

دوره را یگان POWER BI



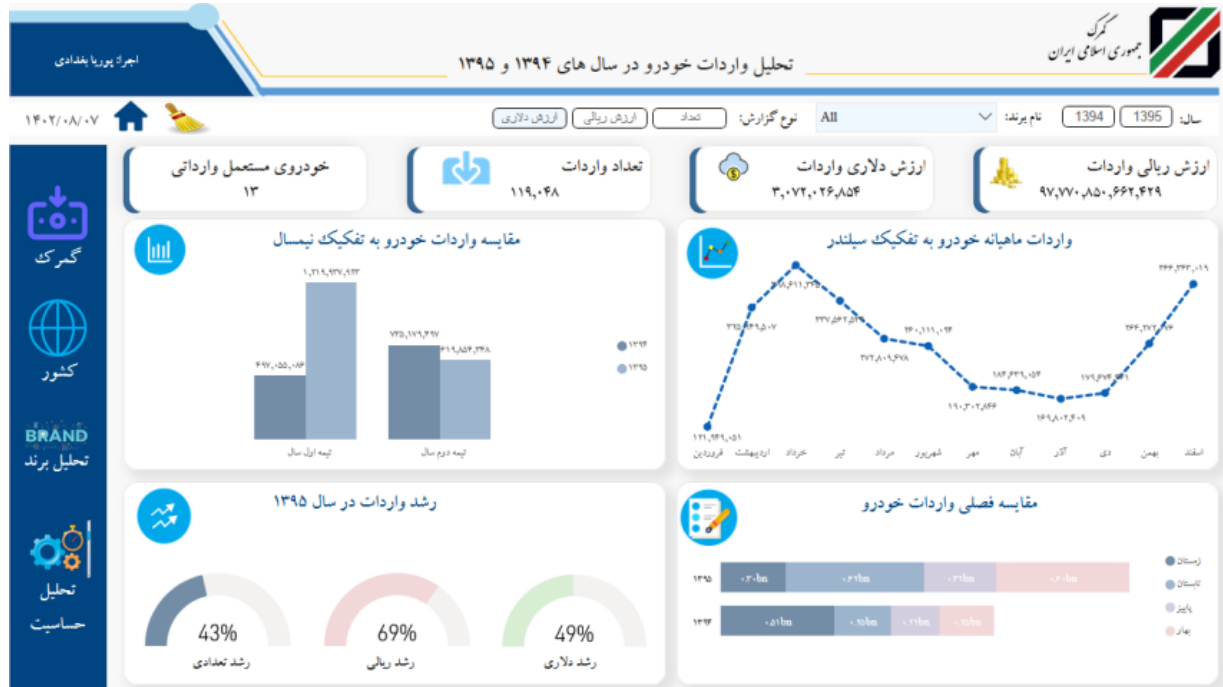
tahlilgary.com

مدرس: پوریا بغدادی
تهیه کننده: لیلا دهاقین



جلسه اول Power BI

Power BI چیست؟



Power BI یک نرم افزار یا پلتفرم یکپارچه است که همه امکانات را یکجا با هم دارد. این نرم افزار مقیاس پذیر است و ابزاری است برای **Self-Service & Enterprise BI**.

Enterprise BI یعنی یک سازمان بتواند همه کارهای BI خود را در آن پیاده سازی کند و یک سیستم BI ایجاد کند و کاربران با باز کردن صفحه مانیتور یا صفحه گوشی موبایل، بتوانند گزارشات را مشاهده نمایند.

Self-Service BI یعنی من یک صفحه ای باز کنم و گزارشاتی را برای خودم بسازم و آن ها را تحلیل کنم.

BI در اسم Power BI وجود دارد لذا باید بدانیم BI به چه معناست؟

BI مخفف عبارت **Business Intelligence** می باشد که بعضی ها به آن هوش تجاری می گویند بعضی ها هم **هوشمندی کسب و کار** می گویند که مورد دوم، ترجمه بهتری ارائه می دهد.

هوشمندی کسب و کار یک فرآیند تکنولوژی محور است (بیشتر بر مبنای سخت افزار و نرم افزار به خصوص) که به ما کمک می کند از داده ها به اطلاعات برسیم و بتوانیم براساس این اطلاعات، تصمیمات تجاری خوبی بگیریم. فارغ از نوع کسب و کار به کمک BI می توانیم از اطلاعات جهت بهبود تصمیم گیری استفاده نماییم.

هرگونه تبدیل داده به اطلاعات می تواند BI باشد.

اینکه در اکسل Pivot می زنیم، با Tableau، QlikView، SQL، Google Data Studio، Power BI و غیره کار می کنیم اینها همه BI هستند ولی سطح، قدرت و امکانات آنها با یکدیگر فرق دارد.

آیا در اکسل ابزارهای BI نداریم؟

اکسل نیز مانند هر نرم افزار دیگری که بتواند داده را تبدیل به اطلاعات کند کار BI انجام می دهد. در اکسل ما Power Query، Power Pivot، Power View و DAX را داریم (در ورژن های جدید اکسل دیگر Power View وجود ندارد).

آدرس ماکروسافت Power BI

آدرس Powerbi.Microsoft.com یک Sub Domain برای Power BI می باشد و برای دانلود نرم افزار، برای community نرم افزار، برای وب لاگ نرم افزار، برای امکانات جدید نرم افزار، برای عضویت و هر کار دیگری از Power BI می توانیم به این آدرس مراجعه نماییم.

مزایای Power BI

۱- ابزار کامل، ویژه طراحی داشبورد می باشد. (برای طراحی داشبورد همه امکانات را دارد)

۲- دارای قابلیت های زیر می باشد:

(۱) پاکسازی Power Query و زبان M

(۲) مدلسازی Data Model

(۳) طراحی Visualization

(۴) فرمول نویسی تحلیلی DAX

در Power BI داده ها وارد Power Query می شوند. Power Query یک نرم افزاری است که در دل Power BI و اکسل وجود دارد و برای پاکسازی و Transformation یا تغییر فرم یا شکل داده استفاده می شود. قابلیت دوم Power BI مدل سازی است. در قسمت مدل سازی Power BI می توانید جداول را به جای ادغام، به یکدیگر لینک کنید و اصطلاحاً برای آنها Relation تعریف کنید. شما می توانید از چندین نرم افزار، از چندین جدول، چندین دیتابیس، اطلاعات را وارد Power BI کرده و آنها را تحلیل بکنید. با مدل سازی می توانید رابطه بین داده ها را تعریف کنید. قابلیت سوم و بسیار جذاب Power BI، Visualization می باشد. در Power BI می توانید نمودارهای مختلف داشته باشید. Tooltip داشته باشید، Drilldown و Drill through داشته باشید. Interaction و Navigation داشته باشید. در واقع امکانات بسیار زیادی برای نمایش داده در Power BI وجود دارد. قابلیت چهارم، فرمول نویسی تحلیلی یا DAX می باشد. آقای فراری می گوید **Dax is simple but not easy** (DAX ساده هست ولی آسان نیست). خود DAX ساده است و اصول آن مشخص می باشد ولی برای رسیدن به آن باید تلاش کنید.

۳- یادگیری Power BI نسبتاً آسان است و پیش نیاز خاصی ندارد.

۴- جامعه بزرگ و متخصصان زیادی در حوزه Power BI وجود دارند.

۵- Power BI یک ابزار ماکروسافتی است و ماکروسافت به خوبی ابزارهای خود را ساپورت و پشتیبانی می کند و Community خوبی دارد. ماکروسافت روش های بسیار جالبی دارد تا افراد را برای یاد دادن به دیگران تشویق نماید (مانند mvp award). ماکروسافت به افرادی که سوالات را جواب می دهند و به دیگران آموزش می دهند یک عنوان و نشانی می دهد که این عنوان به افراد انگیزه تلاش بیشتر و تبلیغ محصولات ماکروسافت را می دهد.

۶- برنامه Power BI رایگان و بدون تحریم است (در حال حاضر رقبای Power BI، QlikView و Tableau پولی هستند).

۷- Power BI قابلیت به اشتراک گذاری بدون فایل را دارد. روی سرور گزارشات ساخته شده، آپلود و بارگذاری می شوند و کاربران، داشبورد را براساس دسترسی که دارند مشاهده می کنند و دیگر نیازی به نصب Power BI روی سیستم کاربران و ارسال فایل برای آنها نمی باشد.

۸- در Power BI گزارشات تعاملی هستند و کاربران با تعامل با گزارشات می توانند به پاسخ سوالات خود برسند.

معایب Power BI

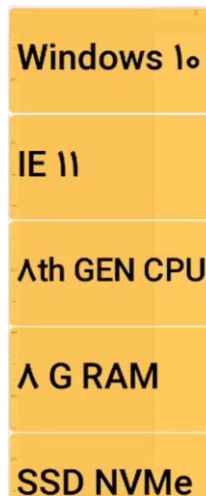
- ۱- نیاز به زمان برای یادگیری Power BI است. (حدود ۴ ماه)
- ۲- نیاز به فرهنگ سازی در برخی شرکت ها دارد چراکه همچنان مدیرانی هستند که گزارشات کاغذی می خواهند در حالیکه در Power BI، تمام آمار و ارقام روی صفحه موجود است.
- ۳- باتوجه به تعاملی بودن گزارشات، می بایست به مدیران آموزش داده شود برای مثال اگر Tooltip روی نمودار قرار می دهیم باید توضیح دهیم که این Tooltip چگونه عمل می کند. اگر فیلتر و Interaction می گذاریم باید آموزش دهیم که از این موارد چگونه استفاده کنند.
- ۴- Power BI مناسب شرکت های SME می باشد. اگر شما یک دیتای عظیم بانکی دارید به تنهایی با Power BI نمی توانید این داده ها را تحلیل کنید زیرا Power BI قدرت پردازشی خیلی بالایی ندارد و نیاز هست که با سخت افزارها و نرم افزارهای متفاوتی مانند اوارکل، SQL و سیستم های BigData و غیره این داده ها پیش پردازش بشود و به گونه ای محاسباتشان از قبل انجام شود سپس در Power BI مصور شوند. لذا فقط بخش بصری سازی آنها در Power BI انجام می شود.
- ۵- نیاز به ویندوز ۱۰ و CPU نسل ۸ به بالا می باشد.
- ۶- نیاز به حداقل ۶ گیگ رم می باشد.

جلسه دوم Power BI

حداقل پیش نیازهای نصب Power BI Desktop RS

Power BI Desktop RS Minimum requirements

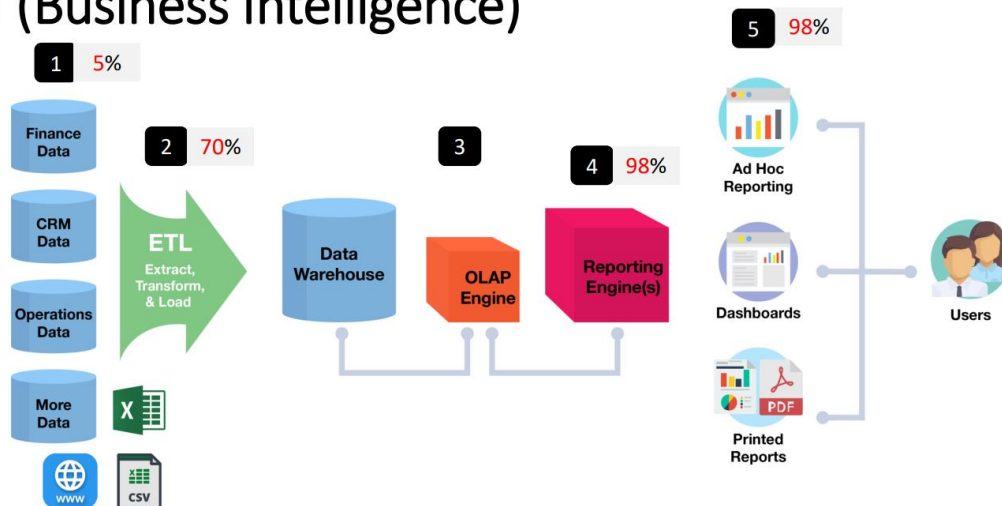
- Windows 8.1 / Windows Server 2012 R2, or later
- .NET 4.6.2 or later
- Internet Explorer 11 or later
- Memory (RAM): At least 2 GB available, 4 GB or more recommended.
- Display: At least 1440x900 or 1600x900 (16:9) required.
- Windows display settings: Size of text: 100%
- CPU: 1 gigahertz (GHz) 64-bit (x64) processor or better recommended



برای نصب Power BI Desktop RS، ویندوز 10 یا بالاتر، Internet Explorer 11 یا بالاتر، CPU نسل 8 به بالا و حداقل 8 گیگ RAM و هارد SSD یا NVMe پیشنهاد می شود. در واقع برای کار با Power BI به یک کامپیوتر با پردازنده قوی نیاز است. Power BI نسخه Mac یا Linux ندارد.

فرآیند اصولی BI

BI (Business Intelligence)



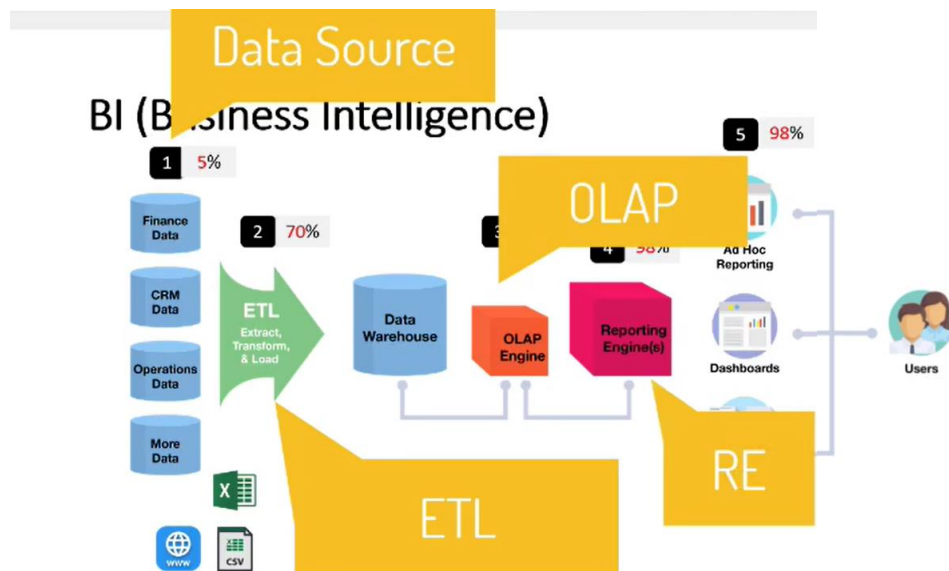
شماره ۱ منابع داده یا Data Source می باشد.

شماره ۲ ETL می باشد که در این مرحله داده ها پاکسازی می شوند.

شماره ۳ OLAP می باشد یعنی داده ها پس از پاکسازی داخل Data Warehouse می شوند و از آنها می توانیم OLAP و CUBE بسازیم.

شماره ۴ ساخت گزارش به کمک Reporting Engine می باشد.

شماره ۵ نمایش گزارشات به کاربران می باشد.



در این فرآیند اصولی BI، Power BI مثل همه نرم افزارهای دیگر در همه قسمت ها کامل نیست. دربخش ورود دیتا (شماره ۱) ما یکسری از داده ها را در Power BI می توانیم بوجود بیاوریم. در واقع Power BI یک Enter Data کوچکی دارد ولی اصل Power BI این هست که داده ها را از منابع دیگر می خواند و آنها را واکشی می کند. Power BI ETL، پاور کوئری (Power Query) است. OLAP و CUBE در Power BI نداریم ولی با Power BI می توانیم به آنها وصل شویم. Reporting Engine در Power BI بسیار قدرتمند است و Power BI یک برنامه به اسم Report Server دارد و به کمک آن می توانیم داشبورد و گزارشات زیبا و بصری بسازیم.

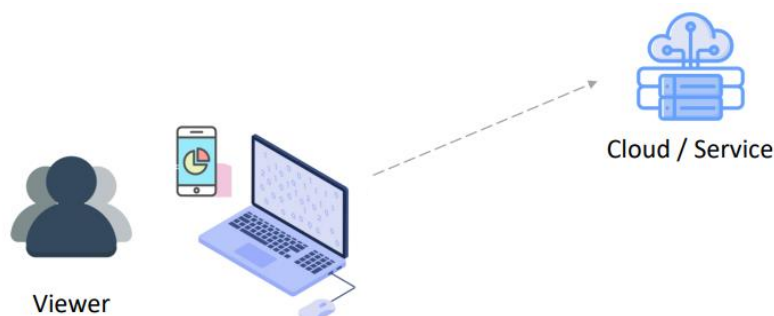
گزارشات و داشبوردهای ساخته شده با Power BI چگونه برای کاربر یا مدیر قابل نمایش می باشد؟

اگر به صورت Self-Service کار کنیم و روی سیستم خود Power BI Desktop نصب داشته باشیم برای نمایش آن مشکلی نداریم اما اگر بخواهیم گزارش را با دیگران به اشتراک بگذاریم برای این کار سه روش وجود دارد.

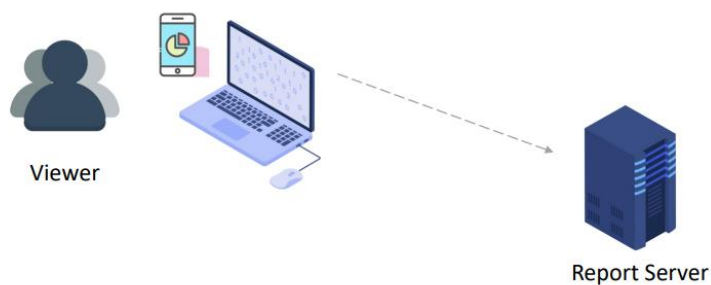
روش اول: استفاده از USB و Flash برای share کردن فایل می باشد که اصلا پیشنهاد نمی شود. در این روش می بایست روی سیستم مخاطب Power BI نصب باشد و مخاطب باید بازکردن و کارکردن با Power BI را بلد باشد.



روش دوم: قرار دادن داشبورد روی کلود ماکروسافت می باشد که به آن Service یا Power BI Service نیز می گویند. Power BI Service یک سایت برای ماکروسافت می باشد که می توانید در آن عضو شوید و از امکانات آن استفاده کنید. در این حالت داشبورد شما در سطح اینترنت public می شود و بخاطر اقدام به ساخت لینک، شما داشبورد را در اختیار گوگل و یاهو و سایر Search Engine های دیگر قرار می دهید. در خارج از ایران بسیاری از شرکت ها از کلود استفاده می کنند و نسخه پولی آن را دریافت می کنند که خیلی گران هم نیست و برای آنها به صرفه می باشد.

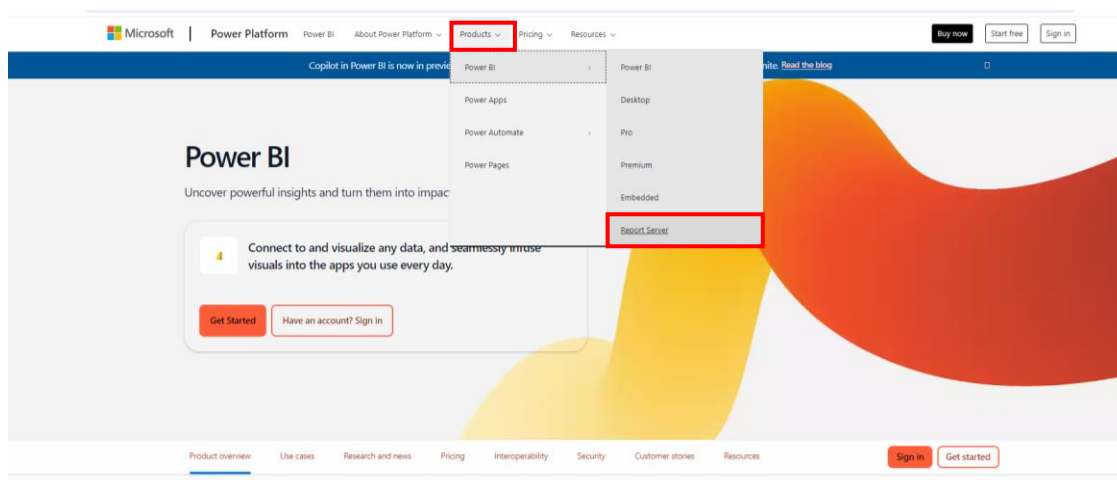


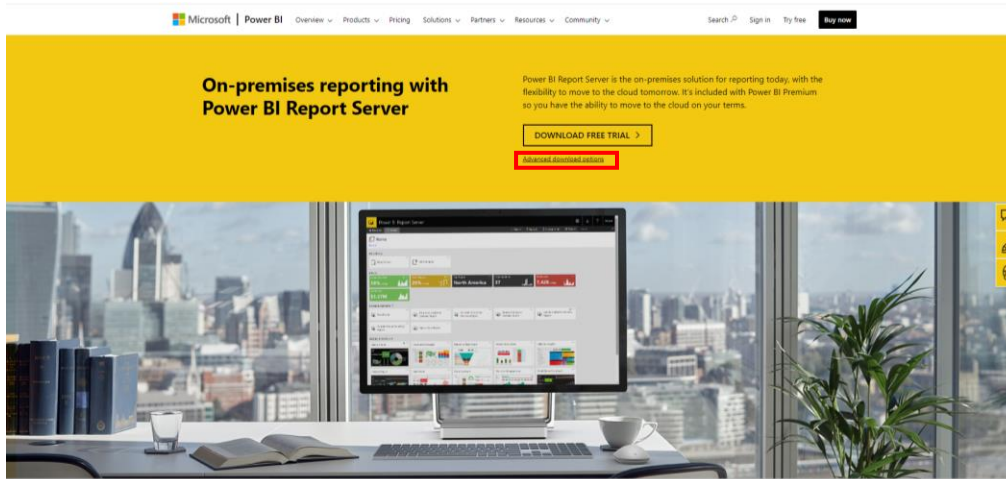
روش سوم: استفاده از Report Server می باشد. یعنی روی یک سرور، Report Server که یک برنامه مخصوص Power BI است نصب کنیم. این برنامه به ما کمک می کند تحت وب داشبوردها را با دیگران به اشتراک بگذاریم.



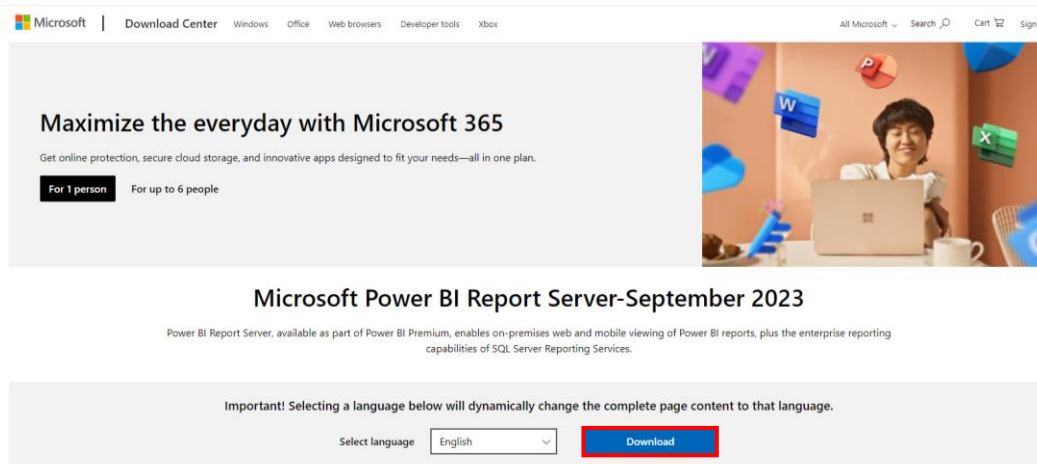
دو روش دو و سه کمک می کند که مخاطب ما برای مشاهده گزارشات نیاز به داشتن Power BI روی سیستم یا گوشی موبایل خودش نداشته باشد و بتواند تحت مرورگر و وب، داشبورد را مشاهده و با آن تعامل داشته باشد.

برای نصب Power BI وارد سایت <https://Powerbi.Microsoft.com> می شویم. در تب Products گزینه Power BI Desktop به درد ما نمی خورد چون کاملاً Service Friendly یا Cloud Friendly می باشد و با Report Server سازگاری پایینی دارد با اینحال امکانات Power BI Desktop خیلی بیشتر از نسخه های دیگر Power BI می باشد و نسخه Report Server چون نسخه local می باشد همیشه چند ماه عقب تر از نسخه Power BI Desktop می باشد. برای نصب Power BI در تب Products می بایست Power BI Report Server را انتخاب کنیم و در صفحه باز شده برای دانلود گزینه Advanced download options را کلیک کنیم.





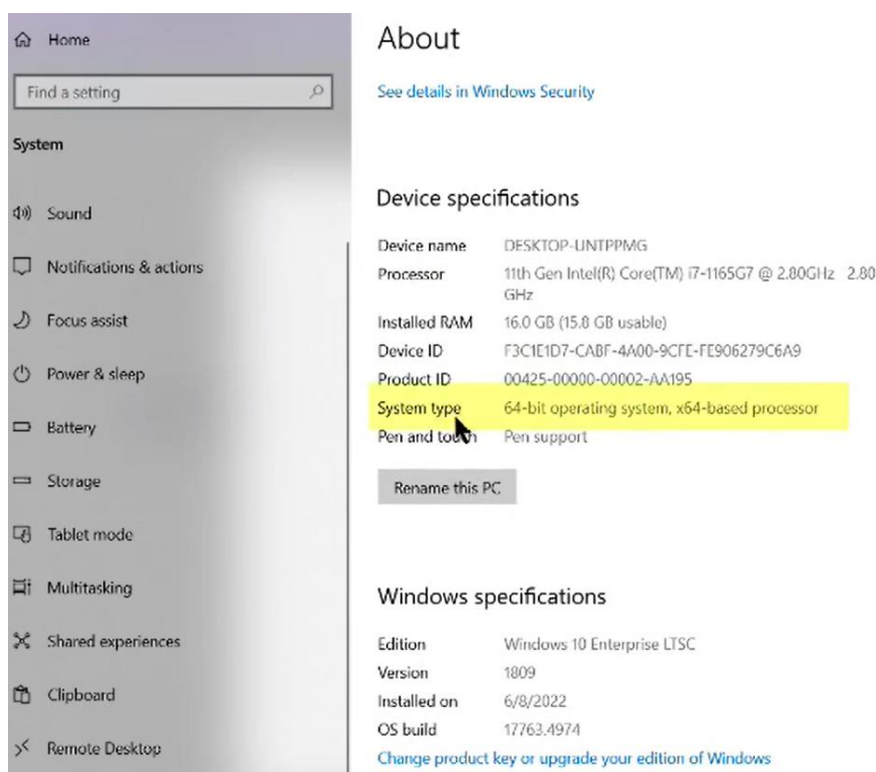
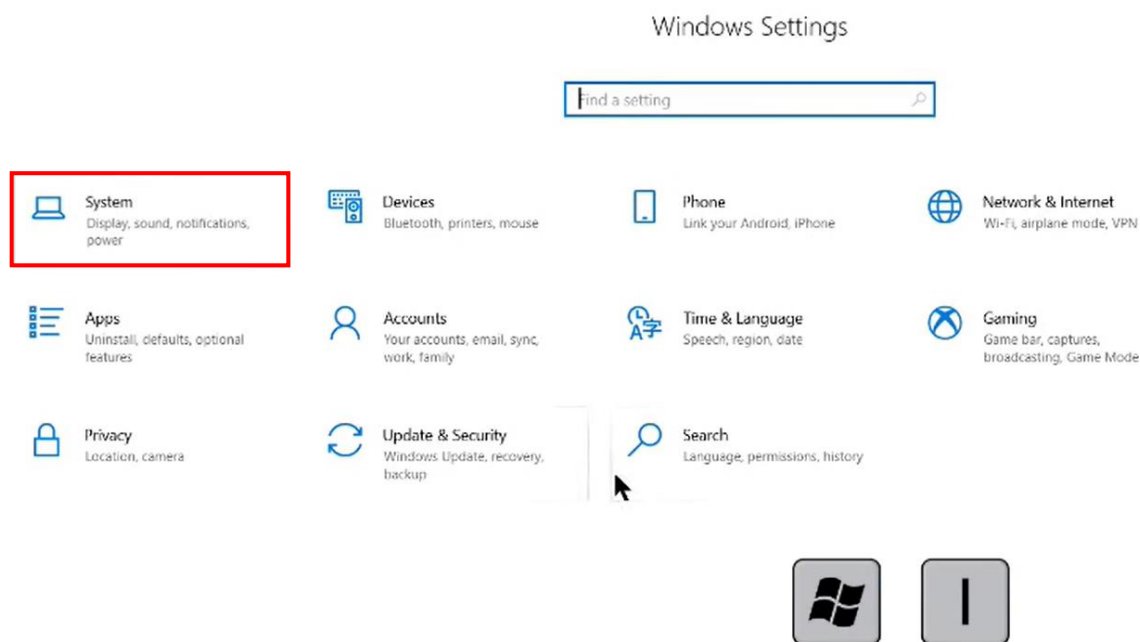
در حال حاضر آخرین نسخه Power BI Report Server نسخه September 2023 می باشد. گزینه دانلود در این صفحه را زده و در لیست باز شده تیک گزینه آخر را نمی زنیم. این گزینه مربوط به نصب Report Server روی سرور می باشد که در واقع قرار هست یک پنل مدیریتی باشد و تحت وب به ما سرویس بدهد. انتخاب بین گزینه اول و دوم براساس چند بیتی بودن ویندوز ما می باشد.



Choose the download you want

<input type="checkbox"/> File Name	Size
<input type="checkbox"/> PBIDesktopSetupRS.exe	405.4 MB
<input type="checkbox"/> PBIDesktopSetupRS_x64.exe	446.2 MB
<input type="checkbox"/> PowerBIReportServer.exe	466.8 MB

برای تشخیص چند بیتی بودن سیستم خود کلیدهای $win + I$ را می‌زنیم و وارد بخش system می‌شویم. از پنل سمت چپ وارد گزینه About می‌شویم و در صفحه باز شده نگاه می‌کنیم که System Type ما چند بیتی می‌باشد.



راه ساده تر کلیک راست روی گزینه This PC و انتخاب گزینه Properties می باشد.

The screenshot shows the Windows Settings application, specifically the 'System > About' page. The user's name is 'Leila' and the device is a 'Vivobook_ASUSLaptop X1703ZA_K1703ZA'. Under 'Device specifications', the 'System type' is highlighted with a red box, indicating '64-bit operating system, x64-based processor'. Other specifications include a 12th Gen Intel Core i7-12700H processor, 16.0 GB RAM, and Windows 11 Pro edition.

باتوجه به مشخص شدن چند بیتی بودن سیستم، نسخه متناسب با آن را برای دانلود انتخاب می کنیم و پس از دانلود با چندتا Next ساده و زدن گزینه Finish اقدام به نصب می نماییم. در نسخه نصب شده می بایست روی آیکون آن حروف RS کنار سه تا ستون Power BI نوشته شده باشد. برای بروز رسانی به نسخه های جدیدتر نیز نسخه ای که روی سیستم خود داریم بسته و نسخه جدید دانلود شده را نصب می کنیم با این کار به صورت خودکار Power BI به نسخه جدید upgrade می شود.

