

بِسْمِ خُدا



دانشگاه خوارزمی

دانشکده فنی و مهندسی

گروه مهندسی برق و کامپیوتر

پایان نامه کارشناسی

عنوان

بصری سازی به کمک Power BI

نگارش

عرفان کنعانی

استاد راهنما

دکتر میرمحسن پدram

شهریور ۱۴۰۱

پیش از همه چیزی خواهم یادی کنم از استاد راهنمای عزیز و کرامت‌دارم، جناب آقای دکتر احسان ملکیان که حق بسیار بزرگی برگردن بنده داشتند و در تمام طول کارشناسی همواره در همه زمینه‌ها من را راهنمایی کردند و من را به عنوان دانشجوی خود برای درس پروژه نرم افزار پذیرفتند.

بعینین بسیار از استاد مشاور و نیز استاد راهنمای کرامت‌دار، جناب آقای دکتر میرمحسن پدرام که لطف کردند و پس از استاد ملکیان، استاد راهنمای من برای این درس شدن، نهایت سپاس‌گزاری را دارم.

در آخر، از اساتید محترم دانشگاه خوارزمی که این پایان‌نامه را میخوانند و آن را داوری می‌کنند، بابت همه زحمات و زمان ارزشمندی که می‌گذارند تشکر می‌کنم.

عرفان کنعانی

چکیده

در عصر اطلاعات، توانایی پردازش و استفاده از اطلاعات به کلید موفقیت یا شکست شرکت‌ها تبدیل شده است. در مواجهه با رشد سریع داده‌های شرکتی، روش‌های سنتی مدیریت داده‌ها بیهوده هستند و سپس هوش تجاری پدیدار شد. امروزه با توجه به رشد سریع تکنولوژی، شکل‌گیری و استفاده بسیاری از کاربران در شبکه‌های اجتماعی مختلف، روزانه حجم چشمگیری داده جدید در دنیا تولید می‌گردد. داده‌ها یکی از مهم‌ترین دارایی‌های هر شرکت و سازمان است. با وجود تولید حجم عظیم داده‌ها در هر شرکت و سازمان، پردازش و تحلیل این داده‌ها اهمیت بسزایی دارد.

یکی از دغدغه‌ها و نیازهای هر سازمان یا شرکت‌های بزرگ که دارای حجم زیادی از داده‌ها به شکل‌های مختلف هستند، نیاز به تجزیه و تحلیل داده‌های کلان آن سازمان و شرکت می‌باشد. مدیران و صاحبان کسب و کار تمایل دارند با تجزیه و تحلیل این داده‌ها به اطلاعات مفیدی دست پیدا کنند و بتوانند نتایج را پیش‌بینی کنند و بروز خطرات مشکل در کسب و کار خود را کاهش دهند و با بینش به دست آمده منجر به افزایش فروش و بازدهی و درآمد سازمان و شرکت خود شوند.

هوش تجاری یا Business Intelligence که به اختصار BI نیز گفته می‌شود داشتن دانشی فراگیر و جامع از همه عواملی است که بر سازمان تاثیر دارد و فرایندی تکنولوژی محور برای تحلیل داده است. در این مستند سعی شده است در ابتدا مفاهیم هوش تجاری و ابزارهای این حوزه به خصوص Power BI شرح داده شوند و در پایان، نمونه‌ای از یک داشبورد به کمک این ابزار پیاده‌سازی شود.

هدف: بصری‌سازی و تأثیر آن در آنالیز داده

واژه‌های کلیدی: هوش تجاری، بصری‌سازی، آنالیز داده، داشبورد، Power BI

۴	۱ فصل اول مقدمه‌ای بر هوش تجاری
۴	۱.۱ مقدمه
۵	۲.۱ داده چیست؟
۵	۳.۱ هوش تجاری یا BI چیست؟
۷	۴.۱ مراحل بررسی داده در هوش تجاری
۷	۵.۱ اهداف هوش تجاری و مزایای آن
۸	۶.۱ ابزارهای هوش تجاری و معرفی Power BI
۱۴	۲ فصل دوم بصری‌سازی به کمک Power BI
۱۴	۱.۲ بصری‌سازی چیست؟
۱۴	۲.۲ چرا بصری‌سازی مهم است؟
۱۵	۳.۲ انواع ابزارهای بصری‌سازی داده در Power BI
۱۶	۴.۲ دسته‌بندی انواع بصری‌سازی داده‌ها
۱۸	۳ فصل سوم پیاده‌سازی داشبورد
۱۸	۱.۳ مقدمه
۱۹	۲.۳ پیش‌پردازش داده‌ها
۱۹	۳.۳ طراحی داشبورد صفحه اصلی
۲۱	۴.۳ طراحی داشبورد کشور
۲۲	۵.۳ طراحی داشبورد ورزشکار
۲۳	۶.۳ طراحی داشبورد رشته ورزشی
۲۵	۷.۳ طراحی داشبورد رشته ورزشی
۲۶	۴ فصل چهارم نتیجه‌گیری
۲۷	۵ منابع و مراجع

صفحه

فهرست اشکال

شکل ۱.۱	هوش تجاری چیست؟	۶
شکل ۲.۱	انواع ابزارهای BI	۹
شکل ۱.۳	داشبورد صفحه اصلی	۲۰
شکل ۲.۳	داشبورد مدال بر روی نقشه	۲۰
شکل ۳.۳	عملکرد کشور آمریکا در سال ۲۰۰۴	۲۱
شکل ۴.۳	رنگ هر کشور و میانگین سن ورزشکاران در سالهای مختلف	۲۱
شکل ۵.۳	تعداد حضور در المپیک هر ورزشکار	۲۲
شکل ۶.۳	اطلاعات هر ورزشکار	۲۳
شکل ۷.۳	تعداد مدال بر اساس رشته ورزشی	۲۳
شکل ۸.۳	تعداد و میانگین سن ورزشکاران بر اساس رشته ورزشی	۲۴
شکل ۹.۳	تعداد کشورهای دارای نماینده در هر رشته	۲۴
شکل ۱۰.۳	مقایسه عملکرد هر کشور	۲۵

فهرست جداول

جدول ۱.۳	مشخصات مربوط به داده‌ها	۱۸
----------	-------------------------	----

فصل اول

مقدمه‌ای بر هوش تجاری

۱.۱. مقدمه

هوش تجاری (BI) یک فرآیند مبتنی بر فناوری برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و ارائه اطلاعات عملی است که به مدیران، مدیران و کارگران کمک می‌کند تا تصمیم‌های آگاهانه کسب و کار را بگیرند. به عنوان بخشی از فرآیند BI، سازمان‌ها داده‌ها را از سیستم‌های فناوری اطلاعات داخلی و منابع خارجی جمع‌آوری می‌کنند، آن‌ها را برای تجزیه و تحلیل آماده می‌کنند، پرس‌وجوهایی^۱ را در برابر داده‌ها اجرا می‌کنند و با بصری‌سازی^۲ داده‌ها، داشبوردهای BI و گزارش‌ها را ایجاد می‌کنند تا نتایج تجزیه و تحلیل را برای تصمیم‌گیری عملیاتی، در دسترس کاربران تجاری، برای ساخت و برنامه‌ریزی استراتژیک قرار دهند.

