



Production and Operations Management

University of Isfahan E-ISSN: 2423-6950

Vol. 13, Issue 4, No. 31, Winter 2023



<https://doi.org/10.22108/pom.2023.135331.1471>

(Research paper)

Proposing an integrated model for selecting business information systems development methodologies with an organizational culture approach

With a case study in the steel industry

Ebrahim Vatan

Department of Industrial engineering, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran, ebrahimv@yahoo.com

Gholam Ali Raissi Ardali *

Department of Industrial and System Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran; Department of Industrial Engineering, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran, raissi@iut.ac.ir

Arash Shahin

Department of Management, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran, shahin@ase.ui.ac.ir

Purpose: Selecting the appropriate methodology for information systems development is a controversial issue among many organizations. This paper aims to investigate the effects of organizational culture factors on the adoption of information systems development methodologies and to create a conceptual and practical model for the selection of development methodologies with an organizational culture approach.

Design/methodology/approach: Using the models of Denison, Ke, and Wei and based on the experts' viewpoints, a unified research model was created, and then the research hypotheses have been examined using statistical analysis. After measuring the organizational culture in the studied company, i.e., Mobarakeh Steel Company, the correlation between the sub-criteria was determined using the DEMATEL technique, and by using the network analysis method and Super decision software, the appropriate methodology has been selected among 14 common methodologies.

* Corresponding author



Findings: Findings indicated that the significant and positive effect of most cultural factors on the selection of development methodologies, and with the change and improvement of some sub-criteria such as cultures of change, participation, and team building, organizations are ready and willing to use developed, flexible and comprehensive methodologies with an agile approach (DSDM, SCRUM). As a result, low-risk, structured, and program-oriented methodologies will be more appropriate options (SSADM, STRADIS).

Practical implications: Identifying cultural factors and investigating their influence on the organization provided a basis for proposing a conceptual and practical framework and a guideline to help managers in selecting appropriate business information systems development methodologies.

Originality/value: By identifying cultural factors and new influencing indicators in the process of selecting development methodologies, a conceptual model, framework, and guidelines were proposed to help managers and developers in organizations to select the appropriate system development methodologies.

Keywords: Information System Development Methodology (ISDM), Decision Making Trial and Evaluation (DEMATEL), Multi-Criteria Decision Making (MCDM), Organizational culture, Denison model, Analytical Network Process (ANP)



مدیریت تولید و عملیات، دوره ۱۳، شماره ۴، پیاپی ۳۱، زمستان ۱۴۰۱

دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۰۸ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۵ ص ۱۱۱-۱۳۱



<https://doi.org/10.22108/pom.2023.135331.1471>

(مقاله پژوهشی)

ارائه یک مدل تلفیقی جهت انتخاب متدولوژی‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی کسب و کار با رویکرد فرهنگ سازمانی (مطالعه موردی در صنعت فولاد)

ابراهیم وطن^۱، غلامعلی رئیسی اردلی^{۲*}، آرش شاهین^۳

۱- دانشجوی دکتری گروه مهندسی صنایع، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران، ایران، ebrahimv@yahoo.com

۲- دانشیار دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌ها، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران؛ گروه مهندسی صنایع، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد

اسلامی، نجف آباد، اصفهان، ایران، raissi@iut.ac.ir

۳- استاد گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران، shahin@ase.ui.ac.ir

چکیده: انتخاب متدولوژی مناسب توسعه سیستم‌های اطلاعاتی، یک مسئله جدال‌برانگیز در میان بسیاری از سازمان‌هاست و فرهنگ سازمانی حاکم بر تیم‌های توسعه و مالکان فرایند، نقش بسیار مهمی در استقرار موفق سیستم‌های اطلاعاتی دارند. در این تحقیق ضمن شناسایی عوامل و شاخص‌های فرهنگی تأثیرگذار جدید و بررسی آثار خرده‌فرهنگ‌های سازمانی بر انتخاب متدولوژی‌های توسعه، با ایجاد و ارائه مدل مفهومی و کاربردی، چارچوب و خطوط راهنمایی برای کمک به توسعه‌دهندگان سیستم در جهت انتخاب درست متدولوژی‌ها، با در نظر گرفتن شرایط فرهنگی حاکم بر سازمان ارائه شده است. برای نیل به هدف، مدل تلفیقی با استفاده از مدل‌های دنیسون، کی، وی و نظر خبرگان ایجاد و سپس فرضیه‌های پژوهش با استفاده از تجزیه و تحلیل آماری، بررسی شده و پس از اندازه‌گیری فرهنگ سازمانی در شرکت فولاد مبارکه اصفهان، همبستگی بین زیرمعیارها، با استفاده از تکنیک دیمتل تعیین و با روش تحلیل شبکه‌ای از بین ۱۴ متدولوژی رایج، اقدام به انتخاب متدولوژی توسعه شده است. نتایج تحقیق نشان‌دهنده تأثیر معنی‌دار و مثبت بیشتر عوامل فرهنگی بر انتخاب متدولوژی‌هاست و با تغییر و بهبود بعضی از زیرمعیارها از جمله فرهنگ‌های ایجاد تغییر، تصمیم‌گیری گروهی، مشارکت و تیم‌سازی، بخش‌های سازمانی آمادگی و تمایل به استفاده از متدولوژی‌های انعطاف‌پذیر و جامع با رویکرد چابک را خواهند داشت و با کاهش آنها، متدولوژی‌های با ریسک پایین و به‌صورت آشنایی و برنامه‌محور، گزینه‌های مناسب‌تری دارند.

واژه‌های کلیدی: متدولوژی توسعه سیستم‌های اطلاعاتی (ISDM)، تکنیک دیمتل (DEMATEL)، تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM)، فرهنگ سازمانی، مدل دنیسون، تحلیل شبکه‌ای (ANP)



۱- مقدمه

اتخاذ متدولوژی توسعه سیستم‌های اطلاعاتی (ISDM)^۱، یک مسئله جدال‌برانگیز در میان بسیاری از سازمان‌هاست. بسیاری از شاغلان در این حوزه به ISDM به‌عنوان وسیله‌ای برای بهبود کیفیت فرآیند توسعه سیستم اطلاعاتی نگاه می‌کنند (آویسن و فیتزجرالد^۲، ۲۰۱۳).

سازمان‌ها در استفاده از تکنولوژی اطلاعات^۳ ممکن است بزرگ یا کوچک، بالغ و یا نابالغ باشند؛ بنابراین با توجه به شرایط متغیر سازمان‌ها و ویژگی‌های خاص هر سیستم، ممکن است یک متدولوژی توسعه بهینه وجود نداشته باشد که بتواند به‌صورت سراسری در هر پروژه و براساس شرایط سازمان، کلیه نیازها را در فرآیند توسعه سیستم‌های اطلاعاتی مرتفع کند، در حالی که در حال حاضر در ایران برای همه حوزه‌ها، از متدولوژی‌های مشابهی استفاده می‌شود (مهرابی^۴ و همکاران، ۲۰۱۵؛ وس و همکاران^۵، ۲۰۲۲).

عمده تحقیقات صورت‌گرفته درباره انتخاب متدولوژی ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی، به‌دنبال شناسایی و تعیین معیارهایی برای انتخاب یک متدولوژی خاص از بین انبوه متدولوژی‌ها بوده است. پژوهشگران ازجمله ایمان^۶ و همکاران (۲۰۱۰) و عبدالناصر و همکاران^۷ (۲۰۱۳)، با استفاده از ویژگی‌های پروژه و متدولوژی‌های توسعه، اقدام به توسعه یک سیستم خبره بر پایه قانون^۸، برای انتخاب متدولوژی‌ها کرده‌اند. همچنین رزگو^۹ و همکاران (۲۰۱۳) و مهرابی و همکاران (۲۰۱۵) اقدام به توسعه مدلی برای انتخاب متدولوژی توسعه سیستم‌های اطلاعاتی با استفاده از تکنیک‌های دلفی و تصمیم‌گیری چندمتغیره AHP و تحلیل شبکه ANP براساس معیارهایی همچون مزیت نسبی، ویژگی متدولوژی، رفتار مشتری، وضعیت سازمان و وضوح مسئله کرده‌اند (ماهاپاترا و گوسامی^{۱۰}، ۲۰۱۵؛ ماریاتی و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۱؛ سربوستانوا^{۱۲}، ۲۰۱۹؛ سینگ و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۹؛ تایپالو^{۱۴}، ۲۰۲۰؛ نانیلام^{۱۵}، ۲۰۲۰).

فرهنگ سازمانی حاکم بر تیم‌های توسعه سیستم، مالکان فرآیند، کاربران و مدیران سازمان، نقش بسیار مهمی در استقرار موفق سیستم‌های اطلاعاتی دارند. رویکرد مشارکت بین کاربران سیستم، مالکان فرایند با توسعه‌دهندگان در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی، باعث شده است که فرهنگ سازمانی حاکم بر آنها نقش تعیین‌کننده در موفقیت پروژه‌های پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی داشته باشد (او و همکاران^{۱۶}، ۲۰۱۹؛ لاگستد و دالبرگ^{۱۷}، ۲۰۱۸؛ چن و همکاران^{۱۸}، ۲۰۱۹ و هاکالا و همکاران^{۱۹}، ۲۰۲۱؛ ویراگ^{۲۰}، ۲۰۲۱).

انتخاب درست متدولوژی‌های توسعه، با توجه به شرایط فرهنگی و ساختاری حاکم بر سازمان‌ها و ویژگی‌های متدولوژی‌های توسعه و شرایط هر پروژه، می‌تواند موفقیت پروژه‌های پیاده‌سازی را تا حد بسیار زیادی افزایش دهد و خطوط راهنمایی برای سازمان‌ها در جهت انتخاب صحیح متدولوژی توسعه، با هدف سفارشی‌سازی^{۲۱} آن و ساخت یک متدولوژی بومی باشد (تایپالو، ۲۰۲۰؛ چن و همکاران، ۲۰۱۹).

با توجه به مناسب بودن ترکیب روش‌های ANP و DEMATEL در انتخاب انواع سامانه با اجزا و عناصر وابسته و دارای تأثیر متقابل، در این مقاله از روش ترکیبی آنها برای انتخاب متدولوژی‌های توسعه نرم‌افزار استفاده شده است (ساعتی^{۲۲}، ۲۰۰۳؛ فونتلا و گابوس^{۲۳}، ۱۹۷۶). در این مقاله به این پرسش پاسخ داده شده است که آیا می‌توان چارچوب و مدل مفهومی برای انتخاب متدولوژی‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی با رویکرد فرهنگ سازمانی و با استفاده از تلفیق روش‌های دیمتل و تحلیل شبکه‌ای^{۲۴} ارائه کرد و در ادامه، تأثیر عوامل فرهنگ سازمانی بر انتخاب متدولوژی‌های توسعه بررسی شده است.

