

# 基於智慧型代理技術的個人化教學網頁設計

## Personalized Teaching Homepages Design

### Based on Intelligent Agent Technologies

計畫編號：NSC 89-2213-E-002-035

執行期限：88年8月1日至89年7月31日

主持人：王勝德 台灣大學電機工程研究所

計畫參與人員：林俊甫 顧維祺 歐陽順生等

#### 一、中文摘要

關鍵詞：智慧型代理程式, 網路教學, 個人化網頁

網路的進步讓我們的生活和網路更緊密的結合，本計劃就是要探討這樣的線上學習環境，目前已經有很多線上的學習系統，不過都和傳統的教學模式雷同，因此仍然很多的改進空間。本計劃設計並實作了一個分散式環境下的個人導向線上學習系統，針對傳統的教學模式的缺點，系統強調以使用者的觀點，讓系統來符合使用者的需求，讓系統了解每個使用者的差異性，在使用者使用系統時完全以使用者的需求及進度來設計系統，真正達到因材施教的目標。系統採用分散式計算的 CORBA 技術為基礎來建構系統，以多層式的架構達到系統負載平衡。前端利用 Java Applet 的網際網路特色為使用者界面，中介層以 C++ 的 CORBA 為使用者介面的支援，後端搭配 MySQL 為使用者的資料庫，存放系統及使用者資料。系統提供了管理者、教師、學生在 Java Applet 界面下不同使用者應用功能，相對應的功能都以模組化的方式來切割分工，讓系統分成多個元件，讓系統的擴充性增加。而採用 CORBA 和 JavaBeans 的技術來整合各元件，以 JavaBeans 的事件處理模作為系統元件溝通的方式。期望達到一個健全的線上教學環境。雖然這個系統是以教學系統來發展，不過這樣的架構不只限於教學系統的應用。目前很多線上的商業軟體都可以採用這樣的架構。在抽換不同的模組，適當的修改，可以讓系統應用在不同的領域。

#### 英文摘要

(Keywords: intelligent agent technology, networked educational system, personalized teaching homepage)

The research intends to take advantage of intelligent agent technologies to design and

implement personalized teaching homepages, and a ubiquitous, personalized, networked educational system as well. Our design is based on a multi-tier structure that is then making use of the CORBA technology. The client sites use Java Applet as user interface, CORBA C++ implements the middle tiers, and MySQL is the database system of server site. The system is composed of three main modules, including manager, teachers, and students modules. This model promotes the scalability of our system. Finally, the design and implementation issues are also addressed in this report.

#### 二、計畫緣由與目的

隨著網際網路[1]的發展，網路教學成為新興的課題。網路教學系統[2,3]可以突破時間與空間的限制，提供給使用者更具彈性的學習方法，彌補課堂教學的不足。透過網路的教學系統，使用者可以按照個人的需求，選擇課程，下載至使用者的電腦，以供學習。課程教材以檔案儲存，藉由多媒體的資料呈現方式[4,5]，可以讓使用者達到最佳的學習效果。目前國內外採用網路教學的風氣日益盛行，也因此，如何建構一個符合使用者需求的教學網站，達到最好的學習效果，是值得研究的課題。目前網際網路的使用普及的速度極快，主要是用於檔案傳輸、電子郵件、資料檢索等，其中流通的資訊量相當龐大。如何在眾多資訊中找到所需要的，是每個使用者都要面對的問題。由於這個原因，搜尋引擎(search engine)是網際網路上不可或缺的工具。同樣地，一個教學網站所儲存的各項課程教材也是相當多的，使用者如何在網站中找到自己想要的資訊，如何以最簡便的方法得到最新的訊息，是我們所注意的。現階段的教學網站大多以WWW為介面，提供靜態的超文字標記語言(HTML)文件[6]，配合動態執行的CGI(Common Gateway Interface)[7]程式或Java Applet[8]呈現。雖然可以達到動態查

詢的效果，但是並沒有針對個人差異而設計不同的使用者網頁，不容易滿足使用者的需求。此外，網站的文件多為靜態，無法即時反應最新訊息。這些都是設計個人化教學網站所會遇到的問題。因此，個人化教學網站必須採用不同於現今設計教學網站的方法，才能達到個人化網頁的目標。

