

## رویکردهای تعامل‌پذیر در صنایع خدماتی سنجش شبکه‌های نظام سلامت

علی رضائیان\*، محمدرضا کاشفی نیشابوری\*\*

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر، توسعه رویکردهای تعامل‌پذیر در صنایع خدماتی و سنجش خوشه‌های نظام سلامت کشور مبتنی بر شبیه‌سازی کارکردهای تعامل‌پذیر در مراکز بهداشتی و درمانی و تبیین روابط چند سطحی میان متغیرهای تعریف‌شده در سطوح مختلف است. الگوهای عملیاتی تعامل‌پذیری در حوزه سلامت از سطوح و ابعاد متعددی برخوردار است که تبیین دقیق و صحیح سازوکارهای مربوط به آنها، تسهیل‌کننده فرایندهای اجرایی ذی‌ربط خواهد بود. در همین راستا در این پژوهش سعی بر آن است تا ضمن تبیین الگوی تعامل‌پذیری در این حوزه، رویکردهای رایج در این بخش استخراج و سپس مطابق با رویکرد شبیه‌سازی به‌کاررفته، چارچوب پیشنهادی برای تعامل‌پذیری دولت الکترونیکی در حوزه سلامت کشور ارائه شود. جامعه آماری مورد مطالعه کارشناسان، مدیران و خبرگان حوزه سلامت، فناوری اطلاعات و مدیریت درمان بودند که با بهره‌گیری از الگوی نمونه‌گیری خوشه‌ای-تصادفی و با برگزاری جلسه‌های دلفی، مؤلفه‌ها و ابعاد مورد نظر الگوی پیشنهادی اعتبارسنجی شد. در نهایت، چارچوب پیشنهادی با استفاده از نظرسنجی از خبرگان اعتبارسنجی و تبیین شد؛ به‌نحوی که با ضرایب نزدیکی مربوط به خوشه‌ها، رویکردهای بهینه تعامل‌پذیری بر حسب شاخص‌های هزینه‌ای، درآمدی، زمانی و کیفی ارائه شد.

**کلیدواژه‌ها:** تعامل‌پذیری؛ نظام سلامت؛ شبیه‌سازی پیوسته؛ خوشه‌بندی  
سلسله‌مراتبی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۱۰/۰۵، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۴/۱۰.

\* استاد، دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول).

\*\* دانشجوی دکتری، دانشگاه شهید بهشتی.

E-mail: a-rezaeian@sbu.ac.ir

## ۱. مقدمه

متطابق با استانداردهای سازمان بهداشت جهانی و اتحادیه ارتباطات از راه دور بین‌المللی (WHO، ۲۰۱۲)، سلامت الکترونیک از محورهای قابل توجه در نظام سلامت دنیا به‌شمار می‌رود. نظام سلامت الکترونیک حاوی مزایای بسیاری برای مدیران، سیاست‌گذاران، تأمین‌کنندگان و بیماران به همراه خواهد داشت. از نظر بیماران، نظام سلامت الکترونیک توانایی ارائه خدمات باکیفیت و هم‌زمان را برای آنان به همراه خواهد داشت. با دستیابی به خدمات باکیفیت، مطمئن و معتبر، بیماران سطح رضایت بالاتری نسبت به نظام سلامت خواهند داشت (دپارتمان بهداشت و عمر دولت استرالیا<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸). برای تأمین‌کنندگان نیز دسترسی به پایگاه‌های اطلاعاتی به‌روز، دانش اطلاعاتی و بهترین عملکردها در زمره مهم‌ترین مزایای این سیستم‌ها به‌شمار می‌رود. گروه‌های چندکارکردی نیز قادر خواهند بود اطلاعات خود را تسهیم کنند و هماهنگی میان عناصر فعال در این حوزه و در نتیجه کاهش دوباره‌کاری‌ها صورت می‌گیرد. به‌طور هم‌زمان شفاف‌سازی هزینه‌ای و زمینه‌ای در حوزه‌ها و سطوح مختلف سلامت از دیگر مزایا و محورهای حائز اهمیت تعامل‌پذیری در نظام سلامت به‌شمار می‌روند (دپارتمان بهداشت و عمر دولت استرالیا، ۲۰۰۸). از نظر سیاست‌گذاران نیز نظام سلامت الکترونیک به‌واسطه دسترسی به اطلاعات دقیق‌تر و مطمئن‌تر، تصمیم‌های مرتبط با موضوع سرمایه‌گذاری در نظام سلامت را به دقت بیشتری اتخاذ می‌کند؛ بنابراین خدمات حوزه سلامت دقیقاً به همان اماکنی که مورد نیاز است انتقال می‌یابند. مدیران نیز نظارت و ارزیابی برنامه‌های نظام سلامت به‌واسطه دسترسی بهتر به داده‌ها، بهداشت ملی را با کارایی بیشتری دنبال خواهند کرد (دپارتمان بهداشت و عمر دولت استرالیا، ۲۰۰۸). خدمات حوزه سلامت مجموعه فرایندهای مبتنی بر تعاملات بین واحدها است و نیازمند ارتباطات میان گروه‌های چندکارکردی متخصصان در حوزه سلامت و با موضوع درمان بیماران، کارکنان سازمان‌ها، بیمه‌گران و عرضه‌کنندگان است (بنسن، ۲۰۱۰؛ سازمان کیفیت اطلاعات بهداشت ایرلند<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱؛ واگنر و همکاران، ۲۰۰۹). از سویی دیگر کیفیت خدمات درمانی و سلامت نیازمند همکاری اثربخش و توانایی برقراری ارتباط میان ذی‌نفعان حاضر در تسهیل امور درمان است (سازمان بهداشت جهانی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳). تطبیق فرایندهای اطلاعاتی و ارتباطی به میزان زیادی بر کیفیت خدمات درمانی و سلامت اثرگذار است و دستیابی به سطوح بالای دسترسی به نظام‌های اطلاعاتی در کشورهای درحال توسعه و توسعه‌یافته را فراهم می‌سازد (بلايا و همکاران، ۲۰۱۰ و سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰). علی‌رغم استعداد

1. Australian Government Department of Health and Aging  
 2. Ireland Health Information and Quality Authority  
 3. World Health Organization (WHO)  
 4. OECD

