

KEDACOM
科达科技

湖北省××学校智慧校园综合视讯系统

建 设 方 案

苏州科达科技股份有限公司

2017年5月

××学校智慧校园建设方案

目 录

第一章 项目概况	1
1.1 建设背景.....	1
1.2 需求分析.....	2
1.3 建设目标.....	4
1.4 建设原则.....	6
1.5 建设规范.....	6
第二章 系统总体设计	9
2.1 设计目标.....	9
2.2 设计思路.....	9
2.3 总体架构设计.....	10
2.3.1 逻辑架构.....	10
2.3.2 功能架构.....	11
2.3.3 业务架构.....	13
2.3.4 物理架构.....	14
2.4 平台建设要求.....	15
2.5 方案特点.....	16
2.5.1 高清图像.....	16
2.5.2 高效编码.....	16
2.5.3 智能技术.....	16
2.5.4 云存储.....	16
2.5.5 兼容利旧.....	17
2.5.6 安全稳定.....	17
2.5.7 统一管理.....	17
2.5.8 集成开放.....	18
2.5.9 大容量接入.....	18
2.5.10 部署简单、使用便捷.....	19
2.5.11 多系统应急联动指挥.....	19
第三章 系统详细设计	19
3.1 校园安全预警系统设计.....	19
3.1.1 视频监控子系统.....	20

3.1.1.1	总体结构设计.....	20
3.1.1.2	摄像机部署设计.....	22
3.1.1.3	监控前端设计—室外场景.....	22
3.1.1.4	监控前端设计—室内场景.....	29
3.1.1.5	前端配套设施.....	35
3.1.1.6	前端功能介绍.....	37
3.1.2	人脸识别子系统.....	43
3.1.2.1	系统结构.....	44
3.1.2.2	系统功能.....	45
3.1.2.3	系统优势.....	49
3.1.3	车辆出入口管理子系统.....	50
3.1.3.1	系统结构.....	51
3.1.3.2	系统功能.....	54
3.1.3.3	系统部署.....	57
3.1.4	可视化报警管理子系统.....	58
3.1.4.1	统一管理.....	58
3.1.4.2	报警联动管理.....	59
3.1.4.3	警戒线/虚拟墙.....	60
3.1.4.4	视频巡更.....	61
3.1.4.5	重要信息报送.....	61
3.1.4.6	电子地图.....	62
3.1.5	校园“110”接处警指挥系统.....	62
3.1.5.1	系统组网.....	63
3.1.5.2	建设原则.....	63
3.1.5.3	功能应用.....	65
3.1.6	智能运维设计.....	71
3.1.6.1	视频摘要.....	71
3.1.6.2	切片回放.....	73
3.1.6.3	视频浓缩.....	73
3.1.6.4	视频质量分析.....	74
3.1.7	存储设计.....	74
3.1.7.1	存储空间计算.....	74
3.1.7.2	云存储文件系统架构.....	75
3.1.7.3	云存储数据的存取.....	77
3.1.7.4	云存储流媒体直写技术.....	79
3.1.7.5	数据安全设计.....	80
3.1.7.6	云存储系统特点.....	84
3.2	智慧教学系统设计.....	87

3.2.1	专递课堂教室设计	87
3.2.1.1	教室端架构	88
3.2.1.2	业务流程	89
3.2.1.3	方案特点	91
3.2.2	常态录播教室设计	93
3.2.2.1	教室端架构	93
3.2.2.2	业务流程	94
3.2.2.3	方案特点	95
3.2.3	智慧教学应用系统设计	96
3.3	教研督导系统设计	97
3.3.1	设计需求	97
3.3.2	建设内容	99
3.4	视频会议系统设计	99
3.4.1	建设需求	99
3.4.2	建设内容	99
3.4.3	视频会议系统技术要求	100
3.4.3.1	安全要求	100
3.4.3.2	可靠要求	101
3.4.3.3	图像要求	102
3.4.3.4	编解码技术	102
3.4.3.5	音频要求	102
3.4.3.6	数据共享	102
3.4.3.7	统一管理	103
3.4.3.8	网络适应性	104
第四章	系统功能介绍	105
4.1	平安校园功能	105
4.1.1	校园安全在线视频巡查	105
4.1.2	校园安全主动预警系统	105
4.1.3	各类学校考场电子巡查	106
4.1.4	联网平台故障自动恢复	106
4.1.5	系统在线网络管理功能	106
4.1.6	移动端监控浏览	107
4.1.7	校车视频定位系统	108
4.1.8	视频监控智能运维功能	108
4.2	智慧教学功能	109
4.2.1	专递课堂/同步课堂	109
4.2.2	常态录播	111
4.2.3	名师课堂	114

4.2.4	名校网络课堂.....	115
4.2.5	统计功能.....	115
4.2.6	课表对接及查询功能.....	116
4.2.7	课堂信息统计功能.....	116
4.2.8	监管统计功能.....	116
4.2.9	学校管理.....	117
4.2.10	学科管理.....	117
4.2.11	信息查询功能.....	117
4.2.12	设备管理功能.....	117
4.2.13	系统管理功能.....	118
4.3	教师教研功能.....	118
4.3.1	直播教研.....	118
4.3.2	点播教研.....	119
4.3.3	互动教研.....	119
4.3.4	移动教研.....	120
4.3.5	在线评价.....	120
4.3.6	点评报表.....	121
4.3.7	教师发展.....	121
4.4	教育督导功能.....	123
4.4.1	课中/课后督导.....	123
4.4.2	督导方案.....	124
4.4.3	督导统计报表.....	125
4.5	视频会议功能.....	126
4.5.1	全网多点会议.....	126
4.5.2	分组会议.....	127
4.5.3	讨论会议.....	127
4.5.4	自助会议.....	128
4.6	一键调度，会商研讨.....	128
4.6.1	可视化指挥调度.....	129
4.6.2	视频监控混合调度.....	129
4.6.3	预测与预警分析.....	129
4.6.4	事故信息报告.....	130
4.6.5	地图应用.....	130
4.7	电子考场子功能.....	131
4.7.1	实时监控.....	132
4.7.2	录像存储和录像回放.....	133
4.7.3	考试录像备份.....	134
4.7.4	告警信息、日志管理.....	134
第五章 部分推荐设备（苏州科达）.....		135
5.1	前端设备.....	135
5.1.1	高清多媒体录播主机.....	135
5.1.2	教师智能跟踪摄像机.....	136

5.1.3	学生全景摄像机.....	136
5.1.4	智能跟踪系统.....	138
5.1.5	人脸识别系统.....	139
5.2	平台设备.....	139
5.2.1	DVR 接入网关.....	139
5.2.2	流媒体服务器.....	140
5.2.3	智能安防管理软件.....	141
5.2.4	视频管理平台.....	141
5.2.5	教育云视讯平台.....	143
5.2.6	云存储.....	144
5.2.7	教学业务系统.....	145

第一章 项目概况

1.1 建设背景

以教育信息化带动教育现代化，破解制约我国教育发展的难题，促进教育的创新与变革，是加快从教育大国向教育强国迈进的重大战略抉择。为贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010 - 2020 年）》“推进数字化校园建设”的要求和教育部《教育信息化十年发展规划（2011-2020 年）》、《湖北省教育信息化发展规划（2014-2020 年）》的有关精神，经省教育厅同意，决定启动“湖北省省级数字化校园示范校试点建设项目”。

目前我校数字校园基础设施尚需普及和提高，数字教育资源共建共享的有效机制尚未形成，优质教育资源尤其匮乏；学校及周边的环境越来越复杂，而管理安全管理规范不健全，已远远不能适应学校安全发展的需要，教育管理信息化体系有待整合和集成；教育信息化对于教育变革的促进作用有待进一步发挥，以“集约、融合、共享”为原则，以先进的教学模式和便捷的管理体系为指导，以教育管理服务、数字化教学服务、教育资源服务、社会公众服务为核心，将信息技术与教育教学实际进行深度融合，促进课程、教学和学生学习方式改革，保障师生校园学习环境的安全，探索应用智慧教育的模式已是迫在眉睫。

随着 4G、物联网、人工智能、云与大数据的技术的不断成熟，以视频为核心的智慧校园综合视讯系统，可以帮助学校快速构建先进的校园全方位、全天候的安全防范预警体系、大规模校本优质教学资源库和在线学习系统、优质教学资源共享平台、教研平台、教务督导平台以及高效便捷的可视化沟通平台等，通过加强数字化校园教育教学及管理系统的的应用，提升学校教育管理信息化水平，强化教育管理决策的数字化，形成信息化环境下的校园文化，提升信息化时代的学

校办学水平。

1.2 需求分析

当前我校已经建成了一定的校园安全监控系统，但还有部分仍是模拟信号，视频监控系统对学校重要出入口、楼道、食堂、宿舍等重点区域还未做到全覆盖；学校已经建设精品录播教室，但利用率不高。其余视频系统暂时还未建设。结合当前教育信息化系统建设现状，根据学校的实际需求，现计划对我校的信息化系统进行新建或整合利旧，具体需求如下：

1、建设校园安全预警系统

校园安全监测预警信息系统由视频监控子系统、人脸识别子系统、车牌识别子系统、综合安防子系统、校车视频定位子系统、校园安全教育资源平台和移动应用子系统构成。各子系统联动可实现可视化报警管理、人员预警管控、车辆预警管控、应急指挥、安全教育、常态监管与督导作用。系统应符合相应国家标准，预留相应联网接口。

2、建设智慧教室和智慧教学服务平台

通过建设常态录播教室、电子考场、专递课堂教室、在线同步课堂教室等，探索自主学习、探究学习、翻转课堂的应用，提升教学水平和学习效果，和偏远校共享优质教学资源，扩大优质教育资源覆盖面。在课堂外，通过在线学习服务，为师生、家长及市民提供实时在线学习和点播学习，从而逐步形成“人人爱学习，人人可学习”的氛围，包括在线直点播课堂、名师课堂、名校网络课堂、专递课堂、在线同步课堂等。

3、建设教师教研服务平台

针对教师的教研活动，搭建对应的支撑平台，实现教学的研究、教师发展及

教育评价等各项服务的便捷开展，主要包括远程教研系统、教师发展系统、教育评价系统、教育科研系统。

4、建设教务督导平台

教务督导平台可为学校教学水平、质量的检查、评估、监督机构提供便捷、客观、友好的视频在线督查服务，可定期检查本校校园安全情况、课堂授课情况、督导校外教学点的教学管理情况，发现问题及时予以整改。

5、建设便捷可视化沟通与会商研讨平台

可以建设实现视频会议，其在转变工作方式、改进工作作风、提高工作效率、节约会议经费等方面发挥了积极作用。

系统可以实现各类视频会议资源的整合，还支持语音电话的呼入，可实现视频、监控、地图、大屏等多种设备的联合快速调度。

可以应用于大型广播式会议、分组会议、点对点会议、多方会商研讨、远程培训、政治教育、专题讲座、突发事件处置等。

1.3 建设目标

智慧校园的建设以促进教育教学质量为重点，以建设安全、智慧、协同的校园为目标，促进每一所学校享有优质资源，提高教育教学质量，帮助所有适龄儿童和青少年平等、有效、健康的使用信息化技术，培养自主学习、终身学习能力，是教育信息化建设的核心任务。

项目建设智慧教育云计算支撑体系，实现宽带网络全面接入，信息化学习终端全面覆盖；集约建设，分步实施、资源整合、信息共享，逐步整合优化提升整个教育系统的应用，实现信息技术与教育过程的深度融合，教师信息化教学能力显著提升，资源总量极大丰富，资源质量显著提升，资源可获得性显著增强；构建智慧教育的示范点和体验中心，全面提高学生和家长的幸福度、满意度，提高我校教育竞争力；开辟可持续发展的、不断创新的智慧教育服务新篇章，构建智慧教育建设“网云协同、智慧共享”的新模式。

1、基本实现数字校园信息化基础设施和宽带网络的全面覆盖。

教育信息化基础设施更加智能，开展智慧校园建设，将学校物理空间和数字空间有机衔接起来，为师生建立智能开放的教育教学环境，改变师生与学校资源、环境的交互方式，加强校园安全视频资源整合智能化利用，实现以人为本的个性化创新服务。

2、基本建成人人可享有优质教育资源的信息化学习环境。

充分利用智能化教育环境，改革传统教育教学模式，创新学习者学习方式，提升教育管理水平。建设优质教育视频资源库，提供支撑个性化教学、培养创新思维能力的碎片化、基件式资源。采用网络课堂、moocs、微课等形式向社会开放，促进教育公平。移动学习、慕课、翻转课堂等新型学习模式逐步普及。建立

视频教学研究和网络学习空间平台。支撑教师开展网上视频教研教学活动，支撑学生在线自主学习等活动，实现网络学习空间“人人通”。

3、基本形成学习型社会的信息化支撑体系。

学校和教育机构信息化主管领导、信息技术学科教师及技术支持队伍组织体系逐渐完善，信息化领导力、信息技术应用创新和支持能力显著提升。教育信息化管理体系、人才培养体系、资金投入保障机制、技术标准体系、效果评价机制和合作创新体系等基本健全。

数字化、网络化、可视化、智能化的教育教学科研、管理、评价和服务日益广泛，人人皆学、处处可学、时时能学的学习型社会基本建成。

4、教育管理信息化水平显著提高。

不同校园应用系统全面实现集成和整合，基本建成覆盖全学校的教育视讯综合管理平台，形成健全的信息化协调发展运行机制，实现统一管理、统一运维、统一支撑、统一标准。教育宏观决策与管理应用水平显著提高。

5、信息技术和教育融合发展水平显著提升。

信息技术在教育教学中实现全面深度应用，师生教育技术能力和信息素养显著增强，教学方式与教育模式创新不断取得新突破，各级各类学校的教学质量显著提升，信息技术对创新教学模式和深化教育的贡献度显著提升。

完善基于大数据的教育决策主体功能，科学开展教学质量发展监测与评价，为教育战略规划编制和政策制定提供及时精确的数据信息支撑。实现教育管理的流程再造，创新教育监管模式，为教育治理体系和治理能力现代化提供保障。

1.4建设原则

1、先进性与适用性

采用科学的、主流的、符合发展方向的技术、设备和理念，系统集成化、模块化程度高。设计合理，架构简洁，功能完备，切合实际，能有效控制和提高工作效率，满足动态监控和业务工作的实际需求。技术性能和质量指标达到国内领先水平，安装调试、软件操作使用简便易行，容易掌握。

2、经济性与实用性

充分利用现有资源，结合实际，采用经济实用的技术和设备，综合考虑平台的设计、建设、升级和维护，实现最佳的性价比。

3、可靠性与安全性

采用成熟的、稳定的、完善的技术设备，具有一致性和升级能力，能够保证全天候长期稳定运行。在出现故障或事故造成信号中断后，能确保数据的准确性、完整性和一致性，并具备迅速恢复的功能，同时具有完整的管理策略，保证平台运行安全。

4、开放性和可扩充性

采用现有成熟产品，具有较好的开放性和兼容性，能够兼容多个厂商的前端设备，能够进行统一管理及维护。平台规模和功能易于扩充，配套软件具有升级能力，平台设计要留有冗余，以满足今后的发展要求。

1.5建设规范

平台建设涉及的所有要求、施工、设备、材料和工艺应符合相关的国家标准和信息产业部规定，同时满足监控安防系统有关要求。平台建设应遵循以下标准和规范：

GB/T29315-2012 中小学、幼儿园安全技术防范系统要求

GB/T28181-2011 安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB4943-2001 信息技术设备的安全

GB8898-2001 音频、视频及类似电子设备安全要求

GB16796-1997 安全防范报警设备安全要求和试验方法

GB17859-1999 计算机信息系统安全保护等级划分准则

GB50057-1994 建筑物防雷设计规范

GB50198-1994 民用闭路监控电视系统工程技术规范

GB50348-2004 安全防范工程技术规范

GA308-2001 安全防范系统验收规则

GA/T74-2000 安全防范系统通用图形符号

GA/T75-94 安全防范工程程序与要求

GA/T367-2001 视频安防监控系统技术要求

GB50395-2007 视频安防监控系统工程设计规范

GB50394-2007 入侵报警系统工程设计规范

GB14050-93 系统接地的型式及安全技术要求

GBJ 115 工业电视系统工程设计规范

GB 16806—1997 消防联动控制设备通用技术条件

EIA/TIA568A , EIA/TIA569A 国际电子工业协会通信线缆、通讯路径和空间标

准

ISO/ICE/IS11801 结构化布线标准

ISO TCP/IP 协议标准

ISO/IEC 13818 MPEG-2 协议标准

ISO IGMP/CGMP 协议标准

10BASE-T , 100BASE-TX 标准 IEEE802.3 , IEEE802.3

第二章 系统总体设计

2.1 设计目标

系统采用高清视频监控、流媒体、云存储、智能图像分析、人脸识别、车牌识别、报警管理等技术，在校园安全管理方面，可对整个校园的综合监管，实现全网调度、管理及智能化应用，为用户提供一套“高清化、网络化、智能化、高集成”的安防综合监管系统，满足用户在综合安防业务应用中日益迫切的需求；在教育教学方面，可实现学校校本优质教学资源库的快速建立，打造学校视频图书馆，为学生、老师提供在线学习平台，实现翻转课堂、可视化教研平台；在学校日常行政管理方面，可为学校各类行政人员提供快速沟通交流的在线视频平台，可为校领导提供在线安全、教学督导管理平台。本方案主要实现以下目标：

建成统一的中心管理平台：通过管理平台实现全网统一的安防、教学资源管理，对安全监控、重要出入口人员和车辆、教室授课资源、教师教学研讨等进行统一管理；通过管理平台实现全网统一的用户和权限管理，满足系统多用户的使用需求，真正做到在任何时间、任何点可以为任何用户提供任何视频服务。

2.2 设计思路

本方案的总体设计思路如下：

统一采用 IP 化产品，同时在需要的场景中选用智能化产品，实现车辆、人员、报警等信息的识别与管理功能。

教室设备设计考虑集成化、模块化设计，系统设计高度自动化、智能化，无需老师关心和操作。

产品设计理念先进、可靠，符合各类国家、国际标准，方案设计考虑互联互通，预留相应接口。

建立统一的综合信息管理应用平台，实现对系统的统一管理；

充分考虑原有系统利旧，实现新老系统的无缝对接，降低成本，减少资源浪费。

2.3 总体架构设计

2.3.1 逻辑架构

本方案从逻辑上可分为安全预警、智慧教学、智慧管理等几个方面，如下图所示。

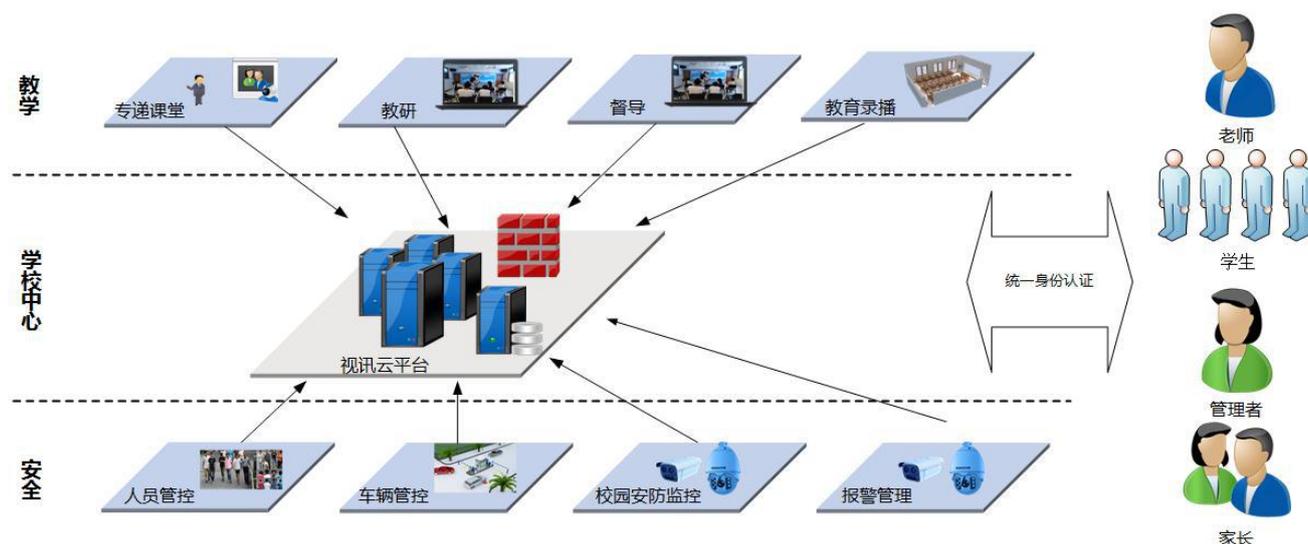


图 1. 逻辑架构图

视频监控系统：采用先进的高清、智能监控技术，对校园进行全方位、全天候的全面监控，最大限度地减少各种安全隐患；

人员管控系统：采用人脸检测算法、人脸跟踪算法、人脸质量评分算法、活体确认算法以及人脸识别算法，对经过卡口的人员进行人脸抓拍并进行识别和比对分析；是一个隐蔽、友好、便捷的人脸信息采集系统和可疑人员身份识别报警平台，可在不干扰人员正常通行的情况下对其身份进行识别、侦查布控等。

车辆管理系统：采用车辆识别和智能分析技术，实现对校园内车辆的统一监控与管理；

报警管理系统：以报警业务为核心，帮助学校在人力防范的基础上，最大限度地减少各种安全隐患。

常态录播系统：通过对教室安装简单设备即可完成日常授课录制，无需对教室进行装修，系统可实现自动录制、自动跟踪、自动导播、自动发布等。

专递课堂系统：可建设本校互动课堂，可支援偏远学校，一校带多点，共享优质教育资源，实现扩大优质教育资源覆盖面。亦可在本校推广，实现教学改革。

可视化教研平台：校本教研活动可基于此平台实现在各学段教师办公室即可完成日常的听课、教学研讨等活动，亦可视频参与其他名师讲课、公开课的教学观摩中。

视频教务督导系统：对区域内课堂上课过程进行实时、客观的点评，并保留数据作为记录；可对所有监控点位的日常巡查、督导，可对各类违规情况进行抓拍、录像等，可对学校监控图像进行智能化报警管理，报警信息可联动手机进行日常管理。

云视频会议平台：可快速组织日常行政视频会议、政策宣达、日常培训、精神座谈会等。

2.3.2 功能架构

此次规划智慧校园视讯综合应用系统，以视频图像为主线，以综合教育教学视频资源、校园安全监控等与运维、信息安全为系统两大全局支撑，系统总体功能架构如下图所示。

界安全、计算环境安全和管理安全四层安全保障。按照国家和省市有关规范和要求，建立网络体系、网络监控体系，采取网络隔离、数据备份等措施，实行安全等级保护制度，建立授权访问机制和安全管理制度，确保系统的安全性和可靠性。

综合监控与运维，实现设备资源的综合管理，通过配置巡检计划，定期对监控资源进行网管信息采集，实现信息的展现与异常报警。通过以事件管理为中心的管理功能和流程，提高管理人员对设备的实时监控管理和运维能力，保障和提升系统的可用性和完好性。

2.3.3 业务架构

智慧校园视讯综合应用系统建设，其核心就是要提为管理者、老师、学生乃至家长提供全面优质的教育教学资源，采用信息化的方式为农村地区、偏远地区教学点共享优质资源，为学生学习提供丰富的学习模式，从传统的以教为核心向以自主学为核心的新型教育教学模式转变；为教师研修提供便捷高效的教研模式，系统还提供便捷、快速的网上督导模式；同时保证师生在校安全和权益。

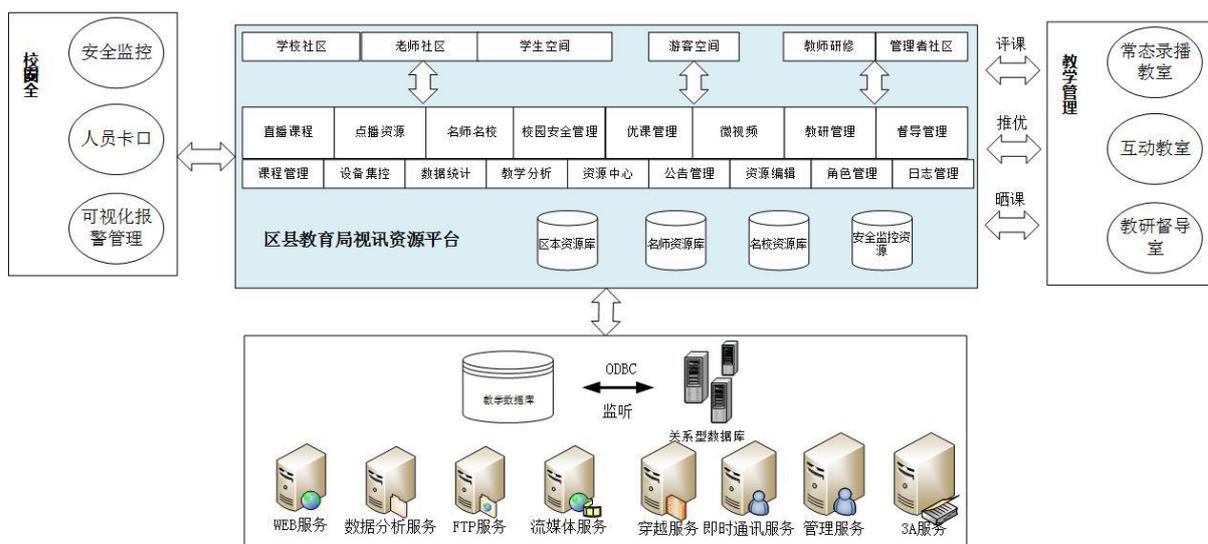


图 3. 业务架构图

项目规划建设后，可有效整合各类学校视频资源，为教育教学、校园安全、考试

公平、行政会议、日常培训等提供新的模式，视频云时代必将引领新时期教育工作的开展。

作为基础教育类学校，主要在教室部署互动、录播设备，建立在线课堂、网络课堂，实现常态录制、远程互动、微课、优师优课，打造泛在学习的资源环境；实现一校带多校、一校带多点的专递课堂。在学校各个重要区域部署安防监控、人员管控、车辆管控设备以及可视化报警管理，实现全校安全统一管控，做到事前预警、事中控制、事后快速调阅等。

2.3.4 物理架构

系统物理拓扑如下图所示：

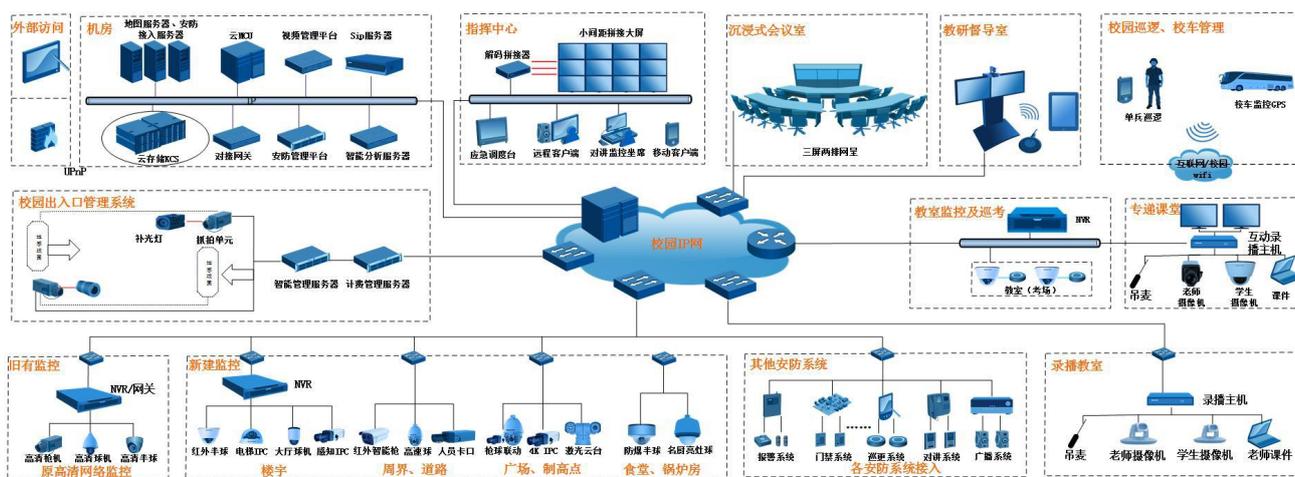


图 4. 物理架构图

系统包含视频监控系统、车辆管理系统、各安防子系统报警管理系统、教室监控与巡考、录播教室、专递课堂、教研督导室、会议室、巡逻及校车等。

在各类学校建设互动录播教室，常态化录制学校老师的课程视频，上传至中心业务平台，形成优质教学资源库，向学生提供学习服务平台，探索自主学习、探究学习、翻转课堂等多种学习形式，为学生提供多途径学习方式。互动录播系

统同时具备互动功能,实现互动课堂的应用,同类型学校之间可以实现远程教学,共享优秀教师、优质学科课程,促进校际间交流和优质教学资源的共享。

采用 H.265、H.264 及 4K 等先进的视频编码和成像技术,实现前端监控图像的高清拍摄,同时降低视频传输带宽,减小网络带宽压力。平安校园系统涉及校园周界、出入口、主干道路、走廊和过道、食堂以及宿舍楼等区域的全方位防护,应用人工智能、人脸识别等对学校内外的人,车,物进行综合管理,变被动监控为主动防御,中心管理平台同时可以集成学校其它安防系统,达到信息共享,统一联动,提高学校综合安防管理水平,保障在校人员的人身安全和财产安全。

2.4 平台建设要求

学校平台可实现对已建或新建校园监控系统、电子巡考系统、互动录播系统等进行整体教研活动、日常巡查、综合指挥调度和在线视讯管理督导,构建一个星型结构的数字化、网络化、智能化的校园在线视讯联网系统。

