



---

# 开源视频项目的业务应用

---

网龙集团工程院——陈鸿

# 网龙集团工程院简介

网龙集团工程研究院，负责网龙集团非游戏产品和项目的研发，涵盖 / 教育 / 移动互联网 / 企业办公管理 / AR/VR技术 / 人工智能 / 深度学习技术研究和项目开发；目前有近800人的研发队伍，网龙集团cto郭玉湖先生是我们工程院的院长，研发的技术产品包括：101ppt、101教育、101pad、99U企业通讯、基础技术共享平台、云办公、人脸识别、深度学习等人工智能技术。

业务产品包括：华渔K12智慧教育、校友 - 高校群体服务综合平台、华渔公益学院、多学企业培训互联网平台、普罗米修斯 - 教育互动技术、语音测评口语考试智能人机交互学习和考试产品、99云办公企业定制版和saas版 - 公共云部署、99VR视界 - 虚拟现实资讯技术测评、创奇思 - 会员购物社群购赏、99家居、佛教通、妇联通 / 女性之声、蒲公英、中国好党员、党员e家等。

**欢迎有志于IT技术研究和尖端产品开发技术人才，加盟网龙集团工程院。**



# 目录

## Contents

- 开源视频项目介绍
- 典型业务需求场景
- 视频业务解决方案
- 技术实施要点分析

---

# 01

## Part One

### 开源视频项目介绍

---

## 几个可选开源项目

Kaltura

开源媒体资源管理平台

BBB

开源视频会议系统

OBS

开源音视频播控工具

Drupal

开源内容管理系统 ( CMS )

Openx

开源广告分发系统

# 开源媒体资源管理平台

## 开放视频管理编辑平台



1

合作伙伴和社区成员能够通过视频和交互式多媒体来加强自己站点的功能，例如视频管理、搜索、上传、导入、编辑、注释、混合、分享、用户管理以及用户权限以及广告。

- 基于Flash技术的在线视频编辑工具，支持多人协作编辑。
- 处理的视频媒体可以通过网页内嵌代码输出到 Blog 或者个人网页上。
- 仅作为平台来说，较其他视频平台来说更加自由，并且开放设计，APIs完善，客户端函数库预留，具有非常柔软的开发潜质。

# Opt2 Big Blue Button

## 开源视频会议系统



2

一个基于开源多功能远程视频会议系统，可迅速部署远程多功能视频网络服务。

BigBlueButton是一套开源的视频会议系统，特别适用于远程教育但也可以用于标准的会议。该系统可以让多个用户登录共享他们的摄像头并同时能够通过VOIP进行交流。可以在线演示PDF和Office文档，用户还可以将他们桌面共享给其他用户。用户可以举手发言，支持群聊和私聊。

- 远程会议支持、多接口接入支持、文档演示支持、桌面共享支持
- 会议记录支持、灵活拓展支持、二次开发接口支持
- 视频选择性的录制、视频直播流的输出、自动编码转码

# 开源音视频播控工具

一个开源网络视频平台，基于模块化的软件架构设计



3

OBS 是一个开源的流媒体软件，你可以用它来录制屏幕、摄像头、游戏视频，保存成文件或者上传到youtube、通过twutch.tv、斗鱼等进行直播。承诺绝对开源。

- 使用H264(x264)和AAC编码支持Quick Sync Video (QSV)以及NVENC技术不限制场景和视频源的数量
- 实时RTMP流输出到Twitch, YouTube, DailyMotion, Hitbox等视频直播服务器支持保存为MP4或FLV文件
- 基于GPU的高性能游戏视频流捕获

# 开源内容管理系统

Drupal是一个开源的内容管理系统(CMS) 平台



4

它是用PHP写成的。主要用于构造提供多种功能和服务的动态网站，这些功能包括用户管理(UserAdministration)、发布工作流 (Publishing Workflow)、讨论、新闻聚合(NewsAggregation)、元数据(Metadata)操作和用于内容共享的XML发布。

- Drupal有一个优秀的模块化结构，提供了许多模块，包括短消息、个性化书签、网站管理、Blog、日记、电子商务、电子出版、留言簿、Job、网上电影院、论坛、投票 等模块。并且Drupal模块的下载、安装、定制非常方便。

# 开源视频广告分发平台



5

OpenX ( 现名Revive Adserver ) 是一个用PHP开发的广告管理与跟踪系统

适合各类网站使用，能够管理每个广告主拥有的多种任何尺寸横幅广告，按天查看，详细和概要统计并通过电子邮件发送报表给广告主。

- 轮询广告，地理位置定位广告（需要Maxmind GeoIP支持），直接销售广告。可以按预算来设置广告的数据显示限制，或者点击限制。统计系统强大，可以显示展示量，点击量，CTR等。
- 修改广告十分的简单，只要在OpenX里，添加修改广告Banner和目标URL，发布广告的页面中的代码不需要修改就会反映出新的广告。十分的方便，简单。

