

ارزیابی کیفیت سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی
۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی (مورد مطالعه: دانشگاه
آزاد اسلامی واحد اهواز)

Assessing the Quality of Virtual Systems Based on ISO / IEC 9126
Model from the Viewpoints of Graduate Students (Case Study: Islamic
Azad University of Ahvaz)

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۸/۱۲/۱۴

تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۰۸/۰۹

Mahnoosh Bagheri
Fariba Nazari

مهنوش باقری*
فریبا نظری**

Abstract: The purpose of this study was to determine the quality of virtual systems based on ISO / IEC 9126 model from the perspective of postgraduate students of Islamic Azad University of Ahvaz. The research is of descriptive-survey type and of purpose. The statistical population of all postgraduate students of Islamic Azad University of Ahvaz is 4934. The sample size was 357 according to Morgan table but due to the possibility of returning some questionnaires 400 questionnaires were distributed. Finally, 378 questionnaires with correct data were selected and analyzed. SPSS and Excel software were used for data analysis. The results showed that the majority of students rated the quality of university virtual systems as moderate and the operational quality and efficiency of virtual systems of Islamic Azad University of Ahvaz based on ISO / IEC 9126 model. The reliability, usability and reliability of the information systems of Islamic Azad University of Ahvaz Branch were also evaluated poorly by the students. Finally, the quality of the portability of virtual systems was evaluated from the perspective of good students. Based on the results of the research, some suggestions have been made to improve the quality of the university's virtual systems.

چکیده: هدف از اجرای این پژوهش، تعیین کیفیت سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز بود. نوع پژوهش، توصیفی-پیمایشی و از حیث هدف کاربردی است. جامعه آماری شامل تمامی دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز به تعداد ۴۹۳۴ نفر بود. حجم نمونه بر اساس جدول مورگان ۳۵۷ نفر است اما با توجه به احتمال برگشت برخی پرسشنامه به شکل مخدوش ۴۰۰ پرسشنامه توزیع شد و در نهایت، ۳۷۸ پرسشنامه با داده‌های صحیح، انتخاب و تحلیل شد. برای گردآوری اطلاعات از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز با نرم افزار اس پی اس اس و اکسل انجام گرفت. نتایج نشان داد که بیشتر دانشجویان کیفیت سامانه‌های مجازی دانشگاه را متوسط و کیفیت عملیاتی بودن و کیفیت کارایی سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ را متوسط ارزیابی کرده‌اند. همچنین قابلیت اطمینان، قابلیت استفاده و قابلیت نگهداری سامانه‌های اطلاعاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز از دیدگاه دانشجویان این دانشگاه ضعیف ارزیابی شد. در نهایت، کیفیت انتقال پذیری سامانه‌های مجازی از دیدگاه دانشجویان خوب ارزیابی شد. حسب نتایج پژوهش، پیشنهادهایی برای بهبود کیفیت سامانه‌های مجازی دانشگاه مذکور ارائه شده است.

Keywords: ISO / IEC Model 9126, Islamic Azad University, Ahvaz Branch Students, Quality of Virtual Systems.

واژگان کلیدی: الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶، دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی اهواز، کیفیت سامانه های مجازی.

* دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

** استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران (نویسنده مسئول)

(nazari_lib@yahoo.com)

مقدمه

سازمان‌های امروز با جهانی شدن بازارها و تغییرات سریع در اقتصاد مواجه هستند. برای غلبه بر این شرایط، استفاده از اطلاعات و سیستم‌های ارتباطی و نیز فناوری، لازم و ضروری است (لی و کرنز^۱، ۲۰۱۳). از این‌رو، فناوری اطلاعات به‌عنوان یک توانمندساز، ستون فقرات کسب‌وکار و نیز محور توسعه کشورها و ملاک عمل سازمان‌های پیشرو و موفق است. موفقیت در این حوزه، به موفقیت پروژه‌های خرد و کلان فناوری اطلاعات بستگی دارد (اسوالب^۲، ۲۰۱۰). سازمان‌ها برای حفظ وضعیت رقابتی و کارایی و اثربخشی آن، مقادیر زیادی صرف سرمایه‌گذاری در پروژه‌های فناوری اطلاعات می‌کنند، هرچند که علی‌رغم سرمایه‌گذاری‌های زیاد، هنوز نرخ شکست پروژه‌های فناوری اطلاعات همچنان بالا است (چیورز، داگان و موری^۳، ۲۰۱۲). در ادبیات گسترده مدیریت پروژه، زمان، هزینه و کیفیت به‌عنوان سه معیار مهم در موفقیت پروژه‌ها به‌ویژه پروژه‌های فناوری اطلاعات شناسایی شده‌اند (باسو^۴، ۲۰۱۴).

بسیاری از سیستم‌هایی اطلاعاتی ممکن است شکست‌خورده تلقی شوند. وقت و پول زیادی صرف پیاده‌سازی این سیستم‌ها می‌شود و در عین حال، شرکت‌ها و سازمان‌ها نمی‌توانند منافع مورد نظر خود را از این سیستم به دست آورند. از مهم‌ترین دلایل شکست سیستم‌های اطلاعاتی، کیفیت نداشتن این سیستم‌هاست. هنگامی که سیستم‌های اطلاعاتی دارای کیفیت مطلوب نباشند و مشکلات سازمان را حل نکنند، شرکت‌ها منفعی از سرمایه‌گذاری انجام شده در سیستم‌های اطلاعاتی به دست نمی‌آورند (بوک‌هولت^۵، ۲۰۰۵). اگر فاصله یا تفاوت فکری بزرگی بین کاربران و افراد فنی وجود داشته باشد، پروژه‌های ایجاد سیستم، ریسک بسیار زیاد شکست را در بردارند (هو-ون-یانگ^۶، ۲۰۰۷، به نقل از حقیقی‌نسب و معصومی، ۱۳۹۱).

