



纳加便携式高清录播系统

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 大型报告厅、会场.....	- 8 -
2.5 校庆、运动会室外移动录播.....	- 9 -
2.6 手机做移动采访机位.....	- 9 -
2.7 教育资源分享.....	- 10 -
2.8 校领导讲话直播.....	- 10 -
2.9 其他场景.....	- 11 -
第三章 系统组成.....	- 12 -
3.1 纳加 NLB500P	- 12 -
3.2 广播级专业摄像机.....	- 14 -
3.3 无线麦克风.....	- 15 -
3.4 三脚架.....	- 15 -
3.5 课件编辑系统 纳加 CourseEditor.....	- 16 -
3.6 桌面采集系统 纳加 VJTeather	- 16 -
3.7 手机无线 APP 纳加 VJEncoder2App.....	- 17 -
3.8 无线传输设备.....	- 17 -
3.9 纳加 P2P 直播系统	- 18 -
3.10 纳加 P2P 点播系统	- 19 -
3.10.1 功能简介.....	- 19 -
3.10.2 系统主要特点.....	- 19 -
3.11 教育视频应用平台校园版.....	- 20 -



3.11.1 在线编辑系统.....	- 22 -
第四章 系统优势.....	- 24 -
4.1 快速搭建、即装即用.....	- 24 -
4.2 便携易录、随时随地.....	- 24 -
4.3 全程广播级高清.....	- 24 -
4.4 无线图传更加便捷.....	- 25 -
4.5 无线终端远程操作控制.....	- 25 -
4.6 手机远程摄像头无线接入.....	- 26 -
4.7 内外网互通、大规模并发机制.....	- 26 -
4.8 所有设备全连通.....	- 27 -
4.9 三流并推.....	- 27 -
4.10 VGA 桌面采集.....	- 28 -
4.11 全通道抠像.....	- 28 -
4.12 课件模式多样化.....	- 29 -
第五章 成功案例.....	- 30 -
5.1 案例一 天津大学附属小学.....	- 30 -
5.2 案例二 长春 136 中学.....	- 31 -
5.3 案例三 西安电子科技大学.....	- 31 -
第六章 配置清单.....	- 32 -
第七章 企业简介.....	- 34 -
7.1 南京纳加软件有限公司简介.....	- 34 -
7.2 公司发展历程.....	- 35 -
7.3 公司优势.....	- 35 -
7.4 纳加产品速览.....	- 35 -
7.5 互联网直播服务.....	- 36 -



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

录播教室建立的必要性已经成为现阶段教育界的共识，但动辄几十万一间的全自动录播教室的建设费用却也让很多学校望而却步。一方面学校想让所有的师生都能用上录播教室，达到提高教学、资源平衡的目的，而传统的录播系统的建设模式都是在学校搭建一个录播专用教室，往往会出现排队使用的情况，老师和学生要到自己不熟悉的教室去上课，会造成各种的不适应，建立多个录播教室的话又要考虑到录播教室建设的成本；而另一方面是虽说录播教室可以方便教学，但考虑到学校具体环境，诸如报告厅、体育馆、会议室等因造型、空间等问题很难满足录播教室建立的条件，普通教室也只是在公开课、示范课的时候使用录播较多，所以提高录播设备的利用效率，用一两套便携式录播设备去完成全校几十间授课教室以及特定场所的录播工作，从而避免花费较大代价建设的录播系统经常闲置造成资源的浪费。经过与客户的长期沟通和广泛调研，纳加便携式高清录播解决方案应用而生。方案的建

