

توسعه خدمات فناوری اطلاعات در سیستم بانکداری الکترونیکی مبتنی بر ادغام کوبیت – توگف (نمونه‌کاوی موردی: یکی از بانک‌های استان تهران)

مدیریت

اطلاعات

دوره ۷، شماره ۱

بهار و تابستان ۱۴۰۰

حسین شعانی

دانشجوی دکتری، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران

جعفر باقری نژاد^۱

دانشیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه الزهراء(س)، تهران، ایران

جلال رضایی نور

دانشیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه قم، قم، ایران

چکیده: با توجه به افزایش خدمات الکترونیکی و لزوم تصمیم‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات در کسب‌وکارها، حاکمیت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها به‌ویژه صنعت بانکداری الکترونیکی نیازی حیاتی است. پژوهش حاضر با هدف طراحی مدل کوبیت - توگف برای حاکمیت فناوری اطلاعات پیشنهاد شده است. در بخش کیفی، ضمن بررسی ادبیات موضوع، از راهنمایی مدیران و خبرگان ارشد فعال در حوزه خدمات فناوری اطلاعات بانکی استفاده شد. مدل پیشنهادی برای حاکمیت فناوری اطلاعات بر مبنای کوبیت ۵ و توگف ۹/۱ طراحی شده است. ابزار گردآوری داده‌ها به‌صورت پرسش‌نامه و روش پژوهش از نوع توصیفی و پیمایشی و به‌لحاظ هدف، کاربردی است. جامعه آماری پژوهش حاضر ۷۵۵ نفر از مدیران و کارکنان یک بانک خصوصی استان تهران است که با استفاده از جدول مورگان و روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده و تعداد ۲۵۸ نفر از آنان به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. آلفای کرونباخ تمامی پرسش‌های پرسش‌نامه (۳۴ پرسش) نیز برابر ۰/۹۵ به دست آمد. یافته‌ها با استفاده از روش‌های آماری و تحلیل سلسله‌مراتبی فازی انجام شدند. نتایج در SPSS ۲۶ و Python که از نرم‌افزارهای اصلی در تحلیل داده به شمار می‌آیند نشان می‌دهد که روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی روی متغیرهای بهره‌وری و رضایتمندی با وزن‌های ۰/۱۲۵ و ۰/۱۶۶۶ در حاکمیت فناوری اطلاعات بیشترین تأثیر را دارد و معیارهای کارایی و بهبود عملکرد به‌ترتیب با وزن‌های ۰/۱۱۱۲ و ۰/۰۹۰ در رتبه‌های بعدی تأثیرگذاری قرار می‌گیرند.

کلیدواژه‌ها: حاکمیت فناوری اطلاعات، صنعت بانکداری، کوبیت - توگف، تحلیل سلسله‌مراتبی فازی

مقدمه

به دلیل فراگیر شدن فناوری اطلاعات، وابستگی به فناوری اطلاعات و خدمات فناوری اطلاعات در اکثر سازمان‌ها به منظور مدیریت بهینه اطلاعات نمایان است. امروزه بانک‌ها به دلیل محیط کاری پویا، به فناوری اطلاعات وابستگی بیشتری دارند تا از اهداف تجاری به منظور مدیریت اطلاعات، اثربخشی، دستیابی به مزیت رقابتی و رشد مستمر پشتیبانی کنند (Maccani et al., 2020). اجرای مؤثر حاکمیت فناوری اطلاعات به افزایش بهره‌وری، کارایی، مدیریت بهینه اطلاعات و ثروت تجاری در بانک‌ها منجر می‌شود. از این رو، توسعه حاکمیت فناوری اطلاعات، بانک‌ها را به سمت دستیابی به اهداف فناوری اطلاعات متناسب با نیاز آنها هدایت می‌کند (Jiang et al., 2021). بانک‌ها باید به دنبال تقویت روابط بین حاکمیت فناوری اطلاعات و سرویس‌های خدماتی به منظور مدیریت بهینه اطلاعات باشند. حاکمیت فناوری اطلاعات باید با اهداف امنیت اطلاعات، کیفیت خدمات، مدیریت دارایی‌های فناوری اطلاعات و هم‌سویی فناوری اطلاعات با چشم‌انداز کسب‌وکار در بانک‌ها اجرا شود (Magnusson et al., 2020). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که وقتی بانک‌ها بین استراتژی کسب‌وکار و فناوری اطلاعات هم‌سویی دارند، در وظایف خدماتی عملکرد و کارایی مثبتی خواهند داشت (Aguilar-Alonso & Vergara-Calderon, 2020)؛ (Alansari et al., 2021).

حاکمیت فناوری اطلاعات، هم‌سویی استراتژیک بین فناوری اطلاعات و کسب‌وکار را پیش می‌برد و عملکرد بانک‌ها را به طور منطقی اندازه‌گیری می‌کند. حاکمیت فناوری اطلاعات شامل ساختارها و فرایندهای رهبری و سازمانی است تا اطمینان حاصل شود که فناوری اطلاعات سازمان از استراتژی‌ها و اهداف سازمان پشتیبانی می‌کند و با آن هماهنگ است (Sofyani et al., 2020). حاکمیت فناوری اطلاعات، به مدیران و تأمین‌کنندگان فناوری اطلاعات این توانایی را می‌دهد تا برنامه‌های یکپارچه تجاری و فناوری اطلاعات را توسعه دهند (Haghighat Monfared et al., 2019). حاکمیت فناوری اطلاعات، برای بهبود عملکرد بانک‌ها پیامدهای متعددی دارد و بر نحوه تصمیم‌گیری مسائل مربوط به فناوری اطلاعات تأثیر می‌گذارد. مدیریت دارایی‌های بانکی، بدون استفاده از حاکمیت فناوری اطلاعات، نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای مرتبط، کار سختی است. به همین دلیل، صنعت بانکداری به خدمات فناوری اطلاعات، بیشترین وابستگی را دارد. بانکداری الکترونیکی بر پایه خدمات الکترونیکی درصدد توسعه و تحول سرویس‌های بانکی و خدمات شبکه‌ای با هدف جلب رضایت مشتریان بوده و از طریق ارائه خدمات الکترونیکی به دریافت کارمزد اقدام می‌کند. هرچند در بانکداری الکترونیکی به کاهش هزینه‌های بانکی توجه می‌شود، اما مهم‌ترین هدف، رشد درآمد بانک از طریق ارائه خدمات متنوع است. همچنین در سطح ملی نیز به دلیل کاهش رفت‌وآمد کمک شایانی به کاهش آلودگی و ترافیک خواهد داشت.

برای افزایش توسعه فناوری اطلاعات در بُعد ارزش تجاری، تعدادی از ابزارها و سیستم‌های مدیریتی مرتبط با حاکمیت فناوری اطلاعات با نام‌های پروژه‌ها در محیط کنترل شده^۱، کتابخانه فناوری زیرساخت

اطلاعات^۱، کوبیت^۲، Val IT^۳، ISO/IEC 38500:2008 و ISO/IEC 38505-1:2017 توسعه داده شده‌اند (De Haes et al., 2020). کوبیت توسط انجمن بین‌المللی ممیزی و کنترل سیستم‌های اطلاعاتی ایجاد شده و چارچوب عملی خوبی برای ممیزی حاکمیت فناوری اطلاعات با کنترل اطلاعات است (Chen et al., 2021). این چارچوب به سازمان‌ها در دستیابی به اهداف تجاری و فناوری اطلاعات با کنترل رویه‌ها و فرایندهای فناوری اطلاعاتی کمک می‌کند.

بر اساس ممیزی حاکمیت فناوری اطلاعات چارچوب‌های Val IT (نسخه اول در ۲۰۰۶ و نسخه دوم در ۲۰۰۸) و Risk IT (در ۲۰۰۹) به‌عنوان مکمل کوبیت ۴ و جایگزین کوبیت ۴/۱ (که در سال ۲۰۰۷ منتشر شد) ارائه شدند. چارچوب‌های Val IT و Risk IT به‌ترتیب فرایندهای تجاری و مسئولیت‌های مربوط به فناوری اطلاعات در زمینه ایجاد ارزش و مدیریت ریسک را بررسی می‌کنند. انجمن بین‌المللی ممیزی و کنترل سیستم‌های اطلاعاتی، چارچوب‌های Val IT و Risk IT را ادغام کرده است و کوبیت ۵ را به‌عنوان یک چارچوب یکپارچه برای حاکمیت فناوری اطلاعات و مدیریت فناوری اطلاعات در سال ۲۰۱۲ منتشر کرد. در نوامبر ۲۰۱۸، جایگزین کوبیت ۵ (Haes et al., 2012)، یعنی کوبیت ۲۰۱۹ (De Haes et al., 2020) به‌طور رسمی منتشر شد. این نسخه، جدیدترین به‌روزرسانی کوبیت با هدف تسهیل اجرای انعطاف‌پذیرتر از مدیریت اطلاعات و فناوری است (De Haes et al., 2020).

حاکمیت فناوری اطلاعات برای هم‌راستایی خدمات فناوری اطلاعات با اهداف استراتژیک کسب‌وکار و بهبود خدمات فناوری اطلاعات به‌منظور برآورده کردن نیازهای تجاری مشتریان بانکی استفاده می‌شود (Tsai et al., 2015). اگرچه حاکمیت فناوری اطلاعات، در نحوه ارائه خدمات فناوری اطلاعات به بانک‌ها نقش مهمی ایفا می‌کند، اما اجرای ضعیف فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات می‌تواند فعالیت‌های فناوری اطلاعات و خدمات شبکه به مشتریان را مختل کند. در این پژوهش حاصل یک مطالعه موردی در خصوص تأثیر حاکمیت فناوری اطلاعات^۴ بر عملیات سیستم بانکی منعکس می‌شود. درک اثرهای حاکمیت فناوری اطلاعات می‌تواند به بهبود خدمات بانکی از طریق سیستم‌های اطلاعاتی کمک کند.

هدف این پژوهش، حاکمیت فناوری اطلاعات مبتنی بر ادغام کوبیت - توگف^۵ است تا بهره‌وری بانک‌ها در کسب‌وکار الکترونیکی افزایش یابد. به‌طوری که بانک به درجه‌ای از مطلوبیت دست یابد تا مشتریان بانکی از خدمات بانکداری الکترونیکی رضایت شایان توجهی داشته باشند، در نتیجه بانک برای رقابت با رقبای و جلب رضایت مشتریان و ارتقای خدمات بانکداری الکترونیکی و افزایش بهره‌وری خود تمهیدات لازم و کافی داشته باشد. توگف برای نخستین بار در سال ۱۹۹۵ توسط ایالات متحده برای مدیریت اطلاعات طراحی شد (TOGAF, 2018). توگف یکی از کاربردی‌ترین چارچوب‌ها برای ساخت معماری سازمانی در سازمان‌های فعلی، به‌ویژه برای شرکت‌های بزرگ است. در هسته توگف ۹/۱، روش

1. Information Technology Infrastructure Library (ITIL)
2. Control Objectives for Information and Related Technologies (COBIT)
3. VAL IT (Value from IT Investments)
4. IT Governance (ITG)
5. The Open Group Architecture Framework (TOGAF)

توسعه معماری وجود دارد که شامل هشت مرحله است و یکی از فرایندهای کامل گام‌به‌گام برای معماری سازمانی تلقی می‌شود. توگف شامل سه دیدگاه کسب‌وکار یعنی معماری کسب‌وکار، معماری سیستم‌های اطلاعات (معماری برنامه‌ها و داده‌ها) و معماری فناوری است. این چارچوب به مدیران سازمانی اجازه می‌دهد تا یک مدل سازگار، عملی و یکپارچه از دیدگاه‌های کسب‌وکار، سیستم‌های اطلاعاتی و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات توسعه دهند.

