

به نام یزدان پاک

که یادش

آرامش بخش نهاد آدمی است.

۳۲۳۳۱



دانشگاه علم و صنعت ایران

دانشکده مهندسی کامپیوتر

۱۳۸۰ / ۱۱ / ۶۰

# بررسی، طراحی و پیاده سازی یک سیستم نمونه تجارت الکترونیک

ناصر آیت

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته مهندسی کامپیوتر

۱۹۲۰۵

استاد راهنما:

دکتر محسن شریفی

بهمن ۱۳۷۹

۳۲۳۳۱

این پروژه به عنوان پروژه ۶ واحدی کارشناسی ارشد در تاریخ ۱۳۷۹/۱۱/۸  
ارزیابی و پذیرفته شد.

ممتحن اول (استاد راهنما): دکتر محسن شریفی

تاریخ:

امضاء:

ممتحن دوم (استاد مدعو داخلی): دکتر عادل رحمانی

تاریخ:

امضاء:

ممتحن اول (استاد مدعو خارجی): دکتر رضا شرافت

تاریخ:

امضاء:

تقدیم به تمامی لاله‌های پرپر

بوژه به شهید دکتر سید حسن آیت

## چکیده

هزینه سنگین پردازش فرمهای کاغذی در روش سنتی مبادله داده‌های تجاری، طرفهای درگیر در این مبادلات را به فکر استفاده از مبادله الکترونیکی داده‌ها انداخت. رایجترین تعریف EDI، مبادله الکترونیکی اسناد تجاری (سفارشهای خرید، صورتحسابها و غیره) از کامپیوتر یک شرکت به کامپیوتر شرکت دیگر در قالبهای داده‌ای استاندارد و بدون دخالت انسان می‌باشد.

نیاز به فرمهای استاندارد برای EDI از اینجا مطرح شد که شرکتها و صنایع مختلف شروع به تهیه فرمهای اختصاصی برای مبادله داده‌ها بین خود کردند و در نتیجه یک شرکت نوعی برای ارتباط با شرکای تجاریش ناگزیر به پشتیبانی چندین فرمت داده‌ای مختلف بود. مهمترین استانداردها در این زمینه عبارت از UN/EDIFACT و ANSI ASC X12 می‌باشند. پیاده‌سازی سیستم EDI با استفاده از این استانداردها را روش EDI سنتی می‌نامند.

مزایای استفاده از EDI موقعی حاصل می‌شود که استفاده‌کنندگان از آن به طور کامل مبادلات داده‌ای خود را از طریق آن انجام دهند و استفاده از فرمهای کاغذی و دستی را بطور کامل از روال کاری خود حذف کنند. در واقع قاعده سنتی ۸۰/۲۰ به طور معکوس در این مورد صدق می‌کند. به این معنی که ۲۰٪ باقیمانده از شرکای تجاری یک شرکت که پیاده‌سازی سیستم EDI را انجام نداده‌اند، معادل ۸۰٪ کل سودی است که از EDI حاصل می‌شود.

روش سنتی برای پیاده‌سازی سیستمهای EDI به دلیل مشکلات آن بصورت فراگیر مورد استقبال قرار نگرفته و بنابراین تکیه بر این روش برای پیاده‌سازی این سیستمها مانع استفاده از مزایای کامل سیستمهای EDI که تنها با پیاده‌سازی همه‌گیر آن حاصل می‌شود، می‌باشد.

روشهای جدیدی برای اصلاح معایب EDI سنتی ایجاد شده‌اند. در این پایان‌نامه به منظور پیاده‌سازی یک کاربرد نمونه EDI، ابتدا مهمترین معیارها برای بررسی این روشها استخراج و سپس دو مورد از مهمترین این روشها بر اساس معیارهای فوق با یکدیگر مقایسه شده است. در ادامه یک کاربرد نمونه از یک ارتباط دوطرفه EDI بین دو شریک تجاری بر اساس روش برگزیده و با استفاده از پیامهای دستور خرید و پاسخ دستور خرید (ایجاد شده توسط e-centre UK) پیاده‌سازی شده است.

