ارزیابی ریسک در پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی: مطالعه موردی

رضا یوسفی زنوز[1]/ فاطمه سجادی خسرقی[2]

چکیده

مقدمه: سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی در بهبود هماهنگی بین بخش‌های مختلف و افزایش کارایی فرآیندها، نقش بسزایی دارند. اما علیرغم مزایای فراوان، بسیاری از بیمارستان‌ها در فرآیند پیاده‌سازی این دستگاه‌ها با رخدادها و موانع فراوانی روبه‌رو می‌شوند که می‌توان آن‌ها را در قالب ریسک‌های مدیریتی، فنی، سازمانی و فردی دسته‌بندی کرد هدف مطالعه حاضر ارائه مدلی برای شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌ها در طراحی و پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی می‌باشد.

روش کار: این پژوهش ابتدا با مطالعه ادبیات علمی موضوع، ریسک‌های حوزه تحقیق شناسایی، استخراج و دسته‌بندی گردیدند. سپس با نظرسنجی از افراد مطلع، پیامدهای وقوع آن‌ها استخراج گردید. ریسک‌ها بر اساس میزان تأثیرشان در شکست پروژه، بر اساس نظر متخصصین حوزه فناوری اطلاعات سلامت و انفورماتیک پزشکی در بیمارستان میلاد و با بهره‌گیری از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی، رتبه‌بندی شدند. روایی پرسشنامه از طریق سنجش اعتبار محتوا و اعتبار وابسته به ملاک و پایایی آن از طریق نرخ سازگاری ماتریس‌ها تأیید گردید.

یافته‌ها: بیشترین امتیاز کسب‌شده در عوامل چهارگانه ریسک‌های شناسایی‌شده، مربوط به عوامل مدیریتی با وزن ۸۴ درصد و کمترین امتیاز کسب‌شده مربوط به عوامل سازمانی با وزن نسبی ۰/۰۱ می‌باشد. پس از ضرب پیامدهای ریسک در احتمال وقوع آن‌ها، اولویت‌ها در بیمارستان میلاد تغییر یافت.

نتیجه‌گیری: به‌کارگیری افراد باتجربه و متخصص درزمینه فناوری اطلاعات سلامت، ارائه آموزش‌های لازم و بسترسازی فنی جهت پیاده‌سازی سیستم همراه با اختصاص منابع موردنیاز بیمارستان، توجه ویژه به عوامل مبتنی بر روابط میان فردی در کاهش عوامل شکست پروژه پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستان بسیار مؤثر می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: سیستم اطلاعات بیمارستانی، ارزیابی ریسک، فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی

• وصول مقاله: ۹۴/۱۱/۱۹ اصلاح نهایی: ۹۵/۰۵/۱۳ پذیرش نهایی: ۹۵/۰۹/۱۶

۱. استادیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران؛ نویسنده مسئول (reza.zenouz@gmail.com)

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

مقدمه

فن‌آوری اطلاعات به روش‌های متعددی می‌تواند به بهداشت و درمان کمک کند. سیستم‌های ذخیره اطلاعات بیمار، اطلاعات دارویی، درمانی و جراحی، پیگیری درمان، سیستم‌های درمان از راه دور، راهبری پرستار، ربات‌های جراح و پذیرش بیمار از این قبیل می‌باشند. در این میان سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS: Hospital Information System) از طریق قابلیت‌هایی نظیر یکپارچه‌سازی اطلاعات مربوط به بیمار جهت ارسال و تبادلات اطلاعات جامع بیمار بین بخش‌ها و سایر مراکز درمانی، می‌تواند پاسخگوی مناسبی در جهت این خواسته‌ها باشد. هدف سیستم اطلاعات بیمارستان، پشتیبانی از فعالیت‌های بیمارستانی در سطوح عملی، تاکتیکی و استراتژیک و استفاده از کامپیوترها و وسایل ارتباطی برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، پردازش، بازخوانی و برقراری ارتباط بین مراقبت بیمار با اطلاعات اداری در تمام فعالیت‌های بیمارستانی و برآوردن نیازهای تمام مصرف‌کنندگان مجاز سیستم می‌باشد. [۱]

پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستان کاری دشوار و پیچیده است و با ریسک‌هایی همراه است. منظور از ریسک، وقایع یا وضعیت‌های ممکن‌الوقوع نامعلومی هستند که در صورت وقوع به‌صورت پیامدهای منفی یا مثبت بر اهداف سازمان تأثیر می‌گذارند. استاندارد دانش مدیریت پروژه (PMBOK: Project Management Body of Knowledge) ریسک را یک اتفاق یا شرایط دارای عدم اطمینان می‌داند که اگر اتفاق بیفتد دارای تأثیرات مثبت یا منفی بر اهداف پروژه است. [۲]

بررسی‌ها در پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعات نشان می‌دهد، این پروژه‌ها دارای ریسک بالا و هزینه‌های پنهان و با شکست همراه بوده است. بسیاری از سازمان‌های مراقبت سلامت، هزینه زیاد و افراد بی‌شماری را در این زمینه بدون کسب موفقیت در سیستم اطلاعاتی بکار گرفته‌اند. این مشکلات شکاف بزرگی را بین پتانسیل‌های مثبت به‌کارگیری انفورماتیک در سازمان‌های بهداشتی و واقعیت تلخ منفی ایجاد می‌کند. به این معنا که بودجه قابل توجهی در سیستم‌های جدید اطلاعات بیمارستانی سرمایه‌گذاری می‌شود اما بخش زیادی از آن در موارد غیرکاربردی یا غیر قابل‌استفاده تلف می‌شود [۳].

شکست پیاده‌سازی یک سیستم اطلاعاتی می‌تواند بسیار فاجعه‌آمیز باشد. طبق مطالعات انجام‌شده در جهان، فرآیند پیچیده پیاده‌سازی به‌عنوان دومین دلیل عدم توسعه سیستم‌های اطلاعات سلامت پس از هزینه‌های بالای راه‌اندازی است. ازآنجاکه عدم پیش‌بینی و مدیریت ریسک‌ها دو دلیل اصلی شکست پیاده‌سازی سیستم اطلاعات سلامت هستند، بیمارستان‌ها، نیازمند به‌کارگیری مدیریت ریسک در پروژه‌های خود برای رسیدن به موفقیت موردنظر هستند. تحلیل ریسک، دو هدف عمده را دنبال می‌کند؛ اول اینکه اهمیت نسبی ریسک‌های شناسایی‌شده را نشان داده، طبقه‌بندی آن‌ها را برحسب اولویت، ازلحاظ تأثیری که بر ساختار مالی و عملیاتی پروژه برجای می‌گذارند، امکان‌پذیر می‌کند. دوم اینکه اطلاعات لازم برای تعیین روش یا روش‌های مناسب مقابله با ریسک را ارائه می‌کند [۴].

ارزیابی ریسک‌ها قبل از پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعات روشی است که با بهره‌گیری از آن مشکلات و مخاطرات احتمالی در جریان استقرار و پیاده‌سازی سیستم شناسایی می‌شود [۵]. ازآنجاکه در مطالعات ریسک به علت عدم اطمینان یا غیرقابل‌اندازه‌گیری بودن شاخص‌ها به‌صورت کمی، ارائه مقادیر عددی دشوار است، معمولاً از متغیرهای کلامی مانند (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم) برای بیان رتبه ریسک استفاده می‌گردد .این متغیرهای کلامی اگرچه به سهولت قابل‌درک هستند اما نوعی از ابهام و عدم قطعیت در آن‌ها وجود دارد. در چنین مواردی روش‌های فازی ابزار مفیدی برای تحلیل ابهامات است. داشتن فهرستی جامع از فاکتورهای ریسک و ارزیابی و اولویت‌بندی آن‌ها می‌تواند در جهت افزایش آگاهی مدیران در این زمینه مفید واقع شود و موفقیت این پروژه‌ها را افزایش دهد [۶]. با توجه به موارد یادشده، این تحقیق به دنبال شناسایی، اولویت‌بندی و ارائه طرح برای کاهش یا اجتناب از رخداد ریسک‌ها در پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی می‌باشد. در ادامه پس از تشریح روش تحقیق به تبیین گام‌های طی شده برای رسیدن به این مقصود پرداخته خواهد شد. در انتها

نیز با توجه به نتایج به کسب‌شده، راه‌کارهایی در راستای رسیدن به هدف تحقیق ارائه گردیده است.

