



軍 事 教 育

國軍推動數位學習的需求規劃及建構思維

備役上校 王玉強

提

要

時代在變，環境在變，現代軍人面對未來數位化戰爭，不能一成不變，而是要與學習作伴，與時間賽跑，響應國軍「終身學習」政策，掌握資訊科技，重視研究發展，善用知識管理，並提供符合軍職人員特殊任務型態的數位學習方式，並據以建構符合資訊安全之「數位學習」環境，才能打造新思維、高科技的專業部隊。本文探討數位學習的需求規劃及建構思維，將有助於瞭解目前國軍人員對於專業成長與數位學習的需求，歸結適合我國軍人員數位學習具體建構思維，選用合適的平台及學習模式，進而達到實務運作成功效益。

壹、緒論

當今數位科技發展的趨勢中，網際網路(Internet)已儼然成為當前最重要知識傳播的媒介和途徑。面對新的學習環境與新的學習工具，國軍組織若能發展新的學習策略，透過數位學習方式，運用快速、廣泛、無時空限制的數位教材，培訓所需要的人才，將可加速提升組織人力的整體素質，進而提升整體競爭力。此外，學習者透過新的學習方法，亦能享有妥善運用學習工具所帶來的便利與益處，豐富學習內涵，加速學習歷程，達到事半功倍的學習效果。

國防組織若能善用數位學習來做為組織內部員工教育訓練的方法，不但能夠使



國防組織原本應支出的教育訓練成本大幅的降低，而且還能夠迅速地提高員工知識及組織的工作績效。簡而言之，對國防組織來說，實施數位學習有許多的優勢，但國防組織在導入數位學習的學習方式之前，應該還是要執行需求規劃與評估，才能使數位學習不淪為一種盲從。無論，任何組織，包括國防組織都不能例外，要導入數位學習，必須要有專業的評估與規劃(游光昭、李大偉，2003)。因此，本研究特就國軍推動數位學習的需求規劃及建構思維上進行相關方面的考量與評估。

貳、雲端技術與數位學習發展

隨著數位學習的興起，學習已從過去老師為主轉移至學生為中心，學習型態亦從過去的被動式學習轉變成主動式學習，故在數位學習的發展過程中，越來越多重視自主性學習、適性化學習、個人化學習等相關研究出現。而數位學習環境亦在這樣的變遷下，打破了教室上課的求學限制，學習資源不再侷限於課堂上的傳授解惑，學習者可透過網路媒介取得學習資源進而達到學習目的，未受限於場域環境的限制，一個新興的學習環境孕育而生，學者們稱之為數位學習生態環境。

在數位學習生態環境當中，每個成員為網路環境的各個節點，可以提供或要求各種學習資源，然而伴隨著大量的使用者、服務、教育內容及資源，數位學習生態環境發展越趨龐大而複雜，資源管理與供應、動態同步需求、可擴充的儲存設備、成本控制等議題逐漸攀升，在缺乏基礎建設的支援下，數位學習生態環境的永續發展面臨考驗。雲端技術的興起，使得網路應用進入新的層面，其可以支援網路環境中各種計算與資源儲存的服務，因此開啟了雲端技術應用於數位學習生態環境的研究。

已有Dong, et al. (2009a)等學者研究探討如何運用雲端技術來架構新興數位學習生態環境的基礎建設(如圖1)，其應用架構包含基礎建設層(Infrastructure Layer)、內容層(Content Layer)及應用層(Application Layer)等三個階層與四個模組。基礎建設層主要為資源的供應來源，使用軟硬體的可視化科技來確保基礎建設的穩定度與可靠度，支援計算與儲存的功能；內容層則包含數位學習的內容，例如網路化檔案系統(Web File Systems)、資料庫系統(Database System)及網路服務(Web Services)等，此層亦提供學習內容的標準介面與API存取；應用層(Application Layer)則包含數位學習系統(e-Learning System)、數位學習內容資源庫(Content Repository)、數位學習工具(Tool)等，另有提供一些功能與互動介面給予使用者或其他程式。四個模組分別為監控模組(Monitoring Module)、策略模組(Policy Module)、仲裁模組(Arbitration Module)及供應模組(Provision Module)，其主

