



致理科技大學

資訊管理系專題報告

用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例

Using eye tracking system for environment control
-Taking intelligent ward as an example

專題生：10610208 劉品宏
10610218 廖世宇
10610237 古展東
10610241 蔡旻勳
10610244 鄭宇承
10610201 江軍

指導教授：林政錦 老師

中華民國 110 年 3 月

致理科技大學

資訊管理系

畢業專題

用於環境控制之眼動控制系統——以智慧病房為例

一〇九學年度

致理科技大學

專題報告審核書

本校 資訊管理系(所) 劉品宏(10610208)、

廖世宇(10610237)、古展東(10610237)、蔡

旻勳(10610241)、江軍(10610201)、鄭宇承

(10610244)

等君所提論文 用於環境控制之眼動控制系

統-以智慧病房為例

經本委員會審定通過，特此證明。

口試委員會

委員：_____

指導教授：_____

系主任：_____

中華民國 110 年 3 月

致理科技大學

授權書

本授權書所授權之專題報告在致理科技大學

109 學年度第 1 學期所撰寫。

專題名稱：用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例

本人具有著作財產權之論文或專題提要，授予致理科技大學，得重製成電子資料檔後收錄於該單位之網路，並與台灣學術網路及科技網路連線，得不限地域時間與次數以光碟或紙本重製發行。

本人具有著作財產權之論文或專題全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限時間與地域，惟每人以一份為限。並可為該圖書館館藏之一。

本論文或專題因涉及專利等智慧財產權之申請，請將本論文或專題全文延至民國 110 年 6 月 30 日後再公開。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。

(上述同意與不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權)

同意 不同意

學生簽名：

(親筆正楷簽名)

指導老師姓名：

(親筆正楷簽名)

中華民國 110 年 3 月 24 日

摘要

專題報告名稱：用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例

頁數：69 頁

校系別：致理科技大學資訊管理系

完成時間：109 學年度第 2 學期

專題生：劉品宏、廖世宇、古展東、蔡旻勳、鄭宇承、江軍

指導教授：林政錦

關鍵詞：高齡化、智慧控制、眼動儀、IoT

在台灣社會逐漸面臨人口高齡化，及腦血管疾病的情況下，健保醫療的使用需求也日益漸增，如何使醫療人員能夠在病患有需求的時候，可以及時提供服務呢？因此，本系統使用眼動儀搭配 IoT 等相關技術，使患者可以在螢幕上進行眼動追蹤，可以即時反應病患的需求，配合相關 IoT 技術進行環境控制和醫護人員在進行檢查病患身體情況的判斷條件之一。

本系統藉由 IoT 相關技術，智慧控制病床、燈光、空調、窗簾等物品使病患可以有更加舒適的空間，可減少病患單獨一人可能造成的不便，也有助於人力資源的運用。

醫護人員在面對長者或中風等病患時，往往需要病患與醫師說明情況，但可能因音量較小或語詞較含糊導致醫師較不好判斷該病患的情況，所以藉由此系統可以直接由螢幕顯示病患的答覆等訊息來使醫師方便判斷，以及醫護人員端可以記錄與顯示該病患的答覆，以達到更好的醫療照顧。

ABSTRACT

Thesis Title : Using eye tracking system for environment control-Taking intelligent ward as an example

Pages : 69

University : Chihlee University of Technology

Graduate School : Department of Information Management

Date : March, 2021

Degree : Master

Researcher : LIU,PIN-HUNG · LIAO,SHI-YU · GU,ZHAN-DONG · CAI,MIN-XUN · SA,MIN-XUN · ZHENG,YU-CHENG · JIANG,JUN

Advisor : Lin,Cheng-Chin

Keywords : *Aging, intelligence control, eye trackers, IoT*

As Taiwanese society is gradually facing an aging population and cerebrovascular diseases, the demand for health insurance is also increasing. How can medical personnel be able to provide timely services when patients need them? Therefore, this system Using eye trackers with IoT and other related technologies, patients can track eye movements on the screen, which can respond to the needs of patients in real time, and cooperate with relevant IoT technology to control the environment and determine the conditions for medical staff to check the patient's physical condition. One.

This system uses IoT-related technology to intelligence control hospital beds, lights, air conditioners, curtains and other items so that patients can have a more comfortable space, which can reduce the inconvenience caused by the patient alone, and also help the use of human resources.

When facing the elderly or stroke patients, medical staff often need the patient to explain the situation with the doctor. However, it may be difficult for the doctor to judge the patient's condition due to the low volume or vague vocabulary. Therefore, the system can be used to The patient's response and other information are directly displayed on the screen to facilitate the doctor's judgment, and the medical staff can record and display the patient's response to achieve better medical care.

誌謝

在實作專題的這段期間,非常感謝指導老師的耐心教導,因為有老師的督促與協助,無時無刻提醒我們專題的內容細節以及指引我們正確的方向,使我們得以排除萬難並且一步一腳印的完成此專題。也感謝老師所提供的建議,補足我們不足的地方,讓我們的專題更加完整。在這兩年之中,也非常感謝小組成員們的付出,執行過程中難免會遇到困境、挫折、溝通上的摩擦,但大家都願意勇於接受挑戰,去面對與克服,才能有現在的成果。最後也感謝協助填寫問卷的使用者,提供所需的資訊及建議,讓此專題的更加完善。

劉品宏、廖世宇、古展東、蔡旻勳、鄭宇承、江軍 謹致
致理科技大學 資訊管理 學士班
中華民國 110 年 3 月

目錄

摘要	ii
ABSTRACT.....	iii
誌謝	iv
目錄	v
圖目錄	vii
第壹章 緒論	1
第一節 研究動機與背景.....	1
第二節 研究目的.....	1
第三節 研究流程.....	1
第貳章 文獻回顧與探討	2
第一節 眼動追蹤原理.....	2
第參章 研究內容與方法	5
第一節 系統架構.....	5
第二節 實作說明.....	7
第三節 專題流程規劃.....	14
第肆章 實驗結果與設計	15
第一節 硬體說明.....	15
第二節 實驗結果.....	17
第三節 實作內容.....	21
第伍章 結論與建議	24
第一節 結論與未來展望.....	24
第二節 建議.....	25
參考文獻	26
附錄	
附錄一 專題執行計劃表	28
附錄二 專題工作分配表	29
附錄三 GANTT 圖	30
附錄四 開發工具清單	31
附錄五 需求訪談記錄表	32
附錄六 使用個案圖	34
附錄七 藍圖	40
附錄八 資料詞彙.....	42
附錄九 活動圖.....	45
附錄十 類別圖.....	47

附錄十一	使用者操作手冊	49
附錄十二	測試相關計畫	61
附錄十三	專案結案報告	62
附錄十四	會議記錄	63

圖目錄

圖 1-1 眼動儀工作示意圖	2
圖 1-2 眼動軌跡示意圖	3
圖 1-3 熱點圖示意圖	3
圖 2-1、系統流程圖	6
圖 2-2、眼動系統流程圖	7
圖 2-3、系統主畫面	7
圖 2-4、病床控制系統畫面圖	8
圖 2-5、環境控制系統畫面	8
圖 2-6、身體狀況表達系統畫面	9
圖 2-7、空調等設備之開	9
圖 2-8、重點表達系統畫面	10
圖 2-8-1、選擇局部部位	10
圖 2-8-2、選擇感受圖	11
圖 2-8-3、醫護人員後端系統圖	11
圖 2-9-1、原始主畫面	12
圖 2-9-2、醫護人員系統畫面	12
圖 2-10、硬體系統電路圖	13
圖 2-11、硬體系統元件連接實體圖	13
圖 3-1、Tobii eye tracker 4c 眼動儀	15
圖 3-2、Arduino uno 板	15
圖 3-3、步進馬達 x1	16
圖 3-4、伺服馬達 x2	15
圖 3-5、直流馬達 x1	16
圖 3-6、LED x2	16
圖 3-7、按鈕 x1	16
圖 3-8、蜂鳴器 x1	16
圖 3-9、螢幕尺寸滿意度圖表	18
圖 3-10、觀看角度滿意度圖表	19
圖 3-11、觀看距離滿意度圖表	19
圖 3-12、年齡與凝視時間平均值圖表	20
圖 3-13、整體滿意度調查圖表	20

第壹章 緒論

現今台灣的社會正逐漸面臨人口高齡化,及近年來腦血管疾病病例不斷增加的情況下,健保醫療的使用需求也日益漸增,根據臺北市市政府主計處統計顯示,從 104 年度到 108 年度之間年齡在 65 歲以上的人口由 399,182 人攀升至 477,944 人, 在短短的幾年間,變化的幅度也明顯的上升許多。

第一節 研究動機與背景

本系統開發之緣由為,目前醫療輔具或輔助系統大多都未對於失能或中風患者的需求設計,中風人口與失能人口等趨勢居高不下,像是中風、插管、腦麻等病症,這類型溝通有困難的患者,這類病症也會讓患者日常生活失能,需要有人在旁長時間的照護,且患者的表達能力受限,也常常造成醫護人員無法有效率且精準的與患者溝通等問題。這些問題不只造成照護成本增加,也影響病患與照顧者的生活品質。醫護人員也只能透過猜測去了解患者的意思,可能造成訊息的誤差和醫療資源的浪費。所以希望可以設計出一個環境控制的功能性系統,來大幅改善需求者的生活品質。

第二節 研究目的

根據研究動機與背景,而設計開發出此系統,系統是採用眼動控制系統搭配 IoT 相關技術,讓患者可以在螢幕上進行眼動追蹤,並及時反應出需求,配合相關 IoT 和環境控制技術,或是作為醫護人員進行身體情況檢查時的判斷條件之一。

利用這樣的控制方式,來提高醫療品質與減少醫療資源的浪費。希望透過眼動控制系統的輔助,讓患者可以獨立做到環境控制,例如燈光的開關、電動病床的調整。與醫護人員對答時透過身體狀況表達功能,做到有效率且精準的表達身體的不適,系統也會將每次的表達記錄下來,整合患者的病歷資料後,讓醫護人員更能掌握患者狀況。

本研究針對以下之問題加以探討：

- 一、如何能改善患者的生活品質及溝通上不良的問題
- 二、實際調查詢問使用者以及醫療單位人員的意見回饋

第三節 研究流程

本研究共分以下各步驟進行：

- 一、確認研究動機
- 二、擬定研究主題及目的
- 三、研究方法

第貳章 文獻回顧與探討

目前市面上已有許多完善的醫療輔具，但對於表達能力受限的患者的輔具相對較缺乏，所以我們想利用眼動儀的科技來做為輔助，為中風、插管等等行動不便與溝通失能之患者提供服務。目標是讓患者有更好的住院品質、改善醫患溝通不良問題、減少照護成本、以及減少醫療資源的浪費等。在文獻探討的部分，首先介紹有關眼動追蹤儀的原理，進而對系統上可能會產生的問題，進行探討與解決。

第一節 眼動追蹤原理

什麼是眼動儀呢，眼動儀是一種能夠追蹤測量眼球目前位置及眼球運動信息的一種設備，常常被廣泛運用在視覺系統、心理學、認知語言學的研究領域上。眼動儀依據不同的需求可以分為安置在桌上的塔型或者頭戴型等等種類，但運作原理都是相同的。

什麼是眼動原理，眼動原理是改進瞳孔中心角膜反射的 PCCR，如圖 1.1 所示，眼動儀投射近紅外線在瞳孔與角膜形成反射圖案，接者圖像感測器是用來捕捉眼睛圖像與反射圖案，使用高級圖像處理演算法與眼睛生理 3D 模型高精準估計眼睛在空中的位置和凝視點。

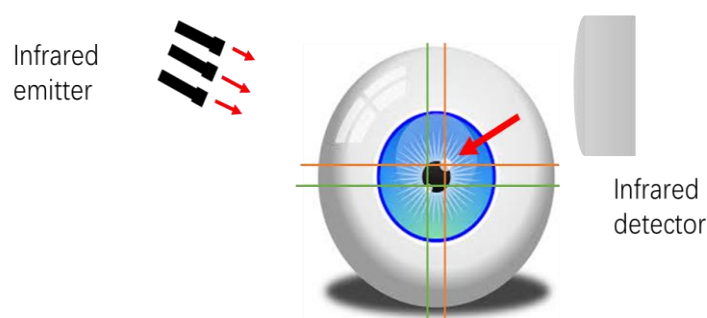


圖1-1 眼動儀工作示意圖

眼動的本質是人注意力資源的主動或被動的分配，選擇更有用或吸引力的信息。使用者在使用介面或互動時，運用眼動追蹤方法收集技術信息，並記錄使用者觀看和沒有觀看的位置，以及觀看的時間。在使用者讀取圖像和文章時，眼動追蹤記錄了注視和掃視的過程，並且完整地判斷出眼睛瀏覽和停留的位置。這種技術清晰的解釋使用者的眼睛看過哪些位置和沒有看哪些位置。

那要如何解釋眼動儀的基礎數據呢，有兩種方法眼動軌跡和熱點圖，如圖 1-2 所示，眼動儀可以偵測出使用者的視線在網頁頁面是的移動軌跡和關注的重點部位，這樣的技術可以幫助研究者對頁面的設計進行修改和校正。研究者基於眼動儀所記錄到的信息對網頁的信息進行調整，便可將重要的訊息放在使用者關注典籍中的位置。

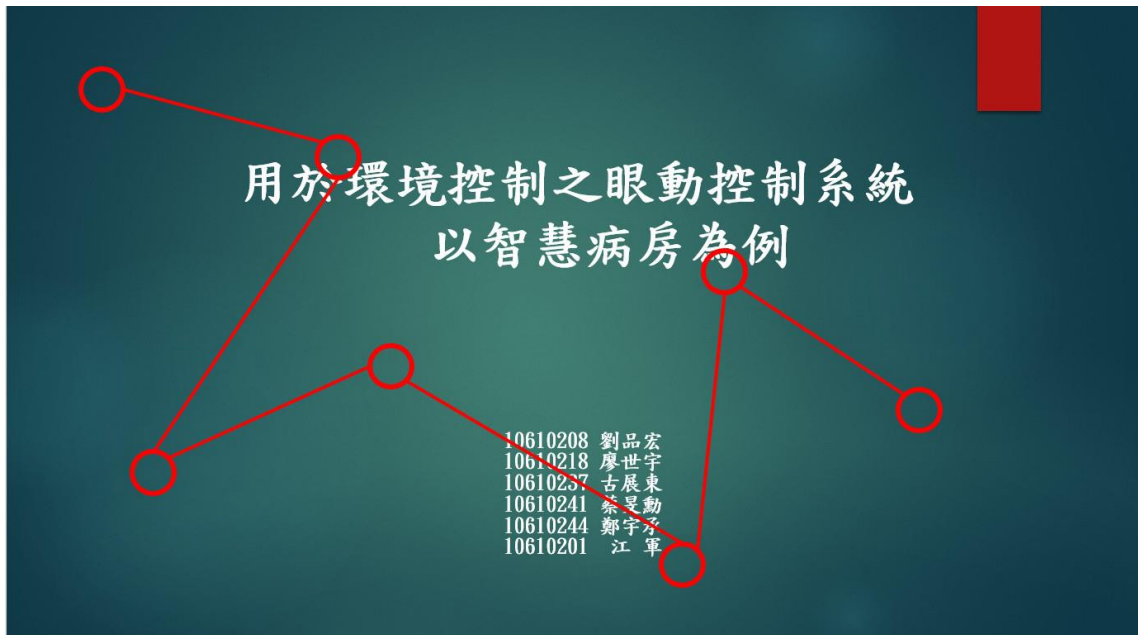


圖1-2 眼動軌跡示意圖

而如圖 1-3 所示,熱點圖主要是用來反應使用者瀏覽注視的狀況,紅色代表瀏覽注視最集中的區域,黃色和綠色代表目光注視較少的區域,可以讓研究者了解介面上或產品上有哪些特點是最受關注或容易被忽視的,也可將數據匯總提供作為視覺的參考。

