



شناسایی و اولویت‌بندی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی موفق در ایران با استفاده از تکنیک‌های یادگیری ماشین

معصومه وکیلی صادقی¹، روح‌الله نوری²، امیدمهدی عبادتی³

¹ کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

² گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) mnoori@khu.ac.ir

³ گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

تجارت و روش‌های کسب‌وکار، یکی از مهم‌ترین حوزه‌هایی است که با به‌کارگیری فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی و اینترنت به سرعت و به‌شدت تحت تأثیر قرار گرفت. بسیاری از روش‌های سنتی کسب درآمد متحول گشته و روش‌ها و ارزش‌های جدید فراوانی پا به عرصه وجود نهادند. در همین راستا مطالعه سیستم مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی در جهان پیچیده امروز ضروری است. علی‌رغم اینکه برخی کسب‌وکارها در حوزه‌ی کاری خود به موفقیت نائل می‌شوند، اما کسب‌وکارهای زیادی وجود دارند که با شکست مواجه می‌شوند. علت شکست این کسب‌وکارها به انتخاب مدل کسب‌وکار مناسب برمی‌گردد. لذا، پژوهش حاضر با هدف شناسایی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی موفق با استفاده از تکنیک‌های یادگیری ماشین انجام شد. در این پژوهش جهت انتخاب بهترین مدل کسب‌وکار الکترونیکی موفق، 105 کسب‌وکار دارای نماد اعتماد مورد بررسی قرار گرفتند. این پژوهش از نوع کاربردی با رویکرد کمی است که به‌صورت تحقیق میدانی انجام شد. ابزار مورد استفاده برای جمع‌آوری داده‌های پژوهش، پرسش‌نامه بوده است. نتایج تحقیق مبین آن است که بهترین مدل در موفقیت کسب‌وکارها، مدل فروشگاه الکترونیکی و مدل تبلیغات می‌باشد. نتایج به‌دست آمده از الگوریتم k -means و ID3 نشان داده‌اند که از 12 معیار در نظر گرفته شده جهت انتخاب بهترین مدل موفق، دو معیار توسعه ابزارهای IT و استراتژی شرکت مهم‌ترین نقش را برای موفقیت کسب‌وکارهای دارای نماد اعتماد دارا هستند.

اطلاعات مقاله

مقاله علمی - پژوهشی

دریافت:

پذیرش:

واژگان کلیدی:

مدل کسب‌وکار الکترونیکی

یادگیری ماشین

نماد اعتماد الکترونیک

فروشگاه الکترونیکی

توسعه ابزارهای IT

Identifying and prioritizing successful e-business models of Iranian dot-coms by using machine learning techniques

Masoomah Vakilisadeghi¹, Roohallah Noori², Omidmahdi Ebadati³

¹ Faculty of Management, Kharazmi University, Tehran, Iran

² Information Technology Management Department, Management Faculty, Kharazmi University, Tehran, Iran (Corresponding author) mnoori@khu.ac.ir

³ Information Technology Management Department, Management Faculty, Kharazmi University, Tehran, Iran

ARTICLE INFORMATION

Original Research Paper

Received:

Accepted:

Keywords:

E-business model

Machine learning

E-trust

E-shop

Development of IT tools

ABSTRACT

Today, business, economics and society have been transformed by information technology. Many traditional ways of earning money have evolved and new methods and values have come to the fore. In this regard, studying the e-business system in today's complex and turbulent world is essential. Despite the fact that some businesses succeed in their field of work, there are many businesses that fail, because of selecting inappropriate business model. So, this study has been done to identify successful e-business models using machine learning techniques. Quantitative survey was used to carry out the study. 105 businesses with an eTrust were selected to find the best successful electronic business model. The data collection instrument was a questionnaire. Analyzing the collected data shows that the best business models for the success of businesses in Iran, are e-shop model and the advertising model. The results of the k-means algorithm and ID3 show that from 12 criteria considered in choosing the best model for success, two criteria including the development of IT tools and company strategy, have the most important role in the success of trusted businesses.

1. مقدمه

امروزه فناوری اطلاعات به مدد فناوری ارتباطات فراگیر شده و جهان را دگرگون ساخته است. بسیاری از روش‌های سنتی کسب درآمد متحول گشته و روش‌ها و ارزش‌های جدید فراوانی پا به عرصه وجود نهاده‌اند. دستیابی به جایگاه رقابتی مناسب برای یک شرکت تنها با یک الگو و مدل کسب‌وکار مناسب امکان‌پذیر است. در همین راستا مطالعه سیستم مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی در جهان پیچیده امروز ضروری است. کسب‌وکارهای الکترونیکی زیادی در ایران در حال شکل گرفتن و توسعه یافتن است. هدف اصلی این کسب‌وکارها، دیجیتالی شدن فرآیندهای کسب‌وکار و ایجاد ارزش‌های جدید و برتری‌های مالی و عملیاتی در سازمان می‌باشد [1]. شرکت‌ها قبل از شروع یک کسب‌وکار الکترونیکی، نیاز به یک استراتژی دارند. آن‌ها باید از مبانی کسب‌وکار و این‌که چگونه برای آینده برنامه‌ریزی کنند درک کافی داشته باشند. علی‌رغم این که برخی از این کسب‌وکارها در حوزه‌ی کاری خود به موفقیت نائل می‌شوند، اما کسب‌وکارهای زیادی وجود دارند که با شکست مواجه می‌شوند. در واقع این کسب‌وکارها مدلی را که بتواند برای آن‌ها تولید سود و برای مشتریان تولید ارزش کند به‌خوبی نمی‌شناسند.

در سال‌های اخیر تکنیک‌های یادگیری ماشین که هدف آن یافتن الگویی در میان داده‌هاست و با حداقل دخالت کاربران همراه است اطلاعاتی را در اختیار آن‌ها و تحلیل‌گران قرار می‌دهد تا براساس آن‌ها تصمیمات مهم و حیاتی اتخاذ نمایند و در زمینه‌های مختلفی از جمله خوشه‌بندی و دسته‌بندی داده‌ها موفقیت‌های بسیاری کسب کرده است. این تحقیق برآن است که با استفاده از داده‌های واقعی نمونه‌گیری شده از 105 کسب و کار دارای نماد اعتماد الکترونیکی به بررسی و ارزیابی معیارهای تأثیرگذار بر مدل‌های کسب‌وکار جهت شناسایی بهترین مدل با استفاده از ترکیب دو الگوریتم k میانگین (k-means) و الگوریتم درخت تصمیم پردازد.

برای ورود به بحث اصلی بررسی بعضی از اصطلاحات و مفاهیم ضروری است. به همین منظور در این بخش از مقاله به بیان جنبه‌های تحلیلی بخش نظری که شامل مفاهیمی چون مدل کسب‌وکار، مدل کسب‌وکار الکترونیکی، طبقه‌بندی و جمع‌بندی مدل‌ها و معیارهای ارزیابی آن‌ها و مفهوم نماد اعتماد الکترونیکی می‌باشد خواهیم پرداخت. پس از اتمام مبانی نظری تحقیق به بررسی پژوهش‌های انجام‌شده پیرامون موضوع تحقیق حاضر در داخل و خارج از کشور می‌پردازیم.

1-1. مدل کسب‌وکار

از زمان شکل‌گیری ادبیات مدل کسب‌وکار، شاهد آن هستیم که محققان متعددی به ارائه تعاریف مدل‌های کسب‌وکار و ابعاد و اجزای آن پرداخته‌اند. یک مدل کسب‌وکار ابزاری مفهومی است که مجموعه‌ای وسیع از اجزا و روابط آن‌ها را در بر گرفته و بیان منطق یک کسب‌وکار به‌خصوص را امکان‌پذیر می‌سازد. به عبارت دیگر یک مدل کسب‌وکار شرحی است از ارزشی که یک شرکت به یک یا چند بخش از مشتریان ارائه می‌کند و شرحی است از ساختار، معماری و شبکه‌ای از شرکا که در ایجاد بازاریابی و عرضه این ارزش مشارکت دارند و آن را به‌منظور تولید جریان‌های درآمدی سودده و پایدار ارائه می‌دهند [2]. یک مدل کسب‌وکار مناسب، توانایی آن را دارد که با پاسخ به سوالاتی که در زمینه مشتری، ارزش مشتری و چگونگی کسب درآمد، زمینه منطق اقتصادی فعالیت سازمان را توضیح داده و شرح دهد که چگونه می‌توان ارزش موردنظر مشتریان را با هزینه مناسب ارائه نمود [3].

1-2. مدل کسب‌وکار الکترونیکی

مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی از مفاهیمی هستند که بیشترین بحث و تبادل نظر و کمترین درک و اتفاق نظر روی آنان صورت گرفته است. مدل کسب و کار الکترونیکی نقش‌ها و روابط بین مشتریان، مصرف‌کنندگان، شرکا و تأمین‌کنندگان که به دنبال تعیین و شناسایی جریان اصلی محصولات، اطلاعات، پول و مزایای عمده برای سهامداران، شرکت‌کنندگان در کسب‌وکار و روش استفاده از اینترنت برای انجام معاملات و ایجاد ارزش برای مشتریان و سایر ذینفعان را توصیف می‌کند [4]. هدف کسب و کارهای الکترونیکی ایجاد نوع جدیدی از کسب‌وکار خودکار [5]، افزایش فروش، اعتمادسازی، افزایش آگاهی از نام تجاری، خدمات با بهبود مستمر، ارائه اطلاعات به‌روز و مناسب، توسعه کسب‌و- کارهای بزرگ، ایجاد ارتباط مستمر و دائمی با همه ذینفعان، افزایش کیفیت و انعطاف‌پذیری اطلاعات و مزیت رقابتی می‌باشد؛ بنابراین مهم‌ترین انتظاری که می‌توان از عملکرد مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی داشت، ارتباطات داخلی و تعامل با سیستم‌ها و خودکارسازی فرآیندهای مختلف در سازمان می‌باشد که بسیاری از فرآیندهای غیر ضروری را حذف می‌کند.

