



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی صنایع و سیستم‌های مدیریت

عنوان پروژه:

طراحی یک وبسایت تجارت الکترونیک

نگارندگان:

پدرام پیرو اصفیا-۹۸۲۵۰۰۶

سید سپهر قائم مقامی-۹۸۲۵۰۹۰

استاد: دکتر احسان حاجی‌زاده

تدریس‌یار: آقای علی روشن‌ضمیران

درس: سیستم‌های اطلاعات مدیریت

پاییز ۱۴۰۱

فهرست

۱. مقدمه	۴
۲. اهمیت طراحی پایگاه داده در تجارت الکترونیک	۴
۲.۱. یک ساختار ارائه می‌دهد	۴
۲.۲. مخاطب را جذب می‌کند	۴
۲.۳. داده را ردیابی میکند	۴
۲.۳.۱. اطلاعات محصول	۵
۲.۳.۲. اطلاعات مشتریان	۵
۲.۳.۳. اطلاعات معاملاتی	۵
۳. نمودار رابطه-موجودیت پایگاه‌داده	۵
۳.۱. موجودیتها و صفتهایشان	۶
۳.۲. نسبتهای کاردینالیتی	۱۰
۳.۳. طراحی پایگاه‌داده‌ی رابطه‌ای	۱۱
۳.۴. دستورالعمل طراحی پایگاه داده	۱۴
۳.۴.۱. ایجاد پایگاه داده‌ی جدید	۱۴
۳.۴.۲. ایجاد جداول	۱۴
۳.۴.۳. ایجاد روابط بین جداول	۱۵
۳.۴.۴. وارد کردن داده	۱۷
۴. کوئریهای گرفته شده از پایگاه داده	۱۸
۴.۱. کوئری اول	۱۸
۴.۲. کوئری دوم	۱۹
۴.۳. کوئری سوم	۱۹
۴.۴. کوئری چهارم	۲۰

- ۴.۵. کوئری پنجم ۲۰
- ۴.۶. کوئری ششم ۲۱
- ۴.۷. کوئری هفتم ۲۱
۵. طراحی داشبورد مدیریتی ۲۲
- ۵.۱. تعریف سنج‌های و ستون‌های مختلف برای مصورسازی ۲۲
- ۵.۲. مقدار فروش کل سالانه ۲۳
- ۵.۳. مقدار سفارشات کل سالانه ۲۴
- ۵.۴. دست‌بندی‌های محبوب ۲۴
- ۵.۵. درآمد ماهانه ۲۵
- ۵.۶. تامین کنندگان برتر ۲۵
- ۵.۷. محصولات برتر ۲۶
- ۵.۸. دست‌بندی‌ها با بیشترین مقدار خواب سرمایه ۲۶
- ۵.۹. مقدار فروش به تفکیک ایالت ۲۷

۱. مقدمه

با رشد فناوری، تعداد افرادی که در خریدهای تجارت الکترونیکی شرکت می‌کنند همراه با تعداد این وبسایت‌ها افزایش خواهد یافت. تجارت الکترونیک که به عنوان e-commerce نیز شناخته می‌شود، نوعی مدل کسب‌وکار است که شامل انجام معاملات از طریق اینترنت است. هر فروشگاه، کسب و کار یا شخصی که به طور فعال محصولات را به صورت آنلاین می‌فروشد جزئی از تجارت الکترونیک محسوب می‌شود. در سال ۲۰۲۲، میزان افزایش این نوع تجارت به ۹.۷٪ رسید و حدود ۵.۷ تریلیون دلار تراکنش از این روش ثبت گشته‌است.

با این حال، با داشتن صنعتی همیشه در حال رشد، سیستمی باید وجود داشته‌باشد که وظیفه‌ی پشتیبانی هر وبسایت تجارت الکترونیک موفق را اجرا کند. هر روزه، داده‌های فراوانی از منابع مختلف در حال به وجود آمدن و تبدیل شدن به اطلاعات هستند و به همین دلیل باید سایت‌ها در مورد بهترین شیوه‌های ذخیره داده در پایگاه‌های داده فکر کنند تا بتوانند در کسب و کار خود موفق ظاهر شوند. با اطمینان از وجود رویه‌های مناسب، کسب‌وکارها می‌توانند به طور کامل از یک سیستم چابک^۱ برای کمک در ذخیره، سازماندهی و ساختار داده‌ها برای یک سایت تجارت الکترونیک استفاده کنند.

۲. اهمیت طراحی پایگاه داده در تجارت الکترونیک

۲.۱. یک ساختار ارائه می‌دهد

یکی از بزرگترین مزایای استفاده از پایگاه‌های داده برای تجارت الکترونیک، افزودن ساختار به حجم وسیعی از داده‌های فروشگاه‌ها است. ابعاد کسب‌وکاری که مد نظر داریم مهم نیست، چرا که در هر صورت زیرساختی لازم است تا همه اطلاعات جمع‌آوری شده و بینش مفیدی ارائه‌دهد. هنگامی که داده‌ها ساختاریافته باشند، می‌توان به طور موثرتری توسط برنامه‌ی تجارت الکترونیک به آن‌ها دسترسی داشت.

۲.۲. مخاطب را جذب می‌کند

یک سیستم پایگاه‌داده به سایت‌های تجارت الکترونیک کمک می‌کند تا مشتریان بالقوه را بر اساس اطلاعات جمع‌آوری‌شده شناسایی کند. تیم‌های بازاریابی می‌توانند از داده‌های مشتری که در پایگاه داده ذخیره می‌شود برای ایجاد لیست‌های هدفمندی که برای هدایت تلاش‌های بازاریابی استفاده می‌شود، بهره‌مند شوند. هر چه یک تیم بازاریابی اطلاعات بیشتری داشته باشد، بهتر می‌تواند ارتباطات خود را شناسایی کرده و با آن‌ها هماهنگ شود. این روش نه تنها به حفظ مشتریان، بلکه به جذب مشتریان جدید نیز کمک می‌کند.

۲.۳. داده را ردیابی می‌کند

پایگاه‌های داده بخشی جدایی‌ناپذیر از موفقیت یک سایت تجارت آنلاین هستند. با توانایی ذخیره، سازماندهی و تجزیه و تحلیل سریع حجم عظیمی از داده‌ها، جای تعجب نیست که چرا پایگاه‌های داده ضروری هستند. از طریق داده‌های سازمان یافته و به روز شده، شرکت‌ها می‌توانند به سرعت تغییر کنند و بر اساس شرایط متغیر بازار به روز شوند.

¹ Agile

موارد زیر انواع رایج داده‌هایی است که پایگاه‌های داده به ذخیره و به ردیابی‌شان در سایت‌های تجارت الکترونیک کمک می‌کنند:

۲.۳.۱. اطلاعات محصول

پایگاه‌های داده به سایت‌های تجارت الکترونیک کمک می‌کنند تا اطلاعات مربوط به محصولات را به‌روزرسانی و نگهداری کنند. این می‌تواند شامل توضیحات دقیق محصول، قیمت‌ها، مشخصات، شماره مرجع محصول، تبلیغات و ... باشد. به روز رسانی این اطلاعات از طریق پایگاه داده، شما را از تغییر و انتشار داده‌های جدید در هر صفحه سایت با به‌روز نگه‌داشتن یکسان همه صفحات با اطلاعات یکسان، نجات می‌دهد.

۲.۳.۲. اطلاعات مشتریان

داشتن داده‌های مشتریان برای ذخیره و تجزیه و تحلیل برای سایت‌های تجارت الکترونیک بسیار بزرگ است. از طریق پایگاه‌های داده، اطلاعاتی مانند جزئیات تماس، نام‌ها، الگوهای هزینه و ... را می‌توان برای استفاده بازاریابی‌های آتی نگهداری کرد. به عنوان مثال، جزئیات دموگرافیک اشخاص با پتانسیل خریدشان بسیار مرتبط است. مجموعه‌ای از این نوع داده‌ها به ایجاد بازارهای هدف متمایز کمک می‌کند و امکان بهبود ارتباطات مشتری را فراهم می‌کند و سایت‌های تجارت آنلاین را تشویق می‌کند تا بر خواسته‌ها و نیازهای مشتریان تمرکز کند. وقتی بتوانید خواسته‌های مشتری را تشخیص دهید و از آن‌ها اطلاع داشته باشید، مسائل و مشکلات راحت‌تر حل می‌شوند.

۲.۳.۳. اطلاعات معاملاتی^۲

ردیابی و مدیریت تراکنش‌ها یکی از مهم‌ترین کارهایی است که پایگاه داده می‌تواند برای یک سایت تجارت الکترونیک انجام دهد. ردیابی هر سفارش در طول قیف فروش به صورت سازماندهی شده، همراه با جزئیات پردازش مورد نیاز، کلید حفظ عملکرد کسب و کار به صورت مناسب است. پایگاه داده به به‌روز نگه‌داشتن موجودی پس از هر تراکنش کمک می‌کند، مانند شناسایی محصولی که در انبار موجود نیست، صورت حساب‌ها، وضعیت حمل و نقل، سفارشات خرید و موارد دیگر.

پایگاه‌های داده برای یک سایت تجارت الکترونیک کارآمد و موفق، بسیار مهم هستند. چه یک شرکت کوچک با داده‌های محدود یا یک فروشگاه بزرگ با میلیون‌ها محصول داشته باشید، پایگاه‌های داده به ذخیره دیجیتال و سازماندهی داده‌های مهم کمک می‌کنند. با توجه به اطلاعات زیادی که نیاز به پردازش دارند، استفاده نکردن از پایگاه داده غیرعملی و غیر منطقی است.

