

فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۵۲، پاییز ۱۳۸۸، ۱۸۵ - ۱۶۳

## شبیه‌سازی تأثیر الکترونیکی کردن زنجیره تأمین بین‌المللی شامل گمرک، در افزایش سطح رضایتمندی مشتریان محصولات الکترونیکی با استفاده از RosettaNet

دکتر عیسی نخعی کمال‌آبادی\* عبدالرضا ساعی\*\*

پذیرش: ۸۸/۵/۴

دریافت: ۸۶/۱/۷

مدیریت زنجیره تأمین / گمرک الکترونیکی / EDI / RosettaNet

### چکیده

در این تحقیق، تأثیر الکترونیکی کردن یک زنجیره تأمین بین‌المللی شامل فرستنده کالا، گمرک و توزیع‌کننده داخلی و خرده‌فروش، بر سطح رضایتمندی مشتری، مورد بررسی قرار می‌گیرد. سه پارامتر به عنوان سطح رضایتمندی مشتری در نظر گرفته شده است که عبارتند از: سطح موجودی زنجیره، سطح سرویس‌دهی و اثر شلاقی. در این زنجیره تأمین بین‌المللی، گمرک به عنوان یک گلوگاه در نظر گرفته شده است، که سبب تأخیر زمانی در رساندن کالا از فرستنده به توزیع‌کننده می‌شود. الکترونیکی کردن گمرک می‌تواند از زوایای مختلفی مانند مانیفیست الکترونیکی و.. مورد بررسی قرار گیرد. بدلیل محدودیتهای ذکر شده در متن مقاله، گمرک الکترونیکی از جنبه به اشتراک‌گذاری اطلاعات در این تحقیق مدنظر قرار گرفته است. بدین معنی که دریافت‌کننده کالا به صورت on-line مراحل ترخیص کالای خود را مشاهده کرده و لذا زمان دقیق ترخیص کالای خود را می‌داند و این موضوع در شبیه‌سازی و کنترل موجودی زنجیره به عنوان یک فاکتور مهم وارد می‌شود. بدین منظور،

nakhai\_isa@yahoo.com

ab\_saei@yahoo.com

\* استادیار گروه مهندسی صنایع دانشگاه کردستان

\*\* دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع دانشگاه تربیت مدرس

■ عیسی نخعی، مسئول مکاتبات.

ابتدا RosettaNet به عنوان یک مدل جدید، در زمینه الکترونیکی کردن فرایندهای تجاری در زنجیره تأمین معرفی شده، و در ادامه برای اندازه گیری تأثیر الکترونیکی کردن زنجیره تأمین بین المللی با استفاده از RosettaNet، از تکنیک شبیه سازی با استفاده از نرم افزار Awesim استفاده می گردد. نتایج حاصل از شبیه سازی نشان داد که الکترونیکی کردن زنجیره، تأثیر محسوسی بر افزایش سطح رضایتمندی مشتری در زنجیره های بین المللی می گذارد.

طبقه بندی JEL: O32, J59.

## ۱. سؤال اصلی تحقیق

الکترونیکی کردن یک زنجیره تأمین بین‌المللی شامل یک نهاد مستقل به نام گمرک، با استفاده از RosettaNet بر سطح رضایتمندی مشتری محصولات الکترونیکی، چه تأثیری می‌گذارد؟

با توجه به سه پارامتر سطح موجودی زنجیره، سطح سرویس‌دهی و اثر شلاقی یک زنجیره که به عنوان سطح رضایتمندی مشتری در نظر گرفته شدند سئوالات فرعی تحقیق عبارتند از:

۱- الکترونیکی کردن یک زنجیره تأمین بین‌المللی شامل نهاد گمرک، بر سطح موجودی زنجیره محصولات الکترونیکی، چه تأثیری می‌گذارد؟

۲- الکترونیکی کردن یک زنجیره تأمین بین‌المللی شامل نهاد گمرک، بر سطح سرویس‌دهی زنجیره محصولات الکترونیکی، چه تأثیری می‌گذارد؟

۳- الکترونیکی کردن یک زنجیره تأمین بین‌المللی شامل نهاد گمرک، بر میزان اثر شلاقی زنجیره محصولات الکترونیکی، چه تأثیری می‌گذارد؟

## ۲. مدیریت زنجیره تأمین

در دو دهه اخیر اینترنت و تجارت الکترونیک، شکل تجارت در سازمانها را به کلی دگرگون ساخته است و ساختار سازمانها، روابطشان با شرکا و ذینفعان‌شان تغییر کرده است. از طرفی با جهانی شدن تجارت و کاهش عمر محصولات در زنجیره‌های جهانی، شرکتها به دنبال تسریع زمان ارسال محصولات خود در زنجیره‌های جهانی هستند. برای رسیدن به این منظور سازمانها به این نتیجه رسیدند که باید اطلاعات مورد نیاز را در کمترین زمان ممکن، در اختیار اعضای زنجیره قرار دهند تا آنها در تصمیمات و برنامه‌ریزیهای خود از این اطلاعات استفاده نمایند و بتوانند در زمان معین کالای مورد نیاز مشتریان را در مکان مناسب و به مقدار مناسب به آنها تحویل دهند و رضایت مشتریان را جلب نمایند.<sup>۱</sup> در

1. William et al.(2000).

زنجیره‌های جهانی یک عامل مهم به نام گمرک وجود دارد که بر رفتار اعضای زنجیره تأثیر می‌گذارد و اتخاذ تصمیمات را در سازمانها با چالش مواجه می‌کند. با توجه به نقش گمرک در صادرات و واردات و اینکه دولت‌ها در انجام مبادلات تجاری به جهت نقش کنترلی خود ناگزیر به دخالت هستند، ایفای این نقش، تأثیر بسزایی در فرایند عبور کالا در مرز در زنجیره‌های بین‌المللی خواهد داشت.

در ادبیات مربوط به زنجیره تأمین تعاریف متعددی از زنجیره تأمین موجود می‌باشد که مفهوم آنها تقریباً یکی است، ولی به صورتهای مختلف انجام گرفته‌اند. تعریفی که Chopra و همکارانش از زنجیره تأمین بیان کردند:

زنجیره تأمین عبارت است از قسمتهایی که بطور مستقیم یا غیر مستقیم به درخواست مشتری می‌پردازند. زنجیره تأمین نه تنها شامل تولیدکنندگان و تأمین‌کنندگان می‌شود، بلکه شامل انتقال‌دهندگان، انباردارها، خرده‌فروشان و مشتریان نهایی نیز می‌باشد.<sup>۱</sup>

با تعمیم تعریف مذکور، می‌توان اینگونه بیان کرد که در زنجیره‌های بین‌المللی، نهادی به نام گمرک نیز بر فرایندهای زنجیره تأمین، و انتقال کالا از تولیدکننده خارجی به مشتری داخلی، تأثیرگذار است. برای بررسی تأثیر گمرک و همچنین الکترونیکی کردن گمرک در فرایند B2B زنجیره تأمین جهانی، ابتدا به معرفی RosettaNet می‌پردازیم، که در چند سال اخیر تلاشهای گسترده‌ای جهت اتوماتیک کردن فرایندهای B2B زنجیره تأمین جهانی، انجام داده است.