1. Leyh & Crenze

2. Schwalb

3. Chevers, Duggan & Moore

4. Basu

5. Bookholdt

6. Ho-Won Jung

کیفیت سامانه‌های مجازی می‌تواند به‌عنوان میزان مشارکت واقعی یک سیستم معین در نیل به هدف‌های سازمانی مورد سنجش قرار گیرد. همچنین، کیفیت می‌تواند با میزان رضایتمندی کاربران سنجیده شود (گلستانی‌زاده و شاه‌طالبی، ۱۳۹۵). به‌طور کلی، کیفیت نرم‌افزار از دو جنبه قابل بررسی است. کیفیت محصول و کیفیت فرایند ایجاد نرم‌افزار. مدل‌های موجود از لحاظ ساختاری به دو گروه عمده سلسله‌مراتبی و غیر سلسله‌مراتبی تقسیم می‌شوند: الگوهای غیر سلسله‌مراتبی ساختار یکسانی ندارند و به دو دسته کلی مدل استار^۱ (ستاره‌ای) و شبکه‌های باور بیزی^۲ (بی.بی.ان) تقسیم می‌شوند. مدل ستاره‌ای از سه جزء اصلی خریدار، تأمین‌کننده و محصول تشکیل شده است. مدل‌های بی.بی.ان، یک شبکه گرافیکی است که نودها متغیرهای احتمالاتی هستند و یال‌های آن ارتباط تأثیری بین متغیرها را نشان می‌دهد. مدل‌های سلسله‌مراتبی اغلب دارای دو سطح هستند، ویژگی‌های کیفیت در سطح اول و خصوصیات فرعی یا معیارهای متناظر با ویژگی‌ها در سطح دوم قرار دارند. ارتباط بین اجزای سطوح یک مدل کیفیت می‌تواند یک‌به‌چند یا چندبه‌چند باشد. مدل‌های مک‌کال^۳ (۱۹۸۷)، بوهم^۴ (۱۹۸۸)، فارپس^۵ (۱۹۸۷)، درومی^۶ (۱۹۹۵)، و ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ (۱۹۹۱) از جمله مدل‌های سلسله‌مراتبی ارزیابی کیفیت نرم‌افزارها هستند.

الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ با توجه به نیاز ضروری صنعت نرم‌افزار به استاندارد شدن ارزیابی نرم‌افزار، در سال ۱۹۹۱ از سوی مؤسسه بین‌المللی استانداردسازی انتشار یافت و پس از گذشت تقریباً یک دهه، در سال ۲۰۰۱ و سپس در سال ۲۰۰۳ توسط متخصصان سازمان جهانی استاندارد اصلاح و تکمیل شد (حقیقی‌نسب و معصومی، ۱۳۹۱).

در سطح اول مدل، کیفیت نرم‌افزاری به شش ویژگی کیفی اصلی تقسیم شده که هر یک از آنها در سطح دوم از چندین معیار کیفی تشکیل شده‌اند. ارتباط ویژگی‌های سطح اول مدل با معیارهای مدل در سطح دوم، به صورت یک‌به‌چند است، به‌طوری

1. Star

2. B.B.N: Bayesian Belief Network

3. McCall

4. Bohem

5. FURPS

6. Dromey

که در این مدل کمترین هم‌پوشانی وجود دارد. همچنین، مدل شاخص‌هایی برای ارزیابی کیفیت نرم‌افزار نیز دارد. این مدل دارای ۶ ویژگی اصلی کارکردی بودن، اعتبار، قابلیت استفاده، کارایی، قابلیت نگهداری و قابلیت انتقال است. دلایل انتخاب مدل ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ به‌عنوان مدل مبنا در این پژوهش را می‌توان به صورت چند گزینه زیر بیان کرد:

۱- ساختار سلسله‌مراتبی: این مدل دارای سه سطح مستقل برای تعیین کیفیت نرم‌افزار است.

۲- تعریف دقیق ویژگی‌های کیفی: هر ویژگی یا صفت کیفی با یک جمله تعریف شده است.

۳- عبارت و عنوان‌های متداول: در این مدل برای توصیف و تعریف ویژگی‌ها و صفات کیفی فقط از یک عبارت یا واژه استفاده شده است که در عمل بسیار متداول و قابل فهم است.

۴- شاخص اندازه‌گیری: در پایین‌ترین سطح مدل، برای همه ویژگی‌های کیفی مدل، شاخص‌هایی تعریف شده که دارای روش و مقیاسی برای اندازه‌گیری هستند. به این معنی که مدل کیفیت به‌صورت کاملاً کاربردی تعریف شده است، درحالی‌که مهم‌ترین ضعف و کمبودی که در مدل‌های دیگر مشهود است، نداشتن شاخص‌های اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفی است.