کلمات کلیدی: تجارت الکترونیک، مبادله الکترونیکی داده‌ها، روش پیاده‌سازی EDI، XML، XEDI

## تشکر و قدردانی

در ابتدا خداوند قادر و قهار را سپاس می‌گویم که یادش، آرامش‌بخش در لحظات ناشکیبایی بوده است. پس از لطف پروردگار بر خود لازم می‌دانم از پدر و مادرم که در طی این سالها از هیچ کوششی برای من دریغ نرزدند تشکر کنم و توفیقات روزافزون ایشان را آرزومندم. راهنمایی‌ها و کمک‌های آقای دکتر محسن شریفی را حامی اصلی خود در طول انجام پروژه می‌دانم. تشکر و درود بی‌دریغ خود را بعنوان قدرشناسی تثار ایشان می‌نمایم. از آقایان دکتر رضا شرافت و عادل رحمانی نیز که داوری این پروژه را برعهده گرفتند سپاسگزارم. یاد دوستان عزیزم در طی این سالها را نیز ارج می‌نهم که دوستی تک‌تک آنها در طی این سالها توانبخش و یاریگر من بوده است. تمامی لحظات تلخ و شیرین این سالها را گرامی می‌دارم و تک‌تک نکاتی را که در طول انجام پروژه آموختم هم‌چون توشه‌ای گرانبها پاس می‌دارم و تلاش خواهم نمود آنها را در دیگر جنبه‌های زندگی به‌کار بندم.

شماره صفحه

عنوان

۱	۱ مقدمه
۴	۲ مبادله الکترونیکی داده‌ها و روش سنتی پیاده‌سازی آن
۵	۱-۲ مقدمه
۵	۲-۲ تاریخچه
۶	۳-۲ مزایای EDI
۷	۴-۲ اجزاء یک سیستم EDI
۹	۱-۴-۲ سیستمهای کاربردی
۹	۲-۴-۲ استانداردهای EDI
۹	۱-۲-۴-۲ لزوم استفاده از پیامهای استاندارد
۱۱	۲-۲-۴-۲ اجزاء یک مبادله در مجموعه استانداردهای EDIFACT
۱۲	۱-۲-۲-۴-۲ عناصر داده‌ای
۱۲	۲-۲-۲-۴-۲ قطعه‌ها
۱۲	۳-۲-۲-۴-۲ پیامها
۱۳	۴-۲-۲-۴-۲ گروههای وظیفه‌مندی
۱۳	۵-۲-۲-۴-۲ مبادله
۱۵	۳-۲-۴-۲ قواعد پیاده‌سازی
۱۷	۳-۴-۲ دروازه EDI
۱۸	۱-۳-۴-۲ نرم‌افزار مترجم
۱۹	۱-۱-۳-۴-۲ انتخابهای ممکن برای نرم‌افزار مترجم EDI
۲۱	۲-۱-۳-۴-۲ قابلیت‌های لازم برای یک نرم‌افزار مترجم EDI
۲۳	۲-۳-۴-۲ شبکه ارتباطی
۲۳	۱-۲-۳-۴-۲ انتخابهای ممکن برای شبکه ارتباطی
۲۵	۲-۲-۳-۴-۲ معیارهای ارزیابی شبکه‌های ارتباطی
۲۷	۵-۲ معایب EDI به روش سنتی
۲۷	۱-۵-۲ مجموعه تراکنشهای ثابت
۲۷	۲-۵-۲ تکامل آهسته استانداردها
۲۷	۳-۵-۲ قواعد پیاده‌سازی غیراستاندارد
۲۸	۴-۵-۲ بدترین حالت برای شرکتهای کوچک و متوسط

<u>شماره صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲۹	۲-۵-۵ قواعد تجاری ثابت
۲۹	۲-۵-۶ عدم استفاده از مزایای کامل EDI به دلیل عدم استقبال از آن
۳۰	۲-۶ خلاصه
۳۲	<b>۳ ارزیابی روشهای جایگزین EDI سنتی</b>
۳۳	۳-۱ مقدمه
۳۳	۳-۲ EDI شیءگرا
۳۶	۳-۳ BSI
۳۷	۳-۴ EDI مبتنی بر وب
۴۰	۳-۵ XEDI
۴۲	۳-۵-۱ XML
۴۴	۳-۵-۱-۱ XML املای
۴۸	۳-۵-۱-۲ فضای نام
۴۹	۳-۵-۱-۳ واسط برنامه‌نویسی برای XML
۵۲	۳-۵-۲ EDI
۵۲	۳-۵-۳ قالبها
۵۸	۳-۵-۴ عاملها
۶۰	۳-۵-۵ XSL
۶۲	۳-۵-۶ انباره سراسری
۶۵	۳-۵-۷ معماری کلی روش XEDI
۷۱	۳-۶ مقایسه و ارزیابی
۷۵	۳-۷ خلاصه
۷۹	<b>۴ طراحی و پیاده‌سازی یک کاربرد نمونه EDI</b>
۸۰	۴-۱ مقدمه
۸۰	۴-۲ SIMPL-EDI
۸۵	۴-۳ جنبه‌های مختلف مدل کردن پیامهای SIMPL-EDI با استفاده از XML
۸۶	۴-۳-۱ جنبه‌های مختلف مدل کردن عناصر داده‌ای
۸۸	۴-۳-۲ جنبه‌های مختلف مدل کردن قطعه‌ها



