

شناسایی و اولویت بندی موانع پیاده سازی آموزش سیستم های اطلاعات بیمارستانی در بیمارستان رازی قائمشهر بر مبنای تکنیک دیمتل فازی

❖ رحمت زمانی نژاد* ❖

صفحه: ۱۰۳-۷۷

چکیده

پژوهش حاضر به شناسایی و اولویت بندی موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی در بیمارستان رازی قائمشهر بر مبنای تکنیک دیمتل فازی پرداخته شده است. پژوهش حاضر بر مبنای هدف از نوع پژوهش های کاربردی می باشد و بر مبنای شیوه گردآوری اطلاعات ذر زمره پژوهش های کیفی قرار می گیرد. جامعه آماری پژوهش حاضر را خبرگان بیمارستانی که حداقل ۲۰ سال سابقه مدیریتی و کارشناسان در زمینه سیستم های اطلاعات بیمارستانی تشکیل می دهند. با غربالگری انجام شده و روش نمونه گیری سیستماتیک تعداد ۲۵ خبره به عنوان نمونه انتخاب شدند. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از تکنیک دلفی فازی و دیمتل فازی انجام شده است. یافته های پژوهش نشان داد موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی در بیمارستان رازی قائمشهر دارای موانع آموزشی شامل ۱۲ مانع، موانع مالی با ۸ مانع و موانع فنی با هفت مانع در پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی در بیمارستان رازی قائمشهر نقش داشته اند. با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهاد می شود موانع مالی پیش روی پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی از طریق دولت برداشته شود و بستر سازی لازم جهت پیاده سازی این سیستم مفید در سازمان صورت پذیرد.

واژگان کلیدی: سیستم های اطلاعات بیمارستانی، تکنیک دیمتل فازی، بیمارستان رازی قائمشهر

■ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۲/۱۶

■ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۰/۲۰

۱. دانشجوی دکترا، گروه مدیریت دولتی، واحد بین الملل، دانشگاه پیام نور، تهران ایران.

مقدمه

بسیاری از مراکز مراقبت های بهداشتی در سراسر جهان از سیستم های اطلاعات بیمارستانی^۱ برای بهبود کیفیت و کارایی مراقبت استفاده می کنند. توسعه اولین سیستم اطلاعات بیمارستانی، اساساً در ایالات متحده و در چند کشور اروپایی مانند هلند، سوئد و سوئیس، به اواسط دهه ۱۹۶۰ بر می گردد. (ونوت^۲، ۲۰۱۲) در کشورهای توسعه نیافته مانند مراکش که شروع به اجرای سیستم اطلاعات بیمارستانی کرده اند، برای جلوگیری از شکست باید نکات کلیدی را که می تواند منجر به موفقیت شود بدانیم و از آنها الهام بگیریم. (هیند برامی^۳، ۲۰۲۴) در سطح جهانی، یک سیستم اطلاعاتی را می توان اینگونه تعریف کرد: مجموعه ای سازمان یافته از منابع (سخت افزار، نرم افزار، پرسنل، داده ها، رویه ها و غیره) که امکان کسب، پردازش و ذخیره سازی اطلاعات (در قالب داده ها، متن، تصاویر، صداها و غیره) در داخل و بین سازمان ها. یک سیستم اطلاعاتی همچنین مجموعه ای از کنشگران اجتماعی است که بازنمایی ها را از طریق فناوری های اطلاعاتی و حالت های عملیاتی به خاطر می سپارند و تغییر می دهند. به عبارت دیگر، یک سیستم اطلاعاتی مجموعه ای از اجزای فنی و سازمانی مرتبط با هم است که اطلاعات را برای پشتیبانی از عملیات روزمره، تصمیم گیری، هماهنگی و کنترل در یک سازمان جمع آوری، پردازش، ذخیره و منتشر می کند (لندن^۴، ۲۰۱۰).

برای اطمینان از اینکه سیستم اطلاعات بیمارستانی توسط کاربران مورد نظر پذیرفته شده و متعاقباً مورد استفاده قرار می گیرد و نتایج مورد نظر را ایجاد می کند، رهبران می خواهند به طور کامل درک کنند که سیستم اطلاعات بیمارستانی تا چه اندازه به اهداف استراتژیک، فرآیندها و نتایج نهایی معرفی سیستم خود دست می یابد، به ویژه تاثیر آن بر کیفیت و کارایی مراقبت های بهداشتی. سیستم اطلاعاتی در بیمارستان برای تسهیل کار متخصصان سلامت و کمک به مدیران در تصمیم گیری

1. HIS

2. Venot

3. Hind Berrami

4. Laudon

صحیح معرفی شده است، اما اغلب اینطور نیست. چندین سیستم وجود دارد که به خوبی مورد استفاده قرار نگرفته و یا حتی پس از استفاده رها شده اند (هیند برامی، ۲۰۲۴).

برای به حداکثر رساندن اثربخشی و کارایی ارائه مراقبت های بالینی، بیمارستان ها عملکرد خود را با استفاده از فناوری های دیجیتال، که به عنوان فناوری اطلاعات سلامت (فناوری اطلاعات بیمارستانی) شناخته می شود، بهبود می بخشند. (وسترهوف^۱، ۲۰۲۴) فناوری اطلاعات بیمارستانی شامل انواع مختلفی از عملکردها، مانند مستندات بالینی الکترونیکی، مشاهده نتایج، ثبت سفارش ارائه دهنده کامپیوتری، و پشتیبانی تصمیم است. (میشرا^۲، ۲۰۲۲؛ شارما^۳، ۲۰۱۶؛ لین^۴، ۲۰۱۹) این قابلیت ها ممکن است در یک برنامه کاربردی، به عنوان مثال، در پرونده الکترونیک سلامت یا پرونده الکترونیک پزشکی^۵ یکپارچه شوند، یا توسط برنامه های کاربردی جداگانه با رابط هایی برای تبادل داده پشتیبانی شوند. برنامه های کاربردی فناوری اطلاعات بیمارستانی انواع مختلف کاربران مانند پزشکان، پرستاران، داروسازان و بیماران را تشخیص می دهند. (بار^۶، ۲۰۰۳)

با این حال، علیرغم اهمیت آنها، ما هنوز درک محدودی از نحوه تأثیر فناوری اطلاعات بیمارستانی بر عملکرد بیمارستان و همچنین بینشی در مورد تأثیر عملکردهای فناوری اطلاعات بیمارستانی بر عملکرد بیمارستان داریم. دو دلیل برای این وجود دارد. اولاً، ادبیات فعلی پاسخ قطعی ارائه نمی دهد که آیا فناوری اطلاعات بیمارستانی به عملکرد بیمارستان کمک می کند، علیرغم بسیاری از مطالعات در مورد تأثیر فناوری اطلاعات بیمارستانی. (آگاروال^۷، ۲۰۱۰) دوم، فناوری اطلاعات بیمارستانی طبیعتاً یک زمینه تحقیقاتی چند رشته ای است و تنها به طور جداگانه در جریان های تحقیقاتی پزشکی، سیستم اطلاعاتی یا مدیریت اطلاعات مورد مطالعه قرار گرفته است،

