

高雄市高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



無線身高體重與站姿感測

Wireless and standing height and weight sensing

指導老師：蘇志雄 老師

科別班級：電機科 3 年 2 班

組 長：謝孟璟(30)

組 員：陳彥名(20)、許景棠(18)、鍾智傑(35)

中 華 民 國 105 年 3 月

誌謝

首先感謝高英工商陳德松校長提倡教師專業本位之學術研究專題製作，以教師專業領域跨於教師帶領學生深入專題製作的依據，使學生這門專題製作課程有一個遵循規範，並了解實質專題製作的學習意義及專業探討研究的精神，如此便能使教師及學生在專業研究領域中不斷追求專業，並養成專業科技人的涵養。

經過這麼漫長的時間，本專題報告在努力下終於順利的完成，要先感謝指導老師蘇志雄老師細心的引導我們，克服專題製作中所面臨的困難，使得本專題可以順利完成。

專題報告口試期間，感謝蘇志雄老師與高苑科大的王俊超教授、潘世明教授，不僅給我們指導，也提供寶貴的經驗與建議，使得我們的專題內容可以更完整，在此由衷感謝。

在這裡也謝謝崑山科技大學指導我們專題的王建仁教授跟學長們的指導讓我們可以順利的把這個專題完成。

同時在這段時間內，也感謝週遭老師及學生的支持協助，使得有著一股執著的動力，提領著學生突破時間及距離的障礙，充份善用科技人的專業研究執著、溝通及檢討修正的精神，一同完成此專題製作的任務。

最後，感謝科內的各位老師在各個學科領域方面，細心的指導，使我們的專題報告能夠更充實更完整，在此致上最高的敬意。

中文摘要

這個專題為以無線測量的方式來取代傳統的笨重體重機，量測的設備體積小使用方式簡單透過手機 APP 也可以輕鬆的知道測量者的身體狀況，也可以隨時隨地就能量測身高跟體重不用在使用那些體積大的身高體重機這樣子行動不便人士也可以不用那麼麻煩。

關鍵詞：重量感測模組

目錄

誌謝	i
中文摘要	ii
目錄	iii
表目錄	iv
圖目錄	v
壹、前言	1
一、製作動機	1
二、製作目的	1
三、製作架構	2
貳、理論探討	3
一、製作方法	3
二、超音波模組 US-100 原理	10
三、HX-711 模組原理	11
四、重量感測模組原理	11
五、Audrion 處理器原理	12
六、Audrion 功能特點	12
七、HC-05 原理	13
八、HC-06 原理	13
九、動作原理	16
參、專題製作	16
一、設備及器材	16
二、團隊任務配置	19
肆、製作成果	26
一、製作過程	26
二、製作成果與功能介紹	27
伍、結論與建議	31
一、結論	31
二、建議	31

陸、參考文獻.....	32
-------------	----

表目錄

表 1	使用儀器設備一覽表	22
表 2	使用材料	23
表 3	專題製作計畫書	24
表 4	工作進度甘特圖	25

圖目錄

圖 1	專題製作架構圖	9
圖 2	電路符號與實體圖	10
圖 3	模組實圖	11
圖 4	重量感測模組與安裝圖	13
圖 5	Arduion 電路圖	14
圖 6	Arduion 處理器圖	14
圖 7	HC-05 接腳圖	15
圖 8	HC-06 接腳圖	15
圖 9	手機 APP 圖	16
圖 10	身高量測圖	17
圖 11	站姿量測圖	18
圖 12	體重量測接線圖	19
圖 13	身高量測接線圖	20
圖 14	組裝無限開關模組	26
圖 15	組裝重量感測模組	26
圖 16	將 USB 孔與線連接	26
圖 17	無限開關實體照	27
圖 18	重量感測上方實體照	27
圖 19	測試成品第一次運作	27
圖 20	成品運作結果	27
圖 21	實際量測體重	28
圖 22	資料傳送至 APP 與體重機無誤差	28
圖 23	身高量測結果	28
圖 24	重量感測器內部成品	29
圖 25	體重站姿量測成品	29

