**酷课视屏方案**

1. **目录**
2. 视频协议&服务器方案
   1. 协议
   2. 服务器选择
   3. 安全
   4. 权限
   5. 高可用性
3. 视频存储方案
   1. 存储方案选择
   2. 视频元数据
4. 点播系统
   1. 视屏存储
   2. 可扩展性
   3. 播放性能
   4. 冗余性
   5. 点播系统架构
      1. 控制节点
      2. 推送节点
      3. CDN节点（存储/播放）
      4. 路由节点
5. 直播系统
   1. 视频存储
   2. 可扩展性
   3. 播放性能
   4. 高可用性
   5. 点播系统架构
      1. 流源节点
      2. 流端节点
      3. 路由节点
6. 节点协议方案

6.1 节点类型

6.2 节点交互类型

6.2.1 控制类命令

6.2.2 文件传输

6.3 特殊机制

1. 视频请求分发方案
   1. 视频节点分布数据
   2. 视频请求分发
2. 冷热视频替换方案
   1. 视频访问数据统计
   2. 视频冷热度更新
   3. 冷热视频换入换出
3. **视频协议&服务器方案**
4. 协议
5. 服务器选择
6. 安全
7. 权限
8. 可用性
9. **视频存储方案**
10. 存储方案选择

本地文件按系统：Ext4 分别支持 1EB（1,048,576TB， 1EB=1024PB， 1PB=1024TB）的文件系统，以及 16TB 的文件，以每个视频500M计算，20亿个视屏。

分布式文件系统：类似于GFS，HDFS等。

安全性：由程序控制数据的冗余，无需程序关心。

容量：20亿个视频，无限容量。

2． 视频元数据

视频元数据包括，视频名字，大小，格式，存储路径，CDN分布信息，访问频率，文件摘要信息，创建时间。其中视频名字为具备可读性的名字，由内容制作团队制作，命名，并且放入推送节点指定目录，推送节点实时扫描指定目录，将视频文件放入存储系统，将视屏文件推送至CDN节点/冷门节点（根据策略），生成并在数据库中记录视频的元素据信息。元素据中属性将起以下作用：

大小：用于推送节点向CDN节点或者冷门节点推送视频的时候是否采取分段推送方案。

创建时间：用于在CDN节点上进行文件夹结构组织，类似于分裤分表，按时间创建文件夹。

文件摘要信息：用于区分不同名字的两个视频文件是不是同一个视频。

访问频率：由前端web服务器产生视频的访问频率数据，从而决定视频的冷热分布，热点数据放入cdn，冷门数据放入冷门节点。

CDN分布信息：即视频文件分布在哪些CDN节点/冷门节点，从而根据用户位置信息，用户注册信息，节点实时压力动态分发视频请求。

1. **点播系统**
2. **直播系统**
3. Aa
4. **节点协议方案**
5. 节点类型
6. 控制节点：控制节点维持同各节点的长链接，并通过长链接向个节点发送命令。
7. 推送节点：内容制作团队将视频文件放到推送节点指定目录，推送节点定时扫描指定目录，将视频放入后端存储系统，并推入CDN节点/冷门节点（依据策略而定），生成视频元数据并存入数据库，同时更新至缓存。
8. CDN点播节点：1.将推送节点推送的热点文件存入本地文件系统；2.响应控制节点命令，例如删除冷门视屏；3.响应VOD请求；
9. 冷门点播节点：1.将推送节点推送的冷门文件存入本地文件系统；2.响应控制节点命令；3.响应VOD请求；
10. 直播源节点：直播推流接收端，实现热备；
11. 直播边节点: 接受直播请求，并实现源节点故障的动态切换。
12. 请求分发节点：接受web服务器请求，依据缓存中的视频元数据信息，返回视频响应节点地址（包括备用地址）。
13. 节点交互类型
14. 控制类型

删除文件命令：

查询文件命令：

查询压力命令：

1. 文件传送类型
2. 特殊机制
3. 节点启动机制
4. 节点重启机制
5. 监控机制
6. **视屏请求分发方案**
7. Aa
8. **冷热视屏替换方案**
9. Aa
10. 视频服务器方案
11. 视频服务器

FMS：

Red5：

Nginx-rtmp模块：

2. 权限

3. 保密性

保密性级别定义：

1. 存储方案
2. 存储方案

本地文件系统: ext3/ext4

分布式文件系统: HDFS，NFS

容量：例如300M，

冗余性：

1. 文件的元数据信息

文件的元数据信息用来描述一个唯一确定的文件，例如大小，格式，文件摘要，

后端存储路径，CDN分布信息等等。其中文件摘要【见文件摘要设计】用来确定文件的

唯一性，例如，两段不通名字的视屏，可通过摘要来确定是否同一份视屏。CDN分布信

息，WebServer可以用它来分发视屏请求到不同的CDN节点【见路由设计】。

1. 视屏服务的高可用性

1. 点播方案
2. 系统结构图

ControlNode

Flash直播端

源服务器2

源服务器YNode1

边服务器ENode

边服务器

边服务器

边服务器

Web服务器

客户端

客户端

客户端

客户端

1. 点播方案
2. 系统结构图

CDN集群2DNode1

CDN集群2DNode1

CDN集群2DNode1

内容制作

后端存储方案

控制节点CNode

推送节点PNode

冷门节点DNode1

冷门节点1DNode2

CDN集群1DNode1

冷门节点DNoden

CDN集群2DNode1

CDN集群1DNode2

CDN集群1DNode3

CDN集群2DNode2

CDN集群2DNode3

1. 内容制作将视屏文件放到推送节点某一目录下；
2. 推送节点监控目录变化，生成并保存视屏文件摘要（同一视屏文件不同名字可通过摘要辨别），将视屏放入后端存储方案；
3. 向CDN节点和冷门节点推送视屏；
4. CDN节点和冷门节点内容的动态调整；
5. 节点压力的预览与视频请求分发的调整；

2

1. 点播方案

协议：RTMP，HLS

格式：mp4,flv,f4v

软件：fms,red5,nginx+点播扩展

1. FMS+格式自定+

优点：

缺点：

（2）Red5+

优点：

缺点：

（3）Nginx+点播扩展

优点：

缺点：

1. 存储方案

3．优化方案

（1）CDN节点

接受命令：保存文件到本地

（2）推送节点

接受命令：控制节点发送推送文件命令

发送命令：向CDN节点推送文件，删除文件等操作

（3）控制节点

A. 轮询：检测推送节点，CDN节点死活，系统状态

B．手动控制推送节点

C．手动控制CDN节点

所有节点都需要配置控制节点地址，并且节点启动过程中建立并保存同控制节点的长链接，如果断掉（以防控制节点重启），需要每分钟重连一次。控制节点可以通过这个连接向所有节点发送命令。

（4）消息节点

1. 直播系统
2. 直播方式
3. 消息方案
4. 消息队列RabbitMQ：8000msg/s,，同时支持1000个直播视频
5. 消息服务器-消息节点：Mina
6. 所有节点合一，根据不同参数启动不通的节点模式
7. 优化方案
8. Web系统
9. 动静分离
10. 静态内容：图片，js，css，静态页
11. 动态内容

A 视频地址路由：IP地址库维护，视频路由规则，峰值切换（路由规则动态变化）

B 统计：视频的播放次数（决定视频热度，从而决定将哪些内容推送至CDN）

C 常规业务：登陆，注册等

1. 不间断重启
2. 分离发布
3. 自动化发布
4. 不间断发布