



纳加校园常态化教学平台

解 决 方 案

南京纳加软件有限公司

2016年4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
1.3.1 方案整体架构图.....	5
第二章 应用场景.....	10
2.1 校长巡课.....	10
2.2 教师自助约课.....	10
2.3 课表自动化批量录制.....	11
2.4 在线精品课程制作.....	11
2.5 远程在线互动教学应用.....	12
2.6 微课程视频应用.....	12
2.6.1 微课学习.....	12
2.6.2 微教研.....	13
2.7 校园可视化管理.....	13
2.8 家校互通.....	14
2.9 教育资源分享.....	15
2.10 网络教研.....	15
2.11 优质资源班班通.....	16
2.12 网络学习人人通.....	16
2.13 翻转课堂.....	17
2.14 在线赛课.....	17
2.15 内外网互通、大规模并发机制.....	18
第三章系统组成.....	19
3.1 控制中心系统介绍.....	19
3.1.1 校园视频应用平台.....	19
3.1.1.1 系统设计.....	20
3.1.1.2 系统详细介绍.....	22
3.1.1.3 直点播功能.....	23
3.1.1.4 翻转课堂（微课）模块.....	26
3.1.1.5 新闻资讯.....	29
3.1.1.6 网络教研.....	30
3.1.1.7 赛课评比模块.....	32
3.1.1.8 在线编辑系统.....	34
3.1.1.9 校园录播云服务系统.....	35
3.1.1.10 移动 APP 客户端模块.....	35
3.1.2 云导播主机.....	39
3.1.3 千兆交换机.....	39
3.1.4 网络存储服务器.....	41
3.1.5 云录播服务器.....	41
3.1.6 纳加媒资管理系统.....	41
3.1.6.1 精品教学视频库管理.....	41

3.1.6.2 精品微视频知识点管理	43
3.1.6.3 教育资源版权保护	44
3.1.6.4 资源编辑处理	44
3.2 常态化录播教室系统设备介绍	48
3.2.1 教师网络跟踪摄像机	48
3.2.2 学生网络全景摄像机	49
3.2.3 吊麦	49
3.2.4 智能混音器	49
3.2.5 VGA 桌面采集	50
第四章 系统优势	51
4.1 信息化统筹区域资源	51
4.2 丰富教学教研方式	51
4.3 多样化播放模式	51
4.4 倍速提升教学效率	51
4.5 精准覆盖教学全程	51
4.6 模板式规范（创建）教研活动	52
4.7 低成本优势	52
4.7.1 降低设备成本	52
4.7.2 降低人力成本	52
4.8 跨屏覆盖多终端	52
4.9 高性能直、点播服务	52
4.9.1 高流畅度	52
4.10 内外网互通、大规模并发机制	53
第五章 设备清单	54
第六章 成功案例	55
6.1 案例一 重庆市沙坪坝数字媒体中心	55
6.2 案例二 深圳市第二高级中学云录播系统	56
6.3 部分客户案例	56
第七章 公司简介	58

第一章方案背景和建设总体内容

1.1 背景介绍

21 世纪以来，信息技术的飞速发展和广泛应用，改变着人们的生活习惯以及学习方式，我国《2010-2020 教育信息化规划纲要》明确了“信息技术对教育发展具有革命性的影响”。提出十二五期间重点建设“三通两平台”。在此背景，各高等学校也高度重视教育信息化的发展，把教育信息化放在优先发展的战略地位，不断加大投入改善办学条件，不断加大资金投入，加快软硬件建设步伐，努力提高师生信息素养，提高信息技术在学校教育和管理中的应用水平，教育信息化建设取得了长足的发展。

但是现在的教育信息化建设仍然存在明显技术应用问题。如何避免信息化系统互补连通，避免“信息堡垒”现象；如何将信息技术正确合理地应用到教育信息化过程等问题还没有得到很好的解决。主要表现在：一是一线教师缺乏足够的培训，信息化知识不足以实施信息化教学过程；二是学习者学习方式问题，在学习过程中不能灵活利用信息技术，导致理论和实践存在严重脱节现象的出现，使得信息技术的运用没有取得良好的教学效果。

1.2 建设内容

本次项目建设内容包括全自动录播教室、互动教学系统、云录播系统、校园视频应用平台系统，在对教育行业需求进行了充分的调研后，制定我公司详细的解决方案。按功能划分主要包括精品课程录播、互动教学录播、常态化录播、精品课程资源建设、翻转课堂、网络教研、在线赛课等诸多功能模块，满足学校系统的全面要求，并能够实现整体运转。

建设原则：

我们在制定本方案时认真总结了用户方需求，力求得到目前最为先进的、最稳定、同时也是功能最全的精品课程系统，以实现学校进一步提高科教工作的水平，采用先进的多媒体及网络技术，提高科教资源建设及管理的效率，扩大教学规模，促进学校未来教育工作的信息化和网络化的目标。

在认真研究客户需求的基础上，本着以下原则，我公司组织专业人员设计了针对性的解

决方案：

1、以经济、实用、先进、适用、易用为原则，系统要求操作简单易用，性能稳定、成熟；方案的构造力求超高的性能价格比；技术方面具有可靠性和先进性；系统软件平台与各种应用界面要友好、实用，符合日常使用习惯与行业惯例。

2、系统性原则：系统要求为一个有机的整体，从摄像前端、演播导播、录制、直播，均为无缝衔接，以提高使用性能、稳定性、易用性与可维护性。

3、系统设计采用了国际先进的模块化、组件化、层次化设计理念，运用符合发展趋势的先进的技术和方法做系统细节实现，能保证在未来若干年内仍占主导地位；

4、系统设计在建设上充分考虑实用、经济的原则，面向实际应用，可以有效做到分步骤、有计划地组织实施；

5、系统具有开放性和标准性，采用的标准和规范均遵循统一的国际标准或工业标准；6、从系统结构、技术措施、设备性能、系统管理、厂商技术支持及维修能力等方面着手，能够确保系统运行的可靠性和稳定性；

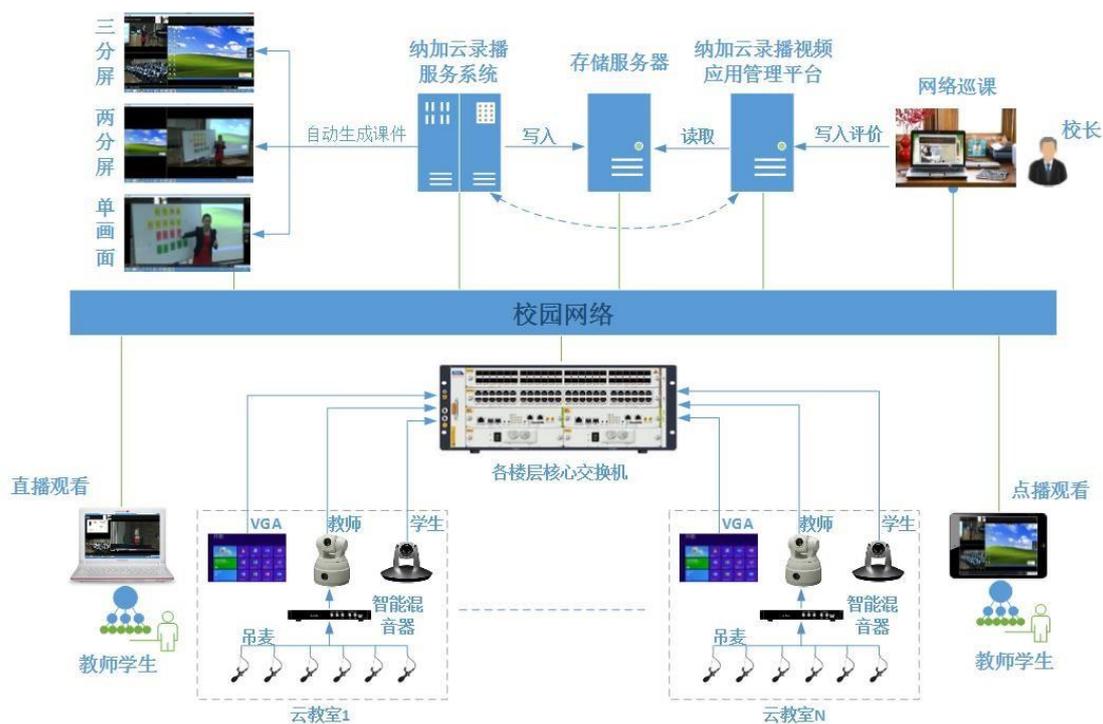
7、系统设计遵循安全性和保密性原则；

8、系统高度可扩展，且易于操作和维护，高度体现易用性原则。

1.3 方案总体设计

1.3.1 方案整体架构图

纳加校园常态化教学平台是将录播机从单个录播教室搬到了校园网的教学应用平台控制端，实现多个教室统一录播管理，只需在每个教室里架设 IP 摄像机，通过网络与云端连接，即可实现整个校园教学课件录播的集中化控制。常态化录播不仅在部署录播教室上简单方便了许多，节约了大量建设费用，同时，常态化录播的特殊性给校园多媒体应用提供了更多可扩展空间。



常态化录播系统整体架构图

系统描述：

整个系统分为两大部分：1. 云录播控制中心平台模块 2. 云教室系统模块；云录播控制中心平台模块包括：纳加云录播服务系统、纳加云录播视频应用管理平台、直播系统、点播系统、纳加媒资管理系统、存储服务器等设备，纳加云录播视频应用管理平台为整套系统的核心调度负责协调所有软件和设备完成云录播功能；云教室系统模块负责将每个教室的音视频通过网络采集并推送到云录播控制中心系统完成教室端的音视频采集功能；两大模块互通、互用协调分工共同组成完整的云录播系统。

云录播控制中心平台模块：

纳加云录播视频应用管理平台是本系统的调度模块，统一协调各大系统高效运行。当教师在自动课表上选择了录课时间和地点后，控制中心就会在课表既定的时间向云录播服务系统发出开始录制的指令，云录播服务系统收到开始录制指令后，便开始录制课件，录制完成后返回录制结束的指令给控制中心，控制中心再发出上传的指令给云录播服务系统，云录播服务系统收到上传指令后将录制好的课件上传到视频应用管理平台的制定目录下，完成完成课件的预约、录制、上传的完整过程。

纳加云录播服务系统是本系统的核心模块，主要功能是将 IP 摄像机和 VGA 采集系统推送过来的音、视频流和 VGA 流，进行同步、高效率、实时的编码生成课件，并将生成的课件自动保存在存储服务器中，同时在纳加视频应用平台的个人中心显示出来，云录播服务系统

可执行控制中心发送过来的指令并返回执行指令后的运行情况，与控制中心系统协同工作实现系统的自动录制、自动推流直播、自动上传等主要功能。

纳加视频应用平台主要功能是对上传到平台的课件资源进行高效的管理并按着权限的划分让需要看到课件或直播的人看到他们想看的资源，它可以通过权限让人们在平台上各取所需，可以支持上传资源的后台自动转码、打点、切割、下载、在线编辑等，让电教人员再也不用为各种视频转码而烦恼，再也不用为寻找编辑软件而困扰，再配上一些精心设计的人性化功能，有效的提高工作效率、学习效率、直播效率。

巡课功能是云录播系统的一项特色功能，巡课的主要功能是对课堂的教学质量进行实时的监督和评价，专门为校长等学校、学科领导设计，通过这个系统可以随时对项目范围内的任意一件教室进行教学实况观摩、选取录制、即时评价，录制的课件和即时评价都会上传到纳加视频应用平台中，评价内容和录制的片段可以设置对所有人可见或者仅对授课人可见。

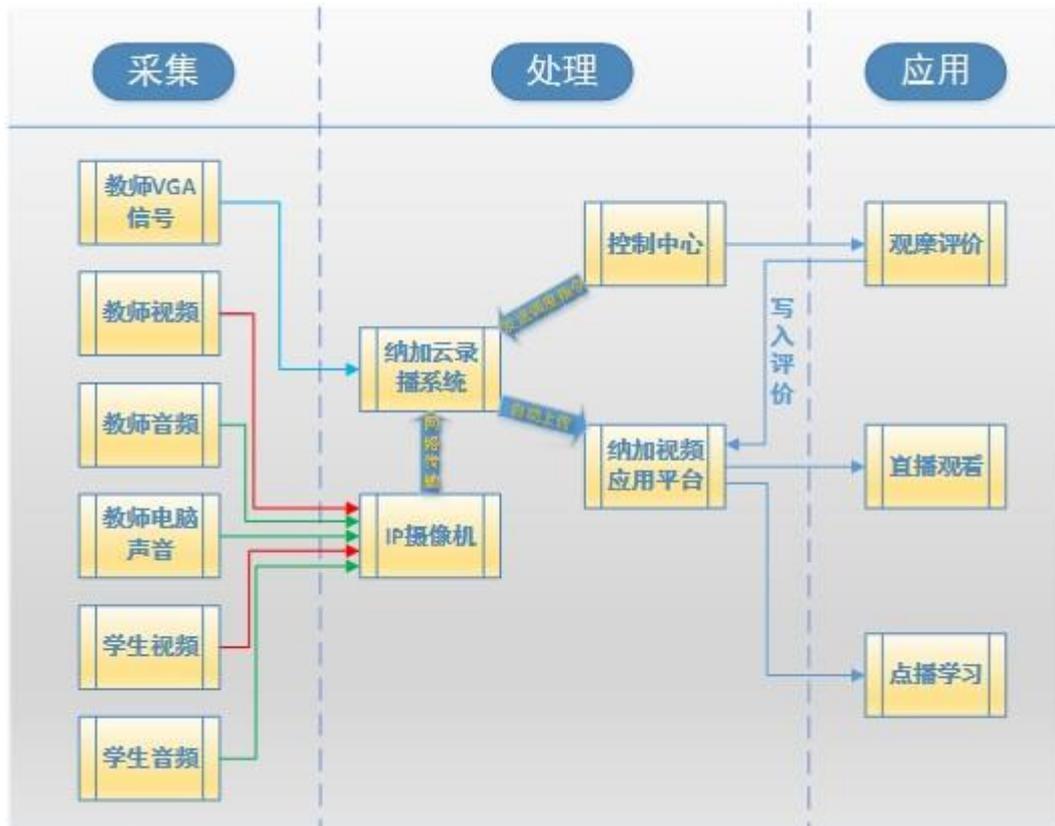
直点播系统则是 Flash 和 P2P 技术的结合应用，P2P 直播中有多项我公司独创核心技术，可完成低延迟高质量的校园网络直播甚至公网直播，本系统采用的独有专利的 CDN 网络技术，在网络传输方面具有较大优势，保证了直播稳定性和突发大的并发时的智能负载均衡；

