

# 以手持式裝置實作環物拍攝器

楊文偉<sup>1</sup> 高律智<sup>1</sup> 陳宏偉<sup>1</sup> 許偉澤<sup>1</sup> 黃鴻明<sup>1</sup> 黃士謙<sup>1</sup> 陳世茂<sup>2</sup> 廖俊鑑<sup>1\*</sup>

朝陽科技大學資訊與通訊<sup>1</sup>

日高資訊有限公司<sup>2</sup>

{s9930093, s9930025, s9930097, s9930067, s9930063, s10230612, jjliaw}@cyut.edu.tw<sup>1</sup>

## 摘要

隨著資訊應用及手持式裝置的普及，藉由手持式裝置完成的工作愈來愈多。本論文利用 Android 系統的手持式裝置，以聲音輸出孔做為介面，控制步進馬達旋轉。馬達旋轉帶動被拍攝物轉動，轉動時藉由手持式裝置內建的攝影機拍照，取得被拍攝物旋轉一圈的所有影像，完成環物拍攝。利用不同頻率的聲音輸出，由 8051 單晶片分辨頻率，再對步進馬達送出不同的控制訊號，完成相對應的動作。本論文的成果，可應用於各式商品的環物拍攝，讓商品呈現更完整影像。

**關鍵詞：**環物拍攝、Android、手持式裝置

## Abstract

Since the information applications and handheld devices are fast developed, mobile devices can do more and more work. In this paper, the mobile device with the Android is used to control the stepper motor rotation by the voice output interface. The motor rotates the object, and the mobile device takes the photos when the object turns around. The 8051 single-chip is used to recognize the frequency of the voice. The different frequencies are the different control signal for the stepper motor to complete the related action. The results of this paper can be applied to all kinds of products that presents a more complete picture.

**Keywords:** around shooting, Android, mobile device.

## 1. 前言

隨時代進步，商品交易的方式從實體通路逐漸改變為網路購物。在一般的網路購物，商品大多數以平面影像呈現，消費者只能看見商品的單一角度，使得商品無法呈現較完整的產品外觀。為了讓消費者更加瞭解商品，目前網路上有多種方式讓消費者能夠清楚瞭解產品

全貌。我們觀察了目前網路購物，展示商品的方法約分為四種：環物拍攝、拍成影片、平面照、虛擬實境等，如表 1 所示。

表 1: 網路購物展示商品方式比較表

類別	環物拍攝	影片	影像	互動式
效果	較真實	較生動	平淡無特色	可與使用者互動
設備	相機、電腦、旋轉平台	攝影機、影片剪接軟體	相機、修圖軟體	相機、電腦、虛擬實境套裝軟體
成本	中	高	低	中高
優點	簡易操控、可同時呈現商品所有角度	有故事內容較為吸引消費者觀看	能將商品利用後製修圖美化即可達到視覺上與實體上的落差	能使廣告有互動的方式呈現，能隨消費者的想法做選擇
缺點	需要一台電腦來控制獨立相機與旋轉平台	拍攝工程較大	只能觀賞到商品的單一角度	網頁製作或設計程式上較複雜

根據表 1 的內容，可以看到四種商品展示方法中，虛擬實境雖然較能讓消費者全面瞭解商品的全貌，但虛擬實境的製作成本與入門技術高，較不適合一般使用者。影片雖然能藉由故事與介紹的方式讓使用者瞭解商品，但影片的拍攝成本與後製剪接成本也不適合一般的使用者，而在展示商品時，只能以單一瀏覽方式遊覽商品，不具自由性。平面照片雖然拍攝成本較低，且拍攝方便，但由於前述問題，使得平面照較容易使消費者對商品產生疑慮。環物拍攝是四種方法中較折衷的辦法，他提供了商品可拖曳的全景照片，不僅可以讓使用者觀察商品各個角度的細節，可拖曳的特點讓消費者能自由選擇想觀賞的部分，使消費者更容易瞭解商品的特色。然而傳統的環物拍攝需要由電腦控制旋轉平台與獨立的攝影機，使的設備體積過於龐大。本文使用具備攝影鏡頭的 Android 智慧型手機直接控制旋轉平台並進行拍攝動作，降低了環物拍攝系統的設備成本並縮小了設備體積。

