



KHÓA HỌC

**THÀNH THẠO POWER BI
TRONG 04 GIỜ**

Giới thiệu về PowerBI

POWER BI LÀ GÌ ?



Power BI là một sản phẩm văn phòng thuộc nhóm kinh doanh thông minh (business intelligence) của Microsoft, bao gồm phần mềm trên máy tính để bàn và phiên bản web, nhằm trực quan hóa dữ liệu

Thêm thông tin tại powerbi.microsoft.com



Figure 1. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms



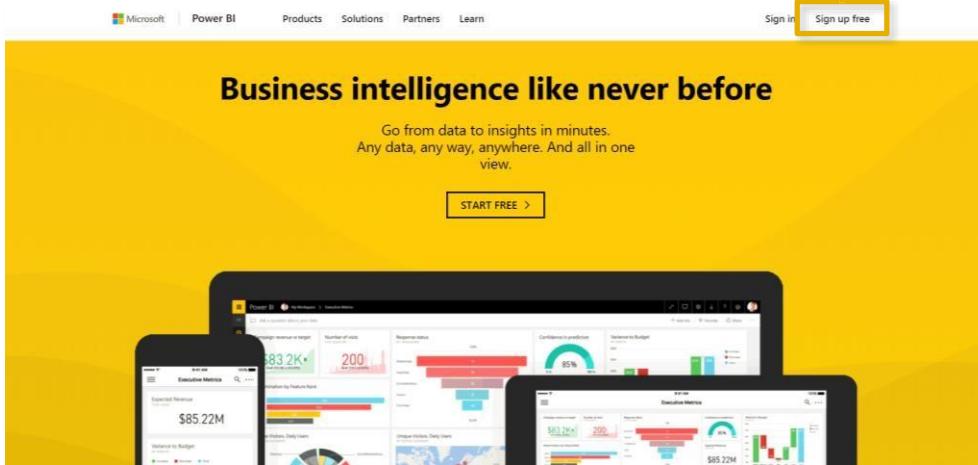
Source: Gartner (February 2018)

TẠI SAO LẠI NÊN SỬ DỤNG POWER BI

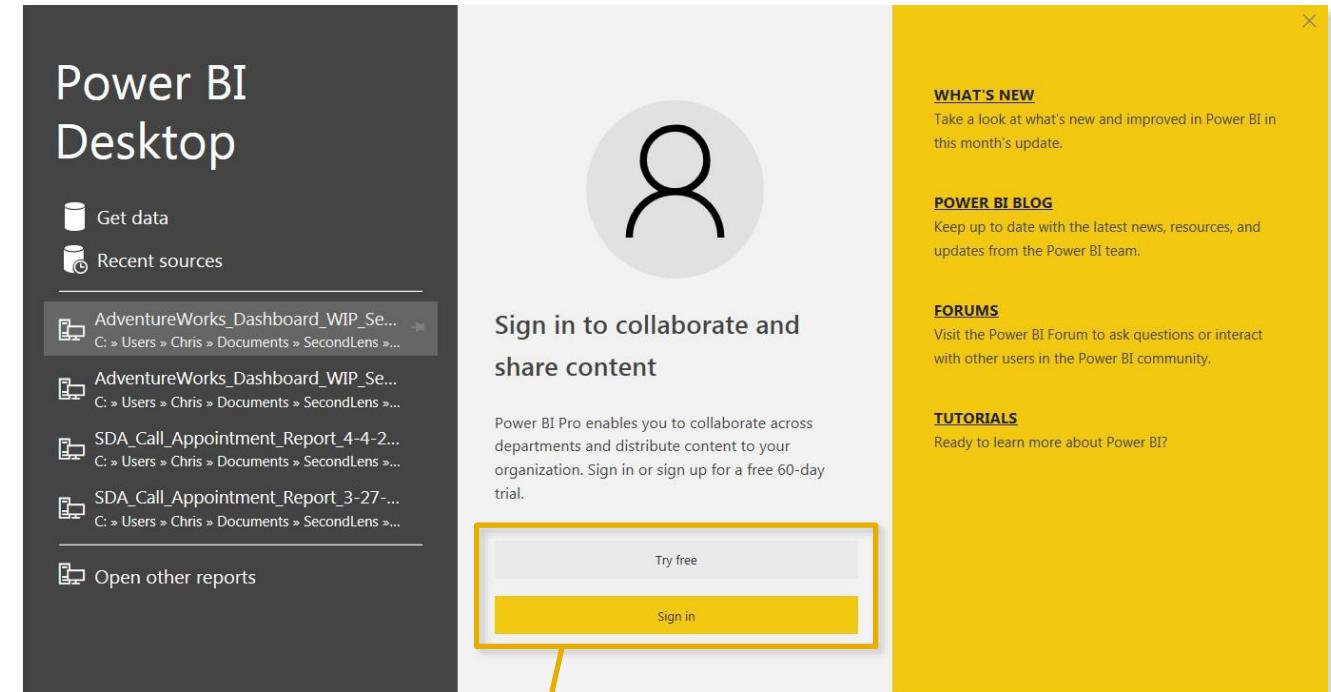
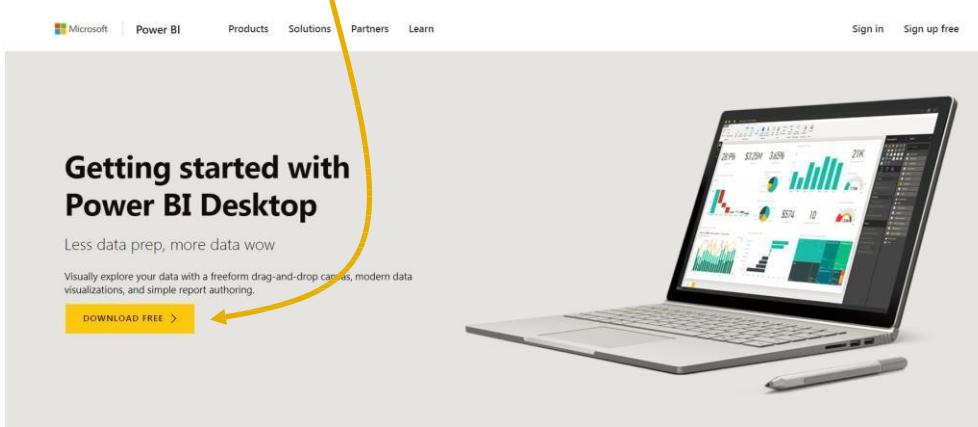
- **Kết nối, chuyển đổi và phân tích cho dữ liệu lớn**
 - *Truy cập dữ liệu từ nhiều nguồn (table, sheet, cloud, folder, v.v.) và tạo các quy trình định hình và tải dữ liệu hoàn toàn tự động (ETL)*
- **Xây dựng các mô hình quan hệ để trộn dữ liệu từ nhiều nguồn**
 - *Tạo ra các relationships để phân tích tổng thể trên toàn bộ mô hình dữ liệu*
- **Hỗ trợ phân tích dữ liệu bằng Biểu thức phân tích (DAX)**
 - *Hỗ trợ phân tích bộ dữ liệu và cho phép nhiều phân tích nâng cao với DAX*
- **Trực quan dữ liệu với các báo cáo và bảng điều khiển tương tác**
 - *Xây dựng các công cụ phân tích kinh doanh tùy chỉnh với các tính năng trực quan và bảng điều khiển tốt nhất*
- **Power BI là công cụ hàng đầu và là tương lai của phân tích**
 - *Microsoft Power BI trực quan, mạnh mẽ và hoàn toàn MIỄN PHÍ để bắt đầu*

CÀI ĐẶT POWER BI DESKTOP

1) Truy cập powerbi.microsoft.com và click “Sign Up Free”



2) Click “Download Free” để bắt đầu tải phần mềm



IMPORTANT: Bạn chưa cần đăng ký ngay một tài khoản Power BI Pro để có thể cài đặt Power BI Desktop (*nếu có cửa sổ yêu cầu đăng ký Power BI Pro, bạn chỉ cần bỏ qua*)

- Đăng ký tài khoản Pro chỉ cần thiết khi bạn có nhu cầu chia sẻ và cộng tác làm việc cho nhiều người trên phiên bản web (app.powerbi.com)
- **Note:** Microsoft yêu cầu một tài khoản doanh nghiệp hoặc giáo dục để tạo tài khoản Microsoft cho PowerBI

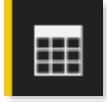
GIAO DIỄN CỦA POWER BI

03 phần chính:

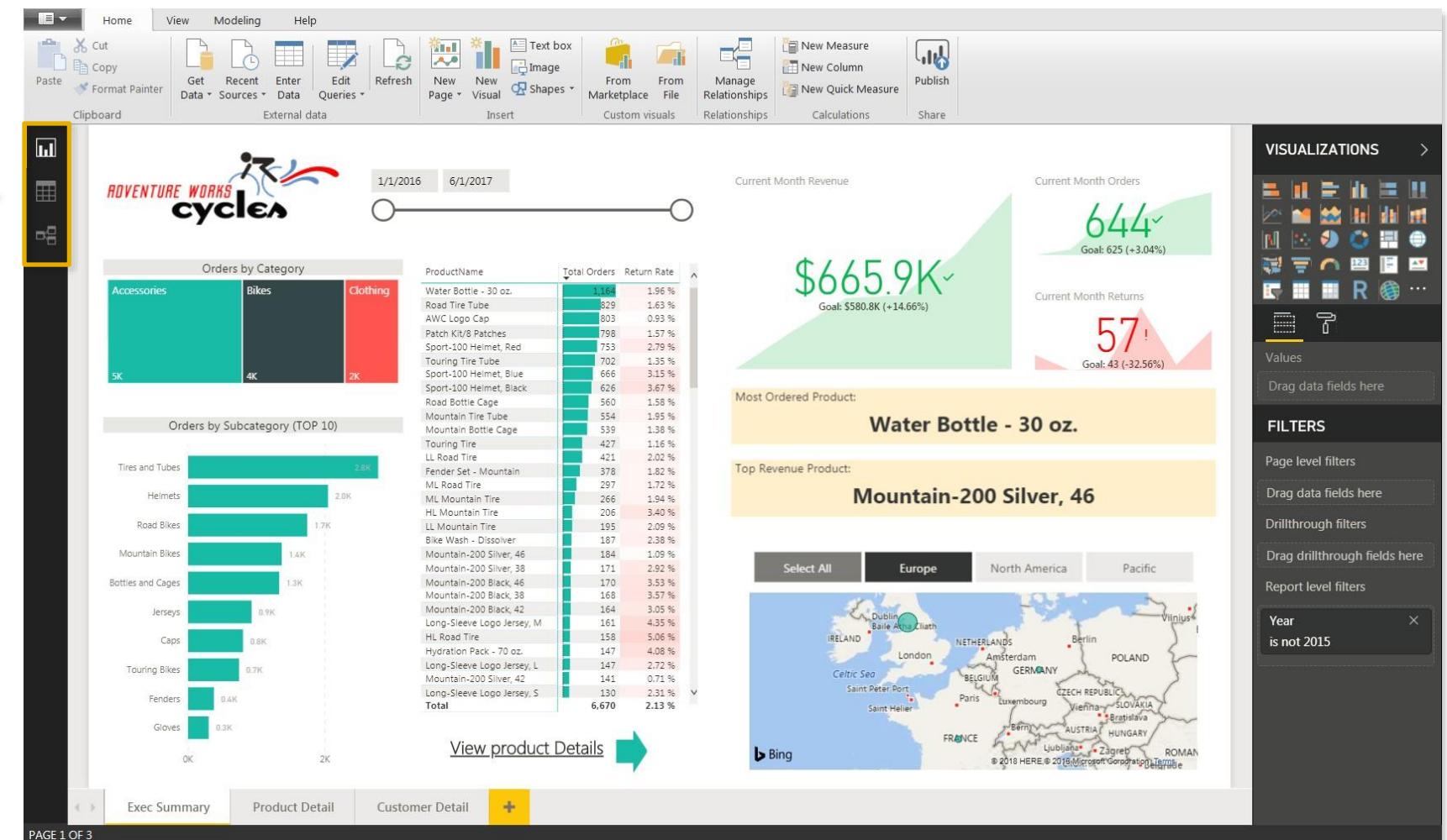
Report



Data



Relationships



The screenshot displays the Microsoft Power BI desktop application. On the left, there's a vertical ribbon bar with icons for Report, Data, and Relationships. A large curly brace groups these three sections together. To the right of the ribbon is the main workspace, which contains several data visualizations and a data grid.

Visualizations:

- A large green callout box highlights the "Current Month Revenue" visualization, which shows a value of \$665.9K against a goal of \$580.8K (+14.66%).
- An orange callout box highlights the "Most Ordered Product" visualization, which shows "Water Bottle - 30 oz."
- A pink callout box highlights the "Top Revenue Product" visualization, which shows "Mountain-200 Silver, 46".
- A blue callout box highlights the "Current Month Orders" visualization, which shows 644 orders against a goal of 625 (+3.04%).
- A red callout box highlights the "Current Month Returns" visualization, which shows 57 returns against a goal of 43 (-32.56%).

Data Grid:

Orders by Category

Category	Count
Accessories	5K
Bikes	4K
Clothing	2K

Orders by Subcategory (TOP 10)

Subcategory	Count
Tires and Tubes	2.8K
Helmets	2.0K
Road Bikes	1.7K
Mountain Bikes	1.4K
Bottles and Cages	1.3K
Jerseys	0.9K
Caps	0.8K
Touring Bikes	0.7K
Fenders	0.4K
Gloves	0.3K

Product Name

ProductName	Total Orders	Return Rate
Water Bottle - 30 oz.	1,164	1.96 %
Road Tire Tube	829	1.63 %
AWC Logo Cap	803	0.93 %
Patch Kit/8 Patches	798	1.57 %
Sport-100 Helmet, Red	753	2.79 %
Touring Tire Tube	702	1.35 %
Sport-100 Helmet, Blue	666	3.15 %
Sport-100 Helmet, Black	626	3.67 %
Road Bottle Cage	554	1.95 %
Mountain Tire Tube	539	1.38 %
Mountain Bottle Cage	427	1.16 %
Touring Tire	421	2.02 %
Fender Set - Mountain	378	1.82 %
ML Road Tire	297	1.72 %
ML Mountain Tire	266	1.94 %
HL Mountain Tire	206	3.40 %
LL Mountain Tire	195	2.09 %
Bike Wash - Discover	187	2.38 %
Mountain-200 Silver, 46	184	1.09 %
Mountain-200 Silver, 38	171	2.92 %
Mountain-200 Black, 46	170	3.53 %
Mountain-200 Black, 38	168	3.57 %
Mountain-200 Black, 42	164	3.05 %
Long-Sleeve Logo Jersey, M	161	4.35 %
HL Road Tire	158	5.06 %
Hydration Pack - 70 oz.	147	4.08 %
Long-Sleeve Logo Jersey, L	147	2.72 %
Mountain-200 Silver, 42	141	0.71 %
Long-Sleeve Logo Jersey, S	130	2.31 %
Total	6,670	2.13 %

[View product Details](#)

Map: A Bing map showing locations in Europe and North America, with specific cities like Dublin, London, Paris, Berlin, and Vienna marked.

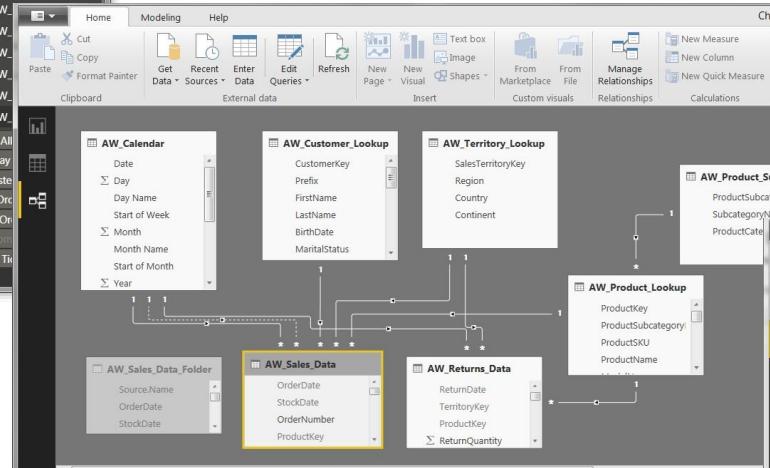
Filters:

- Page level filters: Drag data fields here
- Drillthrough filters: Drag drillthrough fields here
- Report level filters: Year is not 2015

PAGE 1 OF 3

QUY TRÌNH LÀM VIỆC

A screenshot of the Power BI Data Editor interface. On the left, there is a table view showing raw data with columns: OrderDate, StockDate, OrderNumber, ProductKey, CustomerKey, TerritoryKey, OrderLineItem, OrderQuantity, and Qty. The data shows various orders from July 2016. On the right, there is a 'FIELDS' pane where users can manage fields and relationships.



Tạo các *relationships*
Để kết nối các nguồn data

A screenshot of the Power BI Report View interface. It displays several visualizations including a bar chart titled 'Orders by Category', a map of Europe and North America, and a gauge showing 'Current Month Revenue' at \$665.9K. The report also includes filters and drill-through options.



Trực quan hóa các Báo cáo
và tạo tương tác

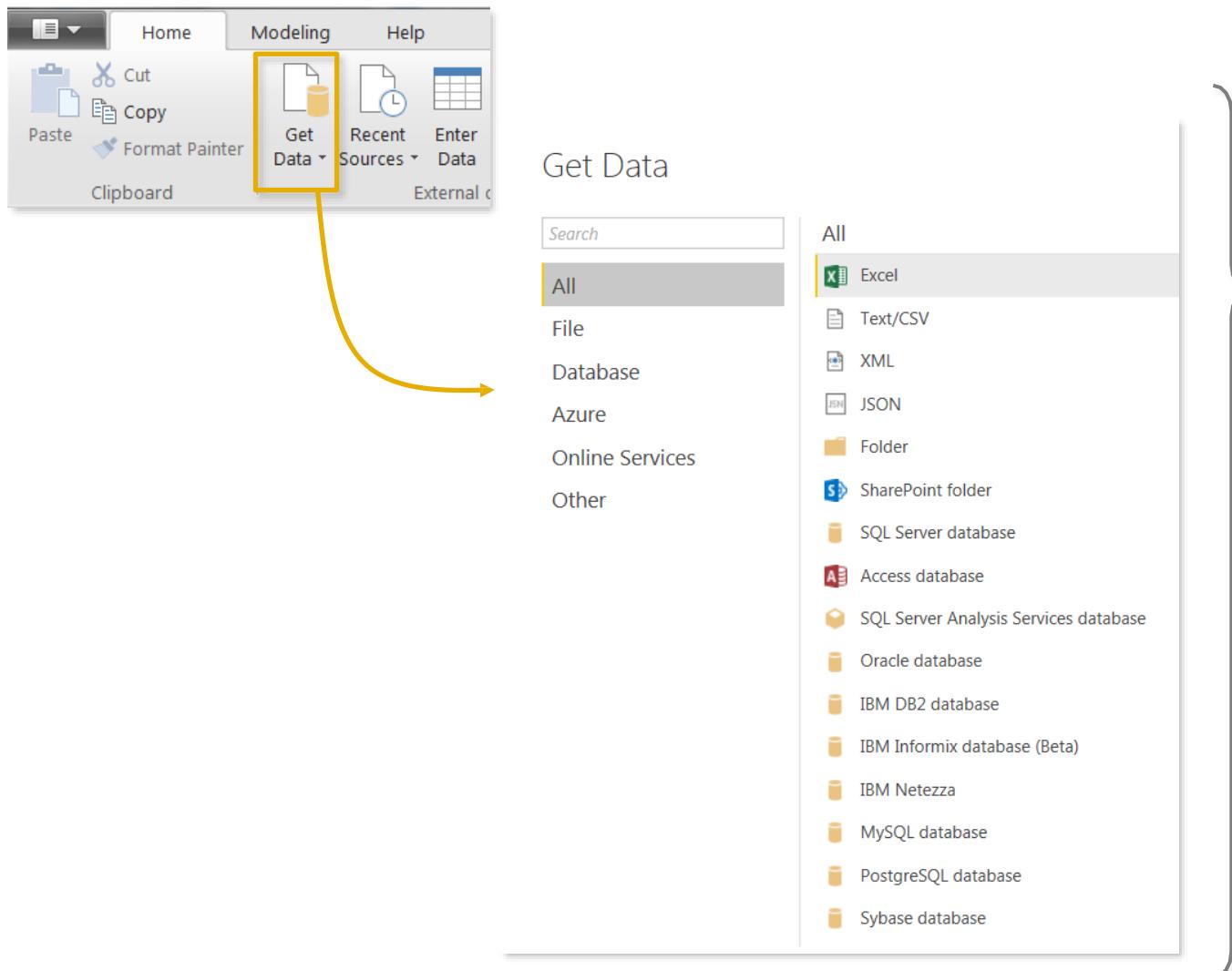


Tổ chức dữ liệu từ
raw data



KẾT NỐI VÀ XỬ LÝ DỮ LIỆU

Lấy Data từ nhiều nguồn dữ liệu



Power BI có thể kết nối tới rất nhiều nguồn data, bao gồm (nhưng không hạn chế):

- **Flat files & Folders** (*csv, text, xls, etc*)
- **Databases** (*SQL, Access, Oracle, IBM, Azure, etc*)
- **Online Services** (*Sharepoint, GitHub, Dynamics 365, Google Analytics, Salesforce, Power BI Service, etc*)
- **Others** (*Web feeds, R scripts, Spark, Hadoop, etc*)

QUERY EDITOR

Query Editing Tools (Table transformations, calculated columns, etc)

Formula Bar

Query List

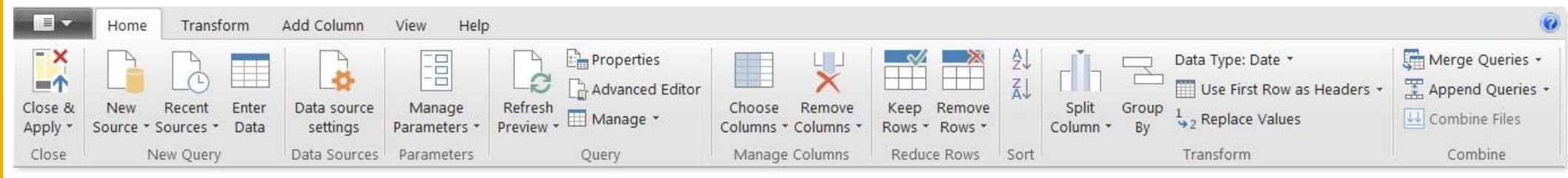
Table Name & Properties

Applied Steps

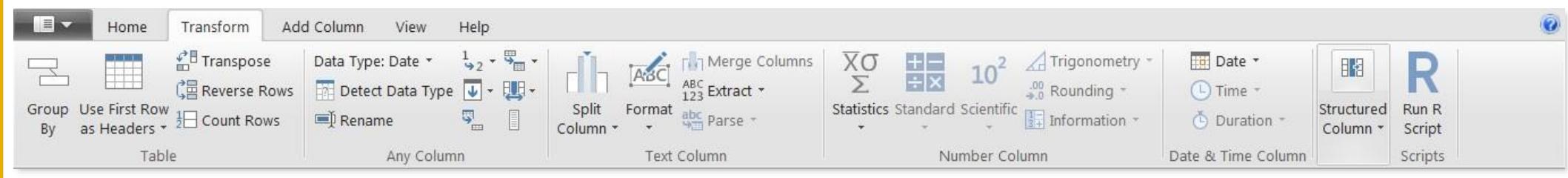
The screenshot shows the Microsoft Power Query Editor window. At the top, there's a ribbon with tabs like Home, Modeling, and Help. Below the ribbon is a toolbar with icons for Cut, Copy, Paste, Format Painter, Get Data, Recent Sources, Enter Data, Edit Queries (which is highlighted with a yellow box and arrow), and Refresh. To the right of the toolbar is a 'QUERY SETTINGS' pane divided into 'PROPERTIES' and 'APPLIED STEPS'. The 'PROPERTIES' section shows the table name 'AW_Sales_Data' and a link to 'All Properties'. The 'APPLIED STEPS' section lists several transformations applied to the source data, including 'Source', 'Promoted Headers', 'Changed Type', 'Added Index', 'Reordered Columns', 'Renamed Columns', 'Changed Type1', 'Added Conditional Column', 'Filtered Rows', 'Changed Type2', and 'Removed Columns'. In the center of the window is a data grid showing a table with columns: OrderDate, StockDate, OrderNumber, ProductKey, and CustomerKey. The data consists of 21 rows of sales records from January 2015 to April 2015. Above the data grid is a formula bar with the expression '= Table.RemoveColumns(#"Changed Type2", {"OrderID"})'. On the left side, there's a 'Queries [13]' pane listing various queries, with 'AW_Sales_Data' selected. The bottom of the window displays a status bar with '9 COLUMNS, 999+ ROWS' and 'PREVIEW DOWNLOADED AT 1:27 PM'.

