

艺术类高校教室资源智能化调度系统研究

——基于上海视觉艺术学院智能排课与动态优化实践

陈雨晨

上海视觉艺术学院教务处, 上海

收稿日期: 2025年8月4日; 录用日期: 2025年9月6日; 发布日期: 2025年9月15日

摘要

本研究以上海视觉艺术学院为例, 探讨了艺术类高校教室资源智能化调度系统的构建与实践。针对艺术类高校教室资源高度差异化与需求非线性之间的矛盾, 研究分析了当前教室利用率低(平均26.67%)和资源分配不均衡的问题, 提出了基于智能排课与动态优化技术的解决方案。通过优化算法适配艺术类课程的特殊需求、构建动态调度模块、整合跨部门数据以及提升系统实时响应能力, 研究预计可将教室利用率提升至40%以上。此外, 还提出了低使用率资源激活和高负荷教室压力疏解的具体策略, 并探讨了技术实施中的关键挑战与应对方案。

关键词

艺术类高校, 教室资源管理, 智能排课, 数字化转型

Research on Intelligent Scheduling System for Classroom Resources in Art Universities

—Based on the Practice of Intelligent Course Scheduling and Dynamic Optimization at Shanghai Institute of Visual Arts

Yuchen Chen

The Office of Academic Affairs, Shanghai Institute of Visual Arts, Shanghai

Received: Aug. 4th, 2025; accepted: Sep. 6th, 2025; published: Sep. 15th, 2025

Abstract

This study takes the Shanghai Institute of Visual Arts as an example to explore the construction and practice of an intelligent classroom resource scheduling system in art universities. In response to

文章引用: 陈雨晨. 艺术类高校教室资源智能化调度系统研究[J]. 教育进展, 2025, 15(9): 936-941.

DOI: 10.12677/ae.2025.1591758

the contradiction between the highly differentiated classroom resources and the nonlinear demand in art universities, the study analyzes the current problems of low classroom utilization (averaging 26.67%) and uneven resource allocation. A solution based on intelligent course scheduling and dynamic optimization technology is proposed. By optimizing algorithms to accommodate the special needs of art courses, constructing a dynamic scheduling module, integrating cross-departmental data, and enhancing the system's real-time responsiveness, the study anticipates increasing classroom utilization to over 40%. Furthermore, specific strategies for activating underutilized resources and alleviating pressure on high-load classrooms are proposed, along with a discussion of key challenges and countermeasures in the technical implementation.

Keywords

Art Universities, Classroom Resource Management, Intelligent Course Scheduling, Digital Transformation

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 研究背景与价值

艺术类高校的教室资源管控存在资源差异化与非线性需求的主要冲突。以上海视觉艺术学院来说其教室种类极为丰富,包含常规多媒体教室、专业画室、雕塑工作室、舞蹈排练厅、录音棚、摄影棚、VR实验室、大剧场等功能与容纳量差别明显的各类空间。但传统固定排课方式难以匹配艺术类课程的特殊需求,像跨时间段持续使用,如礼堂排练;设备专属使用,如动画渲染;或临时空间调整,如跨专业合作。数据表明目前全校教室平均使用效率仅为 26.67% 呈现两极差异:部分专业教室,如琴房使用频次低于 10%,而热门资源,如机房则供应短缺。另外部门间协作低效与信息脱节进一步加重了资源调配的迟缓性,迫切需要借助技术手段打破管理障碍。

智能排课与动态调度技术[1]的引入为上述问题提供了系统性解决方案。一是通过算法优化资源分配,可显著提升教室利用率,缓解供需失衡;二是动态调度模块能够灵活响应艺术课程的非线性需求,如支持连续时段预约、设备依赖型课程的精准匹配。此外,该研究推动管理流程的数字化转型,构建可视化协同平台,减少人工协调成本。一方面为本校构建更科学、敏捷的教室管理体系,直接服务于教学质量和师生体验的提升,同时为同类艺术院校提供可复制的资源优化经验,兼具实践价值与行业推广意义。

当前,在高校资源调配领域,参考清华大学、中国科学技术大学等院校的实践案例,不少研究梳理出超算中心建设过程中,资源分配及调度方案存在优先级算法使用不当、GPU 资源碎片化等问题与对应解决思路。在公共教室资源管控层面,传统依靠历史规则与行政指令的分配模式造成资源分配不均衡,而大数据技术能借助多维度数据解析精准识别需求缺口,达成实时空间调配的优化目标。

