

## تعیین شاخص های ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی و ارائه الگو

لیلا شاهمرادی<sup>۱</sup> / مریم احمدی<sup>۱</sup> / حمید حقانی<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** سیستم های اطلاعات بهداشتی، سیستم های کامپیوتری اند که برای سهولت مدیریت اطلاعات بهداشتی به منظور بهبود کیفیت مراقبت طراحی شده اند. باید ارزیابی های مداوم برای انجام تحقیقات اپیدمیولوژیکی و مدیریت سیستم های اطلاعات بهداشتی، پرهیز از دوباره کاری و ارتقاء کیفیت مراقبت ها و کاهش هزینه، انجام شود. متأسفانه چارچوبی برای ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی که بر روش های اندازه گیری و شاخص های ارزیابی تاکید داشته باشد، در کشورمان وجود ندارد. هدف از این مطالعه مشخص کردن مراحل، روش های مطالعه، منبع داده ها و شاخص های ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی است.

**روش بررسی:** روش این پژوهش توصیفی - مقطعی است که در سال ۱۳۸۳ انجام شده است. ابتدا مطالعات کتابخانه ای، جستجوی اینترنتی و پست الکترونیکی جهت گردآوری اطلاعات صورت گرفت. سپس شاخص های ارائه شده توسط انگلستان و کانادا بر طبق اهمیت آنها طبقه بندی شد، و بر اساس آن پرسشنامه ای حاوی ۲۰ سوال اصلی که برای هر کدام چندین شاخص ارائه شده بود، به نظرسنجی صاحب نظران گذاشته شد. پرسشنامه به ۳۵ نفر داده شد، که از میان آنان ۲۸ نفر آن را تکمیل نمودند. این افراد اعضاء علمی دانشگاه و متخصصین در زمینه سیستم های اطلاعات بهداشتی بودند. شاخص هایی که بیش از ۲۱ نفر (بیش از ۷۵ درصد) افراد اهمیت آنها را زیاد و بسیار زیاد انتخاب کرده بودند، به عنوان مهمترین شاخص ها در نظر گرفته شدند. از جمله این شاخص ها می توان به اجتناب از حوادث، دسترسی به داده ها، کامل بودن داده ها و دقت داده ها اشاره نمود. پس از جمع آوری پرسشنامه ها، نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS تحلیل شدند.

**یافته ها:** در تعیین مراحل ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی شش مرحله تعیین ضرورت، زمان، موضوعات، چگونگی، تحلیل نتایج و گزارش، ارزشیابی پیشنهادات و تصمیم گیری بر اساس آن مشخص گردید. یافته های این پژوهش نشان داد که ۱۳ نوع مطالعه جهت ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی وجود دارد. برای تعیین منبع داده های ارزیابی ۲۶ منبع داده مشخص شد. در نهایت شاخص های ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی در سه زمینه ارزیابی پاسخگویی، ارزیابی ارتقاء عملکرد و ارزیابی توسعه دانش ارائه شده اند.

**نتیجه گیری:** به همان اندازه که در ارزیابی از سیستم های اطلاعات بهداشتی به جنبه های مالی و اقتصادی توجه می شود، بایستی به جنبه های نیروی انسانی و ارزیابی توسعه دانش نیز توجه شود. بیشتر ارزیابی های انجام شده از سیستم های اطلاعات بهداشتی در زمینه ارزیابی پاسخگویی بوده که به صورت کمی و با آزمایشات کنترل شده تصادفی انجام می شوند. در صورتی که بهترین ارزیابی در صورت استفاده هم زمان از چندین روش ارزیابی با شاخص های مطرح شده می باشد.

**کلید واژه ها:** سیستم های اطلاعات بهداشتی، ارزیابی، چارچوب ارزیابی، روش های ارزیابی، شاخص

✦ وصول مقاله: ۸۵/۱۲/۲۳، اصلاح نهایی: ۸۶/۴/۹، پذیرش مقاله: ۸۶/۵/۲۳

۱- دانشجوی دکترای مدیریت اطلاعات بهداشتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، نویسنده مسئول (Email: shahmorady@yahoo.com)

۲- استادیار گروه مدارک پزشکی، دانشکده مدیریت، دانشگاه علوم پزشکی ایران

۳- مربی گروه آمار، دانشکده مدیریت، دانشگاه علوم پزشکی ایران

## مقدمه

سیستم اطلاعات بهداشتی، سیستم کامپیوتری است که برای تسهیل مدیریت اطلاعات پزشکی و مراکز درمانی به منظور بهبود کیفیت مراقبت بهداشتی، طراحی شده است. [۱] سیستم های اطلاعات بهداشتی از سال ۱۹۷۹ با همکاری انجمن اطلاع رسانی پزشکی بین المللی مطرح شدند. [۲] هدف مشترک از ایجاد سیستم های اطلاعات بهداشتی، یکپارچه کردن سیستم های اطلاعات بهداشتی جهت برآورده نمودن نیاز مشتری، انجام تحقیقات اپیدمیولوژیکی و مدیریت سیستم های اطلاعات بهداشتی، پرهیز از دوباره کاری، ارتقاء کیفیت مراقبت ها، کاهش هزینه [۳] و مدیریت اطلاعات است. [۴] در واقع هدف سیستم اطلاعات بهداشتی، مدیریت اطلاعاتی است که شاغلین بهداشتی برای ارائه مراقبت های بهداشتی به آنها نیاز دارند. [۵] Bates و همکاران اظهار داشتند که به کارگیری سیستم های اطلاعاتی باعث بهبود کیفیت مراقبت خواهد شد. [۶]

