

ارزیابی و توجیه اجرای فناوری شناسایی به کمک امواج رادیویی در زنجیره حمل و نقل کانتینری بنادر تجاری ایران (مورد مطالعه: بندر بوشهر)

شهریار محمدی*
صدیقه اردست**

چکیده

امروزه از فناوری‌های جدید به عنوان راه حلی مؤثر جهت کنترل کیفیت خدمات و مدیریت بهتر فرآیندها استفاده می‌شود. یکی از مطرح‌ترین و مؤثرترین تکنولوژی‌های موجود که برای کنترل حمل و نقل در بنادر می‌توان از آن استفاده نمود، تکنولوژی RFID می‌باشد. از مزایای مهم این تکنولوژی می‌توان به خودکارسازی فرآیندها، از طریق فراهم سازی سیستم‌های تصمیم‌گیری بر مبنای داده‌های صحیح در زمان واقعی اشاره نمود. در این مقاله بر مبنای تجربیات به دست آمده از ادبیات موضوع و مدل‌های علمی موجود، چرخه به کارگیری سیستم RFID در بنادر طراحی و مدل پیشنهادی تحقیق ارائه شده است. با شناخت متغیرهای مفهومی موجود در مدل و تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ی تدوین شده و اخذ نظرات خبرگان تکنولوژی RFID و کارشناسان امور بندری و دریایی، مدل نهایی تحقیق اثبات گردیده است. براساس نتایج به دست آمده، مدل ارائه شده در این پژوهش از کارایی لازم جهت بهبود وضعیت حمل و نقل کانتینری در بندر بوشهر برخوردار بوده و تاثیر مثبتی بر امنیت، سرعت، شفافیت و قابلیت پیگیری فرآیندهای حمل و نقل کانتینری دارد و می‌تواند به عنوان الگویی در سایر بنادر ایران مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: بندر، حمل و نقل، کانتینر، فناوری شناسایی به کمک امواج رادیویی

* استادیار دانشکده مهندس صنایع، دانشگاه خواجه نصرالدین طوسی، تهران، ایران.

** کارشناس ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، دانشکده آموزشهای الکترونیکی، دانشگاه شیراز، ایران (مسئول مکاتبات)

Email: ardst1093@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۳۰

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۱/۱۰

مقدمه

تحولات جهانی در صنعت حمل و نقل دریایی، منجر به خلق خط مشی‌های نوین در مدیریت بنادر و رویکردهای اجرایی در این صنعت شده و مجموعه اقدامات بنادر در این راستا، چه در حوزه راهبرد و چه در عرصه اجرا متأثر از وضعیت حساس کنونی کشور و شرایط رقابتی با سایر بنادر منطقه بوده است. کشور ما با وجود مرز گسترده آبی و دسترسی به آبهای آزاد از موقعیت مناسبی در دسترسی به شبکه حمل و نقل دریایی برخوردار است. استفاده از کانتینرها و کشتی‌های کانتینردار در حمل و نقل دریایی نیز به دلیل مزایای مختلفی از جمله دسته بندی، انعطاف پذیری و قابلیت اطمینان رشد چشم گیری داشته است. در این میان، فشار رقابت، مدیران بنادر را مجبور کرده است تا مسائل و موضوعات مرتبط با کارایی عملیاتی بنادر را دقیق‌تر و عمیق‌تر مورد بررسی قرار داده و به دنبال تحقق انتقال سریع کالاها در بنادر باشند. توسعه صنعت دریایی و بهبود فرآیند حمل و نقل کانتینری مستلزم بهره‌گیری مناسب از فناوری‌های نوین خصوصاً فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی است. بهره‌گیری مناسب از این فناوری‌ها باعث بهبود فرآیندهای عملیاتی، مدیریتی و کنترلی خواهد شد و مشتریان بنادر را در دسترسی به خدمات مناسب‌تر یاری خواهد نمود [۲].