- 云教室系统模块

云教室系统模块包括：教师自动追踪 IP 摄像机、学生全景 IP 摄像机、吊麦、智能混音器等设备，教师自动追踪摄像机采用高度集成的自动追踪一体化高清摄像机，内嵌领先的图像识别系统，不受光照等因素的影响，追踪过程平滑稳定，可自动追踪教师进行拍摄，教师可在整间教室自由走动，完全不受限制。学生摄像机采用全景定焦拍摄，不进行平凡的变焦定位。教师授课电脑采用软件采集，在教师的电脑上安装 VJTeacher 系统，由 VJTeacher 将采集到的 VGA 画面推送到云录播服务系统。云录播服务系统将采集到的教师视频、学生视频、VGA 视频实时合成三分屏课件。

本系统所生成的三分屏课件为多流同步封装模式，这种课件体系是我们经过多年的调研专门为教学研发的封装体系，该体系生成的课件具有多流同步录制，多流同步选择性观看的特点，另还具备学习笔记、进度保存等课件属性极强的独有功能；平台还开发了在线编辑功能，可将自动课表生成的三分屏课件导入到在线编辑系统中，对课件进行在线的课件信息编辑、片头片尾编辑、裁剪、添加、以及设置切换点生成纯视频课件等，功能强大，结合云录播系统的自动课表录制功能，云录播系统将成为常态化录制的利器。

系统流程图：



通过以上的框架示意图可以清晰地看出，我公司所提供的整体解决方案将采集、处理、应用完美的整合成一个系统。业务流程清晰、实用。并且需要指出的是，我公司所提供的解决方案的每一个环节，既可以配合使用，也可以独立的使用。这对于系统深层次的应用非常有帮助的。

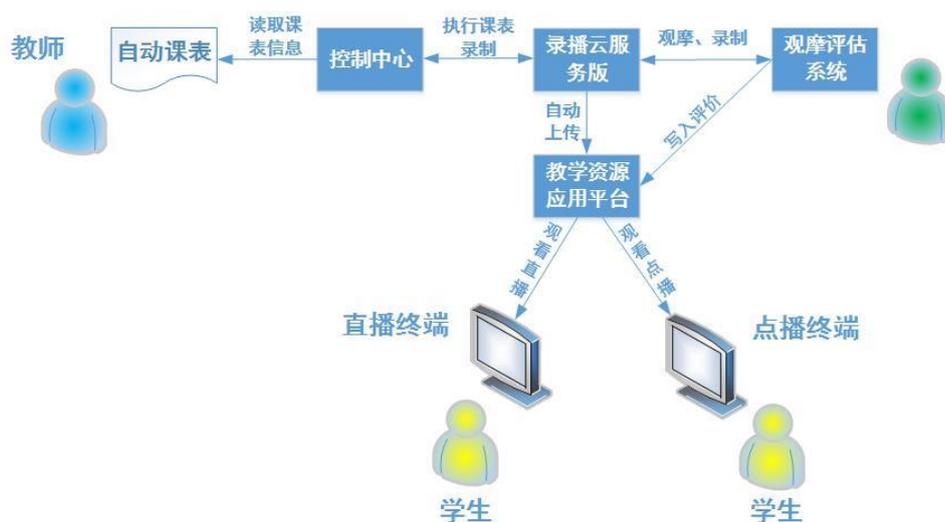
系统部署图



与传统的录播教室不同，纳加云录播系统对每个录播教室的课件录制进行集中式控制，录播教室中不再需要分别布置录播机连接摄像机，而只需在录播教室中架设 IP 网络摄像机，教师、学生画面即通过网络传输到云端控制中心的云录播机上，进行统一课件录制。

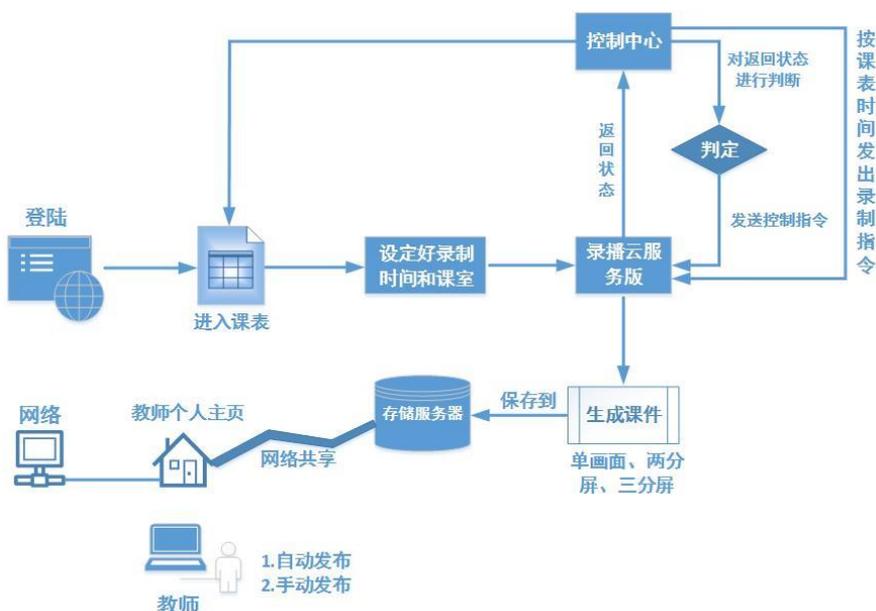
第二章 应用场景

2.1 校长巡课



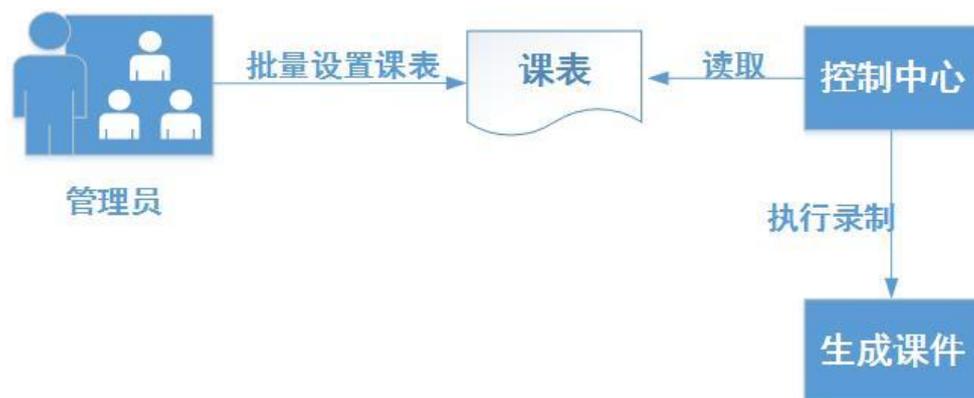
教师上课前在课表页面选择好要录制的课，系统自动执行课表预约的课程录制。过程中，校长可随时通过页面登陆到云录播的巡课平台，对所有的教室进行即时的在线观摩，观摩的过程中可以随时将想录制的课程录制到本地，作为对教师授课过程评价的依据。

2.2 教师自助约课



如图所示，这种情况下，适用于每个教师自助进行课件的录制。教师通过单点登陆页面登陆后，在约课的课表上填写好对应的信息，控制中心在课表约定的时间自动执行录制功能，生成的课件保存在教师的个人中心，教师通过个人中心可对已经录制好的课件进行发布、下载、删除、修改等操作。

2.3 课表自动化批量录制



如图所示，这种情况适用于集中的批量自动录制“自然课件”，这种录制通常由学校组织安排，在集中时段进行批量的录制，应用过程非常简单，系统管理员只需要在后台或约课课表对需要录制的学科教师的课程进行约定，系统就会自动执行预约好的课程，全程自动化完成，非常简单易用。

2.4 在线精品课程制作



如图所示，云录播系统自动化录制出常态化课件（不添加任何修饰的课件），在个人中心即可启动在线编辑软件，对课件进行片头、片尾、课件信息、视频编辑（打点、替换等）、PPT 编辑、多流的切换等操作，从而将录制出的三分屏课件编辑成为纯视频的精品课件。

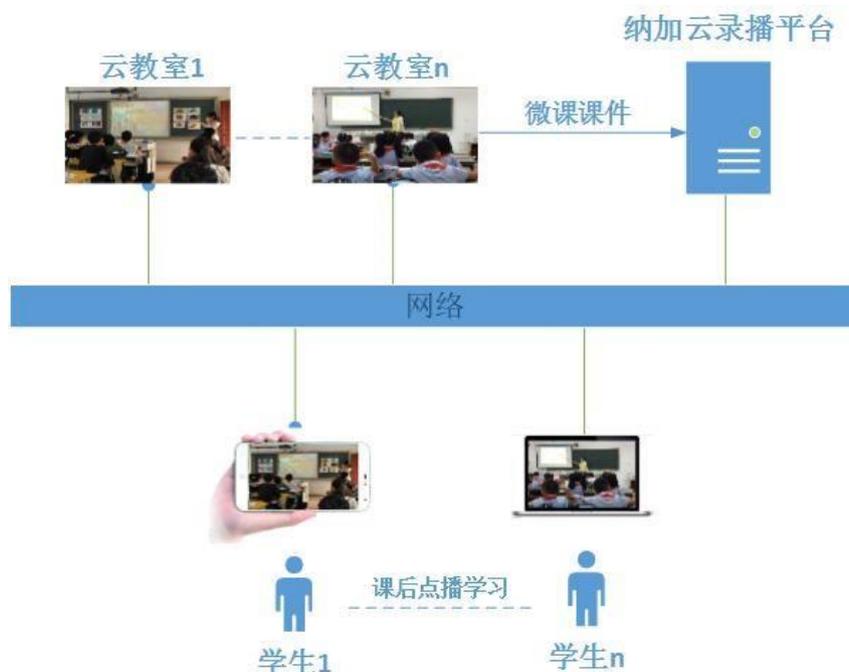
2.5 远程在线互动教学应用



随着网络技术的运用普及,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。通过纳加云录播系统在线互动教学功能,用户可以进行示范性教学、学生远程学习,远程互动教学,课件的网络直播和课后点播等等,可以随时随地进行观摩、学习,不再受空间和时间的限制。

2.6 微课程视频应用

2.6.1 微课学习

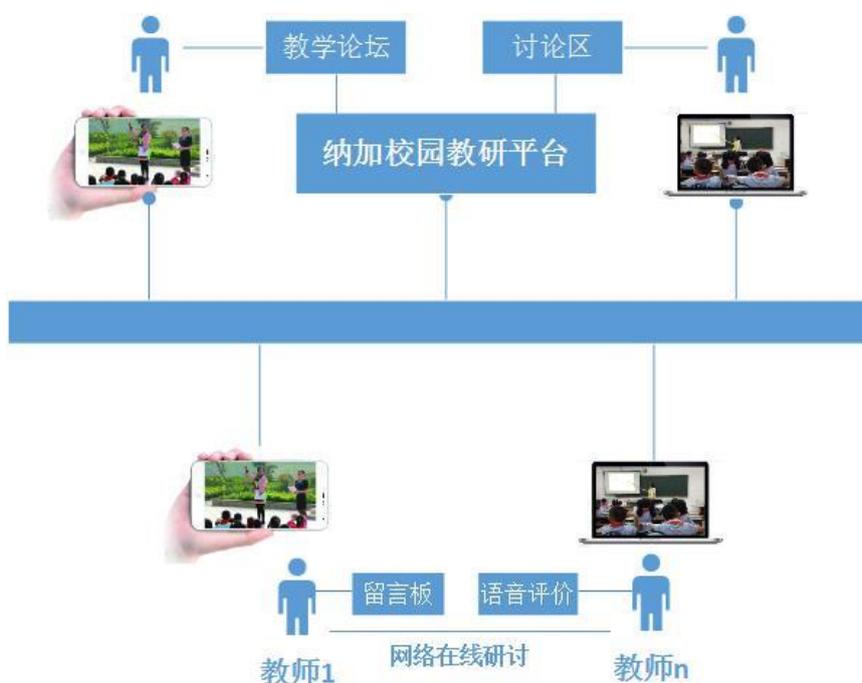


近几年互联网的普及和计算机在教育领域的应用,传统的教育模式越来越不能满足教育

信息化的要求，这就促使“翻转课堂式”教学模式变得可行和现实。学生可以通过网络教学视频，根据自身情况安排和控制自己的学习。可以在课外或者回家看教师的讲解视频，不必担心遗漏了知识点，或者分心而跟不上教学节奏。

