



智慧教室建设方案



目录

第一章 概述	1
1.1 方案背景.....	1
1.2 需求分析.....	2
1.3 系统建设内容	4
1.4 系统建设意义	6
1.5 系统应用场景	9
1.6 设计原则及参考标准.....	11
第二章 智慧课堂系统.....	15
2.1 备课系统.....	15
2.2 课堂互动系统	20
2.3 资源调用.....	23
2.4 课堂信息采集	24
2.5 课堂管理.....	25
第三章 智慧组合桌椅.....	27
第四章 智能交互式触控大屏	30
4.1 交互式电子白板（可选方案一）	30
4.2 纳米黑板（可选方案二）	34
第五章 精品录播子系统.....	42
5.1 系统构成.....	错误！未定义书签。
第六章 物联网智能中控系统	44
6.1 多媒体智能控制系统.....	46

6.2 智能化环境控制系统.....	48
6.3 智慧发布系统.....	50
6.4 自动考勤系统.....	53
6.5 教室管理系统.....	55
第七章 课堂直播互动系统.....	58
7.1 课堂直播互动系统.....	58
7.2 UCM 融合通讯平台.....	59
7.3 移动终端.....	60
第八章 智慧教室装修建议方案.....	61
8.1 教室选址.....	61
8.2 教室装修.....	63
8.3 灯光改造.....	65
第九章 售后服务.....	67

第一章 概述

1.1 方案背景

在国家的《教育信息化十年发展规划（2011-2020年）》中明确提到，国家大力提倡建设智能化教学环境，提供优质数字教育资源和软件工具，探索现代信息技术与教育的全面深度融合，以信息化引领教育理念和教育模式的创新，充分发挥教育信息化在教育改革和发展中的支撑与引领作用。

近年来，随着信息技术的快速发展和教育理论的进步，世界各国越来越多地倡导 ICT（即信息、通信、技术）与教室的深度融合，以构建全新的教室学习环境来提高学习质量和效率。多媒体教室及其装备将向全数字化、互联网化教室方向发展，其特征主要体现为交互性、网络化、智能化等方面，同样教室是一种物理环境，必须能够为课程的实施提供支撑。在互联网技术充分发展的信息时代，教室环境应是一种“能优化教学内容呈现、便利学习资源获取、促进课堂交互开展、高度现代化的新型教室”，这种教室被称为智慧教室。是多媒体和网络教室的高端形态，也是今后教室环境发展的趋势所在。

传统课堂 VS 智慧课堂

	传统课堂 — 老师讲授，填鸭式教学	智慧课堂 — 学生参与，探究式学习
		
课前	<ul style="list-style-type: none">· 学生在没有引导的状态下阅读教材· 教师 不清楚学生的障碍点	<ul style="list-style-type: none">· 教师引导学生预习，学生自主掌握内化节奏，自测成效，讨论解疑
开课	<ul style="list-style-type: none">· 学生不清楚自己对这节课的期望· 教师向学生作总体的课程介绍	<ul style="list-style-type: none">· 学生头脑 带着问题 进入课堂· 老师清楚学生的疑惑点，重点清晰
课中	<ul style="list-style-type: none">· 学生 被动跟随 老师节奏吸收知识· 教师尽量向学生 单向灌输 大量信息	<ul style="list-style-type: none">· 学生练习运用知识进行 探究学习· 教师与学生互动给予 指导和反馈
课后	<ul style="list-style-type: none">· 学生做课后作业练习，指导滞后· 教师得到滞后的学生学习成效反馈	<ul style="list-style-type: none">· 学生深化对知识的应用，个性化拓展· 教师提供深化的指导和资源及点评

1.2 需求分析

随着教育信息化的进一步推进，同时受到国内外先进教学模式的影响，改变现有教室结构，实现智慧课堂显得尤为重要，所以智慧教室项目应从以下几个方面着手：

第一，教学质量化。随着信息技术的发展，新的教育技术手段不断涌现，教学模式也在不断发生变化，逐渐从单纯的知识传授向素质培养方面转变，从教师的单向知识灌输向教与学的互动方面转变。

课堂教学环节是学生接受系统教育最重要的一环，做好教学互动环节，是掌握好教学环节的质量，提高教学水平的关键。现行的教学过程中，传统的签到环节、疑问确认环节、提问互动环节、课堂小测试环节存在诸多问题，已经不适应现代化教学的需要。基于“云”技术集智慧教学、课堂互动、人员考勤、

视频拍摄及远程控制于一体的新型现代化智慧教室系统在逐步的推广运用。智慧课堂作为一种新型的教育形式和现代化教学手段，综合解决教育教学过程当中遇到的问题，增强师生互动能力，从而提升综合教学质量。

第二，课程录制专业化。对于面向精品课、公开课等优质课程建设的专业化录播教室，要求实现更高的课程质量和更好的课程效果。以自动录播系统为核心，具有智能录制和智能跟踪的功能；配备多机位专业摄像机，实现高清或全高清质量的画面采集；结合专业的非线性编辑系统，包装制作出精美的具有极高再利用价值的视音频文件。

第三，课程录制自动化。由于学校在专业的拍摄人员和导播人员方面资源有限，而录制课程又较多，需保证录制出优质课程资源的前提下，实现对教师、学生、PPT、板书等机位的自动导播，真实完整的记录整个教学场景。同时可以将录制完成的课程视频直接保存到网络教学平台上，实现自动化课程制作。

第四，课堂智能交互。利用先进的互联网技术，激活课堂。使得老师与学生之间的互动更加有趣，更加便捷。解决传统课堂老师无法快速了解学生对知识点掌握程度，无法开展新的教学模式等问题，使得课堂环节更具现代化，老师与学生之前沟通更为顺畅。

第五，信息统一发布。随着课程录制建设，亟需实现学校级乃至区域化的教育资源统筹管理，实现以教学视频为核心的大规模教育资源存储、管理和共享，并进一步通过资源共享平台，满足 Mooc、网络教研等各种教育业务应用的需求。

第六，基于物联网技术集智慧教学、人员考勤、设备管理、环境智慧调节、课程拍摄及远程控制于一体的新型智慧教室具有：基于数据的教室、高效教学

的教室、个性化学习的教室、合作探究的教室、动态开放的教室等多种特点。

所以，对于智慧教室的建设需要综合考虑上述目标和方向，并进行统筹安排，分部实施。

1.3 系统建设内容

智慧教室是数字教室和未来教室的一种形态。智慧教室是一种新型的教育形式和现代化教学手段，通过智慧课堂系统进行深度课堂互动，改变传统课堂的单向灌输模式，同时基于物联网技术集智慧教学、人员考勤、设备管理、环境智慧调节、视频拍摄及远程控制于一体的新型现代化智慧教学系统，是推进未来学校建设的有效组成部分。



本方案整体系统可分为智慧课堂系统、智慧组合型桌椅、智能交互式触控大屏、精品录播子系统、非编工作站、智能中控系统、教室管理系统、课堂直播互动系统、精品智慧教室装修。系统将建设下述内容：

1. 智慧课堂系统，实现课堂教学的智能互动与信息采集，通过资源智能传递与

推送、课堂互动与问答、师生多屏互动、小组投屏互动与管理，高效课堂管理、教学信息采集等各个环节，实现翻转课堂式教学、探究式教学、互动式教学等创新型教学模式，促进新型教学模式与信息化的深度结合。

智慧课堂系统打通教学流程的课前、课中、课后、课外各环节，使用专项定制的人人通学习机，可与学校现有的课程中心、网络教学平台、资源平台进行灵活对接与互通。

智慧教室课堂系统根据学校的现有信息技术架构，为学校的教学模式创新与落地提供个性化、灵活逐级扩展、安全稳定的技术与服务水平。

2. 智慧组合桌椅，教室内的桌椅采用符合人体工程学的架构进行设计，能够配合平板笔记本教学，方便线路穿插，具有卡扣功能，可以具有多样的组合形式，教师可以更加灵活的安排自己的教学活动。
3. 智能交互式触控大屏，集高清显示大屏、交互式电子白板、电脑、电视、音箱和网络传输、纳米黑板等多项功能于一身的多媒体教学演示与操作平台，通过搭配的交互式教学软件与人性化的触控操作，可便捷调用多媒体素材资源，为课堂教学提供优秀的大屏显示及互动课堂体验。
4. 建立精品录播系统，满足数字校园建设中教室、会议室、直播室、演播室等不同应用场景的录播需求。
 - ① 具备专业的画面质量，能够满足精品课程、优质课程的录制需要
 - ② 具备专业的导播切换策略，可以在无人工干预的情况下，实现能真实全面反映教学场景的课程录制
 - ③ 具有实时添加片头片尾、切换特技、字幕的功能，实现同步输出成片；
 - ④ 具有双码流录制功能，实现高码流归档、低码流在线发布；

- ⑤ 操作简单易学，符合 Windows 应用程序操作习惯
- 5. 建立专业非线性编辑机房，实现优质课程、微课程、实训课程等的精细剪辑和效果包装。
- 6. 智能中控系统实现教室的温湿度、CO₂浓度、PM 值、光照度、灯光、触控一体机的使用、窗帘、照明、教学信息发布等教学环境监测变量与教学环境保障设备间的策略化管理的智能联动，可为教学任务调度变更、教务管理、考试等教学活动提供一个更为高效的网络化的通知公告展示平台。进而对教育教学、教务管理、考务管理以及学生管理提供更为智能、高效和有力的物理环境支撑和信息传递交互环境支撑。
- 7. 教室管理系统，实现学校现有教室及设备的统一管控，集教室预约、室内环境监控、设备控制、录播管理、课程表、直播管理、课堂质量报告查询等功能为一体的远程教室管理系统。
- 8. 课堂直播互动系统，利用直播系统可构建过路视频低延时交互，通过专业导播控制台可以对多路实时直播视频及聊天文字，文档内容等混合叠加成单路输出，大大降低贷款成本，同时支持多样化信号直播，全方位无死角还原课堂教学，实现学校与学校之间，教室之间的课堂直播与互动，同时还可实现远程授课等功能。

