

社交學習空間之建構與實驗

梅興 許復凱 賴韋廷

輔仁大學資訊工程系

E-mail: {mei, ie925105, ie925110}@csie.fju.edu.tw

摘要

本文介紹一個以 E-Learning2.0 作為目標的實驗性社交學習空間(Social Learning Space, SLS)。E-Learning2.0 的主要精神是自主、合作與開放式學習。以 Blog 為基礎延伸出來的 SLS，在開放的環境之下提供老師與學生的教與學需求，每一課程和個人都有個人化的 Blog 及資源記錄儲存空間(e-Portfolio)。SLS 提供了標籤功能，以便與其他 Web2.0 應用整合。SLS 還規劃了管理與評估功能，方便個人與社群經營與評估個人或課程的學習過程與成果。為了初步驗證 E-Learning2.0 觀念與 SLS 系統，我們整合了 delicio.us 及校內成績系統，以八門課程在兩學期內完成初步實驗。各課程中也訂定了鼓勵與獎勵參與社交學習的規則，以配合發揮自主學習與合作精神。由系統統計與問卷發現，SLS 開放環境加上 E-Learning2.0 的參與合作，不但可提高教與學的效率，還有教學相長的功效。

關鍵詞：數位學習 2.0, 社交學習, 自主學習, 個人數位學習資源夾

Abstract

This paper presents a blog-based E-Learning2.0 experimental system, called Social Learning Space (SLS). The main concepts of E-Learning2.0 include: self-directed and collaborative learning, open learning resources and environment, etc. SLS provide an open learning and management environment for students, teachers, and administrators. Each course and student managed their own blog and e-portfolio. As most Web2.0 application, SLS supports both tagging and Web API. Community-based management and learning evaluation are designed as the core functions of SLS. To verify the ideas of SLS and E-Learning2.0, we conducted an 8 courses experiment with more than 300 students in two semesters. A campus-wide learning management system (LMS) is used for grade record tracing, and a social bookmark is used for learning resource management. Grading policies of courses are designed to encourage the participation and contribution from students. The preliminary results show the efficiency of learning and teaching are raised, and teacher could benefit from students' contribution.

Keywords: E-Learning2.0, Social Learning, Self-Directed Learning, e-Portfolio

1. 簡介

隨著網路的不斷演進，E-Learning 也跟著廣泛擴展。由學校的教學、企業員工的教育訓練、到個人的終身學習都可以發現 E-Learning 無所不在。其優點主要在學習者可以不限時間地點學習，甚至能依照自己的程度意願或環境來學習，管理者在追蹤評量學習者的成果也相當容易。自 Web2.0 觀念在 2004 年被提出後，新一代網路應用大量誕生，透過使用者的參與、分享與貢獻，利用無數不可小覷的群體智慧，創造了許多新的 Web2.0 服務 [6]。鑑於此種高效率知識匯集的能力，於是 E-Learning 承襲了 Web2.0 開放分享、參與貢獻、動態社群、人與人 P2P 溝通等精神，進入了 2.0 時代 [1,2,3]。

本論文介紹一個社交學習系統 Social Learning Space (SLS)，SLS 架構將廣泛使用的 Blog 系統擴充，加強社群(課程)與資源記錄儲存空間(e-Portfolio)功能，以實踐 E-Learning2.0 觀念作為目標。以輔仁大學資訊工程學系為測試對象，至今已實施兩學期，本研究在技術與系統面探討 E-Learning2.0 環境設計的功能與管理。在教導與學習面發掘學生的學習狀態以及 E-Learning2.0 帶來的影響。

本論文第二節介紹 E-Learning2.0 和傳統 E-Learning(稱之為 E-Learning1.0)的差異。接著將討論 SLS 系統的架構與特色。第四節介紹實驗的環境過程，及分析統計與問卷的結果。最後，我們將討論問題及未來發展。

