

Power BI e Buone Pratiche

Nota

Testi di accompagnamento al Sito & Report Power BI

powerbibuonepratiche.azurewebsites.net

di Francesco Petroni

Intro - Motivazioni

Mi chiamo Francesco Petroni, ho cominciato a lavorare e quindi a studiare il Sistema Power BI dalla sua nascita.

Sono certificato Microsoft non solo su Power BI ma anche sulle Tecnologie e sui Prodotti connessi al Sistema, quindi su tutte le Tecnologie del Web, indipendenti o dipendenti da Microsoft, e su tutto MS SQL Server che è il DB Server di Microsoft e anche su SharePoint nelle due versioni.

Ho tenuto parecchie decine di Corsi su Power BI per decine di Organizzazioni di vario tipo e di varie dimensioni.

Per alcune di queste Organizzazioni sto anche svolgendo attività di Consulenza e quindi ho la possibilità di arricchire le mie **conoscenze teoriche** acquisite con lo Studio con le conoscenze acquisite con la **Pratica** avendo visto e lavorato in tante situazioni anche differenti tra di loro.

Mi permetto quindi di fare alcune affermazioni che sono alla base di questa iniziativa:

- Power BI non è un Prodotto ma un Sistema Complesso
- Power BI concentra in sé concetti, tecniche, tecnologie e strumentazioni di **Business Intelligence**
- La produzione di un Elaborato di BI (Report di Power BI) prevede **SEMPRE** una serie di fasi da eseguire in una rigorosa sequenza e da coordinare perfettamente tra loro
- Power BI non appartiene solo al Mondo dell'Informatica Individuale (Personal Computing) ma, in quanto Sistema Complesso, appartiene anche anzi soprattutto al Mondo dell'**Informatica Aziendale**.

Intro - Base Dati Utilizzata

Per realizzare il Report pubblicato nel sito <https://powerbibuonepratiche.azurewebsites.net> ho utilizzato una Base Dati in Excel disponibile sul Web che si chiama **SampleSuperstore.xlsx**.

Si tratta di un File Excel facile da capire e quindi si possono anche capire le decine di pagine costruite con gli stessi dati.

Inoltre è una Base Dati, circa 10.000 record, abbastanza ricca da movimentare buona parte delle funzionalità del Sistema Power BI.

Microsoft stessa ha messo a disposizione esempi di Dashboard (Cruscotti Aziendali) realizzate con Power BI basati sugli stessi dati. Es. **DashGlobalSuperstore.pbix**.

Intro - Ambiti di Approfondimento

In cosa Power BI differisce dagli altri Tools di Reportistica e di Business Intelligence?

Di base Power BI dispone di tutte le funzionalità, di tutte le funzioni, di tutti gli oggetti grafici presenti negli altri Tools di Business Intelligence.

Inoltre chi conosce bene Excel in Power BI ritrova tutte le funzioni presenti nel foglio elettronico però deve impararne altre centinaia che Power BI ha in più.

Ora vediamo SOLO perché Power BI differisce dal RESTO del MONDO:

- prima di tutto per il fatto Power BI non è un prodotto ma un Sistema in grado di coprire tutte le fasi del processo di BI
- perché può lavorare con dati di qualsiasi tipo e provenienti da qualsiasi fonte dati esistente al mondo
- perché ha infinite modalità di pre trattamento dei dati stessi

- perché dispone di un linguaggio interno (il potentissimo linguaggio DAX per il post trattamento dei dati) per adattarli alle varie esigenze (lato dati) dalla fase di creazione del Report
- perché dispone di una serie infinita di oggetti visuali (nella versione inglese **Visualizations**) di varie categorie combinabili tra di loro. Questo consente di creare Pagine ricche di informazioni ma anche facilmente comprensibili da chi le consulta
- perché in quanto **Servizio del Cloud Microsoft 365** è in grado di interagire con gli altri Servizi, sia quelli che hanno a che fare anche con i Dati (es. **SharePoint**) sia quelli di Servizio (come **Outlook**, **One Drive**, ecc.) sia quelli di **Classe Power** (Power Apps, Power Automate, ecc.)
- perché ha una architettura aperta verso il mondo della programmazione sia perché mette a disposizione un SDK con il quale i programmatori possono realizzare nuovi Visualizations sia perché gli stessi Report possono essere "oggetti programmabili" e quindi inseriti in "normali" Applicazioni Web che li vede come Servizi
- ecc.ecc.

