ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات با رویکرد سلسله مراتبی خاکستری مورد مطالعاتی (دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز)

محمدحسین رونقی[**]
دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
mh_ronaghi@shirazu.ac.ir

پیام فرهادی
مؤسسه آموزش عالی زند، شیراز، ایران
farhadi@zand.ac.ir

صنوبر خردمند[*]
مؤسسه آموزش عالی زند، شیراز، ایران
se_kheradmand@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۹/۲۲
تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۷/۰۲/۰۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۲۹

چکیده

امروزه فناوری اطلاعات یک بخش مهم و راهبردی در توسعه کسب وکار و افزایش قدرت رقابتی است و حاکمیت فناوری اطلاعات بخش مهمی از حاکمیت کسب وکار محسوب می‌شود. ابزارهای مختلفی برای ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات وجود دارد. یکی از کامل‌ترین و پرکاربردترین این ابزارها کوبیت است. چارچوب کوبیت، چارچوب اطلاعاتی است که بیان می‌کند چه باید انجام شود تا به برتری فناوری اطلاعات دست یابیم براین اساس شرکت‌ها نیاز به اجرای کوبیت خواهند داشت. پایهٔ هر علم، شناخت آن است و ارزش قوانین هر علمی به روش شناسی‌ای مبتنی است که در آن علم به‌کار می‌رود بکارگیری روش‌های غیرقطعی اطلاعات نزدیک‌تری به واقعیت ارائه می‌دهند این پژوهش با هدف بکارگیری رویکرد غیرقطعی سلسله‌مراتب خاکستری جهت ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات انجام شده است همچنین در این پژوهش الگویی ترکیبی از کوبیت و چارچوب معماری سازمانی توگف ارائه شده است. پژوهش حاضر از نظر جهت‌گیری، کاربردی و از نظر روش توصیفی - پیماشی است. از پرسش‌نامه برای تعیین وزن ابعاد فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات و ارزیابی فرایندهای فناوری اطلاعات در دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز به‌عنوان سازمان مورد مطالعه استفاده شده است. جامعه اول پژوهش شامل گروه خبرگان حوزه حاکمیت فناوری اطلاعات است که با استفاده از تکنیک گلوله‌برفی انتخاب می‌شوند. جامعه دوم شامل ۲۰ نفر از مدیران و کارکنان دانشکده براساس تمام‌شماری می‌باشد. نتایج حاصل از این پژوهش چگونگی بکارگیری تئوری خاکستری جهت ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات و همچنین ارائه مدل ترکیبی از توگاف و کوبیت در این ارزیابی را نشان می‌دهد. در این پژوهش تعداد ۳۱ فرایند از فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات دارای سطح بلوغ بالاتر از سطح دو و پایین‌تر از سطح سه در سازمان مورد مطالعه می‌باشند نتایج پژوهش بیانگر آن است که سازمان مورد مطالعه بستر مناسبی برای پیاده‌سازی حاکمیت فناوری اطلاعات دارد و مدیران سازمان با تکیه بر حوزه‌های کوبیت می‌توانند این بستر را فراهم کنند.

واژگان کلیدی

حاکمیت فناوری اطلاعات؛ فناوری اطلاعات؛ کوبیت؛ تئوری خاکستری؛ توگف.

۱- مقدمه

سازمان‌ها به‌طور فزاینده‌ای به فناوری اطلاعات برای بقا و رشد وابسته‌اند و با طیف گسترده‌ای از تهدیدهای خارجی ناشی از فناوری اطلاعات از جمله سوءاستفاده، جرایم اینترنتی، تقلب، اشتباهات و کنترل محرمانگی روبرو هستند. فناوری‌اطلاعات پتانسیل حمایت از راهبرد کسب‌وکار موجود و نیز شکل‌دادن راهبردهای جدید را دارد. فناوری اطلاعات به صورت روزافزون نه تنها عامل موفقیت برای عملیات روزمره است، بلکه به‌عنوان یک عامل تسهیل‌کننده برای افزایش مزیت رقابتی نیز می‌شود [۹،۸]. اصطلاح حاکمیت در زمینه‌های کسب وکار به‌طور کلی به مجموعه‌ای از سیاست‌ها، فرایندها و اقدامات انجام‌شده توسط مدیریت برای تعریف راهبرد سازمانی و راه‌اندازی سازمان در یک مسیر در نظر گرفته شده برای کمک به تحقق بخشیدن به اهداف و مقاصد کسب وکار بر می‌گردد. از طرف دیگر حاکمیت فناوری اطلاعات به استفاده از ساختار و فرایندهای سازمانی که سعی به اطمینان حاصل کردن عملکرد فناوری اطلاعات، در حمایت از اهداف کلی و اهداف سازمان اشاره دارد. با توجه به تعریف مؤسسه حاکمیت فناوری اطلاعات، اهداف حاکمیت قابل اجرای واقعی در سازمان شامل هماهنگی راهبردی فناوری اطلاعات با راهبرد شرکت، تخصیص منابع فناوری اطلاعات مؤثر به حمایت از دستیابی به اهداف سازمانی و ارزش پیش‌بینی از سرمایه‌گذاری‌های فناوری اطلاعات و

[*] نویسنده مسئول
[**] استادیار دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

Archive of SID
www.SID.ir

مدیریت مؤثر ریسک فناوری اطلاعات مرتبط می‌باشد [۱۰]. محیط متغیر و ناپایدار امروزهٔ سازمان‌ها نتیجه افزایش اعجاب‌انگیز سهولت تبادل اطلاعات و پیدایش جامعهٔ اطلاعاتی است. در چنین شرایطی درک دقیق اجزای متنوع سازمانی از دیدگاه‌های سیستمی برای انطباق محیط سازمانی با محیط متغیر و ناپایدار ضروری است. معماری اطلاعات که به‌عنوان معماری سازمانی فناوری اطلاعات یا به اختصار معماری سازمانی نیز شناخته می‌شود از الگوی برنامه‌ریزی معماری سازمانی بهره می‌گیرد و در چارچوب برنامه‌ریزی راهبری فناوری اطلاعات سازمان یک راه‌حل تلقی می‌گردد و هدف آن ایجاد یک چارچوب یکپارچه برای ارتقا یا نگهداری فناوری موجود و کسب فناوری‌های اطلاعاتی جدید برای نیل به اهداف راهبردی سازمان و مدیریت منابع آن می‌باشد [۱۱]. مدیریت مؤثر و بهره‌برداری از اطلاعات از طریق فناوری اطلاعات یک فاکتور کلیدی برای موفقیت کسب‌وکار و یک مفهوم ضروری برای دستیابی به مزیت رقابتی است. یک معماری سازمانی به واسطه فراهم‌کردن یک مفهوم راهبردی در جهت تکامل سیستم فناوری اطلاعات در پاسخ به نیازهای در حال تغییر مداوم محیط کسب‌وکار به این نیاز اشاره می‌کند [۱۲]. استفاده از مزایا و نقاط قوت الگوهای معماری سازمان در کنار چارچوب‌های استاندارد حاکمیت فناوری اطلاعات و ارائه مدلی ترکیبی موجب تقویت و غنی‌سازی ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات در سازمان می‌شود. همچنین امروزه آموزش با روش‌ها و ابزارها و محیط‌های ارتباطی روبه‌رو شده است. پیشرفت‌های اخیر در صنعت رایانه و اطلاع‌رسانی و ظهور شبکه‌های اطلاع‌رسانی محلی، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و بویژه اینترنت؛ چندرسانه‌ای‌ها؛ فناوری‌های ارتباطی، ابزارها و روش‌های جدید را پیش روی طراحان، برنامه‌ریزان و مدیران و مجریان برنامه‌های آموزشی قرار داده است. دانشگاه‌های آموزش الکترونیکی محل مناسبی برای ظهور و بروز استعدادها، خلاقیت و نوآوری‌ها خواهد بود. در همین راستا توجه به امکان عادلانه دسترسی به سطوح مختلف آموزش یک امر مهم و ضروری در روند جهانی و نیز توسعه در ایران می‌باشد. در این میان نقش و گسترش آموزش‌های الکترونیکی و اهمیت تأثیر فناوری اطلاعات در این حوزه در جهت پیشبرد مرزهای دانش بسیار پر اهمیت است.

