

شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری در سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی

اصغر احتشامی^۱، احمد رضا رئیسی^۲، مائده راشدی^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: نظارت و کنترل دقیق سیستم اطلاعات بیمارستانی (Hospital Information System) HIS، مستلزم استفاده از شاخص‌های مناسبی است که منجر به کارایی و اثربخشی و در نهایت، تحقق اهداف و ارتقای سطح کیفیت و ایمنی سازمان می‌گردد. این مهم از طریق شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری HIS امکان‌پذیر می‌باشد. بنابراین، هدف از انجام مطالعه حاضر، ارائه چارچوب شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری HIS بود.

روش بررسی: این پژوهش به روش کیفی، در سال ۱۳۹۵ و در دو مرحله انجام شد. در مرحله اول، شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری HIS از طریق مصاحبه نیمه ساختار یافته و روش تحلیل محتوای موضوعی استخراج گردید. در مرحله دوم، به منظور اجماع در خصوص شاخص‌های مذکور، از دو راند تکنیک Delphi و محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی آمار توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین و میانه) استفاده شد.

یافته‌ها: ۷۶ شاخص کلیدی عملکرد الگوبرداری حاصل از داده‌های به دست آمده، در قالب ۸ محور اصلی تبیین گردید. این محورها شامل شاخص‌های نرم‌افزار، سخت‌افزار، معماری و رابط کاربری، شرکت فروشنده HIS، خدمات پشتیبانی، گردش کار، برون‌داد و هزینه‌های HIS بیمارستانی بود.

نتیجه‌گیری: شاخص‌های شناسایی شده چهارچوب جامعی را برای الگوبرداری HIS فراهم می‌کند که با به کارگیری آن، فرصت خوبی جهت بهبود عملکرد این سیستم‌ها و عملکرد بیمارستان در طول زمان ایجاد خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: شاخص؛ عملکرد؛ سیستم اطلاعات بیمارستانی؛ الگوبرداری

تاریخ چاپ: ۱۳۹۷/۱۱/۱۵

پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۱۲/۲۶

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۵/۲

ارجاع: احتشامی اصغر، رئیسی احمد رضا، راشدی مائده. شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری در سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۷؛ ۱۵ (۱): ۳-۱۱

درون‌داد، فرایند، برون‌داد و شفافیت عملکرد HIS به شمار می‌رود که می‌تواند برای تحقق اهداف راهبردی بیمارستان مورد استفاده قرار گیرد (۱۰). Ammenwerth و Hubner-Bloder نیز ضمن شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری HIS، دریافتند که پایش ادواری الگوبرداری در بیمارستان ضروری است (۱۱). یافته‌های مطالعه Dugas و همکاران نیز حاکی از آن بود که پایش HIS از طریق الگوبرداری، بهترین شاخص‌های ارزیابی روند زمانی مستندسازی، برنامه‌ریزی ترخیص و برنامه‌های کاری زمان‌بندی شده را شناسایی می‌کند (۱۲).

مقدمه

سیستم اطلاعات بیمارستانی (Hospital Information System) HIS، پیش‌نیاز تداوم مراقبت باکیفیت و مقرون به صرفه در بیمارستان می‌باشد. اساس برنامه‌ریزی و کنترل HIS، استانداردها و شاخص‌های متعددی است که اغلب آن‌ها کارایی لازم را ندارند (۱، ۲). پایش HIS، مستلزم شناسایی و به کارگیری شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری است که منجر به هدفمندسازی و اثربخشی آن می‌شود (۳، ۴). الگوبرداری HIS حیثه جدیدی متشکل از سنجش مداوم فرایندها، محصولات و خدمات در مقایسه با بهترین رقبا و یا فعالیت‌های مشابه در سایر بیمارستان‌ها برای یافتن و پیاده‌سازی راهی برای پیشرفت بیمارستان است (۵). الگوبرداری شامل انتخاب هدف و تعریف شاخص‌های عملکردی مناسب برای مدیریت کیفیت اطلاعات می‌باشد که می‌تواند در مقایسه با رقبا استفاده گردد (۶، ۷).

برای اثربخش نمودن HIS، باید آن را با معیارها و الزامات معین مورد مقایسه قرار داد (۶). بیشتر مطالعات ارزیابی HIS، بر کاهش هزینه و افزایش کیفیت تمرکز دارند (۷-۹)؛ در حالی که هزینه تنها یکی از ابعاد الگوبرداری است و در چنین نگرشی، نگاه به HIS و سازمان‌های سلامت مانند بنگاه خصوصی خواهد بود (۸). بنابراین، ارزیابی دقیق HIS مستلزم توجه به همه ابعاد انسانی، فنی و سازمانی می‌باشد.

بر اساس دیدگاه Jahn و Winter، الگوبرداری رویکرد مهمی در پایش

مقاله حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد با شماره ۳۹۳۷۴۶ می‌باشد.

۱- استادیار، مدیریت اطلاعات سلامت، مرکز تحقیقات فن‌آوری اطلاعات در امور سلامت و گروه مدیریت و فن‌آوری اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشیار، مدیریت اطلاعات سلامت، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت و گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده طرف مکاتبه)

Email: raeisi@mng.mui.ac.ir

۳- کارشناس ارشد، فن‌آوری اطلاعات سلامت، مرکز تحقیقات فن‌آوری اطلاعات در امور سلامت و گروه مدیریت و فن‌آوری اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

