

استخراج ویژگی‌های کیفی نرم افزارهای تجارت الکترونیکی بنگاه با بنگاه (B2B)

بهشید بهکمال^{۱*}، محسن کاهانی^۲، مهرا ن سپهری^۳

۱. دانشجوی دکتری مهندسی کامپیوتر، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

۲. دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

۳. دانشیار دانشگاه صنعتی شریف، ایران

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۸/۲۰، تاریخ تصویب: ۱۳۸۸/۳/۶)

چکیده

هدف این مقاله، شناسایی ویژگی‌های کیفی نرم افزارهای تجارت الکترونیکی بنگاه با بنگاه (B2B) است. برای این منظور، ابتدا با مقایسه استانداردها و مدل‌های کیفیت نرم افزار، ویژگی‌های یک مدل بعنوان مبنا انتخاب میشود. سپس با مطالعه ویژگی‌های کیفی فازهای معاملات B2B و بررسی معیارهای کیفی موجود در سیستم‌های موجود، ویژگی‌های کیفی این نرم افزارها شناسایی و به ویژگی‌های مبنا اضافه خواهد شد. در پایان نیز یک سیستم کاربردی براساس این ویژگی‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته و نتایج حاصل تحلیل خواهد شد. روش این تحقیق، توصیفی - تحلیلی است که بر مبنای مطالعات کتابخانه‌ای صورت گرفته است.

B2B

واژه‌های کلیدی:

۱. مقدمه

امروزه تجارت الکترونیکی بعنوان یکی از مظاهر واقعی کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات مطرح است. مزایای فراوان استفاده از تجارت الکترونیکی بقدری مورد توجه همه ذینفعان قرار گرفته که برخی از شرکت‌ها استراتژی رقابتی خود را استراتژی تجارت الکترونیکی انتخاب کرده‌اند. در حال حاضر، بیش از ۸۰٪ حجم تجارت الکترونیکی جهان مربوط به معاملات B2B است [۱۶] و از سوی دیگر یکی از مهمترین عوامل موفقیت بنگاه برای انجام این معاملات، توانایی آن در برقراری ارتباطات الکترونیکی مؤثر با شرکای تجاری است. باتوجه به اینکه در تجارت الکترونیکی این ارتباط از طریق سیستم‌های B2B است، کیفیت این سیستم‌ها نقش بسیار مهمی در برقراری ارتباط مؤثر و پایدار بین شرکای تجاری ایفا می‌کند. برای سنجش میزان کیفیت هر نرم افزار لازم است تا ویژگی‌های کیفی خاص آن سیستم شناسایی شده تا بتوان بر مبنای آنها کیفیت نرم افزار را مورد ارزیابی قرار داد. رویکرد این تحقیق بمنظور استخراج ویژگی‌های کیفی بدین شرح است: نخست با توصیف مسأله، هدف و ضرورت تحقیق بیان می‌شود. سپس با مروری بر تاریخچه موضوع، سؤالات تحقیق و روشی که این تحقیق بکار گرفته است، مطرح خواهد شد. در بخش بعد با مطالعه و بررسی مدل‌های کیفیت و استانداردهای ارزیابی کیفیت نرم افزار یک مدل که دارای ویژگی‌های کیفی جامع تری برای ارزیابی سیستم‌های B2B باشد، بعنوان مبنای توسعه انتخاب می‌شود. به منظور شناسایی ویژگی‌های کیفی سیستم‌های B2B، ابتدا با مروری بر فازهای معاملات B2B، نیازمندی‌های کیفی هر فاز مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس با مقایسه و بررسی معیارهای کیفی موجود در سیستم‌های B2B موفق جهان، ویژگی‌های کیفی نرم افزارهای B2B استخراج شده و به مدل مبنا اضافه می‌گردد. در پایان نیز با استفاده از ویژگی‌های کیفی استخراج شده، کیفیت یک سیستم کاربردی بعنوان مطالعه موردی مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

۲. بیان مسأله و ضرورت تحقیق

موفقیت سیستم‌های تجارت الکترونیکی بطور عام و سیستم‌های B2B بطور خاص تحت تأثیر عوامل متعدد محیطی و داخلی بنگاه است. تحقیقات اخیر نشان داده است که مهمترین مشکلاتی که در سیستم‌های بزرگ تجارت الکترونیکی وجود دارد، ناشی از برآورده نشدن دو عامل نیازهای کسب و کار و کیفیت پایین نرم‌افزارهای کاربردی است [۱۰].

بنابراین کیفیت سیستم نقش تعیین کننده در موفقیت تجارت الکترونیکی بنگاه دارد. تعریف کیفیت نرم افزار از دیدگاه افراد مختلف از قبیل کاربر، مشتری، مدیر، طراح، ناظر کیفی و پشتیبان نرم افزار متفاوت است و سازمان ها و مؤسسات مختلف نیز، تعاریف متفاوتی از کیفیت و ویژگی کیفی ارائه کرده اند. از دیدگاه سازمان ISO، ویژگی کیفی نرم افزار، مجموعه صفات یک محصول نرم افزاری است که کیفیت نرم افزار بوسیله آن توصیف و ارزیابی می شود.

