

具嵌入式Broker之學習管理系統設計

馮天杏、高富建

E-mail: 9605016@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究提出一個具有嵌入式Broker之負載平衡學習管理系統設計，所提出的系統架構具有整合學習資源教材與平衡網路流量負載的能力，以及提供穩定的教材資源與降低系統建構成本。所提出的系統架構依功能，將傳統SCORM (Sharable Course Object Reference Model) 架構分解為學習管理系統 (Learning Management System, LMS) 與學習物件管理系統 (Learning Content Management System, LCMS) 及平衡網路負載的Embedded LCMS Broker，其中LMS負責處理學習者的基本資料、學習資料及學習紀錄，LCMS負責管理並存放課程資源；Embedded LCMS Broker具有跨平台分散LCMS負載的功能，可提供不同系統之間的溝通，提高學習資源的整合。所提出的系統架構除了符合ADL所制定的SCORM標準之外，本研究改良傳統SCORM架構，將傳統單一台的學習管理系統分解成LMS、LCMS並加入具有負載平衡功能的Embedded Broker。為了降低系統建置成本，本研究以低成本的Embedded Broker取代高價位的伺服器等級的Broker。本研究亦探討五種不同SCORM學習系統架構的執行效能，透過數據的比較，提供更低的建置成本與穩定的學習環境。

關鍵詞：共享內容物件參考模型；學習管理系統；學習物件管理系統；負載平衡；嵌入式系統

目錄

第一章 緒論	1	1.1 前言	1	1.2 研究動機與目的	2
1.3 論文架構	3	第二章 文獻探討	4	2.1 數位學習標準	4
	4	2.1.1 分享式內容物件模型(SCORM)	5	2.1.2 SCORM目標	6
2.1.3 SCORM架構	8	2.1.3.1 概觀(Overview)	8	2.1.3.2 內容聚合模型(Content Aggregation Model)	9
	9	2.1.3.3 執行環境(Run-Time Environment)	15	2.1.3.4 教材順序導引(Sequencing and Navigation)	17
2.2 嵌入式系統	18	2.2.1 嵌入式系統的開發	19	2.2.2 uClinux 作業系統	24
	24	第三章 學習管理系統分析與規劃	26	3.1 單一伺服器的學習系統架構	26
	26	3.2 分解式學習管理系統架構	27	3.3 具負載平衡功能之學習管理系統架構	28
	28	3.4 具嵌入式Broker之學習管理系統架構	30	3.4.1 建立輪詢的Embedded LCMS Broker	31
	31	3.4.2 具動態記錄的Embedded LCMS Broker	35	第四章 系統實作	40
	35	4.1 傳統單台伺服器架構	41	4.2 傳統分解式架構	42
	41	4.3 具PC Broker之分解式架構	45	4.4 具Embedded Broker之分解式架構(採輪詢方式)	48
	45	4.4.1 系統工作平台	50	4.4.2 系統發展軟體	51
	50	4.4.2 系統發展軟體	51	4.4.3 系統的建構	52
	52	4.4.3.1 LMS	52	4.4.3.1.1 登入介面	52
	52	4.4.3.1.1 登入介面	52	4.4.3.1.2 使用者管理介面	53
	53	4.4.3.1.3 檢視/修改使用者基本資料	54	4.4.3.1.4 使用者的學習紀錄	55
	55	4.4.3.1.5 查詢課程	56	4.4.3.2 LCMS	57
	57	4.4.3.2 課程匯入	58	4.4.3.3 Embedded LCMS Broker	59
	59	4.5 整合教材資源與系統負載平衡	61	4.6 不同架構之性能比較分析	64
	61	4.6 不同架構之性能比較分析	64	第五章 結論	72
	64	5.1 結論與貢獻	72	5.2 來展望與期許	73
	72	5.2 來展望與期許	73	5.2.1 增加Embedded LCMS Broker的功能	73
	73	5.2.2 強化教材資源搜尋技術	73	參考文獻	74
	74	參考文獻	74		

