

شاخص های کلیدی عملکرد نوآوری فناوری اطلاعات در حوزه درمان: مطالعه ترکیبی

سعیده راستجو^۱، حامد فلاح تفتی^۲، سید جواد طباطبایی^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: فناوری های نوین اطلاعاتی و نوآوری به عنوان محرک اصلی پیشرفت سازمان ها عمل می کنند. این فناوری ها با ارائه ابزارها و روش های جدید، به سازمان ها کمک می کنند تا بهره وری را افزایش دهند، ارتباطات را تسهیل کنند و تصمیم گیری ها را بهبود بخشند. از این رو پژوهش حاضر سعی دارد به شناسایی شاخص های کلیدی نوآوری در حوزه درمان بپردازد.

روش بررسی: تحقیق حاضر کاربردی است که با روش ترکیبی انجام شده است. روش جمع آوری اطلاعات اسنادی و پیمایشی است و برای مدل سازی از نقشه شناختی فازی استفاده شد. جامعه آماری پژوهش را درمانگاه های منتخب یزد تشکیل می دهد. نمونه آماری تحقیق به روش گلوله برفی انتخاب شدند. تجزیه و تحلیل داده ها به وسیله رویکرد فازی توسط نرم افزارهای FCMapper, Excel, Ucinet انجام شد.

یافته ها: در این مطالعه، ۱۶ شاخص کلیدی موثر بر عملکرد نوآوری ها شناسایی شدند که سه عامل افزایش استفاده از فناوری های پزشکی از راه دور، بهبود راندمان گردش کار و بهبود دسترسی به خدمات مراقبت های بهداشتی نسبت بقیه عوامل از مرکزیت و اهمیت بیشتری برخوردار بودند.

نتیجه گیری: شناسایی شاخص های کلیدی نوآوری در فناوری اطلاعات و سرمایه گذاری بر شاخص های مهم در کاهش هزینه ها، ارتقای رضایت ذینفعان مختلف و بهبود کیفیت خدمات و افزایش بهره وری، از جمله نتایج کلیدی پیاده سازی نوآوری های فناوری اطلاعات در حوزه سلامت می باشند.

واژه های کلیدی: سیستم های اطلاعات سلامت؛ فناوری اطلاعات؛ عملکرد کاری؛ درمان

پیام کلیدی: تمرکز بر سه شاخص کلیدی عملکرد نوآوری ها در فناوری اطلاعاتی می تواند به بهبود کارایی، اثربخشی و کیفیت مراقبت های بهداشتی در حوزه درمان کمک کند.

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۱/۱۰

پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۱/۵

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۵

ارجاع: راستجو سعیده، فلاح تفتی حامد، طباطبایی سید جواد. **شاخص های کلیدی عملکرد نوآوری فناوری اطلاعات در حوزه درمان: مطالعه ترکیبی.** مدیریت اطلاعات سلامت ۲۱(۱): ۹-۱.

مقدمه

امروزه شرکت ها جهت بقا در عرصه رقابت ناگزیر به تحول فناورانه و ایجاد فناوری های پیشرفته هستند و صنایع باید همگام با این تحولات حرکت کنند، زیرا در محیط کسب و کار کنونی، افزایش نرخ پویایی و شدت رقابت میان شرکت ها، پذیرش و بهره برداری از فناوری های نوین را ضروری ساخته است (۱).

فن آوری اطلاعات از روش های متعددی می تواند به حوزه بهداشت و درمان کمک نماید. سیستم های ذخیره اطلاعات بیمار، سیستم های اطلاعات دارویی، درمانی و جراحی، پیگیری درمان، درمان از راه دور، راهبری پرستار، ربات های جراح و سیستم های پذیرش بیمار و موارد دیگر، که تمام این ها یک هدف مشترک وجود دارد و آن تسهیل در کار درمان است (۲، ۳). پیشرفت های سریع در تکنولوژی های مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات به ویژه ارتباط بی سیم و سیار منجر به ظهور نوع جدیدی از زیرساخت اطلاعات شده که به طور بالقوه سبب پیدایش خدمات پیشرفته برای توسعه مراقبت های بهداشتی درمانی نیز شده است (۴).

برای کاهش چالش نوآوری در فناوری اطلاعاتی از نظر Yao و همکاران سازمان های دولتی و موسسات پزشکی با طراحی ابزارهایی با کیفیت بالا توسط ارائه دهندگان فناوری اطلاعات سلامت و آموزش به دریافت کنندگان خدمات بهداشتی و توسعه مهارت ها به آنان می توانند نابرابری ها را کاهش دهند (۵).

نوآوری کلید بقای سازمان ها در عصر حاضر است و تحقیقات نشان می دهد که فناوری اطلاعات نقش مهمی در موفقیت نوآوری سازمانی دارد (۶، ۷). Zweifel. به بررسی موانع پذیرش فناوری اطلاعات در حوزه مراقبت های بهداشتی می پردازد. با وجود پتانسیل بالای این فناوری برای تحول در این عرصه، روند پذیرش آن به کندی پیش می رود. دلیل این امر، تعارض منافع ذینفعان کلیدی در سیستم مراقبت های بهداشتی است. ذینفعان از نوآوری هایی که منجر به افزایش رضایت بیمار و تمایل به پرداخت می شود، مانند نوآوری محصول، استقبال می کنند. اما نوآوری هایی که به معنای انجام کار مشابه با هزینه کمتر یا ادغام عمودی است، مانند نوآوری فرآیند و سازمانی، با مقاومت روبرو می شوند (۸).

با وجود چالش های نوآوری فناوری اطلاعات، توجه به نقش فزاینده آن در بهبود عملکرد سازمان ها و رضایت کاربران در حوزه سلامت مورد توجه قرار گرفته است (۹).

