

台灣二〇〇二年國際科學展覽會

科 別：電腦科學

作品名稱：網路監控與家庭自動化系統之研究

得獎獎項：電腦科學科佳作

學 校：國立沙鹿高級工業職業學校

作 者：沈惠宇 林怡仟

英文摘要(Abstract)

The Research of the Internet Monition and Home Automatic

This paper presents a new technique for the Internet monition and control system. The user not only can “watch” the current operation of remote home appliances from the client computer, but also directly control the behavior of remote home appliacnes through the Internet network. In the mean while, concerning the interface between users and appliances, the virtual reality is combined into the system so that users operate the system easily.

First, virtual reality, CGI , HTML, I/O control code, 8255 I/O card and CCD are applied in the server computer to control and “watch” home appliances. Next, the client computer is connected to the server computer through the Internet WWW (World Wide Web) network. Then, the user can control remote home appliances directly through the homepage. Finally, the experiment results are presented and discussed.

中文摘要

網路監控與家庭自動化系統之研究

本研究提出一種高效率且易維護的網路監控技術，從遠端確實”看”到監控系統現場動作，並下達控制指令。同時顧慮到使用者操作介面，結合虛擬實境，讓使用者可更輕鬆操作。首先，伺服端結合 VR(虛擬實境)、CGI 技術、基本的 HTML、I/O 控制指令、8255 I/O 介面卡及 CCD(網路攝影機)，應用於家用電器，接著用戶端透過 WWW 全球資訊網連上伺服端首頁，然後依首頁之畫面，來達到遠端監控與家庭自動化之目的。

壹、前言

一、研究動機

繁忙的工作，常使上班族無法分身兼顧家庭與事業，因此，爲了讓忙碌的上班族能更輕鬆的顧及家庭與工作，我們利用網路來操控家庭中的事務，讓家中即使無人，也能洗衣、煮飯，甚至透過攝影機來觀看家人、孩子的生活情景，就不用害怕忘東忘西的情形了。我們都知道網路的方便與快速，我們便利用網路的便利性，來與家中的電器互相連接，而家庭自動化是未來的趨勢，未來的生活應走向方便、快速、自動，這樣就有更多的時間做自己想做的事情，也可以把省下的時間專注在自己的工作上。

網際網路的興起，貫穿全球大小企業及家庭，讓電腦的功能不只是單純作爲運算，進而演變爲人與人溝通及人與機器互動的新興媒體，使控制的範圍達到全球的每一個角落，應用網際網路，設計一個有效率、安全性高且易維護的網路監控系統，已成爲一個重要的研究領域。

二、研究目的

本研究目的在於藉由網際網路與通訊協定，將用戶端電腦連結到伺服器端電腦，透過 WWW 及動態網頁(CGI)、虛擬實境與模型屋之結合以達到家庭自動化及網路監控之目的。

本研究利用「虛擬實境」的技術發展出一個虛擬的家庭環境，透過跟網路的結合，讓家中使用者能輕易的遨遊於其中，透過虛擬實境來操控家中的電器用品，使之啓動，例如：職業婦女在上班之前，可先將米飯準備在電鍋裡，等到回家之前，再透過網路啓動電鍋，回家後，就不用再愁用電鍋煮飯須花時間，不必怕到了開飯時間飯還沒有煮好。而且以虛擬實境(Virtual Reality)技術來建構一個具互動性，可提供使用者融入真實環境的立體多媒體電腦輔助系統，同時利用網際網路的即時性訊息與影像傳輸功能，讓使用者使用 HTML 並內嵌 Viscape 作爲瀏覽工具。

本系統具立體效果的導覽介面，使用者可以到處走動觀賞家中的景物，且使用網路與電器用品連接，可以直接啓動家中的電器用品，透過網路連接系統及模型屋立即展示的優點，讓使用者具有高度之臨場感與真實性，以達到了解及使用的效果。如此的結合網路虛擬實境及電器模型小木屋、動態網頁程式將使網路監控更有效率也更容易。同時透過網路，可加強使用者與網路之互動。希望本計畫不只能讓使用者能有身歷其境之感，更重要的是提高使用者方便、快速的生活，增進家庭自動化，並達到網路監控之目的。