در این مستند تلاش می‌کنیم تا فرایند کامل تحلیل داده و پیاده‌سازی داشبورد را به صورت کامل شرح دهیم. در این فصل به مقدمه‌ای بر هوش تجاری می‌پردازیم و تاثیر داده و اهمیت آن را بررسی می‌کنیم و با هوش تجاری آشنا می‌شویم، در فصل دوم به بصری‌سازی به وسیله Power BI را شرح می‌دهیم، در فصل سوم به پیاده‌سازی داشبورد می‌پردازیم و در نهایت نتایج حاصل از بصری‌سازی را خواهیم دید.

^۱ Queries

^۲ Visualization

۲.۱. داده چیست؟

با توجه به رشد تکنولوژی و شکل‌گیری شبکه‌های اجتماعی مختلف روزانه حجم چشمگیری داده جدید در دنیا تولید می‌گردد. داده، مجموعه‌ای از واقعیت‌ها و اطلاعات هستند که از طریق مشاهده و تحقیق به دست می‌آیند و ثبت می‌شوند. در دنیای واقعی، داده‌ها دارای گونه‌های ساختاریافته^۱ و بدون ساختار^۲ هستند. داده‌های ساختاریافته، داده‌هایی هستند که دارای نظم و ساختاری مشخص هستند. این داده‌ها، به طور معمول در قالب سطر و ستون در جداول پایگاه داده ذخیره می‌شوند و از آن‌جا که دارای ساختاری مشخص هستند، ذخیره و دسترسی و جستجو در آن‌ها به راحتی انجام می‌گیرد.

در نوع داده‌های بدون ساختار، هیچ ساختار و قالب مشخصی وجود ندارد. کار با داده‌های بدون ساختار دشوار است. به طور معمول در دنیای واقعی، بیشتر داده‌ها بدون ساختار هستند. این داده‌ها می‌توانند به شکل صدا، تصویر، متن یا هر قالب دیگری باشند. داده یکی از مهم‌ترین دارایی‌های هر شرکت و سازمان است. با وجود تولید حجم عظیم داده‌ها در هر شرکت و سازمان، پردازش و تحلیل این داده‌ها اهمیت بسیار زیادی دارد.

۳.۱. هوش تجاری یا BI چیست؟

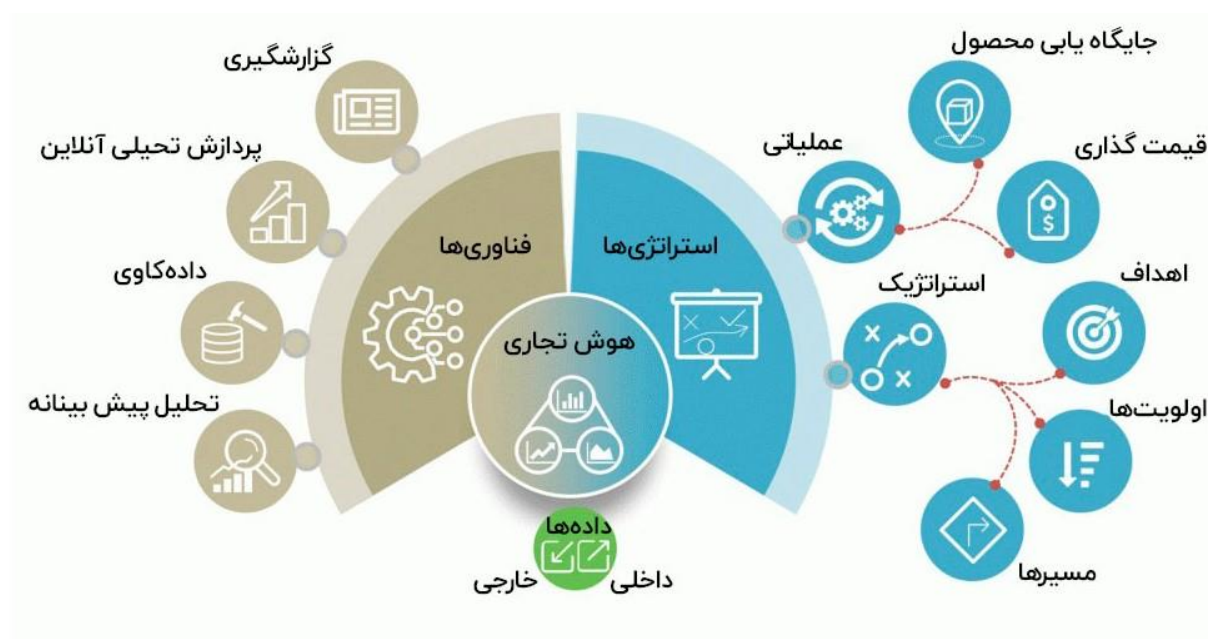
هوش تجاری یا Business Intelligence که به اختصار BI نیز گفته می‌شود داشتن دانشی فراگیر و جامع از همه عواملی است که بر سازمان تاثیر دارد و فرایندی تکنولوژی محور برای تحلیل داده است. این دانش عمیق نسبت به همه عوامل سازمان مانند مشتریان، تولید، مالی، منابع انسانی و ... است که

^۱ Structured

^۲ Unstructured

تأثیر زیادی بر کیفیت تصمیمات مدیریتی در سازمان می‌گذارد. این فرایند در نهایت به مدیران، صاحبان و تمام تصمیم‌گیرنده‌های اساسی یک کسب و کار، اطلاعاتی عملی و کاربردی می‌دهد.