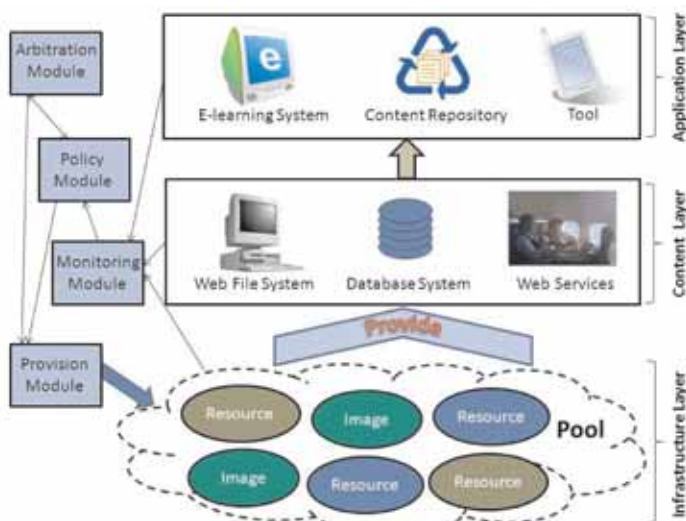


要的功能為：監控模組能追蹤執行的要求、即時的資訊建構與資源使用程度，其目的在於平衡網路環境中的資源使用情況；策略模組能建立與維護教與學的策略、計算與資源排程的策略；仲裁模組能調整與改善資源的配置與管理；供應模組能根據策略模組與仲裁模組來決定資源的配置。

除此之外，Mikroyannidis, et al. (2010)提及採雲端技術應用至數位學習生態環

境的預先排程機制(Pre-Scheduling Mechanism)、早期預警機制(Early Warning Mechanism)、自我恢復機制(Self-Recovering Mechanism)及進化機制(Evolutionary Mechanism)等四個機制：在預先排程機制中，因為有些資源的需求會存在些規則，例如80%的要求皆為相同20%的資源，在可事先檢驗資源的情況下，策略模組便可透過預測的功能來平衡存取負擔，並自動地進行排程，有此預先排程機制便可以提升服務的品質並避免資源浪費，但有些情況中無法準確預測資源的存取規則。因此，一旦監督的資源存取程度達到門檻值，策略模組便會視為發生危機，並建立相對的排程，驅動供應模組指派資源以解決危機，整個過程不會影響到使用者，即為早期預警機制；而在自我恢復機制中，因雲端環境中可能會因軟硬體發生錯誤而無法存取資源，此時便會主動尋找替代可用的資源；進化機制則針對一個資源的使用率過低，便會降低其優先權，藉以達到資源的演化。

另有研究提出應用雲端技術至數位學習環境之藍天雲端框架(BlueSky Cloud Framework)概念(Dong, et al., 2009b)，該雲端框架遵循服務導向架構(Service-Oriented Architecture)的原則，其設計包含有可視化的硬體與中介軟體、自動佈署與資源提供、動態叢集、智慧型載入平衡及資料結構。此框架結構由上到下分成使用者介面層(User Interface Layer)、應用層(Application Layer)、公用服務層(Common Service Layer)、能力層(Capability Layer)、資料資訊層(Data Information Layer)及虛擬化基礎建設層(Virtual Infrastructure Layer)等六層：使用者介面層在提供功能與互動的介面；應用層著重在教育流程的邏輯表示，及提供一組

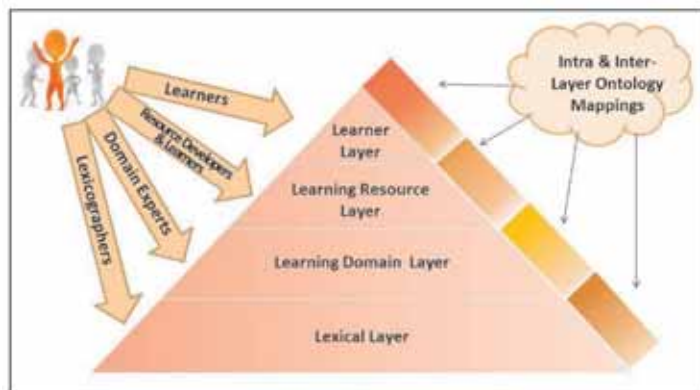


(資料來源：Dong, et al., 2009a)

圖1：雲端技術為基礎的數位學習生態架構



可存取的數位學習應用程式來服務功能性需求；公用服務層在提供常見可再用性的服務，例如供應服務、監督服務、資訊服務、帳號管理服務、日誌管理服務等，這些服務皆來自於能力層中元件的封裝；能力層由一些核心元件組成，包含供應管理、監督及觸發等，負責管理與維護處於虛擬化基礎



(資料來源：Mikroyannidis, et al., 2010)