1.4 系统建设意义

1.4.1 改造教室环境，开展新型教学模式

发挥教育理论和教育技术的学科优势，在先进的教育思想、理论指导下，通过对教室设施、设备和环境氛围的改造，实现教室设备智能化，促进传统教学

结构与教学模式的变革，并在细节上体现学校特色，在提高教师教学效果、激发学生学习兴趣、丰富课堂教学环境方面提供支撑与保障。

着重实现将硬件改造与课堂教学相融合，有效调动老师使用设备改变课堂教学的积极性，教室不仅仅是简单的给师生提供一个堆积着新设备的资源空间，还应该探索如何通过教室的整体设施、设备和环境氛围更好地服务教学。通过和老师的讨论，将老师与新设备的磨合简单化，协助老师完成课程的组织，更好的开展翻转课堂教学,PBL 式教学，探究式教学等创新型教学模式。

1.4.2 全高清录播设备，课程的自动化录制

随着慕课时代的来临，教师和学校都会面临核心教学资源短缺的问题，而且信息化时代，资源的迭代更新都在不断的加快脚步，如何能够拥有更优质的教学资源，同时将教学资源数字化保存，也是我们教师面临的一些问题，通过智慧教室，教师录制全高清视频进行一键式保存和上传，全面实现 MOOC、微课、精品课等网络课程的自动化录制，打造优质教育教学资源，并实现永久保存。

1.4.3 通过软硬件设备，使课堂互动更简单

巨大的电子显示屏几乎铺满了教室前部的墙面，可同时显示两个或多个屏幕的内容，实现多屏互动。如果老师要同时展现几组学生的学习成果，在这个屏幕上就可以轻松实现。也可以分三屏同时显示课堂上教学需要的 PPT、学生的作业与问题、因特网上实时的图文与流媒体信息。桌椅都可以自由移动组合。教室后墙安装有触控式一体机，供学生查阅课程资料使用。除此之外，教室还配备有平板电脑，可供学生在课堂上实现探究型、合作型学习与互动。

教师还配备完整的录播系统，可以记录整个课堂的情况，生成视频文件。并自动上传到平台教师账号下，供教师在建设课程的时候进行引用。

1.4.4 实现一体化教学，促进过程性评价

通过智慧教室所提供的教学环境可以和老师的课堂教学组织更好地融合起来，把课前、课中、课后作为课堂教学的不同环节贯穿起来，提高教学的效率。在课前教师能够轻易的使用智慧教室提供的现有平台及相关设备，对自己的课堂教学做一些前瞻性的指导；学生可以提前去了解或去做一些准备的工作；对于学生做的这些准备工作，教师通过自己手头既有的设施设备很简单的能掌控、评价。在课中，教师能够借用平台和环境灵活地组织自己的课堂教学。课后，学生能够针对课前或者课中的内容采用多种形式自主复习，教师也能随时掌控学生的学习情况。实现一个全流程课堂教学信息采集，促进过程性评价。

1.4.5 利用移动终端，实现课堂对外直播与互动

随着在线教育的火热，人们越来越注重网络课堂所带来的便捷性和高效性，接受在线教育成了未来教育行业发展的一大趋势，利用智慧教室可以满足更多人对于在线教育的需求，学校需要通过网络传播的开放课程、网络课程都可以在这个平台上进行，学生可以利用手机、电脑、平板等终端随时与老师、同学直接互动，共建资源，真正体现了学习与信息技术的结合，达到网络学习空间人人通。

1.5 系统应用场景



方案应用场景包括：

1. 翻转课堂教室

智慧课堂系统结合移动互联技术和大数据深度挖掘分析技术，打通高校现有课程中心、网络教学平台、录播教室、实训实验室以及资源平台，将高校信息技术系统连贯成一个无缝的交互系统，完美实现了针对高校的智慧教学模式有效落地。从课前备课、导学、互动，验证、分析、协作、运用、指导、评估等全流程环节通过信息技术帮助学生、教师和教育管理者顺畅充分的挖掘出智慧式教学带来的教学成效的变革，加强课中互动环节，促进教师与学生之间的教学互动，强化教学与学习的氛围，打造以学生为主体，教师为主导的现代化课堂教学模式。

PAD（平板电脑）在教育信息化方面有着独特的技术优势，其轻巧便于手持、触控、手写数理化图形、放大缩小、滑动等方面有着普通台式电脑和笔记本电脑无法比拟的优势，早在 2-3 年前即受到教育客户的青睐。今年随着 PAD

技术的成熟、价格的下降，采用 PAD 等移动设备，将其应用于课堂教学成为大势所趋。

2. 课程拍摄制作室

课堂教学是教育中的核心部分，是培养学生科学文化知识和能力的最有效手段。真实、全面、有效地记录课堂教学的过程，形成能够保存并再利用的视音频资料是非常有价值和有意义的。近年来，随着慕课风暴对教育教学的冲击，教育教学与现代化科技手段相结合已成为未来发展的必然方向，教师可通过智慧教室的录播系统录制视频资源，并通过线性非编实现视频资源的后期编辑和制作，形成有效长久的数字资源进行引用和保存，同时通过智慧教室拍摄相关优质教学视频满足参加信息化教学大赛等需求。

3. 无纸化考场

随着时代的发展，电子化办公已日趋成熟，学校通过无纸化考场建设，打造新型绿色考场空间。通过智慧教室建设，学校可实现课堂系统与考试系统的无缝对接，实现绿色环保的考试方式，同时随机出题系统，可有效防止学生作弊行为。

4. 电子阅览室

实现与校图书馆资源的无缝对接，方便师生及时查阅丰富的富媒体资源，同时智慧课堂系统可提供丰富的资源供师生查找，弥补教育教学资源不足等问题，在教师自有资源、学校海量资源、平台提供的资源以及网络公开资源基础上，实现电子阅览室富媒体资源的丰富性，扩充教师和学生横向和纵向知识面，提升学生自我阅读能力，培养良好阅读习惯。

5. 研讨型教室

智慧教室还具有研讨型教室的功能。通过智慧教室的建设，教师可进行教学互动与研讨，实现教育与教学管理互动化，教育研讨设施布置灵活可变，教育教学研讨音视频化处理。同时智慧教室还可用于会议、讨论、沙龙、视频直播讲座，也可用于小型演出、演讲等活动的举办。

1.6 设计原则及参考标准

1.6.1 设计原则

通过对教学业务的深入了解，本方案结合人员的专业程度、软件的使用特点及设备维护特点，重点突出系统技术的先进性、系统架构的灵活性、系统运行的稳定性、系统应用的扩展性，同时兼顾便捷系统操作和简单的系统维护，具体情况如下：

➤ 稳定性原则

智慧课堂系统经过多次大规模系统测试，具备系统稳定性，同时使用定制版学生学习 pad，教室内配备专用的企业级无线路由 AP，专网专用，可保证教室内大规模授课的系统稳定性能。

➤ 可靠性原则

系统选用的所有设备均经过严格的系统级测试和国家相关认证，整机生产经过高温、高负载测试，具备长期稳定工作的能力；系统关键部件进行冗余备份，并充分考虑应变能力和容错能力，可防止误操作、系统外干扰等行为对录制过程造成的破坏。

➤ 实用性原则

方案设计符合国际相关标准和技术规范，针对教学活动的应用场景、教师

及教务人员的使用习惯，对软件模块进行了精心设计，尽可能地采用了多种设计语言，软件界面交互友好，软件操作简单易懂。

➤ 兼容性原则

系统建设具有良好的兼容性。录播系统支持多样化的录制格式，将满足现有资源格式和未来资源格式的需求；智慧课堂系统可实现与学校教务系统、数字化校园、统一身份认证等系统对接，同时支持通过各种 PC 浏览器、移动设备的网络课程学习。

➤ 标准化原则

系统符合国际相关标准和技术规范，支持 SCORM1.2 标准，可与第三方平台实现对接。

➤ 灵活性原则

系统采用模块化设计，架构灵活，扩展性强，可以通过灵活的配置满足学校逐步建设信息化资源的需求，并提供最大的便利。

➤ 经济性原则

在充分保障系统稳定性的前提下，本方案依据经济实用性原则，做到系统的总投资少，系统的管理和维护费用少，系统在未来进行更改、搬迁、改造、升级时所需的花费少，保证总体设计达到功能和经济的最优化。

1.6.2 参考标准

方案中各项软、硬件技术遵循现有（或通用）的中国标准，若无相应的中国标准，则遵循国际有关技术标准。

信息技术软件质量标准

- GB/T 16260-2006 《软件工程 产品质量》
- GB/T25000.51-2010 《软件工程 软件产品质量要求与评价》
- GB/T 17544-1998 《信息技术 软件包 质量要求和测试》
- GB/T 16260-1996 《信息技术 软件产品评价 质量特性及其使用指南》

视音频编码及复用标准

- ITU-R BT.601 数字电视编码标准
- SMPTE 10 比特 4:2:2 分量使用的串行数字接口 SDI ,及工作在 4:2:2 601
- 推荐级别下的 625 行 (Scan Lines) 电视数字分量 , 即 SMPTE 125M 规定的数字电气接口标准
- ITU-R BT.711 供分量数字演播室使用的同步基准信号
- SMPTE RP168 为实现同步视频切换 , 关于场消隐切换点的规定
- AES3 供数字伴音工程线性表 示的数字伴音数据的串行传输格式
- AES11 供数字伴音工程在演播中使用的数字伴音设备的同步格式
- 压缩视频信号的 4:2:2 级规范
- ITU-R BT.624 对模拟符合输出监视的规定 , 及 SMPTE170M 规定的数字电气接口标准
- MPEG-2 视频标准在数字(高清) 电视广播中的实施准则(征求意见稿)
- MPEG-2 系统标准在数字(高清) 电视广播中的实施准则(征求意见稿)
- GB/T 17975.1-2000 信息技术——运动图像及其伴音信号的通用编码
第一部分：系统

- GB/T 17975.2-2000 信息技术——运动图像及其伴音信号的通用编码
第二部分：视频
- GB/T 17975.3-2000 信息技术——运动图像及其伴音信号的通用编码
第二部分：音频
- GY/T 212-2005 标清数字电视编码器、解码器技术要求和测量方法。

计算机网络综合布线标准

- 《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》CECS72：97
- 《建筑与建筑群综合布线系统工程和验收规范》SECS89：97
- 《大楼通信综合布线》（YD/T926-1997）
- 《用户接入网工程设计暂定规定》（YD/T5023

