

استراتژی پیاده‌سازی موفق تکنولوژی‌های هوشمند سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات

مطالعه موردی سیستم پایش هوشمند سلامت

دکتر حسین معین زاد: دانشجوی دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، دانشکده مهندسی صنایع، ایران، تهران، سیمون بلیوار، بلوار دانشگاه

دکتر محمد جعفر تارخ*: استاد دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، دانشکده مهندسی صنایع، ایران، تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس، mjtarokh@kntu.ac.ir

دکتر محمد تقوی فرد: دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده مدیریت و حسابداری، ایران، تهران، اتوبان همت غرب، دهکده المپیک

چکیده

طبق بررسی ادبیات مربوط به توسعه فناوری اطلاعات تا سال ۲۰۴۰، تعداد ۶۵ فناوری اطلاعات سلامت (HIT) وجود خواهد داشت. سوابق پیشین نشان می‌دهد که پیاده‌سازی این فناوری‌ها با ریسک و محدودیت‌هایی از نقطه نظر زمان، هزینه و تخصیص منابع مواجه است که منجر به انحراف از اهداف می‌شود. در این مقاله، یک استراتژی برای کمک به سازمان‌ها برای اجرای فناوری اطلاعات آینده (IT) با استفاده از کارت امتیازی متوازن (BSC) و اهداف کنترل برای اطلاعات و فناوری‌های مرتبط (COBIT) پیشنهاد شده است. بر اساس معماری COBIT برای هر فناوری، ۴ دامنه اصلی، ۳۴ پروسه مرتبط، ۲۸ هدف IT و ۱۷ هدف تجاری که در چارچوب BSC معرفی شده‌اند وجود دارد. روند سلسله مراتب تحلیلی ارزیابی ریسک را برای هر فعالیت انجام می‌دهد و چارچوب COBIT محدوده بلوغ هر فرآیند را محاسبه می‌کند. سپس ریسک و بلوغ در سطح فرآیندها، دامنه‌ها و تکنولوژی محاسبه می‌شود. به منظور حرکت به سمت اجرای موفقیت‌آمیز HIT، نتایج به‌عنوان پارامترهای تصمیم‌گیری ارائه می‌شود. این پارامترها به سرمایه‌گذاران کمک می‌کنند تا تصمیم‌گیری در مورد تخصیص منابع را بر اساس قابلیت ریسک‌پذیری و نتایج اطمینان طرح انجام دهند. الگوریتم پیشنهاد شده در مقایسه با روش‌های قبلی دارای مزیت‌هایی از جمله ارزیابی بلوغ و تحلیل ریسک سازمان در معیارهای اطلاعات، تحلیل ریسک و بلوغ در معیارهای مدیریت و محاسبه بلوغ و ریسک اهداف کسب‌وکار در وضعیت فعلی سازمان می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: فناوری اطلاعات سلامت، کوبیت، کارت امتیازی متوازن، فرآیند سلسله‌مراتبی، ارزیابی ریسک و بلوغ

The Strategy for Successful Implementation of ICT-Based Smart Health Technologies Case Study in Remote Health Monitoring

Hossein Moizad¹, Mohammed Jafar Tarokh^{2*}, Mohammad Taghi Taghavifard³

Abstract

According to the review of the literature about the development of information technologies, by the year 2040, there will be 65 health information technologies (HIT). Earlier records indicate that implementation of these technologies encountered risks and complications in time, cost, and resource allocation which lead to deviation from objectives. In this paper, a strategy is proposed to help organizations to implement future information technologies (IT) by using a balanced scorecard (BSC) and control objectives for information and related technologies (COBIT). Based on COBIT architecture for each technology, there are 4 main domains, 34 related processes, 28 IT goals, and 17 business goals that are introduced within the framework of the BSC. The analytical hierarchy process (AHP) performs the risk assessment for each activity and COBIT framework calculates the maturity of each process. Then the risk and maturity are calculated at the level of processes, domains, and technology. In order to move toward successful implementation of the HIT, results presented as decision-making parameters. These parameters help investors to decide on the allocation of resources based on the risk-taking capability and certainty results and uncertainty results of the plan. The proposed algorithm has advantages over previous methods such as maturity and risk analysis of the organization in information criteria, risk and maturity analysis in management criteria, and calculation of the maturity and risk ratio of business objectives in the current status of the organization.

Keywords: Health information technologies, COBIT, BSC, AHP, Risk analysis, Maturity assessment

۳۵

ویژه‌نامه

بهار و تابستان
۱۳۹۸

دوفصلنامه
علمی و پژوهشی



مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات
استراتژی پیاده‌سازی موفق تکنولوژی‌های هوشمند سلامت

پزشکی و مشارکت اجتماعی به صورت همگانی می‌باشد؛ بنابراین تمام سازمان‌ها و کسب‌وکارهای مرتبط با مراقبت‌های پزشکی باید، یک برنامه استراتژیک برای آینده فناوری اطلاعات سلامت، بر اساس چشم‌اندازها، اهداف، مأموریت‌ها داشته باشند. با توجه به اینکه گستره فناوری اطلاعات در حوزه سلامت در حال پیش رفت است و از آنجا که بررسی احتمال وقوع ریسک و اقدامات لازم جهت جلوگیری از صدمات احتمالی آن‌ها در سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات سلامت به دلیل اهمیت بالای آن‌ها ضرورت پیدا می‌کند، نیاز به بررسی و تحلیل ریسک و بلوغ سازمان، جهت برنامه‌ریزی استراتژیک پیاده‌سازی موفق تکنولوژی‌های سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات دیده می‌شود.

ما به عنوان نوآوری در طرح خود پیشنهاد می‌کنیم استراتژی پیاده‌سازی در حوزه فناوری اطلاعات سلامت به نحوی ارائه شود که دربرگیرنده تحلیل ریسک و بلوغ در هفت معیار فناوری اطلاعات (اثربخشی - کارایی - محرمانه بودن - درستی - قابلیت دسترسی - انطباق - قابلیت اطمینان) و در معیارهای مدیریتی (ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات و فرایندهای آن بر اساس مدل کارت امتیازی متوازن (BSC) کاپلان نورتون، شامل ارزیابی‌های مالی، رضایت مشتری، فرایندهای داخلی و توانایی برای نوآوری) در سازمان باشد. در حوزه مهندسی پژوهش‌های زیادی صورت گرفت که نتیجه آن‌ها معرفی تکنولوژی‌هایی در حوزه توسعه بهداشت و سلامت و مبتنی بر ICT بود. بر اساس طبقه‌بندی به دست آمده در پژوهش‌ها، طی سال‌های ۲۰۵۰ تعداد ۶۵ تکنولوژی مرتبط با بهداشت و سلامت مبتنی بر ICT شناسایی و معرفی شده است. این تکنولوژی‌ها در جدول شماره ۱ مشاهده می‌گردد؛ اما آنچه مهم است مسیر و راهی است که جامعه پزشکی و به خصوص حوزه مهندسی و مدیریت باید انجام دهند تا بتوان استفاده بهینه و موفق از ۶۵ مورد تکنولوژی‌های مطرح شده را در آینده، برنامه‌ریزی کرد [۳].

جدول ۱: حوزه‌های توسعه فناوری اطلاعات سلامت تا سال ۲۰۵۰

تعداد	چشم‌انداز ۲۰۵۰ فناوری اطلاعات پزشکی
۱۲	برنامه تقویت
۱۵	برنامه تشخیص
۱۲	پزشکی از راه دور
۷	پیربشناسی
۱۰	درمان
۹	بازسازی
۶۵	جمع اهداف

در بخش ۲ معرفی فناوری اطلاعات سلامت، کاربردهای فناوری اطلاعات سلامت، معرفی هوشمندسازی، پیش‌نیازها، چالش‌ها، دلایل شکست هوشمندسازی مطرح می‌شود و سپس ضرورت نیاز به استراتژی پیاده‌سازی تکنولوژی‌ها در حوزه فناوری اطلاعات سلامت، نقاط ضعف روش‌های قبلی، نوآوری‌های ارائه شده است. بخش ۳ به مطالعه موردی اختصاص داده شده است.

