

# کاربرد روش‌های تحلیل شبکه‌ای و تاپسیس فازی در تحلیل کیفیت خدمات الکترونیک بخش مراقبت‌های بهداشتی

ناصر حمیدی<sup>۱</sup> / حامد غیب دوست<sup>۲</sup> / محمدرحیم رمضان<sup>۳</sup>

چکیده

**مقدمه:** کاهش هزینه‌های خدمات بهداشتی و درمان و نیز ارائه خدمات بهداشتی و درمان با کیفیت، به یک اولویت جهانی تبدیل شده‌است. هدف از این تحقیق به کارگیری مفهوم کیفیت خدمات الکترونیک در بخش مراقبت‌های بهداشتی بر اساس رویکرد سروکوال و ارائه چارچوبی برای تحلیل و ارزیابی خدمات مراقبت بهداشتی الکترونیکی می‌باشد.

**روش کار:** در این تحقیق مدلی بر اساس روش تصمیم‌گیری چند معیاره ساخته شد که شامل ترکیب فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای به دست آوردن وزن معیارهای کیفیت خدمات الکترونیکی و تاپسیس فازی جهت ارزیابی و اولویت بندی ارائه دهندگان مراقبت بهداشتی الکترونیکی است. ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه فرآیند تحلیل شبکه‌ای و تاپسیس فازی می‌باشد که در چهار بیمارستان شهر رشت مورد ارزیابی قرار گرفته‌است و تحلیل داده‌ها به وسیله نرم افزار Super decision صورت گرفت. زمان مربوط به گردآوری داده‌ها و انجام مطالعه سالهای ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۲ بود.

**یافته‌ها:** معیارهای مربوط به ابعاد سنجش سروکوال الکترونیک استفاده شده در این تحقیق دارای شش معیار اصلی و ۱۹ زیرمعیار می‌باشد که رتبه بندی شدند. چهار بیمارستان گل‌سار، قائم، آریا و پورسینا به ترتیب رتبه یک تا چهار را کسب کردند و معیارها و زیرمعیارهای تحقیق که مورد شناسایی قرار گرفتند هر کدام رتبه‌ای را به خود اختصاص دادند که نشان دهنده اهمیت آن‌ها در ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک در مراقبت‌های بهداشتی می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** با اجرای این پژوهش می‌توان با معرفی معیارها و زیر معیارهای مربوط به کیفیت خدمات الکترونیک اهمیت هر کدام از آن‌ها را مشخص کرد و به بهتر شدن هر چه بیشتر عملکرد خدمات مراقبت‌های بهداشتی کمک کرد.

**کلیدواژه‌ها:** خدمات الکترونیک، کیفیت خدمات الکترونیک، مراقبت‌های بهداشتی الکترونیکی، تاپسیس فازی، سروکوال، فرآیند تحلیل شبکه‌ای

• وصول مقاله: ۹۲/۶/۲۵ • اصلاح نهایی: ۹۲/۱۱/۷ • پذیرش نهایی: ۹۲/۱۲/۷

۱. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، قزوین، ایران؛ نویسنده مسئول (nhamidi1344@gmail.com)

۲. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، قزوین، ایران

۳. استادیار گروه مدیریت، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

## مقدمه

در شرایط جهانی امروز، شرکت‌ها نه تنها باید با شرکت‌های داخلی بلکه با شرکت‌های خارجی نیز رقابت کنند و این بسیار مهم است که با ارائه خدمات هماهنگ با انتظارات مصرف‌کننده‌ها از رقابت عقب نمانند، که این امر به نوبه خود برای دستیابی به خدمات مطلوب و با کیفیت مهم است. زمانی که نیازها و انتظارات مشتری برآورده شود کیفیت حاصل می‌شود و این ویژگی خدمات باید اندازه‌گیری شود. در سال‌های اخیر مفهوم کیفیت خدمات الکترونیک یا مبتنی بر وب با تولد تجارت الکترونیک ظهور یافته و نظارت و ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک افزایش یافته است [۱]. به علت استفاده هر چه بیشتر از خدمات الکترونیک پیش از هر زمان دیگر در ایران نیاز به استفاده از خدمات الکترونیک در زمینه مراقبت‌های بهداشتی احساس می‌شود و در این زمینه تحقیقات بیشتری را می‌طلبد. این امر می‌تواند باعث کم شدن مشکلات بیماران مانند کاهش زمان مراجعه به بیمارستان شود. با یک برنامه می‌توان به طور چشم‌گیری هزینه‌های پزشکی و اداری را کاهش داد و به هر دو طرف بیماران و پرداخت‌کنندگان هزینه سود رساند. با استفاده از خدمات الکترونیک می‌توان هم در هزینه و هم در زمان صرفه جویی کرد. سنجش کیفیت خدمات الکترونیک یکی از راه‌کارهایی است که به ما این امکان را می‌دهد تا از کیفیت استقرار کاربردهای مختلف فناوری اطلاعات و ارتباطات اعم از تجارت الکترونیک، دولت الکترونیک، بانکداری الکترونیک، آموزش الکترونیک و ... آگاه شویم و با استفاده از این بازخورد در جهت بهبود وضعیت کشور در این زمینه تلاش کنیم [۲].

این پژوهش به دنبال آن است که مفهوم کیفیت خدمات الکترونیک در بخش مراقبت‌های بهداشتی مورد تحقیق و تحلیل قرار دهد. شیوه‌های زیادی برای اندازه‌گیری کیفیت خدمات الکترونیک وجود دارد که در این

تحقیق از روش شناسی کیفیت خدمات سروکوال استفاده می‌شود و دلیل انتخاب این روش این است که این روش یکی از پرستفاده‌ترین و رایج‌ترین شیوه‌های ارزیابی کیفیت خدمات می‌باشد.

دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی مناسب نیز، یک حق ابتدایی و اساسی عامه مردم است. فراهم آوری امکانات و منابع انسانی کافی به همراه تجهیزات مناسب الکترونیکی در همه جا و به ویژه نقاط دور دست و محروم، کاری دشوار و پرهزینه می‌باشد. با بهره جویی از فناوری مخابراتی و اطلاعاتی، افراد جامعه قادر خواهند بود از دسترسی یکسان به خدمات بهداشتی و پزشکی الکترونیکی به منظور حفظ سلامت خویش بهره مند شوند و فرایند مراقبت‌های بهداشتی و درمانی خود را به نحو مناسب تری اداره کنند. کاربرد اساسی دیگر این روند، کمک به پیشگیری و کنترل بیماری‌های واگیردار، راهنمایی منابع انسانی متخصص در درمان، و تسریع در فرایند ارائه خدمات بهداشتی و پزشکی است [۳]. کیفیت خدمات به عنوان یک اهرم مهم و راهبردی نقشی ویژه در موفقیت سازمان‌های خدماتی دارد [۴]. خدمات مراقبت بهداشتی الکترونیکی همانند سایر مراکز تولید خدمت برای مشتریان یا به عبارتی دیگر برای بیماران می‌باشد. یک بیمار می‌تواند از میان مراکز مختلف آرایه دهنده خدمت، مرکزی را که با قیمت‌های متفاوت، خدمات بهتری را آرایه می‌دهد، انتخاب کند که این مبحث به کیفیت خدمات آرایه شده مراقبت بهداشتی الکترونیکی می‌پردازد [۵].

هدف از تحقیق حاضر، ارائه چارچوبی جهت سنجش کیفیت خدمات مراقبت بهداشتی الکترونیکی بیمارستان‌ها و پیاده‌سازی آن در وب سایت بیمارستان‌های گلزار، پورسینا، آریا و قائم بود.

## روش کار

روش مورد استفاده در این تحقیق توصیفی پیمایشی و از لحاظ هدف کاربردی بود. در این مقاله، وب سایت

پژوهشگران برای سنجش کیفیت خدمات از نظر پنج خبره بهره گرفتند. بازدیدکنندگانی که به طور مداوم با این وب سایت‌ها سروکار داشته‌اند به عنوان جامعه خبره هدف انتخاب شدند. در مجموع تعداد ۲۰ خبره که به وب سایت‌های مورد نظر آشنایی داشتند، آشنا با خدمات مراقبت‌های بهداشتی و تحصیلات دکتری و فوق لیسانس مرتبط، جامعه آماری این تحقیق را تشکیل دادند.

تا کنون ابزارها و روش‌های متعددی برای حل مسایل چند معیاره ارایه شده از کارآمدترین این تکنیک‌ها فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (Analytic Hierarchy Process) بوده‌است که توسط توماس ال ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح شد. پس از چندی به دلیل آنکه روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، جامعیت لازم را نداشت، ساعتی در سال ۱۹۹۶ روش گسترش یافته‌ای تحت عنوان فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP: Analytic Network Processes) را ارائه نمود. بسیاری از مسائل تصمیم‌گیری نمی‌توانند به صورت سلسله مراتبی ساختار بندی شوند و باید به صورت یک شبکه با آن‌ها رفتار نمود، چون در بردارنده وابستگی و اثر متقابل عناصر سطح بالاتر روی عناصر سطح پایین تر می‌باشند. سلسله مراتب، دارای ساختار خطی بالا به پایین است اما شبکه، در تمام جهات گسترش می‌یابد و شامل سیکل-هایی میان خوشه‌ها و حلقه‌های درون هر خوشه می‌شود. یکی از راه‌های انجام محاسبات در روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای این است که وزن‌های به دست آمده از انجام مقایسه‌های زوجی در ماتریسی به نام سوپرماتریس قرار گیرند. برای درک مفهوم سوپرماتریس تصور کنید که مساله دارای  $n$  شاخه  $C_1, C_2, \dots, C_n$  بوده و در شاخه  $i$ -م تعداد  $n_i$  عنصر وجود داشته باشد، حال اگر دو شاخه‌ی  $i$  و  $j$  را انتخاب و تمام عناصر  $i$  را به صورت زوجی نسبت به عنصر اول  $j$  مقایسه کنیم، ماتریس مقایسه زوجی به دست آمده نشان دهنده مقایسه زوجی کلیه عناصر شاخه  $i$  نسبت به عنصر اول شاخه  $j$  است.

بیمارستان‌های گل‌سار، پورسینا، آریا و قائم در شهرستان رشت در سال ۱۳۹۲ به عنوان مطالعه موردی تحقیق انتخاب شدند. از آنجایی که هدف این مقاله به کارگیری فرآیند تحلیل شبکه‌ای و تاپسیس فازی (FUZZY TOPSIS) برای ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیکی بود، ابزار تحقیق این مقاله، پرسشنامه‌است. در تهیه پرسشنامه فرآیند تحلیل شبکه‌ای از سؤالات بسته استفاده شده‌است. بدین منظور جهت ارزیابی معیارهای اثرگذار بر کیفیت خدمات مراقبت بهداشتی الکترونیکی از نه گزینه اهمیت یکسان، اندکی مهمتر، مهمتر، بسیار مهمتر، و اکیداً مهمتر در نظر گرفته شد که پاسخگو می‌تواند به سهولت پس از مطالعه توضیحات مربوطه، میزان اهمیت هر یک از شاخص‌ها را با علامت زدن گزینه مورد نظر تعیین کند. در تهیه پرسشنامه تاپسیس فازی نیز از سؤالات بسته استفاده شد. بدین منظور جهت ارزیابی بیمارستان‌های ارائه دهنده خدمات مراقبت بهداشتی الکترونیکی پنج گزینه بسیار ضعیف، ضعیف، متوسط، خوب، بسیار خوب در نظر گرفته شد که پاسخگو می‌تواند به سهولت پس از مطالعه توضیحات مربوطه میزان برآورده کردن زیرمعیار مورد نظر را مشخص نماید. در پرسشنامه‌های مبتنی بر مقایسه زوجی چون نرخ سازگاری محاسبه می‌گردد از نرخ سازگاری ماتریس‌ها برای اعتبار مدل استفاده می‌شود که در این تحقیق نرخ سازگاری کلیه ماتریس‌ها زیر ۰/۱ بوده‌است و با توجه به استاندارد بودن پرسشنامه فرآیند تحلیل شبکه‌ای نیازی به آزمون روایی نبود [۶].