在智能排课算法的研究领域内,早期包含贪心算法、回溯法等方法,虽各具特性却存在一定局限。而随着技术的进一步发展,线性规划、整数规划等数学模型逐步被引入,大数据与云计算的兴起,也使得机器学习算法辅助排课决策更为符合当下的实际需求。

2. 上海视觉艺术学院教室资源管理现状与问题分析

(一) 教室类型和教室容量分析

上海视觉艺术学院的教室资源呈现出多样化的特点,能够满足不同教学和实践需求。在教室类型方

面,多媒体教室占比约 35%,覆盖全校各部门,主要用于理论教学;工作室占比 30%,如纤维编织工作室、战略设计工作室等,强调实践与专业结合;特殊教室占比 25%,包括琴房、形体房、机房和实验室等,满足艺术类专业的特殊教学需求;体育场所占比约 10%,如体育馆和篮球场,面向全校开放。学校还设有一些特色教室,如跨学科共享的多媒体公共教室,供多个部门共同使用,体现了资源整合的优势。此外,高端设施如德稻工作室和录音棚配备了行业级设备,有助于提升教学水平和学生的实践能力。

从教室容量来看,小型教室(≤ 30 人)约占 40%,适合小班教学或专业课程,例如琴房和工作室;中型教室(31~100人)占比最高,约为 45%,主要包括多媒体教室和共享画室,是理论课和公共课的主要场所;而大型教室(>100 人)占比 15%,如多功能阶梯教室(250人)和大剧场(997人),适合举办讲座或大型活动。此外,学校还拥有一些特殊容量的教室,如仅容纳 2 人的鼓房和 4~6 人的琴房,用于一对一教学或特殊课程需求。综上所述,学校目前所拥有的教室资源类型多样,能基本满足艺术类课程排课的特殊性要求。

(二) 教室利用率分析

本文采用近一学期数据为样本,从该学期教室使用率结果来看,教室使用情况呈现出明显的资源利用不均衡现象。整体来看,教室平均使用率约为 26.67%,表明存在较大的闲置空间。其中,多媒体教室和部分专业工作室使用率较高,普遍超过 60%,反映出这些教学场地的需求较为集中。而琴房、部分体育场馆和普通教室的使用率则普遍偏低,有些甚至不足 10%,说明这些资源存在闲置情况。

从教室类型分析来看,多媒体教室的使用率差异较大,主要与课程安排和教室位置有关;工作室和实训室的使用率多在 20%~40%之间,仍有优化空间;特殊教室(如琴房、体育场所)的使用率普遍较低,尤其是室外体育场地和部分琴房,使用率极低,主要存在季节性需求、专业特殊性及管理问题。

(三) 教室资源分配优化策略

这种两极分化现象暴露出当前资源分配策略与艺术类教学需求之间的结构性矛盾。根据该情况,作者认为可以从“低使用率资源激活”和“高负荷教室压力疏解”^[2]两个方面进行优化考虑。

低使用率资源激活可以从以下几点进行:一是针对琴房、体育场馆等长期闲置资源,建议建立“动态共享池”机制,将闲置时段开放给学生自主预约,通过移动端实现“即时申请——自动审批”流程,例如琴房可支持个人练习预约,体育场地开放给社团活动。二是对理论类课程实施“浮动教室”制度,优先安排最低使用率的多媒体教室,避免过度集中于少数热门区域。三是开发“跨学期需求预测模型”,结合专业招生计划与课程改革趋势,动态调整低效教室的功能改造,例如将闲置画室转为跨专业协作空间等。

而高负荷教室压力疏解方案可以从以下几个方面入手:一是对于使用率超过 60%的热门教室,如机房、高端工作室,需采取分级管理,引入“分时段共享”技术,通过物联网传感器监测设备使用状态,对高性能设备实施精准预约管理。二是可以建立“替代教室推荐算法”,在排课阶段自动匹配同类型空闲资源,例如将 30%使用率的同规格机房纳入备选,并通过可视化地图展示位置关系,降低师生协调成本。三是对连续高负荷运行的教室,启动设备健康度预警系统,提前安排维护时段。

