



فصلنامه مدیریت مهندسی و تحول دیجیتال

Journal of Engineering Management and Digital Transformation

Homepage: <https://Jonarbset.ir>



Original Research Article



A review of the website usability and security assessment model in e-commerce

Mojtaba Hadavand^{*1} , Niloufar Mahdavi² , Milad Ahadipour Kardamahle³ , Hamid Reza Seifi⁴ , Milad Azimi⁵

1- Assistant Professor, Department of Industrial Management, Mehralborz Institute of Higher Education, Tehran, Iran (Corresponding Author)

2- Master of Science in Information Technology Management, North Tehran Branch, Tehran, Iran

3- Master of Science in Information Technology Management, North Tehran Branch, Tehran, Iran

4- Master of Science in Information Technology Management, North Tehran Branch, Tehran, Iran

5- Master of Science in Information Technology Management, North Tehran Branch, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Article History

Date Received: 10 October 2024

Date Revised: 6 December 2024

Date Accepted: 31 January 2025

Date published: 15 May 2025

Keywords

Website security,
usability,
e-commerce.

Corresponding Author Email:

Drhadavand@gmail.com

ABSTRACT

Despite the remarkable progress and growth of e-commerce websites over the years, due to security and usability issues, only 29% of users globally convert their online search into a purchase. The purpose of this study is to provide an overview of the strengths and weaknesses of the evaluation models used from 2000 to 2018 and to study these strengths and weaknesses in terms of security and usability dimensions for an e-commerce website. By examining and measuring each of the evaluation models, this study provided a list of security, usability factors, strengths and weaknesses of each model and concluded that there is a lack of a comprehensive and complete model that is able to measure all security and usability factors. In fact, there is a need to design an evaluation model that is able to evaluate both security and usability factors for an e-commerce website so that the e-commerce website can be launched. Based on this, the aforementioned model was developed and evaluated in the statistical community of electronic website audiences. Accordingly, security and privacy indicators were measured in the security component and satisfaction, error, efficiency, recallability, and learning ability indicators were measured in the usability component. The research results confirm the impact of the aforementioned indicators in promoting and developing electronic commerce.

How to cite this article:

Hadavand, M., Mahdavi, N., Ahadipour Kardamahle, M., Seifi, H.R., & Azimi, M. (2025). A review of the website usability and security assessment model in e-commerce. *Journal of Engineering Management and Digital Transformation*, 8(1), 39-51.



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.

Publisher: Chatre Andisheh International Publishing Institute



مدیریت مهندسی و تحول دیجیتال

Homepage: <https://Jonarbset.ir>



مقاله پژوهشی

مروری بر مدل ارزیابی قابلیت بهره برداری و امنیت وب سایت در تجارت الکترونیک

مجتبی هداوند^{۱*}، نیلوفر مهدوی^۲، میلاد احدی پورکرد محله^۳، حمید رضا سیفی^۴، میلاد عظیمی^۵

۱- استادیار گروه مدیریت صنعتی، موسسه آموزش عالی مهرالبرز، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

۲- کارشناسی ارشد مدیریت فنآوری اطلاعات، واحد تهران شمال، تهران، ایران

۳- کارشناسی ارشد مدیریت فنآوری اطلاعات، واحد تهران شمال، تهران، ایران

۴- کارشناسی ارشد مدیریت فنآوری اطلاعات، واحد تهران شمال، تهران، ایران

۵- کارشناسی ارشد مدیریت فنآوری اطلاعات، واحد تهران شمال، تهران، ایران

چکیده

با وجود پیشرفت و رشد چشمگیر وب سایت های تجارت الکترونیک در طی سالیان متمادی به دلیل مسائل امنیتی و کاربردی تنها ۲۹ درصد از کاربران در سطح بین المللی، جستجوی آنلاین خود را به یک خرید تبدیل می کنند. هدف از این مطالعه ارائه یک مرور کلی در خصوص نقاط قوت و ضعف مدل های ارزیابی به کار گرفته شده از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ بوده و این نقاط قوت و ضعف را از جنبه ابعاد امنیتی و بهره برداری برای یک وب سایت تجارت الکترونیک مورد مطالعه قرار می دهد. این مطالعه با بررسی و سنجش هریک از مدل های ارزیابی فهرستی از عامل های امنیتی، کاربردی، نقاط قوت و ضعف هر مدل های را ارائه داد و به این نتیجه دست یافت که فقدان مدل فراگیر و کاملی که قادر به اندازه گیری تمامی عوامل امنیتی و کاربردی باشد احساس می شود. در واقع نیاز است که مدل ارزیابی طراحی شود که قادر باشد هر دو عامل امنیتی و کاربردی را برای وب سایت تجارت الکترونیکی مورد ارزیابی قرار داده تا به واسطه آن وب سایت تجارت الکترونیکی راه اندازی شود. بر این اساس مدل مذکور توسعه پیدا نمود و در جامعه آماری مخاطبان وب سایت های الکترونیکی مورد سنجش قرار گرفته که بر این اساس شاخص های امنیت و حریم خصوصی در مولفه امنیت و شاخص های میزان رضایت، خطا، کارایی، قابلیت به یادآوردن، قابلیت یادگیری در مولفه قابلیت بهره برداری مورد سنجش قرار گرفته که نتایج تحقیق موید تاثیر شاخص های مذکور در ارتقا و توسعه تجارت الکترونیک می باشد.

اطلاعات مقاله

سابقه مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۱۹

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۹/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۲/۲۵

واژه های کلیدی

امنیت وبسایت،

قابلیت بهره برداری،

تجارت الکترونیک.

