نقش انبار داده‌ها در بهینه کردن مدیریت بیماری‌ها

مهتاب کرمی[1]، مهدی ستایش برحقی[2]

چکیده

مدیریت بیماری مجموعه فعالیت‌هایی است که بر شناسایی افراد بیمار یا مستعد بیماری در جامعه و به کارگیری برنامه‌هایی برای پیش‌گیری از پیشرفت یا ظهور بیماری و در نتیجه سلامت جامعه متمرکز می‌باشد. در این راستا به کارگیری انبار داده‌ها به عنوان ابزار تصمیم‌گیری نقش مهمی را ایفا می‌نمایند. انبار داده‌ها مجموعه‌ای است که با داشتن داده‌های یکپارچه شده، تاریخ‌دار، چند بعدی و قابلیت‌های تحلیلی قوی می‌تواند برای درمان‌گران و مدیران این امکان را فراهم آورد تا در هزینه‌های ناشی از طراحی مجدد فرایندها صرفه‌جویی نمایند و همچنین به اطلاعات صحیح در زمینه مراقبت بیمار، بودجه‌بندی، برنامه‌ریزی، پژوهش، بهبود فرایندها، گزارش‌گیری، ترازیابی، آنالیز روند و بازاریابی دست یافته، با اتخاذ تصمیمات صحیح، گامی در راستای پیش‌گیری از پیشرفت یا ظهور بیماری و در نتیجه سلامت جامعه بردارند.

واژه‌های کلیدی: مدیریت بیماری؛ تکنولوژی اطلاعات؛ تصمیم‌گیری؛ داده‌ها.

نوع مقاله: مروری

دریافت مقاله: ۸۹/۲/۱۹ اصلاح نهایی: ۸۹/۵/۲۱ پذیرش مقاله: ۸۹/۸/۵

ارجاع: کرمی مهتاب، ستایش برحقی مهدی. **نقش انبار داده‌ها در بهینه کردن مدیریت بیماری‌ها** مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۰؛ ۸ (۱): ۹۷-۱۰۶.

مقدمه

«مدیریت بیماری» مجموعه فعالیت‌هایی است که بر آنالیز داده‌های حاصل از ارزیابی خطرات بهداشتی، ارزیابی بهداشت عمومی و رضایت‌سنجی از بیمار و درمان‌گر متمرکز می‌باشد. با یکپارچه سازی این داده‌ها می‌توان وضعیت هشدار، درمان و سلامتی بیمار را تعیین نمود. بدین معنی که وضعیت هشدار بر شناسایی سریع و فوری بیماران در معرض خطر، وضعیت درمان بر مسایلی از قبیل میزان مطابقت با پروتکل‌های درمانی و وضعیت سلامتی بر شدت بیماری یا دوره‌های مراقبت از بیمار تمرکز یافته است (۱). بنابراین هدف از برنامه‌های مدیریت بیماری، شناسایی افراد بیمار یا مستعد بیماری در جامعه و به کارگیری برنامه‌ها برای پیش‌گیری از پیشرفت یا ظهور بیماری و در نتیجه سلامت جامعه است (۲).

موفقیت برنامه‌ی مدیریت بیماری وابسته به کاربرد صحیح «تکنولوژی اطلاعات» است. در این راستا انبار داده‌ها به عنوان ابزار تصمیم‌گیری نقش مهمی را ایفا می‌نمایند و مکانیسم کلیدی برای تعیین افراد در معرض خطر، طبقه‌بندی بیماران بر اساس سطح خطر و پی‌گیری پیشرفت بیماری در برنامه‌ی مدیریت بیماری می‌باشد. به کارگیری مناسب انبار داده‌ها در برنامه‌ی مدیریت بیماری می‌تواند هم برای سازمان و هم برای افراد شرکت کننده در این برنامه مفید باشد؛ بدین صورت که سازمان از کاهش هزینه‌ها و بیماران از افزایش کیفیت زندگی با بهره‌مندی از مراقبت‌های ارایه شده سود می‌برند (۳-۱). از آن جایی که انبار داده‌ها سیستمی است که جدای از سیستم‌های عملیاتی بالینی (Clinical operation systems) طراحی و ساخته شده است، اما از همین سیستم‌ها تغذیه می‌کند (۴، ۳). در این مقاله ابتدا به تعریف این سیستم‌ها می‌پردازیم و سپس شرحی بر انبار داده‌ها و تأثیر آن در مدیریت بیماری‌ها ارایه می‌گردد.

۱. دانشجوی دکتری، مدیریت اطلاعات بهداشتی درمانی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. (نویسنده‌ی مسؤول)
Email:karami_m@razi.tums.ac.ir
۲. دانشجوی دکتری، کامپیوتر، دانشگاه ایالتی ارگان استیت آمریکا، ایالت ارگان، آمریکا.

www.mui.ac.ir

شرح مقاله

سیستم‌های عملیاتی و کاربرد آن‌ها

سیستم‌های عملیاتی همان سیستم‌های پردازش تراکنشی آنلاین (Online transactional processing یا OLTP) هستند که برای اجرای فعالیت‌های روزانه و اصلی سازمان به کار می‌روند و هر تراکنش (Transaction)، اطلاعات مربوط به یک موجودیت (Entity) از قبیل یک دستور، یک صورت حساب یا یک بیماری را پردازش می‌کند (۵-۲). این سیستم‌ها برای تهیه‌ی اطلاعات استراتژیک تولید نشده‌اند و برای رسیدن به این نوع اطلاعات باید فقط از سیستم‌های تصمیم‌ساز (Decision support systems یا DSS) با ابزارهایی خاص استفاده نمود که در آغاز سال ۱۹۹۰ در حوزه DSS ابزارهایی چون انبار داده‌ها (DW یا Data warehouse و پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP یا Online analytical processing) گسترش یافت، که این ابزارها برای تسهیل آنالیز در سیستم‌های تصمیم‌ساز طراحی شده‌اند (۸-۶).