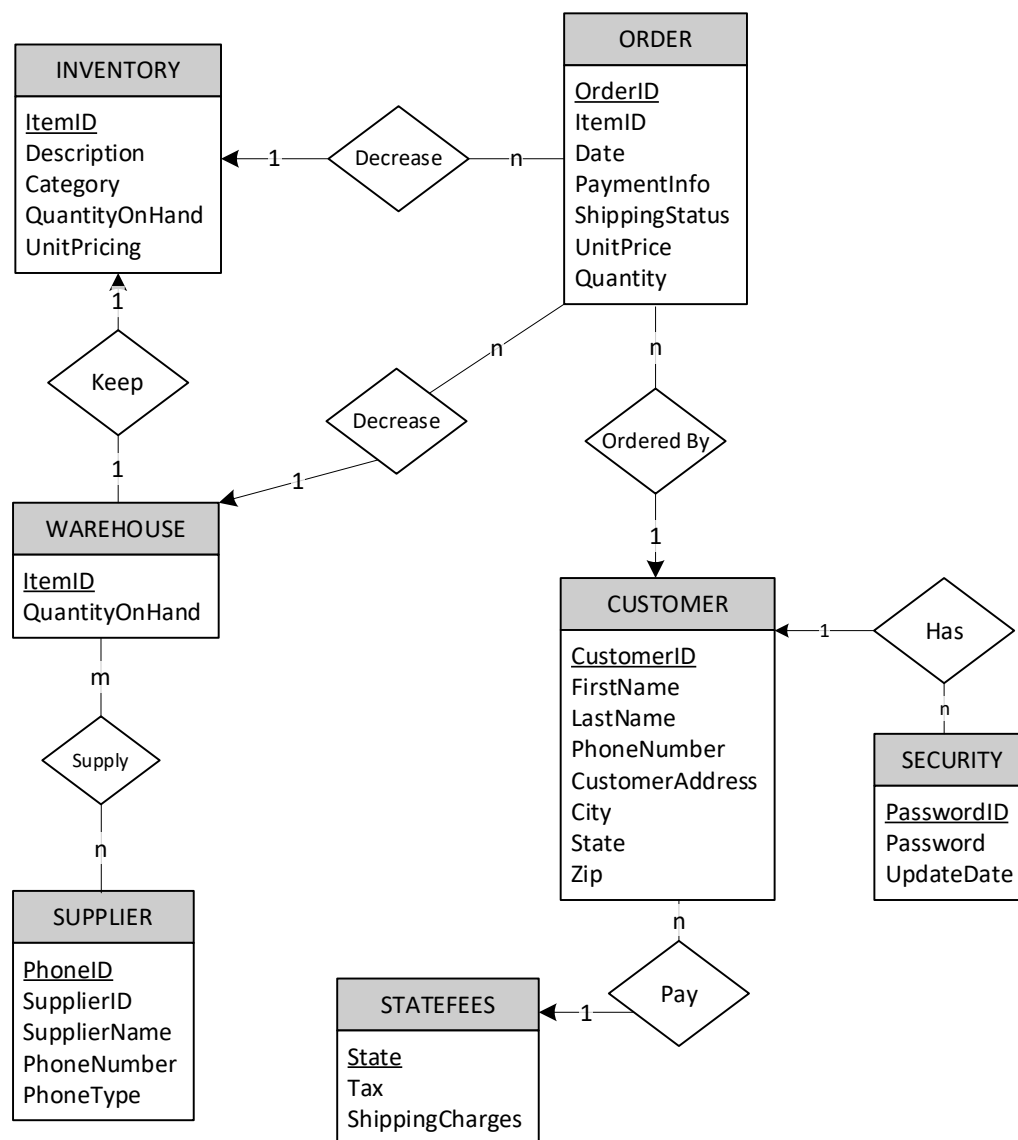
۳. نمودار رابطه-موجودیت^۳ پایگاه داده

نمودار رابطه-موجودیت نوعی فلوچارت است که نحوه‌ی ارتباط موجودیت‌ها مانند افراد، اشیاء یا مفاهیم را با یکدیگر در یک سیستم نشان می‌دهد. نمودارهای ER اغلب برای طراحی یا دیباگ کردن پایگاه داده‌های رابطه‌ای^۴ در زمینه‌های مهندسی نرم افزار، سیستم‌های اطلاعات کسب و کار، آموزش و پژوهش استفاده می‌شوند. همچنین از مجموعه‌ای تعریف شده از نمادها مانند مستطیل‌ها، لوزی‌ها، بیضی‌ها و خطوط اتصال برای نشان دادن به هم پیوستگی موجودیت‌ها، روابط و ویژگی‌های آن‌ها استفاده می‌کنند. در آن‌ها موجودیت‌ها به صورت اسم و روابط بین موجودیت‌ها به صورت فعل نشان داده می‌شود.

² Transactional Information

³ Entity-Relationship Diagram (ER Diagram)

⁴ Relational Databases



پایگاه داده مد نظر برای این وبسایت تجارت الکترونیک به صورت بالاست. حال به توضیح هر کدام از موجودیت‌ها می‌پردازیم.

۳.۱. موجودیت‌ها و صفت‌هایشان

- **مشتریان:** سایت برای این طراحی شده است که مشتریان بتوانند از محصولات مختلف بازدید کنند و در صورت پسند، آن‌ها را سفارش دهند. پس باید حتما تاثیر مشتری و اطلاعاتی که از مشتریان بدست می‌آید را در نظر داشته باشیم. این اطلاعات را در موجودیت **CUSTOMER** می‌آوریم. اطلاعاتی که برای مشتریان می‌توان تعریف کرد بدین صورت است:
 - **آیدی مشتری:** برای اینکه مشتریان مختلف با اسم‌های یکسان و ویژگی‌های یکسان اشتباه گرفته نشوند، از این ویژگی در جدول مشتریان استفاده می‌کنیم. در این حالت دو شخص با اسم یکسان (مثلا محمد محمدی) دو آیدی مختلف خواهند گرفت. همچنین تعریف کردن آیدی به جای استفاده از اسامی این مزیت را می‌دهد که کوئری‌هایی که با join کردن سر و کار دارد را در پایگاه داده سریع‌تر اجرا کنیم. چرا که کار با اعداد در پایگاه داده به مراتب سریع‌تر از متن است.

- نام: هر مشتری یک نام مختص خود را دارد.
 - نام خانوادگی: هر مشتری نام خانوادگی مختص خود را دارد.
 - شماره موبایل: برای اطلاع از وضعیت مشتریان نیازمند شماره موبایل آن‌ها هستیم. همچنین برای تایید کردن مشتریان در سایت (به هنگام ساخت حساب کاربری) می‌توانیم از شماره تلفنشان استفاده کنیم تا حقیقی بودن کاربر را شناسایی کنیم. در کنار این موضوعات، با کنار هم قرار گرفتن سه ویژگی نام، نام خانوادگی و شماره موبایل، می‌توانیم یک کاربر را از دیگر کاربران تمییز دهیم.
 - آدرس مشتری: به هدف ارسال محصولات با پست برای هر مشتری، نیاز به آدرس مشتریان داریم.
 - شهر: شهر زندگی کاربران را باید به هدف ارسال محصولات با پست بدانیم.
 - ایالت: ایالتی که هر مشتری در آن ساکن است.
 - زیپ کد: کدی که برای هر مسکن توسط اداره پست تعریف شده است.
- همانطور که گفته شد، با کنار هم قرار گرفتن سه ویژگی نام، نام خانوادگی و شماره موبایل، می‌توانیم یک کاربر را از دیگران تمییز دهیم. ولی چون قرار دادن هر سه‌ی آن‌ها به صورت همزمان از لحاظ پیچیدگی زمانی و محاسباتی بهینه نیست، یک ستون به نام CustomerID تعریف شده است که به عنوان کلید اصلی⁵ در این موجودیت به کار می‌رود.
- مالیات ایالات: مشتریان می‌توانند از ایالت‌های مختلف باشند و بدین سبب نیز ممکن است با توجه به هزینه‌هایی که هر ایالت مستقل از دیگر ایالات تعریف می‌کند، متحمل هزینه‌های متفاوتی برای مالیات و حمل و نقل شوند که باید در نظر گرفته شود و نمی‌توان هزینه‌ی یکسانی را بین ایالت‌های مختلف تعریف کرد.
 - ایالت: اولین ستون در این موجودیت، نام ایالت مد نظر است. هرچند که شاید بهینه‌تر باشد به جای این که از نام ایالت به عنوان کلید اصلی استفاده کنیم، از یک ایندکس اتوماتیک یا آیدی به خصوصی استفاده می‌کردیم، ولی چون تعداد کاراکترهای آن محدود است، به همین دلیل دیگر ستونی به نام StateID تعریف نمی‌کنیم.
 - مالیات: همانطور که گفته شد، هر ایالت، مالیات به خصوص خودش را دارد، به همین دلیل مالیات مربوط به هر ایالت را در کنار آن ایالت می‌آوریم.
 - هزینه حمل و نقل: هزینه حمل و نقل در هر ایالت متفاوت از دیگر ایالت‌هاست و باید این مقدار را در پایگاه داده ثبت کنیم. چرا که هم ممکن است در آینده تغییر کند، هم برای محاسبه هزینه پرداختی هر مشتری نیاز به جزییات هزینه‌ها داریم.
 - امنیت: هر کاربر برای این که بتواند سفارش خود را ثبت کند، نیازمند ایجاد حساب کاربری است. در راستای ساختن این حساب کاربری، باید رمز مناسبی برای حساب انتخاب کند.
 - آیدی پسوورد: پسوورد افراد مختلف ممکن است یکسان باشد. به طور مثال افراد ممکن است که 00000000 را به عنوان پسوورد انتخاب کنند. پس برای این که بتوانیم یک مقدار یکتا در این موجودیت تعریف کنیم باید هر پسوورد را با توجه به کسی که این پسوورد را تنظیم کرده است، به عنوان کلید اصلی قرار دهیم. حال چون که این نحو از مشخص کردن کلید اصلی سخت و پیچیدگی بالایی دارد، به ازای هر شخص متفاوت که پسوورد متفاوتی ثبت کرده است، آیدی جدیدی می‌دهیم.