ایمیل نویسنده مسئول

Drhadavand@gmail.com

استناد به این مقاله: هداوند، مجتبی؛ مهدوی، نیلوفر؛ احدی پورکرد محله، میلاد؛ سیفی، حمیدرضا و عظیمی، میلاد. (۱۴۰۴). مروری بر مدل ارزیابی قابلیت بهره برداری و امنیت وب سایت در تجارت الکترونیک. مدیریت مهندسی و تحول دیجیتال، ۸ (۱)، ۳۹-۵۱.
ناشر: موسسه انتشارات بین المللی چتر اندیشه



Creative Commons: CC BY 4.0

مقدمه

با پیشرفت و توسعه تکنولوژی در قرن بیست و یکم کاربرد و میزان استفاده از اینترنت برای اهداف بازرگانی بالا رفته است (علی و همکاران، ۲۰۱۷). و بسیاری از صنایع در حال استفاده از اینترنت به عنوان کانال خرده فروشی بوده که همین امر باعث تکامل تجارت الکترونیک می‌شود. تجارت الکترونیک می‌تواند به عنوان کاربرد شبکه‌های کامپیوتری و اینترنتی جهت انجام فرایندهایی نظیر خرید، فروش، انتقال و جابجایی خدمات، محصولات و اطلاعات تعریف گردد (ال-دوایری و کمالا، ۲۰۰۹). از سال ۱۹۹۴ تجارت الکترونیک رشد سریعی داشته و پیش‌بینی شده است که در سال ۲۰۵۰ تجارت الکترونیکی تنها تجارت موجود در آن زمان خواهد بود (عمران و همکاران، ۲۰۱۸). کارهای متعددی در ارتباط با کاربردی بودن و قابلیت امنیتی انجام شده بود که بیانگر نیاز ارزیابی بیشتر در حوزه تجارت الکترونیک بوده است (چندلر و هایات، ۲۰۰۳).

اساس اصلی طراحی تجارت الکترونیک قابلیت استفاده و کاربردی بودن آن می‌باشد (گرین و پیرسون، ۲۰۰۹). که در واقع میزان سهولت استفاده از یک رابط را اندازه‌گیری می‌کند. نیلسون نیز لیستی از پنج عامل کیفیت شامل رضایت، کارایی، قابلیت یادآوری و یادگیری و خطا را ارائه داد (عمران و همکاران، ۲۰۱۷).

قابلیت استفاده درجه ای است که یک خدمت می‌تواند همراه با رضایت، کارایی و اثربخشی استفاده شود تا به واسطه آن هدف کاربر اینترنتی در یک زمینه مشخص تحقق یابد (دلون و مک‌لین، ۲۰۰۴). به سخن دیگر قابلیت استفاده به عنوان شماری از عوامل کیفیتی فردی نظیر رضایت، قابلیت به یادآوری و کارایی اطلاق می‌شود (جوکلا، ۲۰۰۰).

این تحقیق در ادامه به این صورت سازمان یافته است: بخش دوم امور مربوط به تعامل انسان - کامپیوتر، قابلیت استفاده و امنیت وبسایت‌های تجارت الکترونیک را مورد بررسی قرار می‌دهد. بخش سوم این مطالعه؛ طرحی از مدل‌های ارزیابی امنیت و قابلیت استفاده به کار گرفته شده را ارائه می‌دهد. در واقع حالات قابلیت‌های استفاده از این مدل‌ها مورد ارزیابی و آنالیز قرار گرفته است. بخش چهارم نقاط قوت و ضعف هرمدل را توضیح می‌دهد. بخش پنجم مبحث و مطلب مفیدی را ارائه داده و در نهایت بخش ششم نتیجه‌گیری به دست آمده را مطرح می‌کند.

مبانی نظری

تعامل میان انسان و کامپیوتر

اگرچه روند خریدهای آنلاین رشد بزرگی را در این حوزه نشان می‌دهد اما هنوز در مقایسه با تعداد خرید های مورد انتظار، تعداد اندکی از خریدها به صورت آنلاین و اینترنتی انجام می‌شود (کرایمر و همکاران، ۲۰۰۶). قانون اول تجارت الکترونیک بیان می‌کند که کاربر اینترنتی کالایی را که نتواند پیدا کند خریداری نمی‌کند (عمران و همکاران، ۲۰۱۷). جهت بالا بردن میزان تبدیل بازدید کنندگان به خریداران، قابلیت استفاده تجارت الکترونیکی الزام می‌یابد (چندلر و هایات، ۲۰۰۳). تنها وبسایت‌هایی قادر به جذب مشتری برای خرید اینترنتی بوده که از نظر ساختاری قابل قبول بوده و بتوانند فرآیند دستیابی به اطلاعات را برای مشتری تسهیل بخشند (لودون و تراور، ۲۰۰۲).

قابلیت استفاده ادراک شده مستقیماً با اعتماد حاصل از وب سایت های تجارت الکترونیکی متناسب است (لی و لی، ۲۰۱۱). علاوه بر قابلیت استفاده، امنیت و حریم خصوصی هم از فاکتورهای بسیار مهمی بوده که موفقیت تجارت الکترونیکی را تضمین می‌بخشند (لیم و همکاران، ۲۰۰۵).

امنیت تجارت الکترونیکی بستری را برای انجام معاملات الکترونیکی بدون ضرر فراهم می‌کند و با برقرار سازی پروتکل‌های توسعه یافته امکان خرید و فروش اینترنتی را فراهم می‌سازد و امنیتی نه تنها برای مشتری بلکه برای ارائه دهنده خدمت نیز برقرار می‌کند. اهمیت تجارت الکترونیکی شامل ابعاد گوناگونی نظیر امنیت یکپارچگی، انکار، صحت، قابلیت اعتماد، حریم خصوصی و

در دسترس بودن می باشد (ماترا و همکاران، ۲۰۰۶) و یک وب سایت تجارت الکترونیکی موفق بر روی اعتماد مشتریان در راستای انجام معاملات اینترنتی تلاش می کند چرا که اغلب مشتریان به علت نگرانی های ناشی از حریم خصوصی و مسائل امنیتی مایل به انجام معاملات اینترنتی نمی باشند (مک کلوسکی، ۲۰۰۴).

امنیت قابل استفاده را می توان به عنوان بدهی سازی امنیت یک سیستم تعریف کرد در حالی که چگونگی تعامل مشتریان با سیستم را در نظر می گیرد. قابلیت استفاده و امنیت به هم پیوسته و مرتبط بوده و از یکدیگر جدا نیستند به همین علت می توان با اندازه گیری قابلیت استفاده، امنیت را نیز مورد اندازه گیری قرار داد (مکنایت و همکاران، ۲۰۰۲). هر دو عامل قابلیت استفاده و امنیت به علت مفهوم چند بعدی خود باعث می شوند تا ارزیابی و سنجش ای دو عامل به امر خطیر و چالش برانگیزی تبدیل شود (نیلسن، ۲۰۰۳).

قابلیت استفاده و امنیت وب سایت می تواند با استفاده از عوامل مختلف به هم پیوسته در سطوح فردی و سازمانی تعیین شود (نیلسن و نورمن، ۲۰۰۰) و ادغام جنبه های مختلف آن ها نظیر امنیت وب سایت، کیفیت وب سایت، رضایت و قابلیت یادگیری در یک چهارچوب کلی منجر به شکل گیری یک مدل انحصاری می شود. مطالعات ارزیابی متعددی در گذشته انجام شد و سعی گردید تا با بکارگیری مدل های ارزیابی عوامل قابلیت استفاده و امنیت را مورد بررسی و ارزیابی قرار بدهند (پادمالی و همکاران، ۲۰۱۵).

