

圖一：全球資訊網整合式學習環境之系統架構

因此在教材製作環境的設計上，著重在於提供便利的工具給教材製作人員從事教材製作，以增加網路上的教材內容，豐富網路上的課程；而開放加值環境則是提供上傳加值者檢索、分類、上傳與下載教材資源（圖形、聲音、影像以及教材樣板）的功能，藉由此環境的設計，允許全球各地的教材製作人員均能不斷進行加值以豐富元件內容，提供後續教材製作選用之參考，在教學環境的設計方面，則是著重於提供教學者教學的機制，如教學計畫排程、作業分派、學習追蹤與教學評量問卷製作等等，以幫助老師在全球資訊網上教書；在學習環境的設計上則是著重在提供學習者良好的教材瀏覽界面、線上學習輔助等功能，讓學習者可以很簡單、方便地利用教材庫中的資源，達到學習的目的；最後在教材資源庫的設計方面，則以系統化的歸類方式儲存各類教材資源（教材、樣版、題庫與學習資料）於資料庫中，以提供系統各元件使用，並且可讓全球的教材設計者及學習者共同分享。

第二節 教材製作環境

在正式教育活動中包含兩種成份，即課程與教學。課程可以說是一種內容

或學習經驗，教學則是一種手段或方法，它是使學生得到學習經驗、達到預期學習目標的方式。

課程包括了兩個要素，即「課程目標」與「課程內容」。前者通常是根據教育目標而來，與教學活動所預期要獲得的學習成果有密切關係。「課程內容」則是用以達成學習成果的各種有系統、有組織的學習經驗，這些學習經驗通常是透過教學媒體(instructional delivery system)來傳達給學習者。

「課程內容」正是教師的教學活動中所要教的各種教材，即通稱的「教材」，它是教學的實體。若沒有教材，也就無法構成教與學的活動。

一、製作上的問題

對於許多人來說，學會使用電腦並不是一件簡單的工作，尤其是要面對繁雜的操作程序以及電腦指令，更別說是要撰寫 HTML、CGI、JavaScript 以製作出互動式的 WebTitle 教材。也因為如此，目前我們在網路上所看到的教材多屬於電腦類教材為多數，其次是理工數科的教材，甚少人文、社會的教材。此乃因為對於電腦相關科系的老師或常有使用到電腦的老師，要使用一般的軟體來製作 WebTitle，並不會造成太大的困擾。但是對於其他的教師而言，要使用市面上一般軟體來製作 WebTitle，可不是一件輕鬆的事情。[Murray-1] [Murray-2]

Eiilot Soloway 文章提到教師是使學習成功的主要關鍵，因此若要使得電腦輔助教學成功，就必須要對教師提供良好的輔助，這樣的教育科技才會成功。但是假如我們要使用技術科技當作學習的工具時，我們將會面臨以下五項的挑戰：

- 1.設備不足：目前對於各級學校的教師而言，其電腦設備普遍不足，尤其以中小學老師的情況更為嚴重。
- 2.無可用的軟體：市面上有許多針對一般專業人士工作上需要所設計的軟體，但是卻少有專門針對老師製作教材所設計的軟體。
- 3.缺乏訓練：由於資訊科技進步太快，既有的資訊科技知識，已經過時，需要在進一步地加以訓練。

- 4.教師缺乏技術能力：製作網路教材，需要一些網路、多媒體以及 HTML 編輯的技術能力，甚至是寫程式的能力，才有辦法製作出互動式的教材，但是一般教師普遍都缺乏這方面的技術能力。
- 5.電腦與通訊技術變化太快。

而美國學者 Gayeski 與 Gleason 也提到在過去數十年間，我們目睹了教學機、幻燈機、電視、甚至電腦輔助教學在學校中一個個的造成熱潮，但是又一個個的隱退，並沒有達成預期的效果，此現象的主要原因有三：學校沒有足夠的硬體、學校沒有足夠的軟體及學校的教師不知道要怎樣使用它。

