



مرکز ملی باوردهای علمی و فناوری

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.



سازمان بنادر و دریانوردی

شناسایی و رتبه‌بندی عوامل کلیدی موفقیت ایجاد بنادر الکترونیکی در ایران

رضا شاهچراغی^{*۱}

تاریخ پذیرش ۹۴/۹/۱۱

*نویسنده مسئول

تاریخ دریافت ۹۴/۷/۲۹

© نشریه صنعت حمل و نقل دریایی ۱۳۹۴، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه صنعت حمل و نقل دریایی است.

چکیده

صنایع کشتیرانی با حجم وسیعی از تبادل اطلاعات بین ذینفعان بندری، روبرو هستند و عدم کارایی بندر برای تبادل این اطلاعات موجب ایجاد هزینه‌های گزاف و تأخیر در انجام امور می‌شود. زیرساخت فنی مناسب برای تبادل اطلاعات منجر به افزایش کارایی می‌شود. بندر الکترونیکی برای افزایش سرعت و کارایی امکان تبادل اطلاعات را بر روی وب به وجود می‌آورد و امکان اتوماسیون خودکار فرآیندهای مربوط به شناورها، کانتینرها و غیره را به بندر می‌دهد. راه‌حلی که بدین منظور امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرد، اتوماسیون بندری یا ایجاد بنادر الکترونیکی می‌باشد که یک بستر سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مناسب را جهت مبادله اطلاعات، یکپارچگی و خودکارسازی فرایندها به وجود می‌آورد. در حقیقت در این بستر سرعت ترخیص کالا و کانتینر از بنادر جهت صادرات و واردات رشد چشمگیری می‌نماید و از مشکلات مشتریان سیستم به شدت کاسته می‌شود. در این مقاله عوامل کلیدی موفقیت (CSF) در ایجاد بنادر الکترونیکی در بنادر خارجی و مدل که زیرساخت مورد نیاز را فراهم نموده‌اند، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. در ادامه متغیرهای وابسته (اثر بخشی‌های ایجاد بندر الکترونیکی که پس از پیاده‌سازی حاصل می‌گردد) معرفی و تأثیر متغیرهای مستقل (عوامل کلیدی موفقیت) بر محقق شدن آنها مورد آزمون و تحلیل قرار گرفته و عوامل کلیدی موفقیت بر اساس میزان تأثیر و اهمیت طبق ضرایب رگرسیونی با استفاده از نرم‌افزار SPSS اولویت‌بندی شدند.

واژه‌های کلیدی: بندر الکترونیکی، سیستم جامعه بندری، تجارت الکترونیکی، تبادل الکترونیکی داده‌ها، تک پنجره.

۱- مقدمه

ارکان اصلی بخش حمل‌ونقل دریایی ایران حداقل شامل: (۱) سازمان بندر و دریانوردی به‌عنوان مرجع ملی و بین‌المللی حمل‌ونقل دریایی، (۲) بندر و اسکله‌های بازرگانی، (۳) ناوگان تجاری و نفتی و سنتی حمل‌ونقل دریایی و (۴) شرکت‌های کارگزار خدمات حمل‌ونقل دریایی است که در تعاملی سازنده و پویا، کارآمدی سیستم حمل‌ونقل دریایی کشور را به ارمغان آورده‌اند. هدف این مطالعه تجزیه و تحلیل موقعیت فعلی مدیریت بندر تجاری است تا بتوان بر اساس عوامل کلیدی موفقیت آنها، آن عوامل را برای مدیریت بندر ایران نیز بکار برد. مطالعه حاضر قصد دارد که یک چشم‌انداز مشترک و هدفمند به‌منظور هماهنگ ساختن مسئولیت‌های سازمان بندر و سیاست‌های کلان در ارتباط با مدیریت بندر در سطح کلان و با لحاظ قرار دادن محدودیت‌ها و نیازهای موجود ارائه دهد. نتیجه این مطالعه ارائه فهرستی از عوامل کلیدی موفقیت در ایجاد بندر الکترونیکی می‌باشد.

در حال حاضر ارتباطات دو دویی سازمان‌ها به‌صورت یک شبکه درهم‌تنیده در آمده است. این پیچیدگی و درهم‌تنیدگی، مشکلات مختلفی را از جمله انتقال چندباره داده‌ها، عدم یکپارچگی داده‌های منتقل شده، سردرگمی مراجعان، هزینه بالای نگهداری زیرساخت‌ها و بسترهای ارتباطی و تعدد سیستم‌های درگیر در جریان انتقال داده‌ها برای بندر به همراه داشته است.

ایجاد یک مجمع الکترونیکی که بتواند تعامل میان ذینفعان و فعالان بندر را تسریع و تسهیل نموده و شبکه‌های درهم‌تنیده ارتباطات را به یک شبکه ساخت‌یافته منسجم تبدیل نماید یکی از راه‌حل‌های کلیدی رفع این مشکل است که در حال حاضر بسیاری از بندر بزرگ جهان به سمت راه‌اندازی این مجمع الکترونیکی گرایش یافته‌اند. از آنجاکه توسعه ارتباطات الکترونیکی بین سازمان‌های متعامل از برنامه‌های سازمان بندر و دریانوردی در راستای بهبود فرایندهای حوزه دریایی و بندری است، این سازمان می‌تواند با بهره‌گیری از تجارب بندر برتر جهان یک بندر تمام اتوماتیک را به‌عنوان راه‌حل برقراری ارتباطات چندگانه بین ذینفعان بندر ایجاد نماید. زمان ترخیص کالا در بندر کشورهای درحال توسعه بسیار بالا است و بندر کشور ما نیز با این مشکل دست‌به‌گریبان می‌باشند.

سامانه‌های الکترونیکی باعث می‌شود اطلاعات مورد نیاز اقتصادی شامل بارنامه‌ها، بیمه‌نامه‌ها، عوامل و سایر اطلاعات به‌صورت دیجیتال و بدون نیاز به هیچ مدرک کاغذی، منتقل شده و در کوتاهترین مدت فعالیت اقتصادی انجام شود. به‌کارگیری سامانه‌های الکترونیکی در بندر ایران می‌تواند به‌طور قابل توجهی جابجایی حجم عظیمی از مدارک کاغذی در بندر و گمرکات کشور را کاهش دهد و سهم قابل توجهی در تسهیل روند صادرات و واردات داشته باشد.

۱-۱- بیان مسئله

زمان ترخیص کانتینر و کالا در بندر^۱ طبق تعریف برابر با مدت زمانی است که طول میکشد تا صاحب کالا و کانتینر مدارک مورد نیاز برای ترخیص کالای خود را تهیه و مراحل ترخیص را انجام دهد. پس از انجام این روند، کانتینر و کالا از پایانه بندر ترخیص و بیرون می‌رود. این زمان به عوامل متعددی وابسته است و هم‌زمان می‌تواند بیانگر میزان

1. Dwell time

کارایی و عملکرد یک بندر باشد. کم بودن زمان ترخیص کالا نشان‌دهنده کارایی بالای آن بندر در تمامی زمینه‌هایی است که در سیکل تخلیه کانتینر از روی کشتی تا خروج آن از درب گمرک دخالت دارند. مدیران بندر همواره به دنبال پیدا کردن راه‌هایی جدید برای کاهش سیکل زمان بر ترخیص کالا از بندر هستند. سازمان بندر و دریانوردی می‌تواند مکانیزاسیون عملیات بندری را به‌عنوان یک راهکار مناسب برای تعاملات یکپارچه در بندر کشور برگزیده و از این رهگذر با استفاده از تجارب سایر بندر جهان، بندر الکترونیکی را در بندر کشور پیاده‌سازی نماید. از سوی دیگر ایجاد بندر الکترونیکی زمینه پیاده‌سازی سیستم حاکمیتی بندر^۲ را فراهم می‌نماید که این امر باعث حاکمیت بندر در خصوص اطلاعات و داده‌های بین سازمانی خواهد شد. بندر الکترونیکی در واقع یک مفهوم زیرساختی است که تمام عملیات بندری و ارائه خدمات به مشتریان و ذینفعان به‌صورت الکترونیکی و بر پایه فناوری اطلاعات انجام گردد. در اینگونه بندر ارتباط میان سیستم‌های عملیاتی مختلف موجود در بندر فارغ از پلتفرم و محیط عملیاتی آنها با یکدیگر برقرار بوده و خدمات با سرعت و دقت بیشتری انجام داده می‌شود. ساختار سیستم الکترونیکی بندر بر اساس فناوری‌های به‌هنگام تحت وب پایه‌گذاری شده تا توانایی دسترسی به اطلاعات را برای همگان ایجاد نماید. شرکت‌ها می‌توانند پیام‌های خود را از طریق قالب‌های استاندارد تعریف شده^۳ ارسال و دریافت نمایند. این سیستم برای سازمان‌هایی که تمایل به نگهداری حجم عظیمی از مستندات را ندارند بسیار مناسب می‌باشد. بندر الکترونیکی برای انتقال داده‌ها و فراهم کردن خدمات جانبی راه‌اندازی شده و قابل استفاده برای کلیه ذی‌نفعان جهت انتقال و دسترسی به اطلاعات و اسناد تبادل شده در حمل‌ونقل دریایی می‌باشد (گریزل، ۲۰۰۱).

