

中國文化大學教師教學創新暨教材研發獎勵成果報告書

壹、計畫名稱:

運用雲端運算微服務驅動有效教學實務

貳、實施課程: F372 資料倉儲實作

授課教師姓名: 游源治

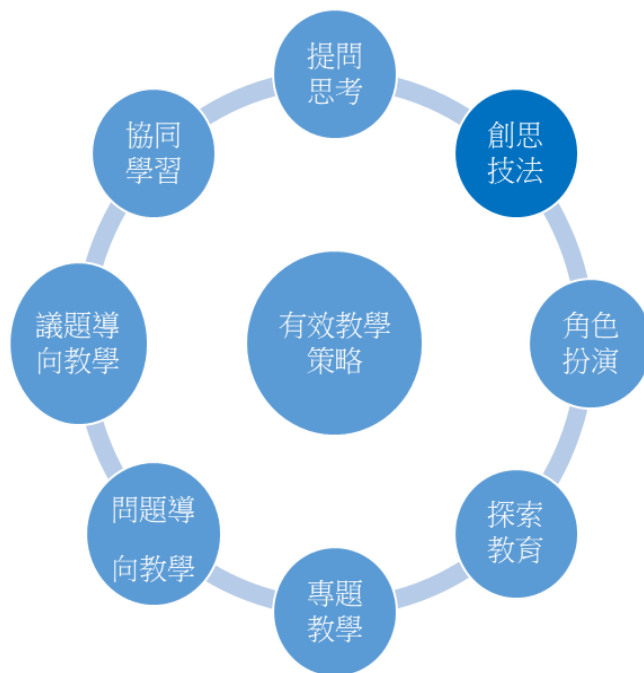
參、前言

有感於本校大學部學生學習動機低落，大部份自信心不足，「從學習中逃走」，「從教學中跌落」，造成學生學習成效不彰，自我放縱。還沒上課前就把自己限縮在聽不懂一群，常人言道：沒有能力是可怕的，但沒有態度更可怕。沒有能力，上不了舞台；沒有態度(動機)，連舞台都不想上[1]。

因此學習動機強弱實為影響學生學習成效的主要因素，基於如此想法之下，我們開始了各種教學方式的涉獵及研究，試圖從中找出可以激發學生學習動機的教學方法，而這當中，「有效教學」的概念吸引了我們的關注，因為有效的教學方式，才能激發學生投入學習(動機)；所謂"有效"，主要指[2]：

在經過教師一段時間的教學之後，學生所獲得的具體的進步或發展。也就是說，學生有無進步或發展是教學有沒有效益的唯一指標。教學有沒有效益，並不是指教師有沒有教完內容或教得認真不認真，而是指學生有沒有學到什麼或學生學得好不好。如果學生不想學或者學了沒有收穫，即使教師教得很辛苦也是無效教學。同樣，如果學生學得很辛苦，但沒有得到應有的發展，也是無效或低成效教學。

高松景學者提到[3]，何謂「有效教學」？使學生對學習有動機、擁有感、歸屬感和滿足感，並時常探究、反思和回味學習經驗。而要如何達成「有效教學」呢？所施行之教學策略可以根據教學理論與學習理論而來，如下圖所示[3]，目前方法論頗多，百家爭鳴。在此，我們將運用資訊科技提出我們創新教學策略及實務方法。



圖一、有效教學策略

有效教學的理念源於 20 世紀上半葉西方的教學科學化運動，在美國實用主義哲學和行為主義心理學影響的教學效能核定運動後，引起了世界各國教育學者的關注[4]，有效教學的定義，依據國內外相關的研究與文獻探討[3]，涵蓋幾個面向，分別是「合規範性」、「明確性」、「多樣性」、「成功比率」、「全心投入」、「任務取向」[4]，茲說明如下：

1. 有效教學必須是合規範性的 (normative)

有效教學是指教師在教學歷程中，能合價值性、合認知性、自願性等規準。合乎各種規準的活動程序，使教學活動的進行更順利，提昇學生的學習效果。

2. 有效教學必須有明確性 (clarity)