智慧型代理程式技術[9-25]的想法，是希望電腦不要只是接受使用者的指令和顯示結果，電腦應該更聰明點。這種具有智慧的代理程式，可以自動地根據不同的情境，給與使用者不同的建議；可以學習使用者的行為，並進一步根據不同的使用者，選擇最適合使用者的結果。在網路日益普遍，代理程式已經不再只是能在單一電腦中執行。在網路的環境中，我們可以設計多個代理程式在不同的電腦中，彼此透過網路溝通，利用不同電腦中的資料庫，相互合作完成同一個工作。

我們應用智慧型代理程式技術於個人化網頁設計[26,27]。使用者可以根據自己的需要，選擇使用不同的代理程式來形成自己的個人化網頁。每次使用者連上自己的個人化網頁時，使用者所選擇使用的代理程式就會啟動來為使用者服務。我們期望能應用智慧型代理程式，配合各人需求，建構個人化教學網頁。

### 三、研究方法及成果

在為了建立一個這樣的系統，我們採用了 CORBA 的分散式計算框架，以多層式的架構來組織系統。CORBA 的特性是有著一個標準的跨平台、跨語言的系統框架，其在程式元件的再利用、系統分工、系統平衡負載以及遠端物件呼叫上對系統很有幫助。前端利用 CORBA Java Applet 作為使用者界面，Java Applet 有著跨平台，免安裝的特性，讓使用者只要有電腦，電腦上有支援 Java Applet 的瀏覽器，有網路的情況下就可以進入系統，使用系統的資源，讓學生在任何地方都可以學習，讓教室可以無限延伸。中介層的應用程式以 CORBA C++ 來建立，C++ 是發展系統最有用的工具，C++ 的高效率、豐富的標準程式庫都讓本系統更容易建立。後端的 MySQL 資料庫在很多平台上都有完整的包裝，而且各平台都提供了程式開發的標準函式庫，讓系統的整合更容易。在本系統中 CORBA 扮演了重要的串連的動作，因為 CORBA 的跨語言的特性，讓 C++ 的程式和 Java Applet 的程式的溝通更容易，讓程式設計者不用為 C++ 和 Java 程式的資料交換，信息傳遞煩惱，專心在程式邏輯及系統構架上，並且充分的利用各語言的優點讓系統的執行更順暢。

開發 CORBA 應用程式實際要做的是 IDL

定義、物件實作、客戶端程式實作、伺服器端程式實作。伺服器端的發展者不用花心思在處理網路傳輸的部分，讓程式發展者專注於程式所提供的服務上，節省重複程式開發的時間。用戶端可以完全不知道伺服器端的實作，像是呼叫本機端的物件一樣來發展程式。在概念上就好像伺服器端和用戶端都在同一個程式執行空間一樣。這樣的方式大幅簡化了程式開發的程序，讓程式開發者都專注在個人所專長的問題解決上，而不用理會程式之間的溝通問題。

實作時，我們將其分成數個子系統：使用者管理系統、教師系統、教材系統、考試作業系統、課程系統、搜尋系統、線上討論系統、論壇系統、個人化系統及整合系統。每個子系統中都依據模組的功能定義一個 IDL 界面及相關的資料庫表格(如圖一)。然後依據 IDL 的定義去實作伺服器端的 C++ 物件實作及實作用戶端的 Java 使用者界面。

教學系統要達到個人化，我們必須在教師系統、學生系統、課程系統、及教材系統中加入機制一起配合來發揮個人化功能。在教師設計教材時為每一教材內容定義教材的等級及相依性，並給每個等級一定數目的評定測驗題，讓課程為個人化建立基礎。學生在選課後系統自動為使用者選定一般的等級，在使用者學習過程中，給予適當的測驗，系統記錄使用者的行為，為使用者調整個人等級及進度，讓教學系統達到教學的個人化。

對於資訊個人化的部分，希望可以達到使用者最方便、最快速的得到用戶最想知道、應得到的資訊。統中的線上討論及論壇針對個人所選取的目標，在使用者使用系統時提供最新即時的報告，讓使用者可以一手掌握最新資訊。使用也可以設定把系統中的信息以信件傳送到使用者信箱，讓使用者即使沒有使用系統也可以收到個人化信息。