امروزه بندر ایران با مشکلات فراوانی در زمینه اطلاعات روبه‌رو هستند که میتوان به موارد ذیل اشاره کرد: (۱) عدم اطلاعات کافی و مناسب از برنامه ورود کشتی‌ها به بندر و در نتیجه عدم برنامه‌ریزی قبلی و آماده نمودن تجهیزات و امکانات بندر در این مورد، (۲) عدم شفافیت در اطلاعات لازم جهت صدور صورتحساب برای کشتی‌ها، (۳) عدم اطلاعات کافی در مورد محل کشتی و در نتیجه تأخیر در تخلیه و بارگیری کشتی‌ها و (۴) عدم برنامه‌ریزی صحیح در مورد تجهیزات حمل‌ونقل مانند قطار، کامیون و غیره و در نتیجه تأخیر در تحویل به‌موقع کالاها به مشتری. اکثر خطوط کشتیرانی مطرح و بزرگ دنیا دارای وب‌سایت‌های تجارت الکترونیک می‌باشند. باوجود آنکه بسیاری از نیازمندی‌ها متفاوت می‌باشد اما بسیاری از نیازهای اولیه اطلاعاتی در اکثر وبسایت‌ها آورده شده است، اما هنوز بسیاری از بازرگانان قادر به استفاده از این امکانات نیستند. برخی از محدودیت‌ها در این زمینه به علت محدودیت در زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی، عدم گسترش فرهنگ استفاده از تجارت الکترونیک و عدم وجود توانایی‌های فردی در استفاده از این امکانات می‌باشد. در بسیاری از بندر دنیا، شرکت‌های حمل‌ونقل و مشتریان از روند زمان‌بر و بروکرات تخلیه بار ابراز نگرانی می‌نمایند. بنابراین احتیاج مبرمی وجود دارد تا در این زمینه یک دگرگونی حاصل شود و زیرساخت‌ها مانند قوانین و مقررات به همراه سیستم‌های اطلاعاتی به‌گونه‌ای تغییر یابند که بتوان با سرعت بیشتری کالا و بار

2. PAS (Port Authority System)

3. (EDIFACT, XML, and flat file)

می‌گذارند و (۲) عوامل کلیدی موفقیت در ایجاد بندر الکترونیکی از درجه اهمیت متفاوتی برخوردارند.

۲-۱- مطالعه مقایسه‌ای

بندر الکترونیکی ارائه خدمات به مشتریان را به صورت یکپارچه و در کمترین زمان ممکن به صورت مکانیزه فراهم می‌کند. در این حالت از تکنولوژی‌ها و مفاهیمی همچون تبادل الکترونیکی اطلاعات، پست الکترونیکی، انتقال پول الکترونیکی و سایر فناوری‌های شبکه‌های رایانه‌ای استفاده می‌گردد. بندر الکترونیکی نه تنها عملیات بندری را به حالت خودکار درمی‌آورد، بلکه بندر را یاری می‌دهد به یک محیط کاملاً الکترونیکی قدم بگذارند و شیوه‌های ارائه خدمات در محیط بندر را تغییر دهند.^۱ از منظر فرآیندهای کسب و کار، مفهوم بندر الکترونیکی به معنای استفاده از نرم‌افزارها و فناوری‌های نوین جهت مکانیزه نمودن تمام فرآیندها و تعاملات بندری و بر اساس رویکرد ارائه خدمات است که باعث کاهش هزینه‌های ارائه خدمات و افزایش کیفیت و سرعت ترخیص خواهد شد.

در مرور ادبیات چند مؤلفه اصلی به‌عنوان ارکان ایجاد بندر الکترونیکی و توسعه تجارت الکترونیکی دیده شده و بر همین اساس در طراحی فرآیند مطالعه تطبیقی که در این تحقیق شکل گرفته است، مؤلفه‌های مطالعه تطبیقی شامل بررسی برنامه‌ها و سیاست‌ها، سازمان تجارت الکترونیکی و نوع حاکمیت، روند برقراری ارتباط میان ذینفعان، خدمات الکترونیکی، استانداردهای فنی و قوانین و مقررات مرتبط از ادبیات موضوع استخراج گردید و در بخش‌های بعدی نتیجه مطالعه این مؤلفه‌ها ارائه می‌شود. اگرچه، مفهوم عوامل کلیدی موفقیت در ادبیات موضوع سیستم‌های اطلاعاتی، مفهومی شناخته شده است و مطالعات متعددی جهت شناسایی و رتبه‌بندی این عوامل انجام شده است، لیکن این تحقیق، اولین تحقیقی است که این مفهوم را در قالب ایجاد بندر الکترونیکی به کار می‌گیرد.

۲-۱-۱- مطالعه بندر خارجی و مدل

مطالعه بندر خارجی و مدل که زیرساخت مورد نیاز برای ایجاد بندر الکترونیکی را پیاده‌سازی نموده‌اند (تجارب برتر)^۲ نیز در این تحقیق اهمیت بسیار زیادی دارد. فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیکی امروزه خود را به‌عنوان مزیت رقابتی در بندر دنیا مطرح نموده به‌عنوان مثال کانتینری که می‌بایست هفته‌ها در بندر معطل می‌ماند تا تخلیه شود در کمتر از یک روز از بندر ترخیص می‌گردد.^۳ در حال حاضر فرآیند صادرات و واردات در کشور ما طولانی است و تکمیل اطلاعات تکراری موجود در فرم‌های دستگاه‌های مسئول مانند وزارت بازرگانی، گمرک، بندر و دریانوردی، کشتیرانی، موسسه استاندارد، پایانه‌های مرزی و راه‌آهن، علاوه بر وقت‌گیر بودن و هدر دادن زمان، تقریباً ۵ تا ۱۰٪ هزینه مستندات تجاری را شامل می‌شود. یکی از رویکردهای ممکن برای حل چنین مشکلی، استقرار یک پنجره واحد است که در چارچوب آن، تجار بتوانند اطلاعات مرتبط تجاری و یا اسناد مورد نیاز را، تنها یک‌بار از طریق درگاه واحد ارائه کنند. از آنجاکه در بندر الکترونیکی، سیستم جامعه

را از بندر ترخیص نمود. بنابراین باید فعالیت‌های فناوری اطلاعات بر روی این مطلب متمرکز شود تا بتوان رضایت مشتریان را افزایش داد و در این زمینه، دولت نقش مهمی را بازی می‌کند. سیستم جامعه بندری، یک پایگاه الکترونیکی است که سیستم‌های مختلفی را که توسط اعضای جامعه بندری اجرا می‌شوند، به یکدیگر متصل می‌کند. این سیستم برای همگان قابل دسترس بوده و بر اساس واسطه‌های استاندارد راه‌اندازی می‌شود (هانسد، ۲۰۰۴). انتقال سریع و صحیح داده‌ها در محیط بندر یکی از پیش‌نیازهای اصلی جهت مدیریت بهینه عملیات دریایی و بندری و ایجاد بندر الکترونیکی است. این انتقال و تبادل هم در محیط بندر و بین فعالان داخلی بندر و هم در خارج از بندر و بین سازمان‌های متعامل با بندر صورت می‌گیرد.

۲-۱-۲- ضرورت انجام تحقیق

سازمان بندر و دریانوردی همانند سایر سازمان‌ها با پیچیدگی‌های روزافزون محیط کسب‌وکار، عدم وجود زیرساخت‌های امن و ایمن فناوری اطلاعات، افزایش ناراضیاتی کاربران، افزایش وابستگی به اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی، افزایش طیف گسترده‌ای از تهدیدات همچون تهدیدات کامپیوتری مواجه می‌باشد. بسیاری از بندر بزرگ جهان با ایجاد یک سامانه جامع الکترونیکی، بستر یکپارچه‌ای را برای تبادل اطلاعات در محیط بندر فراهم نموده‌اند. این بستر به‌عنوان یک واسطه ضمن حذف ارتباطات مستقیم دوگانه بین فعالان مختلف، امکان تبادل سریع اطلاعات بین تمامی فعالان در صورت اتصال به مجمع الکترونیکی فراهم می‌نماید. این ملاحظات ایجاب می‌کند که وضعیت کنونی فناوری اطلاعات و برنامه‌های آتی جهت تحقق اهداف چشم‌انداز بندر مورد ارزیابی قرار گرفته و زمینه مناسبی برای گسترش به‌کارگیری آن ایجاد گردد. این تحقیق، به بررسی این موضوع می‌پردازد که آیا عوامل کلیدی موفقیت در ایجاد بندر الکترونیکی سایر کشورها در بندر ایران نیز صادق می‌باشند یا خیر و علاوه بر این، به اولویت‌بندی این عوامل نیز می‌پردازد. از طرفی با توسعه روزافزون تجارت الکترونیک در دنیا و توصیه‌های مجامع بین‌الملل در این حوزه باید ایجاد بندر الکترونیکی در ایران با روند جهانی خود تطابق داشته باشد. نتایج حاصل از این تحقیق، علاوه بر اینکه، به مدیران ارشد در بندر ایران جهت شناخت هرچه بهتر عوامل کلیدی موفقیت مؤثر بر ایجاد بندر الکترونیکی یاری می‌رساند، بلکه خلأ و شکاف موجود در ادبیات موضوع در این حوزه را نیز پوشش می‌دهد.