روش های ایجاد و توسعه سیستم های اطلاعاتی متنوع است. معمولاً چهار مرحله اصلی ایجاد و توسعه این سیستم ها شامل تعریف اهداف، طراحی، اجرا و کاربرد و مرحله چهارم ارزیابی است. البته بایستی به این نکته توجه داشت که ارزیابی یک سیستم اطلاعاتی، مرحله ای جداگانه نیست بلکه باید در جریان کار، ارزیابی همواره ادامه داشته باشد. [۷]

برای ارزیابی سیستم های کامپیوتری بیمارستان ها از معیارهای مختلفی استفاده می شود. در مصاحبه ای که Geisler و همکاران در مورد معیارهای مورد استفاده برای ارزیابی سیستم های اطلاعاتی بیمارستان های آمریکا از شاغلین بیمارستان ها انجام دادند، معیارهای زیر انتخاب شدند. این معیارها شامل جبران اقتصادی (۹۴ درصد)، افزایش بهره وری (۸۶ درصد)، رضایت بیماران (۸۴ درصد)، کاهش هزینه ها (۷۲ درصد)، رعایت الزامات اعتباربخشی (۶۵ درصد)، بهبود عملکرد (۶۳ درصد)، کمک به رسالت سازمانی (۶۳ درصد)، بهبود خدمات ارائه شده (۵۴ درصد)، استفاده بهینه از منابع انسانی (۵۲ درصد)، بهبود کارایی بخش

(۵۱ درصد)، مزیت رقابتی (۴۷ درصد)، بهبود صحت داده ها (۳۱ درصد)، رضایت پرداخت کنندگان مالی (۲۵ درصد) بود. [۸] اما نکته مهم در ارزیابی سیستم ها این است که آیا سیستم برای مرکز درمانی مفید بوده است یا نه؟ [۹] و اینکه هدف از ارزیابی چه بوده، چگونه و با چه روشی باید ارزیابی انجام شود. [۱۰]

در مورد چگونگی ارزیابی سیستم فناوری اطلاعات پیشنهادات فراوانی وجود دارد. [۱۱] اکثر کتاب ها و مطالبی که وجود دارند یک دیدگاه معقول رسمی (formal-rational view) دارند [۱۲] و به ارزیابی به عنوان فرایند گسترده کمی که به محاسبه هزینه منفعت می پردازد، می نگرند. [۱۳] هدف اکثر روش های ارزیابی (مانند معقول رسمی، تفسیری (Interpretative)، ارزیابی بر مبنای معیارها (Criteria-based)) آنها نشان دادن چگونگی ارزیابی است. [۱۴]

ابن الرسول و خانی جاغرق شاخص های ارزیابی عملکرد در پروژه های فناوری اطلاعات را به چهار گروه طبقه بندی کرده اند. این شاخص ها عبارتند از شاخص های یادگیری ورشد، فرایند، رضایت مشتری و مالی. [۱۵] King و همکاران (۲۰۰۱) نیز دو نوع ارزیابی تکوینی و پایانی را برای پروژه های سیستم های اطلاعات بهداشتی ارائه کرده اند. [۱۶]

با توجه به اینکه سازمان های دارای سیستم های اطلاعات بهداشتی با مشکلات زیادی مواجه اند لذا باید در فرآیند ارزیابی همه این مشکلات در نظر گرفته شوند. [۱۷، ۱۸] این مشکلات عبارتند از استفاده این سیستم ها توسط گروه های مختلف حرفه ای، ایجاد این سیستم ها فقط به عنوان فرایند مهندسی مجدد، تغییر در نتایج ارزیابی با ورود کارکنان جدید، دارا بودن عملکردهای مختلف (مثل پذیرش، ترخیص، انتقال و غیره)، پیشنهاد سیستم اطلاعات بیمارستانی یکسان برای سازمان هایی با ویژگی های مختلف. همچنین چنانچه ارزیابی به طور واقع بینانه و با توجه به در نظر گرفتن این مشکلات مطرح شوند، بسیاری از مشکلات قابل حل خواهد بود. [۱۹] معمولاً در ارزیابی های انجام شده شاخص ها، منبع داده و روش ارزیابی به وضوح مشخص نشده است. لذا ایجاد یک

چارچوب ارزیابی که بر زمان بندی ارزیابی، سوالات ارزیابی، شاخص ها، منبع داده ها و نوع مطالعه [۲۰] مشخص شده باشد، ضروری به نظر رسید. با توجه به عدم وجود چارچوبی کامل که شامل همه موارد فوق باشد پژوهشی جهت تعیین چارچوب ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی انجام شد. در این پژوهش مراحل ارزیابی، منبع داده ها، سوالات ارزیابی، شاخص ها و روش های ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی مشخص شده اند.

### روش پژوهش

این پژوهش توصیفی - مقطعی بوده و در سال ۱۳۸۳ انجام گرفته است. جهت انجام این پژوهش ابتدا مطالعات کتابخانه ای و جستجوی گسترده اینترنتی در پایگاه های مدلاین و EMBASE و جستجوی مقالات از سال های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۴ انجام گرفت. کلیدواژه های جستجو در پایگاه های اطلاعاتی شامل ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی، سیستم های اطلاعات بیمارستانی، پرونده الکترونیک سلامت و پرونده الکترونیک بیمار بود. در این جستجو یافتن اطلاعاتی در زمینه مراحل ارزیابی، انواع ارزیابی، انواع مطالعه جهت ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی، ابزار مطالعه و شاخص های ارزیابی مد نظر بود. با توجه به شاخص های ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی ارائه شده توسط انگلستان و کانادا پرسشنامه ای تنظیم شد. این پرسشنامه در قالب ۲۰ سوال بوده و هر کدام دارای چندین شاخص بودند. علاوه بر شاخص های مطرح شده، یک گزینه آزاد نیز برای هر سوال در نظر گرفته شد تا چنانچه صاحب نظران شاخص های دیگری مدنظرشان بود، اضافه نمایند و میزان اهمیت همه شاخص ها را تعیین نمایند. پرسشنامه مربوطه قبل از نظرسنجی توسط صاحب نظران، از حیث روایی و پایایی مورد بررسی اساتید قرار گرفت. روایی بر اساس اعتبار محتوا و دریافت نظرات بعضی از صاحب نظران تعیین گردید و پایایی آن نیز از طریق ارسال مجدد پرسشنامه بعد از گذشت ۱۵ روز، جهت پاسخگویی در اختیار صاحب نظران قرار گرفت. در این پژوهش نظرات افرادی