指教師在教學歷程中，教學活動有系統、符合邏輯性、講述內容和目標明確清楚。從溝通單元目標，有系統的呈現訊息、避免模糊不清、檢查學生瞭解情形、提供練習和回饋進行有效的教學。

3. 有效教學必須是多樣性的 (variety)

在教學歷程中，使用的教學活動、教學方法和教學內容應該富變化，透過師生互動的歷程，運用一連串多樣複雜邏輯的策略行動，改變學生的行為，達成教學目標。

4. 有效教學必須提昇學習成功的比率 (success rate)

有效的教學是教師運用各種技術，如有效地教導教材的知識、有效地師生溝通、良好的教材組織能力、有效激勵學習動機的能力，和藹可親的態度、良好的教室管理技巧等。提高學生課程內容學習成功而獲得滿意的成果。

5. 有效教學必須是全心投入的 (engagement)

有效的教學是教師在教學歷程中，能適時地掌握教學的各種因素如提示、參與、修正回饋、增強的教學效果大小，以增進教學效能。

6. 有效教學必須是任務取向的 (task-orientation)

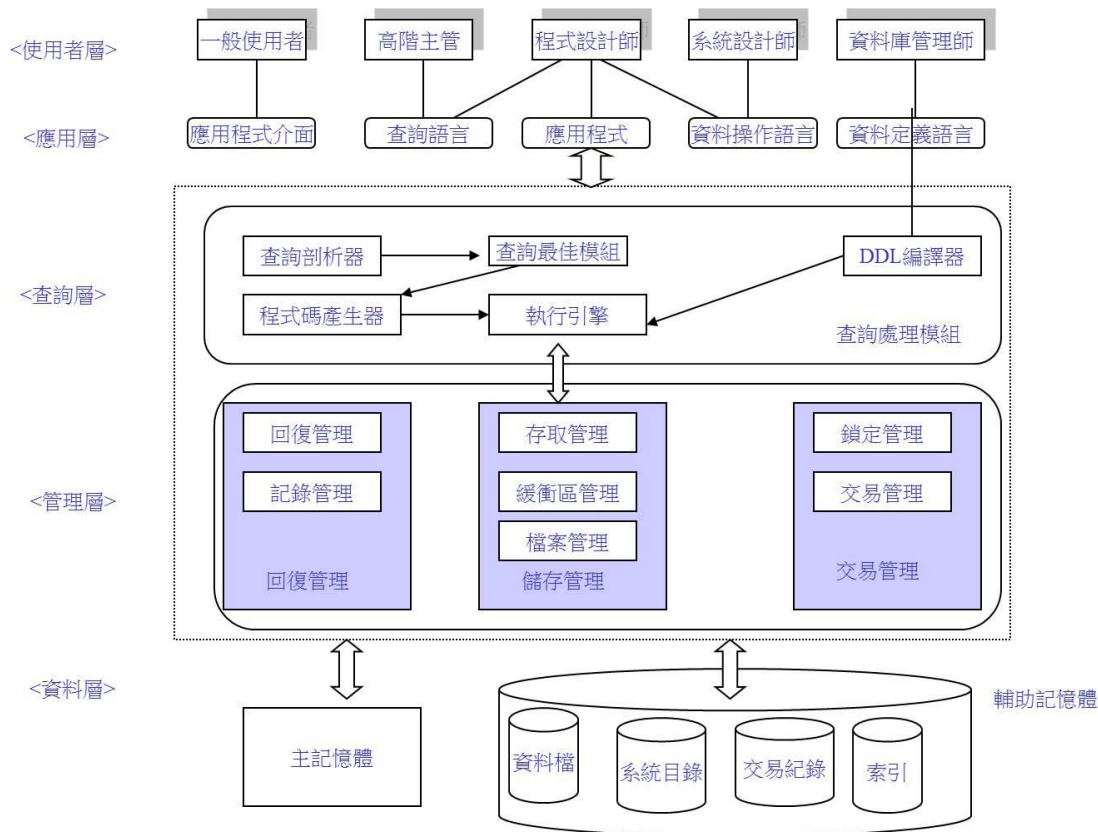
過程中重視教學績效責任制，講求教學方法，熟悉各類教材，激勵關懷學生並追求教學的成效。關心並引導學生達成預定的學習目標。