2. E-Learning 2.0 發展

E-Learning2.0 承襲了 Web2.0 的精神，是新一代線上學習的代稱，為了方便區隔，之前的階段統稱為 1.0 時代，以下依照運作模式、平台、教材、學習者、老師這五個面向比較 E-Learning1.0 與 2.0 的差異(如表 1) [3,5]：

(1) 運作模式

在傳統 1.0 的學習模式是以學習者與學習主機間溝通(Client/Server)為主，在 2.0 時代強調互動與合作性，學習者以開放分享方式方便的與其他學習者一對一互動(P2P) [4]。

(2) 平台

過去的學習平台通常包括 LMS/LCMS(學習管

理系統/課程內容管理系統)，這些系統多屬於封閉式且開發的成本較高；新的學習平台通常建立在 Open Source 上，並且強調和其它應用的混搭 (Mesh-up)，開放式平台也降低了建置成本。



圖 1 E-Learning2.0: 老師, 內容, 學習者

(3) 教材

E-Learning1.0 的教材多是以靜態結構化課程型式呈現，以集中方式放在伺服器端。內容分類是由教材編輯者設定，主要教材內容雖能分享但也是固定的；在 E-Learning2.0 環境下的教材，則更具多元性與動態性。學習標的本身就可能是動態的，譬如可編輯之筆記，可分享的 Tagging 標籤與內容等。經由老師或合作過濾 (Collaborative Filtering) 與溝通的過程，由群體智慧聚合出加值的分散式學習物件 (e.g. del.icio.us)。學習者可以透過 RSS 或 Atom 技術，以內容連鎖聚合 (Syndication/Aggregation) 的方式，自動接收動態的教學訊息或內容，並方便的加值為個人化的知識，如圖一。

(4) 學習者

在傳統的教學環境中，教學是以老師為中心，老師負責傳達教材，回答問題，與評量學生。隨著時空背景變化，老師已由教室中的主角轉變為演員兼導演。在某些活動中，如實習，口頭報告，討論中，課堂的主角是學生，這就是 E-Learning 中以學習者為中心 (Learner Centered) 概念的源頭。不論是學校，企業或個人的終生學習，E-Learning1.0 的學習者主要是透過課程網站連結，遵循教材分類與順序學習。

在 E-Learning2.0 環境下，學習者透過加強版的 Blog/Wiki 與課程，老師，還有其他學習者形成分散式連結。經由自訂 Tagging 與自己的分散式個人記錄 (e-Portfolio)，學習者比較容易達到個人化自主學習 (Self-Directed Learning) 之目的。學習者依本身條件，使用最合適的教材與速度來學，這種方式隱含著因材施教的作法。學習者在自己 Blog

上的 e-Portfolio 及學習記錄，不但是其終生學習的一部分，在未來也可能成為進修或求職時專業態度與能力判斷的重要參考指標，如圖一。

(5) 老師

在 E-Learning 1.0 下，教材的準備與製作是與線上代領老師 (e-Tutor) 工作是分開的。通常 e-Tutor 的專業講授比傳統課堂老師要少。但是，對線上管理，線上輔導，與評量等方面，在即時的要求與線上活動中導演角色的扮演工作，是有別於統課堂的講師與助教。

E-Learning 2.0 環境下 e-Tutor 的工作，包括了 E-Learning 1.0 的 e-Tutor 的工作，還要再加上動態教學資源管理 (Value-added Content Administration)。在 E-Learning 2.0 中，每位學生都應管理自己的 e-Portfolio，課程 e-Portfolio 的管理就要靠 e-Tutor 及老師了。