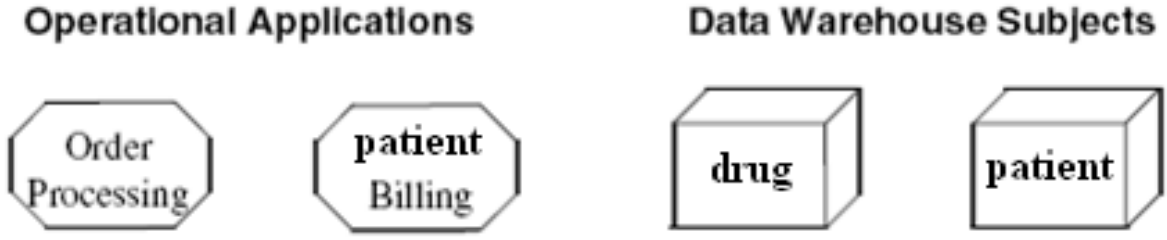
تعریف انبار داده‌ها

Inmon پدر DW (به نقل از Watson و همکاران)، انبار داده‌ها را چنین تعریف می‌کند: مجموعه‌ای از داده‌های موضوع‌گرا، یکپارچه، غیر فرار و با تغییرات زمانی است که تصمیمات مدیریتی را حمایت می‌کند (۹). با توجه به تعریف فوق، داده‌ها در DW دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند:

۱. موضوعی (Subjective): یعنی بر خلاف داده‌های سیستم‌های عملیاتی که بر حسب برنامه‌های کاربردیشان ذخیره می‌شوند، داده‌های موجود در انبار داده‌ها بر حسب موضوع‌های کاریشان ذخیره می‌گردند، یعنی بر یک محور خاص مثل بیمار یا پزشک تأکید دارند (۱۲-۹، ۶) (شکل ۱).

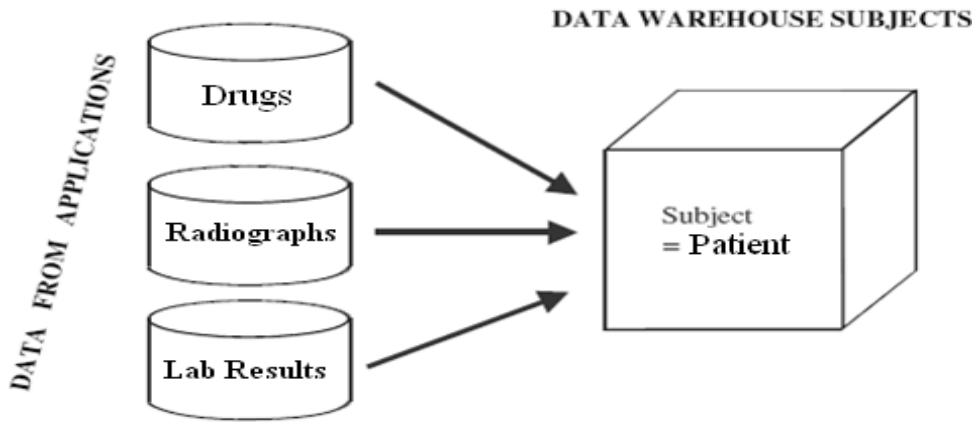
۲. یکپارچه شده (Integrated): یعنی همه‌ی داده‌های مربوط به یک موضوع با هم ترکیب و آنالیز می‌شوند. بدین صورت که داده‌ها از سیستم‌های عملیاتی مختلف جمع‌آوری، تناقضات بین آن‌ها رفع و به صورت مناسب ذخیره می‌گردند (۱۲-۹، ۶). به عنوان مثال همان طور که در شکل ۲ دیده می‌شود، تمام داده‌های مربوط به بیمار اعم از بالینی، اداری، تصاویر رادیولوژی و نتایج آزمایشات به صورت یک‌جا و یکپارچه تحت عنوان یا موضوع بیمار ذخیره می‌شوند (شکل ۲).

۳. دارای متغیر یا بعد زمان (Time variant): از آن جایی که داده‌های موجود در DW به منظور تحلیل و تصمیم‌گیری می‌باشند، بنابراین به صورت تاریخ‌دار می‌باشند، یعنی در ساختار همه‌ی داده‌های موجود در آن عنصر زمان وجود دارد و با این ویژگی امکان آنالیز گذشته، مرتبط ساختن اطلاعات گذشته به حال و پیش‌بینی آینده فراهم می‌آید. به طور مثال می‌توانیم تاریخچه‌ای از سوابق بستری بیمار یا دفعات مراجعه بیمار به برنامه‌های مدیریت بیماری را داشته باشیم و وضعیت بیمار را در هر دوره با دوره‌های دیگر مقایسه کنیم (۱۲-۹، ۶).