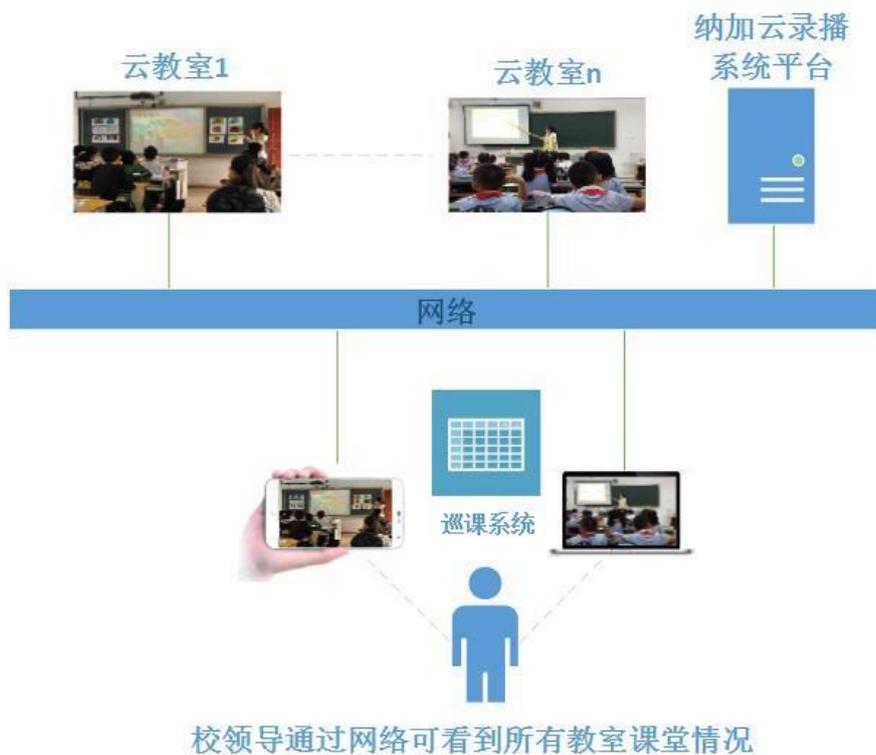
翻转课堂最大的优势就是全面提升了课堂的互动，调动了学生学习的主动性和积极性。由于老师的角色从教学被动的传授转变为学习主动的引导，这让老师和学生有时间交谈，回答学生问题，参与到学习小组，对每个学生的学习进行有针对性的指导。

2.6.2 微教研



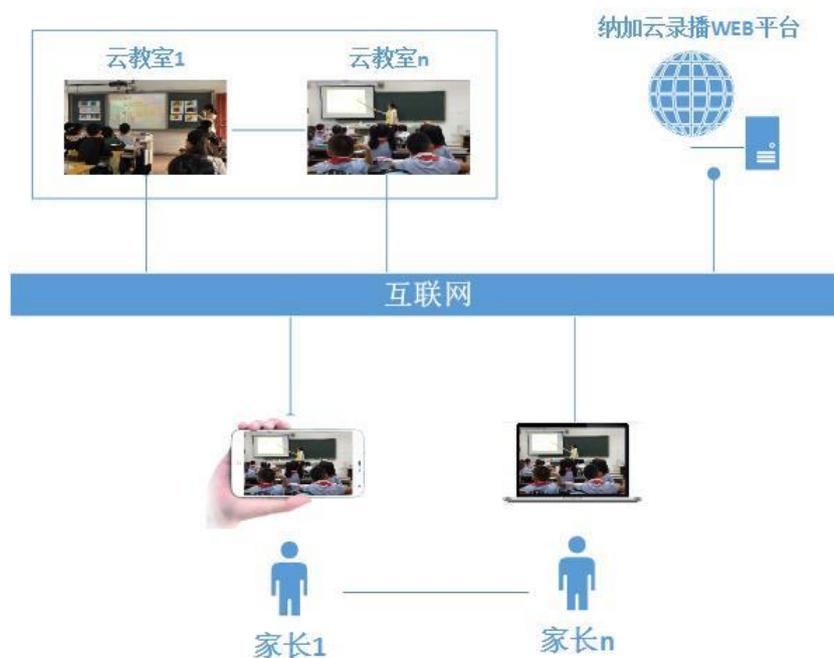
微教研是时代发展的一种新型教研方式，为了深入有效解决教师在日常教学与教研中围绕某个细微问题或者某个主题/专题的问题，借助纳加校园教研平台，老师可以充分利用微课、教学设计、教学反思、师生点评等多种教学资源 and 多种技术手段（如：教学论坛、讨论区、留言板、语音评价等）展开多样化、多层次、多主体的相互教研、交流互动、成果共享，从而有效提升老师专业发展水平。

2.7 校园可视化管理



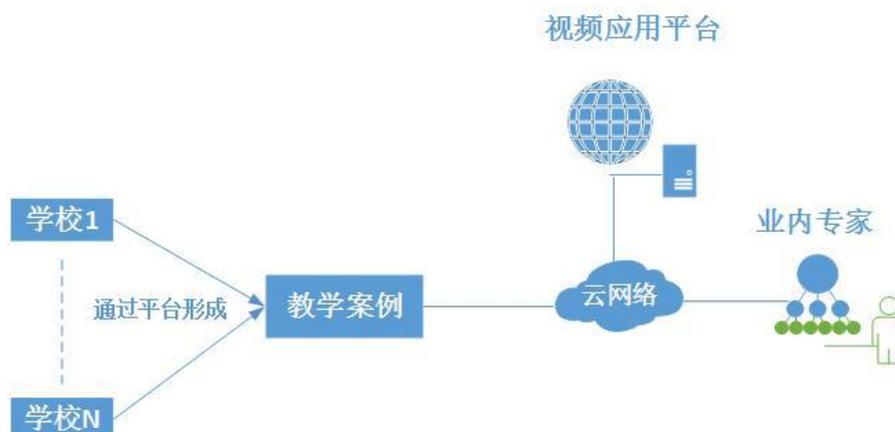
云录播系统将所有云教室串联起来，在系统平台显示所有云教室的视频和教室状态。校领导可以在管理端随时调取任何一间云教室的视频观看，实时查看教学状态并对教学活动进行指导。同时，系统具备了实时监控的功能，满足学校开展“诚信考场”的活动。

2.8 家校互通



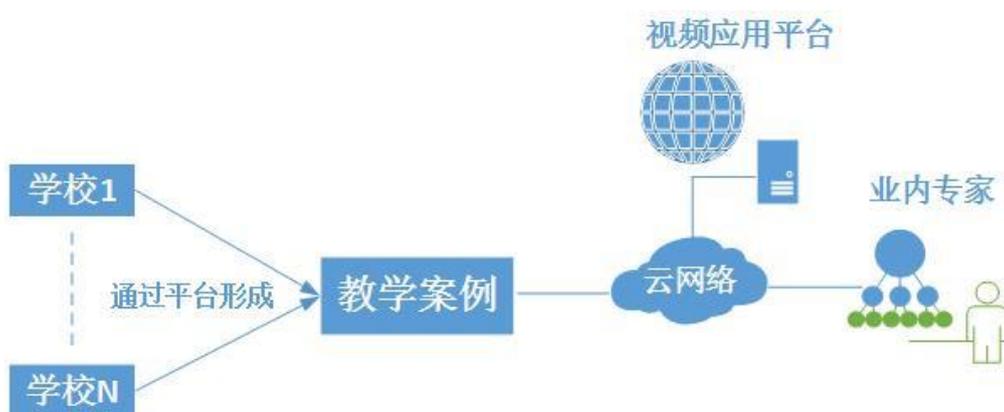
随着校园信息化的建设，学生家长与学校老师之间的沟通打破了传统的面对面的模式，基于云录播系统的建设，家长可以在任何场合通过 PC 端、智能移动终端等智能设备通过互联网实时查看学生在学校的学习情况，可以零距离的通过系统平台与学校老师沟通。系统拓宽了学生家长与学校间沟通的渠道，加深了彼此间的互动。

2.9 教育资源分享



可对每一教学视频进行逻辑打点，形成若干的知识点片段，指定每一知识点片段的标签；点播播放该教学视频的同时，旁边列出相关的知识点片段，已供选择播放；用户在进行全文检索的时候，根据检索条件，除能检索出相关的视频、课件等以外，相关知识点也一同被检索出来，用户可以直接对感兴趣的知识点进行观看。

2.10 网络教研



学校通过视频应用平台发起教学竞赛，或者各年级发起晒课等活动，形成一系列的教学案例，有校领导牵头组织业内专家对教学案例进行网络研讨，给出优劣评价，各年级的教师

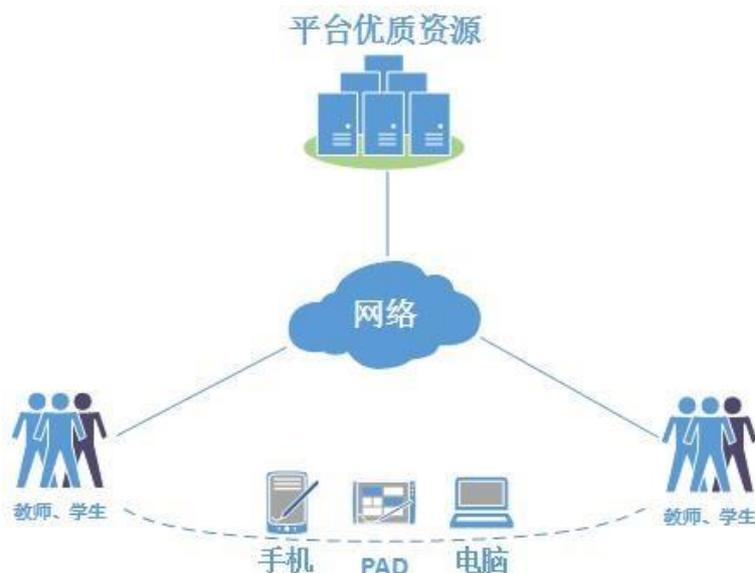
通过对教学案例的学习以及专业的客观评价收获教学中的优秀经验，逐步提高教师的素质，从而使学校中各年级的教学质量得到提高促进师资力量的均衡发展。

2.11 优质资源班班通



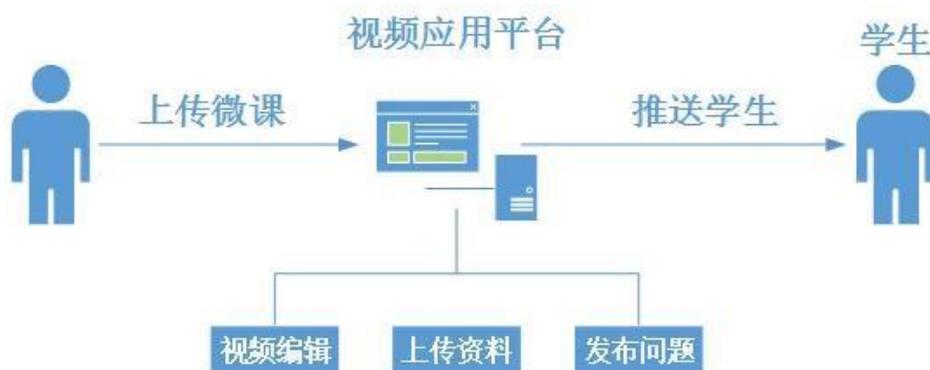
学校每个年段的所有班级都可以通过平台，得到平台中的优质教学资源，包括教学视频、竞赛课件、专家点评课件、微课课件、知识点系列课件等所有的资源均可以相互访问，资源共享实现优质资源班班通。

2.12 网络学习人人通



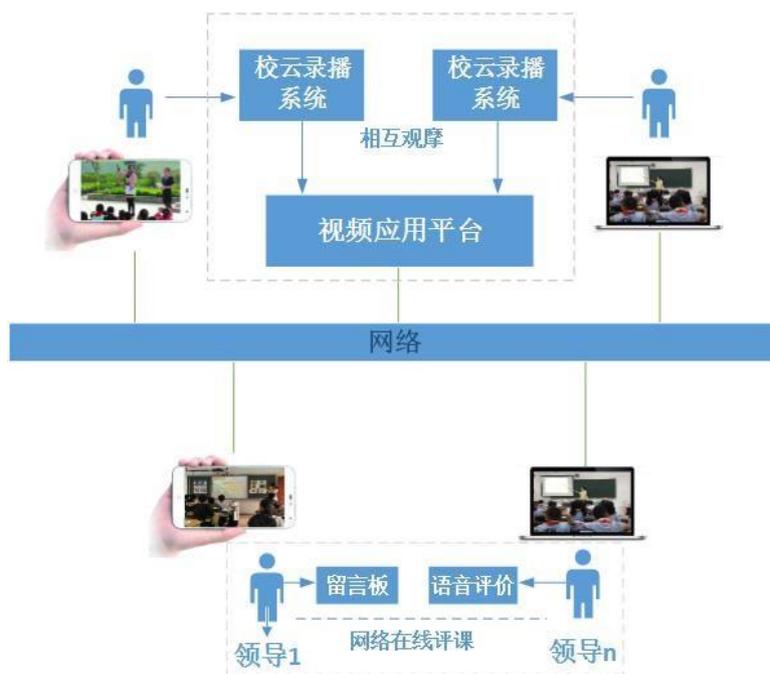
老师、学生可以使用手机、PAD、电脑等移动网络设备，随时随地的访问教委视频应用平台，获取优质的教学资源，这些视频资源可以下载、可以在线学习，甚至可以通过手机和PAD 实现随时随地的学习，实现网络学习人人通。