总体而言,学校在确保教学需求的同时,可通过合理调度和资源共享,进一步提高教室资源的利用率。

3. 智能排课与动态调度的关键技术在上海视觉艺术学院的实践路径

目前学校已引进的树维教务管理系统及其自动排课功能,当前系统已实现教学任务填报数据驱动的自动化排课流程^[3]。系统通过规范化的任务填报界面,要求教务员必须准确填写学分、学时、周数、周课时、授课教师、候选教室类型、教学班人数上限等核心参数,为自动排课算法提供基础数据支撑。在参数设置合理且数据填报准确的前提下,系统通过软硬约束条件的智能匹配,已实现 95%以上的自动

排课成功率，为后续的智能优化奠定了良好基础。但针对艺术类课程的特殊性，作者认为还可以从数据采集优化、功能模块拓展和效能评估闭环三个维度来深化实践，构建更适配本校需求的调度体系。

一是优化数据采集维度，精准捕捉艺术类课程的特殊约束。现有系统的参数设置需进一步细化，以匹配艺术教学的个性化需求。增设特殊约束填报项：如“连续授课需求”用来标记需要连续多时段占用的课程、“候选教室类型”标记高度关联课程内容需求和场地需求、创作类教室允许延长单次使用时长等，使系统能更精准地识别艺术类课程的特殊需求。另外开放时长弹性设置，针对创作类课程单次使用时间灵活的特点，允许教务员在排课时设置“基础时长+弹性延长区间”，系统自动预留后续时段的空闲资源作为缓冲。

二是拓展功能模块，构建动态调度与自动排课的协同体系。在现有自动排课系统基础上，开发智能动态调度模块，形成静态排课加动态调整的双轮驱动模式。该模块应包含实时教室状态监控、突发情况智能应对、空闲资源自动调配等功能。通过对接物联网设备获取教室实时使用数据，当出现临时调课需求或设备故障时，系统可基于强化学习算法，自动生成包括就近教室调配、时段调整等在内的多种解决方案。同时，可开发移动端调课申请功能，教师通过企业微信小程序可提交调课需求，系统自动匹配最优方案并推送给相关人员确认，并自动同步至教务系统与学生课表，实现“申请-审批-通知”全流程无纸化，大幅提升应急响应效率。

三是完成效能评估闭环，持续优化排课质量与资源配置。建立多维度评估体系，形成从数据采集到排课执行再到效果反馈和算法迭代的优化闭环。定期分析教室使用率、调课成功率、师生满意度、设备故障率等数据，例如若发现某工作室使用率长期低于 20%，自动触发功能改造建议。同时，可考虑引入预测分析功能，基于历史数据预测各类型教室的需求峰值，为教室改造和资源配置提供决策支持。并在每学期末汇总异常案例，优化约束条件权重，使算法更适配艺术课程的动态需求。

通过以上路径系统不仅能实现“自动排课”的基础功能，更能精准响应艺术类教学的特殊性，推动教室资源管理从“被动满足需求”向“主动优化配置”转型，为教学质量提升与数字化管理提供技术支撑。

4. 实施智能排课与动态调度的关键挑战与应对策略

（一）艺术类课程的特殊性带来的挑战

艺术类课程，如剧场排练、雕塑创作等通常需要连续占用场地或特殊设备，且时间安排具有非线性特征。例如，动画渲染需独占高性能设备数小时，而传统排课系统难以灵活处理此类需求。此外，跨专业协作课程可能需要临时重组空间，这对系统的动态调度能力提出了更高要求。该问题可通过在智能排课系统中增设艺术类课程的特殊约束条件，如“连续授课需求”“设备依赖标记”等，并通过算法优化实现跨时段课程自动拼接。同时，引入动态调度模块，允许教师在移动端提交临时需求，系统实时匹配空闲资源。

（二）教室资源高度差异化与利用率不均衡

上海视觉艺术学院的教室类型多样，从普通多媒体教室到高端录音棚，功能与容量差异显著。数据显示，部分专业教室，如琴房使用率不足 10%，而热门教室，如机房则供不应求。这种不均衡现象导致资源浪费与冲突并存。通过智能算法分析历史数据，可以优化教室分配策略[4]。例如，将低使用率教室纳入公共课程或开放给学生自主预约；对高需求教室实施分时段共享或预约优先级管理。同时，建立预测模型，提前调整资源分配以应对需求峰值。