بکارگیری تکنیک‌های دقیق و قطعی تا حدودی باعث تقلیل اطلاعات و عدم بررسی پدیده به صورت واقعی می‌شود از همین رو استفاده از تکنیک‌های غیرقطعی مانند فازی و یا تئوری خاکستری می‌تواند ابزار مناسب‌تری برای تحلیل پدیده باشد. همچنین براساس اصل ۲ (اصل عدم یکتایی) که عنوان می‌کند هر مسأله‌ای که دارای اطلاعات ناقص و یا نامعین باشد، پاسخ یکتا ندارد. به دلیل این اصل که از قواعد اساسی کاربرد تئوری سیستم‌های خاکستری است، هرکس می‌تواند با انعطاف‌پذیری به مسأله نگاه کند و نتیجتاً به‌طور مؤثرتری به اهدافش برسد. لذا روش یافتن پاسخ بر مبنای اصل عدم یکتایی، روشی است که تجزیه و تحلیل کمی و کیفی را ترکیب می‌کند [۱۳]. با توجه به اهمیت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها در این پژوهش سعی شده حاکمیت فناوری اطلاعات با استفاده از رویکرد غیرقطعی خاکستری ارزیابی شود و براساس چشم‌اندازهای دانشکده الکترونیک دانشگاه شیراز و اهمیت مقوله آموزش الکترونیک و سازمان‌های مجازی این سازمان به‌عنوان نمونه مطالعاتی انتخاب گردید. مسأله اصلی پژوهش بکارگیری رویکرد غیرقطعی خاکستری جهت ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات در سازمان مورد مطالعه و همچنین ارائه چارچوبی ترکیبی از الگوی کوبیت و توگاف جهت استفاده از مزیت‌های هر دو الگو و تحلیل کامل‌تر فرایندها است. پرسش‌های پژوهش عبارتند از: چگونه می‌توان از رویکرد غیرقطعی در ارزیابی فرایندهای فناوری اطلاعات استفاده کرد؟ کدام یک از ابعاد حاکمیت فناوری اطلاعات از نظر خبرگان اهمیت بیشتری دارد؟ وضعیت حاکمیت اطلاعات در سازمان مورد مطالعه چگونه است؟

۲- پیشینه نظری پژوهش

۲-۱- حاکمیت فناوری اطلاعات

حاکمیت چارچوب، اصول، ساختار، فرایندها و شیوه‌ها برای تعیین مسیر و انطباق نظارت و عملکرد هماهنگ‌شده با هدف و مقاصد عمومی از یک سازمان است [۱۴]. حاکمیت فناوری اطلاعات رویکردی است که سازمان‌ها راهبردهای فناوری اطلاعات را بوسیلهٔ کسب و کار خود با اطمینان از موفقیت و با توجه به راهبردهایی که شامل پیاده‌سازی روش‌های مناسب برای ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات است مرتب می‌کنند [۱۵]. تمام اصول و شیوه‌های حاکمیت به‌طور کلی بالا به پایین هستند و حاکمیت فناوری اطلاعات برای مسئولیت و ابتکار عمل سلسله‌مراتبی یک استثنا نیست. حاکمیت فناوری اطلاعات، به‌عنوان یک زیرمجموعه از حاکمیت شرکتی است که همچنین نیاز به هدایت از سطح هیأت‌مدیره دارد. هسته حاکمیت فناوری اطلاعات ایجاد راهبرد فناوری اطلاعات است که بخشی از فرایند برنامه‌ریزی راهبردی مؤثر شرکت را شکل می‌دهد و در نتیجه از هماهنگ‌سازی طراحی فناوری اطلاعات و کنترل آن با اهداف کسب‌وکار اطمینان حاصل می‌شود [۱۶]. از جمله الگوهای موجود در حوزه فناوری اطلاعات و حاکمیت آن می‌توان به کوبیت و ITIL[1] اشاره کرد.

۲-۲- کوبیت

کوبیت کلمه‌ای مخفف لاتین به معنای کنترل اهداف اطلاعات و فناوری مرتبط با آن است و چارچوبی است که به منظور کنترل عملکرد فناوری اطلاعات طراحی شده است. کوبیت یک استاندارد باز جهانی جهت کنترل فرایندهای فناوری اطلاعات می‌باشد. یک چارچوب مشخص برای خودارزیابی و تکیه‌گاهی برای کشف شکاف‌های موجود در محیط فناوری اطلاعات است. این چارچوب در ابتدا به‌وسیله انجمن تحقیقاتی کنترل و

1. Information Technology Infrastructure Library

Archive of SID
www.SID.ir

حسابرسی سیستم‌های اطلاعاتی توسعه یافت [۱]. کوبیت نسخه پنج چارچوب جامعی را فراهم می‌کند که به شرکت‌ها کمک می‌کند تا آنها به اهداف خود برای حاکمیت و مدیریت سازمانی فناوری اطلاعات دست یابند. کوبیت پنج دانشی را که قبلاً در سه محور ایساکا پراکنده شده بود ادغام می‌کند: COBIT، Val IT[1] و ریسک IT. کوبیت پنج چرخه حیات حاکمیت، راهبردی و مدیریت تاکتیکی را با حوزه فناوری اطلاعات پوشش می‌دهد [۱۶]. چارچوب کوبیت پنج دارای ۳۷ فرایند است که در قالب پنج حوزه نظارت و ارزیابی و بررسی ــ همسوسازی و سازماندهی و برنامه‌ریزی ــ ساخت و اکتساب و پیاده‌سازی ــ تحویل، خدمات و پشتیبانی- ارزیابی، هدایت و پایش مطرح می‌گردد [۱۶]. معتقد است ابعاد کوبیت در نسخه ۵ دارای هم‌پوشانی با استاندارد Val IT و امکان انطباق و هماهنگی با عناصر معماری سازمانی را دارد [۱۶].