- ۱- دانشجوی دکتری، آموزش بهداشت و ارتقای سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد. یزد، ایران
 - ۲- دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه علم و هنر یزد، یزد، ایران
 - ۳- کارشناسی ارشد، مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه علم و هنر یزد، یزد، ایران
- نویسنده طرف مکاتبه:** سعیده راستجو، دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه علم و هنر یزد، ایران
Email: saeiderastjoo@yahoo.com

در این پژوهش، شاخص های کلیدی نوآوری در حوزه درمان از طریق یک فرآیند جامع و نظام مند استخراج شدند. این فرآیند شامل جستجوی گسترده در پایگاه های داده علمی معتبر مانند Scopus، Web of Science، PubMed و Google Scholar بوده است. بازه زمانی مورد بررسی از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ در نظر گرفته شد تا اطمینان حاصل شود که جدیدترین تحقیقات و روندها در این زمینه پوشش داده شده اند. استراتژی جستجو در این فرایند جستجوی همزمان ترکیب کلید واژه های «نوآوری»، «شاخص نوآوری»، «معیار نوآوری»، «اندازه گیری نوآوری» در گروه اول و در گروه دوم «درمان»، «پزشکی»، «بهداشت»، «سلامت» در مقالات پژوهشی اصیل و مروری فارسی و انگلیسی بوده است. معیارهای ورود مطالعاتی بود که به طور مستقیم به شاخص های نوآوری می پرداختند و یا روش های اندازه گیری نوآوری در بخش سلامت را اندازه گیری کرده بودند. با مطالعه متن کامل مقالات انتخاب شده در مرحله اول اقدام به استخراج داده ها و اطلاعات مرتبط با شاخص های نوآوری در حوزه سلامت گردید.

از آن جا که لازم بود این شاخص ها اعتبارسنجی شوند در اختیار ۵ خبره و صاحب نظر حوزه فناوری اطلاعات در بخش درمان قرار گرفت که به صورت غیرتصادفی انتخاب شدند. این افراد از میان مدیران بخش فناوری اطلاعات (۳ نفر) و حوزه ستادی (۲ نفر) در مانگاه ها بودند که تجربه کافی در کار با سیستم های مدیریت اطلاعات سلامت داشتند. با انجام مصاحبه های عمیق با این خبرگان و بهره گیری از روش دلفی، تعدیل سازی شاخص های شناسایی شده از منابع اطلاعاتی انجام شد. این فرایند از طریق بازنگری عمیق شاخص ها انجام پذیرفت که در برخی موارد شاخص های غیرمرتبط و اضافی حذف شده و یا در صورت هم پوشانی قابل توجه برخی از شاخص های با هم ادغام شدند تا ابعاد مساله پژوهش کوچکتر و قابلیت مدیریت بیشتری پیدا کند.

به منظور تحلیل ارتباط بین شاخص های استخراج شده از مرحله قبل، پرسشنامه های ماتریسی مبتنی بر روش نگاشت شناختی طراحی و در اختیار نمونه ۴۰ نفره قرار گرفت. سپس با استفاده از مقیاس فازی مقایسه زوجی عبارات کلامی افراد به اعداد فازی تبدیل شد. این مقیاس از تأثیر معکوس بسیار زیاد تا تأثیر گذاری بسیار زیاد را پوشش می دهد و برای هر عبارت کلامی یک عدد فازی متناظر تعریف می کند. این مقیاس به محققان کمک می کند تا نظرات کیفی خبرگان را به صورت کمی و قابل تحلیل درآورند، تا برای تحلیل های بعدی در روش های تصمیم گیری چند معیاره مورد استفاده قرار گیرد. پس از تبدیل تمام عبارات کلامی به اعداد فازی، یک ماتریس تصمیم فازی ایجاد می شود. این روش به ویژه در مواردی که با عدم قطعیت و ابهام در قضاوت های انسانی مواجه هستیم، مفید است. جزییات این فرآیند شامل موارد زیر است:

تعریف طیف عبارات کلامی: ابتدا مجموعه ای از عبارات کلامی مانند «تأثیر خیلی کم»، «تأثیر کم»، «تأثیر متوسط»، «تأثیر زیاد» و «تأثیر خیلی زیاد» تعریف می شود.

تعیین اعداد فازی متناظر: برای هر عبارت کلامی، یک عدد فازی مثلثی یا دوزنقه ای تعریف می شود. مثلاً «تأثیر کم» ممکن است با عدد فازی (۰، ۰، ۱) نمایش داده شود.

نوآوری های فناوری اطلاعات، تحولی شگرف در حوزه سلامت ایجاد کرده است. سیستم های بهداشتی مبتنی بر داده، با ارائه ابزارهای پیشرفته برای تحلیل اطلاعات و شخصی سازی خدمات، به بهبود کیفیت مراقبت های بهداشتی و افزایش کارایی سیستم های سلامت کمک می کنند (۱۰). پژوهش حاضر به دنبال شناسایی شاخص های کلیدی مؤثر بر عملکرد نوآوری ها در فناوری های اطلاعاتی حوزه درمان با رویکرد نگاشت شناختی فازی می باشد. مدل FCM (Fuzzy Cognitive Map) یک استنتاج نمایشی است که ارائه دهنده توصیف و مدل نمودن یک سیستم است. در این مدل پویایی یک سیستم به وسیله شبیه سازی تعاملات بین مفاهیم و شاخص موجود در آن نمایش داده می شود و این روش می تواند برای نمایش هر دو نوع داده های کمی و کیفی مورد استفاده قرار می گیرد (۱۱، ۱۲).

روش بررسی

روش تحقیق در این پژوهش (ترکیبی) و از بعد هدف، کاربردی است. روش جمع آوری اطلاعات، اسنادی و پیمایشی و برای مدل سازی از نقشه شناخت فازی استفاده شد. جامعه پژوهش حاضر را کارشناسان و مدیران درمانگاه های شهر یزد تشکیل می دهند که حداقل ۵ سال سابقه فعالیت ستادی داشته و دانش کافی نسبت به موضوع پژوهش (شاخص های کلیدی فناوری اطلاعات در حوزه درمان) داشته اند. برای اجرای این پژوهش ۲۰ درمانگاه دولتی و غیر دولتی در شهر یزد، که قدمت بیشتری دارند انتخاب شدند. از این تعداد پنج درمانگاه به دلیل عدم مشارکت حذف گردیدند. برای اطمینان از دقت و اعتبار ابزار پژوهش، محققان به بررسی روایی و پایایی آن پرداخته اند. روایی محتوا و صوری ابزار با استخراج شاخص ها از منابع معتبر و تأیید آن ها توسط متخصصان تأیید شده است. همچنین، روایی افتراقی ابزار با اطمینان از عدم همپوشانی بیش از حد بین عوامل مختلف تأمین شده است. برای بررسی پایایی ابزار، محققان از عدم وجود ناسازگاری در پاسخ های متخصصان اطمینان حاصل کرده اند و با دقت در مقایسه ها، از عدم وجود تناقض در پاسخ ها اطمینان یافته اند. این رویکرد، اعتبار ابزار پژوهش و در نتیجه، اعتبار نتایج حاصل از مطالعه را افزایش می دهد.