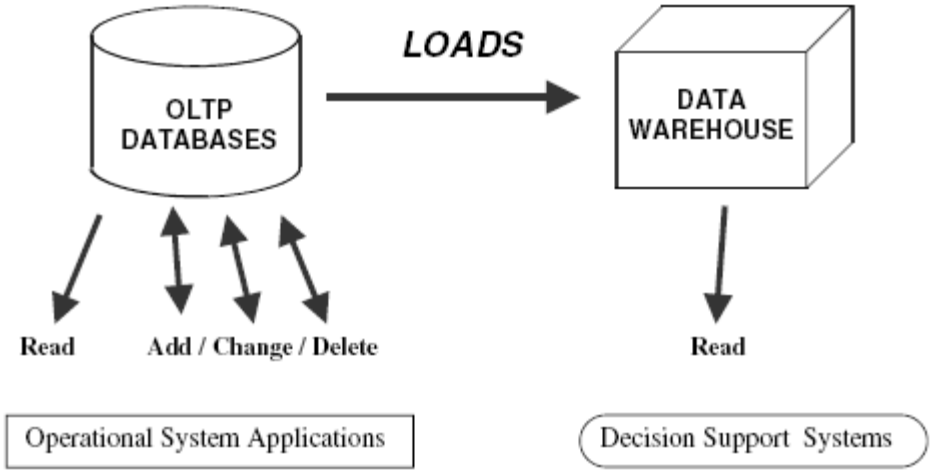


شکل ۱: موضوعی بودن داده‌ها در انبار داده‌ها

www.mui.ac.ir



شکل ۲: یکپارچه شدن داده‌ها در DW



شکل ۳: تغییر ناپذیربودن داده‌ها در DW

۴. تغییر ناپذیر (Nonvolatile): یعنی داده‌های DW بر خلاف داده‌های سیستم‌های عملیاتی که به صورت آنی روزآمد می‌شوند، یعنی اضافه، حذف یا تغییر داده می‌شوند، فقط قابل خواندن هستند و کاربران نمی‌توانند هیچ گونه تغییری در آنان ایجاد کنند (۳). به طور مثال نمی‌توان داده‌های مربوط به اپیزودهای مختلف درمانی را دست‌کاری نمود (۱۲-۹، ۶) (شکل ۳).

۵. گرانولاریته‌ی داده‌ها (Granularity): گرانولاریته‌ی داده‌ها در DW به معنای تبیین دقیق‌تر و جزیی‌تر داده‌ها و ارزش‌های آن‌ها در DW باز می‌گردد (۶). به طور مثال پاسخ‌های بیمار به درمان را حتی در ساعت‌ها، دقایق و ثانیه‌های مختلف نیز می‌توان بررسی نمود.

همچنین DW از مجموعه‌ای از (DM یا Data mart تشکیل شده است. DM یک پایگاه داده‌ی موضوعی است که مربوط به یک فرایند یا گروهی از فرایندهای مرتبط به هم برای فعالیتی خاص می‌باشد، یا به عبارتی بخش‌گرا است و قابلیت تبدیل به ساختارهای آماری از قبیل ماتریس داده را دارد (۱۳، ۱۲). برای مثال یک DW مربوط به یک

