

مدل سازی عوامل کلیدی موفقیت سیستم‌های اطلاعات سلامت در بیمارستان‌ها از مرور کیفی تا آزمون تجربی

مهین صفرعلی زاده^۱، نجلا حریری^۲، فهمیه باب الحوائجی^۳، فاطمه نوشین فرد^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: سیستم اطلاعات بیمارستانی یکی از ابزارهای مهم در فن‌آوری اطلاعات است که با مدیریت اطلاعات و مستندات مراقبت بهداشتی بیماران نقش مهمی در بهبود خدمات، کاهش هزینه‌ها، و ارتقای بهره‌وری بیمارستان‌ها دارد. هدف این تحقیق مدل سازی عوامل کلیدی موفقیت سیستم‌های اطلاعات سلامت در بیمارستان‌ها است.

روش بررسی: این مطالعه از نظر هدف کاربردی با رویکرد ترکیبی (کیفی-کمی) در سال ۱۴۰۳ انجام شد. در بخش کیفی فراترکیب مقالات علمی معتبر منتشر شده بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴ با جستجو، انتخاب، کدگذاری و ترکیب یافته‌های مطالعات مرتبط صورت پذیرفت و در بخش کمی ۳۵۳ نفر از کارشناسان و مدیران میانی بیمارستان‌های استان آذربایجان غربی با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه ۴۱ گویه‌ای محقق‌ساخته (با روایی محتوایی و پایایی ۰.۸۶ آلفای کرونباخ) بود و داده‌ها با مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) و نرم‌افزار PLS تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج شش عامل مؤثر بر موفقیت سیستم‌های اطلاعات سلامت را نشان داد: مالی (۰/۷۱۲)، انسانی (۰/۶۵۵)، مدیریتی (۰/۵۸۴)، محیطی (۰/۵۴۵)، سازمانی (۰/۴۳۴)، و فنی (۰/۴۱۵). این یافته‌ها عمدتاً بر شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه فناوری اطلاعات سلامت تمرکز دارند.

نتیجه‌گیری: توسعه موفق این سیستم‌ها نیازمند توجه همه‌جانبه به این عوامل است. به‌ویژه، مدیریت مالی صحیح و سرمایه‌گذاری بر نیروی انسانی، در کنار حمایت مدیریتی قوی، برای پیاده‌سازی مؤثر حیاتی است. به‌کارگیری این عوامل کلیدی می‌تواند بهره‌وری مدیریت اطلاعات سلامت را در کشور افزایش دهد.

واژه‌های کلیدی: فناوری اطلاعات سلامت؛ مدیریت اطلاعات سلامت؛ سیستم‌های اطلاعات سلامت؛ بیمارستان، فراترکیب؛ مدل‌سازی معادلات ساختاری

پیام کلیدی: سیستم‌های فناوری اطلاعات سلامت با تأثیر بر عوامل کلیدی می‌توانند مدیریت بیمارستان‌ها را بهبود بخشند و شناخت این تأثیرات برای برنامه‌ریزی استراتژیک ضروری است.

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۱۰/۱۰

پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۹/۲۹

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۷/۱۳

ارجاع: صفرعلی زاده مهین؛ حریری نجلا؛ باب الحوائجی فهمیه؛ نوشین فرد فاطمه. مدل سازی عوامل کلیدی موفقیت سیستم‌های اطلاعات سلامت در بیمارستان‌ها از مرور کیفی تا آزمون تجربی. مدیریت اطلاعات سلامت ۲۱:۱۴۰۳: (۴) ۲۱۹-۲۱۰.

مقدمه

در حوزه فناوری اطلاعات سلامت، اگرچه پژوهش‌های متعددی به بررسی جنبه‌های فنی (۷-۹)، امنیتی (۱۰) و رفتاری (۱۱) HIS پرداخته‌اند، اما شکاف قابل توجهی در طراحی الگوهای بومی برای مدیریت یکپارچه این سیستم‌ها مشاهده می‌شود. مرور نظام‌مند پیشینه نشان می‌دهد اکثر مطالعات موجود بر امکان‌سنجی اولیه (۱۲) یا ارزیابی کارایی جزئی (۱۳) متمرکز بوده‌اند، در حالی که طراحی مدلی جامع با در نظر گرفتن تمامی ابعاد سازمانی، انسانی و محیطی کمتر مورد توجه قرار گرفته است (۱۴). هدف این مطالعه مدل سازی عوامل کلیدی موفقیت سیستم‌های اطلاعات سلامت در بیمارستان‌های درمانی علوم پزشکی استان آذربایجان غربی است.

امروزه فناوری اطلاعات سلامت به عنوان یکی از ارکان تحول در نظام بهداشت و درمان شناخته می‌شود. سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی (HIS) به عنوان زیرمجموعه‌ای کلیدی از این فناوری، نقش حیاتی در مدیریت داده‌های پزشکی، بهبود کیفیت مراقبت‌ها و کاهش خطاهای انسانی ایفا می‌کنند (۱). این سیستم‌ها با ایجاد یک پایگاه داده متمرکز، عملیات تشخیصی، درمانی، اداری و مالی بیمارستان‌ها را یکپارچه نموده و امکان رصد دقیق پیشرفت اقدامات پزشکی را فراهم می‌آورند (۲). مطالعات نشان می‌دهند که کاربرد مؤثر HIS می‌تواند تا ۳۰ درصد از هزینه‌های بیمارستانی بکاهد و رضایت بیماران را تا ۴۰ درصد افزایش دهد (۳).

با وجود مزایای آشکار، پیاده‌سازی موفق این سیستم‌ها با چالش‌های متعددی همراه است. پژوهش‌های پیشین عوامل مؤثری همچون «مفید بودن سیستم»، «کیفیت فنی» و «مزایای اقتصادی» را به عنوان پیش‌نیازهای پذیرش HIS معرفی کرده‌اند (۴). از سوی دیگر، مطالعاتی نشان می‌دهند که عواملی مانند کاهش خطاهای پزشکی، بهبود دسترسی به اطلاعات و مدیریت هزینه‌ها، تأثیر مستقیمی بر عملکرد این سیستم‌ها دارند (۵). با این حال، چالش‌هایی نظیر فقدان استانداردسازی، مقاومت کاربران و محدودیت‌های مالی همچنان به عنوان موانع اصلی در اکثر کشورها از جمله ایران مطرح هستند (۶).

۱. دانشجو دکترا، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده ادبیات، علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
 ۲. استاد، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده ادبیات، علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
 ۳. دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده ادبیات، علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
- نویسنده طرف مکاتبه:** نجلا حریری، استاد، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده ادبیات، علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

Email: nadjlahariri@gmail.com

استخراج و در قالب ۶ عامل و ۴۱ زیرمولفه دسته‌بندی شدند. روایی کدگذاری با محاسبه ضریب کاپا (۰/۷۵) میان دو کدگذار مستقل تأیید گردید.