در تجارت الکترونیکی B2B که بیشترین حجم تجارت الکترونیکی در جهان را داراست، کیفیت سیستم کاربردی از اهمیت بیشتری برخوردار است؛ زیرا برقراری و حفظ ارتباط موثر با شرکای تجاری یکی از مهمترین عوامل کلیدی موفقیت برای بنگاه است، و این تعامل از طریق یک نرم افزار کاربردی انجام می شود. از این رو در این تحقیق به مطالعه و بررسی ویژگی های کیفی نرم افزارهای B2B بعنوان پر کاربرد ترین نرم افزار در حوزه سیستم های تجارت الکترونیکی خواهیم پرداخت.

۳. تاریخچه موضوع

تجارت الکترونیکی بنگاه با بنگاه که به اختصار B2B نیز نامیده می شود، معاملاتی است که میان بنگاه ها و از طریق شبکه های کامپیوتری (مانند اینترنت، اکسترانت، اینترانت و یا شبکه های خصوصی) صورت می گیرد. این بنگاه ها می توانند خصوصی یا دولتی، انتفاعی یا غیرانتفاعی باشند. مشخصه اصلی B2B این است که بنگاه ها تلاش می کنند فرایندهای تجاری خود را با الکترونیکی کردن بهبود بخشند.

تجارت الکترونیکی B2B در اوایل دهه ۹۰ با شبکه های تبادل الکترونیکی داده (EDI) بوجود آمد، از این رو تا قبل از سال ۲۰۰۰، بیشترین مقالات و تحقیقاتی که در حوزه B2B انجام شده، راجع به کاربردهای مختلف این شبکه ها بوده است. گرچه EDI امکان ارسال درخواست خرید را بصورت مستقیم به شرکت ها می داد و مزایایی چون کاهش هزینه ها و سرعت انجام فرایندها را بهمراه داشت، ولی گزینه مناسبی برای اکثر شرکت های بزرگ نبود. به همین دلیل خریداران و فروشندگان، به منظور انجام معاملات تجاری خود، اینترنت را جایگزین سیستم های EDI کردند. از آن پس مطالعات و تحقیقاتی که در این زمینه انجام می شد، بیشتر متمرکز بر الگوهای دسته بندی بازارهای معاملات الکترونیکی و مدل های معاملات B2B بود. ولی در سال های اخیر با توجه به رقابتی شدن فضای کسب و

کار، بیشتر تحقیقات به بررسی و شناسایی عواملی که بر پایداری و سودآوری این گونه معاملات مؤثر است، می پردازند [۱۰]، [۱۲].

۴. سؤالات تحقیق

همانطور که در بیان مسأله آمده است، هدف این تحقیق استخراج ویژگی های کیفی برای ارزیابی نرم افزارهای تجارت الکترونیکی B2B است. از این رو در این تحقیق سعی خواهد شد تا به سؤالات زیر پاسخ داده شود:

۱. آیا می توان از استانداردها و مدل های کیفیت موجود برای ارزیابی نرم افزارهای خاص مانند سیستم های تجارت الکترونیکی استفاده نمود؟
۲. کدام یک از مدل های کیفیت موجود برای ارزیابی نرم افزارهای تجارت الکترونیکی مناسب تر است؟
۳. آیا ویژگی های کیفی مدل ISO از جامعیت کافی برای ارزیابی نرم افزارهای B2B برخوردار است؟
۴. نرم افزارهای B2B باید دارای چه ویژگی های کیفی باشد؟

۵. روش تحقیق

این تحقیق از نوع توسعه ای و کاربردی است، زیرا اولاً بر اساس یک مدل مبنا و با مطالعه ادبیات نظری، یک مدل توسعه یافته را برای ارزیابی نرم افزارهای B2B ارائه می نماید؛ ثانیاً با استفاده از مدل پیشنهادی تحقیق، یک سیستم کاربردی بعنوان مطالعه موردی ارزیابی خواهد شد. روش این تحقیق، توصیفی - تحلیلی است که بر مبنای مطالعات کتابخانه ای صورت گرفته است.

۶. مروری بر پیشینه تحقیق

در این بخش مدل هایی که تا کنون برای ارزیابی سیستم های تجارت الکترونیکی ارائه شده اند، مورد مطالعه و بررسی اجمالی قرار خواهند گرفت. بلچيور با استفاده از منطق فازی، مدلی را برای ارزیابی سیستم های تجارت الکترونیکی ارائه کرده است که در آن ویژگی های کیفی نرم افزار برای این سیستم ها رتبه بندی شده است [۱]. این مدل سه هدف اصلی کیفی قابلیت استفاده، قابلیت اطمینان محتوایی و قابلیت اطمینان نمایشی را مدنظر

قرار داده که متناظر با این سه هدف، ۱۷ فاکتور کیفی بر اساس مدل کیفیت ISO انتخاب شده است. استفانی مدلی را برای ارزیابی سیستم های تجارت الکترونیکی B2C براساس شبکه های BBN^۱ ارائه کرده که ویژگی های کیفی این مدل با تمرکز بر نیازمندی های کاربران نهایی سیستم های B2C انتخاب شده اند [۱۵]. این ویژگی های کیفی عبارتند از: عملیاتی بودن، قابلیت اطمینان، قابلیت استفاده و کارایی. پیر یک چارچوب مفهومی برای موفقیت سیستم های تجارت الکترونیکی بر پایه سه محور اصلی مدیریت، نیروی انسانی و فناوری ارائه کرده [۱۳] که این حوزه ها به ترتیب توسط صاحبان کاربران و متخصصین سیستم های تجارت الکترونیکی باید ارزیابی گردد. کاجیا مجموعه ویژگی های کیفی لازم که برای موفقیت یک سیستم تجارت الکترونیکی ضروری است، بیان می کند [۲]. از دیدگاه وی، موفقیت این سیستم ها از دو جنبه باید بررسی شود: فنی و کسب و کار.