除此之外，根據行政院研究發展考核委員會 102 年個人/家戶數位機會調查報告[5]顯示，12 歲以上擁有使用智慧型手機者占全體民眾 53%，而擁有桌上型電腦占 64%、筆記型電腦占 39.5%，由上述資料可以發現，擁有智慧型手機的比例已逐漸逼近擁有桌上型電腦的比例，甚至已超越筆記型電腦的擁有比。由此可見，由智慧型手機建構而成的系統已是未來趨勢。

## 2. 系統架構

成品為四個部分，分別為手機音源輸出端、接收端、驅動電路及步進馬達組成的旋轉平台。當手機拍照時由手機 TRS 音源輸出端輸出頻率訊號，訊號傳送至 AT89S51[6]控制板，並由 AT89S51 控制板判斷頻率後送出指定訊號，使馬達產生相應之動作，如圖 1 所示。

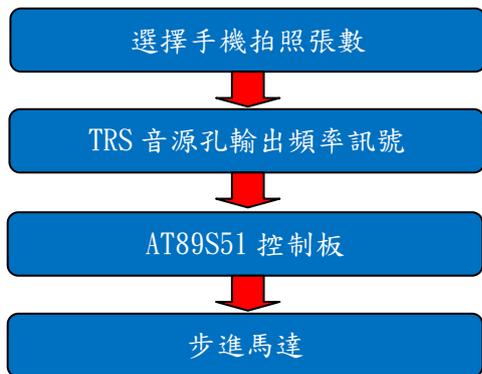


圖 1. 整體架構示意圖

## 3. 系統功能與方法

本章節將逐一介紹本論文所使用的技術，本文將從手機控制部分開始，再來介紹如何輸出訊號控制旋轉平台。

### 3.1 Android 手機拍照控制

本論文的實作中，我們製作下拉式選單方便使用者選擇拍攝成品的相片張數，張數越多環物照上物品的解析度越高。拍照的張數以馬達轉動的基本步進角度數值的倍數當作拍照張數，我們設計的張數有兩張、四張、八張、十六張，之後我們將音訊輸出與拍照結合，當按下拍攝張數時即可進行音訊的輸出，讓馬達轉動一步便能進行拍一張照片。

### 3.2 音源輸出

手機的 I/O 能利用 3.5mm 音源輸出、USB、Wi-Fi、NFC、Bluetooth 等五種方法。由於 USB-master 與 NFC 等等通訊方式並不是所有手機都具備，而 Wi-Fi、Bluetooth 等又必須在需通訊設備上加裝接收器導致成本增加，因此我們選用 3.5 mm 音源輸出又稱 TRS，TRS 端子常使用於智慧型手機、電腦與一般電器用品上，使用普及率非常高，因此相當適合應用本論文的系統。



圖 2. TRS 端子

表 2. TRS 端子腳

①	接地
②	右通道
③	左通道
④	絕緣環

### 3.3 音源訊號

聲音的高低是靠音頻的頻率來改變，頻率越高聲音越尖銳，其他則反之。因此我們利用訊號產生器產生幾組固定頻率的方波當作控制訊號，然而輸出一定會有一定比例的失真，如圖 3 所示，為保持系統判斷的正確性，該失真必須修正。



圖 3. 失真的方波

### 3.4 減少雜訊

手機音訊輸出會有失真現象，失真現象會使我們判斷頻率誤判的機率增加，因此需要減少雜訊來降低此失真現象。我們選用最簡單的C339C 比較器做為減少雜訊 IC，C339C 是一個具有低電源電流、開集極輸出且工作範圍 2V~32V(Single)的比較器 IC，其工作範圍非常適合低電源的小型遙控裝置使用，如圖 4、圖 5 所示。