۲- روش تحقیق

ایجاد بندر الکترونیکی به‌منظور یکپارچه‌سازی تبادل الکترونیکی اطلاعات در زنجیره حمل‌ونقل دریایی و تسریع عملیات می‌باشد. این مقاله برای رسیدن به اهداف زیر انجام شده است. هدف اصلی شامل: (۱) شناسایی و ارزیابی عوامل کلیدی موفقیت حوزه ICT در ایجاد بندر الکترونیکی و (۲) اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت مؤثر در ایجاد بندر الکترونیکی، و اهداف فرعی شامل (۱) تمرکز داده‌ها و انتقال پیام‌های الکترونیکی دریافتی و ارسال شده مربوط به ذینفعان، (۲) مدیریت بهینه جریان داده‌ها جهت بهبود وضعیت پیگیری اتفاقات رخ داده در بندر، (۳) مشاهده خدمات و سرویس‌های ارائه‌شده مربوط به حمل بار توسط اعضای جامعه بندری و (۴) تمرکز اطلاعاتی جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات مبادله شده میان ذینفعان جامعه بندری می‌باشد. این تحقیق شامل دو فرضیه است: (۱) عوامل کلیدی موفقیت در ایجاد بندر الکترونیکی تأثیر متفاوتی

1. K.K Bajaj
2. Best Practice
3. Neo (1994)

لازم را از مراجع تهیه گواهینامه^۲ اخذ نموده است. ضمناً در معماری فنی سیستم، پیش‌بینی استفاده از دیواره آتش^۳ انجام شده است و بدین‌وسیله از هرگونه دسترسی غیرمجاز به شبکه جلوگیری می‌گردد.

معرفی سیستم جامع اطلاعاتی بندر رتردام (کشور هلند)

در بندر رتردام سیستمی به نام Port Infolink وجود دارد که توسط آن امور موردنیاز در حیطه بندر را انجام می‌دهند. این سیستم دارای ویژگی‌هایی بود که در ادامه به‌اختصار شرح داده میشود. تا اواخر سال ۲۰۰۴، پنج خدمت اصلی سیستم توسعه داده شد. اولین خدمتی که زودتر از مابقی خدمات توسعه داده شد، خدمت اظهارنامه گمرکی کالا بود. کاربران سیستم Port Infolink شرکت‌های کشتیرانی، پایانه اپراتورها، اداره بندر، گمرک، سازمان دامپزشکی، بانک‌ها، شرکت‌های بیمه، راه‌آهن و شرکت‌های ریلی، شرکت‌های باربری و حمل‌ونقل جاده‌ای و شرکت‌های صادرات و واردات کالا می‌باشند. هر کدام از کاربران سیستم تنها می‌توانند به اطلاعات مشخصی که برای ایشان مشخص شده، دسترسی داشته باشند و دسترسی به بقیه اطلاعات، منوط به نظر تأمین‌کننده اطلاعات و جلب موافقت ایشان می‌باشد. از جمله مزایای دیگر سیستم اطلاعاتی در روتردام، می‌توان به امنیت و انعطاف‌پذیری بالای آن اشاره نمود. هیچ مشکل سخت‌افزاری‌ای در سیستم باعث نمی‌گردد تا ارائه خدمات سیستم متوقف شود. سیستم Port Infolink یک درگاه واحد تجاری را ایجاد تا سازمان‌های مرتبط با این بندر بتوانند داده‌ها و اطلاعات خود را با یکدیگر تبادل نمایند. نقش این سیستم، تسهیل و توسعه زنجیره حمل‌ونقل در بندر روتردام می‌باشد. سیستم Port Infolink دارای یک پایگاه داده مرکزی می‌باشد که کلیه داده‌های سیستم در آن ذخیره می‌گردد. از جمله مزایای این سیستم برای جامعه بندری روتردام به این موارد می‌توان اشاره نمود: (۱) بهبود کارایی عملیاتی، (۲) کاهش هزینه‌ها، (۳) سطح خدمات بالاتر، (۴) برنامه‌ریزی بهتر، (۵) زمان‌های گردش کوتاه‌تر و (۶) اشتباهات کمتر. معماری سیستم Port Infolink شامل دو سیستم اصلی است. یک سیستم جهت EDI و سیستم دیگر جهت دسترسی از طریق اینترنت می‌باشد. هر دو سیستم دارای سرورهای مخصوص به خود می‌باشند و در لایه پایین‌تر به یک موتور گردش کار و در لایه آخر به پایگاه داده متصل می‌شوند. هر نوع اطلاعاتی جهت ورود و خروج از سیستم باید از یک لایه دیوار آتش عبور کند.

معرفی سیستم جامع اطلاعاتی بندر آنتورپ ۴ (کشور بلژیک)

توسط سیستم SEAGHA در بندر آنتورپ امور موردنیاز در حیطه بندر را انجام می‌دهند. این سیستم دارای ویژگی‌هایی بوده که در ادامه به‌اختصار شرح داده می‌شود. این سیستم که از آن تحت عنوان AGHA^۵ یاد می‌شود در سال ۱۹۸۴ هماهنگ‌کننده ورودی‌های مربوط به شش شرکت دریایی معروف در بندر آنتورپ بود و هدف آن ارائه یک سیستم اطلاعاتی هماهنگ بندری بود. هدف از راه‌اندازی این سیستم ارائه تسهیلاتی جهت تبادل اطلاعات بین قسمت بازرگانی و خود بندر بود. این سیستم در طول فعالیت رشد کرد و به یک سیستم خدماتی بازرگانی برای بندر مبدل شد و به SEAGHA تغییر نام پیدا کرد. این

بندری^۱ به‌عنوان تک پنجره حوزه بندری مطرح می‌باشد لذا عوامل کلیدی موفقیت پیاده‌سازی برای هر دو مورد تقریباً مشابه می‌باشد لذا برخی از بنادر مهم دنیا که سیستم جامعه بندری و یا تک پنجره پیاده‌سازی نموده‌اند، موردبررسی قرار گرفته و به‌عنوان تجارب برتر برای ایجاد بندر الکترونیکی در نظر گرفته شده‌اند. این بنادر عبارت‌اند از: بندر هامبورگ در آلمان (سیستم DAKOSY)، بندر رتردام در هلند (سیستم Port Infolink)، بندر آنتورپ در بلژیک (سیستم SEAGHA)، بندر کلانگ در مالزی (سیستم PKCS) و بندر سنگاپور (سیستم Portnet)

معرفی سیستم جامع اطلاعاتی بندر هامبورگ (کشور آلمان)

در بندر هامبورگ سیستمی به نام DAKOSY وجود دارد که توسط آن امور موردنیاز در حیطه بندر را انجام می‌دهند. این سیستم دارای ویژگی‌هایی است که در ادامه به‌اختصار شرح داده می‌شود. اولین خدمت ارائه‌شده توسط این سیستم، خدمت سفارش برای تخلیه بار کشتی به اسکله‌ها بود. پس از آن در سال ۱۹۸۴ سه خدمت جدید در زمینه ارائه لیست کالاها، اطلاع‌رسانی در مورد جابجایی کانتینرها و خروج کشتی از بندر به خدمات پروژه افزوده شد. در سال‌های بعد به‌تدریج خدماتی مانند ارائه تقاضای حمل‌ونقل، ترخیص کالا از گمرک و ورود اطلاعات مربوط به کالاهای خطرناک نیز به لیست خدمات افزوده شدند. این بندر جزء بنادر پیشرو در زمینه تدوین استانداردهای ایجاد بندر الکترونیکی محسوب می‌گردد. به کمک DAKOSY اطلاعات گمرکی از نقاط مختلف آلمان جمع‌آوری و در اختیار کاربران قرار می‌گیرد. استفاده از این سیستم برای جابجایی اسناد گمرکی اجباری شده و کلیه صادرکنندگان و واردکنندگان باید بر این اساس عمل کنند. به همین منظور، سیستم DAKOSY کلیه پیام‌ها را بین ذی‌نفعان منتقل می‌کند و ایشان می‌توانند پس از ورود به سیستم، وضعیت فعالیت‌های مربوط به سازمان خود را کنترل و پیگیری نمایند. این سیستم، کل زنجیره صادرات و واردات کالا و کانتینر را در کشور آلمان تحت پوشش قرار داده و سرعت جابجایی کالاها را افزایش می‌دهد. عمده اهداف راه‌اندازی سیستم DAKOSY در ابتدا، جلوگیری از ورود دوباره داده‌ها، پیشگیری از بروز خطا در اسناد مبادله‌شده، صرفه‌جویی در زمان و همچنین هزینه مبادله اسناد و اطلاعات بود. در این زمان، جریان اطلاعات در بندر بسیار کند و پرهزینه بود و ترخیص کالا مدت‌زمان زیادی را به خود اختصاص می‌داد. امروزه در نتیجه استفاده از این سیستم، این نتایج حاصل شده است: (۱) ایجاد زنجیره اطلاعاتی بین ذی‌نفعان بندری، (۲) افزایش سرعت تبادل اطلاعات، (۳) کاهش ورود اطلاعات، (۴) افزایش کیفیت داده‌ها، (۵) صرفه‌جویی در هزینه و زمان صادرات و واردات کالا و کانتینر، (۶) کاهش تعداد اسناد مبادله‌شده با توجه به استانداردسازی صورت گرفته و (۷) افزایش شفافیت و کنترل بر روی زنجیره حمل‌ونقل.