平台包含了综合视讯管理平台、综合视讯应用平台和显控中心。

显控中心可以实现对于学校指挥调度,可统一组织进行互动教学观摩、教学研讨、教学活动等。实现在显控中心音控室大屏、PC、移动端对学校所有监控点位的日常巡查、督导。

视讯管理平台可对各类违规情况进行抓拍、录像等,可对学校监控图像进行智能化报警管理,报警信息可联动手机进行日常管理。实现电子巡考系统的整合,可在调度中心对考场、考务室等图像进行巡查,实现在显控中心对学校的常态化录播课程进行巡查。

视讯应用平台实现不同学校优质学科的资源共享,可以对教学课程录像,录像时间保存一学年,也可进行移动端的观看课程直播。平台可提供丰富的业务接

口，扩展视频督导、地图应用、移动视频会议、指挥调度等其他业务系统的应用。

2.5 方案特点

2.5.1 高清图像

系统采用高清产品，图像分辨率达1080p或4K，拥有广阔的视野，能清晰地呈现监控现场原貌，查看现场人物、车辆细节信息。

2.5.2 高效编码

系统前端全部采用(H.264 High Profile)高压缩比网络摄像机，部分采用(H.265 HEVC)等高效编码，大大提升了视频的编码效率，摄像机编码后，1080P分辨率仅占1M-2M带宽，有效节省传输链路带宽和磁盘存储空间。

2.5.3 智能技术

系统应用视频图像智能分析技术，在重要出入口实现对可疑人员的自动抓拍、自动识别、自动比对、自动告警等，在后台运维相当于给监控中心配置了“永不疲劳”的值班人员，对监控画面范围内的行为进行实时识别并及时报警，有效降低值班人员的日常工作量，让安防保卫工作“更轻松”。

2.5.4 云存储

系统存储设计采用的分布式存储+中心云存储模式架构，支持视频流经编码设备直接写入专业存储设备，省去存储服务器成本，避免服务器形成单点故障和性能瓶颈，独特的文件结构确保监控服务的高稳定和高性能。云存储系统采用大规模分布式并行文件系统，其以大量的服务器和存储设备为基础，构建一个大规模

模存储集群，提供上百PB的存储容量，并能够在线进行容量的扩充，由此搭建的大容量存储系统整体成本远低于传统存储架构，并且具有良好的可扩充性和灵活性。

2.5.5 兼容利旧

系统具备良好的兼容性，能够接入已建模拟监控图像，通过统一的客户端界面查看图像、调看录像、接受报警等。

2.5.6 安全稳定

系统采用的后台管理及存储设备采用嵌入式Linux系统，能够有效防止99%以上的病毒攻击；

系统采用的摄像机均经过测试内核安全，能够抵抗缓冲区溢出攻击。

2.5.7 统一管理

系统能够提供丰富的用户管理、设备管理功能，帮助实现集中化的管理。系统具有以下特点：

- 具备强大的用户管理功能，支持三级用户管理和多级权限管理；可以为不同的用户分配不同的管理权限，如：图像浏览、云镜控制、录像与放像、电视墙操作等；
- 用户通过客户端就可以对整网设备进行批量配置下发、远程升级、远程操作、业务实现等操作；
- 系统提供强大的网管功能，网管系统基于SNMP标准，采用图形化界面设计，具有功能强大、配置简单、易于操作的特点；

- 通过网管界面可以使实时查看前端、平台、存储等设备和系统的运行状态、系统资源耗用情况、网络传输状态等可以迅速确定故障，便于维护；
- 系统能够提供告警管理、日志管理功能，支持日志导出功能，方便查询和管理；
- 系统提供统一的图形化管理界面，能够实现视频监控与其他业务子系统的综合管理和集监控制，方便设置各种报警联动预案。

2.5.8 集成开放

本系统具备良好的开放性，完全满足后期接入各种业务系统的需要，同时系统能够提供统一的管理平台，能够对外提供完整的SDK二次开发包，实现报警联动和业务系统对接等功能。本系统具有以下特性：

- 系统采用国际标准IP传输协议，提供业界标准设备接口，用户选择设备的灵活性大，升级扩容方便；
- 平台预留开放接口能够接入多种其他业务系统，如安防子系统、智能分析系统、视频会议系统等，通过系统的融合实现报警联动、智能应用、可视化指挥调度等功能；
- 系统提供完善的SDK二次开发包，支持与其他厂商DVR、编码器、网络摄像机、模拟监控系统、数字监控系统的对接，为用户的综合管理提供了更有效的解决方案。

2.5.9 大容量接入

系统能够满足大容量的数据存储要求，适应监控系统不断扩容需求，系统具

有以下特征：

- 系统采用高稳定性的Linux系统和模块化结构设计，在保证系统正常运行的基础上，监控平台支持大容量接入；
- 平台支持单级堆叠和多级级联，可以轻松接入万点以上监控前端；
- 系统采用灵活的动态组网方式，平台可根据用户实际情况选择集中式、分布式部署，在有效降低网络负载的条件下实现方便快捷的平滑扩容。

2.5.10 部署简单、使用便捷

系统部署与设备安装简单、快捷，系统通过监控管理平台集中调度的方式实现业务、用户以及设备的统一管理，有效的保障了系统运行的稳定性和安全性，同时也提高了系统的运行效率。

系统各类操作采用统一的图形化界面客户端，直观明了用户使用便捷，有效提升管理效率。

2.5.11 多系统应急联动指挥

系统将若干个应用系统在应用功能基础上集成，实现各系统之间业务的联动，将原本独立运行、信息屏蔽的诸多系统进行横向协同。从而为应急处置提供最为直观的视频信息，并根据应急的案对突发事件进行最佳的处置。构建校园可视化新高度。

第三章 系统详细设计

3.1 校园安全预警系统设计

校园安全监测预警信息系统由视频监控子系统、人脸识别子系统、车牌识别

子系统、综合安防子系统、校车视频定位子系统、校园安全教育资源平台和移动应用子系统构成。各子系统联动可实现可视化报警管理、人员预警管控、车辆预警管控、应急指挥、安全教育、常态监管与督导作用。系统应符合相应国家标准，预留相应联网接口。

3.1.1 视频监控子系统

3.1.1.1 总体结构设计

3.1.1.1.1 逻辑架构

网络高清方案从逻辑上可分为视频前端系统、传输网络、视频存储系统、视频解码、大屏拼控显示、视频信息管理应用平台、利旧等几个部分，如下图所示。

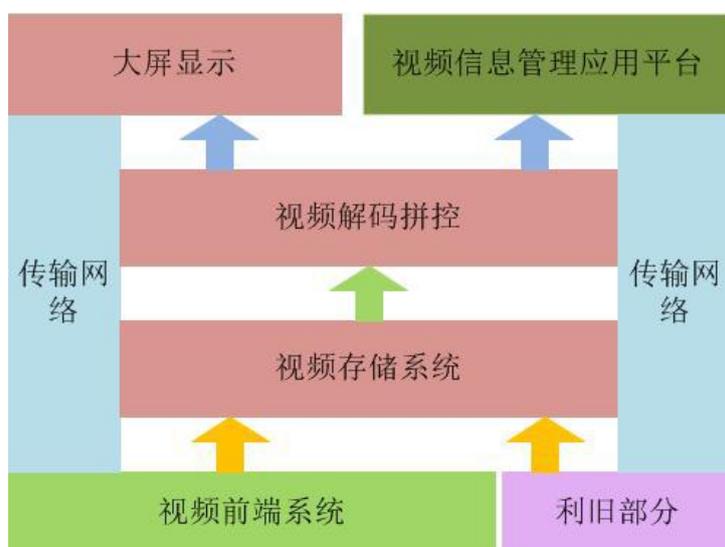


图 1. 网络高清方案逻辑结构图

视频前端系统：前端支持多种类型的摄像机接入，本方案配置高清网络枪机、球机等网络设备，按照标准的音视频编码格式及标准的通信协议，可直接接入网络并进行音视频数据的传输。

传输网络：传输网络负责将前端的视频数据传输到后端系统。

视频存储系统：视频存储系统负责对视频数据进行存储，本方案配置NVR和云存储进行数据存储。

视频解码：完成视频的解码、上墙控制，本方案配置视频综合平台实现对前端所有种类视频信号的接入，完成视频信号以多种显示模式的输出。

大屏拼控显示：接收视频综合平台输出的视频信号，完成视频信号的完美呈现。

视频信息管理应用平台：负责对视频资源、存储资源、用户等进行统一管理和配置，用户可通过应用平台进行视频预览、回放。

利旧部分：利旧包括前端利旧、传输网络利旧、存储利旧等。

3.1.1.1.2 架构描述

总控中心：负责对分控中心分散区域高清监控点的接入、显示、存储、设置等；主要部署核心交换机、视频综合平台、大屏、客户端、平台、视频质量诊断服务器等。

分控中心：负责对前端分散区域高清监控点的接入、存储、浏览、设置等功能；主要部署接入交换机、客户端等。

监控前端：主要负责各种音视频信号的采集，通过部署网络摄像机、球机等设备，将采集到的信息实时传送至各个监控中心。

传输网络：整个传输网络采用接入层、核心层两层传输架构设计。前端网络设备就近连接到接入交换机，接入交换机与核心交换机之间通过光纤连接；部分设备因传输距离问题通过光纤收发器进行信号传输，再汇入到接入交换机。

视频存储系统：视频存储系统采用集中存储方式，支持流媒体直存，减少了

存储服务器和流媒体服务器的数量，确保了系统架构的稳定性。

视频解码拼控：视频综合平台通过网线与核心交换机连接，并通过多链路汇聚的方式提高网络带宽与系统可靠性。视频综合平台采用电信级ATCA架构设计，集视频智能分析、编码、解码、拼控等功能于一体，极大地简化了监控中心的设备部署，更从架构上提升了系统的可靠性与健壮性。

大屏显示：大屏显示部分采用最新led小间距大屏拼接显示。

3.1.1.2 摄像机部署设计

本方案前端摄像机选型应根据不同应用场景的不同监控需求，选择不同类型或者不同组合的摄像机，室外可以依据固定枪机与球机搭配使用、交叉互动原则，以保证监控空间内的无盲区、全覆盖，同时根据实际需要配置前端基础配套设备如防雷器、设备箱等以及视频传输设备和线缆。室内可以采用红外半球与室内球机搭配使用，确保满足安装的美观与细节的不丢失需求要求。

针对室外监控点位的实际情况，摄像机、补光灯（选配）安装于监控立杆上，网络传输设备、光纤收发器、防雷器、电源等部署于室外机箱，室内摄像机安装比较简易和方便，直接通过交换机、电源模块连接网络和取电。

3.1.1.3 监控前端设计—室外场景

3.1.1.3.1 校园周界监控设计

众所周知，周界安防是校园安全防范系统的第一部分、能提醒安保人员发现入侵目标，为保护建筑物内的人和物争取处理时间，当前国内普遍采用技术防护（红外或激光对射探测器、振动电缆、泄漏电缆、感应电缆）报警。红外对射探测器是目前广泛使用的一种周界报警产品。但有时还会出现误报，如树枝的摇摆、

鸟类飞过红外对射区域都会引起报警。

而通过采用科达专业的摄像机是对周界防护产品的一种补充，针对围墙，本方案建议在校园围墙周界部署红外防水高清网络枪型摄像机，在夜间自动开启红外补光，在红外补光范围内仍然可以保持图像清晰，并可以和围墙的红外对射报警装置实现融合，在触发红外的同时实现摄像机的告警录像，并及时向监控中心发出告警，如告警画面上墙、声光报警等。



高清网络摄像机在夜间能够自动感应开启红外灯，最远可以达到 200 米的红外照射距离，并且具有 IP66 的高等级防水设计，确保在各种恶劣的外部环境下能够正常高效工作。

3.1.1.3.2 主干道监控设计

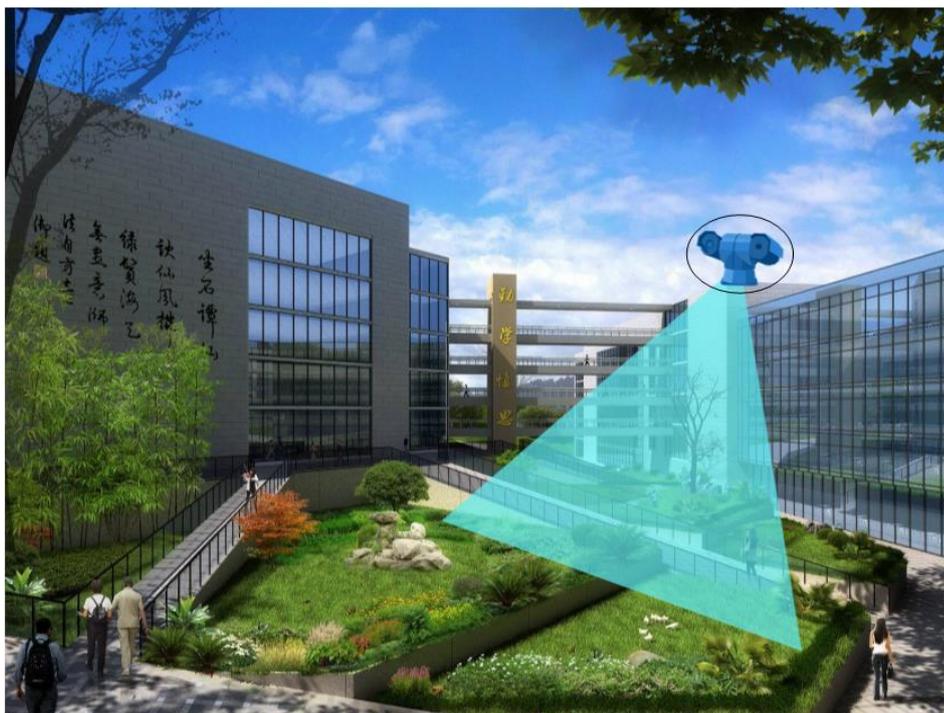
针对校园内的道路部分，这里我们按照 1080P 高清需求，以及 24 小时不间断监控要求，在前端道路监控点选择星光级道路监控一体化摄像机和红外高速球机。

通过星光级超低照度摄像机+专业镜头+护罩+内置补光灯一体化交付，可对车牌进行补光，不仅可以在城市快速路、主干路使用，还可以在校园内的道路使用，应用场景进一步丰富的同时，安装调试也更加便利；校园道路监控一直有看清车牌的需求，但是夜晚要么照度不行，要么红外反光，要么强光抑制不好，因此道路监控看清车牌成了用户的痛点。通过内置补光灯对车牌进行微补光，满足用户全天候 24 小时看清车牌的需求。超低照度摄像机的补光灯可以自动开启、关闭。用户也可以选择手动远程打开、调节亮度或者关闭。由于车牌的高反光特性，微弱的补光，即可看清车牌，还可有效减少校园内光污染。

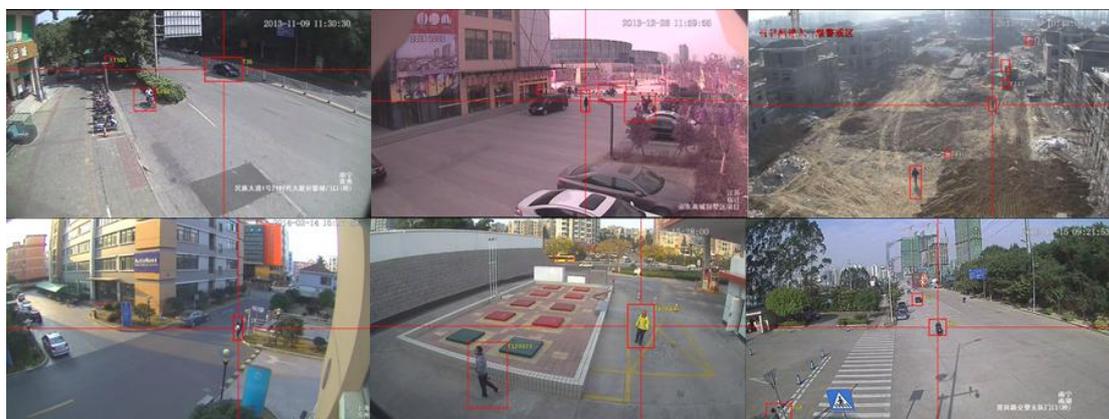
同时，高清红外球型网络摄像机支持 360°的高速旋转，支持超低照度，并且具有最大 30 倍光学变焦能力，能够全方位观察被侦查目标的细节，具有 255 个预置位可以进行存储，实现全方位的联动功能，同时也具有 IP66 的高等级防水设计，确保在各种恶劣环境下正常稳定的工作。

3.1.1.3.3 操场、广场区域设计

针对操场、篮球场以及一些空旷的校园周边地区，可以在学校的楼宇制高点部署科达激光云台，它专门为远距离夜视监控需求而研发，通过 500 米激光器，实现超远距离夜间监控，并且采用 200 万像素的高清机芯，30 倍光学变焦，具有 360 度旋转、256 个预置位、IP66 防水设计，可全天候对整个校园俯瞰以及拉近拉远、多角度全方位实时浏览，使整个校园尽收眼底。



同时，在学校一些视野较广但人流频繁的区域，可以部署科达的“一枪多球”智能跟踪系统，成为各监控整体方案重要组成部分：



科达智能跟踪系统可以通过多球联动跟踪和抓拍技术，由一个智能网络摄像机和一个、两个或三个高清高速球机配合实现，智能网络摄像机分析和锁定多个目标（人和车），高清高速球机在多个被锁定的目标之间进行切换跟踪，并放大特写，清晰完整地展示目标的外形特征和属性快照。在跟踪目标比较稀疏的场景中，为了提高设备的使用效率，需利用守望位置配置来实现设备的充分利用，该功能使得球机在空闲之余也可采集到用户想要的信息，并且为了达到多种警戒级

别，枪球联动系统警戒区的配置为用户提供了不同级别的告警方式，警戒区配置的多样性和灵活性让用户可根据监控区域和安防等级进行自由配置。

对于一些环境较为复杂，事故易发区域，还可采用科达视频智能拼接技术，采用智能拼接软件拼接出整个全景图并投放在电视墙上进行显示，方便直观的了解整个区域的状况；并且结合智能警戒线、智能警戒区等多种智能手段来确保这些高危区域的安全。在这些区域可以部署 2 台 4K 分辨率的网络摄像机采集原始图像，再通过图像智能拼接软件进行拼接。

4K 分辨率是 1080P 的 4 倍，相同清晰度的情况下，可以看到更多的内容。1 个 4K 摄像机可以代替多个 1080P 摄像机使用，可有效的节省用户投资，同时，科达 4K 摄像机创新性的将 1 路 4K 视频切分为 4 路 1080P，相当于 4 个 1080P 摄像机接入现有系统，充分利用现有 1080P 高清监控系统，即可享受 4K 带来的超清极致体验。



通过 2 台 4K 摄像机分别切分成 4 路 1080P 视频，并拼接后在 2*4 的大屏上显示的效果。可以看出，整个视频浑然天成，看不出任何拼接的痕迹，整个画面一览无余，即兼顾了全景，也看清了细节。

3.1.1.3.4 停车库设计

学校停放车辆面积广泛，是整个学校安全防范薄弱环节，为了加强机动车、自行车和电瓶车的车辆管理，减少巡逻人员的劳动强度，让监控人员实时监控到停车场、单车棚的情况，发现警情能够及时处理。需在停车场、单车棚区域设置监控点，考虑到停车场、单车棚光线差，并且要求能看清楚车辆停放和人员活动情况；为停车场、单车棚安全管理提供事实依据，本区域有全天候工作的要求，所以选择高清红外摄像机。



图 1. 自行车停车库监控效果示例图

3.1.1.3.5 校安通设计

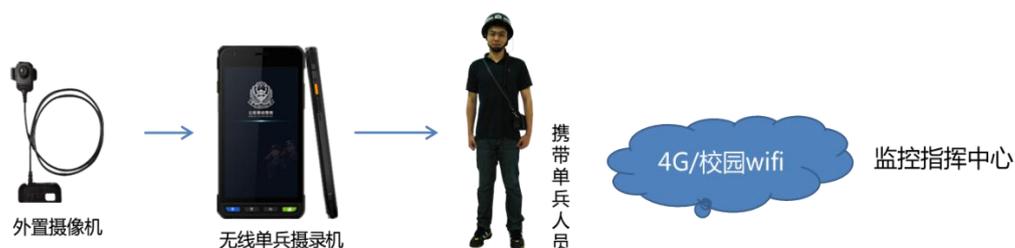
校园内的安全防范除了常规固定式的视频监控之外，还可通过校安通移动单兵系统实现安保人员日常巡逻需求，前端移动单兵可通过 4G 网和校园网实现连接从而实现与安保监控中心的相关联动与报警。

校安通无线单兵视频监控组成：

无线单兵视频监控构架由无线单兵终端、传输网络和监控中心组成三层联网式综合监管系统，提供前端视频图像实时无线传输、事故快速响应、呼叫指挥、GPS 定位等功能，以解决对事发现场进行动态指挥管理问题。

无线单兵监控采用无线单兵终端，外接高清摄像机。无线单兵终端通过 3G/4G 无线网络，监控中心能够对前方的图像进行实时监控和传送，并采用了双码流技术，本地录像采用 1080P/720P 分辨率，网络传输采用 CIF/D1/720P 分辨率，实现本地编码存储和远程浏览查看。

单兵无线监控系统主要组成分为：无线单兵终端（IPW200 无线单兵摄录机）、监控中心、传输网络等。



校安通无线单兵系统

无线单兵终端是对外界监控管理系统的前端设备，作为单兵系统，可以非常便捷的携带。并且可以配合外接高清摄像机、耳麦，能够实现视频浏览，远程监控、语音对讲，GPS 定位、本地回显，本地长时间巡航，快速更换电池等功能，满足在校园内一些更加细节的监控场景下使用。

3.1.1.3.6 校车管理

无线图传系统系统组成：



无线图传系统内置便携主机、高清便携红外云台 IPC、平板电脑等，依靠 3G/4G/WiFi 等无线网络，组成一套完整的无线便携监控系统，整个系统不需要线缆连接，做到真正的便携、快捷、灵活。高清便携红外云台 IPC 作为 KDM2411WP 的移动视频采集源，最大支持 1080P 分辨率的 H.264(High Profile)编码。内含可更换的电池模组以实现自主供电，自带 WiFi 模组可把采集编码完的图像传输至便携主机。凭借底部 5 颗强力磁铁，支上三脚架之后，就是一个不带任何线缆的无人值守前端，同时可以吸附于任何导磁体表面，安装方式更加多样。

校车管理可以在校车内部署车载 4G 编码器实时将校车图像回传指挥中心。

3.1.1.4 监控前端设计—室内场景

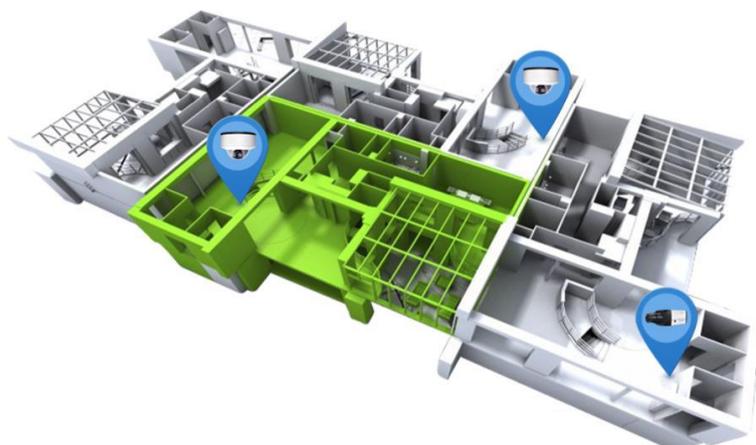
3.1.1.4.1 校园主体楼宇设计

针对教学楼、宿舍楼、图书馆这样的室内环境，特别是教室走廊、教学阅览室、考试保密室等监控场景

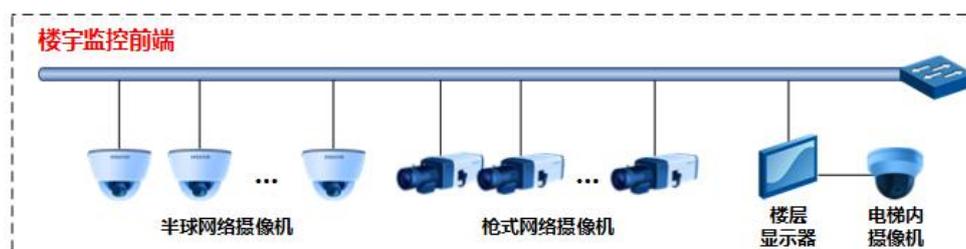
■ 楼宇出入口、阅览区等

针对楼宇出入口、图书馆的公共阅览区等区域，选择网络防暴半球摄像机进行布防。网络防暴半球内置变焦镜头和广角定焦镜头可选，根据监控场景的大小进行部署。例如图书馆的公共阅览区较开阔，选用多个变焦镜头的半球摄像机从

不同方向采集图像，搭配部署，实现无死角监控。



而在楼宇监控值班室内部署 2 台 32 路 NVR，配置 16 块 3TB 硬盘，实现本地的监控录像存储。通过浏览电脑的管理客户端实现本地化的管理。



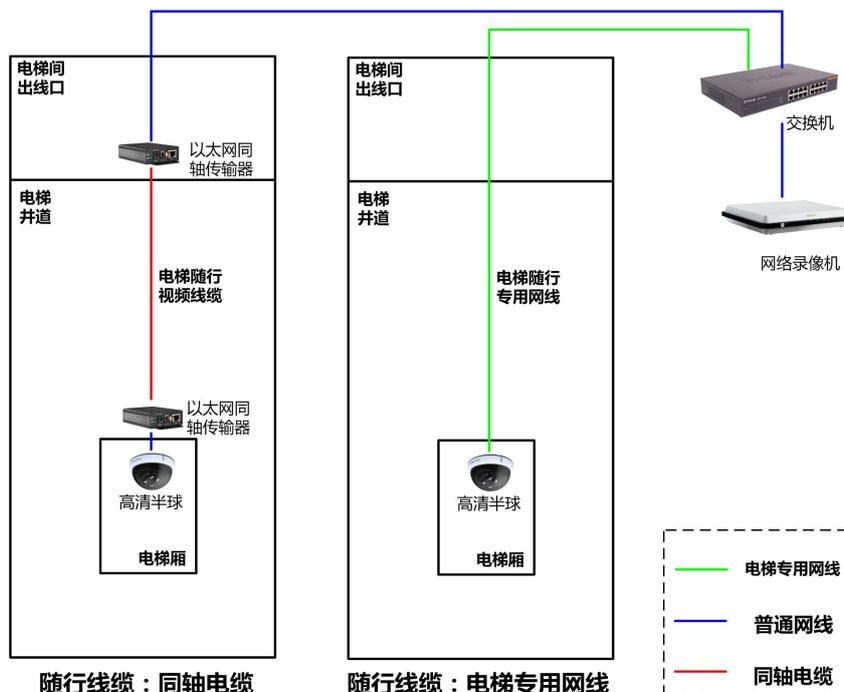
■ 走廊、地下车库等

针对楼宇内走廊、地下车库等区域，选择网络摄像机进行布防。摄像机具备强光抑制、宽动态、红外补光等功能，能够在白天逆光、晚上光照低等复杂环境下实现清晰可见的图像监控。同时，可以根据实际部署场景的需要，选择不同焦距镜头的摄像机型号使用。例如走廊区域一般视野较小、距离较大，选用长焦镜头配合摄像机的竖屏模式（9:16）进行部署，实现无死角监控；而在地下车库区域光线较弱，摄像机具备高效红外灯，照射距离 30-50 米，能够在光线较弱的环境下实现清晰监控。



■ 电梯轿厢

电梯监控的雏形是将视频线混编于随行电缆中，再由电梯间出线口输出连接至监控中心。所以以前电梯监控一般以模拟为主，分辨率最高只能达到 D1，图像清晰度低，事后取证困难。鉴于此情况，采用科达电梯高清监控，通过在电梯厢顶部及电梯间出线口部署以太网同轴传输器，将网络信号通过同轴电缆进行传输。实现了高清监控的同时也保证了前期部署的同轴电缆的充分利用。



如上图所示，通过高清红外防水海螺摄像机进行视频图像采集，通过随行网线或同轴电缆将码流传至楼层监控值班室的 NVR 中，实现统一的管理和控制。

3.1.1.4.2 宿舍楼监控设计

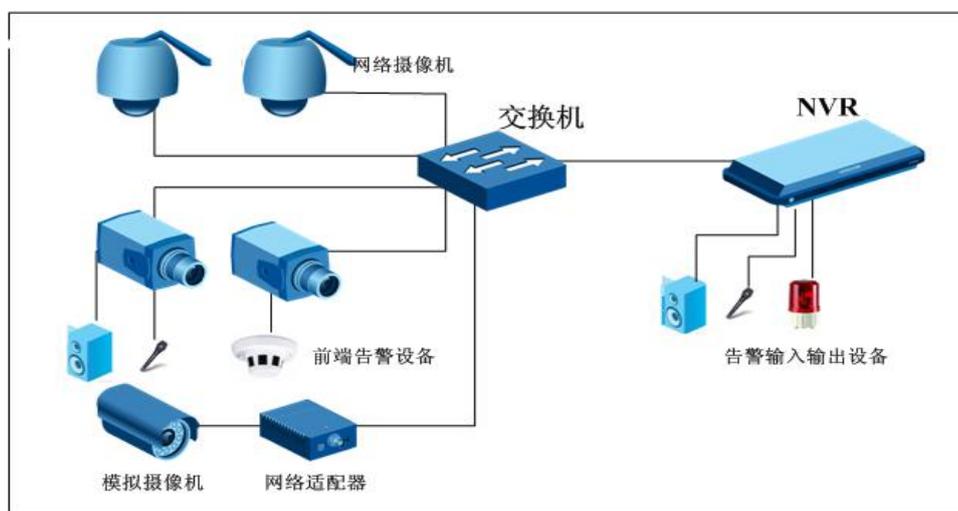
学生宿舍楼宇的安保环境密切关系到学生的起居生活，是整个校园监控安防的重中之重，如何让学生在宿舍的日常起居有一个安全良好的生活环境变得相当重要。针对宿舍安全防范管理需求，特别是避免一些盗窃、失火、斗殴等高危事件发生，校方的管理人员非常关注宿舍区域的安保和常规宿舍勤务管理工作，因此，宿舍楼宇对应高效的网络监控和安防整合需求变得尤为突出。