2.13 翻转课堂



教师可通过平台上传或者制作教学微课视频，还可以通过在平台进行视频编辑、上传资料并发布课件相应的问题，通过平台推送到学生学习平台。通过此项应用可以开展教师在线备课、学生课前预习、学生课后辅导等教学活动。

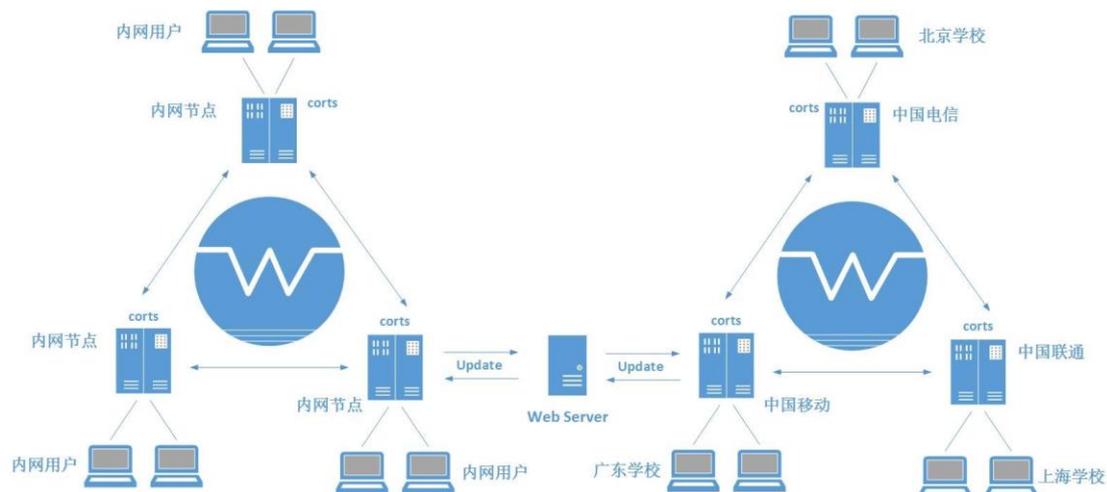
2.14 在线赛课



通过教委视频应用平台发起校内或校与校之间的赛课活动，由评委组通过网络视频平台

在线对每个教学环节作出评比,并最终评出竞赛活动中的优秀课件,对优秀的教师给与奖励,有利促进教学的进步良性循环。

2.15 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。

第三章系统组成

3.1 控制中心系统介绍

3.1.1 校园视频应用平台

纳加校园视频应用平台针对学校教学多项应用而开发的集中性应用平台，功能包含业务应用平台、采集、制作、发布、收看五部分，在这个大平台上可以通过网络组织开展互动教学、教学竞赛、资源共建共享等教学活动，完美的实现了学校对常态化课件的集中录制和校区资源平台建设的功能需求。

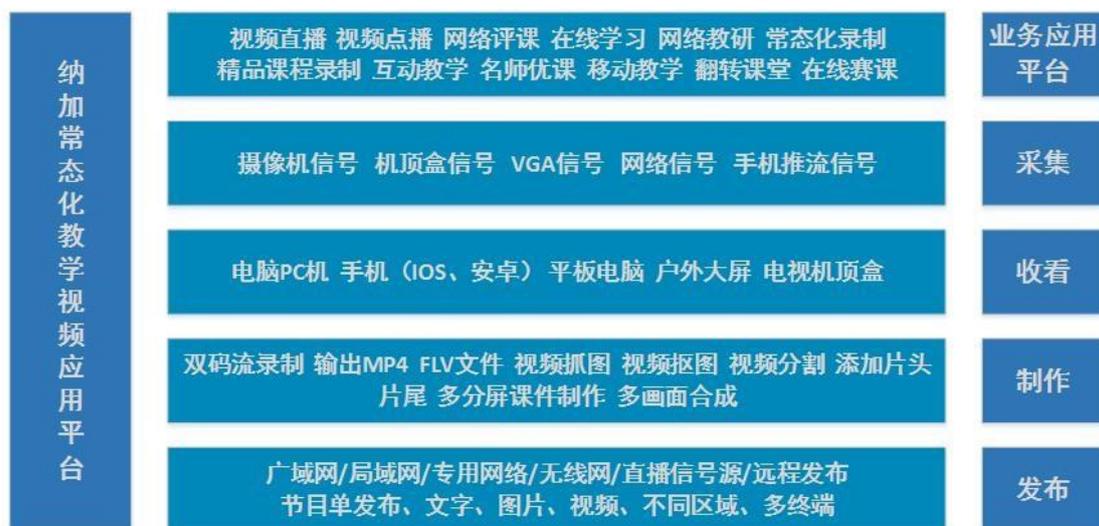


图 1：纳加视频资源应用平台

从上图可以看出业务应用平台功能强大，项目主要包括视频直播、视频点播、网络评课、网络教研、常态化录制、赛课评比、翻转课堂、移动教学等内容；这些功能都是经过对学校一线的教学实际需求而开发，其中，常态化录制是针对大规模集中录制而设计，该录制系统应用模式下，教师登录个人页面在课表上选定要录制的节次后，系统既可以在该节课开始的时候自动开始录制，下课的时候，课件自动存放在教师的个人主页中，教师可选择编辑或直接发布到平台课件资源中心，或下载到电脑、手机、PAD 等设备中进行观看。下载到手机等设备中观看可以对每次课堂的教学过程进行回顾和总结，以逐步提高教学的水平。发布到课

件资源中心可以供学校的其他教师观看借鉴，以提高学校整体的教学水平；也可以供学生观看，学生在回看课件的过程中可以拟补上课时因溜号错过的总重要知识点，并可以下载到手机中回家反复观看，对提高学生的成绩也有较大的实用价值。

采集部分主要包括摄像机信号、机顶盒信号、VGA 信号、网络信号、手机推流信号；手机推流信号为我公司创新开发的功能，该功能是在手机上安装手机 APP 程序，通过采集手机摄像头的视频推流到录制系统实现移动教学的互动视频录制功能。平台的采集部分的功能是强大的，几乎支持了目前所有的应用设备终端。常态化教学的特点是选用普通课堂作为录制地点，教室并不进行任何装修，针对这一特点，常态化录播的教室中选用了不影响教学的一体化设备，体积小巧，采用壁装的方式安装在教室中，对教学过程几乎没有任何影响，可将课堂教学过程完整、清晰的保存下来。

收看部分主要包括电脑 PC 机、手机（IOS 系统、Android 系统）、平板、电子屏、电视机顶盒；类似于采集部分，收看端也能够覆盖到所有的应用终端，这对于学校而言，应用的选择范围广阔的，可以将这一优势延伸到学校的每个角落。比如：知识点随堂回顾、课程完整回顾、经典解题方法回顾等等。

制作部分主要包括双码流录制、输出 MP4、FLV 文件、视频抓图、视频抠图、视频分割、添加片头片尾、多分屏课件制作、多画面合成、在线编辑系统；本部分功能是对已经生成的纯视频或三分屏课件进行加工制作，形成精品课件。系统强大的在线编辑功能，可将三分屏课件以在线导入的方式，经过简单的切换点得到设置后合成纯视频精品课件。

发布部分主要包括广域网/局域网/专用网/无线网络/直播信号源/远程发布、节目单发布、文字、图片、视频、不同区域、多终端。发布部分的特点是可在不同的区域跨网络、跨终端实现多种方式的发布功能，展现形式多种多样，几乎不受限制。

从以上不难看出，我公司以实现了所谓的全连通功能，即，从采集、编码到输出都实现对所有设备：硬件的、软件的、有线的、无线的等的连通功能，这样做的好处是无论是采集还是分发都不受任何限制，给使用者带来的是更多的应用便捷。

3.1.1.1 系统设计



纳加视频应用平台是集教学资源分享、新闻资讯、网络教研、赛课评比、翻转课堂为一体的综合性网络教育平台，整个系统建成之后，将实现学校的各类教学资源整合。

平台用户分为：平台管理员、学校管理员、教务管理员、校长、教师、学生、家长 7 种角色：其中平台管理员主要负责整个平台后台的各类资源配置、参数设置等全局性操作，主要包括媒资服务器分配、平台参数设置、视频审核管理和平台活动管理等；

学校管理员负责具体的校园设备资源、平台资源与活动以及人员管理等较全面细致的管控操作，主要包括录播教室、摄像机和授课机等校园硬件设备资源的统筹管理、直播频道管理、用户管理、课程和微课管理以及平台上发起的活动管理；

教务管理员主要负责具体教务相关内容管理，包括课程的审核和推送、成绩表管理、具体教务活动管理等工作。



平台充分挖掘教师的“教学”职能，通过微课平台，从课前的微课制作、课程推送、预习问答设置等备课环节，到作业编排、学习文档发布、直至课后在线巡课，将视频、课件、教师资源高效率渗透至学生学习的整个过程中。教师将课前准备的微课推送至授课班级后，学生主动预习知识点，思考教师针对性的提问，与教师在线互动问答，完成作业。教师在整个过程中对每位学生的预习、答题情况与学习困惑均有详实的数据供分析参考，全程把控学习进度，整套微课系统实为翻转课堂的完美解决方案；

校长继承了教师的所有角色职能，可通过纳加云录播系统，随时巡课全校各录播教室实况，此外，校长更增加了全局性的数据统计功能；

家长通过平台，可利用云录播系统实时查看自己子女的在校情况，更可查看子女的学习情况，与教师及时进行沟通交流。

3.1.1.2 系统详细介绍

纳加视频应用平台采用一体化设计，实现校园教学资源全面采集管理、精品课堂对接、网络课堂、三分屏精品课展示、高清网络直播、点播、全媒体资料库、校园门户网站、校园网络电视台、校园监控等众多功能。采用 WEB 远程统一管理，支持多屏终端，可同时支持 PC、平板、手机等各类移动终端上的点播、直播和时移应用；支持 Flash、HTML5、客户端

APP 等多种播放方式，更可快速将视频发布到门户网站或者其他应用系统。

结合纳加 P2P 流媒体直点播核心技术，专为教育系统量身定制的视频综合应用模块，适用于包括精品课程库、在线互动教研等在内的各类应用场景。

纳加视频应用平台，在常态化录播系统的基础上，增加教学应用的管理层。分层级系统，功能权限层次清晰，特为学校的大规模常态化录播应用系统部署而设。融视音频资源采集、管理、编辑、分发、整合于一体，采用云分发技术。平台全面整合硬件设备和软件系统，建立多层教育主管部门，构建个性化教学的信息化环境，实现学校高效管理、教师透明教学、学生自主学习，丰富学生学习环境和通道，提高教学教研质量，实现“优质资源班班通”、“网络学习 空间人人通”，有效的地解决了常态化课件资源的建设和各学科知识点课件资源的建设问题。在此平台下，教师能够通过课件的学习不断的改进自身的教学技巧，学生可通过课件的学习补足课堂课堂关键知识点学习的遗漏。

3.1.1.3 直点播功能

基于流媒体技术平台，配以纳加独创技术所开发的一款具备优秀性能现场网络直播软件。本系统针对视频应用平台的需求，在内外网的共通、共融上做了优化升级，使直播功能兼具了内外网的应用，并能够更好地实现智能负载均衡、应对网络大并发业务需求。是平台控制中心必备模块。

3.1.3.1 纳加 P2P 直播系统

纳加 P2P 视频直播系统是基于流媒体技术平台，配以纳加独创技术所开发的一款具备优秀性能现场网络直播软件。本系统拥有强大的极端负载技术——纳加 EXTREME LOAD 以及节点传输技术（纳加 PEER TRANSMISSION），通过极强的 UDP 穿透功能来降低现场直播对于服务器硬件和带宽的高依赖性，不再需要高带宽就能确保用户享有清晰、流畅在线直播收看体验，在满足广电、教育、互联网各企业用户对于活动、会议、演出等节目进行现场直播的要求之余，还能节省购买带宽和服务器的巨额资金。同步支持 PC 终端、移动终端、机顶盒终端同步播放。



