

A New Fuzzy Approach to Assess the Implementation of Data Governance and Management of Related Factors

Sadra Ahmadi^{*}, Mohammad Mahdi Tavana^{}**

Abstract

Data in various organizations has become a valuable asset and data governance has become one of the priorities of the organization. A review of previous studies shows that the assessment of the implementation of the data governance system in organizations is done qualitatively and organizations cannot determine a plan to improve their situation based on this type of assessment. The purpose of this paper is to provide a quantitative way to measure the level of implementation of data governance in an organization and subsequently plan to improve the status quo. Due to the qualitative nature of the influential factors in measuring the success rate, fuzzy concepts have been used for modeling and analysis. Also, in order to consider how the factors affect each other, the fuzzy cognitive mapping technique has been used to model the causal relationships between the factors. Then, the identified influential factors have been weighted and prioritized using the best-worst fuzzy method and the DEMATEL technique, and subsequently, scenarios of improving the situation of the organization have been designed to plan for the effective allocation of limited resources of the organization. This research has significant practical implications for the organizations that intend to establish such a system or are in the middle stages of implementation and are looking for a solution to find a plan to improve the situation.

Keywords: Data Governance; Implementation Assessment Model; Fuzzy Cognitive; Fuzzy Best-Worst Method; DEMATEL.

Received: Agu. 11, 2020; Accepted: Oct. 05, 2021.

* Assistant Professor, Shahid Beheshti University (Corresponding Author).

Email: sa_ahmadi@sbu.ac.ir

** Master Student, Shahid Beheshti University.

ارائه رویکرد فازی جدید برای سنجش استقرار حاکمیت داده و مدیریت عوامل مربوط به آن

صدرا احمدی*، محمدمهدی توانا**

چکیده

اخیراً داده‌ها در سازمان‌ها به دارایی ارزشمندی تبدیل شده‌اند و حاکمیت داده به یکی از اولویت‌های سازمان‌ها تبدیل شده است. بررسی مطالعات پیشین نشان می‌دهد که سنجش استقرار حاکمیت داده در سازمان‌ها به صورت کیفی انجام می‌شود و سازمان‌ها نمی‌توانند بر اساس این نوع سنجش برنامه‌ای را برای بهبود وضعیت خود تعیین کنند. هدف این پژوهش، ارائه روشی کمی برای سنجش سطح استقرار حاکمیت داده‌ها در یک سازمان و متعاقباً برنامه‌ریزی برای بهبود وضعیت موجود است. با توجه به ماهیت کیفی عوامل تأثیرگذار در سنجش میزان استقرار از مفاهیم فازی برای مدل‌سازی و تحلیل استفاده شده است؛ همچنین به منظور در نظر گرفتن چگونگی تأثیرگذاری عوامل بر یکدیگر از تکنیک نقشه شناختی فازی برای مدل‌سازی روابط علی بین عوامل استفاده شد. سپس عوامل تأثیرگذار شناسایی شده و با استفاده از روش بهترین - بدترین فازی و روش دیمتل وزن‌دهی و اولویت‌بندی شدند و متعاقباً سناریوهای بهبود وضعیت سازمان به منظور برنامه‌ریزی برای تخصیص مؤثر منابع محدود سازمان طراحی شدند. مدل‌سازی‌های انجام‌شده در این پژوهش بر اساس نظر خبرگان است. این پژوهش برای سازمان‌هایی که قصد استقرار چنین نظامی را دارند یا در مراحل میانی استقرار بوده و به دنبال راهکاری برای یافتن برنامه بهبود وضعیت هستند، پیامدهای عملی زیادی دارد.

کلیدواژه‌ها: حاکمیت داده‌ها؛ مدل سنجش استقرار؛ نقشه شناختی فازی؛ روش بهترین - بدترین فازی؛ دیمتل فازی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۵/۲۰، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۷/۱۳.

* استادیار، دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول).

Email: sa_ahmadi@sbu.ac.ir

** دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.

۱. مقدمه

با توجه به پیشرفت فناوری و اهمیت یافتن داده‌ها و استفاده از آن‌ها، مدیریت و تصمیم‌گیری بر اساس آن‌ها نکته مهمی تلقی می‌شود. با توجه به اینکه داده‌ها می‌توانند دید بهتری به سازمان‌ها برای تصمیم‌گیری بدهند و شرایط آن‌ها را در بازار بهبود ببخشند، به منابعی مهم و استراتژیک تبدیل شده‌اند [۱۱]. به این دلیل که داده‌ها یکی از منابع مهم سازمان به حساب می‌آیند، عدم مدیریت آن‌ها و یا حتی مدیریت ضعیف آن‌ها باعث عملکرد ضعیف سازمان نسبت به رقبا در بازار مرتبط با آن کسب‌وکار می‌شود [۳۰]؛ زیرا اگر داده‌ای در زمان و جایگاه مخصوص خود استفاده نشود، ارزش آن پایین می‌آید و دیگر قابل استفاده نیست و تصمیم‌گیری‌های سازمان را دچار اختلال می‌کند [۱۴]. با این حال برای آنکه داده‌ها دارایی‌های بالقوه‌ای باشند، باید به درستی مدیریت شوند تا کیفیت آن‌ها حفظ شود. مدیریت داده‌ها و در نهایت تصمیم‌گیری بر اساس آن‌ها کار ساده‌ای نیست؛ زیرا جمع‌آوری و یکپارچه‌سازی داده‌ها و در نهایت بهره‌برداری از آن‌ها با توجه به تولید داده‌ها در تمامی نقاط سازمان و یا حتی خارج از سازمان کار پیچیده‌ای است. از طرف دیگر سازمان‌ها به داده‌های به‌روز و دقیق برای تصمیم‌گیری مؤثر و کارآمد نیاز دارند [۱۵]؛ به‌علاوه قوانین، سیاست‌ها و واپایش‌های شفاف‌ی که تعیین می‌کند چه کسی مسئول چه نوع اطلاعاتی در هر نقطه از یک فرآیند است، ممکن است همیشه تعریف نشود. اخیراً حاکمیت داده‌ها برای مدیریت داده‌ها در زمینه‌های مختلف بسیار مورد توجه قرار گرفته است [۳]. حاکمیت داده‌ها به‌عنوان چارچوبی تعریف می‌شود که حقوق تصمیم‌گیری و مسئولیت‌پذیری در مورد تصمیم‌گیری‌های سازمان در ارتباط داده‌های آن سازمان را تعیین می‌کند؛ همچنین حاکمیت داده‌ها، سیاست‌ها، استانداردها و رویه‌های داده را رسمیت می‌بخشد و بر انطباق آن‌ها نظارت می‌کند [۱].

سازمان‌ها برای بهبود و حفظ صحیح کیفیت داده‌های خود باید یک چارچوب حاکمیت داده‌ها (DGF)^۱ ایجاد کنند که شامل فرایندها، سیاست‌ها، روش‌ها و ساختارهای لازم برای هماهنگی افراد، فرایندها و فناوری‌های آن‌ها و بهینه‌سازی جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، استفاده از آن‌ها و انتشار داده‌ها باشد [۱۰]. این چارچوب در مورد تدوین خط‌مشی بهینه‌سازی، ایمن‌سازی و اهرم‌سازی اطلاعات به‌عنوان دارایی سازمان با چابک‌سازی اهداف چندین عملکرد در سازمان است [۲۸]. به‌منظور مدیریت صحیح چارچوب حاکمیت داده نیز لازم است مدلی برای ارزیابی وضعیت استقرار حاکمیت داده به‌صورت کمی طراحی شود. با توجه به اینکه برای برنامه‌ریزی و ارائه روش‌های بهبود و در ادامه مدیریت و کنترل عوامل مربوط به حاکمیت داده، سنجش کیفی کارآمد نیست و تصمیم‌گیری بر اساس شاخص‌های کیفی بسیار دشوار است، استفاده از روش

1. Data Governance Framework

کمی می‌تواند بسیار مؤثرتر و کارآمدتر باشد؛ بنابراین در این پژوهش یک روش کمی برای ارزیابی وضعیت استقرار حاکمیت داده در سازمان ارائه می‌شود. در روش ارائه‌شده در این پژوهش، ابتدا وضعیت فعلی حاکمیت داده‌ها ارزیابی می‌شود و سپس عوامل بر اساس شاخص‌های ارائه‌شده برای مدیریت آن‌ها اولویت‌بندی می‌شوند. این اولویت‌بندی، تخصیص مؤثر تلاش‌های مدیریت محدود برای هر طرح بهبودی را امکان‌پذیر می‌کند. برای تدوین روابط علی بین عوامل از روش نقشه شناختی فازی^۱ (FCM) استفاده می‌شود. با استفاده از تکنیک FCM، یک سازمان می‌تواند ارزیابی کند که عملکرد هر یک از عوامل تحت تأثیر تغییرات سایر عوامل، روابط متقابل آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۲۳]. برای تعیین وزن سهم هر یک از عوامل بر وضعیت کلی حاکمیت داده‌ها در یک سازمان از روش قضاوت نسبی بهترین - بدترین فازی^۲ (FBWM) استفاده شده است و در ادامه برای تحلیل نتایج از روش دیمتل^۳ استفاده شده است. با استفاده از این روش پیشنهادی می‌توان به صورت کمی وضعیت استقرار حاکمیت داده در سازمان را مورد ارزیابی قرار داد و متعاقباً نسبت به بهبود وضعیت با در نظر گرفتن محدودیت‌های سازمان و تأثیرگذاری ایجاد بهبود در یک یا مجموعه‌ای از عامل تأثیرگذار بر دیگر عوامل تأثیرگذار، برنامه‌ریزی کرد.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

حاکمیت داده‌ها. تعاریف متنوعی از حاکمیت داده وجود دارد. «مؤسسه حاکمیت داده» که یکی از شناخته‌شده‌ترین منابع در این حوزه بوده و در سال ۲۰۰۳ تأسیس شده است، حاکمیت داده را چنین تعریف می‌کند:

«سیستمی از حقوق تصمیم‌گیری و مسئولیت‌پذیری برای فرآیندهای مربوط به اطلاعات، مطابق با مدل‌های توافق‌شده که توصیف می‌کند چه کسی می‌تواند با چه اطلاعاتی اقدام کند و چه زمانی، تحت چه شرایطی از چه روشی استفاده می‌کند [۳۱].»