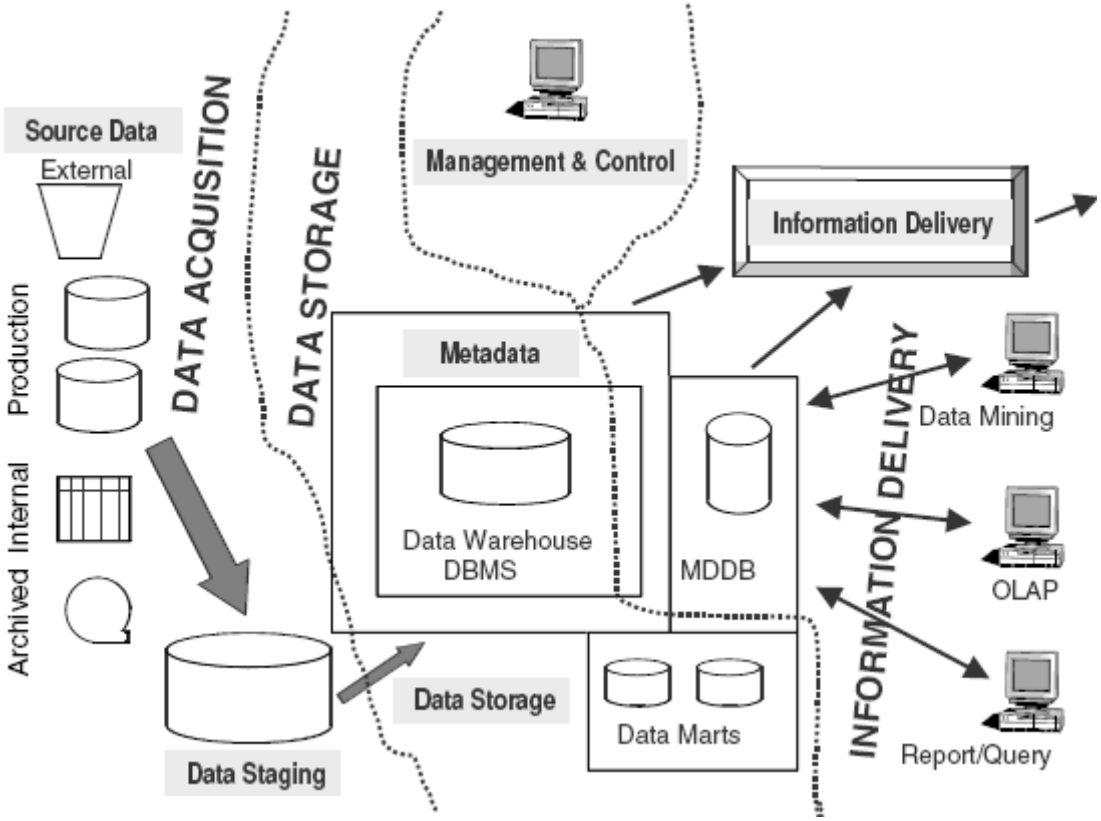
www.mui.ac.ir

مؤسسه درمانی می‌تواند از DMهایی از قبیل رادیولوژی، داروخانه و آزمایشگاه تشکیل شود.

معماری انبار داده‌ها

معماری ساختاری است که علاوه بر کنار هم قرار دادن اجزا، استانداردها، مقادیر، طرح کلی و تکنیک‌های حمایت کننده را نیز تعریف می‌نماید. در معماری انبار داده‌ها سه محدوده اصلی کسب داده‌ها، ذخیره داده‌ها و ارایه اطلاعات وجود دارد. همان طور که در شکل ۴ دیده می‌شود به منظور تهیه و تنظیم این محدوده‌ها، نیاز به اجزای مختلف است که این اجزا باید به بهترین روش مرتب شوند، تا هدف‌های مورد نظر سازمان را تأمین کنند که در ذیل به توضیح درباره این اجزا پرداخته می‌شود (۱۴، ۱۲، ۷، ۶).

۱. داده‌های منبع (Resource data): داده‌هایی که به عنوان داده‌های منبع به انبار داده‌ها وارد می‌شوند، در چهار گروه اصلی داده‌های تولید شده از سیستم‌های عملیاتی مختلف سازمان، داده‌های داخلی (اعم از اسناد خصوصی و پروفایل مشتریان)، داده‌های آرشیو شده (به صورت دیسک، کارتریج‌های نواری یا میکروفیلم) و داده‌های خارجی (شامل آمارهای منتشر شده توسط آژانس‌های خارجی و داده‌های مربوط به ارزش‌های استاندارد شاخص‌های مالی و کیفی به منظور کنترل عملکرد) قرار دارند (۱۵، ۱۴، ۱۲، ۶).



شکل ۴: اجزای انبار داده‌ها در سه محدوده‌ی اصلی

www.mui.ac.ir

۲. عملیات بر روی داده‌ها (Data staging): این مرحله که در واقع تغییر شکل داده‌هاست شامل مراحل زیر می‌باشد:

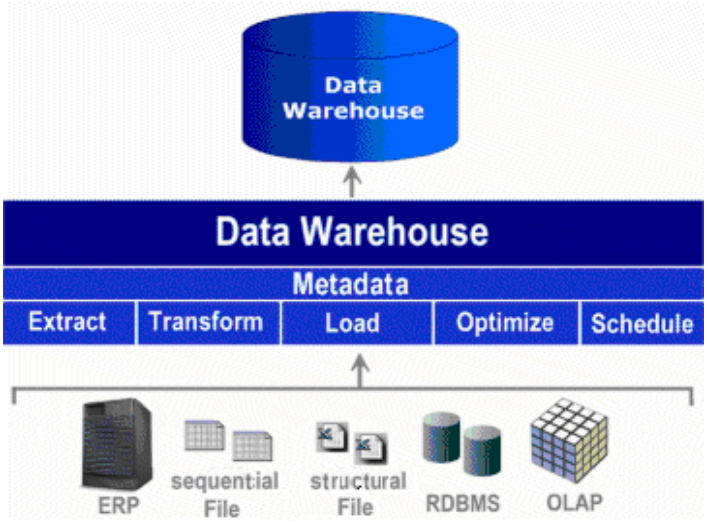
– استخراج داده‌ها (Data extraction) عملیاتی است که با منابع متعدد و متفاوتی از داده‌ها با شکل‌های گوناگون روبرو می‌باشد، بدین گونه که ممکن است بخشی از داده‌ها مربوط به پایگاه‌های سلسله مراتبی، وراثتی و غیره باشند، که لازم است برای هر نوع از منابع داده‌ها تکنیک‌های مناسبی را به کار گرفت و داده‌های لازم را از آنان استخراج نمود.

– پاک‌سازی داده‌ها (Data cleansing) به صورت اصلاح خطاهای املایی و تضاد بین داده‌ها، حذف داده‌های تکراری و یا تعیین ارزش‌های پیش زمینه‌ای برای داده‌های از دست رفته می‌باشد.

– استاندارد سازی داده‌ها بخش عظیمی از تغییر شکل داده‌ها می‌باشد. استاندارد سازی داده‌ها به دو صورت استاندارد سازی از نظر طول فیلد و استاندارد سازی معنایی (Semantic) است، بدین صورت که مشکل مربوط به مترادفات (کلماتی که هم معنی هستند) و تشابهات (واژه‌هایی که دارای معنای متفاوت هستند) را بر طرف می‌سازد.