در مرحله دوم، به منظور اجماع در خصوص شاخص‌های استخراج شده، تعیین درجه اهمیت و اولویت‌بندی آن‌ها، از تکنیک Delphi استفاده شد. ابزار این مرحله، پرسش‌نامه محقق ساخته حاوی ۷۶ شاخص استخراج شده از مرحله اول با مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت (بسیار کم اهمیت = ۱، کم‌اهمیت = ۲، اهمیت متوسط = ۳، اهمیت زیاد = ۴ و اهمیت بسیار زیاد = ۵) بود. روایی صوری و محتوایی پرسش‌نامه با دریافت نظرات استادان مدیریت اطلاعات سلامت و انفورماتیک پزشکی و پایایی پرسش‌نامه نیز از طریق بازآزمایی ۲۰ درصد از پرسش‌نامه‌ها و محاسبه Cronbach's alpha (۰/۹۷) تأیید شد. پرسش‌نامه توسط ۱۴ نفر از مشارکت‌کنندگان مرحله اول، تکمیل و سپس شاخص‌های دارای امتیاز ۵۰ درصد و کمتر، حذف شد و بیش از ۷۵ درصد مورد پذیرش قرار گرفت. بر این اساس، کلیه شاخص‌ها در مرحله اول مورد اجماع قرار گرفت. با این حال، در مرحله دوم تکنیک Delphi، نتایج مرحله اول در قالب پرسش‌نامه به مشارکت‌کنندگان ارجاع گردید و درجه اهمیت ۷۶ شاخص کلیدی عملکرد الگوبرداری HIS به منظور اولویت‌بندی مورد تأیید نهایی قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از شاخص‌های مرکزی و پراکنندگی آمار توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین و میانه) در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

یافته‌های مرحله تحلیل محتوای موضوعی در قالب ۸ محور اصلی و ۷۶ شاخص کلیدی عملکرد الگوبرداری به صورت انتزاعی دسته‌بندی شد. نتایج اولویت‌بندی شده حاصل از دو مرحله Delphi در تعیین اعتبار شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری HIS، در جدول ۱ ارائه شده است.

در ایران، رویکرد نظام‌مندی در زمینه الگوبرداری مورد توجه قرار نگرفته است. در نتیجه، پایش HIS در اغلب بیمارستان‌ها به طور نامنظم شکل گرفته است. از این‌رو، هدف از انجام پژوهش حاضر، ارائه چارچوب شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری در HIS دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز بود.

روش بررسی

این تحقیق به روش کیفی در سال ۱۳۹۵ طی دو مرحله انجام گردید. در مرحله اول، شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری به صورت هدفمند و از طریق مصاحبه نیمه ساختار یافته شناسایی شد. جامعه پژوهش را ۱۸ کارشناس فن‌آوری اطلاعات سلامت و ۶ عضو هیأت علمی گروه انفورماتیک پزشکی و مدیریت اطلاعات سلامت تشکیل داد. معیارهای ورود شامل دانش تخصصی، پنج سال سابقه کار در زمینه HIS و انجام تحقیقات مرتبط بود. نمونه‌ها به روش نمونه‌گیری هدفمند و با تکنیک گلوله برفی انتخاب شدند. داده‌ها پس از انجام ۱۴ مصاحبه به اشباع رسید و مصاحبه‌ها ضبط شد. هر مصاحبه حدود ۴۵ تا ۶۰ دقیقه به طول انجامید. برای کسب اعتبار و روایی داده‌ها، ابتدا چند مصاحبه آزمایشی انجام گرفت و از نظر درستی روند کار توسط استادان بررسی و تحلیل شد. پس از انجام اصلاحات لازم، پژوهشگر به جمع‌آوری داده‌ها ادامه داد. برای افزایش پایایی، داده‌ها پس از استخراج به برخی مشارکت‌کنندگان ارجاع گردید و تفاوت دیدگاه‌های آنان لحاظ شد. به بیان دیگر، معیارهایی مانند قابلیت اعتماد، قابلیت اطمینان و ثبات داده‌ها مورد توجه قرار گرفت. سپس شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری HIS به روش تحلیل محتوای موضوعی استخراج شد. ملاحظات اخلاقی نیز در این مرحله مد نظر قرار گرفت؛ به صورتی که رضایت مصاحبه‌شوندگان اخذ و ضبط مصاحبه‌ها به آنان اطلاع‌رسانی شد و به مشارکت‌کنندگان اطمینان داده شد که اطلاعات آنان محرمانه خواهد ماند.

جدول ۱: چارچوب شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری سیستم اطلاعات بیمارستانی

محورهای اصلی و شاخص‌های کلیدی الگوبرداری	درجه اعتبار (از ۵)
محور اول: نرم‌افزار HIS	
قابلیت ارتقا و به‌روزرسانی نرم‌افزار	۵
کاربرپسند بودن	۵
انطباق نرم‌افزار با استانداردهای جهانی	۴/۸۸
میزان امنیت سیستم در دسترسی به اطلاعات کاربران و بیماران	۴/۸۸
حمایت نرم‌افزار HIS از قوانین و دستورالعمل‌های اطلاعات داده	۴/۸۲
به‌روزرسانی دقیق و سریع سیستم	۴/۸۲
رعایت استانداردهای تبادل داده	۴/۷۶
کامل و بی‌عیب بودن نرم‌افزار	۴/۷۶
مدت زمان لازم برای انجام یک عملکرد	۴/۷۶
یکپارچگی زبان برنامه‌نویسی نرم‌افزار HIS	۴/۷۶
سازگاری نرم‌افزار با شرایط استفاده‌کنندگان	۴/۷۱
میزان وظیفی که HIS انجام می‌دهد.	۴/۷۱
انطباق نرم‌افزار با الزامات وزارت بهداشت	۴/۶۵
استفاده از واژگان کنترل شده در HIS	۴/۵۹
محور دوم: سخت‌افزار HIS	

جدول ۱: چارچوب شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری سیستم اطلاعات بیمارستانی (ادامه)