针对宿舍楼宇内走廊区域，选择高清网络摄像机进行布防。摄像机具备强光抑制、宽动态、红外补光等功能，能够在白天逆光、晚上光照低等复杂环境下实现清晰可见的图像监控。例如走廊区域一般视野较小、距离较大，选用长焦镜头配合摄像机的竖屏模式（9:16）进行部署，实现无死角监控；同时，针对宿舍楼主要进出口区域，选择网络防暴半球摄像机进行布防。网络防暴半球内置变焦镜头和广角定焦镜头可选，根据监控场景的大小进行部署，真正实现监控视野无盲区。

其次，根据系统建设需求在每栋宿舍楼机房部署 2 台网络录像机 NVR，实现对前端监控点的统一接入、录像存储、码流转码等功能。同时，NVR 与总控中心监控管理平台进行相连时，NVR 完成了前端网络摄像机的接入管理、视频录像，并实现对所辖前端进行管理；监控管理平台则把 NVR 作为其接入的前端单元，可实现集中调看 NVR 的实时图像和录像，支持大量的用户接入访问和电视墙应用，并可对图像进行集中录像备份。在存储方面，NVR 支持内置 16 块 SATA 硬盘的存

储，实现数据的安全可靠存储。

设备连接示意图如下：



NVR 接入示意图

3.1.1.4.3 食堂、教务办公大厅设计

针对食堂、教务办公大厅，根据光线的实际情况建议采用我司的高清红外半球网络摄像机进行部署。半球摄像机具有广视角的特色，能对区域进行全方位覆盖，并能够实现长距离的红外照射，特别适合各种室内环境的部署。下图是夜间和白天的效果图对比，可见在晚上没有光照度的情况下也确保图像的清晰和可看度。



日间



夜间

针对一些光线充足，人流量较大的区域，可部署科达枪型网络摄像机和室内高速球型网络摄像机，它采用 200 万像素的高清机芯，最大可实现 30 倍光学变

焦,同时支持 256 个预置位,内置高速云台,可水平 360°连续旋转,垂直-10°-190°可自动翻转,满足全方位、多角度快速定位的监控需求。

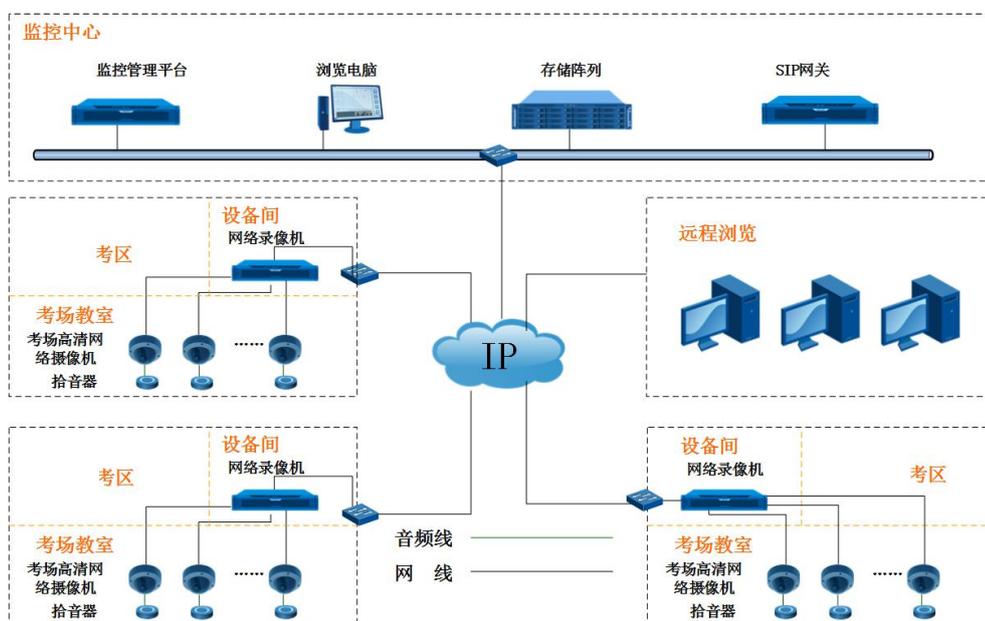


操作间

餐厅

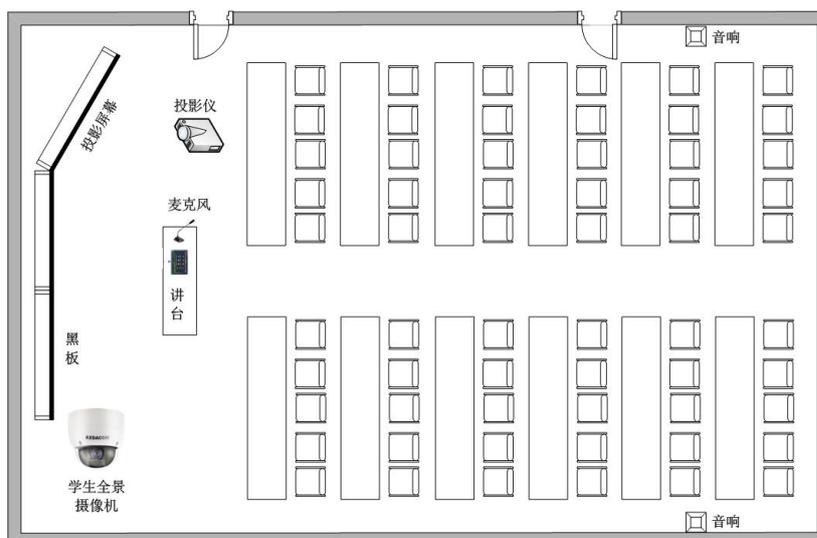
3.1.1.4.4 教室监控与电子考场设计

其实,无论是教室监控还是电子巡考,其核心单元都是教室,因此教室是本系统建设的重点。



在本次方案中,教室考场、试卷分发室、考务办公室、保密室等前端配置高清摄像机直接接入现有系统即可完成本校内的标准化考场监控建设。中心通过 SIP 媒体网关将平台信令转换为教育部考试院制定的协议,完成与上级电子巡

考系统平台的对接。



在实地考察中我们发现参与此次建设的教室有部分是大教室，面积相对较大，整体的布局也会有所不同，但核心的设备是相同的，采用教室内摄像机IPC2232-AN系列、拾音设备等将采集到的信息传输至设备间的NVR2821H中。同时，本系统在教室内部署的摄像机能同时满足电子巡考、教室监控的图像采集需求，满足了教室的设备复用，能够实现更多贴近校园日常管理的业务应用，同时极大地减轻了后期的维护负担，节省了建设成本。

3.1.1.5 前端配套设施

1) 支架及立杆

监控点根据现场实际情况，可采用立杆安装、抱箍安装、壁挂安装以及吊杆安装等方式。其中抱箍、壁挂支架以及吊杆支架有成套产品，根据现场选择符合要求的产品即可。

室内摄像机的安装固定，根据摄像机型号和现场情况可采用壁装、吊装及角装等多种形式的安装支架，安装高度不低于2.5m。

安装在室外的摄像机，当可借助建筑物附着安装时，选用相应的安装支架来安装；若无合适的建筑物供附着安装，则需要选用视频监控专用立杆，安装高度

应不低于3.5m。

2) 室外机箱

室外摄像机的供电、信号等需要在室外进行汇集，需用专用的防水箱进行端接。端接箱内部安装架的设计充分考虑设备的安装位置，同时具有防雨、防尘、防高温、防盗等功能。不便于在立杆上部安装设备箱的，在地面设置设备机柜，其设计按照相关的规范标准执行，同时应具有防尘、防雨、防破坏等功能。

3) 补光设备

在摄像监控中，为了使夜间得到正常的监控图像，可选择采用一定的补光措施。补光灯的光源通常有LED、金卤灯、高压钠、白炽灯、氙气灯（HID）等。

4) 防雷接地

对前端供电和控制部分，需要采取有效的避雷接地措施，充分保障前端的稳定性和可靠性。

前端监控的防雷接地主要从以下三个方面进行：

➤ 直击雷防护

在直击雷非防护区的每个视频监控点均配置预放电避雷针，安装于监控点立杆顶部。提前预放电避雷针利用雷云电场周围电场强度向针尖发射高压脉冲特性，提前一定的时间引导雷电放电，不至于使局部雷云电荷积累形成过大的雷击强度，降低监控点雷击接闪强度和电子设备雷击电磁脉冲强度，提高了室外监控点的保护裕度。

➤ 供电设施的雷击电磁脉冲防护

电源防雷系统主要是防止雷电波通过电源对前端设备造成危害。为避免高电压经过避雷器对地泄放后的残压或因更大的雷电流在击毁避雷器后继续毁坏后续设备，以及防止线缆遭受二次感应，本系统对前端室外防水箱220V电源进线以

及室外防水箱到摄像机的低压电源线路进行避雷接地。220V电源进线避雷标称放电电流不小于10kV，接地线缆建议不小于6mm²。

➤ 均压等电位连接技术

等电位连接是将正常不带电（或不带信息）的、未接地或未良好接地的设备金属外壳、电缆的金属外皮、金属构架、金属管线与接地系统作电气连接，防止在这此物件上由于感应雷电高压或接地装置上雷电入地高电位的传递造成对设备内部绝缘、电缆芯线的反击。监控点设备（含电源避雷器、控制信号避雷器）宜采用单点接地方式实现等电位连接，独立接地电阻小于10Ω。

5) 前端供电

系统设备建议采用集中供电，电源质量建议满足下列要求：

稳态电压偏移不大于±2%；

稳态频率偏移不大于±0.2Hz；

电压波形畸变率不大于5%。

6) 线缆

前端网络摄像机采用网线的方式接入，对于近距离传输(100米以内)，直接通过网线连接到接入交换机；对于远距离传输，通过网线先接入光纤收发器。当使用防雷设备时，需要先接入防雷设备，再接入传输或交换设备。

3.1.1.6 前端功能介绍

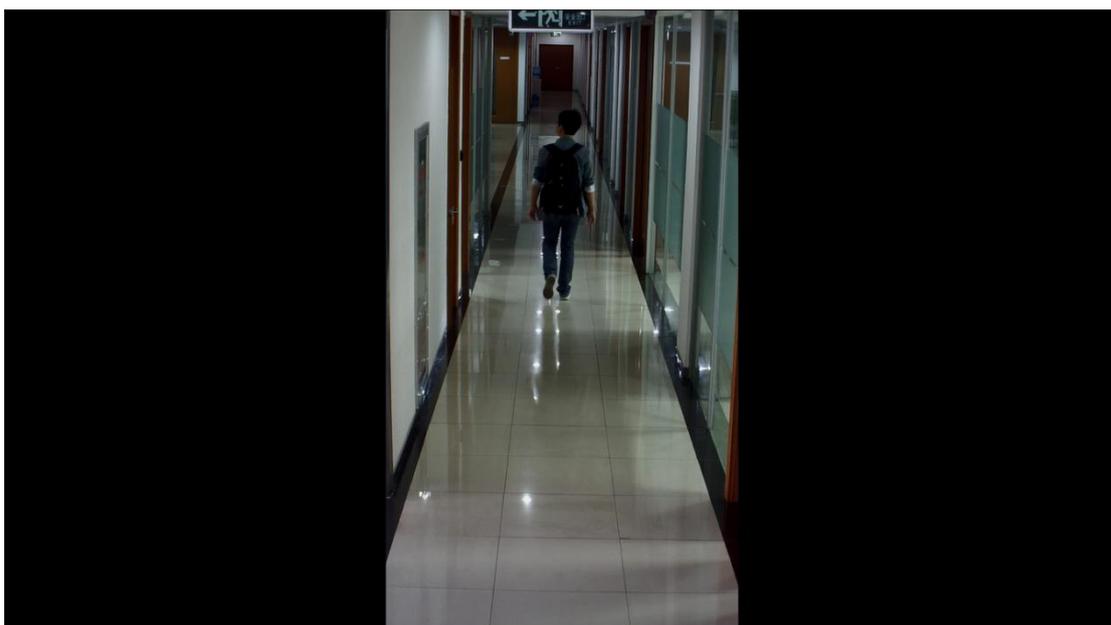
3.1.1.6.1 竖屏模式

随着监控场景越来越丰富，走廊监控的特殊性场景，横屏模式不但无法监控到整个走廊区域，还增加了许多无效区域。这给系统建设带来了成本的增加，设备维护量的增加。因此，本方案为避免此种问题的发生，所有的前端摄像机均采

用支持竖屏模式的设备。



横屏模式走廊监控



竖屏模式走廊监控

竖屏模式相对于横屏模式的监控而言，不仅能够覆盖整个走廊区域的监控，还能减少两边无效的监控区域。

3.1.1.6.2 超宽动态

宽动态范围是图像中能分辨的最亮信号值与能分辨的最暗信号值的比例。当

监控摄像机从室内看窗户外面，室内照度为100Lux，而外面风景的照度可能是50000Lux，对比就是50000/100=500：1。普通摄像机的监控效果就可能会是室外风景清楚了，室内一片漆黑；要么就是室内人物清晰了，室外白茫茫一片（过曝）。使用宽动态技术，可以达到室内、室外人/景均清楚的成像效果。



如上图所示，室内一片漆黑和室外白茫茫一片都不是我们要的效果，只有室内和室外同时清晰的情况下，才是我们要的效果，采用宽动态即可做到该效果。

3.1.1.6.3 超低照度

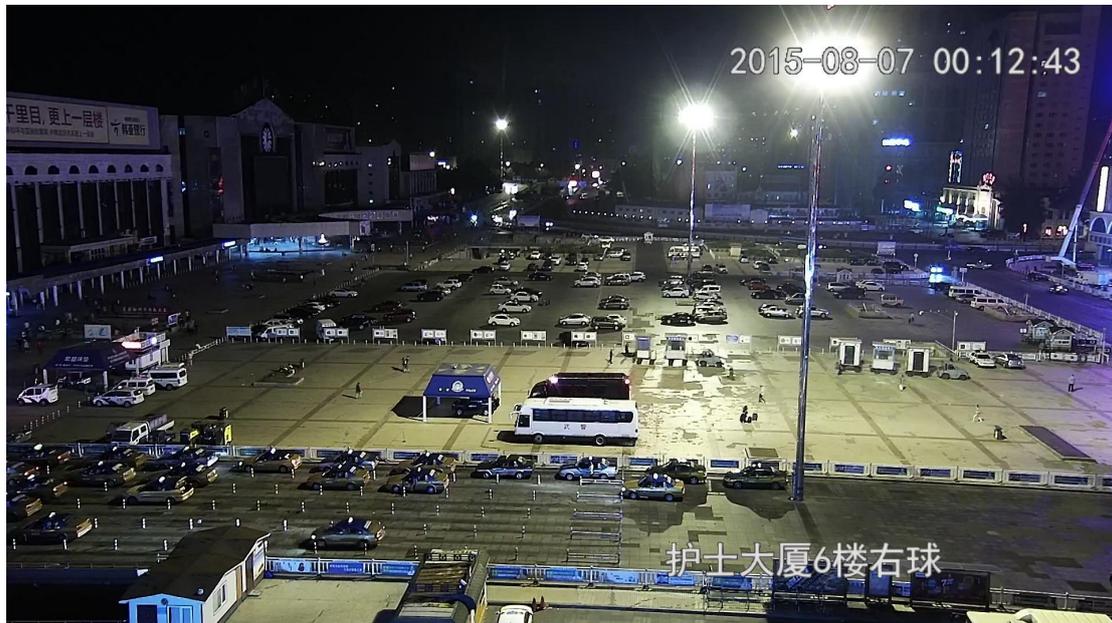
摄像机采用业界高端传感器和DSP，具备很高的感光度，在光照条件极差的条件下也可获得色彩还原度较高的画面。

照度	普通高清摄像机	高清低照度摄像机 (高感光度、3D降噪)
0.27 Lux/ F1.4 黑白		
0.27 Lux/ F1.4 彩色		

图 1. 超低照度摄像机对比效果示例图

3.1.1.6.4 智能红外

对于24小时实时监控系统，不但要保证白天效果，更需要保证夜间效果。夜间效果如何保证，本方案采用智能红外摄像机做保证。



如上图，在路灯环境，摄像机能够利用路灯的照度实现画面的彩色、清晰成像。

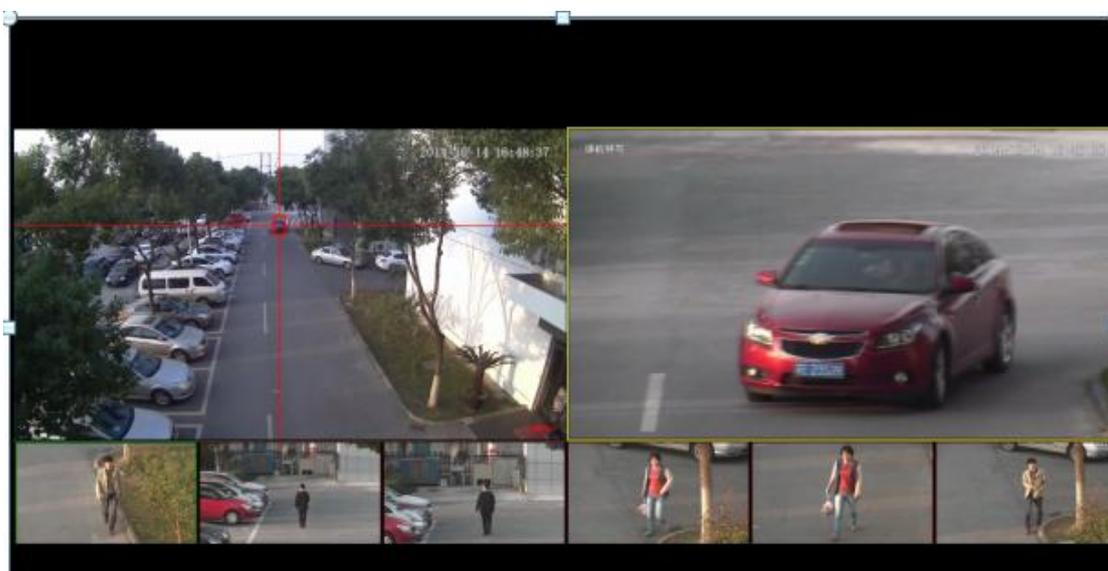


如上图，在微光甚至无光情况下，摄像机利用自带红外灯进行补光，实现红外成像，画面，清晰均匀，不会出现红外灯照射区域画面很好，红外灯以外的区

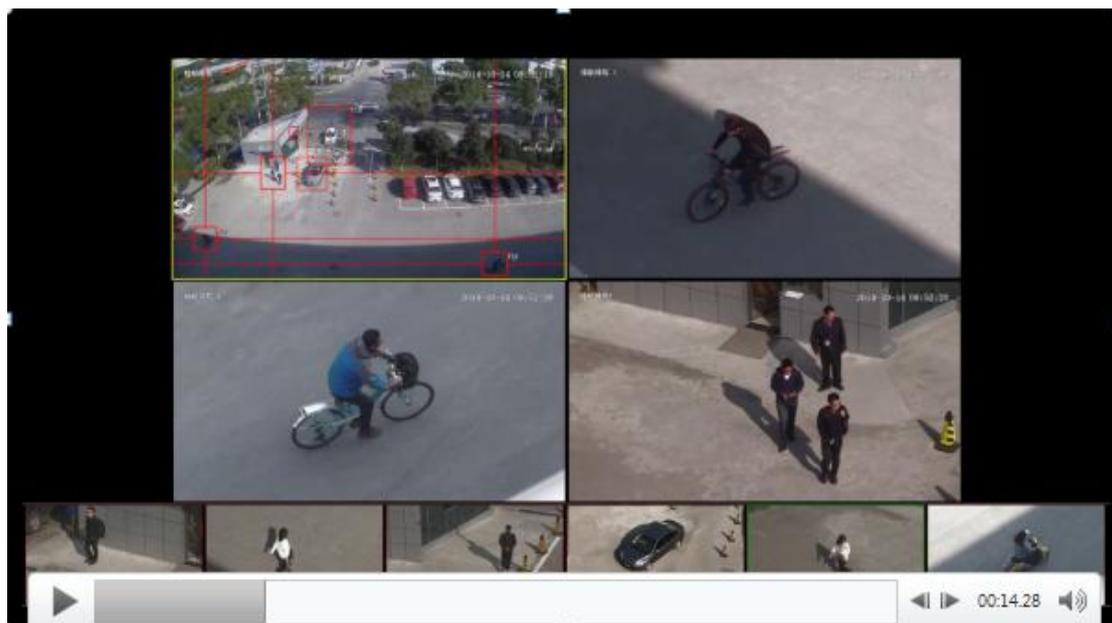
域画面很差的对比画面质量。

3.1.1.6.5 智能跟踪系统

广场等大场景监控区域，如果既要在全局进行监控，也希望能够看清细节，就可以采用智能跟踪摄像机，它采用枪球联动技术，枪机负责全景，球机负责目标细节。运动物体被球机跟踪后，球机会抓拍下该运动目标的特征，便于快速查找识别。智能跟踪系统可以是一枪一球，也可以是一枪三球。一枪三球可以解决场景内目标较多，一个球跟踪不过来，会遗漏目标的情况。



一枪一球



一枪三球

3.1.1.6.6 4K 超高清

随着监控行业对清晰度的需求不断进步，4K超高清已经逐渐进入普及阶段，4K超高清摄像机有效提升了视野、清晰度、低照度指标。实现大范围监控区域的全覆盖，大场景监控下细节监控，无光情况下的低照度拍摄。前端摄像机的超广角设计，可轻松覆盖整个大楼，广场等监控。



4K 摄像机全景监控

1/1.7的大靶面成像，可以实现超低照度的夜间监控图像效果，夜间成像无特殊要求不需要额外补光。



4K摄像机的低照度监控

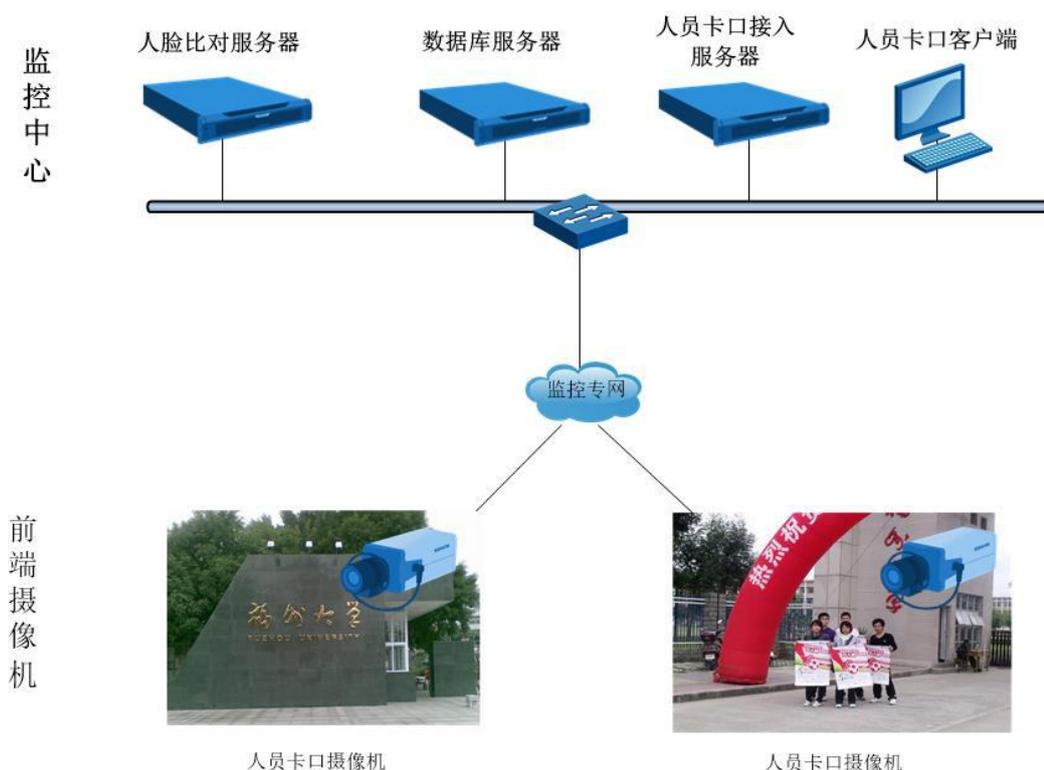
3.1.2 人脸识别子系统



校园内主要出入口的人流量大，监控视频提供的视频要查找固定对象时往往比较麻烦。前端人员卡口摄像机集成了人脸检测、人员检测技术，实现头肩照和

全人照的抓拍，同时提供人员行进方向、速度；摄像机提供的实时图片流送入人员卡口分析系统，进行实时人脸比对，性别、年龄、种族属性分析，同时提取行人上下衣的颜色、纹理，且支持历史图片的人员搜索和人脸搜索等，有效提高安保人员筛查人员目标的效率。

3.1.2.1 系统结构



组网说明：

系统在监控中心部署人脸比对服务器、数据库服务器、人员卡口接入服务器和人员卡口客户端，用于实现前端人员卡口摄像机的接入、管理，对摄像机抓拍的图片进行存档，用于后期进行人脸比对分析。

人员卡口摄像机：摄像机采用最新型的感知型人员卡口摄像机。感知型人员卡口摄像机主要负责图像的抓拍，人脸、人像的识别以及图像的裁剪。

人脸比对服务器：人脸比对服务器可以支持负责黑名单的布控、以及对人员的实时动态比对、事后静态比对，已经比对后的报警。

数据库服务器：数据库服务器负责将抓拍、捕捉到的人脸、人像数据进行存储，以及照片的 URL 地址进行存储。

人员卡口客户端：客户端主要实现前端人脸抓拍设备、人脸抓拍服务器、人脸对比服务器、报警联动等配置和管理。客户端实现对图像的预览、各种报警信息的查看等操作。主要有以下两方面功能：

- **抓拍查询：**人脸系统查询包括黑名单报警查询和人脸抓拍查询。我们可以通过时间、通道等相关参数快速查询信息。
- **黑名单报警：**可以接收和处理系统对于黑名单布控的报警，可以查询某个时间段、通道的所有报警事件，并可详细查看报警详细信息。

3.1.2.2 系统功能

3.1.2.2.1 人脸、人像采集功能

人脸、人像采集功能主要是由前端人员卡口摄像机完成。人员卡口摄像机负责进行图像质量判断、数据编码。通过人脸定位、评分、抓取最优人脸，通过网络传输协议传送给后台系统进行比对。



图-人员卡口抓拍示意图

- 参数设置

设置人脸采集设备运行参数，如人脸检测区域、人脸检测大小范围、设备网络参数等。由于摄像机对场景成像无选择性，任何出现在视觉范围内的目标、物体都会被拍摄到，人脸采集设备的检测区域设定功能通过设置人脸检测区域来降低、避免对场景中工作人员的抓拍，提升人脸抓拍性能，这样只有人员出现在设定区域时才进行人脸采集，检测区域设定功能增强了架设的灵活性。

- 人脸抓拍

支持最佳人脸抓拍快照；支持最佳人脸过滤设置功能：对人脸尺寸、置信度、清晰度、角度进行过滤设置，支持人脸可抓拍次数控制功能；

- 人员抓拍

支持人脸抓拍的同时，对人员正面或背影个人全身的最佳图片抓拍快照。支持人员正面及非正面均可抓拍次数控制功能；

- 数据传输

将采集的人脸图像及现场场景图像传输至人脸监控比对服务。

3.1.2.2.2 人脸比对功能

人脸比功能主要完成人脸特征的比对与比对结果报警及数据存储。

- 数据接收

接收人脸采集子系统发送的数据，将数据组装为人脸照片数据与现场场景图像数据。

- 人脸比对

根据设定的参数进行人脸比对并返回比分，如果比分大于等于设定的阈值则认为该目标比中；如比分小于设定的阈值则认为该目标非人脸库中人员。

- 数据存储

存储人脸采集及比对信息，存储内容主要包括：采集时间、采集点、现场人脸照片、比对结果、比中目标等信息。

3.1.2.2.3 人员分析功能

支持目标消失前后上报目标结构化数据，存入数据库，便于事后的目标条件搜索。支持分析出来源人员卡口图像中的人员信息，检测出人员信息、人脸信息，提取出结构化信息，如：年龄识别（儿童、青年、中年、老年）、性别识别（男女）、民族分析（维藏、其他族）等。



图-人员分析功能示意图

3.1.2.2.4 动态/静态比对功能

可以设置相应的黑名单，并且对黑名单上的人脸进行动态布控。系统进行黑名单布控设置之后，可以对实时抓拍的人脸数据进行比对分析，如果比对结果达到布控设置的阈值要求，将产生黑名单报警提示信息。支持对来源于人员卡口的图像提取出人脸特征，并根据人脸特征在黑名单库中进行动态比对，支持的黑名单