表 1 E-Learning1.0 與 E-Learning2.0 之比較

面向	E-Learning 1.0 (1994-2004)	E-Learning 2.0 (2005- beyond)
運作模式	主從式 (Client/ Server) 人機溝通，封閉專用	人與人同儕式 (P2P) 溝通，開放分享，由參與而貢獻
平台	學習管理系統 (LMS) 封閉式功能，網站註冊認證，專用軟體，管理成本高，開發技術門檻高	與其他 Internet 服務整合之個人學習環境 (PLE)，開放式服務，可攜式身分，Open Source，管理成本低，開發技術門檻低
教材	靜態結構化課程，固定分類，可分享内容，統一教材	動態學習標的，可編輯分享之學習物件，Tagging 標籤，加值分散式學習物件，連鎖聚合 (RSS, Atom)
學習者 Learner	課程網站連結，遵循教材分類與順序	Blog/Wiki 分散式連結，自訂 Tagging 與學習內容，自控學習，因材施教，分散式個人筆記 (e-Portfolio)，終生學習
老師 e-Tutor	線上管理，傳達解析固定專業內容，線上輔導，評量	E-Learning 1.0 原有線上帶領角色，動態教學資源管理 (Value-added Content Creator/Administrator)，教學相長

動態學習資源經常在變化與擴充，另外還有 SPAM 與評估標準不一的問題。在 E-Learning 2.0 的初期，人為的篩選與管理是不可避免的。老師是對課程專業最能掌握的人，也是扮演整個課程教學資源管理者的最適當角色。也因為學生分享的資源有可能是老師不知道的，學生也可能對課程產生貢獻。如此，E-Learning2.0 也是迄今最能達到教學相長 (Learn from Teaching) 目的之網路教學模式 [8]。

3. Social Learning Space (SLS)

傳統的學習管理平台無法實現 E-Learning 2.0 的觀念，實驗性的開放平台也一一的被提出。其中，Elgg 是一個提供 Blog、社群網路、檔案分享、標籤聚合的 open source 的社交網路平台。可以方便

學習者輕易的透過標籤連結資訊和分享資源。OSP(Open Source Portfolio)則是另一個已個人知識管理出發，再與 E-Learning 結合的平台[3,5]。

基於以學期課程為中心的需求，還有管理及未來發展的彈性。本研究自行規畫開發了一個 E-Learning2.0 的學習環境，命名為社交學習空間 (Social Learning Space, SLS)。

3.1 SLS 特色

SLS 強調 E-Learning2.0 的自主學習，學習管理，與合作學習的實現。

(1) 自主學習

SLS 提供每位學習者一個學習筆記的空間，課程 Blog 則作為共同資源與課程管理中心。透過開放的線上教材學習，每位學習者能夠依自己的狀況自行調整學習的進度深度記錄並且持續記錄在個人 Blog 上，進而成為自己的學習紀錄，加強自主學習的效果，除此之外學習者的經驗與貢獻又可再聚合成為新的教學資源。

(2) 學習管理

透過課程與學習者個人 Blog 為基礎所形成的 e-Portfolio，學習者可以記錄自己的學習歷程，加以檢視以得知個人需加強的部份，Blog 本身簡易的記錄性，更加速學習者學習管理的速度，學習資料也得以保存在網路上，可作為終身學習的場所。

(3) 合作學習

利用 RSS/Atom 與 Trackback 等回饋機制，及整合之其它 Web2.0 應用 (e.g. del.icio.us)，不同的資源可以串連在一起，結合了多面向的使用者，更可提供各種不同需求的學習者所需的資訊，建構出知識與社群的龐大鏈結，成為一個分散式的學習網絡。不但創造了個人的學習資源，任何人都能因此受惠。

此外，SLS 以 Open Source 軟體為基礎來實現 E-Learning2.0 的概念。選擇 Blog 而未選擇 Wiki 的原因在 Blog 強調個人文章發佈與管理，延伸成為學習 e-Portfolio 較直接，在操作上也更為直覺更容易上手。我們以 Lifetype 系統為基礎，擴充並整合其它應用形成一個自主性學習系統。

