# 课程项目提案：乐影集 —— 音乐剧观众互动与数据平台

团队成员：陈攀 陈子昂 纪鹏

## 一、项目简介

在当代文化消费逐渐多元化的背景下，音乐剧市场在中国呈现出蓬勃发展的态势，越来越多的观众成为稳定的“剧粉”，他们不仅关注剧目本身，更重视观演体验、演员动态与同好交流。然而，目前市场上缺乏一个专为音乐剧观众设计的综合性互动与数据平台，无法系统记录观演经历、统计偏好数据、分享观演心得及获取个性化推荐。

“乐影集”项目旨在打造一个面向音乐剧观众的综合性网站，集观演记录管理、社区互动、智能推荐于一体。该网站通过可视化的观演数据展示、实时交流社区及基于偏好的推荐算法，帮助用户更好地管理个人观演信息、发现志同道合的剧友，并挖掘潜在兴趣剧目，从而提升整体观剧体验与文化参与感。

本项目的创新点在于：

1. 将观演记录与数据可视化相结合，使观众的观剧经历可量化、可展示。
2. 建立面向音乐剧粉丝群体的垂直社区，实现“观演 — 交流 — 推荐”的闭环生态。
3. 通过演员偏好与剧目关键词智能匹配，为用户提供个性化剧目推荐。

## 二、客户需求

“乐影集”项目的主要客户群体为音乐剧观众，他们是文化消费的活跃群体，对观演记录、演员追踪、票务交流及观剧社群具有强烈的需求。次要利益相关者包括剧院方、演出主办方、剧目宣传机构以及音乐剧相关周边商家，他们能够从平台用户的数据中获取洞察，以优化营销与服务策略。项目的总体目标是以观众体验为核心，构建一个智能化、可视化、互动化的观剧生态系统。

基于对主要用户群体（音乐剧观众）及其核心需求的分析，本系统的用户需求以可度量、可实现、与目标高度相关的方式加以定义。每个需求均以用户视角进行描述，结合可验证的验收条件，以确保在系统设计与测试阶段能够清晰追踪与检验功能实现效果。下面是系统的关键用户故事及其对应的验收标准：

### （一）用户故事一：观演记录与日历管理

作为一名音乐剧观众，我希望能够在网站中导入并保存我的观演信息（包括剧目名称、剧院、卡司、座位、票档、购票平台与实付价格等），并以日历形式进行展示，以便我能够清晰查看自己每月的观演安排与记录。

**验收条件**：给定用户已经手动输入或上传观演信息，当用户打开 “观演日历” 界面时，则系统应以日历方式正确显示所有观演记录，并在点击特定日期时弹出该场次的详细信息与剧目海报。

## （二）用户故事二：观演数据可视化与统计分析

作为一名热衷于数据整理的剧迷，我希望系统能够以饼图或柱状图形式展示我的观演数据，如不同类型剧目比例、各演员出演场次次数及票价分布情况，从而帮助我更直观地了解自己的观剧偏好。

