www.ElitesJournal.ir

مجله نخبگان علوم و مهندسی

Journal of Science and Engineering Elites

ISSN 2538-581X

جلد۲- شماره ۱- سال ۱۳۹۶

داده کاوی با الگوریتم های داده در روند سلامت

نیلوفر قادرپور

کارشناس ارشد مهندسی نرم افزار کامپیوتر دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

niloofar.gh1367@gmail.com

ارسال: اسفند ماه ۹۵ پذیرش: اردیبهشت ماه ۹۶

چکیده

داده کاوی هم چون دیگر مفاهیم فن آوری اطلاعات معانی متعددی را برای افراد مختلف تداعی می کند، اما اگر به طور دقیق استفاده شود به ابزار تحلیلی پیچیده ای که به طور خودکار الگوهای مفیدی را در میان داده های یک مخزن داده کشف می کند اشاره دارد. صنعت سلامت به طور مستمر در حال تولید میزان زیادی از داده ها می باشد و افرادی که با این نوع داده ها مواجه هستند، یافته اند که کاربردهای داده کاوی می توانند در تمام بخشهای صنعت مراقبت بهداشتی درمانی به صورت جدی مثمر ثمر باشند. داده کاوی به عنوان روشی نوین در کشف و مدیریت دانش در اصلاح روند تصمیم گیری مدیران نظام بهداشتی درمانی و ارتقاء کیفیت خدمات، و کنترل هزینه ها می تواند موثر باشد. با توجه به اهمیت مدیریت دانش و داده کاوی در عصر حاضر، در این مقاله سعی شده است به جایگاه داده کاوی در نظام سلامت و بهداشت و درمان به صورت مروری پرداخته شود.

کلمات کلیدی: داده کاوی، بیماران، سلامت، پزشکی.

۱. مقدمه

داده کاوی[1] یا استخراج دانش از پایگاه داده ها[2] (KDD) فرایند مهم شناسایی الگوهای معتبر، جدید و قابل فهم در میان انبوهی از داده ها است. داده کاوی به عنوان فرآیندی برای یافتن الگوها و ارتباطات در پایگاه داده ها به همراه استفاده از اطلاعات برای ساختن مدلهای پیش بینی تعریف شده است[۱] و همچنین از آن به عنوان فرآیندی برای انتخاب، اکتشاف و ساختن مدلها با استفاده از انبوه داده های ذخیره شده برای کشف الگوهای از پیش موجود نیز یاد می شود [۲]. از داده کاوی برای شناسایی روابط و الگوهای نو، صحیح، قابل فهم و به صورت بالقوه مفید در درون داده ها، با استفاده از ترکیب مجموعه داده ها، و استخراج الگوهای پیچیده برای انسان استفاده می شود [۳]. داده کاوی، گامی مهم در کشف و استخراج دانش می باشد؛ این اصطلاح به معنای کاوش مجموعه داده های بزرگ برای استخراج الگوهای ناشناخته بین داده ها است [۴]. از آنجایی که کشف روابط بین داده ها در روش های سنتی آماری بسیار مشکل است [۵]، لذا کاربرد داده کاوی به سرعت در بخشهای وسیعی از قبیل سازمان های ارائه خدمات بهداشتی، پیش بینی مالی و... گسترش یافته است [۶]. تحول در صنعت سلامت به واسطه ی این هدف واحد که«چگونه سازمان های سلامت هزینه ها را کاهش و کیفیت را افزایش دهند و هم چنان رقابتی