نظام سلامت الکترونیک در اثرگذاری مثبت بر کیفیت روند درمان و بهبود خدمات نظام سلامت، به دلیل وجود تعدد عوامل و هزینه بالای دسترسی در مراحل ابتدایی (اندرسون، ۲۰۰۷)، مقاومت در برابر تغییر در بخشی از متخصصان حوزه سلامت (مونیز، ۲۰۰۹)، حوزه امنیت، شخصی‌سازی و محرمانگی (اندرسون، ۲۰۰۷ و مینگست و همکاران، ۲۰۰۶) و فقدان مهارت‌های فنی (اندرسون، ۲۰۰۷) نیز ظهور بیشتری می‌یابد. مطابق با مستندات<sup>۱</sup> ITU (۲۰۱۱)، یکی از مهم‌ترین موانع در این بخش عدم توانایی در بهره‌گیری از اطلاعات است. در این میان استانداردسازی، محور کلیدی در دستیابی به تعامل‌پذیری است؛ با این حال استانداردسازی سلامت الکترونیک با چالش‌های جدی روبه‌رو شده است؛ به نحوی که همپوشانی میان آن‌ها و رقابت فی‌مابین در بسیاری از موارد مشاهده شده است. (اتحادیه اروپا، ۲۰۰۸ و ITU، ۲۰۱۱). همه این داده‌ها در پایگاه‌های مجزایی که به لحاظ ساختاری نیز ناهمگن هستند، ذخیره شده‌اند (کوکیناکی و همکاران، ۲۰۰۶). در این راستا راهکارهای گوناگونی پیرامون استقرار نظام تعامل‌پذیری در این بخش با سطح موفقیت متفاوتی معرفی شده است که از استانداردها، ابزارها، خدمات شبکه، شبکه خدمات درمانی و بهداشتی و موتورهای معنی‌شناسی و اشتراکی بهره‌جسته‌اند؛ با این حال برخلاف این راهکارهای پیشنهادی، حوزه تعامل‌پذیری همچنان ناکارآمد باقی مانده است (بیل و هرد، ۲۰۰۷ و SHR، ۲۰۰۹). بخش سلامت در ایران به واسطه گستردگی و دارا بودن اجزای زیاد با مشکلات مختلفی، از جمله ارتباطات مؤثر در سطوح مختلف معماری سازمانی اعم از سطوح فنی (داده و زیرساخت)، سطوح کسب‌وکار (فرآیند، خدمت) و سایر سطوح، مواجه است که این امر در عمل به عدم ارتباط مؤثر و عدم تعامل‌پذیری بین اجزای تشکیل‌دهنده بخش سلامت منجر می‌شود. وجود زیرسیستم‌های مختلف و پیچیده در بخش سلامت کشور و نیز تعاملات مختلف میان این زیرسیستم‌ها باعث بروز تعارض‌های متعدد و تضاد منافع بین ذی‌نفعان مختلف می‌شود. این تضادها گاهی بر کارایی و عملکرد سیستم که خروجی آن خدمات بهداشتی و درمانی است، اثر مستقیم و بعضاً نامطلوبی برجای خواهد گذاشت. این امر لزوم پژوهش در زمینه شناسایی مناسب این زیرسیستم‌ها، ارتباطات بین آن‌ها و نیز طراحی الگوی مرجع برای ارتباط مناسب و بهینه و در راستای سیستم اصلی بین این اجزا را به وضوح آشکار می‌سازد. از سوی دیگر گسترش و توسعه شبکه ارتباطی اینترنت ملی بین مراکز بهداشتی درمانی کشور در راستای اجرای مؤثر برنامه طرح تحول نظام سلامت، توسعه کاربردهای فناوری اطلاعات سلامت و ارائه خدمات نوین الکترونیکی در حوزه سلامت که در زمره مهم‌ترین اهداف و سیاست‌های این الگو در کشور به‌شمار می‌روند را نیز می‌توان در زمره محورهای کلیدی

<sup>1</sup> International Telecommunication Union

الزام‌آور در این راستا قرار داد. چالش‌های پیرامون امنیت و پایداری سیستم‌ها، سرعت اندک دسترسی، هزینه بالای دسترسی و پردازش اطلاعات و وابستگی به اینترنت به‌مثابه عوامل مؤثر در تبیین الگوی جدیدی پیرامون تعامل‌پذیری سازمانی در مقوله سلامت کشور را شکل می‌دهند. در این مقاله ضمن بررسی وضعیت موجود نظام تعامل‌پذیری مشتمل بر پیش‌نیازها، فرایندهای اجرایی، الزامات، سازوکارها و غیره در بخش سلامت، وضعیت مطلوب الگوی تعامل‌پذیری مطابق با اهداف، سیاست‌ها و بهترین راهکارهای پیشنهادی و راهکارهای اجرایی مطلوب نظام تعامل‌پذیری در بخش سلامت در سطوح و بخش‌های مختلف نیز ارائه می‌شود.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

نظام جامع اطلاعات سلامت، اصلی‌ترین عامل بهبود کیفیت داده‌ها، اطلاعات و دانش سلامت است که برای تصمیم‌گیری در چهار حوزه اصلی سلامت الکترونیکی به‌کار برده می‌شود. این چهار حوزه عبارت‌اند از: حوزه بهداشت، حوزه درمان، حوزه کنترل مراقبت‌های فردی و درنهایت حوزه تحقیقات و تولید دانش پزشکی؛ به‌گونه‌ای که در هر یک از این چهار حوزه، مراقبت‌های فردی، خدمات درمانی، بهداشت و تحقیق و تولید دانش ایجاد شود (بیلیخ و همکاران، ۲۰۰۶). تمرکز نظام به‌کارگیری فناوری اطلاعات در سلامت بر توسعه در سه محور سلامت فردی، بهداشت عمومی و خدمات درمانی استوار است و درعین‌حال برای بالفعل کردن قابلیت‌های بالقوه چنین نظامی ضرورت تولید دانش و پژوهش‌ها برای تصمیم‌گیری مطرح می‌شود. برای توسعه این نظام نیاز به مشارکت و همکاری تمامی ذی‌نفعان، از جمله بیماران، شهروندان، پزشکان، متولیان بهداشت عمومی، مدیران، سیاست‌گذاران، سرمایه‌گذاران و پژوهشگران، وجود دارد و باید در طراحی آن منافع تمامی آن‌ها مدنظر قرار گیرد و اگر بخشی از ذی‌نفعان نظام سلامت موردغفلت واقع شوند، دولت‌ها از کسب تمامی منافع حاصل از مشارکت حوزه‌های یادشده که هم‌افزایی قابل‌توجهی ایجاد خواهد کرد، محروم خواهند شد. مراقبت و درمان‌های مشترک و یکپارچه کارآمد حداقل به اطلاعات زمانی و به‌اشتراک گذاشته‌شده فردی سلامت نیاز دارد (یک الگوی اطلاعاتی قابل‌اشتراک که در کمترین موارد تعامل‌پذیری کارکردی را اعمال می‌کند) (اوهمان و کوچینک، ۲۰۰۹). به هر صورت برای به‌دست‌آوردن مدیریت بهینه اطلاعات برای مراقبت‌های بهداشتی یکپارچه ضروری است تا از طریق استانداردسازی مفاهیم بالینی و سایر مفاهیم موجود در حوزه با استفاده از اصطلاحات، کهن الگوها و الگوها، تعامل‌پذیری معنایی وجود داشته باشد. این نیازمندی در تعریف استانداردهای اطلاعاتی پیشین لحاظ نشده است؛ زیرا در حال حاضر استانداردسازی عوامل موردنیاز تعامل‌پذیری معنایی، بسیار محدود صورت گرفته است و انتظار می‌رود که در چند