## ۲-۱. تبادل الکترونیکی داده‌ها در یکپارچگی زنجیره تأمین

توسعه مدیریت زنجیره تأمین نیازمند یکپارچگی و هماهنگی کلیه اعضای زنجیره است. این موضوع در مقالات زیادی مورد بررسی قرار گرفته است. در یک سیستم یکپارچه و هماهنگ تصمیم‌گیری به طور مشترک و با در نظر گرفتن فعالیتهای تولیدی، موجودی و تحویل کلیه اعضا انجام می‌شود. استفاده از ابزارهای فناوری اطلاعات، مانند<sup>۲</sup> EDI مرزهای سنتی زنجیره تأمین را گسترش می‌دهد و هماهنگی بیشتری در

1. Chopra & Meindl (2004).

2. Electronic Data Interchange.

تصمیم‌گیریهای مشترک بوجود می‌آورد.

در این مقاله با فرض اینکه خواننده با مباحث مقدماتی EDI آشنایی دارد، با تعریف کوتاهی از EDI زمینه را برای معرفی و بکارگیری درجه بالاتری از EDI به نام RosettaNet در زنجیره تأمین بین‌المللی که شامل یک نهاد مستقل به نام گمرک است، فراهم می‌آوریم. بحث EDI از ۱۹۶۰ مطرح شد و در زمینه بکارگیری آن در زنجیره تأمین مقالات و کارهای بسیار زیادی انجام شده است. در واقع EDI یا انتقال الکترونیکی داده‌ها روشی است برای انتقال الکترونیکی اسناد تجاری بین شرکتهای تجاری نظیر سفارشات خرید و صورت حساب.<sup>۱</sup>

در واقع EDI فرمتی استاندارد برای نقل و انتقال اطلاعات تجاری و مالی است. به عبارتی EDI را می‌توان شکل اولیه تجارت B2B دانست، که باعث ارتباط بین تأمین‌کنندگان و خریداران بزرگ در یک صنعت خاص می‌شود.<sup>۲</sup>

همچنین Evan نشان داد که درجه یکپارچگی در زنجیره تأمین به درجه استفاده شده در آن زنجیره بستگی دارد.<sup>۳</sup> تفاوت یک زنجیره تأمین الکترونیکی با یک زنجیره تأمین سنتی می‌تواند در زیرساختهای مربوط به معماری IT از یک طرف و به اشتراک‌گذاری اطلاعات و نحوه استفاده از وبگاه‌ها در آن زنجیره از طرف دیگر، دیده شود.<sup>۴</sup>

اگر ما تجارت الکترونیک را شبکه‌ای از گروههای تجاری با اطلاعات تجاری دیجیتالی در نظر بگیریم، آنگاه EDI به طور گسترده‌ای به عنوان نقطه آغاز تجارت الکترونیک مدنظر است. هدف اصلی EDI کاهش هر چه بیشتر مداخله انسانی در خواندن و پردازش اطلاعات بین شرکای تجاری با ایجاد یک توافق نامه استاندارد انتقال داده‌ها است.<sup>۵</sup> سازمان‌های بزرگ از سال ۱۹۶۰ برای توسعه EDI سرمایه‌گذاری کرده‌اند. هر چند

1. Williams and Frolick (2001).

2. Phyllis (1995).

3. Evan (1993).

4. Turban (2004).

5. Ellinger et al. (2003).

تا دهه ۸۰ مورد پذیرش شرکت‌های متوسط قرار نگرفت<sup>۱</sup> البته EDI هرگز به سطح محبوبیت تجارت الکترونیک بر اساس وب به دلایل زیر نرسیده است:

۱- هزینه بالای EDI سازمان‌های کوچک و متوسط را از یکپارچگی تجارت الکترونیک محروم کرد.

۲- توسعه کند استانداردها رشد EDI را به تعویق انداخت.

۳- پیچیدگی EDI از نظر کاربردی، به روز کردن آن را برای استفاده کنندگان محدود کرد.

نکات بدست آمده از EDI و پیشرفت تکنولوژی رویکردهای جدیدی را برای حل مشکلات ایجاد شده برای یکپارچگی B2B در زنجیره تأمین ارائه کرد. در این راستا RosettaNet پیشرفت زیادی بوجود آورده است.

### ۳. RosettaNet چیست؟

RosettaNet در فوریه ۱۹۹۸ در آمریکا تاسیس یافت. RosettaNet یک تشکیلات مستقل و غیرانتفاعی متشکل از بیش از ۵۰۰ شرکت است. این شرکتها شامل تعدادی از شرکت‌های عمده الکترونیکی، کامپیوتری، مصرف کننده الکترونیکی، ارتباطات و شرکتهای پشتیبانی هستند.<sup>۲</sup>

بطور خلاصه، اهداف اجرایی RosettaNet روی زنجیره تأمین و بهینه سازی آن بوسیله بهبود کارایی و عملکرد با استفاده از فناوری XML<sup>۳</sup> است. هدف استانداردهای فرایند تجارت الکترونیکی RosettaNet، افزایش سرعت، اثربخشی، اعتبار برای تشریک مساعی و ارتباط بیشتر بین شرکای تجاری است. RosettaNet یک خط‌مشی ارتباطی با یک زبان رایج ایجاد می کند که برای شرکای تجاری مختلف درگیر در یک فرایند تجاری، این امکان را فراهم آورد که بطور اتوماتیک فرایند مربوطه را پردازش و بر روی اینترنت کنترل کنند.<sup>۴</sup>

1. Lim & Palvia (2001).

2. Kim (2005).

3. Extensible Markup Language.

4. Piccinelli et al. (2003).

برخلاف EDI و روشهای قبلی یکپارچگی B2B، RosettaNet بطور محسوس، امنیت و یکپارچگی مورد نیاز را با هم پیوند می‌دهد و فرایند تبادل بسته‌های تجاری را که قبلاً چند روز طول می‌کشید در عرض چند دقیقه انجام می‌دهد.<sup>۱</sup>

تفاوت اصلی بین RosettaNet و EDI این است که EDI اسناد تجاری را بین شرکتها مبادله می‌کند، در حالی که RosettaNet، فرایندهای تجاری را در سرتاسر شبکه تعریف می‌کند و با یکپارچه کردن آنها بهترین عمل را انتخاب می‌کند.<sup>۲</sup>

#### ۴. مدل شبیه‌سازی شده

کشورهای زیادی در سراسر دنیا در حال وفق دادن فرایندهای گمرکی خود بر اساس RosettaNet هستند. از آن جمله می‌توان به کشورهای جنوب شرقی آسیا، مانند مالزی، فیلیپین و تعدادی از کشورهای پیشرفته اروپایی اشاره کرد. RosettaNet برای تحقق این موضوع با سازمان جهانی گمرک<sup>۳</sup> (WCO) به صورت جدی در حال همکاری است.<sup>۴</sup>

فرایند ترخیص کالا شامل کلیه فعالیتها و تشریفات است که باید انجام شود تا یک کالا مجوز خروج از گمرک را بگیرد. این فعالیتها شامل پر کردن اظهارنامه گمرکی، تحویل به گمرک، تطبیق اسناد توسط گمرک، ارزیابی فیزیکی محموله، مهر و موم کردن محموله، صدور پروانه خروج کالا و در نهایت ترخیص کالا می‌باشد. الکترونیکی کردن فرایند ترخیص کالا، همراه با ایجاد اظهارنامه الکترونیکی، ارزیابی محموله قبل از ورود، و... سبب کاهش سیکل ترخیص کالا، کمتر شدن اسناد کاغذی و تسهیل فرایند تجاری خواهد شد.