تفاوت اصلی بین عبارات «حاکمیت» و «مدیریت» این است که حاکمیت به تصمیماتی که باید اتخاذ شود و کسی که این تصمیمات را به منظور اطمینان از مدیریت مؤثر می‌گیرد، اشاره دارد؛ درحالی که مدیریت شامل اجرای تصمیمات است [۲۱، ۲۴]. از این رو مدیریت تحت تأثیر حاکمیت قرار می‌گیرد [۲۵]. حاکمیت داده سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا اطمینان حاصل کنند که داده‌ها و اطلاعات به طور مناسب مدیریت می‌شوند و افراد مناسب با اطلاعات مناسب در زمان مناسب را فراهم می‌کند [۷].

1. Fuzzy Cognitive Map
 2. Fuzzy Best Worst Method
 3. Decision Making Trial and Evaluation Laboratory

حاکمیت داده‌ها روند رو به رشدی در فضای کسب‌وکار امروز به‌دست آورده و موردتوجه پژوهشگران قرار گرفته است. حاکمیت داده‌ها بر اساس این ایده است که داده‌ها یک سرمایه سازمانی ارزشمند هستند که باید از آن‌ها حفاظت شود [۲۵]. بر این اساس، هدف اصلی حاکمیت داده‌ها اطمینان از مشارکت قوی داده‌ها در سازمان برای تصمیم‌گیری‌های مهم و نحوه تأثیرگذاری این تصمیمات بر دارایی داده است [۹]. حاکمیت داده همچنین ضمانت‌کننده نظارت مؤثر بر شیوه‌های مدیریت داده است؛ از این‌رو حاکمیت داده‌ها بر آن است تا مشخص کند، در قالب دستورالعمل‌ها و قوانینی برای مدیریت داده‌ها، چه کسی در یک سازمان می‌تواند در مورد دست‌کاری داده‌ها چه تصمیمی بگیرد و وظایف مربوط به این تصمیمات چیست؟

چارچوب‌های مرتبط با حاکمیت داده. برای بهبود و حفظ صحت کیفیت داده‌ها، سازمان‌ها باید یک چارچوب حاکمیت داده ایجاد کنند که شامل فرایندها، سیاست‌ها، روش‌ها و ساختارهای لازم برای هماهنگی افراد، فرایندها و فناوری‌های موردنیاز و بهینه‌سازی جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، استفاده و انتشار داده‌ها باشد [۱۰]. چارچوب حاکمیت داده مربوط به حقوق و مسئولیت تصمیم‌گیری در مورد مدیریت دارایی داده‌ها در داخل یک سازمان است [۲۵] و بر سه رکن استوار است: افراد، فرآیند و فناوری [۲۸]. فقدان یک چارچوب حاکمیت داده مناسب ممکن است در هنگام اجرای نظام حاکمیت داده در یک سازمان باعث شکست شود؛ زیرا ارزش داده‌های یک سازمان به‌طور دقیق مشخص نخواهد شد. برای یافتن ارزش داده‌ها، یک سازمان باید بداند داده‌ها در کجا و چگونه مورد استفاده قرار می‌گیرند و کجا و چه زمانی یکپارچه می‌شوند [۴]؛ بنابراین سازمان‌ها به یک سیستم حاکمیت داده‌ها نیاز دارند که به آن‌ها کمک کند هم از داده‌های خود به‌عنوان یک دارایی سازمانی محافظت کنند و هم کیفیت آن را بهبود ببخشند [۵]. حاکمیت داده‌ها با شفاف‌سازی فرایندها و اطمینان از مدیریت صحیح داده‌ها به سازمان‌ها کمک می‌کند تا هزینه‌ها را کاهش داده و اثربخشی را افزایش دهند [۲۲].

با توجه به موارد گفته‌شده در مورد نیاز سازمان‌ها در عصر دیجیتال به حاکمیت داده‌ها، پژوهش‌های زیادی در مورد حاکمیت داده‌ها و چارچوب‌های آن‌ها صورت گرفته و مدل‌هایی برای حاکمیت داده پیشنهاد شده است که در ادامه به آن‌ها پرداخته می‌شود.

مدل توسعه‌یافته توسط چئونگ و چنگ^۱ (۲۰۰۷)، به‌طور کلی از سه لایه تشکیل شده است، ۱. بدنه سازمانی و سیاست‌ها؛ ۲. استانداردها و فرایندها و ۳. فناوری حاکمیت داده‌ها. در این مدل، ساختار حاکمیت، حقوق تصمیم‌گیری و مسائل مربوط به نگهداری با تعریف متولیان نگهداری داده‌ها و همچنین منشور گروه کاربران در سطح سازمانی تعیین می‌شود [۸].

وبر^۱ و همکاران (۲۰۰۹)، مدل حاکمیت داده را بر اساس رویکرد اقتضایی توسعه دادند. این مدل سه مؤلفه ۱. نقش‌ها و مسئولیت‌های کیفیت داده، ۲. حوزه‌های تصمیم‌گیری و ۳. فعالیت‌های اصلی را به‌عنوان مؤلفه‌های ماتریس انتساب مسئولیت در حاکمیت داده‌ها مشخص می‌کند [۳۲]. ختری و براون^۲ (۲۰۱۰)، پنج حوزه حاکمیت داده‌ها، یعنی اصل داده، کیفیت داده، فراداده، دسترسی داده و چرخه حیات داده را شناسایی کردند. اصول داده در این مدل جهت‌گیری کلیه تصمیمات داده‌ها و نیازهای استفاده بهینه از داده‌ها را تعیین می‌کند [۲۱].

مدل پانیان^۳ (۲۰۱۰)، نمایی چندبعدی از حاکمیت داده‌ها ارائه می‌دهد. در این مدل، حاکمیت داده‌ها دارای چهار بُعد اصلی است: ۱. استانداردها؛ ۲. سیاست و فرآیند؛ ۳. سازمان و ۴. فناوری. هر یک از این ابعاد مؤلفه‌های خاص خود را در نظر گرفته‌اند. به نظر وی برای اطمینان از در دسترس بودن، سازگاری و ایمن بودن داده‌های سازمان، باید حاکمیت داده را در این ابعاد بررسی کرد. [۲۶]

با توجه به پژوهش‌های مورداشاره و سایر پژوهش‌های انجام‌شده، جدول ۱، عوامل تأثیرگذار بر استقرار نظام حاکمیت داده را که در پژوهش‌های مربوط به چارچوب‌های حاکمیت داده موردبررسی قرار گرفته‌اند، نشان می‌دهد.

جدول ۱. بررسی عوامل حاکمیت داده‌ها

عوامل / پژوهش	ویبر و همکاران [۳۲]	ختری و براون [۲۱]	پانیان [۳۶]	آبراهام و همکاران [۴]	الحسن و همکاران
سیاست‌گذاری در خصوص حفظ کیفیت داده‌ها	X	X	X	X	X
سیاست‌گذاری در خصوص حفظ امنیت داده‌ها		X	X	X	X
سیاست‌گذاری در خصوص چینش ساختار سازمانی	X				X
تعیین شورای حاکمیت داده	X				X
تعیین ناظران داده	X		X	X	X
تعیین مالکان داده	X	X	X	X	X
تعیین و تدوین و اجرای آموزش‌های موردنیاز			X		X
تعیین استاندارد مشخص برای ذخیره‌سازی و نگهداری داده‌ها	X	X	X	X	X
شناسایی داده‌های اصلی		X	X	X	X
طراحی معماری داده	X		X	X	
استفاده از فناوری‌های موردنیاز ذخیره‌سازی و نگهداری داده	X		X		X

1. Weber
2. Khatri & Brown
3. Panian

عوامل / پژوهش					
الحسن و همکاران [۴]	آبراهام و همکاران [۱]	پانپان [۲۶]	خنری و براون [۲۱]	ونز و همکاران [۳۲]	چونگ و چنگ [۸]
X	X		X		مدیریت چرخه حیات داده
X	X	X			طراحی و تعیین سازوکار کنترل داده
	X		X		طراحی فرآیندهای پروفایل داده
X	X				طراحی فرآیندهای پاک‌سازی داده

با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه حاکمیت داده، می‌توان ۴ حوزه اصلی در مفهوم حاکمیت داده در نظر گرفت که عبارت‌اند از: سیاست‌گذاری؛ نقش‌ها و مسئولیت‌ها؛ استاندارد و فناوری و فرآیند که شرح هر حوزه در ادامه ارائه خواهد شد:

۱. سیاست‌گذاری: سیاست‌گذاری به معنای ارائه راهبرد و روش و مشی برای اداره امور است؛ بنابراین در موضوع حوزه‌های حاکمیت داده نیز سیاست‌گذاری به معنای تعیین خطومشی سازمان در خصوص داده است [۳۳].

۲. نقش‌ها و مسئولیت‌ها: در برنامه حاکمیت داده یکی از حوزه‌های مهم در نظر گرفتن وجود میزان مسئولیت‌پذیری و ایفای نقش محول‌شده است تا مسئولیت‌های مختلف افرادی که در برنامه حاکمیت داده مشارکت دارند، تعیین شده باشد [۳۱] و افراد بتوانند یکپارچگی موردنیاز در مدیریت داده را در سازمان به‌وجود آورند [۱۶].