QUERY EDITING TOOLS

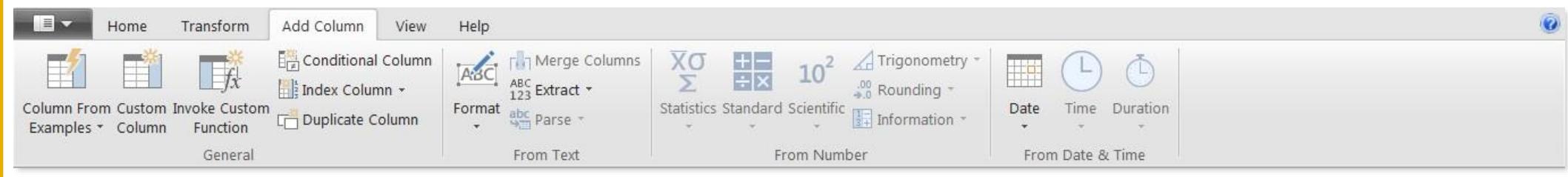
Tab **HOME** bao gồm **các cài đặt chung** and **các công cụ chỉnh sửa bảng phổ biến**



Tab **TRANSFORM** bao bồm các công cụ chỉnh sửa các **bảng sẵn có đã tồn tại** (chia/gộp, chỉnh sửa, nhóm xử lý text ...)



Tab **ADD COLUMN** bao gồm các công cụ **tạo bảng mới** (dựa trên một điều kiện, tính toán, công thức, ngày ...)



CHỈNH SỬA BẢNG CƠ BẢN

The screenshot shows the Microsoft Power BI Query Editor interface. The ribbon at the top has tabs for Home, Transform, Add Column, View, and Help. The Transform tab is selected, showing various data manipulation tools. A context menu is open over a table, with several items highlighted in yellow.

Sắp xếp dữ liệu (A-Z, Z-A, ...)

Đổi loại dữ liệu (date, \$, %, text, ...)

Cài đặt Header

Chọn hoặc xóa Cột

Tip: sử dụng "Remove Other Columns" chỉ muốn giữ lại 1 cột nào đó

Giữ hoặc Xóa các Hàng

Tip: sử dụng "Remove Duplicates" để xóa các dữ liệu trùng từ bảng cũ

Duplicate, move & rename cột

Tip: Chuột phải để sử dụng các công cụ phổ biến

Column 1	Column 2	Column 3
1/5/2015	9/19/2001	SO45101
1/5/2015	11/21/2001	SO45100

TEXT TOOLS

The screenshot shows the Power BI ribbon with the 'Transform' tab selected. A context menu is open over a 'Text Column'. The menu items are:

- Split Column
- Format
- Merge Columns
- Extract
- Parse

Below the main menu, there are two sub-menus:

- By Delimiter
- By Number of Characters

A callout box points to the 'Extract' option in the main menu with the text: "Chia một text column dựa trên một dấu ngăn cách hoặc ký tự đặc biệt".

Another callout box points to the 'Format' option in the main menu with the text: "Format a text column: upper, lower or proper case, hoặc thêm tiền tố - hậu tố".

On the right side of the ribbon, there is a vertical list of options under 'Text Column':

- Length
- First Characters
- Last Characters
- Range
- Text Before Delimiter
- Text After Delimiter
- Text Between Delimiters

Extract characters từ một text column dựa trên chiều dài, ký tự đầu/cuối, dấu ngăn cách ...

Tip: Chọn hai hoặc nhiều cột để gộp các trường (tương tự hàm **concatenate** trong excel)

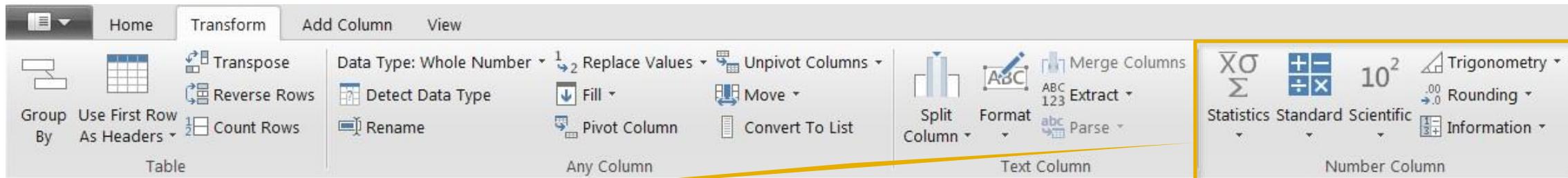
NOTE!

Bạn có thể kết nối tới các công cụ trong cả “Transform” và “Add Column” - sự phân biệt chỉ ở chỗ bạn muốn thao tác trên một **cột sẵn** có hay **thêm một cột mới**

Format a text column: upper, lower or proper case, hoặc thêm tiền tố - hậu tố

Tip: Sử dụng “Trim” để loại bỏ spaces, hoặc “Clean” để xóa các ký tự không thể in

NUMBER TOOLS



Sum
Minimum
Maximum
Median
Average
Standard Deviation
Count Values
Count Distinct Values

Statistics functions cho phép bạn thực hiện một số tính toán cơ bản từ cột được chọn (sum, min/max, average, count, ...)

Note: Những tools này sẽ trả về một Kết quả đơn (SINGLE value), và thường sử dụng để tính toán trên bảng thay vì sử dụng ở bước xử lý data (load data)

Add
Multiply
Subtract
Divide
Integer-Divide
Modulo
Percentage
Percent Of

Standard

Absolute Value
Power
Square Root
Exponent
Logarithm
Factorial

Scientific

Sine
Cosine
Tangent
Arcsine
Arccosine
Arctangent

Trigonometry

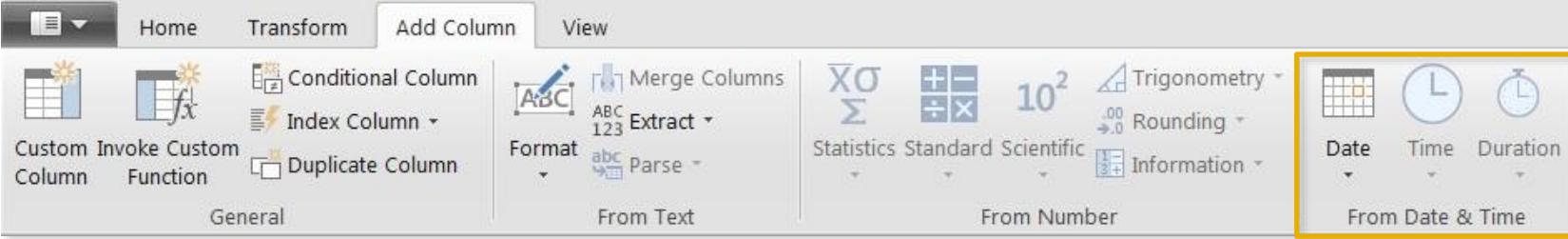
Is Even
Is Odd
Sign

Information tools cho phép bạn xác định kết quả Logic hoặc Nhị phân (TRUE/FALSE or 1/0) dựa trên giá trị Chẵn/Lẻ

Standard, Scientific và **Trigonometry** tools cho phép bạn apply các công thức ở mức độ cơ bản (cộng, trừ, nhân, chia, ...) hoặc nâng cao (power, logarithm, sine, tangent, ...) cho các giá trị ở trong cột

Note: Khác với Statistics options, các công cụ này áp dụng cho các giá trị trong cột chứ không trả về một Kết quả đơn

DATE TOOLS



Date & Time tools tương đối đơn giản, bao gồm một số tùy chọn như:

- **Age:** sự khác nhau giữa thời gian hiện tại và thời gian trong cột
- **Date Only:** Bỏ đi các thành phần khác ngoài định dạng Date trong cột
- **Year/Month/Quarter/Week/Day:** Xuất ra các thành phần từ trường Date
- **Earliest/Latest:** Trả về kết quả về dữ liệu Date sớm nhất hoặc muộn nhất từ Date Column dưới dạng Kết quả đơn

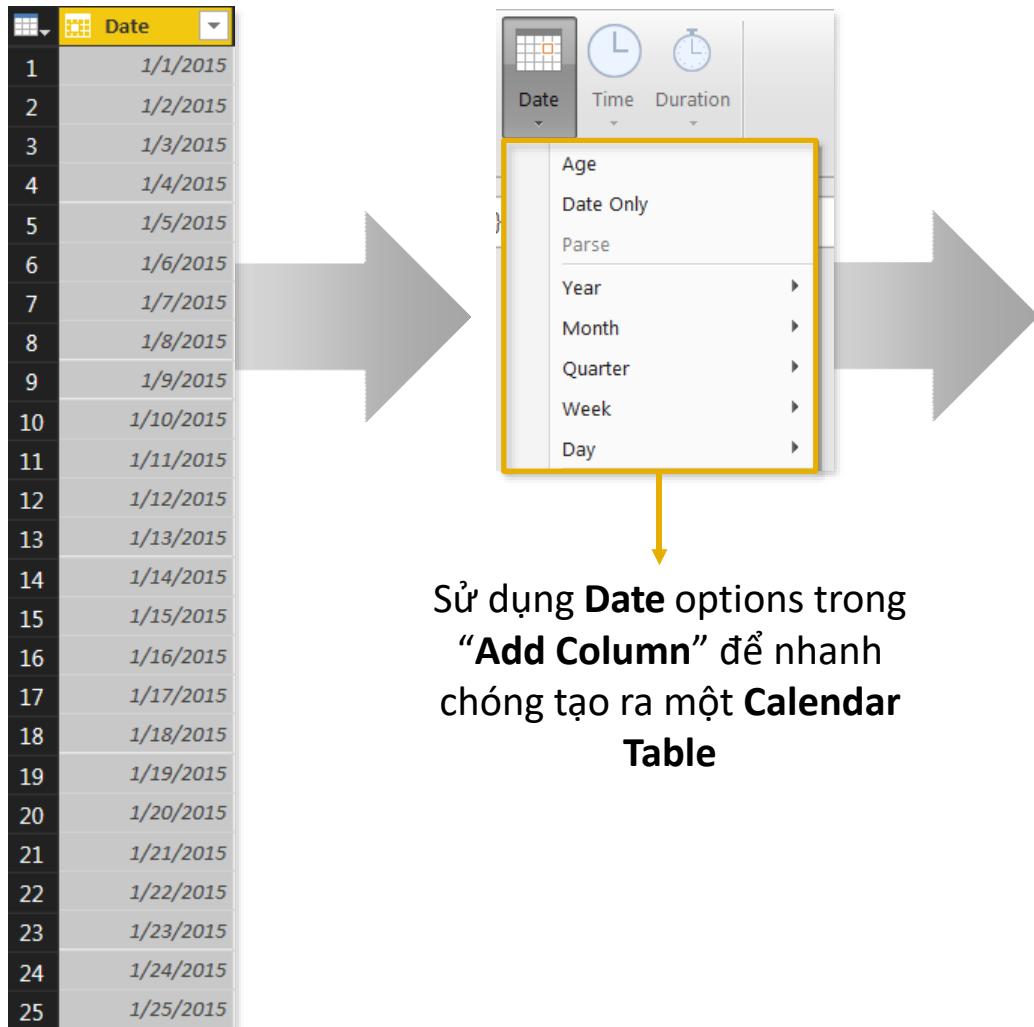
Note: Với dữ liệu dạng Date, chúng ta nên thực hiện “Add Column” để thêm một trường/cột mới, hơn là chỉnh sửa trực tiếp dữ liệu trong “Transform”

- Age
- Date Only
- Parse
- Year
- Month
- Quarter
- Week
- Day
- Subtract Days
- Combine Date and Time
- Earliest
- Latest

PRO TIP:

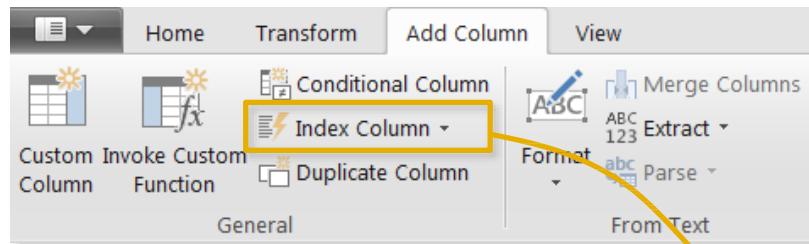
Nên tải một bảng chỉ chứa một cột **date column** và sử dụng Date tools để tạo ra một **calendar table** – sẽ cực kỳ hữu ích khi làm việc trong một file PowerBI có nhiều bảng

CÁCH TẠO MỘT CALENDAR TABLE



	Date	Day	Day of Week	Day Name	Start of Week	Month
1	1/1/2015	1	4	Thursday	12/28/2014	1
2	1/2/2015	2	5	Friday	12/28/2014	1
3	1/3/2015	3	6	Saturday	12/28/2014	1
4	1/4/2015	4	0	Sunday	1/4/2015	1
5	1/5/2015	5	1	Monday	1/4/2015	1
6	1/6/2015	6	2	Tuesday	1/4/2015	1
7	1/7/2015	7	3	Wednesday	1/4/2015	1
8	1/8/2015	8	4	Thursday	1/4/2015	1
9	1/9/2015	9	5	Friday	1/4/2015	1
10	1/10/2015	10	6	Saturday	1/4/2015	1
11	1/11/2015	11	0	Sunday	1/11/2015	1
12	1/12/2015	12	1	Monday	1/11/2015	1
13	1/13/2015	13	2	Tuesday	1/11/2015	1
14	1/14/2015	14	3	Wednesday	1/11/2015	1
15	1/15/2015	15	4	Thursday	1/11/2015	1
16	1/16/2015	16	5	Friday	1/11/2015	1
17	1/17/2015	17	6	Saturday	1/11/2015	1
18	1/18/2015	18	0	Sunday	1/18/2015	1
19	1/19/2015	19	1	Monday	1/18/2015	1
20	1/20/2015	20	2	Tuesday	1/18/2015	1
21	1/21/2015	21	3	Wednesday	1/18/2015	1
22	1/22/2015	22	4	Thursday	1/18/2015	1
23	1/23/2015	23	5	Friday	1/18/2015	1
24	1/24/2015	24	6	Saturday	1/18/2015	1
25	1/25/2015	25	0	Sunday	1/25/2015	1

THÊM INDEX COLUMNS

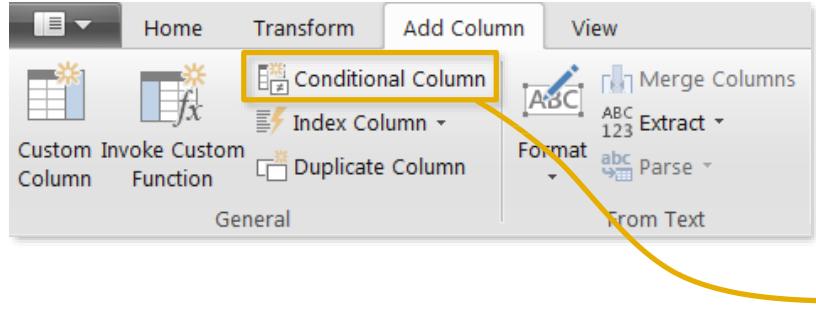


Index Columns chứa một list giá trị
để xác định vị trí trong cột hoặc
trong bảng (*điển hình thường bắt
đầu từ 0 hoặc 1*)

Cột này cũng thường được dùng để
tạo ra các **IDs** để có thể xác định
quan hệ giữa các bảng(*chi tiết ở phần
sau của khóa học!*)

Index	OrderDate	StockDate	OrderNumber	ProductKey	CustomerKey
1	1/1/2015	9/21/2001	SO45080	332	14657
2	1/1/2015	12/5/2001	SO45079	312	29255
3	1/1/2015	10/29/2001	SO45082	350	11455
4	1/1/2015	11/16/2001	SO45081	338	26782
5	1/2/2015	12/15/2001	SO45083	312	14947
6	1/2/2015	10/12/2001	SO45084	310	29143
7	1/2/2015	12/18/2001	SO45086	314	18747
8	1/2/2015	10/9/2001	SO45085	312	18746
9	1/3/2015	10/3/2001	SO45093	312	18906
10	1/3/2015	9/29/2001	SO45090	310	29170
11	1/3/2015	12/11/2001	SO45088	345	11398
12	1/3/2015	10/24/2001	SO45092	313	18899
13	1/3/2015	12/16/2001	SO45089	351	25977
14	1/3/2015	10/26/2001	SO45091	314	18909
15	1/3/2015	9/11/2001	SO45087	350	11388
16	1/3/2015	9/11/2001	SO45094	310	22785
17	1/4/2015	10/30/2001	SO45096	312	12483
18	1/4/2015	10/30/2001	SO45097	313	29151

THÊM CONDITIONAL COLUMNS



Conditional Columns cho phép bạn tạo ra một trường mới dựa trên một nguyên tắc hoặc điều kiện nào đó(giả định **NẾU/THÌ**)

Add Conditional Column

Add a conditional column that is computed from the other columns or values.

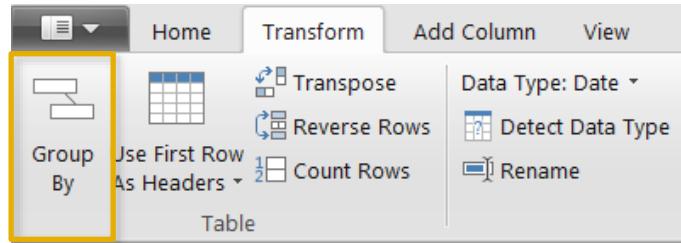
New column name
QuantityType

Column Name	Operator	Value	Output
If OrderQuantity	equals	ABC 123	Then ABC 123 Single Item
Else If OrderQuantity	is greater than	ABC 123	Then ABC 123 Multiple Items
Add rule			
Otherwise ABC 123 Other			

OK Cancel

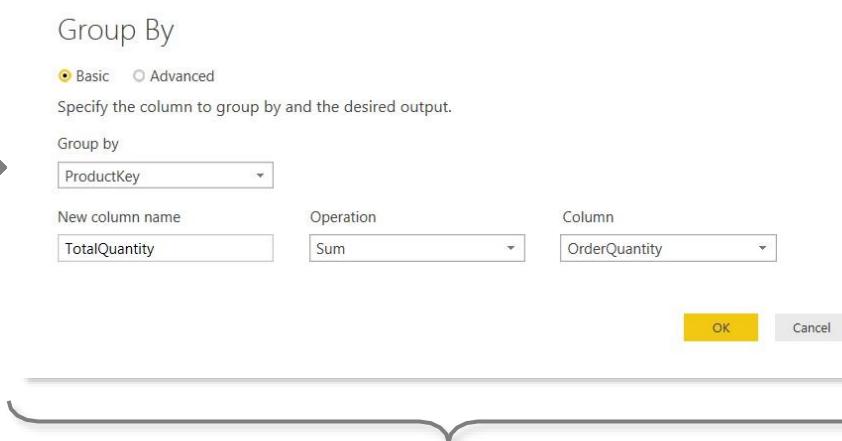
A detailed description of the 'Add Conditional Column' dialog box. It shows a 'New column name' field containing 'QuantityType'. Below it is a table with four rows. The first row has 'If' under 'Column Name', 'equals' under 'Operator', and 'ABC 123' under 'Value'. The 'Output' column shows 'Then ABC 123 Single Item'. The second row has 'Else If' under 'Column Name', 'is greater than' under 'Operator', and 'ABC 123' under 'Value'. The 'Output' column shows 'Then ABC 123 Multiple Items'. There is a 'Add rule' button below the table. At the bottom, there is an 'Otherwise' section with 'ABC 123' under 'Value' and 'Other' in the text box. At the bottom right are 'OK' and 'Cancel' buttons.

GROUPING DATA



Group By cho phép bạn sắp xếp data theo các cấp độ hay các nhóm
(*data từ chi tiết ngày về theo tháng, giao dịch theo cửa hàng, ...*)

	OrderDate	ProductKey	CustomerKey	OrderQuantity
1	6/25/2017	214	14719	1
2	7/16/2016	214	11243	1
3	12/31/2016	214	21452	1
4	6/29/2017	214	22748	1
5	10/6/2016	214	25025	1
6	10/7/2016	214	16504	1
7	10/13/2016	214	13043	1
8	1/19/2017	214	23101	1
9	9/7/2016	214	24900	1
10	1/19/2017	214	24196	1
11	6/29/2017	214	12963	1
12	11/6/2016	214	14570	1
13	11/13/2016	214	16999	1
14	7/31/2016	214	12281	1
15	10/9/2016	214	15685	1
16	8/1/2016	214	16982	1
17	12/4/2016	214	12835	1



	ProductKey	TotalQuantity
1	214	2099
2	217	1940
3	222	1995
4	225	4151
5	228	392
6	231	408
7	234	424
8	237	381
9	310	169
10	311	139
11	312	179
12	313	168
13	314	157
14	320	10
15	321	55
16	322	5
17	323	34

Ví dụ: Nhóm data và tạo cột mới tên "**TotalQuantity**" dựa trên "**ProductKey**", sau đó tính tổng

NOTE: những trường không thuộc trường điều kiện nhóm hoặc trường kết quả sẽ bị xóa

GROUPING (ADVANCED)

	OrderDate	ProductKey	CustomerKey	OrderQuantity
1	6/25/2017	214	14719	1
2	7/16/2016	214	11243	1
3	12/31/2016	214	21452	1
4	6/29/2017	214	22748	1
5	10/6/2016	214	25025	1
6	10/7/2016	214	16504	1
7	10/13/2016	214	13043	1
8	1/19/2017	214	23101	1
9	9/7/2016	214	24900	1
10	1/19/2017	214	24196	1
11	6/29/2017	214	12963	1
12	11/6/2016	214	14570	1
13	11/13/2016	214	16999	1
14	7/31/2016	214	12281	1
15	10/9/2016	214	15685	1
16	8/1/2016	214	16982	1
17	12/4/2016	214	12835	1

Group By

Basic Advanced

Specify the columns to group by and one or more outputs.