۷. مطالعه و بررسی استانداردها و مدل های کیفیت نرم افزار

استانداردهای کیفیت نرم افزاری که تاکنون ارائه شده از لحاظ ساختاری به دو گروه عمده سلسله مراتبی و غیرسلسله مراتبی تقسیم می شوند [۶]. در مدل های سلسله مراتبی که اغلب آنها دارای دو سطح می باشند، ویژگی های کیفی در سطح اول و در سطح دوم خصوصیات فرعی متناظر با ویژگی ها قرار دارند. ارتباط بین اجزای سطوح یک مدل کیفیت می تواند یک به چند یا چند به چند باشد مهمترین مدل های سلسله مراتبی عبارتند از: مدل مک کال، مدل بوهم، مدل درومی و مدل ایزو. مدل های غیر سلسله مراتبی نیز ساختار یکسانی نداشته و به دو دسته کلی ستاره ای و بایزین تقسیم می شوند [۷]، [۵]، [۴]. در نگاره (۱) مقایسه اجمالی بین این مدل ها انجام شده است. هدف این مقایسه بررسی نقاط قوت و ضعف این مدل ها بمنظور انتخاب بهترین و مناسب ترین ویژگی های کیفی بعنوان پایه ای برای ارزیابی نرم افزارهای B2B است.

همانطور که در نگاره (۱) نشان داده شده، مدل ISO در مقایسه با سایر مدل های ارائه شده، کامل تر بوده و معایب مدل های قبلی را مرتفع نموده است. از این رو بعنوان مدل مبنای توسعه برای مدل پیشنهادی این مقاله، انتخاب شده است. دلایل انتخاب این مدل، ویژگی های خاص این مدل است که مهمترین آنها عبارتند از: جامعیت ویژگی های کیفی، قابلیت فهم در ساختار سلسله مراتبی، عبارات و عناوین متداول، تعریف دقیق و واضح

اجزاء، داشتن معیارهای اندازه گیری. با وجود تمام مزایایی که مدل ISO داراست، ولی بدلیل اینکه ویژگی های کیفی تعریف شده در مدل بسیار کلی و عمومی است، باید برای هر نوع نرم افزار خاص توسعه و بهبود داده شود. از این رو در بخش های بعدی ویژگی های کیفی خاص نرم افزارهای B2B شناسایی و به ویژگی های کیفی مدل ISO اضافه خواهد شد.

نگاره ۱. مقایسه مدل های کیفیت نرم افزار [۱]، [۱۵]

مدل کیفیت	ساختار	تعداد سطح	ارتباط بین اجزا	معیاب	مزایا
McCall (مک کال)	سلسله مراتبی	دو	چند به چند	همپوشانی بین اجزا	داشتن معیار اندازه گیری
Boehm (بوهم)	سلسله مراتبی	دو	چند به چند	نداشتن معیار ارزیابی	دارا بودن خصوصیات مرتبط با سخت افزار
URPS	سلسله مراتبی	سه	یک به چند	عدم توجه به انتقال پذیری	تفکیک نیازهای عملیاتی و غیرعملیاتی
Dromey (درومی)	سلسله مراتبی	دو	یک به چند	عدم یکپارچگی اجزا مدل	ارائه مدل برحسب مشخصات خاص نرم افزارها
ISO (ایزو)	سلسله مراتبی	سه	یک به چند	---	- جامعیت ویژگی های کیفی - داشتن معیار ارزیابی
Star (ستاره)	غیرسلسله مراتبی	--	یک به چند	نداشتن معیار ارزیابی	ارائه ویژگی های کیفی از چند دیدگاه
BBN	غیرسلسله مراتبی	--	چند به چند	نداشتن معیار ارزیابی	دقت بالا به دلیل ویژگی های کیفی وزن دار

۸. شناسایی ویژگی های کیفی نرم افزارهای B2B

در این مرحله، باید ویژگی های کیفی خاص نرم افزارهای کاربردی B2B شناسایی و استخراج گردد. از آنجایی که مهمترین مشخصه سیستم های B2B، الکترونیکی شدن فرایندها در فازهای مختلف معاملات B2B است، ابتدا با مروری بر فازهای معاملات B2B، نیازمندی های کیفی هر فاز مورد بررسی قرار می گیرد. سپس با مقایسه و بررسی

معیارهای کیفی موجود در سیستم‌های B2B موفق جهان، ویژگی‌های کیفی نرم افزارهای B2B شناسایی خواهد شد.

