

臺北市立大安高級工業職業學校

電子科

專題報告

麥克風自動增益控制

Auto Tracking System of Sonar Energy  
Collector

學生 組長：賴冠霖

組員：李奕儒

組員：林展禾

組員：曾奕宸

指導老師：黃村益老師

中華民國 110 年 1 月

臺北市立大安高工 電子科

專題報告：

## 麥克風自動增益控制

學生：0704136 賴冠霖 \_\_\_\_\_ (簽名)

0704105 李奕儒 \_\_\_\_\_ (簽名)

0704113 林展禾 \_\_\_\_\_ (簽名)

0704129 曾奕宸 \_\_\_\_\_ (簽名)

期末專題報告合格，特予證明

指導老師：黃村益 \_\_\_\_\_

科主任：○○○○ \_\_\_\_\_

中華民國 110 年 1 月

## 中文摘要

我們的專題主要的目的是在於能夠將麥克風固定在特定位置，就可以放大特定區域內的聲音，並且能透過自動增益使得輸出的音量固定，就不會有忽大忽小的問題。我們將透過電容式麥克風收音，再利用 OPA 作放大。其中自動增益的部分，我們會利用 Arduino 類比腳來偵測音量，配合 R2R 電路，來達到訊號的衰減與放大。

當我們在使用電容式麥克風收音時，一定會連環境噪音都一起收錄並且放大，為了解決這項困擾，我們會採用差動放大的方式，噪音對於差動放大而言會視為同模訊號，而同模訊號將會被剪掉，而人聲因為距離麥克風較近會被視為差模訊號，而就會將差模放大，進而達到降噪的功能。同時我們也希望藉由這個專題，能夠讓老師的上課環境能夠有所提升，減少老師們的上課負擔。

關鍵字：自動增益控制

英文摘要

This thesis presents an popular media○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○  
○○  
○○  
○○  
○○.

Keywords :

# 目錄

中文摘要 .....	II
英文摘要 .....	III
目錄 .....	IV
表目錄 .....	V
圖目錄 .....	VI
壹、 前言（概論／緒論） .....	1
一、 專題製作背景及目的 .....	1
（一） 背景 .....	1
（二） 目的 .....	1
二、 專題製作方法、步驟與進度 .....	2
（一） 專題製作方法 .....	2
（二） 專題步驟與進度表 .....	2
三、 預期成果 .....	2
貳、 理論探討 .....	3
一、 系統架構 .....	3
二、 硬體介紹 .....	4
（一） 電容麥克風 .....	4
（二） .....	5
模擬或實驗成果 .....	6
參、 結論與建議 .....	7
一、 結論 .....	7
二、 建議 .....	7
參考文獻 .....	8
附錄 .....	9

## 表目錄

表 1.....	2
----------	---

## 圖目錄

圖 1.....	3
圖 2.....	4
圖 3.....	5

## 壹、 前言（概論／緒論）

### 一、 專題製作背景及目的

#### （一）背景

由於看到老師上課時必須一直拿著麥克風，而有時還要拿粉筆、  
教具等物品，不禁覺得老師上課也太辛苦了，雖然也有可以掛在身上的隨  
身式

麥克風，但還是有忘記充電、音量不均等缺點。

#### （二）目的

希望可以有一個可以在一定的範圍內，老師的聲音就可以被收到  
並且放大，來減輕老師們的負擔。



## 二、 專題製作方法、步驟與進度

### (一) 專題製作方法

文獻探討

### (二) 專題步驟與進度表

週次	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																				
專題準備	■	■																		全員
資料蒐集	■	■																		全員
電路設計			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	全員
程式撰寫					■	■							■	■						賴、李
麥克風測試			■	■								■	■							林、曾
系統設計							■	■	■	■										賴、李
報告撰寫															■	■	■			全員
口頭報告																			■	全員
預定進度	5	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	1		累積百分
	%	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0	0		比%
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	0	
																				&