---

[1] Data Mining

[2] Knowledge Discovery in Datebase

باقی بمانند؟» پیش می رود و این مقوله همواره یک چالش بزرگ محسوب می شود. بهبود کیفیت در صنعت سلامت را می توان به واسطه ی نیروهای محرکی که بر آن تأثیرگذار است بهتر تعریف نمود و از جمله ی این نیروهای محرک، داده های سلامت است؛ به عبارت دیگر در هر نوع برنامه ی بهبود کیفیت متمرکز بر بیمار، داده ها قلب آن برنامه به حساب می آید [۷]. داده ها در عصر امروزی یعنی عصر اطلاعات، عمده ترین دارایی برای سازمان های سلامت بوده [۸] و موفقیت سازمان های سلامت در گروی جمع آوری، ذخیره و تحلیل آن ها است [۹]. با این وجود، جمع آوری و ذخیره ی میزان زیادی از داده ها می تواند یک نوع اتلاف محسوب شود؛ مگر این که داده ها به شکل سودمند استفاده شده و تبدیل به یک منبع مالی برای سازمان گردد. برای تبدیل این ارزش بالقوه به اطلاعات استراتژیک، بسیاری از سازمان ها به داده کاوی روی آورده اند[۱۰]؛ چرا که به واسطه ی داده کاوی امکان کشف روابط، روندها و الگوهای مخفی بین داده ها و دستیابی به دانش نوین در زمینه ی چالش های آشکار و نهان سازمان میسر خواهد شد. داده کاوی در اواخر دهه ی ۱۹۸۰ پدیدار گشت، در دهه ۱۹۹۰ گام های بلندی در این شاخه از علم برداشته شد و انتظار می رود در قرن حاضر نیز به رشد و توسعه ی خود ادامه دهد و پیش بینی ها حاکی از آن است که در دهه های آتی با توسعه ای انقلابی مواجه شود. مؤسسه ی فن آوری ماساچوست[1] داده کاوی را یکی از ده فن آوری برتری می داند که نقش چشم گیری در تحول جهان خواهد داشت(۴]. با توجه به این که در حال حاضر در کشورمان روزانه حجم وسیعی از داده ها طی فرایندهای مراقبت و درمان حاصل می شود، بیماری سرطان پستان یکی از شایع‌ترین انواع سرطان و شایع‌ترین نوع بدخیمی در زنان ایرانی است که اخیرا روند رو به رشدی داشته است. در مبتلایان به این بیماری همواره احتمال عود مجدد وجود دارد. عوامل زیادی میزان این احتمال را افزایش یا کاهش می‌دهند. داده‌کاوی از روش‌هایی است که در تشخیص یا پیش‌بینی سرطان‌ها به‌کار می‌رود و یکی از بیشترین کاربردهای آن، پیش‌بینی عود مجدد سرطان است. اما تحلیل و تفسیر آن ها با هدف کشف الگوها و دانش جدیدی که بتواند منتج به ارتقای سلامت باشد بسیار کمرنگ است. مطالعه ی حاضراز نوع مروری بوده که هدف آن بررسی مقوله ی داده کاوی به عنوان یکی از رویکردهای مهم در نظام سلامت بوده است.

۲. داده کاوی چیست؟

داده کاوی فرایندی تحلیلی است که برای کاوش داده ها (معمولاً حجم عظیمی از داده ها – در زمینه های کسب وکار و بازار) صورت می‌گیرد و یافته‌ها با به کارگیری الگوهایی،احراز اعتبار می‌شوند. هدف اصلی داده کاوی پیش بینی است. و به صورت دقیق تر میتوان گفت :" کاوش داده ها شناسایی الگوهای صحیح، بدیع، سودمند و قابل درک از داده های موجود در یک پایگاه داده است که با استفاده از پردازشهای معمول قابل دستیابی نیستند".

فرایند داده کاوی شامل سه مرحله می باشد:

۱ .کاوش اولیه

۲ .ساخت مدل یا شناسایی الگو با کمک احراز اعتبار/ تایید

۳ .بهره برداری.