لازم بود جامعه پاسخگو به پرسشنامه، از تجربه کافی در زمینه وب سایت‌ها برخوردار باشند. از یک سو، به دلیل ماهیت چند بعدی مسأله‌ی سنجش کیفیت خدمات مراقبت بهداشتی الکترونیکی بیمارستان‌ها، که درک کامل آن نیازمند آشنایی به حیطه‌هایی از قبیل فناوری اطلاعات، بهره‌گیری از رایانه، و استفاده از وب سایت و غیره است و از سوی دیگر با الگوبرداری از جامعه خبره مورد استفاده در پژوهشی که انجام شده [۷]،

چنانچه این مقایسه معنادار نباشد، بردار ویژه مربوطه صفر خواهد بود [۸]. پس از تشکیل سوپرماتریس اولیه که سوپرماتریس ناموزون نام دارد، در صورت نیاز ستون‌های این ماتریس نرمال شده و سوپرماتریس وزن دهی شده یا نرمال به دست می‌آید.

نحوه بیان درک و قضاوت معمولاً ذهنی، غیرقطعی یا مبهم است. یک چنین عدم قطعیت و ذهنیتی به وسیله احتمال و آمار کنترل می‌شود [۹]. از آنجایی که کلمات دقت کمتری از اعداد دارند، مفهوم متغیرهای زبانی به صورت تقریبی پدیده‌ها را مشخص و بیان می‌کنند. به منظور رفع ابهام، گنگی و ذهنی بودن قضاوت و نظر انسان در فرآیند تصمیم‌گیری، منطق فازی برای بیان متغیرهای زبانی به وجود آمده است [۱۰]. لطفی زاده و بلمن اولین محققانی بودند که مساله تصمیم‌گیری با به کار بردن مجموعه‌های فازی را بررسی کردند و تصمیم‌گیری چند معیاره فازی را به وجود آوردند. تصمیم‌گیری چند معیاره فازی روش‌های متعددی برای حل تاپسیس فازی ارائه کرده است [۱۱]. از آنجایی که تمام روش‌های حل تاپسیس فازی با تغییر کوچکی در روش تاپسیس فازی چن و همکاران به دست آمده‌اند، ما در روش پیشنهادی از روش چن و همکاران استفاده نمودیم و آن را به اعداد فازی مثلثی نیز بسط دادیم [۱۲]. اما برای توضیحات بیشتر راجع به تاپسیس فازی در این بخش از روش اصلاح شده چن استفاده شده است [۱۳].

فرض کنید  $m$  آلترناتیو،  $n$  معیار و  $k$  تصمیم‌گیرنده داشته باشیم که در آن  $A_1, A_2, \dots, A_n$  آلترناتیوهای هستند که باید انتخاب شوند یا اولویت بندی گردند.  $C_1, C_2, \dots, C_n$  معیارها یا مشخصه‌های ارزیابی هستند.  $\tilde{x}_{ij}$  ها مقادیر آلترناتیو  $A_i$  را نسبت به معیار یا مشخصه  $C_j$  توسط ارزیاب  $K$  را نشان می‌دهد. به منظور یکپارچه نمودن امتیاز عملکرد فازی  $\tilde{x}_{ij}$  ارزیاب از روش ارزش میانگین استفاده می‌شود.

داده‌های خام به دست آمده برای حذف انحراف واحدها و مقیاس‌های اندازه‌گیری مختلف در مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره باید نرمال سازی شوند. در این روش از نرمال سازی خطی استفاده می‌شود. گام بعد، ایجاد ماتریس تصمیم فازی نرمال شده وزنی است. با در نظر گرفتن وزن‌های مختلف برای هر معیار ماتریس تصمیم نرمال‌ایز شده وزنی می‌تواند با ضرب اهمیت وزن معیارها در ماتریس تصمیم فازی نرمال‌ایز شده محاسبه شود. برای تعیین حل ایده‌ال مثبت و حل ایده‌ال منفی تا کنون ماتریس تصمیم‌گیری موزون نرمال تشکیل شده است. در این گام حل ایده‌ال مثبت و حل ایده‌ال منفی فازی  $A^+$  و  $A^-$  به شکل زیر تعریف می‌شوند [۱۴].