1. Westerhof

2. Mishra

3. Sharma

4. Lin

5. EHR

6. Barr

7. Agarwal

و ما را تنها با درک پراکنده ای از تأثیر فناوری اطلاعات بیمارستانی بر عملکرد بیمارستان مواجه می کند. با توجه به درک محدود ما و مقدار زمان و هزینه ای که بیمارستان ها برای اجرای فناوری اطلاعات بیمارستانی صرف می کنند، نیاز به یک ترکیب بین رشته ای از مطالعات فناوری اطلاعات بیمارستانی با ایجاد ارتباط بین جریان های ادبیات متفاوت وجود دارد (وسترهوف، ۲۰۲۴)

مطالعات مختلفی در زمینه علل موفقیت و شکست در پیاده سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی انجام شده است. برای مطالعات جامعی پژوهش های پیشین در زمینه موفقیت و شکست پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی انجام داده اند و نشان داده اند از میان عوامل بدست آمده عامل سازمانی در ۳۵ درصد مقالات به عنوان عامل موفقیت گزارش شده است و از جمله این عوامل فرعی منجر به موفقیت می توان به تقسیم کار واضح بین بخش ها و واحدها اشاره کرد به طوری که هر یک بر نقاط قوت خود نیز تمرکز دارند. به عنوان همکاری و مشارکت در تصمیم گیری، دلایل اصلی موفقیت یک سیستم اطلاعات بیمارستانی هستند. (علیپور^۱؛ ۲۰۱۷؛ اوجو^۲؛ ۲۰۱۷؛ دریل^۳؛ ۲۰۱۸؛ سیاگان^۴؛ ۲۰۲۰؛ کوهن^۵؛ ۲۰۱۵؛ فریتز^۶؛ ۲۰۱۵؛ سلیگو^۷؛ ۲۰۱۷) از سوی دیگر، این عامل سازمانی در ۱۴ درصد از مقالات به عنوان یک عامل شکست گزارش شد و متوجه شدیم که این عوامل فرعی شامل مشکلات گردش کار، الزامات سیستم در حال انجام، کاغذ مداوم، تعهد ناکافی کاربر نهایی و ضرب الاجل های غیر واقعی است. (خان^۸؛ ۲۰۲۲؛ ادن^۹؛ ۲۰۱۶؛ سلیگو، ۲۰۱۷)

در مطالعه خود عامل کارکردی را نیز می یابیم که هم می تواند عامل موفقیت باشد و هم در صورت شکست می تواند منجر به شکست شود. این عامل به عنوان کلید موفقیت در ۲۸ درصد از

¹. Alipour

². Ojo

³. Deriel

⁴. Siagian

⁵. Cohen

⁶. Fritz

⁷. Sligo

⁸. Khan

⁹. Eden

مطالعات ذکر شد، با بهبود عملکرد و عملکرد برای برآوردن نیازهای خاص کاربر که عناصر اصلی عوامل عملکردی را نشان می دهد. (لندن، ۲۰۱۰؛ لین، ۲۰۱۹؛ علیپور، ۲۰۱۷؛ دریل، ۲۰۱۸؛ ابن حسینی، ۲۰۲۱؛ سیاجان، ۲۰۲۰؛ فریتز، ۲۰۱۵؛ هندیانی، ۲۰۱۸) عامل عملکردی همچنین به عنوان یک عامل شکست در ۱۱٪ از مطالعات ذکر شد که با کیفیت پایین داده، استفاده ناچیز از داده و عدم وجود قهرمان پروژه نشان داده شد. (۱۰ (وربک، ۲۰۱۵؛ ادن، ۲۰۱۶؛ باقریان، ۲۰۲۲).

عامل مالی نیز به عنوان عاملی منجر به موفقیت و عامل شکست گزارش شده است. در ۱۴ درصد از مقالات به عنوان یک عامل موفقیت گزارش شده است که با تأمین مالی کافی و مستمر در سیستم اطلاعاتی نشان داده شده است که امکان مدیریت نیازهای مالی را فراهم می کند. (اوجو، ۲۰۱۷؛ چو^۱، ۲۰۱۵؛ دریل، ۲۰۱۸، فریتز، ۲۰۱۵)

این عامل همچنین می تواند باعث شکست شود که در ۷ درصد از مقالات گزارش شده است که اساساً با منابع ناکافی و تأمین مالی ناکافی در رابطه با عامل مالی نشان داده شده است. (سلیگو، ۲۰۱۷؛ باقریان، ۲۰۲۲) در میان عوامل موفقیت ذکر شده، عوامل مدیریتی را می یابیم که در ۲۱ درصد از مقالات ذکر شده است و متعهد مدیران، تعریف واضح اهداف و دستورالعمل ها، امکان کنترل آینده نگر و فعالانه بر پیشرفت کار و اهمیت آن است. برنامه ریزی منعطف و واقع بینانه برای وظایف مختلف مورد نیاز طراحان سیستم اطلاعات بیمارستانی (وربک، ۲۰۱۵؛ کیمیا فر، ۲۰۱۵؛ چو، ۲۰۱۵؛ ادن، ۲۰۱۶؛ سلیگو، ۲۰۱۷؛ باقریان، ۲۰۲۲).

همچنین وجود عوامل حقوقی و اخلاقی را که در ۱۴ درصد از مطالعات انتخاب شده به عنوان عامل موفقیت وجود داشته و رعایت الزامات قانونی و رعایت قوانین اخلاق تجاری موجود را در اولویت قرار داده است، ذکر می کنیم (علیپور، ۲۰۱۷؛ دریل، ۲۰۱۸؛ فریتز، ۲۰۱۵؛ ادن، ۲۰۱۶) عوامل سیاسی در ۷ درصد از آثار منتخب مورد تأکید قرار گرفت و تمایل به سرمایه گذاری در سیستم

¹ cho

های فناوری اطلاعات و جستجوی شرکای خارجی قابل اعتماد به عنوان عناصر مهم برای یک پروژه موفق سیستم اطلاعات بیمارستانی ذکر شد (اوجو، ۲۰۱۷؛ فریتز، ۲۰۱۵).

از جمله دلایل شکست، نگرانی پزشکان در مورد حفظ حریم خصوصی و محرمانه بودن بیمار، و امتناع از مبادله داده ها از سیستم اطلاعات بیمارستانی های موجود با سیستم اطلاعات بیمارستانی در سایر بیمارستان ها در ۷٪ از مقالات ذکر شده است. (سلیگو، ۲۰۱۷)

ولیزاده و همکاران (ولیزاده^۱، ۲۰۱۹) در پژوهشی تحت عنوان چالش ها و موانع سیستم اطلاعات پرستاری یک مطالعه مروری یکپارچه به این نتیجه رسیدند که چالش ها و موانع سیستم های اطلاعات پرستاری شامل شش دسته (۱) عدم انطباق برنامه های طراحی شده با وظایف پرستاری به علت: الف- فقدان ترمینولوژی استاندارد پرستاری، ب- فقدان مجموعه حداقل داده های پرستاری، ۲) فقدان سیستم طبقه بندی مناسب و جامع، ۳) عدم پشتیبانی سیستم ها از تصمیم گیری بالینی پرستاری، ۴) موانع مربوط به مستندسازی پرستاری: الف: فقدان قالب بندی و گروه بندی گزارش ها ب- بروز مشکلات کامپیوتری و فنی ج- مسائل محرمانگی و امنیت اطلاعات بیمار (۵) فاکتورهای فردی، ۶) فاکتورهای سازمانی می باشد. بحث و نتیجه گیری: سیستم های اطلاعات پرستاری کامپیوتری به راحتی می توانند نیازهای اطلاعاتی پرستاری را برآورده کنند. این سیستم ها به منظور سازمان دهی اطلاعات، بهبود جریان کارها، اجرای فرایند پرستاری بهبود مراقبت های پرستاری و نیز برای مدیریت داده ها، اطلاعات و دانش به پرستاران کمک می کنند. در همین راستا توسعه سیستم های اطلاعات با از میان برداشتن چالش ها و موانع موجود ضرورت می یابد.

