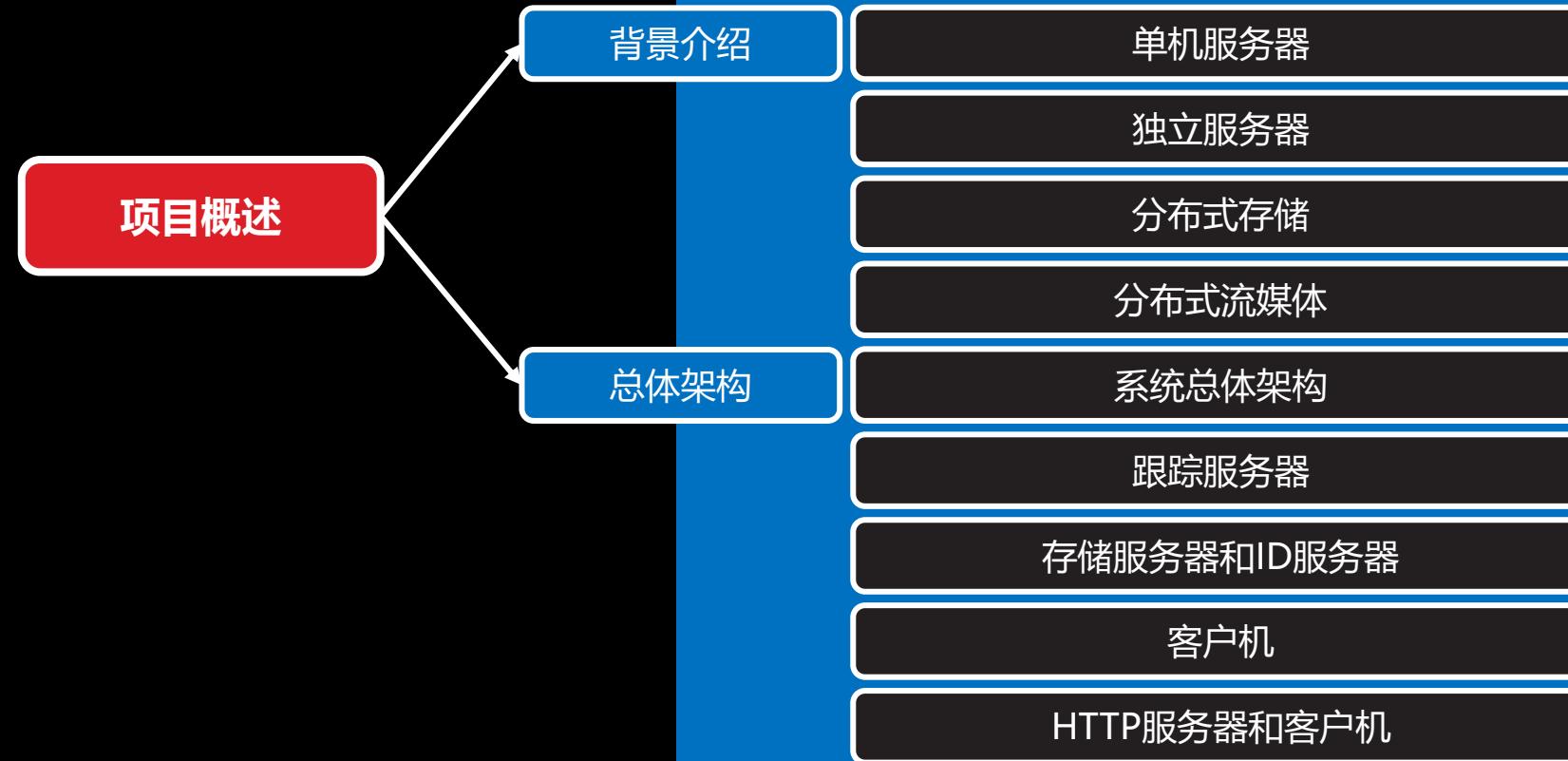


分布式流媒体

项目综述

Unit01

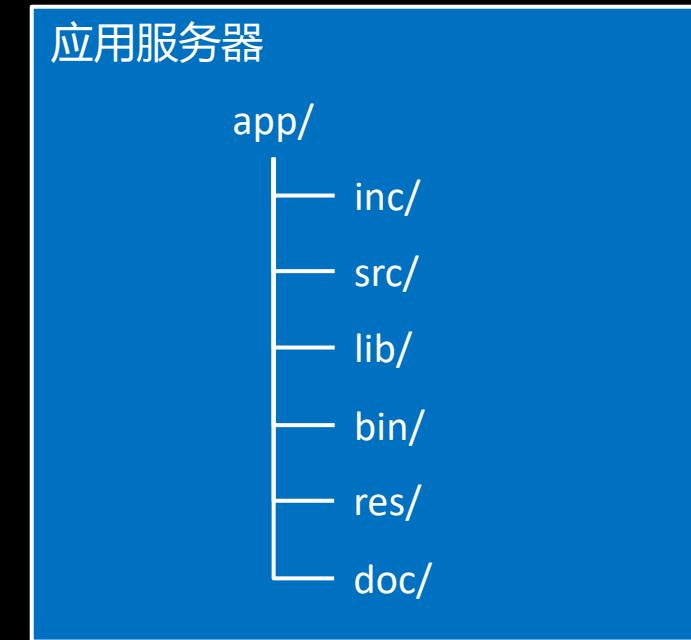
项目概述



背景介绍

单机服务器

- 在同一台服务器上保存所有项目文件，不同类型的文件存放在不同子目录下
 - 包含inc目录下的头文件
 - 编译src目录下的源文件
 - 链接lib目录下的库文件
 - 在bin目录下生成二进制可执行文件
 - 运行可执行文件，产生一到多个进程实例，它们会根据用户的需要，从res目录下获取，诸如图像、音频、视频等，不同类型的多媒体资源
 - doc目录用于存放与项目有关的文档