---

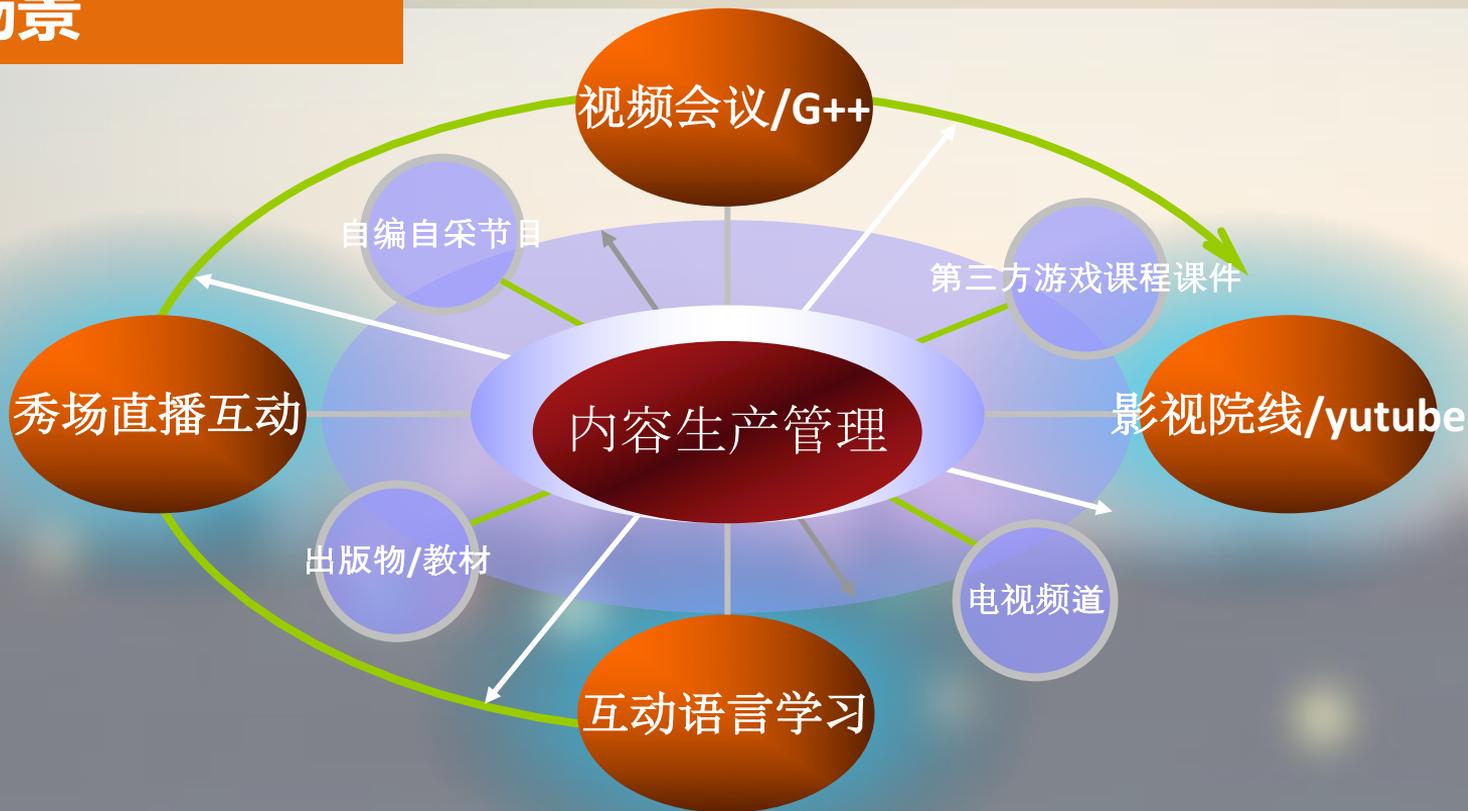
# 02

Part Two

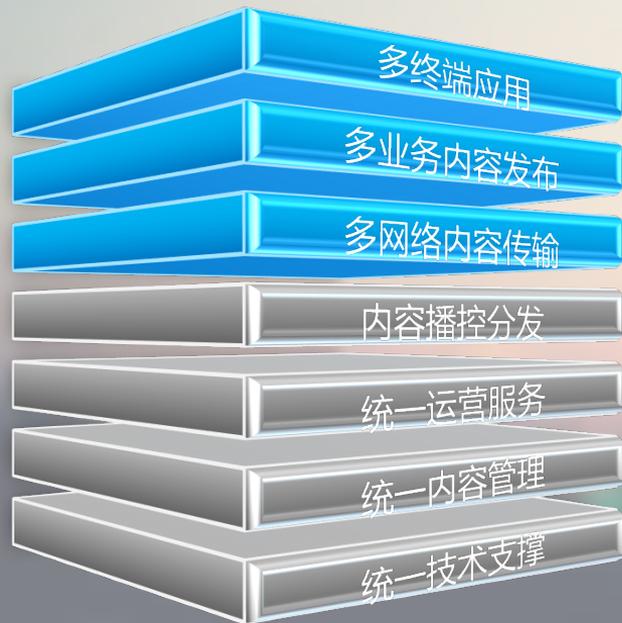
典型业务需求场景

---

## 2- 业务场景



## 2-1 OTT内容生产管理



### 新兴OTT业务模式扩展

- 多屏互动融合
- 网络电视/电视机/移动终端/公共信息发布
- 3G网/互联网/广播网

### 传统付费电视运营平台

- 节目编单/视频播控/广告插播/... .. /节目分发
- 业务管理/内容包装/业务支撑
- 多渠道内容共享/自编自采/... .. /统一内容资源管理
- 媒资管理/视频播控/集群发布/发布传输