نقش DAKOSY ایجاد زنجیره اطلاعاتی بین کلیه ذی‌نفعان در بندر جهت حمل‌ونقل سریع‌تر کالاها می‌باشد. ضمناً باید با برخی سیستم‌های دیگر در بندر ارتباط برقرار کرده و اطلاعات لازم را از آنها دریافت نماید. در بخش امنیت نیز رعایت اصول رمزنگاری در ارسال پیام‌ها از جمله کارهایی است که در این سیستم صورت گرفته و گواهینامه‌های امنیتی

2. Certification Authority

3. Firewall

4. ANTWERP

5. AGHA "Antwerpse Gemeenschap voor de haven"

1. Port Community System (PCS)

این سیستم به صورت یکپارچه به بخش‌های مختلف شناوران، حاکمیت بندری، حمل و نقل، بانک و دیگر بخش‌های لجستیکی، متصل می‌باشد. از دیگر خصوصیات این سیستم اتصال به قسمت اداری و اطلاعاتی گمرک می‌باشد که از این طریق ذینفعان امکان ارسال مستقیم مستندات خود به قسمت بندری پیش از رسیدن و ترخیص کالا را کسب می‌نمایند. امور مالی و وجوه ارسالی به صورت الکترونیکی از طریق شبکه دریافت می‌شود. این سیستم توانسته است با یک زیرساخت مناسب در کل مالزی شرکت‌های ذینفع را به یکدیگر متصل نماید تا آنها بتوانند به سرعت اسناد موردنظر را با یکدیگر مبادله نمایند. از جمله مزایای این سیستم می‌توان به این موارد اشاره نمود: (۱) کاهش زمان گردش کالاها از چهار روز به یک روز، (۲) کاهش نرخ خطا و زمان پردازش اسناد، (۳) امکان پرداخت الکترونیکی^۲، (۴) ارسال و دریافت الکترونیکی اظهارنامه‌های گمرکی و (۵) افزایش رضایت کاربران و ارتقای مقام بندر در بین بنادر جهان.

بندر بزرگ کلانگ ترمینال الکترونیکی^۳ خود را با استفاده از خدمات سیستم PKCS و فناوری الکترونیکی توسعه داده است. ترمینال الکترونیکی از ده سیستم مختلف که با هم ارتباط مستقیم دارند تشکیل شده که باعث ایجاد بازدهی بالا در ارائه خدمات و کارکرد این سیستم شده‌اند. برخی از خدمات ارائه شده توسط این سیستم عبارت‌اند از: (۱) انتقال الکترونیکی داده‌ها، (۲) مشاهده و دریافت اطلاعات مربوط به وضعیت شناورها، (۳) امکان فرآیند خرید الکترونیکی و (۴) سیستم الکترونیکی مانیفست‌ها.

معرفی سیستم جامع اطلاعاتی بندر سنگاپور (کشور سنگاپور)

در بندر سنگاپور سیستمی به نام Portnet وجود دارد که توسط آن امور موردنیاز در حیطه بندر را انجام می‌دهند. این سیستم دارای ویژگی‌هایی بود که در ادامه به اختصار شرح داده می‌شود. کشور سنگاپور از جمله مناطقی است که در دنیا به صورت کامل دولت الکترونیک را پیاده‌سازی نموده است. پورتال یکپارچه پورتنت^۴ در ابتدای دهه ۱۹۹۰ در سنگاپور شکل گرفت. هدف از ایجاد این سیستم، برقراری ارتباط بین سازمان‌های ذینفع در بندر تحت یک شبکه یکپارچه بود تا بتوانند به راحتی اطلاعات مورد نیاز خود را از این طریق با یکدیگر تبادل نمایند. این سیستم توانسته در سطح ملی ارتباط گسترده‌ای را با دیگر ذینفعان ایجاد نماید. بندر سنگاپور اطلاعات مسافران، شناورها و کالاهای حمل شده توسط شناورها را وارد سیستم خود می‌نماید. به طور کلی سیستم Portnet توانسته با یکپارچه نمودن فرآیندها بین ذینفعان در بندر سنگاپور، علاوه بر کاهش هزینه‌ها، در دراز مدت سود مناسبی را نیز عاید ایشان نماید. مهم‌ترین مزایای Portnet عبارت است از: (۱) افزایش دقت برنامه‌ریزی برای زمان رسیدن و حرکت شناورها، (۲) کاهش هزینه‌های مربوط به کارکرد اپراتورهای بارگیری و بخش بازرگانی، (۳) کاهش هزینه‌های تجار و ترغیب آنان به انجام امور تجاری از طریق بندر سنگاپور، (۴) تغییرات فاحش در زمان تبادل اطلاعات و نیازهای شخصی افراد و (۵) افزایش تعداد کانتینرها و مسافران بندر سنگاپور و امکان رهگیری وضعیت بار و کانتینرها.

2. EFT (Electronic Funds Transfer)

3. e-Terminal

4. PORTNET

سیستم نه تنها یکپارچه‌ساز مشتریان بندر می‌باشد بلکه تمام ورودی‌های مربوط به زنجیره جامعه بندری را نیز یکپارچه می‌کند. این سیستم توانایی دریافت وجوه مالی از مشتریان و یکپارچه‌سازی آنها از طریق سیستم حاکمیت بندری را دارد و تمام این موارد را با زیرساخت‌های مربوط به فناوری اطلاعات انجام میدهد. از این سیستم، بانک‌ها، شرکت‌های حمل و نقل کالا، فرستنده‌های بار، خطوط کشتیرانی، کارگزاران حمل و نقل، شرکت‌های صنعتی، مالکین کشتی‌ها، کارکنان کشتی، صاحبان کشتی‌های شخصی، کارگزاران ترمینال‌ها، سیستم‌های حمل و نقل کامیونی، اداره کل بندر و حاکمیت بندری به صورت دائم استفاده می‌کنند.

سیستم SEAGHA فراهم‌کننده نقطه واحد دسترسی^۱ برای دسترسی اشتراکی به اطلاعات الکترونیکی داده‌های وارد شده می‌باشد که این امکان را از طریق یک اتصال واحد فیزیکی ایجاد می‌کند. سیستم SEAGHA امکان رهگیری الکترونیکی اطلاعات را برای تمام مشتریان به وجود آورده و چنانچه درخواست مشتری آماده باشد با ارسال پیامی به صندوق پیام‌های مشتری این آمادگی را به اطلاع می‌رساند. از جمله مزایای این سیستم می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: راه‌اندازی این سیستم مزایای زیادی را برای بندر آنتورپ و کارکنانش به دنبال داشته است. یکی از بزرگ‌ترین این مزایا صرفه‌جویی در زمان برای انجام امور بندری هم برای کارکنان هم برای مشتری می‌باشد. چنانچه مشتری با سیستم تماسی برقرار کند کارمند مورد نظر به سرعت اطلاعات برنامه دریایی (B/L) شخص را مورد بررسی قرار داده و به سرعت اطلاعات ضروری مورد نیاز شخص را در اختیارش قرار می‌دهد. با استفاده از این سیستم تبادل اطلاعات و تعویض آنها چه از طرف کارمندان و چه از طرف مشتری بسیار آسان شده است و به راحتی امکانپذیر می‌باشد. به طوری که کارمندان می‌توانند هم‌زمان پاسخگوی چند نفر در چند مکان متفاوت بوده و اطلاعات را از آنها دریافت و مستندات را ارسال نمایند. با استفاده از سیستم پشتیبانی مقادیر خطا در سیستم جامعه بندر کاهش یافته است. از دیگر مزایای این سیستم امکان رهگیری سریع، هم برای مشتریان و هم برای کارمندان است، به این معنی که بندر برای ارائه اطلاعات محموله به مشتری نیازی به صرف انرژی ندارد چون این سیستم به طور خودکار این کار را انجام می‌دهد. راه‌اندازی این سیستم به علت امنیت زیاد آن باعث اجتناب از اشتباهات انجام شده در کنترل عبور و مرور کشتی‌ها گردیده و باعث افزایش همکاری و انعطاف‌پذیری بخش لجستیک بندر شده و بازده فرآیند اجرایی در بندر را افزایش داده است. چارچوب ارائه خدمات شامل قسمت‌های متفاوتی می‌باشد که هر کدام خدمت خاصی را با توجه به امکانات بندر برای مشتریان فراهم می‌نمایند این خدمات شامل خدمات مبتنی بر وب، خدمات مربوط به قسمت گمرکات، خدمات مربوط به کارت شناسایی و خدمات مربوط به پیام‌های ارسالی فی‌مابین ذینفعان، جامعه و حاکمیت بندری می‌باشند.

