

資訊融入教學發展原則應用於高中資訊課程之研究

蕭顯勝*、李貞穎**、林建佑**

*國立台灣師範大學工業科技教育學系教授

**國立台灣師範大學工業科技教育學系研究生

壹、緒論

「資訊融入教學」這個口號自幾年起，已經變成推動資訊教育的目標。但是，如何落實「資訊融入教學」，各界看法仍為歧異。有一看法為在各學科內依學科課程內容進度及需求實施電腦教學；另一看法則認為學生必須先修習一定的基本電腦素養課程之後，才有能力在其它學科的學習過程中利用電腦技術來提高學習成效。這兩種看法各有其獨特的理念，實際用在學校的教學上時亦無法相互取代(王全世，2000；徐新逸，2003；張國恩，2001)。

我國資訊教育的發展是從電腦輔助教學(Computer-Assisted Instruction, CAI)起，經由電腦課程的實施，到九年一貫課程中的資訊融入教學。這種脈絡正符合現今學習科技(Learning Technology)的發展，也滿足學習觀點的改變(張國恩，2001)。而 Jonassen 等人 (2000)提出學習資訊科技有三階段的發展，分別是「從電腦學(Learning from Computer)」、「學電腦(Learning about Computer)」、與「用電腦學 (Learning with Computer)」，恰可與我國資訊教育發展過程相呼應。

在全國高級中學現有普通學科的師資中，要讓所有學科老師在課程內融入電腦素養的內容，在實施上存在若干問題。除了老師的電腦能力僅足以應付自身所需而無法達到可以進行電腦課程的教學之外，一般學生上課用的普通教室也無法完全支持資訊融入教學。目前折衷的作法是，學校仍然以基礎電腦課程來培養學生的資訊素養。其原因在於現在學校電腦教室及網路頻寬等資訊基礎建設已經完備，另一方面現行的課程即以此模式正在進行。而現在所要注意的事情，就是課程內容的設計。因為當學生不具備任何資訊素養時，當然無法在學科的學習過程中利用電腦技術得到好處，有時反而因為硬生生地將教材套上電腦，而加深了學習的挫折感。但若學

生在修習基本電腦素養課程時，授課老師忽略了培養學生利用電腦自主學習的能力，而完全以電腦科學為授課主要內容時，則學生不但沒有學到如何利用電腦提高學習生效，更有甚者，反而對電腦科學失去興趣。

民國 95 年教育部頒布的普通高級中學選修科目「資訊科技概論」課程大綱(教育部, 2006)已經改採以資訊能力發展原則為基礎，此一作法不啻為「資訊融入教學」打了一劑強心針，它解決困擾各界多時的問題，也就是解決了「如何落實資訊融入教學」的難題。由高中 95 資訊課程綱要可看出，目前高中資訊課程的目標是培養學生資訊能力、並且希望能夠運用該能力於學業、生活等方面。但是，在課程綱要中僅提出教材綱要及目標，對於學生在完成課程後應具備行為能力並沒有清楚的定義。因此教育部在民國 96 年透過「以資訊融入教學發展原則為基礎的示範教學與評量系統開發計畫」，發展出「資訊融入教學發展原則」(詳如附錄一)，該原則詳列出國小至高中階段學生應具備之資訊應用能力，教師可利用此原則設計適當之資訊融入教學課程，並且培養學生資訊素養及資訊應用能力。

本研究將「資訊融入教學發展原則」與高中「資訊科技概論」課程結合，將資訊課程綱要作為課程主題，並以「資訊融入教學發展原則」為基準，建立學生學習成效評量標準，透過發展一系列示範教案，及教學實驗驗證此設計模式之可行性，做為高中資訊老師設計資訊課程之參考。

貳、教案設計模式

本研究發展一套資訊課程教案設計模式，是以高中 95 資訊課程綱要為課程主題，以高中資訊融入發展原則為學生學習成效及行為的評量基準，進行資訊課程的設計，其模式如圖 1 所示。