در فاز کمی، جامعه آماری شامل ۴۴۵۹ نفر از مدیران و کارشناسان بیمارستان‌های استان آذربایجان غربی بود که در حوزه‌های درمانی، فناوری اطلاعات، مالی، و برنامه‌ریزی فعالیت داشتند. معیارهای ورود افراد به مطالعه، آشنایی عملی با سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی و دسترسی به آن‌ها، و معیار خروج، عدم مشارکت داوطلبانه تعیین شد. با استفاده از فرمول کوکران و سطح اطمینان ۹۵ درصد، حجم نمونه ۳۵۳ نفر محاسبه و به روش تصادفی ساده انتخاب شدند. ابزار پژوهش پرسشنامه محقق‌ساخته حاوی ۴۱ سؤال در مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای (از کاملاً مخالف=۱ تا کاملاً موافق=۵) بود که در شش حیطه عوامل انسانی (۸ سؤال)، مالی (۷ سؤال)، فنی (۶ سؤال)، مدیریتی (۹ سؤال)، سازمانی (۶ سؤال)، و محیطی (۵ سؤال) طراحی گردید. روایی محتوایی پرسشنامه با نظر ۲۰ خبره و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ (۰/۸۶) تأیید شد. داده‌ها با نرم‌افزار PLS و روش معادلات ساختاری تحلیل شدند. در بخش مدل اندازه‌گیری، شاخص‌های پایایی ترکیبی ($CR > 0.7$) و روایی واگرا ($AVE > 0.5$) ارزیابی شدند و در بخش مدل ساختاری، ضرایب مسیر و شاخص t -value بوت‌استرپ محاسبه گردید.

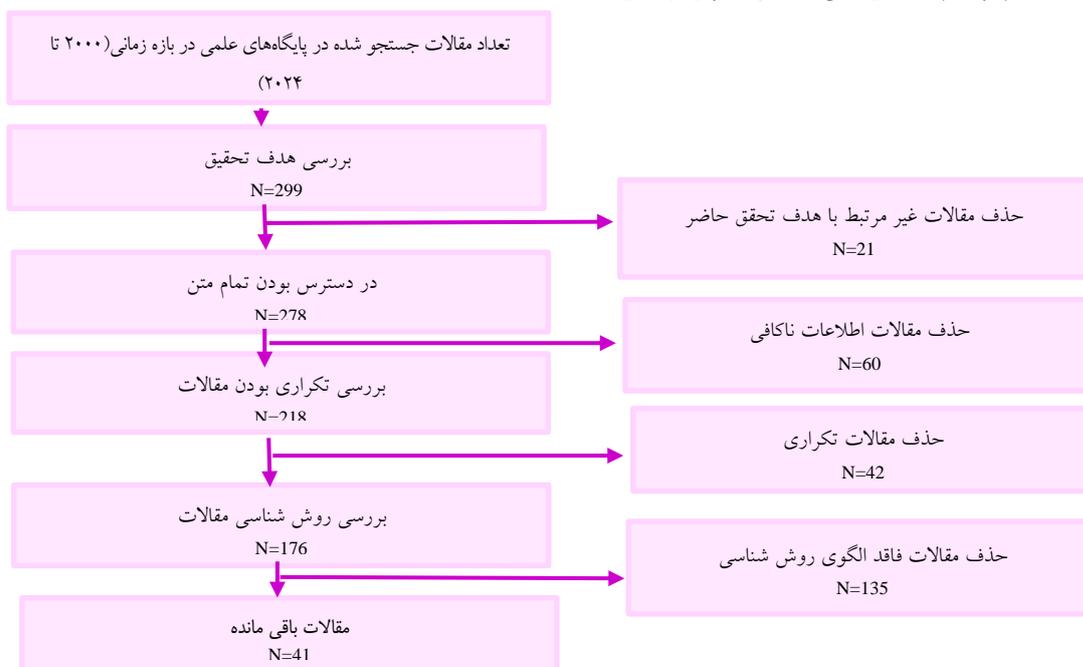
با توجه به محدودیت جامعه آماری به استان آذربایجان غربی، تعمیم نتایج به سایر مناطق نیازمند مطالعات گسترده‌تر است. این محدودیت با هدف طراحی الگوی بومی متناسب با چالش‌های خاص این منطقه توجیه می‌شود. گردآوری داده‌ها به صورت الکترونیک و از طریق سامانه‌های داخلی بیمارستان‌ها انجام شد و فرایند تحلیل داده‌ها مطابق با استانداردهای روش‌شناسی ترکیبی طراحی گردید.

استان آذربایجان غربی یکی از استانهای پیش رو در حوزه سلامت می‌باشد با این حال این کاستی‌ها به ویژه در بیمارستان‌های استان آذربایجان غربی مشهود است که با وجود تلاش برای استقرار HIS، با چالش‌هایی نظیر نگرش منفی پرسنل، کمبود نیروی متخصص و محدودیت بودجه مواجه هستند (۱۵).

ضرورت انجام این پژوهش با توجه به دو عامل اصلی توجیه می‌شود: نخست، نیاز به ارائه چارچوبی بومی که بتواند همسو با الزامات خاص فرهنگی و سازمانی طراحی شود؛ دوم، کمبود مطالعاتی که به صورت همزمان به شناسایی عوامل کلیدی و ارائه راهکارهای عملیاتی برای غلبه بر موانع موجود بپردازند. این پژوهش با ترکیب روش‌های کیفی و کمی، درصد است تا انگویی ارائه دهد که نه تنها به بهبود پذیرش HIS کمک کند، بلکه امکان برنامه‌ریزی استراتژیک برای سیاستگذاران حوزه سلامت را نیز فراهم آورد.