**验收条件**：给定用户已导入一定数量的观演数据，当用户选择 “统计分析” 功能时，则系统应在 3 秒内生成至少两种可视化图表，并确保数值与原始数据一致。

## （三）用户故事三：社区交流与信息共享

作为一名希望与其他观众互动的用户，我希望能够在社区板块中浏览和发布内容，包括炸卡分享、票务信息、应援活动和周边推荐，从而实现与剧友的交流与资源互通。

**验收条件**：给定用户已登录并进入社区页面，当用户选择发布 “炸卡分享” 或 “盘票信息” 帖子时，则系统应允许成功上传文字与图片内容，并在刷新后实时显示在对应主题板块中。

## （四）用户故事四：票务搜索与互动交易

作为一名有换票或收票需求的观众，我希望能够在 “盘票信息” 区通过关键字搜索特定剧目或场次的票务信息，从而快速找到合适的交易对象。

**验收条件**：给定系统中已有票务帖子，当用户在搜索栏输入剧目名称或演员关键词时，则系统应在 1 秒内返回相关结果列表，且结果与输入关键词匹配度不低于 80%。

## （五）用户故事五：智能推荐剧目

作为一名对特定演员或剧目风格有偏好的观众，我希望系统能根据我的观演历史与演员喜好自动推荐相关剧目或热门演出，从而帮助我发现可能感兴趣的新作品。

**验收条件**：给定用户观演记录包含至少三位演员或三个剧目类别，当用户进入 “推荐剧目” 模块时，则系统应根据历史偏好生成个性化推荐列表，并保证推荐内容与用户过往观看记录存在显著关联。

## （六）用户故事六：剧院周边与应援活动信息

作为经常线下观剧的用户，我希望系统能够提供剧院周边的美食、拼车、应援花艺等信息展示或交流板块，以便在观演前后获取便利的生活与交通信息。

**验收条件**：给定数据库中已有剧院与周边信息，当用户点击某一剧院页面时，则系统应显示对应的周边推荐内容，并允许用户发布与查看最新的拼车或应援活动信息。

# 三、项目目标

本项目旨在解决音乐剧观众缺乏观演数据管理与同好交流平台的问题。通过构建一个集观演管理、数据可视化、社区互动与智能推荐于一体的系统，使观众能够系统化记录观演经历，发现共同兴趣群体，并借助算法获得更具针对性的剧目推荐，从而提升其整体观剧体验。

该系统提供的核心用户价值在于：

1. 记录与洞察：用户可系统记录观剧历史，通过图表了解自身兴趣结构。
2. 互动与交流：建立垂直剧迷社区，促进用户之间的内容分享与资源互通。
3. 智能推荐：基于演员与剧目偏好分析，提供个性化观剧建议。

# 四、系统描述

为了满足音乐剧观众在观演记录、社群互动与智能推荐等方面的核心需求，“乐影集” 系统基于 WordPress 平台与 Argon 主题搭建，采用 “WordPress 内核 + 功能插件” 的分层结构设计，由前端展示层、应用逻辑层、数据管理层与外部服务接口层四个主要部分组成。系统整体遵循 “插件化集成” 的设计思想，实现数据交互与模块间通信，确保系统的灵活性、可扩展性及与 Argon 主题的兼容性。

## （一）系统交互结构概述

1. **用户界面层（User Interface Layer）**：包括网站首页、观演日历、数据统计、社区交流、智能推荐及用户个人中心等模块，用户通过浏览器端与系统交互。前端界面以 Argon 主题为基础（自带 Tailwind CSS 响应式布局），结合功能插件生成的短代码嵌入各模块内容，无需单独开发前端框架，确保界面风格统一与多端适配。
2. **应用逻辑层（Application Logic Layer）**：是系统的核心处理单元，负责业务逻辑实现与模块协调。基于 WordPress 内核，通过插件组合实现功能：
    - 观演数据管理：由 Advanced Custom Fields（ACF）+Profile Builder 实现字段定义与用户数据管理；
    - 统计与分析：由 Visualizer 插件处理数据可视化逻辑；
    - 社区交互：由 BuddyPress+bbPress 构建社区与论坛逻辑；
    - 推荐引擎：由 Custom Related Posts/YITH 插件实现推荐算法；
    - 搜索功能：由 SearchWP 插件实现关键词精准匹配。

1. **数据管理层（Data Management Layer）**：用于存储系统所需的所有核心数据，包括用户信息、剧目资料、观演记录、社区内容与统计结果。采用 WordPress 默认支持的 MySQL 数据库，确保数据一致性、高效查询及与插件的兼容性，无需额外配置数据库环境。
2. **外部服务接口层（External Service Interface Layer）**：实现与外部系统的交互，通过 WordPress 插件或自定义代码集成：
    - OCR 识别服务接口：通过 Code Snippets 插件嵌入自定义代码，调用百度 AI OCR API 实现票面拍照文字识别；
    - 演出信息爬取接口：通过 WP All Import 插件周期性爬取演出剧目、卡司与剧院数据，自动导入 WordPress 自定义帖子类型；
    - 第三方购票平台接口：通过插件自定义配置，实现票务链接识别与观演数据自动导入；
    - 地图与位置服务接口：通过 WP Google Maps 插件集成地图服务，用于剧院周边信息（餐饮、出行）展示。

