



全自动高清录播系统

解 决 方 案

南京纳加软件有限公司

2015年03月



目 录

第一章 方案背景和建设总体内容.....	- 4 -
1.1 背景介绍.....	- 4 -
1.2 建设内容.....	- 4 -
1.3 方案总体设计.....	- 5 -
第二章 应用场景.....	- 7 -
2.1 精品课程录制.....	- 7 -
2.2 远程互动教学.....	- 7 -
2.3 教学教辅应用.....	- 8 -
2.4 教学技能训练、微格教学评估.....	- 8 -
2.5 教育资源分享.....	- 9 -
2.6 其他场景.....	- 9 -
第三章 系统组成.....	- 10 -
3.1 主要设备介绍.....	- 12 -
3.1.1 全自动录播主机 NLB-500S	- 12 -
课件样式.....	- 13 -
3.1.2 高清云台摄像机.....	- 14 -
3.1.3 智能图像跟踪主机.....	- 15 -
3.1.4 高保真吊麦.....	- 16 -
3.1.5 智能混音器.....	- 16 -
3.1.6 纳加 P2P 直播系统	- 17 -
3.1.7 纳加 P2P 点播系统	- 18 -
3.1.7.1 功能简介.....	- 18 -
3.1.7.2 系统主要特点.....	- 18 -
3.1.8 教育视频应用平台校园版.....	- 19 -
3.1.8.1 在线编辑系统.....	- 21 -
3.1.9 纳加媒资管理系统.....	- 23 -
3.1.9.1 流录制模块.....	- 23 -
3.1.9.2 上传模块.....	- 24 -
3.1.9.3 转码模块.....	- 24 -



3.1.9.4 截图模块.....	- 25 -
3.1.9.5 视音频文件打点.....	- 25 -
第四章 系统优势.....	- 27 -
4.1 无线终端远程操作控制.....	- 27 -
4.2 手机远程摄像头无线接入.....	- 27 -
4.3 内外网互通、大规模并发机制.....	- 28 -
4.4 集全自动录播、互动录播、云录播三功能合一.....	- 28 -
4.5 所有设备全连通.....	- 29 -
4.6 三流并推.....	- 29 -
4.7 VGA 桌面采集.....	- 30 -
4.8 导播规则可定制.....	- 30 -
4.9 全通道抠像.....	- 31 -
4.10 远程发布字幕.....	- 31 -
第五章 成功案例.....	- 32 -
5.1 案例一 纳加推动江苏援建克州双语远程教育平台启动.....	- 32 -
5.2 案例二 南京财经学校全自动录播项目.....	- 33 -
5.3 案例三 重庆市松树桥中学全自动录播项目.....	- 33 -
5.4 其他案例.....	- 34 -
第六章 配置清单.....	- 35 -
第七章 室内装修.....	- 37 -
7.1 整体要求.....	- 37 -
7.2 控制室布局要点.....	- 44 -
7.3 灯光及光源要求.....	- 45 -
7.4 线路布线要求.....	- 45 -
7.5 视频设计的一般要求.....	- 46 -
7.6 环境设计的一般要求.....	- 46 -
第八章 企业简介.....	- 48 -



第一章 方案背景和建设总体内容

1.1 背景介绍

2015年11月19日，国家教育体制改革领导小组召开了第二次全国教育信息化工作电视电话会议，中共中央政治局委员、国务院副总理、国家教育体制改革领导小组组长刘延东出席会议并发表了题为《巩固成果 开拓创新 以教育信息化全面推动教育现代化》的重要讲话。刘延东副总理的讲话对做好“十三五”期间教育信息化工作、加快全国教育信息化进程，具有重要的指导意义。

“十三五”教育信息化工作要强化深度应用、融合创新，大力提升信息化在推进教育公平、提高教育质量中的效能。要运用信息技术来设计和推进“教改”、“课改”，促进教学方法、管理模式以及教育服务供给方式的变革，以教育信息化支撑人才培养和创新创业，推进教育现代化目标实现和人力资源强国建设。

到“十三五”末，教育信息化要实现三大目标：一是基本建成“人人皆学、处处能学、时时可学”、与国家教育现代化发展目标相适应的教育信息化体系；二是基本实现教育信息化对高素质人才培养和教育领域综合改革的支撑作用；三是基本形成具有国际先进水平、信息技术与教育教学融合发展的中国特色发展路子，向世界教育信息化先进水平赶超。

1.2 建设内容

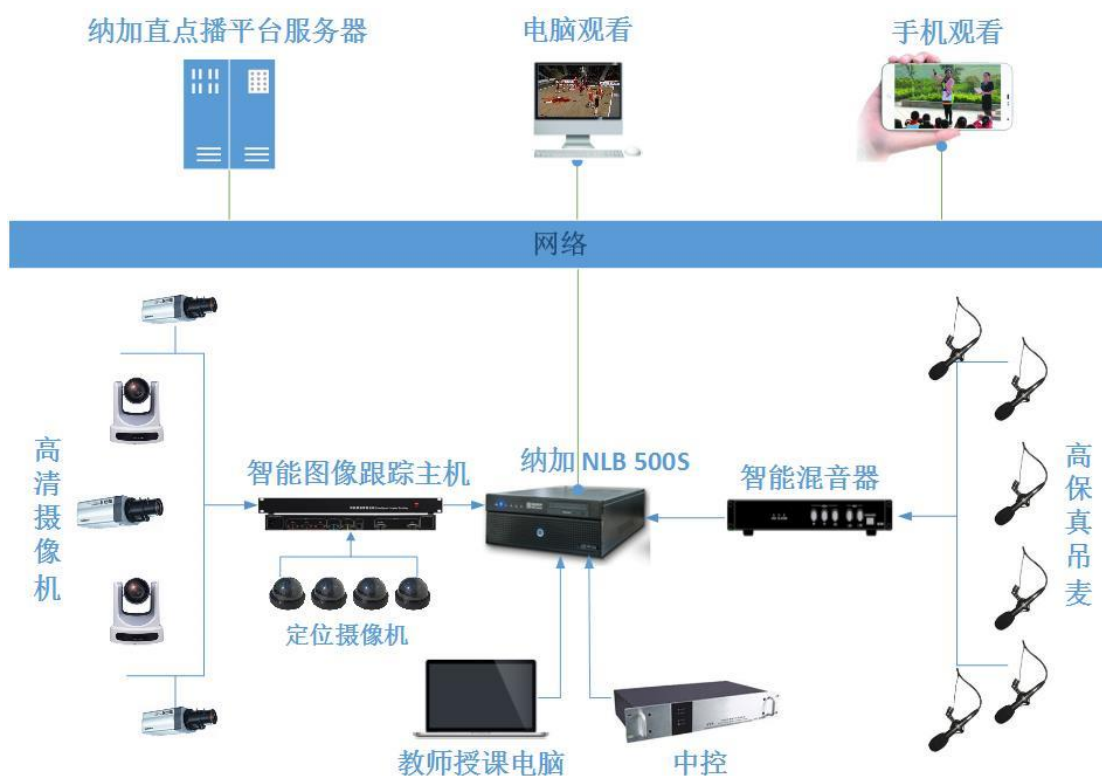
课程自动录播系统是二十一世纪以来，逐渐发展起来的一种新兴现代教育技术，是推进教学观念转变、教学方法改革的有效尝试。它运用网络流媒体技术，对教学过程和情景进行拍摄、采集及编码，将其记录为计算机文件，同时利用现有的校园网络平台，将所需的视频、音频、数据以数字形式通过网络进行传输、存储和共享，使学校相关部门进行及时、充分的信息交流，获取现场实时、准确、具体、直观的材料，灵活方便的保存及共享视频资源。自动录播系统最大的特点便在于拍摄过程不再需要依赖人的控制，依靠各种先进的跟踪定位技术，结合自动录制系统，就能完全由一套全自动的计算机系统完成整个课程的录制。正是由于自动录播系统的出现，保护了一大批优秀的专业教师的授课精华，音视频信息化在有效控制成本与费用的同时，还极大的提高工作效率，为学校的教学、管理等工作提供现代化的工具，为国家积累的大量的优质的课程教学内容，因此自动录播设备或系统的建设成为教育信息化建设的重要组成部分。

到2015年，全国自动录播设备提供商已逾300家，自动录播系统已经被广泛应用与高

教、普教的精品课程建设、课程评估、教学观摩、师资培养、论坛实录、名师讲堂、学生点课、评课、重修课程、评职评优等多种场景，使自动录播系统建设自然成了各校园教学建设中主流的建设课题问题。随着最近几年教育用户对录播产品理解的不断深入，对自身应用需求的不断明确，学校不再将教学等课程录制看做成一个简单的画面录制需求，而希望自动录播系统能更加贴合传统广播电视设备录制的精品节目一样，让教学过程中，教师的核心教学内容，教学思路都能清晰的展现出来，让学者、学生能够掌握学习核心，体现教学价值。因此，新的更高的教学应用需求，给录播系统的录制技术、自动跟踪定位技术、网络传输控制技术、编辑功能及效率等各方面都提出很多新的需求和挑战。

1.3 方案总体设计

方案整体示意图



“5+1”全自动录播系统是通过采集 5 路高清视频信号和 1 路教师授课 VGA 视频，加上全教室无死角的音频采集，采用智能化的导播策略，合理调配五个摄像机机位对教师的课堂教学进行全方位的立体拍摄，生动的还原教师授课的真实全过程。五个机位的设计保证了在每一个变换的镜头时，图像的稳定和观看者的视觉感受，所生成的课件中追踪平滑、定位准确，视频无频闪，课堂教学内容连续完整。方案中采用小范围的指向性高质量吊麦作为音频的采集，有效的避免了采用拾音器时的环境噪音和无线麦的手持或者头戴、领夹等给课堂



带来的烦扰,既保证课堂音频的清晰录制又解放了教师和学生课堂上使用与教学不相关设备带来的干扰,使教师、学生能够和平时一样教学,还原了自然课堂。是当下教育行业中少有的智能化解决方案。

本方案中采用流行的分体式追踪系统,即,系统中有4台专门负责定位的半球摄像机,智能图像跟踪主机对采集到的四台摄像机的视频进行图像识别,制定跟踪定位策略,驱动拍摄的摄像机进行变焦定位拍摄。系统设计将定位跟踪和拍摄两部分功能分离,系统中设置了定位跟踪模块、拍摄模块、录播模块,各个模块分工合作,达到最佳的拍摄和追踪定位效果。