روش بررسی

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و با رویکرد ترکیبی (کیفی-کمی) در سال ۱۴۰۳ انجام شد. در فاز کیفی از روش فراترکیب برای تحلیل نظام‌مند مطالعات کیفی پیشین استفاده گردید. جستجوی مقالات در پایگاه‌های داخلی (SID، Magiran، Civilica) و خارجی (Google Schola، Scopus، ScienceDirect، PubMed) با کلیدواژه‌های فارسی شامل «سیستم اطلاعات بیمارستانی»، «فناوری اطلاعات سلامت»، «مدیریت اطلاعات سلامت» و «سیستم‌های اطلاعات سلامت» و معادل انگلیسی آنها انجام شد. از مجموع ۲۹۹ مقاله شناسایی شده در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴، ۴۱ مقاله بر اساس معیارهای ورود (دسترسی به متن کامل، نوآوری مفهومی، و ارتباط مستقیم با موضوع پژوهش) و معیارهای خروج (داده‌های ناقص، و تکرارپذیری) انتخاب شدند (نمودار ۱). داده‌های کیفی با تحلیل محتوای قراردادی



نمودار ۱: فلوجارت انتخاب مقالات

یافته‌ها

یافته‌های بخش کیفی این پژوهش که با استفاده از روش فراترکیب و تحلیل نظام‌مند ۴۱ مقاله منتخب در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴ انجام شد، نشان داد که موفقیت سیستم‌های اطلاعات سلامت در بیمارستان‌های علوم پزشکی تحت تأثیر شش عامل کلیدی قرار دارد. این عوامل شامل عوامل انسانی، مالی، فنی، مدیریتی، سازمانی و محیطی هستند که هر کدام دارای زیرمؤلفه‌های خاص خود می‌باشند.

در بین این عوامل، عوامل انسانی با هشت زیرمؤلفه مانند آموزش کافی به کاربران، تطابق سیستم با نیازهای کاربران، انگیزش، سودمندی استفاده، سهولت استفاده، بکارگیری نیروی انسانی متخصص و تجارب شغلی به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل شناسایی شدند. عوامل مالی نیز با هفت زیرمؤلفه شامل هزینه‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، هزینه‌های راه‌اندازی سیستم، هزینه‌های پشتیبانی سیستم، هزینه‌های آموزش سیستم، هزینه‌های نگهداری سیستم، هزینه‌های ارتقای سیستم، هزینه‌های تعمیرات سیستم و بازگشت سرمایه نقش کلیدی در موفقیت سیستم‌های اطلاعات سلامت ایفا می‌کنند. عوامل فنی با شش زیرمؤلفه مانند یکپارچگی و تعامل بین سیستم‌ها، قابلیت ارائه گزارش‌های آماری، مطالعات امکان‌سنجی، انعطاف‌پذیری سیستم، تناسب بین سیستم و جریان کار، امنیت سیستم و طراحی رابط کامپیوتری به عنوان یکی دیگر از عوامل کلیدی شناسایی شدند. عوامل مدیریتی با ۹ زیرمؤلفه

شامل حمایت مدیران، منطبق بودن اهداف مدیریتی با سیستم، همکاری بین ذینفعان، سیاست‌های مدیریتی، آشنایی مدیریت با فناوری، تهیه منابع فنی و تأمین مالی، تجربه مدیریت، نیازهای مدیریتی بیمارستان، برنامه‌ریزی استراتژیک و پشتیبانی پیاده‌سازی از دیگر عوامل کلیدی در این زمینه بودند. عوامل سازمانی نیز با پنج زیرمؤلفه مانند فرهنگ سازمانی، فرآیندهای کاری، تعامل بین همکاران، قوانین پشتیبانی و بکارگیری نیروی انسانی متخصص شناسایی شدند. در نهایت، عوامل محیطی با چهار زیرمؤلفه شامل به‌روزرسانی فناوری، رضایتمندی بیماران، زیرساخت‌های حقوقی و زیرساخت‌های اجتماعی به عنوان عوامل کلیدی موفقیت سیستم‌های اطلاعات سلامت در بیمارستان‌ها مورد تأیید قرار گرفتند.

فرآیند استخراج مفاهیم در بخش کیفی شامل مراحل مختلفی بود. ابتدا متون مهم و مؤلفه‌های شناسایی شده مرتبط با هدف تحقیق تعیین شدند. سپس مفاهیم و کدهای متأثر از هر متن و مؤلفه استخراج گردید و در نهایت این مؤلفه‌ها و کدها در دسته‌های اصلی تقسیم‌بندی شدند. روایی کدگذاری با محاسبه ضریب کاپا (۰/۷۵) میان دو کدگذار مستقل تأیید شد که نشان‌دهنده توافق قابل قبول بین کدگذاران بود. زیرمؤلفه‌های شناسایی شده با استناد به مطالعات پیشین در حوزه‌های مختلف مورد تأیید قرار گرفتند. به عنوان مثال، زیرمؤلفه «برنامه‌ریزی استراتژیک» از منابع ۱۳-۱۴-۱۵ و «زیرساخت‌های حقوقی» از منبع ۲۳ استخراج شده بودند (جدول ۱).

جدول ۱: شناسایی عوامل و زیرمؤلفه‌ها

عوامل	زیرمؤلفه‌ها	منابع
عوامل انسانی	آموزش کافی به کاربران، تطابق سیستم با نیازهای کاربران، انگیزش، سودمندی استفاده، سهولت استفاده	۱-۶-۹
عوامل مالی	هزینه‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، هزینه‌های راه‌اندازی سیستم، هزینه‌های پشتیبانی سیستم، هزینه‌های آموزش سیستم، هزینه‌های نگهداری سیستم، هزینه‌های ارتقای سیستم، بازگشت سرمایه	۱۶-۱۲-۸-۴
عوامل فنی	یکپارچگی و تعامل بین سیستم‌ها، قابلیت ارائه گزارش‌های آماری، مطالعات امکان‌سنجی، انعطاف‌پذیری سیستم، تناسب بین سیستم و جریان کار، امنیت سیستم، طراحی رابط کامپیوتری، سهولت استفاده	۹-۷-۵-۳-۲
عوامل مدیریتی	حمایت مدیران، منطبق بودن اهداف مدیریتی با سیستم، همکاری بین ذینفعان، سیاست‌های مدیریتی، آشنایی مدیریت با فناوری، تهیه منابع فنی و تأمین مالی، تجربه مدیریت، نیازهای مدیریتی بیمارستان، برنامه‌ریزی استراتژیک، پشتیبانی پیاده‌سازی، بکارگیری نیروی انسانی متخصص	۱۵-۱۴-۱۳-۱۲-۱۱-۱۰
عوامل سازمانی	فرهنگ سازمانی، فرآیندهای کاری، تعامل بین همکاران، قوانین پشتیبانی، بکارگیری نیروی انسانی متخصص	۱۹-۱۸-۱۷-۱۶
عوامل محیطی	به‌روزرسانی فناوری، رضایتمندی بیماران، زیرساخت‌های حقوقی، زیرساخت‌های اجتماعی	۲۰-۲۱-۲۲-۲۳-۲۴

انتخاب زیرمؤلفه‌ها، به عنوان یک شاخص برای عوامل، دارا بودن ارزش ویژه بالاتر از یک و همچنین بار عاملی ۰/۷۰ و بالاتر به شرطی که در دیگر عوامل کمتر از این مقدار ظاهر شود بوده است و در نهایت ۴۱ زیرمؤلفه مورد نظر انتخاب گردید. هر یک از این شاخص‌ها، عوامل مربوطه و میزان بار عاملی آنها در جدول ۲ نمایش داده شده است.