فناوری اطلاعات سلامت (HIT) ترکیبی کامل از فناوری اطلاعات و علم پزشکی شناخته شده است. فناوری‌های کلیدی که به عنوان فناوری اطلاعات سلامت شناخته می‌شوند یک ویژگی مشترک دارند، جمع‌آوری و تبادل محتویات گسترده اطلاعات بهداشتی در مورد افراد را فراهم می‌کنند. جمع‌آوری و انتقال این داده‌ها، امکان بررسی و پایش مراقبت‌های بهداشتی آینده را در اختیار شما قرار می‌دهد. فناوری اطلاعات سلامت، بالقوه به منظور توانمندسازی افراد، افزایش شفافیت؛ افزایش توانایی سیستم خدمات تحویل و پرداخت؛ و درنهایت به پیشرفت در بهره‌وری و سلامت جامعه کمک می‌کند. فناوری اطلاعات سلامت یکی از مهم‌ترین عناصر بهبود کیفیت مراقبت‌های پزشکی بوده و عامل کاهش هزینه مراقبت‌های پزشکی و بهبود درآمد آن است. فناوری اطلاعات سلامت به عنوان یک ابزار جامع برای اشتراک‌گذاری مؤثر، کارآمد و امن اطلاعات پزشکی در هر زمان و مکان پیشنهاد شده است. با فناوری اطلاعات سلامت، جامعه و ارائه‌دهندگان مراقبت‌های پزشکی در جهت حرکت می‌کنند که خدمات بهداشتی و مراقبت‌های پزشکی با الگوی فردی در خانه و خارج از مراکز بهداشتی ارائه خواهد شد؛ بنابراین، درمان برای بیماران ارزان‌تر و بهتر خواهد بود. HIT سلامت جامعه را با نظارت مستمر بر افراد خارج از بیمارستان‌ها و مراکز درمانی به میزان زیادی بهبود می‌بخشد. فناوری اطلاعات سلامت می‌تواند به ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی کمک کند تا درمان‌هایی را توصیه کنند که شرایط مناسب‌تری برای استفاده فردی دارند. فناوری اطلاعات سلامت همچنین به بیماران کمک می‌کند تا تشخیص سریع‌تری داشته باشند و توسط پزشکان خارج از مراکز پزشکی بهتر درمان شوند؛ بنابراین تأثیر تصمیمات درمان برای بیماران افزایش خواهد یافت و کیفیت خدمات هم‌زمان با کاهش هزینه مراقبت‌های پزشکی بهبود خواهد یافت. فناوری اطلاعات سلامت باعث توسعه جامعه در درآمدت شده است. بررسی میزان بروز بیماری‌های مزمن و اثرات اقتصادی آن در ۲۳ کشور، از جمله ایران، نشان می‌دهد که بدون مداخله برای جلوگیری از بیماری‌های مزمن؛ بیماری‌های قلبی عروقی، سکته مغزی و دیابت، ۸۴ میلیون دلار از رشد اقتصادی این ۲۳ کشور در دوره‌ای بین سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵ را کاهش داده است [۱]. این موضوع در کشورهای مختلف در حالی مورد توجه قرار گرفته است که بیشتر این بیماری‌ها و عوامل خطرناک آن‌ها قابل پیشگیری هستند. اگر در ده سال آینده، نرخ مرگ‌ومیر سالانه بیماری‌های غیرقابل انتقال به دلیل استفاده از استراتژی‌های پیشگیرانه کاهش یابد، تنها با دو درصد کاهش سالانه، از ۲۴ میلیون مرگ‌ومیر جلوگیری خواهد شد و ۸ میلیارد دلار در این ۲۳ کشور در حال توسعه، از جمله ایران ذخیره خواهد شد [۲]؛ بنابراین، جلوگیری از بیماری‌های مزمن و غیرقابل انتقال با بهبود در فناوری اطلاعات سلامت یکی از مؤثرترین روش‌هایی است که منجر به کاهش هزینه‌ها و افزایش سلامت اجتماعی می‌شود. این رویکرد مستلزم همکاری قوی بین سازمان اجرایی (عمومی - خصوصی) با نظارت وزارت بهداشت درمان و آموزش

در نهایت آن‌ها را با دقت؛ تحلیل و خلاصه نماید. در مهارت‌های سازمانی از بعد مدیریتی، مواردی مانند میزان حمایت مدیریت ارشد سازمان از پروژه اهمیت بسزایی دارد. هوشمندسازی در مقیاس سازمانی یکپارچگی در کلیه واحدهای سازمان را منجر می‌شود که این مسئله نیازمند حمایت همه‌جانبه بخش‌های مختلف و تمایل آن‌ها جهت به اشتراک گذاشتن داده‌های مربوط به خود می‌باشد. میزان آشنایی مدیران سازمان با ابزارهای تحلیل اطلاعات معیار دیگری است که بر اساس آن می‌توان توانائی سازمان را در این‌گونه پروژه‌ها سنجید.

۲-۲- چالش‌های هوشمندسازی در سازمان‌ها

- هرچند هوشمندسازی به شرکت‌ها در تصمیم‌گیری هوشمندانه کمک می‌کند ولی خیلی از شرکت‌ها نمی‌توانند به راحتی از قابلیت‌های آن استفاده کنند. اولین مسئله و چالشی که کسب‌وکارها در هوشمندسازی با آن مواجه هستند، یافتن راهکار مناسب یا سیستم نرم‌افزاری مناسب است.
- تقریباً اغلب شرکت‌ها مهم‌ترین گام در پیاده‌سازی هوشمندسازی را نادیده می‌گیرند و این گام چیزی نیست جز تحلیل نیازمندی‌های داخلی. این گام بخش ضروری فرآیند یافتن مناسب‌ترین راهکار برای سازمان شماست.
- توجه سرمایه‌گذاری: سومین چالشی که کسب‌وکارها در هوشمندسازی با آن مواجه هستند، توجه سرمایه‌گذاری است. شرکت‌ها باهدف بهبود اثربخشی عملیات و صرفه‌جویی مالی به هوشمندسازی روی می‌آورند، ولی اگر پروژه پیاده‌سازی و استقرار هوشمندسازی در شرکت بازگشت سرمایه (ROI) مناسبی نداشته باشد، پروژه هوشمندسازی توجیه اقتصادی ندارد.
- کمبود کارکنان متخصص در استفاده از داده‌ها: چهارمین چالش در پیاده‌سازی و به‌کارگیری راهکارهای هوشمندسازی می‌پردازیم. کمبود کارکنان متخصص در استفاده از داده‌ها است که سازمان‌ها با آن درگیر هستند.

۲-۳- دلایل شکست طرح‌های هوشمندسازی

- فقدان همکاری و درگیری سازمانی: سیستم هوشمندسازی دائماً در حال استنتاج و بروز رسانی هستند و نیاز به درگیری کاربردی دارند. سیستم هوشمندسازی یک سیستم مستقل نیست بلکه استراتژی سازمان‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که تعهد همکاری از همه واحدهای کسب‌وکار در آن منعکس شود.
- فقدان پشتیبانی از سوی سازمان: پروژه هوشمندسازی نیاز به پشتیبانی از بالا دارد. در غیر این صورت مانند سایر پروژه‌های فناوری اطلاعات در سازمان به آن نگاه می‌شود و این مسئله منجر به دور شدن هوشمندسازی از اهداف کلان و تمرکز بر کسب کار خواهد شد.
- فقدان بخش‌های اجرایی مختص کسب‌وکار: پروژه‌های هوشمندسازی نباید توسط ستاد فناوری اطلاعات اجرا شوند زیرا فاقد تیزهوشی و رهبری لازم برای کسب‌وکار هستند. دلیل این امر این است که بخش‌های کسب‌وکار دارای یک بینش برای دستیابی به موفقیت هستند؛ بنابراین باید مدیران

در بخش ۴ الگوریتم برای پیاده‌سازی استراتژی فناوری اطلاعات سلامت توضیح داده شده است. همچنین، مأموریت‌های آینده فناوری اطلاعات سلامت در این بخش مورد بحث قرار خواهد گرفت، سپس به برآورد خطر، بلوغ و خدمات فناوری اطلاعات سلامت با استفاده از متدولوژی COBIT و نظریه کارت امتیازی متوازن (BSC) اختصاص خواهد یافت.

۲- هوشمندسازی

هوشمندسازی امروزه ترکیب مهندسی الکترونیک، مکانیک و کامپیوتر، موجب به وجود آمدن مهندسی جدیدی به نام مکترونیک شده است که نتیجه صنعتی آن اتوماسیون، هوشمندسازی و نظایر آن می‌باشد. این تکنولوژی علاوه بر سرعت، دقت و کیفیت را نیز به دنبال دارد و در بسیاری از کارهای حساس استفاده از اتوماسیون به جای انسان، خطا را به‌طور چشمگیری کاهش می‌دهد. هوشمندسازی در یک واحد یا کل یک سازمان از مدیریت نور و گرما تا اعلام و اطفای حریق، ورود و خروج و کنترل تردد و بسیاری موارد دیگر را می‌تواند شامل گردد.