肆、計畫特色及具體內容

基於本系資管系學生之特性—對資訊科技的認識有普遍的親和感，對資通訊科技接受度高，因此我們所提出的「有效教學策略」將會是：以資訊科技的運用，來再造教學實務（Learning Practice Rebuild），而再造的目的為增加學生的有效學習，並促進學習動機的成長，學習動機的增進除了初始起動動機之外，還有教學進行中的持續動機，換句話說，學習動機是從教學開始，就應該持續維持的波動能量，如何在學習過程中，讓學生從學習過程中所產生的有效學習成就感，反向迴饋於持續學習動機能量，也是我們設計的重點，由於我們所選定的教學實驗課程（資料倉儲實作）為資訊系統之操作性課程，其教學場域為電腦教室，故如此環境之下也將有助於我們佈署配置「有效教學」方法。

在教學實務的設計上，以週為單位，採主題為導向方式來安排課程，針對每週的主題訂定了幾個關鍵任務，再由關鍵任務來組織學習路徑，在學習路徑上的結點，我們將設計教學活動來維持學生學習動機，特別是起始結點，我們將設計較有趣及輕鬆的教學活動，除了讓學生的頭腦可以暖身，也可喚起學習興趣，讓學生產生當天的課程的學習期待，並突破學習起動障礙，也就是將學生的初使學習動機最大化。總結而言，針對課程「資料倉儲實作」，所設計的「有效教學」方法有四大特色，以下是條列說明：

1. 角色扮演學習：資料倉儲系統本身的使用案例中，其實就包括許多使用情境，每種情境各自有其相關聯的使用者角色，以下圖為例，有一般使用者，高階主管，程式設計師，系統設計師，資料庫管理師，而要學好資料倉儲系統，學生首先要對自己扮演的使用角色，有明確了解及設身處地的興趣。



圖二，資料倉儲系統的使用者角色

而在本學期教材的設計上，我們實行策略如下：

期程	學習者角色扮演說明
資料倉儲理論介紹	學生及在職資料科學工作者及主管
資料倉儲的設計	資料工程師，程式分析設計師，資料庫管理及架構師
資料倉儲的使用	一般使用者，商業智慧分析師，資料挖掘科學家，高階主管

2. 競賽式學習關卡設計：在每週的學習路徑規劃中，有許多學習結點，而學習結點就是學習活動進行的任務設計，也就是學生要實際演練操作的系統功能，我們採用競

賽式學習關卡設計，也就是學生不僅要完成任務，也會因完成任務的完整度及時效性，在與同儕相比後，有不同的評價，經由競爭，表現好者有成就感，不好者則列入學習障礙者觀察名單，並反饋於教學節奏的掌握，由於我們只揭露表現最優者名單，故不會對學習落後者造成學習成效壓力及困擾。