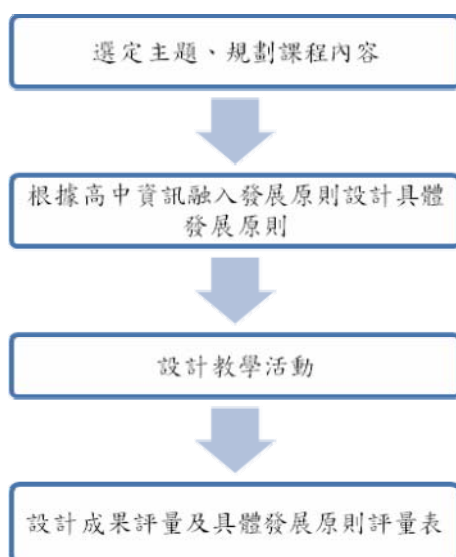


圖 1 資訊科技概論課程教案設計模式

1. 選定主題、規劃課程內容

95 課程綱要之高中資訊科技概論共有七大主題，分別為：資訊基本概念、應用軟體解決生活問題、網路資源的應用、資訊素養與倫理、問題解決、程式語言與邏輯、資訊與生涯及資訊的未來發展。教師在選定主題後，需進一步進行課程時數、教學目標、教學活動、評量方式等設計。

2. 根據高中資訊融入發展原則設計具體發展原則

為使教案的內容易於評鑑，因此本研究提出「具體發展原則」之設計。由於高中資訊融入教學發展原則其是以高中資訊融入發展原則為基礎，由教案設計者依據課程主題加入具體之發展原則。目的在於藉由具體發展原則之定義，做為課程之學習目標，並協助教師在資訊課程教學活動結束後，評鑑學生是否達到課程目標。具體發展原則設計的方式為將課程大綱對應至適合的資訊融入教學發展原則，並進一步寫出具體發展原則，而具體發展原則是在此課程主題下，學生若要達到資訊能力發展原則之目標，應該表現出的行為或學習目標，本研究節錄了高中教師所編寫資訊能力發展原則與課程大綱對照表，如表 1 所示。

表 1 高中資訊融入教學發展原則與課程大綱對照表

高中資訊融入教學 發展原則	具體發展原則	課程大綱
B-4-1 能辨認現代科技資源的功能與限制，並評估其在個人、終身學習與職場需要的發展性。	B-4-1-1 根據各種資源所在地，運用最適切的工具找出並使用	三、網路資源的應用 (一)搜尋引擎與知識庫的使用 (二)圖書館檢索系統的使用 (三)網頁設計與部落格介紹應用 (四)電子郵件網路電話介紹應用
	B-4-1-2 能了解原理更能得心應手的選用適當的資源或工具	三、網路資源的應用 (一)搜尋引擎與知識庫的使用 (二)圖書館檢索系統的使用 (三)網頁設計與部落格介紹應用 (四)電子郵件網路電話介紹應用

教師在設計具體發展原則時，可依課程主題，訂定多項具體發展原則。因為高中資訊融入教學發展原則是訂定範圍較大，在施行於各種在不同的課程主題下會有更進一步的學習目標。以表 1 為例，該課程主題為「網路資源的應用」，教師認為課程大綱可以與資訊融入教學發展原則之 B-4-1 對應。為了要進一步定義課程之學習目標，因此以 B-4-1 為基礎，發展了 B-4-1-1 及 B-4-1-2 兩項具體發展原則。

3. 設計教學活動

在訂定具體的發展原則後，教師可以依據具體發展原則設計每一節課的教學活

動內容及時間分配。由於具體發展原則為學生學習目標及行為之評量依據，因此，課程教學內容也依據其進行發展，如此一來，便可更精確的設計出符合學生能力及目標之課程內容。下表二為教師以「網路資源的應用」設計之教學計畫表，在每一個單元一開始會將本單元應完成的具體發展原則列出，做為以下教學活動設計的依據，教師再進一步依照所設計的教學活動規劃及分配時數，節錄如表 2。