مدل مفهومی قابلیت بهره برداری و امنیت در تجارت الکترونیک

در گذشته موفقیت سیستم های اطلاعاتی با استفاده از مدلی که توسط دلون و مک میلان (پالمر، ۲۰۰۲) در سال ۱۹۹۲ ارائه شده بود مورد سنجش قرار می گرفت. مدل مذکور در سال ۲۰۰۳ مورد به روزرسانی و بازبینی قرار گرفت و نهایتاً در وب سایت های تجارت الکترونیک مورد استفاده قرار گرفت (پاستوره، ۲۰۰۱).

مدل توسعه یافته جدید را می توان برای ارزیابی تاثیر تجارت الکترونیک نه تنها بر روی یک کاربر اینترنتی بلکه برای کاربران گروه سازمان و برای کل صنعت مورد استفاده قرار داد. این مدل بازبینی شده شش ویژگی کیفیتی را اندازه گیری می کند. شمار زیادی از تحقیقات در گذشته قابلیت تی ای ام مورد ارزیابی قرار می دادند. این فناوری به عنوان یک مدل تحقیقاتی برای به کارگیری تجارت الکترونیک به دلیل توانایی گسترده خود در نشان دادن شکافی که بین تمایل رفتاری و رفتار واقعی مصرف کننده وجود دارد، پذیرفته شده است. این فناوری نشان می دهد که چگونه رابط، کاربر پسند و مفید می باشد. این دو عامل تعیین کننده در بررسی رفتار مصرف کننده برای پذیرش کامپیوتر جهت انجام معاملات اینترنتی از اهمیت بالایی برخوردار هستند (پالمر، ۲۰۰۲).

چندین مدل رضایتمندی برای اثبات این که قابلیت استفاده و امنیت به طور مستقیم با رضایتمندی متناسب است، ایجاد شده اند (پاوو، ۲۰۰۱). سیمانسکی و هیس مدلی پیشنهاد دادند که مدل رضایتمندی از وبسایت تجارت الکترونیکی است. برای مطالعه رضایتمندی میان کاربران وب سایت تجارت الکترونیک، این مدل تاثیرات قابل توجه ناشی از دادن اطلاعات در مورد محصول، راحتی، امنیت مالی، پیشنهاد دادن محصول و طراحی وب سایت را برای رضایتمندی از محصول مهم قلمداد می کنند. با به کارگیری روش بازگشت مطالعه به این نتیجه دست یافت که راحتی امنیت مالی بیشترین تاثیر را بر روی میزان رضایتمندی کاربران گذاشته که سه عامل دیگر موجود در این مدل را به دنبال می آورد. به صورت مشابه مکنایت (پیکاراین و همکاران، ۲۰۰۴). یک مدل رضایت از مشتری را پیشنهاد و ارائه داد. چهارسازه سطح بالا به شدت وابسته و مربوط به عنصر اعتماد می باشند که توسط این مدل اندازه گیری شده و نشان داده می شوند. این چهار سازه به ۱۶ زیر سازه قابل اندازه گیری طبقه بندی می شوند.

نتایج حاصل از این مدل نشان داد که تجربه اینترنتی، نوآوری های شخصی و کیفیت وب سایت به شدت بر اعتماد مصرف کننده و اقدام خرید وی در وبسایت تجارت الکترونیکی تاثیر می گذارد. مطالعه دیگری توسط دواراژ (پراساد و همکاران، ۲۰۱۶) منجر به ارائه و توسعه مدلی شد که شامل عنصر قابلیت پشتیبانی به عنوان یک عامل تعیین کننده برای سنجش میزان رضایتمندی

مصرف کننده بود. مطالعه مذکور کیفیت خدمات، تحلیل هزینه معاملات و مدل پذیرش نوآوری را به کار می‌گیرد و نشان می‌دهد که کاربردی بودن محصول وب سایت ها و همچنین ایده و نظرات شخصی مصرف کنندگان مستقیماً بر میزان رضایت مصرف کنندگان تاثیر می‌گذارد و رویکرد و نگرش آنها را نسبت به یک وب سایت را تعیین می‌کند. مک کلاسی (راینر و سگیلسکی، ۲۰۱۱) یک مدل نظری ارائه می‌دهد که بیانگر رابطه تفاضلی میان سوابق و پیامد مرتبط با میزان رضایت مشتری، رضایت مشتری از الکترونیکی بودن معامله و همچنین قصد خرید آنلاین و الکترونیکی مشتری می‌باشد. به تازگی مدل مفهومی توسعه یافته است که بر روی مسئله وفاداری مصرف کننده به انجام معاملات الکترونیکی می‌پردازد (صفا و اسماعیل، ۲۰۱۳). نتایج حاصل از این مدل نشان می‌دهد که میزان رضایت کاربر تجارت الکترونیک بیشتر از عوامل و فاکتورهای تکنولوژی تاثیر می‌پذیرد در حالی که میزان اعتماد در تجارت الکترونیکی به عوامل سازمانی وابستگی دارد (سامسودین و زعبا، ۲۰۱۷). لیم یک عنصر امنیتی را به مدل تی ای ام اضافه کرد تا بتواند قابلیت استفاده تجارت الکترونیکی را نشان داده و اندازه‌گیری کند. در واقع مدل لیم سه مدل را به گونه توسعه می‌دهد که بتواند همبستگی و وابستگی میان عناصر کارآیی درک شده، لذت، امنیت و قابلیت استفاده را اندازه‌گیری کند.