设原则是从学校的实际出发，结合最新的教学理念，旨在帮助学校用较低的成本实现资源最大化利用，达到实现学校精品教学，提高教学质量的目的。

1.3 方案总体设计

南京纳加便携式播系统主要由便携式录播一体机、教师追踪一体摄像机、学生定位一体摄像机、无线麦等组成。系统功能强大高度集成化，在保证音视频的高清晰质量的基础上，产品制作工艺上精益求精不断的改进，将原来零散而笨重制作成现在的高度集成、精致、便携。便携式系统主要针对录制地点不固定、兼具录制和直播的需求，属于一种灵活多变的录播方式。纳加团队经过多年的需求总结将方案定义为两种：方案一，有线布置方案；方案二，无线布置方案。本方案中详细描述无线连接布置方案的特点，如下图所示：

方案整体架构图：



方案特点：方案采用广播级专业摄像机，该摄像机需要人工进行操作，镜头的推拉摇移由专门负责摄影的人员负责，用户具有符合要求的摄影团队，导播员通过 Tally 通讯系统可协调各机位的操作人员进行机位镜头的调整，最终通过导播切换完成广播级的视频录制和直播任务。特定场所可通过纳加便携式录播主机上的云台控制摇杆对摄像机进行控制，这种现



场需要将摄像机固定于现场的预定位置，通过摇杆控制摄像机，减少对现场的干扰。本方案的好处是现场进行录播工作的是一个团队而不是一个人，多人录影团队分工合作，达到理想的录播效果。同时在传统的摄像机拍摄之外，创新的加入了手机移动摄像功能，可以将手机作为一路信号源接入到录播设备，大大的丰富了拍摄手法和取景需要，适合于几乎所有录播场所。

方案整体解析：

便携式一体机为高科技、多功能集成产品（自重仅 6 公斤），提供视频、音频和 VGA 接口，采集前端摄像机、麦克风（吊麦）等的音、视频和计算机屏幕信息。主机集成监视器，录制过程中可对视频、屏幕进行监视，并实时监听音频信号。便携式主机内置的录播系统能记录音视频和计算机屏幕信息，生成符合 SCORM 标准的精品课件，支持三分屏、纯视频等在内的多种课件模式，同时配置编辑软件对课件进行快速编辑处理。

系统配置 1080P 级别的广播级专业摄像机进行视频的采集拍摄，无线麦克风（1 领夹麦 +1 手持麦）作为音频采集设备，领夹加手持麦的设计是为了考虑了移动录播和教学的特点，为教师和学生使用方便而设计。教师屏幕采集设计了软件和硬件两种模式，软件采集模式需要在教师计算机安装屏幕采集软件，软件采集了授课电脑桌面图像后经网线传送至录播主机，由录播主机完成合成课件，这种方案需要占用少量的教师授课电脑的系统资源；特殊情况下（授课电脑硬件配置较低不能安装采集软件、授课电脑因某种特殊原因无法安装软件等），可以采用硬件采集的方案，即，授课电脑的屏幕通过视频连接线（VGA/DVI/HDMI 等）输出到录播主机，授课电脑不用安装任何软件，不占用授课电脑的资源，这样也能采集到高质量的电脑屏幕视频，合成高清晰的课件。对于生成的课件，可配置编辑及制作系统，对其进行后期的快速编辑和制作，发布成互动式的多媒体课件。便携式录播主机在录制视频的同时还可以将高清视频流推送到直播平台，观众可以通过 PC 端电脑或者移动端手机（IOS 或 Android）观看高清直播节目。

系统提供了高清视频的采集、合成、直播、编辑的完整解决方案，拥有此方案后，无论是录制精品课程，还是课堂的高清视频直播都能够达到广播级的效果。

第二章 应用场景

2.1 精品课程录制



精品课程，是具有一流教师队伍、一流教学内容、一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。便携式录播的引入，可以在各学科精品课堂之内进行移动录制，更高效便携的实现学校各年级、各学科精品课程的录制。

2.2 远程互动教学



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 大型报告厅、会场



在大型的演播室、报告厅等场所进行拍摄时，因会场场地的、人员走动等原因往往都是不方便在现场布线的，而采用无线图传技术可以取代传统的布线方式，无需繁琐的布线，只需要一收一发两个终端就能完美的将高清信号传输到便携一体机中，发射端可安装固定在摄像机的机身，可传输 1080P 的高清视频，实时传输无延时。实际使用中每个机位只需配备一对无线图传设备即可。

