

## 第二章 文獻探討

### 2-1、網際網路的運作

網際網路的運作乃根基於一個自由存取的資訊系統。web 乃是際網路上交換資料最容易，效率最好的系統。它由二種基本組件所組成：

web 伺服器：是一台電腦及軟體，用來儲存及分送資料給整個網際網路上發出資訊請求的電腦。

web 瀏覽器：在個人的(用戶端)電腦上執行的軟體，它向 web 伺服器請求資訊，然後依資料檔案本身的指示來顯示資料。

web 所提供的不只是文字與圖片，還包括了：

- A · 電影與動畫
- B · 移動的圖形
- C · 音效和即時的聲音
- D · 資料庫與目錄
- E · 直接在你電腦上執行的程式
- F · 傳送資訊給網站擁有者的機會

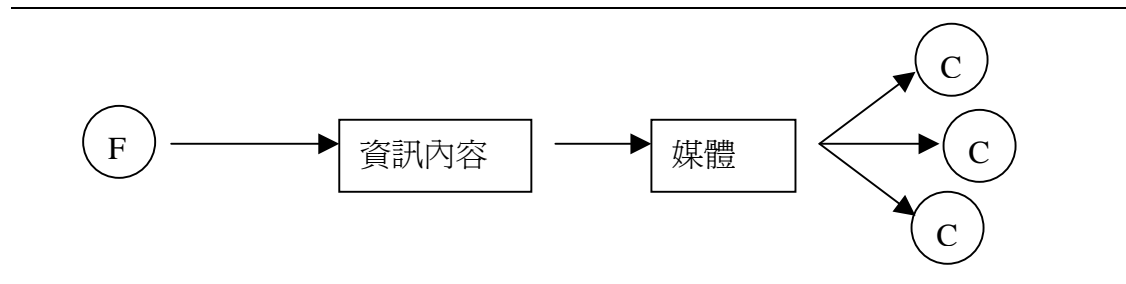


### 2-2、網際網路與大眾媒體的特性：

網際網路與其他的大眾媒體最大的不同是其有別傳統媒體的單向性及集中式的傳播形態(楊忠川，1996)。Haffman & Novak 於 1996 年提出了三個傳播模式，藉由此三個模式來說明網際網路的特性，並和傳統媒體的傳播形態做區分：

#### 一、大眾傳播模式

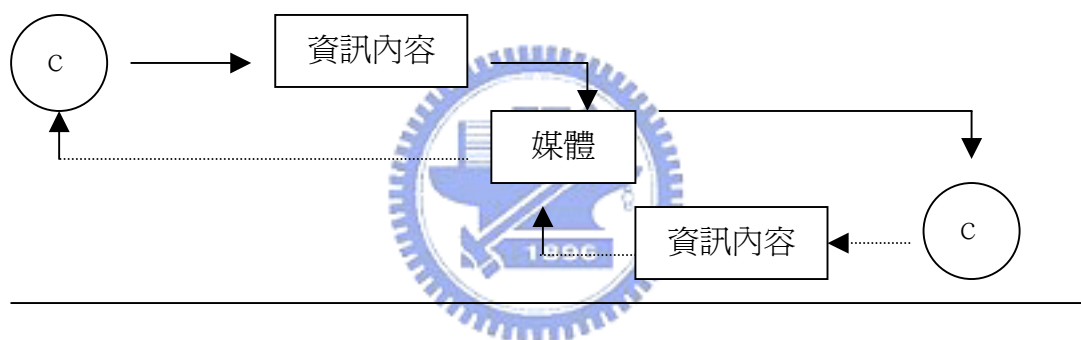
一對多的傳播流程，可以是動態或靜態的資訊內容，提供者和接收者之間沒有互動(如圖 2-1)。幾乎所有的傳統媒體的溝通模式，都是建立在此一模式上。



F=提供者(firm)；C=接收者(consumer) 圖 2-1 大眾傳播模式 (Hoffman & Norvak，1996)

## 二、人際與電腦中介溝通模式

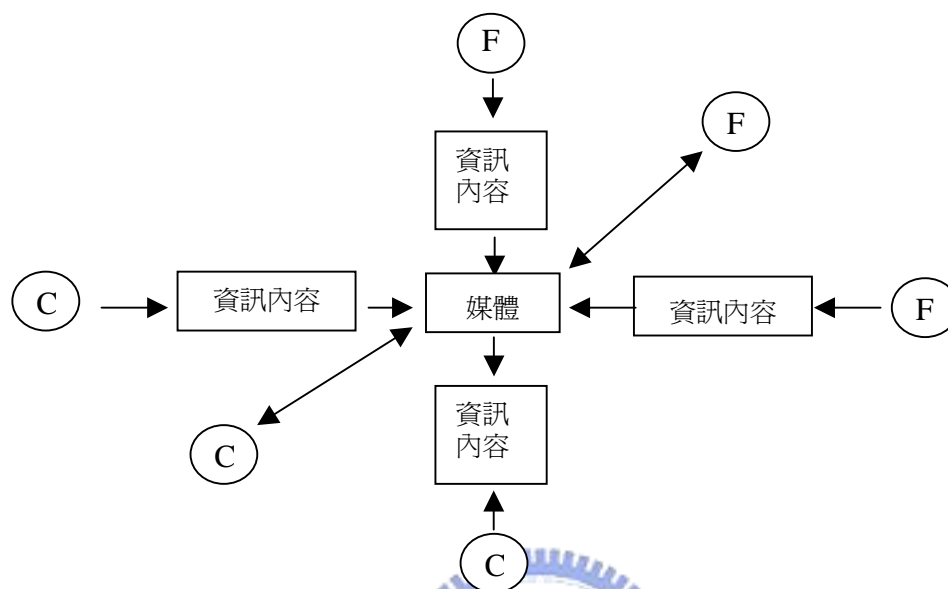
加入了互動的回饋觀點，成為多對多的傳播形態，透過媒體進行人際間的互動(如圖 2-2)。人際溝通活動是此模型與上一模型的主要差別，並由媒體在此模式中擔任管道的角色。



C 為接收者(consumer) 圖 2-2 人際與中介溝通模式 (Hoffman & Norvak，1996)

### 三、超媒體電腦輔助環境模式

多對多的訊息傳播模式，提供超媒體的資訊內容，以分散式電腦網路為媒體，透過媒體進行人際間的互動和媒體本身之間的互動(如圖 2-3)



F=提供者(firm)；C=接收者(consumer)

圖 2-3 超媒體電腦輔助模式(資料來源：Hoffman & Norvak，1996)

學者 Newhagen 和 Rafaeli(1996)指出，網際網路媒體有著以下的共同特質：

- 1、多媒體
- 2、超文本性
- 3、分工交換
- 4、共時性
- 5、互動性

網際網路的即時與互動的特性，與多種媒體結合傳播的關係，使得網際網路傳播內容及型態將迥異於傳統的大眾媒體（紀益榔，1999）。

網際網路的這些特性，其不但具備了統一媒體的特色，不再似一般傳統媒體固守各自領域專有特色與內容，更特別的是，它是 24 小時收訊，並由使用者主動得到訊息，而不像傳統媒體一樣，強迫性地將資料全數送到您的面前(黃筱琳，1999)。另外，網際網路不僅對生活造成影響，亦對教育的形式帶來不小的衝擊，並促使其改革。

但基本上，上網瀏覽或搜尋資料，大都是在多向度的空間裡做超鏈結(Hyperlink)的動作，人與電腦間的關係是單向的，就學習而言，此種設計容易造成使用者在網路中無目的的漫遊，因此，如能就特定題材，設計具有互動性之人機介面，將使學習更有效率。(資訊與教育 65 期，1999)

## 2-3、互動性

### 2-3-1 互動性定義

何謂互動性，字典的解釋為 the state of activity of working together(or with something else) to produce an effect on each other/the other(s) (Longman Dictionary of Contemporary English)，其意思是「相互活動的狀態對他人造成的一種影響狀態」。Ambron & Hooper(1988)形容互動性為使用者在一個豐富的非線性資料庫中，可以瀏覽、註解、鏈結、努力付出的狀態(Sited by Rod Sims,1997)。Ray & Amy (1995)簡捷地陳述互動性其實就等於溝通加上選擇權。Rogers(1995)則解釋，互動性是參與者在一個溝通過程中可以互換角色及操控他們之間對話的一種程度。」Rafaeli & Sudweeks(1997)提到互動性是「會同時性和持續性地改變發生的傳播環境，而這種改變帶有社會性的，拘束性的力量」，這些定義皆強調「改變」和「共同性」；在教育環境的網際網路中，亦可指為學習者與教材及指導者三者的交流與溝通。Blattberg 與 Deghton(1991)認為互動性指的是個人與組織間，不受時間和空間的影響，彼此直接溝通的方式和手段。由以上的定義我們可以得知，互動性定義為：訊息傳播者與接收者的雙向溝通，其具有同時性、主動參與性、改變內容及角色互換的性質。

### 2-3-2 互動性溝通模式之演進：

Seinow(1988)曾指出，要構成一個具有互動性的溝通須有下列三個條件(鐘樹椽，1993)：

- 一、訊息須是針對明確的對象而發的。換句話說，溝通者對不同的交談對象就得提出不同的訊息。
- 二、雙方在交換訊息時，都應按對方回應的訊息。
- 三、溝通的管道必須是雙向的，如此才能保持溝通管道的順暢。

關於互動性溝通上有三個溝通理論的演進模型分別由 Shannon(1949)、

Chute(1987)和 Wagner(1994)所提出：

一、Shannon & Weaver 在 1949 年所提出的溝通模式：

其基本的前提，他認為傳播是帶目的性的，此時的溝通模式是單向的，此溝通模型是初始的，其重要性是它帶動了其他模型理論的產生。

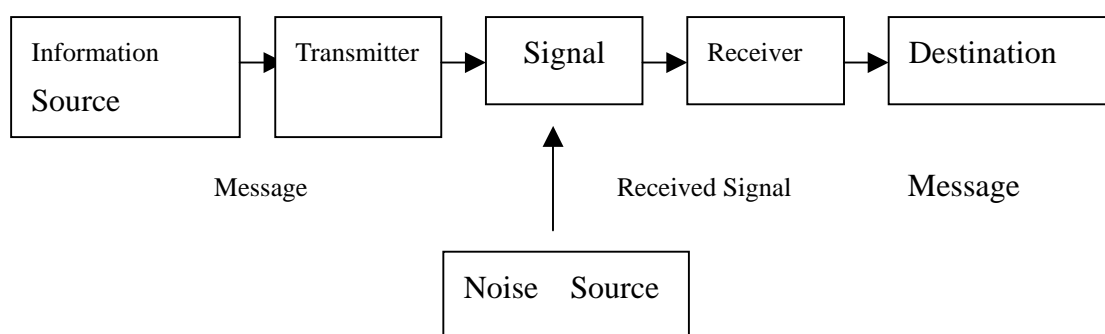


圖 2-4 The Shannon-Weaver Communication Model (1949)

