

主計資料結合商業智慧， 創新應用模式

鍾永淙

壹、摘要

審視可用資源考量單位長遠整體利益，強化預算執行管控發揮財務效能，協助適法動用經費，蒐整會計資料考量成本效益，選適切統計方法妥為解析，提供詳實結果增進主計公信，實為主計人員應有工作精神，亦為提升主計服務品質及主計人員整體形象不二法門。

主計總處根據2016年新政府提出「五大新興產業發展」之政策，在面對國家財政赤字，平衡收支指導下，編製政府中央總預算。因而規劃建置「大數據分析平臺」，協助找出方法解決問題。近年來，大數據（Big Data）快速發展，其應用領域橫跨商業管理等多重領域，公務部門在此時代下，創新價值以及有感服務，是值得探討課題，鑑此，本人研訂本篇專題。

貳、前言

記得曾於105年以「以提升主計工作附加價值_微笑曲線」為題投稿主計季刊（第352號第五十七卷第一期），而今想以其為規劃前題，續以本篇專題為執行之討論，更期望能有續篇以為評核成效之論述，以完整規劃、執行、考

核行政三聯制。

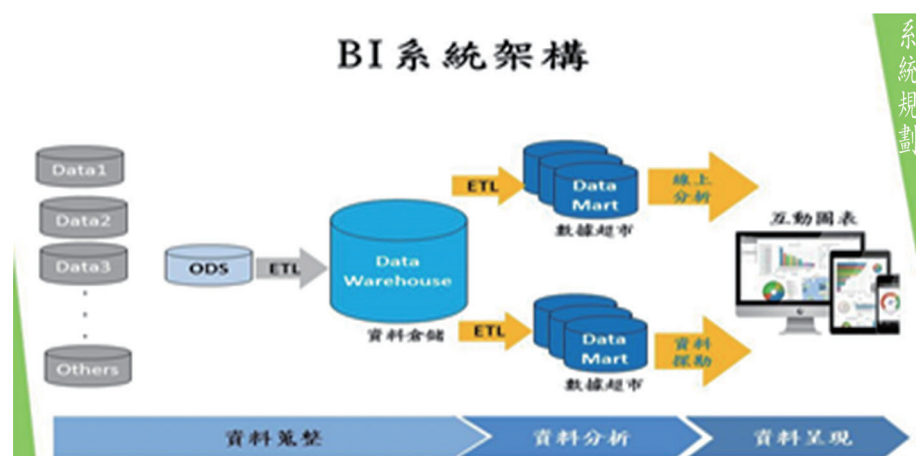
曾經闡述將主計業務配合微笑曲線分為三區段，左為歲計，中為會計，右為統計，並強調活動過程，不能有過或不及措施，以免歪嘴情事產生。所以，本篇亦以歲計、會計、統計三方面結合商業智慧的執行過程加以陳述，在這執行變革過程，其著重在效益性、應用性及革新性，精進作為可分為表單E化資訊整合、分析效益運用資源、整合建置符合實需、視覺模式易懂易讀、管控權限資訊安全，提供資訊支援決策。

期藉創新變革精進的方式，達成審視可用資源，強化預算執行管控，蒐整會計成本資料，發揮財務效能，選適切統計方法解析，提供詳實結果以增進主計公信，提升主計服務品質及主計人員整體形象。

參、主計資料與商業智慧結合現況分析

一、商業智慧

商業智慧（Business Intelligence, BI）是指能透過資料的萃取、整合及分析，可支援決策過程的技術和商業處理流程（如圖一）。



圖一 商業智慧系統架構圖

商業智慧一詞，最早係由Gartner Group的分析師Howard Dresner（1989）提出，係指將企業運作系統資料，彙整有用部份，經過資料擷取（Extraction）、轉換（Transformation）、匯入（Load）等過程，將資料合併到資料庫，透過線上分析處理（Online Analytical Processing）將資料匯整，進而提高內部查詢速度。