ال دواوی و کامالا (سامسودین و همکاران، ۲۰۱۶) نیز تلاش کردند با استفاده از عوامل مهم تری مانند کیفیت وبسایت عوامل فروشنده و مصرف کننده را گسترش دهند. در مطالعه دیگری با بکارگیری تی ای ام برای نشان دادن میزان قابلیت استفاده و امنیت وب سایت تجارت الکترونیک این مدل پیشگام شد تا اعتماد پذیری، مفید بودن و رابطه صمیمانه با کاربر را مورد اندازه گیری قرار دهد. (سفاه و متزکر، ۲۰۰۴) مدل تی ام عوامل تعیین کننده مبهمی دارد به همین دلیل سعی شد تا رابطه میان قابلیت استفاده چندین وبسایت و متغیرهای تجارت الکترونیکی با طرح مدلی مورد بررسی و آنالیز قرار گرفت که در کنار این طرح مذکور ریسک درک شده به منظور تکمیل معامله و اعتماد تحلیل شدند. علاوه بر این (سیمانسی و هایس، ۲۰۰۰) و (تلترزو و کوبسا، ۲۰۰۴) از مفهوم مشابه "مدل تاثیر مستقیم" برای پیدا کردن عوامل تعیین کننده ای که بر روی قابلیت استفاده تجارت الکترونیک اثر بگذارند استفاده کردند. این مدل عناصر متعددی نظیر امنیت، میزان لذت، رابطه دوستانه کاربر اینترنتی - وب سایت و نهایتاً میزان مفید بودن وب سایت را اندازه گیری می‌کند (زعبا و همکاران، ۲۰۱۱).

یک وب سایت تجارت الکترونیکی را با استفاده از مدل ورمپد و مک لین ارزیابی کرد. این مدل سنجش میزان رضایت مشتری اطلاعات، خدمات و برابری سیستم، قصد استفاده مجدد و ارزش درک شده را فراهم می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که روابط بین عامل تعیین کننده در مدل بر قابلیت استفاده از تجارت الکترونیک تاثیر می‌گذارد. به طور مشابه یک مدل دیگر از مدل موفقیت سیستم های دلون و مک لین توسعه یافته اما دو سازه مهم را اضافه کرد که عبارتند از حریم خصوصی و اعتمادپذیری (زعبا و همکاران، ۲۰۱۶)

هفت بعد مرتبط با تجارت الکترونیکی توسط مد تمديد مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند نتایج نشان می‌دهد کیفیت سیستم، کیفیت خدمات، اعتماد و حریم خصوصی به صورت مستقیم با میزان رضایت مصرف کننده و کاربر مرتبط هستند. جدول یک طبقه بندی چند مدل را نشان می‌دهد که برای اندازه‌گیری قابلیت استفاده و امنیت وبسایت های تجارت الکترونیک به کار گرفته شده اند.

جدول ۱. طبقه بندی مدل های ارزیابی قابلیت استفاده

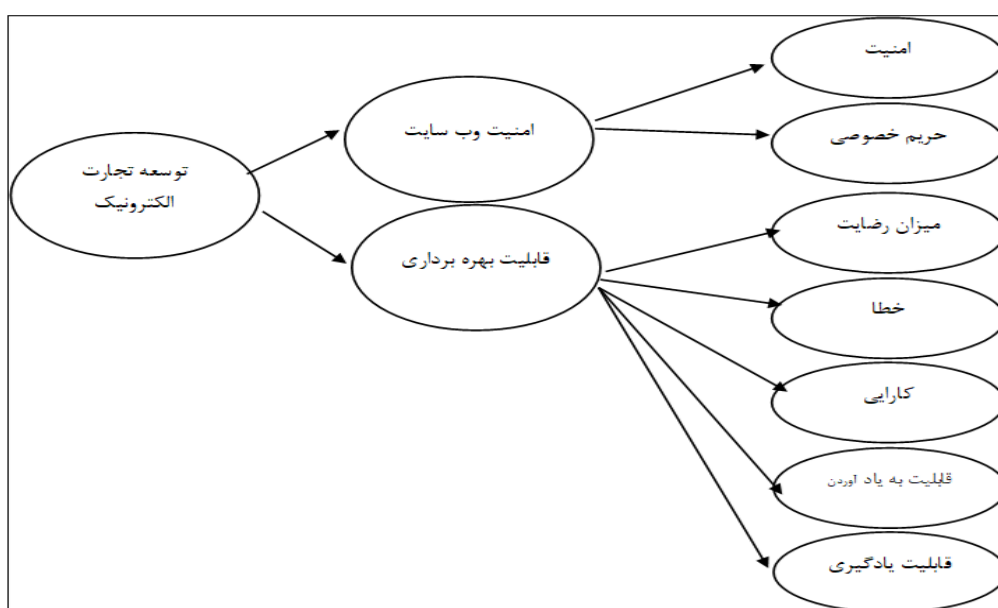
۱	نواوری‌ها، مزایای ارایه شده، موارد پیشنهاد شده، امنیت و حریم خصوصی، اطلاعات محصول، طراحی وبسایت	سیمانسی ^۱
۲	اعتماد به رفتار	مک نایگیت و همکاران ^۲
۳	صمیمیت کاربر تجارت الکترونیک و میزان عملکرد	دیوارچ و همکاران ^۳

^۱- Szymanski & Hise

^۲- McKnight et al

^۳- Devaraj et al

۴	سهولت مصرف، مفید بودن و امنیت	مک کلووسکی ^۱
۵	امنیت ایجاد شده، سهولت درک شده، سودمندی	پیکاراین و همکاران ^۲
۶	ایمنی و امنیت، حالات دوستانه، عملکرد درک شده، لذت	لین و همکاران ^۳
۷	حریم خصوصی، میزان رضایت مصرف کننده، اعتماد پذیری، تجربه معاملات آنلاین، امنیت، طراحی محتوا، ریسک	دیوایی و کامالا ^۴
۸	زمان داندود، تعاملات متقابل، رابطه کارایی و صمیمیت با کاربر، تاخیر داندود، اعتبار مشترک، رضایتمندی	گرین و پیرون ^۵
۹	کیفیت اطلاعات، سیستم و خدمات، ارزش ادراک شده، قصد خرید مجدد، رضایتمندی	چانگ و همکاران ^۶
۱۰	کیفیت اطلاعات و سیستم، سودمندی، سهولت استفاده	صفا و ایزمی ^۷
۱۱	رضایتمندی، اعتماد پذیری، حریم خصوصی، کیفیت سیستم و خدمات	علی و همکاران ^۸



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

بر اساس مروری بر مدل‌های فهرست شده در جدول ۱ مقایسه ای حاصل شد تا ابعاد مختلف قابلیت استفاده و امنیت را تعیین کند که توسط هر مدل اندازه گیری می شود. ویژگی هایی که توسط هر مدل اندازه گیری شدن به ابعاد قابلیت استفاده و امنیت از طریق جستجوی سیستماتیک و خوانش در رده متون موجود نگاه شدند، هر ویژگی با برد از قابلیت استفاده بر اساس تعریف هر بعد ارائه شده توسط نیلسون تطبیق داده شد.