ابزارهای BI تجزیه و تحلیل داده‌ها را به اشکال مختلفی از جمله نمودار، نقشه، گزارش، داشبورد و... نمایش می‌دهند. هوش تجاری به مدیر یا صاحب کسب و کار کمک می‌کند تا متوجه شود چه عواملی در شکست یا موفقیت پروژه‌های آن‌ها موثر است؛ و بتواند عوامل موثر در سود یا زیان خود را بهتر تشخیص دهد.



شکل ۱.۱ هوش تجاری چیست؟ [برگرفته از سایت حسابداری محک]

۴.۱. مراحل بررسی داده در هوش تجاری

هوش تجاری چند مرحله را شامل می‌شود، که طی آن‌ها، اطلاعات اولیه‌ی شرکت، دسته‌بندی و جمع‌آوری می‌شوند. پس از تجزیه و تحلیل و انجام بررسی‌های لازم، این اطلاعات به صورت داده‌های خلاصه شده و مفید، در قالب متن و عدد، نمودار، جدول و یا اشکال دیگر گزارش داده می‌شوند. در این فرایند، تمام داده‌ها در بازه‌های زمانی مختلف، گردآوری و با هم مقایسه می‌شوند. در نهایت سیستم هوش تجاری، پیش‌بینی‌ها و راهکارهایی برای تغییر و بهبود وضعیت در آینده ارائه می‌دهد.

۵.۱. اهداف هوش تجاری و مزایای آن

برخی از اهداف مهم هوش تجاری عبارتند از:

- تولید و دسترسی سریع و آسان به گزارش‌های کاربردی
- پیش‌بینی وضعیت آینده بازار
- افزایش میزان رضایت مشتری
- تشخیص به موقع نقاط قوت و ضعف کسب و کار
- کمک به تصمیم‌گیری سریع و سودآوری سازمان
- تنظیم صحیح قیمت‌ها و افزایش فروش
- کاهش هزینه‌های نیروی انسانی
- امکان برنامه‌ریزی بهتر برای پیشی گرفتن از رقبا

۶.۱. ابزارهای هوش تجاری و معرفی Power BI

گارتنر یک شرکت پژوهشی و مشاوره آمریکایی است، که در زمینه تحقیق و پژوهش و مشاوره فناوری اطلاعات فعالیت می‌نماید. این شرکت در هر یک یا دو سال، گزارشی در زمینه بازار ابزارهای تکنولوژی از جمله ابزار هوش تجاری منتشر می‌کند که در Magic Quarter یا مربع جادویی نامیده می‌شود. گارتنر جهت رتبه‌بندی فروشندگان محصولات هوش تجاری از دو معیار استفاده می‌کند:

۱. **کامل بودن چشم انداز:** این که شرکت چقدر نیازهای مشتریان را درک کرده است، چه استراتژی برای برطرف کردن نیازها دارد و مدل تجاری آن تا چه حد قوی است.
۲. **توانایی شرکت در پیاده‌سازی چشم‌انداز:** این که تا چه حد در پیاده‌سازی چشم‌اندازی که تعریف کرده است، موفق عمل کرده است.

همچنین، معیارهای انتخاب یک نرم‌افزار هوش تجاری مناسب به صورت زیر هستند:

۱. نرم‌افزار باید بتواند به منابع مختلف به راحتی متصل گردد.
۲. امکان استفاده روی پلتفرم‌های مختلف را داشته باشد.
۳. نمودارها و ویژوال‌های متنوع و زیبایی داشته باشد.
۴. نصب و پیکربندی آن پیچیده نباشد.
۵. آموزش نحوه استفاده از آن برای پرسنل ساده باشد.
۶. نیاز زیادی به کدنویسی نداشته باشد و طراحی‌ها با کمترین دانش برنامه‌نویسی قابل انجام باشد.
۷. استفاده از نقشه جهت نمایش اطلاعات بر روی آن به سادگی قابل انجام باشد.

۸. اگر اتصال به منبع داده‌ای قطع شد بتواند از سایر منابع داده، اطلاعات را بارگذاری کند.

۹. هزینه معقولی داشته باشد.

بررسی انواع ابزارهای هوش تجاری

مهم‌ترین نکته در انتخاب نرم‌افزار هوش تجاری مناسب با کسب و کار شما، ارائه تحلیل و بررسی‌های دقیق و اطلاعات کاربردی بر اساس ساختار سازمانی است. همچنین بررسی قابلیت‌های دیگری مانند: چگونگی مدیریت و جمع‌آوری داده‌ها، چگونگی گزارش‌گیری، رابط کاربری ساده و قابل فهم، اتصال به منابع داده و ساختار سازمانی ارائه شده در هنگام انتخاب نرم‌افزار باید مد نظر قرار گیرد. رهبران بازار هوش تجاری، سه شرکت Microsoft، Qlik و Tableau هستند.



شکل ۲.۱ انواع ابزارهای BI

به دلیل اینکه هدف اصلی این پروژه آشنایی و استفاده از ابزار Power BI است، از توضیح دادن دو نرم‌افزاری که در بالا با آن‌ها آشنا شدیم، صرف نظر می‌کنیم و به تشریح و بررسی ویژگی‌های Power BI می‌پردازیم.

مایکروسافت پاور بی آی Microsoft Power BI یک بستر هوش تجاری و مدیریت اطلاعات کسب و کار است که ابزارهایی برای جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل، تجسم و به اشتراک گذاری داده‌ها برای کاربران غیر فنی کسب و کار فراهم می‌کند. رابط کاربری Power BI برای کاربرانی که با Excel آشنا هستند کاملاً آشنا بوده و ادغام آن با سایر محصولات مایکروسافت، آن را به یک ابزار سرویس دهی بسیار متنوع تبدیل می‌کند.

نسخه رایگان Power BI برای صاحبان کسب و کارهای کوچک و متوسط در نظر گرفته شده است. نسخه حرفه‌ای آن به نام Power BI Pro با هزینه اشتراک ماهانه در دسترس است. کاربران می‌توانند این برنامه را برای ویندوز ۱۰ با نام Power BI Desktop و برنامه‌های نسخه موبایل آن را برای دستگاه‌های ویندوز، اندروید و iOS بارگیری کنند. همچنین ابزار Power BI Report برای شرکت‌هایی وجود دارند که باید داده‌ها و گزارش‌های خود را در محل، حفظ کنند. این نسخه از Power BI به نسخه ویژه برنامه دسکتاپ آن به نام Power BI Desktop نیاز دارد.