درجه اعتبار (از ۵)	محورهای اصلی و شاخص‌های کلیدی الگوبرداری
۴/۹۴	سرعت پاسخدهی HIS
۴/۸۸	تهیه نسخه پشتیبان بصورت اتوماتیک
۴/۸۲	تناسب بین سخت‌افزار و حجم کار HIS
۴/۷۶	زمان صرف شده برای بازیابی داده‌ها
۴/۷۱	ترافیک شبکه
۴/۴۷	وجود شبکه جایگزین در مواقع قطعی
۴/۴۷	پیش‌بینی سخت‌افزار برای توسعه آینده HIS
۴/۴۱	تعداد و عملکرد مناسب تجهیزات سخت‌افزاری HIS
۴/۲۹	نحوه توزیع داده‌ها روی Hard
	محور سوم: معماری و رابط کاربری HIS
۴/۹۴	کیفیت ارتباط و تعامل اجزای HIS مانند دستگاه‌های آزمایشگاه و رادیولوژی
۴/۸۸	پیروی از استانداردهای ارتباطی کاربر (HL7 و DICOM)
۴/۷۱	یکپارچگی HIS با نرم‌افزارهای انبار، حضور و غیاب، حقوق و دستمزد و سایر نرم‌افزارها
۴/۶۵	سطح آگاهی مسئول واحد فن آوری اطلاعات از خدمات ارائه شده در مرکز
۴/۵۹	ارتباط دوگانه کاربرها (یک پیام هم‌زمان به دو نرم‌افزار فرستاده شود)
۴/۵۳	نرم‌افزار به صورت وب محور باشد.
۴/۴۷	ارتباط کاربر خارج از سازمان برای همکاری در مراقبت از بیمار
۴/۲۴	مشخص بودن محل Serverها و کامپیوترها
	محور چهارم: شرکت‌های فروشنده HIS
۴/۸۸	خدمات پشتیبانی در زمینه اجرا، به کارگیری و به‌روزرسانی HIS
۴/۷۶	آشنایی شرکت فروشنده با فرایندهای بیمارستانی
۴/۷۱	سرعت پاسخگویی خدمات پشتیبانی شرکت
۴/۷۱	ثبات و پایداری شرکت فروشنده
۴/۷۱	آموزش مناسب کاربران توسط شرکت فروشنده
۴/۶۸	مورد تأیید شورای عالی انفورماتیک کشور باشد.
۴/۶۵	معتبر بودن شرکت فروشنده
۴/۵۹	وجود تعداد کارکنان واجد شرایط در شرکت فروشنده به منظور توسعه و پشتیبانی سیستم
۴/۵۹	تهیه و ارائه دفترچه راهنما توسط شرکت فروشنده
۴/۴۷	سابقه کاری شرکت فروشنده
۴/۶۵	رضایت بیمار از خدمات ارائه شده
۴/۵۳	زمان بین ترخیص بیمار و تکمیل برگه ترخیص
	محور پنجم: بخش پشتیبانی IT
۴/۷۶	انجام خدمات مطابق با سطح توافق شده
۴/۷۶	صلاحیت علمی و تخصصی کارمندان بخش پشتیبانی IT
۴/۷۱	در دسترس بودن ۲۴ ساعته پشتیبان
۴/۷۱	زمان صرف شده برای حل مشکلات ایجاد شده
۴/۶۸	تعداد تماس‌ها برای رفع اشکالات فوری و زمان صرف شده برای حل مشکل
۴/۶۵	کافی بودن تعداد کارکنان بخش پشتیبانی با توجه به تخت‌های بیمارستانی و ایستگاه‌های کاری
۴/۵۹	ایجاد یک خط‌مشی و رویه در مدیریت بحران
۴/۵۹	تهیه خط‌مشی و رویه جهت محرمانه بودن و حفاظت از داده‌ها
۴/۵۹	وجود برنامه‌های آموزشی ضمن خدمت برای کاربران
۴/۲۴	تعداد پروژه‌های موفقیت‌آمیزی که بخش IT داشته است.

جدول ۱: چارچوب شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری سیستم اطلاعات بیمارستانی (ادامه)

درجه اعتبار (از ۵)	محورهای اصلی و شاخص‌های کلیدی الگوبرداری
۴/۱۸	برخورد مناسب با کارکنان بیمارستان
۴/۷۶	انجام خدمات مطابق با سطح توافق شده محور ششم: گردش کار در HIS
۴/۷۶	رضایت کاربران از HIS
۴/۷۶	زمان مورد نیاز برای ثبت اطلاعات بالینی توسط هر کاربر
۴/۷۶	کامل بودن پرونده الکترونیک بیمار
۴/۷۱	دوباره کاری در جمع‌آوری داده‌ها
۴/۶۵	پوشش وظیفه‌ای مورد انتظار کاربر
۴/۵۹	سطح آگاهی و اطلاعات کاربر در مورد توانمندی‌ها و قابلیت‌های سیستم
۴/۵۳	پوشش پایگاه‌های دانش پزشکی
۴/۴۷	دوباره کاری در تعداد وظایف مشابه محور هفتم: برون داده‌های HIS
۴/۸۲	مستندات کامل و دقیق
۴/۷۶	ارایه گزارش‌های متناسب با نیاز بیمارستان
۴/۷۶	ویژگی کیفیت اطلاعات در داده‌های خروجی
۴/۷۱	ارایه گزارش‌ها در قالب‌های مختلف
۴/۷۱	در دسترس بودن مستندات بالینی در HIS با حفظ محرمانگی
۴/۶۵	میزان کمک HIS در موفقیت بیمارستان
۴/۶۵	رضایت بیمار از خدمات ارایه شده
۴/۵۳	زمان بین ترخیص بیمار و تکمیل برگه ترخیص محور هشتم: بهای تمام شده HIS
۴/۸۲	هزینه اثربخشی HIS
۴/۷۱	هزینه نگهداری HIS
۴/۵۹	هزینه کلی HIS (خرید، کارکنان IT، آموزش)
۴/۵۹	هزینه آموزش HIS
۴/۵۹	هزینه نرم‌افزار HIS
۴/۵۹	هزینه پشتیبانی HIS
۴/۵۳	سود مالی به دست آمده از HIS (کاهش کاغذ بازی، کاهش کاربر)
۴/۴۷	هزینه سخت‌افزار HIS

HIS: Hospital Information System; IT: Information Technology; DICOM: Digital Imaging and Communications in Medicine; HL7: Health Level-7

الگوهای متعددی مورد استفاده تشریح کند (۱۵). اولویت‌های الگوبرداری، تعیین مطلوب‌تر شاخص‌های ارزیابی و دقت در تخصیص امتیاز به آن‌ها می‌باشد تا بتواند بر اساس عوامل درست، ضمن ارزشیابی ترکیب عملیات و فراهم‌آوری روش و مسیر حرکت برای شناخت کارکرد مدیران، با الگوبرداری از سازمان‌های نمونه، گسل‌های برنامه را مشخص نماید (۱۶).