王茁（2005）就商業智慧範疇，總結認為企業利用現代資訊技術收集、管理和分析結構化和非結構化之商務資訊，可以創造且累積商務知識，改善商務決策品質，採取有效的商務活動完善與各種商務流程，增強企業綜合競爭力的智慧與能力。Keyes（2006）也提出商業智慧是指利用一套方法和工具來收集、儲存、分析及提供使用者資料的存取與對商業活動做更好的決策。Van der Lans（2012）就商業智慧系統，提出能夠容易分析、綜合營運及策略的定量化資訊應用，即時且互動的對企業的關鍵性衡量指標（KPI）進行評估，進而發覺企業面臨的潛在問題或機會，促使使用者能夠運用大量而完整的資訊，進行交叉分析並了解其中趨

勢，以支援企業決策。

商業智慧系統不只是一個工具或者是科技，它可是所有需要轉化現在正確資料到某種形式，並且會有助於決策的過程。商業智慧系統透過現代資訊技術與資訊系統工具，蒐集分散存在於企業內、外部結構化與非結構化資料，經過彙整、分析、轉換等過程，使資料成為決策參考資訊，最後透過報表、圖表、系統性分析等方式，讓企業成員能快速且多元化獲得有用資訊，進而改善商業決策與增強競爭優勢目的。

二、現行作業室礙問題

主計單位除彙編列單位年度施政工作與預算外，並協助單位強化預算執行管控發揮財務效能，協助適法動用經費，蒐整會計資料考量成本效益，選適切統計方法妥為解析，另透過蒐集歷年施政成效數據，運用數據科學分析（Data Science）¹，提供管理者施政決策及建軍規劃資訊。然而，資訊科技時代，管理者面對大量報表及片段資訊，很難短時間消化數據

¹ 數據科學（Data Science）：又稱資料科學，結合了多領域理論和技術，包括應用數學，統計，模式識別，機器學習，數據可視化，數據倉庫，以及高性能計算，是一門利用數據學習知識的學科，其目標是通過從數據中提取出有價值資訊。

並進行決策。因此，本人常思索：「在大量主計資料報表中，如何運用科技，找出有用管理

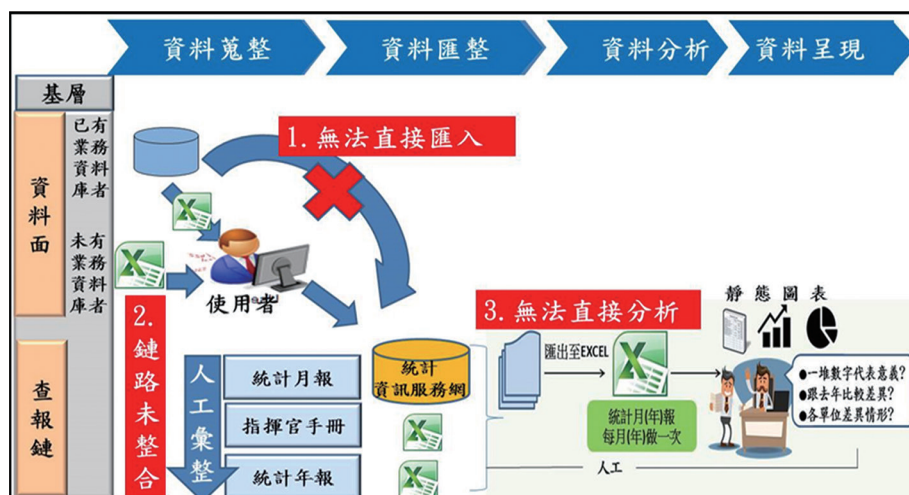
資訊，做為主計業務管理及機關長官施政參考（如圖二）」。



圖二 現行主計資料面對困擾及未來可發展方向

本人於104年11月任職空軍主計處長時，首先推動將空軍統計年報13類219張報表，依屬性配合戰訓需求收斂成5類55項指標；進而推廣至歲計業務及會計業務，例如「預算管制系統」改為圖像互動；「小額採購系統」增加分類選項以利後續分析；計畫預算與備案計畫E化，以為後續年度配賦預算及爭取預參用；會計業務建置「支出憑證系統」使對內憑證一致化，更有利於管理及分析；建置「飛行小時成本系統」，有別以往將紙本系統化，亦將「完訓成本」、「修護成本」併同建置，有利資料運用、保存及分析，希望在現有報表資訊下，運用商業智慧軟體，建置「互動主計資訊」平台，透過「動態報表」及「儀表板」方式呈現，提供管理者「即時」且「視覺化」資訊，以為查詢參考運用。