1-3. طبقه‌بندی‌های مدل‌های کسب و کار الکترونیکی

طبقه‌بندی مدل‌های کسب‌وکار، پیش‌درآمدی بر دیگر پژوهش‌ها در حوزه مدل کسب‌وکار می‌باشد. از آنجایی مطالعات، وجود

مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی ویل و ویتال (Vitale Weill and) عبارت‌اند از: ارائه‌دهنده محتوا، ارائه‌دهنده سرویس کامل، جوامع مجازی، ارتباط مستقیم با مشتری، مدل واسطه‌گری، زیرساخت به اشتراک گذاشته، مجموعه سرمایه‌گذاری‌های دولت و یکپارچگی زنجیره ارزش [14].

مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی کیندر (Kinder) عبارت‌اند از: بنگاه به بنگاه، بنگاه به مشتری، بنگاه به مدیریت عمومی، مدیریت عمومی به مشتری و تبادل مستقیم بین مصرف‌کنندگان [15].

مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی راپا (Rappa) عبارت‌اند از: دلالتی، تبلیغات، انجمن، اشتراک و عضویت، تجارتی و بازرگانی، تولیدکننده محور، کانال توزیع و مدل واسطه‌های اطلاعاتی [16].

مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی لامپکین (Lumpkin) و همکارانش [17] عبارت‌اند از: مبتنی بر کمیسیون، مبتنی بر تبلیغات و مبتنی بر اشتراک.

مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی جانسن (Janssen) و همکارانش [18] عبارت‌اند از: ارائه‌دهنده محتوا، ارتباط مستقیم با مشتری، ارائه‌دهنده خدمات کامل، مدل واسطه‌گری و جوامع مجازی.

4-1. معیارهای ارزیابی موفقیت مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی

مدل‌های کسب‌وکار می‌توانند نقش کلیدی در توضیح عملکرد شرکت بازی کنند؛ به همین علت است که مدل کسب‌وکار را به‌عنوان یک ساختار واحد برای توضیح مزیت رقابتی و عملکرد شرکت در نظر می‌گیرند [19]. ارزیابی منظم مدل‌های کسب‌وکار می‌تواند مبنایی برای بهبود مستمر مدل کسب‌وکار بوده و تبدیل به محرکی برای ایجاد تغییرات جدی و نوآورانه در مدل شود [20]؛ بنابراین برای طبقه‌بندی انواع مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی، معیارها و شاخص‌های مختلفی را باید شناسایی کرد که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

- تیمرز [2] در پژوهش خود تحت عنوان مدل کسب‌وکار برای بازارهای الکترونیکی بر دو معیار درجه نوآوری و عملکرد یکپارچه تأکید نموده است.
- ریپورت و همکارش [12] برای انتخاب بهترین مدل کسب‌وکار از معیارهای زنجیره ارزش، پیشنهاد، سیستم منابع و کسب درآمد استفاده کرده‌اند.

رابطه‌ی بین نوع مدل کسب‌وکار و موفقیت آن‌ها را نشان می‌دهند، طبقه‌بندی‌های مختلف مدل کسب‌وکار، عملکرد انواع مدل‌های کسب‌وکار را پیش‌بینی می‌کنند. امروزه با پدیدار شدن فناوری‌های جدید و توانایی استفاده از فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات، مدل‌های جدید از کسب‌وکار به وجود آمده است. یکی از رایج‌ترین مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی، مدل‌های تیمرز (Timmers) می‌باشد [6]. تیمرز مدل کسب‌وکار را نوعی معماری برای محصول، خدمت و جریان اطلاعات می‌داند که دربرگیرنده توصیفی از عاملان مختلف کسب‌وکار، نقش آن‌ها در این میان، مزایای بالقوه برای هریک از عاملین و منابع درآمدی آن‌ها. در ادامه به معرفی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی ارائه شده توسط محققان پیشین می‌پردازیم. طبقه‌بندی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی از دیدگاه نویسندگان مختلف به ترتیب زیر است:

شالستر (Schlachter) مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی دریافت حق عضویت، راه‌اندازی فروشگاه و تبلیغات را ارائه نموده است [7]. سپس فدوا (Fedwa) مدل پشتیبانی را به مدل‌های شالستر افزود. تیمرز با تأکید بر معیارهای درجه نوآوری و عملکرد یکپارچه، مدل‌های فروشگاه الکترونیکی، تدارکات الکترونیکی، بازار الکترونیکی، حراج و مزایده‌های الکترونیکی، جوامع مجازی، فراهم کردن زمینه مشارکت و همکاری، برون‌سپاری (طرف سوم)، یکپارچگی زنجیره ارزش، ارائه‌دهنده خدمات زنجیره‌ارزش، دلالتان و یا واسطه‌های اطلاعات و خدمات ایمن را ارائه نموده است.

مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی تاپسکات (Tapscott) و همکارانش عبارت‌اند از: تجمع، زنجیره ارزش و شبکه توزیع [7]. مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی توربان (Turban) عبارت‌اند از: بازاریابی مستقیم آنلاین، بازاریابی ویروسی، بازاریابی وابسته (پیوستگی)، حراج الکترونیکی، اطلاعات، مبادله کالا، عضویت (اشتراک) و مدل کمترین قیمت [10].

مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی اپلگیت (Applegate) عبارت‌اند از: شبکه توزیع، انجمن، ارائه‌دهنده خدمات، اطلاعات [11]. مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی ریپورت (Rayport) و همکارانش [12] عبارت‌اند از: بنگاه به بنگاه، بنگاه به مشتری، مشتری به مشتری و مشتری به بنگاه.

مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی سالگاتیدو (Tsalgatiidou) و همکارانش [13] عبارت‌اند از: فروشگاه الکترونیکی، حراج و یا مزایده الکترونیکی، یکپارچگی زنجیره ارزش، ارائه‌دهندگان خدمات زنجیره ارزش، دلالتان و یا واسطه‌های اطلاعات، خدمات ایمن، جوامع مجازی.

مدل کسب‌وکار مناسب برای شرکت‌های کتاب‌های الکترونیکی داراست. نیک‌آبادی و همکارانش [1] به ارائه یک چارچوب مناسب برای انتخاب بهترین مدل کسب‌وکار الکترونیکی در شرکت‌های کوچک و متوسط در ایران پرداخته‌اند. جهت انتخاب بهترین مدل کسب‌وکار الکترونیکی از 105 شرکت کوچک و متوسط در ایران استفاده شده است. در این پژوهش، 18 عامل مختلف در پنج معیار اصلی برای تعیین بهترین مدل کسب‌وکار الکترونیکی معرفی شدند. معیارهای مورداستفاده ترکیبی از معیارهای هیز-فینینگ و حنفی زاده شفيعی نیک‌آبادی می‌باشند. در آخر به این نتیجه رسیده است که سه عامل شدت قیمت‌های رقابتی، یکپارچه‌سازی داخلی در فروش و فرآیندهای بازاریابی و توسعه ابزارهای فناوری اطلاعات از مهم‌ترین عوامل برای انتخاب بهترین مدل کسب‌وکار الکترونیکی در شرکت‌های کوچک و متوسط هستند. رشادی و همکارش در تحقیقی با عنوان "انتخاب مدل کسب‌وکار الکترونیک با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی" [4] به ارائه اطلاعات مفید در مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی برای شرکت‌های ایرانی پرداخته‌اند. این پژوهش یک روش مبتنی بر فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) برای انتخاب یک مدل کسب‌وکار الکترونیکی مناسب را پیشنهاد کرده است. در آخر به این نتیجه رسیده است که مدل‌های فروشگاه الکترونیکی، خدمات مستقیم به مشتری و تبلیغات از مدل‌های محبوب و شناخته‌شده برای شرکت‌های ایرانی می‌باشند. حنفی زاده و همکارانش [24] در تحقیقی با عنوان "ارائه چارچوبی برای انتخاب یک مدل کسب‌وکار الکترونیکی مناسب در شرکت‌های هلدینگ مدیریتی" به ارائه یک چارچوب برای انتخاب یک مدل کسب و کار الکترونیکی مناسب مدل در شرکت‌های سهامی مدیریتی در منطقه‌ای از صنعت خودرو پرداخته است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که از میان 18 عامل بررسی شده، تنها سه عامل ادغام داخلی و خارجی از فعالیت‌های منابع انسانی، انعطاف‌پذیری و عدم تمرکز در وظایف تأثیر کمتری در شناسایی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی مناسب در شرکت‌های هلدینگ با ساختار زنجیره‌ای در صنعت خودرو داشته‌اند. از سوی دیگر عوامل یکپارچه‌سازی داخلی از فعالیت‌های فروش و بازاریابی، توسعه ابزارهای فناوری اطلاعات، یکپارچه‌سازی خارجی از فعالیت‌های فروش و بازاریابی، قدرت قیمت رقابتی، یکپارچه‌سازی داخلی از فعالیت‌های تولید و بهره‌برداری، در میان عوامل دیگر مهم‌ترین تأثیر را در تعیین مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی مناسب در شرکت‌های هلدینگ با ساختار زنجیره‌ای در صنعت خودرو داشته‌اند. در تحقیق دیگری [25] با عنوان "طبقه‌بندی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی بر

- شفيعی نیک آبادی و جعفریان [1] از معیارهای کنترل اقتصادی، ادغام عملیاتی (یکپارچه سازی داخلی)، یکپارچه‌سازی زنجیره تأمین (یکپارچه‌سازی خارجی)، درجه نوآوری و منابع ورودی برای ارزیابی مدل‌های کسب‌وکار استفاده کرده‌اند.
- چانگ (Chang) و همکارانش برای انتخاب بهترین مدل کسب-وکار پنج معیار استراتژی کسب‌وکار، ویژگی‌های مالی، ویژگی-های بازار، اندازه‌گیری کیفیت و خدمات و پیاده‌سازی را در نظر گرفته‌اند [23].