⁵ Primary Key

- **پسوورد:** کاراکترهای پسوورد ثبت شده در این ستون ذخیره می‌شود.
- **زمان به‌روزرسانی:** زمان آخرین باری که تغییر پسوورد برای یک کاربر در حساب کاربریش اتفاق افتاده است.
- **سفارشات:** همان طور که گفته شد، هر مشتری از وبسایت دیدن می‌کند تا در نهایت محصولی را خریداری نماید. پس درواقع قرار است سفارش خودش را ثبت کند تا بعداً توسط سیستم پیگیری شود. پس این سفارشات باید در پایگاه داده ثبت و ضبط شوند.
 - **آیدی سفارشات:** هر مشتری چند کالا را سفارش می‌دهد. ولی اگر بخواهیم به صورت یکتا سفارشات مربوط به هر مشتری را تعریف کنیم، مجبور می‌شویم آیدی هر مشتری را در کنار محصول یا محصولاتی که سفارش داده است بیاوریم که بهینه و منطقی نیست. کاری که می‌توان کرد این است که برای هر محصولی که توسط هر مشتری سفارش داده می‌شود، یک آیدی تعریف کنیم. به طور مثال، مشتری با آیدی یک می‌تواند سفارشات با آیدی‌های ۱، ۲ و ۳ ثبت کرده باشد.
 - **آیدی محصول:** محصولی که مشتری سفارش داده، چه محصولی با چه کد شناسایی‌ای می‌باشد.
 - **نحوه پرداخت:** هر سفارشی که ثبت می‌شود، باید مشخص شود که آیا مشتری پرداخت را انجام داده است یا خیر. در نظر داشته باشید که در آمریکا برای خرید محصولات نیازی نیست که دقیقاً موقع ثبت سفارش پرداخت را انجام داد. همچنین می‌توان پرداخت را به صورت حضوری نیز انجام داد که در این صورت تا زمان رسیدن محصول، وضعیت پرداخت به صورت «در حال انتظار» می‌ماند.
 - **وضعیت حمل‌ونقل:** باید بدانیم که سفارشی که ثبت شده است در چه حالتی قرار دارد. آیا به دست مشتری رسیده است؟ آیا هنوز بارگیری نشده است؟ آیا در صف انتظار برای حمل شدن است و ...
 - **قیمت واحد:** هر یک محصولی که خریداری شده است، چه هزینه‌ای دارد؟
 - **تعداد:** چه تعداد از آن محصول سفارش داده شده است؟
- **موجودی:** در این موجودیت، اطلاعات مربوط به موجودی محصول سفارشی ثبت می‌شود. برای این که یک محصول روی سایت به عنوان محصول موجود و قابل خرید نمایش داده‌شود، نیازمند آن است که ابتدا از موجود بودن کالا مطمئن شویم.
 - **آیدی محصول:** محصولی که سفارش داده شده است، برایش یک آیدی تعریف می‌کنیم که راحت‌تر قابل شناسایی باشد. تعداد این آیدی‌ها به ازای تعداد محصولاتی است که در سایت به فروش می‌رسانیم.
 - **توضیحات:** نام محصولی که به فروش می‌رسد چیست.
 - **کنگوری:** محصول سفارش داده شده در کدام یک از دسته‌بندی‌های تعریف شده در محصولات قابل فروش وبسایت قرار می‌گیرد؟ به طور مثال آیا برای آشپزخانه است یا برای مبلمان، آیا الکترونیکی است یا لباس است.
 - **تعداد در دست:** تعداد محصولی که در حال حاضر موجود داریم، چقدر است.
 - **قیمت هر محصول:** هر محصول که کالا می‌توانیم به فروش برسانیم، چه قیمتی دارد. ممکن است یک محصول موجودی نداشته باشد ولی حتماً این محصول در این موجودیت اطلاعاتش ثبت شده و هزینه‌اش نیز

وجود دارد. نکته دیگر آن است که در موجودیت سفارشات نیز ستونی به نام UnitPrice داریم و این جا هم دقیقاً همچنین ستونی داریم. دلیل این تکرار چیست؟

۱. ممکن است یک محصول به علت کاربرد محدودی که دارد سفارش داده نشود و در موجودیت ORDER ظاهر نشود. با این حال این محصول موجود است و باید از قیمتش آگاه باشیم. به همین دلیل باید در موجودیت INVENTORY حضور داشته باشد.

۲. اگر یک کالا را بخواهیم خریداری کنیم، بهتر است که هزینه اش دقیقاً همان جایی باشد که جزییات سفارش را می بینیم، چرا که با این رویکرد می توانیم راحت تر و بدون join کردن جداول مختلف به هزینه کل یک سفارش یا هزینه کلی که یک مشتری باید بپردازد، دست پیدا کنیم.

• **انبار:** در سیستم انبار که باید انباردار آن را کنترل کند (و نباید به موجودیت INVENTORY دسترسی داشته باشد) باید اطلاعاتی راجع به محصولات و شرکت هایی که آن ها را تامین می کنند توسط گروه انبارداری ثبت شود.

- **آیدی محصول:** محصولی که در انبار داریم چه شناسه ای دارد.
- **آیدی تامین کننده:** هر محصول ممکن است چندین تامین کننده داشته باشد. به طور مثال می توانیم دستمال کاغذی با برندها و تولیدکننده های متفاوت داشته باشیم.
- **تعداد در دست:** تعداد محصولی که در حال حاضر موجود داریم چقدر است. ممکن است سوال پیش بیاید که در موجودیت INVENTORY نیز ستونی به نام QuantityOnHand داریم و این جا هم دقیقاً همچنین ستونی داریم. دلیل این تکرار چیست؟

۱. برای محاسبه کردن ارزش موجودی در دست و سرمایه خوابیده ترجیح آن است که تعداد و قیمت محصولات همگی در یک جدول کنار یکدیگر وجود داشته باشند. از آنجایی که مسئولیت قیمت گذاری در سطح دسترسی و اختیار انبار نیست، نمی توانیم قیمت را در موجودیت WAREHOUSE بیاوریم و به جایش در INVENTORY می آوریم.

۲. از طرف دیگر وظیفه بررسی انبار و سرشماری، بر عهده ی انبارداری است و باید تعداد کالاهای موجود را در سیستم ثبت کنند. این داده ها به صورت اتوماتیک در جدول INVENTORY نیز ظاهر می شوند.

• **تامین کننده:** در این موجودیت، اطلاعات مربوط به تامین کنندگان محصولاتمان ثبت می شود.

- **آیدی تامین کننده:** هر تامین کننده یک آیدی برای خودش می گیرد. البته که ممکن است اطلاعاتی که ثبت می شود، از یک تامین کننده باشد ولی متفاوت باشد. به طور مثال فرض کنید یک شرکت به اسم A تامین کننده شماس است. این شرکت از چندین بخش متفاوت تشکیل شده است. یک بخش مثل فروش، وظیفه ی پیگیری دارد تا بتواند محصولشان را به شما بفروشد و بخشی دیگر مثل حمل و نقل پیگیری وضعیت سفارش شما را می کند و شماره تماس های هر کدام از این بخش ها متفاوت خواهد بود، با وجود این که همگی زیرمجموعه ی یک شرکت هستند. به همین دلیل ویژگی بعدی را نیز ثبت خواهیم کرد.
- **آیدی تلفن:** این آیدی به ازای هر شماره تلفن یکتا ثبت می شود. توجه داشته باشید که یک تامین کننده می تواند چندین آیدی تلفن داشته باشد. همچنین شایان ذکر است که آیدی تلفن کلید اصلی را تشکیل خواهد داد.

- نام تامین‌کننده: نام شرکتی که محصولات را برایمان تامین می‌کند.
- شماره تلفن: تلفن مربوط به آیدی تلفن در این ستون ذخیره می‌شود.
- نوع تلفن: این ستون بخشی که تلفن مختص آن است را مشخص می‌کند. یعنی که آیا بخش تماس‌گیرنده، بخش فروش است، حسابداری است، حمل‌ونقل است ...

۳.۲. نسبت‌های کاردینالیته^۷

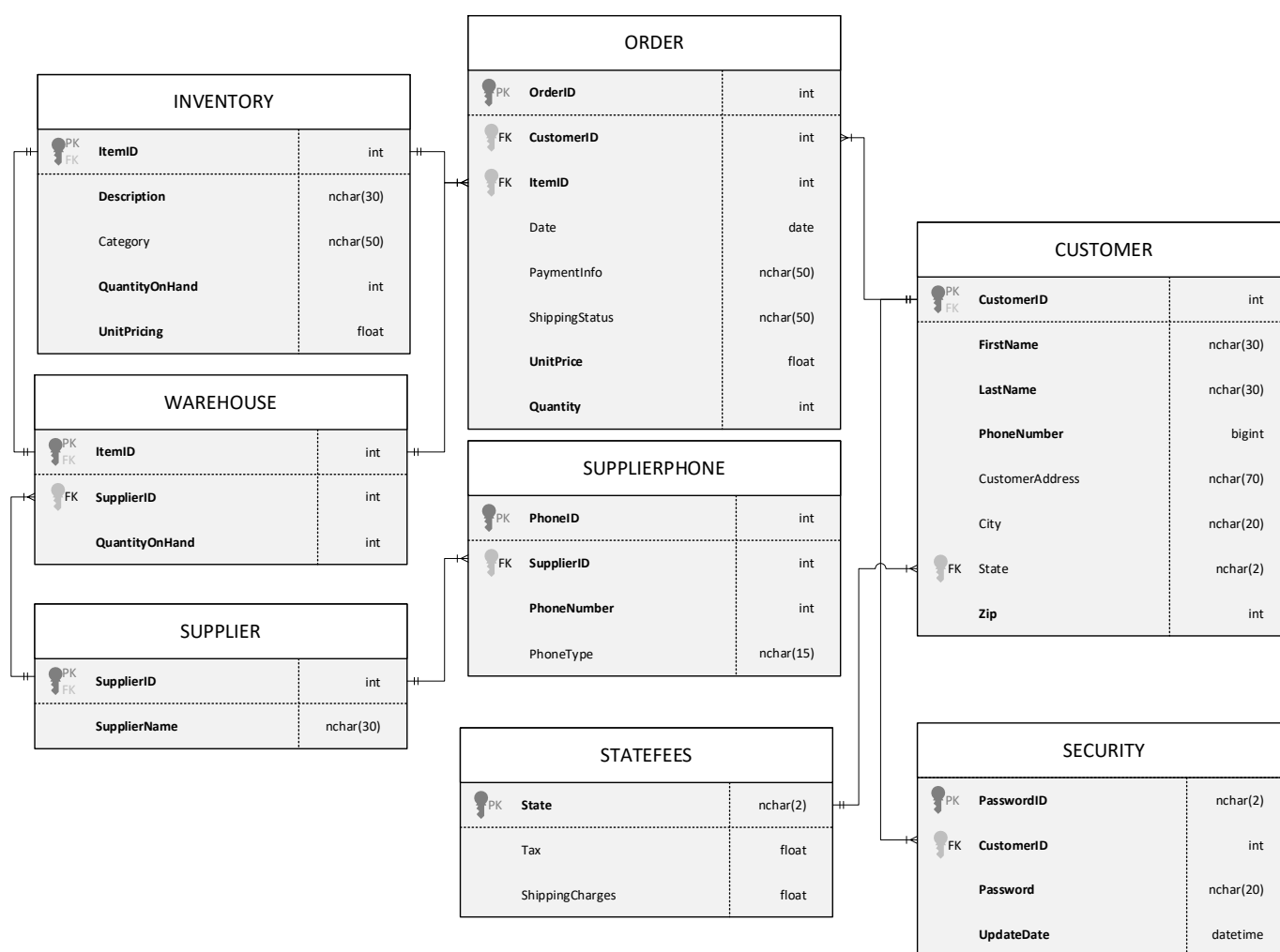
در این بخش به توضیح نوع ارتباط بین هر موجودیت می‌پردازیم.