系统功能：

- 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。
-

3.1.3.2 纳加 P2P 点播系统

基于流媒体技术平台，配以纳加独创技术所开发的一款具备优秀性能现场网络直播软件。本系统拥有强大的极端负载技术——纳加 EXTREME LOAD 以及节点传输技术（纳加 PEER TRANSMISSION），通过极强的 UDP 穿透功能来降低现场直播对于服务器硬件和带宽的高依赖性，不再需要高带宽就能确保用户享有清晰、流畅在线直播收看体验，在满足广电、教育、互联网各企业用户对于活动、会议、演出等节目进行现场直播的要求之余，还能节省购买带宽和服务器的高额资金。同步支持 PC 终端、移动终端、机顶盒终端同步播放。



系统功能：

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。

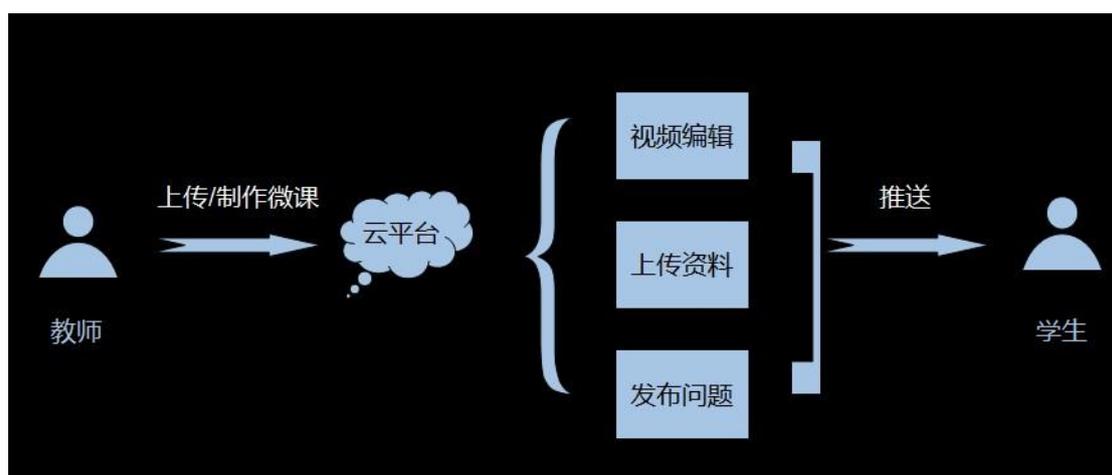
3.1.1.4 翻转课堂（微课）模块

通过教师的课前微课制作、上传、推送，和学生在线预习、参与问答，以及后台精准的学习数据统计功能，实现“学生自主，教师辅助、资源分享、在线互动”的混合式学习方式，构建全新高效的翻转式教学流程。具体功能模块包括：上传视频、我的视频、我的文档、我的题库、我的课程、学生提问、学生管理等功能



3.1.1.4.1 在线备课

教师可通过云平台上传或者制作教学微课视频，还可以通过在平台进行视频编辑、上传资料并发布课件相应的作业题目，通过平台将习题推送到学生学习平台，通过此过程教师完成对第二天教学内容的。



3.1.1.4.2 课前预习

学生的课前预习不再局限于书本和辅导资料,可以登录视频应用平台对该视频文件反复观看,观看结束可通过在线答题、在线提问等功能对视频中所展示的知识点进行巩固学习。

直播
精品课程
云课堂
资源中心
教师管理

学科: 全部 语文 数学 英语 生物 化学 物理 1班

分类: 全部 课前预习 课后辅导 公共课程 gongxuanke

年级: 全部 高一 高二 高三 Grade 1 Grade 2 Grade 3

检索:
🔍

显示方式: ☰ ☒



test20141217
上传日期: 12-17



三分屏互动课件
上传日期: 05-26



手机测试视频
上传日期: 05-15



自动切换效果演示
上传日期: 04-09



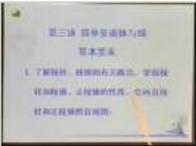
物理实验_用打点计时器研
上传日期: 11-12



生物实验_绿叶中色素的提
上传日期: 11-12



化学实验_氯水、氯气的漂
上传日期: 11-12



12_简单多面体与球-棱柱
上传日期: 11-12

3.1.1.4.3 课后辅导

教师课堂授课结束以后,学生可以登陆学习平台,进行在线再学习,也针对课上所学内容进行复习巩固、完成作业,在线还可以根据所学知识与学生、老师进行交流讨论。

直播
精品课程
云课堂
资源中心
教师管理

学科：
全部
语文
数学
英语
生物
化学
物理
1班

分类：
全部
课前预习
课后辅导
公共课程
gongxuanke

年级：
全部
高一
高二
高三
Grade 1
Grade 2
Grade 3

检索：

Q

显示方式：
☰
☐



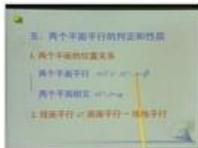
高清演示02
上传日期：03-25



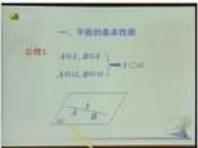
自动跟踪效果展示
上传日期：03-20



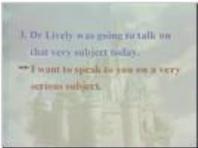
动能定理
上传日期：11-29



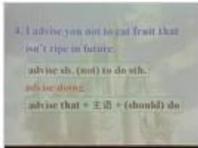
07_直线与平面垂直的判定
上传日期：11-12



06_直线、平面、简单几何
上传日期：11-12



12_At the conference
上传日期：11-01



07_Healthy eating
上传日期：11-01



02_American English
上传日期：11-01

3.1.1.5 新闻资讯

新闻资讯功能是在原有视频技术平台的基础上，升级添加了丰富的新闻资讯功能，新闻方式灵活多样，可以是文字、图片、视频或者外部链接类的新闻。新闻可以按照不同的属性发布上传，如作者、来源、标签等，并设置推荐和置顶新闻发布区，专门发布大型或者有影响力的新闻。

学校列表
更多+

<

武汉小学

111

雨花小学

>

公告：
▶ 测试公告2
▶ 测试公告1
▶ 测试公告2

新闻中心
更多+

赛课活动
更多+

文字新闻栏目：文字新闻是最简便的新闻报道方式，用简洁文字就可以向观众传播最新

的新闻消息。

图片新闻栏目：用新鲜、真实、生动、感人的图像和简短的文字说明，及时报道新闻事件，其主要特征是借助视觉图像及时生动地报道新闻

视频新闻栏目：以活动影响、声音等为传播符号，以互联网为传播渠道，对新近的或正在发生的事件进行形象化的报道。

外部链接新闻栏目：特殊报道的新闻可以直接采取纯文本、描文本、超链接、图片、视频等外链的方式投放到系统平台新闻版块。

在线发布的新闻需具有一定权限设置功能，可以允许查看或者使用文本编辑器进行评论跟帖，也可以设置成不可查看或者评论。可对新闻的分类进行添加、删除、审核、推荐、导航等操作。

3.1.1.6 网络教研

通过与一期视频应用平台的对接，将教学案例、业内专家、教师、学校糅合在一起，充分发挥网络的零成本零距离优势，将原本庞杂的多点教学研习活动高效地整合进平台中，通过视频、图片、文字、语音等方式完成与记录微课、赛课、磨课、教学研讨与评比等活动的全过程。

学校特定的活动视频或者活动直播现场，管理员可以后台创建特定教研任务，指定内部教研员或者外部教研员参与其中。教研员可以按照任务类型、年级、学科、分类，开始时间、结束时间等属性检索或者上传自己需要的教学案例，根据教研评分模板进行评分或者自己建立评分标准和评分项。

平台显示所有教学视频可以按照教学组进行划分和管理，管理员可以设置和修改视频的所有权限如是否允许收看，是否允许评论。

网络教研评估能够更好的促进教学质量，系统平台对于教学质量可以按照次数和得分进行统计，统计后的评分详细可以登录查询。教研员和学校可以选择文字、语音或者文档上传的形式对视频、专家、学校或者教室进行评论，管理员后台对所有评论进行审核审批。

网络教研包括：活动添加、成员管理、资源管理、评论管理、统计等功能模块。

The screenshot shows the '发布管理' (Release Management) interface. The breadcrumb path is '当前位置 >> 发布管理 >> 网络教研'. The interface includes a sidebar with navigation options like '直播管理', '点播管理', and '活动管理'. The '网络教研' (Network Research) option is highlighted with a red box. The main content area displays a table of activities with columns for '活动名称', '活动类型', '审核状态', '推荐状态', '启用状态', '起止时间', and '操作'. A single activity '活动测试' (Activity Test) is listed with '点播视频' (On-demand video) as the type and '审核状态', '推荐状态', and '启用状态' all set to '开启' (On).

活动添加：组织并发起教研活动，指定活动在主页面的显示位置，通过简单设置就可以完成活动的添加；

The screenshot shows the '成员管理' (Member Management) interface. The breadcrumb path is '当前位置 >> 活动测试 >> 成员管理'. The interface includes a sidebar with navigation options. The main content area displays a table of members with columns for '成员类型', '成员姓名/组名', and '操作'. There are three members listed: '校外评委' (External Reviewer), '用户' (User) with name '老师2' (Teacher 2), and '用户' (User) with name '学生1' (Student 1). Each member has a '删除' (Delete) button in the '操作' column.

成员管理：添加和管理参加教研活动的成员信息，可选项有管理员、老师、学生、评委、

校内评委、校外评委等；可以所有成员进行添加、删除等操作；

3.1.1.7 赛课评比模块

赛课评比是学校一项重要的教研活动，是提高教学质量研讨方式，一则可以为教师查缺补漏，优点继续弘扬，作为借鉴，推广学习，至于不足之处，听课教师或者教研员提出修正意见，帮助提升教师的业务素质，不断强化教师的教学能力。通过纳加视频应用平台能够在线发起视频赛课活动，评选出最优获奖课程、老师。

学校可定期举行赛课评比活动，不但可以调动老师的积极性，参与课件的制作，同时也可以提高老师制作微课的水平。大量优秀的作品展示将会更加吸引用户的访问量。

赛课评比按专题页面方式呈现，每次大赛为一个单独的专题页面，内容包括大赛主题、大赛介绍、组织方式、参赛规则、评选规则、参赛作品、用户投票、实时投票结果、评选结果、获奖作品展示等。

(1) 参赛申报：

老师可以将参赛作品上传到平台，并进行申报，管理员会对作品信息进行审核，只有审核通过的作品才会在平台中发布。

(2) 作品上传：

参赛视频的上传需要与视频云媒体开放平台对接，将视频上传到云视频平台，上传的视频应通过设置是否也可以在云视频平台门户网站上发布显示。支持学校报名参赛，上传比赛视频，上传自动转码，支持上传视频相关文档

(3) 作品展示：可按照竞赛的进程、组别、教师参赛作品等方式进行。

可以按照竞赛进程设置，比如宣传期、上传期、评选期等；

可以按照竞赛组别比如小学组、中学组快速检索；

可以按照教师对参赛作品进行快速检索；

检索到所需微课作品后，可在 PC、平板、智能手机等常见终端上播放。



管理员通过平台创建竞赛活动，设置组别、标签、开始时间、结束时间、上传截止时间等属性，根据赛事的进度对赛事公告进行增删改查，学校、老师、学生通过平台对参赛作品进行投票，后台统计投票数据。竞赛结果可以根据投票情况自动在平台展示，也可以由管理员或者学校高层后台手动设定获奖作品。

3.1.1.8 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。

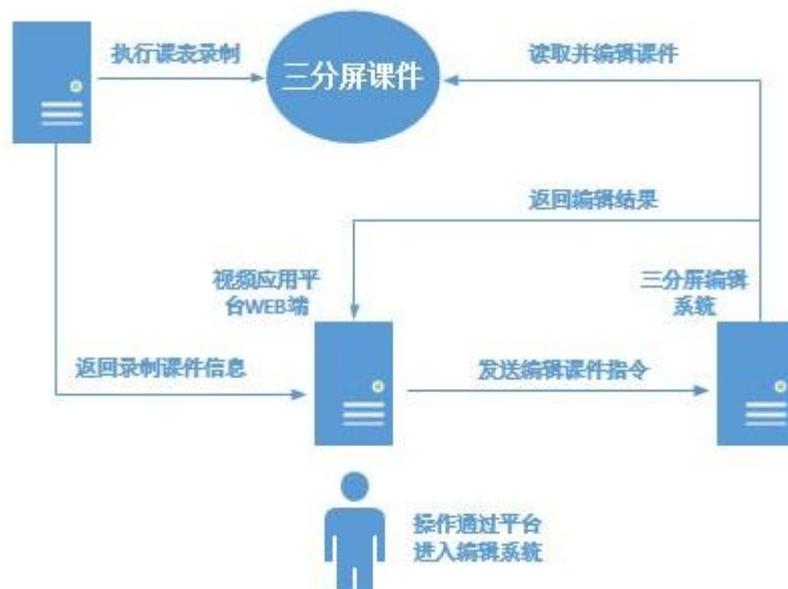
功能说明：

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。

3.1.1.9 校园录播云服务系统

单系统可控多达 15 个云录播教室，同步监控各个教室的信号，并远程控制云台。实时发起录制及播出任务，可录制所有教室信号素材。支持 RTMP/RTSP 远程视频流接入。内置流媒体播出平台，支持流媒体录制系统。为纳加区域公共视频教育云平台提供实况流转发功能，完成三分屏视频直播、巡课、监控功能。可进行远程访问控制，对各教室摄像机云台进行操控。支持实时录制及媒资管理系统。单系统可承受多达 15 间教室的高负载。