جدول ۳ نیز نتایج حاصل از انجام تحلیل عاملی اکتشافی عوامل اصلی را نشان می‌دهد.

زیرمؤلفه‌ها با طیف ۵ نقطه‌ای لیکرت سنجیده شد، بررسی انجام شده نشان داد همه میانگین‌های زیرمؤلفه‌ها بیشتر از نقطه برش (برش طیف) ۵ نقطه‌ای لیکرت می‌باشد و میانگین از نقطه برش طیف بیشتر است همچنین نتایج نشان داد که پاسخگویان نسبت به سوالات تحقیق همسو با اهداف تحقیق جواب داده‌اند و داده‌ها با انحراف معیار متناسب اطراف میانگین پراکندگی دارند. جهت انجام تحلیل عاملی اکتشافی از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی و چرخش واریماکس استفاده شده است. این ۶ عامل به طور کلی ۹۰/۳۳٪ از واریانس کل را تبیین می‌نمایند. معیار

جدول ۲: نتایج حاصل از انجام تحلیل عاملی اکتشافی

عوامل محیطی	عوامل سازمانی	عوامل مدیریتی	عوامل فنی	عوامل مالی	عوامل انسانی	عوامل زیر مولفه‌ها
-	-	-	-	-	۰/۷۶۴	آموزش کافی به کاربران
-	-	-	-	-	۰/۷۳۵	تطابق سیستم با نیازهای کاربران
-	-	-	-	-	۰/۷۹۳	انگیزش
-	-	-	-	-	۰/۷۴۴	سودمندی استفاده
-	-	-	-	-	۰/۷۸۴	سهولت استفاده
-	-	-	-	-	۰/۷۵۵	بکارگیری نیروی انسانی متخصص
-	-	-	-	-	۰/۸۷۶	تجارب شغلی
-	-	-	-	۰/۷۶۵	-	هزینه‌های سخت افزاری و نرم افزاری
-	-	-	-	۰/۷۱۱	-	هزینه‌های راه اندازی سیستم
-	-	-	-	۰/۷۴۴	-	هزینه‌های پشتیبانی سیستم
-	-	-	-	۰/۷۹۰	-	هزینه‌های آموزش سیستم
-	-	-	-	۰/۷۳۳	-	هزینه‌های نگهداری سیستم
-	-	-	-	۰/۸۶۵	-	هزینه‌های ارتقای سیستم
-	-	-	-	۰/۸۴۳	-	هزینه‌های تعمیرات سیستم
-	-	-	-	۰/۷۱۲	-	بازگشت سرمایه
-	-	-	۰/۷۶۴	-	-	یکپارچگی و تعامل بین سیستم‌ها
-	-	-	۰/۷۷۷	-	-	قابلیت ارائه گزارش‌های آماری
-	-	-	۰/۷۰۵	-	-	مطالعات امکانسنجی
-	-	-	۰/۸۱۵	-	-	انعطاف پذیری سیستم
-	-	-	۰/۷۹۰	-	-	تناسب بین سیستم و جریان کار
-	-	-	۰/۷۹۲	-	-	امنیت سیستم
-	-	-	۰/۷۹۸	-	-	طراحی رابط کامپیوتری
-	-	۰/۷۶۶	-	-	-	حمایت مدیران
-	-	۰/۷۴۳	-	-	-	منطقی بودن اهداف مدیریتی با سیستم
-	-	۰/۷۴۴	-	-	-	همکاری بین ذینفعان
-	-	۰/۸۳۳	-	-	-	سیاست‌های مدیریتی
-	-	۷۳۳/۰	-	-	-	آشنایی مدیریت با فناوری
-	-	۷۶۳/۰	-	-	-	تهیه منابع فنی
-	-	۰/۷۶۹	-	-	-	تأمین مالی
-	-	۰/۷۵۵	-	-	-	تجربه مدیریت
-	-	۰/۸۱۱	-	-	-	نیازهای مدیریتی بیمارستان
-	-	۰/۸۵۶	-	-	-	برنامه ریزی استراتژیک
-	-	۰/۷۶۲	-	-	-	پشتیبانی پیاده سازی
-	۰/۸۳۳	-	-	-	-	فرهنگ سازمانی
-	۰/۸۷۸	-	-	-	-	فرایندهای کاری
-	۰/۷۱۱	-	-	-	-	تعامل بین همکاران
-	۰/۸۰۳	-	-	-	-	قوانین پشتیبانی
۰/۷۸۸	-	-	-	-	-	به روز رسانی فناوری
۰/۷۹۶	-	-	-	-	-	رضایت مندی بیماران
۰/۹۸۷	-	-	-	-	-	زیرساخت‌های حقوقی
۰/۷۲۱	-	-	-	-	-	زیرساخت‌های اجتماعی
۴/۶۷	۳/۴۶	۵/۳۴	۳/۹۰	۲/۱۶	۱/۲۴	مقادیر ویژه اولیه کل
۳۵/۴۹	۴۸/۹۸	۵۴/۸۴	۳۴/۶۹	۲۱/۷۸	۱۲/۶۵	درصد واریانس
۹۸/۳۳	۸۵/۶۷	۵۴/۸۴	۴۷/۶۷	۳۴/۵۶	۱۲/۶۵	درصد تراکمی واریانس

جدول ۳: نتایج حاصل از انجام تحلیل عاملی اکتشافی عوامل اصلی

عوامل	انسانی	مالی	فنی	مدیریتی	سازمانی	محیطی
انسانی	-	۰/۶۷۸	۰/۵۹۴	۰/۵۵۴	۰/۶۰۵	۰/۵۵۸
مالی	۰/۶۷۶	-	۰/۶۱۱	۰/۶۰۵	۰/۵۵۱	۰/۶۱۱
فنی	۰/۷۴۳	۰/۵۶۷	-	۰/۵۰۳	۰/۶۰۵	۰/۵۰۴
مدیریتی	۰/۶۰۵	۰/۷۸۷	۰/۵۶۵	-	۰/۶۵۶	۰/۵۶۴
سازمانی	۰/۶۶۹	۰/۶۷۷	۰/۷۱۲	۰/۵۷۱	-	۰/۵۵۰
محیطی	۰/۸۳۴	۰/۷۸۸	۰/۶۷۵	۰/۵۴۴	۰/۷۲۱	-

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می شود ابعاد مدل میزان تورم واریانس بالاتر از ۵ و تولرانس کمتر از ۰/۱ ندارند، در نتیجه هم خطی چندگانه بین ابعاد مدل مشاهده نمی شود:

شاخص های بررسی کیفیت مدل نشان می دهد که زیرمولفه های شناسایی شده ۷۶٪ از تغییرات مدل را پیش بینی می کنند. شاخص افزونگی (۰/۵۶۶) که بیشتر از صفر است، نشان دهنده توانایی مدل در بازسازی داده ها و پیش بینی دقیق است.