معرفی سیستم جامع اطلاعاتی بندر کلانگ (کشور مالزی)

در بندر کلانگ سیستمی به نام PKCS وجود دارد که توسط آن امور موردنیاز در حیطه بندر را انجام می‌دهند. این سیستم دارای ویژگی‌هایی بود که در ادامه به اختصار شرح داده می‌شود. امروزه این بندر یکی از نمونه‌های موفق در به کارگیری سیستم اطلاعات به شمار می‌رود. خدمات نرم‌افزاری و شبکه مربوط به سیستم مزبور در این بندر به بخش خصوصی واگذار شده است.

1. Single Point of Access

۲-۱-۲- عوامل کلیدی شناسایی شده از طریق پژوهش‌های موردی

عوامل کلیدی شناسایی شده از طریق پژوهش‌های موردی در جدول ذیل آورده شده است.

جدول (۱): عوامل کلیدی بندر الکترونیکی

عوامل اصلی	زیر عوامل شناسایی شده
عوامل سازمانی	سازمان اصلی و قوی
	مشارکت بین دولت و تجارت
	فرهنگ سازی
عوامل سازمانی	اراده سیاسی و سیاست‌های و قوانین سازمانی
	استراتژی روابط میان ذینفعان
	تامین اعتبار مورد نیاز
عوامل تاکتیکی	ثبات مدیریتی و تعهد مدیران ارشد
	ایجاد انگیزه و مشارکت کاربران و عدم مقاومت آنان در اجرا
	تعدد مراکز تصمیم‌گیری
عوامل فنی	آمادگی بندر برای تغییر و مهندسی مجدد فرایندها
	تعریف دقیق محدوده و اهداف پروژه
	استانداردها و توصیه‌های بین‌المللی
عوامل فنی	شناسایی موانع
	تشکیل تیم پروژه تخصصی از بخش‌های ذینفعان
	سازماندهی، مدیریت و کنترل پروژه
عوامل فنی	مدیریت تغییر
	یکپارچگی بین سیستم‌های اطلاعاتی ذینفعان بندری
	ایجاد محیط عملیاتی مجاز و معتبر
عوامل فنی	برنامه راهبردی فناوری اطلاعات و ارتباطات
	زیرساخت نرم‌افزاری
	زیرساخت سخت‌افزاری
عوامل فنی	زیرساخت شبکه‌های و اینترنت
	کارشناسان خبره حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات
	آموزش تخصصی و مستمر
عوامل فنی	میزان دسترسی سازمان‌های ذینفع به شبکه وب
	استفاده از خدمات مشاوران واجد شرایط
	رعایت اصول رمزنگاری و امنیت اطلاعات
عوامل فنی	امضای دیجیتال و قابلیت پرداخت الکترونیکی
	قابلیت کاربرپسندی، سهولت و تسلط کاربران
	پوشش کامل عملیات بندری

جدول (۲): کاهش هزینه‌ها از طریق کاهش زمان ترخیص کانتینر و کالا

کد	متغیرهای وابسته
Eff1	کاهش هزینه‌ها از طریق کاهش زمان ترخیص کانتینر و کالا در بندر
Eff2	یکپارچگی سیستم‌های عملیاتی، روانسازی و مدیریت یکپارچه فرآیند ارائه و تسهیم اطلاعات میان ذینفعان سیستم در محیط بندر
Eff3	بهبودسازی در اتوماسیون فرایندهای کسب‌وکار و تسریع در امور اظهار و ترخیص کالا

به‌منظور تدوین عوامل کلیدی موفقیت (متغیرهای مستقل)، مطالعات در دو بخش انجام و ۳۰ شاخص و معیار تحت عنوان متغیرهای مستقل تحقیق شناسایی گردید و در قالب پرسشنامه بین ۱۵۵ نفر از خبرگان و متخصصین بخش‌های مختلف از قبیل فناوری اطلاعات و ارتباطات، سیستم‌های جامع عملیاتی دریایی و بندری، تک پنجره واحد تجاری در سازمان بندر و دریانوردی شامل مدیران، روسا، کارشناسان و مشاوران توزیع گردید. و فرضیه‌های تحقیق عبارت است از: (۱) عوامل کلیدی موفقیت در ایجاد بندر الکترونیکی تأثیر متفاوتی می‌گذارند و (۲) عوامل کلیدی موفقیت در ایجاد بندر الکترونیکی از درجه اهمیت متفاوتی برخوردارند.

۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل اطلاعات آماری این تحقیق با نرم‌افزار SPSS 21 انجام گرفته است و جهت تعیین میزان حجم نمونه از جامعه آماری از فرمول کوکران استفاده شده است.

$N =$ حجم جامعه آماری (در این پژوهش کارکنان واحدهای IT و امور بندری در تهران و بندر کشور در نظر گرفته شده است. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته و طبق آمار رسمی این عدد حدود ۲۶۰ نفر می‌باشند).

$$n = \frac{260 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{260 \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 155$$

با توجه به اینکه حجم داده‌ها (تعداد پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده) بالاتر از ۳۰ می‌باشد، با توجه به قضیه حد مرکزی، توزیع جامعه آماری نرمال می‌باشد. لذا جهت تبیین و تفسیر متغیرهای تحقیق، از آزمون t تک نمونه‌ای با مقدار آزمون برابر عدد ۳ (Test Value = 3) و فاصله اطمینان ۹۵٪ (خطای ۰/۰۵) استفاده شده است. در این بخش به تشریح آمار توصیفی افراد پاسخ‌دهنده به پرسشنامه در جامعه آماری می‌پردازیم.

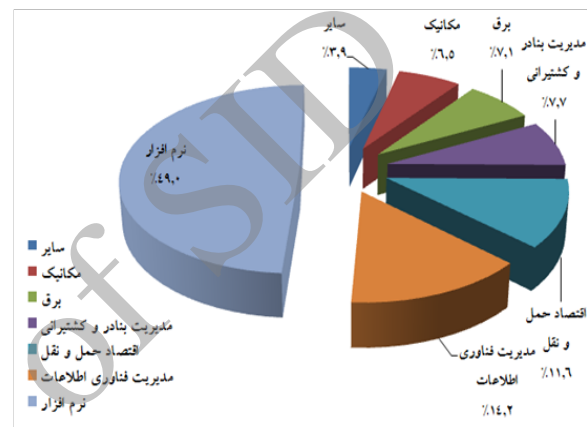
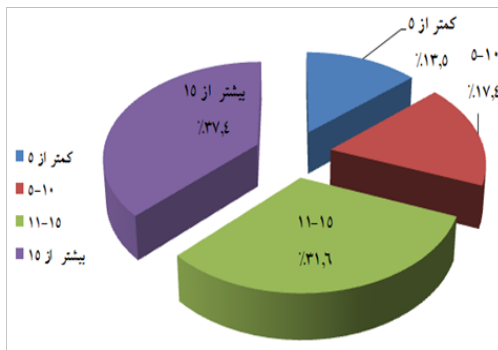
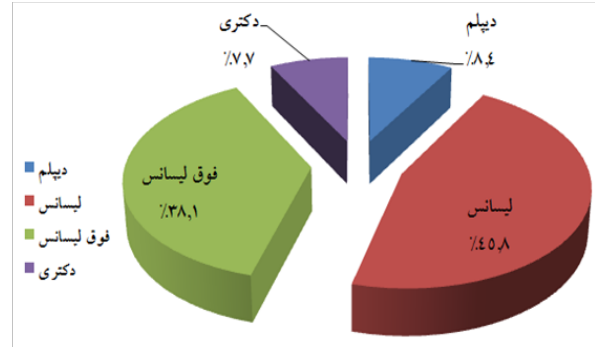
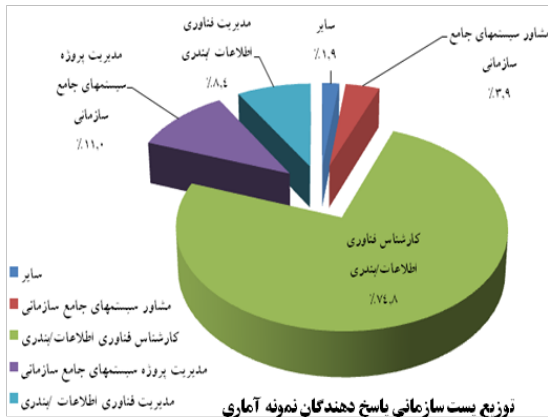
در مرحله اول نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت و با آزمون فریدمن بررسی سوالات تحقیق و با استفاده از آزمون t تک نمونه‌ای و رگرسیون به آزمون فرضیات تحقیق پرداخته شده است. به‌منظور بررسی پایایی از آلفای کرونباخ^۱ استفاده می‌کنیم که در این آزمون متغیرهایی که احتمالاً ناهمگون هستند نیز شناسایی می‌شوند.