第二章 智慧课堂系统

智慧课堂系统以平台为基础、以资源为支撑、以服务为导向、以课程为中心、以教师为主导、以学生为主体，以信息资源建设和信息应用系统建设为核心，集成网络教学、师生交流互动、答疑和管理等功能，包括以课程为主线，高度整合校内、校外的所有资源；以课程为中心，展开作业、考试、答疑、讨论、评价等互动教学活动。充分发挥平台在教与学活动中的作用，以国家政策为导向，与学校战略发展目标保持高度一致。以支撑学校快速发展为目标，以切实提升学校信息化水平，为学校战略发展提供支撑和保障。



2.1 备课系统

通过平台学校可以在线创建课程、设置课程的学分考核机制、设置课程展示模板等，以及学生在线听课、在线阅读、在线提问、在线作业、在线考试、在线互动讨论、学分审核、获得学分等。

2.1.1 课程共建

支持多位老师共建一门课程，教师可在教学平台管理板块中的教师团队中选择合适的教师，添加为课程共建人。共建人与教师拥有相同的课程建设权限。建立教师共建团队使课程的内容更加丰富，同时也减轻了教师的工作负担。

2.1.2 助教功能

为了减轻老师的教学工作量，支持添加助教功能。老师可以选择合适的人选来担当本门课程的助教，协助老师进行批改作业，实时答疑，考试阅卷等教学活动。

2.1.3 选择模版

提供多种不同的课程模板。模板支持的建设课程方式：支持建设简单的课程，同时支持建设基于知识点的复杂课程，教师可根据自己的需要进行选择。

2.1.4 编辑课程封面

课程编辑页面，操作简单，灵活方便，原位编辑，所见即所得。课程建设中，进行课程名称、课程封面、课程相关信息、课程介绍、教学资源的编辑，所有编辑信息将会在课程中原位显示，所见即所得。

2.1.5 编辑课程内容

在课程编辑器中，对于文字的编辑排版我们提供了与 WORD 相类似的功能，非常简单易用。老师只要熟悉 WORD 的相关编辑，不需要进行额外的学习，即可轻松掌握课程的编辑方法。在课程编辑的过程中，老师还可以根据课程内容添加与之相关的图片，文档，音频，视频，网页，作业。

资源提交：资源提交可通过批量导入和分布式提交的方式实现。同时支持本地资源、云盘资源、数字图书馆、名师视频、互联网资源的添加。

2.1.6 作业

作业包含线上作业和线下作业。线上作业，即从作业的发布、接收到批阅，全部流程都在网上完成，学生可以通过移动终端在线接收作业，做作业，关注作业的反馈情况，随时查看教师的评语及成绩；线下作业，即教师将作业在线上布置下去，学生线下完成，线下提交。学生可以对任意作业进行收藏，将自己认为重要的知识点集中到一起当作之后学习的要点。

2.1.7 考试

教师可通过题库进行选题或者在线编辑试题，然后设置各类题型的数量和分值创建试卷，试卷创建好以后，教师根据测验的时间，参加测验的对象，发起测验。学生就可以接收到该试卷进行测验。支持从题库中选题进行组卷的功能，教师可以对试卷中的试题进行添加、修改、删除、任意排序、预览等功能，还可以对试题进行分值分配；试卷包括客观题、主观题、复合题等；题的属性包括类别、难度系数、适用层级等，同时，系统能根据题的使用频率和学生回答的正确率进行自适应的调整难度系数，力求难度系数符合真实情况，提高参考价值。

学生可以在线进行考试。

2.1.8 讨论

平台为学生提供在线交流的功能。师生可以就课程学习进行讨论，答疑，增强师生的互动，加深学生对知识的理解。教师在线回答学生提出的问题，方便教师与学生之间的即时沟通。教师可以对讨论中的帖子进行管理，如加精帖子、置顶讨论，便于系统自动为学生精准地推送讨论问题，提高讨论版的使用效率。

2.1.9 资料

以课程为中心，教师可以对自己所负责的课程的资源进行管理，建立文件的目录层级，并可灵活将教学资料在各目录中拖放，同时教师可以根据课程需要，赋予一人或多人一定权限，共同参与课程资源建设，即委派角色。师生可以上传，分享，查看，下载与课程相关的文献，文档，视频，音频，图书等学习资料。同时，教师添加的作业题及考试题将自动收藏至题库中，可供教师多次调用。

2.1.10 统计

1) 课程总览

课程总览模块可以详细的统计出本门课程的所有总访问数，包括在这门课程中间所包含的任务点数，对应班级下的学生总数，讨论数，成绩管理，章节测验，考试等，方便老师对整个课程有一个宏观的了解。同时，老师还可以统计出在最近的一段时间同学们的活跃程度，一方面可以对同学们的学习情况有一个整体的了解，另一方面也在客观上督促了同学们的学习。同时，系统支持

原始数据导出。

为了让老师更好的了解学生的学习情况，点击学生数，平台统计每名学生的学习情况，主要包括完成的任务点数、视频观看时长、提出的问题、参加过的讨论数、平台访问数等数据汇总，并按汇总的数据对学生进行排名。统计元素的多样，帮助老师进行课程优化，查看各种类型的课程元素的访问情况，帮助教师提高教学效率。

2.1.11 PBL 教学

PBL 教学模式与传统的以学科为基础、以教师为中心、学生被动学习的“填鸭式”教学方式截然不同。它具有以问题为基础、以学生为中心、教师为引导、学生自主学习的教学特点。它强调把学习设置于复杂的、有意义的问题情境中。通过让学习者合作解决真实性（authentic）问题，来学习隐含于问题背后的科学知识，形成解决问题的技能，培养自主学习（selfdirected learning）的能力。传统教学法以传授知识为主。PBL 教学法则更注重学生的能力培养，包括学生的自学能力、创新能力、发现问题、综合分析和解决问题的能力能力的培养。

1) 分组管理

课程的学生数据、以及教师数据同步；教师可以创建相关互动小组，备课系统平台小组与智慧课堂进行无缝对接，课堂上可以直接通过智慧课堂系统进行已分组小组同学互动。支持自定义小组名称，展现小组的个性化；可查看历史小组的小组成员信息、小组历史文件、小组历史论坛内容、小组历史评论等；支持分配小组教师，教师同时允许兼任多个小组；其中小组教师只允许是课程教师、共建教师以及有相应权限的助教。

2) 小组论坛

支持小组教师在本小组内发表论题、维护论题、回复论题；支持小组学生在本小组内发表论题、回复论题；允许小组教师和小组学生查看其他小组论题。

3) 小组评价

小组评价以小组为单位组织，小组内不能相互评价及查看评价结果；允许课程教师查看所有小组的评价；当小组成为历史小组时，其小组评价记录也进入历史小组；评价表格既提供量化指标评价也需要提供主管评语录入；支持教师对本组学生的评价；支持学生对本组其他学生的评价，支持学生自评；其中互评中学生姓名匿名显示；可查看本次以及历次评价结果及统计。

4) 共享资料

平台为小组讨论提供资料共享空间。小组成员可以上传本地的资料，也可以添加网址分享网络资料。

2.2 课堂互动系统

智慧课堂系统互动部分，主要包含四大模块，为保证教师能够更加灵活方便的在课堂上进行课堂教学互动，将智慧课堂系统设计的更加简单易用，通过资源调用、教学互动、屏幕控制、学生管理四大导航栏部分，将教室互动部分的功能进行完整展现，教师可通过大屏一键式触控，直接点击相关功能，进行课堂互动。

2.2.1 多屏互动

支持老师和学生在课堂上通过无线局域网流畅的进行教室屏幕广播、师生多屏互动（带分屏功能）、小组讨论多屏互动等。

多屏互动模块与师生身份认证系统无缝对接，教师可以在课堂上灵活的对学生、小组讨论的互动权限进行管理。

1.屏幕广播

老师可以通过 PC、电脑、手持 PAD，将自己的屏幕传送给学生机，老师端所有的操作都会在学生端实时显示，同时学生可以在听讲的同时在本地做笔记。使不同位置、不同角度的学生都能完整的看到老师的讲解，不会错过讲解的任何一个步骤。

2.课堂细节展示

老师可将授课资料局部（或全部）画面发布到学生的学习终端上，让学生能够清晰理解授课内容，掌握知识要点，同时学生可以在终端上面随时做笔记。

3.定向学生师范

老师在上课时，在班级视图，选择指定学生，单击“展示”按钮，就可以将其屏幕投射到大屏上，同时学生所有的操作会实时显示在大屏上。

4.笔记本、平板投影仪多屏互动

可将笔记本、平板内容投射到大屏上，学生可以实现小组式讨论。

2.2.2 课堂问答

老师在讲课的过程中,可以发送问答推送给学生,学生在学生机上进行回答、提交,老师可在 PC、手持无线终端查看学生答题结果及答题情况分析,可根据数据分析进行有针对性的讲解。

问题分为两种模式,第一种是在学习平台中建设课程的时候已经创建好的,可以直接在题库中选取调用;第二种是可以在课堂中即时创建一个新问题,推送给学生,在课程随机问答。

2.2.3 课堂测验

老师可以在讲课的过程中,将之前在学习平台或备课系统上已经创建好的习题,发放给学生,并设置好时间,作为课堂测验考试。可以根据课堂情况随时终止或者增加考试时间。习题支持多种题型,如单选题、多选题、判断等客观题,也包括简答题、论述题、完形填空等主观题。学生终端可以通过点击、录入文字、拍照等方式进行答题。

测验完毕后,可查看所有或每个学生的考试情况,并自动收集、整理测验数据,形成大数据,辅助教师有针对性的教学。

2.2.4 课堂抢答

针对课堂上的某一问题,实现学生参与抢答,教师可以看到所有学生的抢答情况,并可按排名选择某位学生回答问题,每一次抢答都可以累积相应积分。

2.2.5 课堂投票

针对课堂的任意活动，教师可以向学生发起投票，提高学生的参与度，活跃课堂气氛，投票的类型包括：正确、错误，同意、反对，字母单选，字母多选这四种类型，投票结果可实时呈现。



2.2.6 随机选人

为活跃课堂气氛，教师可随时发起随机选人，屏幕上快速滚动学生的头像信息，最终定格在某一位学生，教师可以选择他起来回答，也可以继续选人，直到选择到合适的学生为止，随机选人的随机性提升学生的紧张度，促进学生认真听讲。