۲-۳- معماری سازمانی

معماری سازمانی روشی است جهت توصیف کامل جنبه‌ها و لایه‌های مختلف یک سازمان که قادر است با استفاده از مدل‌ها و تکنیک‌های استاندارد و شناخته‌شده سازمان اقدام به توصیف وضع موجود یا وضع مطلوب سازمان نماید. علاوه بر آن معماری سازمانی حاوی طرح خاصی موسوم به طرح گذار نیز است که نحوهٔ رسیدن از وضع موجود به وضع مطلوب یک سازمان را مشخص می‌کند. در واقع معماری سازمانی همان معماری سیستم‌های اطلاعاتی است با این تفاوت که سایر جنبه‌های سیستم‌های اطلاعاتی نظیر کاربران، موقعیت و پراکندگی جغرافیائی سیستم‌ها، نحوه توزیع آنها، فرایندهای کاری، زمان‌بندی کارها، انگیزه کارها، راهبردها و مأموریت‌های سازمان را نیز در نظر می‌گیرد. بنابراین در واقع با یک مهندسی مجدد در کل سازمان، از منظر سیستم‌های اطلاعاتی، به‌طور آگاهانه سعی در بهبود هرچه بیشتر فرایندهای کاری سازمان از طریق فناوری اطلاعات دارد [۲]. از طرف دیگر به جهت سازگاری با تغییرات شدید عوامل مؤثر در اهداف راهبردی سازمان، نیاز به یک طرح و معماری کامل از ابزارهای اطلاعاتی سازمان ضروری می‌باشد. سیستم‌های اطلاعاتی به مثابه سلسله اعصاب سازمان باید در تطابق سازمان با شرایط جدید نقش اصلی را بازی نمایند [۱۷].

۲-۴- توگف

توگف یک چارچوب معماری سازمانی است. توگف ابزاری برای کمک به پذیرش، تولید، استفاده و نگهداری طرح‌های معماری سازمانی می‌باشد. توگف بر پایهٔ یک مدل فرایندی است، که توسط بهترین راهکارهای عملی و مجموعه‌ای از اجزای معماری با قابلیت استفاده مجدد، پشتیبانی می‌گردد. هسته توگف روشی است تحت عنوان روش توسعه معماری[2] است. روش توسعه معماری به‌عنوان یک فرایند چند مرحله‌ای توسط چرخه گرافیکی تشریح می‌شود. مراحل روش توسعه معماری به شرح زیر است:

مرحله مقدماتی: آماده‌سازی و شروع فعالیت‌های مورد نیاز برای آماده‌شدن به منظور سازگاری با مسیر کسب‌وکار مربوط به معماری سازمانی جدید. این مرحله خود شامل تعریف چارچوب معماری ویژه سازمان و تعریف اصول اولیه کار می‌باشد.

چشم‌انداز معماری: مرحله آغازین یک چرخه توسعه معماری را تشریح می‌کند. این مرحله شامل اطلاعاتی در مورد تعریف حوزه، شناسایی ذینفعان، ایجاد دید معماری و اخذ مجوزها می‌باشد.

معماری کسب‌وکار: توسعه یک معماری کسب‌وکار را برای پشتیبانی از یک چشم‌انداز معماری پذیرفته‌شده، تشریح می‌کند.

معماری‌های سیستم‌های اطلاعاتی: توسعه معماری‌های سیستم‌های اطلاعاتی را برای یک پروژه معماری، که شامل توسعه معماری داده‌ها و برنامه‌های کاربردی می‌باشد، تشریح می‌کند.

معماری فناوری: توسعه معماری فناوری را برای یک پروژه معماری تشریح می‌کند.

راه‌حل‌ها و فرصت‌ها: برنامه‌ریزی پیاده‌سازی اولیه و شناسایی رسانه‌های تحویل را برای معماری تعریف شده در مراحل قبل، هدایت می‌کند.

برنامه انتقال: شرح کاملی از مراحل انجام معماری‌های انتقال را همراه با پشتیبانی طرح انتقالی و پیاده‌سازی، مورد توجه قرار می‌دهد.

کنترل پیاده‌سازی: طرح یک نظارت دقیق برای پیاده‌سازی را فراهم می‌کند.

مدیریت تغییرات معماری: روش‌هایی را برای مدیریت تغییرات در معماری جدید، ایجاد می‌کند.

مدیریت نیازمندی‌ها: فرایند مدیریت نیازمندی‌های معماری را در سرتاسر روش توسعه معماری بررسی می‌کند.

ارائه چارچوبی ترکیبی از کوبیت و معماری سازمانی توگف می‌تواند بر غنای تحلیلی فرایندها و ابعاد مورد بررسی بیفزاید.

۲-۵- روش خاکستری

سیستم‌های خاکستری به‌عنوان یکی از تئوری‌های محاسبه غیر قطعی همانند تئوری فازی بر پایه رنگ موضوعات تحت بررسی نام‌گذاری شده است. به گونه‌ای که میزان روشنی رنگ‌ها نشان‌دهنده میزان وضوح اطلاعات و داده‌ها است. بر این اساس سیستم‌های با اطلاعات کاملاً معلوم را سیستم سفید و سیستم‌های با اطلاعات ناشناخته و یا بدون داده سیستم سیاه و سیستم با اطلاعات بخشی معلوم و بخشی ناشناخته سیستم خاکستری می‌نامند [۱۸]. تفاوت اساسی بین اعداد خاکستری و اعداد فازی آن است که در اعداد خاکستری، مقدار دقیق عدد، نامشخص است، ولی بازه‌ای که مقدار آن عدد را در بر می‌گیرد معلوم است؛ درحالیکه در یک عدد فازی، ضمن اینکه عدد به صورت یک بازه تعریف می‌شود، ولی مقدار دقیق یال چپ و راست عدد، معلوم نیست و از یک تابع عضویت تبعیت

1. Value IT(Enterprise Value: Governance of IT Investments)
2. Architecture Development Method (ADM)

Archive of SID
www.SID.ir

می‌کند. همین تفاوت ظریف بین عدد خاکستری و عدد فازی موجب می‌شود که محاسبات با اعداد خاکستری، از سادگی بیشتری نسبت به اعداد فازی برخوردار باشد؛ زیرا تعیین تابع عضویت برای یال‌های چپ و راست یک عدد فازی، خود همراه با پیچیدگی‌ها و عملیات محاسباتی است. [۱۹] تئوری فازی در شرایط با داده‌های کم یا اطلاعات کیفی ناکامل توسعه یافته است. تئوری خاکستری می‌تواند شرایط فازی بودن را در برگیرد. به عبارت بهتر تئوری خاکستری به خوبی در شرایط فازی عمل می‌نماید [۲۰].