- **مشتریان و ایالات:** در موجودیت ایالات، اطلاعات مربوط به ۵۰ ایالت آمریکا نوشته شده است. هر مشتری می‌تواند از یک ایالت خاص باشد و هر ایالت می‌تواند شامل چندین مشتری باشد. پس رابطه مشتریان با ایالت‌ها به صورت many-to-one یا 1:n است.
 - **مشتریان با امنیت:** هر مشتری می‌تواند چندین پسونرد در گذشته ثبت کرده باشد و تمامی این اطلاعات موجود است. در عین حال، هر پسونرد می‌تواند تنها به یک مشتری مرتبط باشد و برای مشتریان دیگر نیست. پس رابطه مشتریان با امنیت به صورت one-to-many یا 1:n است.
 - **مشتریان و سفارشات:** هر مشتری می‌تواند چند سفارش ثبت کند (حتی در یک بار خرید)، ولی هر سفارش تنها می‌تواند توسط یک مشتری ثبت شده باشد. توجه کنید که هر سفارش، آیدی یکتای خودش را دارد و تکراری نیست (مثل شماره سفارش خرید سهام و ...) و فقط مربوط به یک مشتری خاص است. پس رابطه مشتریان با سفارشات به صورت one-to-many یا 1:n است.
 - **سفارشات و موجودی:** هر محصول در موجودی می‌تواند در چند سفارش آمده باشد، مثلاً محصول A می‌تواند در سفارش با آیدی ۵، ۶ و ۷ آمده باشد. در حالی که هر سفارش تنها مربوط به یک محصول در موجودیت موجودی است و تکراری نیست. پس رابطه سفارشات با موجودی به صورت many-to-one یا 1:n است.
 - **سفارشات و انبار:** هر محصول در انبار می‌تواند در چند سفارش آمده باشد، مثلاً محصول A می‌تواند در سفارش با آیدی ۵، ۶ و ۷ آمده باشد. در حالی که هر سفارش تنها مربوط به یک محصول در موجودیت انبار است و تکراری نیست. پس رابطه سفارشات با انبار به صورت many-to-one یا 1:n است.
 - **موجودی و انبار:** هر محصول در سیستم موجودی دقیقاً یک معادل در سیستم انبارداری دارد. دلیل تعریف دو موجودیت مجزا از هم و نیابردن اطلاعات در یک موجودیت، به شرح زیر است:
^۱ پروژه فاز آموزشی نیز دارد و قصد این را داشتیم که روابط مختلف اعم از 1:n، 1:1 یا n:1 و n:m را بررسی کنیم.
 - ^۲ به دلیل تعریف سطح دسترسی برای بخش‌های مختلف شرکت، و اینکه کارکنان در انبارداری نباید جزییات محصولات را بدانند، دو موجودیت مختلف برای انبار و موجودی تعریف شد.
- در این راستا، رابطه‌ی بین موجودی و انبار به صورت one-to-one یا 1:1 است.

⁷ Cardinality Ratios

- **انبار و تامین‌کننده:** هر محصول در انبار می‌تواند توسط یک تامین‌کننده تامین شود. اما هر تامین‌کننده بخش‌های مختلفی دارد که وظیفه‌ی پیگیری محصول مد نظر را دارند که همگی در این موجودیت می‌آیند. به همین دلیل هر محصول در انبار، چند تامین‌کننده (یک تامین‌کننده شامل چند بخش) دارد. همچنین هر تامین‌کننده نیز می‌تواند چند محصول را دارا باشد. به همین دلیل رابطه بین انبار و تامین‌کننده از نوع many-to-many یا m:n است.

۳.۳. طراحی پایگاه‌داده‌ی رابطه‌ای^۸



در هر کدام از جداول، دیتاتایپ هر ستون مشخص شده است. در کنار آن، هر اسمی که بولد شده است، به معنای Required بودن است و یعنی نمی‌تواند NULL باشد. در ادامه به توضیح هر جدول می‌پردازیم.

- **مشتریان:** این جدول سه رابطه با جداول SECURITY، STATEFEES و ORDER دارد. از آن جایی که این روابط m:n نیستند، نیازی به تشکیل جدول جدید نیست.
 - کلید اصلی: CustomerID، به این دلیل که یکتاست و تکراری نیست.

⁸ Cardinality Ratios

○ کلید خارجی⁹: State برای ارتباط با جدول STATEFEES و CustomerID برای ارتباط با جدول ORDER

• **مالیات ایالات:** این جدول تنها با جدول CUSTOMER در ارتباط است و چون رابطه 1:n است، نیازی به جدول جدید نیست.

○ کلید اصلی: State، به این دلیل که یکتاست و تکراری نیست.

○ کلید خارجی: چون که رابطه‌ی دیگری با دیگر جداول ندارد، در این جدول کلید خارجی نداریم.

• **امنیت:** همانطور که گفته شد، هر مشتری چند پسونرد می‌تواند داشته باشد و رابطه امنیت با مشتریان به صورت 1:n است.

○ کلید اصلی: PasswordID که آیدی هر کدام از پسونردهایی است که توسط کاربران مختلف تعیین می‌شود و یکتا و غیرتکراری است.

○ کلید خارجی: CustomerID است که به جدول CUSTOMER متصل می‌شود و مقدار تکراری نیز خواهد داشت، چرا که هر مشتری می‌تواند چند پسونرد داشته باشد که در زمان‌های مختلف استفاده کرده است.

• **سفارشات:** این جدول با سه جدول CUSTOMER و INVENTORY و WAREHOUSE در ارتباط است. روابطش با این سه جدول نیز 1:n است. چرا که هر سفارش توسط یک مشتری ثبت شده و هر مشتری نیز می‌تواند چند سفارش ثبت کند. به همین شکل هر سفارش شامل یک نوع محصول است و هر محصول می‌تواند در چندین سفارش باشد.

○ کلید اصلی: ستون OrderID مقدار غیر تکراری خواهد داشت و نشان‌دهنده سفارشات متفاوت افراد متفاوت است که هر بار ثبت می‌کنند.

○ کلید خارجی: دو ستون CustomerID و ItemID به عنوان کلیدهای خارجی در این جدول هستند. از کلید CustomerID برای ارتباط با جدول CUSTOMER استفاده می‌شود. این ارتباط به علت این است که بتوانیم متوجه شویم هر مشتری چه سفارشی داده و وضعیت سفارش وی در چه حالتی است. ستون ItemID نیز به جدول INVENTORY و WAREHOUSE متصل می‌شود. برای این که متوجه شویم که سفارشی که داده شده است، راجع به چه محصولی است، از این ستون و ارتباطش با جدول موجودی و انبار استفاده می‌کنیم.

• **موجودی:** این جدول با دو جدول ORDER و WAREHOUSE در ارتباط است. ارتباطش با ORDER به صورت 1:n و با WAREHOUSE به صورت 1:1 است. هر محصول در موجودی می‌تواند در چند سفارش آمده باشد. همچنین دقیقاً به ازای هر محصولی که در سیستم موجودی داریم، به صورت متناظر داده‌ای در WAREHOUSE داریم که اطلاعات دیگرش ثبت شده است.

○ کلید اصلی: ستون ItemID مقدار غیر تکراری دارد و تنها آیدی هر کدام از محصولات را دارد.

○ کلید خارجی: ستون ItemID به عنوان کلید خارجی نیز عمل می‌کند. دلیل کلید خارجی بودن این است که به WAREHOUSE با استفاده از این ستون متصل است.

⁹ Foreign Key

- **انبار:** این جدول با دو جدول SUPPLIER و INVENTORY در ارتباط است. شایان ذکر است که جدول SUPPLIER با موجودیت SUPPLIER که قبلاً تعریف کردیم متفاوت است. از آنجایی که رابطه بین موجودیت انبار و موجودیت تامین‌کننده‌ها $m:n$ بود، مجبور به شکست این رابطه به دو رابطه $n:1$ بودیم و این جدول SUPPLIER نیز واصل ارتباط بین موجودیت انبار و موجودیت تامین‌کننده است. پس به صورت خلاصه، رابطه WAREHOUSE با INVENTORY به صورت $1:1$ و با SUPPLIER به صورت $n:1$ است.

○ کلید اصلی: ItemID است چرا که مقدار یکتا دارد و به ازای هر محصول که توسط شرکت‌های متفاوت ممکن است تولید شده باشد، متفاوت است.

○ کلید خارجی: ItemID یکی از کلیدهای خارجی است، چرا که با INVENTORY به واسطه آن ارتباط دارد. همچنین آیدی تامین‌کننده یا SupplierID نیز دیگر کلید خارجی است که با جدول SUPPLIER مرتبطش می‌کند.

- **تامین‌کننده:** این جدول، نشأت گرفته از شکستن ارتباط $m:n$ دو موجودیت تامین‌کننده و انبار است. به همین سبب دو رابطه $1:n$ با دو جدول SUPPLIERPHONE و WAREHOUSE دارد. چرا که هر تامین‌کننده می‌تواند چندین محصول را برای انبار تامین کند، همچنین هر تامین‌کننده، شماره تلفن‌های متفاوتی دارد که نشان‌دهنده‌ی بخش‌های مختلفش است.

○ کلید اصلی: ستون SupplierID کلید اصلی است چرا که نشان‌دهنده آیدی هر کدام از تامین‌کنندگان است و غیرتکراری می‌باشد.

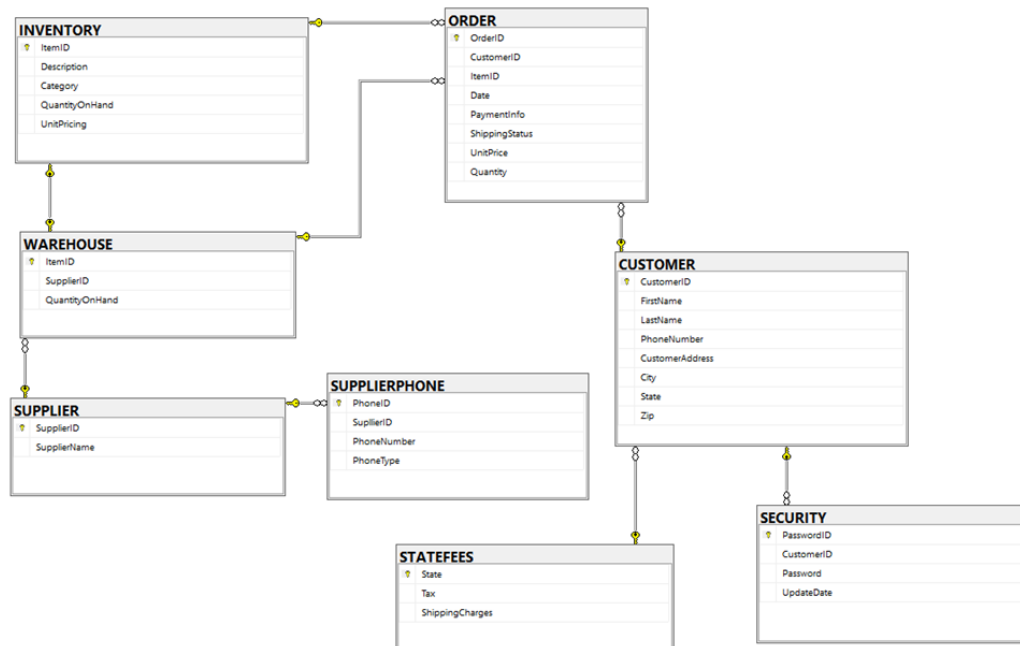
○ کلید خارجی: ستون SupplierID به عنوان کلید خارجی نیز می‌باشد، چرا که با استفاده از آن، به دو جدول SUPPLIERPHONE و WAREHOUSE متصل شده است.

