

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

多媒體應用之資訊描述、處理與網路通訊研究() —總計畫

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 89 - 2213 - E - 007 - 079 -

執行期間：89 年 8 月 1 日至 89 年 7 月 31 日

計畫主持人：陳永昌

共同主持人：呂忠津

黃仲陵

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

執行單位：國立清華大學電機工程學系

中 華 民 國 89 年 9 月 1 日

多媒體應用之資訊描述、處理與網路通訊研究 ()—總計畫

Research on Information Representation, Processing and Networking for Multimedia Applications ()

計畫編號：NSC 89-2213-E-007-079

執行期限：88年8月1日至89年7月31日

主持人：陳永昌 國立清華大學電機系

計畫參與人員：呂忠津、黃仲陵 國立清華大學電機系

一、中文摘要

在本計畫中，我們延伸了第一年的計畫成果完成了(1)以主要動作分析為基礎的視訊內容摘要系統(2)在網路上實現時間排序演算法的硬體架構之研究及(3)建構另一多媒體通訊之虛擬存在系統—虛擬電話系統。這些研究成果可以讓使用者透過網路利用極少的網路寬頻進行即時的瀏覽、搜尋、多媒體通訊等應用。

關鍵詞：視訊內容摘要、時間排序演算、
虛擬電話雛形

Abstract :

In this project, we extended the first year's results to accomplish (1) Video content summarization : Dominant Motion-Based Analysis (2) Framework for time stamp scheduling algorithm amenable to efficient hardware implementation (3) Construction of another Virtual Presence System-a Virtual Phone System for multimedia communications. These research results enable network participants to browse, search and communicate with very low bit rate through the Internet.

Keywords : Video Summarization, Time Stamp Scheduling, Virtual Phone System

二、緣由與目的

本研究群參與高畫質視訊研究已有多
年，在視訊壓縮編碼、視訊處理與傳輸方

面很有基礎，目前鑑於高畫質電視規格已成定局，而由於數位式處理技術可更廣泛應用到多媒體通訊方面，事實上國際視訊壓縮標準由適用於數位電視之 MPEG2 走向適用於多媒體通訊的 MPEG4 與 MPEG7 即可看出端倪，因此本研究群今後的研究重點選擇在多媒體應用方面。

本研究群今年進行下列三個子計畫之研究：

1. 陳永昌教授主持：
多媒體通訊之虛擬存在系統之研發()
2. 黃仲陵教授主持：
以主要動作分析為基礎的視訊內容摘要系統
3. 呂忠津教授主持：
多媒體應用之高速網路可實現性時間排序演算法的硬體架構
多媒體資訊包括影像、聲音、文字與動畫等，他們的整合表現構成了生動且活潑的媒體世界。這些資訊又以視訊的資料量最大，然而網路頻寬是有限的，因此如何有效的描述視訊以及由於編碼方式之不同造成網路交通上的衝擊是我們首先要研究的課題。子計畫二以主要動作分析為基底，發展視訊描述方法，子計畫三則著力於能實際完成各項資訊同步的即時時間排序之研究。子計畫一在發展多媒體應用上將整合視訊、虛擬實景、聲音、手勢等訊號在網路上產生虛擬存在系統，此方面之發展實有賴於資訊描述、處理與網路傳輸之協力研究。

在有限網路頻寬中傳送視訊，如何有效的分割影像來達成根基於內容之編碼與以主要動作為基底高效能表示原始視訊內容是多媒體資訊描述的重要研究課題，子

計畫二即探討此方面，子計畫一對於人頭與身體基本上採用模型為基底的編碼方式，配合 MPEG SNHC 的人臉定義參數 (FDPs)、人臉動畫參數 (FAPs)、身體定義參數 (BDPs) 與身體動畫參數 (BAPs) 進行分析與合成運算，以此種方式編碼與其他資訊的同步展現將是重要的研究課題，如何達成的重要一環是網路流通量的管理與服務品質之保證，針對目前文獻上所提的各種時間排序演算法都僅學理上的探討，沒有考慮硬體實現的問題，但在高速網路上，資料的轉換和處理都需在幾秒內完成，需要考慮實際可行的硬體架構，這是子計畫三所要探討的重點，至於多媒體應用方面，我們以研發虛擬存在系統 (Virtual Presence System or Telepresence System) 為研發目標。