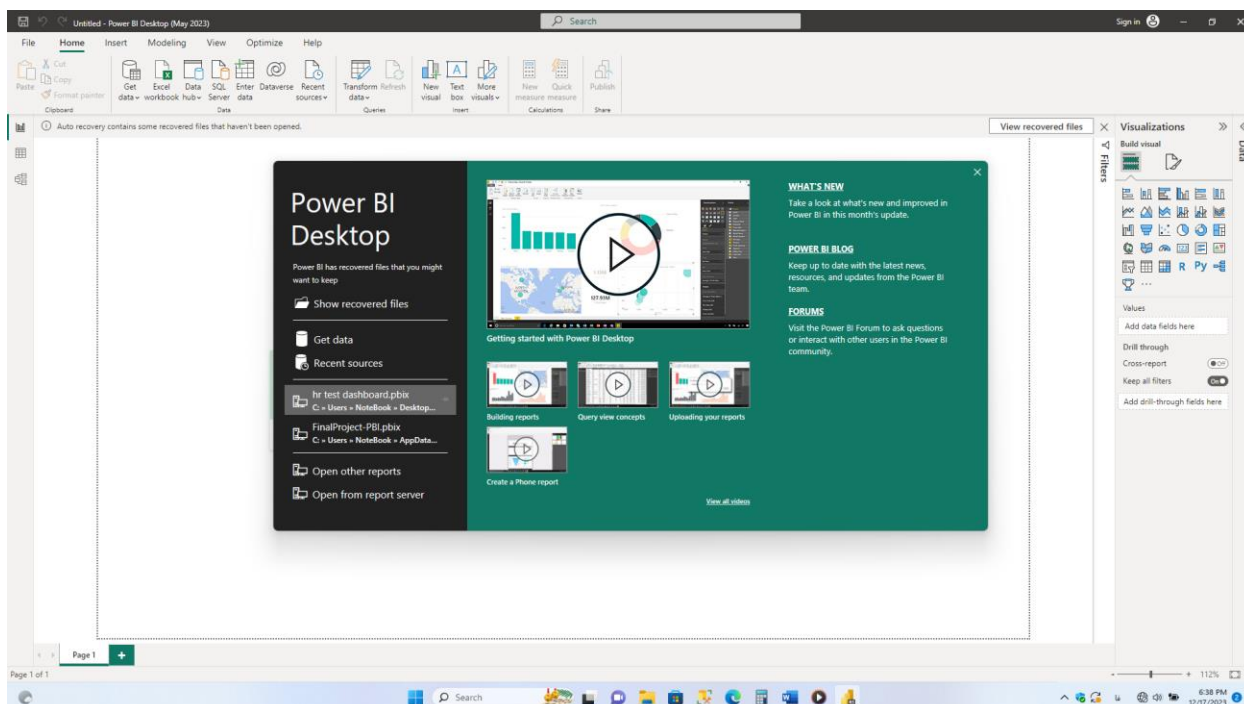


Choose the download you want

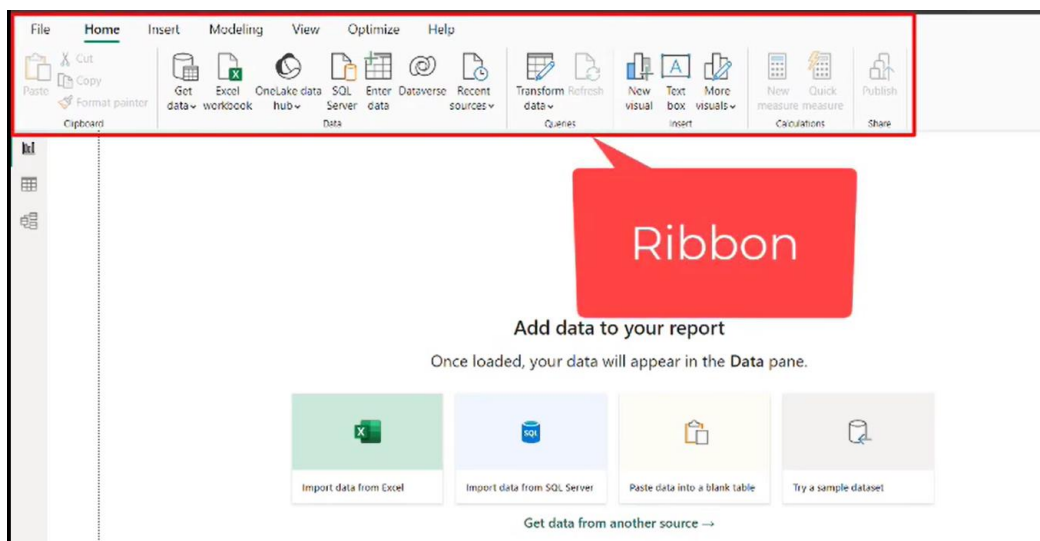
File Name	Size
<input type="checkbox"/> PBIDesktopSetupRS.exe	405.4 MB
<input checked="" type="checkbox"/> PBIDesktopSetupRS_x64.exe	446.2 MB
<input type="checkbox"/> PowerBIReportServer.exe	466.8 MB

Download Total size: 446.2 MB

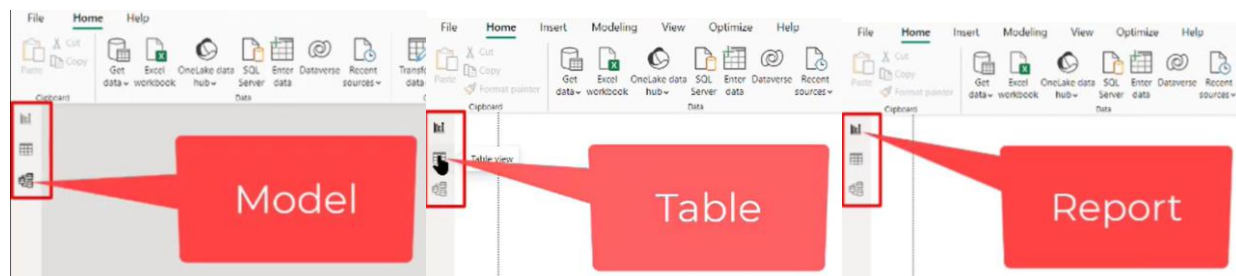
پس از نصب و باز کردن Power BI وارد صفحه Get Started یا Welcome Screen Power BI می شویم که در آن لیستی از پروژه هایی که قبلاً باز شده، دکمه Get data و یکسری آموزش و چیزهای دیگر وجود دارد. ما با این صفحه کاری نداریم و می توانیم آن را ببندیم.



در بالای صفحه ما Ribbon را داریم. Ribbon شامل یکسری تب می باشد از Home تا Help ولی روی هر چیزی که کلیک می کنیم به تب ها می تواند مواردی اضافه گردد. برای مثال وقتی روی ستونی از یک جدول کلیک می کنیم مشاهده می کنیم که به تب ها Column Tools، Table Tools و چیزهای دیگر اضافه می گردد.



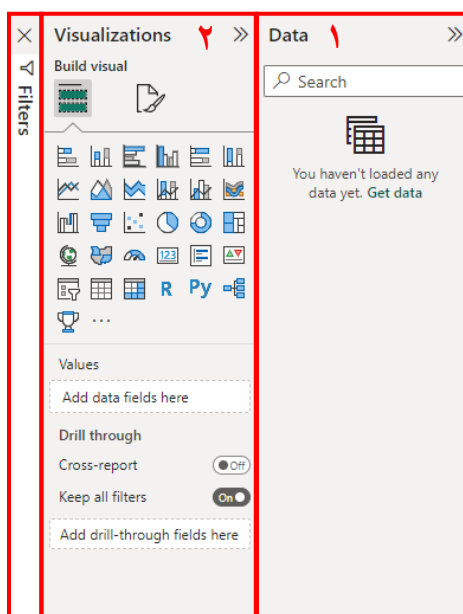
در سمت چپ بالای صفحه سه تا View Type داریم. View Type اول Report View می باشد. گزارشی که می سازیم در این قسمت می باشد. View Type دوم Table View نام دارد که در ورژن های قبلی Data View نام داشت. این Table View جداول و اطلاعات ما را نشان می دهد و View Type سوم Model View است که به کمک آن می توانیم Relation بین جداول را برقرار کنیم.



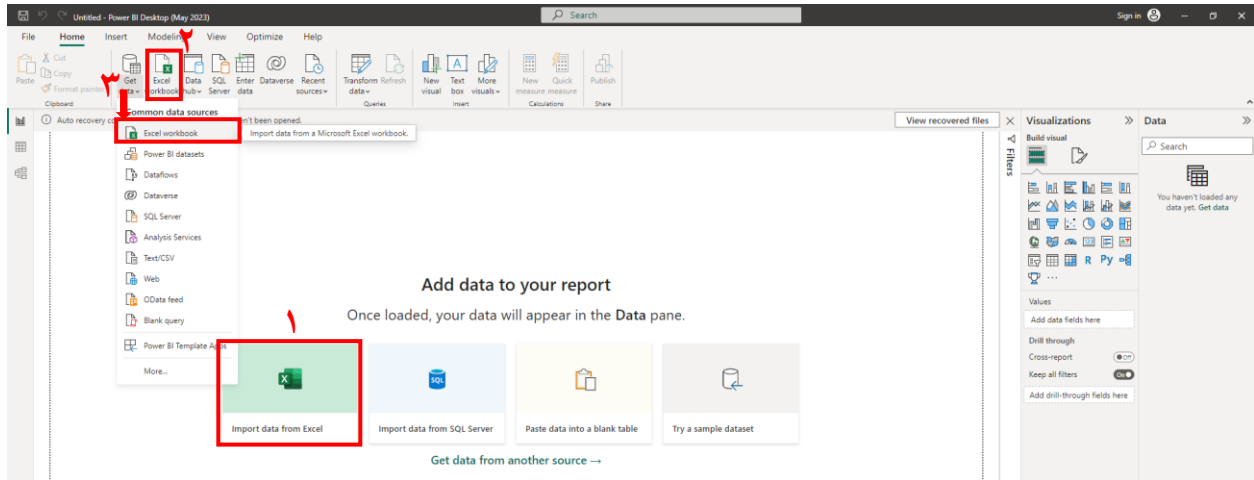
در سمت راست صفحه ۳ Pane وجود دارد که دو تا از آنها (Data و Visualizations) می توانند جمع و باز شوند و برای Filters Pane این امکان وجود دارد که کلا مخفی شود.

در Data Pane، داده ها، فرمول ها، سلسه مراتب و هایلراکی ها و جداول لیست می شوند.

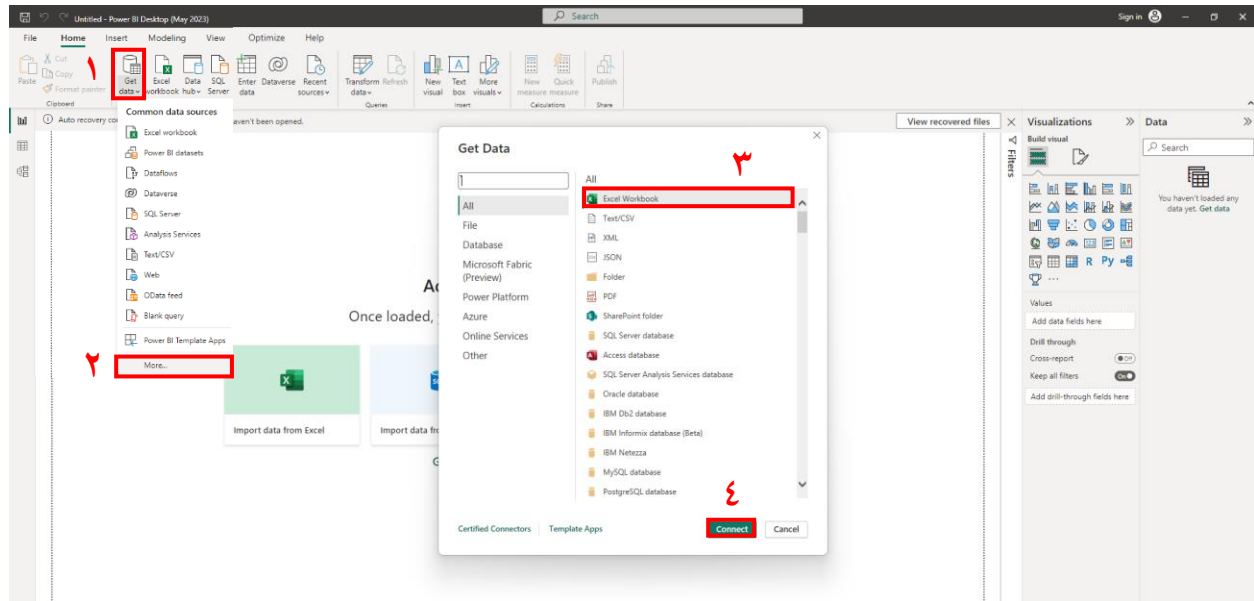
در Pane دوم که Visualizations است نمودارها و تنظیمات مربوط به آنها قرار دارد.



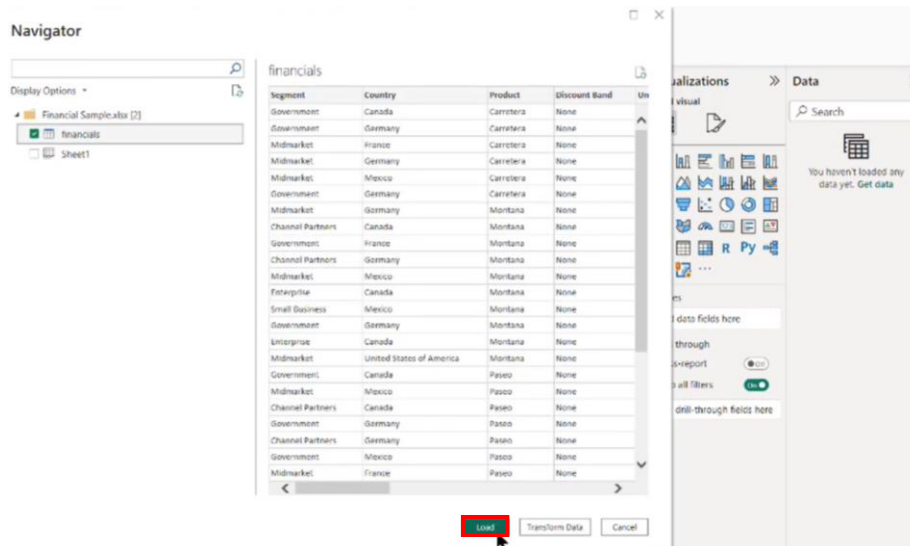
به سه شکل می توانیم داخل Power BI، یک فایل اکسل Import کنیم.



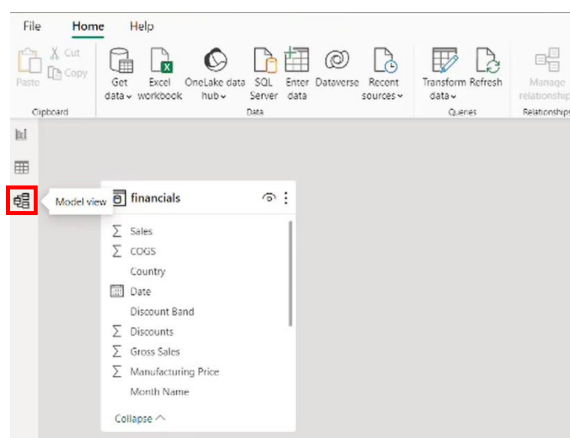
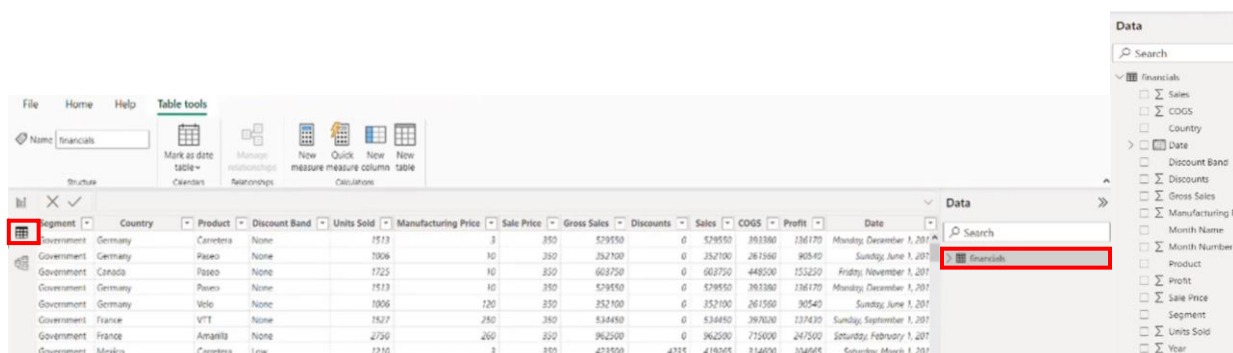
یا از قسمت Get data، گزینه More را کلیک کرده و در بخش باز شده Excel Workbook را انتخاب و گزینه Connect را می زنیم و سپس فایل مدنظر خود را از دستکاپ انتخاب و گزینه open را می زنیم. Power BI فایل اکسل Tableها، نام ها و شیت ها را برای ما فراخوانی می کند.



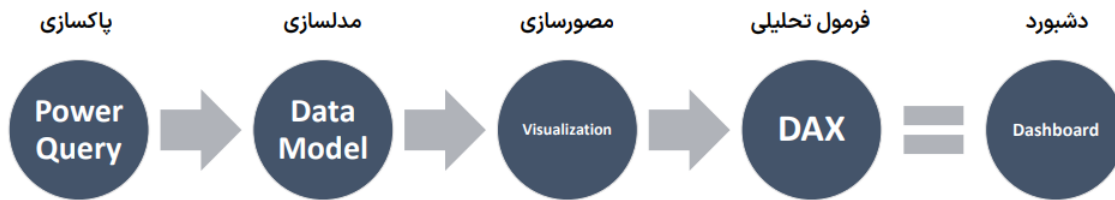
تیک مربوط به جدول فایل اکسل را زده و گزینه Load را می زنیم. اگر گزینه Transform Data را بزینم وارد بخش Power Query می شویم.



با زدن گزینه Load داده های جدول داخل Power BI بارگذاری می گردند. سمت راست در بخش Data Pane جدول و ستون های مربوط به جدول لود شده را مشاهده می کنیم. سمت چپ در Table View تمام داده های جدول با سر ستون های آن را مشاهده می کنیم و در بخش Model View جدول را آماده برای تعریف Relation مشاهده می کنیم.



Power BI Elements



در ابتدا داده ها برای پاکسازی وارد Power Query می شوند سپس دیتای پاکسازی شده از Power Query وارد Data Model می شود. در Data Model، Relation ها زده می شود و بعد از آن، نوبت به مصورسازی و استفاده از نمودار می رسد. اگر با قابلیت های موجود نتوانستیم یکسری از کارها را انجام دهیم از فرمول های تحلیلی یا Dax استفاده می کنیم.

Power Query

Key concepts

- Data cleaning
- Data cleansing
- Data transformation
- Data preparing



در Power Query ما می خواهیم داده ها و جداول را به شکلی آماده کنیم که بتوانیم در Power BI از آنها گزارش تهیه کنیم. به زبان ساده در Power BI جداول می بایست سطری و ستونی باشند یعنی ستون ها اسم های کلی باشند و اسم ستون ها، مقدار نباشند برای مثال ستونی به اسم فروردین نباید داشته باشیم ولی ستونی به اسم ماه باید داشته باشیم.

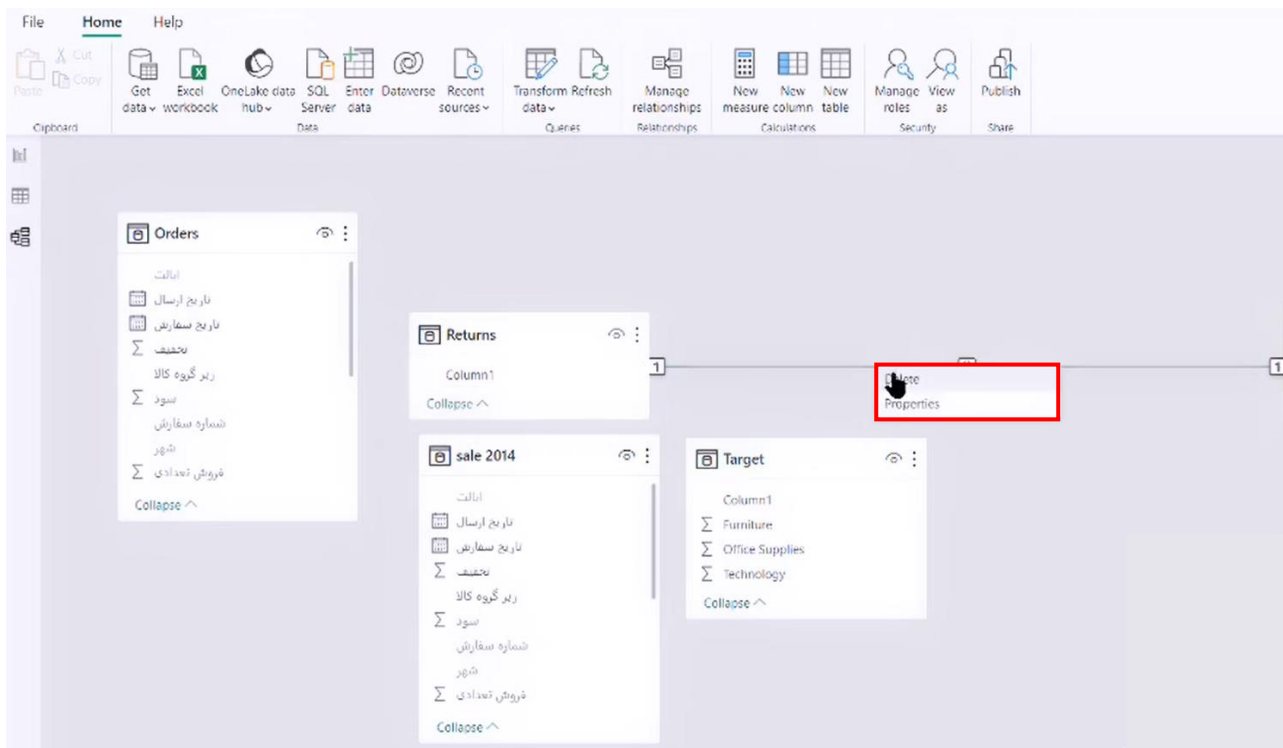
مثال: در پوشه Store سه فایل اکسل برای تمرین قرار داده شده است. در فایل Sales_total داده های مرتبط با فروش یک شرکت طی سال های ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۷ وجود دارد. در فایل اکسل Sale_2014 اطلاعات مربوط به فروش در سال ۲۰۱۴ ذخیره شده است که با Power Query می توانیم اطلاعات آن را به جدول Sales_total اضافه کنیم. خود فایل Sales_total یک sheet به نام Returns دارد که داخل آن شماره سفارشات قرار دارد که کاربران آنها را مرجوع کرده اند. این فایل همچنین یک sheet به نام Target دارد. در این sheet، شرکت تعیین کرده است که برای Furniture ۹۰۰۰ تا برای Office Supplies ۲۵۰۰۰ و برای Technology ۵۰۰۰ عدد بفروشد.

	A	B	C	D
1				
2		Furniture	Office Supplies	Technology
3	هدف فروش	9000	25000	5000
4				

علاوه بر این دو فایل اکسل یک فایل دیگری به نام Order type وجود دارد که نوع سفارش را مشخص می کند و به ما می گوید سفارش انجام شده، از نوع حضوری بوده است یا اینترنتی.

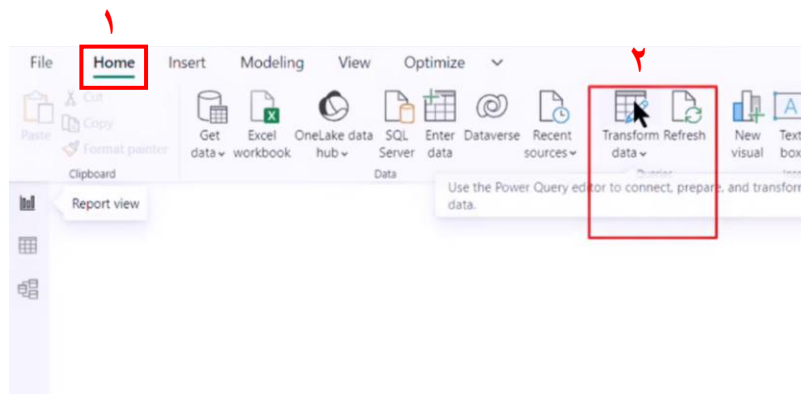
	A	B	C	D
1	شماره سفارش	نوع سفارش		
2	US-2015-118983	internet sale		
3	CA-2017-107727	internet sale		
4	CA-2016-117590	internet sale		
5	CA-2015-117415	internet sale		
6	CA-2017-120999	in shop		
7	CA-2016-118255	in shop		
8	CA-2014-146703	in shop		
9	CA-2015-115742	in shop		
10	US-2015-164175	internet sale		

هر سه تا فایل اکسل را داخل Power BI لود می کنیم. با اینکار دیتا از گام Power Query بدون اینکه کاری روی آن انجام شود رد شده و در گام دوم یعنی Data Model قرار می گیرد. در Data Model، ما جداول را همراه با relation های تشخیص داده شود توسط Power BI، مشاهده می کنیم که این relation ها شاید درست نباشد لذا به منظور جلوگیری از اشتباهات احتمالی، روی خط های relation، کلیک راست کرده و گزینه delete را می زنیم سپس ارتباطات درست را برقرار می کنیم.

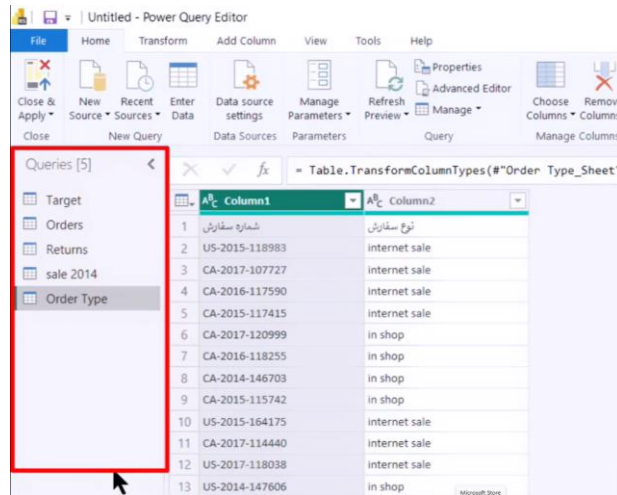


از Power BI چگونه وارد Power Query شویم؟

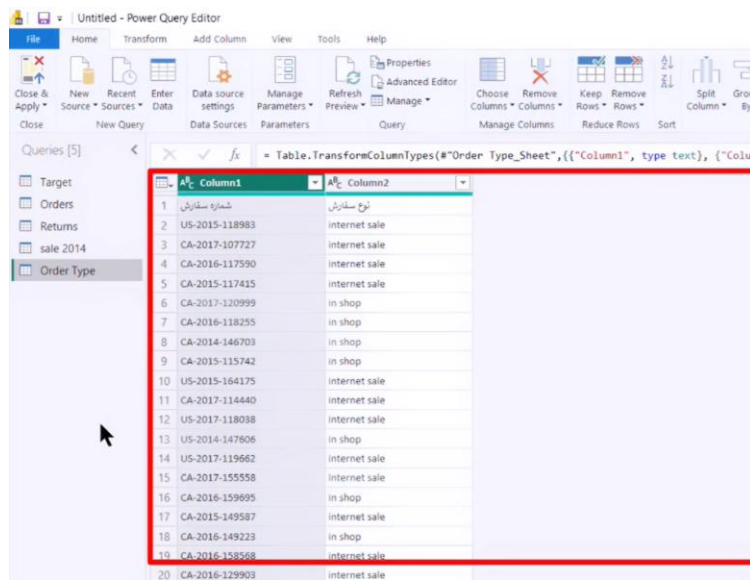
از Power BI تب Home، گروه Queries روی آیکن Transform data می زنیم و وارد محیط Power Query می شویم.



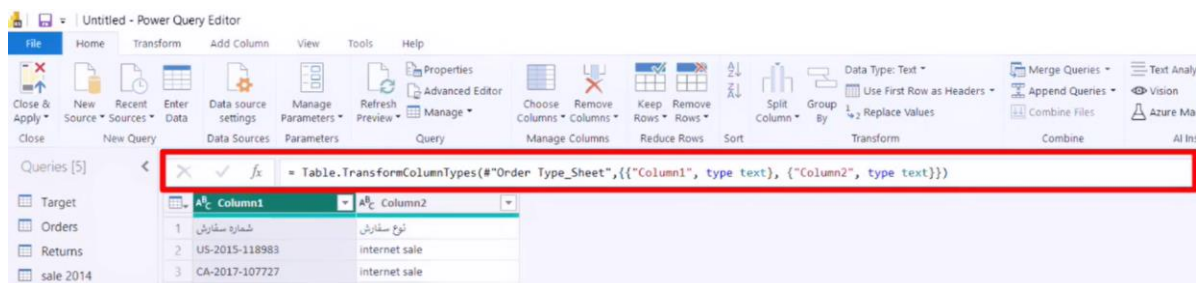
در Power Query سمت چپ، لیست جداول یا بهتر است بگوییم لیست کوئری ها قرار دارند زیرا علاوه بر جداول، ممکن است موارد غیر جدولی مانند function ها را هم داشته باشیم.



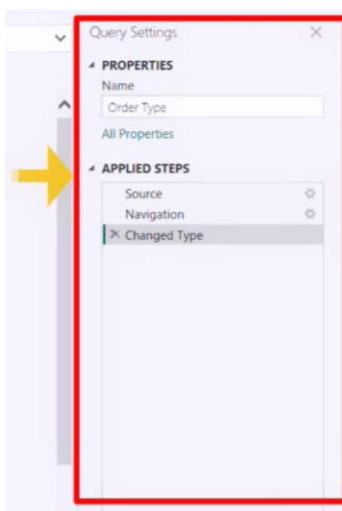
در وسط صفحه داده ها یا محتویات کوئری ها را داریم.



در قسمت زیر Ribbon هم فرمول بار را مشاهده می کنیم که فرمول ها به زبان M هستند.



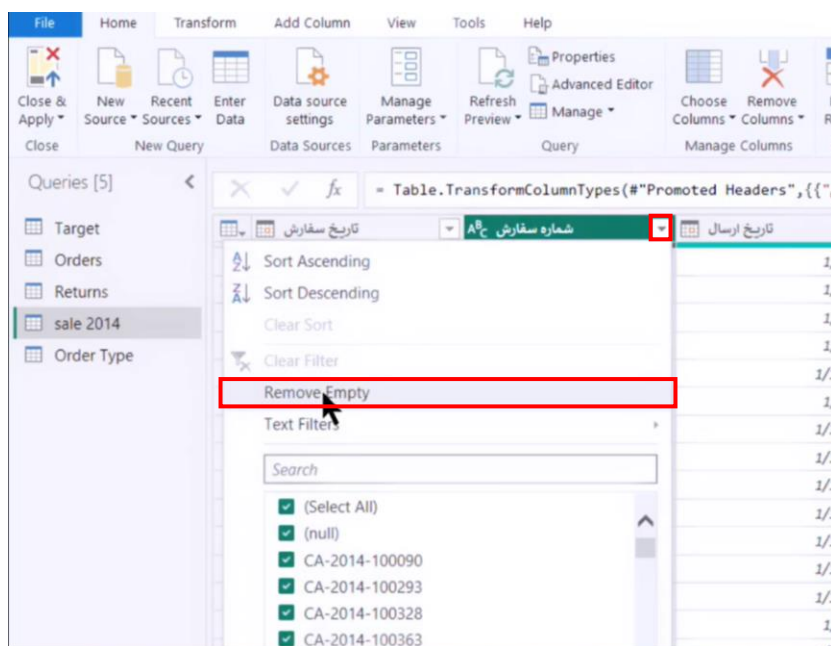
در سمت راست Query Setting را داریم که یک بخشی مهمی دارد به نام APPLIED STEPS



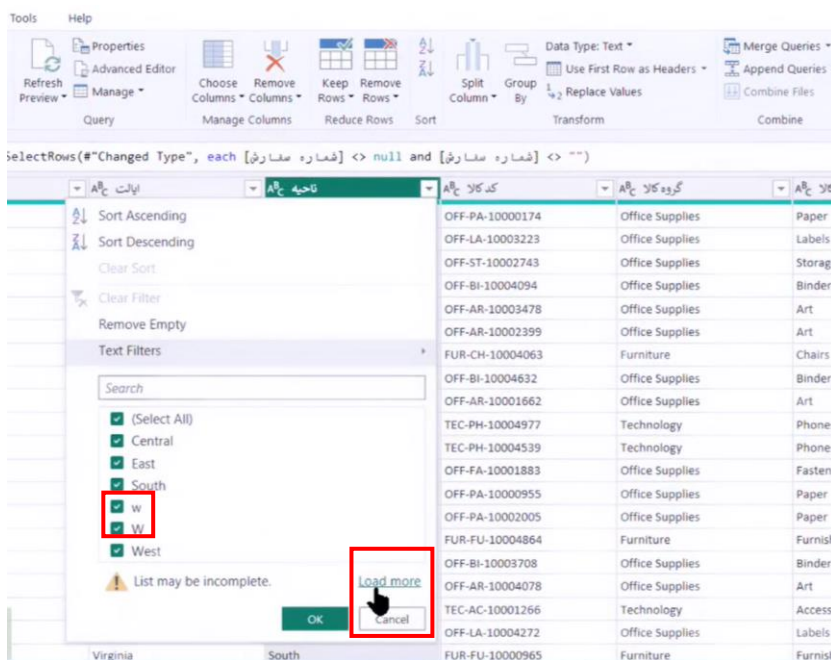
در جدول Sale_2014 زیر عناوین ستون ها، یک خط سبز رنگ مشاهده می شود ولی زیر ستون شماره سفارش خط کاملاً سبز رنگ نمی باشد و یک بخش کوچکی به رنگ مشکی دارد این خط به این معنا است که یک بخشی از داده های این ستون خالی می باشد و لذا بهتر است ستون های خالی شماره سفارش، حذف یا فیلتر گردند.

تاریخ سفارش	شماره سفارش	تاریخ ارسال
1/3/2014	CA-2014-103800	1/7/2014
1/4/2014	CA-2014-112326	1/8/2014
1/4/2014	CA-2014-112326	1/8/2014
1/4/2014	CA-2014-112326	1/8/2014
1/5/2014	CA-2014-141817	1/12/2014
1/6/2014	CA-2014-106054	1/7/2014
1/6/2014	CA-2014-167199	1/10/2014
1/6/2014	CA-2014-167199	1/10/2014
1/6/2014	CA-2014-167199	1/10/2014
1/6/2014	CA-2014-167199	1/10/2014

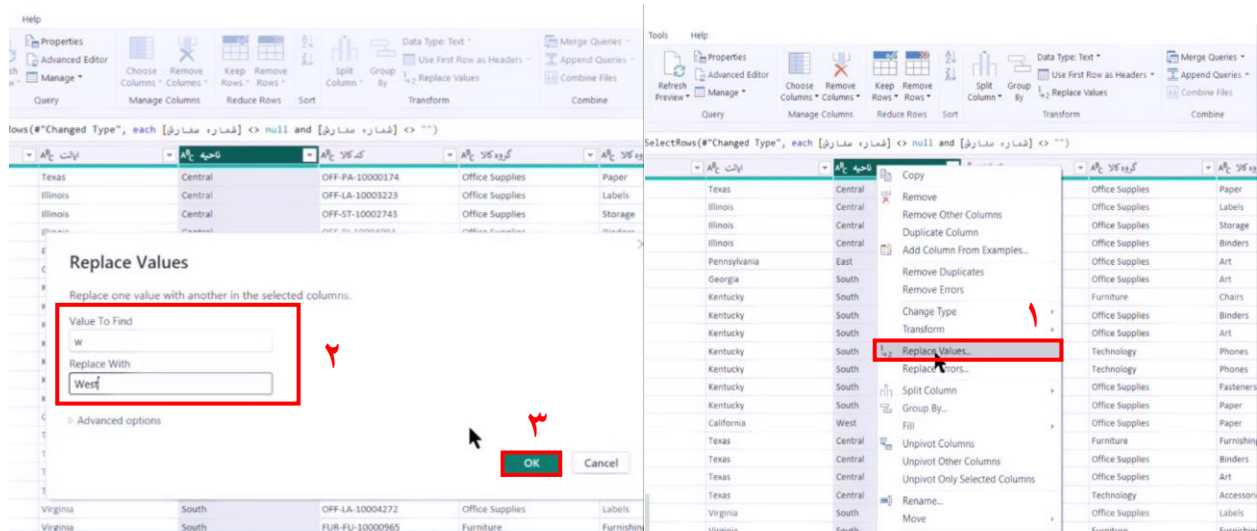
برای حذف سفارشات خالی، لیست فیلتر را باز کرده و گزینه Remove Empty را می‌زنیم. با اینکار سطرهایی که شماره سفارش آنها خالی بوده از جدول پاک می‌شوند.