2.3 资源调用

2.3.1 课程资源

智慧课堂系统可通过备课系统进行课堂授课，教师可在课堂上直接引用备课系统中已经创建好的课程及资源，包含课程章节内容、作业模块、考试模块、

资料模块、学生管理等内容。老师在课堂中，可以随时调用平台中事先准备好的内容，实现课前、课中、课后的连贯性。

2.3.2 云盘资源

智慧课堂可以实现与老师个人云盘的对接，课堂上，可以随时调用云盘内容，并对常规格式的文档支持在线预览功能，下载过的资源自动缓存到本地，避免大文件反复下载，节省时间。

2.4 课堂信息采集

2.4.1 课堂录像采集

智慧课堂系统可以和录播系统对接，录制的视频可以直接进入到智慧课堂系统，并通过与学习平台的对接，上传到学习平台，老师和学生可以方便的调取、编辑、并成为课程建设的资料、素材。

2.4.2 课堂数据采集

智慧课堂系统可以完整的将课堂测验记录、考勤记录、屏幕录制、课堂笔记、老师 PPT、资料等数据进行采集整理及自动归类，形成一套大数据分析，最终这些数据可以进入学习平台。一方面老师可以数据分析进行有针对性的授课，另一方面，通过数据分析可以为教学的过程性评价提供依据。

2.4.3 课堂质量报告

智慧课堂结束之后，会形成一套课堂质量报告。

智慧课堂系统可以对课堂的教学中的测验、锁屏、投票、抢答、学生展示、问答、共享屏幕、签到、积分、云盘等操作完整的记录下来，并显示具体的时间，形成时间轴样式的统计，可以对课堂的教学情况一目了然。

智慧课堂系统能够统计、分析、监控课堂中所有的教学活动，最终形成一套课堂质量报告，进一步方便学校管理。所有的统计数据均支持列表化与图表化，同时支持原始数据导出，方便学校做个性化的课堂统计分析。

2.5 课堂管理

2.5.1 签到、点名

在上课前及上课的过程中，老师可以通过笔记本、PAD 进行课堂点名，学生可以通过笔记本、PAD 端进行签到，学生端确认之后，老师端会显示已签名和未签名的学生情况，点击某个学生，可以查看学生的签到情况。

在课堂的过程中，老师查看学生端的情况，可以看到学生在线和未在线两种状态，并可以邀请在线的学生进行屏幕共享等操作。

签到、点名等数据，最后形成课堂考勤记录。通过与学习平台的对接，汇入学生过程性行为分析大数据。

2.5.2 生生互评

可实现教学互动的生生互评功能，通过学生课堂核心问题的回答与讨论，可实现对单个学生或互动小组进行生生互评，充分实现探究型交流与互动，提升课堂活跃氛围，打造更加生动的课堂教学环节，营造良好的教育教学环境。

2.5.3 屏幕监控

老师在授课的过程中，可以对学生的笔记本、PAD 端进行监控，可以查看学生的屏幕情况，以及打开了哪些程序，方便老师掌握学生听课情况，防止学生浏览与课程无关的内容。

2.5.4 一键锁屏

老师可以在笔记本、PAD 端，对学生的终端进行锁屏功能，锁屏后学生端将受控制，不能进行任何操作，在问答、测验、抢答环节中，锁屏功能会自动识别，这时候学生可以进行相关操作。

通过老师端的一键锁屏功能，可以有效防止学生在听课的过程中进行其他与课程无关的操作，浏览与课堂无关的内容。

第三章 智慧组合桌椅

在教育趋向国际化的同时，未来课堂的分组式小组教学也将更加普遍，增加课堂的趣味性和活跃度需放在首位。未来教学应以人为主，在方便学生使用的前提下使课堂教学更具吸引力。对于这些课堂教学中存在的问题我们应考虑如下几点：

- 1) 桌椅体积不应过大，以实现桌椅放置在过道后不影响行人通过。
- 2) 桌椅操作简单，具有普适性。
- 3) 桌椅材质轻便或安装滚轮以方便移动。
- 4) 桌椅高度符合人体工程学，使得长时间坐也不会感觉到累。

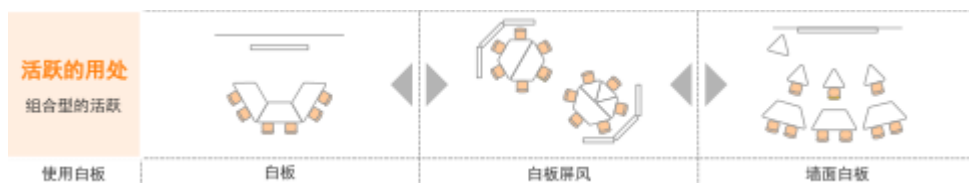
可移动组合式课桌椅一体化的设计。

智慧教室支持教师根据不通的教育策略灵活实现多模态、多组合课堂场景模式，让教师在教育过程中分组式研讨得以顺利完美体现。

椅子进行专业化设计，材料采用符合国家环保检测报告的材质，底部带有滑轮，可方便移动，椅背为特殊支撑材料，符合人体工学，久坐也不会感到疲劳。

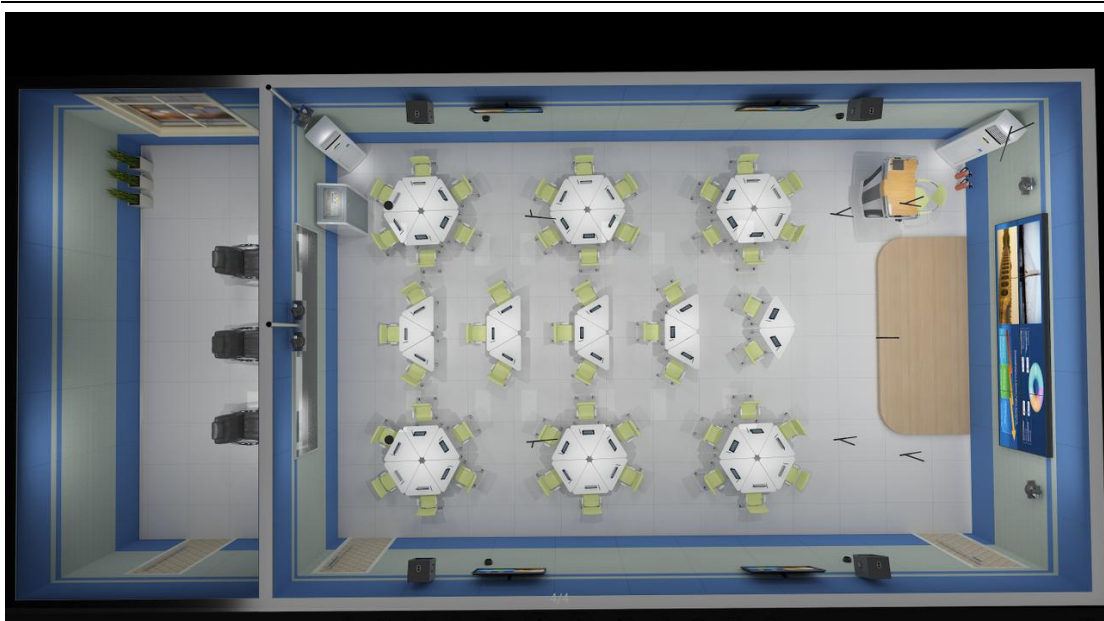


智慧桌椅实景图



智慧桌椅多种组合方式

“智慧教室方案



智慧组合桌椅案例一



智慧组合桌椅案例二

第四章 智能交互式触控大屏

4.1 交互式电子白板（可选方案一）

由硬件电子感应白板(White Board)和软件白板操作系统(Activ studio)集成。它的核心组件由电子感应白板、感应笔、计算机和投影仪组成。电子感应白板是一块具有正常黑板尺寸、在计算机软硬件支持下工作的大感应屏幕，其作用相当于计算机显示器并代替传统的黑板。电子感应笔承担电子白板书写笔和计算机鼠标的双重功用，其作用代替传统的粉笔。教师或学生直接用感应笔在白板上操作（相当于传统教学中师生用粉笔在黑板上操作）：写字或调用各种软件，然后通过电磁感应反馈到计算机中并迅速通过投影仪投射到电子白板上。白板操作系统（ACTIV studio）是存在于计算机中的一个软件平台，它不仅支撑人与白板、计算机、投影仪之间的信息交换，而且它还自带一个强大的学科素材库和资源制作工具库，并且是一个兼容操作各种软件的智能操作平台，教师可以在白板上随意调用各种素材或应用软件教学。白板集传统的黑板、计算机、投影仪等多种功能于一身，使教师使用非常方便。

交互式电子白板可以与电脑进行信息通讯，将电子白板连接到 PC，并利用投影机将 PC 上的内容投影到电子白板屏幕上，在专门的应用程序的支持下，可以构造一个大屏幕、交互式的协作会议或教学环境。利用特定的定位笔代替鼠标在白板上进行操作，可以运行任何应用程序，可以对文件进行编辑、注释、保存等在计算机上利用键盘及鼠标可以实现的任何操作。

交互式电子白板也支持复印，将电子白板直接与打印机连接，通过特定的白板笔进行板书，需要打印时，只需按下面板上的打印键即可实现彩色或黑白

打印。还可以作为 PC 白板使用，将电子白板与 PC 相连，此时的电子白板就相当于一个面积特别大的手写板，可以在上面任意书写、绘画并即时的在 PC 上显示，文件保存为图形文件。此功能一般需要一个专用的应用程序支持。如果通过特定的应用程序如 MICROSOFT 的 NETMEETING，交互式电子白板就可以通过网络与其他办公室、会议室进行交流，实现网络会议。

对教学及教师专业发展的影响：

(1) 电子交互白板不同于其他教学多媒体的主要区别在于白板的交互性。

电子交互白板技术为课堂互动师生互动、生生互动提供了技术可能和方便，为建立以学生学习为中心的课堂教学奠定技术基础。传统的多媒体课件更多的是演示功能，课件在演示过程中学生无法参与，因为课件的内容无法更改。而用白板技术制作的“课件”（确切地说是教师数字化教案），为师生在教学过程中的互动和参与提供了极大的方便。整个教学过程中，学生可以更改、充实教师原先的“课件”内容，不管是学生对知识的正确理解，还是错误的回答，只要在白板上操作，白板系统会自动储存这些宝贵的资料，从而生成每个教师每堂课的个性化的“课件”（确切地说，是整个教学过程的数字化记录），并且，成为教师以后教学的重要资源。