با توجه به ضرورت توجه به موضوع پژوهش، امروزه با کمترین آگاهی از اوضاع کنونی رقابت جهانی در فناوری اطلاعات می‌توان دریافت مقوله کیفیت از اجزای مؤثر بر موفقیت این حوزه است. علی‌رغم اینکه سازمان‌های کشور در به کارگیری فناوری اطلاعات با یکدیگر در رقابت هستند اما آن گونه که باید، به ابعاد کیفی مرتبط بر این حوزه توجه نشان نمی‌دهند و از فناوری‌های اطلاعاتی در بسیاری از سازمان‌ها به صورت اثربخش و کارا استفاده نمی‌شود. هنگامی که سیستم‌های مجازی از کیفیت مطلوب برخوردار نباشند، سیستم توانایی حل مسائل سازمان از جمله کاهش وقت و هزینه اقدامات اداری، تسریع در روند ثبت و بررسی درخواست‌های دانشجویی و... را نخواهد داشت. از سوی دیگر، کیفیت بالای سامانه‌های مجازی به‌طور بالقوه می‌تواند بهره‌وری دانشجو را از راه‌هایی همچون فراهم کردن خدمات دقیق، به هم مرتبط کردن خدمات اضافی و مورد درخواست، استفاده از تجهیزات مناسب برای کاربران، توجه به افراد و نیازهای آنان، افزایش دهد. هدف از اجرای این پژوهش، بررسی

کیفیت سامانه‌های مجازی این دانشگاه است، از این رو بررسی کیفیت این سامانه‌ها در دانشگاه آزاد اهواز باعث می‌شود چنانچه کیفیت این سامانه‌ها از دید دانشجویان این دانشگاه ضعیف باشد، مسئولان این دانشگاه بتوانند با شناسایی این عوامل در جهت بهبود کیفیت این سامانه‌ها اقدامات لازم را صورت دهند. از سوی دیگر، جامعه مورد بررسی در این پژوهش، دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز هستند، بنابراین دانشجویان می‌توانند از بازخورد و عملکرد این سامانه‌ها که در این پژوهش به آن اشاره خواهد شد، استفاده کنند و آگاه شوند.

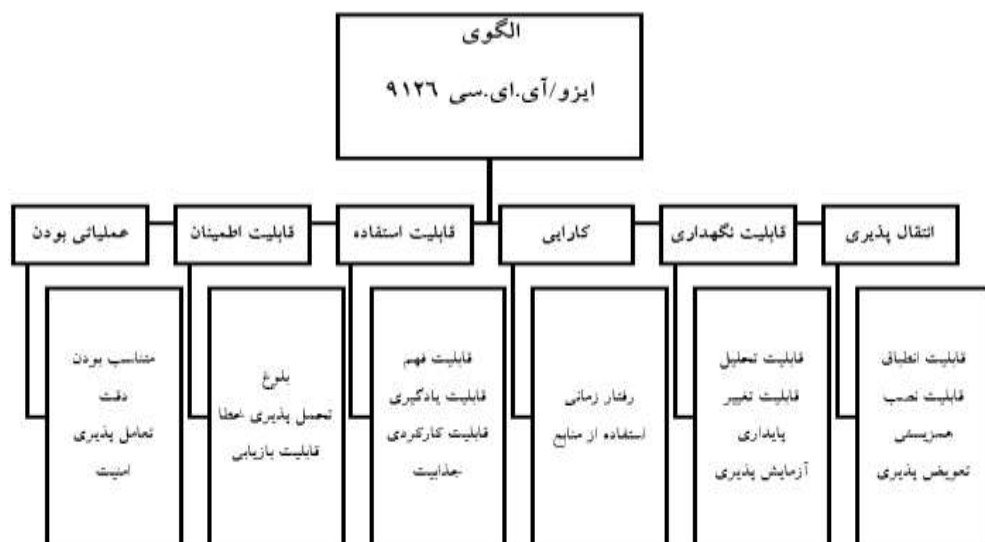
در فرآیند آموزش و فراگیری الکترونیکی از مدت‌ها پیش بحث استاندارد به‌عنوان مقوله‌ای بسیار مهم مطرح بوده است، به‌گونه‌ای که مؤسساتی مانند مؤسسه مهندسی الکترونیک و الکترونیک مدل‌های بسیاری برای استاندارد کردن بحث‌های مطرح در زمینه آموزش و فراگیری الکترونیکی ارائه کرده‌اند. یکی از مدل‌های ارائه‌شده در این خصوص، مدل ایزو ۹۱۲۶ است که در این مقاله برای ارزیابی کیفیت سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز به‌کار گرفته شده است. بر این اساس، این پژوهش درصدد پاسخگویی به این پرسش اصلی است: «کیفیت سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه است؟» همچنین پرسش‌های فرعی در ادامه ذکر شده‌اند:

- ۱- کیفیت عملیاتی بودن سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟
- ۲- کیفیت قابلیت اطمینان سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟
- ۳- کیفیت قابلیت استفاده سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟

- ۴- کیفیت کارایی سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟
- ۵- کیفیت قابلیت نگهداری سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟
- ۶- کیفیت انتقال‌پذیری سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟

پیشینه پژوهش

نمودار (۱)، الگوی مفهومی مؤلفه‌های ایزو آی.ای.سی ۹۱۲۶ را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشخص است این الگو دارای ۶ مؤلفه و هر مؤلفه دارای چندین زیرشاخه است.



نمودار (۱) ساختار الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ (ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶، ۲۰۰۳)^۱

^۱. https://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126

با توجه به این چارچوب تحلیلی اولیه و دیگر پژوهش‌های تجربی، پاراسورامان، زیتامل و بری^۱ (۱۹۸۸) یک ابزار مقیاس‌بندی موسوم به «سروکوال» ارائه کردند (لومسدن، ۱۳۸۰).

