

清华云存储：从Corsair到MeePo

- 武永卫
- 清华大学计算机系
- wuyw@tsinghua.edu.cn

提纲

- 云存储
- Corsair
- MeePo
- 从系统角度看云存储的安全
- 云存储应用

云计算与数据中心

- 以服务为基础的云计算是互联网时代信息基础设施的重要形态，它以新的业务模式提供高性能、低成本的计算与数据服务，支撑各类信息化应用。
- 云计算极有可能成为未来流行的计算模式
- 云存储是云计算的左腿

- 没有存储计算玩不好



Windows Azure Platform



从网络社交活动看云存储

- 认识更多的人：
 - 虚拟世界
 - 消息传递
 - ICQ、QQ
- 联系上我们认识的人：
 - 基于真实社会关系
 - 消息传递+Profile+文件分享（有限+有向）
 - Facebook、LinkedIn、QQ群
- 数据社交：认识志同道合的人
 - 真实的社会关系或者具有共同特征
 - 以数据创造+数据共享为核心
 - 清华大学校园：Mac的水果篮子、清华大学跳水队、计53…等600个；

云存储

现有网络存储服务

集体共享和下载
影视作品 免费软件
学习资料 歌曲



FTP

现有云存储
个人资料的网络备份
异地异时分享



云存储的核心特征

通过网络获得：云特征的模式
易获得：随时随地随方式
永不丢失：一辈子的资产
安全：可管可控可审查

The screenshot shows the Corsair Cloud Storage website. At the top, there's a navigation bar with links for Home, Help, Support, Contact, and Log In. Below the navigation, there are three main sections: '主要功能' (Main Functions) listing '文件管理' (File Management), '插入文件' (Insert File), and '提取文件' (Extract File); '最近更新' (Recent Updates) showing a list of recent changes; and '我的文件' (My Files) displaying a grid of files with preview thumbnails. On the right side, there's a sidebar with '热门话题' (Hot Topics) and '最近更新' (Recent Updates) sections, and a footer with links for '关于Corsair' (About Corsair), '常见问题' (FAQ), '帮助和支持' (Help and Support), and '联系我们' (Contact Us).