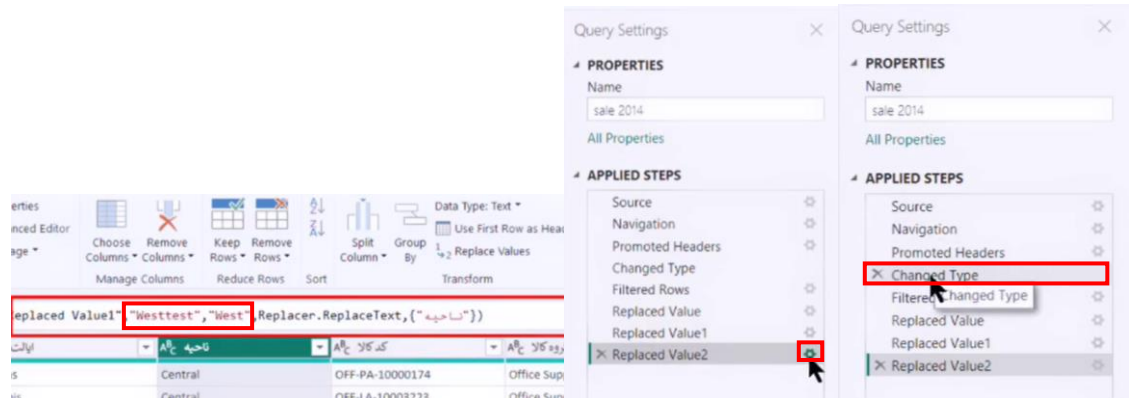
در جدول Sale_2014 ستونی به نام ناحیه وجود دارد که می‌بایست اصلاح شود. لیست فیلتر این ستون را باز می‌کنیم اگر در این لیست همه آیتم‌ها نبودند روی گزینه Load more کلیک کرده تا کلیه دیتاهای این ستون فراخوانی شوند. همانطور که مشاهده می‌شود ما W را هم با حرف کوچک و هم با حرف بزرگ داریم.



برای اصلاح این مشکل روی ستون ناحیه، راست کلیک کرده و گزینه Replace Values را می‌زنیم و در صفحه باز شده تعیین می‌کنیم که موارد w کوچک با کلمه West جایگزین گردند. همین کار را هم برای W با حرف بزرگ و westest انجام می‌دهیم.

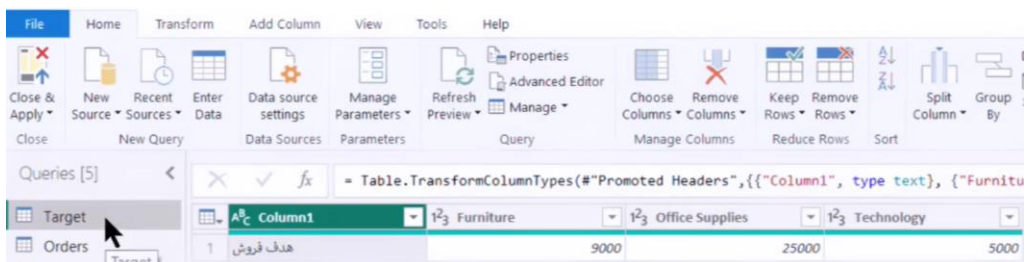


در سمت راست Power Query، قسمت APPLIED STEPS، لیست گام‌های انجام شده وجود دارد که تا step Changed Type توسط خود Power BI انجام گرفته و گام‌های بعدی را ما با انجام تغییرات ایجاد کردیم برای مثال در استپ Filtered Rows تعریف کردیم که برای فایل اکسل Sale_2014 همیشه داده‌های خالی ستون شماره سفارش حذف بشوند، در گام بعد از آن گفتیم همیشه در ستون ناحیه w کوچک با کلمه West جایگزین شود و گام بعدی هم گفتیم که همیشه W بزرگ با کلمه West جایگزین شود. برای اصلاح و تغییر در گام‌ها، هم با زدن آیکن Setting کنار گام‌ها و هم در خود فرمول بار می‌توانیم تغییرات و اصلاحات لازم را اعمال نماییم.

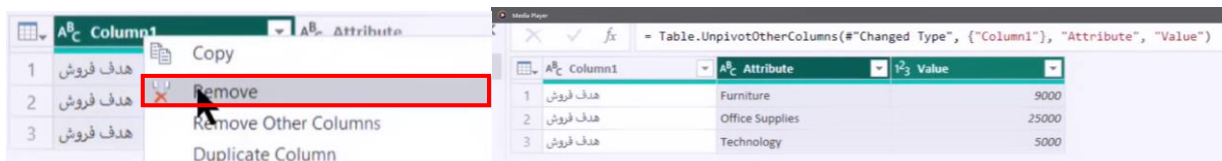
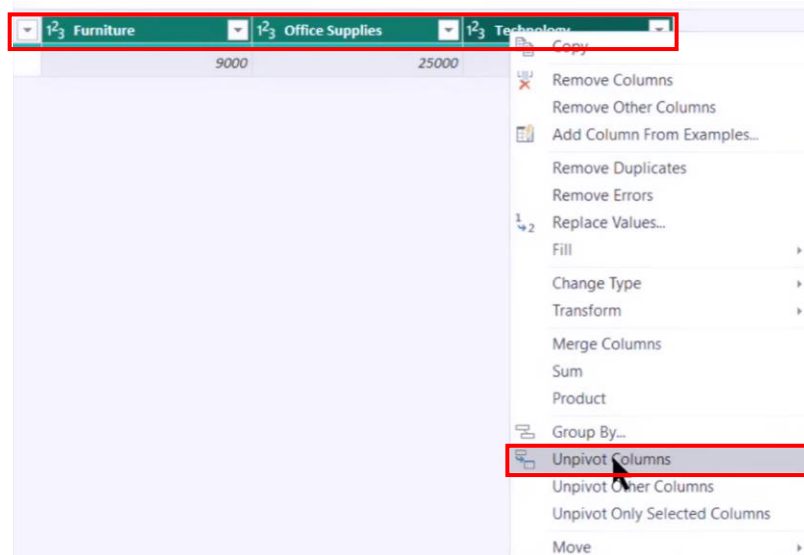


نکته مهم: اگر دیتایی به این جدول ما اضافه شود هر کدام از این قوانینی که در گام ها ما تعریف کردیم برای دیتای اضافه شده هم اعمال می گردد.

اصلاحات مورد نیاز شیت Target



هرگاه سرستون های جدول اسم های کلی نبوند یعنی جدول شما به صورت Pivot می باشد. در Power Query ستون های مورد نظر را انتخاب کرده و با راست کلیک کردن، گزینه Unpivot Columns را می زنیم. با انجام این کار شیت Target به شکل زیر تغییر پیدا می کند سپس می بایست ستون اول که همه هدف فروش هستند را Remove کنیم و نام ستون ها را به گروه کالا و تارگت تغییر دهیم. برای تغییر نام ستون، دوبار کلیک کرده یا از کلید F2 استفاده می نمایم.



اصلاحات مورد نیاز شیت Target

در این شیت نیاز هست که ستون شماره سفارش، یک ردیف بالاتر و به عنوان Header قرار گیرد. برای این کار از تب Home و انتخاب گزینه Use First Row as Headers اقدام می کنیم با این کار شماره سفارش به عنوان سرستون قرار می گیرد.

The screenshot shows the Power Query Editor interface. The 'Home' tab is active, and the 'Transform' group contains the 'Use First Row as Headers' button, which is highlighted with a red box. A tooltip for this button is visible, stating: 'Use First Row as Headers. Promote the first row of this table into column headers.' The data table below has a first row with Persian text 'شماره سفارش' and a second row with numerical IDs.

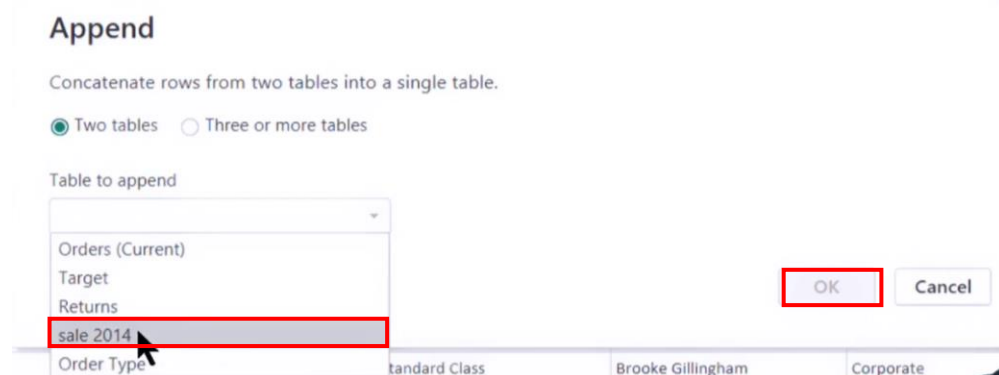
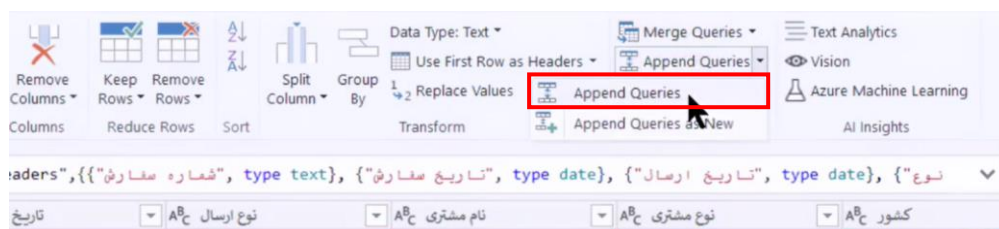
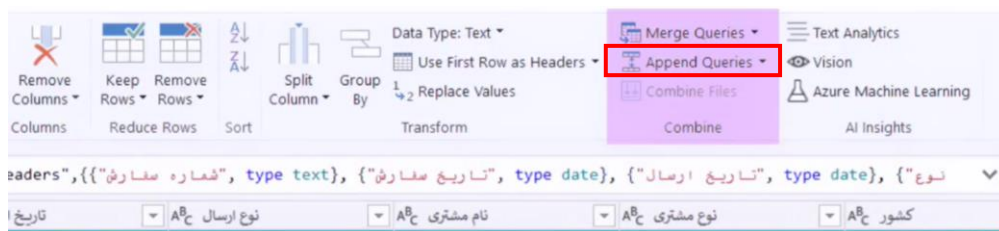
شماره سفارش
1
2
3
4
5

برای فایل Order type نیز مجدداً با زدن گزینه Use First Row as Headers شماره سفارش و نوع سفارش را به عنوان Header قرار می دهیم.

The screenshot shows the Power Query Editor interface. The 'Home' tab is active, and the 'Transform' group contains the 'Use First Row as Headers' button, which is highlighted with a red box. A tooltip for this button is visible, stating: 'Use First Row as Headers. Promote the first row of this table into column headers.' The data table below has two columns: 'شماره سفارش' and 'نوع سفارش'.

شماره سفارش	نوع سفارش
1	internet sale
2	internet sale
3	internet sale
4	internet sale
5	in shop

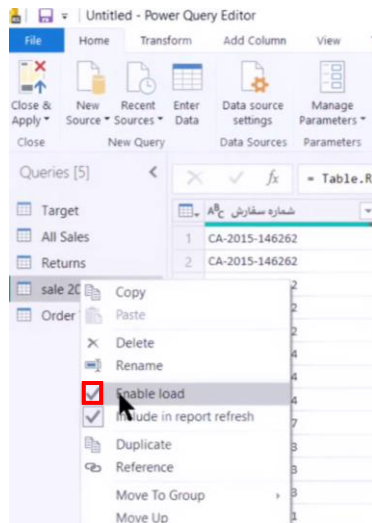
برای اضافه کردن جداول به یکدیگر از قابلیت Append استفاده می‌کنیم. روی جدولی که جدول اصلی است (Orders) کلیک کرده و از تب Home، بخش Combine، گزینه Append Queries را می‌زنیم و جدول دیگری که قرار هست به آن اضافه کنیم را انتخاب کرده و دکمه OK را می‌زنیم.



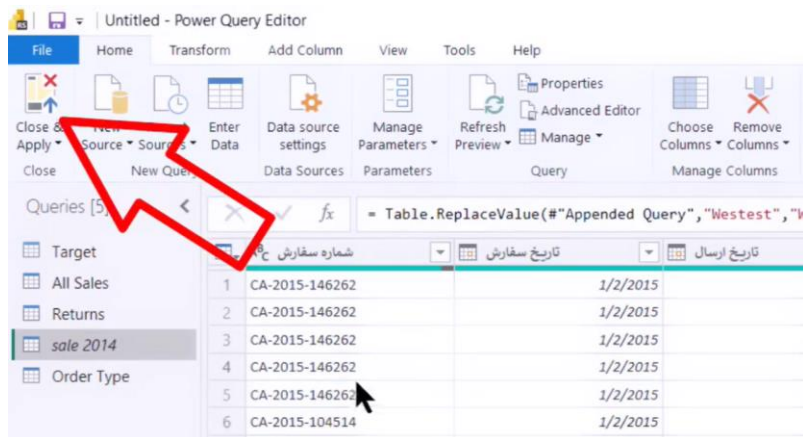
نکته مهم این هست که می‌بایست پاکسازی داده را روی جدول نهایی که Append شده انجام دهیم.

برای اینکه جدول Sale_2014 از پاکسازی وارد مدل‌سازی نشود روی آن راست کلیک کرده و تیک Enabled Load آن را برمی‌داریم.





در نهایت برای ثبت تغییرات و خارج شدن از محیط Power Query گزینه Closed & Apply را می‌زنیم.



در جدول زیر ۲۱ دستور مهم در Power Query آورده شده است که نیاز هست آنها را یاد بگیریم. لازم به ذکر است یک حسابدار، حسابرس، مهندس صنایع و تحلیلگر داده حتما می‌بایست به Power Query مسلط باشند.

Power Query top features

- | | | |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1. Append | 9. Conditional column | 17. Column from examples |
| 2. Merge | 10. Pivot column | 18. Parameter |
| 3. Replace values | 11. Group by | 19. Reduce rows |
| 4. Replace errors | 12. Promote headers | 20. Transform column |
| 5. Split column | 13. Demote headers | 21. Fill |
| 6. Transpose | 14. Merge columns | |
| 7. Unpivot | 15. Index | |
| 8. Custom column | 16. Duplicate | |

جلسه چهارم Power BI

در محیط Power Query علاوه بر پاکسازی، می توان Transformation و آماده سازی نیز انجام داد. در این محیط می توانیم جداولی که به دلایل مختلفی تفکیک شده اند را در قالب جدولی واحد، با یکدیگر ادغام نماییم. به اضافه کردن جداول به یکدیگر، Append کردن می گوییم. در شکل زیر جدول سبز رنگ، ستون های A, B و C دارد و جدول آبی رنگ ستون های A, B و D دارد. در Append کردن نام ستون ها مهم هست و محل قرارگیری آنها اصلا مهم نیست. در Append مهم این نیست که ستون های جداول هم نام نباشند و لزوما همه آنها هم ستون نباشند. اگر این دو جدول سبز و آبی را باهم Append کنیم جدول نهایی هم A, B و C را دارد هم D را دارد ولی ذیل D دیگر اطلاعات جدول سبز رنگ را نداریم و ذیل C هم دیگر اطلاعات جدول آبی رنگ را نداریم. زیرا جدول سبز ستون D ندارد و جدول آبی ستون C ندارد. در حالت Append جداول نهایی در بعد سطری و بعضا ستونی بزرگ و Expand می شوند.

Append

A	B	C
1	1	1
2	2	2
3	3	3

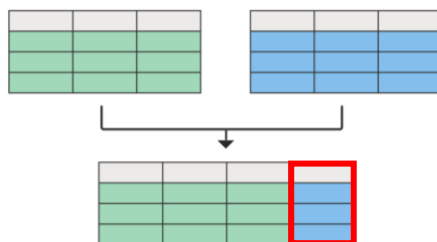
A	B	D
4	4	4
5	5	5

A	B	C	D
1	1	1	null
2	2	2	null
3	3	3	null
4	4	null	4
5	5	null	5

Merge

اگر بخواهیم یک یا چند ستون را از یک جدول به جدول دیگری اضافه کنیم می توانیم از قابلیت Merge کردن استفاده کنیم. برای اضافه کردن یک ستون از جدول آبی به ادامه جدول سبز راه های مختلفی در Power BI از جمله Merge کردن یا استفاده از Dax و یا Relation وجود دارد.

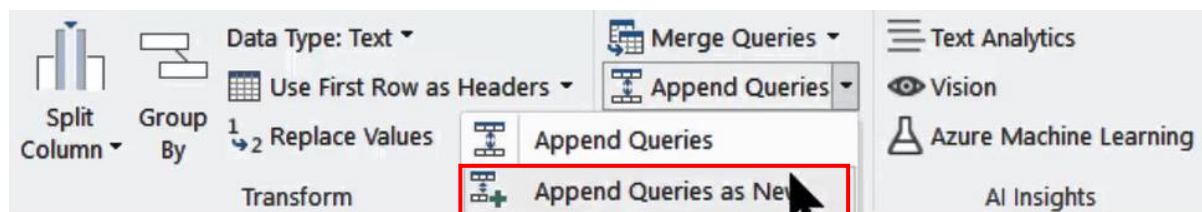
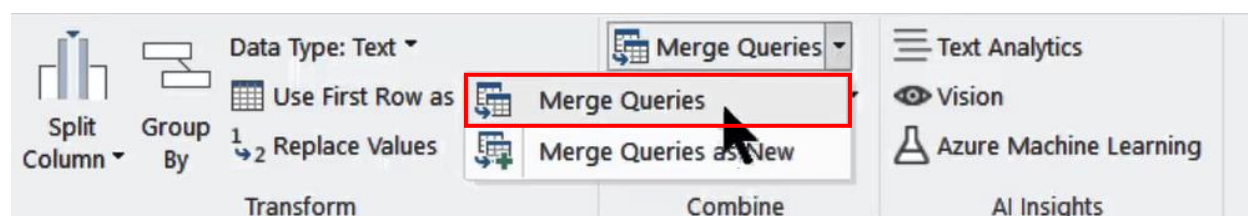
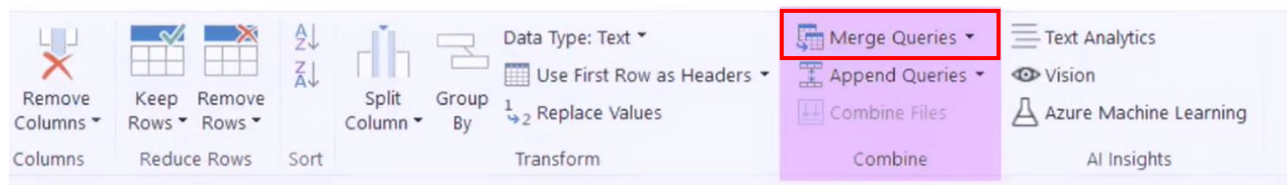
Merge



در حالت Merge نیز جداول نهایی در هر دو بعد سطری و ستونی بزرگ و Expand می شوند. برای مثال اگر به ازای یک سطر از جدول سبز رنگ دو یا چند ردیف اطلاعات در جدول آبی رنگ باشد. آن یک سطر جدول سبز رنگ به تعداد تکرارهایش در جدول آبی در جدول نهایی تکرار می شود و لذا جدول نهایی به صورت سطری هم بزرگ می شود.

مثال Merge

می خواهیم نوع سفارش را از شیت Order Type به جدول All Sales اضافه کنیم تا بعداً در نمودارها بتوانیم سود، تخفیف، فروش تعدادی و دلاری را براساس نوع سفارش که فروش، حضوری یا اینترنتی است نمایش دهیم. روی جدول اصلی یعنی جدول All Sales کلیک کرده و از تب Home، قسمت بالا سمت راست، گروه Combine، گزینه Merge Queries را انتخاب می کنیم. در صورت باز کردن لیست کنار Merge Queries پیشنهاد می شود گزینه Merge Queries را بزیم اما در حالت Append بیشتر، پیشنهاد به استفاده از گزینه Append Queries as New می باشد.



در صفحه باز شده جدول اصلی که All Sales است را در بالا مشاهده می کنیم. جدول دوم (Order Type) که قرار هست ستون یا ستون هایی از آن اضافه کنیم را از لیست باز شده انتخاب می کنیم. در گام بعد می بایست اشتراک بین دو جدول را مشخص کنیم که با کلیک روی ستون شماره سفارش هر دو جدول آنها را انتخاب و

دکمه OK را می زنیم. در قسمت پایین هم یک آماری نشان داده می شود که از ۹۹۹۴ تا سفارش ۹۹۷۸ سفارش پیدا کرده است.

Merge

Select a table and matching columns to create a merged table.

All Sales

شماره سفارش	تاریخ سفارش	تاریخ ارسال	نوع ارسال	نام مشتری	نوع مشتری	کشور	شهر	ایالت
CA-2015-146262	1/2/2015	1/9/2015	Standard Class	Victoria Wilson	Corporate	United States	Medina	Ohio
CA-2015-146262	1/2/2015	1/9/2015	Standard Class	Victoria Wilson	Corporate	United States	Medina	Ohio
CA-2015-146262	1/2/2015	1/9/2015	Standard Class	Victoria Wilson	Corporate	United States	Medina	Ohio
CA-2015-146262	1/2/2015	1/9/2015	Standard Class	Victoria Wilson	Corporate	United States	Medina	Ohio

Order Type

شماره سفارش	نوع سفارش
US-2015-118983	internet sale
CA-2017-107727	internet sale
CA-2016-117590	internet sale
CA-2015-117415	internet sale
CA-2017-120999	in shop

Join Kind

Left Outer (all from first, matching from second)

Use fuzzy matching to perform the merge

▸ Fuzzy matching options

✓ The selection matches 9978 of 9994 rows from the first table.

OK

Cancel

همیشه وقتی از Merge استفاده می کنید Power Query به شما به ازای هر ردیف یک جدول می دهد که می تواند خالی یا پر باشد. برای مشاهده نتیجه، به جای رفتن روی لینک های زیر نوشته Table، در فضای خالی سلول کلیک کرده و در پایین صفحه نتیجه Merge این سطر را با آن جدول Order Type مشاهده می کنیم.

تحفیف 1.2	سود 1.2	Order Type
0.2	8.88	Table
0.5	-244.323	Table
0.4	-14.6958	Table
0.7	-950.4	Table
0.2	4.4792	Table
0	22.2352	Table

شماره سفارش	نوع سفارش
CA-2015-146262	in shop

در ادامه برای خارج کردن نتیجه از شکل Table، دکمه Expand کنار ستون نتیجه را می زنیم و ستون نوع سفارش را از جدول Order Type انتخاب می کنیم. برای اینکه اسم ستون Order Type قبل از فیلد نوع سفارش ما درج نگردد تیک مربوط به گزینه Use original column name as prefix را برمی داریم و دکمه OK را می زنیم.

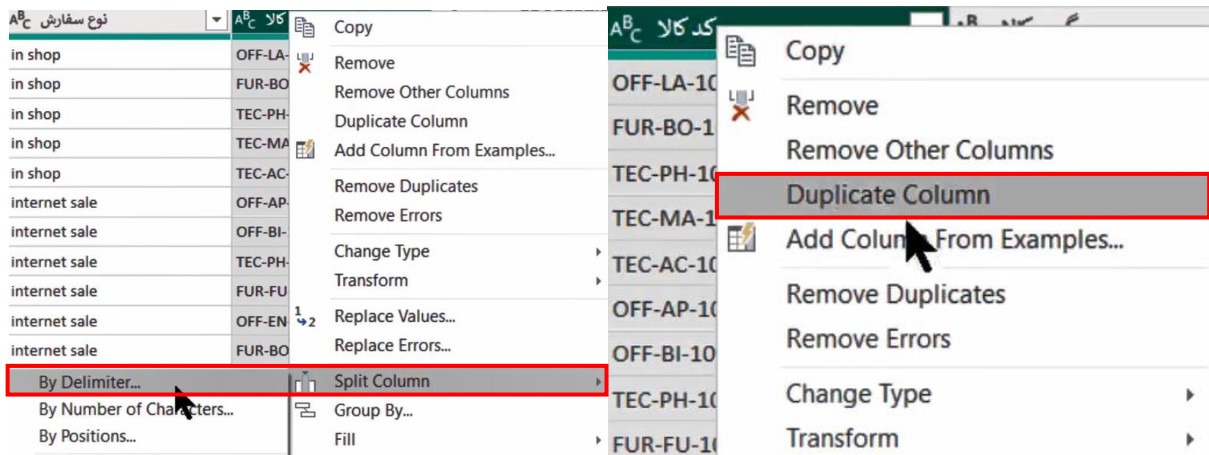
تحفیف 1.2	سود 1.2	نوع سفارش ^{AB}
0.2	8.88	in shop
0.5	-244.323	in shop
0.4	-14.6958	in shop

تفکیک یک ستون به چند ستون

ستون مربوط به کد کالا در جدول All Sales از یک کدینگ تبعیت می کند. برای مثال بخش اول کد کالا (OFF) مخفف Office Supplies می باشد که گروه کالای این محصول می باشد و بخش دوم کد (LA) کد اختصاری مربوط به Labels یا زیر گروه کالا می باشد و بخش سوم کد هم کد عددی کالا می باشد.

کد کالا ^{ABC}	گروه کالا ^{ABC}	زیر گروه کالا ^{ABC}
OFF-LA-10004544	Office Supplies	Labels
FUR-BO-10004695	Furniture	Bookcases
TEC-PH-10002844	Technology	Phones
TEC-MA-10000864	Technology	Machines

برای تفکیک کد کالا به سه ستون کداختصاری گروه کالا، کد اختصاری زیرگروه کالا و کد عددی کالا می بایست از Split Column استفاده کنیم. اگر بخواهیم که خود ستون کد کالا را هم داشته باشیم ابتدا باید یک کپی از این ستون بسازیم. برای این منظور روی ستون کد کالا راست کلیک کرده و گزینه Duplicate Column را می زنیم تا یک کپی از ستون کد کالا برای ما ساخته شود. سپس روی ستون کد کالای کپی شده راست کلیک می کنیم و گزینه Split Column. By Delimiter را می زنیم.



خود Power BI به صورت خودکار تشخیص می دهد که Delimiter در اینجا خط تیره می باشد. اگر Power BI به درستی Delimiter را تشخیص نداد یا تعداد جداکننده ها بیشتر از یک مورد بود آن را تایپ می کنیم.

در قسمت Split at ، ملاک جداسازی را مشخص می کنیم که بر چه اساسی باشد. براساس اولین Delimiter ، آخرین Delimiter یا همه دفعاتی که این Delimiter رخ داده یا نوشته شده است.

Split Column by Delimiter

Specify the delimiter used to split the text column.

Select or enter delimiter

--Custom--

تایپ Delimiter مدنظر -

Split at

Left-most delimiter

Right-most delimiter

Each occurrence of the delimiter

▶ Advanced options → ◀ Advanced options

Quote Character

"

Split using special characters

Insert special character

Split into

Columns

Rows

Number of columns to split into

2

OK Cancel

در قسمت Advanced Options نیز تعداد ستون هایی که می خواهیم ستون مدنظر ما به آنها تفکیک شود را تعیین می کنیم.

می بایست توجه کنیم که هنگام استفاده از Split Column در قسمت APPLIED STEPS یک گام به اسم Changed Type ایجاد می شود. با اینحال با مشاهده تایپ ستون های ایجاد شده متوجه می شویم که تایپ ستون های ایجادی درست می باشد.

APPLIED STEPS

Source	⚙
Navigation	⚙
Promoted Headers	⚙
Changed Type	
Appended Query	⚙
Replaced Value	⚙
Merged Queries	⚙
Expanded Order Type	⚙
Filtered Rows	⚙
Duplicated Column	
Split Column by Delimiter	⚙
✕ Changed Type1	

B _C Cat	A ^B _C SubCat	1 ² ₃ ProductCode
OFF	LA	10004544
FUR	BO	10004695
TEC	PH	10002844
TEC	MA	10000864

استپ ها یا گام ها را در بخش APPLIED STEPS می توانیم جابه جا کنیم یا روی آنها کلیک راست کنیم و نام آنها را تغییر بدهیم. همچنین گام هایی که در کنار آنها علامت چرخ دنده وجود دارد را می توانیم ویرایش کنیم. هر کدام از گام ها را هم که نخواستیه باشیم می توانیم حذف کنیم. برای نمایش شکل درست و نهایی می بایست همیشه روی استپ یا گام آخر قرار بگیریم.

APPLIED STEPS

- Source ⚙
- ✕ Navigation ⚙
- Promoted Headers ⚙
- Changed Type ⚙
- Appended Query ⚙
- Replaced Value ⚙
- ✕ ادغام برای نوع سفارش ⚙
- Expanded Order Type ⚙
- Filtered Rows ⚙
- Duplicated Column ⚙
- جداسازی کد کالا ⚙
- Changed Type1 ⚙

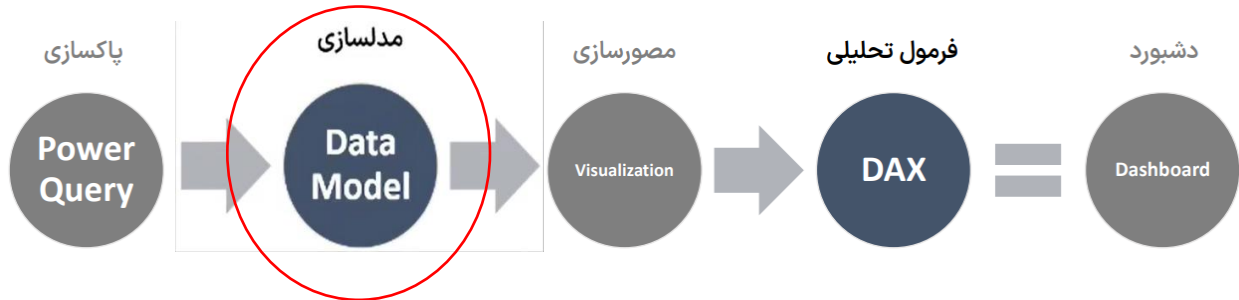
APPLIED STEPS

- Source ⚙
- Navigation ⚙
- Promoted Headers ⚙
- Changed Type
- Appended Query ⚙
- Replaced Value ⚙
- Merged Queries ⚙
- Expanded Order Type ⚙
- Filtered Rows ⚙
- Duplicated Column
- ✕ S ⚙ Edit Settings
- C ⚙ Rename

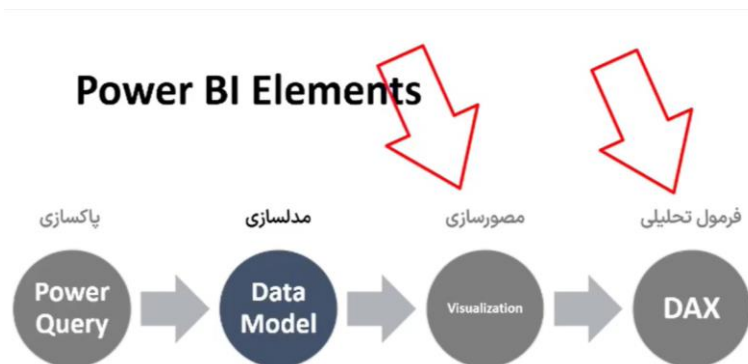
جلسه پنجم Power BI

مدلسازی داده

مهمترین موضوع Power BI از نظر زیرساختی Data Model یا مدلسازی داده می باشد که می بایست در طراحی آن خیلی دقت کنید چرا که بعدا تغییر آن به شدت شما را اذیت می کند.



اگر شما در گام قبلی یعنی Power Query اشتباهی کنید خیلی راحت می توانید وارد استپ های آن شوید و زبان M و دیتای خود را اصلاح کنید یا در گام بعدی یعنی Visualization اگر نمودارها را اشتباه بنویسید مجددا می توانید نمودارها را تغییر بدهید یا در گام Dax اگر فرمول Dax را اشتباه نوشته باشیم می توانیم آن فرمول را مجددا اصلاح نماییم. اما اگر Data Model شما اشتباه باشد و بخواهید آن را تغییر بدهید ریسک بالایی دارد چراکه ممکن است شما مجبور باشید کلا بخش های بسیار زیادی از پروژه خود را تغییر دهید به خصوص در بخش های فرمول نویسی و مصورسازی یعنی مراحل بعد از دیتا مدل می تواند برای شما دردساز بشود.



Data Model چیست؟

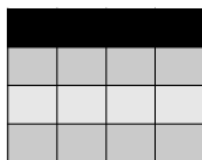
Data Model مجموعه ای از Relation ها و تعاریف ارتباطات میان جداول می باشد. بعضی ها می گویند Dax جزء Data Model هست و بعضی ها می گویند Dax جزء Data Model نیست. بهتر است که Dax جزء Data Model نباشد و این دو بخش به صورت تفکیک شده باشند تا یادگیری آنها راحت تر باشد.

رابطه - Relationship چیست؟

رابطه، ارتباط مفهومی و معنادار بین سطرهاى جداول می باشد. برای مثال یک تراکنش بانکی انجام شده و در آن یک کاربر که حساب مبدا دارد به یک حساب مقصدی، مقداری پول واریز کرده است. سوال اینجاست که مشخصات صاحب این حساب مبدا چیست؟ اطلاعات مربوط به حساب مبدا در یک جدول دیگری تحت عنوان جدول مشتریان وجود دارد که اطلاعات بسیار زیادی درباره مشتریان حساب مبدا را در خود ذخیره کرده است. از جمله نوع حساب، شهر افتتاح شده حساب، نام صاحب حساب، کدملی، آدرس و ... پس ارتباط بین جداول براساس سطرها و اطلاعات آنها معنا پیدا می کند ولی تعریف اطلاعات براساس ستون ها انجام می گیرد.

رابطه - Relationship

• رابطه چیست و چرا وجود دارد؟



تاریخ تراکنش	حساب مبدا	حساب مقصد	مبلغ
۱۴۰۲/۰۲/۲۰	۶۵۲۰۱۴۴	۶۰۴۵۲۳۱	۱۵,۰۰۰,۰۰۰,۰

چرا رابطه Relationship وجود دارد و ما باید از آنها استفاده کنیم؟

در مثال زیر در یک فروشگاه در یک تاریخی یک مشتری یک شماره سفارشی را ثبت کرده و یک کالا یا کالاهایی را خریداری کرده است. اشکال این جدول چیست؟

۱- جدول ها می بایست ستون های کلی داشته باشند و ما نباید کالای ۱، کالای ۲ و کالای ۳ داشته باشیم این ها اسم های مناسبی برای ستون ها نمی باشد.