系统选用主流的硬件产品,保证可迅速适应网络视频应用的需求,在教室的前端配备多媒体平台或一台教师计算机,便于教师授课时操作相关课程内容。现场5台高清摄像机,分别负责对教师全景/教师特写镜头跟踪拍摄,学生全景、学生特写镜头的拍摄以及板书的全景拍摄。摄像机采集的视频信号通过数字化传输线路和视频采集设备传输到导播系统,由导播系统软件直接进行精品课件的编码录制。声音采集采用超指向的高保真吊麦,经智能混音器的降噪处理后,把音频信号输送给导播录制主机,以保证声音真实展现课堂场景。教师讲台设计安装智能化中控系统,可完成一键开机、一键关机、一键开始录制、一键停止录制、PPT切入、PPT切出等人性化功能,即使没有电教人员操作设备,教师自己也能通过简单的点几下按钮完成自动化的课程录制;同时也可通过全自动录播系统实时地转播到校园网或互联网上,以供学校教学观摩,开展智能化,全交互,网络化教学。

第二章 应用场景

2.1 精品课程录制



精品课程，是具有—流教师队伍、—流教学内容、—流教学方法的示范性课程。精品课程的建设，是教学质量与教学改革工程的重要组成部分。

在本方案中，通过全自动录播系统将优秀的课程通过摄像机进行采集，把教学的视频信号，以及教师授课机上的教案通过录播主机进行编辑处理后，将处理好的课程视频流推送到教育视频应用平台上，作为教学资源存储并实时直播、点播、回放。通过这种方式，无论是学生还是教师，都可以方便的获得优质课程资源。

2.2 远程互动教学



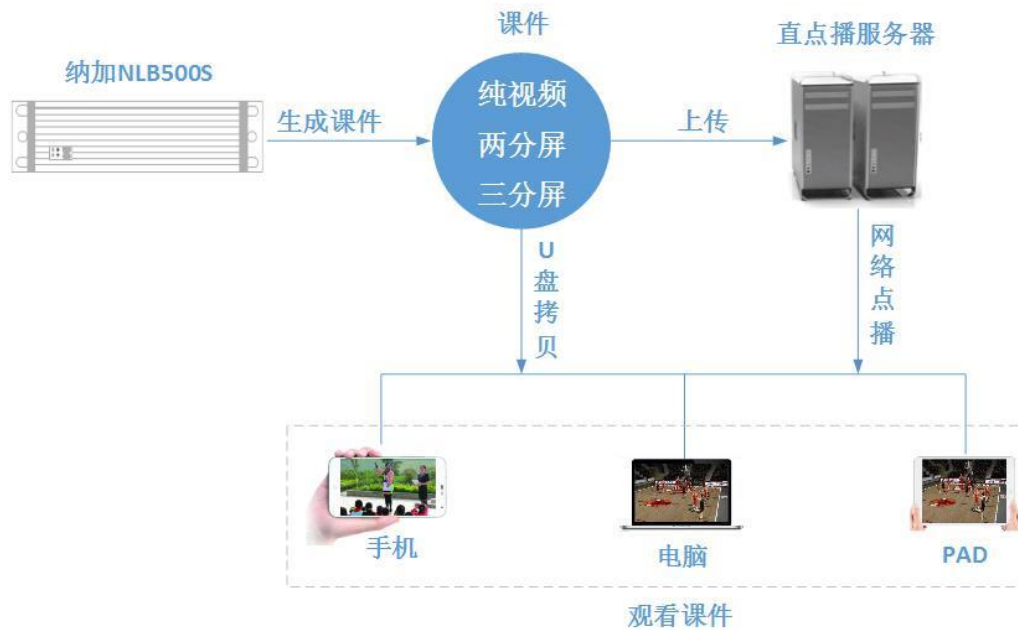
主教室



互动教室

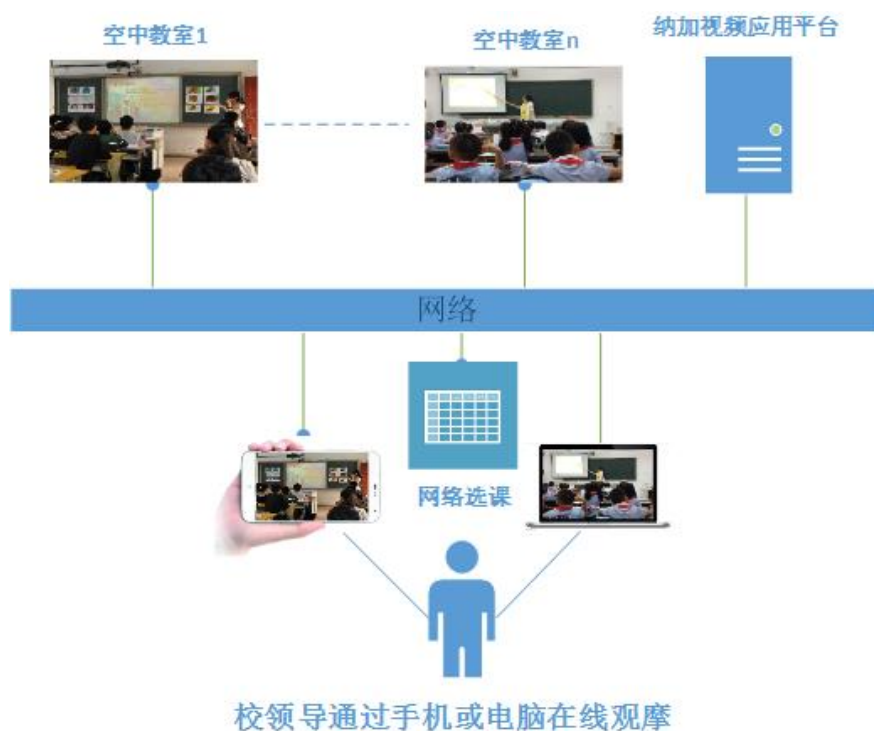
随着网络技术的普及，学校也从单纯的教室课堂发展到了与网络课堂相结合的多模式教学活动。学生可通过录播进行课堂网络直播和课后点播、示范性教学、学生远程学习，远程互动教学等等。实现校区与校区、班级与班级、教师与教师、老师与家长之间的远程互动教学与实时交流；用户可以随时随地进行观摩、学习，不再受空间和时间的限制，搭建相互观摩、借鉴的网络平台，达到教学资源共享平衡。

2.3 教学教辅应用



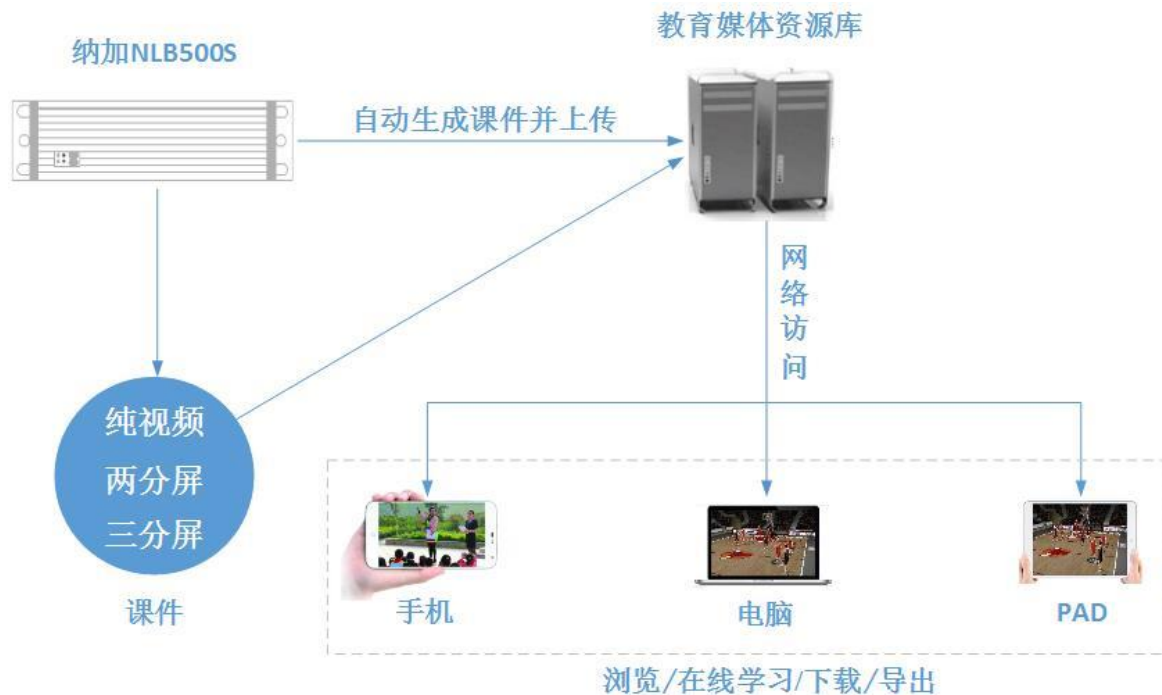
教师可以自己录像，课后观看、反思，将自己的授课视频课件通过本地 u 盘直接拷贝到任意 pc 观看，也可以将录像上传到教师自己的网络空间或在视频课程资源管理平台上进行方便的自我整理、分类，优质的视频课件资源可经相关人员审核后汇集，由各级教学管理人员进行教学评估、评比，使录播更常规地为教师专业素质发展做出贡献。

2.4 教学技能训练、微格教学评估



课程直、点播的实现形成了实时在线的“空中教室”，学校领导可随时随地通过网络进入教育视频应用平台，在教室列表里选择相应的学校和教室观摩，并且可以在第一时间进行教学点评，并随着课件录制一同保存。