۲-۱-۳- شاخص کلیدی بندر الکترونیکی

مهم‌ترین شاخص کلیدی که یک بندر الکترونیکی باید دارای آن باشد عبارت است از " کاهش هزینه‌ها از طریق کاهش زمان ترخیص کانتینر و کالا در بندر "

1. Cronbach's Alpha

توزیع نمونه آماری



توزیع سابقه کار پاسخ دهندگان نمونه آماری

توزیع تخصص پاسخ دهندگان نمونه آماری

در مدل اول عوامل Q30 در مدل باقی مانده و در مدل دو Q21 به مدل اضافه شده همین طور در مدل های سوم و چهارم به ترتیب با توجه به R مدل عوامل Q22 و ... و Q8 وارد مدل شده است.

جدول (۴): آزمون نرمال بر روی باقیمانده های مدل برازش

	Kolmogorov - Smirnov			Shapiro - Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Unstandardized Residual	1.950	155	0.990	2.082	155	0.100

با توجه به آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف و شاپیرو-ویلک مشخص می شود که باقیمانده های مدل داری توزیع نرمال می باشد. با توجه به اینکه آزمون نرمال مورد تأیید قرار گرفت، دیگر نمی توان از آزمون فریدمن برای رتبه بندی استفاده کرد. بدین منظور از ضرایب رگرسیونی استفاده می گردد.

با توجه به اینکه سطح معناداری برای متغیرهای تحقیق بزرگ تر از ۰/۰۵ است پس فرض H_0 تأیید می شود و نتیجه می گیریم که داده های جمع آوری شده برای متغیرهای تحقیق آن نرمال است. بر همین اساس مدل ۸ بهترین مدل است چراکه دارای $R^2 = 0.969$ می باشد.

۶۴،۵٪ پاسخ دهندگان مرد و ۳۵،۵٪ درصد زن می باشند.

۶۷،۱٪ از افراد بالای ۳۶ سال داشته اند.

بیشتر پاسخ دهندگان دارای مدرک تحصیلی لیسانس می باشند.

اکثر پاسخ دهندگان داری سابقه کار بیش از ۱۵ سال بوده اند.

بیش از ۵۰٪ از پاسخ دهندگان تخصص های مرتبط با انفورماتیک داشته اند.

۷۴،۸٪ پاسخ دهندگان کارشناس فناوری اطلاعات و بندری بوده اند.

۶۱،۹٪ پاسخ دهندگان از بنادر بوده اند.

جدول (۳): نتیجه آزمون آلفای کرونباخ

مقدار آلفای کرونباخ	تعداد شاخص ها
۰/۷۹۳	۳۰

مطابق جدول فوق، مقدار آلفای کرونباخ برای شاخص های سازنده ابزار سنجش برابر ۰/۷۹۳ و بالاتر از ۰/۷۰ می باشد. لذا می توان گفت که شاخص های سنجش این محور از پایایی مناسبی برخوردار می باشد. در صورتی که eff1 (کاهش هزینه ها از طریق کاهش زمان ترخیص کانتینر و کالا در بنادر) را به عنوان متغیر وابسته و Q1 تا Q30 را متغیرهای مستقل در نظر بگیریم و از روش Stepwise برای برازش مدل استفاده نمائیم، خواهیم داشت:

جدول ذیل نحوه ورود متغیرها در مدل را نشان میدهد که به ترتیب

Model1 : $efl = \alpha + \beta_1 Q_{30} + e$

Model2 : $effl = \alpha + \beta_1 Q_{30} + \beta_2 Q_{21} + e$

Model3 : $effl = \alpha + \beta_1 Q_{30} + \beta_2 Q_{21} + \beta_3 F9Q_{22} + e$

Model4 : $effl = \alpha + \beta_1 Q_{30} + \beta_2 Q_{21} + \beta_3 Q_{22} + \beta_4 Q_{17} + e$

Model5 : $effl = \alpha + \beta_1 Q_{30} + \beta_2 Q_{21} + \beta_3 Q_{22} + \beta_4 Q_{17} + \beta_5 Q_6 + e$

Model6 : $effl = \alpha + \beta_1 Q_{30} + \beta_2 Q_{21} + \beta_3 Q_{22} + \beta_4 Q_{17} + \beta_5 Q_6 + \beta_6 Q_{20} + e$

Model7 : $effl = \alpha + \beta_1 Q_{30} + \beta_2 Q_{21} + \beta_3 Q_{22} + \beta_4 Q_{17} + \beta_5 Q_6 + \beta_6 Q_{20} + \beta_7 Q_4 + e$

Model8 : $effl = \alpha + \beta_1 Q_{30} + \beta_2 Q_{21} + \beta_3 Q_{22} + \beta_4 Q_{17} + \beta_5 Q_6 + \beta_6 Q_{20} + \beta_7 Q_4 + \beta_8 Q_8 + e$

معادله خط رگرسیون را نیز به صورت ذیل نشان می‌دهیم:
 کاهش هزینه‌ها از طریق کاهش زمان ترخیص کانتینر و کالا در بندر =
 $0.399 + 0.187Q_{30} + 0.288Q_{21} + 0.215Q_{22} + 0.133Q_{17} + 0.04Q_6 + 0.146Q_{20} - 0.077Q_4 + 0.088Q_8 + e$
 ساخت‌افزایی $0.215 + 0.187Q_{30} + 0.288Q_{21} + 0.215Q_{22} + 0.133Q_{17} + 0.04Q_6 + 0.146Q_{20} - 0.077Q_4 + 0.088Q_8 + e$
 بین سیستم‌های اطلاعاتی ذینفعان بندری $0.04 + 0.187Q_{30} + 0.288Q_{21} + 0.215Q_{22} + 0.133Q_{17} + 0.04Q_6 + 0.146Q_{20} - 0.077Q_4 + 0.088Q_8 + e$
 زیرساخت نرم‌افزاری $0.077 - 0.187Q_{30} - 0.288Q_{21} - 0.215Q_{22} - 0.133Q_{17} - 0.04Q_6 - 0.146Q_{20} + 0.077Q_4 - 0.088Q_8 + e$
 سازمانی $0.088 - 0.187Q_{30} - 0.288Q_{21} - 0.215Q_{22} - 0.133Q_{17} - 0.04Q_6 - 0.146Q_{20} + 0.077Q_4 - 0.088Q_8 + e$
 اجرا e

برای هر یک از مدل‌های ۱ تا ۸ آزمون ضرایب مدل را انجام داده که با توجه به آماره T برای ضرایب و مقدار sig می‌توان گفت که مدل‌ها مناسب می‌باشند. همچنین مدل ۸ به عنوان بهترین مدل انتخاب و به صورت ذیل در نظر گرفته می‌شود.

$effl = -2.187 + 0.399Q_{30} + 0.288Q_{21} + 0.215Q_{22} + 0.133Q_{17} + 0.04Q_6 + 0.146Q_{20} - 0.077Q_4 + 0.088Q_8 + e$

۳-۱- رتبه‌بندی و جمع‌بندی بررسی تأثیر متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته effl

همان‌طور که ملاحظه می‌شود برای متغیرهای "پوشش کامل عملیات بندری"، "زیرساخت سخت‌افزاری"، "زیرساخت شبکه‌ای و اینترنت"، "یکپارچگی بین سیستم‌های اطلاعاتی ذینفعان بندری"، "تأمین اعتبار موردنیاز"، "زیرساخت نرم‌افزاری"، "اراده سیاسی، سیاست‌ها و قوانین سازمانی" و "ایجاد انگیزه و مشارکت کاربران و عدم مقاومت آنان در اجرا" مقدار (sig) ANOVA کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد که نشان‌دهنده وجود رابطه خطی میان عوامل ذکر شده و کاهش هزینه‌ها از طریق کاهش زمان ترخیص کانتینر و کالا در بندر می‌باشد. مقدار R Square برابر ۰/۹۰۶ می‌باشد که بیانگر این مطلب است که ۹۰/۶٪ تغییرات فاکتور کاهش هزینه‌ها از طریق کاهش زمان ترخیص کانتینر و کالا در بندر تحت تأثیر متغیرهای فوق می‌باشد.

