

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

## 高頸髓損傷者科技輔具本土化之研製與應用 子計畫二：高頸髓損傷者網路監控系統之研製

計畫類別：☑個別型計畫      ☑整合型計畫

計畫編號：NSC - 89 - 2614 - E - 032 - 007

執行期間：88年8月1日至89年7月31日

主持人：張文清      私立淡江大學電機所

共同主持人：許獻聰      私立淡江大學電機所

李揚漢      私立淡江大學電機所

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：私立淡江大學電機所

中 華 民 國      89      年      10      月      9      日

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計劃成果報告

## 高頸髓損傷者科技輔具本土化之研製與應用

### 子計畫二：高頸髓損傷者網路監控系統之研製

The implementation of network-based monitor and control system for  
C-Spine Injury patient

計劃編號：NSC-89-2614-E-032-007

執行期限：88年8月1日至89年7月31日

主持人：張文清 私立淡江大學電機所

共同主持人：許獻聰 私立淡江大學電機所

李揚漢 私立淡江大學電機所

計劃參與人員：葉中興 私立淡江大學電機所

魏國純 私立淡江大學電機所

#### 一 中文摘要

本計畫是設計並研製高頸髓損傷者之網路介面控制器。此網路介面控制器可連接特殊輸入輔具與文字 LCD 顯示器。為了提高實用性，所設計之系統將考慮重量與體積使之可輕易架設於輪椅或病床上，供患者連結成熟之無線區域網路成為居家通訊系統。此外並利用一固定式電腦或無線網路存取點使患者連結上公眾電信網路與網際網路。此無線與有線整合通訊系統將提供患者輕易的傳送與接收信息。本計畫同時將利用電子郵件系統作為緊急求救與監控系統。電子郵件系統的優點是不會因佔線，且及時送收訊息，當高頸髓損傷者發出求救系統給緊急醫療救援系統時，不會因電話佔線而發生救援不及的憾事，此外病患更可以透過電子郵件系統與外界連繫，不致使病患長期陷於孤獨狀態。

**關鍵詞：**高頸髓損傷者，網路介面控制器，無線區域網路，網際網路，電子郵件系統，緊急求救系統，監控系統

#### Abstract

This proposal is to design and

implement the network interface controller of the C-Spine Injury patient. Besides, this subproject has put much emphasis on the new structure of industrial personal computer (IPC) and wireless LAN. Owing to the C-spine Injury patients can not move to anywhere by themselves easily, we adopted matured IEEE802.11 network protocol to help them to access network. The wireless local area network (Wireless LAN) is designed for the ISM bandwidth (2.4~2.4835GHZ)[1] which is useful for industry science medicine. The covered range is about 300m. IPC is a product which has light weight and flexible to customers. It can correspond to wireless LAN and Client-server structure which are also suitable for emergency rescue system. Besides, we research and develop the integration of E-mail system and emergency rescue system. One of the merits of E-mail system is that it won't in the busy line, receiving and delivering messages in time. When C-spine Injury patients transmit helping signal to emergency rescue system, it won't be a pity to have the telephone on the busy line. In addition, patients can also get in touch with outside world through E-mail system

so that they won't in the alienated situation in a long time.

**Keywords : C-Spine Injury patient, network interface controller, internet, wireless LAN, emergency rescue system, network-based monitor system.**

## 二 緣由與目的

近年來，拜科技之賜重度殘障者已有較便利之輔具可提供使用。為了使患者具有就業工作的能力，電腦的操作與使用似乎成為他們重要的技能之一。也因此大部份的輔具是針對電腦之人機介面。隨著網路的快速發展，三年三百萬人上網的目標已達成，但是重度殘障者（尤其是高頸髓損傷者）卻絲毫無法享用網路科技的果實。因此本子計畫將針對高頸髓損傷者設計與研製無線與有線網路結合之輔具供患者家居時可隨時與外界連繫之功能。

本計劃包括了下列三項工作，分述如下：

### 1. 無線網路界面控制器硬體設計與製作，並將現有嘴控輸入設備與無線網路界面控制器結合供患者操作：

如圖一所示，首先由病患利用嘴控輸入設備發出訊號，當 8279 這塊晶片收到由嘴控輸入設備所發出的訊號，它直接將訊號送交給 8051 單晶片，再由 8051 單晶片從 RAM 中抓取資料，然後將訊息內容傳送到 8255 晶片在 LCD 上顯示出來，同時 8051 單晶片將訊息經過編碼後，再透過 8279 晶片，經由 8251 傳送出去。在無線網路界面控制器韌體程式設計上，我們發展一套訊號編碼解碼系統，在無線網路界面控制器上放置編碼系統，當病患發出緊急求救訊號時，無線網路界面控制器能將訊號編碼，利用上述的工作原理，將訊號傳送出去，再由另一部工業用單板個人電腦（IPC）或是無線網路擷取點 AP 來作解碼，並且

