

國立臺北大學電機工程學系  
104 學年度學生專題製作計畫書

嵌入式相機模組

組員：

學號：410287001          姓名：謝允哲

學號：410287025          姓名：黃育辰

學號：410287029          姓名：何柏儒

學號：410287004          姓名：曹宇慶

學號：410287012          姓名：吳昇哲

指導老師：陳永源 老師

中 華 民 國   1 0 4   年   1 1   月   1 5   日

## 壹、計畫摘要

將車載的相機以串流的方式做處理，透過 SWITCH 傳輸至 IMX6 作處理再顯示於車內的多媒體撥放器上

## 貳、背景及目的

背景:在現今的汽車上，透過網路傳輸影像還未達非常成熟，傳輸速率沒有很快。

目的:透過分工的方式模擬車上環景系統，壓縮圖片傳輸然後呈現。

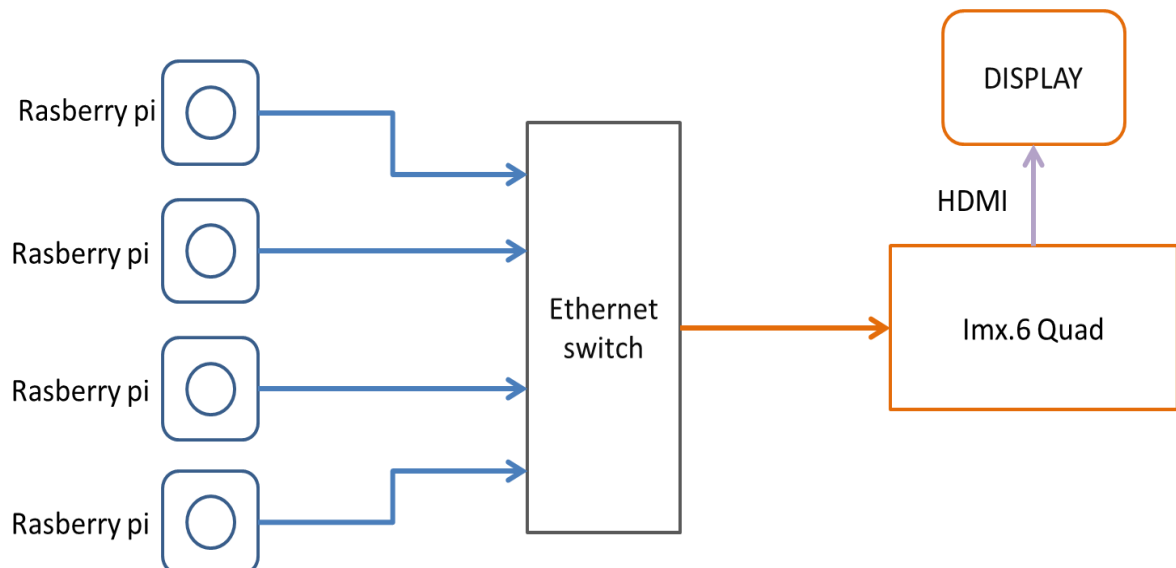
## 參、研究方法及進行步驟

1. 目標:做出更優良的車載環景系統。

分工:

|         |                   |
|---------|-------------------|
| 嵌入式相機模組 | 黃育辰<br>謝允哲<br>何柏儒 |
| switch  | 吳昇哲               |
| IMX6    | 曹宇慶               |

架構:



2. 步驟:

嵌入式相機模組:

- a. 透過 4 臺攝影鏡頭將讀取到的影像以 mjpeg 的規格透過 C 語言壓縮成 JPG 圖

I. Mjpeg 壓縮:

Motion JPEG 是一種視訊壓縮格式，一種基於靜態圖像壓縮技術 JPEG 演變而成的動態

圖像壓縮技術。MJPEG 能生成序列化的運動圖像，過程中不考慮視訊流內不同畫面之間的變化，只單獨針對各畫面進行壓縮，此種壓縮方式為影格內壓縮，非常適合靜態畫面，解析度從 352x240、704x480 到 1280x1024。

