

# 目录

第一章	项目概述 .....	1
1.1	项目名称 .....	1
1.2	项目建设方案编制依据 .....	1
1.3	项目概况 .....	2
1.3.1	项目背景 .....	2
1.3.2	建设目标 .....	2
1.3.3	项目建设的意义和必要性.....	5
第二章	业务需求分析 .....	8
2.1	业务功能、业务流程和业务量分析 .....	8
2.2	系统功能和性能需求分析 .....	10
第三章	总体建设方案 .....	10
3.1	建设原则 .....	12
3.2	总体建设任务 .....	14
3.3	系统总体结构和逻辑结构 .....	14
3.3.1	系统架构图 .....	14
3.3.2	网络拓扑图 .....	17
3.3.3	系统应用体系.....	17
3.4	技术路线 .....	18
3.4.1	系统部署方式.....	18
3.4.2	性能要求 .....	19
3.4.3	应用软件架构.....	22
3.4.4	技术选型依据.....	23
第四章	本期项目建设方案 .....	23
4.1	系统设计 .....	23
4.1.1	软件系统设计.....	23
4.1.2	硬件系统设计.....	31
4.2	网络系统设计 .....	40
4.3	安全系统设计 .....	40
4.4	软硬件部署设计 .....	41

4.5	备份系统设计 .....	42
第五章	项目运维管理 .....	42
5.1	人员培训方案 .....	42
5.1.1	培训目标 .....	42
5.1.2	具体要求 .....	42
5.2	项目运维 .....	43
5.2.1	运维内容 .....	43
5.2.2	运维时间（质保时间） .....	43
5.2.3	运维要求 .....	43
5.2.4	其它 .....	45
第六章	效益与评价指标分析 .....	46
6.1	效益分析 .....	46
6.2	项目评价指标分析 .....	47

# 第一章 项目概述

## 1.1 项目名称

高校基础型智慧教室建设方案

## 1.2 项目建设方案编制依据

- 1) “互联网+政务服务”技术体系建设指南
- 2) 政务信息资源类规范、标准
- 3) 国家、省级、行业建设规范

《智慧校园总体框架》GB/T36342-2018；

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；

《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016；

《公共广播系统工程技术规范》GB/T50526-2021；

《视频显示系统工程技术规范》GB50464-2008；

《多媒体设备安全指南》GB/T22698-2017

《多媒体教学环境设计要求》GB/T36447-2018

《视频显示系统工程技术规范》GB50464-2008

《安全防范工程技术标准》GB50348-2018；

《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007；

《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017；

《信息技术安全技术信息安全管理要求》GB/T22080-2016

其他国家、安徽省相关标准规范、图集等。

以上标准如有最新标准，按最新标准执行。

## 1.3 项目概况

### 1.3.1 项目背景

#### 1.3.1.1 建设原因

目前为改善教学环境需要建设 22 间基础型智慧教室；包含配置智慧黑板，可升降讲台，教室安防监控设备、教室教学扩声设备，教学管理平台等；在满足使用功能及有关规范规定的前提下，要保留一定的发展空间，以适应将来的发展和弹性变化。

### 1.3.2 建设目标

#### 1.3.2.1 业务系统功能方面

建设基础智慧教室，满足我校数字化教室基础教学、管理、安全的转型，帮助教师实现“提升教学质量、重塑教学流程”，“培养学员信息素养、鼓励自主学习、促进学员主观能动性，为管理者提供“数据决策、多元评价、高效管理”支撑。

