

به کارگیری تکنیک تصمیم‌گیری سلسله‌مراتبی برای تعیین حوزه ارزیابی فناوری اطلاعات با مدل کوبیت در نیروگاه‌های منتخب تابعه توانیر

حمید مسعودی آشتیانی،* عباس کرامتی**

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۶/۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۶/۲۸ نوع مقاله: ترویجی

چکیده

امروزه فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان ابزار کلیدی در سازمان‌ها برای دستیابی به اهداف و آرمان‌های سازمان شناخته می‌شود. با توجه به رقابتی شدن کسب و کار در دهه‌های اخیر و نقش بیش از پیش فناوری اطلاعات IT^۱ در بقا و پیشرفت سازمان‌ها، آنها ناگزیر به سرمایه‌گذاری‌های سنگین در این حوزه هستند. حجم زیاد این سرمایه‌گذاری و مشکلات به وجود آمده در این حوزه، دغدغه جدیدی در خصوص میزان اثربخشی و سودآوری این سرمایه‌گذاری‌ها برای مدیران سازمان‌ها پدید آورده است. ارزیابی بلوغ فناوری اطلاعات پاسخی مناسب در راستای این دغدغه و شناخت وضعیت کنونی سازمان است. هدف از پژوهش حاضر، ارزیابی سطح بلوغ فناوری اطلاعات در شرکت‌های زیرمجموعه شرکت توانیر به عنوان متولی صنعت برق ایران است. در این پژوهش، دو نیروگاه از مجموع ۸۹ شرکت زیرمجموعه به عنوان جامعه برای بررسی انتخاب شده‌اند. پس از بررسی مدل‌های ارزیابی موجود، مدل بلوغ کوبیت به عنوان مدل مرجع ارزیابی در صنعت برق انتخاب شد. با توجه به اینکه در این مدل از منطق ارسطویی برای ارتباط میان اهداف کسب و کار و اهداف IT و فرایندهای آن استفاده شده است. در پژوهش حاضر، از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی^۲ (AHP) برای شناسایی دقیق‌تر حوزه ارزیابی استفاده شده است. پس از شناسایی حوزه ارزیابی و پیاده‌سازی مدل کوبیت نتایج حاصله نشان از عملکرد بهتر نیروگاه منتخب (الف) و سطح بلوغ بالاتر آن است. ضمن اینکه با بیان سطح بلوغ جاری، پیشنهادهایی برای بهبود وضع موجود ارائه شد.

واژگان کلیدی: ارزیابی، فناوری اطلاعات، بلوغ، AHP، COBIT.

H.Masoudi@Tavanir.org.ir

*. دانشگاه ایوان کی

** . دانشگاه تهران

1. Information Technology
2. Analytical Hierarchy process

مجله مهندسی سیستم و بهره‌وری، سال اول، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹، ص ۹۱-۱۰۵

مقدمه

امروزه فناوری اطلاعات نقش گسترده و حیاتی در کسب و کار ایفا می‌کند؛ به عبارتی، این فناوری با بهبود کارایی و اثربخشی فرایندهای کسب و کار، تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و همکاری‌های گروهی به حداکثرسازی ارزش کسب و کار می‌پردازد که این امر، موجب استحکام جایگاه رقابتی در بازارهای با سرعت در حال تغییر می‌شود. از آنجایی که، مدیران ارشد صنعت برق نیز تأثیر قابل توجه فناوری اطلاعات بر روی موفقیت سازمان‌ها را درک کردند، درصدد افزایش درک و شناخت خود از روش‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و نیز احتمال به‌کار بردن موفقیت‌آمیز آن، به منظور افزایش کسب مزیت رقابتی شده‌اند. از این رو، مدیران اجرایی سازمان تصمیم گرفتند برای اطمینان یافتن از اینکه IT سازمان، راهبردها و هدف‌های سازمان را اجرایی می‌کند، مدیریت و نظارت بر روی آن را افزایش دهند اما از آنجایی که به‌کارگیری فناوری اطلاعات و حداکثرسازی عملکرد آن مستلزم هزینه‌های هنگفت برای سازمان است، مدیران و سازمان‌ها، باید با برنامه‌ریزی و تعریف نقشه راه درصدد بهره‌گیری از مظاهر فناوری اطلاعات برآیند (حریری و شیخ زاده ۱۳۹۲)؛ بر همین اساس، متدولوژی ارزیابی فناوری اطلاعات باید بر اساس یک "مدل بلوغ" ، که "نظریه مراحل" نیز نامیده می‌شود، تدوین شود که این امر علاوه بر تعیین سطح فعلی فناوری اطلاعات در سازمان، در جهت مشخص ساختن گام‌های بعدی رشد نیز مؤثر است (لیم و همکاران، ۲۰۰۸)؛ به عبارتی، مدل بلوغ متشکل از یک سلسله سطوح بلوغ برای گروهی از اهداف است که پایین‌ترین مرحله، نشان دهنده وضعیت اولیه یا سازمانی است که قابلیت‌های کمی در دامنه مورد بحث دارد. برعکس، بالاترین مرحله، نشان‌دهنده مفهومی از نهایت بلوغ است؛ همچنین، پیشروی در مسیر تکامل بین این دو حد نهایی، شامل پیشرفتی تدریجی با توجه به امکانات و قابلیت‌های سازمان است. در واقع، مدل بلوغ به عنوان مقیاسی برای ارزیابی موقعیت در مسیر تکامل عمل می‌کند (بکر و نکستد، ۲۰۰۹). در نتیجه، برای ارتقای هر چه بیشتر عملکرد سازمان لازم است مشخص شود، سازمان در چه مرحله‌ای از بلوغ خود قرار دارد و چه مراحل را باید طی کند تا بتواند بر پایه فرایندهای توانمندشده خود با کمک فناوری اطلاعات با منابع داخل و خارج از سازمان تعامل مثبت برقرار کند و در جهت نیل به راهبردهای بلندمدت خود گام بردارد (بهمنش، ۱۳۸۸). از این رو، هدف اصلی پژوهش حاضر، ارزیابی بلوغ فناوری اطلاعات در نیروگاه‌های منتخب تابعه توانیر است. در این زمینه، اهداف اصلی و فرعی پژوهش عبارت‌اند از:

✓ رسیدن به یک مدل جامع برای ارزیابی شرکت توانیر و شرکت‌های زیرمجموعه

1. Maturity Model
2. Leem et al
3. Becker & Knackstedt

- ✓ شناخت اولویت‌های اهداف کسب و کار و اولویت‌های اهداف فناوری اطلاعات در سازمان به منظور تعیین فرایندهای حوزه ارزیابی
- ✓ ارزیابی وضعیت جاری بلوغ فرایندهای IT.

شرح مسئله

با توجه به اهمیت و جایگاه فناوری اطلاعات در پیشبرد اهداف بلندمدت و کوتاهمدت سازمان‌ها و تبدیل شدن آن به ابزار کلیدی در راهبری، کنترل و نظارت بر اجرای روند امور جاری نظام حاکم بر سیستم، برداشتن گامی در جهت ارزیابی، رشد و توسعه این ابزار، نیازی حیاتی برای حرکت به سوی بالندگی سازمان‌هاست. با توجه به اینکه هر ساله سرمایه‌گذاری زیادی در این حوزه صورت می‌گیرد، افزایش بهره‌وری و اثربخشی آن دغدغه‌ی مهم برای مدیران سازمان‌ها به خصوص در صنعت برق به شمار می‌رود. از این رو، در سازمان‌هایی که در پروژه‌های فناوری اطلاعات با مشکل مواجه هستند، مدیران و مهندسان، ضرورت بهبود را درک کرده‌اند ولی در مورد اینکه اولویت‌های بهبود کدام است و ابتدا باید چه گام‌هایی را بردارند، اتفاق نظر وجود ندارد؛ همچنین، بهبود فرایندها در حوزه‌های مختلف باید انجام شوند ولی به چه ترتیبی، با چه اولویتی و با کدام ملاحظاتی؟

بنابراین، اهمیت ارزیابی و اندازه‌گیری سطح بلوغ فعلی و همچنین شناخت گام‌های آتی برای رسیدن به سطوح بالاتر بلوغ، امری کاملاً واضح و مبرهن است. به نقل از ردمن^۱ (۱۹۹۸): «چیزی که نتواند اندازه‌گیری شود، نمی‌تواند مدیریت شود» در واقع اندازه‌گیری، پیش‌نیاز بهبود است (مهرکام ۱۳۹۰). بر اساس مسائل مطرح‌شده سنجش و ارزیابی وضعیت فعلی فناوری اطلاعات در صنعت برق امری اجتناب‌ناپذیر است. بر همین اساس، روش ارزیابی فناوری اطلاعات باید بر اساس یک "مدل بلوغ"، که "نظریه مراحل" نیز نامیده می‌شود، تدوین گردد.

پیشینه پژوهش

مفهوم بلوغ^۲، اولین بار از سوی چرچیل^۳ و همکاران (۱۹۶۹) در اواخر دهه ۶۰ میلادی در حوزه سیستم‌های اطلاعاتی مطرح شد. پس از آن، این مفهوم به طور جدی در این عرصه به نام فرضیه مرحله‌ایاز سوی نولان^۴ در سال ۱۹۷۳ در مورد نحوه تخصیص بودجه کامپیوتر و مدیریت و به کارگیری آن در سازمان‌ها مطرح شد.

1. Redman
2. Maturity
3. Churchill
4. Nolan

در کل، مدل‌های ارائه‌شده در خصوص ارزیابی بلوغ فناوری اطلاعات را می‌توان به دو بخش اصلی تقسیم‌بندی کرد: مدل نظری و مدل کاربردی که به مدل‌های مذکور با توجه به ادبیات نظری حاضر در این حوزه به اختصار در جدول ۱ اشاره شده است:

جدول ۱: مدل‌های موجود در زمینه بلوغ فناوری اطلاعات

مدل‌های کاربردی	مدل‌های نظری
۱. مدل بلوغ توانایی (CMM)	۱. مدل بلوغ ۴ مرحله‌ای نولان
۲. مدل کوبیت ^۲	۲. مدل بلوغ ۶ مرحله‌ای نولان
۳. ITIL	۳. مدل مهارت پِن باسْت ^۱ و همکاران
۴. استاندارد ISO/IEC 20000	۴. مدل بلوغ ۳ مرحله‌ای
۵. مدل بلوغ یکپارچه سرویس	۵. مدل بلوغ بر مبنای خوشه بندی
۶. مدل بلوغ عملیات و زیرساخت IT گارتنر	۶. مدل همسویی راهبردی
۷. مدل بلوغ فرایندهای نظارت ICT در صنعت برق در سوئد	۷. مدل بلوغ بر مبنای فرایند مقایسه سلسله مراتبی (AHP)
۸. مدل بلوغ سرویس IT	۸. مدل سلسله مراتب ارزش IT
۹. مدل بلوغ توانایی معماری IT	
۱۰. مدل بلوغ توانایی IT	
۱۱. مدل IT infrastructure library	
۱۲. مدل خودارزیابی بلوغ معماری سازمان	
۱۳. مدل فرایندی مطلوب فناوری اطلاعات در شرکت کیسون	

