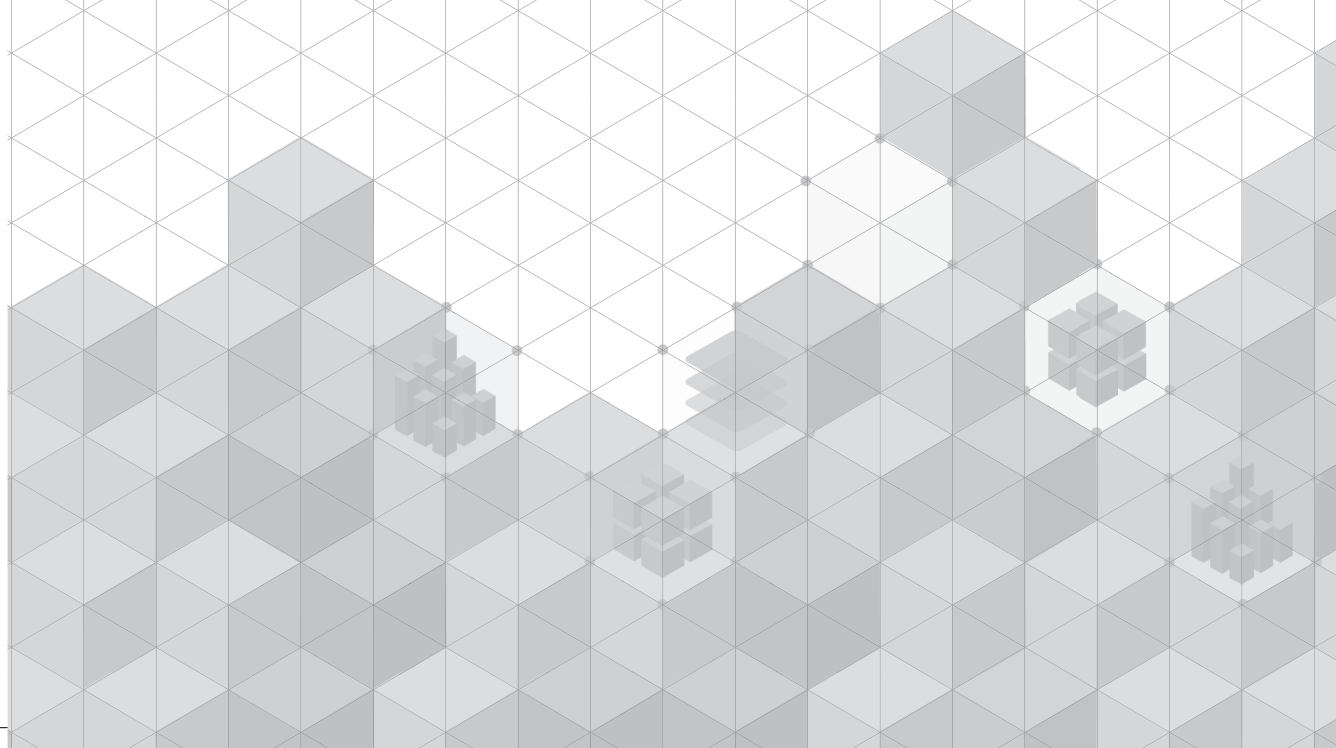


SQL Server® 2012
T-SQL資料庫設計

第01章商業智慧 新時代到來

商業智慧2.0
商業智慧真的可以自助式嗎？



根據瑪雅人的曆法，2012年12月21日將是人類文明結束的日子。有人說，這代表著世界末日的到來；也有人說，那是代表人類將進入新的文明階段。2012年到底是世界末日？還是人類的新紀元？我，不多做猜測，但明確可知的是，2012年，隨著SQL Server 2012的問世，微軟將會帶領全世界的商業智慧產業，進入全新的紀元。

「改變」世界有很多種不同的做法，一種是漸進式的方式，讓所有人在最和緩的變動中，接受新事物。不過，在世界末日即將到來的今日，微軟卻選擇以最劇烈的手法來推動所有的技術進展，包括：Windows 8、Windows Phone 8、Office 2013以及SQL Server 2012商業智慧。就以SQL Server 2012為例，從SSIS、SSAS、SSRS三大產品線都出現了革命性的進展。新技術的問世不只是導入方式的改變，同時也意味著，微軟對於商業智慧這個字眼的重新詮釋。連筆者自己都花了將近一年的時間理解技術與認同新技術帶來的價值。可想而知，大眾對於新商業智慧將抱持更多的問號，因此，在這次SQL Server 2012商業智慧書系中，筆者特別將新商業智慧架構獨立成專書來介紹，就是希望各位讀者可以兼顧自己企業內部需求與新技術學習狀況，來規劃最適合自己企業內部的導入計畫。所以，請注意，如果您想了解的是原有的商業智慧架構，那您可能要找尋《悅知文化》其他商業智慧書系的書籍。

