

Formulating Business Understanding of Data Mining Projects in Customer Support Domain

Hamidreza Nazari¹, *Mohammadtaghi Taghavifard²,
Mohammadreza Taghva³ & Iman Raeesivanani⁴

1-PhD candidate, Faculty of Accounting and Management, Allameh Tabataba'i University

2-Associate Professor, Faculty of Accounting and Management, Allameh Tabataba'i University. (Corresponding Author). Email: m.taghavifard@atu.ac.ir

3-Associate Professor, Faculty of Accounting and Management, Allameh Tabataba'i University

4-Assistant Professor, Faculty of Accounting and Management, Allameh Tabataba'i University

Received: 29/10/2019; Accepted: 22/01/2020

Extended abstract

Abstract

Despite advances in the capabilities of data mining algorithms, the knowledge extracted by these algorithms require a great deal of refinement to become actionable for business executives. The main objective of this research is to identify common business problems of customer support domain that can be solved with the help of data mining techniques and to formulate an ontology of business understanding. Hence, customer support business problems are first identified through interviews with the domain experts, and then, with the review of related literature, the ontology of customer support problems is developed. As results of the research, the business objectives of the customer support domain that lead to value creation and profitability are identified along with key activities and outputs of each activity and the analytical steps required based on data mining techniques to achieve each business objective. Finally, based on CRISP-DM data mining model, the ontology of business understanding is introduced.

Introduction

Customer support is the establishment of a set of processes and systems aimed at achieving customer satisfaction and loyalty and ultimately creating a profitable and lasting business relationship. Customer-related data and

information technology tools are the foundation of a successful customer support strategy. Today, the rapid growth of information technologies and the Internet have opened up new opportunities to create profitable and successful customer relationship through data mining.

Business decision makers expect the output of the data mining process to be easily interpreted and applied. Therefore, data mining techniques should provide actionable knowledge to these people. The lack of focus on business understanding in formulating the data mining problem and the lack of knowledge of the business domain is the root of this problem (Cao, 2017. Li, 2014). So far, data mining has been seen as a data-driven process that has little focus on the context and knowledge of the business domain. The main purpose of this article is to model key customer support business problems, goals, and activities that can be solved by data mining techniques.

In this regard, ontology is used as a tool for structuring and displaying knowledge of customer support. The ontology is a detailed and transparent explanation of a common conceptualization (Gruber, 1993). Cao argues that if the ontology integration between the framework and the methodology of data mining and organization/business can be established, the actionability of data mining output can be assured.

Methods

This study presents a model and method that facilitates business understanding of customer support for data mining problem and actionable knowledge discovery. To this end, first by interviewing software support experts in the software industry, the key concepts that are essentially business problems addressed by data mining algorithms are identified and presented in the form of basic artifacts. In the next step, related literature has been reviewed to generalize the basic artifact to the field of consumer support domain. The final artifact has been reconciled with the help of experts.

Accordingly, the interview questions were formulated by experts.

- 1-What are the key activities in the area of customer support?
- 2- What are the main goals in customer support?
- 3-What kind of data is stored in customer support?

The purpose of the above questions is to identify the leading business goals in the area of customer support first. Then, to reach each goal, data analysis steps must be made on specific data, and finally the outputs of the steps identified.

The following five queries were searched through Google Scholar for literature review. The reason for choosing Google Scholar is to index all the databases in the world by the search engine's search algorithm. The last ten years date range, between 2009 and 2019, was considered as the search time limit.

- Customer relationship + Literature review

- Customer support + Literature review
- Customer service + Literature review
- Customer experience + Literature review
- Customer journey + Literature review

The reason for the literature search query in the search query is that identifying relevant concepts in the domain of customer support and building the ontology of understanding customer support business as the research goal is pursued.

Discussion and Results

Customer support business objectives were identified. Each goal has analytical steps that must be applied to specific customer support data. For example, two analytical steps have been identified for the purpose of optimizing revenue from existing customers, including finding the relationship between features and needs and matching the service portfolio to customer needs. These analytical steps are meant to classify customers based on similar features and assign customers to the product based on similar features. For this purpose, background data and client transaction databases should be used. The formulated artifact of the research acts like this.

Conclusion

Most efforts to improve the data mining process have so far focused on improving data mining modeling, processes, and algorithms. There is a profound semantic gap between what a knowledge engineer deduces from data mining algorithms and what a business user pursues for profitability and business metrics.

There are two major limitations to an approach that overcomes knowledge engineering: first, business requirements are not considered correctly, and second, the business user does not have the technical and statistical knowledge needed to perform the data mining process himself. Current ontologies of data mining are generally focused on the modeling and technical evaluation of data mining outputs. There is no evidence of a business-centric system modeling and architecture review among data mining ontologies. The artifact of this research has not only provided understanding of customer support business problems to begin the data mining process but also provided the basis for producing architectures for recording and sharing the extracted knowledge and production of a learning system.

Future research should focus on the prototype production of a learning system that also characterizes the data mining process modeling step associated with any problem identified in the research artifact. In other words, data mining ontologies first need to be scrutinized, and then the mapping or integration between data mining ontologies and ontology business support ontologies defined in which the user identifies the problem and other stages of the data mining process can be proposed.

Keywords:Data Mining- Ontology- Business Understanding- Customer Support- Actionable Knowledge

تدوین هستی‌شناسی فاز درک کسب و کار پروژه‌های داده‌کاوی با تمرکز بر حوزه پشتیبانی مشتری

حمیدرضا نظری* – دکتر محمدتقی تقوی‌فرد** – دکتر ایمان رئیسی و افانی*** –

دکتر محمدرضا تقوا****

چکیده

علی‌رغم پیشرفت در قابلیت‌های الگوریتم‌های داده‌کاوی، خروجی این الگوریتم‌ها نیازمند پالایش و تحلیل فراوان است تا بتواند مبنایی برای تصمیم‌گیری مدیران باشد. شناسایی مسایل کسب‌وکاری رایج در حوزه پشتیبانی مشتری که به کمک تکنیک‌های داده‌کاوی می‌توان به حل آن‌ها پرداخت و تدوین هستی‌شناسی درک کسب‌وکار حوزه پشتیبانی مشتری، هدف اصلی این تحقیق است. از این رو، مسایل کسب‌وکار حوزه پشتیبانی مشتری، ابتدا، از طریق مصاحبه با خبرگان این حوزه شناسایی شده‌اند و سپس به کمک مرور ادبیات مرتبط، هستی‌شناسی مسایل کسب‌وکاری حوزه پشتیبانی مشتری توسعه یافته است. به عنوان نتایج تحقیق، اهداف کسب‌وکار حوزه پشتیبانی مشتری که منجر به ایجاد ارزش و سودآوری می‌شوند به همراه فعالیت‌ها و خروجی‌های کلیدی هر فعالیت و گام‌های تحلیلی مورد نیاز براساس تکنیک‌های داده‌کاوی برای تحقق هر هدف کسب‌وکاری شناسایی شده است. در نهایت، بر مبنای مدل داده‌کاوی CRISP-DM، هستی‌شناسی درک کسب‌وکار حوزه پشتیبانی مشتری ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: داده‌کاوی، هستی‌شناسی، درک کسب‌وکار، پشتیبانی مشتری، دانش کاربردی

* دانشجوی دکتری دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. (مستخرج از تز دکتری)

** نویسنده مسئول - دانشیار دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

m.taghavifard@atu.ac.ir

*** استادیار دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

**** دانشیار دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

مقدمه

پشتیبانی مشتری استقرار مجموعه‌ای از فرایندها و سیستم‌ها با هدف کسب رضایت و وفاداری مشتری و نهایتاً ایجاد ارتباطی سودآور و پایدار برای کسب‌وکار است (Gosh, 2018). داده‌های مرتبط با مشتری و ابزارهای فناوری اطلاعات، پایه ایجاد استراتژی موفق پشتیبانی مشتری هستند. امروزه، رشد سریع فناوری‌های اطلاعاتی و اینترنت، فرصت‌های جدیدی برای خلق ارتباطی سودآور و موفق با مشتری فراهم کرده‌اند (Gil et al., 2020).

در حوزه پشتیبانی مشتری، ارائه مجموعه‌ای از خدمات در جهت استفاده بهینه مشتری از محصول/خدمت با رویکرد شناخت و درک رفتار مشتری از خلال تعاملات وی با کسب‌وکار از کانال‌های مختلف، حائز اهمیت است. تعاملات مشتری با حوزه پشتیبانی بر پایه اطلاعات، فرایند و افراد به گونه‌ای طراحی می‌شوند که جذب مشتری جدید را تسهیل کند، به نگهداشت مشتری، وفاداری و رضایت وی و در نهایت سودآوری برای کسب‌وکار منجر شود (Goyal & Kar, 2020).

داده‌های حوزه پشتیبانی مشتری از نگاهی سطح بالاتر ورودی فرایندهای بازاریابی و فروش و توسعه محصول جدید در سازمان محسوب می‌شوند. بنابراین می‌توان حوزه پشتیبانی مشتری را به دو بخش عملیاتی و تحلیلی تقسیم کرد. منظور از بخش عملیاتی، اتوماسیون فرایند ارائه خدمت پشتیبانی است در حالیکه منظور از بخش تحلیلی، آنالیز رفتار و ویژگی‌های مشتری است. تحلیل داده‌های هر دو حوزه نهایتاً می‌بایست به رابطه‌ای پایدار و سودآور برای سازمان بینجامد.