b. 製成符合乙太網路規格傳輸的封包

II. 封包製成:

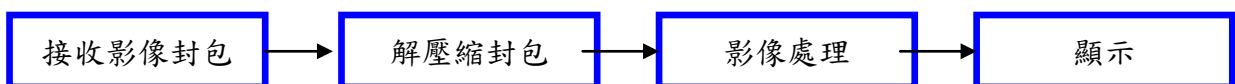
在網路傳輸資料是透過所謂的封包來傳送，封包內包含了目的及來源的 MAC 位址、IP 和 Port，才能夠讓資料正確的傳送到目的地。不過整個電腦的網路是利用各種網路拓撲連結在一起，有時候封包間會發生碰撞的問題，可以想像成在單行道上，兩台車都要通過，就會造成堵塞的現象。因此透過 CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision, IEEE 802.3)的設計，訂定出了網路的封包大小最小為 64bytes；最大為 1518bytes，來避免封包碰撞的現象。

c. 將每張 JPG 圖檔做傳輸。

Switch:

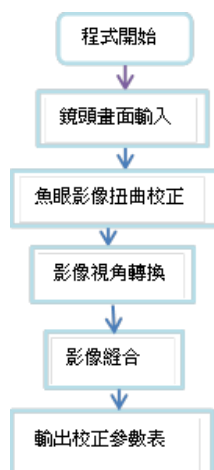
- a.接收封包之後如何執行同步傳輸，使得接收自四個 Raspberry pi 的資料可以同步傳輸給 Imx.6 的中央處理器。
- b.建立起一個傳輸 port 的 table，使得 switch 能夠辨識不同傳輸端與接收端，加速資料傳輸的速度與效率。
- c.進行資料流量的管理，讓封包傳輸的過程中減少壅塞的情形，以及避免封包遺失的狀況發生。

IMX6:

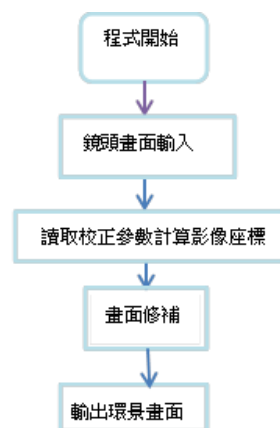


其中，影像處理的部分，細分成以項步驟:

校正模式:



行駛模式:



3. 預計可能遭遇之困難及解決途徑。

嵌入式相機模組：

a. 困難:4 臺相機傳輸的圖片封包可能錯亂

b. 解決途徑:利用 socket 製作窗口，將傳輸的封包有效透過窗口到達目的地 switch:

IMX6:

a. 困難:影像處理的資料量過大，可能導致 iMX6 中 CPU 運算無法即時。

b. 解決途徑:利用 iMX6 中 GPU、VPU 與 IPU 結合 CPU 共同運算，減少 CPU 的負擔。

### 肆、儀器設備需求表

| 儀器             | 數量 | 說明                   |
|----------------|----|----------------------|
| Raspberry pi   | 4  | 擷取來自四個方向(前、後、左、右)的影像 |
| i.MX6 中央處理器    | 1  | 中央處理器                |
| Switch 網路交換器   | 1  | 控管網路傳輸               |
| MPC5604        | 4  | 擷取來自四個方向(前、後、左、右)的影像 |
| BroadR - Reach | 1  | 網路交換器，管理網路傳輸         |

### 伍、預期完成之工作項目及具體成果

列述執行期限內預期完成之工作項目。

嵌入式相機模組：

| 月份 | 目標進度 |
|----|------|
| 11 | 完成壓縮 |
| 12 | 製作封包 |

|   |             |
|---|-------------|
| 1 | 傳輸和在 PI 上操作 |
| 2 | 與其他組員一起模擬   |
| 3 | 與其他組員一起模擬   |
| 4 | 與其他組員一起模擬   |
| 5 | 與其他組員一起模擬   |
| 6 | 與其他組員一起模擬   |

switch:

IMX6:

對於參與成員預期可獲得之訓練。

程式語言能力提升

團隊合作

陸、參考文獻