۱-۲- پیش‌نیازهای هوشمندسازی در سازمان‌ها

- وجود تحقیقات و بررسی‌های مداوم و مستمر درباره نیازهای اطلاعاتی سازمان (نیازهای فعلی و آتی)
- همکاری و ارتباط مبتنی بر اعتماد میان کاربران فناوری اطلاعات سازمان مانند تصمیم‌گیرندگان و کارکنان عملیاتی سازمان با کارمندان و فعالان فناوری اطلاعات و مراکز دانش در سازمان
- وجود و نهادینه شدن فرهنگ اشتراک‌گذاری اطلاعات، دانش و تجربیات در سازمان
- درک نیاز، تمایل و توانایی در انجام فرآیندها و استفاده از آن‌ها نزد مدیران سازمان جهت مدیریت بهتر سازمان
- مشارکت مؤثر فناوری اطلاعات و کسب‌وکار سازمان
- مهارت‌های فناوری اطلاعات: سازمان باید تمام زیرساخت‌های لازم را در جهت بروز رسانی با شناسایی، جمع‌آوری و دریافت داده‌ها و ذخیره و حفظ آن‌ها فراهم آورد و قادر به یکپارچه‌سازی داده‌های موجود باشد. همچنین با استفاده از فناوری اطلاعات، بر برنامه‌های هوشمندسازی نظارت کند و به این فرآیند به‌طور مؤثر کمک نماید. از بعد تکنولوژی و فنی، وجود نرم‌افزارهای عملیاتی و میزان بلوغ تکنولوژی اطلاعاتی در سازمان یکی از فاکتورهای اساسی در هوشمندسازی می‌باشد. هنگامی که روند جمع‌آوری اطلاعات در سازمان به‌صورت مکانیزه و از طریق نرم‌افزارهای کاربردی صورت گیرد، هوشمندسازی در سازمان سریع‌تر و با سهولت بیشتری انجام می‌پذیرد.
- مهارت‌های سازمانی: سازمان‌ها باید کارکنان خود را برای پیاده‌سازی این سیستم جدید درگیر نمایند، فرهنگ سازمانی مناسب به وجود آورند، تلاش برای پیاده‌سازی به شکل گام‌به‌گام نمایند به دلیل اینکه در این بخش، اگر دقت کافی نشود، کارکنان و پرسنل در برابر تغییرات جدید مقاومت می‌نمایند. از سوی دیگر، سازمان باید به کاوش و توصیف داده‌ها بپردازد و

پزشکی و بهبود درآمد آن است. RHM به عنوان یک ابزار جامع برای به اشتراک گذاری مؤثر، کارآمد و ایمن اطلاعات پزشکی در زمان و مکان پیشنهاد شده است. با توجه به آنچه در جهان امروز گفته شده است، همه جوامع نیاز به حرکت از سیستم های پزشکی سنتی به سمت فناوری اطلاعات پزشکی شخصی شده دارند. ساختار مفهومی سیستم های RHM در تصویر ۱ نشان داده شده است. این ساختار تعامل بیماران، پزشکان، پرداخت کنندگان مراقبت های پزشکی و سایر قسمت ها را در سیستم RHM نشان می دهد.

همان طور که در تصویر ۱ دیده می شود، برای عملکرد مؤثر، بازار سیستم های مانیتورینگ سلامت باید منطقه ای برای تعامل مؤثر تمامی عوامل در این زمینه، از سازندگان دستگاه ها، اپراتورهای تلفن همراه، ارائه دهندگان خدمات اینترنتی، ارائه دهندگان سیستم عامل های نرم افزاری، ارائه دهندگان خدمات پزشکی و تعدیل کنندگان باشد. چنین تغییراتی در سیستم خدمات سیستم های پزشکی نیازمند انتقال حجم زیادی از اطلاعات بین افراد، ارائه دهندگان و سازمان ها دارد که منجر به سطح بالایی از مشارکت بین سیستم های گوناگون می شود. این اطلاعات باید با افراد واجد شرایط در یک زمان صحیح با فاکتور امنیتی بالا به اشتراک گذاشته شود که نیاز به زیرساخت های گسترده در بخش فناوری اطلاعات دارد.

از سوی دیگر، حساسیت اطلاعات نیز بسیار زیاد است، زیرا اطلاعات نادرست می تواند منجر به مرگ یا بدتر شدن بیماری بیمار شود؛ بنابراین سیستم HIT یک سیستم مشارکت گسترده با حجم زیادی از داده ها با آستانه خطای بسیار کم است؛ بنابراین سیستم های RHM باید با شاخص قابل اطمینان بسیار بالا طراحی و اجرا شوند. از آنجاکه چنین شبکه هایی تقریباً سیستم هایی با مقیاس بزرگ هستند که شامل بیمارستان ها، پزشکان و بیماران می شوند برنامه ریزی استراتژیک پیاده سازی موفق آن می بایست با دقت تمام و حساسیت خاصی تدوین شود. بر اساس مدل زاکمن و مدل کوبیت نسبت به تعریف فعالیت های اجرایی برای ارزیابی RHM اقدام می گردد. سپس بر اساس فرآیند سلسله مراتبی، تحلیل ریسک و بلوغ مطابق تصویر ۲ انجام گردیده تا نقشه راه با موفقیت قابل اجرا گردد. بر اساس فرآیند سلسله مراتبی و مدل اجرایی مربوط به آن در بالاترین سطح چارچوب معماری COBIT قرارداد. در سطح دوم ۴ حوزه اصلی به شرح (۱) برنامه ریزی و سازمان دهی، (۲) دریافت و اجرا، (۳) تحویل و پشتیبانی، (۴) نظارت و ارزیابی تعریف می شود، این ۴ حوزه در سطح سوم به ۳۴ فرآیند تبدیل می شود. فرایندها در سطح چهارم به زیر فعالیت ها تبدیل می گردد و سطوح تفکیک سلسله مراتب پایان می یابد. در سطح پنجم آترناتیوهای تصمیم شامل زمان، هزینه، درصد تکمیل، اهمیت نصبی و بلوغ برای هر فعالیت محاسبه می شود. محاسبات آنالیز ریسک بر اساس فرآیند AHP انجام گردیده است و محاسبات بلوغ بر اساس چارچوب کوبیت انجام شده که نتایج نرم افزاری آن به شرح ذیل می باشد.

بخش ها و واحدهای مختلف سازمان را برای مشارکت در پروژه هوشمندسازی تحریک کرد.

۴. فقدان کارشناس و آموزش: از آنجایی که پروژه های هوشمندسازی کاملاً کارکردی هستند، مهارت های تجزیه و تحلیل بالایی در کارمندان را می طلبد و به دانش شاخص های ارزیابی عملکرد مانند کارت امتیازی متوازن برای سنجش موفقیت احتیاج دارند. از این رو نیاز به استخدام و آموزش کارشناسی در همه بخش های مورد نیاز خواهد بود.

۵. فقدان برنامه ریزی دقیق: پروژه های هوشمندسازی به دلیل ماهیت تکراری بودن، نیاز به برنامه ریزی دارند. به منظور غلبه بر مشکلات آینده، برآورده ساختن احتیاجات پروژه ای نظیر منابع داده، پایگاه داده ها، هزینه یابی، ارزیابی ریسک، برنامه ریزی تفصیلی پروژه، عوامل کلیدی موفقیت و محدودیت ها باید به صورت واضح طرح ریزی شوند.

۶. فقدان توسعه تکرارپذیری
۷. داده های چندتکه و فاقد استاندارد: نیاز به طراحی انبار داده های سازمانی، عدم استفاده از ابزارهایی که منجر به پیامدهای تبادل اطلاعاتی و افزایش پیچیدگی ها می گردند.

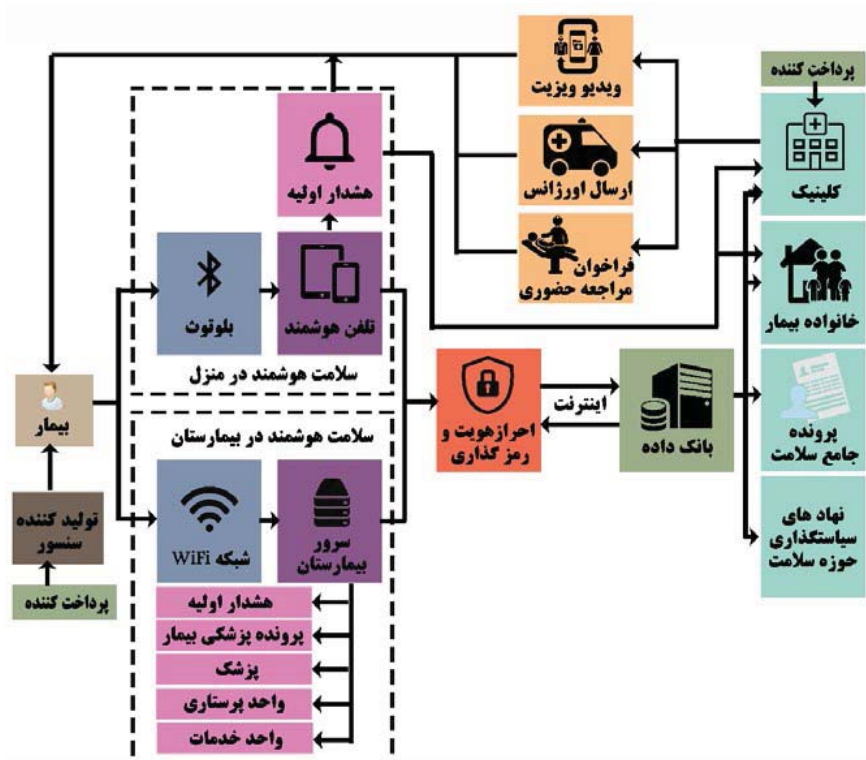
۸. عدم کیفیت داده های منبع و طراحی انبار داده ها: تعریف خوب از انبار داده ها نیاز است زیرا انبار داده باید خودش بتواند خودش را تعریف کند و توصیف کند و فعالیت ها را در جهت فعالیت های کسب و کار هدایت کند. همچنین کیفیت داده ها و محل نگهداری آن ها بسیار مهم است.