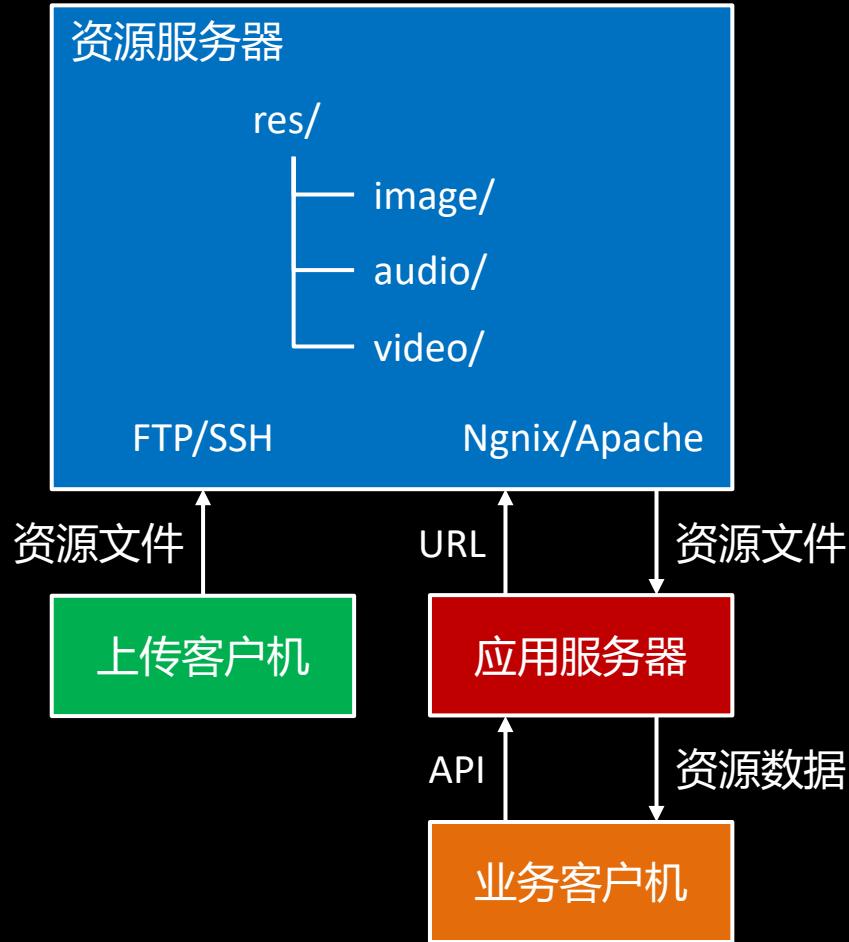
单机服务器

- 优点
 - 实现简单：在一台计算机上，直接利用文件系统划分不同类型的文件
 - 访问方便：无需借助任何复杂技术，就能直接访问资源目录下的多媒体数据
- 缺点
 - 不易管理：源代码、可执行代码、第三方代码和资源媒体，紧密耦合在同一台计算机的同一个文件系统中。文件越多，分类越细，目录结构越复杂，文件存放越混乱
 - 性能不佳：同时为多个客户机提供服务的多个进程或线程，同时访问同一台计算机同一个文件系统中的资源文件，会导致服务器整体性能下降，延长响应时间，影响用户体验



独立服务器

- 随着公司业务的不断发展，将代码和资源放在同一台服务器上的弊端将日益凸显，为此考虑引入独立的资源服务器专门负责存储和管理包括图像、音频、视频等在内的多媒体资源
 - 通过FTP或SSH将资源文件上传到资源服务器的某个特定目录下
 - 在资源服务器上部署Nginx或Apache，以特定URL访问这些资源
 - 应用服务器通过URL从资源服务器上下载资源文件，为客户提供服务



独立服务器

- 优点

- 对图像、音频、视频等多媒体资源的访问，因其涉及到频繁的系统上下文切换和大量的磁盘I/O操作，通常都会十分消耗系统资源。将其分离出来，运行在独立的资源服务器上，势必极大地减轻应用服务器的压力，使之更加专注于发挥面向业务逻辑的动态处理效能
- 将有关数据存储的工作，交由独立的资源服务器专门负责，便于对数据进行扩容、容灾以及迁移
- 独立的资源服务器可以借助于负载均衡、数据缓存等技术手段，进一步提高对资源的访问效率，同时为日后迁移到CDN做好准备

