

行政院國家科學委員會專題研究計畫 期中進度報告

(子計劃八): 植基於網格架構之虛擬實境系統設計與實作

(1/3)

計畫類別：整合型計畫

計畫編號：NSC94-2745-M-034-008-URD

執行期間：94年08月01日至95年07月31日

執行單位：中國文化大學資訊管理學系暨研究所

計畫主持人：李惠明

報告類型：精簡報告

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 95 年 5 月 28 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫 期中進度報告

(子計劃八) 植基於網格架構之虛擬實境系統設計與實作(1/3)

Design and Implement the Virtual Reality System Based on the Grid Architecture

計畫類別：整合型計畫

計畫編號：NSC 94-2745-M-034-008-URD

執行期間：94年8月1日至95年7月31日

執行單位：中國文化大學資訊管理系

計畫主持人：李惠明

報告類型：精簡報告

報告附件：出席國際學術會議心得報告及發表論文

處理方式：本計劃可公開查詢

中華民國九十五年五月二十八日

(子計劃八) 植基於網格架構之虛擬實境系統設計與實作(1/3)

Design and Implement the Virtual Reality System Based on the Grid Architecture

計畫編號： NSC 94-2745-M-034-008-URD

執行期限：94年8月1日至95年7月31日

計畫主持人：李惠明 中國文化大學資訊管理系所 教授

一、中文摘要

為能使虛擬實境更具友善性及更多樣化的方式以3D多媒體呈現，需更大的儲存與運算資源方可達成此需求，因此，需一個新的架構來解決此需求。

網格定義一個完整的實體層連接協定、提供完整的資源共享機制與協同運作的功能、並提供可執行應用程式的通用平台，可協同解決大量的運算與儲存資源需求。

本研究在網格架構上建構一虛擬實境系統，可使虛擬實境影像資料的儲存、呈現，以及提升虛擬實境系統整體效能。本系統的功能為可隨使用者的擷取，快速地將虛擬實境的多媒體影像資料與相關訊息展現給使用者。

經由虛擬實境效能分析，本研究所提出之網格虛擬實境系統，優於主從架構。因此，我們深信本研究對於虛擬實境與網格架構研究領域深具重要性、亦必定會有很好的結果。

關鍵詞：網格運算架構；虛擬實境系統

Abstract

The virtual reality systems have the potential to allow learners to discover and experience objects and phenomena in ways that they can not do in real life (Taxen, Naeve, 2002). In order to serve users to acquire the digital messages conveniently, and have the

function of digital demonstration, the schools construct the virtual reality systems on the client-server architecture (Furuta, Marshall, Shipman, and Leggett, 1996).

For the researches of client-server architectures, Beth et al. (1998) indicate that client-server technology is capable of quickly delivering new and better product, service, and value to customers and to the business. Edwards et al. (1997) indicate that 3-tier client-server is taking over the computing universe. What started out as an application discipline for the high-end of the enterprise client-server market were now becoming mainstreams. However, due to the amount of data are increasing and application function are more and more diversified, therefore, it should need a new architecture to solve this requirement.

The term "Grid" was coined in the mid 1990s to denote a proposed distributed computing infrastructure for advanced science and engineering (Foster, Kesselman, 2004). In the grid environment there are an individual user may have access to computational resources at many sites (Foster, Kesselman & Tuecke, 1998). The functions of information systems on grid architectures are resources (such as computing and storage) sharing, collaborative processing, reliable and secure

connection, etc. Little was done to address the virtual reality systems on grid architecture.

Via analyzing the demonstration performance of virtual reality systems on client-server architecture and grid architecture, we have that the virtual reality system on grid architecture is superior to client-server architecture.

Keywords: Grid architecture; Virtual reality system

二、計畫緣由與目的 緣由

由於網際網路的興起，為提供使用者更方便且不受時空限制以取得相關訊息，大都採用主從(client-server)架構以建構虛擬實境系統(Furuta, Marshall, Shipman, and Leggett, 1996)。

在主從架構的研究領域中，Furuta et. al. (1996)指出採用主從架構所建構之數位展示系統，可藉由網路提供使用者一不受時間、空間所限制的開放環境，讓使用者取得所需的數位典藏品訊息；Edwards (1997)指出應用主從架構以建構應用系統是分散式運算領域的主流技術；Beth and Marca (1998)指出採用主從架構之系統可將最新的資料訊息快速傳送給使用者；宋思齊(1999)指出數位展示系統可提供大眾娛樂、休閒等功能；然而，為使虛擬實境達到3D多媒體呈現的功能，需更大的儲存與運算資源，而一般應用主從架構所建構的虛擬實境系統似有不足之處，因此需一個新的架構來解決此需求。