Group by

ProductKey

CustomerKey

Add grouping

New column name

TotalQuantity

Operation

Sum

Column

OrderQuantity

Add aggregation

OK

Cancel

	ProductKey	CustomerKey	TotalQuantity
1	214	11000	1
2	214	11004	1
3	214	11007	1
4	214	11008	1
5	214	11019	1
6	214	11046	1
7	214	11049	1
8	214	11054	1
9	214	11060	1
10	214	11061	1
11	214	11077	1
12	214	11078	1
13	214	11091	2
14	214	11093	1
15	214	11097	1
16	214	11103	1
17	214	11112	1
18	214	11114	2
19	214	11116	1
20	214	11141	1
21	214	11142	2

MERGING QUERIES

Merge

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

AW_Sales_Data

OrderDate	ProductKey	CustomerKey	OrderQuantity	StockDate	OrderNumber	TerritoryKey	Orde
6/25/2017	214	14719	1	4/20/2004	SO73780	7	
7/16/2016	214	11243	1	3/27/2003	SO51427	10	
12/31/2016	214	21452	1	11/27/2003	SO61128	1	
6/29/2017	214	22748	1	4/9/2004	SO74069	6	
10/6/2016	214	25025	1	8/18/2003	SO55673	4	

AW_Product_Lookup

ProductKey	ProductSubcategoryKey	ProductSKU	ProductName	ModelName	ProductDescriptio
214	31	HL-U509-R	Sport-100 Helmet, Red	Sport-100	Universal fit, well
215	31	HL-U509	Sport-100 Helmet, Black	Sport-100	Universal fit, well
216	31	HL-U509	Sport-100 Helmet, Black	Sport-100	Universal fit, well
217	31	HL-U509	Sport-100 Helmet, Black	Sport-100	Universal fit, well
218	23	SO-B909-M	Mountain Bike Socks, M	Mountain Bike Socks	Combination of n

Join Kind

Left Outer (all from first, matching from second)

The selection has matched 56046 out of the first 56046 rows.

OK Cancel

Merging queries cho phép bạn **gộp bảng** dựa trên những cột chung (giống hàm VLOOKUP trong Excel)

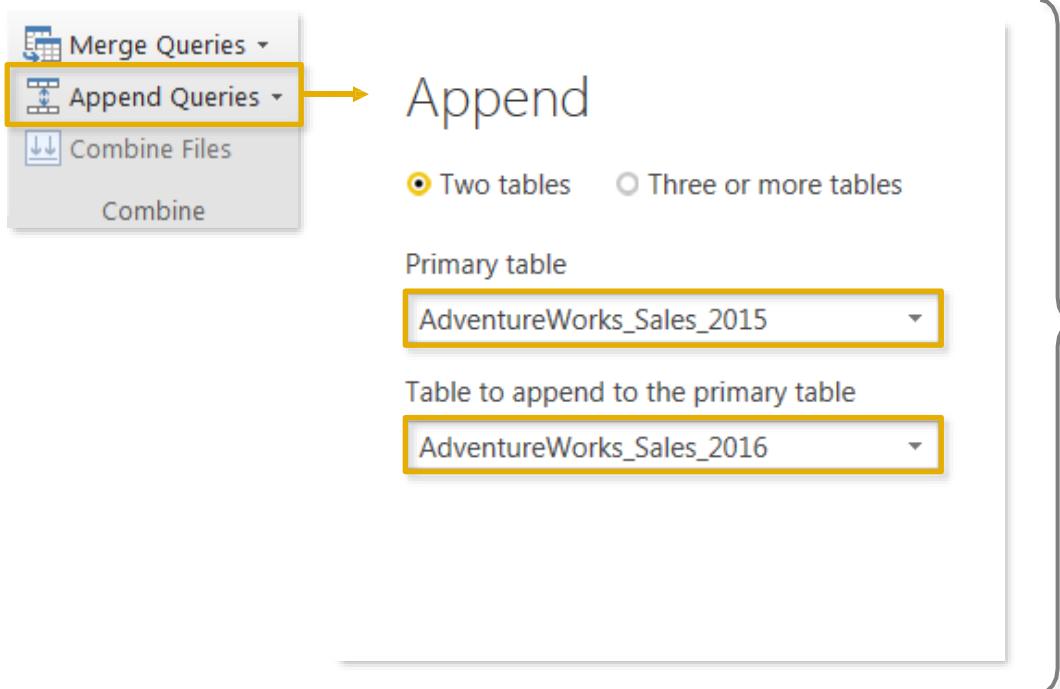
NOTE: Merging queries **thêm cột** tới một bảng đã có sẵn

NOTE!

Không bởi vì chúng ta có thể **gộp bảng**, mà chúng ta luôn **gộp** để có số lượng bảng ít.

Thực tế trong PBI, sẽ tốt hơn nếu chia ra thành các bảng và tạo **relationships** cho chúng(*chi tiết hơn ở phần sau khóa học!*)

APPENDING QUERIES



Appending queries cho phép bạn **combine** tables có cùng
kiểu cấu trúc và kiểu định dạng

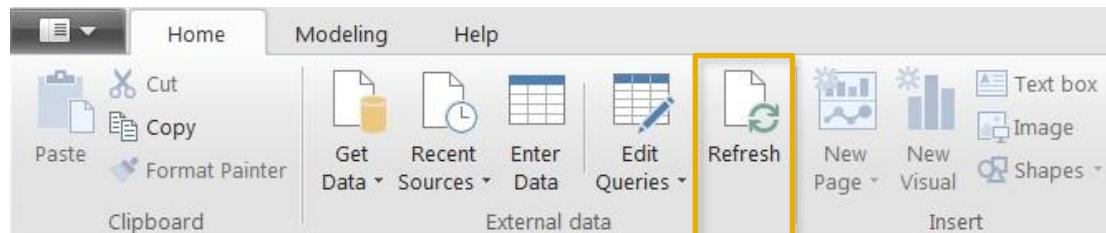
NOTE: Appending **thêm dòng** tới một bảng đã có sẵn



PRO TIP:

Sử dụng “**Folder**” option (*Get Data > More > Folder*) để gộp các file trong một folder (nhưng phải có chung
cấu trúc); nếu bạn thêm 01 file mới, bạn chỉ cần refresh queries và mọi thứ sẽ tự động update!

REFRESHING QUERIES



Các queries trong model sẽ được refresh khi bạn sử dụng command “Refresh” từ tab **Home**

Có thể cài đặt việc Refresh thông qua phần **“Include in report refresh”** khi bấm vào các Queries

The screenshot shows the Power BI desktop environment. On the left, the 'Queries [13]' pane lists various queries and files. In the center, a data preview grid displays a table with columns 'SalesTerritoryKey', 'Region', and 'Country'. On the right, a context menu is open over the 'AW_Territory_Lookup' query, listing options like Copy, Paste, Delete, Rename, Enable load, and the checked 'Include in report refresh'. The 'Include in report refresh' option is highlighted with a yellow box and a yellow arrow points to it from the text above.

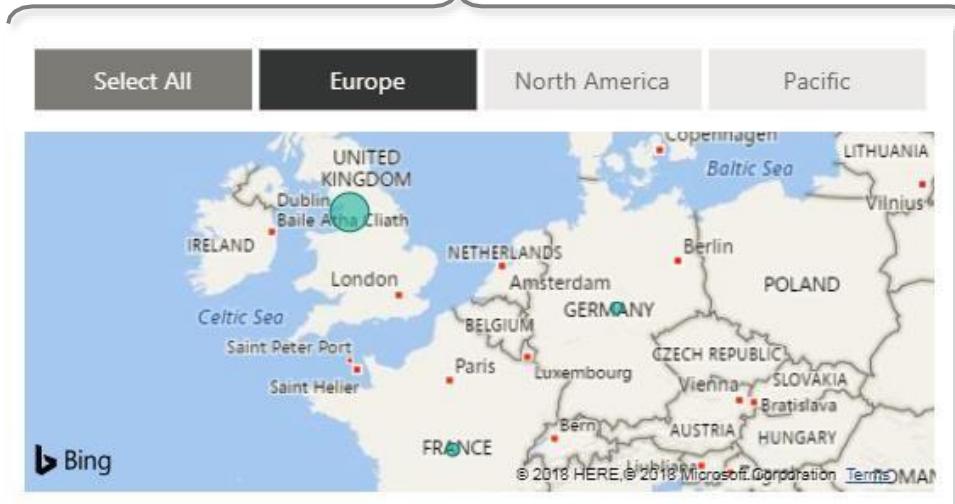
SalesTerritoryKey	Region	Country
1	Northwest	United States
2	Northeast	United States
3	Central	United States
4	Southwest	United States
5	Southeast	United States
6	Canada	Canada
7	France	France
8	Germany	Germany
9	Australia	Australia
10	United Kingdom	United Kingdom

DEFINING DATA CATEGORIES

The screenshot shows the Power BI Data view interface. The 'Modeling' tab is selected in the top ribbon. A context menu is open over a table with four columns: SalesTerritoryKey, Region, Country, and Continent. The 'Country' column is highlighted. The context menu has a 'Data Category' dropdown with several options: Uncategorized, Address, City, Continent, and Country/Region. 'Country/Region' is currently selected, indicated by a checkmark.

Từ Tab “**Modeling**” trong **Data view**, bạn có thể chỉnh sửa thuộc tính các trường theo một số categories đặc biệt

Thường sử dụng để xác định các trường liên quan đến **addresses, countries, cities, zip codes, ...** để có thể kết nối với Map



Một số Lưu ý

★ Luôn cần Xử lý Data trong Queries Editor, trước khi load data vào trong Power BI

- Cần làm sạch Data khi bắt đầu; việc nghĩ rằng có thể cập nhật sau sẽ tiêu tốn nhiều thời gian hơn
- Tổ chức file/folder theo cấu trúc, để tránh chỉnh sửa nguồn data nhiều lần

★ Vô hiệu hóa Report Refresh cho các nguồn bảng tĩnh

- Không cần refresh nếu không cần update thường xuyên, ví dụ như bảng là kết quả của quá trình lookup hoặc bảng tĩnh (không thay đổi giá trị); chỉ refresh cho bảng có sự thay đổi thường xuyên

★ Khi làm việc với Bảng dữ liệu lớn, chỉ load các data bạn cần

- Không cần Data nào thì nên bỏ ra khỏi Bảng dữ liệu; chiết xuất quá nhiều Data có thể khiến Bảng, Model và file Power BI của bạn bị chậm trong xử lý

TẠO MỘT DATA MODEL

“DATA MODEL” LÀ GÌ?

The screenshot shows the Power BI Data Model view. On the left, there's a navigation bar with icons for Home, Report, and Data. The main area displays three tables:

- AW_Product_Lookup**: Contains columns ProductKey, ProductSubcategory, ProductSKU, and ProductName.
- AW_Sales_Data**: Contains columns OrderDate, StockDate, OrderNumber, ProductKey, CustomerKey, TerritoryKey, OrderLineItem, and OrderQuantity.
- AW_Returns_Data**: Contains columns ReturnDate, TerritoryKey, ProductKey, and ReturnQuantity.



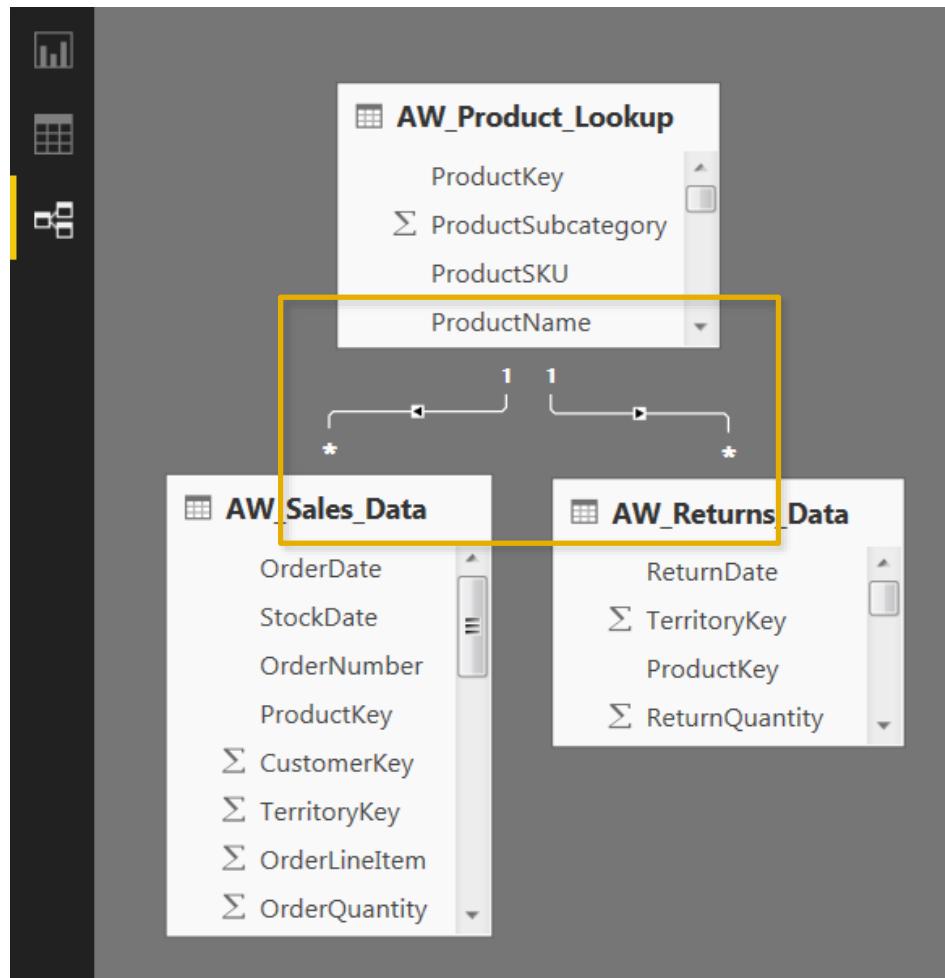
Đây *không* là một Data Model

- Đây là tổng hợp của các bảng độc lập, không có kết nối hay mối quan hệ nào
- Nếu bạn thử visualize **Orders** và **Returns** theo **Product**, đây sẽ là kết quả:

ProductName	OrderQuantity	ReturnQuantity
All-Purpose Bike Stand	84,174	1,828
AWC Logo Cap	84,174	1,828
Bike Wash - Dissolver	84,174	1,828
Cable Lock	84,174	1,828
Chain	84,174	1,828
Classic Vest, L	84,174	1,828
Classic Vest, M	84,174	1,828
Classic Vest, S	84,174	1,828
Fender Set - Mountain	84,174	1,828
Total	84,174	1,828



“DATA MODEL” LÀ GÌ?



Đây mới là một Data Model 😊

- Các bảng được kết nối với nhau bằng các ***relationships***, qua trường dữ liệu chung là Product Key
- Bây giờ, nếu bạn thử visualize **Sales** và **Returns**, đây là kết quả:

ProductName	OrderQuantity	ReturnQuantity
All-Purpose Bike Stand	234	8
AWC Logo Cap	4,151	46
Bike Wash - Dissolver	1,706	25
Classic Vest, L	182	4
Classic Vest, M	182	7
Classic Vest, S	157	8
Fender Set - Mountain	3,960	54
Half-Finger Gloves, L	840	18
Half-Finger Gloves, M	918	16
Total	84,174	1,828

CHUẨN HÓA DATABASE

Chuẩn hóa Database là quá trình tổ chức dữ liệu tại các cột-bảng trong một mối quan hệ dữ liệu, để giảm sự dư thừa và đảm bảo tính toàn vẹn. Một số quy tắc:

- Loại bỏ dữ liệu dư thừa để giảm kích thước bảng và cải thiện tốc độ & hiệu quả xử lý
- Giảm thiểu lỗi và sự bất thường từ sửa đổi dữ liệu (chèn, cập nhật hoặc xóa...)
- Đơn giản hóa các queries và cấu trúc database có ý nghĩa phân tích

TIP: Trong việc chuẩn hóa database, các bảng nên đảm bảo mục đích **riêng biệt** và **cụ thể**

date	product_id	quantity	product_brand	product_name	product_sku	product_weight
1/1/1997	869	5	Nationeel	Nationeel Grape Fruit Roll	52382137179	17
1/7/1997	869	2	Nationeel	Nationeel Grape Fruit Roll	52382137179	17
1/3/1997	1	4	Washington	Washington Berry Juice	90748583674	8.39
1/1/1997	1472	3	Fort West	Fort West Fudge Cookies	37276054024	8.28
1/6/1997	1472	2	Fort West	Fort West Fudge Cookies	37276054024	8.28
1/5/1997	2	4	Washington	Washington Mango Drink	96516502499	7.42
1/1/1997	76	4	Red Spade	Red Spade Sliced Chicken	62054644227	18.1
1/1/1997	76	2	Red Spade	Red Spade Sliced Chicken	62054644227	18.1
1/5/1997	3	2	Washington	Washington Strawberry Drink	58427771925	13.1
1/7/1997	3	2	Washington	Washington Strawberry Drink	58427771925	13.1
1/1/1997	320	3	Excellent	Excellent Cranberry Juice	36570182442	16.4

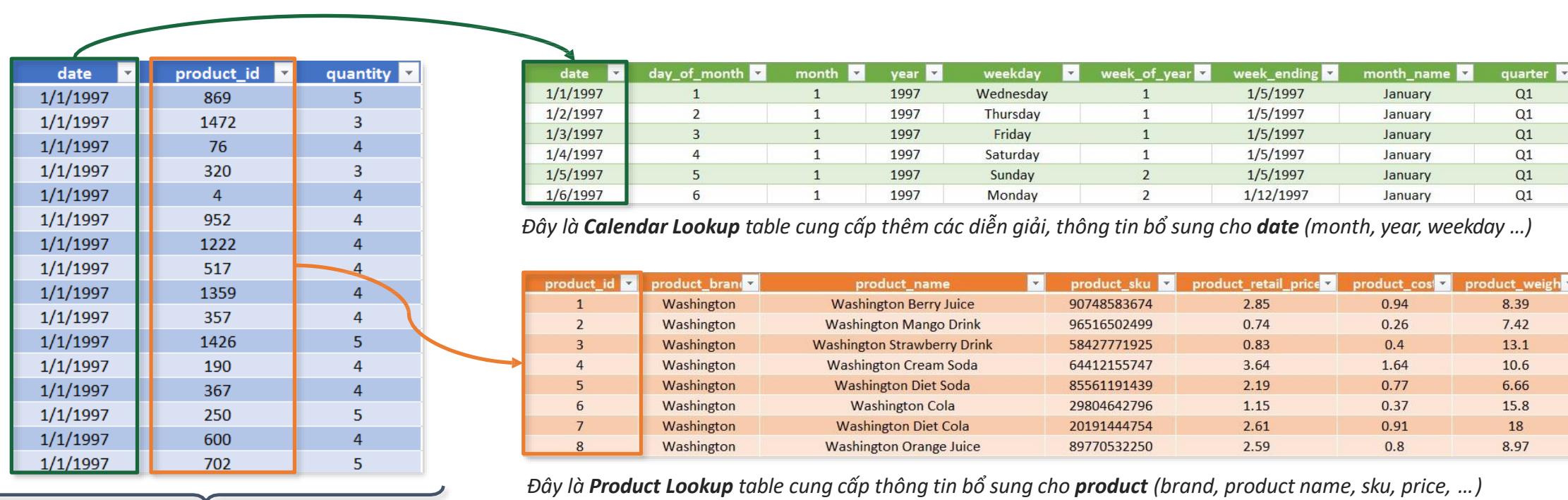
Khi bạn không quan tâm tới việc chuẩn hóa Database, bảng của bạn sẽ trông như vậy; tất cả các hàng sẽ bị duplicate thông tin có thể tìm kiếm trong một bảng khác (cụ thể là bảng **product_id**)

Ngay lập tức, nó có vẻ không ảnh hưởng tới data, nhưng khi vấn đề sẽ tới khi data scale up lên kích thước lớn.

PHÂN BIỆT: DATA TABLES và LOOKUP TABLES

Data Model thông thường bao gồm 2 loại bảng: **data** (hoặc “fact”) tables, và **lookup** (or “dimension”) tables

- **Data tables** thường dạng number hoặc value, thông thường ở cấp độ đầu tiên, với ID or “key” columns có thể sử dụng để tạo ra các *relationships*
- **Lookup tables** cung cấp thêm các diễn giải, để bổ sung thông tin, thường dạng text



Đây là **Data Table** gồm cột “`quantity`”, và có thể kết nối với lookup tables qua cột “`date`” và “`product_id`”

RELATIONSHIPS và MERGED TABLES



Tôi có thể **merge queries** hoặc sử dụng hàm **LOOKUP** hoặc **RELATED** để thêm dữ liệu trong bảng, vậy tại sao tôi không gộp hết vào một bảng ??