چرا رابطه؟

تاریخ	نام مشتری	شماره سفارش	کالای 1	کالای 2	کالای 3	...

در واقع ما باید جداولی داشته باشیم که اسم های ستون های آن کلی باشد مانند ستون کالا . ممکن است شما بگویید مشتری ما ۱۰ تا کالا خریداری کرده در این حالت می بایست اطلاعات ده تا کالا در ده سطر در جدول درج گردد.

۲- شاید مشتری فقط یک کالا خرید کرده باشد و این فروشگاه ۵۰۰ قلم کالا داشته باشد خب در این حالت ستون های مربوط به کالای ۲ و ۳ تا n خالی می ماند و ما برای این مشتری ۴۹۹ ستون Null داریم که این طراحی ایراد دارد.

می بایست این جدول محصولات یا کالاها را از جدول فروش مان جدا کنیم.

در تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۰۱ برای آقای پوریا بغدادی شماره سفارش ۴۰۰ ثبت شده است. در یک جدول دیگر شماره سفارش ۲ سطر دارد چون آقای پوریا بغدادی دو نوع کالای مختلف خریداری کرده است. این طراحی دیگر درست می باشد و برای آقای پوریا بغدادی دیگر ۴۹۸ ستون خالی ثبت نمی گردد.

تاریخ	نام مشتری	شماره سفارش
1402/07/01	پوریا بغدادی	400

شماره سفارش	نام / کد کالا	تعداد
400	شیر	2
400	ماست	1

کارفرما می گوید ما یکسری کالا داریم که داخل سیستم آنها را ثبت کردیم ولی هنوز بارکدهای آن ها را اسکن نکرده ایم که داخل قفسه ها بگذاریم. چه کار باید انجام بدهیم و اینها را کجا باید بگذاریم که بعدا بشود اینها را در سیستم استفاده کرد. ما یک جدول دیگری می خواهیم به اسم کالا که در آن کلیه اسامی کالاها ثبت شده باشند. لذا در جدول وسط (جدول سبز رنگ) بهتر هست نگوییم شیر و به جای نام کالا، کد کالای شیر را قرار دهیم. در واقع ما می گوییم برای شماره سفارش ۴۰۰، کالای ۲۱ دو عدد و کالای ۲۲ یک عدد خریداری شده است.

این نگاه اصولی ثبت داده ها و گزارشگیری از آنها ما را به این نقطه می رساند که بین جداول رابطه یا relation وجود داشته باشد به جای اینکه یک جدول کلی داشته باشیم.

رابطه - Relationship

نام کالا	کد کالا
شیر	21
ماست	22
کره	23
دوغ	24
کفیر	25
خامه	26

شماره سفارش	کد کالا	تعداد
400	21	2
400	22	1

تاریخ	نام مشتری	شماره سفارش
1402/07/01	پوریا بغدادی	400

به جدول زیر Flat Table می گوییم.

تاریخ	نام مشتری	شماره سفارش	کالای 1	کالای 2	کالای 3	...
			ماست			

اگر جداول خیلی تفکیک کردند گفته می شود اصول نرمالسازی در پایگاه داده رعایت شده است. در BI ما دنبال این حالت نیز نمی باشیم و در BI به دنبال مدل ستاره ای یا دانه برفی (Snow Flake) می باشیم. لینک ذیل مربوط به تعریف و نکات مدل Star schema در سایت مایکروسافت می باشد.

https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/guidance/star-schema?WT.mc_id=DP-MVP-5005331

رابطه - Relationship

- رابط ها در پایگاه داده (Data base)
- رابطه ها در مدلسازی داده (Data model)
- رابط ها در Power BI Desktop RS

در پایگاه داده یا (Data Base) مثل اکسس یا sql رابطه ها به اشکال زیر وجود دارند.

- یک به یک
- یک به چند
- چند به چند
- خود ارجاعی (Self Referential)

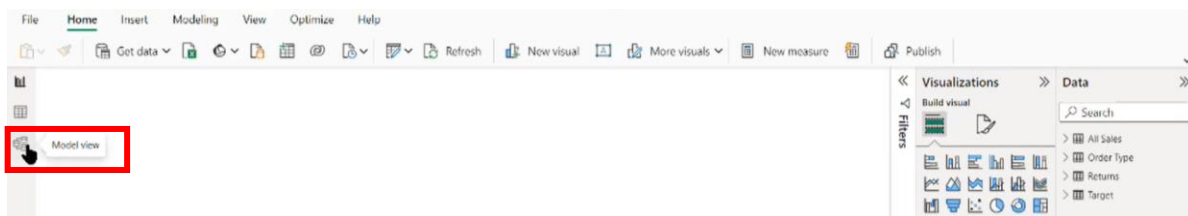
رابطه ها در مدلسازی داده (Data Model)

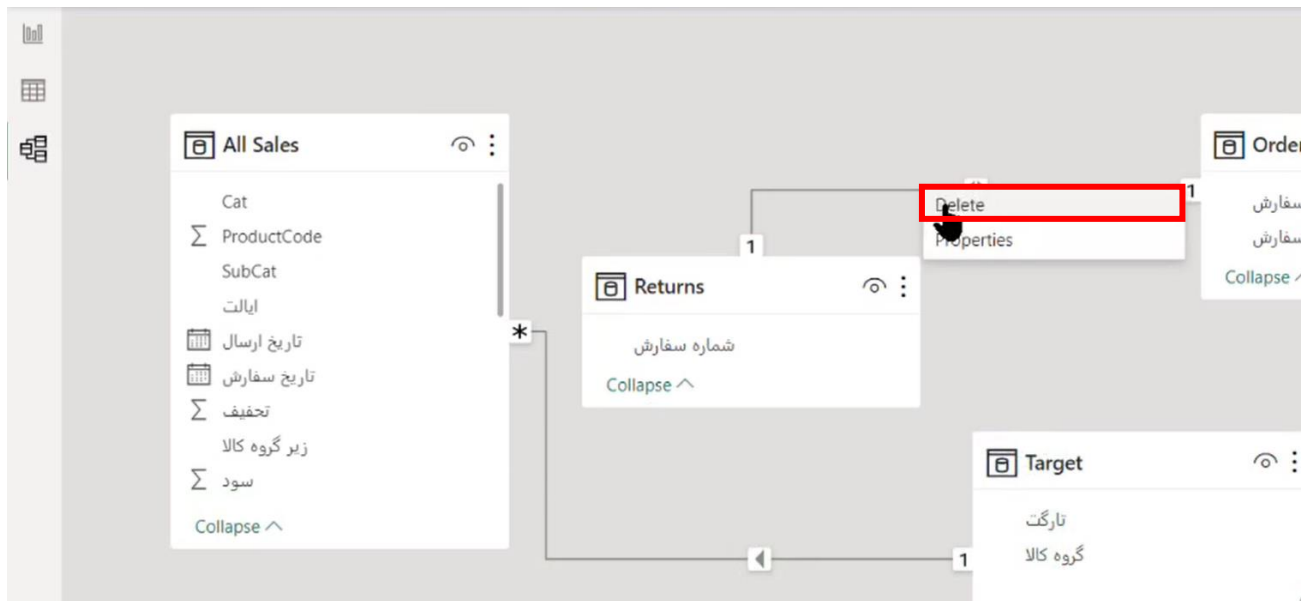
- یک به یک
- یک به چند
- چند به چند

رابطه ها در Power BI Desktop RS

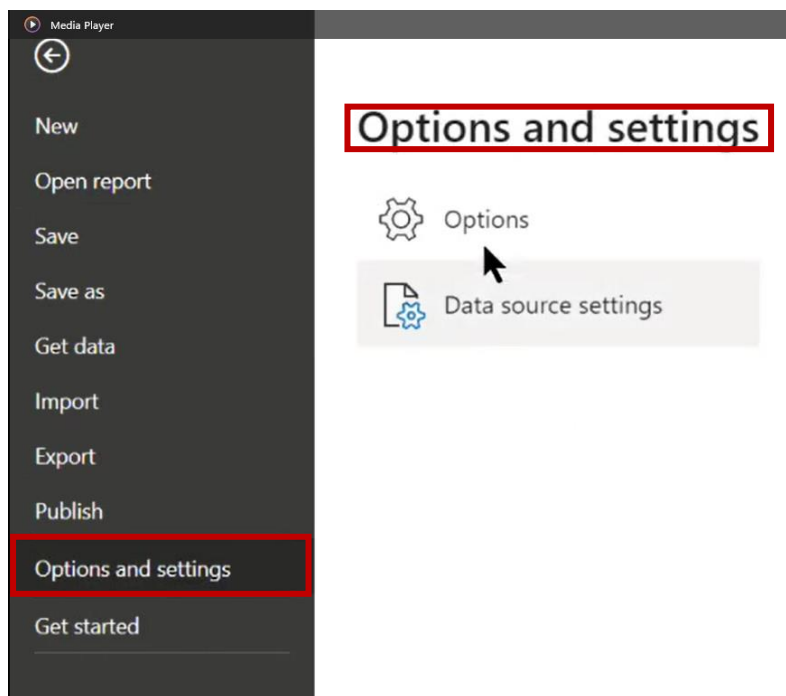
- یک به یک
- یک به چند

در بخش Model View که می رویم می توانیم با راست کلیک کردن روی رابطه های ایجاد شده، گزینه delete را زده و آنها را حذف نماییم.





اگر بخواهیم که خود Power BI به صورت خودکار رابطه ها را تشخیص ندهد از طریق تب File، گزینه Options and settings گزینه Options را زده و از سمت چپ بخش Current File، گزینه Data Load را می زنیم و در قسمت Relationships تیک آخر یا کلیه تیک ها را بر می داریم. با اینکار Relation ها غیرفعال و حذف شده و خودمان اقدام به ایجاد رابطه بین جداول می کنیم.



Options

GLOBAL

- Data Load
- Power Query Editor
- DirectQuery
- R scripting
- Python scripting
- Security
- Privacy
- Regional Settings
- Usage Data
- Diagnostics
- Auto recovery
- Report settings

CURRENT FILE

- Data Load
- Regional Settings
- Privacy
- Auto recovery
- Published dataset settings
- Query reduction
- Report settings

Type Detection

- Detect column types and headers for unstructured sources

Relationships

- Import relationships from data sources on first load
- Update or delete relationships when refreshing data
- Autodetect new relationships after data is loaded

[Learn more](#)

Time intelligence

- Auto date/time

[Learn more](#)

Background Data

- Allow data previews to download in the background

Parallel loading of tables

Maximum number of concurrent jobs [Learn more](#)

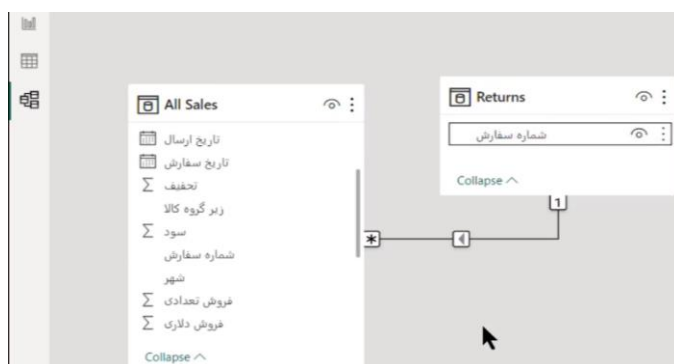
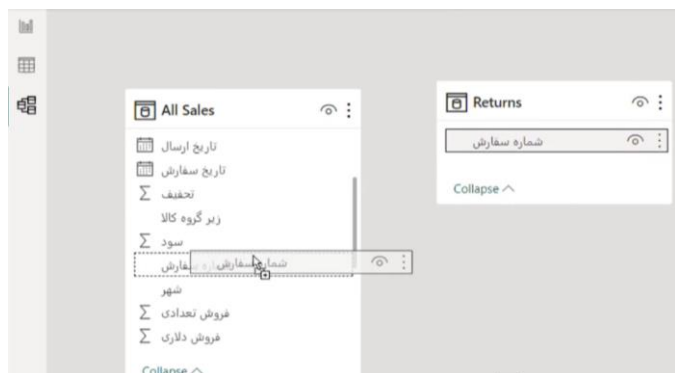
- Default
- One (disable parallel loading)
- Custom

Relationships

- Import relationships from data sources on first load
- Update or delete relationships when refreshing data
- Autodetect new relationships after data is loaded

[Learn more](#)

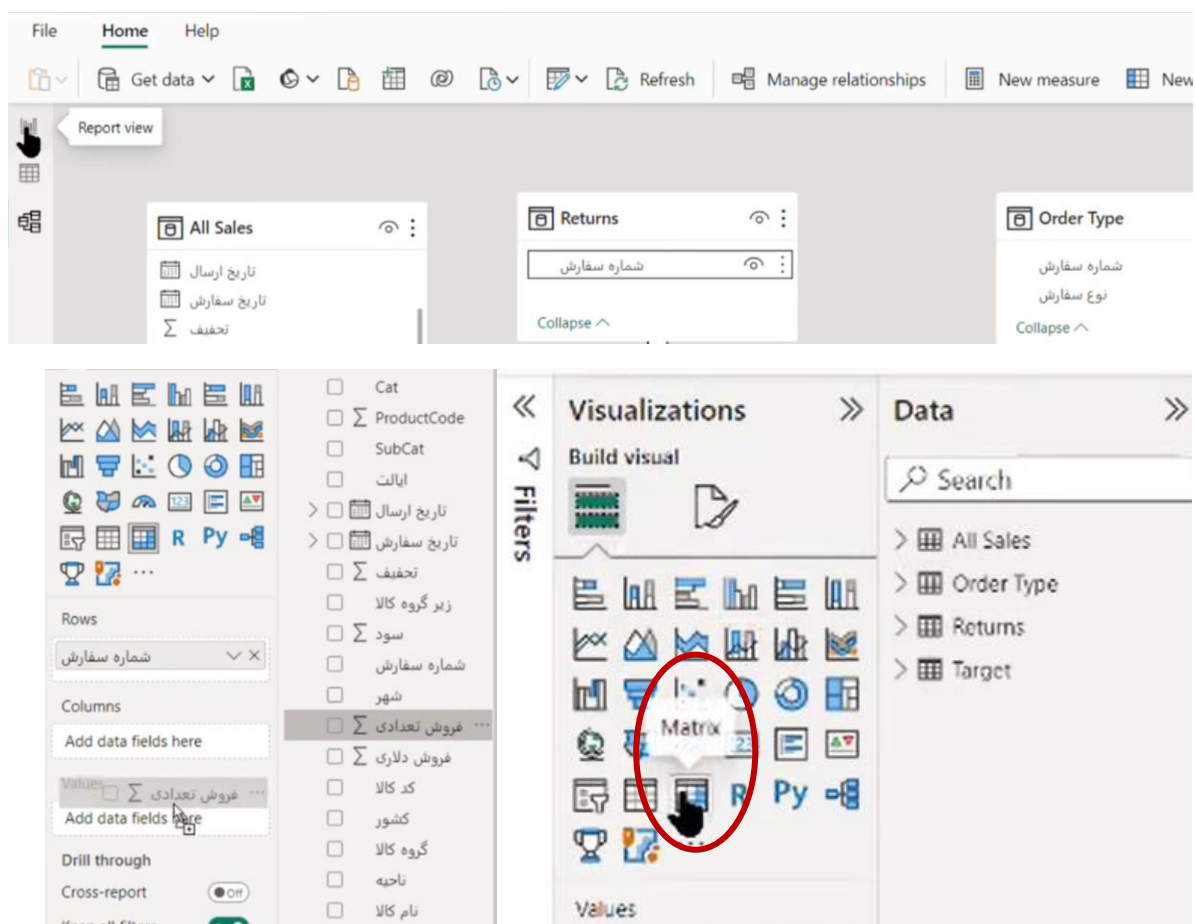
ما یک جدول All Sales داشتیم که همه آنها Append شده بودند و دیتای چند ساله فروش باهم در یک جدول جمع شدند. همچنین ما یکسری سفارش داشتیم که مرجوعی بودند. اگر بخواهیم بدانیم که در این مرجوعی ها میزان فروش چند دلار بوده و چقدر سود داشته که ما مرجوعی داشتیم و ما چقدر ضرر کردیم که آن سود را به دست نیاوردیم باید بین این جدول مرجوعی و جدول All Sales یک رابطه برقرار کنیم تا معلوم شود داخل این سفارش چه چیزهایی بوده است. پس ما شماره سفارش را از جدول All Sales به جدول Returns یا برعکس از جدول Returns شماره سفارش را به شماره سفارش جدول All Sales با drag & drop وصل می کنیم.



خود Power BI تشخیص می دهد که فیلد انتخابی در کدام سمت unique است و در کدام سمت unique نیست (اگر در هر دو جدول فیلد ما یونیک باشد رابطه یک به یک می گردد).

در این مثال رابطه ما از نوع یک به چند می باشد معنی این رابطه این هست که این شماره سفارش ها از جدول Returns می توانند بروند در جدول All Sales و یک چیزهایی را فیلتر بکنند.

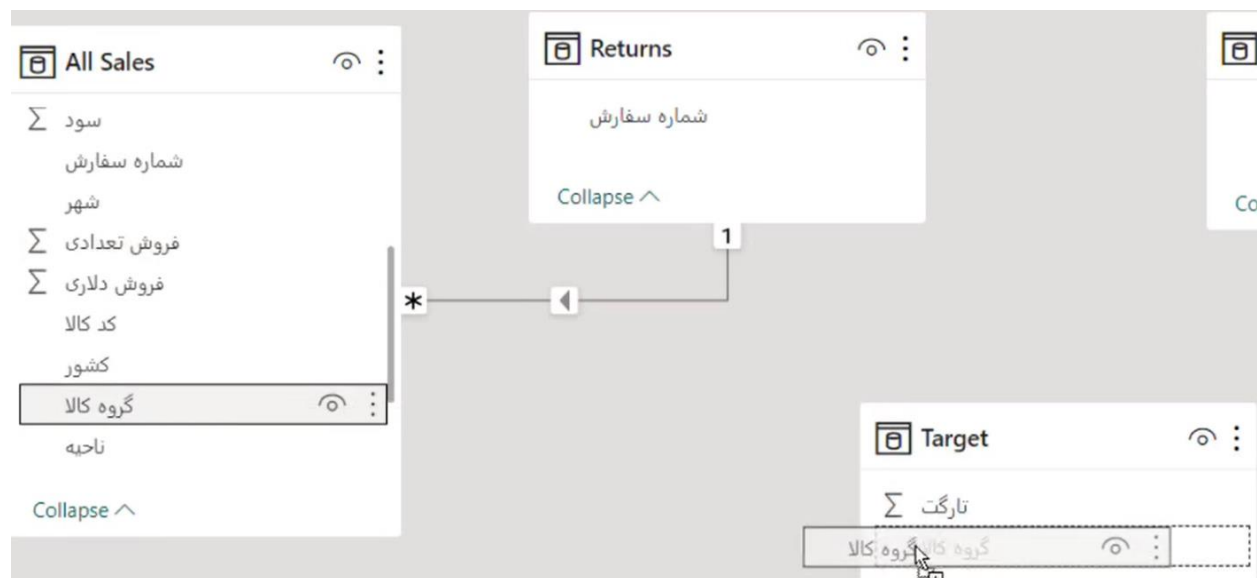
وارد بخش Report view می شویم و یک نمودار ماتریکس انتخاب می کنیم که تقریباً همان Pivot Table اکسل می باشد. شماره سفارش را از جدول Returns در قسمت Rows قرار می دهیم و از جدول All Sales فروش تعدادی را در قسمت Values نمودار قرار می دهیم.

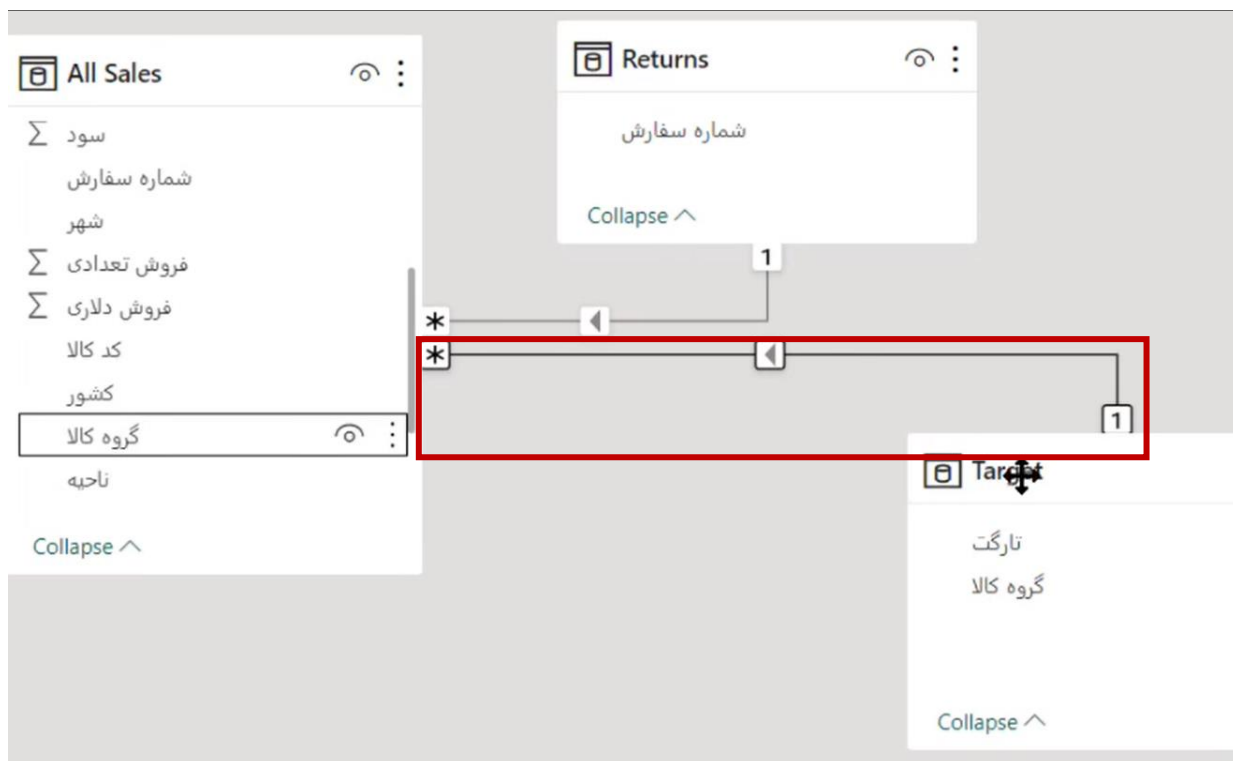


در جدول رسم شده مشخص می گردد که برای هر سفارشی، چه تعداد کالا خریداری شده است. در ردیف اول که شماره سفارش Null می باشد به این معناست که ۳۴۷۸۳ قلم کالا فروخته شده که دیگر مرجوع نشده اند.

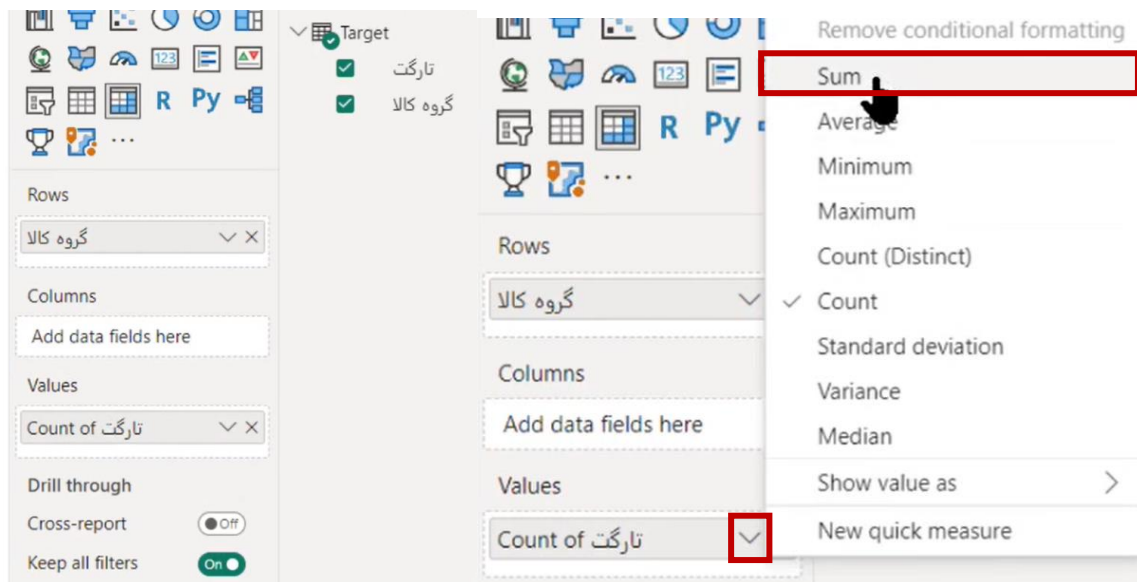
شماره سفارش	فروش تعدادی Sum of
	34783
CA-2014-100762	11
CA-2014-100867	6
CA-2014-102652	13
CA-2014-103373	2
CA-2014-103744	6
CA-2014-103940	12
CA-2014-104829	7
CA-2014-105270	4
CA-2014-108609	8
CA-2014-108811	4
CA-2014-109918	11
CA-2014-110786	36
CA-2014-111871	10
CA-2014-116785	7
CA-2014-123225	6
CA-2014-123253	1

برای دو جدول Target و All Sales نیز یک رابطه ایجاد می کنیم و گروه کالا را از جدول Target به جدول All Sales وصل می کنیم که با این کار یک رابطه یک به چند بین آنها برقرار می گردد.





مجددا در بخش Report view یک نمودار ماتریکس انتخاب می کنیم و گروه کالا از جدول Target را در قسمت Rows قرار می دهیم همچنین از جدول Target فیلد تارگت را در قسمت Values نمودار قرار می دهیم و sum آن را انتخاب می کنیم.



نتیجه این ماتریکس شکل زیر می باشد که به ما می گوید روی هر گروه کالا باید چقدر می فروختیم.

گروه کالا	Sum of تارگت
Furniture	9000
Office Supplies	25000
Technology	5000
Total	39000

حالا با اضافه کردن فیلد فروش تعدادی از جدول All Sales در قسمت Values نمودار می خواهیم ببینیم که چقدر فروختیم و عملکرد ما چقدر بوده است که نتیجه به صورت زیر حاصل می گردد.

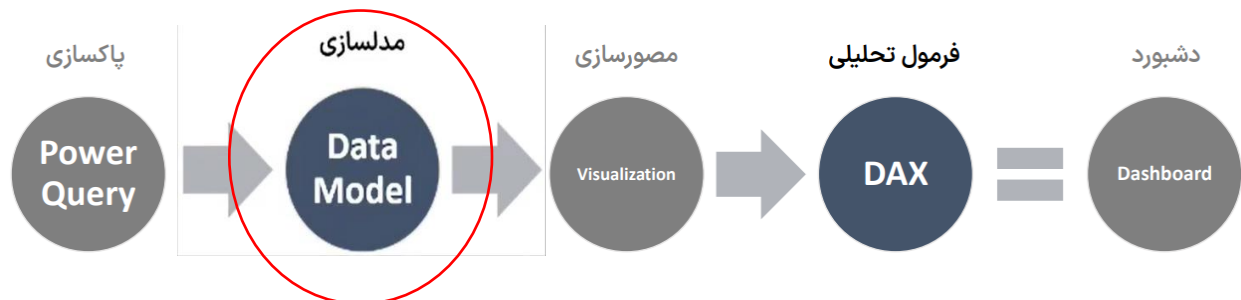
گروه کالا	Sum of تارگت	Sum of تعدادی فروش
Furniture	9000	8020
Office Supplies	25000	22858
Technology	5000	6929
Total	39000	37807

پس Relation به ما کمک می کند جداولی که جدا از هم هستند ولی بهم مربوط هستند بتوانند به همدیگر لینک شوند بدون اینکه بخواهیم آنها را merge کنیم و همه فیلدهای آنها را در یک جدول واحد قرار دهیم.

جلسه ششم Power BI

ادامه مباحث مدل‌سازی داده

در جلسه گذشته متوجه شدیم رابطه چیست و اکنون می‌خواهیم ببینیم که چگونه رابطه باعث می‌شود در نمودار ما گزارشات براساس اطلاعات مشترک این جداول به ما نشان داده شود.



جدول آبی رنگ سمت راست تاریخ سفارش، نام مشتری و شماره سفارش را به ما نشان می‌دهد. جدول سبز رنگ وسط که کالا- سفارش می‌باشد شماره سفارش و اینکه چه کالاهایی در آن بوده را نمایش می‌دهد. حال سوال این است که این جدول چگونه می‌تواند به جدول آبی مربوط باشد؟ در بحث Relationship همیشه اشتراک‌ها مبنای رابطه می‌شوند.

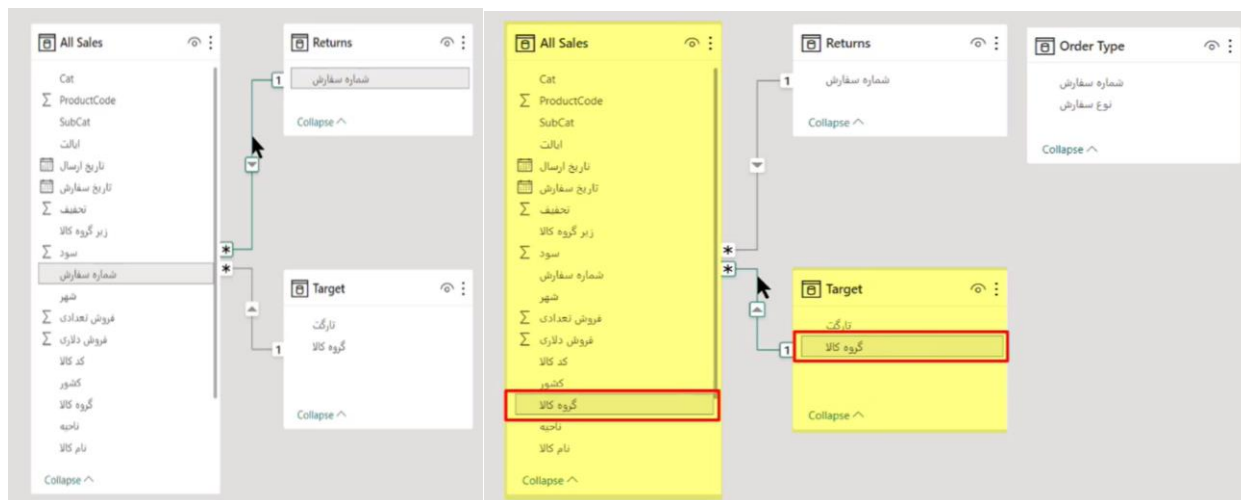
نام کالا	کد کالا
شیر	21
ماست	22
کره	23
دوغ	24
کفیر	25
خامه	26

تعداد	کد کالا	شماره سفارش
2	21	400
1	22	400

شماره سفارش	نام مشتری	تاریخ
400	پوریا بغدادی	1402/07/01

در مثال قبلی شماره سفارش را از جدول All Sales به جدول Returns ارتباط دادیم و به هم وصل کردیم. چون اشتراک بین این دو جدول، فیلد شماره سفارش بود. همچنین اشتراک بین دو جدول Target و All Sales

نیز گروه کالا بود. اما فیلد تارگت به دو دلیل اشتراکی نبود. دلیل اول: ما اعداد، value ها و فیلدهای محاسباتی یعنی فیلدهایی که قابل محاسبه هستند را هیچ گاه در Relation ها شرکت نمی دهیم بنابراین فیلد تارگت قابل استفاده به عنوان فیلد اشتراکی نبود. دلیل دوم: اگر هم می توانستیم این ارتباط را براساس فیلد تارگت ایجاد کنیم در جدول All Sales نیز می بایست این فیلد تارگت را می داشتیم که این فیلد را نداشتیم.



پس گروه کالا می تواند این دو جدول را به هم ارتباط دهد. تارگت های گروه های کالا در جدول Target تعیین شده و گروه کالا و فروش واقعی آن در جدول All Sales مشخص شده است پس این دو جدول براساس گروه کالا به هم وصل می شوند.

در مثال بالا در جدول آبی رنگ، طبیعتاً هر سفارشی یکبار می آید و می توانیم اسم این جدول را سفارشات قرار بدهیم. در این جدول طبیعی است که ستون یا فیلد شماره سفارش کلید اصلی یا Primary Key باشد و هیچ گاه در این جدول نباید ردیف تکراری روی فیلد شماره سفارش داشته باشیم. در جدول سبز رنگ (کالا-سفارش) مشاهده می کنیم که فیلد شماره سفارش در این جدول تکرار می شود (چرا تکرار شده زیرا باید ببینیم که در هر سفارشی چه کالاهایی بوده و باید به صورت اصولی سطری اطلاعات سفارش را ذخیره کنیم) اما در جدول سفارشات این فیلد، کلید اصلی می باشد به این فیلد در جدول سبز Foreign Key یا کلید خارجی می گوئیم.

جدول کالا-سفارش

↓ تکرار
↓ Fk

شماره سفارش	کد کالا	تعداد
400	21	2
400	22	1

جدول سفارشات

↓ PK

تاریخ	نام مشتری	شماره سفارش
1402/07/01	پوریا بغدادی	400

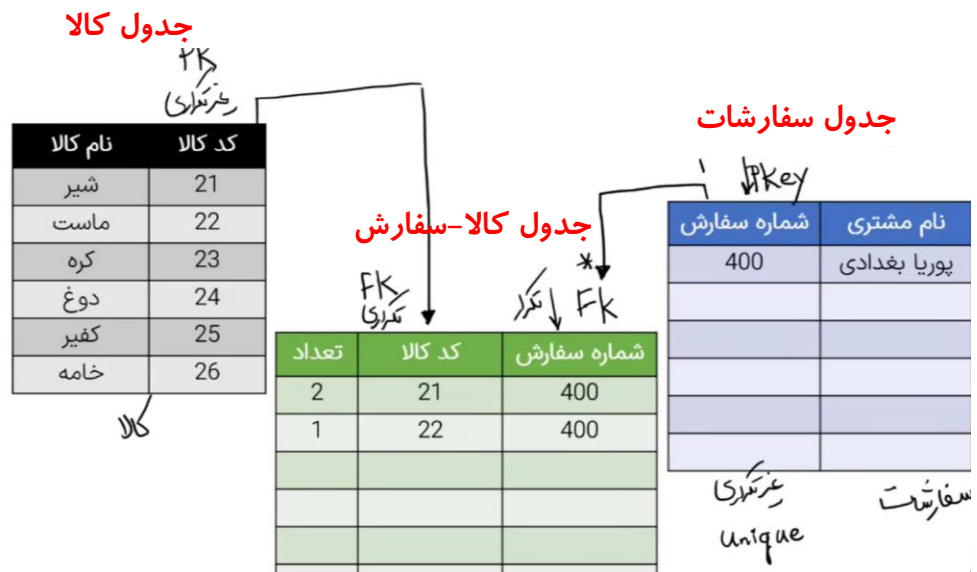
پس فیلد شماره سفارش در جدول سفارشات غیر تکراری می باشد و اصطلاحاً یونیک می باشد و در جدول کالا-سفارش شماره سفارش غیر یونیک می باشد پس ما می توانیم این دو تا ستون را به هم وصل کنیم. حالا اتصال در Power BI چگونه است؟ ما یک جهت داریم از سمت یک به سمت تکراری ها و دیفالت این Relation یک به چند می شود و نکته جالب این هست که ما می توانیم این رابطه را دوطرفه نیز بکنیم.