網格(Grid)又可稱格網。網格定義一個完整的實體層連接協定、提供完整的資源共享機制與協同運作的功能、並提供可執行應用程式的通用平台。因此，網格可協同解決大量的運算與儲存資源需求(Foster, and Kesselman, 2004)。

網格技術的研發組織Globus Alliance建

立一個網格技術的開發工具 Globus Toolkit，可建構網格架構以共享在網格環境中的各種儲存與運算資源(Foster, and Kesselman, 2004)。

本計畫採用網格開發工具Globus Toolkit 3.0.2，安裝於具Linux Red hat 9.0作業系統的個人電腦之上，以規劃和建構網格架構，可發揮共享儲存與運算資源之功能；並採用JSP及Java Servlet程式技術，開發網格虛擬實境系統，可使典藏品以多媒體影像資料的儲存、呈現。

經由虛擬實境展示效能分析，本計畫所提出之網格虛擬實境系統，優於主從架構，因此，我們認為本研究對於虛擬實境與網格架構之高速運算研究領域極具重要性。

目的

本研究為使虛擬實境能更友善性及更多樣化的方式以多媒體呈現、共享儲存與運算資源，因此，本研究在網格架構上開發虛擬實境系統。可隨使用者的擷取，快速地將虛擬實境的3D多媒體影像資料與相關訊息展現給使用者。

本計畫係應用 Globus Toolkit3.0.2 網格開發工具，安裝於具 Linux Red hat 9.0 作業系統的個人電腦之上，以建立網格架構(Ferreira等學者，2003)，並以瀏覽器(Browser)為使用者操作介面，採用 JSP(Java Server Page)及Java Servlet 程式技術，以開發一網格虛擬實境系統。

三、結果與討論

本計畫中我們已經發表了四篇論文：

- (1) 有兩篇 "A Distributed Backup Agent Based on Grid Computing Architecture"、"A Dynamic Supervising Model Based on Grid Environment" 發表於 Lecture Notes in Artificial Intelligent (SCI, EI)；
- (2) 有一篇論文 "A Virtual Reality System on Grid computing Architecture" 發表於 IASTED International Conference on Internet and Multimedia Systems and Applications,

論文集收錄於 EI ；

(3) 有一篇“An Optimal Analyzing Resources Model Based on Grid Environment” ，發表於 *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, Issue 5, Vol. 3, 960-964 (2006)

四、研究成果自評

本計畫研究成果有關論文之發表：

(1) Sep.14 -16, 2005 於 Melbourne, Australia, the 9th International Conferences on Knowledge-Based Intelligent Information & Engineering Systems 發表一篇 "A Distributed Backup Agent Based on Grid Computing Architecture", 論文集收錄於 *Lecture Notes in Artificial Intelligence 3682*, Springer-Verlag, 1252-1257, , 2005

(2) Sep.14 -16, 2005 於 Melbourne, Australia, the 9th International Conferences on Knowledge-Based Intelligent Information & Engineering Systems 發表一篇 " A Dynamic Supervising Model Based on Grid Environment ", 論文集收錄於 *Lecture Notes in Artificial Intelligence 3682*, Springer-Verlag, 1258-1264, 2005

(3) February 13-15, 2006 於 Innsbruck, Austria, the IASTED International Conference on Internet and Multimedia Systems and Applications, (EuroIMSA 2006) 發表一篇 "A Virtual Reality System on Grid computing Architecture" ， 論文集收錄於 EI

(4) 於 2006 年 5 月，有一篇論文“An Optimal Analyzing Resources Model Based on Grid Environment”，發表於 *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, Issue 5, Vol. 3, 960-964 (2006)