۸-۱. بررسی نیازمندی‌های کیفی فازهای معاملات B2B

در تجارت الکترونیکی B2B، هر معامله از ۵ فاز اصلی تشکیل شده که هر فاز دارای چندین فرایند الکترونیکی است [۹]. در این بخش ضمن تعریف این فرایندها، ویژگی‌های کیفی مورد نیاز هر فاز بیان می‌شود.

۱. **تحقیق و برنامه ریزی:** در اولین گام بنگاه‌ها برای تعاملات خود (چه خرید و چه فروش) تحقیق و طرح ریزی می‌کنند که به چه چیزی و چه میزان و با چه کیفیت و شرایطی نیاز دارند و اطلاعات مورد نیاز خود را درخصوص محصولات و خدمات جستجو می‌کنند. یکی از بزرگترین چالش‌های بنگاه‌ها در این مرحله ارائه اطلاعات بهنگام به شرکای تجاری بالقوه است. عموماً اطلاعات بر روی سیستم‌های داخلی سازمان نگهداری می‌شود و فقط برای پرسنل و مدیران سازمان قابل دستیابی است، نه برای شرکای تجاری؛ در صورتیکه به منظور موفقیت یک سیستم کاربردی B2B بایستی یکپارچگی کامل بین زیرسیستم‌های داخل سازمان و برون سازمان وجود داشته باشد و امکان دسترسی به آخرین اطلاعات از مشخصات محصولات و وضعیت موجودی برای شرکای تجاری بالقوه فراهم باشد. بهمین دلیل یکپارچگی مهمترین ویژگی کیفی در این فاز معامله است.

۲. **شناسایی:** در مرحله بعد، جستجو برای پیدا کردن شریک تجاری درخصوص محصول مورد نیاز انجام می‌شود. از این رو فروشنده برای یافتن مشتری‌های بالقوه در اینترنت جستجو می‌کند و خریدار نیز به جستجوی تامین کننده مناسب می‌پردازد. نرم افزارهایی که در این حوزه مورد استفاده قرار می‌گیرد، بایستی دارای ویژگی‌های کیفی از قبیل قابلیت مرور، قابلیت دسترسی، تنوع و کارایی روش‌های جستجو، سازگاری، وضوح، یکنواختی، قابلیت جذب کاربر، امکان شخصی سازی، بومی کردن اطلاعات و یکپارچگی باشند.

۳. **مذاکره:** در این فاز، مذاکرات اولیه درخصوص نحوه انجام معامله بین شرکای تجاری انجام می‌شود و پس از تبادل رسمی اطلاعات، منجر به یک سری توافقات نهایی می‌شود. این مذاکرات که معمولاً با هدف بهترین قیمت می‌باشد می‌تواند به روش‌های مختلفی از قبیل ارائه پیشنهاد برای خرید، مبادله و قیمت گذاری پویا انجام شود. در صورت لزوم، در پایان مذاکرات عقد قرارداد نیز انجام می‌شود. نرم افزارهایی که در این حوزه

مورد استفاده قرار می‌گیرد، بایستی ویژگی‌های کیفی از قبیل عملیاتی بودن، سهولت استفاده، کارایی در رفتار زمانی، قابلیت فهم، قابلیت اطمینان و اعتبار بین طرفین، قابلیت یادگیری و امکان ارائه روش‌های مختلف پرداخت را داشته باشد.

۴. اجرای تعهدات معامله: در صورت عقد قرارداد معامله وارد مرحله چهارم می‌شود که بنگاه‌ها بایستی طبق تعهدات خود اقدام کنند. این فاز مهمترین مرحله انجام فرایند داد و ستد B2B است، زیرا اکثر تراکنش‌ها در این فاز انجام می‌گیرد. بطوریکه تولیدکننده، مواد اولیه را تهیه، طراحی‌های خود را نهایی می‌کند، تولید می‌کند، بسته بندی می‌کند و توزیع می‌کند. خریدار نیز در محل مورد توافق، مورد معامله را تحویل می‌گیرد، بازرسی می‌کند، مبالغ تعهدات خود را پرداخت می‌کند. نرم افزارهایی که در این حوزه مورد استفاده قرار می‌گیرد، بایستی دارای ویژگی‌های کیفی از قبیل امنیت و کارایی فرایند پرداخت، قابلیت ردیابی سیستم، یکپارچگی با سیستم‌های داخلی سازمان، ترمیم پذیری خطا، قابلیت دسترسی و قابلیت استفاده باشد.

۵. پس از اجرا: آخرین مرحله که عملیات پس از انجام معامله است که شامل مفاصا حسابها، بازرسی‌های نهایی، تبادل اسناد و نهایی کردن تعهدات طرفین می‌باشد. عملیاتی که در فاز پس از اجرا انجام می‌شود، در رابطه با خدمات پس از فروش، آموزش، نصب و ارائه اطلاعات بروز توسط فروشنده به خریدار است. اطلاعاتی از قبیل معرفی محصولات جدید در زمینه علایق خریدار (که برای این منظور وجود یک بانک اطلاعات جامع خریداران در سیستم لازم است)، معرفی سرویس‌ها و خدمات جدید، خدمات پشتیبانی فنی راجع به محصولات و کالاها. شرایط برگرداندن و یا تعویض محصولات است. نرم افزارهایی که در این حوزه مورد استفاده قرار می‌گیرد، بایستی دارای ویژگی‌های کیفی از قبیل قابلیت مرور، قابلیت سفارشی شدن، متناسب بودن، قابلیت ردیابی، قابلیت دسترسی، کارایی در رفتار زمانی، ارائه اطلاعات به روز باشد.