روش کار

این تحقیق از منظر هدف، کاربردی و از منظر گردآوری داده‌ها، توصیفی- پیمایشی می‌باشد. مطالعه حاضر به دنبال پاسخگویی به چهار سؤال اصلی می‌باشد: یک. ریسک‌های پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستان میلاد کدام‌اند؟ دو. احتمال رخداد هرکدام از ریسک‌ها و شدت اثر هر یک از ریسک‌ها بر اهداف بیمارستان چقدر است؟ سه. اولویت هر یک از ریسک‌های شناسایی‌شده چیست؟ چهار. چه راهکار یا راهکارهایی برای اجتناب یا کاهش ریسک‌های شناسایی‌شده، پیشنهاد می‌گردد؟

جامعه پژوهش دربرگیرنده ۱۴ نفر از متخصصان مدیریت اطلاعات سلامت، انفورماتیک پزشکی و نیز کارشناسان مدارک پزشکی بیمارستان میلاد بود که به علت محدود بودن جامعه پژوهش، نمونه‌گیری انجام نشد. پس از اخذ نظرات این متخصصان، برای سنجش شدت اثر ریسک‌ها از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی بهره گرفته شد. محاسبات در محیط نرم‌افزاری MS Excel صورت پذیرفت. متخصصان در این پژوهش، مدیران پروژه‌ای بوده‌اند که حداقل در یک پروژه پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی به‌عنوان مدیر پروژه، شرکت داشته‌اند و سطح تحصیلات آن‌ها مقطع لیسانس یا بالاتر می‌باشد.

از حیث ابزار گردآوری داده‌ها، در این مطالعه از دو نوع پرسشنامه استفاده‌شده است. پرسش‌نامه اول به لحاظ ساختاری بر اساس اهداف تحقیق حاوی ۳۸ سؤال در مورد ۳۸ ریسک شناسایی‌شده بود که در چهار محور ریسک‌های مدیریتی، فنی، سازمانی و فردی قرار می‌گیرد. نحوه طراحی پرسشنامه به این صورت بود که طبق جمع‌بندی و نتیجه‌گیری مرحله اول ریسک‌های شناسایی‌شده فهرست شده‌اند و در مورد احتمال وقوع و شدت اثر هر ریسک در پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستان سؤالات کیفی پرسیده شده است.

در این مطالعه، برای هر یک از شاخص‌های زبانی احتمال وقوع ریسک از طیف پنج گزینه‌ای «خیلی کم» تا «خیلی زیاد» در پرسشنامه استفاده‌شده است. به‌منظور کسب نظرات مطلعان در مورد شدت اثر ریسک‌ها در ماتریس مقایسه‌های زوجی از پرسش‌نامه دیگری استفاده‌شده است .پرسشنامه‌ها به گونه ایی طراحی گردیده بود که به پاسخ‌دهندگان این امکان را می‌داد که با مقایسه زوجی معیارها و زیرمعیارها در گروه خودشان، اهمیت هر یک از آن‌ها را مشخص کنند. برای سنجش روایی پرسشنامه از نظرات خبرگان فناوری اطلاعات سلامت و اساتید دانشگاهی استفاده گردیده است. همچنین ازآنجاکه کلیه عوامل تشکیل‌دهنده پرسشنامه از مطالعات پیشین استخراج‌شده و مورد تائید تحقیقات پیشین است. پرسشنامه‌ها از اعتبار وابسته به ملاک نیز برخوردارند. همچنین، به‌منظور سنجش پایایی پرسشنامه از نسبت سازگاری (که باید مقدار آن کمتر از ۰.۱ باشد) استفاده گردیده است. نرخ ناسازگاری وسیله‌ای است که است که سازگاری قضاوت‌ها را مشخص می‌سازد و نشان می‌دهد که تا چه حد می‌توان به اولویت‌های حاصل از مقایسه‌ها اعتماد کرد. نرخ ناسازگاری به‌دست‌آمده برای مقایسه‌های زوجی انجام‌شده برابر ۰/۰۷۴۴ بود که از مقدار ۰/۱ که حداکثر میزان مجاز برای میزان ناسازگاری می‌باشد، کمتر است.

این تحقیق مطابق آنچه در شکل یک به تصویر در آمده است، طی دو مرحله انجام‌گرفته است؛ مرحله اول مربوط به شناسایی ریسک می باشدکه در این مرحله برای شناسایی ریسک‌ها ابتدا پس از بررسی مطالعات مرتبط با موضوع در داخل و خارج کشور، از طریق مصاحبه‌های غیر ساخت‌یافته با مطلعان، اقدام به شناسایی ریسک‌های موجود در پیاده‌سازی پروژه‌های فناوری اطلاعات در بیمارستان میلاد گردید. پس از جلسات متعدد گفتگو، مجموعاً چهار فاکتور و ۳۸ زیر فاکتور شناسایی شد. در ادامه مرحله دوم نیز مربوط به ارزیابی ریسک بود که رتبه‌بندی عوامل شناسایی‌شده از طریق پرسشنامه با کمک تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی در آن صورت گرفت. این مهم بر اساس سؤالات تحقیق و تعیین احتمال وقوع ریسک‌ها و درنهایت ضرب این دو و تعیین مقدار نهایی ریسک صورت پذیرفته است.

شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش

یافته ها

جامعه پژوهش در کل دربرگیرنده ۱۴ نفر از صاحب‌نظران فن‌آوری اطلاعات سلامت در بیمارستان میلاد بود .میانگین سنی افراد شرکت‌کننده در پژوهش ۳۵/۸ سال و رده سنی ۴۵-۳۰ سال بود. مدرک تحصیلی نیمی از پاسخ‌دهندگان لیسانس و نیمی دیگر فوق‌لیسانس و دکترا بوده است که این افراد در قسمت مرکز مدیریت آمار و فن‌آوری اطلاعات بیمارستان و واحد مدارک پزشکی با میانگین سابقه کاری نه و نیم سال مشغول به کار بودند. در این بخش یافته‌های تحقیق به ترتیب مراحل پژوهشی ارائه‌شده در شکل یک موردبحث قرار می‌گیرند؛

در مرحله اول اقدام به شناسایی ریسک‌ها شده است. لذا در مرحله اول مطالعه میدانی صورت گرفته بدین صورت که پس از بررسی ادبیات تحقیق (بیش از ۳۴ مطالعه داخلی و خارجی منتشرشده مابین سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۳)، مهم‌ترین ریسک‌های تأثیرگذار بر پیاده‌سازی سیستم شناسایی و استخراج گردیدند. در این تحقیق، ریسک‌ها در چهار دسته عوامل سازمانی، فردی، فنی و مدیریتی تقسیم‌بندی شدند. (جدول یک)

جدول ۱: ریسک فاکتورهای بررسی‌شده در پیشینه پژوهش(محققان داخلی)

