

Implementing interactive electronic signage with APDS9960 Gesture Sensor

應用 APDS9960 手勢感測器實作互動式電子看板

組別：B379 組員：詹涵霽 指導教授：呂仁碩

Abstract

本專題藉由加入手勢感測器 APDS9960 RGB and Gesture Sensor，讓師長或學生可以自主控制電子看板，在短時間內找到自己想知道的相關訊息，以增加電子看板的使用率。在本次專題，將以切換頁面、鎖定頁面以及顯示 QR Code 等功能為基礎並進行延伸。未來預計將其他未在電子看板上的公告，像是獎學金或交換計畫申請等資訊，儲存在 MySQL 資料庫中，並在電子看板上增加跑馬燈顯示，提升電子看板傳達資訊的能力。

Introduction

系上的電子看板雖然會公告榮譽事蹟、演講訊息等資訊，但由於播放海報的速度是固定的，大家往往只看到兩三頁就離開了，不一定能看到自己想知道的資訊。因此本專題希望藉由加入手勢感測器，讓師長或學生可以自主控制電子看板，在短時間內找到自己想知道的資訊。

本專題在電子看板的 Raspberry Pi 3 Model B+ 上連接 APDS9960 RGB and Gesture Sensor，並用 Python 設計不同手勢的控制，讓師長或學生可以自主控制電子看板，在短時間內找到自己想知道的相關訊息。在接手這個專題之前，先前的研究已經嘗試將手勢用於切換至上一頁或下一頁、鎖定頁面以及顯示 QR Code 讓使用者下載海報的功能[1]。在檢查這些功能是否可以正常運作後，針對這些功能進行改良及延伸，將每張海報的 QR Code 直接顯示在海報左下角，讓使用者可以隨時掃描 QR Code 下載海報，再將公告內容進一步分類，讓使用者可以以手勢控制，從不同類別中挑選出他們感興趣的內容。

Method

1. APDS9960 RGB and Gesture Sensor

APDS9960 RGB and Gesture Sensor 可以感測環境光及顏色、鄰近物體及手勢，其工作電壓為 3.3V，感測距離約為 10 至 20 公分，使用 I2C 通訊協議。本專題參考公開程式碼[2]，設計不同手勢對電子看板的控制。

2. Architecture

先前的研究包含切換至上一頁或下一頁、鎖定頁面，以及顯示 QR Code 的功能，如 Fig. 1 所示。

修改的部分包含手勢方向、顯示 QR Code 和鎖定螢幕的功能。在手勢方向的部分，以手勢向右瀏覽前一張海報，手勢向左瀏覽下一張海報，模擬瀏覽手機的方式，使操作起來更為直觀。在顯示 QR Code 的部分，以前是手勢向上顯示海報的 QR Code，修改過後是直接顯示在螢幕的左下角，讓大家在看到海報的第一時間就可以掃描 QR Code 下載海報。鎖定螢幕的功能則是因為使用者可以自由以手勢切換海報而刪除。

新增的功能包含操作說明及目錄，操作方式如 Fig. 2 所示。在播放海報的時候，可以以手勢向下瀏覽操作說明，瀏覽完畢再以手勢向上關閉操作說明，返回海報播放的頁面。以手勢向上則是進入目錄選擇不同資料夾的海報，預設為全部的海報 (ALL)，可以以向左或向右的手勢切換資料夾，選擇完畢只要手勢向下關閉目錄即可進入該資料夾並查看海報。