مرحله ۱ : کاوش

معمولاًاین‌مرحله با آماده سازی داده ها صورت می گیرد که ممکن است شامل پاک سازی داده ها ،تبدیل داده ها وانتخاب زیرمجموعه‌هایی از رکوردها با حجم‌عظیمی‌از متغییرها(فیلدها) باشد. سپس با توجه به ماهیت مساله تحلیلی، این‌مرحله‌به‌مدل‌های پیش بینی ساده یا مدل‌های‌آماری‌وگرافیکی برای شناسایی متغیرهای مورد نظر و تعیین پیچیدگی مدل‌ها برای استفاده در مرحله بعدی نیاز دارد.

[1] Massachusetts institute of technology

مرحله ۲: ساخت و احراز اعتبار مدل

این‌مرحله به بررسی‌مدل‌های مختلف و گزینش بهترین مدل با توجه به کارآیی پیش‌بینی آن می پردازد. شاید این مرحله ساده به نظر برسد، اما اینطورنیست. تکنیک‌های‌متعددی برای‌رسیدن به‌این‌هدف توسعه یافتند. و " ارزیابی رقابتی مدل ها" نام گرفتند. بدین منظور مدل‌های مختلف برای مجموعه داده‌های یکسان‌به‌کارمی‌روند تا کارآیی‌شان‌باهم مقایسه‌شود، سپس مدلی که‌بهترین کارآیی راداشته باشد، انتخاب می‌شود. این‌تکنیک‌ها عبارتند از: Stacking, Bagging, Boosting و Meta-learning.

مرحله ۳ : بهره برداری

آخرین‌مرحله‌مدلی‌راکه‌درمرحله قبل‌انتخاب‌شده است،در داده‌های‌جدیدبه کارمی‌گیردتا پیش‌بینی‌های‌خروجی‌های مورد انتظار را تولید نماید.داده کاوی به عنوان ابزار مدیریت اطلاعات برای تصمیم گیری، عمومیت یافته است. اخیراً،توسعه تکنیک های تحلیلی جدید در این زمینه مورد توجه قرار گرفته است،اما هنوز داده کاوی مبتنی بر اصول آماری نظیر(EDA)[1] می باشد.

با این وجود تفاوت عمده ای بین داده کاوی و EDA وجوددارد. داده‌کاوی بیشتر به برنامه های کاربردی گرایش دارد تا ماهیت اصلی پدیده. به عبارتی‌داده کاوی کمتر با شناسایی روابط بین متغیرها سروکار دارد[۱۱].

۳. چشم انداز داده کاوی در اسناد ملی

در نقشه جامع علمی کشور (۱۳۸۹)، دانش پیشگیری و ارتقای سلامت، با تأکید بر بیماریهای دارای بار بالا و معضلات بومی- از اولویتهای« الف » در حوزه ی سلامت ذکر شده و «جهت دهی به چرخه ی علم و فناوری و نوآوری برای ایفای نقش مؤثرتر در حوزه ی علوم پزشکی و سلامت» بعنوان یکی از راهبردهای کلان توسعه ی علم و فناوری در کشور یاد شده است[۲]. در نقشه جامع علمی سلامت (۱۳۸۹) نیز بر بهره برداری از دانش و فناوری در حوزه ی سلامت تأکید شده است. از سویی، داده کاوی، استخراج خودکار دانش و اطلاعات ناشناخته، نهان و ارزشمند از داده های موجود در پایگاه های داده است که با بکارگیری آن بر روی داده های پزشکی، دستاوردهای حیاتی، با ارزش و اثرگذاری را به ارمغان آورده و از جمله میتواند برای یاری رساندن به پزشکان در زمینه ی تشخیص نوع بیماری و یا انتخاب نوع درمان مناسب، کمک شایانی را در زمینه ی نجات جان انسانها انجام دهد (سپهری و همکاران، ۱۳۸۸). در صورت کشف چنین دانشی، هم هزینه های مالی بیماران و زحماتی که بابت عوارض آن متحمل میشوند را کاهش داد و هم به تصمیم گیری مدیریت این حوزه یاری رساند.