جمع آوری گردید که در زمینه سیستم های اطلاعات بهداشتی آگاهی داشته و یا با این سیستم ها کار کرده اند. این افراد عبارت بودند از اعضای هیات علمی دانشگاه های علوم پزشکی ایران، شهید بهشتی و تهران (افراد دارای Ph.D. مدیریت اطلاعات بهداشتی بودند)، دانشجویان Ph.D. مدیریت اطلاعات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی ایران، چند تن از مدیران شرکت هایی که در زمینه سیستم های اطلاعات بهداشتی فعالیت داشتند (مانند رایاوران و پیوند داده ها) و چند تن از مهندسين پزشکی (که پژوهشگر با آنهايي آشنایی داشت). پرسشنامه به ۳۵ نفر داده شد که در نهایت ۲۸ نفر آن را تکمیل نمودند. پس از جمع آوری پرسشنامه شاخص هایی که بیش از ۷۵ درصد افراد، اهمیت آنها را زیاد و بسیار زیاد انتخاب کرده بودند، به عنوان مهمترین شاخص ها در نظر گرفته شدند. سپس نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS تحلیل شده و براساس آن الگویی جهت ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی ارائه شد.

### یافته ها

یافته ها نشان داد شش مرحله جهت ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی وجود دارد. این مراحل عبارتند از:

- ۱- چرا ارزیابی نیاز است؟ (ضرورت انجام ارزیابی)؛
- ۲- ارزیابی چه وقت انجام می شود؟ (شامل سه مرحله زمانی ارزیابی قبل از اجرای سیستم، حین اجرای سیستم و بعد از اجرای سیستم اطلاعات بهداشتی است)؛
- ۳- ارزیابی چه هست؟ (با تاکید بر موضوعات ارزیابی است این موضوعات شامل راهبردی، عملیاتی، انسانی، فنی و مالی است)؛
- ۴- ارزیابی چگونه انجام می شود؟ (مشخص کردن نوع مطالعه و چگونگی جمع آوری داده ها)؛
- ۵- تحلیل نتایج ارزیابی و گزارش آن چگونه انجام می شود؟
- ۶- ارزشیابی پیشنهادات و تصمیم گیری بر اساس آن می باشد.

سیزده طرح مطالعه جهت ارزیابی سیستم های

تحلیل ویدئویی (video analysis)، ممیزی‌های سیستم (system audits)، مدارک مدیریت پروژه (records project management)، از این منبع داده‌ها در چارچوب ارائه شده جهت ارزیابی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی استفاده شده است.

برای تعیین مهمترین شاخص‌های ارزیابی سیستم‌های اطلاعات بهداشتی، ابتدا شاخص‌هایی که توسط انگلستان و کانادا ارائه شده بود، بر طبق اهمیت آنها طبقه‌بندی شد و به نظرسنجی صاحب‌نظران گذاشته شد. سپس خصوصیات دموگرافیک کارشناسان و نظرات آنها مشخص شد، و شاخص‌هایی که بیش از ۷۵ درصد افراد اهمیت آنها را زیاد و بسیار زیاد انتخاب کرده بودند، به عنوان مهمترین شاخص‌ها در نظر گرفته شدند. به ۳۶ نفر پرسشنامه داده شد، که از میان آنان ۳۱ نفر آن را تکمیل نمودند بیشتر افراد شرکت کننده (۱۹ نفر) Ph.D. و یا دانشجوی Ph.D. بودند (۶۷/۲ درصد)، و ۳۲/۵ درصد فوق لیسانس و ۶/۴ درصد آنان دارای تحصیلات لیسانس بوده‌اند. همچنین بیشتر صاحب‌نظران مرد (۵۴/۸ درصد) و ۳۲/۵ درصد زن و ۱۲/۹ درصد نیز در پرسشنامه جنسیت خود را مشخص نکرده‌اند. رشته تحصیلی ۲۹ درصد افراد، مدیریت اطلاعات بهداشتی بود. از نظر مرتبه شغلی ۵۱/۶ درصد افراد (۱۶ نفر) هیات علمی بودند. بیشترین درصد افراد شرکت کننده در استان تهران (۷۴/۱ درصد) و تبریز (۹/۶ درصد) بودند. همچنین بیشتر افراد (۲۹ درصد) بین ۱۵-۱۰ سال سابقه خدمت داشتند.

به منظور تعیین مهمترین شاخص‌های ارزیابی، شاخص‌هایی که بیش از ۷۵ درصد افراد اهمیت آنها را زیاد و بسیار زیاد انتخاب کرده بودند، به عنوان مهمترین شاخص‌ها انتخاب شد. و نهایتاً الگویی برای ارزیابی سیستم‌های اطلاعات بهداشتی در سه زمینه زیر ارائه شده است:

۱- ارزیابی پاسخگویی: اندازه‌گیری نتایج (جدول ۱)

۲- ارزیابی ارتقاء عملکرد (جدول ۲)

۳- ارزیابی توسعه دانش (جدول ۳)

شاخص‌های ارزیابی برای هر کدام از این سه زمینه

اطلاعات بهداشتی وجود دارد که هر کدام دارای معایب و مزایایی می‌باشد [۲۰ و ۲۱] و در اینجا فقط به ذکر نام آنها اکتفا شده است. این سیزده طرح مطالعه عبارتند از بررسی قابلیت کاربرد (Usability Testing)، مطالعه غیر تطبیقی (Non-comparative Study)، مطالعه تطبیقی (Comparative Study)، مطالعه قبل و بعد (Befor and After Study)، مهندسی قابلیت کاربرد (Usability Engineering)، آزمایش کنترل شده تصادفی (Randomized Controlled Trial)، روانشناسی شناختی (Cognitive Psychology)، تحلیل هزینه منفعت (Cost Benefit Analysis)، تحلیل اثربخشی - هزینه (Cost Effectiveness Analysis)، اندازه‌گیری‌های تکرار شده (Repeated Measures Study)، بررسی قبل از اجرا (Pre-implementation Review)، بررسی در طی اجرا (Implementation Review)، ارزیابی عملیاتی (Operational Review).