通过社交媒体沟通中外文化交流和语言学习，实现与教师之间的互动式和浸泡式的语言学习。

# 2-2 互动语言学习



# 管理系统

电视直播接入

## 2-3 影视院线

### 基本信息管理

#### 系统管理

- 用户模块
- 用户角色
- 权限分配
- 统计管理

#### 业务管理

- 视频管理
- 电视台直播管理
- 互动直播管理
- 聊天室管理
- 商品管理
- 积分管理

### 客户端接口

#### 首页接口

- 首页接口
- 搜索接口
- 推荐页接口
- 栏目和频道接口
- 搜索接口

#### 直播/点播接口

- 列表页接口
- 详情页接口
- 登录/登出接口
- 评论接口
- 互动直播相关接口

## 2-3 秀场直播互动

### 核心功能

- 用户——观看秀场类直播，可以赠送鲜花和礼品，可以聊天
- 主播——展示才艺、唱歌、讲座、游戏直播、提供资讯服务。
- 公司——发布宣传内容和直播讲座和培训

大胆秀出私房照，限时有效  
每人只能看一次，放心无忧



# 2-5 视频会议业务



---

# 03

## Part Three

# 视频业务解决方案

---

# 设计目标

## 媒体资源管理

实现视频编码转码、  
视频管理、视频分  
发，多终端适配、  
码流控制、编辑剪  
辑。

## 视频会议管理

实现音视频的会议、  
文档、聊天、白板、  
会议录制记录转储，  
电话接入等功能

## 视频播控管理

发布直播视频流、  
录制、终端特效处  
理、视频编码、场  
景渲染。

## 内容发布管理

内容聚合发布到门  
户、移动终端，建  
设网站、社区和相  
关内容组件。

# 3-0 系统划分

系统分为三层、十大系统功能

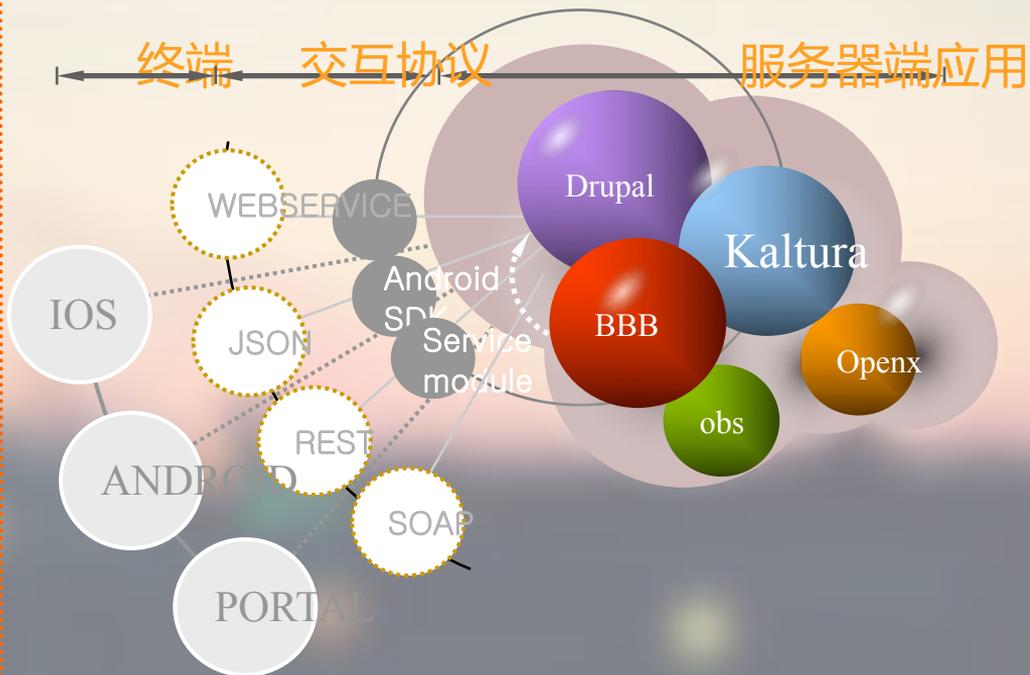


# 3-1 关键技术简述



## 系统设计思路

系统应按移动终端、服务接口、内容发布管理、媒体资源和视频分发平台、视频会议互动、视频播控、视频广告几个层面设计，同时要兼顾业务系统和大数据性能负载均衡。提供微信和网站的第三方分享发布。

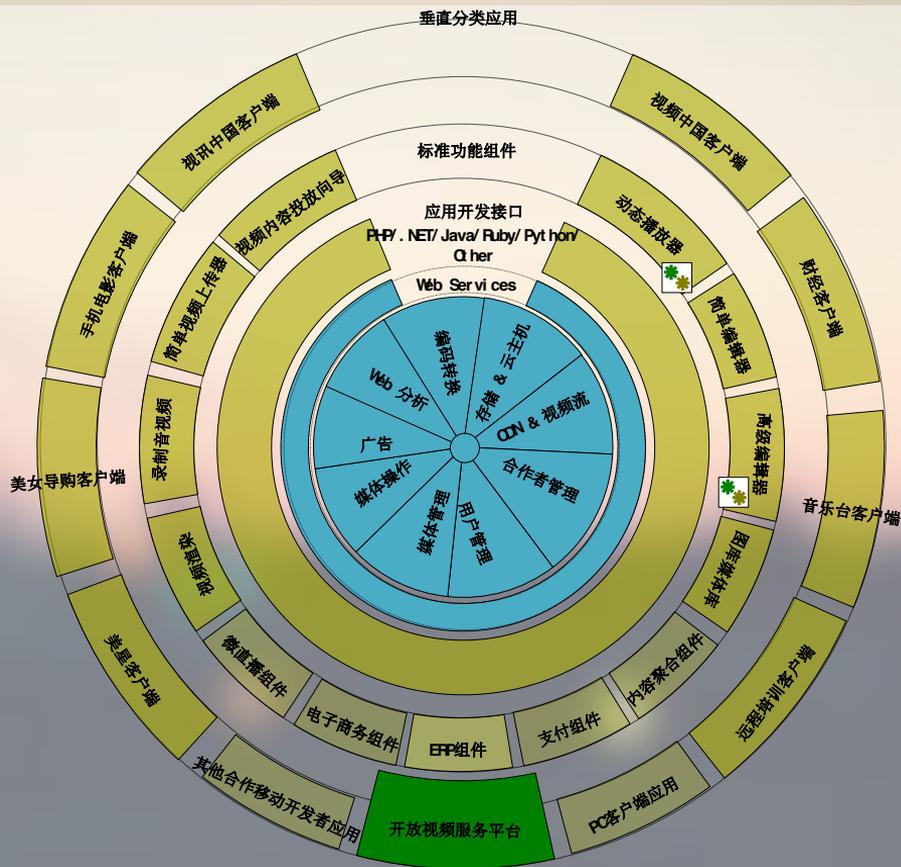


# 3-2 媒资管理平台

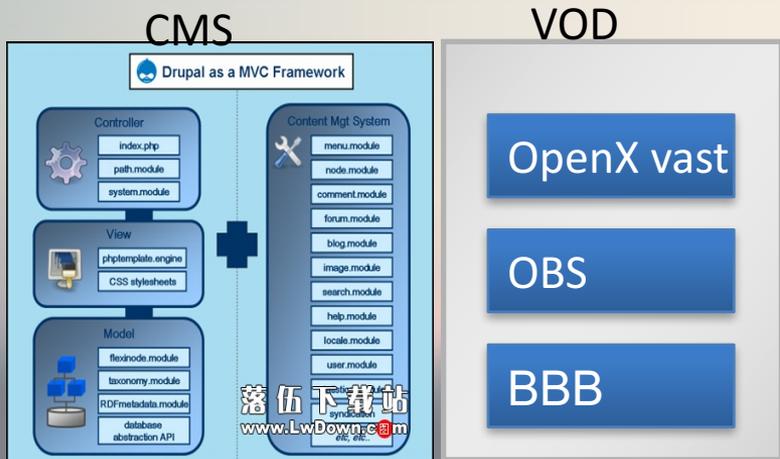


## 系统结构

系统分为：核心模块、web 服务、应用开发接口、标准功能组件、应用插件5个层次，核心服务涉及，实现统一的上传和采集、转码和处理、创建和自定义播放器、创建和自定义播放列表、管理元数据和编目、创建内容包、系统中内容定位、管理访问控制配置、配置用户和角色、管理内容的权限、编目管理、节制和编辑流程、使用副字幕和字幕、直播、内容创作工具、发布到网站、分发和联合分发、创建和跟踪分析、账户信息等全部系统功能。