本軍從民國36年開始，為詳實紀錄本軍施政經過，由基層統計人員以紙本方式，由下往上彙整各職類數據，耗時費力。隨著網路科技進步，民國92年起改由「國防統計資訊服務網」來蒐編各職類數據，透過線上輸入取代傳統人工蒐報。惟資料含蓋範圍未全面，各業務單位亦有其發展資料系統，另屬非結構化資料庫，仍需以人工加EXCEL方式整理及編製年報，在管理上面臨諸多困難與挑戰，進而影響到時效性。資訊時代蒐編數據未能充分應用，不僅無法充分發揮效能，更讓各層級長官無感。目前建置「互動主計資訊」平台過程中，待排除窒礙計有資料無法直接匯入，無法直接分析資料，資料鏈路尚未整合，現就其情況陳述如後（如圖三）：



圖三 現行統計資訊作業流程待排除窒礙

(一)無法直接匯入資料

業管資料匯入可分為二類，一類為已建置資料庫平台者，自行下載資料庫資料，再行登載至統計資訊服務網。另一類為其承辦人員需自行利用作業軟體綜整上下層級資料，再登載至「統計資訊服務網」。其不論是否已建置系統平台，均需人員再行登載，不但是耗費工時登載外，資料亦有可能發生輸入錯誤情形。

(二)無法直接分析資料

本軍現有各職類系統資料庫為大多非結構化資料庫，未經過ETL【萃取（Extract）、轉置（Transform）、載入（Load）】整理成資料倉儲（Data Warehouse），故無法進行線上分析處理（OLAP：On-Line Analytical Processing）與資料探勘（data mining）應用；每次分析需人工作業轉檔，致使失去資料時效性。

(三)資料鏈路尚未整合

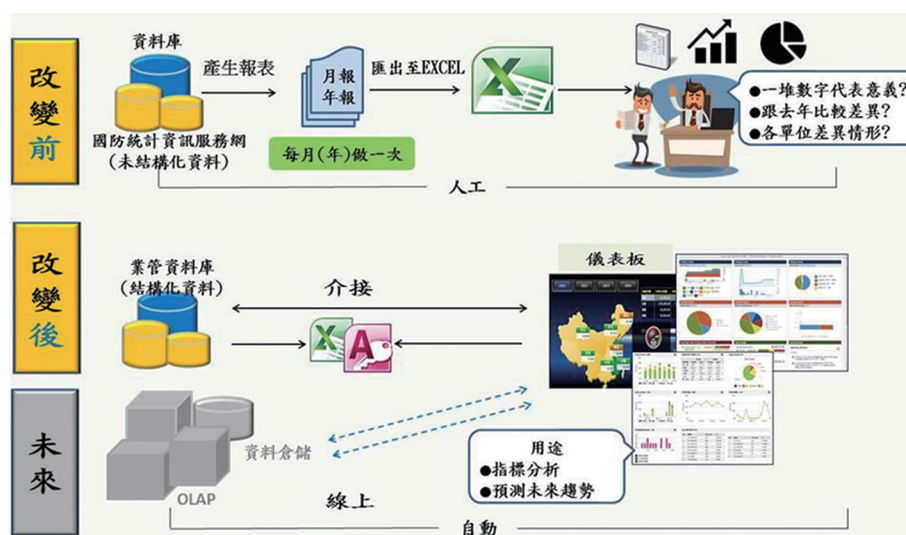
基層報表未能全面納入「統計資訊服

務網」，例如指揮官資料冊、統計報告，故需分別查報月報、年報等；另囿於「統計資訊服務網」為非結構化資料庫，故每年尚需透過人工整理成年報資料，造成耗時費工，易產生資料錯誤，更不易即時分析情形。