2.5 教育资源分享



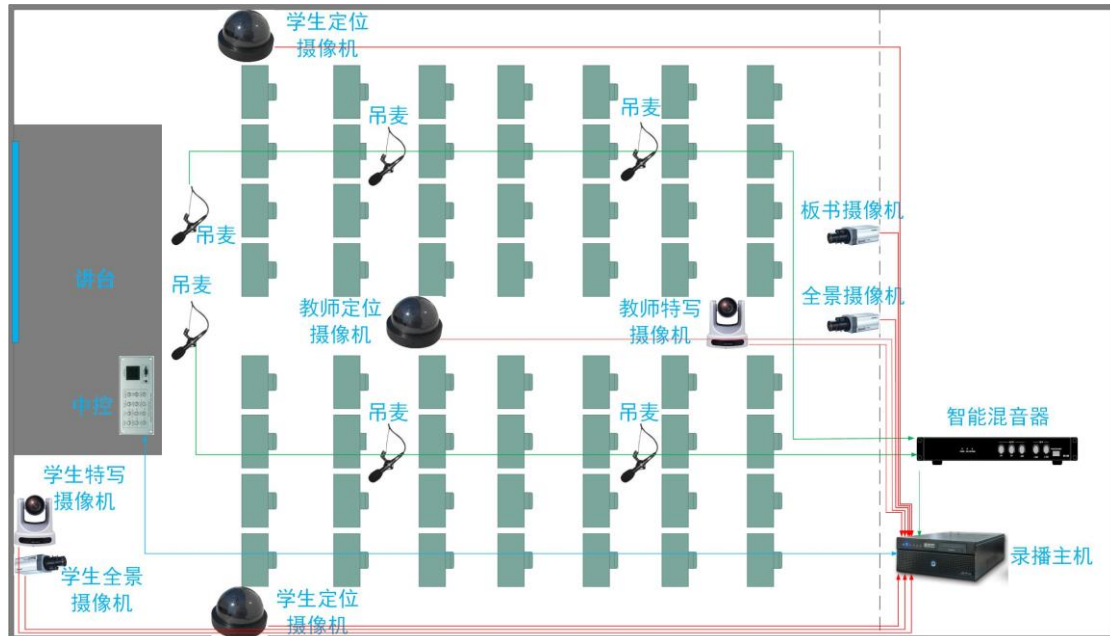
以为学校建立教育媒体资源库，为教师资源上传点播提供开放式管理平台，教师上课完成时，录制的课件可自动生成并上传到录播服务器。同时管理平台支持基于校园网或同管理层客户端终端对课件库资源的授权访问/浏览查询/下载导出应用。

2.6 其他场景

- 报告会议的实时直播/录制；
- 优秀教师的教学成果建设；
- 网络自主学习平台建设；
- 网络课件资源录制；
- 优质课程资源库建设；
- 校园网络电视台建设；

第三章 系统组成

全自动录播系统现场安装示意图



系统由纳加全自动录播主机、调音台，教师全景摄像机、教师特写摄像机、学生全景摄像机、学生特写摄像机、板书摄像机、吊麦、中控、定位摄像机等组成。

录播主机：(1)通过网络与直、点播平台服务器网络连接；(2)5个视频输入接口分别与教师全景摄像机、教师特写摄像机、学生全景摄像机、学生特写摄像机和板书摄像机连接；(3)调麦的音频连接到调音台，调音台将音频降噪处理后输出到录播主机。(4)中控系统通过控制线连接到录播主机，通过控制线发送控制指令。

教师/学生/板书的视频采集

全自动录播系统设有五台摄像机，一台为教师全景摄像机、一台为教师特写摄像机、一台为学生全景摄像机、一台为学生特写摄像机、一台为板书摄像机。智能录播主机分别与这五台摄像机连接，支持1080P、1080I、720P、标清等，接口为SDI/HDMI/VGA/DVI全接口。

教师/学生的音频采集

讲台区域设计两个吊麦对授课教师的音频进行实时采集，学生区域根据区域的大小设置4-6个吊麦对学生发言音频进行实时采集，并通过调音台进行控制、降噪和混音，由智能录播主机大三芯音频接口与调音台连接，并对调音台的音频信号进行数字采集。

VGA采集

将授课计算机的VGA信号支持通过两种采集，一种是软件采集，在授课计算机上安装



采集软件，采集软件通过网络将采集到高清晰桌面返给智能录播主机，一种是硬件采集，将计算机信号引出并接入智能录播主机的 DVI(VGA/HDMI)输入端口，由智能录播主机进行课件采集。

自动跟踪系统

全自动跟踪系统采用当下领先的 5+1 多景别图像识别技术，多媒体技术，网络流媒体技术和人工智能自动控制于一身，其中图像识别采用行为识别技术，根据目标对象的行为动作进行追踪特写，追踪的过程中可以根据目标的移动速度、动作幅度自动进行智能景深调整，并通过智能化算法将老师授课的（全景镜头、近景镜头），学生的与老师互动场景（全景镜头、近景镜头），教师电脑 VGA 信号以及课堂板书镜头等进行智能化的跟踪切换录制，自动生成课程资源，所生成的课件中镜头追踪平滑、切换自然。

教师跟踪定位

教师跟踪系统完全采用无人值守的操作模式，整个跟踪工作过程无需人为干预。上课时教师只需按照通常的上课模式进行正常教学活动即可，无需佩戴使用任何设备来完成跟踪拍摄，从而消除了教师的不适应感，使其更加专注于教学活动。教师跟踪系统具有出众的跟踪性能，无论是教师在上课时快速走动还是板书，或是在学生区域等，系统均能准确无误的采用不同策略自动变焦跟踪拍摄，在跟踪拍摄效果上，整个跟踪过程连续、稳定、平滑，整个画面输出非常平稳。

学生跟踪定位

当学生起立回答问题时，教师跟踪系统自动交由学生定位系统进行控制，学生定位系统自动定位起立学生同时进行特写拍摄，学生走动也可实时跟踪，学生回答完毕，系统自动返回到教师跟踪系统；当有多位学生同时回答问题时系统切换至学生全景画面，当剩下一名学生回答问题时自动给学生特写

板书跟踪定位

当教师在黑板处书写板书时，板书跟踪系统自动切换到板书摄像机，板书摄像机以黑板为中心进行拍摄，真实记录教书板书内容。教师书写完毕后，走出黑板区域时，板书摄像机自动延续拍摄数秒后切回教师跟踪摄像机。

自动导播系统

全自动录播系统支持自动导播、手动导播、手自一体导播三种导播模式。

3.1 主要设备介绍

3.1.1 全自动录播主机 NLB-500S



纳加全自动录播主机机箱采用 2U 机架式服务器，内置高速硬盘 1TB，内存 8G；支持 4 路 HD-SDI 全高清 1080p@60fps 数字接口，支持一路 DVI/VGA/HDMI/HD-SDI 全接口高清输入，支持 4 路 BNC 标清视频输入接口，支持一路网络采集 VGA，支持一路 DVI/ HDMI/DP 同时环路输出）；支持一路 3.5 音频口、一路全接口、四路 SDI 音频接口；提供一个千兆网络接口；提供四路 RS-232COM 输入。

配套纳加全自动系统具有良好的兼容性和拓展性，可实现全自动录播、常态化云录播以及互动录播的多功能录播系统。

1) 录制：10 通道录播，全高清多码流录制，同时支持 1080p/720p/ 576p 等全分辨率，支持多种录制模式单流多流及电影资源同录，电影模式支持生成 AVI/MPEG2/WMV/MP4/FLV 格式；三分屏（多流）课件为 FLV/MP4 格式，采用 Flash 播放器播放，支持单屏、两分屏、三分屏模式切换，支持三画面任意位置、任意大小调整。

2) 导播切换：支持全自动导播和手动导播模式；全自动支持丰富的导播规则，包含学生站立与坐下、老师板书、PPT 启动/停止放映、PPT 章节切换、授课机键盘/鼠标动作、授课机白板动作、授课机空闲时间、通道音量变化等；支持自定义 COM 和 UDP 收码与导播规则结合。支持超过 200 种二维、三维、画中画以及三分屏切换效果。

3) 数字屏幕捕获：通过 IP 网络能够将授课计算机的屏幕内容，包括 PPT 索引、鼠标运动轨迹、电子白板内容、桌面手写板等完全录制下来，可以远程启动录播系统进行精品课程录制，还可以支持远程控制授课机操作，在办公室内就可以远程控制课室授课机操作。

4) 图像和声音监视: 提供图像和声音监视功能, 够保证课件的录制效果, 不会出现“静音课件”现象。

5) 全通道抠像: 支持红/蓝/绿全色背景抠像, 实现情景教学功能需求, 抠像后可叠加图片和其他通道视频; 抠像人物边缘清晰, 无色边; 抠像支持色键、亮度、阴影、模糊、边缘、溢出控制、边框、排除等参数调整。

6) 云台控制: 支持手动操作摄像机云台, 支持变焦、聚焦、光圈操作, 支持上、下、左、右、左上、左下、右上、右下云台移动、支持鼠标拖拽任意位置云台移动, 快速定位目标。支持 PELCO-D/PELCO-P/VISCA 协议, 支持 9 个预置位点调用和设置, 支持自动跟踪开始、停止控制。

7) PPT 课件索引: 自动读取 PPT 讲稿章节, 自动生成文字、缩略图索引并关联到视频课件, 文字和缩略图索引点击可跳转。

8) 角标字幕 CG: 支持动态角标以及角标位置可调; 可通过网络远程 CG 发布, 用于导播和字幕工作分离; 支持文字、图片、图片序列、时钟、定时器等 CG 叠加, CG 位置、大小任意可调, 支持无限层叠加。

9) 支持远程教室导播以及一路远程教室互动信号, 可以从互动主机输出接入, 用于导播互动参与者视频信号。

10) 课件格式

电影模式录制支持 AVI、MPEG2、MP4、FLV、WMV, 三分屏模式录制支持 MP4、FLV。

课件样式



纯视频课件



两分屏课件



三分屏课件

3.1.2 高清云台摄像机





采用 72.5° 高品质超广焦镜头，光学变焦达到 12 倍，并支持 32 倍数字变焦（可选）。是目前全球首款支持 H.265 编码的视频会议摄像机，可实现全高清 1080p/60fps 超低带宽传输。采用全新一代松下 1/2.7 英寸、207 万有效像素的高品质 HD CMOS 传感器，可实现最大 1920x1080 高分辨率的优质图像。1080P 下输出帧频可达 60fps，720P 下输出高达 120fp（仅网络支持），640x480P 下更可高达 240fps（仅网络支持，可选）。内置人脸检测模块，可实现人脸检测进行云台跟踪（可选）。支持 AAC 音频编码，音质更佳，带宽占用更小。支持本地存储功能，无需 NVR 即可实现 U 盘本地直接录制。超高性噪比的全新 CMOS 图像传感器可有效降低在低照度情况下的图像噪声，同时应用 2D 和 3D 降噪算法，大幅降低了图像噪声，即便是超低照度情况下，依然保持画面干净清晰，图像信噪比高达 55dB 以上。支持 HDMI 高清输出，另配备 3G-SDI 接口，有效传输距离最高长达 150 米（1080p30）。HDMI、SDI、网络三路可同时输出。另外还支持 CVBS 标清输出。使用 RS232 和 RS485 串口，可对摄像机进行控制。