界面的個人化是在系統整合上要把系統中各個個人化元件以使用者喜歡及需要的方式來排列。系統在個人化的特色上，讓使用者可以針對系統提供的模組來調整進入系統後的界面，讓使用者在使用上就個人熟悉的環境下使用系統。使用者可以在個人化區域設定調整個人化區域的元件、顯示、位置、順序等相關參數，以使得系統適合個人自己的需求。

系統管理者對於個人化的元件可以管理，新增刪除修改。在新的個人化元件設計出來後管理者可以為其名命並加入到系統中讓使用者可以選用，對於不合用的系統元件管理者要能修改或是刪除該元件。

個人化的設計上在各模組中也相對提供個人化的選擇。個人化模組設計上以方便使用者操作及個人化資訊提供為主，讓使用者得到最需要

的資訊。配合個人化界面，讓個人化的功能能和使用者的需求緊密結合。

#### 四、結論與討論

本系統建立了一個個人導向的線上學習環境的架構，我們可以在系統中很容易的增加模組元件來增加系統的功能。系統的功能的發展需要長久的時間和人力的投入，更需要開發者和使用者多方的溝通才能完成符合使用者需求的良好使用元件。

本系統並不是要取代傳統的教學模式，舊有的教學方式有其存在的價值。本系統的目的是為了輔助教學，提供一個方便且隨時可得的教學模式，讓學習能滿足個人需求。

使用者在初次使用系統時，需要下載大部分的 applet 來執行，所以第一次執行時會相對會有系統速度慢的感覺，一般在區域網路上使用上下載的時間還可以接受，不過在撥接而網路品質又不好時，這樣的感覺特別的強烈。未來規劃發展非網頁版本的用戶程式讓使用者下載安裝來加速程式的執行。

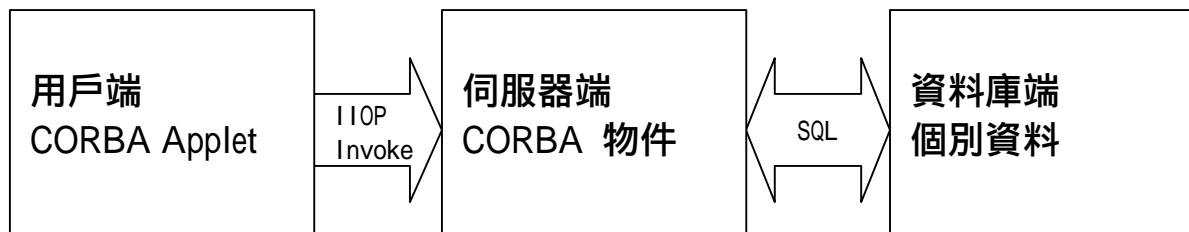
因為對於使用者界面部分以程式設計者的角度來設計，未來可以在界面上強化使用者界面，讓使用者界面部分更加美觀，更加方便使用。