二、第二個溝通的理論模型是由 Chute(1987) 所提出：

他所提出的理論模型和第一個理論道理是相同的，以經驗為背景，認為訊息的產生是經過 sender 編碼成信號再經由接收者解碼而成，但最重要的是，他加入了 Feedback 的概念。

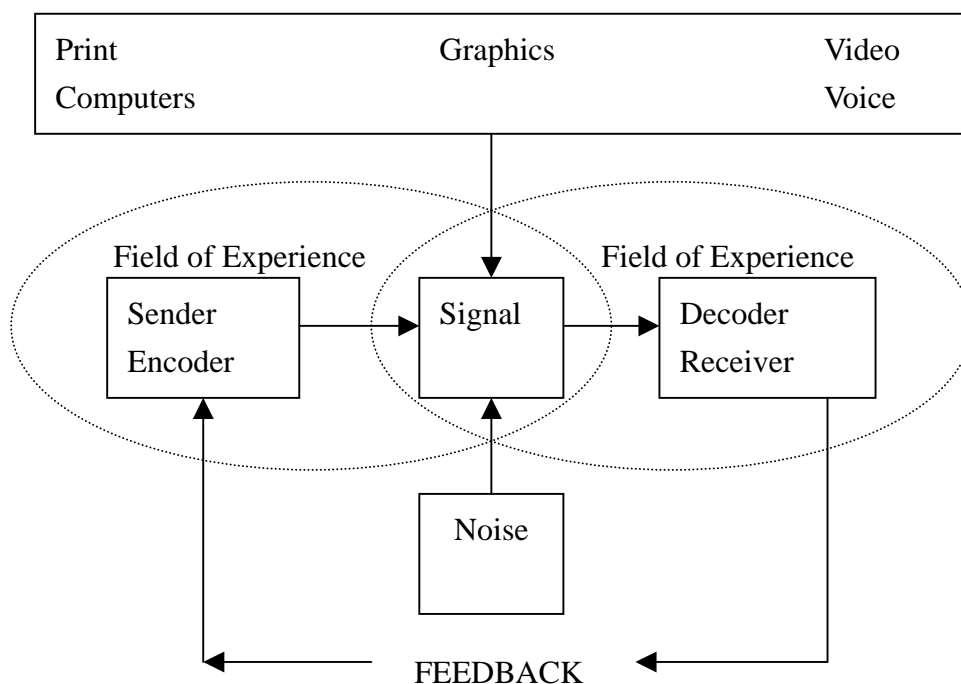


圖 2-5 The Shannon-Schramm communication Model Adapted by Chute(1987)

三、第三個溝通理模型為遠距教學上的互動訊息傳遞模型(Wagner,1994)

依照第二個理論模型保持上下二個面向，但其運用在遠距教學上，有一些顯著的不同是在於其提出了機與機之互動與人際互動整合的特性。此模型強調了互動的意義及功能。(如圖 2-6)

People & Idea	Terminal Equipment	Network Facilities	Transport	Network Facilities	Terminal Equipment	People & Idea
---------------	--------------------	--------------------	-----------	--------------------	--------------------	---------------

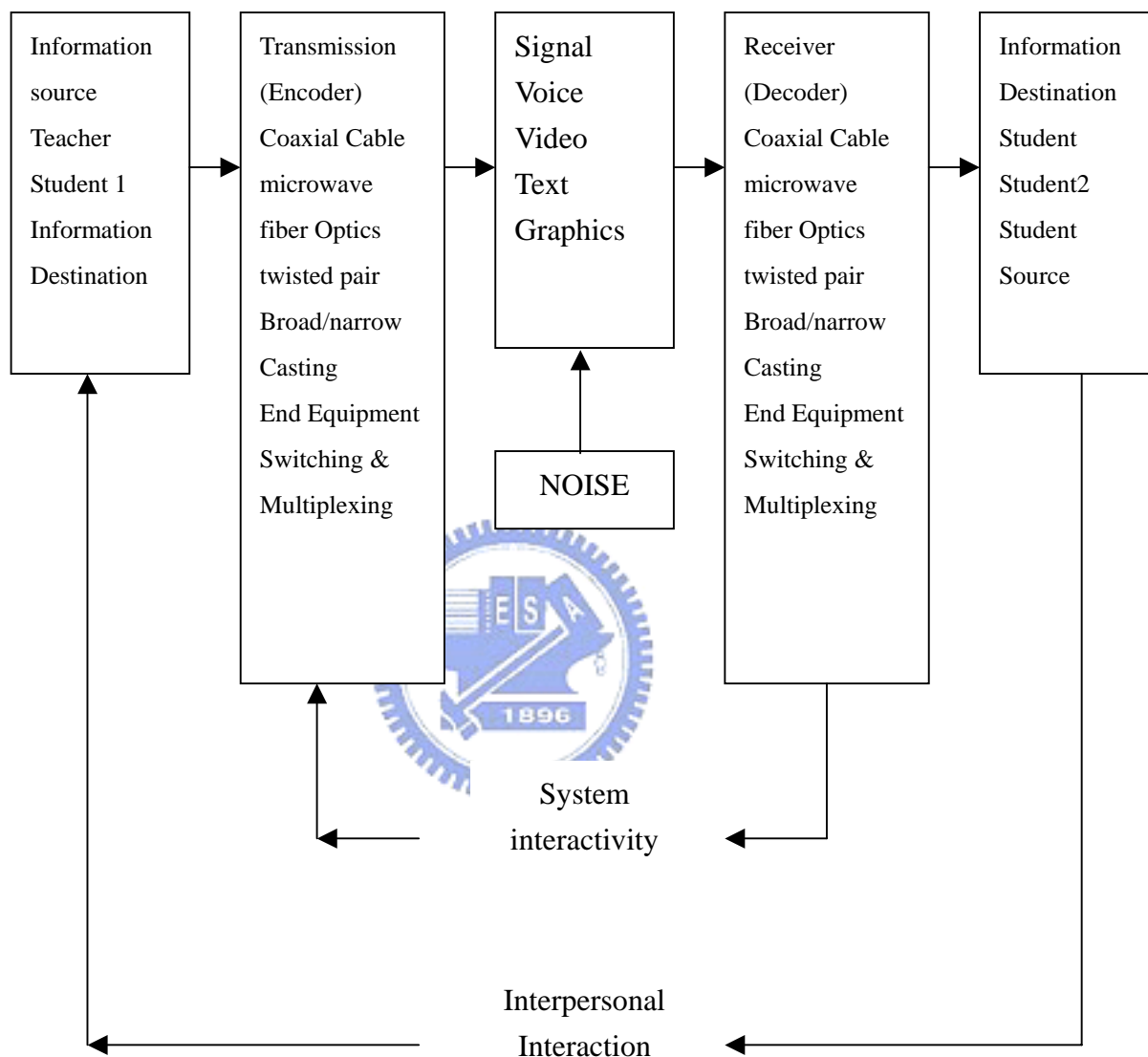


圖 2-6 An interactive information Transport Model in Distance Education by Wagner(1994)

由以上的互動性理論的演進我們可以發現，原始的模型無法逐一解釋新媒體及新的溝通現象，隨後研究者則是在原先的架構上加以切合時代發展需要的變項與條件。另外我們也了解到溝通的機制隨著演化越趨複雜，有更多中介溝通的媒體及更多的回饋與互動。

### 2-3-3 互動性面向與形式：

相關學者從各種不同的面向與形式來看互動性：

一、Moore(1989)及 Hillman et al.(1994)以遠距教學的關點，提出互動形式有下列幾種形式：

- (一) 學習者—內容：指學習者與遠距教學內容的互動。
- (二) 學習者—指導者：學習者與指導者（教師）的互動。
- (三) 學習者—學習者：學習者透過螢幕相互之間討論的互動。
- (四) 學習者—介面：學習者在運用遠距教材時所產生的互動形式。

二、Borsook & Higginbotham 於 1991 年提出互動的成份有以下幾個性質：

- (一) 立即回應 (Immediacy of response)：即使有互動機制，若無法立即回應訊息予對方，其仍不具互動功能。
- (二) 非線性資訊處理 (Non-sequential access of information)：如網際網路的 Hyperlink 即是非線性的資訊處理。
- (三) 適應性 (Adaptability)：根據不同的需要，給予不同資訊。
- (四) 回饋 (Feedback)：給予使用者的回應的能力。
- (五) 選擇 (Option)：提供使用者在與另一對象溝通過程中有選擇的權力與機制。
- (六) 雙向溝通 (Bi-directional communication)：非僅單向的傳送訊息而已。
- (七) 訊息量之大小 (Grain-size)：將傳播內容量細分的能力，如學習者學習速度較慢，需將教材單位細分；電子報的頭版僅刊載標題即是。

三、Shneiderman (1987;1992)指出人機互動(Human-Computer Interaction)之互動型式有以下幾種層次，其代表著互動的型式越趨人性化：

- (一) 命令語句(command language)
- (二) 表單 (Form fillin)
- (三) 選單 (Menu selection)
- (四) 直接操控 (Direct manipulation)



(五) 自然語言 (Natural language)

四、Ku(1994)的研究亦提出明確的四個互動面向：

- (一) 很快的回饋 (Immediacy of feedback )
- (二) 回覆 (Responsiveness)：意指第三句話的產生能取決於第二句話的結果。
- (三) 溝通的鏈結 (Communication linkages)：意指溝通的二造接在一起的能力。
- (四) 參與的均等 (Equality of participation )：個體可以在溝通過程中任何時間表達意見的能力

五、Heeter (1989)年以有線電視的角度提出了六個互動性面向：

- (一) 可選擇的複雜性 (Complexity of choice available)：相較於早期無任何選擇性的電視台，現今的有線電視有較多的互動性。
- (二) 運用更多的氣力 (Effort users must exert)：使用者因選擇性多而必須花更多的精神、氣力來對機器做溝通。
- (三) 回應給使用者 (Responsiveness to the user)：一個媒體能夠回應給 user 的程度。
- (四) 系統監控的潛能 (Monitoring information user) 媒體監控使用者流量之機制。
- (五) 增加訊息的容易度 (Ease of adding information) 使用者可輕易增加訊息之程度。
- (六) 人際傳播的協助 (Facilitation of interpersonal communication) 媒體除了一般內容的傳播，在人際傳播的協助上發揮的程度。

從以上的學者觀點來看，本研究可將互動性面向歸納為以下五個方向，做為網站互動性面向評鑑之依據：

- 一、回饋、回應的速度：系統回應使用者的速度，速度快則互動性高。
- 二、使用者選擇的空間：使用者是否能有更多的選擇權。
- 三、增加訊息的容易度：使用者可以輕易增加訊息的程度。
- 四、雙向的溝通參與：越能達到雙向的溝通與交流則越能表現出高互動性，