三、建置「互動主計資訊系統」平台

為使資料能迅速轉化成管理資訊，除簡化作業流程外，尚需建立統計「倉儲資料庫」。傳統商業智慧導入程序太冗長，必須有高層的支持、跨單位資訊整合、足夠資訊科技能量、時間與金錢成本，及專業顧問協助訓練單位人力學習等。因此，本人在規劃長期的資料倉儲同時，參考民間企業導入商業智慧過渡型態—資料「匯入」BI系統²，介接業管資料（EXCEL、ACCESS、SQL）匯入商業智慧系統，容許部分人工作業、部分自動化的彙整資料方式，先行協助本軍各職類了解其業務現況如圖四。

² <http://www.ithome.com.tw/news/98344>.

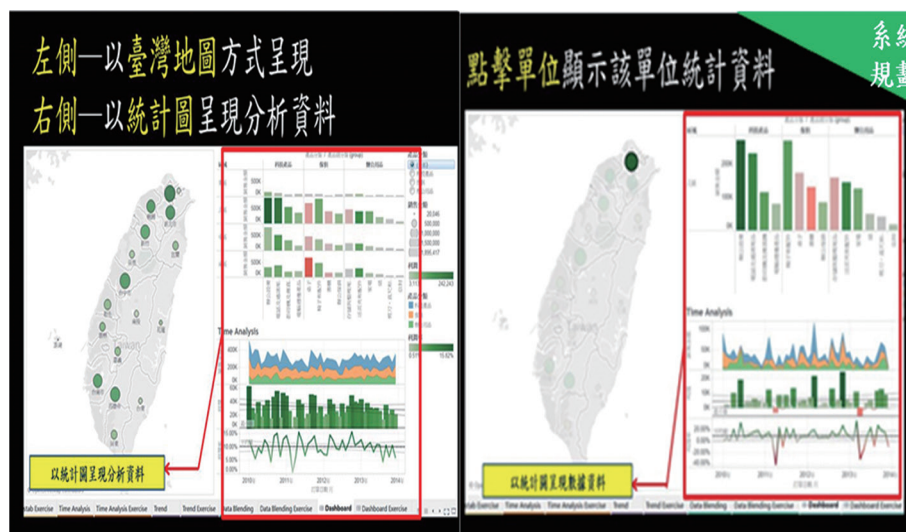


圖四 建置「互動主計資訊系統」平台概念

傳統報表為「加總」概念，無法讓使用者「快速且動態」線上分析³。因此，建置本平台除考量數據視覺化外，將導入「地圖空間」，由使用者依自身需求查詢動態資訊。以圖五為例，左側臺灣地圖呈現數據地理資訊分布及圖表分析資料，點擊單位圓點，即可顯示該單位

統計圖表資料。

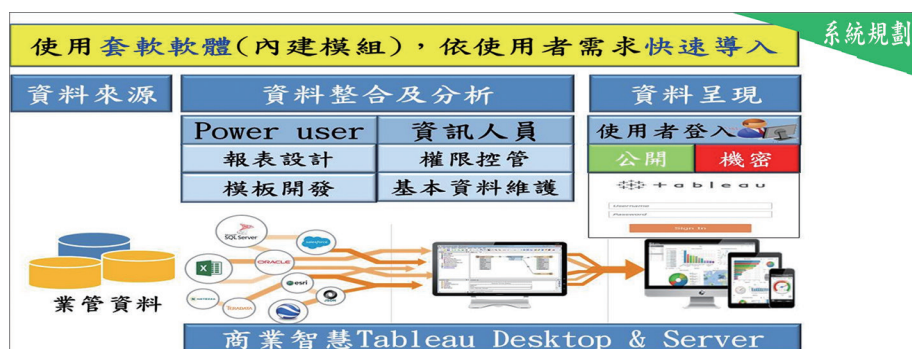
為縮短導入時間及成本，採用「套裝軟體」Tableau單機版及伺服器版，單機版主要做為報表設計及模板開發使用，伺服器版主要做為資料發布、瀏覽權限控管、及線上編輯功能等（如圖六），細部功能參閱操作手冊⁴。