圖2：雲端技術為基礎的數位學習生態架構

建設層的資源池，而傳統的中介軟體亦在此層，包含載入平衡、資料快取等；資料資訊層在提供資料結構的功能，管理如教育內容、描述資料的資料等；虛擬化基礎建設層在加強資源的管理與可視化硬體。

前述研究主要是藉由雲端技術，發展數位學習生態環境的架構，以解決大量的資源配置、動態同步要求、成本控制等問題，期望能提高資源的使用率，進而提升品質(Dong, et al., 2009b)。另外，針對該環境因應的學習策略或方法，有研究提出一個多層式本體論為基礎的知識表達架構來結構化學習內容(Mikroyannidis, et al., 2010)，主要是由學習者、教育者及領域專家共同合作於雲端環境中管理知識；研究中的多層語意結構為一金字塔階層(如圖2)，由上至下分別為學習者層(Learner Layer)、學習資源層(Learning Resource Layer)、學習領域層(Learning Domain Layer)、詞彙層(Lexical Layer)：學習者層主要以本體論(Ontology)的觀念，藉由學習者的興趣、目標、偏好、技能等資料，塑模學習者於學習過程中的資料；學習資源層則以本體論塑模學習資源；學習領域層係以本體論塑模學習領域，例如基因本體論與生物資訊有關；詞彙層則為領域獨立的本體論，僅有純粹的語意資料。

不同層級分別由不同的角色管理，詞彙層由具有語言結構知識的語意編輯者(Lexicographers)負責管理，學習領域層由具有領域知識的專家(Domain Experts)進行管理。學習資源層由學習資源發展者(Resource Developers)與學習者負責管理。學習者層由學習者(Learners)負責管理，其提供個人資訊以獲取建議的學習資源，並建立個人網路以分享學習心得。透過此一結構，雲端架構上的學習環境可由學習者、教授者、領域專家等共同管理語意知識的本體論。

目前由於國軍單位內部網路(Intranet)與網際網路(Internet)互不相連，且各



學院與各兵科校園數位學習平台與網路均為封閉式，互不相通，教材亦不同步，若能將所有單位數位內容或教材集結成資源庫(Repository)，作為各單位間存取資源之中控點，則此中控點包含雲端軟體、雲端平台及雲端設備，則國軍各單位可做為使用者存取端。在此架構下，需注意問題包含知識整合、同步管理、一致性維護、特權管理、歷史紀錄管理及可擴充性。

今後，國軍在推動數位學習的策略上可以採取內容機敏/非機敏、學習模式採同步/非同步、學習地點固定/非固定、學習模式自學/群學等方式，來建構不同的數位學習應用模式，如此雲端技術的應用應為可期。目前，以廣大的志願士兵散落在全國各地、本島離島及台閩地區等特性，就高中職、大專程度以及一般大學或碩士教育等進修課程的學習，既非機敏教材，又具個人、群體、廣眾、遠距、多點、動態時間等學習需求特性，以此為出發，發展出以雲端技術支持的國軍數位學習策略。

貳、國軍數位學習應用模式規劃考量

國軍結合教育部推動「學習型社會」與勞委會所建構「國家證照制度」，規劃建立國軍全方位終身學習環境，俾習得第二專長，利於生涯規劃，進而強化幹部職能，提升國軍人力素質。國軍終身學習區分學位、證照及專長培訓三大要領，藉由「公餘」、「自費」推展軍官「以攻讀碩士學位為主，獲取證照為輔」，士官「已獲取技術證照為主，攻讀學位為輔」之學習主軸。

國軍現正面臨新一代兵力整建及數位學習系統建置之際，須於建置數位學習系統同時培養相關之人才，以因應數位學習系統成熟時使用，而在國防預算逐年縮減情況下與國軍精實案的實施人員大幅縮編，因此須充分地運用有限資源，使降低教育成本並達到教育訓練的最大效益。執行上，國軍可參考美軍相關遠距教學作法及引進企業知識管理平台的成功作法，委由民間法人機構之專責單位，俾能累積專業與管理經營效益，規劃並推動國軍數位學習機制、能力與環境，以提昇人力素質及組織運作效能，有效支持整合與提升國軍整體戰力。

一、遠距學習同步/非同步學習模式與終身學習關係：

終身學習是指個人時間軸及空間軸上不間斷的從事學習活動的總稱，其目標在提高學習者溝通能力、批判思考力、問題解決能力、學習遷移(黃明月，1998)甚至是個人建構知識的能力。而遠距學習可說是回應終身學習最佳的學習策略，同時也是個人檢驗其學習成果的最主要方式。遠距學習同步/非同步模式所需要的能力不外是與人溝通的能力、自我導向學習的能力、問題解決的