۳- پیشینه تجربی

پژوهش‌های متعددی در زمینه حاکمیت فناوری اطلاعات و معماری سازمانی به صورت مجزا انجام گرفته است. از جمله می‌توان به ارزیابی فرایندهای مدیریت فناوری اطلاعات براساس چارچوب کوبیت توسط قهرمانی، موسی‌خانی و حاله در سال ۱۳۸۸ اشاره کرد در این پژوهش جهت ارزیابی و رتبه‌بندی فرایندهای مدیریت فناوری اطلاعات مرتبط با حوزهٔ برنامه‌ریزی و سازماندهی چارچوب کوبیت از رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی فازی گروهی استفاده شده است [۳]. موسی‌خانی، مانیان، محمودی و کارگر (۱۳۹۶) پژوهش دیگری با عنوان ارائهٔ چارچوب جامع راهبری فناوری اطلاعات و بومی‌سازی آن برای صنعت خودروی ایران انجام داد. هدف اصلی پژوهش پیش رو، شناسایی همهٔ مؤلفه‌های راهبری فناوری اطلاعات و ارائه آنها در قالب چارچوب جامع است. بومی‌سازی چارچوب ارائه‌شده برای صنعت خودرو، از اهداف فرعی پژوهش است. در این رابطه سؤال‌های مطرح‌شده عبارت‌اند از: چارچوب جامع راهبری فناوری اطلاعات چیست؟ مؤلفه‌های و اجزای تشکیل‌دهندهٔ چارچوب جامع کدام‌اند؟ چارچوب جامع بومی‌سازی‌شده برای صنعت خودرو ایران چیست؟ با استفاده از روش کیفی فراترکیب، تمام پژوهش‌های اجراشده درخصوص راهبری فناوری اطلاعات بررسی شدند و از میان آنها ۹۶ مقاله انتخاب شد. پس از بررسی کامل این مقاله‌ها و شناسایی پنج مقوله، ۱۹ مفهوم و ۷۹ کد راهبری، چارچوب جامع ارائه شد [۴].

رضاییان، قلیچ‌خانی و درویشی در سال ۱۳۹۱ پژوهشی با عنوان تأثیر میزان بلوغ فرایندهای فناوری اطلاعات بر تحقق نیازمندی‌های کسب وکار در سازمان فاوا شهرداری اصفهان انجام دادند این پژوهش به ارائه این مطلب می‌پردازد که چگونه افزایش سطح بلوغ فرایندهای سازمان مبتنی بر فناوری اطلاعات می‌تواند موجب افزایش تأمین نیازمندی‌های کسب‌وکار شود. روش جمع‌آوری اطلاعات روش کتابخانه‌ای و میدانی و از طریق دو پرسش‌نامه داده‌ها گردآوری شده‌اند [۲۱]. کوارتل، استین و لانکهورس (۲۰۱۲) به مطالعه ارزیابی کاربردی پروژه سبد سرمایه با استفاده از مدل معماری سازمانی و نیازمندی کسب وکار پرداختند. برخی از پژوهش‌های دیگر به صورت خلاصه در جدول ۱ ارائه شده است [۲۲] تی یاس و همکاران در سال۲۰۱۷ به ارزیابی ریسک از فرایندهای فناوری اطلاعات براساس کوبیت ۵ پرداختند و نمونه مطالعاتی میز خدمت فناوری اطلاعات یا Service Desk می‌باشد که به تصمیم‌گیرندگان سازمان در گرفتن تصمیمات راهبردی با ارائه بهترین مدیریت ریسک فرایندها کمک می‌کند [۲۳]. برخی از پژوهش‌های دیگر به صورت خلاصه در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- خلاصه مرور پیشینه پژوهش

عنوان	سال و نام نویسنده	زمینه پژوهش
ارزیابی حاکمیت اطلاعات- اولویت‌بندی کوبیت	[۲۴]	کوبیت و حاکمیت فناوری اطلاعات
بررسی فرایندهای چارچوب کوبیت در سازمان‌های عربستان سعودی	[۲۵]	ارزیابی فرایندهای چارچوب کوبیت
تحلیل بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات در دو سازمان منتخب خدماتی و تولیدی با تأکید روی چارچوب "کوبیت"	[۵]	کوبیت و حاکمیت فناوری اطلاعات
یک مدل مرجع فنی برای دانشگاه‌های ایران	[۲۶]	معماری فناوری اطلاعات
تلویحات برای برنامه اموزشی سیستم‌های اطلاعاتی دانشگاه استرالیا	[۲۷]	معماری سرویس‌گرا
مدل انطباق‌پذیر سرویس کسب وکار برای همکاری سازمانی	[۲۸]	ارائه معماری سرویس‌گرا
یک رویکرد سرویس‌گرا برای پشتیبانی فرایندهای انعطاف‌پذیر سازمان‌ها	[۲۹]	معماری سرویس‌گرا
مدل پیشنهادی برای مطالعه مدیریت، حاکمیت و سرویس‌های فناوری اطلاعات از یک سازمان: چارچوب یکپارچه کوبیت ۵، ITIL وکارت امتیازن متوازن	[۳۰]	بررسی مدل ترکیبی سه چارچوب استاندارد
رابطه بین حاکمیت شرکتی و حاکمیت فناوری اطلاعات	[۶]	کوبیت و حاکمیت شرکتی
تدوین روش توسعهٔ چارچوب معماری سازمانی: مطالعهٔ پدیدارشناسی تفسیری	[۷]	معماری سازمان
تبدیل دیجیتال در سازمان‌های کوچک و متوسط	[۳۱]	معماری سازمانی
یکپارچه‌سازی چارچوب کوبیت ۵ در SDLC در سیستم‌های تأیید دسترسی کاربر	[۳۲]	تطابق حوزه‌های کوبیت و فازهای SDLC

از مطالعه پژوهش‌های پیشین مشاهده گردید اگر چه موضوع ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات مورد مطالعه پژوهش‌های مختلفی بوده است اما در اغلب پژوهش‌ها از رویکردهای قطعی جهت ارزیابی استفاده شده است همچنین بحث معماری سازمان و حاکمیت فناوری اطلاعات به صورت مجزا مورد بحث قرار گرفته است. بکارگیری تئوری خاکستری در ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات و ارائه الگویی ترکیبی از کوبیت و توگف وجه تمایز این پژوهش محسوب می‌شود.

۴- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر جهت‌گیری، کاربردی و از نظر روش توصیفی - پیماشی است. پژوهش کاربردی برای واردکردن دانش موجود به یک زمینه علمی می‌باشد. از این نظر که با هدف تشریح جنبه‌هایی از پدیده موردنظر برای توصیف شرایط یا پدیده مورد بررسی یا تبیین واقعیت‌ها می‌باشد (روش توصیفی) وهمچنین به بررسی توزیع ویژگی‌های یک جامعه آماری می‌پردازد (روش پیمایشی) روش توصیفی - پیمایشی است. از مطالعات کتابخانه‌ای، پرسشنامه برای جمع‌آوری داده‌های موردنیاز استفاده می‌گردد.