1-5. نماد اعتماد الکترونیکی

یکی از دلایل عدم گسترش استفاده از تجارت الکترونیک، فقدان اعتماد کافی مصرف‌کنندگان به محیط‌های مبتنی بر وب است. درواقع اعتماد عامل مهمی در توسعه کسب‌وکار الکترونیک است. ضرورت توجه مصرف‌کنندگان به مقوله اعتماد ناشی از ریسک‌ها و عدم اطمینان موجود در محیط‌های خرید الکترونیکی است. این ریسک و عدم اعتماد در تمام شرایط خرید وجود دارد، اما در شرایط خرید الکترونیکی دو چندان می‌شود. اعطای نماد اعتماد الکترونیکی از مکانیزم‌های اصلی توسعه اعتماد مشتریان است. در این راستا مرکز توسعه کسب‌وکار الکترونیک دستورالعمل‌هایی در مورد نحوه انجام فعالیت‌های کسب‌وکار در فضای اینترنت تهیه کرده و به متقاضیانی که طبق این دستورالعمل فعالیت دارند، گواهی‌نامه‌ای مبتنی بر رعایت دستورالعمل‌های یادشده تحت عنوان نماد اعتماد الکترونیکی اعطا می‌شود. سایت مرجع کسب-وکارهای مجازی با آدرس دامنه Enamad.ir به‌عنوان پورتال مرجع کسب‌وکارهای الکترونیکی به ثبت رسیده است و تمامی ارتباطات بین متقاضیان دریافت نماد اعتماد الکترونیکی با مرکز توسعه تجارت الکترونیکی در این پورتال تعریف شده است.

1-6. پیشینه تحقیق

چانگ و همکارانش [23] به مطالعه یک مدل کسب‌وکار مناسب برای شرکت‌های کتاب‌های الکترونیکی در تایوان پرداخته‌اند. جهت انتخاب مدل کسب‌وکار مناسب از پنج معیار استراتژی کسب‌وکار، ویژگی‌های مالی، ویژگی‌های بازار، اندازه‌گیری کیفیت محصول و خدمات و اجرا یا پیاده‌سازی برای قابلیت توسعه کسب‌وکار شرکت‌ها استفاده نموده است. برای سنجش وزن معیارها از روش‌های AHP فازی همچون TOPSIS، VIKOR و GRA بهره‌برداری کرده است. در آخر به این نتیجه رسیده است که معیار استراتژی کسب‌وکار بیشترین تأثیر را در انتخاب یک

گذشته را در قسمت‌های پیشین این پژوهش برشمردیم. با توجه به مطالب ارائه شده در بخش فوق به این نتیجه رسیده‌ایم که مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی تبلیغات، مدل فروشگاه الکترونیکی، مدل اشتراک (عضویت)، مدل حراج و یا مزایده الکترونیکی، مدل واسطه‌گری (دلایلی)، مدل بنگاه به بنگاه، مدل بنگاه به مشتری، مدل جوامع مجازی، مدل بازاریابی مستقیم آنلاین و مدل کانال توزیع در مقالات مشابه بیشترین درجه موفقیت را داشته‌اند و بین صاحب‌نظران آن‌ها بیشترین بحث و اتفاق‌نظر وجود دارد. هم‌چنین از حیث تکرارپذیری بیش از مدل‌های دیگر تکرار شده‌اند و مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

بعلاوه در پژوهش حاضر به‌منظور ارزیابی دقیق‌تر نسبت به تحقیقات پیشین از یک مدل ترکیبی از معیارهای لی (Lee)، هیز و فینینگان (Hayes & Finnegan) و تیمرز استفاده می‌کنیم و در راستای به‌دست آوردن پاسخ جامع‌تر از میان این معیارهای ترکیب شده به انتخاب آن‌هایی مبادرت نموده‌ایم که در مقالات مشابه از درجه اهمیت بالاتری نسبت به سایر معیارهای ارزیابی برخوردار بوده‌اند و تأثیر بسزایی در انتخاب مدل کسب‌وکار الکترونیکی ایفا نموده‌اند. در این راستا معیارهای ارزیابی مدل‌های کسب و کار الکترونیکی در سه بعد اصلی استراتژی کسب‌وکار، ادغام عملیاتی و درجه نوآوری جهت شناسایی و اولویت‌بندی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی موفق در حوزه کسب‌وکارهای دارای نماد اعتماد الکترونیک را تدوین کردیم. به عنوان مثال تیمرز میزان خلاقیت را روش انجام کسب‌وکارهای سنتی به روش‌های نوآورانه‌تر توصیف می‌کند و نوآوری در سازمان را از عوامل بهبود عملکرد رقابتی سازمان‌ها و کشورها و نیز در رشد بلندمدت در اقتصاد جهانی به‌عنوان یک عامل کلیدی در نظر می‌گیرد [2]. به‌طور مشابه فریمن، نوآوری در سازمان را به‌منظور بهبود عملکرد رقابتی سازمان‌ها که عاملی کلیدی در رشد بلندمدت اقتصاد جهانی می‌باشد توصیف می‌کند [28]. در ادامه به تدوین مدل مفهومی پژوهش می‌پردازیم. استفاده ترکیبی از معیارهای هیز و فینینگان، لی و همکاران و تیمرز با سه معیار و عوامل مرتبط با هر معیار در شکل 1 نشان داده شده است.

8-1. تعریف متغیرهای مدل مفهومی پژوهش

مدل‌های مورد استفاده در این پژوهش را به همراه تعریف آن‌ها به‌طور خلاصه در ذیل آورده شده است:

- حراج و یا مزایده الکترونیکی: محاسبه و تعیین مبنایی برای مبادله محصولات بین یک خریدار و فروشنده طبق قوانین تجاری خاص

اساس مرور ادبیات "طبقه‌بندی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی مختلف را مورد بررسی قرار می‌دهد و ویژگی‌های برجسته مربوط به مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی را برمی‌شمرد. پژوهش فوق بر این موضوع تأکید دارد که برای پیاده‌سازی کسب‌وکارهای الکترونیک و از همه مهم‌تر، کسب مزیت رقابتی، شرکت باید قادر به یکپارچه‌سازی منابع داخلی و خارجی اطلاعات و پردازش آن‌ها از طریق یک شبکه ارتباطی یکپارچه‌شده باشد. کاسرینی (Kusrini) در تحقیقی با عنوان "گروه‌بندی آیتم‌های خرده‌فروشی با استفاده از الگوریتم k -means" بیان می‌کند که دو فعالیت اصلی در حوزه خرده‌فروشی یعنی تعیین حداقل سهام و حاشیه سود باید حفظ شود. در این مطالعه با هدف حمایت از روند تعیین حداقل سهام و حاشیه سود در نظر دارد که آیتم‌های خرده‌فروشی را با توجه به متغیر زمانی مثلاً سالانه، ماهیانه و غیره به گروه‌های حرکت سریع و حرکت آهسته با استفاده از الگوریتم k -means خوشه‌بندی نماید. خوشه حرکت سریع دارای بالاترین مرکز و حرکت آهسته دارای پایین‌ترین مرکز است. نتیجه با استفاده از داده‌های فروش سال 2014 و 2015 نشان می‌دهد که بهترین خوشه در فرآیند با داده‌های سالانه و ارزش معاملات متغیر رخ داده است [26]. لفتاح (Laftah) و همکارانش [27] نشان می‌دهد که در حال حاضر، زمان پردازش و عملکرد سیستم‌های تشخیص نفوذ به دلیل افزایش سرعت شبکه‌های داده ترافیک و تعداد فزاینده‌ای از حملات در شبکه‌ها و کامپیوتر از اهمیت زیادی برخوردار است. چندین روش برای این موضوع، از جمله ترکیب الگوریتم‌های مختلف پیشنهاد شده است. این مقاله با هدف ارائه ترکیبی از اصلاح k -means با سیستم تشخیص نفوذ C4.5 در یک سیستم چند عامل می‌پردازد (MAS-IDS). MAS-IDS شامل سه عامل هماهنگ‌کننده، تجزیه و تحلیل و عامل ارتباطی می‌باشد. مفهوم اساسی MAS از تقسیم بزرگ مجموعه داده شبکه به یک تعداد زیرمجموعه و توزیع آن به تعدادی از عوامل بسته به اندازه شبکه داده‌ها و در دسترس بودن هسته پردازنده استفاده شده است. پیشنهاد ترکیب اصلاح شده k -means با طبقه‌بندی C4.5 در MAS در پلتفرم JADE توسعه یافته است. نتایج در این مقاله نشان می‌دهد که در مقایسه با روش‌های فعلی، MAS-IDS زمان پردازش IDS را تا 70 درصد کاهش می‌دهد.

