

紅外線信號分析儀

定題組：B25

製作成員：劉修綜、林子期

指導老師：魏兆煌

南台科技大學 電機工程系

大綱

- 動機與目的
- 問題分析
- 系統設計
- 系統實作
- 操作流程
- 結論

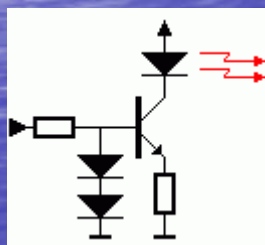
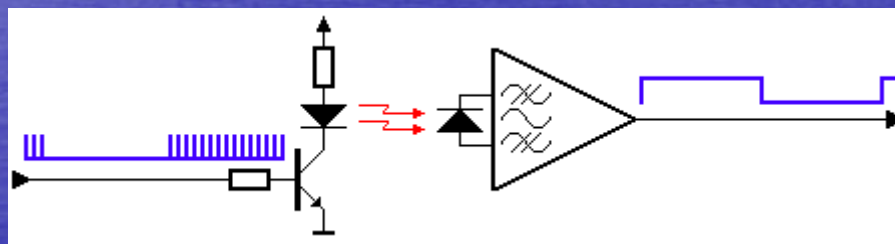
紅外線遙控器特性

- 家電設備的操作使用紅外線遙控器居多
- 紅外線遙控器相當價廉且種類繁多
- 使用多種的信號傳送協定 (IR Protocol)
- 目前沒有一個簡易的儀器可測試紅外線遙控器的功能

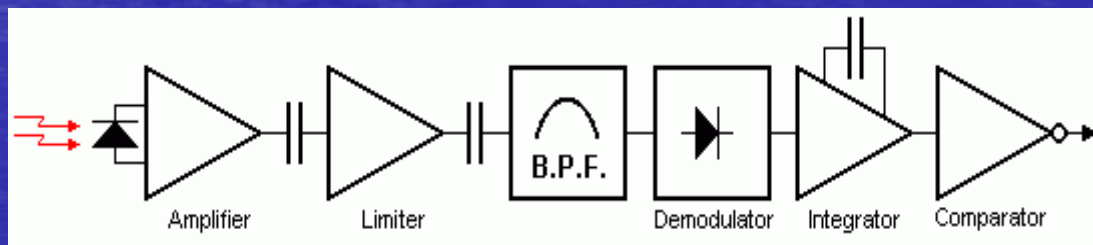
紅外線遙控器信號傳送與接收

- 遙控器的控制信號以不可見的紅外線經由載波單向傳送
- 信號接收器濾除載波後轉換成0/1信號輸出

串列信號發射與接收



定電流信號發射器



信號濾波接收器

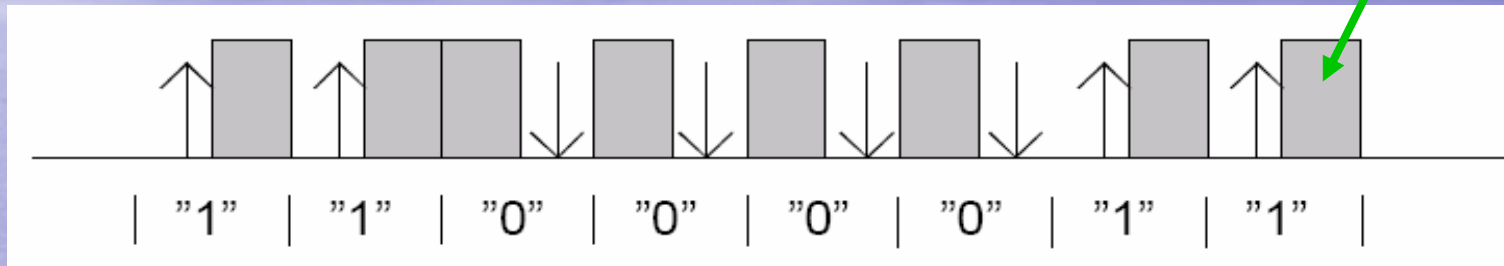
紅外線遙控器通訊協定

- 載波 (30 ~ 60 KHz) ，其中通用的為30、33、36、38、40及56 KHz
- 資料位元編碼 (BP、PD、PL)
- 資料格式編碼 (RC5、NEC、SONY。。。)

