاده در تست سیستمهای RFID ۱۷۳
- شکل ۶۸- شبیه سازی بازپرس زمان واقعی مورد استفاده در تست سیستمهای RFID ۱۷۴

## فصل اول : مقدمه

### ۱-۱ هدف

هدف این فصل ارائه دور نما و مقصود رساله است . لذا با توضیحی اجمالی در خصوص صنعت هوانوردی ، قصد و منظور رساله جهت مشخص شدن ساختار آن ارائه میشود .

### ۱-۲ دورنمای رساله

۱-۲-۱ استفاده از پتانسیلهای غیر هوانوردی فرودگاهها :

درآمدهای غیر مرتبط با هوانوردی می تواند بخش عمده ای از درآمدهای فرودگاهی را تشکیل دهد . [1]

واگذاری امتیازات درصد بالایی از درآمدهای فرودگاههای جهان را تشکیل میدهند .

کلید پیشرفت در توسعه صنعت فرودگاهی همواره وابسته به درآمدهای تجاری است . [2] درآمدهای فرودگاهی می تواند محرکی برای فرودگاه ، کسبه و شرکای تهیه کننده مواد جهت هدایت تحقیقات بازار باشد . و آن در گرو توسعه پتانسیل تجاری از طریق شناخت انواع مسافر و درک نیازهای آنها و تطبیق امکانات و خدمات فرودگاه با آن نیازها است [2] . متاسفانه بسیاری از اوقات تحقیقات تماماً در جهت توسعه پیش نمیروند و با عدم همکاری مسافران برای دادن

اطلاعات کافی در طول تحقیق مواجهه می‌شویم. همین مشکل که مخصوص فرم قدیمی جمع آوری اطلاعات و تحقیق بازار است باعث شده تا فرودگاهها برای درک نیازهای مسافران خود به تکنولوژی روی آورند و بدینوسیله تجارت فرودگاهی را طراحی و مدیریت نمایند. از جمله تکنولوژی‌هایی که میتواند ما را در این جهت یاری کند RFID است.

## ۱-۲-۲ جداسازی و جابجایی بارهای همراه مسافران :

شرکتهای هواپیمایی با بیشتر شدن تعداد مسافرین نیاز به بالا بردن ظرفیتهای خود در سیستمهای رهگیری بار مسافر راحس نمودند. آنها میخواستند با این عمل به مزیت‌های زیر دست یابند :

- کاهش تعداد بارهای اشتباه حمل شده و در نتیجه کاهش هزینه ها
- کاهش طبقه بندی دستی بارها از طریق بهبود در خواندن سریع تگها
- بهبود میزان (ظرفیت) بار طبقه بندی شده در زمان محدود
- بهبود امنیت بارها از طریق رهگیری آنها

## ۱-۲-۳ برقراری امنیت فرودگاه :

صنعت هوایی مرتباً با فشارها و بحرانهای کاری مواجه است و مرتباً فرمانهایی را جهت افزایش میزان امنیت فرودگاهی دریافت میکند. بالا رفتن قیمت سوخت و فشارهای حاصل از رقابت قیمتی ، همچنین هزینه های متحمل شده بابت افزایش امنیت پرواز از نوامبر ۲۰۰۱ به بعد همگی دست بهم دادند تا فرودگاهها و شرکتهای حمل و نقل هوایی در رابطه با یک رویکرد جدید برای غربالگری مسافرین و بار آنها و همچنین کارگو<sup>۱</sup> فکر کنند. افزایش تعداد مسافرین و ترافیک باری آنها در نقاط با رشد زیاد جمعیت فرودگاه را مجبور به تحقیق در رابطه با

---

<sup>۱</sup> cargo

سیستمهای جدیدی کرد تا بتوانند این حجم بالای بار و مسافر را جابجا کنند همچنین پس از واقعه ۱۱ سپتامبر بسیاری از کشورها به مسائل امنیتی توجه بیشتری نمودند [3]. در این راستا بنا به دستور دپارتمان امنیت ملی آمریکا مبنی بر تصویر برداری و چک نمودن کیف ها برای مواد محترقه بسیاری از خطوط هوایی دستگاههای تصویر برداری و آشکار ساز مواد محترقه در فرودگاه و نزدیک ایستگاه بازرسی نصب نمودند <sup>2</sup>(EDS). بعضی از آنها نیز از سگهای حساس به این مواد استفاده کرده و به بازرسی دستی قناعت می کنند. استفاده از EDS علاوه بر اینکه جای زیادی را اشغال میکند خود باعث ترافیک و برهم زدن حواس مامورین امنیتی شده بطوریکه نتوانند به وظیفه اصلی خودشان برسند از طرف دیگر تجسس دستی امری کسل کننده و اغلب همراه با خطاست [3].

#### ۴-۲-۱ جلب رضایت مشتری :

رضایت مشتری از جمله مسائل مختلف در تجارت جهانی است. رقابت بین ویژگیهای شرکتهای هوایی مرتبا قیمتها را دستخوش تغییر میکند. مسافری نیز بر اساس تجربه خود همواره یک شرکت هوایی را بر دیگر شرکتهای ترجیح می دهند. محیط شلوغ بازرسی، انتظارهای طولانی و گم شدن بار مسافر را بر آن میدارد تا شرکت هوایی را انتخاب کند که عملیات بازرسی را سریعاً انجام میدهد و او را به همراه بارش سر وقت و با امنیت کامل به مقصد میرساند.

گزینه هایی که تا کنون برای مسائل امنیتی و جابجایی مسافر و بار همراه او از آن استفاده میشده است روش دستی و یا برچسبهای بار کد<sup>۳</sup> بوده است. این برچسبها ارتباط بین مسافر و بارش را بخوبی معین میکنند اما تعیین اینکه در هر لحظه بارها به هواپیمای مربوط به خودشان بصورت صحیح منتقل گردند مشکل خواهد بود و مخصوصاً انتقال بار از هواپیمای به

---

<sup>2</sup> Explosive Detection System

<sup>3</sup> Barcode label