ردیف	ریسک فاکتورهای پیاده‌سازی سیستم از دید محققان داخلی	مرجع
۱	مدیریت پروژه- ترسیم دقیق نقشه راه پیاده‌سازی- مشارکت کاربران- پشتیبانی مناسب از سیستم- تبادل اطلاعات- سهولت استفاده از سیستم- رعایت اصول امنیت و محرمانگی اطلاعات	[۷]
۲	محدودیت‌های نگرشی و رفتاری افراد- تغییرات سازمان- آموزش- سهولت درک شده از سیستم	[۸]
۳	عوامل انسانی (ادراک و تصمیم‌گیری)	[۹]
۴	تعریف وظایف و فرآیندهای کسب‌وکار هماهنگ با نرم‌افزار- انتخاب تأمین‌کننده- گروه پروژه- برنامه و مدل کسب‌وکار- حفظ محدوده پروژه- روش پیاده‌سازی- استراتژی‌ها و پشتیبانی مدیریت- مشاوره پیمانکاران- آمادگی برای تغییر- آموزش- توسعه رابط‌های کاری- عوامل درون‌سازمانی و ارتباطات- بودجه‌بندی- انجام آزمایش‌های متنوع و کافی بر نرم‌افزار و نقل‌مکان به سیستم جدید	[۱۰]
۵	مشارکت کاربران در طراحی و نیازسنجی	[۱۱]
۶	شکست در برآوردن انتظارات کاربر	[۱۲]
۷	راهبرد استقرار سیستم	[۱۳]
۸	رضایت کاربر- سودمندی درک شده از سیستم- برآوردن انتظارات کاربر	[۱۴]
۹	کارمندان بی‌تجربه و نداشتن دانش و مهارت لازم نیروی انسانی	[۱۵]

جدول ۲: ریسک فاکتورهای بررسی‌شده در پیشینه پژوهش(محققان خارجی)

ردیف	ریسک فاکتورهای پیاده‌سازی سیستم از دید محققان خارجی	مرجع
۱	مدیریت ضعیف خواسته‌ها -عدم درگیری کاربر- اهداف تعریف‌نشده و غیر شفاف- رویکرد غیر مرتبط رسیدن به اهداف- عدم‌حمایت مدیریت - فنّاوری تکامل نیافته و تأیید نشده – عدم مالکیت یا مالکیت ضعیف- وجود فرایندهای غلط و غیر کارآمد- طرح توجیهی ضعیف- عدم وجود سیستم پاداش برای انگیزه کاربران در موفقیت پروژه- مقاومت سازمانی برای تغییر- عدم تأمین منابع کافی و نیروی انسانی کارآمد- عدم شکستن پیچیدگی پروژه به قسمت‌های قابل‌رؤیت- انتظار معجزه از سیستم اطلاعات	[۱۶]
۲	ریسک انسانی- ریسک مالی و بودجه‌بندی- ریسک قانونی- ریسک سازمانی- ریسک فنی و فنّاوری- ریسک حرفه‌ای	[۱۷]
۳	عوامل انسانی	[۱۸]
۴	آموزش ناکافی- مقاومت کاربران- نگرش منفی کاربران- تغییر مدیریت	[۱۹]
۵	سرعت پائین اینترنت- فرصت گیر بودن سیستم- مشکلات مربوط به امنیت و محرمانگی اطلاعات- کمبود استانداردهای مربوط به انتقال پیام	[۲۰]
۷	پیچیدگی استفاده از سیستم- نگرانی کارکنان و پزشکان از ردیابی دقیق و نظارت بر رفتار آن‌ها- مناسب نبودن زیرساخت فنی و فیزیکی سازمان	[۲۱]
۸	نگرانی کارکنان از اخراج و بیکار شدن- عدم اعتماد به فناوری	[۲۲]
۹	هزینه زیاد- صرف وقت زیاد برای آموزش	[۲۳]
۱۰	آموزش کاربران و کارکنان بیمارستان	[۲۴]
۱۱	عوامل فردی- سازمانی- فنی	[۲۵]
۱۲	عوامل انسانی (افراد سازمان)	[۲۶]
۱۳	فقدان سیاست‌های مرتبط- مشارکت ناکامل پزشکان- تمرکز بر ملی بودن نه منطقه‌ای -عدم انعطاف‌پذیری	[۲۷]
۱۴	فقدان کاربردپذیری- عدم قصد استفاده مداوم از سیستم	[۲۸]
۱۵	آموزش ارائه‌کنندگان مراقبت سلامت	[۲۹]
۱۶	به مخاطره افتادن موقعیت شغلی کاربر- عدم یادگیری مهارت‌های کامپیوتری- انضباط کاری تحمیل‌شده- اتلاف وقت کاربر- افزایش مسئولیت و عدم رقابت و کارایی کاربران	[۳۰]
۱۷	سودمندی درک شده از سیستم	[۳۱]
۱۸	رضایت کاربر (مشارکت- کیفیت ارتباط با عملکرد سیستم و تناسب سیستم با نیازهای کاربران)	[۳۲]
۱۹	رضایت کاربر	[۳۳]
۲۰	مدیریت پروژه	[۳۴]
۲۱	اشکالات فنی سیستم- امنیت اطلاعات- زیرساخت ناکافی- نگرانی کارکنان- طولانی بودن بازگشت سرمایه	[۳۵]
۲۲	رهبری مناسب گروه، ارتباطات خوب، ترسیم نقشه راه دقیق پیاده‌سازی، تعیین اهداف قابل‌اندازه‌گیری و توجه ویژه به آمادگی نیروی انسانی ازلحاظ انگیزه و آموزش نیروی انسانی ازلحاظ انگیزه و آموزش	[۳۶]
۲۳	محیط سازمان- کاربر- نیازمندی‌ها- پیچیدگی پروژه- برنامه‌ریزی و کنترل- گروه پروژه	[۳۷]
۲۵	رضایت کاربر نهایی- تأثیرات سازمانی- حمایت از پروژه- مدیریت تغییر	[۳۸]

در ادامه پس از تأیید و ارائه فهرست ریسک‌ها در مجموع ۳۸ ریسک در چهار گروه مدیریتی، فنی، فردی و سازمانی شناسایی گردید. در جدول سه، جمع‌بندی عوامل شناسایی شده از ادبیات موضوع ارائه شده است.

جدول ۳: ریسک‌های شناسایی‌شده

عوامل مدیریتی	عوامل فنی	عوامل سازمانی	عوامل فردی
۱. بودجه‌بندی و زمان‌بندی نادرست برای اجرای سیستم جدید ۲. اهداف غیر شفاف پروژه، فقدان برنامه‌ریزی استراتژیک IT برای کسب منافع ۳. شکست در مدیریت انتظارات کاربر ۴. عدم به‌کارگیری مدیریت تغییر در سازمان ۵. عدم مدیریت ریسک مناسب در سازمان ۶. عدم‌حمایت مدیریت ارشد از سیستم جدید ۷. عدم ثبات مدیریتی یا نبود مدیر پروژه مناسب	۸. عدم شناسایی محدودیت‌های فنی سیستم ۹. وجود پیچیدگی‌های فنی در پروژه ۱۰. عدم وجود سخت‌افزار کافی و به‌روز نبودن نرم‌افزار ۱۱. عدم یکپارچگی نرم‌افزارهای مورداستفاده در سیستم ۱۲. عدم اتصال همه بخش‌های سازمان به شبکه کامپیوتری ۱۳. پهنای ناکافی باند شبکه اینترانت ۱۴. عدم امکان به‌روزرسانی به‌موقع بانک‌های اطلاعاتی ۱۵. سرعت دسترسی به اینترنت و سیستم در حد نامطلوب ۱۶. کاربرپسند نبودن سیستم جدید ۱۷. تأثیرات نامطلوب مرتبط با سیستم جدید ۱۸. ناسازگاری سیستم جدید با نیازها و شیوه‌های کار ۱۹. طراحی نامناسب سیستم جدید ۲۰. عدم وجود زیرساخت‌های سخت‌افزار، نرم‌افزار و شبکه ۲۱.از بین رفتن امنیت و محرمانگی اطلاعات بیماران ۲۲. عدم تعریف دقیق نیازمندی‌های سیستم ۲۳.عدم مطابقت سیستم جدید با برنامه‌های راهبردی سازمان	۲۴.عدم مهندسی مجدد فرآیندها در سازمان قبل از پیاده‌سازی سیستم جدید ۲۵.ناهم‌خوانی سیستم جدید با فرآیندهای سازمانی ۲۶. در اختیار نداشتن کارشناسان فنی به میزان کافی ۲۷.عدم آموزش ضمن خدمت کافی به کاربر ۲۸.عدم فرهنگ‌سازی مطلوب بین کاربران برای گرایش به سیستم جدید ۲۹.عدم ارتباطات و هماهنگی لازم بین مدیریت، کارکنان و گروه پیاده‌سازی	۳۰. تأثیر تحصیلات و ویژگی‌های شخصیتی کاربر بر استفاده از سیستم ۳۱.کاربر آموزش ندیده ۳۲.عدم مهارت و صلاحیت انفورماتیکی کاربر ۳۳.تجربه ناکافی کارکنان به‌عنوان کاربر بهداشتی سیستم اطلاعات بیمارستان ۳۴.عدم درک صحیح کاربر از مزایا و سهولت سیستم جدید ۳۵.عدم مشارکت کاربر در نیازسنجی و اجرای سیستم ۳۶.نگرش منفی و بی‌اعتمادی کارکنان به سیستم جدید ۳۷.چرخش شغلی زیاد کاربران ۳۸.مقاومت کاربران در برابر تغییر به دلیل ماهیت مزاحم فرآیند تغییر