7-1. مدل مفهومی پژوهش

با استناد و استفاده از منابع نظری و مطالعات موجود پیرامون مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی، خصوصیات در زمینه مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی و معیارهای ارزیابی آن‌ها از دید پژوهشگران

- استراتژی کسب و کار: معطوف به نوع، ترکیب و نحوه عرضه محصول یا محصولات سازمانی به محیط برای ایجاد حداکثر تأثیر یا برتری در آن؛ شامل زیر معیارهای استراتژی شرکت، ایجاد تصویر مثبت، تجربه شرکت و جایگزینی.
- نوآوری: بهبود عملکرد رقابتی سازمان‌ها و نیز عاملی کلیدی در رشد بلندمدت در اقتصاد جهانی؛ شامل زیر معیارهای توسعه ابزارهای فناوری اطلاعات، درجه عدم تمرکز و انعطاف‌پذیری در وظایف، شدت قیمت رقابتی، درجه تمرکز در صنعت (سهم بازار).
- ادغام عملیاتی: ادغام و انسجام بین مجموعه‌ای از فعالیت‌ها در یک مدل کسب و کار؛ شامل زیر معیارهای یکپارچه‌سازی داخلی از فعالیت‌های تولید، بهره‌برداری و لجستیک، یکپارچه‌سازی داخلی از فروش و فعالیت‌های بازاریابی، یکپارچه‌سازی داخلی از فعالیت‌های مالی، یکپارچه‌سازی داخلی از فعالیت منابع انسانی.

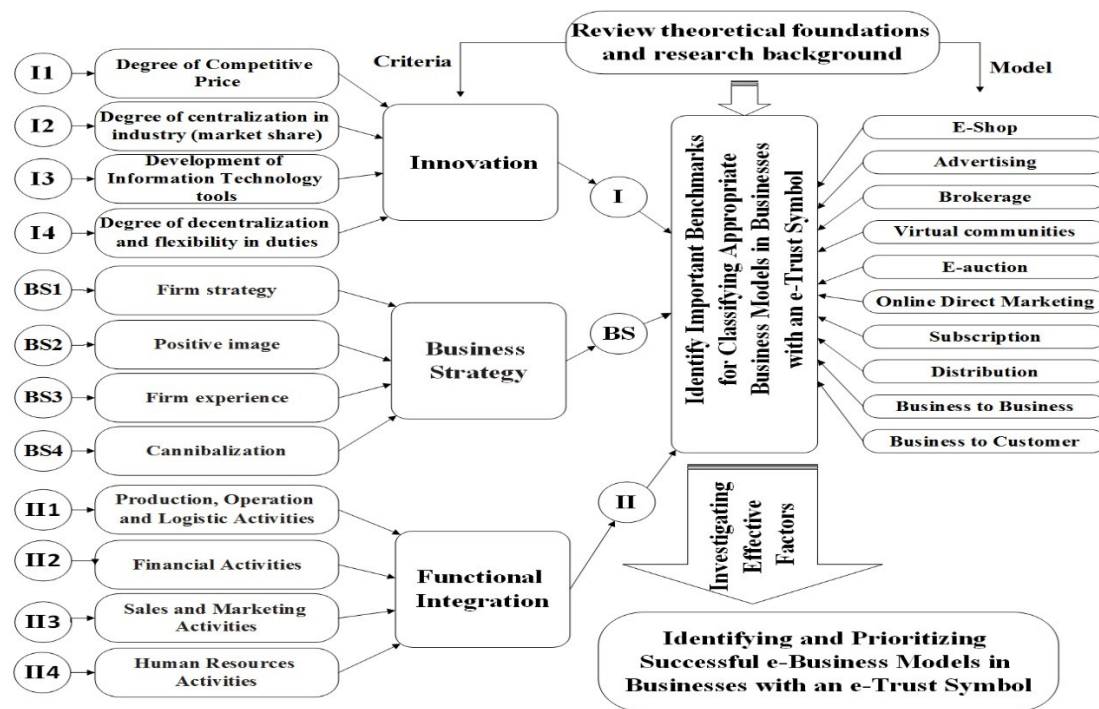
2. روش تحقیق

2-1. فرآیند تحقیق

شناسایی و اولویت‌بندی مدل‌های کسب و کار پیش از این انجام شده است؛ اما شناسایی و ارزیابی و اولویت‌بندی مدل‌های کسب و کار الکترونیکی در این سطح و در جامعه ایران برای اولین بار است صورت می‌گیرد.

- فروشگاه الکترونیکی: امکان انجام عملیات سفارش و پرداخت برای فروشگاه بر روی وب
- تبلیغات: فرآیند روشمند ارائه اطلاعات مناسب در مورد کالاها و خدمات به مشتریان و ترغیب و متقاعد کردن مؤثر مصرف‌کنندگان به خرید کالاها و خدمات
- واسطه‌گری (دلالتی): آسان نمودن معاملات بین خریداران و فروشندگان توسط کارگزاران
- بازاریابی مستقیم آنلاین: برقراری ارتباط با مشتری به‌طور مستقیم
- جوامع مجازی: محلی برای اجتماع مجازی افراد با علاقه - مندی‌های مشترک
- اشتراک (عضویت): شارژ شدن کاربران به شکل متناوب برای عضویت در سایت و استفاده از امکانات آن
- کانال توزیع: چگونگی برقراری ارتباط شرکت با مشتریان هدف خود به‌منظور ارائه ارزش پیشنهادی
- بنگاه به مشتری: کسب و کار الکترونیکی بین بنگاه و مصرف‌کننده
- بنگاه به بنگاه: انجام مبادلات الکترونیک بین شرکت‌ها و مؤسسات تجاری

بعلاوه در زیر معیارهای ارزیابی مورد استفاده در این پژوهش را به همراه تعریف آن‌ها آورده شده است:



شکل 1. مدل مفهومی تحقیق

Fig. 1. Conceptual model of the study

آن‌ها نسبت به هر مسئله می‌توان به روش‌هایی دست یافت که امکان استفاده از داده‌ها و یادگیری از آن‌ها برای بهبود عملکردهای مختلف را به ما می‌دهد. مبحث یادگیری ماشین به سه بخش کلی یادگیری نظارت‌شده، یادگیری بدون نظارت و یادگیری تقویتی تقسیم می‌شود [29]. یادگیری نظارت‌شده نوعی از یادگیری مربوط به یادگیری ماشین است که در آن ورودی و خروجی مشخص است و به اصطلاح ناظری وجود دارد که اطلاعاتی را در اختیار یادگیرنده قرار می‌دهد. یادگیری بدون نظارت برخلاف یادگیری نظارت‌شده، داده‌های مشخصی از قبل وجود ندارد و هدف ارتباط ورودی و خروجی نیست، بلکه تنها دسته‌بندی آن‌ها مهم است و این یادگیرنده است که بایستی در داده‌ها به دنبال ساختاری خاص بگردد.

2-2-2. خوشه‌بندی

کلاسترینگ (Clustering) یک دسته‌بندی بدون نظارت از نمونه‌ها (مشاهدات، آیتم‌های داده‌ها و بردارهای ویژگی) به گروه‌ها (کلاسترها) می‌باشد [30]. آنالیز خوشه‌بندی در حقیقت سازمان‌دهی کلکسیونی از نمونه‌ها به کلاسترها بر پایه تشابهات می‌باشد؛ یعنی نمونه‌هایی که در یک کلاستر قرار دارند، ویژگی‌های مشابه‌تری نسبت به هم دارند تا به ویژگی نمونه‌های کلاستر دیگر. روش‌های مختلف خوشه‌بندی باعث مرتب‌سازی داده‌ها و افزایش دقت تحلیل بین آن‌ها خواهد شد.

2-2-3. تصمیم‌سازی با الگوریتم درخت تصمیم

درخت‌های تصمیم از محبوب‌ترین روش‌های طبقه‌بندی محسوب می‌شوند. الگوریتم فوق از یک درخت برای ساخت یک مدل استفاده می‌کند که مشاهدات درباره یک آیتم را به نتیجه‌گیری-هایی درباره مقدار هدف آن آیتم نگاشت می‌دهد. درخت تصمیم یک روش غیر پارامتریک با ساختار سلسله‌مراتبی داده و یادگیری با نظارت است که با استفاده از استراتژی تقسیم و حل پیاده‌سازی می‌شود [31]. درخت تصمیم درختی است که در آن نمونه‌ها را به نحوی دسته‌بندی می‌کند که از ریشه به سمت پائین رشد می‌کنند و در نهایت به گره‌های برگ می‌رسند. درخت حاصل دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد [31]:

- هر گره داخلی یا غیر برگ با یک ویژگی مشخص می‌شود. این ویژگی سوآلی را در رابطه با داده ورودی مطرح می‌کند.
- در هر گره داخلی به تعداد جواب‌های ممکن با این سؤال، شاخه وجود دارد که هر یک از شاخه‌ها با مقدار آن جواب مشخص می‌شوند.