عباسی و همکاران در پژوهشی تحت عنوان موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعات سلامت در بیمارستان های جنوب شرق ایران: از دیدگاه مدیران به این نتیجه رسیدند که مدیران بیمارستانی معتقد بودند که به ترتیب عوامل مالی، انسانی، فنی، مدیریتی و سازمانی به عنوان مهم ترین موانع در

^۱. Valizadeh

پیاده سازی سیستم های اطلاعات سلامت در بیمارستان های ایران هستند. سیاست گذاران و مدیران حوزه سلامت در سطح کلان و خرد می توانند با تمرکز بر اولویت های شناسایی شده، نسبت به رفع بسیاری از موانع پیش از پیاده سازی سیستم های اطلاعات سلامت، اقدام نمایند. (عباسی^۱، ۲۰۲۲)

کارشکی در پژوهشی تحت عنوان ناسایی و رتبه بندی موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعاتی بیمارستانی (مورد کاوی بیمارستان علوی) به این نتیجه رسیدند که از بین ۳۵ موانع شناسایی شده تعداد ۲۳ مانع به عنوان موانع اصلی شناسایی شدند که این موانع در چهار دسته سیستم اطلاعات بالینی، سیستم اطلاعات مالی، سیستم اطلاعات برنامه ریزی، سیستم اطلاعات منابع انسانی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که اهمیت عوامل مالی در رتبه ی اول و بیشترین رتبه را در موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعاتی بیمارستانی دارد و عامل برنامه ریزی کمترین رتبه در موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعاتی بیمارستانی را در بیمارستان علوی دارد. (کارشکی^۲، ۲۰۱۹)

عامری در پژوهشی تحت عنوان تعیین موانع پیاده سازی پرونده الکترونیک سلامت از دیدگاه مسئولان واحد فناوری اطلاعات و مدیران بیمارستان های شهر کرمان (مقاله پژوهشی وزارت بهداشت) به این نتیجه رسیدند که بین محدودیت های فنی و تخصصی، تغییرات سازمانی، هزینه ای، نگرشی- رفتاری افراد با پیاده سازی این سیستم در بیمارستان های مختلف ارتباط معنی داری وجود داشت ($P=0/05$). نتیجه گیری: محدودیت های فنی، تخصصی و نگرشی- رفتاری مهم ترین موانع پیاده سازی پرونده الکترونیک سلامت می باشند. به منظور غلبه بر موانع راهکار هایی نظیر برنامه ریزی جهت پیاده سازی و استفاده از این سیستم، ایجاد تیم متخصص برای ارزیابی موانع احتمالی، آموزش کلیه مدیران ارشد و کاربران توصیه می شود. (عامری^۳، ۲۰۱۷)

¹ .Abbasi

² Karsheki

³ Ameri

خداوندی و همکاران در پژوهشی تحت عنوان شناسایی موانع، تسهیل کننده ها و شاخص های مربوط به اجرای چکلیست جراحی ایمنسازمان جهانی سلامت در اتاق های عمل بیمارستان: یک مطالعه کیفی به این نتیجه رسیدند که موانع و تسهیلگرهای اجرای چک لیست جراحی ایمندر ۵ درونمایه فردی، تیمی، فرآیندی، سیستمی و موانع و تسهیلگرهای مربوط به خود چک لیست طبقه بندی گردید. همچنین، برای ارزیابی تاثیرات اجرای چکلیست جراحی ایمن، ۸ شاخص کلیدی استخراج گردید. اجرای چکلیست جراحی ایمن در اتاق هایعمل مستلزم ایجاد و استفاده از تسهیل کننده ها و حذف موانع میباشد. نیاز است که در مدیران و کارکنان بیمارستانی باور و نگرشیدرست نسبت به اجرای چک لیست در اتاق عمل ایجاد گردد تا با یک برنامه جامع و درست و درنظر گرفتن تمامی عوامل موثر، اقدامبه اجرای منظم چک لیست در اتاق های عمل نمایند. (خداوندی^۱، ۱۴۰۲)

با وجود مطالعات مختلفی که در زمینه شناسایی محرک ها و موانع پیاده سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی انجام شده هنوز خلاء های پژوهشی بسیاری در این زمینه دیده می شود که مستلزم انجام پژوهش های گسترده ای در این زمینه می باشد. از اینرو سوال اصلی این پژوهش چنین بیان می شود که آیا موانع پیاده سازی آموزش سیستم های اطلاعات بیمارستانی در بیمارستان رازی قائمشهر بر مبنای تکنیک دیمتل فازی قابل شناسایی و اولویت بندی می باشد؟

روش تحقیق

پژوهش حاضر بر مبنای هدف از نوع پژوهش های کاربردی می باشد و بر مبنای شیوه گردآوری اطلاعات در زمره پژوهش های کیفی قرار می گیرد. جامعه آماری پژوهش حاضر را خبرگان بیمارستانی که حداقل ۲۰ سال سابقه مدیریتی و کارشناسان در زمینه سیستم های اطلاعات بیمارستانی تشکیل می دهند. با غربالگری انجام شده و روش نمونه گیری سیستماتیک تعداد ۲۵ خبره به عنوان نمونه انتخاب شدند. در مواجهه با سیستم های پیچیده، چارچوبی جامع برای اطلاع مدیران از تصمیماتشان لازم است؛ بنابراین، این مطالعه با هدف تحلیل موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی و سپس شناسایی مهم ترین

^۱.Khodavandi

موانع انجام شده است. روش پژوهشی این مطالعه برای یافتن مهم ترین موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی در ۳ فاز و ۹ گام انجام می شود.

• **فاز اول:** شناسایی و تعیین شاخص های مؤثر بر مدیریت زیست بوم

گام ۱: با انجام مطالعات نظری و با مرور پژوهش های سیستماتیک و با جست و جو در مطالعات پیشین، موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی شناسایی خواهد شد.

گام ۲: لیستی از شاخص ها و عوامل تأثیرگذار بر هر یک از موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی تعیین می شود.

گام ۳: ایجاد یک دسته بندی اولیه به کمک مطالعات کتابخانه ای. شاخص ها براساس تعداد تکرارشان در پیشینه پژوهش، حذف عوامل دارای هم پوشانی و خلاصه سازی، فیلتر و گردآوری خواهند شد.

• **فاز دوم:** روش دلفی فازی و تجزیه و تحلیل گام به گام داده ها

گام ۴: تهیه پرسش نامه برای شناسایی، دسته بندی و وزن دهی شاخص ها و عوامل مؤثر.

گام ۵: تکمیل پرسش نامه توسط خبرگان دانشگاهی و متخصصان و انجام مصاحبه با آنها.

گام ۶: تعیین موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی براساس وزن موانع و ارزیابی پرسش نامه ها با روش دلفی فازی.

• **فاز سوم:** رتبه بندی و اولویت دهی هر یک از ارکان مدیریت زیست بوم با استفاده از تکنیک

دیمتل فازی

گام ۷: تهیه پرسش نامه مقایسات زوجی برای اولویت دهی موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی

گام ۸: تکمیل پرسش نامه توسط خبرگان دانشگاهی و متخصصان.