داده‌کاوی و کشف دانش نهفته در پایگاه‌های داده مشتری، فرایند و ابزارهای مورد نیاز بدین منظور را ارائه می‌دهد. داده‌کاوی فرایندی است که تکنیک‌های آماری، ریاضیاتی، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را با هدف استخراج و شناسایی دانش از پایگاه‌های داده در کنار یکدیگر بکار می‌گیرد. هر چند تکنیک‌های داده‌کاوی به طور گسترده در حوزه پشتیبانی مشتری، بازاریابی و مدیریت ارتباط با مشتری مورد استفاده قرار گرفته‌اند اما همچنان یک شکاف عمیق میان خروجی‌های فنی ناشی از الگوریتم‌های داده‌کاوی و کاربردی بودن این خروجی‌ها از منظر پیاده‌سازی در فرایندهای کسب‌وکار در حوزه پشتیبانی مشتری وجود دارد.

مدیران تصمیم‌گیر در کسب‌وکار انتظار دارند خروجی فرایند داده‌کاوی را به راحتی تفسیر کرده و بکار گیرند. بنابراین تکنیک‌های داده‌کاوی می‌بایست دانش کاربردی در اختیار این افراد قرار دهند. فقدان تمرکز بر درک کسب‌وکار در تدوین مساله داده‌کاوی و عدم ورود دانش حوزه کسب‌وکار ریشه این مساله است (Cao, 2017; Li, 2014). تاکنون، داده‌کاوی به عنوان فرایندی داده‌مبنا^۱ دیده شده است که تمرکز کمی بر زمینه و دانش حوزه کسب‌وکار دارد. هدف اصلی از این مقاله مدلسازی مسایل، اهداف و فعالیت‌های کلیدی حوزه پشتیبانی مشتری است که به کمک تکنیک‌های داده‌کاوی قابل حل هستند. براین اساس سوال اصلی این تحقیق عبارتست از اینکه: چگونه می‌توان برای استخراج دانش کاربردی درک کسب و کار را در مساله داده‌کاوی وارد کرد؟ در این راستا سوال‌های فرعی تحقیق عبارتند از:

چگونه می‌توان اهداف کسب و کار را در فرایند تحلیل داده لحاظ کرد؟

چگونه می‌توان محدودیت‌های کسب و کار در فرایند تحلیل داده لحاظ کرد؟

چگونه می‌توان مسایل کسب و کار در فرایند تحلیل داده لحاظ کرد؟

به این ترتیب تمرکز فرایند داده‌کاوی از داده به حوزه و زمینه کسب‌وکاری تغییر می‌کند و دانش استخراج‌شده کاربردی خواهد بود.

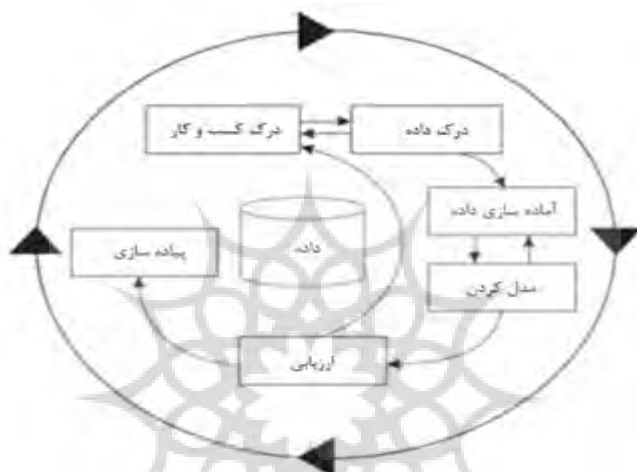
در این راستا، هستی‌شناسی به عنوان ابزار ساختاردهی و نمایش دانش حوزه پشتیبانی مشتری استفاده می‌شود. هستی‌شناسی تبیین تفصیلی و شفاف یک مفهوم‌سازی مشترک است (Gruber, 1993). کائو^۲ (۲۰۱۷) معتقد است اگر بتوان یکپارچگی هستی‌شناسی میان چارچوب و متدولوژی داده‌کاوی و سازمان/کسب‌وکار ایجاد کرد، می‌توان به کاربردی بودن خروجی داده‌کاوی بیشتر اطمینان یافت. نقشه مفهومی یک مدل کشف دانش کاربردی لایه‌های مختلفی دارد. اولین لایه از این نقشه حوزه مساله کسب‌وکاری پیش رو است. در ادامه رویکرد استخراج هستی‌شناسی مسایل کسب‌وکار در حوزه پشتیبانی مشتری بیان می‌شود.

1-Domain Driven

2-Cao

ادبیات و پیشینه تحقیق

در میان مدل‌ها و متدولوژی‌های مختلف داده‌کاوی، مدل CRISP-DM رایج‌تر است و به یک استاندارد بالفعل در حوزه داده‌کاوی تبدیل شده است (Li, Mariscal et al., 2010). Sharma & Osei-Bryson, 2015. CRISP یک مدل مرجع در حوزه داده‌کاوی است که به ارائه فازهای چرخه عمر یک پروژه داده‌کاوی می‌پردازد (شکل ۱).



شکل ۱: مدل فرایندی داده‌کاوی

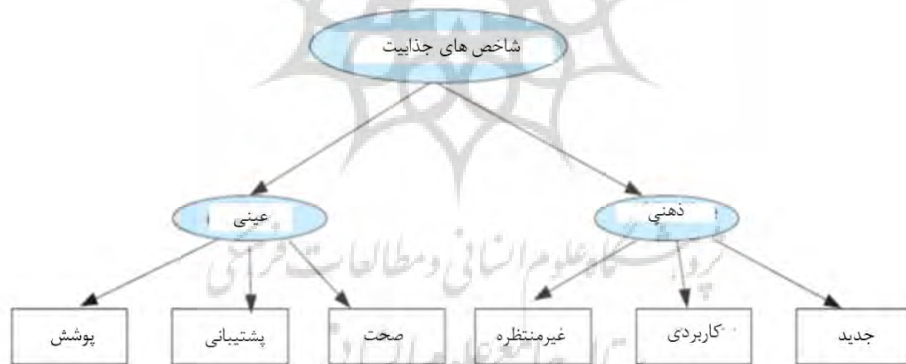
درک کسب و کار: بر درک اهداف و نیازمندی‌ها از منظر کسب و کار متمرکز است و سپس تعریف مساله داده‌کاوی و برنامه داده‌کاوی در این مرحله تدوین می‌شود.
درک داده: جمع‌آوری داده، شناسایی مسایل مرتبط با کیفیت داده و نهایتاً یافتن مجموعه داده‌هایی برای شکل دادن به فرضیات برای کشف دانش.
آماده‌سازی داده: شامل کلیه فعالیت‌هایی که برای ایجاد مجموعه داده نهایی از داده خام انجام می‌شود.

مدل کردن: بکارگیری تکنیک‌های مختلف داده‌کاوی تا رسیدن به یک مدل بهینه.
ارزیابی: در این مرحله پیش از عملیاتی کردن مدل، یکبار دیگر باید از دید کسب و کار آن را بررسی کرد و اطمینان یافت که به اهداف مورد نظر پاسخ داده است.
عملیاتی کردن: نهایتاً مدل را باید پیاده‌سازی کرد. در واقع هدف داده‌کاوی صرفاً ایجاد مدل نیست بلکه باید گام‌های مشخصی را تدوین و طی نمود تا مدل عملیاتی شود.

از نگاه محققان، مدل CRISP به عنوان رایج‌ترین مدل داده‌کاوی، دارای نقاط ضعفی است و آن‌ها با افزودن چند فاز سعی کرده‌اند آن را تکمیل نمایند؛ به عنوان مثال: اکتساب دانش حوزه با هدف کاهش فضای جستجو برای الگو و محدود کردن فضای جستجو، بیان دقیق ویژگی‌های مسأله و تبیین آن با هدف در نظرگیری تغییرات و پویایی‌های محیط، شناخت دقیق نیازمندی‌ها، تجزیه مسأله در صورت لزوم به وظایف که راحت‌تر بتوان با کمک الگوریتم‌های داده‌کاوی حل کرد، تفسیر برای اطمینان از تحقق نیازمندی‌های مورد انتظار کسب و کار، خودکار کردن برای تسریع به کارگیری مدل در آینده و استفاده راحت‌تر افرادی که کمتر با داده‌کاوی آشنا هستند و نگهداری مدل با هدف به روز نگه داشتن آن در مدل ارائه‌شده توسط ماریسکال و همکاران مورد توجه قرار گرفته است.

موارد فوق نشان می‌دهد که مدل CRISP به خصوص در فاز اول، یعنی درک کسب و کار و در انتها، یعنی تفسیر و کمک به تصمیم‌گیری نقطه ضعف دارد.

مک‌گری^۱ (۲۰۰۵) در مطالعه مروری به بررسی تعاریف جذابیت در داده‌کاوی می‌پردازد. وی یک رده‌بندی^۲ از جذابیت ارائه می‌دهد (شکل ۲).



شکل ۲: ابعاد مختلف جذابیت (McGarry, 2005)

با توجه به نقاط ضعف مورد اشاره، در این تحقیق تمرکز بر روی شاخص‌های ذهنی جذابیت و به طور خاص کاربردی بودن خواهد بود. وی در تشریح کاربردی بودن صرفاً به

1-McGarry

2-Taxonomy

اشاره می‌کند که باید محدودیت‌ها، اضطرار، تأثیر، تأثیرات جانبی را در رسیدن به خروجی کاربردی موردنظر داشت.