جدول سفارشات

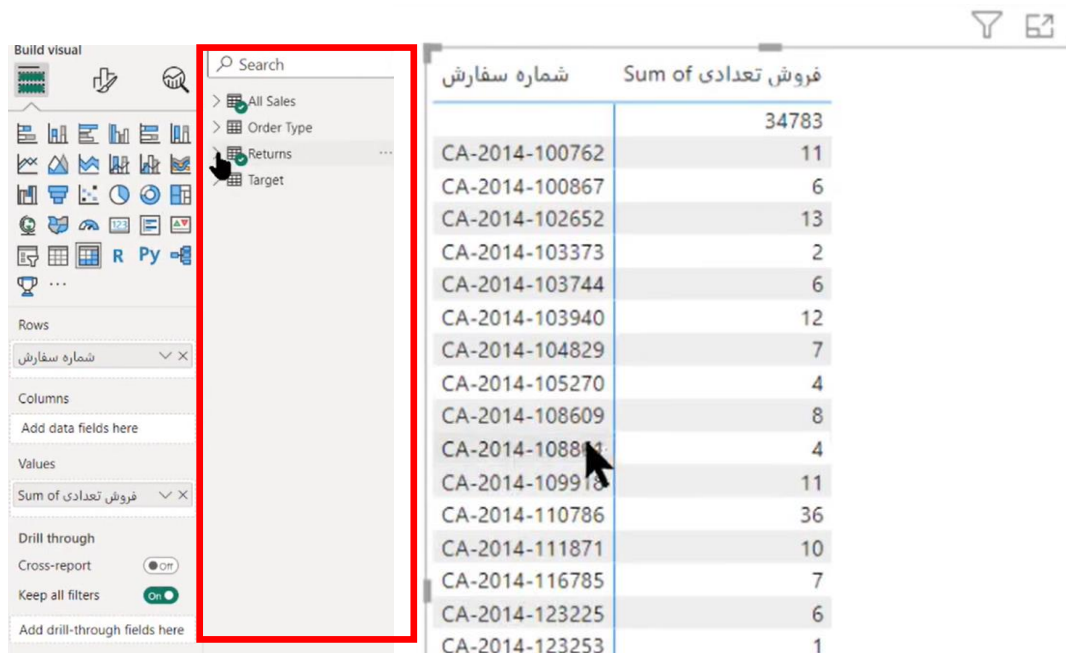


حالا ارتباط جدول سبز (کالا-سفارش) با جدول مشکی (کالا) به چه صورت هست؟

در جدول کالا، کد کالا غیر تکراری بوده و کلید اصلی یا Primary Key می باشد و به فیلد کد کالای جدول کالا-سفارش وصل می شود که طبیعتاً در جدول کالا-سفارش کد کالا تکراری می باشد که می توانیم بگوییم کد کالا در این جدول Foreign Key یا کلید خارجی می باشد و جهت رابطه نیز همیشه از سمت یک به چند می باشد.



حالا می خواهیم بدانیم نمودار زیر چگونه عمل می کند و چرا ما توانستیم لیست شماره سفارشات و اینکه داخل هر کدام از آن مرجوعی ها، چندتا سفارش بوده را پیدا بکنیم.



وقتی روی نمودار ما کلیک می کنیم سمت راست، جداولی که این نمودار را تشکیل دادند و فیلدهای آنها استفاده شده تیک می خورد. یکی از فیلدها، فروش تعدادی از جدول All Sales و دیگری ستون شماره سفارش از جدول Returns می باشد. پس سفارشات از جدول مرجوعی آمده است. حالا سوال اینجاست که این نمودار چگونه کار می کند؟

این نمودار به یک شماره سفارشی که از جدول Returns می رسد این شماره را برمی دارد و به جدول All Sales می برد. نگاه می کند ببیند این سفارش اصلا وجود دارد یا خیر. حالا که وجود دارد داخل آن چه اطلاعاتی می باشد. اطلاعاتی که ما می خواهیم جمع فیلد تعداد می باشد پس برای آن سفارش خاص، تعداد قلم کالاهایش را جمع می زند. در واقع Power BI به این صورت عمل می کند که یک عددی را برمی دارد و در یکجا فیلتر می کند و هرچی قرار هست برای آن محاسبه کند را می آورد.

کاربرد مهم Relationship در تقویم است که کلا با کمک Relationship مشکل نمایش تقویم را می توانیم حل کنیم چه تقویم ما میلادی باشد چه شمسی باشد چه بین تقویمی باشد.

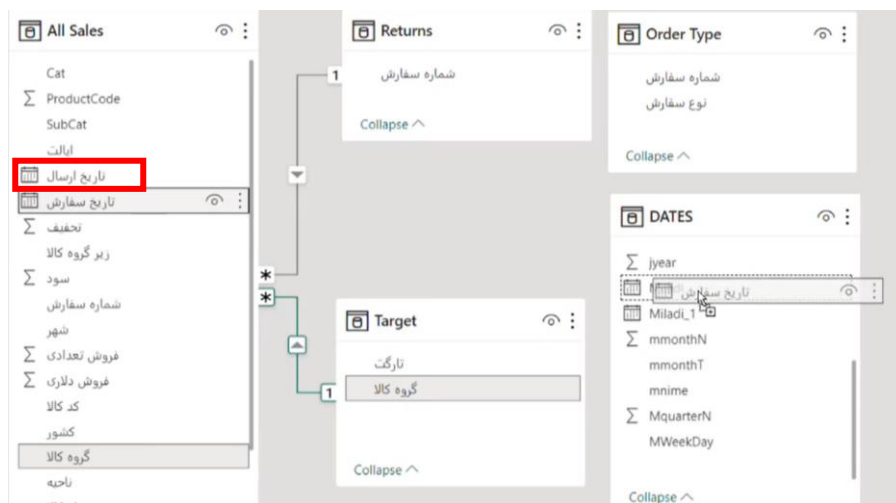
دانلود فایل اکسل DimDate از لینک زیر <https://dl.tahlilgary.com/vc/freepbi/dimdate.xlsx>

پیشنهاد استاد ذخیره فایل به صورت فایل csv

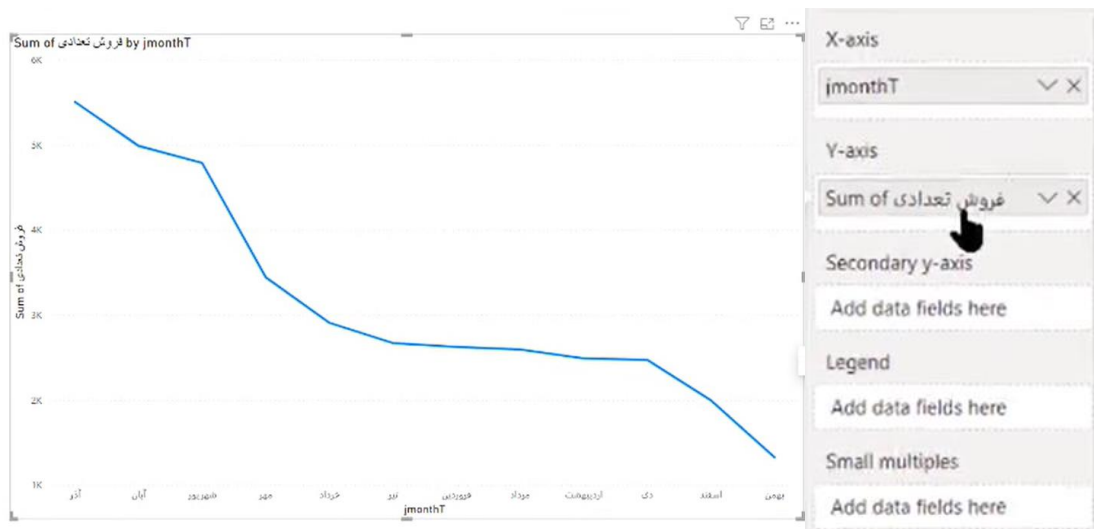
داخل این فایل اطلاعات تقویم شمسی و میلادی در حد زیادی قرار داده شده است. ستون های دار به معنای جلالی می باشد و ستون های m دار به معنای میلادی می باشد.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Miladi	Jalali_1	Jalali_2	Miladi	jyear	mmonthN	jmonthN	mmonthT	jmonthT	mnime	jnime
56	5/14/1941	1320/02/24	1320/2/24	5/14/1941	1320	5	2	May	اردیبهشت	First Half of Year	نیمه اول سال
57	5/15/1941	1320/02/25	1320/2/25	5/15/1941	1320	5	2	May	اردیبهشت	First Half of Year	نیمه اول سال
58	5/16/1941	1320/02/26	1320/2/26	5/16/1941	1320	5	2	May	اردیبهشت	First Half of Year	نیمه اول سال
59	5/17/1941	1320/02/27	1320/2/27	5/17/1941	1320	5	2	May	اردیبهشت	First Half of Year	نیمه اول سال
60	5/18/1941	1320/02/28	1320/2/28	5/18/1941	1320	5	2	May	اردیبهشت	First Half of Year	نیمه اول سال
61	5/19/1941	1320/02/29	1320/2/29	5/19/1941	1320	5	2	May	اردیبهشت	First Half of Year	نیمه اول سال
62	5/20/1941	1320/02/30	1320/2/30	5/20/1941	1320	5	2	May	اردیبهشت	First Half of Year	نیمه اول سال
63	5/21/1941	1320/02/31	1320/2/31	5/21/1941	1320	5	2	May	اردیبهشت	First Half of Year	نیمه اول سال

جدول DimDate را در پروژه لود می کنیم و برای اینکه بتوانیم گزارش بگیریم و در نمودارمان اسم ماه های شمسی یا میلادی در محور افقی باشد می بایست ابتدا یک Relation یا ارتباط بین این جدول با جدول اصلی خود برقرار کنیم. برای اینکار فیلد تاریخ سفارش (این تاریخ به صورت تاریخ میلادی می باشد) را از جدول All Sales به فیلد Miladi جدول Dates وصل می کنیم. در جدول All Sales ما علاوه بر تاریخ سفارش، تاریخ ارسال نیز داریم. در چنین حالت هایی ما یک دایمنشنی داریم (بعد تاریخ) که می تواند دو یا چند Relation با یک جدول داشته باشد. البته همیشه یک Relation فعال وجود دارد و بقیه Relation ها با خط نقطه چین برقرار می شوند و غیرفعال می باشند.

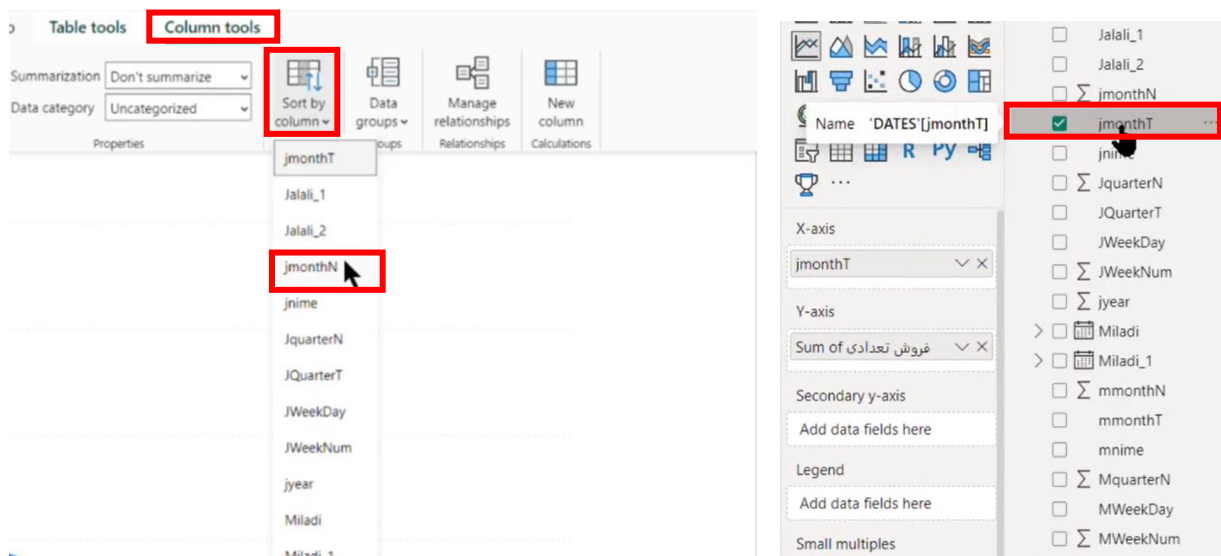


بعد از برقراری ارتباط به قسمت Report view می رویم و یک نمودار Line Chart انتخاب می کنیم و در جدول Dates فیلد jmonthT را انتخاب کرده و آن را در X-axis قرار می دهیم و از جدول All Sales فیلد فروش تعدادی را در Y-axis قرار می دهیم. در نمودار محور افقی ماه های سال شمسی را نشان می دهد و فروش این شرکت با اینکه شرکت خارجی هست و در ماه های میلادی بوده می تواند در ماه های شمسی نمایش داده شود.

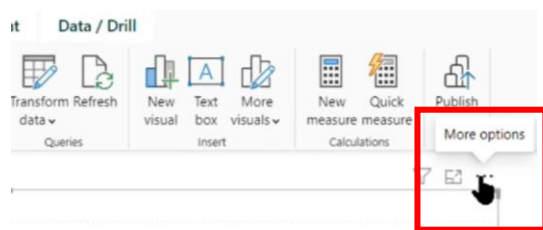


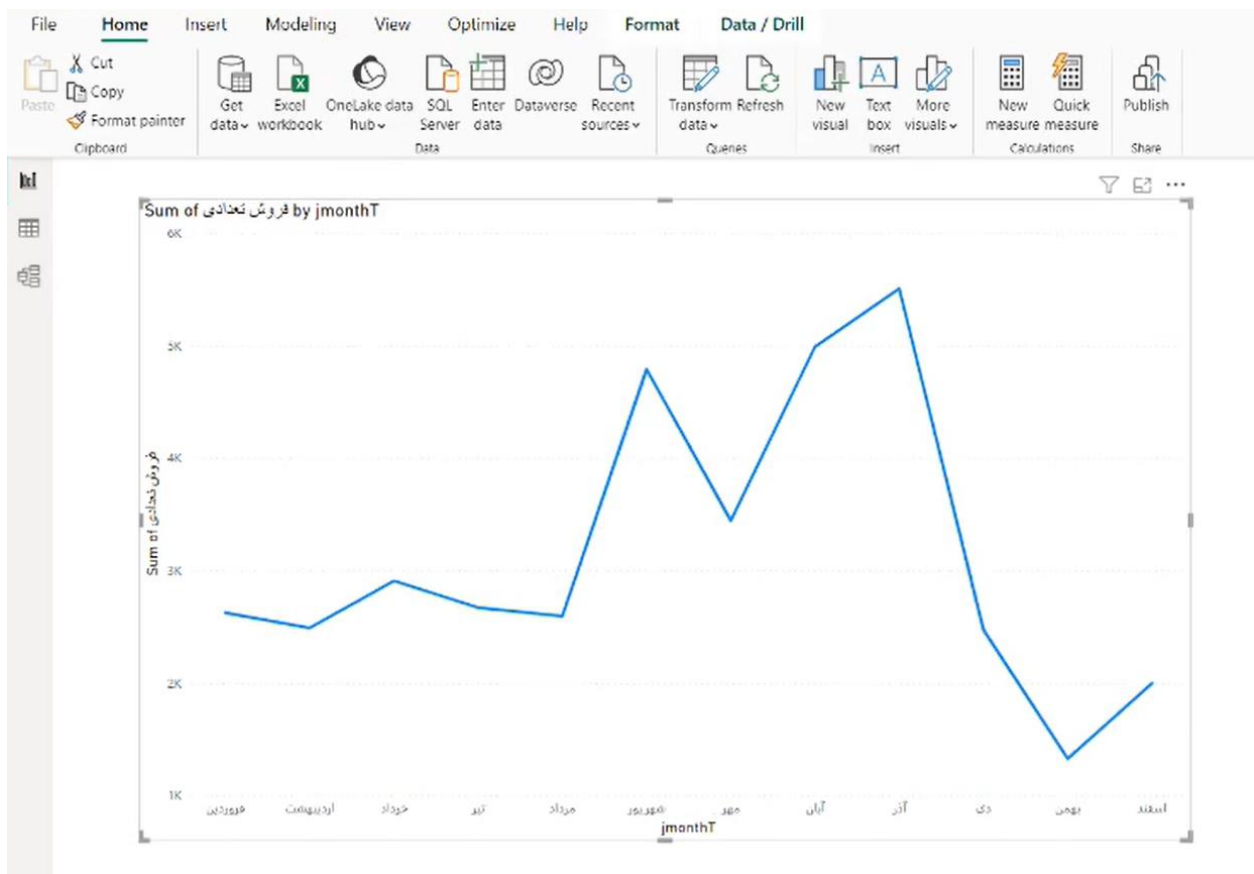
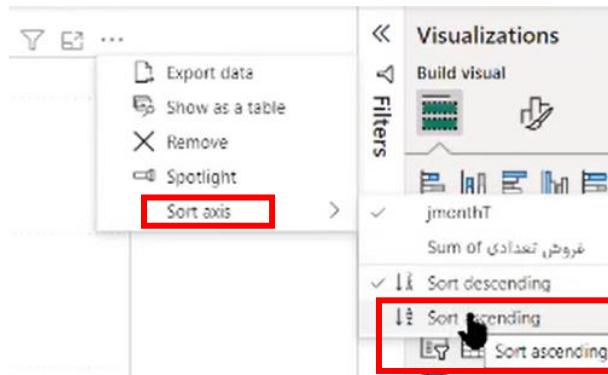
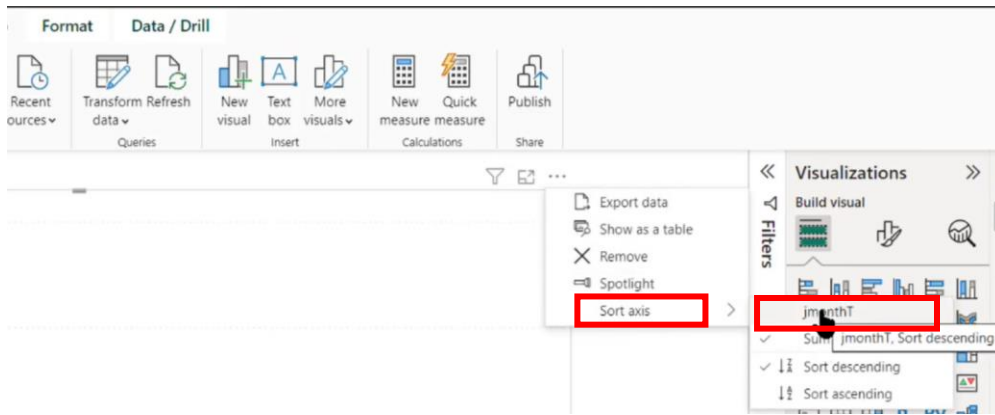
نمودار چگونه عمل می کند؟ به هر ماهی که می رسد (مثلا تیرماه) نگاه می کند روبروی این ماه در تقویم چه تاریخ هایی نوشته شده است (مثلا از ۱۳۲۰/۰۴/۰۱ تا ۱۴۲۰/۰۴/۰۱) سپس تمام آن تاریخ ها را در جدول All Sales پیدا می کند و جمع آنها را حساب می کند یعنی هر کدام از این نقاط روی نمودار حاصل جمع تاریخ های معادل ماه شان یا تاریخ های داخل آن ماه شان در جدول فروش است.

اگر بخواهیم فیلد ما به صورت سفارشی sort و مرتب شود فیلد مدنظر را از جدول سمت راست انتخاب می کنیم و از تب Column tools وارد بخش sort by column می شویم و گزینه عددی معادل آن را انتخاب می کنیم. (jmonthN یعنی شماره ماه شمسی) البته اگر وجود نداشت باید آن را ایجاد بکنیم.



با انتخاب این گزینه نمودار ما تغییری نمی کند زیرا دیفالت نمودار ما به این صورت هست که یک sort نزولی داشته باشد. تمام نمودارها یک More Options در قسمت Visual header یا Header icons دارند و روی سه نقطه می زنیم و وارد قسمت Sort axis می شویم و به جای فروش تعدادی روی jmonthT کلیک می کنیم و اگر بخواهیم از چپ به راست برای ما نمایش دهد مجدد وارد Sort axis می شویم و به جای Sort descending (نزولی) از Sort Ascending (صعودی) استفاده می کنیم و به این شکل می توانیم نمودارمان را به ترتیب ماه های شمسی نمایش دهیم.

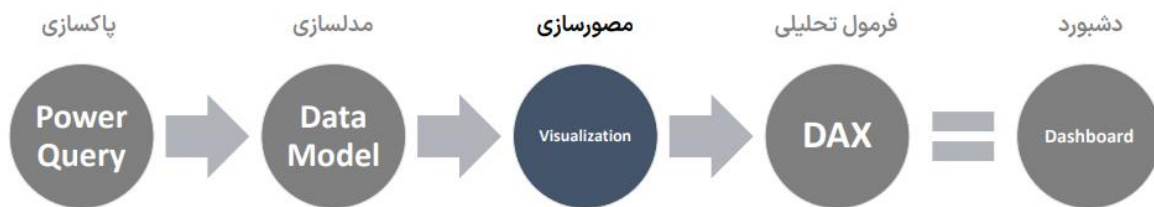




جلسه هفتم Power BI

مصورسازی داده ها

Power BI Elements



مصورسازی صرفاً به معنای استفاده از نمودار نیست ما در Power BI امکانات بصری سازی زیادی داریم که باعث شده این برنامه از سایر برنامه های رقیب خود به شدت متمایز شود و فاصله بگیرد.

آیا با ظهور Power BI اکسل به مرور حذف می گردد و دیگر نیازی به آموزش اکسل نمی باشد؟

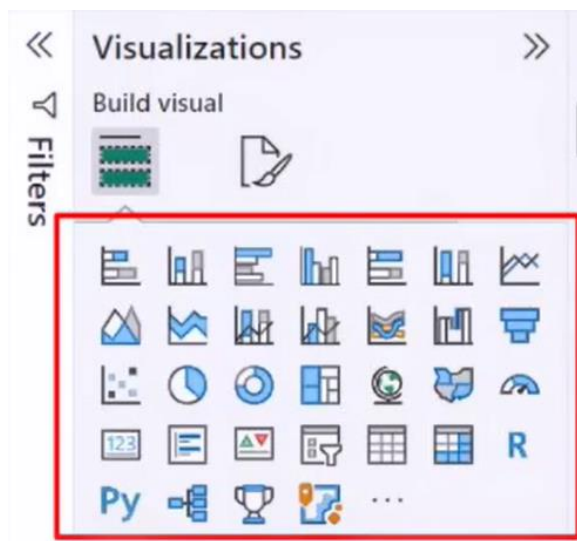
این سوال نشان می دهد که ما فقط اکسل را باجنبه گزارشگیری و داشبورد آن قضاوت می کنیم درحالیکه اکسل یک برنامه بسیار گسترده ای است و خانواده نرم افزاری آن با Power BI فرق می کند. اکسل یک صفحه گسترده یا Spread sheet هست ولی Power BI یک ابزار تبدیل داده به اطلاعات می باشد ممکن است در یک مواردی اکسل هم بتواند داده ها را تبدیل به اطلاعات بکند اما هدف اصلی اکسل تبدیل داده به اطلاعات نیست.

چه قابلیت های مصورسازی در Power BI وجود دارد؟ در شکل زیر ۱۵ ویژگی بصری نمایش داده شده اند که این ویژگی ها امکاناتی هستند که Power BI برای ساخت گزارشات خوب و تعاملی در اختیار شما قرار می دهد.

مصور سازی - Visualization

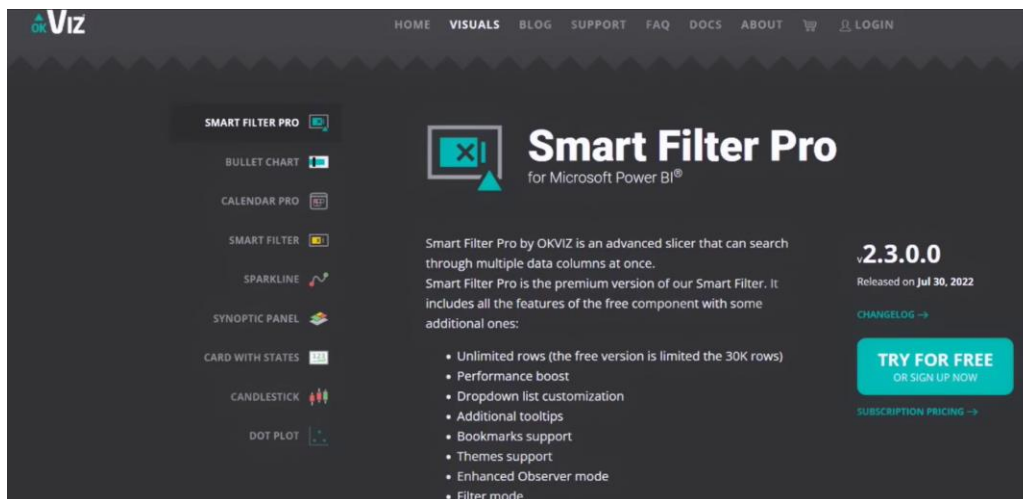
1. Visual
 1. Native
 2. Custom
2. Page
3. Interaction
4. Tooltip
5. Drilldown
6. Drill through
7. Navigation
8. Bookmark
9. Selection
10. Filters pane
11. Theme
12. Shape
13. Image
14. Textbox
15. Small multiples

شماره ۱ ویژوال ها می باشند که همان نمودارها هستند. در Power BI ما دو گروه نمودار داریم. یکسری نمودارهایی که به صورت دیفالت در خود نرم افزار Power BI وجود دارند که تحت عنوان Native Visual شناخته می شوند. این ویژوال ها، ویژوال های سریعتری هستند و از نظر کدنویسی کاملا ماکروسافتی هستند و قابل اعتمادند ولی شاید از نظر بصری ما انتخاب های بهتری داشته باشیم که آن ویژوال ها، خارج از نرم افزار Power BI هستند.



گروه دوم نمودارها Custom Visual ها هستند. Custom Visual ها را هرکسی یا هرشرکتی می تواند بنویسد مثلا ۱۰ الی ۱۲ Custom Visual داریم که کار تیم آقای فراری و روسو هست و در سایت OKVIZ می توانیم

این ویژوال ها را مشاهده کنیم. برای مثال ویژوال Spark Line یا ویژوال Synoptic Panel که ویژوال نقشه می باشد.



ما Page و Interaction (تعامل بین نمودارها) را داریم. Tooltip را داریم که با حرکت یا هاور موس روی یک ویژوال دیگر، می توانیم اطلاعات بیشتر و متفاوتی از آن نمودار یا از آن دیتاپوینت را مشاهده کنیم.



Drilldown را داریم که سطوح سلسه مراتب داخل یک نمودار می باشد و Drill through لینک بین صفحات با فیلتر می باشد. Navigation را داریم که دکمه و یکسری امکانات که می توانیم بین صفحات Switch و حرکت کنیم. با Theme می توانیم ظاهر گزارش های خود را به طور کلی عوض کنیم. Image و Shape داریم که یکسری آبجکت هستند که روی صفحه قرار می گیرند.

ویژوال های Native یا Custom دسته بندی دارند و باید از قبل فکر کنیم که چگونه دیتای خود را نمایش دهیم.

چگونه انتخاب نمودار داشته باشیم؟

فایل مرجع انتخاب نمودارها که در شکل زیر مشاهده می کنیم حاصل کار تیم آقای فراری و روسو می باشد که در آن دسته بندی موضوعی نمودارها را می بینیم. مثلا گروه اول نمودار در قسمت بالا سمت چپ Comparison می باشد و در واقع این گروه شامل نمودارهایی می باشد که با هدف مقایسه ارائه شده اند و همین طور گروه بندی های دیگر



COMPARISON
To compare the magnitude of measures

CHANGE OVER TIME
To display the changing trend of measures

RANKING
To rank measures in an order

SPATIAL
To display measures over spatial maps

FLOW
To display a flow or dynamic relations

PART-TO-WHOLE
To identify the parts making up a measure total

DISTRIBUTION
To display the distribution of values

CORRELATION
To show correlations between measures

SINGLE
To present single values

FILTER
To control report filters

NARRATIVE
To tell a story with data

MISCELLANEOUS

Recommended There is a better alternative Don't use in the category Built-in visual Certified visual R required

2018 © SQLBI AND OKVIZ ARE TRADEMARK OF SQLBI CORP. / POWER BI IS A TRADEMARK OF MICROSOFT CORP.

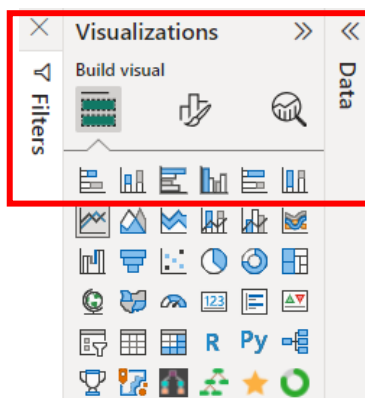
در Power BI قبل از اینکه بخواهیم نموداری را رسم کنیم به این لیست نگاه می کنیم. آن هایی که back شان سبز می باشد نمودارهای recommended هستند ولی نارنجی ها جایگزین یا انتخاب بهتر و جالبتری می باشند.

نمودارهایی که به رنگ طوسی هستند توصیه می شود که استفاده نشوند. یکسری از نمودارها نیز تاییدات ماکروسافت را از نظر کدنویسی و بهینه بودن گرفته اند و تیک آبی دارند. یکسری ها علامت خود لوگوی Power BI را دارد که اینها Native Visual هستند یعنی در خود برنامه Power BI می توانید آنها را پیدا کنید. یکسری از ویژوال ها هستند که روی لوگوی خود حرف R دارند. نمودارهای R-Base از زبان R برای ساخت آنها استفاده شده است و بنابراین برای استفاده از این دسته از ویژوال ها نیاز به نصب و راه اندازی R روی سیستم خود دارید. ما با این دسته از ویژوال ها کاری نداریم زیرا در حال حاضر آنها در کلود ماکروسافت ساپورت و پشتیبانی می شوند و در Report server ساپورت نمی شوند.



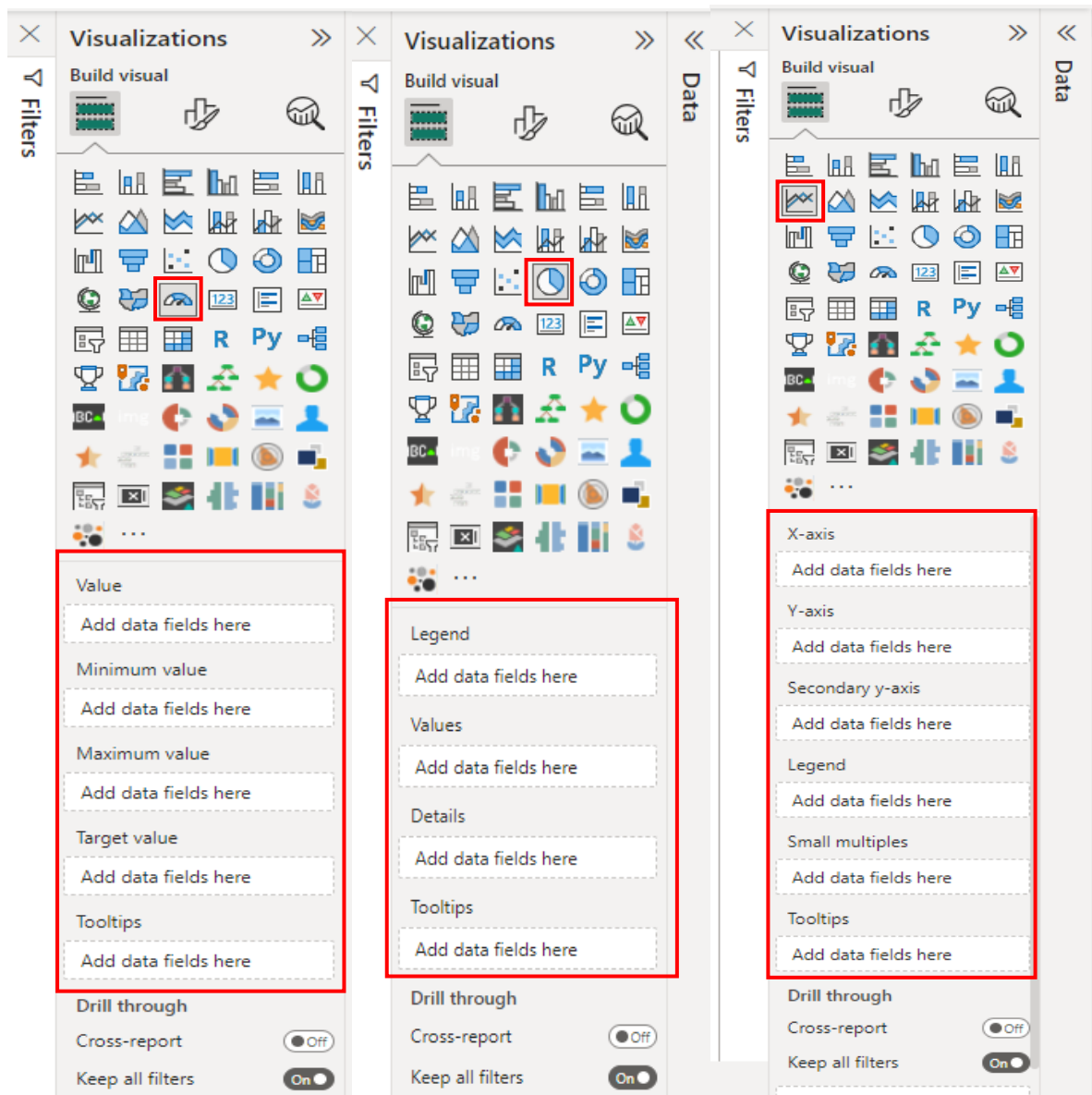
مثال:

می خواهیم که یک روندی را طی زمان (ماه های شمسی) روی نمودار نمایش دهیم. برای این کار ما از نمودار Line Chart استفاده می کنیم. نمودارهای دیگری مانند Area Chart نیز هستند که می توانیم برای این کار از آن نیز استفاده کنیم. این نمودار همان نمودار Line می باشد ولی سطح زیر خط نمودار با رنگ پر می شود. نمودارها شامل سه بخش می باشند که در قسمت بالا قرار دارند (بعضی از نمودارها دو تب دارند و بخش آنالیز را ندارند).