圖五 建置「互動主計資訊系統」平台設計規劃

³ 資料來源：整理自李延華（2009），決策不能等，先導儀表板來做BI，iThome，先導儀表板來做BI，iThome，取自 <http://www.ithome.com.tw/news/98341>。

⁴ <http://www.tableau.com/zh-cn/support/help>。



圖六 建置「互動主計資訊系統」平台功能說明

相關業務人員瞭解需求並經教育訓練後，即可在Tableau單機版自行製作圖表模板，完成模板並經過權限審核後，即可發布至網路。同時可支援IPAD瀏覽，惟軍中採網路實體隔離，若有實需在IPAD瀏覽，則需在民網另外架

設Tableau Server，再行將資料發布至IPAD。Tableau Server 除執行權限控管外，亦可設定排程自動更新，除紀錄更新結果時間外，亦可設定Email通知更新異常功能，如圖七。



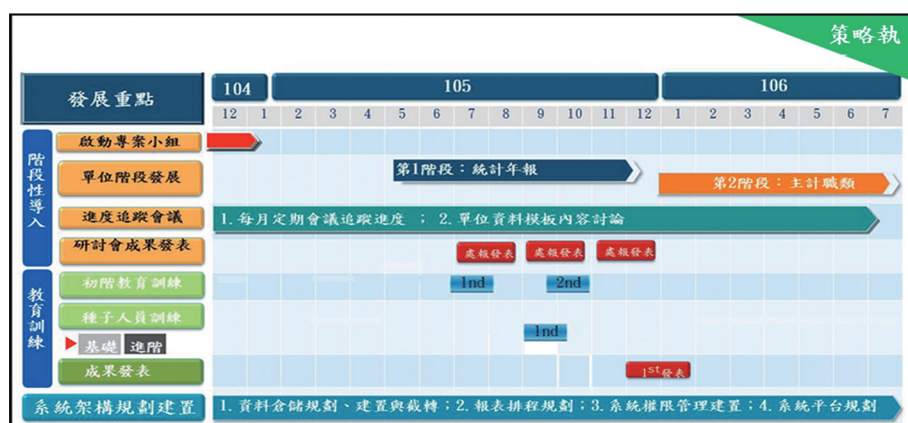
圖七 建置「互動主計資訊系統」平台運作架構

本處於104年12月成立專案小組，先行針對現有資料運用商業智慧軟體Tableau進行資料探勘，為使推行順遂於105年6月、10月分別進行全軍主計人員基礎與進階教育訓練，另外由本處各組針對業管職類業務進行資料探勘，並透過處務會報時提出經驗分享與管理意涵。並於105年11月正式導入Tableau 伺服器版，由資訊人員進行環境及個人權限設定後，本軍人員透過網路連線，即可查詢相關動態資訊，階段性導入規劃與教育訓練時程（如圖八），茲列舉「預算管制系統」為例。

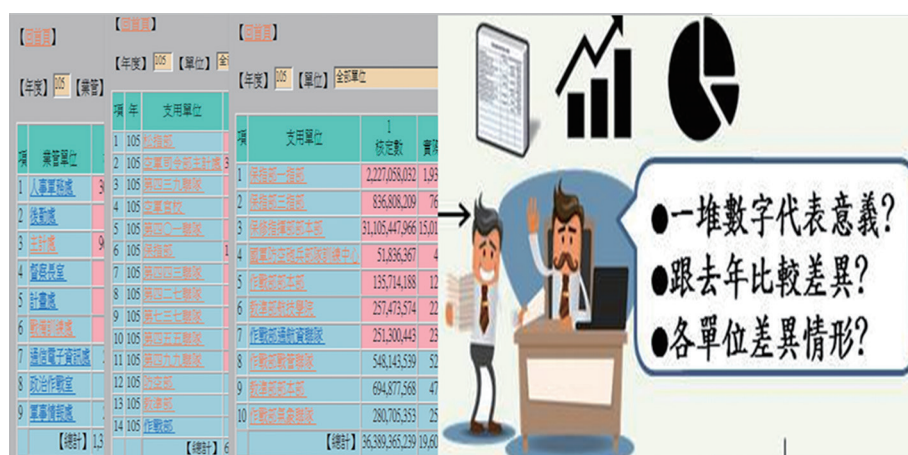
本軍於91年為強化各單位預算執行管控，發揮財務效能，協助適法動用經費，自行研發「預算管制系統」（如圖九）幫助管制預算執行情況，然而「預算管制系統」更新須以人工方式蒐整媒體，再透過轉檔程式轉換更新系統資料。產製報表須另以報表組合器程式彙整，費時、費工。系統以數字呈現，無法及時提供完整訊息，僅能以工作項目管制執行概況，無法以預算單號管理畫面呆板，無法提供互動分析，時至今日系統實有精進提昇之必要，因此本處針對上述不足部分，運用商業智慧及系

