

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

輔助性人因導向智慧型代理人系統--子計畫二：輔助性人
因導向智慧型代理人系統之行動計算架構與測試平台(重點
研究計畫)

研究成果報告(精簡版)

計畫類別：整合型
計畫編號：NSC 95-2221-E-168-003-
執行期間：95年08月01日至96年07月31日
執行單位：崑山科技大學電子工程系

計畫主持人：吳崇民

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理：顏順弘
大學生-兼任助理：黃科貴

處理方式：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

中華民國 96年05月31日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

輔助性人因導向智慧型代理人系統之行動計算架構與測試平台

The Ubiquitous Computing Architecture and the Simulator for the
Assistive Ergonomic-based Intelligent Agent Systems

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 95 - 2221 - E - 168 - 003 -

執行期間： 95 年 8 月 1 日至 96 年 7 月 31 日

計畫主持人：吳崇民 助理教授

共同主持人：

計畫參與人員：

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：崑山科技大學電子工程系

中 華 民 國 九 十 六 年 五 月 三 十 一 日

一 中文摘要

近年來由於電腦網路快速的發展，在這資訊發達的時代，幾乎家家戶戶都有電腦，網路的應用範圍也逐漸由工、商、學術領域擴展至每個家庭，只要透過電腦便能做到「秀才不出門，能知天下事」，但對於身心障礙者來說，卻是一項挑戰，雖然已有很多的研究投入輔具的開發，但對於各式各樣的身心障礙者來說，仍是不夠的，本子計畫在 95 年度以發展智慧型單一代理人系統之模擬測試平台為主，提供子計畫 4, 5, 6, 7 代理人系統之間的命令傳遞及各代理人系統的功能模擬測試，為了簡化系統複雜度及增加代理人系統之可信度，本子計畫首先將依序建立環境控制、影像辨識、腦波辨識、居家保健及語音溝通等代理人的模擬系統，並與子計畫 1 之人機介面結合，在子計畫 4, 5, 6, 7 功能尚未成熟之前，可先模擬整體代理人系統的介面溝通功能及探討使用者所需求的人性化因素之量化，以建立合適的行動計算法則，並完成代理人系統之模擬測試平台。

關鍵字：輔具、身心障礙者、代理人系統、行動計算

Abstract

With the progress of information times, the computer is almost the basic equipment for every household. The application of internet has gradually expanded to every family in addition in the business and science area. People can know everything via a computer without visiting the real world. But for the handicapped, to operate the computer is a challenge. Recently, there are many people to research the assistive tools for the disabled, but they cannot satisfy the request of every kind of disabled. This study to address develops 'The Ubiquitous Computing Architecture and the Simulator for the Assistive Ergonomic-based Intelligent Agent Systems' for future three years, to estimate the efficiency of the assistive ergonomic-based intelligent agent systems, and to research the ubiquitous computing architecture for the disabled.

Keywords: assistive tool, the handicapped, agent system, the ubiquitous computing

二、緣由與目的

智慧型代理人技術近年來因人工智慧及軟體技術的進步而有了突破性的發展，目前代理人應用的例子有日益增加的趨勢。例如：NASA 在它們的空間探測器（Space Probes）裡增加自治代理人（Autonomous Agents）控制每個探測器的運轉。並且對於未預料到的事件發生時能迅速做必要的決定。例如：這些探測器提供外太空深處訊息，長期提供給地球上的空勤人員來對這些訊息作出因應。如此，自治代理人將能降低費用和解決速度的問題。且由於 Internet 的日益普及，一方面，越來越多人使用網路來搜尋資訊或購買商品和服務。這樣可能會消耗時間但仍可容忍，因為這比傳統方法快速多了。然而，當我們開始花更多時間在網路時，能為我們處理每日網路雜務的代理人需求將會增加。搜尋代理人是最普遍的網路代理人之一，最知名的莫過於 GOOGLE 及 YAHOO。一個搜尋代理人搜查網路找到符合使用者要求答案，其中它可能拜訪許多地方和資料庫。

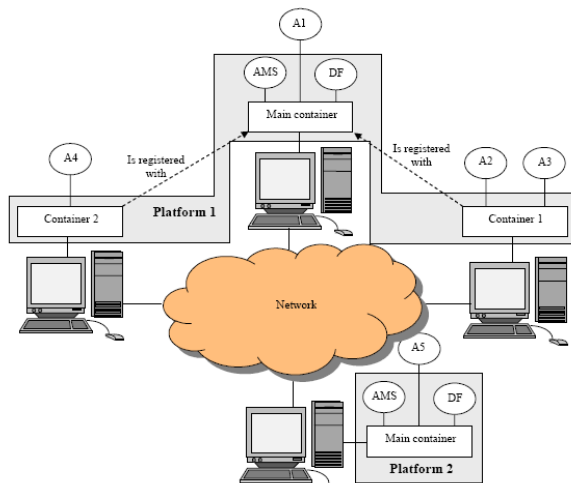
近年來由於電腦網路快速的發展，在這資訊發達的時代，幾乎家家戶戶都有電腦，網路的應用範圍也逐漸由工、商、學術領域擴展至每個家庭，只要透過電腦便能做到「秀才不出門，能知天下事」，但對於身心障礙者來說，卻是一項挑戰，雖然已有很多的研究投入輔具的開發，但對於各式各樣的身心障礙患者來說，仍是不夠的。輔助性人因導向智慧型代理人系統之理念在提供身心障礙者一個基於人性因素而設計的代理人系統。本整合型計畫將重點放在身心障礙者的生活照顧、就學與就業之環境控制需求，並提供生理狀態的即時監測，避免傷害、疲勞等不安全、不健康的情事發生，提升效率、舒適與滿意度。