در محور نرم‌افزار، شاخص‌های الگوبرداری اغلب بر ساختار برنامه‌نویسی و مطابقت با استانداردها تأکید دارد و شامل قابلیت ارتقا و به‌روزرسانی نرم‌افزار، کاربرپسندی، امنیت دسترسی به اطلاعات کاربران و بیماران، کامل و بی‌عیب بودن نرم‌افزار، یکپارچگی زبان برنامه‌نویسی، رعایت استانداردهای تبادل داده و زمان لازم برای انجام مورد کاربرد می‌باشد. مصاحبه شونده شماره ۱ در این زمینه گفت:

مطابق با داده‌های جدول ۱، کلیه شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری HIS از درجه اعتبار لازم برخوردار بود و هیچ یک از شاخص‌ها حذف نشد. بر این اساس، چارچوب شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری HIS، حاوی ۸ محور اصلی و ۷۶ شاخص کلیدی عملکرد بود.

بحث

مدیریت منابع اطلاعاتی بیمارستان به دلیل حجم و تنوع زیاد اطلاعات، به شدت نیازمند به کارگیری فن‌آوری‌هایی مانند HIS است و ارزیابی همه جانبه HIS از طریق الگوبرداری، می‌تواند راهنمای تصمیم‌گیران در توسعه این سیستم باشد (۱۳، ۱۴). طبق نظر Kaplan و Shaw، ارزیابی از طریق الگوبرداری باید نحوه مدیریت مناسب اطلاعات سیستم را با توجه به کاربران، فرایندها، محیط خاص و

شاخص‌های الگوبرداری شرکت‌های فروشنده HIS در چارچوب مطالعه حاضر شامل «اعتبار شرکت، خدمات پشتیبانی، به کارگیری و به‌روزرسانی HIS، آشنایی با فرایندهای بیمارستانی و ثبات و پایداری شرکت» بود. طبق نظر مصاحبه شونده شماره ۲: «پرسنل پشتیبان باید به کار بیمارستان اشراف داشته باشند. خیلی مهم است که طراح نرم‌افزار از فرایندها و جریان کار بیمارستان آگاه باشد». ارزیابی و تأمین نیاز کاربران و مشارکت آنان در توسعه HIS، موجب افزایش رضایت کاربران، درک سودمندی و پذیرش سیستم می‌شود (۲۰، ۱۹، ۱۱). طراحی کاربرمدار HIS، از جمله مسؤلیت‌های شرکت فروشنده است و نادیده گرفتن انتظارات و نقش کاربر، منجر به عدم کاربرد ۴۰ درصد از سیستم‌ها می‌گردد (۲۱، ۲۲). تحلیل نقش کاربران در موفقیت یا شکست HIS، منجر به ارزیابی، انتخاب، اصلاح و ارتقای HIS بر اساس نیاز کاربران و رقابت میان شرکت‌های فروشنده می‌شود (۲۳، ۲۴). بنابراین، مشارکت کاربران در تعریف اهداف و راهبردهای HIS، موجب ایجاد حس مالکیت و تعهد نسبت به سیستم و به کارگیری و به‌روزرسانی اثربخش آن می‌گردد (۲۵). نتایج این مطالعات مؤید شاخص‌های الگوبرداری پژوهش حاضر بود.

توانمندی‌های شرکت فروشنده HIS به هنگام انتخاب سیستم، یکی از معیارهای استمرار و موفقیت آن است. مطابق با یافته‌های میدانی، در رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس الزامات توانمندی شرکت فروشنده، اغلب HIS‌ها کارایی خوبی دارند (۲۵). نتایج تحقیق Palacio در ایالت متحده آمریکا حاکی از پشتیبانی موفق تعداد کمی از سیستم‌ها توسط شرکت فروشنده است (۲۶). در مطالعه Hubner-Bloder و Ammenwerth نیز عواملی همچون پایداری شرکت فروشنده، پشتیبانی عملیاتی و تعداد کارکنان صلاحیت‌دار، به عنوان شاخص‌های کلیدی عملکرد تعیین گردید (۱۱). امیراسماعیلی و همکاران نیز عضویت فروشنده در سازمان‌های وضع استاندارد، ثبات فروشنده، تهیه راهنما و آموزش کاربران توسط فروشنده را مطرح نمودند (۱۹) که با یافته‌های مطالعه حاضر مشابهت داشت.

شاخص‌های کلیدی پیشنهاد شده بخش پشتیبانی Information Technology (IT) شامل «صلاحیت تخصصی کارکنان، زمان حل مشکلات و انجام خدمات مطابق با سطح مورد توافق» بود. مصاحبه شونده شماره ۱۰ در این زمینه گفت: «تیم پشتیبان باید دارای کادری مجرب متشکل از افراد فنی و آشنا با سخت‌افزار و نرم‌افزار و افرادی آگاه در زمینه‌های علوم پزشکی مانند فن‌آوری سلامت، انفورماتیک پزشکی و حتی مدیریت اطلاعات سلامت باشد که ارتباط نزدیکی با HIS دارند». شاخص‌هایی مانند پیش‌بینی و کیفیت سیستم حفاظت، دسترسی به داده‌ها و دوره‌های آموزشی، در مطالعات شاهمردادی و همکاران (۲۷)، Hamborg و همکاران (۲۸) و احتشامی و همکاران (۱۸) نیز مورد توجه قرار گرفته است. Hubner-Bloder و Ammenwerth نیز شاخص‌های صلاحیت تخصصی کارکنان پشتیبانی، مدیریت فوریت‌های سیستم و حفاظت اطلاعات را عنوان نمود (۱۱). امیراسماعیلی و همکاران در پژوهش خود، شاخص‌های تعداد کارکنان پشتیبانی و صلاحیت آنان، تعریف فرایندهای پشتیبانی به منظور مستندسازی، پیش‌بینی نقص و مدیریت فوری آن، پیش‌بینی و کیفیت سیستم حفاظت و اجازه دسترسی به داده‌ها را بیان کردند (۱۹) که این یافته‌ها با نتایج تحقیق حاضر هم‌راستا می‌باشد.