到底新的商業智慧發生了甚麼事？被筆者講的好像很恐怖一樣。我用最簡單、也是我最常說明的方式來告訴各位，如果有人問我SQL Server 2012商業智慧有甚麼新功能，我會這樣回答：「沒有新功能。」什麼！各位聽到這邊可能都快昏倒了，一個新版本怎麼會沒有新功能？請注意，我會補上一句，SQL Server 2012帶來的是全新的概念（尤其是筆者主要專注的Analysis Services及Reporting Services）。所以完整的意思是，在此次的SQL Server 2012中，在原有架構下的新增功能，其實是寥寥可數的，但在這次改版所帶來的新觀念，不論是從變動的幅度與實務設計上的影響層面，都遠遠超過SQL Server 2005的改版幅度。

01-01 商業智慧2.0

商業智慧2.0並非標準的技術用語，一開始大多數的業界同仁都僅將它視為順應「Web 2.0」的流行風潮下，所創造出的另一個短命流行語，但隨著近年來商業智慧的導入與技術日漸普及，商業智慧對於企業來說，已經不再是貴族級的應用系統，而成為民生必備的應用系統，因此，對於現行商業智慧架構的不足與抱怨的討論，也日益增加，這個觀念也才日漸受到重視。

1-1-1 決策分析的供應鏈革命

那商業智慧2.0是甚麼？有人說，是更炫的畫面，也有人說，是支援更多元的分析資料，其實都對，但也都不夠全面。就筆者的觀點來看，商業智慧2.0最重要的是改變了企業內部「分析」與「決策」的供應鏈關係。怎麼說呢？各位可以試想一下，貴公司目前產製這些分析結果，一直到做最後決策的過程是甚麼？最常見的景象是由幕僚單位針對需求，列出工單給資訊單位，在資訊單位處理之前，可能需花費一些時間與使用者進行商務邏輯討論，然後，再由資訊單位執行產出數據的結果。絕非資訊單位所產出的數據，就可以直接呈交給高階主管決策使用，但原始數據並不是主管們所樂見的格式。因此，還需經幕僚單位再進行加工、整理，製作成精美的試算表與投影片，才會交到高階主管的手上。

現行的商業智慧工具，像是多維度分析或儀表板等系統的建置，可讓一部分需求單靠幕僚單位自行拖拉網頁介面來達成，簡化了資料分析的流程。但當企業所面對的經營環境越來越險峻，就會產生出更多的分析需求，而這些分析需求未必為當初建置商業智慧時，曾考慮進去的。即使前端工具的操作介面簡化了，但當分析的資料源頭未在當初建置規格中，商業智慧就無法發揮效益。

商業智慧2.0與之前的商業智慧架構中，最大的不同在於，並非從整個分析的供應鏈的末端（前端工具）著手，而是企圖讓企業決策人員有機會參與整個分析流程的每個階段，包括：原始資料整理、清理、計算，一直到最後的分析呈現面，甚至包括經常性分析的管理。最大的問題癥結還是在於，商業智慧即使是資訊人員都得學會不少新技術才有可能掌握所有環節，那麼，沒有資訊背景的一般幕僚人員，怎麼可能自行處理商業智慧的所有環節呢？

在之前的商業智慧架構中，微軟也曾嘗試推行這樣的理念，因此，自SQL Server 2005開始，於Reporting Services中加入了Report Builder（報表產生器），它的目標就是透過事先設計好的資料模型，讓使用者可以自行透過工具，設計自己想要的報表。就我看來，報表產生器其實已打下非常好的基礎，雖然報表產生器1.0宣示的意味大於實質應用，不過在後續幾個版本中，的確看到了此機制已日漸成熟，尤其是SQL Server 2008 R2中的報表產生器3.0，除了使用者介面的改進與支援的報表功能的更完備（圖表、量測計、微圖形、地理資訊…）之外，再加上包括共用資料集與報表組件等機制，讓報表邏輯能在企業內部一再被重複利用，算是微軟朝向「自助式商業智慧」邁向了成功的一大步。

不過，與多維度分析一樣，面對突發性的分析需求或是當初未包含在商業智慧建置範圍中的需求，再強的前端工具都會顯得無用武之地。因此，微軟很明白若要徹底地貫徹自助式商業智慧，在現有的商業智慧架構下，必須加入新的技術突破，才有可能達成。而這項突破必須來自於最根本的資料端，必須提供一種最簡便的方式，讓企業可以將各種來源的資料轉換成為適合商業智慧分析的資料模型。