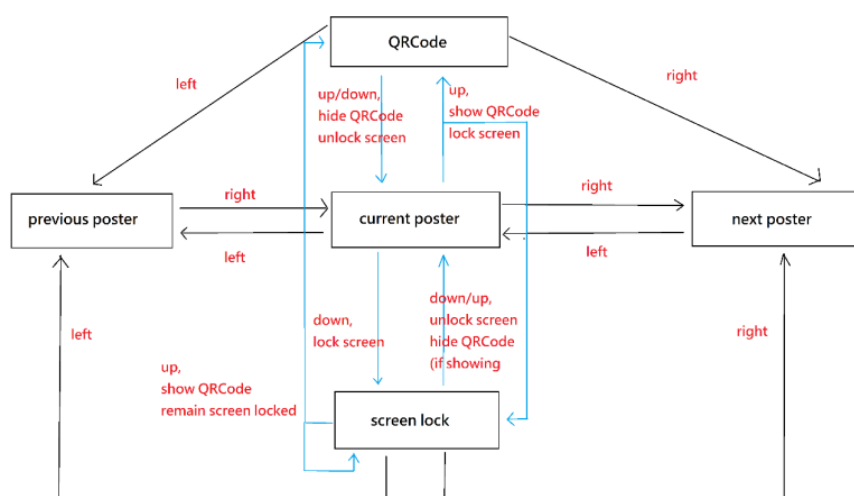


Fig. 1 原電子看板架構 (擷取自[1])

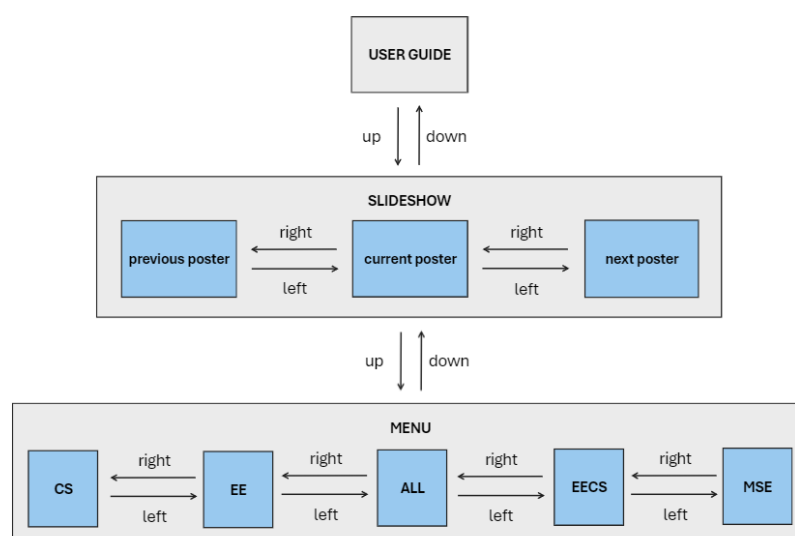


Fig. 2 改良後電子看板架構

Results

1. Enhance the QR Code Display Method

如 Fig. 3所示，將 QR Code 直接顯示在每張海報的左下角。

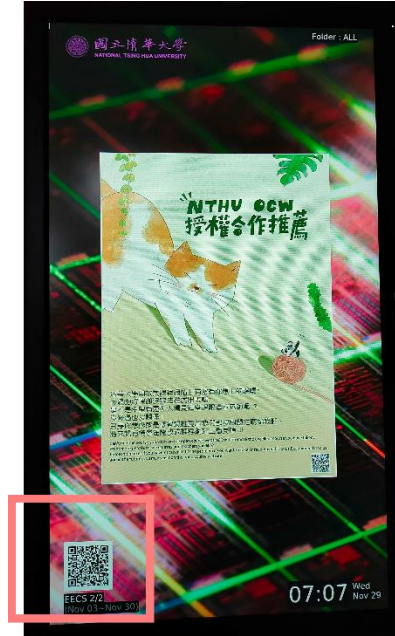


Fig. 3 QR Code 顯示方式

2. Add User Guide

如 Fig. 4所示，以手勢向下叫出上方顯示的操作說明，在顯示操作說明時不會變更海報，讓使用者可以先完整瀏覽完操作說明再繼續瀏覽海報。瀏覽完畢再以手勢向上關閉說明並返回海報播放。