2.5 校庆、运动会室外移动录播



在校庆、运动会等大型活动场所，因为在室外受到天气、场地的制约，通常都没有固定的录制机位，录制设备的架设通常都会受到限制，每次录制都是临时架设设备和布线，由于线缆的限制布线常常受到困扰，导致错过最佳的拍摄位置和角度。采用无线传输的模式可以布置的机位灵活方便（固定机位、游走机位、航拍机位等），因为是无线传输只要不超出传输范围，可选择的布置点是非常宽泛的，几乎场地内的所有的点都可以选择，尤其是连接航拍飞行器，能够拍摄运动场宏大的场景。多路信号采集到纳加导播一体机后，现场导播切换生成活动视频，一改以往后期编辑的繁琐劳累。

2.6 手机做移动采访机位



现在手机的配置也是越来越高，很多都能够采集 720P 以上的视频了，手机上安装我公司的编码推流软件 APP 后，软件可以通过手机摄像头采集视频，手机的麦克风采集音频，音视频同步转发到导播一体机并通过导播切换合成课件。这种应用可应用咋校园的很多场合，比如：小记者采访、校园新闻、对听课的领导采访等。

2.7 教育资源分享



可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。

2.7 移动终端手机、PAD 等作为视频采集终端

2.8 校领导讲话直播





学校经常会遇到在召开全校大会的时候,因报告厅场馆面积不够等原因不能将所有学生集中起来听讲,这时可以采用纳加便携式高清录播系统以现场网络直播的方式完成全校大会,具体会议形式是,校领导在自己的办公室或多功能厅讲话,采用纳加便携导播一体机和高清摄像机将校领导的音视频发送到直播服务器,学校各个班级的学生不用出教室,在教室内的教师电脑上通过校园网络访问直播服务器,即可在教室收看校长的音视频直播,甚至是带有 PPT 的三分屏直播,校园直播高效快捷,是互联网+时代的必不可少,学校必备的新的应用模式。

2.9 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



系统主要由前端采集系统、导播录制系统、直播系统组成，其中前端采集系统包括摄像机、无线麦克风主要完成音、视频的采集功能；导播录制系统是本系统的核心系统，主要负责将采集到的音、视频合成纯视频、三分屏课件，同时将音、视频编码推流到直播服务器；直播系统将音视频流通过 P2P 的方式转发至网络终端进行观看，非网络延时小于 1 秒；为了便于携带本方案中量身定制了拉杆箱，现场人员可方便的将设备移动到活动现场。

3.1 纳加 NLB500P



纳加高清便携录播主机 NLB-500P 是集多机位、录制、播出、网络直播、调音、字幕、监视、云台控制、全自动录播为一体的全高清采编录播一体机。NLB-500P 高度集成化、重



量轻、便于携带，只需要简单的设备和一个工作人员即可以迅速搭建出专业的录播并制作出高质量的视频节目。

机身采用一体化便携设计，内置 15.6 寸全高清宽屏显示器和 PC 键盘和鼠标控制板，内置立体声扬声器以及专业导播切换键盘和云台摇杆。内置智能混音器，最大可以连接 6 支卡农麦克风混音，支持+48 伏供电。双路冗余电路供电，单路电源故障仍然可以继续工作。

i7 8 核 CPU，8G 以上内存，标配 120G 固态硬盘，1TB 可热插拔机械硬盘（可增加）。内置千兆网卡、2 个 USB2.0、2 个 USB3.0 接口。四路 HD-SDI/3G-SDI/SDI 视音频输入，高标清兼容，最高支持 1080p60。一路 HD-SDI/3G-SDI/SDI/DVI/VGA/HDMI/YPbPr 视音频输入，高标清兼容，最高支持 1080p60。双路导播监听音频输出。