3.1.3 智能图像跟踪主机



采用 ARM+DSP+LINUX 的嵌入式架构，稳定可靠，功耗低于 5W；跟踪切换一体化系统，1 台设备实现自动跟踪和智能导播切换，支持多重区域、多个目标、多级策略的综合模式；模块化结构，1 台设备实现教师、学生、板书三大跟踪应用，减少设备堆叠，维护使用更加简单方便；全图像跟踪，自主开发的智能图像分析软件汇集多种识别技术优势，定位精确；教师及学生跟踪实现全三维定位，保证良好的跟踪效果；抗干扰能力强，不受强光、电磁、声音等因素影响，在自然光照条件下可正常工作；支持手动自动切换，支持基于空间建模的鼠标点击跟踪；宽动态+微控制，保证画面流畅稳定，不抖动，不晃眼；基于对摄像机的综合精细控制，实现根据目标移动速度和动作幅度的智能景深调整，最大程度避免垃圾镜头，提升视觉感受；安装调试简单快捷，维护使用安全可靠；支持灵活的多机位组合导播策略，可以从一机位一直到五机位，可以根据需要启用学生全景和教师全景机位，采用丰富的

全景导播策略，在教师或者学生特写镜头的移动推拉过程中加入稳定的全景镜头，全面提升录播画面的稳定感。

3.1.4 高保真吊麦



随着数码科技的进步，人们对声乐设备的品质要求越来越高。现有的音频采集产品：拾音器、无线麦等，已经不能适应固定教室的录播任务，新一代特别适合教室录播的高质量产品应运而生，这就是超指向采访麦克风。本产品是按声学原理整体精心设计，严格挑选高精密之电声元器件生产，使产品更优良、指向性更强，而且动态范围更宽广、具有高灵敏度、高保真特性，声音丰满清晰。本产品是超指向、电容式吊装麦克风，采用 48V 幻想供电。特别适用于新闻采访、大型会议厅、录播教室、录音广播、专业舞台等场所的录音。

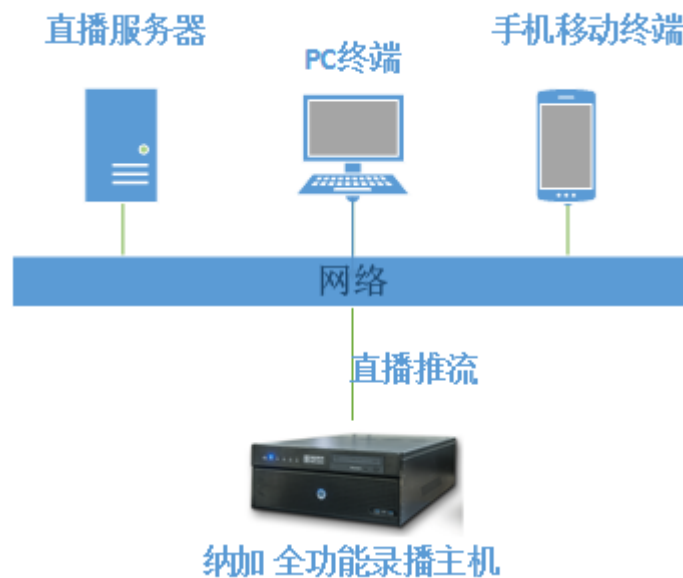
3.1.5 智能混音器



音频处理器是一款专用于本地和远程教育的专业数字音频处理器，具有 8 路全频带 AEC 回声抑制输入，4 路线路输入和 6 路线路输出。产品支持自适应自动降噪、智能混音、说话人切换跟踪等核心音频算法功能。支持动态降噪技术，降噪电平达 16DB，提供 RMS 均值和 Peak 峰值两种电平表，监测当前音频信号幅度；具有低通、高通滤波模块保证音频质量。产品支持各种音频信号处理模块和信号路由分配选择功能，用户可以通过 PC 软件来对系统进行设计。

3.1.6 纳加 P2P 直播系统

直播系统的功能就是将课堂的音频、视频、VGA 流实时的直播到收看终端，达到了收看终端实时、极小延迟的观看到教学课堂的现场教学，收看终端的操作简单化，直播过程不间断，是实现阶段理想的直播解决方案。



直播系统拓扑图

本套直播系统的主要特点为：

1. 采用直播中心为 P2P 和 Flash 两种网络传输模式，直播收看内容可控性强；
2. 收看端收看到的直播延时小，直播质量高；
3. 多终端支持，支持电脑 PC、Android 手机/PAD、iOS 手机/PAD、机顶盒同步收看。
4. 支持 P2P，单台服务器负载可达 3000 人以上，带宽节省率达到 80%以上。支持超大规模部署，系统部署可扩展性强，支持 P2P+CDN 结构，支持智能负载均衡；增加和减少服务器无需对其他平台（比如 CMS）做调整。
5. 支持 RTMP/MMS/UDP TS 推流，支持 RTMP/MMS/HTTP TS 拉流；RTMP/MMS 推流支持用户密码验证。RTMP 推流支持 H.264+AAC 编码；支持最大同时编码三条不同分辨率和码率的流，每条流分别可以推送到两台 RTMP 直播服务器。



6. 支持虚拟文件直播，提供定时播，垫播，顺播，轮播等多种播出模式，支持实况直播推流优先功能。
7. 支持时移回看；回看保留天数可调；支持从第三方平台获取回看节目表单。
8. 采用私有协议传输，保证内容播出安全性，支持防盗链和防下载功能；支持IP、域名规则过滤；支持密码、用户+密码、域名验证等访问控制策略。

3.1.7 纳加 P2P 点播系统

3.1.7.1 功能简介

VJVoD 是以软件形式，安装于服务器上的 P2P 点播系统。计算机软件著作权登记证号 [2008SR30202]。

点播软件的设计理念就是让用户能更方便更实惠的开设 p2p 点播系统服务器，VJVoD（纳加 P2P 点播系统）正是基于流媒体技术平台，利用 P2P 技术开发脱离传统 p2p 点播系统服务器硬件和带宽要求很高的束缚，再配以纳加独创技术开发，真正做到即点即播，拖放无延时的 vod 音、视频点播系统；纳加 VJVoD 具备纳加 DYNAMIC DEPLOYMENT（动态部署技术）与纳加 VOD CACHE（点播高速缓冲技术），并包括支持 CDN 网络结构和负载均衡网络建设策略，能实现广电、教育、互联网、企事业单位等用户对于活动、会议、演出等节目播放轮转的要求，确保用户在收看过程中任意拖拉节目进度，点播视频随心看。

3.1.7.2 系统主要特点

- ◆ 节点分配维护模块——用于管理 P2P 网络中直播节点的联接策略，最大程度合理化指导节点互联和联接调整，以达到 P2P 结构高效稳定性。
- ◆ 节点信息维护模块——使用短连接技术，得到各个节点和网络架构状态，对节点数据量和数据流进行监控，并提供调整依据。
- ◆ 全球地域、运营商 IP 段表——用于辅助优化节点选择策略，使得同一区域高速节点间快速互联。
- ◆ 爆发性风险控制模块——对网络中所有爆发性断线、上线，进行预警处理，保护节点的传输质量和播放质量。



- ◆ 传输管理模块——原创的高速和稳定两种传输模式，基于 UDP、TCP、HTTP 多协议栈编写，可动态切换使用中的协议，传输速度和丢包率也可动态调整改良。
- ◆ 网关及通讯协议综合模块——提供网关穿透服务，和复杂网络的自动化映射，方便有复杂内网的企业进行部署，并且提高节点连通率。
- ◆ 带宽合理化管理模块——自动检测节点和服务器的带宽容量和 QOS 质量，在保证 QOS 的前提下最大程度合理使用节点和服务器带宽，使网络直播同时不会形成拥塞。
- ◆ 超大规模管理模块组——支持镜像服务器的搭建。
- ◆ 服务负载保护模块——优化的程序性能合理利用服务器资源，对 CPU、内存等使用率进行动态监控，超出负载标准时实施保护策略防止服务器假死，同时动态降低服务器负载，达到单台服务器极高人数负载。
- ◆ 流媒体模块——支持市面上所有常见流协议和视音频文件，对码流帧率不做限制，同时支持高清和标清。
- ◆ 集群服务器管理模块——提供了服务器群组管理控制。
- ◆ 商用模块组——广告、访问收费、加密、聊天室功能等商用功能组。
- ◆ 安全模块组——视音频防盗链、内容保护等安全性模块组。

3.1.8 教育视频应用平台校园版

用户管理

支持对用户的角色分组管理，通过对各类角色及相应权限的添加、修改、删除，为用户分配相应的角色，达到精准安全对用户的操作、访问控制；

支持前后台用户、角色的独立管理；

视频库管理

支持对各种类型视频文件的上传；

支持对上传后的视频文件播放预览、属性修改、删除、播放代码复制；

视频编辑

支持对已上传视频文件的转码、切割、打点、截图等操作；

资源库管理



支持对文本、图片资源的上传及管理；

点播管理

支持对前台显示的点播文件分类管理；

支持名称、属性、封面修改；

支持点播内容的自由选择（点播文件关联任意个视频文件）；

支持点播文件的热门、推荐、是否运行评论等设置；

支持设置添加广告管理；

审核管理

支持对点播内容、直播频道的审核管理，达到未审核通过的内容前台不显示；

支持发布的各种内容的审核管理，未审核不显示；

直播管理

支持手动添加一个或多个直播频道；

支持动态同步服务器上的直播频道；

支持添加直播预告；

支持直播频道的推荐、是否允许评论等设置；

支持频道的节目源管理；

支持频道编单管理；

支持设置频道的排序；

内容管理

支持发布公告及公告预览、审核；

支持评论内容的审核、管理；

支持前台图片轮播区域的管理；

基础数据

支持点播的分类管理；

支持服务器的管理；

支持学校管理；

支持年级管理；

支持学科管理；

配置管理

支持前台的配置管理，站点名称、LOGO

支持敏感词库管理；（脏字过滤）

统计管理

支持直点播服务器运行监视；

支持点播文件统计；

支持直播频道的监视；

支持直播人员的统计；

支持操作日志查询；

3.1.8.1 在线编辑系统



纳加在线编辑系统是针对于用户对于云录播录制出来的三分屏课件进行编辑制作精品课件的需求而开发的，主要的目的是结合云录播系统的批量自动录制出来的云课件使用，快速批量的生成精品课程，减轻平台管理员的负担，加大每个教师的自主发挥空间，采用多点并发机制提高精品课件的制作效率。