فناوری شناسایی به کمک امواج رادیویی (RFID) را می‌توان یکی از بزرگترین دستاوردهای علمی و فنی بشر برشمرد، به گونه‌ای که از آن به عنوان مهم‌ترین پیشرفت بعد از اینترنت در زمینه فناوری اطلاعات یاد می‌شود. RFID سامانه شناسایی بی‌سیم است که قادر به تبادل داده‌ها به وسیله‌ی برقراری ارتباط بین یک شناسه که به یک کالا یا شیء متصل شده است و یک قرائت‌گر می‌باشد. اصولاً سامان‌های RFID از سیگنال‌های الکتریکی و الکترومغناطیسی برای خواندن و نوشتن داده‌ها، بدون نیاز به تماس، بهره می‌گیرند [۳]. بهره‌گیری از تکنولوژی RFID در بنادر می‌تواند به عنوان راه حل مناسبی برای رفع برخی از معضلات کنونی بنادر باشد. در کاربرد این تکنولوژی در صنعت حمل و نقل کانتینری، هر

1- Radio Frequency Identification

2- Tag

3- Reader

کانتینر به یک برچسب RFID حاوی اطلاعات مورد نیاز برای شناسایی مجهز می‌گردد. به هنگام عبور کانتینر از مکانهای خاص، اطلاعات مورد نیاز از حافظه برچسب خوانده می‌شود و توسط نرم افزار کنترلی، تحلیل و تصمیم‌گیری صورت می‌پذیرد.

در این راستا، این مقاله به ارزیابی و توجیه پذیری امکان بهره‌گیری از تکنولوژی RFID در زنجیره حمل و نقل کانتینری می‌پردازد. در این میان با توجه به نتایج به‌دست آمده از مطالعات پیشین و مدل‌های علمی موجود و استفاده از مطالعات ارزیابی محیطی، ابتدا مدل پیشنهادی برای یکی از بنادر ایران (بندر بوشهر) ارائه و در ادامه، مدل پیشنهادی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

این مقاله به شرح زیر سازماندهی شده است:

در بخش اول ابتدا به ادبیات موضوع، سوابق و پیشینه تحقیق پرداخته شده، در ادامه مدل علمی تحقیق تشریح و پس از بیان فرضیات تحقیق، روش تحقیق و فنون تجزیه و تحلیل داده‌ها، حجم نمونه و روش نمونه‌گیری ارائه شده است. بخش دیگر این مقاله به تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش در قالب جداول و نمودارها پرداخته است و در نهایت با توجه به یافته‌های پژوهش، بخش پایانی به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها اختصاص دارد.

پیشینه تحقیق

بدون تردید ایجاد تسهیلات و افزایش بازده، تاثیر بسزایی بر بسیاری از شاخص‌های عملکردی بنادر خواهد داشت. یکی از مهمترین شاخص‌هایی که امروزه مورد توجه بنادر می‌باشد، موضوع بهره‌وری است. نسبت‌های سودآوری همچون ROI، افزایش ضریب ایمنی بنادر، کاهش ریسک و کاهش مدت زمان ارائه خدمات از جمله عواملی هستند که با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین از جمله فناوری RFID قابل دستیابی است. با توجه به اینکه عملکرد هر یک از بخش‌های مختلف دریایی و بندری بر بهره‌وری بنادر اثرگذار است، با استفاده از این فناوری می‌توان ترخیص کالا از بندر را سرعت بخشید. در حال حاضر به دلیل فقدان این

نوع سیستم‌ها در بنادر، اطلاعات کالاهای وارده و صادره از انبار و انجام اقدامات گمرکی جهت خروج کالا از انبار با صرف وقت زیادی به طور سنتی انجام می‌شود. در حالی که با این سیستم می‌توان اطلاعات ورود و خروج کالا از انبار را بلافاصله ثبت نمود و در اختیار بخش‌های مختلف جهت صدور مجوزهای لازم قرار داد. این خود باعث افزایش چرخه امور و کاهش مدت زمان ارائه خدمات می‌شود. بنادر به عنوان یکی از حلقه‌های زنجیره تامین بین‌المللی، نقش بسیار حیاتی در این زنجیره دارند و افزایش کارایی آن در ارتباط با صنایع پایین دستی و بالادستی است و هرآنچه در این حلقه می‌گذرد اثر مستقیمی بر قیمت تمام شده کالاهای صادراتی و وارداتی خواهد داشت. بنابراین افزایش سرعت در چرخه فعالیت‌ها و کاهش مدت زمان ارائه خدمات از جمله عوامل تقویت‌کننده فعالیت‌های تجاری کشور می‌باشد [۴].

مطالعات در زمینه فناوری RFID در دو حوزه مفاهیم پایه ای و کاربردهای آن انجام شده است. خلاصه ای از تحقیقات پیشین در زمینه کاربرد فناوری RFID در صنعت حمل و نقل کانتینری در جدول ۱ آورده شده است.