۴. رویکردهای مسائل داده کاوی در عرصه سلامت

صنعت سلامت به طور مستمر در حال تولید میزان زیادی از داده ها می باشد و افرادی که با این نوع داده ها مواجه هستند، دریافته اند که بین جمع آوری تا تفسیر آنها شکاف وسیعی وجود دارد. حوزه ی به نسبت جوان و در حال رشد داده کاوی در سلامت از جمله شیوه هایی است که میتواند این صنعت را از تحلیل عمیق این داده ها بهرمند سازد. و به توسعه ی تحقیقات پزشکی و تصمیم گیریهای علمی در زمینه ی تشخیص و درمان منتج شود.

داده کاوی در پزشکی و بیولوژی بخش مهمی از انفورماتیک زیست- پزشکی است و یکی از کاربردی ترین علوم کامپیوتر در این علم بوده که در بیمارستان ها، کلینیک ها، آزمایشگاه ها و مراکز تحقیقاتی به کار گرفته شده است. الگوریتم ژنتیک تکنیک بهینه ای برای ارتقای سایر الگوریتم های داده کاوی میباشد، به گونه ای که از بهترین مدل بر روی مجموعه ای از داده ها استفاده میکند و میتواند برای یک بیماری خاص بهترین برنامه ی درمانی را تعیین کند [۱۲].

---

[1] Exploratory Data Analysis

[۲] همان سند، فصل ۴- راهبرد۱۱

داده کاوی به کندی اما به طور فزاینده ای برای رفع مشکلات متعدد در کشف دانش و در بخش سلامت به کار گرفته شده است. چهار مورد از مهم ترین دلایل رشد کند این علم در سلامت؛ حساسیت علم پزشکی و گره خوردن آن با جان انسان ها(تفاوت جزیی در الگوهای داده کاوی می تواند به تغییر تعادل بین مرگ و زندگی بیانجامد)، سردرگمی در تعریف داده کاوی(گاه ایجاد یک طرح ساده از پایگاه داده های پزشکی به غلط به عنوان الگوی حاصل از داده کاوی مطرح می شود)، حریم شخصی و محرمانگی داده های سلامت و در نهایت مهم ترین چالش این است که اگر فرض بر این باشد که نتایج داده کاوی به طور کامل قابل اعتماد است؛ تغییر عادت ارائه دهندگان مراقبت از پزشکی سنتی به پزشکی مبتنی بر شواهد[1] دشوار است [۱۳].

۱.۴. داده کاوی در تشخیص های غیر تهاجمی

برخی از اقدامات تشخیصی و آزمایشگاهی برای بیماران، تهاجمی و هزینه بر و در عین حال رنج آور هستند، به عنوان مثال بافت برداری از گردن رحم به منظور تشخیص سرطان گردن رحم از جمله این موارد است.تنگاول و همکاران از طریق الگوریتم های خوشه بندی به تحلیل بیماران مبتلا به سرطان گردن رحم پرداختند و نتایج پیشگیری کننده تری را نسبت به عقاید پزشکی کنونی پیدا کردند. همچنین گوریونسکیو نشان داد که داده کاوی می تواند با ادغام CAD (تشخیص با کمک کامپیوتر) و اندوسکوپی اولتراسونوگرافی در شناسایی غیر تهاجمی سرطان به عنوان یک شیوه ی جدید به کار رود. و در عارضه های قلبی نکته ی مهم در پردازش سیگنال های الکتروکاردیوگرام استخراج ویژگی ها و مولفه های حیاتی، برای تشخیص ریتم های ناهنجار می باشد. اهمیت این موضوع و مشکلات موجود در پردازش سیگنال های قلب موجب شده است که علاوه بر پزشکان، مهندسین پزشکی و محققان پردازش سیگنال نیز به این حوزه علاقه مند شوند .آنالیز سیگنال های پزشکی، به خصوص سیگنالهای قلب بسیار با اهمیت بوده، به گونه ای که بعد از گذشت نزدیک به یک قرن از تحقیقات اولیه، این موضوع همچنان در پژوهش های پردازش سیگنال مطرح است. در نهایت تمامی پژوهش های انجام شده در این زمینه دوهدف کلی را دنبال می کنند. یکی افزایش دقت اطلاعات استخراج شده از سیگنال های قلب و دیگری کاهش زمان پردازش و پیچیدگی های پیاده سازی الگوریتم های مورد استفاده می باشد.

