

## 2016 大專校院軟體創作競賽企劃書

~~ITSA 專案代號： Creativity101~~

### 競賽主題：

- 1. 行動終端與應用
- 2. 智慧感知與互動多媒體
- 3. 雲端網際服務與其他應用(遊戲、電子書、綠能環保、健康照護、社會關懷等)
- 4. ~~社群運算與巨量資料應用~~

### 一、創作主題：

#### 1. 題目

閉合之間的人生 (Life Between Closure and Openness)

#### 2. 實用功能描述

漸凍人隨著時間會有不同型態與程度的運動能力退化，如此將阻礙其與外界的溝通，影響生活品質。漸凍人運動能力退化的病徵及進程變化很大，無法長期使用單一固定的科技溝通輔具。這種狀況不但加重病患及家屬的經濟負擔，不同時期還需學習使用不一樣的溝通輔具，使病患和家屬或醫護人員間的溝通更形困難。本專案實際調查使用者，包括病患、家屬、醫護人員，了解其對溝通輔助的需求，開發本專案系統。

~~ITSA 專案網址：<http://of.itsa.org.tw/projects/101>~~

### 二、創意構想

#### 1. 創新動機

肌萎縮性脊髓側索硬化症(Amyotrophic Lateral Sclerosis)，簡稱 ALS 或漸凍人，此種疾病會使病患之運動神經元逐漸退化，漸漸失去運動及語言表達能力。漸凍人擁有與一般人無異的思考能力，然而運動能力的退化，造成與外界溝通的障礙。手部不靈活使病患無法執筆，無法以書寫方式表達。病情發展至後期，患者甚至難以透過嘴巴發聲表達，此時便難以一般溝通方式表達需求。在無法與外界溝通的狀況下，大大增加照護的難度，照護者僅能藉由猜測病患剩餘之運動能力，如眨眼、嘴巴開合等與之溝通。如此不僅缺乏效率，更常誤解病患的需求，甚至可能因溝通時間過長，失去即時性而造成病患生命危險。

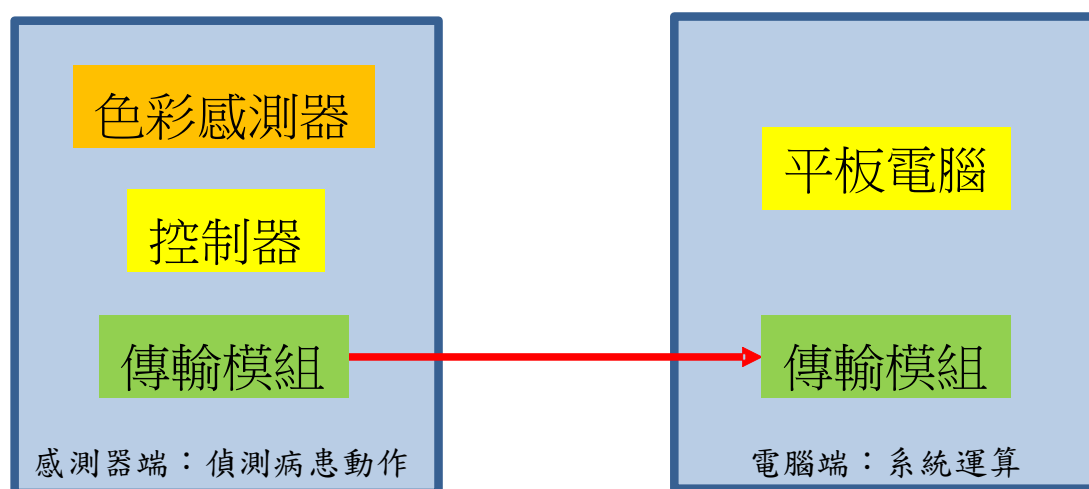
目前醫療系統中，已存在許多為漸凍人設計的輔助系統，透過各種方式協助病患，其中以追瞳系統較普遍。追瞳系統利用眼睛的移動來追蹤方向，如以視覺為基礎的 camear mouse 系統，利用光反射原理，和以眼動圖資訊等。這些系統一般須花費 US 9900~22460。許多中小醫院在經費不足的情況下無法購置，何況是一般家庭更難以負擔。另一方面，追瞳系統的使用相當繁雜，有些系統需使用者重複再重複的進行校正，而且稍微碰觸到設備就須重新校正，這些都造成使用上的不便。另外，使用追瞳系統時，眼睛須長時間盯著電腦螢幕，否則系統會因偵測不到眼睛而造成系統不穩定。但長時間看螢幕對於眼睛會造成嚴重傷害。基於以上原因，很多漸凍人病患及家屬都選擇不再使用這些系統，認為這些輔助系統的實用性不高，不如用自己的方式與病患溝通。

