

技術文件：音訊處理與傳輸系統（增修版）

1. 專案概述

此專案實現錄製、播放、以及通過 UDP 傳輸音訊的功能，並支援以下增修功能：

1. 分割封包：針對大資料，按照 UDP 的限制進行分割傳輸。
2. 總封包設計：在所有分割封包傳輸完成後，發送包含封包長度、內容及結尾字節的總封包。
3. 自動重複發送功能：支援設定時間間隔，自動按規範發送分割封包。

2. 功能清單

1. 錄製並保存音訊。
2. 播放保存的音訊。
3. 手動發送音訊資料到指定 IP 和 Port，支援分割封包與總封包結構。
4. 使用保存的 IP 和 Port 自動以固定間隔重複發送音訊資料。
5. 儲存與加載最後使用的目標 IP 和 Port。

3. 使用方法

啟動程式後，主選單如下：

==== 音訊錄製與播放 ====

1. 錄製並存檔音訊
2. 播放存檔的音訊
3. 發送音訊資料流到指定 IP 和 Port (UDP)
4. 使用儲存的 IP 和 Port 自動發送音訊
5. 離開

請選擇操作：

3.1 錄製並存檔音訊

選擇 1。

系統啟動錄音設備（需要硬體支援），按下任意鍵停止錄音。

音訊數據保存為 recordedAudio.wav。

3.2 播放存檔的音訊

選擇 2。

播放保存的音訊檔案 recordedAudio.wav。

播放完成後自動返回主選單。

3.3 手動發送音訊資料

選擇 3。

輸入目標 IP 和 Port（或使用預設值），系統分割封包並逐包發送，最後發送總封包。

更新目標 IP 和 Port 到設定檔，供下次使用。

3.4 自動發送音訊

選擇 4。

輸入發送時間間隔（毫秒），系統自動分割封包並按間隔發送，直到按下任意鍵停止。

自動發送的目標 IP 和 Port 使用最後保存的設定。

4. UDP 封包說明

4.1 封包結構

總封包：

區段	長度（字節）	說明
封包長度	4	總封包的完整長度（整數，大端序）
封包內容	音訊大小	完整的音訊數據
結尾字節	1	結束碼 3

分割封包：

區段	長度（字節）	說明
序號	4	當前分割封包序號（整數，大端序）
封包內容	1~65,000	音訊資料的一部分

4.2 封包傳輸邏輯

分割封包：將音訊資料按最大封包大小進行分割，並逐包傳輸。

總封包：最後發送包含完整音訊長度的總封包，帶有結尾字節 3 標識結束。

5. 自動發送流程

邏輯說明：

1. 自動按固定間隔發送分割封包。
2. 支援用戶設定發送間隔（毫秒）。
3. 發送完成後等待指定時間，循環發送，直到用戶按下任意鍵停止。

6. 注意事項

1. UDP 不保證封包順序和可靠性，接收端需根據序號重組音訊。
2. 總封包的結尾字節 3 是固定值，用於標識封包結束。
3. 確保目標 IP 和 Port 可接受大數據傳輸，並支援多封包處理。