云存储服务Corsair

实现文件数据的存储和共享，提供本地资源和网络资源的统一文件管理视图



为社区用户提供
共享存储服务



为个人用户提供
共享存储服务



为全部用户提供
共享存储服务

统一视图

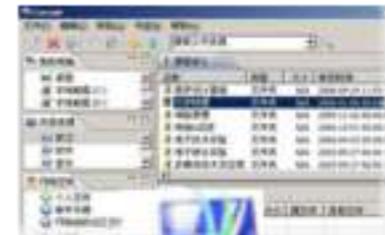
集成本地资源和网络资源的
统一文件管理视图

数据传输

并行文件传输、断点续传、
三方传输、流量控制

资源检索

提供对Corsair存储空间的
资源搜索功能



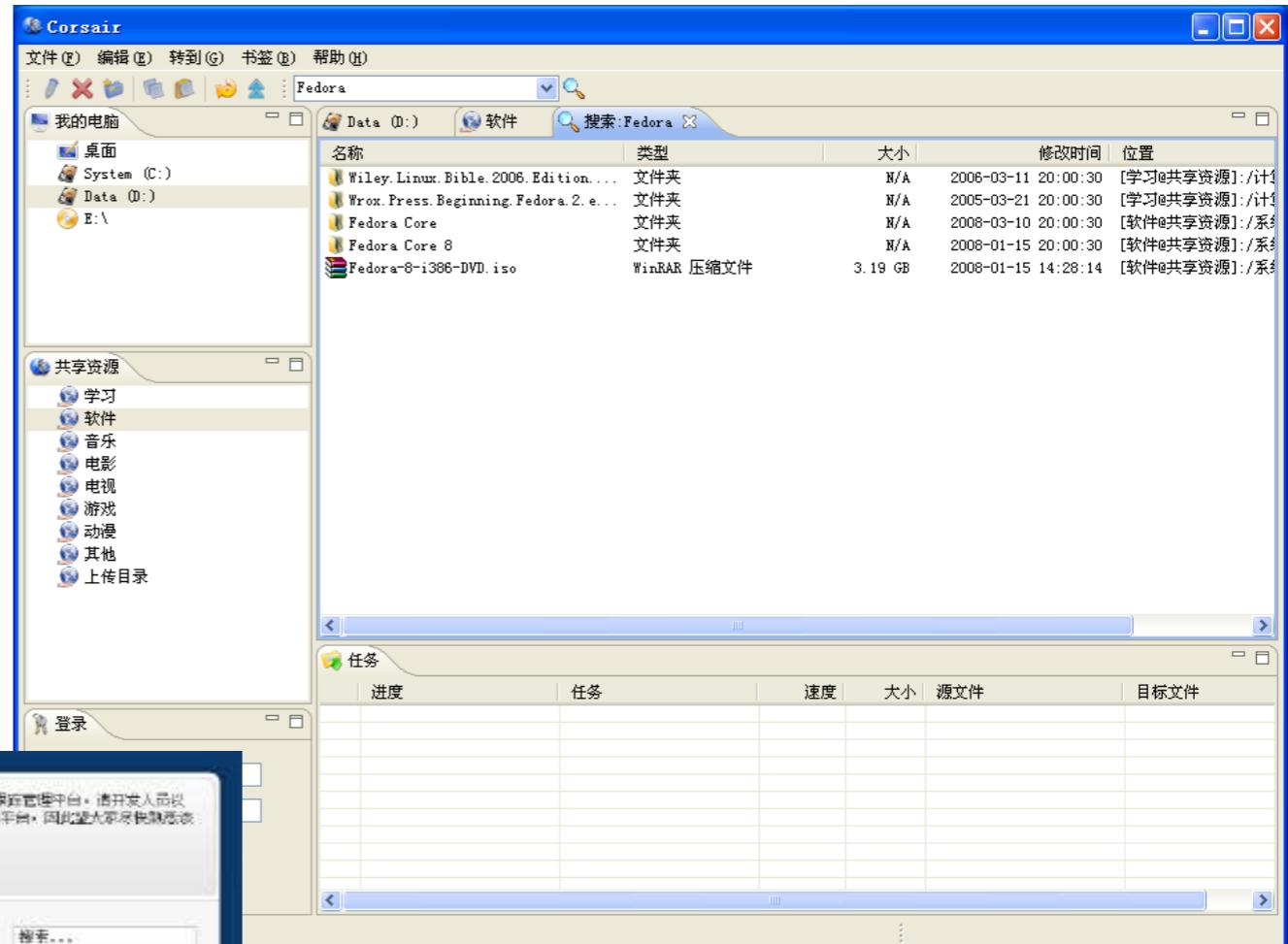
Corsair系统架构



Corsair界面

- 统一视图管理
- 虚拟目录与索引服务
- 用户管理与社区管理
- 分布式信息检索

The screenshot shows the Corsair web interface. At the top, there's a banner with the text: "为了保证数据项目开发工作的顺利进行，目前已在服务器上部署了Bugzilla工程和问题管理平台。请开发人员以及测试人员登录 <http://corsair.thu.edu.cn/bugzilla> 登录账号。下一步的工作将依托于该平台，因此请大家尽快熟悉该平台的bug管理功能。" Below the banner, the main navigation bar includes links for 首页, 新闻, 文档, 下载, 社区, 论坛, and 关于我们. The homepage content includes sections for "关键概念" (with links to 公共资源空间, 个人空间, and 社区空间), "更多资源" (with links to Corsair搜索引擎, 中国国家网信网站, 清华大学高性能网格组, and 清华数据网格Bugzilla入口), and "会员登录" (with fields for 会员名, 密码, 自动登录, and 登录). There are also sections for "欢迎使用Corsair数据网格软件" (describing Corsair as a platform for university students to share their projects) and "最新消息" (listing recent news items like Corsair近推出的原因, 系统维护通知, corsair 1.3.0 正式发布, and Corsair用户超过1100人, 注册社区突破300人). A sidebar on the right contains a search bar and a "热门文章" section.