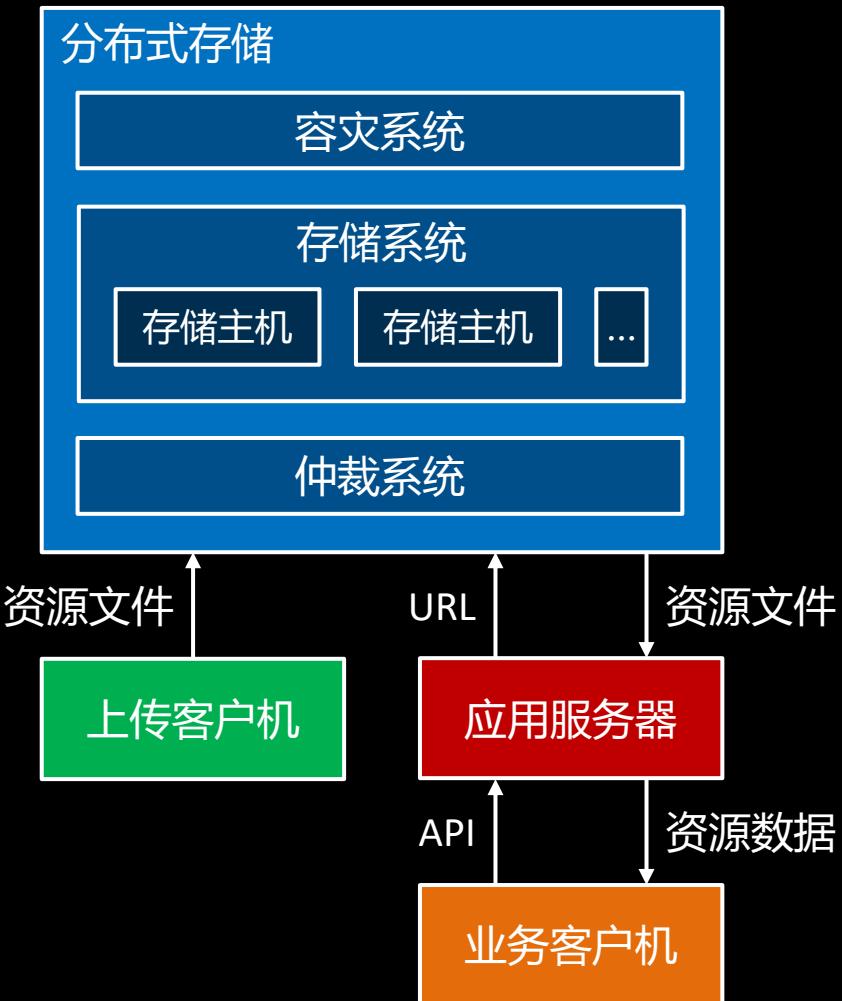
- 缺点

- 只靠一台资源服务器容易形成性能瓶颈，其容灾和垂直扩展性也稍差



分布式存储

- 随着业务的持续发展，对应用系统的高响应性和高可用性的要求会越来越高。为了解决单台资源服务器性能有限、容灾和垂直扩展性差等问题，考虑引入分布式存储
- 容灾系统：相互备份和热切换
 - 存储系统：实际存储文件内容
 - 仲裁系统：由算法确定文件存储位置