对滨江校区现有部分前端教室进行改造建设，预期目标：

(1) 实训 A 楼、实训 D 楼、阶梯教室：教室前门外设置电子班牌；教室内安装智慧黑板；可升降讲台；监控系统、无感扩声系统。

(2) 音乐楼、实训 A 楼、实训 C 楼移动一体机设备。

对前端智慧教室基础软硬件设备的更新和建设,用以满足日常教育学习的功能,提高教学质量,依托教育信息化加快构建以学习者为中心的教学方式。

#### 1.3.2.2 效益方面

通过基础教学硬件设施的提升,助力提高办学水平,从而提高学生职业素养,为我校升本马鞍山师范学院指标添砖加瓦。

根据《中华人民共和国高等教育法》《普通高等学校设置暂行规定》《教育部关于“十四五”时期高等学校设置工作的意见》等有关规定,目前,学校正积极创建马鞍山师范学院。

其中《普通高等学校设置暂行规定》中明确对教学水平及人均教科研仪器、教学实践基地等提出确实要求。

#### (四) 教学与科研水平

2

---

1. 普通本科学校应具有较强的教学力量和较高的教学水平，在教育部组织的教学水平评估中，评估结论应达到“良好”以上（对申办学院的学校是指高职高专学校教学工作水平评估；对学院更名为大学的学校是指普通高等学校本科教学工作水平评估）。称为大学的学校应在近两届教学成果评选中至少有 2 个以上项目获得过国家级一、二等奖或省级一等奖。

**【图：《普通高等学校设置暂行规定》相关内容 1】**

(五) 基础设施

1. 土地。普通本科学校生均占地面积应达到 60 平方米以上。学院建校初期的校园占地面积应达到 500 亩以上。

3

2. 建筑面积。普通本科学校的生均校舍建筑面积应达到 30 平方米以上。称为学院的学校，建校初期其总建筑面积应不低于 15 万平方米；普通本科学校的生均教学科研行政用房面积，理、工、农、医类应不低于 20 平方米，人文、社科、管理类应不低于 15 平方米，体育、艺术类应不低于 30 平方米。

**【图：《普通高等学校设置暂行规定》相关内容 2】**

3. 仪器设备。普通本科学校生均教学科研仪器设备值，理、工、农、医类和师范院校应不低于 5000 元，人文、社会科学类院校应不低于 3000 元，体育、艺术类院校应不低于 4000 元。

4. 图书。普通本科学校生均适用图书，理、工、农、医类应不低于 80 册，人文、社会科学类和师范院校应不低于 100 册，体育、艺术类应不低于 80 册。

各校都应建有现代电子图书系统和计算机网络服务体系。

5. 实习、实训场所。普通本科学校必须拥有相应的教学实践、实习基地。以理学、工学、农林等科类专业教育为主的学校应当有必需的教学实习工厂和农（林）场和固定的生产实习基地；以师范类专业教育为主的学校应当有附属的实验学校或固定的实习学校；以医学专业教育为主的学校至少应当有一所直属附属医院和适用需要的教学医院。

【图：《普通高等学校设置暂行规定》相关内容 3】

### 1.3.3 项目建设的意义和必要性

#### 1.3.3.1 项目建设意义

**教学需要：**通过采购有实质性帮助的基础教学设备，利用信息化技术和资源，发挥信息技术的“开放、共享、交互、智能”特性，用以解决传统教学中存在的突出问题。



### 教学管理：

- (1) 日常教室的安防视频监控及后端存储、电视墙必不可少；
- (2) 对前端智慧黑板及交互一体机的远端运维管理；
- (3) 巡课督导系统打通智慧教学应用壁垒，聚焦课堂教学质量的督导与评估，实现实时巡课，多画面巡课、督导管理、考勤、评教、评课、数据分析与统计；智慧巡课督导系统有效的解决精准评估、坐班轮值、无纸化巡课、分层级管理、跨区域管理等问题，满足教学日常督导巡课管理与应用。

智慧教室作为校园信息化建设的重要组成部分，作为智慧教育创新发展的基石，承担着让智慧教学变得简单化、高效化、智能化的任务，对于推进教育信息化向智能和创新发展的意义。

#### 1.3.3.2 项目建设必要性

改善基础设施、跟紧信息化时代要求：

- 1、教师教学 PPT 课件学生看不清，易受自然环境光线影响；
- 2、缺少教师手机移动终端投屏手段。以往教学活动仍较为单一，教师课堂的教学模式多为“灌输式”教学，学生被动接受，学生兴趣不高，课堂教学效率低；
- 3、以往使用投影机时，幕布下降后挡住半边黑板，导致半边黑板无法同时书写板书；
- 4、教师携带个人 U 盘，教学电脑病毒交叉感染，电脑系统崩溃，前端教学设备大量使用时存在广告弹窗现象；

