

2024/09/23

---

# SmartSeating

應用於Party程式測驗平台的智慧座位表系統

---

小組成員：李明發、鐘一賢、劉鈞豪  
報告人員：李明發

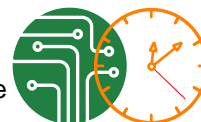
---



國立屏東大學  
National Pingtung University



資訊工程學系  
Dept. of Computer Science  
& Information Engineering



RESL@NPTU  
即時與嵌入式系統實驗室  
Real-Time & Embedded Systems Lab.

September 23, 2024

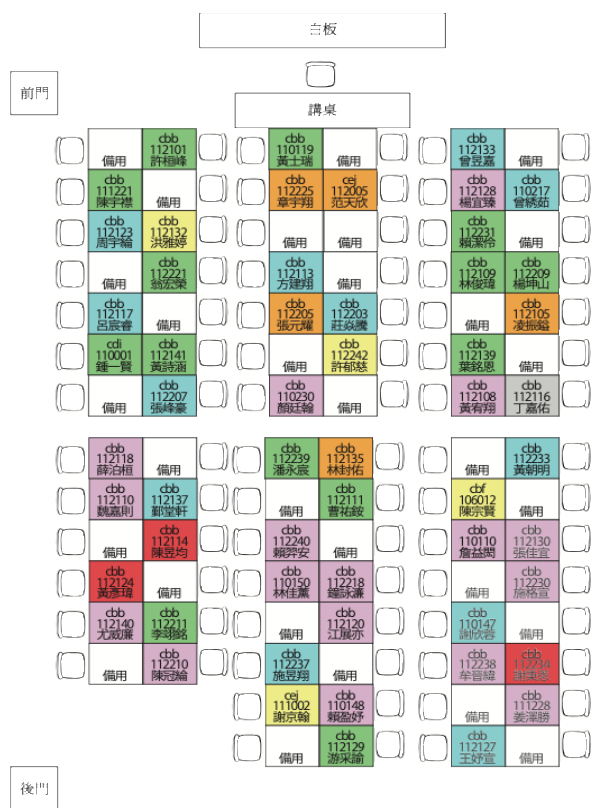


# 開發背景

- 考試場地的管理，特別是大規模的考試中，傳統的座位安排與考場監控方式通常依賴人工操作，使得考務人員無法及時應對突發狀況。例如，考試期間考生的位置變動、外網連線的偵測、突發設備故障等問題都可能影響考場秩序與公平性。這些問題促使我們思考如何通過技術手段來自動化、簡化並強化考試管理流程。
- **SmartSeating** 系統的開發初衷是提供一個可以智能安排座位、即時監控考生作答情況的系統，減少考務人員的負擔並提高考場的管理效率。該系統由我們小組在**PARTY程式測驗平台**的原有的基礎框架下繼續開發。



- 在 **SmartSeating** 系統開發之前，系上在安排程式設計課程考試時，使用了 **Adobe Illustrator** 手工繪製考場教室的座位表設計，這個過程需要花費大量時間及心力。教室座位表完成後，還需提前輸入考生資訊並使用 **Python** 程式將這些資料與座位表進行對應，最終生成座位表。這種方式效率不高，特別是面對大規模考試時，手工操作的工作量和錯誤風險會顯著增加。



```
檔案總管  ...  main.py  X
已開啟的編輯器
X main.py 座位表製作...
座位表生成...  [?] [?] [?] [?]
座位表製作工具
stuClassDivide
> __pycache__
Aclass
Bclass
main.py
rollcall.py
JS seat_template.js
教室座位圖原始檔
AI 0903.ai
AI 0907.ai
AI 1004.ai
AI 1008.ai

1 import random
2 import math
3 import rollcall
4
5 class Classroom:
6     def __init__(self, size, name):
7         self.size = size
8         self.name = name
9
10 class_rooms = {
11     "CLASS_0801": Classroom(54, "圖資大樓0801"),
12     "CLASS_0802": Classroom(60, "圖資大樓0802"),
13     "CLASS_0804": Classroom(68, "圖資大樓0804"),
14     "CLASS_0901": Classroom(45, "圖資大樓0901"),
15     "CLASS_0903": Classroom(64, "圖資大樓0903"),
16     "CLASS_0905": Classroom(46, "圖資大樓0905"),
17     "CLASS_0907": Classroom(58, "圖資大樓0907"),
18     "CLASS_1004": Classroom(86, "圖資大樓1004"),
19     "CLASS_1008": Classroom(68, "圖資大樓1008"),
20     "CLASS_1010": Classroom(48, "圖資大樓1010"),
21     "CLASS_CSIE_1": Classroom(59, "系上人工教室"),
22     "CLASS_CSIE_2": Classroom(52, "係上嵌入式教室")
23 }
24
25 def write_illustrator_style(stu_info):
26     parts = stu_info.strip().split(' ')
27     return f'["{parts[0]}","{parts[1]}",'
28
29 def read_stu_js(name):
30     student_info = []
31     with open(name, 'r') as file:
32         lines = file.readlines()
```