(2) 电子交互白板为资源型教学活动提供技术支撑。

有效地利用教学资源是熟练应用白板技术的重要环节。白板系统为每个学科准备了大量的学科素材，但不是现成的、固定的课件，教师必须根据自己特定的教学设计和目标，应用资源库中的素材形成自己的教案，白板技术使教师应用资源库中的资源自我生成数字化教案的过程变得非常方便。并且，由于白板系统兼容微软的各种软件应用，所以，教师还可以在白板上直接上网寻找课

程资源。

(3) 白板操作系统扩展、丰富了传统计算机多媒体的工具功能，更加提高了视觉效果。

比如，白板操作工具中独有的拖放功能、照相功能、隐藏功能、拉幕功能、涂色功能、匹配功能、即时反馈功能等，更加提高了视觉效果，更加有利于激发学生的兴趣，调动学生多元智能积极参与学习过程。

(4) 提高教学效益，使教学的计划性更强。

教师不仅用白板授课，同时白板也是教师备课的好帮手。教师可以把整个白板上的教学过程储存在自己的文件夹中，成为自己学科教学的电子档案和课程资源，成为教师今后授课、总结和反思等促进教师专业发展的资源基础。

(5) 电子交互白板有利于教师开展团队教学研究。

有研究表明，如果教师在应用白板教学方面组成教学研究小组，共同探讨白板教学方法及策略，这样的团队教学研究方式比教师自己孤立的白板教学，更有利于促进教师专业发展。

交互白板对学生学习的影响：

(1) 提高学生的注意力和理解力。

相对于传统的黑板教学，白板的视觉效果，比如色彩、隐藏、动画等多种教学功能，能够极大地吸引学生的注意力，并利用多元智能理论，帮助学生更好地理解 and 掌握知识。尤其是学习一些比较抽象的知识和概念时，白板为学生提供了多种分析和解决问题的方法和思路。

(2) 便于学生复习以往的知识内容并促进学生掌握新知识。

由于白板可以记录教师以往授课内容和过程（包括学生的学习过程），有

利于学生巩固和回忆旧知识及概念，从而促进学生学习和掌握新知识。

(3) 有利于调动学生在课堂上主动学习的积极性和参与性。

有研究表明，由于白板教学更强调学生的参与和师生、生生的互动，使原来课堂教学中学生不注意听讲、做小动作、随意说话等现象大大减少，提高了学生的学习质量、学习动力和学习自信心。

产品特点：

- 插拔式 PC 设计，方便维护，即插即用；
- 多点红外触摸技术，具有抗强光、书写灵敏，稳定性高，响应速度快，触摸免驱动等特点；
- 机身整体模具均由信颐电子独立研发设计，绝非山寨模具；
- 具有两大控制模块：独立控制，一体机模式/外接电脑可实现触控；交互控制，可以同时扩展两台设备进行教学活动；
- 整机一体化设计，高度集成，开机即用、关机即走傻瓜化使用，可以独立开关 PC，也可以一键开关机；
- 整机一体化设计，低噪音，不吸尘，延长整机寿命；
- 支持电视功能，使用多元化，人性化；
- 机器出厂预装交互式教学软件系统，拥有自主知识产权白板软件，终身免费升级；
- 同时软件提供演示界面和白板界面，并且支持多机器安装，相互兼容，上课备课更加便捷；
- 采用集电视、多媒体播放功能等鲜丽高清动态图像处理芯片，保证画质、色彩的显示效果。

4.2 纳米黑板（可选方案二）

为了满足现代教学模式的革新与现状，我们更大程度提供更优化的解决方案，对学校教学模式进行取样、勘查、调研问卷，解决了教学复杂的阻碍环节，极大的提高了教学质量。

1、把传统黑板模式进行了革新整合，增加了黑板的双向互动性与电教的丰富性；

2、去掉传统投影仪的亮度低，维护率高，成本高的弱点，从根本上解决了以往教学模式中存在的问题和不足。

3、智慧教室互动黑板包含了传统黑板的整体性，又具有液晶触控一体机的多媒体音视频应用功能，同时具有出色的人体交互特性，最大的优点具有环保性（无尘教学）。



纳米黑板尺寸图

4.2.1 技术特性

“智慧教室互动黑板”具备抗暴、防水、防尘、耐用等特性，满足教学环境高粉尘、高使用频率、高安全防护的使用需求，纯平面、工业级的严谨设计，

确保了整个产品的质感和品质，外观时尚、科技，与现代化教学场景融为一体。



智慧教室场景图

功能 A

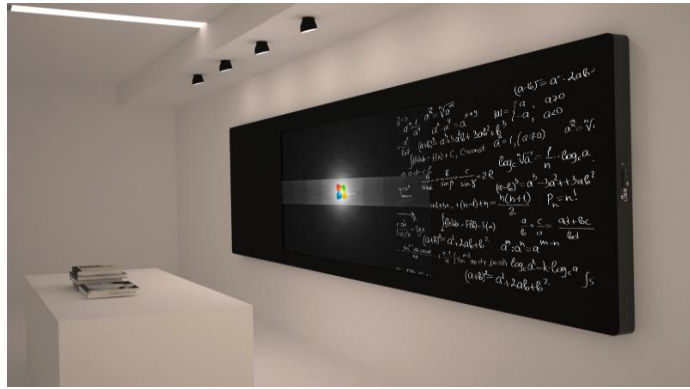
智慧教室互动黑板 = 水笔书写 + 无尘粉笔书写+普通粉笔书写

正面显示为一个由三块拼接而成的平面普通黑板，可以在上面用各种水笔书写，又可以根据需要采用粉笔书写。



平面普通黑板场景

智能一键多媒体功能，当打开电源时，中间一块显示出液晶的显示画面，可以进行触摸互动，而关掉时，显示画面隐形，又显示为一个普通黑板的表象，在上面进行书写。



智慧教室互动黑板教学模式

优点：

- a、智慧教室互动黑板使用无尘教学环保粉笔，有利于老师与学生的健康；
- b、传统教学与现代教学场景，自由切换，趣味性强，智慧课堂的第一选择；
- c、产品创新性独特，整体性优越，先进的一键节能多媒体技术，适合课堂应用。

功能 B

多合一合成模块=电子白板+投影+普通黑板书写+PC 电脑+触摸互动+音箱

优点：

- a、产品集成度非常高，囊括了教室多媒体的全部功能模块；
- b、表面支持触控互动特性，生动的展示了课堂应用，拉近了老师和学生间的距离。

采用的是纳米电容触控技术，永不衰减，配套赠送高性能的电容触控笔，精准流畅。

与推拉式黑板配套的液晶触控一体机相比，一体机基本都属于红外原理技术，红外触控有一致命的缺点，就是较长时间使用的红外触摸框，四周 LED 灯会衰减，渐渐弱化触控性能。

- c、支持多媒体液晶显示技术，超高清显示，避免投影机带来的很多麻烦；
- d、内置防盗工控级 OPS 主机，教室其他地方不再存放主机，缩小教室空间的占用；
- e、自带多媒体音箱功能，也支持外接大功率音响功能。

f、产品故障率低，与推拉式黑板+触控一体机的模式下相比，平常使用传统黑板时，必然会产生粉尘，电脑，投影机或触控一体机等设备使用时，会产生静电，粉尘会吸附在电路板上，造成设备不停故障与损坏，同时对红外触控电子电路的损坏较大，还会影响到机器整体的散热与防尘性能，具有一定的隐患存在。智慧教室互动黑板不存在以上情况。

g、超强的防水特性，产品采用全防水的结构设计，有效的避免了教室公共环境下会发生的众多后果。

功能 C

图像显示能力 = 色彩艳丽+对比度高+亮度高（透光率高）+高清分辨率



采用 LED 背光液晶屏，A 规面板，工业级液晶面板，超高清显示，满足学校多种需求选择。

功能 D

产品表面采用纳米复合镀层工艺，材质属于光电玻璃，国内领先技术，团队自主研发。

产品表面采用特殊的耐摩擦处理工艺，对于粉笔的书写，永不磨损。然而，推拉式黑板经过长时间粉尘性的粉笔书写，2-3 年左右就会受到较大的损坏磨损，达不到应有的书写效果。

表面采用纳米技术将玻璃光滑的表面做成表面为 300 纳米至 400 纳米的微颗粒，达到以下几种状态：

- 1、白板水笔书写功能，粉笔书写功能。
- 2、高光过滤技术，将对眼睛有害的光源过滤掉 85%，使得画面变得更加柔和。
- 3、形成表面防眩光技术，无法在表面形成反射影像，不影响可视画面。
- 4、表面采用耐书写技术，采用水笔书及粉笔写对黑板表面永久性无损伤。

优点：

a、特殊的表面处理技术，产品具有防眩光效果，无反光，学生都能清晰的看到黑板上的讲课内容。

b、表面硬度高，强度高，安全性高；

c、特殊的核心处理技术具有耐摩擦，永不磨损的效果。

功能 E

产品符合国家标准黑板尺寸，标准尺寸，满足所有学校对产品的需求。

优点：

a、行业最薄，产品超薄式设计，整机厚度只有7cm，极大的减少了黑板的厚度，增加了讲台处的使用空间，安全科学。

b、智慧教室互动黑板完全符合国家教育部黑板标准尺寸，符合所有老师使用习惯的教学方式。

c、产品尺寸可以根据市场需求进行定制开发，不局限尺寸。

功能 F

内置工控级电脑 PC-OPS 抽拉式主机，采用领先的四代处理器系统，固态 SSD 硬盘，支持硬关机，启动速度快；具有无线网络集成功能，便于日常教学网络化，数字化。

产品采用多功能悬浮式音箱，效果佳。

4.2.2 应用特性

实用性

方便、实用高效是智慧教室智能交互式触控大屏的解决方案核心的设计理念。只有操作简单、功能实用、效果良好才能提升教与学的效率。采用一体化智慧教室互动黑板系统，不需要重新布线，不破坏原有教室格局。

先进性

传统多媒体教室方案相比，一体化智慧教室互动黑板系统无论在接入方式还是在系统控制等方面都充分体现了整个系统的先进性，整体性。

扩展性

无线应用是现代网络技术应用的必然趋势，智慧教室互动黑板系统解决方案对接教室中控网络控制功能，通过教师的手写电脑控制，也可通过校园网实现远程控制，为未来的发展提供服务。