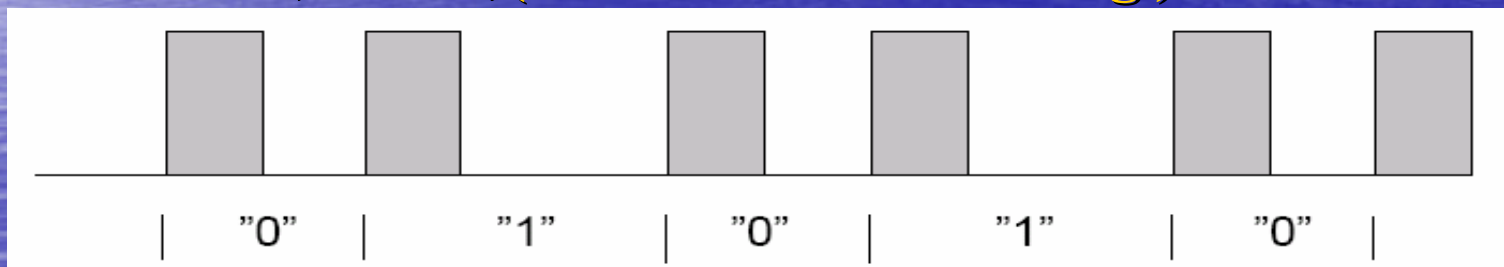
資料位元編碼格式

紅外線LED導通

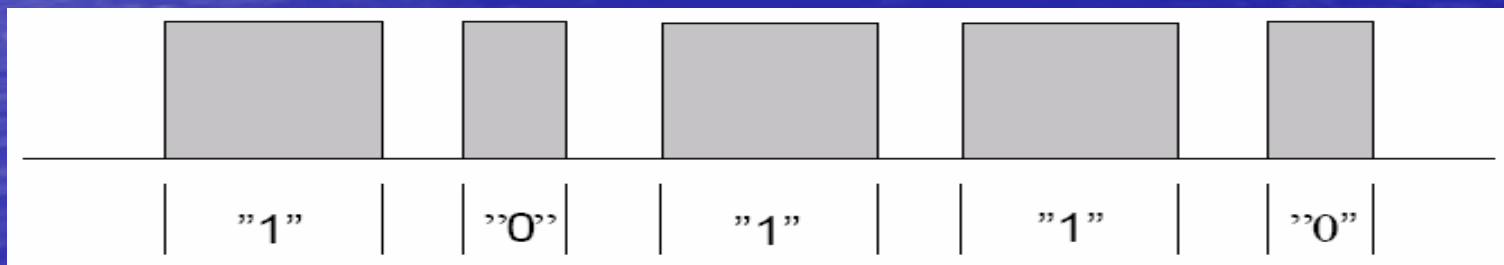
- 雙相位編碼 (Bi-phase coding)



- 脈波間距編碼(Pulse-distance coding)

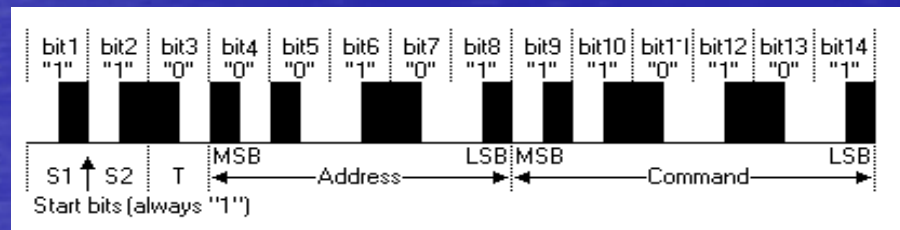
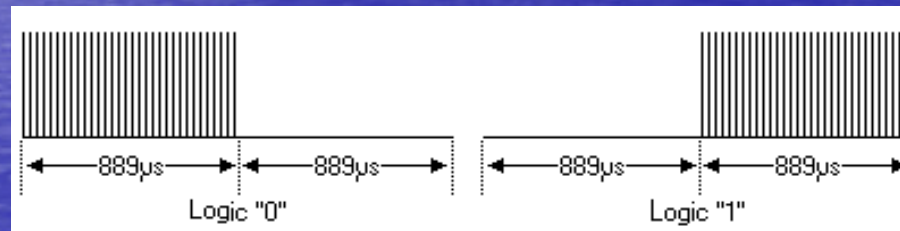


- 脈波長度編碼(Pulse-length coding)



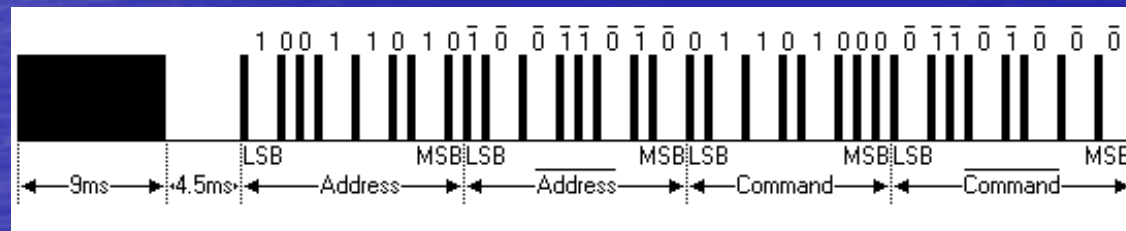
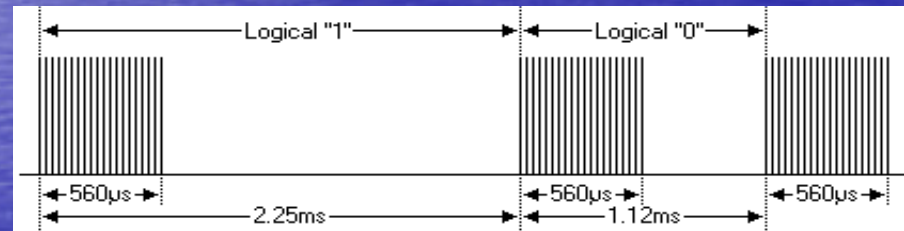
RC5格式編碼 (Philips)

- 雙相位編碼
- 載波頻率：36KHz
- 位元時距：1.778ms
- 5位元地址與6位元指令長度
- 地址與指令單次傳送



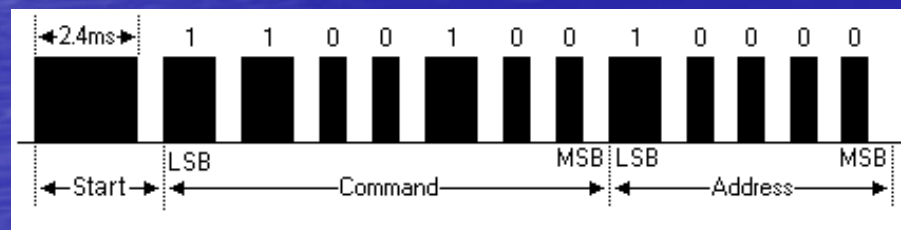
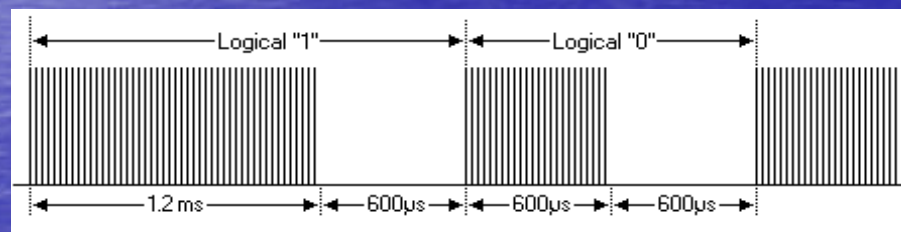
NEC格式編碼

- 脈波間距編碼
- 載波頻率：38KHz
- 位元時距：1.12ms 或 2.25ms
- 8位元地址與8位元指令長度
- 地址與指令兩次傳送以增進控制的可靠性



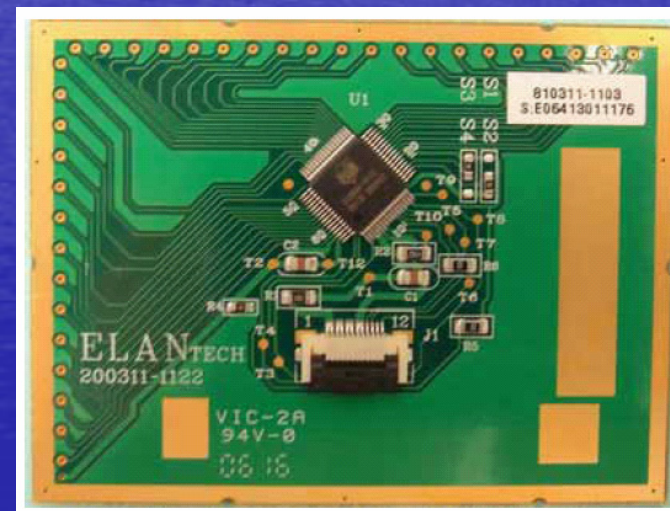
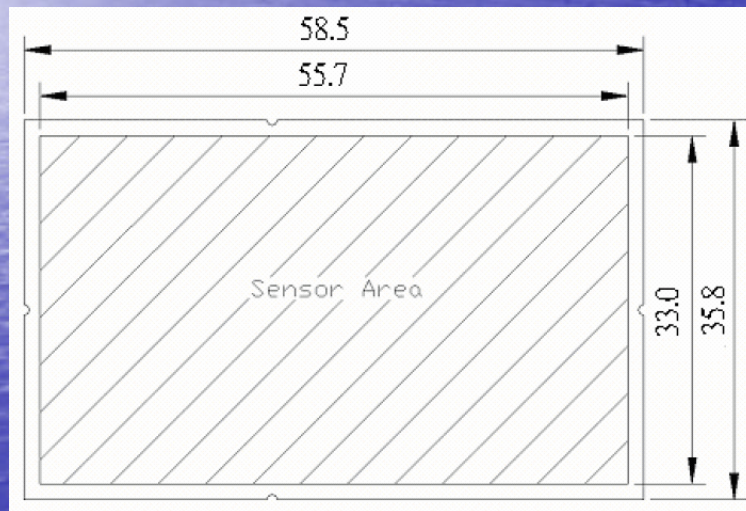
SONY格式編碼

- 脈波長度編碼
- 載波頻率：40KHz
- 位元時距：1.2ms 或 0.6ms
- 存在三種長度的通訊協定12-bit、15-bit 及20-bit
- 5位元、8位元或13位元地址與7位元指令長度
- 地址與指令單次傳送



觸控面板

- 系統的人機操控介面以方型觸控面板為核心(義隆公司提供的 eBT8402)，取代傳統的按鍵。
- 信號傳輸介面為標準的PS2，除通用於Microsoft的滑鼠規範外，尚可模擬垂直與水平滾輪。



接腳	1	2	3	4	5	6
信號	gnd	clock	data	vcc	左鍵	右鍵

觸控面板

- eBT8402觸控面板可工作於絕對模式與相對模式兩種。
- 切換到絕對模式時須先傳送以下一連串信號到面板控制器：

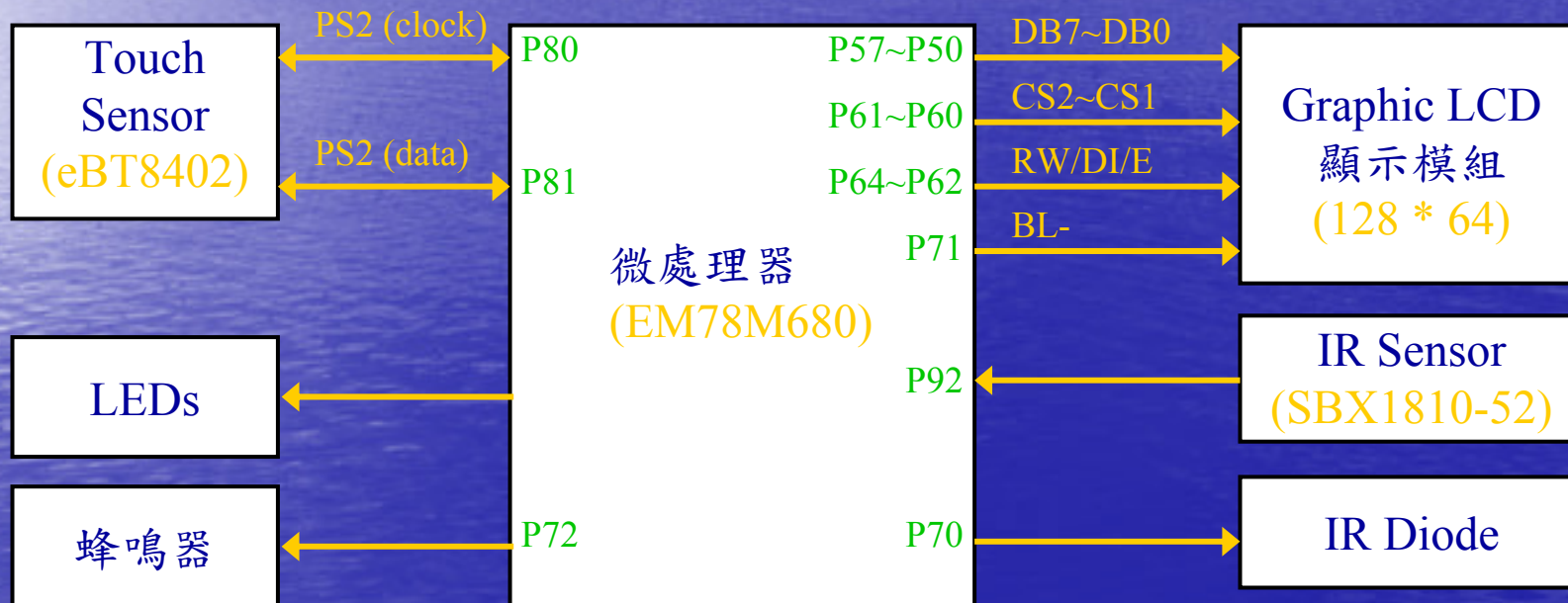
f5 e6e800e801e800e801e6e800e801e800e800e6e800e800e801e800e6
e6e800e801e800e801e6e800e801e800e801e6e800e800e800e803e6 f4

- 於絕對模式時面板的輸出數據資料如下：

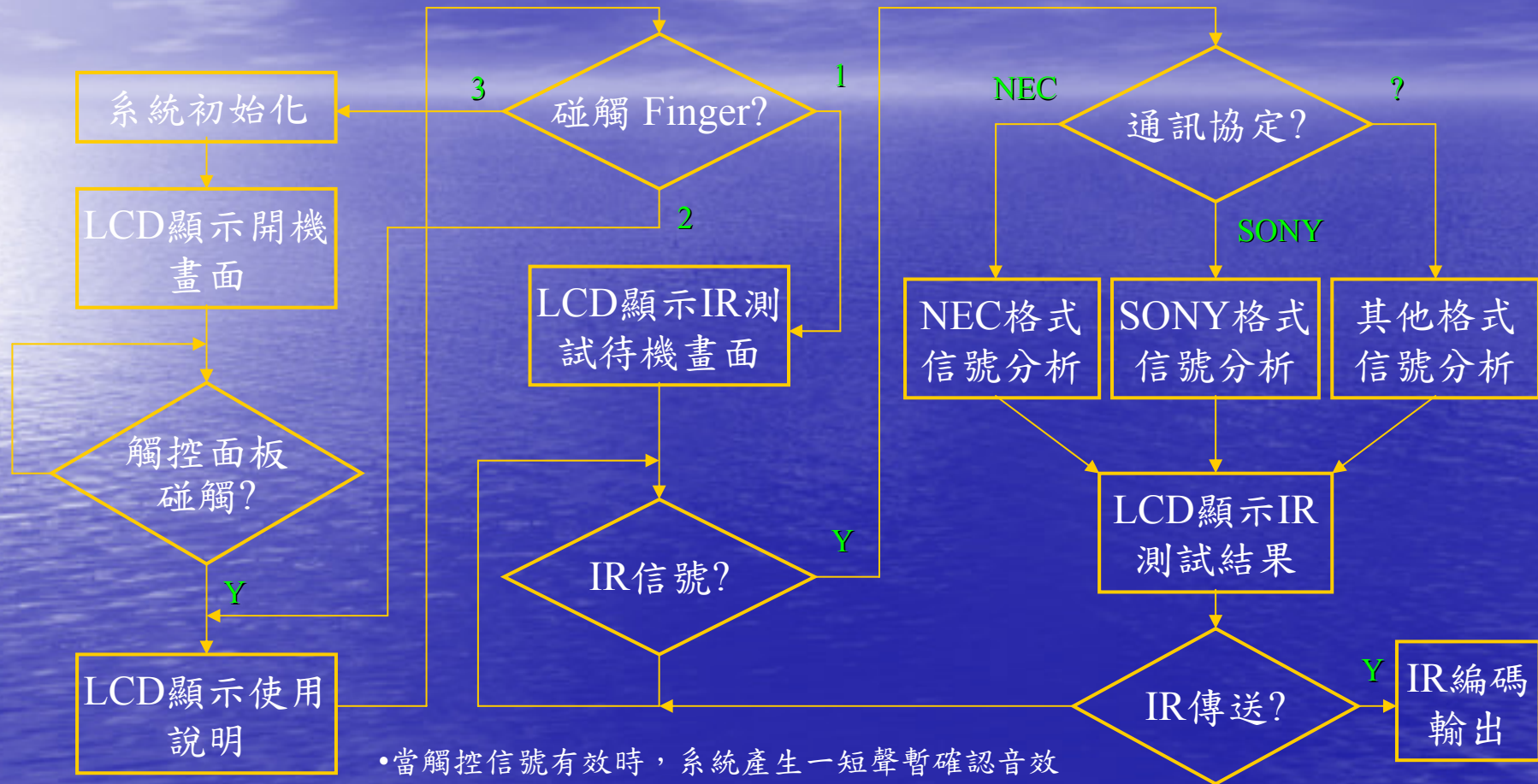
Byte	Bit7	Bit7	Bit7	Bit7	Bit7	Bit7	Bit7	Bit7
SA	Rock down	Rock up	CB 檢查位元	CC 檢查位元	1	CD 檢查位元	左鍵	右鍵
B	單指	0	雙指	三指	X ₉	X ₈	Y ₈	Y ₈
C	X ₇	X ₆	X ₅	X ₄	X ₃	X ₂	X ₁	X ₀
D	Y ₇	Y ₆	Y ₅	Y ₄	Y ₃	Y ₂	Y ₁	Y ₀

系統結構

“紅外線信號分析儀”包含有：IR收發電路、LCD顯示模組、觸控感測器、蜂鳴器及單晶片微處理機EM78M680等。



程式流程

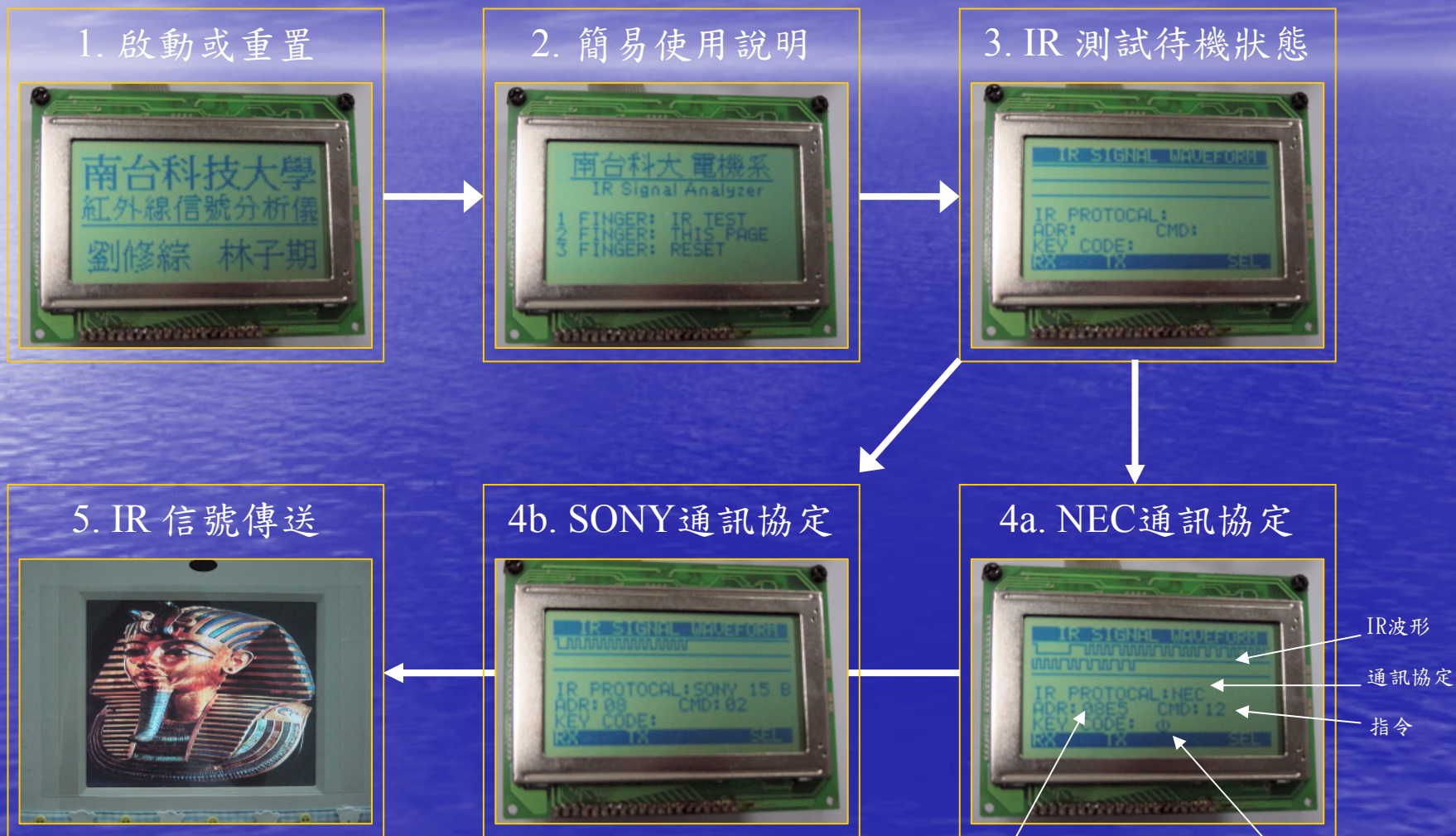


- 當觸控信號有效時，系統產生一短聲暫確認音效
- 當IR信號有效時，系統產生二短聲暫確認音效
- 當有任何錯誤發生時，系統產生三短聲警告音效

單晶片內部記憶體分配

地址	ROM Page	用途
0000~03FF	0	主程式及其他副程式
0400~07FF	1	
0800~0BFF	2	LCD顯示控制副程式
0C00~0CFF	3	'0'~'F'字體表
	3	'A'~'Z'字體表
0D00~0DC0	3	遙控器按鍵符號表
0E00~0E70	3	顯示信息表
0E71~0FFF	3	Free
1000~1280	4	LCD開機畫面表1
1300~13C0	4	LCD說明畫面表1
1400~1680	5	LCD開機畫面表2
1700~17C0	5	LCD說明畫面表2
17C1~17FF	5	Free

操作流程



2007/4/22

2007第十屆義隆盃競賽

15

連續發送旋轉指令



結論與未來發展

優點：

- 本裝置僅用一顆單晶片、一片單色LCD面板及少數的其他電子零件構成，成本十分價廉。
- 消耗電力極微小，可由電池供電成為可攜式儀器。

未來發展：

- 由於單晶片內部資源之限制(程式空間、記憶體空間與EE PROM空間)，本裝置無法容納太多的遙控器規格，因此可分析的紅外線信號亦有限，這問題可由選用其他適當的單晶片或由附加在外的記憶體來解決。
- 增加LCD面板的顯示解析度，使波形顯示較精密。