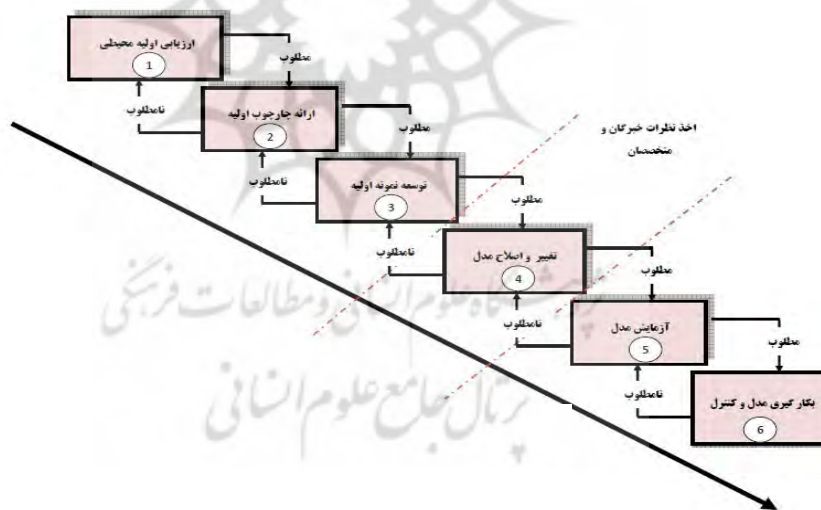
جدول ۱. طبقه بندی برخی مطالعات و پژوهش‌های مرتبط با کاربرد فناوری RFID در بخش حمل و نقل کانتینری

RFID			[]
RFID			[]
RFID	RFID		[]
	RFID		[]
RFID	RFID		[]

مدل تحقیق

طراحی چرخه به کارگیری سیستم RFID در بنادر

نگرش سیستمی دیدگاهی است که باعث شناسایی متغیرهای تاثیرگذار داخلی و خارجی بر عملکرد سیستم می‌شود. این نگرش موجب یکپارچگی در ایجاد چارچوب کلی سیستم شده و جنبه‌های گوناگون شناخت محیطی را عملی می‌سازد [۵]. اگر سیستم مجموعه‌ای از اجزاء مرتبط و به هم پیوسته تعریف شود، نقص یا ناکارآمدی هر جزء بر اجزاء دیگر و همچنین بر مجموعه اجزاء سیستم و عملکرد آن تاثیرگذار است [۱۳]. در این مقاله با یک نگاه سیستمی، چرخه به کارگیری سیستم RFID در محیط بنادر در گام‌های مختلف برنامه ریزی شده است. مدل مفهومی پژوهش با عنوان "چرخه به کارگیری سیستم RFID در بنادر" در شکل ۱ قابل مشاهده است.



RFID

با توجه به شکل ۱. طراحی سیستم RFID در بنادر نیازمند طی نمودن شش گام اساسی است، در جدول ۲ این گام‌ها به اختصار بیان شده است.

RFID

RFID		
RFID		
()	()	

همان گونه که در شکل ۱ مشهود است، چرخه طوری طراحی شده است که در تمامی گام‌ها، در صورتی که نیاز به بررسی بیشتر در گام‌های پیشین وجود داشته باشد، یک گام به عقب برگشته و به محض رسیدن به مطلوبیت لازم به گام بعدی هدایت می‌شود. با توجه به اینکه مطالعه موردی این پژوهش بندر بوشهر می‌باشد، گام‌های فوق برای این بندر انجام شده و مدل پیشنهادی تحقیق به شرح زیر ارائه می‌گردد.

