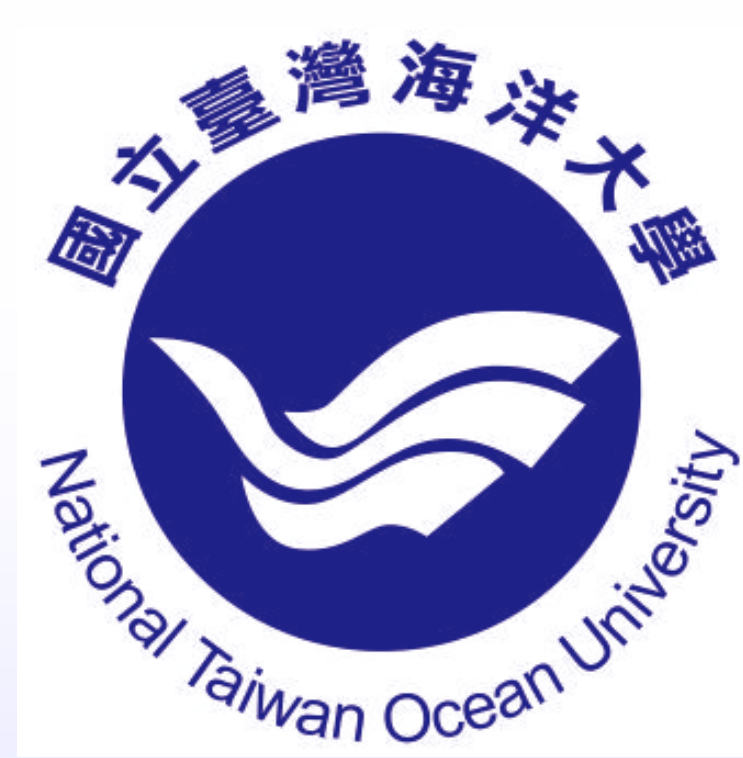


# AndMuscle

## 基於 Android 行動裝置與肌肉感測器之 網路連線即時對戰擴增實境遊戲

指導教授: 張欽圳老師 專題成員: 王佳君 林令婕

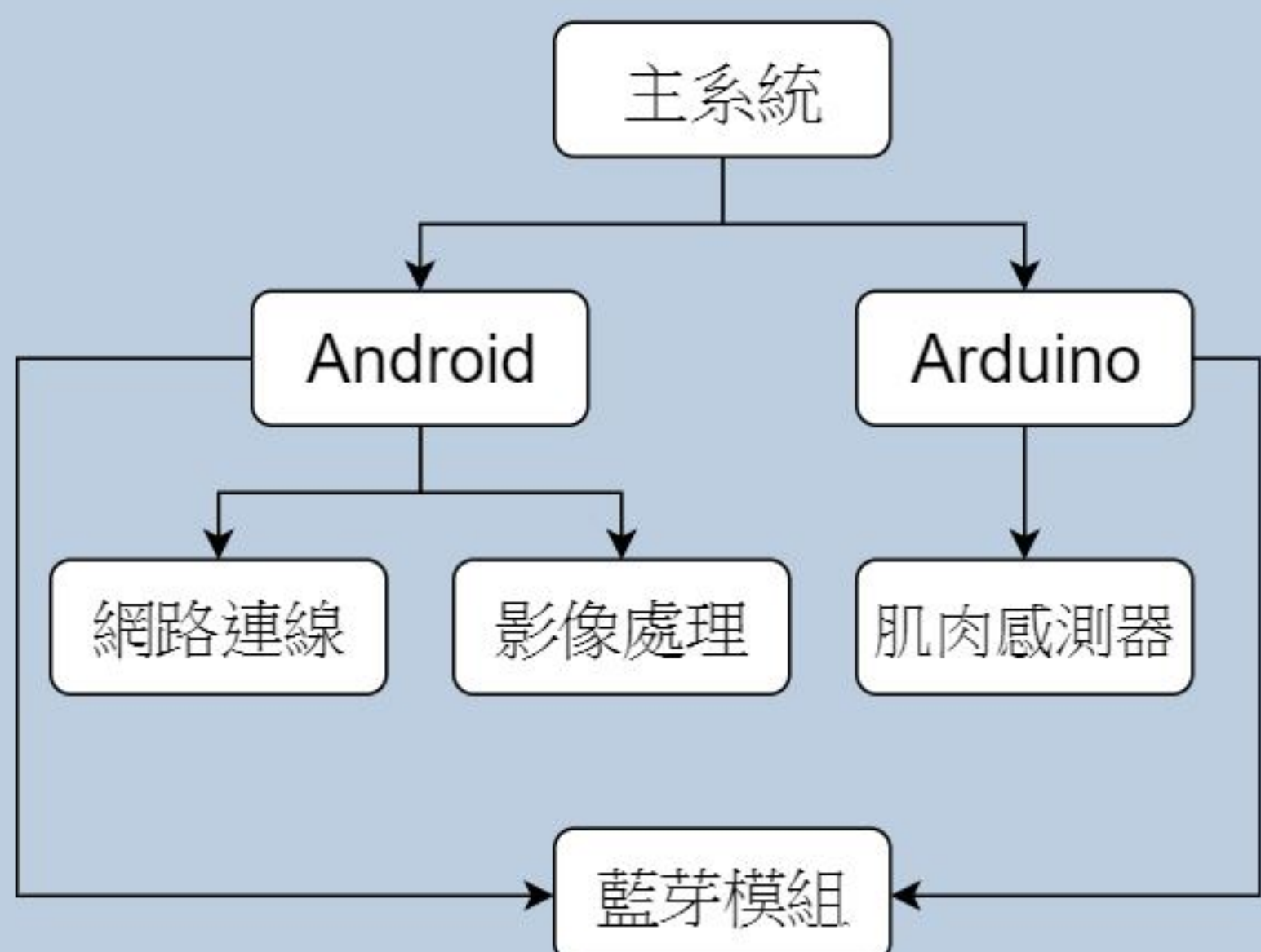


### 簡介 Introduction

本專題設計為一款雙人網路連線即時對戰的擴增實境遊戲，於 Android 行動裝置上開發，結合影像處理及肌肉感測器技術，以之為主架構來設計。在這款遊戲中，利用肌肉感測器測量肌肉活動狀況，及不斷改變肌肉施力大小與頻率，來達成開發者要求。