1-1-2 資料源的革命

在資料源方面，最早期的商業智慧（例如，Teradata所推行的架構）是以資料庫做為主要的分析資料來源，所有的使用者都必須透過SQL語法的撰寫來取得所需的分析結果，因此，很多導入Teradata資料倉儲的銀行或電信業使用者都必須學會SQL查詢，才有辦法取得他們所需要的數據。但這也造成資料倉儲系統的負擔越來越沉重。即使透過軟硬體協助，資料庫的查詢速度仍舊有其物理上的極限，更何況大多數的企業分析多半集中在月初或月底，僅為了少數的瓶頸時刻，而一味升級軟硬體，也不划算。

多維度分析便是因應此而生的技術。多維度分析透過彙總的方式，讓原先極為耗時的趨勢分析能在數秒內執行完成。但此時需面對兩個棘手的問題，首先，是多維度分析的建置問題，雖然目前微軟的Analysis Services已是全世界市佔率最高的多維度分析平台，但有能力自建的企業僅屬少數，再者，多維度分析所使用的MDX語言難度過高，因而絕大多數的使用者都僅透過介面拖拉來產生數據，使分析的深度大幅受限。

因此，商業智慧2.0的首要目標是必須提供全新的資料來源，並具備多維度查詢快速的優點，同時提供最低的建置門檻，讓企業得以針對即時的分析需求進行快速導入。在這樣的思維下，於SQL Server 2008 R2中，首次推出了全新概念的PowerPivot：一個以**記憶體**運算為基礎的全新資料儲存體。

就在MOLAP與ROLAP兩大陣營還在爭論，究竟彙總是放在多維度結構裡好？還是應該擺在資料庫裡好時？PowerPivot則提供了全新的解決方案—放在記憶體中。眾所皆知，記憶體是電腦內部運算最快的部分，在64位元電腦日漸普及與記憶體價格持續下滑的今日，善用記憶體強大的運算效能是必然的趨勢。

但要根本改變產製分析的流程，光是把彙總放在記憶體裡還不夠，更重要的是在於資料模型與開發介面。微軟選擇了全世界只要會數據分析的人，就一定會使用的工具來做為開發介面，那就是Excel。

微軟一手策畫的Excel革命包括兩個階段，第一階段的起點是Office 2010與SQL Server 2008 R2問世的2010年，微軟首次宣佈了僅須具合法授權的Excel 2010，就可以自微軟官方網站下載免費的PowerPivot for Excel增益集，在安裝了增益集之後，Excel上分析資料的能力，可以從一個活頁簿100萬筆，擴增到1億筆資料的數量集。

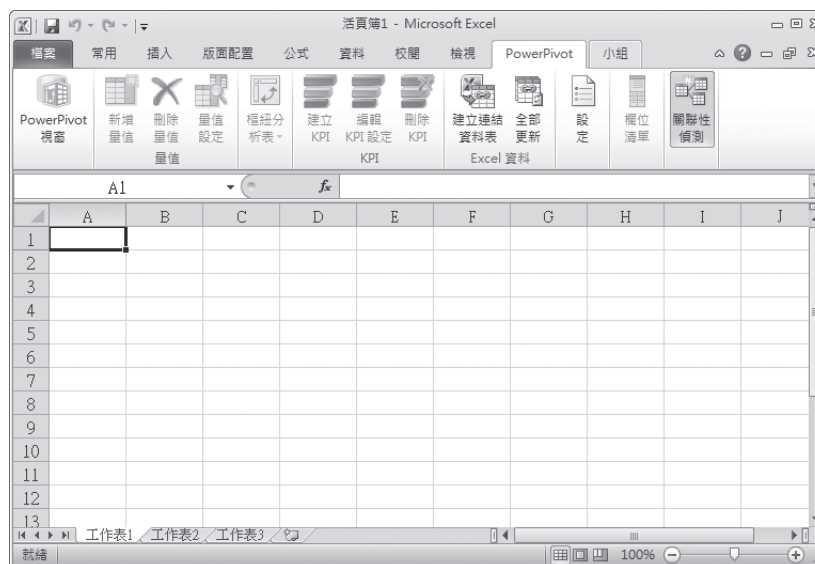


圖01-1：Microsoft SQL Server PowerPivot for Excel

PowerPivot的問世確實帶給了商業智慧界很大的震撼，因為它的介面不但長得像Excel，而且啟動它的開關也在Excel之中。再加上PowerPivot同步帶來了全新的資料分析語言（DAX, Data Analysis Expression），它以Excel公式的函數結構作為基礎，就連裡面的函數也刻意地仿造Excel，這對絕大多數難以跨出學習MDX的第一步的使用者來說，不啻為一項福音。尤其是對於一般的商業分析人員來說，他們早已非常熟悉Excel的公式，便能在最快的狀況下學會實作更具彈性、更複雜的分析。

