

# 數學電子化教材編輯系統之研究

王俊彬、張隆池

E-mail: 9314347@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

數學電子化教材在編輯及呈現部份，存在著某些限制及困難。在數學方程式的編輯方面，教學者必須透過繁複的操作程序才能完成教材的建立，然後再以圖形的格式在網頁中顯示數學符號，此對於教學者而言，是相當的不方便；此外，最大的缺點就是無法針對已編輯好的數學方程式再進行修改，於是大幅降低教材編輯的彈性及分享。在數學圖形的顯示方面，點陣式影像若要在網頁中進行放大或縮小呈現時，會出現失真的現象，於是圖形的顯示大小就受到原編輯大小的限制。在複雜數學函數圖形的建立方面，製作上必須耗費較多時間，因而增加了教學者本身的負擔。這些問題都將造成數學電子化教材在建立時的困難。本研究以XML為基礎，結合MathML及SVG等相關技術，建置一個數學電子化教材編輯系統(Electronic Math Authoring System, EMAS)，解決數學方程式及圖形在編輯和呈現方面的問題，更進而提供整合性的數學內容建立介面，讓教學者能夠在線上直接編輯數學方程式及圖形，並且提供簡易輸入的方式，讓教學者能夠很輕鬆的建立複雜的數學函數圖形。此外，系統還提供數學教材的即時新增、查詢、修改及刪除等操作功能，使教學者能更為方便、容易去建立數學電子化教材，大幅提昇數學電子化教材的編製效率。

關鍵詞：數學電子化學習、XML、MathML、SVG。

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	v	英文摘要.....	ix
要.....	vi	誌謝.....	viii	目錄.....	ix
圖目錄.....	xi	表目錄.....	xii	第一章 緒論.....	
1.1 研究背景及動機.....	1	1.2 研究目的.....	1	1.3 研究流程及論文架構.....	3
1.3.1 研究流程.....	4	1.3.2 論文結構.....	6	第二章 文獻探討.....	9
2.1 XML.....	9	2.1.1 XML的特性.....	10	2.1.2 XML的應用.....	11
2.1.3 XML文件之應用.....	11	2.1.4 DTD.....	11	2.1.5 XSLT.....	13
2.2 MathML.....	14	2.2.1 編碼方式.....	15	2.2.2 語法結構.....	16
2.3 SVG.....	20	2.4 SQLXML.....	25	2.5 SCORM.....	26
2.6 總結.....	29	第三章 系統分析與設計.....	31	3.1 設計目的.....	31
3.2 需求分析.....	32	3.2.1 使用者需求分析.....	32	3.2.2 功能需求分析.....	34
3.3 系統特色.....	35	3.4 系統架構.....	36	第四章 系統實作.....	38
4.1 開發工具及系統環境.....	38	4.1.1 開發工具.....	38	4.1.2 系統環境.....	39
4.2 系統功能.....	39	第五章 結論.....	54	5.1 研究結論.....	54
5.2 未來研究方向.....	55	參考文獻.....	57		

## 參考文獻

- [1] 江文意，「SVG在Web GIS時空資料視覺化之設計」，大葉大學資訊管理所碩士論文，2004。
- [2] 洪駿命，「以XML為基礎相關技術在多媒體網路教學之規劃」，南台科技大學資訊管理所碩士論文，2002。
- [3] 胡崇偉，「SCORM標準下學習管理伺服器之設計與實作」，元智大學資訊管理所碩士論文，2001。
- [4] 張驄泰，「配合知識管理之分享式文件管理系統」，國立臺灣海洋大學系統工程暨造船所碩士論文，2002。
- [5] 陳長念、陳勤意，「活用XML」，知城數位科技股份有限公司，2001。
- [6] 彭成偉，「網路教學系統的理念、設計與實作」，國立中正大學資訊工程研究所碩士論文，1999。

- [7] 曾憲雄、陳明憲、游寶達、陳明棟，「網路教學系統平台與內容標準」，<http://tpcs.cis.nctu.edu.tw/> [8] 游寶達、劉明宗，「電子化學習之發展趨勢探討與分析」，資訊與教育雜誌，2002.7。 <http://140.128.19.224/project/> [9] 蔡昌均、曾憲雄、林智揚，「中文e-Learning共享教材元件標準之規範」，資訊與教育雜誌，2002.7。 <http://140.128.19.224/project/> [10] 蔡明樹，「以XML與WebDAV為基礎的網路教學系統」，國立台灣海洋大學碩士論文，2001。
- [11] Badros, G. J., Portnoy, W., Nichols J., Borning A., “ A Constraint Extension to Scalable Vector Graphics, ” [12] Chang, L. C., Wey, P. S., Chiang, H. K., ” X-WALTZ: The Framework of an Interactive Multimedia Math e-Learning, ” The 3rd IEEE Pacific-Rim Conference on Multimedia, 2002.
- [13] Dean, Z., Kevin Z., “ Enabling Synchronous Math Discussions on the Web, ” IEEE Computing in Science & Engineering, Volume 1, Issue 5, pp. 74-76 1999.
- [14] Design Science, “ MathML for Math and Science Communication, ” <http://www.dessci.com/> [15] Hu, T. W., “ The Design and Implementation of a SCORM-based Learning Management Server, ” Master Thesis, Department of Information Management, Yuan Ze University, 2002.
- [16] Kevlindev, <http://www.kevlindev.com> [17] Li, L., Luan G., Wang P., “ A Web-based Management System for Distance Learning, ” IEEE, 2001.
- [18] Qu Changtao, Gamper Johann, Nejd Wolfgang, ” Collaborative Courseware Authoring and Publishing Based on WebDAV, XML, and XSLT, ” IEEE, pp. 266-269, 2001.
- [19] Thropp, S. E., “ SCORM 2004 Overview, ” January 30,2004, <http://www.adlnet.org/> [20] Tseng, Y. T., “ On the Design of Interactive Math Editing Environment Based on MathML for Tutor and Tutee, ” Master Thesis, Department of Computer Science and Information Engineering, National Chung Cheng University, 2001.
- [21] W3C, “ Extensible Markup Language (XML) 1.0(Second Edition), ” <http://www.w3.org/TR/REC-xml> [22] W3C, “ Mathematical Markup Language (MathML) Version 2.0 ), ” <http://www.w3.org/TR/2002/WD-MathML2-20021219/> [23] W3C, “ Mathematical Markup Language Frequently Asked Questions, ” <http://www.w3.org/Math/mathml-faq.html> [24] W3C, “ Mathematical Markup Language(MathML), ” <http://www.w3.org/Math/whatIsMathML.html> [25] W3C, “ Scalable Vector Graphics(SVG) 1.0 Specification ” <http://www.w3.org/TR/2001/REC-SVG-20010904> [26] W3C, “ XSL Transformations (XSLT) Version 1.0, ” <http://www.w3.org/TR/xslt> [27] Wolfram Research, <http://www.wolfram.com/products/teachersedition/index.html>