# 3-3 影视院线方案



**KALTURA 开放视频资源管理系统**

**CDN加速/流媒体服务集群**

媒资管理



## 3-4 秀场直播需求

内容创作者：表演和销售  
品质内容生产传播的简便化  
收益的计量化、规模化

直播：

- 直播内容的生产和管理
- 点播内容编单组织
- 自主推广

互动：

- 和粉丝间的互动
- 和其他创作者间的互动
- 和平台的经济互动

社区：

- 等级和成长系统
- 创作者交流和协同
- 经纪交流

最终用户：观赏和互动  
内容丰富、使用流程的简洁流畅  
收视过程的价值化、互动的游戏化

直播：

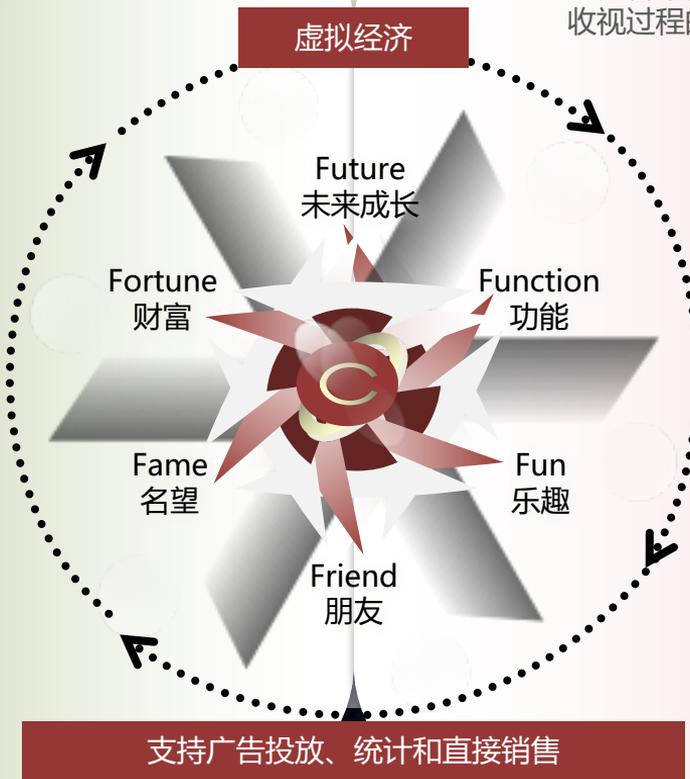
- 直播预览和订阅
- 直播回放
- 按需检索点播
- 兴趣点设置和匹配

互动：

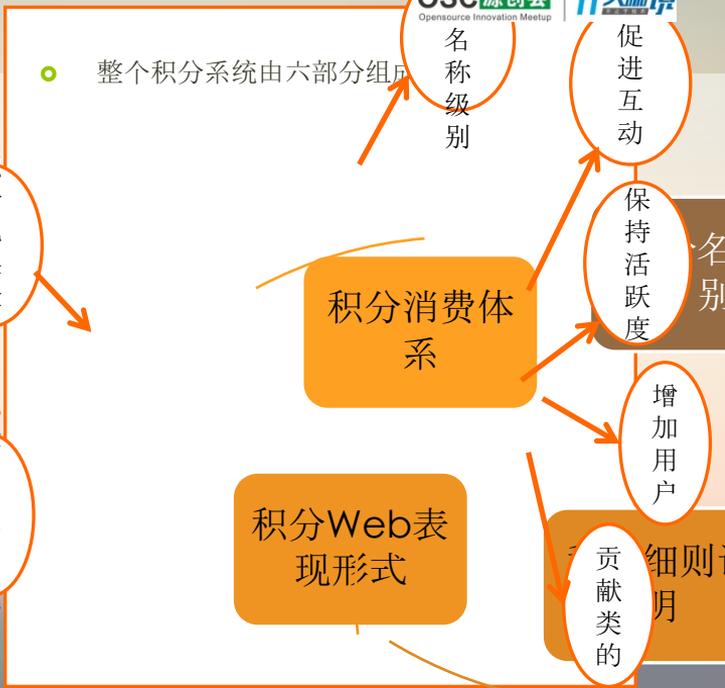
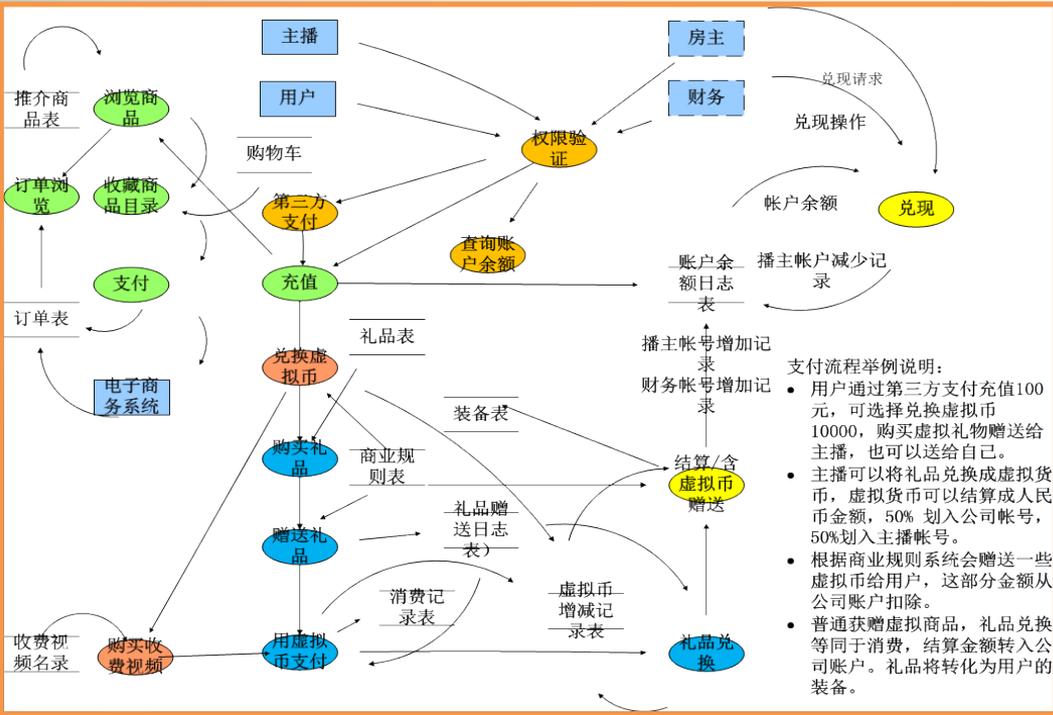
- 积分系统
- 道具商城系统
- 与播主账号之间的互动
- 任务系统