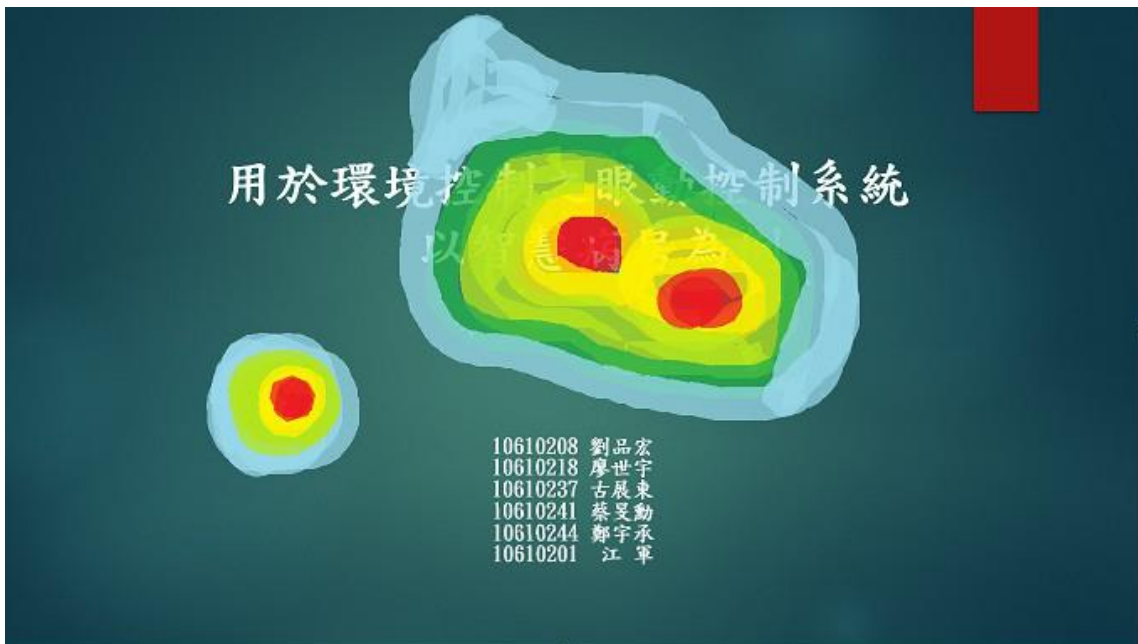


圖1-3 熱點圖示意圖

眼動儀的研究領域,範圍涵蓋很廣闊,有像是用戶體驗與交互研究,是一種非常客觀和直接的研究方法,提供用戶體驗和研究人員相關行為數據進行考察和優

化。市場研究與消費者調研,是一種客觀衡量消費者對營銷訊息的注意和自發反饋的工具。心理學與神經科學的應用,是用於心理學和神經科學的研究領域,研究眼動行為發生的原因和機制,以及我們用眼睛採集信息的方式等,也可運用在教育和臨床研究上,作為評斷診斷的工具。

眼動控制系統能發出紅外線或辨識技術確認用戶眼睛位置,[1]由於整個過程會捕捉用戶的視網膜與角膜,所以系統能透過捕捉到的數據計算出用戶視線位置,最終才得以實現眼球控制,此設備常有其他的相關應用[2][3][4],如下所示:

一、改善 UI 或操作設計

讓受試者操作陌生的 UI 或是儀表板等介面,在介面下方放眼動儀器紀錄受試者眼球軌跡與操作時紀錄,使設計介面者得以收集數據優化。

二、廣告心理學

廣告商人使用眼動儀將顧客的視線資料記錄下來並彙整,螢幕播放廣告時分析使用者視覺焦點,瞭解顧客喜好,顯示顧客內心較有興趣的內容。

三、注意力不集中等疾病研究

對於難以專注,過度活動的病患,抓取眼球移動軌跡並分析使用者在閱讀文章或圖片時的狀況,協助醫生判斷並改善疾病。

由於眼動儀一般是應用在大型或重點項目的研究,它無法幫助研究人員直接了解使用者的動機,進行信息處理或信息理解等。因此,需與其他驗證或互補的研究方法結合使用,如可用性測試,或其他研究方法。

第參章 研究內容與方法

因應患者的行動不便與溝通失能，所以我們使用眼動儀讓患者在不移動的情況下，只用眼睛操作系統，在系統中患者可以透過身體狀況表達系統，幫助醫護人員快速理解患者身體狀況，讓醫護人員了解患者的身體狀況。患者若需調整病床，可以自行透過系統調整，也能操作環境控制系統，調整病房環境例如：空調、拉簾等各項設備。

目前市面或醫療院所尚未有一套系統可以讓中風或失能患者有效表達身體狀況，所以我們開發身體狀況表達系統，希望可以不論對於患者或醫護人員都可更加便捷與改善對話不良的問題。

身體狀況表達系統是讓患者能準確表達身體感受狀況之系統，系統中有「重點表達」與「逐項表達」兩種，重點表達系統會先選擇大部位，再選擇局部部位，再選擇感受之後會將資料存入資料庫中。逐項只要不是選擇沒問題，都會進入局部部位選擇和感受選擇的畫面，在之後才將數據傳輸到資料庫，至於有點怪怪的意即輕微，不大好則意即偏重度以上，選擇用白話文是為了更貼近大眾平常的口語敘述，這樣便可以讓患者將個人認為不重要或忘記的部分表達出來，讓醫護人員更加了解狀況。

第一節 系統架構

一、架構說明

本系統主要分為軟體控制與硬體控制系統兩部分，軟體系統分為前端使用者控制介面與後端醫護人員管理系統。前端使用者控制部份，透過畫面操作系統做到病床控制、環境控制、身體狀況表達系統、呼叫醫護人員等功能。後端醫護人員管理系統部份則是，醫護人員可以透過後端系統掌握患者之資料。軟體系統架構為ASP.NET系統。

硬體系統部份，則有眼動儀與環境控制系統。我們透過眼動儀抓取使用者眼球的觀看位置，回傳到軟體系統處理。環境控制部分，軟體系統連接Arduino開發套件，傳給Arduino Uno板控制周邊設備的運作，包含伺服馬達進行病床升降，繼電器模組進行空調開關及LED模擬燈光亮滅。

二、「人機介面設計」(UI) 與「使用者體驗」(UX) 設計

圖 2-1 為系統流程圖，使用者進入系統之後會啟動眼動系統圖 2-2，系統會透過眼動系統抓取使用者之眼球觀看位置，判斷眼球停留時間若超過時間會判定為凝視動作，進入系統主選單之後可以選擇進入各項系統。[5][6][7][8]

若進入病床控制系統，可以透過系統控制病床的頭部或腳部的上升下降等功能。若進入環境控制系統，可以透過選項開關空調或是拉簾。若進入身體狀況系統，首先會選擇檢查方式，例如重點檢查，會先選擇身體部位再選擇感受後，將資料存入資料庫中。若選擇呼叫護士按鈕，會使用蜂鳴器與 LED 燈開啟提醒醫護

人員。

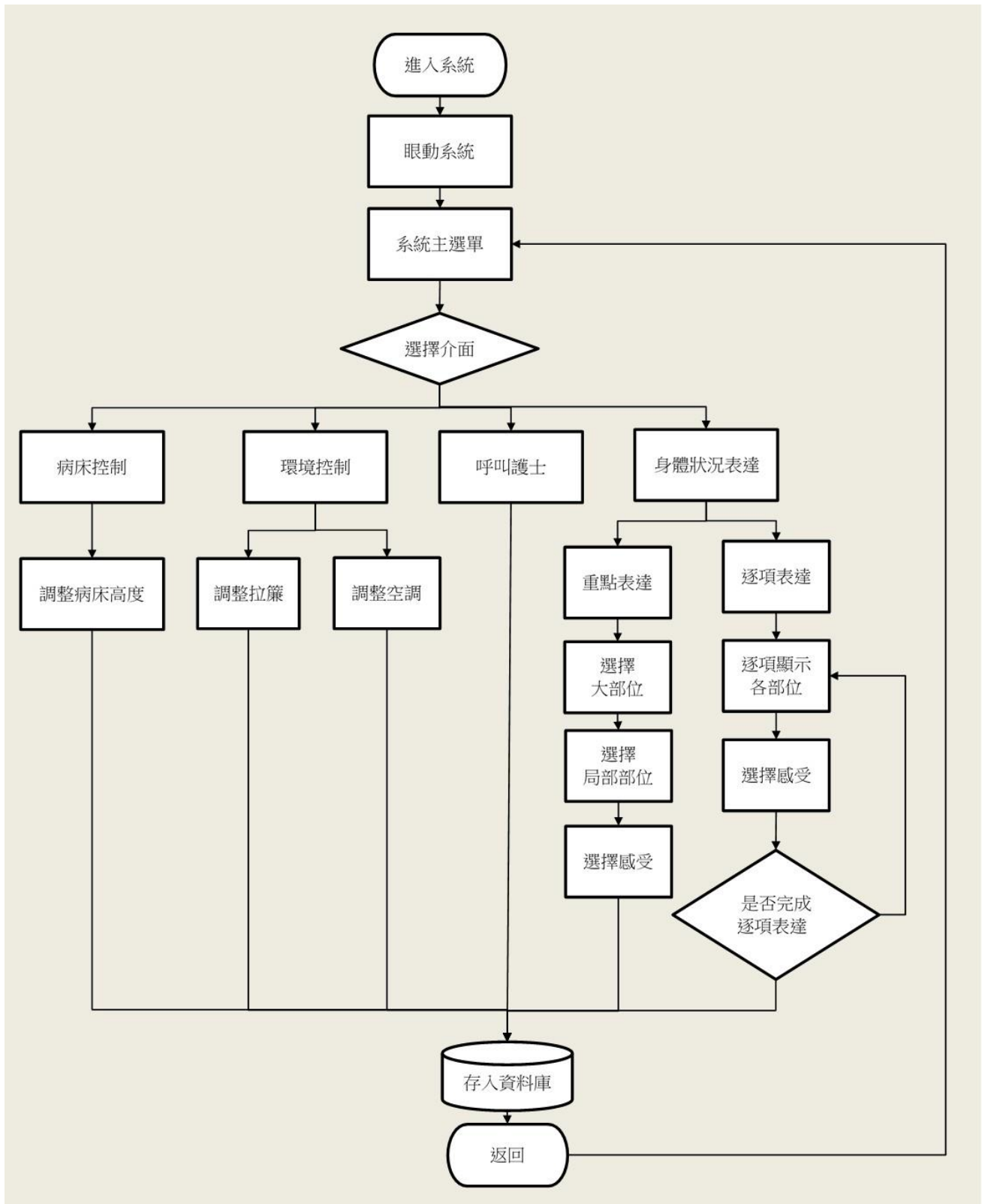


圖2-1、系統流程圖

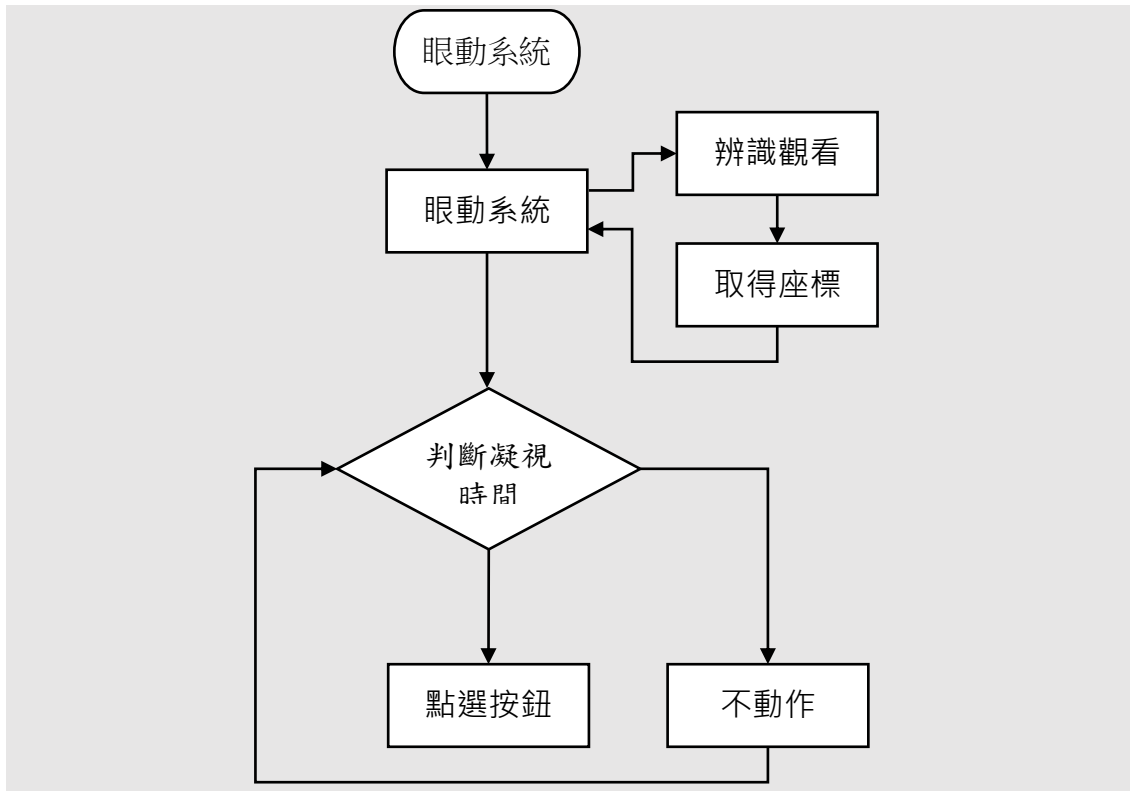


圖2-2、眼動系統流程圖

第二節 實作說明



圖2-3、系統主畫面

圖 2-3 為系統主畫面，當使用者進入系統後會出現主選單，使用者可以在這裡使用眼球凝視選擇各項系統進入。



圖 2-4、病床控制系統畫面圖

圖 2-4 為床位控制系統畫面，使用者從主選單進入病床控制系統後，可以選擇病床的部位頭部或是腳部，透過凝視畫面選取按鈕，調整病床角度的高低。調整病床結束後，可透過返回鍵回到主選單畫面，使用其他功能。