الکترونیکی کردن گمرک می‌تواند از زوایای مختلفی مانند اظهار از راه دور، ارزیابی قبل از ورود و... مورد بررسی قرار گیرد. از آنجایی که شبیه‌سازی چنین زنجیره‌ای کار نو و جدیدی است و برای اولین بار انجام می‌شود، از طرفی کسب اطلاعات از سازمانی مانند گمرک و با سیاستهای خاص کار نسبتاً مشکل و وقت گیر است، ترجیح داده شد تا میدان تحقیق و معیارهای موجود تا حد امکان محدود شود. بر این اساس ما الکترونیکی کردن

1. Liu et al. (2006).

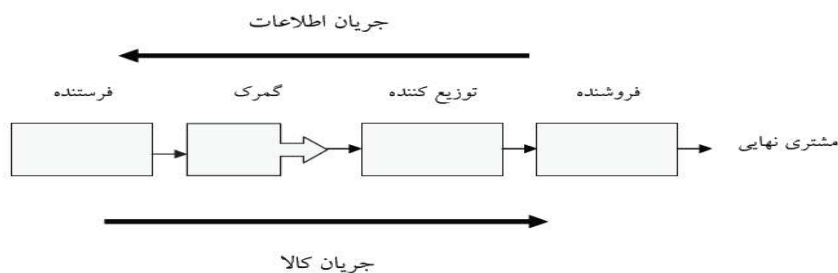
2. Piccinelli et al. (2003).

3. World Customs Organization.

4. Liu et al. (2006).

گمرک را از جنبه به اشتراک گذاری اطلاعات، که تأثیر مستقیم بر مدت زمان ترخیص کالا در گمرک می‌گذارد، مورد بررسی قرار دادیم. بدین معنی که دریافت کننده کالا به صورت on-line مراحل ترخیص کالای خود را مشاهده کرده و لذا زمان دقیق ترخیص کالای خود را می‌داند و این موضوع در شبیه‌سازی و برنامه‌ریزی کنترل موجودی نهادهای زنجیره به عنوان یک فاکتور مهم وارد می‌شود.

مدلی که در این تحقیق بررسی می‌شود، یک زنجیره بین‌المللی از محصولات الکترونیکی که شامل چهار نهاد است که بصورت متوالی قرار گرفته‌اند. ابتدای زنجیره که در کشور فرضی A قرار دارد نهاد فرستنده کالا می‌باشد. کالای فرستاده شده وارد نهاد بعدی یعنی گمرک می‌شود. اعضای دیگر زنجیره که در کشور فرضی B قرار گرفته‌اند، شامل یک توزیع کننده و یک خرده‌فروش می‌باشند. در سیستم‌های قبلی گمرک از طریق اینترنت با فرستندگان کالا و شرکت‌های حمل و نقل و... در ارتباط نبود. بلکه بیشتر با گمرکات دیگر ارتباط برقرار می‌کرد. شکل (۱) ترتیب قرار گرفتن اعضا زنجیره را نشان می‌دهد.



شکل ۱- زنجیره تأمین شبیه سازی شده

#### ۴-۱. الگوهای تقاضا

در این تحقیق از دو الگوی تقاضا به عنوان الگوهای تقاضای مصرف کننده نهایی محصولات الکترونیکی استفاده شده است.

- الگوی تقاضای پایدار
- الگوی تقاضای ناشناخته



الگوی تقاضای پایدار می‌تواند، نمایانگر محصولاتی باشد که مشتریان در زندگی خود دائماً به مقدار شناخته شده‌ای از آنها استفاده می‌کنند، مانند انواع محصولات الکترونیکی، کامپیوتر و تلویزیون.

الگوی تقاضای ناشناخته هم مربوط به محصولاتی هستند که تازه وارد بازار می‌شوند و نوسان زیادی دارند و نمی‌توان بطور دقیق مقدار مصرف آنها را تعیین و پیش‌بینی نمود. با توجه به پیشرفتهای اخیر تکنولوژیکی این محصولات مانند انواع گوشیهای موبایل و... امروزه به وفور در بازار یافت می‌شوند. به نظر می‌رسد این دو الگوی تقاضا برای محصولات الکترونیکی مناسب باشند.<sup>۱</sup> با توجه به دو الگوی تقاضا، شبیه‌سازی دو بار انجام گرفته و در هر بار یکی از الگوها به عنوان تقاضای مشتری وارد سیستم می‌شود. شبیه‌سازی به این صورت است که در ابتدای هر دوره ابتدا مقدار موجودی کنترل می‌شود و اگر قرار باشد سفارشی صورت گیرد این کار انجام می‌شود و سپس تقاضای مشتری وارد سیستم می‌شود و اگر موجودی به اندازه کافی باشد، تقاضا برآورده می‌شود. در غیر اینصورت هر چقدر که بتوان به مشتری کالا داده می‌شود و بقیه تقاضا به عنوان عقب افتاده ثبت می‌شود تا در دوره بعدی به او داده شود. سفارشی که فروشنده در ابتدای دوره انجام می‌دهد به توزیع کننده می‌رسد و توزیع کننده مشابه فروشنده عمل می‌کند. یعنی ابتدا اگر لازم باشد سفارشی صورت گیرد، اینکار را انجام می‌دهد و بعد از انجام سفارش به سفارش فروشنده رسیدگی می‌کند و بعد از یک دوره مقداری را که می‌تواند به فروشنده بدهد برای او ارسال می‌دارد و همین روند ادامه می‌یابد.<sup>۲</sup>

برای نشان دادن الگوی تقاضای پایدار از توزیع نرمال با میانگین ۵۰۰۰ و انحراف معیار ۱۶۰۰ استفاده شده است. برای الگوی تقاضای ناشناخته از توزیع یکنواخت پیوسته در فاصله [۰ و ۱۰۰۰۰] استفاده شد.<sup>۳</sup>

## ۲-۴. انتخاب مسیر اظهارنامه

در حال حاضر در گمرک ایران طرحی به نام نگار اجرا می‌شود، که این طرح ضمن

1. Li Yan et al. (2004).

2. Li Yan et al. (2004).

3. Li Yan et al. (2004).

تسریع در عملیات ترخیص کالا، از جدیدترین مفاهیم بکار گرفته شده در گمرکات پیشرفته دنیا و فن آوریهای اطلاعات، مانند انتخاب مسیر اظهارنامه به صورت خودکار (SELECTIVITY) استفاده می‌نماید، که با استفاده از آن و ایجاد مسیرهای قرمز، زرد و سبز جهت اظهارنامه‌ها، پردازش آنها به سرعت انجام می‌شود.<sup>۱</sup> انتخاب مسیر اظهارنامه کاملاً خودکار بوده و بوسیله شاخص‌های محرمانه‌ای که بوسیله کمیته‌های خاصی در گمرک تعریف و تأیید می‌شوند، صورت می‌گیرد. به این ترتیب اظهارنامه‌های کانال سبز بدون هیچگونه کنترلی، ترخیص می‌شوند. اظهارنامه‌های کانال زرد فقط با مشاهده اسناد ترخیص می‌شوند، ولی اظهارنامه‌های کانال قرمز، به وسیله کارشناسان گمرک کنترل و ارزیابی می‌گردند. در این سیستم می‌توان کالاها یا سازمانهایی که معافیت و یا تسهیلاتی در مورد آنان اعمال می‌شود را تعریف کرد، که سیستم بطور خودکار این قبیل اظهارنامه‌ها را کنترل و به مسیرهای مربوطه ارسال می‌کند. در حال حاضر در این برنامه سه مسیر قرمز، زرد و سبز در نظر گرفته شده که به ترتیب از درصد ریسک بالا شروع و به پایین‌ترین درصد ریسک ختم می‌شود. هر کدام از این مسیرها دارای مشخصات خاصی می‌باشند که بعنوان مسیرهای ترخیص کالا در نظر گرفته شده و با توجه به تعاریف مربوطه، با اظهارنامه موجود در آن مسیر رفتار می‌شود.<sup>۲</sup>