能力及建構知識的能力，而這正是終身學習所待培養的能力。而因應現代人因為工作或無國界移動之頻繁，遠距方式正是使學習者能夠無障礙學習的最佳方式，是故兩者的關係為遠距學習是成就終身學習的利器，而終身學習的能力在遠距學習中加以展現。

二、運用融合式學習：

由於資訊通訊科技(ICT)的進步，為輔助學習提供了多樣性的方法，使現今的學習更加個性化、更具彈性、便利性及隨意性，許多教育機構及公司訓練單位均以e化學習的方式，來解決學習成效問題(Govindasamy, 2002)。在概念上e化學習或是線上線習已逐漸取代老式的函授學習模式，以解決一些受限於空間及時間的面對面教學；再者，也為許多各行各業的人士及散居各地的學習者，提供了更加多元化的進修管道，尤其是在鄉村地區(Colpaert, 2004)。

在過去的幾年內對融合式學習的興趣激增。羅契斯特科技學院線上學習系在融合式學習試驗計畫的成果報告(Vignare & Starenko, 2005)中，指出五種理由說明為什麼在近幾年對融合式學習的興趣迅速增加：(一)以學習者為中心的教學已成為焦點；(二)課堂與函授教學間的爭論趨於平靜；(三)愈來愈多的大學也習慣於使用教育性軟體管理系統；(四)現今學生對線上的交流感到熟悉與自在；(五)我們都渴望地能夠更彈性的安排自己的工作。

融合式學習通常定義為多種教學方式的組合，有時指的是整合式學習、合成式學習、多方法式學習或混成式學習(Franks, 2002)。融合式學習的概念並非新創，而是好幾個世紀以來一系列的科技創新所致。「融合式學習」之所以有了新的動力，是由於過去數年來令人振奮而又有影響力的網路科技已大大的衝擊市場(Epic Group, 2003)。融合式學習融合了多種的方法，像是面對面課堂學習、實況e化學習及自我調整學習，通常都是傳統的教師引導訓練、同步線上討論或訓練、非同步自我調整學習，及有經驗工作者或學者的建構式在職訓練(Singh, 2003)。

研究顯示，融合式學習優於傳統課堂教學方式及個人式的e化學習(Rossett, Douglis & Frazee, 2003; Singh, 2003; Riffell & Sibley, 2005)，同時也指出融合式學習可以說對學習的傳達是最有效的。另在融合的方式中使用線上學習，有助於著重在個人及他們在使用網際網路或內部網路時與這些學習科技之間的互動(Thorne, 2003)。融合式學習不僅具有潛力能掌握以網路為基礎的教學好處，也保有傳統課堂教學的優點(Riffell & Sibley, 2005)，真正的重要及含義在於它的潛力。融合式學習代表著一個真正創造學習經驗的機會



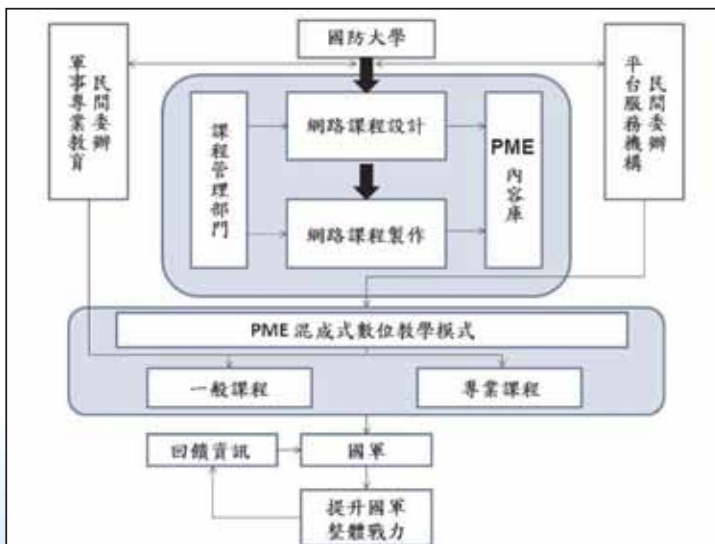
，它為每個人適時適地的提供正確的學習，不僅是工作或是在學校，甚至是在家中(Thorne, 2003)。然而，現行許多應用融合式學習的險境，就是簡簡單單的將一些e化學習的模組，和現存的教師引導教學東挑西撿的混成在一起(Epic Group, 2003)。另Troha (2002)亦指出：許多推動融合式學習的失敗是由於不良的規劃(如教學設計)，而教學設計是課程成功的重要的關鍵，在所有教學的因素能作整體的考量下，融合式的解決方案才能發揮作用。

