

專題題目：電子密碼鎖

Electronic Lock

組長：陳駿逸

組員：賴冠衡

賴宥林

蔡沛穎

指導老師：陳新秀老師

目錄

- 前言
 - 背景與目的
 - 預期結果
- 理論探討
- 專題設計
- 專題成果
- 結論與心得
- 組員介紹

● 前言

背景

- 在這法治的社會下，每個人都擁有屬於自己的隱私權與財產權，為了保障人們這些權益進而導致「鎖」這項用品的發明，同時在這科技日新月異的世代中傳統的器具也逐漸遭到淘汰。

目的

- 運用現代常見的電子技術改善傳統門鎖出門需要攜帶笨重鑰匙的問題，並運用RFID的感應技術與按鍵輸入的常態技術互補兩者的缺點，即便忘記攜帶門卡仍然可以使用按鍵開鎖，藉此提升使用的便利性。

預期成果

- 藉由在校所學的專業知識，以及現代電子技術，使鎖安全性大幅升，也透過 RFID 技術，使其更加便利。
 - 透過按鍵輸入密碼，減少攜帶鑰匙的不便，降低鑰匙忘記帶的風險。
 - 透過RFID感應技術，不需鑰匙也能可快速解鎖。

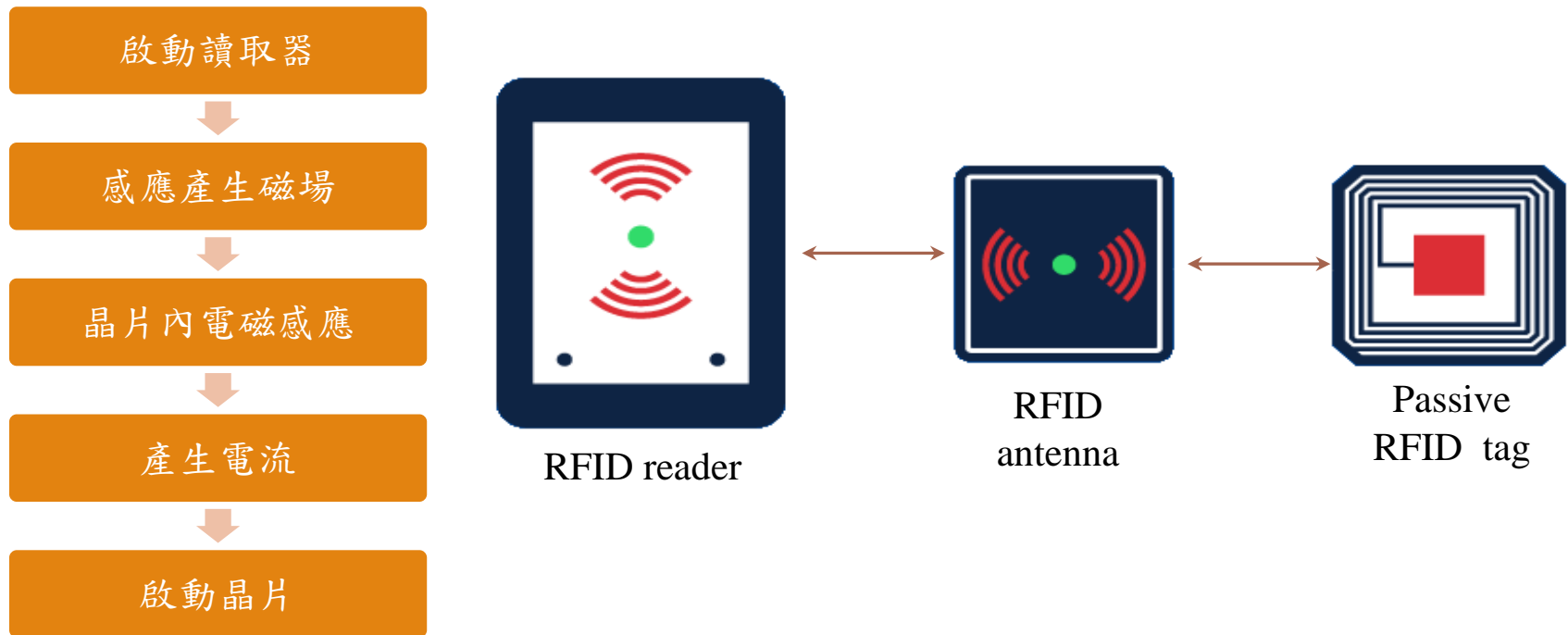
● 理論探討

RFID（無線射頻辨識）

- RFID全名為Radio Frequency IDentification
- 一種利用無線電波來進行無線資料的辨識、擷取及傳輸



RFID運作原理



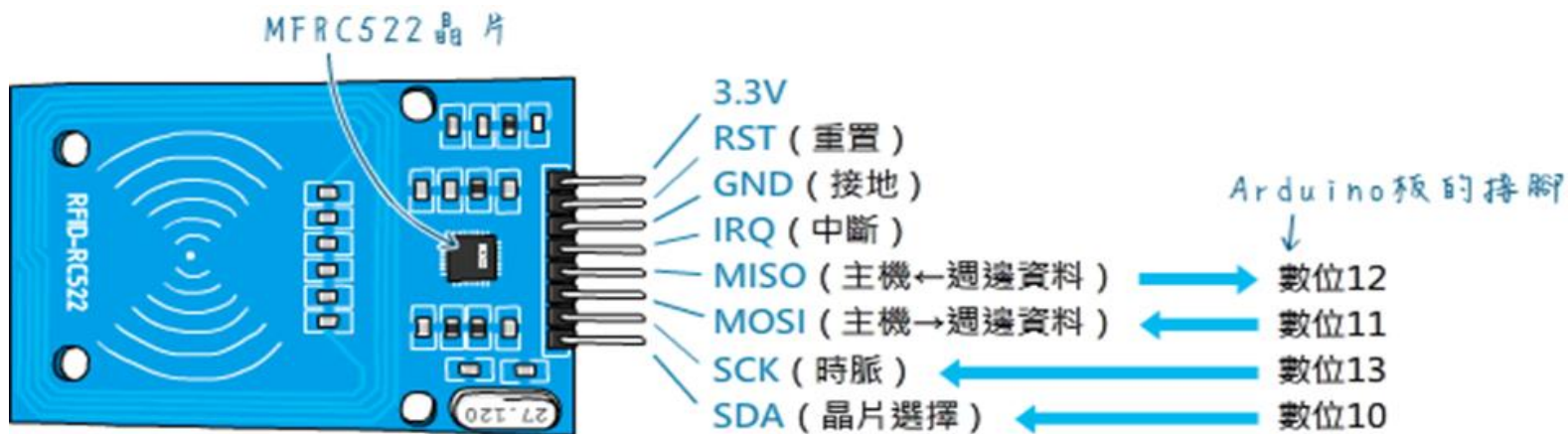
RFID-RC522

- 非接觸式讀寫卡晶片
- 低電壓、低成本、體積小
- 支持錯誤檢測和加密算法



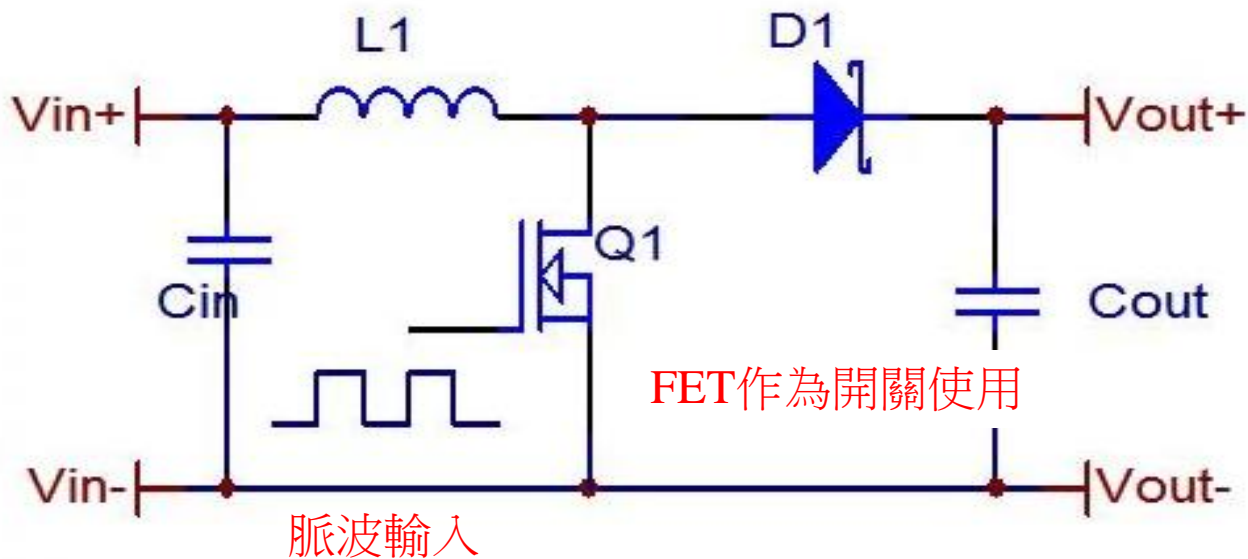
RFID-RC522

- 工作電流：13 ~ 26mA / DC 3.3V
- 空閒電流：10 ~ 13mA / DC 3.3V
- 工作頻率：13.56MHz



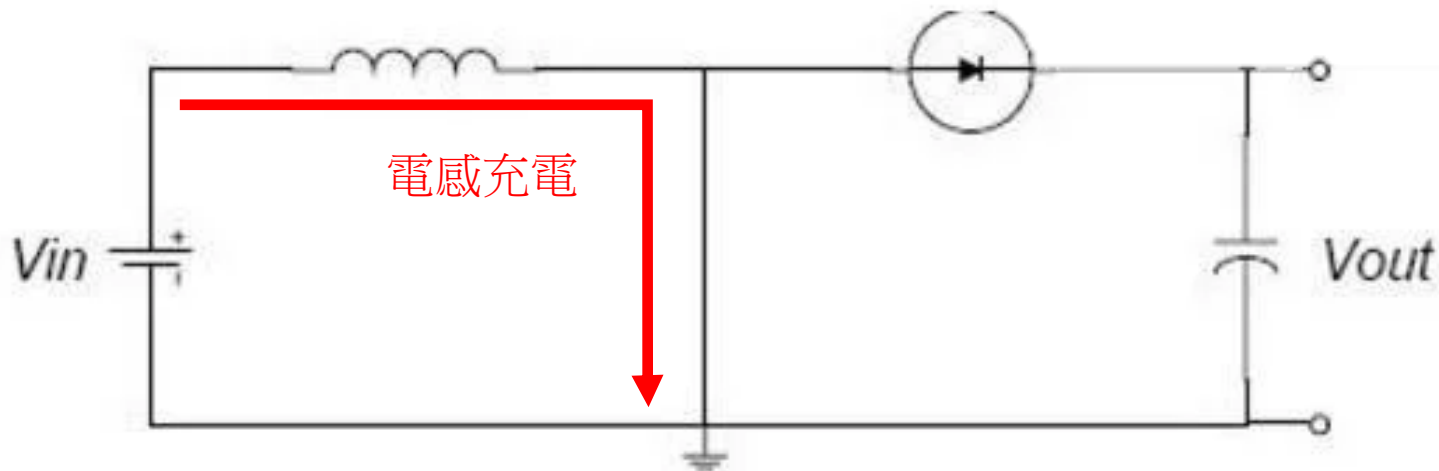
升壓原理--開關直流升壓電路

- 輸出電壓可以比輸入電壓高



升壓原理--開關直流升壓電路

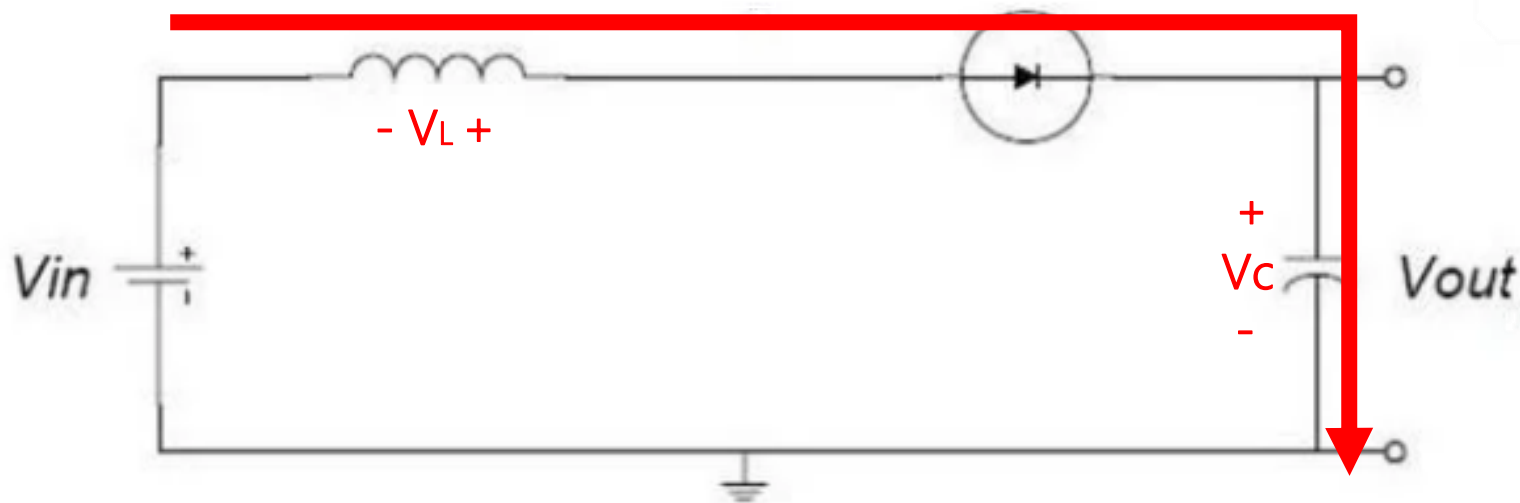
- 當FET導通時：



升壓原理--開關直流升壓電路

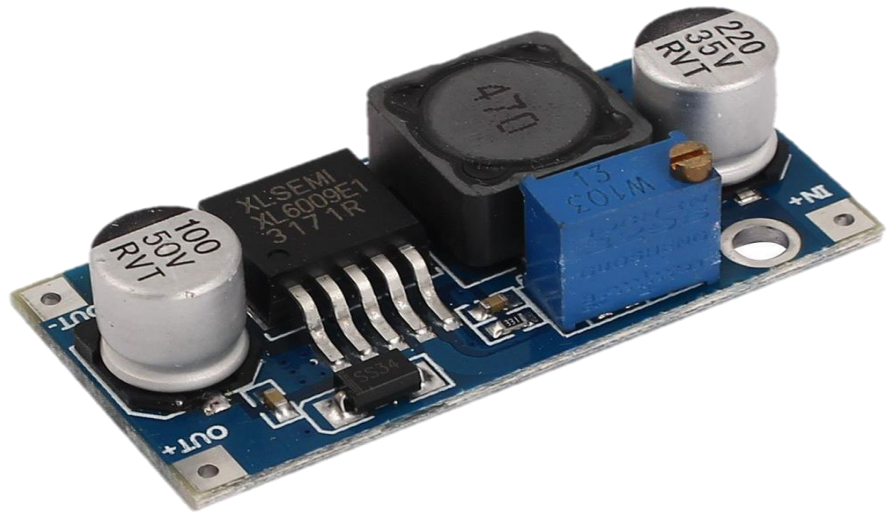
- 當FET截止時：

電感電流不會被瞬間改變



XL6009升壓模組

- 輸入電壓:3V~32V
- 輸出電壓:5V~35V
- 輸入電流:最大4A
- 超高開關頻率400KHz



CPLD (複雜的可規劃邏輯元件)

- CPLD全名Complex Programmable Logic Device
- 是由PAL、GAL等邏輯器件基礎上所發展而來，主要用於數位邏輯電路的IC設計製作



CPLD內部架構

- CPLD內部的連接匯流排都採用多重金屬線連接方式，且每兩點間都有預置的金屬線連接，這種連接方式稱之為連續性內部連接（**Continuous Interconnect**）
- 連續性內部的連接方式可依放置位置預測出繞線的**延遲時間**，因此可精準模擬出電路的時序特性
- CPLD的內部架構為**EEPROM**，電源切斷，CPLD仍會保留原有的電路

CPLD 資料安全性

- 一般單晶片設計電路中，由於有人可能將單晶片中的程式讀出後，經由反組譯而得到程式原始碼，使得辛苦設計的程式遭人破解。
- CPLD 製作完成後的電路，因為內部硬體邏輯線路配置複雜，幾乎不可能讀出，所以別人無法由CPLD本身來破解。

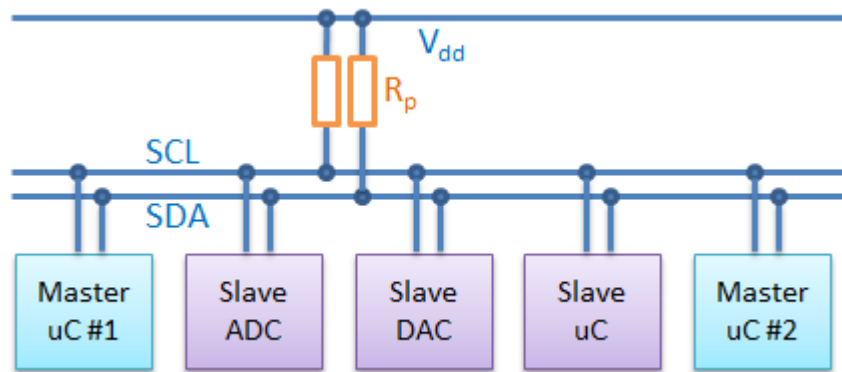
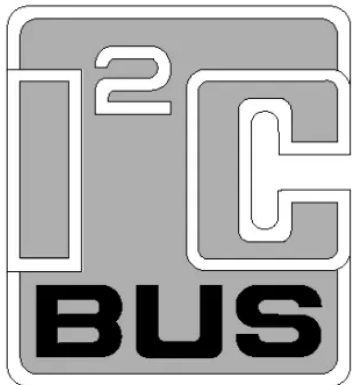
EPM1270T144C5N

- 工作電源電壓：2.5V / 3.3V
- 工作電源電流：55mA
- 最大工作頻率：304MHz
- 工作溫度：0°C ~ 70°C



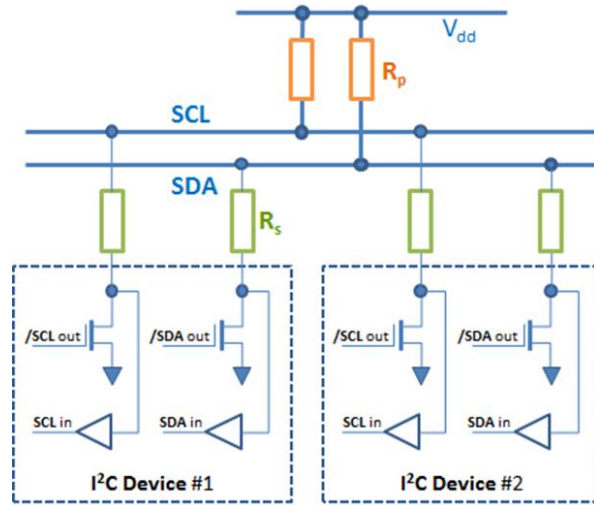
I²C Bus(積體電路介接匯流排)

- I²C Bus全名Inter-Integrated Circuit Bus
- 由荷蘭飛利浦半導體公司所開發
- 主要讓微控制器或CPU以較少的接腳數連接眾多的週邊裝置之用



I²C 接線

- 只有兩條訊號線：資料線(SDA)和時脈線(SCL)
- 二支接腳都是CMOS開汲極或者是TTL開集極的I/O接腳，並且並接(Wired-AND)在這兩條線路上
- 必需要加入提升電阻

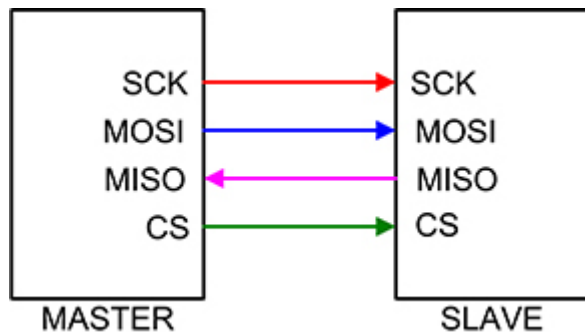


WIRED-AND

- Wired：意思是二組(或者是多組)接線直接就接在一起
- AND：意思是它具備邏輯閘AND的功能
- I²C晶片的輸出接腳以Wired-AND接在一起
 - 所有晶片都輸出High時，我們可以在接線上量測到High
 - 只要有一個晶片輸出Low，我們就會在接線上量測到Low

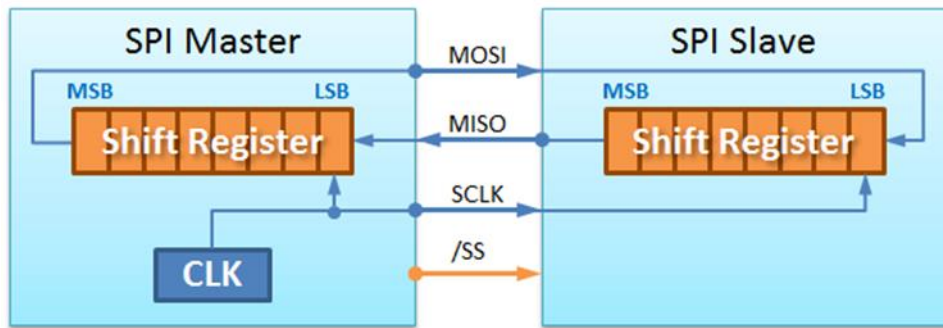
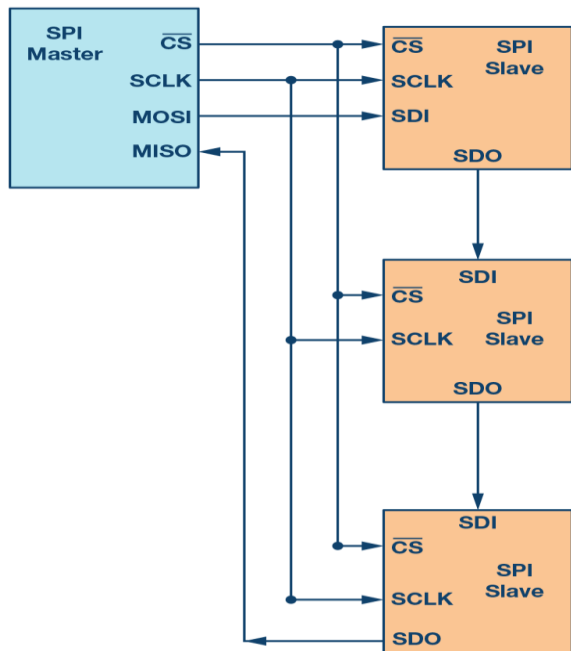
SPI(串行外設介面)

- SPI全名為**S**erial **P**eripheral **I**nterface Bus
- 由Motorola公司開發
- 一種用於短程通信的同步串行通信介面規範
- 主要應用於單晶片系統中



SPI接線

- 通常有一個**Master**和一個(或多個)**Slave**



SPI接腳

接腳名稱	中文	說明
SDO	資料輸入	Serial Data Out, (不分主從)
SDI	資料輸出	Serial Data In, (不分主從)
SCK	時脈訊號	對應SCLK
/CS	晶片致能	對應/SS

接腳名稱	中文	說明
MOSI	主出從入	master 數據輸出, slave 數據輸入
MISO	主入從出	master 數據輸入, slave 數據輸出
SCLK	時脈訊號	時脈信號, 由 master 產生並控制
/SS	晶片致能	slave選擇信號, 由master控制. slave只有在/SS信號為低電位時, 才會對master的操作指令有反應

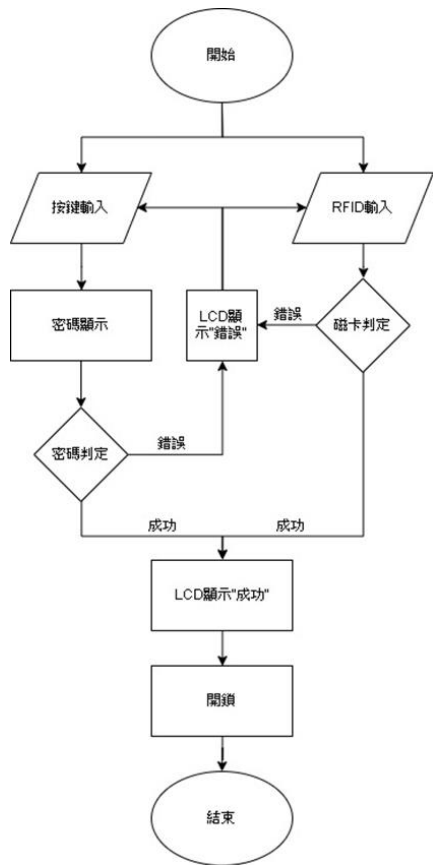
SPI、I²C比較

- SPI及I²C二者設計的主要目的在於減少CPU和週邊晶片之間的接腳數

	工作方式	接腳數量	傳輸速度	位置指定	交握機制
SPI	全雙工	4Pin	5M~200M (bps)	硬體線路	無
I ² C	半雙工	2Pin	100K~5M (bps)	傳輸資料 第一位元	有

● 專題設計

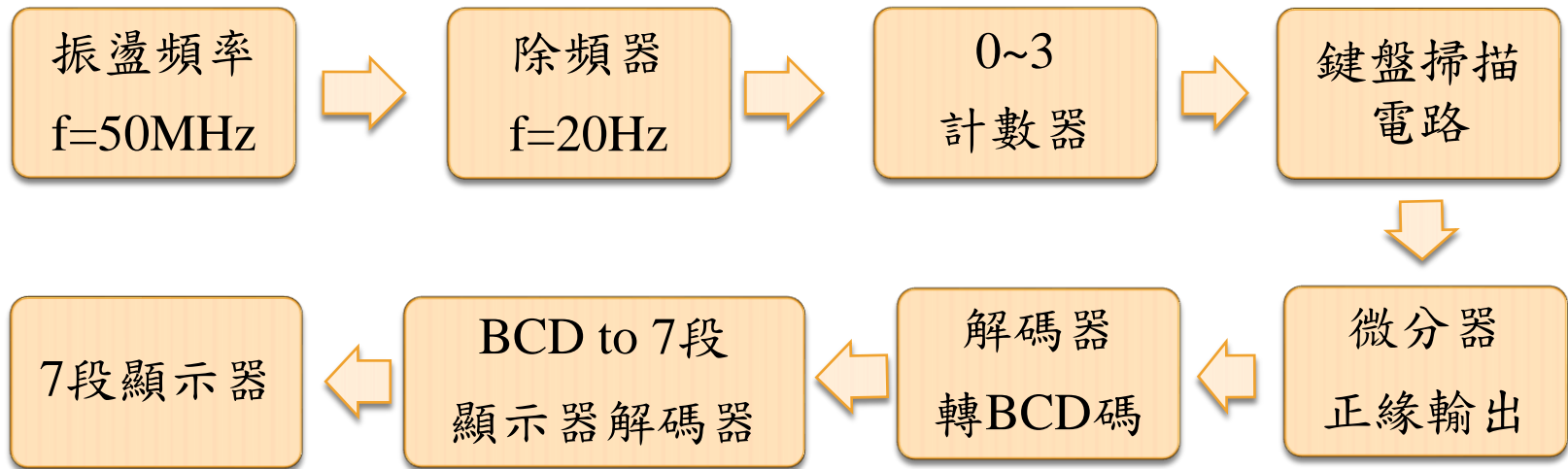
專題流程圖及甘特圖



週次 (日期)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	負責成員	
工作項目																				
決定專題主題	■	■																		全體
決定專題功能		■	■	■																全體
蒐集資料			■	■	■															全體
撰寫企畫書				■	■	■														全體
程式規劃					■	■	■													宥林、冠衡
程式編寫與測試						■	■	■												宥林、冠衡
硬體規劃								■	■	■	■									全體
印刷電路板與測試									■	■	■	■	■							全體
外包裝設計				■	■	■	■	■	■	■										駿逸、沛穎
外包裝製作					■	■	■	■	■	■										全體
組裝											■	■	■	■						全體
整體測試															■	■				全體
撰寫報告				■	■	■		■	■	■	■									全體
口頭報告							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	全體
預定進度	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	65	70	75	80	85	90	95	100	累積百分比%	

VHDL程式

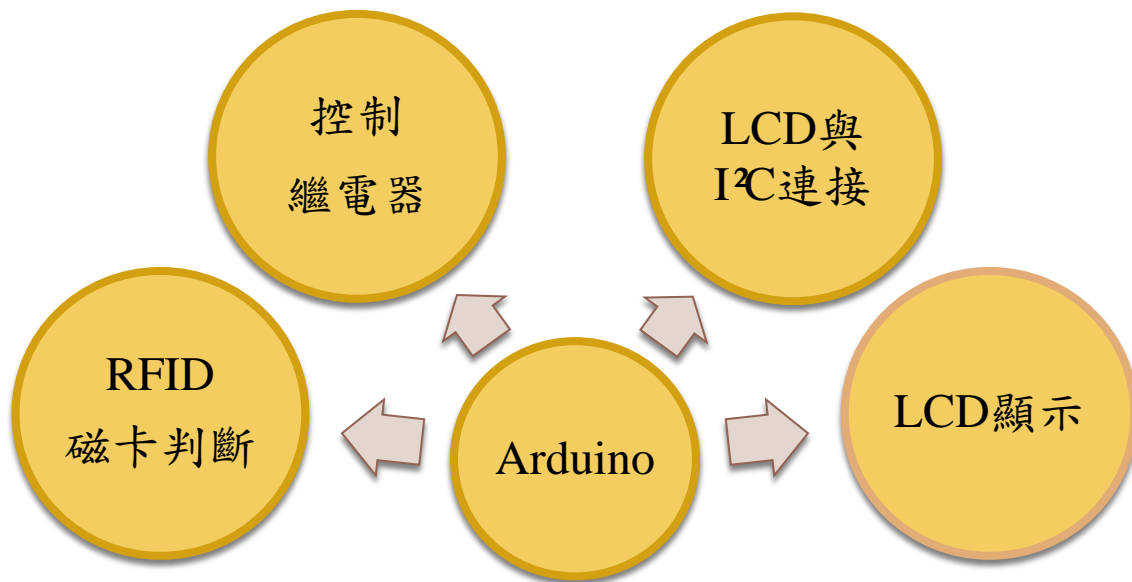
- 使用軟體：Quartus II



Arduino程式



- 使用軟體：Arduino Software IDE



電路板設計

- 使用軟體：Altium designer 13
- 由Altium公司開發的一款電子設計自動化軟體
- 用於原理圖、PCB、FPGA設計.....

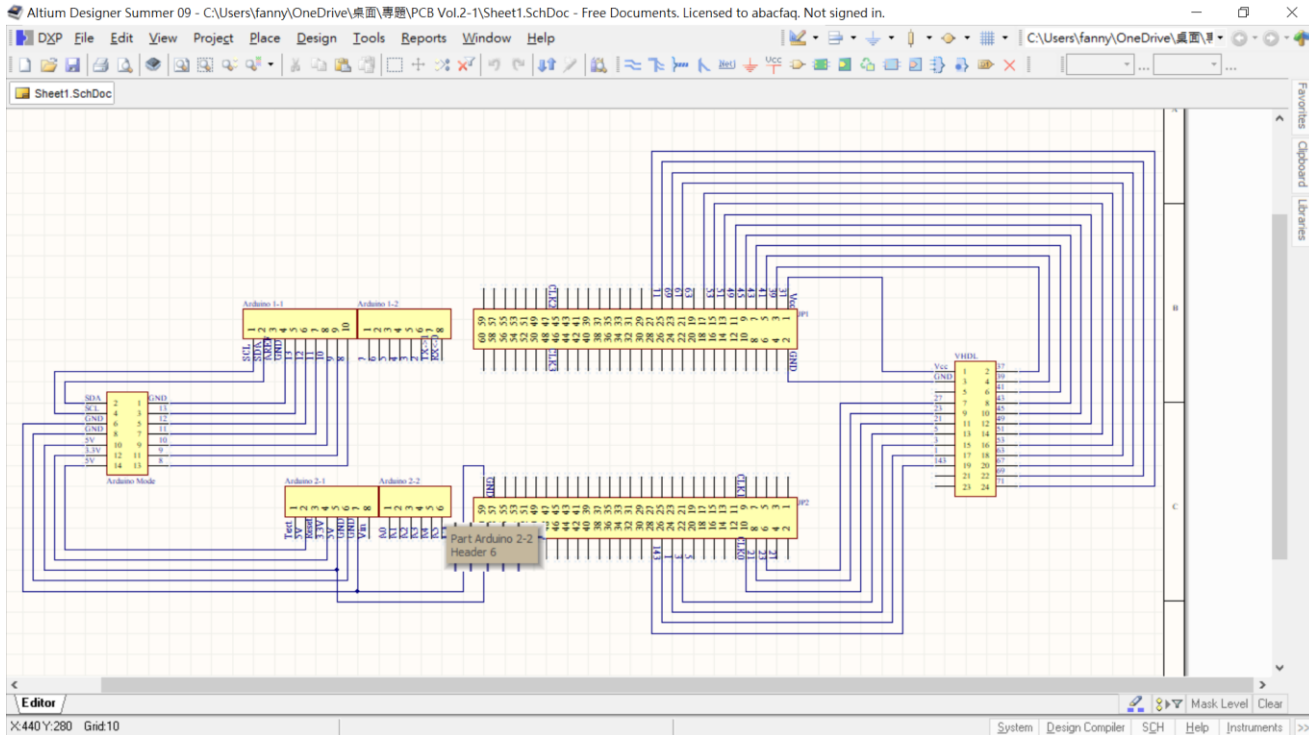


電路板設計

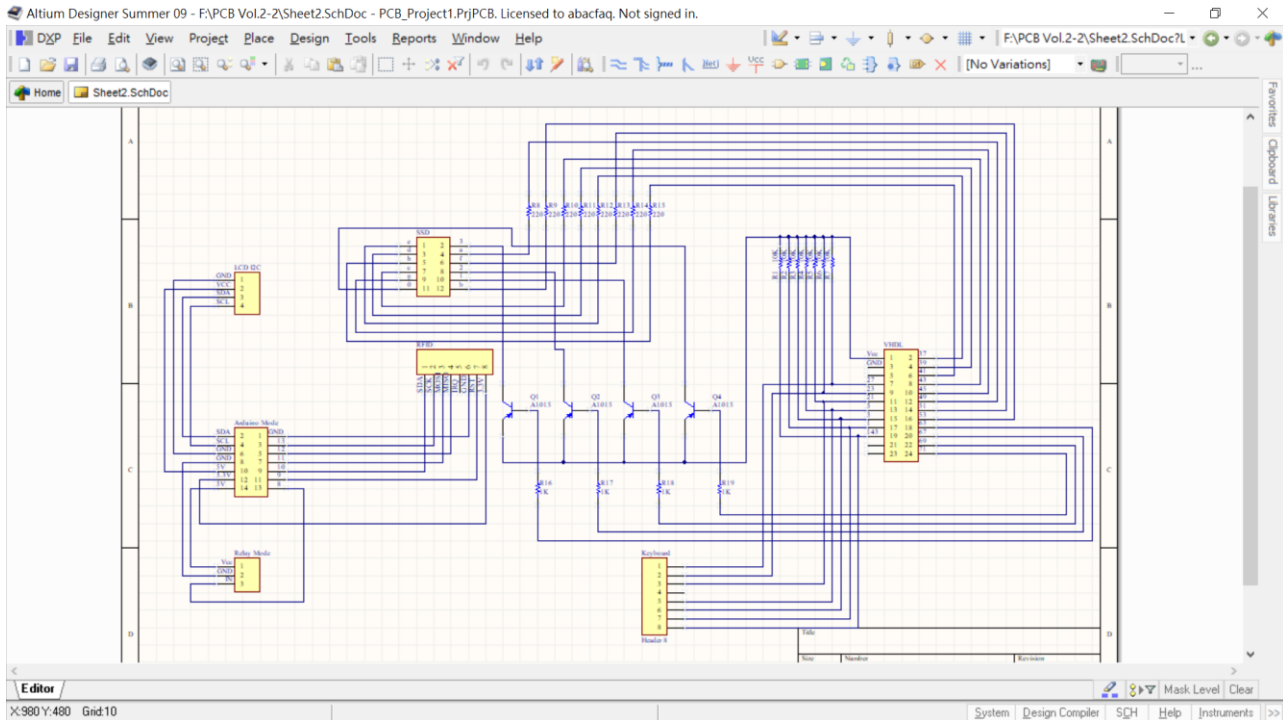
- 主控板：放置VHDL開發板和Arduino UNO板
- 中繼板：連接兩塊板，輸出訊號給電磁鐵
- 使用者介面：放置鍵盤、LCD、RFID、七段顯示器



主控板



中繼板

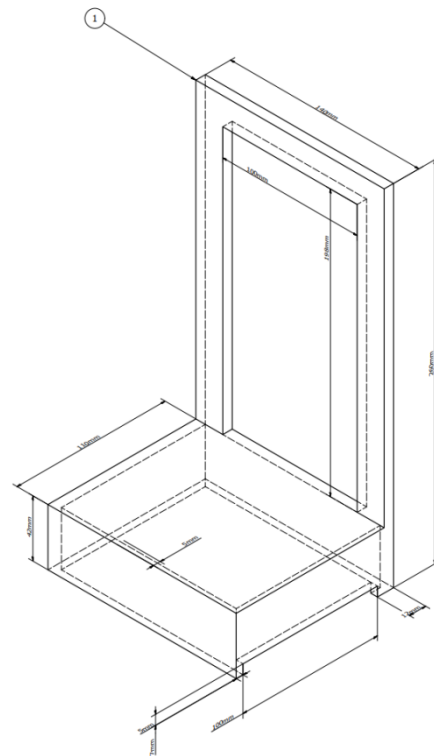
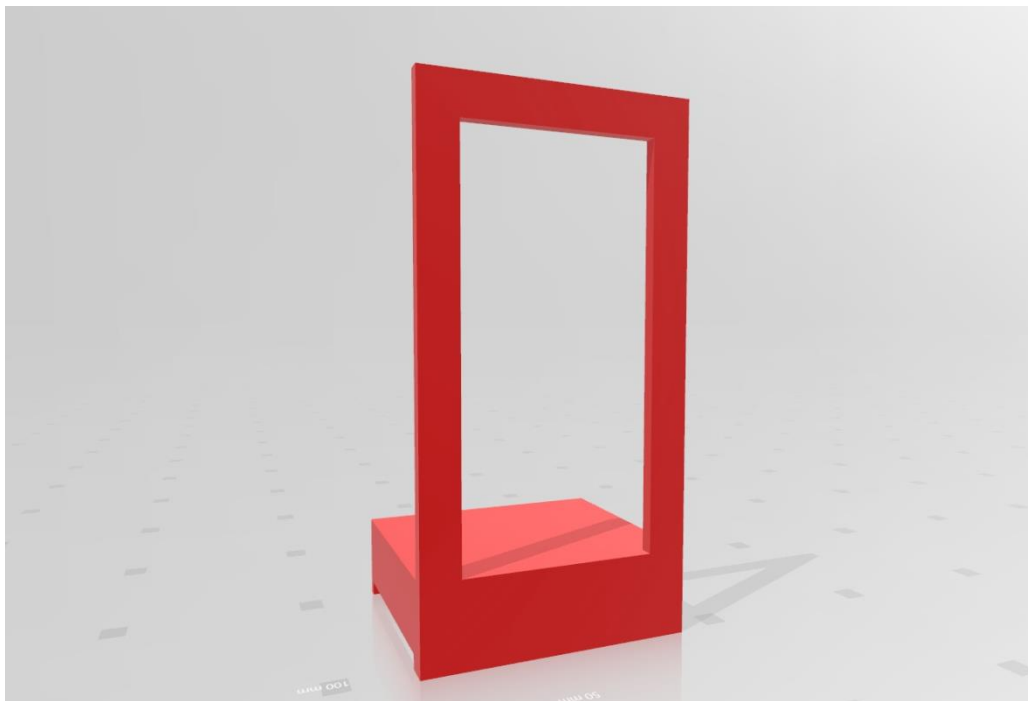


3D建模

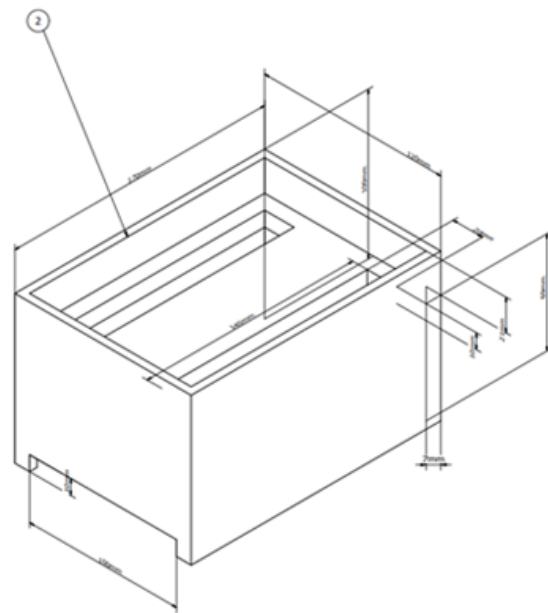
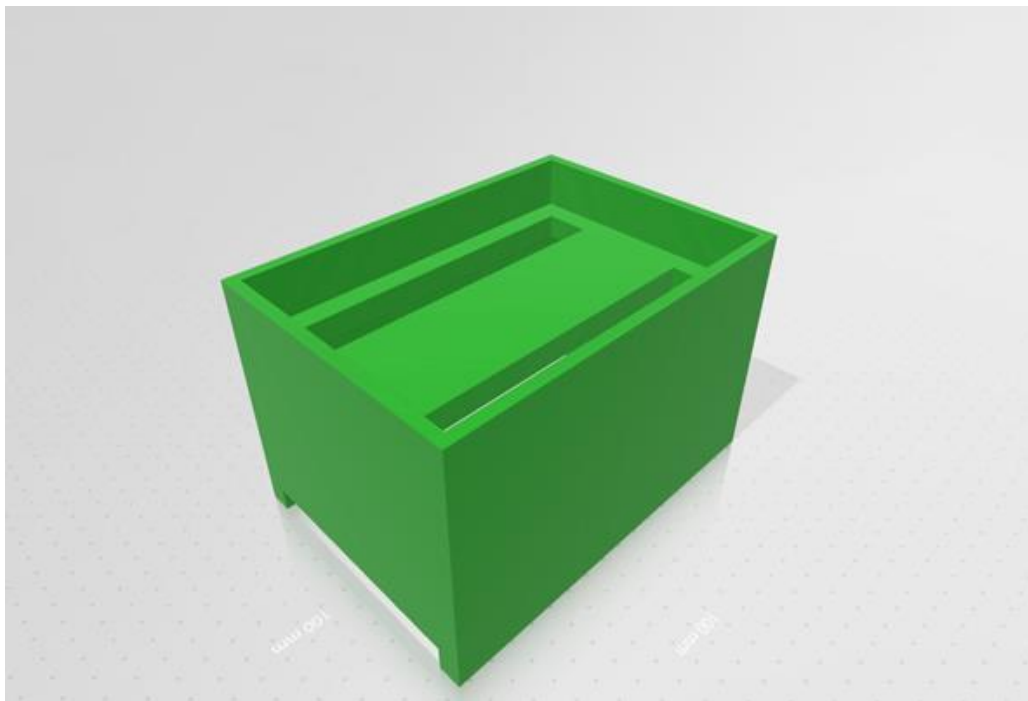
- 使用軟體：Autodesk Inventor
- 由Autodesk開發CAD軟體
- 用於3D模型設計



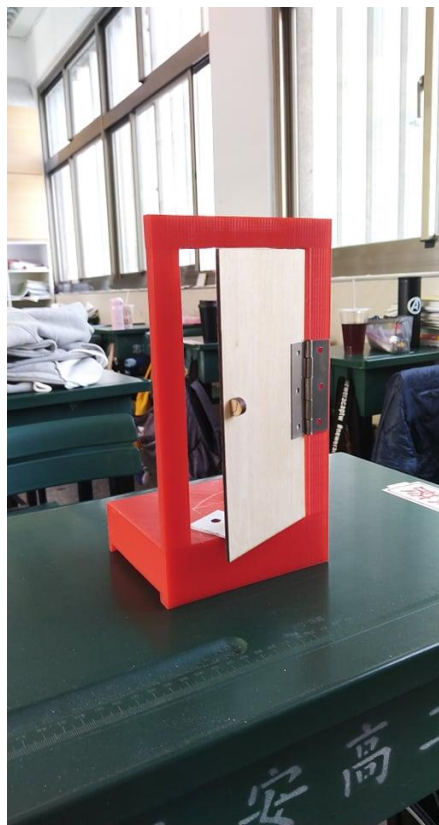
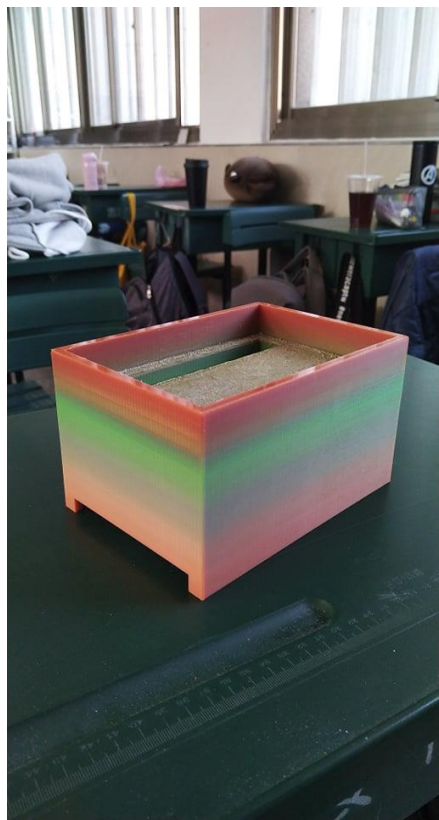
門框



盒子



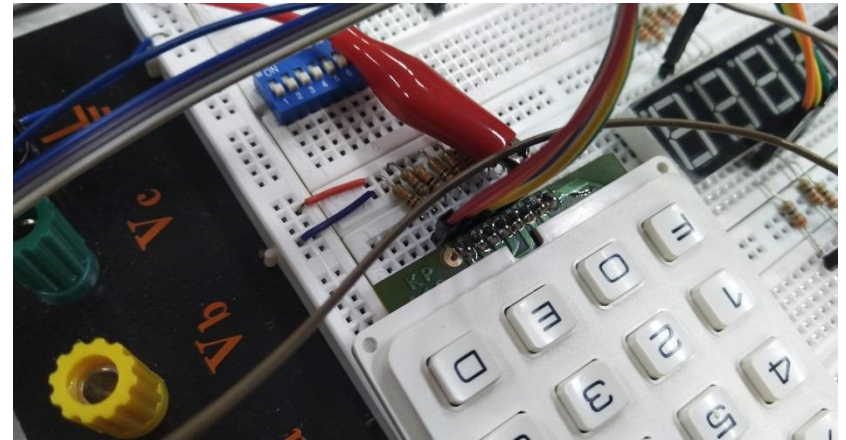
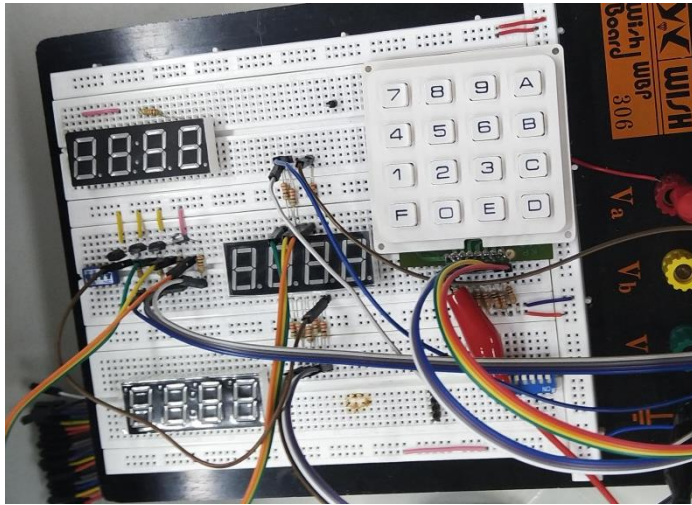
成品



● 專題成果

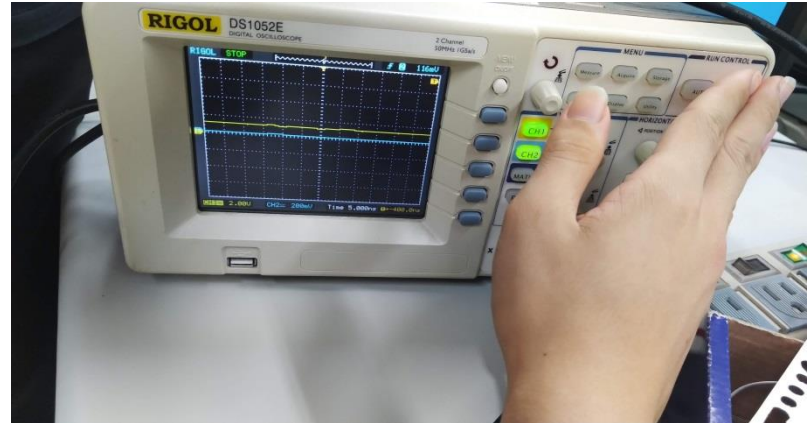
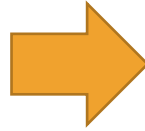
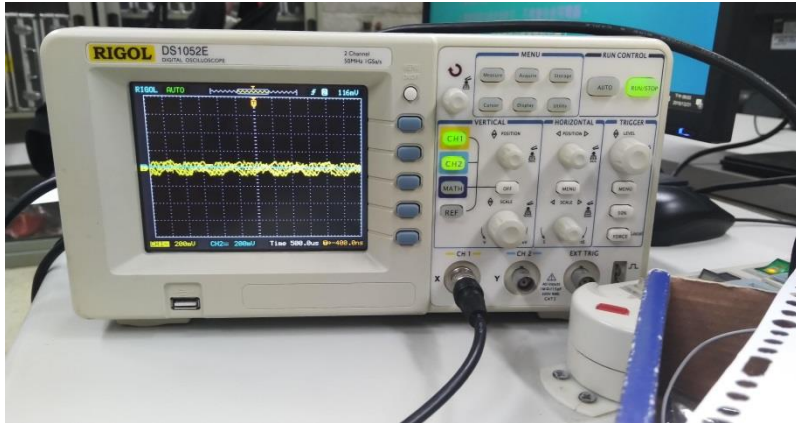
按鍵輸入與密碼顯示

- 由於電路板製作失敗，所以改用麵包板代替

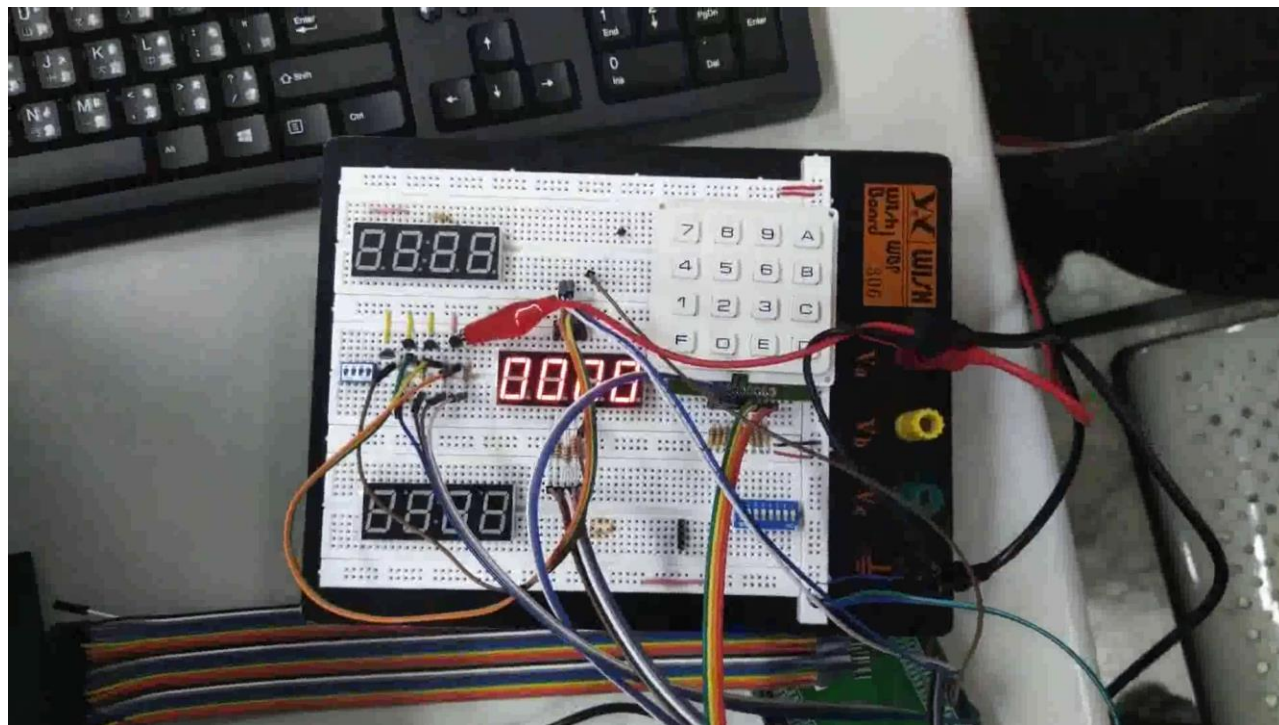


按鍵輸入與密碼顯示

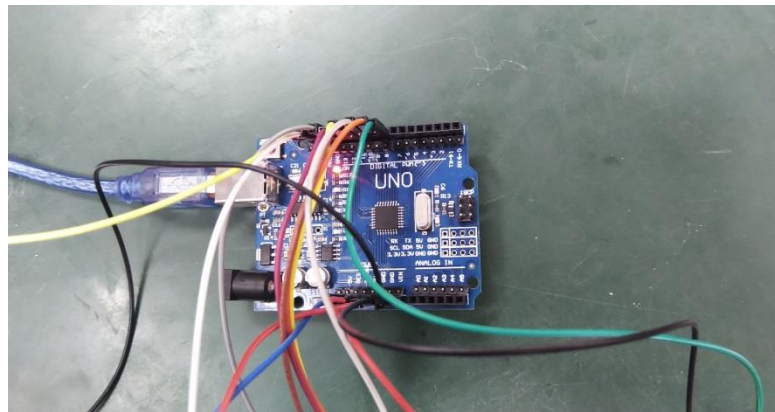
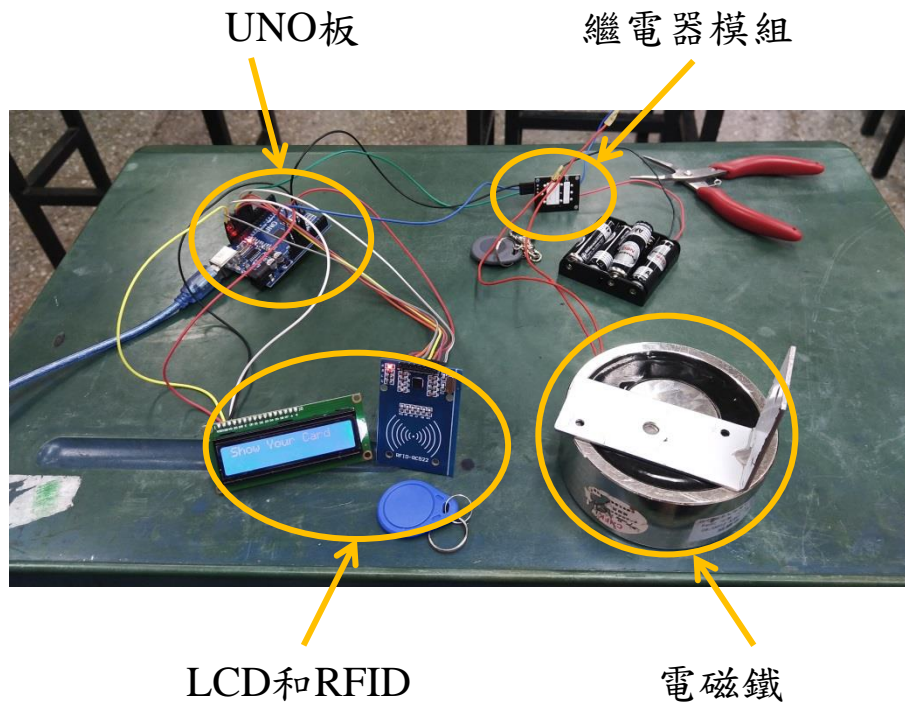
- 組裝的過程中，透過示波器來檢測錯誤



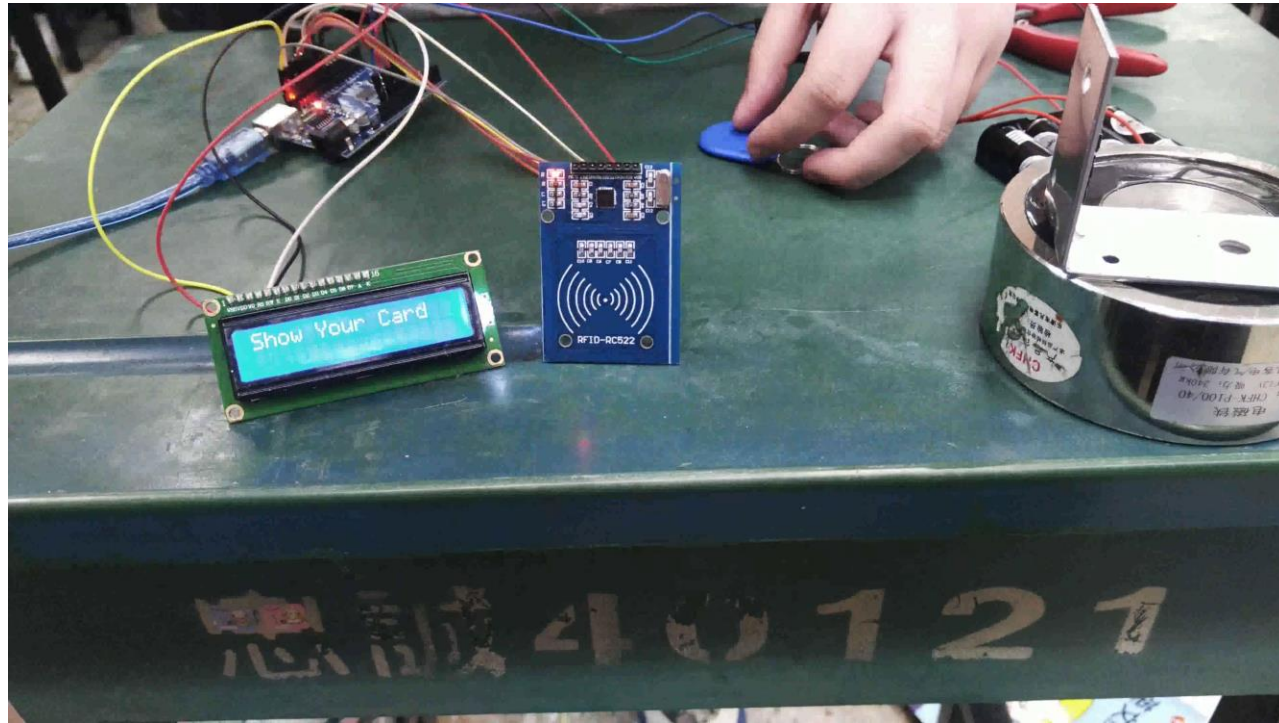
按鍵輸入與密碼顯示



RFID控制電磁鐵



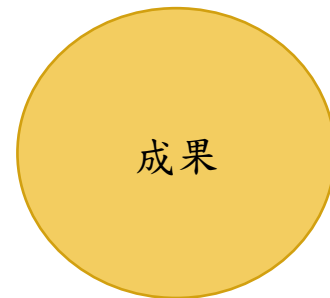
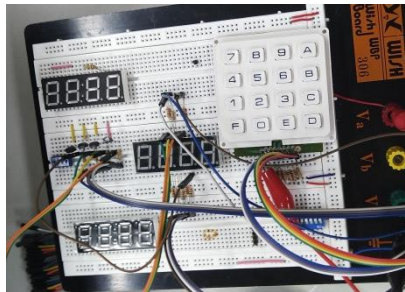
RFID控制電磁鐵



● 結論與心得

結論

雖然這次沒辦法在期限內完成專題，但在輸入、輸出的部分都有達到預期的結果，只是沒辦法在時間內將兩個結果做整合，並且和外殼相接。



心得

在參與這次專題，從選擇隊友、確定題目、設計內容……一直到專題發表這天，途中經歷了太多難忘的經驗，每一次的討論、每一段的爭執、每一個共識都使專題更加完美。

過程中，不僅要運用所學的專業知識，還必須花費時間與精力去研究其它的新課題，在團體內的分工和相互合作，也是專題不可或缺的重要課程，即使有摩擦、意見分歧的時候，必須傾聽對方的想法，做出對團體最好的選擇。

幾個月以來，我們從零開始，漸漸地開始有了頭緒，逐漸抓住了方向，在一旁協助我們，正是我們的專題老師，她提供了許多意見，教導我們撰寫程式，幫助我們解決問題……**老師其實才是背後最大的功臣。**

身為組長的我，必須學習正確的判斷力、分配進度及掌控時間，協助每個組員完成工作，即使這次我沒有盡到本分，但記取經驗，使自己成為更具領導能力的Leader。

● 組員介紹

組長：陳駿逸

- 工作項目：PPT製作、外殼設計、材料採買、電路元件測試、焊接電路



組員：賴冠衡

- 工作項目：Arduino程式撰寫、電路板設計、電路板製作、材料採買



組員：賴宥林

- 工作項目：VHDL程式撰寫、電路板功能測試、電路板檢修



組員：蔡沛穎

- 工作項目：書面報告製作、材料採購、PPT製作



參考資料

名稱	作者/網站名稱	日期	網址
RFID介紹與應用	羅乃維	X	http://www.ttrc.edu.tw/userfiles/file/training100/100-07-27RFID%E4%BB%8B%E7%B4%B9%E8%88%87%E6%87%89%E7%94%A8.pdf
暢談RFID-了解RFID標籤	程仲駿	X	https://www.tteia.org.tw/archive/files/2009_133_4.doc
LF低頻、HF高頻、UHF超高頻RFID的區別和主要應用	諾塔斯智能	2019/02/15	https://kknews.cc/zh-tw/news/q44532r.html
RFID技術發展與應用介紹	駱易非先生	2006/05/04	http://sun.cis.scu.edu.tw/~epaper/newspaper/0003/speaking-4.htm
Mifare RFID-RC522模組實驗(一)：讀取Mifare RFID卡的UID識別碼	cubie	2016/08/15	https://swf.com.tw/?p=930
AMS1117 datasheet	X	X	http://xn----ctbgeuhdtb2b.xn--p1ai/cfiles/market/2932/1446015689.pdf

參考資料

名稱	作者/網站名稱	日期	網址
AMS1117典型電路圖 淺談 AMS1117電路應用	world技術匯	2018/10/04	https://kknews.cc/zh-tw/news/5bnr9a6.html
XL6009 升壓模組	Chosentech	X	https://chosentech.info/product/xl6009-%E9%9B%BB%E5%A3%93%E5%8D%87%E5%A3%93%E6%A8%A1%E7%B5%84/
CPLD/FPGA介紹與VHDL之使用-逢甲大學自動控制學系專題製作	指導教授： 黃建立 老師 學生： 吳仲偉、吳允華 郭達利、郭昱廷	2006/1	X
CPLD概論	X	X	http://w3.khvs.tc.edu.tw/ischool/public/resource_view/openfid.php?id=2263
FPGA與CPLD的區別	雲漢電子社區	2016/06/7	https://kknews.cc/zh-tw/tech/mgb3q6.html
線性穩壓器的工作原理	電源設計技術資訊網站	2016/03/30	https://micro.rohm.com/tw/techweb/knowledge/dcdc/s-dcdc/01-s-dcdc/72

參考資料

名稱	作者/網站名稱	日期	網址
EPM1270T144 C5N	貿澤電子	X	https://www.mouser.tw/ProductDetail/Intel-Altera/EPM1270T144C5N?qs=jblrfmjbeiEBm2cCTj1eMw==
I2C bus 簡介	MagicJackTing	2016/4/29	http://magicjackting.pixnet.net/blog/post/173061691?fbclid=IwAR3cw7Uvs8Ve1IEd12RmZj7LOcMYTBAVzXQOU3YYWgn4WXHE8qA0tYEcoL4
SPI 串列 週邊 介面	MagicJackTing	2016/11/05	http://magicjackting.pixnet.net/blog/post/164725144-spi-(serial-peripheral-interface)-%E4%B8%B2%E5%88%97-(%E5%BA%8F%E5%88%97)-%E9%80%B1%E9%82%8A%E4%BB%8B?fbclid=IwAR28HLoS8YANAg2WZYnIOj5tmb_xCDbTf7UYdYRUUp4SAC9WqmJjpV2REFkE
Audesk Inventor	Audesk	X	https://www.autodesk.com/products/inventor/overview
Altium designer	Altium	X	https://www.altium.com/altium-designer/

Q

&

A