- 1- McCloskey
- 2- Pikkarainen et al
- 3- Lim et al
- 4- Dwariri & Kamala
- 5- Green & Pearson
- 6- Chong et al
- 7- Safa & Ismai
- 8- Ali et al

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از لحاظ نوع تحقیق کاربردی است. همچنین از طریق نمونه‌گیری از جامعه، برای بررسی توزیع ویژگی‌های جامعه آماری انجام می‌شود این تحقیق از نوع پیمایشی (زمینه‌یابی) می‌باشد. همچنین به لحاظ زمانی نیز این تحقیق از نوع مقطعی می‌باشد. جامعه آماری کلیه مشتریان که تاکنون تجربه خرید از طریق یک فروشگاه آنلاین در سطح کشور را داشته باشند. نظر به نامحدود بودن جامعه آماری و با استفاده از جدول مورگان حجم نمونه ۳۸۴ عددی انتخاب و مورد ارزیابی قرار گرفت. پرسشنامه‌ها میان این افراد به صورت الکترونیکی توزیع گردید. در این تحقیق به علت همگن بودن جامعه از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده برای انجام پژوهش استفاده شده است. پرسشنامه مورد نظر پرسشنامه‌ای استاندارد و بر اساس طیف پنج امتیازی لیکرت است که سئوالات آن به شرح زیر تقسیم بندی شده است:

جدول ۲. توزیع سوالات مربوط به پرسشنامه

سازه اصلی	مولفه‌ها	تعداد سوالات
امنیت وب سایت	حریم شخصی	۴
	امنیت	۴
قابلیت بهره‌برداری	میزان رضایت	۴
	خطا	۴
	کارایی	۴
	قابلیت به یاد آوردن	۴
	قابلیت یادگیری	۴

در این تحقیق از ابزار اندازه‌گیری روایی محتوایی پرسشنامه استفاده شد که روایی آن در پژوهش مورد تأیید قرار گرفته است. جهت بررسی پایایی با یک نمونه ۳۰ تایی پیش آزمون از آلفای کرونباخ استفاده گردید که پایای تحقیق نیز مورد تأیید قرار گرفته است. نتایج پایایی تحقیق در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج مربوط به پایایی پرسشنامه

سازه اصلی	مولفه‌ها	میزان پایایی	میزان پایایی کلی
امنیت وب سایت	حریم شخصی	۰/۸۸۵	۰/۸۸۷
	امنیت	۰/۸۱۲	
قابلیت بهره‌برداری	میزان رضایت	۰/۸۹۰	
	خطا	۰/۸۰۵	
	کارایی	۰/۸۴۵	
	قابلیت به یاد آوردن	۰/۸۵۵	
	قابلیت یادگیری	۰/۷۹۳	

یافته‌های پژوهش

به منظور شناخت بهتر ماهیت جامعه‌ای که در پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته است و آشنایی بیشتر با متغیرهای پژوهش، قبل از تجزیه و تحلیل داده‌های آماری، لازم است داده‌های جمعیت شناختی توصیف شود. همچنین توصیف آماری داده‌ها، گامی در

جهت تشخیص الگوی حاکم بر آن ها و پایه ای برای تبیین روابط بین متغیرهایی است که در پژوهش بکار می رود. در این بخش به تجزیه تحلیل وضعیت توزیع نمونه آماری حاصل از توزیع پرسشنامه از حیث متغیرهای جمعیت شناختی، پرداخته می شود. جدول ذیل به لحاظ جنسیت و سن و تعداد دفعات خرید اینترنتی را توصیف نموده است.

جدول ۴. نتایج مربوط به متغیرهای جمعیت شناختی

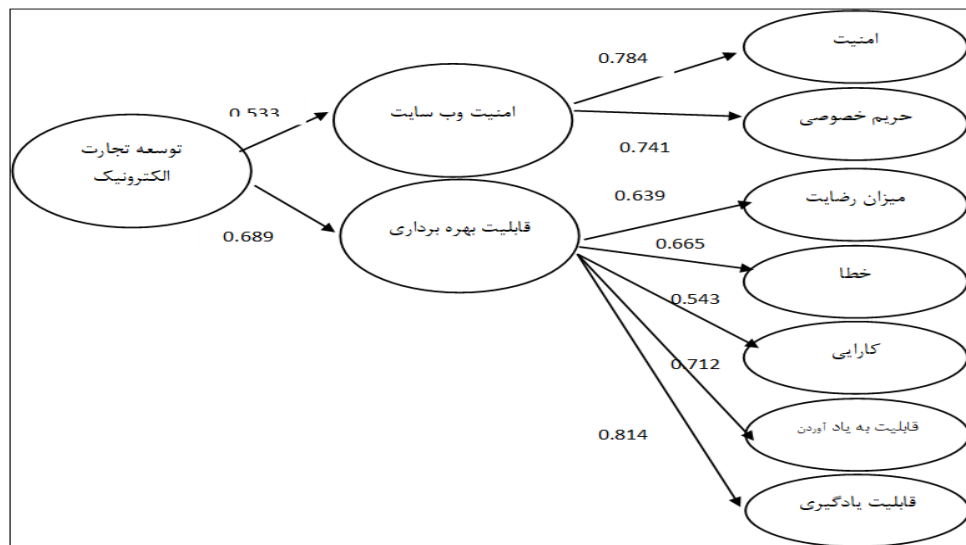
جنسیت	فراوانی	درصد فراوانی	سن	فراوانی	درصد فراوانی	تعداد دفعات خرید اینترنتی (درسال)	فراوانی
مرد	۲۰۴	۵۳٪	۲۰-۳۰	۳۵	۹٪	کمتر از ۵ بار	۱۰۵
زن	۱۸۰	۴۷٪	۳۰-۴۰	۱۵۱	۴۰٪	بین ۵ تا ۲۰ بار	۱۸۹
جنسیت	فراوانی	درصد فراوانی	۴۰-۳۰	۸۹	۲۳٪	بین ۲۰ تا ۳۰ بار	۶۵
			۴۰ و بیشتر	۱۰۹	۲۸٪	بیشتر از ۳۰ بار	۲۵
			سن	فراوانی	درصد فراوانی	تعداد دفعات خرید اینترنتی (درسال)	فراوانی

برای بررسی نرمال بودن مولفه های ابعاد الگو از آزمون کلموگروف اسمیرنوف استفاده گردید و در تمامی آزمون ها، نرمال بودن متغیرهای تحقیق به صورت زیر تایید می گردد.