-Anonymous confused man

Bảng gốc

Bổ sung thông tin về **Calendar Lookup**

Bổ sung thông tin về **Product Lookup**

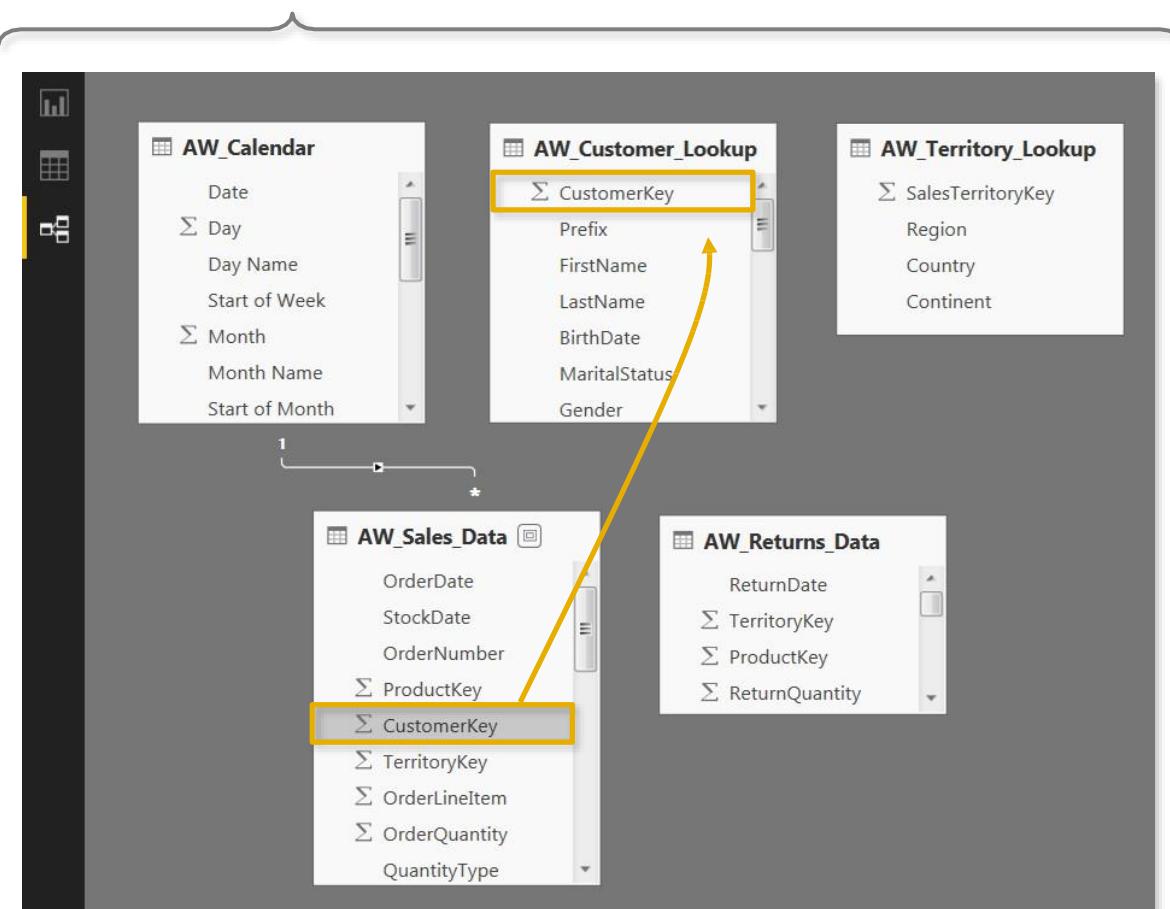
date	product_id	quantity	day_of_month	month	year	weekday	month_name	quarter	product_brand	product_name	product_sku	product_weight
1/1/1997	869	5	1	1	1997	Wednesday	January	Q1	Nationeel	Nationeel Grape Fruit Roll	52382137179	17
1/7/1997	869	2	7	1	1997	Tuesday	January	Q1	Nationeel	Nationeel Grape Fruit Roll	52382137179	17
1/3/1997	1	4	3	1	1997	Friday	January	Q1	Washington	Washington Berry Juice	90748583674	8.39
1/1/1997	1472	3	1	1	1997	Wednesday	January	Q1	Fort West	Fort West Fudge Cookies	37276054024	8.28
1/6/1997	1472	2	6	1	1997	Monday	January	Q1	Fort West	Fort West Fudge Cookies	37276054024	8.28
1/5/1997	2	4	5	1	1997	Sunday	January	Q1	Washington	Washington Mango Drink	96516502499	7.42
1/1/1997	76	4	1	1	1997	Wednesday	January	Q1	Red Spade	Red Spade Sliced Chicken	62054644227	18.1
1/1/1997	76	2	1	1	1997	Wednesday	January	Q1	Red Spade	Red Spade Sliced Chicken	62054644227	18.1
1/5/1997	3	2	5	1	1997	Sunday	January	Q1	Washington	Washington Strawberry Drink	58427771925	13.1
1/7/1997	3	2	7	1	1997	Tuesday	January	Q1	Washington	Washington Strawberry Drink	58427771925	13.1
1/1/1997	320	3	1	1	1997	Wednesday	January	Q1	Excellent	Excellent Cranberry Juice	36570182442	16.4

Chắc chắn bạn có thể, **nhưng nó không hiệu quả!**

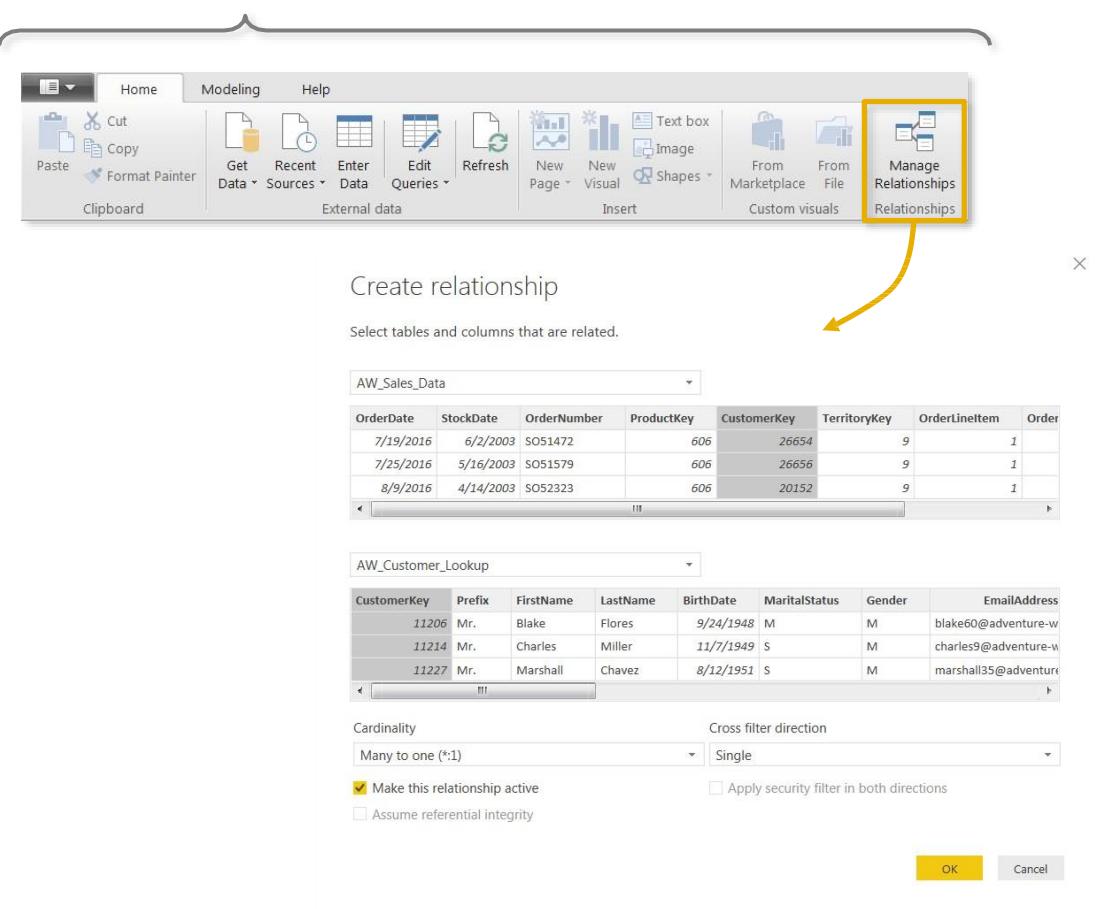
- Merging data trong cách này tạo ra **data thừa** và sử dụng **đáng kể bộ nhớ** và **trình xử lý thông tin** của máy tính hơn là tạo ra các **relationships**.

CÁCH TẠO RELATIONSHIPS

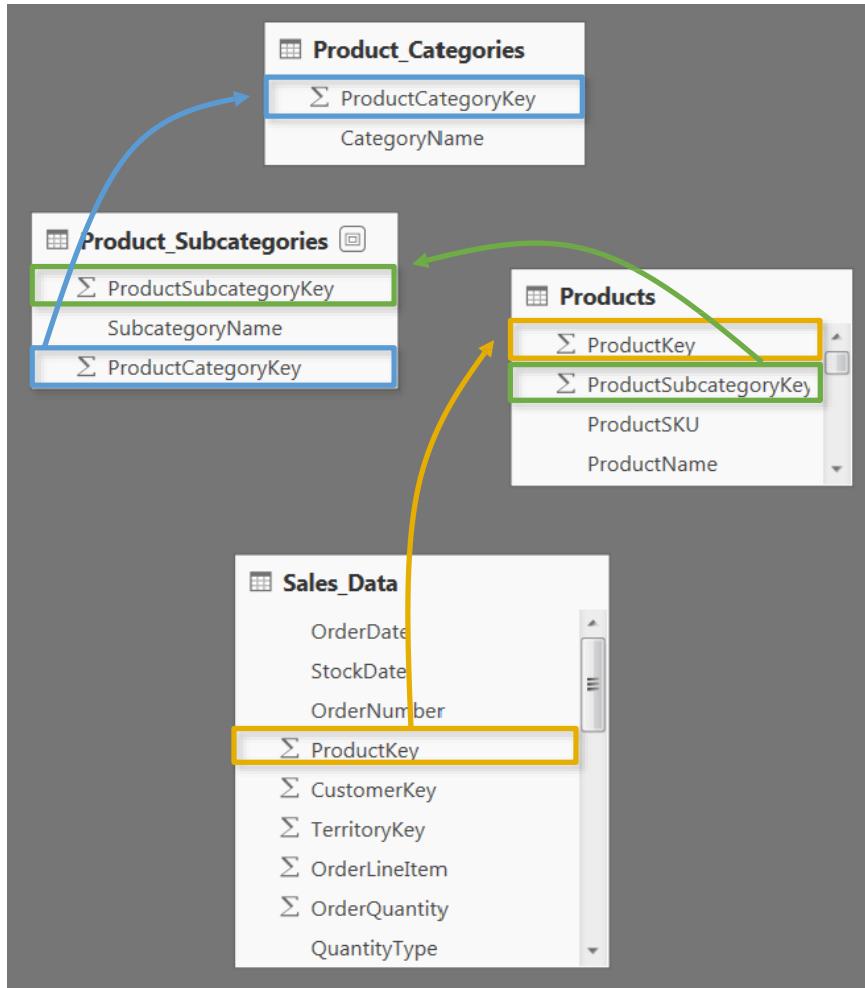
Option 1: Click và kéo các trường dữ liệu chung giữa các bảng trong Relationships pane



Option 2: Thêm hoặc phát hiện relationships sử dụng hộp thoại “Manage Relationships”



TAO MỘT “SNOWFLAKE”



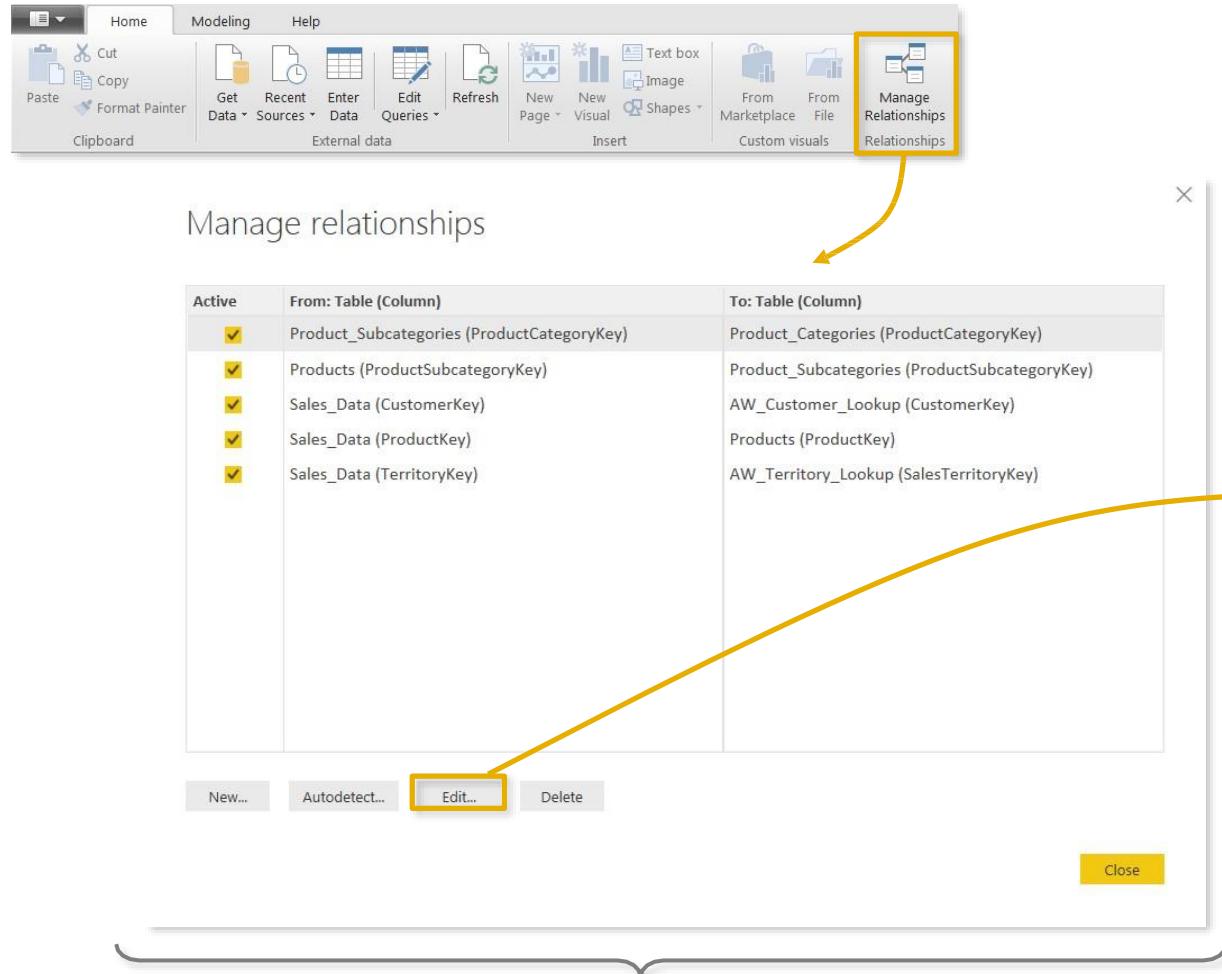
Sales_Data table có thể kết nối tới **Products** bằng trường **ProductKey**, nhưng không thể kết nối trực tiếp tới **Subcategories** hoặc **Categories**

Để tạo ra relationships từ **Products** to **Subcategories** (sử dụng **ProductSubcategoryKey**) và **Subcategories** to **Categories** (sử dụng **ProductCategoryKey**), chúng ta phải kết nối **Sales_Data** tới các lookup table; các bảng sẽ được kết nối bắc cầu

NOTE:

Models với chuỗi như hình bên được gọi là “**snowflake**” (phân biệt chuỗi “**star**” là chuỗi mà lookup tables được kết nối dung quanh một data tables trung tâm)

QUẢN LÝ & EDIT RELATIONSHIPS



Hộp thoại “**Manage Relationships**” cho phép
thêm, sửa hoặc xóa các relationships

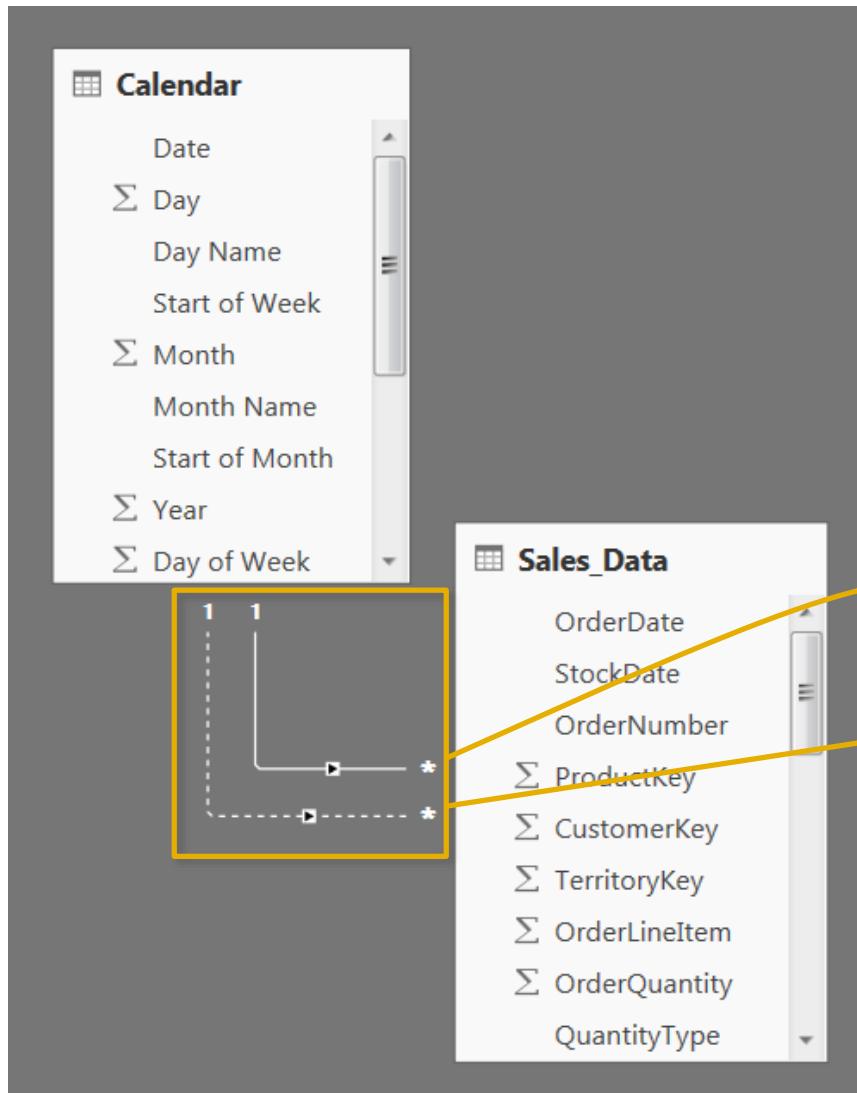
Edit relationship

Select tables and columns that are related.

The 'Edit relationship' dialog box is shown. It displays two tables: 'Sales_Data' and 'AW_Customer_Lookup'. Under 'Sales_Data', columns include OrderDate, StockDate, OrderNumber, ProductKey, CustomerKey, TerritoryKey, OrderLineItem, and Order. Under 'AW_Customer_Lookup', columns include CustomerKey, Prefix, FirstName, LastName, BirthDate, MaritalStatus, Gender, and EmailAddress. Below the tables, settings for 'Cardinality' (Many to one (*:1)) and 'Cross filter direction' (Single) are visible, along with checkboxes for 'Make this relationship active' and 'Assume referential integrity'. At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Editing tools cho phép **activate/deactivate** relationships, xem
cardinality, và sửa cross filter direction

ACTIVE và INACTIVE RELATIONSHIPS



Edit relationship

Select tables and columns that are related.

Sales_Data					
OrderDate	StockDate	OrderNumber	ProductKey	CustomerKey	TerritoryKey
7/19/2016	6/2/2003	S051472	606	26654	
7/25/2016	5/16/2003	S051579	606	26656	
8/9/2016	4/14/2003	S052323	606	20152	

Calendar						
Date	Day	Day Name	Start of Week	Month	Month Name	Start
1/1/2016	1	Friday	12/27/2015	1	January	
1/2/2016	2	Saturday	12/27/2015	1	January	
1/3/2016	3	Sunday	1/3/2016	1	January	

Cardinality Cross filter direction

Many to one (*:1) Single

Make this relationship active

Assume referential integrity

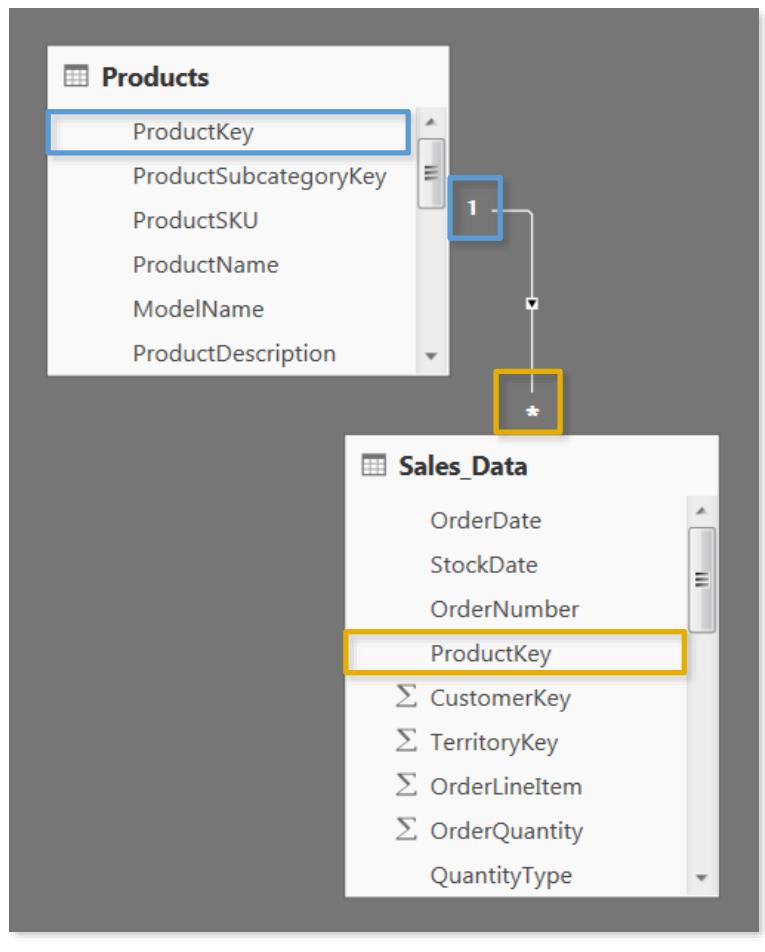
Apply security filter i

The image shows two instances of the 'Edit relationship' dialog box. Both dialogs have 'Sales_Data' selected as the related table and 'OrderDate' as the related column. In the first dialog (left), the 'Make this relationship active' checkbox is checked, and the 'OK' button is visible. In the second dialog (right), the 'Make this relationship active' checkbox is unchecked, and the 'OK' button is also visible. The dialogs also show the 'StockDate' column being related to the 'Date' column in the 'Calendar' table.