三、結果與討論

子計畫一所建立的虛擬電話系統為二年期的「多媒體通訊之虛擬存在系統之研發」提供了一個實際的成果展示，研究成果相當符合預定完成的工作項目，包括(1)架設即時的音訊、視訊處理系統；(2)完成自動分析使用者表情的虛擬人編碼系統；(3)完成虛擬人多景呈現的虛擬人合成系統；(4)建構三維虛擬環境；(5)建構虛擬代理人頭部模型；(6)建構多媒體通訊網路。此系統的特色在於建立了三維空間的虛擬環境、逼真的虛擬代理人，可供使用者利用語音與臉部表情進行低頻寬的多媒體通訊[1]。

子計畫二「以主要動作分析為基礎的視訊內容摘要系統」提出一個可以分析和分類棒球比賽視訊片段的系統，可將棒球比賽分成八個種類。該系統使用了 top-down 和 bottom-up 的觀念。在 top-down 方面，對每一個鏡頭片段的分析產生鏡頭分析圖用以代表每一鏡頭片段分類的內容，然而在 bottom-up 方面，用一些影像處理的技巧來產生代表這些鏡頭的特徵表。我們發展出通用通用的系統，可以用來分析不同的類型片段。本系統並不針對某些特定的影片鏡頭片段，因此兼具彈性與可擴充性[2]。

在同一網路上提供各種不同服務是現今多媒體網路界的一重要課題。一般都使用時間排序演算法來達到各種資料的品質保證。但在高速網路上，資料的交換和處理需在幾微秒內完成，因此時間排序演算法也必須由硬體來實現。子計畫三「多媒體應用之高速網路可實現性時間排序演算法的硬體架構」提出一排序演算法則，並根據此設計法則分析現有的排序演算法，歸納出符合設計的排序演算法的共通性。進而提出一個實現時間排序演算法的硬體架構，並將此硬體架構用來實現虛擬時脈和自我時脈公平排隊法兩種著名的時間排序演算法[3]。

四、計畫成果自評

各子計畫均如期完成預期的工作項目。重要的研究成果已在國內外發表多篇學術論文[4][5][6]，並完成多篇碩士論文，如[7][8]。

五、參考文獻

- [1] 陳永昌，「多媒體通訊之虛擬存在系統之研發()」，國科會計畫成果報告，編號 NSC 89-2213-E-007-080，民國 89 年 9 月。
- [2] 黃仲陵，「以主要動作分析為基礎的視訊內容摘要系統」，國科會計畫成果報告，編號 NSC 89-2213-E-007-081，民國 89 年 9 月。
- [3] 呂忠津，「多媒體應用之高速網路可實現性時間排序演算法的硬體架構」，國科會計畫成果報告，編號 NSC 89-2213-E-007-082，民國 89 年 9 月。
- [4] Y.-C. Wang and C.-C. Lu, "End-to-end call admission control in service guaranteed networks", *IEICE Trans. Communication*, vol. E83-B, no. 4, pp.791-802, April 2000.
- [5] Yao-Jen Chang, Chih-Chung Chen, Jen-Chung Chou and Yung-Chang Chen, "Virtual Talk : A Model-based Virtual Phone Using a Layered Audio-Visual Integration", *Proceedings of ICME 2000*, pp.415-418, New York City, NY, USA,

- July 31-Aug. 2, 2000.
- [6] Yung-Chang Chen, “From Video Conferencing to Virtual Presence”, *Proceedings of CVGIP 2000*, pp.31-37, Taipei County, Taiwan, Aug. 20-Aug. 22, 2000.
 - [7] Chih-Chung Chen, “Adaptation of Gaussian Mixture for Multi-user Audio-to-Visual Conversion Video Transcoding Techniques for Multipoint Video Conferencing”, Master Thesis, National Tsing Hua University, Taiwan, ROC, 2000.
 - [8] Jen-Chung Chou, “Feature Point Tracking of Human Face and Facial Expression Analysis”, Master Thesis, National Tsing Hua University, Taiwan, ROC, 2000.