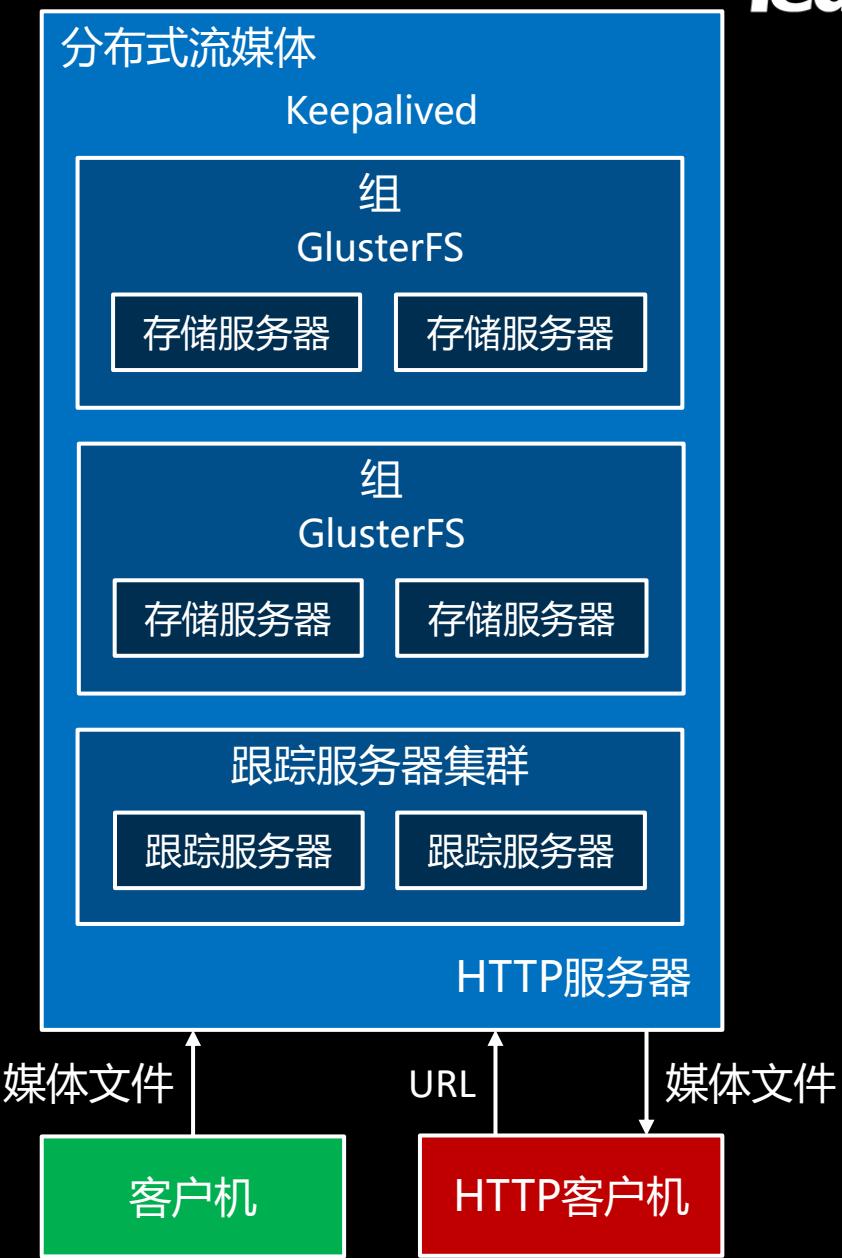
分布式存储

- 优点
 - 高响应性：通过在多台存储主机间均衡负载，消除了由单台资源服务器形成的性能瓶颈，缩短了对应用服务器的响应时间
 - 高可用性：多台存储主机互为备份，任何一台主机出现故障，都不至影响整个系统的平稳运行
 - 高扩展性：可根据业务需要，灵活增减存储主机的数量，无需中断系统运行
- 缺点
 - 系统复杂度稍高，需要更多的服务器