3.2 SLS 執行

圖 2 是從學習者角度來描述 SLS 的運作模式，標有的櫃子代表一個 Blog(Portfolio)，學習者與課程的資源可以連結聚合以供學習。透過教科書的閱讀、老師同學貢獻的參考資料、搜尋引擎的搜尋、專題的實作以及同學之間的相互討論協助達到合作學習。學習者可使用 Blog 系統記錄學習歷程，自我檢視學習成效。此外，SLS 使用課程 Blog(Portfolio)用以討論、提問、分享心得。授課教師會在上面回答問題。老師也不會因為分散式的設計，無法全面瞭解學習的狀況。

4. 實驗與結果分析

我們以兩學期時間，八門性質不同的課程實

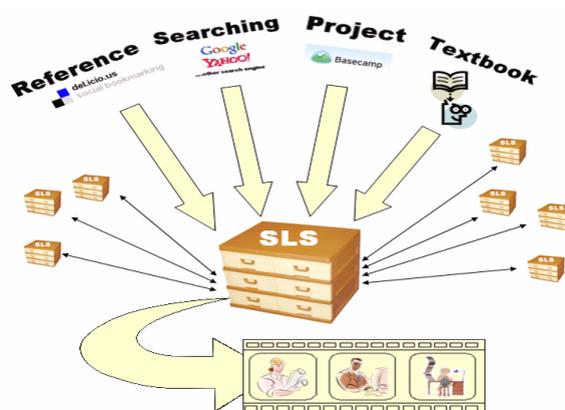


圖 2 SLS 資訊連結與加值

驗。八門課程分別為：網際網路運算、無線行動技術與應用、演算法、大學入門、分散式系統、XML 技術與應用、Web 基本原理與技術、Web2.0 技術與應用。參與學生約 300 人。

每一門課程在 Social Learning Space (SLS) 中皆有獨立的 Blog 做為課程公告與記錄。每一位學生皆有自己的個人 Blog 做為學習記錄與 e-Portfolio 之用，學生可以選擇使用自己原本就有的 Blog(如：無名、MSN Space)，或使用 SLS 系統提供的個人 Blog。

課程的主要網路教材資源都已獨立存放在開放 Web2.0 社交書籤(Social Bookmarking) del.icio.us 帳號內，每位同學也被要求在 del.icio.us 建立與管理自己的學習資源庫，並與課程資源相連。學生可在課程 Blog 上直接發表或回應文章，也可以引用(Trackback)方式在自己的 Blog 上發表課程主題相關文章，寫筆記心得或繳交作業。

以“Web2.0 技術與應用”課程為例，其課程網頁、課程 Blog、及網路學習資源分別可由以下 URL 連結：

<http://www.weco.net/course/web20-fall2006/>

<http://web20.weco.net>

http://del.icio.us/FJU_Web20

SLS 雖然已能提供開放的學習環境與資源，我們認為學習者的自主性學習必須在課程設計中有配套的鼓勵與獎勵策略配合，才可能實現。

4.1 課程配合機制

本次實驗以鼓勵同學參與為主旨，所以我們在參與實驗課程的綱要(Syllabus)中採取了以下策略以鼓勵參與並防範預期可能產生的問題：

(1) 鼓勵參與

SLS 系統可追蹤記錄學習過程取出需要的記

錄，老師設定課程 Blog 參與的最低標準：(包括主動發表啟動討論，對他人文章的迴響，引用課程討論回個人 Blog 討論的次數等)。課程 Blog 的首頁上也加入所有學生的個人 Blog 的連結，以方便參考並產生競合關係。

(2) 獎勵與補救機制

包括了預習獎勵，貢獻獎勵，與缺課補救等三部份。為落實預習提高學習效率，在預定課堂講授日期前，發表該主題的文章，獲預習獎勵加分。學生可建議加入課程 del.icio.us 新的資源，經老師核可後，獲貢獻獎勵加分。最後，因故缺席可以用 SLS 參與來抵扣缺席記錄。