Dati MS - La Materia prima del Report: I Dati MS

Similitudine Audace: La Cucina di uno Chef Stellato

A tutti è capitato di vedere una trasmissione tv in cui c'è un Cuoco (famoso o aspirante, come i partecipanti a **Masterchef**) che prepara un piatto.

Le prime fasi della preparazione consistono nello approvvigionamento degli ingredienti (nella trasmissione Masterchef c'è una Dispensa) e poi nella loro preparazione (es. tagliare la verdura, sbattere le uova, frullare qualche cosa, aggiungere il sale, ecc.).

Se gli ingredienti non sono di buona qualità e/o se la loro preparazione è fatta male il piatto "riesce male".

Nel **Processo di Business Intelligence** la **materia prima** sono i Dati e questi vanno preparati prima di passare alla fase successiva che è la realizzazione dell'Elaborato di Business Intelligence.

Nel Sistema Power BI l'elaborato si chiama **Report** ed è composto da **Pagine** e ogni Pagina contiene **Oggetti Visuali** di vario Tipo: Tabelle, Matrici, Grafici, Mappe, Indicatori in varie forme, ecc.

La preparazione dei Dati dipende dal tipo dall'origine dei Dati (da Flussi dal Web (nei vari formati Web: HTML, XML, JSON, ecc.), da Servizi raggiunti sempre via Web, da Files piatti (es. estrazioni in formato testuale da DB), da DB Aziendali) e dipende dalle eventuali manipolazioni da eseguire prima di passare alla confezione del Report.

Chi si occupa di questa fase?

Se i Dati vengono da DB Aziendali la soluzione migliore sarebbe che i dati fossero preparati direttamente alla fonte e quindi caricati da Power BI senza necessità di trattamenti successivi.

Ad esempio Una Tabella con il Totale Vendite per Cliente un Database se si usa il linguaggio SQL viene "scodellata" in un millesimo di secondo anche se le Vendite sono svariati milioni e poi si può passare la Tabella risultante a Power BI.

Anche Power BI può manipolare le Vendite e può creare la Tabella Vendite per Cliente con il suo potentissimo linguaggio **DAX** ma dovrebbe caricare inutilmente milioni di righe di vendite a fronte di poche centinaia di migliaia di Clienti e poi le operazioni di Raggruppamento per Cliente e i Calcoli Numerici sono più lente.

Vedi sezione Approfondimento su MS SQL.

Dati MS - I Dati: Classificazione Tipologie MS

Dunque la Materia prima da utilizzare per creare i Report di Power BI sono i Dati.

Le possibili fonti dati sono infinite e nessuno al mondo le userà mai tutte.

Power BI Desktop propone inizialmente delle scorciatoie. Riguardano le Basi Dati della "casa":

Fogli Excel

Con il passaggio al Cloud anche Excel è diventato un Servizio di Microsoft 365 e al suo interno sono state introdotte funzionalità che lo fanno diventare un Mini Database (es. una Tabella con i Dati può subire operazioni CRUD a file chiuso, es. l'aggiornamento dei dati Excel che alimentano un **Report Power BI** può essere schedato ricorrendo a **Power Automate**, oppure, più semplicemente usando **One Drive**. Questi due Servizi trasversali di Microsoft 365. Ecc.).

MS SQL Server

Ne parliamo nella Sezione seguente.

Dataverse

MS SQL Server non è non può essere un Servizio interno a Microsoft 365.

Quindi Microsoft propone una nuova tipologia di Base Dati, interna a Microsoft 365. Si chiama **Dataverse**, deriva dalle Basi Dati del sistema Microsoft Dynamics, è relazionale ma ha una struttura complessa e un limite di 1.000.000 di record per le tabelle.

Hub Dati

Se, come è giusto che sia, il Sistema Power BI diventerà il Sistema Aziendale di Business Intelligence anche le Basi Dati devono diventare Aziendali.

Al singolo Analista che deve creare un Report Power BI relativo al suo ambito di competenza è l'Azienda che deve mettere a disposizione Basi Dati ufficiali, garantite e certificate e, se necessario, non modificabili.

Lo scopo dell'Hub Dati è soprattutto questo.

Dati MS - Approfondimento su MS SQL

MS SQL Server propone la variante **On Premises** e la variante **Cloud**, in questo caso MS SQL Server viene ospitato nel Servizio Cloud di Microsoft **Azure**, estraneo a Microsoft 365, e che ha un costo dipendente dalla Dimensione delle Tabelle.

