

شناسایی و سطح‌بندی عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات سازمان با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری و MICMAC فازی

نازیلا صدیقی

محمدرضا ثنائی

چکیده

با توجه به نقش بلوغ فناوری اطلاعات در افزایش رقابت‌پذیری سازمان، هدف از این پژوهش ارائه الگویی جهت شناسایی عوامل مؤثر بر فرآیندهای فناوری اطلاعات سازمان بر مبنای چارچوب‌های کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات و اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط و نیز تعیین روابط علی و سطح‌بندی این عوامل با رویکرد تلفیقی مدل‌سازی ساختاری تفسیری و تحلیل قدرت هدایت-وابستگی فازی است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و بر اساس شیوه گردآوری داده‌ها از نوع پژوهش‌های توصیفی-پیمایشی است. در این پژوهش، به‌منظور گردآوری داده‌ها از پرسشنامه محقق ساخته مدل‌سازی ساختاری تفسیری و میک‌مک فازی استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر را مدیران و کارشناسان ارشد شرکت فناپ تشکیل دادند. با توجه به آن که تعداد اعضاء جامعه آماری محدود بوده و اطلاعات مورد نیاز صرفاً در اختیار تعداد اندکی از کارشناسان بود، لذا نمونه با جامعه آماری برابر بوده (متشکل از ۱۵ نفر خبره سازمانی) و نمونه‌گیری به شیوه هدف‌دار قضاوتی انجام پذیرفت. یافته‌ها نشان داد که با استناد به عوامل مطروحه در این چارچوب‌ها و به‌زعم اظهارات خبرگان سازمانی، ۱۴ عامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات در این سازمان در قالب ۳ حوزه راهبرد و طرح‌ریزی خدمات فناوری اطلاعات، اکتساب و پیاده‌سازی خدمات فناوری اطلاعات و نظارت و پشتیبانی خدمات فناوری اطلاعات وجود دارد. به‌علاوه، تحلیل روابط علی میان این عوامل حاکی از تعیین عامل «به‌کارگیری استانداردها در فناوری اطلاعات» به‌عنوان تأثیرگذارترین، عامل «وجود ساختار سازمانی فناوری اطلاعات» به‌عنوان تأثیرپذیرترین و عامل «زیرساخت مطلوب شبکه و مرکز داده‌ها» به‌عنوان مستقل‌ترین عامل در مدل بلوغ فناوری اطلاعات سازمان‌های ایرانی بود که نقش بسزایی در تعیین سطح بلوغ فناوری اطلاعات سازمان‌ها داشتند.

کلید واژگان: بلوغ فناوری اطلاعات سازمان، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، روش میک‌مک فازی.

دانشجوی دکتری، مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، قزوین.

عضو هیئت‌علمی، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین،

قزوین. (نویسنده مسئول): mohamadrezasanaei@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۰۶

مقدمه

امروزه با در اختیار داشتن فناوری اطلاعاتی و ارتباطی مختلف و پیشرفته، امکان برقراری سریع ارتباط و تبادل سریع اطلاعات بیش از پیش میسر شده است. فناوری اطلاعات پیش از این که یک سیستم سخت افزاری و مجموعه‌ای از الگوها باشد، نظامی فکری و فرهنگی است و می‌توان آن را فرهنگ تولید اطلاعات نامید (ولیان و همکاران، ۱۳۹۶). سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری اطلاعات یکی از موضوعات مطرح در تمامی سازمان‌ها است. این فناوری نه تنها عامل ایجاد تغییر در سازمان است بلکه خود نیز با سرعت رو به رشدی در حال تغییر و توسعه است. فناوری اطلاعات قابلیت یکپارچه‌سازی فرآیندهای کسب و کار را داشته و تمامی فرآیندهای سازمان با تمرکز بر این فناوری و نیز ایجاد قابلیت در به کارگیری اطلاعات و مهارت‌ها در طول زمان، قابل مدیریت هستند (گوکسن^۱ و همکاران، ۲۰۱۵). هدف نهایی به کارگیری فناوری اطلاعات، تحقق استراتژی‌ها و اهداف کسب و کار در سازمان‌هاست. بر این اساس سازمان‌ها باید با بهره‌گیری از راهکارهای مناسب فناوری اطلاعات در جهت تحقق اهداف خود گام بردارند. بهره‌گیری مناسب و اثربخش راهکارهای فناوری اطلاعات در سازمان بدون داشتن فرایندهای مناسب در این حوزه امری دشوار خواهد بود (رضائیان و همکاران، ۱۳۹۱).

از آنجاکه استفاده از فناوری اطلاعات در سال‌های اخیر به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است، سازمان‌ها نیازمند راه‌حل‌ها و خدمات فناورانه کارآمدتری هستند. از این رو، شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات فناوری اطلاعات باید به جای تمرکز وافر بر فناوری و سازمان داخلی خود توجه بیشتری بر کیفیت سیستم و ارتباط با مشتریان داشته باشند (أرتا و رویز^۲، ۲۰۱۸). این شرکت‌ها از رویکرد مدیریت خدمات فناوری اطلاعات^۳ برای کسب مزایای مختلفی چون: سطح بهبود یافته خدمات فناوری اطلاعات، کنترل بهتر امور مالی و هم راستاسازی بهتر فناوری اطلاعات و کسب و کار بهره می‌برند. مدیریت خدمات فناوری اطلاعات، رویکردی برای مدیریت اقدامات روزانه ارائه‌دهندگان خدمات فناوری اطلاعات با تأکید خاص بر خدمت محوری، مشتری محوری و کاربر محوری است. برخلاف

1. Goksen

2. Orta & Ruiz

3. Information Technology Service Management (ITSM)

رویکردهای فناوری محورتر در عملیات فناوری اطلاعات، نخستین هدف مدیریت خدمات فناوری اطلاعات طراحی و ارائه خدمات فناوری اطلاعات جهت پاسخگویی به نیازهای مشتریان است (والف و همکاران^۱، ۲۰۱۵). شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات فناوری اطلاعات به منظور ارزیابی وضعیت عملکرد فناوری اطلاعات سازمان‌های مشتری نیازمند اتخاذ الگوهای مناسبی برای سنجش بلوغ فناوری اطلاعات هستند. این الگو به آن‌ها امکان آگاهی و شناسایی نقاط قوت و ضعف عملکرد فناوری اطلاعات سازمان‌های مشتری را داده و آن‌ها را در ارائه راهکارهای اثربخش‌تر جهت بهبود وضعیت حاکم و حرکت مشتریان به سوی سیستم کسب‌وکار کارآمدتر، یاری خواهند رساند. اصولاً در مدل‌های بلوغ، فرض حاکم این است که افراد، سازمان‌ها، حوزه‌های وظیفه‌ای، فرآیندها و غیره از طریق یک فرآیند توسعه یا رشد و عبور از تعدادی سطح مشخص، به جایگاه بالاتری در بلوغ نائل شوند. یک سطح از مدل بلوغ، مبنایی است که از طریق آن تکامل و حرکت به سطح بالاتر بلوغ می‌تواند برنامه‌ریزی و اجرا شود. هدف از مدل‌های بلوغ، تعیین فعالیت‌هایی است که باید انجام گرفته و قابل اندازه‌گیری باشند و به عبارتی امکان بلوغ آن‌ها در طول زمان فراهم شود. برخی از سازمان‌ها به جای ساختن مدل‌های بلوغ مختص به خود، معمولاً بخش‌هایی از مدل‌های بلوغ استاندارد همچون اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط^۲، کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات^۳، پی‌ام‌آی، چارچوب ادغام مدل بلوغ قابلیت^۴، ایزو و غیره را به کار می‌گیرند (گوکسن و همکاران، ۲۰۱۵). در میان مدل‌های بلوغ فناوری اطلاعات، چارچوب‌های کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات و اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط از جمله شناخته‌شده‌ترین و پرکاربردترین مدل‌ها به حساب می‌آیند. کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات چارچوبی جامع و جاافتاده در زمینه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات است که بر اساس گردآوری بهترین تجربیات جهانی تدوین شده است. این چارچوب، کاملاً فرآیندی بوده و در دو بخش کلی «ارائه خدمات» و «پشتیبانی خدمات» شکل

1. Wulf et al.
2. Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT)
3. Information Technology Infrastructure Library (ITIL)
4. Capability Maturity Model Integration (CMMI)

می‌گیرد و در واقع یک چارچوب راهنما برای مدیران فناوری اطلاعات در مدیریت و بهینه‌سازی زیرساخت‌های فناوری اطلاعات محسوب شده و این امکان را برای آن‌ها فراهم می‌آورد که از سطح خدمات ارائه‌شده در سازمان، اطمینان حاصل نموده و بتوان زیرساخت‌های مورد نیاز را بر طبق یک برنامه از پیش تعیین شده تأمین کرد (رازقی و همکاران، ۱۳۹۰).

چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط، شاخص‌های کنترلی مورد نیاز برای راهبری فناوری اطلاعات در سازمان را ارائه می‌کند. این شاخص‌ها زمینه را برای مدیران، بازرسان و کاربران در جهت افزایش حداکثری فواید فناوری اطلاعات برای سازمان فراهم می‌سازد (علاءالدینی، ۱۳۸۷). چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط متشکل از یک چارچوب و مجموعه‌ای از ابزار پشتیبانی است که موجب توانمندی مدیران در رفع فاصله میان الزامات کنترل، مقولات فنی و مخاطرات کسب و کار شده و سطحی از کنترل را به ذی‌نفعان ابلاغ می‌کند. این چارچوب، زمینه‌ساز تدوین سیاست‌های شفاف و روش‌های عملی کارآمد برای کنترل فناوری اطلاعات در سراسر سازمان‌ها است. این چارچوب به‌طور مستمر داده‌ها و اطلاعات خود را به‌روزرسانی کرده و خود را با دیگر استانداردها و سند‌های راهنما تطبیق می‌دهد. از این رو، می‌توان این چارچوب را به‌عنوان یکپارچه‌سازی برای روش‌های عملی کارآمد فناوری اطلاعات، یک چتر دانشی برای راهبری فناوری اطلاعات و الگویی نظری برای سنجش بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان در نظر گرفت که می‌تواند کمک شایانی به درک و مدیریت مخاطرات و منافع فناوری اطلاعات کند. پیش‌زمینه سنجش وضعیت عملکرد فناوری اطلاعات و تعیین سطح بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان‌ها، شناسایی ابعاد و عوامل مؤثر بر فرآیندهای فناوری اطلاعات در سازمان‌ها است. نظر به آن که الگوهای کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات و چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط هر یک بر مبنای چارچوب و نگرش خاصی به این فرآیندها و عوامل کنترلی آن‌ها اشاره دارند لذا رجوع به این دو الگو می‌تواند در استخراج چارچوب عوامل مؤثر در بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان‌ها کمک نماید. پژوهش حاضر در صدد پاسخ به این سؤال است که: سازوکار مناسب جهت

شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات در شرکت فناپ به چه صورت است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مفهوم بلوغ و مدل بلوغ