با توجه به بررسی مدل‌های موجود و اینکه اکثر مدل‌های بلوغ برای بیان چگونگی دستیابی به بلوغ بیشتر، راهنمایی‌های محدودی ارائه می‌دهند و همچنین استاندارد کوبیت به دلیل تفاوت‌ها و قابلیت‌های زیادی که نسبت به سایر استانداردهای ارزیابی و سنجش سطح بلوغ دارد، می‌تواند سبب ایجاد رویکرد نوینی در حوزه فناوری اطلاعات صنعت برق و سایر دستگاه‌های اجرایی ایرانی مشابه شود. در پژوهش حاضر از این مدل استفاده شده است.

کوبیت، مجموعه‌ای از بهروش‌ها در حوزه ارزیابی و کنترل فناوری اطلاعات بوده که در سال ۱۷۷۰ از سوی مؤسسه ISACA و ITGI ارائه شده است. مؤسسه ITGI آخرین نسخه آن تحت کوبیت نسخه ۴,۱ را در سال ۱۶۶۷ منتشر کرده است. این استاندارد با رویکردی فرایندگرا در ۴

1. Benbasat
2. Control Objectives for Information and related Technology

دامنه و ۱۴ فرایند و مجموعه‌ای از ۱۱۸ هدف کنترلی در حوزه ارزیابی فناوری اطلاعات تدوین شده است. حوزه‌های اصلی کوبیت عبارت‌اند از:

۱. برنامه‌ریزی و سازماندهی^۱ (PO)
 - آیا IT و راهبرد کسب و کار، یک سو هستند؟
 - آیا شرکت به کاربرد بهینه خود دست می‌یابد؟
 - آیا ریسک IT، درک و کنترل می‌شود؟
 - آیا کیفیت سیستم IT برای نیاز کسب و کار مناسب است؟
 ۲. ایجاد و اجرا^۲ (AI)
 - آیا پروژه‌های جدید راه‌حل‌هایی ارائه می‌دهند که با احتیاجات کسب و کار همخوانی دارد؟
 - آیا پروژه‌های جدید به موقع و در محدوده بودجه ارائه می‌شوند؟
 - آیا سیستم‌های جدید هنگام اجرا به درستی کار می‌کنند؟
 - آیا تغییرات بدون ایجاد آشفتگی در عملیات فعلی کسب و کار انجام می‌شود؟
 ۳. ارائه و پشتیبانی^۳ (DS)
 - آیا خدمات IT هم‌راستا با اولویت‌های کسب و کار عرضه می‌شود؟
 - آیا هزینه‌های IT بهینه شده‌است؟
 - آیا نیروی کار می‌تواند از سیستم‌های IT بدون خطر و با بهره‌وری لازم استفاده کند؟
 - آیا کنترل‌های در دسترس بودن، یکپارچگی و قابلیت اعتماد برای امنیت اطلاعات به طور مناسب وجود دارد؟
 ۴. کنترل و ارزیابی^۴ (ME)
 - آیا عملکرد IT برای شناسایی مشکلات قبل از آنکه خیلی دیر شود، سنجیده می‌شود؟
 - آیا مدیریت این اطمینان را می‌دهد که کنترل داخلی موثر و کارآمد است؟
 - عملکرد IT را می‌توان به اهداف کسب و کار پیوند داد؟
 - آیا کنترل قابلیت اطمینانی، یکپارچگی و در دسترس بودن به طور مناسب برای امنیت اطلاعات وجود دارد؟
- در پژوهش کر^۱ و مورفی (۲۰۱۳) به منظور بررسی اهمیت فرایندهای فناوری اطلاعات برای کنترل داخلی مؤثر در گزارش‌دهی مالی سازمان‌ها، پنج فرایند از فرایندهای فناوری اطلاعات، به

-
1. Plan and Organize (PO)
 2. Acquire and Implement(AI)
 3. Deliver and Support (DS)
 4. Monitor and Evaluate(ME)

طور ویژه مهم تلقی شدند. پژوهشگران به این منظور از یک پرسشنامه بهره گرفتند تا از دیدگاه متخصصان فناوری اطلاعات، اهمیت هر یک از فرایندهای فناوری اطلاعات را از منظر کنترل داخلی (کنترل درون سازمانی) که بر گزارش‌دهی مالی در سازمان‌ها مؤثر است، بررسی کنند. COBIT کنترل داخلی را به این صورت تعریف می‌کند: «سیاست‌های، فرایندها، روش‌ها و ساختارهای سازمانی که طراحی شده‌اند تا این اطمینان معقول را ارائه دهند که اهداف کسب و کار به دست خواهند آمد و از وقایع نامطلوب جلوگیری خواهد شد یا شناسایی شده و اصلاح خواهند شد». آنان اهمیت نسبی فرایندهای مختلف فناوری اطلاعات کوبیت را در زمینه قابلیت اطمینان اطلاعات مالی شرکت مورد بررسی قرار دادند. نتیجه چنین پژوهش‌هایی به سازمان کمک می‌کند تا قابلیت اطمینان و به موقع ارائه شدن اطلاعات شرکتی و اطمینان ذی‌نفعان و سایر طرف‌های درگیر را به این گزارش‌ها بهبود بخشند که در نهایت باعث می‌شود، حساسی مؤثرتر و کارآمدتری در خصوص اطلاعات مالی شرکت صورت گیرد.