گام ۹: استفاده از تکنیک دیمتل فازی برای بررسی روابط علت و معلولی بین هر یک از موانع تعیین شده برای پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی.

به طور خلاصه، روش دلفی فازی و تکنیک دیمتل فازی برای این پژوهش بسیار به هم مرتبط اند. این روش ها می توانند به ما در استخراج نظرهای متخصص، مدیریت شرایط فازی و اولویت بندی موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی به روشی دقیق و سیستماتیک کمک کنند. همچنین روش دلفی فازی و تکنیک

دیمتل فازی به طور گسترده در زمینه های مختلف تحقیقاتی مرتبط، از جمله موانع پیاده سازی سیستم های اطلاعات بیمارستانی استفاده شده است. چندین دلیل برای استفاده از اعداد مثلثی و روش فازی در این پژوهش وجود دارد که در موارد زیر به آنها اشاره می شود:

- اعداد مثلثی روشی طبیعی برای نشان دادن ماهیت فازی بسیاری از پدیده های دنیای واقعی اند. بسیاری از واقعیت ها در دنیای واقعی مطلق نیستند، بلکه در یک طیف وجود دارند. اعداد مثلثی با تخصیص مقادیر به طیفی از نتایج ممکن، راهی را برای نمایش این طیف ارائه می کنند.
- اعداد فازی در شرایطی مفیدند که عدم قطعیت یا نبود دقت در داده ها وجود دارد. در این مطالعه، نویسندگان در شناسایی شاخص هایی می کوشند که بیشترین تأثیر را در مدیریت اکوسیستم دارند. عوامل زیادی وجود دارند که به پایداری اکوسیستم کمک می کنند و اندازه گیری همه این عوامل با دقت مطلق امکان پذیر نیست. اعداد فازی به درک دقیق تری از چگونگی کمک این عوامل به پایداری کلی اکوسیستم اجازه می دهند.
- از اعداد مثلثی و روش فازی، معمولاً در تصمیم گیری و تحلیل ریسک استفاده می شود. در این مطالعه، نویسندگان در تلاش اند تا شاخص هایی را شناسایی کنند که تصمیم گیرندگان و مدیران باید بر آنها تمرکز کنند تا مشکلات اکوسیستم را رهگیری کنند. اعداد مثلثی و اعداد فازی به تصمیم گیرندگان کمک می کنند تا نتایج بالقوه تصمیمات مختلف را درک کنند و خطرات و مزایای استراتژی های مختلف را بسنجند. (رضایی^۱، ۲۰۲۳)

یافته های تحقیق

تحلیل نتایج دلفی فازی

در مرحله نخست پس از تکمیل پرسشنامه ها توسط خبرگان، نتایج آن مورد بررسی قرار گرفت. بدین ترتیب که مقادیر کیفی متغیرها به مقادیر کمی فازی تبدیل شده و میانگین فازی مربوط به هر معیار به طور جداگانه تعیین شد. جهت فازی کردن متغیرهای کلامی از مقادیر جدول (۱) استفاده شد:

¹ Rezaei

جدول (۱): تبدیل متغیرهای کلامی به اعداد فازی مثلثی

متغیرهای کلامی	عدد فازی مثلثی
زیاد	(۵/۰ و ۱/۰ و ۵/۰)
متوسط	(۰ و ۵/۰ و ۰)
کم	(۰ و ۵/۰ و ۰)

برای پاسخ به این سوال از روش دلفی فازی استفاده شده است. پس از سه مرحله پیاده سازی تکنیک دلفی فازی نتایج دور سوم به قرار زیر است.

جدول (۲): نتایج شمارش پاسخ های مرحله سوم نظرسنجی مربوط به موانع پیاده سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی

نتایج مرحله سوم نظرسنجی				عوامل	ابعاد	رتبه
میزان موافقت			رتبه			
کم	متوسط	زیاد		رتبه		
(۰ و ۵/۰ و ۰)	(۰ و ۵/۰ و ۰)	(۵/۰ و ۱/۰ و ۵/۰)	(۰)			
۱	۴	۲۲	۱	سطح پایین آموزش کاربران مرتبط با سیستم های اطلاعات بیمارستانی	توانمندی	
۲	۷	۱۸	۲	سطح پایین سواد اطلاعاتی کاربران		
۱	۱۱	۱۵	۳	سطح پایین تجربه کاربران		
۱	۹	۱۷	۴	وجود خطا در سیستم های موجود در سازمان		
۱	۵	۲۱	۵	وجود دیدگاه منفی کاربران در هنگام استفاده از سیستم		
۲	۶	۱۹	۶	مقاومت کاربران در استفاده از فناوری های نوین		
۱	۶	۲۰	۷	عدم پوشش نیاز اطلاعاتی کاربران توسط سیستم		
۱	۷	۱۹	۸	عدم پشتیبانی مناسب از سیستم های اطلاعاتی		
۱	۱۱	۱۵	۹	عدم کارایی مناسب سیستم		
۱	۹	۱۷	۱۰	عدم وجود افراد متخصص در سازمان		
۱	۷	۱۹	۱۱	وجود تجربه های منفی در استفاده از سیستم های اطلاعاتی		
۲	۱۰	۱۵	۱۲	ترس از شفافیت اطلاعاتی ایجاد شده توسط سیستم		
۱	۱۰	۱۶	۱۳	هزینه بالای پیاده سازی سیستم		

۱	۸	۱۸	هزینه بالای نگهداری سیستم	۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷	۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷
۱	۷	۱۹	هزینه بالای پشتیبانی سیستم		
۱	۱۰	۱۶	هزینه بالای بروزرسانی سیستم		
۲	۹	۱۶	هزینه بالای آموزش کاربران		
۳	۷	۱۷	هزینه بالای تغییر سیستم های سنتی با سیستم های نوین		
۱	۵	۲۱	هزینه بالای خرابکاری در سیستم		
۲	۹	۱۶	هزینه خرید نرم افزارهای مورد نیاز		
۱	۷	۱۹	عدم وجود قابلیت ارائه گزارش های مدیریتی در سیستم		
۱	۱۰	۱۶	عدم وجود زیرساخت مناسب برای پیاده سازی سیستم		
۱	۹	۱۷	وجود مشکلات نگهداری از سیستم ها و تجهیزات مورد نیاز		
۲	۹	۱۶	سطح پایین امنیت سیستم		
۰	۱۰	۱۷	ترس از نفوذ و حفظ محرمانگی اطلاعات در سیستم		
۱	۷	۱۹	فرآیند طولانی پیاده سازی سیستم		
۱	۸	۱۸	طراحی ضعیف شبکه های سیستم		

جدول (۳): میانگین فازی نظرات خبرگان در مرحله سوم نظرسنجی و مقدار فازی زدایی شده مربوط به موانع پیاده سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی

ردیف	ابعاد	عوامل	میانگین فازی	میانگین فازی زدایی شده
۱	عوامل آموزشی	سطح پایین آموزش کاربران مرتبط با سیستم های اطلاعات بیمارستانی	(۰٫۷۶ ، ۱)	۶۴/۰
۲		سطح پایین سواد اطلاعاتی کاربران	(۰٫۶۶ ، ۱)	۵۸/۰
۳		سطح پایین تجربه کاربران	(۰٫۶۵ ، ۱)	۵۷/۰
۴		وجود خطا در سیستم های موجود در سازمان	(۰٫۶۸ ، ۱)	۵۹/۰