یافته‌های حاصل از پژوهش در مورد منبع داده‌های مورد نیاز برای ارزیابی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی نشان داد که این منابع می‌تواند شامل موارد زیر باشد: اسناد بررسی پروژه (project scoping documentation)، موارد تجاری (business case)، طرح‌های استراتژیک سازمانی و دولتی، گزارشات سالیانه، بیانیه‌های مأموریت (mission statements)، مصاحبه با ذینفع‌ها، اسناد بررسی پروژه، اسناد سیاست داخلی (internal policy document)، اسناد بودجه پروژه، اسناد بودجه میزبان (documents host budget)، شاخص‌های عملکرد و کیفیت، جدول کارنامه سیستم و بررسی‌های ممیزی (audit trails and audit budgets)، بودجه‌های عملیاتی (operational budgets)، ممیزی‌های نمودار (chart audits)، مصاحبه با کلینیسین‌ها و بیماران، مدارک تعیین نوبت، برنامه اجرای سیستم (system implementation plan)، بیانیه‌های محرمانگی (privacy policy statements)، بررسی‌ها (surveys)، پرسش‌نامه‌ها، روش بحث گروهی، شاخص‌های حاضر و الگوبرداری‌ها (current indicators and benchmarks)، ممیزی رایج (current audits)، آزمون نسخه اصلی (testing prototype)، پایلوت در محل (on-site pilot testing)، اسناد

## جدول ۱: چارچوب ارزیابی پاسخگویی: اندازه گیری نتایج

نوع مطالعه	منبع داده ها	شاخص ها	نمونه سوالات	زمانبندی ارزیابی
توصیفی	اسناد بررسی پروژه، اسناد مربوط به کسب و کار	برآورد سیستم شامل هزینه ها، منفعت ها و بازگشت سرمایه	۱- مزیت ها و هزینه های قابل پیش بینی این سیستم چقدر است؟	ارزیابی قبل از اجرا
توصیفی	طرح های راهبردی سازمانی و دولتی، گزارشات سالیانه، بیانیه مأموریت، مصاحبه با ذینفع های اصلی	حمایت های مالی و سیاسی که از سیستم های اطلاعات بیمارستانی در گذشته به عمل می آمده، شناخت نقش سیستم های اطلاعاتی در سیاست های دیگر مثل مراقبت های اولیه، تصمیم گیری بر اساس شواهد	۲- آیا از نظر راهبردی سرمایه ها با اولویت ها به منظور قضاوت متناسب است؟	
توصیفی	اسناد بررسی پروژه، اسناد سیاست داخلی	اسناد مدیریت پروژه، استانداردها، پروتکل های خصوصی	۳- آیا ساختارهای مدیریتی لازم وجود دارد؟	
ارزیابی های اقتصادی	اسناد بودجه پروژه، اسناد بودجه میزبان	هزینه فناوری، هزینه های کارکنان، هزینه های آموزش / پشتیبانی کاربران	۱- هزینه های اجرای این سیستم چقدر است؟ و چگونه این هزینه ها با هزینه های تخمین زده شده مقایسه می شوند؟	ارزیابی حین و بعد از اجرای سیستم
تحلیل اثربخشی - هزینه و تحلیل منفعت - هزینه	شاخص های عملکرد و کیفیت، شاخص های بالینی، جدول کارنامی سیستم و بررسی های ممیزی	اجتناب از اشتباهات، اجتناب از حوادث زبان بار، بهبود پیامدهای بیمار، بهبود کیفیت اطلاعات	۲- منفعت های بالینی اجرای این سیستم چقدر است؟ و چگونه این منفعت ها با هزینه های طرح ریزی شده مقایسه می شوند؟ - منفعت های بالینی	
قبل و بعد، اندازه گیری تکرار شده، کارآزمایی تصادفی بالینی	مصاحبه با ذینفع های اصلی، جدول کارنامی سیستم و بررسی های ممیزی	بهبود ارتباطات، ارتقاء ظرفیت جهت نیل به اهداف راهبردی	۳- منفعت های مدیریتی اجرای این سیستم چقدر است؟ و چگونه این منفعت ها با هزینه های طرح ریزی شده مقایسه می شوند؟	
قبل و بعد، اندازه گیری تکرار شده، کارآزمایی تصادفی بالینی، مهندسی قابلیت کاربرد	بودجه های عملیاتی، ممیزی های نمودار، مصاحبه کلینیسین ها	هزینه های اجرای سیستم، طول اقامت بیمار، استفاده از آزمایشات غیر ضروری، تعداد ویزیت هر پزشک، زمان و بیماران، مدارک نوبت دهی	۴- مزیت های منابع اقتصادی اجرای این سیستم چقدر است؟ و چگونه این منفعت ها با هزینه های طرح ریزی شده مقایسه می شوند؟	

اهمیت آنها بوده است. الگوی پیشنهادی نسبت به سایر ابزاری که برای ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی ارائه شده بودند، کاملتر و جامع تر بود. زیرا علاوه بر جنبه های مالی و اقتصادی که در بیشتر ارزیابی ها به آنها توجه می شود، به جنبه های نیروی انسانی و ارزیابی توسعه دانش توجه کرده است.