برای اطمینان از لحاظ نمودن تعداد نمونه کافی نمونه آماری تحقیق تعداد ۴۰ نفر از کارشناسان و مدیران حوزه های مرتبط با فناوری اطلاعاتی سلامت که دارای حداقل ۵ سال سابقه کاری بودند با روش نمونه گیری گلوله برفی انتخاب شدند. لازم به ذکر است که به دلیل اینکه روش تحقیق از نوع روش کیفی خبره محور است و در این دسته از روش ها تعداد خبرگان (معمولاً تا ۱۰ نفر) همگرایی لازم در نتایج ایجاد می کند و به جهت اطمینان از کفایت نمونه گیری و در نظر گرفتن حداکثر نظرات ۴۰ نفر از خبرگان مذکور مورد پیمایش قرار گرفتند. به طور خلاصه مراحل اصلی پژوهش شامل: بررسی ادبیات پژوهش، انتخاب شاخص ها و اعتبارسنجی آنها توسط خبرگان، طراحی ابزار جمع آوری داده، جمع آوری داده از طریق مصاحبه، ورود داده ها به اکسل، آماده سازی داده ها برای نرم افزار FCMapper، تحلیل داده ها در FCMapper، تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار FCMapper ورود داده ها به نرم افزار Ucinet، ارائه نقشه نگاشت شناختی فازی و سناریوسازی می باشد.

جمع‌آوری نظرات خبرگان: از خبرگان خواسته می‌شود تا با استفاده از عبارات کلامی، میزان تأثیر بین شاخص‌ها را بیان کنند.

تبدیل نظرات به اعداد فازی: نظرات کلامی خبرگان با استفاده از جدول تناظر به اعداد فازی تبدیل می‌شوند.

تجميع نظرات: در صورت وجود چندین خبره، نظرات فازی شده آنها با استفاده از روش‌های میانگین‌گیری فازی تجميع می‌شود.

دیفازی کردن: در نهایت، اعداد فازی به اعداد قطعی تبدیل می‌شوند تا بتوان از آنها در محاسبات بعدی استفاده کرد. این فرآیند امکان تحلیل کمی روابط بین شاخص‌ها را فراهم می‌کند و به ساخت نقشه شناختی فازی کمک می‌نماید.

ملاحظات اخلاقی: در راستای پایبندی به اصول اخلاقی پژوهش، کلیه مجوزهای لازم اخذ شده و حقوق مادی و معنوی تمامی افراد دخیل در پژوهش رعایت گردیده است. علاوه بر این، از تمامی شرکت‌کنندگان رضایت آگاهانه به عمل آمده و امکان انصراف در هر مرحله از پژوهش برای آن‌ها فراهم بوده است.

یافته‌ها

جدول شماره ۱، فراوانی و درصد متغیرهای جمعیت شناختی مشارکت‌کنندگان در پژوهش را نشان می‌دهد. اکثریت جمعیت مورد مطالعه مرد، دارای مدرک کارشناسی و در درمانگاه‌های دولتی و چند تخصصی مشغول به کار بودند.

جدول شماره ۱: توزیع جمعیت شناختی مشارکت‌کنندگان در پیمایش

جنسیت	آقا	فراوانی	درصد فراوانی	درصد تجميعی
جنسیت	۲۸	۲۸	۷۰	۷۰
	خانم	۱۲	۳۰	۱۰۰
گروه سنی	۱۸ تا ۲۵ سال	۱۱	۲۷/۵	۲۷/۵
	۲۵ تا ۳۵ سال	۱۶	۴۰	۶۷/۵
	۳۵ تا ۴۵ سال	۷	۱۷/۵	۸۵
	۴۵ سال و بالاتر	۶	۱۵	۱۰۰
سطح تحصیلات	کارشناسی	۲۷	۶۷/۵	۶۷/۵
	کارشناسی ارشد	۱۳	۳۲/۵	۱۰۰
مالکیت درمانگاه	دولتی	۲۴	۶۰	۶۰
	غیر دولتی	۱۶	۴۰	۱۰۰
نوع درمانگاه	چند تخصصی	۳۲	۸۰	۸۰
	تک تخصصی	۸	۲۰	۱۰۰

به منظور شناسایی شاخص‌های کلیدی عملکرد نوآوری در فناوری اطلاعات پس از بررسی توسط خبرگان و صاحب‌نظران به ۱۶ عامل منحصر به فرد تقلیل بر اساس بررسی ادبیات پژوهش و جستجوهای انجام شده ۲۷ مورد شناسایی شد که یافت (جدول ۲).