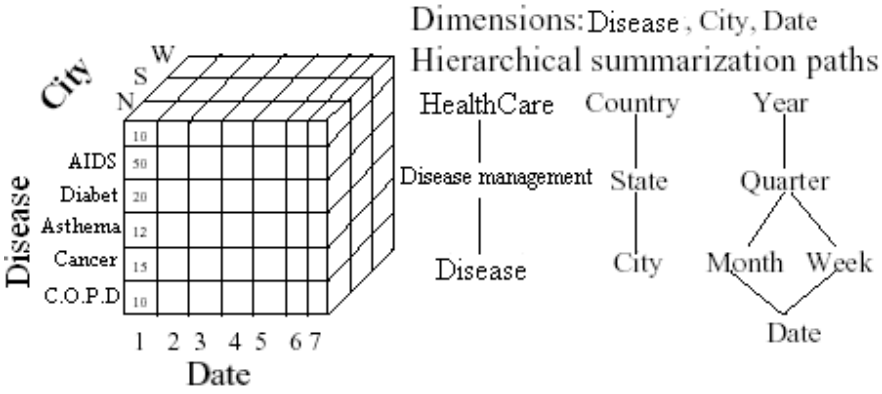
– خلاصه سازی داده‌ها یعنی حذف داده‌های غیر ضروری، مرتب و ادغام نمودن داده‌ها در منطقه‌ی عملیاتی داده‌ها. هنگامی که عمل تغییر شکل داده‌ها به پایان رسید، در واقع مجموعه‌ای از داده‌های یکپارچه، پاک‌سازی شده، استاندارد و خلاصه‌شده حاصل شده‌اند که برای بارگذاری در انبار داده‌ها آماده می‌باشند، همان طور که در شکل ۵ دیده می‌شود (۱۵–۱۲، ۹).

۳. ذخیره‌سازی داده‌ها: ذخیره سازی داده‌ها در DW جدای از ذخیره‌سازی داده‌ها در سیستم‌های عملیاتی است و دارای ساختاری مناسب برای آنالیز می‌باشد. ساختار داده‌ها در DW به چگونگی استفاده از آن‌ها بستگی دارد. به طور مثال اگر داده‌ها برای جستجو و عملیات‌های مکعبی شکل باشند، باید از ساختار OLAP و اگر برای بررسی روندها و مشاهده گزارش‌های استاندارد و غربال‌گری داده‌ها به کار روند، باید از ساختار OLTP پیروی نمایند (۱۶، ۱۱، ۶). ساختار OLTP به صورت جداول ارتباطی در پایگاه‌های داده‌های رابطه‌ای است، یعنی به صورت دو بعدی با سطر و ستون، اما در ساختار OLAP، داده‌ها به صورت چند بعدی (Multidimensional) است که به آن مکعب (Cube) هم گفته می‌شود. همان طور که در شکل ۶ مشاهده می‌گردد (۱۸، ۱۷، ۵).



شکل ۵: فرایند استخراج، تغییر شکل و بارگذاری داده‌ها

www.mui.ac.ir



شکل ۶: ساختار مکعبی

ساختار OLAP دارای جدول حقیقت (Fact table) و جدول ارتباطی (Dimention table) می‌باشد. جدول حقیقت یک جدول مرکزی با نمایش ستاره‌ای (Star scheme) است. بدین معنی که یک شی (Object) یا حقیقت در مرکز آن قرار دارد و تعدادی شی به دور آن متصل است که به آن‌ها ابعاد گفته می‌شود که در شکل ۷ هم دیده می‌شود. اغلب حقیقت یا حقایق، اطلاعاتی درباره فعالیتی است که انجام می‌شود، که به نوعی این اطلاعات می‌توانند عددی و از لحاظ ریاضی جمع‌پذیر (Additive) باشند، مثل مقادیر مالی یا پولی که این اعداد با عملیات ریاضی به هم اضافه می‌شوند. اما حقایقی هم وجود دارند که عددی هستند، اما اگر این حقایق به هم اضافه شوند معنی‌دار نمی‌باشند، که به آن‌ها حقایق ناافزودنی (Non-additive) گویند، مثل ارزش‌های عددی نتایج پزشکی در انبار داده‌ها که نمی‌توان بر روی آن‌ها عملیات ریاضی انجام داد. حقایق غیر حقیقی (Factless facts) نوع دیگری از حقایق در حین آنالیز است که به صورت مقداری نمی‌باشد، اما در عوض شیوع یک واقعه را ثبت می‌نماید، مثل ویزیت‌های انجام شده در اتاق اورژانس و موقع بستری به عنوان وقایع انبار داده‌های بالینی.

در جدول ارتباطی بعد (Dimension) عبارت است از آن چه که به اعداد و مقادیر معنا می‌بخشد. به عبارتی دیگر شامل مقادیری (Measures) است که برای کاربران این امکان را فراهم می‌نماید تا روندهای جدید را آنالیز نمایند و یا فاکتورهای مؤثر بر موفقیت یا شکست سازمان را بیابند. به طور مثال جدول ارتباطی می‌تواند شامل آنالیز حقایق با توجه به بیمار، پزشک و یا تشخیص بر حسب زمان باشد (۱۹، ۱۸، ۵).

۴. تحویل اطلاعات (Information delivery): انبار داده‌ها مجهز به مکانیسم‌های مختلفی برای ارایه اطلاعات با استفاده از امکانات اینترانت و اینترنت می‌باشد. کاربران این سیستم اعم از تحلیل‌گران، درمان‌گران و مدیران ارشد می‌توانند درخواست‌های خود را به صورت آنلاین وارد نموده، به صورت آنلاین هم گزارش‌گیری نمایند. همچنین می‌توانند اطلاعات را به صورت گزارش‌های زمان‌بندی شده از طریق نامه‌ی الکترونیکی دریافت نمایند. علاوه بر این، امکان استفاده از ابزار داده کاوی را برای کاربران فراهم می‌نماید (۲۰، ۱۵، ۱۰، ۶).