Microsoft Power BI برای یافتن بینش^۱ در داده‌های سازمان استفاده می‌شود و می‌تواند به اتصال مجموعه داده‌های متفاوت، تبدیل و تمیز سازی داده‌ها و رسیدن به یک مدل داده کمک کند و نمودارهایی را برای ارائه تصویری داده‌ها ایجاد نماید. همه این موارد را می‌توان با سایر کاربران Power BI در سازمان به اشتراک گذاشت.

مدل‌های داده ایجاد شده در Power BI می‌توانند به روش‌های مختلفی برای سازمان‌ها استفاده شوند؛ که شامل نمودارها و تجسم داده‌ها و بررسی سناریوهای "چه می‌شود اگر" یا What If در داده‌ها می‌باشد. گزارشات BI Power همچنین می‌توانند به سؤالات در زمان واقعی پاسخ دهند و به پیش‌بینی کمک می‌کنند تا اطمینان حاصل شود که دپارتمان‌ها معیارهای کسب و کار را مد نظر قرار می‌دهند. Power BI همچنین می‌تواند داشبورد اجرایی را برای سرپرستان یا مدیران فراهم کند، و به مدیران بینش بیشتری نسبت به عملکرد دپارتمان‌ها می‌دهد.

اگرچه Power BI ابزاری برای سرویس BI است که تجزیه و تحلیل داده‌ها را برای کارمندان به ارمغان می‌آورد، اما بیشتر، توسط تحلیل‌گران داده و متخصصان هوش تجاری استفاده می‌شود که قبل از انتشار گزارش‌ها در سراسر سازمان، مدل‌های داده را ایجاد می‌کنند. با این حال، افرادی که تخصص تحلیل دارند می‌توانند از Power BI استفاده نموده و گزارش‌هایی را تهیه کنند.

Microsoft Power BI با گزارش‌ها و پیش‌بینی‌های ایجاد شده برای کمک به فروش و بازاریابی، توسط اعضا و مدیران دپارتمان‌ها و واحدها استفاده می‌شود و در عین حال، داده‌هایی را نیز در مورد پیشرفت دپارتمان و یا کارمندان در جهت دستیابی به اهداف خود به مدیریت ارائه می‌دهد. در ادامه به ویژگی‌های Power BI می‌پردازیم:

- **مجموعه‌ای از نمودارهای جذاب:** نمودارها (Visualizations) یعنی نمایش بصری داده‌ها، که نقش اساسی در Power BI دارند. این برنامه طیف گسترده‌ای از نمایش‌های دقیق و جذاب را ارائه می‌دهد. کاربر می‌تواند گزارش‌ها و داشبورد را با استفاده از نمایش ساده یا پیچیده‌ای که در نظر دارد، نشان دهد و پایگاه داده‌های خود را با آن‌ها ایجاد و تنظیم کند. همچنین یک کتابخانه برای نمایش‌های سفارشی موجود است.

- دریافت داده از انواع منابع داده: ویژگی دریافت داده به کاربران Power BI این امکان را می‌دهد تا از طیف وسیعی از منابع داده انتخاب کنند؛ از سرور داخلی تا سرور ابری، بدون ساختار تا ساختار یافته. همچنین منابع داده جدید هر ماه به این لیست اضافه می‌شوند. برخی از آخرین منابع داده موجود در Power BI عبارتند از: Azure- Power BI dataflows - Power BI datasets - Excel- PDF SQL Server - MySQL database- Analysis Services - Text/CSV- Oracle – XML- Access – JSON

- فیلتر کردن پایگاه داده: پایگاه داده یک مجموعه واحد از داده است که در نتیجه گرفتن داده‌ها از چندین منبع داده ایجاد شده است. برای ایجاد انواع مختلف نمایش، می‌توانید از پایگاه داده‌ها استفاده کنید. در این نرم‌افزار، کاربر می‌تواند پایگاه داده‌ها را فیلتر کرده و زیرمجموعه‌های کوچک‌تری داشته باشد که فقط داده و متن‌های مهم را شامل می‌شوند. Power BI طیف گسترده‌ای از اتصالات داده داخلی مانند Excel، SQL Database، Oracle، Azure، Facebook، Salesforce، MailChimp و ... را در اختیار کاربران قرار می‌دهد.

- داشبورد قابل تنظیم: داشبورد مجموعه‌ای از نمایش‌هایی است که اطلاعات معنی‌دار یا چینه داده‌ها را ارائه می‌دهد. داشبورد معمولی در Power BI از نمایش‌های مختلف به صورت کاشی تشکیل شده است. آن‌ها تنها صفحات گزارش‌ها هستند. داشبورد این نرم‌افزار قابل اشتراک و همچنین قابل چاپ است.

- صفحه پیمایش: صفحه پیمایش گزینه‌هایی از پایگاه داده‌ها، داشبورد و گزارش‌ها را دارد. کاربران می‌توانند به راحتی در Power BI کار کنند و در میان پایگاه داده‌ها، داشبوردی که در آن کار می‌کنند و گزارش‌هایی که ایجاد می‌کنند، حرکت کنند.

- **گزارش‌های اطلاعاتی:** گزارش‌های موجود در Power BI ترکیبی از داشبورد است که نوع متفاوتی از نمایش‌های مربوط به یک موضوع خاص را شامل می‌شود. گزارش یک ارائه کامل و ساختار یافته از داده‌های ارائه شده به روش‌های مختلف و یک نمایش کامل از داده‌های پایش شده است. کاربران می‌توانند به راحتی گزارش‌های ایجاد شده در Power BI را با سایر کاربران به اشتراک بگذارند.
- **کادر پرسش و پاسخ:** کادر پرسش و پاسخ (Natural Language Q&A)، یک ویژگی منحصر به فرد از Power BI است. با استفاده از کادر Q&A، کاربر می‌تواند برای جستجوی داده‌ها و اطلاعات موجود در سیستم Power BI با استفاده از زبان طبیعی سؤال کند. موتورهای شناختی Power BI داده‌ها یا نمایش یا بخشی از گزارش را که کاربر جستجو کرده، پیدا کرده و آن را به کاربر باز می‌گردانند.
- **تابع تجزیه و تحلیل داده در DAX:** توابع DAX عبارتند از تجزیه و تحلیل داده‌های موجود در Power BI. این توابع تجزیه و تحلیل، کدهای از پیش تعریف شده برای انجام ویژگی‌های خاص تجزیه و تحلیل بر روی داده‌ها هستند. در حال حاضر حدود ۲۰۰ عملکرد در کتابخانه عملکرد Power BI وجود دارد. سازندگان همچنان به اضافه کردن موارد جدید ادامه می‌دهند.