表 2 教學計畫表（詳細計畫表請見附錄二）

單元三、網路資源的應用		
具體發展原則		A-4-1-1 根據各種資源所在地，運用最適切的工具找出並使用 B-2-2-1 能了解什麼來源的資源、程式可能具有風險 B-4-1-1 根據各種資源所在地，運用最適切的工具找出並使用 B-4-1-2 能了解原理更能得心應手的選用適當的資源或工具 D-4-2-1 能了解原理更能得心應手的選用適當的資源或工具 D-4-2-2 能利用有效的方式發表、散佈成果
教學活動	時間	說明
(一). 搜尋引擎與知識庫的使用	25分鐘	1. 搜集訊息：搜索引擎的訊息搜集基本都是自動的。搜索引擎利用稱為「spider」的自動搜索機器人程序來連上每一個網頁上的超連結。…(以下省略)
(二). 圖書館檢索系統的使用	25分鐘	圖書檢索系統廣泛使用在圖書館的書籍檢索上。通常檢索系統的查詢方式: (1)圖書檢索點資料，可選擇題名、…(以下省略)
(三). 網頁設計與部落格介紹與應用	25分鐘	1. 網頁設計 網頁是一種文件格式，屬於公開的資料格式，不受特定軟體或廠商掌控。公開的網頁原則上是在任何地點，任何時間都能取用，因此易於瀏覽與散佈。不同於其它文件格式，網頁必須放在「網頁主機」上…(以下省略)
(四). 電子郵	25分	1. 電子郵件

件與網路 電話介紹 與應用	鐘	常見的電子郵件協議有以下幾種：SMTP（簡單郵件傳輸協議）、POP3（郵局協議）、IMAP（Internet 郵件訪問協議）、HTTP、S/MIME。這幾種協議都是由 TCP/IP 協議族定義的。…(以下省略)
---------------------	---	---

4. 設計成果評量及具體發展原則評量表

在教案的最後，除了設計學習單了解學生課程之學習成果外，尚設計學生具體能力評量表，讓教師能夠藉由此表檢視每一位學生在每一項具體發展原則之達成程度。若發現學生在某一項具體發展原則之達成程度偏低，教師可以在針對此項目給予學生補救教學，評量表節錄如表 3 所示：

表 3 學生具體能力評量表

課程大綱	具體發展原則	達成程度				
		5	4	3	2	1
一、網路概論	A-1-3-1 能了解各個專有名詞	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(一)認識電腦網路	所代表的意義					
(二)網路的分類						
(三)電腦網路的組成與架 構						
二、網路的運作原理	A-1-3-1 能了解各個專有名詞	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(一)認識電腦網路	所代表的意義					
(二)通訊協定介紹	B-2-2-1 能了解什麼來源的資	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(三)網際網路、無線網路 通訊協定	源、程式可能具有風 險					
(四)乙太網路的運作方式	D-4-2-1 能了解原理更能得心 應手的選用適當的資 源或工具	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

參、教學實驗結果

本研究在教案設計完成後，依據設計完成之教案進行相關之教學實驗，其步驟及結果說明如下：

1. 實驗步驟

本研究使用四個主題之教案進行教學實驗，其分別為主題三：網路資源的應用、主題四：資訊素養與倫理、主題五：問題解決、主題六：程式語言與邏輯。在實驗開始時先確認即將進行教學實驗的教師所設計的教案主題。接下來針對教師所編寫的評量題目進行專家效度檢測，確認其所設計之題目能夠有效的評測出學生學習成果。教學實驗在確認實驗的班級及對象後，便開始進行前測、教學活動、後測等工作。完整的實驗流程如圖 2 所示。