一路网络采集 VGA，最高可达 1080p60。一路 DVI/HDMI/DP 投影输出。

纳加高清便携录播主机 NLB-500P 具有良好的兼容性和拓展性，可实现全自动录播（配套自动追踪摄像机）、常态化云录播（配套 IP 球机）以及互动录播（配套远程录播教室）的全功能录播系统。

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，支持多种录制模式三分屏及电影模式同时录制，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：提供硬件和软件两种采集方式，软、硬件采集都可以通过 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。

3.2 广播级专业摄像机



手持式 XDCAM 摄录一体机采用三片 1/2 英寸 Exmor™ CMOS 成像器，实现了高灵敏度和低噪声性能，可记录 XAVC Intra 和 XAVC 长 GOP 格式、以及传统的 MPEG HD 422 50 Mbps、MPEG HD 420 35 Mbps、MPEG IMX 和 DVCAM 格式。作为 PMW-EX280 的接替产品，PXW-X280 具有很多引人注目的特性，包括可实现同步录制的双 SxS 存储卡槽、缓存录制功能，“慢动作和快动作”功能，3.5 英寸 QHD (960 x 540) 彩色 LCD 屏和 17 倍 Fujinon 专业高清变焦镜头，该镜头具有三个独立的控制环，带物理止点，变焦范围是 29.3mm 到 499mm (35mm 等效转换下)。内置了无线操作功能，可通过智能手机和平板设备实现远程控制、文件传输、视频预览以及流媒体功能。

一流的画质，可实现高灵敏度和低噪声图像采集的三片 1/2 英寸 Exmor™ CMOS 成像器。多格式录制，包括 XAVC 全高清 XAVC Intra 和 XAVC 长 GOP，以及 MPEG HD 422 50 Mbps、



MPEG HD 420 35 Mbps、MPEG IMX 和 DV。专业功能，包括用于同步录制双 SxS 存储卡槽、缓存录制功能、“慢动作和快动作”功能和 3.5 英寸 QHD (960 x 540) 彩色 LCD 屏。17 倍 Fujinon 专业高清变焦镜头，带物理止点的独立聚焦、变焦和光圈控制环，能够从 29.3mm 到 499mm 变焦（35mm 等效转换下）。

3.3 无线麦克风



高质量无线麦克风采用经典成熟的发射接收电路，可靠性高；采用独特导频技术，可满足多套同时使用；特设接收灵敏度调节功能，拾音距离可调；话筒采用 1.5v×2 电池供电，具有低功耗，电池易于采购等优点；接收机采用 12V 直流供电，安全可靠了；LED 面板，可显示话筒频点信息，产品每套设备配备一个领夹麦克风和手持麦克风，适用于佩戴或者手持方式采集音频。

3.4 三脚架



表面采用高强度铝合金材质，经特殊工艺处理，确保户内外长久拍摄不褪色；55MM 碗径体阻尼云台，确保摄像机平滑转动，面板防滑保险，有效防止摄像机意外滑落；两段式可调手柄，人性化设计两侧都可以安装手柄，竖直方向锁紧手钮，满足云台+70° 和-90° 俯仰拍摄定位；水平锁紧手钮，满足 360° 全方位拍摄，内置水平珠，确保拍摄质量；3 段式脚架，满足不同拍摄时的高度调节；

3.5 课件编辑系统 纳加 CourseEditor



课件编辑系统CourseEditor是纳加公司经过多年的需求调研开发而成的快速编辑系统，可针对我公司录播软件生成的三分屏课件做快速的编辑，将三分屏课件导入后，可对其进行剪切、合并、导出等操作，还可修改课件信息并支持导出SCROM1.2标准课件。