(3) 避免抄襲

鼓勵同學使用創用 CC(Creative Commons)來保護著作財產權。

(4) 增加平常考

避免同學大考前才讀書，每門課程均有 3-5 次平時考。系統設定考試與作業提醒，同學透過 RSS 會在被經常提醒。

(5) 專題與題目選擇

有分組期末專題的課程，同學被要求使用 Web2.0 Basecamp 軟體來記錄與管理專題計畫執行。依課程特性採取自選或指定兩方式，指定題目時則以網路競標方式進行選題。

(6) 互評機制

在學習 Blog 與專題部分，本實驗設計了自評與互評機制以鼓勵同學參與。互評又包括了跨組專題互評及組員貢獻度互評兩種。一方面避免老師主觀認知影響評分公正，另一方面也鼓勵同學全面參與。

4.2 問卷分析

使用 SLS 的八門課程狀況，每門課程約為 80~100 人，不計同學在個人 Blog 中的參與，學期中平均每位同學在修課之課程 Blog 發表文章數為 14 篇。由於同學的參與與分享，SLS 在 Google 的 PageRank 逐漸提高 (2007.07 PR 值為 5)，不但造福系統內的使用者，對於世界各地的學習者亦多有幫助。

由 SLS 的實驗中我們觀察到了如下幾個現象：

- (1) 同學參與開放式 E-Learning 環境下的情況，遠好於過去封閉式學習管理系統。
- (2) 大一同學參與的狀況最好。
- (3) 高年級與研究生的參與比較會形成貢獻。
- (4) 使用指定教科書的課程，同學參與較少。
- (5) 同學的參與有集中於繳交作業和小考之前的現象。

在每門實驗課程結束前，我們都調查了學生的學習與使用心得，問卷包含約 40 個問題(依課程略有不同)，主要為量化後之選擇題。問卷內容針對學

習者的網路使用互動背景，課程的學習狀況，與 SLS(E-Learning 2.0)的使用狀況都做了一個全面性的調查，本次實驗問卷分析是在期末考課堂上以匿名方式填寫，以回收率為 100%，其中扣掉有問題的問卷可用問卷比例為 96%，資料的參考價值偏高。

第一部份稱之為網路御宅度調查，主要在了解學習者基本組成及網路社交參與狀況。依每日電腦使用時數將學習者分為重度(九小時以上)、輕度(三到九小時)和一般電腦使用者(一到三小時)，並且根據個別使用 Blog 的情形去交叉分析如圖 3。其中已經有 Blog 的學生佔 80%，說明目前網路記事的情形已經相當普及，在推動學生使用 SLS 方面不需要花費太多心力在基本的操作。而圖中還可以發現重度電腦使用者並沒有相對比較常更新 Blog，甚至沒有 Blog。

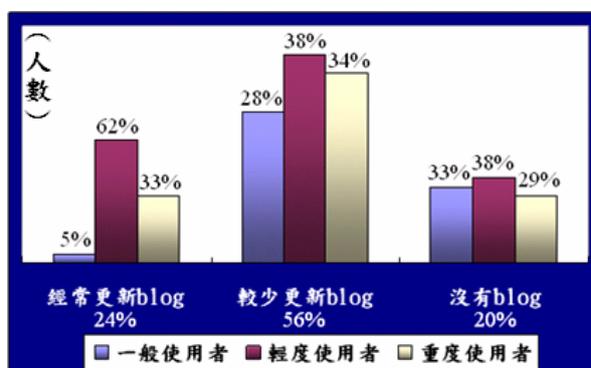


圖 3 電腦使用度與 Blog 使用度之關係

在平均每日使用電腦時間的統計中，大多數學習者每日使用電腦 3-6 小時，並且以娛樂以及溝通居多如圖 4，其次是搜尋與閱讀。以一般大學生扣掉上課時間，課餘時間電腦跟網路的使用量很大。顯示學習者在電腦跟網路上的活動以休閒活動居多，真正花在搜尋資料或是寫作業程式的比例較低。如何將玩樂的誘因轉化為學習，應是未來 E-learning 研究的主要課題之一。