۸-۲. مطالعه و بررسی نرم افزارهای B2B موفق

در بخش قبل، ویژگی‌های کیفی هر یک از فازهای معاملات B2B، مورد بررسی قرار گرفت. برای تعیین شاخص‌های کیفی مهم در نرم افزارهای B2B لازم است تا سیستم‌های موفق در این حوزه مورد مطالعه قرار گیرد تا ویژگی‌های کیفی این نرم افزارها شناسایی گردد. شرکت‌های برتر تولیدکننده نرم‌افزار، راه حل‌های B2B متنوعی با اجزا و

ویژگی‌های متفاوتی ارائه کرده‌اند. در اینجا براساس مطالعات و تحقیقات انجام شده در خصوص مقایسه سیستم‌های تجارت الکترونیکی موجود [۱۱]، [۸] محصولات شش شرکت معتبر ارائه‌دهنده نرم‌افزارهای B2B شامل SAP, Microsoft, IBM, People soft, Oracle, Siebel, مورد مقایسه قرار گرفته و ویژگی‌های موجود در این نرم‌افزارها در نگاره (۲) رتبه‌بندی شده است.

نگاره ۲. جمع‌بندی و مقایسه ویژگی‌های کیفی نرم‌افزارهای B2B [۸]، [۱۱]

درجه اهمیت	ویژگی کیفی	درجه اهمیت	ویژگی کیفی	درجه اهمیت	ویژگی کیفی
۱	قابلیت جابجایی	۳	مقیاس پذیری	۵	یکپارچگی
۱	امکانات جهانی شدن	۲	قابلیت استفاده	۵	امنیت
۱	تغییر پذیری	۲	قابلیت مدیریت	۵	کارایی
۱	قابلیت سازگاری	۲	قابلیت تعامل	۵	قابلیت دسترسی
۱	قابلیت پشتیبانی	۲	عملیاتی بودن	۳	هزینه نهایی
۱	ارائه خدمات پشتیبانی فنی	۲	سفارشی بودن	۳	قابلیت اطمینان

۹. ارائه ویژگی‌های کیفی نرم افزارهای تجارت الکترونیکی B2B

همانطور که در بخش‌های قبل اشاره شد، برای استخراج ویژگی‌های کیفی نرم افزارهای B2B ابتدا با مقایسه مدل‌های کیفیت، ویژگی‌های کیفی مدل ISO بعنوان مبنا انتخاب شد. سپس با بررسی نیازمندی‌های کیفی مورد نیاز فرایندهای معاملات B2B و مطالعه نرم افزارهای برتر در این حوزه، ویژگی‌های کیفی خاص این نرم افزارها شناسایی شد. در این بخش با مقایسه ویژگی‌های کیفی موجود در مدل ISO و ویژگی‌های کیفی خاص شناسایی شده برای نرم افزارهای B2B، مشخص شد ساختار ویژگی‌های کیفی مدل ISO برای ارزیابی نرم افزارهای B2B مناسب است. لذا با توجه به جامعیت ویژگی‌های کیفی سطح اول مدل، لازم است ویژگی‌های کیفی خاص سیستم‌های B2B، به سطح دوم بعنوان شاخص‌های فرعی کیفی اضافه شود.

شاخص‌های استخراج شده برای نرم افزارهای B2B که در مدل ISO وجود ندارد، عبارتند از: یکپارچگی، قابلیت ردیابی، قابلیت دسترسی، قابلیت سفارشی شدن و قابلیت مرور. این شاخص‌ها بر مبنای تعریف ویژگی‌های سطح اول مدل، باید در جایگاه مناسب در سطح دوم مدل قرار گیرند. لذا دو شاخص فرعی قابلیت ردیابی و یکپارچگی به ویژگی عملیاتی بودن، قابلیت دسترسی به ویژگی قابلیت اطمینان و دو شاخص فرعی قابلیت سفارشی شدن و قابلیت مرور به ویژگی قابلیت استفاده اضافه شده است.

۱۰. ارزیابی یک سیستم B2B با استفاده از ویژگی‌های کیفی پیشنهادی

در این بخش با بکارگیری ویژگی‌های کیفی استخراج شده، کیفیت یک سیستم کاربردی B2B بعنوان مطالعه موردی ارزیابی می‌شود. نرم‌افزاری که بعنوان مطالعه موردی انتخاب شده است، پورتال ایساکو است که امکان برقراری ارتباطات برخط بین این شرکت با تأمین کنندگان و توزیع کنندگان داخلی و خارجی آن را فراهم می‌سازد. در این بخش ابتدا معرفی مختصری از این شرکت ارائه می‌شود و سپس پورتال ایساکو مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