۲.۴. داده کاوی در کنترل عفونت بیمارستانی

در ایالات متحده سالانه۲میلیون نفر به عفونتهای بیمارستانی مبتلا می شوند، لذا تمرکز زیادی برای شناسایی این بیماران صورت گرفته است. به عنوان مثال در ایالت آلباما نوعی سیستم نظارتی وجود دارد که از تکنیک های داده کاوی استفاده میکند.این سیستم با استفاده از قوانین و روابط داده کاوی بر روی کشت خون بیمار و داده های بالینی به دست آمده از سیستم اطلاعات آزمایشگاه[2] الگوهای جدید و جالب توجهی را مشخص می سازد و ماهانه الگوهایی که توسط کارشناسان کنترل عفونت مورد بررسی قرار میگیرد را تهیه میکند. سازندگان این سیستم دریافته اند که ارتقای کنترل عفونت با سیستم داده کاوی حساس تر از سیستم کنترل عفونت سنتی عمل میکند [۱۴].

۳.۴. داده کاوی در شناسایی عوارض جانبی داروها

برخی از داروها که در ابتدا به عنوان داروهای غیر مضر برای انسان به تأیید رسیده اند، بعد از استفاده ی عموم در طولانی مدت اثرات زیان بار خود را نشان می دهند. اداره ی دارو و غذای آمریکا(FDA)[3] با استفاده از داده کاوی به کشف دانش درباره ی عوارض جانبی داروها در پایگاه داده ی خود پرداخته است. الگوریتم مورد استفاده در این روش MGPS[4] نام دارد که توانسته است با موفقیت ۶۷ درصد عوارض جانبی داروها را ۵ سال زودتر از شیوه ی سنتی شناسایی کند [۱۳].

---

[1] Evidence based medicine
[2] Laboratory information system
[3] Food and drudge administration
[4] Multi-item gamma poisson shrinker

۴.۴. داده کاوی در تعیین نوع درمان

به کارگیری داده کاوی بر روی داده های پزشکی دستاوردهای حیاتی و اثرگذاری را در انتخاب نوع درمان مناسب و نجات جان انسان ها به ارمغان آورده است. به عنوان مثال در بیمارستان شهید هاشمی نژاد تهران برای تعیین نوع درمان سنگ حالب از راهکار داده کاوی استفاده می شود. در این بیمارستان یک الگوریتم درختی وجود دارد که پزشک بر اساس آن درمانی را که میزان موفقیت بالاتری برای بیمار دارد انتخاب می کند و بررسی ها نشان داده است که میزان عملکرد این الگوریتم ۷۷ درصد بوده و بسیار بهتر از عملکرد الگوریتم بیمارستانی و مدل ذهنی پزشکان است [۱۵].

۵.۴. داده کاوی و پیشگویی عوامل بیماری ها

امروزه در حوزه نظام سلامت و پزشکی، جمع آوری داده ها در مورد بیماری های مختلف از اهمیت زیادی برخوردار است. حجم داده های جمع آوری شده بسیار بالاست و برای اینکه بتوان از بین این حجم انبوه داده ها الگو ها و نتایج مورد نظر را بدست آورد، باید از تکنیک های داده کاوی استفاده کرد.

استفاده از الگوریتم ها و تکنیکهای داده کاوی می تواند الگوها و نتایجی را برای محققین فراهم کند که عوامل ابتلا به بیماری های مختلف را نشان دهد و بر اساس آن نتایج، پزشکان و دست اندر کاران علوم پزشکی در پیشگیری آن بیماریها اقدام کنند.