یکسال بعد کنگ و هامیلتون^۱ (۲۰۰۶) مطالعه مروری مشابهی بر روی شاخص‌های جذابیت در داده کاوی انجام می‌دهند. این مقاله بسیار پررغوع‌تر نسبت به مقاله پیشین است. در این مقاله جذابیت از ۹ بعد تعریف می‌شود. موجز بودن^۲، پوشش^۳، قابلیت اعتماد^۴، خاص بودن^۵، تنوع^۶، جدید بودن^۷، غیرقابل انتظار بودن^۸، سودمندی^۹ و کاربردی بودن. آن‌ها کاربردی بودن را در این می‌دانند که باعث تصمیم‌گیری بهتر در آینده شود. به گفته آن‌ها تاکنون شیوه‌ای برای اندازه‌گیری کاربردی بودن مورد پذیرش واقع نشده است. ابعاد ۹ گانه فوق بعضاً به یکدیگر وابسته هستند؛ به عنوان مثال کاربردی بودن و غیرقابل انتظار بودن. شاخص‌های جذابیت در این مقاله به سه دسته ذهنی، عینی و مبتنی بر معنی-شناختی تقسیم می‌شود. شاخص‌های عینی تنها بر پایه داده خام هستند و برای اندازه‌گیری و نیل به آن‌ها نیاز نیست دانشی در مورد مساله، کسب و کار، حوزه و زمینه دارا بود. شاخص‌های ذهنی داده و کاربر داده را همزمان مورد توجه قرار می‌دهند. این شاخص‌ها دانش پیشین کاربر یا دانش حوزه را برای تعریف و اندازه‌گیری دقیق نیاز دارند. شاخص‌های مبتنی بر معنی‌شناختی نیز معنی‌شناسی و تفسیر الگوها و خروجی‌های داده کاوی را موردنظر قرار می‌دهند. از آنجا که این شاخص‌ها نیز بسیار وابسته به حوزه هستند، بسیاری محققان آن‌ها را در همان دسته ذهنی به حساب آورده‌اند.

کاروالهو و همکاران^{۱۰} (۲۰۰۵) تلاش می‌کنند تا ارتباطی میان شاخص‌های عینی و علاقه‌مندی‌های کاربر پیدا کنند. از این‌رو، نیاز به یکپارچه‌کردن دانش حوزه در فرایند

1-Geng & Hamilton

2-Conciseness

3-Coverage

4-Reliability

5-Peculiarity

6-Diversity

7-Novelty

8-Surprisingness

9-Utility

10-Carvalho et al

داده‌کاوی ایجاد می‌شود. آن‌ها سه نوع یکپارچگی دانش کاربر با فرایند داده کاوی را مطرح می‌کنند:

- خودکار: در این فرایند خودکار، ماشین جست‌وجو دانشی را کشف می‌کند و به اقدامی از سوی کاربر نیاز نیست.
 - نیمه‌خودکار: در این فرایند، دانش پیشین کاربر با ماشین جست‌وجو ترکیب می‌شود. هدف کاهش فضای جست‌وجو است تا تعداد محدودی الگو استخراج شود.
 - دستی: در این شیوه دانش صرفاً بر اساس نیاز کاربر استخراج می‌شود.
- نوع اول و سوم دو سر ابتدا و انتهای یک طیف هستند که غیرمفید و نشدنی می‌باشند. از این رو، تلفیق و یکپارچگی دانش کاربر/حوزه در فرایند داده کاوی راهکاری جذاب و عملی‌تر است.
- بر این پایه در ۲۰۰۸، راس و همکاران^۱ مفهوم قانون اقدام^۲ را مطرح کردند یعنی قانونی که از یک سیستم تصمیم‌گیری استخراج می‌شود که تغییر در ویژگی‌های آیتم‌ها/تراکنش‌ها در پایگاه داده را توصیف می‌کند و ویژگی تصمیم نامیده می‌شود. این ویژگی‌ها، استاتیک و یا منعطف هستند. مثلاً تاریخ عضویت مشتری یا نام مشتری ویژگی استاتیک در پایگاه داده است اما میزان دریافت سرویس توسط وی خیر.
- از سال ۲۰۰۷، کاو و همکاران وی در طی مقالات و کتب مختلف تا ۲۰۱۷ سعی کرده‌اند کاربردی بودن را در داده کاوی معنی نمایند و برای آن راه حل ارائه دهند. از آن جا که کاربردی بودن به حوزه، زمینه و محیط کاملاً وابسته است، کاو متدولوژی D3M^۳ را مطرح می‌نماید. جدول ۱ مقایسه‌ای میان ابعاد مختلف پارادایم داده مبنا و حوزه مبنا در داده کاوی را نشان می‌دهد.

1-Ras et al
2-Action rule
3-Domain driven data mining

جدول ۱: مقایسه ابعاد کلیدی دو پارادایم داده کاوی (Cao, 2010)

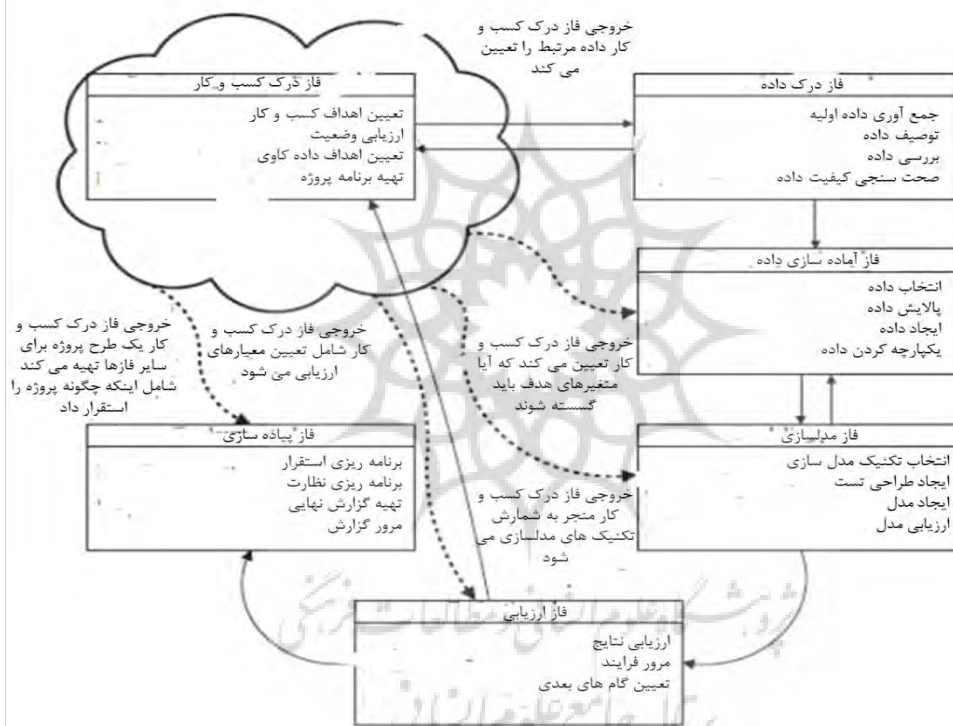
| حوزه مبنا | داده مبنا | بعد |
|--|-------------------------------------|----------------|
| داده و هوشمندی فراگیر راهکارهای حل مساله را مشخص می کنند | داده موضوع را تعریف می کند | منطق |
| حل مساله به شکل اثربخش | نوآوری و الگوریتم های اثربخش | هدف |
| داده حقیقی و اطلاعات پیرامون مان | داده مجرد، ترکیبی و پالایش شده | داده |
| گام های مختلف، تکرار شونده و تعاملی | یک باره | فرایند |
| انسان محور | خودکار | ساز و کار |
| مدل ها دینامیک و قابل سفارشی سازی | مدل ها و فرایندهای از پیش تعریف شده | قابلیت استفاده |
| سیستم های پشتیبان تصمیم سازگار با کسب و کار | الگوها | تحویل دادنی |
| مصنوعاتی برای حل مساله | صحت سنجی ثابت | پایاده سازی |
| مصالحة بین انتظارات کسب و کار و اهمیت فنی | شاخص های فنی | ارزیابی |

کاو در تشریح اجزا متدولوژی D3M به استفاده از هستی‌شناسی برای نمایش و پیاده سازی ترجیحات کسب و کار و ایجاد نگاهت میان هستی‌شناسی داده کاوی و کسب و کار تأکید می‌کند. وی در بخش دیگری از اجزا متدولوژی D3M به تکنیک‌های موردنیاز می‌پردازد و در آن مهندسی هستی‌شناسی را برای نمایش عوامل سازمانی، منابع سازمانی، محیط کسب و کار و دانش حوزه توصیه می‌نماید. او هم چنین در تشریح هوشمندی فراگیر بیان می‌کند: "دانش حوزه کسب و کار می‌تواند به فرم مفاهیم، باورها، ارتباطها و ترجیحات و پیش فرضها باشد. با استفاده از هستی‌شناسی، می‌توان این موارد را مدل کرد و نمایش داد و سپس با نوعی تغییر و تطبیق، آنها را در روند داده کاوی به کار گرفت."

مارینیکا (۲۰۱۰) پس از بررسی ۲۵ تکنیک قوانین همبستگی و طبقه‌بندی از زاویه شاخص‌های ذهنی جذابیت برای کاربر آنها در سه دسته کلی جای می‌دهد:

- تکنیک‌هایی که زبان‌های کوئری و قالب‌ها^۱ را استفاده می‌کنند.
- تکنیک‌هایی که از قالب‌ها و طبقه‌بندی^۲ استفاده می‌کنند.
- تکنیک‌هایی که از طبقه‌بندی و هستی‌شناسی‌ها^۳ استفاده می‌کنند.