جدول ۵. نتایج آزمون کلموگروف اسمیرنوف

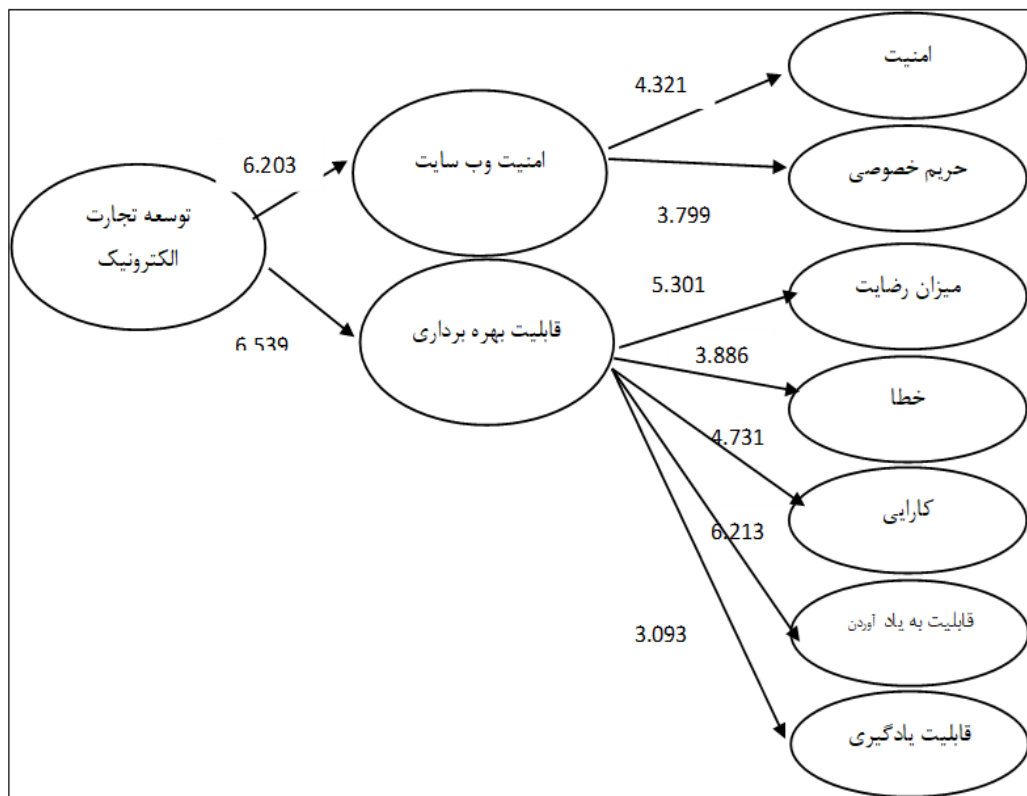
متغیرهای تحقیق	سطح معناداری	نتیجه فرضیه
حریم شخصی	۰/۰۸۸	نرمال می باشد
امنیت	۰/۱۱۹	نرمال می باشد
میزان رضایت	۰/۱۰۴	نرمال می باشد
خطا	۰/۰۷۸	نرمال می باشد
قابلیت به یاد آوردن	۰/۰۷۳	نرمال می باشد
قابلیت یادگیری	۰/۰۵۸	نرمال می باشد

با توجه به نرمال بودن جامعه آماری تحقیق از نرم افزار **plis** استفاده گردیده است. خروجی های نرم افزار به شرح ذیل می باشد.



شکل ۲. مدل ساختاری آزمون (تخمین استاندارد)

در مدل تخمین استاندارد بارهای عاملی مشخص گردید تمامی متغیرهای مشاهده گر دارای اعداد بالای ۰.۵ را دارا می باشند که این موضوع روایی محتوایی تحقیق را نیز تایید می نماید.



شکل ۳. مدل ساختاری آزمون (آماره t -value)

مقدار t برای این پارامتر (طبق قاعده خطای پنج درصد در ناحیه رد فرض صفر برای مقادیر خارج بازه ۱/۹۶ تا ۱/۹۶- هر پارامتر مدل)، بزرگتر از ۱/۹۶ محاسبه شده است. لذا می توان بیان نمود که فرض صفر با ۹۵ درصد اطمینان رد می شود، به عبارت دیگر

به لحاظ آماری و با توجه به مثبت بودن ضریب مسیر می‌توان گفت نوع رابطه دو متغیر مثبت و معنادار می‌باشد. بنابراین در سطح اطمینان ۹۵٪ می‌توان ادعا نمود کلیه فرضیات تحقیق مورد تایید می‌باشد.

نتیجه گیری

شاخص های اندازه گیری شده توسط مدل های ارزیابی بر ابعاد قابل استفاده و ویژگی های امنیتی، تصویر کلی از نقاط قوت و ضعف هر مدل را ارائه می‌دهد. در واقع این مدل نشان می‌دهد که آیا مدل های فعلی و موجود می‌تواند کلیه ابعاد کاربردی و امنیتی را در یک مدل واحد برای تجارت الکترونیک در برگیرد؟ آیا مدل های ارزیابی می‌توانند همه ابعاد کاربردی و قابلیت های استفاده را در برگیرند؟ یا اینکه مدل های ارزیابی می‌توانند شناسایی کنند که آیا عامل های امنیتی در هر مدل شامل شده است یا خیر؟ شاخص امنیت و حریم خصوصی در مولفه امنیت وب سایت در تجارت الکترونیکی و شاخص های میزان رضایت، خطا، کارایی، قابلیت به یاد آوردن و قابلیت یادگیری در مولفه قابلیت بهره برداری یا قابلیت استفاده در مدل حاضر مورد تایید قرار گرفته و معنای داری تایید شده است.

جدول ۶. نتایج بررسی ابعاد مدل تحقیق در سایر تحقیقات

ردیف	مدل	شاخص های قابلیت استفاده اندازه گیری شده					عوامل امنیتی	
		قابلیت یادگیری	کارایی	قابلیت یادآوری	خطا	رضایت	حریم خصوصی	امنیت
۱	سیمانسکی ^۱	★				★	★	
۲	مک نایگیت و همکاران ^۲					★		
۳	دیوارچ و همکاران ^۳	★	★			★		
۴	مک کلوسکی ^۴	★	★					★
۵	صفا و ایزمی ^۵	★	★					
۶	لیم و همکاران ^۶	★				★		★
۷	دیوایی و کامالا ^۷	★				★	★	★
۸	گرین و پیرسون ^۸	★			★	★		
۹	پیکاراین و همکاران ^۹	★	★				★	
۱۰	چانگ و همکاران ^{۱۰}	★	★	★		★		
۱۱	علی و همکاران ^{۱۱}	★	★	★				

۱- Szymanski & Hise

۲- McKnight et al

۳- Devaraj et al

۴- McCloskey

۵- Safa & Ismai

۶- Lim et al

۷- Dwariri & Kamala

۸- Green & Pearson

۹- Pikkariainen et al

۱۰- Chong et al

۱۱- Ali et al

از میان تمامی مدل های ارائه شده در جدول بالا تنها عوامل قابلیت یادگیری و رضایت توسط تمامی مدل های ارزیابی اندازه گیری شده بود و جالب این بود که هیچ کدام از مدل های ارزیابی بالا قادر نبودند تا تمامی ابعاد کاربردی و امنیتی را در بر گرفته و شناسایی بکنند.

