

導入 CASE 工具與先前採用方法論 相容性之研究：瞭解相關背景因素之中介角色

吳英隆

中正大學資訊管理學系

邱俊福、戴坤星

雲林科技大學資訊管理學系

摘要

隨著企業競爭環境之激烈，使用者需求愈加複雜，爲了確保資訊系統發展的品質與效率，因而導入電腦輔助軟體工程(CASE)工具，以取代過去人工發展的方式，已是必然的趨勢。CASE 工具主要在配合與協助系統發展方法論(SDM)之流程，因而 CASE 工具本身已提供特定方法論之使用，因此，若企業先前已採行各種不同類別的 SDM，可能造成相容性的問題，是否會影響 CASE 工具導入的成效。其次，從文獻探討中，了解其它相關背景因素，諸如 CASE 工具的功能符合專案需求、發展者成熟度、管理者支持等，也在其關係之間扮演重要的角色。因此，本研究主要目的爲：一、SDM 分類與 CASE 工具成功導入之相容性問題；二、在其相容關係之間，相關背景因素之中介角色。實證結果顯示，整體而言，不同類別的 SDM 與 CASE 工具成功導入有顯著的影響，特別是未採用任何 SDM，反而較容易產生相容性的問題；而相關背景因素扮演半中介的影響角色，特別是管理者角色的影響性最顯著。

關鍵字：系統發展方法論，電腦輔助軟體工程，相容性，組織因素

The Compatibility of Previously Adopting SDM to Introducing CASE Tool: An Understanding with the Moderator Role of Contextual Factors

Ing-Long Wu

Department of Information Management, National Chung-Cheng University

Jin-Hu Chiou, Kuan-Shin Tai

Department of Information Management, National Yunlin University of Science and
Technology

ABSTRACT

When business environment is becoming more and more competitive, user requirement for information system (IS) is increasingly complex. In order to make sure the quality and efficiency of IS development, the adoption of CASE tool to replace manual development is necessary and future trend. However, CASE tool itself provides specific system development methodology (SDM) as a framework for system development. Thus, the introduction of CASE tool could possibly incur the compatibility with the previous use of SDM in organizations. Subsequently, whether the compatibility will affect the success of introducing CASE tool, it deserves special concern. Furthermore, from the literature review, some of the contextual factors also play important roles in their relationship, such as developer maturity, management support, and CASE tool features and so forth. Therefore, the purpose of this study is twofold. The first is to explore the problem of compatibility between the previous use of SDM and introduction of CASE tool. The second is to discuss the moderator roles of the contextual factors in their relationship. The result indicates that there exists a significant relationship on the compatibility and particularly, none of use of SDM presents comparatively higher impact on the compatibility. The contextual factors generally play quasi-moderator roles in their relationship and particularly, the managerial role demonstrates the most influential factor in the process.

Key words: SDM, CASE tool, Compatibility, Organizational factors

壹、前言

由於時間與環境的快速變遷，系統發展過程已經緩慢的從藝術形式(Art Form)，演進到結構化領域(Structured Discipline)(Urwiler et al., 1995)。而從 1970 年至今，企業在系統發展過程中，對於效率與效能的提昇，所關注的焦點皆在於開發工具與方法論的使用，是其成功的主要關鍵因素(McNurlin & Sprague, 1989)。然而，在以往自動化輔助工具尚未發達之前，大多數的企業皆已經採用不同開發技術與方法，而大部份皆是以人工方式完成系統發展的工作。但是隨著企業環境競爭激烈，企業應用資訊科技以支援其相關管理活動，以維持其競爭優勢，已是必要的措施。然而使用者需求愈加複雜，因此，如何確保資訊系統發展的品質與效率，是企業面臨的一大難題之一。而根據過去文獻之研究，電腦輔助軟體工程(CASE)工具之導入將有益於品質與效率的提升，因此，未來勢必引進 CASE 工具，以協助系統發展者改善整個發展流程與相關步驟。

由於系統開發過程牽涉相當複雜的工作，必須依據結構化系統發展方法論(SDM)之原則，才得以使工作任務順利進行。因為採行 SDM 的主要目的，即在將系統發展的複雜度加以有效管理與控制，並能協助企業內部系統發展相關成員的溝通與協調 (Fitzgerald, 1996)，以解決所面臨的諸多問題。而導入 CASE 工具主要在配合與協助 SDM 相關步驟的進行，以取代過去人工的方式。因此，SDM 與 CASE 工具是兩個相輔相成的個體，SDM 是系統發展的指導原則，CASE 工具則是扮演支援或協助 SDM 進行的角色。換句話說，沒有 CASE 工具的輔助，SDM 不易具體落實，自動化的目標更遙不可及，生產力與品質也無法提高，而沒有 SDM 當做系統發展的準則，CASE 工具將無從著手以提供支援。

然而，由於廠商提供的 CASE 工具，已提供特定方法論(SDM)之使用，因此，若企業先前已採行各種不同類別的 SDM，其所造成的相容性問題，是否會影響 CASE 工具導入與使用成效；或者企業並未採行任何類別的 SDM，而正如前述，SDM 與 CASE 工具是兩個相輔相成的個體，其對 CASE 工具的使用熟悉程度，是否也會影響 CASE 工具導入與使用成效；這些都是目前探討 CASE 工具導入的重要議題(Nelson & Rottman, 1996; Hoffer et al., 2001)。其次，在 CASE 工具導入過程之中，相關背景因素包括：系統發展者經驗或成熟度、高階主管的支持、預防抗拒的發生、導入過程之周密規劃與持續評估等，是否會影響 CASE 工具的接受程度，進而影響導入 CASE 工具的成效，也是採用 CASE 工具需要關心的議題及策略 (Isoda et al., 1995; Chau, 1996)。

而過去的研究，不是只單獨探討採用 SDM 在系統發展的貢獻與其重要影響因素，即是只單獨探討 CASE 工具導入的策略分析，然而這樣的個別探討是不足夠的，因為它們之間是互為影響的。因此，針對前述的問題，本研究的目的，即在探討 CASE 工具導入之過程中與 SDM 採用之相容性問題，並且輔以了解在其互動過程之中相關背景因素的影響。即為能夠以較具體與完整的方式，而不是以片面或簡化的觀點，討論此相關的問題，期望能夠提供實務者較為符合事實現狀的參考資訊，以提昇或有助於 CASE 工具導入之成效。

貳、文獻探討

由於系統發展是資訊管理領域當中重要核心的討論議題之一(Cotterman & Senn,

1992), 尤其是在產業競爭環境持續改變的情況下, 資訊需求也隨之複雜化, 因此, 系統開發工作被視為是一件相當困難的工作。為了闡明這個問題, 那是無疑需要更深入的研究, 正如前述的研究目的, 這其中牽涉 SDM 的使用、CASE 工具的導入、SDM 的使用與 CASE 工具導入之相容性、及影響 CASE 工具導入的重要因素。因此, 下列的文獻探討將依照這些主題分別進行討論。

一、系統發展方法論

基本上, SDM 定義一些執行系統專案的相關架構活動, 一般而言, 包括分析、邏輯設計、實體設計、建構、安裝、維護等活動。傳統上被認為是扮演專案管理者的角色, 追蹤與控制長期專案的順利進行、有效協助內部相關系統發展人員之間的溝通、並能適當改善系統發展的流程(Fitzgerald, 1996)。Sumner & Sitek (1986)認為結構化方法論的使用目標, 即是提供系統發展過程之中, 一個易於管理的發展流程, 以滿足使用者的需求。Matin(1989)則提出對於 SDM 的綜合看法: 是一種以電腦為主的資訊系統的發展策略方式, 包括連續性工作任務與技術支援、提供一個彈性的架構安排, 以順利完成資訊系統的設計與建置。基本上, SDM 可分為下列幾種不同類別:

- 1.傳統生命週期(瀑布模式): 它是一個有系統與序列式的軟體發展方式, 包括分析、設計、程式碼、測試、安裝、維護等步驟。
- 2.雛型法: 依據一個簡單使用者需求迅速發展雛型系統, 使用者評估此雛型系統, 發展者據以修正此雛型系統, 重複此過程直到系統完整為止。
- 3.迅速應用發展(Rapid application development): 首先, 將一個系統適當分割為若干子系統, 然後, 依據傳統生命週期方法, 同時進行發展這些子系統, 以達到迅速建構系統的目的。
- 4.漸進式模式(Incremental model)或螺旋式模式(Spiral model): 一種主要以使用雛型法反復進行的方式, 漸進式的增加系統的需求, 並且配合以傳統生命週期方法的階段式結構加以控制每一重複的進行過程。
- 5.物件導向發展: 將系統區分為獨立物件, 每一物件包含個別的資料與方法, 以結合適當的相關物件而形成完整系統, 其特點是物件可以重複使用與具有繼承性, 是一個較現代化的方法。

其次, 過去文獻對企業採用 SDM 的基本看法, 有很多關於其優點與缺點的顯著爭論, 即支持與反對意見都有。支持的意見彙總如下: SDM 讓系統發展工作更清晰與透明化, 有益於管理與控制, 因而減少風險及不確定性(Avison & Fitzgerald, 1995)。它能夠提供一個特定目的的架構, 指示在系統發展過程之中, 在適當的時候技術與資源的應用(Ahituv et al., 1984)。系統發展流程的標準化是可能的, 它能夠引導增加生產力與品質, 事先預測資源需求與適時支援需要的資源(Downs et al., 1992)。反對的意見彙總如下: 市場上有這麼多類別 SDM 存在, 而每一類別 SDM 又可能延伸很多不同變型的 SDM(Varieties), 例如, 傳統生命週期可能因為採用特定的分析技術, 像資料流程圖或實體關係圖, 以協助分析其過程中的一些執行步驟, 就可以稱為結構化分析與設計, 到底其基本的差異性在那裡, 讓使用者很難做決擇(Constantine, 1989)。系統發展的過程, 事實上並非是一個具有次序與合理化的流程, 但是大部份 SDM 都將它視為如此(Wasell & Newman, 1993)。發展者對於採行 SDM 需要了解的因素存在不適當的認知, 例如沒有提出系統發展的成功關鍵性因素, 像個人創造力與直覺能力、或學習能力等(Boehm, 1981; Vitalari & Dickson, 1983)。

另一方面，有一些學者從實務調查中去了解各種採用不同 SDM 類別的情形。Milton et al.(1984)調查系統發展的實務運作情形，發現專案領導者曾經使用商業化(Commercial)、自行開發(In-house)、及兩者兼俱的 SDM 類別，以協助系統發展工作。類似的調查研究，Fitzgerald(1998)亦針對 SDM 實務上使用的情形進行實證調查，依據其分類標準，得知目前企業採行 SDM 的情形，大致分為四類：

- 1.商業化正式 SDM(Commercial ormalized SDM; CFSDM)：使用外部資訊廠商開發與銷售的 SDM 產品；而目前最流行的是結構化分析與設計之概念，依序為 Information Engineering、Oracle Case、Andersen Consulting's Foundation/Method 1 等。
- 2.內部正式 SDM(Internal formalized SDM; IFSDM)，分為兩個子類別：
 - (1)依據商業化正式 SDM 之原則：考量各企業內部作業上的需求，依據商業化正式 SDM 之概念，而自行訂定發展之 SDM。
 - (2)非依據商業化正式 SDM 之原則：考量各企業內部作業上的需求，非依據商業化正式 SDM 之概念，而自行訂定發展之 SDM。
- 3.無：目前企業內部沒有採用正式 SDM。

而其使用比例分配情形，無採用任何正式 SDM 佔 60%，有採用任何正式 SDM 佔 40%。其中，就有採用正式 SDM 而言，商業化正式 SDM 佔 14%，內部正式 SDM(依據 CFSDM)佔 12%，內部正式 SDM(非依據 CFSDM)佔 14%。因此，從以上學者針對 SDM 使用情況所做的調查結果來看，多數企業還是未將 SDM 之使用做為協助系統發展的必要措施。而為了滿足各企業環境與資源不同的需求，內部自行訂定發展之 SDM，無論是依據或非依據商業化正式 SDM 之原則，其所佔之比例有逐漸增加的趨勢。

二、CASE 工具

CASE 工具最初的定義只是提供結構化分析與設計方法論的圖形編輯器，而不是較廣泛的定義：包括 Upper CASE 工具(需求分析及設計支援)、Lower CASE 工具(程式碼產生、測試及除錯)、以及整個生命週期 CASE 工具(專案及組態管理工具)(Isoda et al., 1995)。而其它類似的定義，例如，CASE 工具是對軟體發展、維護或專案管理活動，提供自動化協助的一套軟體工具(McClure, 1988)。而 Burkhard (1989)則提出更廣義的解釋，認為 CASE 不僅支援軟體發展的自動化，還包括了文件編輯器與編譯器等工具。而 CASE 工具的類別，根據 Post et al.(1998)的研究調查，目前較為普遍的五種 CASE 工具，分別為 Texas Instrument's IEF、Sterling Software's ADW、Pacbase、Excelsator、Oracle。而在台灣的情形，則為 Oracle、Xupper、及 Excelsator 較為普遍，其中，Xupper 開始從從日本引進時，只是一個 Upper CASE 產品，現在已自行發展成為包括 Lower CASE 產品的完整 CASE 工具)。而其提供的特定 SDM，一般而言，大都是仿倣傳統生命週期之線性順序的過程(Linear sequential process)，然而，其各個步驟採用的分析技術，或許存在相當差異，例如，Xupper 是使用企業流程圖(Business flow diagram)結構化功能需求，而 Oracle 是使用資料流程圖(Data flow diagram)；其它則可能在撰寫程式方面，配合系統的規範而採用不同的程式語言，或許可以結合物件導向的程式語言。

CASE 工具發展至今，其概念的實現與產品的應用亦趨成熟，而且逐漸受到企業與系統發展者注意，然而在實務上導入 CASE 工具之成效，支持與反對意見都有(Urwiler et al., 1995)。支持的相關意見，包括採用 CASE 工具能夠以較少的作業時間得到較多的利益

(Nelson & Rottman, 1996)。Norman & Nunamaker(1989)針對 47 家企業，共 91 位軟體工程師，進行使用 CASE 工具的實驗性研究，以測試是否正如大家期待的效果，結果顯示知覺上確實能夠提昇企業系統發展的生產力，而參與者認為生產力的提升，主要歸功於 CASE 工具附著於或相容於組織預先定義的 SDM。CASE 工具之所以會吸引企業界的採用，是因為藉著自動化系統發展過程，以減少人力的投入，而減少軟體發展的成本(Jones, 1992)。而反對相關意見，包括很多公司不能負荷投資的時間、努力、與資源(Huff 1992)。Kemerer(1992)則是從 CASE 工具本身討論無法有效使用的因素，主要是因為工具本身的複雜度與不易使用。CASE 工具導入之前，對於新技術的傳播與擴散，若是缺乏有效的管理機制，而導致企業內部的學習曲線有偏高的趨勢，則會成為 CASE 工具使用的最大障礙。Yang(1999)指出使用 CASE 工具在系統發展流程上，雖然能夠改善生產力、品質、軟體再使用、文件化、及易於維護等目標，但是 CASE 工具的使用亦會對企業組織造成某種程度的衝擊影響，例如，限制發展者創造力的發揮、削弱發展者的技能，甚至威脅到工作職位的任用與使用上的抗拒等。