而各階段的關卡設計及任務，列表如下：

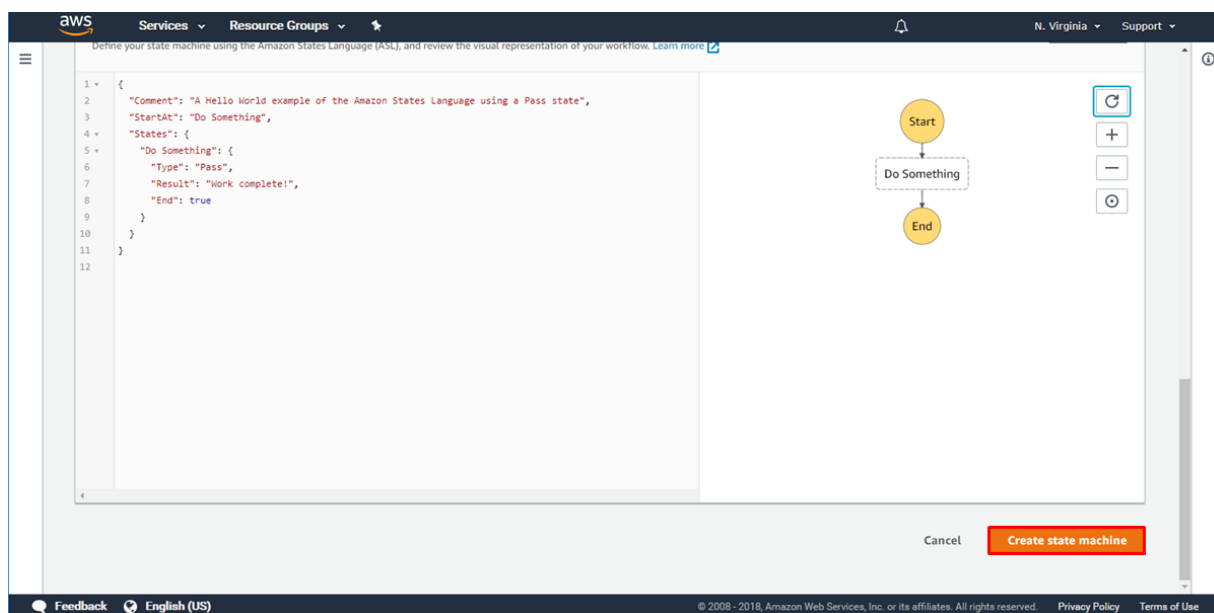
關卡	任務說明
資料倉儲的設計： Introducing Star and Snowflake Schemas	星形及雪片綱目的設計概念驗證
資料倉儲的設計： Designing Dimensions	<ul style="list-style-type: none"> ● 運用資料庫圖表設計維度表格 ● 分析各表之間關聯及參照. 並觀察表格的綱目(欄位設計)及資料 ● 維度的階層性 ● 緩時變維度 (Slowly Changing Dimensions, SCD) 型態之設計 ● 定義維度的屬性類別 (Defining Attribute Types) ● 維度表格去正規化處理
資料倉儲的設計： Designing Fact Tables	<ul style="list-style-type: none"> ● 運用資料庫圖表設計事實表格 ● 代理鍵 Surrogate key 的運用 ● 事實表格欄位型態 ● 度量欄位的加總性及設計 ● 分析各表之間關聯及參照. 並觀察表格的綱目(欄位設計)及資料 ●
資料倉儲的使用：在 Analysis Services 專案內定義資料來源檢視	<p>定義專案要使用的一或多個資料來源來開始使用專案。當您定義資料來源時，要定義用來連接到資料來源的連接字串資訊。</p> <p>認識 Data staging area (DSA). 資料集結區</p>
資料倉儲的使用：定義和部署 Cube	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用 Cube 精靈，在單一行程中定義 Cube 及其維度。 2. 或者，您也可以定義一或多個維度，然後使用 Cube 精靈來定義使用這些維度的 Cube。
資料倉儲的使用：修改量值、屬性和階層	改善 Cube 的效益與易懂性。方法是，在各種層級加入支援導覽和彙總的階層、將格式套用至特定量值，以及定義計算和關聯性。。

<p>資料倉儲的使用：定義進階屬性和維度屬性</p>	<p>I. 開啟、檢閱及部署「Analysis Services 教學課程」專案的修改版本，其中具有多個量值群組和其他維度。</p> <p>II. 定義父子式階層中父屬性 (Attribute) 的屬性 (Property)：在這項工作中，您會在父子式維度中定義層級名稱，並指定是否顯示與父成員有關的資料。如需詳細資訊，請參閱父子式維度及父子式階層中的屬性。</p> <p>III. 自動分組屬性成員：在這項工作中，您會依據屬性階層內的成員分佈情形來自動建立屬性成員的分組。如需詳細資訊，請參閱 Group Attribute Members (Discretization) (群組屬性成員 (分隔))。</p> <p>IV. 隱藏及停用屬性階層：在這項工作中，您會學到如何及何時停用或隱藏屬性階層。</p> <p>V. 依次要屬性來排序屬性成員：在這項工作中，您會學到如何依據次要屬性來排序維度成員，以達到您想要的排序順序。</p> <p>VI. 在使用者自訂階層的屬性之間指定屬性關聯性：在這項工作中，您會學到如何定義屬性的成員屬性，以及指定彼此之間的彙總關聯性。如需詳細資訊，請參閱定義屬性關聯性和使用者階層屬性。</p> <p>VII. 定義未知的成員和 Null 處理屬性</p>
----------------------------	--