۲

فصل دوم

بصری سازی به کمک Power BI

۱.۲. بصری سازی چیست؟

با توجه به اطلاعات زیادی که از طریق تجزیه و تحلیل داده ها در دنیای تجارت امروز جمع آوری می شود، ما باید راهی برای ترسیم تصویری از آن داده ها داشته باشیم تا بتوانیم آن ها را تفسیر کنیم. تجسم داده ها با دادن بافت بصری به آن ها از طریق نقشه ها یا نمودارها، ایده روشنی از معنای اطلاعات به ما می دهد. این امر باعث می شود که داده ها برای ذهن انسان طبیعی تر درک شود و بنابراین شناسایی روندها^۱، الگوها^۲ و نقاط پرت^۳ در مجموعه داده های بزرگ را آسان تر می کند.

۲.۲. چرا بصری سازی مهم است؟

مهم نیست که چه شغلی را انتخاب کرده اید، بصری سازی داده ها می تواند با ارائه داده ها به کارآمدترین روش ممکن، کمک کند. به عنوان یکی از مراحل اساسی در فرآیند هوش تجاری، بصری سازی داده های خام را می گیرد، آن ها را مدل سازی می کند و داده ها را تحویل می دهد تا بتوان به نتیجه گیری رسید. در

Trends ^۱Patterns ^۲Outliers ^۳

تجزیه و تحلیل پیشرفته، دانشمندان داده^۱ در حال ایجاد الگوریتم‌های یادگیری ماشینی^۲ هستند تا داده‌های ضروری را بهتر جمع‌آوری کنند و در تجسم‌هایی که درک و تفسیر آن آسان‌تر باشد.

بصری سازی داده‌ها می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا تشخیص دهند که کدام حوزه‌ها نیاز به بهبود دارند، چه عواملی بر رضایت و نارضایتی مشتری تأثیر می‌گذارد و با محصولات خاص چه کاری انجام دهند (کجا باید بروند و به چه کسانی باید فروخته شوند). داده‌های تجسمی شده به سهامداران، صاحبان مشاغل و تصمیم‌گیرندگان پیش بینی بهتری از حجم فروش و رشد آینده می‌دهد.

۳.۲. انواع ابزارهای بصری سازی داده‌ها در Power BI

از آن جایی که BI در دهه گذشته به یک اولویت تبدیل شده است، راه‌حل‌های تجزیه و تحلیل به طور فزاینده‌ای از گزینه‌های جدیدتر برای تجسم مجموعه‌های پیچیده‌ی داده، و تحقق تجسم موثر داده‌ها پشتیبانی می‌کنند. امروزه انواع مختلفی از بصری سازی داده‌ها برای نمایش و نمایش داده‌ها به شیوه‌ای جذاب‌تر وجود دارد، که خروجی دقیق آن به راه‌حل تحلیلی مورد نظر بستگی دارد. در Power BI تعداد زیادی ابزار برای مصورسازی داده‌ها وجود دارد که هر یک دارای ویژگی‌های منحصر به فرد هستند و قابلیت شخصی سازی^۳ دارند.

^۱ Data Scientists

^۲ Machine Learning

^۳ Customize

برخی از ابزارهای مصورسازی در Power BI عبارتند از:

- Stacked Column Chart
- Stacked Bar Chart
- Line Chart
- Pie Chart
- Map

۴.۲. دسته بندی انواع بصری سازی داده ها

امروزه بیشتر انواع مصورسازی داده ها به شش دسته مجزا تقسیم می شوند:

- ۱- مقایسه ای^۱: مقایسه ی معیارها در طول زمان یا برای یک یا چند بعد^۲ را امکان پذیر می کند.
- ۲- ترکیب^۳: توصیف ترکیب اعداد با نمودارهای میله ای یا Pie.
- ۳- توزیع^۴: نشان می دهد که چگونه مقادیر^۵ بر اساس زمان، ارزش و ابعاد توزیع می شوند.
- ۴- KPI^۶: وضعیت فعلی معیارهای شما را برجسته می کند.

^۱ Comparison

^۲ Dimension

^۳ Composition

^۴ Distribution

^۵ Values

^۶ Key Performance Indicator

۵- رابطه‌ای^۱: رابطه‌ی بین معیارهایی مانند نمودار پراکندگی^۲ را نشان می‌دهد.

۶- منطقه‌ای^۳: داده‌ها را روی نقشه نشان می‌دهد.

Relationship^۱

Scatter Plot^۲

Location^۳

۳

فصل سوم

پیاده‌سازی داشبورد

۱.۳. مقدمه

در این فصل با استفاده از داده‌های مربوط به رقابت‌های بین ورزشکاران کشورها در مسابقات المپیک، چندین داشبورد را طراحی کرده و داده‌های جدولی موجود را با استفاده از ابزاری که Power BI در اختیارمان می‌گذارد، بصری می‌کنیم.

در جدول ۱.۳، مشخصات مربوط به داده‌ها ارائه شده است. با استفاده از این داده‌ها، قصد داریم نمودارهایی طراحی کنیم که بتوان عملکرد ورزشکاران و کشورها را در رقابت‌های المپیک در میان رشته‌های ورزشی به نمایش بگذاریم.