即人際傳播亦有幫助，使用者能參與新增訊息的程度越高，互動性也越高。

五、系統監控程度：系統監控、掌握使用者能力越強、其能反應使用者的資訊更多，則互動性高。

越趨於人性化，則互動性往往有較高的評價。

#### 2-3-4 互動的層次：

Hoffman & Novak(1995)針對電腦中介環境 (Computer Mediated Environment, 簡稱 CME)，提出機器互動 (mechanic interaction)、人際互動 (person interaction) 二種互動層次。機器互動是使用者對超文本內容進行存取動作，人際互動則是指使用者彼此之間透過電腦為媒介進行溝通。其中 Hoffman & Novak 所提到的機器互動，因為包括使用者的行為在內，其實也就是所謂的人機互動 (human computer interaction)。人際互動常用來作為評估人機互動的標準之一，且人際互動往往被視為是人機互動所能達到的最高標準(蔡淑如，2000)。

Schwier & Misanchuk(1993)根據電腦軟體性質，將互動分為三個層次：反應式 (reactive)、主動式(proactive)、雙向式(mutual)。反應式互動意指一種被動式的反應，使用者僅能根據系統所提供的固定刺激進行有限度的反應；主動式互動強調使用者自主建構與整合資訊的活動，使用者不僅在現有的資訊架構中選擇與回應，還能主動地反應個人的思考與需求；雙向式互動是最高層次的活動，強調使用者與系統之間相互因應改變，近似於人類之間的真實溝通行為，如虛擬實境和人工智慧等(彭湘梅，1994)。

蔡淑如(2000)於研究中對於以上三種層次的互動有所界定，在網站中讓瀏覽者單純地瀏覽新聞動作，僅依據新聞網站介面設計基本功能進行有限度的回應，應屬於「反應式」互動；瀏覽者進行相關網站連結以及查詢關鍵字等動作，可反應

出瀏覽者個人的思考與需求，因此屬於「主動式」互動；瀏覽者藉由相關條件的設定，向系統反應後，系統會針對不同的使用者個人喜好的不同的設定，發送個人化資訊，兩者之間相互因應，屬於較高層次互動，因此應屬於「雙向式」互動層次(徐愛蒂，2001)。

本研究將以上述專家文獻提出之互動之「人機互動」及「人際互動」二類型，及「反應式」、「主動式」及「雙向式」三個層次，做為歸納比較網站內容互動性層次之依據。

不同的領域的學者對互動的形式有著不同的解釋與強調，但我們依然可以在其中發現對現象有著相似性的描述，如雙向、參與、鏈結、具選擇性、立即的回饋等等。互動的理論發展至今，已經成為一般性的專有名詞，但也有學者對互動性的定義提出不同的意見，如 Moore(1989)認為”interactivity”這個名詞被錯用，並且擁有太多的意義，除非它在特定的情境中被嚴格的定義。Rose(1999)主張，”interactivity”已失去了定義，他聲稱我們沒有在教學上對互動性有個適切的定義。可見論述各領域之互動性必須要有一定的脈絡及清楚的定義。

### 2-3-5、互動性介面設計

Kristof & Satran(1995)認為「互動介面設計」的意涵主要是以「使用者」為中心的設計，使用者擁有相當的控制權，包括使用者可以決定瀏覽的速度、方向，以及想要看或不想看的內容。另外 Norman & Draper(1986)也提到，以使用者為中心的設計是人機互動最基本也是最重要的設計方法。因此如何設計一個好的互動性介面，必須考慮使用者的經驗。

互動性設計的好壞，通常與設計者對技術的熟悉程度有關，人們通常會求助於專家以便了解電腦可以做些什麼事，但絕大部份設計者所需要考量設計的是人

而非技術。考慮使用者在每一個不同的時刻會想些什麼動作，是所有互動性介面設計的基礎(曹汝民、曾淑惠，2000)，李菁蓉(1998)指出，互動性介面設計需考量十九項設計原則，例如：迎合使用者的概念模式、界面的一致性、善用使用者的語言及隱喻、使用者的掌控權、減輕使用者的記憶負荷、瞭解使用者的能力與限制、給予明確的訊息指引、減少使用模式與狀況的切換、功能操作儘量簡單而清楚、所見即所得、給予立即的回饋、知覺的穩定性、預防使用者的錯誤、設計有復原的功能、整體視覺美感的關注、系統的易學度、系統的易用性、能激勵使用動機、說明文件與即時輔助的必要性(梁朝雲；許明潔,2001)。

Graham(1999)將互動性介面設計歸納出十個原則，而蔡淑如(2000)、徐愛蒂(2001)則針對學者專家意見參照互動性介面設計及全球資訊網的特性，提出六項互動性介面設計原則：

一、指引(Direction)方向與導航(Navigation)及一致性(Consistency)：

網站互動性介面必須要能夠指引使用者明確的方向與位置。Graham(1999)指出，好的介面設計如導覽列的設計(主選單、固定框架)，需要有清楚的導覽架構，使用者才不會迷失。另外最好在三個視窗，也就是點擊三次之內便可以找到目標，否則便容易迷失。

二、圖像(image maps)與隱喻(metaphor)的使用：

圖像功能在於以圖形方式現網站內容，讓使用者更為方便。而暗喻則是圖像的一種，藉由與真實世界有意義的關聯，讓介面的使用更為容易。

三、超文本的特性(Hypertext)：

全球資訊網以超文本為主要的架構，使用者可任意選擇節點與鏈結進行非線性的閱讀，由自身來決定瀏覽的順序，有自主權與主動性。

四、系統回饋(Offer informative feedback)：

「系統回饋」指的是介面本身對於使用者所執行的每一個動作，是否能給予

明確的回應，讓使用者可以知道每個行動會產生何種效果。系統回應可分為三種層次：

- (一)、針對使用者每執行一個指令，系統透過介面都必須有所回應。
- (二)、網站對使用者的回應，必須以使用者可以預測到的方式來加以回應，亦即互動介面的設計必須有一致性(consistency)，讓使用者知道行動後會出現什麼樣的反應結果。
- (三)、當使用者指令錯誤時，系統必須能夠避免錯誤，自動糾正。例如，可出現訊息方塊，告知使用者錯誤所在並加以指正。能提供回饋才能產生互動。

五、可用性 (usability)：

Jakob Nielsen(1993)指出「可用性」包含下列五個面向：

- (一) 學習能力(Learnability)：網站互動介面設計必須簡單明瞭，能讓使用者很快學會，使其可以迅速地在系統上執行工作。
- (二) 效率(Efficiency)：系統功能與介面的設計必須是顯而易見且簡單好用，讓使用者可以有效率地加以使用，以減少使用者搜尋目標與學習適應的時間。
- (三) 記憶力(Memorability)：系統功能必須容易被使用者所記憶，經過一段時間再回來使用時，才不需重頭學起。
- (四) 錯誤率(Errors)：系統必須減少錯誤率，使用者在使用時才能減少錯誤的發生。
- (五) 滿意度( Subjective Satisfaction)：系統功能的設計必須讓使用者覺得很喜歡，增加使用滿意度(徐愛蒂，2001)。

六、功能性 (functionality)：

提供多樣性的功能性設計，並且讓使用者知道如何執行功能，而且這些功能必須是容易學習的，依賴直覺即可加以使用。網站提供的功能越多，使用者就有越多的選擇。

張恬君（1999）於虛擬網路美學一文中，提出六項批判虛擬系統設計的條件，尤其是針對網際網路網站設計的條件：

- 一、界面(Interface):超連結(hyperlink)、瀏覽吧(navigation bar)、搜尋引擎(search engine)替換了以往桌面上的檔案夾、檔案、與資源回收桶。界面設計是使用者為中心的，良好的界面設計可讓使用者容易進入網路情境而且有效率、少錯誤，並能有愉悅的瀏覽經驗。
- 二、內容(Content): 網際網路含藏著無盡的資訊，但是使用者的選擇範圍是有限的。虛擬世界之內容可被界限為意圖之目的，因此，虛擬世界之內容必需由參與者來決定。更重要的是，約定須先於知識並涵蓋良好規範。
- 三、互動(Interactivity):關於互動性 Borsook（1991）提出以下幾項要點：立即回應（immediacy of response）、非線性資料處理（non-sequential access information）、適應性（adaptability）、回饋（feedback）、選擇權（option）、雙向溝通（bi-directional communication）。這其中不僅包括人機互動、人與虛擬系統互動、更包括了在虛擬社群裡人際互動。
- 四、速度(Speed): 在網路世界裡，時間變成一個重要的要素，因為物理空間不復存在。影像壓縮技術與網路頻寬的改進，對於傳輸速度是重要的因素。
- 五、簡化(Simplicity): 網路世界裡資訊無限，頻寬卻有限。簡潔的設計，有助於傳輸速度。
- 六、清晰(Clarity): 要吸引讀者至特定的網站，已非易事，一旦有人進入，沒有能在 10 秒鐘內吸引住他，讀者便會離開。清晰且良好規劃的視覺設計，加上適當的隱喻規則，是網頁設計的重要關鍵。

另外，不同於一般資訊系統的介面設計，張瀚文(2000)針對兒童的介面設計所做的研究，認為設計者須掌握以下原則：

- 一、用簡單的語言或文字表達：因為兒童的字彙與詞彙能力尚未發展完成，故系

統介面的文字應以簡單、明瞭為原則。

- 二、盡量利用圖形化的介面設計：絕大多數的研究顯示圖形化介面較適合兒童的資訊搜尋。此外，在設計圖形化介面時，或許可以考慮系統所指示的圖案與代表的實物相同。
- 三、介面色彩豐富，以較生動活潑的方式表示：大部份與兒童相關的產皆適用此原，而其所接觸的系統介面自然也不例外。
- 四、提供適當的輔助功能：對使用者而言，系統的輔助功能往往扮演非常重要的角色，對兒童而言，輔助系統則更為重要。由於兒童在認知以及語言、文字都會遇到障礙，若缺樂輔助系統的指引，則不僅造成檢的效益低落，更將增加其對系統的挫折感，使其對該系統失去信心。

#### 2-3-6、小結：

綜上所述，亦如同張恬君指出，一個優良的網站應該有一個好的隱喻來引導整個系統規劃，要能創新吸引人、透明及機能性的設計，創造一個瀏覽者能夠忘卻機器環境，卻能被內容細節所吸引的舒適環境。互動設計要求方便明確且耐高度使用的介面，簡單而立即提供回應，清楚傳遞訊息，具備適當互動功能，以瀏覽者的使用需要為根本考量，另外在考量與兒童有關的介面設計時尤須注意圖形化、簡單化、色彩豐富變化上的運用。

## 2-4 網際網路的互動性設計功能

### 2-4-1 互動性設計功能相關研究

網際網路的互動性的研究，已有不少學者著墨，如 Ha & Jame(1998)針對美國早期 110 個商業網站做研究的互動性研究，他們採用了以下五種互動性項目來評析：