برای ارزیابی مدل کوبیت - توگف از آزمون‌های آماری و الگوریتمی (تحلیل سلسله‌مراتبی فازی) به‌منظور شناسایی متغیرهای مهم استفاده شده است. با وزن‌دهی متغیرها با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (Saaty, 1990)، متغیرها با امتیاز بالا تعیین شدند. پژوهش حاضر به‌دنبال پاسخ دادن به این پرسش‌ها است که آیا بین ادغام چارچوب کوبیت - توگف و بهره‌وری ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد؟ با توجه به همین مسئله فرضیه‌های پژوهش در قالب زیر تهیه شده‌اند.

فرضیه اول: بین ادغام چارچوب کوبیت - توگف و بهره‌وری ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد.

فرضیه دوم: بین ادغام چارچوب کوبیت - توگف و کارایی ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد.

فرضیه سوم: بین ادغام چارچوب کوبیت - توگف و عملکرد کارکنان ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد.

فرضیه چهارم: بین ادغام چارچوب کوبیت - توگف و رضایتمندی ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد. با استفاده از مدل کوبیت ۵ (Haes et al., 2013) - توگف ۹/۱ (TOGAF, 2018) چهار عامل بهره‌وری، کارایی، بهبود عملکرد کارکنان و رضایتمندی مشتریان بررسی می‌شوند. در این پژوهش، با درک اهمیت متغیرها و بانکداری الکترونیک، عوامل مهم در این حوزه شناسایی شده و روابط بین آنها تجزیه و تحلیل می‌شود. در واقع هدف اصلی این پژوهش، ارائه مدلی برای ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات بر مبنای ادغام چارچوب کوبیت - توگف در سیستم بانکداری الکترونیک یک بانک خصوصی در راستای افزایش بهره‌وری است. بهره‌وری به‌معنای تحقق اهداف بانکی با حداقل تعداد منابع انسانی (در واقع با حداقل هزینه و جلوگیری از اتلاف و ضایعات و عواقب نامطلوب) به کمک فناوری اطلاعات است. این پژوهش با ترکیب معماری سازمانی بر مبنای توگف و کوبیت به تسلط حاکمیت فناوری اطلاعات در چرخه بانکداری الکترونیک پرداخته است.

پیشینه پژوهش

جنیدی جعفری و همکاران (۱۳۹۹) ارتباط میان حاکمیت پروژه و حاکمیت فناوری اطلاعات و اثر آن بر عملکرد پروژه را بررسی کرده‌اند. نتایج نشان داد که هم حاکمیت فناوری اطلاعات و هم حاکمیت پروژه اثر مثبتی بر عملکرد پروژه‌ها داشته‌اند. حسینجانی میاندهی (۱۳۹۵) با استفاده از چارچوب کوبیت، فرایندهای سرویس فناوری اطلاعات در شرکت ارتباطات زیرساخت را بررسی کردند. نتایج پژوهش نشان داد که رگرسیون چندگانه بیانگر میزان تأثیرگذاری سه اصل کوبیت ۵ بر بهبود فرایندها بوده است. نوری زاده و همکاران (۱۳۹۰) به مقایسه پیاده‌سازی حاکمیت فناوری اطلاعات با استفاده از Val IT و کوبیت

پرداخته‌اند. بررسی‌ها نشان داد که استفاده از Val IT می‌تواند نقش مؤثری در تحقق هدف سازمان در بهینه‌سازی تحویل ارزش از طریق فناوری اطلاعات با پیاده‌سازی حاکمیت فناوری اطلاعات داشته باشد. فراچی و همکاران (۱۳۹۹) با تجزیه و تحلیل همگرایی معماری سازمانی و رایانش ابری، یک چارچوب پیشنهادی برای بهره‌گیری از مزایای هر دو فناوری - در حوزه مدیریت منابع انسانی - ارائه داده‌اند. جواهری زاده و همکاران (۱۳۹۹) به تأثیر بانکداری الکترونیکی بر نیت رفتاری مصرف‌کنندگان در صنعت بانکداری پرداخته‌اند. نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که توقع عملکرد، سهولت درک‌شده، ریسک درک‌شده و سودمندی درک‌شده در استفاده از بانکداری الکترونیکی بر نیت رفتاری مصرف‌کنندگان در بانک پاسارگاد تأثیر داشته است. منصوری و غفورنیا (۱۳۹۹) عوامل و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر توسعه کیفیت خدمات الکترونیک در بخش‌های دولتی و خصوصی صنعت بانکداری را بررسی کرده‌اند. زارعی و همکاران (۱۳۹۹) به شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های تأثیرگذار در کیفیت بانکداری اینترنتی در میان مشتریان مؤسسه اعتباری کوثر پرداخته‌اند.

کلاه‌دوز و همکاران (۱۳۹۴) چارچوب کوبیت به‌منظور الگوی سنجش بهره‌وری و سطح بلوغ فرایندهای فناوری اطلاعات در حوزه نظارت و ارزیابی را بررسی کرده‌اند. هدف این پژوهش، مدیریت فرایند نظارت و ارزیابی کنترل درونی است، به‌نحوی که نیازمندی‌های کسب‌وکار برای فناوری اطلاعات از دیدگاه پشتیبانی از اهداف فناوری اطلاعات و سازگاری با قوانین و قواعد فناوری اطلاعات برآورده شود. رونقی و محمودی (۱۳۹۴) رابطه حاکمیت فناوری اطلاعات و حاکمیت شرکتی میان سازمان‌های دولتی حوزه فناوری اطلاعات را بررسی کردند. این پژوهش از نوع توصیفی هم‌بستگی است. بر اساس نتایج یافت‌شده بین چهار مؤلفه حاکمیت فناوری اطلاعات، یعنی برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی، پیاده‌سازی، پشتیبانی و ارزیابی، با مؤلفه‌های حاکمیت شرکتی رابطه معناداری وجود دارد. با استفاده مناسب از ابزار فناوری اطلاعات می‌توان به اثربخشی هیئت‌مدیره و نظارت بر روند عملیات اجرایی سازمان، کمک کرد. افشار کاظمی و همکاران (۱۳۹۳) روشی برای ارزیابی کتابخانه‌ی زیرساخت فناوری اطلاعات با استفاده از چارچوب کوبیت پیشنهاد دادند. از این رو، از چارچوب کوبیت به‌منظور رفع مشکلات کتابخانه‌ی روش‌های تصمیم‌گیری و دیمتل (DEMATEL) برای ارزیابی پارامترهای کاربردی استفاده شده است. بر مبنای روش دیمتل مشخص شد که فاکتورهای تعریف فرایندهای سازمان‌دهی و روابط فناوری اطلاعات، تعریف و مدیریت سطح سرویس، مدیریت کیفیت، مدیریت داده و خدمات و رخداد، نظارت و ارزیابی کارایی فناوری اطلاعات و ایجاد حاکمیت، دارای اهمیت بالایی در به‌کارگیری فناوری اطلاعات هستند. دهقان و تاجفر (۱۳۹۳) مؤلفه‌های حاکمیت فناوری اطلاعات در مرکز تحقیقات مخابرات ایران با استفاده از نگاشت چارچوب کوبیت ۴/۱ و ۷۳ ITIL را بررسی کرده‌اند. در این پژوهش، اهداف کنترلی و منسجم چارچوب کوبیت ۴/۱ از طریق نگاشت با چارچوب ۷۳ ITIL پیاده‌سازی می‌شود. کتابخانه زیرساخت فناوری اطلاعات مزیت‌هایی همانند افزایش برتری رقابتی از طریق کاهش هزینه، پیشرفت و مهارت، بهره‌وری تجاری بیشتر از طریق مؤثر کردن پردازش‌های فناوری اطلاعات، افزایش ارزش فناوری اطلاعات

از طریق عملیات تجاری و فناوری اطلاعات و هم‌ترازی اهداف و بهبود رضایت مشتریان و کاربران داخلی را ارائه می‌دهد.

مشهدی و احتشام (۱۳۹۶) تأثیر چارچوب کنترل و ارزیابی فناوری اطلاعات بر مبنای چارچوب کوبیت بر کیفیت کنترل‌های داخلی و کیفیت گزارشگری مالی شرکت‌های موجود در صنعت داروسازی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران را بررسی کردند. نتایج به‌دست‌آمده از ارزیابی داده‌ها نشان داد که چارچوب کنترل و ارزیابی فناوری اطلاعات بر کیفیت کنترل‌های داخلی و کیفیت گزارش‌های مالی شرکت‌های موجود در صنعت داروسازی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تأثیر مستقیم داشته است. غضنفری و همکاران (۱۳۹۰) با استفاده از چارچوب کوبیت، بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات دو سازمان منتخب از بخش خدمات مالی (بانک پارسیان) و بخش تولیدی (صنایع خودروسازی سایپا) را اندازه‌گیری و با یکدیگر مقایسه کردند. نتایج نشان داد که بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات در دو بخش تفاوتی دارد. بخش خدمات مالی در مقایسه با بخش تولید در ارتباط با حاکمیت فناوری اطلاعات بالغ‌تر بوده است. میانگین بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات در بانک پارسیان برابر با ۱/۹۹ و در شرکت سایپا برابر با ۱/۵۷ بوده است. موسوی و همکاران (۱۳۹۴) مدلی مبتنی بر استاندارد ایزو و چارچوب کوبیت ارائه کردند که به شناسایی ریسک‌های امنیت اطلاعات سازمانی با روش دلفی فازی پرداختند. برای شناسایی ریسک‌های امنیت اطلاعات سازمانی، از روش دلفی فازی و نظر خبرگان شامل ۱۰ متخصص فناوری اطلاعات بانک استفاده شده است. نتایج نشان داد توسط روش دلفی فازی، از ۲۳ ریسک امنیت اطلاعات سازمانی، سه معیار حذف شد و ۲۰ معیار در قالب شش گروه اصلی، برای امنیت اطلاعات سازمانی بانک شناسایی شدند.