در دسته اول، سه محدودیت اصلی وجود دارد. زبان نمایش محدود و استاتیک است. در اکثر موارد، کاربر نمی‌تواند از میان اقدام‌های قالب‌ها انتخاب نماید و نهایتاً درک فرمالیزم مربوطه دشوار است. در دسته دوم، علاوه بر محدودیت‌های دسته اول، محدودیت طبقه‌بندی نیز از بابت ضعف در بیانگری مفاهیم و عدم بهبود پایگاه دانش با اطلاعات جدید وجود دارد. دسته سوم، راهکار مطلوب و جذابی است اما باید بر روی یک مساله یا حوزه مشخص صرفاً متمرکز بود.



شکل ۳: اهمیت فاز درک کسب و کار در داده کاوی (Sharma & Osei-Bryson, 2015)

شارما و اسی بریسون^۱ (۲۰۱۵) با توجه به اینکه چگونگی تعریف هدف کسب و کار به خوبی در متدولوژی CRISP تبیین نشده است، تکنیک‌هایی را برای بهبود تعریف اهداف معرفی می‌نمایند.

لی (۲۰۱۴) نیز برای حمایت از تصمیم سازی فرایند داده کاوی یک متدولوژی ارائه می‌دهد. امکان استخراج دانش کاربردی است دلیل اصلی است که این محقق به دنبال تغییر در متدولوژی داده کاوی حرکت کرده است. با نگاهی مجدد به رویکرد D3M که کاو معرفی می‌نماید نیز می‌توان پی برد که کاربردی نبودن در عدم در نظرگیری کلیه الزامات فاز درک کسب و کار است. به این ترتیب می‌توان بحث دانش کاربردی را در دو مرحله از یک فرایند داده کاوی در نظر گرفت. در فاز درک کسب و کار و در روندی که منجر به بررسی و درک داده می‌شود، باید بتوان کاربردی بودن را دخیل کرد. این نگاه را داهان و همکاران^۱ را (۲۰۱۴) تحت عنوان داده‌کاوی فعال^۲ مطرح می‌نمایند؛ یعنی تغییر در داده ورودی و در نظرگیری حوزه با هدف بهینه کردن خروجی نهایی فرایند داده کاوی. دوم، در نظرگیری معیارهایی در فاز ارزیابی که بهتر بتواند کاربردی بودن را توصیف نماید. با توضیحاتی که در مدل CRISP داده شد، اکنون مشخص است که هر دو مورد فوق کاملا به یکدیگر وابسته و مرتبط هستند.

سه رویکرد را می‌توان برای حمایت از تصمیم و درک بهتر کسب و کار در فرایند کشف دانش بکارگرفت. استدلال مبتنی بر موارد پیشین^۳، رویکرد مبتنی بر هستی‌شناسی و رویکرد مدیریت مبتنی بر جریان کار^۴ (Li, 2014). آنتونس و سیلوا^۵ (۲۰۱۴) نیز با هدف بهبود اثربخشی فرایند داده کاوی سه رویکرد را مطرح می‌کنند. اول شیوه کلاسیک که همواره خبرگان حوزه باید مراحل داده کاوی را هدایت کنند. هر چند این تعامل با خبرگان حوزه مطلوب است اما این روند بسیار زمان بر، همراه با خطاهای انسانی بسیار است و در واقع نمی‌توان مستقیما دانش و تلاش‌های سایرین را مجددا مورد استفاده قرار داد. دوم استفاده از متدولوژی D3M را توصیه می‌نمایند. تأکید بسیار این متدولوژی بر یک حوزه مشخص سبب می‌شود قابلیت استفاده در حوزه دیگری را نداشته باشد. متدولوژی D3M بسیار بر کاربردی بودن در یک دامین خاص متمرکز است و به این ترتیب نمی‌توان به

1-Dahan et al

2-Proactive Data Mining

3-Case Based Reasoning

4-Work Flow Management Reasoning

5-Antunes & Silva

راحتی دانش یک حوزه را در حوزه دیگری مجدداً بکار گرفت. سومین رویکرد استفاده از هستی‌شناسی در داده‌کاوی است.

جدول ۲: مقایسه یافته‌های حاصل از پیشینه تحقیق (منبع تحقیق پیش رو)

| نویسنده | سال انتشار | موضوع مقاله | بحث |
|---------------------|------------|---|---|
| برین و همکاران | ۱۹۹۶ | اشاره به کاربردی نبودن خروجی داده‌کاوی | تلاشی برای استخراج دانش کاربردی ارائه نمی‌دهد. |
| توزیلین و ادمواسیوس | ۱۹۹۷ | تلاش برای استخراج دانش کاربردی از طریق الگوریتم قوانین همبستگی. دستاورد: تعریف سلسله‌مراتبی از اقدام‌ها | صرفاً بر یک الگوریتم خاص متمرکز است. در انتهای پیاده‌سازی مدل داده‌کاوی ارزیابی انجام می‌شود، در حالیکه براساس شکاف تحقیق، فاز ابتدایی یعنی درک کسب‌وکار باید مورد توجه قرار بگیرد. |
| مک‌گری | ۲۰۰۵ | تعریف شاخص‌های جذابیت خروجی‌های داده‌کاوی | شیوه‌ای برای ارزیابی میزان کاربردی بودن دانش ارائه نمی‌دهد. |
| گنگ و هامیلتون | ۲۰۰۶ | تعریف شاخص‌های جذابیت خروجی‌های داده‌کاوی | تعریف آن‌ها از دانش کاربردی بیشتر مورد پذیرش است اما شیوه‌ای برای ارزیابی میزان کاربردی بودن دانش ارائه نمی‌دهند. |
| کاروالهو و همکاران | ۲۰۰۵ | اولین تلاش برای یکپارچه‌کردن دانش حوزه در فرایند داده‌کاوی | |
| راس و همکاران | ۲۰۰۸ | براساس مقاله کاروالهو و همکاران، سعی کرده‌اند دانش حوزه را به صورت یک ویژگی سیستم تصمیم با پایگاه داده یکپارچه کنند. | تنها بر یک الگوریتم خاص داده‌کاوی متمرکز هستند |
| کائو | ۲۰۰۸ | تغییر نگاه از داده‌کاوی داده‌مینا به حوزه مینا با هدف استخراج دانش کاربردی | |
| مارینیکا | ۲۰۱۳ | تلاشی در ادامه دسته‌بندی الگوریتم‌های داده‌کاوی از منظر شاخص‌های ذهنی جذابیت | استفاده از هستی‌شناسی و طبقه‌بندی را در تکنیک‌های داده‌کاوی برای نیل به جذابیت از منظر شاخص‌های ذهنی توصیه کرده است. |
| لی | ۲۰۱۴ | به عدم توجه به فاز درک کسب‌وکار در فرایند داده‌کاوی اشاره کرده است. | استفاده از هستی‌شناسی را برای نمایش درک کسب‌وکار و دریافت دانش کاربردی توصیه کرده است. |
| شارما و اسی‌پریسون | ۲۰۱۵ | نحوه ارتباط فاز درک کسب‌وکار با دیگر فازهای مدل CRISP-DM را بررسی می‌کند. | در تحقیق پیش‌رو، از این مقاله در یکپارچگی دو هستی‌شناسی کمک گرفته می‌شود. |
| کائو و همکاران | ۲۰۱۷-۲۰۰۸ | تلاش برای مفهوم‌سازی و عملیاتی کردن داده‌کاوی حوزه مینا با هدف استخراج دانش کاربردی بیشتر از منظر ریاضیاتی و حل مساله بهینه‌سازی به مساله داده‌کاوی و کسب‌وکار نگاه کرده‌اند. | استفاده از هستی‌شناسی در داده‌کاوی حوزه مینا را با هدف استخراج دانش کاربردی توصیه کرده است. بدین شکل که دانش یک حوزه مشخص را بتوان در فرایند داده‌کاوی دخیل کرد. |

روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق به دنبال تشریح یا پیش‌بینی رفتار یک پدیده اجتماعی مانند سازمان یا فرد نیست بلکه یک تحقیق اکتشافی است. در دیدگاه اکتشافی، محقق به مطالعه در مورد یک موضوع و مساله جدید می‌پردازد؛ لذا ورود به این موقعیت نیازمند دیدگاه اکتشافی است.

ازین منظر، روش‌شناسی این تحقیق، استفاده از علم طراحی^۱ است. در روش‌شناسی علم طراحی، درک مساله و کشف راه‌حل‌های آن در ایجاد و به‌کارگیری مصنوعات^۲ است. این روش‌شناسی، دو منظر دارد. از منظر نتایج تحقیق، یک مصنوع باید دارای حداقل یکی از ابعاد سازه، مدل، روش و نمونه باشد. از منظر فعالیت‌های تحقیق، ۴ بعد سازه، مدل، روش و نمونه، ساخته و ارزیابی می‌شوند (Hevner, 2004).

در این مطالعه مدل و روشی ارائه شده است که به کمک آن درک کسب‌وکار حوزه پشتیبانی مشتری برای حل مساله داده‌کاوی و کشف دانش کاربردی تسهیل می‌شود. به این منظور ابتدا از طریق مصاحبه با خبرگان حوزه پشتیبانی مشتری در صنعت نرم‌افزار، مفاهیم اصلی که ماهیتا مسایل کسب‌وکاری تلقی می‌شوند که به کمک الگوریتم‌های داده‌کاوی آدرس‌دهی شده‌اند، شناسایی می‌شوند و در قالب مصنوع اولیه ارائه شده‌اند. در گام بعد، ادبیات مرتبط مرور شده است تا بتوان مصنوع اولیه را به حوزه پشتیبانی مشتری به صورت عام تعمیم داد و صرفاً محدود به یک صنعت نباشد. مصنوع نهایی مجدداً به کمک خبرگان مورد تفاهم و اجماع قرار گرفته است.