- 一、選擇性 (Choice)：係指網站所提供清楚的指引，並有顏色區分、連結速度、不同語言等選擇性的程度。
- 二、娛樂性 (Playfulness)：引人興趣之機制，如 game、Q&A 及軟體下載等，該研究強調，成功的網站必須結合遊戲和資訊以提高網站在消費者心目中的價值。
- 三、連結(connectedness)：與外站之連結程度，指以提供 Hyperlinks 連結之本身相關產品、相關企業、協力廠商及其他資訊連結之程度。
- 四、資料收集能力(Information Collection)：消費者的資料收集程度。亦即資料收集是以系統的監控機制來衡量，如網站註冊後方能瀏覽會員區、記錄瀏覽者的資料(cookies、session)以便得知其上網之次數及個人資料等。
- 五、相互溝通的程度(Reciprocal communication)：是以網站回覆的機制，以此研究，其列舉如下：網站管理人的電子郵件信箱、免付費電話、線上訂購機制、訪客資料調查(留言板)、及其他相關功能。

研究結果，商業網站於五種互動性項目所測得之比例如下(表 2-1)：

表 2-1：美國 110 個網站互動性項目百分比

Interactivity Dimension	Percentage of sites
Choice	52.7
Playfulness	19.1
Connectedness	37.0
Information collection	19.1
Reciprocal communication	61.8
N = 110	



其研究發現，相互的溝通機制所得比例最高，佔 61%，各種適切的選擇性項目也有不錯的水準，達 52.7%，但研究者所強調的娛樂性及訪客資料的監控收集能力卻不到 20%，在研究中也發現，製造商、服務業、零售商於五種互動項目的比例亦有明顯的差異。

Ghose,S, & Dou, W.(1998).在其 1998 年 Journal of Advertising Research 中的「互動功能和現有網站魅力之衝擊」一文中認為「網站的功能性程度越大，就較易成為頂尖的網站」，他們以五大類共廿三個互動功能來檢測世界前 5% 大之 101 家企業，這五大類功能包括：顧客支援、市場研究、個人選擇輔助、廣告／促銷／產品社群、娛樂等功能。如表 2-2：

表 2-2: Ghose,S, & Dou, W.(1998).互動性功能表

Forms of interactive Functions		
Customer support	Software downloading	軟體下載
客戶支援	Online problem diagnostics	線上問題診斷
	Electronic-form inquiry	電子表單
	Order status tracking	訂單追蹤
	Comment	意見欄
	Feedback	滿意嗎？等表單設計
Marketing research	Site survey	網站調查
市場研究	Product survey	產品調查
	New-product proposal	消費者對新品建議
Personal-Choice helper	Key word search	關鍵字查詢
個人選擇輔助	Personal-choice helper	例如個人所在地購買
	Virtual reality display	虛擬實境呈現
	Dealer locator	代理商所在地
Adversising/promotion/publicity	Electronic coupon	電子贈品券
廣告、促銷、產品社群	Usergroups	使用者網際社群
	Online order	線上訂購
	Sweepstakes/prize	抽獎活動
	Multimedia shows	運用多媒體展示
	Push media	定期資訊寄發
	Interactive job placement	互動求職
Entertainment	Electronic post card	電子卡片
娛樂	Surfer postings	貼文章園地
	games	線上遊戲

其研究發現，這些企業在網站運用最多的互動性功能為關鍵字查詢，達 64%，其次依序為各代理商地點 36%、軟體下載 31%、意見欄 28%、線上訂購、留言板

及抽獎活動。

但是 **Toivola**(2000)以 **Ghose & Dou** 的互動性指標，重新分析西藥網站時，發現只有意見欄(feedbacck form)的互動性功能最高，所得出的結論和 **Ghose & Dou** 在分析一般商業網站的結果有所不同，而認為其並所建構出的互動性類目並不能運用於任何的網站當中(劉旨峰、林淑卿，2002)。

蔡淑如(2000) 以七大類廿三項的網站互動性功能，針對國內 23 家新聞網站做互動性的體檢，各類目詳述如下：

## 一、互動介面設計

### (一) 固定的框架設計

此乃爲了避免使用者在瀏覽行進中迷失方向，不同網頁之間必須保有原來的特色或要件，固定框架的設計將有助於使用者在行進中可隨時返回前一選項或網頁。



### (二) 精簡網頁層級設計

指網頁的層級(level)設計必須符合「三次點選原則(three clicks rule)」。使用者必須能夠在三次點選的動作之內找到其搜尋的目標，如此一來，才能減少使用者在層層網頁中迷失的情形。

### (三) 網站導覽

網站導覽功能不僅可幫助初次到訪該網站的使用者很快熟悉網頁的資訊結構，更具有導航的作用。網站導覽的方式，可以網站地圖(map)或列表形式呈現。

## 二、內容相關性功能：

### (一) 與新聞相關的網站連結

新聞中提及的相關單位或網站，若能加註鏈結(link)，讓使用者可以藉此連結到其他相關網站，將更能發揮「超文本」的特性，提供使用者更豐

富的相關資訊。

(二) 相關新聞連結

例如在報導某一事件之後，將和該事件有關之新聞回應連結其後，以利讀者更瞭解新聞事件。

(三) 新聞圖片或影音新聞提供

藉由圖形、影音等多媒體的呈現，使得新聞網站的視覺呈現更為生動。

三、 個人化選擇功能：

(一) 關鍵字查詢

到訪者可在線上鍵入關鍵字，來查詢相關訊息。

(二) 新聞資料庫檢索服務：

使用者可透過關鍵字或日期檢索新聞資料庫，搜尋其需要的相關新聞資訊。



(三) 瀏覽選擇：主要可分為「版本」與「文字」兩類選擇。「版本選擇」是指使用者可以選擇以網站的純文字版本或多媒體版本進行閱讀。「文字選擇」是指使用者可以選擇以繁體或簡體字來閱讀，或者可以選擇不同語文來進行閱讀。

(四) E-mail 發送新聞信

使用者可在網站上鍵入個人的電子郵件信箱，網站即會透過電子郵件發送最新的新聞提要，讓使用者掌握最新的訊息。

(五) 個人化新聞服務

可依使用者個人條件的設定，為讀者提供量身訂製個人化新聞，包括個人化的首頁和個人化的新聞信發送服務。

#### (六) 個人資料庫

讀者可以依自己的興趣與需求，從資料庫中選取自己的所需的資料或新聞，訂製個人的資料庫。

### 四、 回饋功能：

#### (一) 討論區的設置

使用者可針對特定的主題或是每一則新聞，提出看法，進行溝通討論。在主題的設定上，主要由新聞網站的編輯記者加以決定，並且可設有專人來管理討論區，與讀者進行互動。

#### (二) E-mail 意見箱回應

使用者對網站有任何疑問時，可以依網站上所提供的電子郵件信箱，發信表達意見。

#### (三) 留言板的設立

提供使用者表達意見，提供建議的地方。與討論的不同點在於，使用者的留言張貼無主題限定，使用者之間也無需討論，僅表達個人意見或建議。



#### (四) 線上投票機制

主要是針對某一特定題目，讓使用者表達其對新聞時事或其他事務的看法，選擇選項中較符合自己意見的項目，加以點選。

#### (五) 線上問卷調查

針對某一特定主題，進行問卷調查，以廣納使用者的意見。線上投票機制通常只有一個題目，而線上意見調查是採問卷形式，題目較多。

#### (六) 聊天室的設立

方便使用者在網站上進行聯絡交流。新聞網站可以不定期邀請來賓，設定聊天主題，與使用者進行對談；或者開放使用者自由進行對談。

### (七) 讀者投稿

可設置一專區，讓讀者直接張貼新聞或新聞檢索，也可以提供一專門的 E-mail 信箱，讓使用者可以寄出稿件或是提供新聞線索給該媒體單位。

## 五、 使用者支援功能：

### (一) 常見問題匯集(FAQ)

提供線上解決問題的功能，將使用者常遭遇的問題列出，做成一網頁，提供使用者詳細的解決方法。此項功能僅提供列在其上的相關問題解答。

## 六、 網站監測功能

### (一) 使用者註冊

網站要求使用者註冊成為會員，經由使用者基本資料的蒐集，網站可以進行相關的統計分析。而註冊成為會員者，網站通常提供較多的服務。



## 七、 娛樂功能

### (一) 線上遊戲

使用者可以上網玩網站所提供的遊戲項目。

### (二) 好奇心激勵機制

指能夠吸引使用者參與其中的機制，問答題(Q&A)即是其中一種形式，例如網站可以設計一些問題，讓使用者來填答，增加參與感。

蔡淑如(2000)又分別以人機互動和人際互動二個層次來區分及歸納所選取之類目，歸納結果如下表：

表 2-3:七大類互動功能功能之互動層次(蔡淑如，2000)

七大互動功能類目	互動性層次
互動介面設計	人機互動
內容相關性功能	人機互動
個人化選擇功能	人機互動
回饋功能	人際互動
使用者支援功能	人機互動

網站監測功能	人機互動
娛樂功能	人機互動

其研究結果大略顯示，以精簡網頁層級設計的互動性功能所佔比例最高，達100%，另外 E-mail 意見箱回應(91.3%)、新聞圖片、影音新聞提供(73.2%)、固定框架設計(60.7%)、關鍵字查詢(47.8%)、留言板設立(43.5%)、新聞檢索功能(39.1%)都名列前幾項。較不被採用的互動性功能則為常見問題(FAQ)(13.0%)、線上問卷調查(8.7%)、好奇心激勵機制(4.3%)、個人資料庫(0.0%)、線上遊戲(0.0%)等。

徐愛蒂(2001)在其數位圖書館互動性研究一文，針對圖書館所需之互動性功能，依照互動性類型、互動性層次、互動性衡量面向、互動性設計原則，也整理出六大類 39 項數位圖書館介面互動性功能設計評估指標，如下表：

表 2-4 數位圖書館介面互動性功能(徐愛蒂，2001)

互動性功能項目	互動性類型	互動性層次	互動性衡量面向	互動性介面設計原則
<b>一、介面導航設計</b>				
網站導覽	人機互動	反應式	ABCD	ABCD
固定框架設計	人機互動	反應式	ABCD	ABCD
精簡層級設計	人機互動	反應式	ABCD	ABCD
操作指引	人機互動	反應式	ABCD	ABCDE
<b>二、資訊檢索功能</b>				
<b>資料庫查詢</b>				
資料庫指引	人機互動	反應式	A	A
整合資料庫檢索	人機互動	主動式、一般式	CDEF	CD
分類指引	人機互動	主動式	ACDEF	CDF
關鍵字查詢	人機互動	主動式	CDEF	CDF
特定欄位查詢	人機互動	主動式	CDEF	CDF
語音查詢	人機互動	主動式	CDEF	CDF
檢索結果形式選擇	人機互動	反應式	ADE	CDF
單一資料庫檢索	人機互動	主動式、分散式	CDEF	CD
<b>館藏查詢</b>				
分類指引	人機互動	主動式	ACDEF	CDF
關鍵字查詢	人機互動	主動式	CDEF	CDF
特定欄位查詢	人機互動	主動式	CDEF	CDF
語音查詢	人機互動	主動式	CDEF	CDF
檢索結果形式選擇	人機互動	反應式	ADE	CDF
<b>三、個人化選擇功能</b>				
個人化介面設定	人機互動	主動式	DEFG	CDEF
個人資料庫	人機互動	主動式	DEG	CDEF
個人書籤	人機互動	主動式	DEG	CDEF
個人資料庫查詢	人機互動	主動式	DF	CD
作者的修改權力	人機互動	主動式	DEG	CDEF
瀏覽選擇	人機互動	反應式	ADE	CDF
<b>四、圖書館服務提供</b>				
新知通告	人際互動	單向式	FH	C
資訊選粹服務	人機互動	雙向式	DEFHI	CD