貳、 研究方法及過程

一、研究方法

本技術將透過 WWW 全球資訊網，結合 CGI 技術、基本的 HTML、I/O 控制指令及 CCD，應用於 8255 I/O 介面卡與家用電器，來進行全球資訊網遠端控制。用戶端一旦連上伺服器端之首頁，使用者便可依據網頁畫面來進行伺服器端電器控制。

一般靜態網頁是以 HTML(Hyper-Text Markup Language)超文件標示語言來撰寫，在 HTML 網頁文件上，加入圖形、動畫及聲音造成多媒體的網頁文件，若欲建立互動式網頁，則必須運用 CGI(Common Gateway Interface)共同閘道介面或 ASP(Active Server Pages)伺服器端動態網頁，其功能是負責網路伺服器(Web Server，例如 Microsoft IIS、Web-site Server、PWS)與應用軟體(Web 應用程式或資料庫)之間相互溝通的管道，亦即由前端 (Client，例如 Microsoft Internet Explorer、Netscape Navigator) 的介面(Form 表單)傳遞一些參數或輸入值後，按下“傳送”(“Submit”)鈕，傳送需求到網路伺服器，網路伺服器接著呼叫其上的 CGI 或 ASP 程式，剖析需求，再到資料庫或檔案擷取符合條件的記錄，最後將結果以標準 HTML 格式文件傳回給前端使用，一般多用於資料查詢、線上購物、線上投票、網路聊天室、、、等，至於 CGI 與 ASP 各有特色，而本研究則以 CGI 結合電腦與電器，利用用戶端的瀏覽器，透過 WWW 來進行伺服器端的週邊控制，達到遠端監控。

在硬體週邊設計，則使用 8255 I/O 介面卡來控制週邊設備，達到伺服器端遙控之目的。最後搭配 CCD 網路攝影機與 Netmeeting 軟體，使用戶端電腦畫面隨時掌握伺服器端系統運作狀況，真正監控遠端系統。