## （二）主要系统组成模块

1. **观演记录管理模块**：基于 ACF 插件创建 “剧目名称、剧院、卡司、票价” 等观演字段，支持用户通过 Profile Builder 搭建的个人中心手动录入数据；结合 Code Snippets + 百度 AI OCR API 实现票面图片上传识别，自动填充字段；通过 Simple Calendar 插件将观演数据以日历形式展示，支持日期点击查看详情。
2. **数据统计与可视化模块**：基于 Visualizer 插件，调用 ACF 存储的观演数据，自动生成剧目类别分布（饼图）、演员出场频率（柱状图）、票价区间（折线图）等可视化图表，满足用户直观查看偏好的需求，响应时间≤3 秒。
3. **社区交流模块**：由 BuddyPress 构建用户社交体系（个人主页、动态），bbPress 创建细分板块（炸卡大厅、票务信息、应援活动、剧院周边推荐），支持文字、图片与链接发布，刷新后实时显示内容，同时通过 Moderation Queue 插件实现内容审核。
4. **智能推荐模块**：通过 Custom Related Posts 插件按 “剧目标签（如演员、类型）” 自动关联相似内容，或用 YITH 插件基于用户观演记录（浏览 / 收藏行为）生成个性化推荐列表，确保推荐内容与用户过往记录存在显著关联。
5. **用户账户与权限模块**：基于 WordPress 原生用户系统，由 Profile Builder 插件扩展个人中心功能，实现注册登录、观演数据管理、权限控制（用户仅可编辑自身数据），无需额外开发权限逻辑。
6. **外部接口集成模块**：通过 WP All Import 插件对接演出信息爬取接口，WP Google Maps 对接地图服务，Code Snippets 插件对接百度 AI OCR，所有外部调用均通过插件封装或轻量代码实现，确保系统安全性与可维护性。

## （三）系统边界与外部依赖

系统核心边界明确，所有功能基于 WordPress 生态实现，外部依赖（如百度 AI OCR、地图服务）均通过插件或自定义代码接口对接，内部模块通过 WordPress 核心 API 与插件间数据调用协调。系统的数据存储、计算与展示均在 WordPress 服务器端与客户端内部完成，外部服务仅提供数据支持与增强功能，既保证系统运行的安全与独立性，也为后续插件升级、功能扩展提供基础。

# 五、解决方案

“乐影集” 系统的整体解决方案以 WordPress 平台与 Argon 主题为基础，采用 “插件化集成” 的设计思想，替代原自建开发框架，实现高可扩展性、低开发成本与功能完整性。系统的工作流程从用户输入数据、插件逻辑处理、MySQL 数据库存取到结果展示与推荐生成，形成清晰的功能链路，完全匹配原项目需求。

## （一）系统工作原理

用户通过浏览器端（PC 或移动端）访问基于 Argon 主题的 WordPress 网站，在前端界面中进行观演信息录入、社区互动或数据查询操作:

1. 前端交互：用户操作触发插件短代码调用，如点击 “观演记录” 页面加载 Simple Calendar 日历、点击 “统计” 页面加载 Visualizer 图表，界面样式由 Argon 主题统一控制;
2. 数据通信：所有用户操作通过 WordPress REST API 或插件内置接口与后端交互，无需单独开发 API 服务;
3. 后端处理：WordPress 内核接收请求后，调用对应插件逻辑（如 ACF 处理字段存储、SearchWP 处理搜索查询、百度 AI OCR 接口处理图片识别），完成业务逻辑计算;
4. 数据存储：处理结果写入 MySQL 数据库（如观演记录存入 ACF 字段表、社区帖子存入 bbPress 数据表）;
5. 结果展示：后端通过 API 将数据返回前端，由 Argon 主题与插件协同渲染页面，动态展示内容。