建立網路通道，即時傳輸感測器數據與雙方畫面，以現實中對方遊戲者臉部影像為基礎，改變其皮膚色調，且在指定位置拼貼上逗趣的圖示。

### 系統架構 System Architecture

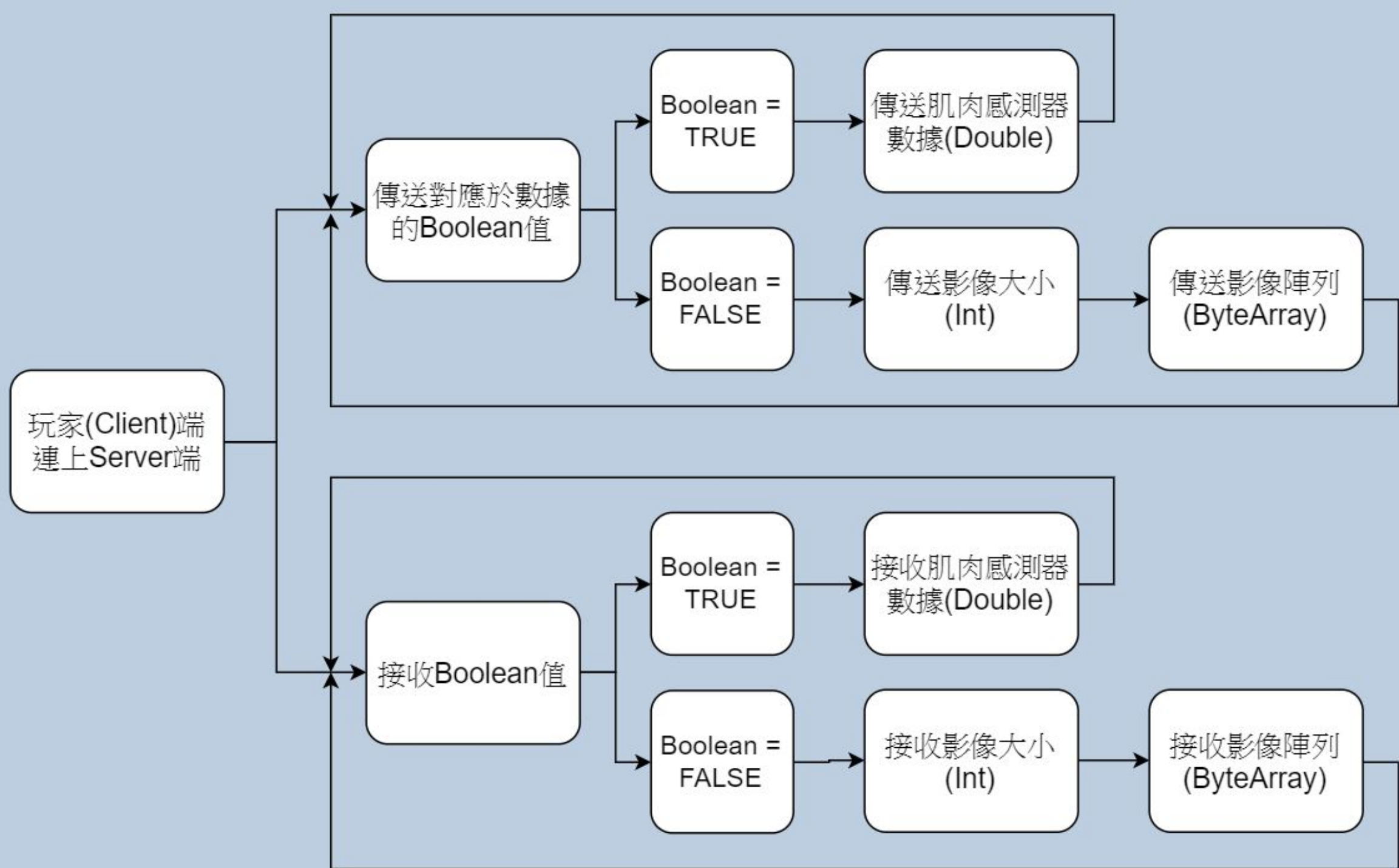
遊戲系統分為 Android 端及肌肉感測器端: Android 中主要含網路連線及影像處理兩部分。利用網路連線與伺服器端開啟網路通道，影像處理則透過特徵點的取得在指定的位置上進行圖像修改；肌肉感測器運用 Arduino 來獲取肌肉數據並以傅立葉轉換分析。Android 與肌肉感測器則是透過藍芽模組串連，完成整個遊戲系統。