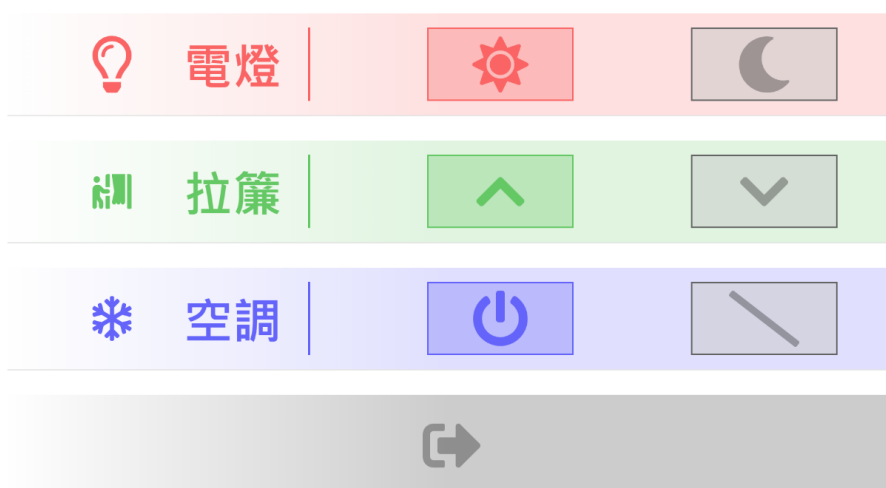


圖 2-5、環境控制系統畫面

圖 2-5 為環境控制系統畫面，使用者進入環境控制系統畫面後，可以控制電燈、拉簾、空調等設備之開關。環境調整結束後，可透過返回鍵回到主選單畫面，使用其他功能。



圖 2-6、身體狀況表達系統畫面

圖 2-6 為身體狀況表達系統選單畫面，身體狀況表達系統分為逐項表達與重點表達兩種系統。逐項表達可以比較全面但時間較長，重點檢查則是選擇特定部位。



圖 2-7、逐項表達系統畫面

圖 2-7 為身體狀況表達系統之逐項表達系統，會逐項列出各部位與感受表達，使用者需要一一選擇「沒問題」、「有點怪怪的」或「不大好」的選項，逐項只要不是選擇沒問題，都會進入局部部位選擇和感受選擇的畫面，在之後才將數據傳輸到後端資料庫供醫護人員參考，至於有點怪怪的意即輕微，不大好則意即偏重度以上，選擇上用白話文來呈現是為了更貼近大眾平常的口語敘述，這樣可以讓患者將個人認為不重要或忘記的部分表達出來，也能讓醫護人員更加了解病患的狀況。

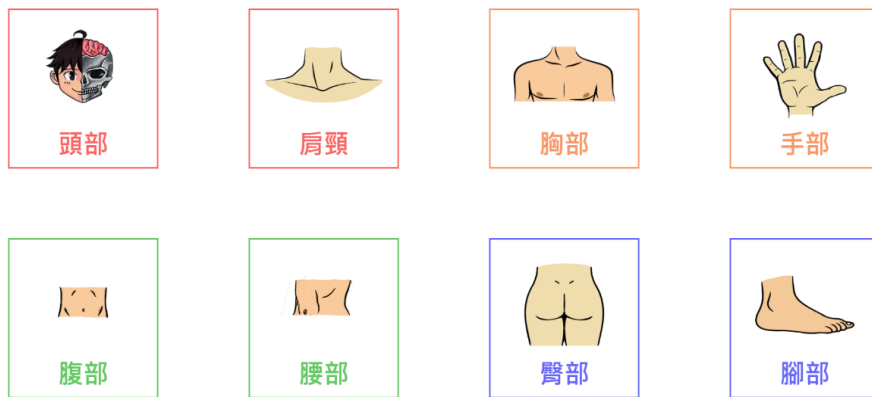


圖 2-8、重點表達系統畫面

圖 2-8 為身體狀況表達系統之重點表達系統，重點表達則須先選擇大部位，再進入選擇局部部位再選擇感受，結束後會存入資料庫中以利醫護人員掌握病患狀況。



圖 2-8-1、選擇局部部位

圖 2-8-1 為重點表達系統之局部部位畫面，此範例畫面為在大部位選擇頭部後，在局部部位可以選擇眼睛、鼻子、嘴巴、耳朵等部位。



圖 2-8-2、選擇感受圖

圖 2-8-2 為重點表達系統之選擇感受畫面，在局部部位選擇完後，需要選擇感受像是痠、痛、癢等等感受。

病人身體狀況

時間	編號	姓名	床號	部位	狀況
2020/1/17 下午 12:34:35	10610218		505-1	鼻子	痛
2020/1/30 上午 12:00:00	10610218		505-2	眼睛	酸
2020/1/30 下午 04:41:35	10610218		505-3	耳朵	癢
2020/2/3 上午 11:45:18	20200130		777-1	眼睛	酸
2020/2/3 上午 11:54:30	20200130		777-1	眼睛	酸
2020/2/4 上午 11:42:59	20200130		777-1	眼睛	酸
2020/2/17 下午 03:42:49	20200130		777-1	眼睛	酸
2020/2/17 下午 03:43:43	20200130		777-1	眼睛	酸
2020/2/17 下午 03:44:04	20200130		777-1	眼睛	酸
2020/2/17 下午 03:44:57	20200130		777-1	眼睛	酸

圖 2-8-3、醫護人員後端系統圖

圖 2-8-3 為醫護人員後端系統，病患做完身體狀況表達之後資料會存入資料庫，讓醫護人員可以透過後端系統掌握患者資料。



圖2-9-1、原始主畫面



已呼叫醫護人員

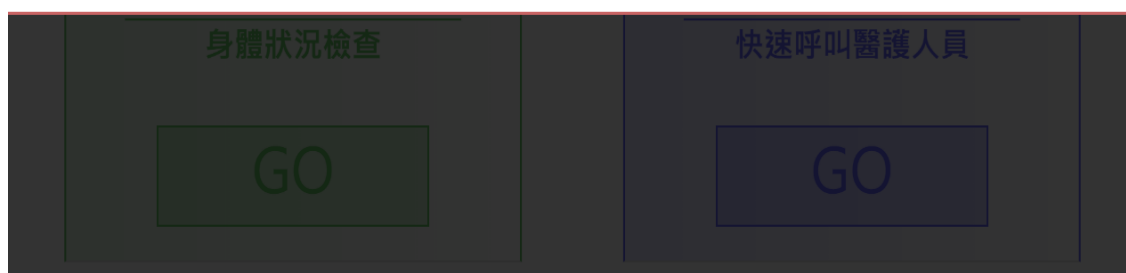


圖2-9-2、醫護人員系統畫面

圖 2-9-1 為原始主系統畫面，圖 2-9-2 為執行呼叫醫護人員系統畫面，使用者啟動呼叫醫護人員系統後，會呈現此畫面，由此讓使用者確認呼叫醫護人員已啟動，硬體系統會啟動蜂鳴器 LED 燈提醒醫護人員。

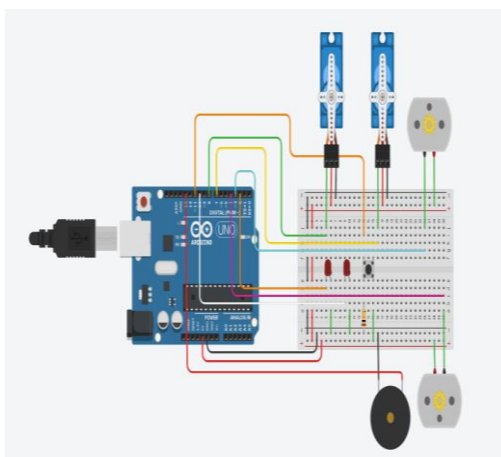


圖 2-10、硬體系統電路圖

圖 2-10 為硬體系統電路圖，為各元件與 Arduino Uno 板連接示意圖，連接元件有伺服馬達 x2、直流馬達 x1、步進馬達 x1、LED x2、蜂鳴器 x1、按鈕 x1。



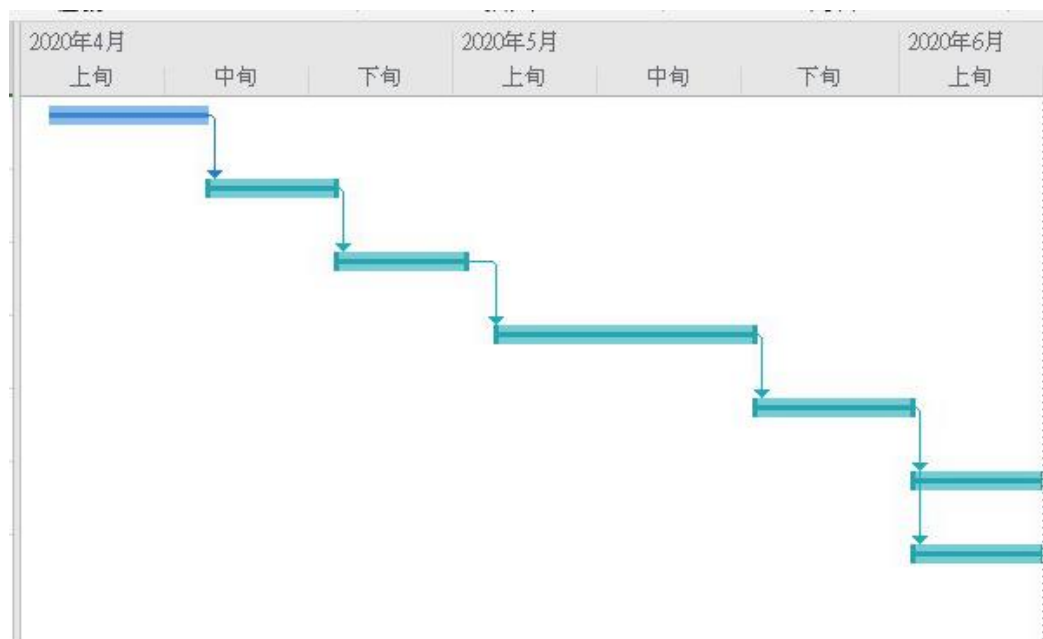
圖 2-11、硬體系統元件連接實體圖

圖 2-11 為硬體系統元件連接實體圖，電腦連接中左方的 Arduino Uno 板控制各部位之元件，環境控制系統部分在左上 LED 燈為病房燈光控制，旁邊的直流馬達為空調控制，上方為步進馬達控制拉簾之升降動作，病床控制系統在下方由伺服馬達控制頭部與腳部的升降，醫護人員呼叫系統由中間的蜂鳴器與右上角的按鈕與 LED 燈，當啟動呼叫後蜂鳴器與燈光會響起，直到醫護人員按下按鈕後才會停止。

第三節 專題流程規劃

工作階段	工作日數	工作內容
1	14	專案內容構思與討論
2	7	專案流程圖繪製與專案需求分析
3	1	專案工具安裝與材料購買
4	14	專案程式撰寫、單元測試、整合測試
5	5	專案展示樣品建構
6	2	專案結案測試與系統文書統整與編輯

任務模式	任務名稱	工期	開始時間	完成時間	前置任務
✓	專案內容構思與討論	7 工作日	4月3日星期五	4月13日星期一	
✓	專案流程圖繪製與需求分析	7 工作日	4月14日星期二	4月22日星期三	1
✓	專案工具安裝與材料購買	7 工作日	4月23日星期四	5月1日星期五	2
✓	專案程式撰寫與單元測試	14 工作日	5月4日星期一	5月21日星期四	3
✓	系統整合與測試	7 工作日	5月22日星期五	6月1日星期一	4
✓	專案展示樣品建置	7 工作日	6月2日星期二	6月10日星期三	5
✓	專案結案測試與系統文件統整	7 工作日	6月2日星期二	6月10日星期三	5



第肆章 實驗結果與設計

第一節 硬體說明

一、Tobii eye tracker 4c 眼動儀



本系統是採用 tobii eye tracker 4c[9]之技術,透過眼動儀追蹤眼球技術,取得眼球確切觀看位置後,再由程式判斷凝視時間控制,作為本系統之主要控制媒介。

圖3-1、官網 Tobii eye tracker 4c 眼動儀

二、Arduino uno 板

Arduino uno 板是基於 ATmega328P 的微控制器開發板的微處理器。

本系統 IoT 環境控制系統部分,由 Arduino uno 板為主要控制器,控制各個元件動作。透過軟體系統連接 Arduino 控制器,控制環境系統之運作。

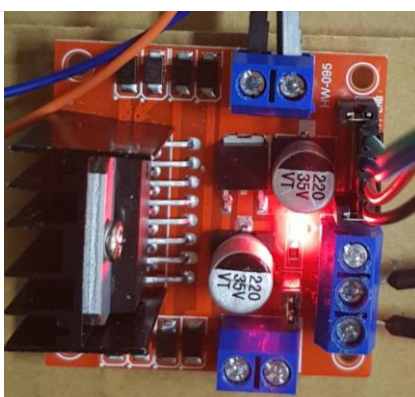


圖3-2、Arduino uno板

三、L298N 步進馬達驅動模組

L298N 為 ST 公司生產的一種高電壓、大電流電機驅動晶片。L298N 有著發熱量低,抗干擾能力強的特點。因此我們使用 Arduino uno 板作為控制器,若直接使用 Arduino 板為全系統之馬達供電,馬達會遇到電壓不足導致馬達動作異常等情況,所以我們使用 L298N 步進馬達驅動模組使系統可以穩定輸出電壓,確保各個馬達運作正常。

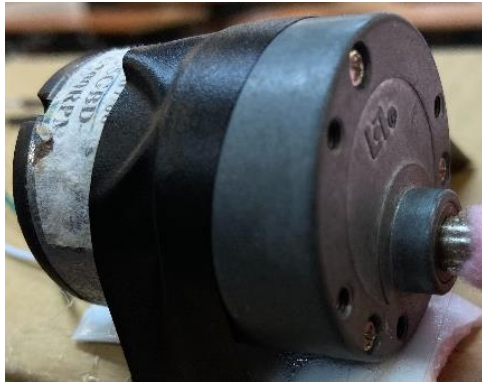


圖 3-3、步進馬達 x1



圖 3-4、 伺服馬達 x2



圖3-5、直流馬達x1

圖 3-3 為環境控制系統控制拉簾之升起、降下功能。

圖 3-4 在病床頭部與腳部各設置有一顆，為系統控制病床之頭部與腳部抬升、下降動作。

圖 3-5 為環境控制之空調部分，使用直流馬達驅動扇葉運作。



圖 3-6、LED x2

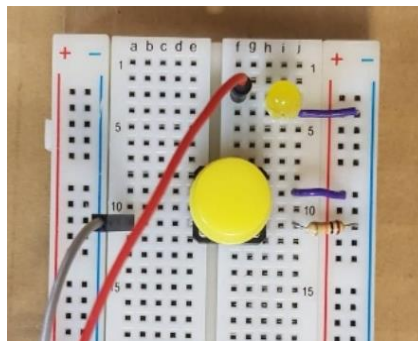


圖 3-7、按鈕 x1



圖 3-8、蜂鳴器 x1

圖 3-6 為一顆 LED 用於病房燈光控制，圖 3-7 為按鈕與 LED，用於呼叫醫護人員之呼叫鈴燈光提醒功能，呼叫鈴觸發時蜂鳴器(如圖 3-8)也會同時響起，提醒護士病患需要幫助，護士到達時按下按鈕就會停止燈光與蜂鳴器動作。

