



# PBI DAX

YASSIN BARMAKI

University of Tehran



# مقدمه ای بر مجموعه داده AdventureWorks

- مجموعه داده AdventureWorks یک پایگاه داده نمونه جامع است که توسط مایکروسافت ارائه شده است.
- این یک سناریوی واقعی را برای یک شرکت ساختگی، AdventureWorks Cycles، شبیه سازی می کند که یک شرکت تولیدی بزرگ چندملیتی است که دوچرخه و محصولات مرتبط می فروشد.

## • ساختار داده ها

- جدول TABLE: مجموعه داده شامل جداول متعددی است که جنبه های مختلف کسب و کار را نشان می دهد، از جمله فروش، موجودی محصول، خرید، ساخت و منابع انسانی.
- روابط DIMANTION: جداول از طریق ستون های کلیدی مشابه یک پایگاه داده رابطه ای به هم مرتبط هستند.



# جداول کلیدی

## 1. جدول فروش:

- "SalesOrderHeader": حاوی داده های مربوط به سفارشات فروش است.
- "SalesOrderDetail": حاوی جزئیات مربوط به هر سفارش فروش، مانند شناسه ها و مقادیر محصول است.
- "Customer": حاوی اطلاعاتی در مورد مشتریان است.

## 2. جدول محصول:

- "Product": حاوی اطلاعاتی در مورد هر محصول فروخته شده توسط AdventureWorks است.
- "ProductCategory": محصولات را در دسته بندی گروه بندی می کند.
- "ProductSubcategory": محصولات را به زیر شاخه ها تقسیم می کند.



# جداول کلیدی

## 3. جدول کارمندان:

- "Employee": حاوی جزئیات در مورد کارکنان شرکت است.
- "EmployeeDepartment History": بخش هایی را که کارکنان در آن کار کرده اند ردیابی می کند.
- 

## 4. سایر جداول کلیدی:

- "Vendor": حاوی اطلاعاتی در مورد تامین کنندگان است.
- "PurchaseOrderHeader" و "PurchaseOrderDetail": حاوی اطلاعات خرید است.
- "Store": حاوی داده هایی در مورد فروشگاه های خرده فروشی است.



# موارد استفاده

- مجموعه داده شامل چندین سال داده های تاریخی است که منبعی غنی برای تجزیه و تحلیل فراهم می کند.
- داده ها شامل معیارهایی مانند مقدار فروش، مقادیر سفارش، هزینه های محصول و موارد دیگر است.
- تحلیل فروش: تجزیه و تحلیل کل فروش، روند فروش در طول زمان، و عملکرد فروش بر اساس دسته محصول یا منطقه.
- تحلیل محصول: بررسی عملکرد محصول، سطح موجودی و سودآوری.
- تحلیل مشتری: درک جمعیت شناسی مشتری، رفتار خرید و ارزش طول عمر مشتری.
- تجزیه و تحلیل کارکنان: ارزیابی عملکرد کارکنان، کارکنان بخش، و سابقه استخدام.



# چرا از AdventureWorks استفاده کنیم؟

- سناریوهای واقعی: پیچیدگی و جامعیت مجموعه داده، آن را برای نمایش سناریوهای تجاری در دنیای واقعی ایده آل می کند.
- مدل داده غنی: طیف گسترده ای از جداول و روابط را ارائه می دهد که برای آموزش مدل سازی داده ها و DAX عالی است.
- رایگان و در دسترس: به صورت رایگان در دسترس است و دسترسی و استفاده از آن را برای هر کسی برای تمرین و یادگیری آسان می کند.



# Creating Relationships

- نمای مدل: برای ایجاد روابط بین جداول به نمای مدل بروید.
- تعریف روابط: کشیدن و رها کردن برای ایجاد روابط بر اساس ستون های کلیدی.



- **SalesOrderDetail[SalesOrderID] -> SalesOrderHeader[SalesOrderID]**
- **SalesOrderDetail[ProductID] -> Product[ProductID]**
- **Product[ProductSubcategoryID] -> ProductSubcategory[ProductSubcategoryID]**
- **ProductSubcategory[ProductCategoryID] -> ProductCategory[ProductCategoryID]**
- **SalesOrderHeader[CustomerID] -> Customer[CustomerID]**
- **SalesOrderHeader[OrderDate] -> Date[Date]**
- **SalesOrderHeader[SalesPersonID] -> Employee[EmployeeID]**





# مقدمه ای بر DAX

- DAX چیست؟
- DAX مخفف عبارت Data Analysis Expressions است. این یک زبان فرمولی است که در Power BI، Power Pivot در Excel و SQL Server Analysis Services (SSAS) استفاده می شود.
- هدف DAX
- DAX برای ایجاد محاسبات و تحلیل های سفارشی در مدل های داده شما استفاده می شود. شبیه فرمول های اکسل است اما برای مدل سازی داده ها قوی تر و بهینه تر است.



# Calculated Columns

- ستون های محاسبه شده:
- محاسبات انجام شده در سطح ردیف جدول.
- نتایج در خود جدول ذخیره می شوند.
- مثال: اضافه کردن یک ستون جدید برای محاسبه سود به ازای فروش.
- $\text{Profit} = \text{SalesOrderDetail}[\text{UnitPrice}] * \text{SalesOrderDetail}[\text{OrderQty}] - \text{Product}[\text{StandardCost}]$



# Measures

- معیارها:
- محاسبات انجام شده بر روی داده های انبوه.
- نتایج در یک جدول ذخیره نمی شوند، اما در لحظه محاسبه می شوند.
- مثال: محاسبه کل فروش.
- $\text{Total Sales} = \text{SUM}(\text{SalesOrderDetail}[\text{LineTotal}])$



# Aggregation Functions

- توابع تجمع:

- DISTINCTCOUNT ,COUNT ,MAX ,MIN ,AVERAGE ,SUM عبارتند از

- مثال: محاسبه میانگین مقدار سفارش.