- **تلفن تامین‌کننده:** در این جدول اطلاعات مربوط به شماره تماس تامین‌کنندگان و بخش‌های درگیر آمده است. این جدول با جدول SUPPLIER، رابطه $n:1$ دارد. چرا که هر تامین‌کننده چند تلفن می‌تواند داشته باشد که برای بخش‌های مختلف شرکتش است.

○ کلید اصلی: ستون PhoneID کلید اصلی است چرا که شماره تماس تکراری نخواهیم داشت.

○ کلید خارجی: ستون SupplierID به عنوان کلید خارجی است. چرا که با جدول SUPPLIER ارتباط برقرار کرده‌است.

همچنین تصویری از پایگاه داده طراحی شده در Microsoft SQL server Management را در ادامه می‌بینید:

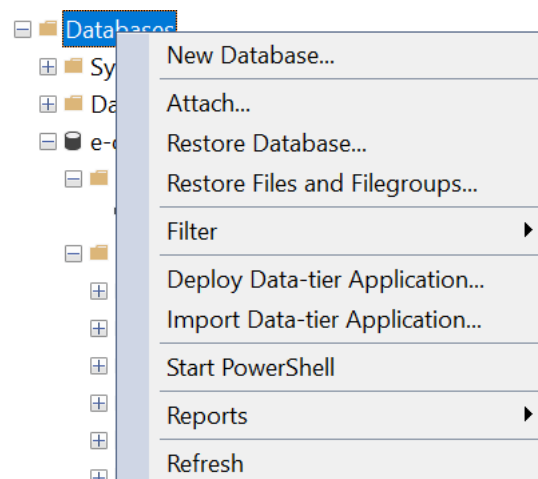


تصویر ۱- پایگاه داده‌ی رابطه‌ای طراحی شده

۳.۴. دستورالعمل طراحی پایگاه داده

۳.۴.۱ ایجاد پایگاه داده‌ی جدید

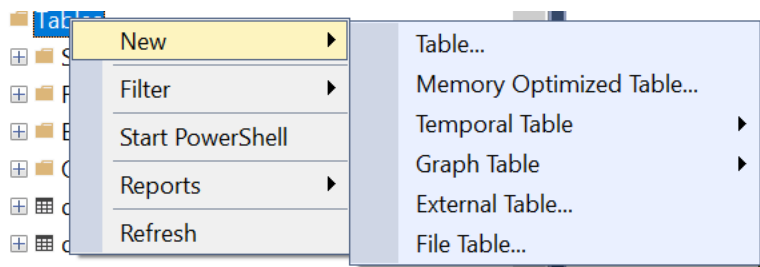
برای ساخت پایگاه داده‌ی جدید، روی Database کلیک راست نموده و New Database... را می‌زنیم و اسمش را انتخاب می‌کنیم. به طور مثال، اسم پایگاه داده‌ی ما e-commerce database است.



تصویر ۲- نحوه ایجاد پایگاه داده جدید

۳.۴.۲ ایجاد جداول

در گام بعد باید برای پایگاه داده، یک سری جدول که به طوری نماینده‌ی موجودیت‌ها هستند، ایجاد کنیم. برای این کار، روی Tables کلیک راست کرده و New/Table... را انتخاب می‌کنیم.



تصویر ۳- نحوه ایجاد جدول جدید

سپس در پنجره جدید، اسم ستون ها و جنس داده^{۱۰}شان و این که آیا می توان آن ستون از جدول مقدار خالی بپذیرد یا خیر را مشخص می کنیم. به طور مثال برای جدول CUSTOMER داریم:

Column Name	Data Type	Allow Nulls
CustomerID	int	<input type="checkbox"/>
FirstName	nchar(30)	<input type="checkbox"/>
LastName	nchar(30)	<input type="checkbox"/>
PhoneNumber	bigint	<input type="checkbox"/>
CustomerAddress	nchar(70)	<input checked="" type="checkbox"/>
City	nchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
State	nchar(2)	<input checked="" type="checkbox"/>
Zip	int	<input type="checkbox"/>

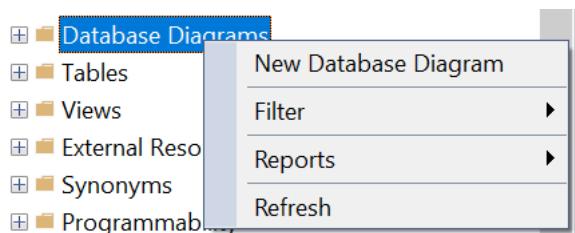
تصویر ۴- پر کردن ستون ها در جدول CUSTOMER

در گام بعد باید ستونی که حکم کلید اصلی را دارد، مشخص کنیم. برای این کار روی ستون مد نظر کلیک راست نموده و Set Primary Key را می زنیم.

بقیه جدول ها نیز به همین شکل ساخته می شوند.

۳.۴.۳. ایجاد روابط بین جداول

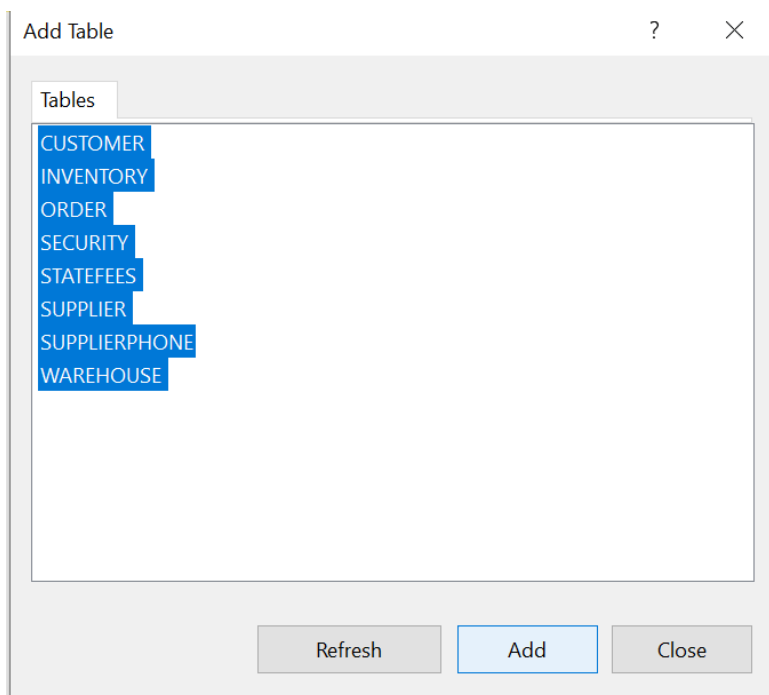
برای ایجاد روابط بین جداول، روی Database Diagrams کلیک راست نموده و New Database Diagram را انتخاب می کنیم.



تصویر ۵- ایجاد نمودار جدید پایگاه داده

¹⁰ Data Type

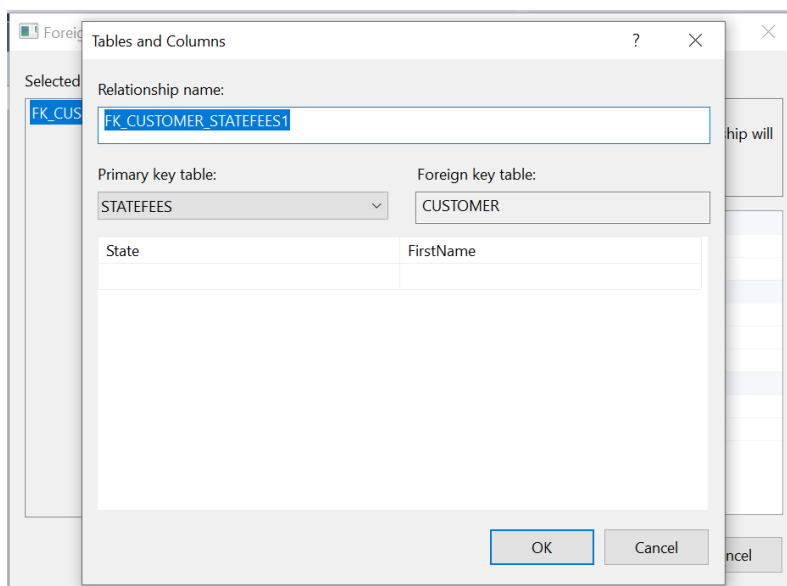
در گام بعد، تمامی جداول را انتخاب می‌کنیم و Add را می‌زنیم.



تصویر ۶- اضافه کردن جداول به نمودار

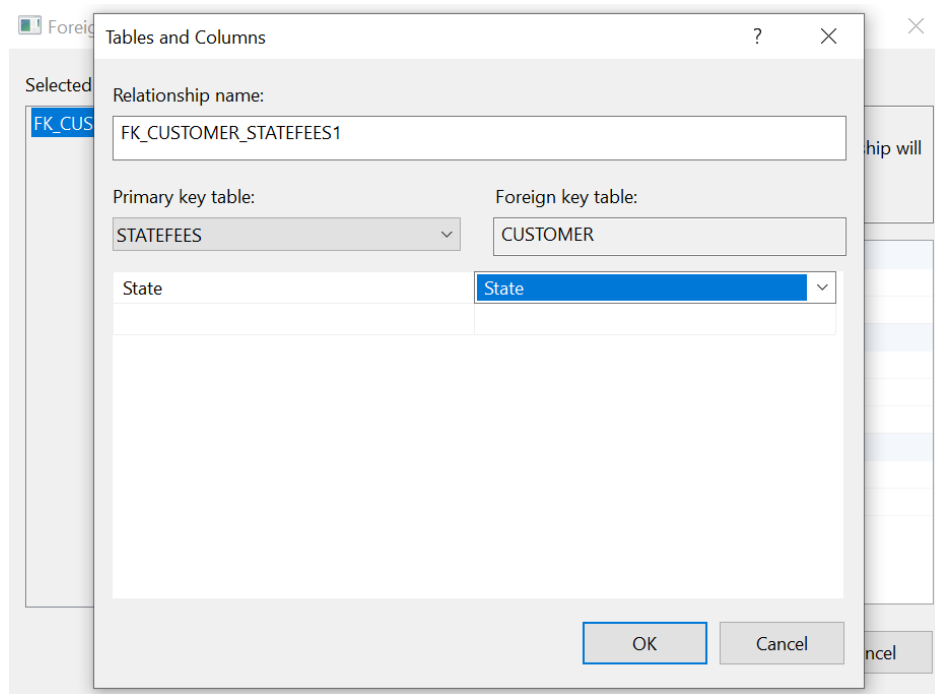
حال با هم، نحوه ایجاد ارتباط بین دو جدول را می‌بینیم. توجه فرمایید بقیه جداول نیز به همین منوال است.