ارشادی و ایاسی (۱۳۹۶)، پژوهشی را با عنوان «بررسی طراحی مدل تضمین کیفیت برای سامانه‌های اطلاعاتی گردآوری و ثبت، سازمان‌دهی و اشاعه اطلاعات پایان‌نامه‌ها/ رساله‌های دانش‌آموختگان داخل کشور» اجرا کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که در این سامانه نیازهای کاربر به شکل شفاف‌تری پاسخ داده شد و مشکلات کیفی سامانه قبلی تا حد شایان توجهی کاهش یافت. توسعه طرح کیفی و تکنیک ممیزی به‌طور مستمر و مداوم به شناسایی مشکلات آتی و رفع تدریجی آنها در قالب فرایند اقدامات اصلاحی منجر خواهد شد. سبزعلی (۱۳۹۵)، در پژوهشی به «بررسی تأثیر کیفیت سیستم اطلاعاتی سازمان بر اعتماد، وفاداری مشتری و موفقیت عملکرد بازار (مورد مطالعه: گروه بازاریابی و تحقیقاتی طلوع)» اقدام کرد. یافته‌های پژوهش نشان‌دهنده صحت و اعتبار تمامی فرضیه‌های پژوهش بود؛ تأثیر کیفیت سیستم بر اعتماد الکترونیکی مشتری، عملکرد بازار و نیز رضایت الکترونیکی مشتری تأثیر اعتماد الکترونیکی مشتری بر وفاداری الکترونیکی مشتری، عملکرد بازار و نیز اثر بخشی بازاریابی تأثیر رضایت الکترونیکی مشتری بر وفاداری الکترونیکی مشتری، عملکرد بازار و نیز اثر بخشی بازاریابی می‌شوند که در سطح معنی‌داری ۹۹ درصد همه این فرضیه‌ها تأیید شدند. همچنین عبدلی و همکاران (۱۳۹۵)، در پژوهشی به کارگیری استاندارد ایزو ۹۱۲۶ در ارزیابی کیفیت نرم‌افزار الکترونیکی به کار رفته در کتابخانه‌های دانشگاه ایران را بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که بین کیفیت نرم‌افزار به کار رفته در کتابخانه‌ها با هر یک از ۶ عامل اثرگذار مدل ارزیابی کیفیت این نرم‌افزار رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد و نرم‌افزار مورد مطالعه با شش مؤلفه استاندارد ایزو ۹۱۲۶ سازگار است. پدram و همکاران (۱۳۹۰) نیز در پژوهشی با عنوان «به کارگیری استاندارد ایزو ۹۱۲۶ در ارزیابی کیفیت سامانه‌های یادگیری الکترونیکی در ایران»، سامانه آموزش مجازی دانشگاه صنعتی امیرکبیر را مطالعه و بررسی کردند و دریافتند که بین کیفیت سامانه فراگیری الکترونیکی دانشگاه

¹. Parasuraman, Zeithaml, & Berry

صنعتی امیرکبیر با هر یک از شش عامل اثرگذار مدل، رابطه مستقیم و معنی داری وجود دارد.

فلیپ^۱ (۲۰۱۶)، در پژوهش خود مدل‌سازی قابلیت اطمینان نرم‌افزارها را با استفاده از الگوی ایزو آی.ای.سی ۲۵۰۰۰ بررسی کرد. وی دریافت که این نرم‌افزار، از لحاظ قابلیت اطمینان به‌خصوص در محیط‌های رقابتی، بسیار محدود است. الیساووتا^۳ (۲۰۱۵)، در پژوهشی به ارزیابی کیفیت سیستم آموزش الکترونیکی مبتنی بر استاندارد ایزو ۹۱۲۶ اقدام کرد. یافته‌های پژوهش نشان داد که این استاندارد در بهبود و بهینه‌سازی کیفیت سیستم نقش دارد و به بهبود عملکرد کاربران سیستم منجر می‌شود. گورلا و لین^۴ (۲۰۱۲)، در پژوهشی با توجه به اهمیت کیفیت نرم‌افزار در موفقیت هر سیستم اطلاعاتی، مشخصه‌های کیفی نرم‌افزار و عوامل تأثیرگذار بر کیفیت نرم‌افزار را مشخص کردند. در این پژوهش عوامل سازمانی و عوامل فنی از جمله عوامل تأثیرگذار بر کیفیت سیستم‌های اطلاعاتی بودند. همچنین بررسی‌های آنها نشان داد که عوامل سازمانی نسبت به عوامل فنی در کیفیت محصول پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی از اهمیت بالاتری برخوردار هستند. دشارنایس^۵ (۲۰۱۱)، در مقاله‌ای با عنوان «به‌کارگیری استاندارد ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ در ارزیابی کیفیت نرم‌افزارها» به این نتیجه رسیدند که ایزو ۹۱۲۶ شامل ده مشخصه و ۲۷ زیر مشخصه است که در ارزیابی کیفیت نرم‌افزارها به ما کمک زیادی می‌کند، اما این مشخصه‌ها به صورت انتزاعی هستند به‌طوری که ممکن است افراد آنها را به صورت شخصی تفسیر کنند؛ بنابراین ضرورت دارد این مشخصه‌ها به صورت روشن‌تری بیان شده و شرح داده شوند تا بتوان به‌خوبی از آنها برای ارزشیابی کیفیت سیستم‌های الکترونیکی مربوطه استفاده کرد. بیسکوگلیو^۶ (۲۰۰۹)، در پژوهشی با عنوان «ایجاد یک مدل کیفی بر پایه فرایند ارزیابی وب‌سایت‌ها»، در روند ارزیابی مستقل برای هر وب‌سایت، به این نتیجه رسیدند که برای ارزیابی وب‌سایت‌ها از سیاهه‌های واریسی که از معیارهای مدل کیفی بر اساس استاندارد ایزو ۹۱۲۶ به دست آمده، استفاده کنند. هوربست، فینکا