三、SDM 與 CASE 工具之關係

過去很多研究 CASE 工具導入成效的問題，其中最主要的關鍵之處，即認為 CASE 工具並不是一個單獨的技術，而必須充當 SDM 的夥伴，這樣才能真正使生產力提升(McLure, 1988; Pressman, 1982; Vessey et al., 1992)。理由是當企業之軟體發展愈來愈複雜時，採行一個正式 SDM 能夠幫助管理與控制整個發展過程；而採用 CASE 工具所扮演的角色，即在提供各種支援工具與建立相關文件資料，以協助使用者在整個系統發展生命週期之各個步驟的進行，期能促進引導使用者使用此特定 SDM 的目的(McClure, 1988)。Hoffer et al. (2001)認為 CASE 工具之使用是高度相關於一個正式 SDM 之使用，很多 CASE 產品強制或鼓勵分析人員依循一個特定 SDM 進行系統發展。因此，當一個組織導入 CASE 工具時，由於未採用一個廣泛被使用的 SDM 或使用一個與 CASE 工具不一致的 SDM，這些情況將會產生相容性的問題；例如，某一家公司依據其過去開發系統的經驗，而自行訂定內部遵循的 SDM，如果由於市場競爭的需要，必須導入 CASE 工具以提升其生產力與品質，而 CASE 工具本身所提供的 SDM 與過去習慣使用的 SDM 將會存在相當的差異性，造成系統發展者的排斥與抗拒，而影響導入 CASE 工具的成效。

Yang(1999)指出，組織預先定義的 SDM 與 CASE 工具是相輔相成的，但是企業應先決定何者為適合其組織文化與環境的 SDM，再選擇可支援這 SDM 的 CASE 工具，而不要盲目地購買 CASE 工具後，再決定是否遵循其 SDM。因此，CASE 工具與 SDM 之間的配合程度及關係，往往會影響資訊系統發展的成果，雖然影響的層面很多，然而大部份的研究焦點仍然放在兩者之間的相容關係上。而 Post et al.(1998)亦指出，SDM 與 CASE 工具是兩個相輔相成的課題：沒有 SDM 的指導，軟體工具是被動的，使用這些工具並無法確保軟體的正確性與品質；沒有 CASE 工具的輔助，SDM 也不易落實，自動化的目標更遙不可及，生產力也無法提高。唯有 SDM 配合 CASE 工具的使用，才能達到事半功倍的效果。

四、影響 CASE 工具導入之背景因素

正如前述，先前使用的 SDM 與 CASE 工具兩者之間，若能夠有效的配合使用，將能夠有效提升品質與生產力。然而，相當多的文獻顯示，除了 SDM 相容性問題之外，一些

相關背景因素也扮演非常重要的角色。由於相關文獻討論的相關背景因素相當廣泛與複雜，因此，本研究先將類似的定義整體與歸納，如表 1 所示。

表 1：影響 CASE 工具導入之相關背景因素

背景因素	參考文獻
工具容易使用	Chau, 1996
工具的功能符合專案需求	Chen and Norman, 1992 Vessey, Jarvenpaa, and Tractinsky, 1992 Isoda, Yamamoto, Kuroki, and Oka, 1995
相關知識與技術支援	Chen and Norman, 1992 Burkhard, 1989 Vessey, Jarvenpaa, and Tractinsky, 1992 Chau, 1996
工具導入的審慎規劃 選擇合適的專案成員	Chen and Norman, 1992
聘任諮詢顧問團隊 選擇合適的先導專案	Urwiler, Ramarapu, Wilkes, and Frolick, 1995
專案團隊成員間的互動	Vessey, Jarvenpaa, and Tractinsky, 1992
協助資訊人員成長與生涯規劃 適切的運用獎懲措施	Orlikowski, 1993 Sumner, 1993
高階主管支持	Norman, and Nunamaker, 1989 Corbitt and Norman, 1991 Chen and Norman, 1992 Isoda, Yamamoto, Kuroki, and Oka, 1995
管理者對工具有效使用的認知 管理者對工具的接受程度 發展者對工具的接受程度	Norman and Nunamaker, 1989 Sumner, 1993
預防抗拒的發生	Chen and Norman, 1992 Hoffer, George, and Valacich, 1998
持續評估系統發展的效益	Urwiler, Ramarapu, Wilkes, and Frolick, 1995 Hoffer, George, and Valacich, 1998
持續檢視評估工具的使用	Chen and Norman, 1992 Urwiler, Ramarapu, Wilkes, and Frolick, 1995
持續投資軟、硬體設備成本	Chen and Norman, 1992 Isoda, Yamamoto, Kuroki, and Oka, 1995
發展者的成熟度	Isoda, Yamamoto, Kuroki, and Oka, 1995
相關人員的教育訓練	Burkhard, 1989 Norman and Nunamaker, 1989 Urwiler, Ramarapu, Wilkes, and Frolick, 1995 Isoda, Yamamoto, Kuroki, and Oka, 1995
發展者對工具有效使用的認知	Norman and Nunamaker, 1989 Chau, 1996
發展者與管理者在使用策略上之共識	Norman and Nunamaker, 1989 Corbitt and Norman, 1991

五、評估 CASE 工具成功導入之評估準則

就文獻討論的 CASE 工具成功導入的評估準則，本研究先將類似的定義整體與歸納，如表 2 所示。

表 2：CASE 工具成功導入之評估準則

評估準則	參考文獻
促進軟體發展過程的有效管理 協助標準化系統發展過程	Necco, Gordon, and Tsai, 1987 Norman and Nunamake, 1989 Chen and Norman, 1992 Nelson and Rottman, 1996
降低軟體發展的成本	Necco, Gordon, and Tsai, 1987 Jones, 1992
減少軟體發展的錯誤率 自動偵測系統發展過程分析的一致性	Necco, Gordon, and Tsai, 1987 Gillies, 1991
減少軟體發展所需時間與投入人力	Necco, Gordon, and Tsai, 1987 Jones, 1992 Chen and Norman, 1992 Nelson and Rottman, 1996
完整性的文件管理 簡化軟體維護的作業	Necco, Gordon, and Tsai, 1987 Gillies, 1991
資訊系統較符合使用者需求的規格 促進模組的再使用性 改進軟體在不同環境的可攜性	Gillies, 1991 Chen and Norman, 1992 Grant, 1993
使用之後覺得較能發揮自己工作技能	Grant, 1993 Chen and Norman, 1992

參、研究架構

正如前述，系統開發過程被視為是件複雜度極高的任務，因此，SDM 的主要目的，在於將整個系統專案之流程，做有效的管理與控制(Pressman, 1982)，並有效協助相關系統發展人員的了解與溝通。但是，企業身處此一快速變動的環境當中，為了滿足企業對資訊系統急切與不同的需求，以保持企業之競爭優勢，人工的系統開發方式已不足夠，企業不得不導入相關的 CASE 工具，以協助整個系統開發過程。但是，當計劃導入 CASE 工具時，由於工具本身已提供特定 SDM 之使用，會與企業先前使用多年或未使用任何的 SDM 產生相容性問題，因此，影響導入 CASE 工具之成效。而過去較少此方面之相關研究，嘗試從 SDM 使用之角度切入，以探討導入 CASE 工具對企業造成的衝擊與影響，因此，此一相容性問題即為本研究主要探討的議題。