خبرگان منتخب از واحدهای کاری پشتیبانی مشتری، صدای مشتری، مرکز تماس و مراقبت مشتری شرکت‌هایی در صنایع تولید نرم‌افزار و صنایع مشابه اصطلاحاً همسایه، مانند تجارت الکترونیک و ارائه‌دهندگان خدمات اینترنتی انتخاب شده‌اند. هدف اصلی از انتخاب این صنایع بلوغ فرایندهای فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی در این شرکت‌ها بوده است که زمینه و دغدغه استفاده از داده‌کاوی برای حل مسایل کسب‌وکاری را فراهم کرده است. در این شرکت‌ها، پایگاه‌های داده متنوع از اطلاعات مشتری وجود دارد که به صورت روزانه در آن‌ها داده ذخیره می‌شود. در نتیجه میزان و حجم داده پیش‌رو که برای داده‌کاوی و کشف دانش از پایگاه‌های داده مورد نیاز است، در دسترس است.

این خبرگان حداقل ۵ سال در واحدهای کاری مورد اشاره دارای زمینه ارائه مستقیم خدمت پشتیبانی به مشتری بوده‌اند و از سوی دیگر هم‌اکنون دارای پست‌های سرپرستی و مدیریتی در این واحدها هستند و اساساً با حل مسایل کاری حوزه پشتیبانی مشتری سر و

1-Design Science

2-Artifacts

کار دارند و از آن‌ها استفاده از داده‌های پایگاه‌های داده و ارائه راهکارهای خلاقانه برای بهبود شاخص‌های پشتیبانی مشتری انتظار می‌رود. در مجموع با ۹ نفر از خبرگان و مدیران حوزه پشتیبانی مشتری مصاحبه انجام شد.

تنظیم سوالات مصاحبه تحقیق و مفهوم‌سازی نحوه تدوین مساله کسب‌وکار

رایج‌ترین تعریف پذیرفته‌شده از مساله تعریفی است که نیول و سایمون^۱ (۱۹۷۲) براساس رویکرد پردازش اطلاعات^۲ ارائه دادند. آن‌ها مساله را شامل موقعیت اولیه و موقعیت هدف و مجموعه‌ای از عملگرها که تبدیل و دگرگونی بین موقعیت‌ها را ممکن می‌سازد، می‌دانند. براساس این تئوری، فرایند حل مساله یعنی جست‌وجو برای یافتن مسیر تبدیل و دگرگونی از موقعیت اولیه مساله به راهکار مد نظر. هر سه جزء مساله، که در حقیقت فضای مساله را می‌سازند، می‌توانند از حالت تعریف نامطلوب به تعریف مطلوب تغییر کنند (Schoefer, 2015).

فاز تدوین مساله به دنبال شناسایی مساله کسب و کار و تبدیل آن به مساله تحلیلی کاربردی داده کاوی است. کیفیت مساله کسب‌وکار تدوین‌شده می‌تواند به صورت بالقوه نتایج فازهای مختلف کشف دانش از پایگاه‌های داده را متاثر کند (Li, 2017). کائو (۲۰۱۲) ابعاد کاربردی بودن دانش خروجی حاصله از فرایند داده‌کاوی را در این موارد می‌داند:

در مورد مساله: انعکاسی از عمق و میزان درک ما از مساله، محدودیت‌ها و خروجی‌ها
در مورد داده: انعکاسی از عمق و میزان درک ما از پیچیدگی، ساختار، ابعاد، پویایی‌ها و نوع و سرعت داده.

در مورد محیط: انعکاسی از عمق و میزان درک ما از ابعاد سازمانی، اجتماعی، انسانی و تعاملات آن‌ها در مورد مساله و داده.

در مورد مدل: انعکاسی از کیفیت مدلی که برای درک مساله، داده و محیط انتخاب شده است.

شارما (۲۰۰۸) برای تعیین اهداف کسب‌وکار در فاز درک کسب و کار مدل CRISP-DM

چهار گام را مطرح می‌کند:

-استفاده از تفکر ارزش پایه برای شبیه‌سازی بحث پیرامون اهداف کسب‌وکار.

1-Newell & Simon

2-Information Processing View

- استفاده از رویکرد شاخص‌های سوال درباره هدف برای تدوین اهداف کسب‌وکار.
 - ارزیابی اهداف احصا شده از گام اول بر اساس مدل اسمارت
 - تکرار گام سوم و دوم برای پالایش نتایج.
- براین اساس این گام‌ها برای تدوین هستی‌شناسی مساله کسب و کار طی می‌شود.

جدول ۳: خلاصه وظایف تدوین مساله (Li, 2014)

| وظایف | شرح |
|---|---|
| تعیین اهداف کسب‌وکار و معیارهای موفقیت | از تکنیک‌های مختلفی مانند تفکر ارزش پایه ^۱ ، رویکرد سوال درباره هدف ^۲ می‌توان برای تعیین اهداف استفاده کرد. |
| استفاده از استراتژی‌های تدوین مساله | تعیین حد و مرز، تجزیه مساله به مسایل کوچکتر، تمرکز بر اجزا قابل کنترل در موقعیت تصمیم |
| تعریف مساله کسب‌وکار | نوع مساله کسب‌وکار باید مشخص باشد یعنی چیستی، چرایی و چگونگی |
| تعریف مساله کشف دانش، اهداف و معیارهای موفقیت | نوع مساله کشف دانش براساس اهداف و مساله کسب‌وکار تعیین می‌شود. |

بعد از اینکه فرایند ذهنی حل مساله مشخص شد، گام بعدی تصمیم‌گیری در خصوص نحوه نمایش پدیده دانش و ساختاردهی آن است. در این مرحله است که هستی‌شناسی در انتقال معنای اطلاعات کمک می‌کند. در حل مساله میان گروهی از نفرات، مثلا در مسایل نسل سوم داده کاوی که فضای همکارانه باید وجود داشته باشد، نمایش گرافیکی بسیار سودمند است، بنابراین ساخت هستی‌شناسی مساله کسب‌وکار و داده کاوی گامی مهم در حل مساله تلقی می‌شوند.

بر این اساس سوالات مصاحبه با خبرگان تدوین شدند.

۱. در حوزه پشتیبانی مشتری، فعالیت‌های کلیدی کدام است؟

۲. در حوزه پشتیبانی مشتری، اهداف اصلی کدام است؟

۳. در حوزه پشتیبانی مشتری چه نوع داده‌هایی ذخیره می‌شوند؟

-
- 1- Value focused thinking.
 - 2- Goal question metric.

گردید. در قدم بعد در ۲ دور، اجماع نهایی بر روی نقشه مذکور از سوی خبرگان حاصل گردید. این نقشه ارتباط میان اهداف مختلف حوزه پشتیبانی مشتری با یکدیگر را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه هدف نهایی تدوین هستی‌شناسی مسایل حوزه پشتیبانی مشتری است؛ در تدوین این نقشه سعی شده است که کلاس‌ها و روابط میان کلاس‌ها مشخص شود. شکل ۴ یک نقشه مفهومی اولیه از اهداف حوزه پشتیبانی مشتری و ارتباط میان اهداف است که در ادامه از طریق آن‌ها مسایل این حوزه استخراج می‌شود.

از آن‌جا که نقشه مفهومی شکل ۴، حاصل مصاحبه با خبرگان یک صنعت خاص در یک محدوده زمانی و جغرافیایی مشخص است، به تنهایی قابل تعمیم به کل حوزه پشتیبانی مشتری نیست. برای تعمیم و توسعه این نقشه مفهومی و تدوین مسایل حوزه پشتیبانی مشتری که به کمک داده‌کاوی قابل آدرس‌دهی هستند، ادبیات این حوزه نیز مرور شد.

برای مرور ادبیات پنج عبارت (کوئری) ذیل از طریق گوگل اسکالر جستجو شد. علت انتخاب گوگل اسکالر، ایندکس کردن کلیه پایگاه‌های داده موجود در دنیا توسط الگوریتم جستجوی این موتور جستجو است. محدوده تاریخ ده سال اخیر یعنی حدفواصل سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۹ به عنوان محدودیت بازه زمانی جستجو در نظر گرفته شد.

علت وجود عبارت مرور ادبیات در کوئری جستجو این است که شناسایی مفاهیم مرتبط در حوزه پشتیبانی مشتری و ساخت هستی‌شناسی درک کسب‌وکار پشتیبانی مشتری به عنوان هدف تحقیق دنبال می‌شود تا پس از آن با اطمینان بالاتری بتوان نقشه مفهومی شکل ۴ را ویرایش کرد.

هدف از بکارگیری تکنیک‌های داده‌کاوی در حوزه پشتیبانی مشتری، استخراج دانش نهفته در پایگاه‌های داده مرتبط در خصوص ویژگی‌ها و رفتار مشتری است به گونه‌ای که اهداف مورد اشاره در نقشه مفهومی شکل ۴ را محقق کند. فناوری‌های اطلاعاتی مرتبط با حوزه پشتیبانی مشتری با هدف شناسایی مشتری، نگهداشت مشتری و توسعه مشتری گسترش یافته‌اند (Gosh, 2018).