壹、前言

一、製作動機

我們想到現代人因為手機、電腦這些 3 C 產品跟坐姿不良的這些種種因素導致駝背跟站姿不良，還有體重機太大又笨重對身體有障礙的患者測量不方便。



二、製作目的

1. 無線量測：給使用者方便來測量身高跟體重，讓肢體不便者也能方便使用

2. 手機 A P P：使用手機就能測量紀錄並且可以知道站姿姿勢有沒有正確。

。

三、製作架構

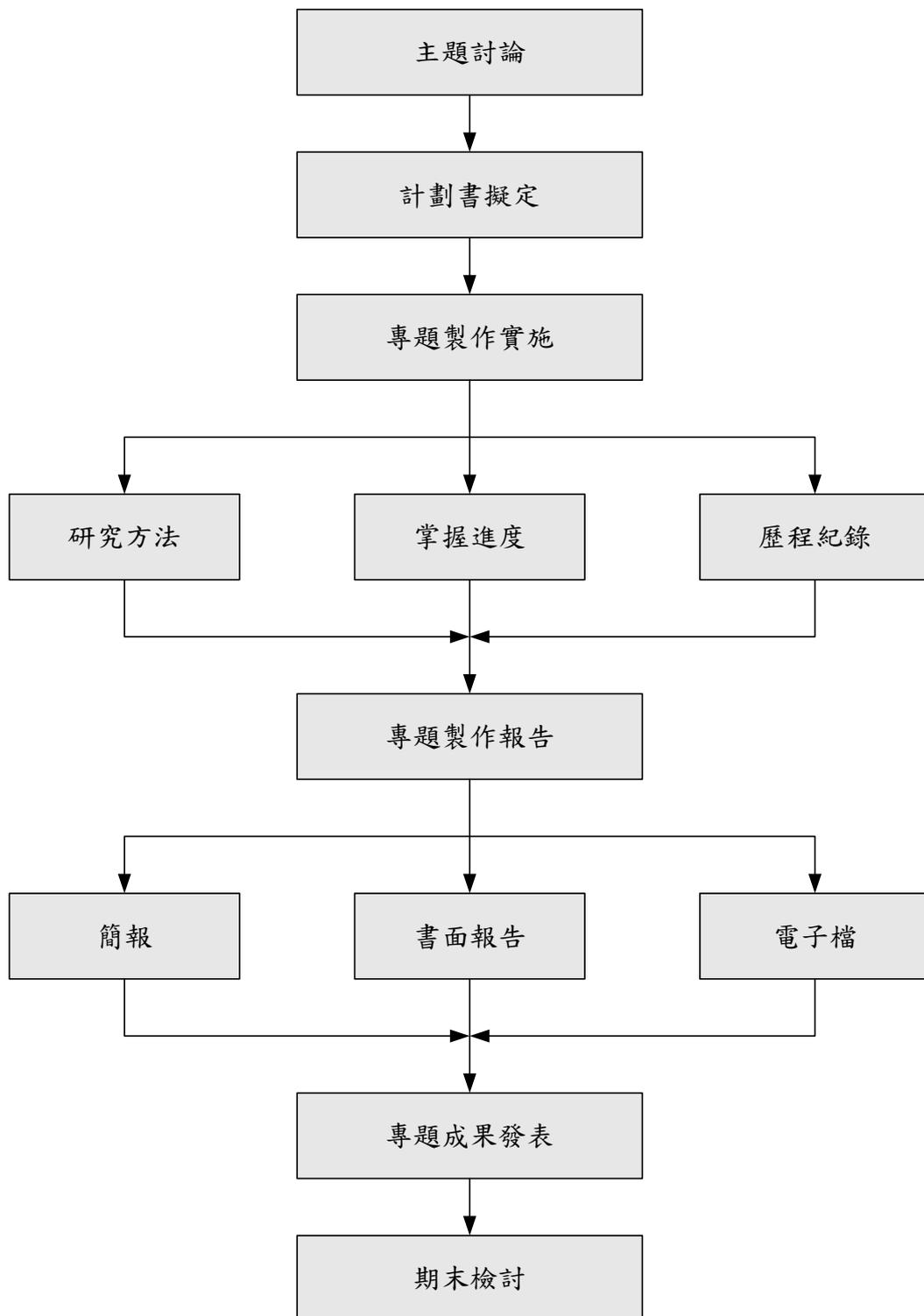


圖 1 專題製作架構圖

貳、理論探討

一、製作方法

無線體重測藍芽開關，裡面包含 Aduion 處理器一個，一個 HX-711 晶片，藍芽模組 1 個，塑膠外殼一個，按鈕一個，USB 充電插孔，連接線一條。

重量感測器，鐵板 2 塊，薄軟墊 2 片，重量感測器模組一個，螺絲 4 顆，螺帽 4 顆

我們將 HX7-11 晶片、藍芽模組跟 Aduion 處理器接起來再透過電腦將程式輸入到 Aduion 裡再用塑膠外殼把 Aduion 處理器黏進去再把 USB 充電插孔與連接線也接進去這樣完成了無線體重測藍芽開關。

先把鐵板用電鑽鑽孔在把螺絲與螺帽鎖上在將重量感測模組上下各用膠水黏起來然後將薄軟墊黏在鐵板上

二、超音波感測模組 US-100

超音波測試障礙介面，一般可以使用超音波收發模組來設計，利用超音波發射與反射動作原理，當前方有障礙物時，可以做出反應，例如後退並轉向。超音波收發模組控制接腳規格
1VCC:5V 輸入 2TRIG: 觸發信號輸入 3ECHO: 返回脈衝計數輸出
4GND: 接地原理為外界送入觸發信號，模組送出超音波信號來偵測障礙物回波，有回波返回脈衝計數高電位輸出，8051 C 程式，計算高電位時間寬度 CO ，可以算出前方障礙物多遠：模組發射出超音波，打到障礙物則回傳高度，有效距離大約在 50cm~250cm，。