至於Excel革命的第二階段則發生在2012年7月，微軟正式公布了Office 2013的消費者預覽版本。其中，最重大的變革是PowerPivot不再是與Excel獨立的兩套軟體，兩者終於緊密的整合在一起了。在Excel 2013中的每個活頁簿，都可以維護個別的資料模型（不僅限於單一資料表），而這些資料模型的維護便是以PowerPivot做為核心，無怪乎在Excel 2013中的PowerPivot的正式產品名，從原先的Microsoft SQL Server PowerPivot for Excel改為Microsoft Office PowerPivot for Excel 2013。

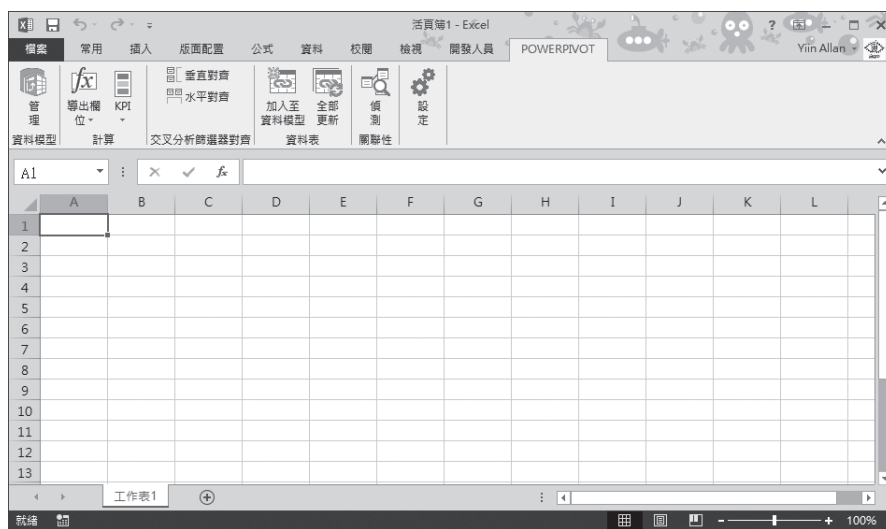


圖01-2：Microsoft Office PowerPivot for Excel 2013

PowerPivot雖然便利，但其最大的問題在於它使用的是開發者電腦的記憶體資源，雖可透過部署至SharePoint的方式，將記憶體內的彙總轉換為實體的Cube

（詳情將於《第2章：全新商業智慧架構》中介紹），讓企業內部的使用者可以存取使用。但這種分散式的開發模式（開發主導權在各部門的Excel使用者），在企業應用上仍會產生管理的問題，也因此，微軟正式在SQL Server 2012中推出了「商業智慧表格式語意模型（BISM Tabular）」，各位可將它視為企業版的PowerPivot，除了開發工具從Excel轉換到SSDT（SQL Server Data Tool）之外，無須透過SharePoint，即可將模型部署至Analysis Services的表格式模式之中，並讓企業內的使用者進行存取。此外，無論是開發階段或部署後，均使用Analysis Services所在的主機的記憶體資源，也更符合大型企業使用與開發的需求。

綜觀這幾年商業智慧資料源的演進，推動這些技術的變革的，正是企業對於更快的存取、即時與更正確的分析結果的冀求，不同的需求與應用情境，就會採用不同的商業智慧資料來源。在接下來的《第1-2節：商業智慧真的可以自助式嗎？》中，我們將會進一步討論資料源的變革，將對商業智慧分析產製的生態鏈會發生甚麼樣的影響。

| | 資料庫 | 多維度分析 | PowerPivot | BISM Tabular |
|------|-------|-------|------------|--------------|
| 存取效能 | 差 | 極佳 | 佳 | 極佳 |
| 開發技能 | 中等 | 極高 | 低 | 中等 |
| 彙總 | 無 | 有 | 有 | 有 |
| 變更彈性 | 中等 | 低 | 高 | 高 |
| 存取語言 | T-SQL | MDX | DAX | DAX |
| 開發者 | 資訊人員 | 資訊人員 | Power User | 資訊人員 |

表01-1：商業智慧資料源的演進

1-1-3 視覺的革命

資料視覺化也是此波商業智慧2.0風潮中顯而易見的趨勢。在過去的數十年以來，商業智慧的產出就只有「報表」與「圖表」，各家商業智慧工具的差異，只不過是美工排版與預設配色的差別高下而已。所以，在過去很多企業詢問關於各家商業智慧工具的比較時，我最常給的答覆是，其實，商業智慧工具所做出來的報表圖表其實都大同小異，最主要的考量點應該在於哪種解決方案的導入、學習與維護成本最低。