برای سیستم‌های عرضه محصول - خدمات، چارچوبی خودکار در قالب توگف پیشنهاد شده است (Oliveira et al., 2021). هدف آنها ایجاد چارچوبی است که قادر به سازمان‌دهی اطلاعات لازم برای توسعه محصول و خدمات به‌صورت یکپارچه باشد. ادغام کوبیت و روش تصمیم‌گیری گروهی به‌عنوان یک استاندارد شناخته‌شده برای اولویت‌بندی اقدامات فناوری اطلاعات در سازمان‌ها استفاده شده است (Alaeddini & Mir-Amini, 2020). این چارچوب توانسته به‌طور سیستماتیک اهداف اصلی فناوری اطلاعات را شناسایی کرده و یک استاندارد سازگار برای تسهیل فرایندهای فناوری اطلاعات ارائه دهد. از توگف برای افزایش مهارت کارکنان سازمانی در راستای چابکی و کارآمدی سازمان استفاده شده است (Hadaya et al., 2020). در یک پژوهش، فرایندهای حوزه طرح‌ریزی و سازمان‌دهی در مقایسه با سایر حوزه‌های فرایندی کوبیت در فناوری سازمانی، بیشترین تأثیر را داشته‌اند (Alaeddini & Hashemi, 2019). در پژوهشی دیگر از مدل کوبیت ۵ برای مدیریت ریسک و فرایندها در قالب دستورالعمل‌ها و چارچوب استفاده کردند (Wulandari et al., 2019). در مدل کوبیت ۵ دامنه تحویل خدمات و پشتیبانی برای رویه‌های عملیاتی و طرح‌ریزی و سازمان‌دهی برای رویه‌های طرح‌ریزی استفاده شده است. مدیریت ریسک برای بهبود خدمات در سیستم اطلاعات آرشیو ملی و شبکه اطلاعات آرشیو ملی اندونزی استفاده شده است.

یک رویکرد جدید برای اندازه‌گیری اثربخشی و کارایی کنترل‌های حاکمیت فناوری اطلاعات، مدیریت ریسک و انطباق با استفاده از روش دیمتل برای یافتن ارزش بهینه اثربخشی و کارایی پیشنهاد شده است (Ramalingam et al., 2018). کارایی و اثربخشی بر اساس معیارهای کلیدی مانند عملکرد، قدرت کنترل‌های امنیتی، سهولت استفاده و هزینه تجزیه و تحلیل شده است. این روش برای چارچوب‌های کنترل امنیت فناوری اطلاعات مانند ISO 27001، کوبیت ۵، کتابخانه‌ی زیرساخت فناوری اطلاعات و استاندارد امنیت داده‌های صنعت پرداخت کارت^۱ تعمیم داده شده است. یک چارچوب معماری سازمانی مبتنی بر توگف برای بیمارستان‌های ایران ارائه شده است (Haghighathoseini et al., 2018). چارچوب معماری سازمانی توسط توگف در یک مدل مفهومی و لایه‌های آن طراحی شده است. یک پژوهش توگف را یک فناوری ناقص برای سازمان‌هایی توصیف کرده است که شامل یک الگوی نامنسجم مدیریتی هستند. پس انتخاب توگف به‌عنوان راهکاری مدیریتی به نوع سازمان بستگی دارد (Kotusev, 2018).

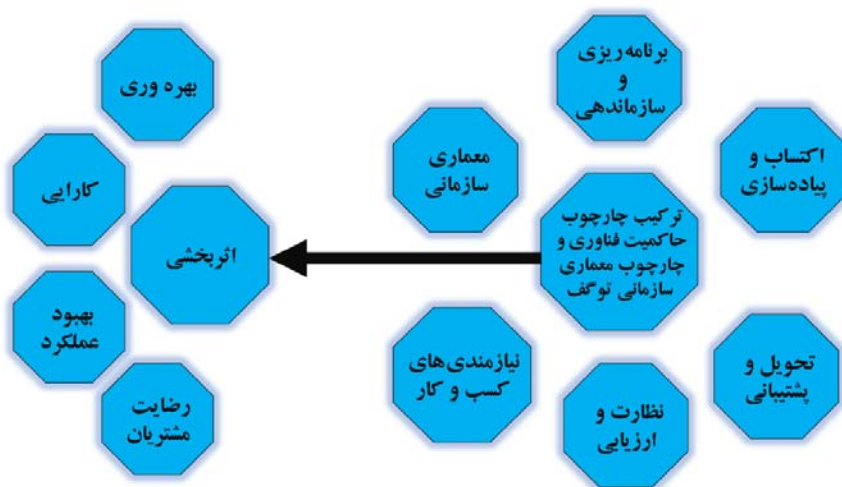
برای سنجش و ارزیابی مدیریت فناوری اطلاعات در شرکت خودروسازی از کوبیت ۵ استفاده شده است (Harefa & Legowo, 2017). هدف این پژوهش، اندازه‌گیری و ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات در منطقه Toyota Plaza است. در این اندازه‌گیری، از چارچوب کوبیت ۵ با استفاده از روش ارزیابی فرایند استفاده شده است. در یک پژوهش، مسائل حریم خصوصی و حاکمیت فناوری اطلاعات مرتبط با فناوری پردازش ابری در صنعت مراقبت‌های بهداشتی در کانادا بررسی شده است (Gbadeyan et al., 2017). از کوبیت ۵ به‌منظور مدیریت فناوری اطلاعات و کاهش خطرهای امنیتی و حفظ محرمانگی برای پذیرش پردازش ابری در صنعت سلامت استفاده شده است. با استفاده از کوبیت ۵ مؤلفه‌های معماری ابری مانند برنامه‌ها، ذخیره‌سازی، شبکه و مؤلفه‌های فیزیکی بررسی شدند. ۲۰ نوع ریسک فناوری اطلاعات توسط کوبیت ۵ شناسایی شدند.

از چارچوب‌های ISO 27001 و کوبیت برای کمک به تسهیل اجرای حاکمیت امنیت اطلاعات استفاده شده است (Fazlida & Said, 2015). چارچوب ISO 27001 به‌عنوان چارچوب اصلی برای امنیت اطلاعات تعریف شده است، در حالی که کوبیت تا حد زیادی توسط سازمان‌ها در راستای فناوری اطلاعات استفاده می‌شود. چارچوب ISO 27001 برای ارتقای امنیت کوبیت و حفظ داده‌ها استفاده شده است. در یک پژوهش مسائل حاکمیت فناوری اطلاعات و استفاده از سیستم‌های تصمیم‌گیری در یک دانشگاه دولتی مالزی بررسی شده است (Ahlan et al., 2014). یافته‌ها نشان‌دهنده نیاز به حاکمیت مؤثر فناوری اطلاعات در دانشگاه است. این امکان استفاده بهینه از منابع فناوری اطلاعات را فراهم کرده است. یک بررسی نشان داده که شرکت‌هایی که مدل‌های حاکمیت فناوری اطلاعات خوبی دارند، در مقایسه با رقبای خود بازدهی بالاتری از سرمایه‌گذاری‌های فناوری اطلاعات دارند (Lunardi et al., 2014). لوناردی با اندازه‌گیری شاخص‌های عملکرد قبل و بعد از پذیرش حاکمیت فناوری اطلاعات، تعیین کرده است شرکت‌هایی که سازوکارهای حاکمیت فناوری اطلاعات را اتخاذ کرده‌اند، عملکرد مالی خود را بهبود داده‌اند. مطالعه‌ای موردی در سازمان خدمات مالی روی اجرای چارچوب حاکمیت داده بر اساس مدل انجمن مدیریت داده

1. The Payment Card Industry Data Security Standard (PCI-DSS)

در سال ۲۰۱۷ انجام شده است (Arisandi and Khudri, 2021). هدف از این پژوهش، تولید چارچوب حاکمیت داده در مدیریت بخش خدمات مالی یکپارچه است. نویسنده (FRATILA, 2020) چارچوبی کلی برای مهاجرت داده پیشنهاد داده است. این چارچوب تمام سیاست‌ها، قوانین و سایر عوامل داخلی یا خارجی سازمان را در نظر گرفته است. این پژوهش اهمیت یک رویکرد منسجم بین چارچوب‌های سازمانی متعدد و تجزیه و تحلیل کامل فرایندهایی را که قرار است مهاجرت کنند، نشان داده است.

بانک‌ها با مشکلات مدیریت فناوری اطلاعات در راستای خدمات بانکی و زیرساخت بانکی مواجه هستند. آنها به دنبال سازوکارهای فناوری اطلاعات از قبیل ISO 27001 و کوبیت ۵ هستند تا مشکلات بانکی را حل کنند. اما بانک‌ها بر پایه مدل‌ها و استانداردهای کوبیت قادر به خدمات باکیفیت نیستند. مستقل از استانداردهای استفاده‌شده، پیاده‌سازی آنها مستلزم تجربه، دانش خاص، تلاش و سرمایه‌گذاری بالا است. برای مثال، هیچ استاندارد کاملاً جامعی وجود ندارد که به‌عنوان راه‌حلی جامع برای اطمینان از هم‌سویی بین مدیریت خدمات و فناوری اطلاعات استفاده شود. در واقع، روش‌های مختلف فناوری اطلاعات اغلب به‌عنوان مکمل و در بیشتر مواقع به‌طور هم‌زمان استفاده می‌شوند. یک راه‌حل اساسی برای غلبه بر مشکلات بانکی در راستای فناوری اطلاعات، استفاده از معماری‌های ادغامی است. در معماری‌های ادغامی، اجرای فناوری اطلاعات باید با چارچوب مدیریت بانکی و با سایر روش‌ها و اصول بانکداری الکترونیکی، سازگار باشند. همچنین، مدیران و کارکنان باید بدانند که در یک معماری ادغامی، چه کاری باید انجام دهند، چگونه آن را انجام دهند و چرا انجام آن مهم است.



شکل ۱. چارچوب مفهومی

در این پژوهش با بررسی پیشینه پژوهش و نظرسنجی از خبرگان و کارشناسان بانکی، عوامل مؤثر بر توسعه حاکمیت فناوری اطلاعات مبتنی بر مدل کوبیت - توگف شناسایی شدند که در شکل ۱ نشان داده

شده است. عوامل شکل ۱ برای ارتقای نظام بانکداری الکترونیکی ضروری هستند و به کارگیری آنها در چرخه خدمات بانکی به بهبود و توسعه فعالیت‌های بانکی منجر می‌شود.