۳. استاندارد و فناوری: استاندارد و فناوری یکی دیگر از حوزه‌های حاکمیت داده است که برای گردآوری، ذخیره‌سازی و مدیریت داده‌های سازمان موردنیاز است [۶]. هرچقدر سازمان در زمینه استاندارد و فناوری در موقعیت بهتری قرار داشته باشد، با کیفیت بهتری نسبت به رقبای خود امکان استقرار نظام حاکمیت داده را دارا خواهد بود [۱۳].

۴. فرآیند: حوزه فرآیند یکی دیگر از حوزه‌های موردبررسی در برنامه حاکمیت داده است و از این نظر اهمیت دارد که ورود و خروج داده و ذخیره‌سازی داده بر اساس فرآیند است. از طرفی دیگر باید فرآیندهایی برای کنترل و نظارت حاکمیت داده توسعه پیدا کند تا بهبود دوره‌ای در سطح حاکمیت داده به‌وجود آید [۲۶].

با بررسی عوامل تأثیرگذار بر استقرار حاکمیت داده که در جدول ۱، بررسی شد و تعاریف حوزه‌های اصلی حاکمیت داده که پیش‌ازاین موردبحث قرار گرفت، عوامل با در نظر گرفتن نظرهای خبرگانی که در پژوهش مشارکت کرده‌اند و با توجه به تعاریف آن‌ها در ۴ حوزه معرفی شده به شرح جدول ۲، به‌عنوان چارچوب کلی حوزه‌ها و عوامل تأثیرگذار بر حاکمیت داده دسته‌بندی شده‌اند.

جدول ۲. چارچوب پیشنهادی

حوزه	عامل	حوزه	عامل
سیاست گذاری	سیاست گذاری در خصوص حفظ کیفیت داده‌ها،	استاندارد و مورد نیاز	تعیین استاندارد مشخص برای ذخیره‌سازی و نگهداری داده‌ها
	سیاست گذاری در خصوص حفظ امنیت داده‌ها		شناسایی داده‌های اصلی
	سیاست گذاری در خصوص چینش ساختار سازمانی		طراحی معماری داده
نقش‌ها و مسئولیت‌ها	تعیین شورای حاکمیت داده	فرآیند	استفاده از فناوری‌های مورد نیاز ذخیره‌سازی و نگهداری داده
	تعیین ناظران داده		مدیریت چرخه حیات داده
	تعیین مالکان داده		طراحی و تعیین سازوکار کنترل داده
	تعیین و تدوین و اجرای آموزش‌های مورد نیاز		طراحی فرآیندهای پروفایل داده

بررسی مدل‌های جامع ارزیابی بلوغ و سنجش موفقیت استقرار حاکمیت داده.

موضوع مدل‌های ارزیابی و سنجش میزان موفقیت استقرار حاکمیت داده چندین مطالعه انجام شده است؛ اما اغلب پژوهش‌های انجام شده برای سنجش وضعیت به بررسی کیفی پرداخته‌اند و مدل‌های کمی مشخصی ارائه نشده‌اند. برای مثال، مدل آی‌بی‌ام^۱ یکی از پرکاربردترین مدل‌های اندازه‌گیری بلوغ و سنجش استقرار حاکمیت داده است. این مدل با در نظر گرفتن ۱۱ حوزه به ارزیابی و سنجش موفقیت استقرار حاکمیت داده در سازمان می‌پردازد. در این مدل ۵ سطح بلوغ وجود دارد که بر اساس مشخصات کیفی تعریف شده برای هر سطح و هر حوزه، حاکمیت داده در حوزه‌های مختلف به صورت جداگانه ارزیابی می‌شوند [۱۹]. مدل دیگر مدل دیتافلاکس^۲ حاکمیت داده است که در ۴ حوزه، سازمان را به صورت کیفی ارزیابی کرده و میزان بلوغ در هر حوزه را تعیین می‌کند و در نهایت از جمع‌بندی این ۴ حوزه، میزان بلوغ سازمان تعیین می‌شود [۱۲].

یکی از کامل‌ترین مدل‌های ارزیابی وضعیت استقرار و بلوغ حاکمیت داده در سازمان مدل استنفرد^۳ است. ساختار این مدل با تمرکز بر جنبه‌های وظیفه‌محور و پروژه‌ای حاکمیت داده‌ها توسعه یافته است. در این مدل ۶ جنبه مختلف (۳ جنبه وظیفه‌محور و ۳ جنبه پروژه‌ای) در ۳ حوزه ارزیابی می‌شود. این مدل در جدولی سؤال‌های مورد نیاز برای تعیین سطح جنبه‌های مختلف هر حوزه را نشان می‌دهد که کارشناسان سازمان با نمره‌دادن به این سؤال‌ها (نمرات بین ۱ تا ۵ است که نمایانگر ۵ سطح این مدل است) می‌توانند از نظر کمی نیز وضعیت استقرار و بلوغ حاکمیت داده سازمان را ارزیابی کنند و در نتیجه با استفاده از میانگین نمرات بفهمند که هر

1. International Business Machines
2. DataFlux
3. Stanford

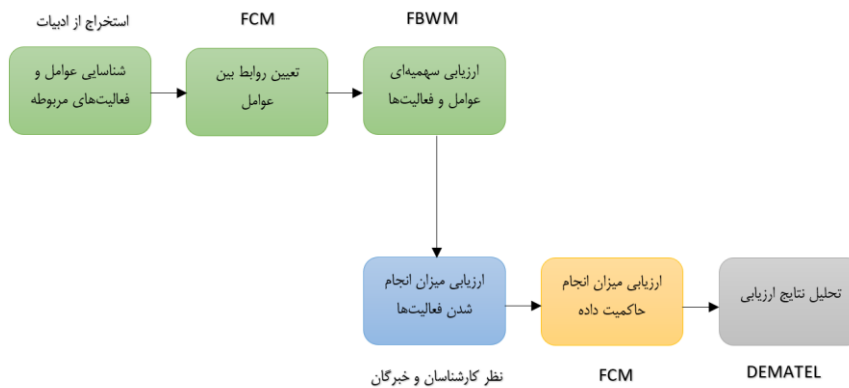
یک از حوزه‌ها در کدام سطح قرار دارند و از طرفی با گرفتن میانگین نمرات هر حوزه، وضعیت کلی استقرار حاکمیت داده سازمان را نیز ارزیابی کنند [۲۹].

خلا پژوهشی. بر اساس دانش موجود و تمرکز در مدل‌های ارائه‌شده در خصوص سنجش موفقیت استقرار حاکمیت داده، بیشتر مدل‌ها کیفی و درعمل ناکارآمد هستند؛ زیرا درک اطلاعات کیفی برای تعیین برنامه بهبود در سازمان‌ها کمی دشوار است؛ از این رو در این پژوهش مدلی کمی برای سنجش میزان موفقیت در استقرار حاکمیت داده ارائه می‌شود.

همچنین در سازمان‌ها هر تغییر یا بهبودی در هر حوزه از استقرار حاکمیت داده را نمی‌توان به‌صورت مستقل از دیگر حوزه‌ها در نظر گرفت. این در حالی است که در مطالعات انجام‌گرفته، عوامل تأثیرگذار در میزان موفقیت استقرار به‌صورت مستقل از یکدیگر در نظر گرفته شده‌اند. در این پژوهش تلاش می‌شود تا نحوه تأثیرگذاری هر عامل بر روی عامل دیگر و تأثیرپذیری هر عامل از عوامل دیگر نیز در مدل ارزیابی لحاظ شود و ارزیابی و برنامه‌های بهبود وضعیت سازمان‌ها با توجه به روابط بین عوامل تأثیرگذار صورت گیرد.

۳. روش‌شناسی پژوهش

برای سنجش استقرار حاکمیت داده در یک سازمان ابتدا باید فعالیت‌های مربوط به هر عامل مؤثر بر حاکمیت داده در سازمان شناسایی و سپس ارتباط و نحوه تأثیرپذیری هر عامل از عامل دیگر مشخص شود. در ادامه به هر حوزه، عامل و فعالیت در گروه مخصوص خود بر اساس اهمیت در میزان مشارکت در برنامه حاکمیت داده وزن داده شود؛ سپس میزان اولیه استقرار هر فعالیت مرتبط به حاکمیت داده در سازمان تعیین و با توجه به وزن‌های در نظر گرفته‌شده میزان اولیه استقرار هر عامل مشخص گردد؛ سپس میزان استقرار کلی حاکمیت داده در سازمان سنجیده شود و پس‌از آن سناریوهای بهبود و میزان تأثیرگذاری هر عامل مشخص شود. نمایش گرافیکی مراحل انجام پژوهش در شکل ۱، ارائه شده است.



شکل ۱. نمودار فرآیند انجام پژوهش

جامعه آماری. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل خبرگان بخش‌های تحلیل و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی و توسعه نرم‌افزار است. این افراد با توجه به ماهیت کاری خود که به‌طور مداوم با داده‌های سازمانی در ارتباط هستند، بنابراین تلاش دارند تا با مدیریت صحیح داده‌ها و استفاده از اطلاعات مربوط به فرآیندهای سازمانی، بتوانند گردش اطلاعات در سازمان را با استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی، کاملاً شفاف کنند و در نهایت نظام حاکمیت داده در سازمان را مستقر سازند. فهرست خبرگان شرکت‌کننده در این پژوهش در جدول ۳، ارائه شده است.

جدول ۳. خبرگان پژوهش

تحصیلات	موقعیت سازمانی
کارشناسی ارشد	مدیر گروه توسعه
کارشناسی ارشد	مدیر گروه تحلیل و طراحی
کارشناسی ارشد	تحلیلگر ارشد کسب‌وکار
کارشناسی ارشد	تحلیلگر ارشد سیستم‌های کسب‌وکار
کارشناسی ارشد	مالک محصول BPMS ¹
کارشناسی ارشد	مالک محصول ERP ²

نحوه گردآوری داده‌های موردنیاز پژوهش. در این پژوهش از روش‌ها و ابزارهای زیر برای گردآوری اطلاعات استفاده شده است:

1. Business Process Management System
2. Enterprise Resource Planning

مطالعات کتابخانه‌ای. داده‌های ثانویه در این پژوهش از طریق روش کتابخانه‌ای شامل مطالعه پژوهش‌های پیشین از طریق پایگاه‌های داده موجود در سطح اینترنتی جمع‌آوری شده‌اند (داده‌هایی که قبلاً تولید شده‌اند و از طریق سایر منابع در دسترس هستند). در پژوهش حاضر بررسی حوزه‌ها و عوامل تأثیرگذار بر استقرار موفق حاکمیت داده در سازمان با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای انجام شده است.