二、解決方案

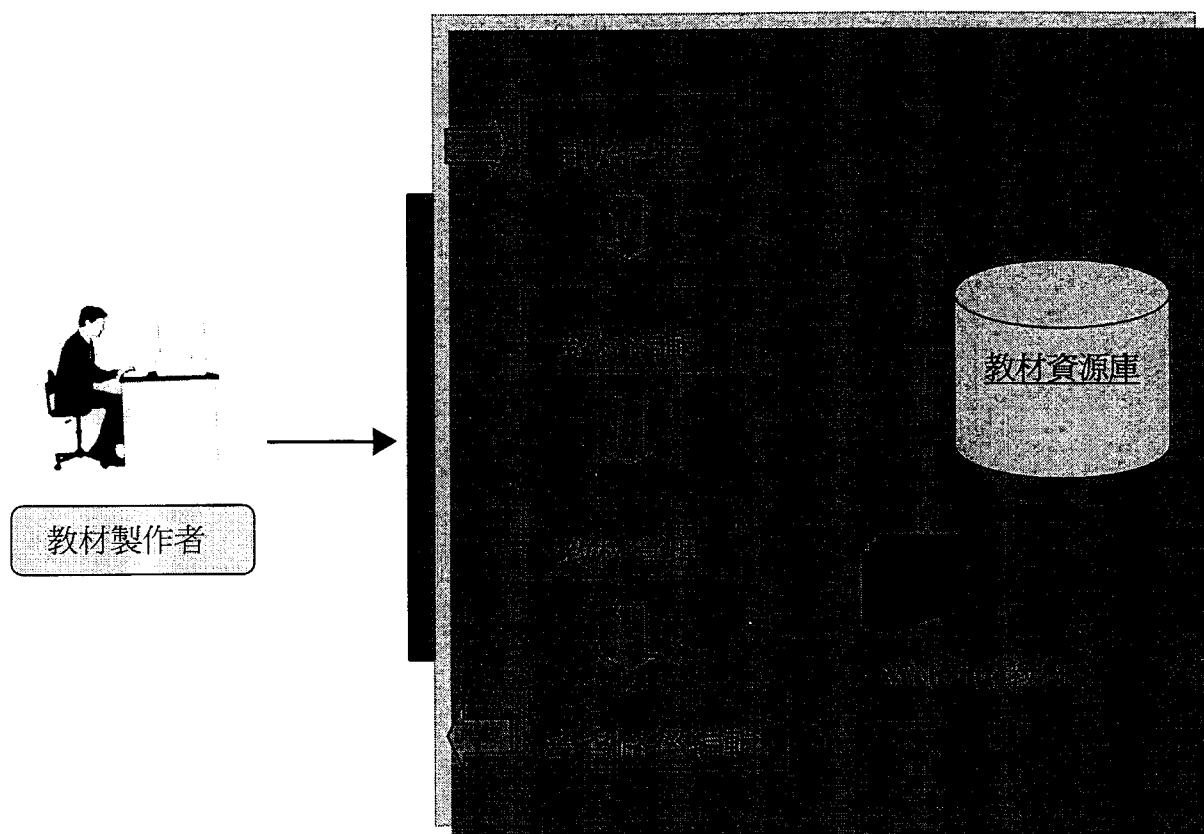
所以，爲了讓老師可以利用資訊科技來從事教學，使教育資源可以在網路上廣爲散佈的話，必須要解決以上的問題，才能使得網路教學成功。對於硬體設備不足、缺乏訓練、教師缺乏技術能力以及技術變化太快的問題現況，沒有完善快速的解決方案，都是需要時間與政策的配合。但是，對於沒有輔助開發的軟體的因素，所造成軟體不足這項問題，只要有好的開發工具配合，鼓勵學校教師一起來參與教學軟體的製作，才能在軟體質與量上，真正滿足教學上的需要。