ارزیابی وضعیت کنونی سازمان، همواره تصویر روشنی از مسیر رشد آتی را برای مدیران مشخص می‌سازد تا مبنای برنامه‌ریزی برای ارتقاء سطح بلوغ سازمان قرار گیرد. بلوغ سازمان، توانایی حفظ و توسعه دستاوردهای آن در بلندمدت و در نتیجه تداوم رضایت همه ذی‌نفعان است. با ارزیابی بلوغ سازمان می‌توان ساختار، روش‌ها و فرآیندها را چابک، به‌روزرسانی و ساده‌سازی نمود. سنجش بلوغ سازمانی باید در حوزه‌های خاص و محدود به فرآیندهای مشخص و با توجه به فعالیت‌های مختص آن حوزه انجام پذیرد (حقیقت و همکاران، ۱۳۹۴). آگاهی از میزان بلوغ فناوری اطلاعات و ارتباطات به شرکت‌ها کمک می‌کند تا برنامه‌ای را برای بهبود وضعیت فناوری اطلاعات و ارتباطات^۱ خود داشته باشند و قابلیت‌های رقابتی خود را تقویت نمایند (کاین و همکاران^۲، ۲۰۱۳). بلوغ فناوری اطلاعات و ارتباطات یک سازمان بیانگر وضعیتی از سازمان است که در آن، حداکثر توسعه حاصل از به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات جهت پشتیبانی از کسب‌وکارهای آن سازمان شکل گرفته باشد. به‌عبارت‌دیگر، سطح بلوغ فناوری اطلاعات و ارتباطات نشان می‌دهد که سازمان تا چه حد خوب از فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدیریت فرآیندها استفاده کرده است (کریاکیدو و همکاران^۳، ۲۰۱۳). اصطلاح بلوغ فناوری اطلاعات سازمانی^۴ به توانایی افراد ناآشنا و غیر مرتبط با فناوری اطلاعات در درک قابلیت‌ها و محدودیت‌های فناوری اطلاعات، ارتباط با افراد آشنا به فناوری اطلاعات، تعیین، درخواست، گسترش و استفاده بهره‌ور از فناوری اطلاعات در یک حوزه کسب‌وکار اشاره دارد (راگوفسکی و همکاران^۵، ۲۰۱۲). پائولک و همکاران^۶ (۱۹۹۳) بلوغ را به‌عنوان فرآیندی مشخص برای تعریف شفاف، مدیریت،

-
1. Information and Communication Technology (ICT)
 2. Kien et al.
 3. Kyriakidou et al.
 4. Organizational Information Technology Maturity (OITM)
 5. Ragowsky et al.
 6. Paulk et al.

ارزیابی و کنترل رشد تکاملی یک نهاد تعریف کردند. فیتزر و روهنر^۱ (۲۰۱۰) اظهار داشتند که مفهوم بلوغ با معیار ارزیابی یا تعیین میزان وضعیت آمادگی و کامل بودن یک سازمان در ارتباط است. متلر^۲ (۲۰۰۹) بر این باور بود که بلوغ با پیشرفت تکاملی در حوزه خاص یا پیگیری هدفی مشخص (از وضعیت اولیه گرفته تا وضعیت مطلوب نهایی) سروکار دارد (پروینچا و بورینا^۳، ۲۰۱۶). همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در بسیاری از تعاریف مطروحه از بلوغ، مفهوم بهبود مستمر مستتر است. مدل‌های بلوغ، تکنیکی پرکاربرد و مفید برای ارزیابی فرآیندهای کسب و کار یا وجوه خاصی از سازمان‌ها هستند. آن‌ها مسیری در جهت انجام نظام‌مند و سازمان‌یافته کسب و کارها ارائه می‌دهند. با ارزیابی بلوغ می‌توان سطح بلوغ فعلی یک وجه خاص از سازمان را به شیوه‌ای معقول سنجید و ذی‌نفعان را در شناسایی شفاف نقاط قوت و بهبود یاری رساند و آنچه را که برای رسیدن به سطوح بالاتر بلوغ نیاز است، اولویت‌بندی نمود. اکثر مدل‌های تحلیل بلوغ فناوری اطلاعات فرآیند طراحی و فرصت‌های پژوهشی را برای توسعه و اعتبارسنجی نشان نمی‌دهند، از این رو، کار پژوهشگر را به شدت تحت‌الشعاع قرار می‌دادند (کاروالیو و همکاران^۴، ۲۰۱۶).

مدل‌ها، چارچوب‌ها و استانداردهای بلوغ فناوری اطلاعات

به‌طور کلی، مدل‌های فناوری اطلاعات متعددی در زمینه‌های مختلف ارائه شده است و امروزه سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی در هر حوزه‌ی فعالیتی، مجموعه‌ای از بهترین تجربه‌ها^۵ را در اختیار دارند که انتخاب مدل یا مدل‌های نزدیک و همسو با کسب و کار و چشم‌اندازهای آن‌ها می‌تواند به ارتقاء آن سازمان کمک نماید. با توجه به تعدد مدل‌ها، استانداردها و چارچوب‌های شناخته‌شده پیرامون فناوری اطلاعات و بلوغ آن در سازمان، در اینجا به معرفی مهم‌ترین آن‌ها اکتفا شده و پژوهشگران جهت مطالعه بیشتر می‌توانند به مراجع مربوطه رجوع نمایند. از جمله شناخته‌شده‌ترین آن‌ها می‌توان به: چارچوب مرکز تعالی مدیریت فرآیند کسب و کار^۶ (وم

-
1. Fitterer & Rohner
 2. Mettler
 3. Proença & Borbinha
 4. Carvalho et al.
 5. Best Practice
 6. Business Process Management

بروک و روزمن^۱، ۲۰۱۰؛ یایلا و هو^۲، ۲۰۰۸، مدل بلوغ قابلیت^۳ (تیم^۴، ۲۰۰۲)، مدل بلوغ فرآیندی^۵ (کورتیس و تورهاگ^۶، ۲۰۰۰)، مدل بلوغ مدیریت پروژه سازمانی^۷، مدل بلوغ مدیریت دانش^۸، مدل بلوغ معماری خدمت محور^۹، مدل بلوغ یکپارچه خدمات^{۱۰} (غفاری^{۱۱}، ۲۰۱۰)، استاندارد مدیریت کیفیت نرم‌افزاری^{۱۲}، استاندارد مدیریت خدمات فناوری اطلاعات^{۱۳} (غفاری، ۱۳۹۲)، چارچوب مرکز بهره‌وری و کیفیت آمریکا^{۱۴} (کورتیس و آلدن^{۱۵}، ۲۰۰۶)، چارچوب ادغام مدل بلوغ قابلیت^{۱۶} (کورتیس و هفلی، ۱۹۹۵)، چارچوب مدیریت ریسک^{۱۷} (تیلور و همکاران^{۱۸}، ۲۰۱۱)، چارچوب کتابخانه تدارکات خدمات اطلاعاتی^{۱۹}، چارچوب مدیریت برنامه‌های موفق مدیریتی^{۲۰}، نقشه عملیات پیشرفته مخابراتی^{۲۱}، مدل بلوغ قابلیت‌های خدمات فناوری اطلاعات^{۲۲}، چارچوب اهداف کنترلی فناوری اطلاعات^{۲۳} (علاء‌الدینی، ۱۳۸۷)، چارچوب شش سیگما، مدل، کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات^{۲۴} (غفاری، ۱۳۹۱)، چارچوب عمومی مدیریت اطلاعات^{۲۵}، چارچوب کارت امتیازی متوازن فناوری اطلاعات^{۲۶}

-
1. Vom Brocke & Rosemann
 2. Yayla & Hu
 3. Capability Maturity Model (CMM)
 4. Team
 5. Process Maturity Model (PMM)
 6. Curtis & Thorhauge
 7. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)
 8. Knowledge Management Maturity Model (KM3)
 9. Service Oriented Architecture Maturity Model (SOAMM)
 10. Service Integration Maturity Model (SIMM)
 11. Ghaffari
 12. TickIT
 13. ISO/IEC 20000
 14. American Productivity and Quality Center (APQC)
 15. Curtis & Alden
 16. Capability Maturity Model Integration (CMMI)
 17. Management of Risk
 18. Taylor et al.
 19. Information Services Procurement Library (ISPL)
 20. Managing Successful Programmes (MSP)
 21. Enhanced Telecom Operations Map (eTOM)
 22. IT Service Capability Maturity Model
 23. Control Objective for Information and related Technology (COBIT)
 24. Information Technology Infrastructure Library (ITIL)
 25. Generic Framework for Information Management (GFIM)
 26. IT Balanced Scorecard (IT-BSC)

(علاءالدینی، ۱۳۸۷)، چارچوب AS 8015-2005، چارچوب کتابخانه خدمات اطلاعات کسب و کار^۱، چارچوب کتابخانه خدمات کاربردی^۲، چارچوب PRM-IT (ریدلی^۳، ۲۰۰۴)، چارچوب عملیات شرکت مایکروسافت^۴ (غفاری^۵، ۲۰۱۲)، چارچوب مدیریت خدمات فناوری اطلاعات شرکت HP^۶ و چارچوب VAL-IT (ریدلی^۳، ۲۰۰۴). با توجه به تنوع مدل‌ها، چارچوب‌ها و استانداردهای حوزه فناوری اطلاعات، لازم است متناسب با ماهیت کارکردی و حوزه فعالیت سازمان و همچنین برحسب نظر مسئولان و صاحب‌نظران آن، از الگویی مناسب جهت تبیین حوزه‌های فرآیندی و فرآیندهای هر حوزه، استفاده شود. این الگو می‌تواند یکی یا تلفیقی از مدل‌ها، چارچوب‌ها و استانداردهای مطروحه باشد.

چارچوب کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات (ITIL)

این چارچوب یک چارچوب برتر در زمینه ارائه خدمات فناوری اطلاعات است که بهترین تجربیات را برای ارایه خدمات فناوری اطلاعات فراهم می‌سازد. چارچوب کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات نخستین بار از سوی اداره بازرگانی دولتی بریتانیا^۷ به‌عنوان چارچوبی پیش‌فرض در زمینه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات در سطح جهان معرفی شد. در این چارچوب رهنمودهای برتر و فرآیندهای مورد نیاز برای مدیریت چرخه کامل خدمات فناوری اطلاعات از ابتدا تا انتها مطرح شده است. این چارچوب از ابتدای ارائه، دستخوش تغییرات زیادی بوده است. آخرین نسخه آن، که در سال ۲۰۱۱ ارائه شده است، شامل چرخه کامل مدیریت خدمات فناوری اطلاعات است (غفاری، ۱۳۹۱). این چارچوب بر ایده بهبود مستمر خدمات از طریق یک بخش اختصاصی تأکید دارد (والف و همکاران، ۲۰۱۵). چارچوب کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات از طریق فرآیندهای مستند و انتشار یافته‌ای که کل چرخه حیات خدمات را تحت پوشش قرار می‌دهند، مبنایی را برای کیفیت

-
1. Business Information Services Library (BISL)
 2. Application Serrvice Library (ASL)
 3. Ridley
 4. Microsoft Operation Framework (MOF)
 5. Ghaffar
 6. Hewlett Packard Information Technology Service Management (HP-ITSM)
 7. Organization Goverment Commerce (OGC)

مدیریت خدمات فناوری اطلاعات فراهم ساخته است (أرتا و رویز، ۲۰۱۸). سومین نسخه مدل کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات شامل چهار حوزه استراتژی خدمات، طراحی خدمات، انتقال خدمات و عملیات خدمات بود. این حوزه‌ها فرآیندهای برنامه‌ریزی و عملیاتی مورد نیاز برای مدیریت جامع خدمات فناوری اطلاعات را در سراسر چرخه حیات چارچوب کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات تشریح می‌کردند (والف و همکاران، ۲۰۱۵). این چارچوب به جای ارایه کلیات، نیازهای عملیاتی و روش‌های ویژه و مخصوصی را برای سازمان‌هایی که از آن استفاده می‌کنند فراهم می‌آورد. با این حال، سازمان می‌تواند بخش‌های محدودی از چارچوب کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات را اقتباس کنند و لازم نیست که تمامی بخش‌های این مدل بلوغ در حین پیاده‌سازی آن در سازمان، اجرایی شود. در قلب چارچوب کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات فرآیندهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات به دو محور اصلی ارایه و پشتیبانی خدمات تقسیم شده‌اند. در محور ارایه خدمات، خدماتی که مشتریان نیاز دارند و نیازمندی‌های مرتبط با ارایه این خدمات تشریح شده است. در محور پشتیبانی خدمات، نحوه دستیابی مشتریان به خدمات مناسب جهت پشتیبانی از کسب‌وکار تشریح شده است (الفرج و کین، ۲۰۱۱). با توجه به اینکه چارچوب کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات یک مدل مرجع فرآیند محور است، لذا ارزیابی بلوغ از جمله تأثیرگذارترین عوامل در پیاده‌سازی موفق این چارچوب محسوب می‌شود (أرتا و رویز، ۲۰۱۸). با آن که امروزه چارچوب کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات تبدیل به یک استاندارد واقعی شده است، اما چارچوب‌های متعددی با تأکیدات مختلف وجود دارند که شرکت‌ها می‌توانند از آن‌ها به صورت یک گزینه مجزا یا حتی مکمل (در کنار چارچوب کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات) استفاده کنند. از جمله این چارچوب‌ها می‌توان به مدل اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط اشاره داشت.

چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط (COBIT)

چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط چارچوبی است که به منظور کنترل عملکرد فناوری اطلاعات طراحی شده است. این چارچوب در ابتدا از سوی مؤسسه کنترل و حسابرسی سیستم‌های اطلاعات که مؤسسه تحقیقاتی انجمن کنترل و حسابرسی سیستم‌های اطلاعاتی است توسعه یافت، اما بعدها به مجموعه‌ای مستقل با نام مؤسسه حاکمیت فناوری اطلاعات در داخل مؤسسه تحقیقاتی انجمن کنترل و حسابرسی سیستم‌های اطلاعاتی تبدیل شد. مؤسسه حاکمیت فناوری اطلاعات بیان می‌دارد که «چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط الگوی فرآیندی در سطح بالاست که دامنه وسیعی از فعالیت‌های فناوری اطلاعات را در ۳۴ فرآیند سازمان‌دهی می‌کند. چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط ساختاری واحد برای اجرا، فهم و ارزیابی عملکرد، خطرات و قابلیت‌های فناوری اطلاعات با هدف ابتدایی برآوردن نیازهای کسب و کار را فراهم می‌کند» (غضنفری و همکاران، ۱۳۹۰). ساختار فرآیندی چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط و رویکرد کسب و کار گرا و سطح کلان آن موجب خلق منظری جامع از فناوری اطلاعات و اتخاذ تصمیمات کلیدی پیرامون فناوری اطلاعات می‌شود. چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط برای پاسخگویی به نیازهای کنترل فناوری اطلاعات در سازمان، دارای چهار مشخصه «کسب و کار محور»، «فرآیند محور»، «کنترل محور» و «سنجش محور» است. این چارچوب شامل بهترین تجربیات برای فرآیندهای فناوری اطلاعات، اهداف کنترلی و نیازمندی‌های کسب و کار بوده و ۶ معیار کنترلی (مشمول بر: آگاهی و اطلاع‌رسانی، سیاست‌ها، برنامه‌ها و دستورالعمل‌ها، ابزارها و خودکارسازی، مهارت‌ها و تخصص‌ها، مسئولیت و پاسخگویی و تنظیم اهداف و سنجش آن‌ها) را جهت ارزیابی فرآیندها و حوزه‌ها ارائه می‌دهد (زرین قریچه و بافنده زند، ۱۳۹۰). با توجه به چارچوب کلی اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط، ۳۴ فرآیند فناوری اطلاعات در چهار حوزه برنامه‌ریزی و

سازمان‌دهی^۱ (PO)، اکتساب و پیاده‌سازی^۲ (AI)، تحویل و پشتیبانی^۳ (DS) و نظارت و ارزیابی^۴ (ME) معرفی می‌شود. الگوی بلوغ اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط بر شیوه ارزیابی سازمان استوار است، بنابراین می‌توان آن را از سطح بلوغ موهوم (۰) تا سطح بلوغ بهینه (۵) برآورد کرد. چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط تعریفی کلی برای مقیاس بلوغ و الگویی خاص برای هر یک از ۳۴ فرآیند مطروحه دارد. استفاده از الگوهای بلوغ برای هر یک از فرآیندها، این امکان را به مدیریت می‌دهد که عملکرد واقعی سازمان، جایگاه کنونی صنایع، هدف سازمان برای بهبود و راه رشد مورد نیاز میان جایگاه کنونی و جایگاهی که باید در آن باشند را شناسایی کند (غضنفری و همکاران، ۱۳۹۰).

مقایسه و وجه اشتراک چارچوب‌های کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات و اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط

با توجه به ابعاد، کارکردها و نحوه نگرش چارچوب‌های کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات و چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط به فرآیندهای فناوری اطلاعات و بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان این دو چارچوب دارای وجوه مشترکی هستند. در جدول ۱ فرآیندهای موجود در چارچوب‌های کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات و اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط را مورد مقایسه قرار گرفته و همسان‌سازی شده‌اند (ملندز و همکاران، ۲۰۱۶).

-
1. Planning and Organizing
 2. Achieving and Implementing
 3. Delivery and Support
 4. Monitoring and Evaluating
 5. Melendez et al.

جدول ۱: فرآیندهای مشترک میان مدل‌های کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات و اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط (ملندز و همکاران، ۲۰۱۶)

اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط (نسخه ۵)	کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات (نسخه ۲۰۱۱)
DS9: مدیریت پیکربندی	مدیریت پیکربندی و دارایی‌های خدمات
AI6: مدیریت تغییرات	مدیریت تغییر
AI7: اعمال و اعتباربخشی به راه‌حل‌ها و تغییرات	مدیریت نشر و تسری
	آزمون و اعتبارسنجی خدمات
	ارزیابی تغییرات
DS8: مدیریت میز خدمات و حوادث	مدیریت حوادث
	مدیریت درخواست
DS10: مدیریت مشکلات	مدیریت مشکل
DS3: مدیریت ظرفیت و عملکرد	مدیریت ظرفیت
	مدیریت تقاضا
DS4: اطمینان بخشی به تداوم خدمات	مدیریت مستمر خدمات فناوری اطلاعات
DS3: مدیریت عملکرد و ظرفیت	مدیریت دسترسی
DS1: تعریف و مدیریت سطوح خدمات	مدیریت سطح خدمات
DS2: مدیریت خدمات شخص ثالث	مدیریت کاتالوگ خدمات
	مدیریت تأمین کنندگان
PO5: مدیریت سرمایه فناوری اطلاعات	مدیریت مالی برای خدمات فناوری اطلاعات
DS6: شناسایی و اختصاص هزینه	
DS5: اطمینان بخشی به امنیت سیستم	مدیریت امنیت اطلاعات

پیشینه پژوهش

سوابق مطالعات انجام گرفته پیرامون ارزیابی بلوغ فناوری اطلاعات از دو جنبه قابل طرح است: نخست سوابق تحقیقات در حوزه مدیریت و بلوغ فرآیندی و دوم، سوابق تحقیقات پیرامون مدیریت فناوری اطلاعات. در ادامه، مهم‌ترین مطالعات انجام گرفته داخلی و خارجی در این حوزه معرفی می‌شوند.

غضنفری و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی، به ارزیابی و مقایسه بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات در سازمان‌های فعال در بخش خدمات مالی بانک‌های دولتی و خصوصی پرداختند. در این راستا برای سنجش و مقایسه بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات بانک‌های ایران در تطبیق راهبردهای کسب‌وکار با راهبردهای فناوری اطلاعات، از مفاهیم حاکمیت فناوری اطلاعات و چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط استفاده کردند. در این پژوهش داده‌ها از ۱۷ بانک بزرگ دولتی و خصوصی جمع‌آوری شد. نتایج تحلیل داده‌ها بیانگر آن بود که بانک‌های خصوصی در به‌کارگیری و انطباق با فناوری اطلاعات به‌واسطه نوع ساختار و بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات و راهبردهای سازمانی دارای رتبه بلوغ‌یافتگی بالاتری نسبت به بانک‌های دولتی بودند. زرین قریچه و بافنده زنده (۱۳۹۰) در پژوهشی جهت شناسایی و سازمان‌دهی حوزه‌های مدیریت فناوری اطلاعات، الگوی اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری‌های مرتبط را معرفی کرده و به‌منظور ارزیابی و اولویت‌بندی حوزه‌های انتخابی، از روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی گروهی^۱ استفاده کردند. نتایج این پژوهش بیانگر آن بود که از نظر مدیران خبره، هر چهار حوزه شناسایی‌شده تقریباً دارای اهمیت یکسانی بوده و وابستگی شدیدی به یکدیگر دارند. رضائیان و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی با استفاده از چارچوب اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط، وضعیت موجود بلوغ فرآیندهای سازمان فاوا شهرداری اصفهان را مورد ارزیابی قرار داده و جنبه جدید از این چارچوب را بررسی و ارتباط بین این اجزاء آن را مطرح کردند. آن‌ها نشان دادند که افزایش بلوغ فرآیندهای فناوری اطلاعات تأثیر مثبت و معنی‌داری بر تحقق نیازمندی‌های کسب‌وکار در این سازمان داشته است. در این پژوهش، فقدان درک مباحث مدیریت فناوری اطلاعات و حاکمیت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها و همچنین اخذ حمایت‌ها و تمهیداتی جهت پیاده‌سازی آن‌ها، به‌عنوان محدودیت، شناخته شد چراکه مدیران به‌ویژه ایجادکنندگان خط‌مشی فناوری اطلاعات نقش مهمی در پذیرش و پیاده‌سازی COBIT در سازمان ایفا می‌کنند. حریری و شیخزاده (۱۳۹۲) به تعیین شاخص‌های بلوغ فناوری اطلاعات در کتابخانه‌های دانشگاهی ایران پرداختند. در این راستا،

از روش کتابخانه‌ای و مطالعه دلفی استفاده کردند. برای تعیین شاخص‌ها، مدل مرحله‌ای نولان را به کار گرفته و فهرستی از شاخص‌ها تهیه و در قالب پرسشنامه‌ای تنظیم کردند که میزان اهمیت هر یک از شاخص‌های بلوغ فناوری اطلاعات را از دیدگاه اعضای پانل دلفی متشکل از متخصصان کتابداری و اطلاع‌رسانی و فناوری اطلاعات مورد سنجش قرار می‌داد. نتایج بررسی آن‌ها حاکی از شناسایی ۸۸ شاخص برای سنجش بلوغ فناوری اطلاعات در کتابخانه‌های دانشگاهی ایران در چهار بُعد نرم‌افزارهای کاربردی، کاربران، منابع و مدیریت با استفاده از روش دلفی بود. این شاخص‌ها در صورت استفاده در ارزیابی کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی می‌توانستند شکاف این مراکز با وضعیت مطلوب بلوغ فناوری اطلاعات را مشخص کرده، نقاط ضعف را به روشنی مشخص نمایند و به این ترتیب مسیر رسیدن کتابخانه‌ها به سطح بلوغ فناوری اطلاعات را هموار سازند. شاخص‌های بلوغ فناوری اطلاعات که در این پژوهش حاضر تعیین و معرفی گردید، ابزارهای مدیریتی بودند که کتابخانه‌ها می‌توانند با به‌کارگیری آن‌ها وضعیت خود را از نظر بلوغ فناوری اطلاعات ارزیابی نمایند. حقیقت و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی به‌منظور سنجش بلوغ سازمانی در حوزه مدیریت فناوری اطلاعات مدل تلفیقی CMMI-SVC را پیشنهاد نمودند. سپس شاخص‌های مختص به این مدل را با مطالعات کتابخانه‌ای شناسایی کرده و با استفاده از مطالعات میدانی، تطابق وجود شاخص‌های موردنظر در سازمان را بررسی کردند. در نهایت با استفاده از تکنیک دلفی و نظرسنجی از خبرگان سازمان، شاخص‌ها مشخص و محدود شد. سپس سه نوع سیستم فازی طراحی نمودند که معماری اول به‌منظور تعیین اولویت برنامه‌های بهبود و توسعه و نقاط قوت و ضعف، معماری دوم برای تجمیع شاخص‌ها و معماری سوم جهت سنجش بلوغ به کار گرفته شد. در انتها، آزمون شرایط حدی و تحلیل حساسیت را به‌منظور اعتبارسنجی سیستم‌های فازی مطرحه انجام داده و دقت بالای آن‌ها تأیید شد. در پایان برای نمایش کارکرد مدل پیشنهادی از آن برای تعیین سطح بلوغ یک سازمان به‌عنوان مطالعه موردی استفاده کردند. حاجی علی‌عسگری و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود، مدلی را برای سنجش بلوغ فناوری اطلاعات در حوزه سلامت بر پایه چارچوب منعطف زیرساخت فناوری اطلاعات طراحی کردند. در این پژوهش ۲۶ الگوی

