

2024/10/28

SmartSeating

應用於Party程式測驗平台的智慧座位表系統

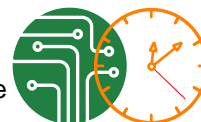
小組成員：李明發、鍾一賢、劉鈞豪
報告人員：李明發



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.

October 28, 2024

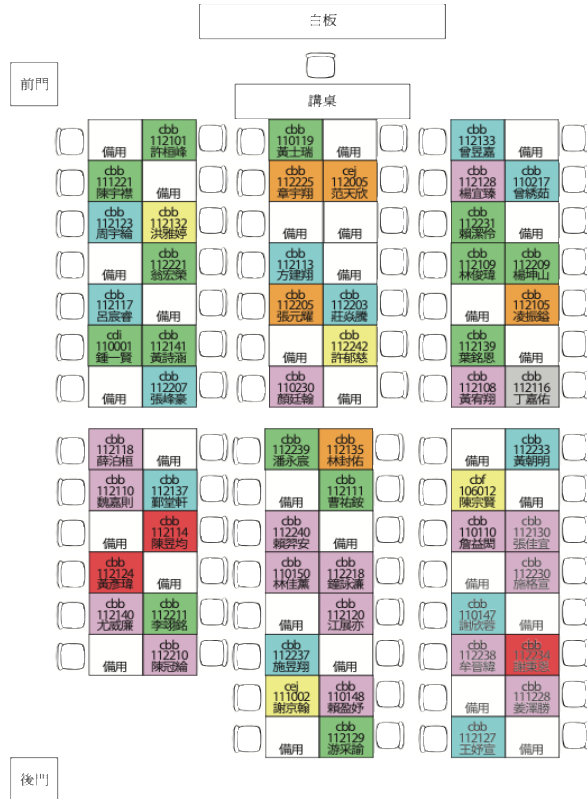


開發背景

- 考試場地的管理，特別是大規模的考試中，傳統の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、外網連線の偵測、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** 系統の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の系統，減少考務人員の負擔並提高考場の管理效率。該系統由我們小組在**PARTY**程式測驗平台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考試時使用了 **Adobe Illustrator** 手工繪製考場的座位表模板，這個過程十分低效且枯燥乏味。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。



```
main.py
座位表製作工具 > stuClassDivide > main.py > ...

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 - 設計座位表模式

教室號碼: 123

座位總數: 34

啟用連續新增座位: 是

新增座位數量: 4

☒ 左座位 ☐ 右座位
☐ 前座位 ☐ 後座位

所選取座位號碼: 10

座位方向: 向右

刪除座位/物件



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	<div>編輯預覽生成token</div>