برای انجام عملیات میدانی و ارزیابی مدل پیشنهادی و بررسی آثار فرهنگ سازمانی بر انتخاب متدولوژی‌های توسعه در واحدهای سازمانی شرکت‌ها با سائز بسیار بزرگ، یکی از شرکت‌های فولادسازی انتخاب شده است.

در این مقاله، یک چارچوب و مدل مفهومی و کاربردی برای انتخاب متدولوژی‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی ارائه می‌شود. در این رابطه به‌طور خلاصه، مبانی نظری تحقیق، ازجمله تعریف متدولوژی‌های توسعه و بررسی و مقایسه ویژگی‌های هریک از متدولوژی‌ها به‌همراه روش‌شناسی تحقیق، مراحل عملی کار، شامل نحوه تعیین معیارها و زیرمعیارها براساس مدل تلفیقی و گزینه‌ها و همچنین محاسبات عملی مدل ترکیبی پیشنهادی، ارائه شده و سپس با تجزیه و تحلیل، گزینه‌های پیشنهادی و دلایل انتخاب آنها تشریح و در پایان، نتایج حاصل‌شده جمع‌بندی و پیشنهادهایی برای مطالعات آتی ارائه شده است.

۲- مبانی نظری

۲-۱ روش‌شناسی توسعه سیستم‌های اطلاعاتی^{۲۵} (ISDM)

آویسن و فیتزجرالد (۲۰۱۳) متدولوژی را به‌صورت ذیل تعریف می‌کنند:

مجموعه‌ای از فرایندها، فنون، ابزارها و مستنداتی که ایجادکنندگان سیستم در پیاده‌سازی یک سیستم اطلاعاتی جدید از آنها بهره می‌گیرند. یک متدولوژی، متشکل از مراحل است که به کمک آنها، ایجادکنندگان سیستم می‌توانند در هر مرحله، ابزارها و روش‌های مناسب را انتخاب و پروژه‌های ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی را برنامه‌ریزی، مدیریت، کنترل و ارزیابی کنند.

۲-۲ بررسی روند تاریخی انتخاب و به‌کارگیری متدولوژی‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی

تا قبل از دهه ۱۹۷۰ میلادی، رویکردهای مبتنی بر چرخه عمر (چرخه حیاتی ایجاد سیستم)^{۲۶}، بیشترین تأثیر را بر ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی داشته‌اند؛ اما به تدریج، به دلیل وجود مشکلاتی از قبیل پروژه‌گرایی، طولانی بودن زمان تحویل، مشارکت اندک کاربران، پرخطا بودن سیستم، انعطاف‌ناپذیری، توجه نکردن به نیازهای عملیاتی و مدیریتی، این رویکردها قادر به تأمین خواسته‌های کاربران و مدیران نبوده‌اند.

دهه ۱۹۸۰ میلادی، شاهد دو تغییر بنیادی در متدولوژی‌های ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی بود؛ اولین تغییر، مربوط به معرفی متدولوژی‌های مبتنی بر داده (رویکرد پایگاه داده)^{۲۷} بود که در این نوع متدولوژی تأکید اصلی بر ویژگی‌های ذاتی داده‌هایی است که باید پردازش شوند. دومین تغییر بنیادی نیز مربوط به رشد استفاده از پیش نمونه سازی^{۲۸} و تلاش در راستای مکانیزه کردن فعالیت‌های مختلف چرخه عمر ایجاد سیستم (و استفاده از ابزارهایی همچون مهندسی نرم‌افزار به کمک کامپیوتر)^{۲۹} بود. دهه ۱۹۹۰ میلادی شاهد غلبه متدولوژی‌های شیء‌گرا و تسری مفاهیم و روش‌های شیء‌گرایی^{۳۰} از حوزه برنامه‌نویسی به حوزه‌هایی چون طراحی و تجزیه و تحلیل سیستم‌ها بود (آویسن و فیتزجرالد، ۲۰۱۳؛ هولیجا و همکاران^{۳۱}، ۲۰۱۵؛ ونکاش و همکاران^{۳۲}، ۲۰۲۰).

از مشخصه‌های اصلی این رویکرد شامل از بین رفتن تمایز سنتی بین داده و فرآیند و در نظر گرفتن سیستم به‌عنوان مجموعه‌ای از اشیای حاوی اطلاعات بوده و منافع و مزایای همچون قابلیت انتقال و استفاده مجدد از نرم‌افزار،

دسترسی به ابزارهای بهتر برای مهندسی نرم افزار به کمک کامپیوتر، بالا رفتن سرعت و انسجام زیاد را به همراه داشته است (ماریاتی و همکاران ۲۰۱۱؛ نانیلام، ۲۰۲۰؛ واپوتیک و هویلیا^{۳۳}، ۲۰۱۶).

عمده تحقیقات صورت گرفته درباره انتخاب متدولوژی ایجاد سیستم های اطلاعاتی، به دنبال تعیین معیاری برای انتخاب یک متدولوژی خاص از بین انبوه متدولوژی ها بوده اند. جمع بندی پژوهش های موضوعی در زمینه انتخاب متدولوژی های ایجاد سیستم در عمل، در برگیرنده عواملی است که سازمان ها در هنگام انتخاب متدولوژی به آنها توجه می کنند، از جمله این عوامل به عوامل تاریخی شامل پیش زمینه، آموزش و تجربیات قبلی ایجادکنندگان سیستم، ویژگی های ذاتی هر متدولوژی و عوامل اقتضایی شامل مشخص بودن مسئله، سطح پیچیدگی مسئله، سطح عدم اطمینان، اندازه پروژه و میزان آشنایی با تکنولوژی، میزان و نوع رابطه با کاربران سیستم، ویژگی های متدولوژی ها، مشخصه های پروژه و سازمان و اهداف استراتژیک رسمی و سیاسی مدیران سازمان، فرهنگ سازمانی حاکم و بلوغ سازمانی و محدودیت های وضع شده بر قلمرو ایجاد سیستم اطلاعاتی اشاره می شود (وطن و همکاران^{۳۴}، ۲۰۲۲؛ سريواستوا، ۲۰۱۹؛ سینگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ لاگستد^{۳۵}، ۲۰۱۹).

بررسی تحقیقات پیشین همچنین نشان می دهد معیارها و شاخص های تأثیرگذار در فرایند تصمیم گیری انتخاب متدولوژی های توسعه در سه بخش اصلی شامل ویژگی های سیستم یا پروژه، ویژگی های سازمان، ویژگی و مشخصات مدل ها و متدولوژی های توسعه تقسیم بندی می شوند (تایپالو، ۲۰۲۰؛ ویراگ، ۲۰۲۱؛ وطن^{۳۶}، ۲۰۲۳).

۲-۳ تکنیک دیمتل^{۳۷} (DEMATEL)

تکنیک دیمتل (DEMATEL) یکی از انواع تکنیک های تصمیم گیری چندشاخصه بر پایه مقایسه های زوجی است که اولین بار در اواخر سال ۱۹۷۱ میلادی، برای بررسی مسائل پیچیده جهانی و استفاده از قضاوت خبرگان در زمینه های علمی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و رهبران عقیدتی و هنرمندان به کار گرفته شده است.

دیمتل با استفاده از نظریه گراف ها، می تواند عوامل درگیر را به دو گروه علت و معلول (تأثیرگذار و تأثیرپذیر) تقسیم کند و شدت اثر و روابط میان آنها را به صورت یک مدل ساختاری و سلسله مراتبی، فهم پذیر و نظام مند، به صورت امتیاز عددی بیان کند. این تکنیک بیشتر به صورت مستقل عمل نمی کند، بلکه به عنوان زیر روشی از روش های دیگر خصوصاً ANP است (فونتلا و گابوس^{۳۸}، ۱۹۷۶؛ شاهین و همکاران^{۳۹}، ۲۰۱۹؛ احمدزاده و همکاران^{۴۰}، ۲۰۲۱).

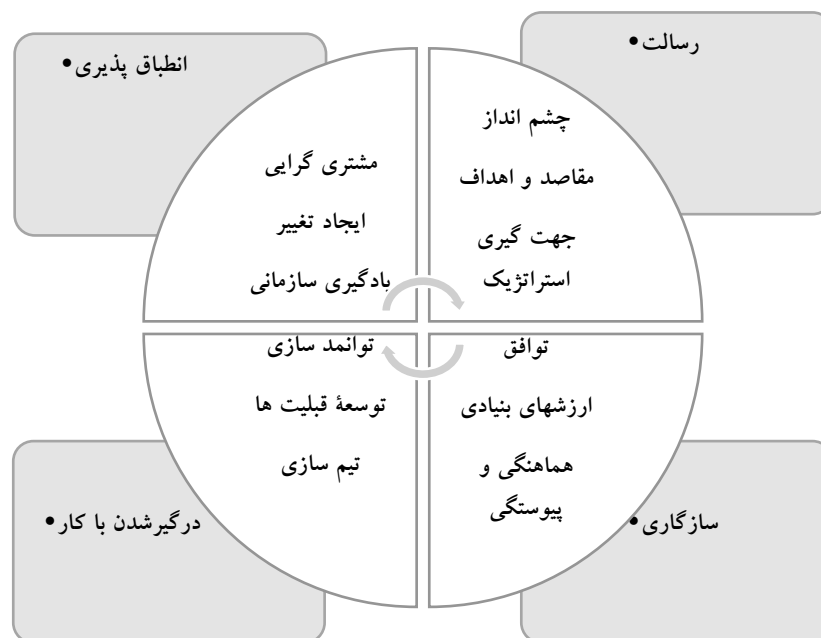
۲-۴ فرایند تحلیل شبکه ای (ANP)^{۴۱}

روش فرایند تحلیل شبکه توسط ساعتی^{۴۲} در سال ۱۹۹۶ ارائه شده است که فرم کلی تری از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی است. فرایند تحلیل شبکه یک روش تصمیم گیری چندمعیاره^{۴۳} است که با تعیین اطلاعات تجربی از معیارها و گزینه ها و نحوه ارتباط آنها با یکدیگر، گزینه ها و معیارها را اولویت بندی می کند.

در روش ANP به جای تشکیل یک سلسله مراتب، یک شبکه تشکیل می شود و به وسیله این شبکه ارتباط داخلی بین عناصر شبکه نیز بررسی خواهد شد. برای نشان دادن ارتباطات مهم بین عناصر، از تصمیم گیرندگان خواسته می شود تا از طریق یک سری مقایسات زوجی^{۴۴}، پاسخ دهند و برای ارزیابی اوزان عناصر نیز از روش قاعده بردار ویژه^{۴۵} ماتریس مقایسات استفاده می شود (ساعتی، ۲۰۰۳؛ پورجواد و همکاران^{۴۶}، ۲۰۲۰).