نام متغیر	توضیح
۱ Athletes	نام ورزشکار
۲ Age	سن ورزشکار در زمان برگزاری المپیک
۳ Country	نام کشوری که ورزشکار در مسابقات شرکت کرده است
۴ Year	سال برگزاری مسابقات المپیک
۵ Closing Ceremony Date	زمان برگزاری اختتامیه المپیک
۶ Sport	رشته ورزشی
۷ Gold Medals	تعداد مدال‌های طلا
۸ Silver Medals	تعداد مدال‌های نقره
۹ Bronze Medals	تعداد مدال‌های برنز
۱۰ Total Medals	مجموع مدال‌ها

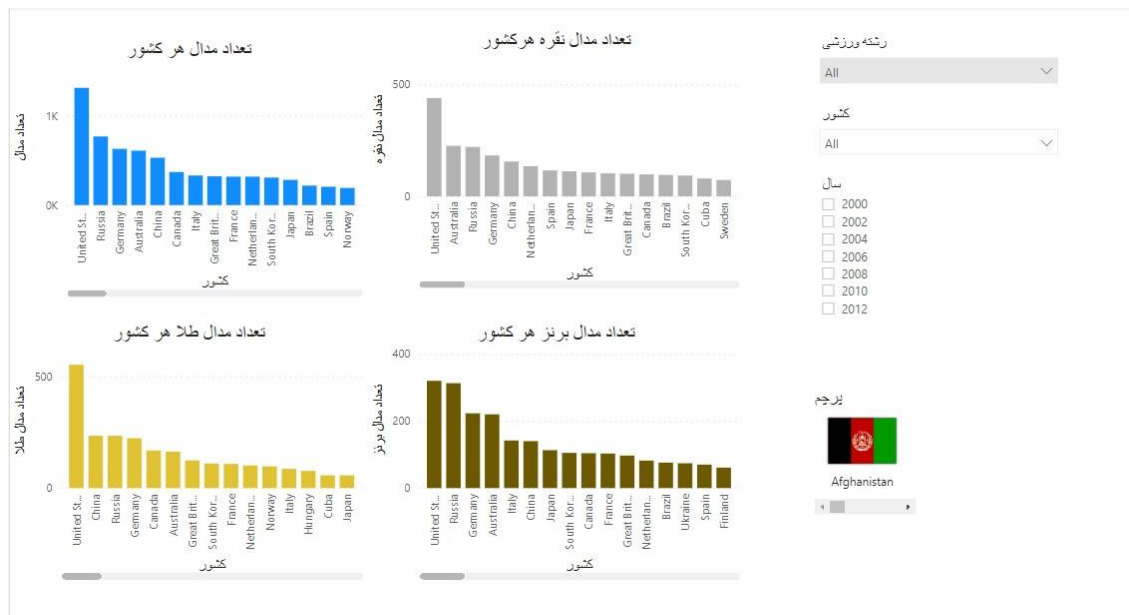
جدول ۱.۳ مشخصات مربوط به داده‌ها

۲.۳. پیش‌پردازش داده‌ها

همان‌طور که قبلاً هم توضیح داده شد، اولین گام پس از دریافت اطلاعات، پیش‌پردازش داده‌ها است. از آن‌جایی که داده‌هایی که قصد داریم با آن‌ها نمودار طراحی کنیم، داده‌هایی هستند که مقادیر گم‌شده ندارند و نیاز به پاک‌سازی ندارند، این مرحله از ما وقتی نمی‌گیرد و می‌توان مستقیماً داده‌ها را در Power BI بارگذاری کنیم.

۳.۳. طراحی داشبورد صفحه اصلی

در این داشبورد کشورها را بر اساس تعداد و نوع مدال‌هایی که هر کشور در طی سال‌های حضور در رقابت‌های المپیک کسب کرده است رتبه‌بندی می‌کنیم و همچنین فیلترهای مربوط به رشته ورزشی، سال و کشور را قرار می‌دهیم. همچنین با استفاده از نمودار نقشه، کشورها را بر اساس تعداد مدال‌های کسب کرده روی نقشه نشان می‌دهیم و فیلترهای مربوط به سال و رشته ورزشی را قرار می‌دهیم. با اعمال فیلتر رشته ورزشی نمودارهای مربوط به همان رشته ورزشی خاص نمایش داده می‌شود یا با اعمال فیلتر سال نمودار مجموع مدال‌ها برای سال مدنظر نمایش داده می‌شود و امکان فیلتر همزمان رشته ورزشی و سال وجود دارد.



شکل ۱.۳ داشبورد صفحه اصلی

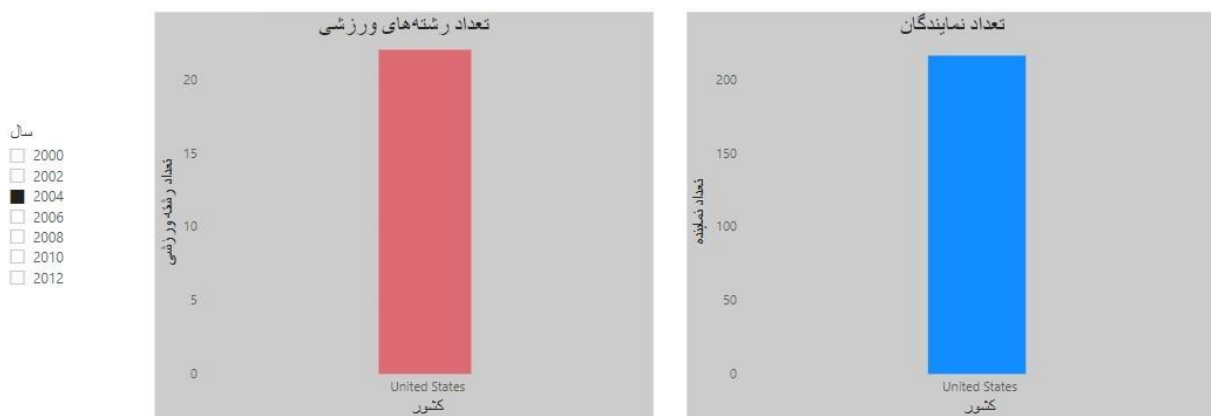
در نمودار نقشه همان اطلاعات مربوط به داشبورد قبلی یعنی، تعداد مدال با فیلتر رشته ورزشی و سال نمایش داده شده است با این تفاوت که این بار به جای نمودار میله‌ای از نقشه جهان استفاده شده است و کشورهای که بیشترین مدال را کسب کرده اند در نقشه با دایره‌های بزرگتر نشان داده شده است.



شکل ۲.۳ داشبورد مدال بر روی نقشه

۴.۳. طراحی داشبورد صفحه اصلی

در این داشبورد، عملکرد هر کشور از لحاظ داشتن نماینده در چندین رشته ورزشی، تعداد نماینده در المپیک، میانگین سن ورزشکاران و رتبه کشور در سال‌های مختلف برگزاری المپیک بررسی می‌شود. برای مثال، کشور ایالات متحده در المپیک سال ۲۰۰۴، در ۲۴ رشته ورزشی نماینده داشته و ۲۱۶ نماینده در مجموع از آن کشور به مسابقات المپیک راه پیدا کرده‌اند.