### 技術說明 Technical Description

#### 網路連線

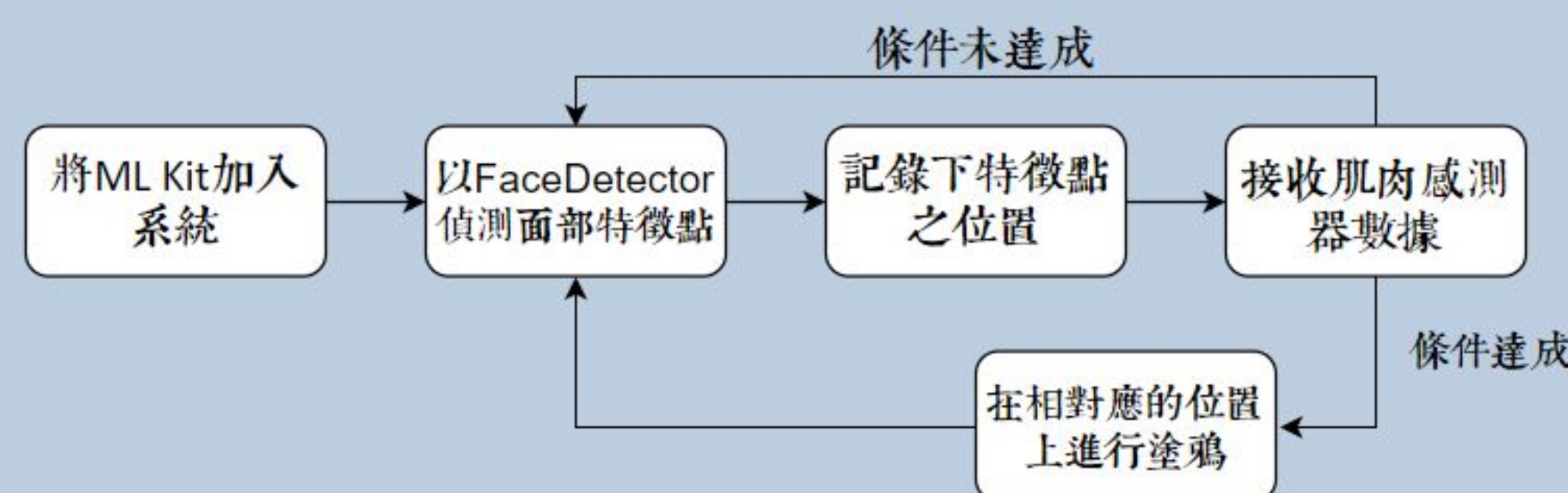
- 基於 TCP 網路架構，建構出伺服器 (Server) 端及玩家 (Client) 端。
- 透過 socket 連線後，使用不同 Thread 分別執行 inputstream 與 outputstream，於網路通道上進行輸入及輸出，且以 lock、unlock、await、signal 處理同步問題。
- Client 端連線架構圖