شماره صفحه	عنوان
۸۹	۳-۳-۴ جنبه‌های مختلف مدل کردن پیامها
۹۰	۴-۳-۴ مدل کردن محدودیتها
۹۳	۴-۴ مدل کردن پیامهای دستور خرید و پاسخ دستور خرید
۹۴	۱-۴-۴ پیام دستور خرید
۱۰۱	۲-۴-۴ پیام پاسخ دستور خرید
۱۰۷	۵-۴ طرح شیء گرای کاربرد نمونه پیاده سازی شده (XEDIP)
۱۰۸	۱-۵-۴ پایگاه داده سفارشات
۱۰۹	۲-۵-۴ نهادهای داده‌ای دیگر
۱۱۰	۳-۵-۴ واسط کاربر
۱۱۲	۴-۵-۴ زیرسیستم تولید پیام دستور خرید و پردازش پیام پاسخ آن
۱۱۳	۵-۵-۴ زیرسیستم ثبت سفارشات صادره و پاسخهای وارده
۱۱۴	۶-۵-۴ زیرسیستم پردازش پیام دستور خرید و تولید پیام پاسخ دستور خرید
۱۱۵	۷-۵-۴ زیرسیستم ثبت سفارشات
۱۱۶	۸-۵-۴ زیرسیستم ارتباطی
۱۱۷	۹-۵-۴ نمودار توالی عملیات در سیستم پیاده‌سازی شده
۱۱۸	۶-۴ خلاصه
۱۲۱	۵ نتیجه‌گیری و پیشنهادهای ادامه کار
۱۲۹	۶ فهرست مراجع

۸	شکل ۱-۲ اجزاء یک سیستم EDI
۱۴	شکل ۲-۲ اجزای یک مبادله در استاندارد EDIFACT
۱۶	شکل ۳-۲ مجموعه تراکنش شماره ۸۵۰ از استاندارد ANSI ASC X12
۱۷	شکل ۴-۲ مجموعه تراکنش شماره ۸۵۰ از استاندارد X12
۱۹	شکل ۵-۲ عملکرد نرم‌افزار مترجم EDI
۳۶	شکل ۱-۳ نمای کلی پیاده‌سازی روش EDI شیء‌گرا
۳۷	شکل ۲-۳ نمای مبادله پیام در این روش BSI
۳۹	شکل ۳-۳ EDI مبتنی بر وب
۴۲	شکل ۴-۳ ترکیب مفاهیم و تکنولوژیها در روش XEDI
۴۶	شکل ۵-۳ یک فایل XML نمونه
۴۷	شکل ۶-۳ ساختار درختی یک فایل XML نمونه
۵۸	شکل ۷-۳ DTD توصیف کننده فایل XML نمونه
۶۱	شکل ۸-۳ موارد استفاده روش XEDI از XSL
۶۳	شکل ۹-۳ طرز استفاده از انبار عمومی در روش XEDI
۶۵	شکل ۱۰-۳ استفاده از Xpointer و Xlink در انبار عمومی
۶۶	شکل ۱۱-۳ معماری کلی روش XEDI
۶۹	شکل ۱۲-۳ طرز کار مبدل XML به EDI
۷۰	شکل ۱۳-۳ طرز کار مبدل EDI به XMI
۸۲	شکل ۱-۴ شمای یک پیام دستور خرید در استاندارد SIMPL-EDI
۸۳	شکل ۲-۴ فرآیند خرید در استاندارد SIMPL-EDI
۹۵	شکل ۳-۴ نمودار درختی پیام مدل شده دستور خرید
۹۸	شکل ۴-۴ DTD کامل پیام مدل شده دستور خرید
۱۰۰	شکل ۵-۴ نمونه‌ای از یک پیام دستور خرید با استفاده از DTD مدل شده
۱۰۲	شکل ۶-۴ نمودار درختی پیام مدل شده پاسخ دستور خرید
۱۰۵	شکل ۷-۴ DTD پیام مدل شده پاسخ دستور خرید
۱۰۷	شکل ۸-۴ نمونه‌ای از یک پیام پاسخ دستور خرید با استفاده از DTD مدل شده
۱۰۸	شکل ۹-۴ نمودار کلاسهای پایگاه داده سفارشات
۱۱۰	شکل ۱۰-۴ نمودار کلاسهای نهادهای داده‌ای دیگر
۱۱۱	شکل ۱۱-۴ نمودار کلاسهای واسط کاربر
۱۱۲	شکل ۱۲-۴ ارتباط کلاس OrderForm با دیگر کلاسها