در ادامه، در مرحله دوم ارزیابی کیفی ریسک‌ها با روش فازی صورت پذیرفته است. در این روش نحوه بیان درک و قضاوت معمولاً ذهنی، غیرقطعی یا مبهم است. به‌منظور رفع ابهام، گنگی و ذهنی بودن قضاوت و نظر انسان در فرآیند

تصمیم‌گیری، منطق فازی برای بیان متغیرهای زبانی به وجود آمده است. اولویت نهایی ریسک از حاصل‌ضرب دو مؤلفه احتمال و شدت اثر تعیین می‌شود.

پس از آن در مرحله سوم از طریق پرسشنامه اول، متخصصان در رابطه با امکان وقوع یا رخداد ریسک‌ها اظهارنظر نمودند. واژه‌های کلامی بیان‌شده، مطابق جدول چهار، به مقادیر فازی تبدیل شده و به‌منظور تجمیع نظر خبرگان، میانگین هندسی آن‌ها محاسبه گردید.

جدول ٤: متغییر های زبانی و اعداد فازی متناظر با آن‌ها

اعداد فازی متناظر			مقیاس زبانی
۰/۳۷۵	۰/۲۵	۰/۱۲۵	خیلی کم
۰/۵	۰/۳۷۵	۰/۲۵	کم
۰/۷۵	۰/۶۲۵	۰/۵	متوسط
۰/۸۷۵	۰/۷۵	۰/۶۲۵	زیاد
۱	۰/۸۷۵	۰/۷۵	خیلی زیاد

به دنبال آن به منظور تعیین شدت اثر ریسک، در پرسشنامه دوم مطلعان با مقایسه زوجی معیارها و زیرمعیارها، شدت اثر ریسک‌ها را تعیین کردند و این تعیین شدت اثر بر اساس روش تحلیل گسترش‌یافته چانگ صورت گرفته است. در ادامه، میانگین هندسی اعداد فازی مثلثی مربوط به نظر هر یک از اعضاء، به‌عنوان برآیند نظرهای اعضای گروه، محاسبه‌شده است. گفتنی است برای نظر تمامی اعضای گروه وزن یکسانی در نظر گرفته‌شده است. مراحل انجام این روش نیز به قرار زیر می‌باشد: مرحله یک ترسیم درخت سلسله مراتبی، مرحله دو تشکیل ماتریس مقایسات زوجی $\tilde{A} = \{\tilde{M}_{ij}\}$ یک ماتریس مقایسه زوجی فازی در نظر گرفته شد و طبق (رابطه یک) تعریف گردید؛ که در آن $\tilde{M}_{ji} = 1/\tilde{M}_{ij}$ برقرار است.

(رابطه یک)
$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{M}_{12} & \dots & \tilde{M}_{1n} \\ \tilde{M}_{21} & 1 & \dots & \tilde{M}_{2n} \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ \tilde{M}_{n1} & \tilde{M}_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

در مرحله سه میانگین هندسی نظرات تصمیم‌گیرندگان محاسبه شده و به دنبال آن در مرحله چهار مجموع عناصر سطر محاسبه شد. در مرحله پنجم نرمالایز نمودن از طریق فرمول ذیل صورت پذیرفت (هر یک از سطرهای ماتریس مقایسات زوجی، ارزش S_k که خود یک عدد فازی مثلثی است)

(رابطه دو)
$$S_k = \sum_{j=1}^{m} M_k^j \times \left[\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} M_k^j\right]^{-1}$$

در مرحله شش، درجه احتمال بزرگ‌تر بودن هر μi نسبت به سایر μi ها محاسبه و آن‌ها d'(Ai) نامیده شد. درجه احتمال بزرگ‌تر بودن عدد مثلثی فازی μ2=(l2,m2,u2) نسبت به عدد مثلثی فازی μ1=(l1,m1,u1) برابر با (رابطه سه) می‌باشد که در آن، d مختصات بالاترین نقطه در منطقه اشتراک و برخورد دو تابع عضویت μ_{M1} و μ_{M2} می‌باشد.

(رابطه سه)
$$V(M_2 \geq M_1) = hgt(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_1}(d)$$

$$= \begin{cases} 1 & m_2 \geq m_1 \\ 0 & l_2 \geq \mu_1 \\ \frac{l_1 - \mu_2}{(m_2 - \mu_2) - (m_1 - l_1)} & els \end{cases}$$

برای مقایسه M_1 و M_2 محاسبه هر دو مقدار $V(M_2 \geq M_1),\ V(M_1 \geq M_2)$ ضروری بود. درجه

احتمال بزرگ‌تر بودن یک عدد فازی محدب (M) از K عدد فازی محدب دیگر (M_i; her = 1,2,…,k) به‌صورت زیر تعیین گردید؛ که در آن i=1,2,…,k

$$d'(M) = V(M \geq M_1,\ldots, M_k) = V[(M \geq M_1), (M \geq M_2), \ldots, (M \geq M_k)] = \min V\ (M \geq M_i)$$

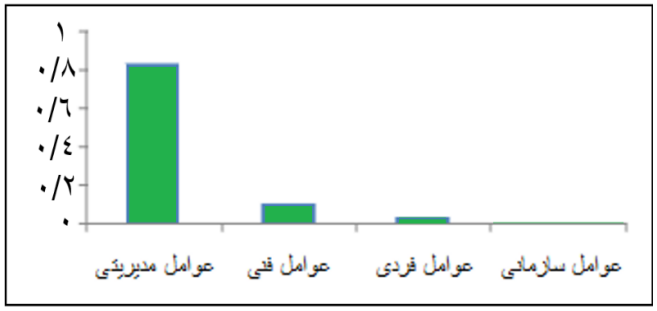
(رابطه چهار)

مرحله هفت، نرمالایز کردن مطابق با (رابطه پنج) با توجه به این نکته که وزن‌های فوق، وزن قطعی (غیر فازی) بوده، با تکرار این فرایند، اوزان تمامی ماتریس‌ها به دست آمد.

$$W=\left[\frac{d'(A_1)}{\sum_{i=1}^{n} d'(A_i)}, \frac{d'(A_2)}{\sum_{i=1}^{n} d'(A_i)}, \ldots, \frac{d'(A_n)}{\sum_{i=1}^{n} d'(A_n)}\right]^T$$