جامعهٔ اول پژوهش شامل خبرگان حوزه حاکمیت فناوری اطلاعات است که با استفاده از تکنیک گلوله برفی به دلیل عدم شناخت کافی نسبت

Archive of SID
www.SID.ir

به جامعه آماری انتخاب می‌شوند. تعداد نه نفر خبره شناسایی شدند. جامعهٔ دوم شامل ۲۰ نفر از کارکنان و مدیران دانشکده آموزش الکترونیک دانشگاه شیراز می‌باشد و چون نمونه‌گیری انجام نمی‌گیرد از تمام‌شماری یا سرشماری استفاده شد. از پرسش‌نامه محقق ساز اول برای تعیین وزن ابعاد فرایندها حاکمیت فناوری اطلاعات در بین خبرگان و پرسش‌نامه دوم جهت ارزیابی فرایندهای فناوری اطلاعات در سازمان مورد مطالعه استفاده گردید. پرسش‌نامه‌ها توسط خبرگان حوزهٔ فناوری اطلاعات مورد بازنگری و اصلاح قرار گرفت و روایی محتوا آن تأیید گردید و با محاسبهٔ آلفای کرونباخ که مقدار آن ۰/۸۸ و ۰/۷۹ است پایایی پرسش‌نامه‌ها مورد تأیید می‌باشد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق پرسش‌نامه برای فرایندهای فناوری اطلاعات آزمون تک نمونه‌ای T و نرم‌افزار spss استفاده شد. در این پژوهش برای رتبه‌بندی و وزن‌دهی ابعاد حاکمیت فناوری اطلاعات به جهت دستیابی به اطلاعات واقعی‌تر از روش غیرقطعی خاکستری استفاده گردید. این تئوری، روشی برای بررسی مسائل دارای عدم اطمینان با داده‌های کمی اطلاعات ضعیف است و بر روی سیستم‌هایی کار می‌کند که بخشی از اطلاعات آن، شناخته شده و بخشی دیگر، ناشناخته است و از طریق تولید و گسترش اطلاعاتی که بخشی از آن شناخته شده است به توسعهٔ اطلاعات ارزشمند می‌پردازد.

خبرگان نظر خود را درخصوص اهمیت نسبی حوزه‌های کوبیت براساس طیف هفت‌تایی خاکستری که در جدول ۲ نشان داده شده است بیان کردند.

جدول ۲- مقیاس تعیین وزن حوزه‌ها براساس اعداد خاکستری

میزان اهمیت	خیلی کم VL	کم L	تقریباً کم ML	متوسط M	تقریباً زیاد MH	زیاد H	خیلی زیاد VH
	(۰/۰و۰/۱۱)	(۰/۱و۰/۳)	(۰/۳و۰/۴)	(۰/۴و۰/۶)	(۰/۶و۰/۷)	(۰/۷و۰/۹)	(۰/۹و۱/۰)

عدد خاکستری $\otimes w_{Q_j}^k = \left[\otimes \underline{w}_{Q_j}^k \otimes \overline{w}_{Q_j}^k\right]$ نشان‌دهندهٔ وزن تخصیص داده شده به شاخص iاُم توسط خبره kاُم است. وزن هر بعد از رابطه ذیل محاسبه می‌شود.

$$\otimes w_{Q_j}^k = 1/k[\otimes w_{Q_j}^1 + \otimes w_{Q_j}^2 + \cdots + \otimes w_{Q_j}^{k-1} + \otimes w_{Q_j}^k] \quad (۱)$$
$$K=1,2,\ldots,k \; ; \; j=1,2,\ldots,m$$

به‌عنوان مثال:

$$\otimes w_{Q_{21}} = 1/5[[0/4,0/6]+[0/7,0/9]+\ldots+[0/4,0/6]] = [\,0/53,0/74]$$

عملیات ریاضی دو عدد خاکستری $\otimes x = [\underline{x}, \overline{x}]$ و $\otimes y = [\underline{y}, \overline{y}]$ در قالب روابط ۲ تا ۶ تعریف می‌شوند [19].

$$\otimes x + \otimes y = \{\underline{x} + \underline{y}, \overline{x} + \overline{y}\} \quad (۲)$$

$$\otimes x - \otimes y = \left\{\underline{x} - \overline{y}, \overline{x} - \underline{y}\right\} \quad (۳)$$

$$\otimes x * \otimes y = \{\min(\underline{xy}, \underline{x}\overline{y}, \overline{x}\underline{y}, \overline{xy}) , \max(\underline{xy}, \underline{x}\overline{y}, \overline{x}\underline{y}, \overline{xy})\} \quad (۴)$$

$$\otimes x / \otimes y = \{\min(\underline{x}/\underline{y} , \underline{x}/\overline{y} , \overline{x}/\underline{y} , \overline{x}/\overline{y}), \max(\underline{x}/\underline{y} , \underline{x}/\overline{y} , \overline{x}/\underline{y} , \overline{x}/\overline{y}) \quad (۵)$$

$$K * \otimes x = \{k * \underline{x}, k * \overline{x}\} \quad (۶)$$

$$\otimes x\text{-}1 = \{\frac{1}{\underline{x}}, \frac{1}{\overline{x}}\} \quad (۷)$$

در این مطالعه روش AHP خاکستری که شامل سیستم خاکستری و تحلیل سلسله‌مراتب خاکستری است براساس روش AHP پیشنهاد می‌شود [۳۴]. اعداد تشکیل‌دهنده ماتریس مقایسات زوجی همگی خاکستری هستند که در رابطه ۸ نشان داده شده است:

ماتریس مقایسات زوجی محاسبه شده به صورت زیر می‌باشد:

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1m} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [\underline{x_{11}}, \overline{x_{11}}] & \cdots & [\underline{x_{1n}}, \overline{x_{1n}}] \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ [\underline{x_{m1}}, \overline{x_{m1}}] & \cdots & [\underline{x_{mn}}, \overline{x_{mn}}] \end{bmatrix} \quad (۸)$$

$$\begin{bmatrix} [1,1] & [1/42,1/87] & [1/32,1/63] & [1/16,1/36] & [1/40,1/80] \\ [0/53,0/70] & [1,1] & [1/30,1/59] & [1/38,1/73] & [1/50,1/87] \\ [0/61,0/75] & [0/63,0/72] & [1,1] & [1/32,1/63] & [1/12,1/34] \\ [0/63,0/85] & [0/57,0/72] & [0/61,0/75] & [1,1] & [1/07,1/30] \\ [0/555,0/71] & [0/53,0/66] & [0/74,0/88] & [./76,./93] & [1,1] \end{bmatrix}$$

$\otimes x^*$ شکل نرمال‌شده اعداد خاکستری ماتریس D است که در رابطه ۹ نشان داده می‌شود:

$$D = \begin{bmatrix} x_{11}^* & \cdots & x_{1n}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1}^* & \cdots & x_{mn}^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [\underline{x_{11}^*}, \overline{x_{11}^*}] & \cdots & [\underline{x_{1n}^*}, \overline{x_{1n}^*}] \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ [\underline{x_{m1}^*}, \overline{x_{m1}^*}] & \cdots & [\underline{x_{mn}^*}, \overline{x_{mn}^*}] \end{bmatrix} \quad (۹)$$

که در آن نرمال‌سازی اعداد کران بالا و پایین اعداد خاکستری به‌صورت زیر در رابطه ۱۰ و ۱۱ ارائه می‌گردد:

$$\underline{x_{ij}^*} = \left[\frac{2\underline{x_{ij}}}{\sum_{i=1}^m \underline{x_{ij}} + \sum_{i=1}^m \overline{x_{ij}}}\right] \quad (۱۰)$$

$$\overline{x_{ij}^*} = \left[\frac{2\overline{x_{ij}}}{\sum_{i=1}^m \underline{x_{ij}} + \sum_{i=1}^m \overline{x_{ij}}}\right] \quad (۱۱)$$

ماتریس نرمال‌شده حاصل از رابطهٔ ۱۰ و ۱۱ به صورت زیر نشان داده شده است:

$$\begin{bmatrix} [0/36,0/36] & [0/39,0/52] & [0/29,0/37] & [0/22,0/26] & [0/24,0/31] \\ [0/19,0/25] & [0/27,0/27] & [0/29,0/35] & [0/26,0/33] & [0/26,0/32] \\ [0/22,0/27] & [0/17,0/21] & [0/22,0/22] & [0/25,0/31] & [0/19,0/23] \\ [0/26,0/31] & [0/16,0/20] & [0/13,0/17] & [0/19,0/19] & [0/18,0/22] \\ [0/20,0/26] & [0/14,0/18] & [0/16,0/20] & [0/14,0/18\,] & [0/17,0/17] \end{bmatrix}$$

و در نهایت وزن نسبی معیارها از رابطه ۱۲ بدست می‌آید:

$$Wi = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^m [\underline{x_{ij}^*}, \overline{x_{ij}^*}] \quad (۱۲)$$

وزن نسبی محاسبه‌شده در جدول ۳ ارائه می‌گردد.