3.6 桌面采集系统 纳加 VJTeather



Vjteather软件是专门为采集授课电脑的屏幕而设计，设计模式为软件安装在授课机电脑系统中，通过策略抓取到电脑的屏幕视频，编码后通过网络推送到便携一体机，这样一来授课机的电脑和便携一体机之间只要通过网络互通就可以实现电脑桌面的采集了。系统支持多个客户端同时采集一台电脑的VGA屏幕，采集的画面清晰流畅，CPU和网络使用率极低，基本不影响教学。采集的内容没有限制，只要是在电脑桌面上运行的程序包括网页、PPT、视频、桌面等所有信息都能够采集。采集的最高分辨率为1920×1080，与当前主流的1080P摄像机的分辨率相同，这样也有效的保证了导播录制视频中各流之间的协调性。对于PPT的录制，系统支持PPT章节的自动抓取，可根据章节的标题自动同时生成时间线打点索引和缩略图索引，方便课件的观看。

3.7 手机无线 APP 纳加 VJEncoder2App



手机对流 APP 功能是纳加公司研发团队自主研发，主要功能是将移动终端手机、ipad 等移动终端做为采集端，并将采集到的视频推流到服务器，从而达到采用移动终端来完成音视频互动的目的。该功能的出现使远程互动的相关应用变得更加灵活、方便。

手机推流 APP 系统介绍：

可将摄像头、麦克风视音频编码并推流，可对手机的前后摄像头切换采集；支持 RTMP 推流到 FMS/WOWZA/VJMS3 等 Flash 服务器，播放器采用 Flash 播放器直接播放；视频采用 H.264 编码，画面大小、帧率、码率、质量、关键帧间隔可调；H.264 编码输出画面大小最高可以到 1920*1080p30，编码码率最高可到 50mbps；音频采用 aac 编码，采样率可调，采样率支持 11.25khz/22.5khz/32khz/

44.1khz/48khz；传输过程中断线时系统可自动重连。RTMP 推流支持用户密码验证。能够对音频音量大小监视。调节音量大小直接在触摸屏上下滑动就可以实现。通过网络上传速度、上传流量、网络状态、电量信息监视支持 NRCP 远程摄像头协议。支持当远程摄像头接入到 NSCaster 导播一体机支持远程摄像头设备自动发现。

3.8 无线传输设备



产品介绍：随着高清影视设备越来越广泛的应用，其布线过程中也出现了多方面的问题，

如线材成本较高，使用寿命短，如果现场保护不够，路过人群的踩踏可能影响线材表现，甚至引发直播事故。本方案为影视直播场景提供了更加便捷安全的解决方案，其远距离传输多频点支持配合大容量锂电池系统，即插即用设置，能充分的满足各种室内外拍摄需求，尤其是免布线的特点，将带给您更安全，更便利的专业体验。

无线视频收发器特点：适用摄像机、照相机等带有 HDMI 输出的便携高清视频设备；支持 DC 供电或安装锂电池，（SONY NP-F570/F750/Canon LP-E6+及兼容系列电池）供电，内部有防止电源短路的保护设计；正面结构为锂电池卡座，用来安装 SONY NP-F570/F750/Canon LP-E6+及兼容系列电池；支持“热靴”和 1/4 英寸螺孔的安装标准接口设计，便于发射机安装固定；防尘设计，接口部分和天线座均有橡胶防尘罩；内外部音频切换，支持外置麦克风音频输入；“一发一收”无线传输距离可大 50 米；采用实时无线高清视频传输技术，图像无延时；全硬件设计，无需安装软件，即插即用，简单方便；适合移动摄录的需要，免除布线的烦恼！

3.9 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。
- 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。

3.10 纳加 P2P 点播系统

3.10.1 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。

3.10.2 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。

3.11 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；

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；

3.11.1 在线编辑系统



纳加在线编辑系统是针对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

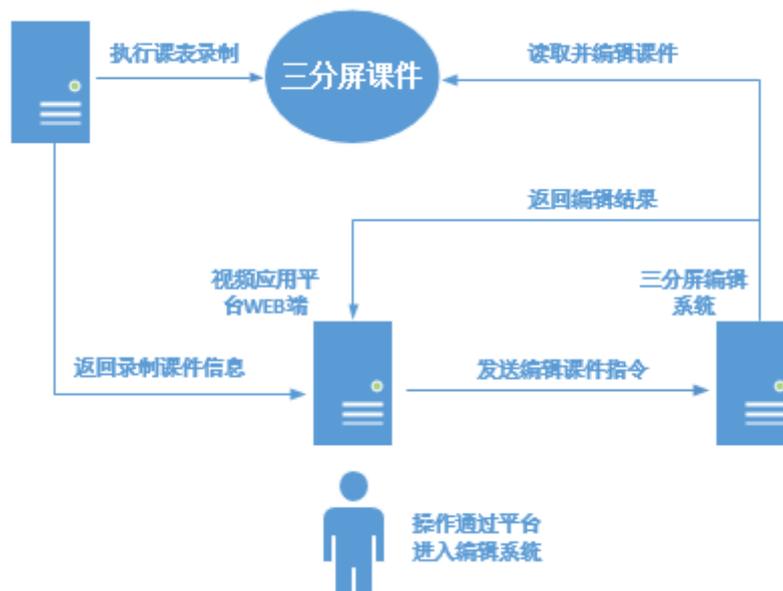
批量的生成精品课程，减轻平台管理员的负担，加大每个教师的自主发挥空间，采用多点并发机制提高精品课件的制作效率。

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。

第四章 系统优势

4.1 快速搭建、即装即用



纳加便携式录播系统搭建轻松简单，10分钟即可完成一间临时录播教室的构建，减少了繁琐的操作步骤与人工成本。

4.2 便携易录、随时随地

便携式录播系统结构简单，便于移动。当临时搭建的录播教室使用完毕后，设备即可收起。当用户下次需要在另外的地方临时搭建录播环境时，只需花上几分钟将现有设备再次连接即可，无需布置固定的录播教室。

4.3 全程广播级高清



系统设计从前端采集到编码推流都注入了广播级的概念，摄像机镜头采用当下主流的三片 1/2 英寸 Exmor™ CMOS 成像器，色彩还原度、图像清晰度都是广播级的效果，传输环节选择 HDMI/SDI 数字链路，减少中间转换环节也就减少了图像在传输环节中的损失，编码环节采用纳加经过十几年积累的以 H.264 为基准的优化算法，最终生成广播级的高清晰视频文件和视频流。

4.4 无线图传更加便捷



无线图传解决了复杂的场所布线的困扰，同时传输质量也达到了 1080P 的水平，因为他小巧、安装方便、传输距离远等特点，正被广泛应用于录播行业，成为移动录播的标配设备。正因为他的这些特点，使移动录播变得更加轻松，便捷。

4.5 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看；支持多台平板控制一台录播

4.8 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。可通过硬件和网络输出到各种显示屏和网络应用设备完成各种场所的直播、点播、互动应用。

4.9 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 and 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。

4.10 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。

4.11 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。

4.12 课件模式多样化



生成的课件既可以为分屏模式，也可以为单画面电影模式，两种模式文件也可同时生成。其中单画面课件为经过多路导播后形成的一路视频文件，而多画面课件则为 Flash 封装体系生成的具有更高课件属性的新型课件，该形式录制的课件具有多流同步选择性观看、学习笔记、进度保存等特点。

第五章 成功案例

5.1 案例一 天津大学附属小学



天津大学附属小学，是依托全国著名高等学府——天津大学的一所国办小学。多年来，天津大学实事求是的校训对附小的发展产生了积极的影响，学校以给学生一个充满活力的未来作为教育理念，以生命为本，让师生发展个性，教有所长，学有所得为宗旨，积极构建一所有创建、有个性、有活力的现代化学校。