شرکت ایساکو یکی از شرکت‌های تحت پوشش گروه صنعتی ایران خودرو است که با هدف تهیه و توزیع و صادرات و واردات قطعات یدکی انواع خودرو در سال ۱۳۶۵ تأسیس گردیده است. کلیه فعالیت‌های شرکت ایساکو را می‌توان در سه بخش زیر تقسیم کرد: تهیه قطعات و لوازم یدکی مورد نیاز انواع خودرو، توزیع قطعات یدکی به کلیه نمایندگی‌های داخل کشور و صادرات قطعات و لوازم یدکی مورد نیاز به کشورهای که محصولات ایران خودرو به آنجا صادر گردیده است. شرکت ایساکو با دارا بودن شبکه گسترده‌ای از کانال‌های توزیع با پوشش جغرافیایی مناسب در دفاتر منطقه‌ای، امکان ارائه خدمات در سراسر کشور را دارا می‌باشد. همچنین با داشتن حدود ۲۵۰۰ فروشگاه، نمایندگی و عاملیت فروش، امکان ارائه قطعات و لوازم یدکی در سراسر کشور را دارد.

در پورتال ایساکو امکان برقراری ارتباط on line با کلیه کانال‌های توزیع داخل کشور و همچنین منابع تأمین کنندگان خارجی وجود دارد. این سیستم، شامل دو بخش اینترنت داخل سازمانی و وب سایت می‌باشد. متناظر با هر یک از زیرسیستم‌های وب سایت، زیرسیستمی در اینترنت وجود دارد که هر دو به یک پایگاه داده مجتمع که با اوراکل طراحی شده است، متصل هستند. به همین دلیل یکپارچگی کامل بین زیرسیستم‌های داخل

سازمان و وب سایت شرکت وجود دارد که این موضوع ویژگی برتر این سیستم است که آن را از سیستم های مشابه آن متمایز می سازد.

برای ارزیابی این سیستم لازم است تا چک لیستی برای اندازه گیری کمی ویژگی های کیفی استخراج شده تهیه گردد. سؤالات چک لیست بر دو نوع است؛ دسته اول سؤالاتی است که توسعه دهنده و نگهدارنده سیستم باید به آنها پاسخ دهند و بیشتر مرتبط با ویژگی های کیفی قابلیت نگهداری، انتقال پذیری و قابلیت اطمینان است. دسته دوم، سؤالاتی است که از دیدگاه کاربر ماهر طراحی شده است و بیشتر در رابطه با ارزیابی ویژگی های کیفی قابلیت استفاده، کارایی و عملیاتی بودن سیستم است. با توجه به اینکه در شرکت ایساکو، این سیستم های توسط تیم مهندسی نرم افزار داخلی شرکت، تولید شده و توسط خود این مجموعه نگهداری و پشتیبانی می گردد، سؤالات گروه اول توسط تیم نرم افزاری پشتیبان پورتال و سؤالات گروه دوم، توسط ده کاربر خبره، پاسخ داده شده است.

در این چک لیست ۶۸ سؤال برای اندازه گیری کمی ۲۵ ویژگی فرعی کیفی (سطح دوم) طراحی شده است. برای اندازه گیری کمی هر ویژگی فرعی کیفی، تعدادی سؤال در چک لیست مطرح شده که پاسخ آنها براساس مقیاس ۰ تا ۴ داده شده است. سپس مقدار عددی هر ویژگی کیفی اصلی (سطح اول) براساس مقادیر حاصل از محاسبه مقادیر ویژگی های فرعی متناظر آن بدست می آید. در پایان، کیفیت نهایی سیستم براساس مقادیر شش ویژگی کیفی اصلی حاصل می شود. همانطور که نتایج بدست آمده در نگاره ۳ نشان می دهد، کیفیت نهایی پورتال ایساکو ۷۱.۶۸٪ می باشد.

تگاره ۳. مقادیر کمی ویژگی‌های کیفی برای ارزیابی پورتال ایساکو

ردیف	ویژگی اصلی کیفی سطح اول	مقدار کمی از ۴	ویژگی فرعی کیفی سطح دوم	مدل ISO یا سیستم B2B	مقدار کمی از ۴
۱	عملیاتی بودن	3.67	متناسب بودن	مدل ISO	3.20
			دقت	مدل ISO	3.40
			یکپارچگی	سیستم B2B	4.00
			امنیت	مدل ISO	4.00
			قابلیت ردیابی	سیستم B2B	3.75
۲	قابلیت اطمینان	3.12	بلوغ	مدل ISO	2.80
			تحمل پذیری خطا	مدل ISO	2.33
			ترمیم پذیری خطا	مدل ISO	4.00
			قابلیت دسترسی	سیستم B2B	3.33
۳	قابلیت استفاده	2.91	قابلیت فهم	مدل ISO	2.50
			قابلیت یادگیری	مدل ISO	2.00
			قابلیت کارکردی	مدل ISO	2.60
			جذابیت	مدل ISO	4.00
			قابلیت سفارشی شدن	سیستم B2B	3.00
			قابلیت مرور	سیستم B2B	3.33
۴	کارایی	2.25	رفتار زمانی	مدل ISO	2.50
			بکارگیری منابع	مدل ISO	2.00
۵	قابلیت نگهداری	2.75	قابلیت تحلیل	مدل ISO	2.75
			قابلیت تغییر	مدل ISO	2.25
			پایداری	مدل ISO	2.67
			آزمایش پذیری	مدل ISO	3.33
۶	انتقال پذیری	2.54	قابلیت انطباق	مدل ISO	2.50
			قابلیت نصب	مدل ISO	2.25
			همزیستی	مدل ISO	1.75
			قابلیت جایگزینی	مدل ISO	3.67
کیفیت نهایی سیستم: ۷۱.۶۸٪					