同时，系统通过插件自动对接外部服务：WP All Import 周期性爬取演出数据更新剧目库，WP Google Maps 加载剧院周边地理信息，确保数据实时性与功能完整性。

## （二）平台与工具

本项目基于 WordPress+Argon 主题，核心技术栈与开发工具调整为以下插件与工具，完全匹配原功能需求:

| 工具类别 | 调整后工具组合 | 核心作用（对应原提案需求） |
| --- | --- | --- |
| 前端平台 | WordPress+Argon 主题（自带 Tailwind CSS）+ 插件短代码 | 替代 Next.js，实现观演日历、社区、图表的响应式展示，通过短代码嵌入功能模块，保持 Argon 主题风格统一 |
| 后端框架 | WordPress 内核 + 功能插件（ACF、BuddyPress 等） | 替代 Django，处理观演数据管理、社区逻辑、权限控制，无需自建后端，降低开发成本 |
| 数据库管理 | MySQL（WordPress 默认） | 保留原提案的 MySQL 选择，存储用户信息、观演记录、社区内容，与所有插件兼容，无需额外配置 |
| 数据可视化 | Visualizer - Table and Chart Maker（免费版） | 替代 Chart.js/ECharts，生成剧目类型饼图、演员场次柱状图，支持 3 秒内加载，数值与 ACF 原始数据一致 |
| OCR 与爬取服务 | 百度 AI OCR API+Code Snippets+WP All Import | 保留百度 AI OCR，通过 Code Snippets 嵌入代码实现接口调用；用 WP All Import 替代自建 Python 爬虫，自动爬取演出数据 |
| 社区与搜索工具 | BuddyPress+bbPress+SearchWP | 新增社区与搜索插件，实现炸卡分享、票务交流板块，支持剧目 / 演员关键词搜索（1 秒响应，匹配度≥80%） |
| 智能推荐工具 | Custom Related Posts（基础版） | 替代自定义推荐算法，通 |

| | | |
|---|---|---|
| | /YITH 插件 | 过剧目标签关联或用户行为分析，生成个性化推荐列表，满足 “与过往记录关联” 需求 |
| 剧院周边工具 | WP Google Maps（免费版） | 实现剧院地图标记与周边信息展示，支持用户查看美食、交通信息，关联社区板块发布拼车 / 应援内容 |
| 版本管理与协作 | GitHub | 保留原提案工具，用于管理 Argon 主题自定义代码、插件配置备份、团队协作，确保进度透明 |

## （三）测试方案

系统测试采用多层次测试策略，覆盖单元测试、集成测试与用户体验测试三个阶段，结合 WordPress 插件特性调整测试重点：

1. **单元测试（Unit Test）**：主要验证核心插件功能正确性，如：
    - ACF 字段录入：测试手动输入 / OCR 识别数据是否正确存入 MySQL；
    - Visualizer 图表生成：测试不同观演数据量下图表加载速度（需≤3 秒）与数值准确性；
    - SearchWP 搜索：测试关键词匹配度（需≥80%）与响应时间（需≤1 秒），采用人工构造测试用例验证。
1. **集成测试（Integration Test）**：测试插件间数据流转正确性，如：
    - 观演记录链路：OCR 识别→ACF 存储→Simple Calendar 展示→Visualizer 统计，验证全流程数据一致性；
    - 社区互动链路：用户发布帖子→Moderation Queue 审核→bbPress 板块展示→SearchWP 搜索，验证功能协同性。
1. **用户可用性测试（Usability Test）**：邀请目标用户（音乐剧观众）试用基于 Argon 主题的原型系统，通过反馈问卷和行为观察评估：
    - 界面交互：Argon 主题与插件模块的风格兼容性、操作便捷性；
    - 功能满足度：观演记录、社区交流、推荐功能是否匹配用户预期；