將此訊號透過我們所建立的資料庫將緊急訊息傳送出去，其中緊急訊息所包含的有病患的個人基本資料與現在所處位置。

### 2. 設計無線網路界面控制器韌體程式：

要使家用無線網路與公眾網際網路互相連接必須有一個橋接器，橋接器最主要的功能是将兩個或多個實體層不同的網路相連接起來，而各個網路還是可以獨立運作。因此此工作重點在於家用無線網路與公眾網際網路之通訊介面（無線網路擷取點）韌體程式撰寫，

### 3. 撰寫電子郵件通訊軟體系統：

本工作的主要目的是撰寫網際網路之電子郵件通訊軟體系統，將預警/求救訊息自動且即時傳送至遠端救難者與親友。首先我們要先了解電子郵件的整個運作原理，它分為兩大部分：

1. 郵政協定 (Post Office Protocol, POP) POP, POP 的工作是用暫存/轉遞模式，將遠端送來的信件暫存在固接式主機上，並且向遠端回應使用者已收到信件（暫存模式），再由使用者連線到這台固接式主機，將暫存在主機上的信件取走（轉遞模式）。

2. 簡易郵件傳輸協定 (Simple Mail Transfer Protocol, SMTP), SMTP 的工作原理是使用者想送出電子郵件時，他必須與伺服器(server)連接，之後伺服器會將使用者的電子郵件傳送出去，此時使用者便可以與伺服器斷線。

當由病患發出的訊息經由工業用單板個人電腦解碼之後並判斷用電子郵件傳送時，它將借由簡易郵件傳輸協定 (Simple Mail Transfer Protocol, SMTP) 將信件傳送到郵件伺服器然後由郵件偵測伺服器來檢查是否有緊急求救信件，它的整個流程如圖二：

首先先檢查是否有信件在郵件伺服器中，如果有信件在伺服器中則將信件利用郵政協定 (Post Office Protocol, POP)

將信件擷取下來，然後再由救護站從信件中抓取個人資料，利用數據機來呼叫 B.B.CALL 或大哥大先通知救護人員前往救援，然後再通知病患家屬有緊急情況。

### 三 結果與討論

已完成網路監控系統原型機如圖三所示，而所設計之軟體操作流程圖如圖四所示，系統架構圖如圖五所示。其目標為發展網路電子郵件系統及緊急求救系統，病患可藉由鍵盤按鍵輕易地送出訊息給送信端程式並經由送信端程式和外界聯絡或求救，如圖六。動作訊號同時由 LCD 面板顯示。而家人或醫護中心人員可經由收信端程式輕易的知道病患的狀況。其次，單鍵觸發的求救系統在第一時間對於需緊急求救的病人有莫大的幫助。再者，由於所需面積極小且利用無線網路卡作為網路傳輸工具，適合任何殘障人士使用，具有易於攜帶的優點。這也是第一套國人自行研發的病患網路監控系統。

本系統已完成之軟體程式及韌體程式有：

- (1) 網路介面控制器之軟體及韌體。
- (2) 病患家用移動無線區域網路之基本傳輸通訊之韌體設計。
- (3) 無線網路介面控制器韌體程式設計。
- (4) 無線網路與公眾網際網路之通訊介面(無線網路擷取點)韌體程式撰寫。
- (5) 網際網路之電子郵件通訊軟體系統。圖七、圖八即為軟體之視窗介面。

### 四 計畫成果自評

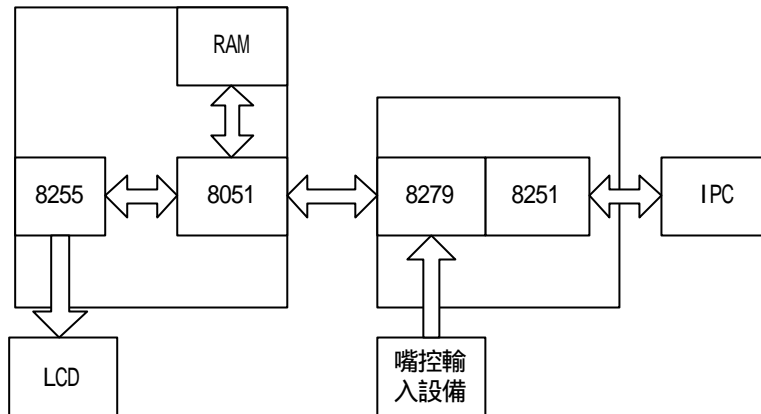
本計畫所研發之高頸髓損傷者網路監控系統是利用現有的寬頻網路資源讓重度傷患能於居家中具有即時與外界連