با کلیک روی تب اول به ما گفته می شود Add data to your visual یعنی دیتا را به ویژوال انتخابی خود اضافه کنید.

در نمودار Line Chart شش Area برای اضافه کردن دیتا وجود دارد. اگر نمودار را به نمودار Pie chart تغییر بدهیم ۴ Area وجود دارد. یا اگر نمودار را به نمودار Gauge تغییر بدهیم ۵ Area برای آن وجود دارد درحالیکه برای Slicer فقط ۱ Area وجود دارد.



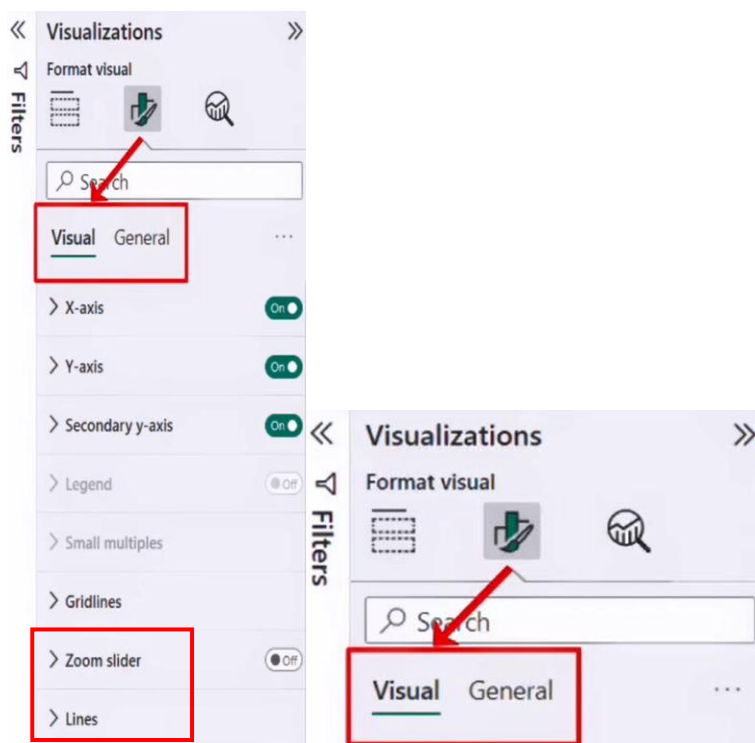
پس Area ها بسته به اینکه ما چه نموداری داریم متفاوت هستند و این طبیعی است زیرا هر نمودار المان های خودش را دارد برای مثال نمودار Line Chart محور افقی دارد ولی نمودار Pie chart محور افقی ندارد.

می توانیم فیلدها را داخل نمودار drag کنیم یا آنها را در بخش Area نمودار drag کنیم. قرار دادن فیلدها در بخش Area روش مناسبتری می باشد زیرا دقیقاً جایی که می خواهیم، فیلد را قرار می دهیم و با المان درست پر می کنیم.

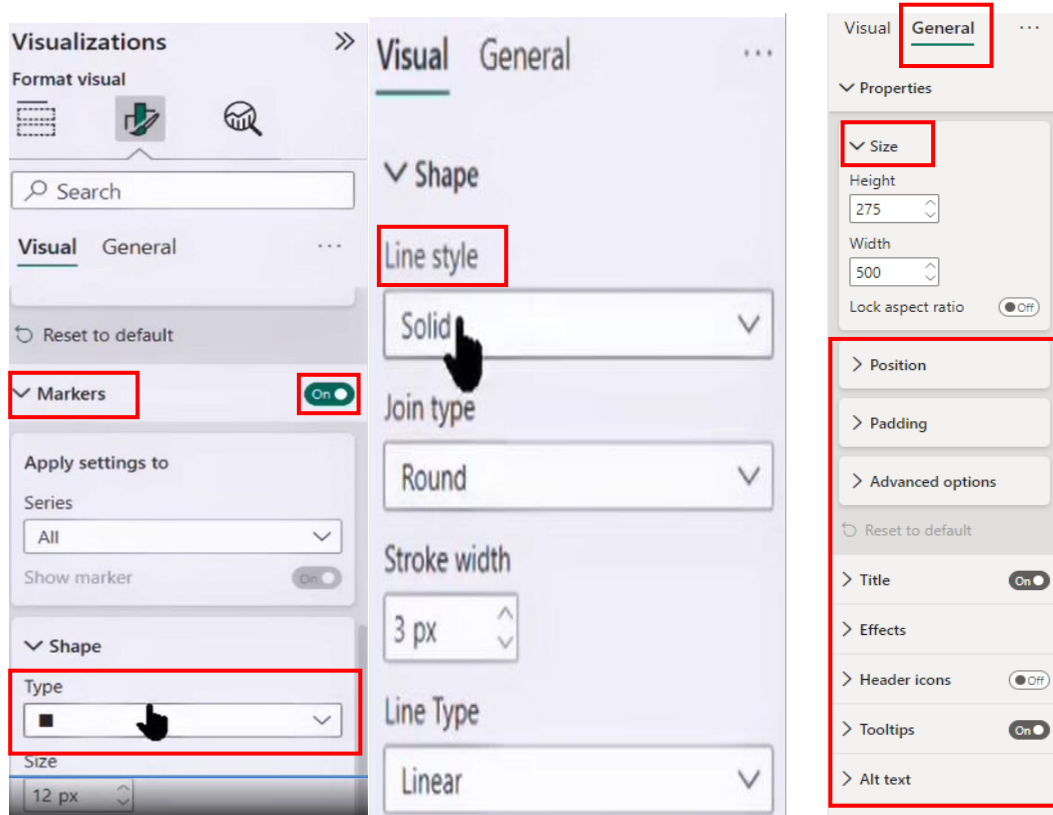
از جدول Dates فیلد jmonthT را drag کرده و آن را در X-axis (محور افقی نمودار) قرار می دهیم. در محور عمودی یا Y-axis از جدول All Sales فیلد فروش تعدادی را قرار می دهیم.

برای یادگیری می بایست Secondary y-axis ، Legend ، small multiples و Tooltips را با drag & drop کردن فیلدهای عددی و غیر عددی تست کنیم تا متوجه شویم این موارد و المان ها چه چیزی هایی هستند. (پس نباید دنبال کتابچه یا دستورالعمل باشیم که اینها را نوشته باشد).

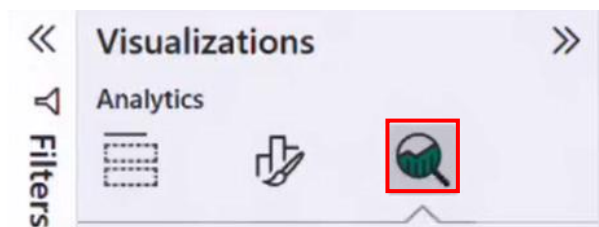
نمودارها یک تبی دارند تحت عنوان Format your visual که این فرمت در دو دسته بندی کلی Visual و General به شما ویژگی های بصری ارائه می دهد. Visual تبی است که مربوط به ویژگی های خاص آن نمودار است. یعنی نمودار Line Chart ویژگی های خاص خودش را دارد و نمودارهای دیگر دقیقاً چنین ویژگی هایی را ندارد. برای مثال ما در نمودار Pie chart ما Lines یا Zoom slicer نمی بینیم.



در قسمت Lines می توانیم در بخش Line style، استایل خط نمودار را به dashed (خط چین) تغییر دهیم. یا به قسمت Marker برویم و آن را روشن کنیم و نوع نمایش مارکر را مربعی بگذاریم و سایز آن را تغییر بدهیم. پس ویژگی های کلی مانند سایز و محل قرارگیری و ... در تب General و ویژگی های خاص در تب Visual قرار دارند.



یکسری تنظیمات هم در تب Add further analyses to your visual (تب Analytic سابق) وجود دارد. در نمودار Line Chart با زدن این تب می خواهیم یک خط Average line اضافه کنیم. پس از کلیک روی Average line و زدن گزینه Add line، یک خط میانگین برای نمودار ما رسم می شود که با روشن کردن Data label می توانیم مشاهده کنیم که میانگین فروش برای هر ماه چه تعداد کالا بوده است.



Visualizations >>

Analytics

Search

> Max line

▼ Average line (1)

Apply settings to

+ Add line

Average line 1

▼ Series

Series

Sum of فروش تعدادی

> Line

> Data label

Reset to default

Visualizations >>

Analytics

Search

> Y-Axis Constant Line

> Min line

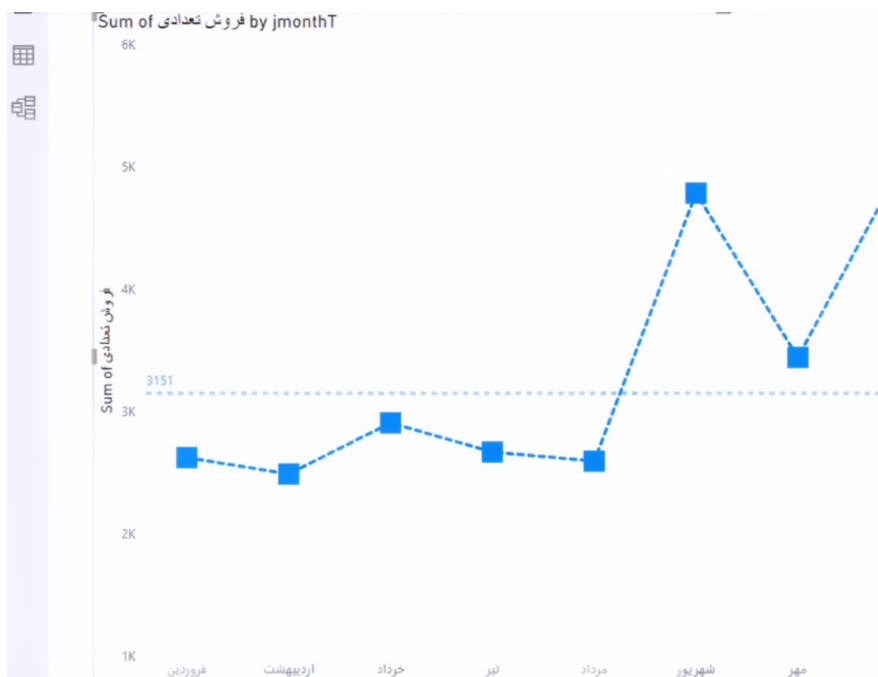
> Max line

> Average line

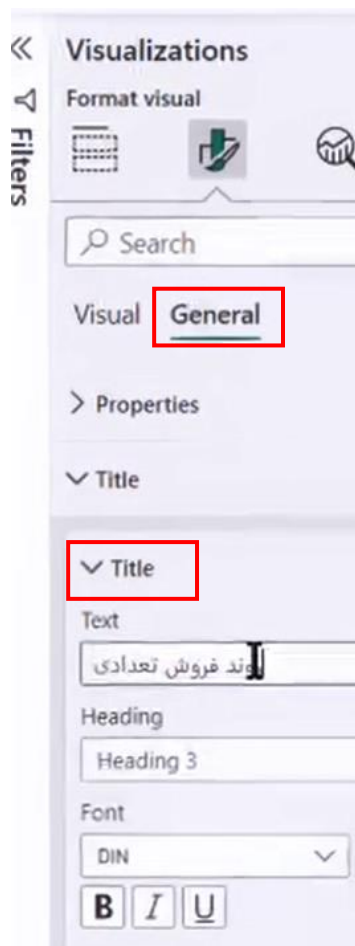
> Median line

> Percentile line

> Error bars



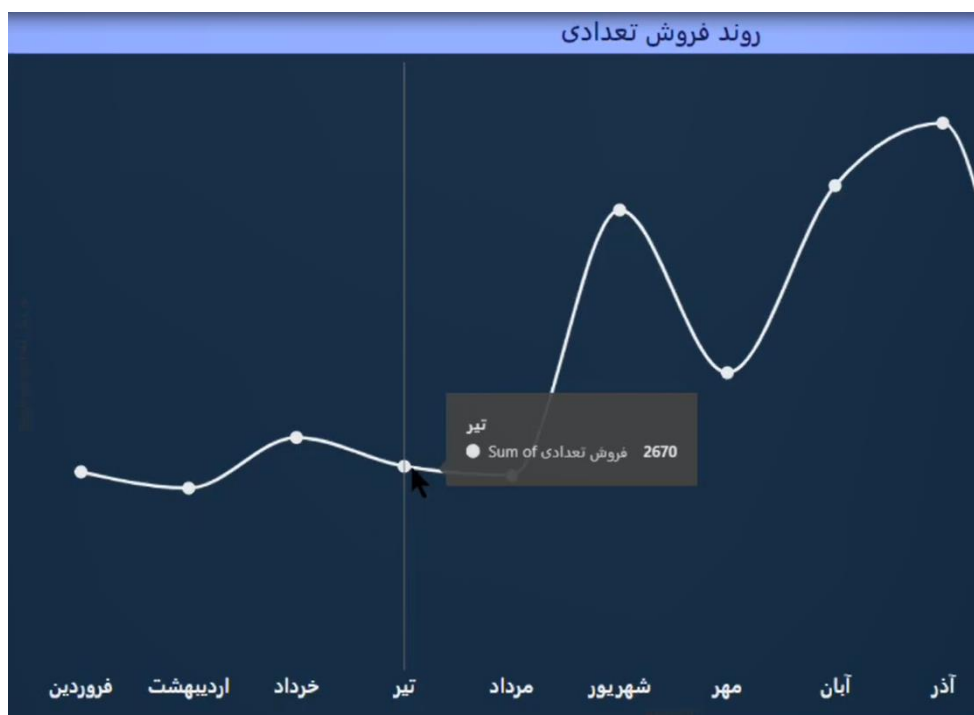
یکی از ویژگی های مهمی که باید در نمودار تغییر بدهیم Title نمودار است . برای این کار در تب General به بخش Title رفته و عنوان نمودار را به عنوان مدنظر خودمان تغییر می دهیم. می توانیم فونت آن را تغییر دهیم و آن را Center کنیم یا برای آن Background قرار دهیم.



جلسه هشتم Power BI

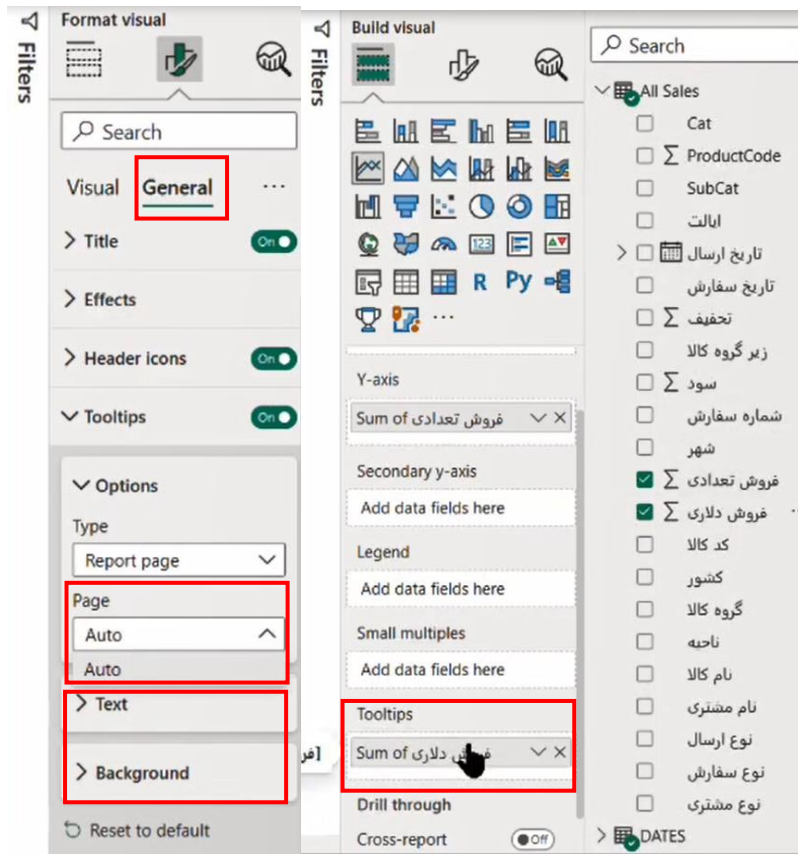
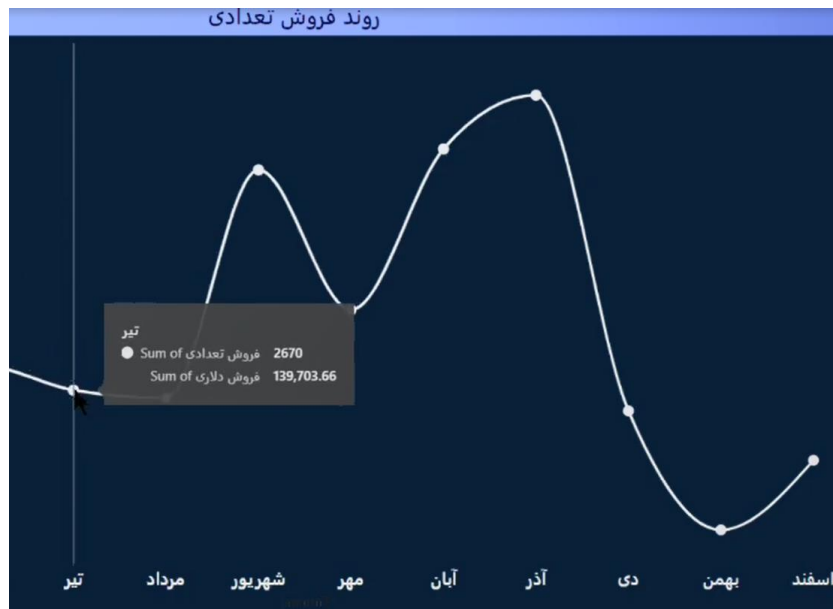
ساخت Tooltip

وقتی که موس روی یک دیتا پوینت در Power BI هاور (Hover) می شود یک اطلاعاتی را به ما نمایش می دهد که به آن Tooltip می گوئیم. Tooltip ها در همه دیتا پوینت های Native و بسیاری از دیتا پوینت های Custom وجود دارند.



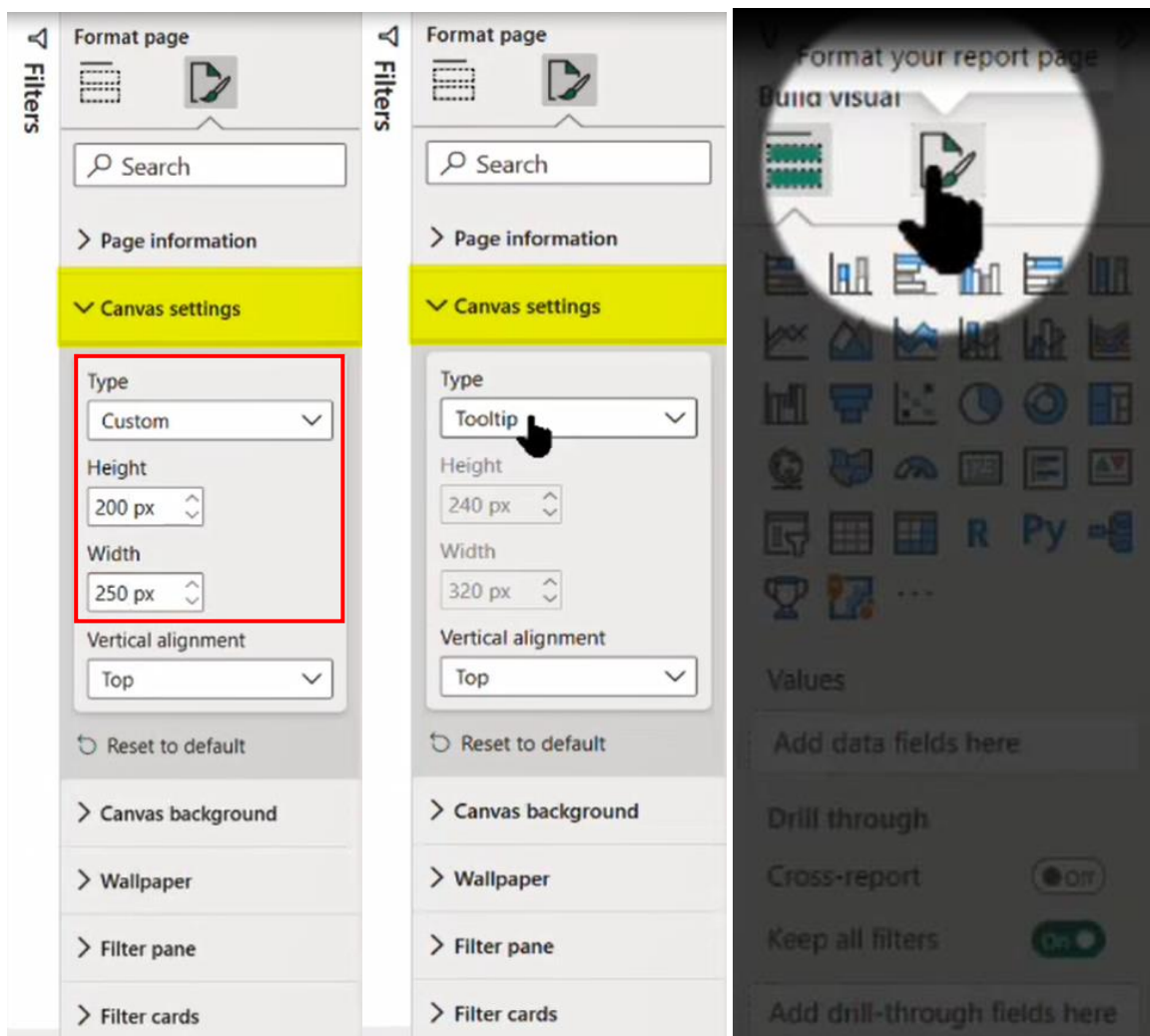
می توانیم اطلاعات نمایشی در Tooltip ها را بیشتر کنیم. برای مثال می توانیم در تب فرمت از جدول All Sales، فروش دلاری را هم به قسمت Tooltip ایی که به صورت دیفالت و پیش فرض نمودار است اضافه کنیم که با اینکار فروش دلاری هم به این کادر مشکی Tooltip اضافه می شود.

در تب فرمت در قسمت General بخش Tooltips می توانیم در قسمت Text و Background، ظاهر این کادر مشکی را تغییر دهیم. همچنین در قسمت Tooltips یک گزینه دیگری وجود دارد به اسم Page که می توانیم لیست Page هایی که از نوع Tooltip هست را مشاهده کرده و Page مدنظر را انتخاب کنیم تا جایگزین این کادر مشکی رنگ شود.

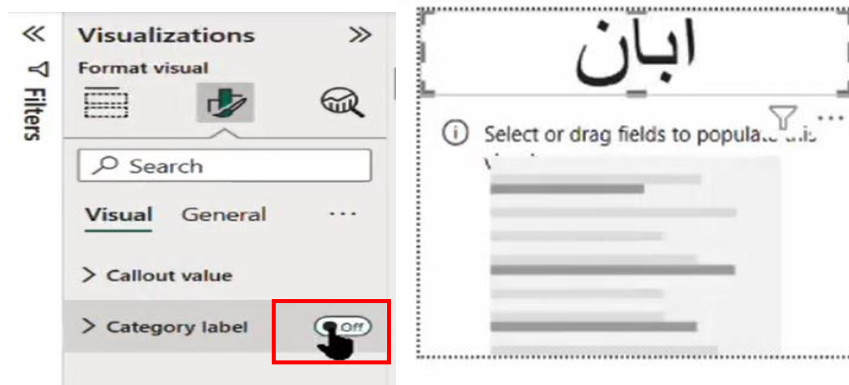


برای اینکار ابتدا یک Page ایجاد می کنیم و یک اسم مناسب برای آن قرار می دهیم. برای مثال اسم آن را Bar Tooltip می گذاریم و وارد تنظیمات Page می شویم (Format your report page) و به قسمت Canvas setting رفته و Type را روی گزینه tooltip قرار می دهیم. این Type برای ما یک سایز صفحه کوچکتر درست

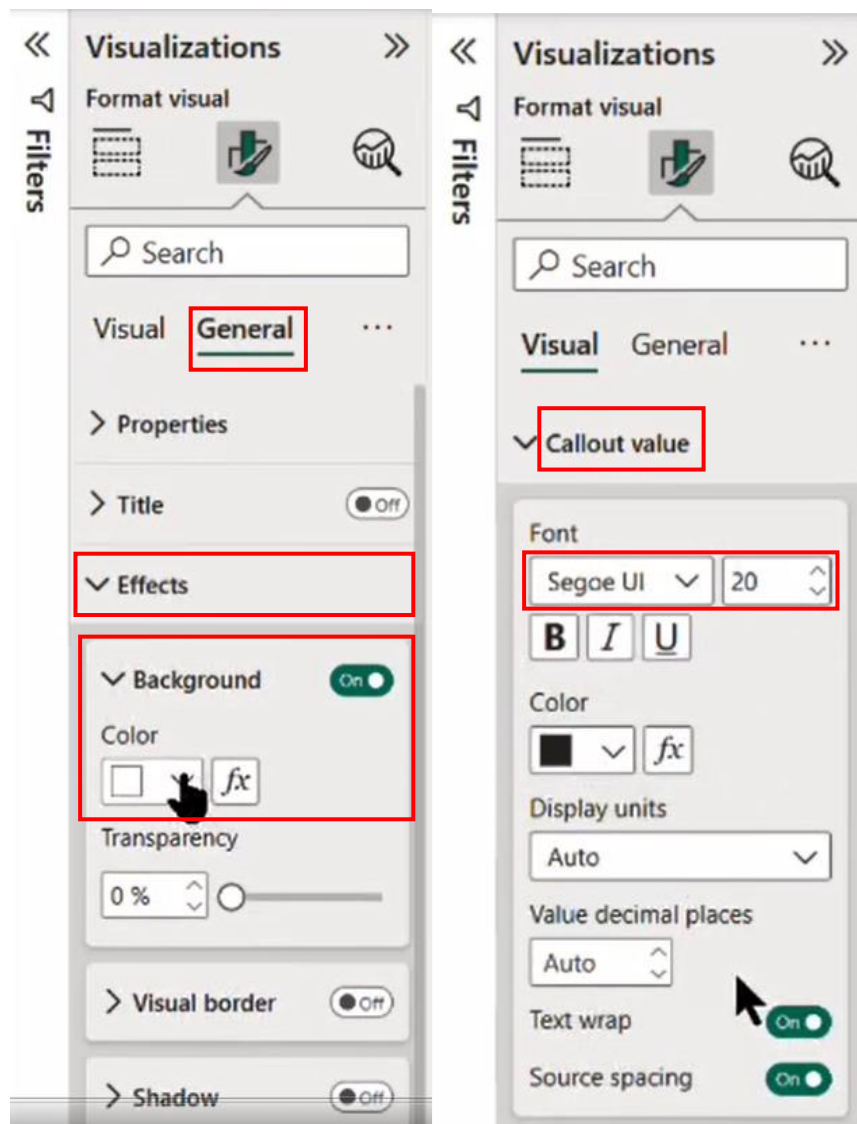
می کند. اگر بخواهیم تغییر بیشتری بدهیم می توانیم Type را روی custom قرار دهیم و اعداد دلخواه خود را وارد کنیم. حالا نموداری را که می خواهیم روی این صفحه ایجاد کنیم را قرار می دهیم برای مثال می خواهیم یک Bar Chart و یک Card در صفحه قرار دهیم.



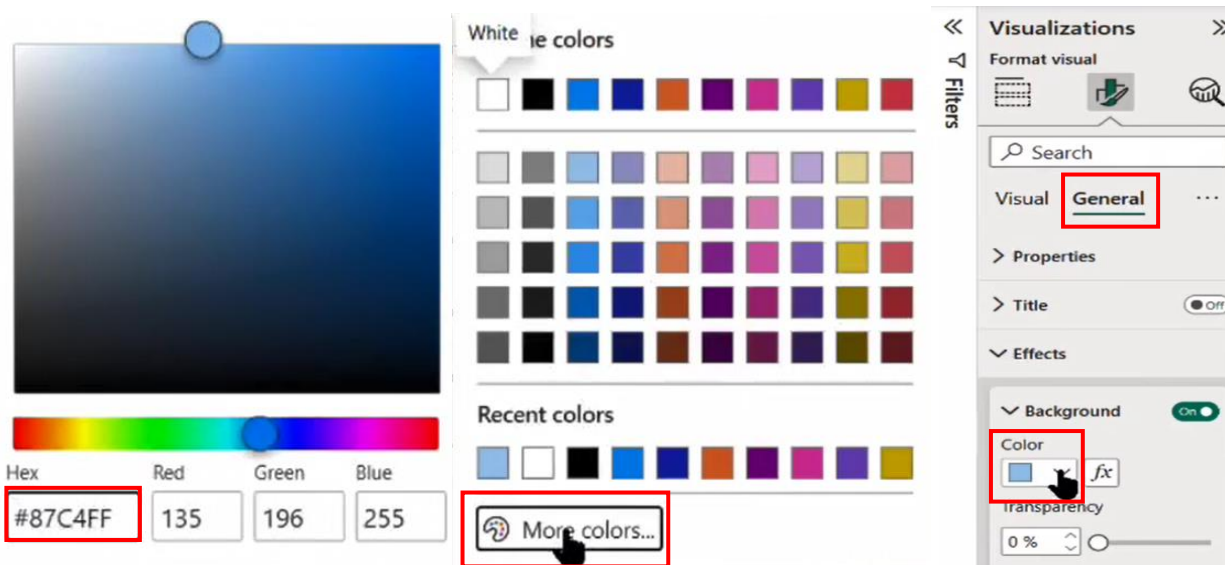
در Card بالا فیلد jmonthT را از جدول Dates در قسمت Fields نمودار قرار می دهیم. کمی فونت آن بزرگ می باشد و نمودار را شلوغ کرده است به تب فرمت رفته و گزینه Category label را off می کنیم و Callout Value را روی ۲۰ قرار داده و فونت آن را به Segoe UI تغییر می دهیم.



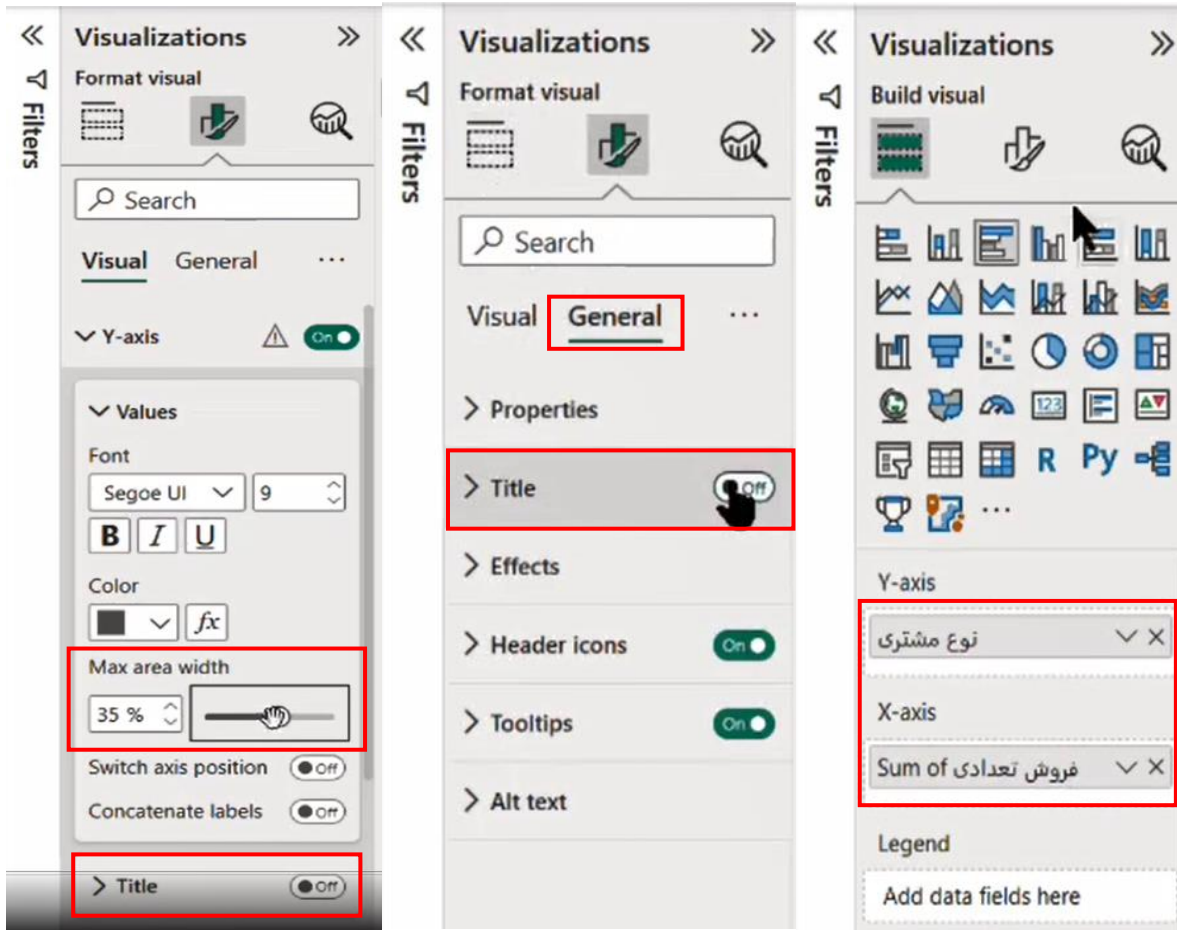
همچنین می توانیم در تب General به قسمت effects رفته و در Background یک پس زمینه مناسب برای آن انتخاب کنیم.