# SmartSeating 主要功能應用

基於使用前述方法來應對每場考試的效率低下，**SmartSeating** 應運而生。根據考場實務需求將會有以下五種主要功能。

- 設計教室座位表模式
- Mac Address輸入模式
- 教室編輯模式
- 教室預覽模式
- 監考模式



# 設計教室座位表模式

- 此模式讓考務人員能根據實際教室環境，透過使用者介面設計教室座位表。使用者可以調整座位的數量與排列方式，以適應不同教室的布局需求，並將設計結果儲存至資料庫，方便日後監考及座位分配使用。

SmartSeating 座位管理系统

教室號碼: 123

座位總數: 12

啟用連續新增座位: ☒ 是

新增座位數量: 3

☒ 左座位 ☐ 右座位  
☐ 前座位 ☐ 後座位

所選取座位號碼: 1

座位方向: 向左


刪除座位/物件

教室寬度: 1000  
教室高度: 1200



# PARTY 教室列表介面

- 在**教室列表介面**中，考務人員可以根據不同教室的需求，進行編輯、預覽教室座位表，並生成專屬的**教室 token**，供 **Mac Address** 輸入模式使用。



## 教室列表

名稱

已配置測驗 不限 

 搜尋

 重置

教室名稱 	教室人數 	停用座位數 	token 	
圖資1004	6	5	lam17	 編輯  預覽 生成token
圖資1017	177	7		 編輯  預覽 生成token



# PARTY 啟動器簡述

- **PARTY 啟動器** 是專為監控學生在指定座位主機上登入而開發的系統啟動工具，基於 **Electron-ipc** 進行開發。此啟動器允許通過專屬入口登入，並根據指定的考試科目或課程啟動相應的測驗環境。當考務人員輸入管理員帳號及密碼後，輸入該教室的教室 token，即可啟動**MacAddress** 輸入模式。



## 登入

請輸入您的帳號

離開

下一步



## MacAddress輸入模式

請輸入教室token

返回

確認



# Mac Address輸入模式

- 根據對應教室的token，系統會從資料庫抓取資料並產生該教室分佈圖，考務人員只需點選對應的座位，然後點擊按鈕，即可自動輸入當前座位主機的 Mac Address，並將其儲存至資料庫中。

The screenshot displays the SmartSeating application interface for Mac Address input. The main window shows a seating chart with a central 4x2 grid of seats, each labeled with a number (1-8) and a Mac Address (f4-4d-30-ea-f0-83). To the right of the chart is a form for manual input, including fields for '教室號碼' (Classroom Number) set to 123, '已填空位/座位總數' (Filled seats/Total seats) set to 0/8, '座位號碼' (Seat Number) set to 4, and 'MacAddress' set to f4-4d-30-ea-f0-83. Below these fields are buttons for '資訊填入' (Information Input) and '自動填入 MacAddress' (Automatic MacAddress Input). The browser's DevTools console on the right shows several error messages, including 'DevTools failed to load source map' and 'Electron Security Warning (Insecure Content-Security-Policy)'. The console also displays log messages for the Mac Address input process, such as 'Receiving macAddress is null' and 'true or false: false'.