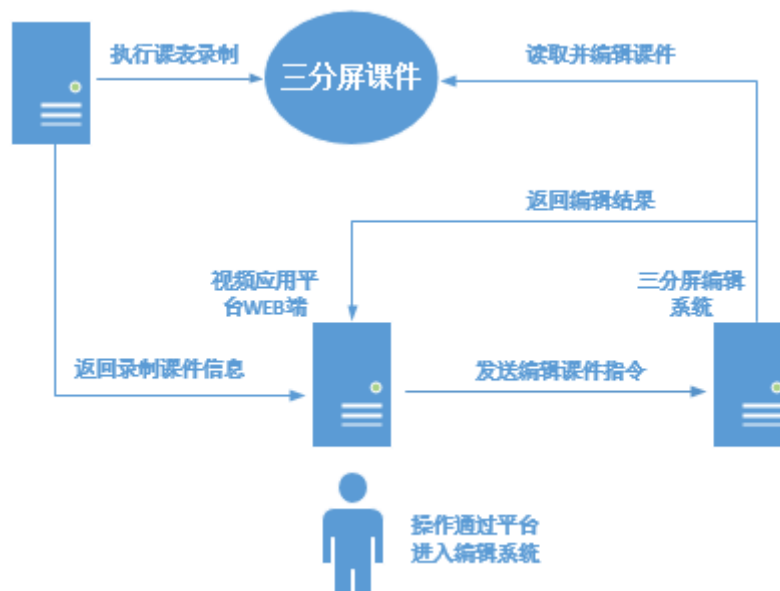
三分屏在线编辑系统包括两部分：在线编辑器和在线编辑服务。在线编辑器提供进攻精心设计的人性化用户操作界面，符合使用者的操作习惯，并把编辑信息记录成 XML 形式

发送到在线编辑服务器进行实际的编辑处理和文件输出。

功能说明：

- 可对课件的包括课件信息、默认布局、课件播放时的布局切换、索引(时间、标题、缩略图)、字幕等进行 WEB 页面化的在线编辑操作；
- 三分屏课件的教师、学生、VGA 通道进行快速剪切合成：可指定一个或多个区间进行裁剪，裁剪区间对课件内所有视频文件起作用；可完成课件的垃圾镜头剪切，片头、片尾的添加等功能；
- 支持课件电影模式文件的输出，使用操作过程中可对三分屏课件进行时间和切换点的设置，输出的视频为根据时间和切换点自动切换的纯视频文件；

课件在线编辑流程图



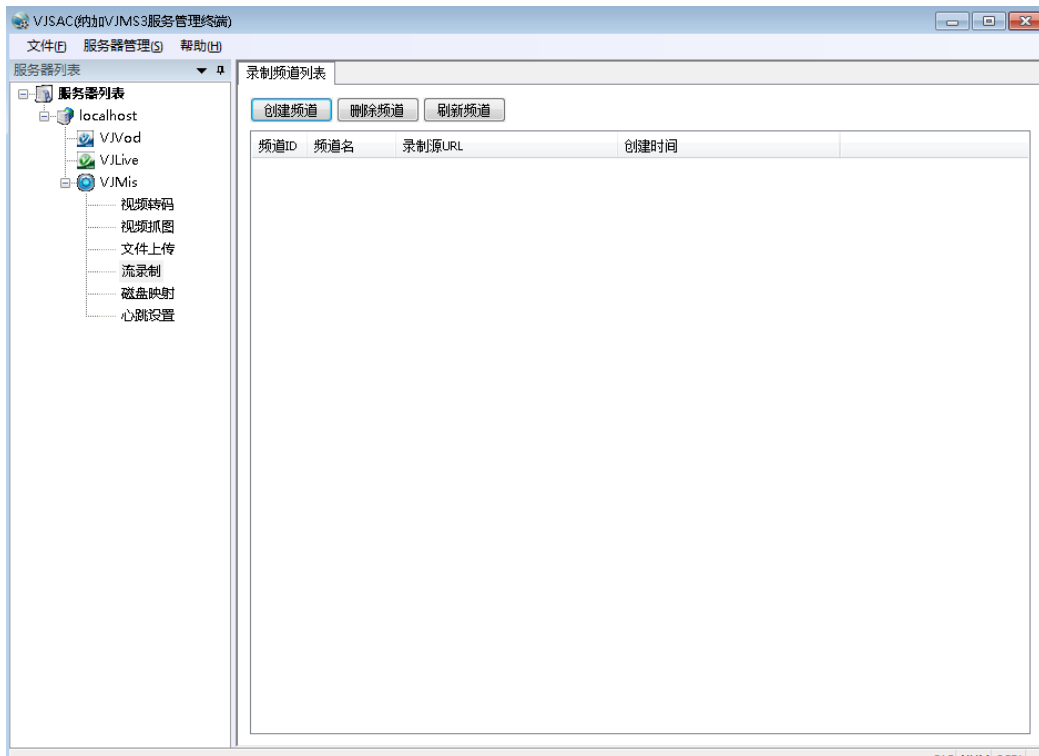
通过上图不难看出，操作者可通过 WEB 页面进入在线编辑系统，通过前台简单的设置和操作，再经过系统后台复杂自动化的处理后，即完成了三分屏课件到纯视频课件的编辑过程。整个过程把复杂的运算交给了机器来做，而前台的操作变得更加的简单便捷，符合现代化科技发展的客观规律，是一款非常值得拥有的三分屏课件在线编辑利器。

3.1.9 纳加媒资管理系统

3.1.9.1 流录制模块

本模块能将直播时刻的视频流（包括 MMS、HTTP、RTMP 协议），定时在服务器上自动录制成点播文件，并可实现自动发布到 P2P 点播系统，其支持多码流、多格式的标清、高清的视音频。

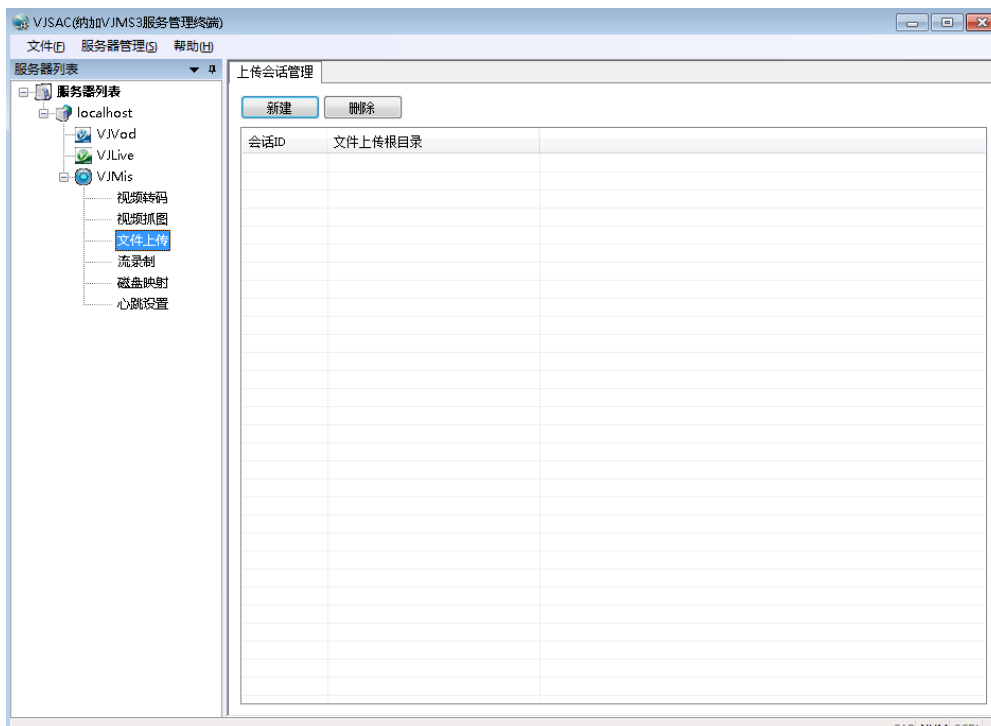
- ◆ 可预先设置录制通道和节目单，支持各种标准协议视音频流，单机可支持多路视音频设备采集；
- ◆ 节目时间表可根据自身需求进行具有自主性的编辑。并可实现多个频道同时录制，轻松定制多套节目时间表；
- ◆ 可根据同时预置节目单自动定时录制、分割并发布多个通道的视音频节目到纳加 P2P 点播系统，录制、分割及发布全自动进行；
- ◆ 支持标清、高清全码流视频编码，支持多线程编码，能有效发挥多核心服务器优势，并且在较高的编码负载情况下保证服务器稳定运行；
- ◆ 采用 C/C++内核设计，具备低负载、高性能、高稳定性的视频自动编码引擎；
- ◆ 和本公司直点播产品良好兼容，并提供自动发布等调用接口。



3.1.9.2 上传模块

用于点播系统中视音频文件的上传。

- ◆ 多任务断点续传、文件夹上传。用户可在同一时间进行多个任务、多文件传输，断点传输可避免用户出现传输中断重新开始的麻烦，提高了传输。
- ◆ 模块集成于纳加直点播系统的管理终端上，更具有目录浏览管理操作、权限组合、上传完毕 web 汇报功能。
- ◆ 有效地完善了点播系统用户上传文件管理的功能。