از آنجایی که چارچوب کوبیت به عنوان ابزاری ارزشمند برای ارائه استانداردها و حاکمیت فناوری اطلاعات و امنیت اطلاعات به حساب می‌آید (اودانل^۲ و رشتمن، ۲۰۰۵، تمیزکان^۳ و همکاران، ۲۰۱۲)، اطلاعات بیشتر در خصوص چگونگی به‌کارگیری این چارچوب از سوی سازمان‌ها، می‌تواند مدیران را در تلاش‌هایشان برای بهبود هدایت و کنترل فناوری اطلاعات سازمان یاری رساند.

پژوهش‌های دیگری به بررسی به‌کارگیری، ساختار و ارزشمندی چارچوب‌های کوبیت پرداختند. در یکی از این گونه پژوهش‌ها که از سوی برنرویدر^۴ و ایوانوف (۲۰۱۰) انجام شد، تلاش کردند، ساختارهای معتبر کنترل داخلی را به مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات افزایش دهند.

روش پژوهش

در این پژوهش، دو شرکت زیرمجموعه صنعت برق در حوزه تولید به عنوان نمونه و به انتخاب خبرگان سازمان توانیر در بازه زمانی سال ۹۴-۹۵ در طی شش مرحله مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته‌اند که در ادامه این مراحل به تفکیک بیان می‌شود:

(۱) شناخت سازمان: این مرحله در راستای تهیه گزارش شناخت وضع موجود از طریق مصاحبه با خبرگان، تهیه فرم‌های شناخت سازمان و مطالعه مستندات آن است.

1. Kerr
2. O'Donnell
3. Temizkan
4. Bernroider

۲) ارائه مدل اولیه: در این مرحله برای تعیین مدل ابتدا به شناخت مدل‌های موجود و سپس مقایسه آنها می‌پردازیم در نهایت با تطبیق فرایندهای مدل با فرایندهای سازمان، مدل اولیه انتخاب می‌شود.

۳) تهیه مستند ارزیابی: در این مرحله مستندات مورد نیاز برای ارزیابی بلوغ IT با تهیه پرسشنامه ارزیابی فرایندها و همچنین مدلی برای رتبه‌بندی اهداف کسب و کار به وسیله AHP تهیه می‌شود.

۴) آشنایی شرکت‌ها با مدل ارزیابی: پس از ارسال پرسشنامه به شرکت‌ها، جلساتی با نمایندگان آنها در راستای رفع ابهامات؛ اولویت‌بندی اهداف، آموزش مفاهیم و چگونگی فرایند ارزیابی برگزار شد. همچنین، دستورالعمل راهنمای پرسشنامه تهیه و به شرکت‌ها ارائه شد.

۵) تعیین محدوده ارزیابی: در این مرحله، ابتدا پرسشنامه اهداف کسب و کار از سوی خبرگان شرکت‌ها تکمیل شد. این پرسشنامه شامل مقایسات زوجی ابعاد، جدول ۲ و مقایسات زوجی اهداف کسب و کار در هر یک از ابعاد (جدول ۳ مقایسات زوجی در بعد مالی را نمایش می‌دهد) است.

جدول ۲: مقایسه زوجی ابعاد کسب و کار

ابعاد	مالی	مشتری	فرایندهای داخلی	رشد و یادگیری
مالی	۱			
مشتری		۱		
فرایندهای داخلی			۱	
رشد و یادگیری				۱

جدول ۳: مقایسه زوجی اهداف کسب و کار در بعد مالی

مالی	بازگشت سرمایه مناسب از سرمایه‌گذاری‌های مرتبط با IT	مدیریت ریسک های کسب و کار مرتبط با IT	بهبود حاکمیت، نظارت و شفافیت سازمانی
بازگشت سرمایه مناسب از سرمایه‌گذاری‌های مرتبط با IT	۱		
مدیریت ریسک‌های کسب و کار مرتبط با IT		۱	
بهبود حاکمیت، نظارت و شفافیت سازمانی			۱

سپس جلساتی در شرکت مادر تخصصی برای اعتبارسنجی این امتیازات با حضور نمایندگان شرکت‌ها برگزار شد و امتیازات نهایی در مدل AHP که در نرم‌افزار اکسپرت چویس^۱ تهیه شده بود، وارد شد و امتیازات اهداف IT در اختیار خبرگان قرار گرفت.

پس از بازبینی امتیازات و اعمال تغییراتی بر مبنای سیاست‌ها و راهبردهای‌های ابلاغی اسناد بالادستی فناوری اطلاعات، امتیازات نهایی در نرم‌افزار وارد شد. سپس با انجام مقایسات زوجی حوزه‌های فرایندی و فرایندها، محدوده ارزیابی مشخص شد. در جدول ۴ مقایسه زوجی حوزه فرایندی بر اساس اهداف IT نشان داده شده است. سپس این مقایسات برای حوزه‌های فرایندی و فرایندهای زیرمجموعه تکرار شد. جدول ۵ حوزه کنترل و ارزیابی را نشان می‌دهد.