بلوغ فناوری اطلاعات به همراه چارچوب‌ها و استانداردهای مرتبط مورد بررسی قرار گرفته و در نتیجه ۵۸ شاخص در ۱۱ حیطه فرایند مدیریتی استخراج گردید. در این مطالعه علاوه بر تعیین عوامل تأثیرگذار در مدل بلوغ و میزان اهمیت آنها، وضعیت فعلی فرایندهای مدیریتی نیز در جامعه تحقیق (مراکز مراقبت سلامت تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی تهران)، به جهت تعیین سیاست‌های آتی، مورد سنجش قرار گرفت و راهکارهایی برای بهبود عملکرد سازمان پیشنهاد گردید. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن بود که طبق چارچوب کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات در فاز مدیریت ارائه خدمت، شاخص‌های فرآیند مدیریت مالی و در فاز مدیریت پشتیبانی خدمت، شاخص‌های فرآیند مدیریت پیکربندی از بالاترین میزان اهمیت برخوردار بودند.

راگوفسکی و همکاران (۲۰۱۲) در مقاله خود به بررسی آنچه باید از سوی سازمان‌ها در راستای رسیدن به بلوغ اتخاذ شود، متمرکز شدند. آن‌ها معتقدند که سازمان‌ها نیازمند استفاده از رویکردی هستند که عوامل مفید و مؤثر در رسیدن به سطح بالاتر بلوغ فناوری اطلاعات برای کسب و کار را تفکیک و تشریح نمایند. آن‌ها به موضوع مهم توانایی سازمان برای خلق ارزش از طریق به‌کارگیری فناوری اطلاعات پرداختند. برخلاف رویکردهای پیشین، آن‌ها صرفاً به نحوه خلق ارزش از طریق کارکنان، مدیران و دپارتمان فناوری اطلاعات پرداختند بلکه بر رویکرد جدیدی تأکید داشتند که در آن مدیران و کاربران از طریق آشنایی و سازگاری با فناوری اطلاعات، در پیشبرد این ارزش نقش داشتند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که افراد آشنا و مرتبط با حوزه فناوری اطلاعات باید بدانند که چگونه با مدیران و کاربران تعامل داشته و آن‌ها را درک کرده و به نیازهای اطلاعاتی آن‌ها واقف باشند. کریاکیدو و همکاران (۲۰۱۳) بر اساس داده‌های آماری دریافتی از ۱۵۹ کشور، شاخص سطح بلوغ فناوری اطلاعات^۱ را با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری^۲ پیشنهاد دادند. این شاخص، سنجه‌ای برای ارزیابی جامعه اطلاعاتی یک کشور بوده و از سه زیر شاخص دسترسی، به‌کارگیری و مهارت تشکیل می‌شد. این شاخص، بهبودی را در شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات که از سوی موسسه ITU در سال ۲۰۰۹

1. Information Maturity Level Index (IMLI)

2. Structural Equation Modeling (SEM)

پیشنهاد شده بود، ایجاد کرد. آن‌ها در مطالعه خود، به دلیل وجود اختلافات عمده در داده‌های آماری، کشورها را به دو گروه توسعه‌یافته و در حال توسعه تفکیک کردند. برای تعریف و دسته‌بندی این گروه‌ها معیار درآمد (مطابق با تعریف مستتر در درآمد ناخالص ملی) مدنظر قرار دادند. سپس تأثیر تعدادی از پارامترهای مؤثر بر سطح بلوغ فناوری اطلاعات و ارتباطات را مورد ارزیابی قرار داده و نشان دادند که تفاوت معنی‌داری در تأثیرگذاری این پارامترها میان کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه وجود دارد. در انتها، این کشورها را بر مبنای شاخص سطح بلوغ فناوری اطلاعات رتبه‌بندی کردند. کاین و همکاران (۲۰۱۳) در مقاله خود، مدل بلوغی مبتنی بر چهار عامل اصلی: زیرساخت، برنامه، منابع انسانی و خط‌مشی، پیشنهاد دادند. سپس با به‌کارگیری مفهوم فازی در روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای^۱، مدلی را برای سنجش بلوغ فناوری اطلاعات و ارتباطات سازمان در محیط غیرقطعی ارائه دادند. استفاده از رویکرد فرآیند تحلیل شبکه‌ای گروهی فازی، امکان تعیین دقیق‌تر اوزان نسبی عوامل و شاخص‌ها را به‌ویژه در مواجهه با عدم دقت و قطعیت موجود در قضاوت‌های قیاسی تصمیم‌گیرندگان، فراهم می‌ساخت. در انتها، برای نمایش قابلیت‌های مدل پیشنهادی در سنجش بلوغ فناوری اطلاعات و ارتباطات، مطالعه‌ای موردی را سازمان‌دهی کردند. والف و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی، مفهوم قابلیت مدیریت خدمات فناوری اطلاعات را به‌عنوان شایستگی کلیدی امروزی سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات فناوری اطلاعات معرفی کرده و یک ابزار پیمایشی را برای سهولت سنجش قابلیت مدیریت خدمات فناوری اطلاعات در تحقیق و عمل ارائه کردند. آن‌ها با مرور چهار مدل بلوغ موجود در حوزه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات، مقیاس چند مشخصه‌ای را برای ارزیابی بلوغ در سطوح فرآیندی مدیریت خدمات فناوری اطلاعات طراحی کردند. سپس از این مقیاس در مطالعه‌ای پیمایشی با ۲۰۵ خبره کلیدی مدیریت خدمات فناوری اطلاعات استفاده شد. این خبرگان سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات فناوری اطلاعات را بر اساس ۲۶ فرآیند مدیریت خدمات فناوری اطلاعات ارزیابی می‌کردند. تحلیل عاملی اکتشافی و ارزیابی مدل سنجش حاکی از تأیید اعتبار عملیاتی سازی قابلیت مدیریت خدمات فناوری اطلاعات بود. عملیاتی سازی قابلیت مدیریت

خدمات فناوری اطلاعات به‌عنوان ساختار مرتبه دومی است که بر مبنای فرآیندهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات ساخته شده و از سه بُعد برنامه‌ریزی، انتقال و عملیات خدمات تشکیل می‌شود (والف و همکاران، ۲۰۱۵). اکیوبیس و الوتایو^۱ (۲۰۱۶) با سنجش بلوغ فناوری اطلاعات و ارتباطات و ارزش شرکت‌های فهرست شده در بورس اوراق بهادار کشور نیجریه و تعیین روابط میان آن‌ها، اقدام به حل این عدم قطعیت نمودند. در این راستا آن‌ها برای سنجش ارزش فناوری اطلاعات و ارتباطات در شرکت‌های خدماتی از مدل ضریب ذهنی ارزش افزوده^۲ و برای ارزیابی بلوغ این شرکت‌ها از مدل بلوغ فناوری اطلاعات و ارتباطات در سازمان‌های کوچک و متوسط استفاده کردند. به‌علاوه، میزان ارتباط میان این دو متغیر را نیز با استفاده از تحلیل همبستگی تعیین کردند. نتایج مطالعات آن‌ها نشان داد که در صنایع خدماتی کشور نیجریه همبستگی ضعیف و منفی میان بلوغ فناوری اطلاعات و ارتباطات و ارزش فناوری اطلاعات وجود دارد. این نتیجه حاکی از آن بود که در این صنایع، مزایای حاصل از پذیرش و انتشار فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق میزان پذیرش و انتشار فناوری اطلاعات و ارتباطات قابل‌ردیابی نیست. ملندز و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای به جمع‌آوری تجربیات به‌کارگیری مدل‌های مدیریت خدمات فناوری اطلاعات پرداختند. آن‌ها برای این منظور مطالعه مروری نظام‌مندی را انجام دادند و دریافتند که پژوهش‌های ابتدایی حوزه فناوری اطلاعات بیشتر در سازمان‌های متوسط و بزرگ انجام گرفته بود و به شرکت‌های کوچک خیلی کم توجه شده بود. آن‌ها با انجام این مطالعه مروری دریافتند که سازمان‌ها در هنگام به‌کارگیری مدل‌های مدیریت خدمات فناوری اطلاعات با بهبودها و مشکلات متعددی مواجه می‌شوند. مشکل اصلی این سازمان‌ها فقدان دانش کافی کارکنان و مشاوران در اتخاذ یک مدل بود. از سوی دیگر، سازمان‌هایی که در به‌کارگیری مدل مدیریت خدمات فناوری اطلاعات موفق بودند به مزایایی چون بهبود فرآیند، رضایت بیشتر کاربران و کاهش زمان و هزینه ارائه خدمت دست یافتند. اُرتا و رویز (۲۰۱۸) روش جدیدی را برای پیاده‌سازی چارچوب کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات ارائه کردند که مبتنی بر چرخه حیات مدیریت فرآیند کسب‌وکار و مدل شبیه‌سازی بود. آن‌ها کاربرد این روش را برای

1. Ekuobase & Olutayo

2. Value-added Intellectual Coefficeint (VAIC)

پیاده‌سازی فرآیند مدیریت حوادث در یک شرکت اسپانیایی تشریح کردند. سپس این روش از سوی متخصصان مورد بررسی قرار گرفته و دیدگاه ذی‌نفعان فرآیند با استفاده از یک پرسشنامه ارزیابی شد. تحلیل پاسخ ذی‌نفعان به سؤالات این پرسشنامه بیانگر سودمندی این روش در مشخص کردن عوامل موفقیت کلیدی و پشتیبانی از کاربرد روش‌های مدیریت فرآیند بود. نظر به آن‌که ارتباط میان فرآیندهای فناوری اطلاعات در سازمان و به تبع آن عوامل درگیر در سنجش بلوغ این فرآیندها غیرقابل‌اغماض بوده و تحلیل این روابط در شناسایی تأثیرگذارترین و تعیین‌کننده‌ترین عوامل در حرکت سازمان به سطوح بالاتر بلوغ فناوری اطلاعات حائز اهمیت است، لذا انجام مطالعه در این زمینه ضرورت می‌یابد. با بررسی‌های انجام گرفته بر روی مطالعات پیشین و سایر مطالعات مرتبط با حوزه بلوغ فناوری اطلاعات ملاحظه شد که پژوهشی در خصوص تعیین و تحلیل روابط میان عوامل مؤثر بر سنجش بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان وجود ندارد. این موضوع مبنای اهمیت و ضرورت نظری پژوهش حاضر است.

رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری و تحلیل قدرت هدایت - وابستگی فازی

رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری نخستین بار از سوی وارفیلد^۱ (۱۹۹۷) معرفی گردید. مدل‌سازی ساختاری تفسیری، روشی برای ایجاد و فهم روابط میان عناصر یک سیستم پیچیده است (فایسال و همکاران^۲، ۲۰۰۶). در روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری به‌منظور تجزیه و تحلیل دقیق‌تر مدل حاصله و شناسایی میزان قدرت هدایت و وابستگی عوامل، از روش تحلیل قدرت هدایت - وابستگی استفاده می‌شود. تجزیه و تحلیل متعارف تحلیل قدرت هدایت - وابستگی، تنها نوع رابطه باینری را در نظر می‌گیرد، حال آن‌که در این پژوهش برای افزایش دقت تحلیل حساسیت تحلیل قدرت هدایت - وابستگی از نظریه مجموعه فازی استفاده خواهد شد. بدین ترتیب، امکان تعریف تعامل و روابط زوجی میان مؤلفه‌ها بر اساس مقیاس‌های زبانی با درجه امکان ۰-۱ فراهم خواهد شد.

1. Warfield
2. Faisal et al.

در روش تحلیل قدرت هدایت - وابستگی فازی برخلاف روش متعارف میک‌مک برای افزایش حساسیت تجزیه و تحلیل روابط، از نظریه مجموعه‌های فازی استفاده می‌شود. در این روش، ورودی مازاد امکان تعامل میان عوامل نیز تعریف می‌شود. امکان تعامل میان عوامل با استفاده از مقادیر کیفی در مقیاس ۱-۰ به صورت جدول ۲ تعریف می‌شود:

جدول ۲: مقدار امکان عددی دستیابی (تعامل میان عوامل) (گورین و کانت، ۲۰۱۳)

امکان دستیابی	هیچ	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	ارتباط کامل
مقدار عددی	۰	۰,۱	۰,۳	۰,۵	۰,۷	۰,۹	۱

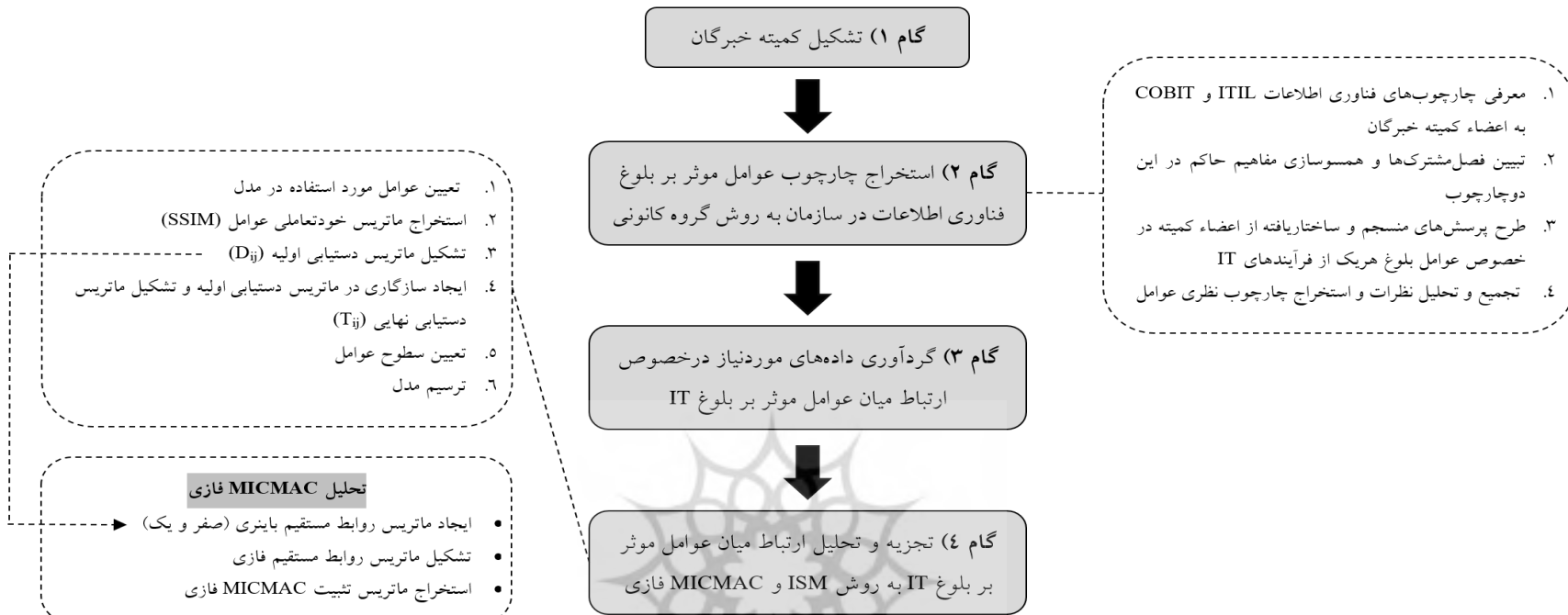
سپس دیدگاه خبرگان در تشکیل ماتریس خود تعاملی (مطابق با مرحله (۲) روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری) برای سنجش روابط میان دو عامل مجدداً مدنظر قرار می‌گیرد تا ماتریس روابط مستقیم فازی به دست آید. در ماتریس تثبیت میک‌مک فازی، مجموع سطری امکان روابط (مجموع مقادیر سطر) بیانگر قدرت هدایت و مجموع ستونی امکان روابط (مجموع مقادیر هر ستون) بیانگر قدرت وابستگی هر عامل است.

روش‌شناسی و الگوی پیشنهادی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف در زمره پژوهش‌های کاربردی قرار دارد و بر اساس شیوه گردآوری داده‌ها از نوع پژوهش‌های توصیفی-پیمایشی است. این پژوهش از نظر نوع داده‌ها، از نوع کیفی و از نظر زمانی، از نوع مقطعی است. در این مقاله به منظور گردآوری داده‌ها از پرسشنامه محقق ساخته مدل‌سازی ساختاری تفسیری و میک‌مک فازی استفاده می‌شود. برای تعیین روایی پرسشنامه از روش روایی محتوا^۱ استفاده شد. از آنجاکه روایی محتوا به قضاوت خبرگان بستگی دارد لذا با ارائه پرسشنامه‌ها به خبرگان سازمانی، اجزاء تشکیل‌دهنده و ساختار پرسشنامه مورد تأیید واقع شد و اجماع نظرات بر روی روایی محتوای آن شکل گرفت. جامعه آماری پژوهش حاضر را مدیران و کارشناسان ارشد شرکت فناپ تشکیل می‌دهند. با توجه به آن که تعداد

اعضاء جامعه آماری محدود بوده و اطلاعات موردنیاز صرفاً در اختیار تعداد اندکی از کارشناسان است لذا نمونه با جامعه آماری برابر بوده و نمونه‌گیری به شیوه هدف‌دار قضاوتی انجام پذیرفت. ضمن گفتگوی انجام گرفته با مسئولان این شرکت کمیته‌ای از خبرگان متشکل از ۱۵ نفر جهت ارائه داده‌های موردنیاز پژوهش تشکیل شد. شکل ۱ الگوی پیشنهادی پژوهش را به منظور شناسایی و سطح‌بندی عوامل مؤثر بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان‌های مشتری شرکت فناپ به صورت گام به گام نشان می‌دهد.





شکل ۱: الگوی پیشنهادی

یافته‌های پژوهش

شرکت فناپ یکی از عرضه‌کنندگان مطرح خدمات فناوری اطلاعات به سازمان‌های دولتی و خصوصی در حوزه‌های مالی، پرداخت و تجارت الکترونیک، ارتباطات و خدمات ارزش‌افزوده، سلامت و پروژه‌های زیرساخت است. نظر به اندوخته‌های دانشی و تجربیات ارزنده مدیران و کارشناسان این شرکت در بزرگ‌ترین پروژه‌های فناوری اطلاعات در سطح ایران، ضمن توافق به‌عمل‌آمده، کمیته‌ای شامل ۱۵ نفر از مدیران و کارشناسان ارشد این مجموعه آمادگی همکاری در ارائه داده‌ها و اطلاعات موردنیاز پژوهش حاضر را بر اساس درس آموخته‌های خود از مراحل ارایه و پشتیبانی خدمات فناوری اطلاعات به شرکت‌های دولتی و خصوصی ایران کردند. پس از تشکیل کمیته خبرگان، با هماهنگی به‌عمل‌آمده، جلساتی با حضور اعضاء این کمیته جهت شناسایی عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان‌های مشتری این شرکت برگزار شد. جلسه نخست در قالب جلسه توجیهی برگزار شد و در آن، چارچوب‌های فناوری اطلاعات کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات و اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط به‌عنوان الگوهای مبنا در شناسایی این عوامل معرفی و وجوه اشتراک این دو چارچوب (مطابق با مفاد جدول ۱) به این اعضاء تشریح شد. نظر به اذعان کلیه اعضاء نسبت به جامعیت این دو چارچوب در تبیین فرآیندها و حوزه‌های فناوری اطلاعات در سازمان‌ها مقرر گردید مهم‌ترین عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات بر مبنای مفاد جدول ۱ شناسایی شوند. بر این اساس با طرح سؤالات ساختاریافته در غالب جلسه گروه کانونی از اعضاء کمیته مبتنی بر فرآیندهای مطرح‌شده در این جدول، نظرات خبرگان در خصوص عوامل مؤثر بر تعیین بلوغ فناوری اطلاعات احصاء شد. با جمع‌بندی نظرات اعضاء، چارچوب نظری غالب عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات سازمان‌های مشتری این شرکت در سه حوزه راهبرد و طرح‌ریزی خدمات فناوری اطلاعات، اکتساب و پیاده‌سازی خدمات فناوری اطلاعات و نظارت و پشتیبانی خدمات فناوری اطلاعات به‌صورت جدول ۳ سازمان‌دهی گردید.

جدول ۳: چارچوب نظری عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان‌های مشتری شرکت فناپ

معیارهای ارزیابی	حوزه‌های فرآیندی
مطابقت و همسویی سیستم‌های اطلاعاتی با اهداف سازمانی (C1) به‌کارگیری استانداردها در فناوری اطلاعات (C2) توجه به فناوری اطلاعات در تدوین سند راهبردی و برنامه‌های عملیاتی سازمان (C3) مشخص بودن وظایف و نقش‌ها (C4) وجود ساختار سازمانی فناوری اطلاعات (C5)	راهبرد و طرح‌ریزی خدمات فناوری اطلاعات
زیرساخت مطلوب شبکه و مرکز داده‌ها (C6) یادگیری سازمانی و تسهیم دانش (C7) ظرفیت فیزیکی و فنی (مثلاً ظرفیت تراکنش‌ها) مناسب فناوری اطلاعات (C8) مستند و مشخص بودن خدمات، نقشه‌ها و شناسنامه فرآیندهای فناوری اطلاعات (C9)	اکتساب و پیاده‌سازی خدمات فناوری اطلاعات
انعطاف‌پذیری سیستم‌ها و کارکنان در برابر تغییرات (C10) وجود پایگاه و مخزن رویدادها و مشکلات مربوط به فناوری اطلاعات (C11) وجود کمیته‌های بحران فناوری اطلاعات (C12) وجود تجهیزات بک‌آپ (C13) امکان شناسایی و تشخیص هویت کاربران جهت استفاده از خدمات فناوری اطلاعات (C14)	نظارت و پشتیبانی خدمات فناوری اطلاعات

با استخراج غالب عوامل مؤثر در بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان‌های مشتری شرکت فناپ، به‌منظور تحلیل روابط حاکم میان این عوامل، نخست، پرسشنامه‌ای محقق ساخته برای گردآوری داده‌های مورد نیاز در ماتریس ساختار روابط درونی (خودتعاملی) عوامل از کمیته خبرگان، طراحی و توزیع شد.