本研究製作原理，首先透過網際網路與通訊協定，用戶端電腦連結到伺服器端電腦，接著透過 WWW 及網頁進行監控，其系統架構圖如圖 1 所示。

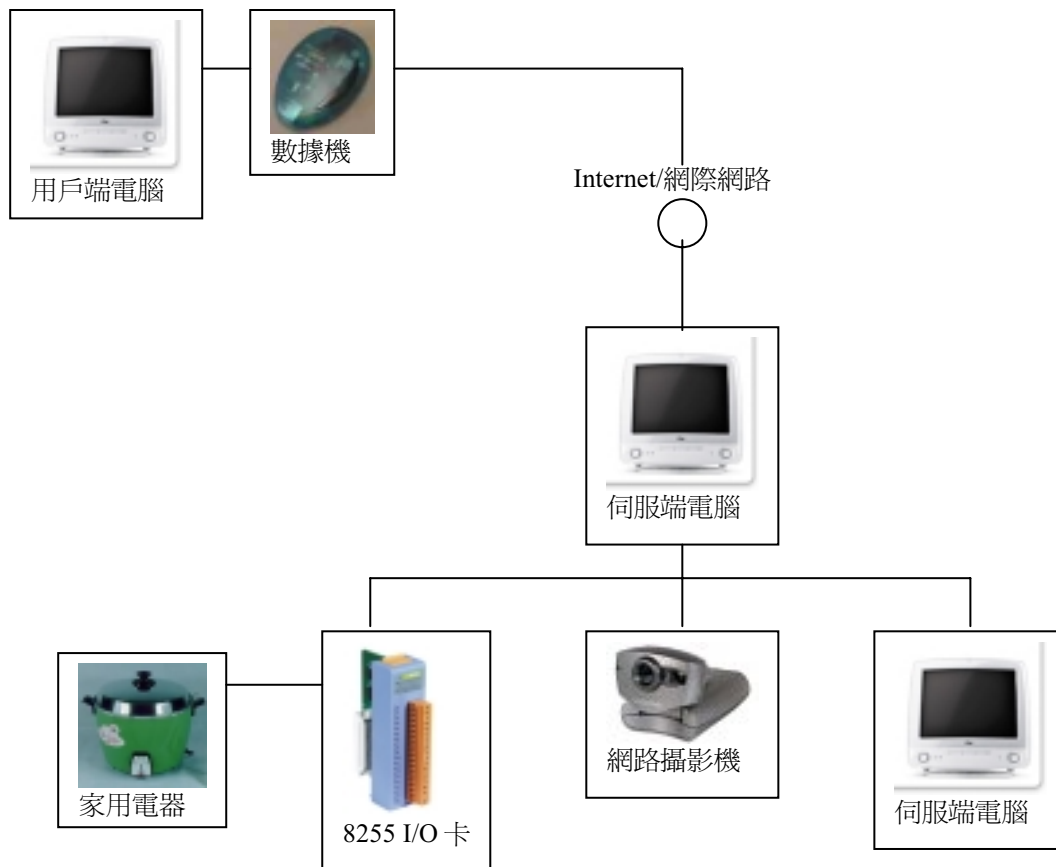


圖 1. 網路監控系統架構

本研究使用本校架設之 Server 伺服器主機，提供本系統製作空間，再讓虛擬實境系統與模型屋、動態網頁結合，使參觀的使用者，更能了解如何透過網路來啟動家電用品，有如置身於實境之中使用一般，因此我們使用下列方法設計此網路監控家庭自動化系統：

1. 以記事本、Dreamweaver、Front Page 等文字編輯器及 HTML 輔助設計工具，來編輯虛擬實境使用系統。
2. 用 C 語言結合 CGI 動態網頁，使輸入的程式語言轉換成可以使家用電器啟動的指令，並且連接電腦虛擬實境。
3. 利用 3D webmaster 3D 虛擬實境空間編寫軟體來編輯整個虛擬空間，並將 3D 虛擬實境空間轉換成爲可以使用一般網路流覽器流覽的虛擬實境檔案。
4. 運用平面首頁和虛擬實境首頁的連接方法，將兩種介面綜合在一起，以提高和外

界的互通性與可讀性，也就是將 Java Script 語言、Java Applet 程式使增加互動效果。

二、研究過程

1. 成員組成：由老師選出對科學展覽研究有興趣同學，共同組成小組。
2. 決定研究之題目：經由小組討論與指導老師協商結果。
3. 職務分配：依成員專長，分配研究內容的職務，職務包含資料收集、繪圖、設計、組合、報告撰寫等職務。
4. 資料收集：至圖書館收集有關資料，如光碟月刊、資訊中心月刊等，並上網觀摩相關網站，特別是各大專院校。
5. 設計繪圖：從收集資料設計虛擬網站，並進行繪圖與網站地圖設計。
6. 分工合作：整個研究案定案之後，便依職務分頭進行。分成三方面：包括網際網路虛擬實境製作、模型屋製作、網路監控動態網頁撰寫。
7. 測試：測試所製作之成品是否能完美搭配，模型屋、程式指令及虛擬實境部份呈現效果是否有應修正之處。
8. 修改：在測試中，所得到的各種缺失或無法達成的功能，進行修改或設計來使功能更完善。
9. 書面報告：整個作品完成後，開始撰寫研究作品報告書，將整個製作過程記錄下來，並將研究結果一一撰寫清楚，使整個研究更完善。
10. 完成：將整個研究步驟完成後，研究才算是完成，最重要的是作品要完整，整個研究才算成功。

參、研究結果及討論

本研究應用於監控遠端的家用電器，並結合虛擬實境技術，讓使用者有身歷其境之感，透過 WWW 用戶端連上伺服器首頁，並將用戶端電腦的畫面，顯示家電控制的執行網頁，並且清楚看到電器的使用狀態，使用者可利用網頁下達指令，讓遠端電器運作或停止，一開始電燈是關閉的，如按電燈開起，從畫面中即可看到遠端之電燈亮起，如按電燈關閉，從畫面中即可看到遠端之電燈熄滅，因此，此監控技術不但可立即下達控制指令，而且確實看到遠端系統現場動作，真正達到遠端監控之目的。