Healthfield این سیستم ها را از سه جهت پاسخگویی، توسعه ای و دانش مورد ارزیابی قرار داد. [۲۲] در الگوی

اصلی در سه مرحله زمانی (قبل از اجرای سیستم، حین و بعد از اجرای سیستم) انجام ارائه شده است. در جداول علاوه بر زمان ارزیابی، نمونه سوالات، شاخص ها، منبع داده ها و نوع مطالعه ذکر شده اند.

## بحث و نتیجه گیری

الگوی ارائه شده بر اساس چارچوب ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی کانادا و توافق صاحب نظران در مورد



جدول ۲: ارزیابی ارتقاء عملکرد

نوع مطالعه	منبع داده ها	شاخص ها	نمونه سوالات	زمانبندی ارزیابی
توصیفی	برنامه اجرای سیستم، بیانیه های محرمانگی و ایمنی، بیانیه های محرمانگی	برنامه های حمایتی و آموزشی در محل، ساختارهای مدیریتی پروژه در محل، ساختارهای محرمانگی و ایمنی در محل	۱- وضعیت مکان ها برای اجرای سیستم چگونه است؟	ارزیابی قبل از اجرا
توصیفی - مقطعی	بررسی ها، پرسش نامه ها، مصاحبه ها، استفاده از روش بحث گروهی	انتظارات بیان شده در مورد اثر سیستم بر ایمنی بیمار، بهره وری بالینی، ارتباط با بیماران، هزینه ها، محرمانگی و ارتباطات	۲- دینفع ها چه انتظارات و نگرانی های دارند؟	
توصیفی	اسناد بررسی پروژه، شاخص های حاضر و الگوبرداری، شاخص های کیفیت، ممیزی حاضر	دسترسی به داده ها، کامل بودن داده ها، دقت داده ها	۳- در حال حاضر سطوح کیفیت داده چیست؟	
مهندسی قابلیت کاربرد، مهندسی مفید بودن	آزمایشات نسخه اصلی، آزمایشات پایلوت در محل	دسترسی به داده ها، کامل بودن داده ها، دقت داده ها	۴- آیا سیستم از نظر فنی می تواند انتظارات ما را برآورده سازد؟	
توصیفی	اسناد بررسی پروژه، شاخص های حاضر و الگوبرداری، شاخص های کیفیت، ممیزی های حاضر، مصاحبه ها، مشاهده ها	فهرست نوبت دهی به بیماران، طرح ترخیص، تجویز دارو، زمان برگشت نتایج آزمایشات تشخیصی، دسترسی به اطلاعات بالینی در مواقع نیاز، تحلیل روند کاری، تحلیل تصمیم گیری	۵- فرایندهای حاضر که در سیستم جدید موثر هستند چه هستند؟	
بررسی قابلیت کاربرد، روش توصیفی	مشاهدات، تحلیل ویدیویی، مصاحبه با کاربران	زمان های پاسخگویی سیستم، رضایت کاربران در تعامل با سیستم، زمان انجام دادن وظایف، سهولت دسترسی به منوهای سیستم	۱- آیا این سیستم قابل استفاده است؟	ارزیابی در طی اجرا و بعد از اجرا
توصیفی، روش مهندسی قابلیت کاربرد	مشاهدات، تحلیل ویدیویی، مصاحبه با کاربران، ممیزی سیستم، جدول کارنامی سیستم	زمان انجام دادن وظایف، استفاده از سیستم در تصمیم گیری ها، استفاده روزمره از سیستم	۲- آیا سیستم اطلاعات لازم جهت اخذ تصمیمات را به مدیران و پزشکان می دهد؟	
اندازه گیری تکراری، مطالعات قابلیت کاربرد	پرسش نامه ها، بررسی ها، مصاحبه ها، روش بحث گروهی، مشاهده	استفاده روزمره از سیستم، استفاده از عملکردهای کمکی برخط، استفاده از کارکنان پشتیبانی، زمان انجام دادن وظایف	۳- آیا نیاز به تعیین سطوح مختلف دسترسی افراد به سیستم است؟	
مطالعات قابلیت کاربرد، اندازه گیری تکرار شده	مدارک مدیریت پروژه، مشاهدات، مصاحبه ها، روش بحث گروهی	- جدول زمانی اجرا، درخواست های تغییر، هزینه ها	۴- آیا سیستم همانگونه که پیش بینی شده بود، اجرا می شود؟	



جدول ۳: ارزیابی توسعه دانش

نوع مطالعه	شاخص‌ها	نمونه سوالات	زمانبندی ارزیابی
اندازه‌گیری‌های اقتصادی مثل: تحلیل اثربخشی - هزینه	- تخمین‌های اعتبار و پایایی شاخص‌های هزینه و منفعت	۱- آیا هزینه‌ها و منفعت‌ها می‌توانند کمی باشند؟	ارزیابی قبل از اجرا
اقدامات روانی شناختی، مهندسی قابلیت کاربرد	عملکرد کاربران در وانمود کردن‌ها، واکنش کاربران، تحلیل وظایف	۲- فناوری‌های اطلاعاتی چگونه توسط افراد مختلف در جاهای مختلف استفاده می‌شود؟	ارزیابی در طی اجرا و بعد از اجرا
انواع مختلف مطالعه معمولاً مطالعه تطبیقی، مطالعه قبل و بعد و کارآزمایی تصادفی بالینی	کیفیت اطلاعات، کیفیت سیستم، کیفیت خدمت، مفید بودن / هدف از استفاده، رضایت کاربر، مزایای شبکه	۱- اجرای موفق یک سیستم اطلاعاتی چه چیزی است؟ و بهترین راه‌اندازه‌گیری آن چیست؟	ارزیابی در طی اجرا و بعد از اجرا
تاثیرات اجتماعی، رفتار سازمانی / جامعه‌شناسی، عمدتاً روش‌های کیفی	فرایندهای جریان کاری، الگوهای ارتباطی، رضایت کاربر، وفاداری نیروی کار، استفاده راهبردی از سیستم اطلاعاتی در تصمیم‌گیری‌ها	۲- چگونه ارتباطاتی که از طریق فناوری اطلاعات برقرار می‌شود در یکپارچگی و تعیین هویت آن موثر است؟	ارزیابی در طی اجرا و بعد از اجرا