分布式流媒体

- 将分布式存储技术应用于流媒体服务业务即分布式流媒体
 - Keepalived: 在多台存储服务器和多台跟踪服务器之间实现热切换
 - 组: 内容对等的存储服务器集合, 其文件系统通过GlusterFS实时同步
 - 存储服务器: 实际存储流媒体文件的服务器, 同组存储服务器互为备份
 - 跟踪服务器集群: 由多台跟踪服务器组成的集群, 互为热备, 负载均衡



分布式流媒体

- 将分布式存储技术应用于流媒体服务业务即分布式流媒体
 - 跟踪服务器：跟踪服务器负责管理所有存储服务器和组。每台存储服务器启动后，都会与跟踪服务器建立连接，向其通告自己所隶属的组，并保持周期性心跳。跟踪服务器据此维护组——存储服务器映射表
 - 客户机：提供上传、删除等针对存储服务器内容的管理和维护功能
 - HTTP服务器：内置的Web Server，支持基于HTTP的流媒体下载和播放
 - HTTP客户机：支持HTTP协议的流媒体播放器

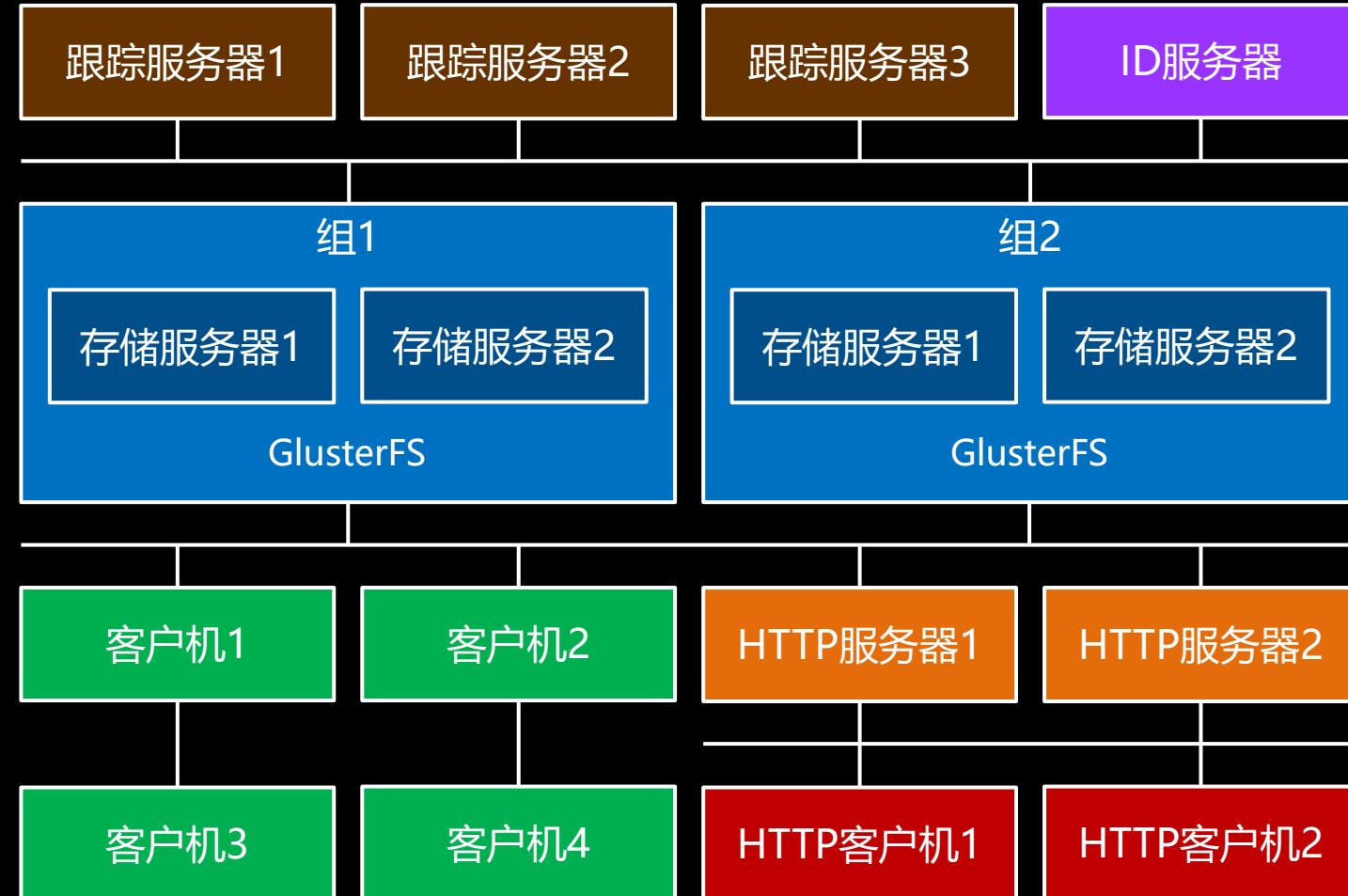


总体架构



系统总体架构

知识讲解



跟踪服务器

- 系统中包括一到多台跟踪服务器，每台跟踪服务器均维护完全相同的数据结构，以实时跟踪系统中每台存储服务器的状态变化
- 每台存储服务器启动伊始即将自己的详细信息加入到每台跟踪服务器所维护的数据结构中，并在此后以一定的周期间隔向每台跟踪服务器发出心跳信息，将自身的状态标记为活动
- 同时跟踪服务器也以一定的周期间隔检查其所维护的数据结构，将长期收不到心跳信息的存储服务器标记为离线

跟踪服务器1

跟踪服务器2

跟踪服务器3

存储服务器和ID服务器

- 系统中包括一到多台存储服务器，它们被划分为若干组
- 每个存储服务器组通过GlusterFS保证其所有组员文件系统的同步性