۶۲/۰	۰/۷۴ ، ۱ ، (۰،	وجود دیدگاه منفی کاربران در هنگام استفاده از سیستم		۵
۵۸/۰	۰/۶۷ ، ۱ ، (۰،	مقاومت کاربران در استفاده از فناوری های نوین		۶
۶۱/۰	۰/۷۲ ، ۱ ، (۰،	عدم پوشش نیاز اطلاعاتی کاربران توسط سیستم		۷
۶۰/۰	۰/۷۱ ، ۱ ، (۰،	عدم پشتیبانی مناسب از سیستم های اطلاعاتی		۸
۵۷/۰	۰/۶۵ ، ۱ ، (۰،	عدم کارایی مناسب سیستم		۹
۵۹/۰	۰/۶۸ ، ۱ ، (۰،	عدم وجود افراد متخصص در سازمان		۱۰
۶۰/۰	۰/۷۱ ، ۱ ، (۰،	وجود تجربه های منفی در استفاده از سیستم های اطلاعاتی		۱۱
۵۵/۰	۰/۶۱ ، ۱ ، (۰،	ترس از شفافیت اطلاعاتی ایجاد شده توسط سیستم		۱۲
۵۸/۰	۰/۶۸ ، ۱ ، (۰،	هزینه بالای پیاده سازی سیستم		۱۳
۵۹/۰	۰/۶۹ ، ۱ ، (۰،	هزینه بالای نگهداری سیستم		۱۴
۶۰/۰	۰/۷۱ ، ۱ ، (۰،	هزینه بالای پشتیبانی سیستم		۱۵
۵۸/۰	۰۰۶۷ ، ۱ ، (۰،	هزینه بالای بروزرسانی سیستم		۱۶
۵۶/۰	۰/۶۲ ، ۱ ، (۰،	هزینه بالای آموزش کاربران	۱۷	

۵۵/۰	۰/۶۰ ، ۱ ، (۰،	هزینه بالای تغییر سیستم های سستی با سیستم های نوین		۱۸
۶۲/۰	۰/۷۴ ، ۱ ، (۰،	هزینه بالای خرابکاری در سیستم		۱۹
۵۶/۰	۰/۶۲ ، ۱ ، (۰،	هزینه خرید نرم افزارهای مورد نیاز		۲۰
۶۰/۰	۰/۷۱ ، ۱ ، (۰،	عدم وجود قابلیت ارائه گزارش های مدیریتی در سیستم	عوامل منفی	۲۱
۵۸/۰	۰/۶۷ ، ۱ ، (۰،	عدم وجود زیرساخت مناسب برای پیاده سازی سیستم		۲۲
۵۹/۰	۰/۶۸ ، ۱ ، (۰،	وجود مشکلات نگهداری از سیستم ها و تجهیزات مورد نیاز		۲۳
۵۶/۰	۰/۶۲ ، ۱ ، (۰،	سطح پایین امنیت سیستم		۲۴
۶۸/۰	۰/۷۲ ، ۱ ، (۳/۰،	ترس از نفوذ و حفظ محرمانگی اطلاعات در سیستم		۲۵
۶۰/۰	(۰، ۰/۱، ۷۱)	فرآیند طولانی پیاده سازی سیستم		۲۶
۵۹/۰	۰/۶۹ ، ۱ ، (۰،	طراحی ضعیف شبکه های سیستم		۲۷

با توجه به دیدگاه های ارائه شده در مرحله دوم و مقایسه آن با نتایج مرحله سوم، در صورتی که اختلاف بین دو مرحله کمتر از آستانه کم (۰/۱) باشد در این صورت فرآیند نظرسنجی متوقف می شود. میزان اختلاف بین مراحل دوم و سوم نظرسنجی در جدول (۱۶-۴) قابل مشاهده است.

جدول (۴): اختلاف میانگین فازی زدایی شده مرحله دوم و سوم مربوط به موانع پیاده سازی سیستم اطلاعات

بیمارستانی

ردیف	ابعاد	عوامل	میانگین فازی زدایی شده مرحله ۲	میانگین فازی زدایی شده مرحله ۳	اختلاف
۱	عوامل آموزشی	سطح پایین آموزش کاربران مرتبط با سیستم های اطلاعات بیمارستانی	۷۳/۰	۶۴/۰	۰۹/۰
۲		سطح پایین سواد اطلاعاتی کاربران	۵۸/۰	۵۸/۰	۰۰/۰
۳		سطح پایین تجربه کاربران	۵۹/۰	۵۷/۰	۰۲/۰
۴		وجود خطا در سیستم های موجود در سازمان	۵۷/۰	۵۹/۰	۰۲/۰
۵		وجود دیدگاه منفی کاربران در هنگام استفاده از سیستم	۶۳/۰	۶۲/۰	۰۱/۰
۶		مقاومت کاربران در استفاده از فناوری های نوین	۵۷/۰	۵۸/۰	۰۱/۰
۷		عدم پوشش نیاز اطلاعاتی کاربران توسط سیستم	۵۶/۰	۶۱/۰	۰۵/۰
۸		عدم پشتیبانی مناسب از سیستم های اطلاعاتی	۶۱/۰	۶۰/۰	۰۱/۰
۹		عدم کارایی مناسب سیستم	۵۹/۰	۵۷/۰	۰۲/۰
۱۰		عدم وجود افراد متخصص در سازمان	۶۰/۰	۵۹/۰	۰۱/۰
۱۱		وجود تجربه های منفی در استفاده از سیستم های اطلاعاتی	۵۹/۰	۶۰/۰	۰۱/۰
۱۲		ترس از شفافیت اطلاعاتی ایجاد شده توسط سیستم	۵۴/۰	۵۵/۰	۰۱/۰
۱۳	موانع مالی	هزینه بالای پیاده سازی سیستم	۶۰/۰	۵۸/۰	۰۲/۰
۱۴		هزینه بالای نگهداری سیستم	۵۹/۰	۵۹/۰	۰۰/۰

۰۳/۰	۶۰/۰	۵۷/۰	هزینه بالای پشتیبانی سیستم		۱۵	
۰۱/۰	۵۸/۰	۵۹/۰	هزینه بالای بروزرسانی سیستم		۱۶	
۰۱/۰	۵۶/۰	۵۵/۰	هزینه بالای آموزش کاربران		۱۷	
۰۵/۰	۵۵/۰	۵۰/۰	هزینه بالای تغییر سیستم های سنتی با سیستم های نوین		۱۸	
۰۲/۰	۶۲/۰	۶۰/۰	هزینه بالای خرابکاری در سیستم		۱۹	
۰۱/۰	۵۶/۰	۵۵/۰	هزینه خرید نرم افزارهای مورد نیاز		۲۰	
۰۲/۰	۶۰/۰	۶۲/۰	عدم وجود قابلیت ارائه گزارش های مدیریتی در سیستم		عوامل فنی	۲۱
۰۱/۰	۵۸/۰	۵۹/۰	عدم وجود زیرساخت مناسب برای پیاده سازی سیستم			۲۲
۰۲/۰	۵۹/۰	۵۷/۰	وجود مشکلات نگهداری از سیستم ها و تجهیزات مورد نیاز			۲۳
۰۲/۰	۵۶/۰	۵۸/۰	سطح پایین امنیت سیستم			۲۴
۰۹/۰	۶۸/۰	۵۹/۰	ترس از نفوذ و حفظ محرمانگی اطلاعات در سیستم	۲۵		
۰۳/۰	۶۰/۰	۵۷/۰	فرآیند طولانی پیاده سازی سیستم	۲۶		
۰۲/۰	۵۹/۰	۶۱/۰	طراحی ضعیف شبکه های سیستم	۲۷		

با توجه به دیدگاه های ارائه شده در مرحله سوم و مقایسه آن با نتایج مرحله دوم، اختلاف میانگین قطعی عوامل بین دو مرحله کمتر از آستانه کم (۰/۱) می باشد بنابراین فرآیند نظرسنجی متوقف می شود. و اعضای گروه خبره با تمامی شاخص ها موافق بوده اند و این عوامل بر اساس تکنیک دلفی فازی مورد قبول واقع شدند.