تعریف نشده‌اند. در صورتی که Delone هر کدام از این موارد را بوضوح تعریف کرده‌اند. بنظر پژوهشگر اگر هر کدام از شاخص‌های ارائه شده در مدل، تعریف می‌شده به درک یکسان این مفاهیم توسط ارزیابان مختلف کمک می‌کند. این قابل ذکر است که جهت ارزیابی بر اساس مدل Delone بهتر است که از همه شش مورد فهرست شده استفاده شود، تا ارزیابی جامع‌تر انجام شود. البته قضاوت در مورد میزان موفقیت یک سیستم نسبی است یعنی از دید ارزیابان مختلف، ممکن است که نتایج گوناگون حاصل شود. لذا به نظر پژوهشگر مطلوب است که در اندازه‌گیری میزان موفقیت سیستم، متغیرهای احتمالی مانند متغیرهای غیر وابسته از نظر محقق، اندازه، ساختار، راهبرد، محیط سازمان و خصوصیات خود سیستم نیز در نظر گرفته شوند.

در مدل ارزیابی Kaplan نیز ارتباط بین خصوصیات سیستم، خصوصیات انفرادی، خصوصیات سازمان و اثرات بین آنها در نظر گرفته شده است. [۲۵] براساس پیشنهاد وی یک چارچوب ارزیابی باید دارای شرایط زیر باشد: توجه به متغیرهای فنی-اقتصادی و عوامل مربوط به سازمان، استفاده از چندین روش ارزیابی، طولی باشد،

پیشنهادی نیز ارزیابی در سه زمینه پاسخگویی، ارتقاء عملکرد و توسعه دانش بود. البته با توجه به مفاهیم بیان شده در زمینه ارزیابی توسعه‌ای و ارتقاء عملکرد مشخص گردید که در واقع هر دو دارای یک مفهوم می‌باشند. زیرا تعریفی که برای ارزیابی توسعه‌ای ارائه شده بود بدین صورت بود که «ارزیابی توسعه‌ای، ارزیابی است که برای تعیین ارتقاء عملکرد و گزارش‌گیری انجام می‌شود». نکته قابل توجه این است که بیشتر ارزیابی‌هایی که از سیستم‌های اطلاعات بهداشتی انجام شده‌اند، بر ارزیابی پاسخگویی توجه داشته‌اند و به صورت کمی و آزمایش کنترل شده تصادفی انجام می‌شوند. [۲۲ و ۲۳] در صورتی که توجه به همه زمینه‌های ارزیابی (پاسخگویی، ارتقاء عملکرد و توسعه دانش) برای انجام ارزیابی جامع ضروری است.

در مدلی که Delone برای اندازه‌گیری میزان موفقیت سیستم‌های اطلاعاتی پیشنهاد داده بودند شش مورد مدنظر قرار گرفته بود. [۲۴] این شش مورد کیفیت سیستم، کیفیت اطلاعات، میزان استفاده از اطلاعات، رضایت کاربران، اثرات فردی و اثرات سازمانی می‌باشد. در مدل ارائه شده نیز این موارد وجود دارند اما هر کدام به وضوح



## فهرست منابع

1. Birkmeyer CM, Bates DW, Brikmeyer JD. Will electronic order entry reduce health care costs?. *Effective Clinical Practice* 2002; 5(2): 67-74. Available from: <http://www.acponline.org/journals/ecp/marapr02/birkmeyer.htm>. Accessed: Dec 16, 2004.
۲. طبیبی سید جمال الدین، عبادی آذر فرید، تورانی سوگند، خالصی نادر. مدیریت کیفیت فراگیر در نظام بهداشت و درمان. نشر الکترونیکی و اطلاع رسانی جهان رایانه، تهران، ۱۳۸۰.
۳. فرشید پریسا. بررسی میزان مشارکت دانش آموختگان مدارک پزشکی در توسعه سیستم اطلاعات بیمارستانی از دیدگاه مدیران و اساتید مدارک پزشکی: ۱۳۸۱-۱۳۸۰. پایان نامه جهت دریافت کارشناسی ارشد آموزش مدارک پزشکی. تهران، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، ۱۳۸۱.
4. Mitchell E, Sullivan F. A descriptive feast but evaluative famine: Systematic review of published articles on primary care computing during 1997-1980. *BMJ* 2001; 322: 279-282. Available from: <http://pubmed-central.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=26582&rendertype>. Accessed: July 27, 2004.
5. Friedman, Wyatt. *Evaluation methods in medical informatics*. New York: Springer, 1997. Reprinted 1998. March 14, 2004, Available from: <http://www.bmj.com/cgi/content/full/315/7109/689>. Accessed: 14 April, 2004.
6. Bates D, Teich JM, Lee J, Seger D, Kuperman GJ, Maluf N, et al. Using information systems to measure and improve quality. In: Doreen Neville, Kayla Gates, Donald MacDonald, Mike Barron, Shelia Tucker, Sandra Cotton, Gerard Farrell, et al. *Toward an evaluation framework for electronic health records initiatives: A proposal for an evaluation framework*. 2004. Available from: [http://www.nlchi.nl.ca/pdf/final\\_framework.pdf](http://www.nlchi.nl.ca/pdf/final_framework.pdf). Accessed: August 19, 2004.
7. Abdelhak M. Health information: management of a

قابل تغییر و اصلاح پذیر، استفاده از هر دو روش ارزیابی تکوینی و پایانی. در چارچوب پیشنهادی نیز سعی شده بود که همه این موارد در نظر گرفته شود.