单库在 1 万及以下；

图-人员卡口人脸动态比对示意图

系统亦支持对来源于证件照类的图像提取出人脸特征，并根据人脸特征在比对库中进行静态比对，最大支持200万级别的比对；

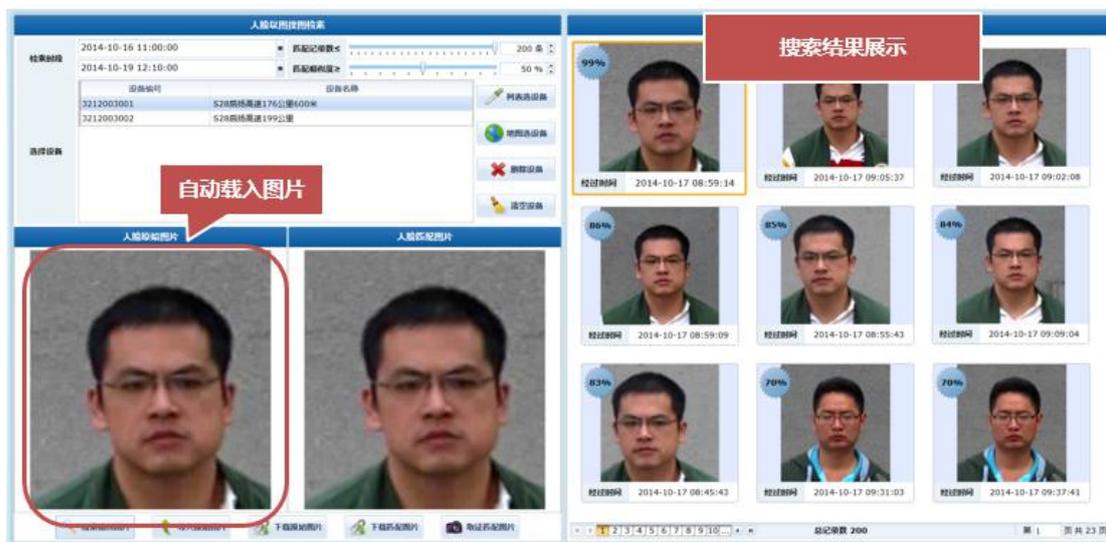


图-人脸静态对比示意图

3.1.2.3 系统优势

无须接触

人脸图像的采集不同于指纹、掌纹需要接触指掌纹专用采集设备，指掌纹的采集除了对设备有一定的磨损外，也不卫生，容易引起被采集者的反感，而人脸

图像采集的设备是摄像头，无须接触。

非侵扰，无需配合

人脸照片的采集可使用摄像头自动拍照，无须工作人员干预，也无须被采集者配合，只需以正常状态经过摄像头前即可。

体验友好

人脸是一个人出生之后暴露在外的生物特征，因此它的隐私性并不像指掌纹、虹膜那样强，因此人脸的采集并不像指、掌纹采集那样难以让人接受。

判断直观

当我们判断一个人是谁，通过看这个人的脸就是最直观的方式，不像指掌纹、虹膜等需要相关领域专家才可以进行判别。

快速采集

从摄像头监控区域进行人脸的采集是最为快速的，因为它的非干预性和非接触性，让人脸采集的时间大大缩短。

简便操作

人脸采集前端设备--摄像头随处可见，它不是专用设备，因此简单易操作。利用人脸检索功能，可直接利用人脸照片检索，快速对照片上的人员信息进行查询，定位人员身份。

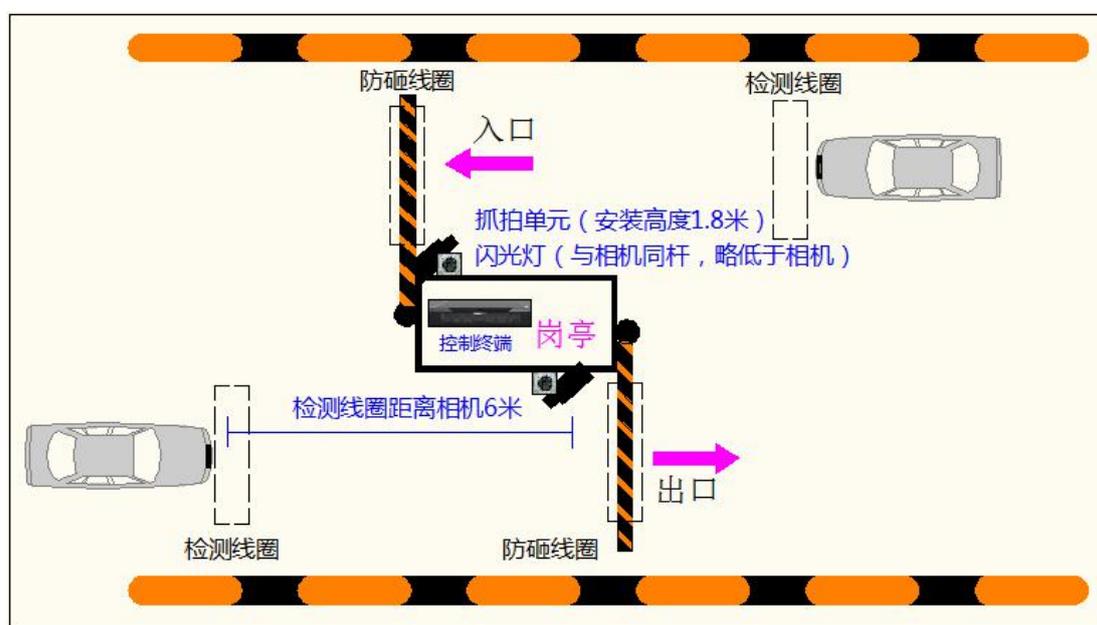
扩展性好

人脸识别的应用取决于对人脸数据的分析、处理和应用。它的采集端完全可以采用现有视频监控系统的摄像设备。而后端应用的扩展性决定了人脸识别可以应用在出入控制、黑名单监控、人脸照片搜索等多领域。

3.1.3 车辆出入口管理子系统

其次，考虑到每天进出校校园的车辆数量众多而且复杂，如何通过科技手段

更好的管理每天进出的所有车辆，成为校方安全防范所关心的问题之一。为了营造一个安全、良好的校园环境，在校园内特别是教职工生活区域的出入口安装科达出入口智能管理系统，利用网络、通讯技术，进行科学、安全的统一管理。该系统是利用视频流的车牌自动识别算法，当车辆进入校园入口时，自动抓拍车辆照片并识别车牌号码，将车牌号码，颜色等车牌特征数据信息记录下来，车辆可无障碍出入校区，为用户提供了一种崭新的服务模式。



校园出入口监控

3.1.3.1 系统结构

车辆出入口管理系统由前端子系统、传输子系统、中心子系统组成，实现对出入口车辆的24小时全天候监控覆盖，记录所有通行车辆，自动抓拍、记录、传输和处理，同时系统还能完成车牌、卡片（固定卡、临时卡）与车主信息管理等功能。



图 2. 车辆出入口系统结构图

3.1.3.1.1 前端业务系统



前端业务系统由抓拍单元、闪光灯、车检器、自动道闸组成。

该部分系统对经过的所有车辆进行捕获、抓拍，获得车辆图像，并自动实时地识别车牌字符，记录下车辆经过的时间、地点、车牌号、车辆颜色等数据，并传输至终端服务器进行比对记录。同时，系统具备智能成像和补光功能，能够在各种复杂环境（如雨雾、强逆光、弱光照、强光照等）下和夜间拍摄出清晰的图像，可清晰拍摄包含车辆全貌、车辆前排司乘人员（需闪光灯补光）的图像。

抓拍单元

该抓拍单元在护罩内集成了抓拍相机、频闪灯、镜头、电源模块，支持视频检测、线圈检测两种工作模式。在环境光线较差时，系统自动开启频闪灯进行补

光。采用先进的车牌识别算法，车牌识别率高达95%以上。

车检器

车检器用于接入检测线圈、防砸线圈，并且将线圈信号发送给抓拍相机触发抓拍，当车辆通过埋在路面下的环形线圈，引起线圈磁场的变化，检测器据此判断出车辆的进出。

闪光灯

在需要看清车内前排司乘情况时，通过线圈/视频触发，相机抓拍瞬间联动闪光灯闪光，帮助摄像机获取车内司乘人员的面部特征。

道闸

安装在小区的进出口处，用来控制车辆的进出。通过抓拍相机输出的开关量信号来控制道闸的开启。

检测线圈

分为检测线圈和防砸线圈，采用当今被广泛使用的、精度最高的地感线圈检测方式，能够确保车辆检测的万无一失。进出入检测线圈主要是检测是否有车经过，一旦检测到过车，就会触发摄像机进行抓拍识别；防砸线圈则主要是为了保障过车和行人的安全，确保车辆完整经过了才落下道闸。

3.1.3.1.2 终端业务系统

终端业务系统支持出入口的智能管理控制，通过接入前端车牌识别智能摄像机来进行数据采集、处理、存储、发送，实现对出入口车辆录入、车辆布控、通行车辆信息查询、车流统计等功能，还可实现对道闸的自动控制。

EIMS控制终端集成了科达视频监控管理平台的功能，采用先进的B/S架构，

能够直接通过web方式进行访问浏览，只要网络互通，在岗亭或者值班室中，只需配备一台局域网内的电脑即可实现对于出入口系统的整体管理。

3.1.3.2 系统功能

3.1.3.2.1 管理功能

(1) 车辆管控

固定车辆：车牌识别且比对正确，即可进场，无需任何操作。

临时车辆：停车取卡，抓拍车牌并识别，放行。

布控车辆：嫌疑车辆则系统自动在前端和中心产生报警，同时人工参与处理。

(2) 参数配置功能

设备参数配置可以实现本地配置，也可以进行远程配置。

(3) 权限管理

用户可配置不同的角色和权限，管理不同的出入口以及功能模块。

(4) 统计分析

支持车位利用率、车流量的统计分析，支持列表和图形显示。

(5) 设备运维

支持安装信息、设备维护信息的管理。

(6) 状态监测

设备运行状态监测，提示设备运行异常信息，系统自动校时。

3.1.3.2.2 业务功能

(1) 图片/视频预览

过车图片和信息实时显示，视频实时预览，进出车辆自动匹配，图片预览按车道轮询。

(2) 号牌自动识别功能

系统可自动对车辆牌照进行识别，包括车牌号码、车牌颜色的识别。

(3) 车辆信息记录

车辆信息包括车辆通信信息和车辆图像信息两类。

在车辆通过出入口时，系统能准确记录车辆通行信息，如时间、地点、方向等。

在车辆通过出入口时，牌照识别系统能准确拍摄包含车辆前端、车牌的图像，并将图像和车辆通行信息传输给出入口控制终端，并可选择在图像中叠加车辆通行信息（如时间、地点等）。

可提供车头图像（可包含车辆全貌），在双立柱方案下，闪光灯补光时拍摄的图像可全天候清晰辨别驾驶室内司乘人员面部特征。单立柱方案时抓拍摄像机与闪光灯安装在同一根杆子上。

系统采用的抓拍摄像机，具备智能成像和控制补光功能，能够在各种复杂环境（如雨雾、强逆光、弱光照、强光照等）下和夜间拍摄出清晰的图片。

(4) 数据管理

过车数据自动上传中心，由中心集中存储和管理，支持前端数据缓存以及断点续传。

(5) 数据查询

可查询通行信息、报警信息、场内车辆、操作日志、设备状态等信息。

(6) 报警功能

当系统识别出来的车辆车牌不符合条件时，或者车牌在黑名单库时，系统自动报警，提示工作人员进行检查，用户可根据实际需求选择不同的报警联动方式，如预览通道切换、报警输出、软件提示等。

3.1.3.3 系统部署

3.1.3.3.1 系统布局图

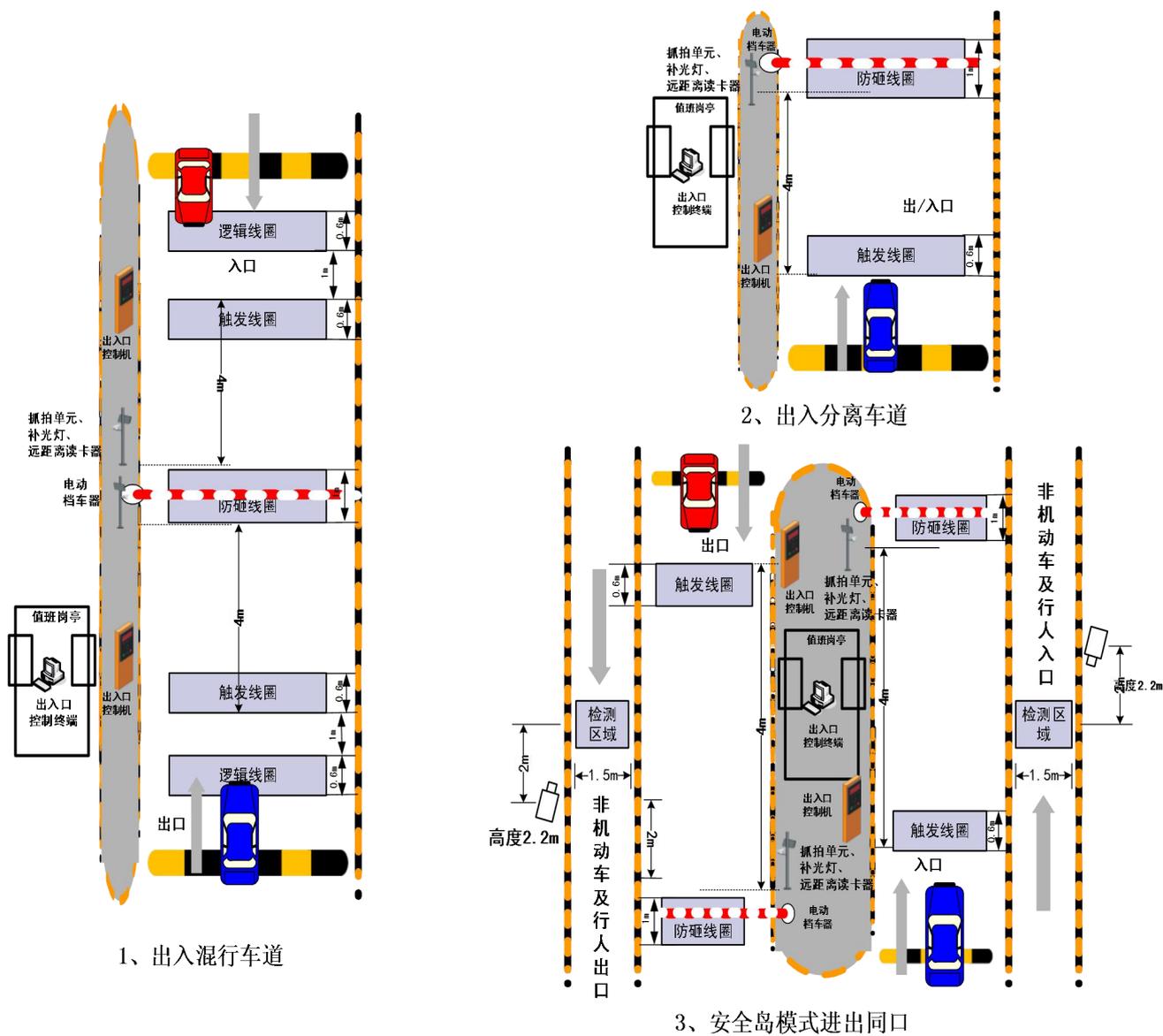


图 3. 车辆出入口系统布局图

3.1.3.3.2 现场安装图

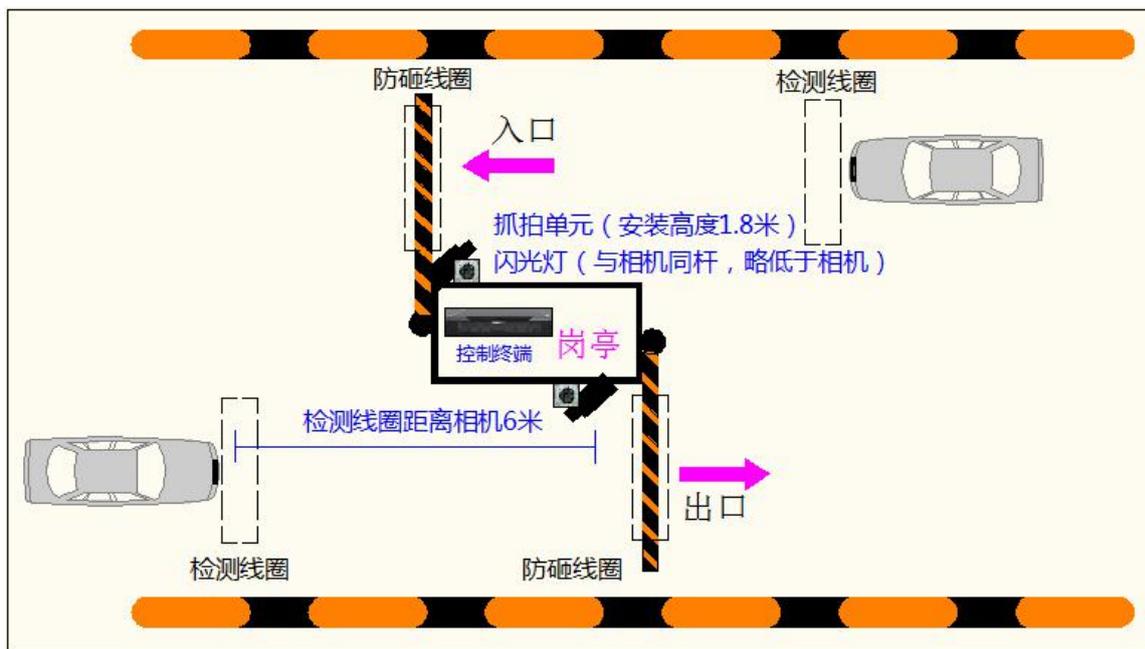


图 4. 车辆出入口现场安装图

3.1.4 可视化报警管理子系统

3.1.4.1 统一管理

统一接入视频监控、报警、消防、门禁、巡更等子系统，多个子系统管理功能融合到一个客户端 UI 界面进行管理。



统一管理

3.1.4.2 报警联动管理

3.1.4.2.1 报警联动

统一的安防集成管理界面，集视频监控、门禁、报警、巡更等子系统于一体，可以实现各子系统的管理与相应的报警联动。当对应子系统出现警情会自动上报，安防集成管理平台根据报警联动设置进行报警输出模块（LED、电子地图、声光报警器、电视墙等）的联动。

各类告警一旦产生将根据设置启动一系列的联动，并在业务客户端汇集所有的报警信息，通过接处警界面可管理每个报警所联动的预案和现场画面，最后通过报警的信息统计将各类报警信息进行分类统计。



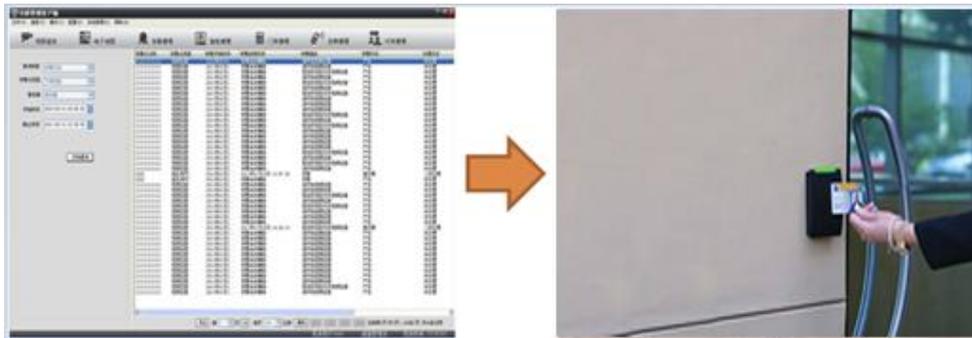
管理与报警联动

3.1.4.2.2 报警分级管理

整合各安防系统的报警信息，根据各系统的重要性质不同将报警信息分为四级，按报警级别优先处理高级别报警信息，当处理低级别报警信号时高级别报警信号发生，系统将自动切换至高级别报警界面，进行优先处理，从而实现楼宇区域的安全等级化管理。不同等级、不同地点的报警信息将根据系统先前配置分发到不同用户或岗位的客户终端。

3.1.4.2.3 报警记录自动关联录像

可以实现所有报警事件自动分类记录及接处警记录，报警记录自动关联报警录像方便领导查询。



报警记录自动关联录像

3.1.4.3 警戒线/虚拟墙

在楼宇周界围墙等设置虚拟警戒线/墙，当入侵实体接触或者穿越虚拟墙时即发出报警，并可设置触发方向，例如从左侧触发、右侧触发等。



警戒线/虚拟墙

3.1.4.4 视频巡更

设定预案（巡更时间、地点、顺序）后管理员通过视频画面轮巡按照既定路线逐一完成巡更。



3.1.4.5 重要信息报送

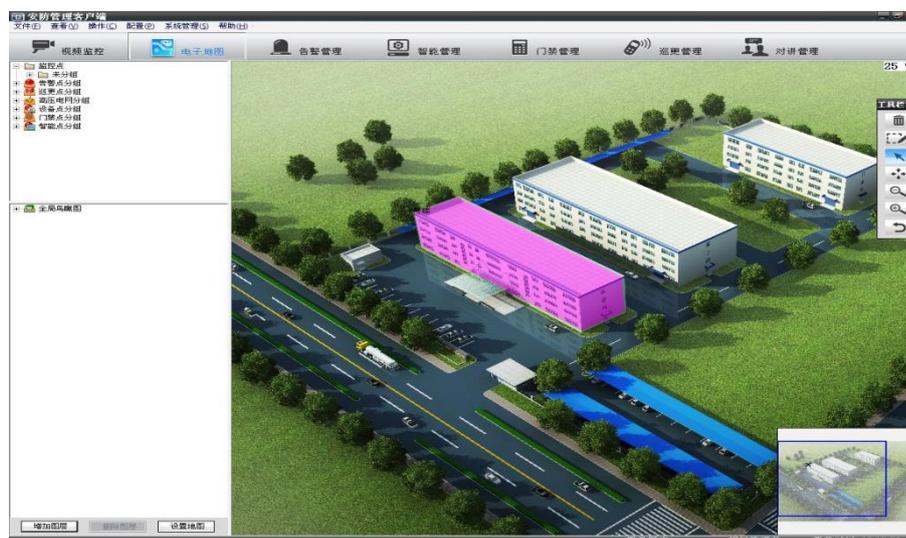
通过接入LED、短信猫，可以实现报警信息联动显示、日常信息发布，报警联动发送手机短信等功能，另外还可以通过对接常用邮箱服务器，实现紧急邮件

信息发送功能。



3.1.4.6 电子地图

支持3D多层电子地图，能够方便地在地图上定义监控点和报警点；支持放大缩小地图；报警时，能够在地图相关位置显示报警，并且能够通过点击报警图标调看现场图像并进行PTZ控制。



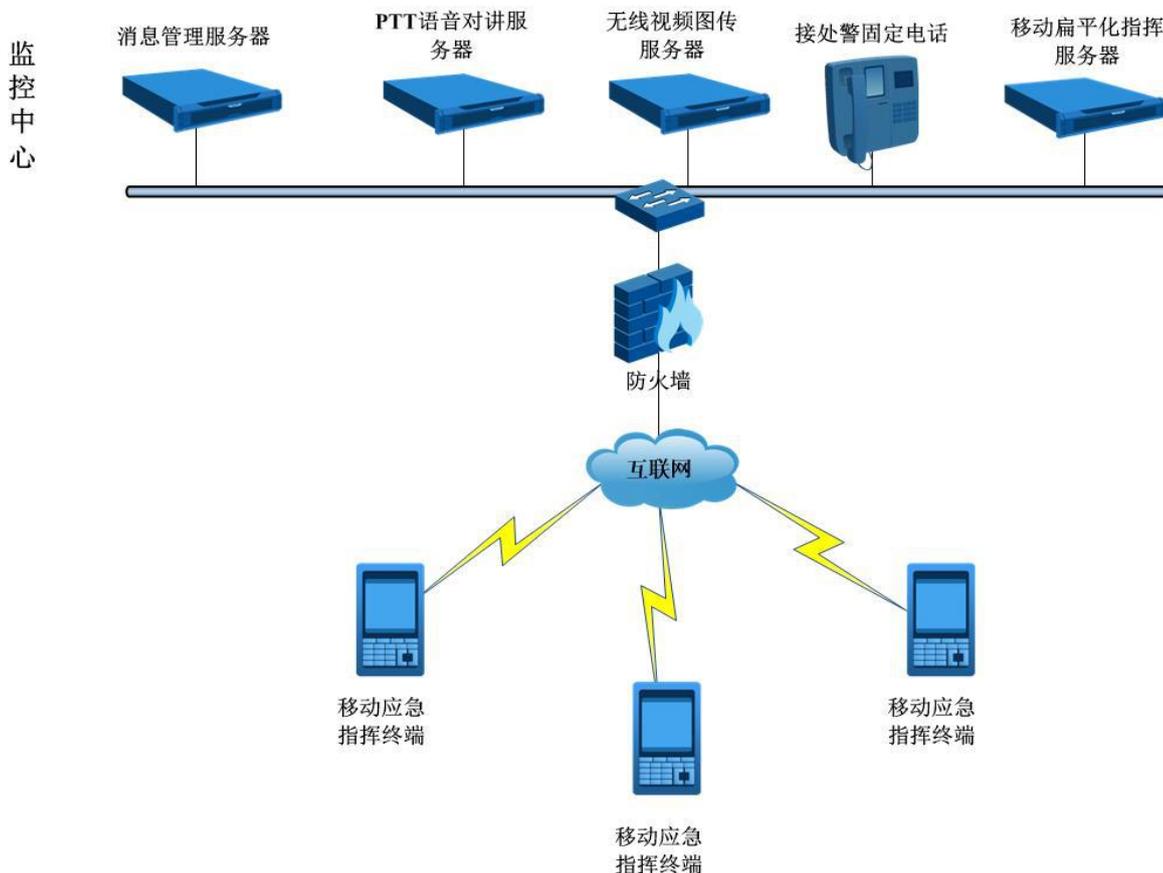
3D 多层电子地图

3.1.5 校园“110”接处警指挥系统

校园“110”，2016年5月，国务院教育督导委员会办公室决定开展校园欺凌专项治理，并向各地印发了《关于开展校园欺凌专项治理的通知》。此番治理校园欺凌的一项重要措施是公布学生救助或校园欺凌治理的电话号码并明确负责

人。建成一个反应迅速的综合性救助机制，让校园欺凌治理电话真正起到制止校园欺凌、惩戒肇事者、保护学生权益的作用。

3.1.5.1 系统组网



组网说明

系统在监控中心部署消息管理服务器、PTT语音对讲服务器、无线视频图传服务器、移动扁平化指挥服务器以及接处警固定电话。

校领导、保卫人员配置移动应急指挥终端，用于互相之间语音对讲，现场视频图像回传指挥中心、接收指挥中心下发的指令、图片、视频等信息。

3.1.5.2 建设原则

平台建设应以“技术先进，运行可靠，应用全面，操作简便，性能稳定，安

全实用，合理利旧，适度新建”作为基本设计原则，主要体现在以下几方面：

➤ 先进性

平台的整体方案应运用最新技术实现，且技术可适度超前，以满足未来五年业务发展需要。平台应采用先进的算法和编程技术。

➤ 可靠性

软件应能保障长时间不间断地工作。软、硬件系统有比较成熟的市场应用经验。

➤ 全面性

软件应能够满足日常巡防、指挥调度的业务使用。

➤ 经济性

在保证平台先进、最大化满足用户需求的同时，应选择性价比高的产品，降低系统总体采购成本。

应最大化的提高工作效率，节省人力和各种资源，充分考虑系统的成本、实用、效益，争取获得最大的投资回报率。

➤ 易用性

操作界面应强调以人为本，软件易学易用，实现现代管理。

➤ 标准化

系统设计及其实施均应按照国家 and 地方的相关行业的标准进行。选用的系统设备、型号、产品和软件应符合行业标准或主流。

➤ 实用性

软硬件产品的研发、采购均应按照项目的实际需要进行，不单纯为了追求所谓先进而不实用、华而不实的产品。

➤ 实时性

平台应保障数据传输、数据存储和统计分析的实时性。

➤ 易维护性

在系统设计和装配使用过程中应使用性能优良的配件，使系统的故障率达到最低。

➤ 可扩展性

系统预留多个数据接口，采用开放性协议作为主要的数据交换工具，为系统的可扩展性奠定基础。

3.1.5.3 功能应用

监控中心通过固定电话接到报警后，可通过指挥系统进行迅速的指挥决策，指挥系统可提供终端到终端和终端到电脑的通讯功能，通讯功能包括收发文字、表情图片、视频、语音、文件和PTT讲话。并且指挥系统还能通过集成调用服务，与其他业务系统进行整合，实现单兵图传、共享监控视频、召开视频会议、建立PTT群组对讲等功能。

3.1.5.3.1 PTT 系统功能

PTT对讲是利用VOIP技术实现的基于无线数据网络的对讲语音业务系统，有别于传统的对讲机，对距离没有限制，只要有无线网络的地方就可以使用，是对传统集群对讲通信产品的延伸和补充。系统特点是：覆盖广、忙点少、投资小；优点是：集手机、人员定位、集群对讲为一体，便于分级调度与管理。

3.1.5.3.2 通知公告

< 返回 公告详情

此处为公告标题

移动应用开发组管理员 2015.10.11 15:45

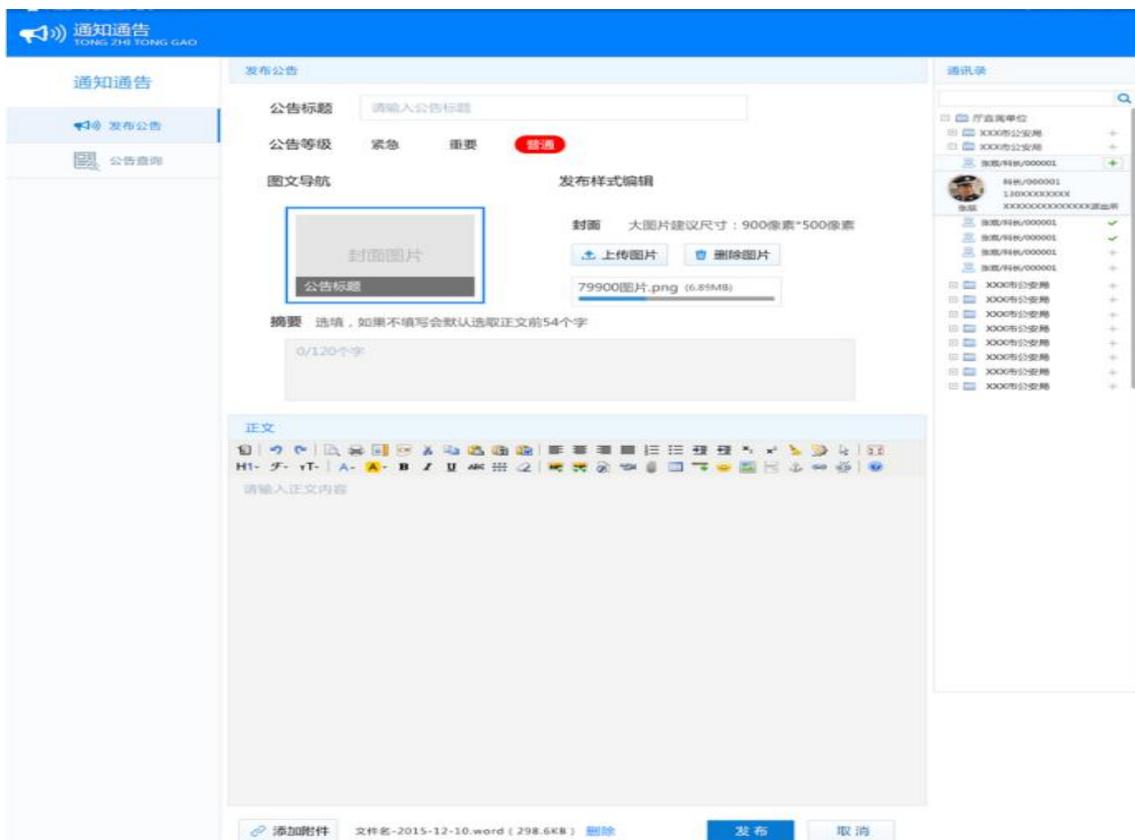
1人已读, 0人未读



科达成功中标中国人民银行昆明中心支行 52 个县支行安防监控系统。此次项目将成为第一个覆盖云南全省的金融行业的项目。该系统上线后，将整体提升人民银行昆明中心支行安保和应急处理能力。