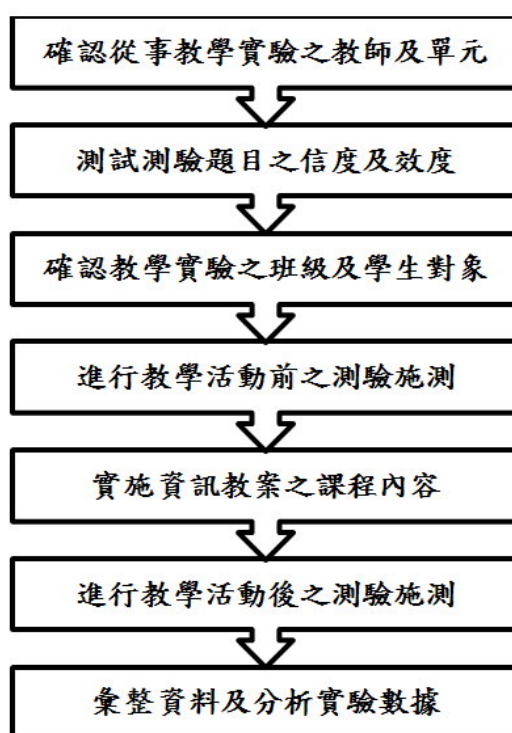


圖 2 實驗流程圖

2. 實驗設計

本研究之教學實驗採準實驗設計。自變項為使用「資訊融入教學發展原則」教案與否，共使用四個主題之教案進行教學實驗，依變項為「資訊課程學習成效」，控制變項包括：教學時數、教材內容、教學者、教學環境及學生資訊起始能力等。研究樣本為 4 所高中各 2 個班級共 305 人，教學實驗前學習者先接受前測，接著配合原來授課班級之編制分派為控制組及實驗組。本研究各實驗處理組別及人數如表 4 所示，研究架構如圖 3 所示。

表 4 教學實驗人數分配

教學實驗單元	實驗組		合計
	(使用資訊融入教學發展原則教案)	對照組 (使用一般教案)	
網路資源的應用	38	37	75
資訊素養與倫理	41	38	79
問題解決	39	37	76
程式語言與邏輯	37	38	75