جدول ۴: ماتریس تجمیعی نظرات خبرگان برای عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات

عوامل	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	۱	۰,۸۷	۰,۸۰	۰,۶۷	۰,۶۷	۰,۶۰	۰,۶۷	۰,۶۳	۰,۶۷	۰,۷۳	۰,۴۷	۰,۶۷	۰,۶۷	۰,۵۳
C2	۰,۸۰	۱	۰,۸۷	۰,۹۳	۰,۸۰	۰,۶۰	۰,۶۰	۰,۴۷	۰,۸۷	۰,۶۷	۰,۵۳	۰,۵۳	۰,۷۳	۰,۶۷
C3	۰,۶۷	۰,۶۷	۱	۰,۶۰	۰,۹۳	۰,۶۷	۰,۶۰	۰,۸۰	۰,۸۷	۰,۶۰	۰,۸۰	۰,۶۷	۰,۹۳	۰,۶۷
C4	۰,۶۰	۰,۶۰	۰,۶۰	۱	۰,۸۰	۰,۵۳	۰,۷۳	۰,۶۰	۰,۶۰	۷,۵۳	۰,۶۶	۰,۷۳	۰,۵۵	۰,۸۰
C5	۰,۶۷	۰,۶۷	۰,۶۷	۰,۸۷	۱	۰,۴۷	۰,۶۷	۰,۶۰	۰,۶۰	۰,۴۰	۰,۵۳	۰,۶۰	۰,۵۳	۰,۶۷
C6	۰,۸۰	۰,۶۷	۰,۸۷	۰,۶۰	۰,۶۷	۱	۰,۵۳	۰,۷۳	۰,۴۰	۰,۴۷	۰,۹۳	۰,۵۳	۰,۸۷	۱
C7	۰,۹۳	۰,۸۷	۰,۶۰	۰,۶۷	۰,۷۳	۰,۶۷	۱	۰,۶۰	۰,۸۰	۰,۶۷	۰,۷۳	۰,۶۰	۰,۵۳	۰,۶۷
C8	۰,۸۷	۰,۶۷	۰,۴۷	۰,۶۷	۰,۵۳	۰,۷۳	۰,۶۰	۱	۰,۶۷	۰,۶۷	۰,۶۷	۰,۵۷	۰,۶۷	۰,۸۰
C9	۰,۸۰	۰,۸۰	۰,۶۰	۰,۸۰	۰,۸۰	۰,۶۷	۰,۶۷	۰,۶۷	۱	۰,۸۷	۰,۹۰	۰,۵۳	۰,۸۰	۰,۵۳
C10	۰,۶۷	۰,۵۳	۰,۶۰	۰,۸۷	۰,۸۷	۰,۶۷	۰,۶۰	۰,۸۰	۰,۵۳	۱	۰,۴۷	۰,۵۳	۰,۸۷	۰,۴۰
C11	۰,۶۷	۰,۶۰	۰,۷۳	۰,۶۷	۰,۴۷	۰,۵۳	۰,۶۷	۰,۶۷	۰,۷۳	۰,۸۰	۱	۰,۶۷	۰,۶۷	۰,۲۷
C12	۰,۷۳	۰,۶۷	۰,۸۰	۰,۸۰	۰,۴۷	۰,۳۳	۰,۵۳	۰,۶۰	۰,۴۷	۰,۸۷	۰,۶۷	۱	۰,۶۷	۰,۸۰
C13	۰,۶۷	۰,۵۳	۰,۶۰	۰,۶۰	۰,۵۳	۰,۸۷	۰,۶۰	۰,۸۰	۰,۶۷	۰,۶۷	۰,۴۰	۰,۳۳	۱	۰,۸۰
C14	۰,۷۳	۰,۵۳	۰,۸۰	۰,۷۳	۰,۴۷	۰,۴۷	۰,۶۰	۰,۵۳	۰,۶۷	۰,۶۷	۰,۵۳	۰,۶۷	۰,۶۷	۱



به منظور استخراج ماتریس دستیابی اولیه (Dij) تجمیعی عوامل، ضمن توجه به میانگین نظرات خبرگان، روابطی که بیش از ۷۰ درصد از نظر خبرگان را به خود جلب کرده بودند، به عنوان روابط شدنی در نظر گرفته شده و مقدار ۱ را در این ماتریس به خود اختصاص می دهند. روابطی که کمتر از ۷۰ درصد از نظر خبرگان را در بر داشته، کم اهمیت تلقی شده و مقدار صفر را به خود اختصاص می دهند (جدول ۵).

جدول ۵: ماتریس دستیابی اولیه عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات

عوامل	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
C2	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰
C3	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰
C4	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
C5	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
C6	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱
C7	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰
C8	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
C9	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱
C10	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
C11	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰
C12	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
C13	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C14	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱

برای تعیین کلیه روابط دسترسی امکان پذیر (اعم از روابط مستقیم و غیرمستقیم) لازم است ماتریس دستیابی اولیه با اعمال روابط متعددی سازگار شود. بر اساس بررسی های

انجام گرفته، ماتریس دستیابی نهایی (Tij) عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات به صورت جدول ۶ حاصل گردید.

جدول ۶: ماتریس دستیابی نهایی عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات

عوامل	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C2	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C3	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C4	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C5	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C6	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C7	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C8	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C9	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C10	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C11	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C12	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C13	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C14	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

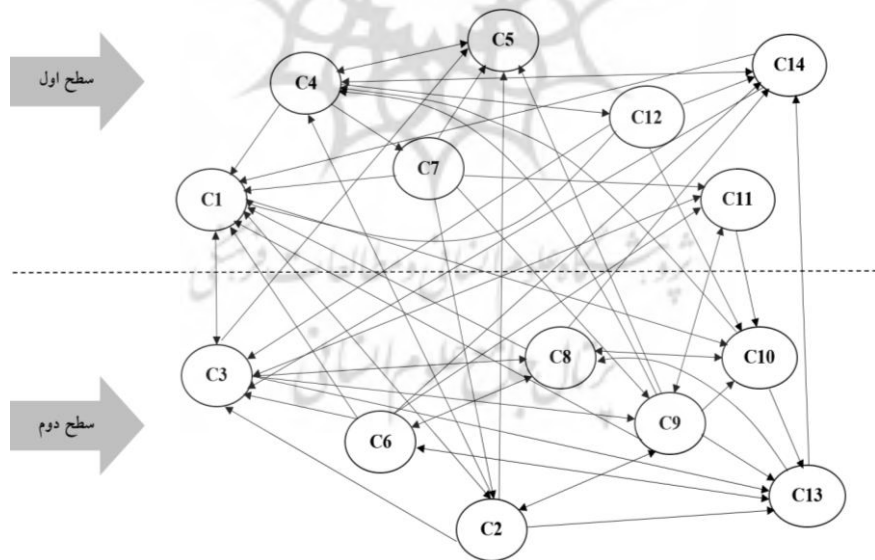
در جدول فوق، اعداد با علامت «*» بیانگر وجود ارتباط غیرمستقیم بین دو عامل است.

با استفاده از مفاد این جدول، می‌توان مجموعه‌های دستیابی و پیش‌نیاز را برای این عوامل مشخص کرد. با تعیین مجموعه‌های دستیابی، پیش‌نیاز و عناصر مشترک، سطوح نهایی عوامل به صورت جدول ۷ به دست آمد.

جدول ۷: سطوح عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات

عوامل	مجموعه دستیابی	مجموعه پیش‌نیاز	مجموعه مشترک	سطح
C1	۱،۲،۳،۴،۵،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۳	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴	۱،۲،۳،۴،۵،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۳	اول
C2	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲،۱۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲،۱۴	دوم
C3	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۳،۱۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۳،۱۴	دوم
C4	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۴	اول
C5	۱،۴،۵،۷،۱۲،۱۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۴	۱،۴،۵،۷،۱۲،۱۴	اول
C6	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۳،۱۴	۲،۳،۶،۸،۹،۱۰،۱۳	۲،۳،۶،۸،۹،۱۰،۱۳	دوم
C7	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۳	۲،۴،۵،۷،۹،۱۰،۱۴	۲،۴،۵،۷،۹،۱۰	اول
C8	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۳،۱۴	۱،۲،۳،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴	۱،۲،۳،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۳،۱۴	دوم
C9	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۹،۱۱،۱۲،۱۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۹،۱۱،۱۲،۱۴	دوم
C10	۱،۴،۵،۶،۷،۸،۱۰،۱۲،۱۳،۱۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴	۱،۴،۵،۶،۷،۸،۱۰،۱۲،۱۳،۱۴	دوم
C11	۱،۲،۳،۴،۵،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۳	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴	۱،۲،۳،۴،۵،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۳	اول
C12	۱،۲،۳،۴،۵،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴	۲،۴،۵،۹،۱۰،۱۲،۱۴	۲،۴،۵،۹،۱۰،۱۲،۱۴	اول
C13	۱،۳،۴،۵،۶،۱۰،۱۱،۱۳،۱۴	۱،۲،۳،۵،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴	۱،۳،۴،۵،۶،۱۰،۱۱،۱۳،۱۴	دوم
C14	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱۴	۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۲،۱۳،۱۴	۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۲،۱۳،۱۴	اول

با توجه به نتایج این جدول، دیاگرام نهایی عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات سازمان از دو سطح تأثیر‌گذاری به صورت شکل ۴ تشکیل می‌شود.



شکل ۲: دیاگرام علی- معلولی عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات

با توجه به آن که تشخیص شدت تأثیر عوامل حاضر در یک سطح، از طریق دیاگرام قابل تشخیص نیست لذا به منظور تجزیه و تحلیل دقیق تر مدل حاصله و شناسایی میزان قدرت هدایت و وابستگی آن‌ها، از روش تحلیل قدرت هدایت-وابستگی فازی استفاده شد. مطابق با گام‌های این روش، نخست پس از تشکیل ماتریس روابط مستقیم باینری (صفر و یک) برای عوامل و بازطراحی پرسشنامه، ماتریس روابط مستقیم فازی با استفاده از مفاد جدول ۲ از سوی خبرگان تکمیل شد. با محاسبه میانگین حسابی نظرات خبرگان، ماتریس روابط مستقیم فازی نهایی برای این عوامل به صورت جدول ۸ حاصل شد.

جدول ۸ ماتریس دستیابی مستقیم فازی نهایی عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات

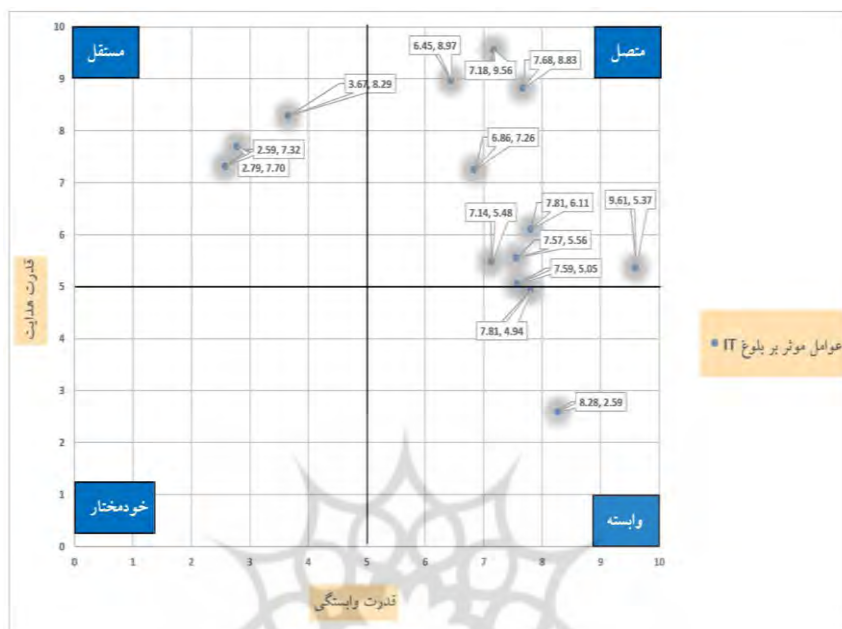
عوامل	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C2	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C3	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C4	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C5	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C6	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C7	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C8	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C9	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C10	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C11	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C12	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C13	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
C14	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

در ادامه، با استفاده از رابطه (۱)، ماتریس تشیت میک مک فازی برای عوامل محاسبه شد. در این ماتریس، مجموع سطری امکان روابط (مجموع مقادیر سطر) بیانگر قدرت هدایت و مجموع ستونی امکان روابط (مجموع مقادیر هر ستون) بیانگر قدرت وابستگی هر عامل است. جدول ۹، ماتریس تشیت تحلیل قدرت هدایت-وابستگی فازی را برای عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات نشان می‌دهد.