5、以往的教学显示设备不支持远程统一管理，投影机维修灯泡、电脑故障维修率高；

6、以往传统多媒体讲台信息化程度低，多以收纳功能为主。教师身高个体差异化，传统固定式讲台使用不方便；

7、学生上课听不清，以往教师上课需要自带小蜜蜂；

8、教室内未安装监控摄像头，存在安全隐患；

9、以往未配备班级统一信息发布系统，不便于发布学校通知消息。师生上课地点不固定，无法及时了解每节课的上课地点，缺乏有效的智慧教室查询手段；在使用教室开展活动时，没有有效的空间预约机制，各个活动团体的空间、时间容易产生冲突，这种情况下每个教室空间资源未有效利用；

10、以往传统督导巡课方式，教学督导需要挨个教室走访，无法一览全局。

学校已多次组队考察，参观调研了一些省内外高校已建成的智慧教室案例或者网上检索一些中标公示智慧教室项目，汲取宝贵建设经验，多方调研确认本项目建设的必要性。

### 1.3.3.3 部门业务需求说明

共涉及到 22 间教室新建，其中 2 间大教室，需配备智慧黑板，相应音频无感扩声、电子班牌等教学教辅设备；

### 1.3.3.4 总体建设与本期建设任务

前端教室建设电子班牌系统 22 套；安防监控系统（400 万像素摄像机覆盖 22 个班级）；智慧黑板 22 台/套（20 台智慧黑板、2 套双拼智慧黑板）（配备智能笔、多媒体教学软件）；无感扩声系统 22 套；讲台 22 套；多媒体教学控制系统 22 套；6 套移动教学一体机（不低于 86 英寸）。

后端平台端建设智慧教学管理平台（含督导巡课），要求节省后期项目建设平台资金投入，避免重复投资，要求支持仅新建录播系统即可实现无缝对接平台；

建设辅助管理运维子平台包括：电子班牌管理平台、综合监控管理平台及电视墙、解码器、安防存储等、运维管理系统。

要求实现统一平台入口，即将电子班牌管理平台、综合监控管理平台、运维管理系统、拟建设的中控管理平台全部上架整合到智慧教学管理平台平台上，统一管理，统一认证，同时接入现有智慧校园大平台。

## 第二章 业务需求分析

### 2.1 业务功能、业务流程和业务量分析

#### 1) 软件部分要求

**业务功能:** 以满足日常教育学习，提高教学质量，依托教育信息

化加快构建以学习者为中心的教学和学习方式”、“

使教学更加个性化、教育更加均衡化、管理更加精细化、决策更加科学化” “形成有针对性的信息化教学、管理创新模式”。

### 业务流程图：

督导教师——督导巡课。

管理教师——巡视前端教室安全情况，课查看监控摄像头。

教师——使用信息化教学设备上上课

**业务量分析：** 主要使用人群为我校未来 3 到 5 年师生用户数量

序号	性能指标	性能需求
1	总用户数	万级（约 1.2 万人）
2	平均日活跃用户数	千级
3	系统使用周期	7*14 小时（7:30-21:30）
4	系统使用频率	每天访问 10000 次

**软件平台的建设与原有系统关系：**新建智慧教学管理平台应与我校智慧校园平台实现对接；如督导巡课模块与教务系统对接，需获取教职工、楼栋、院部、教室、专业、班级、学生、课程等基础信息。

督导巡课模块与教务课表对接，需获取教学课表信息。

电子班牌管理平台与教务课表对接，需获取教学课表信息。

### 2) 硬件部分要求

硬件部分要求采用主流技术，未来 5 年不被淘汰，具备性能稳定、安全可靠、易于使用、便于维护和管理等特点。

电子班牌应具备防尘防水、具备防眩光功能、内置立体声道功放、支持远程关机、待机低功耗等特性。

套智慧黑板整机采用包边防撞结构、两侧黑板支持磁吸附功能；中屏不低于 86 英寸，节能护眼、整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度，内置 OPS 电脑。