۲-۵ مدل فرهنگ سازمانی دنیسون

فرهنگ سازمانی، تأثیر بسزایی بر رفتار مدیران و کارکنان در تمام سطوح سازمان داشته است و می‌تواند توانایی یک شرکت را در تغییر جهت‌گیری استراتژیک آن، تحت تأثیر قرار دهد. با توجه به اهمیت شناسایی فرهنگ و کارکردها و تأثیر آن بر کارکنان سازمان، مدل‌های مختلفی برای پژوهش‌های مرتبط با فرهنگ سازمانی طراحی و ارائه شده است. الگوی درخور توجه در پژوهش حاضر، بررسی‌های دنیسون است که در سال ۲۰۰۰ مطرح شده است. پرسش‌های پژوهش براساس الگوی مدنظر در این تحقیق مطرح خواهند شد. بنا به اهمیت موضوع، این مدل در زیر به‌طور خلاصه توضیح داده شده است. دنیسون ویژگی‌های فرهنگی را با چهار معیار اصلی و ۱۲ زیرمعیار تعریف کرده است. چهار معیار اصلی عبارتند از: درگیر شدن در کار، سازگاری، انطباق‌پذیری، مأموریت یا رسالت. هریک از این معیارها با سه شاخص اندازه‌گیری می‌شود که در شکل ۱ نشان داده شده است (دنیسون، ۲۰۰۶).

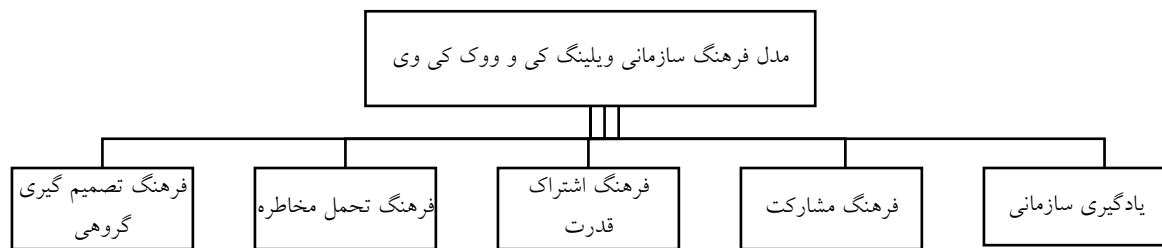


شکل ۱- مدل فرهنگ سازمانی دنیسون (دنیسون، ۲۰۰۶)

Fig. 1- Denison's organizational culture model (Denison, 2006)

۲-۶ مدل فرهنگ سازمانی ویلینگ کی و ووک وی

ویلینگ کی و ووک کی وی^{۴۸} در سال (۲۰۰۷)، مدلی فرضی را ارائه کردند و طی این مدل ابعاد تأثیرگذاری فرهنگ سازمانی و رهبری را بر سازمان تشریح کردند. براساس این الگو، فرهنگ سازمانی به پنج دسته متغیر تصمیم‌گیری گروهی، یادگیری، اشتراک قدرت، مشارکت و تحمل مخاطره تقسیم شده است. در شکل ۲ هریک از معیارها نشان داده شده است.



شکل ۲- مدل فرهنگ سازمانی ویلینگ کی و ووک کی وی (ویلینگ کی و ووک کی وی، ۲۰۰۷)

Fig. 2- Organizational culture model of Weiling Ke and kwok Kee Wei (ke & kee wei, 2007)

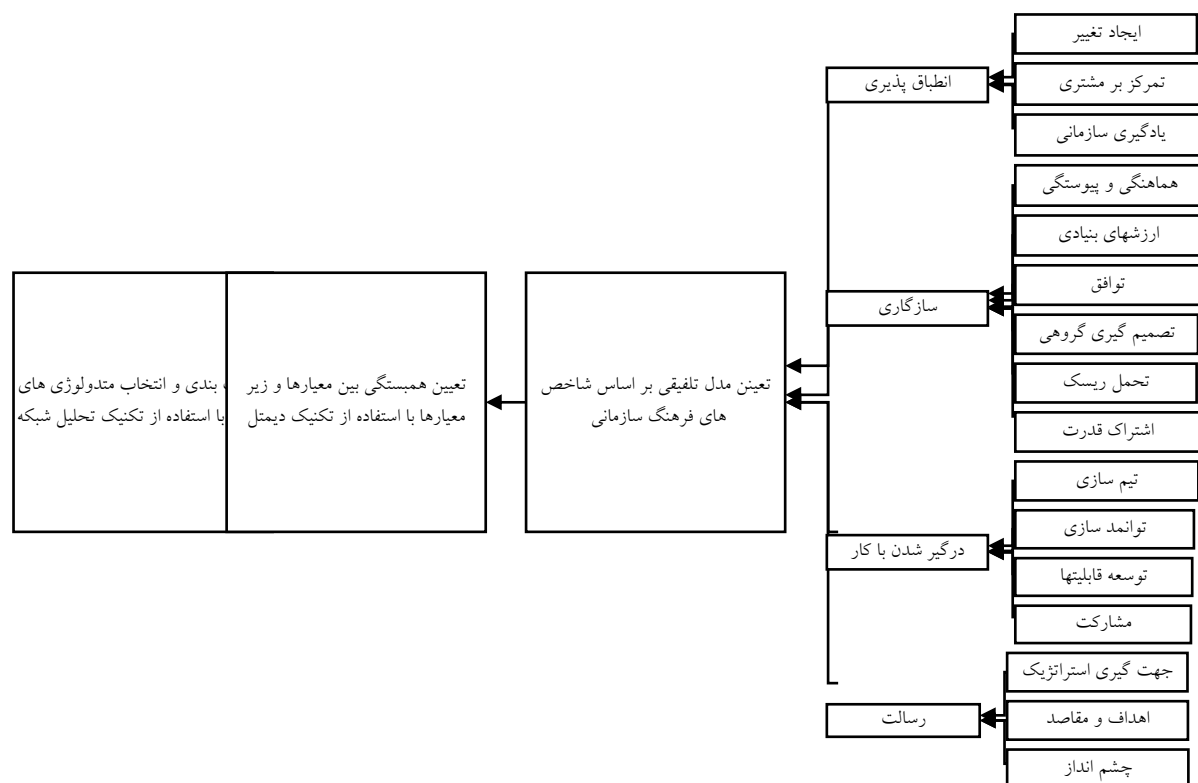
در پژوهش حاضر نیز پس از بررسی و مطالعه مدل‌های مختلف شناخت فرهنگ سازمانی، ترکیب مدل دنیسون و ویلینگ کی و ووک کی وی به عنوان مدل نظری پژوهش با نظر خبرگان انتخاب شده است. از جمله دلایل انتخاب مدل دنیسون و کی و وی مبنای رفتارگرایی آنها، کامل بودن ترکیب مدل‌های مورد اشاره از نظر شاخص‌های اندازه‌گیری و سنجش ابعاد فرهنگ سازمانی و قابل استفاده بودن این مدل‌ها در تمام سطوح سازمانی است.

۳- روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر شامل ۵ مرحله است و سعی شده است که در مراحل مختلف، به کمک ابزار پرسش‌نامه و استفاده از نظر خبرگان، داده‌های لازم از جامعه آماری مدنظر کسب شود.

جامعه آماری از میان مدیران و کارشناسان ارشد دارای دانش و تجربه کافی در پروژه‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی، مالکان فرآیند و کاربران خبره و استادان و خبرگان دانشگاهی انتخاب شده است که دانش و تجربه بالایی در زمینه پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی و بالأخص استفاده از متدولوژی‌های توسعه داشته‌اند. جامعه آماری در ابتدا ۱۱۰ نفر از کارشناسان و مدیران پروژه در سازمان‌های مختلف و استادان دانشگاهی بوده‌اند که پس از بررسی سوابق و تجربیات و میزان تسلط و دانش آنها در هر دو حوزه فرهنگ سازمانی و مدل‌ها و متدولوژی‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی (حداقل بین ۱۵-۳۰ سال)، ۶۰ نفر از آنها انتخاب شده‌اند.

در گام اول مدل تلفیقی بر پایه ساختار مدل دنیسون شامل چهار معیار اصلی و ۱۶ زیرمعیار (فرهنگ یادگیری در هر دو مدل مشترک بوده است) با نظر خبرگان در جامعه آماری و با روش دلفی کلاسیک و با استفاده از پرسش‌نامه ایجاد شد. براساس نتایج حاصل از روش دلفی و نظر خبرگان، فرهنگ مشارکت با توجه به ارتباط مستقیم با فرهنگ تیم‌سازی و فرهنگ درگیر شدن در کار، به عنوان زیر معیار آن در نظر گرفته شده است و فرهنگ تصمیم‌گیری گروهی به علت ارتباط مستقیم با فرهنگ توافق و فرهنگ هماهنگی و پیوستگی به عنوان زیرمعیار، معیار اصلی درگیر شدن در کار و فرهنگ‌های تحمل مخاطره و تقسیم قدرت به علت ارتباط با معیار انعطاف‌پذیری سازمان، به عنوان زیرمعیار ذیل معیار انعطاف‌پذیری قرار گرفت. مدل مفهومی در شکل ۳ نشان داده شده است.



شکل ۳- مدل مفهومی نشان‌دهنده تأثیر عوامل فرهنگی در اتخاذ و انتخاب متدولوژی‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی

Fig. 3- Conceptual model showing the influence of cultural factors in the adoption and selection of information systems development methodologies

در رابطه با ۴ معیار اصلی فرهنگ سازمانی برگرفته از مدل تلفیقی (رسالت - انطباق‌پذیری - درگیر شدن با کار - انعطاف‌پذیری) فرضیه‌های آماری زیر در نظر گرفته شده است.

H11: عامل فرهنگی رسالت در انتخاب متدولوژی‌های توسعه فرآیند سیستم‌های اطلاعاتی اثرگذار است؛

H12: عامل فرهنگی انطباق‌پذیری در انتخاب متدولوژی‌های توسعه فرآیند سیستم‌های اطلاعاتی اثرگذار است؛

H13: عامل فرهنگی درگیر شدن با کار در انتخاب متدولوژی‌های توسعه فرآیند سیستم‌های اطلاعاتی اثرگذار است؛

H14: عامل فرهنگی انعطاف‌پذیری در انتخاب متدولوژی‌های توسعه فرآیند سیستم‌های اطلاعاتی اثرگذار است.

فرضیات تحقیق با استفاده از پرسش‌نامه (۵۴ سؤال) و نظر خبرگان و تحلیل آماری t بررسی شده است.