表 1

## 三、 預期成果

當老師站在特定區域內時，能夠將老師的聲音進行放大且能夠濾掉多餘的雜音，同時可以依據老師的聲音大小進行不同的增益放大，使得喇叭可以放出一定音量的聲音。

## 貳、 理論探討

### 一、 系統架構

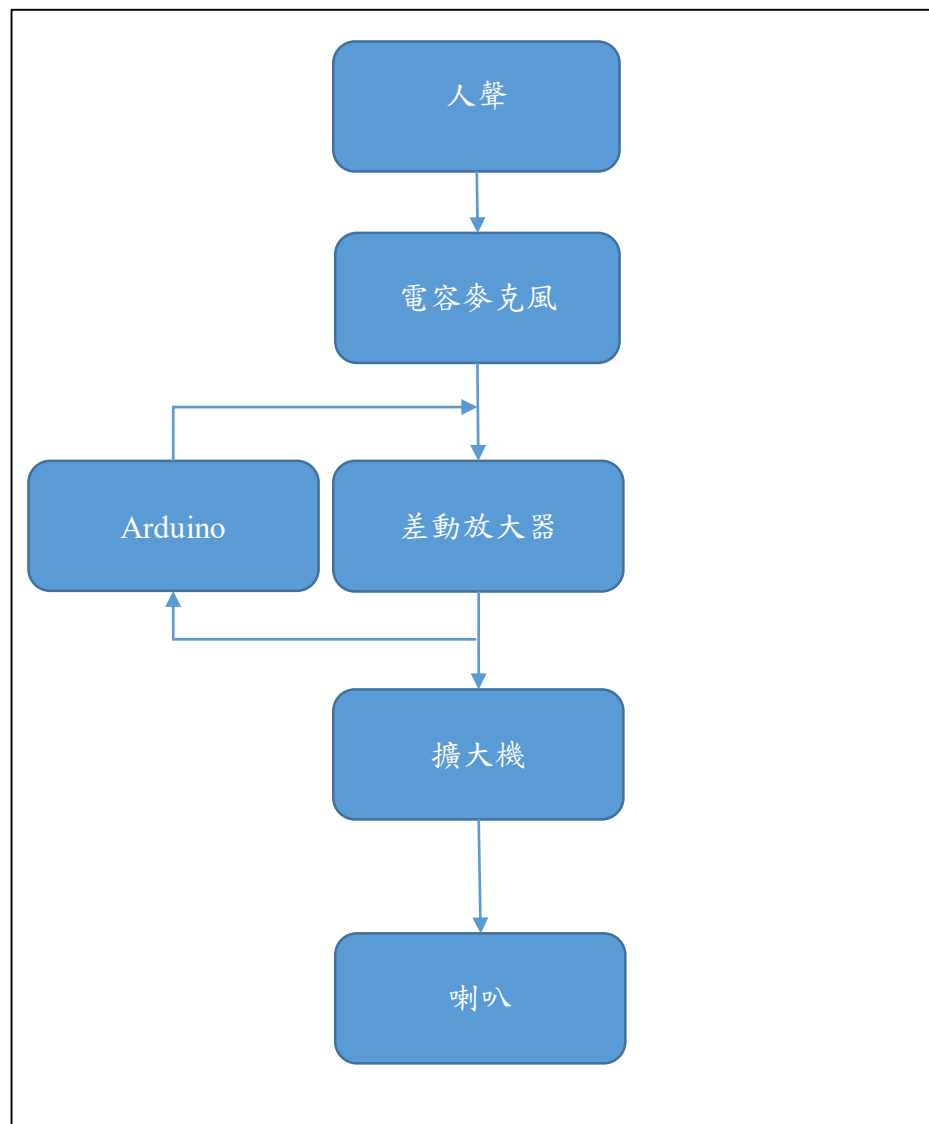


圖 1

## 二、 硬體介紹

### (一) 電容麥克風

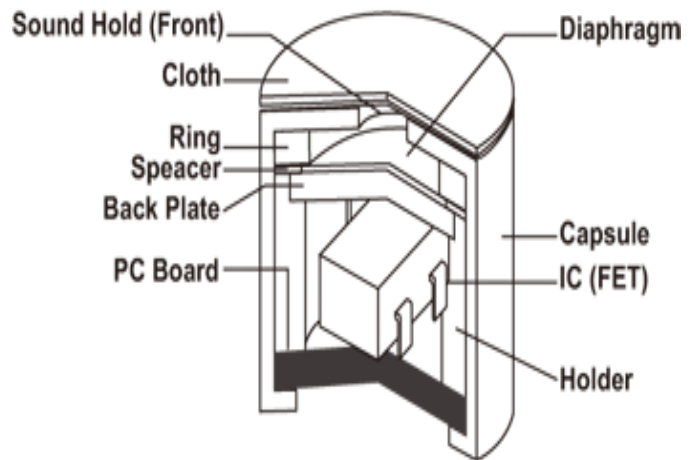


圖 2

電容麥克風又可分為電容式與駐極體式

#### 1. 電容式

由較厚的背極和較薄的前極所組成，

兩者之間有個極小的間距，形成了電容。前極是由振膜組成

，當振膜接收到聲音的振動時，會改變前極與背極的距離

因為  $C = \text{介電系數} * (A/d)$ ，所以當距離改變時，電容值會產生改變

，要能使電量有改變，需要維持固定的極板電壓，因此

這類型麥克風需要額外的電源才能運作。

#### 2. 駐極體式

聲電轉換的關鍵元件是駐極體振動膜。它是一片極薄

的塑料膜片，其中一面度上純金薄膜。然後經

過高壓電場駐極後，使兩面分別保有永久存在的異性電荷。

度金膜與金屬極板之間就形成一個電容。

當駐極體膜片遇到聲波振動時，

引起電容兩端的電場變化，產生了隨著

聲波而變動的交變電壓。