SQL Server 2008 R2的Reporting Services帶給我們一些小小驚喜，那就是「微圖形」的問世。微圖形是包括：資料橫條、走勢圖與指標等視覺化物件，也就是將一張完整的圖表縮小到一個資料格之中。如此一來，使用者無需參考多張圖表，就能從資料格的微圖形中清楚觀察到整體趨勢。

| 產品大類 | 銷售金額 | 銷售數量 |
|------|-------------|---------|
| 地材 | 265,387,606 | 173,424 |
| 傢俱 | 450,406,266 | 157,849 |
| 窗簾傢飾 | 67,193,553 | 115,797 |
| 磁磚 | 69,322,029 | 64,619 |
| 廚具 | 102,395,839 | 20,549 |
| 燈具 | 229,886,180 | 440,153 |

圖01-3：微圖形

即便如此，微圖形的概念仍舊不脫原有的圖表，曾經我也有過這樣的念頭：「該不會商業智慧再也不會出現新鮮事了吧！」。還好，這種消極的念頭，很快地就被微軟給打消了。一切改變的最大功臣就是「Silverlight」。

筆者接觸Silverlight的淵源並不深，大約是在Silverlight 4的尾聲，當我首次看到Silverlight 5的全新功能Pivot Viewer時，當時有種莫名的興奮。心中不禁大聲地吶喊：「對！就是這個！」，接著，便迫不及待地把我公司的官網上了，如圖01-4。



圖01-4：Pivot Viewer

各位在圖01-4與圖01-5所看到的，Pivot Viewer的最大特色是，將影像與圖形相互連結，透過圖檔的排列構成長條圖。同時，透過畫面左方的篩選面板，可將資料根據條件進行篩選，瀏覽者也可以透過滑鼠的滾輪進行畫面縮放，當放大至一定程度時，畫面還會出現說明訊息（關於Pivot Viewer的介紹將於本書《第16章：資料視覺化技術》中說明）。



圖01-5：Pivot Viewer Zoom-In狀態

Pivot Viewer是很典型的資訊圖表（Infographic）代表。資訊圖表是一種以閱聽人的角度為出發點，結合美工設計與製圖者的創意，將原本艱澀難懂的資料以直覺的圖像形式呈現的視覺化技術。不過，在商業智慧1.0的時代，企業所使用的資訊圖表工具其實就是辦公室裡的員工，也因此，商業智慧工具產出的結果鮮少直接呈現在高階主管的眼前，大多都需再經人為的加工與編排。但精打細算的老闆們會察覺到，其實多數的人力成本都耗費在編輯的過程中。

這些美工編排作業是否為不必要的呢？各位不妨思考一下，既然老闆們都習慣聘請美艷女秘書，可想而知，他們一定都是視覺的動物。再加上，老闆們並不像各個業務單位負責人般嫻熟數據的來龍去脈，因此，資訊圖表的意義就是希望能讓主管們在最短時間內，看懂數據代表的意義。

雖然精美的投影片有助於老闆們理解數據，但事前加工的時間卻又拉長了，總結來說，企業還是沒有省下太多的時間。在商業智慧1.0的時代雖然已有儀表板的觀念，希望能透過直覺的圖像設計，讓主管們對營運資訊一目了然。但最大的問

題在於儀表板的設計仍得仰賴資訊人員或外包廠商，當提出新需求時，不但開發時間曠日費時，最重要的是通常懂技術的不懂美工，懂美工的卻不見得懂業務，因此，企業內部要能普及且迅速地設計出有故事（懂得老闆心裡在想甚麼）、有分析意涵（懂得這些數據在講甚麼）、還要有質感（懂得美工視覺編排）的儀表板，實在是難上加難。

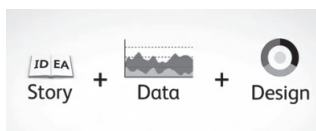


圖01-6：Infographic

這就是為什麼，當我看到Pivot Viewer，會不禁讚嘆的原因，它運用了Silverlight的核心，讓產製資訊圖表的過程標準化，使用者介面也經過縝密的設計，即便是初次使用，都能很快速地上手並導覽資料。但微軟給的驚喜不僅於此，很快的，SQL Server 2012中，正式推出了Reporting Services家族的新成員—Power View。Power View一樣是以Silverlight為核心，透過簡單易學的使用者介面，並結合了Windows 8的Metro風格美學（聽說微軟擔心會有商標爭議，因此，可能改名為Windows 8風格），以及極為近似PowerPoint的設計工具介面，加入了更多讓人驚喜的視覺化技術（見圖01-7）。