محاسبه‌اندازه فاصله هر آلترناتیو با حل ایده‌ال مثبت و حل ایده‌ال منفی فازی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$d_i^+ = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^+), \quad i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$$

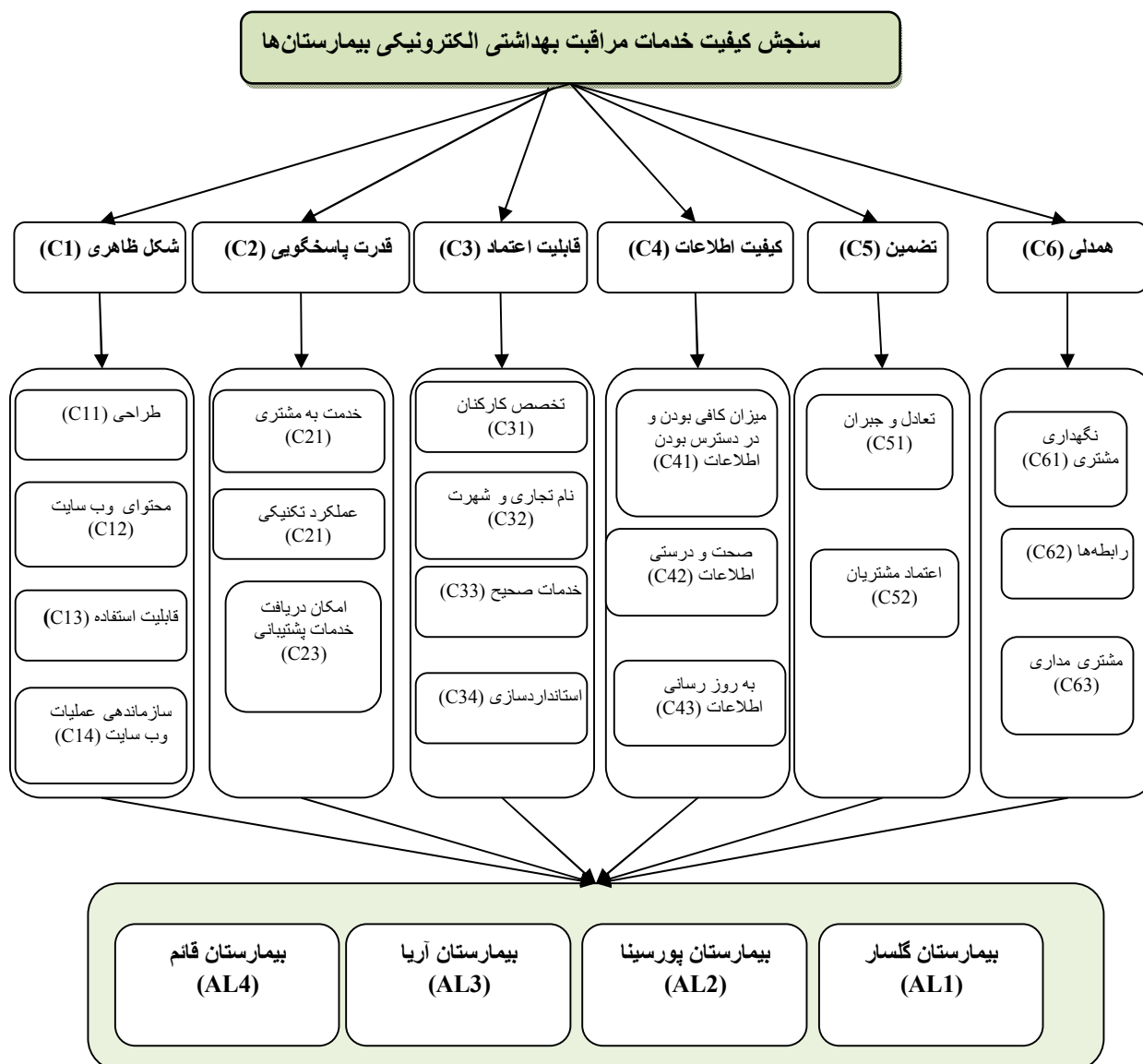
$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-), \quad i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$$

نرمال شده وزنی  $\tilde{V}$

برای محاسبه ضریب نزدیکی  $(C_i)$  و اولویت بندی آلترناتیوها، با تعیین ضریب نزدیکی، رتبه بندی تمامی آلترناتیوها می‌تواند محاسبه شود و تصمیم‌گیرندگان می‌توانند بهترین آلترناتیو را انتخاب کنند. ضریب نزدیکی هر آلترناتیو به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$C_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}, \quad i=1,2,\dots,m$$

در قدم اول از مراحل تحقیق نسبت به ساخت شبکه ارتباطی معیارها و زیر معیارها با بیمارستان‌ها اقدام می‌کنیم.



نمودار ۱: ساختار سلسله مراتبی پیشنهادی سنجش کیفیت خدمات مراقبت بهداشتی الکترونیکی در بیمارستان‌ها بر اساس ویژگی‌های سروکوال

در این مطالعه جهت تعیین درجه اهمیت هر معیار اصلی نسبت به هدف از خروجی نرم افزار Super decision روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای و برای تعیین امتیاز گزینه‌ها نسبت به زیرمعیارها از جدول یک بر اساس تحقیق وانگ و همکاران استفاده شده است [۱۵].

جدول ۱: مقیاس‌های زبانی و اعداد فازی که برای تعیین امتیاز گزینه‌ها نسبت به زیرمعیارها آمده است

متغیرهای زبانی	خیلی ضعیف	ضعیف	متوسط	خوب	خیلی خوب
عدد فازی	(۱،۱،۳)	(۱،۳،۵)	(۳،۵،۷)	(۵،۷،۹)	(۷،۹،۹)

کل افراد برای این ماتریس برای کلیه وب سایت‌های بیمارستان‌ها در نظر گرفته شد.