جدول ۴-آزمون VIF برای بررسی عدم هم خطی چندگانه ی زیر مولفه ها

ابعاد مدل	میزان VIF	تولرانس
انسانی	۲/۲۰۷	۰/۴۳۳
مالی	۱/۸۷۰	۰/۵۳۵
فنی	۲/۸۷۴	۰/۴۵۴
مدیریتی	۱/۷۹۱	۰/۲۶۶
سازمانی	۱/۹۰۱	۰/۲۰۹
محیطی	۱/۷۶۷	۰/۵۴۵

مدل چگونه بوده، میزان حجم نمونه مناسب است و کلیه ابعاد شناسایی شده بر روی مدل مورد نظر مؤثر هستند با استفاده از تکنیک مربعات جزئی و آزمون t بوت استرپینگ به کمی سازی مدل پرداخته شد که نتایج به شرح جدول ۶ می باشد.

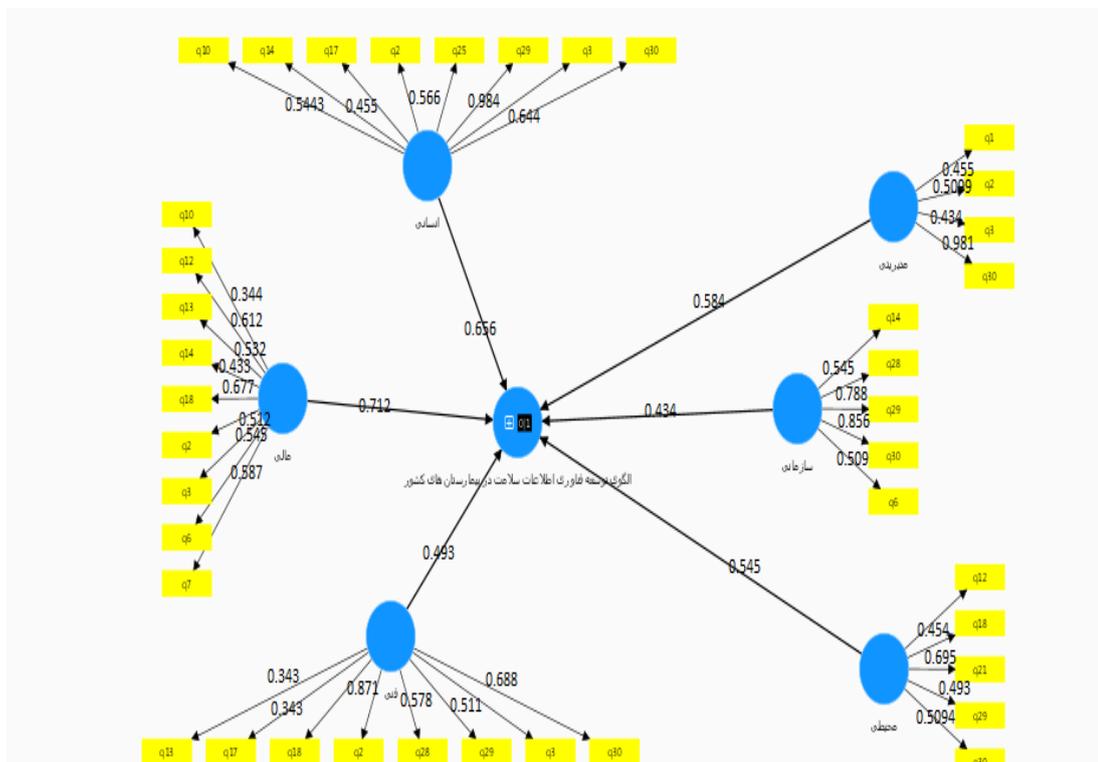
ضرایب rho_A (همبستگی اسپیرمن) برای عوامل مدل عمدتاً بالای ۰/۷ است که پایایی را تأیید می کند، به جز عامل محیطی (۰/۵۶۶) که همچنان قابل قبول است. نتایج در جدول ۵ ارائه شده است. در این بخش با توجه به اینکه مشخص شد ابعاد

جدول ۵-نتایج آزمون rho_A

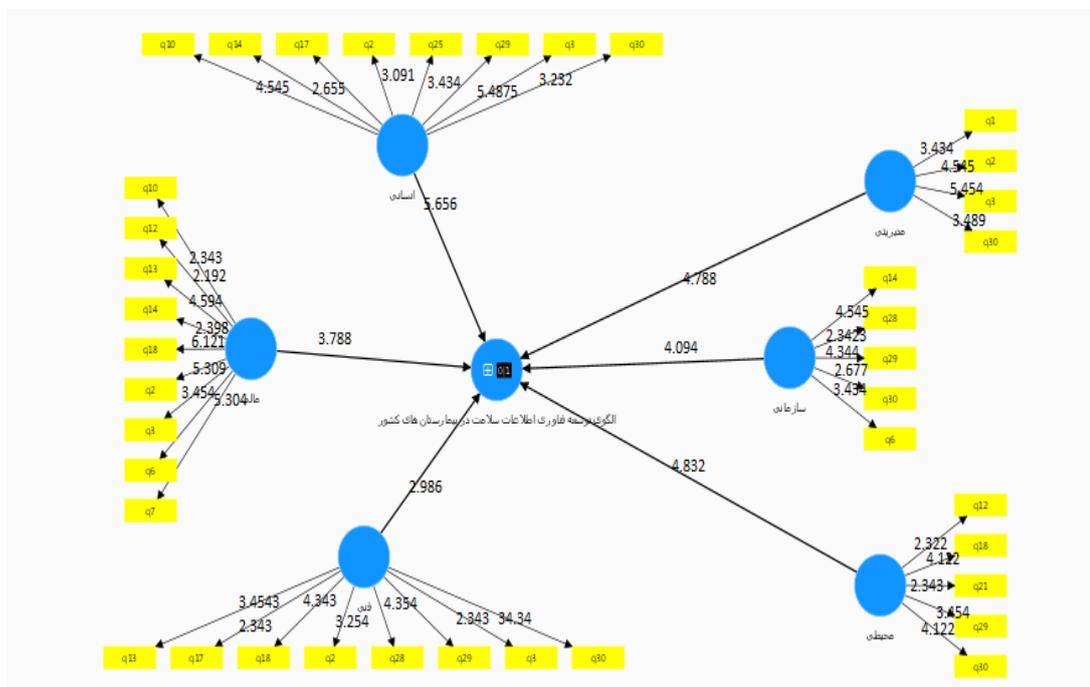
شاخص ها	ضریب همبستگی اسپیرمن
انسانی	۰/۷۸۵
مالی	۰/۷۳۶
فنی	۰/۸۵۴
مدیریتی	۰/۷۹۶
سازمانی	۰/۷۴۵
محیطی	۰/۵۶۶