第二節 實驗結果

評分標準 1-5 分(最不滿意~非常滿意)

一、各尺寸、角度、距離 滿意度調查:

	最佳螢幕尺寸			角度			距離		
	14	15	17	<30	45	>60	<50	75	>100
受試者 A	3	5	5	4	5	3	3	5	2
受試者 B	2	5	4	4	5	1	4	5	1
受試者 C	3	5	5	4	5	1	3	5	1
受試者 D	4	4	5	5	5	2	3	5	4
受試者 E	3	4	4	4	4	1	2	4	3
受試者 F	4	5	5	5	5	2	3	5	3
受試者 G	3	5	4	5	5	3	4	5	3
受試者 H	5	5	5	5	5	2	5	5	2
受試者 I	4	5	4	4	5	2	4	5	4
受試者 J	3	5	4	4	5	3	4	5	4
受試者 K	3	4	4	4	4	2	4	4	3

註:距離單位為公分

二、凝視時間與各年齡滿意度實驗:

	年齡	凝視時間滿意度	
		0.5	0.8
受試者 A	20	5	4
受試者 B	21	5	3
受試者 C	52	3	4
受試者 D	22	5	4
受試者 E	40	4	4
受試者 F	21	5	3
受試者 G	22	4	4
受試者 H	56	2	5
受試者 I	20	5	4
受試者 J	21	4	2
受試者 K	36	4	4

註:凝視時間單位為秒鐘

三、整體滿意度調查:

	舒適度	準確度	滿意度
受試者 A	4	5	5
受試者 B	4	4	4
受試者 C	3	4	3
受試者 D	5	4	4
受試者 E	5	5	5
受試者 F	5	4	4
受試者 G	4	4	4
受試者 H	4	4	4
受試者 I	4	5	5
受試者 J	5	5	5
受試者 K	4	4	5

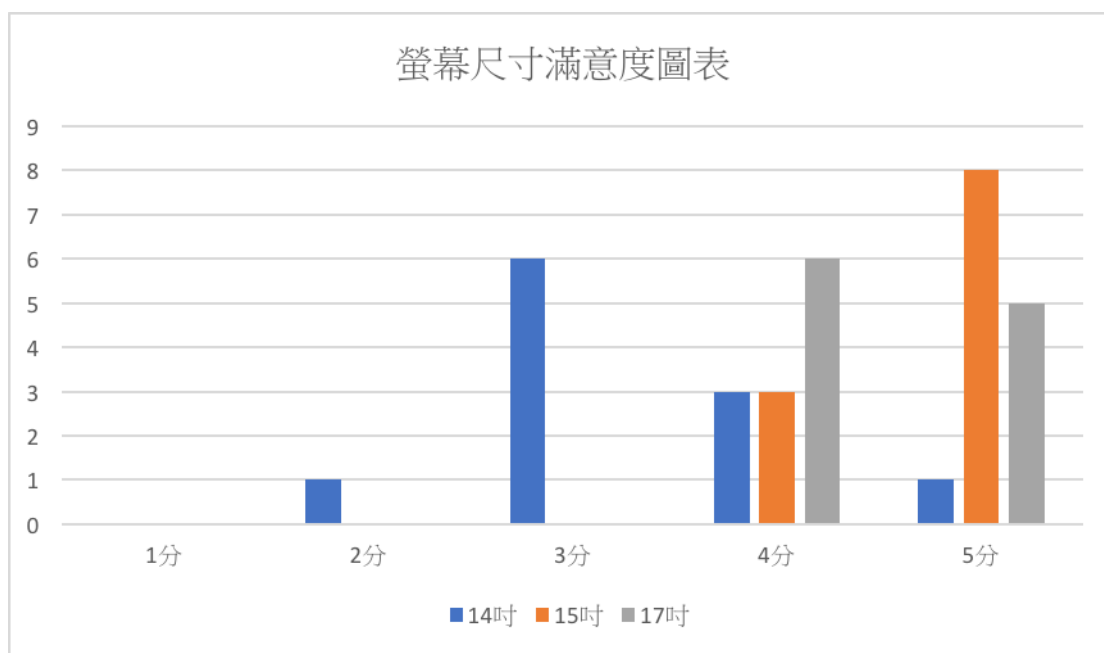


圖3-9、螢幕尺寸滿意度圖表

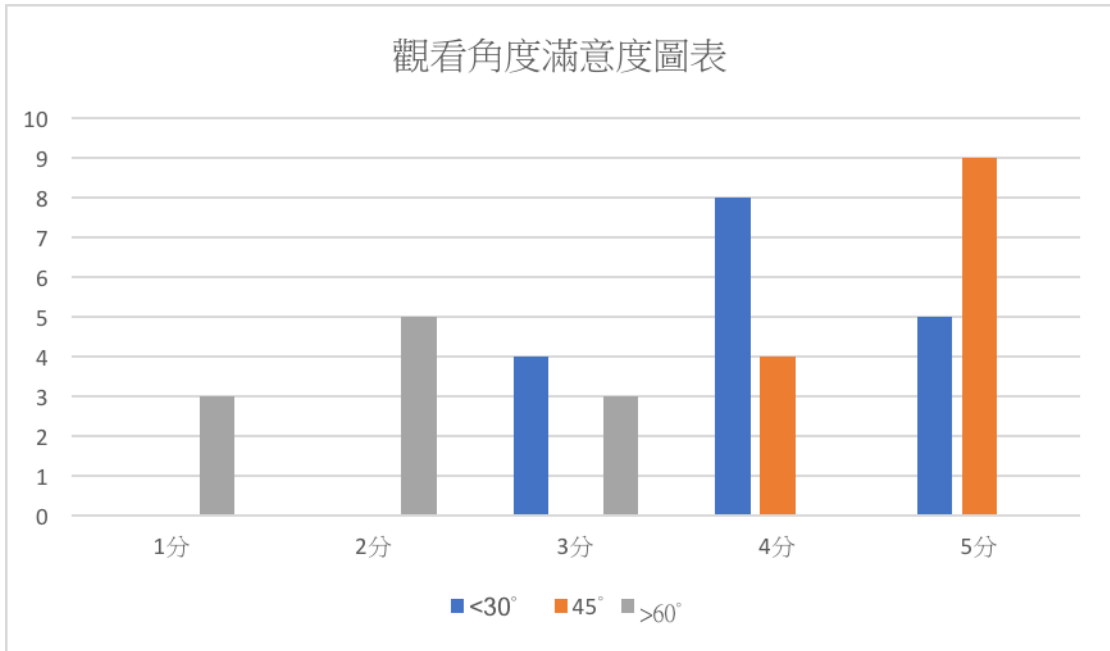


圖3-10、觀看角度滿意度圖表

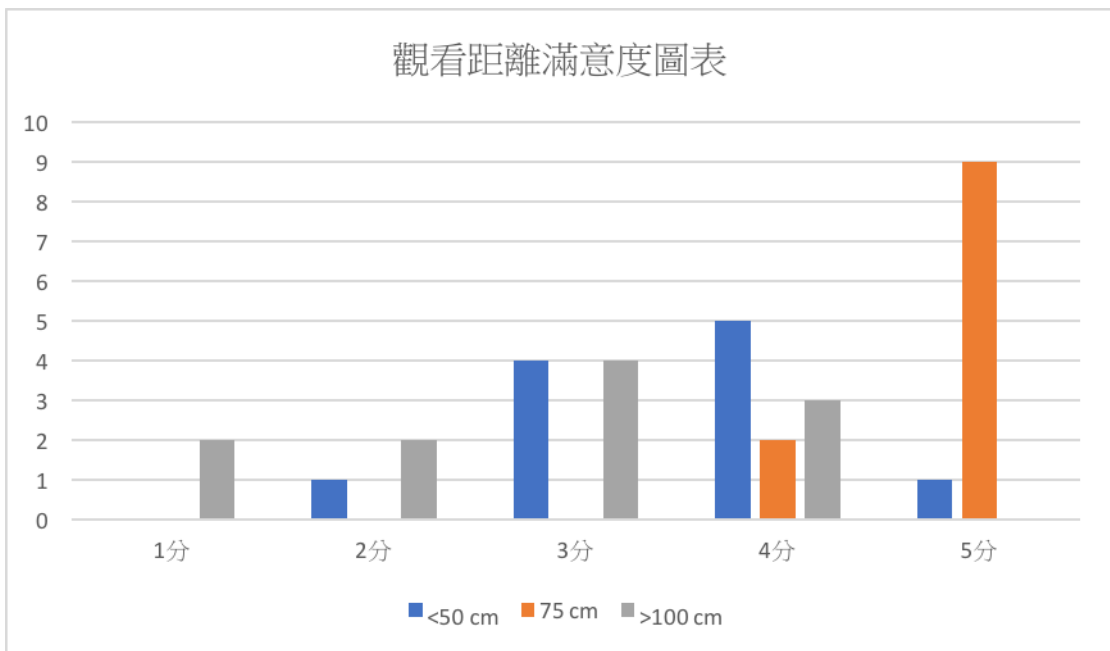


圖3-11、觀看距離滿意度圖表

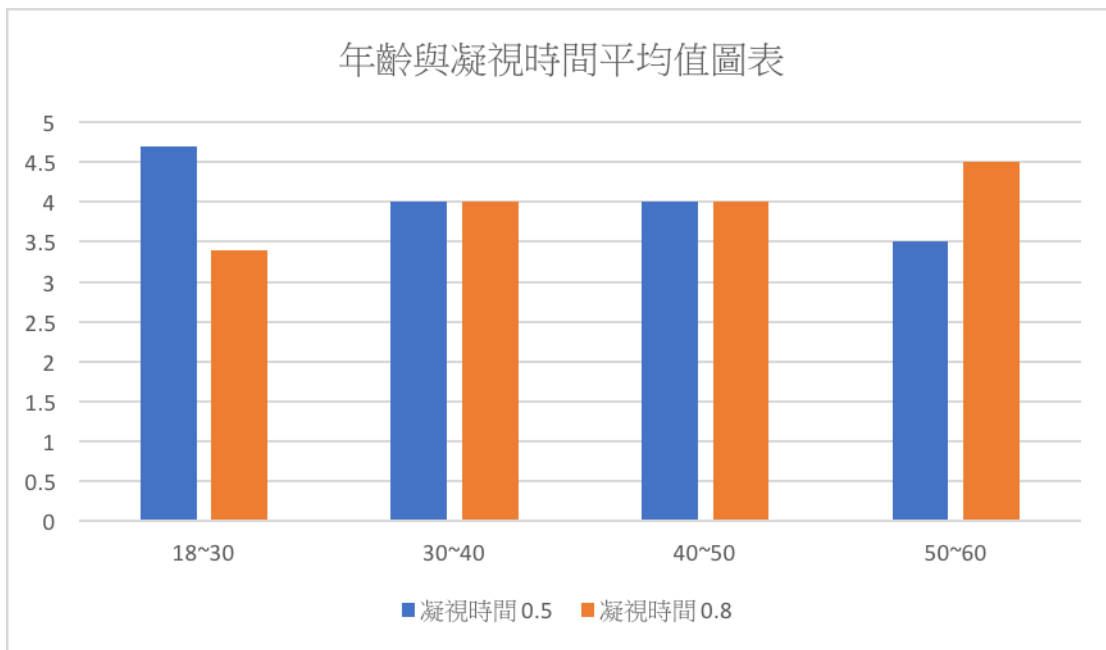


圖3-12、年齡與凝視時間平均值圖表

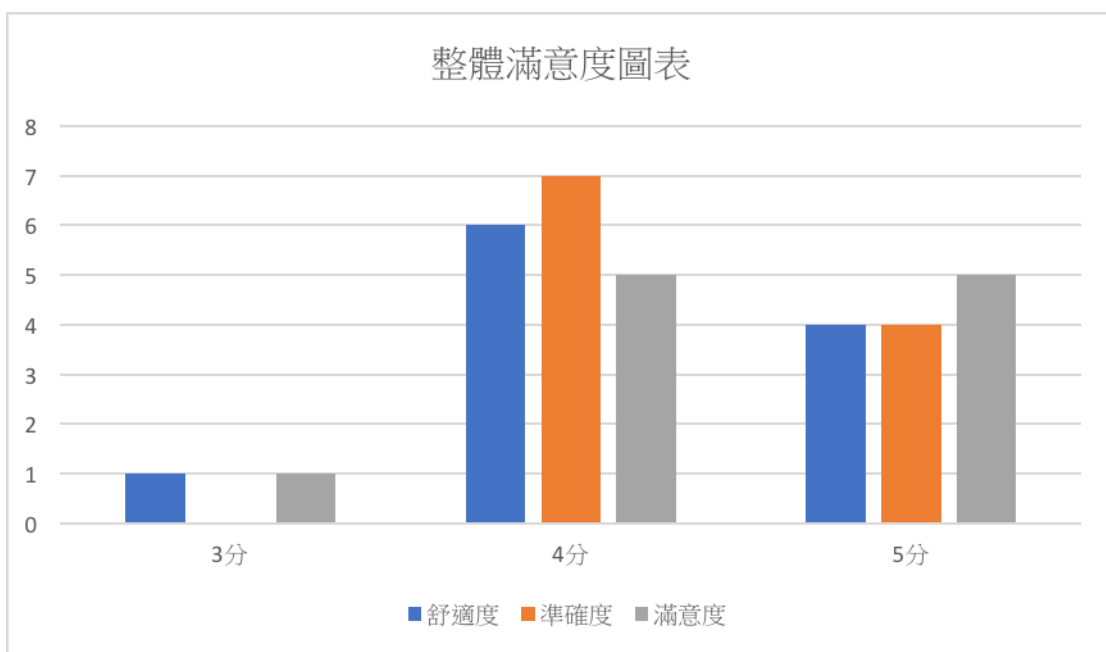


圖3-13、整體滿意度調查圖表

在建置系統時我們發現螢幕尺寸、觀看角度、凝視時間等都會影響使用感受，所以我們找了幾位受試者，使用系統再調查滿意度。

分析尺寸、觀看角度、距離圖表後，再平均使用者滿意度評分後，最佳尺寸為 15 吋螢幕，凝視時間為 0.5 秒與 0.8 秒滿意度差不多。我們發現 0.5 秒，年齡較長者 0.8 秒可能較為適合，最佳距離約為 55~85 公分左右。