مدل پیشنهادی برای مانیتورینگ و رهگیری حمل و نقل کانتینری در بندر بوشهر

در مقاله حاضر، مدل پیشنهادی برای صنعت حمل و نقل کانتینری در بندر بوشهر

شامل برچسب های فعال، قرائت گرها و پایگاه داده ی ویژه صنعت حمل و نقل کانتینری می باشد. علت استفاده از برچسب های فعال در مدل پیشنهادی آن است که انرژی مورد نیاز این گونه برچسب ها توسط یک باتری داخلی تامین می شود. برای برقراری ارتباط یک پردازنده، یک حافظه و حسگر لازم است تا از فاصله چند صد متر شناسایی شوند. از طرفی وجود الگوریتم های بسیار پیچیده در این برچسب ها قابلیت ذخیره سازی هر نوع اطلاعاتی را بدون محدودیت فراهم می سازد و سطح مناسبی از امنیت را ایجاد می نماید. در مدل پیشنهادی این مقاله جلوگیری از دسترسی غیر مجاز و کاهش هزینه های ناشی از استفاده از پلمپ های یک بار مصرف جهت مهر و موم کانتینرها مورد نظر قرار گرفته و بنابراین برچسب مورد استفاده در این مدل از نوع قفل الکترونیکی پیشنهاد شده است. این نوع برچسب ها دارای سنسور جهت ثبت وقایع می باشند و از این طریق هرگونه دسترسی به کانتینرها به اولین قرائت گری که در مسیر قفل های الکترونیکی قرار می گیرد، گزارش می شود. یکی از مشکلاتی که برچسب های فعال با آن روبرو است، طول عمر کم به علت نوع خاص این گونه برچسب ها می باشد. بر اساس مدل ارائه شده در این مقاله، پیشنهاد می شود، در کنار هر قرائت گر، یک فعال کننده برچسب استفاده شود. عمده ترین مزایای استفاده از این سخت افزار آن است که در صورت استفاده از فعال ساز، برچسب ها تنها زمانی فعال می شوند که سیگنالی از سوی فعال کننده دریافت دارند و بدین ترتیب در عمر مفید برچسب ها صرفه جویی شده و مدت زمان بیشتری قابلیت استفاده دارند. سایر قرائت گرهای مورد نیاز در مدل پیشنهادی بر روی تجهیزات بندری شامل ریچ استاکرها، جرثقیل های ساحلی و جرثقیل های کشتی نصب گردیده و وابستگی به مکان خاصی نخواهند داشت. از آنجا که هدف نهایی از به کارگیری سیستم RFID دستیابی به اطلاعات مربوط به حمل و نقل کانتینرها در سطح بندر است، نیاز به نرم افزاری است تا اطلاعات مختلفی که از طریق برچسب های متصل به کانتینرها ارسال و توسط قرائت گرهای ثابت و متحرک دریافت می گردد را گردآوری و تفسیر نماید و در نهایت گزارش هایی را به صورت گرافیکی و آماری در خصوص چگونگی تردد کانتینرها

در سطح بندر در اختیار کاربر قرار دهد. در مدل پیشنهادی، این امکان توسط نرم افزار مدیریت شبکه RFID فراهم شده است. در بندر بوشهر سیستم جامع مدیریت ترمینال کانتینری (BTCS) استفاده می‌گردد که از این طریق می‌توان اطلاعات مرتبط با نرم افزار مدیریت شبکه RFID را از طریق یک میان افزار به سیستم جامع مدیریت ترمینال کانتینری ارسال و داده‌های خام را به اطلاعات قابل فهم برای کاربران مختلف تبدیل نمود. در شکل ۲ نحوه تبادل اطلاعات میان اجزاء مختلف مدل پیشنهادی نشان داده شده است.



شکل ۲. نحوه تبادل اطلاعات میان اجزاء مختلف مدل

یکی از نکاتی که در مدل پیشنهادی مورد توجه قرار گرفته، این است که به منظور برقراری ارتباط بیسیم و آنلاین تریلرها و ریچ استاکرها با سیستم جامع مدیریت ترمینال کانتینری، از کامپیوتر خودرویی موسوم به VMC استفاده گردیده است. پیش نیازهای سخت افزاری و نرم افزاری جهت پیاده سازی مدل پیشنهادی در بندر در جدول ۳ قابل مشاهده است.

جدول ۳. پیش نیازهای سخت افزاری و نرم افزاری مدل پیشنهادی

()		
	VMC	
Wi-Fi		
	RFID	
RFID		

روش تحقیق

با مرور تحقیقات پیشین، استفاده از ابزار مطالعات کتابخانه‌ای و اینترنتی و الگوگیری از مدل‌های به کارگیری فناوری RFID موجود در بنادر کانتینری جهان و پس از ارائه مدل علمی این پژوهش، از طریق ابزار پرسشنامه اثرات به کارگیری این تکنولوژی در بندر بوشهر - به عنوان مطالعه موردی - مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته شده است. فرضیه‌های اصلی که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته شده عبارت است از:

الف - مدل پیشنهادی تحقیق موجب افزایش امنیت در زنجیره حمل و نقل کانتینری در بندر بوشهر می‌گردد.

ب - مدل پیشنهادی تحقیق سرعت انجام عملیات کانتینری (تخلیه و بارگیری) در بندر بوشهر را افزایش می‌دهد.