جدول ۶-ضرایب مسیر

ضرایب مسیر	ضرایب	مقدار t	سطح معناداری
انسانی	۰/۶۵۵	۵/۶۵۶	۰/۰۰۰
مالی	۰/۷۱۲	۳/۷۸۸	۰/۰۰۰
فنی	۰/۴۱۵	۲/۹۸۸	۰/۰۰۰
مدیریتی	۰/۵۸۴	۴/۷۸۳	۰/۰۰۰
سازمانی	۰/۴۳۴	۴/۰۹۵	۰/۰۰۰
محیطی	۰/۵۴۵	۲/۹۹۸	۰/۰۰۰



شکل ۱: مدل در حالت استاندارد



شکل ۲: مدل در حالت معناداری

درجه آزادی (X²/df) مقدار مناسبی را نشان داده است. همچنین معیار خطای RMSEA نیز برابر با ۰/۰۳ برآورد شده که این مقدار کوچکتر از حد مجاز ۰/۰۸ بوده است. بر اساس برآوردهای ارائه شده می توان نتیجه گرفت که مدل تست شده در جامعه مورد نظر از برازش نسبتاً خوب و قابل قبولی برخوردار بوده است. بنابراین، نتایج مدل تحقیق نشان می دهد که مدل مورد استفاده تحقیق حاضر از برازش مناسبی برخوردار بود. مدل پژوهش توانست ۷۶ درصد از واریانس توسعه فناوری اطلاعات سلامت را تبیین کند.

جدول ۷: آماره های مربوط به نیکویی برازش مدل

شاخص های برازش	نماد	ملاک	مقادیر پژوهش	نتیجه برازش
تقسیم کای-مربع بر درجه آزادی	X ² /df	≤ ۳	۱/۳۴	برازش خوب
ریشه میانگین مربعات خطای برآورد	RMSEA	≤ ۰/۰۸	۰/۰۳	برازش خوب
شاخص نیکویی برازش	GFI	≥ ۰/۹	۰/۹۴	برازش خوب
شاخص نیکویی برازش تعدیل شده	AGFI	≥ ۰/۹	۰/۹۱	برازش خوب
شاخص برازش مقایسه ای	CFI	≥ ۰/۹	۰/۹۵	برازش خوب
شاخص برازش افزایشی	IFI	≥ ۰/۹	۰/۹۳	برازش خوب
شاخص برازش نرم	NFI	≥ ۰/۹	۰/۹۲	برازش خوب
شاخص برازش غیر نرم	NNFI	≥ ۰/۹	۰/۹۶	برازش خوب
ضریب تعیین	R ²	≥ ۰/۶۷	۰/۷۶	برازش خوب

بحث

هدف این تحقیق مدل سازی عوامل کلیدی موفقیت سیستم های اطلاعات سلامت در بیمارستان ها بود. یافته ها نشان داد ۴۱ زیرموفق در شش عامل کلیدی (انسانی، مالی، فنی، مدیریتی، سازمانی، محیطی) مؤثرند.

در عامل انسانی، تجربیات شغلی و آموزش کاربران به عنوان مهم ترین زیرموفق ها شناسایی شدند که با مطالعات اعظم و همکاران (۱۶) و Berkhout و همکاران (۱۷) همسو است. این نتایج بر ضرورت طراحی سیستم های کاربرمحور و آموزش مستمر تأکید دارند. در عامل مالی، هزینه های ارتقا و تعمیرات سیستم چالش های اصلی بودند که با یافته های Almeida و همکاران (۱۸) و Choi و همکاران (۱۹) همخوانی دارد و لزوم برنامه ریزی مالی بلندمدت را نشان می دهد.

در عامل فنی، طراحی رابط کاربری و امنیت سیستم با مطالعات Park و همکاران (۲۰) و Paton و همکاران (۲۱) همسو بودند و اهمیت قابلیت های عملیاتی و امنیتی را برجسته می کنند. عامل مدیریتی با زیرموفق های برنامه ریزی استراتژیک و حمایت مدیران نشان داد رهبری جامع و تأمین منابع، کلید موفقیت پروژه هاست که با پژوهش Arpaci و همکاران (۲۲) تطابق دارد.

نتایج فوق نشان می دهد که کلیه ضرایب بدست آمده برای ابعاد مدل مثبت بوده که می توان نتیجه گرفت مدل معنادار بوده و می توان به نتایج بدست آمده استناد نمود (شکل ۱، ۲). در ادامه جهت برازش مدل از شاخص های نیکویی برازش شامل: GFI، AGFI و RMSEA استفاده شده است. مقادیر بدست آمده در جدول ۷ نشان می دهند که نتایج مدل قابل اعتماد است. چرا که شاخص های GFI و AGFI، هر دو بیش تر از حد مورد نظر برآورد شده اند که این آماره بزرگتر از حد ملاک ۰/۹۰ بوده است. همچنین، نسبت مربع کای به

تحلیل عاملی تأییدی نشان داد تمامی زیرموفق ها از روایی همگرایی مطلوبی برخوردارند (بارهای عاملی بالای ۰/۷). شاخص های پایایی ترکیبی (CR) و میانگین واریانس استخراج شده (AVE) نیز قابلیت اعتماد مدل را تأیید کردند. بررسی همخطی چندگانه با مقادیر VIF بین ۱/۷۶۷ تا ۲/۸۷۴ و تولرانس ۰/۲۰۹ تا ۰/۵۴۵، عدم وجود همخطی را نشان داد.

شاخص های برازش مدل (RMSEA=0.03، AGFI=0.91، GFI=0.94) و سایر شاخص های تطابق (CFI=0.95، IFI=0.93، NFI=0.92) حاکی از برازش مطلوب مدل بودند. در میان زیرموفق ها، «زیرساخت های حقوقی» (۰/۹۸۷) و «برنامه ریزی استراتژیک» (۰/۸۵۶) به ترتیب در عوامل محیطی و مدیریتی بیشترین بار عاملی را داشتند.

یافته های کمی مؤید نتایج کیفی بودند و نشان دادند توسعه موفق سیستم های اطلاعات سلامت مستلزم تمرکز ویژه بر جنبه های مالی (تأمین بودجه) و انسانی (آموزش کارکنان) همراه با تقویت برنامه ریزی استراتژیک و زیرساخت های حقوقی است. این نتایج الگویی جامع برای سیاست گذاری و اجرای اثربخش سیستم های اطلاعات سلامت در بیمارستان ها ارائه می دهد.