در محور گردش کار در HIS، «رضایت کاربران، دوباره‌کاری در جمع‌آوری داده، زمان ثبت داده‌ها و کامل بودن پرونده»، از جمله شاخص‌های کلیدی

«میزان وظایفی که HIS انجام می‌دهد، یعنی سیستم توانایی لازم جهت اجرای همه فرایندهای مورد نیاز را داشته باشد». به اعتقاد Currie، یکی از مسایل مورد توجه طراحان نرم‌افزار، ارزیابی کیفیت و تعیین شاخص‌های مؤثر الگوبرداری می‌باشد. کیفیت نرم‌افزار شامل درجه پیچیدگی درونی الگوریتم‌ها، تعداد دستورات و ارتباطات داخلی زیربرنامه‌ها است که به صرفه‌جویی در هزینه و ارتقای مداوم نرم‌افزار می‌انجامد (۱۴). عدم تطبیق نرم‌افزار با نیازمندی‌ها نیز موجب عدم کیفیت نرم‌افزار خواهد شد (۱۷). HIS باید از فن‌آوری روزآمد نرم‌افزار و بانک اطلاعات غنی برخوردار باشد و بر اساس استانداردهای معتبر جهانی طراحی شود تا پاسخگوی نیازهای آینده بیمارستان باشد. از این‌رو، چالش تضمین محرمانگی و امنیت در HIS در مطالعات مورد توجه قرار گرفته است (۱۸).

در استاندارد ایزو ۹۲۴۱/۱۰، شاخص‌های کیفیت نرم‌افزار عبارت از «تناسب با وظایف، قابلیت کنترل، سازگاری با انتظارات کاربران، تحمل خطا، امکان سفارشی‌سازی، مناسب بودن برای آموزش و خودتوصیف‌کنندگی» است (۱۷). امیراسماعیلی و همکاران نیز شاخص‌هایی همچون تناسب با ویژگی‌های فردی و حمایت از نیازهای خاص فردی و سازمانی را به عنوان کیفیت نرم‌افزار معرفی نمودند (۱۹). Hubner-Bloder و Ammenwerth نیز در مطالعه خود، پشتیبانی از راهنماهای قانونی، رابط کاربری ارگونومیک و یکپارچه، زمان استاندارد لازم برای انجام وظایف و تطابق‌پذیری با شرایط بومی را به عنوان شاخص‌های کلیدی معرفی کردند (۱۱).

در چارچوب مطالعه حاضر، شاخص‌های الگوبرداری در محور سخت‌افزار شامل «سرعت پاسخ‌دهی، زمان صرف شده برای بازیابی داده‌ها، تهیه خودکار نسخه پشتیبان و تناسب بین سخت‌افزار و حجم کار» می‌باشد. مصاحبه شونده شماره ۵ در این راستا بیان کرد: «خیلی مهم است که سیستم پشتیبان HIS به‌روز باشد؛ یعنی بالاترین سرعت را داشته باشد. در این حالت قطعی سیستم کم می‌شود، Server هنگ نمی‌کند و پایانه‌های کاربری بیمارستان دچار اختلال نمی‌شود». در تحقیق Hubner-Bloder و Ammenwerth، مواردی مانند دسترسی به سیستم، دفعات خروج از دسترس، سرعت پاسخ، مدت تأیید کاربر و دسترسی به عملکردهای سیستم، میزان اتلاف اطلاعات و زمان بازیابی، از جمله شاخص‌های کیفیت فنی سخت‌افزار ذکر شد (۱۱) که با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی داشت. امیراسماعیلی و همکاران نیز شاخص‌های تعداد سخت‌افزارهای خریداری شده، کفایت سخت‌افزار، استقلال و پویایی ابزارهای ورود و بازیابی اطلاعات، آماده به کار بودن، عملکرد، سرعت پاسخ و میزان اتلاف داده‌ها را معرفی نمودند (۱۴).

در چارچوب مطالعه حاضر، شاخص‌های الگوبرداری در محور معماری HIS شامل «کیفیت ارتباط و تعامل اجزای HIS، یکپارچگی با سایر نرم‌افزارهای بیمارستان و پیروی از استانداردهای ارتباطی» بود. مصاحبه شونده شماره ۵ اظهار داشت: «کیفیت ارتباط بی‌واسطه اجزای HIS با کاربر خارج سازمان، در کیفیت معماری HIS اهمیت بالایی دارد». بر اساس نظر Currie، در مدل Fedele نیز شاخص معماری مناسب، زیرمجموعه کیفیت فنی در نظر گرفته شده است (۱۴). Hubner-Bloder و Ammenwerth نیز پیروی از استانداردهای ارتباطی را به عنوان شاخص کلیدی معماری تعیین کردند (۱۱). امیراسماعیلی و همکاران در تحقیق خود، شاخص‌هایی مانند تهیه توپوگرافی سیستم بر اساس نقشه ساختمانی بیمارستان، روابط بین اجزای HIS و تعداد ارتباطات دوگانه سیستم را مد نظر قرار دادند (۱۹) که با یافته‌های بررسی حاضر همسو بود.

و سازگاری آنان با HIS می‌باشد (۳۷). در چارچوب پیشنهاد شده علاوه بر این هزینه‌ها، هزینه- اثربخشی سیستم نیز لحاظ گردیده است.