در مرحله بعدی جداول تصمیم‌گیری که از میانگین نظرات افراد به دست می‌آیند، نرمال سازی شد. لازم به ذکر است که همگی معیارهای مورد استفاده در پژوهش حاضر جنبه مثبت دارند و نتیجه نرمال سازی ماتریس تصمیم‌گیری، ماتریسی فازی مثلی با اعداد مثبت است. در این مرحله ماتریس تصمیم‌گیری موزون نرمال سازی تشکیل شد. در این گام حل ایده‌ال مثبت و حل ایده‌ال منفی فازی  $A^+$  و  $A^-$  را باید به دست می‌آوردیم. بنابراین با توجه به موارد بالا، می‌توان حل ایده‌ال مثبت و حل ایده‌ال منفی فازی را برای ۱۹ معیار محاسبه کرد. پس از تعیین حل ایده‌ال مثبت و منفی نوبت به محاسبه فاصله از ایده‌ال مثبت و حل ایده‌ال منفی می‌رسد از آنچه تا کنون گفته شد، می‌توان مجموع فواصل هر آلترناتیو از ایده‌ال مثبت و ایده‌ال منفی فازی را برای کلیه آلترناتیوها محاسبه نمود.

### یافته‌ها

پس از به دست آوردن همه نتایج حاصل از انجام همه مقایسه‌ها و وزن‌های مربوطه، سوپر ماتریس ناموزون مربوط به نتایج فرآیند تحلیل شبکه‌ای تشکیل می‌شود. در سوپر ماتریس ناموزون نتایج حاصل از همه مقایسات زوجی با معنی آمد.

بعد از محاسبه سوپر ماتریس ناموزون در مرحله قبل، در این مرحله سوپر ماتریس موزون محاسبه شد و در نهایت به کمک نرم افزار Super Decision، ماتریس محدود شده نهایی به دست آمد. پس از به دست آوردن میزان اهمیت معیارها با استفاده از روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای، نوبت به امتیازدهی وب سایت‌های بیمارستان‌های مورد نظر در برآورده کردن معیارها رسید. بر اساس جدول دوم برای امتیازدهی وب سایت‌ها بیمارستان‌ها نسبت به هر یک از معیارها، میانگین نظرات

جدول ۲: مجموع فواصل هر آلترناتیو از حل ایده‌ال مثبت و حل ایده‌ال منفی

آلترناتیوها	گلزار	پورسینا	آریا	قائم
فاصله از ایده‌ال مثبت	۰/۷۸۴	۱/۱۹۰	۰/۹۸۶	۰/۹۳۵
فاصله از ایده‌ال منفی	۰/۹۹۲	۰/۵۱۷	۰/۷۵۵	۰/۸۱۸

رسید. ضریب نزدیکی  $(C_i)$  پس از محاسبه  $d_i^+$  و  $d_i^-$  به عنوان معیاری برای رتبه بندی آلترناتیوها تعریف می‌شود.

پس از محاسبه مجموع فواصل آلترناتیوها از ایده‌ال مثبت و منفی فازی نوبت به محاسبه ضریب نزدیکی برای هر آلترناتیو

جدول ۳: ضرایب نزدیکی و رتبه هر آلترناتیو برای هر کدام از وب سایت‌های بیمارستان‌ها

آلترناتیو	گلزار	پورسینا	آریا	قائم
$CC_i$	۰/۵۵۸۴	۰/۳۰۲۹	۰/۴۳۳۶	۰/۴۶۶۷
رتبه	۱	۴	۳	۲

در جدول (۴) کلیه معیارها و زیرمعیارها و وزن آن‌ها مشخص شده‌است و هر کدام رتبه‌ای را کسب کرده و رتبه‌های مربوط به آن‌ها در جلوی آن‌ها آمده‌است.

جدول ۴: وزن نهایی و رتبه نهایی هر معیار و زیر معیار بر اساس فرآیند تحلیل شبکه‌ای مبنایی برای رتبه بندی

رتبه نهایی	رتبه در دسته	وزن ماتریس محدود شده	وزن نرمال شده در دسته	نماد	عامل/زیر عامل	معیار
۶	۶	۰/۰۶۷۶	۰/۱۳۵۲	C1	شکل ظاهری	اصلی
۵	۵	۰/۰۶۷۸۲	۰/۱۳۵۶	C2	قدرت پاسخگویی	
۲	۲	۰/۰۹۸۴۱	۰/۱۹۶۸۲	C3	قابلیت اعتماد	
۱	۱	۰/۱۰۴۱۳	۰/۲۰۸۲۶	C4	کیفیت اطلاعات	
۳	۳	۰/۰۸۴۵۲	۰/۱۶۸۵	C5	تضمین	
۴	۴	۰/۰۷۷۷۹	۰/۱۵۵۵۸	C6	همدلی	
۱۹	۴	۰/۰۰۹۱۶	۰/۰۱۸۳۲	C11	طراحی	زیر معیار
۷	۱	۰/۰۲۷۰۲	۰/۰۵۴۰۴	C12	محتوای وب سایت	
۱۳	۲	۰/۰۲۰۲	۰/۰۴۰۴	C13	قابلیت استفاده	
۱۸	۳	۰/۰۱۱۲۲	۰/۰۲۲۴۴	C14	سازماندهی عملیات وب سایت	
۶	۱	۰/۰۳۵۸۳	۰/۰۷۱۶۶	C21	خدمت به مشتری	
۱۶	۳	۰/۰۱۴۶۸	۰/۰۲۹۳۶	C22	عملکرد تکنیکی	
۱۴	۲	۰/۰۱۷۳۱	۰/۰۳۴۶۲	C23	امکان دریافت خدمات پشتیبانی	
۵	۱	۰/۰۳۵۹	۰/۰۷۱۸	C31	تخصص کارکنان	
۱۵	۴	۰/۰۱۵۲۷	۰/۰۳۰۵۴	C32	نام تجاری و شهرت	
۷	۲	۰/۰۲۷۰۲	۰/۰۵۴۰۴	C33	خدمات صحیح	
۱۲	۳	۰/۰۲۰۲۲	۰/۰۴۰۴۴	C34	استانداردسازی	
۱۰	۳	۰/۰۲۳۳	۰/۰۴۶۶	C41	میزان کافی بودن و در دسترس بودن اطلاعات	
۲	۱	۰/۰۴۴۹۱	۰/۰۸۹۸۲	C42	صحت و درستی اطلاعات	
۴	۲	۰/۰۳۵۹۲	۰/۰۷۱۸۴	C43	به روز رسانی اطلاعات	
۹	۲	۰/۰۲۵۴۳	۰/۰۵۰۸۶	C51	تعادل و جبران	
۱	۱	۰/۰۵۸۸۲	۰/۱۱۷۶۴	C52	اعتماد مشتریان	
۱۱	۲	۰/۰۲۲۱۷	۰/۰۴۴۳۴	C61	نگهداری مشتری	
۱۷	۳	۰/۰۱۲۰۸	۰/۰۲۴۱۶	C62	رابطه‌ها	
۳	۱	۰/۰۴۳۵۴	۰/۰۸۷۰۸	C63	مشتری مداری	