جدول ۳- وزن نسبی حوزه‌ها

نام حوزه	وزن نسبی
ارزیابی، هدایت و پایش (EDM)	[0/178,0/222]
همسوسازی، برنامه‌ریزی سازماندهی (APO)	[0/176,0/224]
ساخت، اکتساب و پیاده‌سازی (BAI)	[0/180,0/220]
تحویل، خدمات و پشتیبانی (DSS)	[0/181,0/220]
نظارت، ارزیابی و بررسی (MEA)	[0/179,0/221]

Archive of SID

www.SID.ir

۵- یافته‌های پژوهش

یک رویکرد یکپارچه حاکمیت فناوری اطلاعات که از مدل‌های ترکیبی تولید می‌شود دارای همان مزیت‌هایی است که در هرچارچوب به تنهایی وجود دارد. روش یکپارچه کوبیت برای حل کنترل مدیریت ریسک وتوگف برای طراحی حاکمیت فناوری اطلاعات یکپارچه و جامع‌تر طراحی شده‌اند. این پژوهش یک رویکرد ترکیبی ازکوبیت وتوگف برای طراحی حاکمیت فناوری اطلاعات با تولید استانداردهای بهتر و افزایش بهره‌وری مؤثرتر از کاربرد فناوری اطلاعات در حاکمیت سازمانی ارائه می‌دهد. کوبیت معماری سازمانی را به اهداف مرتبط با فناوری اطلاعات مرتبط می‌کند و همچنین نشان می‌دهد چگونه معماری سازمانی اهداف کلی مرتبط شده با فناوری اطلاعات از قبیل هماهنگ‌سازی کسب و کار و راهبردهای فناوری اطلاعات، چابکی فناوری اطلاعات و بهینه‌سازی دارایی‌های فناوری اطلاعات، منابع و قابلیت را هماهنگ می‌کند. کوبیت تمام اهداف مرتبط با فناوری اطلاعات را به اهداف سازمانی پیوند می‌دهد و موجب می‌شود که چگونه معماری سازمانی این اهداف را در بر گیرد.

۵-۱- کوبیت وتوگاف

جدول ۴ حوزه‌هایی از کوبیت که توگف را پوشش می‌دهد نشان داده شده است:

جدول ۴- تطبیق کوبیت و فعالیت‌های توگف

توگاف (فاز / فعالیت)	کوبیت (فرایند / رویه)
فاز مقدماتی	مدیریت چارچوب مدیریت فناوری اطلاعات
	مدیریت معماری سازمانی
چشم‌انداز معماری	توسعه چشم‌انداز معماری
معماری کسب و کار	تعیین منابع معماری
معماری سیستم‌های اطلاعاتی	تعیین منابع معماری
معماری تکنولوژی	تعیین منابع معماری
فرصت‌ها و راه‌حل‌ها	انتخاب فرصت‌ها و راه‌حل‌ها
برنامه انتقال	تعیین پیاده‌سازی معماری
کنترل پیاده‌سازی	سرویس‌های معماری
مدیریت تغییرات معماری	سرویس‌های معماری
مدیریت نیازمندی‌ها	سرویس‌های معماری

کوبیت بیشتر فعالیت‌های توگف را پوشش می‌دهد و دیدگاه اندک متفاوتی در مورد فعالیت‌ها و نتایج ارائه می‌دهد. معماری سازمانی نیز شامل دیدگاه کسب‌وکار می‌شود. کوبیت همچنین اطلاعات را به فعالیت‌های توگف بوسیلهٔ ارتباط با آنها با اهداف ارتباطی فناوری اطلاعات جامع و ضمیمه‌کردن سیستم متریک و اضافه‌کردن مسئولیت‌های توگف اضافه می‌کند.

فرایند APO یک چارچوب رایج شامل فرایند کسب‌وکار، اطلاعات، داده، لایه‌های معماری فناوری برای مؤثر و کافی‌بودن تصدیق سازمانی و راهبردی فناوری اطلاعات، بوسیله ساخت مدل کلیدی و رویه‌های موجود در معماری پایه و هدف را می‌سازد و همچنین تعیین نیازمندی‌ها برای طبقه‌بندی و استانداردسازی قالب‌ها و ابزارها و تهیه یک رابط برای این ترکیبات و اصلاح مسیر و افزایش چابکی و بهبود کیفیت اطلاعات تولیدشده از ابتدا و یا از میان عملیات برای استفاده مجدد از ترکیبات بلوک را انجام می‌دهد. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود تمام مراحل ADM که هسته توگف می‌باشد با فعالیت APO در کوبیت پوشش داده می‌شوند. به‌عنوان مثال مرحله مقدماتی و مرحله H.A از توگف با توسعه چشم‌انداز معماری سازمانی کوبیت پوشش داده می‌شود. هر دو مدل می‌تواند در یک مدل ترکیبی در چارچوب حاکمیت یکپارچه شود. روایی رویکرد ترکیبی جدول ۵ طبق نظر جامعه خبرگان پژوهش مورد تأیید قرار گرفته است.

جدول ۵- تطبیق کوبیت وتوگف

مدیریت عملیات کوبیت ۵		توگف ۹
APO03.01	توسعه چشم‌انداز معماری سازمانی	مرحله مقدماتی، A، H
APO03.02	تعیین منابع معماری	B، C، D
APO03.03	انتخاب فرصت‌ها و راه‌حل‌ها	E
APO03.04	تعیین معماری اجرایی	F
APO03.05	تهیه کردن سرویس‌های معماری سازمانی	مدیریت نیازمندی‌ها، G

۵-۲- محاسبهٔ سطح بلوغ فرایندهای کوبیت، حوزه‌ها و رتبه‌بندی

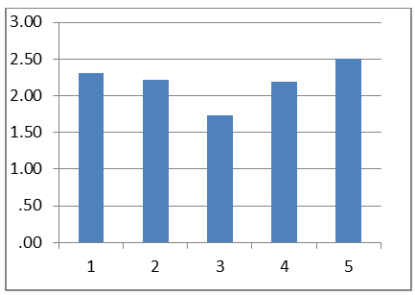
در محاسبهٔ تحلیل سلسله‌مراتب خاکستری می‌بایست سازگاری ماتریس مقایسات زوجی مشخص گردد که برطبق محاسبات شاخص ناسازگاری برابر ۰/۹۸ می‌باشد و چون این مقدار کمتر از ۰/۱ است پس در مقایسات زوجی سازگاری وجود دارد.