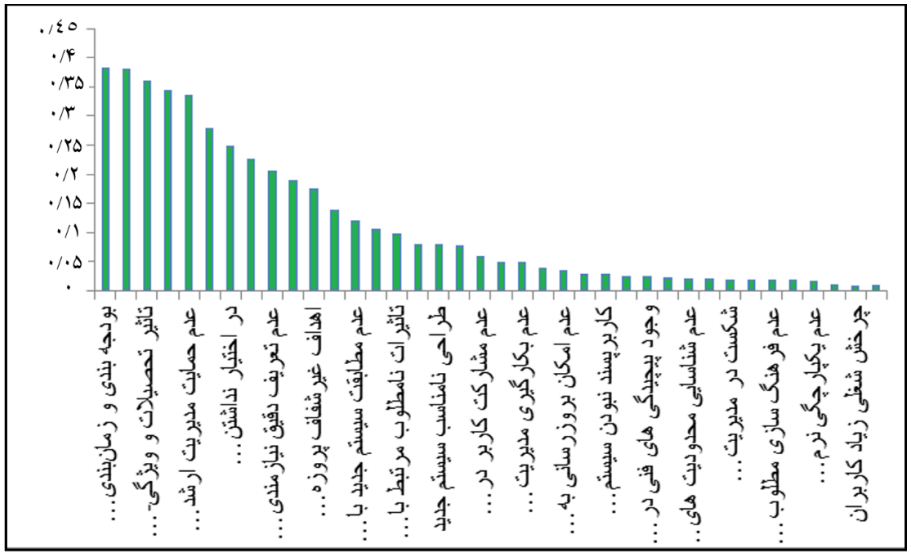
(رابطه پنج)

در ادامه در مرحله هشت، با ترکیب وزن‌های معیارها و زیرمعیارها، وزن‌های نهایی، مطابق شکل دو به دست آمد؛



شکل ۲: نمودار وزن نهایی معیارها

وزن قطعی نهایی یا شدت اثر ریسک‌ها از دیدگاه مطلعان نیز مطابق شکل سه به دست آمد؛



شکل ۳: شدت اثر ریسک‌ها از دیدگاه مطلعان (وزن قطعی نهایی)

به منظور سنجش ناسازگاری از روش بررسی سازگاری گوگوس و بوچر استفاده شد. از تشریح جزئیات محاسبات صرف‌نظر می‌شود. لازم به ذکر است چنانچه مقادیر نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱باشد، موردقبول بوده و در غیر این صورت، بایستی در قضاوت‌ها تجدیدنظر نمود. نتایج حاصل در این پژوهش در جدول شش به تصویر درآمده است؛

جدول ٦: نرخ ناسازگاری ماتریس‌های تجمیع شده

سطوح ساختار سلسله‌مراتب	عنوان ماتریس‌های تجمیع شده	نرخ سازگاری
سطح سوم	ماتریس تجمیع شده مقایسات زوجی زیرمعیارهای عامل سازمانی	۰/۰۵۹۲
	ماتریس تجمیع شده مقایسات زوجی زیرمعیارهای عامل فردی	۰/۰۷۲۵
	ماتریس تجمیع شده مقایسات زوجی زیرمعیارهای عامل فنی	۰/۰۸۴۱
	ماتریس تجمیع شده مقایسات زوجی زیرمعیارهای عامل مدیریتی	۰/۰۶۵۳
سطح دوم	ماتریس تجمیع شده مقایسات زوجی عوامل چهارگانه	۰/۰۷۴۴

گام بعد مربوط به فازی زدایی می باشد که یک مرحله مهم در سیستم‌های فازی است. شیوه‌های مختلفی برای این کار وجود دارد که شامل روش مرکز ثقل، روش مرکز سطح روش مرکز ماکزیمم، روش مرکز مجموع و روش میانگین وزنی مراکز می‌باشد. در این تحقیق برای فازی زدایی از مقادیر احتمال وقوع ریسک‌ها از روش مرکز ثقل که یکی از متداول‌ترین روش‌های فازی زدایی می‌باشد استفاده‌شده است که محاسبات آن بر اساس (رابطه شش) بناشده است.

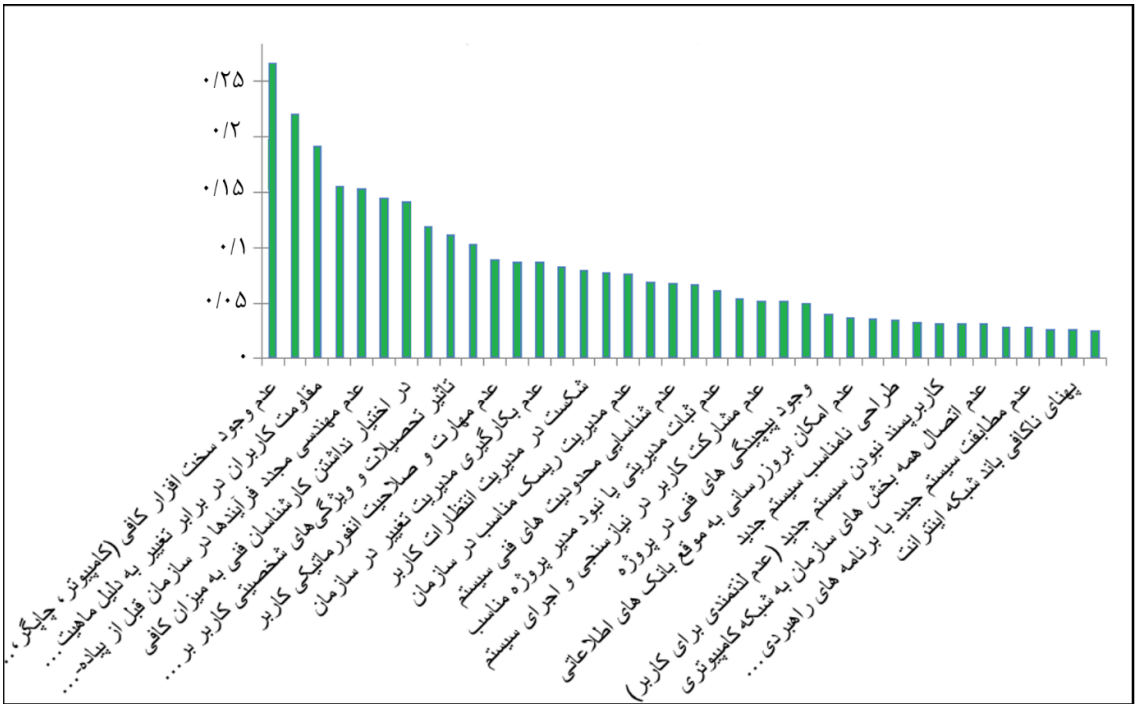
$$z = \frac{\int_z z \sum_{k=1}^{n} \mu_c(z) dz}{\int_z \sum_{k=1}^{n} \mu_c(z) dz} \qquad \text{(رابطه شش)}$$

به منظور تعیین مقدار نهایی ریسک، دو پارامتر احتمال وقوع ریسک (RL) و شدت اثر ریسک (RS) که حال دو عدد قطعی هستند، در هم ضرب شده و مقدار ریسک (RM) محاسبه گردید. این موارد مطابق شکل **٤**چهار، به دست آمد.

شکل ٤: اولویت نهایی عوامل

درنهایت مقدار نهایی ریسک‌ها در پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستان میلاد، مطابق شکل ۵، به دست آمد. بر این اساس، از دیدگاه مطلعان و کارشناسان عوامل مدیریتی با وزن نسبی ۰/۸۴ در رتبه اول قرار دارد پس‌ازآن عوامل فنی با وزن ۰/۱۱، عوامل فردی با وزن ۰/۰۴ و عوامل سازمانی با وزن ۰/۰۱ در رتبه‌های بعدی قرار دارند. علاوه بر آن، مطالعه حاضر در خصوص مقدار واقعی ریسک‌های پیاده‌سازی سیستم در بیمارستان میلاد نشان داد که ریسک‌های فنی، اولویت بالاتری نسبت به سایر ریسک‌ها دارد و موفقیت پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی میلاد نیازمند توجه

بیش‌تر به عوامل فنی است و موارد زیر اولویت‌های بالاتری داشتند؛ در ابتدا عدم وجود سخت‌افزار کافی (کامپیوتر، چاپگر، اسکنر و...) و به‌روز نبودن نرم‌افزار مطرح است و پس از آن چرخش شغلی زیاد کاربران و مقاومت کاربران در برابر تغییر به دلیل ماهیت مزاحم فرآیند تغییر. به دنبال آن بودجه‌بندی و زمان‌بندی نادرست برای اجرای سیستم جدید و عدم مهندسی مجدد فرآیندها در سازمان قبل از پیاده‌سازی سیستم جدید مهم جلوه نموده که به دنبال آن ناهم‌خوانی سیستم جدید با فرآیندهای سازمانی و در اختیار نداشتن کارشناسان فنی به میزان کافی مطرح شده و در ادامه نیز اهداف غیر شفاف پروژه، فقدان برنامه‌ریزی استراتژیک فن‌آوری اطلاعات برای کسب منافع مد نظر قرار گرفته اند.