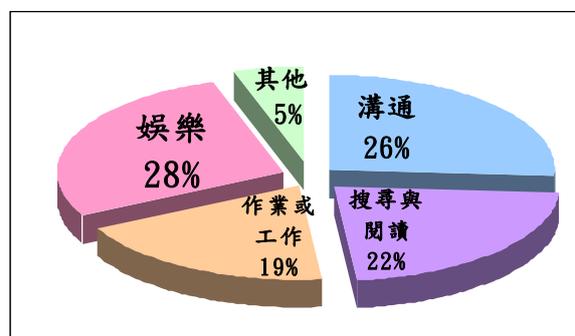


圖 4 學習者平均使用電腦的時間分配比率

我們也對學習者做網路社交度的概況分析，主要是以即時通訊軟體和 email 的使用狀況來判斷(eg. 即時通訊名單人數、使用頻率、主被動情形)，所得

到的結果如圖 5。學生普遍而言擁有相當高的網路社交能力，顯示未來社群的發展有很大的潛力。但是由即時通訊主被動的狀況也發現，常主動呼叫的人只佔 6%，表示本階段我們的學生多不會主動溝通。我們也找無法發現社交度與主動學習(E-Learning 2.0 習慣度)之間的關係。

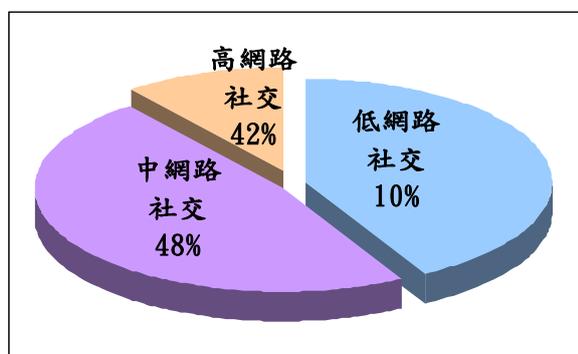


圖 5 學習者的網路社交度組成

問卷第二部份為學習用功度調查，主要在了解同學學習成果，包括了作業考試狀況，包括學生完成作業所需要的時間(圖 6)到作業繳交的狀況(圖 7)。與過去相同課程相比，作業繳交狀況較好。放棄繳交作業的比例較少，有 52%學習者繳交全部作業，推測是作業困難度適中，且 RSS 提醒機制產生效果，造成學生願意花時間在作業上。

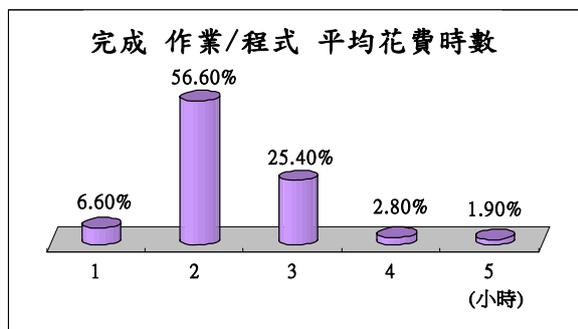


圖 6 學習者完成作業/程式平均花費時數

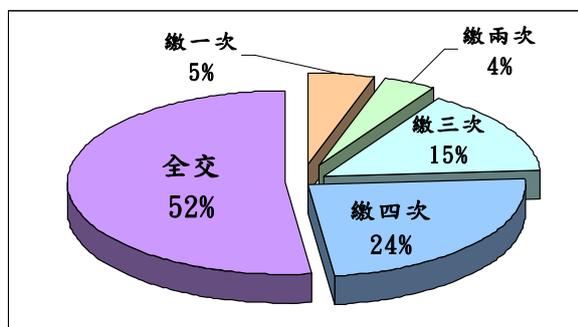


圖 7 學習者作業繳交狀況

第三部份 E-Learning 2.0 習慣度調查，包括了課程與課程 Blog/Portfolio 的使用狀況。分析課程中使用的 Blog 狀況，有九成使用 SLS 提供的 Blog(圖