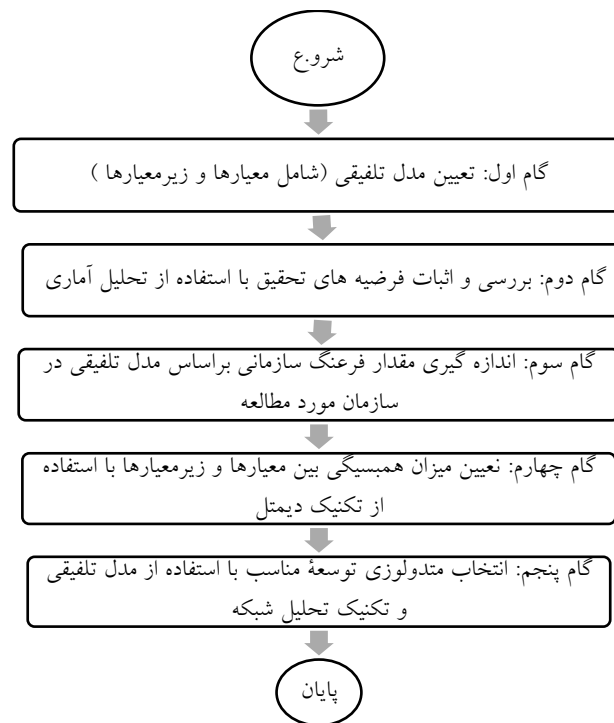
پرسش‌نامه شامل ۵۴ سؤال بوده است که شامل ۴ مؤلفه اصلی و ۱۴ زیرمؤلفه است. پرسش‌نامه برای تمامی

جامعه آماری (۶۰ نفر) ارسال شده است که نرخ برگشت پاسخ ۱۰۰٪ بوده است.

در ادامه پس از انتخاب معیارها و زیرمعیارها براساس مدل تلفیقی، مقدار فرهنگ سازمانی در واحدهای شرکت

فولادسازی مورد مطالعه با استفاده از زیرمعیارهای تعریف‌شده در مدل تلفیقی، به تفکیک واحدهای سازمانی، در

سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ و با استفاده از پرسش‌نامه تلفیقی اندازه‌گیری شده است. جامعه آماری در این مرحله شامل ۴۰۰۰ نفر از پرسنل در بخش‌های مختلف سازمان (۳۰٪ کارکنان کل هر بخش) بوده است که با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شده‌اند. در گام سوم میزان همبستگی بین زیرمعیارها با همکاری و نظر خبرگان (شامل ۶۰ نفر از استادان دانشگاه و کارشناسان ارشد در حوزه فناوری اطلاعات با تجربه کار بین ۱۵-۳۰ سال) و با استفاده از تکنیک دیمتل انجام شده است؛ سپس در مرحله پنجم با استفاده از نتایج به دست آمده از مرحله قبل و با به‌کارگیری تکنیک ANP و تعریف چهار معیار و ۱۴ زیرمعیار بر گرفته شده از مدل تلفیقی، ۱۴ متدولوژی رایج در توسعه سیستم‌های اطلاعاتی ISDM (گزینه‌ها) با استفاده از نظر خبرگان و با به‌کارگیری نرم‌افزار سوپردیسیژن^{۴۹} ارزیابی و به تفکیک واحدهای سازمانی منتخب، رتبه‌بندی و انتخاب شده‌اند. شمای کلی مدل پیشنهادی در شکل ۴ نشان داده شده است.



شکل ۴- شمای کلی از مراحل تحقیق

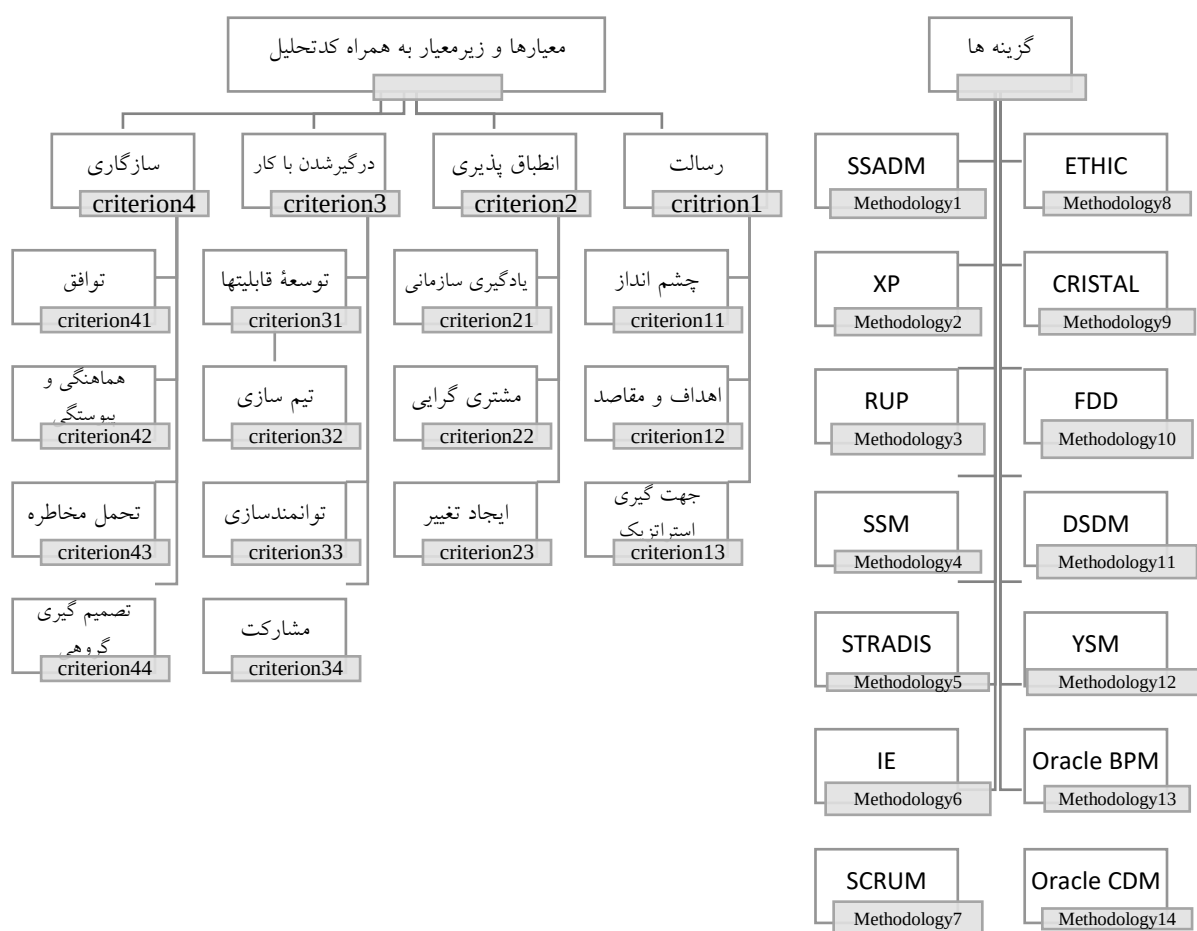
Fig. 4- Overview of research stages

۴- مطالعه موردی و یافته‌ها

برای تست مدل مفهومی پیشنهادی در این پژوهش، شرکت فولاد مبارکه اصفهان، به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های فولادسازی در کشور در نظر گرفته شده است. این شرکت با بهره‌گیری و پیاده‌سازی انواع سیستم‌های اطلاعات مدیریت^{۵۰}، پشتیبانی تصمیم^{۵۱} و اتوماسیون صنعتی^{۵۲} و استفاده از انواع فناوری اطلاعات در فرآیند تولید محصولات، یکی از پیشروترین شرکت‌ها در حوزه به‌کارگیری فناوری اطلاعات است؛ بنابراین به‌عنوان یک کاندیدای مناسب تشخیص داده و انتخاب شده است. در ادامه مراحل انجام‌شده در پژوهش تشریح شده است.

۴-۱ گام اول: تعیین مدل تلفیقی شامل معیارها و زیرمعیارها و گزینه‌های تصمیم‌گیری

مدل تلفیقی با استفاده از نظر خبرگان و به‌کارگیری روش دلفی کلاسیک ایجاد شد. برای نیل به این هدف، ۲۰ نفر از خبرگان در حوزه فرهنگ سازمانی شناسایی و با استفاده از پرسش‌نامه (شامل ۲۰ سؤال)، از نظرات خبرگان درباره ساختار مدل تلفیقی سؤال شد. درنهایت و پس از آنالیز نتایج و اجماع خبرگان، مدل تلفیقی به شرح شکل ۴ پیشنهاد شد. مدل شامل چهار معیار اصلی ۱-درگیر شدن در کار؛ ۲-سازگاری؛ ۳-انطباق‌پذیری؛ ۴-مأموریت یا رسالت و ۱۶ زیرمعیار است که پس از انجام آزمون t در گام دوم، دو معیار تقسیم قدرت و ارزش‌های بنیادین و عدم تأثیر گذاری بر انتخاب متدولوژی‌های توسعه، از مدل حذف شدند. در شکل ۵ معیارها و زیرمعیارها و گزینه‌های نهایی (پس از انجام آزمون t) به همراه کد تحلیل اعلام شده است. با بررسی پژوهش‌های قبلی و نظر استادان و خبرگان در شرکت فولادسازی منتخب، ۱۴ متدولوژی رایج و پرکاربرد در توسعه سیستم‌های اطلاعاتی انتخاب شد.



شکل ۵- معیارها و زیرمعیارهای تصمیم‌گیری براساس مدل تلفیقی و گزینه‌های تصمیم‌گیری

Fig. 5- Criteria and sub-criteria for decision-making based on the integrated model and decision-making Alternatives

۴-۲ گام دوم: بررسی و اثبات فرضیات تحقیق

تکنیک آماری t به صورت گسترده توسط محققان اجتماعی برای تست کردن فرضیات تحقیق استفاده می شود. از این روش در تحقیقات مربوط به مدل ها و متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی ISDM استفاده شده است (آگرستی و فیلی^{۵۳}، ۱۹۹۷).

جامعه آماری شامل ۶۰ نفر از خبرگان با سابقه بین ۱۵-۳۵ سال است که از میان کارشناسان، استادان و خبرگانی انتخاب شده اند که تجربه، شناخت و دانش عمیق در هر دو موضوع، یعنی فرهنگ سازمانی و دانش و تجربه در حوزه توسعه سیستم های اطلاعاتی و استفاده از متدولوژی ها و مدل های توسعه داشته اند. پرسش نامه شامل ۵۰ سؤال بوده و شامل ۴ مؤلفه اصلی و ۱۴ زیرمؤلفه است. پرسش نامه برای تمامی جامعه آماری ارسال شده و نرخ برگشت پاسخ ۱۰۰٪ بوده است.

از نظر روایی صوری نیز پرسش نامه استفاده شده در این تحقیق به استادان در حوزه توسعه سیستم های اطلاعاتی و فرهنگ سازمانی ارائه شد و بر طبق نظرات ایشان، برخی اصلاحات در ساختار پرسش نامه ایجاد شده است. از نظر روایی محتوا، پرسش نامه میزان موفقیت و تأثیر فرهنگ سازمانی را براساس مدل تلفیقی بر انتخاب مدل ها و متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی و موفقیت سیستم های اطلاعاتی اندازه گیری می کند. مدل های استفاده شده به صورت کامل از منابع معتبر علمی از جمله کتب، مقالات، مجلات بین المللی و مورد استناد استخراج شده اند.