از آن جایی که هر ایالت، شامل چند مشتری است، از کلید اصلی این جدول به سمت جدول CUSTOMER می‌کشیم. صفحه زیر برایمان باز می‌شود.



تصویر ۷- نحوه ایجاد رابطه بین دو جدول

سمت چپ، جدول مبدا را نشان می‌دهد و باید کلید اصلی را در آن انتخاب کنیم. همچنین سمت راست جدول مقصد را نشان می‌دهد و باید کلید خارجی مرتبط با کلید اصلی جدول مبدا را در آن مشخص کنیم:



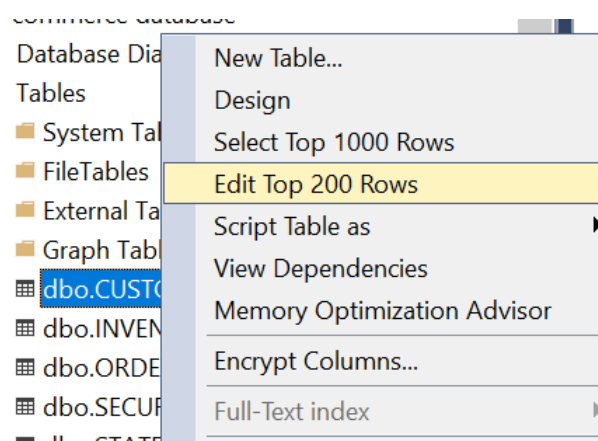
تصویر ۸- ایجاد رابطه بین دو جدول

و این ارتباط ایجاد می‌شود. برای دیگر جدول‌ها نیز به همین صورت انجام می‌دهیم.

۳.۴.۴. وارد کردن داده

برای وارد کردن داده، ابتدا داده‌ها را در اکسل وارد کرده و سپس به شکل زیر وارد پایگاه داده می‌کنیم:

روی جداولی که ساخته‌ایم، کلیک راست کرده و گزینه **Edit Top 200 Rows** را می‌زنیم.



تصویر ۹- نحوه اضافه کردن داده به پایگاه داده

سپس داده هایی را که از اکسل کپی کرده ایم، به روی سطری که ستاره دارد، Paste می کنیم:

Execute SQL	Ctrl+R	2526807...	2726 Blai...	Higginsvi...	MO	64037
Cut	Ctrl+X	9103034...	1379 Bin...	Cleveland...	OH	44114
Copy	Ctrl+C	9192093...	3608 Will...	Daytona ...	FL	32114
Paste	Ctrl+V	8287495...	788 Willi...	Bakersfiel...	CA	93301
Delete	Del	7042228...	1638 Me...	Bridgepo...	NJ	8014
Pane		2523521...	4036 Ric...	Reedpoin...	MT	59069
Clear Results		7046859...	4740 Arb...	Miami ...	FL	33147
Properties	Alt+Enter	7044009...	794 Skip...	Council B...	IA	51501
		3364904...	4294 Mo...	San Anto...	TX	78205
		7048267...	923 Plati...	Gibsonia ...	PA	15044
▶*		NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

تصویر ۱۰- وارد کردن داده های جدید

۴. کوئری های گرفته شده از پایگاه داده

۴.۱. کوئری اول

در این کوئری، تعداد کل سفارش ها و کل محصولات به همراه مجموع هزینه هایی که مشتریان کرده اند را به تفکیک ایالت ها بدست می آوریم و در نهایت به صورت نزولی بر اساس کل هزینه مرتب می کنیم:

```
SELECT s.State AS States, COUNT(o.OrderID) AS NumOrders, SUM(o.Quantity) AS NumQuantity,
SUM(o.Quantity*o.UnitPrice) AS SumPrice
FROM CUSTOMER c LEFT JOIN STATEFEES s ON c.State=s.State
LEFT JOIN [ORDER] o ON c.CustomerID = o.CustomerID
GROUP BY s.State
ORDER BY SumPrice DESC
```

جدول 1 - خروجی کوئری اول

States	NumOrders	NumQuantity	SumPrice
PA	93	530	15147
TX	82	448	13757
CA	67	417	11901
FL	73	374	10830
OH	53	318	8850
NY	59	320	8161
ME	41	247	7321
MO	46	254	7256
IA	47	244	7256
IL	42	224	6869
AZ	50	248	6428
NM	31	192	5556
KY	38	195	5232

NJ	19	137	5034
CO	33	191	5004
MA	32	179	4894
LA	29	151	4172
HI	26	140	4046
MT	23	128	3839
NC	21	118	3591
WA	17	88	2885
OK	16	87	2641
GA	17	87	2558
AK	16	75	2064
WY	17	80	1874
TN	12	66	1516

۴.۲. کوئری دوم

در این کوئری، می‌خواهیم اسامی کاربرانی را بیابیم که بیشترین سود را برای ما حاصل کرده‌اند، همچنین هزینه‌ای که باید بپردازند (که شامل مالیات و هزینه حمل و نقل به علاوه هزینه خود سفارششان است) را خروجی می‌گیریم. هرچند خروجی را محدود به کاربرانی می‌کنیم که حداقل ۴۰۰۰ دلار سود برایمان حاصل کرده‌اند.

```
SELECT a.FirstName, a.LastName, SUM(o.UnitPrice*o.Quantity) as Profit,
(SUM(o.UnitPrice*o.Quantity)*(1+AVG(a.Tax))+AVG(a.ShippingCharges)) AS Cost
FROM [ORDER] o LEFT JOIN (
Select c.CustomerID,c.FirstName, c.LastName, c.State, s.ShippingCharges,s.Tax
FROM CUSTOMER c LEFT JOIN STATEFEES s ON c.State=s.State
) AS a
ON o.CustomerID=a.CustomerID
GROUP BY a.CustomerID , a.FirstName,a.LastName
HAVING SUM(o.UnitPrice*o.Quantity)>=4000
```

جدول ۲ - خروجی کوئری دوم

FirstName	LastName	Profit	Cost
Daniel	Day-Lewis	5556	5869.61
Debbie	Robinson	4172	4509.84
Finley	Gill	4046	4157.73
Clayton	Sloan	4263	4398.51
Luka	Ortega	4909	5098.8
Deven	Bishop	4205	4295.57
Dominic	Potter	4592	4884.92
Elle	Krueger	5034	5254.47
Luke	Fleming	4207	4332.15
Aileen	Santana	4189	4299.75

۴.۳. کوئری سوم

در این کوئری می‌خواهیم ۵ کتگوری برتری که بیشترین ارزش موجودی را به خود تخصیص داده‌اند به همراه ارزششان، ببینیم.

```
SELECT TOP (5) Category, SUM(QuantityOnHand*UnitPricing) AS InventoryValue
FROM INVENTORY
GROUP BY Category
ORDER BY InventoryValue DESC
```

جدول 3 - خروجی کوئری سوم

Category	InventoryValue
Kitchen and cooking	11671
Toys and hobbies	7525
Pets and animal care	7424
Baby and child care	6785
Medical supplies	6142

۴.۴. کوئری چهارم

در این کوئری می‌خواهیم ببینیم که کدام تامین‌کنندگان بیشترین محصولات سفارش‌داده شده را تامین کرده‌اند. یعنی به طور مثال تامین‌کننده A مجموعاً ۱۵۰ تعداد محصول را تامین کرده است. تعداد را محدود به ۵ تامین‌کننده اول می‌کنیم.

```
SELECT TOP(5) s.SupplierName , SUM(o.Quantity) as NumQuantity
FROM WAREHOUSE w LEFT JOIN [ORDER] o ON w.ItemID=o.ItemID
LEFT JOIN SUPPLIER s ON w.SupplierID=s.SupplierID
GROUP BY s.SupplierName, w.SupplierID
```

جدول 4 - خروجی کوئری چهارم

SupplierName	NumQuantity
DIAMOND	1080
WESTROCK MWV, LLC	563
MOUSER	350
SMITH	812
ARCHER DANIELS MIDLAND CO.	616

۴.۵. کوئری پنجم

در این کوئری می‌خواهیم تعداد کل مشتریان در سه ایالت نیویورک، تگزاس و کالیفرنیا به همراه کل سودی که به ما رسانده‌اند ببینیم.

```
SELECT c.State, SUM(c.CustomerID) AS TotalCustomers, SUM(o.Quantity*o.UnitPrice) as
TotalProfit
FROM [ORDER] o LEFT JOIN CUSTOMER c ON o.CustomerID=c.CustomerID
WHERE c.State IN ('NY' , 'TX', 'CA')
GROUP BY c.State
ORDER BY TotalProfit ASC
```

جدول 5 - خروجی کوئری پنجم

State	TotalCustomers	TotalProfit
NY	1594	8161

CA	1967	11901
TX	1546	13757

۴.۶. کوئری ششم

در این کوئری می‌خواهیم تامین کنندگانی که تعداد محموله‌های در حال انتظارشان بیشتر از ۳۰ است را بیابیم.

```
SELECT s.SupplierName, SUM(o.Quantity) AS TotalPending
FROM [ORDER] o LEFT JOIN WAREHOUSE w ON o.ItemID=w.ItemID
LEFT JOIN Supplier s ON w.SupplierID = s.SupplierID
WHERE o.ShippingStatus='Pending-Shipment'
GROUP BY s.SupplierName
HAVING SUM(o.Quantity)>30
ORDER BY TotalPending Desc
```

جدول 6 - خروجی کوئری ششم

SupplierName	TotalPending
WESTROCK MWV, LLC	53
DIAMOND	48
PALMETTO FOOD SERVICE LLC	43

۴.۷. کوئری هفتم

در این کوئری می‌خواهیم مشتریانی که بیشترین تعداد پرداخت‌های در حال انتظار را دارند بیابیم تا به عنوان مشتریان بدحساب شناسایشان کنیم. همچنین این مقدار را تنها در ۳ ایالت برتر از لحاظ تعداد مشتری جست‌وجو می‌کنیم. اگر یک مشتری بیش از ۵ پرداخت پندینگ داشت به عنوان بدحساب شناسایی می‌شود.

```
SELECT c.CustomerID, c.FirstName, c.LastName, COUNT(o.OrderID) AS TotalPending
FROM [ORDER] o LEFT JOIN CUSTOMER c ON o.CustomerID=c.CustomerID
WHERE o.PaymentInfo='Pending' AND c.State IN
(
    SELECT TOP (3) c.State
    FROM CUSTOMER c
    GROUP BY c.State
    ORDER BY COUNT(c.CustomerID) DESC
)
GROUP BY c.CustomerID, c.FirstName, c.LastName
HAVING COUNT(o.OrderID)>5
ORDER BY TotalPending DESC
```

جدول 7 - خروجی کوئری هفتم

CustomerID	FirstName	LastName	TotalPending
21	Davis	Blackburn	8
44	Camryn	Goodwin	7
50	Tori	Bradshaw	7
12	Dixie	Glass	7
10	Emily	Ross	6

۵. طراحی داشبورد مدیریتی

داشبوردهای هوش تجاری ۱۱ که به نام داشبورد BI نیز شناخته می‌شوند، روشی قدرتمند برای کمک به افراد برای جمع‌آوری، اشتراک‌گذاری و تجزیه و تحلیل داده‌های تجاری خود برای تصمیم‌گیری آگاهانه هستند.