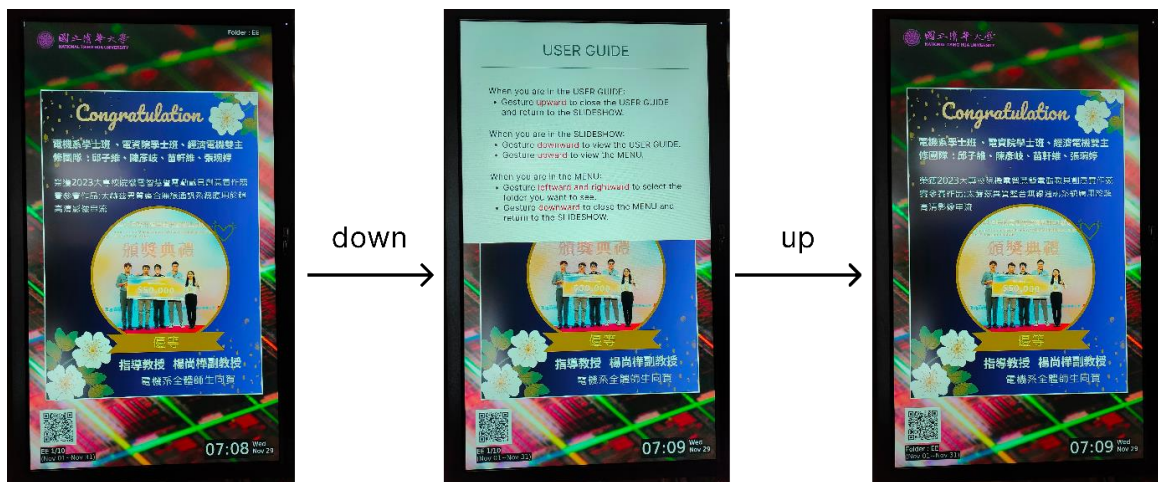


Fig. 4 操作說明操作方式

3. Add Menu

如 Fig. 5 所示，以手勢向上進入目錄後，再以向左或向右的手勢切換資料夾，顯示目錄時一樣不會變更海報，選擇完畢後以手勢向下即可關閉目錄並瀏覽該資料夾內的海報。可以看到從 Fig. 5 中的第一張圖到第四張圖，右上角的資料夾從 ALL 變成 EE。



Fig. 5 目錄操作方式

Conclusion

切換上下頁的功能可以節省等待播放的時間，而以資料夾分類的功能可以讓使用者快速找到想要瀏覽的海報，縮短尋找的時間。參考使用手機的手勢設計電子看板的互動方式，以向右向左的手勢切換前一張或下一張海報，以向上向下的手勢叫出操作說明及目錄，使操作更順手、直觀，希望可以有效增加電子看板的使用率及傳達資訊的功能。

Reflection

在進行改良之前，檔案裡已經寫入海報播放的程式，和一些 QR Code 或鎖定螢幕的參數，因此需要先了解原本的程式，才能進行 debug 或增加新功能。而因為電子看板是互動式的，要考慮到使用者的感受。站在系辦的角度，他們希望可以藉由電子看板將榮譽事蹟等重要資訊傳達給師長和學生；而站在師長和學生的角度，他們希望可以在短時間內瀏覽自己感興趣的公告。在這次的專題經驗，除了學習如何閱讀程式，也學習到如何站在使用者的角度思考，結合手勢感測器的科技與使用者經驗，設計出讓師生使用起來更方便的互動式電子看板。

Reference

- [1] 基於 APDS9960 之可手勢控制互動式電子看板，林柏辰，2021年1月：
<https://implementation.ee.nthu.edu.tw/competition/groups/150d0870-0d56-48d1-b748-c0c7110dc61b/attachments/summary?download=0>
- [2] python-apds9960, Thomas Liske, Aug, 2022:
<https://github.com/liske/python-apds9960>