به منظور اطمینان از نتایج حاصل شده، از تجزیه و تحلیل داده های پرسش نامه، قابلیت اعتماد و پایایی پرسش نامه بررسی و براساس فرمول آلفای کرونباخ به دست آمده برای کل پرسش نامه، مقدار ضریب اعتبار ۰/۸۶ محاسبه شد که نشان دهنده پایایی مناسب پرسش نامه است.

فرضیه هایی که برای سنجش تأثیر این عوامل استفاده می شود، به صورت زیر است:

H0: عامل فرهنگی (X) رابطه معنادار و مثبتی در اتخاذ و انتخاب متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی در سازمان دارد.

عامل فرهنگی X شامل ۴ معیار اصلی (رسالت - انطباق پذیری - درگیر شدن با کار - انعطاف پذیری) است. برای اجرای آزمون t ، میانگین پاسخ ها، مبنای سنجش قرار گرفت. با استفاده از پرسش نامه، میانگین (μ) پاسخ ها، برای هریک از ۱۴ زیرمعیار فرهنگی، محاسبه شد. مقدار هدف برای مقایسه میانگین ها، موافقت با آن عامل فرهنگی یعنی اندازه برابر یا بزرگ تر از (۶) در نظر گرفته شد. با استفاده از نرم افزار Minitab اعتبارسنجی آزمون ها انجام گرفت.

نتایج آزمون t برای هر کدام از زیرمعیارهای فرهنگی در جدول (۱) نشان داده شده است. این نتایج نشان می دهد که به جز عامل فرهنگی ارزش های بنیادین و اشتراک قدرت، دیگر عوامل تأثیر درخور توجه و مثبتی در اتخاذ و انتخاب متدولوژی های توسعه سیستم های اطلاعاتی دارند.

جدول ۱- نتایج آزمون t برای فرضیات تحقیق

Table 1- t-test results for research hypotheses

معیار	Mean	95% Lower Bound for μ	T-Value
رسالت	۶/۸۲۱۰	۶/۷۸۹۰	۴۲/۹۵
چشم‌انداز	۷/۰۱۷	۶/۶۵۲	۴/۶۶
اهداف و مقاصد	۶/۷۸۳	۶/۴۷۳	۴/۲۲
جهت‌گیری استراتژیک	۶/۶۳۳	۶/۲۷۴	۲/۹۵
انطباق‌پذیری	۷/۴۳۳۳	۷/۳۷۱۵	۳۸/۷۴
یادگیری	۷/۶۶۷	۷/۳۴۲	۸/۵۹
مشتري‌گرایی	۷/۰۳۳	۶/۷۴۲	۵/۹۲
ایجاد تغییر	۷/۶۰۰	۷/۲۶۰	۷/۸۷
درگیرشدن با کار	۶/۹۴۴۷	۶/۹۲۰۸	۶۶/۱۳
تیم‌سازی	۷/۱۰۰	۶/۶۱۴	۳/۷۹
توسعه قابلیت‌ها	۶/۸۶۷	۶/۳۴۷	۲/۷۹
توانمندسازی	۶/۸۶۷	۶/۳۸۴	۳/۰۱
انعطاف‌پذیری	۶/۷۴۴۳	۶/۶۱۰۴	۹/۳۰
توافق	۶/۹۸۳	۶/۶۷۷	۵/۳۷
هماهنگی و پیوستگی	۲/۲۸۳	۶/۹۶۰	۶/۶۵
ارزش‌های بنیادین	۵/۹۰۰	۵/۵۱۶	-۰/۴۳
فرهنگ تحمل مخاطره	۷/۸۳۳	۷/۵۰۳	۹/۲۸
فرهنگ مشارکت	۷/۵۳۳	۷/۱۳۷	۶/۴۷
فرهنگ تصمیم‌گیری گروهی	۷/۴۳۳	۷/۰۲۸	۵/۹۱
فرهنگ اشتراک قدرت	۵/۲۰۰	۵/۰۶۹۵	-۱۰/۲۳

۳-۴ گام سوم: اندازه‌گیری فرهنگ سازمانی براساس مدل تلفیقی

شرکت فولاد مبارکه اصفهان با انتخاب مدل فرهنگ سازمانی دنیسون، از سال ۱۳۹۰ با استفاده از پرسش‌نامه تلفیقی دنیسون (شامل ۵۴ سؤال بومی سازی شده) و به‌صورت سالیانه و پیوسته اقدام به اندازه‌گیری فرهنگ سازمانی براساس معیارهای ۱۴گانه کرده است. در این تحقیق با انتخاب دو سال (سال ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶)، تأثیر تغییر شاخص‌های فرهنگ سازمانی بر انتخاب متدولوژی‌های توسعه به تفکیک تعدادی از واحدهای منتخب سازمانی بررسی شده است.

جامعه آماری شامل ۴۰۰۰ نفر از پرسنل در نواحی و بخش‌های مختلف شرکت (حدود ۳۰ کارکنان شرکت) است که براساس روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای (۳۰ درصد از کارکنان هریک از نواحی) انتخاب شده‌اند. از این تعداد ۱۳۶۰ نفر (۳۴٪ جامعه آماری) به پرسش‌نامه پاسخ داده‌اند.

ابزار اندازه‌گیری، پرسش‌نامه ۵۲ سؤالی استاندارد براساس تلفیق مدل استاندارد فرهنگ سازمانی دنیسون و مدل فرهنگ سازمانی برگرفته از دبیرخانه بنیاد جهانی^{۵۴} (MAKE) است. این پرسش‌نامه دارای ۶ مؤلفه اصلی آرمان‌گرایی، تحول‌پذیری، سازگاری، درگیری در کار، منابع و امکانات، خودارزیابی دانشی کارکنان است.

برای روایی پرسش‌نامه، ابتدا پرسش‌نامه تلفیقی بین ۳۰ نفر از جامعه آماری توضیح و پس از جمع‌آوری و تحلیل نتایج توسط استادان دانشگاهی و خبرگان داخلی شرکت، اصلاحات نهایی انجام و سپس پرسش‌نامه‌های اطلاع‌شده در اختیار جامعه آماری قرار گرفت.

از آزمون ضریب آلفای کرونباخ برای سنجش پایایی وسیله اندازه‌گیری استفاده شده است. کلیه مراحل محاسبه با نرم‌افزار (SPSS12) انجام شده است. ضرایب آلفای به دست آمده برابر ۰/۹۶۴ است که بیانگر اعتبار سازگاری درونی بالای پرسش‌نامه است. نتایج اندازه‌گیری فرهنگ سازمانی به تفکیک واحدهای سازمانی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج اندازه‌گیری فرهنگ سازمانی به تفکیک زیرمعیارهای مدل تلفیقی در واحدهای سازمانی منتخب

Table 2- The results of measuring organizational culture by sub-criteria of the integrated model in selected organizational units

واحد سازمانی	واحد فناوری اطلاعات	فولادسازی	دفتر فنی و تعمیرات	برنامه‌ریزی و کنترل تولید	امتیاز کل شرکت
معیار	زیرمعیار	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۵	۱۳۹۶
چشم‌انداز	۷۳/۶	۷۵/۶	۶۹/۱	۷۷/۲	۵۹/۱
اهداف و مقاصد	۷۶/۶	۶۸/۹	۶۹/۴	۷۷/۶	۵۸/۴
جهت‌گیری استراتژیک	۷۲/۳	۷۰	۶۸/۴	۷۶/۷	۶۰/۳
یادگیری	۷۹/۲	۷۷/۵	۷۰/۳	۷۴/۳	۵۸/۲
انطباق‌پذیری	۸۵/۳	۷۹/۴	۶۷/۴	۷۶/۱	۵۸/۵
ایجاد تغییر	۷۲/۱	۶۸/۴	۶۸/۸	۷۵/۶	۵۹/۴
تیم‌سازی	۶۹/۵	۷۴/۲	۶۸/۳	۷۶/۴	۵۹/۲
توسعه قابلیت‌ها	۷۲/۶	۷۳/۲	۶۷/۹	۷۴/۹	۵۷/۸
توانمندسازی	۷۷/۴	۷۵/۸	۶۷/۷	۷۴/۱	۵۹/۳
مشارکت	۶۹/۵	۷۴/۲	۶۸/۳	۷۶/۴	۵۹/۲
توافق	۷۶/۳	۷۵/۴	۶۷/۹	۷۳/۷	۵۹
هماهنگی و پیوستگی	۷۱/۱	۷۱/۱	۷۰/۲	۷۵/۱	۵۹
انعطاف‌پذیری	۶۹/۵	۷۵/۲	۶۷/۹	۷۴/۵	۵۸/۸
تحمل مخاطره	۷۶/۳	۷۵/۴	۶۷/۹	۷۳/۷	۵۹
تصمیم‌گیری گروهی	۷۴/۹	۷۳/۲	۶۸	۷۵/۵	۵۹
امتیاز کل	۷۴/۹	۷۳/۲	۶۸	۷۵/۵	۵۹

۴-۴ گام چهارم: محاسبه میزان همبستگی و آثار میان معیارها با روش دیمتل

برای اندازه‌گیری وابستگی میان معیارهای تصمیم‌گیری از تکنیک دیمتل استفاده شده است. برای تعیین وابستگی میان معیارها و زیرمعیارها، نظرات خبرگان با استفاده از پرسش‌نامه جمع‌آوری و با استفاده از روش میانگین حسابی در روش دیمتل با هم ادغام شدند.

با توجه به مرحله پنجم تکنیک دیمتل، اگر برای یک شاخص مقدار $R_i - J_i$ مثبت شود، آن شاخص اثرگذار و متغیر یک متغیر علی با اهمیت و اولویت بیشتر محسوب می‌شود و اگر مقدار $R_i - J_i$ منفی شود، آن شاخص اثرپذیر و یک متغیر معلول است.

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در بین عوامل تأثیرگذار معیارهای تیم‌سازی - یادگیری سازمانی - هماهنگی و پیوستگی - تصمیم‌گیری گروهی - مشارکت، به ترتیب بیشترین اثرگذاری را دارند. هرچه رتبه عوامل تأثیرگذار بالاتر رود، مدیریت آن می‌تواند آثار مؤثرتری بر انتخاب متدولوژی‌های مناسب توسعه سیستم‌های اطلاعاتی داشته باشد. برای نمونه تیم‌سازی، مشارکت، یادگیری سازمانی، هماهنگی و پیوستگی و تصمیم‌گیری گروهی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین معیار برای انتخاب متدولوژی‌های توسعه مناسب‌اند.

در ارتباط با آسیب‌های تأثیرپذیر، هرچه مقدار به دست آمده برای رابطه $R_i + J_i$ کوچک‌تر باشد، میزان تأثیرپذیری افزایش می‌یابد. به این ترتیب ایجاد تغییر، توسعه قابلیت‌ها و تحمل مخاطره از تأثیرپذیرترین معیارهاست که نشان می‌دهد این معیار از تمام معیارها تأثیر می‌گیرد.