圖01-7：Power View

Power View中的卡片檢視、動態泡泡圖、迷你工具列、封面翻閱（Cover Flow）……，無不是資訊圖表的具體實踐，更重要的是，這些炫目的視覺化效果，都無需撰寫程式（Pivot Viewer仍需透過程式撰寫）即可達成。此外，更與前述的商業智慧表格模型緊密結合，讓Power User可以從資料模型建立、分析邏輯設定一直到視覺化編排，都能夠不假他人之手來完成（詳細關於Power View的介紹將於本書《第12章：Power View》中說明）。

更大的驚喜是，Power View已整合在下一代的Excel之中，如此一來，利用Power View做報表，成為一般上班族必備技能的那天到來，將指日可待（詳細關於Excel 2013中的Power View的介紹將於本書《第13章：Excel 2013 Power View》中說明）。

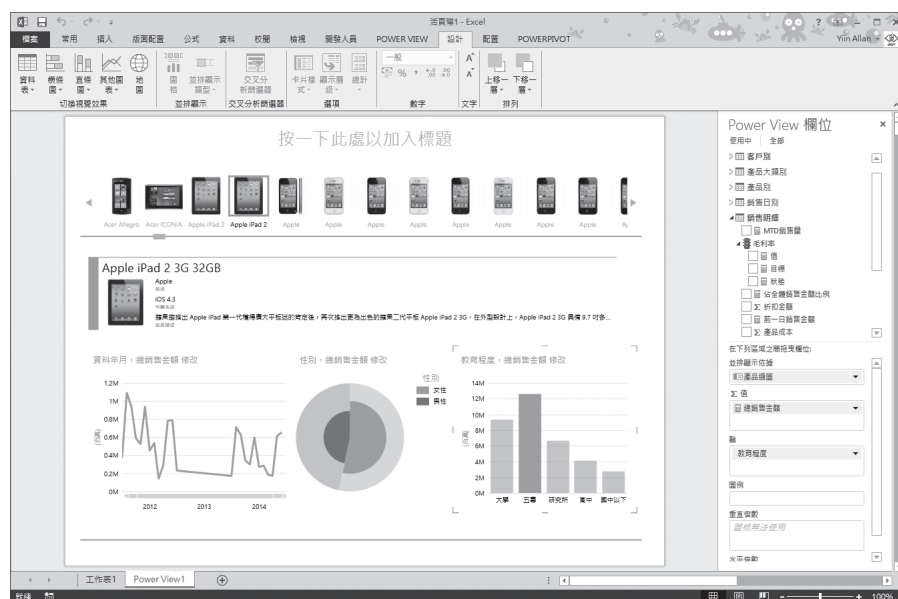


圖01-8：Excel 2013 Power View

1-1-4 裝置革命

一直以來，在桌上型電腦的世界裡，微軟一直處於獨佔的不敗地位。但才幾年的光景，微軟在桌上型電腦的霸主地位仍在，只可惜這世界上冒出了很多明明不是桌上型電腦，卻又能做桌上型電腦的事，還能跟著我們趴趴走的全新裝置——這就是蘋果與Google引發的裝置革命。

先不管市場龍頭之爭的腥風血雨，這場裝置革命帶給商業智慧產業最大的改變，其實是決策的即時性與操作的直覺性。

在這波革命帶來的智慧型手機普及化風潮之前，手機對我們來說最主要的功能就是收發電話與簡訊，即便能連結網路，大多是用來瀏覽網頁與收發電子郵件而已。因此，絕大多數的商業智慧工具操作仍舊以桌上型或筆記型電腦為主。因此，在公司以及身邊是否有電腦，就成為決定決策時間差的重要關鍵。智慧型手機的盛行帶來的衝擊在於，這個裝置是隨身的，前述的時間差能縮短到極致。而後又因平板電腦的普及，更進一步突破了螢幕尺寸的限制。

曾有人開玩笑說：「為什麼ET的手指特別長？那是因為它們習慣使用指頭操作介面。」這個玩笑話現在看來，也有幾分真實性。在多維度分析剛開始盛行的時代，幾乎所有客戶開出的商業智慧規格中，都會來句「Drag and Drop」或是「Slice and Dice」之類的標準台詞。在以滑鼠為主要操作工具的時候，這種拖放式的操作模式的確帶來很大的便利性。但各位不妨思考一下，在以手指做為主要操作工具的平板時代，如果還要將一個維度從畫面最左方，一直拖放到報表設計區域後，放開，這種操作方式一久，恐怕大家的指紋都被磨平了吧！