تحلیل نتایج دیمتل فازی

گام ۱: تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم فازی

برای شناسایی الگوی روابط میان n معیار ابتدا یک ماتریس $n \times n$ تشکیل می شود. تاثیر عنصر مندرج در هر سطر بر عناصر مندرج در ستون در این ماتریس به صورت یک عدد فازی درج می شود. اگر از دیدگاه بیش از یک نفر استفاده شود، هریک از خبرگان باید ماتریس موجود را تکمیل کنند. سپس از میانگین ساده نظرات استفاده شده و ماتریس ارتباط مستقیم Z را تشکیل داده می شود.

$$z = \begin{bmatrix} 0 & \cdots & \tilde{z}_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{z}_{1n} & \cdots & 0 \end{bmatrix}$$

جدول زیر ماتریس ارتباط مستقیم که همان مقایسات زوجی خبرگان هست را نشان می دهد. اگر در ارزیابی از چند خبره استفاده شده است ماتریس زیر میانگین حسابی تمام خبرگان می باشد.

ماتریس ارتباط مستقیم

	موانع آموزشی	موانع مالی	موانع فنی
موانع آموزشی	(0.000,0.000,0.000)	(0.000,0.250,0.500)	(0.000,0.125,0.375)
موانع مالی	(0.000,0.000,0.000)	(0.000,0.000,0.000)	(0.000,0.000,0.250)
موانع فنی	(0.000,0.000,0.250)	(0.000,0.000,0.250)	(0.000,0.000,0.000)

گام ۲: نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم فازی

برای نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم فازی از رابطه زیر استفاده می شود.

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{\tilde{z}_{ij}}{r} = \left(\frac{l_{ij}}{r}, \frac{m_{ij}}{r}, \frac{u_{ij}}{r} \right)$$

که

$$r = \max_{i,j} \left\{ \max_i \sum_{j=1}^n u_{ij}, \max_j \sum_{i=1}^n u_{ij} \right\} \quad i, j \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$$

ماتریس ارتباط مستقیم فازی

	موانع آموزشی	موانع مالی	موانع فنی
موانع آموزشی	(0.000,0.000,0.000)	(0.000,0.286,0.571)	(0.000,0.143,0.429)
موانع مالی	(0.000,0.000,0.000)	(0.000,0.000,0.000)	(0.000,0.000,0.286)
موانع فنی	(0.000,0.000,0.286)	(0.000,0.000,0.286)	(0.000,0.000,0.000)

گام ۳: محاسبه ماتریس فازی ارتباط کامل

در این گام طبق رابطه زیر ماتریس فازی روابط کل تشکیل می شود.

$$\tilde{T} = \lim_{k \rightarrow +\infty} (\tilde{x}^1 \oplus \tilde{x}^2 \oplus \dots \oplus \tilde{x}^k)$$

اگر هر درایه عدد فازی ماتریس روابط کل به صورت $\tilde{t}_{ij} = (l_{ij}^u, m_{ij}^u, u_{ij}^u)$ است به صورت زیر محاسبه می شود:

$$[l_{ij}^u] = x_l \times (I - x_l)^{-1}$$

$$[m_{ij}^u] = x_m \times (I - x_m)^{-1}$$

$$[u_{ij}^u] = x_u \times (I - x_u)^{-1}$$

به عبارت دیگر ابتدا معکوس ماتریس نرمال را محاسبه نموده و سپس آن را از ماتریس I کم می کنیم و در انتها ماتریس نرمال را در ماتریس حاصل ضرب می کنیم. جدول زیر ماتریس ارتباط کامل فازی را نشان می دهد.

	موانع آموزشی	موانع مالی	موانع فنی
موانع آموزشی	(0.000,0.000,0.226)	(0.000,0.286,0.926)	(0.000,0.143,0.790)
موانع مالی	(0.000,0.000,0.109)	(0.000,0.000,0.171)	(0.000,0.000,0.381)
موانع فنی	(0.000,0.000,0.381)	(0.000,0.000,0.599)	(0.000,0.000,0.335)

ماتریس ارتباط کامل فازی

گام ۴: فازی زدایی مقادیر ماتریس ارتباط کامل

برای فازی زدایی از روش CFCS اپریکویک و زنگ استفاده شده است. مراحل روش فازی زدایی به صورت زیر است:

$$l_{ij}^n = \frac{(l_{ij}^t - \min l_{ij}^t)}{\Delta_{min}^{max}}$$

$$m_{ij}^n = \frac{(m_{ij}^t - \min l_{ij}^t)}{\Delta_{min}^{max}}$$

$$u_{ij}^n = \frac{(u_{ij}^t - \min l_{ij}^t)}{\Delta_{min}^{max}}$$

به طوری که:

$$\Delta_{min}^{max} = \max u_{ij}^t - \min l_{ij}^t$$

محاسبه کران بالا و پایین مقادیر نرمال:

$$l_{ij}^s = \frac{m_{ij}^n}{(1 + m_{ij}^n - l_{ij}^n)}$$

$$u_{ij}^s = \frac{u_{ij}^n}{(1 + u_{ij}^n - l_{ij}^n)}$$

خروجی الگوریتم CFCS یک ماتریس با مقادیر قطعی است.

محاسبه کل مقادیر قطعی نرمال شده:

$$x_{ij} = \frac{[l_{ij}^s(1 - l_{ij}^s) + u_{ij}^s \times u_{ij}^s]}{[1 - l_{ij}^s + u_{ij}^s]}$$

جدول زیر مقادیر دیفازی شده ماتریس ارتباط کامل را نشان می دهد.

ماتریس ارتباط کامل قطعی

	موانع آموزشی	موانع مالی	موانع فنی
موانع آموزشی	0.038	0.362	0.244
موانع مالی	0.015	0.02	0.063
موانع فنی	0.064	0.103	0.054

گام ۵: محاسبات حد آستانه

تمام مقادیر ماتریس ارتباط کامل قطعی شده که کمتر از میانگین ماتریس ارتباط کامل باشند، با استفاده از رابطه زیر شناسایی و صفر می شوند، به عبارت دیگر آن رابطه علی در نظر گرفته نمی شود.

$$TS = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m V_{ij}}{m \times n}$$

$$U_{ij} = \begin{cases} V_{ij} & V_{ij} \geq TS \\ 0 & \text{Others} \end{cases}$$

جدول زیر ماتریس ارتباط کامل که مقادیر کمتر از آستانه حذف شده است را نشان می دهد. بر اساس جدول زیر روابط علی معلولی بین عناصر ترسیم می شود. مقدار آستانه (TS) در این تحقیق برابر ۰,۱۰۷ است