三、規劃輔助國軍教育訓練的融合式教學的混成數位學習模式：

本研究擬嘗試從政策指導與推展機制、課程規劃與製作、教學知識平台服務管理等三方面，建置一個支持混成(數位學習與課堂實體互動交流學習組合)的知識型數位學習平台，架構一個戰略、指參教育適合使用之教育與學習模式，以提昇教育訓練品質成效，期能階段性解決國軍在教育訓練時，師資員額、訓練場地及教育器材不足的問題。

本研究參考林志維(2010)建議國軍e-Learning架構，納入融合式混成數位學習機制(如圖3)，以國防大學為核心機制，統籌各部門建置知識型數位學習平台，另規劃教材課程編置，由國防大學業管結合委外專業機構協同管理推動，並與各教育執行學院討論相關授課內容、教材內容與教學經驗，規劃製作符合國軍專有的網路課程，將設計完善之課程內容置於網路學習平台，藉以培育更專業的軍事人才。全案進行可仿美軍延請民間專業機構網羅知識科技及軍事專業(退役優秀將校人員)，以長期合作累積知識庫及執行經驗發展屬於國軍專屬之混成式專業軍事教育(Professional Military Training, PME)數位學習模式。惟各學院教官師也須配合進行融合式混成數位學習之講習，俾有效結合網路線上學習及實體課堂交流互動討論機制，發揮教學與學習效益。

為能有效整合網路學習及實體教育訓練，數位學習的課程內容服務，可分下列七項需求，其中一



(資料來源：修訂自林志維，2010:23)

圖3：國軍戰略、指參教育混成式e-Learning執行系統



至四項需求是參考林志維(2010)研究建議之國軍數位學習功能區域：

- (一) 討論區。
- (二) 檔案下載及學習資源連結。
- (三) 學習網站連結及數位課程自行學習區。
- (四) 數位課程試讀區及下載課程光碟封面圖檔。
- (五) 運用TED模式+互動交流混成模式。
- (六) 依各類教育班訓特色實施支援混合教學所需之數位學習平台發展。
- (七) 以知識平台為基礎的數位學習平台發展。

參、國軍數位學習平台建置策略

國軍現有數位學習內容及分享網站中，雖然有部分系統使用符合SCORM(Sharable Content Object Reference Model;共享內容物件參考模型)規範的數位教材分享物件標準，此標準規範數位內容教材的製作、內容的開發及包裝等進行方式，讓教材可以經由不同軟體來展示，可有效縮短教材開發所需時間、減少教材開發成本及增進教材與各種學習平台間的相容性。在國軍教育中，可以開發數位學習教材作為與分享與傳遞知識來源，藉以有效結合數位學習與知識管理則能提升知識創新與成長，進而帶動國軍各單位提升知識之分享與傳遞效率。

但是多數軍事校園網站平台後端程式，多出於個別網站架構建置觀點，缺乏整合思維與設計。縱使部份軍事院校建置符合SCORM標準的交換平台，然尚未規範數位物件交換分享規則，數位教材創作者仍然要面對規範不明的數位環境。故目前各軍事院校的平台環境中，數位學習內容缺乏再利用及衍生創作的條件，更無法促進有效的交換流通。

國軍數位學習內容交換分享平台建置過程，智慧財產權的相關規範及營造良好知識共享的學習環境應善加規劃，方能達成資源交換分享的目標。故未來建構中之國軍數位學習內容交換分享平台，宜考量數位學習平台技術、標準、數位教材內容及智慧財產等因素，此等平台規劃需求宜考量下列策略：

- 一、數位學習平台規劃策略：數位學習內容平台須提供儲存、管理與檢索功能，並且能夠提供社群互動、教師交換分享教學素材與教學經驗。為確保數位內容資料交換分享，數位學習內容平台必須採用適合且通用的SCORM規範和標準。為提高數位學習教材品質，各軍事院校或單位開發之數位學習教材，宜建請國防部規劃成立「國軍數位學習管理服務機構」，並具有「數位教材製作及認證」、「管理服務」功能，統籌教材認證及數位學習分享作業，各軍事院校或單位