再者，從上述文獻探討中，了解相關背景因素與 CASE 工具成功導入具有密切的關聯性。因此，除了 SDM 與 CASE 工具相容性問題之外，在此兩者互動過程當中，其它諸如管理者支持、發展者成熟度、組織成熟度、及功能符合專案需求等相關組織因素(Isoda et al., 1995)，也扮演重要影響角色，例如，中介者的角色(Moderator)，而影響 CASE 工具的導入成效。依據中介角色或中介變數的定義：在先前採用的 SDM 與 CASE 工具導入成效的關

係之間，假如相關背景因素與先前採用的 SDM 類別之間有顯著相關性，而與 CASE 工具導入成效之間未有顯著相關，則相關背景因素稱為純中介角色(Pure Moderator)；其次，假如仍與 SDM 類別有顯著相關性，但是也與 CASE 工具導入成效呈現顯著相關性，則稱為半中介角色(Quasi-moderator)；最後，假如與 SDM 之間未有顯著相關性，而與 CASE 工具導入成效有顯著相關性，則其被認為只是單純的另一個自變數。

綜合以上，本研究嘗試從整合上述兩個問題的觀點，更深入與具體的探討 CASE 工具成功導入的問題，而形成了本研究的理論架構，如圖 1 所示。基本上，本研究架構探討兩個問題：一、組織在導入 CASE 工具時，由於工具本身已提供特定方法論，與先前採用多年的 SDM 所造成相容性的問題，是否會影響 CASE 工具導入之成效；二、瞭解在 CASE 工具導入過程中，除了 SDM 與 CASE 工具的相互因果關係之外，相關背景因素之中介角色，是否也影響 CASE 工具導入的接受程度。

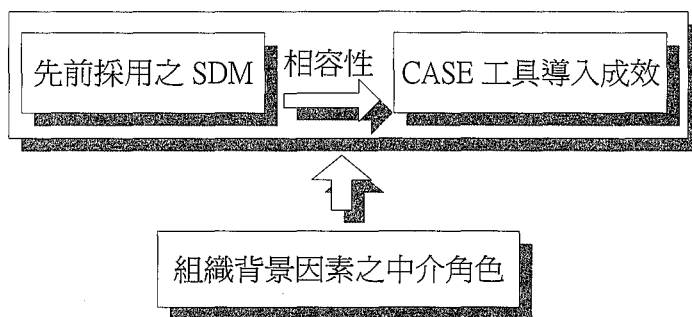


圖 1：理論架構圖

第一個問題：

正如前述，Milton et al.(1984)與 Fitzgerald(1998)分別針對系統發展過程中，SDM 採用類別的情形進行分析與探討。而其中 Fitzgerald 的四種分類亦已概略包括 Milton et al.的三種分類，所以本研究之分類標準，採用 Fitzgerald 之四種分類，較能涵蓋廣泛

層面，請參考前述有關採用 SDM 類別之介紹。而在衡量 CASE 工具成功導入的評估標準，藉由文獻探討彙總如表 2 所示，共找出十二項衡量標準。其次，為了利於後續的分析與探討，準備經由因素分析法濃縮這些衡量標準。依據此問題敘述而提出假說 1 驗證其關聯性。

假說 1：先前採用 SDM 類別與 CASE 工具導入成效沒有顯著關聯性。

第二個問題：

主要在討論相關背景因素在前述相容性關係之間，其影響組織先前採用 SDM 類別的情形或 CASE 工具導入的成效。而這些組織相關背景因素，藉由文獻探討彙總如表 1 所示。其次，為了方便後續的分析與探討，準備經由因素分析法以收斂相關背景因素。依據此問題敘述而提出假說 2 驗證其關聯性，基本上，檢定過程包括兩個步驟：一、組織相關背景因素與先前採用 SDM 類別之相關性，假如未有顯著性，則其只是另外一個自變數而已，

因此接受假說 2；二、假如先前的關係存在顯著性，則拒絕假說 2，但是可以繼續檢定組織相關背景因素與 CASE 工具導入成效之相關性，以了解其為純中介角色或是半中介角色。

假說 2：組織相關背景因素在於先前採用 SDM 類別與 CASE 工具導入成效關係之間沒有顯著影響。

肆、研究設計與方法

本實證研究是採用調查法方式進行資料收集，茲將其研究設計過程敘述如下：

一、問卷設計

(一)基本資料

請受測者填寫公司的產業別、年營業額、員工人數、及個人基本資料包括工作年資、教育背景、年齡、及職稱。

(二)先前使用 SDM 與導入 CASE 工具

此部份問卷主要是在調查公司是否先前使用 SDM 與導入 CASE 工具之情形。首先，回答公司是否目前使用 CASE 工具，如果回答是，詳答是使用那一種 CASE 工具。其次，回答在導入 CASE 工具之前，是否已採用過特定的 SDM，就前述 Fitzgerald 的四種採用 SDM 類別的方式之中，選擇一種較適合公司的類別。

(三)影響 CASE 工具導入之相關背景因素

此部份問卷是以 5 點 Likert Scale 設計，是依據前述表 1 所列之因素而設計，共有二十二項目。

(四)CASE 工具成功導入之評估準則

此部份問卷是以 5 點 Likert Scale 設計，是依據前述表 2 所列之因素而設計，共有十二項目。

二、決定樣本與對象

由於本研究探討之 CASE 工具的使用，其對象非為一般終端使用者，而是資訊部門主管或是系統發展者，所以本研究之對象應由他們所組成。然而，正如前述，考量 CASE 工具的導入與使用，牽涉到企業組織相關管理議題與策略，因此，以資訊部門主管或是執行資訊系統等相關業務的主要負責人，做為本研究之主要對象，較清楚與熟悉這些業務之運作。而為了兼顧容納各種不同類別的企業，得到一個較客觀代表整體產業之組成，以天下雜誌 1999 年所公佈的產業排名，從中選擇製造業前七百大，服務業前三百大，金融業前一百大的企業，構成此一千一百個公司之樣本母體。第一次寄發 1100 份問卷，回收 60 份問卷，其中 3 份因填答不完整視為無效問卷，有效回收率為 5.2%。第二次寄發 500 份催

收問卷，回收 29 份問卷，其中 3 份因填答不完整視為無效問卷，有效回收率為 5.2%。由於前兩次的回收率相當低，因此，為了有效提高回收率，首先，藉由代理或銷售 CASE 工具廠商的協助，提供一些採用 CASE 工具的公司名單；另外，也事先調查一些特定的公司，以了解其系統發展的情形，包括採用 SDM 與導入 CASE 工具的情形；然後，依據這些收集到的公司名單，再以電話事先徵詢其參與此項研究的意願；依據同意參與意願的公司名單，以進行第三次寄發 200 份問卷，回收 46 份問卷，其中 1 份因填答不完整視為無效問卷有效回收率為 22.5%。因此，總共實際有效問卷數為 128 份。

三、信度及效度分析

正如前述，就第三部份與第四部份問卷，以因素分析之主成份分析法觀察其相關變項之收斂情形，而其選擇各個彙總因素的標準為特徵質大於 1 與各個變項的因素負荷量在 0.3 以上。由於篇幅關係，並未將變項的彙總過程與各個變項的因素負荷量全部列出，僅就彙總後之結果承現。就第三部份問卷而言，共彙總成七個因素，而就第四部份問卷而言，共彙總成四個因素，其因素命名與相關結果如表 3 所示，兩個量表的累積解釋變異能力都超過 70%。在信度方面，本研究是採用內部一致性，並經由 Cronbach's α 係數加以檢定，Nunnally(1978)建議此係數 0.5 或 0.6 以上就可以使用，而若低於 0.35 者，是為低信度應拒絕使用。而分析結果如表 3 所示，所有收斂之因素皆大於 0.6。