圖 4. C339C 實體圖

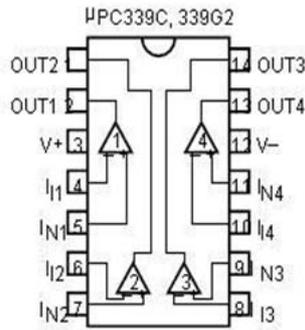


圖 5. C339C 腳位圖

### 3.5 單晶片 Atmel-AT89S51

本論文中使用Atmel -AT89S51作為旋轉平台的控制IC；Atmel-AT89S51屬於Intel 8051系列的衍生品，是一個低功耗、高性能的CMOS單晶片，可重複燒錄，並且可使用ISP介面燒錄與清除程式，內部內建兩組計時/計數器、外部中斷功能與32個外部雙向I/O接口。AT89S51的工作電壓約在4V~5.5V間，很適合低電源設備使用，如圖6、圖7所示。



圖 6. AT89S51 實體

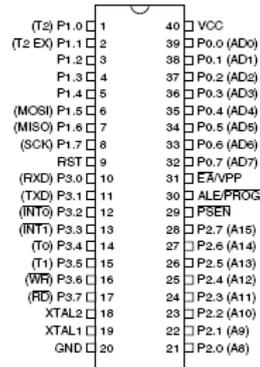


圖 7. AT89S51 腳位

### 3.6 單晶片 Atmel-AT89S51 頻率判斷

頻率判別方法有很多種，我們選用最直接的週期計數法，一個訊號出現的週期為頻率  $f$  的倒數  $T=1/f$ ，假設頻率為 800Hz，則週期為 1.25ms，等同於 1 秒出現 800 次的訊號週期，藉由計數的次數來判斷所接收到的頻率為多少。

### 3.7 馬達驅動方式

步進馬達工作於脈衝電壓，當驅動電路每送出一個脈衝訊號，馬達只會轉動一個固定角度(基本步進角)，想讓馬達達到連續轉動時，須連續送出脈衝，當停止送出脈衝，馬達即會停止轉動，並保持於當下停止時的位置。

步進馬達每次訊號只會移動一個基本步進角，所以可由 AT89S51 以訊號的方式精確的控制步進馬達每次轉動的角度，此特性相當適合應用於旋轉平台上。

## 4. 實作成果

本論文完成的系統分為兩部分，分別是智慧手機控制端以及由 AT89S51 與步進馬達組成的旋轉平台控制板，系統整體圖，如圖 8 所示。



圖 8. 系統整體圖

在手機控制介面部分，我們製作了下拉式選單方便使用者選取所需的拍攝張數，如圖 9 所示。



圖 9. 手機控制介面



圖 10. 拍攝成果示意圖

選擇好拍攝張數後點選開始，手機便會傳送指定的音頻至 AT89S51，AT89S51 會判斷手機送出的音頻後輸出指定的脈衝訊號進而控制旋轉平台下的步進馬達使平台旋轉以便拍攝。在拍攝時，每拍好一張照片手機便會驅動步進馬達轉一定角度，在拍完指定張數後會將所有照片彙整為一個 3D 環物照，並且能以手指滑動檢視物品各個角度，拍攝成果如圖 10 所示。

## 5. 結論

在人們利用網路購物的時代中以平面照的商品介紹方式已經無法滿足新一代消費者視覺需求，環物拍攝商品照片展示較符合已進化之行動商務。環物拍攝不僅讓使用者更完整的呈現自己的商品，更能讓商品與消費者具有互動性，使商品的介紹更成功。本論文以智慧型手持式裝置實現環物拍攝器，不僅使用普遍的 8051 完成，並利用聲音輸出介面做為控制訊號，結合手機的簡易操控性使得環物拍攝的複雜度降低，讓一般大眾也能輕鬆拍出專業級的環物照片。

## 6. 參考文獻

- [1] 蔡朝洋編著，單晶片微電腦 8051/8951 原理與應用，全華圖書，2009。
- [2] 吳一農編著，8051 單晶片實務與應用，台科大圖書，2008。
- [3] 孫宏明編著，Android 4.X 手機/平板電腦程式設計入門、應用到精通，基峰圖書，2012。
- [4] 黃彬華編著，Android 4.X App 開發教戰手冊，基峰圖書，2013。
- [5] 梁德馨、莊雅茹、楊雅惠，102 年個人/家戶數位機會調查報告，行政院研究發展考核委員會，2012。
- [6] AT89S51, Atmel Corporation, 2008.