1. Felipe

2. IEC-25000

3. Elisaveta

4. Gorla & Lin

5. Desharnais et al

6. Biscoglio et al

و گوبل^۱ (۲۰۰۵)، در مقاله‌ای با عنوان «ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ به‌عنوان حامی فرایند توسعه سیستم یک سرویس وب اطلاعاتی» این استاندارد را برای بررسی سیستم اطلاعاتی وب بررسی کردند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که ایزو ۹۱۲۶ با ارائه چارچوبی باثبات، تأثیر زیادی در روند توسعه سیستم‌های الکترونیکی دارد و به حل مشکلات گوناگون در طول فرایند توسعه کمک می‌کند. آنها همچنین بیان کردند که ایزو ۹۱۲۶ ضمن توجه به ابعاد عملکرد به اندازه ابعاد فنی در چارچوب خود و با ترکیب ویژگی‌های کیفی داخلی و خارجی، چشم‌انداز کاملی از سیستم به ما ارائه می‌دهد. همچنین فرانسیسکا و همکاران^۲ (۲۰۰۳)، در پژوهشی با عنوان «شناسایی ویژگی‌های کیفیت در معماری نرم‌افزار» به این نتیجه رسیدند که با استفاده از ویژگی‌های مدل کیفیت ایزو ۹۱۲۶ می‌توان معماری مناسبی را برای نظارت بر کیفیت سیستم‌های اطلاعاتی انتخاب کرد. همچنین می‌توان با این مدل، فرایند تجزیه و تحلیل معماری سیستم و توسعه نرم‌افزار را تسهیل کرد.

روش پژوهش

این پژوهش از نوع توصیفی-پیمایشی و از نظر هدف یک پژوهش کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش، همه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز بود. با توجه به آماری که از بخش تحصیلات تکمیلی این دانشگاه گرفته شد این دانشگاه دارای ۴۹۳۴ دانشجو در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری (منبع مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، ۱۳۹۷) بود. حجم نمونه بر اساس جدول مورگان ۳۵۷ نفر است اما با توجه به احتمال برگشت برخی پرسشنامه به شکل مخدوش ۴۰۰ پرسشنامه توزیع شد که در نهایت ۳۷۸ پرسشنامه با داده‌های صحیح انتخاب و تحلیل شد. به منظور گردآوری اطلاعات بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از یک پرسشنامه محقق‌ساخته استفاده شد. این پرسشنامه بر اساس ابعاد الگوی ایزو/آی.ای.سی، طراحی و برای هر یک از ابعاد و معیارهای الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ پرسش‌های جداگانه‌ای تعیین شد. روایی و پایایی این ابزار با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ تعیین شد. روایی محتوایی پرسشنامه‌ها را استاد راهنما بررسی و تأیید کرد و برای بررسی پایایی ابزار سنجش نیز از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. برای

1. Hörbst, Finka, & Goebel

2. Francisca et al

تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای اکسل و اس.پی.اس.اس استفاده شده است. همه مقیاس‌های مربوط به متغیرهای کیفیت سامانه‌های مجازی و ابعاد آن چون سطح معنی‌داری آنها زیر ۰,۰۵ است، از توزیع غیر نرمال برخوردار هستند. بنابراین برای بررسی فرضیه‌های پژوهش از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده شد که با توجه به هدف فرضیه‌های پژوهش، آزمون ناپارامتریک مورد استفاده در این پژوهش، آزمون خی دو تک‌نمونه‌ای است.

جدول (۱) محاسبه میزان ضریب آلفای کرونباخ

متغیر	معیارها	آلفای کرونباخ
کیفیت سامانه‌ها	عملیاتی بودن	۰/۷۵۱
	قابلیت استفاده	۰/۸۳۱
	قابلیت اطمینان	۰/۷۰۲
	کارایی	۰/۸۸۶
	قابلیت نگهداری	۰/۷۴۷
	قابلیت انتقال	۰/۸۰۰

تجزیه و تحلیل یافته‌ها

پرسش اصلی: کیفیت سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟

جدول (۲) نتایج آزمون خی دو تک‌نمونه‌ای برای متغیر کیفیت سامانه‌های مجازی

کیفیت سامانه‌های مجازی					متغیر
Sig (سطح معنی‌داری)	درجه آزادی	آماره k2	درصد	تعداد	
۰/۰۱	۲	۱۲۸/۷۳	۳۴/۳۹	۱۳۰	ضعیف
			۳۶/۷۷	۱۳۹	متوسط
			۲۸/۵۷	۱۰۸	خوب
			۱۰۰	۳۷۸	جمع

با توجه به یافته‌ها در جدول (۲) این سطوح بیانگر این است که ۳۴/۳۹ درصد از دانشجویان، کیفیت سامانه‌های مجازی این دانشگاه را ضعیف، ۳۶/۷۷ درصد متوسط و ۲۸/۵۷ درصد کیفیت این سامانه‌ها را خوب بیان کرده‌اند؛ بنابراین بیشتر دانشجویان کیفیت سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز را متوسط ارزیابی کرده‌اند.

پرسش فرعی اول: کیفیت عملیاتی بودن سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟

جدول (۳) نتایج آزمون خی دو تک‌نمونه‌ای برای متغیر عملیاتی بودن

عملیاتی بودن					متغیر
Sig (سطح معنی‌داری)	درجه آزادی	آماره k2	درصد	تعداد	
۰/۰۰۱	۲	۴۸/۱۱	۱۷/۷۲	۶۷	ضعیف
			۴۶/۵۶	۱۷۶	متوسط
			۳۵/۷۱	۱۳۵	خوب
			۱۰۰	۳۷۸	جمع

با توجه به یافته‌ها در جدول (۳) این سطوح بیانگر این است که ۱۷/۷۲ درصد از دانشجویان، کیفیت عملیاتی بودن سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد واحد اهواز را ضعیف، ۴۶/۵۶ درصد متوسط و ۳۵/۷۱ درصد نیز کیفیت عملیاتی بودن این سامانه‌ها را خوب بیان کرده‌اند؛ بنابراین بیشتر دانشجویان کیفیت عملیاتی بودن سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز را متوسط ارزیابی کرده‌اند.

