

معیارهای ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت با استفاده از چارچوب ارزیابی همسویی انسان، سازمان و فناوری: مروری جامع

حلیمه جمال^۱ سمیه فضایی^۲ زهرا ابن حسینی^۳ حامد تابش^۴ مهناز صمدبیک^۵
ساناز سادات محمودیان^۶ مرضیه معراجی^{۶*}

۱. کارشناس ارشد، فناوری اطلاعات سلامت، بیمارستان شهدای بندرگز، واحد مدیریت اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، بندرگز، ایران. ORCID: 0000-0001-6709-5153
۲. گروه مدارک پزشکی و فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی، مشهد، مشهد، ایران.
۳. دکترای تخصصی، انفورماتیک پزشکی، مرکز تحقیقات روانپزشکی و علوم رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
۴. گروه انفورماتیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
۵. گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران.
۶. کارشناسی ارشد، مدارک پزشکی، گروه مدارک پزشکی و فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی، مشهد، ایران.

مجله اطلاع‌رسانی پزشکی نوین؛ دوره ششم؛ شماره دوم؛ تابستان ۱۳۹۹؛ صفحات ۷۳-۸۱

چکیده

هدف: امروزه ارزیابی سیستم‌های اطلاعاتی از سمت موضوعات فنی به سمت موضوعات انسانی و سازمانی متمرکز شده‌اند. برای ارزیابی روابط متقابل بین این سه بعد در سیستم‌های سلامت، چارچوب ارزیابی همسویی انسان، سازمان و فناوری در سال ۲۰۰۶ پیشنهاد گردید. بنابراین این پژوهش با هدف شناسایی معیارهای دقیق ارزیابی سیستم‌ها براساس این مدل انجام گردید.

منابع اطلاعات یا داده‌ها: در حوزه معیارهای ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت با چارچوب ارزیابی همسویی انسان، سازمان و فناوری از سال ۲۰۰۶ الی ۲۰۱۹ مقالات در پایگاه‌های اطلاعاتی *Scopus*، *PubMed* و پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی بانک اطلاعات نشریات کشور (مگ ایران)، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی ایران و ایرانداک مورد جستجو قرار گرفت.

روش‌های انتخابی برای مطالعه: مقالات استخراج شده به روش تحلیل محتوی آنالیز گردید. از ۱۰۶۲ مقاله به‌دست‌آمده، مقالات تکراری حذف و با بررسی عنوان، چکیده و متن مقاله موارد غیر مرتبط نیز حذف گردید. در نهایت تعداد ۱۸ مقاله مرتبط و دارای متن کامل مورد استفاده قرار گرفت.

ترکیب مطالب و نتایج: معیارهای سیستم‌های اطلاعات سلامت حاصل از بررسی مطالعات براساس چارچوب ارزیابی همسویی انسان، سازمان و فناوری شامل ۱۳۰ معیار ارزیابی در چهار بعد فنی (۵۱ معیار)، سازمانی (۳۶ معیار)، انسانی (۳۳ معیار) و سود خالص (۱۰ معیار) بود.

نتیجه‌گیری: در این پژوهش سعی شد که نگاه کاربردی و جامع به ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت با استفاده از مدل ارزیابی همسویی انسان، سازمان و فناوری فراهم گردد. این مدل قابلیت استفاده برای کلیه سیستم‌های اطلاعات سلامت را دارا می‌باشد. نتایج این مرور می‌تواند برای سیاست‌گذاران در حوزه فناوری اطلاعات در شناسایی معیارهای ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت به‌طور کلی مفید باشد.

کلیدواژه‌ها: همسویی انسان، سازمان و فناوری، سیستم اطلاعات سلامت، مرور جامع.

نوع مقاله: مروری

دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۱۰/۱۴ اصلاح نهایی: ۹۹/۳/۲۱ پذیرش مقاله: ۹۹/۵/۸

ارجاع: جمال حلیمه، فضایی سمیه، ابن حسینی زهرا، تابش حامد، صمدبیک مهناز، محمودیان ساناز سادات، معراجی مرضیه. معیارهای ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت با استفاده از چارچوب ارزیابی ارزیابی همسویی انسان، سازمان و فناوری: مروری جامع. ۸۱-۷۳: ۶(۲)؛ ۱۳۹۸

نویسنده مسئول:

مرضیه معراجی

گروه مدارک پزشکی و فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی، مشهد، مشهد، ایران.

تلفن: ۹۸۹۱۰۳۱۲۱۰۵۷۴ پست الکترونیکی: merajim1@mums.ac.ir ORCID: 0000-0002-3137-0683

مقدمه:

امروزه عرصه‌های مختلف دانش بشری از تأثیرات فناوری اطلاعات دور نمانده است و حوزه مراقبت سلامت از این تأثیرات مستثنی نیست [۱]. فناوری اطلاعات در مراکز ارائه خدمات مراقبت سلامت نیز گسترش چشمگیری داشته است، به طوری که حجم انبوهی از داده‌های متنوع در مراکز ارائه خدمات تولید می‌شود. سیستم‌های اطلاعات سلامت سیستم‌هایی یکپارچه و منسجم هستند که به منظور گردآوری، ثبت، پردازش و بازیابی و اشاعه اطلاعات بهداشتی و درمانی طراحی و راه‌اندازی می‌شوند [۲]. استفاده از سیستم‌های اطلاعات سلامت به علت افزایش نیاز به آن‌ها در اثر پیچیدگی‌های روزافزون فرآیندهای مدیریت سلامت و هم به علت تنوع و نوآوری‌های چشمگیر در عرضه این سیستم‌ها، یکی از دغدغه‌های بخش سلامت محسوب می‌گردد [۳]. پیاده‌سازی سیستم اطلاعات در مراکز ارائه خدمات به افزایش کارایی و اثربخشی در خدمات بیمارستانی، کاهش هزینه‌های مراقبت سلامت، افزایش کیفیت خدمات در حوزه سلامت، بهبود عملکرد مراقبین سلامت و همچنین کیفیت نتایج بهبودی بیمار کمک می‌کند [۴،۵]. ارزیابی سیستم اطلاعات سلامت به بهبود عملکرد بالینی و کیفیت مراقبت کمک می‌کند. ارزیابی می‌تواند در جهت بهبود هزینه‌ها و تعیین امنیت و کارایی سیستم‌های اطلاعات سلامت نقش مهمی را ایفا کند [۶].