繫之能力。患者可以不必移動身體至個人電腦前即可以操作基本的網路通訊功能，如緊急求救/通知/控制/監視/留言顯示/親人網路問候與回應。此外，所設計之系統架構於網際網路電子郵件系統上因此能簡易提供患者存取網路豐富的資源，如電子雜誌之訂閱，即時新聞取得等等，都可以以即時的方式將內容顯示於所設計之無線網路介面控制器上供患者讀取。因此可提供患者閱讀書報的方便，也能進一步激勵高頸髓損傷者之求知學習求進步之慾望。

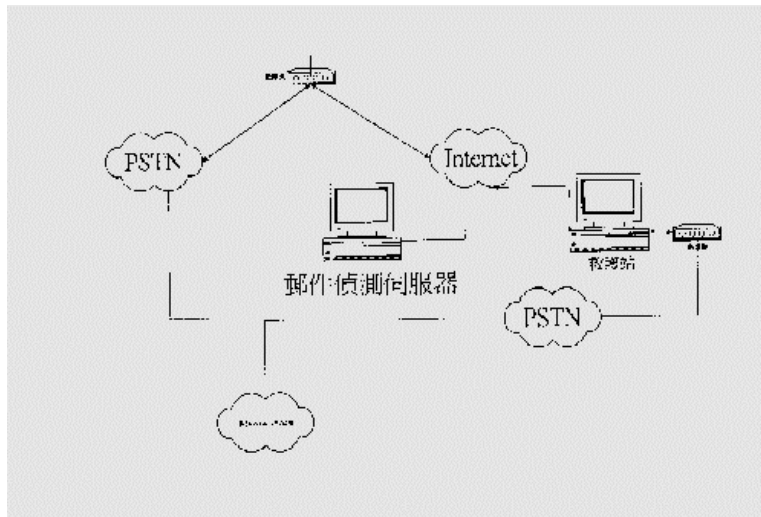
本研究具有臨床實用價值，且經由本研究計劃試製開發之網路監控系統是國人自製研發的醫療器具，對落實國內「醫療工業本土化」之發展目標，有相當助益。透過研發產品技術和交流，亦可培訓相關專業人才。

### 五 參考文獻

- [1]Cook AM, Hussey SM: Assistive Technologies: Principles and Practice. Baltimore: Mosby, 1995.
- [2]王華沛．肢體障礙者就業就學之科技支援．國科會：身心障礙者就學、就業之科技支援研討會 1997。
- [3]Industrial Single Board PC Solutions, AAEON Technology(研華科技)。
- [4]黃能富．區域網路與高速網路。
- [5]郭德盛．殘障者人機介面系統之設計與研製[國科會專題研究報告]NSC 85-2213-E-002-064。
- [6]陳連福．吳豐光．賴新喜．輪椅與使用者人體生理關係之研究．國科會專題研究報告 (NSC79-0415-E006-02)。
- [7]蘇芳慶．林柳池．輪椅驅動之運動分析．國科會專題研究報告 1993(NSC82-0420-E006-154)。
- [8]賴新喜．輪椅使用者界面一背、臀部形態及荷重之研究．國科會專題研究報告 1988(NSC77-0415-E006-03)。