۳-۱-۱- آزمون ضرایب مدل اول

۳-۱-۲- آزمون ضرایب مدل دوم

$eff2 = -1.233 + 0.473Q_{13} + 0.243Q_{28} + 0.252Q_{27} + 0.217Q_{15} - 0.13Q_{25} + 0.094Q_{10} + e$

معادله خط رگرسیون را نیز به صورت ذیل نشان می‌دهیم:

$eff3 = -0.506 + 0.48Q_{16} + 0.258Q_{12} + 0.268Q_{24} + 0.053Q_6 + e$

یکپارچگی سیستم‌های عملیاتی، روانسازی و مدیریت یکپارچه فرآیند ارائه و تسهیم اطلاعات میان ذینفعان سیستم در محیط بندری =
 $0.473 + 0.243Q_{28} + 0.252Q_{27} + 0.217Q_{15} - 0.13Q_{25} + 0.094Q_{10} + e$
 قابلیت پرداخت الکترونیکی $0.252 + 0.48Q_{16} + 0.258Q_{12} + 0.268Q_{24} + 0.053Q_6 + e$
 اطلاعات $0.268 + 0.48Q_{16} + 0.258Q_{12} + 0.268Q_{24} + 0.053Q_6 + e$
 دسترسی سازمان‌های ذینفع به شبکه وب $0.094 + 0.48Q_{16} + 0.258Q_{12} + 0.268Q_{24} + 0.053Q_6 + e$
 تغییر و مهندسی مجدد فرآیندها e

جدول (۵): نحوه ورود متغیرها در مدل اول

Std. Error of the Estimate	Adjusted R square	R Square	R	Model
0.461	0.789	0.791	.889 ^a	1 a. Predictors: (Constant), Q30
0.374	0.862	0.863	.929 ^b	2 b. Predictors: (Constant), Q30, Q21
0.350	0.879	0.881	.939 ^c	3 c. Predictors: (Constant), Q30, Q21, Q22
0.339	0.887	0.890	.943 ^d	4 d. Predictors: (Constant), Q30, Q21, Q22, Q17
0.331	0.892	0.895	.946 ^e	5 e. Predictors: (Constant), Q30, Q21, Q22, Q17, Q6
0.325	0.896	0.900	.949 ^f	6 f. Predictors: (Constant), Q30, Q21, Q22, Q17, Q6, Q20
0.320	0.899	0.903	.950 ^g	7 g. Predictors: (Constant), Q30, Q21, Q22, Q17, Q6, Q20, Q4
0.316	0.901	0.906	.952 ^h	8 h. Predictors: (Constant), Q30, Q21, Q22, Q17, Q6, Q20, Q4, Q8

جدول (۷): خلاصه نتایج آزمون فرضیات فرعی مرتبط با مدل اول (eff2)

فرضیه	نتیجه	اثربخشی	میزان اثربخشی بر مدل
مؤثر بودن Q13 بر eff2	عدم رد	مثبت	0.473
مؤثر بودن Q28 بر eff2	عدم رد	مثبت	0.243
مؤثر بودن Q27 بر eff2	عدم رد	مثبت	0.252
مؤثر بودن Q15 بر eff2	عدم رد	مثبت	0.217
مؤثر بودن Q25 بر eff2	عدم رد	منفی	-0.13
مؤثر بودن Q10 بر eff2	عدم رد	مثبت	0.094

به‌عنوان مثال یک واحد افزایش متغیر مستقل Q25 به میزان 0.13 بر روی متغیر وابسته (eff2) اثر منفی می‌گذارد. در واقع تأثیر منفی این متغیر بر مدل مشخص می‌شود. یعنی با کاهش متغیر مستقل، متغیر وابسته افزایش پیدا می‌کند. در واقع منفی بودن همبستگی متغیر وابسته و مستقل در مدل مشخص می‌شود. در نتیجه فرضیه فرعی فوق رد نمی‌گردد.

۴-۳- آزمون فرضیات فرعی مدل سوم (eff3)

بر اساس مدل برآورد شده و آزمون ضرایب مدل سوم نتایج ذیل را خواهیم داشت:

جدول (۸): خلاصه نتایج آزمون فرضیات فرعی مرتبط با مدل اول (eff3)

فرضیه	نتیجه	اثربخشی	میزان اثربخشی بر مدل
مؤثر بودن Q16 بر eff3	عدم رد	مثبت	0.48
مؤثر بودن Q12 بر eff3	عدم رد	مثبت	0.258
مؤثر بودن Q24 بر eff3	عدم رد	مثبت	0.268
مؤثر بودن Q6 بر eff3	عدم رد	مثبت	0.053

به‌عنوان مثال یک واحد افزایش متغیر مستقل Q16 به میزان 0.48 بر روی متغیر وابسته (eff3) اثر مثبت می‌گذارد. در واقع تأثیر مثبت این متغیر بر مدل مشخص می‌شود. یعنی با افزایش متغیر مستقل، متغیر وابسته افزایش پیدا می‌کند. در واقع مثبت بودن همبستگی متغیر وابسته و مستقل در مدل مشخص می‌شود. در نتیجه فرضیه فرعی فوق رد نمی‌گردد. با توجه به توضیحات ارائه‌شده در مجموع ۱۸ فرضیه فرعی مندرج در بندهای فوق بر سه متغیر وابسته تحقیق (eff1) = کاهش هزینه‌ها از طریق کاهش زمان ترخیص کانتینر و کالا در بنادر، eff2 = یکپارچگی سیستم‌های عملیاتی، روانسازی و مدیریت یکپارچه فرآیند ارائه و تسهیم اطلاعات میان ذی‌نفعان سیستم در محیط بندر و eff3 = بهبودسازی در اتوماسیون فرایندهای کسب‌وکار و تسریع در امور اظهار و ترخیص کالا) تأثیر می‌گذارند. بنابراین دو فرضیه اصلی تحقیق یعنی "عوامل کلیدی موفقیت در ایجاد بنادر الکترونیکی تأثیر متفاوتی می‌گذارند" و "عوامل کلیدی موفقیت در ایجاد بنادر الکترونیکی از درجه اهمیت متفاوتی برخوردارند" رد نمی‌گردند. متغیرهای مستقل دیگر به دلیل اینکه p-value آنها بالاتر از ۰/۰۵ می‌باشد مورد تأیید قرار نگرفته‌اند. در این تحقیق، تجارب پنج بندر برتر کانتینری دنیا در حوزه فناوری اطلاعات و ایجاد بنادر الکترونیکی مورد بررسی قرار گرفته و با بررسی نتایج مطالعات تطبیقی و استفاده از ادبیات و مدل‌های علمی موجود در زمینه به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات، راهکار توسعه در قالب

۳-۱-۳- آزمون ضرایب مدل سوم

معادله خط رگرسیون را نیز به‌صورت ذیل نشان می‌دهیم:

$$eff3 = -0.506 + 0.48Q16 + 0.258Q12 + 0.268Q24 + 0.053Q6 + e$$

بهبودسازی در اتوماسیون فرایندهای کسب‌وکار و تسریع در امور اظهار و ترخیص کالا = $0.506 - 0.48 + 0.258 + 0.268$ استانداردها و توصیه‌های بین‌المللی + 0.268 آموزش تخصصی و مستمر + 0.506 تأمین اعتبار مورد نیاز + e

۴-۲- نتیجه‌گیری

در این قسمت نتایج و دستاوردها جهت تأیید یا رد فرضیه‌های تحقیق ارائه می‌گردد. همان‌گونه که بیان گردید این تحقیق شامل دو فرضیه اصلی است:

فرضیه اول: عوامل کلیدی موفقیت در ایجاد بنادر الکترونیکی تأثیر متفاوتی می‌گذارند. فرضیه دوم: عوامل کلیدی موفقیت در ایجاد بنادر الکترونیکی از درجه اهمیت متفاوتی برخوردارند. ۳۰ عامل کلیدی شناسایی شدند که در ادامه بر اساس نتایج آزمون‌های انجام شده نشان خواهیم داد که کدام‌یک از عوامل بر موفقیت ایجاد بندر الکترونیکی در ایران تأثیر بیشتری می‌گذارند.