安全性

产品无锐角设计方式，避免学生碰撞造成一些伤害，表面电子玻璃具有抗撞击特性，具有防爆特性，保证学生的安全，通过抗雷击浪涌测试试验，满足极端环境的正常使用。

4.2.3 产品组合方式

纳米黑板有多种组合方式，具体形式如下：

1.标准版互动黑板模式



标准互动黑板模式

2.双屏互动黑板模式（定制）



双屏互动黑板模式（定制）

3.单屏互动黑板模式（定制）



单屏互动黑板模式（定制）

第五章 精品录播子系统

智慧教室精品录播系统主要面向国家精品课、教学公开课等示范性课程，完成高标准高品质的课程录制任务，不仅视音频采集、编码和录制性能高，而且具备智能录制和智能跟踪的高端功能。



精品录播教室主要包括录播系统、跟踪系统、视频系统、音频系统和中控系统等。

录播系统是视频录制的核心系统，以专业级高清摄像机为视频信号采集的基础，采用三机位或四机位拍摄方案，采集老师、学生、教室全景以及学生全景等多个景别的实景画面，完成采集、编码等录制功能。此外，在录播系统能够进行景别切换实现导播功能，能够添加字幕特技、片头片尾等完成简单的编辑功能。

跟踪系统是切换跟踪的核心系统，通过多个辅助摄像机采集讲台区域、学生区域等教室关键位置的画面，基于图像分析技术，实现老师跟踪、学生跟踪、板书跟踪、智能手势识别、身高自适应等丰富的智能跟踪功能。此外，融入上洋独具特色的电视语言，以教学内容为核心，根据智能切换策略实现景别的自动切换。

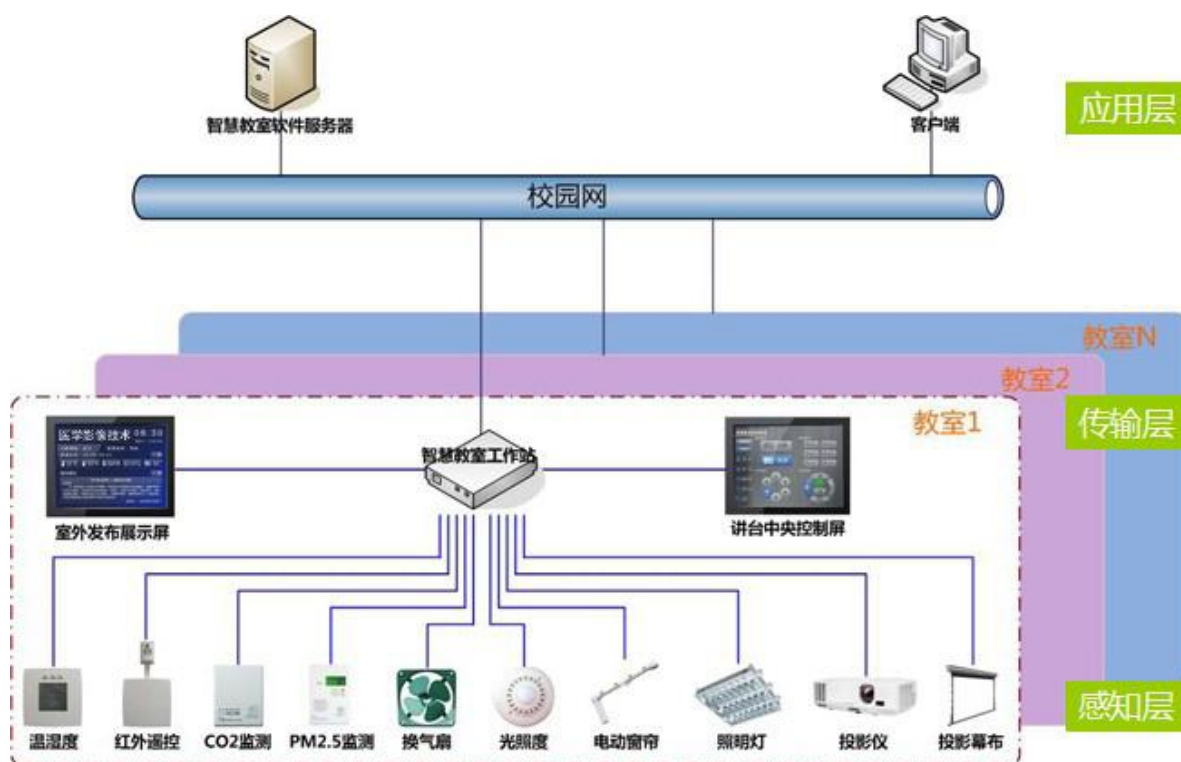
视频系统主要包括专业级高清摄像机，完成视频信号的采集，完整地记录实际教学课堂。

音频系统主要包括话筒、掉麦等拾音设备，完成音频信号的采集，采集老师和学生的声音，真实还原完整的授课过程。

第六章 物联网智能中控系统

智慧教室将建成一个综合型的物联网应用场景。首先通过读取人员考勤系统中数据来判断教室内是否有学生，如果教室内无人，则教室内所有系统处于关闭状态;反之，则处于工作状态。

为实现智慧教室的统一管理、智能设备管控，智慧教室里都将配置服务器。服务器安装系统管理软件及物联网智能设备的服务器端软件，将提供本地或远程访问服务，并实施对智能设备的监控和管理。



基于物联网体系结构的智慧教室



智慧教室物联网中控系统示例图



智慧教室物联网中控系统设计图

6.1 多媒体智能控制系统

MTE 智慧教室综合管理平台对多媒体教学设备全面管控，实现一键上课、一键下课。将投影仪、幕布、功放、音箱、灯光、窗帘等设备智能联动，控制面板对教室内设备全面管控，节约教师上课的准备时间，减少了环境因素对课堂效果的影响。

6.1.1 投影设备控制

投影机、幕布上联智慧教室工作站，通过策略设置将投影仪和幕布智能联动，控制面板控制投影仪开关，当监测到投影仪被打开时幕布自动放下，当监测到投影仪关闭时，幕布升起。可设置策略对投影仪进行保护，避免连续开关机造成的投影仪损害。



6.1.2 影音设备控制

MTE 智慧教室综合管理平台以智慧教室工作站为教室核心，通过 RS232、RS485 等通讯协议将功放、麦克风、音箱等影音设备统一控制，通过中央控制器集中操作管理，方便的根据课堂需要对扩音系统调节，达到最佳的教学使用

效果。



6.1.3 智慧互动型黑板设备控制

MTE 智慧教室综合管理平台可以实现互动型触摸白板及互动纳米黑板的控制，实现一键式开关机的功能，同时接入不同信号，实现大屏自由切换不同信号的画面功能。

6.1.4 灯光控制

室内灯光基于用户策略，根据室内光照度的监测值，自动调节灯光的开闭、强弱，达到最好的光照效果，避免强光刺眼、弱光害眼。在投影仪打开后，再次进行智能调节，保证投影的最佳效果。



6.1.5 窗帘控制

窗帘与灯光配合，与投影联动，并集中到控制面板上进行控制，窗帘的开关可以手动和自动两种模式自由选择，保证教室内达到最佳的采光效果。

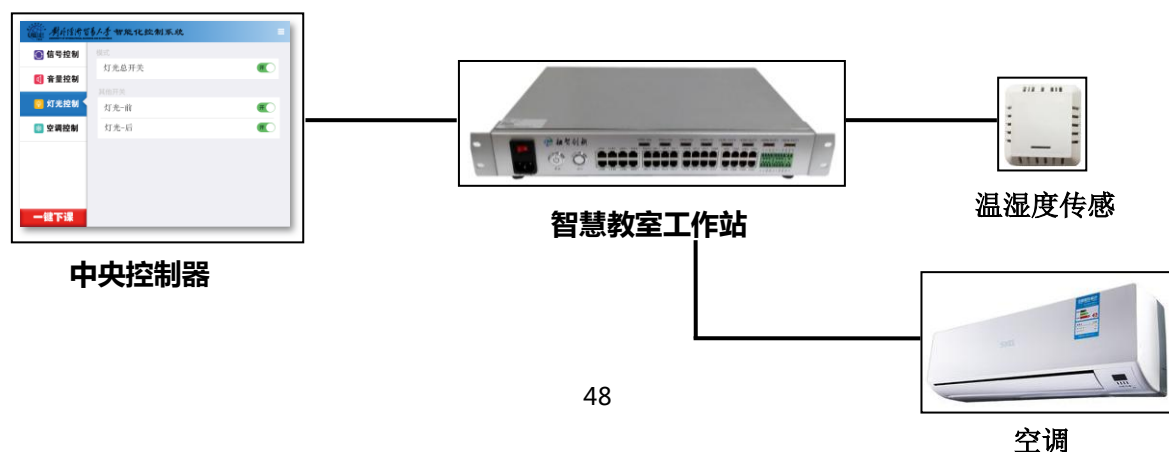


6.2 智能化环境控制系统

MTE 智慧教室综合管理平台对教室内物理环境实时全方位监控。对教室内温度、湿度、空气质量等参数实时监测，并对教室内空调、排风扇、新风机等设备进行控制。通过策略设置，自动调节教室内物理环境，将环境因素对课堂的影响和对学生人体的伤害降到最低。

6.2.1 温湿度检测与空调控制

通过传感器实时感知教室的温度，经过数据的分析后自动控制空调的开关，将教室温湿度保持在最佳的状态，省去了空调课前调节、课后关闭的手动管理过程。



6.2.2 CO₂ 监测与通风控制

通过 CO₂ 传感器对教室的 CO₂ 浓度进行监测，通过与排风扇等通风设备的联动，保证教室的氧供应，减少 CO₂ 超标造成的学生犯困现象，保证师生良好的上课状态。