系統的模組發展可以繼續的增加，各模組的子功能方面目前只有粗略的功能，未來可以針對各模組的功能加強。進一步對於各模組間的溝通再加強。

#### 五、參考文獻

- [1] T. Berners-Lee, R. Cailliau, A. Loutonen, H.F. Nielsen, and A. Secret, "The World-Wide-Web", Communication of the ACM, Vol.37, No.8, pp.76-82, 1994
- [2] Eleonora Bilotta, Mariano Fiorito, Dario Iovane, Pietro Pantano. "An Educational Environment Using WWW", Computer Networks and ISDN Systems, 27, pp. 905-909, 1995
- [3] Bertrand Ibrahim, Stephen D. Franklin. "Advanced Educational Uses of the World-Wide Web", Computer Networks and ISDN Systems, 27, pp. 871-877, 1995
- [4] D. Minoli, "Video Dialtone Technology, Digital Video Over ADSL, HFC, FTTC, and ATM", McGraw-Hill, 1996.
- [5] J. F. K. Buford, "Multimedia Systems", ACM Press, 1994.
- [6] T. B. Lee, R. Fiekding and H. Frystyk, "Hypertext Transfer Protocol-HTTP/1.0" Internet Draft, February 19,1996
- [7] S. Gundavaram, CGI Programming on the World Wide Web: On-the-Spot Information, O'Reilly & Associates.
- [8] M. Campione and K.Walrath, The Java Tutorial: Object-oriented programming for the Internet, Addison-Wesley Publishing Company, 1996.
- [9] Stuart Russell and Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach , Prentice Hall,1995
- [10] Kim W. Tracy and Peter Bouthoorn, "Object-Oriented Artificial Intelligence Using C++", Computer Science Press, 1997
- [11] P. R. Cohen, A. Cheyer, M. Wang, S. C. Baeg: "An Open Agent Architecture", AAAI Spring Symposium, pp. 1-8, March 1994.
- [12] S. Franklin, A. Graesser, "Is it an Agent or just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents" Working Notes of the 3rd International Workshop on Agent Theories, Architecture and Languages held at 12th ECAI, Budapest, Hungary, August 12-13, 1996
- [13] Don Gilbert, Pete Janca, "Intelligent Agents White Paper", IBM Intelligent Agent Center of Competency, <http://www.raleigh.ibm.com/iag/iagwp1.html>
- [14] J. Mayfield, Y. Labrou, and T. Finin, "Evaluation of KQML as an Agent Communication Language, Intelligent Agents", Volume II - Proceedings of the 1995 Workshop on Agent Theories, Architectures, and Languages Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer-Verlag, 1996. 11/7/95
- [15] Hyacinth S. Nwana, "Software Agents: An Overview" Knowledge Engineering Review, Vol. 11, No 3, pp.1-40, Sept 1996. Cambridge University Press, 1996
- [16] M. Wooldridge and N. R. Jennings, "Agent Theories, Architectures, and Languages: A Survey" in Intelligent Agents ECAI-94 Workshop Proceedings; Lecture Notes in Artificial Intelligence 890, Springer-Verlag, Berlin, 1995.
- [17] P. Wayner, "Agents away", Byte, pp. 105-114, May, 1994
- [18] J. Schlimmer and L. Hermens, "Software agents: Completing patterns and constructing user interfaces," Journal of Artificial Intelligence Research, pp. 496-501, 1993
- [19] T. Mitchell, R. Caruana, D. Freitag, J. McDermott, and D. Zabowski, "Experience with a learning personal assistant", Communications of the

- ACM, 37(7), pp. 81-91, 1994
- [20] P. Maes and R. Kozierok, "Learning interface agents," In Proceedings of the 11th national conference on artificial intelligence (AAAI-93), pp. 459-465, 1993
- [21] P. Maes, "Agents that reduce work and information overload", Communications of the ACM 37(7), pp. 30-40, 1994
- [22] Y. Lashkari, M. Metral, and P. Maes, "Collaborative interface agents", In Proceedings of the 12th national conference on artificial intelligence (AAAI-94), pp. 444-449, 1994
- [23] Y. Gil, "Trainable software agents", In Software agents: Papers from the 1994 spring symposium, pp. 99-102, Menlo Park, Calif.: AAAI Press, 1994
- [24] P. Cohen, A. Cheyer, M. Wang, and S. Baeg, "An open agent architecture", In Software agents: Papers from the 1994 spring symposium, pp. 1-8, Menlo Park, Calif.: AAAI Press, 1994
- [25] D. N. Chin, "Intelligent interfaces as agents", In J. W. Sullivan and S. W. Tyler (eds.), Intelligent user interfaces, pp. 177-206, 1991.
- [26] James F. Kurose, Hu Imm Lee, Jitendra Padhye, Jesse Steinberg, "MANIC, Multimedia Asynchronous Networked Individualized Courseware"
- [27] Laszlo Gulyas, Laszlo Kovacs, Andras Micsik, Laszlo Tersztenyak, "Personalized Home Pages – WWW Services Based on Agent Technology", Technical Report of Computer and Automation Research Institute, Hungarian Academy of Science, 1996



圖一 系統環境架構圖