جدول ۴: مقایسه زوجی حوزه‌های فرایندی بر اساس اهداف IT

اهداف IT	برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی	دستیابی و پیاده‌سازی	ارائه و پشتیبانی	پایش و ارزیابی
برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی	۱			
دستیابی و پیاده‌سازی		۱		
ارائه و پشتیبانی			۱	
پایش و ارزیابی				۱

جدول ۵: مقایسه فرایندهای حوزه کنترل و ارزیابی

کنترل و ارزیابی	پایش و ارزیابی عملکرد IT	پایش و ارزیابی داخلی	حصول اطمینان از انطباق با الزامات خارجی	تأمین حاکمیت و نظارت IT
پایش و ارزیابی عملکرد IT	۱			
پایش و ارزیابی داخلی		۱		
حصول اطمینان از انطباق با الزامات خارجی			۱	
تأمین حاکمیت و نظارت IT				۱

1. Expert choice

۱. ارزیابی نتیجه‌گیری، ارائه و تحلیل نتایج: این مرحله پس از تکمیل پرسشنامه‌های ارزیابی فرد در شرکت‌ها، سطح بلوغ هر فرآیند توسط نرم‌افزار اکسل محاسبه می‌گردد و سپس نتایج مورد تحلیل قرار می‌گردد و بعد با جلسه با نخبگان مورد تایید قرار می‌گیرد.

۲. سازماندهی فرآیند خودارزیابی: جهت ارزیابی مکرر سطح بلوغ IT، فرآیند خودارزیابی با رویکرد سیستمی پیشنهاد و مورد تایید قرار گرفت. در این راستا تیمی جهت اولویت‌دهی به اهداف کسب‌وکار تشکیل گردید.

در خصوص روایی بودن داده‌های جمع آوری شده، پرسشنامه‌های مورد استفاده یا از مدل COBIT الگوبرداری شده و یا از جداول مقایسات زوجی استاندارد استفاده شده است. این پرسشنامه‌ها از سوی تعدادی از خبرگان پاسخ داده شده و از میانگین هندسی نظرات آنان در محاسبات استفاده شده است. و نتایج حاصله از سوی مدیران و خبرگان صنعت مورد تأیید قرار گرفته است.

برای سنجش پایایی نتایج، با توجه به اینکه برای هر یک از شرکت‌های ارزیابی‌شونده چندین مرحله محاسبات مدل AHP به وسیله نرم‌افزار اکسپرت چویز صورت گرفته است، هر بار نرخ ناسازگاری کنترل شد تا در بازه قابل قبول باشند.

تفسیر

پس از شناسایی اولویت‌های اهداف کسب و کار با استفاده از مدل AHP و به کارگیری مقایسات زوجی در ابعاد، اهداف کسب و کار، اهداف فناوری اطلاعات، حوزه‌های فرایندی و فرایندها، فرایندهای موجود در محدوده ارزیابی و سطح بلوغ فعلی آنها تعیین شد. جدول ۶ و ۷ بلوغ فعلی فرایندهای محدوده ارزیابی نیروگاه منتخب (الف) و (ب) را نشان می‌دهند.

جدول ۶: بلوغ فعلی فرایندهای محدوده ارزیابی نیروگاه منتخب (الف)

نیروگاه منتخب (الف)	
بلوغ هر فرآیند	فرایندهای مورد ارزیابی
۱/۹۷	PO8: مدیریت کیفیت
۱/۰۵	PO9: ارزیابی و مدیریت ریسک‌های IT
۱/۶۵	DS1: تعریف و مدیریت سطوح خدمات
۲/۱۴	DS5: تضمین امنیت خدمات
۱/۸۴	DS8: مدیریت میز خدمت و حوادث
۳/۱۹	DS10: مدیریت مشکلات
۱/۷۹	DS13: مدیریت عملیات
۲/۰۲	ME1: پایش و ارزیابی عملکرد IT

جدول ۷: بلوغ فعلی فرایندهای محدوده ارزیابی نیروگاه منتخب (ب)

نیروگاه منتخب (ب)	
بلوغ هر فرایند	فرایندهای مورد ارزیابی
۲/۴۹	PO2: تعریف معماری اطلاعاتی
۲/۹۵	PO6: ارتباط برقرار کردن با هدف و جهت مدیریت
۲	PO9: ارزیابی و مدیریت ریسک‌های IT
۲/۹۲	AI2: اکتساب و حفظ نرم افزارهای کاربردی
۱/۵۹	AI5: فراهم کردن منابع IT
۱/۰۹	AI7: نصب و اعتبارسنجی راحل‌ها و تغییرات
۱/۷۱	DS5: تضمین امنیت خدمات
۱/۹۲	DS9: مدیریت پیکربندی
۱/۶۹	DS12: مدیریت محیط فیزیکی
۰/۶۷	ME2: پایش و ارزیابی کنترل داخلی

تحلیل نتایج

نتایج به دست آمده از ارزیابی فرایندهای IT و تکمیل پرسشنامه‌ها از سوی نیروگاه‌های منتخب مورد بررسی قرارگرفت و در جدول ۸ و ۹ تحلیل شد:

جدول ۸: تحلیل نتایج ارزیابی فرایندهای IT نیروگاه منتخب (الف)