تفاوت داده کاوی با روشهای آماری در این است که در علم آمار ما به دنبال اثبات فرضیه مورد نظر هستیم اما در داده کاوی بر خلاف علم آمار به دنبال پیشگویی هستند نه کشف یا اثبات. بدین معنا که با استفاده از روش های داده کاوی به دنبال تایید آنچه از قبل وجود دارد نیستند بلکه به دنبال مشخص کردن الگوهای از قبل شناخته نشده هستند. همچنین در این کاربرد به دنبال این نیستند که تعیین کنند مثلاً چه کسانی دارای بیماری قلبی هستند، بلکه به دنبال این مورد هستند که چه عواملی ممکن است در بروز این بیماری نقش بیشتری داشته باشند [۱۴].

۶.۴. داده کاوی در رتبه بندی بیمارستانها

رتبه بندی بیمارستان ها و برنامه های بهداشتی می تواند بر مبنای اطلاعات گزارش شده توسط ارایه دهندگان مراقبت باشد، بنابراین گزارش دهی استاندارد برای مقایسه ی معنی دار بیمارستان ها و رتبه بندی آن ها بسیار مهم است. از جمله شیوه های استاندارد کردن این گزارشات استفاده از تکنیک های داده کاوی می باشد.

به عنوان مثال اگر کدهای عوامل خطر[1] اختصاص یافته به پرونده های بیمار با تکنیک های داده کاوی مانند خوشه بندی و ارتباطات همراه شود، می تواند به ایجاد گزارشاتی بیانجامد که با تعیین نرخ واقعی میزان ناخوشی ها، مرگ و میر و سایر شاخص های کیفیت در رتبه بندی بیمارستان ها مورد استفاده واقع شود [۱۴].

۷.۴. داده کاوی ویژگی های بالینی بیماران و تشخیص خودکار

کاربرد دیگری که داده کاوی در علم پزشکی دارد این است که با بکارگیری الگوریتم های دسته بندی میتواند تشخیص دهد که یک شخص مورد نظر با شرایط خاص ممکن است چه بیماریی داشته باشد. البته باید از روشهایی استفاده شود که از درصد اطمینان بالایی برخوردار باشند.

۸.۴. داده کاوی در بهداشت و درمان

حوزه پزشکی و سلامت از بخش های مهم در جوامع صنعتی است. استخراج دانایی از میان حجم انبوه داده های مرتبط با سوابق بیماری و پرونده های پزشکی افراد با استفاده از فرایند داده کاوی می تواند منجر به شناسایی قوانین حاکم بر ایجاد، رشد و تسری بیماری ها شده و اطلاعات ارزشمندی را به منظور شناسایی علل رخداد بیماری ها، تشخیص، پیش بینی و درمان

[1] ICD

بیماری ها با توجه به عوامل محیطی حاکم در اختیار متخصصان و دست انداران حوزه سلامت قرار دهد. نتیجه این مساله به معنای افزایش عمر و ایجاد آرامش برای افراد جامعه است.

۹.۴. سایر خدمات قابل ارائه با استفاده از روش های داده کاوی:

- بررسی میزان تاثیر دارو بر بیماری و اثرات جانبی آن
- تشخیص و پیش بینی انواع بیماری ها مانند تشخیص یا پیش بینی انواع سرطان
- تعیین روش درمان بیماری ها
- پیش بینی میزان موفقیت اقدامات پزشکی مانند اعمال جراحی
- تجزیه و تحلیل داده های موجود در سیستم های اطلاعات سلامت (HIS)
- تحلیل عکس های پزشکی (خانچی،۱۳۹۲).