شکل ۳.۳ عملکرد کشور آمریکا در المپیک سال ۲۰۰۴

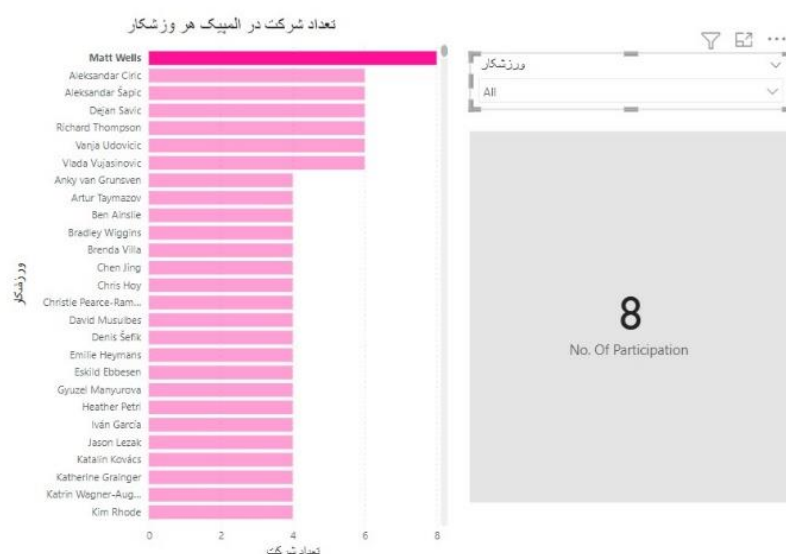
در نمودار بعدی، رتبه‌ی هر کشور در سال‌های مختلف و میانگین سن ورزشکاران مشخص شده است.



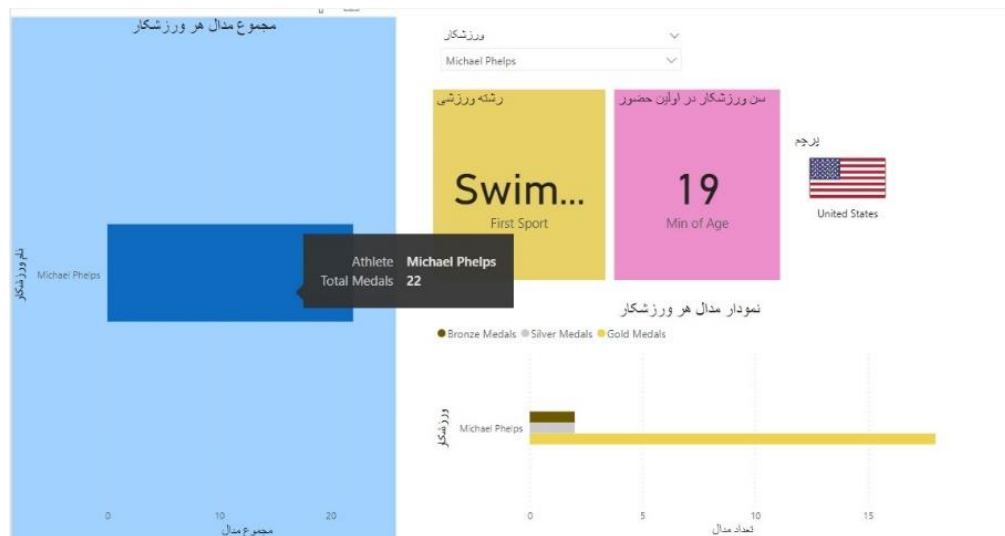
شکل ۴.۳ رتبه هر کشور و میانگین سن ورزشکاران در سال‌های مختلف

۵.۳. طراحی داشبورد ورزشکار

در این داشبورد، عملکرد و مشخصات ورزشکار به تصویر درآمده است. در نمودار تعداد دفعات حضور در المپیک برای هر ورزشکار، Matt Wells با حضور در ۸ المپیک، بالاترین حضور را بین باقی ورزشکاران داشته است. در داشبورد مربوط به ورزشکار، همه‌ی اطلاعات ورزشکار مانند تعداد کل مدال‌های به دست آورده، نوع مدال‌ها، سن ورزشکار در اولین حضور در المپیک و پرچم کشور ورزشکار به نمایش درآمده است. Michel Phelps، شناگر آمریکایی، برترین ورزشکار کل مسابقات المپیک با مجموع ۲۲ مدال که ۱۸ تا از آن طلا است، می‌باشد.



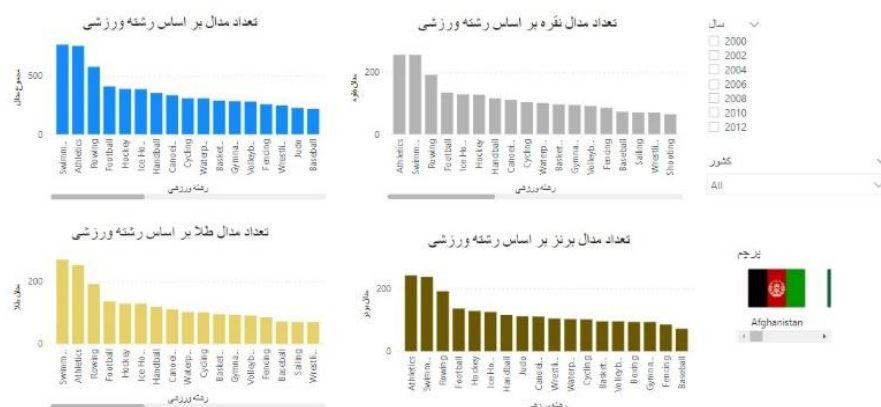
شکل ۵.۳ نمودار تعداد حضور در المپیک برای هر ورزشکار



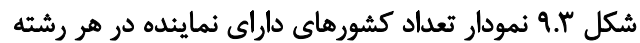
شکل ۶.۳ نمودار اطلاعات هر ورزشکار

۶.۳. طراحی داشبورد رشته ورزشی

در این داشبورد، مشخصات مربوط به هر رشته ورزشی و نمودارهای آن نمایش داده شده است. از جمله نمودارهای این داشبورد، تعداد مدال بر اساس رشته با فیلترهای سال و کشور، تعداد ورزشکاران هر رشته و میانگین سن ورزشکاران با فیلتر سال و کشور، و نمودار تعداد کشورهای دارای نماینده در رشته ورزشی با فیلتر سال می‌باشد.