از طرف دیگر در اجرای پروژه‌های فناوری اطلاعات در حوزه سیستم‌های اطلاعات سلامت مشکلات زیادی وجود دارد که می‌تواند باعث یک شکاف عمیق بین پتانسیل بالقوه فناوری اطلاعات در سازمان‌های مراقبت سلامت و ارائه خدمات سلامت گردد و اثرات منفی نیز به همراه داشته باشد [۷].

با افزایش تأثیر فناوری اطلاعات در سازمان‌ها و بالا رفتن هزینه‌های اجرای آن، ضروری است که کیفیت خدمات ارائه شده به وسیله این سیستم‌های اطلاعاتی بخصوص در زمینه مشارکت کاربران ارزیابی شود [۸]. از آنجائی که سازمان و فناوری از مشارکت کاربران حمایت و پشتیبانی می‌کنند؛ می‌توان گفت انسان، سازمان و فناوری سه فاکتور مؤثر در اجرای موفق سیستم‌های اطلاعات سلامت می‌باشند. برای ارزیابی روابط متقابل بین این سه بعد در پذیرش فناوری اطلاعات در سیستم‌های سلامت، چارچوب ارزیابی همسویی انسان، سازمان و فناوری (HOT-Fit: Human, Organization and Technology) در سال ۲۰۰۶ به منظور ارزیابی سیستم اطلاعات سلامت توسط Yusof و همکاران پیشنهاد گردید [۹]. چارچوب ارزیابی HOT-Fit حاصل ادغام

مدل موفقیت سیستم‌های اطلاعات و مدل همسویی فناوری اطلاعات با سازمان (IT-Organization-Fit) می‌باشد. Yusof و همکاران معتقدند موفقیت سیستم به تعامل و همسویی سه بعد فنی، انسان و سازمان بستگی دارد. بعد فنی شامل جنبه‌های کیفیت سیستم، کیفیت اطلاعات و کیفیت خدمات می‌باشد. بعد انسانی، جنبه‌های استفاده سیستم و رضایت کاربر و بعد سازمانی، ساختار و محیط را شامل می‌شود [۱۲-۱۰، ۴]. همچنین عملکرد، کارایی و اثربخشی سیستم اطلاعات یا فناوری اطلاعات را در یک فرایند دقیق و سیستماتیک ارزیابی می‌کند [۱۳]. برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهد که عدم همسویی بین عناصر اصلی سازمانی منجر به شکست بسیاری از سیستم‌های اطلاعات در حوزه سلامت شده است. همسویی فاکتورهای اجتماعی، سازمانی و فنی منجر به کاهش شکاف بین ویژگی‌های سیستم‌های مراقبت سلامت فعلی و جدید می‌شود [۱۴].

مطالعات ارزیابی نشان می‌دهد که مدل‌های ارزیابی جامعیت لازم را ندارند و معیارهای اصلی ارزیابی و اولویت‌بندی آن‌ها را به طور دقیق ارائه نمی‌نمایند و چارچوب‌های موجود دسته‌بندی واضحی از معیارهای ارزیابی‌ها را ارائه نمی‌دهد [۱۱]. در ایران به روش‌های متفاوتی ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت انجام شده است و جنبه‌های متفاوتی از سیستم‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته است. برخی از این مطالعات نشان داده که سیستم‌ها و زیرسیستم‌های اطلاعات سلامت کارایی لازم را ندارند و به معیارهای درمانی مانند مدیریت ایمنی بیمار، در طراحی و تولید سیستم‌ها کمتر توجه شده است و بیشتر جنبه‌های مالی مورد توجه قرار گرفته است و یا عناصر اطلاعاتی مورد نیاز مرتبط با اهداف سازمان وجود ندارد یا ناقص وارد می‌گردد [۸، ۱۵]. بنابراین بررسی و شناسایی چارچوب‌های موجود ارزیابی سیستم‌های اطلاعاتی، شناسایی معیارهای دقیق ارزیابی سیستم‌ها به صورت جامع و در همه ابعاد براساس مدلی که به عوامل مهم یک سازمان و همسویی آن‌ها توجه داشته باشد، ضروری به نظر می‌رسد. هدف مطالعه حاضر مروری جامع بر معیارهای ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت براساس چارچوب مفهومی HOT-Fit می‌باشد.

مواد و روش‌ها:

مطالعه حاضر یک مطالعه مروری است که در آن مطالعات انجام شده در حوزه ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت با استفاده از مدل HOT-Fit از سال ۲۰۰۶ الی ۲۰۱۹ مورد بررسی قرار گرفته است.

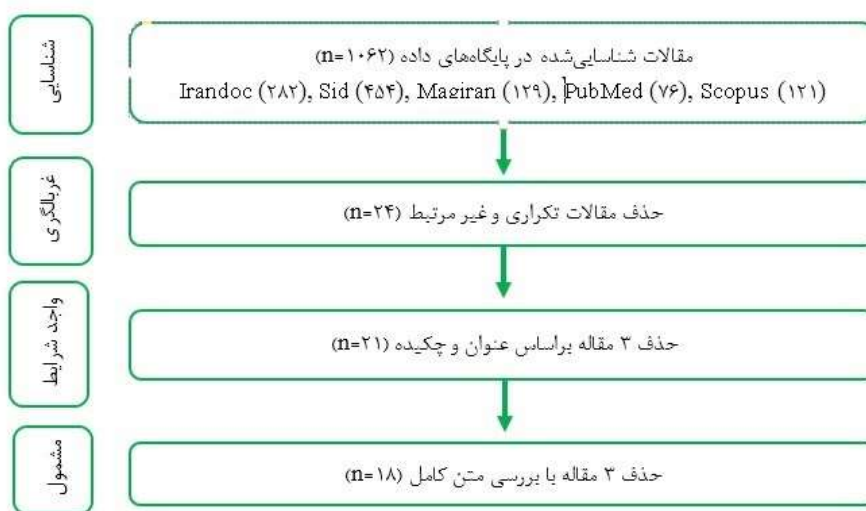
فارسی یا انگلیسی چاپ شده‌اند، مطالعاتی که در بازه زمانی ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۹ صورت گرفته، بود.