本子計畫在 95 年度將以發展智慧型單一代理人系統之模擬測試平台為主，提供子計畫 4, 5, 6, 7 代理人系統之間的命令傳遞及各代理人系統的功能模擬測試，為了簡化系統複雜度及增加代理人系統之可信度，本子計畫首先將依序建立環境控制、影像辨識、腦波辨識、居家保健及語音溝通等代理人的模擬系統，並與子計畫 1 之人機介面結合，在子計畫 4, 5, 6, 7 功能尚未成熟之前，可先模擬整體代理人系統的介面溝通功能及探討使用者所需求的人性化因素之量化，以建立合適的行動計算法則，並完成代

三、結果與討論

若代理人之間的溝通訊息有預期的樣式, 當一個代理人發出特定的訊息樣式之後, 與之互動的代理人會以預期中可能的訊息樣式回應, 這就是通訊協定。本計畫將環境控制、影像辨識、腦波辨識、居家保健及語音溝通等代理人系統, 分成輸入控制代理人(影像辨識、腦波辨識)、人機溝通代理人(語音溝通)及事件監控代理人(環境控制、居家保健)三大類, 本年度先建立事件代理人模擬系統, 說明如下:

代理人模擬系統整體架構, 如圖一, 圖中 A1 是模擬測試平台、A2-A5 為其他代理人系統, 代理人系統間的聯繫, 由 A1 中 AMS(Agent Management System) 與 DF(Directory Facilitator) 兩個代理人來處理, 可隨時增加或删除其他的代理人系統。

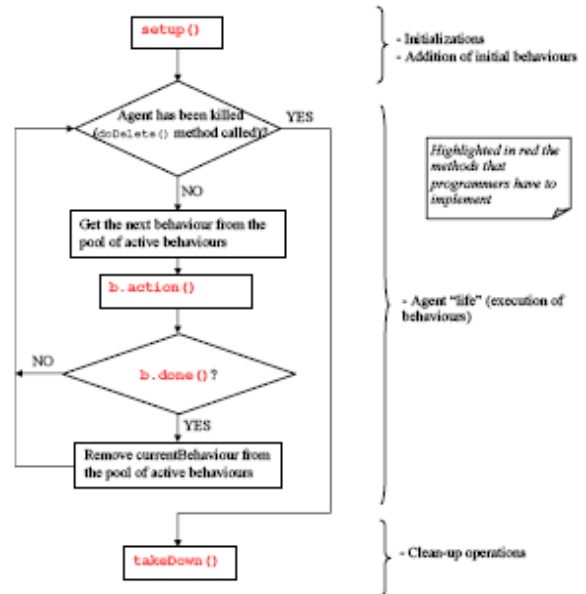


圖一 代理人模擬系統架構

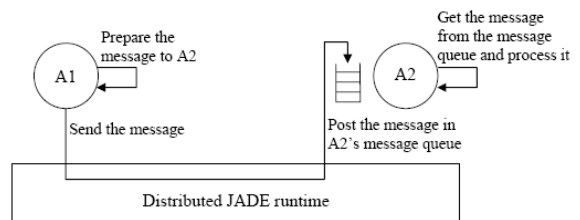
圖二為代理人系統的動作流程, 依照各代理人系統之功能不同, 在 setup() 函數裡設定各代理人的行為模式, 在此將設定子計畫 4, 5, 6, 7 之相關參數, 當有事件觸發時, 便可呼叫相關代理人系統來執行所需之功能。

圖三為代理人系統間的資料傳遞模式, 本研究以非同步資料傳送的方式來傳送資料, 每個代理人之間有一個資料傳送排序, 當有資料送到資料佇列時, 便會通知欲接收的代理人來擷取資料, 已完成資料的傳送。