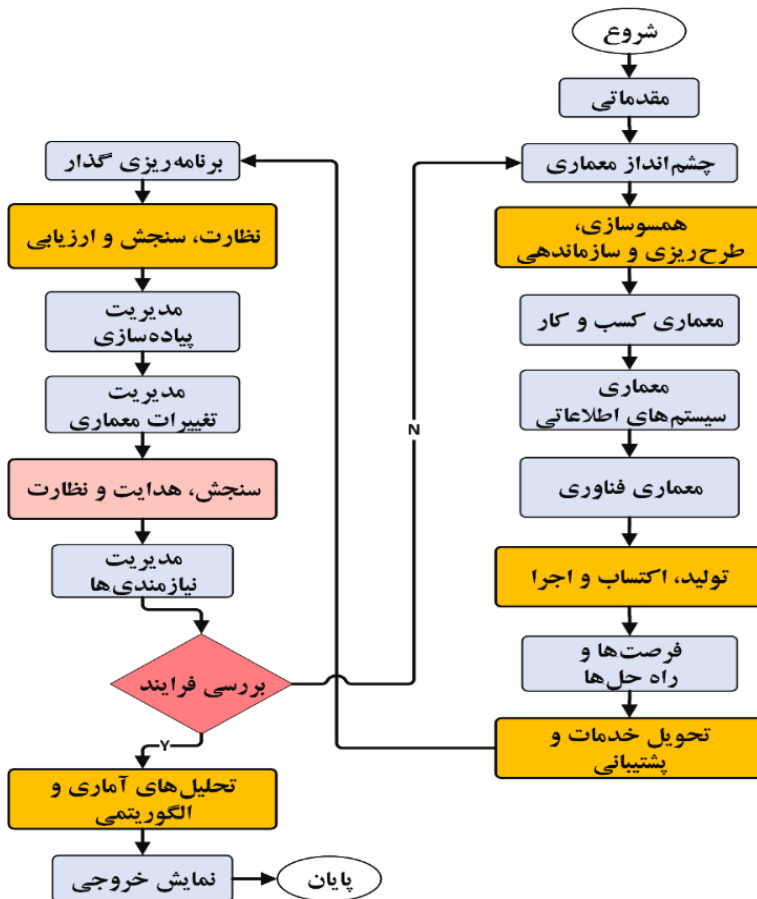
روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نوع توصیفی - پیمایشی است. در این پژوهش یک مدل مبتنی بر کوبیت - توگف برای حاکمیت فناوری اطلاعات در سیستم بانکداری الکترونیکی پیشنهاد شده است. مدل کوبیت - توگف بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و اسناد موجود در بانک و با نظر سه خبره و تحلیلگر بانکی سنجش و ارزیابی شده است. در این مدل، چهار عامل بهره‌وری، کارایی، بهبود عملکرد و رضایت مشتریان در قالب پرسش‌نامه بررسی شده است. این عوامل بر مبنای نظر متخصصان بانکی و با توجه به پژوهش‌های پیشین و نقش آنها در حاکمیت فناوری اطلاعات انتخاب شده‌اند.

یکی از اولویت‌های اصلی بانک‌ها، مدیریت فناوری اطلاعات است که الزامات اجرای استراتژی بانک به آن وابسته است. سیستم‌های فناوری اطلاعات پایه و اساس بانک‌ها هستند. بانک‌ها باید از زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و فرایندهای تجاری دیجیتالی استفاده کنند تا قابلیت‌های اصلی بانک را خودکارسازی کنند. در شکل ۲ مدل مبتنی بر کوبیت - توگف توسط نویسنده این پژوهش برای حاکمیت فناوری اطلاعات در سیستم بانکداری الکترونیکی ترسیم شده است. هدف مدل کوبیت - توگف، شناسایی و استخراج نیازمندی‌ها، طراحی و پی‌کربندی فناوری اطلاعات در راستای مدیریت اطلاعات در صنعت بانکداری است. در مدل کوبیت - توگف از یک چرخه که شامل مراحل کوبیت ۵ و توگف ۹/۱ است، برای شناخت صحیح و دقیق مشکلات و اقدام به‌موقع برای رفع آنها، استفاده می‌شود. این مدل به کیفیت تصمیم‌گیری و در نتیجه افزایش بهره‌وری بهینه از منابع بانکی منجر می‌شود. کارایی فناوری اطلاعات به بانک‌ها اجازه می‌دهد تا به اهداف استراتژیک خود دست یابند و به آنها امکان می‌دهد مزیت رقابتی را به دست آورند. مدل پیشنهادی بر مبنای پژوهش‌های پیشین و توانمندی‌های کوبیت ۵ و توگف ۹/۱ توسعه یافته است. کوبیت ۵ و توگف ۹/۱ به دلیل فاکتورهای مختلف در زمینه حاکمیت فناوری اطلاعات و معماری سیستم‌های اطلاعاتی، گزینه مناسبی برای بانکداری الکترونیکی هستند.

در هر پروژه فناوری اطلاعات، عوامل آماده‌سازی زیادی وجود دارد که باید به آنها توجه شود. چشم‌انداز معماری، مرحله‌ای حیاتی است که قبل از شروع اجرا نیاز به توجه دارد تا اطمینان حاصل شود که کل مجموعه بانک برای حاکمیت فناوری اطلاعات آماده است. مدل کوبیت - توگف ساختاری است که امکان سازگاری بین اهداف استراتژیک بانک و اهدافی را فراهم می‌کند که به بانک کمک می‌کند تا مرحله رضایتمندی مشتریان را کسب کند. چارچوب توگف بر اهمیت مدل‌های کسب‌وکار، فرایندهای کسب‌وکار، مدیریت اطلاعات و مدیریت پروژه‌های تجاری تأکید دارد که می‌تواند به‌طور شایان توجهی بر موفقیت پروژه‌های فناوری اطلاعات از نظر مدیریت، اجرا و کنترل تأثیر بگذارد. بنابراین توگف عامل بسیار مهمی در تضمین نتایج مطلوب مدیریت اطلاعات است. مدل کوبیت - توگف به یکپارچگی و حذف هزینه‌های اضافی بر سیستم بانکی و بانکداری الکترونیک منجر می‌شود. مدل کوبیت - توگف یک معماری برای

کاهش هزینه‌های عملیاتی و مدیریت عملیات فناوری در محیط بانکی و بانکداری الکترونیک است. نگهداری و توسعه زیرساخت، نیروی انسانی توانمند و مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی با بهره‌جویی از مدل کوبیت - توگف امکان‌پذیر است.



شکل ۲. مدل مبتنی بر کوبیت - توگف برای حاکمیت فناوری اطلاعات در سیستم بانکداری الکترونیک

کوبیت

هدف اصلی چارچوب کوبیت ۵، توسعه خط مشی‌های شفاف و مدل‌های مناسب برای امنیت و کنترل فناوری اطلاعات برای تأیید جهانی توسط سازمان‌های تخصصی، دولتی و تجاری است. دلایل اهمیت و ضرورت حاکمیت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها عبارتند از: مدیریت بهینه اطلاعات، تضمین بازگشت سرمایه بیشتر، افزایش سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری اطلاعات، فراگیری فناوری اطلاعات، ضرورت

یادگیری سازمان در خصوص ارزش فناوری اطلاعات، تأثیرگذاری فناوری اطلاعات در موفقیت سرمایه‌گذاری‌ها و نبود وقت کافی برای بررسی همه درخواست‌های سرمایه‌گذاری در سازمان. در چارچوب کوبیت ۵ فرایندهای سازمانی فناوری اطلاعات به دو بخش اصلی یعنی فرایندهای حاکمیتی و فرایندهای مدیریتی تقسیم می‌شوند. فرایندهای حاکمیتی (حوزه سنجش، هدایت و نظارت یا EDM)^۱، حاوی پنج فرایند که هر یک شامل فرایند، ارزیابی، روش‌ها و نظارت هستند. فرایندهای مدیریتی، شامل چهار حوزه است که تمامی محدوده‌های فناوری اطلاعات را پوشش می‌دهند که عبارت‌اند از: ۱. هم‌سوسازی، طرح‌ریزی و سازمان‌دهی (APO)^۲؛ ۲. تولید، اکتساب و اجرا (BAI)^۳؛ ۳. تحویل خدمات و پشتیبانی (DSS)^۴ و ۴. نظارت، سنجش و ارزیابی (MEA)^۵. هر حوزه شامل تعدادی فرایند مدیریتی است که مدیریت کیفیت، مدیریت پیکربندی و مدیریت عملیات را انجام می‌دهند. حوزه اول به کلیات سازمان، استراتژی و پشتیبانی فعالیت‌ها می‌پردازد. در حوزه دوم به تعریف، دستیابی و پیاده‌سازی راه‌حل‌های فناوری اطلاعات در راستای مدیریت بهینه اطلاعات و ادغام آنها در فرایندهای تجاری پرداخته می‌شود. حوزه سوم به ارائه عملیاتی و پشتیبانی خدمات فناوری اطلاعات، از جمله امنیت می‌پردازد و در حوزه چهارم، نظارت بر عملکرد و مطابقت فناوری اطلاعات با اهداف عملکرد داخلی، اهداف کنترل داخلی و الزامات خارجی بررسی می‌شود. در مجموع، ۳۷ فرایند متشکل از فرایندهای حاکمیتی و فرایندهای مدیریتی بر اساس اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری مرتبط با کوبیت ۵ در پنج خوشه گروه‌بندی شده‌اند.

توگف

توگف^۶ یک چارچوب معماری سازمانی است که توسط Open Group ارائه شده است (TOGAF, 2018). توگف ابزاری برای کمک به پذیرش، تولید، استفاده و نگهداری طرح‌های معماری سازمانی است (Lubis et al., 2021). توگف ۹/۱ یک مدل فرایندی تکرارپذیر است که توسط بهترین راهکارهای عملی و مجموعه‌ای از اجزای معماری با قابلیت استفاده مجدد، پشتیبانی می‌شود. توگف ۹/۱ می‌تواند برای توسعه گسترده و وسیعی از معماری‌های سازمانی مختلف به کار برود. چارچوب توگف، چهار حوزه معماری را پوشش می‌دهد. این حوزه‌ها به‌طور مشترک به‌عنوان زیرمجموعه‌هایی از یک معماری سازمانی کلی پذیرفته می‌شوند. چهار حوزه اصلی چارچوب توگف ۹/۱ عبارت‌اند از:

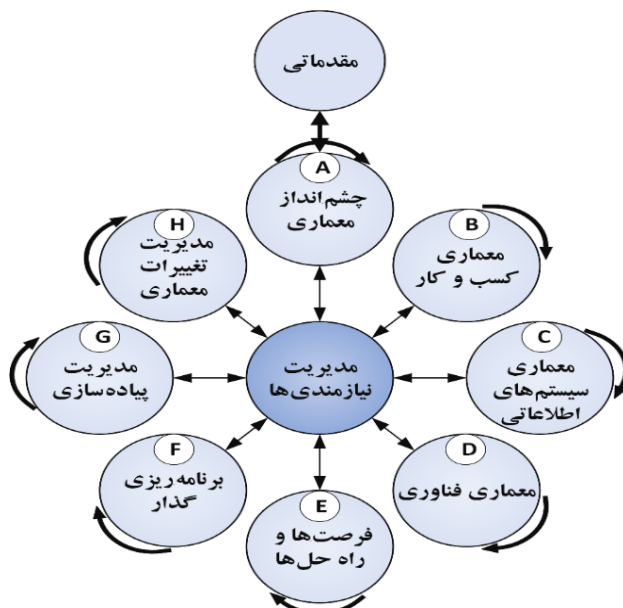
۱. معماری کسب‌وکار: راهبرد کسب‌وکار، کنترل، سازمان‌دهی و فرایندهای کلیدی کسب‌وکار.
۲. معماری داده: ساختار منطقی و فیزیکی داده‌ها و منابع مدیریت اطلاعات سازمان.

1. Evaluate, Direct and Monitor (EDM)
 2. Align, Plan and Organize (APO)
 3. Build, Acquire and Implement (BAI)
 4. Deliver, Service and Support (DSS)
 5. Monitor, Evaluate and Assess (MEA)
 6. <https://www.opengroup.org/togaf>

۳. معماری برنامه‌های کاربردی: طرح اولیه‌ای برای سیستم‌های کاربردی اختصاصی که بایستی تولید شوند، تعاملات و ارتباطات آنها با فرایندهای اصلی کسب‌وکار سازمان.