雖然駐極體麥克風不需要額外供電，但因訊號極小，

將電流通過場效電晶體電路放大，以獲得足夠的訊號。

如圖 2

## (二) 類比開關

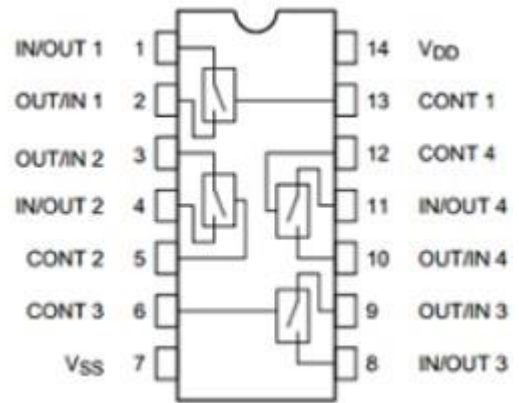


圖 3

CD4066 是四雙向模擬開關，主要用作模擬或數位訊號的多路傳輸。CD4066 的每個封裝內部有 4 個獨立的模擬開關，每個模擬開關有輸入、輸出、控制三個端子，其中輸入端和輸出端可互換。其功能類似於繼電器。

## 模擬或實驗成果

## 參、 結論與建議

### 一、 結論

### 二、 建議

## 參考文獻

1. 範例作者（西元年）：書名。台北：出版公司發行。
2. 範例薛榮桃（1978）：異常中文資料儲存法之研究。國立交通大學。專題報告。
3. 範例陳揚盛（民90年2月20日）。基本學力測驗考慮加考國三下課程。台灣立報。民90年2月20日，取自：<http://lihpa0.shu.edu.tw/>。

## 附錄

### 附錄一 設備清單

類別	設備、軟體名稱	應用說明



附錄二 材料清單

類別名稱	材料名稱	單位	數量	應用說明	備註

附錄三 研究成員簡歷

姓名		班級		照片
曾修習 專業科目				
參與專題 工作項目				
經歷簡介				

姓名		班級		照片
曾修習 專業科目				
參與專題 工作項目				
經歷簡介				