شکل ۵: مقدار نهایی ریسک‌ها در پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستان میلاد

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های حاصل از این مطالعه را می‌توان به دو بخش تقسیم کرد .اهمیت عوامل از نگاه مطلعان و مقدار واقعی این ریسک‌ها در بیمارستان. یعنی اینکه نتایج حاصل از اولویت‌بندی ریسک‌ها ازنظر مطلعان با رویداد واقعی این ریسک‌ها در سازمان متفاوت است. از دیدگاه خبرگان عوامل مدیریتی بالاترین رتبه را در بین ریسک‌ها داشته‌اند؛ درصورتی‌که عدد واقعی ریسک‌ها در بیمارستان حاکی از این است که عوامل فنی خصوصاً مشکلات سخت‌افزاری اعم از کمبود یا ناکارآمدی آن‌ها مهم‌ترین ریسک پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستان میلاد محسوب می‌شود. با توجه به پیشینه پژوهش در این مطالعه از یک مدل ترکیبی چهاربعدی (فنی، مدیریتی، سازمانی و انسانی) استفاده گردیده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که عوامل فنی در رتبه نخست قرار دارد که مطابق با یافته‌های لیان و همکاران می‌باشد.

فرزندی پور و میدانی در تحقیقی تحت عنوان «تحلیل نیازهای کاربری سیستم‌های اطلاعات بیمارستان» به بررسی پنج شرکت برتر در طراحی سیستم‌های اطلاعات بیمارستان پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که ۷۰ درصد سیستم‌های اطلاعات نتوانسته‌اند نیازهای کاربران را برآورده و رضایت آنان را جلب کند و هیچ‌کدام از نرم‌افزارهای سیستم اطلاعات

بیمارستانی نتوانسته‌اند انتظارات کاربران را به‌طور کامل برآورده کنند. این نتیجه در مورد سیستم اطلاعاتی بیمارستان میلاد هم صادق است [۱۲].

هامبورگ و همکاران در تحقیقی خود می‌نویسد: ارزیابی‌هایی که تاکنون انجام‌گرفته است، تمرکز اصلی‌شان بر روی جنبه‌های مالی یا جذب بیمار بوده است و نکته اصلی و مهم نادیده گرفته‌شده است و آن کاربر است (پزشکان، پرستاران و سایر ارائه‌کنندگان مراقبت بهداشتی) که با سیستم کار می‌کنند و زمان زیادی را برای پر کردن فرم‌ها، مرور مدارک پزشکی بیمار و مدیریت اطلاعات موردنیاز مدیر صرف می‌کنند. که این مسئله با نتیجه مطالعه حاضر همخوانی ندارد [۴۰].

از سوی دیگر، احمدی و همکاران در مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی در بخش مدارک پزشکی» به بررسی نه سیستم اطلاعات بیمارستانی در شهر تهران با توجه به الزامات عمومی سیستم اطلاعات بیمارستانی، الزامات عمومی بخش مدارک پزشکی، مدیریت مدارک پزشکی، پذیرش، ترخیص، آمار، کدگذاری، بایگانی و تکمیل پرونده پرداخته است. نتایج پژوهش وی بیان می‌دارد که میانگین کلی میزان انطباق با فهرست الزامات سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی، الزامات عمومی سیستم ۶۵/۴ درصد و الزام عمومی بخش مدارک پزشکی ۵۰/۳ درصد می‌باشد. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد و مؤید این مطلب می‌باشد [۴۱].

هابنر بلودر و همکاران در سال ۲۰۰۹ در مقاله‌ای تحت عنوان «شاخص‌های عملکردی جهت محک سیستم اطلاعات بیمارستانی مطالعه دلفی» حدود ۷۷ شاخص عملکردی در هشت گروه جداگانه معرفی می‌کند: ۱- کیفیت فنی ۲-کیفیت نرم‌افزار ۳- کیفیت معماری ۴-کیفیت شرکت‌های مهندسی ۵-میزان پشتیبانی فنی شرکت‌ها ۶-کیفیت پشتیبانی از فرآیندهای کاری سازمان ۷-کیفیت خروجی‌ها (نتایج) فناوری اطلاعات ۸- هزینه‌های مربوط به فناوری [۴۲]. از سوی دیگر، از دید ژوبرت «فرآیند توسعه الکترونیکی ذاتاً پیچیده است و عوامل بسیاری شانس موفقیت آن را بیشتر می‌کند و یکی از این مسائل بلوغ فنی است. برای بهتر یا بدتر شدن وضعیت یک پروژه تنها بر مسائل فرهنگی و اجتماعی و مالی تمرکز نشود و باید مسائل فنی بیش‌ازپیش موردتوجه قرار گیرد». این مطلب نیز مؤید نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر می‌باشد [۴۳]. زمینه فنی مربوط به کارایی، اثربخشی و پایایی یک سیستم است. در کارایی و اثربخشی به موضوعاتی مانند موقعیت و دسترسی به سخت‌افزار، پشتیبانی سیستم، قابلیت ارتقاء، انعطاف‌پذیری و تطبیق‌پذیری سیستم موردتوجه قرار می‌گیرد. از دیدگاه برندر زمینه فنی شامل ارزشیابی ارگونومی یا حجم کار ذهنی و بدنی (جسمی) موردنیاز برای عملکرد فیزیکی سیستم نیز است [۴۱]. علاوه بر آن، در تحقیقی تحت عنوان «ارزیابی جامع از سیستم اطلاعات بالینی سرپایی» توسط چین و کلور آن‌ها شاخص‌های یک سیستم موفق را موارد چهارگانه ۱-کفایت فنی، ۲- بهره‌وری پزشکان، ۳- استفاده زیاد از سیستم و ۴- قابلیت اصلاح و انعطاف سیستم را معرفی نمود [۴۴].