پرسش فرعی دوم: کیفیت قابلیت اطمینان سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟

جدول (۴) نتایج آزمون خی دو تک‌نمونه‌ای برای متغیر قابلیت اطمینان

قابلیت اطمینان					متغیر
Sig (سطح معنی داری)	درجه آزادی	آماره k2	درصد	تعداد	
-۰/۰۱	۲	۲۵/۲۵	۴۱/۵۳	۱۵۷	ضعیف
			۳۷/۰۳	۱۴۰	متوسط
			۲۱/۴۲	۸۱	خوب
			۱۰۰	۳۷۸	جمع

با توجه به یافته‌ها در جدول (۴) از دیدگاه ۴۱/۵۳ درصد از دانشجویان، قابلیت اطمینان سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز ضعیف، ۳۷/۳ درصد متوسط و ۲۱/۴۲ درصد خوب بوده است؛ بنابراین بیشتر دانشجویان قابلیت اطمینان سامانه‌های اطلاعاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز را ضعیف ارزیابی کرده‌اند. پرسش فرعی سوم: کیفیت قابلیت استفاده سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟

جدول (۵) نتایج آزمون خی دو تک‌نمونه‌ای برای متغیر قابلیت استفاده

قابلیت استفاده					متغیر
Sig (سطح معنی داری)	درجه آزادی	آماره k2	درصد	تعداد	
۰/۰۰۱	۲	۸۸/۶۸	۵۲/۱۱	۱۹۷	ضعیف
			۳۵/۱۸	۱۳۳	متوسط
			۱۲/۶۹	۴۸	خوب
			۱۰۰	۳۷۸	جمع

با توجه به یافته‌ها در جدول (۵) از دیدگاه ۵۲/۱۱ درصد از دانشجویان، قابلیت استفاده از سامانه‌های مجازی این دانشگاه ضعیف، ۳۵/۱۸ درصد متوسط و ۱۲/۶۸ درصد خوب بوده است؛ بنابراین بیشتر دانشجویان، کیفیت قابلیت استفاده سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز را ضعیف ارزیابی کرده‌اند.

پرسش فرعی چهارم: کیفیت کارایی سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟

جدول (۶) نتایج آزمون خی دو تک‌نمونه‌ای برای متغیر کارایی

کارایی					متغیر
Sig (سطح معنی‌داری)	درجه آزادی	آماره k2	درصد	تعداد	
۰/۰۰۱	۲	۲۵/۳۴	۲۱/۹۵	۸۳	ضعیف
			۴۲/۸۵	۱۶۲	متوسط
			۳۵/۱۸	۱۳۳	خوب
			۱۰۰	۳۷۸	جمع

با توجه به یافته‌ها در جدول (۶) از دیدگاه ۲۱/۹۵ درصد از دانشجویان، کیفیت کارایی سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز ضعیف، ۴۲/۸۵ درصد متوسط و ۳۵/۱۸ درصد خوب بوده است؛ بنابراین بیشتر دانشجویان، کیفیت کارایی سامانه‌های مجازی این دانشگاه را متوسط ارزیابی کرده‌اند.

پرسش فرعی پنجم: کیفیت قابلیت نگهداری سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟

جدول (۷) نتایج آزمون خی دو تک‌نمونه‌ای برای متغیر قابلیت نگهداری

قابلیت نگهداری					متغیر
Sig (سطح معنی‌داری)	درجه آزادی	آماره k2	درصد	تعداد	
۰/۰۰۱	۲	۳۱/۰۴	۴۲/۳۲	۱۶۰	ضعیف
			۳۷/۵۶	۱۴۲	متوسط
			۲۰/۱۰	۷۶	خوب
			۱۰۰	۳۷۸	جمع

با توجه به یافته‌ها در جدول (۷) از دیدگاه ۴۲/۳۲ درصد از دانشجویان، کیفیت قابلیت نگهداری سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز ضعیف، ۳۷/۵۶ درصد متوسط و ۲۰/۱۰ درصد خوب بوده است؛ بنابراین بیشتر دانشجویان، کیفیت قابلیت نگهداری سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز را ضعیف ارزیابی کرده‌اند.

پرسش فرعی ششم: کیفیت انتقال‌پذیری سامانه‌های مجازی بر اساس الگوی ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز چگونه ارزیابی می‌شود؟

جدول (۸) نتایج آزمون خی دو تک‌نمونه‌ای برای متغیر انتقال‌پذیری

انتقال‌پذیری					متغیر
Sig (سطح معنی‌داری)	درجه آزادی	آماره k2	درصد	تعداد	
۰/۰۰۱	۲	۴۳/۰۶	۳۵/۷۱	۱۳۵	ضعیف
			۱۸/۵۱	۷۰	متوسط
			۴۵/۷۶	۱۷۳	خوب
			۱۰۰	۳۷۸	جمع

با توجه به یافته‌ها در جدول (۸) درصد قابل مشاهده برای این سطوح بیانگر این است که از دیدگاه ۳۵/۷۱ درصد از دانشجویان، کیفیت انتقال‌پذیری سامانه‌های

مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز ضعیف، ۱۸/۵۱ درصد متوسط و ۴۵/۷۶ درصد، کیفیت انتقال‌پذیری خوب بوده است؛ بنابراین بیشتر دانشجویان، کیفیت انتقال‌پذیری سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز را خوب ارزیابی کرده‌اند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به نتایج تحلیل داده‌های مربوط به پرسش اصلی پژوهش، بین سطوح مختلف کیفیت سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز (ضعیف، متوسط و خوب) تفاوت وجود دارد و بیشتر دانشجویان کیفیت سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز را متوسط ارزیابی کرده‌اند. در تبیین نتایج این پرسش می‌توان گفت که عملکرد نامناسب این سامانه در زمینه عملیاتی بودن، قابلیت احتمال، قابلیت استفاده، کارایی، قابلیت نگهداری، انتقال‌پذیری باعث شده است که این سامانه‌ها نتوانند انتظارات دانشجویان در زمینه استفاده از این سامانه‌ها را برآورده کنند، از این رو، کیفیت این سامانه از نظر دانشجویان متوسط ارزیابی شده است.