Bảng **Sales_Data** gồm 02 trường date (**OrderDate & StockDate**), nhưng chúng ta có thể chỉ *active* một relationship tới một trường date trong bảng **Calendar**

Click đúp vào đường relationship, và check trong hộp thoại tùy chọn “**Make this relationship active**” (chú ý rằng bạn phải deactivate một trường để active trường còn lại)

RELATIONSHIP CARDINALITY

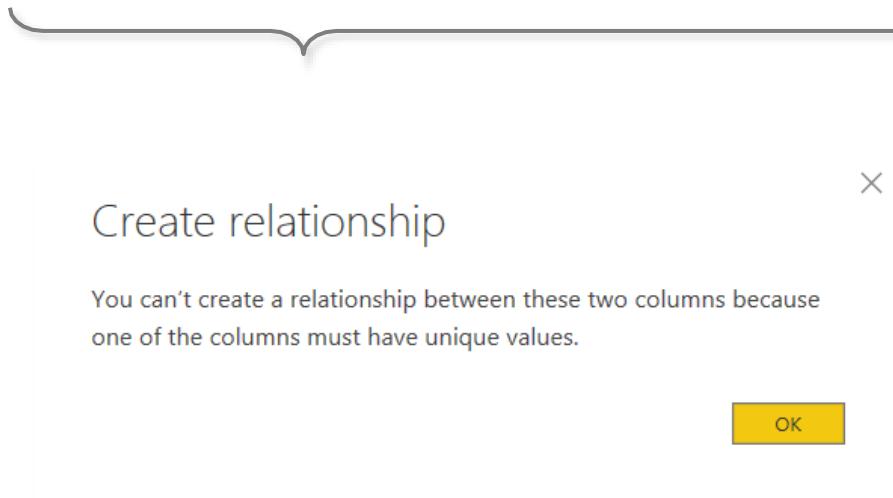


Cardinality đề cập tới tính duy nhất của giá trị trong cột

VÍ DỤ CARDINALITY : MANY-TO-MANY

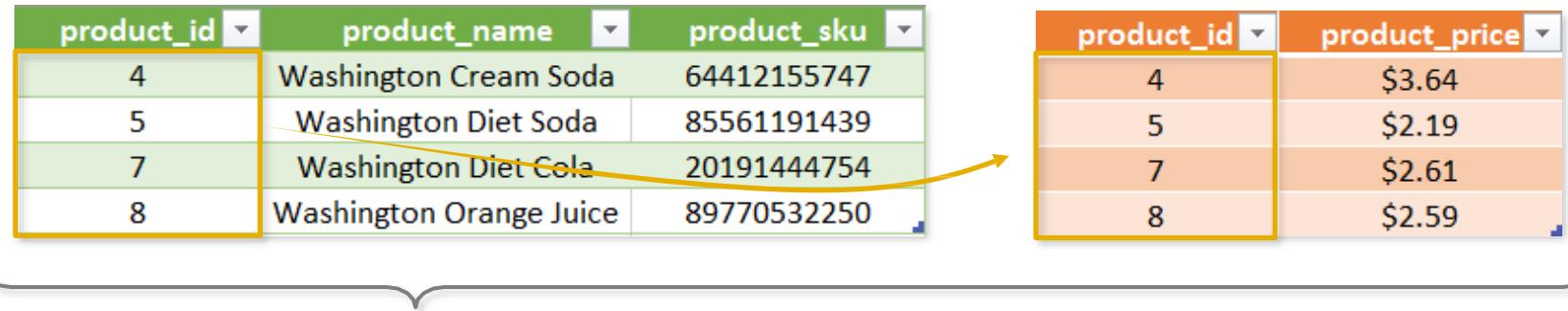
product_id	product_name	product_sku
4	Washington Cream Soda	64412155747
4	Washington Diet Cream Soda	81727382373
5	Washington Diet Soda	85561191439
7	Washington Diet Cola	20191444754
8	Washington Orange Juice	89770532250

date	product_id	transactions
1/1/2017	4	12
1/2/2017	4	9
1/3/2017	4	11
1/1/2017	5	16
1/2/2017	5	19
1/1/2017	7	11



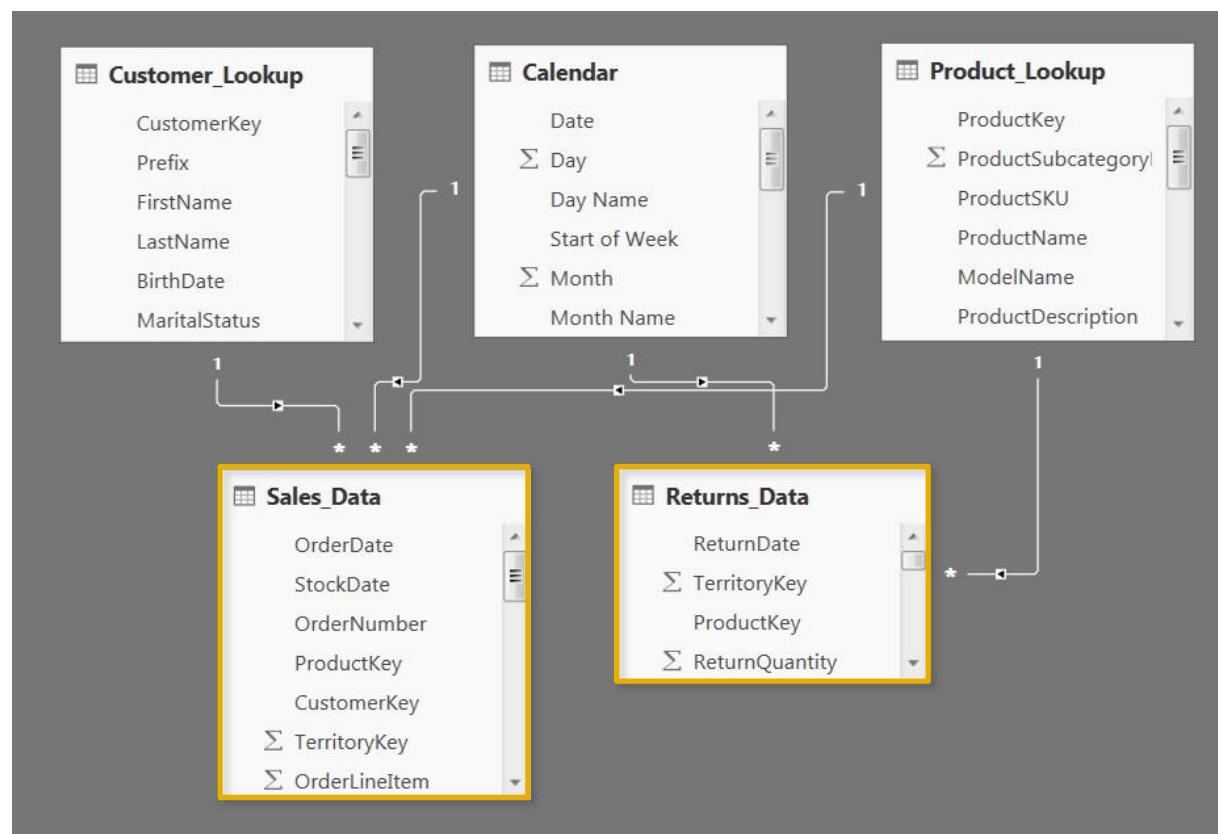
- Nếu chúng ta cố gắng kết nối bảng sử dụng **product_id**, chúng ta tạo ra "**many-to-many relationship**" lỗi bởi vì có sự lặp lại của ID trong bảng
- Nếu chúng ta cố tạo relationship kiểu này, chúng ta không biết rõ sản phẩm nào đã được bán – **Cream Soda or Diet Cream Soda?**

VÍ DỤ CARDINALITY : ONE-TO-ONE



- Kết nối hai bảng dựa trên trường **product_id** như trên để tạo ra một **one-to-one relationship**, mỗi ID chỉ xuất hiện một lần trong bảng

KẾT NỐI NHIỀU BẢNG TRONG DATA MODEL



Dữ liệu gồm 02 bảng dạng **Data table**: **Sales_Data** và **Returns_Data**

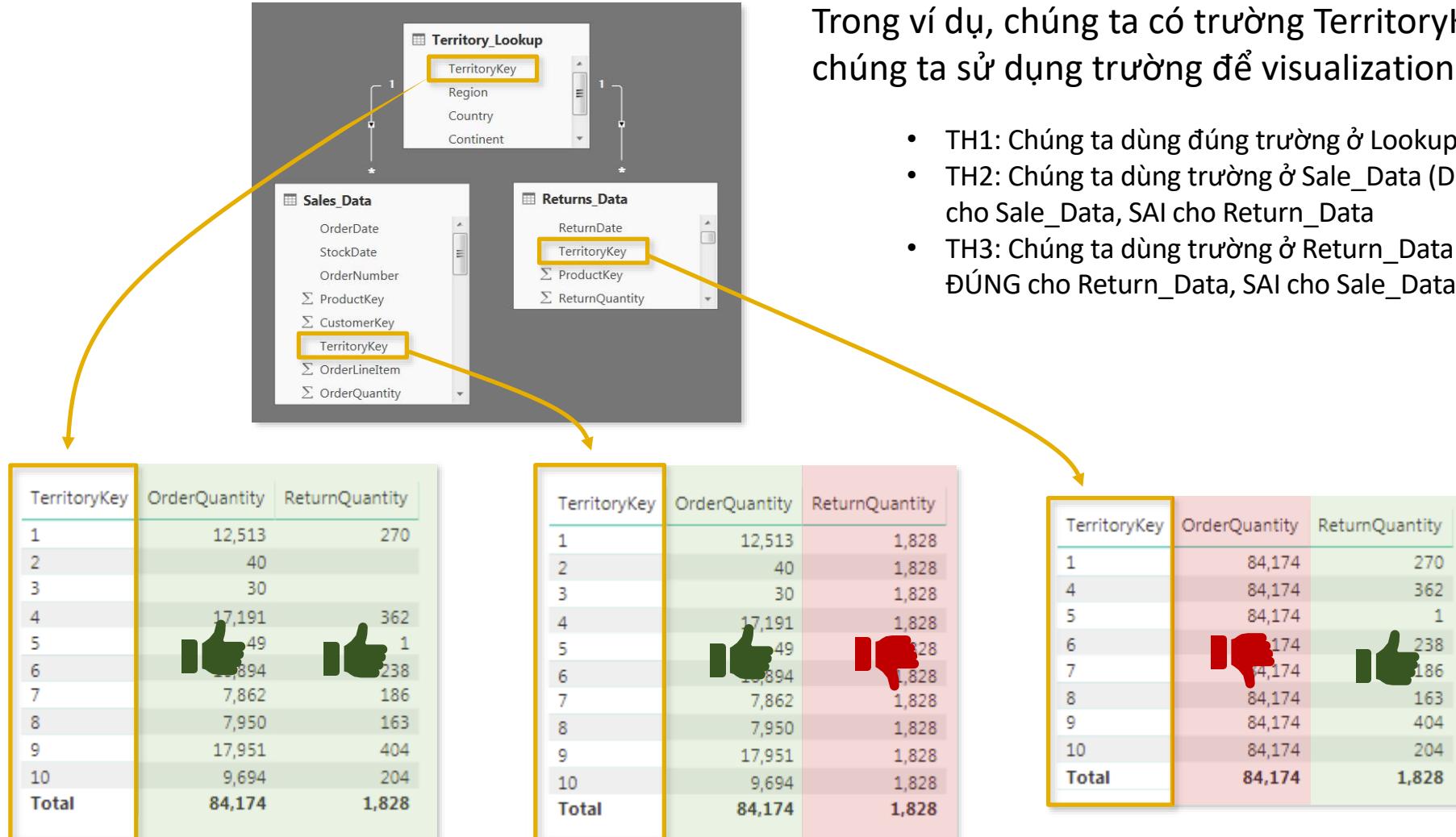
- Chú ý rằng **Returns** table kết nối tới **Calendar** và **Product_Lookup** giống như **Sales** table, nhưng không có trường **CustomerKey** để kết nối tới **Customer_Lookup**
- Chúng ta không nên tạo **relationships** giữa **Sale_Data** và **Returns_Data** để tạo Snowflake vì dữ liệu có thể xử lý sai bản chất
- Ví dụ: chúng ta muốn biết **Return** theo **Customerkey**, chúng ta tạo liên kết qua trường **ProductKey** với **Sale_Data**, PBI vẫn trả ra một kết quả nhưng đó là sai vì chúng ta tạo sai



NOTE!

Nhìn chung, đừng tạo **relationships** trực tiếp giữa các **data table**; thay vào đó, **kết nối qua shared lookups**

SỬ DỤNG FIELDS



Trong ví dụ, chúng ta có trường TerritoryKey ở cả 3 bảng, và khi chúng ta sử dụng trường để visualization data, đã có 3 kết quả:

- TH1: Chúng ta dùng đúng trường ở Lookup Table, kết quả trả về ĐÚNG
- TH2: Chúng ta dùng trường ở Sale_Data (Data Table 1), Kết quả trả về chỉ ĐÚNG cho Sale_Data, SAI cho Return_Data
- TH3: Chúng ta dùng trường ở Return_Data (Data Table 2), Kết quả trả về chỉ ĐÚNG cho Return_Data, SAI cho Sale_Data

CÀI ĐẶT FILTERS HAI CHIỀU

Edit relationship

Select tables and columns that are related.

Sales Data

OrderDate	StockDate	OrderNumber	ProductKey	CustomerKey	TerritoryKey	OrderLineItem	OrderQuantity
7/19/2016	6/2/2003	SO51472	606	26654	9	1	1
7/25/2016	5/16/2003	SO51579	606	26656	9	1	1
8/9/2016	4/14/2003	SO52323	606	20152	9	1	1

Territory_Lookup

TerritoryKey	Region	Country	Continent
1	Northwest	United States	North America
2	Northeast	United States	North America
3	Central	United States	North America

Cardinality

Many to one (*:1)

Make this relationship active

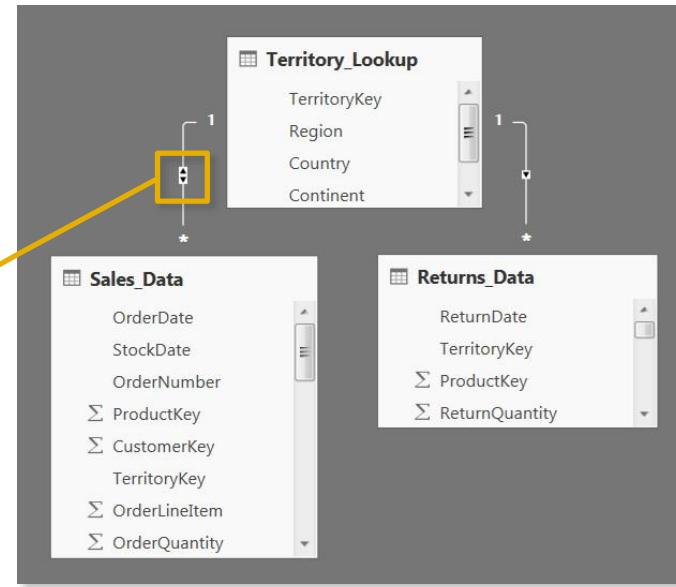
Assume referential integrity

Cross filter direction

Both

Apply security filter in both directions

OK Cancel



Một số lưu ý: DATA MODELING



Xây dựng một Model tiêu chuẩn ngay từ khi bắt đầu

- *Đảm bảo mỗi bảng là một bảng riêng biệt, cho một mục đích cụ thể*
- *Sử dụng Relationship thay cho Merge Table; bảng dài và hẹp luôn tốt hơn bảng ngắn và rộng*



Tổ chức lookup tables phía trên data tables

- *Điều này luôn nhắc cho chúng ta về flow kết nối và phân loại các loại table*



Tránh những relationship phức tạp nếu không cần thiết

- *Hạn chế sử dụng filter 2 chiều, chỉ nên sử dụng filter 1 chiều*

SỬ DỤNG DAX TRONG POWER BI

DAX LÀ GÌ ?

DAX là viết tắt của cụm từ **Data Analysis Expressions** là tập hợp các hàm, toán tử và hằng số, được sử dụng để giải quyết những bài toán từ cơ bản đến phức tạp. Từ đó, trả về một hoặc nhiều giá trị từ dữ liệu có sẵn.

- Một cách dễ hiểu, DAX được coi là hàm trong Power BI
- Tuy nhiên, vượt xa khả năng của các hàm thuần túy, với các chức năng được xây dựng chuyên biệt để làm việc với các data model, DAX rất mạnh mẽ và linh hoạt

02 cách để sử DAX

1) *Calculated Columns*

The screenshot shows a Power BI Data View window. On the left is a table with columns: EducationLevel, Occupation, HomeOwner, Full Name, User Name, Domain, IncomeLevel, and Parent. The 'Parent' column contains values 'Yes' or 'No'. A yellow arrow points from the 'Parent' column in the table to the 'FIELDS' pane on the right. The 'FIELDS' pane lists various fields including 'Customer_Lookup' (which is expanded to show 'AnnualIncome', 'Average Age', 'BirthDate', 'BirthYear_CC', and 'CurrentAge'), 'Search', and other tables like 'AW_Product_Categ...', 'AW_Sales_Data_Fo...', 'Calendar', and 'Returns_Data'. The 'Customer_Lookup' node is highlighted with a yellow box.

2) *Measures*

The screenshot shows a Power BI Data View window. A yellow arrow points from the 'Customer_Lookup' node in the FIELDS pane to the 'New measure' option in the context menu. The context menu is open over a table row for the year 1951. It includes options like 'New column', 'New quick me...', 'Refresh data', and 'Edit Query'. The 'Edit Query' option is highlighted with a yellow box. Below the menu, three DAX measure definitions are shown in boxes:

- Total Orders = DISTINCTCOUNT(Sales_Data[OrderNumber])
- Total Revenue = SUMX(Sales_Data, Sales_Data[OrderQuantity] * RELATED(Product_Lookup[ProductPrice]))
- Quantity Ordered = SUM(Sales_Data[OrderQuantity])

03 YẾU TỐ CỦA DAX

Bạn cần biết rằng có rất nhiều yếu tố quan trọng khác nhưng đây là 3 vấn đề quan trọng mà nhất định phải nắm. Đó là **Syntax**(cú pháp), **Function**(chức năng) và **Context**(ngữ cảnh).

- **Syntax** có thể hiểu là cú pháp, trước khi tạo ra các công thức tính toán, bạn cần biết cú pháp của Power BI. Dưới đây là một ví dụ công thức DAX đơn giản cho một measure.
- **Function** được định nghĩa là các công thức được xác định trước, thực hiện những phép tính bằng các giá trị cụ thể được gọi là đối số, theo một thứ tự hoặc cấu trúc cụ thể.
- **Context** là ngữ cảnh sử dụng DAX. Có 2 loại Context trong DAX đó là Row Context và Filter Context.
 - **Row Context** áp dụng bất cứ khi nào một công thức có một hàm áp dụng bộ lọc để xác định một hàng trong bảng
 - **Filter Context** giống như là một hoặc nhiều bộ lọc được áp dụng trong một phép tính mà được xác định kết quả hoặc giá trị.

So sánh: DAX (Power BI) và HÀM (Excel)

DAX

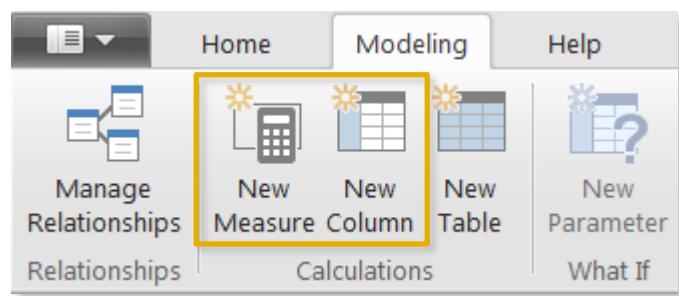
- Thường quy định kiểu dữ liệu đầu vào
- Chỉ tham chiếu theo Cột hoặc Bảng
- Kết quả trả về có thể là một Giá trị, một Bảng
- DAX yêu cầu tạo ra các mối quan hệ giữa các bảng để sử dụng

HÀM

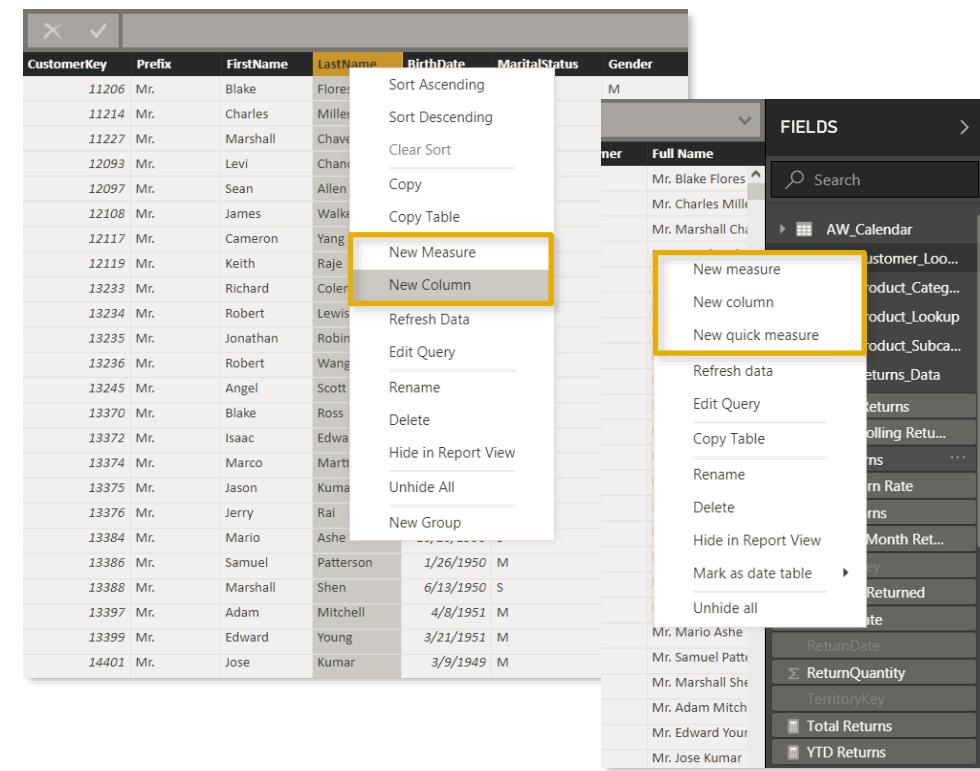
- Thường không quy định, nếu sai thì báo lỗi
- Tham chiếu theo Ô-vùng và cả Cột-Bảng
- Kết quả trả về là một Giá trị
- Có thể làm việc với các bảng độc lập