這就是當我們談到「行動商業智慧」時，必須特別注的，這個詞彙並不是單純的只是將現有的商業智慧內容呈現在行動裝置之上（主要的議題會落在跨平台的問題），更重要的是，整體商業智慧的操作也要根據行動裝置的手勢（Gesture）進行全面性的修正。圖01-9中列舉出微軟歸納出在設計Windows 8 App的主要操作手勢。各位可以發現，絕大多數手勢的重點是能讓一手能在小幅度的區域內，達成多樣的操作指令（關於行動商業智慧介紹將於本書《第16章：行動商業智慧與雲端商業智慧》中說明）。

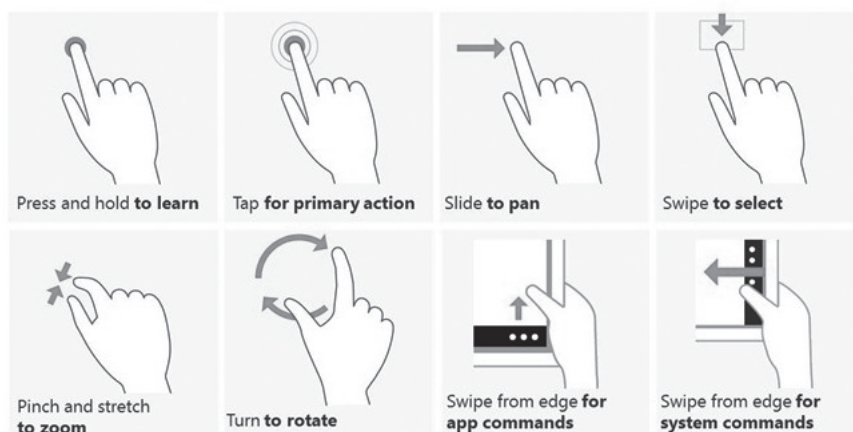


圖01-9 Windows 8的操作手勢

說了這麼多，到底甚麼是商業智慧2.0？我以下列三句話來做總結：

- 讓Power User參與產製分析的過程，縮短商業智慧資料源建置的時間。
- 透過工具就能將數據轉換為資訊圖表，縮短高階主管理解分析內容的時間。
- 讓分析結果從桌上型電腦延伸至行動裝置，運用便利手勢縮短存取分析結果的時間差。

01-02 商業智慧真的可以自助式嗎？

在前一小節中，我們談到了商業智慧2.0所面臨的許多觀念與技術上的革命。其中一環很重要的是，讓商業智慧的開發與建置，從原有的以資訊人員為主的生態，慢慢轉移到Power User。但聽到「自助式商業智慧」，大家第一個反應恐怕是「真的不需要資訊人員嗎？非資訊人員有辦法扛下這些工作嗎？」我想不光是資訊人員，連Power User自己都會聽得冷汗直流，所以我們有必要針對自助式商業智慧的真義，做更詳細的說明。

1-2-1 自助式商業智慧分析

微軟所倡導的自助式商業智慧不該簡化為「資訊人員／Power User」二選一這麼簡化的選項。根據企業內部的需求分析需求，微軟將商業智慧的產製模式區分成三種：

- 個人即興分析（Personal BI）
- 團隊協同分析（Team BI）
- 全企業決策分析（Organizational BI）

在以往，大多數企業所建置的商業智慧平台大多屬於「全企業決策分析」。也就是透過外部廠商來協助導入開發，涵蓋的分析主題均為企業內部最關鍵且恆定的需求，同時使用者也橫跨企業內眾多的部門。就過往企業導入商業智慧的歷史來看，這部分的成效是無庸置疑的，但是光是這樣就足夠了嗎？

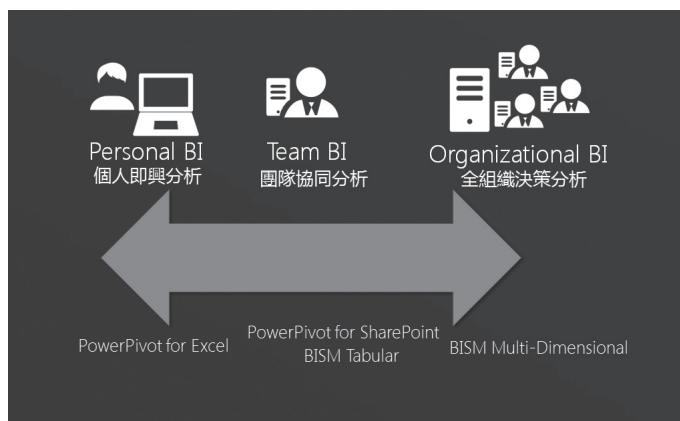


圖01-10：自助式商業智慧

很多人都曾有相同的經驗，每當與高階主管開決策會議，常常在會議中，主管們就指派了許多「即興（Ad-hoc）」的分析主題，這些主題未必在原先全組織決策分析的規格之中，甚至資料源都未必可立即取得。面對即興式的分析需求，如果還是依循著原有的商業智慧建置流程（需求歸納、起案、選商、開發、上線…），絕對是緩不濟急的。因此，在微軟的商業智慧建置流程中，還增加了「個人即興分析」的選項。