3. 以雲端運算微服務驅動教學實務進行及有效性評量：我們將開發課程實務自動化程式來協助課程活動的進行及學習有效性的評量，而開發程式的模式為採用雲端運算上的微服務，微服務通常各自封裝較簡單的商務功能，可以獨立地相應增加或減少、測試、部署和管理，因此可以應付課程活動瑣碎多變需求的大環境。微服務方法的另一個重要優點是團隊較具實務案例的導向，而不是分層方法所建議的技術導向。因此運用在驅動教學實務的進行，有直覺性開發的優點。

我們採用 AWS Lambda 微服務（這是 AWS 率先推出的 Serverless 服務）來快速佈署來協助課程事務進行，AWS 雲端架構策略副總裁 Adrian Cockcroft 喜歡用太空梭玩具生產方式來比喻新舊開發模式的差別。傳統（瀑布式）開發，從黏土模型、鑄模、大量生產零件到組裝完成一個精緻的玩具，需要好幾個月，但飆速開發（Rapid）則透過標準化、可組合的樂高積木（如自製容器化服務或 Serverless 服

務)，只需要幾個小時就可以先打造出一個可用又容易修改的太空梭玩具。因此可以因應課程的需要，快速配置及彈性發展針對學習任務之自動化服務程式，AWS Lambda 的另一個好處在於提供事件驅動型服務架構。Lambda 函數是基於事件觸發條件而啟動，可由 HTTP、API 呼叫、AWS 或第三方服務來啟動。開發者只要在 Lambda 函數設定好事件驅動條件、程式執行政策，就能整合串接多種微服務，快速打造一套應用程式。設計微服務畫面如下：