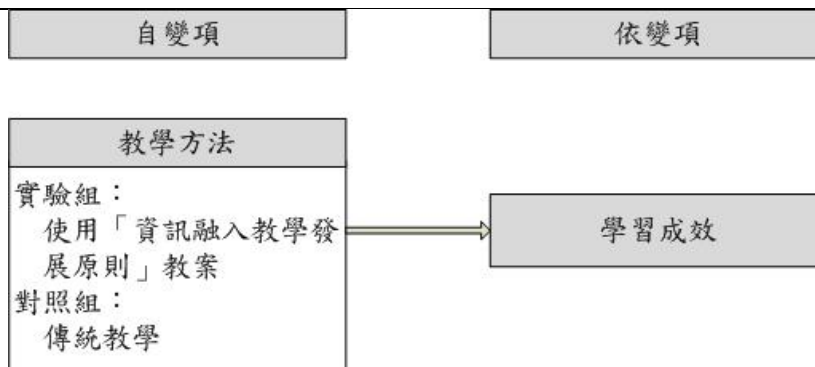


圖 3 研究架構圖

3. 實驗結果

本研究針對教學實驗之前測與後測分數進行統計分析，分別對各主題的實驗組與控制組進行相依樣本 t 檢定。經實驗後獲得統計分析之結果，依教學主題分別說

明如下。

3.1 「網路資源的應用」單元實驗結果

本單元之有效樣本實驗組為 38 人，對照組為 37 人。實驗結果顯示實驗組具顯著的學習成效提升效果，而對照組則沒有明顯的差異，如表 5、表 6 所示。

表 5 實驗組實驗結果

	平均(M)	t-value	p-value
前測	57.89	16.941*	.000
後測	94.47		

*：p-value<.05 表示達顯著差異

表 6 對照組實驗結果

	平均(M)	t-value	p-value
前測	60.13	1.815	.071
後測	62.45		

*：p-value<.05 表示達顯著差異

3.2 「資訊素養與倫理」單元實驗結果

本單元之有效樣本實驗組為 41 人，對照組為 38 人。實驗結果顯示實驗組具顯著的學習成效提升效果，而對照組則沒有明顯的差異，如表 7、表 8 所示。

表 7 實驗組實驗結果

	平均(M)	t-value	p-value
前測	65.61	4.227*	.000
後測	71.46		

*：p-value<.05 表示達顯著差異

表 8 對照組實驗結果

	平均(M)	t-value	p-value
前測	67.63	1.836	.074
後測	70.92		

* : p-value<.05 表示達顯著差異

3.3 「問題解決」單元實驗結果

本單元之有效樣本實驗組為 39 人，對照組為 37 人。實驗結果顯示實驗組具顯著的學習成效提升效果，而對照組則沒有明顯的差異，如表 9、表 10 所示。

表 9 實驗組實驗結果

	平均(M)	t-value	p-value
前測	46.67	12.943*	.000
後測	70.00		

* : p-value<.05 表示達顯著差異

表 10 對照組實驗結果

	平均(M)	t-value	p-value
前測	45.14	1.158	.225
後測	47.57		

* : p-value<.05 表示達顯著差異

3.4 「程式語言與邏輯」單元實驗結果

本單元之有效樣本實驗組為 37 人，對照組為 38 人。實驗結果顯示實驗組具顯著的學習成效提升效果，而對照組則沒有明顯的差異，如表 11、表 12 所示。

表 11 實驗組實驗結果

	平均(M)	t-value	p-value
--	-------	---------	---------

前測	47.43	9.959*	.000
後測	82.16		

* : p-value<.05 表示達顯著差異

表 12 對照組實驗結果

	平均(M)	t-value	p-value
前測	46.58	1.188	.242
後測	49.61		

* : p-value<.05 表示達顯著差異

3.5 研究結果討論

由以上的統計分析結果可知，本研究所發展的資訊融入教學發展原則教案，在運用於教學時可顯著提升學習者的學習成效。而本研究以四所高中分別進行教學實驗，所得結果在擴論性上亦具備一定可信之程度。

肆、結論與未來研究方向

本研究結合資訊融入發展原則及高中資訊教育課程大綱，發展了一套教案設計模式，希望能夠提供高中教師進行資訊課程內容活動之設計。經由教學實驗之後發現，四個教案之實驗組的結果均可提升學習成效且皆達到顯著差異，證明所發展之教案能夠有效的提升學生之資訊能力。因此，本研究希望能夠持續進行其於單元的教案建置及教學實驗，提供高中資訊教師一個範本，作為進行符合自己學校課程及學生特性之教案設計。

後續將配合 98 年資訊課程綱要的實施，繼續研究如何有效的將 98 課綱與高中資訊融入教學發展原則融合，利用此模式發展教案，輔助教師設計資訊課程，並同時能培養學生必要之資訊應用能力。

參考文獻

- 王全世(2000)。資訊科技融入教學之意義與內涵。資訊與教育雙月刊，80，23-31。
- 徐新逸(2003)。學校推動資訊融入教學的實施策略探究。教學科技與媒體，64，68-84。
- 張國恩（2001）。從學習科技的發展看資訊融入教學內涵。北縣教育，41，16-25。
- 教育部(2006)。「普通高級中學課程暫行綱要」之選修科目資訊科技概論課程綱要。
2008年5月6日，取自 http://www.edu.tw/files/site_content/b0037/49.doc
- Jonassen, D. H., Peck, K. L., and Wilson, B. G. (2000). *Learning with technology: a constructivist perspective*. Prentice Hall, Inc., New Jersey.