社区：

- 等级和成长系统
- 粉丝圈



# 3-4 秀场直播流程



# 3-1 视频会议架构



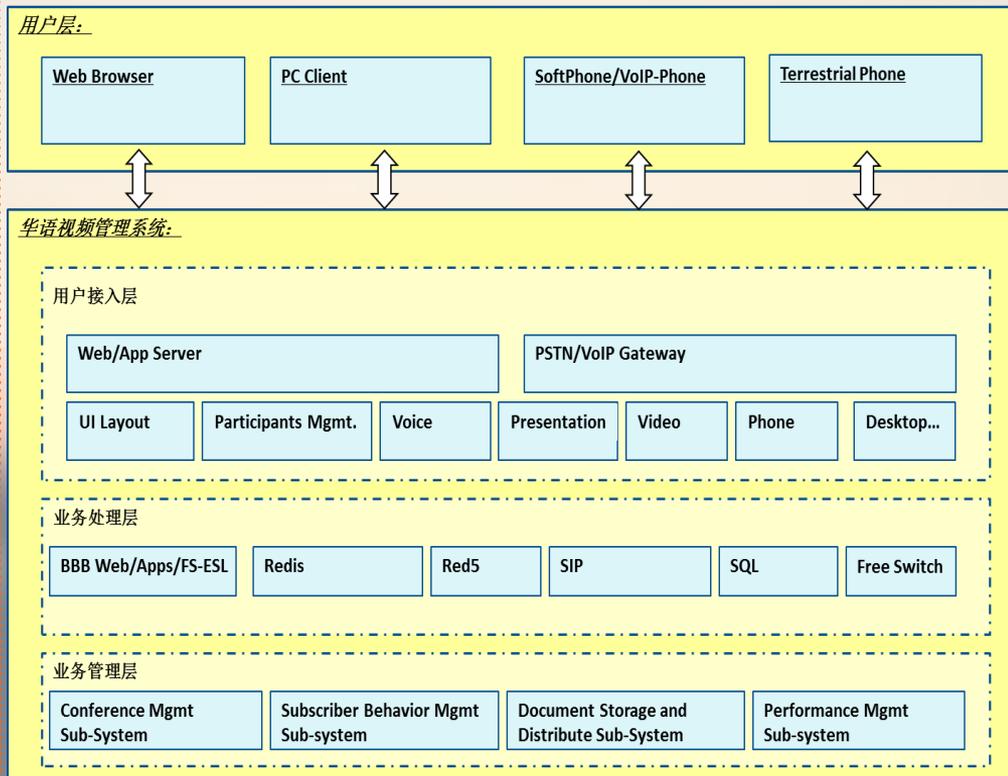
## 基本功能框架

分为用户层、用户接入层、业务处理层、业务管理层。

## 需要实现的扩展目标



基于媒体资源管理系统扩展直播和录播的功能，面向普通用户，使用户有便捷简单的直播录播工具可以使用



# 3-5 互动语言学习



# 3-6 系统部署方案

AWS Reference Architectures  
Amazon Route 53  
Amazon CloudFront  
Amazon S3

## WEB APPLICATION HOSTING

Highly available and scalable web hosting can be complex and expensive. Dense peak periods and wild swings in traffic patterns result in...  
**OSC 源创会** 行大加译  
OpenSource Innovation Meetup  
enabling an elastic, scale-out and scale-down infrastructure to match IT costs in real time as customer traffic fluctuates.

## CONTENT & MEDIA SERVING

Serving digital content is one of the most basic and straightforward tasks—that is, until you have serious requirements for low latency, high availability, durability, access control, and millions of views on or under budget. In addition, because of “spiky” usage patterns, operations teams often need to provision static hardware, network, and management resources to support the maximum expected need, which guarantees waste outside of peak hours.

AWS provides a suite of services specifically tailored to deliver high-performance media serving. Each service features pay as you go pricing on an elastic infrastructure, meaning that you can scale up and down according to your demand curve while paying for only the resources you use. Because this infrastructure is programmable, it can react quickly. Our advanced API provides detailed control over the infrastructure that powers your system.

## MEDIA SHARING

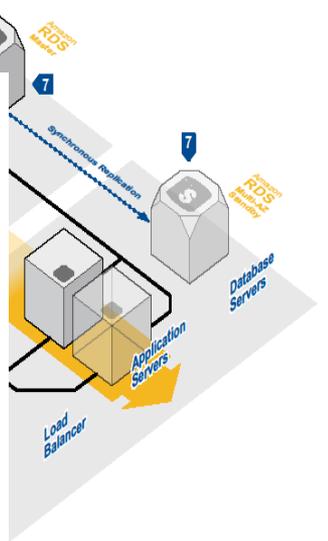
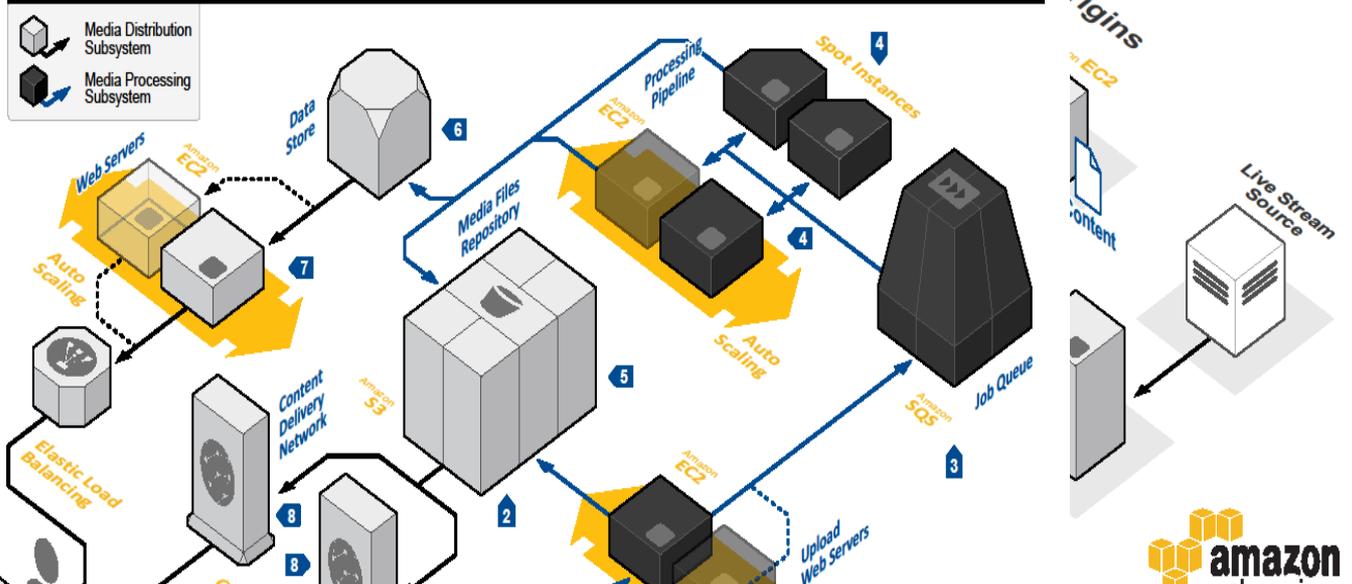
Media sharing is one of the hottest markets on the Internet. Customers have a staggering appetite for placing photos and videos on social networking sites, and for sharing their media in custom online photo albums.