圖資1017	177	7		<div>編輯預覽生成token</div>



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，考務人員僅需選取對應的座位，然後點擊按鈕，即可自動輸入當前座位主機的MAC地址，並將其儲存至資料庫中。

PARTY

SmartSeating 座位管理系统-Mac輸入模式

教室號碼:
123

已填座位/座位總數:
6/34

座位號碼
2

MacAddress
1A-2B-3C-4D-5E-6F

資訊填入

自動填入Mac地址

■ 已填入MAC地址
■ 未填入MAC地址



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: 5/34

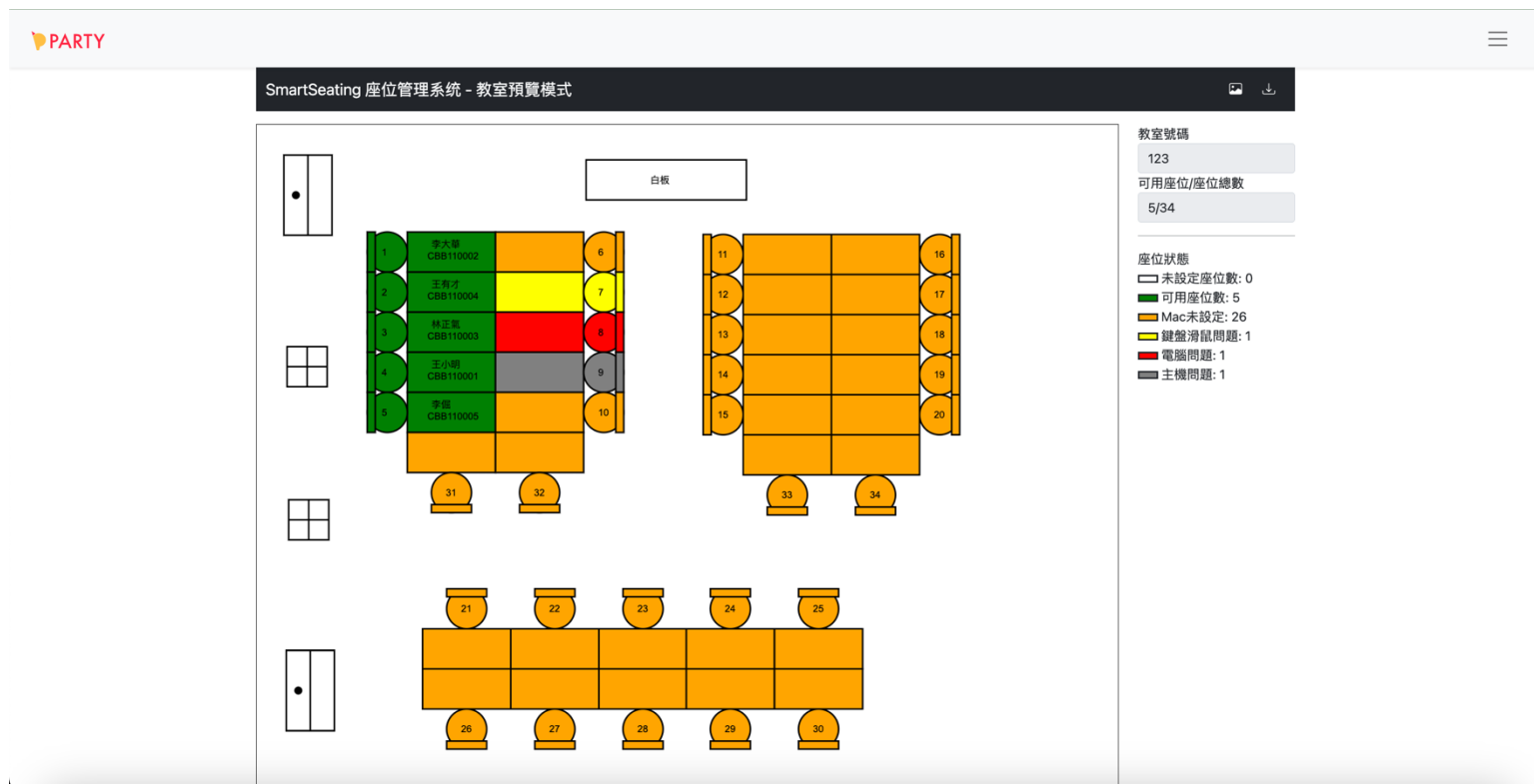
所選座位號碼: 3
座位狀態: 可用座位
MacAddress: 1A-2B-3C-4D-5E-6F
資訊輸入

座位狀態:
□ 未設定座位數: 0
■ 可用座位數: 5
■ Mac未設定: 26
■ 鍵盤滑鼠問題: 1
■ 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PARTY監考機制是呈現個別考生的考試狀態。雖然這種方式能夠即時監測每位考生的作答情況，但它無法根據考生實際的座位進行監考管理，尤其是在大規模考試中，這種方式不夠高效。





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。

SmartSeating 座位管理系统 - 監考模式

教室號碼: 123
考試中座位/座位總數: 1/34
座位號碼: 5
考試狀態: 外網連線

考生調換座位
教室號碼: 123
座位號碼: 5
調換座位

考試狀態

- 無考生資訊: 29
- 未開始考試: 1
- 考試進行中: 1
- 已結束考試: 1
- 考生已缺考: 1
- 外網連線考生: 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。