8)，這之中又有 75% 的學生原本就擁有 Blog，表示大部分學生課程和個人想要分明，傾向分開的原因待探討。

在貢獻度方面，有七成學生在本課程貢獻佔所有課程貢獻的一半以上，說明了在開放的 E-Learning 環境中，學生會比較想要貢獻。此外，綜合第二部分學習用功度的資料，貢獻度高的學生裡有七成五期中考成績優良，代表在 SLS 中的表現可能會影響到實際上的考試成績。

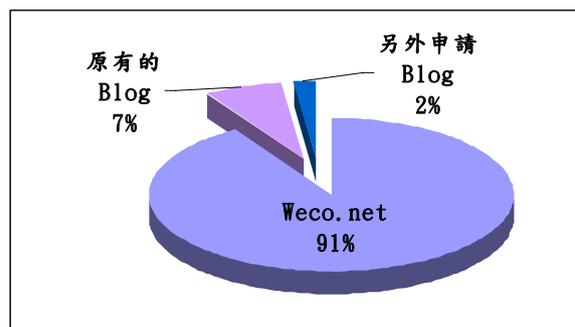


圖 8 課程使用的個人 Blog 狀況

除以上統計之外，我們還有以下的發現：

- (1) 九成以上的學生對於 Web2.0 工具都知道用法，但只有約兩成的學生經常在使用，學生對於工具都有認知，但多未養成使用習慣。無法有效使用工具來幫忙減輕學習壓力。
- (2) 對於 Blog/Portfolio 未來的計畫，80% 的學習者願意繼續維護個人 Blog，想要繼續維護並做為個人學習入口的人有 29%。29% 學習者自認為是主動學習者，並認同學習入口對自己的幫助。
- (3) 使用 SLS 課程和未使用 SLS 所有課程的參與比例是差不多的，但在有要求鼓勵與獎勵的範圍內，參與及貢獻比例較高。使用 SLS 課程的學生參與貢獻度比其他課程的貢獻度高的主要原因來自分數的要求與獎勵。
- (4) 六成五的學生在使用 SLS 時，最受困擾的為系統的穩定度，解讀：在使用的穩定度上若能更平穩，學生不排斥使用課程提供之平台。

4.3 推論與問題

由 SLS 實驗結果分析，我們得知：

- (1) 在整合 Internet 服務的開放式學習環境 SLS 中，學習者在使用上多能被吸引。
- (2) 利用 RSS 等機制來提醒及獎勵學生，跟以往的傳統課程比起來在作業繳交以及貢獻度上都有明顯的增加，學習者在使用工具上也都能快速上手，但是尚未養成使用習慣。
- (3) 新一代的學生(Digital Natives, or N-Gen)比較習慣於使用 Blog 與即時的回應。
- (4) 學習者主要利用晚間的短暫時段來進行學習，這表示學習者能夠運用來自自我學習的時間

很瑣碎且很短，所以在學習時透過 SLS 開放式的學習，可以讓學習者快速且較有效率的學習。

- (5) 積極的鼓勵參與策略，可以加強學生的自主學習。
- (6) 參與後能形成教學相長貢獻的比率雖不高，但是在同儕之間有互相學習的效果。
- (7) 宣導個人學習資源(Portfolio)管理與學習入口觀念，配合積極的鼓勵參與策略，可以加強學習者的自主學習。

在實驗進行與 SLS 的開發的過程中，我們也面對了一些尚未解決而且可能會日益嚴重的問題，現說明如下：

(1) 系統發展維護負擔

Web2.0 應用強調永遠的 Beta 版，系統一直保持在同時開發與運行的狀態時，規畫與發展的難度較高。許多的廣告 SPAM。也常造成使用與管理上的不便，系統維護的負擔也高。