سال آینده با تطبیق اصطلاحات استاندارد شده و توسعه سریع و استانداردسازی کهن الگوها، پیشرفت‌های قابل‌توجهی صورت بگیرد؛ از سوی دیگر از دیدگاه استانداردسازی مهم‌ترین مشخصه یکتایی یک سیستم یکپارچه در حوزه بهداشت، توانایی اشتراک اطلاعات میان کاربران باصلاحیت و محرز شده مختلف است. در بیان فنی، این خصیصه نیاز به هم‌خوانی یا تعامل‌پذیری اطلاعات در حوزه‌های مرتبط و تعامل‌پذیری سیستم‌های همگن دارد که این اطلاعات را به اشتراک یا تبادل می‌گذارند (دوبلینگ و همکاران، ۲۰۰۶). در این راستا دو سطح اصلی تعامل‌پذیری کارکردی و تعامل‌پذیری معنایی در قابلیت اشتراک یا تعامل‌پذیری اطلاعات وجود دارد (جرمن و همکارانش، ۲۰۰۹). با توجه به اینکه تعامل‌پذیری معنایی، یک مفهوم همه یا هیچ چیز نیست، درجه تعامل‌پذیری معنایی بستگی به سطح توافق روی واژه‌شناسی و محتوای کهن الگوها و الگوهای به‌کاررفته به‌وسیله فرستنده و دریافت‌کننده اطلاعات دارد. تعامل‌پذیری معنایی برای پردازش خودکار رایانه‌ای به‌منظور پشتیبانی و تأیید کاربردهای بالینی در حوزه بهداشت با مقادیر افزوده واقعی ضروری است. کاربردهایی نظیر پشتیبانی هوشمند تصمیم و برنامه‌ریزی برای مراقبت و درمان از این جمله هستند. چارچوب تعامل‌پذیری در حوزه سلامت از مناظر مختلفی مدنظر قرار گرفته است. دولت استرالیا از سه چارچوب مجزا، شامل تعامل‌پذیری فرآیند کسب‌وکار، اطلاعات و فنی، تعامل‌پذیری را تعریف کرده است. چارچوب تعامل‌پذیری فرآیند کسب‌وکار، اصول، سیاست‌ها، ابزار، استانداردها و رهنمودهایی را برای سازمان‌ها فراهم می‌کند تا بتوانند با هم همکاری کنند (ایزو، ۲۰۰۴). این چارچوب، روش‌هایی را ارائه می‌دهد تا سازمان‌های منفرد و همکار، با شناسایی نواحی مشترک و فرصت‌های یکپارچه‌سازی و همکاری، فرآیندهای کسب‌وکار را ترسیم کنند. چارچوب تعامل‌پذیری اطلاعات، مؤلفه‌هایی را شناسایی می‌کند که محیط تولید و نگهداری اطلاعات دولت را پشتیبانی کنند و به‌عنوان دارایی ملی راهبردی، ارزش‌گذاری و مدیریت شوند. این چارچوب، اصولی را ارائه می‌دهد که مدیریت اطلاعات را پشتیبانی می‌کند و مفاهیم، فعالیت‌ها و ابزارهایی که باعث به‌اشتراک‌گذاشتن موفق اطلاعات بین مرزهای سازمان‌ها می‌شوند را بیان می‌کند. چارچوب تعامل‌پذیری فنی، زبان عمومی، الگوی مفهومی و استانداردهایی را فراهم می‌آورد که سازمان‌های فعال در حوزه سلامت می‌توانند آن‌ها را به‌عنوان اساس تعامل‌پذیری در جهت ارائه اولویت‌های سیاست‌ها و برنامه‌های دولت و بخش خصوصی به‌کار گیرند (گرویل و همکاران، ۲۰۰۹). چنانچه پژوهشگر یا پژوهشگران برای یافتن پاسخ سؤال موردنظر، صرفاً بر اساس ذهنیت قبلی خود از موضوع موردبحث به جستجوی مقاله‌ها و مطالعات مرتبط بپردازند، آنگاه این جست‌وجو را تا رسیدن به مقاله‌های موردنظر و انتخاب مطالعات مناسب ادامه دهند، سپس با جمع‌بندی نتایج و تلفیق آن با تجربه‌های خود، نتیجه‌گیری نهایی را در

قالب یک مقاله ارائه دهند، به آن «مرور غیرسیستماتیک یا روایتی» می‌گویند. در مقابل، «مرور سیستماتیک یا جامع»، انجام همین مراحل، اما بر اساس پروتکلی کاملاً دقیق و از قبل تنظیم‌شده است. مرور سیستماتیک در اغلب موارد با بهره‌گیری از روش‌های آماری در ترکیب نتایج، به برآوردی واحد و مشخص در پاسخ به سؤال مربوطه دست می‌یابد و بنابراین از توان و اعتبار بالایی در نتیجه‌گیری و تصمیم‌سازی برخوردار است. مراحل انجام مرور سیستماتیک مشتمل بر مراحل همچون برنامه‌ریزی مطالعه مروری سیستماتیک، طرح سؤال و تعریف مشکل به شیوه‌ای واضح، تهیه و ارائه طرح پیشنهادی، انجام مطالعه مرور سیستماتیک، جست‌وجو، واردکردن یا حذف‌کردن مطالعات، ارزیابی کیفیت مطالعات، استخراج داده‌ها و اطلاعات، ترکیب داده‌ها، انتشار و گزارش نتایج، گزارش‌کردن نتایج، به‌کارگیری نتایج بر مبنای پرسش اولیه، تبیین نتایج انجام مرور سیستماتیک و برنامه‌ریزی مطالعه مرور سیستماتیک است. در این مرحله مطابق با بیان دقیق سؤال‌های پژوهش، به ابعاد و زوایای مختلف مربوط به پرسش‌های تعیین‌کننده در این پژوهش اشاره می‌شود.

**طرح سؤال و مشکل به شیوه‌ای واضح.** در طرح سؤال‌های پژوهش به چهار محور کلیدی نظیر جامعه هدف<sup>۱</sup>، اثرات مورد آزمایش<sup>۲</sup>، مقایسات صورت‌گرفته<sup>۳</sup> و نتایج موردانتظار<sup>۴</sup> باید اشاره کرد که در جدول ۱، به آن‌ها اشاره شده است.

**تهیه و ارائه طرح پیشنهادی.** بر اساس آنچه در بخش نخست به آن اشاره شد، محتوی اصلی طرح پیشنهادی این پژوهش محتوی بیان مسئله، سؤال‌های پژوهش، اهمیت و ضرورت انجام پژوهش و اهداف پژوهش به تفصیل ارائه شده است.

**انجام مطالعه و مرور منظم.** در این زمینه‌های موردبررسی در تحلیل سیستماتیک پژوهش‌های مرتبط با استقرار نظام تعامل‌پذیری در نظام سلامت مدنظر قرار گرفته است.

**جست‌وجو، واردکردن یا حذف نمودن مطالعات.** در این پژوهش تلاش شد تا با رویکردی هدفمند، جامع و بهره‌ور مطالعات مرتبط با محور تعامل‌پذیری در نظام سلامت در ایران، خاورمیانه و در سطح بین‌الملل موردبررسی قرار گیرد. در جست‌وجوهای صورت‌گرفته و بهره‌گیری از پایگاه‌های یادشده، دو عامل دقت و جامعیت همواره موردتوجه پژوهشگر بوده

- 
1. Participants
  2. Interventions
  3. Comparison
  4. Outcomes

است.