شناسایی مشتری: هدف از شناسایی مشتری هدفگذاری بخشی از مشتریان است که سودآورتر هستند و تحلیل بخشی از مشتریان که به نفع رقبا ریزش کرده‌اند (Kracklauer et al., 2004). شناسایی مشتری را می‌توان به دو بخش تحلیل مشتری هدف و دسته‌بندی

مشتری تقسیم کرد. تحلیل مشتری هدف شامل جستجو و یافتن بخش‌های سودآور مشتری از طریق شناخت ویژگی‌های مشتری است در حالیکه دسته‌بندی مشتری به معنی بخش‌بندی کل مشتریان به دسته‌هایی کوچکتر و دارای ویژگی‌های مشابه است.

نگهداشت مشتری: رضایت مشتری به معنی میزان تطابق میان انتظارات مشتری با ادراک وی از آنچه در عمل به دست آمده است، در نگهداشت مشتری محوریت دارد. برنامه‌های وفاداری مشتری و مدیریت شکایات بخش‌های کلیدی نگهداشت مشتری هستند (Ngai et al., 2009). در این راستا برنامه‌هایی مانند صدای مشتری، تحلیل ریزش یا رویگردانی مشتری، سنجش کیفیت سرویس، سنجش میزان رضایت مشتری و پروفایل کردن مشتری انجام می‌شود.

توسعه مشتری: هدف از توسعه مشتری، افزایش سودآوری از طریق افزایش درآمد حاصله از وی است. تحلیل ارزش درازمدت مشتری، تحلیل فرصت‌های فروش محصول جدید به مشتری در این راستا انجام می‌شود. تحلیل ارزش درازمدت مشتری یعنی پیش‌بینی درآمد خالص سازمان از یک مشتری (Ngai et al., 2009). تحلیل فرصت‌های فروش به معنی شناخت نیازمندی‌های مشتری برای تکمیل سبد محصولی وی و یا بهبود محصول موجود در جهت افزایش قیمت آن است.

جدول ۴: اهداف بکارگیری فناوری‌های اطلاعاتی در حوزه پشتیبانی مشتری (Gosh, 2018)

| | |
|---------------|--|
| شناسایی مشتری | تحلیل مشتری هدف دسته‌بندی مشتری |
| نگهداشت مشتری | سنجش کیفیت سرویس برنامه وفاداری مشتری تحلیل ریزش مشتری پروفایل کردن مشتری |
| توسعه مشتری | تحلیل ارزش درازمدت مشتری تحلیل فرصت‌های فروش محصول جدید |

شکل ۵ نگاشت موضوعات شناسایی‌شده از طریق مرور ادبیات را با خروجی نتایج مصاحبه نشان می‌دهد.



شکل ۵: اهداف و فعالیت‌های حوزه پشتیبانی مشتری و ارتباطات میان آن‌ها در جهت خلق ارزش (منبع تحقیق پیش‌رو)

براساس نتایج شکل فوق، مسایل کسب‌وکاری حوزه پشتیبانی مشتری که از طریق داده‌کاوی قابل حل هستند، به صورت گام‌های تحلیلی مورد نیاز برای تحقق هر یک از اهداف فوق در جدول ۵ ذکر شده‌اند. برای رسیدن به جدول ۵ از خبرگان حوزه داده‌کاوی استفاده شد. مصاحبه با ۳ خبره حوزه داده‌کاوی به صورت تلفنی انجام شد. در مصاحبه تلفنی دو سوال از خبره حوزه داده‌کاوی پرسیده شد:

- آیا تکنیک‌های داده‌کاوی برای ... (مساله کسب‌وکاری شناسایی‌شده) کاربردی دارند؟ در صورت پاسخ مثبت، چه تکنیکی؟

- تکنیک نام‌برده چگونه در این راستا کمک می‌کند؟ چگونه به حل مساله ... کمک می‌کند؟

بعد از انجام مصاحبه تلفنی با خبره اول، نتایج با خبره دوم مرور و اصلاح شد و نهایتاً نتایج با خبره سوم مرور و تایید شد.

جدول ۵: نگاهت اهداف حوزه پشتیبانی مشتری و اهداف داده‌کاوی (منبع تحقیق پیش‌رو)

| گام‌های تحلیلی مورد نیاز | هدف کسب‌وکاری در حوزه پشتیبانی مشتری |
|--|--|
| یافتن ارتباط میان ویژگی‌ها و نیازهای مشتریان تطابق سبد خدمتی با مشتریان | درآمد بهینه از مشتریان فعلی |
| دسته‌بندی مشتریان تطابق محصول/خدمت با مشتریان | درآمد از مشتریان جدید |
| دسته‌بندی مشتریان تطابق محصول/خدمت با مشتریان تخمین درآمد حاصل از سبد محصول/خدمت | تحلیل سبد محصولی/خدمتی (جامع بودن راهکار ارائه‌شده به مشتری) |
| دسته‌بندی مشتریان پیش‌بینی احتمال/تمایل رویگردانی یا ریزش مشتری | تحلیل رویگردانی مشتری (تقویت ارتباط با مشتری) |
| شناسایی مشتریان اعتباردهی به مشتریان از منظر مالی | بهبود ساختار هزینه‌های پشتیبانی |
| دسته‌بندی سرویس‌های ارائه‌شده به مشتری یافتن فرصت‌های ارائه سرویس پیشگیرانه | پیش‌بینی سرویس‌های آتی مشتری (سنجش کیفیت سرویس) |
| دسته‌بندی سرویس‌های ارائه‌شده به مشتری یافتن فرصت‌های بهبود | تقویت ارتباط با مشتری (افزایش رضایت مشتری) |
| دسته‌بندی سرویس‌های ارائه‌شده به مشتری یافتن فرصت‌های بهبود محصول/خدمت | کیفیت محصول ارائه‌شده به مشتری |

جدول ۶ تشریح هریک از گام‌های تحلیلی فوق را نشان می‌دهد.

جدول ۶: توصیف گام‌های تحلیلی (منبع تحقیق پیش‌رو)

| گام‌های تحلیلی | تشریح |
|------------------------------------|---|
| دسته‌بندی مشتریان | دسته‌بندی مشتریان به گروه‌های مختلف براساس ویژگی‌های مشابه |
| دسته‌بندی نقص‌های محصول | دسته‌بندی نقص‌های محصول به گروه‌های مختلف براساس ویژگی‌های مشابه |
| دسته‌بندی سرویس‌ها | دسته‌بندی سرویس‌های ارائه‌شده به مشتریان براساس ویژگی‌های مشابه |
| شناسایی سرویس‌های غیرعادی | قضاوت در این خصوص که نحوه دریافت سرویس نرمال هست یا خیر |
| تطابق محصول/خدمت با مشتریان | اختصاص مشتری به محصول/خدمت مناسب براساس ویژگی‌های مشابه |
| جلوگیری از ریزش مشتری | اختصاص محصول/خدمت جذاب و مناسب به مشتری برای رفع نیازمندی‌های وی |
| تخمین درآمد حاصل از سبد محصول/خدمت | تخمین درآمد حاصل از مشتری و تطبیق با هزینه‌های وی برای اطمینان از بهینه بودن سبد محصول/خدمت |
| پیش‌بینی احتمال رویگردانی مشتری | پیش‌بینی احتمال ترک مشتری |
| اعتباردهی به مشتری | ارزیابی شرایط مالی مشتری و اختصاص میزان ریسک/اعتبار به وی |

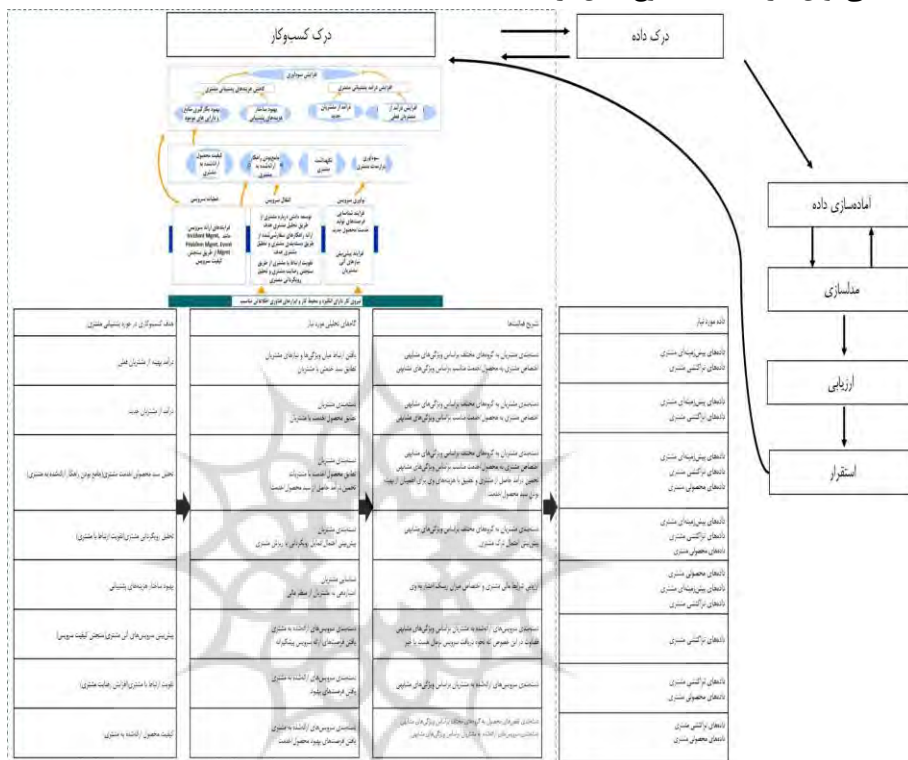
بر اساس نتایج مصاحبه، داده‌هایی که طی فرایند پشتیبانی مشتری جمع‌آوری می‌شود و یا از دیگر فرایندهای مقدم بر پشتیبانی وارد این فرایند می‌شوند عبارتند از: داده‌های پیش‌زمینه‌ای مشتری شامل ویژگی‌های جمعیت‌شناختی یا شرکت‌شناختی مانند سن، جنسیت، درآمد، شغل، موقعیت جغرافیایی، درآمد شرکت، صنعت مربوطه، افراد تصمیم‌گیر در سازمان، میزان خرید/فروش مشتری، اهمیت مشتری در صنعت وی. داده‌های تراکنشی مشتری مانند تعداد تماس‌ها، سرویس‌ها، زمان تماس‌ها، کانال درخواست سرویس، نوع خدمت درخواستی.