(2) 著作財產權

已一直強調使用 Creative Commons 及 DRM。學習者在發表文章時，除本身的之外，引用他人文章時，應註明出處。此方面觀念宣導不易。

(3) 老師很麻煩

老師參與度要相當高才能激勵學生。老師在過濾資料及管理上必須花費更多時間及精神。另一方面。透過多面向的學習方式，學生必須配合課程及老師的要求，可能認定課程要求太多。

(4) 教學與評量策略

恰當的教學與評量比學習平台更為必要，透過獎勵以及參與方式的不同，可以增加學習效率。然而針對不同課程與學習者的習慣來調整方針進而整合學習平台也是長期動態的工作。

(5) 自控學習

透過個人化自主學習，難掌握學習者本身的學習狀況，可能學習者在某些方面學習的很精通，但對另外一方面就顯得較為不熟練，如何評估學習的方式是否達到目的也必須要持續的考量。

5. 結論與未來展望

在 E-Learning2.0 提出的同時，我們藉 Blog 系統設計了一個學習平台『Social Learning Space』，透過 Web2.0 參與貢獻的精神分享學習資源。經過一年的實驗，我們看到了一些現象，可作為往後 E-Learning2.0 在設計上的參考。我們的實驗在持續進行與改善中，SLS 也在繼續的開發中。目前的 SLS 系統雖然對做了部份 Blog 功能上的改進，對 E-Learning2.0 所需要的公開與隱密社群並存，更細緻的存取控制，Tagging 評估機制，與後端資訊管理分析等功能，均尚未開發完整。我們預計要完成

這些功能，並開發成為外掛(Plug-in)與 API 的方式(包括信譽評價系統)，與其它社交網路平台整合，並公開提供使用。

除了 SLS 外，我們已開始使用另一平台 Second Life (SL)。SL 是由 Linden Lab 在 2003 年開發的 3D 社交網路軟體，SL 被公認是目前最類似真實人生的線上虛擬社會。使用者以自己的代理人/分身 (Agent/Avatar) 生活其中。其主要特點有二，一是支援貨幣(Linden Dollar)與交易，二是提供開放環境供開發者實現創意，程式開發環境也完整。目前已有 800 萬人以上加入，許多現實社會的機構與組織也紛紛在 Second Life 建構虛擬機構並舉辦各種與現實社會對應的活動，包括了路透社，IBM, NBC, Adidas, ... 等。在 e-Learning 部分，從小學到哈佛法學院都有在其中上開授各種的課程 [7]。

自 95 學年度上學期開始，本實驗課程的 Office Hour 也同時段的在 Second Life 上進行。Second Life 雖是一個接近真實的社交環境，但其評估系統還是無法表達信譽。而且，Second Life 上目前展示學習的案例都還只限於整個學習過程的一小部分。我們將在未來以 Second Life 做為輔助教學環境，並整合與 SLS 整合出較完整的教學環境功能與課程管理系統。

參考文獻

- [1] Downes, 'E-Learning 2.0', e-LearnMagazine <http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>
- [2] E-Learning 2.0 - Wikipedia, the free encyclopedia, http://en.wikipedia.org/wiki/E-Learning_2.0
- [3] George Siemens, Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- [4] Hsing Mei, and Steven Chang, "PP-COSE: A P2P Community Search Scheme," Proceedings of the Fourth IEEE International Conference on Computer and Information Technology (CIT 2004), September 2004, pp. 416-423.
- [5] Karrer, T. 2006, 'What is eLearning 2.0', <http://elearningtech.blogspot.com/2006/02/what-is-elearning-20.html>
- [6] O'Reilly, T. 2005, 'What is Web 2.0 Design Patterns and Business Models for the Next Generation Software', <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- [7] Second Life Wiki http://www.simteach.com/wiki/index.php?title=Second_Life_Education_Wiki
- [8] 梅興, "E-Learning2.0 增強國家競爭力," 數位學習網路科學園區電子報, No. 47, December 2006. http://www.elearn.org.tw/eLearn/eNews/eL_Insight_047.htm