در جدول ۶ وزن حوزه‌های مختلف براساس نظر خبرگان و با استفاده از مقادیر خاکستری نشان داده شده است و همانگونه که مشاهده می‌شود بعد نظارت، ارزیابی و بررسی بیشترین ضریب را دارا می‌باشد.

جدول ۶- وزن نهایی حوزه‌ها و رتبه‌بندی

نام حوزه	وزن نهایی هر حوزه	رتبه
ارزیابی، هدایت و پایش (EDM)	[0/408,0/516]	۲
همسوسازی، برنامه‌ریزی سازماندهی (APO)	[0/388,0/496]	۳
ساخت، اکتساب و پیاده‌سازی (BAI)	[0/311,0/380]	۵
تحویل، خدمات و پشتیبانی (DSS)	[0/434,0/441]	۴
نظارت، ارزیابی و بررسی (MEA)	[0/482,0/517]	۱

شکل ۱ میزان بلوغ حوزه‌های پنج‌گانه کوبیت را در سازمان مورد مطالعه نشان می‌دهد. همانگونه که نشان داده شده است حوزه ارزیابی، نظارت و بررسی دارای بالاترین میزان بلوغ در دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز است.



شکل ۱- سطح بلوغ حوزه‌های کوبیت در سازمان مورد مطالعه

Archive of SID
www.SID.ir

۶- نتیجه‌گیری

با بررسی اطلاعات سطح بلوغ فرایندهای کوبیت دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز و استفاده از مدل بلوغ فرایندی کوبیت نتایج به صورت زیر حاصل می‌گردد:

۱. تعداد ۶ فرایند از فرایندهای کوبیت دارای سطح بلوغ بالاتر از سطح صفر می‌باشند و هنوز به سطح بلوغ دو (قابل تکرار و شهودی) نرسیده‌اند. این نتیجه نشان می‌دهدکه دانشکده آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه شیراز درخصوص ۱۶/۲۲ درصد از فرایندهای کوبیت، به این نتیجه رسیده است که موضوعی وجود دارد که قابل توجه است و مدارکی نیز در این خصوص در سازمان وجود دارد رویکردها به رویه‌های تکرارپذیر که توسط همه افراد رعایت شود، تبدیل نشده است و فرایندها موقت و بدون سازماندهی هستند.

۲. تعداد ۳۱ فرایند از فرایندهای کوبیت دارای سطح بلوغ بالاتر از سطح دو و پایین‌تر از سطح سه (تعریف شده) در دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز می‌باشند و این فرایندها الگوی منظمی را دنبال می‌کنند. این نتیجه نشان می‌دهدکه برای حدود ۸۳/۷۸ درصد از فرایندهای کوبیت در سازمان مورد مطالعه رویه‌های یکسانی توسط افراد مختلف دنبال می‌شود، اما درخصوص این رویه‌ها تعامل و ارتباط رسمی وجود ندارد.

۳. همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، حوزه نظارت، ارزیابی و بررسی با سطح بلوغ ۲/۵۰ دارای بالاترین سطح بلوغ و حوزه ساخت، اکتساب و پیاده‌سازی با سطح بلوغ ۱/۷۳دارای پایین‌ترین سطح بلوغ در دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز می‌باشد. به صورت کلی درخصوص حوزه‌ها می‌توان نتیجه گرفت که الگوی منظمی دنبال می‌شود.

۴. وزن نهایی ارائه شدهٔ حوزه‌ها در جدول ۷ براساس نظر خبرگان حوزه فناوری اطلاعات بدست آمده است و نشان‌دهنده این است که حوزهٔ نظارت، ارزیابی و بررسی دارای بیش‌ترین وزن و بهترین رتبه نسبت به حوزه‌های دیگر است و دو حوزهٔ ساخت، اکتساب و پیاده‌سازی و تحویل، خدمات و پشتیبانی دارای وزن کمتر و رتبهٔ بیشتری نسبت به حوزه‌های دیگر هستند.

۵. ارائه رویکرد ترکیبی در پژوهش نشان‌دهنده تطابق و ارتباط دو چارچوب حاکمیت فناوری اطلاعات یعنی کوبیت و معماری سازمان توگف است که براساس نظر خبرگان مورد تأیید قرار گرفت. چنانچه در پژوهشی در سال ۲۰۱۷ که تطابق بین ADM و SAM می‌باشد اجزای SAM به فاز آغازین تا فاز D از ADM نگاشت می‌شوند [۳۵] از رویکرد ترکیبی در پژوهش حاضر می‌توان در ارزیابی دقیق‌تر دو حوزه به صورت توأمان استفاده کرد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده برای ایجاد توازن در پیاده‌سازی چارچوب فرایندهای فناوری اطلاعات کنترل‌هایی بر روی فرایندهای چارچوب کوبیت اعمال شود تا فرایندهای ضعیف در هر حوزه و همچنین حوزه‌های ضعیف‌تر به تعادل برسند. این فرایندها در حوزهٔ ساخت، اکتساب و پیاده‌سازی مدیریت پذیرش تغییر و انتقال، مدیریت دانش، مدیریت تغییرات و در حوزهٔ ارزیابی، هدایت و پایش فرایندهای مدیریت منابع انسانی و مدیریت نوآوری می‌باشند. برای کاهش شکاف موجود در این فرایندها براساس رهنمودهای مدیریتی که در مؤسسه حاکمیت فناوری اطلاعات وجود دارد پیشنهادهایی ارائه خواهد شد که مدیریت دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز می‌تواند با توجه به این پیشنهادها واحد فناوری اطلاعات خود را بهبود و توسعه دهد. مهم‌ترین اقدامات پیشنهادی به شرح ذیل است:

۱. پیاده‌سازی کامل فرایندهای مدیریت دانش در سطح سازمان
۲. بهینه‌سازی مدیریت منابع انسانی و بهبود فرایندهای هر حوزه منابع انسانی
۳. تأکید بر فرایند خلق دانش و استفاده از مدیریت نوآوری
۴. اعمال مدیریت تغییر برای مهندسی مجدد فرایندهای سازمانی

برای پژوهش‌های آتی پیشنهادهایی ارائه خواهد شد:

۱. از آنجا که لزوم آشنایی پرسش‌شوندگان با چارچوب کوبیت یکی از محدودیت‌های پژوهش بود، امکان استفاده از نظر خبرگان خارج از حوزهٔ فناوری اطلاعات به ویژه کارکنان و مدیران ارشد دانشکده در این پژوهش وجود نداشت. پیشنهاد می‌شود بعد از اجرای دوره‌های آموزشی مفاهیم کوبیت، از نظر آنها در اجرای پژوهش استفاده شود.
۲. با مشخص‌کردن برنامه‌ها و راهبردهای دانشکده آموزش‌های الکترونیک دانشگاه شیراز را در هر حوزه کوبیت با در نظرگرفتن این برنامه‌ها و راهبردها به‌عنوان شاخص از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) خاکستری استفاده کرد.
۳. به لحاظ جامعیت کوبیت ۵ و پوشش چارچوب‌هایی همچون ValIT و ریسک IT و همچنین هماهنگی با چارچوب‌های دیگر می‌توان کوبیت ۵ را با استانداردهایی همچون PMBOK ,PRINCE2 ,CMMI ,ITIL در نظر گرفت و مدلی ترکیبی ارائه داد.