۱۱. ارزیابی مدل

برای ارزیابی مدل پیشنهادی لازم است معیارهایی از دیدگاه مهندسی نرم افزار تعیین شود تا مشخص شود مدل به چه میزان توانسته است این معیارها را برآورده نماید [۱۴]، [۳]. با

استفاده از معیارهای ارزیابی می توان ویژگی های مدل ها را بهتر شناخت و کارایی مدل را برای ارزیابی کیفیت محصولات نرم افزاری مشخص نمود. در این بخش مدل پیشنهادی با استفاده از چهار معیار جامعیت، دقت، قابلیت اجرا و قابلیت فهم ارزیابی خواهد شد.

جامعیت به معنی دربرداشتن همه ویژگی های کیفی مورد نیاز سیستم نرم افزاری مورد ارزیابی است. از آنجا که مدل پیشنهادی برای ارزیابی سیستم های کاربردی B2B ارائه شده است، جامعیت مدل را می توان از لحاظ پوشش فازهای معاملات B2B بررسی کرد. همانطور که قبلاً اشاره شد، هر معامله B2B از پنج فاز اصلی تشکیل شده است. با توجه به اینکه ویژگی های کیفی مدل بر مبنای شناسایی ویژگی های کیفی مورد نیاز در هر فاز معامله استخراج شده است، بنابراین مدل پیشنهادی از نظر پوشش ویژگی های کیفی مهم در انجام فازهای مختلف معامله از جامعیت کامل برخوردار است. با توجه به اینکه در مدل ISO پنج ویژگی کیفی خاص سیستم های B2B وجود ندارد، پس مدل پیشنهادی از مدل ISO جامع تر است.

قابلیت اجرا یکی دیگر از مهمترین معیارهایی است که باید مدنظر قرار گیرد. این معیار به این معنی است که مدل پیشنهادی باید برای ارزیابی انواع سیستم های نرم افزاری B2B قابل بکارگیری و استفاده باشد. با توجه به اینکه در این تحقیق پورتال ایساکو به عنوان یک مطالعه موردی توسط این مدل ارزیابی شد، می توان گفت ارزیابی کیفیت سایر سیستم های B2B نیز به همین روش و با استفاده از چک لیست طراحی شده قابل انجام است.

دقت اندازه گیری نیز از مهمترین معیارهای ارزیابی مدل است. همانطور که در جدول ۳ آمده است کیفیت محاسبه شده برای پورتال ایساکو توسط مدل پیشنهادی ۷۱.۶۸٪ است؛ درحالیکه اگر کیفیت این سیستم توسط مدل ISO اندازه گیری شود مقدار ۷۰.۲۳٪ حاصل خواهد شد. این اختلاف ۱.۴۵٪ که نشان دهنده دقت بالاتر مدل پیشنهادی است، به دلیل آنست که در ارزیابی کیفیت سیستم با استفاده از مدل ISO تأثیر پنج ویژگی کیفی مهم در سیستم های B2B منظور نشده است.

معیار دیگر، قابلیت فهم است. براساس این معیار، ساختار و اجزای مدل باید واضح باشند و ابهامی در آنها وجود نداشته باشد. ابهام در مدل باعث تعبیر نادرست از روابط بین اجزای مدل و همچنین بروز خطا در هنگام بکارگیری مدل برای ارزیابی نرم افزار می گردد. همانطور که قبلاً اشاره شد، یکی از ویژگی های بارز مدل ISO، داشتن ساختار سلسله مراتبی و ارتباط یک به یک بین سطوح مختلف مدل است. با توجه به اینکه ساختار مدل

پیشنهادی مبتنی بر مدل ISO می‌باشد، در نتیجه از وضوح و قابلیت فهم بالایی برخوردار است.

۱۲. پاسخ به سؤالات تحقیق

با توجه به مدل پیشنهادی، در پاسخ به سؤال اول تحقیق در خصوص استفاده از مدل‌های کیفیت موجود برای ارزیابی نرم افزارهای خاص باید گفت بدلیل اینکه ویژگی‌های کیفی تعریف شده در مدل‌ها بسیار کلی و عمومی است، برای ارزیابی هر نوع نرم‌افزار خاص، باید مدل توسعه و بهبود داده شود و یا به بیان دیگر مدل پس از بومی شدن مورد استفاده قرار گیرد. در پاسخ به سؤال دوم براساس مقایسه انجام شده بین مدل‌های کیفیت می‌توان گفت مدل ISO بدلیل دارا بودن ساختار سلسله مراتبی، عبارات و عناوین متداول، تعریف دقیق و واضح اجزا و داشتن معیارهای اندازه‌گیری از سایر مدل‌ها مناسب تر است. در خصوص سؤال سوم تحقیق باید گفت که جامعیت ویژگی‌های کیفی در سطح اول مدل ISO کامل است، ولی لازم است ویژگی‌های کیفی خاص نرم افزارهای B2B به سطح دوم مدل اضافه شود. در پاسخ به سؤال آخر تحقیق می‌توان گفت نرم افزارهای B2B باید علاوه بر ویژگی‌های کیفی مدل ISO دارای پنج ویژگی یکپارچگی، قابلیت ردیابی، قابلیت دسترسی، قابلیت سفارشی شدن و قابلیت مرور نیز باشند.