۱۰.۴. داده کاوی در تشخیص بیماری

شناسایی به موقع بیماری در بیماران مراجعه کننده به بیمارستان، می تواند باعث مدیریت بهتر منابع، کاهش هزینه های بیمارستانی و نجات جان بسیاری از آنان گردد. این مطالعه قصد دارد تا با بررسی تحقیقات صورت گرفته، ابتدا ویژگیهای موثر در ساخت مدلهای پیشگویی کننده بیماری و راههای درمان آن را شناسایی کرده و سپس بهترین الگوریتم های داده کاوی به کار رفته را ارائه دهد. تحقیقات نشان می دهد روشهای داده کاوی در تشخیص بیماریها بسیار موفق بوده و بیشترین روش به کاررفته در آنها روش خوشه بندی و بیشترین الگوریتم مورد استفاده الگوریتم k-means می باشد.

۱۱.۴. کاربرد داده کاوی در پیش بینی هزینه های درمانی

در برخی از موارد عدم تخمین دقیق تعرفه های پزشکی موجب برخی از سوء استفاده‌ها از جمله: گرفتن تعرفه های غیر معمول و بیش از حد واقعی از بیماران، دریافت های زیر میزی، بروز مشکلات در بیمه ها و . . . می‌شود. دلیل برخی از کسری بودجه‌های وزارت بهداشت محاسبات غلط سازمان مدیریت یا همان معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی است و این معاونت برخی هزینه‌های این وزارتخانه را نادیده می‌گیرد. به نظر می‌رسد مشکلات تعیین تعرفه های پزشکی مبنای دقیقی بر پایه اطلاعات و منابع موجود بهداشتی - درمانی ندارد و تعیین مقدار این تعرفه‌ها آنچنان که لازم است به دانش کسب شده از اطلاعات پزشکی وابسته نمی باشد. عدم پیش بینی و تخمین دقیق تعرفه های پزشکی – درمانی، موجب اخذ حق درمان غیر معمول و بیش از حد از بیماران می شود. اکنون مسئولان از هر ۱۰۰ تخلف پزشکی فقط متوجه ۳۰ تا ۴۰ درصد آنها می شوند و بقیه تخلف ها به نوعی از زیر دستشان درمی رود و گاهی نیز موانعی که بر سر راه تعقیب پزشک یا مراکز درمانی متخلف وجود دارد، افراد متضرر را از شکایت یا پیگیری شکایات خود منصرف می کند . در مواردی گزارش شده است که از بیمار بیش از ۲ میلیون تومان هزینه اضافی دریافت شده است. این موضوع که ارزیابی تعرفه‌های پزشکی- درمانی چاره ساز بسیاری از مشکلات وزارت بهداشت و درمان و همچنین دولت می‌باشد، هرچه بیشتر آشکار می‌گردد. به نظر می رسد عدم وجود سیستم‌های ارزیابی هزینه بر پایه اطلاعات بهداشتی - درمانی موجود، از عمده دلایل بروز مشکلات در ارزیابی تعرفه های پزشکی – درمانی می باشد. لذا با ارزیابی دقیق تعرفه ها بسیاری از مشکلات در نظام بهداشتی- درمانی حل می‌شود. از این رو این تحقیق به دنبال یافتن راه حلی برای تخمین هزینه های بیمارستانی با استفاده از اطلاعات موجود و الگوریتم های داده کاوی خواهد بود. به طور کلی در این طرح پیشنهاد یک راه حل دقیق و علمی برای تعیین تعرفه‌های پزشکی مطرح خواهد شد.