#### الف - مسیر قرمز

اظهارنامه‌ای که در مسیر قرمز قرار بگیرد، علاوه بر بررسی اسنادی، بازرسی فیزیکی نیز می‌شود. یعنی تمامی تدابیر کنترلی در این مسیر انجام شده و علاوه بر اینکه اسناد مورد نظر کاملاً مورد بررسی قرار می‌گیرند، کالاها به صورت فیزیکی نیز مورد بازدید قرار گرفته و صحت اطلاعات مندرج در اظهارنامه با دقت بررسی می‌شوند.

#### ب - مسیر زرد

مسیر زرد این مفهوم را می‌رساند، که اظهارنامه‌های موجود مورد بررسی اسنادی

۱. نشریه گمرک، شماره ۱۲ (۱۳۸۲).

۲. نشریه گمرک، شماره ۱۲ (۱۳۸۲).

قرار می‌گیرند و احتیاجی به بازرسی فیزیکی و رویت مستقیم کالا نمی‌باشد. همانطور که مشخص است این مسیر از نظر اولویت ریسک بعد از مسیر قرمز قرار دارد.

### ج- مسیر سبز

اظهارنامه‌هایی که در این مسیر قرار می‌گیرند به نظر می‌رسد که کمترین خطر را برای گمرک داشته و دارای سطح ریسک پایین می‌باشند.<sup>۱</sup>

### ۳-۴. سیستم کنترل موجودی

سیستم کنترل موجودی مورد استفاده اعضای این زنجیره سیستم (S,s) است بطوریکه  $S=s$  باشد. این سیستم بدین صورت عمل می‌کند که یک سطح موجودی هدف را تعیین می‌کنند و ابتدای هر دوره که موجودی کمتر از این سطح باشد به مقداری سفارش می‌دهند تا به سطح هدف برسد. در این سیستم  $s$  مقداری است که اگر سطح موجودی در ابتدای هر دوره از آن پایین‌تر باشد، سفارشی به اندازه تفاضل  $S$  (که سطح هدف نامیده می‌شود) و مقدار موجودی جاری انجام می‌گیرد. در این روش کنترل موجودی پارامترهای مهمی که باید اندازه‌گیری شوند همین دو مقدار  $S$  و  $s$  است که برای محاسبه هر کدام روش خاصی وجود دارد و برای راحتی کار دو مقدار را برابر فرض می‌کنند، که طرز محاسبه آنها در زیر آورده شده است.<sup>۲</sup> مقدار سطح هدف موجودی ( $S=s$ ) از رابطه ذیل تعیین می‌شود:

$$S = Avg \times AvgI + z \times Std \times \sqrt{AvgI} \quad (1)$$

$Avg$  = میانگین تقاضا در طول میانگین مدت تحویل

$AvgI$  = میانگین مدت تحویل

$Std$  = انحراف معیار تقاضا در طول میانگین مدت تحویل

$z$  = مقدار ثابتی که سطح سرویس‌دهی را مشخص می‌کند

۱. نشریه گمرک، شماره ۱۲ (۱۳۸۲).

2. Li Yan et al. (2004).

همانطور که گفته شد در این سیستم کنترل موجودی مقداری که در هر دوره سفارش داده می شود به صورت زیر است:

$$\text{ReOrder Point} = \text{Max}\{S - \text{Invpos}, 0\} \quad (۲)$$

که در آن مقدار  $\text{Invpos}$  همان موقعیت موجودی در ابتدای دوره است.<sup>۱</sup> برای محاسبه پارامترهای مربوط به سطح موجودی (s) به این صورت عمل می کنیم که در مورد فروشنده مقادیر میانگین تقاضا (Avg) و انحراف استاندارد آن (Std) از الگوی تقاضا بدست می آید. مقدار سرویس دهی (z) برای تمام الگوها و تمام اعضا مقدار تقریبی ۲/۰۵ در نظر گرفته شد، که برابر سطح سرویس دهی ۹۸ درصد است. که البته برای توزیع نرمال از جدول توزیع نرمال و برای سایر توزیع ها از روش سعی و خطا تقریباً همین مقدار بدست می آید. همچنین موعد تحویل فروشنده نیز یک دوره در نظر گرفته می شود. لذا با جایگذاری مقادیر مربوطه در رابطه (۱) مقادیر سطح موجودی برای فروشنده در الگوهای تقاضای مختلف محاسبه می شود.

برای محاسبه سطح موجودی نهاد توزیع کننده ما به این صورت عمل می کنیم که با اجرای مرحله به مرحله شبیه سازی و فرض اینکه مرحله بالاتر قادر است تمام سفارش را تأمین کند، مقادیر مربوط به میانگین و انحراف معیار سفارش هر نهاد بدست می آید. اما موعد تحویل توزیع کننده با توجه به احتمالی بودن زمان ترخیص کالا، به صورت احتمالی محاسبه می شود.<sup>۲</sup>

همانطور که قبلاً گفته شد، کالاهایی که وارد گمرک می شوند در یکی از سه مسیر قرمز، زرد یا سبز قرار می گیرند و بسته به ورود به هر یک از این مسیرها یک احتمال برای آنها در نظر گرفته می شود.

#### جدول ۱ - مسیر عبوری کالا در گمرک و احتمال عبور کالا از هر مسیر

مسیر عبوری	سبز	زرد	قرمز
مدت زمان تحویل	۲	۴	۸
احتمال رویداد	۰/۲	۰/۳	۰/۵

1. Li Yan et al. (2004).

2. Li Yan et al. (2004).

## ۱-۳-۴. محاسبه میانگین موعد تحویل

برای محاسبه میانگین موعد تحویل ما دو گزینه انتخابی داریم که در روش اول بدست آوردن میانگین موعد تحویل از طریق امید ریاضی و جایگذاری در رابطه (۱) برای محاسبه سطح موجودی است. البته محاسبه میانگین موعد تحویل به این صورت برای حالتی مناسب است که فقط همین یک کالا در گمرک موجود باشد. به عبارت دیگر، هیچ زمان انتظاری برای کالای فوق در نظر گرفته نشود. لیکن از آنجایی که این فرض با واقعیت مطابقت ندارد و یا حداقل در مواقع نادری اتفاق می‌افتد، در روش دوم برای واقعی تر کردن مسأله ما یک سیستم صف طراحی کرده و زمان انتظار کالا را نیز در شبیه‌سازی وارد می‌کنیم. با شبیه‌سازی این سیستم صف سه کاناله میانگین موعد تحویل را برای توزیع‌کننده محاسبه و با جایگذاری در رابطه (۱) سطح موجودی توزیع‌کننده در هر دو الگوی تقاضا محاسبه می‌گردد<sup>۱</sup>. مقادیر سطح موجودی در جدول (۲) موجود است.