داده‌های محصولی مانند ویژگی‌های محصول، زمان‌های استفاده از محصول، اهمیت محصول در سبد محصولی مشتری، اهمیت محصول در فرایندهای کلیدی مشتری، تنظیمات اعمال‌شده بر روی محصول، سفارشی‌سازی‌های انجام‌شده در حین استقرار محصول. گام‌های تحلیلی اشاره‌شده برای تحقق هر هدف کسب‌وکاری در حوزه پشتیبانی مشتری و حل مساله پیش‌رو، بر داده‌های مشخصی تمرکز دارند. جدول ۷ نگاشتی از گام‌های تحلیلی بر داده‌های حوزه پشتیبانی مشتری را نشان می‌دهد.

جدول ۷: داده مورد نیاز برای حل مساله داده‌کاوی پیش‌رو (منبع تحقیق پیش‌رو)

| گام‌های تحلیلی | داده مورد نیاز |
|---|--|
| دسته‌بندی مشتریان | داده‌های پیش‌زمینه‌ای مشتری داده‌های تراکنشی مشتری |
| دسته‌بندی نقص‌های محصول دسته‌بندی سرویس‌ها | داده‌های تراکنشی مشتری داده‌های محصولی مشتری |
| شناسایی سرویس‌های غیرعادی | داده‌های تراکنشی مشتری |
| تطابق محصول/خدمت با مشتریان | داده‌های تراکنشی مشتری داده‌های پیش‌زمینه‌ای مشتری |
| جلوگیری از ریزش مشتری | داده‌های محصولی مشتری داده‌های پیش‌زمینه‌ای مشتری |
| تخمین درآمد حاصل از سبد محصول/خدمت | داده‌های محصولی مشتری داده‌های پیش‌زمینه‌ای مشتری داده‌های تراکنشی مشتری |
| پیش‌بینی احتمال رویگردانی مشتری | داده‌های محصولی مشتری داده‌های پیش‌زمینه‌ای مشتری داده‌های تراکنشی مشتری |
| اعتباردهی به مشتری | داده‌های پیش‌زمینه‌ای مشتری داده‌های تراکنشی مشتری |

با توجه به نتایج ارائه‌شده، فاز درک کسب‌وکار و داده در مدل داده‌کاوی CRISP می‌توان در قالب مصنوع ذیل ارائه داد.



شکل ۶: مصنوع درک مسایل کسب‌وکاری حوزه پشتیبانی مشتری (منبع تحقیق پیش‌رو)

همان‌طور که قبلاً اشاره شد استخراج دانش کاربردی نیازمند درک دقیق مسایل کسب‌وکار و تغییر نگاه به داده‌کاوی از داده‌کاوی داده‌مبنا به حوزه مبنا است. بر این اساس، در داده‌کاوی حوزه‌مبنا ابتدا مهندس دانش با دانش حوزه، اهداف حوزه و مسایل حوزه مدنظر مواجه است و با درک این حوزه اقدام به طی مراحل مدل‌سازی و انجام فرایند فنی داده‌کاوی می‌کند. مصنوع شکل ۶ درک کسب‌وکار حوزه پشتیبانی مشتری و مسایل پیش‌رو در این حوزه را شفاف می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

در لغت‌نامه فناوری اطلاعات لغت هوشمندی کسب‌وکار سلف سرویس این چنین تعریف شده است: طراحی و استقرار گزارشات توسط کاربر نهایی و تحلیل در معماری پذیرفته‌شده و شفاف با ابزارهایی مشخص. مشابهاً، استخراج دانش از پایگاه‌های داده و داده‌کاوی به صورت سلف‌سرویس نیز به معنای امکان پیشبرد فرایند داده‌کاوی توسط کاربر براساس اهداف، نیازمندی و مسایل کسب‌وکاری پیش‌روی وی است که در معماری و چارچوب مشخص و پذیرفته‌شده انجام می‌شود. امروزه، کلان داده اهمیت و ضرورت وجود چنین امکان و یا سیستمی را بیش از پیش نمایان کرده است (Li, 2017).

اکثر تلاش‌ها برای بهبود فرایند داده‌کاوی، تاکنون بر بهبود مدل‌سازی داده‌کاوی، فرایندها و الگوریتم‌های داده‌کاوی متمرکز بوده است. یک شکاف معنایی عمیق میان آنچه مهندس دانش از الگوریتم‌های داده‌کاوی استنباط می‌کند و آنچه کاربر کسب‌وکاری که سودآوری و شاخص‌های کسب‌وکار را دنبال می‌کند، وجود دارد.

در رویکردی که غلبه بر مهندسی دانش است، دو محدودیت عمده وجود دارد: اولاً نیازمندی‌های کسب‌وکار به درستی، صحت و دقت در مدل‌سازی داده‌کاوی در نظر گرفته نمی‌شوند و ثانیاً، کاربر کسب‌وکاری دانش فنی و آماری لازم برای اینکه فرایند داده‌کاوی را خود انجام دهد، ندارد. هم‌چنین هستی‌شناسی‌های فعلی حوزه داده‌کاوی عموماً بر مدل‌سازی و ارزیابی فنی خروجی‌های داده‌کاوی متمرکز هستند. در بررسی‌های انجام‌شده مدل و معماری سیستمی با محوریت کسب‌وکار در بین هستی‌شناسی‌های داده‌کاوی مشاهده نشده است. مصنوع شکل ۶ نه تنها درک مسایل کسب‌وکار در حوزه پشتیبانی را برای شروع فرایند داده‌کاوی محقق کرده است بلکه زمینه برای تولید معماری جهت ثبت و به‌اشتراک‌گذاری دانش استخراج‌شده و تولید سیستمی یادگیرنده را نیز فراهم کرده است.

بر اساس اصول توسعه هستی‌شناسی، یک هستی‌شناسی باید شفاف، دارای انسجام، قابل توسعه و بدون پیش‌فرض باشد (Gomez Fernandez, 2004). مفاهیم مصنوع شکل ۶ شفاف است چراکه پس از انجام مصاحبه‌ها، اولاً اجماع بر روی مفاهیم توسط خبرگان حوزه پشتیبانی انجام شد و ثانیاً در مرور ادبیات تک‌تک عبارات مفاهیم بررسی شده و براساس ادبیات رایج این حوزه شکل گرفته‌اند. دارای انسجام است یعنی هر نوع استنتاجی با تعاریف

شکل گرفته از مسایل کسب‌وکار و مدل تولید ارزش در حوزه پشتیبانی مشتری باید سازگار باشد. قابل توسعه است؛ هرچند در شکل‌گیری مسایل حوزه پشتیبانی مشتری جامعیت وجود دارد اما هر نوع مساله جدیدی که در آینده اخضا شود می‌تواند ابتدا جایگاه خود را در مدل تولید ارزش مشخص نماید و سپس به صورت مساله جدیدی تعریف شده و در اختیار سایرین قرار گیرد. از آنجا که مفاهیم و ارتباطات مصنوع شکل ۶ با مرور ادبیات و اجماع خبرگان حاصل شده است، پیش‌فرضی بر آن به جز محدود بودن در مرزهای حوزه پشتیبانی مشتری که هدف اصلی این مصنوع است، مترتب نیست.

پژوهش‌های آتی می‌توانند بر تولید پروتوتایپ^۱ یک سیستم یادگیرنده متمرکز شوند که گام مدلسازی فرایند داده‌کاوی مرتبط با هر مساله شناسایی شده در مصنوع شکل ۶ را نیز مشخص می‌کند. به عبارت دیگر، ابتدا می‌بایست هستی‌شناسی‌های داده‌کاوی به دقت بررسی شوند و سپس نگاشت و یا یکپارچگی بین هستی‌شناسی داده‌کاوی و هستی‌شناسی مسایل کسب‌وکاری حوزه پشتیبانی تعریف شود که در آن کاربر مساله را عنوان می‌کند و مراحل دیگر فرایند داده‌کاوی در سیستم قابل پیشنهاد، ارائه و سفارشی‌سازی است.

در ارزیابی دانش استخراج‌شده توسط سیستم یادگیرنده فوق، تکنیک‌های مختلفی مانند ANP، MCDM و ... می‌توانند صرفاً براساس نیازمندی‌ها و شاخص‌های سودآوری مورد استفاده قرار گیرند و هوشمندانه میزان مطلوبیت و کاربردی بودن دانش استخراج‌شده را اندازه‌گیری کرده و راهکار مناسب را پیشنهاد دهند. هریک از این کوئری‌ها در سیستم یادگیرنده فوق باید به صورت یک مورد (کیس) ثبت شوند. بنابراین ترکیب دو پیشنهاد فوق به الگوریتم‌های CBR^۲ خاص حوزه پشتیبانی منجر می‌شود.

1-Prototype.