# 教室編輯模式

- 在教室編輯模式中，考務人員可以根據座位的當前狀態進行編輯和調整，例如座位的可用性、設備狀況等，以便考務人員能夠即時應對考場中出現的變動或異常情況。

**PARTY**

SmartSeating 座位管理系统 - 教室編輯模式

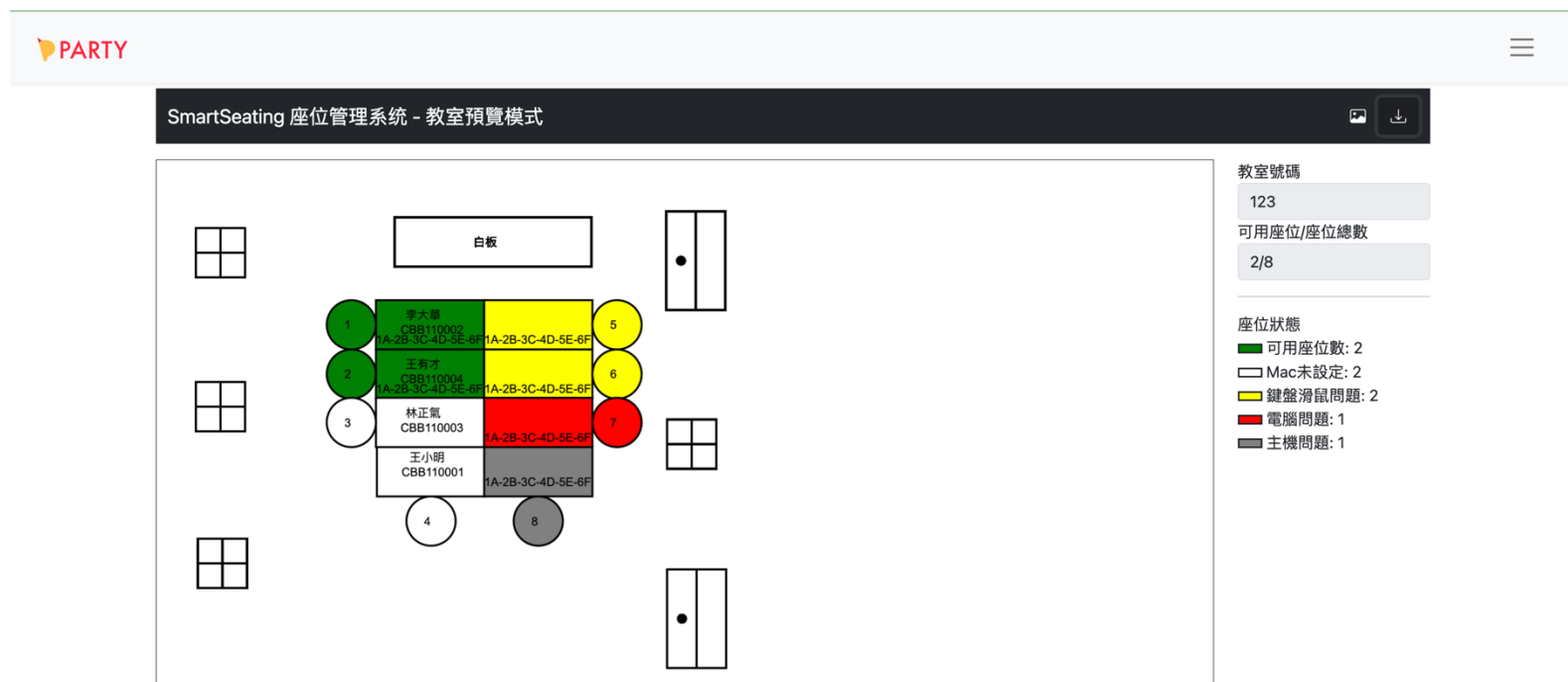
教室號碼  
123  
可用座位/座位總數  
2/8  
所選座位號碼  
2  
座位狀態  
可用座位  
MacAddress  
1A-2B-3C-4D-5E-6F  
資訊輸入

座位狀態  
可用座位數: 2  
Mac未設定: 2  
鍵盤滑鼠問題: 2  
電腦問題: 1  
主機問題: 1



# 教室預覽模式

- 在完成座位表設計後，系統會從資料庫中提取該考場的考生資料，並按照特定的座位排列邏輯（如梅花座等）進行隨機排序，允許監考教師和助教預覽最終生成的教室布局。



# PARTY 現行監考機制

- 現行的監考機制是在考試過程中監測考生的作答狀態，並以條列式的方式在 **PARTY** 中呈現。雖然這種方式能夠即時監測每位考生的作答情況，但它缺乏與實際教室座位表的對應，無法根據考生實際所坐的座位進行監考管理。這樣的限制使考務人員難以直觀地根據教室座位分佈進行監控，尤其是在大規模考試中，這種條列式展示的方式不夠高效。





# 監考模式

- 經由**SmartSeating**所改良的監考模式可即時監控學生的作答情形並提供多種狀態的即時反饋。當系統偵測到異常狀況時，考務人員可以根據考生的狀態，適時調整其考試安排，如更換教室或座位，以確保考試的順利進行。

PARTY

三

SmartSeating 座位管理系统 - 監考模式

The interface displays a classroom layout with a central table and surrounding seating areas. The central table has four rows, each with a student's name and ID. The students are color-coded: red for '未開始考試' (Not started), green for '考試進行中' (Exam in progress), grey for '已結束考試' (Exam ended), and black for '考生已缺考' (Candidate absent). The students are: 李大華 (CBB110002), 王有才 (CBB110004), 林正氣 (CBB110003), and 王小明 (CBB110001). The table is labeled '白板' (Whiteboard) at the top. The interface also includes a sidebar with fields for classroom number, total seats, seat number, and exam status, as well as a section for swapping seats and a legend for exam states.