## 2. 特殊功能描述

本團隊在與醫院進行多次溝通與實驗後，了解病患的需求而設計簡單操作、容易架設、具穩定的輔助系統，除可提供醫院使用，病患也可在家中或其他醫院以外的場所使用。

另一方面，目前醫療輔具系統的架設須花費龐大費用，本專案以低廉成本設計的系統，只需簡單的感測器與小型電腦就可完成系統設備的架設，對中小型醫院大量購置也不會有太大經費負擔，這是本專案努力追求的目標。

## 三、系統架構

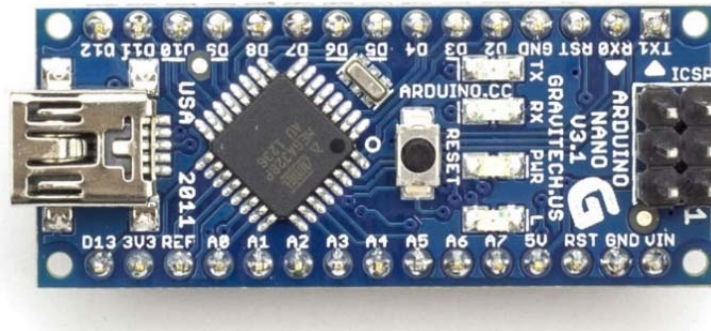


圖五 系統架構

圖五為本專案之系統架構圖，使用的硬體分為穿戴於病患身上之感測器端，以及系統運算之電腦端。感測器端以一個微控制器為主體，裝置色彩感測器，用來抓取眨眼時眉毛移動之色彩變化，並以傳輸模組將擷取的訊號傳送至電腦。電腦端設置傳輸模組接受訊號，確認收到訊息時所選擇的需求，並進行後續的工作。

以下為硬體模組介紹：

(1) Arduino (Nano v3)



圖六 Arduino Nano, <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardNano>

Arduino 是一個開放原始碼的單晶片微控制器，Nano 為體積較小的版本，如圖六所示。使用 Atmel 開發的 ATmega328，具有高效能、低功耗的優點，可直接透過 USB 進行供電及編譯。Arduino 可透過 RS232 通訊協定與電腦傳遞訊息，由感測器端接收到的動作訊號傳回電腦，進行需求的選擇。

(2) 色彩傳感器模組



圖七 TCS3200 chip, <http://reibot.org/2011/07/06/tcs3200/>

色彩傳感器模組包含白光的 LED 以及 RGB 感測芯片，芯片中設置有紅、藍、綠三種濾波器，如圖七所示，能分析物體反射之光線，並解析為 RGB 值回傳至系統，此感測芯片的有效距離約為 10 mm。

#### 四、計劃管理

工作階段	工作日數	工作內容
1	10	計畫開始，構思題目
2	13	題目提案及架構系統雛形
3	8	初步完成軟硬體架構規劃
4	22	感測器之硬體配置完成 建立微控制器及電腦資料傳遞 完成使用者介面框架
5	8	統計及排列需求項目
6	8	測試並改善需求列表
7	12	電腦端及感測器端獨立測試完成
8	8	連結電腦端及感測器端
9	8	測試並調校系統、除錯、提升系統使用之舒適性
10	8	完成系統測試
11	8	完成專案

周次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
起始日期	1/19	1/26	2/2	2/9	2/16	2/23	3/2	3/9	3/16	3/23	3/30	4/6	4/13	
工作階段	1	■	■											
	2		■	■	■									
	3			■	■	■								
	4				■	■	■	■	■					
	5					■	■	■	■	■				
	6							■	■	■	■			
	7								■	■	■	■		
	8									■	■	■	■	
	9										■	■	■	■
	10											■	■	■
	11												■	■

#### 五、版權宣告

此專案使用 MIT License 宣告。

## 六、修改舊作參賽說明

- 本專案開發之作品未使用團隊成員曾獲競賽獎勵之作品。
- 本專案開發之作品採用團隊成員曾獲競賽獎勵之作品，至少應有 50% 差異，請說明(參考切結書第十點之規定)。

## 七、軟體清單

### 1. 作業系統環境

- Windows       FreeBSD       Linux
- MacOSX       MacOS Classic       其他\_\_\_\_\_

### 2. 主要開發程式語言

- Assembly     C       C++       Java       Perl
- PHP       Python     Ruby       .NET       其他\_\_\_\_\_

### 3. 專案支援語言(可複選)

- 中文     英文     其他\_\_\_\_\_

### 4. 開發環境

- (1) C++ Builder
- (2) Arduino IDE
- (3) OpenCV

### 5. 專案成果預定授權條款

本專案開發產品授權條款使用 MIT License 宣告。

## 八、權力分配

- 依著作權法第 40 條之規定，由參賽學生與指導教授均等共有。
- 其他比例分配表，請說明。