۷- مراجع

۱- غضنفری، مهدی، فتحیان، محمد، مجتبی رئیس صفری، "چارچوب کوبیت ابزاری مناسب برای اندازه‌گیری بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها (مطالعه موردی بانک‌های دولتی در ایران)"، فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، سال اول، شماره‌های ۱ و ۲، ۱۳۸۷.

۲- امربر، رامین، "ارائه مدلی برای معماری مرجع راهکار"، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی ـ واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۸۲.

۳- قهرمانی برانقار، علی، موسی‌خانی، مرتضی، حاله، حسن، "ارزیابی فرایندهای مدیریت فناوری اطلاعات براساس چارچوب کوبیت با استفاده از رویکرد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی گروهی"، هفتمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، تهران، ۱۳۸۸.

۴- موسی‌خانی، محمد، امیرمانیان، جعفر محمودی، محمدحسن کارگر "ارائه چارچوب جامع راهبری فناوری اطلاعات و بومی‌سازی آن برای صنعت خودروی ایران (مطالعه موردی: مادر شرکت خودروی اطلس)"، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، ۹(۱):۱۶۵-۱۳۹۶،۱۴۳.

Archive of SID
www.SID.ir

۵- غضنفری، مهدی، محمد، رشیدی، مجتبی، رئیس صفری، "تحلیل بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات در دو سازمان منتخب خدماتی و تولیدی با تأکید روی چارچوب "کوبیت"، پژوهشنامهٔ مدیریت اجرایی، ۶ (۳): نیمهٔ دوم ۱۳۹۰.
۶- رونقی، محمدحسین، جعفر محمودی، "رابطهٔ حاکمیت فناوری اطلاعات و حاکمیت شرکتی میان سازمان‌های دولتی حوزهٔ فناوری اطلاعات"، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، ۷(۳):۶۳۴-۶۱۵،۱۳۹۴.
۷- معینی، علی، احسان مرآتی، "تدوین روش توسعهٔ چارچوب معماری سازمانی: مطالعهٔ پدیدارشناسی تفسیری"، فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات، ۷(۱):۱۴۳-۱۶۲،۱۳۹۴.
8- Weill, P. & Ross, J.W. " IT Savvy: What Top Executives Must Know to Go From Pain to Gain.Boston", MA: Harvard Business School Press, 2009.
9- Haes, D. S. & Grembergen, W.V., "An exploratory study into IT governance implementations and its impact on business /IT alignment", Information Systems Management, 26(2): 123–137, 2009.
10- Gantz, S. D & Maske, S., "The Basics of IT Audit the Basics of IT Audit Practical Information", Elsevier Inc, 2014.
11- Minoli, D., "Enterprise architecture A to Z: frameworks, business process modeling", SOA, andinfrastructure technology. CRC Press, 2008.
12- Harrison, R., "TOGAF Version 9 Foundation Study Guide", Zaltbommel: Van Haren Publishing, 2013.
13- Liu, S. & Y. Lin. "Grey Information Theory and practical Applications", springer, London, 2006.
14- ISACA." A Business Framework for the Goverance and Managemnt of Enterprise IT", 2012.
15- NCC., " Developing a successful governance strategy, 2012.
16- ISACA. B, "COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT. Rolling Meadows", IL: ISACA, 2012.
17- McGovern, J. & Ambler, S. W. & Stevens, M. E. & Linn, J. Sharan, V. & JoE, K., "A Practical Guide to Enterprise Architecture, Prentice Hall PTR", Upper Saddle River, 2003.
18- Li, Q. X. & Liu, S.F, "The foundation of the grey matrix and the grey Input–output analysis", Applied Mathematical Modelling, 32:267-291, 2008.
19- Lin, Y. H. & lee, P.C. & Ting, H.I. ,"Dynamic multi attribute decision making model with grey number evaluation. Expert systems with application". 35(4), 2008.
20- Deng, J.L, "Introduction to Grey System Theory", 9Journal of Grey System, (1): 1–24, 1989.
21- Rezaeean, A., Ghelichkhani B. & Darvishi, F., "The Effect of IT Processes Maturity Level on Ach ieving Business Requirements with COBIT Approach, The Case Study: ICT Organization of Isfahan Municipalit, management research in Iran", 16(4): 63-78,2013. (InPersian)
22- Quartel, D., Steen, D. & Lankhorst, A. M. M. "Application and project portfolio valuation using enterprise architecture and business requirements modeling", Journal of Enterprise Information Systems, 6(2):189–213, 2012.
23- Tyas Darmaningrat, EW. & Astuti, H. A. & Artwodini Muqtadiroh, F. & Putri, C.U., "Risks Assessment of Information Technology Processes Based on COBIT 5 Framework: A Case Study of ITS Service Desk". Procedia Computer Science 124: 569–576, 2017.
24- Simonson, M. & Johnson, P, "Assesment of IT Governance- A Prioritization of Cobit, Department of industrial Information and Control Systems", KTH, Royal Institue of Technology, Osquldas vag 12, 100-44, 2006 stochholm, Sweden.
25- Abumusa F. & Ahmad A. "Exploring Cobit Processes for ITG on Saudi Orgnazation: and empirical study", The International Journal of Digital Accounting Research, (19):99-126, 2009.
26- Ahmadi, A., Soltani, F. & Gheitasi, M., "An ICT Technical Reference Model for Iran Universities", in Proceeding of Fourth International Conference on Information Technology, USA, 2007.
27- Teo, D. & Corbit, B. "Service oriented architecture (SOA): Implications for Australian university information systems curriculum", in Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS), Taiwan, 2010.
28- Boukadi, K. & Vincen. L., "Modeling Adaptable Business Service for Enterprise Collaboration", IFIP Advances in Information and Communication Technology, 307: 51-60, 2009.
29- Hachania, S. & Gzarab, L. & Verjus, A. H, "A service-oriented approach for flexible process support within enterprises", Application on PLM systems, 1 (7):79–99, 2013.
30- Sunthonwutinun, W. & Chooprayoon, V. "A Proposed Model for Studying Information Technology Governance, Management, and Services of an Enterprise: An Integrated Framework of COBIT 5, ITIL®V3, and BSC", International Journal of Computer Theory and Engineering, 8(2), 2016.
31- Goerziga, D & Bauernhansla, T. "Enterprise architectures for the digital transformation in small and medium-sized enterprises", 11th CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering - CIRP ICME '17, Procedia CIRP 67: 540 – 545, 2018.
32- Bunnell, L. & Weistroffer, H. R. "Integration of the COBIT 5 Framework into the SDLC for Development of a User Access Attestation System", Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference, St. Simons Island, GA, USA, March 24th–25th, 2017.
33- Taylor, p. "Chief Enterprise Architect, Oxford University. [Online]. Available: \?Vacancy Id = 56316. [Accessed 8 11], 2014.
34- Saaty, T. "The analytic hierarchy process", New York, McGraw- Hill, 1980.
35- petit, M. & Geop, V. "Insight from a comparison of TOGAF ADM and SAM alignment processe", IFAC Papers On Line 50-1: 11707–11712, 2017.

Archive of SID
www.SID.ir