该项目涵盖云南全省 52 个县支行，涉及科达 44 台 NVR2860E、283 台 IPC2251-AN-DIR2、43 台 IPC425-E120-N。系统通过前端 1080P 高清摄像机对银行工作区域、营业厅(室)以及出入口等重要位置进行 24 小时不间断监控，提升其安保能力。同时系统完成前端与告警设备联动，当告警设备发现异常情况时，将联动监控系统发出报警提醒，并在银行安保监控中心的监控客户端上自动弹出告警画面，使安保人员在第一时间了解现场状况，及时采取有效措施，提升了银行区域安防和应急事件的处理能力。

目前，该项目进入初步筹划和部署当中，将于今年年底完成部署。

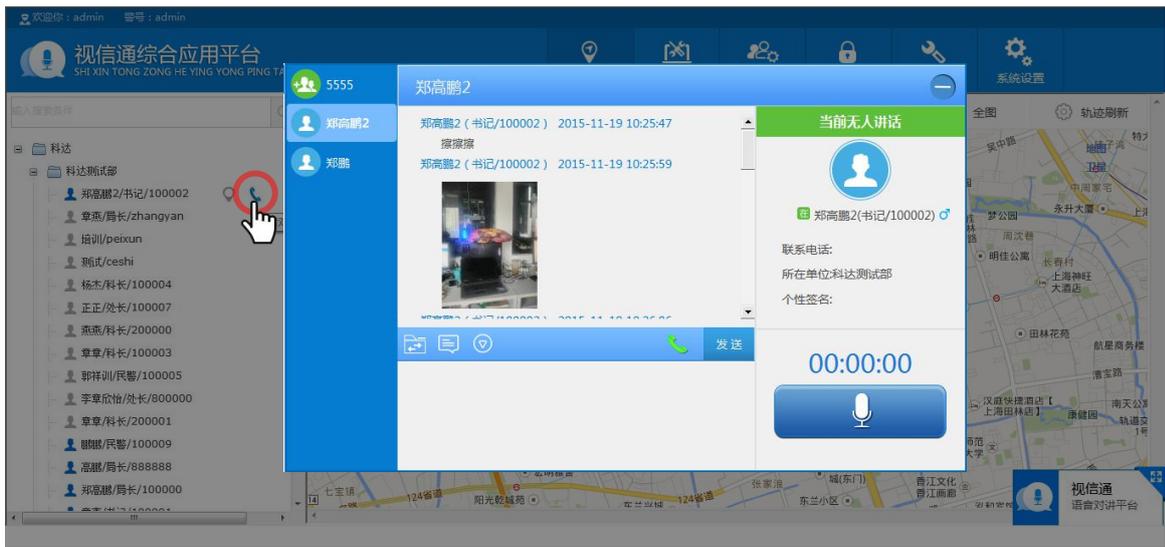


支持非

语音数据传输，如文字、图片或其他文件等。



支持群组发送，支持发送中心平台。



3.1.5.3.3 单兵图传融合



PTT对讲进行时，电话呼叫进来，PTT对讲不中断。

3.1.5.3.4 平台管理

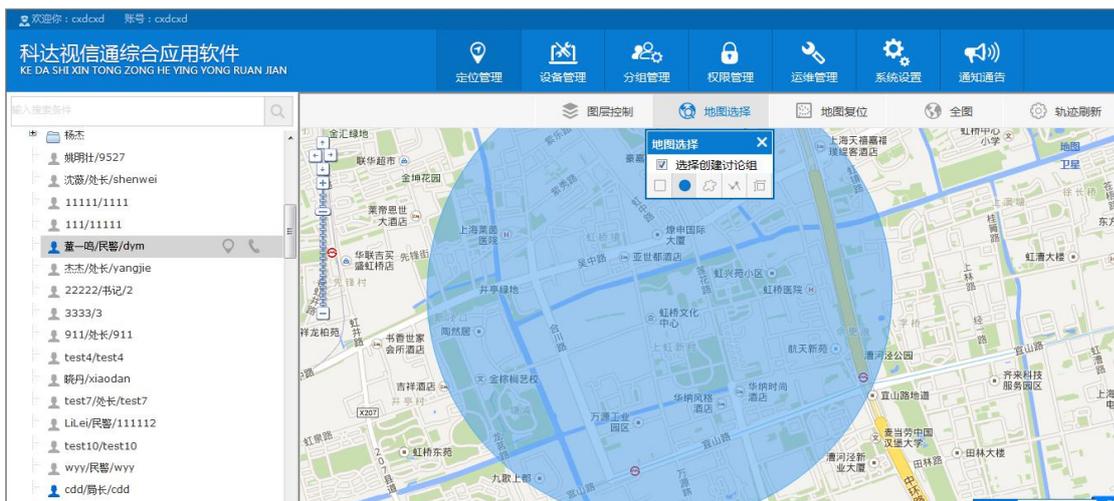
群组管理（通信录）

管理员新建群组，添加、删除群组成员



3.1.5.3.5 扁平化指挥

可实现数据加载，设备加载，车载、手机等设备的搜索，并对选定设备进行实时定位、实时跟踪和历史轨迹查询等操作。可通过地图的操作是实现人员定位、远程指挥等功能

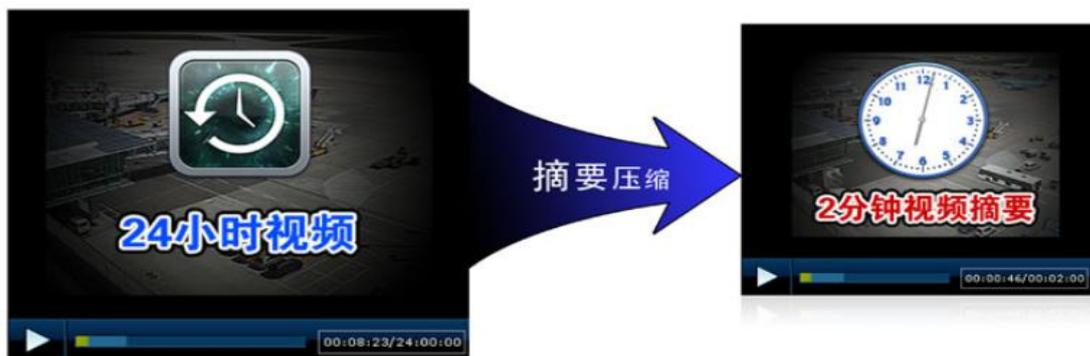




3.1.6 智能运维设计

3.1.6.1 视频摘要

对于事件回看录像，如果按部就班、逐一查看，将耗费大量时间，效率低下。通过视频摘要工具可以将几个小时发生的所有事件（画面中有移动目标）浓缩成摘要，仅需几分钟便可查看，从而大幅度提高了视频录像的倒查效率。



3.1.6.1.1 目标快速提取

视频摘要通过智能算法，将原始视频的前景与背景相分离，即将前景中的运动目标提取出来并与背景叠加，生成一个简短的时间摘要视频，其中包含了所有运动目标的活动详情。视频摘要功能适用于人员、车辆稀少的应用场景下，在此

场景下，同时视频摘要可将无人经过等无关键信息的视频片段进行剔除，同时将多人经过等关键信息浓缩在短时间内进行显示。

3.1.6.1.2 目标原始图像一键调取

当在摘要视频中发现可疑目标时，点击可疑目标，左边窗口将会弹出目标经过原始片段，完整显示该目标原始运动轨迹，同时可在原始图像播放栏通过VCR控制进行标准的录像回放操作。

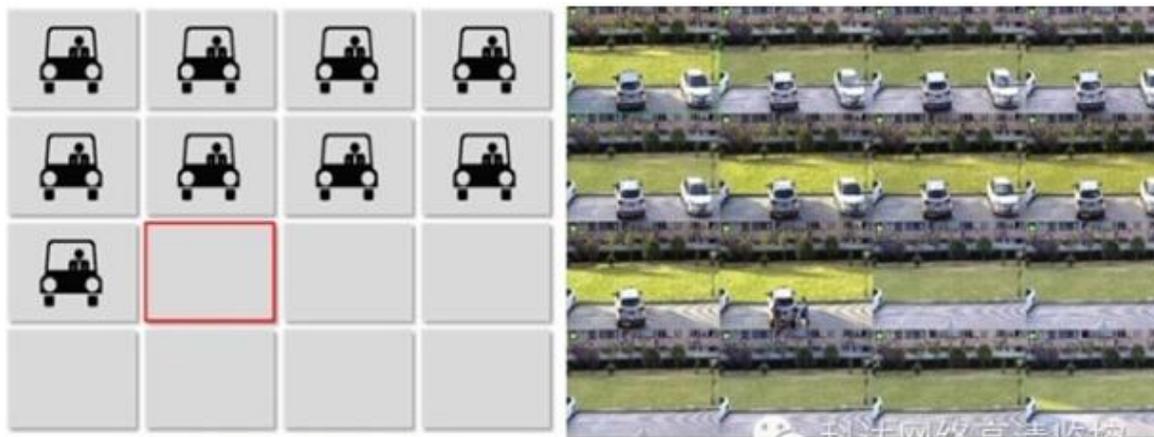


3.1.6.1.3 多条件过滤信息

可根据已知线索对摘要视频进行过滤，包括设定感兴趣的区域、检索，检索后视频摘要中只会展示满足条件的移动目标，有效过滤非重点信息。可设定的检索条件有：颜色（可通过视频取色）、感兴趣区域、行动方向、目标分类、目标大小等。

3.1.6.2 切片回放

录像切片回放功能，在回放录像时，可将分辨率不大于1920×1080的录像文件平均分割为4、9或16段进行播放。在出现异常情况后需进行录像查找时可大大节省录像查找的时间，快速定位到异常时刻的录像片段。



录像切片示意图

录像切片截图

3.1.6.3 视频浓缩

浓缩播放功能，可将录像画面中含有运动目标的录像部分进行浓缩后播放，并在回放时叠加运动目标框和时间标记；浓缩播放时可设置10个感兴趣区域，并对感兴趣区域内有运动目标的录像进行回放，并具有快进、慢放功能。



原始录像：2 小时

浓缩录像：5 分钟

3.1.6.4 视频质量分析

视频质量分析系统是一套图像质量分析、诊断、预警系统，能够对视频图像出现的视频噪声、抖动、模糊、偏色、画面冻结、网络故障定位与播放延时检测、亮度异常、网络异常、视频源丢失等常见摄像头故障、视频信号干扰、视频质量下降进行准确分析、诊断和报警。系统按照诊断预案自动对摄像头进行检测，并记录所有的检测结果。用户可通过客户端对系统运行情况进行监控，接收报警，处理报警，查询历史信息，并可根据摄像头所在区域、故障类型、故障严重程度等不同属性进行多种统计分析。

3.1.7 存储设计

3.1.7.1 存储空间计算

数据的存储对监控来说是非常重要的，特别是事后取证、对录像进行调览、存储扩容等操作决定着应对突发事件的处理效率。

本次方案设计有红外半球摄像机、红外球型摄像机、红外球型摄像机等共计900路左右。所需存储空间计算如下：

$$\text{录像容量 (MB)} = \text{前端监控点数} \times \text{录像天数} \times 24 \times 60 \times 60 \times \text{录像码率(Mbps)} / 8$$

例如：1路4M码流实时存储1天：

$$4\text{M} \times 3600\text{秒} \times 24\text{小时} / 8\text{bit} = 43200\text{M} = 43.2\text{G}$$

本项目存储容量计算：

监控项目中心存储所需存储容量如下：

计算公式：录像容量 (MB) = 前端监控点数 × 录像天数 × 24 × 60 × 60 × 录像码率 (Mbps) / 8

每路 720P 的码率为 2M bit/s				
视频码率	每天 24 小时存储容量 (G)	天数	路数	所需的容量 (T)

4M	43.2	30	900	1166
----	------	----	-----	------

根据项目的实际存储容量情况，建议采用云存储系统作为本次方案的录像存储。

云存储作为云计算平台中一个统一的存储系统要服务于很多不同的视频图像综合业务应用。通过存储虚拟化管理，云存储可以整合这些不同业务应用存储需求，并进行灵活的容量控制。此外，云存储采用统一命名空间，易于共享及统一集中管理，可在线透明扩展，并可按需配置或增加节点数，自动负载均衡，无性能瓶颈，性能亦随容量增长，由此有效的解决传统监控存储方案所存在的管理困难、扩容困难、难以共享等问题。云存储本身也能够支持多路高清或标准视频并发写入、读取，同时还可快速配置，做到即插即用，再加上完善的用户权限认证过程，可以全面解决视频监控数据的高效存储、灵活调用以及数据安全等要求。

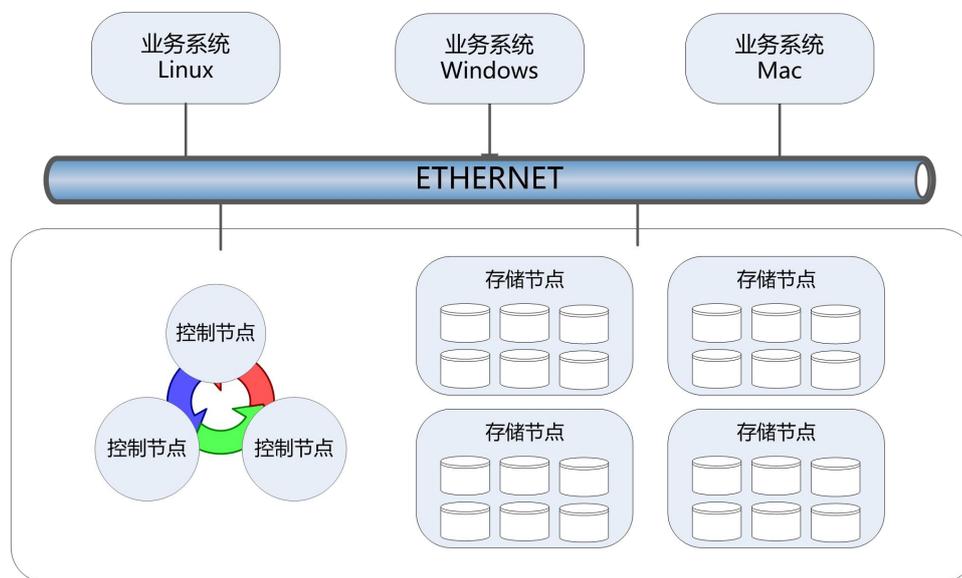
3.1.7.2 云存储文件系统架构

云存储系统采用大规模分布式并行文件系统，其以大量的服务器和存储设备为基础，构建一个大规模存储集群，提供上百PB的存储容量，并能够在线进行容量的扩充，由此搭建的大容量存储系统整体成本远低于传统存储架构，并且具有良好的可扩充性和灵活性。

云存储系统内置了基于对象数据管理策略，能够保证在系统局部发生故障时数据的安全性和可靠性，彻底消除存储系统中的单点故障，结合自动故障探测和

快速故障恢复技术，确保用户的应用持续稳定地运行，同时减少部署和管理的难度。

云存储系统架构图如下图所示：



云存储架构图

云存储中的分布式文件系统采用非对称分布式系统架构，主要包括元数据节点、数据节点、客户端三个部分，系统构建在基于x86 平台的存储之上，通过操作系统的API管理磁盘上的数据，系统组成部分作用描述如下：

- Master Servers（元数据服务器）

Master Servers 元数据节点即为控制节点，元数据中记录所存储的文件的各种属性，元数据主要包括文件系统的目录结构数据（文件目录树组织），各个文件的分块信息，数据块的位置信息，属性维护、文件操作日志记录、授权访问等等。

元数据节点管理包括元数据的创建、查询等和提供数据存储的大容量空间管理。管理整个存储系统的命名空间，对外提供单一的系统映像。

元数据节点相当于整个文件系统的大脑，管理各个数据节点，收集数据节点信息，了解所有数据节点的现状，然后给它们分配任务，协调指示各数据节点为

系统服务。

云存储系统中采用三台元数据节点，可以起到对元数据的重要保护（冗余）和系统负载均衡的作用（提升系统性能）。

- Chunk Servers（数据存储服务器）

管理磁盘和卷，存储用户的文件数据，是整个存储系统的存储资源提供者。负责集群构建，包括节点管理和数据分片，承担数据冗余保护和对数据访问的负载均衡。

数据节点定期向元数据节点汇报其状况，等待并处理命令，实现数据高效、安全读写。

- Client（客户端）

云存储系统可提供两种访问方式：API，NFS标准访问接口。云存储系统是一种基于对象化的存储系统，类似于微软的Azure Blob接口，客户端API的接口方式可以提供丰富功能，可以定义在介于存储与数据库之间语义，为存储对象提供丰富的表达手段。客户端在一个独立的进程中提供服务，当用户需要使用分布式文件系统进行文件读写的时候，将客户端安装至需使用系统的服务器，即可使用系统提供的服务。客户端是以一个类库（包）的模式存在，为用户提供了文件读写、目录操作等APIs。

同时也提供NFS标准协议访问接口。

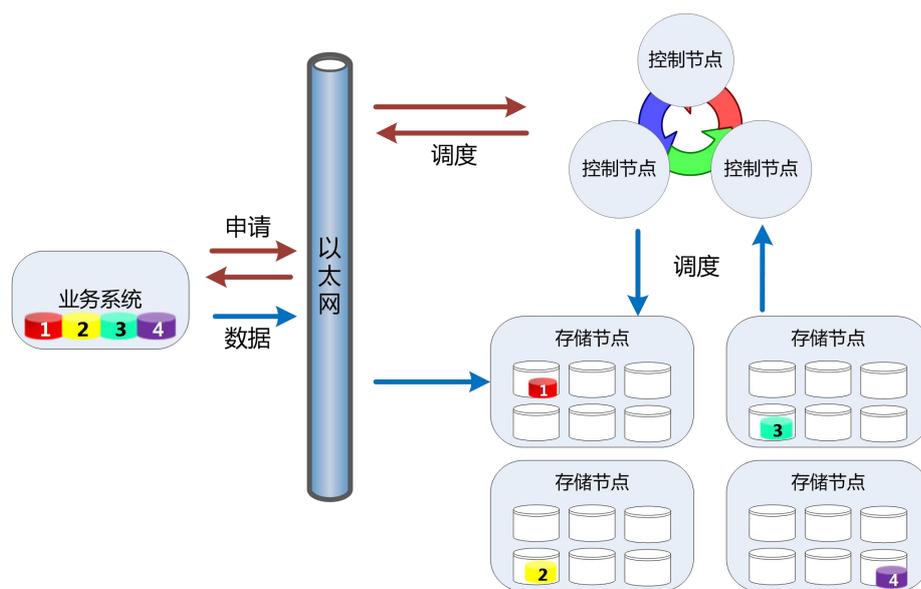
3.1.7.3 云存储数据的存取

云存储系统的重点在于数据的存取，云存储系统中文件的目录结构独立存储在元数据服务器上，具体文件数据被切分成若干切片，冗余的存放在不同的数据服务器上。

元数据服务器主要有三类数据：文件系统的目录结构数据，各个文件的分块信息，数据块的位置信息（数据块放置在哪些数据服务器上）。

数据文件被存放在数据节点中。每一个文件的具体数据，被切分成若干数据片，冗余的存放在数据服务器中。每一个文件数据块，在数据节点上都表征为出双入队的一对文件，一个是数据文件，一个是附加信息的元文件。

用户读取数据时，先从元数据节点获取目标数据块的位置信息后，直接和存储服务器交互。同时，利用控制节点集群以确保系统的高可用性。通过负载均衡和数据并发访问策略，在普通硬件条件下可获得高达数十GB/s的传输速率。分布式存储子系统数据处理机制如下图所示。



云存储系统数据处理机制

系统同时提供非结构化数据高效索引技术，拟以B+树为基础，对数据的多种属性进行立体交叉索引，高效的动态索引机制和算法，以提供对海量数据的快速查询，提升系统的效率。

3.1.7.3.1 文件读取与写入

- 文件的读取

业务系统通过客户端接口向元数据请求文件的切片位置信息，收到后开始向多个数据服务器发起读请求，充分发挥客户端网络带宽。

- 文件的写入

业务系统通过客户端接口向元数据服务器请求切片，收到切片和数据目标信息后开始向多个数据服务器发送数据，每个数据服务器同时开始向其他数据服务器复制副本，如此持续，直到数据写完为止。

- 文件与目录的关系

文件和目录的操作都遵循POSIX接口规范。

目录的操作均是在元数据服务器完成，对数据服务器没有任何请求；

文件的操作只有涉及到物理数据的读或写才会对数据服务器请求，其他均是在元数据服务器完成。

3.1.7.3.2 垃圾回收机制

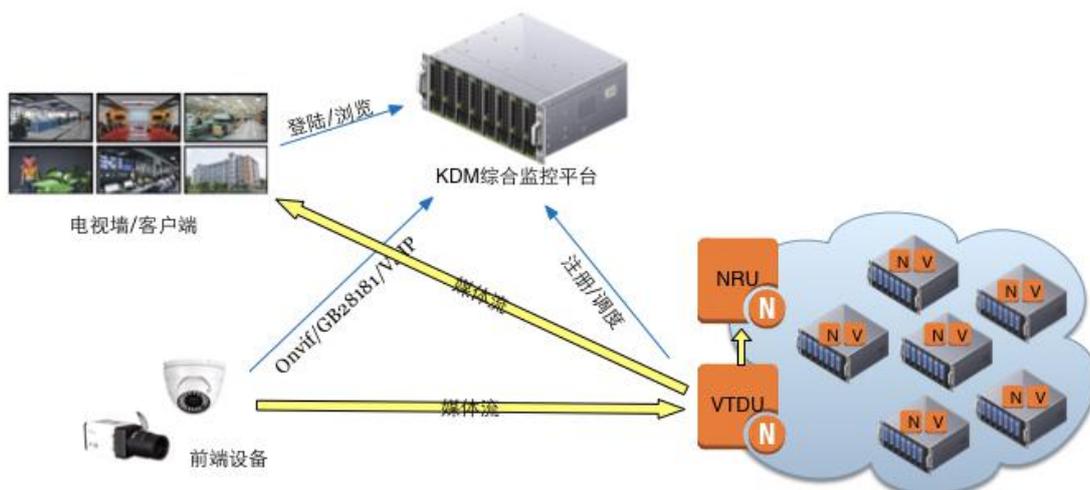
系统可以开启回收站功能，开启后删除的文件会放到回收站中，当回收站清空时回收文件所占用空间。开启回收站的情况下，删除或恢复文件仅对元数据进行操作，即只向元数据服务器请求，物理数据没有发生变化。直到主动清空回收站，物理数据才随之删除，释放空间。

废弃数据块的回收，定时检测各个数据节点中的数据块，判断该数据块是否被文件引用，如果该数据块没有被任何文件引用则回收该数据块所占用空间，检测的频率和时间可以通过管理界面设置。

3.1.7.4 云存储流媒体直写技术

流媒体直写技术是指前端设备IPC，NVR等编码设备以网络流媒体协议的方式

直接写入存储设备的技术。存储设备通常会集成存储模块，转发模块，检索回放模块，配合平台设备的调度，构建大型监控综合管理平台。



流媒体直写应用

流媒体直写技术非常适合安防监控平台组网，带来最主要的好处：

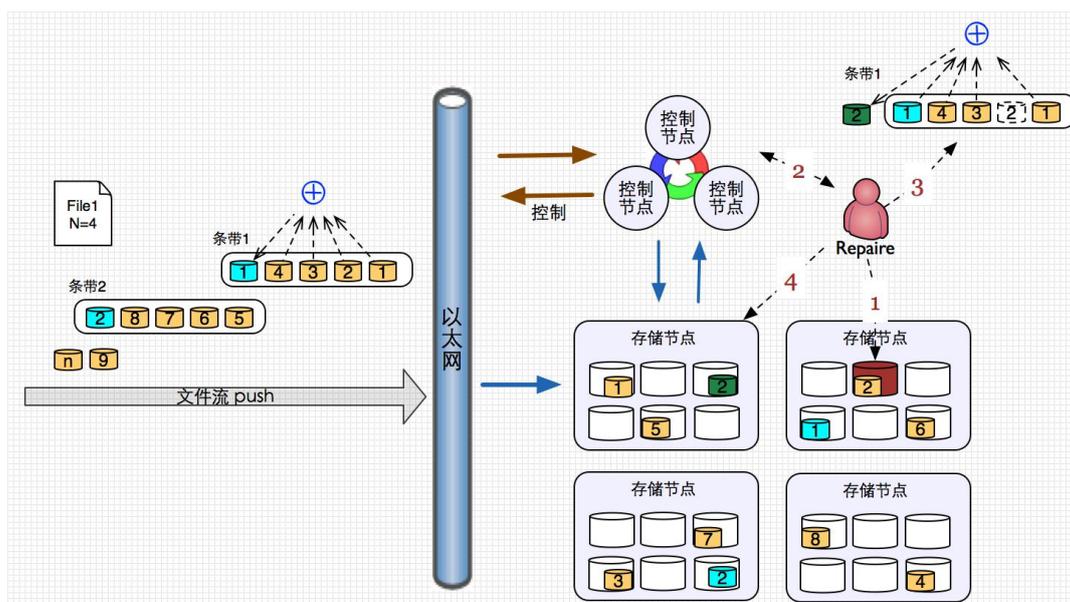
不需要在存储系统之外部署独立的流媒体服务器，在节约用户购置成本的同时也充分利用大量的存储服务器资源。

由于减少了网络环节，优化了业务数据路径，不仅降低系统单点故障，增加了系统稳定性，而且减少了对网络交换机的需求。

3.1.7.5 数据安全设计

3.1.7.5.1 数据冗余保护

云存储系统支持网络N+1 RAID特性：



云存储系统 N+1 RAID 保护

保护级别基于文件级，根据每个文件的价值性和存储成本之间的平衡设置不同的N值，一般来说N越大，存储空间可使用率就越高，但是保护级别就越低，重构需要读取的数据越多；反之，N越小，存储空间可使用率就越低，但是保护级别就越高，重构就越快。一般对于视频存储，我们推荐N=7。

文件在写入到云存储系统前，会在客户端分割成等大小的块（块大小可以设置，默认1M字节），根据设置，每N个文件数据块会计算一个P校验值块，P校验值块会随同一起写到云存储系统中作为文件的一部分，N+P就称之为一个文件条带。

当磁盘失效，进入到数据自愈状态，可以支持数据自动的迁移。元节点计算在失效磁盘上所需要恢复的文件条带，并按照一定策略，在相应节点上启动多个重建程序，读取条带其他部分并计算，将损坏的块重新写入系统，并向元节点更新文件块分布信息。配合万兆网络性能，一块4T满数据盘可以在2小时内甚至更短的时间内重建完成。

3.1.7.5.2 元数据节点的热备机制

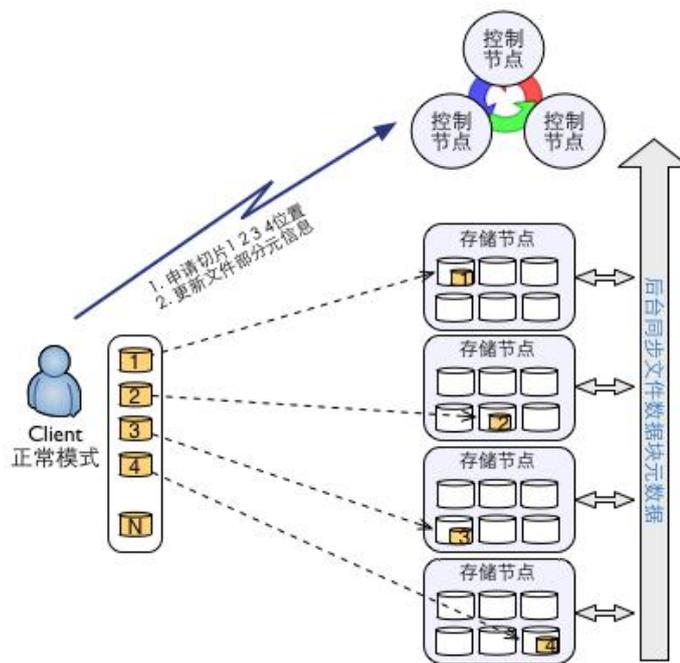
在云存储系统中采用三台或三台以上的元数据节点（控制节点），起到对元数据的重要保护（冗余）和负载均衡的作用（提升系统性能），元数据节点之间数据是同步的。主控节点(Master)故障后，自动从非主控节点(Slave)中选举一个Master，Slave故障对系统系统无影响，只需修复或更换该节点即可。3台元数据节点最多允许 1 台出现故障，当元数据节点出现故障，应及时进行修复。如果配置5台元节点，那么最多可以同时出现2台元节点服务失效。