### 技術說明 Technical Description

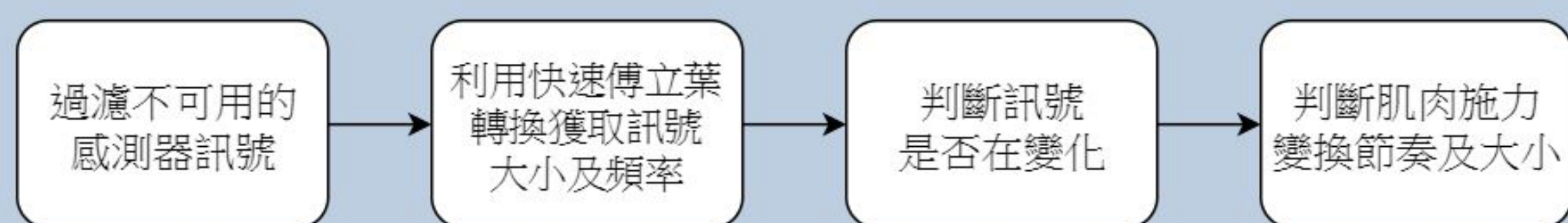
#### 臉部偵測

- 運用 Google Firebase ML Kit 提供之 API 進行面部特徵點的取得。
- 在 Detector 運行前進行 Options 的設定及欲偵測之檔案型態轉換。
- 塗鴉後將所塗鴉過之區域進行紀錄，以保存資料。