## جدول ۲- مقادیر سطح موجودی محاسبه شده برای نهادهای زنجیره

	فروشنده	توزیع‌کننده
الگوی تقاضای پایدار	۱۴۶۷۹	۱۴۸۱۰
الگوی تقاضای ناشناخته	۱۸۳۷۰	۱۸۴۲۰

## ۴-۴. راهبردهای به اشتراک‌گذاری اطلاعات

در این تحقیق دو نوع راهبرد اطلاعاتی مورد بررسی قرار گرفته است:

۱- راهبرد اطلاعات سفارش Order Information Sharing Strategy (OISS)

۲- راهبرد اطلاعات محموله Shipment Information Sharing Strategy (SISS)

راهبرد اطلاعات سفارش به این صورت است که هر نهاد فقط مقدار سفارش خود را با توجه به پیش‌بینی که از تقاضای پایین‌دستی خود دارد، انجام می‌دهد و از میزان موجودی و زمان تحویل کالا و مقدار کالای در راه هیچ اطلاعی ندارد. این راهبرد را سیستم اطلاعاتی سفارش می‌نامند. این راهبرد باعث ایجاد اثر شلاقی می‌شود و همچنین باعث می‌شود، تا مقدار موجودی که هر نهاد نگهداری می‌کند تا بتواند به تقاضای مشتریان خود پاسخ دهد

1. Li Yan et al. (2004).

بالا برود. ولی در این راهبرد به خاطر موجودی زیاد در هر نهاد مقادیر کمبود جهت تامین تقاضا کمتر پیش می‌آید و معمولاً سطح سرویس دهی بالا است. راهبرد اطلاعات محموله به این صورت است که نهادها می‌توانند تمام اطلاعات خود مثل اطلاعات مربوط به تقاضای واقعی مشتری، مقدار سطح موجودی، مقدار سفارش عقب افتاده و مقدار سفارشهایی که در راه است و همچنین مقدار کالایی که در گمرک است و زمان ترخیص آن را در هر لحظه در اختیار نهادهای دیگر قرار دهند. این راهبرد باعث خواهد شد تا اولاً اثر شلاقی در زنجیره به خاطر آگاهی تمام نهادهای زنجیره از مقدار تقاضای واقعی مشتری، کاهش یابد. در ثانی سطح موجودی هر نهاد و در کل سطح موجودی کل زنجیره پایین بیاید. به عبارتی می‌توان این دو راهبرد را به این صورت تعبیر کرد که در (SISS) اطلاعات محموله از طریق یک سیستم ارتباطی در هر لحظه در اختیار تمام نهادهای زنجیره و گمرک قرار می‌گیرد که بهترین و مطمئن‌ترین سیستم ارتباطی برای این منظور اینترنت است. به عبارتی می‌توان مسأله را بدین صورت تعمیم داد که (SISS) الکترونیکی کردن زنجیره با استفاده از اینترنت است و در زنجیره مورد بحث ما با استفاده از RosettaNet می‌توان کل زنجیره از جمله گمرک را از طریق اینترنت الکترونیکی کرد. در تحقیقی که Li.Yan et al انجام دادند، برای نشان دادن وضعیت موجودی جاری در هر یک از این راهبردها، این روابط را بیان کردند:<sup>۱</sup>

که در حالت استفاده از استراتژی (OISS)

$$\text{Invpos} = \text{current inv} + \text{transitship} - \text{backorder} \quad (۳)$$

و در حالت استفاده از استراتژی (SISS):

$$\text{Invpos} = \text{current inv} + \text{outstanding order} - \text{upstream shipment} - \text{retailer backorder} \quad (۴)$$

که در این روابط داریم:

$$\text{Invpos} = \text{وضعیت موجودی هر نهاد}$$

$$\text{current inv} = \text{مقدار موجودی در حال حاضر هر نهاد}$$

1. Li Yan et al. (2004).

Transitship = محموله در حال حمل از بالادستی به نهاد جاری  
 outstanding order = مقدار سفارشی که عقب افتاده و بالادستی قول داده در آینده برساند.  
 Backorder = مقداری از تقاضا که کم آمده و به محض رسیدن کالا جبران خواهد شد.  
 Up stream = نهاد بالادستی نهاد جاری

## ۵. نتایج تحلیلی حاصل از اجرای شبیه‌سازی

در این تحقیق سه پارامتر به عنوان سطح رضایتمندی مشتری در نظر گرفته شده است که این سه پارامتر عبارتند از: سطح موجودی، سطح سرویس دهی و اثر شلاقی. برای مقایسه این دو استراتژی یعنی (OISS) و (SISS) در زنجیره مورد مطالعه، ما معیارهای زیر را در این زنجیره با توجه به این دو استراتژی بررسی می‌کنیم.

### ۵-۱. تغییرات سطح موجودی

در ابتدا تأثیر الکترونیکی کردن کل زنجیره را بر سطح موجودی بررسی می‌کنیم. سطح موجودی یکی از معیارهای مهم یک زنجیره است، که پایین آوردن آن و به موازات آن توانایی پاسخ دادن به نیاز مشتری سبب کاهش هزینه نهادهای زنجیره می‌شود.<sup>۱</sup> در جدول (۳) مقادیر سطح موجودی هر یک از نهادهای زنجیره در دو الگوی تقاضا در دفعات مختلف اجرا ارائه شده است.

جدول ۳- مقایسه میانگین سطح موجودی نهادهای زنجیره در دفعات مختلف اجرا

تقاضا	نهاد	استراتژیک	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	میانگین
پایدار	فروشنده	OISS	۱۰۷۲۶	۱۰۷۹۱	۱۰۷۶۵	۱۰۷۶۸	۱۰۷۴۲	۱۰۷۳۹	۱۰۷۸۱	۱۰۷۵۲	۱۰۷۳۶	۱۰۷۵۶	۱۰۷۵۵
		SISS	۱۰۰۹۸	۱۰۱۶۱	۱۰۱۳۴	۱۰۱۳۷	۱۰۱۱۵	۱۰۱۱۵	۱۰۱۵۹	۱۰۱۲۷	۱۰۱۰۶	۱۰۱۲۹	۱۰۱۲۸
	توزیع کننده	OISS	۱۱۸۴۵	۱۱۸۷۷	۱۱۷۹۳	۱۱۷۵۸	۱۱۸۰۱	۱۱۸۱۰	۱۱۸۱۵	۱۱۷۹۰	۱۱۷۷۸	۱۱۷۹۱	۱۱۸۰۵
		SISS	۶۳۷۸	۶۴۱۸	۶۳۳۸	۶۲۹۱	۶۳۵۳	۶۳۶۰	۶۳۶۵	۶۳۲۳	۶۳۱۹	۶۳۲۹	۶۳۴۷
ناشناخته	فروشنده	OISS	۱۴۸۰۲	۱۴۷۳۶	۱۴۷۹۰	۱۴۸۲۱	۱۴۷۱۰	۱۴۷۷۳	۱۴۸۷۱	۱۴۷۸۱	۱۴۷۴۱	۱۴۷۱۱	۱۴۷۷۳
		SISS	۱۴۷۵۷	۱۴۶۶۳	۱۴۷۱۰	۱۴۷۶۳	۱۴۶۴۵	۱۴۶۸۹	۱۴۸۰۱	۱۴۷۰۹	۱۴۶۷۳	۱۴۶۵۳	۱۴۷۰۶
	توزیع کننده	OISS	۱۵۱۳۰	۱۵۲۰۲	۱۵۳۶۴	۱۵۰۷۵	۱۵۱۴۲	۱۵۱۷۶	۱۵۱۶۰	۱۵۱۹۳	۱۵۱۴۱	۱۵۱۶۱	۱۵۱۷۴
		SISS	۶۲۳۱	۶۲۷۷	۶۴۱۶	۶۱۶۹	۶۲۳۰	۶۲۶۶	۶۲۵۹	۶۲۵۴	۶۲۳۸	۶۲۶۷	۶۲۶۰