6.2.3 PM_{2.5} 监测与空气净化

PM_{2.5} 传感器与空气净化器联动，对教室的空气质量进行实时监测，粉尘超标时，自动进行空气净化，降低粉尘对人体的伤害，保障健康的学习环境。



6.2.4 光照度监测与灯光控制

对教室的光照度进行监测，在光照过亮、过暗的情况下，自动控制灯光的开关和窗帘的闭合，省去人为的操作，尤其是在授课正在进行的情况下，避免了光照对课堂教学带来的影响。



6.2.5 烟雾监测与消防报警

将烟雾传感器集成到中控中，有烟雾报警，直接通知值班室，及时、快速解除险情。



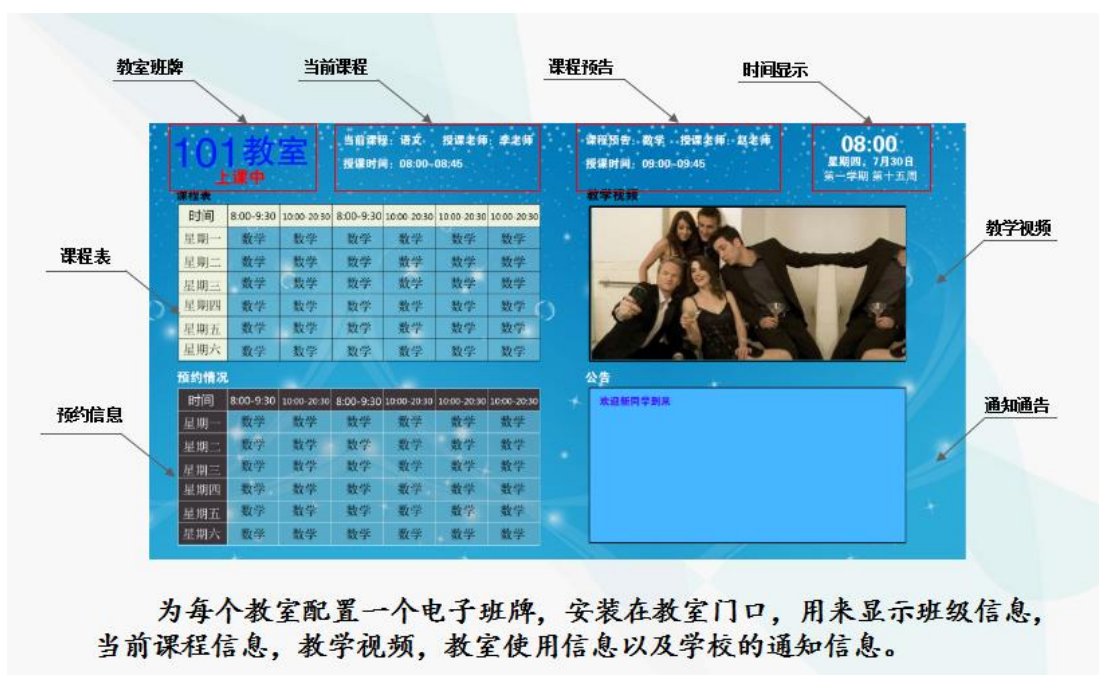
6.3 智慧发布系统

作为学校的管理部门，平时会下发很多通知、通告，如果用纸来发布信息

的话，不仅低效，也是对纸张的浪费。通过平台就可以实现从管理者直接到学生的信息发布，尤其是一些紧急通知，直接发送到电子班牌上，方便快捷、精确高效。为管理部门节约人力、物力，将信息及时、有效的传递出去，将更多、更优质的信息精确发送。

6.3.1 电子班牌

教室门口配置电子屏幕，作为班牌使用。显示当前上课班级、课程、授课老师等信息，解决大学上课班级不固定，无法放置固定班牌的问题。



6.3.2 电子课表

智慧教室、实验室综合管理平台通过电子班牌发布教室课程表，学生通过电子屏幕对课程表进行查询，方便快捷。

6.3.3 信息发布

电子班牌支持通知、通告的发布、查询，支持视频播放。教务信息通过平台软件统一下发到各班电子班牌，学生可以直接查询，解决学校信息传递环节多、时间长的问题，快速、准确的传递通知、通告。同时，通过电子班牌可以播放公益广告，做公益宣传。

6.3.4 考场管理

支持考场模式。在各类考试中，管理员通过平台软件向各考场的电子班牌统一下发考场信息，显示考试场次、考试科目、考试时长、监考老师等信息，节约了张贴考场信息的纸张和人力。

姓名	性别	系列	班级	学号	时间	签到人数 (30/45)
李朋霖	男	金融系	000791班	189002012343	2014-07-10 44:44	未签
张三	男	金融系	000791班	189002012343	2014-07-10 8:00	未签
李四	男	金融系	000791班	189002012343	2014-07-10 8:00	未签
王五	男	金融系	000791班	189002012343	2014-07-10 8:00	未签
赵六	男	金融系	000791班	189002012343	2014-07-10 8:00	未签
李朋霖	男	金融系	000791班	189002012343	2014-07-10 8:00	已签

6.4 自动考勤系统

6.4.1 门禁考勤子系统

MTE 智慧教室综合管理平台门禁考勤系统结合场所的智能化管理，对教室进出权限进行管理。凡是进入教室，必须通过刷学生卡、刷指纹或输入密码等获取开门权限。学生卡、指纹、密码等信息与人员身份信息相匹配，凡是获取权限进入教室人员，系统软件对信息进行记录，作为考勤信息依据。

考勤系统与学校现有校园一卡通数据库进行绑定，利用校园一卡通现有数据库，将学生身份与学生现持有校园一卡通卡片信息匹配，学生刷卡成功后，后台软件自动记录刷卡人员身份、刷卡时间、地点等信息，并自动生成报表。

针对于实验室、会议室等重要场所，系统采用指纹考勤方式。项目建设初期（或学期初），由管理员对相关人员的指纹信息进行录入，将指纹信息作为场所进去权限获取凭证。当人员进入场所时，通过刷去指纹，获得权限进入场所，同时，后台软件对该人员个人信息、进入场所信息进行记录，生成报表，作为考勤依据。

密码识别主要是针对于管理者进行设定。管理员通过密码，可以完成对考勤机若干功能的设定，同时，系统软件对相应操作完成记录。



指纹、刷卡、密码三合一门禁机

6.4.2 考勤子系统

教室内配置智能教学 WIFI 网关。网关与学校教务系统对接，依据课表信息，对教室内网络应用进行管理。实现划定人权的网络连接权限管理，对指定人群使用网络信息进行管理、登记，实现考勤。

根据课表信息，智能教学 WIFI 网关将按照时间段，对相应教室在该时间段内所规定班级人员，开放网络连接权限。当指定人员进入 WIFI 覆盖范围后，其个人经登记的移动设备可连接无线网络，使用管理员开放的网络资源。同时，智能教学 WIFI 网关对接入网络的移动设备信息进行登记，与移动设备持有人信息进行匹配，实现考勤的信息。

智能教学 WIFI 网关对考勤信息进行采集、处理后，由八寸触摸屏对考勤信息进行显示。课程的讲师可以通过八寸触摸屏实现考勤信息的实时查看。



智能教学 WIFI 网关

6.5 教室管理系统



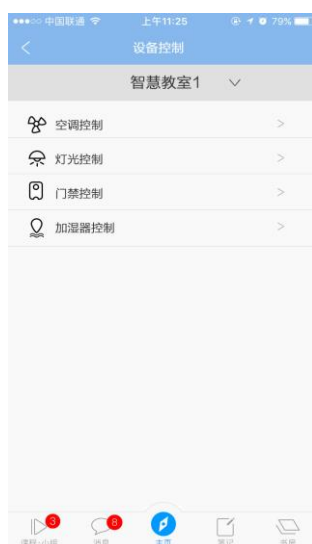
6.5.1 远程环境监控

教室管理系统可实现远程监控教室环境状态功能，能够及时了解教室内相关设备及环境信息，包括二氧化碳浓度，PM 值，温湿度，光照强度等信息。



6.5.2 远程设备管理

对教室、实验室内照明系统进行智能控制，配置照明控制器，教室管理人员可实现远程查看教室内灯光、门禁系统、空调温度，窗帘的开关状态，并进行远程调控。



6.5.3 远程直播管理

教室管理系统可实现远程直播管理功能，管理人员可以通过远程移动终端，访问开启直播的教室，直接进入相关直播教室进行教学督导和教学评估。



6.5.4 教室预约管理

教室管理系统可实现教室的课表查询及教室预约使用管理功能。方便教师及时预约教室及校方对教室的统一管理，更加快捷方便管理相关空教室，提高教室的利用率。



第七章 课堂直播互动系统

7.1 课堂直播互动系统

课堂直播互动系统，将依托学校内部专线网络和成熟的公共互联网。通过与智慧教室内部的录播系统进行深度融合和对接，重复使用教室内的终端设备，所有远程视频互动系统服务器和教室终端均部署在学校内部专线网络，用户可以在内部的教室通过高清视频终端进行远程视频互动，也可以通过个人移动设备用移动 APP 从互联网接入视频或呼叫内网终端。远程视频互动可以由集中的管理系统统一召开和管控，也可由终端主动呼入视频互动，用户可以呼入一个预约好的视频互动活动，也可以呼入智慧教室进行即时视频互动。此系统详细设计方案如下：

此系统详细设计如下：

- 在学校内部部署一台 UCM 协同通讯服务器，负责提供多点视频互动服务及管理学校内外网的智慧教室终端和移动视频互动终端，UCM 平台能够全面兼容和管理学校已有的 Polycom 或华为的视频终端。
- UCM 协同通讯服务器能提供超过 100 小时的高清视频互动录制功能，视频录制结束后，平台将自动对录制文件进行转码，生成 mp4 文件并提供下载链接。
- 与智慧教室内的录播设备进行深度融合和对接，通过录播系统采集的教室信号，直接传输到 UCM 设备，与远程设备进行互动，降低教室设备建设成本。

- 学校老师和学生的手机、IPAD 或 PC 安装移动终端，应对在学校外部的远程移动视频需求，终端可以通过 wifi、4G 随时随地加入教室内的视频互动活动。
- 远程视频互动可以采用从 UCM 平台或移动终端预约的方式创建，移动终端会收到视频互动邀请，远程视频互动开始前点击便可加入，智慧教室终端在远程视频互动活动开始前由平台自动呼叫加入。
- 视频互动也可采用终端呼入的方式创建，终端可以呼叫一个虚拟智慧教室号码（如 8001009）来创建和加入远程视频互动。
- 此方案的所有呼叫可以采用 AES 媒体加密技术，所有的音视频流加密后在互联网上传输，保证了通讯的安全性。

7.2 UCM 融合通讯平台



传统视频互动的 MCU，只能实现在内部专网内的互联互通，如果视频终端的接入地点在学校的外部，并且使用的网络为小区宽带、3G、4G 等网络的时候，就无法实现学校教室内外远程视频互动的互联互通。为了满足学校通过互联网的远程视频互动接入，同时实现教师通过手机、PAD、PC 等移动接入的需求，本方案计划在学校内部部署 UCM 协同通讯平台，

