

以 VTK 為基礎之視覺化程式設計環境在科學視覺上之應用 = A visual programming environment based on VTK for scientific ...

盧一屏、張顧耀

E-mail: 9901205@mail.dyu.edu.tw

摘要

VTK (Visualization Toolkit) 是一個三維電腦製圖、影像處理和科學視覺化的C++類別函式庫。除了C++之外，使用者亦可透過VTK所提供直譯式的介面，來使用該函式庫。使用者如欲利用VTK的各種功能，必須具備足夠的物件導向程式設計能力，或是熟悉VTK所支援的直譯式語言。對於臨床的醫師或一般研究人員而言，VTK的學習門檻是十分高的。本論文提出一個以VTK為基礎的視覺化程式設計環境，以解決上述學習VTK門檻過高的問題。該系統能讓使用者在圖形化介面中，以滑鼠直接拖拉各種VTK物件並加以連接的方式，建構出一個執行管線；同時，使用者亦可透過對話盒來設定VTK物件的屬性或參數。每一個執行管線不但能夠執行並顯示其結果，亦可輸出相對應的C++原始碼。如此一來，即使沒有專業程式語言背景的使用者，亦可輕鬆利用本系統快速地開發應用程式或建立其雛型。最後，我們以球體之建立、影像處理與表面呈像等三個實例，來說明本系統之可行性。

關鍵詞：視覺化程式設計；VTK；電腦製圖；影像處理

目錄

第一章 前言 第二章 相關技術 2.1 視覺化程式設計 2.2 Visualization ToolKit 2.3 統一建模語言 2.4 使用者介面之互動型態 第三章 系統分析與設計 3.1 系統分析 3.2 系統設計 3.2.1 使用者介面 3.2.2 類別圖 3.2.3 循序圖 3.2.4 建立執行管線演算法 第四章 結果 4.1 開發工具與環境 4.2 實作結果 4.2.1 表面呈像 4.2.2 球體建立 4.2.3 影像處理 第五章 結論 5.1 結論 5.2 未來展望 參考文獻

參考文獻

- [1] William J. Schroeder, Lisa S. Avila and William Hoffman, "Visualizing with VTK: A Tutorial," IEEE Computer Graphics and Applications, Vol. 20, No. 5, pp. 20-27, 2000.
- [2] Kanis Charntaweekhun and Somkiat Wangsiripitak, "Visual Programming using Flowchart," Communications and Information Technologies, pp. 1062-1065, 2006.
- [3] Hoang D. K. Le, Rongxin Li, and Sebastien Ourselin, "Towards a Visual Programming Environment Based on ITK for Medical Image Analysis," Digital Image Computing: Techniques and Applications, pp. 558- 565, 2005.
- [4] Gobbi D., Mousavi P., Li K., Xiang J., Campigotto A., LaPointe A., Fichtinger G. and Abolmaesumi P., "Simulink Libraries for Visual Programming of VTK and ITK," Systems and Architectures for Computer Assisted Interventions, 2008.
- [5] Da-Qian Zhang and Kang Zhang, "VisPro: a visual language generation toolset," IEEE Symposium on Visual Languages, pp. 195-202, 1998.
- [6] Kang Zhang, Da-Qian Zhang and Jiannong Cao, "Design, Construction, and Application of a Generic Visual Language Generation Environment," IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 27, No. 4, pp. 289-307, 2001.
- [7] Ingmar Bitter, Robert Van Uitert, Ivo Wolf, Luis Ibanez and Jan-Martin Kuhnigk, "Comparison of Four Freely Available Frameworks for Image Processing and Visualization That Use ITK," IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, Vol. 13, No. 3, pp. 483-493, 2007.
- [8] Margaret M. Burnett, Adele Goldberg, Ted G Lewis, Visual object-oriented programming, Manning Publication Co, 1995.
- [9] LabVIEW, <http://www.ni.com/labview/zht/>, 2009. VTK Homepage, <http://www.vtk.org/>, 2009.
- [10] VTK Homepage, <http://www.vtk.org/>, 2009.
- [11] Lisa S. Avila, Sebastien Barre, Rusty Blue, Berk Geveci, Amy Henderson, William A. Hoffman, Brad King, C. Charles Law, Kenneth M. Martin, William J. Schroeder, The VTK User ' s Guide, Kitware, 2004.
- [12] Will Schroeder, Ken Martin, Bill Lorensen, The Visualization Toolkit - An Object-Oriented Approach to 3D Graphics, Kitware, 2003.
- [13] OpenGL, <http://www.opengl.org/>, 2009.
- [14] PEX, <http://research.microsoft.com/en-us/projects/pex/>, 2009.
- [15] 游峰碩, " UML系統分析與設計 ", 台北市, 學貫行銷股份有限公司, 2007.
- [16] Debbie Stone, Caroline Jarrett, Mark Woodroffe, Shailey Minocha, User Interface Design and Evaluation, Morgan Kaufmann, 2005.

- [17] 黃健彰, 「VTK之安裝與使用」, 大葉大學資工系技術報告 - TR9602, 2006。
- [18] 蕭世文, “演算法導論 – Introduction to Algorithms”, 台北市, 文魁資訊股份有限公司, 2004。
- [19] VTK Documentation, <http://www.vtk.org/doc/release/5.4/html/>, 2009.
- [20] MSDN, <http://msdn.microsoft.com/library>, 2009.