相關網站連結	人機互動	反應式	CD	BCD
相關軟體下載	人機互動	反應式	D	CD
FAQ	人機互動	主動式	J	CD
館際互借	人機互動	雙向式	DE	CD
付費機制	人機互動	雙向式	D	CD
五、人際互動功能				
討論區的設置	人際互動	雙向式	JK	CD
聊天室	人際互動	雙向式	JK	CD
留言板設立	人際互動	主動式	JK	CD
E-mail 意見信箱	人際互動	雙向式	JK	CD
服務電話提供	人際互動	雙向式	JK	CD
線上推薦資料	人際互動	雙向式	JK	CD
線上求助	人際互動	雙向式	JK	CD
六、網站監測功能				
使用者註冊	人機互動	雙向式	EGH	CD
網站監測	人機互動	反應式	H	D
互動性衡量面向代碼		互動性介面設計原則代碼		
A. 使用者可選擇的複雜性及選項數量	A. 導航指引與一致性			
B. 使用者對資訊的非線性處理程度媒介所提供的連結性	B. 超文本特性			
C. 系統對使用者回應的程度	C. 可用性			
D. 使用者所需付出的努力程度	D. 系統回饋			
E. 系統對資訊的非一致性處理	E. 隱喻及圖像的使用			
F. 使用者對資料修改的容易程度	F. 控制權			
G. 系統監測能力的程度				
H. 媒介雙向溝通的能力				
I. 雙向溝通的能力				
J. 人際溝通的便利性				

由蔡淑如與徐愛蒂在探討衡量網站互動性的類目表中，可以看出二位研究者對於功能表對應的結構有類似的看法。其研究結果顯示在六大類型中，互動性功能採用的比例最高為「圖書館服務提供功能」(49.7%)，其次是「介面導航設計」(48.3%)，「人際互動功能」(36.4%)，網站監測功能(33.3%)，資訊檢索功能(32.5%)，個人化選擇功能(18.9%)，「個人化選擇功能」採用比例最低，該研究認為其所需的技術與建置成本較高，因此比例最低。但是在徐的研究中，將「娛樂功能」從類目中刪除，認為它並不是數位圖書館所應具備的功能項目之一，並將 Ghose & Dou 所列之留言板功能置於「人際互動功能」類目中。再者，由於數位圖書館的特性與其他商業網站性質不同，因此徐之研究在互動性項目的圖書館「資訊檢功能」及「館藏查詢功能」佔整個互動性功能設計評估類目極重要的比例。

鄭自隆、馬方哲(2000)於研究(連戰、宋楚瑜、陳水扁)三位總統選人的網站內容時，分別以親切性(多語版本、下拉式選單、相關競選連結、多媒體設計、多媒

體下載、新聞檢索)、互動性(留言板、聊天室(討論區)、網站服務信箱、候選人直接與網友對談)、資訊性(電子報、當日新聞提供、新聞回顧、候選人當天行程、活動預告、服務據點、候選人介紹、家庭成員介紹、副手資料、政績、政見白皮書、入站人數統計、選戰倒數)、工具性(電視廣告、網路廣告、線上購物、線上捐款)四個向度來衡量，其中所列舉之互動性功能項目為留言板、聊天室、與候選人對談機制。顯然將互動性偏向於人際互動的討論性質較濃。

另外，蔡佩穎(2003)針對台灣 15 家網路書店的網站以 Ghose,S, & Dou, W.(1998)所提供的企業互動性功能表為架構，將研究類目分為六大類 28 項功能，做網站互動性功能的分析，其類目建構及分析單位如下表：

表 2-5 台灣 15 家網路書店網站之互動性功能分析類目(蔡佩穎，2003)

互動性功能類型	互動性功能	功能說明
互動性介面設計功能	固定的框架設計	使用網頁左邊固定選單所提示的選項，進行點選閱讀動作。
	精簡網頁層級設計	利用網頁中的文字連結，閱讀有關書目的其他新聞。
	網站總覽	使用「網站總覽」功能，瞭解網站內容架構
顧客支援功能	軟體下載	使用者可以從網站上下載軟體，這些軟體通常是免費的。
	線上解決問題(FAQ)	網站針對顧客瀏覽網站遭遇問題時，查閱「常見問題」尋求解決方法。
	電子表單查詢	顧客可上網對公司的書籍提出線上詢問。
	訂單查詢(查看購物籃)	顧客可上網查詢其訂單處理情形及進度。
	意見提供	顧客可上網填寫電子表單，針對書店、書籍、網站發表意見。
行銷研究功能	回饋	顧客可上網填寫電子表單，對網站提出的特定問題作回饋。
	網站意見調查	網站請訪者填寫電子表單，調查到訪者對該網站的意見。
	產品(書本)意見調查	網站請到訪者填寫電子表單，調查到訪者對書籍和服務的意見。
個人化選擇功能	新產品建議	顧客可以填寫電子表單提出對新書籍的建議及需求。
	關鍵字查詢	到訪者可在線上關鍵字的鍵入，來查詢相關訊息。
	個人化協助	依據個人所好，閱讀相關書籍，如歷史類、文學等，閱讀文章。
	虛擬實境展示	網站能以虛擬實境的方式，提供顧客試用產品的機會。如：新書試看。
	經銷點查詢	網站提供距離使用者最近的經銷點相關資訊。
	E-mail 發電子報	收信閱讀該網站的電子報。
廣告／促銷／公關	瀏覽選擇	閱讀繁、簡體字或英文版本。
	電子折價券	提供可列印出來，並可在零售點或經銷商處使用的折



		價券。
	討論區	書籍閱讀者互相聯絡、交換意見的討論區。
	線上訂購／獎品／抽獎	使用者可在網站下直接購書籍。網站提供獎品或抽獎機會以吸引到訪者。
	多媒體展示	影音多媒體的產品或服務展示。
	推播媒體	使用者可以在他們的電腦。
	互動式求職區	線上填寫履歷表、線上人格特質測驗等功能
	最新活動	在網站上告知最新活動，如：簽書會、書展等。
娛樂功能	電子賀卡	使用者上網填寫寄送後，收件者上網站可收取的電子賀卡服務。
	公佈欄(留言板)	網站到訪者可以下想與其他使用者分享的話語。
	線上遊戲	使用者可以上網玩遊戲。

該研究發現，網路書店在互動性功能的得分高低依次為「互動性介面設計功能」(84.4%)，再者為「顧客支援功能」(66.7%)、「個人化選擇功能」(57.8%)、「廣告／促銷／公關」(47.5%)，「行銷研究功能」(31.1%)，而「娛樂功能」只有 22.2%。

同樣的，閻瑞彥及邢姍姍(2003)也以 Ghose & Dou 所提出的互動性功能表為架構，分別以國內製造業及金融業共 65 家企業網站進行互動性功能分析，發現市場公關功能比例最高，顧客支援及選擇性服務次之，而娛樂功能依然是最低。其網站最常採用的互動性功能類目依次為行銷／公關(48.6%)，顧客支援(43.1%)，選擇性服務(35.5%)，廣告／展示／宣傳(25.5%)，最後為娛樂(21%)。其與蔡佩穎所做的結果顯示出普遍的企業對於在網站上設置「娛樂功能」的比例都有偏低的趨勢，其所採用的企業、單位也只佔總研究樣本的 20%，大部份的企業都忽視網站娛樂功能的呈現與建置。

表 2-6 國內製造業及金融業網站的互動性功能分析類目(閻瑞彥、邢姍姍 2003)

互動性功能類型	功能細項
顧客支援功能	軟體下載或更新
	線上問題診斷
	線上詢問 FAQ
	訂購狀態追蹤
	顧客意見
	顧客回顧
	語言選擇
行銷／公關	網站調查
	產品調查新品建議
	產品／服務訊息活動
	廠商專區
	關係企業／母／子／公司 公司簡介

	社會責任活動／贊助
選擇性的服務	網站導覽
	關鍵字查詢
	交易試算服務
	股東服務
	員工專區
	金融服務
	虛擬實境展示
	經銷商據點／全球分點
	會員專區
	廣告／展示／宣傳
多媒體展示	
線上訂購	
訂閱電子報	
活動贈獎	
互動式職業介紹	
用戶交流區	
娛樂功能	電子明信片
	瀏覽者佈告區
	遊戲
	提供其他資訊

表 2-7 國內製造業及金融業網站最常採用的互動性功能比例(閻瑞彥、邢姍姍 2003)

互動性功能	線上詢問／ 意見回應	關鍵字查詢	經銷商據點	軟體下載	線上訂購	瀏覽者佈告 區	活動／購獎
採用比例 (%)	64	39	36	31	22	22	22
互動性功能	個人化選擇	網站調查	產品調查	多媒體展示	遊戲	用戶交流區	互動式職業 介紹
採用比例 (%)	18	17	17	16	15	12	12

楊苑青(2003)以 8 大類 28 項網站互動性功能檢測 9 家職業互動性網站，其類目建構如下表：

表 2-8 職業運動網站之互動性功能分析類目(楊苑青，2003)

類目及採用比例	細項
整體網頁互動性介面(70.3%)	固定的框架設計
	網頁層級設計
	網站導覽
網站內容與連結(96.3%)	與運動相關的網站合作
	相關商業廣告連結
	運動圖片影音動畫提供
個人化服務(66.7%)	關鍵字查詢
	電子報訂閱
	轉播時刻表服務
	專欄特集
	軟體下載

資訊多樣性(55.6%)	語言選擇性
	多媒體形式播放
交流回饋功能(52.4%)	討論區設置
	E-mail 意見箱
	留言板服務
	球迷公投
	線上問卷調查
	設立聊天室
	線上記者會
網站監測功能(88.9%)	使用者註冊
	使用者登入
行銷與廣告功能(37%)	線上訂票服務
	線上運動商品訂購
	拍賣市場
休閒娛樂功能(51.9%)	線上運動遊戲
	線上影音觀賞
	激勵好奇心機制