نیروگاه منتخب (الف)	
فرایندهای مورد ارزیابی	تحلیل نتایج
PO8: مدیریت کیفیت	مدیریت ارشد و کارکنان نیاز به برنامه کیفیت را تشخیص داده‌اند و سازمان دارای فرایند برنامه‌ریزی سیستم‌های مدیریت کیفیت و متدولوژی چرخه عمر توسعه سیستم است. اما فعالیت های سیستم مدیریت کیفیت، با کل فرایندهای سازمان هماهنگ نیست و تنها به بخش IT تمرکز دارد و به جای یک سیستم کاملا یکپارچه، در برخی موارد محدود الگوبرداری از استانداردهای بیرونی انجام شده است.
PO9: ارزیابی و مدیریت ریسک‌های IT	ارزیابی ریسک برای فرایندها و تصمیمات کسب و کار انجام شده و برای هر پروژه ارزیابی و کاهش داده شده است اما فرایند رسمی برای آن وجود نداشته و رویه‌های استاندارد برای آن طراحی و مستند نشده است؛ همچنین یک رویکرد ارزیابی ریسک در حال توسعه وجود دارد اما به ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرد.
DS1: تعریف و مدیریت سطوح خدمات	آگاهی از نیاز به مدیریت سطوح خدمت وجود داشته، پاسخگو ها و مسئولیت‌ها برای نظارت بر اجرای سطوح خدمات IT مورد توافق، تخصیص یافته‌اند، اما فرایند مربوطه غیر رسمی و انفعالی است. شیوه گزارش‌دهی در ارتباط با سطح خدمت، وابسته به مهارت‌ها و ابتکار شخصی مدیران

نیروگاه منتخب (الف)	
فرایندهای مورد ارزیابی	تحلیل نتایج
	<p>است. چنانچه فرایندی برای تطابق با توافقات سطح خدمت (SLAs) وجود داشته باشد، به صورت داوطلبانه ایجاد شده و اجبار نشده‌اند.</p>
DS5: تضمین امنیت خدمات	<p>امنیت IT در سازمان به عنوان مسئولیت و حوزه IT در نظر گرفته شده و کسب و کار، امنیت IT را در حوزه خودش نمی‌بیند لذا با وجود گزارش‌دهی مناسب و کاملی که در ارتباط با امنیت IT وجود دارد اما این گزارشات به طور روشن بر کسب و کار تمرکز ندارند. به منظور تضمین امنیت IT، اطلاعات مرتبط با امنیت به وسیله سیستم‌ها تولید می‌شود اما این اطلاعات تحلیل نمی‌شود. همچنین تست امنیت (برای مثال، تست نفوذپذیری) همیشه و به طور منظم انجام نمی‌شود بلکه تنها در صورت لزوم انجام می‌شود.</p>
DS8: مدیریت میز خدمت و حوادث	<p>نتایج ارزیابی نشان‌دهنده عدم وجود فرایندی برای حصول اطمینان از حل مشکل است. کارکنان میز خدمت با کارکنان مدیریت مشکلات تعامل مؤثری ندارند و رویه‌ای برای ایجاد این ارتباط بین آنها وجود ندارد. پرسش و پاسخ‌ها متداول (سولات رایج) و رهنمودهای کاربر توسعه نیافته‌اند. نظارت کافی بر میزان کارایی مسئولیت‌ها وجود ندارد. ابزارهای متداول برای رسیدگی به حوادث و برطرف ساختن آنها در دسترس است اما از این ابزارها به صورت خودکار استفاده نمی‌شود.</p>
DS10: مدیریت مشکلات	<p>بخشی از مشکلات پیش‌بینی شده‌اند و از وقوع آنها پیشگیری شده است. فرایندهای برطرف کردن مشکل تا حد زیادی استاندارد شده‌اند. ثبت، گزارش‌دهی و تحلیل مشکلات و برطرف کردن آنها خودکار شده و تا حدودی با مدیریت داده‌های پیکربندی یکپارچه شده است. سطح ارائه خدمت به همه کاربران یکسان است و به دلیل وجود دانش کافی برای رفع مشکلات، با اختلال مواجه نخواهد بود.</p>
DS13: مدیریت عملیات	<p>تلاش‌هایی برای خودکارسازی فرایند صورت می‌گیرد اما از ابزارهای محدودی به منظور خودکار ساختن و محدود کردن فعالیت اپراتور استفاده می‌شود. عملیات پشتیبانی فناوری اطلاعات انجام می‌شود ولی دستورالعمل‌های مستندی در رابطه با اینکه چه باید کرد و به چه ترتیبی وجود ندارد و این فرایند به صورت موردی و تک کاره، در صورت احساس نیاز اجرا می‌شود.</p>
ME1: پایش و ارزیابی عملکرد IT	<p>در شرکت مذکور فرایند بهبود مستمر کیفیت، جهت بروزرسانی استانداردها و سیاست‌های نظارتی سازمان و به کارگیری عملکردهای خوب صنعت توسعه داده نشده است. فرایند استاندارد برای نظارت بر عملکرد IT تعریف و ابلاغ شده است. اما همواره از آن استفاده نمی‌شود. همچنین، فرایندها برای هر پروژه IT متفاوت است و مخزن دانش رسمی از اطلاعات تاریخی عملکرد وجود ندارد.</p>

جدول ۹: تحلیل نتایج ارزیابی فرایندهای IT نیروگاه منتخب (ب)

نیروگاه منتخب (ب)