元数据节点的热备机制

3.1.7.5.3 极端容灾处理

对于一个云存储系统来说，将传统的离散存储架构聚合成为一个整体性的存储系统，由此带来了一场革命。但是很不幸，这套系统的弊端就在于当你的元节点全部离线，你的大规模存储将处于完全不可用的状态，后果不堪设想。因此增加元节点的容灾性对这套系统来说非常关键，虽然我们可以增加集群元节点的数量使容灾能力加强，但是仍然不可避免诸如元节点相连的电源系统或交换机系统出现故障。KCloudStor云存储系统增强了这种极端情况下的保护，对于安防系统来说，数据保存的重要性比数据可读性要重要的多，所以我们希望无论在何种情况下，只要有一台节点仍然存在，系统仍然保持正常的写数据能力。



正常模式下的数据访问

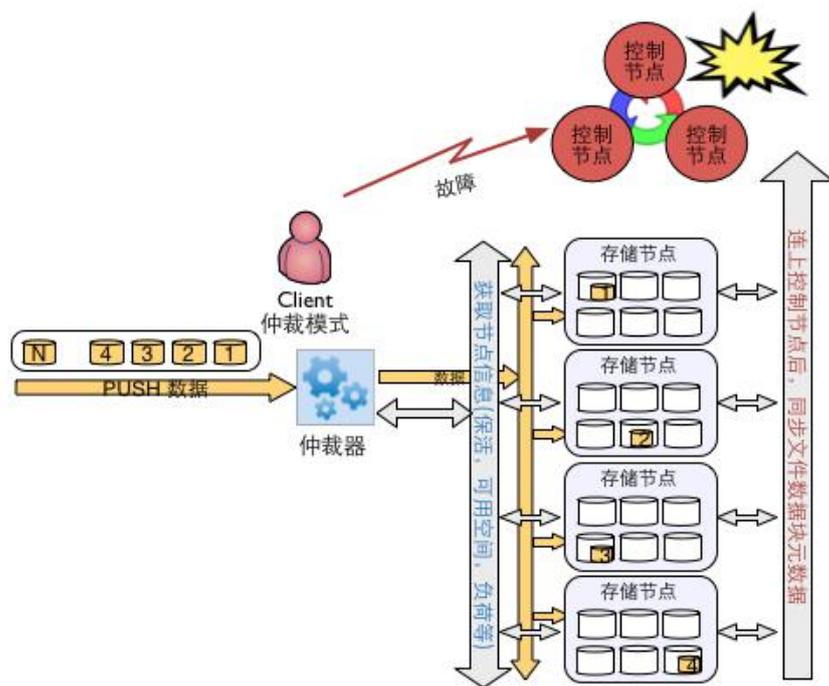
对于客户端正常模式来说，逻辑相对简单：

客户端向元节点申请文件切片的位置。

客户端在获取到位置资源后，向相应的数据节点写入数据；同时向元节点更新文件元信息，比如文件大小等信息。

数据节点在后台不断地向元节点提交文件块信息。

当客户端与元节点彻底失去链接后（这种情况通常有很多原因，比如网络交换机异常，电源系统故障，或元节点集群逻辑异常导致死锁状态），客户端将没有办法取得到切片的位置，这时候客户端会启动仲裁模式。



仲裁模式下的数据访问

此时：

客户端向所有的数据节点实时获取节点信息，以方便做出仲裁。

客户端会启动一个仲裁器，所有的文件数据切片，经过仲裁器后，会投递到相应的数据节点中。仲裁的过程和元节点的仲裁的过程类似。

数据节点会不断尝试连接元节点，当元节点集群从故障中恢复后，数据节点将文件片段信息同步到元节点中，元节点会根据这些信息恢复出文件完整信息。

3.1.7.6 云存储系统特点

3.1.7.6.1 全局命名

全局命名是指每一个文件和目录在文件系统中都有一个统一的、唯一的名字，在所有的应用服务器上，用户都可以用相同的名字来访问该文件或者目录而无需关心文件的实际存储位置和给其提供服务的元数据服务器的位置。当用户访问的文件从一个存储位置迁徙到另一个新的位置以后，用户也无需知道。他可以继续

用原来的名字来访问此文件或者目录。这样视频监控平台、卡口电警平台、图像资源库系统、图像侦查系统等各系统通过云存储平台可以简单的管理数据，而不存在重名或者数据需要跨存储设备存放的问题。

3.1.7.6.2 数据安全性

云存储系统所有关于文件的数据和元数据都要经过元数据系统进行存取。因此系统的安全性都可以在元数据服务器那里集中控制。而数据往往在多台存储设备上做并行的读写保存。这样的情况下，安全性比较容易实现，一般文件系统采用简单的身份验证和访问授权的形式即可，比如NFS、CIFS等。如果应用服务器可以直接访问存储设备，那么系统设计就需要一定的改变来确保所有数据的安全存取。云存储系统用户在第一次访问某个文件的数据时，由元数据服务器对其进行身份验证和授权，之后通过特定的访问接口和磁盘设备进行交互以达到有限制地访问数据的目的。

3.1.7.6.3 系统高可用性

云存储系统通过全冗余的系统设计及节点、磁盘等多级别的数据保护技术确保系统的高可用。在云存储系统中，控制节点及存储节点均采用集群方式部署，在一个或多个（视集群配置而定）节点故障时，系统仍能正常运行。同时，利用元数据同步、持久化等技术确保元数据的安全可用；通过复制因子或/和RAID、硬盘预拷贝、硬盘坏块修复等技术实现存储数据的冗余及高可用。

独有的自动故障探测和高效的自动恢复和容错技术，系统全冗余技术不存在单点故障，保证了系统的高可用特性。根据用户的安全要求，数据块存在多个副本，保证单个数据节点损坏时不会产生数据丢失。用户可配置数据冗余策略。

3.1.7.6.4 在线灵活扩展

云存储系统可实现对外聚合带宽随节点数线性增长，高效数据读写技术和文件查询技术能够提供高达几十个GB 的稳定聚合带宽以及每秒数十万个的文件查询效率。可以通过增加数据节点（chunkserver）两种方式皆可实现有效的聚合带宽性能扩展。

增加一个数据节点，总数变为2，此时可供使用带宽扩充一倍。

3.1.7.6.5 数据动态分布

当数据节点动态增加时，系统能够清晰的自动识别这一变化，并将数据流按照一定规则（百分比平均分发）分布到新加入到数据节点中，有助于整体性能达到最优。

例如在系统中，初始状态有一个数据节点作为存储，有多个计算节点在写数据。此时添加一个数据节点后，写入的压力将会自动分流到新加节点上。

3.1.7.6.6 海量存储空间

云存存储系统采用横向扩展（Scale-Out）方式，按需配置或扩展存储节点数量，最大可支持1000个以上的存储节点，达到数百PB的存储容量。高效管理十亿级文件，单目录可以有效支持千万级的文件数量。

3.1.7.6.7 高性能

采用分布式架构，通过分块处理、负载均衡、并发访问策略等技术，实现极高的聚合带宽。同时，对外聚合带宽随存储节点数量线性增长。云存储系统针对视频类应用进行了特别的性能优化，满足视频流应用的稳定带宽需求。

3.1.7.6.8 易管理，易使用

云存储系统提供统一命名空间，这使得容量管理及数据共享较传统存储架构要简单、便捷许多。在容量或带宽不足时，可在线添加存储节点进行扩展，无需中断业务运行；添加后，系统自动在所有存储节点进行容量及性能的负载均衡。系统同时提供多语言的图形化管理界面，配合灵活的故障告警监控机制、自动化的统计分析，让用户轻松管理海量空间。

由于云存储平台使用了整体备份冗余机制，任何一个磁盘或多个出故障，都不会影响到系统的运行，不需要因为磁盘故障而频繁到现场的更换，只需要定期去统一更换即可。

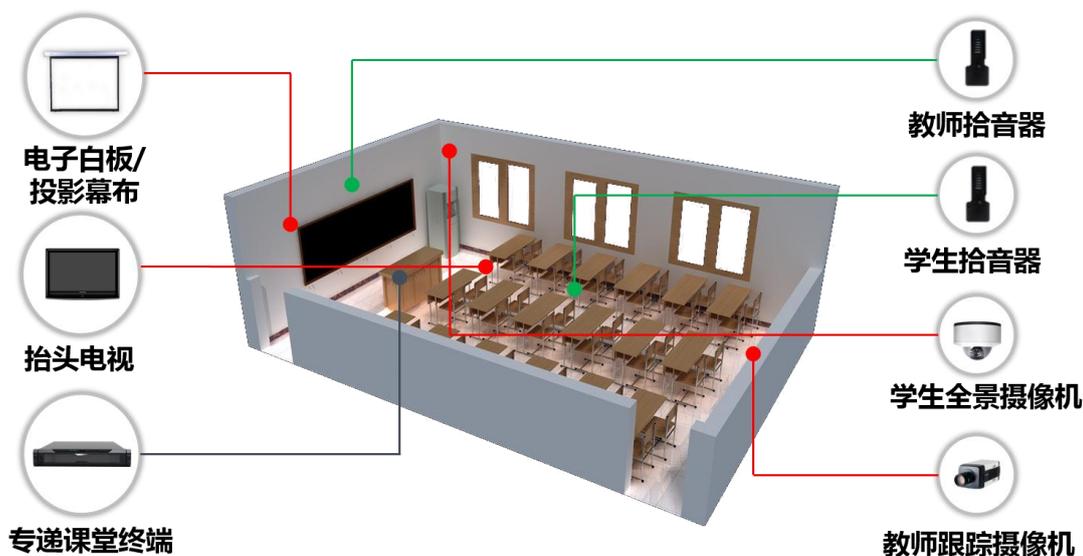
3.2 智慧教学系统设计

本次系统应包含互动教学功能、在线学习平台、教学教研和教学督导等应用。通过变革教学模式和学习方式，探索自主学习、探究学习、翻转课堂的应用，提升教学水平和学习效果，同时能够提高区域内教师整体水平，提高学校教育综合实力。

3.2.1 专递课堂教室设计

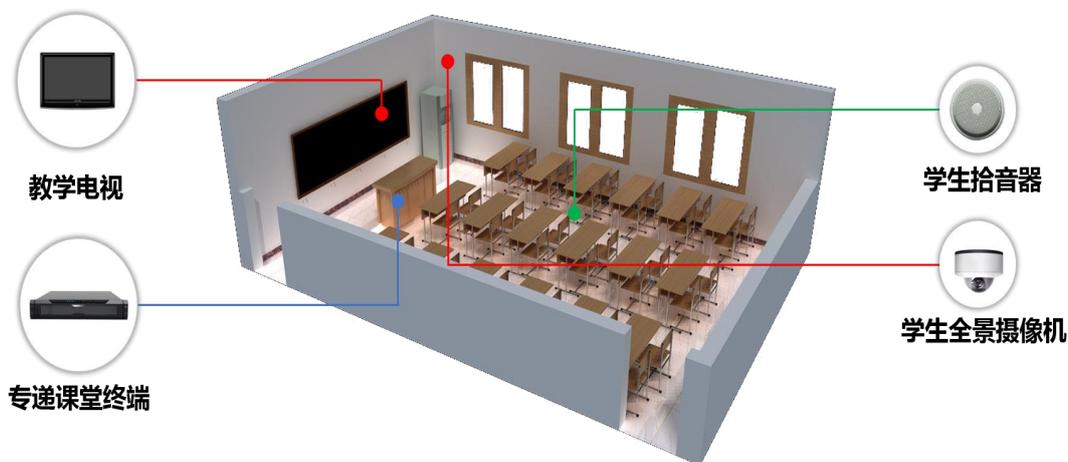
互动录播教室完成教学资源的采集、处理，形成的教学资源一方面可以实现校际间互动教学交流，另一方面给到管理中心作为教学资源，用于后期学习，教研等工作。

3.2.1.1 教室端架构



图示：主讲教室端架构图

主讲教室应包括的设备有专递课堂终端、拾音设备、教师跟踪摄像机、学生全景摄像机等设备。



听讲教室端架构图

听讲教室部署的设备包含专递课堂终端、学生全景摄像机以及音频设备等。

3.2.1.2 业务流程

3.2.1.2.1 资源采集

主讲教室

应包括音频资源采集和视频资源采集两个部分。

音频资源可新建拾音设备,如果教室里原有领夹麦等拾音设备,可直接利用。音频设备直接接入专递课堂终端,终端应包含有丰富的音频接口以及音频处理模块。

视频源应包括摄像机视频源和编码课件视频源。教师跟踪摄像机采用先进的图像分析算法,利用一只固定的摄像机实现对教师跟踪,以避免传统多设备实现跟踪产生的故障节点多,跟踪画面不稳定等问题。讲台全景摄像机实现对整个讲台区域教师活动的图像采集。学生全景摄像机实现学生图像采集。专递课堂终端应内置编码模块,授课电脑可直接通过 VGA 或 HDMI 接口的线缆接入终端,实现编码。

听讲教室

听讲教室应接收两路视频源,一路是主讲教室合成的画面,主体是授课教室,另一路是授课 PPT,这样的观看场景更真实还原上课场景。

3.2.1.2.2 资源处理

互动录播主机应负责完成资源的处理,包括画面合成与混音。终端应可将多路视频信号进行合成,可提供电影模式、画中画模式、多画面模式等多种画面合成模式,并且可以根据教学场景变换实现自动导播。此外它还应支持添加课程的

片头、片尾，更好的记录课程信息。通过以上丰富的灵活的课程资源处理方式，终端可以输出更符合用户观看体验的教学视频。

在听讲教室，通过专递课堂终端接入上级 MCU，可以将听讲教室学生的音视频给到主讲教室。在网络条件限制的情况下，也可以选择只接收一路合成画面，由于合成画面已经经过自动导播，在切换 PPT 的时候会自动把 PPT 的画面变换为主画面，故也可以较好得还原上课场景。

3.2.1.2.3 远程互动

互动录播主机应完成远程互动的功能。通过对呼听讲教室的专递课堂终端，可以将本地终端合成后的画面以及课件 PPT 的画面给到听课教室。也应接收听课教室端的听课学生的视频源。终端本身应包含回声抵消等音频处理模块，可以保证互动过程中有良好的音频效果。通过先进的压缩编码算法，可以低码流传输高清画面，减少互动过程中的带宽占用。

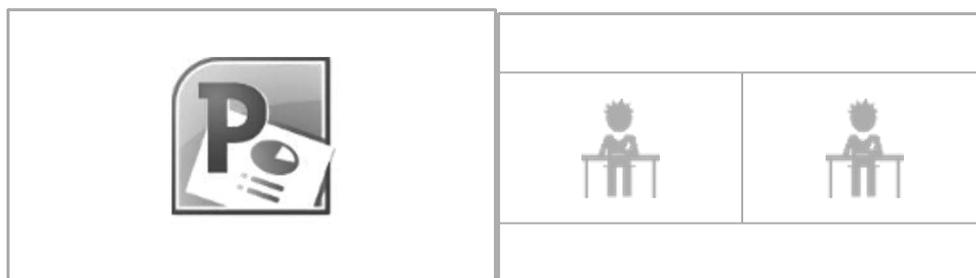
3.2.1.2.4 显示扩声

互动录播主机应包含解码模块及数字功放模块，外接抬头电视，可显示远端听到教室学生的画面。接音箱后可听到远端学生提问及互动声音。

3.2.1.2.5 画面显示

关于显示设备，主讲教室应配置投影机及一个吊装液晶电视，液晶电视称为抬头电视，远程专递课堂过程中应根据不同场景，主讲教室显示设备应显示不同画面风格内容

场景一：老师正常上课：



投影机显示画面

抬头电视显示画面

场景二：听课教室学生回答问题：



投影机显示画面

抬头电视显示画面

3.2.1.3 方案特点

3.2.1.3.1 应用全面，高性价比

通过一套方案，可覆盖教学过程的所有环节，从时间维度来说，包括课前、课中、课后，从业务方面来说，包括教研、学习、考试等等。实现这些应用时，我们采用设备复用的方式，即不同应用可能用到同样的设备，如教室里需要共同的音视频采集设备，专递课堂终端可用于互动、录课和视频会议等。这样的建设方式不需要重复增加很多设备，在满足多种需求的同时节约建设成本。

3.2.1.3.2 智能设计，操作便捷

考虑到偏远地区基层老师 IT 技术水平不高，操作过程如果太复杂，很难推广

使用起来。所以本方案充分采用智能化的设计保障系统的易用性：一、具体的设备，如专递课堂终端、管理中心的所有设备，均支持上电自启动，设备直接插上电，就可以直接使用。同时设备支持断电保护，使用完毕后，即使是直接把电源断掉，也不会影响下次使用；二、在采集课程资源时，有自动导播策略，不需要人为操作就可以呈现良好的课程视频效果。三、专递课堂场景中，支持设备上线自动加入课堂，也就意味着，设备直接上电后可直接加入课堂，不要在任何硬件或软件上进行操作，方便易用。

3.2.1.3.3 高度集成，运行稳定

对于部署在前端，维护复杂且占用空间有限的设备，我们采用先进的技术，提倡 ALL IN ONE 的理念，尽可能将多种功能集成在一个设备里面。如专递课堂终端，除了基本的课堂录制及在线互动外，其集成的功能可完成教室里的常用数字化处理，它包含了视频矩阵、音频矩阵、调音台、功放、编码模块、PoE 交换模块等。另外是教师跟踪摄像机，传统的跟踪方案需要云台跟踪摄像机、辅助定位摄像机、跟踪主机，本方案采用一只固定的摄像机，利用图像分析算法的方式，可完成对教师的跟踪，且效果更好。

这样的方式有以下几个方面好处：1、故障节点少，稳定可靠性高；2、维护操作简单；3、占用空间少；4、建设成本低。

3.2.1.3.4 网络适应，高效传输

方案充分考虑到有些地区网络条件较差，从技术手段和业务设计两方面保障传输的资源适应不同的网络条件。

从技术上来说，我们采用 H.264 high profile 压缩技术，实现在低带宽下传输高清视频，采用智能抗丢包、断线自动重呼等技术保障在网络条件恶劣时依然可以正常进行专递课堂。

从业务设计考虑，我们可以把课堂的多路画面合成为一路画面，这样原来占用多路的带宽现在占用一路就好了，并且合成画面由于自动导播，可以提供良好体验的课程视频。

3.2.1.3.5 全网络化，易于维护

传统的模拟设备，无法远程控制，技术人员要维护、升级需要到设备部署的现场去，效率低下。本方案才用全网络化部署，易于维护，升级方便。而且在安装实施、后期扩容方面也更便利。

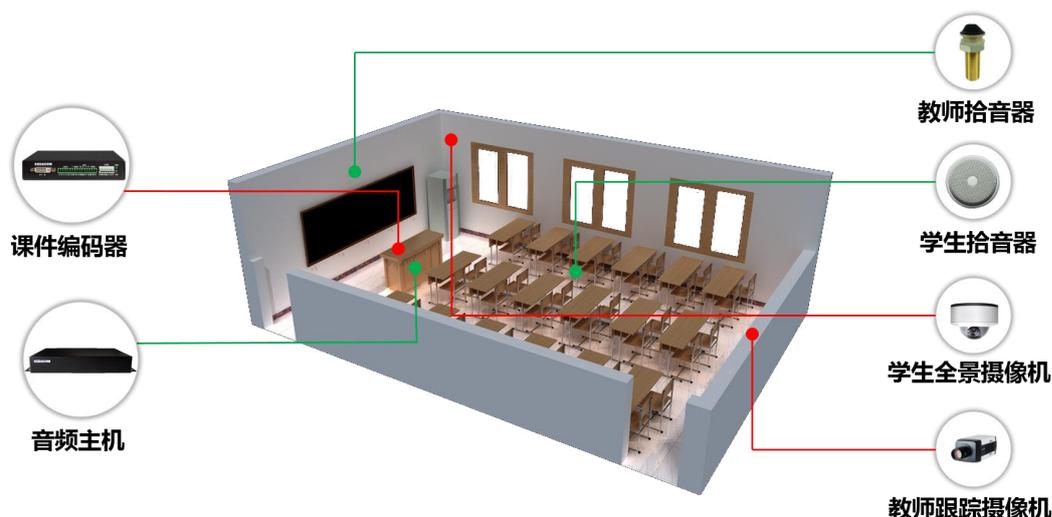
3.2.1.3.6 系统开放，扩展性强

方案拥有良好的开放性。一方面我们采用行业内标准的协议及规范，如专递课堂终端、视频会议终端等设备支持视频会议标准的 H.323 协议，符合该协议的设备可直接接入。视频监控符合国标 GB/T28181，主流视频监控厂家的设备均可接入。另一方面，我们提供开放的接口，其他系统如果要使用我们的资源可直接调用。

3.2.2 常态录播教室设计

3.2.2.1 教室端架构

通过我们专业的视频、音频采集设备，可以实现对教学活动场景及教室内其他场景的音视频资源采集。



3.2.3 图示：编码器教室组网图

根据应用要求，我们在本类教室部署教师、学生摄像机，课件编码器以及教师和学生的拾音设备。

3.2.2.2 业务流程

3.2.2.2.1 资源采集

教师摄像机我们采用定焦的枪机，能够拍摄讲台区域的全景画面，以采集教师教学活动的高清画面，学生摄像机采用广角镜头，可全景摄取教室内的学生画面。编码器将教室电脑的模拟信号接入，编码为数字信号传输到后端平台。拾音设备可以清晰得采集到上课时老师、学生的声音。

3.2.2.2.2 资源处理

教师摄像机采用 EPTZ 摄像机，只用一只枪机，就可实现教师的跟踪以及导播。跟踪平滑自然，景别切换迅速，无垃圾画面，故障节点少，可以更真实的还原教师上课时的场景。学生摄像机采用广角镜头，可全景摄取教室内的学生画面。编码器将教室电脑的模拟信号接入，编码为数字信号传输到后端平台。拾音设备

可以清晰得采集到上课时老师、学生的声音。

3.2.2.2.3 资源发布

通过教室采集到的音视频资源可上传到后端进行集中处理，以提供直播点播、教学督导、教室安保等应用。

3.2.2.3 方案特点

3.2.2.3.1 全嵌入式设计，安全可靠

系统核心设备如位于教室的摄像机，位于管理中心的流媒体服务器、监控业务平台等都采用嵌入式一体化设计，有效防止网络病毒影响，具有极高的运行稳定性和可靠性。同时，流媒体服务器还具有自动故障转移，自动负载分担的功能，充分保障系统应用的稳定和安全。

3.2.2.3.2 设备复用，节省成本

本方案中，从前端到后端，均有设备复用，包括摄像机、管理平台等。通过这些设备的复用可实现课堂录播和教室监控的功能。这种建设方式避免了多种设备兼容性差、故障节点多的问题，并且在实现设备统一管理的情况下，还可以节省建设成本。

3.2.2.3.3 升级扩容方便

本次建设为后期升级和扩容提供了方便，对于该类教室，只要后期再增加录播主机，达到更好的资源处理效果，完成更多的教学管理功能，同时又保护前期

投资。平台的高接入量特性也为后期扩容提供了方便，后期只要增加教室端设备，即可实现数字化更广泛的覆盖。

3.2.3 智慧教学应用系统设计

在学校中心机房建设一套智慧教室中心平台，实现各类学校前端互动录播教室的设备接入，以及课程资源的统一管理和相关业务功能应用。

需在学校机房部署互动教学平台MCU和业务应用平台，MCU应完成视频会议、互动录播的接入管理控制，互动教学平台通过标准的H.323协议，将互动录播教室的终端互联互通，也可实现不同区域学校、不同学校校区之间的校际交流，优质学科资源的共享。互动课程进行时，MCU向主讲教室发送听讲教室学生画面，向听讲教室发送主讲教室老师画面以及课件PPT画面。

业务系统基于B/S架构，支持通过浏览器直接登录，实现互动课堂、录播课堂、名师课堂、名校网络课堂以及督导课堂的应用。业务系统采用高度互联网化界面设计风格，操作简单便捷。为学校学生提供资助学习途径，通过变革教学模式和学习方式，让学生探索自主学习、探究学习和翻转课堂的新型学习方式，为学生提供课程直播、点播应用，下载老师教学课件进行课前预习或者课后复习，提升学习效率。此外，老师可以通过系统直播、点播课程视频资源，查看自己发布过的课程的教学考评分数，进行教学反思和教学水平的提升。同时，老师还可以与学生进行在线交流，回答学生针对某节课程视频提出的问题，记录每个学生薄弱知识点，进行有针对性的教学。

3.3 教研督导系统设计

3.3.1 设计需求

各级各类各学校都在开展教研活动，目前组织教研活动是提升教师教育教学水平的必要措施。对教师而言，听课、评课、研讨和培训才能互相借鉴，取长补短，教研才有道，这无疑是提高教学水平的重要途径。但目前各校教研活动存在于只是教科室、教科员之间，有些教研活动组织起来需要约定时间、约定地点进行推门听课，此无形当中让教研活动没有发挥最大效率，如何让教研活动深入每个老师，让每个老师都能拥有良好的发展平台，让每个老师都能不断提升自己的教学能力，可视化的教研督导室可提供快速“校本教研”、“网上教研”、“在线培训”等多类型发展平台。

1、设立在学段教研室

学段老师坐在办公室即可进行各类活动，有利于快速学习、自我反思、合作交流、同伴互助，开展好校本教研活动，为教师的专业成长铺路。

可开展讲座或专题学习培训。即可是进修学校的专家进行授课，亦可是本校优秀教师进行传授。思想是行动的先导，思想守旧是教师专业成长最大的障碍。因此，教研之道首先要解决教师思想上的问题，让教师们学习、接受思想洗礼。

常规听课。以教研组形式开展活动，教师讲课，然后说课、评课、研讨、总结。教师要成长必须在常态课中反思成长，在学习名师课堂中专业成长，在公开课中磨砺成长。

教学大比武。快速参加区内教学大比武活动，可全校、全区进行公开观摩，发挥优课的辐射引领作用，促进教师的专业化成长。



效果图

2、设立在校长室、教务督导室

在校长办公室、教务督导室，通过访问区在线视讯管理平台即可对本校教学情况、校内安全情况进行统一巡查调度，同时平台支持分级分权自主管理，可对相应学校划分账户和权限，各级学校管理者在学校内的教研督导室即可完成对本校的视频巡查、跨校教研、视频沟通、会商研讨等各类应用。



学校教研督导室效果图

3.3.2 建设内容

学校教研督导室的构建可利用旧原有录播教室进行改造或者新建。应具备以下子系统：

解码显示系统：万能解码器、含房间内大尺寸显示、触摸屏显示；

扩声系统：房间内指挥扩声、资料片扩声、远程视频教学扩声；

会议系统：会议终端、数据协作、录放像、无线话筒发言；

图像调度系统：多格式混合切换系统、画面拼接漫游；

摄像系统：电视会议摄像、多机位摄像切换控制；

集中控制系统：多媒体设备控制、灯光环境控制；

3.4 视频会议系统设计

3.4.1 建设需求

在校核心机房部署视频会议云MCU和录播服务器，在学校教研督导室各部署一台视频会议终端，通过视讯专网与各行政单位互联互通，方便学习在线组织教学研讨、教学观摩、教学评比、各类培训、政治教育、政策传达及应急事件联动处理，视频会议过程需全程进行录像保存，可对外发布。

3.4.2 建设内容

在核心机房部署1台采用“云计算”技术架构的云视频会议MCU，需支持分布式部署，平台的端口资源虚拟化成统一的资源池，对外统一提供会议端口资源，

并可根据网络情况实现平台间资源负载均衡和异地容灾备份。部署1台会议录播设备，可实现会议或终端图像的录制存储，并且可对外进行发布点播。

在会议室部署1台高清视频会议终端（分辨率需达到1080P/60fps）及配套的会议摄像机和麦克风。

在各学校教研督导室，配置一体化视频会议设备，集成编解码器、摄像机、全向数字麦克风等；辅材需配置显示设备即可。如果会议室较大可配置音箱和投影机等设备。

另可选配若干套软件视频会议终端，可方便与会人员在办公桌面PC或出差在外通过手机、PAD参加视频会议以及IM（即时通讯）应用。

3.4.3 视频会议系统技术要求

3.4.3.1 安全要求

- 嵌入式操作系统

视频会议核心设备应采用嵌入式操作系统，该系统基于Red Hat Enterprise Linux（RHEL）内核。

- AES加密技术

系统的云MCU、视频会议终端应均支持国际标准的H.235安全通信协议，媒体流加密采用AES，全方位保护会议安全。

- 会议密码设定

创建会议时，终端加入会议时需要通过密码验证才能入会，验证成功则正常加入会议，验证失败则无法加入会议，确保了自助会议的安全保密性。

3.4.3.2 可靠要求

系统平台采用云计算架构设计，符合电信级运营标准。

- 云架构设计

系统采用云架构设计理念，运营级设计要求，支持虚拟化技术、各功能模块耦合度低；资源池化技术，可实现资源的统一管理调度及模块之间负载均衡，为系统7×24小时长期运营提供了保障。

- 云动态资源管理

云动态资源管理包含两个方面，一方面是各类资源的整合池化，构建一个共享的资源中心，包括会议资源、媒体资源、电视墙资源、录播资源、数据协同资源等；另一方面是对池化资源进行统一管理和分配。通过云动态资源池技术，可实现本地容灾和异地容灾。

- ATCA平台架构

ATCA (Advanced Telecom Computing Architecture) 标准即先进的电信计算平台，支持CompactPCI标准。是为下一代融合通信及数据网络应用提供的一个高性价比的，基于模块化结构的、兼容的、并可扩展的硬件构架。

- 实时状态监控

系统提供实时状态监控，能及时发现服务器的流量和使用异常，并通过告警方式进行上报，提供了邮件、短信通知功能，一旦网络故障发生，可以保障第一时间通知管理员，及时发现并处理告警，避免故障发生或恶化。