شماره صفحه

عنوان

۱۱۳	شکل ۴-۱۳ نمودار کلاسهای زیرسیستم تولید پیام دستور خرید و پردازش پیام پاسخ
۱۱۴	شکل ۴-۱۴ نمودار کلاسهای زیرسیستم ثبت سفارشات صادره و پاسخهای وارده
۱۱۵	شکل ۴-۱۵ نمودار کلاسهای زیرسیستم پردازش پیام دستور خرید و تولید پیام پاسخ
۱۱۶	شکل ۴-۱۶ نمودار کلاسهای زیرسیستم ثبت سفارشات
۱۱۶	شکل ۴-۱۷ نمودار کلاسهای زیرسیستم ارتباطی
۱۱۷	شکل ۴-۱۸ نمودار توالی عملیات در سیستم پیاده‌سازی شده

# مقدمه

## مقدمه

شرکای تجاری بطور سنتی داده‌های تجاری را با استفاده از کاغذ و در قالب فرمهای از پیش آماده بین یکدیگر رد و بدل می‌کردند. در طی سالها با پیشرفت جوامع و گسترده‌تر شدن حجم تجارت، حجم داده‌های تجاری مبادله شده و در نتیجه حجم فرمهای کاغذی لازم برای مبادله آنها افزایش یافت.

افزایش حجم فرمهای کاغذی مبادله شده از یک سو باعث افزایش هزینه نیروی انسانی لازم برای پردازش آنها شد و از سوی دیگر افزایش زمان پاسخ به مشتریان و در نتیجه نارضایتی آنان را به همراه داشت بطوری که ادامه این روند چه از نظر هزینه و چه از نظر زمان پاسخ به مشتری به هیچوجه با نیازهای رو به رشد صنعت و مشتریان هماهنگی نداشت و از این گذشته تکیه بر فرمهای کاغذی بعنوان ابزار مبادله داده‌های تجاری مانعی جدی در راه مجتمع‌سازی چرخه تأمین<sup>1</sup> بود.

از این رو شرکتهای تجاری به فکر استفاده از روش مناسبتری برای مبادله و پردازش داده‌های تجاری افتادند و اینجا بود که مفهوم مبادله الکترونیکی داده‌ها مطرح شد. EDI<sup>2</sup> را به صورتهای مختلفی تعریف کرده‌اند که مرسوم‌ترین آنها عبارت است از:

مبادله الکترونیکی اسناد تجاری (سفارشهای خرید، صورتحسابها و غیره) از کامپیوتر یک شرکت به کامپیوتر شرکت دیگر در قالبهای داده‌ای استاندارد و بدون دخالت انسان [1].

نیاز به فرمهای استاندارد برای مبادله الکترونیکی داده‌ها از اینجا مطرح شد که شرکتهای و صنایع مختلف شروع به تهیه فرمهای اختصاصی برای مبادله داده‌ها بین خود کردند و در نتیجه یک شرکت نوعی برای ارتباط با شرکای تجاریش ناگزیر به پشتیبانی چندین فرمت داده‌ای مختلف بود. مهمترین استانداردها در این زمینه عبارت از UN/EDIFACT<sup>3</sup> و ANSI ASC X12<sup>4</sup> می‌باشند که اولی بیشتر در ایالات متحده و آمریکای شمالی و دومی بصورت بین‌المللی استفاده می‌شود. پیاده‌سازی سیستم EDI با استفاده از این استانداردها را روش EDI سنتی<sup>5</sup> می‌نامند [2].