همچنین به لحاظ متدولوژی و به‌کارگیری برخی تکنیک‌های یادگیری ماشین (الگوریتم‌های k -means و درخت تصمیم) نیز این تحقیق، کاملاً متمایز از پژوهش‌های پیشین است. این پژوهش از نوع کاربردی با رویکرد کمی است که به صورت تحقیق میدانی انجام شده است. در این پژوهش ابزار مورد استفاده برای جمع‌آوری داده‌ها، پرسش‌نامه در نظر گرفته شد. کسب-وکارهای الکترونیکی که دارای نشان نماد اعتماد می‌باشند، جامعه آماری این تحقیق را شکل داده‌اند. با توجه به جدول مورگان و طبق فرمول کوکران (Cochran) حجم نمونه مورد نیاز جهت پژوهش حاضر، 200 کسب‌وکار دارای نماد اعتماد الکترونیکی دو ستاره در نظر گرفته شده بود، لذا از لیست حاصل امکان تماس یا تمایل همکاری با تمامی کسب‌وکارها وجود نداشت و پرسش‌نامه تحقیق برای همه‌ی شرکت‌های باقیمانده ارسال گردید. از حدود 1000 شرکتی که پرسش‌نامه برای آن‌ها ارسال شده بود، 105 شرکت به آن پاسخ داده‌اند. آزمون پایایی پرسش‌نامه که برای 30 نمونه انجام شد، نشان می‌دهد که مقدار آلفای کرونباخ برای تمام متغیرها، مقدار مطلوب 0.7 را داراست، لذا پرسش‌نامه موردنظر دارای پایایی قابل قبول است.

2-2. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در سال‌های اخیر استفاده از تکنیک‌های یادگیری ماشین و الگوریتم‌های هوشمند فراگیر شده است. روش‌های طبقه‌بندی آماری و تکنیک‌های یادگیری ماشین بسیاری که در سال‌های اخیر ارائه شده است شامل درخت‌های تصمیم‌گیری، طبقه‌بندی نزدیک‌ترین همسایه، طبقه‌بندی کننده‌های یادگیری آماری (نظیر رگرسیون و مدل بیزین) شبکه‌های عصبی، ماشین‌های بردار پشتیبان (SVM)، k -means و غیره می‌باشد. با توجه به داده‌های پرسش‌نامه توزیع شده که نشان از گسسته بودن آن‌ها دارد به این نتیجه رسیده‌ایم که در پژوهش حاضر جهت رتبه‌بندی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی موفق مشخصاً از الگوریتم‌های دسته‌بندی (Segmentation Algorithms) همچون درخت تصمیم و الگوریتم k -means استفاده شود. در نهایت جهت تحلیل دقیق‌تر الگوریتم‌ها از نرم‌افزار Matlab کمک گرفته می‌شود.

2-2-1. یادگیری ماشین

یادگیری ماشین یکی از شاخه‌های وسیع و پرکاربرد هوش مصنوعی است که به تنظیم و اکتشاف شیوه‌ها و الگوریتم‌هایی می‌پردازد که بر اساس آن‌ها ماشین‌ها (کامپیوترها) توانایی تعلم و یادگیری پیدا می‌کنند و بر اساس آنالیز الگوریتم‌ها و بهینه‌سازی

3. نتایج و بحث

در این بخش از پژوهش با بررسی داده‌های به دست آمده از پرسش‌نامه‌های توزیع شده به تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق پرداخته و میزان تأثیرگذاری شاخص‌های ارزیابی در انتخاب مدل کسب و کار الکترونیکی موفق را مورد آزمون قرار می‌دهیم. همان‌طور که در بخش 2 اشاره کرده‌ایم، جامعه آماری موردنظر را کسب و کارهای الکترونیکی‌ای تشکیل داده‌اند که دارای نشان نماد اعتماد دو ستاره می‌باشند. سن کسب و کارهای مورد بررسی حداقل 5 و حداکثر 20 سال بوده است. با توجه به میانگین سن کسب و کارها می‌توان نتیجه گرفت که غالباً با شرکت‌های جوان که اکثراً زمینه فعالیت آن‌ها تجاری است، روبرو هستیم.

روش‌های یادگیری ماشین و داده‌کاوی که هدف آن پیدا کردن الگوهای موجود در داده‌ها با حداقل دخالت کاربر است، در یافتن اطلاعات کاربردی و مهمی برای تصمیم‌گیری‌های حساس در زمینه‌های مختلف از قبیل پیش‌بینی و طبقه‌بندی داده‌ها موفقیت‌های بسیاری را کسب نموده‌اند. هدف از دسته‌بندی مدل‌های کسب و کار الکترونیکی مقایسه مدل‌های موجود با یکدیگر جهت یافتن بهترین و موفق‌ترین مدل یا مدل‌های کسب و کار می‌باشد. این دسته‌بندی‌ها به صاحبان کسب و کار و دیگران جهت حصول اطمینان از اینکه مدل انتخابی آن‌ها، کسب و کارشان را به موفقیت می‌رساند یا خیر، کمک شایانی می‌کند. در این مطالعه سعی بر آن است که با استفاده از تکنیک‌های یادگیری ماشین به شناسایی و اولویت‌بندی مدل‌های کسب و کار الکترونیکی موفق در حوزه کسب و کارهای دارای نماد اعتماد الکترونیک پرداخته و هم‌چنین میزان تأثیرگذاری معیارهای مختلف بر این مدل‌ها را مشخص کنیم.

3-1. ترکیب الگوریتم‌های k-means و درخت تصمیم

برای دسته‌بندی اطلاعات و نیز فرآیند انتخاب‌های ماشینی می‌توان از الگوریتم‌های تصمیم‌گیری استفاده کرد. به‌طور ساده یک الگوریتم ID3 از تعدادی داده ثابت برای ما یک درخت تصمیم‌گیری می‌سازد که این درخت برای خوشه‌بندی کردن اطلاعات و در نتیجه تصمیم‌گیری به کار می‌روند. یکی از الگوریتم‌هایی که در این تحقیق از آن بهره‌برداری صورت گرفته، الگوریتم ID3 می‌باشد. ساخت درخت تصمیم در برنامه‌های داده کاوی حافظه زیادی را مصرف می‌کند؛ زیرا برای هر گره باید معیار کارایی برای ویژگی‌های مختلف را ذخیره کند تا بتواند بهترین ویژگی را انتخاب کند. به‌منظور بهبود این الگوریتم از الگوریتم k-

- برگ‌های این درخت با یک کلاس که به آن برچسب می‌گوییم و یا یک دسته از جواب‌ها مشخص می‌شوند.

2-2-4. خوشه‌بندی (دسته‌بندی) با الگوریتم k-means

این روش علی‌رغم سادگی آن یک روش پایه برای بسیاری از روش‌های خوشه‌بندی دیگر محسوب می‌شود [32]. این روش، روشی انحصاری و مسطح محسوب می‌شود. برای این الگوریتم شکل‌های مختلفی بیان شده است. ولی همه آن‌ها دارای روالی تکراری هستند که برای تعدادی ثابت از خوشه‌ها سعی در تخمین موارد زیر دارند:

- به دست آوردن نقاطی به‌عنوان مراکز خوشه‌ها؛ این نقاط درواقع همان میانگین نقاط متعلق به هر خوشه هستند.
- نسبت دادن هر نمونه داده به یک خوشه که آن داده کمترین فاصله تا مرکز آن خوشه را دارا باشد.

در نوع ساده‌ای از این روش ابتدا به تعداد خوشه‌های مورد نیاز نقاطی به‌صورت تصادفی انتخاب می‌شود. سپس در داده‌ها با توجه با میزان شباهت به یکی از این خوشه‌ها نسبت داده می‌شوند و بدین ترتیب خوشه‌های جدیدی حاصل می‌شود. با تکرار همین روال می‌توان در هر تکرار با میانگین‌گیری از داده‌ها مراکز جدیدی برای آن‌ها محاسبه کرد و مجدداً داده‌ها را به خوشه‌های جدید نسبت داد. این روند تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که دیگر تغییری در داده‌ها حاصل نشود. تابع زیر به‌عنوان تابع هدف مطرح است:

$$J = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n \|x_i^{(j)} - c_j\|^2 \quad (1)$$

که $\| \cdot \|$ معیار فاصله بین نقاط و c_j مرکز خوشه j ام است. الگوریتم زیر الگوریتم پایه برای این روش محسوب می‌شود:

- در ابتدا k نقطه به‌عنوان نقاط مراکز خوشه‌ها انتخاب می‌شوند (مقداردهی اولیه به centroids).
- هر نمونه داده به خوشه‌ای که مرکز آن خوشه کمترین فاصله تا آن داده را داراست، نسبت داده می‌شود (فاصله از centroids)
- پس از تعلق تمام داده‌ها به یکی از خوشه‌ها، برای هر خوشه یک نقطه جدید به‌عنوان مرکز محاسبه می‌شود. (میانگین نقاط متعلق به هر خوشه).
- مراحل 2 و 3 تکرار می‌شوند تا زمانی که دیگر هیچ تغییری در مراکز خوشه‌ها حاصل نشود.

```

Start
1. Read data in matrix format

2. Change the matrix so that each column represents a
   criteria (it has only 12 columns)

3. Implement k-means clustering algorithm For k=1:10
   with following command in Matlab:
   • [i , C] = k-means(matrix,k)

4. Evaluating the results with Silhouette index &
   DaviesBouldin index with following commands in
   Matlab:
   • evalclusters(y,'k-
     means','silhouette','KList',[1:10])
   • evalclusters(y, 'k-
     means','DaviesBouldin','KList',[1:10])

5. Determine the optimal k (min Silhouette index &
   max DaviesBouldin index) → k(Optimum)=2

6. Clustering of data with k=2

7. Read the matrix of models and change it according
   to changes in the data matrix

8. Implement decision tree algorithm with following
   command in Matlab:
   • Classregtree(matrix,model,'names',{'c1' 'c2' 'c3'
     'c4' 'c5' 'c6' 'c7' 'c8' 'c9' 'c10' 'c11' 'c12'})

9. View the tree
End

```

شکل 2. شبه کد پیاده‌سازی روش

Fig. 2. Pseudocode of method

در ادامه جهت پیاده‌سازی الگوریتم ID3 در نرم‌افزار متلب از دستور زیر استفاده شده است.

```
t=classregtree(z,x,'name',criterias)
```

در این دستور z ماتریس خروجی از الگوریتم *k-means*، x ماتریس مربوط به مدل‌های هر ردیف از ماتریس z به صورت ستونی و criterias معیارهای استفاده شده مطابق زیر می‌باشد.

```
{'c1', 'c2', 'c3', 'c4', 'c5', 'c6', 'c7', 'c8', 'c9', 'c10',
'c11', 'c12'}
```

که مقادیر c1 تا c12 به ترتیب مربوط به 12 معیار استفاده شده مطابق جدول 5 می‌باشد. هم‌چنین جهت مشاهده درخت تصمیم از دستور زیر استفاده می‌شود:

```
view(t)
```

2-3. نتایج خوشه‌بندی

در ابتدا تمامی داده‌های به دست آمده از پرسش‌نامه توزیع شده با الگوریتم درخت تصمیم در نرم‌افزار متلب پیاده‌سازی شد. با

means که یکی از روش‌های خوشه‌بندی داده‌ها در داده‌کاوی است و علی‌رغم سادگی آن یک روش پایه برای بسیاری از روش‌های خوشه‌بندی دیگر محسوب می‌شود استفاده به عمل می‌آید. در این پژوهش روش *k-means* به عنوان خوشه‌بندی انحصاری به منظور تفکیک کامل خوشه‌ها و نداشتن هم‌پوشی بین دسته برای خوشه‌بندی در نظر گرفته شده است؛ که علاوه بر آن، به دلیل حجم بالای داده‌های موجود، استفاده از این روش که از دسته‌بندی خوشه‌های مسطح می‌باشد و پیچیدگی محاسباتی زیادی ندارد می‌تواند مفید واقع شود.

در پژوهش حاضر، پس از دریافت اطلاعات پرسش‌نامه و بررسی روایی و پایایی متغیرها، داده‌ها در فرمت نرم‌افزار اکسل مرتب شده‌اند. پس از آن، از ماتریس تولید شده در نرم‌افزار متلب جهت خوشه‌بندی و تصمیم‌سازی استفاده شد. به این ترتیب که فایل اکسل در قالب یک ماتریس به عنوان ورودی به نرم‌افزار متلب داده می‌شود. ماتریس تولید شده دارای 105 سطر و 120 ستون می‌باشد. هر سطر مربوط به پاسخ‌های یک شخص می‌باشد. به علاوه ستون‌های این ماتریس نیز مربوط به 10 مدل با 12 معیار می‌باشد. در ابتدا با استفاده از الگوریتم *k-means* به حذف داده‌های پرت می‌پردازیم. علت آن وجود داده‌هایی در نتایج پرسش‌نامه است که پاسخ‌دهندگان آن فقط به تعداد محدودی از سؤالات جواب داده‌اند. لذا این امر باعث ایجاد درایه‌های خالی بسیاری در ماتریس داده‌ها می‌شود. به منظور برآورد مناسب بودن و برازش پاسخ‌ها، شاخص‌های اعتبارسنجی *Silhouette* و *Davies-Bouldin* بر روی هر داده اعمال شد. این کار جهت مشخص کردن تعداد خوشه‌ها توسط الگوریتم *k-means* صورت می‌گیرد که هم در حذف داده‌های پرت و هم سرعت بخشیدن به خوشه‌بندی تأثیر بسزایی دارد. در نهایت بهترین جواب برای تعداد خوشه‌ها یعنی *k* مورد استفاده در الگوریتم *k-means* برابر 2 اعلام شد.

در ادامه با دسته‌بندی داده‌ها به دو خوشه و در نتیجه حذف پاسخ افراد با داده پرت از ماتریس داده‌ها، ماتریس داده جدیدی تولید خواهد شد که از این ماتریس جهت تصمیم‌سازی به کمک الگوریتم درخت تصمیم استفاده می‌نماییم. به علاوه تمامی مراحل انجام شده در شبه کد در شکل 2 نمایش داده شده است. جهت پیاده‌سازی الگوریتم *k-means* در نرم‌افزار متلب از دستور زیر استفاده شده است.

```
[idx,C]=kmean(y,k)
```

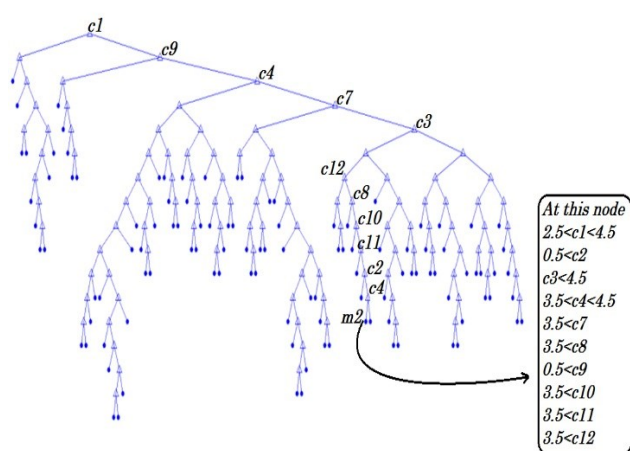
در این دستور y ماتریس ورودی؛ *k* تعداد خوشه، C مراکز خوشه‌ها و idx اندیس مربوط به هر داده است.

لذا دنباله درخت به سمت راست کشیده می‌شود و با پیشروی در درخت بهترین مدل‌های کسب‌وکار، مدل فروشگاه الکترونیکی و مدل تبلیغات انتخاب می‌شوند که مدل فروشگاه الکترونیکی مدل موفق‌تری برای کسب‌وکارها پیشنهاد شده است.

جدول 1. میانگین پاسخ‌های داده شده به هر معیار توسط پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه

Table 1. Mean responses to a standard questionnaire by respondents

Row	Evaluation criteria	Average
C1	Development of Information Technology tools	4.15
C2	Degree of decentralization and flexibility in duties	3.51
C3	Degree of Competitive Price	4
C4	Degree of centralization in industry (market share)	3.73
C5	Production, operation and logistic activities	3.64
C6	Sales and marketing activities	3.72
C7	Financial activities	3.57
C8	Human resources activities	3.51
C9	Business strategy	3.77
C10	Positive image	3.53
C11	Firm experience	3.77
C12	Cannibalization	3.51



شکل 3. الگوریتم نهایی درخت تصمیم پس از حذف داده‌های پرت توسط الگوریتم k -means

Fig 3. The final decision algorithm of the decision tree after removing the data by the k-means algorithm

3-3. یافته‌های تحقیق

یک جمع‌بندی از مطالعه و بررسی ادبیات تحقیق در زمینه مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی ارائه شد و با استناد به این موضوع که برخی از مدل‌ها در مقالات پیشین بیشترین درجه موفقیت را داشته‌اند و بین صاحب‌نظران آن‌ها بیشترین بحث و اتفاق نظر وجود داشته است و همچنین از حیث تکرارپذیری بیش از مدل‌های دیگر تکرار شده بودند این نتیجه حاصل شد که یک

استفاده از درخت به‌دست آمده و میانگین پاسخ‌های داده شده به هر معیار توسط پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه به سادگی می‌توان بهترین مدل برای موفقیت کسب‌وکارها را مشخص نمود؛ اما جهت اطمینان از درخت به‌دست آمده و اعتماد نسبت به نتایج حاصله، باید به این موضوع توجه نمود که پاسخ‌دهندگانی بوده‌اند که از بین ده سؤال پرسش‌نامه تنها به یک یا دو سؤال و یا از میان سؤالاتی که بدان پاسخ داده بودند تنها برای یک یا چند معیار ارزش عددی قائل شدند. هرچند تعداد آن‌ها محدود بوده است اما نیاز است که این داده‌ها از ماتریس اصلی حذف گردند؛ چراکه تمامی درایه‌های ماتریس وارد شده در محیط متلب می‌بایست دارای ارزش عددی باشند، لذا برای آن دسته از درایه‌های خالی که بدون جواب بوده‌اند، مقدار عددی صفر لحاظ گردید. در حالی‌که برای اندازه‌گیری ارزش عددی هر معیار جهت انتخاب بهترین مدل یا مدل‌های موفق مبادرت به استفاده از طیف لیکرت (Likert Scale) (1-کمترین تأثیر ... 5-بیشترین تأثیر) شده بود و با لحاظ نمودن مقدار عددی صفر برای سؤالات بدون جواب، کم‌ترین ارزش (ارزش کمتر از مقیاس لیکرت) را برای آن‌ها قائل شدیم که این امر باعث ایجاد عدم اطمینان در نتایج درخت تصمیم می‌شود. لذا در گام بعدی جهت افزایش دقت در درخت تصمیم، به حذف داده‌های پرت (پرسش‌نامه‌هایی با تعداد سؤالات بدون جواب زیاد) با کمک الگوریتم k -means پرداخته شد. درخت حاصل از حذف داده‌های پرت در شکل 3 نمایان است.