- 平台设备多重备份机制

云MCU作为整个云视频会议系统的核心设备，所以设备自身的稳定可靠性至关重要。云MCU的可靠性包括电源备份、背板总线备份、主控备份、业务板卡备

份、芯片备份等。

3.4.3.3 图像要求

支持1080p@60fps全动态高清处理技术，60帧/每秒的超高帧率，2倍于传统1080p30图像的帧率，图像更加流畅。

3.4.3.4 编解码技术

支持业界最新的H.265视频编解码技术，兼容H.264视频编解码协议。

3.4.3.5 音频要求

支持丰富的音频编解码协议，同时具有G.722.1 Annex C/Polycom® Siren14TM、MP3、G.719、MPEG4-AAC等宽音频编解码协议，提供高达48KHz采样频率的高保真音质，支持双声道宽频语音编码，支持自动回声抵消(AEC)、背景噪声抑制(ANS)、自动增益控制(AGC)，使声音听起来更加清晰、饱满。

3.4.3.6 数据共享

支持国际标准的H.239双流协议，支持主视频1080p60情况下，辅视频也可以达到1080p60或UXGA(1600*1200)60帧/S。在远程培训、资料共享等场景时，可无失真将高清主视频和全动态辅助视频同时传送给远端会场，远程协作更加方便。

3.4.3.7 统一管理

视频会议系统应可对全网设备进行统一接入管理及会议控制，其主要管理功能如下：

- 统一门户管理

支持单点登录，系统提供统一的认证平台，实现同一账号登录业务管理、会议管理、网络管理、录播管理等多个子系统。

- 统一域管理

云视讯平台业务管理中心，为用户提供一整套服务域、设备、用户统一管理机制。

- 统一帐号、权限管理

帐号支持多种登录方式，如姓名或昵称登录、号码登录、邮箱登陆等，满足用户不同的使用习惯。系统支持统一权限管理，帐号、角色、权限分离，可以为每个账户设定角色，帐号则按照指定角色的权限，享有相应的服务权限。

- 统一设备管理

平台域建立后，需要进行设备统一入网登记，录入设备详细信息，包括设备名称、设备类型、设备号码，所属平台域等。

- 统一资源管理

系统支持统一资源管理，资源状态通过图形化显示，统计的结果支持本地导出，用于会议汇报的素材或存档。

- 统一报表管理

系统支持统一报表功能，统计设备硬件资源使用情况，设备告警情况，会场使用情况等，并统一图形化显示。

3.4.3.8 网络适应性

- 智能抗丢包

通过检测网络丢包率，重发丢失的数据包来保证网络拥塞时的会议效果。支持FEC前向冗余纠错，FEC算法通过数据异或的方式生成校验包，同时设计播放缓冲区策略来降低延迟，网络上的延迟和抖动，减少丢包的出现。

- 断线自动重呼

系统会对所有的终端进行定时跟踪检测，当发现有终端掉线时，云平台能快速自动将断会终端重邀加入会议，整个过程无需人工干预。

- 公私网穿越

视频会议系统可提供多种公私网穿越的解决方案，包括标准H.460、静态NAT、H.323代理等，可实现双网口的骑墙部署，同时接入两个不同网络，实现双网段接入功能。

第四章 系统功能介绍

4.1 平安校园功能

4.1.1 校园安全在线视频巡查

可在调度中心拼接屏或者指挥中心大屏上随机对一所或多所学校视频信号进行巡查浏览。提供简洁、完善的视频监控界面，可以方便快捷的调取各个设备、通道的视频信息，支持单画面和多种多画面模式的实时图像浏览；支持4/9/16/25/36分屏浏览。

支持对学校监控摄像云台进行远程控制，实现镜头的左右、上下转动，视野的拉近拉远等。可设置多个不同的用户权限级别进行控制。高优先级别用户可优先控制。

支持摄像头的点击居中、框选放大功能。支持对前端监控图像进行字幕集中设置和时间显示。

支持手机等移动设备远程浏览。

提供图像抓拍功能，平台可随时根据需要抓拍监控图像。

支持多个用户同时访问同一个通道，当多个不同等级的用户同时调取同一个通道时，高等级的用户可以通过视频抢占来获取对这个通道的控制权。

4.1.2 校园安全主动预警系统

前端摄像机主动将视频中的人脸与人像进行抓拍,再将经过剪裁后的人脸、人像照片通过计算机网络传输到人员卡口管控监控中心的数据库进行数据存储，并与人脸黑名单库进行实时比对，当发现可疑人员时，系统自动发出报警信号，采用多种联动方式通知值班人员。

通过车牌识别系统、校车视频定位系统可实现对校园出入口车辆、校内车辆

违停超速、校车安全行驶问题进行统一预警管理，可对校园车辆进行有效的安全防控。

通过综合安防子系统可将众多的安防子系统进行网络化、集成化、统一化管理，让安防子系统不再孤立，可以实现监控、报警、智能分析、门禁、巡更、消防、广播等系统的统一可视化警情预案处置管理和报警联动。可实现对各系统警情进行级别管理、触发报警输出和报警联动处理。重点警情可联动上报辖区公安机关进行协调处理。

4.1.3 各类学校考场电子巡查

指挥中心大屏对学校各类学校考场、考务室、考场周边进行巡查。巡查图像显示以轮巡方式为主，每块屏以 4 分屏或 9 分屏方式进行分割，轮巡时间设置为 5 分钟；有 1—2 块屏单独显示选定考场或区域的图像。

在巡查系统上发现应急情况时，上级可通过视频会议系统向下级推送该巡查视频。

4.1.4 联网平台故障自动恢复

具备故障自恢复机制，系统出现异常时，能自动控制计算机进行重新启动，使系统恢复正常运行，保证系统 24 小时不间断正常工作。系统数据库可以通过 U 盘进行手动备份。系统数据库和配置信息可自动备份到存储区域，当系统出现数据损坏时，系统可自恢复备份数据。

4.1.5 系统在线网络管理功能

用户管理

提供用户及用户组的添加、删除以及用户信息的修改，支持超级管理员、用户管理员和操作员三种用户，可以为不同的用户分配不同的管理权限。

认证管理

实现用户登录信息的认证，登录用户的授权，支持采用用户名、密码认证方式或者 USB Key 认证方式或者用户名、密码+USB Key 认证方式。

权限管理

采用用户分级管理机制，实现用户权限的授予和取消，可针对不同用户分配不同的系统操作和设备管理权限。

设备管理

提供设备的添加、删除以及设备信息的修改，可根据设备的名称、类型等参数进行设备搜索支持设备权限的设置和修改，支持设备软件的远程升级功能。

网络管理

提供系统配置、性能，告警、安全、日志管理，提供状态监测、系统备份及数据恢复功能。

数据、日志管理

具备前端自定义功能，可对前端进行名称、ID 等进行统一编码，统一管理，系统具备完善的日志功能，可对所有的操作、控制、报警等信息进行保存，日志文件支持导出：提供完备的日志功能，提供详细的系统日志、操作日志、报警信息记录。

4.1.6 移动端监控浏览

系统支持在手机、电脑等移动端浏览监控视频，系统管理人员只需在移动端安装视频监控浏览客户端，在网络条件良好的情况下，即可实现在任意时间、任意地点浏览监控视频图像。

4.1.7 校车视频定位系统

对校车进行 4G 实时监控，并安装了 GPS、北斗定位系统，监控校车行驶中是否超载、超速，行驶轨迹是否偏离，以及学生、幼儿是否系好安全带、是否存在危险行为等。

4.1.8 视频监控智能运维功能

视质轮询检测系统能够适应模拟视频或者数字视频输入，可以从监控管理平台获取录像码流，返回事件预警信息，以便提醒监控人员，使视频监控系统得到更为稳定有效的使用。系统支持如下智能检测行为：

视频丢失检测：自动检测因前端摄像机工作异常、损坏、人为恶意破坏或视频传输环节故障而引起的间发性或持续性的视频缺失现象，包括蓝屏、黑屏等。

清晰度检测：自动检测因视频中由于虚焦、聚焦错误、镜头损坏引起的图像模糊故障。

噪声检测：自动检测因视频图像中由于高斯噪声等引起的图像布满杂乱的色点的图像质量故障。

视频抖动检测：自动检测因移动或者未固定视频监控点导致图像上下或者左右抖动引起的视频质量。

视频冻结检测：自动检测因出现画面定格时画面停止不动的视频故障。

网络异常检测：自动检测因网络出现中断时导致前端码流无法传送到平台的故障，现象为在客户端无法检测到码流。

网络故障定位与播放延时检测：自动检测因网络出现掉包、丢包、延迟，导致视频延迟，停顿、不流畅等故障的检测，同时可以定位网络中的设备故障点。

偏色检测：自动检测因视频线路接触不良、外部干扰或摄像机故障等原因造

成的视频中的画面偏色故障；主要包括全屏单一偏色或多种颜色混杂的带状偏色。

图像遮挡检测：自动检测因异物偶然的、不法分子人为的遮挡监控摄像头的镜头导致摄像头的视野部分或者完全被遮挡等故障。

亮度异常检测：自动检测因视频中由于摄像机故障、增益控制紊乱、照明条件异常或人为恶意遮挡等各种原因引起的画面过亮、过暗等故障。

4.2 智慧教学功能

4.2.1 专递课堂/同步课堂

系统可以实现不同校区或地区之间远程互动教学的功能，实现教学资源互补，促进教育资源均衡化。

中心学校的教师在主讲教室对薄弱教学点听讲教室的学生上课，主讲教室的老师可以通过抬头电视看到正在听课的所有听讲教室学生的合成画面；听讲教室的学生，可以观看两路画面，一路是主讲教师的画面或者是合成画面，一路是教师课件 PPT 的画面。此外终端也有音频良好的音频处理效果，可有效消除噪音、抑制回声。通过良好的画面及声音呈现效果，提供给学生真实的上课体验。



■ 流畅的视频互动

● 三网通

本系统采用新一代的视讯系统，解决了传统系统中由于跨运营商可以会出现的网络丢包，较大的延迟等问题。本次使用的系统支持多运营商接入，采用智能路由策略，极大的降低了运营商之间的延迟和丢包率，从而提高了实际的互动体验。

● 低延时

本系统通过对设备算法的优化处理，专网环境下网络延迟在 200-250ms 之间，互联网环境下可以控制在 500ms 以内。

● 唇音同步

使用网络进行音视频的传输，不可避免地会有短暂的延迟时间，可能会出现音画不同步的情况，这样会极大的影响主讲教室与听课教室的互动效果。通过客户端进行简易的调节，可以解决此问题。

通过良好的画面及声音呈现效果，可以让身处不同教室里的学生同时参与一个课堂教学，学生可以与远程教师进行实时提问与接受辅导答疑，提供给学生真实的上课体验。

■ 清晰的音频效果

互动课堂应用场景是在普通的教室，教室没有专业的音频设备。为了保障正常的教学活动的进行，科达的音频处理采用了众多的先进技术，如回音抵消技术主要解决主讲教室和听课教室之间由于拾音设备和音响设备造成的回声；自动增益技术，防止学生朗读或者音频设施声音过大导致破音的情况出现；主动的噪控制，一般的教室都是没有专门做吸音处理，存在很多的环境噪声，所以需要进行主动的降噪处理。通过以上的这些技术就可以保障互动的过程中声音听得清楚。

4.2.2 常态录播

除了进行远程互动教学之外，系统还可以对日常的教学活动进行录制。通过前端部署的老师、学生摄像机以及师生拾音设备对视音频信息进行采集，采集到的信息通过本地的专递课堂终端进行录制保存，上传至后端的中心平台存储和应用，形成录播课堂的应用。

1、课程录制

平时上课，或是在远程互动时，系统可以把课程视频录制下来，形成课程资源库。形成的资源库一方面可以供学生老师课后学习、总结，另一方面也可用作教学分析。

画面风格。录制时有多种画面风格可供选择，包括画中画、多画面、单画面，系统除了可以提供默认的画面风格模板供选择外，还可根据具体需求进行自定义。

自动导播。在录制时，可以根据教学侧重点不同进行自动地画面切换，即自动导播。如在老师特写时，如果叫学生上讲台进行互动，系统会自动将特写切换为全景；教师在切换 PPT 时，会自动把 PPT 画面切换为主画面.....



平板控制。通过平板电脑，可以完成以下几方面应用：1、录制节奏控制，包括录制开始、暂停、结束。2、手动导播，手动进行画面切换。3、选择录制时的画面风格。4、其他，如专递课堂呼叫远端教室等。



2、课程直播

系统支持课程在线直播的应用，系统管理者可以将部分课程设为直播课程，学生或老师在首页可以看到正在直播或者即将直播的课程，直接点击进入即可在线观看课程直播。

进入直播课堂栏，可以看到正在直播的课程数量、观看直播人数、历史直播课程数量以及历史观看直播人数，并且将直播课程展示出来。

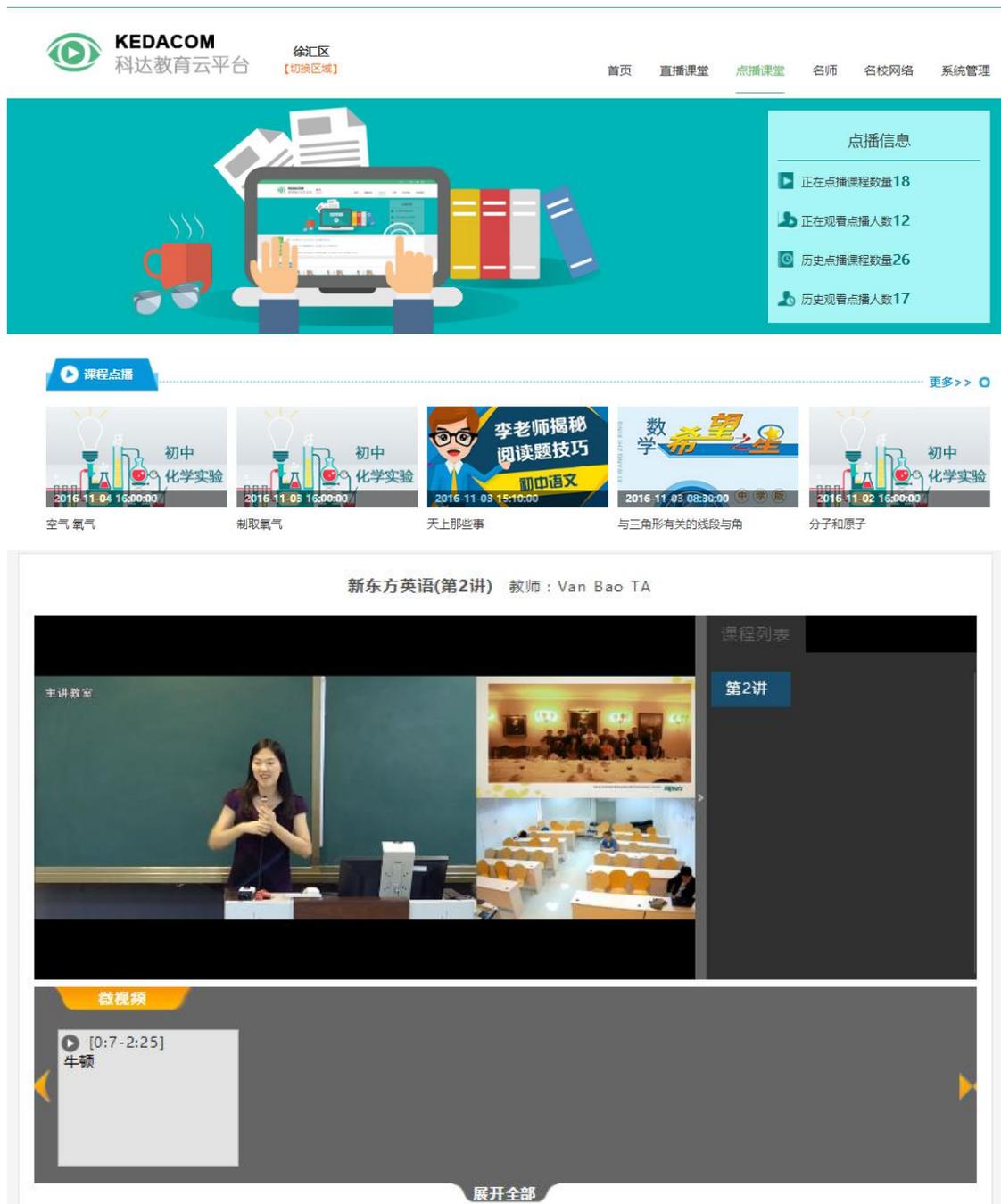


3、课程点播

完成点播的业务系统采用 B/S 架构，支持主流浏览器访问，不需要安装任何插件，方便操作。同时系统有良好的课程呈现方式，用户既可以根据系列课系统

性地学习某门课程，也可以通过便捷的搜索方式找到课程。

进入直播课堂栏，可以看到可以点播的课程数量、观看点播人数、历史点播课程数量及历史观看点播课程的人数。



4、教学应用

为完善对录制好视频的应用，我们开发了丰富的应用。包括：

上传下载。教师可以上传课程的相关资料，如课后作业、课件 PPT、课外阅读材料等，供学生下载，丰富课程资料。

知识索引。将完整视频中不同的教学重点分别截取出来并标记重点提要。这样，学生在后期学习的时候可以快速找到自己所需的知识重点片段。知识索引节约了用户观看学习的时间，提高了学习效率。

个人空间。个人空间是针对具体个人的学习中心，包括观看记录、收藏课程、课表信息等等，为每个用户提供个性化的教学服务。

其他还包括在线交流、排行榜、自我反思、添加字幕等等，通过这些实用、易用的业务应用充分利用录制好的课程视频帮助提高教学水平。

4.2.3 名师课堂

辖区内的学校名师可以通过名师课堂的方式展示，点击推荐的优秀老师的头像可以查看老师的详细信息，点击进入可以看到名师发布的课程视频资源。通过名师课堂的应用，区域内优秀老师的课程可以进行共享，所有学校的学生都可以观看名师的课程，提高自己的学习效率，学习到更多的知识。其他老师可以学习到名师的教学方式，促进区域内教学水平的提升。

名师推荐
更多>>



王小贝
专业：语文



张平华
专业：英语



李晓磊
专业：语文



黄超琼
专业：数学



谢虹
专业：化学



杨君君
专业：物理

优课展示
更多>>



初中
化学实验
2016-11-04 16:00:00
空气 氧气
教师：谢虹
学校：上海市格致中学



初中
化学实验
2016-11-03 16:00:00
制取氧气
教师：谢虹
学校：上海市格致中学



数学
希望之星
2016-11-03 08:30:00 初中版
与三角形有关的线段与角
教师：黄超琼
学校：上海市南洋模范中学

名师优课统计

上海市

名师
7名

优课
11课

4.2.4 名校网络课堂

辖区内优质教学资源的学校会在名校网络课堂栏进行推荐，形成名校网络课堂。点击学校标识进入平台的名校空间，就可以看到名校的详细介绍，以及名校推优到教育局平台的优秀的直播、点播课程。

名校网络

名校推荐
更多>>



上海市燎原实验学校国际部



上海市协和双语学校



上海金苹果双语学校



上海市平和双语学校



上海交通大学附属中学



华东师范大学第二附属中学



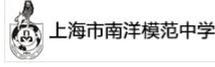
复旦大学附属中学



上海市七宝中学



上海市格致中学



上海市南洋模范中学

名校统计

上海市

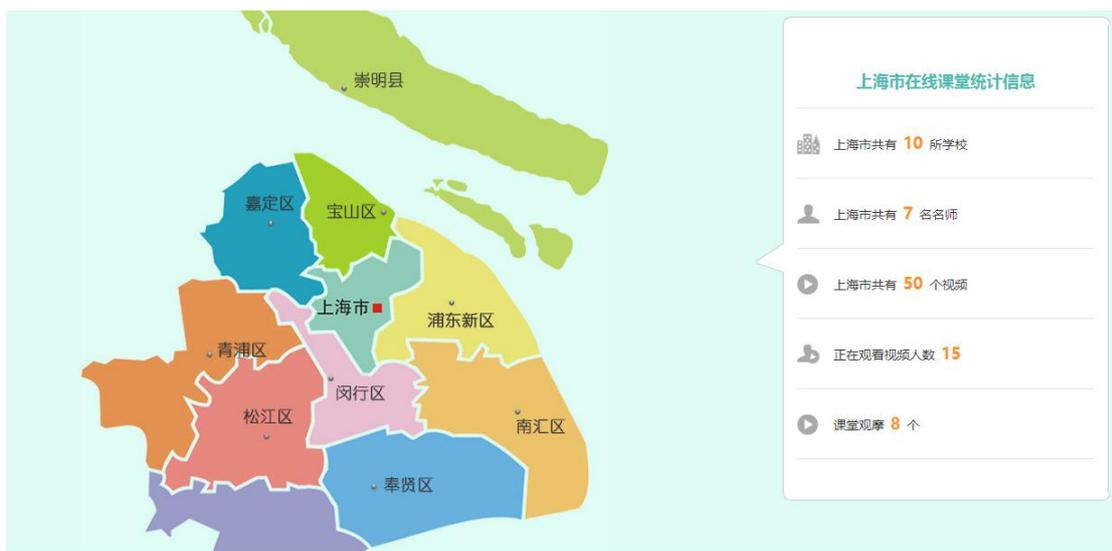
名校数
10所

访问量
885次

区域	名校数	访问量
徐汇区	3	150
杨浦区	1	120
浦东区	3	230
松江区	0	0

4.2.5 统计功能

系统具有首页统计功能，具有在线统计学校数量、名师数量、录制视频数量、直播观看人数等统计功能。



4.2.6 课表对接及查询功能

系统具备课表对接，课表新建及查询统计功能，系统能够对接现有课表，能够根据课表直接进行录制。系统可以通过区域选择，地市、区县、学校查询课表功能。

4.2.7 课堂信息统计功能

系统通过首页具有课堂信息统计功能，能够实时显示学科、课堂名称、主讲教室、教师名字等课堂信息功能。

课堂观摩

市	区	学科	课程名称	学段	主讲教室	教师	观摩
上海市	徐汇区	化学	空气 氧气	初中	上海市格致中学	谢虹	进入课堂
上海市	徐汇区	化学	制取氧气	初中	上海市格致中学	谢虹	进入课堂
上海市	徐汇区	数学	与三角形有关的线段与角	初中	上海市南洋模范中学	黄超琼	进入课堂
上海市	徐汇区	化学	分子和原子	初中	上海市格致中学	黄超琼	进入课堂
上海市	徐汇区	语文	大地上的事情	初中	上海市南洋模范中学	李晓磊	进入课堂
上海市	徐汇区	数学	与三角形有关的角及多边形	初中	上海市南洋模范中学	黄超琼	进入课堂
上海市	徐汇区	语文	瞧瞧身边的小动物	小学	上海市燎原实验学校国际部	王小贝	进入课堂
上海市	闵行区	英语	他们正在做什么？—现在进行时	小学	上海市协和双语学校	张平华	进入课堂

4.2.8 监管统计功能

系统具备统计功能，具备学科统计和开课率统计功能。开课率可以按照比率

大小进行排名，系统可以进行学科开课统计。

4.2.9 学校管理

系统可以对区域的学校进行列表方式呈现，点击某个学校可以进入学校二级页面，可以呈现学校的教学楼情况、学校简介。



4.2.10 学科管理

系统可以根据学校的类型进行定义，可以分小学、初中、高中等等，可以对规定的学科和课时进行编辑设置。

4.2.11 信息查询功能

系统具有信息查询功能，通过信息查询功能可查看学校所属区域、学校名称、教师名称、学校类型等信息。

4.2.12 设备管理功能

系统具有设备管理功能，能够对平台设备、教室设备进行统一远程管理功能。

高级设置

服务器及设备管理



监控平台



会议平台



流媒体服务器



媒体处理服务器



设备管理

4.2.13 系统管理功能

系统具有管理功能，管理员可以对用户和角色进行管理，也可以对软件版本远程升级，网络远程配置，日志进行管理等等。

学校管理



学校管理

其它



软件版本



网络配置



系统参数



日志管理

4.3 教师教研功能

4.3.1 直播教研

传统的听课方式，需要听课的老师到教师里，学习优秀老师的授课方式，这样存在一些问题，包括会影响老师的发挥、学生的表现等等。通过本方案，老师可以在线进行听课，避免以上问题。

年轻的老师即可以在办公室里，通过自己的 PC 电脑，实时或课后观看优秀老师的授课过程，取长补短。也可以由教务处组织多名老师一起在会议室进行听课，可进行教学讨论而且不会影响课堂秩序。

The screenshot shows a web interface for task management. At the top, there are filters for '点评状态' (Review Status) set to '全部' (All) and '任务类型' (Task Type) set to '课程点评任务' (Course Evaluation Task). A search button '点击搜索' is on the right. Below the filters are buttons for '添加教师点评任务' and '添加课程点评任务', along with a pagination control showing '每页10条' and '1 / 3'. The main content is a table with the following data:

任务名称	任务类型	课程名称	点评人	发起时间	状态	操作
教师点评	课程点评任务	新东方英语(第2讲)	Van Bao TA	2016-09-01 18:01:55	进行中	查看
教师点评	课程点评任务	科达演示(第1讲)	王斌	2016-09-01 18:02:28	进行中	查看
教师点评	课程点评任务	新东方英语(第2讲)	Van Bao TA	2016-09-01 18:02:28	进行中	查看
课程点评	课程点评任务	科达演示(第1讲)	王斌	2016-09-01 18:09:32	结束	查看
课程点评	课程点评任务	新东方英语(第2讲)	Van Bao TA	2016-09-01 18:09:32	结束	查看
课程点评	课程点评任务	科达演示(第1讲)	王斌	2016-09-01 18:18:43	进行中	查看
科达演示点评	课程点评任务	科达演示(第1讲)	王斌	2016-09-01 18:19:38	结束	查看
课程点评	课程点评任务	商法(第1讲)	崔晋梅	2016-10-27 09:45:42	结束	查看
课程点评	课程点评任务	设计与制造(第1讲)	施素华	2016-10-27 09:45:42	结束	查看
课程点评	课程点评任务	科达演示(第1讲)	王斌	2016-10-27 09:45:43	结束	查看

4.3.2 点播教研

点击点播教研课堂栏进入点播教研课堂列表，默认科目展示，数据显示包括科目图片，科目名称，教师，默认显示 3 排，每排 3 个科目，默认以时间以及点击量可以排序，排序的对象是所有的科目。页面显示根据手机自适应，超过三排的部分以瀑布流的形式展现，每次瀑布展现的科目数量相同，点播科目的显示也要和瞭望中的科目授权相关联，即用户有相关科目权限才能显示。点击某一科目直接跳转至教研互动页面，默认播放最新一讲的课程。点播教研内容的显示与教室“生成点播”有关，只有生成点播的教室课程才会显示

4.3.3 互动教研

系统支持不同学校的老师进行远程互动教研，建立虚拟学科教研组，需要对该门课程教研的老师即可点击加入教研组。教研老师可以在教研组中针对授课内容以及授课状态进行点评讨论，并且可以直接在评论区发表自己的观点，对评教课程做出客观公正的评价，帮助老师改进教学方法，提升教学水平。

4.3.4 移动教研

系统支持通过手机、平板、电脑等移动端设备进行教研，只需在移动设备上安装教研系统客户端，登录点击发送的评教任务，在网络环境良好的情况下，即可实现在任意时间、任意地点完成教研任务。为教研老师提供了极大的便利，提高了老师工作效率。

4.3.5 在线评价

传统的考评方式，会影响上课老师发挥，不能真实反映教学水平，而且缺少说服性的材料，容易引起争议。利用本系统在线教研的方式可以解决该问题。

教务处可以针对某门课程视频发起考评任务，并且给该任务相应的预案，即本次评价哪些项目，具体某一项占比多少，可以将该任务指派给考评的老师或领导，考评人员会收到考评消息。除了可以根据预案进行考评外，还可以在课程视频上进行打点记录，记录某一点好，好在哪里，不好，有什么问题，方便后期查证或学习。

该教师点评课程



3分35秒

科达演示(第7讲)

教师：王斌

地点：演示教室1

时间：2016-09-07...



3分16秒

科达演示(第6讲)

教师：王斌

地点：演示教室2

时间：2016-09-07...



5分16秒

科达演示(第1讲)

教师：王斌

地点：演示教室2

时间：2016-08-31...