根據其研究分析整體看來，「網站內容與連結」所採的互動性功能比率最高(96.3%)，其次為「網站監測功能」(88.9%)，「整體網頁互動介面」(70.3%)，「個人化服務」(66.7%)，「資訊多樣性」(55.6%)，「交流回饋功能」(52.4%)，「休閒娛樂功能」(51.9%)，最低的是「行銷與廣告功能」(37.0%)。令人意外的是在職業網站的互動性功能採用比例上，「休閒娛樂的功能」採用率，比起「行銷廣告功能」還要來得高，仔細觀察其功能細項，發現「線上訂票服務」、「線上運動商品訂購」及「拍賣市場」，其所需的額外網站支援度較大，例如線上訂票服務及商品訂購等內容，須結合信用交易機制，其建構成本及困難度也可能較大，與其他的製造業或商業網站不同，運動網站常有「經銷」或「零售」的角色，因為在行銷與廣告這個向度要求的與其他研究有所不同。

耿慶瑞(2003)探討網站互動性對網路忠誠度的影響，發現網站互動性對網路服務品質有正向的影響，而網路服務品質又會對顧客價值有正向影響，最後顧客價值又會正向的影響到網路忠誠度。其研究的結果也更深入應證 Ghose & Dou 所提出的「網站越具有互動性，越能吸引網路花更多的時間停留網站中」結論。因此也可以說，網站具有越高的互動性，其網路使用者對網路的忠誠度將會越高。

綜合上述，研究者在對網站作互動性功能的檢測時，無論是商業網站、新聞網站較重視意見回應、檢索選擇、留言板、關鍵字查詢等機制，相較於個人化的設定、娛樂遊戲、好奇心激勵機制則普遍不被採用，或許和該網站的屬性有關，

可能皆認為不適宜提供太多娛樂功能。但是洪筱華(2001)以 8 大類 23 項互動功能對國內 17 個兒童網站做互動性功能的分析，卻發現除了大部份的兒童網站採用「互動性介面設計」的功能，最廣為採用外，「娛樂功能」所採取的比例竟可達 50% 以上，其中採用「線上遊戲」項目的網站更高達 64.70%，這也顯示出網站服務對象不同，而重視的功能性是不一樣的。本研究針對國小班級網頁互動性功能的分析，在採用的研究類目上應與商業網站有所區別。

表 2-9 國內 17 家兒童網站互動性功能類目建構表(洪筱華，2001)

類目	細項功能
(一)互動性介面設計	固定框架設計、精簡網頁層級設計、網站導覽索引
(二)回饋	對網站的回饋、對其他使用者的回饋、聊天室的設立、好康下載、線上投稿、留言板、線上問卷調查
(三)提供選擇的輔助	關鍵字搜尋、分類資料庫檢索、瀏覽選擇、其他網路資源
(四)個人化服務功能	訂閱兒童電子報
(五)網站監測功能	使用者註冊
(六)娛樂功能	線上遊戲、激勵好奇心機制
(七)內容相關性功能	與相關兒童網站連結
(八)廣告／促銷／公共關係	電子賀卡、線上代訂其他商品

在教學領域裡也有許多研究者探究互動性，何謂互動(interaction)，簡而言之，指二個物件間的溝通行為。根據 Moore 的研究(Moore,1989)，在學習活動中的互動可以分為三種型式：

- 一、學生與教師：老師主控學習進程與課程安排。
- 二、學生與教材：所有自發性的學習即是屬於此一型式的互動。
- 三、學生與學生：學生的互助合作學習是一直被強調的。

這三種不同型式互動各有其功能。(林奇賢，1999)

在教學媒體中，互動性是近代新媒體和舊媒體很大的差異點，從(表 2-10)美國教育與科技媒體之發展沿革來看，具有互動性網路學習是後期以來的一個發展特徵：

表 2-10 美國教育與科技媒之發展沿革(摘自楊錦潭，1996，頁 7)

年代	理論基礎	科技媒體特徵	影響	實例
1960 年代教學用 (tutor)	行為學派	文字為主題方式。 單機學習	用於彌補正常教 學之不足	學習式、單機式、模擬式、 遊戲式(tutor)
1980 年代初期學 習用 (Tutee)	建構主義	圖形文字呈現 單機學習 強調互動式、發現 式學習	建構主義取代過 去背誦為主之教 育	以 logo 程式語言檢建構觀 念  以問題解決為教育之重心
1980 年代後期工 具用 (Tool)	社會建構主義	多媒體方式 強調互動、合作或 網路學習	計算技巧則不再 那麼重要 群體意義逐漸重 要	以問題解決為教育之重心 網路學習

如前所述，互動可區分為人機互動與人際互動二種；網路學習環境中的人際互動可以藉由網際網路特有的同步式(Synchronous and Asynchronous Communication)與非同步式的溝通工具來達成。而人機互動方面，全球資訊網的許多教材編輯工具，可提供高互動性的線上課程。

網路學習環境不應僅是在傳輸學習資源(Delivery of Courses)讓學習者在任何時間或地點去閱讀，它更應能彌補傳統學校課堂教學情境之不足。因此，如何善用網際網路來建構一個可以提昇學習效能的網路學習環境，是一個很大的挑戰(林奇賢，1998)。

根據研究(McGreal,1998)，一個理想的網路學習環境應具備五項要素：

- 一、線上課程：線上課程為學習進行網路學習活動之主要依據。
- 二、線上測驗：線上測驗呈現的方式應以多媒體為主，並於受測者結束作答後，能馬上給予回饋。
- 三、虛擬學校：所謂虛擬教室即是網路學習環境中學習者或教師人際間的互動工具，學習者可以藉著它來進行討論、觀摩與合作學習，教師也可以藉著它來

進行學習輔導活動。

四、教學管理：教學管理主要目的，在記錄學習者的學習資訊，以提供教師學習輔導評量的依據。

五、學習工具：學習工具是指協助學習者在網路學習環境中進行學習的輔助性功能，最常見的為提供線上筆記本，讓學習者得以隨時記載學習心得或摘要。另有搜尋引擎，讓學習者檢索網站內之學習資源。

另外，教育部於八十八年度於擴大內需案完成後，針對各級學校網站建置建議項目予以列表，其建議讓不少學校在架構及規劃上有了基本依據：

表 2-11 學校網站建置建議項目

學校簡介	校史，行政組織，工作目標，學校特色等.....
家長會	家長會史，行政組織，服務活動，家長成長班等.....
教師會	(無教師會可以教師園地)會務報導，教師心得交流.
教師信箱	全校同仁電子信箱，直接發個人電子郵件
留言板	可公開的互動訊息，留言多時可分類分板
討論區	熱門話題提出討論，或提供議題討論
學生作品發表	各類學生成果，作文、寫字、美術等.....
學習資源	資訊教育軟體與教材資源中心、網路題庫區、電腦教室課表、能幫助學生學習的網站網址、相關教學活動
公告欄	學校各項活動公告.....

資料來源：教育部網站 <http://www.edu.tw/information/expnad/webadvice.html>

至於教學情境的介面設計及互動性需具有哪些要素？曹汝民、曾淑惠(2000)對網際網路教學網站提出評鑑標準，其中，關於介面設計注意三個評鑑的面向(瀏覽設計、學習者控制、系統操作界面)，而互動設計時則需注意五個面向(溝通管道、回饋、提示、連結及超連結)。

一所教育機構或學校，只是將自己機構的招生公告或學校簡介放在網站上，並沒有整合學校教學環境的各種需求，提供學生討論、合作、應用的功能，或提校內學習的管理及對外行政的服務，那這種教育機構網站只是商業性的廣告網站而已，實在難以稱得上是教育網站(張卜仁，1999)。換句話說，一個班級的網站如同一個學校的縮影，班級網頁的內容應能提供更多與學生、家長的互動性需求。因此，高互動性的功能在教育相關網站上是必須被重視的，而如何以班級需求中心為考量，提出一個完整的互動性功能班級網站的設計方案，則是本研究努力的重點。

## 2-5 班級網頁

### 2-5-1 班級網頁的意義

「班級網頁」是普通的學校網頁的一個子項目，屬於普遍性的概念名詞，本研究將之詳細定義：「班級網頁」係指以一個班級老師、學生、家長為中心，為達到輔助教學、活動、輔導、溝通等班級經營目的所設立的班級網站。而吳清山(1992)等指出，「班級經營」為教師或師生尊循一定的準則，適當而有效地處理班級中的人、事、物等各項業務，以發揮教學效果，達成教育目標的歷程。

### 2-5-2 班級網頁的重要性

E 世代的教師所應具備的電腦素養有以下四項(溫嘉榮、吳明隆，1999)：網路情境的應用能力、電腦學科之整合能力、班級管理之輔助能力及電腦應用問題的知能。藉由班級網站的建置與經營，教師不但可以養成網路情境的應用能力，更能體會班級網站在班級管理上的輔助能力。

網路發展及資訊教育落實，學生的資訊能力提昇，網路環境為學生平日消遣、溝通及學習的平台，教師若能利用班級網站達到與學生輔導、溝通的目的，更能協助教師班級經營。



### 2-5-3 班級網頁的相關研究

但是「班級網頁」是否能達到在班級經營上真正的實質幫助，則有賴班級網頁是否具有足夠的互動性。一個互動性功能低的班級網頁無法在人際互動的層次上做有效的發揮，便無法有效在班級網頁上達到班級管理的輔助功能。因此「互動性班級網頁」便於維護、管理的特性，才能易於達到教師網路情境應用及班級管理輔助的效能。建置班級網頁有以下幾個目的：(藍金水，2004)

- 一、作為學生學習檔案的成果展示。
- 二、作為班級問題討論的公開處所。
- 三、作為學生學習測驗的輔助方式。
- 四、作為學生意見反應的開放學園地。
- 五、作為班級師生溝通的另一扇門。
- 六、作為班級學習素材的豐富資源。
- 七、作為班級活動公告的處所。

另外，班級網頁雖然不具商業性，不具有實際公關、行銷及營利的目的，但是站在班級經營及教師形象及班級行銷的角度來看，其商業網站互動的行銷思考模式可以為班級網站建置需求時的參考。

楊文祝(2002)在「以使用者觀點建置理想國小網站的研究」一文中，提出一個國小學校的網站架構，其中有一項目為班級網頁，而班級網頁裡的主要架構則為「聯絡簿」的形式，而聯絡簿也僅屬一般班級事項的公告系統，顯示當時的研究背景，學校班級網頁仍屬於附屬的一環，其互動性尚未受到該研究的重視。

表 2-12 南埔國小網站架構(楊文祝，2002)

網站表功能表	網站子項功能
歡迎首頁	
網站簡介	網站目的
	網站內容
	所有權宣告
	瀏覽器與多析度建議
	聯絡方式
	服務信箱
學校簡介	學校概況
	公告欄
	行政單位
	活動計劃
網路資源	學習區
	行政區
	教學區
	題庫區
學生園地	學生作品區
	活動集錦
	學習討論區
	線上投稿系統
教師園地	教師信箱
	交流園地
家長園地	組織章程
	家長會成員
班級網頁	各班聯絡簿
服務系統	常見問題
	聊天室
	線上測驗
	英文教室
線上問卷	學生卷
	教師卷
	校友卷