۴. معماری فناوری: توانمندی‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری که برای پشتیبانی توسعه کسب‌وکار، داده‌ها و خدمات برنامه‌های کاربردی به آنها نیاز است. این توانمندی‌ها شامل زیرساخت فناوری اطلاعات، میان‌افزار، شبکه‌ها، ارتباطات، پردازش و استانداردها هستند.

در هسته توگف ۹/۱ روش توسعه معماری^۱ قرار دارد (Proenca & Borbinha, 2020). در شکل ۳ روش توسعه معماری نشان داده شده است و رویکرد گام‌به‌گام برای توسعه یک معماری سازمانی است به‌عنوان یک فرایند چندمرحله‌ای توسط چرخه گرافیکی روش توسعه معماری تشریح می‌شود. به‌کارگیری استاندارد توگف ۹/۱ به یک معماری سازگار با نیازهای سازمانی منجر می‌شود. در این استاندارد، الزامات فعلی و نیازهای آینده برای کسب‌وکار در نظر می‌شود.



شکل ۳. چرخه روش توسعه معماری (توگف، ۲۰۱۸)

تحلیل سلسله‌مراتبی فازی

در این بخش به بیان تحلیل سلسله‌مراتبی فازی بر مبنای روش آنالیز توسعه چانگ می‌پردازیم (چانگ^۲، ۱۹۹۶). در این پژوهش از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی به‌منظور وزن‌دهی و رتبه‌بندی متغیرها

1. Architecture Development Method (ADM)
2. Chang

استفاده شده است. در سال ۱۹۹۶، یک پژوهشگر چینی به نام یونگ چانگ، روش تحلیل توسعه‌ای با عنوان تحلیل سلسله‌مراتبی فازی را ارائه کرد. در این روش، از اعداد فازی مثلثی برای وزن‌دهی به متغیرها استفاده شده و محدوده اعداد فازی بین ۱ تا ۹ تعریف شده است. جدول ۱ نشان می‌دهد که تعریف اعداد بر مبنای مقیاس‌های ترجیح یکسان، کمی مرجع، مرجع، خیلی مرجع، کاملاً مرجع و بینابین انجام شده است. در روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی برای تهیه پرسش‌نامه از روش مقایسه زوجی استفاده شده است. در مقایسه زوجی، متغیرهای پرسش‌نامه دو به دو با هم مقایسه می‌شوند. برای این منظور مقایسه زوجی بر اساس طیف ۹ درجه ساعتی انجام شده است. برای انجام مقایسات زوجی بدین گونه عمل شده که اگر عنصر سطر نسبت به عنصر ستون اهمیت بیشتری داشته است، این اهمیت با استفاده از اعداد ۱ تا ۹ (۱ به منزله اهمیت یکسان و ۹ به منزله کاملاً مرجع) نشان داده شده است، اما اگر عنصر ستون نسبت به عنصر سطر اهمیت بیشتری داشته است، این اهمیت با استفاده از اعداد ۱ تا ۱/۹ نشان داده شده است.

جدول ۱. مقادیر ترجیحات برای مقایسات زوجی

ارزش	وضعیت	توضیحات	ترجیح سطر به ستون	ترجیح ستون به سطر
۱	ترجیح یکسان	متغیر A نسبت به B اهمیت برابر دارد یا ارجحیتی نسبت به هم ندارند.	۱	۱
۳	کمی مرجع	متغیر A نسبت به B کمی مرجع است.	۳	۱/۳
۵	مرجع	متغیر A نسبت به B مرجع است.	۵	۱/۵
۷	خیلی مرجع	متغیر A دارای ارجحیت خیلی بیشتری از B است.	۷	۱/۷
۹	کاملاً مرجع	متغیر A نسبت به B مطلقاً مرجع و قابل مقایسه با B نیست.	۹	۱/۹
۸-۶-۴-۲	بینابین	ارزش‌های بینابین را نشان می‌دهد. مثلاً ۸ بیانگر اهمیتی زیادتز از ۷ و پایین‌تر از ۹ برای A است.	۸-۶-۴-۲	۱/۲ ۱/۴ ۱/۸ و ۱/۶

تجزیه و تحلیل یافته‌ها

داده‌ها

برای گردآوری داده‌های این پژوهش که در بین خبرگان توزیع شد، از ابزار پرسش‌نامه استفاده شده است. در این پژوهش از دو نوع پرسش‌نامه استفاده شده است. پرسش‌نامه نخست به‌صورت استاندارد و طبق پنج‌گزینه‌ای لیکرت (خیلی زیاد=۵، زیاد=۴، متوسط=۳، کم=۲ و خیلی کم=۱) تدوین و طراحی شده است. پرسش‌نامه نخست، پرسش‌نامه استاندارد کوبیت است که دارای چهار شاخص (برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی فناوری اطلاعات، اکتساب و پیاده‌سازی فناوری اطلاعات، تحویل و پشتیبانی فناوری اطلاعات

و نظارت و ارزیابی فناوری اطلاعات) و ۳۴ پرسش مربوط به ارزیابی حاکمیت فناوری اطلاعات است. پرسش‌نامه دوم که برای وزن‌دهی به متغیرها طراحی شده است، شامل ماتریس مقایسات زوجی بین متغیرهای پرسش‌نامه است.

آزمون‌های آماری

تجزیه و تحلیل داده‌ها آماری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۶ و تحلیل‌های الگوریتمی در نرم‌افزار پایتون که مخصوص تحلیل داده‌ها است، انجام شده است. پایتون یک محیط برنامه‌نویسی است که برای پیاده‌سازی تحلیل سلسله‌مراتبی فازی استفاده شده است. برای محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ابتدا باید واریانس مقدار هر زیرمجموعه پرسش‌های پرسش‌نامه یا زیرآزمون و واریانس کل را حساب کرد. با استفاده از رابطه ۱ مقدار ضریب آلفای کرونباخ محاسبه می‌شود.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \delta_i^2}{\delta^2} \right) \quad \text{رابطه ۱}$$

در رابطه ۲ پارامتر k تعداد پرسش‌ها، پارامتر δ_i^2 واریانس هر پرسش و پارامتر δ^2 واریانس کل پرسش‌ها است. میزان آلفای کرونباخ برای شاخص‌های حاکمیت فناوری اطلاعات و شاخص‌های بهره‌وری به ترتیب برابر با ۰/۹۰ درصد و ۰/۹۵ درصد به دست آمده است که پایایی این پرسش‌نامه را نشان می‌دهد. نرخ آلفای کرونباخ محاسبه‌شده برای کل پرسش‌نامه در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. آلفای کرونباخ برای فاکتورهای پرسش‌نامه

ضریب کل آلفای کرونباخ	ضریب آلفای کرونباخ	تعداد پرسش‌ها	حروف اختصاری	متغیرهای پژوهش
۰/۹۰	۰/۹۰	۳۴	ITG	حاکمیت فناوری اطلاعات
۰/۹۵	۰/۹۵	۸	E	بهره‌وری
	۰/۹۲	۹	P	کارایی
	۰/۹۰	۱۱	F	بهبود عملکرد
	۰/۹۱	۶	S	رضایت مشتریان

آزمون پیرسون

در آمار استنباطی توسط آزمون پیرسون، ضریب هم‌بستگی و سطح معناداری بین متغیرها مشخص می‌شود. آزمون پیرسون بر اساس رابطه ۲ تعریف می‌شود. پارامترهای x و y بیانگر متغیرهای پرسش‌نامه و n تعداد نمونه‌ها است.

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad \text{رابطه ۲}$$

نتایج نشان داد که سطح معناداری برای تمامی متغیرهای بهره‌وری، کارایی، بهبود عملکرد و رضایت مشتریان کوچک‌تر از ۰/۰۵ به دست آمده است.

آزمون تحلیل سلسله‌مراتبی فازی

در جدول ۳ وزن فازی حاصل از ماتریس مقایسات زوجی تحلیل سلسله‌مراتبی فازی، مشاهده می‌شود. اعداد فازی مثلثی، به ترتیب بیانگر کمترین، میانگین و بیشترین مقدار مربوط به متغیرهای عوامل هستند. جدول ۳ از ادغام ماتریس‌های مربوط به مقایسات زوجی متغیرها و به‌کارگیری معادلات تحلیل سلسله‌مراتبی فازی به دست آمده است.

جدول ۳. وزن معیارها

وزن فازی مثلثی	متغیرها	عوامل
(۰/۰۸, ۰/۱۵, ۰/۲۹)	توان بانک در ایجاد رغبت در مشتریان برای سپرده‌گذاری و سرمایه‌گذاری	بهره‌وری
(۰/۰۳, ۰/۰۹, ۰/۲۰)	توان کارکنان در انجام درست و به‌موقع کارها	
(۰/۰۳, ۰/۰۸, ۰/۱۶)	ارتقای کیفیت ارائه خدمات و بهبود انجام کار و کاهش دوباره کاری‌ها	
(۰/۰۴, ۰/۰۹, ۰/۲۰)	توان رقابتی بانک در ارتقای کیفیت ارائه خدمات در مقایسه با سایر بانک‌ها	
(۰/۰۸, ۰/۱۵, ۰/۲۹)	کاهش شکایات مشتریان و برآورد خواسته‌ها و انتظارات آنان	
(۰/۰۸, ۰/۱۵, ۰/۲۹)	جلب رضایت مشتریان و سرویس‌دهی مناسب به آنها	
(۰/۰۵, ۰/۱۱, ۰/۲۳)	توان بانک در جذب منابع	
(۰/۰۷, ۰/۱۳, ۰/۲۶)	توان کارکنان در زمینه انجام وظایف	
(۰/۰۷, ۰/۱۲, ۰/۲۰)	کاهش هزینه‌ها، تلفات ناشی از انجام کار	کارایی
(۰/۰۴, ۰/۰۸, ۰/۱۶)	افزایش بازدهی با استفاده از حداقل منابع انسانی	
(۰/۰۴, ۰/۰۷, ۰/۱۲)	نقش کاغذ بازی و تشریفات زائد اداری	
(۰/۰۶, ۰/۱۱, ۰/۱۹)	تقسیم بهتر کار بین کارکنان (تخصصی شدن کارها)	
(۰/۰۷, ۰/۱۲, ۰/۲۱)	انگیزه دقت در انجام وظایف	
(۰/۰۹, ۰/۱۴, ۰/۲۳)	میزان استفاده از نیروی انسانی متناسب با برنامه‌های بانک	
(۰/۰۶, ۰/۰۹, ۰/۱۵)	افزایش سرعت گردش وجه نقد	
(۰/۰۶, ۰/۱۱, ۰/۱۹)	افزایش منابع مالی	
(۰/۰۷, ۰/۱۲, ۰/۲۰)	افزایش سرمایه‌گذاری	