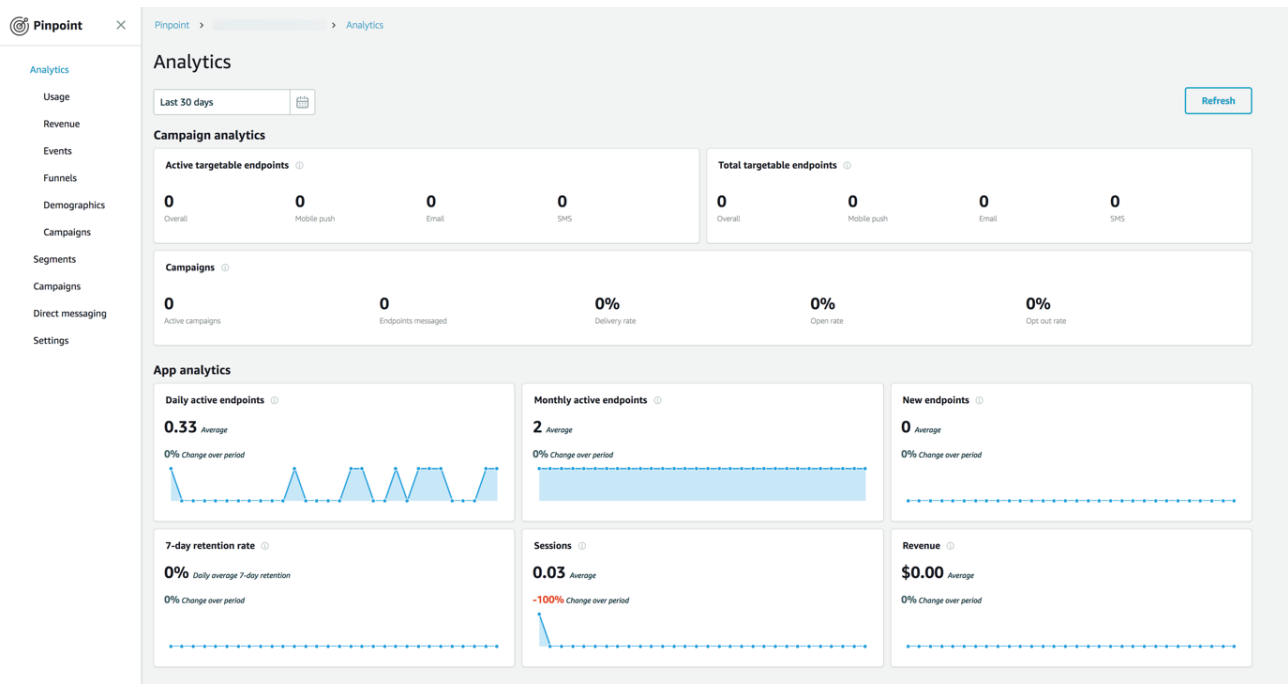


以現在網站常見的多種圖片尺寸轉檔需求為例，如果網站的圖片檔案已經存放在 Amazon S3 雲端物件儲存服務，那麼不到一小時就可以開發出來。首先你必須要有轉檔程式，開發者可以直接下載 AWS 開源的圖片轉檔程式，做為圖片轉檔的 Lambda 函數，或使用如 ImageMagic 等開源程式。接著再撰寫程式邏輯的 Lambda 函數，設定當 S3 儲存空間有新增的圖片時，即啟動圖片轉檔，完成後再將圖檔回存至 S3。把上述這些 Lambda 函數傳至 Lambda 之後，圖片轉檔服務就可以開始運作了。

而在本計劃案的作法上，我們利用手機 a p p 與 AWS Lambda 微服務對接，用來對應各任務關卡之任務回報及追蹤，當學生完成任務時，透過手機 a p p 回報結果，而老師可以在雲端的微服務管理介面，追蹤及掌握學生學習狀態，手機介面如下：



而每次任務的結果，我們可以利用aws雲端上的analytic service來做課務大數據分析



伍、實施成效及影響（量化及質化，且說明是否達到申請時所期之學習目標與預期成效）

由於本專案主要目標放在有效學習，故茲就其成效說明如下：

有效學習的指標	學習目標與預期成效說明
規範性	透過關卡任務，規範性更加明確，教師在教學歷程中，能合價值性、合認知性、自願性等規準。合乎各種規準的活動程序，使教學活動的進行更順利，提昇學生的學習效果
明確性（clarity）	以關卡任務來設計教學習，讓學生可以明確了解學習目標，從溝通單元目標，有系統的呈現訊息、避免模糊不清、教師也可檢查學生瞭解情形、提供練習和回饋進行有效的教學。而透過教學計劃資訊化，教學活動有系統、符合邏輯性、講述內容和目標明確清楚。
多樣性的（variety）	指教師在教學歷程中，以 a p p 來促進教學活動有系統、符合邏輯性、講述內容和目標明確清楚。從溝通單元目標，有系統的呈現訊息、避免模糊不清、檢查學生瞭解情形、提供練習和回饋進行有效的教學。
提昇學習成功的比率（success rate）	在教學歷程中，由於教學活動被資訊化，故教學實務會變的有系統、符合邏輯性、講述內容和目標明確清楚。從溝通單元目標，有系統的呈現訊息、避免模糊不清、

	檢查學生瞭解情形、提供練習和回饋進行有效的教學。。
全心投入 (engagement)	以資訊服協助教學進行，老師能全心投入掌握教學的各種因素如提示、參與、修正回饋、增強的教學效果大小，以增進教學效能。
任務取向 (task-orientation)	以關卡任務做樹狀結構組織，每個分支都是一組學習途徑，每個結點都是個學習任務。