مطالعات میدانی. داده‌های اولیه (داده‌هایی که قبلاً وجود نداشتند و باید توسط پژوهشگر ایجاد شوند) با استفاده از مصاحبه با خبرگان به دست آمده است. در این پژوهش ایجاد چارچوب پیشنهادی حوزه‌ها و عوامل تأثیرگذار، تعیین چگونگی روابط علی میان عوامل و میزان اولیه فعالیت‌ها بر اساس نظر خبرگان صورت گرفته است.

انتخاب روش پژوهش. انتخاب روش پژوهش به اهداف و ماهیت موضوع پژوهش و امکانات اجرایی آن بستگی دارد؛ بنابراین هنگامی می‌توان در مورد روش پژوهش تصمیم گرفت که ماهیت موضوع پژوهش و همچنین اهداف و وسعت آن مشخص باشد. با توجه به آنکه این پژوهش به دنبال ایجاد مدلی برای سنجش میزان موفقیت در استقرار حاکمیت داده با در نظر گرفتن تأثیرگذاری درونی عوامل بر یکدیگر بوده و چگونگی و شدت این تأثیرگذاری درونی در سازمان‌های مختلف متفاوت است، نمی‌توان به منظور تعیین روابط مدل عمومی ایجاد کرد و باید خبرگان سازمانی برای تعیین روابط در هر سازمان بنا بر شرایط آن سازمان مدل‌سازی خاص آن سازمان را انجام دهند؛ همچنین با توجه به اینکه جنس عوامل به صورت ذاتی کیفی است و دارای عدم قطعیت هستند، مناسب‌ترین روش برای تعیین وزن تأثیرگذاری عوامل بر یکدیگر استفاده از روش‌هایی است که از منطق فازی استفاده می‌کنند. در ادامه روش‌های فازی استفاده شده تشریح خواهند شد.

تعیین فعالیت‌های قرار گرفته در هر عامل مربوط به حاکمیت داده. در این مرحله با توجه به مفهوم حاکمیت داده و بررسی پژوهش‌های موجود در خصوص چارچوب‌های حاکمیت داده و بهره‌گیری از نتایج آن‌ها، عوامل تأثیرگذار بر حاکمیت داده شناسایی شده و ارائه شده در بخش مرور مبانی نظری و همچنین دسته‌بندی آن‌ها در ۴ حوزه اصلی حاکمیت داده مورد استفاده قرار می‌گیرند. حال با توجه به چارچوب پیشنهادی مورد اشاره در جدول ۲، با استفاده از نظر خبرگان و وضعیت سازمانی که قرار است نظام حاکمیت داده در آن مستقر و ارزیابی شود، فعالیت‌های مورد نیاز برای دستیابی و تحقق هر یک از عوامل تأثیرگذار تعیین می‌شوند. برای جلوگیری از

خروج بی‌دلیل از محدوده برنامه سنجش حاکمیت داده فقط باید فعالیت‌های کلیدی با تأثیر بالا شناسایی شوند.

شناسایی روابط بین عوامل مربوط به حاکمیت داده. خبرگان برای شناسایی روابط علی و معلولی بین عوامل باید به سؤال زیر پاسخ دهند:

«با تغییر در وضعیت عامل A در وضعیت عوامل B، C، D و غیره چه تغییری رخ می‌دهد؟» با توجه به ۱۳ اصطلاح زبانی در جدول ۴، تأثیر عامل F_i بر عامل F_j می‌تواند تعیین شود. در جدول ۴، توابع عضویت منفی به این صورت است که در صورت افزایش F_i مقدار F_j کاهش می‌یابد. اصطلاحات زبانی برای ابراز احساسات و جلوگیری از ابهام ارزیابی افراد روشی کاربردی است. هر اصطلاح زبانی را با یک عدد مثلث فازی برای نشان دادن دامنه تقریبی آن مشخص می‌کنند [۲].

ماتریس نهایی ارتباطات با توجه به نظر خبرگان در پاسخ به سؤال بالا تعیین می‌شود. بدین ترتیب که اگر تغییر در عامل A به تغییر مثبت زیاد در عامل B منجر شود، در ماتریس نهایی ارتباطات اعلام می‌شود که عامل A دارای تأثیر زیاد مثبت (Ps) بر عامل B است و وزن فازی آن $0/3$ ، $0/5$ ، $0/7$ است. پس از آنکه تمامی خبرگان مشارکت‌کننده در این پژوهش وزن روابط بین عوامل را تعیین کردند، برای هر رابطه سلول ماتریس اصطلاح زبانی‌ای که بیشترین تعداد انتخاب توسط خبرگان را داشته است، به‌عنوان مقدار نهایی هر سلول در نظر گرفته می‌شود. به‌منظور بررسی روایی و پایایی نظرهای ارائه‌شده از سوی خبرگان، نتایج جمع‌بندی شده نظرهای آنان مجدداً در اختیارشان قرار می‌گیرد تا اصلاحات موردنیاز در خصوص تعیین نوع رابطه میان عوامل را انجام دهند و در ادامه مجدداً مشابه دور قبل، مقدار نهایی هر سلول از ماتریس ارتباطات تعیین می‌شود. در ادامه با استفاده از این ماتریس و سلول‌های آن که دارای مقدار مثبت یا منفی هستند، مدل شبکه‌ای نقشه شناخت فازی ایجاد می‌شود.

جدول ۴. اصطلاحات زبانی ارتباطات عوامل

نشان نوع رابطه	وزن فازی			اصطلاحات زبانی
Nvs	-0/7	-0/9	-1	خیلی زیاد منفی
Ns	-0/5	-0/7	-0/9	زیاد منفی
Nm	-0/3	-0/5	-0/7	متوسط منفی
Cw	-0/1	-0/3	-0/5	کم منفی
Nvw	0	-0/1	-0/3	خیلی کم منفی
Z	0/1	0	-0/1	صفر
Pvw	0/3	0/1	0	خیلی کم مثبت
Pw	0/5	0/3	0/1	کم مثبت

نشان نوع رابطه	وزن فازی			اصطلاحات زبانی
Pm	۰/۷	۰/۵	۰/۳	متوسط مثبت
Ps	۱	۰/۷	۰/۵	زیاد مثبت
Pvs	۱	۰/۹	۰/۷	خیلی زیاد مثبت

ارزیابی وزن سهمیه‌ای عوامل و فعالیت‌ها. پس از استخراج معیارهای موردبررسی در مسئله، در مرحله بعدی با استفاده از روش بهترین - بدترین وزن معیارها به دست می‌آید. در این روش ابتدا باید بهترین (بااهمیت‌ترین) و بدترین (کم‌اهمیت‌ترین) معیار از میان مجموعه معیارهای مشخص شده انتخاب شوند و سپس مقایسات بهترین معیار با سایر معیارها و سایر معیارها با بدترین معیار در قالب دو ماتریس مقایسه تشکیل شده و به آن‌ها پاسخ داده شود [۲۰].

برای استفاده از روش بهترین - بدترین فازی از اعداد فازی مثلثی برای مقابله با عدم قطعیت موجود استفاده شده و با توجه مشخص کردن مقایسات زوجی در روش بهترین - بدترین فازی، طیف پنج‌تایی تبدیل متغیرهای بیانی برای تصمیم‌گیرندگان جدول ۵، یکی از متداول‌ترین طیف‌ها به منظور استفاده در مقایسات است [۱۷].

جدول ۵. اصطلاحات زبانی روش بهترین - بدترین

نشان نوع رابطه	وزن فازی			اصطلاحات زبانی
EI	۱	۱	۱	اهمیت برابر
WI	۱/۵	۱	۰/۶۷	اهمیت ضعیف
FI	۲/۵	۲	۱/۵	نسبتاً مهم
VI	۳/۵	۳	۲/۵	خیلی مهم
AI	۴/۵	۴	۳/۵	کاملاً مهم

در گام بعد با استفاده از رابطه ۱، مدل بهینه‌سازی غیرخطی روش بهترین - بدترین فازی به منظور به دست آوردن وزن‌های موردنظر تشکیل می‌شود [۲۷].

$$\text{رابطه (۱)} \quad \text{Min} \max_j \left\{ \left| \frac{\tilde{w}_B}{\tilde{w}_j} - \tilde{\alpha}_{Bj} \right|, \left| \frac{\tilde{w}_j}{\tilde{w}_W} - \tilde{\alpha}_{jW} \right| \right\}$$

$$\begin{aligned} \text{S.t.} \\ \sum_j R(\tilde{w}_j) &= 1 \\ l_j^w &\leq m_j^w \\ &\leq u_j^w \\ l_j^w &\geq 0 \end{aligned}$$

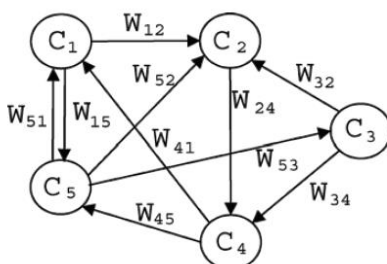
$$j = 1.2.3. \dots n$$

تعیین میزان استقرار اولیه فعالیت‌ها. به منظور تعیین میزان استقرار اولیه فعالیت‌های حاکمیت داده در سازمان از شش اصطلاح زبانی که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، استفاده شده است.