برای رفع عوامل شکست تکنولوژی های هوشمند مبتنی بر ICT باید از یک معماری ساختاریافته برای شناسایی و تحلیل کمی و کیفی عوامل مؤثر برای پیش بینی رفتار بهینه در زمان اجرا استفاده کرد.

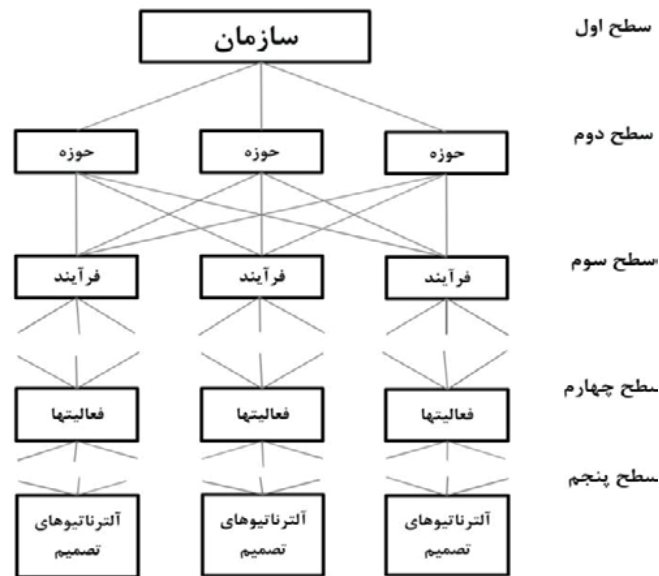
۳- مطالعه موردی

در این مقاله سیستم های مانیتورینگ سلامت (RHM) که یکی از ۶۵ تکنولوژی اشاره شده در جدول ۱ می باشد، به عنوان مورد مطالعاتی انتخاب و توسط خبرگان مورد بررسی قرار گرفت. سیستم های مانیتورینگ سلامت از راه دور، آرایش چندبعدی از شبکه های پردازش اطلاعات سلامت بیمار و مبتنی بر موقعیت مکانی بیمار هستند که در این سیستم مبتنی بر دانش تصمیم گیری انجام می شود. سیستم های مانیتورینگ سلامت از راه دور، به عنوان یک سیستم پیچیده برای شناخت رفتار سازمانی که در آن ساختار و فرآیند تعاملات داخلی بین افراد، منابع و دیگر سازمان ها به وجود می آید. این فناوری بر اساس دیدگاه فرآیندی COBIT به فعالیت ها تبدیل می شود. ریسک، بلوغ، مقدار تکمیل و زمان این فعالیت ها بر اساس اهداف فناوری اطلاعات و اهداف کسب و کار محاسبه شده و برای محاسبه ریسک و بلوغ فناوری در دیدگاه ۴ منظر BSC مورد استفاده قرار می گیرند. سیستم های مانیتورینگ سلامت ترکیبی کامل از فناوری اطلاعات و علم پزشکی شناخته شده است. این تکنولوژی یکی از مهم ترین عناصر برای بهبود کیفیت مراقبت های پزشکی، کاهش هزینه مراقبت های





تصویر ۱: معماری مفهومی سیستم های مانیتورینگ سلامت



تصویر ۲: مدل مفهومی ارزیابی بلوغ و ریسک فناوری اطلاعات بر اساس مدل AHP

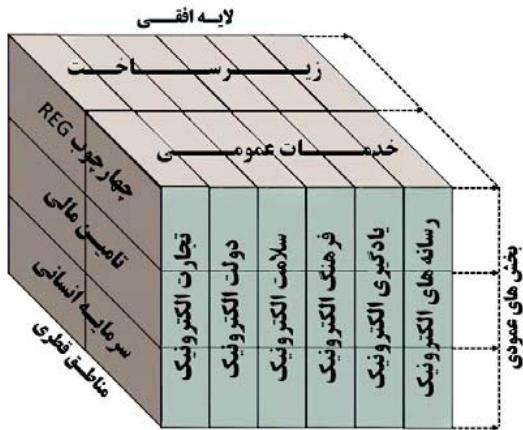
و چارچوب معماری فناوری اطلاعات (COBIT) تجزیه و تحلیل خواهد شد.

۴- روش تحقیق

۴-۱- استراتژی پیاده سازی فناوری اطلاعات سلامت

در دهه گذشته فناوری اطلاعات سلامت یکی از مهم ترین عوامل در توسعه آینده مراقبت پزشکی بود [۴-۹]. ایجاد یک دیدگاه روشن از آینده فناوری سلامت و سرمایه گذاری هوشمند در

در این مقاله هدف بحث در مورد اهمیت توسعه برنامه آینده مراقبت های سلامت و دیدگاه ها، مأموریت ها و اهداف مطلوب برنامه های استراتژی فناوری اطلاعات سلامت است. پس از آن فناوری اطلاعات سلامت، مانند هر سیستم مبتنی بر فناوری اطلاعات دیگری، از دو جنبه ی ریسک و بلوغ مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت تا برای سرمایه گذاری فناوری اطلاعات اتخاذ تصمیم شود. در این مقاله سیستم فناوری اطلاعات سلامت برای ارزیابی ریسک و بلوغ با تأکید بر مدل کارت امتیازی متوازن (BSC)



تصویر ۳: چارچوب مفهومی ICT4D

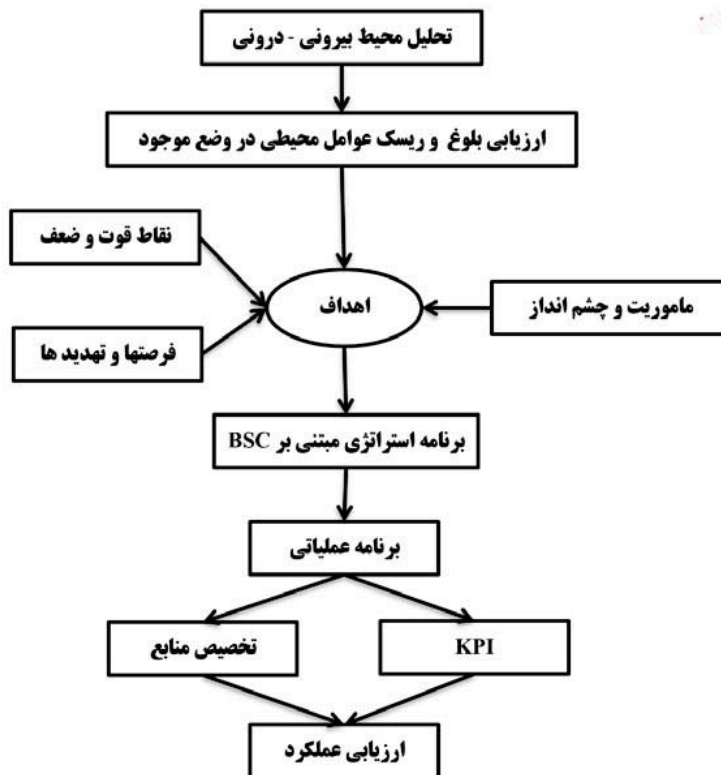
۴-۲- مأموریت‌ها در استراتژی پیاده‌سازی فناوری اطلاعات سلامت

فناوری اطلاعات سلامت اکوسیستم همکاری را فراهم می‌کند که اطلاعات مناسب را در زمان مناسب در اختیار افراد واجد شرایط در سازمان قرار می‌دهد. بنابراین مأموریت سیستم فناوری اطلاعات سلامت به‌طور کلی بهبود سلامت، مراقبت‌های بهداشتی افراد و جوامع با استفاده از فناوری اطلاعات است. مأموریت‌های فوق‌الذکر تا سال ۲۰۵۵ به شرح زیر تعیین می‌گردد.