عوامل	متغیرها	وزن فازی مثلی	
بهبود عملکرد	F۱	بهبود عملکرد کاری از لحاظ سرعت و دقت زمان	(۰/۰۵, ۰/۰۹, ۰/۱۷)
	F۲	انعطاف‌پذیری کارکنان	(۰/۰۴, ۰/۰۸, ۰/۱۵)
	F۳	افزایش رضایت شغلی و تقویت رفتار و نگرش‌های مثبت کارکنان به سازمان و شغل	(۰/۰۴, ۰/۰۷, ۰/۱۳)
	F۴	به وجود آمدن روابط مطلوب و مناسب میان کارکنان و مدیران (فرهنگ مشارکتی و کارگروهي)	(۰/۰۴, ۰/۰۸, ۰/۱۶)
	F۵	کاهش تعارض بین کارکنان	(۰/۰۵, ۰/۱۰, ۰/۱۷)
	F۶	ارزیابی عملکرد کارکنان	(۰/۰۶, ۰/۱۱, ۰/۱۹)
	F۷	کیفیت تصمیم‌گیری مدیران و مشارکت کارکنان در تصمیم‌گیری‌ها	(۰/۰۲, ۰/۰۴, ۰/۰۸)
	F۸	تأکید بر آموزش و توسعه کارکنان	(۰/۰۳, ۰/۰۶, ۰/۱۱)
	F۹	دسترسی ساده‌تر کارکنان به اطلاعات متناسب با سطح سازمانی‌شان	(۰/۰۵, ۰/۰۹, ۰/۱۶)
	F۱۰	آگاهی کارکنان از خط مشی و تصمیم‌های کلی بانک	(۰/۰۶, ۰/۱۱, ۰/۱۹)
	F۱۱	طبقه‌بندی آسان اطلاعات و تهیه گزارش‌های جامع	(۰/۰۶, ۰/۱۰, ۰/۱۸)
رضایتمندی مشتریان	S۱	تا چه میزان اطلاعاتی که سامانه‌های فناوری اطلاعات برای مشتریان ارائه می‌دهند بروز و متناسب با نیازهای مشتریان است؟	(۰/۱۲, ۰/۲۱, ۰/۴۱)
	S۲	تا چه میزان سامانه‌های فناوری اطلاعات بانک خدمات به مشتریان را با سرعت بالا ارائه می‌کنند؟	(۰/۰۴, ۰/۱۲, ۰/۲۶)
	S۳	تا چه میزان استفاده از سامانه‌های فناوری اطلاعات، دریافت خدمات را برای مشتریان آسان و کاربر پسند می‌کند؟	(۰/۰۴, ۰/۱۰, ۰/۲۱)
	S۴	تا چه میزان اطلاعاتی که سامانه‌های فناوری اطلاعات برای بانک فراهم می‌آورند برای مشتریان شفاف و واضح است؟	(۰/۰۵, ۰/۱۲, ۰/۲۷)
	S۵	تا چه میزان سامانه‌های فناوری اطلاعات در بانک، درست و دقیق عمل می‌کنند؟	(۰/۱۲, ۰/۲۱, ۰/۴۱)
	S۶	تا چه میزان سامانه‌های فناوری اطلاعات در بانک توانسته است رضایت و اعتماد مشتریان را جلب کند؟	(۰/۱۲, ۰/۲۱, ۰/۴۱)

از آنجا که متغیرهای بررسی‌شده معمولاً در موضوع حاکمیت فناوری دارای ضریب اهمیت یکسانی اطلاعات نیستند، نیاز است وزن و رتبه اهمیت هر یک از متغیرها تعیین شود. با توجه به اینکه در اکثر پژوهش‌ها از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی به دلیل کارایی و دقت بالا استفاده شده است، در این

پژوهش از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی استفاده می‌شود. وزن هر یک از عوامل و متغیرهای تعریف‌شده در مسئله با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی فازی محاسبه شده‌اند. متغیرها با توجه به مقدار وزن، رتبه‌بندی می‌شوند. براساس ترتیب صعودی، می‌توان متغیرهای موجود از پژوهش جاری را رتبه‌بندی کرد. هر متغیری که مقدار وزن بزرگ‌تری داشته باشد بهتر است. به بیانی دیگر، هر متغیری که بیشترین وزن را به خود اختصاص دهد، به معنای این است که این متغیر در مقایسه با سایر متغیرها از اهمیت بالایی برخوردار است. در جدول ۴ نتایج آزمون تحلیل سلسله‌مراتبی فازی نشان داده شده است. بانک‌هایی که از این چهار عامل پیروی می‌کنند، سیاست‌ها، دستورالعمل‌ها و رویه‌های حاکمیت فناوری اطلاعات را بهبود می‌بخشند و با استراتژی‌ها و عملیات بانکی هماهنگ‌تر خواهند بود.

جدول ۴. وزن و رتبه متغیرهای مهم در حاکمیت فناوری اطلاعات

وزن نهایی	FAHP		متغیرها	عوامل
	رتبه	وزن		
۰/۱۲۵	۱	۰/۱۵۵۰	توان بانک در ایجاد رغبت در مشتریان برای سپرده‌گذاری و سرمایه‌گذاری	E۱
	۵	۰/۰۹۸۱	توان کارکنان در انجام درست و به‌موقع کارها	E۲
	۶	۰/۰۸۲۰	ارتقای کیفیت ارائه خدمات و بهبود انجام کار و کاهش دوباره‌کاری‌ها	E۳
	۴	۰/۰۹۸۸	توان رقابتی بانک در ارتقای کیفیت ارائه خدمات در مقایسه با سایر بانک‌ها	E۴
	۱	۰/۱۵۵۰	کاهش شکایات مشتریان و برآورد خواسته‌ها و انتظارات آنان	E۵
	۱	۰/۱۵۵۰	جلب رضایت مشتریان و سرویس‌دهی مناسب به آنها	E۶
	۳	۰/۱۱۶۷	توان بانک در جذب منابع	E۷
	۲	۰/۱۳۹۰	توان کارکنان در زمینه انجام وظایف	E۸
۰/۱۱۱۲	۴	۰/۱۲۰۸	کاهش هزینه‌ها، تلفات ناشی از انجام کار	P۱
	۸	۰/۰۸۸۹	افزایش بازدهی با استفاده از حداقل منابع انسانی	P۲
	۹	۰/۰۷۴۴	نقش کاغذبازی و تشریفات زائد اداری	P۳
	۶	۰/۱۱۲۹	تقسیم بهتر کار بین کارکنان (تخصصی شدن کارها)	P۴
	۲	۰/۱۲۶۷	انگیزه دقت در انجام وظایف	P۵
	۱	۰/۱۴۴۷	میزان استفاده از نیروی انسانی متناسب با برنامه‌های بانک	P۶
	۷	۰/۰۹۳۴	افزایش سرعت گردش وجه نقد	P۷
	۵	۰/۱۱۵۲	افزایش منابع مالی	P۸
	۳	۰/۱۲۲۹	افزایش سرمایه‌گذاری	P۹

وزن نهایی	FAHP		متغیرها	عوامل
	رتبه	وزن		
۰/۰۹۰۹	۵	۰/۰۹۹۳	F۱ بهبود عملکرد کاری از لحاظ سرعت و دقت زمان	بهبود عملکرد
	۸	۰/۰۸۵۹	F۲ انعطاف پذیری کارکنان	
	۹	۰/۰۷۸۲	F۳ افزایش رضایت شغلی و تقویت رفتار و نگرش‌های مثبت کارکنان به سازمان و شغل	
	۷	۰/۰۸۹۵	F۴ به وجود آمدن روابط مطلوب و مناسب میان کارکنان و مدیران (فرهنگ مشارکتی و کارگروهی)	
	۴	۰/۱۰۳۲	F۵ کاهش تعارض بین کارکنان	
	۱	۰/۱۱۵۰	F۶ ارزیابی عملکرد کارکنان	
	۱۱	۰/۰۴۷۷	F۷ کیفیت تصمیم‌گیری مدیران و مشارکت کارکنان در تصمیم‌گیری‌ها	
	۱۰	۰/۰۶۸۶	F۸ تأکید بر آموزش و توسعه کارکنان	
	۶	۰/۰۹۴۰	F۹ دسترسی ساده‌تر کارکنان به اطلاعات متناسب با سطح سازمانی‌شان	
	۲	۰/۱۱۲۸	F۱۰ آگاهی کارکنان از خط مشی و تصمیم‌های کلی بانک	
	۳	۰/۱۰۵۲	F۱۱ طبقه‌بندی آسان اطلاعات و تهیه گزارش‌های جامع	
۰/۱۶۶۶	۳	۰/۲۱۳۸	S۱ تا چه میزان اطلاعاتی که سامانه‌های فناوری اطلاعات برای مشتریان ارائه می‌دهند بروز و متناسب با نیازهای مشتریان است؟	رضایت مشتریان
	۵	۰/۱۲۵۳	S۲ تا چه میزان سامانه‌های فناوری اطلاعات بانک خدمات به مشتریان را با سرعت بالا ارائه می‌کنند؟	
	۶	۰/۱۰۲۱	S۳ تا چه میزان استفاده از سامانه‌های فناوری اطلاعات، دریافت خدمات را برای مشتریان آسان و کاربرپسند می‌کند؟	
	۴	۰/۱۳۰۹	S۴ تا چه میزان اطلاعاتی که سامانه‌های فناوری اطلاعات برای بانک فراهم می‌آورند برای مشتریان شفاف و واضح است؟	
	۱	۰/۲۱۳۸	S۵ تا چه میزان سامانه‌های فناوری اطلاعات در بانک، درست و دقیق عمل می‌کنند؟	
	۲	۰/۲۱۳۸	S۶ تا چه میزان سامانه‌های فناوری اطلاعات در بانک توانسته است رضایت و اعتماد مشتریان را جلب کند؟	

با توجه به جدول ۴ مشخص است که رضایت مشتریان در تحلیل سلسله‌مراتبی فازی با وزن ۰/۱۶۶۶ دارای بیشترین وزن است و عوامل بهره‌وری، کارایی و بهبود عملکرد در رتبه‌های بعدی قرار دارند. این نشان می‌دهد که حاکمیت فناوری اطلاعات مبتنی بر کوبیت - توگف در رضایت مشتریان نقش مهمی دارد، زیرا روش کوبیت - توگف یک سامانه کاربردی است که بر مبنای استانداردهای طراحی و پیاده‌سازی

برای نیازهای مشتریان پیشنهاد شده است. از این رو، مدیران بانک خصوصی باید در راستای ارتقا و افزایش کارایی سیستم‌های بانکی و شبکه، از متخصصان و سامانه‌های متناسب با نیازهای مشتریان استفاده کنند. بر اساس نتایج تحلیل سلسله‌مراتبی فازی بهره‌وری دومین عاملی است که بیشترین ضریب را دارد.

