物體偵測自動測距警報器(Object detection automatic ranging alarm)

指導教授：余金郎 博士　　學生：李彥廷、翁振倫
輔仁大學 電機工程學系 大學部專題生

摘要

・Arduino是開放原始碼的單晶片微控制器，它使用了Atmel AVR單晶片，採用了開放原始碼的軟硬體平台，建構於簡易輸出/輸入（simple I/O）介面板，並且具有使用類似Java、C語言的Processing/Wiring開發環境。

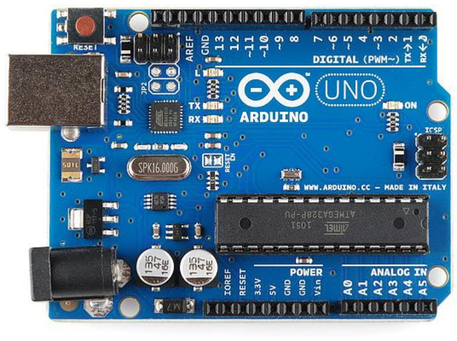
・Arduino具有高擴充性、便宜，且可使用類似Java、C等高階語言的優點，本次專題亦使用非常熱門的Arduino來實現低成本但高應用性的願景。

警報器是一項非常貼近日常生活的東西，居家生活上常常會用到，一旦進入警戒範圍就會警鈴大作，提醒主人有人侵入，不過我們加上測距的功能，並以最近熱門的Arduino來完成這個非常實用的發明。

系統架構

・本專題的系統架構，其包括Arduino Uno板、紅外線感應器、超音波感測器，語音合成模組等。以Arduino Uno板為警報器的大腦，使用紅外線感應器來感應警戒範圍內人體所自然發出的紅外線，隨後發出超音波來測量目標與自身的距離，隨即Arduino會發出警鈴，並立刻警告主人目標的入侵範圍。

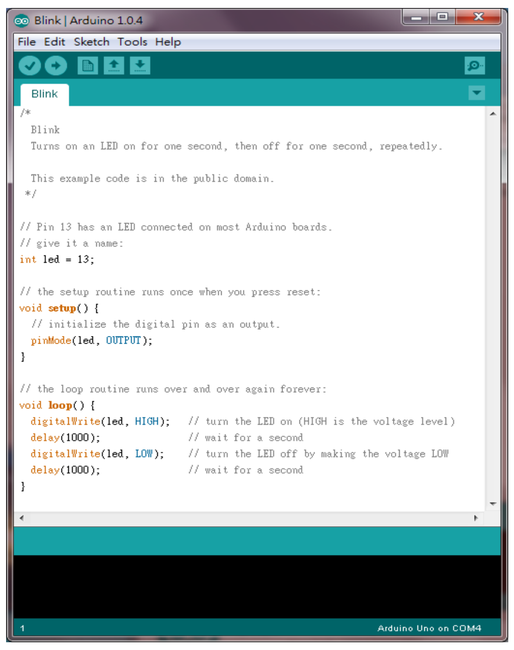
圖一、Arduino



圖二、Arduino Uno板

圖三、Arduino紅外線感測器

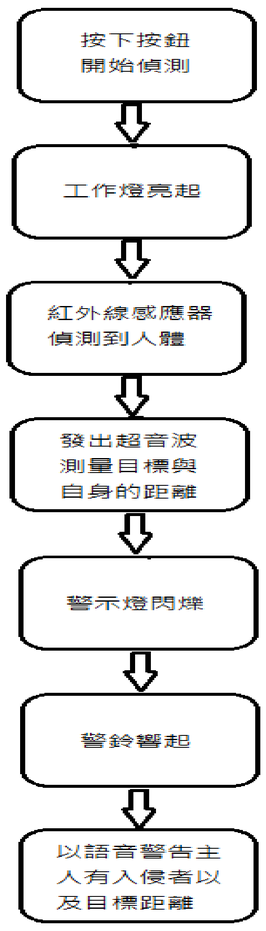
圖四、超音波模組HC-SR04



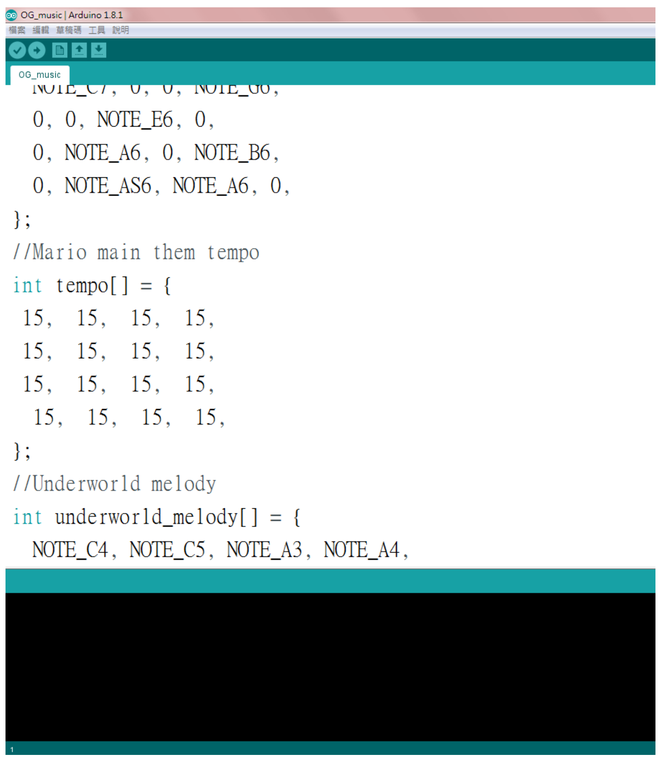
圖五、Arduino的開發介面

實作方法與成果

・要完成物體偵測自動測距警報器(Object detection automatic ranging alarm)，我們先研擬出一套動作流程，並且為了這一連串的工作，我們必須利用Arduino結合所有會用到的配備，一開始我們為了讓警報器不是隨時隨地都在警戒，而是有需要的時候才讓警報器開始偵測，所以按下按鈕才會開始動作，工作燈亮起後代表警報器正在運行中，此時所有經過紅外線感應器的人都會因為人體自然發出的紅外線而使警報器警鈴大作，超音波測距模組隨即發出超音波測量距離，之後警報器即會以中文語音告知主人目標物與自身的距離。



圖六、警報器動作過程



圖七、警鈴的旋律設定

結論

・本專題研究並實作出了能夠說出距離的警報器，讓警報器不是只能單純在響起鈴聲，或是不停閃爍，也不需要再特地查看LCD上或電腦屏幕上所顯示的目標距離，而是直覺式的能夠立即得知有入侵者而且距離多遠而來。

其中包括了超音波模組HC-SR04和Arduino紅外線感測器的程式與功能撰寫；語音合成模組和超音波模組HC-SR04的結合；還加上了合成音樂的基礎，在此專題中，我們不僅學習到了許多軟體的操作與程式碼的寫作，也學習到了Arduino的各種應用，並將理論所學實際做出一個可運作的裝置。

・我們更可以進一步的將這些裝置設計得更加完善，例如更簡化程式、修改控制模式使其達到更穩定、更有效率與更便利的運作等。

・未來將繼續開發更多我們所想做的東西，以及將我們的所學擴大到未來職場中。需要考慮到更多問題，如各個地區的環境、穩定度、功能新增等，讓此專題更加完整。