جدول ۳- نتایج محاسبات براساس ارزش آستانه $P=0/397$

Table 3- The results of calculations based on the threshold value of $P=0/397$

تحمل مخاطره	گروهی	تصمیم‌گیری	پیوستگی و هماهنگی و	توافق	مشارکت	توانمندسازی	تیم‌سازی	قابلیت‌ها	توسعه	ایجاد تغییر	مشتری‌گرایی	سازمانی	یادگیری	استراتژیک	جهت‌گیری	اهداف	مقاصد و چشم‌انداز
۶/۱۷۶	۱۱/۲۵۴	۱۱/۷۹	۱۱/۰۴	۱۱/۱۳	۱۲/۰۴۵	۱۲/۲۷	۱۱/۵۱۵	۱۳/۵۸	۱۰/۳۶	۱۱/۸۶۰	۱۰/۶۸۵	۱۱/۰۷۵	۱۰/۷۵	R+J			
-۰/۱۱۳	۴/۴۶۷	۲/۴۲۴	۲/۳۶	۳/۶۲۲	-۰/۵۷۵	۰/۹۳۷	-۱/۶۶۴	-۲/۵۴	-۲/۵۹۰	۰/۵۰	-۳/۲۶۰	-۱/۸۳۴	۰/۵۸۱	R-J			
تأثیرپذیر	تأثیرگذار	تأثیرگذار	تأثیرگذار	تأثیرگذار	تأثیرپذیر	تأثیرگذار	تأثیرپذیر	تأثیرپذیر	تأثیرپذیر	تأثیرگذار	تأثیرپذیر	تأثیرگذار	تأثیرپذیر	تأثیرپذیر	تأثیرپذیر	تأثیرپذیر	تأثیرپذیر

۴-۵ گام پنجم: انتخاب متدولوژی‌های توسعه مناسب با استفاده از روش تحلیل شبکه ANP و تحلیل حساسیت براساس هر معیار و زیر معیار

پس از تعیین میزان ارتباط و همبستگی زیرمعیارها با یکدیگر (با استفاده از روش دیمتل)، متدولوژی مناسب به تفکیک واحدهای سازمانی منتخب (فناوری اطلاعات، فولادسازی، دفتر فنی و تعمیرات، برنامه‌ریزی و کنترل تولید)، با استفاده از نظر خبرگان و مقدار اندازه فرهنگ سازمانی (به دست آمده از گام سوم) و با روش تحلیل شبکه ANP و نرم‌افزار سوپردیسیژن، برای سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ انتخاب شدند. در جدول ۴، وزن معیارها و زیرمعیارها به تفکیک هر زیرشاخص و گزینه‌های برتر برای واحد فناوری اطلاعات (به‌عنوان نمونه) نشان داده شده است. همچنین در جدول ۵، گزینه‌های برتر برای هریک از واحدهای منتخب به تفکیک سال ارائه شده است. براساس نتایج به دست آمده از تکنیک تصمیم‌گیری چندمتغیره تحلیل شبکه، متدولوژی مناسب برای واحدهایی که امتیاز کل فرهنگ سازمانی (براساس مدل دنیسون) آنها بیش از ۷۰ بوده است، متدولوژی‌های جامع و چابک و شیء‌گرا^{۵۵}

مانند DSDM و Oracle BPM و CRISTAL و IE و XP به ترتیب گزینه‌های برتر بوده و در سال‌هایی که امتیاز فرهنگ سازمانی در واحد کمتر از ۵۰ بوده است، متدولوژی‌های با مدل‌های خطی با ریسک پایین و ساخت‌یافته مانند SSADM و YSM بیشترین امتیاز را کسب کرده‌اند.

جدول ۴- اوزان معیارها و زیرمعیارها و گزینه‌ها

Table 4- Weights of criteria and sub-criteria and Alternatives

اوزان معیارها		رتبه و اوزان گزینه‌ها		
نام معیار	اوزان نرمال شده	نام گزینه	نام متدولوژی	اوزان نرمال شده
criteria11	۰/۱۶۶۴۱	Methodology1	SSADM ^{۵۶}	۰/۰۳۸۲۲
criteria12	۰/۲۸۲۴۳	Methodology2	XP ^{۵۷}	۰/۰۸۸۹۲
criteria13	۰/۵۲۳۲۶	Methodology3	RUP ^{۵۸}	۰/۰۶۲۹۲
criteria21	۰/۱۵۲۶۸	Methodology4	SSM ^{۵۹}	۰/۰۸۴۴۱
criteria22	۰/۱۹۵۱۸	Methodology5	STRADIS ^{۶۰}	۰/۰۳۶۶۶
criteria23	۰/۶۵۲۱۳	Methodology6	IE ^{۶۱}	۰/۰۹۵۰۷
criteria31	۰/۲۹۱۶۲	Methodology7	SCRUM ^{۶۲}	۰/۰۹۶۴۴
criteria32	۰/۲۹۳۷۵	Methodology8	ETHIC ^{۶۳}	۰/۰۴۸۳۷۴
criteria33	۰/۳۹۱۴۳	Methodology9	CRISTAL ^{۶۴}	۰/۰۹۸۷۳
criteria34	۰/۰۲۳۲۰	Methodology10	FDD ^{۶۵}	۰/۰۴۵۷۷
criteria41	۰/۳۹۷۲۵	Methodology11	DSDM ^{۶۶}	۰/۱۳۱۵۶
criteria42	۰/۳۹۰۶۷	Methodology12	YSM ^{۶۷}	۰/۰۳۴۵۶
criteria43	۰/۱۰۸۸۸	Methodology13	Oracle BPM	۰/۱۰۵۵۷
criteria44	۰/۱۰۳۲۰	Methodology14	Oracle CDM	۰/۰۳۱۳۹

جدول ۵- متدولوژی‌های توسعه متتخب به تفکیک واحدهای سازمانی و سال

Table 5- Selected development methodologies by organizational units and year

متدولوژی‌های منتخب		واحد سازمانی
سال ۱۳۹۶	سال ۱۳۹۵	
Oracle BPM – SCRUM-DSDM-IE	Oracle BPM – SCRUM-DSDM-IE	فناوری اطلاعات
Oracle BPM – SCRUM-DSDM-IE	XP-IE-DSDM-ORACLE CDM	فولادسازی
DSDM-XP-SCRUM-CRISTAL-ORACLE BPM	SSADM-YSM-STRADIS-IE	دفتر فنی و تعمیرات
DSDM-XP-SCRUM-CRISTAL-ORACLE BPM	SSADM-YSM-STRADIS-IE	برنامه‌ریزی و کنترل تولید

براساس نتایج حاصل شده، واحدها و بخش‌هایی از سازمان که از نظر شاخص‌های فرهنگی در وضعیت مناسب و خوبی‌اند، آمادگی و تمایل بیشتری به به‌کارگیری و استفاده از متدولوژی‌های انعطاف‌پذیر و سنگین (مانند IE و RUP و Oracle BPM) و بر پایه ریسک با تعامل زیاد با کاربر از جمله متدولوژی‌های چابک مانند DSDM و XP و SCRUM را خواهند داشت.

در بخش‌هایی از سازمان که شاخص‌های فرهنگی همچون تیم‌سازی- سازگاری- ایجاد تغییر- یادگیری سازمانی- توانمندسازی در وضعیت مناسبی نیستند و فرهنگ مشارکت و ایجاد تغییر و یادگیری سازمانی در بین

کارکنان ضعیف است، استفاده از متدولوژی‌ها با انعطاف کمتر و به‌صورت ساخت‌یافته و مدل‌های آشنایی، با انجام مراحل تست و آزمایش مداوم مانند SSADM و STRADIS پیشنهاد مناسب‌تری خواهد بود.

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، در واحدهای دفتر فنی و تعمیرات و برنامه‌ریزی و کنترل تولید، با بهبود فرهنگ سازمانی، به‌ویژه بهبود خرد فرهنگ سازمانی از جمله تیم‌سازی - سازگاری - ایجاد تغییر - یادگیری سازمانی - توانمندسازی - فرهنگ مشارکت - ایجاد تغییر و یادگیری سازمانی، در طول سال‌های ۱۳۹۵ لغایت ۱۳۹۶، متدولوژی‌های پیشنهادی از متدولوژی‌ها با رویکرد ساخت‌یافته و برنامه‌محور همچون SSADM به‌سمت متدولوژی‌های چابک و انعطاف‌پذیر همچون DSDM و SCRUM تغییر یافته است.

در فرایند تصمیم‌گیری و انتخاب، رفتار معیارها و زیرمعیارها می‌تواند بر نتایج تصمیم‌گیری تأثیر گذارد. با توجه به اهمیت هریک از شاخص‌های فرهنگی در سازمان و وجود همبستگی بین معیارها و زیرمعیارها و تأثیرگذاری آن بر فرهنگ حاکم بر ذینفعان پروژه، بنابراین اهمیت بررسی و تحلیل رفتار هریک و تأثیرگذاری آنها بر مدل‌های توسعه منتخب، می‌تواند راهنما و کمک مؤثری برای سازمان‌ها باشد. در جدول ۶ شدت تأثیر خرده‌فرهنگ‌های سازمانی بر انواع متدولوژی‌های توسعه نشان داده شده است.

جدول ۶- میزان تأثیر خرده‌فرهنگ‌های سازمانی بر متدولوژی‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی

Table 6- The degree of impact of micro-organizational cultures on information systems development methodologies

متدولوژی‌ها	پیش‌انداز	اهداف و مقاصد	استراتژیک	جهت‌گیری	نسم‌سازی	توانمندسازی	توسعه قابلیت‌ها	مشارکت	پویایی	همبستگی و	توافق	گروهی	تصمیم‌گیری	تحمل مخاطره	مشاری‌گرایی	ایجاد تغییر	یادگیری سازمانی	تطابق
SSADM	+	+	+	+	×	-	-	-	×	×	×	×	×	-	×	-	-	-
XP	+	+	+	+	⊕	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
RUP	×	×	×	×	×	×	+	+	+	+	+	+	+	⊕	×	+	+	+
SSM	⊕	⊕	⊕	⊕	×	×	-	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
STRADIS	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	×	×	×	×	×	×	×	×	-	×	×	×	×
IE	⊕	⊕	⊕	⊕	×	+	+	+	+	+	+	+	+	⊕	×	⊕	⊕	⊕
SCRUM	+	+	+	+	⊕	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
ETHIC	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
CRISTAL	+	+	+	+	⊕	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
FDD	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	×	×	×	×	×	×	×	×	+	×	×	×	×
DSDM	+	+	+	+	⊕	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
YSM	×	×	×	×	×	⊕	⊕	×	×	×	×	×	×	⊕	×	×	×	×
Oracle BPM	+	+	+	+	⊕	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Oracle CDM	×	×	×	×	×	⊕	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

⊕	خرده‌فرهنگ سازمانی تأثیر بسیار زیادی بر متدولوژی دارد
+	خرده‌فرهنگ سازمانی تأثیر زیاد بر متدولوژی دارد
×	خرده‌فرهنگ سازمانی تأثیر متوسط بر متدولوژی دارد
-	خرده‌فرهنگ سازمانی تأثیر کم بر متدولوژی دارد
⊕	خرده‌فرهنگ سازمانی هیچ تأثیری بر متدولوژی ندارد

۵- بحث (نوآوری‌های نظری)

متدولوژی‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی (ISDM) ابزارهایی برای استانداردسازی، تغییر و افزایش و ارتقای فرآیند توسعه سیستم اطلاعاتی و همین‌طور یکی از دارایی‌های ارزشمند در سازمان، در نظر گرفته می‌شوند (آویسن و فیتزجرالد، ۲۰۱۳). تغییر در ساختارهای سازمانی، محیط‌های رقابتی، اقتصاد و فناوری اطلاعات، سبب ایجاد تغییراتی در انواع و پیچیدگی سیستم‌های اطلاعاتی و فرایند ایجاد آنها شده است.