3.1.1.10 移动 APP 客户端模块

主要功能：

- 用户管理

移动教学视频平台与学校已有的视频应用平台统一身份认证对接，用户使用统一身份认

证帐号登录进行身份认证，以获得相应的操作权限。

➤ 平台首页

首页综合显示一些重要的分类、最新的视频信息、推荐的视频信息、最热点的视频信息、平台公告等。

➤ 视频分类

分类主要显示平台的栏目设置以及各栏目下的课程视频信息列表，支持分页显示。

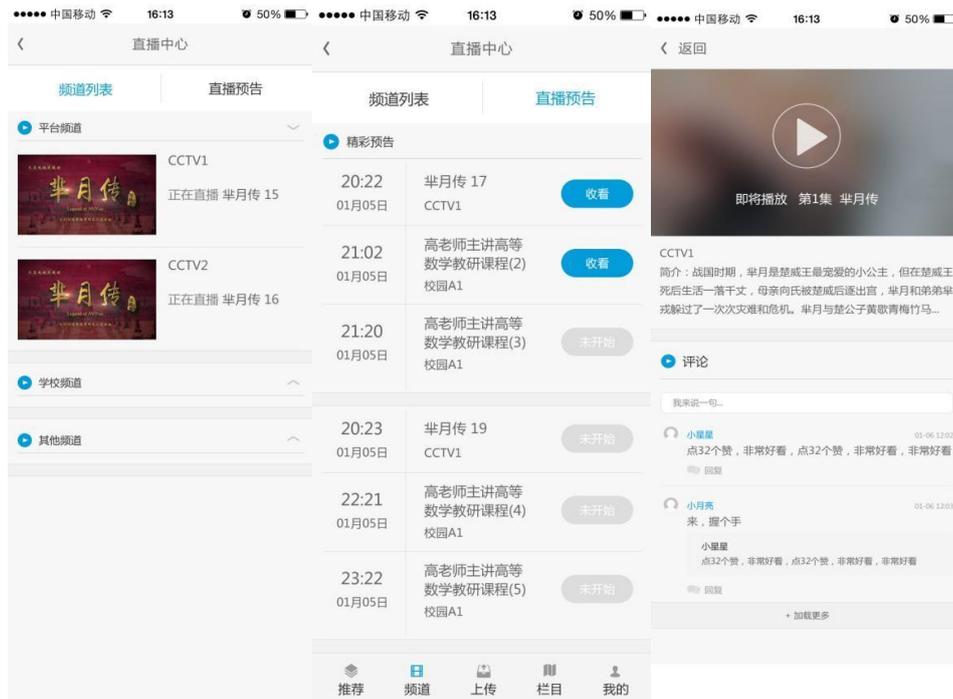


➤ 资源搜索

搜索功能提供资源检索功能，支持模糊检索和高级检索两种检索方式。模糊检索用户只需要输入检索关键词，系统根据关键词在标题、内容简介、教师、打点信息、评论等内容中进行模糊检索，支持关键词拆分和模糊匹配。高级检索则按标题、内容简介、教师、所属栏目、关键词、发布时间等的组合进行精确检索。

➤ 视频播放

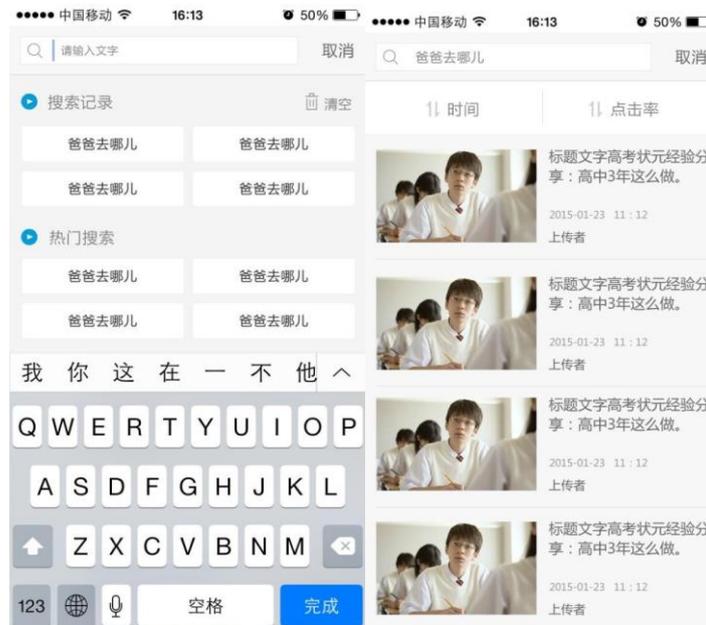
用户点击某个视频后进入视频播放页，播放页可进行视频播放窗口播放视频，并能实现视频打点、视频上传发布、视频下载等操作并能查看简要的视频信息和视频评论信息，同时视频播放要能够同步 PC 端和移动端的播放进度。



直播频道与 PC 平台同步，支持 VJMS、RTMP、M3U8 直播，支持节目预告、回看

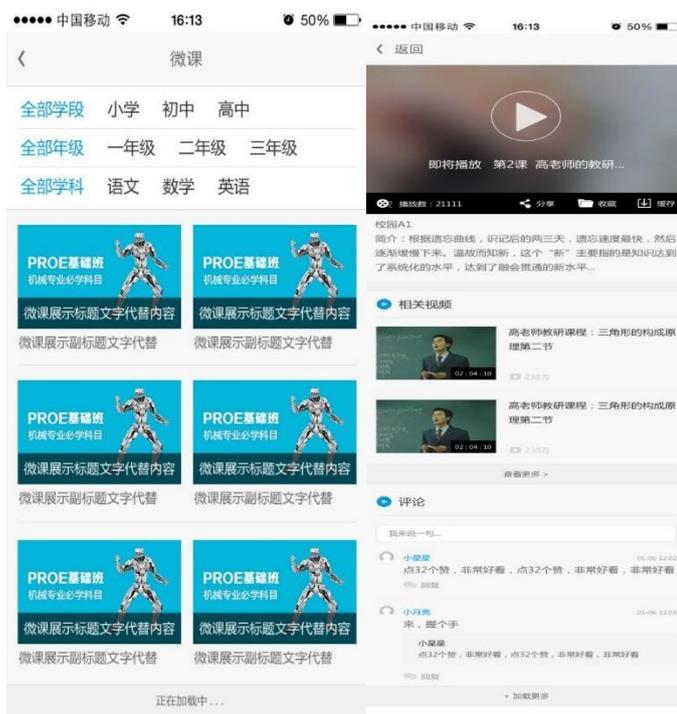
➤ 视频视频下载

登录用户可将视频下载到本地保存。用户在视频播放页点击下载后进行，并显示下载列表和下载进度。对已下载视频的可显示用户已成功下载到本地的视频列表，用户点击列表中的相应视频即可在本地播放视频。



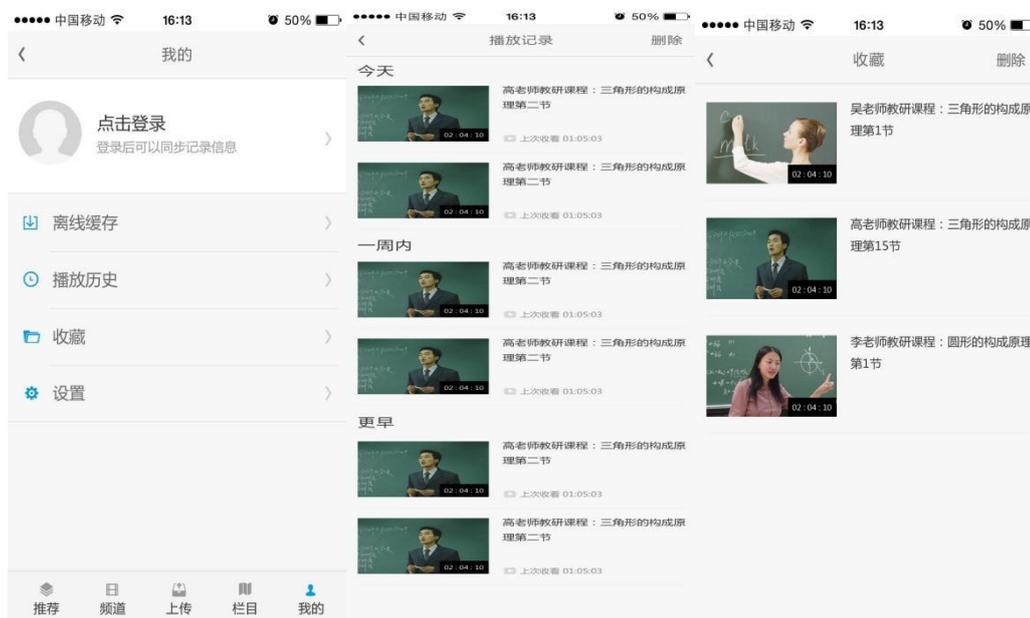
➤ 在线资源预览

用户可随时随地阅读公开的教学文档，无需下载，包括 word、excel、ppt、txt、pdf 等。



➤ 个人设置

个人设置提供个人对移动客户端使用的一些偏好的设置。设置内容包括个人资料编辑、播放历史、评论管理、收藏管理、视频管理等。



➤ 在线预习

学生账号登录后，可查看到教师推送的课程，通过手机完成课程预习、笔记、问答题等，数据与 pc 端实时同步

➤ 后台管理

与现有校园视频应用平台能够无缝对接，实现视频资源、文档资源、用户资源的数据同

步，无需单独建立自有数据库。管理员在后台设置推送任务，推送资源包括直播、点播、新闻等，可以指定推送的人员、推送时间。

➤ 平台系统

同时支持 IOS8.0 以上及 Android4.2 以上系统智能终端。

3.1.2 云导播主机



云导播系统是我公司开发的可移动或固定的在线导播系统，通过网络加载远程教室的视频和音频，实现导播、录制、直播等功能。支持 IP 网络摄像机输入，ONVIF 远程云台控制，支持教室列表管理，可随时对教室进行切换，每间教室包括 1 路 VGA 和 2 路网路摄像机；网络采集 VGA，最高可达 1080p60。网路摄像机采集，支持硬件和软件采集两种方式，最高可达 1080p60。可同时录制电影模式课件和三分屏模式课件；电影模式支持生 AVI/MPEG2/WMV/

MP4/FLV 格式；三分屏课件为 FLV/MP4 格式，采用 Flash 播放器播放，本地和网络打开直接收看，无需下载安装专门播放器；三分屏课件支持单屏、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。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。课件播放器具有笔记添加、编辑和查看功能，笔记记录在课件中，可以随课件一起分发，方便传播。

3.1.3 千兆交换机



在云录播系统部署中网络环节也是比较重要的，正所谓网络是一切网络视频应用的通路，网络建设的好，在网络上的各种应用都可以畅通无阻，呈现延迟小、质量好、清晰度高的特点。在网络产品的选型上还是要多下功夫的，为云录播系统功能的全面开展打下良好的基础是必要的工作。

交换机背板带宽、交换容量、包转发率和线速转发的概念

- 背板带宽

背板带宽，是指交换机接口处理器或接口卡，和数据总线间所能吞吐的最大数据量。背板带宽标志了交换机总的交换能力。背板带宽是模块化交换机上的概念，固定端口交换机不存在这个概念，固定端口交换机的背板容量和交换容量大小是相等的。

交换机背板速率单位一般为 Mbps，指的是二层，对于三层以上交换才采用 Mpps。

- 交换容量

交换容量，指内核 CPU 与总线的传输容量，一般比背板带宽小。

低端交换采用存储转发模式，交换容量=缓存位宽*缓存总线频率=96*133=12.8Gbps

高端交换机，交换容量=2*(n*100Mbps+m*1000Mbps) (n: 表示交换机有 n 个 100M 端口，m: 表示交换机有 m 个 1000M 端口)，

- 包转发率

包转发率，以能够处理最小包长来衡量，对于以太网最小包为 64byte，加上帧开销 20byte。因此最小包为 84byte。

计算方法：

对于一个全双工千兆接口达到线速时要求：包转发率=1000Mbps/ (84*8) =1.488Mpps。

同理，求得：

万兆以太网，一个线速端口的包转发率为 14.88Mpps

百兆以太网，一个线速端口的包转发率为 0.1488Mpps

OC-12 的 POS 端口，一个线速端口的包转发率为 1.17Mpps

OC-48 的 POS 端口，一个线速端口的包转发率为 4.68Mpps

- 线速转发

线速转发，即线性无阻塞传输。需要满足以下两个条件：

A、交换机背板带宽>=交换容量，可实现全双工无阻塞交换，证明交换机具有发挥最大数据交换性能的条件。

B、交换机最大吞吐量>=端口数量*端口包转发率

如：一台 64 个千兆端口的交换机，其最大吞吐量应达到 64*1.488Mpps=95.2Mpps，才能保证所有端口线速工作时，提供无阻塞的包交换。

3.1.4 网络存储服务器



存储服务器是用来存放常态化录制系统录制出来的课件,由于每天集中录制的课件比较多,且课件质量要求都比较高,所以建议尽量采购新的存储服务器,以往采购的存储服务器因为老化等原因尽量不要使用在常态化录制的系统中。