附錄一 資訊融入教學發展原則-高中階段

1.基本運作與概念

A-4-1 能在資訊科技系統、資源和服務中，做出有根據的決定。

2.社會、道德與人文議題

B-4-1 能辨認現代科技資源的功能與限制，並評估其在個人、終身學習與職場需要的發展性。

B-4-2 能在資訊系統、資源和服務的使用中，做出符合社會道德的決定。

B-4-3 能分析在職場與社會中廣泛使用及依賴資訊科技時的優缺點。

B-4-4 能在同儕、家人和社群中，表現並提倡合法及合乎道德的資訊科技使用行為。

3.科技生產工具

C-4-1 能使用資訊科技工具和資源以處理個人生活資訊或專業資訊。

C-4-2 能應用專業領域應用軟體於日常生活上。

4.科技溝通工具

D-4-1 能使用資訊科技工具和資源以溝通討論個人生活資訊或專業資訊。

D-4-2 能善用線上資源以滿足溝通與發表上的需求。

D-4-3 能正確選擇並運用資訊科技工具，以進行有效溝通或分享學習內容。

D-4-4 能使用資訊科技和同儕、專家或他人進行知識溝通，以利作品之創作與分享。

5.科技研究工具

E-4-1 能評估與選擇適當的線上學習模式以滿足終身學習的需求。

E-4-2 能善用線上資源以滿足個人或團體研究需求。

E-4-3 能正確選擇並運用資訊科技工具，以進行研究、分析資訊、解決問題和判

斷決策。

E-4-4 能應用專業領域應用軟體於日常問題的研究。

6.科技問題解決與決策工具

F-4-1 能善用線上資源以滿足個人或團體在問題解決或問題決策上的需求。

F-4-2 能應用專業領域應用軟體於日常問題的解決。

F-4-3 能使用資訊科技和同儕、專家或他人共同解決問題與協助決策。

F-4-4 能了解軟硬體背後的概念和學習與問題解決的實際運用

F-4-5 能研究並評價電子資訊來源對現實生活問題的正確性、相關性與適當性、理解性及公正性。

附錄二 教學計劃表

單元三、網路資源的應用

具體能力發展原則		A-4-1-1 根據各種資源所在地，運用最適切的工具找出並使用 B-2-2-1 能了解什麼來源的資源、程式可能具有風險 B-4-1-1 根據各種資源所在地，運用最適切的工具找出並使用 D-4-1-2 能了解原理更能得心應手的選用適當的資源或工具 D-4-2-1 能了解原理更能得心應手的選用適當的資源或工具 D-4-2-2 能利用有效的方式發表、散佈成果
教學活動	時間	說明
(一). 搜尋引擎與知識庫的使用	25分鐘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搜集訊息：搜索引擎的訊息搜集基本都是自動的。搜索引擎利用稱為「spider」的自動搜索機器人程序來連上每一個網頁上的超連結。機器人程序根據網頁鏈到其他中的超連結，就象日常生活中所說的「一傳十，十傳百……」一樣，從少數幾個網頁開始，連到數據庫上所有到其他網頁的連結。理論上，若網頁上有適當的超連結，機器人便可以遍歷絕大部分網頁。 2. 整理訊息：搜索引擎整理訊息的過程稱為「建立索引」。搜索引擎不僅要保存搜集起來的信息，還要將它們按照一定的規則進行編排。這樣，搜索引擎根本不用重新翻查它所有保存的信息而迅速找到所要的資料。 3. 接受查詢：用戶向搜索引擎發出查詢，搜索引擎接受查詢並向用戶返回資料。搜索引擎每時每刻都要接到來自大量用戶的幾乎是同時發出的查詢，它按照每個用戶的要求檢查自己的索引，在極短時間內找到用戶需要的資料，並返回給用戶。目前，搜索引擎返回主要是以網頁連結的形式提供的，這些通過這些連結，用戶便能到達含有自己所需資料的網頁。通常搜索引擎會在這些

		連結下提供一小段來自這些網頁的摘要訊息以幫助用戶判斷此網頁是否含有自己需要的內容。
(二). 圖書館 檢索系統 的使用	25分 鐘	<p>圖書檢索系統廣泛使用在圖書館的書籍檢索上。</p> <p>通常檢索系統的查詢方式:</p> <p>(1)圖書檢索點資料，可選擇題名、作者、出版者、摘要、分類號、登錄號、ISBN、文件編號、登錄日期、統一編號(GPN)、資料別為檢索點進行查詢。</p> <p>(2)輸入查詢條件後，便可查詢。通常採布林邏輯的查詢方式(AND /OR /NOT)，並可選擇查詢結果排序方式。</p>
(三). 網頁設 計與部落 格介紹與 應用	25分 鐘	<p>1. 網頁設計</p> <p>網頁是一種文件格式，屬於公開的資料格式，不受特定軟體或廠商掌控。公開的網頁原則上是在任何地點，任何時間都能取用，因此易於瀏覽與散佈。不同於其它文件格式，網頁必須放在「網頁主機」上</p> <p>網頁基本概念</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 網頁是一個純文字檔,副檔名為.html or .htm ■ Html：(HyperText Markup Language)，是編寫網頁的基本語法，用最基本的文字編輯器即可編寫。 ■ 標籤：又稱為標記，例如<body>。html 文件就是由一群標籤所構成的，瀏覽器會根據你所寫的標籤，解讀出相對應的內容。 ■ 首頁：當你連上一個站時，必須指定一個網頁為索引頁。被指定為索引頁的網頁會第一個被顯示出來。通常完整檔名應該存成 index.htm 或是 index.html 。