Per utilizzare la versione **On Premises** (non Cloud) con il Sistema Power BI (Cloud) occorre attivare un **Gateway**, in pratica attivare una porta che permetta al Cloud di ficcanasare nei DB Aziendali.

Se invece MS SQL Server viene posizionato su Azure il collegamento è Cloud su Cloud.

Per Power BI il fatto che MS SQL sia On Premises oppure su Azure è indifferente.

I Motori di MS SQL

MS SQL ha vari motori che presentano differenti tipologie di Dati che possono poi essere utilizzate nei Report di Power BI. Le casistiche sono una dozzina, ognuna delle quali ha una sua specificità.

MS SQL Engine DB Operativi

quelli che fanno funzionare l'Azienda

MS SQL Engine DW

quelli che servono per la Reportistica e la BI

MS SQL Analysis Service Multidimensional

con la quale di creano i Cubi Olap

MS SQL Analysis Service Tabular

con la quale di creano i Database Tabular

MS SQL Reporting Services

con i quali si creano di Report Impaginati (finalità la Stampa) complementari rispetto a quelli Power BI che hanno come finalità la pubblicazione sul Cloud

Modalità di Accesso ai Dati

Quando si crea un Report Power BI e ci si collega ad un Database MS SQL vengono proposte tre varianti

Import

Viene fatta una copia dei Dati all'interno del Report e si lavora in modalità disconnessa

Direct Query

Collegamenti diretti e sempre attivi. Funzionalità limitate rispetto al Import. Necessario in caso di grossi volumi.

Opzioni Avanzate

L'utente Power BI viene messo in grado di scrivere una interrogazione con uno dei 3 linguaggi dei tre motori (T-SQL, MDX per i Cubi, DAX per i Tabular)

Altre strade sono possibili:

Es.Servizio Dati che usa Feed oData

Dati no MS - La Materia Prima: I Dati che viaggiano sul Web

Quando non c'era il Web e quindi neanche il Cloud i dati venivano memorizzati in un formato "binario" (Bit e Byte per chi all'epoca lavorava con i computer).

I formati binari potevano viaggiare su reti interne, quindi su reti fisiche, o interne agli edifici aziendali o, tramite connessioni tra luoghi differenti, reti acquistate dalle Aziende di comunicazione.

I formati dei dati erano in un certo senso "proprietary" definiti cioè dai tipi di Reti usate e dai Fornitori dei servizi di trasmissione.

Internet ha cambiato le regole del gioco:

i dati devono essere trasformati in vari modi per essere trasportati, anche via WiFi, e le comunicazioni sono disconnesse e asincrone.

Si sa quando partono e non si sa se e quando arrivano.

Sono anche molto più lente di quelle su reti dati interne.

E' il ricevente che deve comunicare il segnale di arrivo e quello di correttezza della ricezione.

Ma soprattutto i dati devono viaggiare in formato universale, svincolato dai singoli produttori, e che sia quindi in chiaro, testuale, non tipizzato (ad esempio una data è una sequenza di caratteri) e sarà il sistema ricevente a trasformarla in data.

I formati per il Web sono principalmente due:

- **XML** più strutturato con linguaggi di supporto per la validazione dei dati, per la formattazione, ecc.
- **JSON** più veloce al punto che i nuovi DB NO-SQL usano direttamente JSON

Possono viaggiare sulla rete anche dati testuali semplici

- **TXT** sequenza di caratteri con separatori tra campi
- **CSV** sequenza di caratteri con separatore virgola

Le "cose da fare" per il trasporto Dati via Web da fare in sequenza sono

- Leggere i dati dal DB
- Convertirli nel formato desiderato (il processo si chiama Serializzazione) e ci sono comandi per farlo
- Trasportarli via Web (es. usando a il comando Response di ASP.NET)

```
string json=JsonConvert.SerializeObject(ds.Dati,Formatting.Indented);  
Response.Write(json.ToString());
```

L'Analista che usa Power BI può ricevere e quindi usare tutti queste tipologie di dati al limite ignorando la modalità di produzione e di trasmissione.

Dati no MS - Il fenomeno dati sul Web

Le possibili fonti dati proposte dal bottone **Recupera Dati** sono un centinaio al punto che viene proposta una classificazione che può aiutare nella scelta.

Ne approfondiamo qualcuna di interesse più "culturale" che non "pratico".