最後系統調整尺寸為 15 吋、角度約調整到 45° 左右、距離約 50~70cm，調整後進行整體滿意度調查，由圖 3-13 可以得知在舒適度、準確度、滿意度平均分數，都是使用者可以滿意的狀態。

第三節 實作內容

一、系統虛擬碼

定義燈光 LED 燈 pin2 為 output
定義門簾馬達 pin3 為 output, pin4 為 output
定義病床頭部 pin7 為 output
定義病床腳部 pin8 為 output
定義呼叫 LED 燈 pin10 為 output
定義呼叫取消 pin11 為 input
定義風扇馬達 pin12 為 output
定義呼叫蜂鳴器 pin13 為 output

set 病床頭、腳部、門簾降下，其餘設備關閉

```
void loop(){
if(檢查是否進行呼叫關閉動作)
    then 關閉呼叫設備
if(電腦是否有輸入動作訊號)
    then {
        定義 InputSignal<-讀取訊號
        switch (InputSignal)
            case "病床頭部上升":
                病床頭上升()
            case "病床頭部下降"
                病床頭下降()
            case "病床腳部上升"
                病床腳部上升()
            case "病床頭部下降"
                病床腳部下降()
            case "燈光 LED 開啟"
                燈光 LED 開啟()
```

```

        case "燈光 LED 關閉"
            燈光 LED 關閉()
        case "窗簾馬達上升"
            窗簾馬達上升()
        case "窗簾馬達下降"
            窗簾馬達下降()
        case "風扇馬達開啟"
            風扇馬達開啟()
        case "風扇馬達關閉"
            風扇馬達關閉()
        case "緊急呼救開啟"
            緊急呼救開啟()
    }
    等待 50ms
}

```

```

func 病床頭部上升():
    for i(70 to 25 by -1)do
        病床頭部馬達的角度為 i
        等待 20ms
    end for

```

```

func 病床頭部下降():
    for i(25 to 70 by 1)do
        病床頭部馬達的角度為 i
        等待 20ms
    end for

```

```

func 病床腳部上升():
    for i(180 to 130 by -1)do
        病床腳部馬達的角度為 i
        等待 20ms
    end for

```

```

func 病床腳部下降():
    for i(130 to 180 by 1)do
        病床腳部馬達的角度為 i
        等待 20ms
    end for

```

```

func 燈光 LED 開啟():

```



```
pin2 為高電位
func 燈光 LED 關閉():
    pin2 為低電位

func 風扇馬達開啟():
    pin12 為高電位
func 風扇馬達關閉():
    pin12 為低電位

func 窗簾馬達上升():
    pin3 為低電位;pin4 為高電位;
    等待 1s
    pin3 為低電位;pin4 為低電位;
func 窗簾馬達下降():
    pin3 為高電位;pin4 為低電位;
    等待 1s
    pin3 為低電位;pin4 為低電位;

func 緊急呼救開啟():
    pin10 為高電位;pin13 為方波和 1Khz;
```

第五章 結論與建議

第一節 結論與未來展望

一、 結論

目前市面上已有許多醫療輔具，但對於表達能力受限的患者的輔具較缺乏，所以我們想用利用眼動儀的科技輔助，為中風、插管等等行動不便與溝通失能之患者服務。目標是患者提供更好的住院品質、改善醫患溝通不良問題、減少照護成本、與減少醫療資源的浪費等。

因應患者的行動不便與溝通失能，所以我們使用眼動儀讓患者在不移動的情況下，只用眼睛操作系統，在系統中患者可以透過身體狀況表達系統，幫助醫護人員快速理解患者身體狀況，讓醫護人員了解患者的身體狀況。患者若需調整病床，可以自行透過系統調整，也能操作環境控制系統，調整病房環境例如:空調、拉簾等各項設備。

二、 未來展望

在系統開發的過程中，發現智慧病房系統中還有很多可以延伸與擴充，例如系統可以進一步取得病歷資料整合在資料庫，相關病歷分析後能讓醫護人員能更便利判斷。我們一直思考如何使該系統更加適合醫療院所需功能，不論是行動、言語需要幫助的病人都可以使用此系統病對於醫療設備貼近需求而感到溫暖，理所當然我們的系統也部會局限於此，我們還會進一步讓一般患者也可以使用本系統，我們可能會搭配其他技術步在局限於眼動設備，讓本系統更貼近使用者需求。

本系統的目標分為短、中、長期

短期為可以與醫療院所的簡易病歷資料進行整合，使醫護人員可以利用一個主要系統可以得知患者的情況與需求，進而使醫護人員對於患者的醫療需求及狀況可以即時知道並做處理。

中期為讓該系統更加完善，可以使系統在於語言等做多國化及語音對話的處理，讓患者可以選擇自己所需要的語言進行介面上的調整，使病患步會因為語言上的隔閡而有距離及問題的發生。

長期為讓多開發多種情境模式，例如本專題目前鎖定的使用者為在於言語及行動有困難的患者，所以我們也想開發一般來醫院都可以使用的系統，讓本系統的使用範圍更加廣泛不再局限於此。

第二節 建議

目前以使用眼動儀操控系統的方式，環境控制系統輔助患者調整周邊設備，還能透過身體狀況表達系統，幫助改善醫師與患者的溝通問題，但系統還有可以做得更好的地方，像是身體狀況表達後的資料過分析，對醫師判斷病情應該也能夠更準確。

但因目前沒有與醫院合作的機會，若未來可以與醫療院所合作我們可以持續優化系統，以及希望能夠透過本系統實際為患者與醫護人員服務，為醫療照護貢獻一份力量。

參考文獻

- [1] 林树洽，Windows 10 将加入“眼球控制”会代替鼠标、键盘以及触屏吗？，iFanr，民 106.
- [2] 郭俊霆、郭德瑜、蘇美琳，眼動儀研究與應用，亞東學報，民 108.
- [3] 黃錦靜、陳岱、李夢天，基於粗糙集的決策樹在醫療診斷中的應用，計算機技術與發展，民 106.
- [4] 王劍、趙歆波、馬鐘、趙宏亮，基於眼動交互的增強現實抬頭顯示系統，科學技術與工程，民 106.
- [5] 吳東東、劉鋒、於鴻飛、黃昊，利用決策樹的患者諮詢問題分類，中國數字醫學，民 105.
- [6] Tobii Eye Tracking samples for .NET，<https://github.com/Tobii/interaction-samples>，民 103 年 5 月 21 日.
- [7] 彭程、文雨、李楚暢，基於決策樹算法的醫療大數據，信息技術與信息化，民 107.
- [8] 蘭欣、衛榮、蔡宏偉、郭佑民、侯夢薇、邢磊、那天、陸亮，機器學習算法在醫療領域中的應用，醫療衛生裝備，民 108.
- [9] Tobii 官網，<https://gaming.tobii.com/onboarding/how-to-tobii-eye-tracker-4c/>，民 105 年 11 月

畢業專題 附錄

【專題執行計畫表】

組名	智慧醫療整合系統		
組員	班級	學號	姓名
	資四 B	10610208	劉品宏
	資四 B	10610218	廖世宇
	資四 B	10610237	古展東
	資四 B	10610241	蔡旻勳
	資四 B	10610244	鄭宇承
	資四 B	10610201	江軍
選定合作單位	名稱		
	負責人		聯絡人
	電話		電話
	地址		
	業務描述		
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例		
專題資訊系統功能描述			
<p>本系統主要分為軟體控制與硬體控制系統兩部分，軟體系統分為前端使用者控制介面與後端醫護人員管理系統。前端使用者控制部份，透過畫面操作系統做到病床控制、環境控制、身體狀況表達系統、呼叫醫護人員等功能。後端醫護人員管理系統部份則是，醫護人員可以透過後端系統掌握患者之資料。軟體系統架構為ASP.NET系統。</p> <p>硬體系統部份，則有眼動儀與環境控制系統。我們透過眼動儀抓取使用者眼球的觀看位置，回傳到軟體系統處理。環境控制部分，軟體系統連接Arduino開發套件，傳給Arduino Uno板控制周邊設備的運作，包含伺服馬達進行病床升降，繼電器模組進行空調開關及LED模擬燈光亮滅。</p>			
指導老師簽名		日期	109年10月25日
備註			

【專題工作分配表】

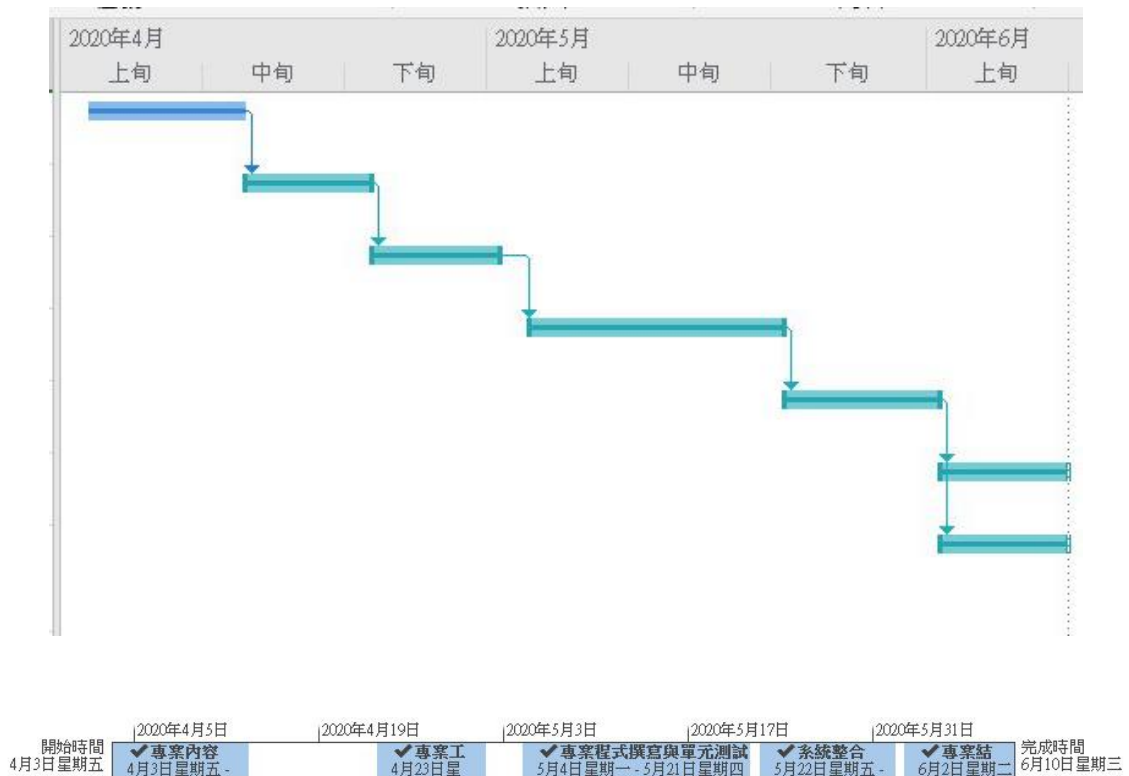
組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年9月12日
<p>文件整理 劉品宏、古展東</p> <p>程式撰寫 劉品宏、廖世宇</p> <p>介面設計 廖世宇</p> <p>IOT 設備連接 劉品宏</p> <p>資料庫處理 廖世宇</p> <p>模型製作 劉品宏、蔡旻勳、古展東</p> <p>海報設計 江軍</p>			

【GANTT 圖】

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	劉品宏
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年9月15日

甘特圖

i	任務模式	任務名稱	工期	開始時間	完成時間	前置任務
✓	👉	專案內容構思與討論	7 工作日	4月3日星期五	4月13日星期一	
✓	➡	專案流程圖繪製與需求分析	7 工作日	4月14日星期二	4月22日星期三	1
✓	➡	專案工具安裝與材料購買	7 工作日	4月23日星期四	5月1日星期五	2
✓	➡	專案程式撰寫與單元測試	14 工作日	5月4日星期一	5月21日星期四	3
✓	➡	系統整合與測試	7 工作日	5月22日星期五	6月1日星期一	4
✓	➡	專案展示樣品建置	7 工作日	6月2日星期二	6月10日星期三	5
✓	➡	專案結案測試與系統文件統整	7 工作日	6月2日星期二	6月10日星期三	5



【開發工具清單】

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年9月16日
<p>1. 作業系統環境</p> <ul style="list-style-type: none">● Windows <p>2. 主要開發程式語言</p> <ul style="list-style-type: none">● C● C#● ASP.NET <p>3. 專案支援語言</p> <ul style="list-style-type: none">● 中文 <p>4. 開發環境</p> <ul style="list-style-type: none">● VSCode● Visual Studio IDE● Arduino IDE● Windows Server 2016			

【需求訪談計畫表】

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	劉品宏
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年9月10日
<ul style="list-style-type: none"> ● 醫護人員需求分析 ● 需要哪些紀錄患者資料 ● 何種資料需要圖表分析 ● 對於中風患者希望可以提供那些功能與服務 ● 身體狀況表達的部位與狀態 			

【需求訪談紀錄表】

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	劉品宏
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年9月15日
<p>我們藉由觀察與探討發現醫護人員對於失能患者往往需要更多的時間照顧。</p> <p>醫護人員長期人力缺少，往往無法全方位的照顧到每位患者，其中失能患者表達能力受限，需要更多的時間對答才能大概了解患者所想表達的話語，這些也常常造成人力上的浪費並且醫護也無法有效率且精準的照護病人，所以希望有一套系統可以幫助與患者溝通身體狀況有何不適並且可以迅速了解患者情況。</p> <p>患者大多希望自己可以不需要什麼事都要依賴他人才能完成，所以希望可以有一套系統可以完成他們的心願，藉由和患者與家屬探討後，我們得知家屬有時有急事外出無法照護，會一直很掛心患者情況。而患者希望可以不要凡事依賴他人這樣也會有心理負擔，因此我們得知一些家屬與患者常用的控制項目整合於系統並討論如何才能製造出最適合患者的環境，希望可以有效幫助他們。</p>			

【使用個案圖】

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
使用個案名稱	調整病床角度		
行為者	患者		
目標	抬升、下降電動病床。		
前提	需先安裝眼動儀與本專案。		
結束狀態	回到床位控制頁面。		
-系列事件-			
正常程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開啟專案進入至系統主畫面。 2. 利用視角移動至主畫面左上方，凝視床位控制的按鈕。 3. 凝視需條整位置之按鈕，例如:向上。 4. 回到調整病床畫面。 5. 凝視返回鍵回到主畫面。 		
例外狀況	1. 使用者無正確安裝眼動儀或安裝專案失敗，因而無法使用本專案。		