Kushniruk سه روش بررسی قابلیت کاربرد (مفید بودن)، تحلیل وظایف شناختی و تحلیل ویدئویی کامپیوتری را برای ارزیابی میزان رضایت کاربران ارائه داد. [۲۷] در الگوی پیشنهادی نیز شاخص رضایت کاربر مورد توجه قرار گرفته است، اما نکته مهم این است که روش های شناختی مثل پرسشنامه و یا مصاحبه با کاربران، متکی بر حافظه کاربران و تجربه آنها با سیستم کامپیوتری در حال استفاده می باشد و بنابراین می تواند با رفتار واقعی آنها متفاوت باشد. لذا باید فرایندهای ارزیابی را با سیستم پزشکی مورد بررسی هماهنگ کنیم. Kushniruk و همکاران نوشته اند که ارزیابی شناختی در سرتاسر چرخه سیستم های اطلاعات از مرحله ابتدایی ارزیابی تکوینی تا ارزیابی پایانی می تواند بکار گرفته شود. [۲۶] در نهایت اینکه وی در سال ۲۰۰۲ پیشنهاد کرد که در ارزیابی های آتی که از سیستم های اطلاعات بهداشتی به عمل می آید باید متغیرهای فرایند از قبیل مهندسی قابلیت کاربرد با متغیرهای برونداد یکپارچه شوند. [۲۷]

نکته قابل ذکر اینست که اندازه گیری و ارزیابی جنبه های نیروی انسانی و رضایت کاربران بسیار مشکل بوده و به افراد متخصص در زمینه ارزیابی و نیروی انسانی نیاز دارد. علاوه بر افراد متخصص نیاز به بخش و دپارتمان مشخص جهت ارزیابی سیستم های اطلاعات بهداشتی ضروری بنظر می رسد. در این بخش بایستی خط مشی ها مشخص شود. همچنین لازم است برای فعالیت های این دپارتمان از افراد متخصص در این زمینه استفاده شود. بعلاوه بایستی به شفاف نمودن فرایندهای کاری بخش سیستم های اطلاعاتی و مستند نمودن همه این فرایندها توجه شود تا در ارزیابی ها بتوان از این مستندات استفاده نمود. زیرا همانطور که در الگوی پیشنهادی ملاحظه شد، یکی از منابع داده ها برای ارزیابی، اسناد مدیریت است. با توجه به اهمیت این اسناد مستند نمودن و شفاف سازی آنها بسیار مهم است. ♦





Technology Evaluation (ECIT-2003), 25-26

September 2003, Madrid. Available from:

<http://www.ejise.com/volume6-issue2/issue2-art8-cronholm.pdf>.

Accessed: March 27, 2004.

14. Cronholm S, Goldkuhl G. Six generic types of information systems evaluation. The 10 th European Conference on Information Technology Evaluation (ECIT-2003), 25-26 September 2003, Madrid.

۱۵. ابن‌الرسول اصغر، خانی جاغرق نصرالله. ارزیابی عملکرد در پروژه‌های فناوری اطلاعات. ماهنامه علمی آموزشی در زمینه مدیریت (تدبیر) ۱۳۸۳؛ ۱۵ (۱۴۹): ۳۷-۳۳.

16- King JA, Morris LL, Fitz-Gibbon CT. How to assess program implementation. In: Doreen Neville, Kayla Gates, Donald MacDonald, Mike Barron, Shelia Tucker, Sandra Cotton, Gerard Farrell, et al. Toward an evaluation framework for electronic health records initiatives: A proposal for an evaluation framework. 2004.

Available from:

[http://www.nlchi.nl.ca/pdf/final\\_framework.pdf](http://www.nlchi.nl.ca/pdf/final_framework.pdf).

Accessed: August 19, 2004.

17. Godd CS, Penrod LE. Assessing physician attitudes regarding use of an outpatient EMR: A longitudinal, multi-practice study. AMIA 2001, 194-198.

Available from:

[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list\\_uids=11825179&query\\_hl=3&itool=pubmed\\_DocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=11825179&query_hl=3&itool=pubmed_DocSum).

18. Littlejohns P, Wyatt C. J, Gavican L. Evaluating computerized health information systems: hard lesson still to be learnt. BMJ 2003; 19 (326).

19. Keshavjee K, Troyen S, Holbrook AM, VanderMolen D. Measuring the success of electronic medical record implementation using electronic and survey data. 2001. Proc AMIA SYMP, 309-312.

strategic resource. Philadelphia: W.B. Saunders

Company, as summarized in F Hawkins. Evaluation of clinical documentation before and after EMR implementation. IT Health care Strategic. 2001. 2(12): 8-11.

8. Geisler, Eliezer, Heller, Oriori. Management of medical technology: theory practice and cases. Boston: England, Kluwer Academic Publisher. 1998.

9. Wyatt J C, Wyatt S M. When and how to evaluation health information systems? International Journal of Medical Informatics 2003; 69(2-3): 251-259. Available from:

<http://Sciencesdirect.com/sciences2ob=articeurl&udi=b617s48pm64w3&u>.

Accessed: Dec 27, 2004.

10. Carter G H. Electronic medical records: A guide for clinician and administration. Philadelphia: American College of physician, 2001.

11. Anderson J, Aydin C, Jay S. (Eds). Evaluating health care information systems: methods and applications. In: Doreen Neville, Kayla Gates, Donald MacDonald, Mike Barron, Shelia Tucker, Sandra Cotton, Gerard Farrell, et al. Toward an evaluation framework for electronic health records initiatives: A proposal for an evaluation framework, 2004.