نتایج مطالعه چن نشان داد که مهم‌ترین موانع برای پزشکان در استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی به ترتیب عبارت بودند از: سرعت پایین انتقال، وقت‌گیر بودن سیستم، مشکلات مربوط به امنیت و محرمانه بودن داده‌ها و کمبود استانداردهای مربوط به انتقال پیام [۲۰]. کار و همکاران در مقاله خود بر آمادگی بیمارستان‌ها جهت پیاده‌سازی موفق بسیار تأکید نموده‌اند . این محققان اشکالات احتمالی فنی سیستم جهت انتقال اطلاعات، حفظ امنیت اطلاعات، زیرساخت‌های لازم برای پیاده‌سازی فناوری، نگرانی کارکنان و پرستاران از نظارت بیش‌ازحد بر آن‌ها، اعتماد به عملکرد صحیح فناوری، نگرانی از هزینه‌های بالای پیاده‌سازی و طولانی بودن بازگشت سرمایه را از چالش‌های پیاده‌سازی سیستم ذکر کرده‌اند [۳۵]. در این تحقیق عوامل انسانی بعد از عوامل فنی در رتبه دوم قرارگرفته است .همان‌طور که مورد انتظار است .بدیهی است عدم پذیرش فناوری توسط کارکنان و نداشتن اعتماد و دانش کافی کارکنان، استفاده از این فناوری را با شکست مواجه می‌سازد. بعد از عوامل فنی و انسانی، عوامل سازمانی و مدیریتی به ترتیب در رتبه‌های سوم و چهارم قرارگرفته‌اند .عوامل سازمانی شامل عدم مهندسی

مجدد فرایندها در سازمان قبل از پیاده‌سازی سیستم جدید و ناهم‌خوانی سیستم جدید با فرایندهای سازمانی و نیز در اختیار نداشتن کارشناسان فنی به میزان کافی می‌باشد .اهداف غیر شفاف پروژه و فقدان برنامه‌ریزی استراتژیک فن‌آوری اطلاعات برای کسب منافع و حمایت مدیر ارشد یکی از مهم‌ترین زیرمعیارهاست که در این تحقیق نیز از میان هفت زیرمعیار، رتبه چهارم را به خود اختصاص داده است. واضح است که به‌کارگیری فناوری‌های نوین اطلاعاتی بدون حمایت مدیر ارشد و تخصیص منابع، امکان‌پذیر نمی‌باشد.

به منظور ارائه پیشنهادهای مبتنی بر نتایج تحقیق، با توجه به ریسک‌های شناسایی‌شده توسط محقق در سیستم بیمارستان میلاد پیشنهادهای زیر برای کاهش و کنترل ریسک‌ها ارائه می‌گردد:

ریسک‌های فنی از مهم‌ترین ریسک‌ها می‌باشند. زمانی می‌توان انتظار پیاده‌سازی موفق سیستم را داشت که قبل از پیاده‌سازی، فرایندها به‌درستی شناسایی، مدل‌سازی و مهندسی مجدد شوند باید مدنظر داشت که در مرحله طراحی سیستم، نیازهای کاربران نهایی به‌درستی شناسایی‌شده و در مدل فیزیکی نهایی سیستم پیاده‌سازی شود. از سوی دیگر، محیط سیستم کاربرپسندتر بوده و محرمانگی، صحت و دقت اطلاعات، تضمین شود. محیط سیستم باید جذاب، قابل به‌روزرسانی بوده و کاربران احساس راحتی داشته باشند. همچنین ارتقاء زیرساخت‌های سخت‌افزاری، نرم افزاری و پهنای باند شبکه از اقدامات دیگر در راستای بهبود می‌باشد.

به‌منظور کاهش یا اجتناب از رخ دادن ریسک‌های مدیریتی که بالاترین شدت اثر یا وزن را دارند، می‌توان راهکارهای زیر را ارائه کرد: یکی از مهم‌ترین اقدامات، طراحی برنامه مدون و جامع فناوری اطلاعات در راستای اهداف استراتژیک بیمارستان می‌باشد. ابتدا باید مدیران ارشد بیمارستان را از اهمیت سیستم آگاه نموده و حمایت واقعی آن‌ها را جلب نمود. همچنین افراد متخصص و باتجربه و مناسب برای اداره حوزه فناوری اطلاعات انتخاب و بکار گماشته شوند. این افراد باید مجهز به دانش و مهارت مدیریت پروژه بوده و بر استانداردهای این حوزه، اشراف کامل داشته باشند. از سوی دیگر یکی از موارد مهم که موجب شکست پروژه‌های پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی می‌گردد، ترس و اجتناب از تغییر در افراد می‌باشد، با برگزاری آموزش‌های مناسب، کاربران نهایی باید اطمینان حاصل کنند که فناوری به افراد در انجام بهینه فعالیت‌های روزانه‌شان یاری خواهد رساند و جایگزین آن‌ها نبوده و موجب حذف شغل آن‌ها نخواهد گردید. طراحی سیستم انگیزشی و پاداش و تشویق برای به‌کارگیری صحیح سیستم توسط کاربران نیز از مواردی است که می‌تواند در کاهش ریسک شکست سیستم، مؤثر باشد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش حاصل بخشی از پایان‌نامه تحت عنوان «ارزیابی ریسک‌های پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی بر اساس مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی» در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۴ در دانشگاه خوارزمی است. پژوهشگران بر خود وظیفه می‌دانند که از کلیه متخصصینی که در تکمیل پرسشنامه‌ها و انجام مصاحبه همکاری داشتند، تقدیر و تشکر نمایند.

References

1. Asadi S, Sokhanvar M, Naderi B, Faraji menbar M. The hospital information system to improve the performance of hospitals in Iran. In: Norouzi-Chakoli A editors. The first congress of clinical and promoting continuous quality Dashjvyy rulers. 2011 Nov 01-04; Tabriz University of Medical Sciences and Health Services, Iran, Tabriz; 2011. p. 140-153 [Persian]

2. Jafarnejad A, Youefi Zenouz R. A Fuzzy Model of Ranking Risks at Petropars Company's Excavation of Oil Well Projects, Autumn 2008; 1(1):21-38 [Persian]

3. Heeks R. Health information systems: Failure, success and improvisation. International Journal of Medical Informatics 2006;75(2):125-37

4.Thakkar M, Davis DC. Risks, barriers, and benefits of EHR systems: a comparative study based on size of hospital. Perspectives in Health Information Management 2006; 3(5):1-9.

5.Fiscella K, Geiger HJ. Health information technology and quality improvement for community health centers. Health Affairs 2006; 25(2):405-12

6.Smith J. The 40 root causes of troubled IT projects. Computing & Control Engineering Journal 2002; (3):109-12.

7.Jabraili M, Ahmadi A, Pirnejad H, Nyazkhany Z, Democracy SH, Sadeghi A. [Factors affecting the successful implementation of hospital information system.] The Journal of Qazvin University of Medical Sciences 2013; 17 (3): 28-33. [Persian]

8.Jabraili M, Piri Z, Rahimi B, Ghasemzadeh N, Qasemi Rad M, Mahmoudi A. [Administrative obstacles to the implementation of electronic health records.] Health Information Management 2011; (6): 807-814. [Persian]

9.Safdari R, Dargahi H, Eshraghiyan M, Barzeh kar H. [Human Factors influencing the use of information technology by middle managers Tehran University of Medical Sciences.] Payavard Salamat 2011; 5 (1): 24-31. [Persian]

10.Sadegh amal nik M, Ansari nejad A, Ansari race S, Miri S. [Find cause and effect relationships and ranking critical success factors and failure to implement information systems to help projects combination of ANP and DEMATEL group phase.] Journal of Industrial Engineering 2010; 44 (2): 195-212. [Persian]

11.Yaghmaei F, Yaghmaei P. [The Relationship between computer user involvement and attitudes, subjective norms and computer anxiety in community health centers]. Medical Journal of Islamic Azad University 2006; 16 (2): 49-52. [Persian]

12.Farzandipour M, Meydani Z. [Hospital Information System software vendors and users' needs.] Health Information Management 2011; 8 (4): 545-553. [Persian]

13.Barzegar S, Sani monfared M, Farahani Znjyrany D. [A model based on analytic hierarchy process for choosing a deployment strategy, enterprise resource planning systems]. In: Nemat-Bakhsh, N., Nematbakhsh, M. A. and Ameli, A. editors. Third International Conference on Information and Knowledge

Technology; 2007 Oct 12-16; Mashhad, Iran. Mashhad: Ferdowsi University of Mashhad; 2007. 361-80. [Persian]

14.Sadoughi F, Khoshkam M, Farhi S. [Application of Mashhad University of Medical Sciences hospital information system.] Health Information Management 2011; 9 (3): 310-317. [Persian]

15.Jamali Gh, Hashemi D. [Assessment of the relationship between risk factors in the bank's IT projects Bvshhrba province Dymtl fuzzy techniques.] Information Technology Management School of Tehran University 2011; 3 (9): 21-40. [Persian]

16.Kaur BP, Aggrawal H. Exploration of success factors of information system. International Journal of Computer Science 2013;10(1):226-35

17.Khalifa M. Barriers to health information systems and electronic medical records implementation. A field study of Saudi Arabian hospitals. Procedia Computer Science 2013; 21:335-42.