پیشنهادها

- پیشنهاد می‌شود تحقیقات آینده چالش‌های پیاده‌سازی HIS (مثل مقاومت کارکنان یا محدودیت مالی) را شناسایی کرده و عوامل مؤثر (مانند ۶ عامل این تحقیق) با روش‌های AHP و TOPSIS رتبه‌بندی شود.
- با توجه به عوامل انسانی فرهنگ سازی مستمر استفاده باید جایگزین پذیرش آنی گردد برنامه‌های لازم برای مدیریت تغییر برآورد و پیش‌بینی گردد.
 - با توجه به عوامل مدیریتی، دسترسی سیار (هر کجا و هر وقت) در اختیار کارکنان قرار گیرد تا بدون محدودیت زمان و مکان به منابع آموزشی مورد نیاز خود دسترسی داشته باشند.
 - با توجه به عوامل سازمانی، اجرای آموزش باید بر اساس اصول فراگیری استوار باشد و متخصصان آموزش و بهینه‌سازی باید از این اصول آگاهی و پیروی نمایند.
 - با توجه به عوامل فنی، کاربران نیز در طراحی و پیاده‌سازی فرایندها و ارزیابی سیستم‌های اطلاعات سلامت به منظور بهبود برنامه آموزشی دخیل باشند.
 - با توجه به عوامل محیطی، سیستم‌های اطلاعات سلامت به صورت دوره‌ای ارزیابی و نتایج آن در اختیار سیاست‌گذاران قرار داده شود.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر حاصل نتایج پایان نامه دکتری به شناسه اخلاق IR-UMSU.REC.1403.308 ثبت شده در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی ارومیه می‌باشد. پژوهشگران از داوران محترم مجله در ارائه پیشنهادات در پیش‌نویس اولیه مقاله و تمامی افرادی که در انجام این پژوهش نقش داشتند کمال تشکر و قدردانی دارند.

تضاد منافع

در انجام پژوهش حاضر، نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافی نداشتند.

References

1. Chaudhry B, Wang J, Wu S, Maglione M, Mojica W, Roth E, Morton SC, Shekelle PG. Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Annals of internal medicine*. 2006 May 16;144(10):742-52.
2. Islam S, Maraj MA. Information Systems In Health Management: Innovations And Challenges In The Digital Era. Available at SSRN 5064842. 2024 May 1.
3. Campanella P, Lovato E, Marone C, Fallacara L, Mancuso A, Ricciardi W, Specchia ML. The impact of electronic health records on healthcare quality: a systematic review and meta-analysis. *The European Journal of Public Health*. 2016 Feb 1;26(1):60-4.
4. Luo J, Ahmad SF, Alyaemni A, Ou Y, Irshad M, Alyafi-Alzahri R, Alsanie G, Unnisa ST. Role of perceived ease of use, usefulness, and financial strength on the adoption of health information systems: The moderating role of hospital size. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2024 Apr 15;11(1):1-2.
5. Kalkhaje SG, Aghajari A, Dindamal B, Shahvali-Kuhshuri Z, Faraji-Khiavi F. The Integrated Electronic Health System in Iranian health centers: benefits and challenges. *BMC Primary Care*. 2023 Feb 18;24(1):53
6. Alipour SM, Farazmand A, Hakamizadeh F. Digital Transformation Research: Identifying The Elements Influencing Digital Transformation at the National Level. *International Journal of Information & Communication Technology Research* (2251-6107). 2024 Oct 1;16(4).
7. Khin S, Ho TC. Digital technology, digital capability and organizational performance: A mediating role of digital innovation. *International journal of innovation science*. 2019 May 24;11(2):177-95
8. Hoyt RE, Yoshihashi AK. Health informatics: practical guide for healthcare and information technology professionals. Lulu. com; 2014.
9. Dhingra D, Dabas A. Global strategy on digital health. *Indian pediatrics*. 2020 Apr;57(4):356-8.
10. Tavakoli N, Peikari HR, Dehghan E. Information Security in Hospital Information Systems Affiliated to Isfahan University of Medical Sciences. *Health Management & Information Science*. 2019 Oct 1;6(4):133-7.

در عامل سازمانی، فرآیندهای کاری و فرهنگ سازمانی به عنوان عوامل حیاتی شناسایی شدند که با نتایج Başer و همکاران (۲۳) و Wang و همکاران (۲۴) همخوانی دارد و بر هماهنگی فناوری با ساختار سازمانی تأکید می‌کند.

نتایج نشان داد که با مطالعات Tertulino و همکاران (۲۵) و Van Der Boon و همکاران (۲۶) همسو است. این یافته‌ها حاکی از ضرورت چارچوب قانونی قوی و توجه به انتظارات ذینفعان است.

یکی از نوآوری‌های مهم این پژوهش، ارائه مدلی بود که چالش‌های خاص مانند کمبود منابع مالی، نیاز به آموزش نیروی انسانی و ضعف زیرساخت‌های فنی را هدف قرار می‌داد. یافته‌های کیفی نشان داد که عوامل انسانی و مالی به عنوان پیش‌نیازهای حیاتی و عوامل مدیریتی و محیطی به عنوان تسهیل‌کننده‌های کلیدی موفقیت سیستم‌های اطلاعات سلامت شناخته می‌شوند. برای مثال، زیرساخت‌های حقوقی به عنوان مهم‌ترین مؤلفه محیطی، نیازمند تدوین قوانین حمایتی از سوی نهادهای دولتی است. همچنین، آموزش کاربران به عنوان زیرمؤلفه اصلی انسانی، بر لزوم دوره‌های آموزشی مستمر تأکید داشت. این یافته‌ها پایه‌ای برای طراحی پرسشنامه کمی و آزمون مدل در فاز بعدی پژوهش شدند و نقشه راهی برای سیاست‌گذاران و مدیران بیمارستان‌ها در جهت توسعه مؤثر سیستم‌های اطلاعات سلامت ارائه دادند.

نتیجه‌گیری

نتیجه‌گیری نهایی بیان می‌کند عوامل کلیدی موفقیت سیستم‌های اطلاعات سلامت نیازمند توجه همزمان به تمامی عوامل است. چالش‌هایی مانند مقاومت کارکنان، محدودیت مالی و کمبود متخصصان (عوامل انسانی و مالی) همچنان موانع اصلی هستند. مشارکت کاربران در طراحی سیستم و حمایت مدیریتی پایدار، نقش محوری در غلبه بر این چالش‌ها دارد. این مدل می‌تواند به عنوان ابزاری برای سیاست‌گذاری و بهبود خدمات سلامت مورد استفاده قرار گیرد.