新增單一測驗分配多教室截圖

測驗名稱：

課程（名稱/人數）：

未選取

測試課程 - 5人
放風箏 - 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：

預覽座位表

重新編排座位表



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

2. 點擊檢視

3. 視窗彈出呈現選擇的教室

SmartSeating 座位管理系統

圖

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：

- **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。
- **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。



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：鍾一賢

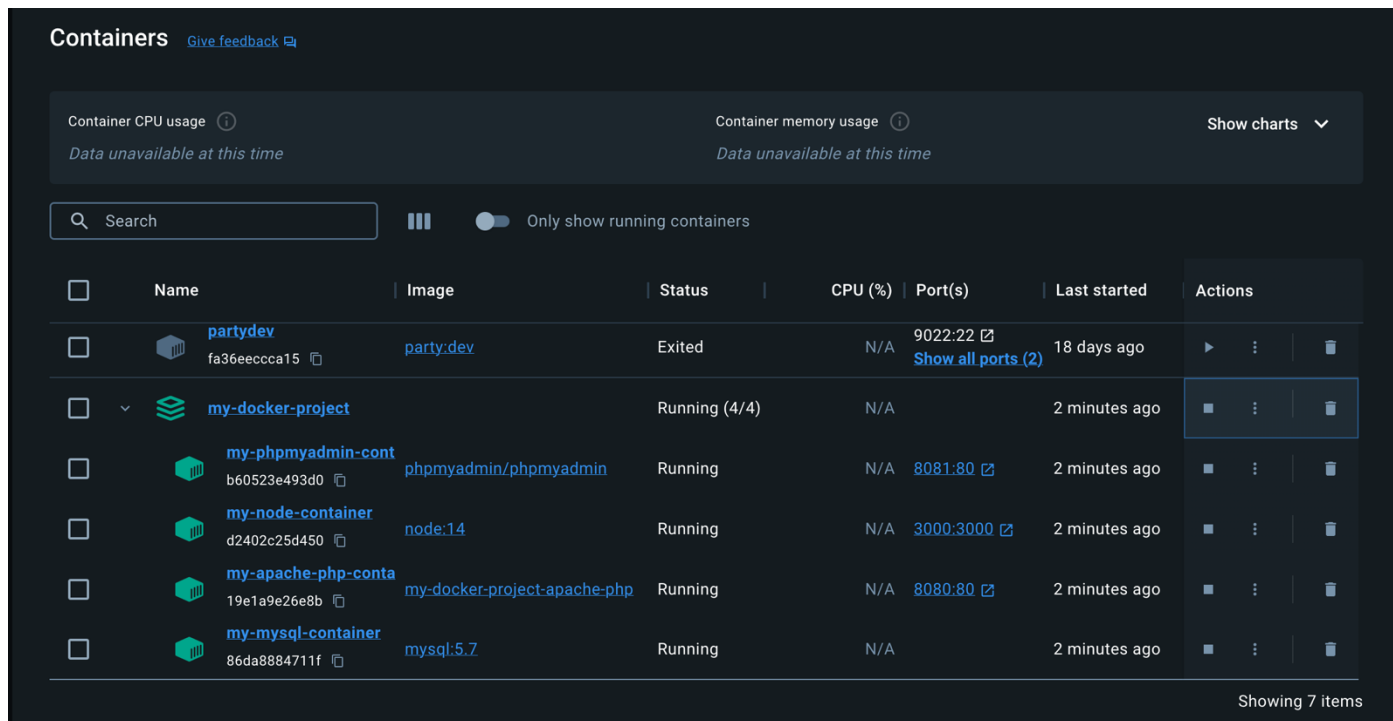
負責在 **PARTY** 平台中新增測驗功能，並進行同一測驗中考生的多教室、多座位分配，確保考生資訊能夠被正確產生並提供給 **SmartSeating** 系統使用。

■ 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。



SmartSeating 個人開源專案



Language: React.js 、 PHP 、 SQL 、 (Html Css Javascript)

Environment: Docker 、 PHPmyadmin 、 Node.js

Github: MingFaTW/SmartSeating





謝謝各位的聆聽:)

*Without a struggle, there can be no progress.
It's not a bug; it's an undocumented feature.*