雖然市面上有許多網頁編輯與整合工具，例如：Netscape-Gold, Frontpage, Office97, Hotdog 等，但是這些工具均只是提供一般性的功能輔助首頁的建置，並未針對不熟悉網頁製作的教學專家提供更方便的功能來滿足其教材製作上的特定需求，因此必須有一套專門製作教材的工具，且它必須要有簡單的操作界面，明顯的提示功能與相關問題的輔助說明，教材製作者不需要太多的技術知識，只需要會使用 WWW 就可以了，以減少因技術能力不足所帶來的困難。

由於提供一套專門製作教材的工具給教師，在短時間內，是推動網路教學最有效的方法。因此對於 Web-Based 教育環境而言，提供教師 WebTitle 製作工具，有助於教育資源廣爲散佈，以提供最佳的網路教育環境。

爲了促進網路教育環境的發展，我們提供一個製作教材的輔助工具，稱之

WTAT (WebTitle Authoring Tools)，以提供易學易用的教材製作環境，目的是讓沒有技術背景的教師也可以簡單地創造出 Web 教材，以豐富 Internet 教育環境之教材。



圖二、教材製作環境之系統架構圖

三、WTAT 的介紹

所謂的 WTAT 是一個 Web-based 製作環境，教材製作者透過 Web 瀏覽器，就可以連線 WTAT 製作工具，利用其提供的功能編輯出良好的 WebTitle 教材。教材製作環境之系統架構圖表示在圖二之中，讀者可以很清楚地看出這個系統主要規劃成四大功能機制—起始設定、教材編輯、教材管理以及學習路徑編輯，透過這些連續的機制與教材資源庫互動，就可以產生 WebTitle 教材，然後儲存於教材資源庫之中。

爲了進一步說明這個系統架構，我們以正常製作教材的流程來介紹。首先，

教材製作者要使用 Web 瀏覽器先登錄到我們的教材製作環境，系統會根據教材製作者的身分決定編輯的教材內容、教材所放置的位址、使用者的權限，以完成起始設定。接下來的第二程序，就是利用 WTAT 所提供的製作工具，以及教材資源庫中的資源，進行編輯教材內容的工作。在這個程序中，有許多教材相關的樣板提供教材設計者選擇，也有許多製作教材的素材，如圖片、聲音等多媒體套件，提供製作者選用，使得製作教材的工作更為簡易。緊接著，就是教材管理的程序，由於教材是一個有組織性、有結構性的，因此為了使得教材檔案有效、正確地儲存在系統中，本系統提供教材管理的機制，讓教材製作者透過瀏覽器管理教材。製作教材的最後程序，就是將一頁一頁的教材內容，組成一有系統性的瀏覽路徑，提供使用者學習。

經過以上四個程序下來，製作者將會產生一份 WebTitle 教材，並將教材放在全球資訊網整合式學習環境中的教材資源庫，這樣的話，學習者就可以透過學習環境的界面，來閱讀剛剛製作好的教材了。

經過上面的介紹，想必讀者對於整個製作過程有個粗略的了解，以下本研究將繼續介紹這四個機制更細部的內容。

1.起始設定

每一個要使用本系統的教材製作環境時，都必須經過申請的程序，以便讓系統進行相關程序的設定。因此當製作者在使用製作環境時，必須先登錄系統，然後系統會根據登錄的資料由教材資源庫取得教材製作者的個人資料進行起始設定動作，此設定動作包括教材製作的目錄，使用者權限，讀入使用者的教材內容，以及目前所編輯的進度等，待起始設定完成後，製作環境將提供個人化的編輯功能提供製作者進行下一步教材編輯的程序。

2.教材編輯

教材編輯這個程序，可說是整個製作環境的重點，教材製作者在這個程序中利用系統所提供的工具，編制所有的教材內容，如課程內容、學習目標、參考資料、習題與測驗等。為了使教材製作過程，更為簡單有效率，此處所提供