جدول ۱. تحلیل سؤال‌های پژوهش بر حسب جامعیت و اثرات موردبررسی

ابعاد موردبررسی				
سؤال‌های پژوهش	جامعه هدف	اثرات موردآزمایش	تحلیل‌های مقایسه‌ای	نتایج موردانتظار
سؤال اصلی پژوهش	موانع و چالش‌های تعامل‌پذیری در بخش سلامت کدام است و الگوی مرجع مطلوب تعامل‌پذیری در این بخش چیست؟	بخش سلامت کشور	موانع و چالش‌های پیش روی نظام سلامت کشور	مرجع مطلوب تعامل‌پذیری
	وضعیت موجود نظام تعامل‌پذیری مشتمل بر پیش‌نیازها، فرایندهای اجرایی، الزامات، سازوکارها و غیره در بخش سلامت چگونه است؟	بخش سلامت کشور	وضعیت موجود نظام تعامل‌پذیری	تبیین پیش‌نیازها، فرایندهای اجرایی، الزامات، سازوکارها و غیره
	وضعیت مطلوب الگوی تعامل‌پذیری مطابق با اهداف، سیاست‌ها و بهترین راهکارهای پیشنهادی چگونه است؟	بخش سلامت کشور	وضعیت مطلوب الگوی تعامل‌پذیری	اهداف، سیاست‌ها و بهترین راهکارهای پیشنهادی
سؤال‌های فرعی پژوهش	راهکارهای اجرای مطلوب نظام تعامل‌پذیری در بخش سلامت در سطوح و بخش‌های مختلف کدام‌اند؟	بخش سلامت کشور	سطوح و بخش‌های مختلف تعامل‌پذیری	راهکارهای اجرای مطلوب
	الگوی سنجش و ارزیابی عملکرد تعامل‌پذیری سازمانی در بخش سلامت چگونه است؟	بخش سلامت کشور	سنجش و ارزیابی عملکرد تعامل‌پذیری	الگوی سنجش و ارزیابی عملکرد تعامل‌پذیری

**ارزیابی کیفیت مطالعات.** ارزیابی کیفیت مطالعات صورت گرفته در این پژوهش بر حسب معیارهای متعددی همچون، نوع مطالعه، جامعه هدف، ابعاد مکانی و زمانی و محتوی آن مدنظر قرار خواهد گرفت.

**استخراج داده‌ها و اطلاعات.** مرور خلاصه مقاله‌ها به صورت مستقل و انتخاب با توجه به معیارهای انتخاب صورت گرفت؛ درنهایت از بیش از ۱۰۰۰ خلاصه مقاله ۸۵ مطالعه، انتخاب شدند؛ سپس متن کامل این ۸۵ مطالعه از نظر کیفیت و معیارهای انتخاب بررسی شد.

**انتشار و گزارش نتایج.** در این مرحله و بر حسب نتایج مراحل پیشین، نتایج مطالعات و بررسی‌های صورت‌گرفته درباره ابعاد و مؤلفه‌های مرتبط با استقرار الگوی تعامل‌پذیری در نظام سلامت ارائه شده است.

**گزارش‌کردن نتایج.** نمودار ۱، بر اساس مبنای کاربرد، روند و نسبت ابعاد مطرح را نشان می‌دهد. اطلاعات مندرج در نمودار ۱، از بررسی نزدیک به ۸۵ مقاله و گزارش علمی مندرج در مجلات معتبر و بین‌المللی در بازه ده‌ساله منتهی به سال ۲۰۱۵ به‌دست آمده است.



نمودار ۱. روند کاربرد ابعاد تعامل‌پذیری در نظام سلامت مطابق با مقاله‌های منتخب

مطابق با نمودار ۱ و مطابق با یافته‌های حاصل از مقالات منتخب، ابعاد تعامل‌پذیری در نظام سلامت مشتمل بر زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، زیرساخت‌های سلامت الکترونیک، خدمات نظام سلامت الکترونیک، رویکردهای تعامل‌پذیری، حوزه‌های تعامل‌پذیری و حاکمیت سلامت الکترونیک در بازه زمانی ده‌ساله منتهی به سال ۲۰۱۵، روند رو به رشدی داشتند.