參考文獻

- [1] 蔡德祿，『淺談e-Learning與SCORM標準』，http://www.iii.org.tw/ICmagazine/cs_276/cs_276_1.htm。
- [2] 林居鴻，『以知識管理技術深化數位學習成效之研究』，國立高雄第一科技大學碩士論文，2004。
- [3] 郭家良，『以格網服務導向之合作式學習管理平台設計』，私立大葉大學碩士論文，2006。
- [4] 蔡耀萱，『運用SCORM 模型導入於網路遠端實驗課程』，私立義守大學。
- [5] 徐文杰、林沛傑，『數位學習標準與SCORM的發展』，<http://www.scormexplorer.com/>。
- [6] Jin-Tan David Yang Chun-Yen Tsai Tombo Lin Jen Chin Lin 『A SCORM-compliant Content Repository for Sharable Learning Objects』，WISCS 2003。

- [7] P. Dodds, et al. (Eds.), SCORM Content Aggregation Model Version1.2, Advanced Distributed Learning Initiative, <http://www.adlnet.org/> , 2001.
- [8] Timothy K. Shih, Wen-Chih Chang, Nigel H. Lin, Louis H. Lin, Hun-Hui Hsu, and Ching-Tang Hsieh, 『Using SOAP and .NET Web Service to Build SCORM RTE and LMS』, 17 th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA'03), p. 408.
- [9] Advanced Distributed Learning (ADL) , 『Cross-Domain Scripting Issue Version: 1.0』 , October 13, 2003.
- [10] Dodds, Philip. “ The ADL Story: A Discussion on the Process and Reason for the SCORM presentation ” , Mar 2001.
- [11] Shackelford Bill, “ A scorm odyssey: the University of Wisconsin's journey through standards has lessons for anyone about to embark on e-learning ” , T&D, August 2002, p30(8).
- [12] 李昇墩、林居鴻、石欣民、林瑩駿、張淵鈞, 『基於Web Services架構符合SCORM標準之分散式 LMS 學習元件共享平台與目錄服務』, 第九屆資訊管理暨實務研討會, CSIM 2003, 2003年12月13日。
- [13] 朱治平、葉瓊章、張慶寶, 『支援 SCORM規格教學平台之網路服務導向計算架構』, 2003網路教學系統平台與內容標準化學術研討會。
- [14] 王學誠、涂文祥、游文淮、陳俊杉、謝尚賢, 『導入網路教學共享機制之探討與實作』, 國立台灣大學工程學刊第八十五期, PP.59-68, 2002。
- [15] 楊明宗, 『嵌入式控制系統開發與應用研究』, 國立雲林科技大學碩士論文, 2006。
- [16] <http://playstation2.idv.tw/iacolumns/jl000009.html> , 「嵌入式系統的發展。」 [17] uClinux ; <http://www.uclinux.org/> [18] 新華電腦股份有限公司編著, 『Embedded uClinux在PreSOCes上實作』, 全華科技圖書股份有限公司, 2006年。
- [19] Tartaglia, Tresso, “ An automatic evaluation system for technical education at the University level ” , IEEE Transactions on Education,pp.268-275,Aug,2002.
- [20] Peiya Liu, Hsu, L.H., Chakroborty, A., “ Towards Automating the Generation of SCORM-Based Multimedia Product Training Manuals ” , LCME ' 2002 conference,pp.397-400,2002.
- [21] Tung, Ta-Hsien, “ Apply Knowledge Map to Develop Physics Problem-Solving System ” , Thesis of Information and Computer Engineering Department, Chung Yuan Christian University, Taiwan Jan., 2002.
- [22] Tzu-Chao Chien, Fu-Chien Kao, “ The Design of Load-Balancing LMS Based on Decomposition Structure ” , IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. ISBN:0-7695-2338-2 .2005,pp. 783 - 787.
- [23] Fu-Chien Kao, Tien-Hsin Feng, Tzu-Chao Chien, “ The Design of Decomposed LMS with Embedded 3D Virtual Instruments ” , The 2006 International Conference on SCORM, pp. 93 - 98.
- [24] Fu-Chien Kao, Zhi-Hua Ji, Chia-Wei Liu, “ The Design of Decomposed SCORM Structure with Embedded LCMS Broker ” , The 5th International Conference on Web-based Learning. pp. 95 - 104.
- [25] 張維盛, 『Turbo C程式設計精研』, 長諾資訊圖書公司, ISBN 957-670-079-5 [26] Boa官方網站; <http://www.boa.org/>