خدمات الکترونیک در خدمات مراقبت بهداشتی به خود اختصاص داده است که حاکی از آن است که شکل ظاهری کمترین تأثیر را در خدمات مراقبت‌های بهداشتی الکترونیکی دارد. زیر معیار «اعتماد مشتریان» مهم ترین زیر عامل مؤثر در فرآیند کیفیت خدمات الکترونیک بر اساس نظر خبرگان است. بعد از این، زیر معیار «صحت و درستی اطلاعات» قرار

با توجه به جدول (۴)، خبرگان معیار «کیفیت اطلاعات» را مهم ترین عامل مؤثر در فرآیند کیفیت خدمات الکترونیک در خدمات مراقبت بهداشتی قلمداد نموده‌اند. پس از آن معیار «قابلیت اعتماد» مهمترین نقش را در فرآیند کیفیت خدمات الکترونیک در خدمات مراقبت بهداشتی ایفا می‌کند. معیار «شکل ظاهری» آخرین رتبه را در بین عوامل مؤثر بر کیفیت

دارد. زیر معیار «مشتری مداری» بعد از این دو معیار در جایگاه سوم قرار دارد که نشان از اهمیت بیش از پیش این عوامل در کیفیت خدمات الکترونیک در خدمات مراقبت بهداشتی امروز دارد. بعد از این زیر معیار، زیر معیار «به روز رسانی اطلاعات»، «تخصص کارکنان»، و «خدمت به مشتری» در اولویت‌های بعدی قرار دارند. اهمیت بالای معیار «کیفیت اطلاعات» باعث شده است دو زیر معیار «صحت و درستی اطلاعات» و «به روز رسانی اطلاعات»، دارای اولویت بالایی برای کیفیت خدمات الکترونیک باشند. زیر معیار «طراحی»، «سازماندهی عملیات وب سایت» در پایین ترین لویت قرار دارند که زیر معیارهای مربوط به «شکل ظاهری» هستند. با توجه به جدول (۳)، در رتبه بندی بیمارستان‌ها نیز بیمارستان گل‌سار رتبه اول را به خود اختصاص داد و بیمارستان قائم و آریا به ترتیب حائز رتبه دوم و سوم شدند و در آخر بیمارستان پورسینا رتبه چهارم را در میان چهار بیمارستان کسب کرد.

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به اهمیت بیمارستان‌ها در ارائه خدمات مراقبت‌های بهداشتی ارزیابی خدمات الکترونیک آن‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. در زمینه کیفیت خدمات مراقبت‌های بهداشتی مطالعات بسیار زیادی انجام شده است و محققان فراوانی به آن پرداخته‌اند. در تحقیقی که در زمینه بهبود عملکرد سایت‌های پزشکی سلامت بیمارستان در محیطی غیر قطعی و فازی انجام گرفته است. به صورتی که مدل ارائه شده بر اساس رتبه بندی فازی، جز به جز قسمت‌های مختلف سایت را ارزیابی و کیفیت هر بخش را بر اساس خدمات ارایه شده هر بخش از بیمارستان سنجیده‌اند [۱۶]. در تحقیقی در زمینه بهبود عملکرد، به خدمات مراقبت‌های بهداشتی بیمارستان‌ها پرداخته است و به طراحی بهینه وب سایت‌های مراقبت‌های بهداشتی بیمارستان‌ها از طریق یکپارچه سازی داخلی و خارجی اطلاعات و تحویل نیازهای مشتریان اقدام شده است [۱۷]. در تحقیقی محققان فرآیندها و پیشرفت‌های سایت‌های مراقبت‌های بهداشتی الکترونیک بیمارستان‌ها را مورد بررسی و تحلیل قرار داده‌اند [۱۸]. هادویچ مقیاس مدل مفهومی جهت