本計畫之研究內容與原計畫相符程度為 100%，也 100%達成預期目標

五、參考文獻

- [1] Beth, G.B., & Marca, D.A. (1998). Designing enterprise client/server systems, New Jersey: Prentice Hall PTR, Inc, 3-17.
- [2] Edwards, J. (1997). 3-Tier client/server at work, New York: John Wiley & Sons, 3-18.
- [3] Ferreira, L., Berstis, V., Armstrong, J., Kendzierski, M., Neukoetter, A., Takagi, M., Wo, R.B., Amir, A., Murakiwa, R., Hernandwz, O., Magowan, J., Bieberstein, N. (2002). Introduction to grid computing with globus, New York: IBM Corporation, 12-20.
- [4] Ferreira, L., Jacob, B., Slevin, S., Sundararajan, S., Brown, M., Lepesant, J., & Bank, J. (2003). Globus toolkit 3.0 quick start [Online]. Available: <http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp3697.pdf> [2003, September 15].
- [5] Foster, I., Gannon, D., Kishimoto, H., & Reich, J.V. (2004). Open Services Architecture Use Cases [Online]. Available: <http://www.ggf.org/documents/Drafts/draft-ggf-ogsa-usecase-003.pdf> [2004, October 28].
- [6] Foster, I., & Kesselman, C. (2004). The Grid 2: Blueprint for a new computing infrastructure, San Francisco: Morgan Kaufmann, 38-63.
- [7] Foster, I., Kesselman, C., & Tuecke, S. (1998). The Globus alliance globus toolkit [Online]. Available: <http://www.globus.org/> [1998, May 31].
- [8] Foster, I., Kesselman, C., & Tuecke, S. (2001). The Anatomy of the grid-enabling scalable virtual organizations [Online]. Available: <http://www.globus.org/research/papers/anatomy.pdf> [2001, September 29].
- [9] Furuta, R., Marshall, C.C., Shipman, F.M.,

- & Leggett, J.J. (1996). Physical objects in the digital library, In DL Committee (Ed.), Proceedings of the first ACM international conference on Digital libraries (DL-96) (pp. 109-115), Bethesda, Maryland.
- [10]Grey, F. (2003). CERN openlab for DataGrid applications [Online]. Available: http://www.cerncourier.com/main/article/43/8/15/#Francois_Grey [2003, September 29].
- [11]Hillmann, D. (2003). Using dublin core [Online]. Available: <http://dublincore.org/documents/2003/08/26/usageguide/> [2003, August 26].
- [12]Shen, Z., Luo, J., Zhou, C., Cai, S., Zheng, J., Chen, Q., Ming, D., & Sun, Q. (2004). Architecture design of grid GIS and its applications on image processing based on LAN, *Information Sciences*, 166(1), 1-17.
- [13]Shirazi, J., & Pepperdine, K. (2003). Eye on performance: A load of stress-Stress testing and the factors that go into choosing the right tool for your project [Online]. Available: http://www-900.ibm.com/developerWorks/cn/java/j-perf10283/index_eng.shtml [2003, November 18].
- [14]Sotomayor, B. (2003). The globus toolkit 3 programmer's tutorial [Online]. Available: <http://www.casa-sotomayor.net/gt3-tutorial/> [2003, July 31].
- [15]Swick, R. (2001). The Technology & society domain [Online]. Available : <http://www.w3.org/TandS/> [2001, April 5].
- [16]Taxen, G., Naeve, A. (2002), A system for exploring open issues in VR-based education, *Computers & Graphics*, 26, 593-598.
- [17] Virtools™, <http://www.virttools.com/>
- [18]Wilkinson. C. (2003). Stress testing web services- some tips and guidelines for testers [Online]. Available: http://www-900.ibm.com/developerWorks/cn/webservices/ws-tip-strstest/index_eng.shtml [2003, May 2].
- [19]江憲坤、陳孟廷、張隆池(2001)，以Web Service 為核心之電子化企業協同合作研究，收於國立中正大學編，TANET 2001 台灣區網際網路研討會論文集 (pp. 332-337)，嘉義：國立中正大學。
- [20]宋思齊(1999)，數位博物館任遨遊，*科學月刊*，30(4)，301-306。
- [21]陳亞寧，陳淑君(1999)，Metadata 初探，*中央研究院計算中心通訊*，15(5)，36-43。
- [22]張婉真(2002)，博物館定義的再思考，*國立歷史博物館館刊*，12(8)，86-91。
- [23]陳雪華(1999)，Metadata 在電子圖書館所扮演的角色，*國立成功大學圖書館館刊*，3，16-24。
- [24]陳雪華，陳昭珍，陳光華(2001)，數位圖書館XML/Metadata管理系統，臺北：文華圖書館管理資訊股份有限公司，14-51。
- [25]楊欣哲，劉耀升(2002)，企業內部網路上分散式應用設計與績效評估之研究，*東吳經濟商學學報*，39，57-90。