（三）跨部门协同与信息割裂问题

教务、后勤、信息办、院系之间的信息共享不足，导致教室借用流程繁琐，临时调课或设备故障时

响应滞后。例如，跨专业课程可能需要协调多个部门的资源，但现有系统缺乏高效协同机制。这一问题解决路径可以通过构建统一的可视化管理平台，整合教务、后勤等部门的实时数据。通过物联网技术监控教室状态，实现故障或调课需求的自动报警与智能推荐解决方案，减少人工协调成本。

(四) 动态调度的实时性与可靠性

突发情况如设备故障、临时调课需要系统快速响应，但现有系统的实时数据处理能力可能不足。例如，舞蹈排练厅的临时占用需求若无法及时满足，会影响教学进度。而通过引入边缘计算技术[5]，可以提升实时数据处理速度；开发移动端应急功能，允许教师快速提交需求并接收系统推荐方案。同时，建立备用教室池，确保紧急情况下的资源可用性。

(五) 组织文化与用户习惯阻力

组织层面，各院系“资源本位”理念突出，例如承担高使用量教室的院系不愿对外共享空间，而资源利用率低的院系则抗拒功能改造，这直接影响跨部门资源调配。从使用者角度分析，部分教师更倾向传统人工调课方式，对手机端系统操作存在排斥情绪；学生面对教室预约新规适应速度较慢，容易产生使用矛盾。针对上述问题，可采取三项改进措施：一是推行“院系协作积分制度”，将资源共享程度与教学资源分配额度相关联；二是实施分级培训计划，为教师提供“一对一操作辅导”，为学生制作短视频学习材料；三是设立一个月的“新旧系统同步运行期”，通过逐步过渡减少用户适应难度。

(六) 预算与技术维护成本限制

智慧校园建设中的各类项目像智能排课系统研发、超级计算中心搭建等，均需大额资金支持，且后续的运维开支同样不可忽视。学校需科学统筹预算安排，可推行“分阶段建设 + 校企协同”模式，优先实现需求度高的功能模块，同时引入企业技术协助降低运维成本。此外，校方还可以通过申报教育数字化专项补助，以缓解资金压力。

综上所述，我校在实施智能排课与动态调度系统时，需重点解决艺术类课程的特殊需求、资源不均衡、跨部门协同等技术与管理难题。通过优化算法、整合数据、提升系统灵活性，并辅以师生培训与试点推广，可逐步实现教室资源的高效利用与管理数字化转型。

5. 研究结论与未来优化方向

本研究以上海视觉艺术学院为例，深入分析了艺术类高校教室资源管理的核心矛盾，即高度差异化的资源供给与非线性课程需求之间的不匹配。通过引入智能排课与动态调度技术，研究证明该系统能够显著提升教室利用率，预计从 26.67% 提升至 40% 以上，有效缓解热门教室争抢问题，同时满足艺术创作的特殊需求。关键突破点在于算法适配性优化、管理流程再造以及人机协同机制的完善。研究为艺术类高校的教室资源优化提供了切实可行的解决方案，也为教育数字化转型提供了新思路。

未来研究可从技术、管理和应用三个层面进一步深化。技术层面，可探索生成式 AI 在跨学科课程资源预分配中的应用，例如基于课程大纲自动推荐教室组合。管理层面，可尝试构建教室资源“共享经济”模式，允许校外机构在非教学时段预约闲置专业教室，实现资源的社会化利用。应用层面，可将研究成果推广至同类艺术院校，形成行业标准，并进一步探索技术在实验室、演出场馆等更复杂场景中的适配性。本研究的价值不仅在于为上海视觉艺术学院提供了优化方案，更在于为艺术教育资源的智能化管理提供了新路径和经验。

参考文献

- [1] 罗灿. 智能排课算法研究及其应用[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 中南大学, 2014.
- [2] 赵亚男. 考虑负载差异性的 H 高校教室资源分配优化研究[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北科技大学, 2022.

-
- [3] 潘以锋. 高校智能排课系统的算法[J]. 上海师范大学学报(自然科学版), 2006(5): 31-37.
 - [4] 吴松慧. 基于遗传算法的智能排课系统设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 苏州: 苏州大学, 2016.
 - [5] 刘雪松. 边缘计算在物联网数据处理中的性能提升研究[J]. 信息与电脑, 2025, 37(7): 72-74.