با توجه به نتایج تحلیل داده‌های مربوط به پرسش فرعی اول پژوهش، بیشتر دانشجویان کیفیت عملیاتی بودن سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز را متوسط ارزیابی کرده‌اند. در تبیین نتایج این پرسش می‌توان گفت با توجه به اینکه عملیاتی بودن توانایی محصول نرم‌افزاری برای فراهم کردن توابعی است که بتواند نیازهای ضمنی و جزئی را زمانی که نرم‌افزار تحت شرایط مشخص استفاده می‌شود، برآورده کند، سرعت مناسب و دسترسی راحت به سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اهواز باعث شد که از نظر این دانشجویان کیفیت عملیاتی بودن این سامانه‌ها مناسب ارزیابی شود.

با توجه به نتایج تحلیل داده‌های مربوط به پرسش فرعی دوم پژوهش، بیشتر دانشجویان قابلیت اطمینان سامانه‌های اطلاعاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز را ضعیف ارزیابی کرده‌اند. در تبیین نتایج این پرسش می‌توان گفت با عنایت به تعریف قابلیت اطمینان و ذکر توانایی محصول نرم‌افزاری که هنگام استفاده در شرایط مشخص بتواند همچنان در سطح مشخصی باقی بماند، بروز نکردن خطا در هنگام کارکردن با این سامانه‌ها یا حداقل بروز خطا برای هر کاربر و همچنین قدرت

برگشت‌پذیری و بازیابی اطلاعات در این سامانه‌ها باعث شد احتمال ارزیابی خوب سامانه‌ها از نظر دانشجویان، زیاد شود.

با توجه به نتایج تحلیل داده‌های مربوط به پرسش فرعی سوم پژوهش، بیشتر دانشجویان، کیفیت قابلیت استفاده سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز را ضعیف ارزیابی کرده‌اند. در تبیین نتایج این پرسش می‌توان گفت با توجه به اینکه قابلیت استفاده میزان درک و یادگیری و جذابیت برای کاربر در هنگام استفاده از محصول نرم‌افزاری، تحت شرایط مشخص است، نفهمیدن بعضی از دستورهای و اجرای برنامه‌ها در این سامانه‌ها، شناخت نداشتن دانشجویان از نحوه کارکرد این سامانه‌ها باعث شد که قابلیت استفاده از این سامانه‌ها از نظر دانشجویان ضعیف ارزیابی شود.

با توجه به نتایج تحلیل داده‌های مربوط به پرسش فرعی چهارم پژوهش، بیشتر دانشجویان، کیفیت کارایی سامانه‌های مجازی این دانشگاه را متوسط ارزیابی کرده‌اند. در تبیین نتایج این پرسش می‌توان گفت کارایی مناسب محصول نرم‌افزاری در رابطه با تعداد منابع استفاده شده تحت شرایط وضع شده است. این منابع می‌تواند شامل محصولات نرم‌افزاری دیگر، پیکربندی نرم‌افزار و سخت‌افزار سامانه و موادی مانند کاغذ چاپ و لوح‌ها باشد و اثربخشی و کارایی نداشتن این سامانه‌ها در رفع نیازها و کارهای دانشگاهی دانشجویان باعث شد که از نظر این دانشجویان کارایی این سامانه‌ها متوسط ارزیابی شود.

با توجه به نتایج تحلیل داده‌های مربوط به پرسش فرعی پنجم پژوهش، بیشتر دانشجویان، کیفیت قابلیت نگهداری سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز را ضعیف ارزیابی کرده‌اند. در تبیین نتایج این پرسش می‌توان گفت قابلیت نگهداری سامانه نیز در واقع، توانایی محصول نرم‌افزاری برای اصلاح شدن است. اصلاحات ممکن است شامل تصحیح، بهبود، سازگاری نرم‌افزار با تغییرات محیط و نیازها و مشخصات توابع باشد، و شخصی‌سازی نکردن محیط کاری برای کاربر با استفاده از سوابق، فعالیت‌ها، علائم و غیره، تحلیل نکردن داده‌ها، شخصی‌سازی نکردن این سامانه‌ها باعث شد که از نظر کاربران، قابلیت نگهداری این سامانه‌ها ضعیف ارزیابی شود.

با توجه به نتایج تحلیل داده‌های مربوط به پرسش فرعی ششم پژوهش، بیشتر دانشجویان، کیفیت انتقال‌پذیری سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

را خوب ارزیابی کرده‌اند. در تبیین نتایج این پرسش می‌توان گفت با توجه به اینکه توانایی محصول نرم‌افزاری انتقال داده شده از یک محیط سازمانی به محیط دیگر است، به دلیل استفاده از سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد روی انواع سیستم‌های کامپیوتری، قابلیت انتقال‌پذیری این سامانه‌ها از نظر دانشجویان خوب ارزیابی شده است.