همانطور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود استفاده از استراتژی SISS، سطح موجودی نهادها و در مجموع سطح موجودی کل زنجیره را پایین آورده است. به طور خاص تأثیر استراتژی SISS بر روی نهاد توزیع کننده است. با ملاحظه دقیقتر جدول بالا مشاهده می‌گردد، که استفاده از استراتژی SISS به طرز محسوسی سطح موجودی نهاد توزیع کننده را پایین آورده است. پایین بودن سطح موجودی مزایای زیادی از جمله کاهش هزینه و... را برای زنجیره به دنبال دارد. در ادامه، با بکارگیری روشهای آماری و آزمون t و استفاده از نرم افزار SPSS نیز، تاثیر بکارگیری استراتژی SISS و ادعای حاصل شده از شبیه سازی را بررسی می‌کنیم.

#### الف: تقاضای پایدار

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  = میانگین سطح موجودی در وضعیت بکارگیری استراتژی OISS

$\mu_2$  = میانگین سطح موجودی در وضعیت بکارگیری استراتژی SISS

#### جدول ۴ - مقادیر آزمون فرض سطح موجودی در حالت تقاضای پایدار

	آماره f برای آزمون همگنی واریانس	آماره t برای آزمون فرض $H_0$	Sig.	درجه آزادی	$\mu_1$	$\mu_2$
فروشنده	۰/۰۱۸	۶۷/۵۵۵	۰/۰۰۰	۱۸	۱۰۷۵۵/۶۰	۱۰۱۲۸/۱۰
توزیع کننده	۰/۰۷۶	۳۵۰/۳۰۱	۰/۰۰۰	۱۸	۱۱۸۰۵/۸۰	۶۳۴۷/۴۰۰

ابتدا برای تقاضای پایدار این مسأله را بررسی می‌کنیم. به منظور انجام آزمون t با فرض یکنواختی واریانسهای دو استراتژی مورد بحث، ابتدا آزمون F انجام شد. نتیجه این آزمون نشان داد که واریانس دو استراتژی یکنواخت بوده و می‌توان از میانگین آنها برای انجام آزمون t استفاده نمود. آزمون t با ۱۸ درجه آزادی انجام شد و نشان داد که تفاوت بین میانگین دو استراتژی از نظر آماری معنی دار می‌باشد. لذا بکارگیری استراتژی SISS تأثیر معنی داری بر کاهش سطح موجودی زنجیره خواهد داشت. نتایج در جدول (۴) مشخص است.



## ب: تقاضای ناشناخته

جدول ۵- مقادیر آزمون فرض سطح موجودی در حالت تقاضای ناشناخته

	آماره f برای آزمون همگنی واریانس	آماره t برای آزمون فرض $H_0$	Sig.	درجه آزادی	$\mu_1$	$\mu_2$
فروشنده	۰/۰۰۱	۳/۱۱۱	۰/۰۰۰	۱۸	۱۴۷۳۳/۶۰	۱۴۷۰۳/۶۰
توزیع کننده	۰/۱۶۸	۲۹۸/۶۶۵	۰/۰۰۰	۱۸	۱۵۱۷۲/۸۰	۶۲۶۰/۰۰۰

برای تقاضای ناشناخته نیز همانند تقاضای پایدار عمل می‌کنیم. نتایج بدست آمده (جدول ۵) نشانگر تأثیر معنی‌دار بکارگیری استراتژی SISS در کاهش سطح موجودی زنجیره است.

## ۲-۵. تغییرات سطح سرویس‌دهی

تأثیرات الکترونیکی کردن را بر سطح سرویس‌دهی بررسی می‌کنیم. در تعریفی که Li<sup>۱</sup> در مقاله خود از سطح سرویس‌دهی بیان کردند، این مقدار به اینصورت محاسبه می‌شود که تعداد دفعاتی که مشتری برای کالا مراجعه کرده و با کمبود مواجه شده بر تعداد کل مراجعات مشتری تقسیم می‌گردد. یعنی فرض بر این است که مشتری هر گاه با کمبود مواجه شود، ناراضی و در غیر اینصورت راضی از عملکرد زنجیره است.

جدول ۶- مقایسه سطح سرویس‌دهی زنجیره به مشتری نهایی در اجزای مختلف

تقاضا	استراتژی	اجزای مختلف									
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
پایدار	OISS	۰/۹۸۲	۰/۹۷۶	۰/۹۷۷	۰/۹۸۵	۰/۹۷۹	۰/۹۷۶	۰/۹۷۸	۰/۹۸۱	۰/۹۸۳	۰/۹۸۱
	SISS	۰/۹۸۲	۰/۹۷۵	۰/۹۷۷	۰/۹۸۳	۰/۹۷۹	۰/۹۷۶	۰/۹۷۹	۰/۹۸۱	۰/۹۸۳	۰/۹۸۱
ناشناخته	OISS	۰/۹۸۳	۰/۹۸۵	۰/۹۸۳	۰/۹۸۶	۰/۹۸۱	۰/۹۸۸	۰/۹۸۸	۰/۹۸۶	۰/۹۸۳	۰/۹۸۶
	SISS	۰/۹۸۳	۰/۹۸۵	۰/۹۸۳	۰/۹۸۶	۰/۹۸۲	۰/۹۸۸	۰/۹۸۸	۰/۹۸۵	۰/۹۸۵	۰/۹۸۶

همانطور که در جدول (۶) مشخص است در دو مورد در تقاضای پایدار یکی به اندازه

۰/۰۰۱ و دیگری به اندازه ۰/۰۰۲ سطح سرویس دهی پایین آمده است و همچنین در تقاضای ناشناخته در یک مورد به اندازه ۰/۰۰۱ سطح سرویس دهی پایین آمده است. به عبارت دیگر استفاده از استراتژی SISS علی رغم پایین آوردن سطح موجودی زنجیره، سطح سرویس دهی زنجیره، جز در موارد نادری پایین نیامده است، که با توجه به مزایای زیاد اینترنت قابل چشم پوشی است. به عبارت دیگر استفاده از استراتژی SISS باعث پایین آمدن سطح سرویس دهی نمی شود. در زیر ما با استفاده از روشهای آماری و استفاده از نرم افزار SPSS ادعای حاصل از شبیه سازی را برای دو تقاضای پایدار و ناشناخته بررسی می کنیم.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  = میانگین سطح سرویس دهی در وضعیت بکارگیری استراتژی OISS