ج - مدل پیشنهادی تحقیق از قابلیت استفاده و سهولت لازم برای حمل و نقل کانتینری در بندر بوشهر برخوردار بوده و مستقل از مکان می‌باشد.

د - مدل پیشنهادی تحقیق از کارایی لازم برای زنجیره حمل و نقل کانتینری در بندر بوشهر برخوردار است.

حجم نمونه و روش نمونه‌گیری: با توجه به جدید بودن مفهوم تکنولوژی RFID در کشور، تعداد شرکت‌هایی که در این زمینه فعالیت می‌کنند بسیار محدود بوده و کمتر شرکتی به ارائه راه حل در خصوص بهره‌گیری از این تکنولوژی در صنعت حمل و نقل پرداخته است. در بین بنادر مختلف کشور نیز دو بندر شهید رجایی و بندر امام خمینی^(ه) به استفاده آزمایشی از این تکنولوژی پرداخته‌اند. لذا به علت کوچک بودن جامعه آماری در این پژوهش نمونه‌گیری از نوع هدفدار بوده است [۱]. نمونه آماری این تحقیق کلیه افراد حقیقی و حقوقی است که در زمینه تکنولوژی RFID در سطح کشور به صورت کاربردی فعالیت داشته و با فرآیندهای بندری نیز آشنایی دارند.

روایی و قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری تحقیق: به منظور اطمینان از روایی پرسشنامه‌ی طراحی شده، از نظرات کارشناسان، صاحب نظران و اساتید مرتبط و باسابقه در زمینه موضوع پژوهش استفاده شده است. به منظور بررسی پایایی، پرسشنامه طراحی شده به طور آزمایشی (پیش‌آزمون) در اختیار چند تن از متخصصین قرار داده شده و ضریب آلفای کرونباخ محاسبه گردیده است. هر قدر شاخص آلفای کرونباخ به عدد ۱ نزدیک تر باشد، همبستگی درونی بین سوالات بیشتر و در نتیجه پرسش‌ها همگن تر خواهند بود [۷]. در نهایت پس از محاسبه ضریب آلفای کرونباخ، میانگین این ضریب برای فرضیه‌های اصلی در این پژوهش ۰/۷ و برای کل سوالات مرتبط با فرضیه‌های تحقیق ۰/۸ به دست آمده است.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها: این پژوهش دارای ۴ فرضیه اصلی و ۴ فرضیه فرعی بوده و برای تجزیه و تحلیل این فرضیه‌ها از نرم افزار SPSS استفاده گردیده است. فرضیه‌های اصلی از نوع فرضیات توصیفی با متغیرهایی از نوع مقیاس‌های اسمی و رتبه‌ای بوده و برای سنجش آنها از آزمون‌های ناپارامتریک (آزمون کای اسکور) استفاده گردیده است. برای اثبات شدت وابستگی متغیرها در فرضیه‌های فرعی،

1- Nonparametric Test
2- Chi- square Test

ضرایب همبستگی بین متغیرها محاسبه گردیده است. در حالتی که دو متغیر اسمی و یا یکی اسمی و دیگری رتبه‌ای باشد از ضریب همبستگی کرامر و در حالتی که هر دو متغیر دارای مقیاس رتبه‌ای باشند از ضریب همبستگی گاما استفاده شده است [۱].

یافته‌های تحقیق

پس از تعیین شاخص‌های مؤثر بر مدل پیشنهادی و جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز، فرضیه‌های اصلی و فرعی پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. هدف نهایی از به کارگیری تکنولوژی RFID در زنجیره حمل و نقل کانتینری، کارایی مدل پیشنهادی در بخش عملیات کانتینری بوده و برای بررسی کارایی، چند شاخص اساسی شامل سرعت، دقت، صحت، امنیت، شفافیت و قابلیت رؤیت، سهولت و غیره در نظر گرفته شد. نتایج بررسی فرضیه کارایی مدل پیشنهادی طی جداولی که در ادامه آورده شده، قابل مشاهده است. برای بررسی و آزمون فرضیه‌های اصلی مدل پیشنهادی از آزمون کای اسکور و برای بررسی فرضیه‌های فرعی از ضریب همبستگی کرامر و گاما استفاده شده است.

فرضیه: مدل پیشنهادی از کارایی لازم برای زنجیره حمل و نقل کانتینری در بندر بوشهر برخوردار است.