معیارهای خروج از مطالعه، مطالعاتی که دستیابی به متن کامل آن‌ها امکان پذیر نبوده است، خلاصه مقالات ارائه شده در همایش‌ها، سمینارها و نامه به سردبیر، مطالعاتی که به معیارهای ارزیابی سیستم اطلاعات سلامت اشاره نکرده‌اند، بود.

پس از جستجو، مقالات توسط ارزیاب‌ها مورد بررسی قرار گرفت و موارد تکراری از مرور حذف شدند، در مرحله اولیه با بررسی عنوان، مقالات مرتبط انتخاب شدند. سپس در مرحله بعدی چکیده مقالات استخراج شده که با مرور مرتبط بودند، به منظور بررسی متن کامل مقاله وارد مرور شدند. در ضمن در صورت اختلاف بین دو ارزیاب، موارد به فرد سوم ارجاع می‌گردید. در ضمن مقالات مرور نظام‌مند مرتبط با استخراج معیارهای ارزیابی در چارچوب HOT-Fit، در مطالعه حاضر وارد گردید. فرایند بررسی و انتخاب مطالعات در نمودار ۱ نشان داده شده است.

واژه‌های کلیدی «همسویی فنی، سازمانی و انسانی» و معادل انگلیسی آن، یا «HOT-Fit» به صورت جدا و ترکیبی با واژه‌های کلیدی «پرونده الکترونیک سلامت»، «سیستم پرونده پزشکی کامپیوتری شده»، «پرونده پزشکی الکترونیکی»، «پرونده الکترونیکی بیمار»، «سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی»، «سیستم اطلاعات سلامت»، «پرونده پزشکی دیجیتال»، «سیستم اطلاعات مراقبت سلامت»، «پرونده بیمار کامپیوتری شده»، «پرونده پزشکی الکترونیکی»، «سیستم انفورماتیک سلامت»، «سیستم اطلاعات بالینی» در پایگاه‌های اطلاعاتی الکترونیکی فارسی، بانک اطلاعات نشریات کشور (مگیران)، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی ایران و پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) و معادل انگلیسی آن‌ها در پایگاه‌های اطلاعاتی خارجی Scopus، PubMed جستجو قرار گرفت. در ضمن با توجه به اینکه مدل HOT-Fit در سال ۲۰۰۶ معرفی گردیده است، زمان شروع مطالعه در همین سال در نظر گرفته شد.

معیارهای ورود به مطالعه، مطالعات مربوط به ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت با استفاده از مدل HOT-Fit، مطالعاتی که به زبان



نمودار ۱- فرایند ارزیابی مقالات

نظام‌مند و ۱۱ مقاله به صورت اصلی بود که در کشورهای مالزی، اندونزی، ایران، لندن هلند، سوئیس و بریتانیا انجام شده بود. بیشتر مقالات انجام شده در حیطه مدل ارزیابی HOT-Fit توسط Yusof و همکاران در کشور مالزی انجام شده بود. اطلاعات استخراج شده از مقالات شامل نام

یافته‌ها:

در جستجوی پایگاه داده‌ها ۱۰۶۲ مطالعه یافت شد. با حذف مقالات غیر مرتبط و تکراری، ۲۴ مقاله مشخص شد که با بررسی متن کامل در پایان ۱۸ مقاله به مرور وارد شدند. ۷ مقاله به صورت مرور

نویسنده، سال، عنوان مقاله، نوع پژوهش، ابزار پژوهش، مشارکت کنندگان، شماره ۱ ارائه گردید.