۵. ابر داده‌ها (Metadata): ابر داده‌ها داده‌هایی درباره داده‌ها است، یعنی اطلاعاتی درباره عناصر داده‌ها از قبیل نام، اندازه، نوع داده، طول، فیلد، مکان و همچنین سطوح امنیت در انبار داده‌ها ارایه می‌نماید، مثل اقدامات امنیتی سخت برای تضمین دسترسی کاربران مجاز به اطلاعات بیمار. ابر داده‌ها در انبار داده‌ها در سه رده اصلی قرار می‌گیرند (۲۲-۲۱، ۶) که عبارتند از:

– ابر داده‌های عملیاتی که شامل همه‌ی اطلاعات مربوط به منابع داده‌های عملیاتی است.

– ابر داده‌های استخراج و تغییر شکل که شامل داده‌هایی

www.mui.ac.ir

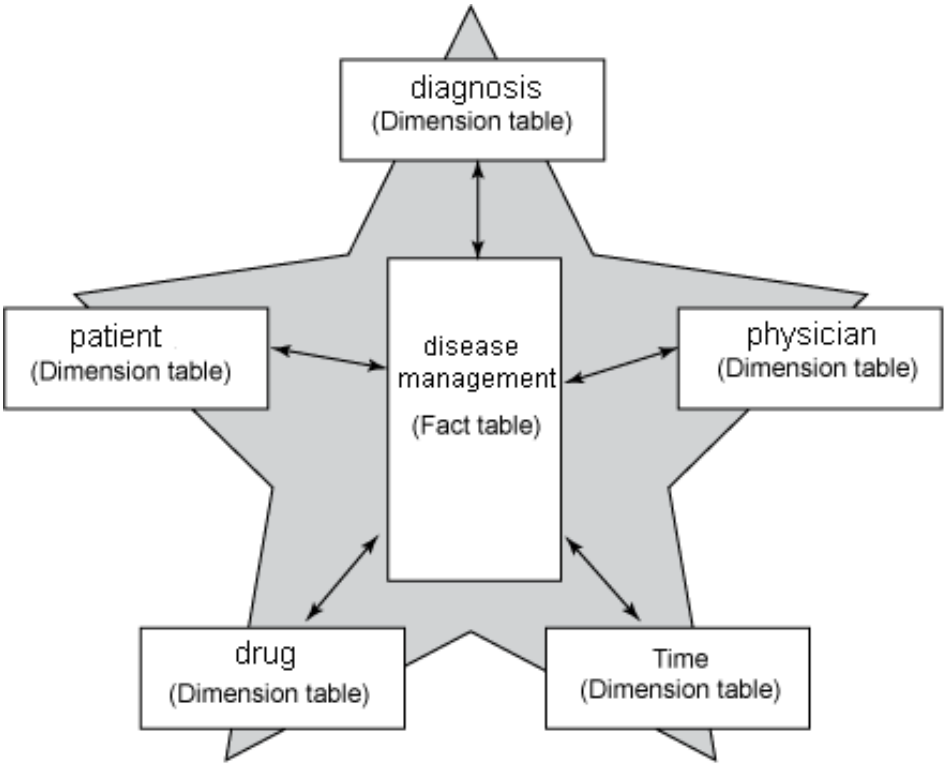
در مورد استخراج داده‌ها مثل توالی‌ها، روش‌ها و قوانین لازم برای استخراج داده‌ها و اطلاعاتی در مورد همه‌ی تغییرات انجام شده در شکل داده‌ها می‌باشد.

– ابر داده‌های کاربر نهایی که هم یک نقشه‌ی راهبری از انبار داده‌ها است و هم به کاربر این امکان را می‌دهد تا با ترمینولوژی تخصصی خود به جستجوی اطلاعات مورد نیاز خود بپردازد (۲۱، ۶).

۶. مدیریت و کنترل داده‌ها: جز مدیریت و کنترل انبار داده‌ها در رأس اجزای دیگر قرار دارد و خدمات و فعالیت‌های انبار داده‌ها را از قبیل مدیریت و کنترل عملیات کسب داده‌ها از منابع مختلف، تضمین صحت و دقت استخراج و تغییر شکل داده‌ها، حفظ امنیت و دسترسی مجاز به داده‌ها و تضمین درستی اجرای فرایند تحویل داده‌ها هماهنگ می‌کند (۶).

زیر ساختار انبار داده‌ها

زیر ساخت‌های DW شامل همه‌ی عناصری است که باعث اجرای معماری می‌شود. عناصر زیر ساخت را به دو گروه زیر ساخت‌های عملیاتی و زیر ساخت‌های فیزیکی می‌توان تقسیم نمود، که البته تشخیص بین این دو گروه بسیار حایز اهمیت می‌باشد؛ چرا که عناصر هر گروه نسبت به گروه دیگر از لحاظ ماهیت و ویژگی به طور کامل متفاوت از دیگری است، اما به طور خلاصه زیر ساختار شامل عناصر مختلفی از قبیل سخت‌افزار سرور، سیستم عملیاتی، نرم‌افزار شبکه، نرم‌افزار پایگاه داده، شبکه محلی (LAN یا Local area network)، شبکه گسترده (WAN یا Wide area network)، ابزارهای فروشنده برای هر یک از اجزای معماری، مردم، اقدامات و آموزش است (۱۲، ۶).