ارتقاء کیفیت خدمات مراقبت بهداشتی را در ابعاد مختلف ارائه داده و بر مبنای کارت امتیازی متوازن مدل را گسترش داده است و در ابعاد مختلف کیفیت را سنجیده است [۱۹]. پرووست و همکاران در ارزیابی سایت‌های پزشکی سلامت رویکرد جدیدی به کار گرفته و به استفاده از مقیاس‌های مد کوال را به عنوان رویکردی نوین و کارا در سنجش کیفیت خدمات الکترونیک ارائه داده‌اند. جهت ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک مراقبت بهداشتی، فاکتورهای گوناگونی را باید در نظر قرار گرفت، بنابراین، مساله کیفیت خدمات مراقبت بهداشتی الکترونیک از جمله مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد [۲۰]. پاراسورامان و همکاران جهت شناسایی ابعاد گوناگون کیفیت خدمات فعالیت‌های خود را با مصاحبه با مشتریان آغاز نمودند. موارد مختلفی از میان آن‌ها به عنوان عوامل مورد توجه به هنگام قضاوت در خصوص کیفیت یک خدمت شناسایی قرار گرفت و از میان آن‌ها ده مورد به عنوان ابعاد کیفیت مشخص شدند که عبارتند از: عوامل ملموس، پاسخگویی، قابلیت اعتماد، شایستگی، نزاکت، اعتبار، امنیت، دسترسی، ارتباطات و درک مشتری. آن‌ها بعدها در تحقیقاتشان بر روی مدل سرو کوال، بعد از بررسی‌های مستمر این ده بعد اصلی را در پنج بعد برای سنجش کیفیت خدمت شناسایی کردند که عبارتند از: قابلیت اعتماد، عوامل ملموس، پاسخگویی، اطمینان و همدلی [۲۱] ولی در پژوهشی که ما انجام دادیم از پرسشنامه استفاده کردیم که این امر باعث می‌شود پاسخ دهندگان راحت تر و بدون اینکه تحت تأثیر مصاحبه کننده قرار گیرند به سوال پاسخ دهند. در تحقیقی که توسط بوکوزکان و سیفسی انجام شده است، نتایج نشان داده که بیمارستان‌ها باید در بین زیر معیارها تمرکز بیشتری بر «تخصص کارکنان»، «تعادل و جبران» و «خدمات صحیح» داشته باشند و در بین معیارها «قابلیت اعتماد و پاسخگویی» برای اداره وب سایت‌ها، رضایت بخش و با کیفیت باشند [۱]. در حالیکه نتایج تحقیق حاضر نشان داد زیر معیارهای «اعتماد مشتریان»، «صحت و درستی اطلاعات» و «مشتری مداری» و معیارهای «کیفیت اطلاعات» و «قابلیت اعتماد» باید در اداره وب سایت‌ها مورد تمرکز بیشتری قرار گیرند. نکته قابل توجه



برای ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک در خدمات مراقبت بهداشتی به منظور شناخت عوامل کلیدی مؤثر بر ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک بیمارستان‌ها و بهبود آن ارائه کند. در مطالعات آتی می‌توان از دیگر روش‌های ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک مانند روش وب کوال که دارای ۱۲ معیار می‌باشد و یا از روش سایت کوال استفاده شود و از سایر ابزارهای رویکردهای تصمیم‌گیری چند معیاره مانند فرآیند تحلیل شبکه‌ای فازی، دیمتل (DEMATEL)، تاپسیس فازی سلسله‌مراتبی (Hierarchical FUZZY TOPSIS)، ویکور فازی (FUZZY VIKTOR) و سایر روش‌های غیره رتبه‌ای به منظور ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک در حیطه خدمات مراقبت بهداشتی استفاده نمود و نتایج را با مطالعه حاضر مقایسه نمود.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از تمامی کارشناسان و صاحب‌نظرانی که ما را در این پژوهش یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را دارند.

در این تحقیق و تحقیق گذشته در این است که در بین معیارها «قابلیت اعتماد» جایگاه بالایی را در دو تحقیق به خود اختصاص داده‌است. چنانکه در تحقیقی که انجام داد رویکرد ساختار بیمارستان الکترونیک را مطالعه کرد و کیفیت خدمات ارائه شده توسط وب سایت را بر اساس پنج معیار کیفیت خدمات استفاده کرد ولی در این تحقیق ما از شش معیار استفاده کردیم [۱۷].

هدف این پژوهش به کارگیری تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، ترکیب روش‌های یکپارچه فرآیند تحلیل شبکه‌ای و تاپسیس فازی برای ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک در بیمارستان‌های گل‌سار، پورسینا، آریا و قائم جهت شناسایی بهترین گزینه که نیازها و انتظارات بیماران را برآورده سازد. با مطالعه ادبیات، به ساختار عوامل برای ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک مبتنی بر سروکوال دست یافتیم که این ساختار شامل شش معیار اصلی شکل ظاهری، قدرت پاسخگویی، قابلیت اعتماد، کیفیت اطلاعات، تضمین و همدلی بوده‌است. زیر معیارهای مربوط به هر معیار نیز شناسایی گردید. مقایسه عملکرد بیمارستان‌ها با ابزارهای مورد نظر و با توجه به فواصلشان از ایده‌آل مثبت و منفی یکی از مراحل کلیدی در ارزیابی جهت ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک به شمار می‌رود. به طوریکه با این تحلیل، نقاط ضعف، قوت، کاستی‌ها و توانمندیهای خدمات الکترونیک بیمارستان‌ها مشخص شده و نقاط مورد نظر برای بهبود تعیین خواهند گردید.

یکی از محدودیت‌های این پژوهش این بود که قابلیت تعمیم به سایر بیمارستان‌ها را ندارد و مطالعه انجام شده با نظر خبرگان برای آن جامعه که مطالعه در آن انجام شده می‌باشد. با اجرای این پژوهش با استفاده از معیارهای مربوط به کیفیت خدمات الکترونیک تاثیر هر کدام از معیارها در بخش مراقبت‌های بهداشتی مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که هر کدام آن‌ها از چه میزان تاثیری بر خدمات الکترونیک در بخش مراقبت‌های بهداشتی دارند.