مک کلاسیکی (۲۰۱۱)؛ الدواری و کامالا (۲۰۱۶) و چونگ (۲۰۱۱) کاربردی ترین و امنیتی ترین عوامل ممکن را مورد ارزیابی قرار دادند. زعبا و همکاران (۲۰۱۱) قابلیت یادگیری، کارایی، رضایت و امنیت را اندازه گیری کرد. الدواری و کامالا (۲۰۱۶) قابلیت یادگیری، رضایت، امنیت و حریم خصوصی را اندازه گیری کردند. در این بین تنها سیمانسکی و هیس (۲۰۱۱)؛ مک کلاسیکی (۲۰۱۱)؛ لیم (۲۰۱۷)؛ الدواری و کامالا (۲۰۱۶) و پیکاراینن (۲۰۰۰) عنصر امنیت را به مدل ارزیابی خود اضافه کردند.

این مطالعه رویکردی را اتخاذ کرد تا به واسطه آن بتواند مدل های ارزیابی را طبقه بندی کرده و نقاط قوت و ضعف هر مدل را بر اساس ابعاد اندازه گیری شده امنیت و قابلیت استفاده، مورد قیاس قرار دهند. با آنالیز و ارزیابی نقاط قوت و ضعف هر مدل به وضوح متوجه فقدان مدل فراگیری و جامعی میشویم که قادر باشد قابلیت بهره برداری و امنیت وب سایت تجارت الکترونیک را مورد ارزیابی قرار دهد. در حقیقت بدون وجود مدل جامعی که شامل عناصر قابلیت استفاده و امنیت باشد ارزیابی مدل تجارت الکترونیک اثر بخش نبوده و قادر نخواهد بود تا دیدگاه کاملی برای پیشرفت و توسعه ارائه دهد. هدف از ارزیابی قابلیت استفاده اساساً شناسایی محیط هایی است که به دنبال پیشرفت و رفع مشکلات در جهت ارائه یک محصول یا خدمت قابل استفاده هستند. مدل های ارزیابی موجود هدف مذکور را محقق نخواهند کرد چرا که اغلب مدل های فعلی شاخص های فردی معینی از قابلیت استفاده را ارزیابی می کنند و هیچ کدام از مدل های ارزیابی فعلی توانایی در بر گرفتن ۵ عامل قابلیت استفاده همراه عامل های امنیتی را دارا نمی باشند. اگرچه هر کدام از مدل های ذکر شده در بالا کمک های قابل توجهی در این عرصه کرده اند، مدل واحدی وجود ندارد که بتواند تمامی ۵ شاخص قابلیت استفاده را با عوامل امنیتی ادغام کرده و یک مدل توسعه یافته و کامل ارائه دهد در واقع این مطالعه شکاف موجود در مدل ارزیابی تجارت الکترونیک موجود را مورد تاکید قرار می دهد. بنابراین فضای تحقیقاتی آینده که باید مورد توجه قرار بگیرد در حال طراحی مدل جامعی است که بتواند تمامی ابعاد قابلیت استفاده را به همراه عوامل امنیتی مورد ارزیابی قرار دهد؛ مدل جامعی که تمامی اجزای قابلیت استفاده را با عوامل امنیتی ادغام کرده و بتواند اندازه گیری کاملی بر روی قابلیت استفاده و امنیت وب سایت جهت ارتقاء و توسعه وب سایت تجارت الکترونیکی انجام دهد.

تعداد بیشماری از مطالعات در سالیان گذشته در راستای توسعه مدل واحدی که موفقیت یک سیستم اطلاعاتی را ارزیابی کند انجام شده است. مدل ارائه شده سعی نمود تا قابلیت استفاده و امنیت و بسایت تجارت الکترونیکی را مورد ارزیابی قرار دهد. اغلب رویکردهای فعلی تنها اندازه گیری کلی از طراحی وب سایت تجارت الکترونیکی ارائه می دهند در حالی که تعداد محدودی از مطالعات به صورت ویژه برای ارزیابی وب سایت های تجارت الکترونیکی انجام شده است. تعداد پژوهش های انجام شده جهت تشکیل مدل های ارزیابی برای آنالیز و بررسی ویژگی های وب سایت تجارت الکترونیکی وجود دارد اما این پژوهش ها دیدگاه محدودی را در این حیطه ارائه داده و تمامی عوامل قابلیت استفاده و امنیت موجود در این مدل را در بر نمی گیرند.

قابلیت استفاده و امنیت مفهوم چند بعدی از خود ارائه می دهند به همین علت یک مدل ارزیابی باید قادر باشد تمامی لایه های چندگانه عوامل قابلیت استفاده و امنیت را با هم مرتبط ساخته و ادغام کند. اغلب مدل های موجود متمرکز بر روی ابعاد محدودی از قابلیت های استفاده می باشند. ادبیات موجود تاکید خاصی بر روی ابعادی نظیر قابلیت یادگیری رضایت و مفید بودن دارد. شایان ذکر است عواملی همانند مسائل امنیتی و حریم خصوصی مورد بی توجهی قرار گرفته اند در نتیجه هدف این تحقیق این است که شکاف ذکر شده را از بین برده و بتواند مدل جامع و فراگیری ارائه دهد. از طرف دیگر محدودیت این تحقیق مرور

مدلهایی بود که شمار محدودی برای بررسی و آنالیز به حساب می‌آید. توسعه تجارت الکترونیک در آینده انکار ناپذیر است و برای توسعه و پیشرفت در آینده، مطالعات بیشتری پتانسیل اضافه شدن در این مسئله را دارا بوده و در واقع موضوعات قابلیت بازاریابی مبتنی بر شبکه های اجتماعی و موبایلی قابلیت نقش آفرینی در تجارت الکترونیکی را دارا می باشند.