The growing popularity of media sharing means scaling problems for site owners, who face ever-increasing storage and bandwidth requirements and intense go-to-market pressure to deliver faster than the competition.

Since most businesses today have limited manpower, budget, and data center space, AWS offers a unique set of opportunities to compete and scale without having to invest in hardware, staff, or additional data center space. Utilizing AWS is not an all or nothing proposition. Depending on the project, different services can be used independently.

This diagram shows an example of a highly available, durable, and cost-effective media sharing and processing platform.

AWS Reference Architectures  
Amazon EC2  
Amazon EC2 Spot  
Auto Scaling  
Elastic Load Balancing  
Amazon Route 53  
Amazon CloudFront  
Amazon S3  
Amazon RDS  
Amazon SQS  
Amazon Route 53



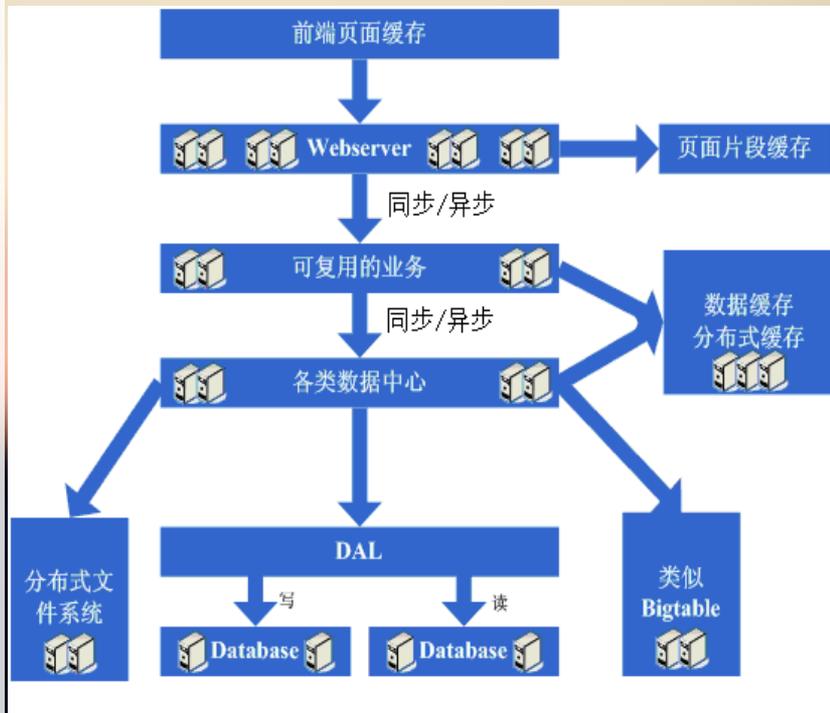
6 Web servers and application servers are deployed in an Auto Scaling group. Auto Scaling automatically adjusts your capacity up or down according to conditions you define. With Auto Scaling, you can ensure that the number of Amazon EC2 instances you're using increases seamlessly during demand spikes to maintain performance and decreases automatically during demand to minimize costs.

7 To provide high availability, the relational database that contains application's data is hosted redundantly on a multi-AZ (multiple Availability Zones—zones A and B here) deployment of Amazon Relational Database Service (Amazon RDS).

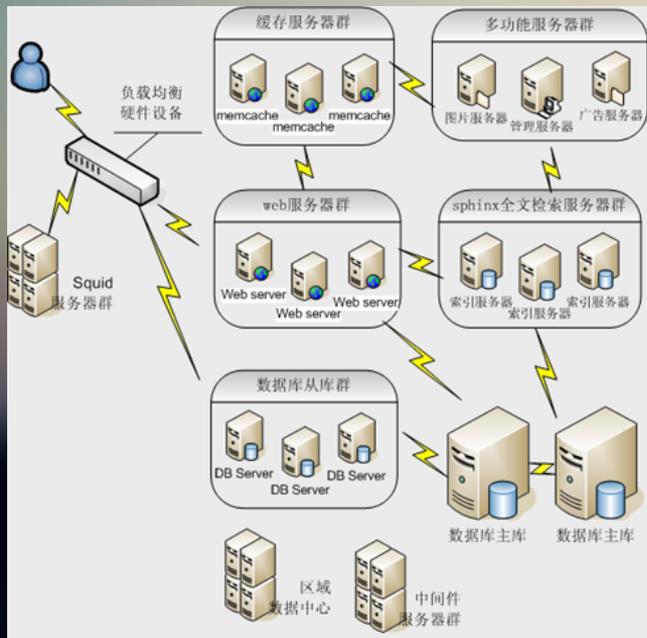


# 分布式应用和服务集群结构

- 前端页面缓存**-利用 DNS 轮询和Squid 反向代理技术, 实现了网站的负载均衡, Squid 反向代理一般只缓存可缓冲的数据 (比如 html 网页和图片等)
- Webserver集群**-可选择apache, lighttpd, nginx. 总体来说, 随着nginx功能得完善将使他成为今后web server得主流
  - Apache 后台服务器 (主要处理php及一些功能请求 如: 中文url)
  - Nginx 前端服务器 (利用它占用系统资源少得优势来处理静态页面大量请求)
  - Lighttpd 图片服务器。
- 页面片段缓存**-ESI的全称是Edge Side Inclue, 是一种页面判断缓存的技术。Varnish对于ESI的支持非常的好。而Squid对ESI的支持有限, 当然也可以完成大多数用户的需求。
- 可复用的业务**-包括媒资、视频课堂、旅游、广告云推送、电子商务、留学移民、众筹、房地产
- 数据缓存分布式缓存**-memcache服务器群, 一款分布式缓存产品, 它可以应对任意多个连接, 使用非阻塞的网络IO。
- 各类数据中心**-各类业务的数据分析, 可包括数据集市, 支持数据挖掘
- DAL**-DAL涉及到数据库连接的管理、数据库操作的控制、分库分表规则的封装等
- 数据库集群 (主从读写分离)**-MySQL数据库服务器的master-slave模式, 利用数据库服务器在主从服务器间进行同步, 分散数据库压力。
- 分布式文件系统**-一些状态信息同步、文件共享等方案可能会出现瓶颈, 需要分布式文件系统。
- 廉价存储方案**--些数据存储存储在数据库上有些浪费, 可用更为廉价的存储方案, 例如BigTable