2 套智慧黑板黑板书写两侧黑板支持磁吸附功能；双中屏不低于 86 英寸，节能护眼、整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度，每套内置 1 台 OPS 电脑

智能控制终端低功耗、物理隔离病毒能 7\*24 小时工作；集成混合高清切换接口，具备网络接口，支持网络远程设置功能，可远程升级设置。

无感扩声系统须配备吊麦，教师无需携带小蜜蜂即可本地扩声。

## 2.2 系统功能和性能需求分析

详见本项目软硬件清单。

# 第三章 总体建设方案

计算机多媒体技术、网络技术、信息高速路等为代表的新技术的不断更新，推动教学手段不断更新。在我校基础网络基本完成的条件下，信息化教学环境的建设成为师生关注的焦点之一，基础智慧教室建设的数字化、智能化发展成为了必然。基础型智慧教室基于计算机多媒体技术，在不摒弃传统教学模式下，使教师很自然的应用和过度到新的教学模式下，从而不断地将教师的素质和教学质量得到提高。



图片仅供参考

基础型智慧教室教学系统要求具有高可靠性和稳定性：嵌入式结构，固化软件稳定，硬件电路设计合理，选用工业级器件及插接件。嵌入式技术是目前已知电子领域内相当成熟且经过长时期实践检验的高科技技术，要求将这一成熟技术应用于多媒体教学系统中，为其高稳定性和可靠性提供有力的技术保障。

要求前端教室的安防摄像机采集图像信息，对人员及教室设备安全监控，要求前端教室录播摄像机通过校园网自动汇聚至校级单位管理服务器（缓存、流转发、存储），通过系统软件，进行多画面轮巡查看前端教室的实时授课状态，也可以通过多种终端（台式电脑、手机、平板电脑）按层级和权限访问平台，进行统一的巡课督导管理；同时系统自动接收调度系统分配的录制任务，无需任何操作；多层次管理的方式，实现课表管理巡课、实时巡

课、历史多画面巡课、数据分析与统计、课程收藏与分享等功能，系统实现管、评、督、研于一体化应用。

要求综合技术、环境、人、资源和方法等各个因素，保证系统的稳定可靠，可根据实际使用不断进行完善，从教室空间环境的舒适性、安全性，布局的科学性和通用性，以及教室使用者的舒适性与易用性出发，构建一个和谐共存的教学环境。

### 3.1 建设原则

在建设时，应遵循以下建设原则：

#### （一）先进性

采用先进的设计思想和技术，应用先进成熟的软硬件技术进行设计，保证整个设计具有较强的生命力，满足未来 5-10 年行业发展及技术更新，并顺利过渡到下一代技术。

#### （二）可靠性

设计满足高可用性要求，采用集群化设计，可避免单点故障；核心数据库支持热备切换，并可实现自动备份。并采用云主机和云存储方式进行部署，具有良好的灾备机制，配合自动化运维和人工响应保证系统运行安全可靠。

#### （三）灵活性

硬件或软件部分可根据需求灵活调整，软件功能模块可独立部署，可根据系统的规模增加或减少相应的软件和硬件规模。

#### （四）易用性



采用互联网级应用界面设计，设计简洁人性化、风格统一。操作简单易用，并配有用户引导，适用于普通计算机水平用户，用户无需专业培训即可使用，并配有用户使用手册便于用户使用查看。