- **XML e JSON di cui abbiamo già parlato**

Attenzione Power BI propone questa opzione ma serve quando si disponga di un file di questo tipo ma sotto forma di file.

Se il file è disponibile sul Web nel pannello Carica da scegliere Web e indicare l'URL.

Il sistema vale anche per i Servizi a Pagamento quindi chiede comunque un Account e se non è necessario si accede comunque.

- **Servizi On Line**

Siccome ormai tutti o quasi i dati viaggiano sul Web alcune Aziende le vendono sotto forma di Servizio a Pagamento e nel caso in genere usano Sistemi di Query che preparano i Dati a monte (es.Data.World).

- **Formati Dati di Prova**

In qualsiasi Azienda si utilizzano poche Fonti Dati a fronte delle centinaia proposte da Power BI.

Per chi volesse fare prove sulle più svariate tipologie con dati quanto più possibile realistici si può cercare nel Servizio **BigQuery** di Google.

Sono disponibili anche Demo di Dati **Google Analytics**.

- **SharePoint**

Il rapporto tra il Sistema Power BI e il Sistema SharePoint è **bidirezionale**.

SharePoint è un'ottima BaseDati, molto ben strutturata e specializzata in alcune tipologie di contenuti, quindi letta facilmente da Power BI.

SharePoint è anche un ottimo creatore di Pagine (basta un Click) in cui si possono inserire "dritto per dritto" Report Power BI.

Siccome sono ambedue servizi Cloud costituiscono un'accoppiata vincente.

- **Power Platform**

Power BI e SharePoint sono due Servizi del Cloud Microsoft 365.

Altri Servizi di questo ambiente possono interagire produttivamente con Power BI.

Non solo per quanto riguarda l'aspetto Fonti Dati ma anche per gli aspetti procedurali (Power Automation, One Drive, ecc.) e di pubblicazione e condivisione (OutLook, Teams, Power Apps, ecc.).

Il prezioso Query Editor

Se i dati vengono da query eseguite su un DB di tipo **Data Warehouse** di MS SQL non è necessario nessun lavoro di preparazione a monte.

Se i dati arrivano da fonti non tipizzate, poco strutturate, addirittura disorganizzate e con "dati sporchi" occorre uno strumento che li sistemi al meglio per il loro uso una volta caricati nel Power BI Desktop.

A risolvere questo sporco lavoro è il **Query Editor**, presente anche nelle ultime versioni di **Excel**, che permette non solo di preparare al meglio di Dati per le successive operazioni ma anche di testarne la completezza, le prestazioni, gli errori, ecc.

Tutte le operazioni eseguite con il Query Editor sono memorizzate nel Data Model e quindi vengono rieseguite ogni volta che i Dati del Report subiscono aggiornamenti o manuali o schedulati.

Il Sistema Power BI senza il Cloud

Un paio di anni dalla "nascita" di Power BI (e a generale richiesta) la Microsoft ha proposto una versione **On Premises** del Sistema, per quelle Aziende che per qualche motivo non sono passate ancora al Cloud.

- I Server Web per la pubblicazione e i DB Server con i dati sono in Azienda (Servizio IIS)
- Le fonti dati possono essere sia quelle Aziendali sia quelle Esterne
- Le funzionalità d'Editor con il quale si creano i Report sono (quasi) le stesse dell'altra versione

Cambia l'ambiente di Pubblicazione e a questo scopo è stato utilizzato il vecchio ma sempre valido **MS SQL Server Reporting Services** (sigla **SSRS**), per l'occasione aggiornato per far fronte alle nuove necessità.

Da non trascurare la presenza dei vecchi ma sempre validi **Report** Paginati (cenni a richiesta).

Publicazione - Power BI: Le Fasi del Processo

Come emerso nelle prime pagine risulta evidente che

Power BI non è un Prodotto ma è un Sistema Complesso

- Prima di tutto per il fatto che concentra in sé concetti, tecniche, tecnologie e strumentazioni di Business Intelligence
- Per il fatto che la Produzione di un Elaborato di BI (Report di Power BI) prevede una serie di fasi da eseguire in sequenza
- Per il fatto che la fase iniziale (**Lato Dati**) presenta centinaia di varianti ed attività da eseguire a monte
- Per il fatto che la fase finale (**Lato Pubblicazione**) presenta a sua volta decine di varianti ed attività a valle
- L'Editor con cui si costruiscono i Report (**Power BI Desktop**) prevede sempre attività Lato Dati e attività Lato Pubblicazione

Fase Lato Dati - Caricamento

- Il Bottone Recupera Dati propone tutte le tipologie di dati esistenti al mondo.
- Possono essere scelte più modalità (ad esempio nel caso di dati da un DB Server, Importa, Direct Query, Opzioni Avanzate).
- Possono essere caricati dati in una sola Tabella, da più Tabelle prese da una unica fonte, da più Tabelle da fonti differenti.