H_1 = مدل پیشنهادی از کارایی لازم برای زنجیره حمل و نقل کانتینری در بندر بوشهر برخوردار است.

H_0 = مدل پیشنهادی از کارایی لازم برای زنجیره حمل و نقل کانتینری در بندر بوشهر برخوردار نیست.

جدول ۴. فراوانی مشاهده شده و مورد انتظار فرضیه

.	.		
.	.		
.	.		
.	.		

جدول ۵. آزمون آماری مربوط به فرضیه

RFID	
.	(Chi-Square)
.	(df)
.	(Asymp. Sig.)

جدول ۴ نشان می دهد که میان مقادیر مشاهده شده در جدول و مقادیر مورد انتظار، تفاوت معنی داری وجود دارد. از طرفی در آزمون آماری این فرض در جدول ۵ مقدار ضریب معنی داری ۰.۰۱۶ می باشد و چون $0.016 > 0.05$ است، می توان با میزان ۹۵ درصد به پذیرش فرض H_1 حکم نمود. بنابراین مدل پیشنهادی از کارایی لازم برای زنجیره حمل و نقل کانتینری در بندر بوشهر برخوردار است و موجب رضایت مشتری و مسئولین بندر می شود. برای تایید بیشتر فرضیه فوق هریک از شاخص های مرتبط با کارایی عملیاتی شامل سرعت، دقت، امنیت و غیره طی ۳ فرضیه اصلی مورد بررسی قرار می گیرد. جزییات مربوط به این فرضیه ها در جدول ۶ مشاهده می شود.

جدول ۶. نتایج فرضیه های اصلی پژوهش

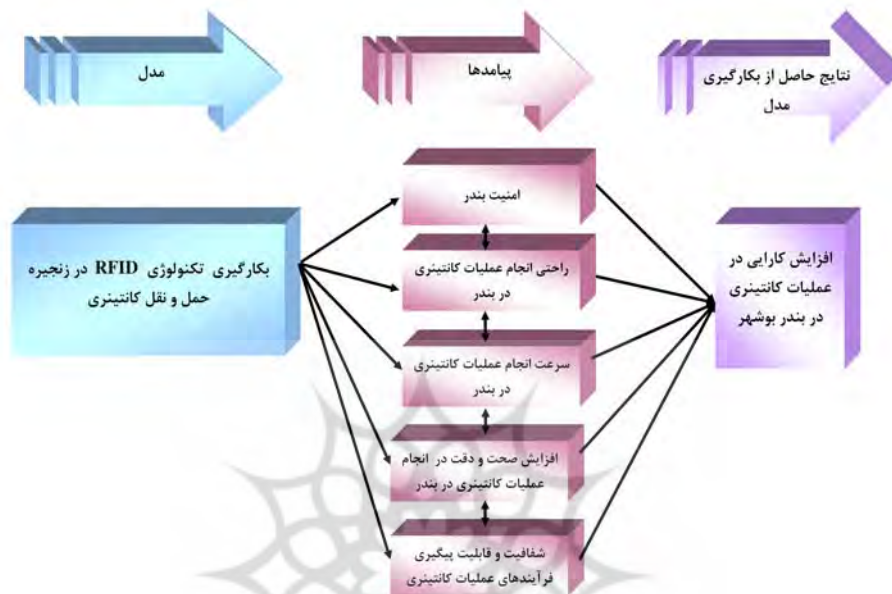
RFID				
				()
RFID	RFID			

برای بررسی نحوه ارتباط شاخص های مربوط به مدل پیشنهادی در این مقاله، فرضیه های فرعی مورد بررسی قرار گرفته که نتایج مربوط به این فرضیه ها در جدول ۷ قابل ملاحظه می باشد.

جدول ۷. نتایج بررسی فرضیات فرعی تحقیق

				RFID
				RFID
RFID				RFID

در پایان، مدل نهایی این پژوهش به صورت شکل ۳ ارائه می شود.



شکل ۳. مدل نهایی پژوهش

آژانس رهبری توانمند: حضور شرکت پیمان کار توانمند، کاردان و صاحب اختیار به منظور انجام پروژه و مشاهده و نظارت بر مراحل توسعه‌ی آن به عنوان یک فاکتور حیاتی موفقیت مدل محسوب می شود. شرکت باید دارای اختیارات قانونی، منابع مالی، نیروی انسانی متخصص و ارتباط با جوامع کسب و کار باشد [۶].