ماتریس ارتباط کامل قطعی با حذف مقادیر کمتر آستانه

	موانع آموزشی	موانع مالی	موانع فنی
موانع آموزشی	0	0.362	0.244
موانع مالی	0	0	0
موانع فنی	0	0	0

گام ۶: خروجی نهایی و ایجاد نمودار علی

گام بعدی به دست آوردن مجموع سطرها و ستون های ماتریس T است. مجموع سطرها (D) و ستون ها (R) با توجه به فرمول های زیر به دست می آوریم.

$$D = \sum_{j=1}^n T_{ij}$$

$$R = \sum_{i=1}^n \tilde{T}_{ij}$$

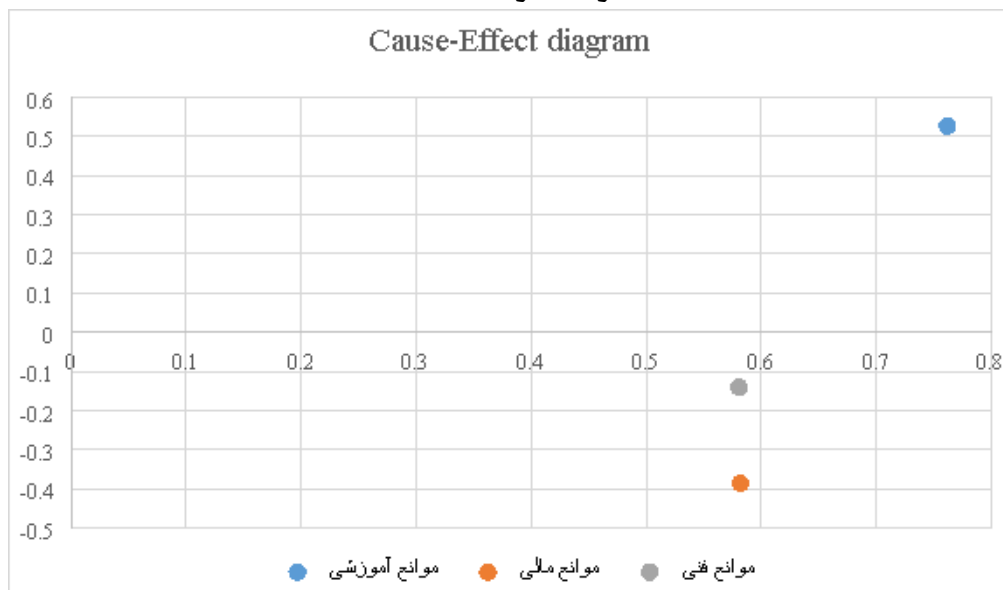
سپس با توجه به D و R ، مقادیر $D+R$ و $D-R$ را به دست می آوریم که به ترتیب نشان دهنده میزان تعامل و قدرت تاثیر گذاری عوامل هستند. خروجی نهایی در جدول زیر آمده است.

خروجی نهایی

	R	D	D+R	D-R
موانع آموزشی	0.117	0.645	0.762	0.527
موانع مالی	0.484	0.098	0.582	-0.386
موانع فنی	0.361	0.22	0.581	-0.141

شکل زیر نیز الگوی روابط معنی دار را نشان می دهد. این الگو در قالب یک نمودار هست که در آن محور طولی مقادیر $D + R$ و محور عرضی براساس $D - R$ می باشد. موقعیت و روابط هر عامل با نقطه ای به مختصات $(D + R, D - R)$ در دستگاه معین می شود.

نمودار الگوی روابط



بحث و نتیجه گیری

با توجه به نمودار و جدول فوق هر عامل از چهار جنبه بررسی می شود:

- میزان تاثیر گذاری متغیرها: جمع عناصر هر سطر (D) برای هر عامل نشانگر میزان تاثیر گذاری آن عامل بر سایر عامل های سیستم است. در این تحقیق موانع آموزشی از بیشترین تاثیر گذاری برخوردار است و موانع مالی و موانع فنی در درجات بعدی تاثیر گذاری قرار دارند.

- میزان تاثیر پذیری متغیرها: جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشانگر میزان تاثیر پذیری آن عامل از سایر عامل های سیستم است. در این تحقیق موانع مالی از بیشترین تاثیر پذیری برخوردار است و موانع فنی و موانع آموزشی در درجات بعدی تاثیر پذیری قرار دارند.

- بردار افقی (D + R) میزان تاثیر و تاثیر عامل مورد نظر در سیستم را نشان می دهد. به عبارت دیگر هر چه مقدار D + R عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. در این تحقیق موانع آموزشی از بیشترین تاثیر گذاری برخوردار است و موانع مالی و موانع فنی در درجات بعدی تاثیر گذاری قرار دارند.

- بردار عمودی (D - R) قدرت تاثیر گذاری هر عامل را نشان می دهد. بطور کلی اگر D - R مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می شود

در این تحقیق موانع آموزشی علی بوده و موانع مالی، موانع فنی معلول به حساب می آیند.

با توجه به نتایج بدست آمده موانع آموزشی و پس از آن موانع فنی و سپس موانع مالی به ترتیب بیشترین ارجحیت را داشته اند.

References

- Abbasi R, Rangraz Jeddi F, Anvari S, Khajouei R.(2022) The Implementation Challenges of Health Information Systems in Iran's Southeastern Hospitals: From Managers' Perspective. *payavard*; 16 (3) :207-218
- Agarwal, R., Gao, G., DesRoches, C. and Jha, A.K. (2010) Research Commentary The Digital Transformation of Healthcare: Current Status and the Road Ahead. *Information Systems Research* , 21, 796-809.
- Alipour, J., Karimi, A., Ebrahimi, S., Ansari, F., & Mehdipour, Y. (2017). 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. *International journal of medical informatics*, 108, 49-54.
- Ameri A, Khajouei R, Ghasemi Nejad P.(2017) Barriers to Implementing Electronic Health Records from the Perspective of IT Administrators and Hospital Managers in Kerman. *Journal of Health Administration*; 20 (69) :19-30
- Axelsson, K., & Melin, U. (2014). Contextual factors influencing health information systems implementation in public sector—investigating the explanatory power of critical success factors. In *Electronic Government* (pp. 59-71).
- Bagherian, H., & Sattari, M. (2022). Health Information System in Developing Countries: A Review on the Challenges and Causes of Success and Failure. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 36, 111.
- Barr, V.J., Robinson, S., Marin-Link, B., et al . (2003) The Expanded Chronic Care Model: An Integration of Concepts and Strategies from Population Health Promotion and the Chronic Care Model. *Healthcare Quarterly* , 7, 73-82. <https://doi.org/10.12927/hcq.2003.16763>
- Cho, K. W., Bae, S. K., Ryu, J. H., Kim, K. N., An, C. H., & Chae, Y. M. (2015). Performance evaluation of public hospital information systems by the information system success model. *Healthcare informatics research*, 21(1), 43-48.
- Cohen, J. F., & Kangethe, J. M. (2015). The Relationship between User Satisfaction, System Attributes and the Motivating Potential of System Use. *Journal of Organizational and End User Computing (JOEUC)*, 27(3), 55-79.
- Deriel, E., Puttkammer, N., Hyppolite, N., Diallo, J., Wagner, S., Honoré, J. G., ... & Barnhart, S. (2018). Success factors for implementing and