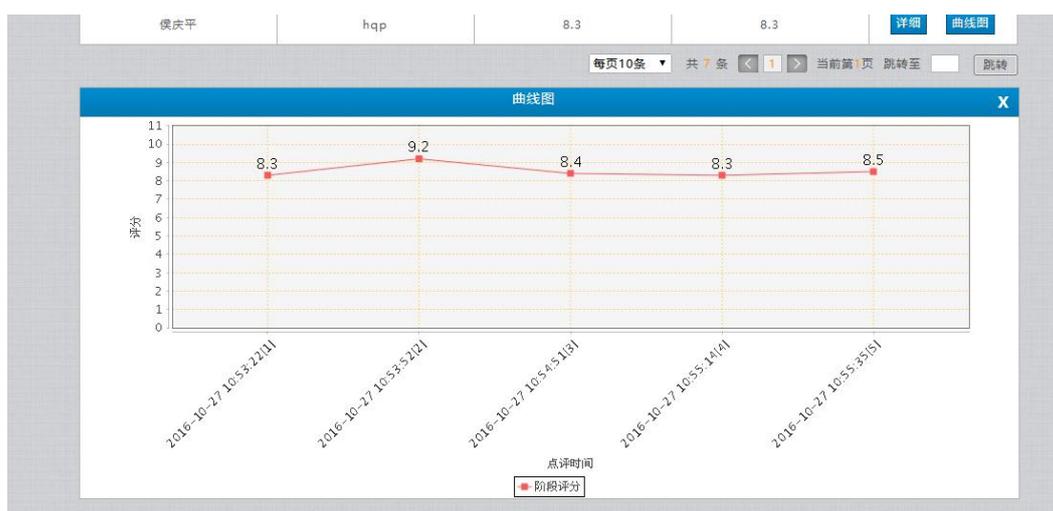
请对该教师点评

序号	评价项目	评价指标	分值	得分
1	仪表仪态(10分)	遵时守纪，为人师表	5	0-5
		语言生动，教态自然	5	
2	教学技能(90分)	教态自然大方，仪表端庄、稳重，肢体语言运用恰当	20	
		语言表达准确、清晰，富有感染力，普通话标准，无不良习惯用语	20	
		多媒体教学手段运用熟练，教学课件图文并茂，色彩搭配合理	20	
		在教学过程中能根据学员反馈信息，及时恰当的调整教学活动，驾驭课堂能力强	30	
评价和建议：				0

保存 提交

4.3.6 点评报表

根据教研老师针对某节课程的评分，系统会自动生成该门课程的评分报表，直观展现教研老师对该门课程的评分，客观反映老师实际上课水平。同时，系统会根据每个老师被教研课程的综合分数，生成老师该学期被教研课程的平均分，为学校对老师进行年终教学考评提供必要的的数据支撑，也为老师进行教学反思和教学方式的改进提供途径。



4.3.7 教师发展

被评教的老师通过系统可以查看自己的点评分数，并且可以查看教研老师对本节课程的评价，以及提出的改进方法的建议。便于老师进行教学反思以及教学方式的改善，提升自身教学水平，从而提升区域教学竞争力。

4.4 教育督导功能

传统的督导方式，比如：督导组的老师每人都分配了几个学校，每天需要到这些学校进行教学督导，而且督导方式也相对主观，没有形成一个信息化的、客观的评价方式。

为了节约人力物力，有效地提高了管理效率，帮助于教学水平的提升。利用本系统可以实现在线的教学督察。



图示：督导人员登录界面

督导老师登录系统之后，可以选择自己需要查看的教室，点击进入课堂，就可以在线的实时查看每一间上课教室的情况。

4.4.1 课中/课后督导

系统支持不同督导方式，既能够进行课中督导，也可以实现课后督导。在教室上课过程中，督导人员可以直接点击进入督导课堂，实时督导上课过程，进行督导点评打分。



图示：督导首页

此外，系统也支持课后督导的方式，课程结束后会在平台端存储一段时间，督导组成员可以选择在任意时间完成自己的督导任务，不用再担心时间上的协调问题，为督导提供了极大地便利。



图示：课后督导

4.4.2 督导方案

系统支持预设督导方案模板，学校根据需求和评价标准录入个性化督导方案。督导人员在督导过程中通过选择不同的预案，不同细分的维度进行打分，比如：授课态度、到勤率、课堂纪律等。能够比较客观的体现实际的教学行为等情况，

并且可以在线记录，



图示：督导人员督导界面

4.4.3 督导统计报表

督导评价结束后，系统会自动生成点评的统计报表，将针对某位老师的评价分数生成折线图，直观地展示该老师该门课程的评价结果，可以为针对老师的年终考评提供必要的的数据支撑和视频依据。同时，老师可以根据督导评价的结果进行教学反思，便于自身教学水平的提升。



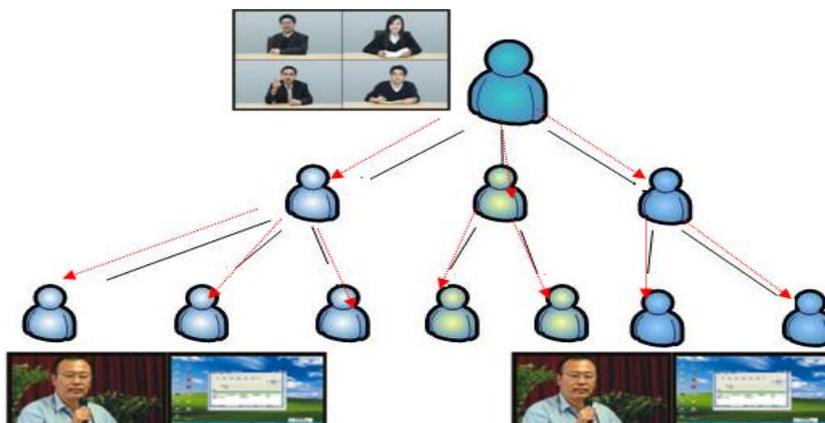
统计结果

4.5 视频会议功能

视频会议子系统主要解决跨校区的会议、培训等沟通难题，通过系统整合，实现对视频会议子系统的统一管理。本系统使用的高性能的一体化多点控制单元(MCU)，采用嵌入式技术，支持标准 H.323、SIP 协议，支持 H.264 编解码和标准 H.239 双流，支持广泛的网络通信协议，可灵活应用于各类基于 IP 的视频会议及可视通信系统，并可提供全高清(1080i/p、720p)的终端接入及媒体处理特性。

4.5.1 全网多点会议

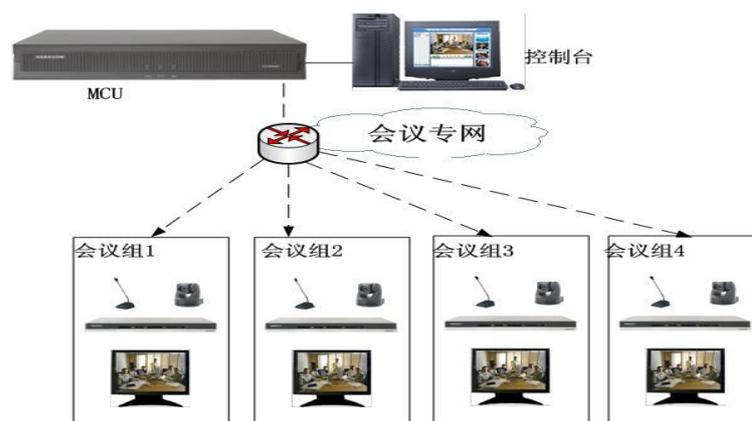
本系统可以召开主会场和所有分会场参加的全网视频会议。



图示：全网会议

4.5.2 分组会议

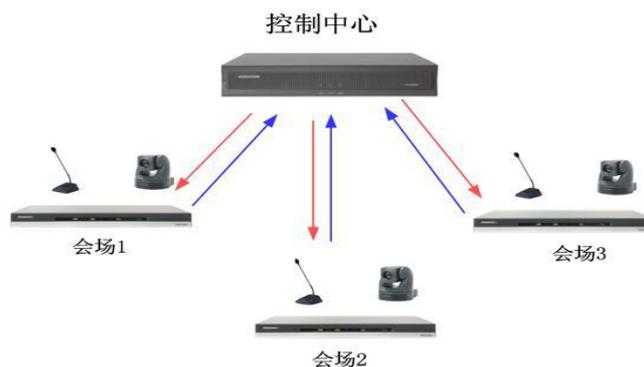
MCU 支持分组会议功能，会议组织形式可根据需要进行设置，各组会议间互不干扰。包括用于各级领导、各部门领导之间的会议，如：某领导听取各部门、各分公司领导的工作汇报，使某领导能够对重大事件作出最快的了解、处理；各部门、各分公司之间的点对点的工作交流会议。如：对某个重要活动情况进行通报、对地域性的规划活动进行部署等。该功能同时需适用于作为远程工作安排和远程工作讨论的手段，如重大活动中的重大问题的处理，各级领导就可以通过本系统进行远程汇报、交流、处理等。



图示：多组会议

4.5.3 讨论会议

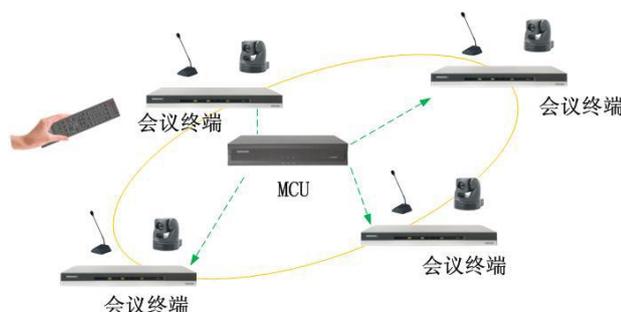
该种会议模式主要应用于对某课题或项目的分析讨论会议，在这种会议模式下所有与会会场均可加入讨论组，发表对问题的看法和见解，处于自由发言状态。



图示：讨论会议

4.5.4 自助会议

通常情况下，会议采用中心 MCU 的会议控制台来实现召集、管理与控制，而各单位会场仅有视频会议终端，无法控制中心 MCU。为了便于自主召开会议，本项目视频会议系统支持自助式会议和主叫呼集会议，各会场仅需对终端进行操作即可召集会议，无需中心管理员干预。在操作方式上，可以采用遥控器呼叫，也可采用 PC 登录终端的终端控制台进行操作。用户可不经中心 MCU 召开点对点会议或多点会议，方便互相之间的交流和学习。



图示：自助会议

4.6 一键调度，会商研讨

传统的指挥系统还主要是依靠视频会议通信系统，通过视频会议系统来完成任务的下达、工作的指导以及一些学习培训工作。而针对于监控系统，还是脱离视频会议系统，单独的调用监控平台软件进行设备图像和状态的查看。针对于指

挥调度系统，还没有比较完善的系统将视频会议与监控平台设备进行整合。这种现状导致视频和监控设备不能通过统一入口进行管理部署，管理分散，不易统计；第二，在紧急调度的情况下，无法实现视频、监控、地图、大屏等多种设备的联合快速调度，需要多种系统并行操作指挥，增加了指挥的复杂度，并大大降低了指挥的效率；第三，针对不同部门，例如公安和交警部门，有不同的业务需求，需要根据不同的业务需求定制开发各种不同的运营系统，耗时耗财。

4.6.1 可视化指挥调度

采用可视化 B/S 架构系统，实现可视化的资源配置统一管理，并且通过本套系统教体局指挥中心能迅速指挥调度各类学校和基层单位的视频图像和语音；及时可观的调度监控图像以及电子地图轨迹，完全实现视频、监控、GIS 地图可视化融合指挥调度。系统可将各类学校校园监控、电子考场、视频会议、同频互动、足球赛事进行综合管理，方便指挥调度中的视频调度、图像跟踪、全程记录。

4.6.2 视频监控混合调度

传统仅仅是简单视频调度模式及图像传输模式，需实现各级视频、监控的混合调度同时呈现。

预案指挥调度，可选择配置在系统中的监控设备，以终端的方式入会，视频调度过程中可随时切换和调度视频会议终端与监控设备；

大屏调度，通过大屏监看窗口，可选择所有配置在系统中的视频会议终端与监控设备，实现视频终端与监控终端的本地监看与大屏调度。

4.6.3 预测与预警分析

通过指挥调度系统，实现各种图像资源的接入，并通过电视墙大屏实时显示分析，有效帮助各地区、各部门针对各种可能发生的突发公共事件，建立预测预

警系统，开展风险分析，做到早发现、早报告、早处置。

4.6.4 事故信息报告

按照国家有关部门针对突发公共事件总体应急预案的要求，特别重大或者重大突发公共事件发生后，各地区、各部门要立即报告，最迟不得超过4小时，同时通报有关地区和部门。应急处置过程中，要及时续报有关情况。系统需具备快速的预案一键调度、直观的大屏一键调度；视频、监控、车载等资源的混合调度，可以实现信息的快速、高效的汇集，保障信息的时效性，利于上级部门作出决策。

4.6.5 地图应用

■ 电子地图资源接入

系统支持接入电子地图模块。GIS地图的接入，可将学校图像接入地图资源，便于调度和查看管理；可通过配置，将各类固定、移动视讯资源接入系统显示。可以实时监看地图标识点位的实时视频，可与移动单兵进行语音、文字的通信。

■ 地图资源点位智能选择

系统应支持针对接入地图资源的智能选择。系统支持框选指定类型的资源，也可以框选全部类型资源，包括移动单兵、固定监控设备等。框选的形状多样，可自主选择，系统提供三种框选方式：圆形、方形和自定义，进行列表的方式显示，使得资源信息和管理更加直观方便。

■ 地理位置信息查询

在电子地图中，可以根据名字模糊查找出道路、学校、幼儿园、行政区划在地图中的位置，并以醒目的颜色显示查找到的目标。且电子地图采用矢量图，并支持分块、多级、多层地图显示方式。同时系统采用索引图的方式，便于用户通

过索引图可以快速定位地图。

■ 快速定位

电子地图支持快速定位，即地址快速查询展示功能，利用矢量电子地图可实现重要位置快速定位。

■ 地图资源移动轨迹

系统支持单兵等移动轨迹功能，并且可以查看实时移动轨迹，后期将支持查看指定日期、指定时间段内的历史移动轨迹。

■ 地图资源语音通话

针对接入地图的移动单兵设备，地图除了可以对其进行视频实时调度、轨迹实时跟踪之外，还可以与其进行实时语音通话的调度。移动单兵可实时发送语音、图像、图片给指挥中心，指挥中心也可实时通过语音实时传达指令给移动单兵。实现了快速直观的单兵指挥调度。

■ 电子地图一机双屏

系统支持开启辅屏的操作在各个支持一机双屏的功能、页面开启电子地图一机双屏功能、开启指挥调度-本地监看一机双屏、开启大屏调度-本地监看一机双屏功能。主屏上页面的跳转和刷新不影响辅屏的显示，当关闭主屏客户端/注销登录用户、结束指挥调度/释放指挥调度、结束大屏调度时，则辅屏同步关闭，且可以一键关闭任意页面开启的一机双屏。

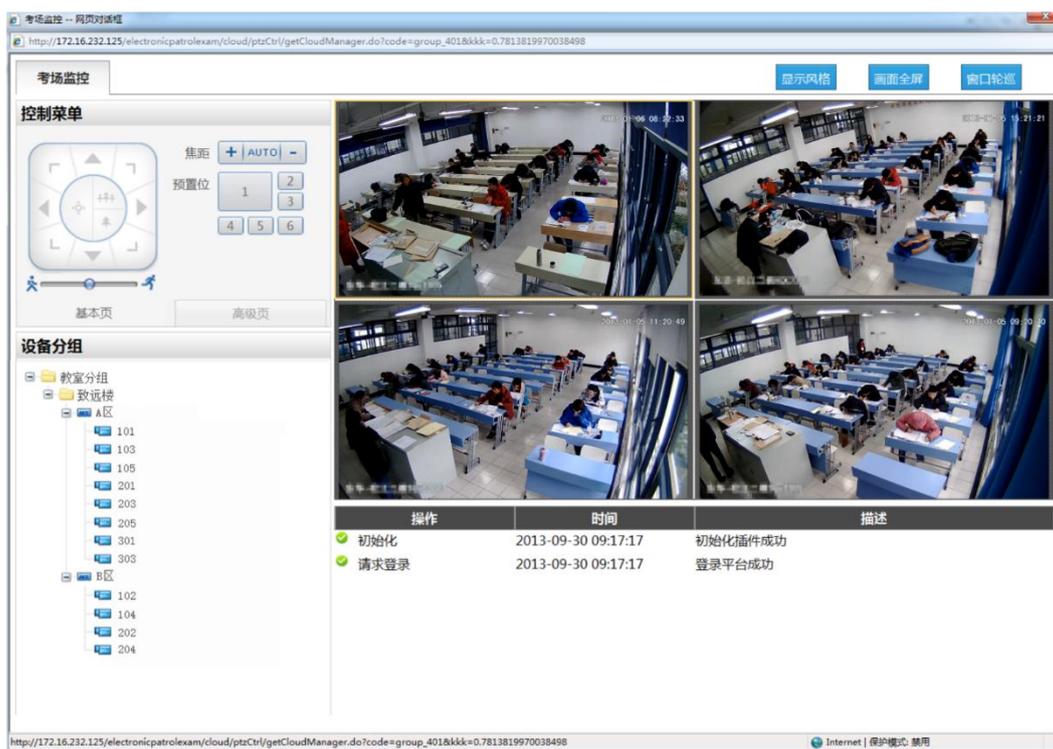
当开启电子地图一机双屏功能时，辅屏上全屏显示电子地图，可在辅屏上进行电子地图所有操作：框选、视频预览、搜索等。主屏和辅屏上对电子地图的操作互不影响，且支持在主屏上的电子地图页面关闭一机双屏功能。

4.7 电子考场子功能

4.7.1 实时监控

■ 客户端浏览

- 支持单画面和多种多画面模式的实时图像浏览；支持 4/9/16/25/36 等等分屏浏览方式，同时支持 N+1 方式浏览；
- 支持每幅画面的手动或自动轮询，轮询间隔可设置
- 支持摄像头的点击居中、框选放大功能
- 支持对前端监控图像进行字幕集中设置和时间显示，方便监控中心了解监控现场。
- 系统提供图像抓拍功能，监控中心可随时根据需要抓拍监控图像。



图示：客户端浏览界面

■ 电视墙浏览

- 支持电视墙的实时浏览、录像回放浏览功能
- 支持客户端对电视墙的配置

- 支持电视墙预案轮巡、电视墙图像轮巡、告警图像上电视墙功能
- 支持监控专用键盘对电视墙图像的切换和控制。



图示：电子考场电视墙浏览

4.7.2 录像存储和录像回放

- 支持中心录像存储和客户端录像存储功能
- 实现对监控现场图像、声音、数据等进行实时存储。数据保存在监控中心。同时在监控前端进行存储备份，保证在传输线路发生故障时也能提供数据存储。
- 能够实现多种方式的录像：手动选择录像、定时录像或报警联动录像；
- 录像文件的检索可支持秒级检索，可按名称、录像方式、时间段等进行检索；
- 录像数据以文件形式存储在磁盘上，可方便的调看、导出，刻录成盘，提供数据备份。
- 支持录像文件的本地回放和远程点播
- 下载的录像文件应该是标准的.asf 格式，支持通用播放器（例如：暴风影音、windows media player）直接播放，方便备份、刻盘。
- 录像回放中提供快进、拖拉等多种控制功能
- 支持专用工具对独立录像阵列进行检索和浏览。

- 录像存储采用智能调度方式，可将录像从故障区域智能调度到正常区域。

- 系统具备完善的日志功能，可对所有的操作、控制、报警等信息进行保存，日志文件支持导出。

4.7.3 考试录像备份

系统可以对考试视频进行专门备份。系统在平时可做监控使用，对于考试时录制的视频，可进行专门备份，将考试期间的视频备份到另一独立的磁阵上面，进一步保障考试视频的安全。

4.7.4 告警信息、日志管理

- 本次系统具备前端自定义功能，可对前端进行名称、ID 等进行统一编码，统一管理；

- 系统具备完善的日志功能，可对所有的操作、控制、报警等信息进行保存，日志文件支持导出：

- ◇ 监控平台提供完备的日志功能，提供详细的系统日志、操作日志、报警信息记录。

- ◇ 能够保存报警的详细信息，如：报警地址、报警所属组织、报警级别、报警类型、报警时间、处警时间、处警结果等。

- ◇ 支持根据日志的类型、时间、触发点进行查询，并能导出监控中心的操作人员能够针对报警信号做手工记录，填写处理结果。能够针对报警记录分类查询、检索，方便后期整理、分析。

第五章 部分推荐设备（苏州科达）

5.1 前端设备

5.1.1 高清多媒体录播主机



产品特性

- 嵌入式一体机，安全稳定，低功耗，静音工业设计
- 内置视频矩阵模块，满足各类视频源信号切换需求
- 内置中控模块，满足对外围设备的操控
- 内置音频矩阵模块，提供多类音频接口，实现增益、均衡、语音激励等特性
- 支持 4 路高清网络前端接入
- 支持 1080P/720P 画面合成，支持电影模式、画中画、多画面合成模式
- 支持合成画面和多路单画面录像，支持录像快照
- 支持自动导播，导播规则可配置，支持远程客户端导播
- 支持 U 盘实时同步录像，支持录像下载和导出
- 支持 RTP\RTCP\RTSP 播，通过 Flash 网页或客户端浏览图像
- 支持接入流媒体服务器，推送直播流和录像，扩展直播和点播能力
- 支持扩展液晶触摸屏，支持一键录制和外设控制等，控制台功能可配置
- 支持接入监控平台、瞭望融合视讯系统，可支持录播、监控、电子巡考等业务功能
- *支持 H.323 视频终端接入功能

5.1.2 教师智能跟踪摄像机



功能特点介绍

- 600 万像素逐行扫描图像传感器
- H.264 视频编码，1080P 高清分辨率
- 支持单镜头摄像机（无需机械云台配合）实现智能跟踪拍摄和场景智能切换功能
- 支持自动光圈，适应不同光照环境
- 支持双向音频及报警接口
- 支持 3D 数字降噪，图像清晰细腻
- 支持背光补偿,自动电子快门功能
- 支持 TF 卡本地存储
- 支持 RS485 控制功能
- 支持多种安装方式
- 适用于学校、培训机构等场所

5.1.3 学生全景摄像机





产品特性

- 200 万像素逐行扫描图像传感器
- H.265 (Main Profile) /H.264 (Baseline Profile、 Main Profile、 HighProfile) /MJPEG 视频编码，1080P@60fps 高清实时图像
- 造型美观，具有三轴调节功能，方便工程安装
- 符合 IK10+级防暴设计，符合 IP67 防护等级
- 支持 0.0002Lux 星光级超低照度成像
- 采用高效红外灯，使用寿命长，照射距离可达 40 米 (-IR 型号)
- 支持 AF 一体化机芯镜头，自动聚焦，全程清晰 (-HN 型号)
- 支持 ICR 红外滤片式自动切换，实现真正的日夜监控
- 支持 120dB 宽动态，适合逆光环境监控
- 支持双向音频及报警接口
- 支持 3D 数字降噪，图像清晰细腻
- 支持竖屏 (走廊) 模式，有效提升监控区域
- 支持强光抑制、背光补偿、自动电子快门功能
- 支持 ROI、编码区域裁剪功能，支持超低码流
- 支持 8 种摄像机场景模式，具备良好的场景适应性
- 支持模拟输出，方便安装调试

- 支持 RS485 控制功能
- 支持 128G TF 卡本地存储
- 支持 4 码流
- 支持宽温设计，温度范围-30°C~60°C
- 适用于大厅、走廊、学校教室、办公室、金融、监管、检察、司法、博物馆等要求高清实时画质且防暴的场所

5.1.4 智能跟踪系统



产品特性

- 一个智能枪和多个智能球的组合进行智能跟踪
- 支持远距离监控目标，监控最远距离最低不小于 120 米
- 系统可同时跟踪全景画面中的多个目标，跟踪最大数量不少于 60 个
- 系统可设自动/半自动/手动三种跟踪模式。在自动模式，系统自动对移动目标定位跟踪，并在多个目标间切换，切换时间可设置。半自动模式下，鼠标单点某一目标，则系统自动对该目标持续跟踪。手动模式下，可手动控制球机采用点击居中框选缩放的功能快速定位移动目标，球机不再自动跟踪
- 系统支持三级区域告警级别设置。支持在各种告警级别下绘制告警区域和全区域警戒。可设置屏蔽区域。

5.1.5 人脸识别系统



产品特性

- 双向人员检测、跟踪；
- 人脸检测、跟踪；
- 最佳人脸快照抓拍；
- 最佳人员快照抓拍；
- 人员特征分析：方向、速度等；
- 人数统计
- 支持运动目标快照抓拍
- 支持运动目标人/车/物分类、颜色、尺寸、速度、方向等特征属性提取

5.2 平台设备

5.2.1 DVR 接入网关



产品特性

- -基于嵌入式架构，系统稳定、可靠
- -可将 NVR/DVR/DVS/IPC 无缝接入网络视频监控系统
- -支持分布式部署，可实现多台 NVR/DVR/DVS/IPC 的接入
- -支持主从设备堆叠部署

- 实现监控视频浏览、PTZ 控制、录像回放、录像下载、语音呼叫、解码上墙及告警联动等功能

5.2.2 流媒体服务器



产品特性

- 基于嵌入式架构，系统稳定、可靠
- 支持主从设备堆叠部署，单台设备最大支持 127 台从机
- 支持 RTSP/RTMP/HTML5 等标准的流媒体格式
- 可基于标准的流媒体协议，提供音视频的直播和点播服务
- 支持手机、平板电脑等多媒体设备的实时浏览和录像回放功能
- 单台设备支持 600M 码流转发能力
- 主机单级通过堆叠可实现 4000 路同时点播和直播
- 支持录像文件的转码和存储
- 支持对实时码流进行转码以满足移动客户端的浏览需求

5.2.3 智能安防管理软件



产品特性

- 包含已支持品牌的各类安防子系统接入（包括视频监控、报警主机、门禁系统、消防系统等）
- 可通过巡更路线图清晰的查看巡更状态（包括未巡更、错巡、漏巡、巡更超时、巡更完成等）
- 获取对讲请求、打开等事件，在出现延迟或未接机状态时报警提示
- 作为安防系统的输出设备，可在联动时控制 LED 屏幕显示内容
- 获取科达智能分析主机的视频诊断、室内警戒线、区域看防、起身检测等，作为报警联动的信号源
- 获取消防主机中的火警信号，用于火警报警联动
- 支持定制开发服务，尚未支持品牌的各类外围安防子系统接入的定制开发

5.2.4 视频管理平台



产品特性

- -嵌入式设计，安全可靠
- -客户端界面人性化设计，酷炫的 UI 界面，提升用户体验
- -单台设备可接入 300 个监控点、300 个客户端和 100 个解码通道
- -单级最多可接入 1000 个监控点、1000 个客户端和 300 个解码通道
- -可通过 8 级级联组建分级、分布式网络视频监控系统
- -单级域可堆叠 10 台主从平台，扩展前端接入、媒体转发和录像能力
- -支持带设备组网，更符合用户实际的平台部署顺序
- -内置网络录像单元，可实现基于 IP SAN 的网络化存储
- -支持同域磁阵统一管理，包括组播搜索、添加、删除磁阵
- -平台支持以实际录像带宽为依据的录像调度策略，保证录像性能稳定
- -支持 NTP 时间同步，监控系统时间更精准
- -可提供强大的设备、用户及权限集中管理功能
- -CU 提供全局唯一设备树，下级平台的设备和分组信息会同步到上级
- -CU 支持 64 画面浏览，支持多种画面风格
- -CU 支持 16 路录像同步回放、多路回放、倒放
- -提供电子云台、语音对讲、电子地图、报警联动、电视墙等应用功能
- -采用全 SIP 协议，更加开放和兼容
- -采用 SOA 架构，业务应用均由独立的模块完成，方便扩展
- -提供 WebService 的二次开发接口
- -网络适应性强，支持层级交换，支持多级重传缓冲
- -支持 NAT 穿越，支持多运营商、多网段接入

5.2.5 教育云视讯平台



采用嵌入式技术，支持标准 H.323、SIP 协议，支持 H.264hp/bp 编解码和标准 H.239 双流，支持广泛的网络通信协议，可灵活应用于各类基于 IP 的视频会议、远程互动教学及可视通信系统，并可提供全高清（1080i/p、720p）的终端接入及媒体处理特性。

功能特点

- 一个服务器内可同时直播多路课堂，且互相完全独立，互不干扰；
- 支持中心教室多窗口显示分课堂教室图像，同时分课堂观看中心教室老师图像和教学课件画面；
- 具有多教室结构功能。系统可以同时开设不同的独立教室，教室数目及参加人员数目不受限制，且互不干扰；
- 通过应用平台可以实现教研活动的远程现场讨论交流，高效便捷地组织和管理教研活动，能够顺利进行远程的教学、同课评比、教师同城听课、一帮一远程教研互动，优质教育资源的网络共享和传播等；
- 可以以视频方式进行即时互动课题研讨活动，参与教师可以即时展现课题研究的材料。不同区域的教师可以在组织者的参与下，由组织者发布话题，就同一课题展开即时视频远程讨论，方便教师的参与和交流讨论；
- 级联方式：支持分布式系统架构；
- 账号权限管理：具有系统管理员的安全认证登录与分级授权功能；

- 数据加密功能：支持 SSL、DES、MD5 加密；
- 管理界面：支持 web 界面管理，无须安装另外的管理软件。
- 账号权限管理：具有系统管理员的安全认证登录与分级授权功能；
- 数据加密功能：支持 SSL、DES、MD5 加密；
- 管理界面：支持 web 界面管理，无须安装另外的管理软件。

5.2.6 云存储



产品特性

- 19 英寸 4U 机架式
- 非对称式系统架构，单台设备既可作为控制节点，也可作为存储节点
- 控制节点支持三台以上集群部署，任何控制节点损坏业务不受影响
- 配置 BBU 电池保护，设备异常断电情况下保护缓存数据不丢失
- 存储节点支持纠删码数据离散冗余存储方式和副本冗余方式，确保数据完整性和可靠性
- 支持数百 PB 级存储容量
- 提供 API，NFS，FTP 等通用访问接口，支持与监控业务平台、图像资源库等业务系统对接
- 支持视频码流直存技术

5.2.7 教学业务系统



IVS 瞭望视讯教室业务平台采用 B/S 架构，根据校园业务需求，服务于日常管理工作。系统可灵活地按照校园内的业务流程进行定制开发，能够更加贴近校园用户的实际工作。通过教室内设备的复用，充分发挥教学资源的利用率，促进教育信息化的建设。

功能特点介绍

- 包括系统管理、教学管理、教学应用等功能模块；
- 支持直播、点播，用户可通过课程名称、教室等查询条件快速找到想要查看的课程；
- 支持添加附件功能，发布的课程视频可添加作业、课件等附件，格式可以是 doc、docx、ppt、pptx、xls、xlsx、txt、pdf、zip 等；
- 支持导入字幕功能，对于课程视频可以导入 SRT 字幕；
- 支持在线编辑，制作微视频并提供微视频点播服务；
- 支持教学考评功能，且考评报表可根据不同条件导出；
- 支持教学视频资源的直播点播，支持在线点评打分；
- 支持消息发布功能，学校管理者可通过系统发布消息通知；
- 支持数据统计功能，可以统计视频点播次数，一定时间内用户登陆数，教学点评分数等；

- 支持助教功能，可以为老师分配多名助教，以帮助老师完成教学工作；
- 支持组织结构自定义，满足学校不同的应用需求；
- 支持系统模式的自动切换与手动切换，灵活方便；
- 支持与学籍管理系统对接，方便学校组织架构管理；
- 支持与学校课程表对接，实现自动录播；
- 支持按照实际课程情况自动刷新课程状态，如等待直播、正在直播；
- 支持首页定制，支持更换首页 LOGO