18.Beuscart-Zéphir MC, Anceaux F, Crinquette V, Renard JM. Integrating users' activity modeling in the design and assessment of hospital electronic patient records: the example of anesthesia. International Journal of Medical Informatics 2001 64(2):157-71

19.Littlejohns P, Wyatt JC, Garvican L. Evaluating computerised health information systems: hard lessons still to be learnt. The BMJ 2003; 326 (7394): 860-3.

20.Chen CH. Factors affecting physicians' use of medical informatic system. South Carolina: ProQuest; 2006

21.Fisher JA, Monahan T. Tracking the social dimensions of RFID systems in hospitals. International Journal of Medical Informatics 2008; 77 (3): 176-83

22.Tzeng SF, Chen WH, Pai FY. Evaluating the business value of RFID: Evidence from five case studies. International Journal of Production Economics 2008; 112 (2): 601-13

23.Peris-Lopez P, Orfila A, Mitrokotsa A, Van der Lubbe JC. A comprehensive RFID solution to enhance inpatient medication safety. International Journal of Medical Informatics 2011; 80 (1): 13-24.

24.Lemmetty K, Häyrinen K, Sundgren S. The impacts of informatics competencies and user training on patient information system implementation. Studies In Health Technology And Informatics 2009; 146(1): 646–651

25.Yucel G, Cebi S, Hoege B, Ozok AF. A fuzzy risk assessment model for hospital information system implementation. Expert Systems with Applications 2012; 39(1):1211-8.

26.Skelton TM, Thamhain HJ. The human side of managing risks in high-tech product developments. In: P. Groenewegen; Y. Taminiau, editors. IEMC '03. Engineering Management Conference; 2003 Nov 2-4; Albany, NY: IEEE; 2003. p. 600-604

27.Rozenblum R, Jang Y, Zimlichman E, Salzberg C, Tamblyn M, Buckeridge D, Forster A, Bates DW, Tamblyn R. A qualitative study of Canada's

experience with the implementation of electronic health information technology. Canadian Medical Association Journal 2011;183(5):E281-8

28.Te'eni D, Carey JM, Zhang P. Human-computer interaction: Developing effective organizational information systems. New Jersey: John Wiley & Sons; 2005

29.Columbus ML. The Evaluation and Effectiveness of an Interdisciplinary Course in Electronic Health Record (EHR) Technology for Health and Rehabilitation Professionals [Ph.D. Thesis], Pennsylvania • North Oakland: University of Pittsburgh; 2006

30.Lorenzi NM, Riley RT, Dewan NA. Barriers and resistance to informatics in behavioral health. Studies In Health Technology and Informatics 2001; (2):1301-4.

31.Adams DA, Nelson RR, Todd PA. Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: A replication. Management Information Systems Research Center, MIS quarterly 1992; 16(2):227-47

32.Leclercq A. The perceptual evaluation of information systems using the construct of user satisfaction: case study of a large French group. ACM SIGMIS Database: the Database for Advances in Information Systems 2007; 38(2):27-60.

33.Ribière V, LaSalle AJ, Khorramshahgol R, Gousty Y. Hospital information systems quality: a customer satisfaction assessment tool. In: Walter, C., Ribiere, V., & Galipeau, D. Systems Sciences, 1999. HICSS-32. Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on 1999; Hawaii. Hawaii, IEEE. p. 7-15

34.Valta M, Saranto K, Ensio A, Valtonen H. Addressing the project management issues into the implementation of hospital information system - project team perspective. In: Doupi P, ed. Proceedings of the 6th Nordic Conference on eHealth and Telemedicine. NCeHT2006. From Tools to Services, Helsinki, Finland, 31 August - 1 September 2006, p. 199-201. Helsinki: Nordic Telemedicine Association, 2006.

35.Carr AS, Zhang M, Klopping I, Min H. RFID technology: Implications for healthcare organizations. American Journal of Business 2010; 25(2):25-40

36.Robinson DL, Heigham M, Clark J. Using failure mode and effects analysis for safe administration of chemotherapy to hospitalized children with cancer. The Joint Commission Journal on Quality & Patient Safety 2006; 32(3):161-6.

37.Wallace L, Keil M, Rai A. How software project risk affects project performance: An investigation of the dimensions of risk and an exploratory model. Decision Sciences 2004; 35(2):289-321

38.Gupta P, Seetharaman A, Raj JR. The usage and adoption of cloud computing by small and medium businesses. International Journal of Information Management 2013;33(5):861-74

39. Gogus O, Boucher TO. Strong transitivity, rationality and weak monotonicity in fuzzy

pairwise comparisons. Fuzzy Sets and Systems 1998; 94(1):133-44.

40. Hamborg KC, Vehse B, Bludau HB. Questionnaire based usability evaluation of hospital information systems. Electronic journal of information systems evaluation 2004;7(1):21-30

41. Ahmadi M, Rezaee P, Shahmoradi L. [Electronic Health Record.] Tehran: Jafari; 2008. [Persian]

42. Hübner-Bloder G, Ammenwerth E. Key performance indicators to benchmark hospital information systems—a Delphi study. Methods of Information in Medicine 2009; 48(6):508

43. Joubert P. Minimum critical technical success factors for e-development projects: A maturity model. In: Sein K, Bailey A, editors. Proceedings of the 9th International Conference on Social Implications of Computers in Developing Countries; São Paulo, Brazil; Conference of IFIP working group, North Yorkshire, United Kingdom; 2007. p. 61-5.

44. Chin HL, McClure P. Evaluating a comprehensive outpatient clinical information system: a case study and model for system evaluation. In: Reed M. Gardner, editor. PMCID: PMC2579187. Proceedings of the Annual Symposium on Computer Application in Medical Care; New Orleans. Louisiana; 1995 Sep 6-10; American Medical Informatics Association, New Orleans. Louisiana: 1995. 717-721

Risk Assessment in the Implementation of Hospital Information System: A Case Study

Yousefi Zenouz R[1]/ Sajjadi Khosraghi F[2]

Abstract

Introduction: Hospital information systems play an important role in improving coordination between different sectors of a hospital and increasing the efficiency of its managerial processes. Despite great advantages of these systems, many hospitals have encountered some obstacles at the implementation stage that deviate the systems from their primary goals. These events caused the hospital information systems to fail. The aim of this paper is to present a model for identification of these events and categorize them and finally prioritize them in order to manage or hinder their occurrence.

Methods: Firstly, by reviewing the related literature, we identified the risks that possibly can occur in this area. After extracting the risks, their consequences have been quantified by means of expert judgment. Experts were selected from Milad hospital. Then the risks' priorities have been determined by applying fuzzy analytic hierarchy process. The reliability and the validity of the related questionnaire have been determined

Results: Between four identified factors, the highest scores were related to the managerial factors with the weight of 0.84 while the organizational factors gained the lowest score by the weight of 0.01. After multiplying the probability of each risk factor to its consequence, the priorities changed.

Conclusion: Employing qualified personnel in the field of health information systems, providing necessary trainings to them and preparing technical infrastructure before the implementation of the system along with the assignment of the required resources, and paying special attention to interpersonal relationships are very crucial in the reduction of failure risk of hospital information system implementation project.

Keywords: Hospital information systems, risk assessment, fuzzy analytic hierarchy process (FAHP)

● **Received:** 8/Feb/2016 ● **Modified:** 3/Aug/2016 ● **Accepted:** 6/Dec/2017

1. Assistant Professor of Information Technology Manangement Department, School of Management, Kharazmi University, Tehran, Iran; Corresponding Author (reza.zenouz@gmail.com)
2. Msc Student of Information Technology Management, School of Management, Kharazmi University, Tehran, Iran