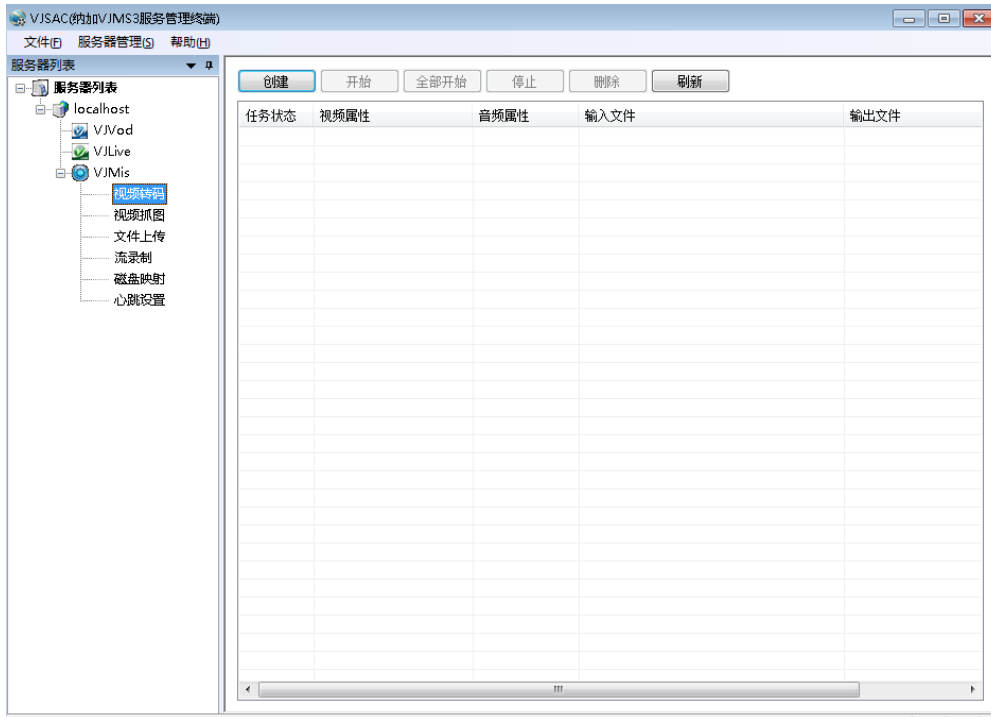
3.1.9.3 转码模块

由于用户在上传点播文件时，不能统一所有视频码率和格式，造成点播时清晰度、画面大小、码率的差异，和视频文件格式不当，造成无法识别的问题，所以产生本模块用于进行点播系统的统一性管理。

- ◆ 支持所有常用视频文件格式之间的互相转码。
- ◆ 可进行转码参数具体设置。转码参数可重新调整视频和音频的尺寸、清晰程度、帧率等，保证了用户享受到满意的收看体验。
- ◆ 支持目标编码两种格式：第一种是 H264 编码，音频采用 AAC 编码，编码后保存

的文件类型是 MP4 文件。第二种是 FLV 编码，音频采用 MP3 编码，编码后保存的文件类型是 FLV 文件。

- ◆ 支持自动转码，并提供二次开发接口可整合入网站业务系统。



3.1.9.4 截图模块

在点播系统使用中，客户会将视频截图作为影片索引介绍的一部分，手动截图繁琐工作量大，本模块可自动化截图，批量提交点播系统，形成索引。

- ◆ 支持所有常见视频格式文件。
- ◆ 可设置图片尺寸区域。
- ◆ 包括单帧和连续抓图模式，并可对批量文件进行抓图。
- ◆ 自动化操作，提供二次开发接口，自动提交入点播系统。

3.1.9.5 视音频文件打点

在某些情况下，用户希望在观看视频时跳过片头片尾；或内容提供商在一个物理视频中包含了多组节目，但在视频列表里希望形成多个点播栏目时，会使用打点功能。

打点可以将一个物理存储的大容量影片，逻辑分为多个部分，其在收看者眼中为多组视频，但不会影响文件的存储结构。



- ◆ 支持所有常见视频格式文件。
- ◆ 可精确到秒级。
- ◆ 可以对同一个视音频文件进行多次打点设置。

提供二次开发接口，可配合点播系统或 CMS 内容管理系统使用。

第四章 系统优势

4.1 无线终端远程操作控制



支持在 Android 和 iOS 平板上远程控制多台录播主机，支持自动、手动导播切换，支持云台自动跟踪、手动跟踪切换；支持所有摄像机远程云台控制、云台速度调节、预置点调用和保存；支持音量 VU 条监视和增益调节；支持录制开始、暂停、停止控制；支持直播开始、停止控制；支持录播机系统资源实时监控；支持多台平板控制一台录播机。

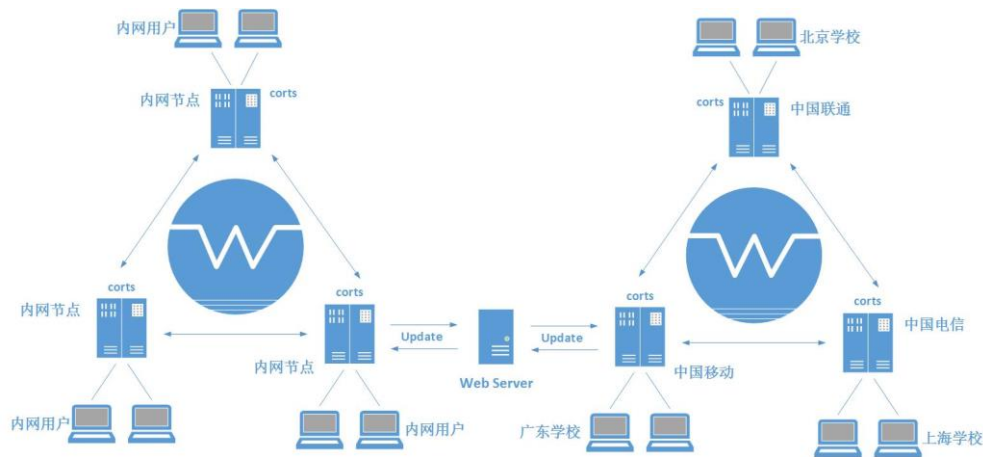
4.2 手机远程摄像头无线接入



系统支持手机安装 APP 程序通过 WIFI 连接到导播一体机，将手机摄像头采集的视频通

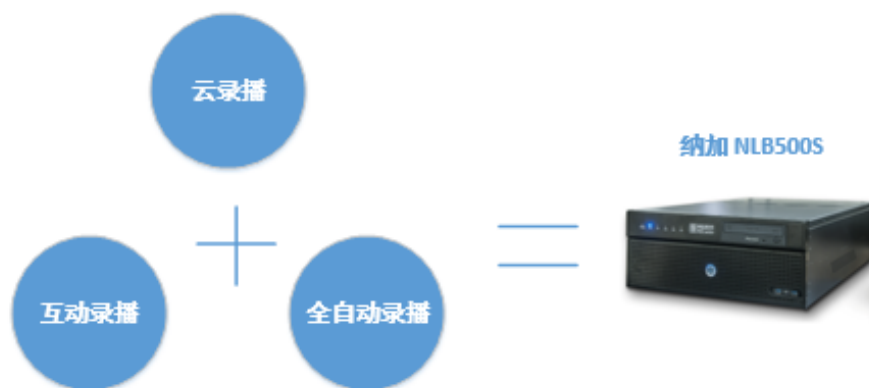
过无线的方式输入到导播一体机，还可以通过 4G 网络直接输入到教育媒体发布平台，前端采集设备具有移动、便携的特点，灵活多变，与直点播平台结合使用完成各种课堂互动教学。

4.3 内外网互通、大规模并发机制



CDN 网络又称边缘网络，其作用是可以使用多台服务器，互相协助，同时播出供超大规模人群收看节目的网络构架。系统在提供 P2P 的同时，也提供了 CDN 网络的支持程序，其可以使用多台直播服务器（可分别架设于不同地域、运营商的机房中，称为镜像服务器）相互镜像，完成超大规模的直点播业务，性能完全超过 P4P 网络。

4.4 集全自动录播、互动录播、云录播三功能合一



系统同时具有全自动录播、互动录播、云录播的功能，本方案中系统与自动追踪系统结合实现全自动录播的功能，搭配互动教学系统的互动教室端设备可扩展为互动教学系统，实现互动录播功能，加载网络云教室的 IP 摄像机则实现云录播功能，是目前少有的集多项功能于一身的多功能系统。

4.5 所有设备全连通



支持全信号源设备接入，专业摄像机、安防监控摄像头、单反相机、手机镜头，无人航拍机，USB 接口摄像头等所有信号采集。

4.6 三流并推



采用纳加三码流并推技术，兼顾本地存储、远程网络和手机端的传输，三码流在现有网络瓶颈下兼顾了图象质量和传输质量,可以突破网络瓶颈,根据网络带宽灵活选择码流格式,达到本地高清视频课件的存储以及再利用,同时通过后端同步录制的低码流进行手机网络传输,确保网络直播和点播应用的流畅。

4.7 VGA 桌面采集



教师电脑屏幕采集同时支持硬件和软件两种方式进行采集：

硬件采集是通过一条物理连接线进行采集，这种方式教师电脑不需要安装任何插件，只需要一条 VGA 或 HDMI 线缆连接到录制主机，就可以完成 VGA 屏幕的采集。

软件采集是结合我司自行开发的 VJTeacher 授课机屏幕采集软件，通过 IP 网络能够将授课计算机的屏幕内容，包括 PPT 索引、鼠标运动轨迹、电子白板内容、桌面手写板等完全录制下来，可以远程启动录播系统进行精品课程录制，还可以支持远程控制授课机操作，教师在办公室内就可以远程控制课室授课机操作。

而且屏幕采集软件在录制屏幕内容时，具有以下特点：

- 1、占用非常少的 CPU 资源，录制屏幕的时候不会影响正常授课；
- 2、压缩率很高（H.264 编码），占用磁盘空间小。
- 3、桌面采集数字化，清晰流畅，无损耗。

4.8 导播规则可定制

全自动导播
全自动支持丰富的导播规则



全自动支持丰富的导播规则，包含以下规则事件：学生站立与坐下、学生特写、老师目标出现与丢失、老师上讲台、老师下讲台、老师板书、PPT 启动/停止放映、PPT 章节切换、授课机键盘/鼠标动作、授课机白板动作、授课机空闲时间、通道音量变化等。

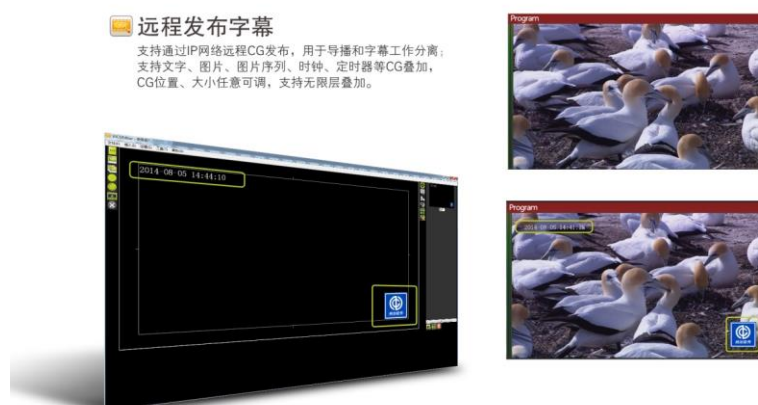
4.9 全通道抠像



支持每个通道抠像，支持红、蓝、绿三色背景抠像，背景色可选，抠像后可叠加图片和其他通道视频；抠像人物边缘清晰，无色边；抠像支持色键、亮度、阴影、模糊、边缘、溢出控制、边框、排除等参数调整。