داشبوردها می‌توانند به کاربران کمک کنند تا با دسترسی آسان به داده‌ها، عملکردها را نظارت کنند، فرآیندها را بهینه کنند و عملکرد کلی کسب و کار را بهبود بخشند، و همچنین می‌توانند به شناسایی و جلوگیری از مشکلات احتمالی قبل از وقوع، کمک کنند.

با وجود تمام مزایای داشبوردهای BI، جای تعجب نیست که امروزه بسیاری از کسب‌وکارها روی راه‌های تحلیلی سرمایه‌گذاری می‌کنند. در اینجا ۸ مورد از رایج‌ترین مزایای داشبورد BI آورده شده است:

۱. ارتباط اطلاعات حیاتی کسب و کار در یک نگاه
۲. ردیابی و اجرا شاخص‌های کلیدی عملکرد^{۱۲}
۳. توانمندسازی کاربران با دسترسی بهتر به اطلاعات
۴. دستیابی به تصمیم‌گیری واقعی مبتنی بر داده
۵. شناسایی سریع‌تر تغییرات، داده‌های پرت و روندها
۶. به اشتراک‌گذاری داده‌های مورد اعتماد و تایید شده
۷. گزارش و تحلیل بصری
۸. افزایش کارایی و دیده‌شدن فرآیندهای کسب و کار

حال با توجه به اهمیت ساخت داشبوردهای مدیریتی، در این بخش می‌خواهیم با نرم افزار Power BI برای کسب و کار اینترنتی خود، یک داشبورد بسازیم و بینش‌های مهمی که از هرکدام از مصورسازی‌ها بدست می‌آید را استخراج کنیم.

۵.۱. تعریف سنجه‌های و ستون‌های مختلف برای مصورسازی

در این بخش سنجه‌ها^{۱۳} و ستون‌های جدید و مختلفی که نیاز پیدا خواهیم کرد را درست می‌کنیم و شرح می‌دهیم.

در جدول INVENTORY باید ستون جدیدی به نام InventoryValue تشکیل دهیم و مقدار ارزش خواب سرمایه هر محصول را بیابیم که از ضرب دو ستون QuantityOnHand و UnitPricing بدست می‌آید:

`InventoryValue = INVENTORY[QuantityOnHand]*INVENTORY[UnitPricing]`

در جدول ORDER باید ستون جدیدی تعریف شود که از تاریخ‌های فروش، فقط ماهش را نشان دهد و به سال و روز کاری نداشته باشد:

`Month = Format('ORDER'[Date], "YYYY-MM")`

سپس از بخش Columns Tools، Formatting، Format به حالت mmmm تغییر می‌دهیم تا تنها ماه نمایش داده‌شود.

¹¹ Business Intelligence (BI)

¹² Key Performance Indicator (KPI)

¹³ Measures

یک سنجه باید تعریف کنیم که میزان هدف درآمد را در هر ماه نشان دهد:

MonthlyRevenueGoal = 18000

یک سنجه باید تعریف کنیم که تعداد سفارش کل سالانه را هدف قرار دهد:

OrderGoal = 5000

ستون جدیدی به نام Revenue باید تعریف کنیم تا مقدار درآمد را در هر سفارش ببینیم:

Revenue = 'ORDER'[UnitPrice]*'ORDER'[Quantity]

یک سنجه باید تعریف کنیم که میزان هدف فروش سالانه را نشان دهد:

RevenueGoal = 200000

یک سنجه باید تعریف کنیم که جمع مقدار سفارش را نشان دهد:

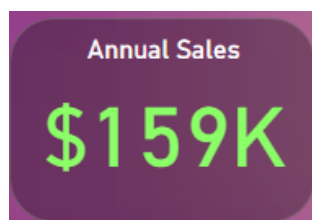
SumOrder = SUM('ORDER'[Quantity])

یک سنجه باید تعریف کنیم که در مصورسازی Power KPI استفاده کنیم و رنگ را تعریف کند:

TotalRevenueKPI = If(SUM('ORDER'[Revenue]) >=18000 , 1 , IF(SUM('ORDER'[Revenue])>=15000 , 2 , 3))

۵.۲. مقدار فروش کل سالانه

از جمله شاخص‌های مهم در یک کسب و کار، مقدار فروش کل در سال است. برای تعریف این KPI و بهتر منتقل کردن این که مقدار فروشمان در حال حاضر چقدر پیشرفت داشته است، یک سری هدف گذاری باید انجام دهیم و مقدار فروش فعلی را نسبت به آن بسنجیم.



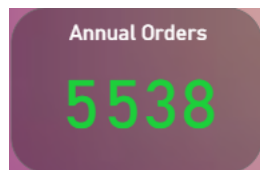
تصویر ۱۱- مقدار فروش کل سالانه

تصویر ۱۱ نشان می‌دهد که تا این ماه (ماه سپتامبر) مقدار فروش ۱۵۹۰۰۰ دلار است. همچنین مقدار هدف گذاری تا آخر سال برابر با ۲۰۰۰۰۰ دلار است. برای تعیین رنگ‌ها نیز چهار حد تعریف شده است:

۱. مقادیر بالای ۲۰۰۰۰۰ دلار: سبز پررنگ
۲. مقادیر بالای ۱۵۰۰۰۰ دلار: سبز کمرنگ
۳. مقادیر بالای ۱۲۰۰۰۰ دلار: زرد
۴. مقادیر پایین ۱۲۰۰۰۰: قرمز

۵.۳. مقدار سفارشات کل سالانه

از دیگر شاخص‌های مهم در یک کسب و کار، مقدار سفارشات کل در سال است. برای تعریف این KPI و بهتر منتقل کردن نیز یک سری هدف گذاری باید انجام دهیم و مقدار سفارشات کل فعلی را نسبت به آن بسنجیم.



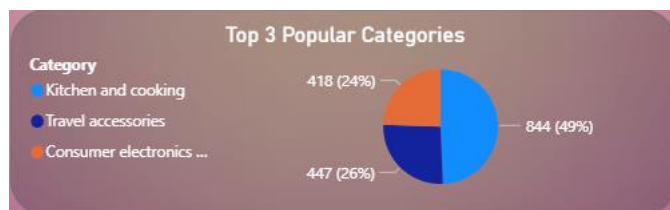
تصویر ۱۲- مقدار سفارشات کل سالانه

تصویر ۱۲ نشان می‌دهد که تا این ماه (ماه سپتامبر) تعداد سفارشات ۵۵۳۸ تا است. همچنین مقدار هدف گذاری ما تا آخر سال برابر با ۵۰۰۰ تا بود که رسیده‌ایم و نشان می‌دهد عملکرد خوبی در بازاریابی داشته‌ایم و وبسایتمان شناخته شده است. برای تعیین رنگ‌ها نیز چهار حد تعریف شده است:

۱. مقادیر بالای ۵۰۰۰ دلار: سبز پررنگ
۲. مقادیر بالای ۴۰۰۰ دلار: سبز کمرنگ
۳. مقادیر بالای ۳۰۰۰ دلار: زرد
۴. مقادیر پایین ۳۰۰۰: قرمز

۵.۴. دسته‌بندی‌های محبوب

برای یک کسب‌وکار اینترنتی مهم است که بداند کدام دسته‌بندی‌های بیشترین مقدار سفارش را داشته‌اند و چه دسته از محصولات باعث شده که معروف‌تر و شناخته‌شده‌تر شود. با استفاده از این مورد، می‌تواند مقدار سرمایه‌گذاری‌های خود را در این موارد بیشتر کند تا به مقدار درآمد سالانه‌اش اضافه شود. همچنین می‌تواند متوجه شود که نحوه‌ی بازاریابی در این دسته‌بندی به خوبی صورت گرفته است و شاید حتی مزیت‌هایی را داشته که دیگر شرکت‌های مشابه نداشته‌اند و باید روی آن‌ها تمرکز کند تا بیشتر رشد کند و از این طریق دیگر محصولات در دیگر دسته‌بندی‌ها نیز به فروش بیشتر برسند.



تصویر ۱۳- مقدار سفارشات کل سالانه

تصویر ۱۳ نشان می‌دهد که محصولات در دسته‌بندی آشپزخانه و پخت‌وپز، محبوبیت ویژه‌ای بین کاربران داشته‌اند، به طوری که حدود ۵۰ درصد سفارشات شرکت مربوط به این دسته‌بندی است. به همین دلیل شرکت باید حتماً به محصولات در این دسته-بندی توجه کند که کیفیت مرغوبی داشته باشند و مزیت‌های رقابتی اعم از تخفیف و ... را برایشان در نظر بگیرد تا به فروش کل شرکت و به درآمد کل شرکت کمک به سزایی کند.

۵.۵. درآمد ماهانه

همچنین یک شرکت باید برای فروش ماهانه خود نیز هدف گذاری کند و عملکردش را زیر نظر داشته باشد تا با تشخیص روندها، برای شرکت تصمیم گیری های بهتر کند و سیاست های جدید قرار دهد. هدف گذاری که شرکت برای فروش ماهانه خود داشته است، ۱۸۰۰۰ دلار است.