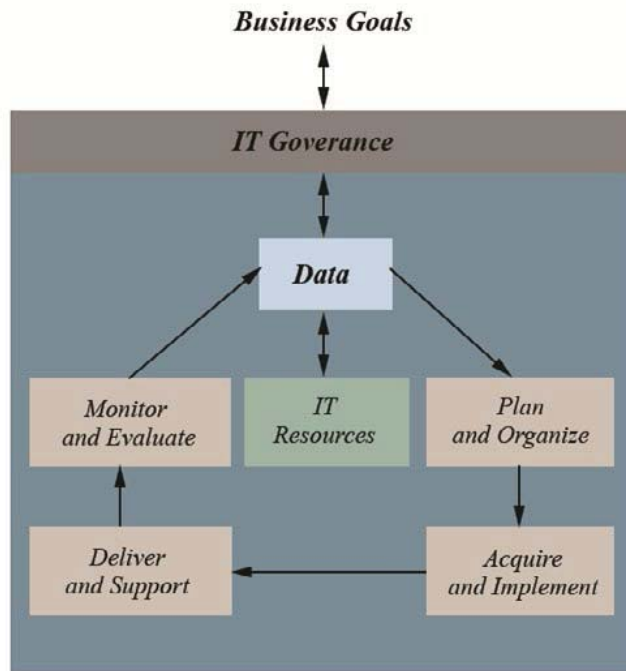
۱. بهبود کیفیت، دسترسی، ایمنی، اثربخشی و کارایی در سیستم مراقبت پزشکی

فناوری، عوامل حیاتی برای موفقیت است. لازم به ذکر است که مسائل اقتصادی و اجتماعی مربوط به سلامت و مراقبت پزشکی به‌طور جدی به جنبه‌های فناوری پزشکی مرتبط است. ICT4D^۲ چارچوب مفهومی برای تجزیه و تحلیل پارامترهایی مانند فناوری، اقتصاد، سیاسی، اجتماعی، است که به‌طور مداوم در سه سطح محلی، ملی، بین‌المللی، برای شناسایی، اولویت‌بندی، سیاست‌گذاری و هماهنگی منابع انسانی سهامداران و بیمانکاران تغییر می‌کند [۴]. این چارچوب در تصویر ۳ نشان داده شده است. این مکعب مفهومی در ۳ برش افقی عمودی و قطری تحلیل می‌گردد، در برش افقی ابتدا باید زیرساخت‌های انتقال تکنولوژی مورد تمرکز قرار گیرد تا بر اساس آن خدمات عمومی (برش عمودی) در حوزه‌های تجارت الکترونیک، دولت الکترونیک، سلامت الکترونیک، فرهنگ الکترونیک، آموزش الکترونیک و رسانه‌های الکترونیک ارائه گردد و در برش قطری ابتدا چارچوب نظارت قانونی بر مراتب زیرساخت و خدمات عمومی صورت می‌گیرد سپس سیاست‌های تأمین مالی اتخاذ و تأمین مالی انجام می‌گردد در نهایت نیروی انسانی واجد صلاحیت استخدام، آموزش و بهره‌برداری قرار می‌گیرد [۶].

الگوریتم استراتژی پیاده‌سازی موفق تکنولوژی‌های فناوری اطلاعات پزشکی در تصویر ۴ مشاهده می‌گردد. بخش‌های مختلف این الگوریتم در ادامه توضیح داده خواهند شد.



تصویر ۴: الگوریتم استراتژی پیاده‌سازی موفق تکنولوژی‌های فناوری اطلاعات پزشکی



تصویر ۵: حاکمیت فناوری اطلاعات (ISACA, 2012, 12)

اطلاعات و (۳) منابع فناوری اطلاعات. این سه جنبه در مکعب اطلاعات ارائه شده است و در تصویر ۶ نشان داده شده است. چارچوب COBIT پنج طبقه برای منابع فناوری اطلاعات تعریف می‌کند:

۱. موضوع داده در گسترده‌ترین معنا (متن، شکل، صدا)
۲. سیستم‌های نرم‌افزاری: رویه‌های دستی و برنامه‌ریزی شده
۳. فناوری‌ها: سخت‌افزار، سیستم‌های عامل، میان‌افزار، شبکه‌ها، پایگاه‌های داده، چندرسانه‌ای.
۴. ویژگی‌ها: منابع محیطی، از جمله برق، ساختمان‌ها و آب.
۵. مردم: کارکنان، مهارت‌ها و برنامه‌های بهره‌وری

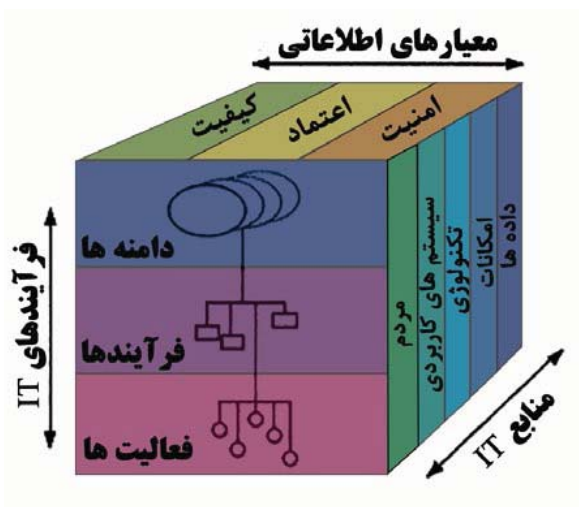
۲. کاهش هزینه‌های مراقبت‌های پزشکی و درمان
۳. تشخیص سریع با استفاده از نظارت پیوسته بر وضعیت فیزیکی
۴. درمان به موقع قبل از علائم جدی بیماری.
۵. افزایش کارایی افراد سالمند و کاهش سرعت روند پیری
۶. کاهش سطح خطاهای پزشکی
۷. مدیریت مکانیزه سیستم سلامت بر اساس الگوی فردی
۸. تبدیل سیستم تحویل مراقبت پزشکی سنتی به سیستم هوشمند
۹. کاهش هزینه خدمات مراقبت پزشکی
۱۰. پیگیری فعالیت‌های تحقیق و توسعه حول فناوری اطلاعات سلامت هوشمند
۱۱. ارتقای زیرساخت‌های ملی HIT

۳-۴- معرفی کوبیت

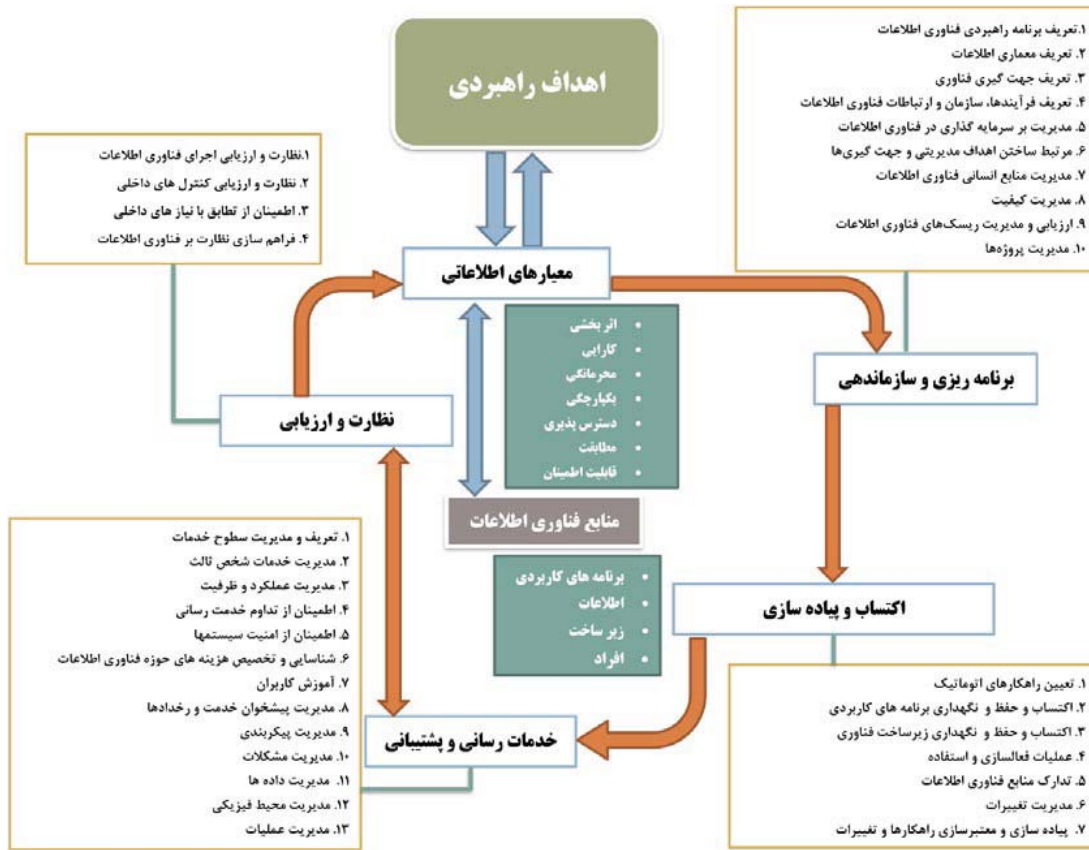
COBIT برای کمک به مدیریت فناوری اطلاعات با درک و مدیریت خطرات و مزایای مرتبط با مدیریت اطلاعات و فناوری‌های مرتبط طراحی شده است [۱۰]. COBIT مستقل از پلتفرم‌های تصویب شده در سازمان است و استاندارد آن برای کنترل فناوری اطلاعات توسط موسسه حاکمیت فناوری اطلاعات توسعه و ارتقا داده شده است. COBIT برای کمک به سه مخاطب متمایز مدیران، کاربران و حساب‌برسان مطابق تصویر ۵ طراحی شده است.