		<p>2. 部落格介紹</p> <p>網誌 (blog) 是網路日誌 (weblog) 的簡寫，也有人從英文音譯為部落格、部落閣、博客等,以及大陸的一些專用名詞如個人空間等，是按照時間順序以文章的形式在網路上發表內容的一種方式，屬於網路共享空間的一種。</p> <p>目前網誌最多用於個人出版，也有用於商業公司的內部交流和教育學習領域。另外，許多新的應用也相繼出現。例如 Moblog (通過移動通信設備寫網誌)。</p> <p>這幾年，科技產業發展的趨勢，都脫離不了「行動」的概念，帶著聽、帶著看，現在更能帶著寫。雖然台灣網誌的發展，還停留在個人心情抒寫的層次，尚未出現明顯的商業化運用，但過去一向動作保守的電信業者，也紛紛推出相關應用。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 用手機隨拍隨寫上傳 2. 行動部落格形成連結社群 3. 多元增值服務的一環 <p>目前國內最主要的部落格有：無名小站、天空部落格…等。主要的 Open Source 的部落格系統有：wordpress, lifetype…等。</p>
(四). 電子郵件與網路電話介紹與應用	25分鐘	<p>1. 電子郵件</p> <p>常見的電子郵件協議有以下幾種：SMTP (簡單郵件傳輸協議)、POP3 (郵局協議)、IMAP (Internet 郵件訪問協議)、HTTP、S/MIME。這幾種協議都是由 TCP/IP 協議族定義的。</p> <p>* SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)：SMTP 主要負責底層的郵件系統如何將郵件從一臺機器傳至另外一臺機器。</p>

	<p>* POP(Post Office Protocol):目前的版本為 POP3,POP3 是把郵件從電子郵箱中傳輸到本地電腦的協議。</p> <p>* IMAP (Internet Message Access Protocol):目前的版本為 IMAP4, 是 POP3 的一種替代協議, 提供了郵件檢索和郵件處理的新功能, 這樣用戶可以完全不必下載郵件正文就可以看到郵件的標題摘要, 從郵件客戶端軟體就可以對伺服器上的郵件和文件夾目錄等進行操作。IMAP 協議增強了電子郵件的靈活性, 同時也減少了垃圾郵件對本地系統的直接危害, 同時相對節省了用戶察看電子郵件的時間。除此之外, IMAP 協議可以記憶用戶在離線狀態下對郵件的操作(例如移動郵件, 刪除郵件等)在下次打開網路連接的時候會自動執行。</p> <p>* HTTP(S): 通過瀏覽器使用郵件服務時使用。</p> <p>2. 網路電話</p> <p>網路電話(簡稱 VoIP, 源自英語 Voice over Internet Protocol; 又名寬頻電話或 IP 電話)是一種透過網際網路或其他使用 IP 技術的網路, 來實現新型的電話通訊。過去 IP 電話主要應用在大型公司的內聯網內, 技術人員可以復用同一個網路提供數據及語音服務, 除了簡化管理, 更可提高生產力。隨著網際網路日漸普及, 以及跨境通訊數量大幅上升, IP 電話亦被應用在長途電話業務上。由於世界各主要大城市的通信公司競爭日劇, 以及各國電信相關法令鬆綁, IP 電話也開始應用於固網通信, 其低通話成本、低建設成本、易擴充性及日漸優良化的通話質量等主要特點, 被目前國際電信企業看成是傳統電信業務的有力競爭</p>
--	--

	<p>者。</p> <p>目前世界多個標準組織和工業實體提出了很多話音編碼方案。其中包括國際電信聯盟的 G.711(速率 64kbps) , G.723.1(速率 5.3kbps 或者 6.3kbps) , G.729A(速率 8kbps)編碼方案。 微軟、Intel 等業界巨頭也有自己的編碼方案。</p>
--	--