جدول ۶. اصطلاحات زبانی میزان سنجش اولیه

انجام نشده	۰	۰	۰/۲	ND
خیلی ضعیف انجام شده	۰	۰/۲	۰/۴	VWD
ضعیف انجام شده	۰/۲	۰/۴	۰/۶	WD
نسبتاً انجام شده	۰/۴	۰/۶	۰/۸	MD
زیاد انجام شده	۰/۶	۰/۸	۱	SD
خیلی زیاد انجام شده	۰/۸	۱	۱	VSD

سنجش استقرار حاکمیت داده. مقادیر مربوط به وزن‌ها و میزان اولیه هر عامل در وهله اول می‌تواند قطعی یا فازی باشد؛ ولی در زمان محاسبات باید اعداد فازی به اعداد قطعی تبدیل شوند.



شکل ۲. شبکه FCM

با توجه به شکل ۲، یک شبکه FCM با ۵ عامل که به صورت گره‌ها آمده است نمایش داده شده و ارتباط بین هر عامل با یال‌های جهت‌دار مشخص شده است. در این شبکه (W_{ij}) میزان تأثیر عامل (C_i) بر روی عامل (C_j) است که:

$$C_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

مقدار اولیه هر عامل (گره) در یک مدل FCM در هر تکرار که شامل n گره است از طریق رابطه ۲، محاسبه می‌شود.

$$\tilde{V}_{A_i}^{(t)} = \tilde{V}_{A_i}^{(t=0)} + f \left(\sum_{j=1}^n \tilde{V}_{A_j}^{(t-1)} \times \tilde{W}_{A_j, A_i} \right) \quad \text{رابطه (۲)}$$

یکی از رایج‌ترین انواع توابع نرمال‌ساز (f)، تابع لجستیک نام دارد که نحوه محاسبه آن در رابطه ۳، آمده است.

$$f(\tilde{x}) = \frac{e^{c\tilde{x}} - e^{-c\tilde{x}}}{e^{c\tilde{x}} + e^{-c\tilde{x}}} \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$\tilde{x} = \sum_{j=1}^n \tilde{V}_{A_j}^{(t-1)} \times \tilde{W}_{A_j, A_i}$$

زمانی که میزان استقرار اولیه فعالیت‌ها (مقدار انجام فعالیت‌ها) مشخص شد با توجه به رابطه ۴، میزان استقرار حاکمیت داده (هدف FCM) محاسبه می‌شود و سطح اولیه حاکمیت داده به صورت کلی در سازمان سنجیده می‌شود.

$$\overline{FR} = \frac{\sum_{i=1}^n \tilde{V}_{A_i} \times LW_{A_i}}{\sum_{i=1}^n LW_{A_i}} \quad \text{رابطه (۴)}$$

شرح متغیرها در معادلات ۲ و ۳ و ۴ به صورت زیر است:

$\tilde{V}_{A_i}^{(t)}$: مقدار فازی عامل (A_i) در تکرار t

$\tilde{V}_{A_j}^{(t-1)}$: مقدار فازی عامل (A_j) در تکرار $t-1$

W_{ij} : میزان تأثیر عامل i بر عامل j

f : تابعی که نتیجه ضرب را نرمال می‌کند و آن را در بازه صفر و ۱ قرار می‌دهد.

c : اگر میزان $c > 0$ باشد، تعیین‌کننده شیب تابع است.

\tilde{x} : مقدار فازی که در رابطه ۲، برای تابع آورده شده است.

A_i : میزان نهایی عامل i بعد از تمامی تکرارها

LW_i : وزن عامل i حاصل از نتیجه مقایسه بین عوامل

مقدار فازی \overline{FR} با استفاده از رابطه ۵، به مقدار قطعی تبدیل می‌شود:

$$R(\tilde{a}_j) = \frac{l + 4m + u}{6} \quad \text{رابطه (۵)}$$

تحلیل و ارزیابی مدل و نتایج حاصل از آن. پس از سنجش اولیه میزان استقرار حاکمیت داده برای مشخص کردن میزان تأثیر عوامل و اولویت‌بندی آن‌ها از روش دیماتل استفاده می‌شود. مقدار ورودی اولیه به این روش، ماتریس ارتباطات حاصل از مدل FCM است که گام‌های زیر در خصوص این ماتریس باید انجام پذیرد تا بتوان نتایج موردنظر را از آن به‌دست آورد:

گام نخست: محاسبه ماتریس نرمال فازی X بر اساس رابطه ۶:

$$X=[x_{ij}]_{n \times n} \text{ and } 0 \leq x_{ij} \leq 1 \quad \text{رابطه (۶)}$$

$$X=s.W$$

$$s = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

گام دوم: محاسبه‌ی ماتریس روابط که به‌عنوان ماتریس نهایی T حساب می‌شود.

$$T=X(I-X)^{-1} \quad \text{رابطه (۷)}$$

ماتریس I ، ماتریس همانی است.

گام سوم: محاسبه مقدار R ها که جمع عناصر هر سطر است و محاسبه J ها جمع عناصر هر ستون است. جمع هر سطر نمایانگر میزان تأثیر عامل بر عوامل دیگر است و جمع ستون نشان‌دهنده میزان تأثیر عوامل بر آن عامل است.

گام چهارم: محاسبه $(R_i + J_i)$ و $(R_i - J_i)$ برای هر عامل i : معیار $(R_i + J_i)$ شاخص قدرت اثرگذاری هر عامل بر دیگر عوامل و اثرپذیری هر عامل از دیگر عوامل را نشان می‌دهد. مقدار $(R_i + J_i)$ برای هر عامل i میزان تعامل عامل i در مدل FCM را نشان می‌دهد. معیار $(R_i - J_i)$ یک شاخص تأثیرگذاری را در مقایسه با میزان تأثیرپذیری عامل i ارائه می‌دهد. عواملی با ارزش مثبت بالا $(R_i - J_i)$ عواملی هستند که در مدل بسیار اثرگذار هستند و بنابراین اهمیت بالایی خواهند داشت؛ زیرا هرگونه بهبود در وضعیت آن‌ها به میزان زیادی بر سایر عوامل تأثیر می‌گذارد [۱۸]. در ادامه با در نظر گرفتن این دو شاخص عوامل در ۴ گروه قابل تقسیم هستند:

۱. عواملی با سطح بالایی از تأثیرگذاری $(R_i - J_i)$ و سطح بالایی از تعامل با سایر عوامل $(R_i + J_i)$ در مدل FCM: این عوامل بسیار مهم هستند؛ زیرا هرگونه بهبود در وضعیت آن‌ها باعث بهبود قابل توجه سایر عوامل می‌شود؛ همچنین به‌دلیل تعامل زیاد آن‌ها با سایر عوامل،

عدم‌دستیابی به سطح آمادگی موردقبول در این عوامل ممکن است به شکست در سایر عوامل منجر شود.

۲. عواملی با سطح بالایی از تأثیرگذاری ($R_i - J_i$) و سطح پایین تعامل با سایر عوامل ($R_i + J_i$) در مدل FCM: این عوامل، به دلیل سطح بالای نفوذ خود، نیازمند توجه خاصی هستند و هرگونه بهبود در این عوامل بقیه عوامل را به میزان زیادی بهبود می‌بخشد.

۳. عواملی با سطح پایین تأثیرگذاری ($R_i - J_i$) و سطح بالایی از تعامل با سایر عوامل ($R_i + J_i$) در مدل FCM: این عوامل به دلیل تعامل کلی آن‌ها در مدل شبکه فقط نیاز به توجه منظم دارند. این عوامل گیرنده‌های تأثیرات هستند.

۴. عواملی با سطح پایین تأثیرگذاری ($R_i - J_i$) و سطح پایین تعامل با سایر عوامل ($R_i + J_i$) در مدل FCM: این عوامل نیاز به توجه کمی دارند؛ زیرا آن‌ها فقط گیرنده‌های تأثیرگذار هستند و هیچ‌گونه تعامل خاصی با سایر عوامل موجود در مدل ندارند.

حال که میزان اثرگذاری و اثرپذیری عوامل تحلیل شد، می‌توان از زاویه دیگری عوامل را طبقه‌بندی کرد؛ به این صورت که آن‌ها را طبق سهم هر عامل در هدف نهایی و ارتباطات مستقیم و غیرمستقیم آن‌ها در ماتریس مدیریت گنجانند [۲]. ماتریس مدیریتی نشان داده شده در شکل ۳، توسط شاخص‌های معرفی شده، یعنی تأثیر مستقیم و غیرمستقیم بر سایر عوامل و سهم عامل در وضعیت کلی که بر اساس نظر خبرگان به دست می‌آید، طبقه‌بندی شده است [۲].

تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم بر سایر عوامل	زیاد	(I) توجه زیاد	(II) توجه ویژه
	کم	(IV) توجه منظم	(III) توجه کم
		زیاد	کم
		سهم عامل در وضعیت کلی	

شکل ۳. طبقه‌بندی عوامل براساس تأثیرات عامل و سهم عامل

با توجه به شکل ۳، در نواحی مختلف این ماتریس عوامل طبقه‌بندی می‌شوند و باید با توجه به طبقه‌بندی به آن‌ها در برنامه بهبود، توجه زیاد، توجه ویژه، توجه منظم و توجه کم کرد.

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

در زمینه مطالعه موردی، «شرکت گروه مهندسی صمیم» (دانش‌بنیان) در نظر گرفته شده است.

تعیین فعالیت‌های مربوط به هر عامل. همان‌گونه که مشخص شد، چارچوب حاکمیت داده‌ها و عوامل تأثیرگذار در هر کدام از ۴ حوزه شناسایی و دسته‌بندی شده‌اند. در ادامه خبرگان سازمانی با کمک گروه پژوهش که علاوه بر شناسایی عوامل تأثیرگذار، به استخراج فعالیت‌های موردنیاز از مرور مبانی نظری نیز پرداخته بودند، با توجه به شرایط شرکت نسبت به تعیین فعالیت‌های موردنیاز برای دستیابی به هر کدام از عوامل اقدام کردند. جدول ۷، نشان‌دهنده فهرست فعالیت‌های مربوط به هر کدام از عوامل است.