۵. نتایج

پایگاه داده ها در حوزه سلامت حاوی میزان وسیعی از داده های بالینی است که کشف ارتباطات و الگوها در آن می تواند به دانش جدید پزشکی بیانجامد. امروزه با توجه به ظهور نظام های اطلاعات یکپارچه و رشد فن آوری اطلاعات، این مهم بیش از پیش نمایان شده است. داده کاوی از جمله پیشرفتهای فن آوری در راستای مدیریت داده ها است و استفاده گسترده از سیستم های اطلاعات و پایگاه های داده، ادغام آن را با شیوه های سنتی به یک الزام تبدیل کرده است. در محیط رقابتی امروز، سازمان های سلامتی که به واسطه ی فن آوری هایی هم چون داده کاوی بتوانند داده ها را در راستای بهبود کیفیت سلامت به کار برند سریع تر به قله ی موفقیت خواهند رسید، لذا لازم است سازمان های سلامت ما نیز با استفاده از تخصص صاحبان این فن از این عرصه رقابت باز نمانند. بسیاری از مراکز تحقیقاتی بخش سلامت، دارای حجم زیادی از داده ها هستند که یا هرگز تحلیل نمی شوند و یا اگر هم تحلیل و به دانش منتج شوند به واسطه ی استفاده از شیوه های سنتی، امری مقطعی و زمانبر است؛ حال آن که با روی آوردن به داده کاوی و اجرای آن می توانند داده ها را به ابزاری نیرومند و رقابتی تبدیل نموده و گام های جدیدی را در پیشگیری، تشخیص، درمان و ارائه خدمات با کیفیت به مشتریان سلامت بردارند.

۶. مراجع

1. Kincade K. Data mining: Digging for healthcare gold. Insurance & Technology 1988; 23(2): 7-2.
2. Fayyad U, Piatetsky-Shapiro G & Smyth P. Knowledge discovery and data mining towards a unifying framework. Available at: https://www.aaai.org/Papers/KDD/1996/KDD014-96.pdf. 1996.
3. Koh HC & Tan G. Data mining applications in healthcare. Journal of Healthcare Information Management 2005; 19(2): 64-72.
4. Han J, Kamber M & Pei J. Data mining: Concepts and techniques. USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc; 2005: 6-5.
5. Lee IN, Liao SC & Embrechts M. Data mining techniques applied to medical information. Medical Informatics and the Internet in Medicine 2000; 25(2): 102-81.
6. Obenshain MK. Application of data mining techniques to healthcare data. Infection Control and Hospital Epidemiology 2004; 25(8): 5-690.
7. Rogers G, Joyner E. Mining Your Data for Healthcare Quality Improvement. [Online]. 2011 [cited 2011 Aug 8]; Available from:URL:http://www2.sas.com/proceedings/sugi22/EMERGING/PAPER139.PDf/.
8. Balib RK. Clinical Knowledge Management: Opportunities and Challenges. Hershey: Idea Group Inc (IGI); 2005.
9. LaTour KM, Eichenwald S. Health Information Management: Concepts, Principles, and Practice. Chicago: AHIMA; 2002. p. 478-80
10. Adel A, Ahmadi P, Sebt M. Desining Model for choosing human resources with data mining approach. Journal of Iranian Technology 2010; 2(4): 5. [In Persian].
11. Berka P, Rauch J, Zighed DA. Data Mining and Medical Knowledge Management: Cases and Applications.Hershey: Idea Group Inc (IGI); 2009.
12. Kapok Sharma, Ina. Use of Data Mining & Neural Network in Medical Industry, Lecturer B.N College of Engineering & Technology Current Development in Artificial Intelligence ISSN-5832-0976 Volume 3, Number 1 (2012), International Research Publication House © pp.8-1.
13. Canlas RD. Data Mining in Healthcare: Current Applications and Issues [Online]. 2009.

۱۴. مقدسی،ح.، حسینی،ا.، اسدی،ف.، جهانبخش،م.، داده کاوی و کاربرد آن در سلامت، مدیریت اطلاعات سلامت، د ۹،ش ۲، خرداد و تیر ۱۳۹۱.

15. Tavakoli N, Jahanbakhsh M. Opportunities and Challenges of EHR Implementation in Isfahan [Project]. Isfahan: School of Informatics and Management, the University of Isfahan; 2010. p. 3. [In Persian].

۱۶. خانچی،ساجده،داده کاوی و کاربرد آن در پزشکی،۱۳۹۲،http://mi-mums.blogfa.com