的製作工具，將會引用教材資源庫中的樣板庫、圖庫、聲音庫等素材，豐富教材的內容，縮減製作的成本。

3.教材管理

所謂的教材管理，就是提供製作者對於教材內容新增、修改、刪除的機制，透過教材管理的機制，重組教材目錄下的檔案，將不需要的檔案刪除，將所要的檔案透過上傳的機制，由 local 端傳上全球資訊網整合式學習環境，建置一個完善的教材資料庫。所有的功能只要透過 Web 瀏覽器就可以達成，使用者不需要知道 Unix 上的指令，系統不需要為每個使用者維護一個使用者帳號，只要透過教材管理的機制，就可以完善地管理線上的教材。

4.學習路徑編輯

在前面的文獻中，有提到全球資訊網學習環境必須達到個人化的學習，為了使得此需求能夠達成，教材編輯環境必須提供學習路徑編輯，使得教師可以根據不同的學習者的興趣、能力設計不同的學習路徑，達到因材施教的目的。

WTAT 的特色

1.熟悉的界面環境

所謂最好的使用界面乃是使用者已習慣的界面，而 WTAT 的操作界面，乃是以 Web-Based 為主的製作環境，其中結合 ActiveX 與 JavaScript、VBScript 的技術，使用者只要透過瀏覽器就可以進行教材編輯的動作