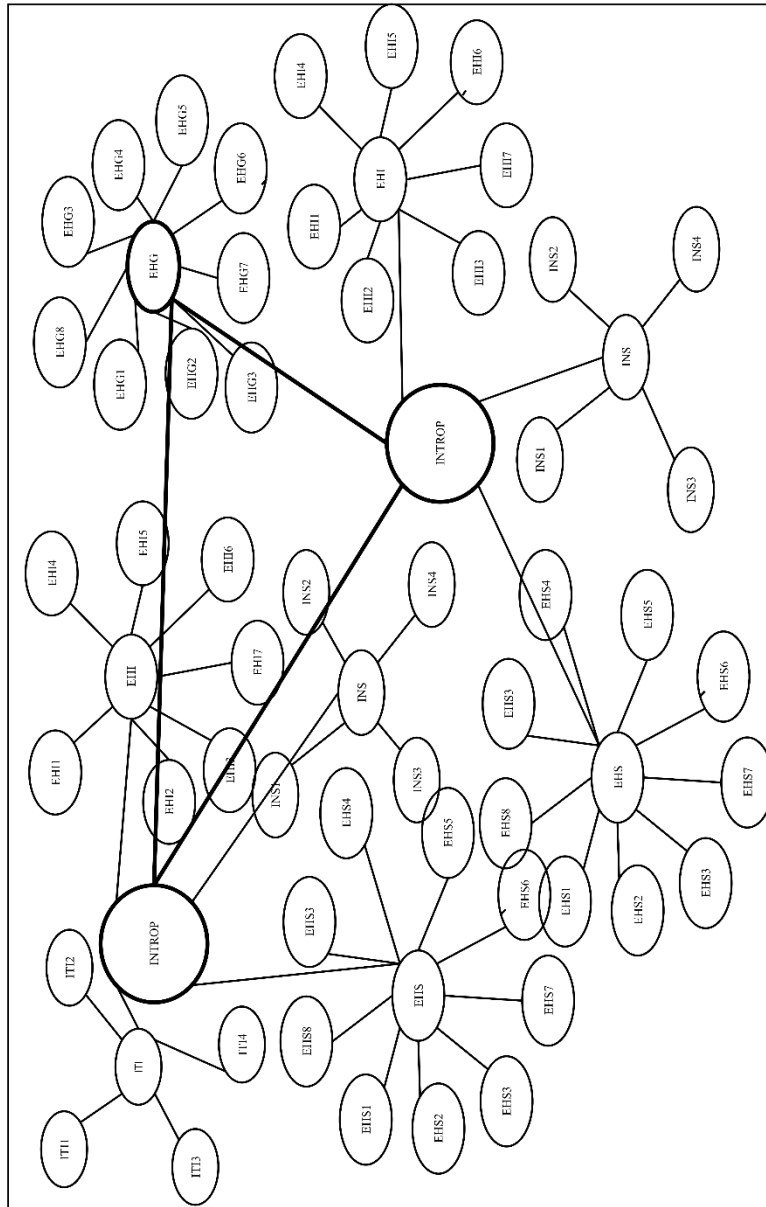
### ۳. توسعه فرضیه‌ها و الگوی مفهومی

کشف داده‌های مربوط به بیماران و شناسایی آن‌ها، مدیریت سطح دسترسی‌ها، طبقه‌بندی کدگذاری‌های حوزه‌های درمان و بهداشت، کنترل دسترسی و مدیریت محتوی، ساختار داده و مجموعه مقادیر، ابزارهای مدیریت داده و دانش، تعامل‌پذیری سیستم‌ها و دسترسی به پایگاه‌های داده به‌مثابه مهم‌تری زیرساخت‌های سلامت الکترونیک در الگوی پیشنهادی عنوان شده‌اند. خدمات نظام سلامت الکترونیک نیز مشتمل بر اطلاعات کلی بیماران، نسخ الکترونیک، خدمات بهداشت عمومی، خدمات بیماران خاص، تحلیل داده‌ها و سایر اولویت‌های ملی و بین‌المللی است. کلیه فرایندهای اصلی و پشتیبانی پیشنهادی با سه رویکرد یکپارچه، متحد و مستقل قابل‌طراحی و اجرا خواهند بود که در بررسی‌های عملی، زمینه‌های اجرای



آن‌ها تبیین می‌شود. حوزه‌های تعامل‌پذیری در چهار بخش کسب‌وکار، فرایندی، خدمات و داده دسته‌بندی می‌شوند. چارچوب کلان تعامل‌پذیری در نظام سلامت کشور به ترتیبی نشان داده شده است که ضمن تبیین روابط تعاملی میان بخش‌های درگیر در این حوزه، مسیر تحقق اهداف پیش‌بینی‌شده در این خصوص نشان داده شده است. بر این اساس، نمودار ۲، الگوی مفهومی استقرار نظام تعامل‌پذیری در نظام سلامت کشور را نشان می‌دهد.

Archive of SID



نمودار ۲. الگوی مفهومی تعامل‌پذیری متحد در نظام سلامت کشور

### ۳. روش‌شناسی

در این پژوهش از روش پژوهش کیفی و کمی استفاده شده است. این پژوهش فن دلفی را مبنای گردآوری داده‌های خود قرار داده و از فن شبیه‌سازی به‌منظور الگوسازی و خوشه‌بندی از کارکردهای تعامل‌پذیر در نظام سلامت کشور بهره گرفته است. از آنجاکه پژوهش‌های کیفی

عمق و ابعاد متعدد یک پدیده را بهتر و شفاف‌تر به نمایش می‌گذارد، نخست با بهره‌گیری از شیوه پژوهش کیفی (مصاحبه با مدیران و خبرگان حوزه سلامت) سعی شد تا پرسش‌های موردکاوش مطرح شده و آنگاه برای اعتبارسنجی دستاوردهای پژوهش‌های کیفی در قالب یک الگوی شبکه‌ای با ابعاد و مؤلفه‌ها و طراحی شاخص‌ها طراحی شود. این پژوهش از نظر هدف، در زمره پژوهش‌های بنیادین و توسعه‌ای قرار دارد. مطالعه حاضر از آن نظر بنیادین است که در جست‌وجوی کشف حقایق و واقعیت‌ها و شناخت پدیده‌ها و اشیا و توسعه مرزهای دانش در حوزه تعامل‌پذیری در نظام سلامت است و به تبیین ویژگی‌ها و صفات نظام سلامت کشور می‌پردازد. از آن منظر نیز توسعه‌ای قلمداد می‌شود که بر اساس الگوهای موجود در زمینه توسعه تعامل‌پذیری، تلاش دارد الگویی جامع‌تر نسبت به الگوهای پیشین این حوزه در بخش سلامت را توسعه دهد. در این پژوهش به‌منظور گردآوری داده‌ها ابزارهای متعددی، از جمله اسناد و مدارک، گروه‌های کانونی و مصاحبه، مورد استفاده قرار گرفته است. به دلیل نوظهور بودن این مطالعات در حوزه سلامت و به‌منظور تکمیل مبانی نظری، بخش گسترده‌ای از اطلاعات با استفاده از منابع اینترنتی شامل کتاب‌ها، مقاله‌ها و مطالعات موردی به‌صورت فیش‌برداری، جمع‌آوری شده است. در راستای گردآوری داده‌های کیفی مورد نیاز از مصاحبه با خبرگان حوزه سلامت و دانشگاه استفاده شده است. در ادامه برای درک ذهنیت و مستندسازی تجربه‌های خبرگان و نخبگان و آزمودن الگو، هر دو نوع مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و ساختاریافته به کار رفته است. با توجه به اینکه پژوهش حاضر به‌وسیله مطالعات موردی چندگانه صورت گرفته است و از آنجاکه باید تمامی ابعاد تعامل‌پذیری در نظام سلامت مورد مطالعه قرار بگیرد، جامعه مورد مطالعه شامل مؤسسه‌ها و نهادهای مرتبط در حوزه‌های بهداشت و درمان است. در این پژوهش با استفاده از روش مصاحبه عمیق با مدیران و خبرگان حوزه سلامت، در پاسخ به سؤال‌های پژوهش، الگوی عملی توسعه تعامل‌پذیری صورت‌بندی شد. در این راستا از روش نمونه‌گیری دردسترس بهره گرفته شد که در مجموع جلسه‌های دلفی با ۱۲ تن از خبرگان و متخصصان این حوزه شامل اعضای هیئت‌علمی و استادان دانشگاهی، مدیران حوزه سلامت و مدیران حوزه فناوری اطلاعات برگزار شد. در بخش مصاحبه، از معیار اعتبارپذیری (واقعی بودن توصیف‌ها و یافته‌های پژوهش) با به‌کارگیری رویه‌های ویژه کدگذاری و تحلیل برای ارزیابی روایی استفاده شده است. در این مطالعه، برای ارزیابی پایایی با توجه به استفاده از نظرهای خبرگان نیاز به پایایی لازم نبود؛ اما از راهکارهای زیر بهره گرفته شد:

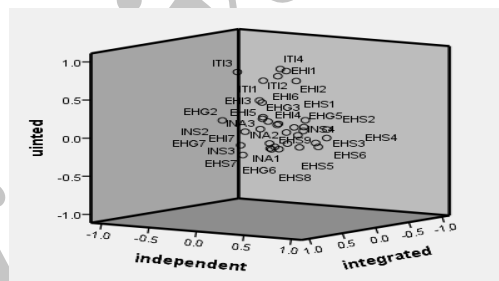
- هدایت دقیق جریان مصاحبه برای گردآوری داده‌ها؛

- ایجاد فرآیندهای ساختارمند برای اجرا و تفسیر مصاحبه‌های همگرا؛

- وجود حداقل دو نفر برای انجام مصاحبه به صورت جداگانه و استفاده از مصاحبه‌های بسیار ساختاریافته.