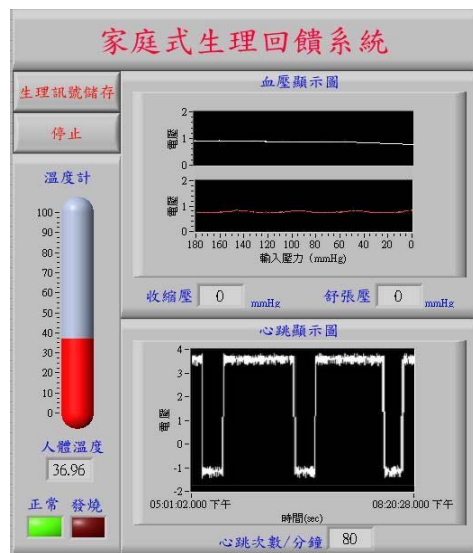
為了達到訊號模擬的功能, 本子計畫除了架構上術代理人模擬系統外, 更設計一家庭式生理回饋系統, 可同時量測心跳、血壓與體溫, 更可作長時間與遠端的監控, 所收集到的生理訊號, 可提供代理人模擬系統作測試, 此家庭式生理回饋系統已於「2007 第二屆智慧生活科技研討會」發表(2007/6/1



圖二 代理人系統運作流程



圖三 代理人系統間之資料傳遞



圖四 家庭式生理回饋系統

四、計劃成果自評

本子計劃於本年度執行已完成約80%的進度, 接下來2個月將完成所有的測試及整合, 未來將設計多代理人系統, 同時整合子計畫4, 5, 6, 7的訊號, 完成一完整的輔助性人因導向智慧型代理人系統之行動計算架構與測試平台。

五、參考文獻

- [1] Zichao Wang, A Critical Study of Multi-Agent Systems: Models, Architectures and Applications. Master Thesis of Computer Science at Concordia University, Montreal, Quebec, Canada, 2003.
- [2] Kyle Mitchell, Intelligent Agent Based, Autonomous Real-Time Structural Health Monitoring System. Doctoral Dissertation of Computer Engineering at the University of Missouri-Rolla, US, 2004.
- [3] Lesser, Victor; Atighetchi, Michael; Benyo, Brett; Horling, Bryan; Raja, Anita; Vincent, Regis; Wagner, Thomas; Ping, Xuan; and Zhang, Shelley XQ. The Intelligent Home Testbed. Proceedings of the Autonomy Control Software Workshop (Autonomous Agent Workshop). January 1999.
- [4] Lesser, Victor, Atighetchi, Michael, Benyo, Brett, Horling, Bryan, Raja, Anita, Vincent, Regis, Wagner, Thomas, Xuan, Ping, Zhang, Shelly XQ. A Multi-Agent System for Intelligent Environment Control. Computer Science Technical Report 1998-40, University of Massachusetts. January 1999.
- [5] Horling, Bryan; Mailler, Roger; Shen, Jiaying; Vincent, Regis, and Lesser, Victor. Using Autonomy, Organizational Design and Negotiation in a Distributed Sensor Network. Distributed Sensor Networks: A multiagent perspective, Lesser, Victor; Ortiz, Charles; and Tambe, Milind, ed., Kluwer Academic Publishers, pp. 139-183. 2003. Book chapter.
- [6] Horling, Bryan; Lesser, Victor; and Vincent, Regis. Multi-Agent System Simulation Framework, Technical Report, University of Massachusetts.
- [7] Horling, Bryan. A Reusable Component Architecture for Agent Construction. Computer Science Technical Report 1998-49, Number 1998-49, University of Massachusetts. October 1998.
- [8] Vincent, Regis; Horling, Bryan; and Lesser, Victor. An Agent Infrastructure to Build and Evaluate Multi-Agent Systems: The Java Agent Framework and Multi-Agent System Simulator. Lecture Notes in Artificial Intelligence: Infrastructure for Agents, Multi-Agent Systems, and Scalable Multi-Agent Systems, Volume 1887, Wagner and Rana (eds.), Springer,. January 2001.
- [9] Horling, Bryan; Lesser, Victor; Vincent, Regis and Wagner, Thomas. The Soft Real-Time Agent Control Architecture. Proceedings of the AAAI/KDD/UAI-2002 Joint Workshop on Real-Time Decision Support and Diagnosis Systems. July 2002.
- [10] Leong, S. S. and Vun, C. H., "Design and implementation of an authentication protocol for home automation systems," IEEE Trans. Consumer Electronics, vol. 44, no. 3, pp. 911-921, 1998.
- [11] Corcoran, P. M. and Desbonnet J., "Browser-style interfaces to a home automation network," IEEE Trans. Consumer Electronics, vol. 43, no. 4, pp. 1063-1069, 1997.
- [12] Reichle, J, York, J. and Sigafos, J., Implementing Augmentative and Alternative Communication, Paul H. Bookes Publishing: Maryland, 1991.
- [13] 林欣威, 多重代理人系統之分析設計之研究, 碩士論文, 中正大學電機所, 民 88
- [14] 黃國晉, 使用中介者於多重代理人系統溝通之研究, 碩士論文, 中正大學電機所, 民 90。
- [15] FIPA Org, <http://www.fipa.org>
- [16] FIPA interaction Protocol Library Specification, see http://www.fipa.org/specs/fipa00025/XC00025_D.pdf
- [17] FIPA Agent communication Language Specification, see <http://www.fipa.org/specs/fipa00003/OC00003.pdf>