حیطه ارزیابی و منطقه جغرافیایی بودند خلاصه‌ای از نتایج در جدول

جدول ۱- مشخصات مطالعات تحت بررسی

مقاله	نویسندگان	سال انتشار	روش پژوهش / ابزار	مشارکت‌کنندگان	کشور	حیطه ارزیابی
مدل ارزیابی پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی در بیمارستان با رویکرد MCDM [۱۶]	اصفهانی و همکاران	۲۰۱۸	مرور نظاممند	-	ایران	HIS
طبقه‌بندی بین‌المللی عملکرد، ناتوانی و سلامت در پرونده الکترونیک سلامت [۱۷]	Maritz و همکاران	۲۰۱۷	مرور نظاممند	-	سوئیس	EMR
ارزیابی سیستم اطلاعات با استفاده از مدل HOF-Fit: مطالعه موردی از سیستم اطلاعات بیمارستانی [۴]	Sibuea و همکاران	۲۰۱۷	اصلی / پرسشنامه	کاربران HIS	اندونزی	HIS
عوامل مؤثر در پیاده‌سازی موفق گایدلاین‌های DSS: مرور نظاممند [۱۸]	Kilsdonk و همکاران	۲۰۱۷	مرور نظاممند	-	هلند	CDSS
اهمیت معیارهای پذیرش سیستم اطلاعات بیمارستانی با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه فازی ANP [۱۹]	Nilashi و همکاران	۲۰۱۶	MCDM	کارشناس HIS	مالزی	HIS
فرصت‌ها و چالش‌هایی برای پیاده‌سازی سیستم‌های محاسبه هزینه در کنیا [۲۰]	Kihuba و همکاران	۲۰۱۶	کیفی / مشاهده، مصاحبه نیمه ساختاریافته	کاربران سیستم هزینه	کنیا	سیستم محاسبه هزینه
تصمیم‌سازمانی برای پذیرش سیستم اطلاعات بیمارستانی: بررسی تجربی در بیمارستان‌های عمومی مالزی [۲۱]	احمدی و همکاران	۲۰۱۵	MCDM ANP DEMATEI	کاربران HIS	مالزی	HIS
معیارهای ضروری و مؤثر در پذیرش سیستم اطلاعات منابع انسانی (HRIS) [۲۲]	Alam و همکاران	۲۰۱۶	مرور نظاممند	-	بنگلادش	HRIS
پیاده‌سازی چارچوب ارزیابی HOF-Fit جهت ارزیابی سیستم پرونده الکترونیک پزشکی EMR [۱۰]	Erlirianto و همکاران	۲۰۱۵	اصلی / پرسشنامه	کاربران سیستم MR	اندونزی	EMR
ارزیابی سیستم اطلاعات مراقبت ویژه با استفاده از رویکرد فنی-اجتماعی Fit: مطالعه موردی [۱۲]	Yusof و همکاران	۲۰۱۵	کیفی / مشاهده، مصاحبه، تحلیل اسناد	پرستاران و پزشکان	مالزی	سیستم اطلاعات مراقبت بالینی
چارچوب جهت اندازه‌گیری انتقال دانش در سازمان [۲۳]	Sani و همکاران	۲۰۱۵	مرور نظاممند	-	مالزی	سیستم انتقال دانش
پذیرش سیستم اطلاعات بیمارستانی: بررسی دیدگاه متخصصین جهت پذیرش چارچوبی برای بیمارستان‌های عمومی مالزی [۲۴]	احمدی و همکاران	۲۰۱۷	MCDM	کاربران بیمارستان‌های عمومی	مالزی	HIS
مدلی برای ارزیابی سیستم‌های اطلاعاتی بیمارستان [۲۵]	نیک آبادی و همکاران	۲۰۱۵	توصیفی-پیمایشی / پرسشنامه	کاربران HIS	ایران	HIS
چارچوب ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت: معیارهای انسانی، فنی، سازمانی (HOT-Fit) [۲۶]	Yusof و همکاران	۲۰۰۸	کیفی / مصاحبه، مشاهده	کارکنان FIS	مالزی	FIS
پذیرش سیستم‌های اطلاعات سلامت: مرور نظاممند [۲۷]	Yusof و همکاران	۲۰۰۷	مرور نظاممند	-	مالزی	HIS
حرکت به سمت چارچوب ارزیابی سیستم اطلاعات سلامت [۹]	Yusof و همکاران	۲۰۰۶	مرور نظاممند	-	لندن	سیستم اطلاعات سلامت
شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت سیستم اطلاعات بیمارستان (SIRS) با مدل HOF-Fit [۲۸]	Rumambi و همکاران	۲۰۱۷	مطالعه موردی	کاربران SIRS	اندونزی	SIRS
رتبه‌بندی معیارهای ارزیابی سیستم اطلاعات بیمارستان [۲۹]	فرحناز صدوقی و همکاران	۲۰۱۶	MCDM	-	ایران	HIS

و ۱۰ معیار هم مربوط به بعد سود خالص بود که شرح آن در جدول ۲ ارائه گردیده است.

از ۱۸ مقاله واجد شرایط ۱۳۰ معیار در بعدها و جنبه‌های مختلف HOT-Fit شناسایی و استخراج گردید؛ به‌طوری‌که ۵۱ معیار مربوط به بعد فنی، ۳۶ معیار مربوط به بعد سازمانی، ۳۳ معیار مربوط به بعد انسانی

جدول ۲ - معیارهای به‌دست‌آمده از مطالعات تحت بررسی

بعد	جنبه	معیارها
سازمانی	ساختار و محیط	حمایت مدیران ارشد [۱۰-۱۲، ۱۹، ۲۲، ۲۳، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴]، ارتباطات [۱۱، ۱۲، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴]، رقابت [۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴]، اهداف و استراتژی [۱۰-۱۲، ۲۵، ۲۹]، فرهنگ [۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹]، اندازه [۹، ۱۱، ۲۹]، تمرکز [۲۱، ۲۲]، پاداش تشویقی [۱۹]، برون‌سپاری فرآیند [۱۹]، ابتکار عمل [۱۹]، رسمیت [۲۱، ۲۲]، هزینه درک شده [۲۲]، استقلال مدیریتی [۱۱، ۲۰]، مزیت مرتبط [۲۲]، رهبری [۹، ۱۱، ۲۷]، سیستم‌های بین سازمانی [۲۷]، حمایت مالی [۱۱]، مدیریت [۹، ۱۱]، برنامه‌ریزی [۹، ۱۱]، سیاست [۹، ۱۱]؛ خودمختاری [۹، ۱۱]؛ سلسله مراتبی [۹، ۱۷]، دولت [۱۸]،