مشارکت بین همه بخشها: مدل پیشنهادی در این مقاله، یک مدل کاربردی برای همکاری میان مدیریت بندر، آژانس های دولتی و اپراتورهای اختصاصی و کاربران بندر است. نمایندگان بخش خصوصی و دولتی مرتبط، بایستی به منظور مشارکت در توسعه سیستم از آغاز در تمامی جلسات مرتبط با پروژه شامل تعیین اهداف پروژه، آنالیز موقعیتی و طراحی پروژه جهت به کارگیری، حضور داشته باشند. موفقیت نهایی سیستم به مشارکت و درگیری، تعهد و آمادگی این بخش ها بستگی

دارد [۱۰.۱۴].

تعیین اهداف و حدود استقرار پروژه به صورت شفاف: تعیین اهداف خرد و کلان سیستم RFID از ابتدا، در راهبری پروژه در مراحل مختلف توسعه بسیار کمک می نماید. این موضوع بر پایه آنالیز دقیق نیازها، انتظارات، منابع، تعیین ذی نفعان کلیدی، زیرساخت های موجود و روش های جاری انجام فرآیندها (گام اول از چرخه طراحی سیستم RFID برای بندر) به دست می آید.

شناسایی موانع احتمالی: شناسایی موانع احتمالی بایستی به صورت ویژه ای مورد توجه قرار گرفته و به عنوان یکی از نیازمندی ها جهت دستیابی اهداف پروژه محسوب گردد [۱۵]. تغییر فرآیندهای زنجیره تامین در اثر به کارگیری مدل پیشنهادی ممکن است برای برخی کارکنان بخش بندر خوشایند نباشد. در این موقعیت نگرانی های مهم مخالفان سیستم بایستی به سرعت شناسایی شده و در صورت امکان در سیستم لحاظ گردد.

استراتژی ارتباطات: استقرار یک مکانیزم مناسب به نحوی که، ذی نفعان در جریان اهداف بلند مدت، اهداف کوتاه مدت، مقاصد، جریان انجام کار (احتمالاً سختی های پروژه) قرار گیرند، باعث اعتماد شده و به نوعی از سوء تفاهماتی که منجر به بی اثر نمودن و انجام نشدن یک پروژه خوب می گردد، جلوگیری می نماید [۸]. توجه به این نکته حائز اهمیت است که حل شدن مشکلات عملی و کاربردی ساده نیز می تواند احساس رضایت و دیدگاه خوبی در خصوص پروژه به وجود آورد به نحوی که پروژه را در شرایط سخت و مسیرهای توسعه به خوبی راهبری و هدایت نماید.

نتیجه گیری و پیشنهاد

در این مقاله نتایج ناشی از "ارائه مدلی مبتنی بر فناوری RFID برای حمل و نقل کانتینری در بنادر تجاری ایران با تمرکز بر بندر بوشهر" مورد بررسی قرار گرفت. مدل ارائه شده مبتنی بر چرخه به کارگیری سیستم RFID در بنادر پیشنهاد گردید. منطبق بر این چرخه، پس از بررسی شرایط محیطی، شرایط فنی و فرآیند عملیات

کانتینری در بندر بوشهر، برچسب پیشنهادی برای ردیابی و مکان یابی کانتینر از نوع قفل الکترونیکی مجهز به برچسب فعال و به منظور افزایش طول عمر برچسب های فعال، استفاده از بسته قرائت گر - فعال ساز پیشنهاد شد. در مدل پیشنهادی این مقاله، کلیه تجهیزات مرتبط با تکنولوژی RFID بر روی تجهیزات بندری نصب گردید. بنابراین، مدل قابل انتقال به محوطه های دیگر بندراست. به منظور سنجش میزان کارایی مدل پیشنهادی، ۴ فرضیه اصلی و ۴ فرضیه فرعی مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس اطلاعات به دست آمده و با توجه به نتایج مثبت فرضیه های تحقیق مشهود است که ارائه مدل، مزایایی شامل تامین امنیت، صحت و دقت در ورود اطلاعات مربوط به کانتینر، سرعت و سهولت انجام کار، شفافیت و قابلیت رؤیت را برای بندر بوشهر به دنبال دارد و می توان ادعا نمود که در نهایت، مدل پیشنهادی کارایی حمل و نقل کانتینری را برای بندر تامین خواهد کرد. با استفاده از مدل مفهومی ارائه شده در این مقاله می توان آن را به عنوان الگویی در سایر بنادر ایران مورد استفاده قرار داد.