蔡雪媚(2002)以班級經營的角度建立一互動式班級網頁，協助高職教師在班級經營上的進行，並對學生以問卷調查對班級網頁的看法，提出互動式班級網頁在



班級經營上的具體建議。該研究者認為，透過互動式的班級網站，可協助班級的行政事務及教學活動，改善班級常規，並塑造良好的師生關係及班級氣氛，有助於班級經營。該研究則建議一般教師可以利用軟體架設班級網站，且要實際參與投入班級網站經營，在內容上則需要不斷地更新；在權限上需要設定同學的帳號密碼，才能有效的管理網級網站。

其網站主要功能為：

表 2-13 某一高職之班級網站架構表(蔡雪媚，2002)

系統功能	細項功能
系統功能區	
宣告區	
標語設定	
網站連結	
班網選項	交作業(上傳作業)
	師生交流(討論區)
	班級通訊錄
	心情故事(留言板)
	共享文件
	週記分享區
	生活競賽區

藍金水(2004)以班級經營網路化為目的，仍然以班級經營的角度切入研究，建置一國中的班級網站，並檢視班級經營網站的成效。該研究者將網站的組織分為主四個主要內涵，分別為 1、行政經營；2、教學經營；3、學生輔導；4、班級氣氛。其詳細網站內容架構如下：

表 2-14 宜蘭縣壯圍國中班級網站規畫(藍金水，2004)

網站類目	網站細項功能	
行政經營	本班簡介	
	網路同學會	
	成績查詢	
	班務公告	學習規章
		行事曆
		課表
		考試日程表
請假系統		
班級選務系統		
教學經營	教師個人網站	
	教學進度表	
	網路教學資源	
	教學討論區	
	聊天室	
學生輔導	學生平時表現記錄檔	
	好文章分享	
	每週學習計畫	

班級氣氛	個人學習檔案	
	心情留言板	
	學生個人電子郵件	
	榮譽榜	
	班級聊天室	
	學生個人網站	學生自我介紹 線上寫真網
	學生作品展示	
班級新聞網		
益智休閒區		
網站地圖		

學生對班級經營網路化傾向「滿意」，研究結果也顯示經由班級經營網路化的實驗後，確實對班級經營有正向的幫助。該研究者以網頁製作軟體自行架設以及利用許多不同的外在支援網站功能來組成自己的一個班級網站，本研究認為該網站的設立僅只能為此研究而存在，而無法推廣實為可惜，也正因為如此，該研究則建議「由官方發展班級經營網站的相關套件」。但該研究所提出的互動性網站功能項目具有許多參考價值。

胡開惠(2005)以互動式班級輔導網站經營一高中一年級的班級，其研究目的並不是為了親自建置一個班級網站，而是直接利用 Yahoo 網站所提供的互動性功能來當作班級網站的架構及功能，主要目的是在以行動研究的方式，做長時間的互動、紀錄與輔導，利用網路功能來輔助班級經營，其所建構的項目如下表：

表 2-15 班級網站內各運作區之實際運作內容項目(胡開惠，2005)

網站功能名稱	實際運作內容
公佈欄	旨在讓成員快速的了解網站中，所舉行的各項活動訊息，其中包含公佈班級網路的使用規範、提供投開票的消息與結果、公佈新舊成員的加入與退出。
討論區	旨在讓成員有組織的針對議題，進行意見交換及討論。成員對此議題的看法外，也透過此功能，讓成員自行決定班級活動等。
聊天室	提供上站者進行即時溝通。
投票所	此為一種簡單且匿名的投票。研究者除了利用此功能，得成員對於議題的看法外，也透過此功能，讓成員自行決定班級活動等。
寫真集	放置班級活動的照片，以增加學生對於網站的認同與上線動機。
檔案庫	放置與議題相關或有趣的文章與檔案。另外，此功能也開放成員上傳。
酷連結	目的在便利成員獲取其他網站的協助與資料，故提供其他相關網站之超連，如學生輔導網、大學相關資訊網等。
精華區	收納曾熱烈探討過的議題、檔案，或常被點選觀看的資訊，方便成員檢索過去的歷程與所關注的問題。
簽名簿	提供成員發表較為鬆散，或沒有主題性的留言。
資訊區	建立完善的 E 化班級通訊錄，便利訊息的傳播。
管理區	為經營者之專區，其任務在審核成員加入與否、編輯與管理班級網站之各項功能。

比較不同的是，該研究者並沒有為研究提出一個班級網站新架構，而是承襲自一個入口網站所提供的互動性功能，由此也可得知入口網站所提供的互動性功

能較為「普遍性」可以適於許多的情境。另一方面，由於沒有其他的功能可以利用，如果研究者有其他的想法，便會受限於功能性的不足。

綜合以上的文獻，本研究融合前文獻所提出之互動性類目，依互動性功能的類目為架構，整理出班級網頁互動性整理出一比較表，可以看出不同的班級網站研究所建立的互動性功能項目有所不同，再以互動性面向層次理論來做歸納整理：

表 2-16 以互動性類目觀點歸納班級網站功能比較表

研究者	楊文祝	蔡雪媚	藍金水	胡開惠
研究年份	2002	2002	2004	2005
研究對象	國小	高中	國中	高職
互動性介面設計	無	無	網站地圖	無
交流與回饋(人際互動)		交作業	班級選務系統	討論區
		師生交流	教學討論區	聊天室
			聊天室	投票所
			學生個人 E-mail	
			班級聊天室	
廣告／公關／行銷	連絡簿	宣告區	教師個人網站	公佈欄
		週記分享區	教學進度表	寫真集
		生活競賽區	好文章分享	
			榮譽榜	
			學生個人網站	
網站監測功能		使用者註冊	使用者註冊	使用者註冊
				管理區
個人化選擇		標語設定	學生平時表現紀錄檔	
			每週學習計畫	
			個人學習檔案	
內容相關性資訊		網站連結	網路教學資源	酷連站
使用者支援		班級通訊錄	網路同學會	檔案庫
		共享文件	成績查詢	精華區
			請假系統	資訊區(通訊錄)
			行事曆	
			課表	
			考試日程表	
休閒娛樂		心情故事(留言板)	心情留言板	簽名簿

其中藍金水所設立的班級網頁所具備的功能性最多，在各個類目中都有許多實作的功能，而楊文祝在研究中所提及的班網功能僅有一項，至於桃園縣國小之班級網頁現況及所具備的互動性功能，本研究將做進一步觀察。

由於商業網站適用之互動性功能並無法完全配合國小班級網頁之研究類目，本研究考慮班級網頁的特性，綜合前述之互動性文獻所探討的互動性類目及班級網頁互動功能項目，加以篩選整理出適用班級網頁的互動性類目以爲研究分析之用，共分 8 類 22 項，詳述如下：

## 一、互動性介面設計：

### (一) 固定框架設計

爲了讓使用者在瀏覽班級網頁不會迷失方向，選單或導引列應盡量固定在同方向，例如「固定框架」的設計，將使瀏覽者可以輕易地找回原來的瀏覽路徑。雖然部份研究顯示，固定框架設計錯誤會錯亂使用者的瀏覽次序，且有礙列印需求(趙美慧、黃朝盟，2001)，但是以內容操作及瀏覽的易用性方面來看，固定框架設計確有需要。

### (二) 精簡網頁層級設計

前述提及網頁之層級設計須符合「三次點擊原則」。使用者在搜尋所需資料的滑鼠點擊次數以不超過三次以上爲原則，以減少使用者迷失情形。簡而言之，網頁設計導覽列的結構應限制在三個層次內。

### (三) 網站導覽功能

例如使用網站地圖或列出網站架構表，均可以讓使用者很快地找到網站所需的位址或資訊。

## 二、 相關資訊及連結

### (一) 首頁歡迎資訊

班級網頁首頁提供班級相片以及歡迎動畫或歡迎標語等資料。

### (二) 教師及班級簡介

教師簡介提供班級網頁管理者之教師照片、姓名、電子郵件信箱以及對學生勉勵的話、教學理念等。本研究考量其學生資料之安全性，不認爲學生部份適合做相關簡介。

### (三) 相關教學資源連結

例如：好站報報、友站連結等。商業網站會由於商業利益因素而對同類型的網站，選擇不採取相關網站資訊的互相連結，但在教育的立場上，連結各學科、各領域不同的教學資源，則能增加班級網站的教學參考價值。

### 三、 用者支援

#### (一) 關鍵字查詢

系統提供使用者利用關鍵字可以查詢到相關的資料。班級網頁應提供關鍵字查詢功能，協助使用者能有效率地查詢到所需資料。

#### (二) 檔案下載

提供教師教學、學習以及娛樂相關的檔案下載，檔案下載區能讓放置教師相關的學習單、教案、學生作業等其他的教學參考檔案。以利教學的進行。檔案下載的功能若能加以分類，則所能提供的功能更能含括網站的「娛樂功能」。

#### (三) 班級行事曆

行事曆以日期為單位，提供教師、學生、家長了解、查詢學校及班級活動的日程，讓教師安排學期的相關活動。

#### (四) 功課表

記載該班上課的各科目，方便各班、家長及學生查詢。



### 四、 交流回饋機制

#### (一) 親師留言板

留言板讓使用者匿名或非匿名方式進行留言，提供家長、學生留下心情話語或是各類意見，提供教學輔導與回饋的機制。

#### (二) 班級討論區

以有主題、組織方式，提供師生之間教學問題的探討，深入問題的研究，利用班級討論區亦可以達成文字作業繳交的目的。

#### (三) 班級聊天室

提供同步的互動，可以讓同儕師生即時討論、交流，達到線上教學、輔導之目的。

## 五、 意見投票區

對於班會的意見及各項事務、活動的調查，可以利用意見投票區來達到意見的收集。

## 六、個人化的服務

帳號密碼管理機制

本研究認為，如果班級網頁有使用者可以讓學生或家長登入帳號，則該網站的各項功能便有個人化的服務功能，若無，則在個人化服務的部份便較無法達到則互動性的目的。

## 七、網站監測功能

網站監測機制

(一) 網站流量統計、上站人數統計、線上人數、使用者 IP 位址及帳號紀錄等監測功能。

(二) 網站管理功能

互動性網站之建置，班級網站使用者可以藉由管理介面達到「使用者控制媒體程度」的層次。

## 八、 廣告行銷功能

(一) 親師聯絡簿

親師聯絡簿為班級新聞活動公告區，也可稱為班級公佈欄，班級日常的公告事務可由親師聯絡簿公告。

(二) 榮譽榜

公佈學生得獎紀錄，正向增強學生的優良事蹟，除了表揚學生的作用外，也有班級經營成果廣告之效。

(三) 班級活動照片

班級的各項活動照片紀錄著學生校內外課程及活動的各項照片，留住師生美麗回憶。

(四) 學生作品投稿展示區

提供學生發表園地，教師可以在此讓學生發表文字或上傳圖片，以提供一作品投稿或展示的管道。

## 九、 樂功能



線上影音娛樂遊戲

提供線上娛樂、班級活動影音、教學媒體或免費遊戲等檔案下載收看，此為「好奇心激勵機制」。研究者從文獻中發現兒童網站為達行銷及吸引使用者長時間駐足網站的目的，網站中設立娛樂機制可以達到目的，且研究顯示國內半數的兒童網站建置娛樂相關機制(洪筱華，2001)，但是研究者從文獻資料分析，認為之前研究之班級網站所提供的的娛樂機制僅為「留言板」，本研究已將該功能移至「交流回饋機制」項目。