جدول ۲: شاخص‌های کلیدی عملکرد نوآوری‌ها در فناوری‌های اطلاعاتی حوزه درمان

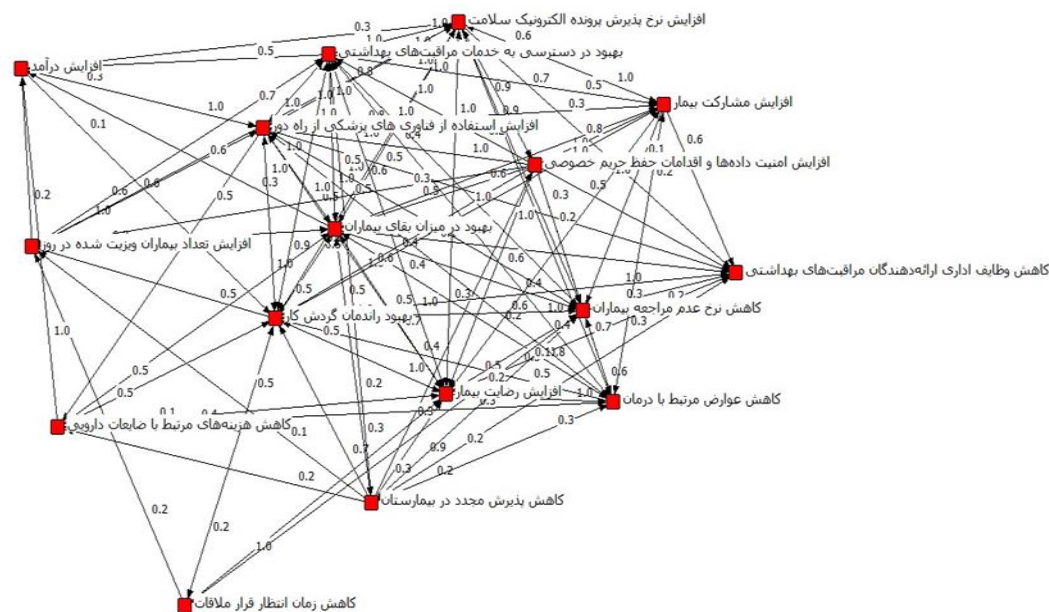
شناسه	عوامل
F ₁	کاهش پذیرش مجدد در بیمارستان
F ₂	کاهش عوارض مرتبط با درمان
F ₃	بهبود در میزان بقای بیماران
F ₄	افزایش رضایت بیمار
F ₅	کاهش زمان انتظار قرار ملاقات
F ₆	کاهش وظایف اداری ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی
F ₇	افزایش تعداد بیماران ویزیت شده در روز
F ₈	کاهش نرخ عدم مراجعه بیماران
F ₉	بهبود راندمان گردش کار
F ₁₀	افزایش درآمد
F ₁₁	کاهش هزینه‌های مرتبط با ضایعات دارویی
F ₁₂	افزایش نرخ پذیرش پرونده الکترونیک سلامت
F ₁₃	افزایش استفاده از فناوری‌های پزشکی از راه دور
F ₁₄	بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت‌های بهداشتی
F ₁₅	افزایش امنیت داده‌ها و اقدامات حفظ حریم خصوصی
F ₁₆	افزایش مشارکت بیمار

ماتریس دیفازی به دست آمده یک ماتریس 16×16 است که سطر و ستون های این ماتریس بیان کننده عوامل مورد نظر و اعداد موجود در هر سلول رابطه دیفازی شده بین عوامل را نشان می دهد. برای تبدیل اعداد فازی به دیفازی (عدد اول + عدد دوم $\times 2 +$ عدد سوم $\div 4$) می کنیم. ماتریس تصمیم نهایی در جدول شماره ۳ قابل مشاهده است. در مرحله بعد نتایج به دست آمده از خروجی نرم افزار FCMapper وارد نرم افزار Ucinet شد و شاخص های نوآوری فناوری اطلاعات استخراج شد که در شکل شماره ۱ قابل مشاهده است

جدول شماره ۳: ماتریس تصمیم نهایی

شناسه ^۱	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃	F ₁₄	F ₁₅	F ₁₆
F ₁	۰	۰/۲	-۰/۳	۰/۳	۰	-۰/۲	-۰/۱	۰/۹	۰/۷	۰	-۰/۲	۰	۰	۰/۲	-۰/۳	۰
F ₂	۰/۳	۰	-۰/۸	۱	۰	-۰/۳	۰	۰/۵	۰/۶	۰	-۰/۳	۰	۰	۱	۰	-۰/۳
F ₃	۰/۵	۰/۴	۰	۱	۰	-۰/۳	۰	۰/۴	۰/۵	۰	-۰/۳	۰/۶	۰/۵	۱	۰	-۰/۵
F ₄	۰/۳	-۰/۴	۰	۰	۰	-۰/۳	۰	۰/۵	۱	۰	۰	۰/۳	۰/۷	۱	۰	-۰/۲
F ₅	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰/۲	۰	-۰/۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰
F ₆	۰	۰	۰	۰/۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
F ₇	۰	۰	-۰/۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	-۰/۲	۰	۰/۶	۱	۰	۰
F ₈	۰/۱	-۰/۷	-۰/۴	۰/۴	۰/۲	-۰/۳	۰	۰	۰	۰/۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰
F ₉	۰	۰	-۰/۵	۰/۵	۰/۵	-۰/۵	۰/۵	۱	۰	۰	۰	۰	-۰/۸	۱	۰/۹	-۰/۶
F ₁₀	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	-۰/۱	۰	۰	۰	۰	۰/۳	۰	۰
F ₁₁	۰	۰/۴	-۰/۵	-۰/۱	۰	۰	۰	۰	۰/۵	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
F ₁₂	۰	۰/۹	۰/۵	۱	۱	۰	-۰/۳	۱	۰/۹	-۰/۸	-۰/۷	۰	۱	۱	۰/۲	-۰/۶
F ₁₃	۰	۰/۵	۱	۱	۰	-۰/۵	۱	۱	۱	-۰/۶	-۰/۵	۰	۱	۱	۰	-۰/۸
F ₁₄	۰/۵	-۰/۴	۱	۱	۰	-۰/۵	۱	۱	-۰/۷	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱
F ₁₅	۰	-۰/۲	-۰/۶	۱	۰	۰	۱	۰/۳	-۰/۳	-۰/۵	۰	۱	۰/۶	۱	۰/۲	۱
F ₁₆	۰	-۰/۲	-۰/۸	۱	۰	۰	۱	۰/۱	۰	-۰/۶	۰	۱	۰/۸	۰/۳	۰/۵	۰

شناسه F₁ تا F₁₆ به عنوان کد هر عامل استفاده شده است و لیست کامل عامل ها در جدول شماره ۲ ذکر شده است.