【使用個案圖】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
使用個案名稱	調整病房周邊設備		
行為者	患者		
目標	調整周邊設備，例如:電燈、拉廉、風扇。		
前提	需先安裝眼動儀與本專案。		
結束狀態	回到環境控制系統畫面。		
-系列事件-			
正常程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開啟專案進入至系統主畫面。 2. 利用視角移動至主畫面右上方，凝視環境控制的按鈕。 3. 進入系統。 4. 凝視需調整設備之按鈕，例如:電燈開啟。 5. 回到調整周邊設備畫面。 6. 凝視返回鍵回到主畫面。 		
例外狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者無正確安裝眼動儀或安裝專案失敗，因而無法使用本專案。 		

【使用個案圖】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
使用個案名稱	使用身體狀況表達功能-逐項表達		
行為者	患者		
目標	患者向醫護人員表達身體各部位的狀況。		
前提	需先安裝眼動儀與本專案。		
結束狀態	回到系統主畫面。		
-系列事件-			
正常程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開啟專案進入至系統主畫面。 2. 利用視角移動至主畫面左下方，凝視檢查狀況的按鈕。 3. 凝視選擇逐項表達。 4. 畫面會依序顯示身體各部位。 5. 患者針對各部位，凝視按鈕表達感受，例如:好、不好、有點怪怪的。 6. 全部結束後，回到主畫面。 		
例外狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者無正確安裝眼動儀或安裝專案失敗，因而無法使用本專案。 		

【使用個案圖】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
使用個案名稱	使用身體狀況表達功能-重點表達		
行為者	患者		
目標	患者向醫護人員表達針對身體某部位的狀況。		
前提	需先安裝眼動儀與本專案。		
結束狀態	回到系統主畫面。		
-系列事件-			
正常程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開啟專案進入至系統主畫面。 2. 利用視角移動至主畫面左下方，凝視檢查狀況的按鈕。 3. 凝視選擇重點表達。 4. 畫面顯示各個大部位選項。 5. 選擇大部位選項，凝視按鈕選取。 6. 進入局部部位選項，凝視按鈕選取。 7. 對局部部位表達感受，凝視感受按鈕選取，例如:癢、痛、痠等等。 8. 回到主畫面。 		
例外狀況	1. 使用者無正確安裝眼動儀或安裝專案失敗，因而無法使用本專案。		

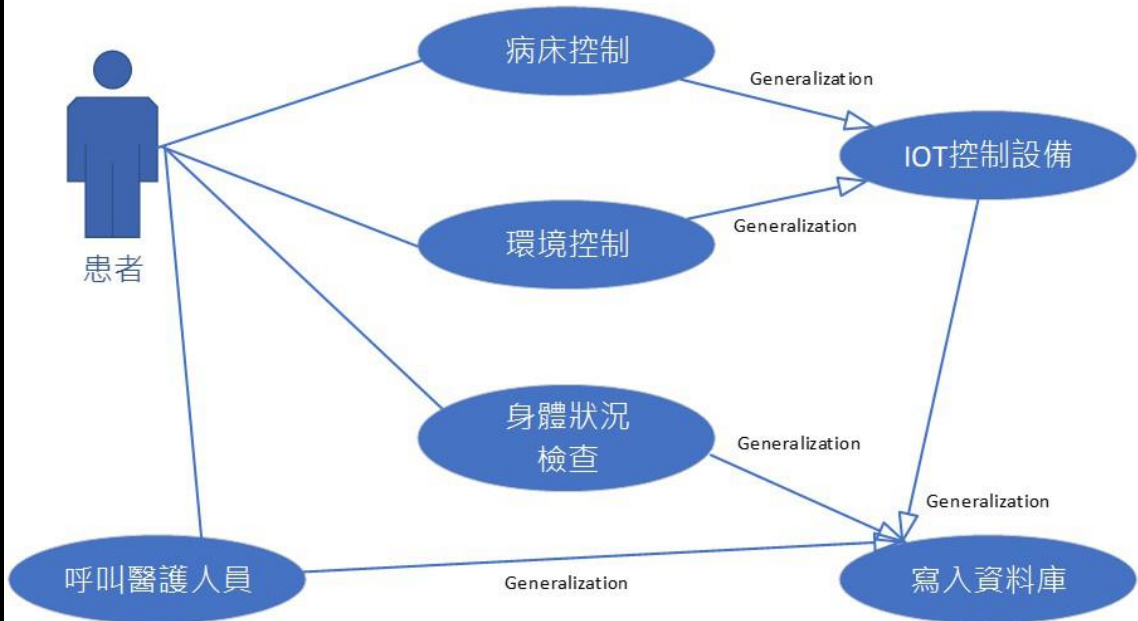
【使用個案圖】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
使用個案名稱	使用呼叫醫護人員功能		
行為者	患者		
目標	通知醫護人員。		
前提	需先安裝眼動儀與本專案。		
結束狀態	回到系統主畫面。		
-系列事件-			
正常程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開啟專案進入至系統主畫面。 2. 利用視角移動至主畫面右下方，凝視呼叫醫護人員的按鈕。 3. 畫面跳出已通知醫護人員動畫。 4. 醫護人員端蜂鳴器發出警示音，通知醫護人員病患有需求。 5. 回到主畫面。 		
例外狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者無正確安裝眼動儀或安裝專案失敗，因而無法使用本專案。 		

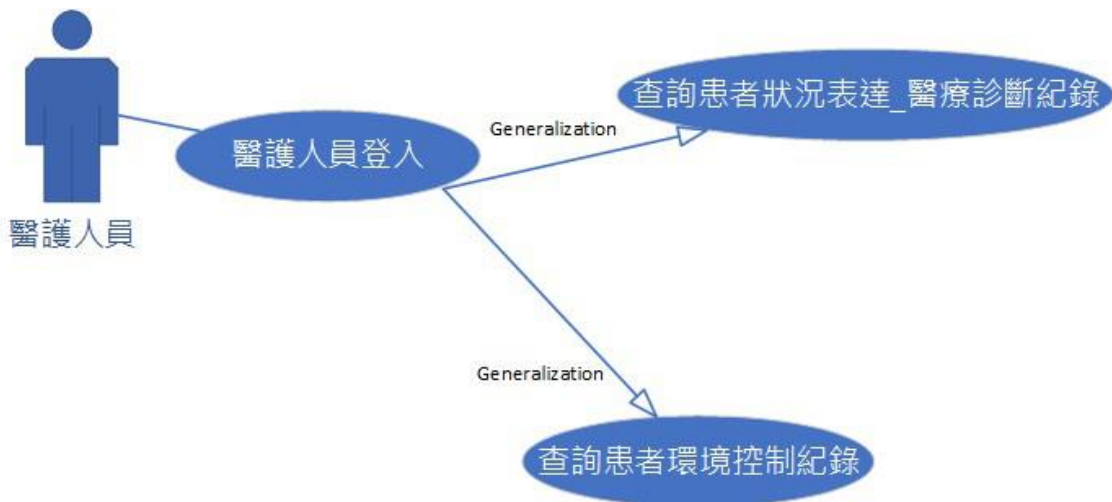
【使用個案圖】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	劉品宏
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日

眼動系統 使用個案圖



眼動系統_醫護系統 使用個案圖



【藍圖】

組名	智慧醫療整合系統		填寫人	劉品宏	
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例		填寫日期	109年10月1日	
患者狀況表達_醫療診斷紀錄藍圖					
患者姓名	XXX	床號	505-1		
患者身分證號碼	X123456789	患者聯絡電話	123456789		
患者醫療編號	20201017-0001	主治醫師	???		
患者出生年月日	1999/1/1				
編號	身體表達種類	主訴部位	主訴狀況	治療日期	
0	重點表達	眼睛	癢	2020/1/11	
1	重點表達	腳部	酸	NULL	
2	重點表達	腹部	痛	2020/0911	
3	重點表達	胸部	痛	2020/10/19	
4	逐項表達	頭部	不大好	2020/9/11	
5	逐項表達	胸部	沒問題	NULL	
6	逐項表達	腳部	有點怪怪的	2020/5/10	

【藍圖】(續)

組名	智慧醫療整合系統		填寫人	劉品宏
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例		填寫日期	109年10月1日
患者環境控制紀錄藍圖				
患者姓名	XXX	床號	505-1	
患者身分證號碼	X123456789	患者聯絡電話	123456789	
患者醫療編號	20201017-0001	主治醫師	???	
患者出生年月日	1999/1/1			
編號	環控設備	環控狀況	觸發時間	
0	空調	1	2020/10/11	
1	病床腳部	1	2020/11/11	
2	緊急呼叫鈴	1	2020/4/4	
3	燈	0	2020/7/7	

【資料詞彙】

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	劉品宏		
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日		
患者就診紀錄資料辭彙					
編號	欄位名稱	長度 / 型態	主鍵	規則 / 格式 / 範圍 / 公式	範例
A	患者姓名	NVARCHAR(200)			病人 A
B	患者身分證號碼	CHAR(10)			A123456789
C	患者醫療編號	VARCHAR(13)	●	年+月+日+ '-' + 流水編號 4 碼	20201017-0001
D	患者出生年月日	DATE		YY/MM/DD	2020/01/01
E	床號	CHAR(11)		棟-樓層-編號-床位	A-B1-011-03
F	患者聯絡電話	CHAR(10)			0123456789
G	主治醫師	NVARCHAR(200)			醫師 A

【資料詞彙】

組名	智慧醫療整合系統		填寫人	劉品宏	
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例		填寫日期	109年10月1日	
患者狀況表達_醫療診斷紀錄資料辭彙					
編號	欄位名稱	長度 /型態	主鍵	規則 / 格式 / 範圍 / 公式	範例
A	患者醫療編號	VARCHAR(13)	●	年+月+日+ '-' + 流水編號 4 碼	20201017-0001
B	編號	INT	●	AUTO INCREMENT	0
C	身體表達種類	NCHAR(4)			重點表達
D	主訴部位	NVARCHAR(20)			眼睛
E	主訴狀況	NVARCHAR(5)			痛
H	檢查日期	DATE		YY/MM/DD	2020/09/11

【資料詞彙】

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	劉品宏
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日

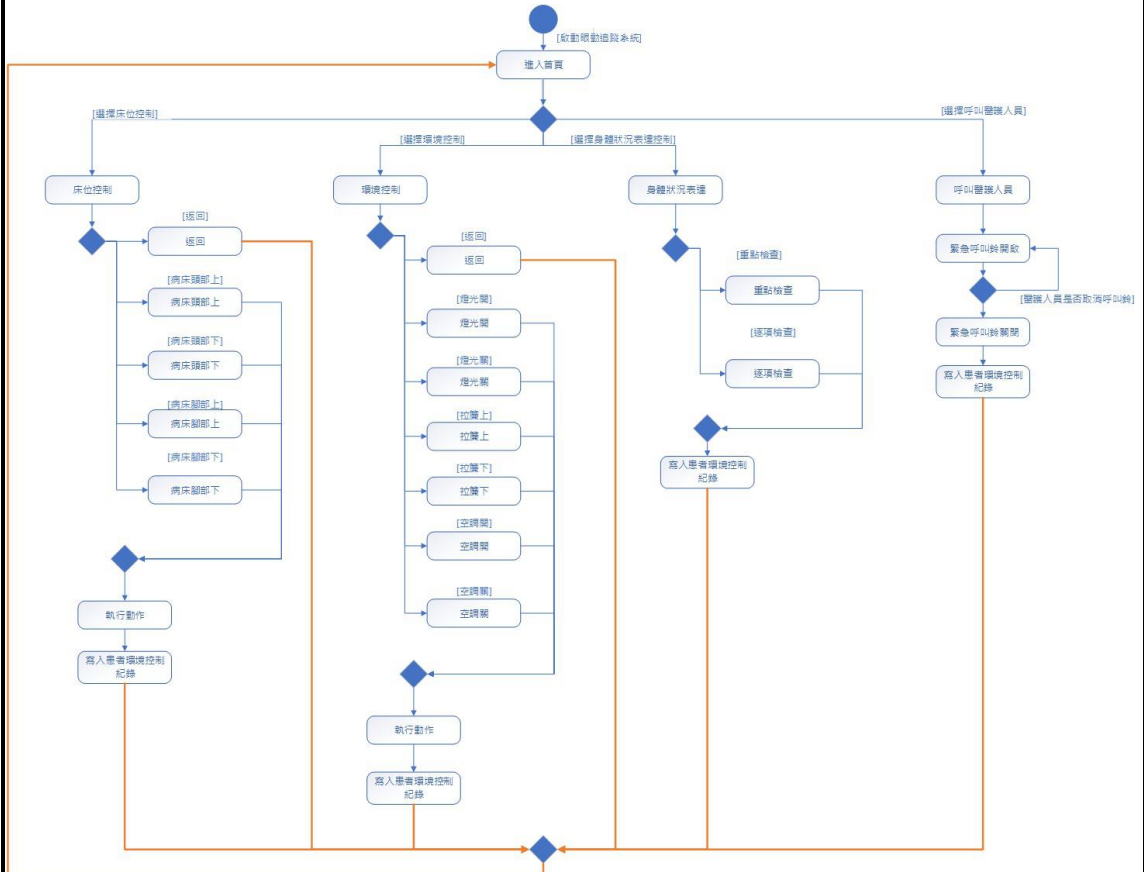
患者環境控制紀錄資料辭彙

編號	欄位名稱	長度 /型態	主鍵	規則 / 格式 / 範圍 / 公式	範例
A	患者醫療編號	VARCHAR(13)	●	年+月+日+ '-' + 流水編號 4 碼	20201017-0001
B	編號	INT	●	AUTO INCREMENT	0
C	環控設備	NVARCHAR(20)			空調
D	環控狀況	tinyint		1 啟動/病床上升 0 關閉/病床下降	0
E	觸發時間	DATE			2020/09/11

【活動圖】

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	劉品宏
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日