برای تغییر رنگ هم می توانیم به سایت <https://colorhunt.co> مراجعه نماییم. روی رنگ مدنظر کلیک می کنیم تا رنگ آن کپی شود و در Background، قسمت color، More colors را می زنیم و در قسمت Hex، کد رنگ کپی شده را Paste می کنیم.

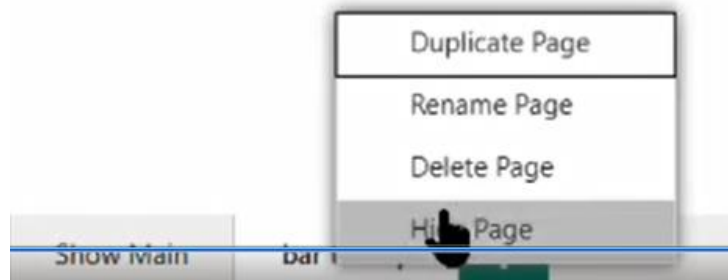
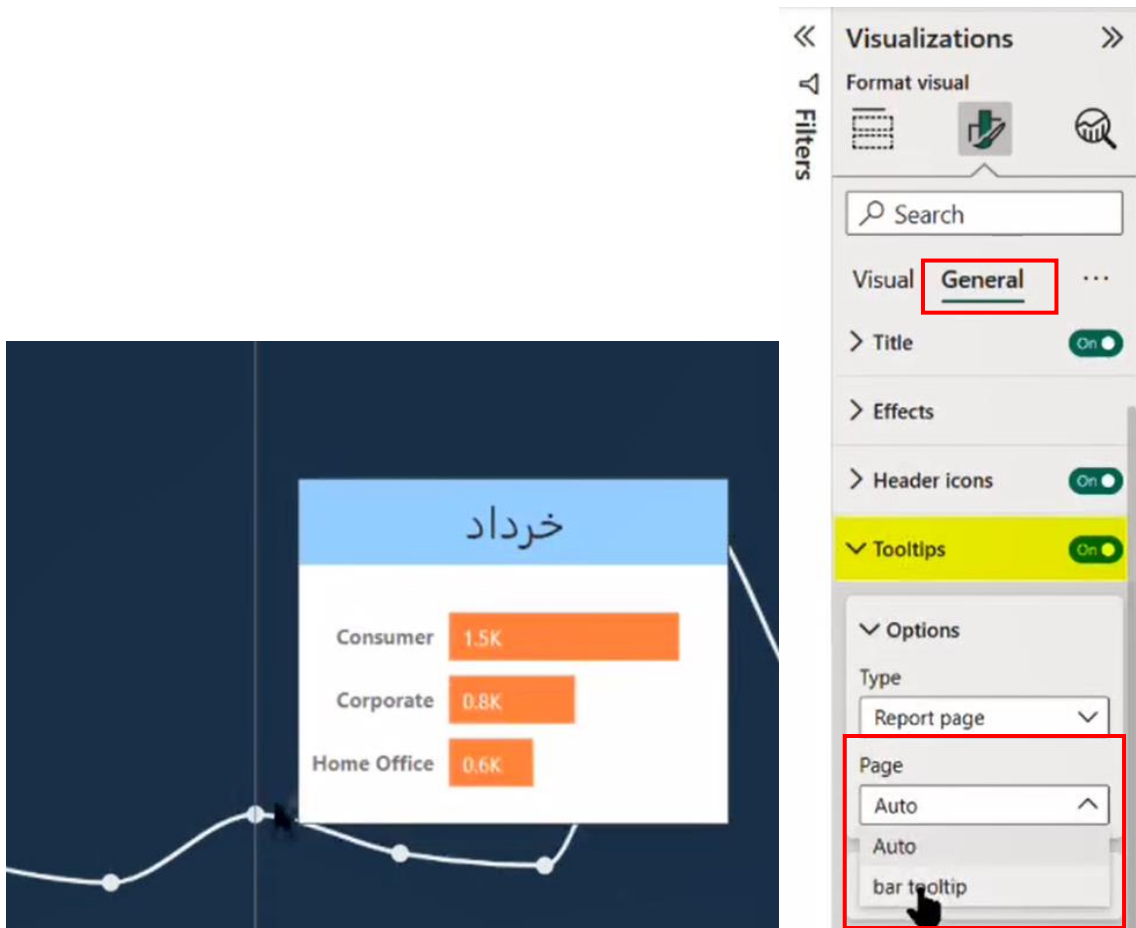


همچنین ما می خواهیم یک Bar Chart هم در Page ایجاد داشته باشیم. از جدول All Sales فیلد نوع مشتری را در Y-axis قرار می دهیم و فروش تعدادی مشتریان را در محور X-axis قرار می دهیم. وارد تب General شده و Title را off می کنیم. سپس به تب Visual رفته و Title آن را off می کنیم و در قسمت Y-axis یک مقدار به آن Area بزرگتری اختصاص می دهیم که اسم آن نوع های مشتری کاملاً مشخص باشند. محور X-axis را هم off می کنیم و شکل نمودار را به صورت زیر تغییر می دهیم. به قسمت Format تب Visual رفته و Data Labels را On می کنیم و در قسمت Options، Position را روی Inside base قرار می دهیم. تا اعداد داخل ویژوال قرار بگیرند.

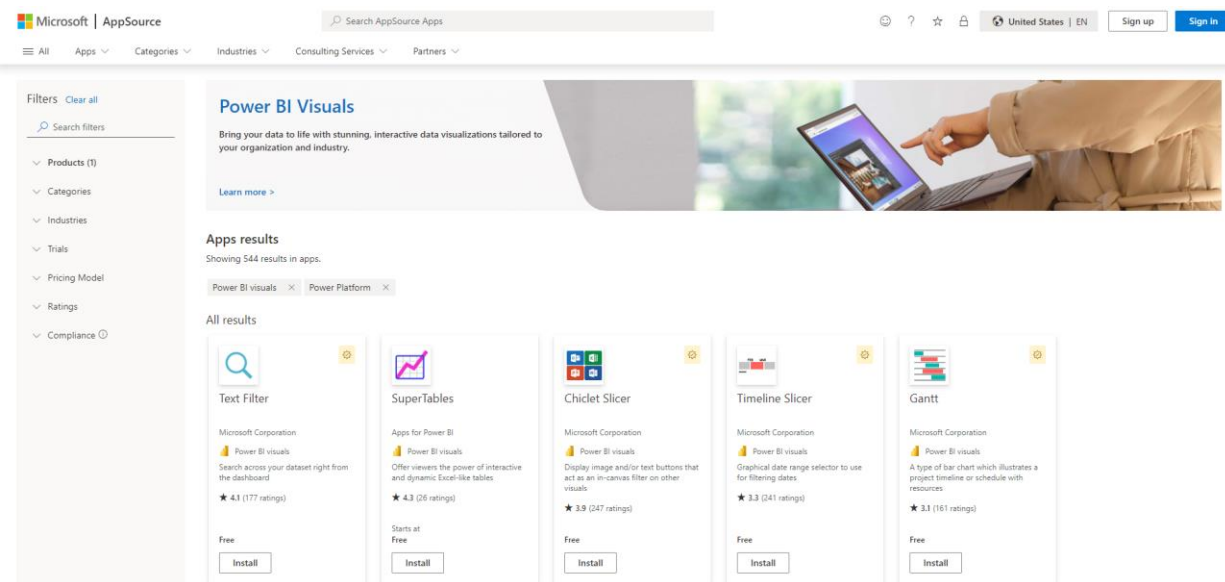


چگونه Page ساخته شده را به نمودار اضافه کنیم؟

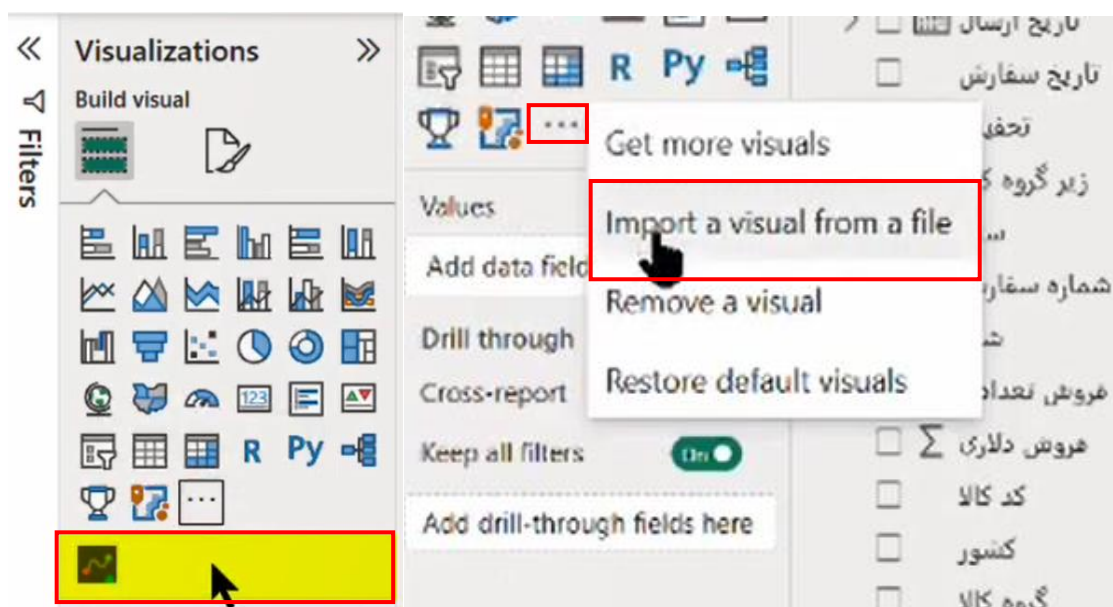
دقت کنید در تب Add data to your visual قسمت Tooltips می گوید چه چیزی به Tooltip اضافه بشود. ما الان می خواهیم Tooltip دیفالت را حذف و عوض کنیم. برای اینکار روی نمودار کلیک کرده و از طریق تب Format، تب General، به قسمت Tooltips می رویم و Page را به آن Page ای که از نوع Tooltip شده است تغییر می دهیم. وقتی یک صفحه را Tooltip می کنیم بهتر است که آن صفحه را با کلیک راست کردن و انتخاب گزینه Hide Page پنهان کنیم تا این صفحه در دید کاربر نهایی نباشد.



اگر بخواهیم به غیر از ویژوال های Native نرم افزار Power BI، یک ویژوال جدید اضافه کنیم وارد لینک <https://appsource.microsoft.com/en-us/marketplace/apps?product=power-bi-visuals> می شویم. در این سایت ویژوال های Power BI وجود دارند که می توانیم ویژوال مورد نظر خود را اینجا پیدا کنیم سپس می بایست Sign in کنیم (عضویت با ایمیل سازمانی) و با زدن گزینه install ویژوال مورد نظر را دانلود کنیم.

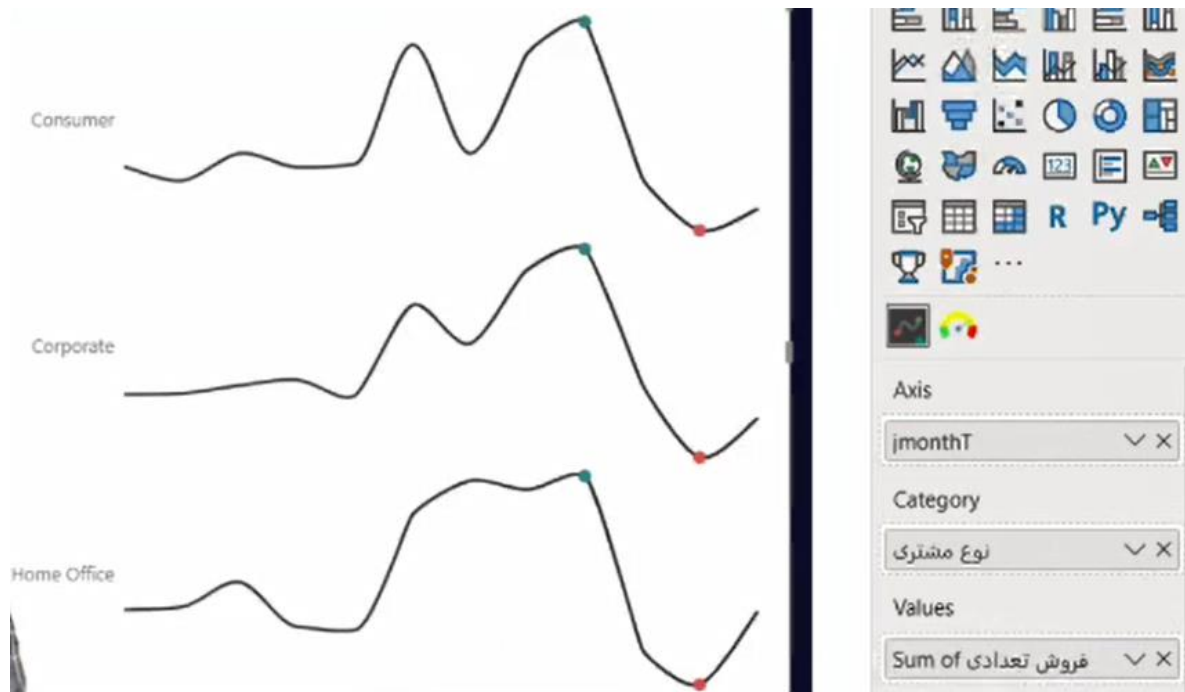


در قسمت Visualizations روی سه نقطه کلیک کرده و گزینه Import a visual from a file را می زنیم و از فایل های خود ویژوال spark line را انتخاب می کنیم. پس از import شدن، زیر نمودارها یک خط کشیده می شود و ویژوال مدنظر در آنجا قرار می گیرد.

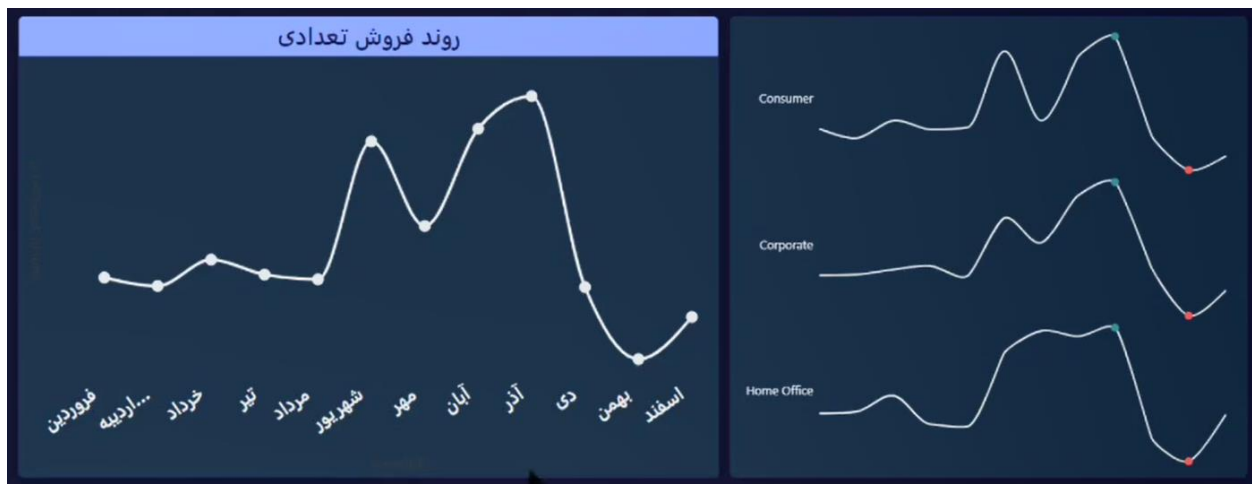


نمودار spark line

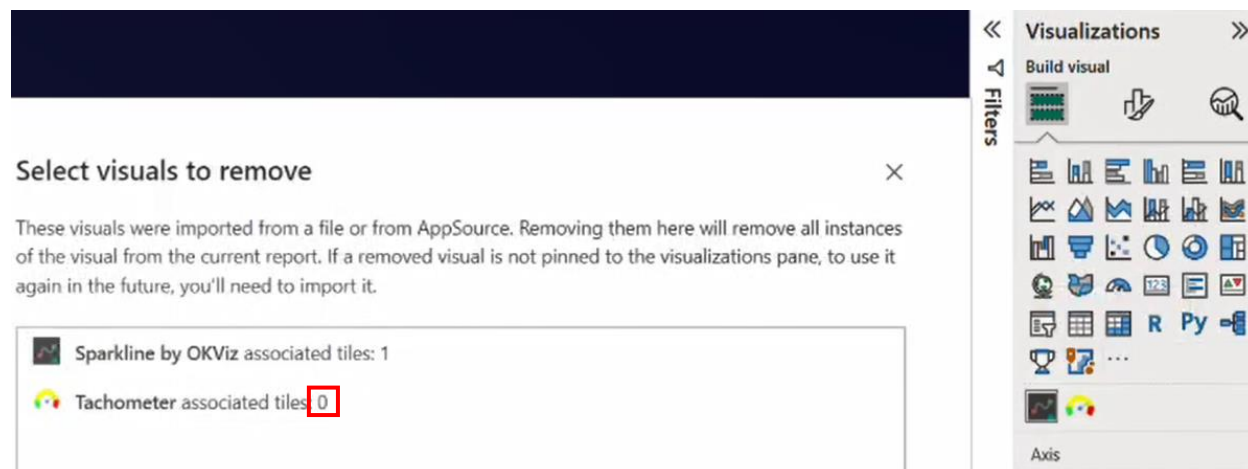
این نمودار یک Axis دارد که در آن jmonthT را از جدول Dates قرار می دهیم و در Category از جدول All Sales فیلد نوع مشتری را قرار می دهیم و در قسمت Values نیز نمودار فروش تعدادی مشتریان را قرار می دهیم.



در شکل پایین، نمودار سمت چپ، کل ترند را یکجا نشان می دهد و به کمک Tooltip می توانیم متوجه شویم وضعیت هر کدام از مشتریان به چه شکل است. درحالیکه نمودار سمت راست همه Category های مختلف را در یک ویژوال به ما نمایش می دهد.



با زدن سه نقطه در قسمت Visualizations و زدن گزینه Remove a visual، لیست ویژوال های custom به ما نمایش داده می شود در صفحه باز شده مشخص می شود کدامیک از این ویژوال ها استفاده نشده اند و خیلی راحت می توانیم نمودارهای زائد را حذف کنیم.



Remove visuals from this report?

You're about to remove 1 visual(s) and 0 associated tile(s) from this report. If a removed visual was not pinned, to use it in the future in this report, you'll need to import it again.

Remove

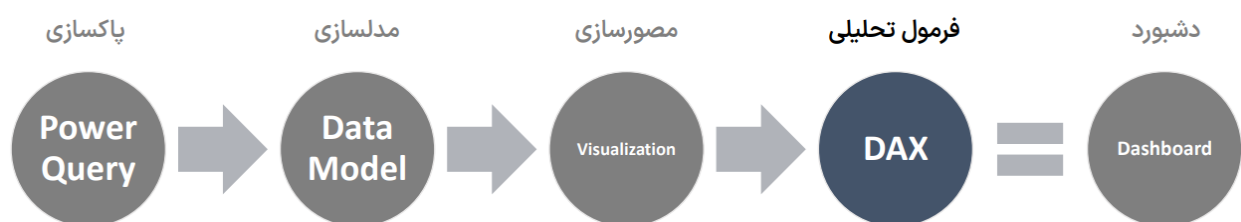
Cancel

نکته مهم این هست که در هر پروژه، نمودارهایی را که استفاده نکردیم حذف کنیم. زیرا این ویژوال ها پروژه های ما را سنگین می کنند.

جلسه نهم Power BI

فرمول نویسی Dax

داده ها از Power query وارد Data Model شده و از Data Model مستقیم می توانند وارد بخش Report شوند و با نمودارها نمایش داده شوند.

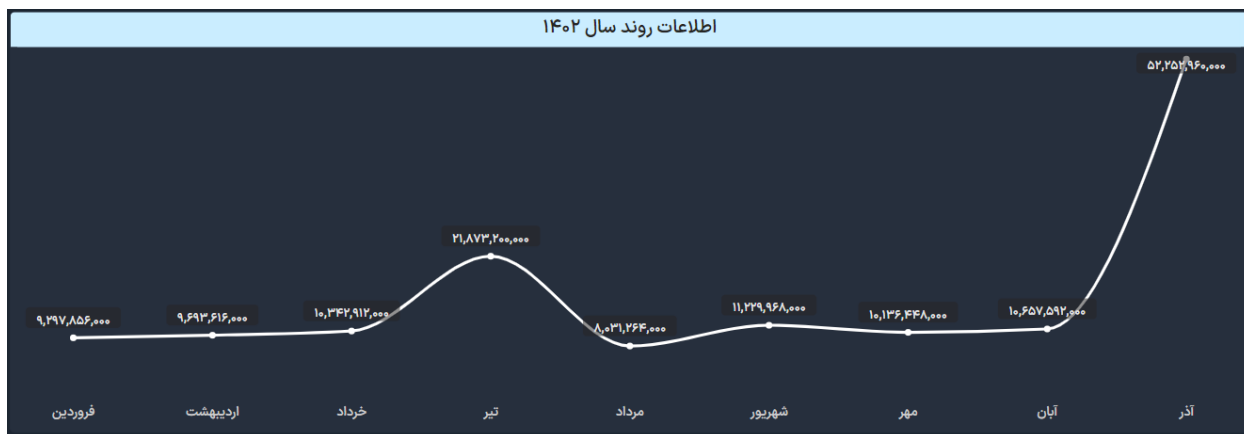


Dax مخفف Data Analysis Expressions می باشد. (شاید بهتر بود به آن می گفتیم فرمول نویسی Power BI)

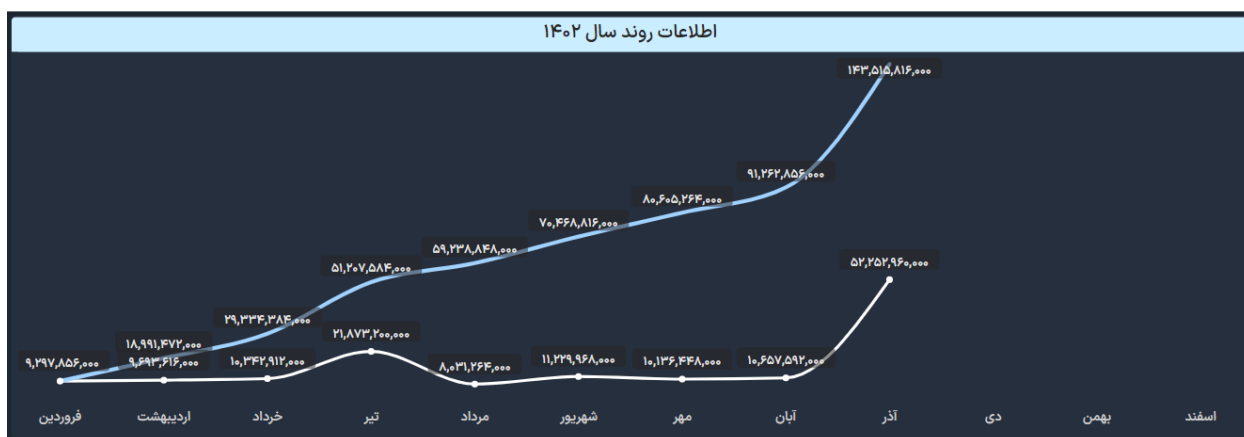
Dax یک زبان functional هست. ما در Power BI کلا برنامه نویسی نداریم وقتی در Power query می گوئیم زبان M، زبان M یک زبان functional هست نهایتا چندتا Expression دارد مانند IF و Let و IN و ... و برنامه نویسی به آن مفهوم نمی باشد. یعنی ما در Dax الگوریتم نمی دهیم و با ترکیب فانکشن ها به خواسته خود می رسیم ولی در زبان هایی مثل سی شارپ و پایتون و جاوا و ... ما الگوریتم را هم می دهیم. یعنی ما باید به سیستم بگوئیم که چگونه یک کاری را انجام بدهد و ترتیب آن به چه شکل باشد. یا در SQL زبان به صورت Declarative می باشد یعنی یک زبان تعریفی می باشد و ما برای آن تعریف می کنیم که چه می خواهیم. با اینحال چگونه انجام دادن آن را خودش می داند.

چرا به DAX نیاز است؟

مثال: میزان فروش یک فروشگاه (که به صورت فیزیکی و آنلاین فعالیت دارد) در نمودار زیر از ابتدای سال ۱۴۰۲ تا اکنون یعنی آذرماه ۱۴۰۲ قابل نمایش می باشد.



کارفرما روی این نمودار داده های تجمعی را هم می خواهد یعنی می خواهد بداند در هر ماهی از اول سال تا آن لحظه چقدر فروش داشته است. در نمودارهای Power BI چنین نموداری وجود ندارد. برای مثال نمودار Line Chart چنین قابلیتی ندارد که به ما داده های تجمعی را بدون فرمول نویسی نمایش بدهد. ممکن است شما بگویید من یک نموداری پیدا کردم که این feature را دارد بسیار عالی، از همین قابلیت استفاده کنید. اما شما نمی توانید برای تمامی نیازمندی های خود، نمودار مرتبط با آن را پیدا کنید و حتما می بایست برای آن Dax بنویسید. پس ما می خواهیم Dax ای بنویسیم که داده تجمعی را برای ما محاسبه کند و به ما نشان دهد که اگر در آذر ماه ۵۲،۲۵۲،۹۶۰،۰۰۰ ریال فروختیم اما از اول سال تا آذرماه ۱۴۳،۵۱۵،۸۱۶،۰۰۰ ریال فروش داشتیم.



باز هم ما نیازهایی داریم که با نمودارها نمی توانیم آنها را پیاده سازی کنیم. برای مثال اگر روی این نمودار هر زمانی که بخواهیم، تعداد فروش، مبلغ یا میانگین مبلغ فروش را در ماه های مختلف مشاهده کنیم بدون فرمول نویسی در Dax نمی توانیم این کار را انجام دهیم. لذا می بایست با Dax فرمول نویسی کرده تا Power

BI براساس انتخاب کاربر، محاسبه مربوط به آن انتخاب را به نمودار پاس دهد. پس به کمک Dax محدودیت ها و نیازهای تعاملی مرتفع می گردد. همچنین با استفاده از Dax داشبوردهای باکیفیت تر همراه با شاخص های بیشتر و بهتر ایجاد می گردد.

مثال دیگر نیاز به Dax



ما یک دوره جاری داریم از اول ماه تا الان، که برای مثال در این دوره ۵۲,۲۵۲,۹۶۰,۰۰۰ ریال فروش داشتیم. یک مورد هم دوره مشابه ماه قبل را داریم. برای مثال اگر امروز ۱۵ آذرماه باشد این فروش ۵۲,۲۵۲,۹۶۰,۰۰۰ ریال از اول آذر تا ۱۵ آذرماه بوده و فروش ۴,۶۷۷,۶۰۸,۰۰۰ ریال از اول آبان تا ۱۵ آبان می باشد. این دو دوره باهم مقایسه شده و مشخص می شود که ۱۰۱۷٪ یعنی چیزی حدود ۱۱ برابر رشد داشتیم. هم فلش رو به بالا و هم عدد ۱۰۱۷٪ باید با Dax نوشته شوند که اگر فروش نسبت به دوره قبل بیشتر بود فلش رو به بالا و اگر کمتر بود فلش رو به پایین و اگر تغییری نکرده بود خط تیره نمایش داده شود. همچنین Dax باید برای عدد درصد، عدد جدید (دوره جاری) تقسیم بر عدد قدیم (دوره مشابه ماه قبل) منهای ۱ به درصد را محاسبه کند تا متوجه شویم نسبت به دوره مشابه ماه قبل چند درصد رشد یا کاهش داشتیم.

برای ساخت اسلایسری که تعداد، مبلغ و میانگین مبلغ را داشت و کاربر می توانست آنها را انتخاب کند ۸ خط Dax زیر نوشته شده است.

```
1 chart_calcuation =
2 | var calc_selected = SELECTEDVALUE(titles_tbl[title])
3 | return
4 | SWITCH(
5 |     calc_selected,
6 |     { "مبلغ", SUM(Orders2[مبلغ(تومان)]),
7 |       "تعداد", COUNTROWS(Orders2),
8 |       "میانگین مبلغ", AVERAGE(Orders2[مبلغ(تومان)]) }
```

به Dax، Expression می گویند زیرا آنها عبارت و پاراگراف می شوند و گاهی طولانی می شوند و آنها را در یک خط نمی نویسند. در Dax، **Shift +Enter** یا **Alt +Enter** یا **حالت Multiple Line** می زند تا کدها خوانایی بیشتری داشته باشند.

انواع محاسبات یا Calculation در Dax

Measure

1. A single calculation that can filtered

مژر یک نوع محاسبه در Dax می باشد که نماد آن ماشین حساب می باشد. در مژر شما یک مقداری، یک عددی، یک متنی، یک تاریخی را پیدا می کنید و با فرمول نویسی آن را محاسبه و ایجاد می کنید. مژر قابلیت فیلتر شدن دارد. برای مثال اگر ما در داشبوردی، فروش در تهران را محاسبه کنیم می توانیم آن را با ماه های سال یا با کالایی که می خواهیم فیلتر کنیم. پس مژرها محاسبات تکی هستند یعنی خروجی آنها Single هست ولی قابل فیلتر شدن هستند.



Column

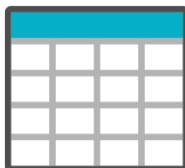
2. A column that process something

نوع دیگر محاسبه Column می باشد. اگر بخواهید یک عملی را سطر به سطر انجام بدهید می توانید از **Calculated Column** استفاده نمایید. خروجی فرمول به صورت یک ستون در جدول انتخابی در بخش **Table View** قابل مشاهده است.



3. A calculated table

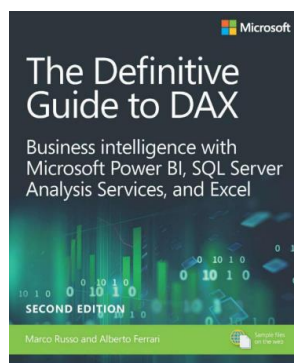
نوع سوم calculation table یا جدول می باشد. در این نوع محاسبه، فرمول شما تبدیل به جدول می شود. این table یا فیزیکی است یا داخل فرمول شما تولید می شود (Table Object). Table Object ها در دل فرمول ها بوجود می آیند و بیشتر، CPU مسئول آنهاست اما table های فیزیکی علاوه بر CPU، در RAM نیز می بایست نگهداری شوند چرا که ممکن است بخواهیم آنها را در مدل شرکت بدهیم.



انواع Output در توابع Dax

توابع در Dax خروجی های مختلفی دارند. یکی از این خروجی ها Single است. شما یک فرمولی می نویسید که نتیجه آن یک Value می شود. این Value می تواند یک عدد، تاریخ، متن، Error و غیره باشد. مژرها اینگونه اند شما هیچ گاه نمی توانید مژرها را به عنوان اسلایسر یا محور افقی نمودارها قرار دهید. مژرها همیشه یک خروجی تک می دهند. مژرها را می توانیم در نمودار Card یا در قسمت Y-axis یا Values نمودارها قرار دهیم. نوع دیگر خروجی توابع، table می باشد که قطعا این نوع خروجی، از نوع calculation table است. یعنی یا table فیزیکی ساخته می شود یا داخل یک فرمولی به صورت Object بوجود می آید تا آن فرمول کاری را برای ما انجام دهد.

در زمینه یادگیری DAX کتاب The Definitive Guide to DAX Business intelligence معرفی می گردد که توسط Alberto Ferrari و Marco Russo نوشته شده است که یک کتاب ساده و روان و اصولی است.



معرفی وب سایت:

در وبسایت DAX.guide شما با انواع توابع و اجزاء در DAX آشنا می شوید ولی در وبسایت SQLBI.com شما با دستور ساخت فرمول های DAX آشنا می شوید.

در سایت DAX.guide لیست توابع در سمت چپ، وجود دارند. برای پیدا کردن یک تابع خاص، کافی است انتهای آدرس <https://dax.guide>، یک اسلش / و نام تابع دلخواه را وارد نماییم (برای مثال FILTER). با زدن Enter به صفحه مربوط به تابع مدنظر هدایت می شویم. در این صفحه ورودی ها، سینتکس، خروجی، مقالات مرتبط و Remarks را داریم همچنین در این صفحه در ارتباط با تابع یکسری مثال وجود دارد که می توانیم آنها را در سایت DAX.do اجرا یا تست کنیم.

FILTER DAX Function (Filter)

Syntax | Return values | Remarks | Examples | Articles | Related

Returns a table that has been filtered.

Syntax

```
FILTER ( <Table>, <filterExpression> )
```

PARAMETER	ATTRIBUTES	DESCRIPTION
Table		The table to be filtered.
FilterExpression	ITERATOR D	A boolean (True/False) expression that is to be evaluated for each row of the table.

Return values

TABLE An entire table or a table with one or more columns.

A table containing only the filtered rows.

Remarks

FILTER can filter rows from a table by using any expression valid in the row context. Thanks to context transition, using a measure in the filter expression it is possible to filter a table based on a dynamic calculation involving other rows and/or tables.

- 6 related articles
- 1 related function

Examples

Filter the customers in Europe.

```
1 EVALUATE
2 FILTER (
3     Customer,
4     Customer[Continent] = "Europe"
5 )
```

TRY IT | COPY #1

Use RELATED to access a column in a related table in a FILTER iterator. However, the usage of CALCULATE is preferred over FILTER, when possible.