個人即興分析的模式是一種徹底的「自助式商業智慧」，它強調的是從資料存取、模型建置與資料視覺化的過程，都能夠轉手交給Power User來開發（以微軟的技術來說，當然指的就是PowerPivot for Excel）。但個人即興分析並非要取代現行的全組織決策分析，它所適用的範圍仍是有限的，這其中的關鍵就在於「一個版本的事實（One version truth）」。

在我過往協助企業規劃商業智慧的過程中，我都會一再地強調「一個版本的事實」。相同名稱的量值應該會取得相同的結果，同一個意義的資訊，在不同表格或Cube中，也該取成相同的名稱。聽來簡單，但能貫徹的企業卻少之又少。以筆者之前協助建置過的一家銀行為例，該銀行總經理告訴我們，他很苦惱的問題在於，每個部門所呈報出來的「平均利率」數值各有不同，因此，基於一個版本的事實精神，我們在需求訪談階段，針對平均利率的定義向各部門進行了詳細的訪談，這才發現在這家銀行內部中，光是平均利率的計算規則，就高達8種之多，連相同的名稱都不一定會取得相同意義的數值，那更不用奢望高階主管在利用這些數據時，能做出甚麼有意義的決策了。

在「全組織決策分析」的建置條件下，透過需求的歸納與資訊單位的把關，比較可能達到一個版本的事實精神（未必真的所有企業的商業智慧都把持住此原則）。但在所謂的自助式商業智慧情境下，每個分析者各自處理各自的分析，每個分析者的技能、對資料的理解都各有不同。即使做的是相同主題的分析，也可能得到截然不同的答案，當這些天南地北的結果呈報到主管面前，只怕會引發另一波新的風暴。

「個人即興分析」是有前提的，它通常是：

- 一次性的即興需求，既不值得排入組織商業智慧建置的需求之中，也不會有與他們比對是否數字相符的可能性，自然就不會有違背一個版本事實的情況發生。
- 個人即興分析相較於全組織決策分析，少了系統整合測試（SIT）的步驟，也等於開發者（Power User）自己做掉了使用者接受測試（UAT）的步驟。因此，個人即興分析的開發者本身必須是對於此主題的商業邏輯有著徹底了解，以及對於產出數值的合理性，必須要有相當的認知。

■ 個人即興分析通常處理的是高階主管即興指派的分析題目，通常是「即時性」優於「準確性」，其目的在於，在最短的時間內滿足主管的需求，給予一個可接受並信賴的數值以進行即時決策，而非一個精確完美卻耗時產出的答案。

「全組織決策分析」與「個人即興分析」可說位在光譜的兩極。但對企業來說，我們希望有更多的部門、更多的主題能夠運用商業智慧的技術來輔助我們做決策，而這些分析主題可能會跨部門長期運用，而非套用個人即興分析的方式來開發，但若是走全組織決策分析的模式，也緩不濟急（更何況懂得多維度分析技術的人才少之又少）。也因此，微軟在商業智慧建置模式中，又增加了新的選項：「團隊協同分析」。

「團隊協同分析」的最重要精神就是要讓企業內部的團隊有能力自行建置商業智慧，同時透過內部資訊人員與商務使用者之交互合作，以確保產出分析的正確性。但傳統商業智慧建置的技術門檻過高，多半依賴外包廠商或顧問協助建置，因而讓商業智慧的建置侷限於少數的主題，而難以推廣。因此，微軟在SQL Server 2012中，推出了全新的商業智慧表格式語意模型（BISM Tabular）。它是一種簡化的資料模型技術，可將原先複雜的MDX（多維度分析語言）置換為以Excel函數為原型的DAX（資料分析語言），同時也將原先難以兩全的「明細分析」與「彙總分析」統合在容易維護的單一模型中，如此一來，就夠有效率地將商業智慧的技術推廣至企業의 各個角落之中。

總結來說，以上所介紹的3種商業智慧的建置模式都是不可偏廢的，它各有不同適用的情境，當然更重要的是，雖然建置流程有三種，但其背後所投資的軟硬體架構，以及使用者使用的前端介面可不是三種，必須要在同一平台內支援這三種不同的開發模式，讓企業得以依需求選擇最有利的建置策略，如此一來，才能夠將效益發揮到最大。

在筆者過去的商業智慧著作中，多半專注在「全組織決策分析」的議題，而本書則將把更多的焦點放在「個人即興分析」、「團隊協同分析」，連帶地進一步包含不同視覺化技術以及不同裝置呈現的相關技術議題。◆◆