- Average Order Quantity = AVERAGE(SalesOrderDetail[OrderQty])

- مثال: محاسبه تعداد سفارش.

- Number of Orders = COUNT(SalesOrderHeader[SalesOrderID])



# Filtering Functions

- توابع فیلترینگ:

- توابعی مانند CALCULATE، FILTER، ALL، ALLEXCEPT برای دستکاری زمینه فیلتر.

- مثال: محاسبه فروش برای یک دسته محصول خاص.

- Sales for Bikes =  
CALCULATE(  
SUM(SalesOrderDetail[LineTotal]),  
ProductCategory[CategoryName] = "Bikes"  
)



# Time Intelligence Functions

- توابع هوش زمانی:

- توابع برای انجام محاسبات بر اساس دوره های زمانی.

- به عنوان مثال می توان به `TOTALYTD`، `SAMEPERIODLASTYEAR`،  
`DATESINPERIOD` اشاره کرد.

- مثال: فروش از سال تا به امروز.

- `YTD Sales = TOTALYTD(SUM(SalesOrderDetail[LineTotal]), Date[Date])`



# Basic Syntax

- توابع: شبیه توابع اکسل اما همه کاره تر.
- مثال:
- `SUM(SalesOrderDetail[LineTotal])`
- عملگرها: عملگرهای حسابی مانند +، -، \*، / و عملگرهای مقایسه مانند =، <، >.
- مثال:
- `SalesOrderDetail[OrderQty] > 10`
- context: درک زمینه ردیف و زمینه فیلتر در DAX بسیار مهم است.



# Total Sales by Year

Total Sales by Year =

SUMMARIZE(

SalesOrderDetail,

Date[Year],

"Total Sales", SUM(SalesOrderDetail[LineTotal])

)





# Top 3 Products by Sales

Top 3 Products by Sales =

```
TOPN(  
  3,  
  SUMMARIZE(  
    Product,  
    Product[ProductName],  
    "Total Sales", SUM(SalesOrderDetail[LineTotal])  
  ),  
  [Total Sales], DESC  
)
```



# Sales Growth Percentage

Sales Growth % =

```
VAR PreviousYearSales = CALCULATE(  
    SUM(SalesOrderDetail[LineTotal]),  
    SAMEPERIODLASTYEAR(Date[Date])  
)
```

RETURN

```
DIVIDE(SUM(SalesOrderDetail[LineTotal]) - PreviousYearSales,  
PreviousYearSales, 0)
```



# Sales in the Last 30 Days

Sales Last 30 Days =

```
CALCULATE(  
    SUM(SalesOrderDetail[LineTotal]),  
    DATESINPERIOD(Date[Date], MAX(Date[Date]), -30, DAY)  
)
```



# Quick Measures

- محاسبات از پیش تعریف شده ای که می توانید برای ایجاد سریع محاسبات رایج در Power BI بدون نوشتن DAX استفاده کنید.
- هدف: ساده سازی فرآیند ایجاد اقدامات برای کاربرانی که ممکن است با DAX آشنایی نداشته باشند.



# نحوه ایجاد

- انتخاب یک تصویر یا جدول: جدول یا تصویری را که می‌خواهید از اندازه‌گیری سریع استفاده کنید، انتخاب کنید.
- راست کلیک: در قسمت فیلدها، روی یک جدول یا فیلد راست کلیک کنید.
- اندازه‌گیری سریع را انتخاب کنید: اندازه‌گیری سریع جدید را از منوی زمینه انتخاب کنید. Choose Calculation:
- نوع محاسبه ای را که می‌خواهید انجام دهید انتخاب کنید.
- پیکربندی: فیلدها و پارامترهای مورد نیاز را وارد کنید.
- ایجاد: Power BI فرمول DAX را تولید می‌کند و اندازه‌گیری سریع را به مدل شما اضافه می‌کند.



# Types of Quick Measures

- Aggregate Per Category: مجموعه‌ای مانند مجموع، میانگین، حداقل، حداکثر، و تعداد را برای هر دسته محاسبه کنید.
- Filters: اقداماتی را ایجاد کنید که فیلترهای خاصی را اعمال می‌کند.
- Time Intelligence: معیارهایی مانند سال به تاریخ، سه ماهه به تاریخ، ماه به تاریخ، دوره قبل و موارد دیگر را محاسبه کنید.
- Mathematical Operations: محاسباتی مانند جمع، تفریق، ضرب و تقسیم را انجام دهید.
- Text: مقادیر را به هم متصل کنید یا عبارات شرطی ایجاد کنید.
- Totals: محاسبه مجموع در حال اجرا یا تفاوت از مجموع.



# Total Sales

**Scenario:** Calculate the total sales amount.

- 1.Right-click on SalesOrderDetail table.
- 2.Select New quick measure.
- 3.Choose Total Sales.
- 4.Set the Base Value to SalesOrderDetail[LineTotal].

**Total Sales = SUM(SalesOrderDetail[LineTotal])**