شکل ۱: نقشه نگاشت شناختی فازی شاخص های کلیدی عملکرد نوآوری ها در فناوری های اطلاعاتی حوزه درمان

شکل ۱، این نقشه دارای ۱۶ گره و ۱۲۸ کمان می باشد. گره ها نشان دهنده شاخص های کلیدی عملکرد نوآوری ها در فناوری های اطلاعاتی حوزه درمان هستند و کمان ها روابط بین گره ها را نشان می دهند که در این نقشه تمامی روابطی که بین عوامل وجود دارند، مستقیم و

بعضی از آنها دو طرفه می باشند. توزیع متغیرها به صورت Ordinary (معمولی) می باشد. این بدان معناست که متغیرهای به دست آمده از روابط از الگوی توزیع نرمال یا گوسی پیروی می کنند که در آن داده ها حول میانگین متقارن هستند و شکل زنگوله ای دارند.

جدول شماره ۴: میزان تأثیرگذاری، تأثیرپذیری و مرکزیت عوامل

رتبه	مرکزیت	تأثیر پذیری	تأثیر گذاری	عوامل
۱۳	۴/۸	۱/۴	۳/۴	کاهش پذیرش مجدد در بیمارستان
۹	۹	۴/۲	۴/۸	کاهش عوارض مرتبط با درمان
۶	۱۳/۳	۷/۵	۵/۸	بهبود در میزان بقای بیماران
۵	۱۴/۴	۹/۵	۴/۹	افزایش رضایت بیمار
۱۶	۲/۱	۰/۷	۱/۴	کاهش زمان انتظار قرار ملاقات
۱۲	۵/۱	۳/۹	۱/۲	کاهش وظایف اداری ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی
۱۱	۵/۸	۳/۲	۲/۶	افزایش تعداد بیماران ویزیت شده در روز
۸	۱۰	۶/۷	۳/۳	کاهش نرخ عدم مراجعه بیماران
۲	۱۶/۹	۱۰/۱	۶/۸	بهبود راندمان گردش کار
۱۴	۳/۷	۳/۳	۰/۴	افزایش درآمد
۱۵	۳/۵	۱	۲/۵	کاهش هزینه های مرتبط با ضایعات دارویی
۴	۱۵/۷	۶/۳	۹/۴	افزایش نرخ پذیرش پرونده الکترونیک سلامت
۱	۱۷/۳	۷/۴	۹/۹	افزایش استفاده از فناوری های پزشکی از راه دور
۳	۱۶/۵	۷/۴	۹/۱	بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت های بهداشتی
۱۰	۷/۶	۰/۵	۷/۱	افزایش امنیت داده ها و اقدامات حفظ حریم خصوصی
۷	۱۰/۵	۵	۵/۵	افزایش مشارکت بیمار

نتایج حاصل از جدول ۴ نشان می دهد که ۳ تا از مهمترین عوامل به ترتیب اولویت شامل افزایش استفاده از فناوری های پزشکی از راه دور، بهبود راندمان گردش کار و بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت های بهداشتی می باشد.

تأثیرگذاری (Out degree): نشان دهنده تأثیرات اعمال شده یک مفهوم می باشد به عبارتی دیگر میزان تأثیرگذاری عوامل را نشان می دهد. بالاترین تأثیرگذاری مربوط به عامل افزایش استفاده از فناوری های پزشکی از راه دور با مقدار ۹/۹ و افزایش درآمد با مقدار ۰/۴ به ترتیب بیشترین و کمترین تأثیرگذاری را داشته اند.

تأثیرپذیری (In degree): نشان دهنده میزان تأثیرپذیری عوامل است. با توجه به جدول ۴، بهبود راندمان گردش کار با مقدار ۱۰/۱ و افزایش امنیت داده ها و اقدامات حفظ حریم خصوصی با مقدار ۰/۵ به ترتیب دارای بیشترین و کمترین تأثیرپذیری هستند.

مرکزیت (Centrality): درجه مرکزیت عوامل را نشان می دهد که در حقیقت مجموع تأثیرگذاری و تأثیرپذیری، مرکزیت را نشان می دهد. مطابق جدول بیشترین درجه مرکزیت را عامل افزایش استفاده از فناوری های پزشکی از راه دور با مقدار ۱۷/۳ دارد و کمترین مرکزیت مربوط به عامل کاهش زمان انتظار قرار ملاقات با مقدار ۲/۱ می باشد.

در مرحله بعد برای تشکیل سناریوها از نرم افزار FCMapper استفاده می شود. در سناریوسازی بایستی به این نکته توجه داشت که با چه سناریویی می توانیم به تغییر در عواملی برسیم که بیشترین تأثیر بر عملکرد نوآوری ها در فناوری های اطلاعاتی حوزه درمان دارد. جدول ۵ اطلاعات مربوط به سناریوسازی را نشان می دهد. بر اساس داده های به دست آمده، می توان سناریوهایی مبتنی بر بالاترین درجه مرکزیت عوامل و یا بالاترین درجه تأثیرگذاری عوامل با توجه به نظرات خبرگان نوشت و مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

دهیم، تمامی عوامل موجود در مدل در جهت منفی تغییر پیدا می کنند. به عبارت دیگر، بی توجهی و غافل شدن از چنین عاملی، موجب تحت تأثیر قرار دادن سایر عوامل و تغییر آنها خواهد شد.

سناریو سوم: در این سناریو عامل بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت های بهداشتی مورد بی توجهی قرار گرفته و صفر در نظر گرفته می شود و عوامل افزایش استفاده از فناوری های پزشکی از راه دور و بهبود راندمان گردش کار یک در نظر گرفته می شوند و تأثیر آنها بر روی عوامل دیگر سنجیده می شود. نتایج حاصل از سناریو سوم حاکی از حساسیت سایر عوامل نسبت به عامل بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت های بهداشتی می باشند.