Fase Lato Dati – Preparazione delle Tabelle

- Una volta recuperati i dati occorre controllare le Tabelle in ogni Tabella controllare le Colonne, e quindi la Tipologia del Dati (es. Testo, Numero, Data, ecc.) e la sua Formattazione e il suo Comportamento
- Il **Tipo** è un fatto sostanziale la sua **Formattazione** è un fatto estetico che non ne cambia il tipo e neppure cambia il valore
- Si può modificare il nome della Colonna ad esempio scegliendo un nome Tecnico e poi in fase di creazione della Pagina si può assegnarli una etichetta “umana”

Fase Lato Dati – Collegamento delle Tabelle

- Se ci sono più Tabelle vanno collegate tramite Relazioni e va controllata la correttezza delle stesse.
- A questo punto abbiamo la Prima Versione del **Data Model**

Fase Lato Dati - Creazione di Colonne, di Misure e di Tabelle complementari

- Finalmente entra in gioco il DAX, con il quale si creano nuove colonne, si aggiungono **Misure** (è opportuno creare delle Tabelle specializzate in Misure) e Tabelle complementari
- A questo punto abbiamo la Versione Finale del **Data Model**

Power BI: Le funzioni del Query Editor

- Nel caso in cui i dati vengano da un Database Aziendale di tipo **Data Warehouse**, quindi con dati già preparati, corretti e relazionati si potrebbe anche non usare il **Query Editor**.
- Tanto più invece i dati vengono da Fonti esterne alla Organizzazione e tanto più si mischiano fonti di varie provenienze e tipologie occorre l'Aiuto del Query Editor.
- Questo **Tool** dispone di decine di funzionalità che permettono di filtrare, correggere, sistemare i dati delle varie tabelle in modo che alla fine **Data Model** risultante sia perfetto.
- In sostanza il **Query Editor** memorizza le caratteristiche delle varie Fonti Dati e memorizza tutte le modifiche fatte che vengono effettuate a monte dello scarico dei Dati nelle Tabelle di Power BI.
- Viene anche generato un Codice su cui in casi estremi si può intervenire per migliorare il risultato del Caricamento.

Il Tasto Aggiorna nel Power BI Desktop

- In fase di sviluppo con l'Editor è possibile utilizzare il Tasto **Aggiorna**. Grazie ai comandi memorizzati nel Query Editor (editabili sempre per eventuali successive modifiche) vengono ricaricati in modo corretto i Dati e ricalcolate tutte le Formule.
- **Attenzione** una volta Pubblicato sul Cloud il Report non ha nessun Tasto Aggiornamento.
- Le Policies di Aggiornamento vanno definite e configurate in fase di Pubblicazione.

Fase Creazione del Report

- Il Report è fatto di **Pagine** e le Pagine contengono **Oggetti Visuali** di vari tipi e di varia complessità d'uso.
- E' inutile cominciare a lavorare sulle Pagine prima di aver completato quanto più possibile al meglio la Fase Dati in sostanza aver preparato il Data Model.
- Interventi successivi sul Data Model ovviamente sono possibili ma poi è necessario ricontrollare tutto il lavoro sulle Pagine.
- Le file File Didattico **Caso Studio** pubblicato sul Sito sopra citato sono state inserite oltre 50 Pagine Demo, alcune di difficoltà medio alta in termini di realizzazione.
- Si tratta di un Campionario da cui prendere spunti per i propri lavori.

Power BI: Funzionalità della Pubblicazione

Nota: cenni molto sintetici

- **Cosa è l'ambiente di Pubblicazione**

L'Editor Power BI Desktop con cui si creano i Report è gratuito.

Una volta creato il Report (file con desinenza **PBIX**) va pubblicato sul **Servizio Power BI del Cloud Microsoft 365**.

Questo non è gratuito quindi sia la persona che crea il Report sia le persone che vedono il Report devono disporre di un Account Microsoft 365 che comprenda questo Servizio.