表 3：信度與效度分析

量表名稱	因素	特徵值	解釋變異量 %	Cronbach's α
影響 CASE 工具導入之	開放式溝通與知識共享	10.72	35.82(35.82)	0.892
	管理者角色	3.28	11.11(46.93)	0.883
相關背景因素	軟硬體設備與教育訓練	1.97	6.72(53.65)	0.795
	管理制度	1.92	6.65(60.30)	0.811
	新工具導入之前置規劃	1.48	4.95(65.25)	0.805
	系統發展者角色	1.25	4.21(69.46)	0.751
	發展者與管理者之間的共識	1.17	3.72(73.18)	0.938
CASE 工具成功導入之評估標準	提升軟體發展流程效率	6.02	39.98(39.98)	0.832
	改善系統發展品質	2.48	16.48(56.46)	0.841
	能夠發揮工作者技能	1.58	10.89(67.35)	0.865
	系統易於維護與修改	1.15	7.88(75.23)	0.846
()表示累積解釋變異數值				

伍、研究結果

本節之討論過程分成兩部份，第一部份為樣本特性分析：就回收樣本 SDM 與 CASE 工具之使用情形。第二部份則是依據前述理論架構探討的兩個問題依序加以分析：第一個問題是探討先前使用 SDM 類別與導入 CASE 工具之相容性問題；第二個問題則是就先前使用各個 SDM 類別與 CASE 工具導入的互動關係之間，了解相關背景因素扮演的中介角色。

第一部份：樣本特性分析

如前所述，藉由前後三次問卷調查，本研究總共回收 128 份問卷，其中回答已使用 CASE 工具有 91 家公司，包括採用 Oracle 有 38 家、採用 Xupper 有 29 家、採用 Exceleator 有 18 家、及其它有 6 家。其次，就前述 Fitzgerald 的四種分類標準，分析其先前採用 SDM 的類別，包括商業化正式 SDM 有 18 家公司、依據商業化正式 SDM 之原則而內部自行訂定發展之 SDM 有 33 家公司、非依據商業化正式 SDM 之原則而內部自行訂定發展之 SDM 有 19 家公司、及無使用任何 SDM 有 21 家公司。由於本研究的重點在於探討 CASE 工具導入成效的情形，因此，只能就這 91 份樣本資料進行分析。綜合以上說明，由於前兩次樣本回收率相當低，有可能接受調查的公司，大部份都未採用任何相關 CASE 工具，由於未有此方面相關經驗，而拒絕或未能填寫問卷。但是第三次調查則藉由針對特定對象，給與特殊的處理方式，回收率已明顯提高；雖然因此，但是考慮整個樣本母體的分配情形，其使用比例仍然是相當低。

第二部份：理論架構分析

第一個問題：SDM 分類與 CASE 工具導入成效之相容性問題

企業為支援系統開發工作的順利進行，而導入適當的 CASE 工具，是理所當然的事情。然而，由於工具本身所提供或內涵的 SDM，會與企業先前採用的 SDM 產生相容性的問題。因此，就整體而言，為了解它們其間的關係，先對假說 1 進行檢定，即圖 1 理論架構之上半部關係。其中 CASE 工具導入成效之評估標準為因變數，如表 3 所示，共有四個因素（即四個因變數），為非名目尺度；而 SDM 分類為單一自變數，如前所述，共有四個分類，為名目尺度。因此，採用 MANOVA 做為分析的統計方法，觀察 Wilks Lambda 值，研究結果此值等於 0.512，相當於 F value 等於 2.24，P value 等於 0.021。因此，拒絕假說 1 在 0.05 的顯著水準，就整體而言，採用 SDM 分類與 CASE 工具導入成效之相容性關係達到顯著的差異。

接著，就個別評估標準而言，檢定採用 SDM 的四種類別之相容性關係是否顯著，及各個類別之影響程度大小。四個 Univariate F test 檢定結果，如表 4 所示，在 0.05 顯著水準，除了「能夠發揮工作者技能」未達到顯著之外，其餘的評估標準都達到顯著。這說明企業先前採用不同 SDM 類別，對導入 CASE 工具成效的評估標準為「能夠發揮工作者技能」，未達到顯著影響，其原因或許目前大部份 CASE 工具使用者累積的時間與經驗還不夠長，使用者對 CASE 工具所提供的很多功能與特性，還未能充分掌握與了解，因此，對於先前無論使用任何 SDM 類別，以導引系統發展的過程之中，並未能很清楚與具體的協助使用

者發揮其技能。其次，各採用 SDM 類別之影響程度，是以其配對平均值差異之顯著性來決定，如表 4 所示，從其中可以發現，三個達到顯著的評估標準，都顯示無採用任何 SDM 類別會比有採用 SDM 類別的使用者較容易產生相容性或較差成效的問題，例如商業化正式 SDM 與依據商業化正式 SDM 之原則而內部自行訂定發展的 SDM。

其理由可能為先前未使用任何 SDM 類別的使用者、由於未有任何相關 SDM 類別的使用經驗，當導入 CASE 工具時，會對其所提供之特定 SDM，雖然不會有相容性的問題，但是會產生不知所措或無從著手的情況，以致無法充分配合 CASE 工具的使用。這與先前有使用相關正式 SDM 類別的使用者相比較，雖然或多或少有相容性的問題，而影響到 CASE 工具導入的成效，然而其影響程度將會較先前未使用任何 SDM 類別不嚴重。同時，此表中雖然顯示非依據商業化正式 SDM 之原則而內部自行訂定發展之 SDM 與未採用任何 SDM 平均值之間未有顯著性差異，然而，基本上，前者的平均值還是略大於後者。因此，綜合以上之討論，CASE 工具導入的過程中會與先前使用的 SDM 類別產生相容性的問題，然而其影響性相較於未採用任何 SDM 而言，將是在可接受的範圍之內。

表 4：SDM 分類與 CASE 工具成功導入成效評估標準之邊際檢定

評估標準	F	P-Value e	SDM 分類之平均值(Mean)				Mean Difference
			1	2	3	4	
提升軟體發展流程效率	5.72	0.029*	3.158	4.761	4.546	3.816	2>1*, 3>1*
改善系統發展品質	4.94	0.036*	2.841	4.596	4.412	3.245	2>1*, 3>1*
能夠發揮工作者技能	2.24	0.149	3.210	3.481	3.717	3.406	
系統易於維護修改	4.32	0.038*	2.736	4.524	4.649	3.612	2>1*, 3>1*

註：*：P<0.05；1：無使用任何正式 SDM；2：商業化正式 SDM；3：依據商業化正式 SDM 之原則而內部自行訂定發展之 SDM；4：非依據商業化正式 SDM 之原則而內部自行訂定發展之 SDM。

第二個問題：相關背景因素在 SDM 與 CASE 工具相容關係之間的中介角色

步驟一：採用 SDM 類別與相關背景因素之相關性

除了先前使用的 SDM 與導入 CASE 工具之相容性問題之外，大部份組織導入資訊科技之過程中，有必要事先就一些相關背景因素之影響加以了解，才能事先排除導入的障礙與保證後續導入的成功。而 CASE 工具導入的情形也是一樣，因此，整體而言，為了探討相關背景因素在它們之間扮演的角色，即先探討採用 SDM 類別與相關背景因素的相關性，其中採用 SDM 類別為單一自變數，包括四個分類且為名目尺度，而相關背景因素為多變量，包括七個因素且為非名目尺度。因此，採用 MANOVA 做為資料分析的方法，觀察 Wilks Lambda 值，研究結果此值等於 0.730，相當於 F value 等於 2.63，P value 等於 0.028。因此，拒絕假說 2 在 0.05 的顯著水準，即整體而言此兩組因素存在顯著關係，也就是說，相關背景因素的確扮演某種程度的中介角色，而不是另外一個自變數的角色。接著，就個別相關背景因素而言，檢定 SDM 類別的影響程度是否顯著。七個 Univariate F test 檢定結果，在 0.05 顯著水準，除了「軟硬體與訓練成本」未達到顯著之外，其餘的評估標準都達到顯著，其中，「管理者角色」達到 0.01 顯著水準。就「軟硬體設備與教育訓練」而言，其原因或許是由於當企業一開始採用 SDM 的決策，主要是取決於管理者扮演的角色，以考慮整體企業競爭需求，其主要目的是在介紹一個概念式的系統發展架構，因而較未牽涉