منابع

- Ali, M., & Raza, S. A. (2017). Service quality perception and customer satisfaction in Islamic banks of Pakistan: The modified SERVQUAL model. *Total Quality Management & Business Excellence*, 28 (5-6), 559–577.
- Al-Dwairi, R. M., & Kamala, M. A. (2009). An integrated trust model for business-to-consumer (B2C) e-commerce: Integrating trust with the technology acceptance model. In *International Conference on CyberWorlds*.
- Amran, A., Zaaba, Z. F., & Singh, M. K. M. (2018). Habituation effects in computer security warning. *Information Security Journal: A Global Perspectives*, 27 (2), 119-131.
- Amran, A., Zaaba, Z. F., Singh, M. K. M., & Marashdi, A. W. (2017). Usable security: Revealing end-users comprehensions on security warnings. *Procedia Computer Science*, 112, 624-631.
- Chandler, K. and Hyatt, K. (2003). *Customer-Centred Design A new Approach to Web Usability*, New Jersey.
- Chong, X., Zhang, J., Lai, K. K., & Nie, L. (2012). An empirical analysis of mobile internet acceptance from a value-based view. *International Journal of Mobile Communications*, 10 (5), 536–557.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information system success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Journal*, 3 (1), 60-95.
- DeLone, W., & McLean, E. (2004). Measuring e-commerce success: Applying the DeLone and McLean Information Systems Success Model. *International Journal of Electronic Commerce*, 9 (1), 31 – 47.
- Devaraj, S., Fan, M., & Kohli, R. (2002). Antecedents of B2C channel satisfaction and preference: Validating e-commerce metrics. *Information Systems Research*, 13 (3), 316-334.
- Dillon, T. W., & Reif, H. L. (2004). Factors influencing consumers' e-commerce commodity purchases. *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, 22 (3), 1-12.
- Gray, W. D., & Salzman, M. C. (1998). Damaged merchandise? A review of experiments that compare usability evaluation methods. *Human-Computer Interaction*, 13 (3), 203-261.
- Green, D. T., & Pearson, J. M. (2009). The examination of two web site usability instruments for use in B2C E-Commerce Organizations. *Journal of Computer Information Systems*, 49, 19-32.
- ISO/IEC 25010. (2011). *Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and Software Quality Models*.
- Jokela, T. (2000). Usability capability models - Review and analysis. In *HCI 2000*, Sunderland, UK.
- Kraemer, K. L., Dedrick, J., Melville, N., & Zhu, K. (2006). *Global e-commerce: Impacts of national environments and policy*. Cambridge University Press.
- Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2002). *E-commerce: Business, technology, society*. Addison Wesley.
- Li, F., & Li, Y. (2011). Usability Evaluation of E-Commerce on B2C Websites in China. *Procedia Engineering*, 15, 5299-5304.
- Lim, K. S., Lim, J. S., & Heinrichs, J. H. (2005). Structural Model Comparison of The Determining Factors for E-Purchase. *Seoul Journal of Business*, 11 (2), 119-144.

- Matera, M., Rizzo, F., & Carughi, G. T. (2006). Web Usability: Principles And Evaluation Methods. In E. Mendes and N. Mosley, eds. *Web Engineering*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 143-80.
- McCloskey, D. (2004). Evaluating Electronic Commerce Acceptance with The Technology Acceptance Model. *Journal of Computer Information Systems*, 44 (22), 49- 57.
- McKnight, D. H., Choudhury, V., & Kacmar, C. (2002). Developing and Validating Trust Measures For E-Commerce: An Integrative Typology. *Information Systems Research*, 13 (3), 334–359.
- Nielsen, J. (2003). Usability 101: Introduction to Usability. Useit.com. Retrieved from <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>.
- Nielsen, J., & Norman, D. (2000). Web-Site Usability: Usability on The Web Isn't A Luxury. Retrieved from <http://www.informationweek.com/773/web.html>.
- Padmali, P., Kulkarni, D., & Mawatha, C. (2015). Implications of Trust and Usability On E-Commerce Adoption. *International Journal of Business and Information*, 10 (4), 519-556. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1779514285?accountid=1640>.
- Palmer, J. (2002). Website Usability, Design, and Performance Metrics. *Information Systems Research*, 13 (2), 151–167.
- Pastore, M. (2001). Europeans Increasingly Turn to the Net for Travel. Retrieved from http://cyberatlas.internet.com/markets/travel/article/0,,6071_554271,00.html.
- Pavlou, P. (2001). Integrating Trust in Electronic Commerce With The Technology Acceptance Model: Model Development and Validation. *AMCIS Proceedings*, Boston, MA.
- Pikkarainen, T., Pikkarainen, K., Karjaluoto, H., & Pahnla, S. (2004). Consumer Acceptance of Online Banking: An Extension of The Technology Acceptance Mode. *Emerald, Internet research*, 14 (3), 224-235.
- Prasad, P. S., Padhy, N., & Panigrahi, R. (2016). Security Issues over E-Commerce and their Solutions. *IJARCCCE*, 5, 81-85. doi: 10.17148/IJARCCCE.2016.51216.
- Rainer, K., & Cegielski, C. (2011). *Introduction to information systems: Enabling and transforming business* (3rd ed.). John Wiley and Sons Inc.
- Safa, N. S., & Ismail, M. A. (2013). Investigation on E-Trust and E-Satisfaction of Customers for E-Loyalty: The Case of Iranian E-Commerce. *Actual Prob. Econ.*, 139, 492–502.
- Samsudin, N. F., & Zaaba, Z. F. (2017). Security Warning Life Cycle: Challenges and Panacea. *Journal of Telecommunication*.
- Samsudin, N. F., Zaaba, Z. F., Singh, M. M., & Samsudin, A. (2016). Symbolism in Computer Security Warnings: Signal Icons and Signal.
- Seffah, A., & Metzker, E. (2004). The Obstacles and Myths of Usability and Software. *Communications of the ACM*, 47 (12), 71–76.
- Szymanski, D. M., & Hise, R. T. (2000). e-Satisfaction: An Initial Examination. *Journal of Retailing*, 76 (3), 309–322.
- Zaaba, Z. F., Furnell, S. M., & Dowland, P. S. (2011). End-User Perception and Usability of Information Security. In *Proceedings of the Fifth International Symposium on Human Aspects of Information Security and Assurance (HAISA)*, London. pp. 97-107.
- Zaaba, Z. F., Furnell, S. M., & Dowland, P. S. (2016). A Study on Improving Security Warnings. In *The 5th International Conference*.