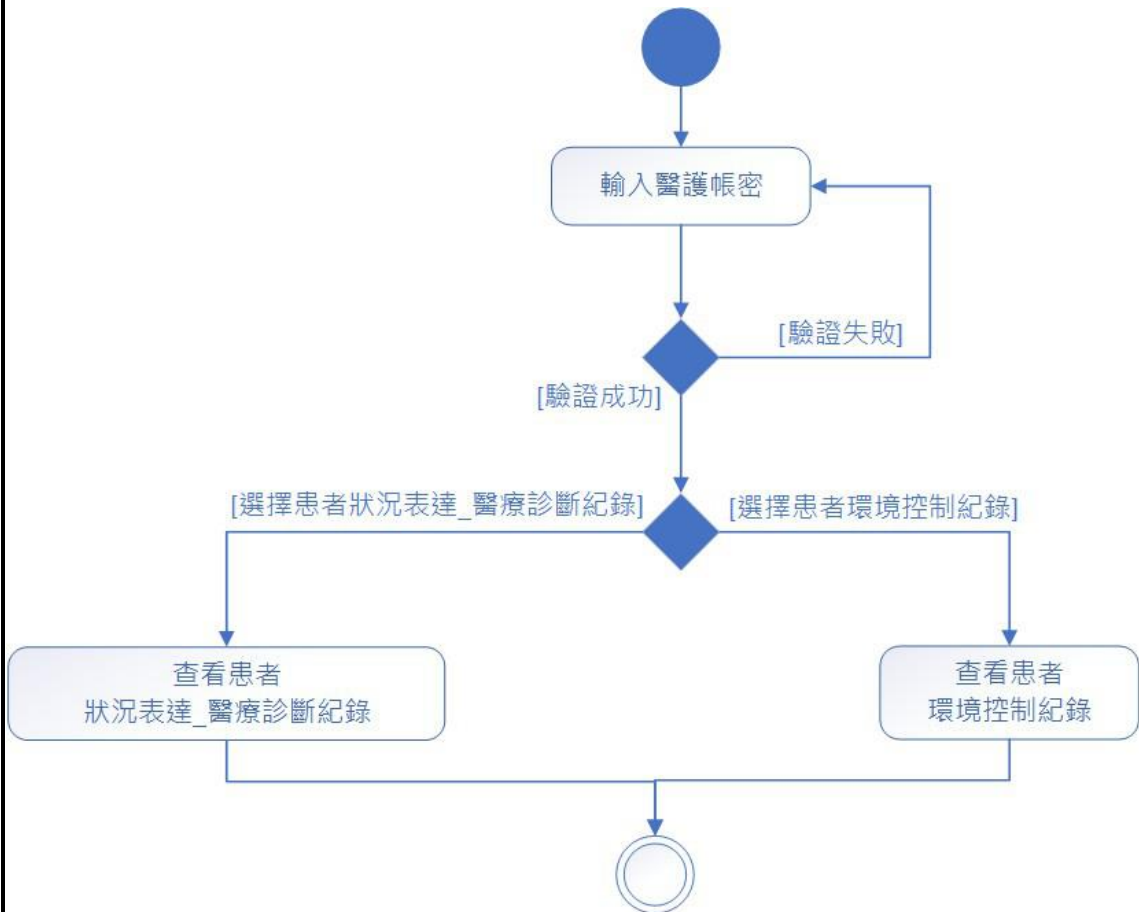
眼動系統 活動圖



【活動圖】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	劉品宏
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日

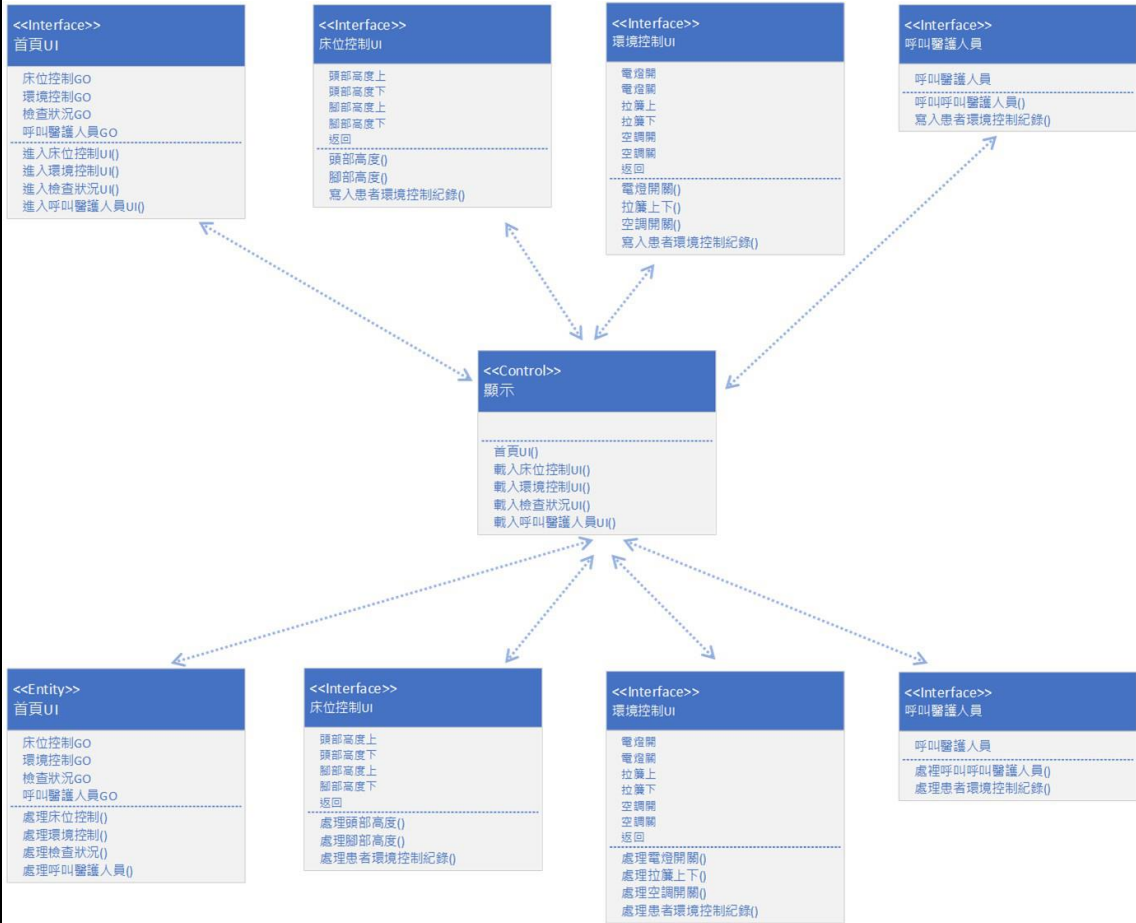
眼動系統_醫護系統 活動圖



【類別圖】

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	劉品宏
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日

眼動系統 類別圖




【類別圖】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	劉品宏
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日

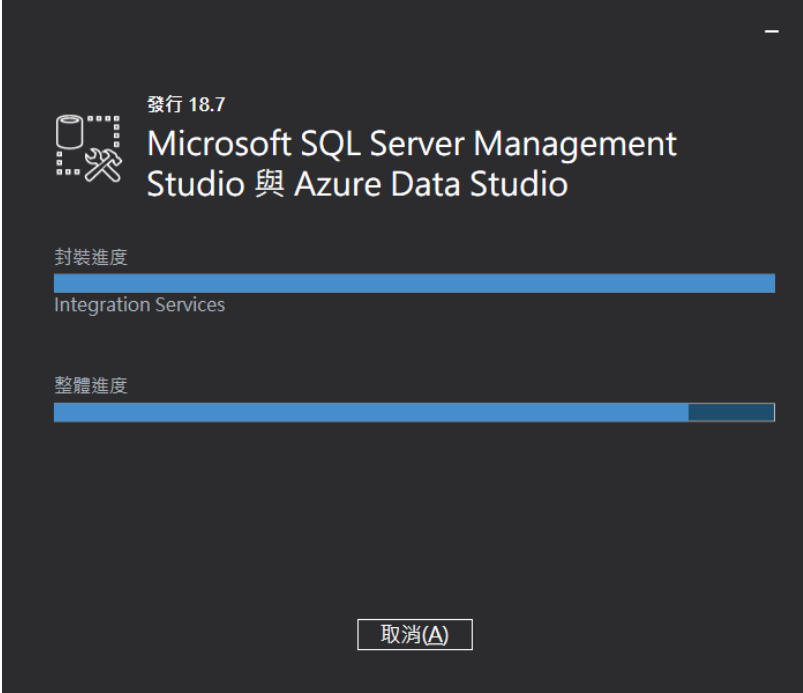
眼動系統_醫護系統 類別圖



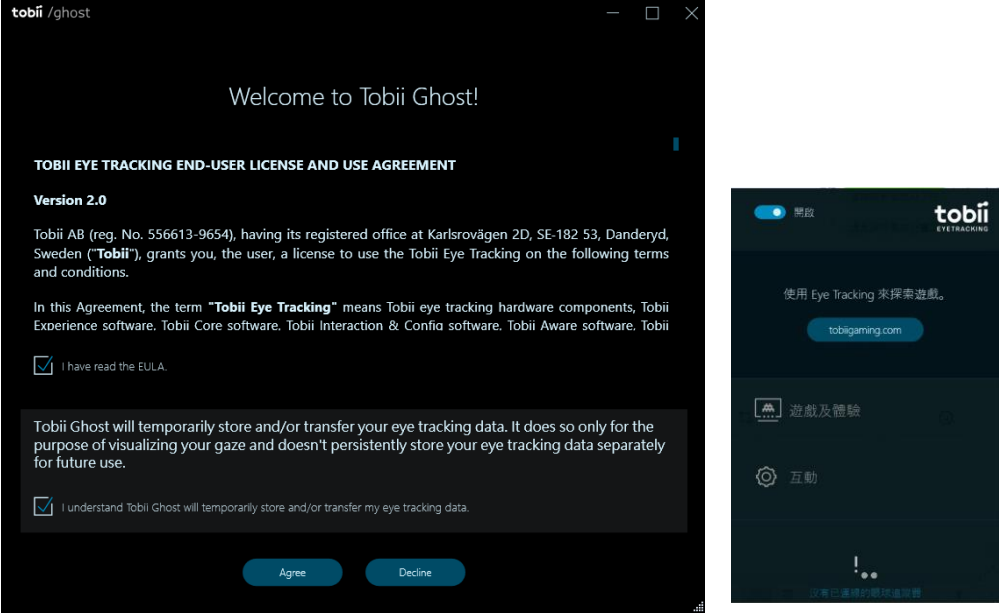
【使用者操作手冊】

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109 年 10 月 1 日
畫面編號	1-1	畫面名稱	安裝 Visual Studio
系統畫面			
操作說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安裝 Visual Studio 軟體後。 2. 安裝 asp.net 與資料儲存處理模組。 		

【使用者操作手冊】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
畫面編號	1-2	畫面名稱	安裝 SQL Server
系統畫面			
操作說明	<p>1. 安裝 SQL Server。</p>		

【使用者操作手冊】(續)

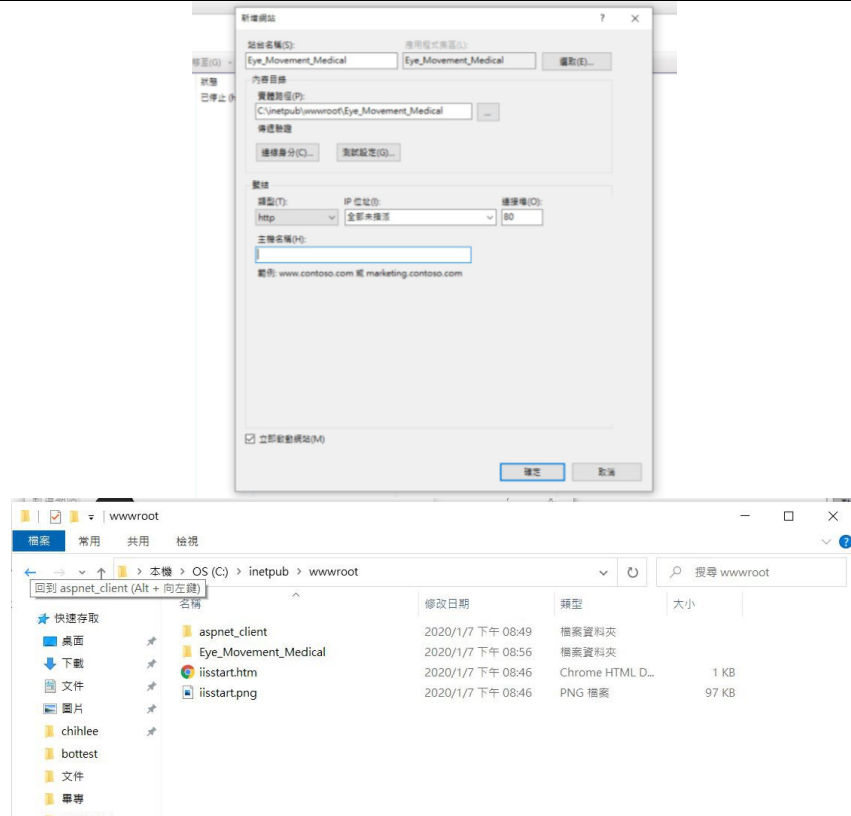
組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
畫面編號	1-3	畫面名稱	安裝眼動儀驅動程式
系統畫面			
操作說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安裝 Tobii 眼動儀驅動程式，如左圖。 2. 安裝完成後開啟眼動儀功能，如右圖。 		

【使用者操作手冊】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日

畫面編號	1-4	畫面名稱	設定 IIS 站台
------	-----	------	-----------

系統畫面



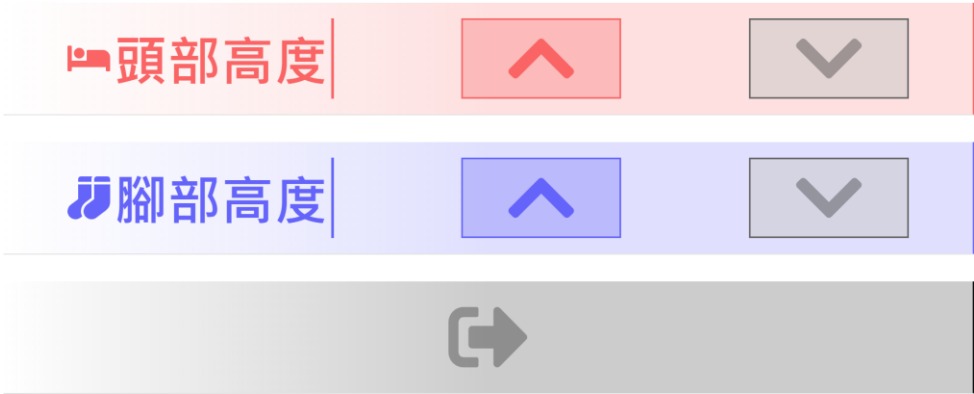
操作說明

1. 設定 IIS 站台，如上圖。
2. 將路徑指向到專案位置，如下圖。

【使用者操作手冊】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
畫面編號	2	畫面名稱	系統主畫面
系統畫面	 <p>The screenshot displays a 2x2 grid of control panels. The top-left panel is pink and titled '床位控制' (Bed Control) with the subtitle '控制病床高低位' (Control bed height/position) and a red 'GO' button. The top-right panel is orange and titled '環境控制' (Environment Control) with the subtitle '控制病房環境設備' (Control ward environment equipment) and an orange 'GO' button. The bottom-left panel is green and titled '檢查狀況' (Check Status) with the subtitle '身體狀況檢查' (Body status check) and a green 'GO' button. The bottom-right panel is blue and titled '醫護人員' (Medical Staff) with the subtitle '快速呼叫醫護人員' (Quickly call medical staff) and a blue 'GO' button.</p>		
操作說明	<p>1.安裝系統完成後，開啟專案即會進入此畫面</p>		

【使用者操作手冊】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
畫面編號	3-1	畫面名稱	病床控制系統畫面
系統畫面			
操作說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在系統主畫面中，凝視左上角的床位控制。 2. 進入病床控制系統。 3. 凝視頭部高度左邊按鈕為”抬升”、右邊為”下降”。 		