فرضیه‌های پژوهش

در جدول ۵ چهار فرضیه اصلی این پژوهش نشان داده شده است. بر اساس نتایج، فرضیه نخست دارای بیشترین ضریب همبستگی بوده و مقدار آن برابر با ۰/۷۵۹ است. نتیجه فرضیه نخست نشان می‌دهد که چارچوب کوبیت - توگف برای بانکداری الکترونیکی دارای اثرهای مثبت است. بر اساس نتایج، تمامی فرضیه‌ها دارای مقدار ضریب همبستگی مثبت و پذیرفتنی هستند که نشان می‌دهد مدل کوبیت - توگف یک ترکیب مناسب برای بهره‌وری و حاکمیت فناوری اطلاعات است. فرضیه‌های چهارم، دوم و سوم در مراحل بعدی قرار دارند. ضریب همبستگی فرضیه چهارم اثبات می‌کند که حاکمیت فناوری اطلاعات مبتنی بر کوبیت - توگف دارای اثرهای مثبت برای بانک است و مشتریان از عملکرد و خدمات بانکی راضی هستند. نتایج فرضیه‌ها نشان داد مقدار سطح معناداری برای هر چهار عامل برابر ۰/۰۰۰ و کمتر از مقدار خطای ۰/۰۵ است و مقدار انحراف معیار برای این چهار فرضیه نیز به ترتیب اثربخشی: ۰/۲۴۹۹، کارایی: ۰/۲۵۲۲، عملکرد کارکنان: ۰/۲۳۰۹ و رضایتمندی مشتریان: ۰/۲۷۹۵ هستند.

جدول ۵. بررسی فرضیه‌های پژوهش

شماره	فرضیه‌ها	میانگین	انحراف معیار	ضریب همبستگی	سطح معناداری	نتیجه	رتبه‌بندی
اول	بین ادغام چارچوب کوبیت - توگف و بهره‌وری ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد.	۳/۴۲	۰/۲۴۹۹	۰/۷۵۹	۰/۰۰۰	تأیید	۱
دوم	بین ادغام چارچوب کوبیت - توگف و کارایی ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد.	۳/۴۴	۰/۲۵۲۲	۰/۶۰۳	۰/۰۰۰	تأیید	۳
سوم	بین ادغام چارچوب کوبیت - توگف و عملکرد کارکنان ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد.	۳/۲۹	۰/۲۳۰۹	۰/۵۰۹	۰/۰۰۰	تأیید	۴
چهارم	بین ادغام چارچوب کوبیت - توگف و رضایتمندی ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد.	۳/۴۶	۰/۲۷۹۵	۰/۶۹۹	۰/۰۰۰	تأیید	۲

نتیجه‌گیری و پیشنهادهای آینده

این پژوهش نشان داد که با انتخاب مدل کوبیت - توگف بر اساس شکل ۲، می‌توان کارایی و بهره‌وری فناوری اطلاعات در بانک‌ها در بخش بانکداری الکترونیک را با برنامه‌ریزی دقیق و تعیین اهداف صحیح بهبود و ارتقا داد. توسط مدل کوبیت - توگف یک معماری استاندارد بر پایه مدیریت معماری اطلاعات و پیکربندی درست برای یکی از بانک‌های خصوصی استان تهران طراحی شد. به‌وسیله مدل کوبیت - توگف، تمامی نیازها و الزامات بانکی در یک چرخه تکراری شناسایی شدند، سپس در قالب پرسش‌نامه تهیه شده و داده‌های حاصل از پرسش‌نامه نیز بر مبنای روش‌های آماری و الگوریتمی بررسی شدند. مدل توگف که در شکل ۳ ترسیم شده است به شناسایی نیازها و الزامات حاکمیت فناوری اطلاعات در حوزه بانکداری الکترونیک منجر شد.

در پژوهش وهاب و عارف^۱ (۲۰۱۵) ادغام مدل کوبیت و توگف برای طراحی حاکمیت فناوری اطلاعات ارائه شده است تا برای بهبود کارایی کاربرد فناوری اطلاعات در سازمان‌های کوچک، استانداردهای بهتری ایجاد کند. در این پژوهش باید کاوش‌های بیشتری انجام شود تا مشخص شود که آیا با استانداردهای موجود فناوری اطلاعات تناسب دارد یا خیر. همچنین، روی مجموعه داده‌ها و نظرهای مدیران، ارزیابی و تحلیل انجام نشده است. نبود چرخه بازبینی و ثابت بودن مدل، از عیب‌های مهم روش وهاب و عارف است. در مقایسه با پژوهش وهاب و عارف (۲۰۱۵)، مدل پیشنهادی در پژوهش جاری با استفاده از کوبیت ۵ و توگف ۹/۱ دارای برتری‌های زیر است: ۱. کل نیازهای فناوری اطلاعات شناسایی و استخراج می‌شوند، ۲. معماری کسب‌وکار متناسب با نیازهای سیستم بانکداری الکترونیک طراحی می‌شود و ۳. مدیریت تغییرات معماری به‌صورت دوره‌ای و متناسب با زیرساخت فناوری اطلاعات بانکی انجام می‌شود.

بر اساس نتایج، از بین متغیرهای اصلی حاکمیت فناوری اطلاعات، فرضیه مربوط به بهره‌وری، در خصوص مدل کوبیت - توگف، بیشترین ضریب هم‌بستگی را دارا بود و سایر فرضیه‌ها دارای ضریب هم‌بستگی قابل قبولی بودند. در فرضیه مربوط به بهره‌وری، متغیرهای توان بانک در ایجاد رغبت در مشتریان برای سپرده‌گذاری و سرمایه‌گذاری، کاهش شکایت‌های مشتریان و برآورد خواسته‌ها و انتظارهای آنان، جلب رضایت مشتریان و سرویس‌دهی مناسب به آنها، دارای رتبه بالاتری بودند. روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی در تصمیم‌های فناوری اطلاعات قابلیت مثبتی دارد و می‌تواند ابزار مناسب برای مدیران بانکی در تصمیم‌گیری باشد. روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی توانایی تشخیص متغیرهای مهم برای ارزیابی تأثیرات عوامل بر یکدیگر را دارد. در این پژوهش با تحلیل مدل کوبیت - توگف، نشان داده شد که این مدل در یافتن راهکارهای مناسب به مدیران بانکی کمک می‌کند تا تصمیم‌های مناسب و مقرر به‌صرفه‌ای بگیرند و در تصمیم‌گیری‌های عملیات بانکی از عهده مسائل مبهم و غیردقیق بر آیند. نتایج این پژوهش نشان داد که رابطه مؤلفه‌های کوبیت - توگف، ارتقای حاکمیت فناوری اطلاعات را به‌دنبال دارد و با این رویکرد، روی سیستم‌های اطلاعاتی و نرم‌افزارهای کاربردی، نظارت و ارزیابی بهتری

می‌شود. نخستین رتبه در بُعد کارایی در بانک مورد مطالعه مربوط به متغیر P۶، یا میزان استفاده از نیروی انسانی متناسب با برنامه‌های بانک است و رتبه نخست در بُعد رضایتمندی مربوط به متغیر S۵ یا عملیات دقیق و درست سامانه‌های فناوری اطلاعات در بانک خصوصی است. به‌منظور تضمین مدیریت اطلاعات و عملکرد کارکنان، مدیران بانک خصوصی باید توجه خود را روی فرایندهای فناوری اطلاعات در چارچوب کوبیت - توگف متمرکز کنند. در حوزه خدمات، مدیران فناوری اطلاعات باید اطمینان حاصل کنند که به رضایتمندی مشتریان به‌اندازه کافی توجه می‌شود و همچنین کنترل‌ها روی سامانه‌های کاربردی بانکی مؤثر است.

کاربرد یافته‌های پژوهش برای مدیران سازمان‌ها به‌ویژه بانک‌ها عبارت است از: توان بانک در ایجاد رغبت در مشتریان برای سپرده‌گذاری و سرمایه‌گذاری، جلب رضایت مشتریان و سرویس‌دهی مناسب به آنها، میزان استفاده از نیروی انسانی متناسب با برنامه‌های بانک، انگیزه دقت در انجام وظایف، افزایش سرمایه‌گذاری، یکپارچگی اطلاعات و کاهش مؤلفه‌های اضافی، آگاهی کارکنان از خط مشی و تصمیم‌های کلی بانک و بهبود عملکرد کاری از لحاظ سرعت و دقت زمان.

یکی از محدودیت‌های این پژوهش، محدود بودن آن به بانک خصوصی و استفاده نکردن از چارچوب‌های مختلف بود. برای پژوهش‌های آینده پیشنهاد می‌شود با استفاده از چارچوب‌های دیگری همچون Risk IT و Val IT به متغیرهای اساسی در حوزه ریسک و امنیت در سازمان‌های دولتی و خصوصی پرداخته شود تا حوزه حاکمیت فناوری اطلاعات را بهبود و توسعه دهند. همچنین، برای معماری‌های سازمانی از نسخه‌های جدید توگف و کوبیت استفاده کنند تا مشکلات زیرساخت فناوری اطلاعات کاهش یابد.

فهرست منابع

افشار کاظمی، محمدعلی؛ مالکی، سلماز؛ مالکی، سارا (۱۳۹۳). ارائه مدلی جهت ارزیابی ITIL با استفاده از استاندارد COBIT. *اولین کنفرانس بین‌المللی اقتصاد - حسابداری، مدیریت و علوم اجتماعی*. لهستان.

جنیدی جعفری، مهدی؛ تقوی فرد، محمدتقی؛ تقوا، محمدرضا (۱۳۹۹). ارتباط میان حاکمیت پروژه و حاکمیت فناوری اطلاعات و اثر آن بر عملکرد پروژه. *نشریه علمی مطالعات مدیریت کسب‌وکار هوشمند*، ۹(۳۴)، ۵-۳۸.

جوهری زاده، ابراهیم؛ ثانوی فرد، رسول؛ آزاده دل، افسانه (۱۳۹۹). مطالعه تأثیر بانکداری الکترونیکی بر نیت رفتاری مصرف‌کنندگان در صنعت بانکداری. *رهیافتی در مدیریت بازرگانی*، ۱(۴)، ۵۰-۵۶.

حسینجانی میاندهی (۱۳۹۵). بررسی بهبود فرایندهای سرویس فناوری اطلاعات با امکان‌سنجی پیاده‌سازی چارچوب COBIT 5 (مطالعه موردی: شرکت ارتباطات زیرساخت). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه پیام نور استان تهران. تهران.

دهقان، بهناز؛ تاجفر، امیر هوشنگ (۱۳۹۳). بررسی مؤلفه‌های حاکمیت فناوری اطلاعات در مرکز تحقیقات مخابرات ایران با استفاده از نگاهت چارچوب COBIT 4.1 و ITIL V3 / اولین کنفرانس ملی چالش‌های مدیریت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها و صنایع. تهران.

رونقی، محمد حسین؛ محمودی، جعفر (۱۳۹۴). رابطه حاکمیت فناوری اطلاعات و حاکمیت شرکتی میان سازمان‌های دولتی حوزه فناوری اطلاعات. *مدیریت فناوری اطلاعات*، ۳(۷)، ۶۱۵-۶۳۴.

زارعی، قاسم؛ گرجامی، رضا؛ جهاندیده تپراقلو، مینا (۱۳۹۹). شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های تأثیرگذار در کیفیت بانکداری اینترنتی. *سیاست‌نامه علم و فناوری*، ۱۰(۳)، ۷۷-۹۰.