教室號碼: 123

考試中座位/座位總數: 1/8

座位號碼: 2

考試狀態: 未開始

考生調換座位

教室號碼: 123 ↔

座位號碼: 2 ↔

調換座位

考試狀態

- 未開始考試: 1
- 考試進行中: 1
- 已結束考試: 1
- 考生已缺考: 1



# SmartSeating於新增測驗中的應用

- 在原本的測驗系統中，並不具備安排教室座位的功能。**SmartSeating**基於現有的模板，於新增測驗功能中添加了多選單的「新增課程」和「新增教室」，讓老師與助教能夠在單一測驗中為多個班級安排座位。此系統支持使用不同的邏輯排序座位，並自動生成相應的座位表，從而提升座位安排的靈活性與效率。
- 在完成新增測驗前的操作後，可以使用教室預覽模式來開啟座位表進行相關的查看。



測驗名稱：

課程（名稱/人數）：

未選取

測試課程 - 5人  
放座筆 - 2人  
01-02-03 - 3人  
03-04-05 - 3人

移動 >

< 移動

移動全部 >>

<< 移動全部

已選取

C++ 從入門到放棄 - 7人  
Java Design Patterns - 5人  
C++ Templates - 3人

學生總數：

教室：（無教室可留白）

未選取

圖資0903 - 56可用座位  
圖資0907 - 58可用座位  
測試考場 - 5可用座位  
測試考場2 - 7可用座位  
測試考場3 - 4可用座位

移動 >

< 移動

移動全部 >>

<< 移動全部

查看教室

已選取

圖資1008 - 68可用座位  
圖資1004 - 86可用座位

可用座位總數：

批改方式：

使用題組：

ID	題組名稱	出卷老師	標籤	新增時間	
62	練習0	tea02	CPP	2022-07-28 16:01:20	<input type="button" value="預覽題組"/>

開始時間：

結束時間：

其他參數：

提示：  
end\_link連結可帶入參數：  
{{username}}



# 測驗 – 新增測驗 – 教室選項 – 解釋

測驗名稱：

課程：

112-2-程式設計(二)乙班

課程：

112-2-程式設計(二)甲班

批改方式：

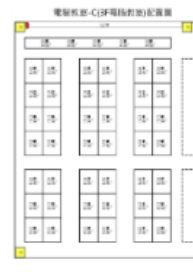
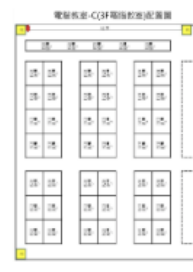
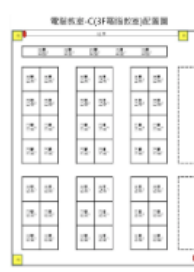
時間到批改

新增教室 ☒ 是 ☐ 否

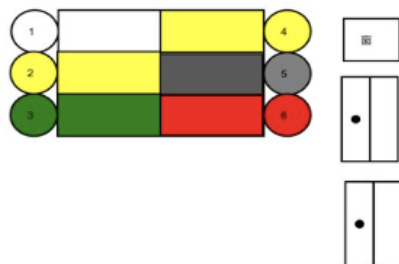
教

1.點選教室

教室選項



3.視窗彈出呈現選擇的教室



2.點擊檢視

檢視

確認

載入外部連結參數模板



# 相關技術

## ■ 前端技術：

- **HTML、CSS、JavaScript**：用於設計直觀、易操作的用戶界面，讓監考人員能夠輕鬆設計並管理座位表。
- **Konva.js**：一個基於 HTML5 Canvas 的 2D 圖形庫，應用於動態座位表的設計與拖放操作，使得監考人員能靈活地調整座位佈局。

## ■ 後端技術：

- **PHP**：作為後端核心，用於處理座位表的生成邏輯及與資料庫的交互。
- **MySQL**：作為資料庫管理系統，儲存所有座位安排、考生信息和考場狀態，確保資料的完整性與可讀性。





# 組員分工

## ■ 組長：李明發

負責設計與實作 **SmartSeating** 的所有模式及功能，並將其整合至 **PARTY** 平台的現有框架中。以及撰寫實務專題報告並進行專案的最終報告。

## ■ 組員：鐘一賢

負責在 **PARTY** 平台中新增測驗功能，並進行同一測驗中考生的多教室、多座位分配，確保考生資訊能夠被正確產生並提供給 **SmartSeating** 系統使用。

## ■ 組員：劉鈞豪

協助 **SmartSeating** 系統的既有功能開發及測試，負責系統 **debug** 並提出建議和相應的技術解決方案。



謝謝各位的聆聽:)