磁盘容量计算:默认存储容量按每节课45分钟计算,可支持600节课的录制。

30间教室一个月(按22天计算)所需存储大小计算方式:

课件码率(5mbps)×6小时(一天8节课)×3600×22天×30(教室)/8=8.5TB

从上面的公式可以看出,除了每天可课程固定额因素外,教室的数量多少决定了存储容量需要的多少,教室越多需要的存储空间就越大。

3.1.5 云录播服务器



云录播服务器用于安装常态化录制系统,机箱形态我2U或4U工控机箱(520-430-89深宽高);处理为INTER酷睿i7的CPU;内存要求4G DDR3 1600*4;硬盘采用企业级1TB 64M SATA3;操作系统是64位的windows7;

3.1.6 纳加媒资管理系统

3.1.6.1 精品教学视频库管理

- 视频媒体存储迁移模块

视频资源存储管理主要是在视频文件的管理上，由于存储空间的大小始终有上限，需要定时清理或者迁移视频资源。同时由于服务器的维护或者升级都可能带来存储上的变化，所以视频资源存储管理也是平台的重要模块组成。



管理员可以将视频资源文件从存储上物理删除，并在前台取消发布。

管理员可以通过 ftp 或者直接拷贝的方式在服务器存储之间移动视频资源。

删除物理文件后，相关的虚拟知识点也都跟着被删除。

迁移之后的视频会重新发布并修改相关视频编目信息。

➤ 视频媒体编目模块



视频编目是指为生成的视频文件添加视频名称、标签、发布时间等标识性基本属性。

刚生成的视频文件没有任何标识性，用户无法识别，从某种程度上也可以说是不可用视

频。

管理员为刚生成的视频文件进行视频编目，让其成为可用视频。

视频编目是视频编辑的基本环节，方便用户识别以及视频检索。

➤ 编单上传模块

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。

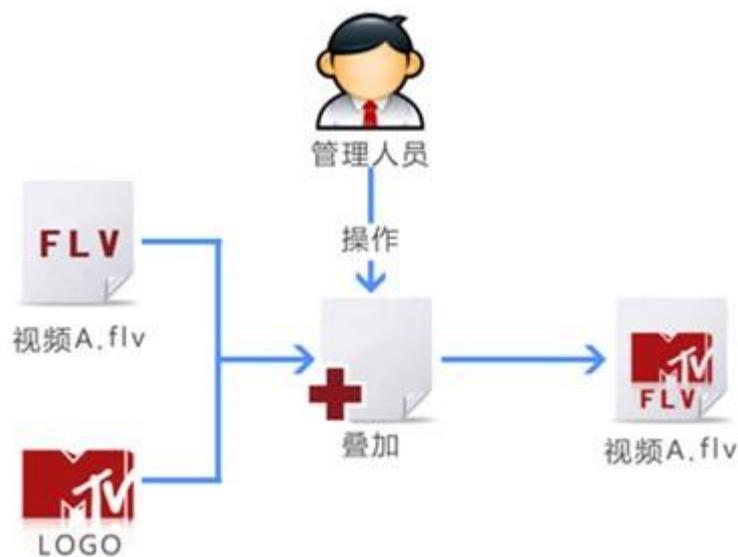
➤ 实况媒体流录制模块

作为视频内容资源管理系统的一部分，智能视频资源采集收录主要负责搜集外界视频直播信号录制下来并将之作为视频资源存储到平台上，可以快速的产生很多视频资源供其他模块使用，如视频编辑，教师在线课件制作等。采集收录包括手动录制和自动录制两种方式。

3.1.6.2 精品微视频知识点管理

微视频知识点只是有标签的单个知识点，时间长度一般不超过 3 分钟，播放时长很短的视频。教师可将自己的教学课程按知识点、课程结构、教学技能等分割成多个方便观看的短视频并配备相应习题或教案，便于学生定位到具体的知识点学习，也便于教师按照教学技能自我反思、自我学习。

3.1.6.3 教育资源版权保护



侵权现象层出不穷，为了保护视频的版权所有，需要对视频加以有效处理。

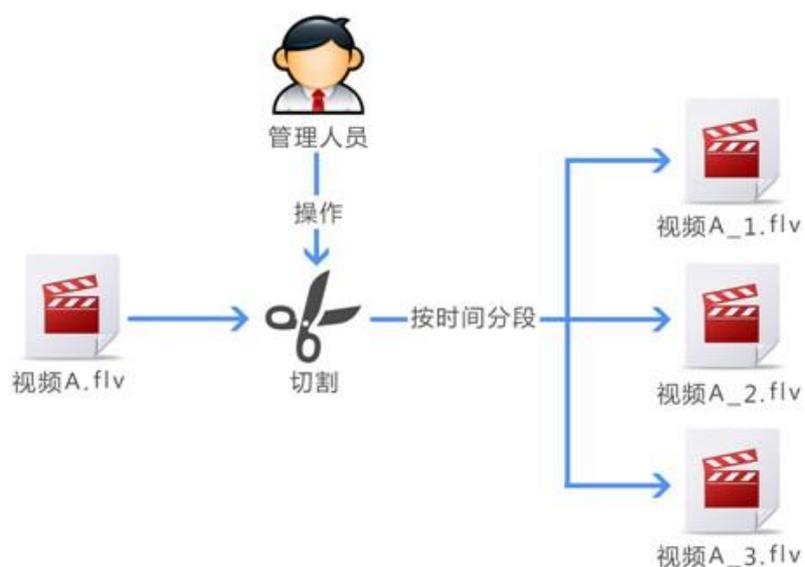
版权管理功能通过在视频文件中加入 logo 标识以突出视频所有权。

管理员将视频文件与 logo 文件进行叠加，生成的新的视频文件中即含有版权 logo。

版权管理将有效断绝侵权行为，实现视频版权保护。

3.1.6.4 资源编辑处理

➤ 视频切割



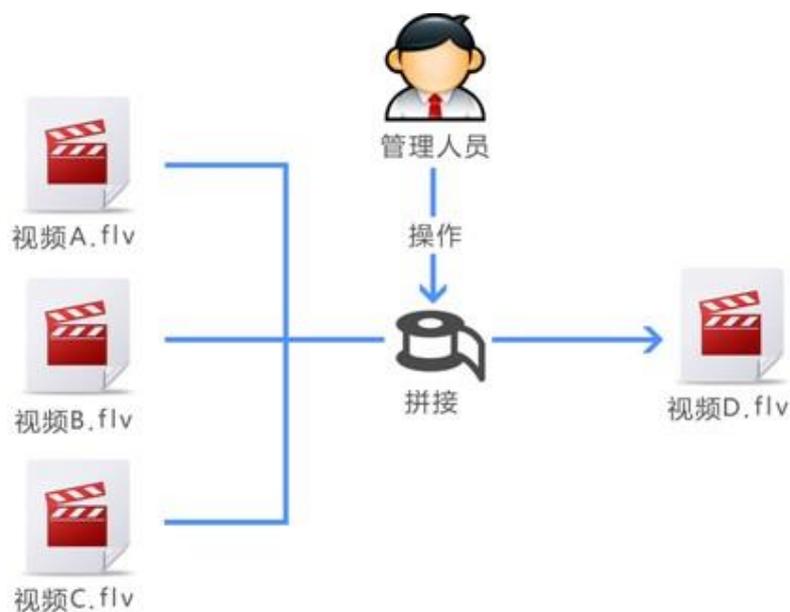
视频切割是指根据特定的规则将一个视频文件切割成若干个小文件。

在某些场合，例如视频转码，数据量很大的文件很难进行有关处理，就需要利用视频切割技术将大的文件切割成小文件之后再进行处理。

管理员根据特定场合特定需求，首先对视频文件分析，再通过一定的规则（例如按时间段分割）对其执行切割处理。

通常可以将一个时间较长的活动或者课程现场切割成为若干个知识点，更方便平台用户观看或者使用其做为备课素材使用。

➤ 视频拼接

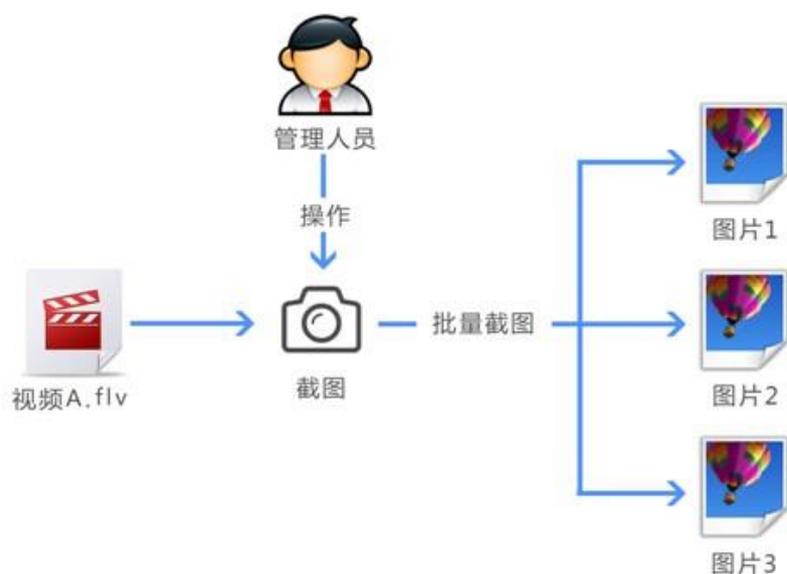


视频拼接是指将多个文件拼接组成一个新的视频文件，是视频切割的逆过程。

在有些收录的视频中，可能存在其他内容，如不当的镜头，广告，宣传片等，利用切割技术，先切割再拼接，完成去除无用片段的功能。

在操作低码流 flv 的同时也可以同时修改其高码流 mpg 文件。

➤ 图文索引生成模块

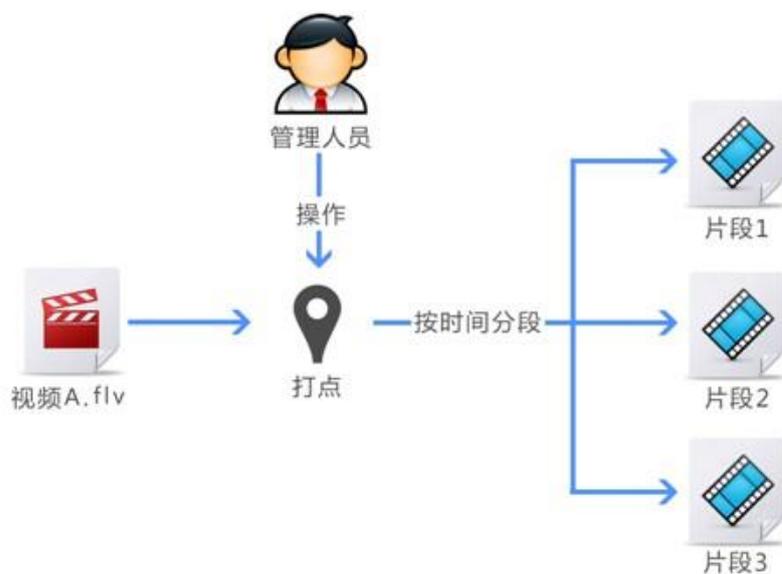


图片索引就是视频文件在页面上显示的视频文件的一部分画面。

用户通过批量截图将视频文件中的部分画面截成图片，以生成图片索引。

可以从批量截取的图片中选择一个作为封面图片，用于前台展示。

➤ 视频打点模块



视频打点是指将视频文件分割成逻辑上的多个文件，而实际上视频文件的存储结构并没有发生变化。

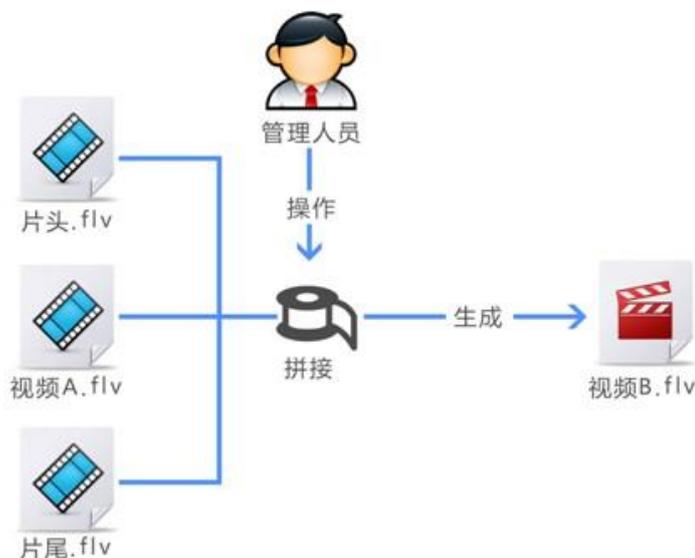
与视频切割类似，管理员通过特定的规则对视频文件进行分割处理，得到多个逻辑视频文件片段。

主要应用于教学课程视频的知识点分割，方便标注出各个知识点的位置，在一个视频文件存在过多知识点的时候，用物理切割会产生很多的碎片文件，逻辑切割可以节省掉相当多的存储控件。