جدول ۹: ماتریس تثبیت تحلیل قدرت هدایت-وابستگی فازی برای عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات

عوامل	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	مجموع هدایت
C1	۰	۰	۰٫۸۱	۰٫۸۱	۰٫۷۸	۰	۰	۰٫۷۳	۰٫۷۸	۰	۰٫۶۸	۰	۰٫۷۸	۰	۵٫۳۷
C2	۰٫۸۸	۰	۰٫۷۴	۰٫۷۷	۰٫۸۶	۰٫۵۴	۰٫۵۹	۰٫۷۳	۰٫۸۸	۰٫۶۷	۰٫۶۸	۰٫۵۴	۰٫۸۸	۰٫۸۰	۹٫۵۶
C3	۰٫۸۰	۰٫۸۱	۰	۰٫۸۶	۰٫۸۰	۰٫۸۸	۰	۰٫۷۳	۰٫۶۷	۰٫۹۰	۰٫۸۵	۰	۰٫۷۳	۰٫۸۰	۸٫۸۳
C4	۰٫۷۰	۰٫۶۶	۰٫۷۳	۰	۰٫۵۸	۰	۰	۰	۰٫۵۹	۰٫۶۶	۰٫۵۹	۰	۰	۰٫۵۴	۵٫۰۵
C5	۰٫۶۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰٫۵۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰٫۸۰	۲٫۵۹
C6	۰٫۸۰	۰٫۷۰	۰٫۷۳	۰٫۶۷	۰٫۸۰	۰	۰	۰٫۷۳	۰٫۸۰	۰٫۷۸	۰٫۶۸	۰	۰٫۸۰	۰٫۸۰	۸٫۲۹
C7	۰٫۷۸	۰٫۸۱	۰٫۸۸	۰٫۸۶	۰٫۷۸	۰	۰	۰٫۶۵	۰٫۶۵	۰٫۷۸	۰٫۷۸	۰	۰٫۷۳	۰	۷٫۷۰
C8	۰٫۷۰	۰٫۷۸	۰٫۷۸	۰٫۶۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰٫۶۷	۰٫۶۶	۰	۰٫۶۶	۰٫۶۶	۵٫۵۶
C9	۰٫۷۴	۰٫۸۰	۰٫۷۸	۰٫۸۸	۰٫۷۶	۰٫۷۳	۰٫۵۹	۰٫۷۳	۰	۰٫۷۸	۰	۰٫۵۴	۰٫۸۶	۰٫۷۸	۸٫۹۷
C10	۰٫۶۶	۰	۰	۰	۰٫۷۶	۰٫۸۶	۰٫۵۹	۰٫۷۳	۰	۰	۰	۰٫۵۴	۰	۰٫۸۰	۴٫۹۴
C11	۰٫۶۷	۰٫۶۷	۰	۰٫۷۸	۰٫۶۷	۰	۰	۰٫۶۵	۰٫۵۹	۰٫۶۷	۰	۰	۰٫۷۸	۰	۵٫۴۸
C12	۰٫۷۶	۰٫۵۸	۰٫۷۳	۰٫۸۸	۰٫۷۶	۰	۰	۰٫۷۳	۰٫۷۶	۰٫۵۸	۰٫۶۸	۰	۰٫۸۶	۰	۷٫۳۲
C13	۰٫۷۳	۰٫۶۷	۰٫۸۰	۰٫۴۳	۰	۰٫۶۶	۰	۰٫۴۳	۰	۰٫۶۵	۰٫۸۶	۰	۰	۰٫۸۸	۶٫۱۱
C14	۰٫۷۳	۰٫۷۰	۰٫۷۰	۰	۰٫۷۳	۰٫۷۳	۰٫۴۳	۰٫۷۳	۰٫۷۳	۰٫۶۷	۰٫۶۸	۰٫۴۳	۰٫۷۳	۰	۷٫۲۶
مجموع وابستگی	۹٫۶۱	۷٫۱۸	۷٫۶۸	۷٫۵۹	۸٫۲۸	۳٫۶۷	۲٫۷۹	۷٫۵۷	۶٫۴۵	۷٫۸۱	۷٫۱۴	۲٫۵۹	۷٫۸۱	۶٫۸۶	

با توجه به نتایج حاصله، نمودارهای قدرت هدایت-وابستگی عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات به صورت شکل ۳ به دست آمد.



شکل ۳: نمودار قدرت هدایت-وابستگی عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان

با دسته‌بندی به عمل آمده از عوامل مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات سازمان‌های مشتری شرکت فناپ، ملاحظه می‌شود که این عوامل در سه دسته مستقل، متصل و وابسته قرار گرفتند. با توجه به قدرت هدایت و وابستگی عوامل، عامل «زیرساخت مطلوب شبکه و مرکز داده‌ها (C6)» با برآیند بالاترین میزان قدرت هدایت و کمترین سطح وابستگی در گروه مستقل قرار گرفت. این عامل دارای قدرت هدایت بالا و وابستگی کم بوده و همانند سنگ زیربنای مدل عمل کرده و برای شروع کارکرد سیستم باید در وهله نخست به این عامل توجه و تمرکز شود. از سوی دیگر عامل «وجود ساختار سازمانی فناوری اطلاعات (C5)» در گروه عوامل وابسته قرار گرفت. این عامل دارای قدرت هدایت ضعیف و وابستگی بالا بوده و در زمره تأثیرپذیرترین عوامل بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان است. به عبارت دیگر آثار تغییرات در سایر عوامل، در این عامل نمود بیشتری پیدا می‌کند. با رجوع به این شکل می‌توان نسبت به قدرت هدایت و

وابستگی سایر عوامل نیز اطلاع یافت. علاوه بر تفسیر نتایج حاصل از درجه قدرت هدایت و وابستگی کلی هریک از شاخص‌ها (صرف نظر از حوزه فرآیندی مربوطه آن‌ها) تحلیل قدرت هدایت-وابستگی فازی امکان تحلیل شدت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری شاخص‌های بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان را به تفکیک هریک از سه حوزه فرآیندی اصلی نیز مهیا ساخته است. از این رو، تحلیلگران و مسئولان سازمان می‌توانند با رجوع به درجه قدرت هدایت یا وابستگی شاخص‌های شناسایی شده هریک از حوزه‌های فرآیندی، نسبت به اهمیت توجه به این شاخص‌ها در هر حوزه فرآیندی نیز تصمیم‌گیری نمایند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به نقش محوری فناوری اطلاعات در عصر اطلاعات، فناوری اطلاعات به‌مثابه رویکردی استراتژیک برای مدیریت باارزش‌ترین سرمایه‌های سازمانی، بیش‌ازپیش مورد توجه سازمان‌ها قرار گرفته است. امروزه استفاده از مدل‌های مرجع بین‌المللی برای توسعه فرایندهای جاری فناوری اطلاعات سازمان و تطبیق آن‌ها با سازمان‌های پیش‌تاز، جزء اولویت‌های سازمان‌ها قرار گرفته است و الگوبرداری از این مدل‌ها نقش بسزایی در بهبود جایگاه سازمان در محیط رقابتی کسب‌وکار خواهد داشت. با توجه به گرایش سازمان‌ها نسبت به سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری اطلاعات و نیز اهمیت تشخیص حوزه‌هایی که نیازمند توجه بیشتری به تجهیز به فناوری اطلاعات هستند، ارزیابی و اولویت‌بندی این حوزه‌ها از اهمیت وافر برخوردار شده است. سازمان‌ها با در اختیار داشتن الگویی مناسب جهت سنجش بلوغ فناوری اطلاعات قادر به ممیزی و درک نقاط قوت و ضعف خود در حوزه‌های فناوری اطلاعات و در نتیجه، تخصیص بهینه سرمایه‌های مالی و غیرمالی خود در حوزه‌های اولویت‌دار خواهند بود. در مدل‌های بلوغ، سنجش سطح بلوغ فناوری اطلاعات سازمان با اتکا بر عوامل (شاخص‌هایی) انجام می‌گیرد. با توجه به وجود روابط علی و وابستگی‌های درونی میان این عوامل، تغییر وضعیت سازمان در هریک از این عوامل می‌تواند بر روی سایر عوامل مرتبط با خود اثرگذار بوده و سطح کلی بلوغ فناوری اطلاعات را در آن سازمان دستخوش تغییر قرار دهد. از این رو، لازم است در تعیین سطح بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان‌ها، روابط میان عوامل

مؤثر بر بلوغ فناوری اطلاعات و سطوح تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن‌ها را نیز در محاسبات و تجزیه و تحلیل‌ها لحاظ کرد. الگوهای استاندارد سنجش بلوغ فناوری اطلاعات به‌طور موفقیت‌آمیزی قادر به یکپارچه شدن با یکدیگر هستند تا راه‌حل جامعی را برای نیازمندی‌های سازمانی در خصوص رویه‌های مورد نیاز و مشخصه‌های عملیاتی فراهم آورند. با توجه به قابلیت چارچوب‌های کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات و اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط در ارایه بهترین تجربیات در خدمات فناوری اطلاعات و شناسایی فرآیندها و حوزه‌های فرآیندی فناوری اطلاعات در سازمان‌ها و نیز ارایه شیوه‌های کنترل و امنیت فناوری اطلاعات، در این پژوهش، شناسایی عوامل مؤثر در بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان‌های مشتری شرکت فناپ بر مبنای اظهارات مدیران و کارشناسان ارشد این شرکت و مبتنی بر برخی از فرآیندهای مشترک مطروحه در این دو چارچوب، انجام گرفت. به‌زعم این مدیران و کارشناسان، برای تعیین سطح بلوغ فناوری اطلاعات سازمان‌های دولتی و خصوصی ایران، لازم است ارزیابی بر اساس شاخص‌های استخراجی در سه محور راهبرد و طرح‌ریزی خدمات فناوری اطلاعات، اکتساب و پیاده‌سازی خدمات فناوری اطلاعات و نظارت و پشتیبانی خدمات فناوری اطلاعات انجام پذیرد. بنا بر تجربیات و درس‌آموخته‌های خبرگان این شرکت در ارایه خدمات فناوری اطلاعات در سازمان‌های دولتی و خصوصی، ارتقاء سطح بلوغ فناوری اطلاعات در این سازمان‌ها زمانی محقق می‌شود که عملکرد آن‌ها در هر سه حوزه مطروحه به یک اندازه بهبود یافته باشد. با این حال با توجه به روابط حاکم میان عوامل (شاخص‌ها) درون و میان این سه حوزه فرآیندی، آگاهی از تأثیرگذارترین شاخص‌ها در مدل بلوغ فناوری اطلاعات می‌توانست توجه و انرژی مسئولان آن سازمان را به فرآیندهای فناوری اطلاعات مربوط به آن شاخص‌ها معطوف ساخته و بهبود عملکرد سازمان در آن شاخص‌ها به‌صورت کاتالیزوری در جهت تسریع جهش سازمان به سطوح بالای بلوغ فناوری اطلاعات عمل نماید. بر این اساس، با ارزیابی عوامل شناسایی‌شده بلوغ فناوری اطلاعات با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری، دیاگرام روابط علی و معلولی در ۲ سطح استخراج شد. تحلیل دقیق‌تر نوع و شدت روابط حاکم میان این عوامل به روش تحلیل قدرت هدایت-وابستگی فازی نشان داد که صرف‌نظر از حوزه فرآیندی هر یک

از این عوامل (شاخص‌ها)، عامل «زیرساخت مطلوب شبکه و مرکز داده‌ها» با برآیند بالاترین میزان قدرت هدایت و کمترین سطح وابستگی به‌عنوان مستقل‌ترین عامل شناسایی شد. به‌عبارت‌دیگر این عامل در زمره عوامل با بالاترین تأثیرگذاری و کمترین تأثیرپذیری در مدل بلوغ سازمان بوده و عدم توجه مسئولان سازمان به زیرساخت شبکه و پایگاه داده‌ها بخش وسیعی از فرآیندهای فناوری اطلاعات را دستخوش آسیب قرار داده و سطح بلوغ فناوری اطلاعات را به‌شدت تحت تأثیر قرار خواهد داد. لذا سرمایه‌گذاری سازمان در بهبود و تقویت زیرساخت شبکه و پایگاه داده‌ها و تعامل با شرکت‌های بین‌المللی مطرح در تجهیز سازمان به فناوری‌های روز در این حوزه می‌تواند نقش بسزایی در بهبود عملکرد فرآیندهای فناوری اطلاعات و در نتیجه ارتقاء سطح بلوغ فناوری اطلاعات سازمان داشته باشد.