منابع انسانی (به‌ویژه صاحبان و مالکان فرآیند، کاربران، تیم‌های توسعه سیستم) و میزان و کیفیت تعامل و ارتباط بین آنها، یکی از مهم‌ترین عوامل در طراحی و استقرار سیستم‌های اطلاعاتی توسط محققان شناسایی شده است؛ به طوری که عملکرد و ارتباط مناسب آنها، نقشی مهم در موفقیت و شکست پروژه‌های استقرار سیستم‌های اطلاعاتی دارد. در مواقعی که سازمان با مشکلات فرهنگی درگیر است، مقاومت کارکنان باعث می‌شود تا سیستم به‌طور کلی کنار گذاشته شود و یا با اصلاحات فراوان پیاده‌سازی و مورد استفاده قرار گیرد که به کارایی و اثربخشی پایین سیستم در طول چرخه حیات خود منجر خواهد شد (لای و همکاران^{۶۸}، ۲۰۱۸؛ پرایز و همکاران^{۶۹}، ۲۰۱۸؛ وس و همکاران^{۷۰}، ۲۰۲۲؛ دالبرگ و لاگستد^{۷۱}، ۲۰۱۹).

این مقاله تلاش کرده است تا ضمن رفع خلأ تحقیقاتی اشاره‌شده در پژوهش‌های پیشین، با شناسایی عوامل فرهنگی و بررسی تأثیرات آنها بر انتخاب ISDM ها و پیشنهاد یک چارچوب مفهومی و کاربردی با هدف ارائه خطوط راهنما برای کمک به سازمان‌ها و مدیران پروژه در به‌کارگیری و سفارشی‌سازی متدولوژی‌های مناسب توسعه با نگاه به فرهنگ سازمانی حاکم، نوآوری و بهبود را در این حوزه ایجاد کند.

با توجه به جدیدبودن و کاربردی‌بودن مدل‌های فرهنگ سازمانی دنیسون و کی و وی، تلفیق این مدل‌ها به‌عنوان مدل فرهنگی منتخب در این پژوهش مدنظر پژوهشگران و خبرگان قرار گرفته است. براساس نظر خبرگان، ۴ معیار اصلی شامل درگیرشدن با کار، رسالت، انطباق‌پذیری، سازگاری شناسایی و ۱۴ زیرمعیار انتخاب شدند.

بررسی اثر چهار متغیر اصلی و زیرمعیارهای انتخاب‌شده بر انتخاب متدولوژی‌های توسعه با استفاده از تحلیل آماری t، انجام گرفت. نتایج نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنی‌دار چهار عامل فرهنگ سازمانی (درگیرشدن با کار، رسالت، انطباق‌پذیری، سازگاری) بر انتخاب و اتخاذ متدولوژی‌های توسعه است.

وجود همبستگی بین معیارها و زیرمعیارها با استفاده از تکنیک دیمتل، بررسی شد. براساس نتایج حاصل‌شده، عوامل فرهنگی، ایجاد تغییر - توسعه قابلیت‌ها - مشتری‌گرایی - توانمندسازی - تحمل مخاطره از تأثیرپذیرترین عوامل فرهنگی و معیارهای چشم‌انداز - هماهنگی و پیوستگی - توافق - تیم‌سازی - مشارکت از تأثیرگذارترین عوامل‌اند.

نتایج حاصل از بررسی و اندازه‌گیری وضعیت فرهنگ سازمانی، در بخش‌های مختلف شرکت متفاوت و نشان از ضعف و یا قوت، وضعیت شاخص‌های فرهنگی در دپارتمان‌های سازمانی است.

استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمتغیره از جمله تکنیک تحلیل شبکه و به‌کارگیری تکنیک دیمتل (با وجود همبستگی بین زیرمعیارها) و نظر خبرگان برای انتخاب متدولوژی مناسب توسعه، از دیگر نوآوری‌های نظری در این پژوهش است که به‌عنوان یک روش کاربردی و علمی به شرکت‌ها و سازمان‌ها پیشنهاد شده است. براساس نتایج حاصل‌شده، واحدها و بخش‌هایی از سازمان که از نظر شاخص‌های فرهنگی در وضعیت مناسب و خوبی‌اند، آمادگی و

تمایل بیشتری در به‌کارگیری و استفاده از متدولوژی‌های انعطاف‌پذیر و سنگین (مانند IE و RUP و Oracle BPM) بر پایه ریسک با تعامل زیاد با کاربر ازجمله متدولوژی‌های چابک، مانند DSDM و XP و SCRUM را خواهند داشت و در بخش‌هایی از سازمان که شاخص‌های فرهنگی همچون تیم‌سازی- سازگاری - ایجاد تغییر - یادگیری سازمانی - توانمندسازی در وضعیت مناسبی نیستند و فرهنگ مشارکت و ایجاد تغییر و یادگیری سازمانی در بین کارکنان ضعیف است، استفاده از متدولوژی‌ها با انعطاف کمتر و به‌صورت ساخت‌یافته و مدل‌های آبشاری، با انجام مراحل تست و آزمایش مداوم، مانند SSADM و STRADIS پیشنهاد مناسب‌تری خواهد بود.

۶ نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۶-۱ نتیجه‌گیری

انتخاب درست متدولوژی‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی می‌تواند به سازمان‌ها در انتخاب متدولوژی توسعه مناسب و یا سفارشی‌سازی متدولوژی کمک کند و احتمال موفقیت پروژه‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی را افزایش دهد. منابع انسانی ازجمله توسعه‌دهندگان، طراحان، برنامه‌نویسان، کاربران سیستم و مالکان فرآیندها و تعامل بین آنها، نقش اساسی و حیاتی در طراحی و استقرار و پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی دارند و فرهنگ سازمانی حاکم بر آنها می‌تواند نقش تأثیرگذار بر عملکرد آنها و موفقیت و یا عدم موفقیت پروژه‌های استقرار در سازمان‌ها داشته باشد.

در این پژوهش ضمن شناسایی و بررسی تأثیرگذاری عوامل غیرفنی ازجمله خرده‌فرهنگ‌های حاکم بر سازمان، با ارائه یک چارچوب مفهومی و کاربردی، خطوط راهنمایی برای کمک به سازمان‌هایی انجام شده است که قصد انتخاب و اتخاذ متدولوژی توسعه مناسب را دارند.

یافته‌های تحقیق و تجزیه و تحلیل آماری انجام‌شده نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنی‌دار، شاخص‌های فرهنگی بر انتخاب متدولوژی‌های توسعه نرم‌افزار بوده است. همچنین نتایج تحقیق نشان از همبستگی بین زیرمعیارهاست، به‌طوری که فرهنگ ایجاد تغییر، توانمندسازی، مشتری‌گرایی و تحمل مخاطره از تأثیرپذیرترین عوامل و فرهنگ تیم‌سازی، یادگیری سازمانی، هماهنگی و پیوستگی و مشارکت، تصمیم‌گیری گروهی از اثرگذارترین عوامل اند. نتایج به‌کارگیری و تست چهارچوب پیشنهادی در بخش‌های مختلف سازمان مورد مطالعه طی دو سال نشان می‌دهد وضعیت فرهنگ سازمانی از نظر مطلوبیت براساس معیارهای ۱۴گانه، در بخش‌های شرکت متفاوت بوده است؛ همچنین در واحدهایی که امتیاز فرهنگ سازمانی در وضعیت خوب تا عالی (امتیاز بین ۷۵ تا ۱۰۰) بوده‌اند. متدولوژی‌های چابک مانند SCRUM و XP و DSDM و متدولوژی جامع و سنگین‌وزن مانند IE و RUP و یا ترکیبی از آنها، از اولویت بالاتر و مناسب‌تری برای به‌کارگیری تشخیص داده شد و با کاهش امتیاز فرهنگ سازمانی، واحدهای سازمانی تمایل به استفاده از متدولوژی‌ها با ریسک کمتر و ساخت‌یافته، با مشارکت کمتر کاربران و مالکان فرآیند در فرآیند تولید سیستم، مانند SSADM و YSM و STRADIS دارند.

تحلیل حساسیت بر معیارها نشان‌دهنده تأثیر تمامی آنها بر انتخاب متدولوژی‌های توسعه است. عوامل فرهنگی ازجمله تیم‌سازی، یادگیری سازمانی، هماهنگی و پیوستگی، ایجاد تغییر، سازگاری، توافقی، مشارکت، تصمیم‌گیری گروهی بیشترین تأثیر را در انتخاب متدولوژی‌های چابک و شاخص‌های چشم‌انداز، اهداف و مقاصد و جهت‌گیری

استراتژیک بیشترین تأثیر را در انتخاب متدولوژی‌های جامع همچون IE و DSDM و SSM و SSADM و PI و RUP دارند. بهبود آنها در هریک از واحدهای سازمانی می‌تواند منتج به تغییر متدولوژی انتخابی شود؛ همان‌طور که در طی سال‌های مورد ارزیابی در واحدهای برنامه‌ریزی و کنترل تولید، این تغییر به‌وضوح مشخص است.