视频打点技术适用性强而且不影响视频播放效果。

除了管理员可以对视频进行打点，平台的其他使用者也可以根据自身的应用，对视频进行标注点，类似书签功能，可以记录当前观看的位置，以方便下次收看时准确定位。

➤ 视频包装模块



视频包装是指通过对视频文件的有效处理，以实现多种形式场合的视频应用。

视频包装主要依托视频切割与拼接技术，利用视频文件的巧妙组合，实现丰富的视频应用。

典型应用有视频添加片头片尾，视频抽条。

管理员可将片头文件、视频文件以及片尾文件进行视频拼接处理，得到一个新的具备片头片尾的视频文件。

或者将一个视频文件标记出需要抽出的几个片段，将其一键式拼接成新的视频文件。

➤ 文件排序转码



管理员为多个视频文件选择转码任务。

通过单台服务器完成视频文件转码，每次只能对单个文件进行转码。

服务器工作时，其他视频文件进入转码排序等待序列，待上一个视频文件转码完成，服

务器空闲时，才允许下一个视频文件进入转码区，接受转码。

这种转码方式一般适用于小文件，小文件数据量不大不至于占用转码服务器太多时间，而让后续的视频文件等待太久。

转码工序简单，不需要做其他处理。

3.2 常态化录播教室系统设备介绍

3.2.1 教师网络跟踪摄像机



内置业界领先的人体检测及锁定跟踪图像算法，全自动跟踪，无需外接跟踪主机和辅助摄像头；一体化集成设计，可同时输出最高达 1080P60 的特写画面 SDI 视频和网络视频；支持 H.264 编码，主辅双码流；具备教师身高自适应功能，跟踪范围可覆盖全部教室，不再局限于讲台，即使目标走到学生中间也可保持跟踪；极强锁定和抗干扰能力，即使目标长时间静止也能始终锁定跟踪目标，不被其他运动目标或投影仪内容干扰；摄像机内置智能导播切换策略，支持多种跟踪模式，跟踪平稳，目标小幅走动、手部动作等都不会造成摄像机晃动，且动作灵敏度可调节；摄像机水平、垂直均能跟踪，始终保持图像清晰，杜绝虚焦镜头；根据目标远近，跟踪摄像机将自动变倍，始终保持合适大小；跟踪效果不受教室大小、形状和阶梯教室影响；智能曝光功能，彻底避免投影仪等强光背景下跟踪目标变暗问题；可直接在图像上用鼠标框选设置讲台优先跟踪及屏蔽区域；目标出现、丢失等切换码可通过参数设置界面任意自定义；友好的用户界面和极简单的参数设置，便捷安装和使用。

3.2.2 学生网络全景摄像机



学生全景摄像机，主要作用是拍摄学生全景和学生特写视频，采用云台一体高清会议级摄像机，摄像机支持 H.265 编码、双码流多级别视频质量配置；采用全高清全数字 1080p60 视频输出，214 万像素，1/2.8 英寸 CMOS 传感器；具有 HD-SDI，HDMI 等高清视频输出接口，40 倍变焦(20 倍光学, 12 倍数字)；精密蜗杆转动，定位精确，运行平稳；多种协议及多种控制接口；智能曝光有效解决投影、电视等设备对拍摄人物的影响；支持桌面安装、吸顶安装、壁挂安装，吊杆安装四种安装方式。

3.2.3 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。

3.2.4 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。

3.2.5 VGA 桌面采集



对于 VGA 桌面的采集，有两种采集方案，一种是采用 VGA 编码器硬件，一种是在教师授课电脑上安装 VJTeacher 软件的方式进行采集，两种方式可以组合部署也可以单独部署，组合使用时两个设备一软一硬互为主备，当其中一路采出现中断时，系统会自动启动另一条线路进行采集，以保证 VGA 信号的稳定采集。

Vjteacher 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云录播服务系统，这样一来授课机的电脑和云录播服务系统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。

第四章系统优势

4.1 信息化统筹区域资源

视频、文档资料的区域性统筹管理，资源云平台、系统性动态统筹教委和各学校内部、之间的教学资源。资源的科学流动和布局。各区县与教委之间信息资源共享，教委可通过资源自主拉取学校资源，学校可向教委推送资源。

4.2 丰富教学教研方式

丰富的直点播视频资源，多样化的互动教学，让学习不再黑白乏味，由单一静态的学习形式，变为多样化动态学习形式。微课系统打造的翻转课堂，充分利用和挖掘教师这一教学资源，灵活的微课、问答系统，完善课下学习方式，让学生由被动变主动，按需而取，随时随地。同时充实和拓展了教师教研活动的形式和范围。

4.3 多样化播放模式

直点播支持三分屏和电影模式；电影模式直播支持 WMV 和 Flash(RTMP)。三分屏直播支持 Flash(RTMP)；电影模式点播支持 WMV 和 Flash(RTMP)。三分屏点播支持 Flash(RTMP)；

4.4 倍速提升教学效率

重点是翻转课堂，一次录制微课，所有学生可随时按需反复学习。打破了单纯的填鸭式授课模式，随课有启发性问答，可与教师在线交流答疑。详细的同步学习数据（学生预习情况、答题错误率、错题数据分析），供教师参考，可在线布置作业、管理成绩单。所有功能均可在线完成。

4.5 精准覆盖教学全程

从课前预习、课程现场录课、到课后复习、答疑、学习数据统计分析，甚至家长的参与，教学过程中的各角色、各流程均有涉及和覆盖。

4.6 模板式规范（创建）教研活动

平台管理后台统一创建教研活动，有固定的创建流程，形成模板式的活动页面和参与形式、流程，包括标准的评分模板。创建活动便捷、统一、标准、规范。

4.7 低成本优势

4.7.1 降低设备成本

与传统录播方式不同，纳加云录播系统只需在学校云端控制中心架设一台录播机，通过网络连接各录播教室的 IP 摄像机，采集实时教学信号，即可实现学校所有教室的统一课件录制，不再需要每个录播教室里都布置一台录播机，大大降低了学校购买设备的成本。

4.7.2 降低人力成本

操作人员在云端控制中心集中管控，各个教室不需要人员现场操作，人员方面得到了控制，老师上课也不会受到干扰。

4.8 跨屏覆盖多终端

支持多种浏览器，如：IE、Google、火狐等，多种设备，如 Windows、苹果等计算机，IOS（ipad、iphone）、android 等移动终端。可以自由选择单屏模式、双屏模式、三分屏模式。视频可以手动或根据规则自动交换。可以拖拉任意视频，单画面电影模式和三分频课件模式以及 flash 课件模式同时生成，同时满足不同客户的需求。平台包括 PC 端、手机移动端两个版本，电脑手机均可用。

4.9 高性能直、点播服务

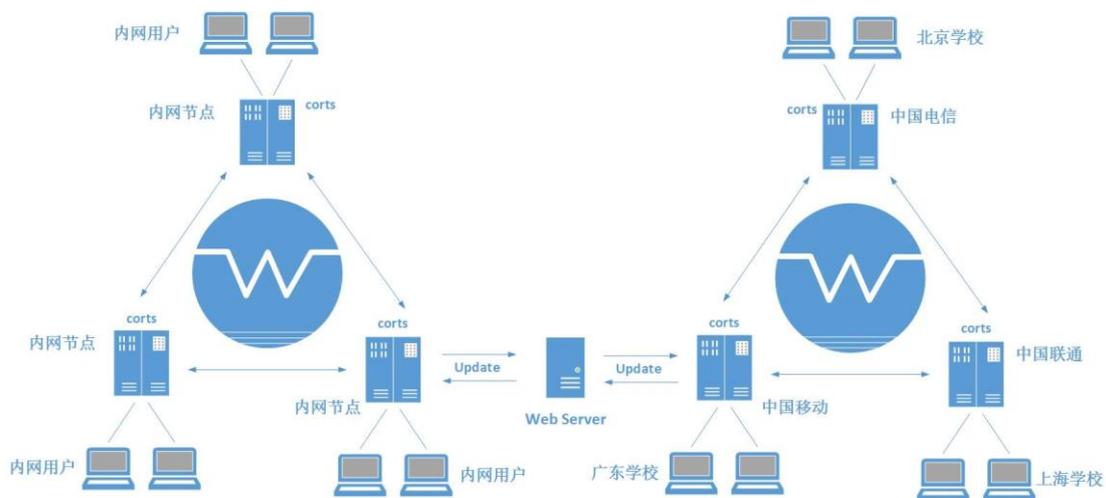
4.9.1 高流畅度

纳加 P2P 直点播系统拥有全球领先的原创高性能数据传输引擎和节点分配策略，集成了 HTTP、TCP、UDP（SUDP、RUDP）和网关穿透模组（UDP 穿透和 RPNP 穿透）及全球 IP 表，达

到前所未有高达 95% 以上的节点连通率，拥有极高数据收发速度和单机连接数，极大程度保证各种清晰度下的视频播放质量。

同时系统设计在突增性网络流爆发、断线情况下，增加了短连接保持功能，并优化了节点分配策略，无论整套系统受到何种冲击，均在收看者面前保证了稳定流畅的收看效果，且考虑到服务器负载情况，采用了极小字节流，不会对服务器产生过量负荷。

4.10 内外网互通、大规模并发机制



超大规模并发机制采用红 CDN 网络的原理，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。

第五章 设备清单

一、控制中心设备清单：

序号	产品名称	产品说明	数量
1	教育视频应用平台 校园版	含，直播模块、点播模块、云录播模块、在线编辑模块、翻转课堂模块、网络教研模块、赛课评比模块、移动 APP 客户端模块。	1
2	纳加媒资管理系统	提供流录制、文件上传、转码、抓图、打点、在线编辑等点直播应用。	1
3	WEB 服务器	Intel Xeon 四核 CPU, 4G 内存, RAID5 硬盘 500G, Windows2008server 操作系统	1
4	纳加云录播录制服务器	支撑录播云服务系统, Windows7 以上操作系统。	1
5	存储	用于保存云录播系统自动生成的课件资源	自备
6	交换机	根据实际应用量配置或学校自备	自备

二、云教室设备清单（1 教室）

序号	产品名称	产品说明	数量
1	教师自动追踪摄像机	云台一体化, 自动追踪拍摄视频。	1
2	学生网路全景摄像机	云台一体化高清摄像机	1
3	智能混音器	音频回声降噪处理	1
4	吊麦	采集声音	6
5	VGA 屏幕采集软件	采集教师机屏幕, 安装在授课电脑上	1
6	VGA 全接口编码器	硬件采集授课电脑屏幕, 编码网络推流到云录播服务器。	1
7	线材及施工费用	如需布线, 则需计算网线的用量加施工费用	1

第六章 成功案例

6.1 案例一 重庆市沙坪坝数字媒体中心



我公司为重庆市沙坪坝区搭建整套区域校园视频应用系统，以网络为基础，利用先进的信息化手段和工具，实现从环境、资源到活动的全部数字化，在传统校园的基础上构建一个数字空间，以拓展现实校园的时间和空间维度，从而提升传统校园的效率，扩展传统校园的功能，最终实现教育过程的全面信息化，达到整合和提高全区教育管理水平和效率的目的。

6.2 案例二 深圳市第二高级中学云录播系统



我公司为深圳市第二高级中学承建了学校的云录播系统，学校网络结构为万兆核心百兆到桌面，全校 60 个班级，高一、高二、高三各 30 个班，每个班级都安装了网络 IP 球机和拾音器设备，通过安装在网络中心的纳加云录播系统将 60 个班级的音视频、教师电脑的 VGA 画面集中采集并合成课件，在云录播平台发布观看。学校利用纳加云录播系统已经建立教师课件资源的自建模式，即，教师依托云录播平台自己约课录制、自己编辑课件、自己发布课件，系统可支持 15 个班级同时录制，60 个班级每天都可以录制自己班级的课件。通过云录播系统学校已经积累了大量的优质课件。云录播系统已经成为了学校课件资源建立、应用、管理、使用的核心部分。

6.3 部分客户案例

南通电教馆

宜兴市高塍实验小学

空军工程大学

甘肃省张掖市河西学院

宁夏防沙治沙职业技术学院

宁夏医科大学

内蒙古赤峰市红山区教育局电教仪器中心

陕西省渭南市大荔县城关镇中心小学

陕西省商洛市山阳县第三中学

宜兴实验小学

广西警官学校

西安美术学院

镇江高等职业技术学校

内蒙古赤峰市红山区第一小学

陕西省潼关县第二中学

陕西省渭南市大荔县东七中学

湖北民族学院

南京农业大学

徐州教育局

长沙雷锋小学

重庆柳荫小学

重庆二十三中

南京树人国际学校

浙江电教馆

兖州市教育局

河北石家庄市赞皇县教育局

陕西略阳县教育局

上海市徐汇区日晖新村小学

淄博第四中学

淄川实验小学

淄川罗村中心校

重庆华光小学

沐川县第二实验小学

连云港院前小学

齐齐哈尔大学

江西财经大学

重庆澄江小学

重庆二十四中

南京艺术学院

烟台电教馆

宜昌西陵区教育局

四川彭州市教育局

河北石家庄鹿泉市教育局

椒江振华中学

无锡市新区坊前实验小学

淄博第五中学

淄川杨寨中心校

重庆水土小学

南京信息工程学院滨江学院

广西艺术学院

第七章 公司简介

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，发展成为一流的原创流媒体系统提供商。