#### （五）安全性

（1）采用网络隔离方式，所有的服务器节点都位于内网，仅对外网暴露必要的端口。

（2）采用的云服务须是相关主管充分认可的。

（3）设计严格的用户授权检验机制，保证系统内的用户信息和资源不被系统内其他用户非法获得。

#### （六）统一性

软件平台为我校提供“一站式”服务的基础和前提。制定统一认证方案（IP认证、帐号加密码认证、第三方系统认证等）实现认证整合、统一用户授权和单点登录。

#### （七）开放性

（1）支持和我校现有平台做深度集成，对接人员数据、课程数据、班级数据等，做到平台和公共数据库之间的数据自动同步；

（2）支持与我校消息平台进行数据对接，实现各类系统消息自动触发；

（3）支持与我校已有的各类资源库进行对接，实现资源的统一查询与阅览。在对接过程中，采用标准的数据接口和格式，实现文本、音频、视频资源的全网无门槛共享；

(4) 为了保证我校后期系统扩展时，所有子系统间数据的互联、互通，避免形成信息孤岛，预留有开放标准 API 接口，为我校各系统间的数据对接提供技术支持。

## 3.2 总体建设任务

前端教室建设电子班牌系统 22 套；安防监控系统（400 万像素摄像机覆盖 22 个班级）；智慧黑板 22 台/套（20 台不低于 86 英寸智慧黑板、2 套不低于 86 英寸双拼智慧黑板）（配备智能笔、多媒体教学软件）；无感扩声系统 22 套；讲台 22 套；多媒体教学控制系统 22 套；6 套移动教学一体机（不低于 86 英寸）。

后端平台端建设智慧教学管理平台（含督导巡课），要求节省后期项目建设平台资金投入，避免重复投资，要求支持仅新建录播系统即可实现无缝对接平台；

建设辅助管理运维子平台包括：电子班牌管理平台、综合监控管理平台及电视墙、解码器、安防存储等、运维管理系统。

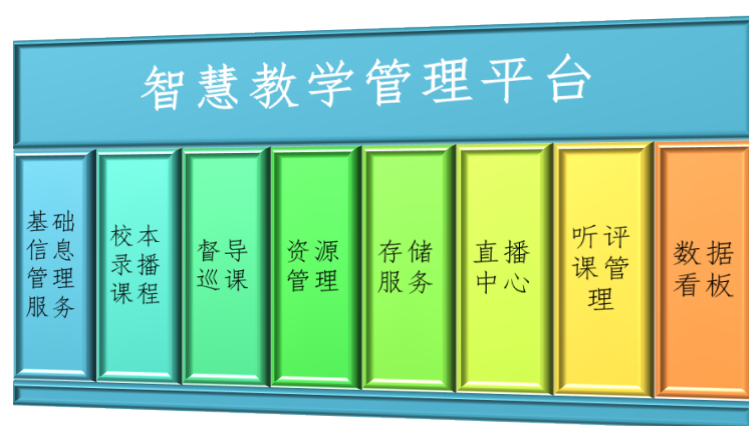
要求实现统一平台入口，即将电子班牌管理平台、综合监控管理平台、运维管理系统、拟建设的中控管理平台全部上架整合到智慧教学管理平台上，统一管理，统一认证，同时接入现有智慧校园大平台。

## 3.3 系统总体结构和逻辑结构

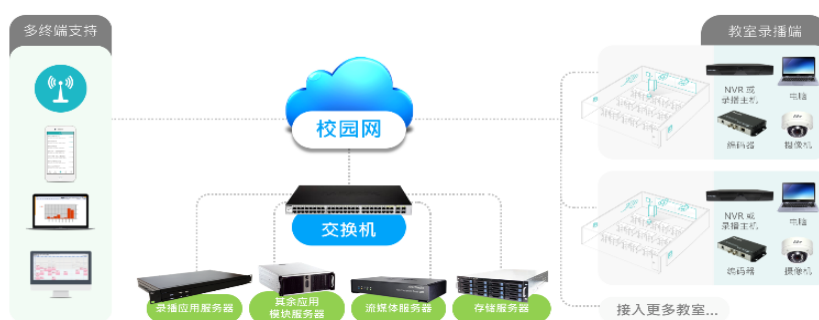
### 3.3.1 系统架构图

要求建设智慧教学管理平台

(含督导巡课模块),智慧教学管理平台包含基础信息管理服务、校本录播课程(满足后期无缝拓展录播功能)、督导巡课、资源管理(满足后期无缝拓展录播功能)、直播中心(满足后期无缝拓展录播功能)、听评课管理、数据看板等功能模块,智慧教学管理平台对接并接入现有智慧校园平台,实现数据互通,单点登录,包含我校日常的教、学、督、评活动。