# 服务部署和互动直播CDN加速



- 一. 针对公司的业务扩展的变化，系统架构构建针对网站业务模型的体系结构，为将来的业务扩展留有余地；
- 二. 对于视频互动直播用户业务规模而产生的动态扩展，建议采用IDC公司的互动直播CDN加速技术。

## O2O互动直播课堂可选采集设备

如果追求课堂的现场效果，可选设备如下，PC端互动，无需采集设备



管理员



助教



外教

- 6路标清采集卡：6路标清视频信号,6路立体声模拟音频信号。产品价格: ¥ 2,420
- HD650高清会议摄像机：USB视频会议摄像头720P高清/广角/视频会议摄像机/360度旋转/免驱。 ¥ 1,200
- 无线耳麦：价格几十元，几百元不等



学生 (5人)

# 网宿CDN加速流量价格梯度表

## 流量价格梯度

流量区间	单价
0~10TB/月 的部分	¥0.935/GB
10~50TB/月 的部分	¥0.623/GB
50T~150TB/月 的部分	¥0.517/GB
150TB~500TB/月 的部分	¥0.417/GB
500TB~1PB/月 的部分	¥0.361/GB
1PB~5PB/月 的部分	¥0.336/GB
超过5PB/月 的部分	¥0.312/GB

## 请求数价格

HTTP请求数	¥0.090/万次
---------	-----------

# 门户网站带宽流量估算

假设条件：2600万PV 带宽流量4000GB/月

## 1. 带宽流量4000GB/月可以支持多少IP访问呢？

首先，算一下网站有多少PV(页面访问量，1个独立IP可能有多多个PV)

然后算一算4000GB流量，可以支持多少个页面访问量：

假设每个页面请求平均大小是15KB（90%的网站所有页面平均请求大概是15KB），那么

访问2600万个页面，需要流量4000GB，就是说，4000GB流量，1个月网站PV可以支持到2600万PV，每天80万PV

如果网站每个IP访问5个页面，那么4000GB流量，1个月网站可以支持2600/5=520万IP访问量，即每天17万IP

当然，这还是假设页面平均大小有15KB的情况下，一般来说，我们的网页都会大量用到CSS,JS等缓存的文件，所以，平均一个页面一般在15K以下。比如您现在正在浏览的这个页面，经过gzip压缩处理，只有不到5KB。小技巧：如果PV很大，建议开启gzip压缩功能，这样可以使得平均页面大小在10KB以内。

以此类推(假设每个页面平均大小是15KB)：

2000GB流量，每个月可以支持1300万PV页面访问量，即每天44万PV。4000GB流量可以支持每天80万PV

## 2. 10Mb独享带宽相当于多少流量？

10Mb独享带宽，单位是bit，8bit=1byte。和我们电信的ADSL的2Mb带宽是一个单位。

换句话说，我们的2Mb ADSL 最大下载速度是256KB（byte）那么10Mb带宽最大速度就是1300KB（1.3MB）/s

1秒钟最大速度是1.3MB（byte），那么10秒13MB，1分钟13×6=78MB，1小时78×60=4680MB（4.6G）

假设，服务器1天24小时都跑满10Mb的带宽（其实这绝对是不可能的），那总流量就是24×4.6=110GB

总结：服务器1个月30天都跑满10Mb的带宽（其实这绝对是不可能的），那总流量就是30×110=3300GB

实际上，一条带宽1个月平均能跑满50%就很不错了，也就是说，2000GB的固定流量，也比10Mb独享的带宽要好的多。

## 3. 4000GB流量相当于独享30M左右

4. 月流量费用支出=¥0.935/GB\*4000GB+¥0.090/万次\*2600万次=¥3740+¥234=¥3974

月流量费  
用支出

¥ 3974/月（互联网国际链路带宽(一年)，150元/兆/月，30M费用是¥4500，一年是¥54000），一年是¥47688

# 直播视频流带宽核算基准

互动直播采用IDC的互动直播CDN加速服务

## 假设约定

- 一个请求视频请求观看15分钟
- 千兆网卡可支持2000左右的并发连接数
- 每用户每月观看90分钟

流量和存储成本计算的四个重要指标

### 假设1

峰值流量是平均流量的5倍，每台服务器的并发连接数为2000

### 假设2

每次访问视频的码流是 **X**Kbps，视频观看按照10~15分钟计算

### 假设3

平均每天视频请求 **Y**200,000

### 假设4

视频内容所占存储 **Z**GBs(目前存储是2T)

视频流量带宽基本公式：分辨率×帧率/码流=10，可表示为， $W*H*Ffps/X=10$

每像素用24比特表示，单幅图像照片的数据量=分辨率×24/8/1024 KByte

# 直播视频流带宽流量估算

对于大访问量的直播视频峰值带宽价格更合算

峰值带宽价格梯度

带宽区间	单价
0~100Mbps 的部分	¥5.40 /Mbps/日
100Mbps~500Mbps 的部分	¥3.60 /Mbps/日
500Mbps~1Gbps 的部分	¥3.00 /Mbps/日
1Gbps~5Gbps 的部分	¥2.40 /Mbps/日
大于5Gbps 的部分	¥2.10 /Mbps/日

请求数价格

HTTP请求数	¥0.090/万次
---------	-----------

流量价格梯度

1PB~5PB/月的部分	¥0.336/GB
--------------	-----------

1. 视频尖带宽的估算以及连接数，测试所需带宽，以WOWZAZ巨力测试结果为例：

Live Streaming Test 1 (2000 connections, 512kbps On2 Flix Live stream):

- Connections: 2000
- Live Video: ~512kbps On2 Flix Live stream
- Results: 840Mbs (no connections starved for data)
- Memory Usage: 267MB
- RTMP: CPU: 21%

连接数2000，码流512kbps，需要带宽840Mbs

2. 同时并发2000连接数，可支持的用户规模

可支持的视频请求数=24\*60/15\*2000=192000

需要带宽月流量=840Mbs\*30\*86400s=2126250GB

带宽峰值设定为1000MB

3. 采用峰值带宽价格梯度500Mbps~1Gbps 的部分每月费用¥90,000

4. 采用流量价格梯度¥0.336/GB，每月费用 **¥714,420**

## 标清/高清/超高清每用户月流量

之前根据netflix的统计付费用户平均每月观看时长是**90分钟**，假设目前硬件设施我们支持两千个付费用户。每人月收费**10美元**，月收费可以达到**\$20000**，理论上基础设施服务费用不超过，就可以收支平衡。算法如下，计算用户月流量X用户数计算带宽费用存储和其他服务费用，与上面的计算进行比较。