شکل ۷: جدول حقیقت و ابعاد آن

www.mui.ac.ir

بحث و نتیجه گیری

سازمان مراقبت بهداشتی در برنامه‌های مدیریت بیماری، برای تشریح اثر بخشی طرح‌های درمانی و گزارش‌گیری از نتایج مداخلات پزشکی و ارایه‌ی بهترین و با کیفیت‌ترین مراقبت همراه با حداقل هزینه‌ها نیازمند به آنالیز داده‌ها می‌باشد، که این نیاز می‌تواند با ایجاد و به کارگیری درست و موفقیت‌آمیز انبار داده‌ها برطرف گردد؛ چرا که انبار داده‌ها با داشتن داده‌های یکپارچه و قابلیت‌های تحلیلی قوی امکان شناسایی افراد در معرض خطر، طراحی برنامه‌های مدیریت بیماری، پی‌گیری پیشرفت بیماری، ارزیابی برنامه‌ها و تکمیل تحلیل‌های کلی مالی را برای کاربران فراهم می‌آورد، بدین صورت که انبار داده‌ها با ذخیره داده‌ها به صورت تاریخچه‌ای و چند بعدی سبب می‌شود که تاریخچه‌ای از دوره‌های درمان بیماران در دسترس باشد و درمان‌گران با استفاده از آن‌ها بتوانند وضعیت گذشته بیمار را آنالیز نمایند و اطلاعات حاصل از آن را با وضعیت فعلی بیمار مرتبط ساخته، آینده‌ی بیماری وی را پیش‌بینی نمایند. حتی می‌توانند سیر بیماری را بر حسب نیاز به صورت هفتگی، ماهیانه و غیره دنبال نمایند، یا به عبارتی روند بیماری را آنالیز نمایند. علاوه بر این، درمان‌گران می‌توانند هم با مقایسه‌ی دوره‌های مختلف بیماری، اثر بخشی عملکرد خود را ارتقا دهند و هم با جمع‌آوری نتایج حاصل از مداخلات بهداشتی و درمانی و مقایسه این نتایج با استانداردها و هنجارها عملکرد خود را ارزیابی نمایند.

از جمله مراکزی که از این سیستم استفاده نموده‌اند می‌توان به انستیتو بیماری‌های عفونی Bals در بخارست رومانی اشاره کرد که برای مدیریت وضعیت‌های پیچیده مدیریت ایدز از انبار داده‌ها استفاده نمود (۲۳). در هلند نیز بخش انفورماتیک پزشکی مرکز پزشکی دانشگاه رتردام برای مدیریت بیماران مبتلا به آسم یا بیماری‌های انسدادی مزمن ریوی دست به چنین اقدامی زد، بدین صورت که با ایجاد یک انبار داده‌ها با نام «AsthmaCritic» درمان‌گران را قادر ساخت تا داده‌های الکترونیکی بیماران را انتخاب و آنالیز کرده، بر اساس نتایج به دست آمده برنامه‌های درمانی مناسب را برای این بیماران طراحی کنند. همچنین این سیستم، طرح تشخیص و درمان درمان‌گران را بررسی کرده، با ایجاد یک سیستم بازخورد برای درمان‌گران این امکان را فراهم می‌آورد تا به آسانی نحوه‌ی عملکرد خود را در کنار رایج‌ترین دستورالعمل‌های عملکردی و استانداردهای مراقبتی قرار داده، خود را محک زنند (۲۴).

با توجه به این که تمام اطلاعات مربوط به اقدامات تشخیصی و درمانی برای هر بیمار در انبار داده‌ها موجود می‌باشد، درمان‌گران می‌توانند از انجام مجدد آن‌ها خودداری و در هزینه‌ها صرفه‌جویی نمایند. مدیران نیز می‌توانند میزان استفاده از منابع و تسهیلات و عوامل مؤثر بر میزان استفاده از آن‌ها را برای برنامه‌ریزی و بودجه‌بندی تعیین نمایند. همانند سازمان مراقبت بهداشتی آتنا در ایالت متحده که با ایجاد انبار داده‌ها مدیریت بیماری دیابت را بسیار بهتر و مقرون به صرفه‌تر انجام می‌دهد و همچنین شرکت‌های شرکت Blue Cross و Blue Shield در تنسی آمریکا که با ایجاد انبار داده‌ها مدیریت بیماری‌های قلبی و دیابتی را در سطح مراقبت‌های اولیه انجام می‌دهند (۲۵، ۱۹).

در نهایت این که شیوع کمتر بیماری، مراقبت بهتر از بیمار و هزینه‌های کمتر مراقبت بهداشتی با استفاده از انبار داده‌ها در توسعه‌ی برنامه‌های مدیریت بیماری، موفقیت و حضور سازمان در بازار پر رقابت امروزی را به دنبال دارد، که البته به کارگیری موفق انبار داده‌ها نیز نیازمند برنامه‌ریزی، طراحی و نگهداری مقادیر زیادی از داده‌های سازمان مراقبت بهداشتی می‌باشد.