کیفیت اطلاعات	کیفیت فنی	کیفیت خدمات	کیفیت انسانی	رضایت کاربر	سود خالص
حمایت فروشنده‌گان [۱۶]، زیرساخت‌اطلاعاتی [۱۶]، تغییر مدیریتی [۱۱]، منابع [۲۷]، خدمات جمعیتی [۹]، منابع مالی [۱۸، ۱۹]، ارتباطات درون‌سازمانی [۹، ۱۸]، کارگروهی [۱۱]، قهرمانی [۱۱، ۱۹]، تعیین نقش [۴]، جریان کاری [۴]، فرایند بالینی [۱۱، ۱۲، ۱۸، ۲۷]، کامل بودن [۲۷]، ۲۵، ۲۳، ۱۸، ۱۱، ۱۰، ۹، ۴]، دقیق بودن [۲۵]، در دسترس بودن [۲۷]، ۲۵، ۱۰، ۹]، مناسب بودن داده‌ها [۲۵]، نحوه ارائه داده‌ها [۲۵]، پیچیدگی [۱۹، ۲۱، ۲۳]، مزیت نسبی [۱۶، ۲۱، ۲۳]، قابلیت [۱۰، ۲۵]، سودمندی محتوا [۴]، اهمیت [۱۱، ۲۳]، مرتبط بودن [۲۷]، ۲۶، ۲۳، ۱۸، ۱۱]، فرمت خوانایی [۹، ۱۱، ۲۷]، به‌موقع بودن [۱۱، ۲۳، ۲۵]، سازگاری [۱۶-۲۱، ۲۳]	زمان پاسخگویی [۲۷]، ۲۶، ۱۰، ۹]، جریان داده [۲۰]، مزیت مرتبط [۲۳]، قابلیت اطمینان [۲۳]، قابلیت اعتماد [۲۷]، ۲۰، ۲۷]، یکپارچگی [۲۰، ۲۳]، تداوم و پایداری [۲۷]، ۲۵، ۲۳، ۹]، کیفیت داده [۲۳]، گردش زمانی [۲۶]، قابلیت کنترل [۲۹]، برگشت‌پذیری [۲۹]، ویژگی و نقش‌های سیستم [۲۶]، انعطاف‌پذیری [۲۷]، دسترسی به حمایت فنی [۲۶، ۲۷]، مفید بودن [۲۶]، ۲۰، ۱۲، ۹]، بهره‌برداری [۲۶]، کارایی [۱۸]، صحت داده [۲۶]، ۲۳، ۱۲، ۱۰، ۹]، کاربرپسند بودن [۲]، کیفیت فرایند اطلاعات، سهولت استفاده و یادگیری [۲۷]، ۲۳، ۱۸، ۱۲، ۱۰، ۹]، امنیت و محرمانگی [۲۹]، ۲۶، ۲۵، ۱۶، ۱۰، ۲]، حمایت فنی [۲۶]، ۱۸، ۴]، درک و شناخت [۲۶]، ۲۳، ۸]، پیگیری خدمات [۲۶]، ۱۸، ۱۲، ۱۰، ۹]، پاسخگو بودن [۲۳]، ۱۱، ۱۰، ۹]	دانش و تجربه [۲۶]، ۲۳، ۱۹، ۱۶، ۱۲، ۱۰، ۹]، سطوح استفاده [۲۶]، ۱۰، ۹، ۴]، قهرمانی [۲۱]، نوآوری [۲۱]، نگرش [۲۷]، ۲۶، ۱۲، ۹]، خلاقیت مدیران ارشد [۲۲]، انگیزه استفاده [۲۶]، ۱۷]، انتظارات و عقاید [۲۶]، ۱۸]، تعداد نقش استفاده‌شده [۲۶]، درک کاربر [۲۶]، استفاده مجدد [۲۶]، ۲۵]، تعداد گزارش‌های ایجادشده [۲۶]، نوع اطلاعات استفاده‌شده [۲۶]، هدف استفاده [۲۷]، ۲۳]، فرهنگ استفاده [۲۶]، سهولت درک سیستم [۲۵]، مهارت استفاده [۲۷]، ۲۶، ۱۲]، دفعات استفاده سیستم [۲۶]، ۲۳، ۹]، پذیرش یا مقاومت [۲۶]، ۲، ۹]، نقش کاربر [۲۷]، صلاحیت کاربر [۲۱]، آموزش [۲۷]، ۱۶، ۱۱، ۹]، استفاده داوطلبانه [۲۶]، استفاده مناسب [۲۶]، ۲۳]	مفید بودن [۲۹]، ۲۶، ۱۸، ۱۲، ۱۰، ۹]، انعطاف‌پذیری [۲۹]، نقش‌ها و ویژگی سیستم [۴]، رضایت از عملکرد خاص [۲۶]، ۲۳]، خوشی یا لذت بردن [۲۶]، منابع انسانی برای هزینه [۲۰]، مخزن داده [۲۰]، رضایت در تصمیم‌گیری [۲۶]، ۲۳]	کارایی [۱۲-۱۴]، اثربخشی [۱۲-۱۴]، ۴۹]، کیفیت تصمیم‌گیری [۱۱]، کاهش خطا [۱۱]، ارتباطات [۱۱]، نتایج بالینی [۱۱]، هزینه [۱۱]	

بحث و نتیجه‌گیری:

پرونده پزشکی الکترونیکی، معیارهای قابلیت، سهولت یادگیری، در دسترس بودن، به موقع بودن را به عنوان معیارهای ارزیابی در بعد فنی برای مدل HOT-Fit معرفی نموده است [۱۰]. Kilsdonk و همکاران در مطالعه خود برای بعد فنی، علاوه بر معیارهای نامبرده معیارهای مرتبط بودن، سازگاری، کارایی و حمایت فنی را اضافه نمود [۱۸]. در مطالعه‌ای که توسط صدوقی و همکاران در زمینه‌ی رتبه‌بندی معیارهای ارزیابی در سیستم‌های اطلاعات بیمارستان انجام شده است. برای بعد فنی، جنبه امنیت و قابلیت استفاده ارائه گردیده و معیارهای خود توصیفی، برگشت‌پذیری تغییرات، قابلیت کنترل، مناسب بودن یادگیری، امنیت شخصی و امنیت فنی را به عنوان معیارهای اصلی جهت ارزیابی بعد فنی معرفی نموده است [۲۹].