缺點是當 50cm 以下或 250cm 以上會產生誤差，差距越多誤差越大。

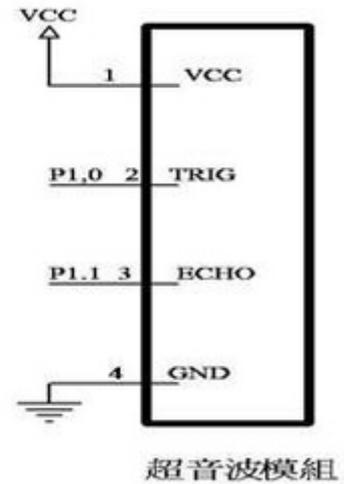
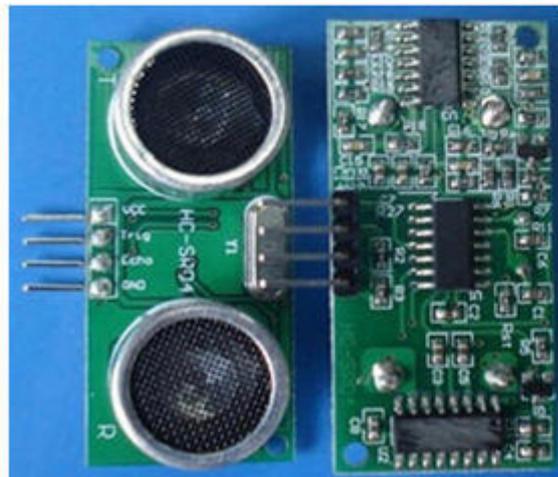


圖 2 電路符號與實體圖

二、HX-711 模組：

帶金屬遮罩，強抗干擾內有穩壓電路可直接向外部傳感器和轉換器提供電源同步抑制 50Hz 和 60Hz 的電源干擾。

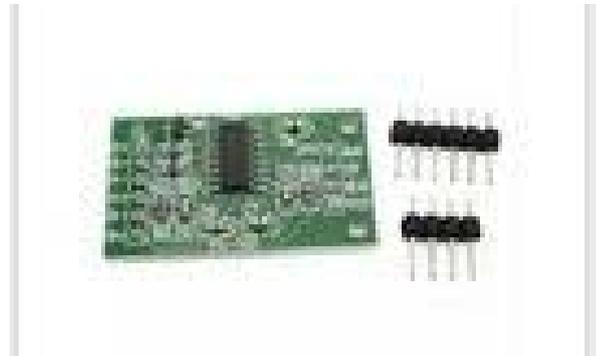


圖 3 模組實體圖

三、重量感測模組：

鋁合金結構，密封緊密，可適用於多種的秤重設備

輸入阻抗： $402 \pm 3 \Omega$

輸出阻抗： $350 \pm 3 \Omega$

秤量：70kg

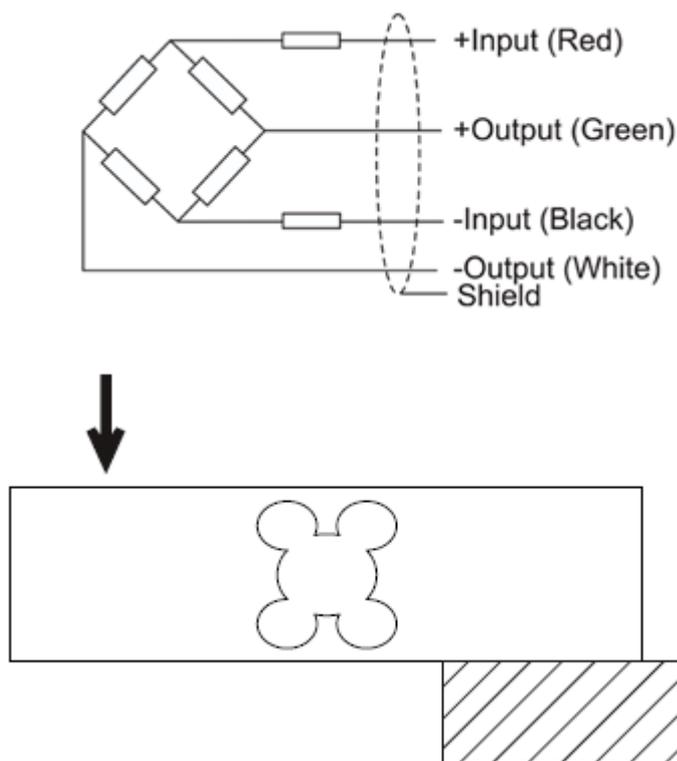


圖 4 重量模組接線圖與安裝圖

四、Aduino 處理器

(一) Aduino 功能特點

Arduino 在开发之初，就明确了其应用环境，设计了开源开放的平台，便于对其进行二次开发。Arduino 的主要功能特点如下：

开放源代码的电路图设计。程序开发接口免费下载，也可依需求自己修改。

使用低价格的微处理控制器(ATmega8 或 ATmega128)。可以采用 USB 接口供电，不需外接电源，也可以使用外部 9VDC 输入。

支持 ISP 线上烧入器，将 Bootloader 固件烧入芯片。Arduino 控制器内带 Bootloader 程序，是系统上电后运行的第一段代码，就好比 PC 机 BIOS 中的程序，启动就进行自检，配置端

口等等，当然，单片机是靠烧写熔丝位来设定上电从 boot 区启动的，使用这个程序就可以直接把从串口发来的程序存放到 flash 区中。所以，使用 Arduino 编译环境下载程序时，就先让单片机复位，启动 Bootloader 程序引导串口发过来的程序顺利写入 flash 区中，flash 可以重复烧写，因此想更新软件非常方便。有了 Bootloader 之后，可以通过串口或者 USB to RS232 线更新固件。

可依据官方提供的 PCB 和 SCH 电路图，简化 Arduino 模组，完成独立运作的微处理控制。

可简单地与传感器，各式各样的电子元件连接，如红外线、超音波、热敏电阻、光敏电阻、伺服马达等。

支持多样的互动程序，如 Flash，Max/MSP，VVVV，PureData，C，Processing 等。使用低价格的微处理控制器。

应用方面，利用 Arduino，突破以往只能使用鼠标、键盘、CCD 等输入的装置的互动内容，可以更简单地达成单人或多人游戏互动。Arduino 的功能特点，使其得到了越来越广泛的应用。

（二）Arduino 结构

1 个 9V DC 输入，为 Arduino 板提供外部电源输出，使 Arduino 控制板具有能够驱动舵机等大功率外部设备的能力；

1 个 USB 口，通过该口连接到计算机，由 Arduino 的 IDE 将用户编写好的控制程序上传到控制板中，同时还可以通过该口为电路板供电，驱动小功率的外部设备；

14 个数字输入/输出端，其中端口 0(RX)和 1(TX)分别连接主控芯片的串行引脚，用来接收和发送 TTL 串行数据。其中端口 2、3 可以接收外部信号，实现外部中断功能；端口 3、5、6、9、10、11 作为 PWM 端口，可用于电机 PWM 调速[5]或音乐播放；端口 10(SS)、11(MOSI)、12(MISO)和 13(SCK)在 SPI 模块库的支持下，可以提供 SPI 通信模式；端口 13 内部连接了一个 LED 指示灯，随着 13 脚上电平的高低变化，实现开启和关闭；

6 个模拟输入/输出端，其中端口 4(SDA)和端口 5(SCL)端

口可以实现 I2C 通信；1 个 5 V DC 输出和 1 个 3.3 V DC 输出，可为其它电路提高 3.3 V 和 5 V 直流电源；1 个复位接口。

Arduino 系统是基于单片机开发的，并且大量应用通用和标准的电子元器件，包括硬件和软件在内的整个设计，代码均采用开源方式发布，因此采购的成本较低，在各种电子制作竞赛、电子艺术品创意设计等越来越多地使用 Arduino 作为开发平台。

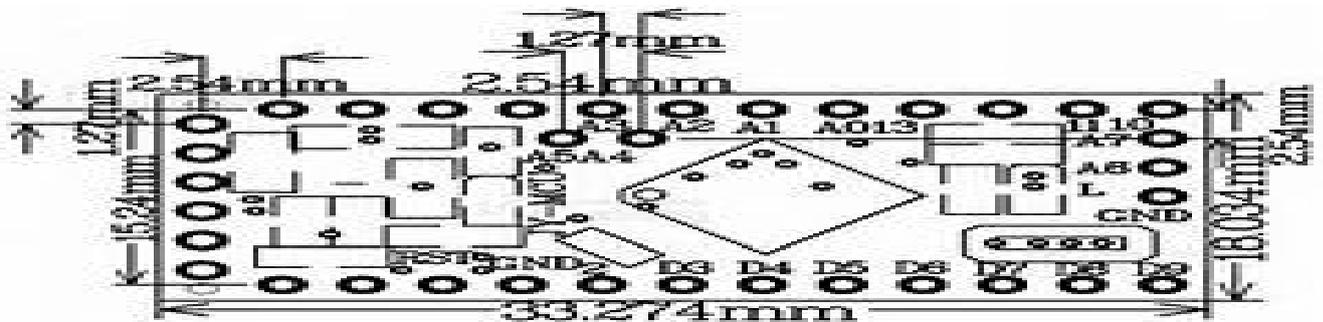


圖 5 Arduino 原理圖



圖 6 Arduino 處理器圖

五、藍芽模組 HC-06

將 Rx、Tx 反接在 Arduino 的 Rx、Tx 上，配對後即可做資料傳輸。

(一) HC-05 模組與 HC-06 模組的差別

HC-05 和 HC-06 的硬體相同，都採用英國劍橋的 CSR

(Cambridge Silicon Radio) 公司的 BC417143 晶片，支援藍牙 2.1+EDR 規範，只是晶片內部的韌體不同。CSR 是全球市佔率最高的藍牙通訊晶片廠，2014 年 10 月中旬，全球手機晶片龍頭高通 (Qualcomm) 同意以 25 億美元現金，購併 CSR，以強化該公司在物聯網 (Internet of Things) 的布局。韓國三星也於 2012 年花費 3.1 億美元，取得 CSR 公司的藍牙、WiFi 和 GPS 定位等技術專利。

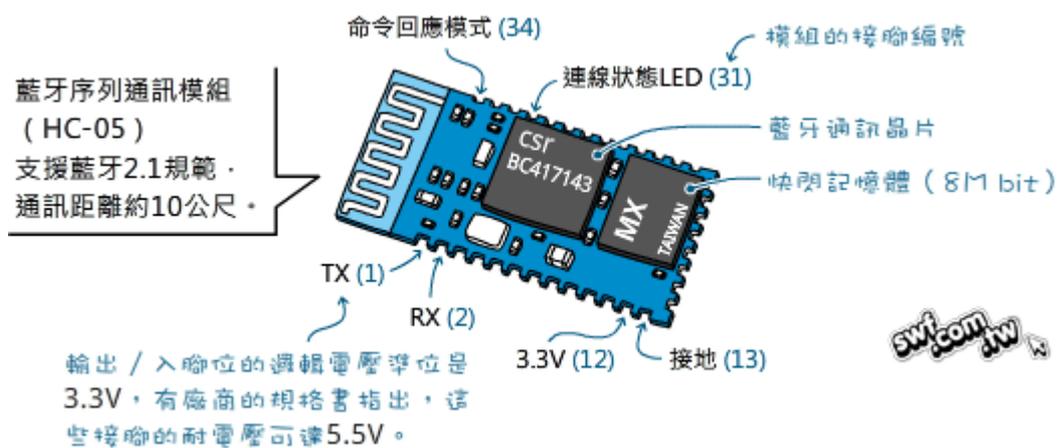


圖 7 HC-05 接腳圖

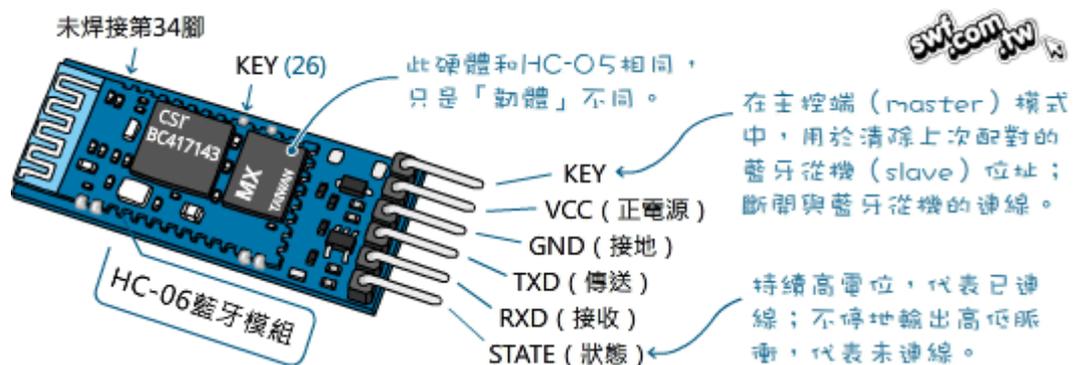
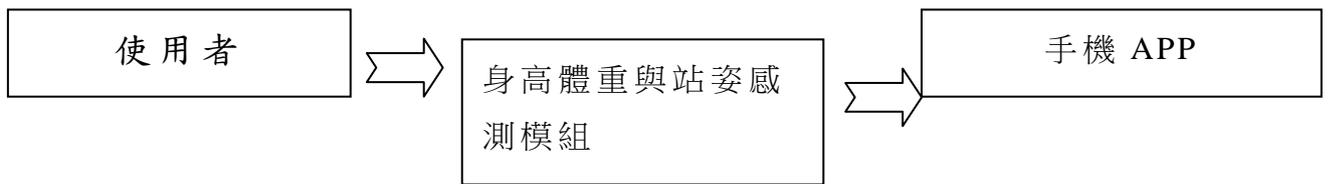


圖 8 HC-06 接腳圖

六、電路架構



七、APP 軟體

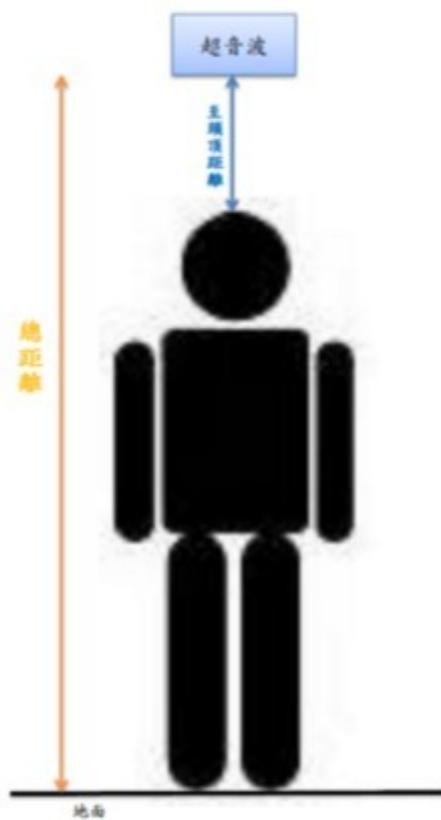
APP 開發軟體：使用 APP INVENTOR2 去做開發 APP 工具，由於使用方塊圖模式撰寫，較好理解也較容易撰寫。



圖 9 手機 APP 圖

八、身高量測

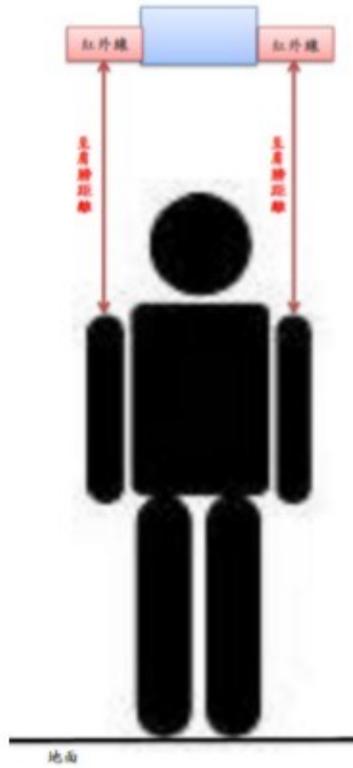
身高量測



測量者身高 = 總距離 - 至頭頂距離

圖 10 身高量測圖

九、站姿量測



模組左右各一紅外線測量至肩膀距離

圖 11 站姿量測圖

十、無線體重測藍芽內部電路圖

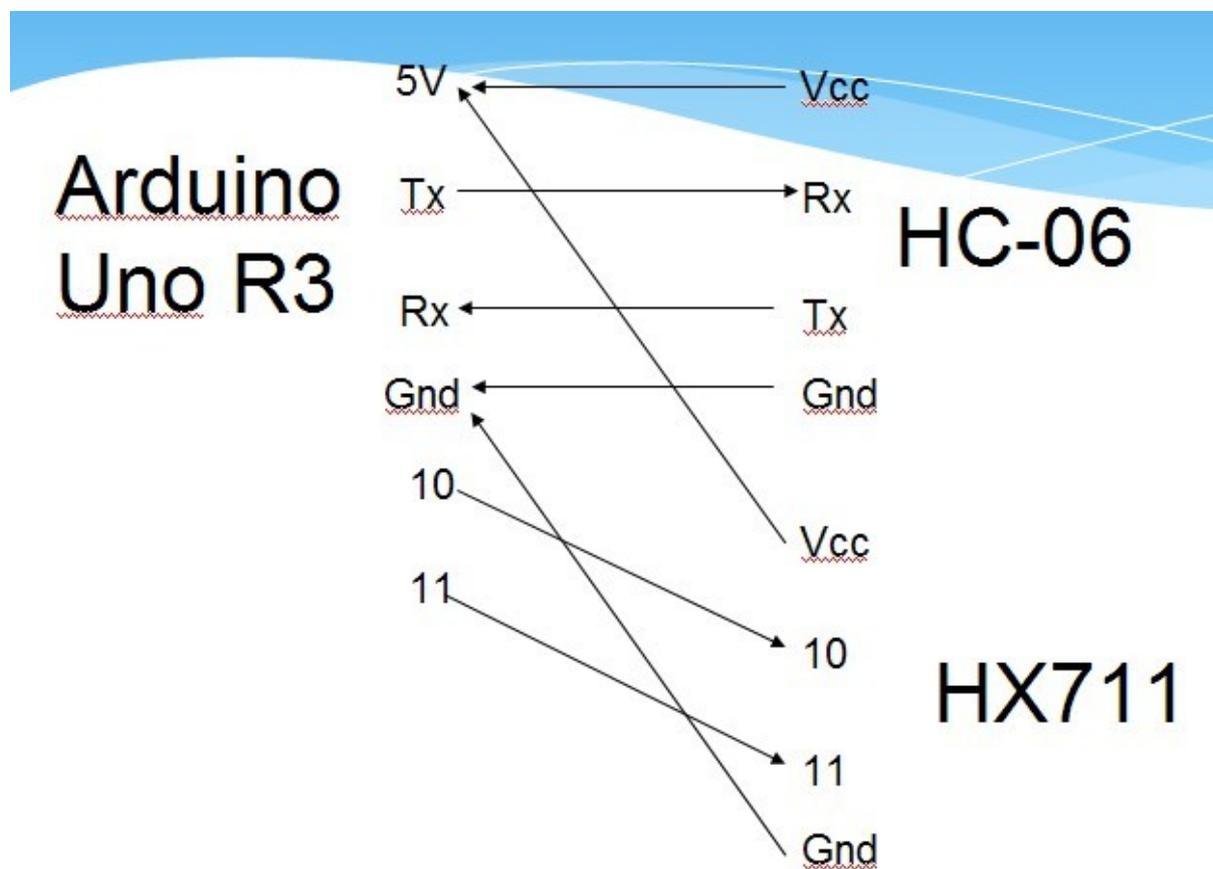


圖 12 體重測接線圖

十一、無線身高量測電路接線圖

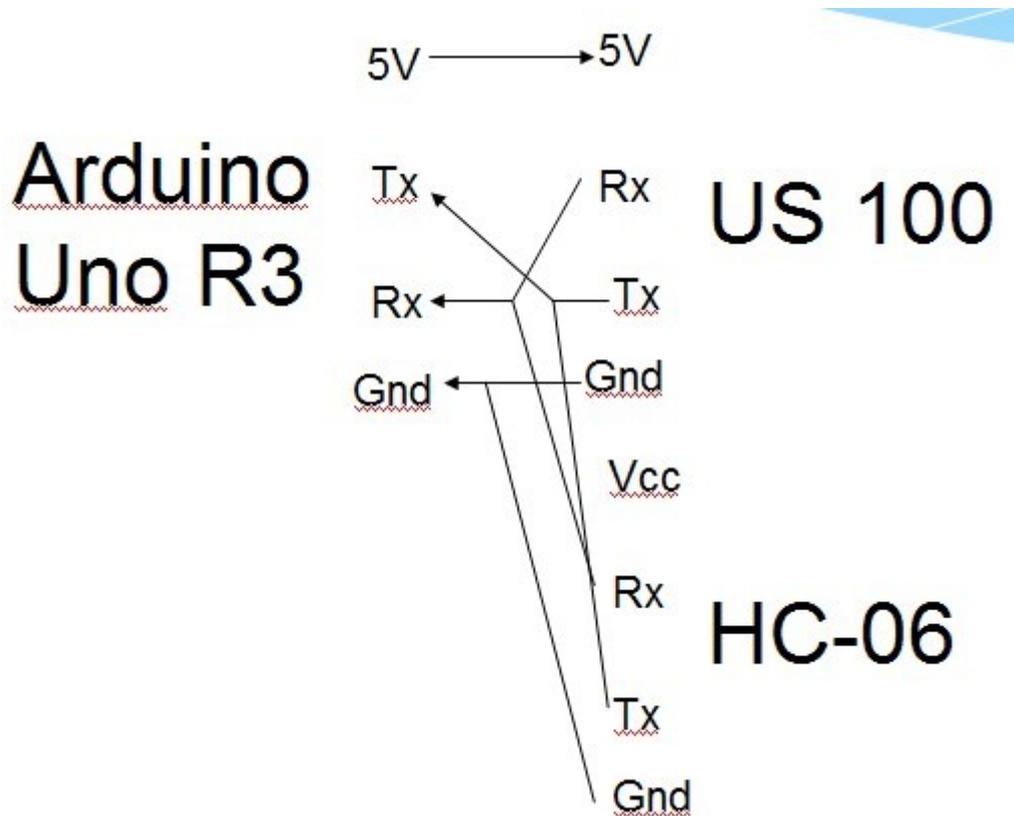


圖 13 身高量測接線圖

十二、問題討論

問題一:量測重量時數字會亂跳

解:我們向昆山科大指到我們的學長與教授請教了這個問題。

問題是程式有少輸入的關係。

問題二:重量感測模組荷重元 LSU-EA 超出我們購買材料的範圍。

解:我們有聯絡教授與學長向他們借取我們需要的材料。

問題三:我們在量測深高時發生了很大的誤差

解:我們找到了原因因為我們高度在誤差值以上所以才會發生這個問題

參、專題製作

一、設備及器材

表 1 使用儀器設備一覽表

設備名稱	用途說明
個人電腦	報告撰寫
數位相機	紀錄整個專題製作流程
印表機	列印專題相關資料
Microsoft Office Word	製作專題報告
Microsoft Office Power Point	進行口頭報告、製作及專題成品報告呈現
電鑽及鑽頭	鑽螺絲孔

表 2 使用材料

材料	數量
HX-711	2 個
重量感測模組	2 個
藍芽模組 HC-06	2 個
超音波模組 US-100	2 個
Adruino 處理器	2 個
鐵板	2 個

表 3 專題製作計畫書

專 題 類 型		<input type="checkbox"/> 個人型專題 <input checked="" type="checkbox"/> 團隊型專題
科 別 / 年 級		電機科 / 三年級
專 題 名 稱	中 文	無線身高體重與站姿感測
	英 文	Wireless and standing height and weight sensing
專 題 內 容 簡 述		這個專題為以無線測量的方式來取代傳統的笨重體重機，量測的設備體積小使用方式簡單透過手機 APP 也可以輕鬆的知道測量者的身體狀況，也可以隨時隨地就能量測身高跟體重不用在使用那些體積大的身高體重機這樣子行動不便人士也可以不用那麼麻煩。
指 導 老 師 姓 名		蘇志雄 老師
組 長 姓 名		謝孟璟 (30)
組 員 姓 名		陳彥名(20)、許景棠(18)、鍾智傑(35)
專 題 執 行 日 期		102 年 9 月 1 日 至 103 年 4 月 10 日

二、團隊任務配置

表 4 工作進度甘特圖

時間 工作進度	102 年				103 年						負責成員	
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6		
確認研究主題	●	●										全體成員
擬定研究大綱	●	●										全體成員
文獻資料蒐集		●	●	●	●							鍾智傑
製作原理探討			●	●	●							全體成員
硬體電路設計			●	●	●							全體成員
購買專題器材					●	●						許景棠
硬體電路製作				●	●	●	●					全體成員
整體專題測試							●	●				全體成員
數據資料整理							●	●				鍾智傑
撰寫專題報告								●	●			謝孟璟
專題成果發表									●	●		陳彥名
完成進度(%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		

肆、製作成果

一、製作過程



圖 14 組裝重量模組



圖 15 組裝無限開關



圖 16 將 USB 充電孔與線連接

二、製作成果與功能介紹

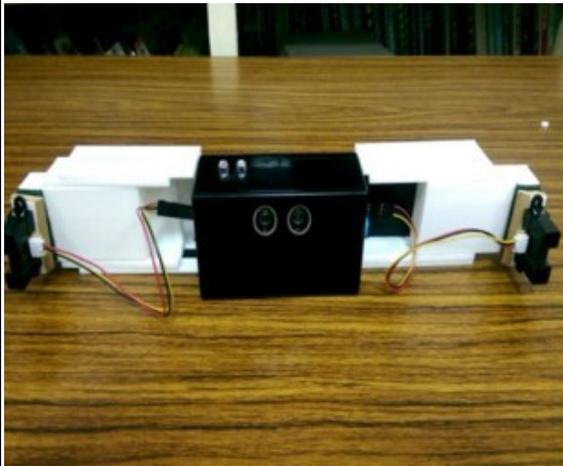


圖 17 無限開關實體照



圖 18 實體上方角度圖

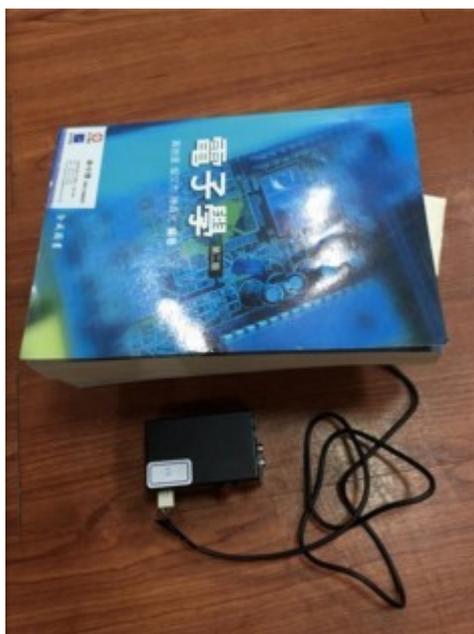


圖 19 測試成品第一次運作



圖 20 運作重量結果



圖 21 實際量測體重

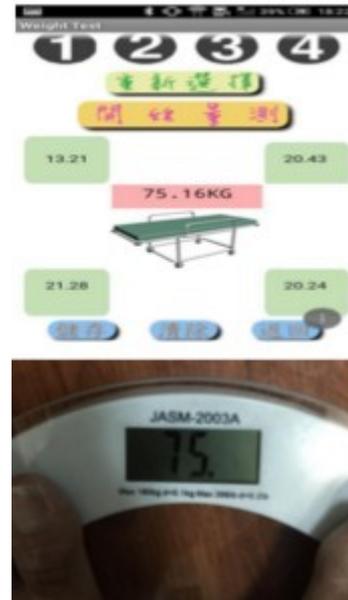


圖 22 資料傳送至 APP 與體重機



圖 23 身高量測結果圖



圖 24 重量感測器內部成品



圖 25 體重站姿量測成品

實驗數據

日期	量測者	體重
2016/1/15	謝孟璟	69kg/70.59kg
2016/1/20	黃信嘉	65kg/69.2kg
2016/1/22	李宥駿	101kg/107kg

伍、結論與建議

一、結論

本專題除了可以用來取代笨重的體重機也可透過無線量測可以來準確的來及體重，與站姿的校正一般人可以方便使用，量測設備體積小安裝容易且操作簡單透過藍芽連接手機APP可以準確知道體種與站姿。

二、建議

要先將感測器連接上藍芽才可以使用

陸、參考文獻

一. 重量感測模組，2013 年 1 月 25 日，取自網站

<http://goo.gl/ayz776>

二. Arduino 處理器，2013 年 1 月 25 日，取自網站

<http://goo.gl/TB1nEh>

三. 藍芽模組 HC-06，2013 年 1 月 25 日，取自網站

<http://goo.gl/xWmCzN>

四. US-100 模組，2013 年 10 月 25 日，取自網站

<http://goo.gl/zYdcmR>

五. HX-711 模組，2013 年 10 月 25 日，取自網站

<https://tw.search.yahoo.com/search?ei=UTF-8&fr=crmas&p=HX7-11>



高足盈校 英才輩出

高雄市高英高級工商職業學校

校址：高雄市大寮區鳳林三路 19 巷 44 號

電話：(07)783-2991

網址：www.kyicvs.khc.edu.tw

E-mail：kyic@kyicvs.khc.edu.tw