در میان گروه عوامل متصل، عامل «استانداردها در فناوری اطلاعات» در مجموع، بیشترین سطح تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را در مدل بلوغ در بر دارد. این عامل بالاترین سطح تعامل با سایر عوامل مؤثر در بلوغ فناوری اطلاعات سازمان داشته و همانند حلقه زنجیر این عوامل را به یکدیگر متصل می‌نماید. طراحی، پیاده‌سازی و کنترل پروژه‌های گوناگون فناوری اطلاعات در حوزه سیستم‌های مدیریتی، فرآیندی و عملیاتی بدون پیروی از استانداردهای بین‌المللی که برگرفته از تجربیات بسیاری از سازمان‌ها در پروژه‌های مشابه است، محکوم به شکست هستند. از این رو توجه به دستورالعمل‌ها، رویه‌ها و حوزه‌های فرآیندی این استانداردها در طراحی، اجرا و کنترل پروژه‌های فناوری اطلاعات نقش بسزایی در انجام این پروژه‌ها در زمان کوتاه، با کمترین هزینه و بالاترین کیفیت خواهد داشت و این امر جایگاه بلوغ فناوری اطلاعات سازمان را بهبود بخشد.

در راستای تکمیل و توسعه پژوهش حاضر پیشنهادهای ذیل برای پژوهش‌های آتی ارائه می‌شود:

۱. نظر به آن که تأثیرگذاری شاخص بلوغ فناوری اطلاعات به‌تنهایی دال بر اهمیت آن شاخص نیست، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی با آگاهی از روابط حاکم میان شاخص‌ها، نسبت به تعیین اوزان و درجه اهمیت هر یک از آن‌ها اهتمام ورزیده شود.

۲. با اعمال درجه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری شاخص‌ها، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی الگویی در جهت سنجش بلوغ فناوری اطلاعات سازمان‌ها و رتبه‌بندی آن‌ها بر مبنای سطح بلوغ فناوری اطلاعات ارائه شود.
۳. استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم در شبیه‌سازی و تبیین وضعیت آینده بلوغ فناوری اطلاعات سازمان ضمن اعمال اقدامات بهبودی بر روی شاخص‌های اولویت‌دار و تحلیل سناریوهای مختلف در این خصوص می‌تواند موضوعی برای پژوهش‌های آتی محسوب شود.
۴. مقایسه وضعیت موجود و مطلوب بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان مبتنی بر عوامل شناسایی شده در این پژوهش و تجزیه و تحلیل شکاف.



منابع

- زرین قریچه، محمد و بافنده زنده، علیرضا. (۱۳۹۰). اولویت‌بندی حوزه‌های مدیریت فناوری اطلاعات بر اساس چارچوب COBIT با استفاده از رویکرد تحلیل سلسله مراتبی فازی گروهی (G-FAHP)، *مطالعات کمی در مدیریت*، ۲(۳)، ۱۵-۱.
- حاجی علی‌عسگری، فاطمه، طباطبائیان، سید حبیب‌الله، تقوا، محمدرضا و ابوالحسنی، فرید. (۱۳۹۶). سیاست‌های توسعه مدل بلوغ فناوری اطلاعات در سازمان‌های سلامت محور بر اساس ITI، *فصلنامه سیاست‌گذاری عمومی* ۳(۴)، ۵۰-۲۹.
- حریری، نجلا و شیخ‌زاده، معصومه. (۱۳۹۲). تعیین شاخص‌های ارزیابی بلوغ فناوری اطلاعات در کتابخانه‌های دانشگاهی ایران، *فصلنامه نظام‌ها و خدمات اطلاعاتی*، ۶(۲)، ۵۴-۴۵.
- حقیقت، محمد، رادفر، رضا و پیله‌وری، نازنین. (۱۳۹۴). سنجش بلوغ سازمانی در حوزه مدیریت فناوری اطلاعات با استفاده از مدل CMMI، *کنفرانس بین‌المللی دستاوردهای نوین پژوهشی مدیریت حسابداری اقتصاد*، تهران.
- رازقی، محمد جمال، شیرازی، حسین و خوش نصیب، مهران (۱۳۹۰). استفاده از ITIL و COBIT در مدیریت خدمات فن آوری اطلاعات سازمان‌ها، *نشریه مدیریت نظامی*، ۱۱(۴۱)، ۹۱-۱۰۹.
- رضائیان، علی، قلیچ‌لی، بهروز و درویشی، فاطمه. (۱۳۹۱). تأثیر میزان بلوغ فرایندهای فناوری اطلاعات بر تحقق نیازمندی‌های کسب‌وکار با رویکرد کوبیت (مورد مطالعه: سازمان فاوا شهرداری اصفهان)، *نشریه پژوهش‌های مدیریت در ایران*، ۴(۱۶)، ۷۸-۶۳.
- علاء‌الدینی، مرتضی. (۱۳۸۷). حاکمیت فناوری اطلاعات و نقش COBIT و نتایج به‌کارگیری آن در عارضه‌یابی فرآیند مدیریت فناوری اطلاعات شرکت ملی حفاری ایران، *سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت استراتژیک*، تهران.
- غضنفری، مهدی، فتحیان، محمد و رئیس صفری، مجتبی. (۱۳۹۰). اندازه‌گیری بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات در صنعت خدمات مالی ایران (مقایسه بانک‌های بخش خصوصی و دولتی با استفاده از چارچوب COBIT 4.1). *مدیریت فناوری اطلاعات*، ۳(۶)، ۸۸-۶۳.

غفاری، محمد. (۱۳۹۱). مدیریت خدمات و راهبری فناوری اطلاعات در کسب و کار بانکی:

.ITIL, COBIT

غفاری، م. (۱۳۹۲). معماری سازمانی: همسویی کسب و کار و فناوری اطلاعات، اولین کنفرانس بین‌المللی بانکداری الکترونیک، تهران.

ولیان، حسن.، کوشکی جهرمی، علیرضا و بودلانی، حسن. (۱۳۹۶). طراحی مدل قابلیت‌های فناوری اطلاعات در سازمان‌های دولتی. *مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند*. ۵ (۲۰)، ۴۰

۵-

- Alfaraj, H. M., and Qin, S. (2011). Operationalising CMMI: integrating CMMI and CoBIT perspective. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 9(3), 323-335.
- Carvalho, J. V., Rocha, A., and Abreu, A. (2016). Maturity models of healthcare information systems and technologies: a literature review. *Journal of medical systems*, 40(6), 131.
- COBIT®, *Control Practices: Guidance to Achieve Control Objectives for Successful IT Governance*, 2nd Edition Printed in the United States of America.
- Curtis, B., and Thorhauge, T. (2000). People CMM: current benefits and future directions. *Proceedings of the European SEPG 2000 Conference*. Milton Keynes, UK: ESPI Foundation.
- Curtis, B., and Alden, J. (2006). *BPM and organizational maturity*. BPTrends, November.
- Curtis, B., Hefley, W. E., and Miller, S. (1995). *Overview of the People Capability Maturity Model* (No. CMU/SEI-95-MM-01). CARNEGIE-MELLON UNIV PITTSBURGH PA SOFTWARE ENGINEERING INST.
- Ekuobase, G. O., and Olutayo, V. A. (2016). Study of Information and Communication Technology (ICT) maturity and value: The relationship. *Egyptian Informatics Journal*, 17(3), 239-249.
- Faisal, M. N., Banwet, D. K., and Shankar, R. (2006). Supply chain risk mitigation: modelling the enablers. *Business Process Management*, 12(4), 535-552.
- Ghaffari, M. (2010). The role of information Security risk management in the information technology business continuity.

- Ghaffari, M. (2012). Maturity Model; Correlating IT governance maturity.
- Goksen, Y., Cevik, E., and Avunduk, H. (2015). A Case Analysis on the Focus on the Maturity Models and Information Technologies. *Procedia Economics and Finance*, 19, 208-216.
- Gorane, S. J., and Kant, R. (2013). Modelling the SCM enablers: an integrated ISM-fuzzy MICMAC approach. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 25(2), 263-286.
- Kandasamy, W. V., Smarandache, F., and Ilanthenral, K. (2007). *Elementary fuzzy matrix theory and fuzzy models for social scientists*. Infinite Study.
- Kien, P. X., Son, L. N., and Giang, N. T. P. (2013). Measuring the ICT maturity of enterprises under uncertainty using group fuzzy ANP. *International Journal of Machine Learning and Computing*, 3(6), 524.
- Kyriakidou, V., Michalakelis, C., and Sphicopoulos, T. (2013). Assessment of information and communications technology maturity level. *Telecommunications Policy*, 37(1), 48-62.
- Melendez, K., Dávila, A., and Pessoa, M. (2016). Information technology service management models applied to medium and small organizations: A systematic literature review. *Computer Standards & Interfaces*, 47, 120-127.
- Orta, E., and Ruiz, M. (2018). Met4ITIL: A process management and simulation-based method for implementing ITIL. *Computer Standards & Interfaces*.
- Proença, D., & Borbinha, J. (2016). Maturity models for information systems-A state of the art. *Procedia Computer Science*, 100, 1042-1049.
- Ragowsky, A., Licker, P. S., and Gefen, D. (2012). Organizational IT maturity (OITM): A measure of organizational readiness and effectiveness to obtain value from its information technology. *Information systems management*, 29(2), 148-160.
- Team, C. P. (2002). *Capability Maturity Model Integrated for Software Engineering/Software Engineering/Integrated Product and Process Development/Supplier Sourcing (CMMI-SE/SW/PPD/SS) Version 1.1 Continuous Representation*. CMU/SEI-2002-TR-012, Carnegie Mellon Engineering Institute, Pittsburgh, Pennsylvania, USA.

- Ridley, G., Young, J., and Carroll, P. (2004). COBIT and its Utilization: A framework from the literature. *In System Sciences*, Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on (pp. 8-pp). IEEE.
- Taylor, S., Lacy, S., and Macfarlane, I. (2011). *ITIL Version 3 Service Transition*. The Office of Government Commerce.
- Vom Brocke, J., and Rosemann, M. (2010). *Handbook on Business Process Management: Strategic Alignment. Governance, People and Culture*. Springer.
- Warfield, J. N. (1976). *Societal systems: Planning, policy, and complexity*. New York: Wiley.
- Wulf, J., Winkler, T. J., and Brenner, W. (2015). *Measuring IT service management capability: Scale development and empirical validation*. Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL). *Wirtschaftsinformatik Proceedings*. Paper 43.
- Yayla, A. A., & Hu, Q. (2008). Determinants of CIO compensation structure and its impact on firm performance. In *Hawaii International Conference on System Sciences, Proceedings of the 41st Annual* (pp. 427-427). IEEE.