伍、 結論

運用雲端運算微服務來驅動教學實務進行，以目前的教學方式，很少與雲端技術做結合，利用雲端運算的微服務，我們可以快速發展可調適性的課程支援服務，協助課程實務的進行，並做教學有效性的評估，由於選定的實驗課程在電腦教室上課，因此整個創新教學環境之基礎架構是可行的。

此外，本計劃案強調角色扮演，關卡式學習：雖然目前已經有不少創新教學法中提到關卡式學習，然我們更強調結合角色扮演之關卡學習法，此外我們不以單元測驗來評估學習成效，而是以學習歷程之數據分析其來判定其是否有效學習，這對操作性課程（課程：資料倉儲實作）特別重要，學生要學的不是按步驟操作軟體，而是學習如何以所擔任的角色，如何去運用這個軟體來完成工作。而如何去學習歷程之數據，我們採用雲端技術，首先利用手機 a p p 去追蹤學習任務的進行，而數據則利用教學活動對應的微服務來擷取，當資料累積到一定程度時，我們便可以利用 application analytics 管理介面來做教學實務的事後分析及檢討。

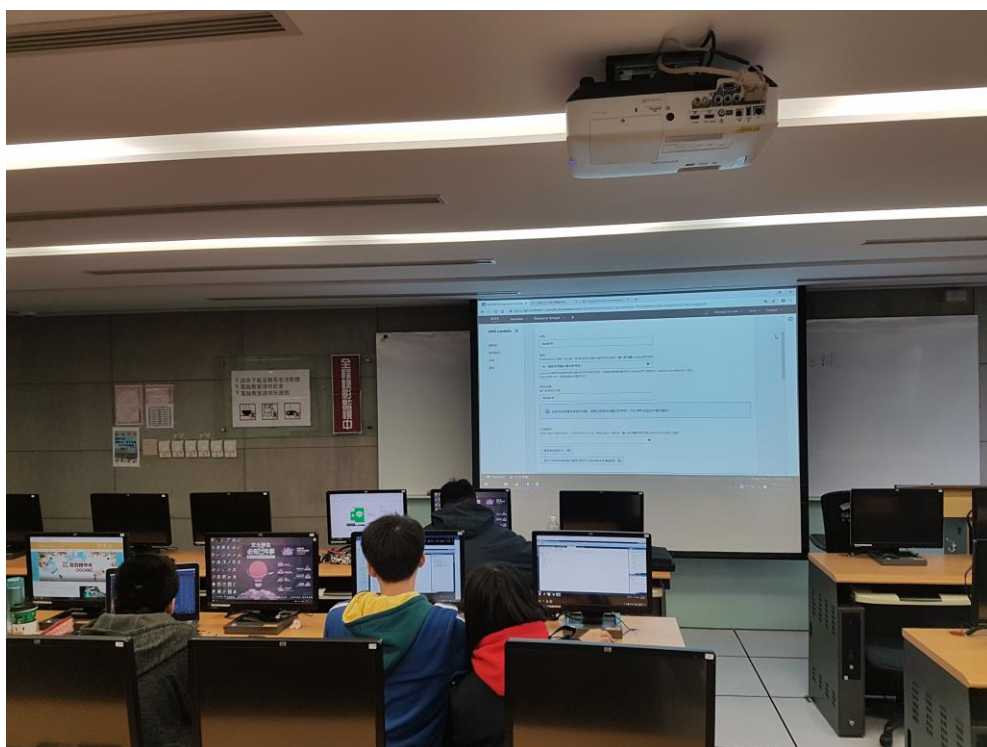
我們相信如此的結合資訊科技的教學方式在未來會成為常態，而其前提則有賴於教學實務場域上的先導實驗，以取得最佳的磨合點。

陸、 執行計畫活動照片

小組討論，進行關卡任務



雲端微服務參與設定



捌、附件

無

備註：

1. 本報告書大綱得視需要自行增列項目。
2. 成果報告書須另以光碟儲存，並另附加執行計畫活動照片電子檔(照片原始檔)。

柒、