جدول ۷. فعالیت‌های مربوط به حاکمیت داده

حوزه	عامل	فعالیت	
سیاست‌گذاری c1	f1	a1	
		a2	
	f2	a3	
		a4	
	f3	a5	
		a6	
	f4	a7	
		a8	
	نقش‌ها و مسئولیت‌ها c2	f5	a9
			a10
f6		a11	
		a12	
f7		a13	
		a14	
استاندارد و فناوری c3		f8	a15
			a16
	f9	a17	
		a18	
f10	a19		
	a20		
		a21	
		a22	
		a23	
		a24	

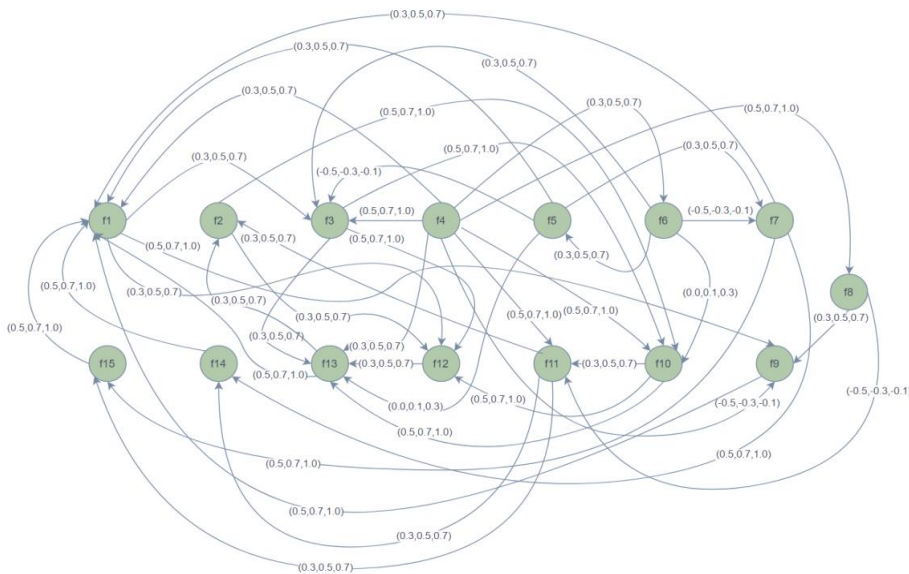
طراحی معماری داده مناسب با توجه به دستورالعمل‌ها و مستندهای موجود

حوزه	عامل	فعالیت
c4	f11	a25 ساخت، حفظ و یکپارچه‌سازی فراداده‌ها
		a26 ایجاد زیرساختی برای پشتیبانی از برنامه حاکمیت داده
		a27 بررسی سیستم‌های اطلاعاتی موجود در سازمان
	f12	a28 بررسی سیستم‌های تحلیل داده در سازمان
		a29 ارزیابی و تجزیه و تحلیل فضاهای مناسب ذخیره‌سازی داده
		a30 برنامه‌ریزی زمانی برای گرفتن بک‌آپ از داده‌ها و مستندسازی آن‌ها
	f13	a31 ایجاد بستری برای به‌اشتراک گذاشتن داده‌ها
		a32 تعیین سازوکارهای کنترل برای اندازه‌گیری کارایی و اثربخشی فعالیت‌های حاکمیت داده
		a33 تعیین سازوکارهای کنترل کیفیت داده در طول چرخه حیات
	f14	a34 تعیین سازوکارهای کنترل برای اطمینان از اقدامات اصلاحی
		a35 بررسی ابزارهای تحلیلی و آماری مناسب برای ارزیابی منابع داده و استفاده از آن‌ها
		a36 بررسی و به‌کارگیری الگوها و فرمت‌های استاندارد برای داده‌ها در پایگاه داده
	f15	a37 تعیین داده‌های کلیدی و مهم
		a38 تعیین استانداردهای ذخیره داده
		a39 بررسی و به‌کارگیری ابزارهای مناسب و کاربردی پاک‌سازی داده‌ها

شناسایی روابط بین عوامل. در این گام با توجه به جدول ۴ که در آن اصطلاحات زبانی مربوط به ارتباطات بین عوامل آمده است، ارتباط بین عوامل طبق میانی نظری پیشین تعیین شده و مورد تأیید خبرگان سازمان قرار گرفته است. ماتریس ارتباطات بین عوامل (W) در شکل ۴، آمده است و شکل ۵، نشان‌دهنده شبکه FCM است.

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	f15
f1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f4	0.3	0.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f5	0.3	0.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f7	0.3	0.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f9	0.5	0.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f13	0.5	0.7	1.0	0.3	0.5	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f14	0.5	0.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
f15	0.5	0.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

شکل ۴. ماتریس ارتباطات بین عوامل



شکل ۵. نمای گراف شبکه FCM

ارزیابی سهم عوامل و فعالیت‌ها. با استفاده از مبانی نظری موجود در این حوزه با استفاده از روش بهترین - بدترین به محاسبه وزن هر یک از فعالیت‌ها، عوامل و درنهایت حوزه‌ها شده است. ابتدا با استفاده از اصطلاحات زبانی در جدول ۵، اهمیت هر فعالیت را نسبت به دیگری در عامل مربوط به خود مشخص می‌شود؛ سپس اهمیت هر عامل نسبت به عامل دیگر در کلاس مربوط به خود معین می‌شود؛ در آخر برای کلاس‌ها این کار تکرار می‌شود و درنهایت با استفاده از مدل ریاضی ۱ میزان وزن هر i در گروه مختص به خود به دست می‌آید. نتایج در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸. وزن فعالیت‌ها، عوامل و کلاس‌ها

i	W	i	w	I	w	I	W
a1	۰/۵۵۳	a16	۰/۱۹۹	a31	۰/۱۹۴	f7	۰/۲۲۷
a2	۰/۲۴۸	a17	۰/۴۸	a32	۰/۳۶	f8	۰/۲۹۶
a3	۰/۱۹۹	a18	۰/۵۲۱	a33	۰/۳۰۳	f9	۰/۱۲۲
a4	۰/۳۲۶	a19	۰/۵۳۱	a34	۰/۳۳۸	f10	۰/۴۱۸
a5	۰/۲۴۸	a20	۰/۱۶۷	a35	۰/۶۶۴	f11	۰/۱۶۸
a6	۰/۴۲۵	a21	۰/۲۹۸	a36	۰/۳۳۷	f12	۰/۳۶
a7	۰/۶۶۴	a22	۰/۴۸	a37	۰/۴۲۵	f13	۰/۲۴۱
a8	۰/۳۳۷	a23	۰/۵۲۱	a38	۰/۲۴۸	f14	۰/۱۶۴
a9	۰/۲۷۷	a24	۰/۴۰۴	a39	۰/۳۲۶	f15	۰/۲۳۵

i	W	i	w	I	w	I	W
a10	۰/۵۹۸	a25	۰/۱۹۲	f1	۰/۴۲۵	c1	۰/۲۴۶
a11	۰/۱۲۵	a26	۰/۴۰۵	f2	۰/۳۲۶	c2	۰/۳۴۵
a12	۰/۵۲۱	a27	۰/۷۴۹	f3	۰/۲۴۸	c3	۰/۲۴۸
a13	۰/۴۸	a28	۰/۲۵۱	f4	۰/۳۲۱	c4	۰/۱۶۲
a14	۰/۵۵۳	a29	۰/۴۰۵	f5	۰/۲۰۴		
a15	۰/۲۴۸	a30	۰/۴۰۴	f6	۰/۲۴۸		

سنجش میزان استقرار اولیه حاکمیت داده. در این مرحله ابتدا میزان اولیه انجام هر فعالیت حاکمیت داده در سازمان با توجه به نظر خبرگان مشخص شده است؛ سپس با توجه به نتایج حاصل از مراحل قبل که شامل ماتریس ارتباطات و وزن‌های عوامل و فعالیت‌ها است، میزان استقرار اولیه حاکمیت داده در سازمان از طریق تکنیک FCM محاسبه و نتایج آن در جدول ۹، آمده است.

مقدار اولیه هر فعالیت در ستون A state آمده است و سپس مقدار اولیه در وزن به دست آمده ضرب شده و در نهایت در ستون مقدار اولیه هر عامل محاسبه می‌شود که از طریق میانگین وزنی فعالیت‌های آن عامل به دست می‌آید و در نهایت در بالای جدول میزان FR مقدار فازی استقرار حاکمیت داده را نشان می‌دهد و deFR میزان قطعی انجام حاکمیت داده را نشان می‌دهد.