با توجه به نتایج این تحقیق، پیشنهادهای زیر برای توسعه و بهره گیری از فناوری های نو در بخش حمل و نقل کانتینری ارائه می شود.

۱. مهندسی مجدد فرآیندها به منظور ساده سازی و تسهیل عملیات قبل از به کارگیری هرگونه فناوری نو در بندر.
۲. آماده سازی هر چه سریعتر زیرساخت های بندری و فناوری اطلاعات برای تحقق استفاده از فناوری های جدید.
۳. انجام تحقیقات مشابه جهت ردیابی کانتینر در خارج از محوطه بندر و سایر فرآیندهای بندری.
۴. انجام مطالعه در خصوص تلفیق سیستم های RFID با WiFi برای ردیابی و مانیتورینگ در بندر در راستای تحقق بنادر الکترونیکی.
۵. تدوین قوانین و دستورالعمل های اجرایی شفاف برای اجرای مدل پیشنهادی تحقیق.

منابع و مآخذ

۱. حسینی، سید یعقوب، آمار ناپارامتریک - روش تحقیق و نرم افزار آماری SPSS 10.0، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ۱۳۸۲.
۲. سازمان بنادر و دریانوردی بندر امام خمینی(ره)، پروژه مطالعه استفاده از تکنولوژی RFID در بندر امام خمینی(ره)، شرکت مگفا، تهران، ۱۳۸۷.
۳. سبحان منش، فریرز و مقدسی، سعید، اصول سیستم های شناسایی از طریق فرکانس های رادیویی و کاربردهای آن، انتشارات رستار، شیراز، ۱۳۸۸.
۴. شیروازن، مسعود، لزوم بهره گیری فناوری RFID در فعالیت های دریایی و بندری کشور، سومین همایش خاورمیانه ای RFID، تهران، ۱۳۸۸، <http://www.rfidconference.ir>
۵. هریسون، جفری و جان، کارون، مدیریت استراتژیک، ترجمه یآوری، زهرا و جمشیدیان، مهدی و منصوری، علیرضا، موسسه آموزش عالی شیخ بهایی، اصفهان، ۱۹۹۸.
6. Asif, Z. and Mandviwalla, M. **Integrating the Supply chain with RFID: A technical and business analysis**, Communications of the Association for Information Systems., Vol. 15, pp. 393-427, 2005.
7. Cronbach, L. J. **Coefficient alpha and the internal structure of tests**. Psychometrika., pp. 297-334, 1995.
8. Fawcett, S. E., Ogden, J. A., Magnan, G. M. and Cooper, M. B. **Organizational commitment and governance for supply chain success**. The International Journal of Physical Distribution & Logistics Management., 36(1), pp. 22-35, 2006.
9. Friedlos, D. **Taiwan Customs Officials Adopt RFID-Enabled Container Seals**. [Online]. Rfidjournal <<http://www.rfidjournal.com/article/view/4727>>, 2009.
10. Gallivan, M. J., **Organizational adoption and assimilation of complex technological innovations: development and application of a new framework**, The database for Advances in Information Systems., 32(3), 51-85. [Electronic], Retrieved from ACM SIGMIS Database, 2001.
11. Miles, S. B., Sarma, S. E. and Williams, J. R. **RFID Technology and Application**. Massachusetts Institute of Technology Cambridge University Press , New York, 2008.
12. Narsoo, J., Muslun, W. and Sunhaloo, M. S. **A Radio Frequency Identification Container Tracking System for Port Louis Harbor: The Case of Mauritius**, Issue in informing Science and Information Technology., Vol. x, pp. 127-142, 2009.
13. Poirier, CH. and Mccollum, D. **RFID Strategic Implementation and ROI, A Practical Roadmap to Success**. Ross Publishing, Inc, United States of America, 2006.

14. Prescott, M. B. **Diffusion of Innovation Theory: Borrowings, Extensions and Modifications from IT Researchers. The Data Base for Advances in Information Systems.**, Retrieved from ACM SIGMIS Database, 1995.
15. Seymour, L., Lambert-Porter, E. and Willuweit, L, **RFID Adoption into the Container Supply Chain: Proposing a framework.** Proceedings of the 6th Annual ISONeworld Conference, www.isoneworld.org., PP. 55,1- 55,13. 2007.
16. Zhang, J., Liu, Y., Yu, C. and Zhang, C. **Smart container security – The E-seal with RFID technology.** Dalian Maritime University, Dalian, China., pp. 545- 547, 2007