براساس درخت تصمیم ارائه شده در شکل 3 مهم‌ترین معیار ارزیابی در انتخاب مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی موفق، زیر معیار اول یا توسعه ابزارهای فناوری اطلاعات از معیار نوآوری می‌باشد و پس از این معیار، استراتژی شرکت از معیار استراتژی کسب‌وکار و درجه تمرکز در صنعت (سهم بازار) از معیار نوآوری در درجات دوم تأثیرگذاری بر انتخاب بهترین مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی است. بر اساس اطلاعات این درخت زیر معیارهای یکپارچه‌سازی داخلی از فعالیت‌های تولید و یکپارچه‌سازی داخلی از فعالیت‌های فروش از معیار ادغام عملیاتی از معیارهایی هستند که کم‌ترین تأثیر را در انتخاب بهترین مدل جهت موفقیت کسب‌وکارهای الکترونیکی دارند. میانگین پاسخ‌های داده شده به هر معیار توسط پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه در جدول 1 گزارش شده است. طبق این جدول و با استناد به درخت تصمیم ارائه شده در شکل 3 می‌توان چنین بیان کرد که با توجه به میانگین پاسخ‌های داده شده به معیار توسعه ابزارهای فناوری اطلاعات توسط پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه که برابر با 4.15 می‌باشد و این مقدار چیزی بالاتر از عدد نشان داده شده در درخت تصمیم است،

براساس درخت تصمیم ارائه شده در شکل 3 این نتیجه حاصل شد که مهم‌ترین معیار ارزیابی در انتخاب مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی موفق، توسعه ابزارهای فناوری اطلاعات از معیار نوآوری می‌باشد و پس از این معیار، استراتژی شرکت از معیار استراتژی کسب‌وکار و درجه تمرکز در صنعت (سهم بازار) از معیار نوآوری در درجات دوم تأثیرگذاری بر انتخاب بهترین مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی است. بعلاوه براساس اطلاعات این درخت می‌توان به این نتیجه رسید که زیر معیارهای یکپارچه‌سازی داخلی از فعالیت‌های تولید و یکپارچه‌سازی داخلی از فعالیت‌های فروش از معیار ادغام عملیاتی از معیارهایی هستند که کم‌ترین تأثیر را در انتخاب بهترین مدل جهت موفقیت کسب‌وکارهای الکترونیکی دارای نشان نماد اعتماد دارند.

با توجه به میانگین پاسخ‌های داده شده به معیار توسعه ابزارهای فناوری اطلاعات توسط پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه که برابر با 4.15 می‌باشد و این مقدار چیزی بالاتر از عدد نشان داده شده در درخت تصمیم است، بهترین مدل‌های کسب‌وکار، مدل فروشگاه الکترونیکی و مدل تبلیغات انتخاب شده است که مدل فروشگاه الکترونیکی مدل موفق‌تری برای کسب‌وکارها پیشنهاد شده است. عبارتی مدل فروشگاه الکترونیکی نسبت به مدل تبلیغات وزن بیشتری را داراست و از اهمیت بالاتری برخوردار است. از مزایای فروشگاه الکترونیکی می‌توان به خرید الکترونیکی راحت، سریع و گاهی اوقات ارزان‌تر، عدم محدودیت جغرافیایی، عدم تفاوت با فروشگاه فیزیکی، فروش شبانه‌روزی، تبلیغات وسیع‌تر و کم‌هزینه‌تر، قابلیت پیگیری سریع روند خرید و غیره اشاره نمود. با توجه به اینکه در انتخاب مدل فروشگاه الکترونیکی معیار توسعه ابزارهای فناوری اطلاعات نقش بسزایی دارد لذا شرکت‌ها باید به خوبی با ابزارهای IT هم‌چون طراحی وب‌سایت، BPM، SCRM و غیره آشنا باشند، از بروزترین تکنولوژی‌ها استفاده نمایند، تیم قوی جهت پیاده‌سازی ابزارهای IT داشته باشند. توسعه ابزارهای فناوری اطلاعات به منظور بهبود عملکرد رقابتی سازمان‌ها و نیز در رشد بلندمدت در اقتصاد جهانی به عنوان یک عامل کلیدی در نظر گرفته می‌شود. از طرفی چون معیار استراتژی شرکت در درجه دوم تأثیرگذاری بر مدل‌ها قرار دارد لذا شرکت‌ها قبل از شروع یک کسب‌وکار الکترونیکی، نیاز به یک استراتژی دارند. آن‌ها باید از مبانی کسب‌وکار و اینکه چگونه برای آینده برنامه‌ریزی کنند درک کافی داشته باشند.

بعلاوه نتایج پژوهش حاضر بر این موضوع تأکید دارد که در انتخاب بهترین مدل کسب‌وکار الکترونیکی معیار استراتژی شرکت نقش بسزایی دارد، همانطور که چانگ و همکارانش [23] نیز به این

طبقه‌بندی جدید از مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی تبلیغات، مدل فروشگاه الکترونیکی، مدل اشتراک (عضویت)، مدل حراج و یا مزایده الکترونیکی، مدل واسطه‌گری (دلالی)، مدل بنگاه به بنگاه، مدل بنگاه به مشتری، مدل جوامع مجازی، مدل بازاریابی مستقیم آنلاین و مدل کانال توزیع ارائه داده شود.

با مطالعه و بررسی ادبیات تحقیق در زمینه معیارهای ارزیابی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی یک جمع‌بندی از معیارها ارائه شد و این نتیجه حاصل شد که در پژوهش حاضر به منظور ارزیابی دقیق‌تر نسبت به تحقیقات پیشین به صورت ترکیبی از معیارهای لی، هیز و فینیگان و تیمرز استفاده شود و در راستای به دست آوردن پاسخ جامع‌تر از میان معیارهای ترکیب‌شده به انتخاب آن‌هایی پرداخته شود که در مقالات پیشین از درجه اهمیت بالاتری نسبت به سایر معیارهای ارزیابی برخوردار بوده‌اند و تأثیر بسزایی در انتخاب مدل کسب‌وکار الکترونیکی ایفا نموده‌اند. در نهایت یک طبقه‌بندی جدید از معیارها ارائه داده شد.

با کنار هم گذاشتن مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی و معیارهای ارزیابی موفقیت این مدل‌ها، یک مدل مفهومی پیشنهادی برای ارزیابی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی ارائه داده شد. الگوی ارائه شده جهت ارزیابی موفقیت مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی، می‌تواند برای تحقیقات آتی در این زمینه بسیار مفید باشد.

در ادامه مدل مفهومی تدوین شده به صورت تجربی مورد تست و آزمون قرار داده شد. در همین راستا پرسش‌نامه‌ای تدوین و بین کسب‌وکارهای الکترونیکی دارای نشان نماد اعتماد دو ستاره توزیع شد. با توجه به اینکه مدل مفهومی ارائه شده به صورت تجربی مورد تست و آزمون قرار گرفت، لذا این مدل می‌تواند برای سازمان‌هایی که کار ارزیابی انجام می‌دهند، صاحبان کسب‌وکار، محققان و دیگران جهت حصول اطمینان از اینکه مدل کسب‌وکار الکترونیکی آن‌ها به موفقیت نائل می‌شود یا خیر، کمک شایانی کند.

در ادامه تمامی داده‌های به دست آمده از پرسش‌نامه توزیع شده با الگوریتم درخت تصمیم در نرم‌افزار متلب پیاده‌سازی شد. به دلیل وجود داده‌های پرت در داده‌های به دست آمده از پرسش‌نامه، جهت اطمینان از درخت به دست آمده و اعتماد نسبت به نتایج حاصله، به حذف داده‌های پرت با کمک الگوریتم k -means پرداخته شد. به منظور برآورد مناسب بودن و برازش پاسخ‌ها، شاخص‌های اعتبارسنجی Silhouette و Davies-Bouldin بر روی هر داده جهت مشخص کردن تعداد خوشه‌ها توسط الگوریتم k -means اعمال شد. در نهایت بهترین جواب برای تعداد خوشه‌ها یعنی k مورد استفاده در الگوریتم k -means برابر 2 اعلام شد.