تحلیل نتایج	فرآیندهای مورد ارزیابی
<p>درک پیشرفته و رو به جلو از نیازهای مربوط به این فرایند وجود داشته و نیازهای آتی سازمان مورد توجه قرار می‌گیرد. به منظور انجام فعالیت‌های مورد نظر، مسئولیت‌ها محول شده و شرح وظایف به روشنی ابلاغ شده‌اند. اما رویه‌های مذکور به صورت هماهنگ اجرا نشده و پیروی از آنها در سازمان بستگی به افراد دارد. همچنین برنامه آموزش رسمی برای بروز رسانی مهارت‌ها وجود ندارد.</p> <p>سیاست‌ها، برنامه‌ها و رویه‌ها مستند و ابلاغ شده است. به علاوه توسعه سیاست‌ها و رویه‌های کنترلی، ایجاد و حفظ شده و تا حدی رسمی، هماهنگ و سازگار هستند. تفویض اختیار با محول کردن مسئولیت به افراد صورت گرفته است. در این راستا، تجارب موفق داخلی تا حدی بکار برده می‌شوند</p> <p>شیوه‌های خوب تا حدی در سرتاسر سازمان به کار گرفته می‌شوند و احتمالاً تعدادی مستندات و درک غیر رسمی از سیاست و روندها وجود دارد. عموماً در شرح شغل‌ها، مسئولیت‌های مدیریت ریسک در نظر گرفته نشده است. مدیریت تاحدی قادر است بر موقعیت ریسک نظارت کند و با توجه به تأثیراتی که سازمان می‌تواند بپذیرد تصمیمات آگاهانه‌ای اتخاذ نماید.</p> <p>فرایندی بر پایه تخصص بخش IT برای اکتساب و نگهداری نرم‌افزارهای کاربردی وجود دارد که به روشنی تعریف شده و تا حدی به طور عمومی درک شده است و در برنامه‌های کاربردی و پروژه‌های مختلف به کار گرفته می‌شوند. در حوزه این فرایند نرم‌افزارهای کاربردی استاندارد و از قبل تعریف شده‌ای که مطابق با نیازهای کسب و کار هستند، وجود دارند.</p> <p>روندها و سیاست‌هایی برای اکتساب IT ایجاد نشده است. برخی جنبه‌های فرایندها به دلیل تخصص فردی تکرارپذیر بوده‌اند و احتمالاً تعدادی مستندات و درک غیر رسمی از سیاست و روندها وجود دارد. با توجه به اینکه فرایند و چابوب کلی و استاندارد برای این فرایند توسعه داده نشد است و همچنین عدم وجود بررسی لازم برای تدوین قراردادها از سوی مدیر سازمان، یکپارچگی لازم بین اکتساب منابع IT و سیستم‌های کلی تدارکات کسب و کار وجود ندارد.</p> <p>فرایند و تجارب به صورت تک کاره و موردی در برخی پروژه‌ها انجام می‌شود، بنابراین، رویکردهای به کار گرفته شده تا حدی متنوع هستند و فاقد عمومیت است. به منظور ارزیابی عملکرد و بررسی و تحلیل فرایند مذکور، شاخص اندازه‌گیری تعریف نشده و ارزیابی قابل اندازه‌گیری نیست. تنها مدیریت ممکن است با وجود فقدان ارزیابی پس از اجرا، سطح فعلی کارایی را کمی درک کند.</p> <p>با توجه به درک اهمیت امنیت IT، فرایند مشخصی برای مدیریت امنیت سیستم در سازمان وجود دارد. رویه‌های، برنامه‌ها و راه‌حل‌های امنیتی IT مشخص شده و در راستای</p>	<p>PO2: تعریف معماری اطلاعاتی</p> <p>PO6: ارتباط برقرار کردن با هدف و جهت مدیریت</p> <p>PO9: ارزیابی و مدیریت ریسک‌های IT</p> <p>AI2: اکتساب و حفظ نرم افزارهای کاربردی</p> <p>AI5: فراهم کردن منابع IT</p> <p>AI7: نصب و اعتبارسنجی راحل‌ها و تغییرات</p> <p>DS5: تضمین امنیت خدمات</p>

نیروگاه منتخب (ب)	
فرآیندهای مورد ارزیابی	تحلیل نتایج
<p>DS9: مدیریت پیکربندی</p>	<p>سیاست‌های امنیتی IT هستند. شناسایی، احراز هویت و مجوز ورود کاربر براساس رویه‌های استاندارد صورت می‌گیرند. در صورت نقض امنیت IT، فرایند پاسخگویی (واکنش نسبت به نقص موجود)، وجود دارد اما پاسخ به نقض‌های امنیت IT قابل پیش‌بینی نبوده و از قبل واکنش‌های لازم نسبت به نقض‌ها تعیین نشده‌اند.</p> <p>وظایف پایه‌ای مدیریت پیکربندی، از قبیل حفظ موجودی‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، به صورت فردی انجام می‌شود. تجزیه و تحلیل استثنائات و بازبینی‌های فیزیکی، ردیابی و نظارت تا حدی انجام می‌شوند و علت‌های ریشه‌ای آنها بررسی می‌شود. به علاوه تاحدی بهبود مستمر به معنای برنامه‌ریزی و پیش‌بینی ارتقاءها و قابلیت‌های بروزآوری فناوری بر اساس گزارش‌های تحلیلی وجود دارد.</p>
<p>DS12: مدیریت محیط فیزیکی</p>	<p>نیاز به حفاظت از امکانات یا سرمایه‌گذاری در منابع، احساس شده است. سازمان نیاز کسب و کار برای تأمین یک محیط فیزیکی مناسب که منابع و پرسنل را که در برابر خطرات مصنوعی و طبیعی محافظت کند، به رسمیت می‌شناسد. نیاز به حفظ محیط کامپیوتری کنترل شده در سازمان، درک و پذیرفته شده است؛ طوری که وجود این درک تا حدی در ساختار سازمانی و تخصیص بودجه مشهود است.</p>
<p>ME2: پایش و ارزیابی کنترل داخلی</p>	<p>تقریباً هیچ روشی برای گزارش‌دهی مدیریتی کنترل داخلی و رویه‌هایی برای نظارت بر اثربخشی کنترل‌های داخلی در سازمان وجود ندارد. تنها جنبه‌های محدودی از فرایند آن هم به صورت موردی تعیین شده است. با توجه به عدم تعریف این فریند، ابزارها و مهارت‌های مورد نیاز برای اجرای فرایند نیز تعیین نشده و به تبع آن، برنامه آموزشی و آموزش رسمی در خصوص وجود ندارد.</p>