到軟硬體設備與教育訓練等因素，因此，顯示出其影響性較小。相反地，就「管理者角色」而言，任何新的觀念或思考模式之採用，管理者的認知與支持是其成功關鍵所在。

步驟二：相關背景因素與 CASE 工具導入成效之相關性

如前所述，爲了進一步了解其純中介或半中介的角色，繼續檢定相關背景因素與 CASE 工具導入成效之相關性，其中相關背景因素與 CASE 工具導入成效都是多變量，前者包括七個因素且爲非名目尺度，後者包括四個因素且爲非名目尺度。因此，採用規則相關分析(Canonical Correlation Analysis)做爲資料分析的方法。其次，在檢定過程中，需要決定那一組或那些組規則函數(Canonical Functions)達到可以解釋或顯著的標準，以做爲後續詮釋其相關的依據。一般而言，是透過 F 統計量的顯著水準(P-value)，但單靠顯著水準是不夠的，學者建議應透過一個以上的解釋準則比較客觀(Mahmood & Mann, 1993)。而規則相關係數的平方(Canonical R^2)代表著其中一組規則變量(Canonical Variate)的變異量能夠被其它一組規則變量解釋的能力，Thorndike(1978)建議規則相關係數的平方應該大於 0.1 才具有解釋之標準。另外，規則交叉負荷量(Canonical Cross-Loading)是指原始被觀察的變數直接與另一組規則變量之間的相關程度，Lambert & Durand(1975)則建議規則交叉負荷量應大於 0.3 才能視爲重要變數。因此本研究對於可以達到解釋標準之規則函數，乃根據：(1)F 統計量(P-value)需達到顯著水準；(2)可解釋變異量(Canonical R^2)需大於 0.1。而在一組顯著的規則函數中，以規則交叉負荷量須達到 0.3 者視爲重要的變數，可以用來解釋另一組規則變量，因而規則交叉負荷量未達 0.3 者則予以剔除。

檢定結果如表 5 所示，總共有四組規則函數，而其中第一組規則函數達到 0.05 的顯著水準，其規則相關係數爲 0.6958，可解釋變異量爲 0.4921，大於 0.1 的標準，即整體而言此兩組因素存在顯著關係。因此，綜合以上兩個檢定，相關背景因素與採用 SDM 類別存在顯著關係，同時與 CASE 工具導入成效也呈現顯著關係，依據前述的定義，其在先前採用 SDM 類別與 CASE 工具導入成效關係之間扮演半中介角色，換句話說，相關背景因素既影響所採用的 SDM 類別，也影響 CASE 工具導入的成效。其次，考慮個別相關背景因素之影響程度，是以規則交叉負荷量爲判斷標準，如表 6 所示，根據前述，如規則交叉負荷量大於 0.3，則視爲重要影響變數，因此，除「系統發展者角色」之外，其它相關背景因素之規則交叉負荷量均大於 0.3，而「管理者角色」之規則交叉負荷量則最大。其可能原因爲：就「系統發展者角色」而言，一般而言，企業導入 CASE 工具的決策，大都由管理者依據企業的系統發展需求，包括改善品質與提升效率等，而決定導入 CASE 工具，同時也配合新工具導入之前置規劃與相關訓練，使系統發展者將較易容入新工具使用的環境，因此，顯示出其影響性較小。而「管理者角色」的情形則剛好相反，由於未來引進各種不同的資訊科技，以支援組織各個組織層級的運作，將是非常頻繁與急切，因此，無論先前採用那種類別的 SDM，並導入 CASE 工具以協助各種不同與複雜資訊系統之發展，以提高其品質與效率，已是一種必然趨勢，而「管理者角色」主要在了解此問題的必要性，將是決定此工具導入與成功使用的關鍵，因而顯示此因素的獨特重要性。

表 5：相關背景因素與 CASE 工具導入成效評估因素之規則相關分析

規則函數	規則相關係數	可解釋變異量	F Statistics	P-value
1	0.6958	0.4921	4.5923	0.023*
2	0.2735	0.0771	1.2453	0.4015
3	0.2361	0.0612	1.1210	0.4613
4	0.1972	0.0312	0.8726	0.4915

*: P<0.05

表 6：相關背景因素與 CASE 工具導入成效評估因素規則變量之規則交叉負荷量表

相關背景因素	規則交叉負荷量
開放式溝通與知識共享	0.5466*
管理者角色	0.8327*
軟硬體與訓練成本	0.4534*
管理制度	0.3704*
工具導入之前置規劃	0.4123*
系統發展者角色	0.1904
系統發展者與管理者之共識	0.4952*

*: 規則交叉負荷量表大於 0.3

陸、結論與建議

企業的競爭環境益加劇烈與急遽變遷，相對地，支援組織運作的資訊系統複雜增加，導入 CASE 工具以協助系統的發展，已是未來必然的趨勢。因此，如何能夠協助企業界有效的導入 CASE 工具，是資訊管理學術界與實務界一個重要的議題。因此，本研究的主要目的，首先在提出一個解決實務界所面對導入 CASE 工具問題之理論架構，如圖 1 所示，此一理論架構主要考慮兩個問題：(一)先前採用之 SDM 與導入 CASE 工具之相容性問題；(二)在前述之相容關係之間，相關背景因素所扮演角色或影響情形。其次，藉由實證研究調查實務界目前針對這兩個問題的情形，分析與彙總其結果。

首先，就第一個問題而言，結果顯示：整體而言，雖然 CASE 工具導入的過程中會與先前使用的 SDM 分類產生相容性的問題，然而進一步分析各個 SDM 類別之影響程度，發現有採用 SDM 類相較於未採用任何 SDM 類，其影響程度卻是在可接受的範圍之內。反而未採用任何 SDM 類別的公司，換句話說，即是先前缺乏實務上使用 SDM 以進行系統發展經驗的公司，其對 CASE 工具成功導入產生較大的衝擊程度。其結果提供實務界一些重要啓示，當企業先前已使用任何一種 SDM 類別，以做為系統發展的依據準則，在考量導入 CASE 工具時，是否產生相當程度相容性之問題，而影響導入 CASE 工具的成效，甚至要花費更多時間與成本，才能解決這個問題。因而延遲或不願意冒然導入 CASE 工具，事實上，無論先前是否使用任何 SDM 類別，都會產生對 CASE 工具成功導入或多或少的影響，

甚至未採用任何 SDM 類別的影響更大，其理由如前述的討論。所以只要企業計劃引進 CASE 工具，這是不可避免的事情，無需太擔心或掛慮此件事情，唯有事先做好導入的相關措施與規劃，營造一個較易於導入的環境，並且慎選適當的 CASE 工具產品，以減少其所產生的衝擊。