۱۳. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مقاله، ویژگی‌های کیفی برای ارزیابی کیفیت نرم افزارهای تجارت الکترونیکی B2B ارائه شد. ابتدا با مقایسه استانداردها و مدل‌های کیفیت نرم افزار، ویژگی‌های یک مدل بعنوان مبنا انتخاب شد. سپس با مطالعه ویژگی‌های کیفی فازهای معاملات B2B و بررسی معیارهای کیفی موجود در سیستم‌های B2B، ویژگی‌های کیفی نرم افزارهای B2B شناسایی و به ویژگی‌های مبنا اضافه شد. در پایان نیز یک سیستم کاربردی براساس این ویژگی‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت.

به دلیل جدید بودن ماهیت سیستم‌های تجارت الکترونیکی، در آینده امکان تحقیقات گسترده‌ای در زمینه ارزیابی کیفیت این سیستم‌ها وجود دارد. از آنجاییکه برای رسیدن به محصول با کیفیت لازم است تا علاوه بر ارزیابی محصول، کیفیت فرایند تولید و توسعه

سیستم نیز مورد مطالعه قرار گیرد، یک مسیر برای ادامه تحقیقات، توجه به ویژگی‌های کیفی در مراحل مختلف پیاده‌سازی سیستم است. همچنین با توجه به اینکه اهمیت ویژگی‌های کیفی نرم افزار از دیدگاه افراد مختلف شامل توسعه دهنده، پشتیبان، کاربر و مدیر یکسان نیست، هر ویژگی باید به تناسب اهمیت آن در ارزیابی کیفیت نهایی تاثیر داشته باشد. لذا وزن دهی به ویژگی‌های کیفی از دیدگاه افراد مختلف می تواند زمینه خوبی برای تحقیقات آتی باشد.

۱۴. منابع

1. Belchior, A. (2002), "E-Commerce website: A Qualification Evaluation", PhD. Thesis.
2. Bretoa, M. F., Troya J. M. and Vallecillo, A. (2006), "Measuring the usability of software components", The Journal of Systems and Software, Vol 79 pp.427-439, 2006.
3. Cachia, F. (2004), "Towards Effectirely Appraising Online Stores", Proc. CSAW.
4. Calero, M., Ruiz, J. and Piattini, M. (2005), "Classifying web metrics using the web quality model", Online Information Review Journal, Vol. 29 No. 3, pp.645-661.
5. Dromey, R.G. (1995), "A model for software product quality", IEEE Transactions on Software Engineering, 21(2nd).
6. Georgiadou, E. (2003), "GEQUAMO-A Generic, Multilayered, Customizable, Software Quality Model", Software Quality Journal, Vol.11, pp.313-323.
7. ISO/IEC 9126-1, (2001) Software engineering - Product quality – Part 1: Quality Model, First edition: 6-15.
8. Khorami, B., Sohrabi, B., Akbari, M., Jalali, H.R. (2005), "Studying of e-Business solutions", Institute For Trade Studies and Research Publishing, Iran, Tehran.

9. Kima, J.I., Shunkb, D. L. (2004), "Matching indirect procurement process with different B2B e-procurement systems", *Computers in Industry* Vol.53, pp.153–164.
10. Lee, S.C., Pak, B.Y., Lee, H.g., (2003), "Business value of B2B electronic commerce: the critical role of inter-firm collaboration, International", *Journal of Electronic Commerce Research and Applications* vol.2, pp 350–361.
11. Malak, G., Badri, L., Badri M. and Sahraoui, H. (2004), "Towards a Multidimensional Model for Web-Based Applications Quality Assessment", 5th International Conference on Electronic Commerce and Web Technologies (EC-Web'04), *Lecture Notes in Computer Science journal*, Springer, Issue 3182, pp. 316-327.
12. Qizhi, D. and Kauffman, R.J., (2001), "Business Models for Internet-based e-Procurement Systems and B2B Eelectronic Markets", the 34th Hawaii International Conference on Systems Science, Maui, HI.
13. Pierre, A. (2001), "the Evaluation of E-Commerce Applications - A Conceptual Framework", *Business Administration Department Royal Military College, Canada*.
14. Pressman, R. (2000), "Software Engineering, a Practitioner's Approach", McGrawHill, Fifth Edition
15. Stefani, A., Xenos, M., Stavrinoudis, D. (2003), "Modelling E-Commerce Systems' Quality with Belief Networks", *International Symposium on Virtual Environments, Human-Computer Interfaces, and Measurement Systems*, Lugano, Switzerland.
16. Turban, A., King, D., Lee, J., Warkentin, M., Michael Chung, H., Chung, M. (2006), "Electronic Commerce: A Managerial Perspective", Prentice-Hall, second Edition.