統，將「預算管制系統」加以改版，改變成不需人工轉檔，系統資料及時更新。無須再仰賴報表組合器，完全以圖表顯示，即時性及便利性佳。透過圖表輕鬆呈現預算管理意涵並提供

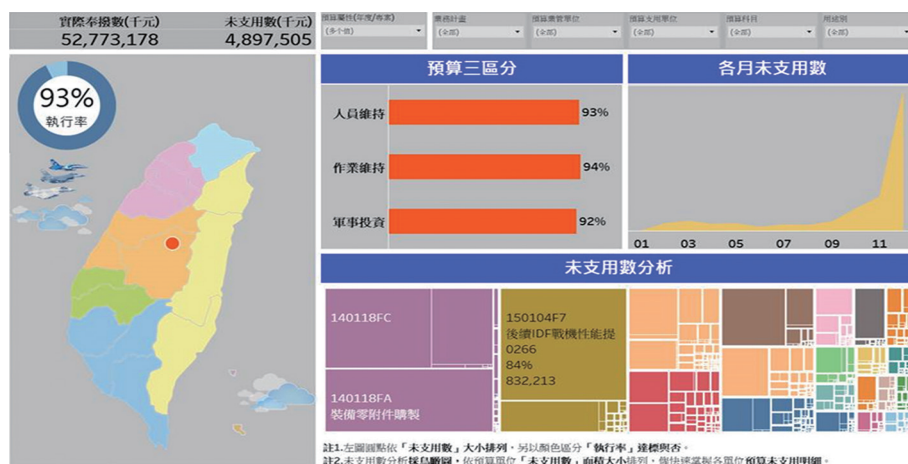
長官決策參考。另可細至以預算單號管制執行概況一目瞭然，以及提供互動分析功能，如圖十展示。



圖八 階段性導入規劃與教育訓練時程



圖九 舊版預算管制系統畫面



圖十 新版預算管制畫面

肆、結 論

（蕭鴻達，2015）商業智慧能否成功導入，在於主官（管）支持、資訊開發及整合能力、人員熱忱參與及跨業管協調等關鍵因子。主官（管）支持是推動整個專案關鍵，另透過分工合作（資料處理者、資料分析者、資料需求者），最後跨業管溝通協調，協助資料取得及專業背景知識導入。

以往分析模式，由分析人員透過IT資訊人員取得資料庫，經過整理分析，再將資訊轉呈至主官（管）。然而，隨著自助式商業智慧發展應用趨勢（BI Self-service），縮短分析人員與資料之間距離，相關業務人員經過一定時數教育訓練，即可針對自我業務數據進行視覺化分析，除減輕資訊部門負擔，更可幫助員工瞭解自我業務現況，因應組織快速發展需求。

在資訊未全面整合同時，為協助管理者瞭解部隊現況，可採介接業管「離線資料庫」方式，建立決策支援分析「互動儀表板」。未來視業管實需，由本處採「跨團隊合作」模式，協助業管建立「視覺化」模組，加速決策模組開發。

伍、建 議

資料倉儲是支援決策服務的分析資料庫，缺乏倉儲資料庫，是無法真正發揮統計效能，猶如上戰場打戰，空有槍砲（統計工具）、卻沒有彈藥（數據），是無法在數位戰場獲勝。

然而，談到「資料倉儲」就必須談到「資訊整合」，（詹文男、羅瑋君，2001）以往資訊整合是跨組織溝通最困難的一件事情，除須(1)獲得決策層與跨資料領域主管支持；(2)成立專責技術團隊；(3)有效跨部門溝通；(4)嚴密專案規劃；(5)階段性建置規劃外，更需避免建置過程中常犯錯誤（如：過分承諾、忽略使用者需求、資料定義不清、使用工具不當等）。資訊整合是提升人員行政效率，機關長官快速、有效取得決策資訊關鍵。以下列舉兩個政府機關發起「資訊整合」案例：