结合抠像通道的功能特性，在教室内安装一道简易的活动纯色背景幕，即可将一间普通教室变为多功能教室，平时录制常态化课堂，需要时还可以录制具有特定环节的虚拟课堂。

4.10 远程发布字幕



支持通过 IP 网络远程 CG 发布，用于导播和字幕工作分离；支持文字、图片、图片序列、时钟、定时器等 CG 叠加，CG 位置、大小任意可调，支持无限层叠加。

第五章 成功案例

5.1 案例一 纳加推动江苏援建克州双语远程教育平台启动



克州双语远程教育平台是在江苏省和克州各级领导及有关部门共同完成的一个援建项目，由南京树人国际学校和克州一中、克州二中利用互动式网络录播系统，用网络培训的方式开展“双语”教师培训，开展互动直播课堂、远程互动备课、异地“同课异构”等教学交流活动，进行有效的信息交换和资源共享。

其中，远程教育平台是南京纳加软件有限公司今年最新推出的一款产品-纳加远程互动教育录播系统 VJES，也是今年针对教育行业的一款主打产品。VJES 系统由我公司自主研发的一款集录播、直播、导播、课程互动、课件制作、远程管理等诸多功能集合的系统。这个系统除了包含了传统的远程教育录播系统之外，并且在这基础之上加入了远程教学互动功能，它将现场授课老师和远程学生的视音频信号都接收到系统中来，两者可以像面对面的进行交流。

系统解决了利用传统教育录播系统进行教学时的沟通问题，使得老师的授课、学生的学习、学生的疑问和老师的解答融入到了在一起，真正的实现了远程视频教育价值。援疆互动教育平台也是我公司今年的重点推广项目。

5.2 案例二 南京财经学校全自动录播项目



南京财经学校隶属于南京市教育局，是江苏省重点职业学校、江苏省四星级中等职业学校、江苏省高水平示范性职业学校、江苏联合职业技术学院南京财经分院，省高水平现代化职业学校的首批创建校。曾前后五次获省级“文明单位”称号，连续二十二年被评为市文明单位，是省职业教育与社会教育先进单位、全国中等职业教育德育工作实验基地、省德育先进学校、省德育特色学校，连续多年在市教育局质量管理考核中名列前茅。

2016年初，由南京财经学校发起纳加公司承建的财校全自动录播教室项目正式投入使用，该项目以纳加全自动录播系统、纳加直点播系统、媒资管理系统为核心，完成摄、录、播、管全功能的录播体系。随着项目的投入使用，学校将在精品课程录播、批量课件的录制、校园电视台的校园访谈、新闻采访、校园直播、课件资源建设、课件资源共享、巡课、备课、微课等各种应用中，都收到非常满意的效果。

5.3 案例三 重庆市松树桥中学全自动录播项目



重庆市松树桥中学地处北部新城腹地地带松树桥地区，春华秋实，学校励精图治，终成就一方名校风采，独得一派人文风流。重庆市松树桥中学始终坚持以提高课堂教学



质量为突破口，以推进新课程改革为着力点，以提高教师素质为发展点，全面实施素质教育，全面提高教学质量，全力精心打造一支高素质的教师队伍。

学校建立了纳加全自动录播系统、纳加直点播系统、纳加媒资管理系统为核心的录播体系，学校旨在打造高质量的录播体系，学校突出的应用在于精品课程的录制和校园直播方向，自采用了纳加全自动录播系统以后，学校的精品课程的视频质量全面提升，学校的大型活动直播也逐渐成为了学校的不可或缺的应用，学校的家长会、在线听课、文艺汇演直播等都在纳加直播体系下不断的使用中，稳定的视频质量和直播质量得到老师们的一致认可。

5.4 其他案例

河北石家庄市赞皇县教育局	河北省石家庄鹿泉市教育局
陕西略阳县教育局	南京艺术学院
南京信息工程学院	无锡市新区江溪小学
沐川县第二实验小学	广西师范学院
四川省双流县华阳实验小学	吉林大学珠海学院
广西艺术学院	北京师范大学珠海分校
南京信息工程学院	齐齐哈尔大学
重庆市沙坪坝区教育局	广西警官学校
滨江学院	上海大学
广州教育局	内蒙古艺术学院
佛山市南海区教育局	河南科技大学
兖州市教育局	四川彭州市教育局



第六章 配置清单

序号	产品名称	说 明	数量
1	教育视频应用平台校园版	含，直播模块、点播模块、在线编辑模块。	1
2	媒资管理系统	支持课件的上传、转码、截图、切割、拼接、等功能。	1
3	流媒体服务器	高性能服务器，用于支撑视频应用平台的运行。	1
二、教室设备清单			
1	全自动录播主机	全自动录播系统硬件支撑	1
2	全自动录播系统	合成课件并实时编码推流	1
3	课件编辑系统	编辑课件信息、文字和缩略图索引编辑、视频剪切、课件拼合。	1
4	智能图像跟踪主机	智能定位跟踪系统硬件支撑	1
5	智能定位跟踪切换系统	内置于跟踪主机，通过图像分析实现全三维定位，锁定目标进行智能化的精细控制跟踪。	1
6	定位摄像机	用于老师和学生高清云台摄像机自动跟踪和定位过程中图像分析辅助摄像机。	4
7	云台一体高清摄像机	分别用于教师特写跟踪拍摄和学生特写跟踪拍摄。	2
8	全景摄像机	用于教室全景拍摄。	3
9	录播中控	控制录播主设备及其他多媒体设备	1
10	录播控制 APP	远程控制录播设备	1
11	手机推流 APP	作为远程移动摄像头采集现场视频流	1
12	便携移动终端设备	IOS 系统，用于支撑录播控制 APP 和手机推流 APP 软件运行。	2
13	吊装麦克风	采集录播教室声音	6
14	智能混音器	连接吊麦并对采集的音频进行智能智能降噪处理	1
15	调音台	12 路处理录播教室音频（可选）	1



16	课件采集系统	采集授课电脑桌面	1
17	显示器	22 寸高分辨率显示器，配套录播主机使用	1
18	功放	用于扩音。	1
19	音箱	挂壁式音箱	1
20	千兆交换机	8 口	1
21	机柜	国内知名品牌	1
22	布线、辅材及施工费用	布线、摄像机安装及设备安装调试费用	1



第七章 室内装修

7.1 整体要求

房间内的装饰应尽量简朴，墙壁颜色应尽量选用中性，非白色的色调，如浅灰、浅蓝等。另外避免在室内陈设镜子、悬挂艺术品、放置植物花卉等。否则这些与教学内容无关的背景信息会在摄像头转动或变焦时产生不必要的信息，造成图像编码质量的下降。

尽量选取墙壁为浅色调，浅色墙壁的反光会有效提高人物面部的亮度，使得水平照明和垂直照明的接近，提高灰度级别，最终达到提高摄像质量的目的。

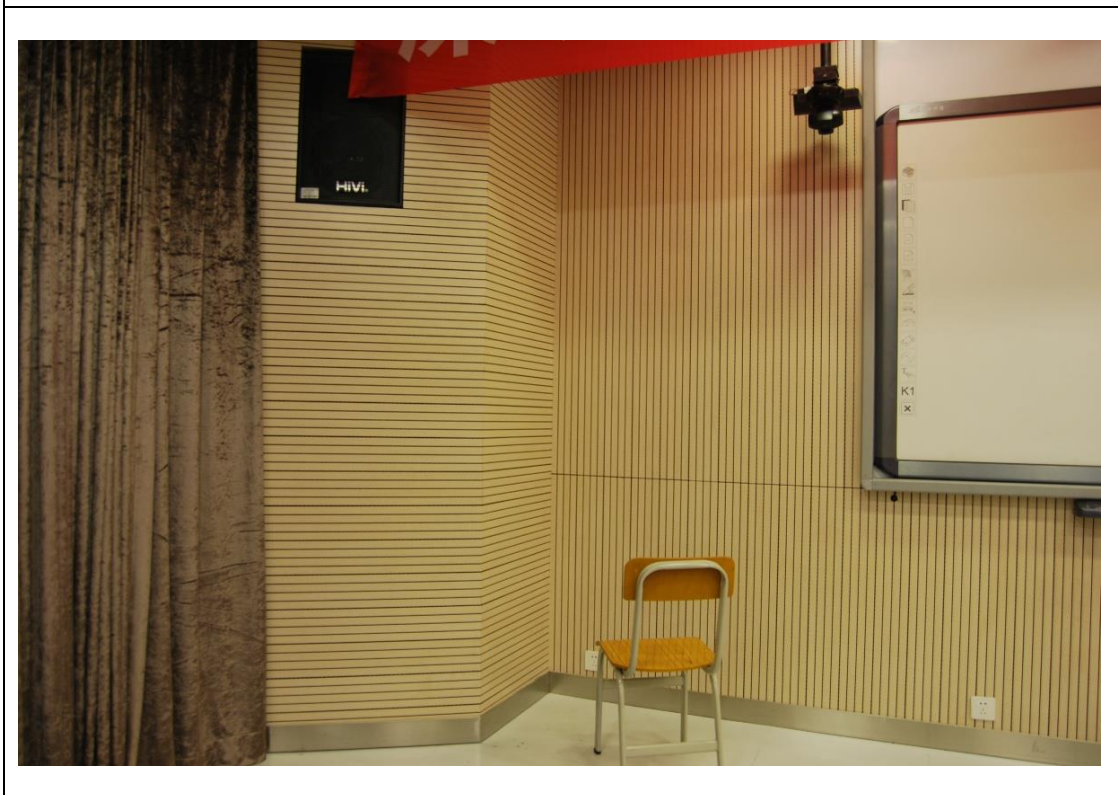
尽量使用室内照明，以免室外和室内光线的色温不一致造成偏红或偏蓝色调；同时，灯管的选用需要显色性 85% 以上的灯管，这样可以更好的还原物体的颜色。