با توجه به نتایج به دست آمده از پرسش اصلی اول مبنی بر اینکه کیفیت سامانه‌های مجازی دانشگاه آزاد اهواز بر اساس مدل ایزو/آی.ای.سی ۹۱۲۶ متوسط ارزیابی شد به مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز پیشنهاد می‌شود از این پس، برای ایجاد و توسعه سامانه‌های مجازی جدید در دانشگاه اهواز، با شناخت کامل نیازهای کاربردی دانشجویان در خصوص سامانه‌های مجازی با نظرسنجی از این دانشجویان، سامانه‌های مجازی باکیفیت و کاربردی فراهم آورند. با توجه به نتایج به دست آمده مبنی بر کیفیت ضعیف معیارهایی مانند قابلیت اطمینان، قابلیت استفاده و قابلیت نگهداری سامانه‌های مجازی این دانشگاه، به تولیدکنندگان این سامانه‌ها پیشنهاد می‌شود که به این معیارها به‌عنوان نقاط ضعف سامانه‌های مجازی توجه کنند و در به‌روزرسانی این سامانه‌ها با برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تر این ضعف‌ها را برطرف کنند تا رضایت کاربران این سامانه‌ها در رابطه با این معیارها افزایش یابد. با توجه به اینکه ممکن است خیلی از دانشجویان از کاربردهای واقعی سامانه‌های مجازی دانشگاه آگاه نباشند به مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز پیشنهاد می‌شود با برگزاری آموزش‌هایی برای دانشجویان یا قرار دادن فایل‌هایی در دسترس دانشجویان برای راهنمایی استفاده از سامانه‌ها، کاربران را در جهت به کارگیری تمامی امکانات سامانه‌های مجازی و معیارهای کیفیت این سامانه‌ها و ارتقای دانش دانشجویان در خصوص سامانه‌های مجازی این دانشگاه یاری کنند.

منابع

- ارشادی، محمدجواد؛ و ایاسی، روزبه (۱۳۹۶). طراحی مدل تضمین کیفیت برای سامانه‌های اطلاعاتی گردآوری و ثبت، سازمان‌دهی و اشاعه اطلاعات پایان‌نامه‌ها/ رساله‌های دانش‌آموختگان داخل کشور. *مجله مدیریت و فناوری، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران*، ۹(۲)، ۱۶۷-۱۹۰.
- پدرام، حسین؛ مقدم، داوود؛ و عاشقی، ژاله (۱۳۹۰). به کارگیری استاندارد ایزو ۹۱۲۶ در ارزیابی کیفیت سامانه‌های یادگیری الکترونیکی در ایران. *فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات ایران*، ۲۷(۲)، ۴۹۵-۵۱۷.
- سبزعلی یمقانی، کبری (۱۳۹۵). بررسی تأثیر کیفیت سیستم اطلاعاتی سازمان بر اعتماد، وفاداری مشتری و موفقیت عملکرد بازار (مورد مطالعه: گروه بازاریابی و تحقیقاتی طلوع). *فصلنامه مطالعات مدیریت و کارآفرینی*، ۲(۲)، ۳۴-۴۵.
- عبدلی، سمانه؛ مهرز، محبوبه؛ تیموری، محمد؛ و مرادی، مهسا (۱۳۹۵). به کارگیری استاندارد ایزو ۹۱۲۶ در ارزیابی کیفیت نرم‌افزار الکترونیکی به کار رفته در کتابخانه‌های دانشگاه ایران. *فصلنامه مطالعات اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی*، ۶(۱۳)، ۳۳-۵۳.
- گلستانی‌زاده، محبوبه؛ و شاه‌طالبی، بدری (۱۳۹۵). ارزیابی کیفیت خدمات فناوری اطلاعات بر مبنای مدل ISO/IEC 9126. *مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند*، ۴(۱۵)، ۹۷-۱۲۴.
- Basu, R. (2014). Managing quality in projects: An empirical study. *International Journal of Project Management*, 32(1), 178-187.
- Biscoglio, I., Fusani, M., Lami, G., & Trentanni, G. (2009). Establishing Quality-Model Based Evaluation Process for Websites, ISTI (Institute of Science and Technologies in Informatics)-CNR (National Research Council), Via Moruzzi 1, 56124 Pisa, Italy.
- Bookholdt J. K. (2005). *Accounting Information Systems: Processing and Controls*. McGraw Hill, 61-66.
- Chevers, D. A., Duggan, E., & Moore, S. (2012). A Jamaican study of the Contribution of Process, People and Perception to Information Systems Quality and Success. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 55.
- Desharnais, J., Abran, A. & Suryn, W. (2011). Identification and analysis of attributes and base measures within ISO 9126. *Journal*

- of Software Qual J*, 19,447– 460. DOI 10.1007/s11219-010-9124-5.
- Elisaveta, T. (2015). ISO 9126 Based Quality Assessment Approach for e- Learning System. *Information Technologies & Control*, 10.1515/itc- 0008, 21-29.
- Felipe, Febrero, Coral, Calero M, Ángeles, Moraga (2016), Software reliability modeling based on ISO/IEC SQuaRE. *Information & Software Technology*, 70, 18-29.
- Francisca, L., Ledis, Ch., Nicole, L., & Amar, R. (2003). Cherif Quality Characteristics for Software Architecture. *Object Technology*, 2(2), 133-150.
- Gorla, N. & Lin, S. C. (2010). Determinants of software quality: A survey of information systems project managers. *Information & Software Technology*, 52(6), 602-610.
- Horbst, A; Finka, K. & Goebel, G. (2005). The ISO/IEC 9126-1 as a supporting means for the system development process of a patient Information web service. *Journal of Connecting Medical Informatics & Bio-Informatics*, 13,967 -970.
- Ho-Won Jung (2007). Validating the external quality subcharacteristics of software products according to ISO/IEC 9126. *Computer Standards & Interfaces*, 29,653-661
- Leyh, C. & Crenze, L. (2013). ERP System Implementations vs. IT Projects: Comparison of Critical Success Factors. In *Enterprise Information Systems of the Future*. Springer Berlin Heidelberg.223-233.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 63, 12-37.
- Schwalbe, K. (2010). *Information Technology Project Management*, 6th d. Course Technology.