در تصاویر زیر توابع مهم در اکسل همراه با توابع معادل آنها در DAX (تا ورژن ۲۰۱۹) به نمایش گذاشته شده است. تصویر آخر نیز مربوط به توابعی است که فقط باید در DAX باشند یا احتمالاً فقط در DAX هستند. با این لیست حدود ۸۰ تابع در DAX و ۸۰ تابع در اکسل می توانیم فرمول نویسی DAX و اکسل را خیلی قوی

کنیم. در Power Query نیز شاید نیاز باشد ۱۰۰ تا Function زبان M بلد باشیم که بتوانیم در این حوزه با قدرت بیشتری کار انجام دهیم.

فهرست توابع اصلی دوره Power BI تهیه و ارائه: پوریا بغدادی tahlilgary.com			
DAX	Excel	ردیف	وضعیت
Lookupvalue	VLookup	۱	
Value	Value	۲	
Trim	Trim	۳	
Unicode	Unicode	۴	
Search	Search	۵	
Left	Left	۶	
Right	Right	۷	
IFError	IFNA	۸	
IFError	Iferror	۹	
-	HLookup	۱۰	
-	Isna	۱۱	
-	Match	۱۲	
-	Index	۱۳	
DATEDIFF	Days	۱۴	
Year	Year	۱۵	
Month	Month	۱۶	
Day	Day	۱۷	
Mid	Mid	۱۸	
Format	Text	۱۹	
Switch	Choose	۲۰	
-	Column	۲۱	
-	Row	۲۲	
Sum	Sum	۲۳	
Calculate + Sum + Filter	Sumifs	۲۴	
Average	Average	۲۵	

Calculate + Average + Filter	Averageifs	۲۶	
Count	Count	۲۷	
Counta	Counta	۲۸	
Countblank	CountBlank	۲۹	
Calculate + Count + Filter	Countifs	۳۰	
-	Formulatext	۳۱	
ISBlank	Isblank	۳۲	
Calculate + Sum + Filter	Dsum	۳۳	
Lookupvalue	Dget	۳۴	
Isnumber	Isnumber	۳۵	
Istext	Istext	۳۶	
If	If	۳۷	
Or	Or	۳۸	
And	And	۳۹	
Len	Len	۴۰	
-	Subtotal	۴۱	
Find	Find	۴۲	
-	Indirect	۴۳	
Max	Max	۴۴	
Min	Min	۴۵	
TopN	Large	۴۶	
TopN	Small	۴۷	
Rank.EQ	Rank	۴۸	
-	Offset	۴۹	
Substitute	Substitute	۵۰	

DAX	Excel	ردیف	وضعیت
Trunc	Trunc	۱	
Round	Round	۲	
RoundUp	RoundUp	۳	
RoundDown	RoundDown	۴	
Int	Int	۵	
Mround	Mround	۵	
Sumx	Sumproduct	۶	
Upper	Upper	۷	
Lower	Lower	۸	
Calculate	Aggregate	۹	
Exact	Exact	۱۰	
-	Proper	۱۱	
Concatenate	Concatenate	۱۲	
Replace	Replace	۱۴	
Rand	Rand	۱۵	
Randbetween	Randbetween	۱۶	
-	Hyperlink	۱۷	
Iseven	Iseven	۱۸	
Isodd	Isodd	۱۹	
Mod	Mod	۲۰	
Switch	IFS	۲۱	
Concatenate	Concat	۲۲	
Concatenate, Concatenatex	Jointext	۲۳	
Calculate + Max + Filter	MAXIFS	۲۴	
Calculate + Min + Filter	MINIFS	۲۵	
Switch	SWITCH	۲۶	

DAX	ردیف	وضعیت
Filter	۱	
All	۲	
Allexcept	۳	
AllSelected	۴	
Selectedvalue	۵	
Summarize	۶	
Related	۷	
Userrelationship	۸	
isinscope	۹	
isfiltered	۱۰	
Error	۱۱	
GENERATESERIES	۱۲	
Lastdate	۱۳	
Lastnonblank	۱۴	
Rankx	۱۵	
Today	۱۶	

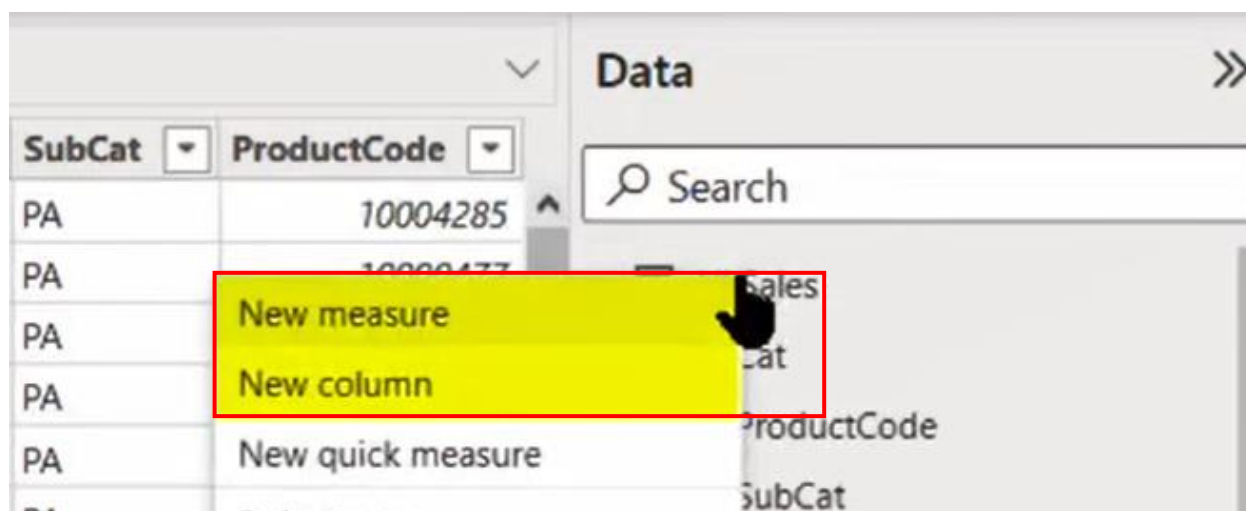
جلسه دهم Power BI

مثال Dax

در جدول فروش، ما یک ستون دلاری و یک ستون تخفیف داریم. اگر بخواهیم تخفیف را به فروش دلاری اضافه کنیم می بایست فروش دلاری را ضربدر ۱ منهای تخفیف بکنیم تا متوجه شویم چقدر پول دریافت کردیم.

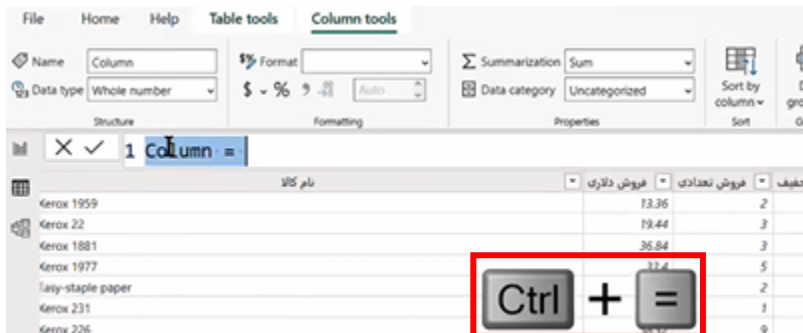
تخفیف	فروش تعدادی	فروش دلاری
0	2	13.36
0	3	13.36
0	3	36.84
0	5	33.4
0	2	52.76
0	1	6.48

برای انجام محاسبات یکی از راه ها این می باشد که روی جدولی که می خواهیم داخل آن ستون یا مژر ایجاد کنیم کلیک راست می کنیم و گزینه New measure یا New column را بزنیم.

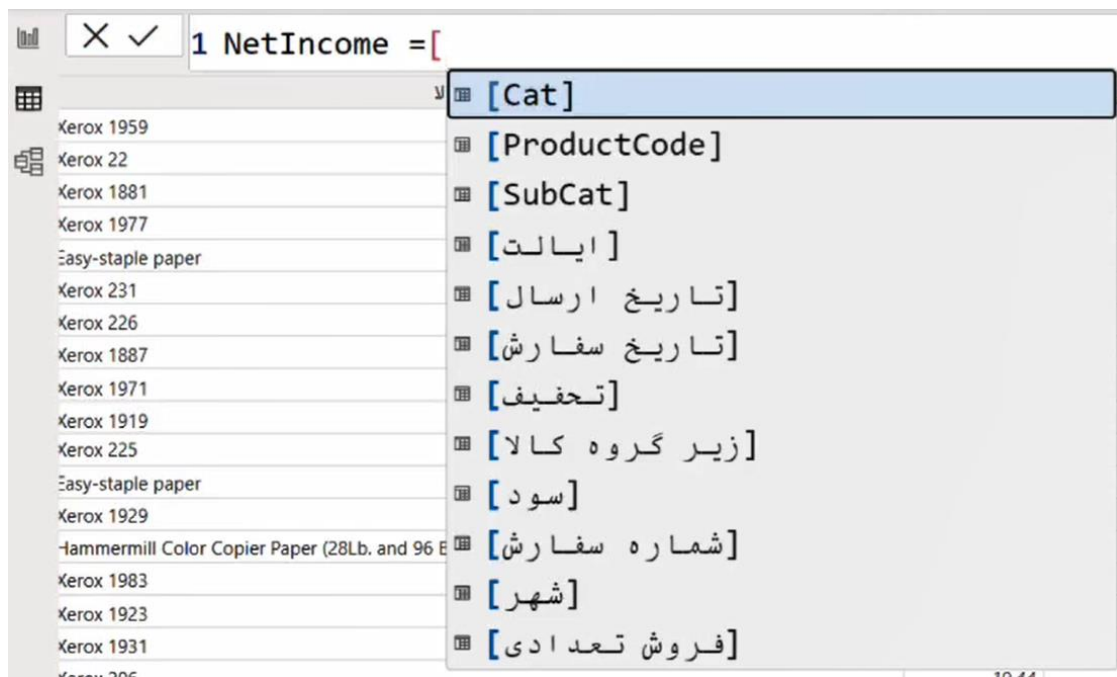


برای مثال ما گزینه New column را می زنیم و با اینکار یک ستون خالی در انتهای جدول ایجاد می گردد
اسم این ستون در فرمول بار نوشته می شود =column

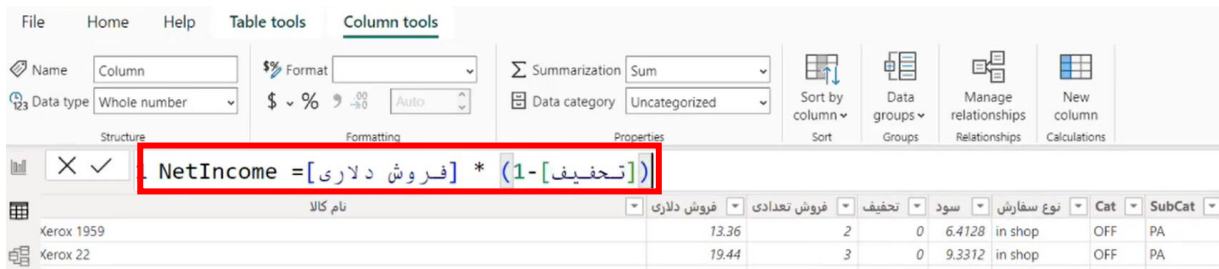
در Power BI تمام فرمول ها می بایست اسم داشته باشند. چه Measure باشد چه Column باشد یا Table
با کمک کلیدهای = + Ctrl می زنیم.



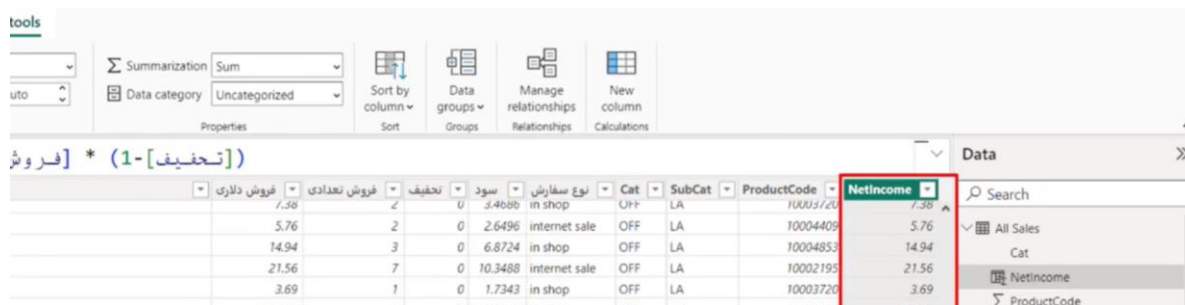
اسم ستون را به NetIncome تغییر می دهیم تا خالص دریافتی را حساب کنیم. علامت براکت [را مثل جداول اکسل اگر تایپ کنیم اسم ستون های جدول را می آورد به علاوه اسم مژرها. در مژرها هم اگر براکت تایپ کنیم لیست مژرها را برای ما نمایش می دهد مگر اینکه قبل از آن اسم یک جدول را بنویسیم که وقتی براکت [می زنیم اسم ستون های آن جدول را برای ما می آورد.



ما داخل این جدول یک ستونی داشتیم به نام فروش دلاری، آن را پیدا کرده وقتی این ستون آبی شد یک تب می زنیم تا اسم آن در فرمول درج گردد در ادامه آن را ضرب می کنیم در ۱ منهای تخفیفی که دادیم.



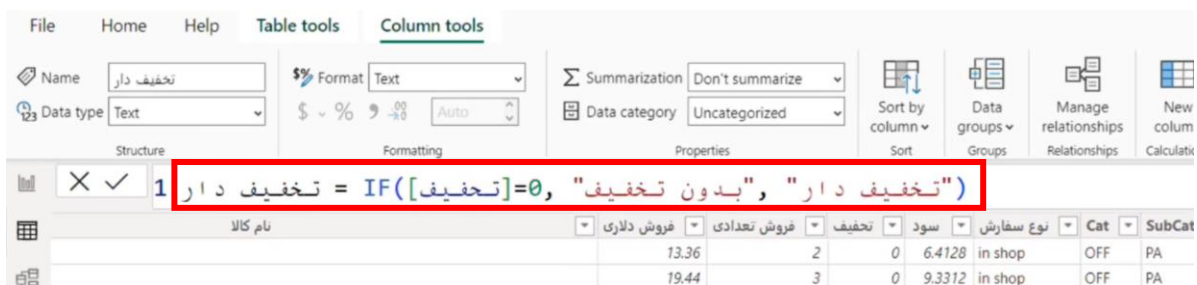
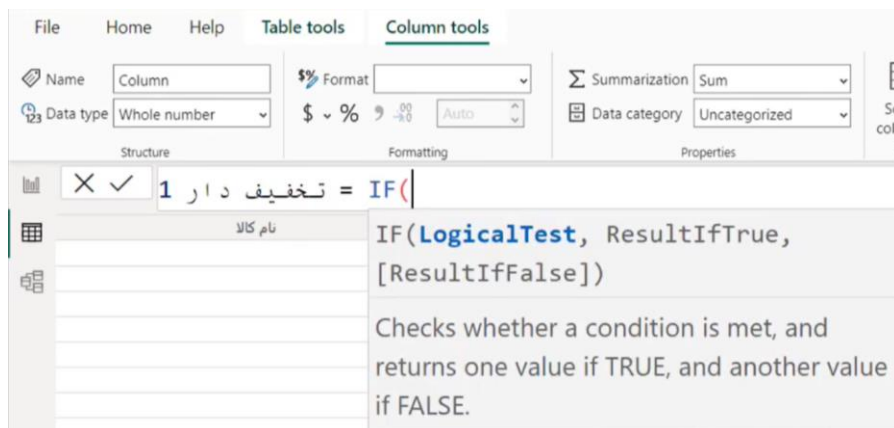
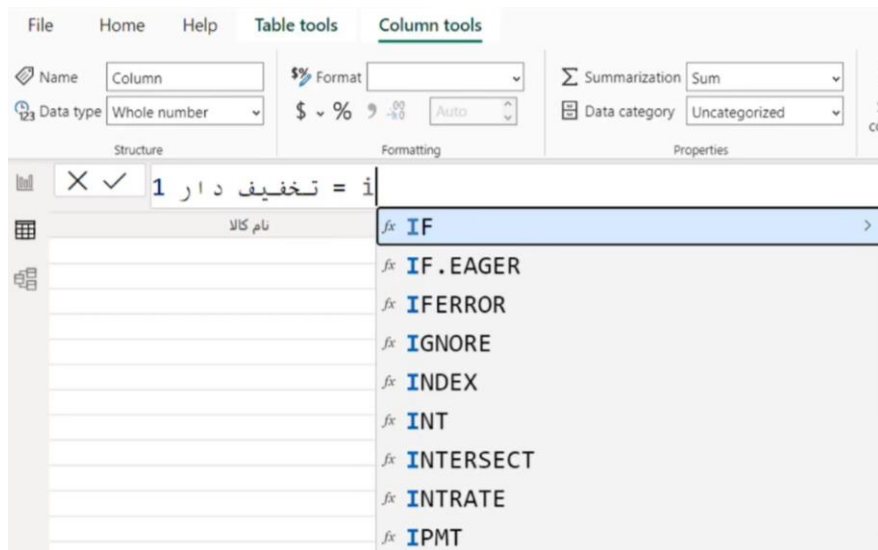
آخرین ستون جدول، این حاصلضرب را به ما نشان می دهد.



شکل های دیگر این ستون های محاسباتی استفاده از IF می باشد. برای مثال در داده های این جدول می خواهیم مشخص کنیم کدام فاکتورها تخفیف دار یا بدون تخفیف بوده اند. در چنین حالتی نیز باید از ستون های محاسباتی استفاده کنیم. مجدداً روی جدول راست کلیک کرده و گزینه New column را می زنیم.

اسم ستون را تخفیف دار می گذاریم. فرمول ما به این صورت می باشد که یک IF بنویسیم. برای فراخوانی توابع کافی است چندین حرف تابع را تایپ کرده و در لیستی که باز می شود آن را پیدا کنیم. با زدن تب، نوشته می شود و یک پراپرتی برای آن باز می کند و راهنمای تابع نیز ظاهر می شود. برای نوشتن فرمول می گوئیم که آیا ستون تخفیف برابر صفر می باشد اگر برابر صفر بود "بدون تخفیف" قرار بده در غیر اینصورت "تخفیف دار" بگذار و enter را می زنیم.

پس کارها و محاسبات مختلفی را می شود در قالب یک ستون انجام داد.

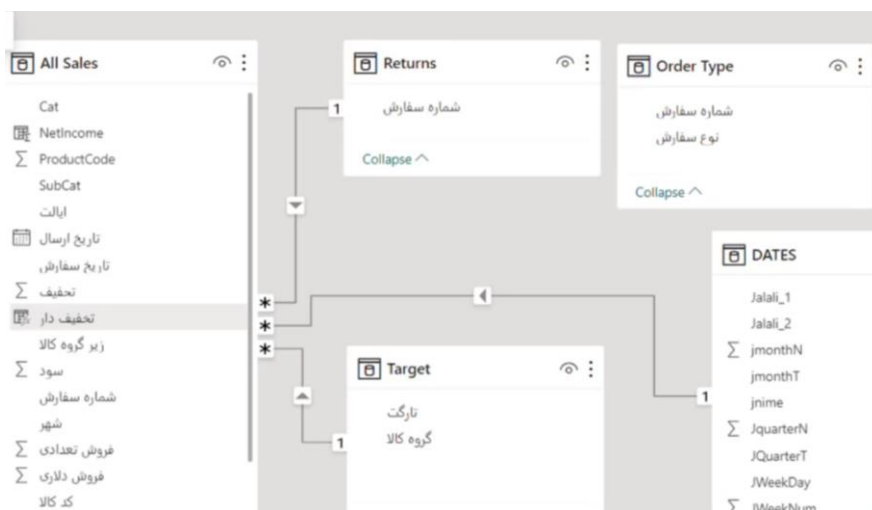


مثال دیگر برای ایجاد یک ستون

گاهی نیاز است یک فیلدی را با توابعی مثل LOOKUPVALUE یا Merge ایی که در power Query داشتیم از یک جدول به جدول دیگری اضافه کنیم.

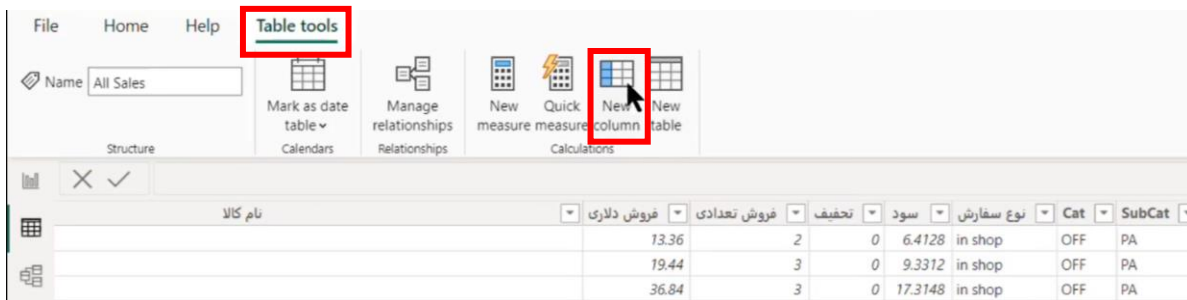
شهر	ایالت	ناحیه	کد کالا	گروه کالا	زیر گروه کالا
os Angeles	California	West	OFF-PA-10004285	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10000477	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10001970	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10000743	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10003127	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10004355	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10003441	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10000176	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10000327	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10000675	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10002005	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10004947	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10000595	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10004022	Office Suppl	
os Angeles	California	West	OFF-PA-10001243	Office Supplies	Paper Xerox 1983

برای مثال می خواهیم در جدول All Sale که جدول اصلی ما می باشد به ازای هر گروه کالایی که داریم مانند Furniture و Technology و ... تارگت این گروه ها را هم داخل همین جدول داشته باشیم.

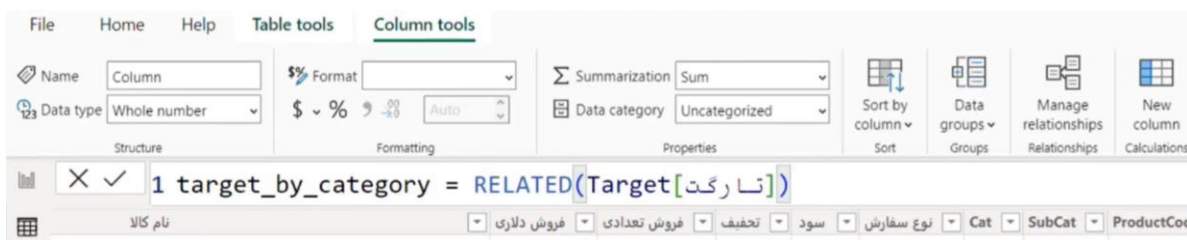
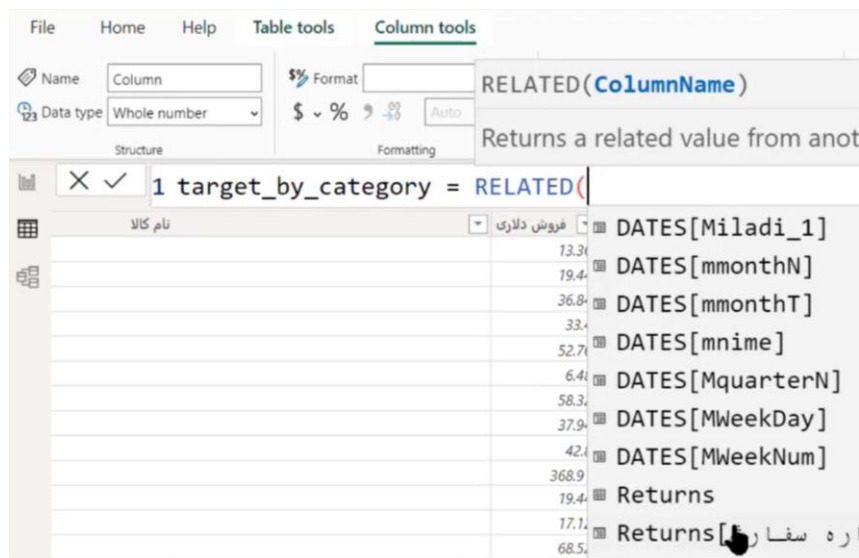


لازم به ذکر است که در جدول Target ما تارگت ها را داریم. برای این کار ما دو روش داریم. اگر relation نداشته باشید یا داشته باشید می توانید از تابع lookup value استفاده کنید ولی اگر relation داشته باشید راحت تر این هست که از تابع Related استفاده کنید.

روی جدول All Sale قرار می گیریم و در تب Table tools، بخش calculations، New column را می زنیم و اسم این ستون را Target_by_category قرار می دهیم. چون ما relation داریم و در سمت * یا many رابطه هستیم از تابع Related استفاده می کنیم. این تابع این قابلیت را دارد که براساس relation و براساس فیلد مشترک، از جدولی که با جدول ما رابطه دارد و سمت ۱ رابطه می باشد یکسری دیتا را بیاورد.



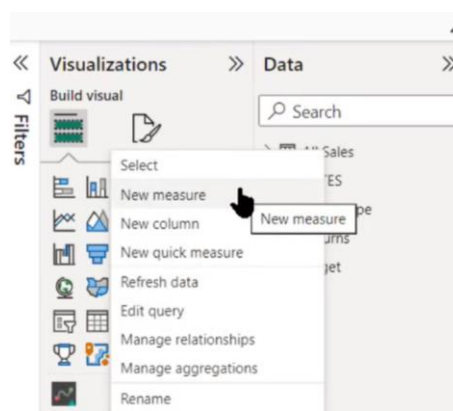
با نوشتن تابع Related، تمامی جداولی که با این جدول رابطه ۱ دارند یعنی سمت ۱ رابطه هستند در لیست این تابع Related قرار می گیرند. ما فیلد تارگت را از جدول Target انتخاب می کنیم و Enter را می زنیم تا ستون مدنظر ایجاد گردد. در ستون ایجاد شده ما عدد تارگت مربوط به هر گروه کالا را به ازای هر گروه کالا مشاهده می کنیم.



Cat	SubCat	ProductCode	NetIncome	تخفیف دار	target_by_category
OFF	PA	10004285	13.36	بدون تخفیف	25000
OFF	PA	10000477	19.44	بدون تخفیف	25000
OFF	PA	10001970	36.84	بدون تخفیف	25000

نوع دیگر محاسبات Measure می باشد که مژر در قالب یک value خروجی، تحویل پروژه داده می شود و قابل فیلتر می باشد یعنی شما می توانید آن را روی نمودار قرار دهید و مژر ایجاد روی اجزای نمودار خودش را با مقادیر مختلف نشان بدهد. خروجی مژر یک value می باشد ولی در هر بستری که بنشیند عدد یا خروجی مخصوص خودش را می دهد. مثلا اگر در این پروژه، جمع فروش تعدادی در ایالت کالیفرنیا را حساب کنیم درست هست که یک عدد مشخص به ما خواهد داد و می توانیم در یک ویژوال مثل card آن را نمایش بدهیم اما این عدد مشخص قابل فیلتر شدن نیز هست یعنی می توانیم فروش در کالیفرنیا را هم در ماه های مختلف رصد بکنیم.

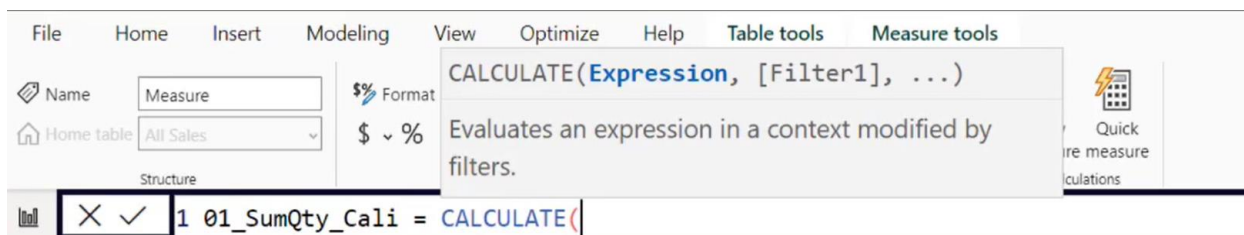
پس یک محاسبه کلی که قرار نیست row by row یا ردیف به ردیف توی جدول ها نشان داده بشود یا ثبت بشود و قابلیت فیلتر شدن دارد مژر نام دارد. مژرها باید Home Table داشته باشند یعنی داخل یک جدولی باشند می توانیم روی هر جدولی که می خواهیم راست کلیک کنیم و گزینه New measure را بزنیم یا می توانیم یک جدول خالی ایجاد کنیم و مژرها را داخل آن جدول ایجاد کنیم و گزینه New measure را بزنیم تا جدول های داده ما با جدول مژر شما مخلوط نشوند.



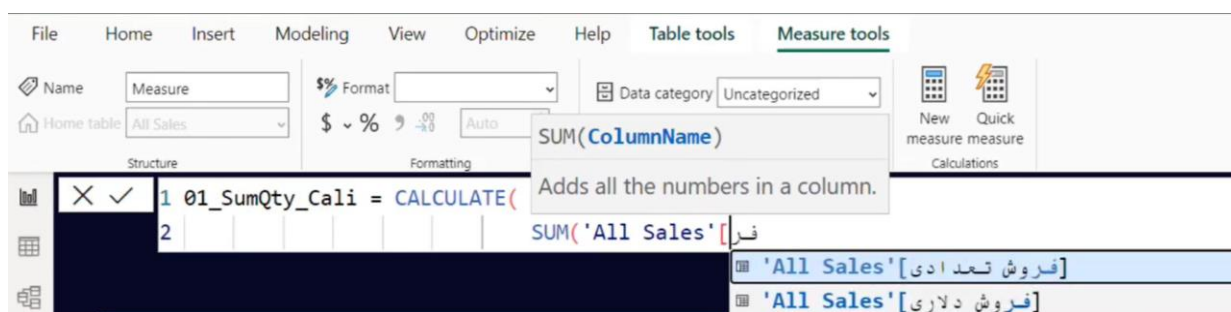
روی جدول All Sale کلیک راست می کنیم و گزینه New measure را می زنیم. باز مجددا بالا سمت چپ، مژر مثل column اسم دارد. اسم آن را به 01_Sum_QTY_Cali تغییر می دهیم و از تابع Calculate استفاده می کنیم.

اگر بخواهیم در اکسل جمع فروش در کالیفرنیا را حساب کنیم از تابع Sum IF استفاده می کنیم. محدوده جمع و محدوده شرط و خود شرط که کالیفرنیا هست را به تابع می دهیم تا جمع مدنظر برای ما حساب شود. در Power BI ما تابع Sum IF نداریم اما یک تابعی داریم به نام تابع Calculate که به ما می گوید محاسبات خود

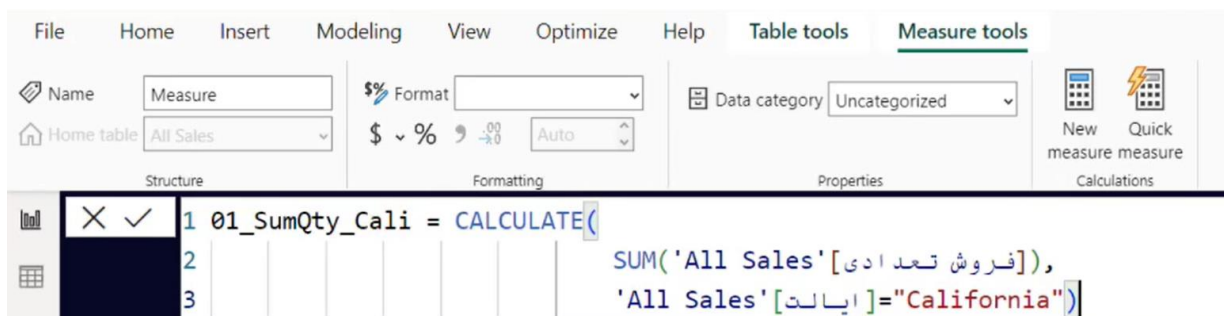
را داخل این تابع انجام بدهید. اگر شرط دارید یا می خواهید شرط نداشته باشید و شرط را ممنوع بکنید و یا بخواهید براساس یک relation خاص محاسبه کنید یا براساس یک وضعیت خاص حساب کنید می توانید از تابع Calculate استفاده کنید. در نظر داشته باشید قدرت این تابع بسیار بیشتر از تابع Sum IF می باشد.



ورودی اول تابع Calculate، نوع محاسبات ما یا همان Expression می باشد. ما قرار هست SUM فروش تعدادی که در جدول All Sale می باشد را حساب کنیم. پس بعد از SUM اسم جدول را می نویسیم و با زدن براکت و تایپ چندین حروف، ستون مربوط به فروش تعدادی را انتخاب کرده و تب را می زنیم تا ستون در فرمول نوشته شود و پرانتز SUM را می بندیم.



حالا می خواهیم شرط مان که ایالت کالیفرنیا می باشد را بنویسیم چون ایالت در همان جدول می باشد و جدول ما دو سیلابسی می باشد و بین آن space دارد یک تک کوتیشن می گذاریم و اسم جدول را می نویسیم و با زدن براکت ستون ایالت را انتخاب کرده و تب را می زنیم سپس این ستون انتخابی را مساوی با کالیفرنیا قرار می دهیم. پرانتز Calculate را می بندیم و Enter را می زنیم.



به منظور Multi Line شدن فرمول، کلید Shift را نگه داشته و کلید Enter را می زنیم تا به خط بعدی برویم. علت اینکار خوانایی بالاتر فرمول می باشد.

برای نمایش این مژر وارد Report View می شویم و یک نمودار Line Chart روی صفحه می اندازیم و در قسمت X-axis تاریخ ارسال را قرار می دهیم و فقط سال آن را نگه می داریم و در Y-axis مژر ایجاد را قرار می دهیم. همچنین در Y-axis فروش تعدادی را هم قرار می دهیم تا این دو فروش را باهم مقایسه کنیم. پس ما توانستیم یک value ایی با فیلتر و یک value ایی بدون فیلتر داشته باشیم و در حالت عادی بدون فرمول نمی توانیم همزمان اینها را با هم در یک نمودار داشته باشیم. یا هر شهر و ایالتی را جدا نشان می دهیم و دیگر جمع کل را نداریم یا فقط جمع کل را نشان می دهیم و دیگر ایالتی فیلتر نمی شود. پس با فرمول نویسی ما می توانیم این محدودیت ها را رفع کنیم.