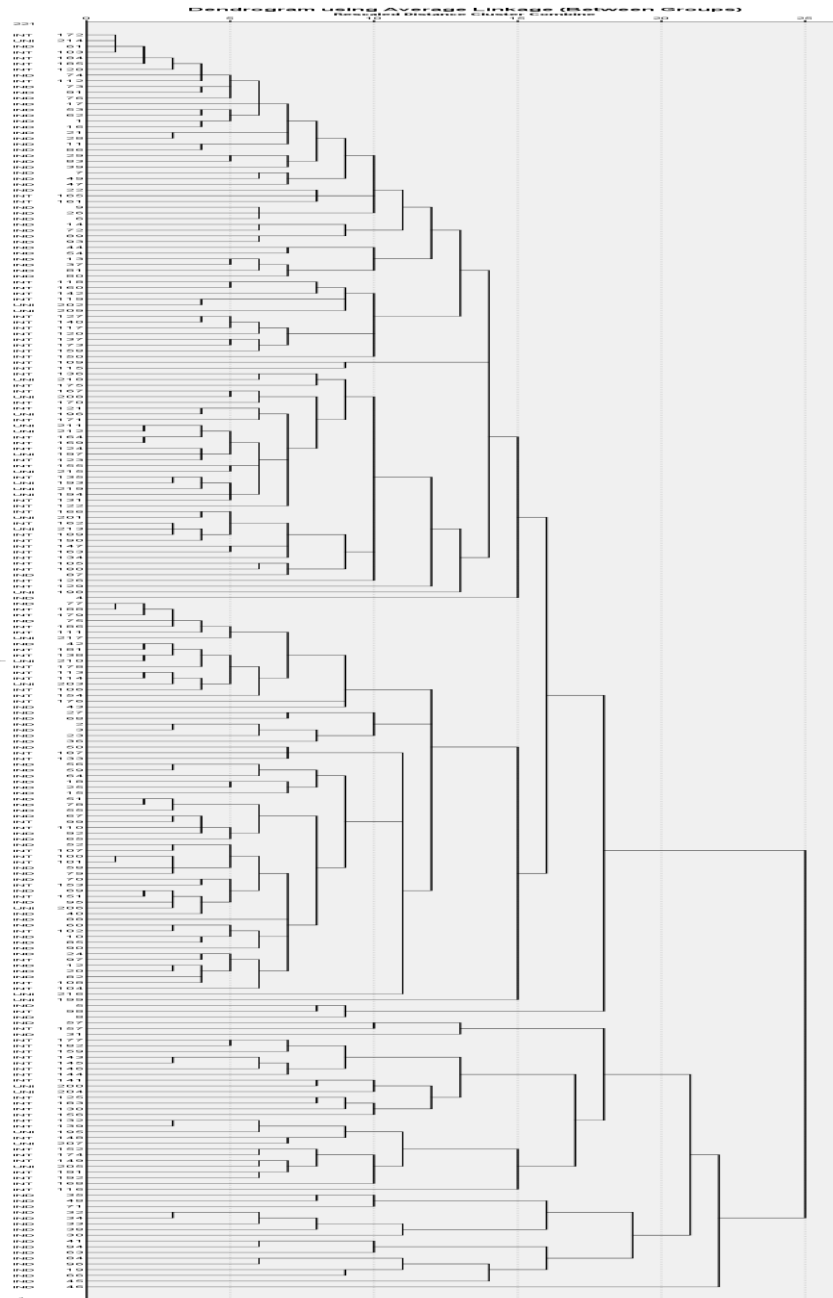
#### ۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

در این پژوهش به منظور آزمون فرضیه‌های مرتبط با الگوی مفهومی پیشنهادی، از روش‌های شبیه‌سازی معماری تعامل‌پذیر استفاده شد. یک الگوی شبیه‌سازی، گونه‌ای از پدیده‌ها یا سیستم‌های پویا را نشان می‌دهد که می‌تواند مسائل موجود در سازمان را پیش از آنکه حادث‌تر شوند، شناسایی کند. شبیه‌سازی، فرآیند طراحی الگویی از سیستم واقعی است که با انجام آزمایش‌ها با استفاده از این الگو و با هدف پی‌بردن به رفتار سیستم یا ارزیابی راهبردهای گوناگون، در محدوده‌ای که به وسیله معیار و یا مجموعه‌ای از معیارها اعمال شده است، برای عملیات سیستم، صورت می‌گیرد. شبیه‌سازی، فنی کمی است که از آن برای مطالعه و ارزیابی گزینه‌های گوناگون استفاده می‌شود. این کار از طریق الگوسازی سیستم واقعی و اجرای آزمایش‌ها بر روی الگو، به منظور پیش‌بینی رفتار آینده، سیستم امکان‌پذیر است. در این پژوهش و به منظور شبیه‌سازی الگوی پیشنهادی از نرم‌افزار Arena استفاده شد. نرم‌افزار Arena از پرکاربردترین نرم‌افزارهای ارائه‌شده در زمینه شبیه‌سازی است که به دلیل ویژگی‌های خاص و منحصر به فردش مقبولیت زیادی در میان کاربران کسب کرده است. عملیات و توابع نرم‌افزار Arena استاندارد هستند و همچنین می‌تواند با نرم‌افزارهای دیگر تبادل اطلاعات داشته باشد. نمودار ۳، نحوه اثرگذاری متغیرهای الگو در سه سناریوی تعامل‌پذیری مستقل، متحد و یکپارچه را نشان می‌دهد که گویای نزدیکی مقادیر مربوط به متغیرهای الگو به رویکردهای یکپارچه و متحد است.



نمودار ۳. نحوه اثرگذاری متغیرهای الگو در سه سناریوی تعامل‌پذیری مستقل، متحد و یکپارچه

بر اساس خوشه‌بندی داده‌های مربوط به الگو در سه گسترده یکپارچه، متحد و مستقل به ترتیبی نشان داده شده که گویای الگوی نزدیکی متغیرها در الگوی پیشنهادی است.