McLean و Delon معیارهای سنجش کیفیت عملکرد HIS را در شش محور مشتمل بر کیفیت سیستم، کیفیت اطلاعات، کاربرد، رضایتمندی کاربر، تأثیر بر افراد و تأثیر بر سازمان دسته‌بندی کردند (۳۸). Seddon نیز سودمندی سیستم در تقویت عملکرد شغلی کاربر را جایگزین کاربرد در مدل نمود (۳۹). Hubner-Bloder و Ammenwerth، ۱۵ شاخص الگوبرداری را برای بررسی کیفیت سیستم اطلاعاتی معرفی کردند (۱۱). Otieno و همکاران، مدل شاخص ترکیبی الگوبرداری سیستم‌های اطلاعات را با ابعاد کیفیت سیستم، کیفیت اطلاعات و کیفیت خدمات عنوان نمودند که بر دو بعد کاربری و رضایت کاربر تأثیر می‌گذارند (۶). این شاخص‌ها با توجه به ابعاد تعریف شده در مطالعه حاضر، به عنوان شاخص‌های الگوبرداری HIS در نظر گرفته شد.

چارچوب ارزیابی HIS در مطالعه Yusof و همکاران، بر اساس عوامل انسانی، سازمانی و فن‌آوری ارایه شد که در آن، نگرش صحیح کاربر، مبنای مهارتی، رهبری خوب، محیط دوستدار IT و ارتباطات مناسب، تأثیر مثبتی بر تطابق با سیستم دارد (۴۰). در این چارچوب، دو عامل ساختار سازمانی و تأثیر سیستم اطلاعات، به مدل Otieno و همکاران (۶) افزوده شد. بیشتر این شاخص‌ها در شاخص‌های الگوبرداری مطالعه حاضر نیز وجود داشت. با وجود تفاوت‌های ظاهری چارچوب‌های ارایه شده در تحقیقات مختلف، در عمل همگی به دنبال تعیین ابعاد و شاخص‌های الگوبرداری مناسب HIS هستند. چارچوب الگوبرداری پژوهش حاضر به چارچوب Hubner-Bloder و Ammenwerth (۱۱) و امیراسماعیلی و همکاران (۱۹) شباهت زیادی دارد. از محدودیت‌های اصلی مطالعه حاضر، می‌توان به صرف وقت بسیار در مرحله تکنیک Delphi اشاره نمود.

نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت روزافزون به کارگیری HIS، مدیران بیمارستان‌ها باید از چارچوب شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری HIS آگاه باشند. شاخص‌های کلیدی عملکرد الگوبرداری HIS مطالعه حاضر (در قالب ۸ محور و ۷۶ شاخص)، ابزار جامعی جهت ارزیابی، شناسایی و رفع شکاف‌های عملکردی HIS می‌باشد که با استفاده از آن، فرصت بهبود عملکرد این سیستم‌ها ایجاد خواهد شد.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود کارشناسان HIS با استفاده از شاخص‌های الگوبرداری، موجبات توسعه این سیستم‌ها را فراهم آورند. همچنین، این شاخص‌ها را در بیمارستان پایلوت پیاده‌سازی نمایند و پس از ارزیابی و اصلاح، آن را به عنوان یک الگوی ملی و بومی معرفی کنند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از اعضای هیأت علمی گروه‌های انفورماتیک پزشکی و مدیریت اطلاعات سلامت و کارشناسان فن‌آوری اطلاعات سلامت دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز که در انجام این مطالعه همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

چارچوب پیشنهاد شده بود. مصاحبه شونده شماره ۱۱ اظهار داشت: «رضایت کامل کاربران از HIS خیلی مهم است». میزان رضایت کاربر از سیستم، به میزان دریافت پاسخ متناسب با انتظاراتش بستگی دارد. همچنین، انتظار کاربر متناسب با ادعای سیستم رشد می‌کند. عدم سازگاری HIS با وظایف کاربران و پیچیدگی آن، موجب عدم پذیرش HIS می‌گردد. تحلیل عوامل نارضایتی کاربران، باعث بهبود کیفیت HIS و افزایش کیفیت مراقبت می‌گردد. سهولت یادگیری و کار با HIS و نگهداشت مؤثر، مهم‌ترین عوامل رضایت کاربران به شمار می‌رود (۱۰). یافته‌های مطالعات Hubner-Bloder و Ammenwerth (۱۱) و امیراسماعیلی و همکاران (۱۹) تأیید کننده شاخص‌های پشتیبانی مطالعه حاضر است.

در محور برون‌دادهای HIS، «رضایت بیمار از خدمات، مستندات کامل و دقیق، گزارش‌دهی مناسب، کیفیت خروجی، دسترسی به مستندات بالینی با حفظ محرمانگی، میزان کمک به موفقیت بیمارستان، زمان بین ترخیص و تکمیل برگه ترخیص»، از جمله شاخص‌های کلیدی چارچوب پیشنهاد شده محسوب می‌شود. مصاحبه شونده شماره ۱۰ در این زمینه گفت: «باید سیستم قابلیت ارایه خروجی در قالب‌های گوناگون را داشته باشد؛ این امر باعث صرفه‌جویی در زمان می‌شود و کار کاربر را راحت می‌کند». کیفیت برون‌دادهای، رضایت مشتریان، ذی‌نفعان و جامعه را فراهم می‌کند (۲۹). کیفیت در HIS به طور عمده در ارتباط با رضایت مشتریان مطرح می‌شود و نقش آن در بهبود عملکرد مدیریت بیمارستان، تحقق اهداف، کارایی و اثربخشی خدمات و رضایتمندی مراجعان انکارناپذیر است (۳۰، ۱۷). به کارگیری صحیح HIS، بهبود کیفیت سلامت، بهبود جایگاه علمی حرفه‌های مختلف علوم پزشکی و کاهش هزینه‌های مراقبت را به دنبال دارد. پایگاه‌های داده بزرگ و نظام‌مند HIS با یکپارچه‌سازی اطلاعات بالینی و اداری و پشتیبانی از فعالیت‌های عملیاتی، تاکتیکی و راهبردی بیمارستان، منجر به افزایش کارایی و اثربخشی می‌شوند (۳۱). بر اساس نتایج پژوهش مرادی و همکاران، HIS منجر به کاهش چشمگیر در زمان فرآیندهای مؤثر بر اقامت و بهبود عملکرد بیمارستان می‌گردد (۳۲). Aggelidis و Chatzoglou به این نتیجه رسیدند که HIS موجب حفظ محرمانگی اطلاعات، استانداردتر شدن فرآیندهای مدیریت بیماران، افزایش درآمد، بهره‌وری و سهولت امور می‌شود (۳۳). مختاری‌پور و سیادت نیز مزایای HIS را صرفه‌جویی زمانی، کاهش هزینه کارکنان، تبادل سریع داده، افزایش دسترس‌پذیری و معایب آن را چالش محرمانگی اطلاعات، عدم همکاری ذی‌نفعان و هزینه زیاد کاربرد HIS معرفی کردند (۳۴) که این یافته‌ها شاخص‌های کلیدی چارچوب پیشنهاد شده را تأیید می‌کند.