數位教材經認證合格後，將依授權機制作為，將認證合格教材置放於學術網路上供軍校學生跨校選修，及官士兵訓練或終身學習之需。為避免衍生資安問題，本平台僅限非機敏性數位教材分享，且採集中方式管理。

二、數位內容規劃策略：國軍數位學習的非機敏性，如一般內容，泛指各種不同型態檔案格式的數位資料，例如網頁、圖形、視訊、聲音或可執行檔等都是。此類數位學習的規劃策略，內容應包括三種基本系統功能(教育部，2004)：

(一)內容可及性(Accessibility)：數位學習內容應標示適當之後設資料，使能在數位資料儲存後，建立檢索的線索。

(二)內容可再用性(Reusability)：數位學習內容創作後能在不同的教學情境下使用。

(三)內容可共通互換性(Interoperability)：數位學習內容應獨立於傳遞媒體與知識管理系統之外，使能在不同平台間交換。

三、授權機制策略：數位學習內容製作時，必須檢視是否合於智慧財產權規範，並考量數位資訊分享目的。為遵守政府對智財權的法律，策略上國軍非機敏性的教材內容，多屬教官師個人或機構內之專屬智慧財產，故未來可以透過智財或版權管理的技術保護結合交換分享平台系統，提供使用者檢索數位內容及其授權方式，使用者可以選擇檢索標示「不主張著作權」、「著作權所有，但僅保留部分權利」的「創意公用授權條款」等授權方式的教學資源。

肆、數位教學設計模式應用策略

在教學設計模式中，聯合各軍事院校或單位教學系統發展模式的教學設計方式，宜將教學設計規劃過程，界分為分析(Analysis)、設計(Design)、發展(Development)、建置(Implementation)及評鑑(Evaluation)等ADDIE五個階段(McGriff, 2001)。近年來，各國數位學習應用者，所發展出的教學模式達數百種，惟大致上無論在傳統課堂教學亦或數位學習上，皆依循此五階段做為基本發展架構(如圖4)。

ADDIE所列舉的五大項目是一切教學設計過程中不可或缺的



圖4：數位教學ADDIE教學設計模式



考量，其各自所代表的意義如下：

- 一、分析：考量學習者要學什麼；其目的是為了取得發展課程及教材時所需之較詳盡資料，並可降低後續開發錯誤率。
- 二、設計：考量學習者要怎麼學；其工作項目是以分析階段的結果為基礎規劃藍圖。
- 三、發展：考量如何編製教學材料；其目的是著重在腳本撰寫及媒體開發的工作，此時會製作出實際的產品。
- 四、建置：考量要如何實施教學及其教材置放環境設定；其目的是將發展好的教材建置到系統中，並經測試後，藉以確保學習者學習時不會出問題。
- 五、評鑑：考核學習的結果或教材品質之方式；此模式是應用在教材產品開發，故此評鑑工作是針對教材這一產品，而非它的教學評鑑。

伍、國軍建立數位學習環境的思維

數位學習環境之建立，首在創造出隨時隨地可以取得任何所需資訊的環境，而因應多元化學習的熱潮興起，加上寬頻網路的日漸普及，數位學習已漸成一般人的主要學習模式之一(莊淇銘，2015)；不過，卻也產生了數位教材共享的問題，主要包含教學資源因格式化不一致而不能交換運用，導致教學資源整合不易、搜尋困難、再利用性低以及學習資源的無法重複利用等相關問題，這也就是數位學習環境未建立的普遍問題。

因此，國軍要推動數位學習政策，策略思維上，必須將數位學習環境的建立同時展開，要用「政策、作為、投資、系統建立、管理考核機制、以及善用資訊通信技術，加上國防資訊安全法規與管理措施」等，來建立適合我國國家環境以及國軍整體環境與使用需求的數位學習環境，也才能支持後續推動數位學習策略的有效執行。因此，本研究參考美國國防部、加拿大與新加坡政府，成功推動數位學習策略的經驗，特別歸納如下列的策略思維，以作為國軍建立數位學習環境的參據：

- 一、使用由美國國防部所推動的SCORM平台標準，作為國軍推動數位學習的標準：美國政府推動數位學習主要的成果在於共通標準的建立，由美國國防部所推動的SCORM平台標準，已經逐漸成為世界數位學習平台的主要標準依據。依照國際化標準，採用以XML為基礎的SCORM標準及其相關模式搭配發展系統，期使各單位已使用或將建置的學習管理系統與數位教材的相依度達到最低，使學習管理系統不需因為數位內容及架構而改變原來的設計，而數位內容亦可在於任何符合SCORM標準的學習管理系統中使用，進而達到數位內容的整合與共享，並規劃未來採用此國際化標準建立國軍數位內容，以達成減少開發成本、縮短