- sustaining a mature electronic medical record in a low-resource setting: a case study of iSanté in Haiti. *Health policy and planning*, 33(2), 237-246.
- Ebnehoseini, Z., Jangi, M., Tara, M., & Tabesh, H. (2021). Investigation the success rate of hospital information system (HIS): Development of a questionnaire and case study. *Journal of Healthcare Quality Research*, 36(2), 103-112.
- Eden, K. B., Totten, A. M., Kassakian, S. Z., Gorman, P. N., McDonagh, M. S., Devine, B., ... & Hersh, W. R. (2016). Barriers and facilitators to exchanging health information: a systematic review. *International journal of medical informatics*, 88, 44-51.
- Fritz, F., Tilahun, B., & Dugas, M. (2015). Success criteria for electronic medical record implementations in low-resource settings: a systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 22(2), 479-488
- Garcia-Smith, D., & Effken, J. A. (2013). Development and initial evaluation of the clinical information systems success model (CISSM). *International Journal of Medical Informatics*, 82(6), 539-552.
- Handayani, P. W., Hidayanto, A. N., Pinem, A. A., Sandhyaduhita, P. I., & Budi, I. (2018). Hospital information system user acceptance factors: User group perspectives. *Informatics for Health and Social Care*, 43(1), 84-107.
- Hind Berrami, Manar Jallal, Zineb Serhier, Mohammed Bennani Othmani. Reasons for the Success or Failure of a Hospital Information System: A Systematic Review. *SAS J Med*, 2024 Mar 10(3): 180-187.
- Ibrahim, R., Auliaputra, B., Yusoff, R. C., Maarop, N., Zainuddin, N. M., & Bahari, R. (2016). Measuring the success of healthcare information system in Malaysia: A case study. *Int J Bus Manag*, 18(4), 100-106.
- Karsheki, Sadegh, (2019), Inadequacy and ranking of obstacles to the implementation of hospital information systems (case study of Alavi Hospital), The 5th International Conference on Innovation and Research In Educational Sciences, *Management and Psychology*, Tehran.
- Khan, S., Sultan, A., Hanif, J., Jamil, K., & Batool, Z. (2022). Nurses' perception regarding barriers to use of health information system in the teaching hospital of Abbottabad: Nurses' perception regarding barriers to use of health information system. *Pakistan Journal of Health Sciences*, 183-187.

- Khodavandi, Milad and Islami, Zahra and Dabirian, Zainab and Jannati, Ali and Qolizadeh, Masoumeh, (1402), Identification of obstacles, facilitators and indicators related to the implementation of the World Health Organization's surgical checklist in hospital operating rooms: a qualitative study. *Conference on Health, Crisis and Safety*, <https://civilica.com/doc/1701123>
- Kimiafar, K., Sarbaz, M., Sheikhtaheri, A., & Azizi, A. (2015). The impact of management factors on the success and failure of health information systems. *Indian Journal of Science and Technology*, 8(27). <https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i1/84083>.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2010). *Management des systèmes d'information*. Pearson Education France.
- Lin, Y.-K., Lin, M. and Chen, H. (2019) Do Electronic Health Records Affect Quality of Care? Evidence from the HITECH Act. *Information Systems Research*, 30, 306-318. <https://doi.org/10.1287/isre.2018.0813>
- Mishra, A.N., Tao, Y., Keil, M. and Oh, J.-H. (2022) Functional IT Complementarity and Hospital Performance in the United States: A Longitudinal Investigation. *Information Systems Research*, 33, 55-75. <https://doi.org/10.1287/isre.2021.1064>
- Ojo, A. I. (2017). Validation of the DeLone and McLean information systems success model. *Healthcare informatics research*, 23(1), 60-66.
- Ojo, A. I., & Popoola, S. O. (2015). Some correlates of electronic health information management system success in Nigerian teaching hospitals. *Biomedical Informatics Insights*, 7, BII-S20229. <https://doi.org/10.4137/BII.S20229>.
- Oliveira, O. L., Brauer, M., Gonçalves, A. A., Romani-Dias, M., & Barbosa, J. G. P. (2021). Resistance to the use of hospital information systems by the clinical staff in the covid 19 era. *RISTI-Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 221-231.
- Rezaei, A., Zare Mehrjerdi, Y., Owlia, M. S., & Khademizare, H. (2023). Identifying and prioritizing ecosystem indicators using Fuzzy Delphi and Fuzzy DEMATEL approaches. *Research in Production and Operations Management*, 14(2), 51-82.
- Sharma, L., Chandrasekaran, A., Boyer, K.K. and McDermott, C.M. (2016) The Impact of Health Information Technology Bundles on Hospital Performance: An Econometric Study. *Journal of Operations Management*, 41, 25-41.

- Siagian, N. M., Jamil, A., Lusa, S., Prima, P., & Sensuse, D. I. (2020, September). Determinant factors of hospital information system (HIS) success at XYZ hospital using delone mcLean is success model. In *2020 6th International Conference on Science and Technology (ICST)* (Vol. 1, pp. 1-6).
- Sligo, J., Gauld, R., Roberts, V., & Villa, L. (2017). A literature review for large-scale health information system project planning, implementation and evaluation. *International journal of medical informatics*, 97, 86-97.
- Tilahun, B., & Fritz, F. (2015). Service Quality: A Main Determinant Factor for Health Information System Success in Low-resource Settings. In *MEDINFO 2015: eHealth-enabled Health* (pp. 927-927). IOS Press.
- Valizadeh, leila, bagheriyeh, farzaneh, & hasani narenjbaghi, soghra. (2019). Challenges and barriers of nursing information system: an integrative review. *Journal of urmia nursing and midwifery faculty*, 15-12 (101), 874-884.
- Venot, A., Burgun, A., & Quantin, C. (2012). *Informatique Médicale, e-Santé – Fondements et applications. Springer Paris.*
- Verbeke, F., Karara, G., & Nyssen, M. (2015). Human factors predicting failure and success in hospital information system implementations in Sub-Saharan Africa. In *MEDINFO 2015: eHealth-enabled Health* (pp. 482-486). IOS Press.
- Westerhof, A., Hilhorst, C. and Bos, W.J. (2024) The Impact of Health Information Technology on Hospital Performance: A Systematic Integrative Literature Review. *Health*, 16, 257-279.

Identifying and prioritizing obstacles to the implementation of hospital information systems in Razi Qaimshahr hospital based on the Fuzzy Dimtel technique

Rahmat Zamaninezhad ^{1*}

Abstract

The present study has been conducted to identify and prioritize the barriers to implementing hospital information systems in Razi Hospital, Ghaemshahr based on the fuzzy DEMATEL technique. The present study is an applied research based on its purpose and is classified as a qualitative research based on its data collection method. The statistical population of the present study consists of hospital experts who have at least 20 years of management experience and experts in the field of hospital information systems. A total of 25 experts were selected as a sample through screening and systematic sampling. Data analysis was conducted using the fuzzy Delphi and fuzzy DEMATEL techniques. The research findings showed that the barriers to implementing hospital information systems in Razi Hospital, Ghaemshahr include educational barriers including 12 barriers, financial barriers with 8 barriers, and technical barriers with seven barriers that have played a role in implementing hospital information systems in Razi Hospital, Ghaemshahr.

According to the results obtained, it is suggested that the financial barriers to implementing hospital information systems through the government be removed and the necessary infrastructure be created to implement this useful system in the organization.

Keywords: Hospital Information Systems - Fuzzy Dematerial Technique - Razi Hospital, Ghaemshahr.

¹. PhD student, Department of Public Administration, International Branch, Payam Noor University, Tehran, Iran.