2.提供教材樣板

所謂教材樣板就是對於教材內容的呈現方式提供既定樣式，讓使用者可以直接套用樣板所定的格式，快速地完成相似的教材，以節省製作的時間。

WTAT 提供了許多不同的教材樣板讓使用者選擇，使用者可以針對不同的教材內容需要，挑選適當的樣板來製作自己的教材，如此不但節省製作時間，而且提高教材製作的效果。

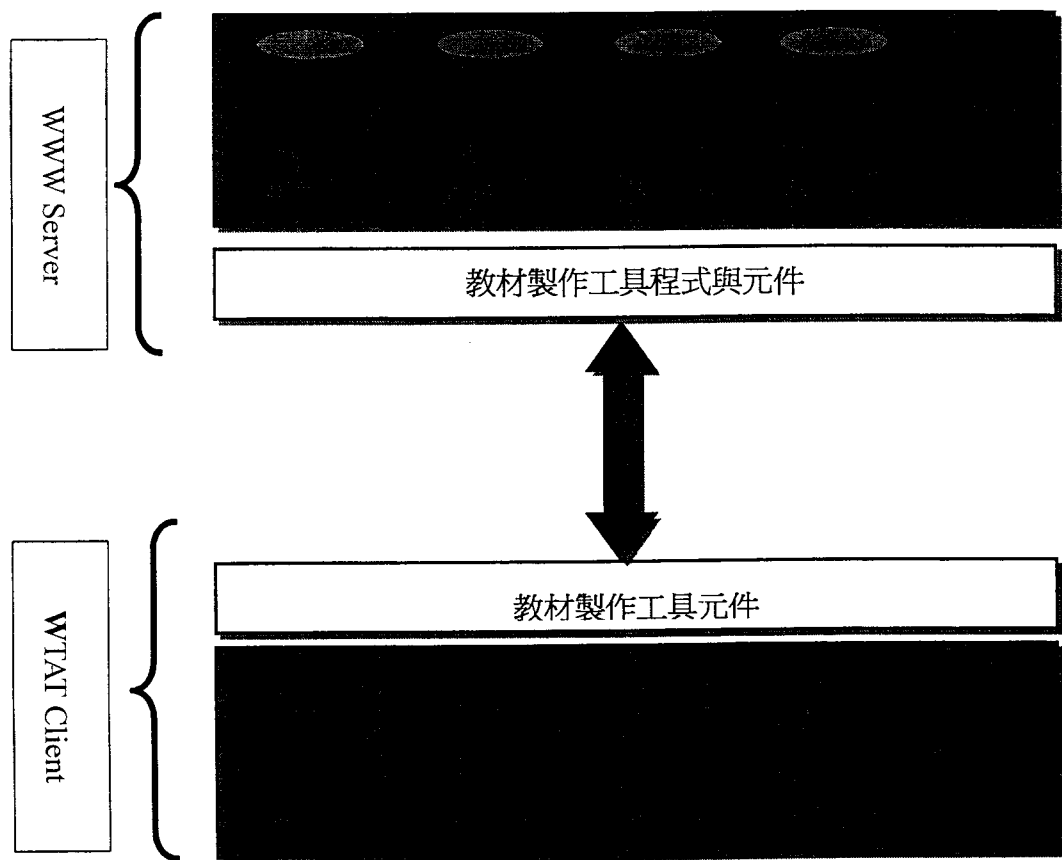
3.圖庫的收集

WWW 是個多媒體的環境，圖形色彩的點綴、美化是不可少的，但就我們

製作 Homepage 的經驗，這些背景圖、小圖示 (icon) 的取得與搭配常常傷透腦筋。對於那些善於利用電腦繪圖軟體且善於版面設計的高手們，可說是基本的。但是對於大多數人，尤其是沒有美工底子的人，想要創造出這些點綴的小圖示，可說是一件難事，因此本系統提供圖庫的收集，收集了網路上各式各樣精美的圖示，作為教材編輯時的素材資源。

4.Web-based 教材製作工具的好處

這裡所提到的教材製作環境是以 WEB 為開發平台，也就是利用 WEB 瀏覽器作為應用系統的使用界面，製作工具元件以及製作教材資源都放置在 WEB 伺服器，使用者透過所提供的首頁取得製作工具（見圖三）。此種製作工具，我們稱之為 Web-based 教材製作工具。此種製作工具的設計的好處如下：



圖三、Web-based 製作工具的架構圖

(1) 多人同時編輯：由於該工具的程序元件、製作資源都是放置在 WEB 伺服器

上，使用者只要透過瀏覽器就可下載教材製作工具編輯教材，此種方式允許多個使用者同時上線編輯。

- (2) 由網路取得製作資源：由於該工具是 Web-based，因此可透過網路存取資源庫所提供的教材資源。除此之外，還可以經由超連結取得它站上的資源，如此使得該工具所能使用的教材資源更豐富了。
- (3) 利用網路更新製作工具元件：以往應用軟體要升級時，都必須重新安裝，由於重新安裝所花費的成本較大（時間、金錢），因此往往都必須等到工具更新到某個程度才會有新的版本。而 Web-based 應用軟體就沒有此問題，因為此種軟體是由元件所組合構成的，只要替換元件，就可以使得應用軟體更新。

第三節 開放加值環境

我們知道全球資訊網整合式學習環境的教材是以 HTML 所寫成的 WebTitle，其教材使用上不但具有互動性，且其超文件／超媒體的呈現方式，更是使得全球資訊網成爲主要學習環境的因素之一。但是若要製作一份多媒體的 WebTitle 教材不僅要學會如何撰寫 HTML，更需要圖形處理、聲音錄製等等較複雜的技術，才能製作出一份好的教材。因此假若當編輯一份教材都須重頭做起，自個畫圖、錄音產生這些多媒體素材的話，那麼製作過程將是非常艱辛，沒效率。

我們都知道網路是個大寶藏，線上集合許多的資源與人力在線上，假若今日一個加值的環境，讓這些資源與人力能夠匯集於一處的話，多媒體素材就可以透過此加值環境來取得，不但可以解決素材取得的問題，而且還可以避免引用圖形、聲音、影像資料檔所牽涉到智慧財產權的問題。

因此在本研究在全球資訊網整合式學習環境中，提出開放加值的環境，期望能透過這個環境，集合線上所有教學者、學習者、美工等人員的力量，透過加值上載、審查歸類以及索引存取等機制一同來豐富教材資源庫的內容，達到資源共享的境界。