（一）高雄市社會經濟資料庫決策應用系統

高雄市政府各機關儲放不同平台資料庫，而提供機關長官決策資訊參考單位—主計處統計單位，面臨到無法即時、整合、多角度線上分析的傳統資訊系統，自102年起分3年逐步完成「高雄市社會經濟資料庫決策應用系統」建置⁵，建置完成成效更推廣至其他縣市及中央部會參用。

（二）行政院主計總處規劃建置大數據分析平台

行政院主計總處長年蒐編全國統計數據，該處資訊部門為解決政府財政收支平衡問題，105年規劃建置「大數據分析平臺」（預計於106年完成），希透過提供有用的數據分析，協助主計人員找出縮短政府財政收支的方法，解決預算編製等問題。綜上可知，倉儲資料對統計分析重要性，建議未來資訊整合可依輕重緩急，逐一整合決策資訊，提升決策效率。

重要決策仰賴正確資訊，包含系統正確性、穩健性、專業性與可預測性。故正

⁵ 宋方捷（2015），政府跨領域資料管理與應用—以高雄市社會經濟資料庫決策應用系統為例，國土及公共治理季刊，第3卷第1期。

確資料來源，為資料分析首要步驟。以本處建置「互動主計資訊系統」平台為例，應在介接資料後，檢視資料在載入階段，有無缺漏遺失、或與現況差異不符等情形，逐一排除後；未來資訊整合時，資訊部門ETL技術最為關鍵，包含跨系統資料擷取（Extract）、資料轉換（Transform）、載入（Load）等，避免「Garbage in, Garbage out」情形，提升資料品質。

近年政府持續開放資料（Open Data），未來本軍整合內部資料同時，亦可嘗試結合外部異質資料，提供主管（管）不同角度及面向的數據鏈路，減少迷霧，提升透明化。而本處在資料探勘過程中，嘗試使用免費自由軟體—R（執行統計分析、繪圖、資料探勘等），惟遭國軍防毒軟體（Symantec）判定為非法軟體，建請國防部通資部門協助審認該軟體適法性，俾利後續資料探勘。另因應未來蒐編統計數據（人員、武器裝備、作戰演訓、後勤支援等）應結合地理空間圖資，囿於國軍內部網路無法連結民網免費地理圖資，雖可利用「自定義地圖」⁶方式與數據結合，惟不利空間圖資呈現，建議未來可申請內部線上地圖服務（Web Map Service），可使數據結合圖資，將有效管理全般資訊。

參考文獻

1. 詹文男、羅瑋君（2001），高等資料庫報告—資料倉儲，中央大學管理學院報告，取自<http://www.mgt.ncu.edu.tw/~ylchen/database/mobil.doc>.
2. 王茁（2005），商業智慧，新北市：博碩文化出版社。
3. 李延華（2009），決策不能等，先導儀表板來做BI,iThome，取自<http://www.ithome.com.tw/news/98341>.
4. 蕭鴻達（2015），推動商業智慧系統影響因素之重要性研究—以臺灣電腦產業為例，國立臺灣海洋大學航運管理學系碩士學位論文。
5. Van der Lans, R.（2012），Data Virtualization for Business Intelligence Systems, Morgan Kaufmann, Burlington.
6. Keyes, J.（2006），Knowledge Management, Business Intelligence, and Content Management, Auerbach Publications, USA.



鍾永淙上校

空軍司令部主計處前處長；國管院專科軍官79年班，財務正規班83年班、銘傳大學管理研究所96年班；曾任副組長、組長、副處長等職。

⁶ 自行載入地圖定義XY軸，惟無法全面性呈現空間地理圖資（譬如：鄉、村、市、鄰、里等）。