۴-۴- چارچوب COBIT

چارچوب مفهومی COBIT می‌تواند از سه دیدگاه در نظر گرفته شود: (۱) فرآیندهای فناوری اطلاعات، (۲) استانداردهای



تصویر ۶: چارچوب کوبیت



تصویر ۷: چهارچوب فرآیندی مدل کوبیت [۱۰]

۴-۵- فرآیندهای فناوری اطلاعات

این چارچوب ۳۴ فرایند را به رسمیت شناخته شده که به ۴ حوزه تقسیم می‌شوند. رابطه بین این حوزه‌ها در تصویر ۷ نشان داده شده است. همچنین این چارچوب رویکرد سطح بالایی را برای کنترل این فرآیندها با کنترل و راهنمای ممیزی برای ارزیابی فرآیندهای فناوری اطلاعات مرتبط با هر نوع تکنولوژی می‌باشد.

۴-۶- چهار حوزه اصلی فرآیندهای IT

۱- برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی، این حوزه استراتژی‌ها و تاکتیک‌ها را پوشش می‌دهد و با شناسایی راهی که IT به بهترین شکل می‌تواند در دستیابی به اهداف کسب‌وکار کمک می‌کند، مرتبط است. علاوه بر این، تحقق دیدگاه استراتژیک باید برای دیدگاه‌های متفاوت برنامه‌ریزی شود ارتباط داده شود و مدیریت شود. سرانجام، سازمان مناسب و زیرساخت‌های فنی باید در مکان‌های خود قرار گیرد.

۲- دریافت و اجرا، برای تحقق استراتژی فناوری اطلاعات، راه‌حل‌های فناوری اطلاعات به شناسایی، توسعه، پیاده‌سازی، دریافت و ادغام شدن در فرآیندهای کسب‌وکار نیاز دارند. علاوه بر این، این حوزه باید تغییرات در سیستم‌ها را پوشش دهد و سیستم‌های موجود را حفظ کند تا اطمینان حاصل کند چرخه زندگی این سیستم‌ها مستمر است.

۳- تحویل و پشتیبانی، این حوزه با تحویل واقعی خدمات مورد نیاز همراه است که دامنه آن از عملیات سنتی تا جنبه‌های

امنیت و تداوم برای آموزش گسترده است. همچنین فرآیندهای پشتیبانی ضروری برای ارائه خدمات باید تأسیس شده باشد. این حوزه شامل پردازش داده‌های واقعی توسط سیستم نرم‌افزاری است که اغلب به‌عنوان کنترل نرم‌افزار طبقه‌بندی شده است.

۴- نظارت و ارزیابی، تمام فرآیندهای IT باید به صورت منظم بر مبنای زمان به منظور کیفیت و انطباق با الزامات کنترل بررسی شود؛ بنابراین این حوزه برای نادیده گرفتن مدیریت فرایند کنترل سازمان و اطمینان مستقل ارائه شده توسط حسابرسان داخلی و خارجی و یا به‌دست‌آمده از منابع جایگزین رسیدگی می‌شود [۱۰].

۴-۷- معیارهای اطلاعات

COBIT الزامات کیفیت و کنترل ایمنی شرکت‌های تجاری را در نظر می‌گیرد و ۷ معیار اطلاعاتی را پیشنهاد می‌دهد که برای تعریف کلی IT در زمینه کسب‌وکار استفاده شده است.

• اثربخشی: اطلاعات مربوط به تجارت است و باید به روش مناسب، صحیح، سازگار و قابل استفاده ارسال شوند.

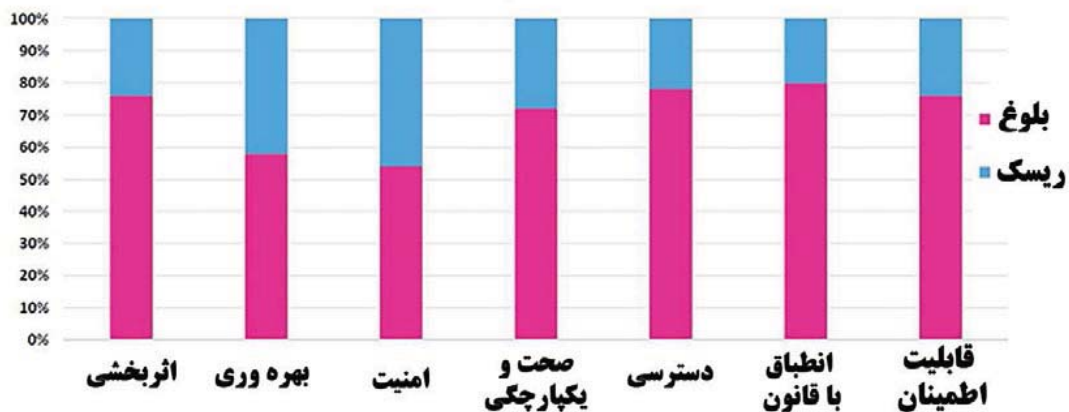
• کارایی: تهیه اطلاعات از طریق استفاده بهینه از منابع

• محرمانه بودن: حفاظت از اطلاعات حساس در برابر توزیع

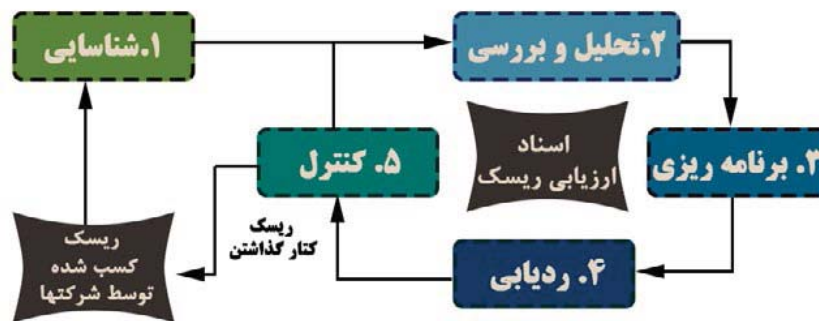
غیرمجاز

• درستی: دقت و تکمیل اطلاعات

ریسک و بلوغ معیارهای اطلاعات



تصویر ۸: پیشنهاد گزارش خروجی اول: ارزیابی نرخ بلوغ و خطر بر مبنای COBIT و BSC



تصویر ۹: مدل مفهومی فرآیند مدیریت ریسک

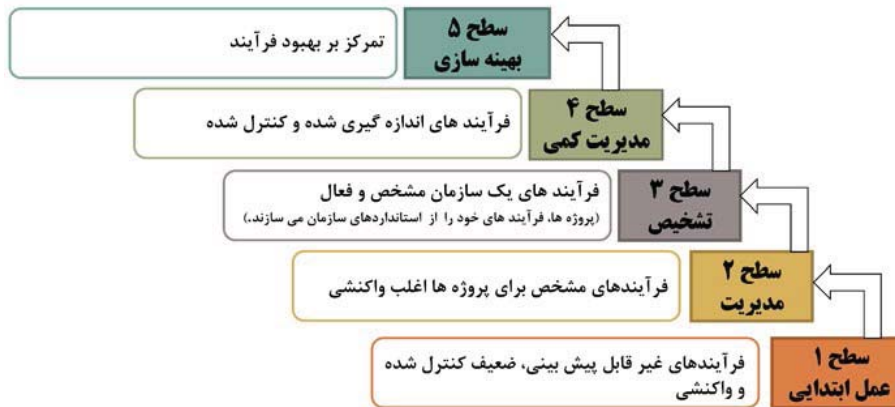
- قابلیت دسترسی: اطلاعات در حال حاضر و در آینده، هر زمان که لازم باشد وجود دارد.
- انطباق: مطابق با قوانین، مقررات و ترتیبات قراردادی.
- قابلیت اطمینان: ارائه اطلاعات مناسب برای مدیران برای انجام مسئولیت آن‌ها از گزارش‌گیری و سازگار کردن مالی [۱۰].
- معیارهای اطلاعات یک روش کلی برای شناسایی الزامات کسب‌وکار ارائه می‌دهد. مدل برنامه‌ریزی استراتژیک ارائه شده، نرخ بلوغ و خطر در وضع موجود سازمان را نسبت به اهداف کسب‌وکار برای هر معیار مطابق تصویر ۸ نشان می‌دهد.

۴-۸- مدل ریسک

- مدل ریسک به سازمان‌ها کمک می‌کند تا ریسک را در حین مدیریت کسب‌وکار خود مدیریت کنند و از اصول زیر تبعیت می‌کنند:
- ارزیابی مستمر خطرات
- ادغام مدیریت ریسک در هر نقش و هر عملکرد
- رویکرد مثبت به شناسایی خطر
- استفاده از برنامه‌ریزی مبتنی بر ریسک
- ایجاد سطح قابل قبولی از رسمیت فرآیند مدیریت ریسک که در تصویر ۹ ارائه شده است.