نمودار ۴. الگوی خوشه‌بندی داده‌های الگو

الگوی یادشده با در نظر گرفتن شاخصه‌های الگوسازی خطی عمومی به ترتیبی که در جدول‌های زیر به آنها اشاره شده، نشان داده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون‌های چندمتغیره

اثرات تعیین شده	مقادیر	آماره آزمون F	درجات آزادی	درجه آزادی خطا	سطح معناداری
Pillai's Trace	۰/۳۲	۳۲/۹۱	۴	۲۰۳	۰/۰۰۰
Wilks' Lambda	۰/۶۸	۳۲/۹۱	۴	۲۰۳	۰/۰۰۰
Hotelling's Trace	۰/۴۷	۳۲/۹۱	۴	۲۰۳	۰/۰۰۰
Roy's Largest Root	۰/۴۷	۳۲/۹۱	۴	۲۰۳	۰/۰۰۰
Pillai's Trace	۰/۶۷	۱۰۵/۵۲	۴	۲۰۳	۰/۰۰۰
Wilks' Lambda	۰/۳۲	۱۰۵/۵۲	۴	۲۰۳	۰/۰۰۰
Hotelling's Trace	۲/۰۷	۱۰۵/۵۲	۴	۲۰۳	۰/۰۰۰
Roy's Largest Root	۲/۰۷	۱۰۵/۵۲	۴	۲۰۳	۰/۰۰۰
Pillai's Trace	۰/۳۵	۱/۸۳	۴۴	۴۲۸	۰/۰۰۱
Wilks' Lambda	۰/۶۸	۱/۸۶	۴۴	۷۷۸/۵۸	۰/۰۰۱
Hotelling's Trace	۰/۴۱	۱/۹۰	۴۴	۸۰۶	۰/۰۰۰
Roy's Largest Root	۰/۲۴	۴/۶۳	۱۱	۲۰۶	۰/۰۰۰

جدول ۴. نتایج آزمون‌های چندمتغیره - اثرات بین گروه‌ها

منابع	متغیرهای وابسته	مجموع مربعات (نوع سوم)	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معناداری
الگوی اصلاحی	ITI	۱۳۵/۶۱	۱۲	۱۱/۳۰	۵/۹۱	۰/۰۰۰
	EHI	۱۱۹/۴۹	۱۲	۹/۹۵	۷/۴۳	۰/۰۰۰
	EHS	۳۰۴/۱۱	۱۲	۲۵/۳۴	۲۹/۳۴	۰/۰۰۰
	EHG	۲۹۲/۵۷	۱۲	۲۴/۳۸	۴۶/۹۰	۰/۰۰۰
ضرایب بین خوشه‌ها	ITI	۱۳۲/۴۳	۱	۱۳۲/۴۳	۶۹/۲۸	۰/۰۰۰
	EHI	۱۱۲/۸۲	۱	۱۱۲/۸۲	۸۴/۲۲	۰/۰۰۰
	EHS	۹/۳۸	۱	۹/۳۸	۱۰/۸۶	۰/۰۰۱
	EHG	۱۳/۵۳	۱	۱۳/۵۳	۲۶/۰۳	۰/۰۰۰
INS	ITI	۳۲/۲۸	۱	۳۲/۲۸	۱۶/۸۹	۰/۰۰۰
	EHI	۴۵/۵۲	۱	۴۵/۵۲	۳۳/۹۸	۰/۰۰۰
	EHS	۱۹۶/۷۳	۱	۱۹۶/۷۳	۲۲۷/۸۳	۰/۰۰۰
	EHG	۲۱۵/۳۱	۱	۲۱۵/۳۱	۴۱۴/۲۵	۰/۰۰۰
INA	ITI	۶۳/۲۶	۱۱	۵/۷۵	۳/۰۰	۰/۰۰۱
	EHI	۳۹/۸۲	۱۱	۳/۶۲	۲/۷۰	۰/۰۰۳
	EHS	۳۰/۸۵	۱۱	۲/۸۰	۳/۳۴	۰/۰۰۰
	EHG	۱۴/۵۹	۱۱	۱/۳۲	۲/۵۵	۰/۰۰۵
میزان خطا	ITI	۳۹۳/۷۳	۲۰۶	۱/۹۱		
	EHI	۲۷۵/۹۶	۲۰۶	۱/۳۴		
	EHS	۱۷۷/۸۸	۲۰۶	۸۶/		

منابع	متغیرهای وابسته	مجموع مربعات (نوع سوم)	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معناداری
کل	EHG	۱۰۷/۰۷	۲۰۶	۵۲/		
	ITI	۷۶۲۸/۸۱	۲۱۹			
	EHI	۷۴۸۵/۱۲	۲۱۹			
	EHS	۷۵۰۰/۸۸	۲۱۹			
	EHG	۸۱۷۵/۹۵	۲۱۹			
	ITI	۵۲۹/۳۵	۲۱۸			
الگوی نهایی	EHI	۳۹۵/۴۵	۲۱۸			
	EHS	۴۸۱/۹۹	۲۱۸			
	EHG	۳۹۹/۶۴	۲۱۸			

بر اساس آنچه در جدول‌های ۳ و ۴ به آن‌ها اشاره شد، خوشه‌بندی‌های صورت‌گرفته در حوزه‌های تعریف‌شده با ضرایب معناداری بالا به اثبات رسیده‌اند. جدول ۵، نقاط مرکزی خوشه‌های تعیین‌شده را نشان می‌دهد و بر اساس میانگین فواصل میان هر مرکز و بین خوشه‌ها نیز عنوان شده است.

جدول ۵. نقاط مرکزی خوشه‌های تعیین‌شده

خوشه‌های تعریف‌شده (نقاط مرکزی ابتدایی)			متغیرهای الگو
الگوی یکپارچه	الگوی متحد	الگوی مستقل	
۱/۵۰	۵/۰۰	۲/۲۵	ITI
۳/۲۹	۵/۰۰	۲/۴۳	EHI
۳/۸۹	۵/۰۰	۱/۰۰	EHS
۴/۲۵	۵/۰۰	۱/۷۵	INS
۴/۰۰	۵/۰۰	۱/۵۰	EHG
تکرارهای صورت‌گرفته			
۱/۸۳۹	۱/۸۱۰	۱/۷۵۶	۱
-۰/۰۷۸	-۰/۲۷۱	-۰/۱۷۱	۲
-۰/۰۵۹	-۰/۰۹۲	-۰/۰۳۹	۳
-۰/۰۳۸	-۰/۰۵۶	-۰/۰۰۰	۴
-۰/۰۳۸	-۰/۰۵۰	-۰/۰۰۰	۵
-۰/۰۲۶	-۰/۰۳۵	-۰/۰۰۰	۶
-۰/۰۰۰	-۰/۰۰۰	-۰/۰۰۰	۷
خوشه‌های تعریف‌شده (نقاط مرکزی نهایی)			
۳/۰۲	۴/۰۷	۲/۷۱	ITI
۳/۲۳	۳/۹۶	۲/۵۵	EHI
۳/۱۸	۴/۰۴	۲/۲۸	EHS

خوشه‌های تعریف‌شده (نقاط مرکزی ابتدایی)			متغیرهای الگو
الگوی مستقل	الگوی متحد	الگوی یکپارچه	
۲/۵۳	۴/۰۴	۳/۵۰	INS
۲/۴۶	۴/۱۴	۳/۴۴	EHG
۶۳	۷۱	۸۵	تعداد نمونه‌ها

در شش تکرار، خوشه‌بندی مربوط به داده‌های به‌دست‌آمده حاصل شده‌اند. خوشه الگوی تعامل‌پذیری یکپارچه نیز بیشترین تعداد نمونه را دارد.