تصویر ۱۴- مقدار درآمد ماهانه

تصویر ۱۴ نشان می دهد که در ماه های ژانویه، مارچ، می و سپتامبر، مقدار فروش شرکت از هدف ماهانه عبور کرده است و شرکت عملکرد خوبی داشته است. در طرف مقابل، در ماه های جون تا آگوست روند ثابت فروش ۱۴۰۰۰ دلاری داشته ایم که عارضه یابی شده است، چرا که در ماه سپتامبر مقدار فروش کل دوباره از هدف گذاری که کرده بودیم عبور کرده است. همچنین در ماه اکتبر، به علت این که هنوز به پایان ماه نرسیده ایم، مقدار فروش پایین و برابر با ۲۵۲۷ دلار است. برای این که ببینیم آیا سیاست هایمان که در ماه سپتامبر چیده ایم موثر بوده است یا تنها به صورت تصادفی عملکرد ضعیفمان در ماه های جون تا آگوست با عملکرد خوب در سپتامبر همراه بوده است، باید به میزان فروش در پایان ماه اکتبر نگاه کنیم.

۵.۶. تامین کنندگان برتر

از آنجایی که شرکت ما یک شرکت واسطه بین تامین کننده و مشتری است، باید علاوه بر مشتریان، حواسمان به تامین کنندگانمان هم باشد و آن ها را هم حتما در نظر داشته باشیم و بهترین هایشان را شناسایی کنیم. به همین دلیل، نمودار میله ای زیر را تصویر می کنیم.



تصویر ۱۵- پنج تامین کننده برتر

تصویر ۱۵ تامین کنندگان برتر که با تامین محصولات از آن ها، بیشترین مقدار سود را به ما رسانده اند نشان می دهد. در واقع محصولاتی که شرکت DIAMOND برای ما تامین کرده است، ۳۴۰۰۰ دلار تا به حال فروش داشته اند. همانطور که قابل

مشاهده است، این شرکت با اختلاف بالایی از شرکت‌های بعدی بیشترین کمک را به ما کرده است. بدین منظور می‌توانیم سطح ارتباطمان را با این شرکت به سطح استراتژیک برسانیم و ارتقا دهیم. بعد از آن، شرکت‌های مثل SMITH و PALMETTO FOOD SERVICE LLC در رتبه دوم و سوم قرار گرفته‌اند و مقدار فروش ۲۴۰۰۰ دلار و ۲۱۰۰۰ دلار را با تامین محصولات، برای ما به ارمغان آورده‌اند. توجه به این دو شرکت نیز می‌تواند تاثیر ویژه‌ای داشته باشد و به عملکرد کلی شرکت کمک نماید.

۵.۷. محصولات برتر

محصولات برتر یک شرکت نیز حائز اهمیت است. چرا که باید بدانیم کدام محصولات بیشترین مقدار سود را به ما رسانده‌اند. با توجه به این موضوع می‌توانیم به تامین‌کنندگان این محصولات بیشتر نزدیک شویم و رابطه‌مان را قوی‌تر کنیم. در کنار آن نیز می‌توانیم با الگوبرداری از نحوه‌ی بازاریابی این محصولات و استفاده از این الگوها در دیگر محصولات، رشد بیشتری را برای تمام محصولات داشته باشیم.

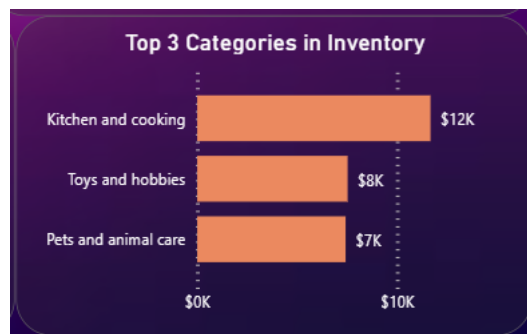


تصویر ۱۶- پنج محصول برتر

تصویر ۱۶ پنج محصول برتر شرکت از لحاظ سود را نشان می‌دهد. دو محصول Watering cans و LED lighting که هر دو در دسته‌ی Homeware هستند، بیشترین مقدار سود را به شرکت رسانده‌اند. این در حالیست که دسته‌ی Homeware حتی در بین سه دسته محبوب از لحاظ تعداد سفارش (که در بخش ۵.۴ بررسی شد) قرار نداشت. با این حال قیمت بالای این محصولات، باعث شده که سود خوبی برای شرکت حاصل شود. در رتبه سوم نیز Branded toys وجود دارد که شرکت DIAMOND که بهترین تامین‌کننده ماست، مهیا می‌کند. همچنین Watering cans توسط شرکت SMITH که دومین تامین‌کننده برتر و LED Lighting توسط PALMETTO FOOD SERVICE LLC که سومین تامین‌کننده برتر است، تامین می‌شود.

۵.۸. دسته‌بندی‌ها با بیشترین مقدار خواب سرمایه

یک کسب‌وکار آنلاین باید به خواب سرمایه‌اش هم توجه کند که بیش از حد یک دسته‌بندی خاص را در انبار نگه ندارد تا خواب سرمایه‌اش کم شده و سرمایه در گردشش بیشتر شود. در این راستا مصورسازی زیر انجام شده است و سه دسته‌بندی با بیشترین خواب سرمایه شناسایی شده‌اند:



تصویر ۱۷- سه دسته‌بندی با بیشترین خواب سرمایه

تصویر ۱۷ سه دسته‌بندی با بیشترین خواب سرمایه را نشان می‌دهد. در رتبه اول Kitchen and cooking قرار دارد. این دسته‌بندی از آنجایی که محبوب‌ترین دسته‌بندی ما نیز است، و بیشترین مقدار سفارش را نیز داشته است، به همین دلیل حتماً باید موجودی کافی از آن داشته باشیم تا به کمبود نخوریم و از اعتبارمان نزد مشتریان کاسته نشود. البته دسته‌بندی‌های دوم و سوم از آنجایی که نه محبوب هستند نه درآمدزا، می‌توان این نتیجه‌گیری را کرد که اشتباهات این حجم از موجودی را به خود اختصاص داده‌اند و باید در مقدار موجودی و سفارشاتمان در دوره‌های آتی تجدید نظر کنیم و به اندازه نگهداریم.

۵.۹. مقدار فروش به تفکیک ایالت

هر کسب و کار اینترنتی باید تشخیص دهد که خواهان محصولاتش در کدام شهرها بیشتر قرار دارند و هر شهر یا ایالت چه میزان درآمد برایش ایجاد کرده است. از این طریق می‌تواند بازارهای هدف را تشخیص دهد و سرمایه‌گذاری‌های خود را هدف ببخشد و استراتژیک‌تر فعالیت کند.



تصویر ۱۸- فروش به تفکیک ایالت

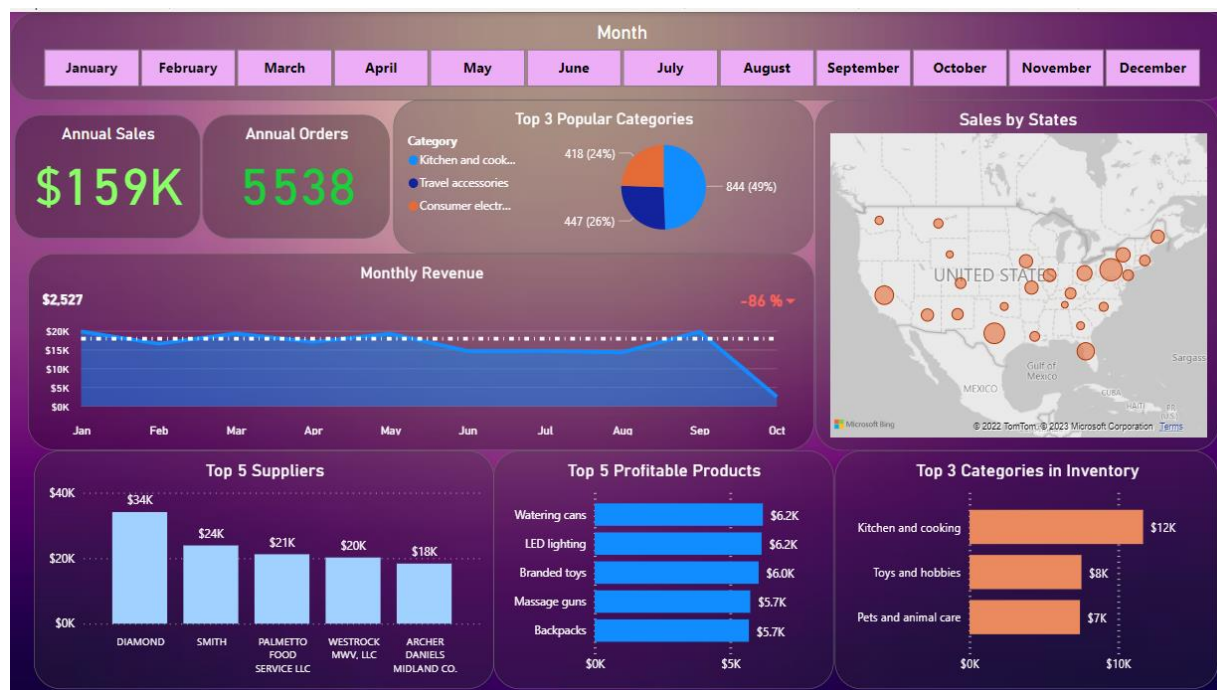
تصویر ۱۸ مقدار فروش را به تفکیک هر ایالت نشان می‌دهد. هرچه قدر حباب‌ها بزرگ‌تر باشد، مقدار فروش آن ناحیه بیشتر است و می‌تواند به عنوان یک بازار مهم در فروش‌های آتی شرکت شناسایی شود. بدین ترتیب پنسیلوانیا، تگزاس و کالیفرنیا با مقدار فروش ۱۵۱۴۷، ۱۳۷۵۷ و ۱۱۹۰۱ دلار بیشترین نقش را در رشد شرکت داشته‌اند. البته که با توجه بیشتر متوجه می‌شویم در بعضی

ایالات هیچ فروشی نداشته‌ایم و عملاً وبسایتمان به درستی در این نواحی معرفی نشده‌است. پس حتماً باید در آینده توجه داشته باشیم تا به این مناطق هم به عنوان بخشی برای فروش محصولات توجه کنیم و از روش‌های بهتری جهت تبلیغ استفاده کنیم. در نهایت برای این که بتوانیم اطلاعات را با جزئیات بهتری بررسی نماییم، یک اسلایسر مربوط به ماه به ماه روی داشبورد قرار می‌دهیم:



تصویر ۱۹- اسلایسر برای تفکیک به ماه

در نهایت نمای کلی داشبورد را در ادامه می‌توانیم ببینیم:



تصویر ۲۰- نمای کلی داشبورد تهیه شده