نتایج حاصل از سناریو اول و دوم و سوم و مقدار تغییرات هر کدام از عوامل را در صورتی که به عوامل افزایش استفاده از فناوری های پزشکی از راه دور، بهبود راندمان گردش کار و بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت های بهداشتی توجهی نشود به شرح زیر است:

بنابراین در این پژوهش سناریوها براساس عوامل افزایش استفاده از فناوری های پزشکی از راه دور، بهبود راندمان گردش کار و بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت های بهداشتی ساخته شده اند که در اینجا بر اساس این عوامل به بررسی و مقایسه دو سناریو پرداخته شده است.

سناریو اول: در صورتی که به عامل افزایش استفاده از فناوری های پزشکی از راه دور توجه لازم نشود یا مورد بی توجهی قرار بگیرد و عوامل بهبود راندمان گردش کار و بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت های بهداشتی مورد توجه قرار گیرد، تمامی عوامل موجود در مدل در جهت منفی تغییر پیدا می کنند. به عبارت دیگر، بی توجهی و غافل شدن از چنین عاملی، موجب تحت تأثیر قرار دادن سایر عوامل و تغییر آنها خواهد شد.

سناریو دوم: در صورتی که به عامل بهبود راندمان گردش کار توجه لازم نشود یا مورد بی توجهی قرار بگیرد و عوامل ایجاد افزایش استفاده از فناوری های پزشکی از راه دور و بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت های بهداشتی را مورد توجه قرار

جدول ۵: نتایج تغییرات سناریوها

عوامل	تغییرات سناریوی اول	تغییرات سناریوی دوم	تغییرات سناریوی سوم
کاهش پذیرش مجدد در بیمارستان	تغییرات منفی کم	تغییرات منفی خیلی کم	تغییرات منفی زیاد
کاهش عوارض مرتبط با درمان	تغییرات منفی زیاد	تغییرات منفی کم	تغییرات منفی متوسط
بهبود در میزان بقای بیماران	تغییرات منفی متوسط	تغییرات منفی کم	تغییرات منفی متوسط
افزایش رضایت بیمار	تغییرات منفی کم	تغییرات منفی کم	تغییرات منفی کم
کاهش زمان انتظار قرار ملاقات	تغییرات منفی کم	تغییرات منفی زیاد	تغییرات منفی کم
کاهش وظایف اداری ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی	تغییرات منفی زیاد	تغییرات منفی زیاد	تغییرات منفی کم
افزایش تعداد بیماران ویزیت شده در روز	تغییرات منفی زیاد	تغییرات منفی زیاد	تغییرات منفی زیاد
کاهش نرخ عدم مراجعه بیماران	تغییرات منفی متوسط	تغییرات منفی متوسط	تغییرات منفی متوسط
بهبود راندمان گردش کار	Set to one	Set to zero	Set to one
افزایش درآمد	تغییرات منفی زیاد	تغییرات منفی کم	تغییرات منفی زیاد
کاهش هزینه های مرتبط با ضایعات دارویی	تغییرات منفی زیاد	تغییرات مثبت کم	تغییرات منفی متوسط
افزایش نرخ پذیرش پرونده الکترونیک سلامت	تغییرات منفی متوسط	تغییرات منفی متوسط	تغییرات منفی متوسط
افزایش استفاده از فناوری های پزشکی از راه دور	Set to zero	Set to one	Set to one
بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت های بهداشتی	Set to one	Set to one	Set to zero
افزایش امنیت داده ها و اقدامات حفظ حریم خصوصی	تغییرات منفی متوسط	تغییرات منفی کم	تغییرات منفی متوسط
افزایش مشارکت بیمار	تغییرات منفی زیاد	تغییرات منفی متوسط	تغییرات منفی زیاد

سیستم‌های هوشمند برنامه‌ریزی و مدیریت نوبت‌دهی و سیستم‌های هوشمند داروخانه، در جهت بهبود راندمان گردش کار در مراکز درمانی پیشنهاد می‌گردد (۱۹).

بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت‌های بهداشتی با مقدار تأثیرگذاری ۹/۱، تأثیرپذیری ۷/۴ و مرکزیت ۱۶/۵ سومین رتبه از میان شاخص‌ها را به دست آورد. همسو با نتایج این پژوهش Murawski و Church (۲۰) نشان دادند که دسترسی به امکانات بهداشتی یک عامل حیاتی در درمان موثر بهداشتی به خصوص برای مردم مناطق روستایی کشورهای کمتر توسعه یافته است. پژوهشگران در این مطالعه مدل جدیدی از مکان‌یابی تخصیص را پیشنهاد داده‌اند که علاوه بر تعیین بهترین مکان‌گذاری مراکز درمانی با بهبود مسیرهای شبکه حمل و نقل دسترسی مردم را به مراکز خدماتی بهداشتی به حداکثر برساند. در این راستا با توجه به هدف کلیدی توسعه پایدار سازمان ملل متحد که دسترسی و پوشش همگانی به مراقبت‌های بهداشتی است Falchetta و همکاران (۲۱) مدل کامپیوتری را ارائه دادند که با استفاده از اطلاعات جغرافیایی و جمعیت‌شناسی، می‌توان بهترین مکان‌ها برای ساخت بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی جدید را تعیین کرد تا به سیاست‌گذاران محلی در برنامه‌ریزی و الویت‌بندی زیرساخت‌های بهداشتی کمک کند.

از محدودیت‌های مطالعه حاضر، تنوع کم شرکت‌کنندگان و عدم دسترسی به پزشکان به عنوان ذی‌نفعان این مطالعه می‌باشد.

نتیجه‌گیری

شناسایی شازنده شاخص کلیدی در عملکرد نوآوری فناوری اطلاعات و الویت‌بندی این شاخص‌ها بر اساس متغیرهای تأثیرگذاری، تأثیرپذیری و مرکزیت از جمله افزایش استفاده از فناوری‌های پزشکی از راه دور، بهبود راندمان گردش کار و بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت‌های بهداشتی به سیاست‌گذاران و خدمت‌گزاران سلامت کمک می‌کند تا از این عوامل در راستای افزایش پیامدهای مثبت سلامت، کاهش هزینه‌های درمان و رضایت و بهبودی وضعیت سلامت بیماران استفاده کنند.