L'ambiente di Pubblicazione è sempre e per tutti il Sito

<https://app.powerbi.com>

L'ambiente di Pubblicazione prevede una serie di Funzionalità di tipo Organizzativo, in quanto funge da Repository dei Report che possono essere pubblicati all'interno di Cartelle, altre di tipo Operativo. Ne citiamo solo alcune.

- **Ambienti in cui Pubblicare**

Le varianti sono una mezza dozzina: semplice condivisione via **eMail**, semplice condivisione via **Teams**, pubblicazione su un Sito **Intranet** (creato ad Hoc), pubblicazione il **SharePoint** (altro Servizio di Microsoft 365 che facilita vari aspetti organizzativi), pubblicazione su un sito accessibile a tutti (alcune limitazioni).

Per i Programmatori sono disponibili Servizi che permettono di pubblicare da Codice i vari Report .. dove vi pare!

- **Policies relative Aggiornamento**

Si aggiornano i Dati e non i Report.

Le modalità e le frequenze degli Aggiornamenti vanno **schedulati** (es. 3 volte al giorno).

Esistono modalità e funzionalità più evolute.

Es. Aggiornamento incrementale, oppure Aggiornamento Continuo, ecc.

- **Policies relative alle Permissions**

Chi sono i Destinatari dei Report e quali siano i dati di loro competenza riguarda il vasto argomento delle **Permissions**, anche questo gestito in fase di Pubblicazione.

Power BI nel Sistema Microsoft 365

In quanto Servizio interno al Cloud Microsoft 365 Power BI può interagire direttamente oppure indirettamente grazie a **Power Automate** e in modo bidirezionale con tutti gli altri servizi.

Le combinazioni possibili sono parecchie decine, alcune delle quali sicuramente utili.

L'Argomento merita un Trattamento a parte (in preparazione)

DAX - Tabular contro Multidimensional

Quando non esisteva il Web, e quindi a maggior ragione non esisteva il Cloud, le Basi Dati erano Relazionali e i **DataBase** erano di due tipi quelli **Operativi** e i **Data Warehouse** (ne abbiamo parlato a proposito di **MS SQL**).

Se i Dati viaggiano sul Web debbono subire una sorta di degrado e quindi cambiano tutte le regole e le tecnologie.

I Campi non sono **tipizzati** (es. 2023-22-04 è una stringa di caratteri che viaggia sul Web) sul sistema che li produce era una Data ma viene trasmessa una "normalissima" stringa ed è compito del sistema ricevente la riconversione della stringa nel tipo di Origine (es. Sabato 22 Aprile 2023).

Quando non esisteva il Web esistevano solo i Motori di **Analisi Multidimensional** che producevano i "famosi" **Cubi OLAP** (OLAP, Online Analytical Processing, è una tecnologia usata per organizzare database aziendali di grandi dimensioni e supportare la **BI**).

Si partiva dai Database **Data Warehouse** in cui sono presenti due tipi di Tabelle, le **Tabelle dei Fatti** (con i dati numerici: esempio Ricavi, Pezzi Prodotti, ecc. che si chiamano Misure (attenzione niente a che vedere con le Misure come le intende Power BI) e le **Tabelle delle Dimensioni** (per Anno, per Nazione, per Categoria di Cliente, ecc.) e si costruivano i Cubi ovvero il calcolo di ciascuna Misura per ciascuna Dimensione.

Il Sistema Power BI accetta come Dati anche i Cubi Olap, ma il limite è che nei Cubi Olap i calcoli già sono eseguiti all'origine (ad esempio una Media per Mese, non può più essere smediata per ottenere il valore di ogni singolo Mese).

Le necessità del Web (relative alla trasmissione dei dati) ma anche le aumentate potenze di calcolo e di memoria dei Computer hanno contribuito a far nascere una nuova Tecnologia che di chiama **Tabular** e che in parte può sostituire quella **Multidimensional**.

Ma perché si chiama Tabular?

Per il fatto che invece di lavorare su tante Tabelle legate in vario modo da Relazioni di vario tipo si è scoperto che unendo tutti i dati in una unica grande tabella i tempi di elaborazione si riducono. C'è un però! Il Tabellone deve risiedere nella Memoria del PC, e questo potrebbe essere un limite.