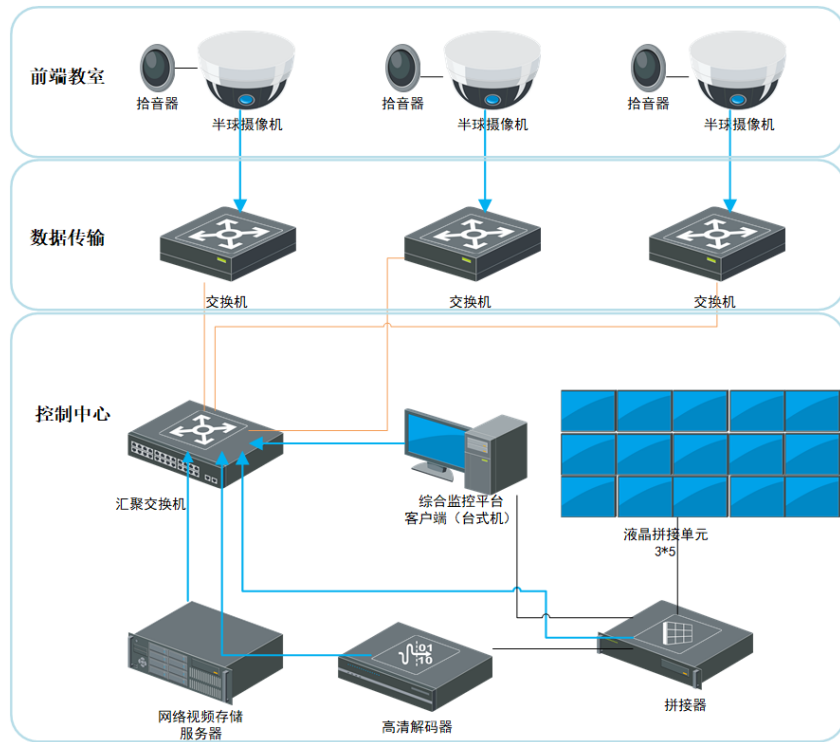


图示：智慧教学管理平台模块架构图

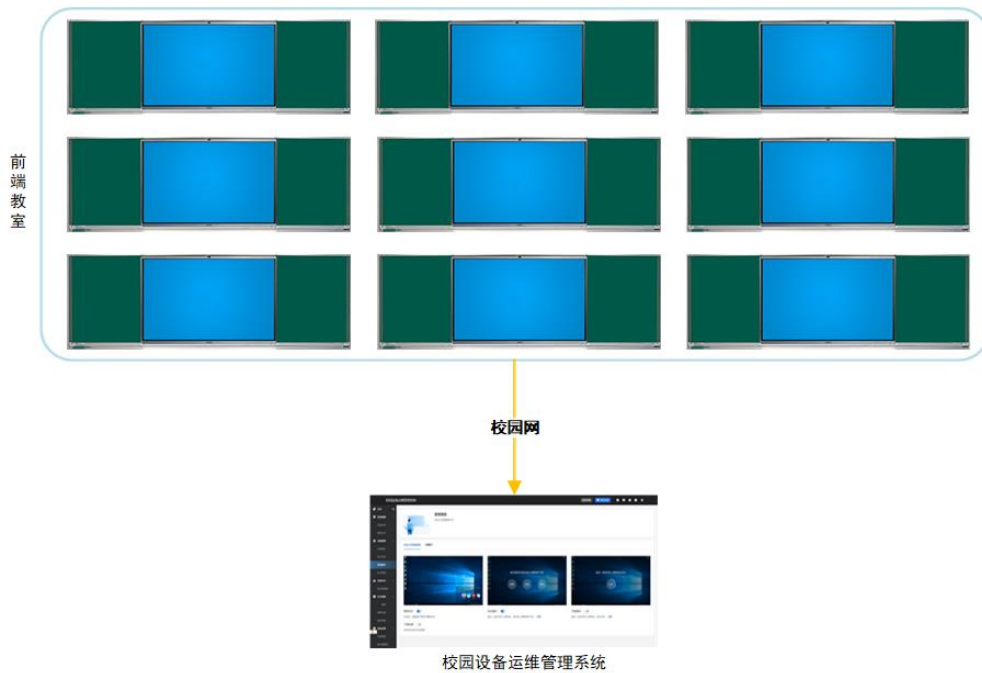


图示：智慧教学管理平台应用架构图

三个分管设备应用、管理、运维系统——综合监控管理平台、校园设备运维管理系统和电子班牌管理系统)直观展示设备运行状况、供教学管理人员便捷直观操作;

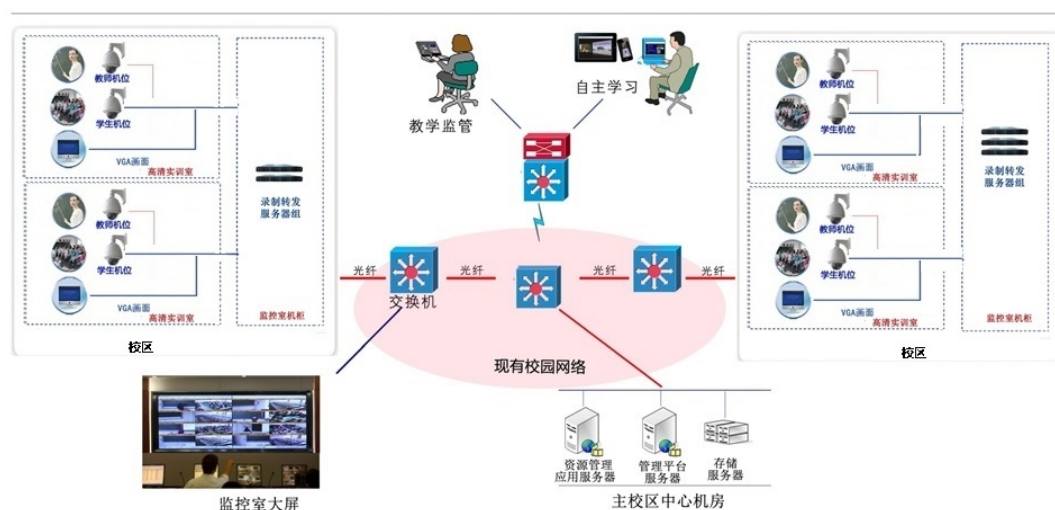


图示：综合监控管理平台架构图



图示：校园设备运维管理系统架构图

### 3.3.2 网络拓扑图



### 3.3.3 系统应用体系

智慧教学管理平台（含督导巡课模块）主要分为基础能力层（包含基础设施、基础服务）、数据层、应用层、用户层：

基础设施包括智慧教室已有或新建的多媒体系统（交互智能平板、智慧黑板等）以及（满足后期无缝拓展录播功能）如：录播系统（常态化录播系统、精品录播系统），在后端层面包含音视频存储服务器以及智能分析服务器，为课堂音视频数据提供存储及智能分析。

基于上述硬件，提供基础服务，须满足后期无缝拓展录播功能，包括视频录制、视频点播、实时直播、内外网巡课、第三方视频接入、语音转写。

应用层分为两大部分，包括督导巡课、管理平台。

上述应用数据汇总，为督导巡课

、课程录制、设备运维、校园直播等场景提供数据及业务支撑，满足学校管理员、督导员、教室、学生等不同角色的日常使用需求。

### 3.4 技术路线

#### 3.4.1 系统部署方式

本次方案设计须采用本地/混合云架构，即高安全要求的数据（如须满足后期无缝拓展录播功能的视频资源）存储在学校本地，服务功能业务部分存储在第三方公有云。方案可以在智慧教学管理平台的建设中提供灵活性、安全性和扩展性。在技术选型上，综合考虑数据安全性要求、访问频率和性能需求，以及成本效益等因素，选择合适的本地视频资源存储方案和第三方云服务提供商。