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از فرایند ارزیابی نیروگاه منتخب (الف) در ارزیابی و مدیریت ریسک‌های IT و با توجه به اینکه این فرایند از اهمیت بسزایی در این سازمان برخوردار است، نتایج ضعیفی را کسب کرده است. از طرفی، نیروگاه منتخب (ب) نیز در همین فرایند نتایج بهتری کسب کرده است. به طور کلی، نیروگاه منتخب (الف) نتایج مناسب‌تری کسب کرده است. این در حالی است که در فرایند مدیریت مشکلات عملکرد قابل قبولی را نشان می‌دهد. در ادامه، به ارائه کمترین، بیشترین و متوسط سطح بلوغ برای فرایندهای محدوده ارزیابی هر نیروگاه در قالب جدول ۱۰ پرداخته شده است.

جدول ۱۰: سطوح بلوغ برای فرایندهای محدوده ارزیابی هر نیروگاه

نام شرکت	کمترین بلوغ	متوسط بلوغ	بیشترین بلوغ
نیروگاه منتخب (الف)	۱/۰۵	۱/۹۵	۳/۱۹
نیروگاه منتخب (ب)	۰/۶۷	۱/۹۰۳	۲/۹۵

پیشنهادها

با توجه به نتایج حاصل از ارزیابی شرکت‌های زیرمجموعه شرکت توانیر و جمع‌بندی که از آنها ارائه شد، پیشنهادهایی به شرح ذیل ارائه می‌شود:

۱. تعریف و اجرای پروژه‌های کاربردی با هدف بهبود وضع موجود فرایندها،
۲. برنامه‌ریزی و اجرای دوره‌ای و منظم خودارزیابی از سوی شرکت‌های زیرمجموعه برای رصد و پایش فرایندهای فناوری اطلاعات در سازمان خود با توجه به راهنمای تدوین شده،
۳. جمع‌آوری نتایج خودارزیابی شرکت‌های زیرمجموعه از سوی شرکت مادر تخصصی توانیر برای پایش و رصد روند پیشبرد اهداف صنعت برق در حوزه فناوری اطلاعات در بازه‌های زمانی مختلف و همچنین اجرای ارزیابی دوره‌ای شرکت‌های زیرمجموعه جهت صحت‌سنجی نتایج خود ارزیابی‌ها،
۴. تعیین نیروگاه منتخب (الف) در خصوص فرایند مدیریت ریسک‌های IT، به عنوان بنچ مارک برای نیروگاه (ب) (با توجه به نتایج کسب‌شده در سطح بلوغ جاری فرایندها).

منابع

- N. Hariri, M. SheykhZadeh, Determining evaluation index for information technology maturity in the Iranian university libraries, *Journal of Information Systems and Services*, Volume 2, Issue 2, Spring 2013, Page 45-54. (in Persian)
- Seong Leem, C., Wan Kim, B., Jung Yu, E., & Ho Paek, M. (2008). Information technology maturity stages and enterprise benchmarking: an empirical study. *Industrial Management & Data Systems*, 108(9), 1200-1218.
- Becker, J., Knackstedt, R., & Pöppelbuß, D. W. I. J. (2009). Developing maturity models for IT management. *Business & Information Systems Engineering*, 1(3), 213-222.
- I. Behmanesh, IT maturity model to assess the impact on organizational performance with respect to maturing relationship, Master's Thesis, College of Engineering, Tehran University, Tehran, 2009. (in Persian)
- Redman, T. C. (1998). The impact of poor data quality on the typical enterprise. *Communications of the ACM*, 41(2), 79-82.
- Nolan, R. L. (1973). Managing the computer resource: a stage hypothesis. *Communications of the ACM*, 16(7), 399-405..
- Churchill, N.C., Kempster, J.H., Uretsky, M., computer based information systems for management: A survey. New York: National association of accountants, 1969.
- DS Kerr, US Murthy, The importance of the CobiT framework IT processes for effective internal control over financial reporting in organizations: an international survey." *Information & Management* 50.7 (2013): 590-597
- O'Donnell, J.B., Rechtman, Y. (2005). Navigating the standards for information technology controls. *The CPA Journal* (July), pp. 64-69.
- Temizkan, O., Kumar, R.L., Park, S. and Subramaniam, C. (2012). Patch release behaviors of software vendors in response to vulnerabilities: an empirical analysis. *Journal of Management Information Systems* 28 (4), pp. 305-337.
- Bernroider, E. W. N., & Ivanov, M. (2011). IT project management control and the Control Objectives for IT and related Technology (CobiT) framework. *International Journal of Project Management*, 29(3), 325-336. doi: 10.1016/j.ijproman.2010.03.002