$\mu_2$  = میانگین سطح سرویس دهی در وضعیت بکارگیری استراتژی SISS

#### جدول ۷- مقادیر آزمون فرض سطح سرویس دهی در حالت تقاضای پایدار

آماره f برای آزمون همگنی واریانس	آماره t برای آزمون فرض $H_0$	Sig.	درجه آزادی	$\mu_1$	$\mu_2$
۰/۱۹۹	۲۱۷	۰/۸۳۰	۱۸	۰/۹۷۹۹	۰/۹۷۹۶

آزمون t با ۱۸ درجه آزادی انجام شد و نشان داد که تفاوت بین میانگین دو استراتژی از نظر آماری معنی دار نمی باشد (جدول ۷). لذا بکارگیری استراتژی SISS تأثیر معنی داری بر سطح سرویس دهی زنجیره نخواهد داشت. به عبارت دیگر استفاده از استراتژی SISS باعث پایین آمدن سطح سرویس دهی نمی شود.

#### تقاضای ناشناخته

نتایج بدست آمده برای تقاضای ناشناخته نیز نمایانگر این مسأله است که استفاده از استراتژی SISS باعث پایین آمدن سطح سرویس دهی نمی شود.

جدول ۸- مقادیر آزمون فرض سطح سرویس دهی در حالت تقاضای ناشناخته

آماره f برای آزمون همگنی واریانس	آماره t برای آزمون فرض H0	Sig.	درجه آزادی	μ1	μ2
۰/۰۹۵	۰/۰۰۰	۰/۸۳۰	۱۸	۰/۹۸۴۹	۰/۹۸۴۹

## ۳-۵. تغییرات اثر شلاقی

میزان اثر شلاقی در هر نهاد برابر نسبت واریانس سفارش از آن نهاد به واریانس تقاضای واقعی مشتری نهایی است.<sup>۱</sup> لذا در این قسمت برای توزیع کننده و فرستنده بطور جداگانه مقدار اثر شلاقی را اندازه گیری می‌کنیم. که این مقدار برابر است با نسبت واریانس سفارش هر نهاد از نهاد بالادستی به واریانس تقاضای واقعی مشتری نهایی یعنی:

$$BE_i = \text{Var}(Q_i) / \text{Var}(D) \quad (۵)$$

$BE_i$  = مقدار اثر شلاقی در نهاد i ام

$\text{Var}(Q_i)$  = واریانس سفارش نهاد i-1 ام از نهاد i ام

$\text{Var}(D)$  = واریانس تقاضای واقعی مشتری نهایی

جدول ۹- مقایسه مقادیر اثر شلاقی در ۱۰ بار اجرا

تقاضا	نهاد	استراتژیک	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	میانگین
پایدار	فروشنده	OISS	۱/۰۷۹	۱/۰۸۴	۱/۰۷۸	۱/۰۷۳	۱/۰۸۱	۱/۰۸۴	۱/۰۷۳	۱/۰۷۵	۱/۰۷۳	۱/۰۷۴	۱/۰۷۷
		SISS	۱/۰۵۶	۱/۰۷۵	۱/۰۴۷	۱/۰۴۸	۱/۰۷۴	۱/۰۷۳	۱/۰۴۹	۱/۰۵۱	۱/۰۵۸	۱/۰۵۳	۱/۰۵۸
	توزیع کننده	OISS	۴/۱۷۸	۴/۱۵۳	۴/۰۶۵	۴/۲۱۱	۳/۰۷۰	۴/۳۶۴	۴/۰۳۸	۴/۰۹۶	۴/۰۴۸	۴/۱۵۷	۴/۰۳۸
		SISS	۱/۸۷۰	۱/۱۳۷	۱/۱۴۶	۱/۱۵۳	۱/۱۱۵	۱/۱۴۵	۱/۱۳۸	۱/۱۹۰	۱/۱۲۱	۱/۱۲۸	۱/۲۱۴
ناشناخته	فروشنده	OISS	۱/۰۱۵	۱/۰۱۳	۱/۰۱۷	۱/۰۱۲	۱/۰۱۶	۱/۰۱۷	۱/۰۱۳	۱/۰۱۵	۱/۰۲۱	۱/۰۱۲	۱/۰۱۵
		SISS	۱/۰۰۹	۱/۰۱۰	۱/۰۰۸	۱/۰۰۹	۱/۰۰۹	۱/۰۱۰	۱/۰۰۹	۱/۰۱۰	۱/۰۰۹	۱/۰۰۸	۱/۰۰۹
	توزیع کننده	OISS	۱/۴۸۵	۱/۴۶۳	۱/۴۶۶	۱/۴۲۱	۱/۴۳۴	۱/۴۱۷	۱/۴۵۱	۱/۴۶۹	۱/۴۲۴	۱/۴۴۱	۱/۴۴۷
		SISS	۱/۳۳۱	۱/۳۲۸	۱/۳۱۵	۱/۳۲۵	۱/۳۵۵	۱/۳۵۸	۱/۳۱۲	۱/۳۲۳	۱/۳۴۱	۱/۳۲۹	۱/۳۳۱

همانطور که در جدول (۹) مشخص است موعد تحویل متغیر که بواسطه وجود گمرک بین دو نهاد فرستنده و توزیع کننده است، سبب افزایش اثر شلاقی خصوصاً در تقاضای

1. Chen et. al,(2000).

پایدار می‌شود و با الکترونیکی کردن زنجیره می‌توان آن را کاهش داد. در زیر ما با استفاده از روشهای آماری و استفاده از نرم افزار SPSS این مسأله را برای دو تقاضای پایدار و ناشناخته تأیید می‌کنیم.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  = میانگین اثر شلاقی در وضعیت بکارگیری استراتژی OISS

$\mu_2$  = میانگین اثر شلاقی در وضعیت بکارگیری استراتژی SISS

تقاضای پایدار:

جدول ۱۰- مقادیر آزمون فرض اثر شلاقی در حالت تقاضای پایدار

	آماره f برای آزمون همگنی واریانس	آماره t برای آزمون فرض H0	Sig.	درجه آزادی	$\mu_1$	$\mu_2$
فرستنده	۹/۰۸۳	۴/۹۴۸	۰/۰۰۰	۱۸	۱/۰۷۷۴	۱/۰۵۸۴

آزمون t با ۱۸ درجه آزادی انجام شد و نشان داد که تفاوت بین میانگین دو استراتژی از نظر آماری معنی دار می‌باشد. لذا بکارگیری استراتژی SISS تأثیر معنی داری بر کاهش اثر شلاقی زنجیره خواهد داشت. نتایج در جدول (۱۰) مشخص است.

تقاضای ناشناخته

جدول ۱۱- مقادیر آزمون فرض اثر شلاقی در حالت تقاضای ناشناخته

	آماره f برای آزمون همگنی واریانس	آماره t برای آزمون فرض H0	Sig.	درجه آزادی	$\mu_1$	$\mu_2$
فرستنده	۸/۰۱۴۱	۶/۵۳۸	۰/۰۰۰	۱۸	۱/۰۱۵۱	۱/۰۰۹۱
توزیع کننده	۳/۲۵۹	۱۳/۰۸۴	۰/۰۰۰	۱۸	۱/۴۴۷۱	۱/۳۳۱۷

نتایج بدست آمده برای تقاضای ناشناخته نیز نمایانگر این مسأله است که استفاده از استراتژی SISS تأثیر معنی داری بر کاهش اثر شلاقی زنجیره خواهد داشت. نتایج در جدول (۱۱) مشخص است.