其次，就第二個問題而言，既然前述相容性問題已存在，唯有從相關背景因素著手，探討其在它們之間扮演的角色，以設法減少相容性問題的影響程度，而有助於提高 CASE 工具導入的成效。結果顯示：整體而言，相關背景因素與採用 SDM 類別存在顯著關聯性，同時也與 CASE 工具導入成效呈現顯著關聯性，換句話說，相關背景因素既影響所採用的 SDM 類別，也影響 CASE 工具導入的成效，也就是扮演半中介角色，其影響層面相當廣泛，是值得特別注意的地方。其次，進一步了解個別相關背景因素之影響程度，其中，「管理者角色」在兩方面都扮演最重要的角色，而「軟硬體設備與教育訓練」與「系統發展者角色」影響程度較小。對實務界的啓示可敘述如下：在導入 CASE 工具之過程中，有那麼多相關背景因素與抗拒力量需要加以考量，才能保證導入 CASE 工具之成效，然而需要針對每一個相關背景因素了解其所扮演角色，實際上相當困難與浪費時間，甚至有時會有無從著力的情況。因此，本研究的結果能夠適切的提供實務界，事先了解這些影響因素的輕重緩急，然後再加以適當的處理，較易於得到事半功倍的效果。就像醫生先正確的診斷病因，然後再對症下藥，一定藥到病除。而基本的處理原則，唯有首先藉由管理者的體會與認知其重要性，而堅定支持導入 CASE 工具的需要，有了這個既定的目標以後，接著，才能經由一些措施循序漸漸解決這些問題或影響因素。

其在學術界之應用，由於此研究是以較具體與完整的方式，探討導入 CASE 工具所面對的問題，過去文獻基本上較著重個別的觀點，不是只就 SDM 在系統發展之重要性，即是導入 CASE 工具之相關策略分析，因此，此研究所提出這樣一個新的思考方向，較符合目前實務的需求，未來研究將可從這個觀點加以延伸，其研究方向可考慮從下列幾方面著手：一、爲了減少使用 CASE 工具之相容性，CASE 工具及其所支援之 SDM，能夠易於或較無困難適應到(Adaptable)企業內部之 SDM，其需要考量的相關研究重點，包括了解 CASE 工具產品本身特性、使用者的組織相關特性、及兩者之間的契合問題；二、在目前國內企業的 CASE 工具使用率仍舊不高、或者曾經導入相關 CASE 工具而目前卻不再繼續使用，其所面對之問題與解決方案，例如，產品太複雜不容易使用、產品還不夠成熟、或企業之資訊系統能力不足等。三、由於整體產業環境及資訊需求的快速變動，企業組織爲了保有現存的競爭優勢地位，在系統開發過程中，除了將核心發展部份予以保留之外，其餘部份皆委託外包(Outsourcing)，公司在整合與維護資訊系統過程中，其 SDM 或 CASE 工具之適應性問題，是值得研究的重點之一。

最後，本研究仍有一些不盡完美之處，其主要的研究限制與缺失如下：一、本研究的對象是各中大型企業的資訊部門主管，其考量之處如前所述，然而系統發展者是 CASE 工具真正的使用者，其所扮演的角色及對 CASE 工具的了解，在某些層面應可提供更詳細的資訊，因此，如果能同時就兩類調查對象進行實證研究，其結果將會更爲正確。二、本研究的研究對象主要是較大型企業的資訊部門最高主管，但是某些資訊主管並未親自填寫此份問卷，而由其部屬代爲填寫，因而其回覆內容將或多或少影響本研究結果。

參考文獻

1. Ahituv, N., Hadass, M., and Neumann, S., A flexible approach to information system development, *MIS Quarterly*, 8(2), 1984, pp:69-78.
2. Avison, D. and Fitzgerald, G., 1995, *Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools*, Blackwell Scientific publications, Oxford.
3. Boehm, B., *Software Engineering Economics*, Prentice Hall, Englewood, Cliffs, New Jersey, 1981.
4. Burkhard, D. L., Implementing CASE tools, *Journal of Systems Management*, 1989, pp:20-25.
5. Campbell, D. T. and Fiske, D. W., Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix", *Psychological Bulletin*, 56, 1959, pp:81-105.
6. Chau, P., An empirical investigation on factors affecting the acceptance of CASE by systems developers", *Information & Management*, 30, 1996, pp:269-280.
7. Chen, M. and Norman, R. J., Integrated computer-aided software engineering (CASE): adoption, implementation, and impacts, *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, CA: IEEE Computer Society Press, 3, 1992, pp:362-373.
8. Constantine, L., The structured design approach, *Byte*, 1989, pp:232-233.
9. Corbitt, G. F. and Norman, R. J., Implementation of CASE Tools: the Operational Feasibility Perspective, *Journal of Systems Management*, October 1991, pp:32-33.
10. Cotterman, J., and Senn, J., *Challenges and Strategies for Research in Systems Development*, Wiley & Sons, 1992.
11. Downs, E., Clare, P., and Coe, I., *Structured Systems analysis and Design Method: Application and Context*, Prentice Hall International, Hertfordshire, UK, 1992.
12. Du Plessis, A. L., A method for CASE tool evaluation, *Information & Management*, 25(2), August 1993, pp:93-102.
13. Fitzgerald, B., An empirical investigation into the adoption of systems development methodologies, *Information & Management*, 34, 1998, pp:317-328.
14. Fitzgerald, B., Formalized systems development methodologies: a critical perspective, *Information Systems Journal*, 6(1), 1996, pp:3-23.
15. Gillies, A. C., Humanization of the software factory, *Information and Software Technology*, Nov. 1991, pp:641-646.
16. Grant, D., CASE tools in the system development environment, *CMA Magazine*, 67(8), Oct. 1993.
17. Hoffer, J. A., George, J. F, and Valacich, J. S., *Modern Systems Analysis & Design*, Third Edition, Addison-Wesley, New York, 2001.
18. Huff, C. C., Elements of a realistic CASE tool adoption budget, *Communication of the ACM*, 35(40, 1992, pp:45-54.

19. Isoda, S., Yamamoto, S., Kuroki, H., and Oka, A., Evaluation and introduction of the structured methodology and a CASE tool, *System Software*, 28, 1995, pp:49-58.
20. Jones, C., CASE's missing elements: key functions must be added to computer-aided software engineering tools, and thorough training is needed in their use, *IEEE Spectrum*, 29(6), June 1992, pp:38-41.
21. Kemerer, C. F., How the learning curve affects CASE tool adoption, *IEEE Software*, 9(3), 1992, pp:23-28.
22. Lambert, Z. V. and Durand, R. M., Some caution in using canonical analysis, *Journal of Marketing Research*, 12, 1975, pp:468-475.
23. Mahmood, M. A. and Mann, G. J., Measuring the Organizational impact of information technology investment: an exploratory study", *Journal of Management Information Systems*, 10(1), 1993, pp:97-122.
24. Matin, J., *Information Engineering, Volume I*, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1989.
25. McClure, C., The CASE for structured development., *PC Tech. J.*, August 1988, pp:51-67.
26. McNurlin, B. C. and Sprague, R. H., *Information Systems in Practice*, 2nd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1989.
27. Milton, J. A., Naumann, J. D., and Wetherbe, J. C., Empirical Investigation of Systems Development Practices and Results, *Information & Management*, 7, 1984, pp:73-83.
28. Naur, P. B. and Buxton, R. J., *Software Engineering: Concepts and Techniques*, Charter Publishers, New York, 1976
29. Necco, C., Gordon, C. L., and Tsai, N. W., System analysis and design: current practices, *MIS Quarterly*, 11, Dec. 1987, pp:460-476.
30. Nelson, A. C. and Rottman, J., Before and after CASE adoption, *Information & Management*, 31, 1996, pp:193-202.
31. Norman, R. J. and Nunamaker, J. F., CASE productivity perceptions of software engineering professionals, *Communications of the ACM*, 32(9), Sep. 1989, pp:1102-1108.
32. Nunnally, J. C., 1978, *Psychometric Theory*, New York, McGraw Hill.
33. Orlikowski, W. J., CASE tools as organizational change: investigating incremental and radical changes in systems development, *MIS Quarterly*, 17(3), pp:309-340.
34. Post, G., Kagan, A., and Keim, R. T., A comparative evaluation of CASE tools, *The Journal of Systems and Software*, 44, 1998, pp:87-96.
35. Pressman, R.S., *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, Prentice -Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1982.
36. Sumner, M., Factors influencing the adoption of CASE, in: T. J. Bergin (Ed.), *Computer-Aided Software Engineering*, Idea Group Publishing, Harrisburg, PA, 1993, pp:130-155.