2-Case Based Reasoning

References

- 1-Adhikari, A., & Bhattacharya, S. (2016). Appraisal of literature on customer experience in tourism sector: review and framework. *Current Issues in Tourism*, 19(4), 296-321.
- 2-Antunes, C., & Silva, A. (2014, April). New Trends in Knowledge Driven Data Mining. In *ICEIS (1)* (pp. 346-351)
- 3-Baumann, C., Elliott, G., & Burton, S. (2012). Modeling customer satisfaction and loyalty: survey data versus data mining. *Journal of services marketing*, 26(3), 148-157.
- 4-Cannataro, M., & Comito, C. (2003). A data mining ontology for grid programming. *Proceedings of (SemPGrid2003)*, 113-134.
- 5-Cao, L. (2009). Actionable Knowledge Discovery
- 6-Cao, L. (2010). Domain-driven data mining: Challenges and prospects. *Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on*, 22(6), 755-769.
- 7-Cao, L. (2017). Data science: a comprehensive overview. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 50(3), 43.
- 8-Cao, L., & Zhang, C. (2006, April). Domain-driven actionable knowledge discovery in the real world. In *Pacific-Asia Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (pp. 821-830). Springer, Berlin, Heidelberg.
- 9-Cao, L., Zhao, Y., Zhang, H., Luo, D., Zhang, C., & Park, E. K. (2009). Flexible frameworks for actionable knowledge discovery. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 22(9), 1299-1312.
- 10-Carvalho, D. R., Freitas, A. A., & Ebecken, N. (2005, October). Evaluating the correlation between objective rule interestingness measures and real human interest. In *European Conference on Principles of Data Mining and Knowledge Discovery* (pp. 453-461). Springer, Berlin, Heidelberg.
- 11-Charest, M., Delisle, S., Cervantes, O., & Shen, Y. (2008). Bridging the gap between data mining and decision support: A case-based reasoning and ontology approach. *Intelligent Data Analysis*, 12(2), 211-236.
- 12-Dahan, H., Cohen, S., Rokach, L., & Maimon, O. (2014). Proactive data mining using decision trees. In *Proactive Data Mining with Decision Trees* (pp. 21-33). Springer New York
- 13-Diamantini, C., Potena, D., & Storti, E. (2009). Ontology-driven KDD process composition. In *Advances in Intelligent Data Analysis VIII* (pp. 285-296). Springer Berlin Heidelberg.
- 14-Diamantini, C., Potena, D., & Storti, E. (2018). Data Semantics Meets Knowledge Discovery in Databases. In *A Comprehensive Guide Through the Italian Database Research Over the Last 25 Years* (pp. 391-405). Springer, Cham.

- 15-Dou, D., Wang, H., & Liu, H. (2015, February). Semantic data mining: A survey of ontology-based approaches. In *Semantic Computing (ICSC), 2015 IEEE International Conference on*(pp. 244-251). IEEE.
- 16-Fatma, S. (2014). Antecedents and consequences of customer experience management-a literature review and research agenda. *International Journal of Business and Commerce*, 3(6).
- 17-Følstad, A., & Kvale, K. (2018). Customer journeys: a systematic literature review. *Journal of Service Theory and Practice*, 28(2), 196-227.
- 18-Freitas, A. A. (2006). Are we really discovering interesting knowledge from data. *Expert Update (the BCS-SGAI Magazine)*, 9(1), 41-47.
- 19-Frow, P. E., & Payne, A. F. (2009). Customer relationship management: a strategic perspective. *Journal of business market management*, 3(1), 7-27.
- 20-Geng, L., & Hamilton, H. J. (2006). Interestingness measures for data mining: A survey. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 38(3), 9.
- 21-Ghosh, M. (2018). Contextual Customer Support-An Outlook. *International Journal of Business Analytics and Intelligence*, 6(1), 4.
- 22-Gil D., Hobson S., Mojsilović A., Puri R., Smith J.R. (2020) AI for Management: An Overview. In: Canals J., Heukamp F. (eds) *The Future of Management in an AI World*. IESE Business Collection. Palgrave Macmillan, Cham.
- 23-Gómez-Pérez, A., & Corcho, O. (2002). Ontology languages for the semantic web. *IEEE Intelligent systems*, 17(1), 54-60.
- 24-Goyal, K., & Kar, A. K. (2020). Determinants of Customer Satisfaction in Telecommunication. In *Proceedings of ICETIT 2019* (pp. 754-761). Springer, Cham.
- 25-Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge acquisition*, 5(2), 199-220.
- 26-He, Z., Xu, X., & Deng, S. (2005). Data mining for actionable knowledge: A survey. arXiv preprint cs/0501079.
- 27-Hevner, A. R. (2004). DESIGN SCIENCE IN INFORMATION SYSTEMS RESEARCH. *MIS Quarterly*, 28(1), 75-1
- 28-Hilario, M., Kalousis, A., Nguyen, P., & Woznica, A. (2009, September). A data mining ontology for algorithm selection and meta-mining. In *Proceedings of the ECML/PKDD09 Workshop on 3rd generation Data Mining (SoKD-09)* (pp. 76-87).
- 29-Hirsh, H. (2008). Data mining research: Current status and future opportunities. *Statistical Analysis and Data Mining: The ASA Data Science Journal*, 1(2), 104-107.
- 30-Jain, R., Aagja, J., & Bagdare, S. (2017). Customer experience—a review and research agenda. *Journal of Service Theory and Practice*, 27(3), 642-662.

- 31-Kaddouri, A. (2011). The Role of Human Expertise in Enhancing Data Mining. ProQuest LLC.
- 32-Kandampully, J., Zhang, T., & Jaakkola, E. (2018). Customer experience management in hospitality: A literature synthesis, new understanding and research agenda. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30(1), 21-56.
- 33-Kietz, J. U., Serban, F., Fischer, S., & Bernstein, A. (2014). "Semantics Inside!" But Let's Not Tell the Data Miners: Intelligent Support for Data Mining. In *The Semantic Web: Trends and Challenges* (pp. 706-720). Springer International Publishing.
- 34-Kracklauer, A. H., Mills, D. Q., & Seifert, D. (2004). Customer management as the origin of collaborative customer relationship management. - taking CRM to the next level, 3-6.
- 35-Li, Y. (2014). New artifacts for the knowledge discovery via data analytics (KDDA) process.
- 36-Liao, S. H., Chu, P. H., & Hsiao, P. Y. (2012). Data mining techniques and applications—A decade review from 2000 to 2011. *Expert systems with applications*, 39(12), 11303-11311
- 37-Marinica, C. (2010). Association Rule Interactive Post-processing using Rule Schemas and Ontologies-ARIPSO (Doctoral dissertation, Université de Nantes).
- 38-Mariscal, G., Marbán, Ó., & Fernández, C. (2010). A survey of data mining and knowledge discovery process models and methodologies. *The Knowledge Engineering Review*, 25(02), 137-166.
- 39-McGarry, K. (2005). A survey of interestingness measures for knowledge discovery. *Knowledge Eng. Review*, 20(1), 39-61.
- 40-Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving* (Vol. 104, No. 9). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- 41-Ngai, E. W., Xiu, L., & Chau, D. C. (2009). Application of data mining techniques in customer relationship management: A literature review and classification. *Expert systems with applications*, 36(2), 2592-2602.
- 42-Osterwalder, A. (2004). The business model ontology: A proposition in a design science approach.
- 43-Palmer, A. (2010). Customer experience management: a critical review of an emerging idea. *Journal of Services marketing*, 24(3), 196-208.
- 44-Pinto, F. (2009). Database marketing intelligence methodology supported by ontologies and knowledge discovery in databases.
- 45-Rageh Ismail, A., Melewar, T. C., Lim, L., & Woodside, A. (2011). Customer experiences with brands: Literature review and research directions. *The Marketing Review*, 11(3), 205-225.

- 46-Ras, Z. W., Dardzinska, A., Tsay, L. S., & Wasyluk, H. (2008, December). Association action rules. In *2008 IEEE International Conference on Data Mining Workshops* (pp. 283-290). IEEE.
- 47-Ristoski, P., & Paulheim, H. (2016). Semantic Web in data mining and knowledge discovery: A comprehensive survey. *Web semantics: science, services and agents on the World Wide Web*, 36, 1-22
- 48-Schoefer, M. (2015). Processes and Methods for Interdisciplinary Problem Solving and Technology Integration in Knowledge-Intensive Domains (Doctoral dissertation, Arts et Métiers ParisTech, Paris).
- 49-Seng, J. L., & Chen, T. C. (2010). An analytic approach to select data mining for business decision. *Expert Systems with Applications*, 37(12), 8042-8057
- 50-Sharma, S., & Osei-Bryson, K. M. (2015). A novel Method for Formulating the Business objectives of Data Mining Projects. *Knowledge Discovery Process and Methods to Enhance Organizational Performance*, 55.
- 50-Soltani, Z., & Navimipour, N. J. (2016). Customer relationship management mechanisms: A systematic review of the state of the art literature and recommendations for future research. *Computers in Human Behavior*, 61, 667-688.
- 51-Sun, T., Peng, W., & Li, T. (2011). Mining actionable knowledge for domain-driven and customer-centric decision support. In *Proceedings of the International Conference on Information and Knowledge Engineering (IKE'11)*.
- 52-Tsai, C. F., & Lu, Y. H. (2009). Customer churn prediction by hybrid neural networks. *Expert Systems with Applications*, 36(10), 12547-12553
- 53-Ushold, M., King, M., Moralee, S., & Zorgios, Y. (1998). The enterprise ontology. *The knowledge engineering review*, 13(01), 31-89.