### توصیه‌های سیاستی

در حال حاضر در گمرکات کشور استفاده از سیستم مکانیزه آسیکودا متداول شده و به سمت الکترونیکی شدن پیش می‌رود. اما این روند الکترونیکی شدن به کندی پیش می‌رود. در این تحقیق، RosettaNet به عنوان یک پیشرفت جدید معرفی می‌گردد که سبب می‌شود، تمام سازمانهای درگیر در فرایند ترخیص کالا، به صورت on-line با هم در ارتباط باشند. از آن جمله کشورهای شرق آسیا و تعدادی از کشورهای اروپایی که حجم عظیمی از مبادلات جهانی را دارا می‌باشند، استفاده از RosettaNet رادر دستور کار خود قرار داده‌اند و به طور جدی در حال وفق دادن فرایندهای گمرکی با چنین سیستمی هستند. از طرفی یکی از بزرگترین چالشهای بکارگیری RosettaNet در ایران، بدست آوردن رضایت گمرک است. اغلب بدست آوردن موافقت مورد نیاز دولت و گمرک بسیار سخت است. زیرا پذیرش چنین تغییری در سیستم گمرک، علاوه بر تأمین زیرساختهای نرم‌افزاری، نیاز به طراحی دوباره فرایندها برای گمرک دارد و این یک پروسه زمان‌بر و پرهزینه می‌باشد و تنها برگ برنده، بیان مزایای عمده بکارگیری RosettaNet در راستای تحقق هر چه سریعتر گمرک الکترونیکی می‌باشد. ولیکن قبل از هر اقدام می‌بایست مطالعات امکان‌سنجی جهت پیاده‌سازی و بومی‌سازی این سیستم در ایران انجام شود. برقراری ارتباط با سازمان RosettaNet و نحوه فراهم کردن زیرساختها و نرم‌افزارهای مربوطه و امکان وفق دادن فرایندهای گمرکی ایران با این سیستم و استفاده از تجربیات کشورهای مذکور، می‌تواند در زمره سیاستهای کلان مدیران ارشد گمرک در راستای امکان‌سنجی جهت پیاده‌سازی این سیستم در ایران قرار گیرد.

### جمع‌بندی و ملاحظات

در این تحقیق سعی شد تا تأثیر الکترونیکی کردن یک زنجیره بین‌المللی که شامل یک نهاد خاص به نام گمرک است، با استفاده از RosettaNet، مورد بررسی قرار گیرد. شواهد و بررسی مقالات نشان داد که در کشورهای جنوب شرق آسیا که حجم عظیمی از مبادلات تجاری بین‌المللی را انجام می‌دهند، استفاده از RosettaNet در راستای تسهیل تجاری

کمک زیادی به آنها کرده است. در این تحقیق و تحقیقات آتی سعی می‌شود با استفاده از تکنیکهای شبیه سازی، مزایای الکترونیکی کردن گمرک و کل زنجیره، از زوایای مختلف به اثبات برسد. الکترونیکی کردن گمرک می‌تواند از زوایای مختلفی مانند اظهار از راه دور، ارزیابی قبل از ورود و... مورد بررسی قرار گیرد. از آنجایی که شبیه‌سازی چنین زنجیره‌ای کار جدیدی است و برای اولین بار انجام می‌شود، از طرفی کسب اطلاعات از سازمانی مانند گمرک و با سیاستهای خاص کار نسبتاً "مشکل و وقت‌گیری است، ترجیح داده شد، تا میدان تحقیق و معیارهای موجود تا حد امکان محدود شود. بر این اساس ما الکترونیکی کردن گمرک را از جنبه به اشتراک گذاری اطلاعات، که تأثیر مستقیم بر مدت زمان ترخیص کالا در گمرک می‌گذارد، مورد بررسی قرار دادیم. بدین معنی که دریافت‌کننده کالا به صورت on-line مراحل ترخیص کالای خود را مشاهده کرده و لذا زمان دقیق ترخیص کالای خود را می‌داند و این موضوع در شبیه‌سازی و برنامه‌ریزی کنترل موجودی نهادهای زنجیره به عنوان یک فاکتور مهم وارد می‌شود. نتایج نشان داد که الکترونیکی کردن زنجیره، علاوه بر کاهش اثر شلاقی می‌تواند سطح موجودی را در زنجیره کاهش دهد بدون اینکه به سطح سرویس‌دهی خلل چندانی وارد شود و این می‌تواند به سازمانها از جمله گمرک کمک کند، تا هزینه‌های اضافی ناشی از نگهداری موجودی اضافی و انبارداری را صرفه‌جویی کنند.

## منابع

نشریه تخصصی امور گمرکی ایران ، ۱۳۷۸ ، شماره ۲۸  
 نشریه تخصصی امور گمرکی ایران ، ۱۳۸۲ ، شماره ۱۲

- Chen, F., Ryan, K.J., Simchi-Levi, D. (2000); "The impact of exponential smoothing forecasts on the bullwhip effect", *Naval Research Logistics* ,vol.47,pp.269-286
- Chopra, S., Meindl, P. ( 2007); " *Supply Chain Management : Strategy , Planning and Operation* " , Third Edition, Pearson Education.
- Ellinger, A. E., Lynch, D. F., et al. (2003); " B2B e-Commerce: A Content Analytical Assessment of Motor Carrier Websites " , *Journal of Business Logistics*, No. 24 Vol.1, pp. 199-220.
- Evans, G.N., Naim, M.M., Towill, D.R. (1993); "Dynamic supply chain performance: assessing the impact of information systems “ , *Logistics Information Management*, No. 6, Vol. 4, pp. 15-25.
- Liu, J., R. Sun, W. Kou, (2006); "The security analyses of RosettaNet in Grid" *Computer Standards & Interfaces*, Vol. 29,pp. 224–228.
- Kim-siong Wong, (2005); "RosettaNet value to global supply chain" Available from<URL:http://www.gridnode.com / RosettaNet
- Li Yan, Tan Gek Woo, (2004); " Information Sharing in a Supply Chain With Dynamic Consumer Dynamic Pattern", Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE.
- Lim, D., Palvia, P.C. (2001); " EDI in strategic supply chain: impact on customer service " , *International Journal of Information Management*, No. 21, Vol.3, pp. 193-211.
- Paul Hong, Jungbae Noh, Woosang Hwang, (2006); " Global supply chain strategy: a Chinese market perspective" *Journal of Enterprise Information Management* Vol. 19 No. 3, pp. 320-333
- Piccinelli, G., Finkelstein, A., Costa, T. (2003); "Flexible B2B processes: the answer is in the nodes", *Information and Software Technology*, vol.45, pp.1061-1067
- Turban, E., et al. (2004); *Electronic Commerce* .Upper Saddle River ,Prentice Hall.
- William E., Youngdahl, Arvinder P.S. Loomba, (2000); "Service-driven global supply chains", *International Journal of Service Industry Management* , Vol. 11, No. 4, pp. 329-347.