ابزارهای فناوری اطلاعات از معیار نوآوری که به منظور بهبود عملکرد رقابتی سازمان‌ها و نیز در رشد بلندمدت در اقتصاد جهانی به‌عنوان یک عامل کلیدی در نظر گرفته می‌شود، در مقابل چون معیار استراتژی شرکت در درجه دوم تأثیرگذاری بر مدل‌ها قرار دارد لذا شرکت‌ها قبل از شروع یک کسب‌وکار الکترونیکی، میبایست یک استراتژی خاص تدوین نمایند. آن‌ها باید از مبانی کسب‌وکار و اینکه چگونه برای آینده برنامه‌ریزی کنند درک کافی داشته باشند. استراتژی شرکت از معیار استراتژی کسب‌وکار که معطوف به نوع، ترکیب و نحوه عرضه محصول یا محصولات سازمانی به محیط برای ایجاد حداکثر تأثیر یا برتری در آن می‌باشد اشاره دارد.

مراجع

[1] Hanafizadeh, P., & Shafiei Nikabadi, M. (2011). Framework for selecting an appropriate e-business model in managerial holding companies: Case study: Iran Khodro. *Journal of Enterprise Information Management*, 24(3), 237-267.

[2] Timmers, P. (1998). Business models for electronic markets. *Electronic markets*, 8(2), 3-8.

[3] Hanafizadeh, P., & Shafiei Nikabadi, M. (2011). Framework for selecting an appropriate e-business model in managerial holding companies: Case study: Iran Khodro. *Journal of Enterprise Information Management*, 24(3), 237-267.

[4] reshadi, f., & reshadi, m. (2013). *Electronic Business model selection using the Analytic Hierarchy Process*. Paper presented at the international symposium on advances in science and technology, hormozgan university.

[5] Chen, A. N., Sen, S., & Shao, B. B. (2006). Strategies for effective Web services adoption for dynamic e-businesses. *Decision Support Systems*, 42(2), 789-809.

[6] Timmers, P. (1999). *Electronic commerce*. US: John Wiley & Sons, Inc..

[7] Schlachter, E. (1995). Generating revenues from websites. *Board Watch (July)*, 374.

[8] Fedewa, C. S. (1996). Business models for "Internetpreneurs". Internet Entrepreneurs Support Service, Los Angeles.

[9] Tapscott, D., Lowy, A., & Ticoll, D. (2000). *Digital capital: Harnessing the power of business webs*. US: Harvard Business School Press.

نتیجه رسیده‌اند. همانطور که رشادی و همکارش در تحقیقی با عنوان "انتخاب مدل کسب‌وکار الکترونیک با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی" [4] به ارائه اطلاعات مفید در مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی برای شرکت‌های ایرانی پرداخته‌اند و از مدل‌های محبوب و شناخته‌شده برای شرکت‌های ایرانی، مدل‌های فروشگاه الکترونیکی، خدمات مستقیم به مشتری و تبلیغات را مطرح نموده‌اند، نتایج پژوهش ما نیز مبین اهمیت مدل فروشگاه الکترونیکی و تبلیغات در موفقیت کسب‌وکارهای دارای نشان نماد اعتماد دو ستاره می‌باشد. پژوهش ما نیز هم‌چون پژوهش نیک آبادی و همکارانش [1] که به ارائه چارچوبی برای انتخاب مدل کسب‌وکار الکترونیکی مناسب در شرکت‌های کوچک و متوسط پرداخته است، به ارائه مدل مفهومی پیشنهادی برای سازمان‌هایی که کار ارزیابی انجام می‌دهند، صاحبان کسب‌وکار، محققان و دیگران جهت حصول اطمینان از اینکه مدل کسب‌وکار الکترونیکی آن‌ها به موفقیت نائل می‌شود یا خیر، پرداخته است. هم‌چنین پژوهش حاضر همانند پژوهش فوق اهمیت معیار توسعه ابزارهای فناوری اطلاعات را بر انتخاب مدل مناسب برای موفقیت شرکت‌ها مطرح می‌کند.

4. نتیجه‌گیری

تجارت و روش‌های کسب‌وکار، یکی از مهم‌ترین حوزه‌هایی است که با به‌کارگیری فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی و اینترنت به‌سرعت و به‌شدت تحت تأثیر قرار گرفت. بسیاری از روش‌های سنتی کسب درآمد متحول گشته و روش‌ها و ارزش‌های جدید فراوانی پا به عرصه وجود نهاده‌اند. در همین راستا مطالعه سیستم مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی در جهان پیچیده امروز ضروری است. پژوهش حاضر که با هدف شناسایی و اولویت‌بندی مدل‌های کسب‌وکار الکترونیکی موفق در حوزه کسب‌وکارهای الکترونیکی دارای نشان نماد اعتماد با استفاده از تکنیک‌های یادگیری ماشین انجام شده است، مبین آن است که بهترین مدل در موفقیت کسب‌وکارها، مدل فروشگاه الکترونیکی و مدل تبلیغات می‌باشد که مدل فروشگاه الکترونیکی نسبت به مدل تبلیغات وزن بیشتری را داراست و از اهمیت بالاتری برخوردار است. مدل فروشگاه الکترونیکی را می‌توان پایه و اساس کسب‌وکار الکترونیک دانست. در دنیای مدرن امروز شرکت‌ها سعی می‌کنند که کالاها و خدمات خود را به‌صورت اینترنتی عرضه کنند تا از مزایایی هم‌چون فروش شبانه‌روزی و عدم محدودیت جغرافیایی بهره‌مند شوند.

از طرفی در موفقیت مدل فروشگاه الکترونیکی چندین معیار نقش تعیین‌کننده دارند که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از توسعه

- [10] Lee, M. K., & Turban, E. (2001). A trust model for consumer internet shopping. *International Journal of electronic commerce*, 6(1), 75-91.
- [11] Applegate, L. M. (2001). E-business Models: Making sense of the Internet business landscape. *Information technology and the future enterprise: New models for managers*, 49-94.
- [12] Rayport, J. F., & Jaworski, B. J. (2001). E-commerce, International Edition. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- [13] Tsalgatidou, A., & Pitoura, E. (2001). Business models and transactions in mobile electronic commerce: requirements and properties. *Computer Networks*, 37(2), 221-236.
- [14] Ross, J. W., Vitale, M. R., & Weill, P. (2001). From place to space: Migrating to profitable electronic commerce business models. US: Harvard Business School Press.
- [15] Kinder, T. (2002). Emerging e-commerce business models: an analysis of case studies from West Lothian, Scotland. *European Journal of Innovation Management*, 5(3), 130-151.
- [16] Rappa, M. (2003). Business models on the web. Retrieved from Managing the Digital Enterprise website: <http://digitalenterprise.org>.
- [17] Lumpkin, G. T., & Dess, G. G. (2004). E-Business Strategies and Internet Business Models: How the Internet Adds Value. *Organizational Dynamics*, 33(2), 161-173.
- [18] Janssen, M., Kuk, G., & Wagenaar, R. W. (2008). A survey of Web-based business models for e-government in the Netherlands. *Government Information Quarterly*, 25(2), 202-220.
- [19] Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2011). The business model: recent developments and future research. *Journal of management*, 37(4), 1019-1042.
- [20] Gordijn, J., Akkermans, H., & Van Vliet, J. (2001). Designing and evaluating e-business models. *IEEE intelligent Systems*, 16(4), 11-17.
- [21] Hayes, J., & Finnegan, P. (2005). Assessing the of potential of e-business models: towards a framework for assisting decision-makers. *European Journal of Operational Research*, 160(2), 365-379.
- [22] Lee, C., Lee, H., Seol, H., & Park, Y. (2012). Evaluation of new service concepts using rough set theory and group analytic hierarchy process. *Expert Systems with Applications*, 39(3), 3404-3412.
- [23] Chang, S. C., Tsai, P. H., & Chang, S. C. (2015). A hybrid fuzzy model for selecting and evaluating the e-book business model: A case study on Taiwan e-book firms. *Applied Soft Computing*, 34, 194-204.
- [24] Hanafizadeh, P., & Shafiei Nikabadi, M. (2011). Framework for selecting an appropriate e-business model in managerial holding companies: Case study: Iran Khodro. *Journal of Enterprise Information Management*, 24(3), 237-267.
- [25] Dominici, G. (2012). E-Business Model: a content based taxonomy of literature. *International Journal of Management and Administrative Sciences*, 1(7), 10-20.
- [26] Kusurini, K. (2015). Grouping of Retail items by using K-Means clustering. *Procedia Computer Science*, 72, 495-502.
- [27] Laftah Al-Yaseen, W., Ali Othman, Z., & Ahmad Nazri, M. Z. (2015). Hybrid modified-means with C4. 5 for intrusion detection systems in Multiagent Systems. *The Scientific World Journal*, 2015, [294761].
- [28] Freeman, C. (1990). *The economics of innovation*. US: Edward Elgar
- [29] Bilal, M., Israr, H., Shahid, M., & Khan, A. (2016). Sentiment classification of Roman-Urdu opinions using Naïve Bayesian, Decision Tree and KNN classification techniques. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 28(3), 330-344.
- [30] Ferrari, D. G., & De Castro, L. N. (2015). Clustering algorithm selection by meta-learning systems: A new distance-based problem characterization and ranking combination methods. *Information Sciences*, 301, 181-194.
- [31] Marsala, C., & Petturiti, D. (2015). Rank discrimination measures for enforcing monotonicity in decision tree induction. *Information Sciences*, 291, 143-171.
- [32] Khanmohammadi, S., Adibeig, N., & Shanehbandy, S. (2017). An improved overlapping k-means clustering method for medical applications. *Expert Systems with Applications*, 67, 12-18.