جدول ۹. سنجش استقرار حاکمیت داده در سازمان

FR					deFR						
۰/۴۱۳۹					۰/۵۷۱۸						
c	f	a	A state		c	f	a	A state			
c1	f1	a1	۰/۴	۰/۶	۰/۸	c3	f8	a19	۰/۸	۱	۱
		a2	۰/۶	۰/۸	۱			a20	۰/۸	۱	۱
		a3	۰/۲	۰/۴	۰/۶			a21	۰/۸	۱	۱
	f2	a4	۰/۶	۰/۸	۱		a22	۰/۶	۰/۸	۱	
		a5	۰/۶	۰/۸	۱		a23	۰/۶	۰/۸	۱	
		a6	۰/۴	۰/۶	۰/۸		a24	۰/۶	۰/۸	۱	
f3	a7	۰/۲	۰/۴	۰/۶	a25	۰/۶	۰/۸	۱			
	a8	۰	۰	۰/۲	a26	۰	۰/۲	۰/۴			
	a9	۰	۰	۰/۲	a27	۰/۸	۱	۱			
c2	f4	a10	۰	۰	۰/۲	f11	a28	۰/۸	۱	۱	
		a11	۰	۰	۰/۲		a29	۰/۸	۱	۱	
		a12	۰/۸	۱	۱		f12	a30	۰/۸	۱	۱
a13	۰/۸	۱	۱	a31	۰/۸	۱		۱			
a14	۰/۴	۰/۶	۰/۸	f13	a32	۰		۰	۰/۲		

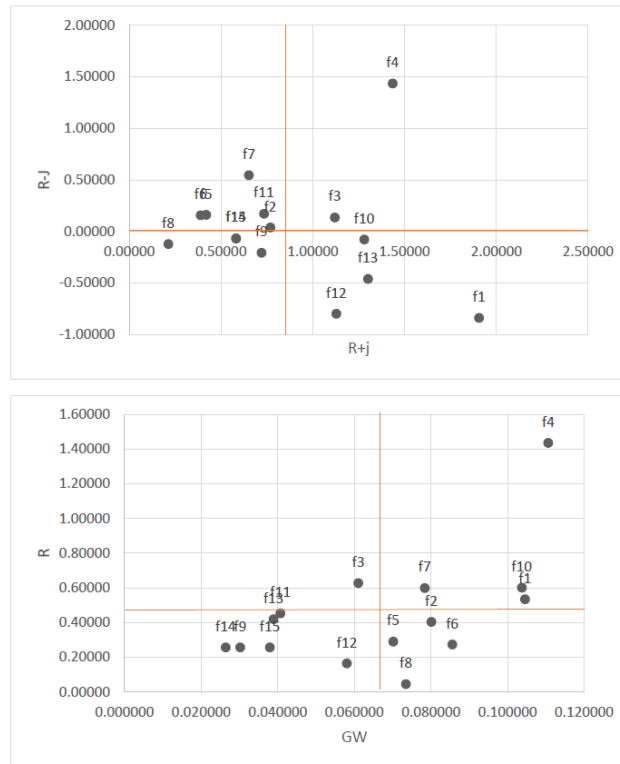
	a15	۰/۴	۰/۶	۰/۸		a33	۰/۶	۰/۸	۱
	a16	۰	۰/۲	۰/۴		a34	۰/۴	۰/۶	۰/۸
f7	a17	۰	۰	۰/۲	f14	a35	۰/۴	۰/۶	۰/۸
	a18	۰	۰	۰/۲		a36	۰/۴	۰/۶	۰/۸
						a37	۰/۶	۰/۸	۱
					f15	a38	۰/۶	۰/۸	۱
						a39	۰/۴	۰/۶	۰/۸

مدیریت وضعیت عوامل و تدوین برنامه‌های توسعه. در این مرحله ابتدا ماتریس ارتباطات نرمال شده و سپس ماتریس نهایی ارتباطات محاسبه شده است و در ادامه از طریق ماتریس T مقدار R و Jها حساب شده است. در نهایت ماتریس تحلیل نهایی شکل گرفته است که در جدول ۱۰، مشاهده می‌شود.

جدول ۱۰. ماتریس ارزیابی نتایج تحلیل دیمیتل

	R	J	R+J	R-J	GW
f1	۰/۵۳۳۶۰	۱/۳۷۲۸۰	۱/۹۰۴۶۰	-۰/۸۳۹۲۰	۰/۱۰۴۵۶۱
f2	۰/۴۰۳۰۳	۰/۳۶۵۵۰	۰/۷۶۸۵۳	۰/۰۳۷۵۳	۰/۰۸۰۱۰۱
f3	۰/۶۲۷۷۰	۰/۴۹۲۷۰	۱/۱۲۰۴۰	۰/۱۳۵۰۰	۰/۰۶۱۰۴۹
f4	۱/۴۳۴۹۰	۰	۱/۴۳۴۹۰	۱/۴۳۴۹۰	۰/۱۱۰۶۳۴
f5	۰/۲۹۰۳۰	۰/۱۲۹۰۰	۰/۴۱۹۳۰	۰/۱۶۱۳۰	۰/۰۷۰۱۷۴
f6	۰/۲۷۲۸۰	۰/۱۱۵۶۰	۰/۳۸۸۴۰	۰/۱۵۷۲۰	۰/۰۸۵۵۷۶
f7	۰/۵۹۸۸۰	۰/۰۵۳۱۰	۰/۶۵۱۹۰	۰/۵۴۵۷۰	۰/۰۷۸۳۹۲
f8	۰/۰۴۴۶۰	۰/۱۶۷۶۰	۰/۲۱۲۲۰	-۰/۱۲۳۰۰	۰/۰۷۳۴۵۷
f9	۰/۲۵۷۱۰	۰/۴۶۳۵۰	۰/۷۲۰۶۰	-۰/۲۰۶۴۰	۰/۰۳۰۱۹۴
f10	۰/۶۰۱۲۰	۰/۶۷۹۲۰	۱/۲۸۰۴۰	-۰/۰۷۸۰۰	۰/۱۰۳۷۳۴
f11	۰/۴۵۲۹۰	۰/۲۸۰۷۰	۰/۷۳۳۶۰	۰/۱۷۲۲۰	۰/۰۴۰۶۹۹
f12	۰/۱۶۴۰۰	۰/۹۶۴۰۰	۱/۱۲۸۰۰	-۰/۸۰۰۰۰	۰/۰۵۸۰۵۹
f13	۰/۴۱۹۳۰	۰/۸۸۱۳۳	۱/۳۰۰۶۳	-۰/۴۶۲۰۳	۰/۰۳۸۹۲۲
f14	۰/۲۵۷۱۰	۰/۳۲۴۷۰	۰/۵۸۱۸۰	-۰/۰۶۷۶۰	۰/۰۲۶۴۰۵
f15	۰/۲۵۷۱۰	۰/۳۲۴۷۰	۰/۵۸۱۸۰	-۰/۰۶۷۶۰	۰/۰۳۷۹۵۳

حال با توجه به نتایج جدول ۱۰، می‌توان عوامل را به دو صورت طبقه‌بندی کرد که نمای این طبقه‌بندی‌ها در شکل ۶ آمده است.



شکل ۶: ماتریس‌های مدیریتی عوامل

با توجه به شکل ۶ که در آن عوامل در دو ماتریس مدیریتی متفاوت بررسی شده‌اند، عامل چهارم (شورای حاکمیت داده) دارای میزان اثرگذاری و اثرپذیری زیادی است و باید به آن توجه زیادی کرد. سایر عوامل مانند عامل دهم (معماری داده) و عامل سوم (ساختار سازمانی) میزان اثرگذاری زیاد و میزان تأثیرپذیری کمی دارند؛ بنابراین باید به آن‌ها توجه زیادی کرد. عواملی مانند عامل دوازدهم (مدیریت چرخه حیات داده) که میزان اثرگذاری کم ولی تأثیرپذیری زیاد دارند باید به آن‌ها توجه منظم کرد.

تحلیل سناریوهای بهبود. حال با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در بخش‌های قبل باید سناریوهایی برای بهبود کلی سطح حاکمیت داده در سازمان در نظر گرفته شود. در این پژوهش دو سناریوی مختلف برای بهبود سطح استقرار حاکمیت داده در نظر گرفته شده است که این سناریوها عبارت‌اند از:

(۱) بهبود تمامی فعالیت‌های زیر میزان استقرار با این رویه که اگر فعالیتی در وضعیت انجام نشده قرار گرفته بود به دو سطح بالاتر و بقیه فعالیت به یک سطح بالاتر بهبود پیدا کنند.

۲) بهبود تمام فعالیت‌هایی که میزان آن‌ها زیر میزان استقرار قرار گرفته‌اند با این رویه که هر فعالیت به یک سطح بالاتر بهبود پیدا کنند.

تفاوت سناریوهای اول و دوم در نحوه شناسایی فعالیت‌هایی است که در برنامه بهبود قرار می‌گیرند و هر دو سناریو به منظور تراز کردن سطح استقرار فعالیت‌ها است. برای تراز کردن سطح فعالیت‌ها باید فعالیت‌هایی که نسبت به سایر فعالیت‌ها میزان استقرار اولیه کمتری دارند، شناسایی شود.

با توجه به سناریوی بیان شده و با استفاده از نتایج، فعالیت‌های مربوطه پیدا شده و میزان مدنظر بهبود برای هر کدام از آن‌ها متناسب با سناریو انجام می‌شود که نتایج آن و میزان تأثیر در جدول ۱۱، ارائه شده است.