شاخص‌های الگوبرداری چارچوب پیشنهاد شده در محور هزینه‌ها شامل «هزینه‌های کلی، نگهداری، اثربخشی سیستم و آموزش» می‌باشد. مصاحبه شونده شماره ۵ بیان نمود: «بیمارستان باید با توجه به کیفیت و قابلیت‌های HIS اقدام به هزینه برای خرید نماید». یکی از مهم‌ترین عوامل پیروزی در بازارهای رقابت، کاهش هزینه همراه با افزایش کیفیت است. در نتایج مطالعه شاهمرادی و همکاران، به شاخص‌های هزینه‌های فن‌آوری، کارکنان، آموزش و پشتیبانی توجه شده است (۲۷). در تحقیق Kazanjian و Green نیز تحلیل هزینه- اثربخشی و هزینه- فرصت معرفی گردید (۳۵). یافته‌های پژوهش Borzekowski نیز همبستگی معنی‌دار هزینه‌های بیمارستانی و HIS را نشان داد (۳۶). همچنین، ارزیابی کاربرد فن‌آوری گران HIS اهمیت ویژه‌ای دارد. هزینه کلی HIS شامل تأمین سخت‌افزار و نرم‌افزار، نگهداشت، آموزش کاربران

References

1. Kuhn KA, Giuse DA. From hospital information systems to health information systems. Problems, challenges, perspectives. *Methods Inf Med* 2001; 40(4): 275-87.
2. Lora A. Call for information, call for quality in mental health care. *Epidemiol Psychiatr Sci* 2013; 22(1): 9-13.
3. Verbeke F, Karara G, Nyssen M. Evaluating the impact of ICT-tools on health care delivery in sub-saharan hospitals. In: Lehmann CU, Ammenwerth E, Nohr C, Editors. *MEDINFO 2013: Proceedings of the 14th world congress on medical and health informatics, Part 1*. Amsterdam, Netherlands: IOS Press; 2013. p. 520-3.
4. Friedman CP, Wyatt JC, Owens DK. Evaluation and technology assessment. In: Shortliffe EH, Cimino JJ, Editors. *Biomedical informatics: Computer applications in health care and biomedicine*. Berlin, Germany: Springer Science & Business Media; 2006. p. 403-43.
5. National Quality Forum. NQF Patient Safety Terms and Definitions [Online]. [cited 2007]; Available from: URL: https://www.qualityforum.org/Topics/Safety_Definitions.aspx
6. Otieno GO, Hinako T, Motohiro A, Daisuke K, Keiko N. Measuring effectiveness of electronic medical records systems: Towards building a composite index for benchmarking hospitals. *Int J Med Inform* 2008; 77(10): 657-69.
7. Karban P, Kropik P, Kotlan V, Dolezel I. Bayes approach to solving T.E.A.M. benchmark problems 22 and 25 and its comparison with other optimization techniques. *Appl Math Comput* 2018; 319: 681-92.
8. Emadi A, Ghoochani M, Zarei J, Mohammadi A, Hemmat M, Valinejadi A. Evaluation of hospital information system performance from the perspective of users in educational hospitals. *International Journal of Computer Science and Network Security* 2017; 17(7): 336-40.
9. Sockolow PS, Bowles KH, Rogers M. Health information technology evaluation framework (HITREF) Comprehensiveness as assessed in electronic point-of-care documentation systems evaluations. *Stud Health Technol Inform* 2015; 216: 406-9.
10. Jahn F, Winter A. A KPI framework for process-based benchmarking of hospital information systems. *Stud Health Technol Inform* 2011; 169: 542-6.
11. Hubner-Bloder G, Ammenwerth E. Key performance indicators to benchmark hospital information systems-a Delphi study. *Methods Inf Med* 2009; 48(6): 508-18.
12. Dugas M, Eckholt M, Bunzemeier H. Benchmarking of hospital information systems: Monitoring of discharge letters and scheduling can reveal heterogeneities and time trends. *BMC Med Inform Decis Mak* 2008; 8: 15.
13. Ehteshami A. Barcode technology acceptance and utilization in health information management department at academic hospitals according to technology acceptance model. *Acta Inform Med* 2017; 25(1): 4-8.
14. Currie LM. Evaluation frameworks for nursing informatics. *Int J Med Inform* 2005; 74(11-12): 908-16.
15. Kaplan B, Shaw NT. Future directions in evaluation research: People, organizational, and social issues. *Methods Inf Med* 2004; 43(3): 215-31.
16. Janes A, Lenarduzzi V, Stan AC. A continuous software quality monitoring approach for small and medium enterprises. *Proceedings of the 8th ACM/SPEC International Conference on Performance Engineering (ICPE)*; 2017 Apr. 22-26; L'Aquila, Italy.
17. Ehteshami A, Sadoughi F, Saeedbakhsh S, Isfahani MK. Assessment of medical records module of health information system according to ISO 9241-10. *Acta Inform Med* 2013; 21(1): 36-41.
18. Fernando JJ, Dawson LL. The health information system security threat lifecycle: An informatics theory. *Int J Med Inform* 2009; 78(12): 815-26.
19. Amiresmaili M, Zarei L, Sheibani E, Arabpur A. Evaluation of the indicators of hospital information system. *Health Inf Manage* 2013; 10(1): 1-13. [In Persian].
20. Scott JT, Rundall TG, Vogt TM, Hsu J. Kaiser Permanente's experience of implementing an electronic medical record: A qualitative study. *BMJ* 2005; 331(7528): 1313-6.
21. Lin WT, Shao BBM. The relationship between user participation and system success: A simultaneous contingency approach. *Information & Management* 2000; 37(6): 283-95.
22. Mazzoleni MC, Baiardi P, Giorgi I, Franchi G, Marconi R, Cortesi M. Assessing users' satisfaction through perception of usefulness and ease of use in the daily interaction with a hospital information system. *Proc AMIA Annu Fall Symp* 1996; 752-6.
23. Lindgaard G, Dillon R, Trbovich P, White R, Fernandes G, Lundahl S, et al. User Needs Analysis and requirements engineering: Theory and practice. *Interact Comput* 2006; 18(1): 47-70.
24. McCarthy C, Eastman D. *Change management strategies for an effective EMR implementation*. Chicago, IL: Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS); 2010.
25. Farzandi Pour M, Meidani Z, Gilasi HR, Dehghan Banadaki R. Ranking of hospital information systems based on requirements of Iran in 2013. *Journal of Modern Medical Information Sciences* 2015; 1(1): 1-9. [In Persian].
26. Palacio C, Harrison JP, Garets D. Benchmarking electronic medical records initiatives in the US: A conceptual model. *J Med Syst* 2010; 34(3): 273-9.
27. Shah Moradi L, Ahmadi M, Haghani H. Defining evaluation indicators of health information systems and a model presentation. *J Health Adm* 2007; 10(28): 15-24. [In Persian].
28. 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.
29. Sadoughi F, Kimiafar K, Ahmadi M, Shakeri MT. Determining of factors influencing the success and failure of hospital