学校采购了纳加导播便携一体机，在学校的大会直播、精品课程录制、校园电视台等多种学校活动中应用，高品质的视频录制、低延时高质量的视频直播给学校的各种活动增色不少。值得一提的是，学校的校园网络带宽不是很好，依托纳加的 CDN 智能负载均衡及高效节省带宽技术，在校园直播的时候也能够达到高效的直播，得到了学校全体老师和领导的赞许。

5.2 案例二 长春 136 中学



长春市一三六中学拥有由双向控制闭路电视系统、多媒体大教室、校园电视台、智能广播网、计算机教室、语音教室、教师电子备课办公室、校长评估系统、校长办公系统等构成的校园计算机网络系统，班班有电脑，实现了学校教育管理和管理的信息化、智能化。

学校在采购了纳加便携导播一体机后，在学校的校园电视台、语音教室、校长评估系统、校长办公系统、精品课程录制、学校各种活动直播等活动中，都得到了充分的应用，无论是课件的录制，还是活动的直播都达到了业内的极高水准，得到了学校领导和老师的认可。

5.3 案例三 西安电子科技大学



西安电子科技大学（Xidian University）简称“西电”或“西军电”，坐落于古都西安。学校是中央部属高校，教育部直属、工信部共建，国家首批“211 工程”，是“985 工程优势学科创新平台”、“111 计划”、“2011 计划”重点建设高校（中国电子信息领域、邮电领域唯一的“2011 计划”牵头高校），35 所示范性软件学院的高校之一、集成电路人才培养基地的高校之一，



56 所获批设立研究生院的重点大学之一[1]，也是北京高科大学联盟的重要成员。

学校采购了我公司的便携式录播一体机，得到的充分的应用，在校园各大活动、校园电视台等应用中都担当了重要的角色，值得一提的是在校园体育活动的应用中，航拍设备的应用已经司空见惯，将航拍视频加载到纳加导播一体机中，现场即时的导播录制，当活动结束的时候，视频已经制作完毕，免去了后期制作的诸多繁琐，这种简单高效、高质稳定的应用模式在学校的各种应用中都得到了复制，深受学校领导、老师的赞誉。纳加导播一体机的强大功能，将在学校各种活动和视频制作中得到广泛的应用。

第六章 配置清单

序号	产品名称	产品说明	数量
一、控制中心设备清单			
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
二、便携设备清单			
1	便携式录播主机	一体化便携式录播主机	1
2	录播系统	10 通道导播录制系统	1
3	课件编辑系统	快速编辑课件信息、文字和缩略图索引编辑、视频剪切、课件拼合	1
4	广播级专业摄像机	拍摄老师和学生全景和特写镜头	2
5	专业摄像机三脚架	固定云台和摄像机	2
6	Tally 内部通话系统	一拖四，一个导播员可以指挥四个机位	1
7	无线话筒	用于授课教师拾音（耳戴+手持）	1
8	课件采集系统	采集授课电脑桌面	1
9	手机推流 APP	采集手机摄像头的视频，无线推流到导播一体机或者直播服务器	1
10	便携移动终端设备	IOS 操作系统，支撑手机推流软件运行	1
11	无线收发设备（发	高质量无线传输设备（1 套为一收一发配置）建议配	3



	射端)	置 2-3 套, 无线传输摄像机视频。	
12	无线收发设备 (接收端)	高质量无线传输设备 (1 套为一收一发配置) 建议配置 2-3 套, 无线接收摄像机视频。	3



第七章 企业简介

7.1 南京纳加软件有限公司简介

南京纳加软件有限公司是一家以流媒体技术为核心，集软件开发、销售，系统集成等为一体的原创型软件企业，为国家双软认定企业(编号 R-2009-0062)，江苏省软件协会会员，多家大中专院校产学研合作单位，且在国内拥有众多合作伙伴和分销网络，享有极高的业内知名度。