۴-۹- مدل بلوغ

- مدیریت ارشد شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی نیاز دارند که پیوسته نحوه مدیریت فناوری اطلاعات سازمان خود را مورد



تصویر ۱۰: سطوح بلوغ فرآیندی کویت

سطح پنج	سطح چهار	سطح سه	سطح دو	سطح یک	
L/F					بهینه سازی
L/F					نوآوری
F	L/F				کنترل
F	L/F				اندازه گیری
F	F	L/F			گسترش
F	F	L/F			تعریف
F	F	F	L/F		مدیریت تولید کار
F	F	F	L/F		مدیریت عملکرد
F	F	F	F	L/F	عملکرد فرآیند

F: به طور کامل L/F: اکثریت یا به طور کامل

تصویر ۱۱: سطوح بلوغ فرآیندی کویت [۱۰]

PA 5.1: نوآوری در فرایند: معیاری برای تعیین اینکه تا چه اندازه علل تغییرات در فرایند شناسایی شده است.
 PA 5.2: بهینه سازی فرایند: معیاری برای اندازه گیری اینکه تغییر در تعریف، مدیریت و اجرای فرایند تا چه حد می تواند در تحقق اهداف بهبود فرایند مؤثر واقع شود.
 همان طور که نشان داده شده است، نه خصیصه مربوطه در پنج سطح دستهبندی میشوند که برحسب میزان تحقق آنها، بلوغ فرآیند به صورت تصویر ۱۱ محاسبه می شود.
 ۴-۱۰- کارت امتیازی متوازن فناوری اطلاعات (BSC)
 کاپلان نورتون، کارت امتیازی (BSC) را در سطح سازمانی معرفی کرده است [۱۱]. ایده این است که ارزیابی نباید به ارزیابی مالی سنتی و محدود باشد و باید با اندازه گیری های معمول از رضایت مشتری، فرایندهای داخلی و توانایی برای نوآوری تکمیل شود. کارت امتیازی متوازن عمدتاً در ارزشیابی عملکرد فناوری اطلاعات و فرایندهای آن استفاده می شود [۱۲ و ۱۳]. با پذیرش این واقعیت که IT یک ارائه دهنده خدمات داخلی است، کار حاضر تأیید می کند که رویکرد کارت امتیازی متوازن باید بر اساس دیدگاه های زیر تغییر کرده باشد: نقش، جهت گیری مشتری، تعالی

PA 2.2: مدیریت خروجی های فرآیند: معیاری برای اندازه گیری آنکه تا چه میزان محصولات تولیدی فرآیند تحت مدیریت هستند. همچنین خروجی های فرآیند و محصولات تولیدی شناسایی و کنترل شده اند.

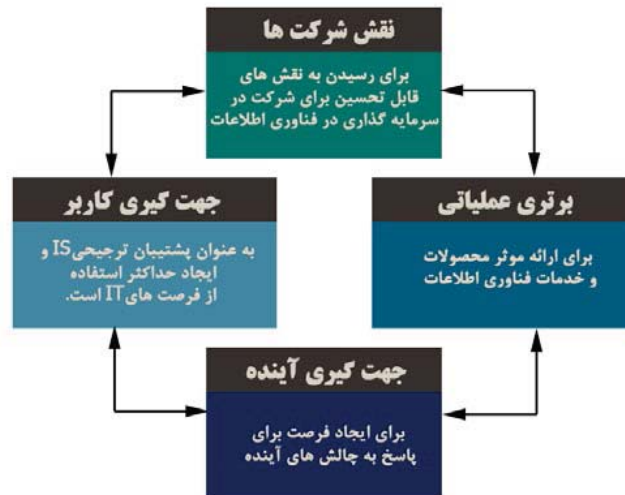
سطح سوم بلوغ

PA 3.1: تعریف فرآیند: معیاری برای تعیین اینکه فرایند در مرحله ی استقرار تا چه اندازه مورد حمایت قرار می گیرد.
 PA 3.2: استقرار فرآیند: معیاری است برای اندازه گیری اینکه تا چه حد فرآیند استاندارد مستقر شده می تواند اهداف فرآیند را محقق سازد.

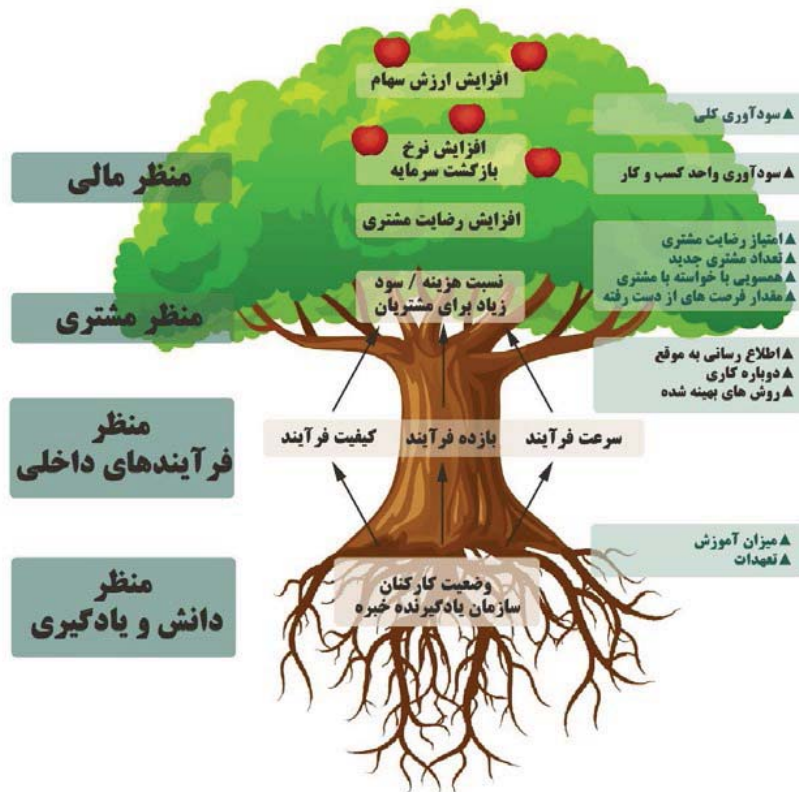
سطح چهارم بلوغ

PA 4.1: سنجش فرایند: معیاری برای تعیین اینکه بر اساس اندازه گیری ها، اجرای فرایند تا چه میزان در راستای اهداف تعیین شده فرایند برای تحقق اهداف کسب و کار است.
 PA 4.2: کنترل اجرای فرایند: معیاری برای تعیین اینکه آیا فرایند به صورت کمی مدیریت می شود تا در نهایت فرایندی پایدار، کارا و قابل پیش بینی در یک چارچوب مشخص داشته باشیم یا خیر.

سطح پنجم بلوغ



تصویر ۱۲: چشم انداز IT در کارت امتیازی متوازن BSC

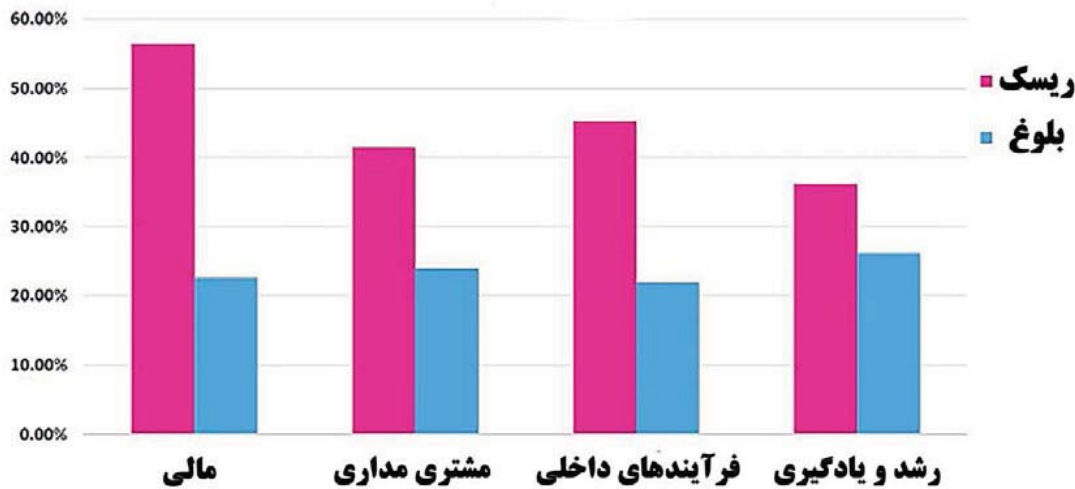


تصویر ۱۳: روابط علت و معلولی در کارت امتیازی متوازن (BSC)

عملیاتی و جهت گیری آینده. این دیدگاه ها در تصویر ۱۲ نشان داده شده است. بین اهداف و شاخص های چهار منظر نوعی رابطه علت و معلولی وجود دارد. همان طور که قبلاً گفته شد، وظیفه ی کارت امتیازی متوازن، ترجمه استراتژی های سازمان به مجموعه ای از شاخص های عملکردی است، مؤلفه ای که کارت امتیازی متوازن برای ارتباط و ترجمه استراتژی های سازمان به شاخص های عملکردی به کار می گیرد، روابط علت و معلولی میان سطوح مختلف کارت امتیازی متوازن است برای کسب دستاوردهای مالی (در