數位教材開發時程。

- 二、台灣學術網路(TANet)網路架構分為國家骨幹網路、地區性網路、校園網路等三個階層，教育部近年來亦透過TANet積極進行數位學習的發展，並引導國內大專院校開發數位學習教材與課程，將學習與教材等數位化，期透過網路學習革新傳統教學方式。國軍可參考運用完備國軍資通骨幹(Minet)延伸至所有使用單位的主要節點，並由各使用單位完成最後節點，建立全國軍方便執行數位學習的環境。
- 三、充實各使用單位教育訓練的數位學習設施與設備，並建立必要的軍網與民網，亦規定須實體防火牆(Firewall)隔離互不相連，並建立最新資安技術有效管控的安全機制，以克服資安窒礙數位學習環境經營的狀況，而對於使用人員可再以IP位址或ID+PW(用戶帳號及密碼)等相互配合，以期解決管理層面中使用者與使用權之資安問題。另可參照國立空中大學資訊科技中心導入資訊安全管理系統(Information Security Management System, ISMS)作為，並定義出屬於國家機密等不可傳遞與共享之資產，給予適當的控制措施以保護重要之數位教材與資訊內容。
- 四、發展及建置國軍中央集中與北中南三地分散式的學習管理系統，並建立集中與分散式知識管理系統，以有效支援各地區的數位學習環境應用。分散式知識管理系統方面，國軍可參考資策會、IBM、淡江大學共同合作成立之「數位學習技術中心」，進行分散式學習系統及數位學習內容協同作業平台的開發，研發以P2P技術為基礎的數位學習網絡，並建立分散式的學習管理系統。
- 五、建立中央集中式數位內容製作與認證中心，作為國軍永續經營數位學習的主要生產、品質與管理中心。國軍可參考教育部為提升大專校院數位學習課程的品質，激勵師生參與數位學習的意願，所提供辦理大專校院數位學習教材及課程認證作業之集中式作為。
- 六、研訂各單位推動數位學習的教材研發創新製作與認證、教師數位能力、學生數位學習動機、單位數位學習推動績效之考核與獎勵制度，以塑造有效的數位學習環境。國軍可參考「靜宜大學開辦數位學習教材與課程作業要點」之申請教育部認證數位課程教材與教材製作補助與獎勵作為(靜宜大學，2014)，藉以鼓勵數位學習及提升教學品質。
- 七、數位學習近年來普遍受到重視，對於所使用之數位內容，應該運用數位版權管理來確保內容創作者的智慧財產權，並確保數位教材內容之正確性與完整性。國軍可參考教育部自2004年所進行數位學習認證之機制，積極規劃認證與評



鑑的標準並成立認證中心，實施數位課程及教材認證，並推展數位版權管理與參酌下列七大執行策略，藉以落實整合管理數位內容，保護版權，鼓勵創新發展數位內容，有利推動數位學習的好環境：

- (一) 整合跨部門的數位版權管理：進行跨部門權利管理時，必須先找出企業各部門的重要利害關係者，並在版權管理生命週期內相互溝通並協調合作。
- (二) 建立數位內容版權目錄：參與國防數位學習的單位，都要提供相關數位內容的版權目錄，並由國防部的專業管理單位整合後，上網供所有參與單位分享應用。
- (三) 建立適宜的評估標準：為了評估授權及取得數位內容的風險與回饋，國防部必須建立各部門所貢獻數位內容版權分享合適的價值評估標準，以茲鼓勵奉獻教材的教官師個人或單位。
- (四) 建置評估未來合作夥伴的一致標準：評估未來國防部部外公私部門的標準一致化，以擴展合作關係並獲得更多數位內容分享價值。
- (五) 建立合約協商機制：國防部可藉由建立合約協商機制，將相關部門的重要利害關係單位或個人，制訂出數位版權運用的優先順序，以利廣大使用。
- (六) 執行有效的數位內容保護策略：國防部必須有效執行數位內容保護策略，確保數位媒體內容在國防數位學習平台中權利所有權人的管控當中，避免數位內容被非法傳布。
- (七) 運用新的監督流程，控管相關之財務及營運：國防部門應運用新的科學技術方式建立有效的監督流程，控管與數位版權相關之事務，俾因應嶄新且日漸複雜授權合約的責任。