این مطالعه از رویکرد یکپارچه فرآیند تحلیل شبکه‌ای و تاپسیس فازی و برای ارزیابی کیفیت خدمات الکترونیک مبتنی بر سروکوال بهره گرفت و تلاش نمود تا رهنمودهایی

## References

1. Büyüközkan G, Çifçi G. A combined fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS based strategic analysis of electronic service quality in healthcare industry. *Expert Systems with Applications* 2012; 39(3): 2341-2354.
2. Zahedi SH, Beneazi J. [Quality of E- Service Raja Passenger Trains Company]. *Journal of information technology* 2008; 1(1) 65-82. [Persian]
3. Modarresi M. [ICT Neutral Technology and Information- based society]. *Journal of Electronic commerce and computing* 2003; 8, 11. [Persian]
4. Kong M, Jogaratnam G. The influence of culture on perceptions of service employee behavior. *Managing Service Quality* 2007; 17(3): 275-297.
5. Li Y N, Tan K C, Xie M. (2002). Measuring web-based service quality. *Total Quality Management* 2002; 13(5): 685–700.
6. Azar, A, Rajab zadeh, Ali. *Applied Decision Making of HADM Approach*, Negah Danesh Tehran, 2010.
7. Buyukozkan G, Ruan D. Evaluating government websites based on a fuzzy multiple criteria decision-making approach. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems* 2011; 15(3): 321–343.
8. Saaty T L. *Decision making with dependence and feedback: the analytic network process: the organization and prioritization of complexity*. Pittsburgh PA: RWS Publications, 1996.
9. Dubois D, Prade H. Recent models of uncertainty and imprecision as a basis for decision theory: towards less normative frameworks. In *Proceedings of the Nato Advanced Study Institute on Intelligent Decision Support on Intelligent decision support in process environments* 1986; 3–24.
10. Zadeh L A. Fuzzy sets. *Information and control* 1965; 8(3): 338–353.
11. Zadeh L A, Bellman R E. Decision making in a fuzzy environment. *Management Science* 1970; 17(4): 141–164.
12. Chen S J, Hwang C L, Beckmann M J, Krelle W . *Fuzzy multiple attribute decision making: methods and applications*. Springer-Verlag New York,. Secaucus, NJ, USA 1992; 126(2): 370–378.
13. Chen C T. Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy sets and systems* 2000; 114(1): 1–9.
14. Awasthi A, Chauhan S S, Goyal S. A fuzzy multicriteria approach for evaluating environmental performance of suppliers. *International Journal of Production Economics* 2010; 126(2): 370–378.
15. Wang J W, Cheng C H, Huang K C. Fuzzy hierarchical TOPSIS for supplier selection. *Applied Soft Computing* 2009; 9(1): 377–386.
16. Bilsel R U, Buyukozkan G, Ruan, D. A fuzzy preference-ranking model for a quality evaluation of hospital web sites. *International Journal of Intelligent Systems* 2006; 21: 1181–1197.

17. Chang C C. The e-hospital website measure architecture approach: Integrating internal and external customers' needs in information delivery services. *Asian Journal of Health and Information Sciences* 2007; 2(1-4): 116-131.
18. Gruca T S, Wakefield D S. Hospital web sites: Promise and progress. *Journal of Business Research* 2004; 57: 1021-1025.
19. Hadwich K, Georgi D, Tuzovic S, Buttner J, Bruhn M. Perceived quality of e-health services: A conceptual scale development of e-health service quality based on the C-OAR-SE approach. *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing* 2010; 4(2): 112-136.
20. Provost M, Koopalum D, Doong D, Martin B C. The initial development of the WebMedQual scale: Domain assessment of the construct of quality of health web sites. *International Journal of Medical Informatics* 2006; 75: 42-57.
21. Parasuraman A, Zeithaml V A, Berry L A. Communication and control processes in the delivery of service quality. *Journal of Marketing* 1988; 52 (2): 35-48.

---

# Application of Network Analysis and Fuzzy Topsis to Analyze Electronic Service Quality of Health Care Industry

Hamidi N<sup>1</sup>/ Gheibdoust H<sup>2</sup>/ Ramezani MR<sup>3</sup>

## Abstract

**Introduction:** Reducing health care costs and providing high quality health care services are of prime importance. The present study aims to employ the concept of electronic service quality in health care industry to provide a framework for analysis and evaluation of electronic health care services.

**Methods:** This study was conducted between 2012 and 2013, and the data collection was done in the same period. In this study, a model was developed on the basis of multi-criteria decision making methods which included a combination of Analysis Network Process for obtaining criteria of electronic service quality and FUZZY TOPSIS for evaluation and prioritization of E-health care providers. The instrument of the study was the questionnaire of analytic network process and FUZZY TOPSIS, evaluated in four hospitals in Rasht. The data were analyzed by Super-decision Software. Criteria associated with SERVQUAL electronic evaluation were also used.

**Results:** In the present study, six primary criteria and 19 sub-criteria were used. Four hospitals; Golsar, Qaem, Aria and Pour Sina obtained ranks 1 to 4, respectively, and each one received a rank based on criteria and sub-criteria identified in the study reflecting their importance.

**Conclusions:** The findings of the present study show the importance of each criterion pertaining to Electronic Service Quality leading to improvement of health care service delivery.

**Keywords:** Electronic Service, Electronic Service Quality, Electronic Healthcare, FUZZY TOPSIS, SERVQUAL, Network Analysis Process

---

• Received: 16/Sep/2013 • Modified: 24/Jan/2014 • Accepted: 26/Feb/2014

- 
1. Associate Professor of Industrial Management Department, Faculty of Management, Qazvin Branch of Islamic Azad University, Qazvin, Iran; Corresponding author (nhamidi1344@Gmail.com)
  2. MSc in Industrial Management, Faculty of Management, Qazvin Branch of Islamic Azad University, Qazvin, Iran
  3. Assistant professor of Management Department, Faculty of Humanites, University of Guilan, Rasht, Iran