در مطالعه Erfirianto و همکاران معیارهای سطوح استفاده، دانش، درک مفید بودن و رضایت کاربر به عنوان معیارهای اصلی در بعد انسانی معرفی شدند [۱۰]. در مطالعه‌ای دیگر که توسط Yusof و همکاران در زمینه چارچوب ارزیابی برای سیستم اطلاعات با مدل HOT-Fit انجام شده بود؛ معیارهای ارزیابی شامل؛ ماهیت استفاده، استفاده مناسب، نوع اطلاعات استفاده‌شده، هدف استفاده، سطوح استفاده (عمومی- اختصاصی)، استفاده مجدد از سیستم، آموزش و مهارت استفاده را هم به عنوان معیارهای دیگر جهت ارزیابی در بعد انسانی معرفی شده است [۲۶]. درحالی‌که Sibuea و همکاران در مطالعه خود در زمینه ارزیابی سیستم اطلاعات با مدل HOT-Fit فقط معیار سطوح استفاده را بیان نموده و در کنار آن ابعاد پذیرش یا مقاومت سیستم، نقش‌ها و ویژگی‌های

این مطالعه به منظور استخراج معیارهای ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت براساس مدل HOT-Fit انجام شده است. در این مطالعه معیارهای متعددی در ابعاد مختلف مدل HOT-Fit شناسایی گردید. بررسی مطالعات مختلف نشان داده که مدل HOT-Fit دارای سه بعد انسانی، فنی، سازمانی می‌باشد [۲۸-۲۶، ۱۶-۱۲، ۱۰-۴]. در تعدادی از مطالعات علاوه بر این سه بعد، سود خالص هم به‌عنوان بعد دیگر مدل HOT-Fit بیان شده است [۱۲-۱۰، ۴]. در هر یک از مطالعات بررسی شده برای هر یک از ابعاد مدل ارزیابی تعدادی جنبه و برای هر جنبه معیارهایی به منظور ارزیابی در مدل HOT-Fit معرفی شده است. در مطالعه حاضر معیارهای ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت براساس مدل HOT-Fit در چهار بعد فنی، انسانی و سازمانی و سود سیستم بررسی می‌شوند. در ادامه در مورد هر یک از بعدهای ارزیابی بحث می‌شود.

Yusof و همکاران در مطالعه‌ای در زمینه‌ی چارچوب ارزیابی سیستم اطلاعات واحد مراقبت ویژه با استفاده از رویکرد فنی-اجتماعی و مدل HOT-Fit در بعد فنی سه جنبه کیفیت سیستم، کیفیت اطلاعات و کیفیت خدمات را معرفی و معیارهای مفید بودن سیستم، سهولت استفاده، صحت، خوانایی، کامل بودن، پاسخگو بودن، پیگیری خدمات، تضمین، درک و شناخت را جهت ارزیابی این جنبه‌ها در بعد فنی برای مدل ارزیابی معرفی کرده‌اند [۱۲]. همچنین Erfirianto و همکاران در مطالعه خود در زمینه پیاده‌سازی مدل HOT-Fit جهت ارزیابی سیستم

اندازه‌گیری آن در مطالعه معرفی نشده است [۱۸]. در این مرور جامع سعی شده است که نگاه جامعی به ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت با استفاده از مدل HOF-Fit فراهم گردد. همچنین بررسی‌ها نشان داده که این مدل قابلیت استفاده برای کلیه سیستم‌های اطلاعات سلامت را دارا می‌باشد؛ و براساس فناوری‌های موجود در سیستم اطلاعات سلامت تدوین شده است. لذا نتایج این مرور می‌تواند برای سیاست‌گذاران در حوزه فناوری اطلاعات در شناسایی معیارهای ارزیابی و توسعه سیستم‌های اطلاعات سلامت به طور کلی مفید باشد.

تشکر و قدردانی:

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم پزشکی مشهد به شماره ۹۷۰۸۲۸ می‌باشد که بدین‌وسیله از همکاری معاونت پژوهشی دانشگاه و نیز از همکاری صمیمانه ارزیابان گران‌قدر در بررسی مقالات مرتبط این پژوهش، سپاسگزاری و قدردانی می‌گردد.

تأییدیه اخلاقی:

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی مشهد با کد اخلاق IRMUMSREC.1397.172 می‌باشد.

تعارض منافع:

در این مقاله تعارض منافع وجود ندارد.

سهم نویسندگان:

مرضیه معراجی (نویسنده مسئول) و سائز سادات محمودیان (نویسنده ششم) نگارنده مقدمه/ روش‌یخت و نتیجه‌گیری (به‌طور مشترک ۴۰ درصد)؛ حلیمه جمال (نویسنده اول) بررسی مقالات مطالعه/ نگارنده مقدمه/ روش‌یخت و نتیجه‌گیری (۲۰ درصد)؛ سمیه فضایی، زهرا ابن حسینی، حامد تابش، مهناز صمدبیک (نویسنده دوم تا چهارم) ویرایشگر/ نتیجه‌گیری (هرکدام ۱۰ درصد).

حمایت مالی:

مقاله حاضر از طرف معاونت تحقیقات و پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد حمایت شده است.

سیستم و علاقه به استفاده مجدد از سیستم به‌عنوان معیارهای ارزیابی در بعد انسانی نیز معرفی کرده است [۴]. علاوه بر این در بیشتر مطالعات انجام شده در این زمینه معیارهای دانش، مهارت استفاده، مفید بودن، سطوح استفاده و تعداد دفعات استفاده از سیستم به‌عنوان معیارهای اصلی ارزیابی در بعد انسانی معرفی شده بود [۹، ۱۰، ۱۲، ۱۸، ۲۶]. همچنین سایر مطالعات نیز در زمینه ارزیابی با مدل HOF-Fit معیارهای دیگری شامل قهرمانی، نوآوری، درک صلاحیت و مهارت فنی، قابلیت‌های فناوری اطلاعات کارمندان و خلاقیت مدیران ارشد را به‌عنوان معیارهای ارزیابی در بعد انسانی مطرح نمودند [۲۲، ۲۱].