THÊM COLUMNS & MEASURES

Option 1: Chọn “New Measure” hoặc “New Column” trong tab **Modeling**



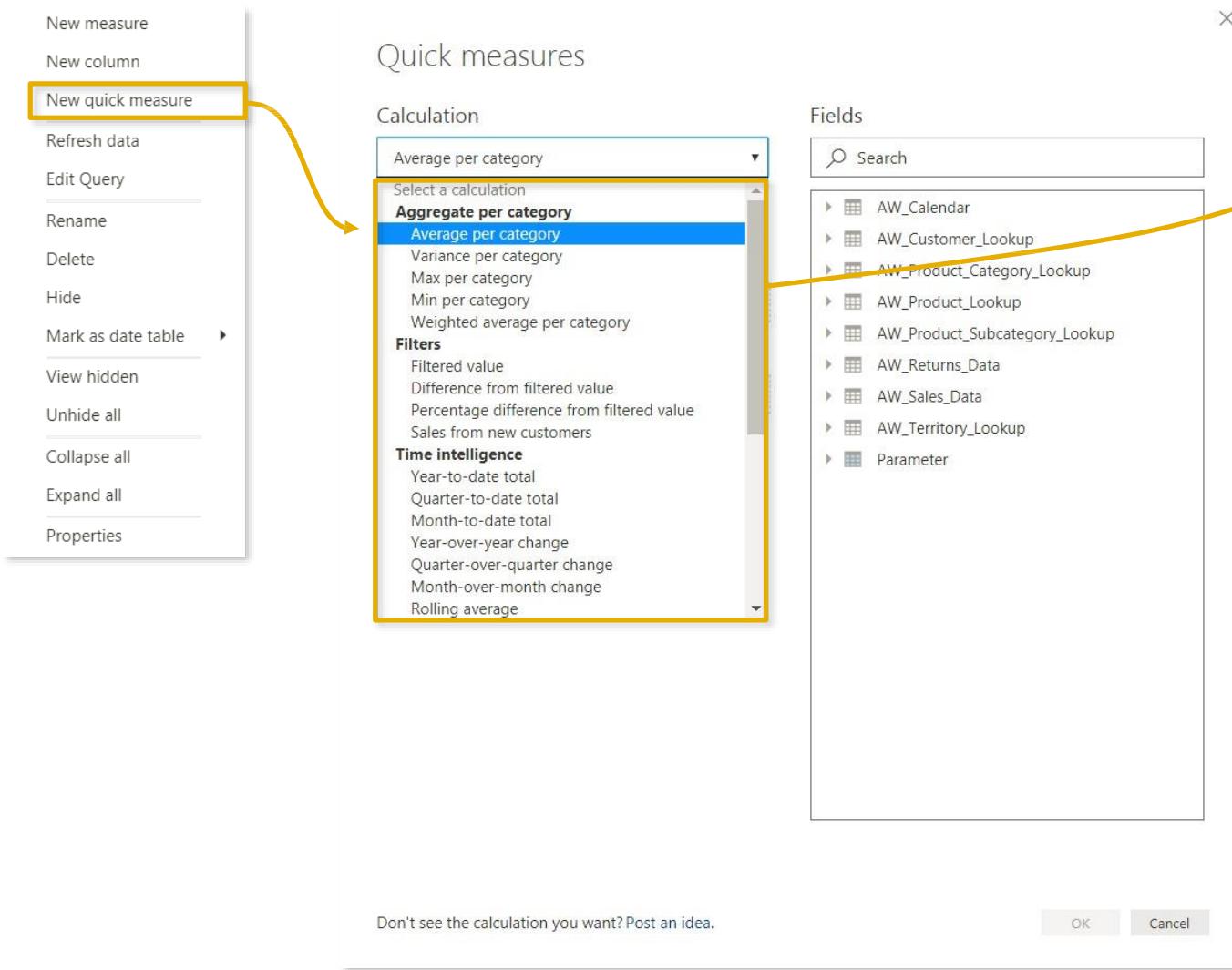
Option 2: Chuột phải trong table (trong Data view) hoặc trong Field List (cả Data và Report view)



Khi bạn chèn một Columns hoặc Measures sử dụng tab **Modeling**, PowerBI sẽ mặc định bảng đang chọn làm dữ liệu tham chiếu, hoặc bảng đầu tiên trong list thông thường

- Measures có thể chọn lại tables (trong phần “Properties” options trong tab **Modeling**), nhưng Option 2 sẽ cho phép bạn có sự chủ động hơn về vị trí và về bảng

QUICK MEASURES



Quick Measures là các công thức dựng trước dạng templates, cho phép bạn kéo và thả vào các trường, hơn là phải viết DAX từ đầu

Mặc dù công cụ này khá hữu ích khi sử dụng, đặc biệt là với các hàm có tính chất phức tạp (*như weighted averages hay time intelligence...*), nhưng nó sẽ khiến bạn lười hơn và đôi khi không hiểu rõ về DAX

NOTE:

Just say "**NO**" với quick measures

CALCULATED COLUMNS

Calculated columns cho phép bạn thêm mới cột vào data, dựa trên các biểu thức tính toán từ các cột đã có sẵn

- DAX tham chiếu tới các trường theo cột và bảng, không tham chiếu theo ô hay vùng
- Calculated columns tạo ra các giá trị trong **tables**
- Calculated columns rất tốt để tạo ra các cột giá trị mới dựa trên các dữ liệu tham chiếu từ hàng, nhưng lại không hữu dụng cho việc tính toán để lén trực tiếp báo cáo



NOTE!

Thông thường, calculated columns sử dụng khi bạn muốn tạo cột trong bảng (một phần của *Query Editor!*)

CALCULATED COLUMNS (ví dụ)

The screenshot shows the Power BI Data Editor interface. A calculated column named "Parent" is being defined in the formula bar: `Parent = IF(Customer_Lookup[TotalChildren]>0, "Yes", "No")`. The "Parent" column is highlighted with a yellow border. A green thumbs-up icon is placed over the column header. To the right, the "FIELDS" pane lists various tables and columns, with "Customer_Lookup" expanded.

Level	Occupation	HomeOwner	Full Name	User Name	Domain	IncomeLevel	Parent
College	Professional	Y	Mr. Blake Flores	blake60	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Charles Miller	charles9	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Marshall Chavez	marshall35	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Levi Chandra	levi1	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Sean Allen	sean49	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. James Walker	james96	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Cameron Yang	cameron23	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	N	Mr. Keith Raje	keith17	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Richard Coleman	richard61	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Robert Lewis	robert81	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Jonathan Robinson	jonathan72	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Robert Wang	robert36	Adventure Works	Average	Yes

Trong bảng bên, chúng ta thêm một *calculated column* tên là “Parent”, kết quả trả về “Yes” nếu trường [TotalChildren] lớn hơn 0, và “No” trong trường hợp còn lại (giống IF trong Excel!)

- Khi này, DAX đọc các giá trị theo từng hàng, giá trị mới được tính toán dựa trên điều kiện logic từ trường [TotalChildren]
- Đây là một điển hình của *calculated columns*; nó tạo ra các giá trị mà chúng ta có thể lọc từ các giá trị đó trong bảng

The screenshot shows the Power BI Data Editor interface. A calculated column named "TotalQuantity" is being defined in the formula bar: `TotalQuantity = SUM(AW_Sales_Data[OrderQuantity])`. The "TotalQuantity" column is highlighted with a yellow border. A red thumbs-down icon is placed over the column header. To the right, the "FIELDS" pane lists various tables and columns, with "AW_Sales_Data" expanded.

OrderDate	OrderNumber	ProductKey	CustomerKey	TerritoryKey	OrderLineItem	OrderQuantity	QuantityType	TotalQuantity
6/3/2002	SO46718	360	12570	9	1	1	Single Item	84174
6/22/2002	SO46736	360	12341	9	1	1	Single Item	84174
6/5/2002	SO46776	360	12356	9	1	1	Single Item	84174
6/22/2002	SO46808	360	12347	9	1	1	Single Item	84174
6/11/2002	SO46826	360	12575	9	1	1	Single Item	84174
6/21/2002	SO47075	360	12685	9	1	1	Single Item	84174
6/1/2002	SO47098	360	12667	9	1	1	Single Item	84174
6/21/2002	SO47149	360	12669	9	1	1	Single Item	84174
6/4/2002	SO47212	360	12580	9	1	1	Single Item	84174
6/29/2002	SO47302	360	12670	9	1	1	Single Item	84174
6/12/2002	SO47328	360	12681	9	1	1	Single Item	84174
6/13/2002	SO47346	360	12585	9	1	1	Single Item	84174
6/12/2002	SO47744	360	12989	9	1	1	Single Item	84174
6/28/2002	SO47745	360	12998	9	1	1	Single Item	84174

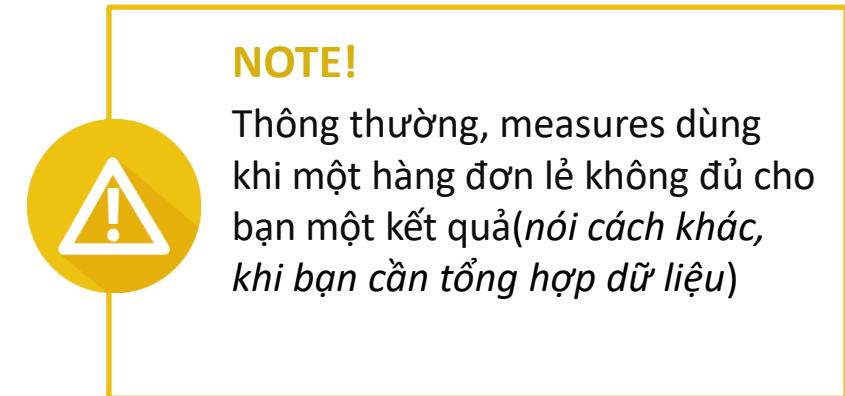
Còn trong bảng ví dụ này, chúng ta sử dụng hàm (SUM) để tính giá trị cột **TotalQuantity**

- Khi này, DAX không đọc các giá trị theo từng hàng, kết quả trả về là giống nhau ở tất cả các hàng và là tổng giá trị tính toán
- Đây không phải một điển hình của *calculated columns*; các giá trị cố định trong bảng, không thể lọc hay sử dụng làm sliced ...

MEASURES

Measures là công thức DAX sử dụng để tính toán giá trị

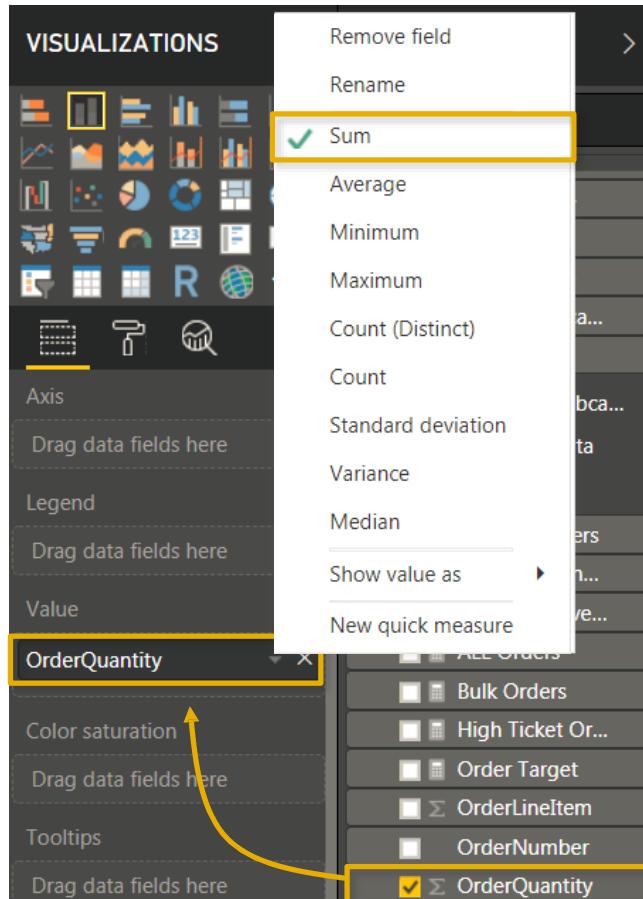
- Giống như calculated columns, measures cũng tham chiếu tới **tables** và **columns**
- Tuy nhiên, **measure** không hiện hữu giá trị trong bảng; nó chỉ có thể “nhìn thấy” khi visualize như khi sử dụng chart hay matrix (*giống như một trường tính toán trong Excel pivot*)
- Measures tính toán dựa trên các dữ liệu lọc từ bảng, nghĩa là nó sẽ cập nhật lại khi các trường hoặc dữ liệu lọc từ bảng thay đổi



NOTE!

Thông thường, measures dùng khi một hàng đơn lẻ không đủ cho bạn một kết quả(*nói cách khác, khi bạn cần tổng hợp dữ liệu*)

IMPLICIT vs EXPLICIT MEASURES



Ví dụ một *implicit measure*

Measures ẩn là các measures được tạo ra khi bạn kéo các trường dữ liệu số (như “*OrderQuantity*”) trong trình tạo visual và chọn một dạng tính toán nào đó (*Sum*, *Average*, *Min/Max*, ...)

Measures hiện là các measures được tạo ra bằng việc nhập các hàm DAX (hoặc thêm một “*quick measures*”) để xác định giá trị

RECAP: CALCULATED COLUMNS VS MEASURES

CALCULATED COLUMNS

- Giá trị được tính toán dựa trên tham chiếu tới vị trí theo hàng trong cột
- Nối các giá trị tĩnh trong bảng và lưu trữ trong model (*làm tăng kích thước file*)
- Cập nhật khi data source được refresh hoặc thay đổi được tạo ra trong bảng
- Thường sử dụng để tạo thêm các **columns, slicers or filters**

A screenshot of the Power BI Data View interface. A new column named "Parent" has been added to a table. The formula for this column is displayed as a tooltip: `Parent = IF(Customer_Lookup[TotalChildren]>0, "Yes", "No")`. The table includes columns for mlevel, Occupation, HomeOwner, Full Name, User Name, Domain, IncomeLevel, and the newly created Parent column.

mlevel	Occupation	HomeOwner	Full Name	User Name	Domain	IncomeLevel	Parent
College	Professional	Y	Mr. Blake Flores	blake60	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Charles Miller	charles9	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Marshall Chavez	marshall35	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Levi Chandra	lev1	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Sean Allen	sean49	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. James Walker	james96	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Cameron Yang	cameron23	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	N	Mr. Keith Raje	keith17	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Richard Coleman	richard61	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Robert Lewis	robert81	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Jonathan Robinson	jonathan72	Adventure Works	Average	Yes
College	Professional	Y	Mr. Robert Wang	robert36	Adventure Works	Average	Yes

Calculated columns “sống” trong tables

MEASURES

- Giá trị được tính toán dựa vào các kết quả lọc từ các dữ liệu trong
- Không tạo ra các data mới trong model (*không làm tăng kích thước file*)
- Cập nhật khi các kết quả lọc từ các dữ liệu thay đổi trong báo cáo
- Thường sử dụng trong các trường **values** lên báo cáo hoặc biểu đồ



Measures “sống” trong visuals

HIỂU VỀ FILTER CONTEXT

Chúng ta luôn nhớ rằng, measures được tính toán dựa trên **filter context**, có nghĩa là nó sẽ tính toán lại khi các trường hoặc filter thay đổi

ProductName	Total Orders	Return Rate
Water Bottle - 30 oz.	1,164	1.96 %
Road Tire Tube	829	1.62 %
AWC Logo Cap	803	0.93 %
Patch Kit/8 Patches	798	1.57 %
Sport-100 Helmet, Red	753	2.79 %
Touring Tire Tube	702	1.35 %
Sport-100 Helmet, Blue	666	3.15 %
Sport-100 Helmet, Black	626	3.67 %
Road Bottle Cage	560	1.58 %
Mountain Tire Tube	554	1.95 %
Mountain Bottle Cage	539	1.38 %
Touring Tire	427	1.16 %
LL Road Tire	421	2.02 %
Fender Set - Mountain	378	1.82 %
ML Road Tire	297	1.72 %
ML Mountain Tire	266	1.94 %
HL Mountain Tire	206	3.40 %
Mountain-200 Silver, 46	199	1.51 %
Mountain-200 Black, 46	196	3.06 %
LL Mountain Tire	195	2.09 %
Mountain-200 Silver, 38	189	2.65 %
Bike Wash - Dissolver	187	2.38 %
Mountain-200 Black, 42	182	3.85 %
Mountain-200 Black, 38	180	3.33 %
Long-Sleeve Logo Jersey, M	161	4.35 %
HL Road Tire	158	5.06 %
Mountain-200 Silver, 42	153	1.28 %
Hydration Pack - 70 oz.	147	4.08 %
Long-Sleeve Logo Jersey, L	147	2.72 %
Long-Sleeve Logo Jersey, S	130	2.31 %
Total	7,380	2.17 %

Một ví dụ cụ thể trong matrix, **Total Orders** measure được tính toán dựa trên **filter context** sau: *Products[ProductName] = “Touring Tire Tube”*

- Nó cho phép measure trả về kết quả **Total order** cho mỗi sản phẩm cụ thể theo tên sản phẩm(hoặc bất kỳ hàng hoặc cột có nhãn riêng biệt – *product categories, customer names, ...*)

Giá trị này **không** tính toán bởi nguyên tắc như ở trên; nó vẫn là một measure, không dùng **filter context** (*nghĩa là chúng ta không thể tính toán cho một sản phẩm cụ thể*)

FILTER CONTEXT (ví dụ)

MEASURE: Total Revenue

FILTER CONTEXT:

- Calendar[Year] = 2016 or 2017
- Customers[Full Name] = Mr. Larry Munoz

Full Name	Total Orders	Total Revenue
Mr. Maurice Shan	6	\$12,407.95
Mrs. Janet Munoz	6	\$12,015.39
Mrs. Lisa Choi	7	\$11,330.44
Lacey Zheng	7	\$11,085.74
Mr. Jordan Turner	7	\$11,022.88
Mr. Larry Munoz	7	\$10,952.04
Mrs. Ariana Gray	6	\$10,911.42
Mr. Marco Lopez	6	\$10,289.68
Mr. Franklin Xu	5	\$10,164.34
Mrs. Margaret He	4	\$9,266.74
Mrs. Kaitlyn Henderson	4	\$9,258.92
Mrs. Nichole Nara	4	\$9,234.66
Mr. Randall Dominguez	4	\$9,210.36
Mrs. Rosa Hu	4	\$9,201.2
Adriana Gonzalez	4	\$9,195.69
Mrs. Dominique Prasad	6	\$9,180.93
Mrs. Brandi Gill	4	\$9,166.18
Mr. Brad She	4	\$9,161.01
Mr. Francisco Sara	4	\$9,125.54
Mr. Kevin Coleman	4	\$7,750.53
Mr. Johnathan Suri	4	\$7,721.33
Mrs. Crystal Zeng	4	\$7,706.81
Mrs. Felicia Blanco	4	\$7,669.66
Mrs. Jill Suarez	4	\$7,652.61
Mr. Preston Raman	4	\$7,599.49
Mr. Willie Xu	4	\$7,553.55
Mrs. Abby Subram	4	\$7,308.39
Mr. Lance Blanco	4	\$7,207.07
Mrs. Audrey Blanco	4	\$7,139.17
Mr. Ricky Navarro	3	\$7,119.63
Mr. Eddie Dominguez	3	\$7,044.38
Mrs. Molly Madan	3	\$7,043.25
Mr. Jarrod Mehta	3	\$7,038.37
Mrs. Susan Zhou	3	\$7,027.98
Mr. Brent Zhang	3	\$7,018.99
Ms. Alyssa Bradley	3	\$7,018.84
Total	22,534	\$18,509,633.2

MEASURE: Total Orders

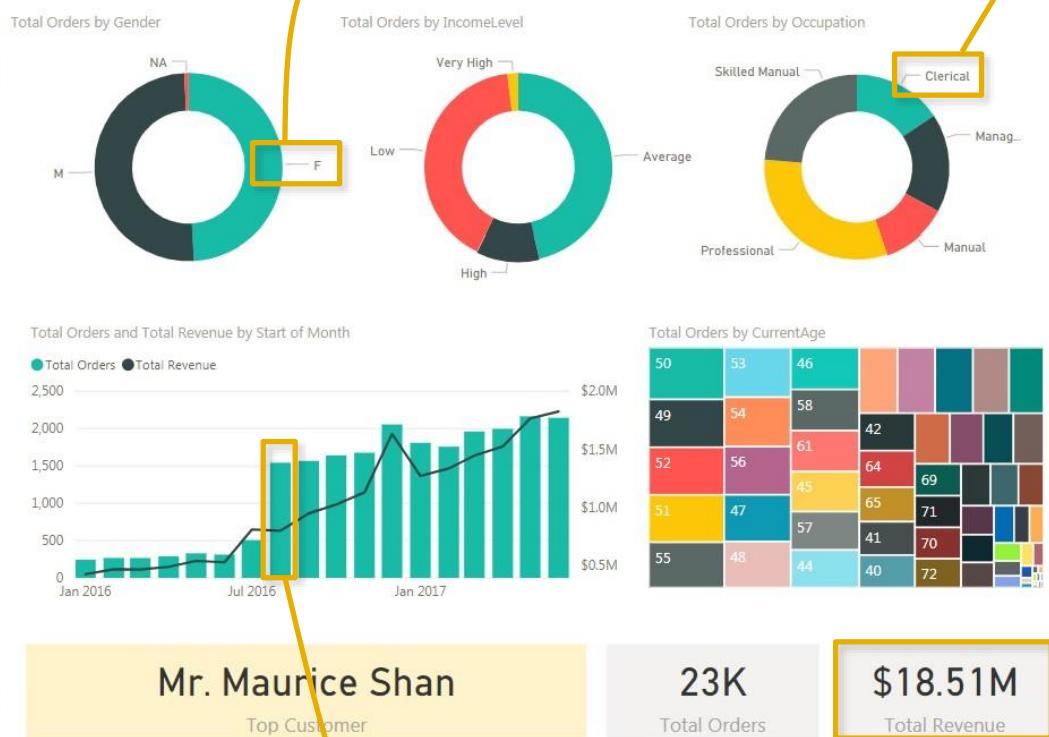
FILTER CONTEXT:

- Calendar[Year] = 2016 or 2017

MEASURE: Total Orders

FILTER CONTEXT:

- Calendar[Year] = 2016 or 2017
- Customers[Gender] = F (Female)



MEASURE: Total Orders

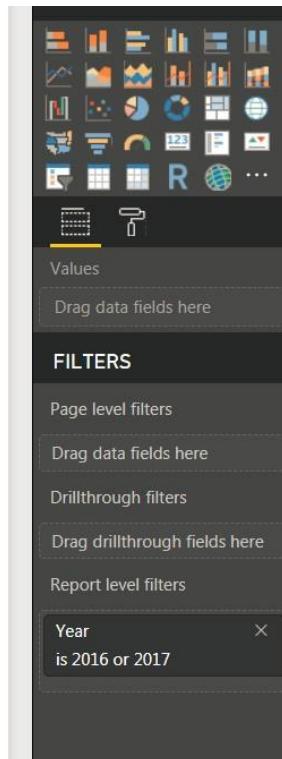
FILTER CONTEXT:

- Calendar[Year] = 2016 or 2017
- Calendar[Month] = August 2016

MEASURE: Total Orders

FILTER CONTEXT:

- Calendar[Year] = 2016 or 2017
- Customers[Occupation] = Clerical



MEASURE: Total Revenue

FILTER CONTEXT:

- Calendar[Year] = 2016 or 2017

HIỂU CÁC BƯỚC KHI CÓ MEASURE CALCULATION

CategoryName	Total Returns
Accessories	1,115
Bikes	342
Clothing	267

Làm như thế nào để measure tính đúng?