### 标清

- 分辨率：480X320
- 码流：464Kbps
- 帧率：30Fps
- 用户月流量：  
2446.875Mbps
- 总用户流量：4.7T
- 费用：\$ 575.74

### 超高清

- 分辨率：1280X720
- 码流：2628Kbps
- 帧率：30Fps
- 用户月流量：  
13858.59375Mbps
- 总用户流量：26.4T
- 费用：\$ 2870.38

### 伪高清

- 分辨率：1280X720
- 码流：2628Kbps
- 帧率：15Fps
- 用户月流量：  
6929.296875Mbps
- 总用户流量：13.2T
- 费用：\$ 1674.15

## 结论

按照并发数连接数2000计算可支持， $192000 \times 15 = 2880000$ 分钟的视频直播。平均每人每人每天15分钟，最多可支持192,000用户，国内的人均成本要低于亚马逊的成本。

# 基础设施预算清单

设备名称	数量	单价	应税	金额
Squid服务器	2	¥23,100.00	T	¥46,200.00
飞塔Fortinet FortiGate-200B FG-200B 企业级硬件防火墙	2	¥19200.00		¥38400.00
负载均衡硬件设备	1	¥15万~30万		¥300,000.00
Web服务器	3	¥23,100.00	T	¥69,600.00
多功能服务器（图片，流媒体，管理，广告）	6	¥23,100.00	T	¥139,200.00
Sphinx检索服务器	2	¥23,100.00	T	¥46,200.00
数据库主库	2	¥23,100.00	T	¥46,200.00
数据库从库	2	¥23,100.00	T	¥46,200.00
数据中心	2	¥23,100.00		¥46,200.00
业务中间件（媒资管理，视频课堂等）	2	¥36,300.00		¥46,200.00
H3C LS-5500-52C-EI	2	¥18,200.00		¥36,400.00
文件系统	4	¥23,100.00		¥92,400.00
租用机柜（一年）	3	¥60,000.00		¥18000.00
带宽	30M	¥1,800.00		¥54,000.00
			小计	¥1,085000.00
			税率	
			税额	-
			其他费用	CDN 服务费120万

## 结论

总计负载均衡设备1台，3个机柜，2台网络设备，2台硬件防火墙，30M带宽，25台服务器，CDN加速服务费用根据业务规模计算。

---

# 04

## Part Four

### 技术实施要点分析

---

## 4-1 技术要点



BBB支持移动端有些困难，html5版本可用度不高，在手机端需要利用red5的直播流结合im做二次开发，移动应用的白板功能支持不好，可以采用视频方式替代。



BBB视频录制格式和存储，与kaltura集成需要基于源代码深入扩展开发。

Kaltura 集成流媒体服务器支持red5\media server \Wowza的时候，社区版本，需要在源代码插件进行扩展开发，CDN服务支持的是国外标准，针对国内服务。



Webrtc 技术微软和苹果有独立的标准，需要单独做相关的开发。



# 部署中遇到的问题

1

参考相关的安装文档进行部署，在使用阿里云的时候，遇到服务镜像拒绝访问的情况。一些与内外网IP地址有关的配置文件默认设置，导致服务出错。解决方法如下：

- 阿里云主机服务，编辑修改 `/etc/apt/apt.conf` 文件
- 注释掉 `Acquire::http::Proxy "http://mirrors.aliyun.com/"`
- 云服务平台一般会有内网ip地址和外网ip地址安装，对应的配置文件设置需要修改为外网ip地址，webrtc的支持需要使用ssl，要严格按照安装技术文档操作。

## 二次开发中一些要点

2

- 1、BigBlueButton视频默认是webm格式，一些浏览器不支持，移动端也会遇到类似问题。
- 2、秀场类的直播对流畅性要求较高，码流过大影响观看效果，控制对带宽的要求是需要解决的问题。
- 3、Kaltura 默认的流媒体服务器是red5，如果要集成其他的流媒体服务器要在代码上做扩展。

- <https://github.com/bigbluebutton/bigbluebutton/blob/master/record-and-playback/presentation/scripts/publish/presentation.rb>
- 减少每秒的帧数，按照公式 $W*H*Ffps/X=10$ 保证清晰度，采用红外线摄像头
- <https://github.com/arrivu/beacon/wiki/Installing-Wowza-and-Integration-with-Kaltura-for-Live-Streaming>

# 门户定制注意事项

## 3

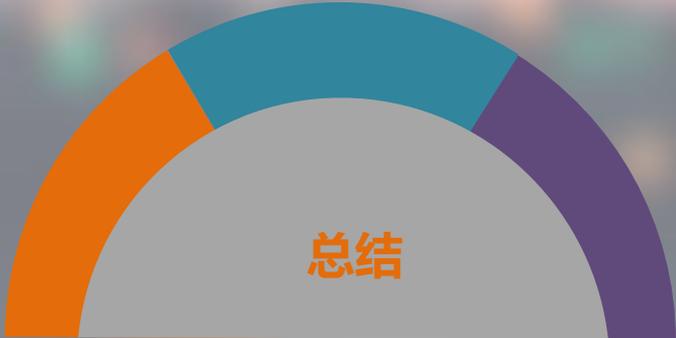
Drupal定制方法比较抽象，更像是一个网站定制器，涉及到页面组件和一些数据结构 and 字段的定义，优点是各类模块种类齐全，包括与kaltura\bbb等开源组件的集成模块，常见问题包括：

- 1、模块的评估和选择。
- 2、主题和样式的开发。
- 3、与kaltura\bbb的集成。

- 模块评估建议参考官网的网站成功案例，不同业务的网站不同，一般会列出应用的主要模块。
- 主题开发样式修改，要理解不同定义层次css的生效范围，尽量都集中到主题目录下。
- Kaltura: partnerid /secret bbb: securitySalt 和相关api地址，视频集成xopen 广告系统,了解一下广告的vast 标准，有对这个标准的支持。

## Q&amp;A

音视频相关技术开发可以分为，视频应用开发、架构构建、系统软件开发、视频算法开发几个层次对，针对业务应用，可以使用开源软件，解决昂贵的建设成本问题，然而内容数字版权和运营基础设施服务费用，仍然是无法回避的问题。



总结



---

# Thank You

---