11. Ruhi U, Majedi A, Chugh R. Sociotechnical drivers and barriers in the consumer adoption of personal health records: empirical investigation. *JMIR Medical Informatics*. 2021 Sep 24;9(9):e30322.
12. Abolghasemi J, Mohammadzadeh Z, Maserat E, Kariminezhad R. Design and psychometric evaluation of user satisfaction questionnaire in integrated health system for reliability and validity. *Depiction of Health*. 2021 Jun 22;12(2):187-99.
13. Alharbi HS, Alhumaydhan MM, Al-Otaibi FS, Al-Mahna SA, Alqirrit NS, Alboti NS, Alshubramy SA, Alzafiri NE, Alshammari MH, Alshammari AF, Alshammari RA. A Comprehensive Review of Technology in Nursing: Bridging Care and Innovation. *Journal of International Crisis and Risk Communication Research*. 2024;7(S9):1822.
14. Tun SY, Madanian S. Clinical information system (CIS) implementation in developing countries: requirements, success factors, and recommendations. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2023 Apr 1;30(4):761-74.
15. Jebraeily M, Ahmadi M, Pirneghad H, Niazkhani Z, Salarei SH, Sadegi A. Factors affecting hospital information system implementation. *Journal of Inflammatory Diseases*. 2013 Aug 10;17(3):28-33.
16. Azam M, Bin Naeem S, Kamel Boulos MN, Faiola A. Modelling the predictors of mobile health (mHealth) adoption among healthcare professionals in low-resource environments. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023 Nov 26;20(23):7112.
17. Berkhout M, Smit K, Sent D, Kusters R, Versendaal J, van Houwelingen T. Understanding the Role of Clinical Decision Support Systems Among Hospital Nurses Using the FITT (Fit Between Individuals, Tasks, and Technology) Framework: Qualitative Study. *Journal of Medical Internet Research*. 2025 Sep 25;27:e76025.
18. Almeida JF, Conceição SV, Magalhães VS, Alemão MM. Estimating and planning hospital costs of public hospitals in Brazil. *The International Journal of Health Planning and Management*. 2024 Nov;39(6):1790-809.
19. Choi J, Park H, Chie EK, Choi SW, Lee HY, Yoo S, Kim BJ, Ryu B. Current status and key issues of data management in tertiary hospitals: a case study of Seoul National University Hospital. *Healthcare Informatics Research*. 2023 Jul 31;29(3):209-17.
20. Park S, Marquard JL, Austin RR, Martin CL, Pieczkiewicz DS, Delaney CW. Exploratory Co-Design on Electronic Health Record Nursing Summaries: Case Study. *JMIR Formative Research*. 2025 Mar 11;9(1):e68906.
21. Paton C, Kushniruk AW, Borycki EM, English M, Warren J. Improving the usability and safety of digital health systems: the role of predictive human-computer interaction modeling. *Journal of medical Internet research*. 2021 May 27;23(5):e25281.
22. Arpacı I, Ghazisaeeedi M, Esmaeilzadeh F, Barzegari R, Barzegari S. Ranking the critical success factors for hospital information systems using a fuzzy analytical hierarchy process. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*. 2023 Oct 1;41(10):765-70.
23. Başer A, Sönmez ÖF, Kürklü Arpaçay D, Şahin H. Adapting organizational culture scale into healthcare professional education: a scale validity and reliability analysis. *Human Resources for Health*. 2025 Jul 15;23(1):33.
24. Wang L, Wen S. Exploration of human resource management work under the perspective of hospital culture construction. *Medical Management Advances*. 2025 Mar 10;1(1):7-12.
25. Tertulino R, Antunes N, Morais H. Privacy in electronic health records: a systematic mapping study. *Journal of Public Health*. 2024 Mar;32(3):435-54.
26. Van Der Boon RM, Camm AJ, Aguiar C, Biasin E, Breithardt G, Bueno H, Drossart I, Hoppe N, Kamenjasevic E, Ladeiras-Lopes R, McGreavy P. Risks and benefits of sharing patient information on social media: a digital dilemma. *European Heart Journal-Digital Health*. 2024 May;5(3):199-207.

Modeling Key Success Factors for Health Information Systems in Hospitals: From Qualitative Review to Empirical Validation

Mahin Safaralizade¹, Najla Hariri², Fahimeh Babalhavaeji³, Fatemeh Nooshinfard⁴

Original Article

Abstract

Introduction: A Hospital Information System (HIS) is a crucial tool in information technology. By managing patient healthcare information and documentation, it plays a significant role in improving services, reducing costs, and enhancing hospital productivity. This research aims to model the key success factors of health information systems in hospitals.

Methods: This applied study, employing a mixed-methods (qualitative-quantitative) approach, was conducted in 2024. The qualitative phase involved a meta-synthesis of reputable scientific articles published between 2000 and 2024, achieved through searching, selection, coding, and synthesizing relevant study findings. In the quantitative phase, 353 experts and middle managers from hospitals in West Azerbaijan Province were selected using stratified random sampling. Data were collected using a researcher-made, 41-item questionnaire (with confirmed content validity and a Cronbach's alpha reliability of 0.86). Data analysis was performed using Structural Equation Modeling (SEM) and PLS software.

Results: The results identified six influential factors contributing to the success of health information systems: Financial (0.712), Human (0.655), Managerial (0.584), Environmental (0.545), Organizational (0.434), and Technical (0.415). These findings primarily focus on identifying factors effective in the development of health information technology.

Conclusion: The successful development of these systems necessitates comprehensive attention to these factors. Specifically, sound financial management and investment in human resources, alongside strong managerial support, are vital for effective implementation. Applying these key factors can enhance the productivity of health information management in the country.

Keywords: Health Information Technology; Health Information Management; Health Information Systems, Hospitals; Structural Equation Modeling

Received: 4 Oct; 2024

Accepted: 19 Dec; 2024

Published: 30 Dec; 2024

Citation: Safaralizade M; Hariri N; Babalhavaeji F; Nooshinfard F. **Modeling Key Success Factors for Health Information Systems in Hospitals: From Qualitative Review to Empirical Validation.** *Health Inf Manage* 2024; 21(4): 210-219.

Article resulted from PhD thesis with the ID IR-UMSU.REC.1403.308 registered in the Research Ethics Committee of Urmia University of Medical Sciences Assistant Professor, knowledge and information science, Department of Information & knowledge Science, Faculty of Literature, Humanities and Social Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

1. Professor, Department of Information & knowledge Science, Faculty of Literature, Humanities and Social Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Associate Professor, Department of Information & knowledge Science, Faculty of Literature, Humanities and Social Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. Associate Professor, Department of Information & knowledge Science, Faculty of Literature, Humanities and Social Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Corresponding Author: Nadjla Hariri; Professor, Department of Information & knowledge Science, Faculty of Literature, Humanities and Social Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: najlahariri@gmail.com