自公司 2006 年创立至今，市场占有率呈持续、稳定上升之势，2010 年建立了全资广州子公司——广州纳加信息科技有限公司，作为华南区基地，且在 2011 年成立北京办事处。

公司以原创型流媒体软件产品为核心竞争力，长期专注于流媒体市场，随着研发销售的深入，公司各款产品及解决方案陆续应用于海内外各大项目，形成了完善的前端采集到后端收看的产品线，产品已从纯软件模式覆盖至硬件设备和软硬件整体解决方案。

作为专业的流媒体软件供应商，公司完善的产品服务体系，一站式的广播级解决方案赢得了广泛的客户好评，不仅在互联网行业、教育行业、企事业单位，更在广电系统、视频编辑等专业领域，拥有了庞大的忠实客户群，其中不乏

中国科学院、中国新闻社、国家体育总局、新浪网、搜狐网、中国电信、中国联通、长城宽带、中国移动通信、广东电台电视台、南方电视台、苏州电视台、南通电视台、丽江电视台、延边电视台、镇江电视台、海南电视台、湖南省广电总台、泉州电台电视台、长治广电总台、澳门莲花卫视、北京师范大学、吉林大学、上海大学、齐齐哈尔大学、苏州日报社、南京日报社、浙江日报社、衡阳市委组织部、杭州萧山区人民政府、杭州西湖区委、重庆教委、云南省电教馆、东风日产、国家天文台、中国电视传媒网、光华教育等知名企事业单位。

同时公司在海外国家和地区拥有大量的用户群，产品销往德国、中国台湾、韩国、美国、荷兰、巴西、印度、日本等国家地区。

纳川成海，加石为山，纳加软件凭借强大的技术开发团队和优秀的客户服务系统，旨在提高中国的流媒体技术水平并更好的服务于大众，努力成为全球首屈一指的流媒体技术提供商！



7.2 公司发展历程

2006 年，公司成立，P2P 直点播系统发布。

2007 年，全球领先的软件导播系统发布，全球 OEM 请求合作伙伴激增至 20 家。

2008 年，内容管理系统和媒资系统发布台北售后服务中心建立。

2009 年，华南区基地建立，海外营销事业部成立，获得国家双软认定。

2010 年，IPTV 机顶盒产品发布，三网融合及校园电视台方案落户各大电视台及院校。

2011 年，Apple 及 android 手机机顶盒平台开始搭建，北京办事处成立。

2012 年，纳加教育解决方案推出。

7.3 公司优势

- 公司以原创型流媒体软件产品为核心竞争力；
- 以产品化为核心的解决方案体系，涵盖了网络直点播、采编导播、媒资管理、内容管理网站建设、IPTV 机顶盒、手机平台、信息电视等一体化综合应用；
- 从前端采集到后端收看，从纯软件模式延伸至软硬结合的整体解决方案群。

7.4 纳加产品速览

- ◆ 纳加 P2P 直播系统 (VJLive)
- ◆ 纳加 P2P 点播系统 (VJVoD)
- ◆ 纳加导播一体机 (NSCaster)
- ◆ 纳加软切换台字幕机系统软件 (VJDirector)
- ◆ 纳加内容管理系统 (VJCMS)
- ◆ 纳加媒资管理系统 (VJMIS)
- ◆ 纳加富终端播放器组 (VJPlayer series)
- ◆ 纳加多路软编码器软件 (VJEncoder)
- ◆ 纳加教育录播系统 (VJES)
- ◆ 纳加笔记本导播系统
- ◆ 纳加导播一体机



- ◆ 纳加 IPTV 机顶盒
- ◆ 纳加 USB 采集盒
- ◆ 纳加多路编码器
- ◆ 纳加 3G 移动式编码器
- ◆ 纳加 AV/HDMI/SDI 多路采集卡

7.5 互联网直播服务

- VJShow微距直播网 www.vjshow.com
- VJAGE微商电视网