可以为用户提供跨越学校内外，基于智慧教室、桌面和移动应用的一站式视频通讯和远程互动解决方案。

UCM 协同通讯平台采用一体化解决方案。仅需一台硬件设备就可实现传统食品系统终端注册、多方视频互动 (MCU)、设备管理、防火墙穿越，移动终端管理，视频录制等多种功能，具备统一的拨号方案和号码策略，用户账户和个人虚拟智慧教室将自动开通，在具备完整功能的同时为用户提供了一套简洁易用的视频通讯系统。

UCM 协同通讯平台全面兼容 Polycom 和华为的 MCU、终端类产品，因此它可以很好与学校已有终端互联互通。同时把新增的 M16 终端、移动终端融合到同一视频互动中，实现良好的音视频及双流效果。

7.3 移动终端



远程视频互动系统具有针对个人使用的视频互动的协作软件，能够将基于智慧教室和网络专线环境的传统视频协作扩展至个人及移动互联网应用，满足师生间随时随地的沟通需求。为老师和学生带来高品质的视频、音频及内容协作体验，是移动互联网环境个人视频协作的理想选择。本次方案中计划给教学教师和学生的个人移动设备 (手机、PAD 或 PC) 安装该移动应用，以满足远程在外地的移动视频互动加入需求。该移动终端优秀的音视频效果和良好的互联网适应性，让师生可以从 wifi，4G 等各种网络随时随地加入到远程视频互动中。

第八章 智慧教室装修建议方案

8.1 教室选址

8.1.1 教室

【尺寸】面积不超过 120 m²，建议长宽为：10x8m，教室高度不低于 3.2m（吊顶后高度不低于 3m）；

【位置】尽量选择远离公路、操场的教室；

【要求】规则的平面矩形教室，中间、墙面无立柱及明显障碍物；

8.1.2 控制室

【尺寸】控制面积不低于 16 m²，建议长宽为：2x8m；

【要求】红砖墙砌筑，厚度约 12cm，配有独立的门；

【观察窗】底端距地面高度 1.1m，开窗尺寸越小越好，教室内侧窗口贴单面透膜。为了隔音效果，不建议开观察窗；

8.1.3 讲台区域

①讲台

【位置】讲台位于教室的中心位置；

【尺寸】以 10x8m 的教室为例，推荐讲台长深为：6x2m，高度约 12cm；

【材质】使用红砖水泥砌筑，在表面铺浅色地塑、木质地板或化纤地毯；

②黑板

【颜色】推荐使用绿色或黑色，不推荐使用白板

【材质】磨砂面，表面无反光；

【尺寸】小学 3.6x1.2m、中学大学 4x1.2m；

【距离讲台地面】小学 0.8m、中学大学 1.1m；

③显示设备

a.投影机

【位置】位于远离窗户的一侧

【尺寸】不小于 80 寸幕布

【要求】不低于 3000 流明

b.触控一体机

【部署】墙面嵌入式安装；

【位置】位于远离窗户一侧，与黑板面保持平齐；

【尺寸】不低于 80 寸；

8.1.4 电路电气

①配电箱

【部署】安装在控制间；

【电源管理】电源总控设置在控制室内，可对教室内设备进行总控及分组控制；

【灯光控制】教室内分组控制格栅灯，可分组打开关闭；

【其他】供电不稳需增加 UPS，电源相位不稳定需配置硅箱避免串流干扰；

②空调

【独立空调】选择静音空调安装在教室后部（包括室外机）；

【中央空调】需进行静音处理，同时调整位置给麦克风、格栅灯盘、老师辅助摄像机留出预留空间

【其他】安装完毕后去除风力测试条；

8.1.5 家具

①讲桌

【高度】不超过 90cm；

【位置】尽量放在黑板区域的中间位置；

【其他】不要放在大屏或投影前；

②学生座椅

【材质】表面为木质板材，支持及座椅腿为金属结构，环保无味；

【其他】课桌自带抽屉格，学生除学习用于外其他物品不放置在桌面；首排学生桌子设置档脚，档脚距地不高于 10cm；

③储物柜

在门口放置储物柜，放置老师的衣帽等物品，避免放置讲台上，在镜头中出现杂物；

8.2 教室装修

8.2.1 墙面

【材质】木龙骨或轻钢龙骨+大芯板+聚酯纤维吸音板；

【颜色】白色、浅灰色或与之相近的浅色系；

【填充】可填充矿物吸音棉或玻璃吸音棉；

【注意】吸音板表面纹理不能为条纹、深色、黄色系；

8.2.2 地面

【材质】PVC 耐磨吸声地塑或化纤地毯，厚度 2mm；

【颜色】白色、浅灰色或与之相近的浅色系，不反光；

【注意】讲台和教室其他区域的地面颜色需做区分；

8.2.3 吊顶

【材质】矿棉吸音板或穿孔吸音板，尺寸 600x600mm；

8.2.4 门

【材质】隔音良好的木门或专业的隔音门；

【颜色】近白色或灰色的浅色系，尽量与墙面颜色相同或相近；

【注意】为了消防安全，教室至少保留 2 个门（前后各一个）；

8.2.5 窗户

【要求】选用隔音窗户或对窗户进行隔音改造；

8.2.6 窗帘

【要求】双层、厚重、全遮光的窗帘，表面粗糙不反光；

【材质】化纤、亚麻；

【颜色】白色、浅灰色或与之相近的浅色系；

8.2.7 其他

门框、窗框、踢脚线等不能使用金属带反光的材质；

控制室无特殊要求，哑光白色乳胶漆墙面、瓷砖地面即可。

8.3 灯光改造

8.3.1 原则

均匀布光、宁亮勿暗；

8.3.2 要求

①照度

【老师区域】不低于 600LX；

【学生区域】不低于 500LX；

②色温

采用三基色冷光灯，约 4000K；

③安装方向

灯具长度方向垂直于教室的前后方向，即老师与学生看不到格栅灯管；

④灯光控制

格栅灯：老师区域投影或大屏前的可单独控制，学生区域可分组控制，交叉打开；

面灯：每个都可以单独控制；

8.3.3 灯具

设备规格

【灯盘】普通照明格栅灯盘，每组可配 3 根直管三基色日光灯；

【灯管】采用三基色直管日光灯，建议采用 36W，推荐飞利浦、欧司朗；

【镇流器】采用电子镇流器；

注意事项

注意与中央空调的距离，不低于 1m；

注意与老师辅助跟踪摄像头的距离，不低于 1m；

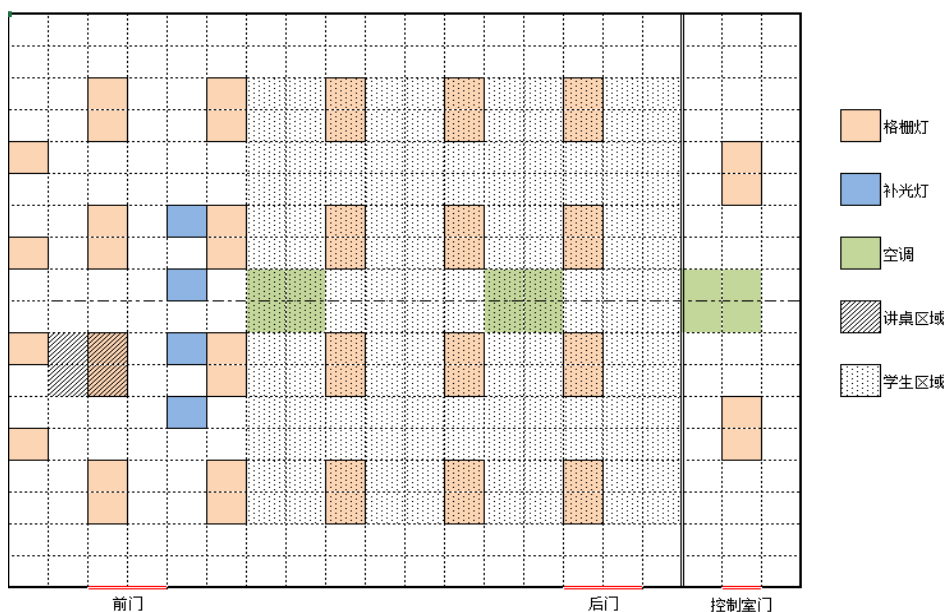
注：需要灯管数量算法的简便算法：

$x = \text{总流明数}$ ， $a = \text{需要达到的照度值}$ ， $M = \text{所需要照明的面积}$ ；

$X = 2am$ ，用总流明数除以单个灯管的流明参数即可知道需要的灯管数量；

8.3.4 灯光部署

灯光部署示意图



第九章 售后服务

科学、严谨、有效的技术服务体系。其中包括灵活多样的服务形式、完善的服务内容和优质的服务质量保证体系。

9.1.1 服务形式

➤ 技术教育

提供免费的系统使用及维护的教育，在项目中涉及到的教育计划，由该项目经理按照规定制定。计划针对客户设备使用人员，其中加入与系统有关的内容，根据现场勘测时得到的客户方人员调查情况，共同来制定，使系统管理人员达到独立完成整个系统的管理和部分维护。

➤ 电话支持

24 小时技术支持热线电话，经验丰富的工程师将在工作日期间随时免费解答客户问题，若遇重大事情，须提供特殊的 24 小时内技术支持。

➤ 现场支持

当接到客户关于系统故障的通知后，须承诺在 30 分钟内做出回复，并根据故障响应级别以最快速度派工程师到客户现场进行故障诊断和排除。

9.1.2 服务质量保证

通过 ISO9001 质量体系认证，严格按照该质量控制方法，秉承服务至上、质量第一的原则形成了整套切实有效的质量保证体系。

➤ 备品、备件支持

以所提供硬件产品为基础，建立了充足的备品、备件资源库，方便客户能获得最快的备件支持，解决客户硬件故障。

➤ 故障保修体系

严格按照设备随机所带保修承诺书进行保修，同时设备出现故障后，无论是电话、电子邮件还是现场支持都会进行处理结果的记录，以便后期回访。

➤ 服务流程

电话、电子邮件形式的服务，要求及时安排专业的工程师做回复，现场支持的形式会整合资源安排经验丰富的工程师到现场为用户进行支持。