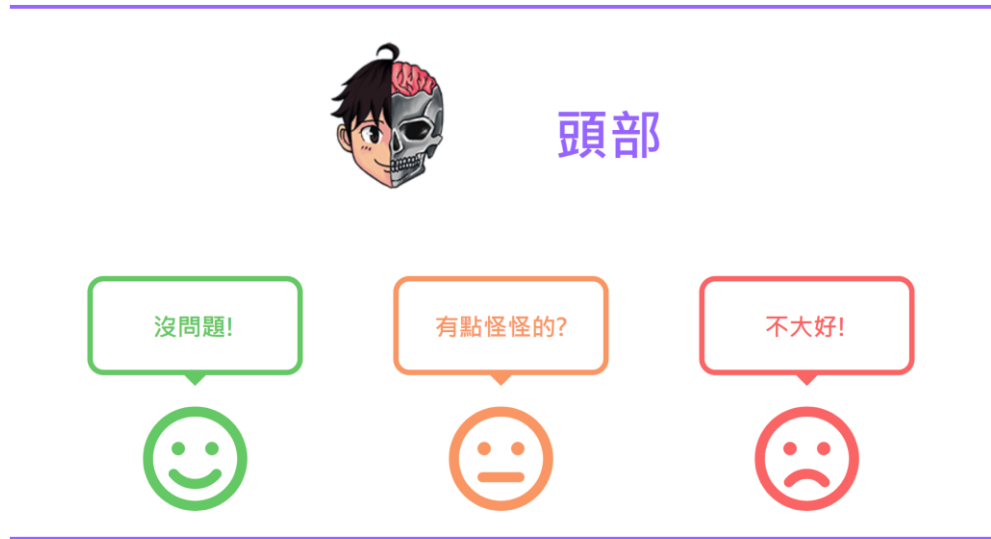
【使用者操作手冊】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
畫面編號	4-1	畫面名稱	病床控制系統畫面
系統畫面			
操作說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在系統主畫面中，凝視右上角的環境控制。 2. 進入周邊設備控制系統。 3. 凝視左邊按鈕，開啟設備電源。 		

【使用者操作手冊】(續)

組名	智慧醫療整合系統		填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例		填寫日期	109年10月1日
畫面編號	5-1	畫面名稱	身體狀況表達系統畫面	
系統畫面	<p>將逐一詢問部位 詳細程序、須長時間</p> <p>逐式檢查</p> <p>直接選擇部位 稍少程序、減省時間</p> <p>重點檢查</p>			
操作說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在系統主畫面中，凝視左下角的”檢查狀況”按鈕。 2. 進入身體狀況表達。 3. 凝視選擇進入”逐項檢查”或是”重點檢查”系統。 			

【使用者操作手冊】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
畫面編號	5-2-1	畫面名稱	身體狀況表達系統-逐項檢查
系統畫面			
操作說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在系統主畫面中，凝視左下角的”檢查狀況”按鈕。 2. 進入身體狀況表達系統。 3. 凝視選擇進入”逐項檢查”系統。 4. 畫面依序顯示各部位，使用者依序凝視選擇該部位之感受。 		


【使用者操作手冊】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
畫面編號	5-3-1-1	畫面名稱	身體狀況表達系統-重點檢查 (選擇局部部位)
系統畫面	 <p>The screenshot displays a grid of eight body part icons for selection: 頭部 (Head), 肩頸 (Shoulder/Neck), 胸部 (Chest), 手部 (Hand), 腹部 (Abdomen), 腰部 (Waist), 臀部 (Buttocks), and 腳部 (Foot). A blue arrow button is located at the bottom center of the grid.</p>		
	<p>操作說明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在系統主畫面中，凝視左下角的”檢查狀況”按鈕。 2. 進入身體狀況表達系統。 3. 凝視選擇進入”重點檢查”系統。 4. 畫面顯示局部部位，使用者凝視選擇局部部位。 		

【使用者操作手冊】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
畫面編號	5-3-1-2	畫面名稱	身體狀況表達系統-重點檢查 (選擇局部部位、表達感受)
系統畫面			
			
操作說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在系統主畫面中，凝視左下角的”檢查狀況”按鈕。 2. 進入身體狀況表達系統。 3. 凝視選擇進入”重點檢查”系統。 4. 凝視選擇局部部位。 5. 凝視選擇局部部位，如上圖。 6. 凝視表達感受，如下圖 		

【使用者操作手冊】(續)

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月1日
畫面編號	6	畫面名稱	呼叫醫護人員畫面
系統畫面			
操作說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在系統主畫面中，凝視右下角的”呼叫醫護”按鈕。 2. 畫面會顯示”已呼叫醫護人員”，同時系統會立即發送訊息給醫護人員。 		

【測試相關計畫】

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	古展東
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月8日
<p>眼動與網頁之互動</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 眼動儀精確度 使用系統前讓受試者先使用眼動儀校正，使用完系統後填寫精確度評量表。 ● 使用距離及角度 受試者以各角度與距離使用系統，每次使用完系統後填寫對於眼動儀架設角度與距離之評量表。 ● 網頁功能 受試者使用完系統後填寫對於網頁功能與介面之評量表。 <p>網頁控制 IoT 設備</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 是否成功觸發 確認使用系統設備時，周邊設備的觸發狀況 ● 延遲時間 紀錄每次受試者使用設備控制功能時，設備之延遲時間。 <p>醫護人員後臺查詢</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 身體狀況表達紀錄 紀錄受試者每次使用身體狀況表達系統的結果，確認其結果是否與無誤。 ● 患者設備使用紀錄 紀錄受試者每次控制設備之時間與次數。 			

【專案結案報告】

組名	智慧醫療整合系統	填寫人	劉品宏
專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例	填寫日期	109年10月15日
<p>本組在一開始決定專題方向，一直再苦思到底要做什麼、為了誰，後來我們想到了我們要為了醫護人員與失能患者製作一個系統幫助他們，我們從一開始的構思就一直探討他們到底需要怎樣的系統才能解決痛點，例如身體狀況表達就是我們觀察醫護人員與患者溝通時往往意見無法完善的表達，所以衍生出來的一個功能。</p> <p>在系統規劃時，我們會思考如果是失能患者需要哪些 IoT 設備、網頁的介面簡易度以及設備精準性，這些都是我們不斷的討論與實驗得出友善及完善的系統架構，藉由系統分析完善本組的操作個案、資料庫與流程，最後由本組小組成員撰寫程式與連結物聯網設備，最後進行系統整合與系統測試修正錯誤安裝至醫療院所模型，完成本次專題實作。</p> <p>本組藉由整合眼動儀、網頁和資料庫、物聯網希望可以帶給社會更多幫忙，所謂的取之於社會還之於社會，不論在何處都接受了許多人的幫忙，所以我們一直在思考如何幫助醫護人員減少不需要的人力支出及幫助弱勢族群使他們可以得到更好的生活環境，最後討論出來這套系統，希望可以藉由本系統幫忙更多人。</p>			

【會議記錄】

專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例					
會議編號	1	召集人兼主席	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳	
討論主題	決定專案主題			會議時間	4/13	
				會議地點	致理科技大學	
上次會議	決議事項		執行狀況			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	完成專案內容構思		確認研究動機 擬定研究主題及目的 研究方法		全體組員	
本次會議內容	組員提出各自想法並決定專案方向，綜合組員建議，完成專題主題、目的與專題內容。					
決議事項（與主席裁示）						
在本次會議中，經過全體組員的討論，將專題以醫療為主題，希望能為行動不方便等患者，提供一套新的系統來幫助他們。						
劉品宏	古展東	廖世宇	江軍	鄭宇承	蔡旻勳	
下次會議	召集人	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳	時間	4/14
					地點	致理科技大學
預定討論主題	擬定專案流程圖與專案需求					
指導老師意見	專案主題符合專業培養目標，題目具有學術研究及參考價值，同意開題。					

【會議記錄】

專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例				
會議編號	2	召集人兼主席	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳
討論主題	擬定專案流程圖與專案需求			會議時間	4/14
				會議地點	致理科技大學
上次會議	決議事項		執行狀況		
	在本次會議中，經過全體組員的討論，完成專題主題、目的與大致內容。		系統的大致架構已決定，在本次會議中後，會依組員對系統架構功能的建議完成專案流程圖。		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	完成專案流程圖 提出專案需求		繪製專案流程圖 專案需求分析		全體組員
本次會議內容	依照上週專案工作內容，討論如何繪製專案流程圖，定提出專案各需求進行分析並分配各項工作給組員。				
決議事項（與主席裁示）					
在本次會議中，經過全體組員的討論，將專案流程圖分成 6 個階段並進行繪製。					
劉品宏	古展東	廖世宇	江軍	鄭宇承	蔡旻勳
下次會議	召集人	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳	時間
					4/23
					地點
					致理科技大學
預定討論主題	選定專案工具與材料				
指導老師意見	流程圖的製作可以讓整體專案更有規劃性，也能使學生能夠兼顧課業等重要事情。				

【會議記錄】

專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例					
會議編號	3	召集人兼主席	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳	
討論主題	選定專案工具與材料			會議時間	4/23	
				會議地點	致理科技大學	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	在本次會議中，經過全體組員的討論，討論專案流程圖內容，並分配各項工作給組員。		依照上次會議結果繪製專案流程圖			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	專案工具分析 統整專案材料		專案工具安裝 材料購買		全體組員	
本次會議內容	依照專案需求內容，討論並決定以那些工具進行開發，並將統整所需材料並購買，再分配工作給組員。					
決議事項（與主席裁示）						
在本次會議中，經過全體組員的討論，使用 Visual studio 進行開發並以網頁顯示專案系統、完成專案材料清單。。						
劉品宏		古展東	廖世宇	江軍	鄭宇承	蔡旻勳
下次會議	召集人	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳	時間	5/22
					地點	致理科技大學
預定討論主題	專案程式撰寫與單元測試					
指導老師意見	組員間協調性高，分配工作明確，分析專案需求合理。					

【會議記錄】

專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例					
會議編號	4	召集人兼主席	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳	
討論主題	專案程式撰寫與單元測試			會議時間	5/04	
				會議地點	致理科技大學	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	在本次會議中，經過全體組員的討論，使用 Visual studio 進行開發並以網頁顯示專案系統、完成專案材料清單。		專案開始進行開發，專案材料購買完成。			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	專案程式撰寫與測試		專案程式撰寫 單元測試 眼動功能開發 系統介面網頁編寫		全體組員	
本次會議內容	組員提出各自想法並綜合組員建議，分配工作內容給全體組員。					
決議事項（與主席裁示）						
在本次會議中，經過全體組員的討論，本周工作內容分配為江軍與古展東進行專案程式撰寫，由蔡旻勳來單元測試，鄭宇承和劉品宏開發眼動功能，並為廖世宇進行系統介面網頁編寫。						
	劉品宏	古展東	廖世宇	江軍	鄭宇承	
下次會議	召集人	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳	時間	5/22
					地點	致理科技大學
預定討論主題	系統整合與測試					
指導老師意見	專案程序能正常運行，介面安排也合理，後續能針對使用者體感再進行優化。					

【會議記錄】

專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例					
會議編號	5	召集人兼主席	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳	
討論主題	系統整合與測試			會議時間	5/28	
				會議地點	致理科技大學	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	<p>在本次會議中，經過全體組員的討論，本周工作內容分配為江軍與古展東進行專案程式撰寫，由蔡旻勳來單元測試，鄭宇承和劉品宏開發眼動功能，並為廖世宇進行系統介面網頁編寫。</p>		<p>上週工作內容大致完成，並將進行整合。</p>			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	系統整合與測試		將網站、眼動功能與專案程式進行整合並執行測試與修正。		全體組員	
本次會議內容	綜合組員的建議，完成系統介面架構，再依照介面架構內容設計程式及測試結果討論。					
決議事項（與主席裁示）						
<p>在本次會議中，經過全體組員的討論，由江軍繪製網站圖片與背景並由全體組員整合專案所有系統並進行測試與測試紀錄。</p>						
	劉品宏	古展東	廖世宇	江軍	鄭宇承	蔡旻勳
下次會議	召集人	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳	時間	6/02
					地點	致理科技大學
預定討論主題	專案展示樣品建置					
指導老師意見	專案系統結構案排合理，測試結果良好，並達到專案目標。					

【會議記錄】

專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例					
會議編號	6	召集人兼主席	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳	
討論主題	專案展示樣品建置			會議時間	6/02	
				會議地點	致理科技大學	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	在本次會議中，經過全體組員的討論，由江軍繪製網站圖片與背景並由全體組員整合專案所有系統並進行測試與測試紀錄。		完成系統整合與網站設計，並測試通過。			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	專案展示樣品建置		模型布景製作 可控式醫療病床製作 窗簾與風扇製作 控制模組製作 操控程式撰寫		全體組員	
本次會議內容	綜合組員建議，決定專題展示樣品主題、風格、材料與模組並分配工作內容給全體組員。					
決議事項（與主席裁示）						
在本次會議中，經過全體組員的討論，將專題以單人病房為主題，簡單風格，材料以紙板與不織布製作樣品及選購各模組與馬達，並由劉品宏製作控制模組、古展東撰寫操控程式，其餘組員共同製作展示樣品。						
劉品宏	古展東	廖世宇	江軍	鄭宇承	蔡旻勳	
下次會議	召集人	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳	時間	6/03
					地點	致理科技大學
預定討論主題	專案結案測試與系統文件統整					
指導老師意見	雖沒有與相關業界合作，但以製作樣品來呈現專案特色與功能，反映出學生的想像力，也讓專案有實際應用價值。					

【會議記錄】

專題名稱	用於環境控制之眼動控制系統-以智慧病房為例				
會議編號	7	召集人兼主席	劉品宏	紀錄者	蔡旻勳
討論主題	專案結案測試與系統文件統整			會議時間	6/03
				會議地點	致理科技大學
上次會議	決議事項		執行狀況		
	<p>在本次會議中，經過全體組員的討論，將專題以單人病房為主題，簡單風格，材料以紙板與不織布製作樣品及選購各模組與馬達，並由劉品宏製作控制模組、古展東撰寫操控程式，其餘組員共同製作展示樣品。</p>		<p>製作完成展示樣品、模組與程式，並完成組裝與操控測試。</p>		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	專案結案與文件填寫		完整專案系統測試 系統文件填寫		全體組員
本次會議內容	綜合組員建議，完成專題結案與本週工作分配。				
決議事項（與主席裁示）					
<p>在本次會議中，經過全體組員的討論，將專案系統測試與系統文件工作填寫等分配，並完成專案結案。</p>					
劉品宏		古展東		廖世宇	
江軍		鄭宇承		蔡旻勳	
下次會議	召集人		紀錄者		時間
					地點
預定討論主題					
指導老師意見	<p>在專案設計中，所有組員能在老師的嚴格要求下順利完成專案工作與專案文件撰寫，在整個專案設計過程，態度端正、學習認真，系統文件內容也完整、流暢，沒有發現抄襲現象。</p>				