DAX - Il Motore di Power BI: Tabular e DAX

Con i Comandi DAX si modifica, completa, migliora, rende più efficiente ed efficace il DataModel

Il motore Tabular di Power BI è derivato dal motore **VertiPaq Engine** acquisito anni fa da Microsoft per Excel e opportunamente potenziato.

Essendo un "motore" è stato installato in 3 "carrozzerie":

- **Excel Power Pivot**
- **Power BI Desktop**
- **MS SQL Server Analysis Services Tabular Mode**

Nella versione per **Excel** viene utilizzato per costruire delle tabelle **Power Pivot**, molto più evolute delle "vecchie" **Tabelle Pivot**.

Nella versione per **MS SQL Analysis Service** produce Tabelle Dati utilizzabili come Basi Dati in successivi utilizzi (ad esempio per tutti i tipi di programmazione) ma anche per alimentare con Dati pretrattati **Power BI Desktop** oppure lo stesso **Excel**.

Il suo ambiente di elezione è **Power BI Desktop**, l'**Editor** del Sistema Power BI, con il quale si realizzano i Report che poi vanno pubblicati sul Cloud.

- **Cosa è DAX e cosa c'entra con Power BI?**

Dal Microsoft: **DAX** ([Data Analysis Expressions](#)) è una raccolta di funzioni, operatori e costanti che possono essere usati in una formula o in un'espressione per calcolare e restituire uno o più valori. DAX consente di creare nuove informazioni dai dati già presenti nel modello.

In sostanza DAX è un linguaggio che mette a disposizione dell'Analista oltre mille comandi (di vario tipo ad esempio tutte quelle di Excel ma anche quelle di tipo ETL che generano tabelle partendo da altri dati).

- **Colonna o Misura: The Winner is Misura**

Chi “proviene da Excel” ha ben chiaro il Concetto di **Cella**, se nella Cella si scrive una formula che in genere esegue dei calcoli relativi a dati sulla stessa riga questa va poi **Copiata** per tutte le righe della tabella con i Dati.

In Power BI non esiste la cella, ma c'è la funzionalità **Nuova Colonna** in cui scrivere una formula, anche qui in genere che fa calcoli con dati presi da colonne della stessa riga, e viene calcolata per tutte le righe.

Il difetto della Colonna è che viene calcolata al caricamento dei Dati e che in genere lavora a livello di riga.

La Colonna non è Dinamica.

Si devono usare le Misure, che invece vengono calcolate **Nel Contesto** e quindi ricalcolate a seconda della situazione in cui si usano. Possono sostituire in tutto e per tutto le Colonne e il dato è sempre corretto.

Le Misure vi salvano la Vita!

La Misura è Dinamica!

DAX: Classificazione dei Comandi

Uso il Sistema Power BI da sempre e mi permetto di proporre una classificazione Arbitraria dei Comandi DAX.

- **Funzioni "semplici" di Excel**

DAX contiene tutte le funzioni di Excel

- **Funzioni 10 e lode di Excel**

In particolare quelle più importanti (es. CercaVert, SE, quelle di classe Text, ecc.)

- **Funzioni di ambiente**

Esempio. DAX riconosce l'utente che può essere usato per elaborare solo i dati di sua competenza

- **Funzioni di Time Intelligence**

Queste in Excel non ci sono e servono per fare confronti tra periodi, ma non solo

- **Funzioni Relazionali**

Se le Tabelle della Base Dati sono collegate da relazioni si possono usare funzioni che “navigano le relazioni”

- **Funzione Calculate.** La Chiamo **Coltellino Svizzero**

Serve per creare altre Funzioni che DAX non ha.

- **Funzioni che Creano Tabelle**

Tabelle che entrano del Data Model e che possono integrare quelle provenienti dalle Basi Dati tradizionali

- **Funzioni di tipo ETL**

Anche queste creano Tabelle raggruppando, calcolando, filtrando, ecc. Dati da altre Tabelle

- **Misure per Filtrare**

Alla base della interattività c'è il Concetto di Filtro

- **Misure Testuali**

E' sempre possibile comporre dei Testi Dinamici e usarli ad esempio come Titolo di un Oggetto Visuale

Oggetti Visuali con Calcoli Interni

Molti **Oggetti Visuali** a loro volta possono incorporare delle funzioni di Calcolo. Es.

Il Visualizzatore **Matrice** (che corrisponde alla Tabella Pivot di Excel) fa somme, percentuali, ecc.

Una **Torta**, può mostrare Dati Assoluti e Dati Percentuali.