- Nhớ rằng: Tất cả xảy ra ngay lập tức phía sau, mỗi khi filter context thay đổi

STEP 1

Filter context được phát hiện và áp dụng



CategoryName	Total Returns
Accessories	1,115
Bikes	342
Clothing	267

Product[CategoryName] = "Accessories"

Product Table
Accessories

STEP 2

Quá trình lọc xảy ra ở tất cả các bảng liên quan



Product Table
Accessories

AW_Sales_Data
Accessories



STEP 3

Measure tính toán lại dựa trên các bảng đã lọc



X ✓ Total Returns = COUNTROWS(AW_Returns_Data)

Đếm các hàng trong bảng Returns_Data, lọc chỉ các hàng có product category is "Accessories"

= 1,115

CÁC HÀM DAX PHỔ BIẾN

CẤU TRÚC CỦA DAX

TÊN MEASURE

- Note: Measures luôn ở trong dấu ngoặc (vd: [Total Quantity]) khi tham chiếu trong công thức, do vậy, có thể sử dụng dấu cách (space) trong tên measures*

Total Quantity: =SUM(Transactions[quantity])

Tên TABLE
tham chiếu

Tên COLUMN
tham chiếu

HÀM (Function)

- Không phải lúc nào calculated column cũng sử dụng các hàm, nhưng measure thì luôn luôn:
 - Trong một **Calculated Column**, hàm `=Transactions[quantity]` sẽ trả về giá trị là số lượng giao dịch cho từng hàng (ô) trong cột
 - Trong một **Measure**, hàm `=Transactions[quantity]` sẽ trả về một giá trị **error** do Power BI không thể dịch hiểu như là một giá trị riêng lẻ

DẤU TRONG DAX

Loại số học	Ý nghĩa	Ví dụ
+	Cộng	$2 + 7$
-	Trừ	$5 - 3$
*	Nhân	$2 * 6$
/	Chia	$4 / 2$
\wedge	Mũ	$2 \wedge 5$

Chú ý tới 02 biểu thức này

Loại so sánh	Ý nghĩa	Ví dụ
=	Bằng	[City] = "Boston"
>	Lớn hơn	[Quantity] > 10
<	Nhỏ hơn	[Quantity] < 10
\geq	Lớn hơn hoặc bằng	[Unit_Price] \geq 2.5
\leq	Nhỏ hơn hoặc bằng	[Unit_Price] \leq 2.5
\neq	Khác	[Country] \neq "Mexico"

Loại Text/Logic	Ý nghĩa	Ví dụ
&	Nối 02 giá trị dạng text thành 01 giá trị	[City] & " " & [State]
&&	Tạo một điều kiện VÀ giữa 02 biểu thức logic	([State] = "MA") && ([Quantity] > 10)
 (double pipe)	Tạo một điều kiện HOẶC giữa 02 biểu thức logic	([State] = "MA") ([State] = "CT")
IN	Tạo một điều kiện HOẶC logic dựa trên danh sách đã cho (sử dụng dấu ngoặc)	'Store Lookup'[State] IN { "MA", "CT", "NY" }

CÁC NHÓM HÀM DAX PHỔ BIẾN

MATH & STATS Functions

Hàm tính toán cơ bản
cũng như tính toán trên
vong lặp sử dụng ngữ
cảnh hàng

Ví dụ:

- SUM
- AVERAGE
- MAX/MIN
- DIVIDE
- COUNT/COUNTA
- COUNTROWS
- DISTINCTCOUNT
- SUMX
- AVERAGEX
- MAXX/MINX
- RANKX
- COUNTX

LOGICAL Functions

Hàm trả về thông tin về
các giá trị trong biểu
thức dựa trên điều kiện
đã cho

Ví dụ:

- IF
- IFERROR
- AND
- OR
- NOT
- SWITCH
- TRUE
- FALSE

TEXT Functions

Các hàm để thao tác các
chuỗi văn bản hoặc các
định dạng điều khiển
cho ngày, giờ hoặc số

Ví dụ:

- CONCATENATE
- FORMAT
- LEFT/MID/RIGHT
- UPPER/LOWER
- PROPER
- LEN
- SEARCH/FIND
- REPLACE
- REPT
- SUBSTITUTE
- TRIM
- UNICHAR

FILTER Functions

Các hàm tra cứu dựa
trên các bảng có liên
quan và các hàm lọc để
tính toán

Ví dụ:

- CALCULATE
- FILTER
- ALL
- ALLEXCEPT
- RELATED
- RELATEDTABLE
- DISTINCT
- VALUES
- EARLIER/EARLIEST
- HASONEVALUE
- HASONEFILTER
- ISFILTERED
- USERELATIONSHIP

DATE & TIME Functions

Các chức năng ngày và
giờ cơ bản cũng như
các hàm thời gian
nâng cao

Ví dụ:

- DATEDIFF
- YEARFRAC
- YEAR/MONTH/DAY
- HOUR/MINUTE/SECOND
- TODAY/NOW
- WEEKDAY/WEEKNUM

Time Intelligence:

- DATESYTD
- DATESQTD
- DATESMTD
- DATEADD
- DATESINPERIOD

HÀM DATE & TIME CƠ BẢN

DAY/MONTH/YEAR()	Trả về ngày trong tháng (1-31), tháng trong năm (1-12) hoặc năm của một ngày	= DAY/MONTH/YEAR (Date)
HOUR/MINUTE/SECOND()	Trả về giờ (0-23), phút (0-59) hoặc giây (0-59) của một giá trị thời gian đã cho	= HOUR/MINUTE/SECOND (Datetime)
TODAY/NOW()	Trả về ngày hiện tại hoặc thời gian chính xác	= TODAY/NOW ()
WEEKDAY/WEEKNUM()	Trả về số ngày trong tuần từ 1 (Chủ nhật) đến 7 (Thứ bảy) hoặc tuần # của năm	= WEEKDAY/WEEKNUM (Date, [ReturnType])
EOMONTH()	Trả về ngày của ngày cuối cùng của tháng, +/- một số tháng được chỉ định	= EOMONTH (StartDate, Months)
DATEDIFF()	Trả về chênh lệch giữa hai ngày, dựa trên khoảng thời gian đã chọn	= DATEDIFF (Date1, Date2, Interval)

HÀM LOGICAL CƠ BẢN (IF/AND/OR)

IF()

Kiểm tra nếu một điều kiện nhất định được đáp ứng và trả về một giá trị nếu điều kiện là TRUE và một điều kiện khác nếu điều kiện là FALSE

=**IF(LogicalTest, ResultIfTrue, [ResultIfFalse])**

IFERROR()

Đánh giá một biểu thức và trả về một giá trị được chỉ định nếu biểu thức trả về lỗi, nếu không thì trả về chính biểu thức

=**IFERROR(Value, ValueIfError)**

AND()

Kiểm tra xem cả hai đối số có TRUE không và trả về TRUE nếu cả hai đối số đều TRUE, nếu không thì trả về FALSE

=**AND(Logical1, Logical2)**

Lưu ý: Sử dụng **&&** và **||** toán tử nếu bạn muốn bao gồm nhiều hơn hai điều kiện!

OR()

Kiểm tra xem một trong các đối số có TRUE để trả về TRUE không và trả về FALSE nếu cả hai đối số là FALSE

=**OR(Logical1, Logical2)**

HÀM TEXT CƠ BẢN

LEN()	Trả về số lượng ký tự trong một chuỗi
CONCATENATE()	Nối hai chuỗi văn bản thành một
LEFT/MID/ RIGHT()	Trả về một số ký tự từ đầu / giữa / cuối của chuỗi văn bản
UPPER/LOWER/ PROPER()	Chuyển đổi các chữ cái trong một chuỗi thành trường hợp trên / dưới / thích hợp
SUBSTITUTE()	Thay thế một thể hiện của văn bản hiện tại bằng văn bản mới trong một chuỗi
SEARCH()	Trả về vị trí nơi một chuỗi được chỉ định hoặc ký tự được tìm thấy, từ trái sang phải

=LEN(Text)

=CONCATENATE(Text1, Text2)

=LEFT/RIGHT(Text, [NumChars])

=MID(Text, StartPosition, NumChars)

=UPPER/LOWER/PROPER(Text)

=SUBSTITUTE(Text, OldText, NewText,
[InstanceNumber])

=SEARCH(FindText, WithinText,
[StartPosition], [NotFoundValue])

Lưu ý: Sử dụng toán tử & như một phím tắt
hoặc để kết hợp nhiều hơn hai chuỗi!

HÀM RELATED

RELATED()

Trả về các giá trị liên quan theo hàng của bảng dựa trên *relationships* với các bảng khác

=RELATED(Column Name)



Cột chứa các giá trị bạn
muốn truy xuất

Examples:

- Product_Lookup[ProductName]
- Territory_Lookup[Country]



NOTE!

RELATED hoạt động gần như hàm VLOOKUP – nó sử dụng mối quan hệ giữa các bảng để đẩy dữ liệu từ một bảng sang một bảng khác như là một cột mới

Vì hàm này sử dụng *row context*, nên nó chỉ có thể sử dụng như một **calculated column** hoặc một phần của **iterator function** (*FILTER*, *SUMX*, *MAXX*, ...)

TIP:



Tránh sử dụng RELATED để tạo ra một calculated columns trừ khi bạn cần thiết phải dùng, vì nó tăng đáng kể kích thước file; thay vào đó, nên dùng RELATED trong measure để FILTER hoặc SUMX

HÀM MATH CƠ BẢN

SUM()

Trả về kết quả là một tổng

=**SUM**(ColumnName)

AVERAGE()

Trả về trung bình (trung bình số học) của tất cả các số trong một cột

=**AVERAGE**(ColumnName)

MAX()

Trả về giá trị lớn nhất trong một cột hoặc giữa hai biểu thức vô hướng

=**MAX**(ColumnName) or =**MAX**(Scalar1, [Scalar2])

MIN()

Trả về giá trị nhỏ nhất trong một cột hoặc giữa hai biểu thức vô hướng

=**MIN**(ColumnName) or =**MIN**(Scalar1, [Scalar2])

DIVIDE()

Thực hiện phép chia và trả về kết quả thay thế (hoặc để trống) nếu div/0

=**DIVIDE**(Numerator, Denominator, [AlternateResult])

CALCULATE

CALCULATE()

Thực hiện một biểu thức hoặc công thức trong một điều kiện lọc

=CALCULATE(Expression, [Filter1], [Filter2],...)

Tên của một measure đã tồn tại, hoặc
một công thức DAX

Ví dụ:

- [Total Orders]
- SUM(Returns_Data[ReturnQuantity])

Các biểu thức lọc

(Note: yêu cầu đơn giản, giá trị cố định; không thể
tạo filter trên một measures khác)

Ví dụ:

- Territory_Lookup[Country] = "USA"
- Calendar[Year] > 1998

TIP:



CALCULATE hoạt động tương tự **SUMIF** hoặc **COUNTIF** trong Excel, điểm khác biệt là nó có thể tính toán dựa trên mọi hàm đơn giản (không chỉ sum, count, ...); có thể gọi dễ hiểu hơn là "**CALCULATEIF**"

CALCULATE (ví dụ)

```
X ✓ Bike Returns = CALCULATE([Total Returns], Products[CategoryName] = "Bikes") ▾
```

CategoryName	Total Returns	Bike Returns
Accessories	1,115	342
Bikes	342	342
Clothing	267	342
Components		342
Total	1,724	342

Ở đây, chúng ta tạo ra một measures mới tên là “**Bike Returns**”, hàm sẽ thực hiện một measures khác là “**Total Returns**” khi mà trường *CategoryName* trong bảng **Products** là “**Bikes**”

Tại sao kết quả trong bảng trên lại cho một **giá trị lặp** lặp mặc dù Categories Name là khác nhau?



NOTE!

CALCULATE **chỉnh sửa và ghi đè lên** tất cả các filter context!

Trong ví dụ, “Clothing” có ngữ cảnh lọc filter context là
CategoryName = “**Clothing**” (xác định bởi nhãn lọc) **and**
CategoryName= “**Bikes**” (xác định bởi hàm **CALCULATE**)

Không thể có hai kết quả khác nhau cùng lúc, nên điều kiện lọc
“**Clothing**” bị thay bằng điều kiện lọc “**Bikes**”. Calculate được ưu tiên
sử dụng

CALCULATE CHANGES THE FILTER CONTEXT

CALCULATE

Thay đổi do CALCULATE

[CategoryName] = "Bikes"

STEP 1

Filter context được phát hiện và apply

CategoryName	Total Returns	Bike Returns
Accessories	1,115	342
Bikes	342	342
Clothing	267	342
Components		342
Total	1,724	342

Products[CategoryName] = "Accessories"

ProductTable	Accessory	Accessory
Accessories		

CALCULATE

Thay đổi do CALCULATE

[CategoryName] = "Bikes"

Nếu measure có chứa hàm **CALCULATE**, filter context sẽ bị thay thế bởi điều kiện trong hàm ở Step 1 & Step 2

STEP 2

Áp dụng filter này cho tất cả các bảng liên quan

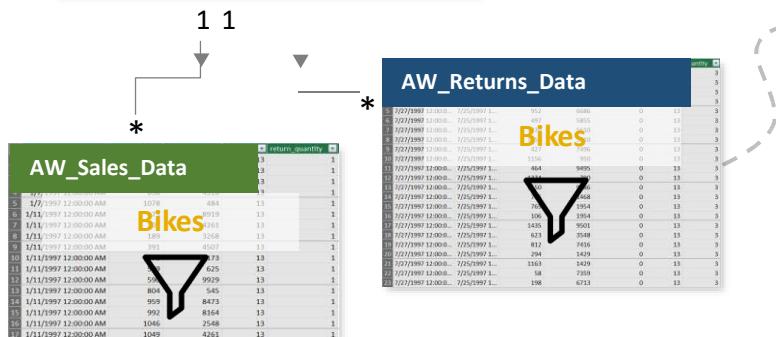
Product Table		
Bikes		

Product Table		
Bikes		

STEP 3

Measure thay đổi dựa trên kết quả lọc

X ✓ Total Returns = COUNTROWS(AW_Returns_Data) ✓



ALL

ALL()

Trả về tất cả các hàng trong một bảng hoặc tất cả các giá trị trong một cột, bỏ qua mọi bộ lọc

=ALL(Table or ColumnName, [ColumnName1], [ColumnName2],...)

Bảng hoặc cột muốn bỏ đi
các điều kiện lọc

Examples:

- Transactions
- Products[ProductCategory]

Danh sách cột chi tiết muốn bỏ đi điều kiện lọc

Notes:

- Nếu tham số đầu tiên của bạn là một bảng, bạn có thể chỉ định các cột bổ sung
- Tất cả các cột phải bao gồm tên bảng và đến từ cùng một bảng

Examples:

- Customer_Lookup[CustomerCity], Customer_Lookup[CustomerCountry]
- Products[ProductName]

TIP:

Thay cho việc thêm vào filter context, hàm ALL loại bỏ nó. Nó được sử dụng khi bạn muốn bỏ các filter context mà sẽ bị thay đổi các hàm liên quan



FILTER

FILTER()

Trả về một bảng biểu thị một tập hợp con của một bảng hoặc biểu thức khác

=FILTER(Table, FilterExpression)

Tên Bảng để lọc

Biểu thức lọc, theo các hàng của bảng

Examples:

- Territory_Lookup
- Customer_Lookup

Examples:

- Territory_Lookup[Country] = "USA"
- Calendar[Year] = 1998
- Products[Price] > [Overall Avg Price]

NOTE!

FILTER được sử dụng để thêm một filter context mới, và có thể kiểm soát các điều kiện lọc phức tạp này tốt hơn cho CALCULATE

Vì FILTER trả về kết quả là một bảng, nó hay được sử dụng để tạo ra các input cho hàm



TIP:

Vì FILTER đọc dữ liệu theo từng hàng trong bảng, nó có thể cho một tốc độ xử lý chậm hơn; không sử dụng FILTER nếu hàm CALCULATE làm được chức năng tương tự



HÀM (“X”)

Hàm (or “X”) cho phép bạn lặp qua tính toán hoặc biểu thức tương tự trên mỗi hàng của một bảng và sau đó áp dụng một số công thức (SUM, MAX, v.v.)

=**SUMX**(Table, Expression)

Tên hàm

Examples:

- SUMX
- COUNTX
- AVERAGEX
- RANKX
- MAXX/MINX

Bảng mà trong đó công thức
sẽ chạy

Examples:

- Sales
- FILTER(Sales,
RELATED(Products[Category])="Clothing")

Biểu thức

Examples:

- [Total Orders]
- Sales[RetailPrice] * Sales[Quantity]

TIP:

Tưởng tượng rằng hàm này sẽ thêm một cột tạm thời trong bảng, tính toán các giá trị trong mỗi hàng (dựa trên biểu thức) và sau đó tổng hợp giá trị (giống như cách SUMPRODUCT hoạt động)

HÀM TIME INTELLIGENCE

Các hàm **Time Intelligence** cho phép bạn dễ dàng tính toán với các so sánh thời gian phổ biến trong phân tích dữ liệu:

Performance
To-Date

=**CALCULATE**(Measure, **DATESYTD**(Calendar[Date]))

Sử dụng **DATESQTD** cho Quý hoặc **DATESMTD** cho Tháng

Previous
Period

=**CALCULATE**(Measure, **DATEADD**(Calendar[Date], -1, **MONTH**))

Running
Total

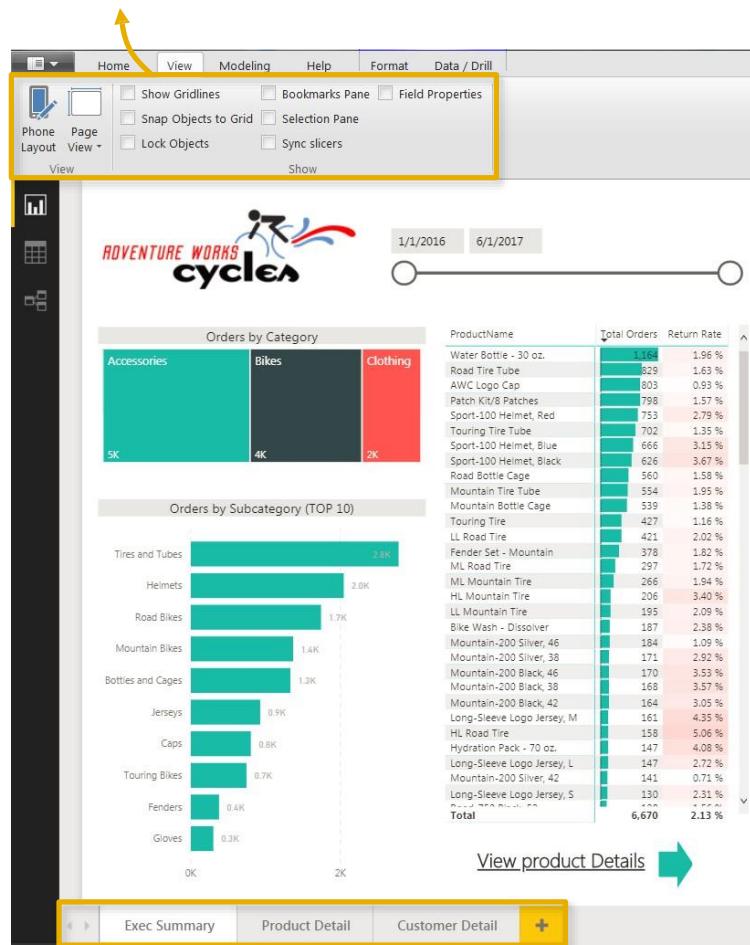
=**CALCULATE**(Measure,
DATESINPERIOD(Calendar[Date], **MAX**(Calendar[Date]), -10, **DAY**))

Chọn một kiểu thời gian (DAY, MONTH, QUARTER, or YEAR) và
chọn mốc so sánh (ví dụ previous month, quay lại 10 ngày ...)

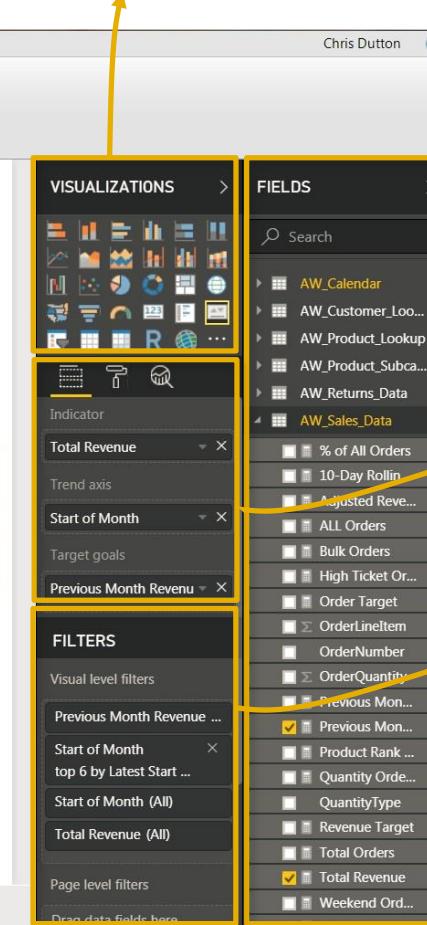
XÂY DỰNG BÁO CÁO

POWER BI REPORT VIEW

“View” Options (Layout, Gridlines, Snap to Grid, Bookmarks/Selection Pane, etc)



Visualization Options (Charts, Slicers, Maps, Matrices, etc)



Field List (Tables, columns & measures)

Fields/Format/Analytics Pane
(Fields pane shown here)

Filters Pane (Visual-Level, Page-Level, Report-Level, and Drillthrough Filters)

Report Pages (Similar to Excel tabs; each is a blank reporting canvas)

CHÈN OBJECTS & CHARTS CƠ BẢN

The screenshot shows the Power BI desktop interface. On the left, the **VISUALIZATIONS** pane displays various chart icons. The **FIELDS** pane lists data fields like AW_Calendar, AW_Customer_Loo..., AW_Product_Lookup, etc., with **ALL Orders** selected. The **Home** ribbon has its **Insert** tab selected, which is highlighted with a yellow box. The **Insert** tab contains icons for New Page, New Visual, Buttons, Image, Shapes, and Text box. Below the ribbon, two reports are shown: one with a bar chart and another with a single teal bar labeled "ALL Orders".