陸、結語

上述各個策略思維都是推動、規劃與建立數位學習環境所需共識及作為，提供國防部作為後續規劃國軍「數位學習」環境之整體需求規劃及建構思維之參考，而國軍各單位也一定要在此良好的數位學習環境下，才能有效展開推動作為。好環境孕育好行為，也能保障個人與組織權益，導致良性循環，最後能使達成數位學習績效與永續經營目標。

參考文獻

(一) 中文部份

1. 林志維(2010)。教材之數位化：以國軍數位化教材之發展應用為例。生活科技教育，43卷4期，頁20-26。
2. 莊淇銘(2015)。數位學習開創學習4.0。研習論壇，178期，頁1-11。



3. 游光昭、李大偉(2003)。網路化教育訓練概論。台北：師大書苑。
4. 黃明月(1998)。遠距教學與終身學習。北縣成教輔導季刊，12期，頁15-18。
5. 教育部(2004)。數位學習認證與內容交換分享機制計畫結案報告，臺北：教育部。
6. 靜宜大學(2014)。靜宜大學開辦數位學習教材與課程作業要點。民105年8月14日，取自：<http://web.pu.edu.tw/~excellent/rule/teacher012.pdf>

(二)英文部份

1. Colpaert, J. (2004). Design of online interactive language courseware: Conceptualization, specification and prototyping. Doctoral dissertation, University of Antwerp, 2004.
2. Dong, B., Zheng, Q., Yang, J., Li, H., & Qiao, M. (2009a). An e-learning ecosystem based on cloud computing infrastructure, Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, pp. 125-127, July 15-17, 2009 Riga, Latvia.
3. Dong, B., Zheng, Q., Yang, J., Li, H., & Qiao, M. (2009b). BlueSky cloud framework: An e-Learning framework embracing cloud computing, Lecture Notes in Computer Science, 5931, 577-582.
4. Epic Group (2003). Blended learning. Retrieved August 6, 2016 from <http://www.alapitvany.oktopusz.hu/domain9/files/modules/module15/261489EC2324A25.pdf>
5. Franks, P. (2002). Blended learning: What is it? How does it impact student retention and performance? In Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2002 (pp. 1477-1480). Norfolk, VA: AACE.
6. Govindasamy, T. (2002). Successful implementation of e-Learning pedagogical considerations, Internet and Higher Education, 4(3), 287-299.
7. McGriff, S. (2001). Instructional systems design models. Retrieved December 16, 2005 from <http://www.personal.psu.edu/sjm256/portfolio/kbase/IDD/ISDModels.html#addie>
8. Mikroyannidis, A., Lefrere, P., & Scott, P. (2010). An architecture for layering and integration of learning ontologies, applied to personal learning environments and cloud learning environments", 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, pp. 92-93.
9. Riffell, S., & Sibley, D. (2005). Using Web-based instruction to improve large undergraduate biology courses: an evaluation of a hybrid course format. Computers & Education, 44, 217-235.
10. Rossett, A., Douglass, F. & Frazee, R. V. (2003). Strategies for building blended learning. Learning Circuits. Retrieved October, 23, 2006 from <http://admin.umd.edu.pk/Media/Site/UMT/SubSites/ctl/FileManager/CTL/Queens/Strategies%20Building%20Blended%20Learning.pdf>.
11. Singh, H. (2003). Building Effective Blended Learning Programs. Education and Technology, 43(6), 51-54.
12. Thorne, K. (2003). Blended Learning: How to integrate online and traditional Learning. London, UK: Kogan Page.
13. Troha, J. F. (2002). Bulletproof instructional design: A model for blended learning. Journal of the United States Distance Learning Association, 16(5).
14. Vignare, K., & Starenko, M. (2005). Blended Learning Pilot Project: Final Report for 2003-2004 and 2004-2005. Rochester: Rochester Institute of Technology.

作者簡介

備役上校 王玉強

學歷：美國國際大學教育行政博士、美國空軍理工學院電子工程碩士、空軍官校71年班、高苑科技大學數位影視傳播設計後學士學程、樹德科技大學經營管理研究所PMBA在職專班碩士。經歷：空軍官校通識教育中心外文系上校助理教授兼主任、空軍官校學員生大隊副大隊長、空軍官校學員生大隊中隊長、國防部總政治作戰部資訊中心電腦系統工程官、空軍官校協管中心資訊科講師兼系統工程官。現職：樹德科技大學應用外語系助理教授兼系主任及語文中心主任。