پیشنهادهای

این مطالعه بر شاخص‌های کلیدی عملکرد نوآوری متمرکز بود. پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده پیامدهای عملکرد نوآوری را برای سازمان‌های مراقبت‌های بهداشتی، ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی و بیماران بررسی کنند. همچنین با توجه به اهمیت نقش پزشکان و کادر درمان در آگاهی از نیازهای اجرایی فناوری اطلاعات در این بخش، و با توجه به اینکه در پژوهش حاضر عمدتاً بر بدنه کارشناسی و مدیریتی اجرایی درمانگاه‌ها تأکید شده بود، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی این موارد مورد توجه قرار گیرد.

۱. بررسی تأثیر فناوری‌های اطلاعاتی بر عملکرد پزشکان
۲. مطالعه چالش‌ها و فرصت‌های استفاده از فناوری اطلاعات در عملکرد پزشکان و ارائه راهکارهای بهبود
۳. بررسی نقش پزشکان در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی حوزه سلامت.
۴. ارزیابی میزان پذیرش و استفاده از فناوری‌های نوین توسط پزشکان در گروه‌های سنی و تخصصی مختلف.

در سناریوهای مختلف، میزان تغییرات در عوامل مختلف سلامت متفاوت است. در مجموع در هر سه سناریو در عامل افزایش رضایت بیمار تغییرات منفی کم و در عامل افزایش تعداد بیماران ویزیت شده در روز تغییرات منفی زیاد مشاهده می‌شود.

بحث

استفاده از فناوری اطلاعات به عنوان یک ابزار استراتژیک برای عملکرد نوآوری‌ها و گسترش دانش تجربی حائز اهمیت است (۱۳). در این مطالعه، ۱۶ عامل اصلی به عنوان شاخص‌های کلیدی عملکرد نوآوری‌ها در فناوری‌های اطلاعاتی حوزه درمان شناسایی شد که این عوامل عبارتند از: کاهش پذیرش مجدد در بیمارستان، کاهش عوارض مرتبط با درمان، بهبود در میزان بقای بیماران، افزایش رضایت بیمار، کاهش زمان انتظار قرار ملاقات، کاهش وظایف اداری ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی، افزایش تعداد بیماران ویزیت شده در روز، کاهش نرخ عدم مراجعه بیماران، بهبود راندمان گردش کار، افزایش درآمد، کاهش هزینه‌های مرتبط با ضایعات دارویی، افزایش نرخ پذیرش پرونده الکترونیک سلامت، افزایش استفاده از فناوری‌های پزشکی از راه دور، بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت‌های بهداشتی، افزایش امنیت داده‌ها و اقدامات حفظ حریم خصوصی، افزایش مشارکت بیمار. همچنین دیگر پژوهش‌ها بکارگیری نوآوری و فناوری نوین اطلاعات و استفاده از اینترنت در ارائه خدمات بهداشتی درمانی را به عنوان مکمل ارائه خدمات چهره به چهره و درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد مورد توجه قرار داده اند (۱۴).

نتایج نشان داد: عامل افزایش استفاده از فناوری‌های پزشکی از راه دور به عنوان یک شاخص کلیدی در نوآوری فناوری اطلاعات در حوزه درمان با میزان تأثیرگذاری ۹/۹ و تأثیرپذیری ۷/۴ و مرکزیت ۱۷/۳ دارای بالاترین رتبه بود. نتایج پژوهش حاضر همسو با نتایج محمدزاده و همکاران (۱۵) در خصوص اهمیت فناوری‌های پزشکی از راه دور می‌باشد. پژوهشگران نشان دادند که استفاده از فناوری‌هایی مانند تله‌مدیسین و ارتباطات تصویری برای ارائه خدمات پزشکی از راه دور، بهبود در دسترسی به خدمات مراقبت‌های بهداشتی را فراهم می‌کند. از کاربردهای دیگر این فناوری، مطابق با نظر Sheikh و همکاران (۱۰) و Bahl و همکاران (۱۶) در دوران بیماری‌های همه‌گیری و اپیدمی از جمله کوید-۱۹ می‌باشد که به منظور جلوگیری از مراجعه به پزشک و بیمارستان در طول قرنطینه کمک می‌کند و گزینه درمان بهتری ارائه می‌دهد. همچنین عوامل روانشناسی و اجتماعی مانند سودمندی، سهولت استفاده و حمایت اجتماعی نقش مهمی در پذیرش و استفاده از خدمات پزشکی از راه دور دارند (۱۷).

از دیگر شاخص‌های کلیدی عملکرد نوآوری در فناوری اطلاعات عامل بهبود راندمان گردش کار است که دومین رتبه را از میان شاخص‌های موثر بر نوآوری فناوری اطلاعات به دست آورد. همسو با مطالعه Zayas و همکاران (۱۸) گردش کار ناکارآمد منجر به نارضایتی بیماران و به دنبال آن پیامدهای بالینی مانند هدر رفتن منابع پزشکی و کاهش مراقبت‌های بالینی می‌شود. و نشان دادند که ادغام اتوماسیون «یجاد و استفاده از فناوری برای نظارت و کنترل ارائه محصولات و خدمات» می‌تواند کارایی ارائه مراقبت‌های بهداشتی را بهبود بخشد. به منظور بهبود راندمان گردش کار از هوش مصنوعی و فناوری‌های اطلاعاتی مانند سامانه‌های الکترونیکی پرونده پزشکی،

تضاد منافع

در انجام پژوهش حاضر، نویسندگان هیچ گونه تضاد منافی نداشتند.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه دوره کارشناسی ارشد با شماره ۱۴۱۳۴۵۱ می باشد که با حمایت دانشگاه علم و هنر یزد انجام شده است. نویسندگان بر خود الزام می دانند که از کارمندان درمانگاه های شهر یزد به دلیل مشارکت در پژوهش تشکر و قدردانی نمایند.