۲-۶ پیشنهادها

یکی از محدودیت‌های این تحقیق استفاده تنها از معیارهای غیرفنی و اجتماعی ازجمله خرده‌فرهنگ‌های سازمانی، در فرآیند انتخاب متدولوژی‌هاست. نظر به اینکه انتخاب متدولوژی‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی براساس شاخص‌های تصمیم‌گیری، یک فرآیند تصمیم‌گیری جبرانی است که به آن معنی خواهد بود که ضعف بعضی از شاخص‌ها می‌تواند توسط نقاط قوت دیگر شاخص‌ها جبران شود؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، با به‌کارگیری دیگر شاخص‌های فنی و غیرفنی ازجمله معیارهای مربوط به ویژگی‌ها و مشخصات سازمان و پروژه و ویژگی‌های متدولوژی‌های توسعه، تأثیر آنها به‌صورت تلفیقی بر انتخاب متدولوژی‌های توسعه، بررسی شود. مدل فرهنگ سازمانی استفاده‌شده در این تحقیق براساس پژوهش‌های تلفیقی (۴ شاخص اصلی و ۱۴ زیرمعیار) است. نظر به اینکه مدل‌های فرهنگ سازمانی متعددی توسط پژوهشگران ارائه شده است، پیشنهاد می‌شود با بررسی دیگر مدل‌های فرهنگ سازمانی ازجمله مدل ریچارد دفت و یا کوئین، عوامل و دیگر شاخص‌های فرهنگی شناسایی و با بررسی تأثیر آنها بر انتخاب متدولوژی‌های توسعه و تلفیق با معیارهای شناسایی‌شده در این تحقیق و معیارهای فنی و غیرفنی، نسبت به انتخاب دقیق‌تر ISDM اقدام شود.

حامی مالی

این مقاله بخشی از برونادهای رساله دکتری است که در قالب قرارداد شماره ۴۸۴۶۲۷۸۲ مورد حمایت مالی شرکت فولاد مبارکه قرار گرفته است.

References

- Abdel Nasser, H. , Zaied , S. , Abdel Aal, I. & Mohamed Monir, H. (2013). Rule-based Expert Systems for Selecting Information Systems Development Methodologies. *Intelligent Systems and Applications*, 5(9), 19-26.
- Agresti, A. & Finlay, B. (1997). *Statistical Methods for the Social Sciences*. 3rd Edition.
- Ayman, M. & Al Ahmar. (2010). Rule based expert system for selecting software development methodology. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 19(2), 143-148.
- Ahmadzadeh, A., Sheikh Aboumasoudi, A., Shahin, A. & Teimouri, H. (2021). Studying the critical success factors of ERP in the banking sector: a DEMATEL approach. *International Journal of Procurement Management*, 14(1), 126-145.
- Avison, D. & Fitzgerald, G. (2013). Where Now for Developing Methodologies?. *Communications of the ACM*, 46(1), 78-82.
- Chen, P., Yu-Hsin Chen, G., Lien, S. F. & Huang, W. T. (2019). Using Scrum and unified modelling language to analyze and design an automatic course scheduling system. *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, 42(6), 534-543.
- Denison, D. (2006). *Organisational culture and effectiveness: Can an American theory be applied in Russia?*. from [http: www.denisonculture.com](http://www.denisonculture.com).
- Dahlberg, T., & Lagstedt, A. (2019). *The Usefulness of the Recommendations Regarding the Information System Development Method Selection during the Era of Digitalization*. Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences.

- Fontela, E., & Gabus, A. (1976). *The DEMATEL observer*. DEMATEL 1976 Report. Switzerland Geneva: Battelle Geneva Research Center.
- Hekkala, R., Stein, M.K. & Sarker, S. (2021). Power and conflict in inter- organizational information systems development. *Information Systems Journal published by John Wiley & Sons Ltd*, 32,440-468
- Kirmizi, M. & Kocaoglu, B. (2019). The key for success in enterprise information systems projects: development of a novel ERP readiness assessment method and a case study. *Enterprise Information Systems*, 14(1), 1-37.
- Lai, C.Y., Hsu,J.S.C & Lib, Y .(2018). Leadership, regulatory focus and information systems development project team performance. *International Journal of Project Management*, 36(3), 566-582.
- Lagstedt, A.,& Dahlberg, T.(2018). *A Contingency Theory Motivated Framework to Select Information System Development Methods*. Twenty-Second Pacific Asia Conference on Information Systems, Japan
- Lagstedt, A.(2019). *Selecting the Right Method For The Right Project*. Painosalama, Turku, Finland, ISSN 2343-3159.
- Mahapatra, H.B., Goswami, B. (2015). Selection of Software Development Methodology (SDM): A Comparative Approach. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 5(3) 58-61.
- Maryati, M., Yusof, Z., & Azlan, A. (2011). A hybrid approach for selecting suitable information systems development methodology. *Inf. Technol. Journal*, 10(5), 1031–1037.
- Mehrabi, A., Fassihi Fouad, & Ansari, R. (2015). Selecting the appropriate methodology for information system development, using decision-making techniques. *Journal of Information Technology Management Studies*, 3(9), 105-134.
- Nonyelum, O.F. (2020). Iterative and Incremental Development Analysis Study of Vocational Career Information Systems. *International Journal of Software Engineering & Applications (IJSEA)*, 11(5), 13-24.
- Pourjavad, E., Shirouyehzad, H. & Shahin, A. (2020). Integration of ANP and DEA methods for evaluating efficiency of maintenance strategies. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 34(4), 311-330.
- Prys, M. , Krysińska, J., PiotrJanaszkiwicz, Winiecki, P. & sławRóżewski,P. (2018). System analysis of human capital for information system development. *Procedia Computer Science*, 126, 1197-1205.
- Rezgui, Y., Marks, A., AL-Hajri, H., & Wilson, I. (2013). Developing an ISDM Adoption Decision Model Using Delphi and AHP. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 39, 2799–2815
- Saaty, R. W. (2003). *The analytic hierarchy process (AHP) for decision making and the analytic network process (ANP) for decision making with dependence and feedback*. Creative Decisions Foundation.
- Singh, R., Vijayan, S., Ilango, V.,& Abdul Rasheed, A.(2019). Software Development Process Models Comparison and Assessment Of Degree Of Agility Based On Agile Practices And Performance Implementation On XP And Scrum. *International Journal Of Scientific and Technology Research*, 8(12) .1008-1016.
- Shahin, A., Masoomi, B. & Shafiei, M.A. (2019). Ranking the obstacles of green supply chain management using fuzzy approaches of TOPSIS and DEMATEL with a case study in a pharmaceutical industry. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 33(3), 404-419.
- Srivastava, A. (2019). A Comparative Analysis of Software Development Models Based On Various Parameters. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 7(9), 17-21.
- Taipalus, T., Seppänen,V. & Pirhonen,M. (2020). Uncertainty in information system development: Causes, effects, and coping mechanisms. *The Journal of Systems & Software*, 168, 110655, doi:10.1016/j.jss.2020.110655.

- Venkatesh, V. Y. L. Thong, J., K Y. Chan, F., Hoehle, H. & Spohrer, K. (2020). How agile software development methods reduce work exhaustion: Insights on role perceptions and organizational skills. *information system journal*, 31(6) 733-761. doi:10.1111/isj.12282
- Virag, P. (2021). *Control In Agile IS Development Projects: Looking Beyond Agency Theory*. International Conference on Enterprise Information Systems / Projman.
- Hovelja, T., Vasilecas, O., & Vavpotic, D. (2015). Exploring the influences of use of information system development methodologies elements on strategic business goals in enterprises. *Technological and Economic Development of Economy*, 21(6), 885–898.
- Vatan, E., Raissi A., & Shahin, A. (2022). *Selecting information systems development models based on organizational culture: an integrated approach of DEMATEL and ANP*. <https://www.emerald.com/insight/2059-5891.htm>
- Vatan, E. (2023). Designing and applying a dynamic conceptual model for customization and selection of information systems development methodologies (Case Study: one of the largest steel company in iran). Ph.D. Thesis, Islamic Azad University Najafabad Branch.
- Vavpotič, D., & Hovelja, T. (2016). An approach to improve the information system development process by using a heuristics for business process improvement. *ELEKTROTEHNIŠKI VESTNIK*, 83(1-2), 47-53.
- Vos, F.J., & Boonstra, A., (2022). The influence of cultural values on Enterprise System adoption, towards a culture – Enterprise System alignment theory. *International Journal of Information Management*, 63, 102453.
- Weiling Ke, And Kwok Kee Wei. (2007). Organizational Culture and Leadership in ERP Implementation. *Decision Support Systems Journal*, 45(2), 208–218.

¹ Information System Development Methodology

² Avison, D. & Fitzgerald

³ Information Technology

⁴ Mehrabi et. al

⁵ Vos et. al

⁶ Ayman et al.

⁷ Abdel Nasser et al.

⁸ Rule-Base

⁹ Rezgui et al.

¹⁰ Mahapatra, & Goswami

¹¹ Maryati et al.

¹² Srivastava

¹³ Singh et al.

¹⁴ Taipalu

¹⁵ Nonyelum

¹⁶ Oh et al.

¹⁷ Lagstedt & Dahlberg

¹⁸ Chen et al.

¹⁹ Hekkala et al.

²⁰ Virag

²¹ Customization

²² Saaty

²³ Fontela & Gabus

²⁴ Analysis Network Process

²⁵ Information System Development Methodology

²⁶ System Development Life Cycle (SDLC)

²⁷ Data Oriented Methodologies (DOM)

²⁸ Prototyping

²⁹ Computer Aided (Assisted) Software (System) Engineering Tools (CASE Tools)

³⁰ Object Oriented Methodologies (OOM)

³¹ Hovelja et al.

³² Venkatesh et al.

³³ Vavpotič & Hovelja

³⁴ Vatan et. al

³⁵ Lagstedt

³⁶ Vatan

- ³⁷ Decision Making Trial And Evalouation
- ³⁸ Fontela, and Gabus
- ³⁹ Shahin et al.
- ⁴⁰ Ahmadzadeh et.al
- ⁴¹ Analytical Network Process (ANP)
- ⁴² Saaty
- ⁴³ Multi Criteria Decision Making (MCDM)
- ⁴⁴ pairwise comparisons
- ⁴⁵ Eigenvector
- ⁴⁶ Pourjavad et al.
- ⁴⁷ Denison
- ⁴⁸ Weiling Ke, And Kwok Kee Wei
- ⁴⁹ SuperDicision
- ⁵⁰ Management Information System
- ⁵¹ Decision Support System
- ⁵² industrial automation
- ⁵³ Agresti, and Finlay
- ⁵⁴ Most Admired Knowledge Enterprise
- ⁵⁵ Object-oriented Methodologies
- ⁵⁶ Structured System Analysis and Design Methodology
- ⁵⁷ Extreme programing methodology
- ⁵⁸ Rational Unified Process Methodology
- ⁵⁹ Soft System Methodology
- ⁶⁰ structured analysis, design, and implementation of information systems
- ⁶¹ Information Engineering Methodology
- ⁶² SCRUM methodology
- ⁶³ Effective technical and human implementation of computer-based systems
- ⁶⁴ Cristal Clear or Orange Cristal methodology
- ⁶⁵ Feature Driven development methodology
- ⁶⁶ Dynamic Systems Development Method
- ⁶⁷ Yourdon system method
- ⁶⁸ Lai et al.
- ⁶⁹ Prys et al.
- ⁷⁰ Vos et al.
- ⁷¹ Dahlberg & Lagstedt