- information system and their evaluation methods: A systematic review. *Iran Red Crescent Med J* 2013; 15(12): e11716.
30. Madani G, Farzan A, Rabiee M. Patient satisfaction of medical and nursing services. *Iran J Nurs Midwifery Res* 2004; 9(3).
 31. Ribiere V, LaSalle AJ, Khorramshahgol R, Gousty Y. Hospital information systems quality: A customer satisfaction assessment tool. *Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences*; 1999 Jan. 5-8; Maui, HI.
 32. Moradi GR, Sarbaz M, Kimiafar KH, Shafiei N, Setayesh Y. The role of hospital information system on dr sheikh hospital performance promotion in Mashhad. *Health Inf Manage* 2009; 5(2): 159-66. [In Persian].
 33. Aggelidis VP, Chatzoglou PD. Methods for evaluating hospital information systems: A literature review. *J Bus* 2008; 3(1): 99-118.
 34. Mokhtaripour M, Siadat SA. Information technology in the hospitals of Isfahan: Suggesting a model. *Health Inf Manage* 2008; 5(1): 8-12. [In Persian].
 35. Kazanjian A, Green CJ. Beyond effectiveness: The evaluation of information systems using a comprehensive health technology assessment framework. *Comput Biol Med* 2002; 32(3): 165-77.
 36. Borzekowski R. Measuring the cost impact of hospital information systems: 1987-1994. *J Health Econ* 2009; 28(5): 938-49.
 37. Jahanbakhsh M, Ehteshami A, Shafiei A. Assessment of the hospital information system in compliance with certification commission for healthcare information technology standard at Isfahan University of Medical Sciences' academic hospitals. *Int J EducPsychol Res* 2016; 2(2): 105-10.
 38. DeLone WH, McLean ER. Information systems success: The quest for the dependent variable. *Inf Syst Res* 1992; 3(1): 60-95.
 39. Seddon PB. A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success. *Inf Syst Res* 1997; 8(3): 240-53.
 40. Yusof MM, Kuljis J, Papazafeiropoulou A, Stergioulas LK. An evaluation framework for Health Information Systems: Human, organization and technology-fit factors (HOT-fit). *Int J Med Inform* 2008; 77(6): 386-98.

Key Performance Indicators of Benchmarking in Hospital Information Systems

Asghar Ehteshami¹, Ahmad Reza Raeisi², Maedeh Rashedi³

Original Article

Abstract

Introduction: Monitoring hospital information systems requires developing key indicators and criteria for efficiency and effectiveness, and consequently fulfillment of organizational objectives, including safety and quality. The purpose of this study was benchmarking of key indicators of hospital information systems.

Methods: This research was based on qualitative methodology with two phases. It was carried out in Ahwaz City, Iran, during the years 2015 and 2016. In the first phase, we conducted purposeful sampling using snowball technique. In the second phase, ranking of the key indicators of benchmarking operation of hospital information system (HIS) was conducted using Delphi technique. The method of data analysis in the first phase was based on a thematic content analysis, and primary and secondary themes were extracted through descriptive, interpretative, and explanatory coding. For the second phase, SPSS software was used to analyze quantitative findings and their ranking.

Results: After performing 14 semi-structured interviews with the study participants, the key benchmarking indicators for hospital information system were identified with 8 main themes including hardware, software, support services, vendors, output quality, workflow process, design/interface, and costs, and 76 subthemes, prioritized through Delphi method.

Conclusion: Benchmarking intended for comparison and improvement of the various hospital systems such as hospital information system, is one of the very helpful instruments in the hands of the managers working in this field. The indicators identified during this research will provide a comprehensive tool for benchmarking of hospital information system. By applying these benchmarks continuously, there is a good possibility to improve the operation of such systems.

Keywords: Indicator; Performance; Hospital Information Systems; Benchmarking

Received: 24 July, 2017

Accepted: 17 Mar., 2018

Published: 04 Apr., 2018

Citation: Ehteshami A, Raeisi AR, Rashedi M. **Key Performance Indicators of Benchmarking in Hospital Information Systems.** Health Inf Manage 2018; 15(1): 3-11

Article resulted from MSc thesis No. 393746.

1- Assistant Professor, Health Information Management, Health Information Technology Research Center AND Department of Health Information Technology, School of Management and Medical Information, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Associate Professor, Health Information Management, Health Management and Economic Research Center AND Department of Health Care Management, School of Management and Medical Information, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: raeisi@mng.mui.ac.ir

3- MSc, Health Information Technology, Health Information Technology Research Center AND Department of Health Information Technology, School of School of Management and Medical Information, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran