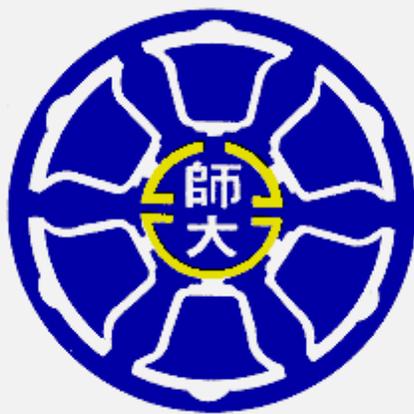


以RTOS實作： 人機電整合嵌入式即時控制系統



指導教授：陳美勇
報告學生：林高遠
報告日期：2014/3/27

研究動機



研究動機

整合：表現整合複雜系統的能力

轉譯：發揮他人學術研究的商業價值

人因：使機電工程更加人性化

研究目的

- 找到好工作
- 爽

研究方向

人機介面實作

電腦視覺偵測
&
專家系統

基於人因的
控制法則

研究方向

提升傳產水準

• 台中- 喬山



• 彰化- 岱宇



• 台南- 期美



正確使用跑步機 拒絕運動傷害

圖一 文 / 吳曉升
跑步機不受天候影響，已成為一般運動愛好者，或需要透過運動，增加身體能量消耗量者的首要選擇。但需正確使用且姿勢正確，以達有效提升身體活動量。

圖二
■ 伸展大腿股四頭肌。

圖三
■ 不要讓跑步機速度過快且雙手緊握跑步機扶手。

● 伸展阿基里斯肌腱：雙手扶住跑步機或牆壁，採前弓後箭的姿勢，可伸展單側的阿基里斯肌腱（如圖一），保持有拉緊的感覺約20到30秒，雙腳輪替各伸展10次，可減少小腿抽筋。

● 伸展大腿股四頭肌：採站姿，一手扶住跑步機或牆壁，另一手抓握單側腳踝沿著屁股往上拉（如圖二），並保持平衡不跌倒；伸展大腿股四頭肌到緊繃感，維持約20到30秒，雙腳輪替各伸展10次。

● 依個人體能，漸進式地增加跑步機速度，並讓雙手自然擺動（快步走時）或快速度且規律地前後擺動（跑步時）；不建議將跑步機速度調快且雙手緊握跑步機扶手（如圖三），這樣的動作看似安全不會跌倒，但讓跑步機「拖著」快走或跑步，卻會對肩膀、腰椎關節有太大的衝擊。在跑步後，產生莫名的疼痛。

● 在跑步機上，不論快走或跑步，腳跟著地時，膝蓋需保持彎曲，勿過度伸直，減少腳與跑步機的反作用力，直接衝擊到下背再到頸部，造成慢性的運動傷害。

● 結束跑步機使用前，需循序降低速度及坡度，讓心跳及身體的平衡系統有時間做停下來準備；離開跑步機後，建議在平面上，仍需散步約20到30公尺，以減少突然離開跑步機後，因慣性，甚至跌倒的現象。

● 伸展阿基里斯肌腱、大腿股四頭肌伸展（如圖一、圖二），並增加伸張10次，增加為20到25次，以有效放鬆肌肉，減少乳酸堆積造成的運動後痠痛。

● 貼心小叮嚀：使用跑步機可增加身體活動量、心肺耐力，並達到體重控制或熱量消耗的效果。

◎ 注意運動時，水分的補充、呼吸的規律與順暢（以鼻吸氣、嘴巴吐氣），勿過度疲累。如果在使用中，感覺任何不適或異常，請立即停止，並尋求專業醫師的協助。（作者為彰化基督教醫院體分院物理治療師）

99.12.16
自由時報
D14 健康

↑ 低水準產品導致製造高品質設計低品質(忽略人因)

研究方向

人體動作

- 干擾？Or 伺服對象？

工控思維轉個彎？

- 跨領域應用



基於人因的
控制法則

研究方向



她有做對動作嗎?

電腦視覺偵測
&
專家系統

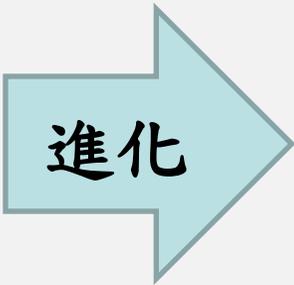
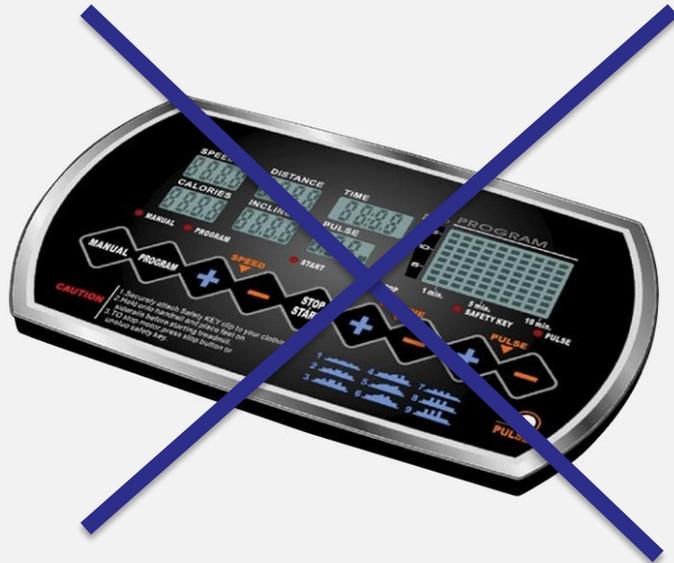
促進傳統產業再升級

- 買器材，送電子教練
- 擺脫製造優先思維
- ~~如何改善運動表現~~
- 既有教練知識自動化



研究方向

人機介面實作



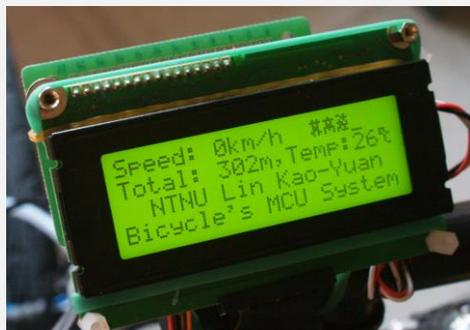
研究方向

人機介面實作

電腦視覺偵測
&
專家系統

基於人因的
控制法則

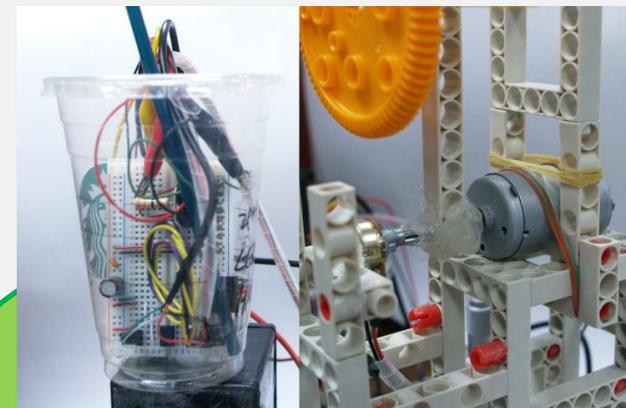
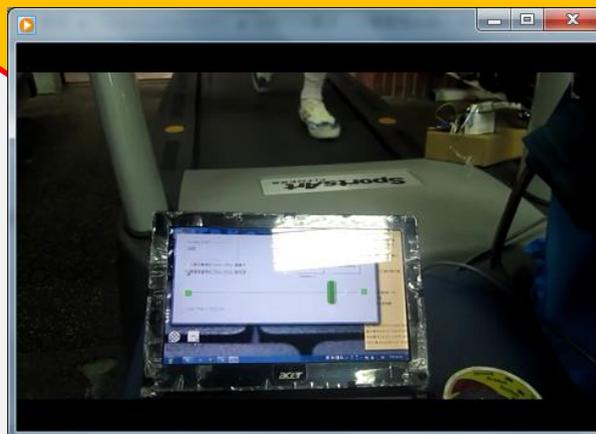
個人過去成果



基於PC或單晶片的
即時回饋人機介面



基於PC與OpenCV的
機器視覺動作偵測



單晶片純整數運算實現
PID馬達控制系統

整合的困難

多任務系統 in 一個MCU

- 複雜的巢狀中斷
- 系統資源需求動態改變
- 程式可攜性與再利用性差

Q:何謂中斷?



```

void Task1()_ISR_0;
void Task2()_ISR_1;
void Task3();

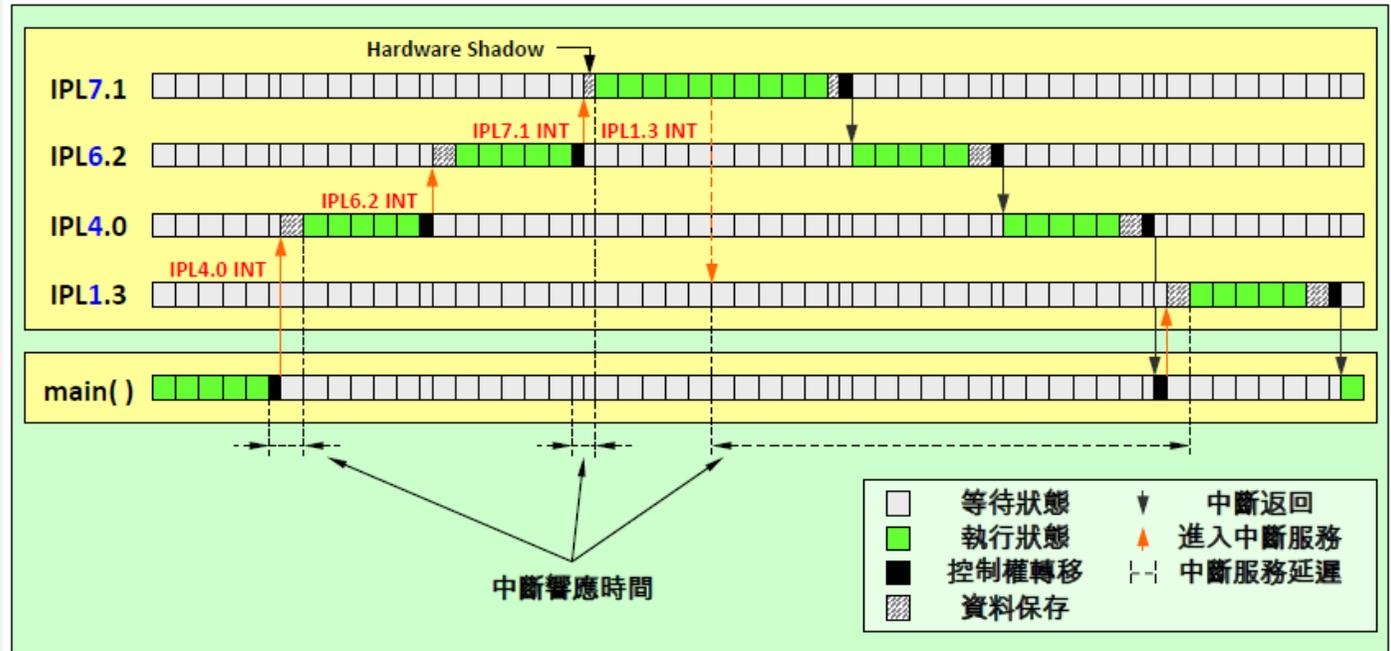
main()
{
    while(1)
    {
        Task3();
    }
}
    
```

Q:何謂中斷?



主要優先權 Priority

主要優先權較高者可強佔(Preemptive)執行權

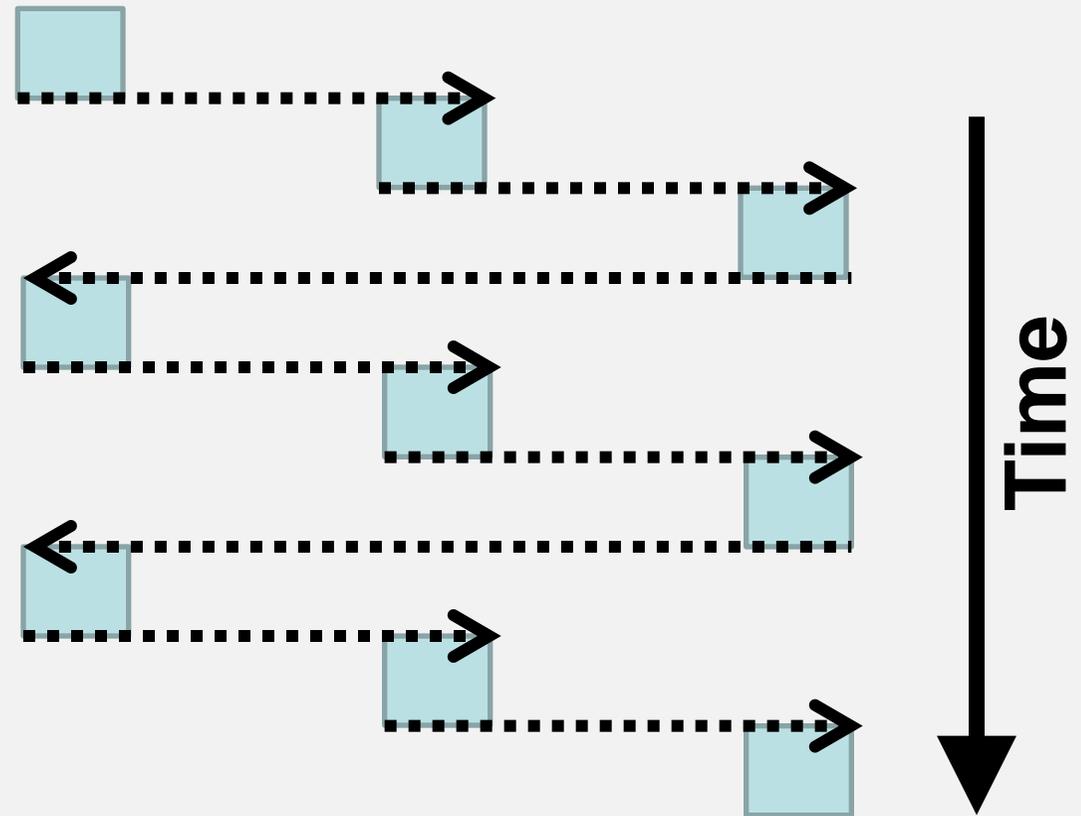


```
void Task1()_Pri_0;  
void Task2()_Pri_1;  
void Task3()_Pri_2;
```

```
main()  
{  
  while(1)  
  {  
    Task3();  
  }  
}
```

Q:何謂 context switch?

Task1() Task2() Task3()



 :System Tick, 系統的心跳週期

所提方法

- 使用

R Real
T Time
O Operating
S System

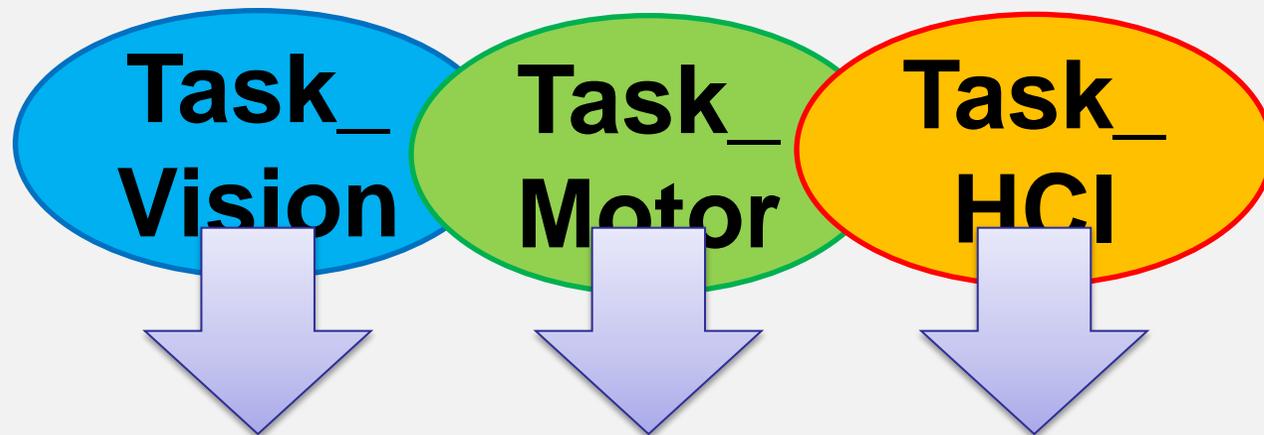
- 優點

分時多工：多個無窮迴圈同時前進(巨觀)

中斷：一定要等高順位的先做完

自動排程：任務各自進行，程式碼耦合性低

巢狀中斷：中斷被中斷，牽一髮而動全身



HCI : Human Computer Interface

目前進度

應用
與
介面



作業系統



核心系統

硬體層



所提方法

應用
與
介面

基於OpenCV的
機器視覺動作偵測

~~純整數運算實現~~
應用FPU與DSP之
PID馬達控制系統

即時回饋人機介面

應用層

作業系統



核
心
系
統

硬體層

ARM®



討論

無限延畢?!

休學不讀了啦~

研瑞?!

萬一

做不出來怎麼辦?

打混摸魚就想畢業?

換題目!?

簽下去?

退場機制

應用
介面

已達成

基於OpenCV的
機器視覺動作偵測

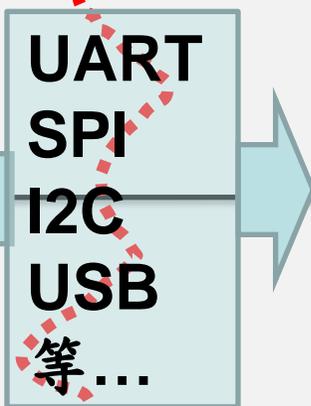
尚未移植

純整數運算實現
PID馬達控制系統

已達成

即時回饋
簡易人機介面

核心系統



討論

騙矜背沒當過好人？！

打混摸魚就想畢業？

裝個作業系統而已

有什麼了不起嗎？

你沒走錯教室吧？

搞控制？還是搞笑？

先生，這裡是機電系！

安裝 Embedded OS 的挑戰

修PC重灌好人		安裝 Embedded OS
普通OS有API將硬體抽象化，一片光碟到處灌，不太需要管硬體規格，不用碰程式碼	規格	硬體相依性高，需略懂組合語言才能做必要調整
裝就對了	資源	MCU運算資源拮据，OS需剪裁
核心系統&應用程式壁壘分明，可抽換	耦合	核心系統&應用程式綁在一起(除Linux有檔案系統)
可抓來用，點兩下就會跑	應用程式	只能用C語言自己寫

結論

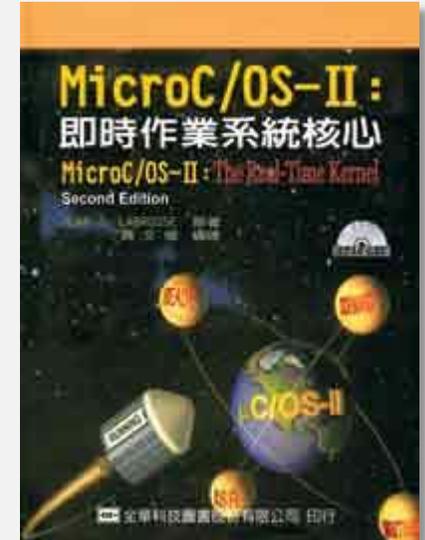
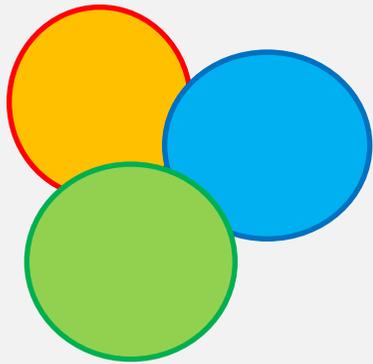
- 繼續努力

未來工作

- 賺大錢

END

• 參考書目



p. 315~p. 351
人機介面

• 林高遠個人網站

<http://web.ntnu.edu.tw/~60132057A>

註：恐龍背景圖片取用自 [[用一杯咖啡的時間塗鴉部落格](#)]