由以上實驗證實，本研究成功的將監控技術運用於家用電器，此監控技術使用上簡易，不需要額外的軟體，只是透過 WWW 即可達到遠端監控的功能，但不適用於太複雜的設備且不易立即修改應用程式。



圖 2 Flash 操作介面

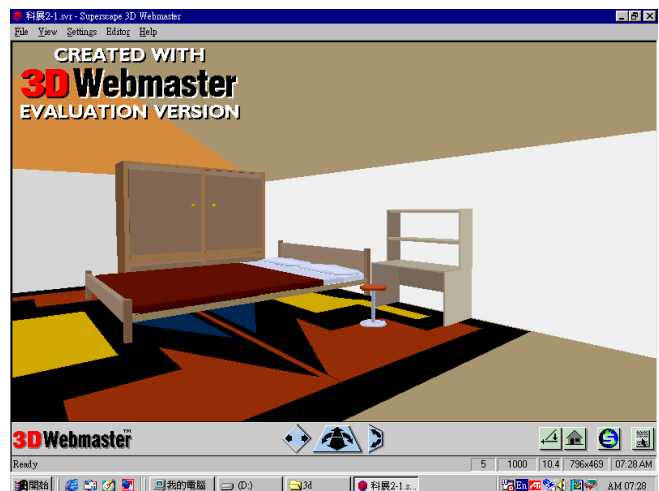


圖 3 虛擬實境操作畫面

肆、 結論與應用

本研究提出高效率且易維護的網路監控技術，並詳細說明設計這些系統所需之各項軟硬體及方法。從基本原理到軟硬體技術，最後成功的應用到家庭電器，真正達到遠端控制與遠端監視的目的。

網際網路監控已是未來發展趨勢，若將本研究技術運用到工廠及家庭，則有下列優點：

- 一、工廠操作人員長期處在高分貝的噪音現場下，將導致不良的後遺症（如聽覺或呼吸系統之問題），因此，設計一個實用性高、效率好且易維護的網路遠端監控系統，可以減少職業病的痛苦。
- 二、公司主管不管在辦公室或在外面，隨時皆可透過網路來了解目前作業狀況，而且，工廠與辦公室間傳送資料也非常容易。
- 三、落實網路影像監控與遠端維護，運作狀況的掌握，異常時的檢查，參數變更調整，及程式的修改，皆可立即進行。
- 四、家庭自動化是未來發展的趨勢，使用者透過網際網路，可以了解家中狀況，減少意外發生，防止宵小侵入，使生活更舒適與安全。

因此，本研究為對工業界及家庭自動化都是一大突破。

伍、 參考文獻

- [1] 巨科科技公司，2000/1，“監控軟體應用概況”，機電整合雜誌，第 17 期。
- [2] 李武鉦，2000/1，“網路版 PC-based 順序控制器”，機電整合雜誌，第 17 期,.
- [3] 林永森，Visual Basic 6 視窗程式設計經典，碁峰資訊股份有限公司，1999
- [4] 陳福春，PLC 可程式控制器原理與實習，高立圖書有限公司，1999.
- [5] 陳瀚昇，“Easy to know 虛擬實境”全欣資訊圖書股份有限公司， P.6~P.119，1996 年。
- [6] 龍仁光，陳和正，吳國基，周俊宏，1999/10，” 網際網路與可程式控制器網路監控系統於工業上之應用”，機電整合雜誌，第 14 期。
- [7] 謝馥圭，“PC 虛擬實境”，儒林圖書有限公司，P.4- 2~P.4-33， P.9-3~9-55，1996 年。
- [8] 樂斌，“網際網路虛擬實境之製作：Superscape 3D Webmaster 完全設計 手冊”，松崗電腦圖書資料股份有限公司，P.0-3~P.6-39，1998 年。

評 語

- (1) 本作品結合虛擬實境，實作一套可以透過網際網路，由遠端監控家用電器的整合系統。
- (2) 實用價值極高，將來可從穩定性及經濟效益方面繼續改進。