جدول ۶: فواصل مربوط به خوشه‌ها

خوشه‌های تعریف‌شده	الگوی متحد	الگوی مستقل	الگوی یکپارچه
الگوی مستقل	۳/۴۷۲	۱/۸۰۸	
الگوی متحد	۳/۴۷۲	۱/۷۷۷	
الگوی یکپارچه	۱/۸۰۸	۱/۷۷۷	

بیشترین فاصله بین خوشه الگوی تعامل‌پذیری مستقل و متحد وجود دارد. به همین ترتیب الگوهای متحد و یکپارچه نیز دارای کمترین میزان فاصله هستند. مطابق آنچه در جدول ۶، به آن اشاره شده است، اعضا و نمونه‌های مربوط به خوشه داده‌ها و الگوی تعامل‌پذیری یکپارچه دارای کمترین میزان انحراف معیار هستند؛ به‌نحوی که نزدیک به ۹۰ درصد از داده‌های مندرج در آن، ضرایب ۱۰ تا ۲۱ را به خود اختصاص داده‌اند.

### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مقاله با بهره‌گیری از رویکرد تحلیلی سلسله‌مراتبی، ضمن تبیین سطوح و ابعاد تعامل‌پذیری در نظام سلامت، ساختار تعاملی نگاشت‌های بنیادین این سیستم در نظام سلامت موردبررسی قرار گرفت و مطابق با رهیافت‌های استاندارد و مرجع در این خصوص، چارچوب‌های پیشنهادی ارائه شد. مطابق با رویکردهای موردتوجه در این سیستم، الگوی یکپارچه و متحد به‌عنوان مسیرهای بهینه در راستای دستیابی به اهداف تعیین‌شده در الگوی تعامل‌پذیری شناسایی شده‌اند. در همین راستا ضمن بیان کارکردهای پیشنهادی در این خصوص، از روش تحلیلی خوشه‌بندی و الگوسازی عمومی و خطی به‌عنوان دو محور ارزیابی الگوی یادشده بهره گرفته شد. یافته‌ها حاکی از آن است که به لحاظ متغیرهایی همچون میزان نزدیکی درون خوشه‌ای و بر حسب تکرارهای صورت‌گرفته، رویکرد یکپارچه به‌عنوان الگوی مرجع تعامل‌پذیری در نظام سلامت انتخاب شد. در این خصوص پیشنهاد می‌شود



فهرست خدمات دولت مبتنی بر قوانین، مقررات و تکالیف دستگاه‌های اجرایی در بخش‌های نظام سلامت در کشور احصاء شده و زیرساخت‌های اطلاعاتی موردنیاز نیز فراهم شود؛ از سوی دیگر بر اساس ماده ۴۶ قانون برنامه پنجم توسعه، دستگاه‌ها مکلف به اتصال به شبکه ملی اطلاعات بوده و موظف هستند با پیگیری نهادهای نظارتی و تعامل مناسب سازمان فناوری اطلاعات این امر تحقق یابد. دشواری‌های موجود درخصوص برگزاری جلسه‌های گروه دلفی، تمایز موضوعی متغیرهای یادشده در بخش‌های مختلف و تعدد مراکز درمانی در کشور از یک‌سو و گستره نظام آموزش پزشکی از سوی دیگر در زمره دیگر محدودیت‌های این پژوهش قرار می‌گیرند.

Archive of SID

## منابع

۱. مرکز مدیریت آمار و فناوری اطلاعات. (۱۳۸۷). *نظام جامع فناوری اطلاعات*. تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.
2. Anderson. J. G. (2007). Social, ethical and legal barriers to e-health". *International journal of medical informatics*, 76(5), 480-483.
3. Australian Government Department of Health and Aging. (2008). ICT Standards in the Health Sector: Current Situation and Prospects". Available from: <http://goo.gl/KOKZn>.
4. Beale T. & M. D Heard, (2007). An Ontology-based Model of Clinical Information. *MEINFO 2007*, 760-766.
5. Benson. T. (2010). Principles of health interoperability HL7 and SNOMED. Springer.
6. Bilykh, I., Jahnke, J., McCallum, G., & Price, M. (2006). Using the clinical document architecture as open data exchange format for interfacing EMRs with clinical decision support systems. In: Proc of the 19th IEEE symposium on Computer- Based Medical Systems, 855-860.
7. Blaya, J. A. H. S. Fraser and B. Holt. (2010). E-health technologies show promise in developing countries. *Health Affairs*, 29(2), 244-251.
8. Doebbeling, B., Chou, A., & Tierney, W. (2006). Priorities and strategies for the implementation of integrated informatics and communications technology to improve evidence-based practice. *J Gen Int Med*, S50-S57.
9. European Commission. (2008). ICT Standards in the Health Sector: Current Situation and Prospects". Available from: <http://goo.gl/KOKZn>.
10. German, E., Leibowitz, A., & Shahar, Y. (2009). An architecture for linking medical decision support applications to clinical databases and its evaluation. *J Biomed Inform* 42(2) , 203-218.
11. Goroll, A., Simon, S., Tripathi, M., & Ascenzo, C. (2009). Community-wide implementation of health information technology: the Massachusetts eHealth collaborative experience. *J Am Med Inform Assoc* 16(1), 132-139.
12. ITU. (2011). Standards and eHealth". Available from: <http://alturl.com/tygq9>.
13. Kokkinaki, A. I. Chouvarda & N, Maglaveras (2006). Integrating SCP-ECG files and Patient Records: An Ontology Based Approach. The Medical School, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, pp. 1-7, July.
14. Maldonado, J., & et.al. (2011). Conceptbased exchange of healthcare information: the Link EHR approach. In: *Proc. of the 1st IEEE international conference on Healthcare Informatics* (pp. 150-157). Boston: IEEE.
15. Meingast, M. T. Roosta and S. Sastry. (2006). Security and privacy issues with health care information technology". In *Engineering in Medicine and Biology Society, 2006. EMBS'06. 28th Annual International Conference of the IEEE*, pp. 5453-5458. IEEE.
16. Moniz. B. (2009). Examining the unintended consequences of computerized provider order entry system implementation. *Online Journal of Nursing Informatics (OJNI)*.
17. Ohmann, C., & Kuchinke, W. (2009). Future developments of medical informatics from the viewpoint of networked clinical research. Interoperability and integration. *Methods Inf Med* 48(1), 45-54.

18. Rosati K. and M. Lamar. (2005). *The Quest for Interoperable Electronic Health Records: A Guide to Legal Issues in Establishing Health Information Networks*. Available from: <http://goo.gl/zALFm>.
19. Ryan, A. (2006). Towards Semantic Interoperability in Healthcare: Ontology Mapping from SNOMED-CT to HL7 version 3. *Conferences in Research and Practice in Information Technology (CRPIT)*, 72, 1-6.
20. Stroetmann, K. A. J. Artmann, J. Dumortier and G. Verhenneman. \United in Diversity: Legal chal-
21. Vernadat. F. B. (2010). Technical, semantic and organizational issues of enterprise interoperability and networking. *Annual Reviews in Control*, 34(1), 139-144.
22. WHO & ITU. (2012). *National eHealth Strategy Toolkit*. Available from: <http://goo.gl/uxMvE>.
23. WHO. (2013). *eHealth Standardisation and Interoperability*. Available from: <http://goo.gl/O1Buv>.

Archive of SID