<sup>1</sup> Supply chain integration

<sup>2</sup> Electronic Data Interchange

<sup>3</sup> United Nations Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport

<sup>4</sup> American National Standards Institute Accredited Standards Committee X12

<sup>5</sup> Traditional EDI

مزایای استفاده از EDI موقعی حاصل می‌شود که استفاده‌کنندگان از آن به طور کامل مبادلات داده‌ای خود را از طریق آن انجام دهند و استفاده از فرمهای کاغذی و دستی را بطور کامل از روال کاری خود حذف کنند. در واقع قاعده سنتی ۸۰/۲۰ به طور معکوس در این مورد صدق می‌کند. به این معنی که ۲۰٪ باقیمانده از شرکای تجاری یک شرکت که پیاده‌سازی سیستم EDI را انجام نداده‌اند، معادل ۸۰٪ کل سودی است که از EDI حاصل می‌شود [3].

روش سنتی برای پیاده‌سازی سیستمهای EDI به دلیل مشکلات آن بصورت فراگیر مورد استقبال قرار نگرفته و بنابراین تکیه بر این روش برای پیاده‌سازی این سیستمها مانع استفاده از مزایای کامل سیستمهای EDI که تنها با پیاده‌سازی همه‌گیر آن حاصل می‌شود، می‌باشد [2,3].

روشهای زیادی سعی در اصلاح معایب EDI سنتی برای کمک به پیاده‌سازی فراگیر آن کرده‌اند. تعدادی از این روشها تنها به ساده‌سازی این استانداردها اقدام کرده‌اند. بعضی دیگر به طور کلی روش سنتی را کنار گذاشته و یک روش کاملاً جدید ارائه کرده‌اند و تعدادی دیگر سعی در اصلاح روش سنتی با استفاده از تکنولوژیهای جدید نموده‌اند.

یکی از روشهای فوق در راستای ساده‌سازی روش سنتی پیاده‌سازی سیستمهای EDI اقدام به ایجاد مجموعه پیامهای ساده شده استاندارد EDIFACT نموده و مجموعه پیامهای فوق را با نام SIMPL-EDI منتشر کرده است. به طور کلی استاندارد SIMPL-EDI مدعی است که با ساده‌سازی پیامهای استاندارد EDIFACT، پیامهایی تولید می‌کند که با استفاده از ۲۰٪ عناصر موجود در این پیامها، ۸۰٪ از نیازهای مبادله اطلاعات تجاری را برآورده می‌کنند [4].

هدف از این پایان‌نامه معرفی و بررسی این روشها و سپس پیاده‌سازی یک کاربرد نمونه از یک ارتباط دوطرفه EDI<sup>۱</sup> بین دو شریک تجاری با استفاده از پیامهای دستور خرید<sup>۲</sup> و پاسخ دستور خرید<sup>۳</sup> از مجموعه پیامهای ساده شده SIMPL-EDI [4] می‌باشد. لازم به ذکر است که گزارش پیشنهاد این پایان‌نامه از سایت وب تولید کننده استاندارد SIMPL-EDI برداشت شده است [5].

<sup>1</sup> Tow-way EDI Relationship

<sup>2</sup> Purchase order

<sup>3</sup> Purchase order response

در راه رسیدن به هدف فوق مراحل زیر انجام شده است:

- بررسی معایب روش EDI سنتی
- بررسی و مقایسه اجمالی روشهای جانشین EDI سنتی و انتخاب یکی از آنها
- پیاده‌سازی کاربرد نمونه ارتباط دوطرفه EDI بر اساس روش انتخاب شده

ساختار فصلهای دیگر این پایان‌نامه به شرح زیر می‌باشد. ذکر تاریخچه‌ای از علل گرایش به سمت EDI، مزایای حاصل از آن، شرح قسمتهای مختلف یک سیستم EDI و معایب استفاده از روش سنتی برای پیاده‌سازی سیستمهای EDI در فصل دوم ارائه خواهند شد. در فصل سوم به ارائه و مقایسه اجمالی روشهای جانشین EDI سنتی و انتخاب یکی از آنها برای پیاده‌سازی یک کاربرد نمونه از یک ارتباط دوطرفه EDI خواهیم پرداخت. مسائل مختلف استفاده از XML<sup>1</sup> برای پیاده‌سازی کاربرد نمونه مورد بحث و مستندات طراحی کاربرد نمونه فوق در فصل چهارم ارائه خواهد شد. خلاصه‌ای از مطالب پایان‌نامه، نتایج بدست آمده و پیشنهادهای ادامه کار در فصل پنجم ارائه می‌شوند.

<sup>1</sup> eXtensible Markup Language