本地/混合云架构的主要特点包括：

灵活性

混合云架构允许根据实际需求和资源情况，灵活选择将哪些数据存储在本地，哪些数据存储在公有云的云平台上。这样可以根据数据的敏感性、访问频率和成本等因素进行合理的资源分配和管理。

安全性

通过将敏感的业务数据存储在本地，可以更好地控制数据的安全性和隐私保护。而将功能业务部分部署在在公有云平台上，可以利用云服务提供商的安全机制和备份策略来保障数据的可靠性和可用性。

扩展性

混合云架构允许根据需要随时扩展和调整资源的规模和容量。通过将部分业务数据存储存储在公有云上，可以更加灵活地应对业务的增长和变化，避免资源浪费和成本的不必要增加。

在选择混合云架构的技术选型时，需要考虑以下因素：

数据安全性要求

高度敏感性和隐私性，如课堂教学视频，建议将其存储在本地，以便更好地控制和保护数据。而对于较低敏感的数据，可以选择将其存储在公有云平台上，以便售后运维能够远程对平台进行升级及维护。

访问频率和性能需求

对需要频繁访问和处理的数据，建议将其存储在本地，以便提供更快的访问速度和更好的性能。

成本效益考虑

混合云架构可以根据资源的实际需求和成本效益进行合理的资源分配和管理。根据业务数据的敏感性和访问频率等因素，可以选择将不同类型的数据存储在不同的云平台上，以实现最佳的成本效益。

### 3.4.2 性能要求

在教学管理平台项目中，性能要求是确保系统能够在各种负载和使用情境下保持高效稳定运行的关键因素。通过详细的性能要求规定，确保平台满足我校用户的期望，并在高压力和高负载情况下提供良好的响应时间。以下是性能要求的详细论证：

响应时间：

要求：平台在正常负载下，各个核心功能的响应时间应在用户发起请求后的 2 秒内完成。



理由：快速的响应时间是确保用户体验良好的关键因素。教学管理平台中的教务操作和数据查询等核心功能应当保持高效，以提高用户的工作效率。

并发用户数：

要求：平台应能够支持同时至少 1000 个活跃用户，保持系统的稳定性和性能。

理由：在教育机构中，可能有大量的教职工和学生同时使用平台。因此，平台应能够处理大规模的并发用户，确保每个用户都能够获得良好的服务。

数据处理能力：

要求：平台能够高效处理大规模的教育数据，包括学生成绩、教学资源等。

理由：教育数据通常具有复杂的结构和关联关系，平台需要能够快速而准确地处理这些数据，以支持各类教学质量管理工作。

系统可用性：

要求：平台的可用性应保持在 99.9% 以上，确保系统几乎全年无停机时间。

理由：教学质量管理工作对于学校运行至关重要，平台的稳定性和可用性是保障教务工作正常进行的基础。

容错能力：

要求：平台应当具备容错机制，能够在出现故障或错误时自动进行恢复，最大程度减少服务中断时间。

理由：在面对可能的硬件故障、网络问题或其他异常情况时，平台需要具备自动修复的能力，以保障服务的连续性。

可扩展性：

要求：平台应当支持水平和垂直的扩展，以适应用户数量和数据规模的不断增长。

理由：随着学校规模和使用平台的用户增加，平台需要能够方便地扩展，以保持高性能和高可用性。

网络传输速度：

要求：平台应确保在不同网络环境下的稳定传输速度，以提供用户流畅的在线体验。

理由：用户可能在校内、校外或移动设备上使用平台，因此，平台需要确保在各种网络条件下都能够提供快速而一致的服务。

负载均衡：

要求：平台应具备负载均衡机制，确保各个服务器节点之间的负载分布均匀。

理由：通过负载均衡，可以有效避免单点故障，并确保系统在不同时间和条件下都能够保持高性能。

通过明确这些性能要求，能够为教学管理平台设定明确的目标，以确保平台能够在各个方面都达到或超越用户的期望。这有助于建立可靠、高性能的平台，提升用户体验和满意度。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/286224211002011005>