Available from:

[http://www.nlchi.nl.ca/pdf/final\\_framework.pdf](http://www.nlchi.nl.ca/pdf/final_framework.pdf).

Accessed: March 6, 2004.

12. Seddon P. IT evaluation revisited: plus ca changes. Proceedings of eight European conference on information Technology (ECITE), Oxford, United Kingdom, 2001.

13. Walsham G. Interpreting information systems in organization. In: Cronholm Stefan, Goldkuhl Goran. Six generic types of information systems evaluation. The 10 th European Conference on Information



2003; 19(4): 9-30.

Available from: <http://mtsu32.mtsu.edu:11409/698-Delone&McLean-TenYearUpdate.pdf>.

Accessed: April 22, 2004.

25. Kaplan B. Social interactions framework for information systems studies. In: Doreen N, Kayla G, Donald MD, Mike B, Shelia T, Sandra C, Farrell G et al. Toward an evaluation framework for electronic health records initiatives: A proposal for an evaluation framework 2004. Available from:

[http://www.nlchi.nl.ca/pdf/final\\_framework.pdf](http://www.nlchi.nl.ca/pdf/final_framework.pdf).

Accessed: March 6, 2004.

26. Kushniruk AW, Patel VL, Ciminio JJ. Usability testing in medical informatics: cognitive approaches to evaluation of information systems 1997. PROC AMIA Annu SYMP, pp.218-222. . Available from: <http://www.dbmi.columbia.edu/cimino/Publications/1997%20SCAMC%20Usability%20Testing%20in%20Medical%20Informatics%20Cognitive%20Approaches%20to%20Evaluation%20of%20Information%20Systems%20and%20User%20Interfaces.pdf>.

Accessed: December 29, 2004.

27. Kushniruk A. Evaluation in the design of health information systems: application of approaches emerging from usability engineering. Computers in Biology and Medicine 2002; 32(3): 141-149.

Available from:

[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list\\_uids=11922931&dopt=Abstract](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=11922931&dopt=Abstract).

Accessed: July 27, 2004.

Available from:

<http://www.amia.org/pubs/proceedings/symposia/2001/D010001610.pdf>.

Accessed: Dec 14, 2004.

20. Doreen N, Kayla G, Donald M D, Mike B, Shelia T, Sandra C, Farrell, et al. Toward an evaluation framework for electronic health records initiatives: A proposal for an evaluation framework. 2004. Available from: [http://www.nlchi.nl.ca/pdf/final\\_framework.pdf](http://www.nlchi.nl.ca/pdf/final_framework.pdf).

Accessed: 6 March, 2004.

21. The United Kingdom Institute of Health Informatics. Project review and objective evaluation (PROBE) for electronic patient and health record projects. 2001 March. Available from:

[http://www.nhsia.nhs.uk/erdip/pages/publications/probe\\_020701.pdf](http://www.nhsia.nhs.uk/erdip/pages/publications/probe_020701.pdf).

Accessed: October 27, 2004.

22. Healthfield H, Pitty D, Hanka R. Evaluating information technology in health care: barriers and challenges. BMJ 1998; 316 (7149): 1959-1961.

Available from:

<http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/316/7149/1959>.

Accessed: February 15, 2004.

23. Keshavjee K, Troyen S, Holbrook AM, VanderMolen D. Measuring the success of electronic medical record implementation using electronic and survey data. 2001. Proc AMIA SYMP, 309-312.

Available from:

<http://www.amia.org/pubs/proceedings/symposia/2001/D010001610.pdf>.

Accessed: Dec 14, 2004.

24. Delone WH, McLean ER. The Delone and McLean model of information system success: A ten year update. Journal of Management Information Systems.



## Defining evaluation indicators of health information systems and a model presentation

L. Shahmoradi<sup>1</sup> / M. Ahmadi<sup>2</sup> / H. Haghani<sup>3</sup>

### Abstract

**Introduction:** Health information systems have designed in order to manage health information fluency for improving healthcare quality. It is necessary to conduct continues evaluations to do epidemiologic researches and manage health information systems, enhance quality and decrease costs. Unfortunately there isn't framework that focus on the measurement methods and indicators in our country. Objective of this research is defining setps, study design methods, data sources and indicators of health information systems evaluation.

**Methods:** This research was cross sectional-description and conducted in 2004. At first studied books in library and searched on the internet to find related information. Then we categorized developed indicators by Canada and England. After that give questionnaire which had 20 key questions with some indicators for each of them to the specialist. Questionnaire gived to 35 persons, but it full by 28. These persons were teaching staff in university and specialities in health information systems. Selected indicators as the most important indicators were which over %75 sight selected them high and very high in degree. After gathering questionnaire, results analyzed by SPSS.

**Results:** There are six steps to evaluate health information systems. They include Agree why an evaluation is needed,? Agree when to evaluate,? Agree what to evaluate, Agree how to evaluate, analyse and report,? Assess recommendations and decide on actions. There were 13 study designs for health information systems evaluation. Finaly, indicators provided in three contexts accountability, performance enhancement and knowledge development.

**Conclusion:** It is necessary to consider humen aspects and knowledge development more over economics and financial aspects. Conducted evaluations of health information system is based on the accountability that conducted with randomized controlled trial and qualitative. The best evaluation is conducted when use some evaluation methods with considering these indicators.

**Keywords:** *Health information system, Evaluation, Evaluation framework, Evaluation methods, Indicator*

1- Phd Student in Health Information Management, School of Management and Medical Information Sciences, Iran University of Medical Sciences

2- Assistant professor, School of Management and Medical Information Sciences, Iran University of Medical Sciences

3- Faculty member, School of Management and Medical Information Sciences, Iran University of Medical Sciences