- 性能体验：图表加载、搜索响应、页面跳转的流畅度。

## 六、项目管理

开发过程采用敏捷迭代模式，每两周为一个迭代周期，基于 WordPress 插件特性调整开发优先级：

| 迭代阶段 | 周期 | 核心目标（基于插件开发） |
| --- | --- | --- |
| 第一阶段 | 1-2 周 | 实现最小可行系统（MVP）：1. 安装 Argon 主题并配置基础样式；2. 用 ACF+Profile Builder 搭建观演字段与用户中心；3. 用 Simple Calendar 实现观演日历展示；4. 用 bbPress 创建基础社区板块（炸卡、票务）。 |
| 第二阶段 | 3-4 周 | 完善核心功能：1. 集成 Visualizer 实现数据可视化；2. 配置 SearchWP 实现票务搜索；3. 用 WP Google Maps 添加剧院地图与周边信息；4. 启用 Moderation Queue 配置社区审核。 |
| 第三阶段 | 5-6 周 | 实现进阶功能：1. 通过 Code Snippets 对接百度 AI OCR，实现票面识别导入；2. 配置 Custom Related Posts/YITH 插件实现智能推荐；3. 用 WP All Import 爬取演出数据更新剧目库。 |

| | | |
|---|---|---|
| 第四阶段 | 7-8 周 | 测试与优化：1. 完成单元 / 集成测试，修复插件兼容问题；2. 基于用户测试反馈调整 Argon 主题样式与插件交互；3. 备份插件配置与自定义代码，部署上线。 |

团队每周召开一次线上会议，总结开发进度与插件配置问题，每位成员负责对应插件的安装、配置、测试与文档记录，迭代结束后通过 GitHub 提交代码（主题自定义 CSS、Code Snippets 代码）并进行代码审查。

# 七、团队构成

团队成员：陈攀、陈子昂、纪鹏。均具备 WordPress 基础操作与插件配置能力，熟悉 Web 开发逻辑，可分工负责插件集成（如 ACF、Visualizer 配置）、主题样式微调（Argon 主题自定义）、外部接口对接（百度 AI OCR、爬取工具），具备良好的协作开发能力。

# 八、限制和风险

本项目基于 WordPress + 插件生态，可能面临以下约束与风险，在原提案基础上补充适配性应对方案：

1. **剧目信息爬取合规性**：依赖 WP All Import 爬取外部演出数据，需遵守目标网站 robots 协议与数据使用政策，避免侵权。应对方案：优先选择开放 API 的演出平台（如大麦开放平台），无 API 时限制爬取频率（≤1 次 / 天），并标注数据来源。
2. **OCR 识别准确率风险**：受票面图片清晰度、字体影响，百度 AI OCR 可能存在误识别。应对方案：在 ACF 字段录入页面添加 “人工复核” 步骤，允许用户修改识别错误的信息；收集误识别案例，优化 OCR 调用参数（如指定文字区域）。
3. **智能推荐数据依赖**：Custom Related Posts/YITH 插件需足够用户数据（观演记录、标签）才能保证推荐准确性，初期可能存在偏差。应对方案：上线初期手动为热门剧目添加标签与关联推荐，引导用户完善观演记录；积累 100 + 用户数据后，基于用户反馈调整推荐权重。
4. **插件兼容性风险**：多插件（如 ACF+Profile Builder+Simple Calendar）同时运行可能存在冲突，影响功能稳定性。应对方案：优先选择 WordPress 官方推荐、更新频率高的插件；每个迭代阶段先在测试环境（本地 WordPress）验证插件兼容性，再部署到正式环境。

5. **社区内容合规性**：bbPress 社区需防范违规信息（如黄牛票务、不良言论）。应对方案：启用 Moderation Queue 插件设置 “新帖审核”，配置关键词过滤（如 “黄牛”“高价”），并招募核心用户担任社区管理员辅助审核。

为应对上述风险，项目组将严格遵守数据合法合规要求，建立 “插件测试 - 用户反馈 - 迭代优化” 的闭环机制，确保系统稳定运行与功能体验。