۴-۱- آزمون فرضیات فرعی مدل اول (eff1)

بر اساس مدل برآورد شده و آزمون ضرایب مدل اول نتایج ذیل را خواهیم داشت:

جدول (۹): خلاصه نتایج آزمون فرضیات فرعی مرتبط با مدل اول (eff1)

فرضیه فرعی	نتیجه	اثربخشی	میزان اثربخشی بر مدل
مؤثر بودن Q30 بر eff1	عدم رد	مثبت	0.399
مؤثر بودن Q21 بر eff1	عدم رد	مثبت	0.288
مؤثر بودن Q22 بر eff1	عدم رد	مثبت	0.215
مؤثر بودن Q17 بر eff1	عدم رد	مثبت	0.133
مؤثر بودن Q6 بر eff1	عدم رد	مثبت	0.04
مؤثر بودن Q20 بر eff1	عدم رد	مثبت	0.146
مؤثر بودن Q4 بر eff1	عدم رد	منفی	-0.077
مؤثر بودن Q8 بر eff1	عدم رد	مثبت	0.088

به‌عنوان مثال یک واحد افزایش متغیر مستقل Q30 به میزان ۰/۳۹۹ بر روی متغیر وابسته (eff1) اثر مثبت می‌گذارد. در واقع تأثیر مثبت این متغیر بر مدل مشخص می‌شود. یعنی با افزایش متغیر مستقل، متغیر وابسته افزایش پیدا می‌کند. در واقع مثبت بودن همبستگی متغیر وابسته و مستقل در مدل مشخص می‌شود. در نتیجه فرضیه فرعی فوق رد نمی‌گردد.

۴-۲- آزمون فرضیات فرعی مدل دوم (eff2)

بر اساس مدل برآورد شده و آزمون ضرایب مدل دوم نتایج ذیل را خواهیم داشت:

- و اسفند. شماره ۵۱.
۲. سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۸۷، بررسی ابعاد علمی و فنی PCS، [تهران] شیلدز، مورل. (۱۳۸۷). تجارت الکترونیک و برنامه‌ریزی منابع سازمان. ترجمه علی پارسائیان، پیام حنفی‌زاده. انتشارات ترمه.
 ۴. علیزاده، علیرضا. (۱۳۸۳). بررسی عوامل بحرانی موفقیت در پیاده‌سازی پروژه‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان و رتبه‌بندی آنها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی.
 ۵. گل‌محمدی، حمید؛ کرمی، میترا. (۱۳۸۸). پنجره واحد تجاری، ضرورت ورود به دروازه‌های تجارت جهان. مجله تدبیر. آذر. شماره ۲۱۱.
 6. Al-Mashari, M, 2002, "Enterprise Resource Planning Systems: a reasearch agenda", *Industrial Management & Data Systems*, vol 102, No 3, pp 165-170
 7. ESCAP; UNECE, Towards a Single Window Trading Environment, Achieving Effective Stakeholder Coordination. Brief No. 07. September 2011
 8. ESCAP; UNECE, Towards a Single Window Trading Environment, Case Study of Malaysia's National Single Window. Brief No. 04. July 2010
 9. Janathan Koh Tat Tsen. Single Window Business & Operations Model. Trade Facilitation Workshop Towards a National Sigle Window. 8-9 February. 2011. Nepal
 10. Janathan Koh Tat Tsen. Single Window in Developing Country. ESCAP-ECO Joint Trade Facilitation Forum on Paperless Trade & Single Window. 24-25 May 2012. Iran
 11. Janathan Koh Tat Tsen. Ten Years Single Window Implementation, Lessons Learned for The Future. Global Trade Facilitation Conference 2011
 12. Nah, F. Lou, J.Kuang, J. Critical Factors for Successful Implementation of Enterprise Systems. *Business Process Management Journal*, 7 (3), pp 285-296 (2001).
 13. Neo, B., 1994: Managing New Information Technologies: Lessons from Singapore's Experience with EDI, *Information & Management*, 26, 317-26.
 14. Ngai, E., Law, C., & Wat, F. (2008). Examining the critical success factors in the adoption of enterprise resource planning. *Computers in Industry*, 59(6), 548-564.
 15. Nolle, William, Case Studies on Implementing a Single Window, Economic Commission for Europe (UN/CEFACT)
 16. Shahin Dezdar, Ainin Sulaiman, (2009) "Successful enterprise resource planning implementation: taxonomy of critical factors", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 109 Iss: 8, pp.1037 - 1052
 17. UN/CEFACT Recommendation 33, Establishing a Single Window to Enhance the Efficient Exchange of Information Between Trade and Government. UN ECE, April 2005.
 18. UNECE. Single Window Development & Implementation. Workshop on Trade Facilitation Implementation . 18-20.October 2004. Geneva
 19. United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business, 2005: UNEDOCS Project, (<http://www.unece.org/cefact>).
 20. United Nations Conference on Trade and Development, 2006: UNCTAD Technical Assistant in Trade Facilitation, (<http://www.unctad.org>).

طرح عملیاتی که خدمات، استانداردها و قوانین را در کنار ذی‌نفعان تجارت الکترونیکی قرار می‌دهد، در بنادر کانتینری ایران پیشنهاد شده است. در صورت ایجاد درگاه ملی تجارت به صورت کاربردی، می‌توان با اتصال خدمات این مدل به پرتال درگاه ملی تجارت، پنجره واحد تجاری در بنادر ایران ایجاد نمود.

با ایجاد پنجره واحد تجاری در بنادر، کلیه ذی‌نفعان به یک مرکز اطلاعات وارد و از همان مرکز اطلاعات می‌گیرند و این مهم موجب می‌گردد تا یک مدیریت یکپارچه ولی همه‌جانبه از سوی کلیه ذینفعان که همانا سازمان‌های مختلف در حوزه حمل‌ونقل کالا در بنادر می‌باشند صورت گیرد. اگر کل مجموعه جامعه بندری را یک سازمان تصور نمائیم و پنجره واحد را در سطح این سازمان پیاده‌سازی نماییم در عمل ارتفاع هرم ساختار کوتاه شده و از حالت عمودی به صورت افقی درمی‌آید و مدیریت و کنترل بر فعالیت‌های این سازمان عظیم تسهیل و یکپارچه می‌گردد. اطلاعات به راحتی در اختیار کلیه کاربران و ذی نفعان قرار می‌گیرد. مدیریت و نظارت از حالت متمرکز خارج شده و به لایه‌های پایین تر منتقل خواهد شد.

سیستم جامعه بندری به عنوان یک راهکار جهانی و شناخته شده برای ایجاد بنادر الکترونیکی بوده که توانسته پاسخگوی نیازهای مطرح شده از سوی بنادر باشد و بستری امن و سریع برای ارتباط میان ذی‌نفعان جامعه بندری و مشتریان بنادر را ایجاد نماید. از جمله نکات مهمی که در مورد این راهکار می‌توان عنوان کرد، کاهش هزینه‌های مدیریت عملیات و لجستیک برای بنادر کشور می‌باشد. مسئله کاهش هزینه‌ها امری مهم به شمار می‌رود. درآمد بنادر از امور لجستیک و جابه‌جایی کالاها حاصل می‌شود، پس هرچه بتوان در هزینه‌های جاری صرفه‌جویی نمود، در واقع درآمد نهایی بندر افزایش خواهد یافت. در حقیقت، پیاده‌سازی سیستم جامعه بندری باعث می‌گردد تا جابه‌جایی‌های بیپایه کاهش پیدا کند، ترمینال‌ها و انبارها از زمان ورود و خروج کالاها و کانتینرها و کامیون‌ها و قطارها مطلع شوند و بتوانند با برنامه‌ریزی صحیح، خدمات خود را به نحو مؤثری در اختیار مشتریان خود قرار دهند.

از دیگر نکات بارزی که سیستم جامعه بندری به ارمغان می‌آورد، می‌توان به ایجاد یکپارچگی اطلاعاتی بین تمامی ذی‌نفعان در بندر اشاره نمود. به کمک سیستم جامعه بندری، بسیاری از داده‌هایی که هر سازمان مجبور است وارد سیستم‌های خود نماید، کاهش می‌یابد و سازمان‌ها می‌توانند داده‌های تکراری را از طریق انبار داده سیستم جامعه بندری دریافت کنند. بدین صورت افزونگی داده‌ها میان سیستم‌های عملیاتی ذی‌نفعان کاهش می‌یابد.

مشتریان می‌توانند کلیه خدمات الکترونیکی مربوطه را از طریق یک درگاه دریافت نموده و بدون نیاز به مراجعه به وبسایت‌های مختلف، تنها با مراجعه به یک آدرس مشخص بر روی اینترنت، از کلیه خدمات الکترونیک ارائه شده استفاده و اسناد موردنیاز را ارسال و دریافت کنند و داده‌های موردنیاز خود را دریافت و تحلیل نمایند.

مراجع

۱. اسفیدانی، محمدرحیم؛ آقاجری، احسان. (۱۳۹۰). ارائه نقشه راه جهت پیاده‌سازی پنجره واحد تجاری در ایران. مجله بررسی‌های بازرگانی. بهمن