منظر مالی) می بایست برای مشتریان خود ارزش آفرینی کنیم (در منظر مشتری) و این کار عملی نخواهد بود مگر این که در فرآیندهای عملیاتی خود برتری یابیم و آن ها را با خواسته های مشتریانمان منطبق سازیم (منظر فرآیندهای داخلی). همچنین کسب برتری عملیاتی و ایجاد فرآیندهای ارزش آفرین، امکان پذیر نیست مگر این که فضای کاری مناسب را برای کارکنان ایجاد و نوآوری، خلاقیت، یادگیری و رشد را در سازمان مطابق تصویر ۱۳ تقویت کنیم. (منظر یادگیری و رشد)

ریسک و بلوغ در حوزه های BSC



تصویر ۱۴: پیشنهاد گزارش خروجی دوم: ارزیابی ریسک و بلوغ بر مبنای COBIT و BSC

در قسمت مطالعات موردی اشاره شد بر اساس مدل زاکمن و مدل کوبیت به فعالیت‌ها اجرایی برای ارزیابی هر یک از ۶۵ تکنولوژی جدول ۱ تهیه و سپس بر اساس فرآیند AHP تحلیل ریسک و بلوغ انجام می‌پذیرد تا برنامه‌ریزی استراتژیک بهداشت و سلامت مبتنی بر ICT و تدوین نقشه راه قابل اجرا گردد. برنامه‌های عملیاتی از طریق تخصیص منابع، تدوین شاخص‌های کلیدی عملکرد و ارزیابی عملکرد تدویم پیدا می‌کند تا بتوان از طریق سیستم سنجش عملکرد و میزان همسویی با اهداف را تشخیص و ارزیابی کرد، این الگوریتم به صورت پویا (دینامیک) و مستمر اجرا می‌شود تا منجر به بهینه‌سازی روش‌های اجرایی گردد و بهبود مستمر در آن ایجاد نمود.

۵- نتیجه‌گیری

سازمان‌های فناوری اطلاعات به طور فزاینده‌ای از IT و ITSM استفاده می‌کنند و بدون شک این روند ادامه خواهد داشت. تدوین برنامه استراتژیک بهداشت و سلامت و تدوین نقشه راه HIT به همراه تحلیل بلوغ، تحلیل ریسک و تحلیل قابلیت اطمینان منجر به بهبود اهداف کسب‌وکار (BG)، اهداف فناوری اطلاعات (ITG) و چارچوب معماری فناوری اطلاعات می‌گردد. استفاده از COBIT به همراه روش BSC به طور هم‌زمان و ارزیابی بلوغ، ریسک به منظور هماهنگی با اهداف کسب‌وکار در طول رویکرد خدمت محور کلید موفقیت در مدیریت IT خواهد بود. در این مقاله با استفاده از COBIT و کارت امتیازی متوازن الگوی تدوین برنامه استراتژیک برای تکنولوژی‌های سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات طراحی شد، استراتژی‌های به دست آمده در مرحله بعد به منظور تدوین برنامه عملیاتی جهت پیاده‌سازی موفق تکنولوژی‌های فوق‌الذکر استفاده شدند، برنامه‌های عملیاتی از طریق شاخص‌های کلیدی عملکرد، تخصیص بودجه و ارزیابی

از دیدگاه COBIT، اهداف سازمان کسب‌وکار را می‌توان تحت چارچوب کارت امتیازی متوازن طبقه‌بندی کرد. بر این اساس، هر یک از معیارهای کارت امتیازی متوازن شامل تعدادی از اهداف کسب‌وکار است و می‌تواند از طریق آن‌ها انجام شود. مدل برنامه‌ریزی استراتژیک ارائه شده، نرخ بلوغ و خطر در وضع موجود سازمان را نسبت به ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات برای هر یک از ۴ منظر کارت امتیازی متوازن مطابق تصویر ۱۴ نشان می‌دهد. در این شکل، شاخص‌های بلوغ و ریسک برای هر حوزه محاسبه و ارائه شده است. همچنین به عنوان یک مثال، بلوغ و ریسک سازمان از دیدگاه روش‌شناسی کارت امتیازی متوازن پیشنهاد شده است.

۴-۱۱- برنامه عملیاتی

برنامه عملیاتی ی ک اقدام مهم است که کمک می‌کند مأموریت سازمان‌ها را به طور دقیق و روشن مشخص کنید، همچنین روشی را توضیح می‌دهد که گروه ب کار می‌گیرد تا استراتژی‌ها را به تحقق اهداف منتهی کند. ی ک برنامه عملیاتی شامل مجموعه‌ای از گام‌های عملیاتی است که انجام می‌گیرد تا به اهداف از پیش تعیین شده برسیم.

هر گام عملیاتی می‌بایست اطلاعات زیر را در برگیرد:

- چه اقداماتی می‌بایست انجام شود؟
 - اقدامات چطور می‌بایست انجام شود؟
 - چه کسی مسئول انجام اقدامات تعیین شده می‌شود؟
 - چه زمانی هر ی ک از اقدامات و فعالیت‌ها بایستی انجام گیرند و هر فعالیت تا چه زمانی به طول می‌انجامد؟
 - چه منابعی نیاز است تا اقدامات و فعالیت‌های مربوطه انجام پذیرد؟
 - اطلاعات حاصل به چه کسانی باید منتقل شود؟
- معمولاً از معماری زاکمن [۱۴] برای تدوین برنامه‌های عملیاتی در حوزه فناوری اطلاعات استفاده می‌شود. همان‌طور که

and communication technology for development”, Cambridge University Press.

- 7 Weigel, G. & Waldburger, D. (2004) “ICT4D Connecting People for a Better World. Lessons, Innovations and Perspectives of Information and Communication Technologies in Development”.
- 8 Kleine, D. & Unwin, T. (2009) “Technological Revolution, Evolution and New Dependencies: what’s new about ICT4D”, *Third World Quarterly*, Vol. 30 No.5, pp. 1045-1067.
- 9 Ali, M. & Bailur, S. (2007, May) “The challenge of “sustainability” in ICT4D—Is bricolage the answer, In Proceedings of the 9th international conference on social implications of computers in developing countries.
- 10 [28] ISACA. (2012) “COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT”, ISACA.
- 11 Kaplan, R. & Norton, D. (1996) “The balanced scorecard: translating vision into action”, Harvard Business School Press, Boston, Vol. 199, pp. 10-11.
- 12 Gold, C. (1992) “Total quality management in information services—IS measures: a balancing act”, Research Note Ernst & Young Center for Information Technology and Strategy.
- 13 Van Grembergen, W. & Timmerman, D. (1997) “Monitoring the IT process through the balanced score card” No. 1997011.
- 14 Zachman, J. A. (1987) “A framework for information systems architecture”, *IBM systems journal*, Vol. 26 No. 3, pp. 276-292.

عملکرد کنترل شدند تا همسو اهداف سازمان، اهداف فناوری اطلاعات و اهداف کسب و کار باشند.

از جمله مزیت های این روش برنامه ریزی بر برنامه ریزی های استراتژیک قبلی می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱. تحلیل بلوغ و ریسک سازمان در هفت معیار اطلاعاتی (اثربخشی - کارایی - محرمانه بودن - درستی - قابلیت دسترسی - انطباق - قابلیت اطمینان)
۲. تحلیل ریسک و بلوغ در معیارهای مدیریتی (ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات و فرایندهای آن بر اساس مدل کارت امتیازی متوازن (BSC)
۳. محاسبه نرخ بلوغ و ریسک در وضع موجود سازمان، نسبت به اهداف کسب و کار
۴. الگوریتم برنامه ریزی استراتژیک مبتنی بر کوبیت و کارت امتیازی متوازن برای پیاده سازی موفق تکنولوژی های نوین پزشکی مبتنی بر فناوری اطلاعات (HIT) برنامه ریزی توسعه پایدار

از جمله کارهای آتی در این زمینه می توان به: استفاده از این الگوریتم و متدولوژی جهت برنامه ریزی استراتژیک پیاده سازی موفق ۶۵ مورد تکنولوژی مطرح شده در جدول ۱ اشاره کرد.

پی نوشت

- 1 Health information technologies
- 2 Information and communication technologies for development

منابع

- 1 Abegunde, D. O. Mathers, C. D. Adam, T. Ortegón, M. & Strong, K. (2007) “The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries”, *The Lancet*, Vol. 370 No. 9603, pp. 1929-1938.
- 2 Naghavi, M. Abolhassani, F. Pourmalek, F. Lakeh, M. M. Jafari, N. Vaseghi, S. ... & Kazemini, H. (2009) “The burden of disease and injury in Iran 2003”, *Population health metrics*, Vol. 7 No. 1, pp. 9.
- 3 Envisioning.io. (2012) “Envisioning”, [online] Available at: <https://www.envisioning.io/legacy/health>
- 4 Hilbert, M. (2012) “Toward a conceptual framework for ICT for development: Lessons learned from the cube framework used in Latin America”, *Information Technologies & International Development*, Vol. 8 No. 4, pp. 243.
- 5 Heeks, R. (2008) “ICT4D 2.0: The next phase of applying ICT for international development”, *Computer*, Vol. 41 No. 6.
- 6 Unwin, P. T. H. (Ed.). (2009) “ICT4D: Information