شیخ کلاهدوز، علی؛ محمدعلی، افشار کاظمی؛ پور ابراهیمی، علی (۱۳۹۴). تعیین الگوی سنجش بهره‌وری و سطح بلوغ فرایندهای فناوری اطلاعات در حوزه نظارت و ارزیابی بر اساس مدل جهانی COBIT. *اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، اقتصاد، حسابداری و علوم تربیتی*. ساری.

غضنفری، مهدی؛ رئیس صفری، مجتبی؛ فتحیان، محمد (۱۳۹۰). تحلیل و مقایسه بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات در دو سازمان منتخب خدمات و تولیدی. *پژوهشنامه مدیریت اجرایی*، ۳(۶)، ۱۰۳-۱۲۷.

فراچی، محمدمهدی؛ کاردانی ملکی نژاد، مونا (۱۳۹۹). معماری سازمانی و رایانش ابری: ارائه یک چارچوب معماری مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر با تأکید بر نقش بازیگران. *پردازش و مدیریت اطلاعات (علوم و فناوری اطلاعات)*، ۳۶(۱)، ۱۸۱-۲۱۰.

مشهدی جعفر نظری، سحر؛ احتشام راثی، رضا (۱۳۹۶). تأثیر چارچوب کنترل و ارزیابی فناوری اطلاعات بر کیفیت کنترل‌های داخلی و کیفیت گزارشگری مالی شرکت‌های موجود در صنعت داروسازی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار. *فصلنامه مدیریت توسعه و تحول*، ۱(۲۸)، ۷۱-۸۱.

منصوری، حسین؛ غفورنیا، محمد (۱۳۹۹). تجزیه و تحلیل عوامل و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر توسعه کیفیت خدمات الکترونیک: مطالعه‌ای در بخش‌های دولتی و خصوصی صنعت بانکداری. *تحقیقات بازاریابی نوین*، ۱۰(۳۶)، ۱۰۵-۱۲۸.

موسوی، پریسا؛ یوسفی زنوز، رضا؛ حسنپور، اکبر (۱۳۹۴). شناسایی ریسک‌های امنیت اطلاعات سازمانی با استفاده از روش دلفی فازی در صنعت بانکداری. *مدیریت فناوری اطلاعات*، ۱(۷)، ۱۶۳-۱۸۴.

نوری زاده، زهرا؛ مهرگان، مهدوی؛ نوری زاده، امین (۱۳۹۰). پیاده‌سازی حاکمیت فناوری اطلاعات با استفاده از Val IT در مقایسه با COBIT. *اولین همایش رویکردهای نوین در مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات*. رودسر.

Aguilar-Alonso, I., & Vergara-Calderon, J. (2020). Identification of IT Governance Frameworks and Standards Implemented in Organizations. *2020 IEEE International*

- Conference on Sustainable Engineering and Creative Computing (ICSECC)*. Indonesia. 36-41.
- Ahlan, A. R., Arshad, Y., & Ajayi, B. A. (2014). IT Governance in a Malaysian Public Institute of Higher Learning and Intelligent Decision Making Support System Solution. *Engineering and Management of IT-based Service Systems*, 19-33.
- Alaeddini, M., & Hashemi, S. A. (2019). Evaluating the Performance of IT Governance in Service-Oriented Enterprises. *Lecture Notes in Information Systems and Organisation*. 323-333.
- Alaeddini, M., & Mir-Amini, M. (2020). Integrating COBIT with a hybrid group decision-making approach for a business-aligned IT roadmap formulation. *Information Technology and Management*, 21(2), 63-94
- Alansari, Y., & Musleh Al-Sartawi, A. M. A. (2021). IT governance and E-banking in GCC listed banks. *Procedia Computer Science*, 183(1), 844-848.
- Arisandi, D., Khudri, T.M.Y. (2021). Analysis and Design of Data Governance at the Financial Services Authority. *InFestasi*, 17(1), 55-64.
- Chang, D.-Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95(3), 649-655.
- Chen, F.H., Hsu, M.F., Hu, K.H. (2021). Enterprise's internal control for knowledge discovery in a big data environment by an integrated hybrid model. *Information Technology and Management*, 1-19.
- De Haes, S., & Van Grembergen, W. (2012). *Enterprise Governance of IT and the Evolutions in COBIT: An Academic Perspective*. Paper presented at the Business Information Systems Workshops, Berlin, Heidelberg.
- De Haes, S., Van Grembergen, W., Joshi, A., & Huygh, T. (2020). COBIT as a Framework for Enterprise Governance of IT. *Enterprise Governance of Information Technology: Achieving Alignment and Value in Digital Organizations*, 125-162.
- Fazlida, M. R., & Said, J. (2015). Information Security: Risk, Governance and Implementation Setback. *Procedia Economics and Finance*, 28, 243-248.
- Fratila, L.A. (2020). Enterprise architecture and corporate Governance—a cohesive approach towards cloud migration in the banking industry. *International Journal of Economics Commerce and Management*, 3(5), 1-8.
- Gbadeyan, A., Butakov, S., & Aghili, S. (2017). IT governance and risk mitigation approach for private cloud adoption: case study of provincial healthcare provider. *Annals of Telecommunications*, 72(5), 347-357.
- Hadaya, P., Leshob, A., Verteuil J.N.D. (2020). An Artifact for Learning the TOGAF Architecture Development Method. *International Conference on e-Business Engineering. ICEBE 2019: Advances in E-Business Engineering for Ubiquitous Computing*. 41, 435-449
- Haes, S. D., Grembergen, W. V., & Debreceny, R. S. (2013). COBIT 5 and Enterprise Governance of Information Technology: Building Blocks and Research Opportunities. *The journal of information systems*, 27(1), 307-324.

- Haghighat Monfared, J., Tabatabaee, S. G. H., & Dadashniya Kasmani, R. (2019). A Paradigmatic Model of Information Technology Architecture Based on COBIT 2019 Framework. *IT Management Studies*, 8(30), 189-222.
- Haghighathoseini, A., Bobarshad, H., Saghafi, F., Rezaei, M. S., & Bagherzadeh, N. (2018). Hospital enterprise Architecture Framework (Study of Iranian University Hospital Organization). *International Journal of Medical Informatics*, 114, 88-100.
- Harefa, K. R. P., & Legowo, N. (2017). The governance measurement of information system using framework COBIT 5 in Automotive Company. *2017 International Conference on Applied Computer and Communication Technologies (ComCom)*. Indonesia. 1-6.
- Jiang, G., Zhang, M., Cai, X., & Feng, X. (2021). Collaborative governance in shared accommodation platform: Moderating role of perceived risk. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 49(1), 112-128.
- Kotusev, S. (2018). TOGAF-based Enterprise Architecture Practice: An Exploratory Case Study. *Communications of the Association for Information Systems*, 43, 1-40
- Lubis, M., Nugroho, F.A., Lumingkewas, L.W., Lubis, A.R. (2021). Mapping of TOGAF ADM and TMForum Framework in the Telecommunication Industry. *Sixth International Congress on Information and Communication Technology*, 493-503.
- Lunardi, G.L., Becker, J.L., Macada, A.C.G., Dolci, P.C. (2014). The impact of adopting IT governance on financial performance: An empirical analysis among Brazilian firms. *International Journal of Accounting Information Systems*, 15(1), 66-81.
- Maccani, G., Connolly, N., McLoughlin, S., Puvvala, A., Karimikia, H., & Donnellan, B. (2020). An emerging typology of IT governance structural mechanisms in smart cities. *Government Information Quarterly*, 37(4), 101499.
- Magnusson, J., Koutsikouri, D., Paivarinta, T. (2020). Efficiency creep and shadow innovation: enacting ambidextrous IT Governance in the public sector. *European Journal of Information Systems*, 29(4), 329-349
- Oliveira, K.V.D., Fernandes, E.C., Borsato, M. (2021). A TOGAF-based Framework for the Development of Sustainable Product-Service Systems. *Procedia Manufacturing*, 55, 274-281
- Proenca, D., Borbinha, J. (2020). Maturity Assessment of TOGAF ADM Using Enterprise Architecture Model Analysis and Description Logics. Enterprise Engineering Working Conference. EEWC 2019: Advances in Enterprise Engineering XIII, 115-134
- Ramalingam, D., Arun, S., & Anbazhagan, N. (2018). A Novel Approach for Optimizing Governance, Risk management and Compliance for Enterprise Information security using DEMATEL and FoM. *Procedia Computer Science*, 134, 365-370.
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26.
- Sofyani, H., Riyadh, H.A., Fahlevi, H., Ardito, L. (2020). Improving service quality, accountability and transparency of local government: The intervening role of information technology governance. *Cogent Business & Management*, 7(1), 1-17.
- TOGAF. (2018). *The Open Group: Open Group Standard TOGAF Version 9.2*. Open Group: Van Haren Publishing.

- Tsai, W.-H., Chou, Y.-W., Leu, J.-D., Chen, D. C., & Tsaur, T.S. (2015). Investigation of the mediating effects of IT governance-value delivery on service quality and ERP performance. *Enterprise Information Systems*, 9(2), 139-160.
- Wahab, I.H.A. and Arief, A. (2015). An integrative framework of COBIT and TOGAF for designing IT governance in local government. *2nd International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE)*, 36-40
- Wulandari, S.A., Dewi, AP., Pohan, M.R., Sensuse, DI., Mishbah, M. (2019). Risk Assessment and Recommendation Strategy Based on COBIT 5 for Risk: Case Study SIKN JKN Helpdesk Service. *Procedia Computer Science*, 161(2019), 168-177.

Development of Information Technology Services in Electronic Banking System Based on COBIT -TOGAF Integration (Case Study: One of the Banks of Tehran Province)

Hosein Shoaee

Ph.D Candidate, Department of Information Technology Management, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran

Jafar Bagherinejad¹

Associate Prof., Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Alzahra University, Tehran, Iran

Jalal Rezaee Nour

Associate Prof., Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Qom University, Qom, Iran

Abstract

Given the increase in e-services and the need for IT-based decisions in businesses, IT governance in organizations, especially the banking industry, is a vital need. The present study has been proposed with the aim of designing the COBIT-TOGAF model for IT governance. In the qualitative section, while studying the literature, the guidance of managers and senior experts active in the field of banking information technology services was used. The proposed model for IT governance is based on COBIT 5 and TOGAF 9.1. The proposed model for IT governance is based on COBIT 5 and TOGAF 9.1. Data collection tool is a questionnaire, and research method is descriptive and survey also applied in terms of purpose. The statistical population of the current paper is 755 managers and employees of a private bank in Tehran province who were classified using Morgan table and random sampling method and 258 of them were selected as a statistical sample. Also, Cronbach's alpha of all questionnaire questions (34 questions) was equal to 0.95. Findings were performed using statistical methods and Fuzzy Analytical Hierarchical Process (FAHP). The results in SPSS 26 and Python, which are the main software in data analysis, show that the FAHP has the greatest effect on the variables of effectiveness and satisfaction with weights of 0.125 and 0.1666, and the criteria of efficiency and performance improvements with weights of 0.1112 and 0.090, respectively, are effective.

Keywords: IT Governance, Banking Industry, COBIT, TOGAF, Fuzzy Analytic Hierarchy Process

1. Corresponding Author: jbagheri@alzahra.ac.ir