با توجه به جدول ۱۱، در سناریوی اول میزان پیشرفت حدود ۱۶ درصد و در سناریوی دوم میزان پیشرفت حدود ۱۰ درصد است. با توجه به نحوه پیشرفت باید در نظر گرفت در سناریو اول، فعالیت‌هایی که با رنگ نارنجی میزان استقرار اولیه آن‌ها مشخص شده‌اند باید به دو سطح بالاتر بهبود پیدا کنند؛ بنابراین میزان عمل بهبود در سناریو اول با توجه به فعالیت‌ها، ۱۶ مرتبه است؛ ولی در سناریو دوم ۱۰ مرتبه است. این دو سناریو بر مبنای هم‌تراز کردن سطح استقرار تمامی فعالیت‌ها طراحی شده است تا بتوان در برنامه حاکمیت داده به صورت یکپارچه تمامی فعالیت‌ها را جلو برد و اختلاف سطح فعالیت‌ها با یکدیگر کم شود. حال با توجه به منابع سازمان، هر کدام از سناریوهای بیان شده می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۱۱. نتایج نهایی سناریوها

سناریوی اول			سناریوی دوم		
فعالیت شناسایی شده	میزان اولیه	میزان پس از بهبود	فعالیت شناسایی شده	میزان اولیه	میزان پس از بهبود
a8	ND	WD	a7	WD	MD
a9	ND	WD	a8	ND	VWD
a10	ND	WD	a9	ND	VWD
a11	ND	WD	a10	ND	VWD
a16	VWD	WD	a11	ND	VWD
a17	ND	WD	a16	VWD	WD
a18	ND	WD	a17	ND	VWD
a26	VWD	WD	a18	ND	VWD
a32	ND	WD	a26	VWD	WD
			a32	ND	VWD
deFR-SR1			deFR-SA2		
۰/۶۶۷۰۸۳۳۳۳			۰/۶۳۰۱۳۳۳۳۳		
درصد پیشرفت			درصد پیشرفت		
۱۶/۶۶۰۳۵۱۵۱			۱۰/۱۹۸۴۹۰۱۹		

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

استقرار موفق نظام حاکمیت داده در یک سازمان به این بستگی دارد که چگونه یک سازمان به مدیریت و اجرای عوامل مرتبط به دستیابی به سطح مناسبی از موفقیت در استقرار نظام حاکمیت داده می‌پردازد. در این پژوهش، یک رویکرد ساختاریافته جدید FCM-FBWM برای مدیریت عامل‌های مرتبط ارائه شد. این رویکرد دارای سه نوآوری در حوزه روش شناختی است که عبارت‌اند از: ۱. این روش می‌تواند روابط علی بین عوامل مرتبط با موفقیت در استقرار را مدل‌سازی کند؛ ۲. می‌تواند با قضاوت مقایسه‌ای تعیین کند که هر عامل چه میزان بر میزان موفقیت کل سازمان در این برنامه تأثیرگذار است؛ ۳. این روش می‌تواند ماهیت مبهم فرآیند ارزیابی را با استفاده از منطق فازی به‌طور کامل منعکس کند. این ویژگی‌ها تجزیه و تحلیل میزان دستیابی به موفقیت استقرار نظام حاکمیت داده را تسهیل می‌کند. در نظر گرفتن روابط علی بین عوامل، تصمیم‌گیرندگان را قادر می‌سازد تا تأثیر مستقیم و غیرمستقیم هرگونه پیشرفت در یک عامل بر عوامل دیگر و سطح موفقیت کلی را بررسی کنند؛ بنابراین تجزیه و تحلیل سناریو برای بررسی برنامه‌های بهبود امکان‌پذیر می‌شود. از منظر کاربردهای عملی، این رویکرد می‌تواند با توجه به ویژگی‌ها و شرایط سازمان‌هایی که قصد مدل‌سازی دارند، خود را تطبیق دهد و مدل‌سازی متناسب با شرایط سازمان انجام شود. این امر مستلزم تشکیل یک گروه شامل مدیران ارشد، مدیران بخش و کاربران کلیدی است که در فرآیند ارزیابی شرکت می‌کنند.

به‌عنوان یک مطالعه عملی، رویکرد مدیریت استقرار در یک شرکت کوچک/متوسط به کار رفت و نشان داده شد که چگونه می‌توان وضعیت کلی شرکت را ارزیابی و تحلیل کرد و آن را بهبود بخشید. در این پژوهش نشان داده شد که چگونه این رویکرد می‌تواند به سازمان کمک کند تا به دو هدف مهم دست یابد: الف) شناسایی مناطق اصلی موردنیاز برای تمرکز مدیریت و ب) تجزیه و تحلیل عوامل برای تعیین عامل‌هایی که باید بهبود یابد تا بالاترین بهبود کلی در وضعیت شرکت ایجاد شود. این دو هدف در واقع نوآوری‌های عملیاتی این رویکرد هستند و این رویکرد را برای سازمان مفید و ارزشمند می‌سازند تا بتواند عوامل تأثیرگذار را به‌طور مؤثر مدیریت کند. جدا از نوآوری‌های عملی و روش‌شناختی، این پژوهش دارای دو محدودیت مهم است: ۱. دشواری در ارزیابی وضعیت عوامل و فعالیت‌ها به دلیل ماهیت کیفی آن‌ها و ۲. وابستگی زیاد استحکام و دقت مدل ارزیابی توسعه‌یافته به دانش افراد خبره؛ چراکه با افزایش تعداد گره‌ها (عوامل در مدل FCM)، پیچیدگی ساخت مدل نیز افزایش می‌یابد. مطالعات آینده در این زمینه پژوهشی می‌تواند برای حل این دو مشکل با توسعه روش کارآمدتر برای ارزیابی سطح آمادگی عوامل فعالیت‌ها و افزایش کارایی مدل ارزیابی با استفاده از داده‌های تاریخی و روش‌های خودکار انجام شود تا وابستگی به نظرهای خبرگان کاهش یابد.

منابع

1. Abraham, R., J. Schneider, & vom Brocke J. (2019). Data governance: A conceptual framework, structured review, and research agenda. *International Journal of Information Management*, 49, 424-438.
2. A hmadi, S., Yeh, C. H., Papageorgiou, E. I., & Martin, R. (2015). An FCM-FAHP approach for managing readiness-relevant activities for ERP implementation. *Computers & Industrial Engineering*, 88, 501-517.
3. Alhassan, I., Sammon, D., & Daly, M. (2018). Data governance activities: A comparison between scientific and practice-oriented literature. *Journal of Enterprise Information Management*.
4. Alhassan, I., Sammon, D., & Daly, M. (2019). Critical success factors for data governance: a theory building approach. *Information Systems Management*, 36(2), 98-110.
5. Barker, J. M. (2016). *Data Governance: the missing approach to improving data quality*. University of Phoenix.
6. Benitez-Amado, J., & Walczuch, R. M. (2012). Information technology, the organizational capability of proactive corporate environmental strategy and firm performance: a resource-based analysis. *European Journal of Information Systems*, 21(6), 664-679
7. Brous, P., Janssen, M., & Vilminko-Heikkinen, R. (2016, September). Coordinating decision-making in data management activities: a systematic review of data governance principles. In *International Conference on Electronic Government* (pp. 115-125). Springer, Cham.
8. Cheong, L. K., & Chang, V. (2007). The need for data governance: a case study. *ACIS 2007 Proceedings*, 100..
9. CMMI-Institute. (2014). Data Management Maturity (DMM) Model
10. Cupoli, P., Earley, S., & Henderson, D. (2014). Dama-dmbok2 framework. *DAMA International*.
11. DalleMule, L., & Davenport, T. H. (2017). What's your data strategy. *Harvard Business Review*, 95(3), 112-121.
12. DataFlux. Data Governance Maturity Model. (۲۰۱۰). Available from: http://www.fstech.co.uk/fst/whitepapers/The_Data_Governance_Maturity_Model.pdf.
13. Devaraj, S., Krajewski, L., & Wei, J. C. (2007). Impact of eBusiness technologies on operational performance: the role of production information integration in the supply chain. *Journal of operations management*, 25(6), 1199-1216.
14. Even, A., Shankaranarayanan, G., & Berger, P. D. (2010). Managing the quality of marketing data: cost/benefit tradeoffs and optimal configuration. *Journal of Interactive Marketing*, 24(3), 209-221
15. Fleckenstein, M., & Fellows, L. (2018). Data Governance. In *Modern Data Strategy* (pp. 63-76). Springer, Cham.
16. Griffin, J. (2005). Data governance: A strategy for success. *Information Management*, 15(6), 49
17. Guo, S., & Zhao, H. (2017). Fuzzy best-worst multi-criteria decision-making method and its applications. *Knowledge-Based Systems*, 121, 23-31

18. Hushmandi Maher, M., M. Amiri, and L. Olfat. (2013). Integrated Supplier Selection Model in Supply Chain: An IT Capabilities Approach. *Journal of Industrial Management Perspective*, 2(4), 91-115. (In persian)
19. IBM. IBM Data Governance. (2010). Available from: <https://www.ibm.com/analytics/data-governance>.
20. Jafar Nejad Chaghushi, A., A. Kazemi, and A. Arab. (2016). Identify and prioritize supplier resilience assessment indicators based on the best-worst method. *Journal of Industrial Management Perspective*, 6(3), 159-186. (In persian)
21. Khatri, V., & Brown, C. V. (2010). Designing data governance. *Communications of the ACM*, 53(1), 148-152.
22. Koltay, T. (2016). Data governance, data literacy and the management of data quality. *IFLA journal*, 42(4), 303-312.
23. Nikshapoori, M., T. Abbasnejad, and R. Ahmadi Kahnali. (2019). Analysis of Causal Relationships between Green Productivity Indicators with Fuzzy Cognitive Mapping Approach. *Journal of Industrial Management Perspective*, 8(4), 97-119. (In persian)
24. Oppenheim, C., Stenson, J., & Wilson, R. M. (2003). Studies on information as an asset I: Definitions. *Journal of Information Science*, 29(3), 159-166
25. Otto, B. (2011). A morphology of the organisation of data governance
26. Panian, Z. (2010). Some practical experiences in data governance. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 62(1), 939-946.
27. Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega*, 53, 49-57
28. Soares, S. (2015). *Data governance tools: evaluation criteria, big data governance, and alignment with enterprise data management*. Mc Press.
29. StanfordUniversity. Data Governance Maturity Model Guiding Questions for each Component-Dimension. (2011). Available from: <http://web.stanford.edu/dept/pres-provost/cgi-bin/dg/wordpress/wpcontent/uploads/11/11/StanfordDataGovernanceMaturityModel.pdf%E9%80%2D>
30. Steinfield, C., Markus, M. L., & Wigand, R. T. (2011). Through a glass clearly: standards, architecture, and process transparency in global supply chains. *Journal of Management Information Systems*, 28(2), 75-108.
31. Thomas, G. (2006). *Alpha males and data disasters: the case for data governance*. Brass Cannon Press.
32. Weber, K., Otto, B., & Österle, H. (2009). One size does not fit all---a contingency approach to data governance. *Journal of Data and Information Quality (JDIQ)*, 1(1), 1-27
33. Wies, R. (1994). Policies in network and systems management—Formal definition and architecture. *Journal of Network and Systems Management*, 2(1), 63-83