样板工程效果图

➤ 整体装修效果



➤ 隔音墙装修





➤ 嵌入式音箱安装



➤ 窗帘设计



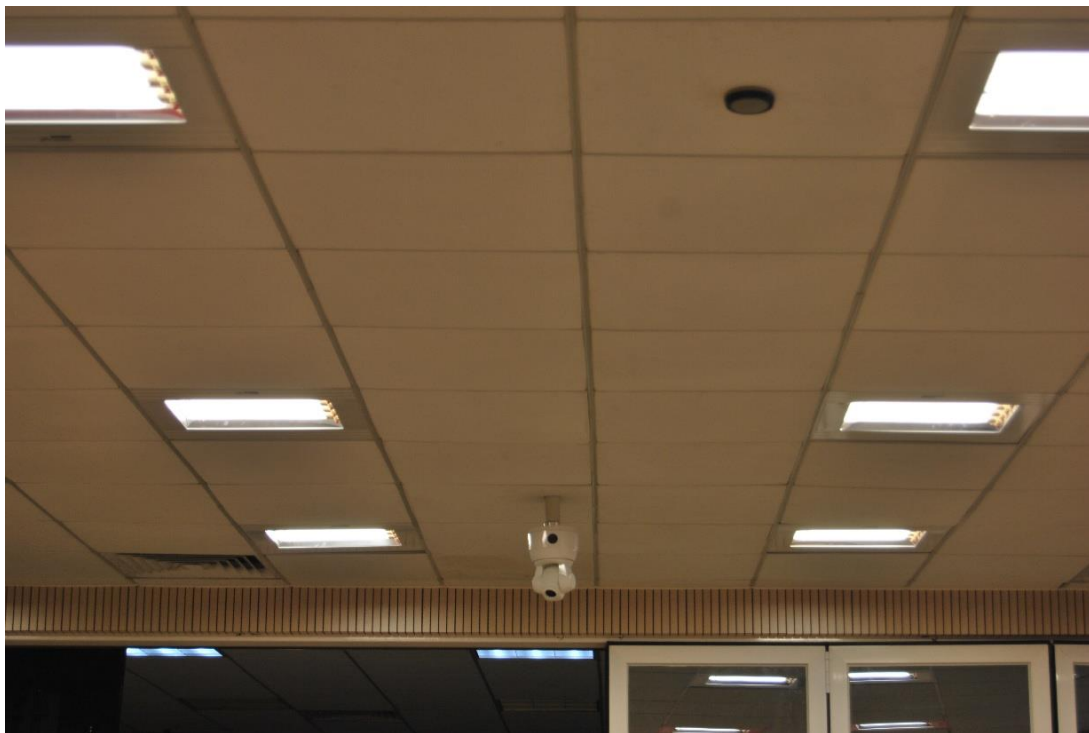
➤ 门装修



➤ 灯光效果



摄像机安装



➤ 双板教学模式



➤ 公开课隔离设计



➤ 整洁的讲台



7.2 控制室布局要点



控制室的长度应不小于4米，室内应配备工作台、机柜、座椅等基本常用设备，空调也是控制室内必不可少的设备，要保持室内温度，不易过高以免造成设备损坏或发生火灾等事故。室内温度机柜内主要摆放的设备布线要遵循标准的布线规则，整齐划一、每个设备的进出线都要求要打上标签，机柜门上要张贴机柜内设备的布线连接图。以方便工作人员在调节功能或查找故障时核对具体的设备接口及位置。室内过道要保持通畅，备有灭火器等防火设施。

具体要求：

☞ 室内环境要求：

- 1) 保持室内清洁；
- 2) 控制柜内应处于封闭状态，减少粉尘进入；
- 3) 环境温度 $18^{\circ}\text{C} \sim 24^{\circ}\text{C}$ ，温度变化率 $\leq 5^{\circ}\text{C} / \text{h}$ ；
- 4) 相对湿度 $45\% \sim 70\%$ ，在任何情况下，不允许结露。冬季相对湿度不能维持在范围内时，最低值应以不产生静电为宜；
- 5) 装置运行时，控制柜内不允许存在明显的磁场和强烈的机械震动，不允许使用产生电磁干扰的设备；

☞ 供电系统参数

- 1) 集散控制系统电源应由 UPS 提供；
- 2) 电压波动： $< 10\%$ 额定电压；



日常维护、巡检要求

日常巡检要求，巡检周期每日一次，认真填写巡检记录，检查内容如下：

- 1) 机柜间的环境温度和湿度符合设定项要求，空调运行正常；
- 2) 查看机柜间温度，正常运行时温度应在 25℃左右；
- 3) 柜顶部风扇应运转良好，无异音；
- 4) 运行正常，无报警；
- 5) 各设备运行指示灯状态正常；

查询历史记录有无异常情况发生；

7.3 灯光及光源要求

多媒体教室中配套环境建设与其他系统的建设密切相关，图像效果、声音效果，甚至控制系统的正常工作都会受到环境的影响，可以说，录播系统建设中环境建设与录播设备选型同等重要。我们从灯光布局、建筑声学等方面为用户提供专业建设指导。

在教室环境建设过程中，为了录播系统的整体效果，我们的总原则是：灯光要“均匀密布”，教室内部，布局简洁、色调保持浅色柔和色系。

灯光设计总原则：均匀布光，宁亮勿暗。最佳的光源应该是非直射三基色灯或日光灯，不宜采用自然光照明。若有大的窗子，可用厚的窗帘遮盖。用三基色灯(色温在 3200K 左右)或日光灯(3500K 左右)。日光灯可每隔一米排列一支，避免在同一室中混合使用白炽灯和日光灯，也应避免使用工作在 30~50HZ 的节能日光灯。建议光照度为 400LUX 以上。

对于采用投影仪的讲台区域，应采用分区管理不同的光照区域，一般在投影屏幕的前面设置可调光源，并避免强光穿透投影仪和投影屏幕之间的投影区域。同时，在讲台上方可设置一个灯光区域，在四周的天花板上设置适当的筒灯，以调节讲台的光线，使之更柔和，亮度更均匀。

7.4 线路布线要求

应为专业设备提供一个电源插座，不要和其它外围设备，特别是大功率设备，如空调、音箱等共用一个电源插座。电源线和网络传输线应布到终端设备放置的地方，而且应使用导



管或墙内布线，保护线缆及人身安全；强电和弱电不能够并行布线，以免产生电源干扰，如环境不允许，则需要做屏蔽保护。

考虑到网络的应用，在讲台的桌面上或地面上可安装适量的网络信息插座和相应的 220V 电源插座，以方便网络应用。对于采用投影仪的区域，考虑在天花板上安装投影仪，因此需在天花板的相应位置安装一个 220V/10A 电源插座，另外，对 LCD 投影仪应考虑预埋一根复合视频电缆、一根 VGA 电缆以及一根控制线缆。

考虑到录播的应用，在天花或墙壁安装摄像机的位置欲留有摄像机的专用电源插座，摄像机布线应考虑视频线、控制线、电源线的部署，音频采集设备应部署相应的音频线和电源线，所有布线均要求穿管，实施时必须严格要求，不得采用劣质线材和街头。以保证将音视频传输的损耗降到最低。

7.5 视频设计的一般要求

具有摄像系统的室，影响摄像画面质量的一个重要因素，是会场四周的景物和颜色，以及桌椅的色调。一般忌用“白色”、“黑色”之类的色调，这两种颜色对人物摄像将产生“反光”及“夺光”的不良效应。所以无论墙壁四周、桌椅均采用浅色色调较适宜，如墙壁四周米黄色、浅绿、桌椅浅咖啡色等。摄像背景(被摄人物背后的墙)不适挂有山水等景物，否则将增加摄像对象的信息量，不利于图像质量的提高。可以考虑在室内摆放花卉盆景等清雅物品，增加室内整体高雅，活泼，融洽气氛，对促进会议效果很有帮助。

从观看效果来看，摄像机等放像设备的布局常放置在相对于与会者中心的位置，各与会者到摄像机的水平视角应不大于 60 度。

7.6 环境设计的一般要求

室内的温度、湿度应适宜，通常考虑为 15~25℃的室温，60%~80%湿度较合理。设备对温度、湿度都有较高的要求，保持室内的合适温度、合适湿度是保证系统可靠稳定运行的基本条件。为保证室内的合适温度、合适湿度，室内可安装空调系统，以达到加热、加湿、制冷、去湿、换气的功能。室内要求空气新鲜，每人每时换气量不小于 18m³。环境噪声级要求为 40dB(A)，以形成良好的环境。若室内噪声大，如空调机的噪声过大，就会大大影响音频系统的性能，其它会场就难听清该会场的发言。



在扣除第一排座位到前面的摄像机的距离外(该距离是为提供摄像必要的取景距离)，按每人 2m^2 的占用空间来考虑，甚至可放宽到每人占用 2.5m^2 的空间来考虑。天花板高度应大于 3m 。



第八章 企业简介

南京纳加软件有限公司是一家以新媒体视频技术为核心，集软件、硬件、网络的开发、销售和系统集成为一体的原创型科技公司。秉持“产品以技术为本，服务以人为核心”理念，十年专注新媒体视讯技术领域。

专业实力：

纳加软件通过独创的菌落化部署结构，并配合专有的VJCore导播引擎、Blast Streaming引擎和移动新媒体编播技术，形成完整的新媒体产品供应链。

市场实力：

近年来，公司市场占有率呈爆发式上升，涉猎广电传媒、教育、金融、互联网等各类行业，积累数千家国内用户，与多家大中专院校建立产学研合作基地。迄今已积累了约 2000 余家国内客户，以及超过 600 家的海外客户，市场遍及中国台湾、马来西亚、越南、印度、巴西、土耳其、德国、美国、加拿大等全球各地。除在大陆拥有华南区基地及重庆办事处外，在海外也已建立中国台湾、马来西亚、德国当地联络办，在业内享有极高的知名度。

主要产品：

导播一体机NSCaster、流媒体直点播系统、导播切换系统、教育录播系统、便携录播设备。

直播服务：

VJShow微距直播网、VJAGE微商电视网

资质证书：

自 2006 年创立至今，纳加已取得多项软件专利、著作权，通过国家广电总局数项专业检测，并拥有 ISO9001、EACC 等众多资格认证。

因为专业，所以领先。纳加将继续秉持“产品以技术为本，服务以人为核心”的理念，锐意进取，不断蜕变，发展成为一流的原創流媒体系统提供商。