References

1. Mirfallah domochali R, Ebrahimpour M, Moradi M. Impact of information technology Capabilities on firm performance: the mediation role of business process management and supply chain integration Capabilities. Journal of Industrial and Technological Advancement. 2021(35):49-62 [In Persian].
2. Hamidi H, Jahani A, Rabiee S. Examining the use of information technology in the management of patients' health information. 1st Conference in Opportunities and Advances of Information and Communication Technologies. 2018 [In Persian].
3. Mullangi S, Kaushal R, Ibrahim SA. Equity in the age of health care information technology and innovation: addressing the digital divide. Medical care. 2019;57(6):106-S7.
4. Taghavifard SMT, Jalili MJ, Seyednaghavi M, Raeisi Vanani I. Identifying and categorizing competencies of senior IT managers in the healthcare sector of Iran. Iranian Journal of Information Management. 2020;5(2):1-26 [In Persian].
5. Yao R, Zhang W, Evans R, Cao G, Rui T, Shen L. Inequities in health care services caused by the adoption of digital health technologies: scoping review. Journal of medical Internet research. 2022;24(3):e34144.
6. Boulesnane S, Bouzidi L. The mediating role of information technology in the decision-making context. Journal of Enterprise Information Management. 2013;26(4):387-99.
7. Mohamadi Y, Madani J, Pahlavani M. The role of information technology in the innovation performance of the intellectual development center for children and adolescents. Quarterly Journal of Information Technology Management Studies. 2015(8):97-75 [In Persian].
8. Zweifel P. Innovation in health care through information technology (IT): The role of incentives. Social Science & Medicine. 2021;289:114441
9. Wu H, Ba N, Ren S, Xu L, Chai J, Irfan M, et al. The impact of internet development on the health of Chinese residents: transmission mechanisms and empirical tests. Socio-Economic Planning Sciences. 2022;81:101178
10. Sheikh A, Anderson M, Albala S, Casadei B, Franklin BD, Richards M, et al. Health information technology and digital innovation for national learning health and care systems. The Lancet Digital Health. 2021;3(6):383-96.
11. Khodadadi MR, Badri Azarin Y, Djahangiri M. Providing a Model for convergence of organizational behavior human resource of Sports organizations in the service supply chain in sport for all with fuzzy cognitive maps (FCM's). Organizational Behavior Management in Sport Studies. 2021;8(2):11-26 [In Persian].
12. Papageorgiou EI, Stylios CD. Fuzzy cognitive maps. Handbook of granular computing. 2008;123:755-75.
13. Jabbouri NI, Siron R, Zahari I, Khalid M. Impact of information technology infrastructure on innovation performance: An empirical study on private universities in Iraq. Procedia Economics and Finance. 2016;39:861-9
14. Andersson G, Titov N, Dear BF, Rozenal A, Carlbring P. Internet-delivered psychological treatments: From innovation to implementation. World Psychiatry. 2019;18(1):20-8.
15. Mohammadzadeh N, Rezayi S, Saeedi S. Telemedicine for patient management in remote areas and underserved populations. Disaster Medicine and Public Health Preparedness. 2023;17:167 [In Persian].
16. Bahl S, Singh RP, Javid M, Khan IH, Vaishya R, Suman R. Telemedicine technologies for confronting COVID-19 pandemic: a review. Journal of Industrial Integration and Management. 2020;5(04):547-61.
17. Garavand A, Aslani N, Nadri H, Abedini S, Dehghan S. Acceptance of telemedicine technology among physicians: A systematic review. Informatics in Medicine Unlocked. 2022;30:100943
18. Zayas-Cabán T, Okubo TH, Posnack S. Priorities to accelerate workflow automation in health care. Journal of the American Medical Informatics Association. 2023;30(1):195-201
19. Li X, Tian D, Li W, Dong B, Wang H, Yuan J, et al. Artificial intelligence-assisted reduction in patients' waiting time for outpatient process: a retrospective cohort study. BMC health services research. 2021;21:1-11
20. Murawski L, Church RL. Improving accessibility to rural health services: The maximal covering network improvement problem. Socio-Economic Planning Sciences. 2009;43(2):102-10
21. Falchetta G, Hammad AT, Shayegh S. Planning universal accessibility to public health care in sub-Saharan Africa. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2020;117(50):31760-9.

Key Performance Indicators of Information Technology Innovation in Healthcare: A Mixed Methods Studysaeideh Rastjoo¹, Hamed Fallah-Tafti², Seyed Javad Tabatabaee³**Original Article****Abstract**

Introduction: Information Technologies and innovation serve as the primary drivers of organizational progress. The technologies, by providing new tools and methods, help organizations increase efficiency, facilitate communication, and improve decision-making. Therefore, this study seeks to identify key innovation indicators in the healthcare sector.

Methods: This is applied study conducted through a mixed methods approach. Data were collected through documentary and survey methods, and a fuzzy cognitive map was employed for modeling. The population consisted of selected clinics in Yazd. The sample was selected using a snowball sampling method. Data analysis was conducted using a fuzzy approach.

Results: In this study, 16 key performance indicators affecting innovation performance were identified. Three factors - increased use of telemedicine, improved workflow efficiency, and improved access to healthcare services - were more central and important than the other factors.

Conclusion: Identifying key innovation indicators in information technology and investing in important indicators to reduce costs, improve the satisfaction of various stakeholders, and enhance service quality and increase efficiency are among the key results of implementing Information Technology innovations in the healthcare

Keywords: Health Information Systems; Information Technology; Work Performance; Health Care

Received: 24 Feb; 2024

Accepted: 27 Mar; 2024

Published: 29 Mar; 2024

Citation: Rastjoo S, Fallah-Tafti H, Tabatabaee SJ. **Key Performance Indicators of Information Technology Innovation in Healthcare: A Mixed Methods Study.** Health Inf Manage 2024; 21(1):1-9.

Article resulted from an independent research without financial support.

1. Associate Professor, Management department, Humanity Faculty, Science and Arts university, Yazd, Iran.

2. PHD Student, Department of Health Education and Health Promotion, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

3. Master of Information Technology Management, Management department, Humanity Faculty, Science and Arts university, Yazd, Iran.

Corresponding author: Firoozeh Zare Farashbandi; Assistant Professor, Medical Library and Information Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran Email: saeiderastjoo@yahoo.com