本研究將以上所得出之班級網頁互動性功能項目整理成表 2-17，加以列出互動性類型、層次、面向做一比較：

表 2-17 國小班級網頁互動性功能對應表

互動性功能類目	互動性細項功能	互動性類型	互動性層次	互動性衡量面向
互動性介面設計	固定框架設計	人機互動	反應式	回饋回應的速度
	精簡網站層級設計	人機互動	反應式	回饋回應的速度
	網站導覽功能	人機互動	反應式	回饋回應的速度
相關資訊連結	首頁歡迎資訊	人機互動	反應式	回饋回應的速度
	教師班級簡介	人機互動	反應式	回饋回應的速度
	相關教學資源連結	人機互動	主動式	回饋回應的速度 增加訊息的容易度 使用者選擇的空間
使用者支援	關鍵字查詢	人機互動	主動式	回饋回應的速度 增加訊息的容易度
	檔案下載	人機互動	反應式	回饋回應的速度 使用者選擇的空間
	班級行事曆	人機互動	反應式	回饋回應的速度 使用者選擇的空間
	功課表	人機互動	反應式	回饋回應的速度 使用者選擇的空間
交流回饋機制	親師留言板	人際互動	主動式	回饋回應的速度 增加訊息的容易度
	班級討論區	人際互動	雙向式	回饋回應的速度 雙向的溝通與參與 增加訊息的容易度
	班級聊天室	人際互動	雙向式	回饋回應的速度 雙向的溝通與參與 增加訊息的容易度
	意見投票箱	人際互動	主動式	回饋回應的速度 使用者選擇的空間 增加訊息的容易度
個人化的服務	帳號密碼管理機制	人機互動	雙向式	回饋回應的速度 增加訊息的容易度
網路監測功能	網路管理功能	人機互動	雙向式	回饋回應的速度 增加訊息的容易度 系統監控程度
	網站監測機制	人機互動	雙向式	回饋回應的速度 系統監控程度

廣告行銷功能	親師連絡簿	人機互動	反應式	回饋回應的速度 使用者選擇的空間
	榮譽榜	人機互動	反應式	回饋回應的速度 使用者選擇的空間
	活動照片	人機互動	反應式	回饋回應的速度 使用者選擇的空間
	作品投稿展示區	人機互動	雙向式	回饋回應的速度 使用者選擇的空間 增加訊息的容易度
娛樂功能	線上影音娛樂遊戲	人機互動	反應式	回饋回應的速度 使用者選擇的空間

依據本研究所整理出來的 8 類 22 項國小班級網頁互動性功能項目，將作為桃園縣國小班級網頁互動性功能之分析單位。





## 2-6 互動性網頁相關之技術

### 2-6-1 動態網頁

互動性網頁很多時候需要「動態網頁」技術才能達成。相較於最原始的 HTML 語法，它除了顯示文字和圖形外能做的事有限，由其是它與資料庫並無法相容。然而，Internet 逐漸成爲「應用程式」的伸展舞台，應用程式往往會結合資料庫，此種網站和應用程式是「動態」的，因爲它們的內容會因資料和使用者動作而異，達到互動的目的。

動態網頁技術可以針對不同使用者而訂製網頁、提供互動性的探索經驗，其中會應用許多語言和技術，這些語言與技術可以拆開來單獨使用、也可以隨意合彼此搭配。茲將這些動態網頁技術分成兩組：客戶端及伺服器端技術，詳如下表：

表 2-18：動態網頁技術區分

客戶端	ActiveX control：以 Visual C++ Visual Basic 設計 Java Applet 客戶端的 Script 與 Dynamic HTML
伺服器端	CGI(Common Gateway Interface) 網站伺服器專有的 API，比如 ISAPI 和 NSAPI ASP(Active Server Pages)、ASP.net JSP(JavaServer Pages)與 JavaServlet 伺服器端的 JavaScript PHP

資料來源：專業 PHP 程式設計（許鳴程，2000）

#### 一、動態客戶端技術

##### (一)、ActiveX Control

ActiveX control 是一種自我包含、自給自足(self-contained)的程式，亦即以 C++ 或 Visual Basic 撰寫而成的「元件」，只要將它們加入網頁就能提供某些功能，例如統計表、圖形、計時器、客戶驗證或資料存取等。但它有瀏覽器支援的問題。

## (二)、Java Applet

Java Applet 是利用 Java 語言設計的程式，它們可以輕易加入 HTML 網頁，就好比加入一張圖形般容易；當你用瀏覽器觀看含有 Java Applet 的網頁時，其 bytecode 便傳到你的系統，並由瀏覽負責執行。由於是用 Java 撰寫，因此它具備 Java 語言強大的功能；獨立且跨平台。

## (三)、客戶端的 Script (文稿)與 DHTML

客戶端的 Script 能以動態方式改變靜態的 HTML 內容。當瀏覽器發現 HTML 原始碼嵌有一道 Script 指令時，瀏覽器便將它轉譯成 HTML( 假設瀏覽器認識 Script 語言)，這允許身為開發者產生具互動性的網頁、提供更具有互動性的效果。Java Script 在 Netscape 2.0 後，Ms Internet Explore 3.0 後被支援，Vbscript 只被 IE 瀏覽器支援。Dynamic HTML 與 Scrip 設計的唯一差別是它能夠存取額外的功能，例如網頁動畫、以精確的位置擺設圖形和文字等。

## 二、動態伺服器端的技術

以往要在網站上提供動態功能的唯一解決方案是 CGI(Common Gateway Interface,共通匣道界面)，CGI 程式提供比較簡單的方式讓我們建立 Web 應用程式，它能接收使用者的輸入值、查詢資料庫並將結果傳回瀏覽器。目前最新的伺服器端技術有 ASP、JSP、Java Servlet、PHP 等。

### (一)、共通匣道界面 (CGI)

CGI 是最普遍的伺服器端技術，CGI 擔任「使用者請求」與「資料」之間的匣道，它首先建立一個處理程序以執行程式，然後載入必要的執行階段(run -time) 環境及程式本身，最後再擺入一個請求物件並啟動程式。當程式結束時，伺服器

便從標準輸出（stdout）讀取回應。CGI 最大的缺點是不夠經濟，伺服器每接收一個請求就必須建立一個全新的處理程序，每個處理程序有它自己一組環境變數，必要的執行階段環境實體、該程式的複本、該程式所需的記憶體配置。要是伺服器同時接收過量的請求，會因系統資源消耗的結果，造成當機。

## (二)、Active Server Pages(ASP)

ASP 和 PHP 有點類似，因為它將 HTML、Script 設計及伺服器的元件結合在同一個檔案裡。當伺服器收對 ASP 網頁的請求時，它首先會尋找該網頁，然後執行其中的 Script 程式碼，再以 HTML 形式將執行結果傳給瀏覽器。ASP 可以利用 HTML、Jscript 及 Vbscript 撰寫，ASP 可以透過 Script 存取伺服器端的元件。ASP 真正的缺點是它只能應用在微軟的平台上。

## (三)、Java Server Pages(JSP)

Java Server Pages 類似 ASP，JSP 網頁包含 HTML、Java 程式碼及 JavaBean 元件，JSP 可以把元件嵌入網頁、執行它們並將結果傳給客戶端。當使用者發出對 JSP 檔的請求時，網站伺服器首先產生相對應的 Servlet（除非已經存在），然後執行 Servlet 並將結果傳回瀏覽器。JavaServer Pages 的缺點是 Java 對初學者而言是屬於較困難的程式語言。

## (四)、Personal Home Page (PHP)

PHP 的運作方式類似 JSP 與 ASP，它的 Script 程式碼可嵌入 HTML 網頁，並以<? ?>括號，伺服器會先執行這些 Script 再把結果傳給瀏覽器，所以沒有瀏覽器支援的問題，與 ASP 不一樣的是，PHP 跨平台（包括 windows、Unix 和 Linux）、跨網路伺服器（包括 Apache 與 IIS），並且能夠輕易整合各種資料庫，還有一個優點，它是免費的開放性原始程式碼。

## 2-6-2 在伺服器端進行處理的優點

在伺服器端進行處理並產生網頁內容有許多的優點是客戶端做不到的，列舉如下：

- 一、瀏覽器與伺服器之間的反覆交談行為被限制在真正有必要的時候，網路交通量得以最小化。
- 二、快速載入並解譯，使用者真正下載的是純 HTML 網頁。
- 三、免除瀏覽器不相容之虞。
- 四、可提供(客戶端所沒有的)資料給客戶端。
- 五、增進系統安全性，因為程式碼的內容不會被瀏覽看到。(許鳴程，2000)

表 2-19 各伺服器端網頁語言優劣比較

程式介面	PHP	ASP	CGI
作業系統	均可	Win32	均可
Web 伺服器	支援眾多	IIS, PWS	均可
執行效率	快	快	慢
穩定性	佳	中等	高
開發時間	短	短	中等
維護時間	短	短	中等
程式語言	PHP	VB	不限
網頁結合	佳	佳	差
學習門檻	低	低	高
函數支援	多	少	不定
系統安全	佳	差	最佳
使用站台	很多	多	多
改版速度	快且穩定	慢	無

資料來源：PHP 與 MySQL 架構 WEB 資料庫實務(鍾偉財，2000)

## 2-6-3 小結

綜合以上的探討，本研究認為設計一個互動式網頁，必須具有客戶端及伺服器端技術，才能夠充份發揮良好的互動性，有客戶端的動態效果，也有伺服器端的資料傳遞，另外又須考量安全、經費成本與執行效率，一個適合採用的互動性網頁

技術應該有以下特點：

- 一、豐富的支援性：各種應用程式、函數及平台的支援。
- 二、良好的安全性：一個機構的資料保存與流通應以安全性為第一考量。
- 三、較佳的執行效率：在伺服器負荷及網路頻寬的限制下，能夠有較佳的執行效率者較佳。
- 四、較短的開發及維護時間：無論是網頁設計前後，都應讓學習曲線、程式開發及維護時間能縮到最短。

因此，本研究將採用成本較低之系統開發方式，來進行案例設計。