Chọn đối tượng ở Visualization Page hoặc sử dụng “New Visual” trong tab **Home** để chèn một đối tượng mới

Note: Bạn cũng có thể thêm **New Pages, Buttons, Text Boxes, Images** hay **Shapes** từ Group **Insert** trong tab **Home**

Kéo trường hoặc measures trực tiếp vào trong report canvas để nó tự động trực quan hóa dựa trên giá trị đã kéo vào

FORMATTING

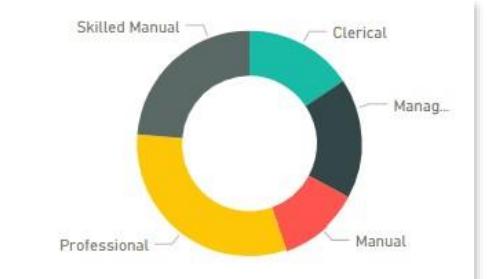
Example: Line & Column Chart



Example: Matrix

ProductName	Total Orders	Return Rate
Water Bottle - 30 oz.	1,164	1.96 %
Road Tire Tube	829	1.63 %
AWC Logo Cap	803	0.93 %
Patch Kit/8 Patches	798	1.57 %
Sport-100 Helmet, Red	753	2.79 %
Touring Tire Tube	702	1.35 %
Sport-100 Helmet, Blue	666	3.15 %
Sport-100 Helmet, Black	626	3.67 %
Road Bottle Cage	560	1.58 %
Mountain Tire Tube	554	1.95 %
Mountain Bottle Cage	539	1.38 %

Example: Donut Chart



The screenshot shows the Power BI desktop ribbon at the top and the 'Format' pane on the left. The 'X-Axis' section in the 'Format' pane is highlighted with a yellow box. A callout arrow points from this box to a detailed view of the 'X-Axis' settings in the center-right area.

X-Axis Settings:

- Type: Continuous
- Scale type: Linear
- Start: Auto
- End: Auto
- Color: Gray
- Text size: 11
- Font family: Segoe UI
- Display: Auto
- Value de...: Auto

The screenshot shows the Power BI desktop ribbon at the top and the 'Format' pane on the left. The 'Conditional formatting' section in the 'Format' pane is highlighted with a yellow box. A callout arrow points from this box to a detailed view of the 'Conditional formatting' settings in the center-right area.

Conditional formatting settings:

- Condition: Total Orders
- Background: Off
- Font color: Off
- Data bars: On

The screenshot shows the Power BI desktop ribbon at the top and the 'Format' pane on the left. The 'Title' and 'Detail labels' sections in the 'Format' pane are highlighted with yellow boxes. Callout arrows point from both of these boxes to detailed views in the center-right area.

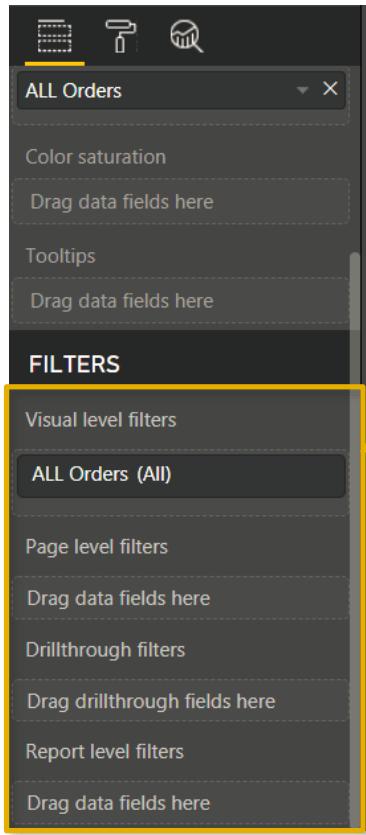
Title Settings:

- Title: On
- Title Text: Total Orders ...
- Font color: Gray
- Background color: White
- Alignment: Center
- Text size: 8
- Font family: Segoe UI
- Revert to default

Detail labels Settings:

- Detail labels: On
- Label style: Category
- Color: Gray
- Display: Auto
- Text size: 9
- Font family: DIN
- Revert to default

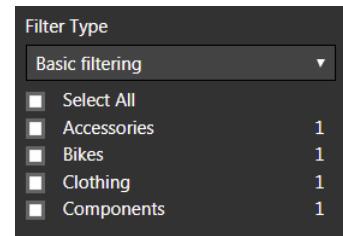
FILTERING



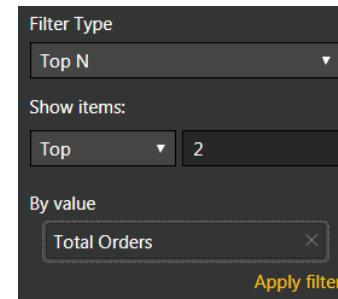
Có 04 cấp độ lọc trong báo cáo Power BI:

1. **Visual Level:** Áp dụng cho một *visual cụ thể*
2. **Page Level:** Áp dụng cho tất cả *visuals trong một trang*
3. **Report Level:** Áp dụng cho tất cả *visuals trong báo cáo*
4. **Drillthrough:** Áp dụng cho một *pages*, và *thay đổi* dựa trên user path trong máy

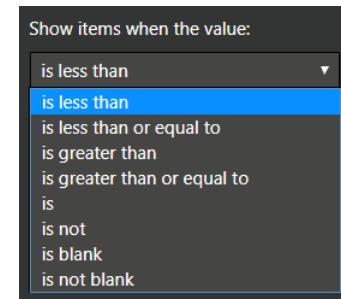
Filter settings include Basic, Advanced, and Top N options



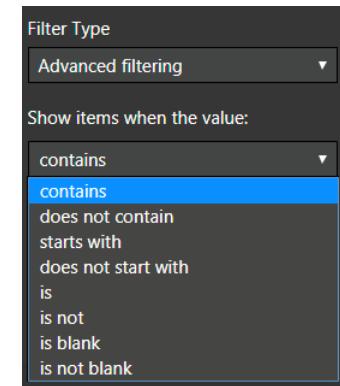
Basic Options



Top N Options



Advanced (Values)



Advanced (Text)

EDITING REPORT INTERACTIONS

EXCEL MAVEN

The screenshot illustrates a report setup in Microsoft Power BI. At the top, a ribbon bar shows tabs like Home, View, Modeling, Help, Format, and Data / Drill. A yellow box highlights the 'Edit interactions' button under the 'Format' tab. Below the ribbon, several interaction points are highlighted with yellow boxes:

- A date range slider labeled '1/1/1998' to '12/31/1998' with a filter icon.
- A dropdown menu labeled 'SELECT COUNTRY:' with options for CANADA, MEXICO, and USA, each with a filter icon.
- Three summary cards displaying financial data:
 - 'MTD Profit' showing \$5,798
 - 'OTD Profit' showing \$17K
 - 'YTD Profit' showing \$64K
- A map of the Pacific Northwest showing locations like Vancouver, Victoria, Bellingham, and Mount Vernon, with a route highlighted by a red line and a red box.

Below the visualization, a table provides detailed product sales data:

Product Brand	Quantity	Retail Price	Product Cost	Profit
Hermanos	1,385	\$2.30	\$0.95	\$1,898
High Top	1,415	\$2.13	\$0.85	\$1,811
Tri-State	1,428	\$2.12	\$0.87	\$1,760
Tell Tale	1,374	\$2.18	\$0.92	\$1,727
Nationaal	1,195	\$2.27	\$0.90	\$1,674
Horatio	1,173	\$2.28	\$0.94	\$1,601
Best Choice	1,130	\$2.31	\$0.91	\$1,601
Big Time	1,139	\$2.18	\$0.87	\$1,523
High Quality	1,048	\$2.41	\$0.97	\$1,485
Denny	998	\$2.46	\$1.03	\$1,458
Red Wing	1,101	\$2.25	\$0.92	\$1,436
Coromorant	1,065	\$2.23	\$0.86	\$1,427
Total	31,670	\$2.13	\$0.85	\$40,634

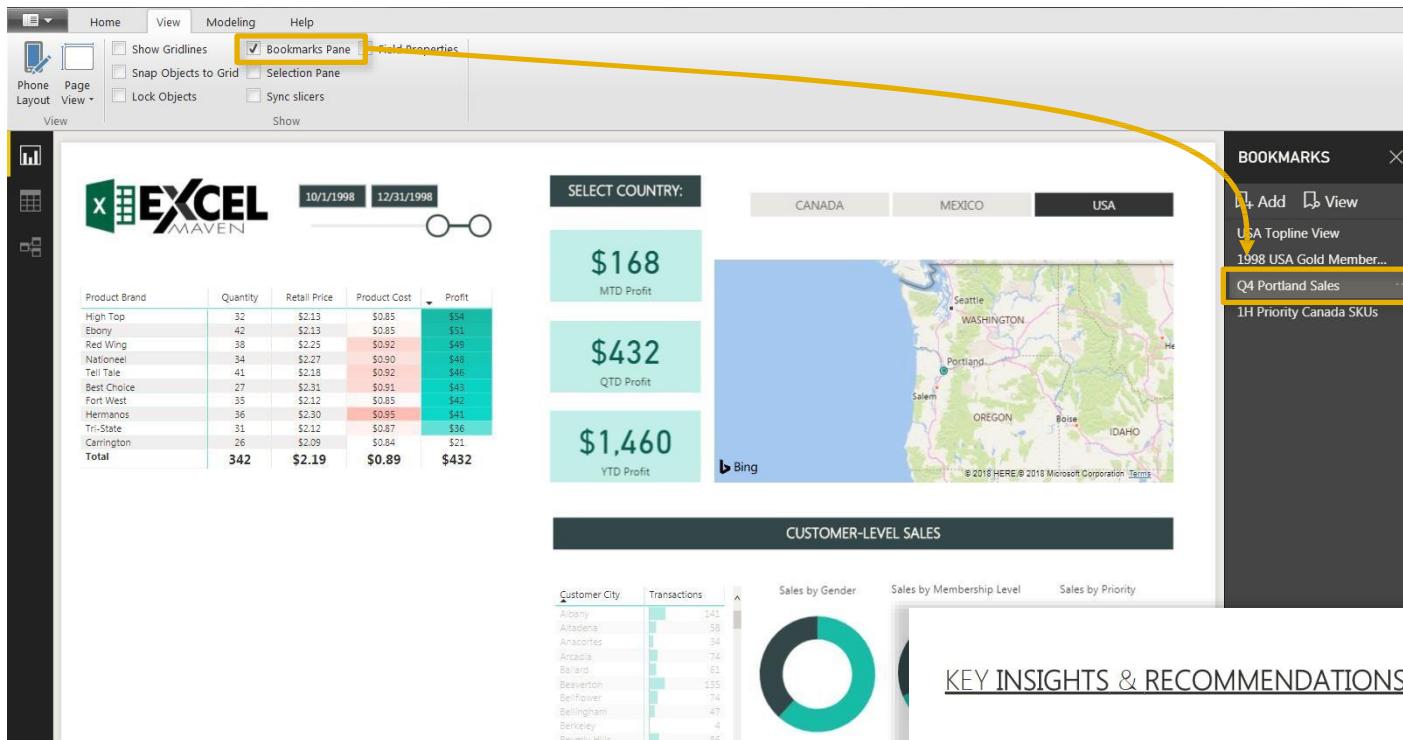
DRILLTHROUGH FILTERS

The screenshot illustrates the use of drillthrough filters in a Power BI dashboard. On the left, there's a complex dashboard with various visualizations including three donut charts and two line charts. A specific product, 'AWC Logo Cap', is highlighted with a yellow box. On the right, the 'Visualizations' pane shows a list of products with their total orders and return rates. A filter for 'ProductName is AWC Logo Cap' is applied, also highlighted with a yellow box. A yellow arrow points from this filter to a context menu that appears over a row in the table, specifically pointing to the 'Drillthrough' option, which is also highlighted with a yellow box. The context menu includes options like 'Drill Up', 'Show Data', and 'Product Detail'.

ProductName	Total Orders	Return Rate
Water Bottle - 30 oz.	1,164	1.96 %
Road Tire Tube	829	1.63 %
AWC Logo Cap	803	0.02 %
Patch Kit/8 Patches	554	1.95 %
Sport-101 Helmet, Red	539	1.38 %
Touring Tire Tube	427	1.16 %
Sport-100 Helmet, Blue	421	2.02 %
Sport-100 Helmet, Black	378	1.82 %
Road Bottle Cage	297	1.72 %
Mountain Tire Tube	266	1.94 %
Mountain Bottle Cage	7,380	2.17 %
Total		

Drillthrough filters cho phép người dùng chuyển đến các trang báo cáo khác nhau (như dấu trang), đồng thời lọc dựa trên mục cụ thể được chọn

ADDING & LINKING BOOKMARKS



The screenshot shows a Power BI desktop interface. At the top, the ribbon has 'Bookmarks Pane' checked. Below the ribbon is a 'Phone Layout' button and a 'View' dropdown. The main area displays a dashboard with a map of the Pacific Northwest, a table of product sales, and three summary cards for profit (MTD Profit, QTD Profit, YTD Profit). To the right is a 'BOOKMARKS' pane with an 'Add' button and a list of bookmarks, including 'Q4 Portland Sales' which is highlighted.

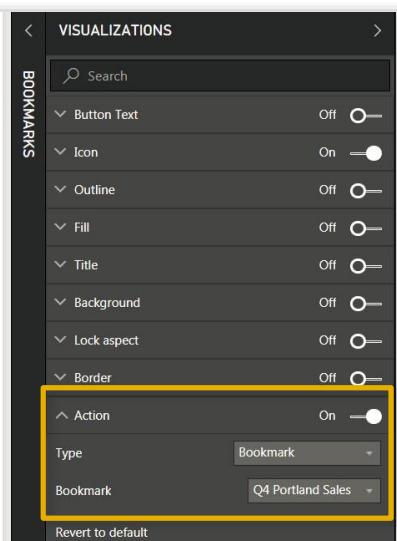
Trong ví dụ, chúng ta chú ý rằng Sale Q4 tăng mạnh ở thị trường Portland, nên chúng ta tạo một **bookmark** (*View > Bookmarks Pane > Add*) để đánh dấu

Trong một trang mới, chúng ta thể hiện các insights, chèn buttons, và liên kết tới bookmarks sử dụng “Action” properties

Và bây giờ, chúng ta có thể tạo ra **diễn giải** cho dữ liệu



The screenshot shows a new Power BI page titled 'KEY INSIGHTS & RECOMMENDATIONS'. It features three callout cards. The first card discusses Gold member sales in the US, mentioning a 17% Y-o-Y increase and a recommendation to promote key membership benefits. The second card discusses strong Portland sales in Q4, led by High Top, Ebony, and Red Wing brands, with a recommendation to shift product stock away from Tri-State and Carrington. The third card discusses Canada sales to priority customers, noting low profits and a recommendation to launch paid media support across Canada markets. A bracket on the left side groups the first two cards.



The screenshot shows the 'VISUALIZATIONS' pane with the 'Bookmarks' section open. The 'Action' property is expanded, showing it is set to 'Bookmark' with 'Q4 Portland Sales' selected. Other properties like 'Type' and 'Bookmark' are also visible.

“WHAT-IF” PARAMETERS

The screenshot shows the Power BI desktop interface. On the left, a 'What-if parameter' dialog is open, prompting for a name ('Price Adjustment %'), data type ('Decimal number'), minimum value ('-1'), maximum value ('1'), increment ('0.1'), and a checked 'Add slicer to this page' option. On the right, a chart titled 'Total Revenue by Week' displays weekly revenue from July 2016 to May 2017. A parameter control for 'Price Adjustment (%)' is overlaid on the chart, set to 0.50. A callout box highlights the parameter value and its effect on the chart, showing 'Avg Retail Price' at \$8.64 and 'Adjusted Price' at \$12.96. A date slicer is visible on the chart, set to 2/26/2017, with summary data for that day: Total Revenue \$915.84, Adjusted Revenue \$1,373.76, and Total Orders 52.

“What If” Parameters về cơ bản là các giả định, dựa trên dữ liệu đầu vào có thể thay đổi (*data type, min/max, increment, ...*)

Đây là một công cụ để hỗ trợ việc dự báo hoặc testing; chúng ta có thể tạo “**Price Adjustment %**” parameter và so sánh **Total Revenue** (dựa trên *actual price*) và **Adjusted Revenue** (dựa trên *parameter-adjusted price*)

NOTE: Khi chúng ta tạo ra một parameter, một bảng mới được tự động thêm sử dụng DAX, giống như hình dưới đây:

Parameter = `GENERATESERIES(-1, 1, 0.1)`

Parameter Value = `SELECTEDVALUE(Parameter[Parameter], 0)`

MANAGING & VIEWING AS ROLES

The screenshot illustrates the process of managing and viewing roles in Power BI. It shows the Power BI ribbon at the top with the 'Modeling' tab selected. A yellow box highlights the 'Manage Roles' icon in the ribbon. Below the ribbon, a 'Manage roles' dialog box is open, also highlighted with a yellow box. This dialog lists roles: Europe (selected), North America, and Pacific. It includes a 'Tables' section with a DAX filter expression: '[Continent] = "Europe"'. A note below the filter says: 'Filter the data that this role can see by entering a DAX filter expression that returns a True/False value. For example: [Entity ID] = "Value"'.

A yellow arrow points from the 'Manage Roles' icon in the ribbon to the 'Manage roles' dialog. Another yellow arrow points from the 'View as roles' button in the ribbon to the 'View as roles' dialog.

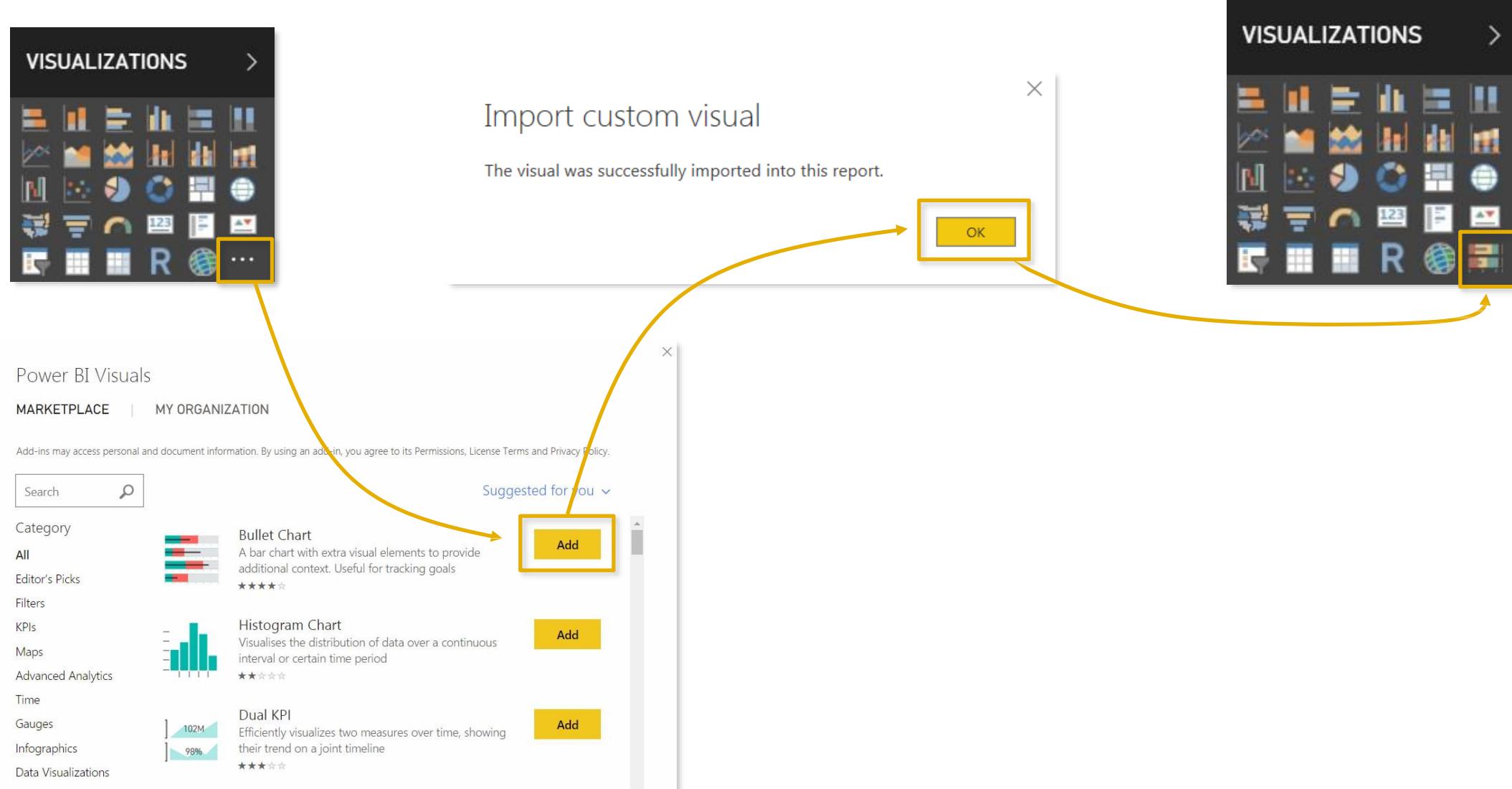
The 'View as roles' dialog shows checkboxes for 'None', 'Other user', 'Europe' (which is checked), 'North America', and 'Pacific'.

The main Power BI workspace shows a report titled 'Adventure Works Cycles' for the period 1/1/2015 to 6/1/2017. The report includes a title bar with 'Now viewing report as: Europe' and 'Stop viewing'. It features several visualizations: a bar chart for 'Orders by Category' (Accessories, Bikes, Clothing), a table for 'ProductName', 'Total Orders', and 'Return Rate', and summary metrics like 'Current Month Revenue' (\$627.3K) and 'Current Month Orders' (644). A callout arrow points from the 'View product Details' button in the bottom right to the 'Bikes' category in the 'Orders by Category' chart.

Roles cho phép bạn xác định các chế độ xem được lọc có thể được điều chỉnh cho các đối tượng cụ thể

- Trong ví dụ này, chúng ta đã tạo ra các chế độ xem cho từng đối tượng (Châu Âu, Bắc Mỹ và Thái Bình Dương) dựa trên các câu lệnh lọc DAX đơn giản

IMPORTING CUSTOM VISUALS



DESKTOP vs PHONE LAYOUT

The image illustrates the difference in layout between a desktop and a phone version of a business intelligence application.

Desktop Layout: On the left, the desktop layout shows a "View" ribbon tab with "Desktop Layout" selected. The main area displays a complex dashboard for "ADVENTURE WORKS cycles". It includes a chart showing "Current Month Revenue" (\$627.3K), a gauge for "Current Month Orders" (644), and another for "Current Month Returns" (57). Below these are two bar charts: "Orders by Category" (Accessories, Bikes, Clothing) and "Orders by Subcategory (TOP 10)" (Tires & Tubes, Road Bikes, Helmets, Mountain Bikes, Bottles and Cages, Jersey, Caps, Touring Bikes, Fenders, Gloves). A map of Europe is also present. A sidebar on the right lists "VISUALIZATIONS" and "FILTERS".

Phone Layout: On the right, the phone layout shows a "View" ribbon tab with "Phone Layout" selected. The dashboard is simplified, showing the same key metrics (Revenue, Orders, Returns) in a more compact form. The "Orders by Category" and "Orders by Subcategory" charts are also simplified versions. The sidebar on the right shows a "VALUES" section with a "Drag data fields here" placeholder and a "FILTERS" section with various filter options.