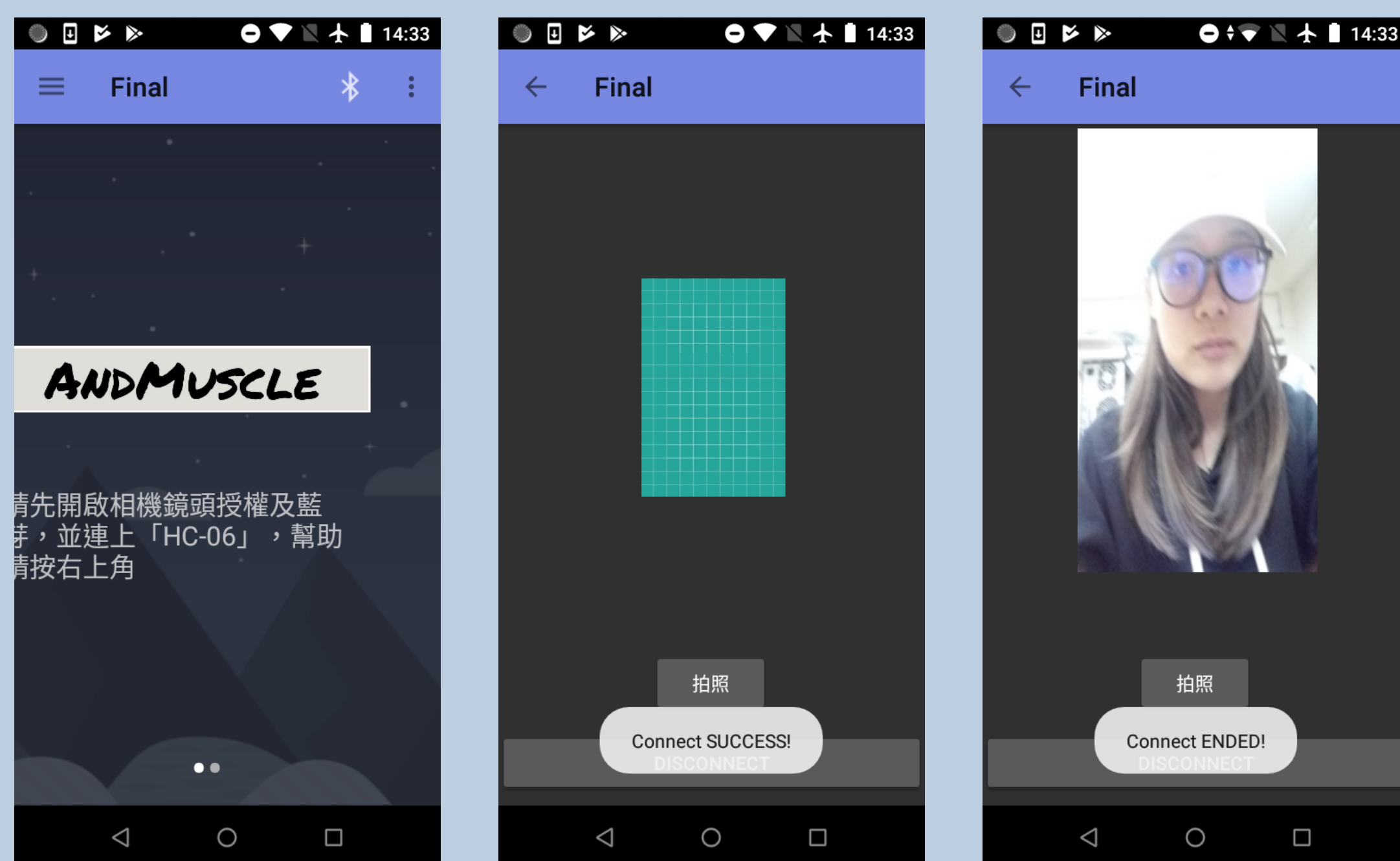
#### 肌肉感測器數據分析

- 使用快速傅立葉分析進行數據轉換分析
- 數據分析架構圖

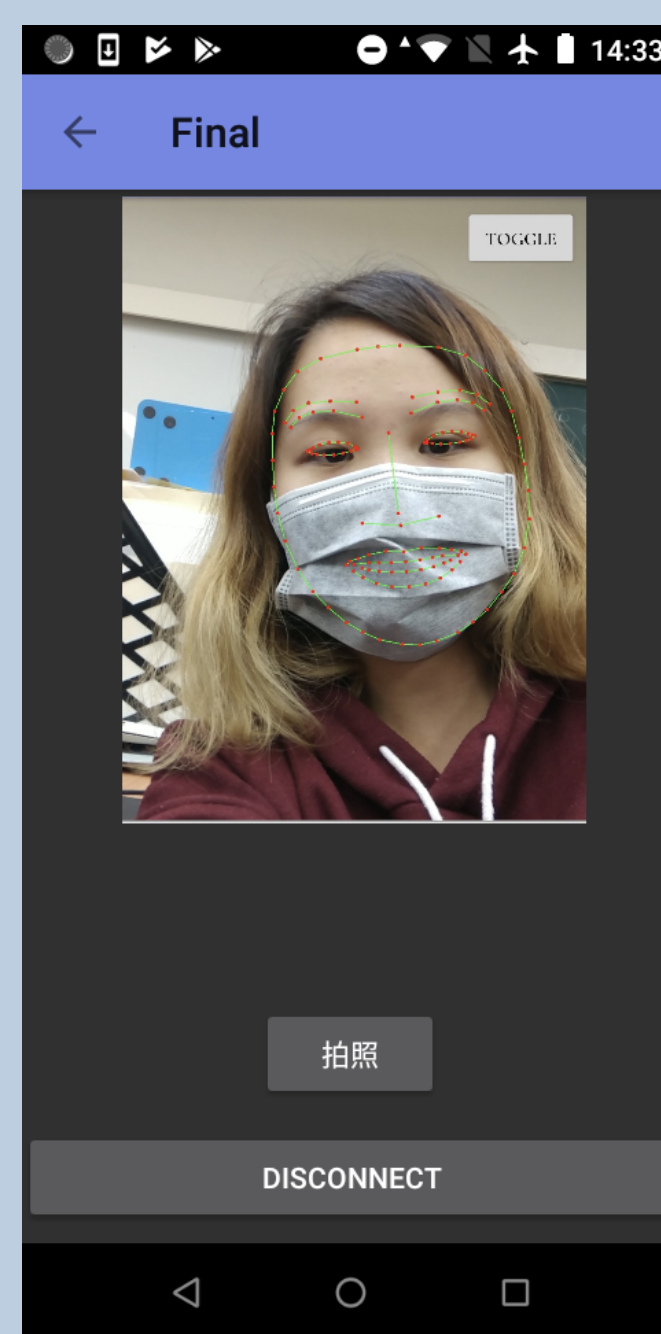


### 實驗結果 Experiment Result

#### 遊戲主頁面及開始、結束畫面



#### 遊戲中畫面



### 討論 Discussion

- 臉部特徵點位置取得上，會因人物的動作而識別出現誤差。
- 網路傳送影像大小後，為避免此數據與影像數據混淆，會先暫停 0.1 秒，造成接收效率降低。
- 肌肉感測器貼片若未貼到較佳的位置，所測得的數據效果會不如預期。