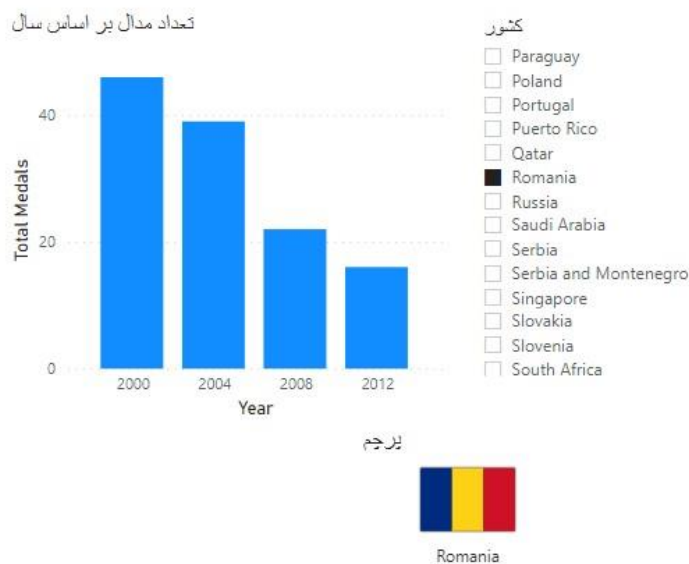
شکل ۷.۳ نمودار تعداد مدال بر اساس رشته ورزشی



۷.۳. طراحی داشبورد مقایسه عملکرد هر کشور

یکی دیگر از کاربردهای مهم بصری‌سازی داده‌ها، مقایسه کردن مقادیر در طول زمان است، برای مثال در اینجا یک داشبوردی طراحی کرده‌ایم که عملکرد هر کشور را در طی سال‌هایی که آن کشور در المپیک نماینده داشته است بررسی می‌کند که از این نمودار می‌توانیم نتیجه بگیریم که آیا عملکرد آن کشور در بازی‌های المپیک رو به بهبود هست یا نه.

برای مثال در این داشبورد فیلتر را روی کشور رومانی قرار داده‌ایم و از نمودار میتوان نتیجه گرفت که عملکرد این کشور در بازی‌های المپیک رو به کاهش است و تعداد مدال‌های بدست آمده توسط نمایندگان این کشور هر سالی که المپیک برگزار شده است کمتر و کمتر شده است.



شکل ۱۰.۳ نمودار مقایسه عملکرد کشور

۴. نتیجه‌گیری

انسان‌ها به طور طبیعی موجودات بصری هستند. ۹۰ درصد اطلاعات ارسال شده به مغز بصری است. بصری‌سازی داده‌ها از آن جایی مهم و امری ضروریست زیرا، مغز انسان مجهز نیست تا این همه اطلاعات خام و سازمان‌دهی نشده را درک کند و یا آن‌ها را به چیزی قابل استفاده و قابل درک تبدیل کند. جای تعجب نیست که کسب و کارهای امروزی به سمت درک و استفاده از قابلیت‌های تجسم داده‌ها به عنوان راهی کارآمد برای کمک به درک اطلاعات حیاتی کسب و کار و مجموعه بزرگی از داده‌های پیچیده در مقیاس گرایش پیدا کرده‌اند.

ما به گراف‌ها و نمودارها برای ارتباط یافته‌های داده نیاز داریم تا بتوانیم الگوها و روندها را برای به دست آوردن بینش و تصمیم‌گیری بهتر و سریع‌تر شناسایی کنیم. تجسم داده‌ها در نهایت به افرادی که از ابزارهای BI و راه‌حل‌های تحلیلی استفاده می‌کنند، کمک می‌کند راهی آشنا، جذاب و تعاملی برای جذب اطلاعات در یک نگاه و درک بینش‌های پنهان در اعداد فراهم کند. همچنین به شرکت‌ها و تیم‌های محصول در ایجاد یک تجربه تحلیلی برای کاربران نهایی خود کمک می‌کند که تصمیمات مبتنی بر داده را تشویق و تسهیل می‌کند.

۵. منابع و مراجع

- [1] Power BI book by Iman Ashkavand Rad, Abzar Andisheh Publication
- [2] <https://www.irandnn.ir/mag/what-is-business-intelligence/>
- [3] <https://modireweb.com/What-is-business-intelligence>
- [4] <https://analytiks.co/importance-of-data-visualization/#:~:text=No%20matter%20what%20business%20or,that%20conclusions%20can%20be%20reached>
- [5] <https://www.yellowfinbi.com/blog/2022/07/what-is-data-visualization-importance-in-business-intelligence>
- [6] <https://www.guru99.com/what-is-data-analysis.html>

Abstract

In the information age, the ability of information processing and utilizing has become the key to establish the success or failure of enterprises. Faced with the rapid growth of corporate data, traditional data management methods are in vain and then business intelligence has emerged. Today, due to the rapid growth of technology, the formation and use of many users in different social networks, a significant amount of new data is produced in the world every day. Data is one of the most important assets of any company and organization. Despite the production of huge amount of data in every company and organization, processing and analysis of this data is very important. One of the concerns and needs of any large organization or company that has a large amount of data in different forms is the need to analyze the big data of that organization and company. Managers and business owners tend to obtain useful information by analyzing this data and can predict the results and reduce the risk of problems in their business, and with the insight obtained, lead to increased sales and efficiency. Business Intelligence, also called BI for short, is having comprehensive knowledge of all the factors that affect the organization and is a technology-oriented process for data analysis. In this documentary, it has been tried to explain the concepts of business intelligence and the tools of this field, especially Power BI, and at the end, an example of a dashboard will be implemented with the help of this tool.

Research Aim: Visualization and its' impact on data analytics

Keywords: Business Intelligence, Visualization, Data Analysis, Dashboard, Power BI



Kharazmi University

University of Kharazmi

Faculty of Engineering

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment for the Degree of BSc

Visualization in Power BI

By

Erfan Kanani

Supervisor

Dr. Mir Mohsen Pedram

August 202