Yusof و همکاران در مطالعه چارچوب ارزیابی برای سیستم اطلاعات سلامت با مدل HOF-Fit، برای بعد سازمانی دو جنبه ساختاری و محیط را معرفی و معیارهای ماهیت سازمان (نوع- اندازه)، برنامه‌ریزی، فرهنگ، استراتژی، مدیریت، فرایند بالینی، استقلال، ارتباطات، رهبری، حمایت مدیران ارشد، حمایت پزشکی، بومی‌سازی، قهرمانی، میانجی، کارگروهی، منابع مالی، جمعیت مورد خدمت دولت، سیاست، رقابت، ارتباطات درون‌سازمانی را به‌عنوان معیارهای اصلی برای ارزیابی بعد سازمانی در مدل HOF-Fit معرفی نموده‌اند [۲۶]. در مطالعه Sibuea و همکاران دو جنبه ساختار و محیط را برای بعد سازمانی ارائه و فقط پنج معیار تعیین نقش، جریان کاری، ارتباطات، مالی، رقابت‌پذیری را به‌عنوان معیارهای ارزیابی در بعد سازمانی در این مطالعه معرفی نموده است [۴]. درحالی‌که صدوقی و همکاران در مطالعه خود در بعد سازمانی علاوه بر دو جنبه ساختار و محیط، جنبه هزینه و فایده را اضافه نموده و معیارهای اندازه، گردش کاری، رقابت، دولت و هزینه‌های سیستم را معرفی نموده است [۲۹].

Yusof و همکاران در مطالعه خود در زمینه‌ی چارچوب ارزیابی برای سیستم اطلاعات سلامت با مدل HOF-Fit معیارهایی زیادی را برای هر یک از ابعاد و جنبه‌های مدل HOF-Fit معرفی نمودند. معیارهای عملکرد بالینی، کارایی، اثربخشی، تولیدات، کاهش خطا، ارتباطات، نتایج بالینی و کیفیت تصمیم‌گیری به‌عنوان معیارهای ارزیابی برای سود خالص در نظر گرفته شده است [۲۶]. درحالی‌که در مطالعه نیک‌آبادی و همکاران و Kihuba و همکاران بعد سود خالص در نظر نگرفته نشد و هیچ معیاری نیز تعریف نشده است [۲۵، ۲۰]. Kilsdonk و همکاران در مطالعه خود در زمینه‌ی معیارهای تأثیرگذار در پیاده‌سازی موفق گایدلاین‌های CDSS با مدل HOF-Fit؛ علاوه بر سه بعد انسانی، فنی، سازمانی بعد سود خالص را در نظر گرفته ولی هیچ معیاری برای

Reference

1. Amini MT, Rabiee A, Azarmehr N, Khorrami F. Evaluation of success rate hospital information system project, using gap analysis model in Shahid Mohammadi hospital, Bandar Abbas, Iran. *HMJ*. 2013; 17(5):431-40. [In Persian]
2. Sadoghi F, Aminpor F. A review on the evaluation methods of health information systems. *Iranian Journal of medical education*. 2011; 10(5 Supple 29):1077-86. [In Persian]
3. Mehraeen E, Ahmadi M, Shajarat M, Khoshgam M. Assessment of hospital information system in selected hospitals in Tehran. *Payavard Salamat*. 2013; 6(6):458-66. [In Persian]
4. Sibuea GHC, Napitupulu TA, Condrobimo AR. An evaluation of information system using HOT-FIT model: A case study of a hospital information system. In: International conference on information management and technology (ICIMTech). 2017 Nov 15-17; Yogyakarta, Indonesia. Piscataway, New Jersey: IEEE; 2017. P. 106-11. DOI: 10.1109/ICIMTech.2017.8273520
5. Alipour J, Karimi A, Ebrahimi S, Ansari F, Mehdipour Y. Success or failure of hospital information systems of public hospitals affiliated with Zahedan University of Medical Sciences: A cross sectional study in the Southeast of Iran. *Int J Med Inform*. 2017; 108:49-54. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2017.10.005
6. Amiresmaïli MR, Zareii L, Sheibani E, Arabpur A. Evaluation of the indicators of hospital information system. *Health Inf Manage*. 2013; 10(1 Supple 29):1-13. [In Persian]
7. 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. DOI: 10.5812/ircmj.11716
8. Bayati S, Mohammad Ebrahimi S, Ahmadzade F, Nematollahi M. Assessment of pharmacy information system's (PIS) performance in Shiraz Hospitals. *Journal of health and biomedical informatics*. 2015; 2(2):84-93. [In Persian]
9. Yusof MM, Paul RJ, Stergioulas LK. Towards a framework for health information systems evaluation. In: Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences. 2006 Jan 4-7; Kauai, HI, USA. Piscataway, New Jersey: IEEE; 2006. P. 95a. DOI:10.1109/HICSS.2006.491
10. Erlirianto LM, Noor Ali AH, Herdiyanti A. The implementation of the human, organization, and technology-Fit (HOT-Fit) framework to evaluate the electronic medical record (EMR) system in a hospital. *Procedia Comput Sci*. 2015; 72:580-7. DOI: 10.1016/j.procs.2015.12.166
11. 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. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2007.08.011
12. Yusof MM. A case study evaluation of a critical care information system adoption using the socio-technical and fit approach. *Int J Med Inform*. 2015; 84(7):486-99. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2015.03.001
13. Ahmadi H, Ibrahim O, Nilashi M. Information system adoption: A case on Malaysia. *JSCDSS*. 2015; 2(2):26-33.
14. Southon FCG, Sauer C, Dampney CNG. Information technology in complex health services: organizational impediments to successful technology transfer and diffusion. *J Am Med Inform Assoc*. 1997; 4(2):112-24. DOI: 10.1136/jamia.1997.0040112
15. Asadi F, Moghaddasi H, Hoseini AS, Maserat E. A survey on pharmacy information system at hospitals affiliated to Shahid Beheshti University of medical sciences 2009. *JHA*. 2010; 13(41):31-40. [In Persian]
16. Esfahani AA, Ahmadi H, Nilashi M, Alizadeh M, Bashiri A, Farajzadeh MA, et al. An evaluation model for the implementation of hospital information system in public hospitals using multi-criteria-decision-making (MCDM) approaches. *IJET*. 2018; 7(1):1-18. DOI: 10.14419/ijet.v7i1.8404
17. Maritz R, Aronsky D, Prodinger B. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in Electronic Health Records. *Appl Clin Inform*. 2017; 8(3):964-80. DOI: 10.4338/ACI2017050078
18. Kilsdonk E, Peute LW, Jaspers MWM. Factors influencing implementation success of guideline-based clinical decision support systems: A systematic review and gaps analysis. *Int J Med Inform*. 2017; 98:56-64. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2016.12.001