- 37.Sumner, M and Sitek, J., Are structured methods for systems analysis and design being used, *Journal of Systems Management*, June 1986, pp:18-23.
- 38.Thorndike, R. M, *Correlational Procedures for Research*, Gardner, New York, 1978.
- 39.Urwiler, R., Ramarapu, N. K., Wilkes, R. B., and Frolick, M. N., Computer-aided software engineering: the determinants of an effective implementation strategy, *Information & Management*, 29, 1995, pp:215-225.
- 40.Vessey, I., Sirkka L., Jarvenpaa, S. L., and Tractinsky, N., Evaluation of vendor products: CASE tools as methodology companions, *Communication of the ACM*, 35, April 1992, pp:90-105.
- 41.Vitalari, N. and Dickson, G., Problem solving for effective systems analysis: an experimental exploration, *Communication of the ACM*, 1983, pp:948-956.
- 42.Wastll, D. and Newman, M., The behavioral dynamics of information systems development: a stress perspective, *Accounting, Management & Information Technology*, 3(2), 1993, pp:121-148.
- 43.Yang, H-L, Adoption and implementation of CASE tools in Taiwan, *Information & Management*, 35, 1999, pp:89-112.

附錄

第一部份 公司及個人基本資料

1. 貴公司的產業別：

- ☐農林漁牧業 ☐橡膠業 ☐水泥業 ☐礦業 ☐食品業 ☐電子業
☐運輸倉儲業 ☐機械業 ☐百貨業 ☐汽車業 ☐觀光業 ☐證券業
☐零售批發業 ☐金融業 ☐保險業 ☐營造業 ☐資訊業 ☐進出口貿易業
☐其它(詳填)：

2. 貴公司的員工人數：

- ☐100 人以下 ☐100~500 人 ☐501~1000 人 ☐1001~2000 人
☐2001~4000 人 ☐4000 人以上

3. 貴公司資訊部門的員工人數：

- ☐10 人以下 ☐11~20 人 ☐21~40 人 ☐41~70 人 ☐71~100 人 ☐100 以上

4. 貴公司的年營業額：

- ☐5 億元以下 ☐5~30 億元 ☐31~150 億元 ☐151~500 億元
☐501~1000 億元 ☐1000 億以上

5. 您的年齡：

- ☐21~30 歲 ☐31~40 歲 ☐41~50 歲 ☐50 歲以上

6. 您的學歷：☐高中職以下 ☐專科 ☐大學 ☐研究所以上

7. 您在貴公司的工作年資：

- ☐5 年以下 ☐6~10 年 ☐11~15 年 ☐16~20 年 ☐21~25 年 ☐25 年以上

第二部份 系統發展方法論(SDM)之使用

1. 貴公司目前是否使用 CASE 工具？ ☐是 ☐否 (若否請跳至第 5 題)

2. 貴公司目前所使用 CASE 工具的類別：☐Oracle ☐Xupper ☐Excelerator ☐其它

3. 貴公司在導入 CASE 工具之前，是否已採用特定 SDM，請就下列選擇一種適合公司的類別：

- ☐無
☐商業化正式 SDM
☐依據商業化正式 SDM 之原則，而內部自行訂定發展之 SDM
☐未依據某些商業化 SDM 之原則，而內部自行訂定發展之 SDM

4. 貴公司使用 CASE 工具的年數：☐1 年以下(含) ☐1~2(含)年 ☐3~5 年 ☐5 年以上

5. 貴公司使用 SDM 的年數：☐5 年以下 ☐6~10 年 ☐11~15 年 ☐15 年以上

第三部份 影響 CASE 工具導入之相關因素

下列問項是用來衡量影響 CASE 工具導入的相關因素，請您依據五個不同程度的尺度給予評價。

	非常 不重 要 1	不 重 要 2	普 通 3	重 要 4	非 常 重 要 5
1.高階主管支持	☐	☐	☐	☐	☐
2.CASE 工具導入的審慎規劃	☐	☐	☐	☐	☐
3.CASE 工具容易使用	☐	☐	☐	☐	☐
4.CASE 工具的功能符合專案需求	☐	☐	☐	☐	☐
5.適時提供相關知識及技術支援	☐	☐	☐	☐	☐
6.選擇合適的先導計劃	☐	☐	☐	☐	☐
7.選擇合適的專案成員	☐	☐	☐	☐	☐
8.專案團隊成員間的互相協助與支援	☐	☐	☐	☐	☐
9.協助規劃資訊人員成長與生涯規劃	☐	☐	☐	☐	☐
10.管理者對於 CASE 工具有效使用的認知觀點	☐	☐	☐	☐	☐
11.管理者對於 CASE 工具使用的接受程度	☐	☐	☐	☐	☐
12.有效的管理制度，以預防抗拒的發生	☐	☐	☐	☐	☐
13.聘任諮詢顧問團隊，以第三者角色在發展過程當中提供相關支援	☐	☐	☐	☐	☐
14.適切的運用獎懲措施以促成 CASE 工具的使用	☐	☐	☐	☐	☐
15.持續評估 CASE 工具在系統發展的效益	☐	☐	☐	☐	☐
16.持續檢視並評估 CASE 工具的使用情形	☐	☐	☐	☐	☐
17.持續投資軟、硬體設備成本	☐	☐	☐	☐	☐
18.系統發展者的成熟度	☐	☐	☐	☐	☐
19.系統發展者對於 CASE 工具的接受程度	☐	☐	☐	☐	☐
20.系統發展相關人員的教育訓練	☐	☐	☐	☐	☐
21.系統發展者對於 CASE 工具有效使用的認知觀點	☐	☐	☐	☐	☐
22.系統發展者與管理者在 CASE 工具使用策略上的共識	☐	☐	☐	☐	☐

第四部份 CASE 工具成功導入之評估準則

下列問題是用來衡量 CASE 工具成導入的評估準則，請您依據五個不同程度的尺度給予評價。

	非常 不同 意 1	不 同 意 2	普 通 3	重 要 4	非 常 同 意 5
1.協助標準化系統發展過程	☐	☐	☐	☐	☐
2.提高軟體發展過程的有效管理	☐	☐	☐	☐	☐
3.降低軟體發展的成本	☐	☐	☐	☐	☐
4.降低軟體發展的錯誤率	☐	☐	☐	☐	☐
5.減少軟體發展所需時間與投入人力	☐	☐	☐	☐	☐
6.簡化軟體維護與修改的作業	☐	☐	☐	☐	☐
7.資訊系統較符合使用者需求的規格	☐	☐	☐	☐	☐
8.改進軟體在不同環境的可攜性	☐	☐	☐	☐	☐
9.使用 CASE 工具之後較能發揮自己的工作技能	☐	☐	☐	☐	☐
10.自動偵測系統發展過程當中各步驟與步驟之間分析的一致性	☐	☐	☐	☐	☐
11.提供完整性的文件管理	☐	☐	☐	☐	☐
12.促進模組的再使用性	☐	☐	☐	☐	☐