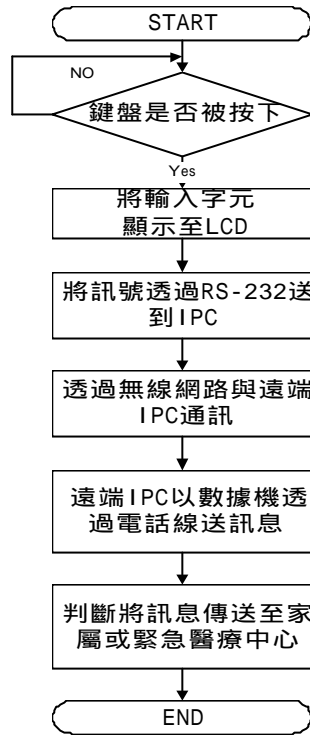
圖一 無線網路介面控制器硬體設計示意圖



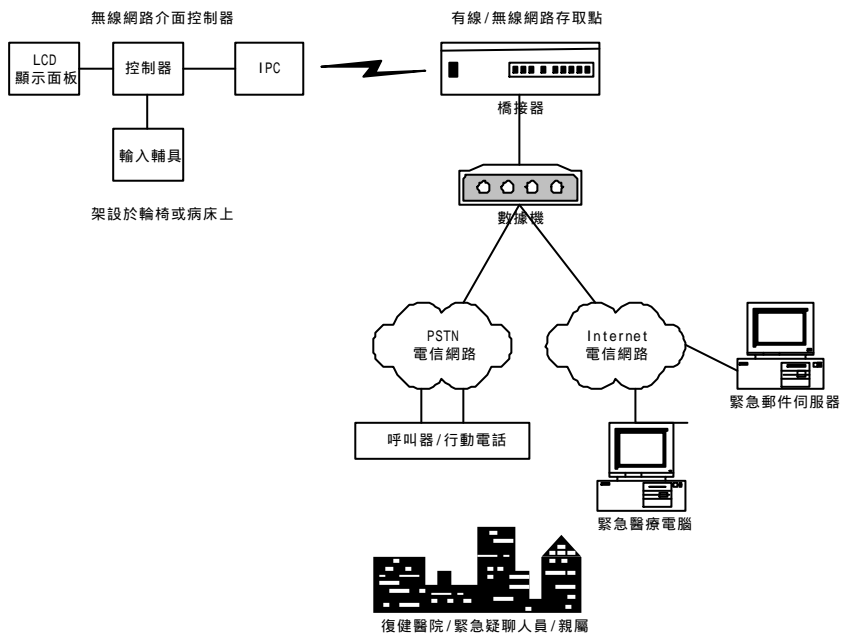
圖二



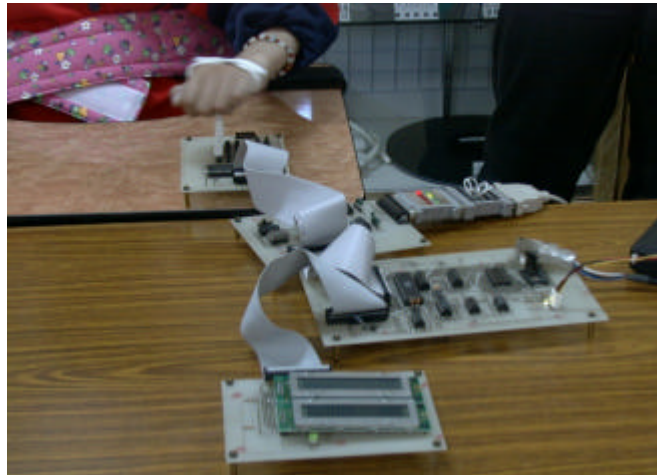
圖三 第一年完成之原型機



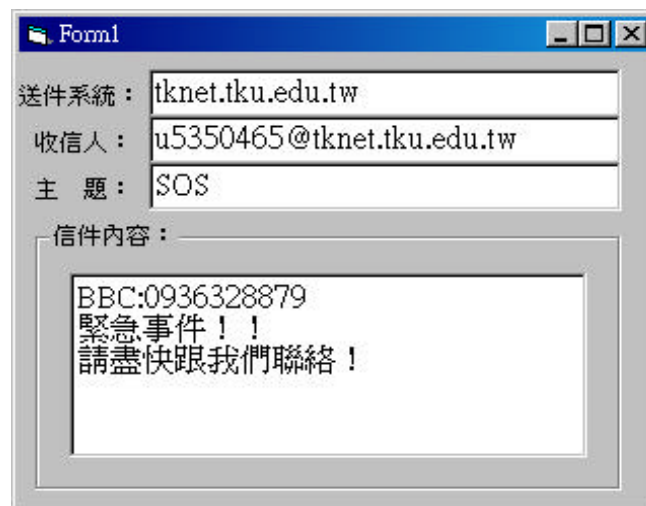
圖四 系統操作流程



圖五 整體系統架構圖



圖六 病患由按鍵送訊息向外界聯絡或求救



圖七 送信端介面程式



圖八 收信端介面程式