- 每台存储服务器上的文件保存在特定的目录结构中，其存储路径根据取自ID服务器的唯一标识计算而得
- 每台存储服务器通过启动时的加入和周期性的心跳，保证其运行状态得以实时反映于每台跟踪服务器所维护的数据结构中

ID服务器



客户机

- 当某台客户机需要上传文件时
 - 会首先向任意一台跟踪服务器索要可用存储服务器的地址列表
 - 跟踪服务器根据客户机提交的用户ID，通过查询数据库确定其所隶属的组，并从其所维护的数据结构中挑选出若干台该组当前处于活动状态的存储服务器，以地址列表的形式返回给客户机
 - 而后客户机便可从此地址列表中选择一台存储服务器，发起上传文件请求
 - 后者一方面根据取自ID服务器的唯一标识确定存储路径并保存客户机上传的文件内容数据，另一方面将客户机提交的文件ID和该文件存储路径的对应关系保存在数据库中，以备日后下载和删除
 - GlusterFS将在稍后的时间里，把此文件同步到组内的其它存储服务器中



客户机

- 当某台客户机需要下载或删除文件时
 - 同样会先向跟踪服务器索要可用存储服务器地址列表，并向其中的一台存储服务器发起下载或删除请求
 - 存储服务器根据客户机提交的文件ID通过查询数据库找到与其对应的文件存储路径，读取其内容回传客户机或直接将其删除，对于后者还需要同时更新数据库，以反映存储中所发生的变化
 - GlusterFS也同样会把这些变化同步到组内的其它存储服务器中

客户机1

客户机2

客户机3

客户机4

HTTP服务器和客户机

- HTTP服务器将客户机的下载功能包装在针对HTTP请求GET方法的处理中，直接将从存储服务器下载得到的文件内容数据以HTTP响应的形式回传给HTTP客户机
- 后者可以是简单的wget命令，得到完整的离线媒体文件，也可以是任何支持HTTP协议的流媒体播放器，以实现在线实时播放



总结和答疑