References

1. Perry T. Disease management. Technology-driven outcomes. Health Manag Technol 2004; 25(1): 40-3.
2. Ramick DC. Data warehousing in disease management programs. J Healthc Inf Manag 2001; 15(2): 99-105.
3. Karami M. The better management of disease with data warehousing. Proceedings oh the 1st international conference on telemedicine and electronic health; 2006 Nov 1-2; Tehran, Iran; 2006. [In Persian].

www.mui.ac.ir

4. Shams K, Farishta M. Data Warehousing: Toward Knowledge Management. Topics in Health Information Management 2001; 21(3): 24-32. [In Persian].
5. Silver M, Sakata T, Su HC, Herman C, Dolins SB, Oshea MJ. Case study: how to apply data mining techniques in a healthcare data warehouse. J Healthc Inf Manag 2001; 15(2): 155-64.
6. Ponniah P. Data warehousing fundamentals: a comprehensive guide for IT professionals. New Jersey: John Wiley and Sons; 2001.
7. Thomas G. The Decision-Driven Warehouse -Attention Warehouse Shoppers: The Output is in the Decision [Online]. 2006; Available from: URL: http://articles.techrepublic.com/
8. Karami M. Managers and Decision Support Systems. Homaye Salamat 2009; 6(1): 20-4. [In Persian].
9. Watson H, Ariyachandra T, Matyska RJ. Data warehousing stages of growth. Information Systems Management 2001; 18(3): 42-50.
10. Padilla R. Beginning and planning your data-warehousing project [Online]. 2004 [cited 2004 Dec 6]; Available from: URL: http://www.techrepublic.com/article/beginning-and-planning-your-data-warehousing-project/5155894/
11. Verma R, Harper J. Life Cycle of a Data Warehousing Project in Healthcare. Journal of Healthcare Information Management 2001; 15(2): 107-17.
12. Mattison R. Data warehousing: strategies, technologies, and techniques. New York: McGraw-Hil; 1996.
13. Karami M, Setayesh M. The role of data warehouse to Empower health care organizations. Proceedings of teh 4th congress of Hospital and Information Technology; 2005 Jan 12; Kermanshah, Iran; 2005. [In Persian].
14. Ladaga J. Let business goals drive your data warehouse effort. Health Manag Technol 1995; 16(11): 26-8.
15. Kaelin M. Resources for designing, planning, and implementing a data warehouse strategy [Online]. 2004 Dec 13 [cited 2007 Nov 12]; Available from: URL: http://techrepublic.com.com/5100-6228_11-5479908.html/
16. Vengugopal V, Fang J, Bhat S. Performance Driven Data Integration: An Optimized Approach [Online]. 2007 [cited 2007 Nov 12]; Available from: URL: http://articles.techrepublic.com/
17. Fuller A. Optimizing searches in an OLTP database [Online]. 2005 [cited 2005 Jun 30]; Available from: URL: http://articles.techrepublic.com/
18. Karami M, Piri Z. From clinical coding to knowledge management in health care organization. Health Information Management 2007; 4(2): 239-48. [In Persian].
19. Wyderka KC. Data warehouse techniques for outcomes management. Health Manag Technol 1999; 20(10): 16-7.
20. Dilorio F, Abolafia J. The Electronic project: effectively using Meta data throughout the project life cycle [Online]. 2007 [Cited 2007 Nov 12]; Available from: URL: http://techrepublic.com/
21. Karami M. Application of data mining in clinical decision making. Proceeding of the 1st international conference on telemedicine and electronic health; 2006 Nov 1-2; Tehran, Iran; 2006.
22. Karami M. Application of Data Mining and Text Mining in agility of healthcare organization. Health Management 2007; 10(30): 15-30. [In Persian].
23. Bejenariu M, Iancu M, Iliuta O, Nistor D. Clinical Data Mining Decision Support Tool in AIDS Management [Online]. 2003 [cited 2007 Nov 12]; Available from: URL: http://www.mrc.ac.za/conference/helina/
24. Krohn R. Data analytics throughout the healthcare enterprise. J Healthc Inf Manag 2004; 18(2): 15-8.
25. Prather JC, Lobach DF, Goodwin LK, Hales JW, Hage ML, Hammond WE. Medical data mining: knowledge discovery in a clinical data warehouse. Proc AMIA Annu Fall Symp 1997; 101-5.

www.mui.ac.ir

The Role of Data Warehouse in Optimizing Diseases Management

Mahtab Karami[1], *Mehdi Setayesh Barhaghi*[2]

Abstract

Diseases management offers the benefits of lower disease occurrence, improved patient care, and lower healthcare costs. The key mechanism used to identify individuals at risk, stratify patients by risk level and track patients' progress through the disease management is the data warehouse (DW). This review article describes operational systems, DW features and component and role of it in disease management programs.

By data warehouse, healthcare organizations, clinicians and managers can reduce costs generated by process redesign, obtain right information in areas of patient care, budgeting, planning, research, process improvement, external reporting, benchmarking, trend analysis and marketing and make the right decision to prevent the progression or appearance of the illness, thus maintaining the health of the population.

Key words: Disease Management; Information Technology; Decision Making; Data.

Type of article: Review Article

Received: 9May, 2010 *Accepted: 27 Oct, 2010*

Citation: Karami M, Setayesh Barhaghi M. **The Role of Data Warehouse in Optimizing Diseases Management.** Health Information Management 2011; 8(1): 106.

1. PhD Student, Health Information Management, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. (Corresponding Author) Email:karami_m@razi.tums.ac.ir

2. PhD Student, Computer, American Organ Stit University, America.

www.mui.ac.ir