19. Nilashi M, Ahmadi H, Ahani A, Ravangard R, bin Ibrahim O. Determining the importance of hospital information system adoption factors using fuzzy analytic network process (ANP). *Technol Forecast Soc Change*. 2016; 111:244-64. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.07.008
20. Kihuba E, Gheorghe A, Bozzani F, English M, Griffiths UK. Opportunities and challenges for implementing cost accounting systems in the Kenyan health system. *Glob Health Action*. 2016; 9(1):30621. DOI: 10.3402/gha.v9.30621
21. Ahmadi H, Nilashi M, Ibrahim O. Organizational decision to adopt hospital information system: An empirical investigation in the case of Malaysian public hospitals. *Int J Med Inform*. 2015; 84(3):166-88. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2014.12.004
22. Alam MGR, Masum AKM, Beh LS, Hong CS. Critical factors influencing decision to adopt human resource information system (HRIS) in hospitals. *PloS One*. 2016; 11(8):e0160366. DOI: 10.1371/journal.pone.0160366
23. Sani NSM. Towards a framework to measure knowledge transfer in organizations. In: *International Symposium on Mathematical Sciences and Computing Research (ISMSC)*; 2015 May 19-20; Ipoh, Perak, Malaysia. Piscataway, New Jersey: IEEE; 2015. P. 255.
24. Ahmadi H, Nilashi M, Shahmoradi L, Ibrahim O. Hospital Information System adoption: Expert perspectives on an adoption framework for Malaysian public hospitals. *Comput Human Behav*. 2017; 67:161-89. DOI: 10.1016/j.chb.2016.10.023
25. Nikabadi MS, Naghipour N. A model for assessing hospital information systems. *JHA*. 2015; 18(60):50-66. [In Persian]
26. 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. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2007.08.011
27. Yusof MM, Stergioulas L, Zugic J. Health information systems adoption: Findings from a systematic review. *Stud Health Technol Inform*. 2007; 129(1):262-6. PMID: 17911719
28. Rumambi FR, Santoso AJ, Setyohadi DB. Identification of factors influencing the success of hospital information system (SIRS) by HOT-Fit Model 2006: A case study of RSUD Dr Samratulangi Tondano, Minahasa Regency, North Sulawesi. In: Palit HN, Santoso LW, editors. *International conference on soft computing, intelligent system and information technology (ICSiIT)*; 2017 Sep 26-29; Denpasar, Bali, Indonesia. Piscataway, New Jersey: IEEE; 2017 P. 202-7. DOI: 10.1109/ICSiIT.2017.38.
29. Sadoughi F, Sarsarshahi A, Eerfannia L, Khatami Firouzabad SMA. Ranking evaluation factors in hospital information systems. *HVM Bioflux* 2016; 8(2):92-7.

Evaluation criteria for health information systems using human, organization and technology-Fit (HOT-Fit) Framework: Comprehensive review

Halimeh Jamal¹ Somayeh Fazaeli² Zahra Ebnhosini³ Hamed Tabesh⁴ Mahnaz Samadbeik⁵
Sanaz Sadat Mahmoudian⁶ Marziyhe Meraji^{2*}

1. MSc, Health Information Technology, Department of Health Information management, Bandar-e Gaz Shohada Hospital, Golestan University of Medical Sciences, Bandar-e Gaz, Iran. ORCID: 0000-0001-6709-5153

2. Department of Medical Records and Health Information Technology, school of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

3. PhD, Medical Informatics, Psychiatric and Behavioral Sciences Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

4. Department of Medical Informatics, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Iran.

5. Department of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

6. MSc, Medical Records, Department of Medical Records and Health Information Technology, school of Paramedical Sciences, University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

(Received 3 Jan, 2021)

Accepted 30 Jul, 2021)

Review Article

Abstract

Aim: Nowadays, the concentration of information systems evaluation is changing from technical issues toward humanoid and organizational subjects. To evaluate the interrelationships between these three dimensions in health systems, the HOT-Fit Assessment Framework (HOT-Fit) was proposed in 2006. Therefore, this study was conducted to identify accurate criteria for evaluating systems based on this model.

Information sources or data: In the field of health information evaluation using HOT-Fit criteria, articles in PubMed, Scopus, and Persian e-databases including Iran Public Information Database (Magiran), Iran University Jihad Scientific Information Database, and Irandoc were searched from 2006 to 2019.

Selection methods for study: The extracted articles were reviewed by content analysis method. From 1062 articles, 18 articles were selected after eliminating duplicated articles and unrelated articles according to their title, abstract and full text.

Combine content and Results: After reviewing evaluation criteria of health information systems using HOT-Fit framework, 130 benchmarks were obtained from databases in four different dimensions including technical (n=51), organizational (n=36), human (n=33) and net profit dimensions (n=10).

Conclusion: In this comprehensive review, we tried to provide a practical and comprehensive view of the evaluation of hospital information systems using the HOT-Fit model. This model can be used for all health hospital information system. Generally, the results of this review can be useful for information technology policymakers in determining health information systems evaluation criteria.

Key Words: Evaluation, HOT-Fit, Health Information System, Comprehensive Review.

Citation: Jamal H, Fazaeli S, Ebnhosini Z, Tabesh H, Samadbeik M, Mahmoodian SS, Meraji M. Evaluation criteria for Health Information Systems using human, organization and technology-fit factors (HOT-Fit) Framework: comprehensive review. J Mod Med Info Sci. 2020; 6(2):73-81.

Correspondence:

Marziyhe Meraji

Department of Medical Records and Health Information Technology, School of Paramedical Sciences

Mashhad University of Medical Sciences.

Tel: + 9809153121574 Email: Merajim1@mums.ac.ir

ORCID :0000-0002-3137-0683