Corsair的传输性能

为观测Corsair系统性能，开发组希望调查：目前你使用Corsair的平均下载速度是多少？

[5MB/s , 10MB/s]

259 35.3%



>10MB/s

204 27.8%



[3MB/s , 5MB/s]

78 10.6%



[1MB/s , 3MB/s]

72 9.8%



<500KB/s

70 9.5%



[500KB/s , 1MB/s]

51 6.9%



投票数 : 734

第一票 : 2009-02-27 16:50

最后一票 : 2009-10-07 22:45

Corsair 的特色

- 快速共享
 - 简单的申请操作和审批就可以拥有100 GB的社区空间
- 移动U盘
 - 简单的申请操作就可以拥有2GB的个人空间
- “硬盘扩容”
 - 每个用户都可以拥有70TB的网络共享资源
- 用户响应速度和数据传输速度快（清华校内5MBps）
- 简单易用（客户端操作类似Linux Gnome下的资源管理器）
- 完整的API接口

Corsair使用情况

数据

清华大学数据

33,000 清华大学在校学生人数

80,000 客户端下载次数

16,000 注册用户数

3,000 日均在线人数

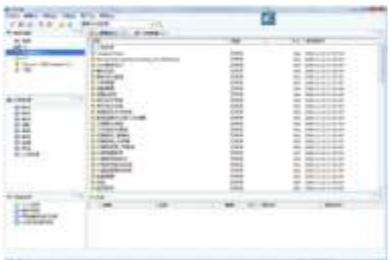
600 注册社区数量

100 TB 数据量

63.1% 5MB/s以上网速比例

1.3TB 日均数据流量

产品形态



客户端

Windows
Linux
Mac



Web主页
注册
信息管理
讨论交流

竞争

在我们运营推广该系统半年之后，清华大学各系各学生社团的校园FTP基本上都选择了关闭，转而在我们的系统上申请社区空间进行社区内的数据分享。

用户一览



清华大学



兰州大学



大连理工大学



上海大学



典型社区

清华大学学生爱心公益协会	爱天下，暖人心！	35	2008-10-28 18:42:18
清华大学团委社团部	清华大学团委社团部的空间	15	2008-10-10 10:33:39
中华武术	普及中华武术，弘扬传统文化——清华大学学生武术协会，欢迎大家常来交流！	28	2008-10-28 13:25:31
清华大学学生健美协会	清华大学学生健美协会，同时也作为新水木www.newsmth.net中Fitnessworld健美舞台版面的版友交流之用，欢迎大家积极上... ...	143	2008-10-29 13:42:00
清华吉他协会	清华大学学生吉他协会	119	2008-10-29 14:34:59
清华大学学生中原发展研究会	清华大学学生中原发展研究会是一个在清华大学校团委注册的正式学生组织，成立于 2006年12月23日 ，宗旨是“研究◆ ...	18	2008-10-31 13:11:08
清华大学学生求是学会	读书、实践、争鸣、战斗！清华大学学生求是学会（1992-） 学会坚持无产阶级的立场，本着实事求是的态度 ...	102	2008-10-31 13:32:26
清华大学学生三农问题学习研究会	清华大学学生三农学会	40	2008-10-31 14:04:21

清华爱乐社	清华大学古典爱乐社的公共空间，为社员提供古典音乐资料交流平台。申请加入者请提供真实姓名，以便管理员审 ...	29	2010-03-22 22:35:26
酒井流行音乐社区	面向9#er的Pop Music分享平台，有9#BBS pop music版负责维护与管理，欢迎各位积极参与贡献^_^	12	2010-03-22 22:35:34
清华大学教育研究院	清华大学教育研究院研团、研会、党支部及其他学生活动所有资料共享平台	15	2010-03-23 22:47:56

Meepo: 新型云存储系统

- 实现文件数据的存储和共享，将网络资源与本地无缝集成
- 根据不同的需求采取不同的缓存策略，增强用户体验



公共社区



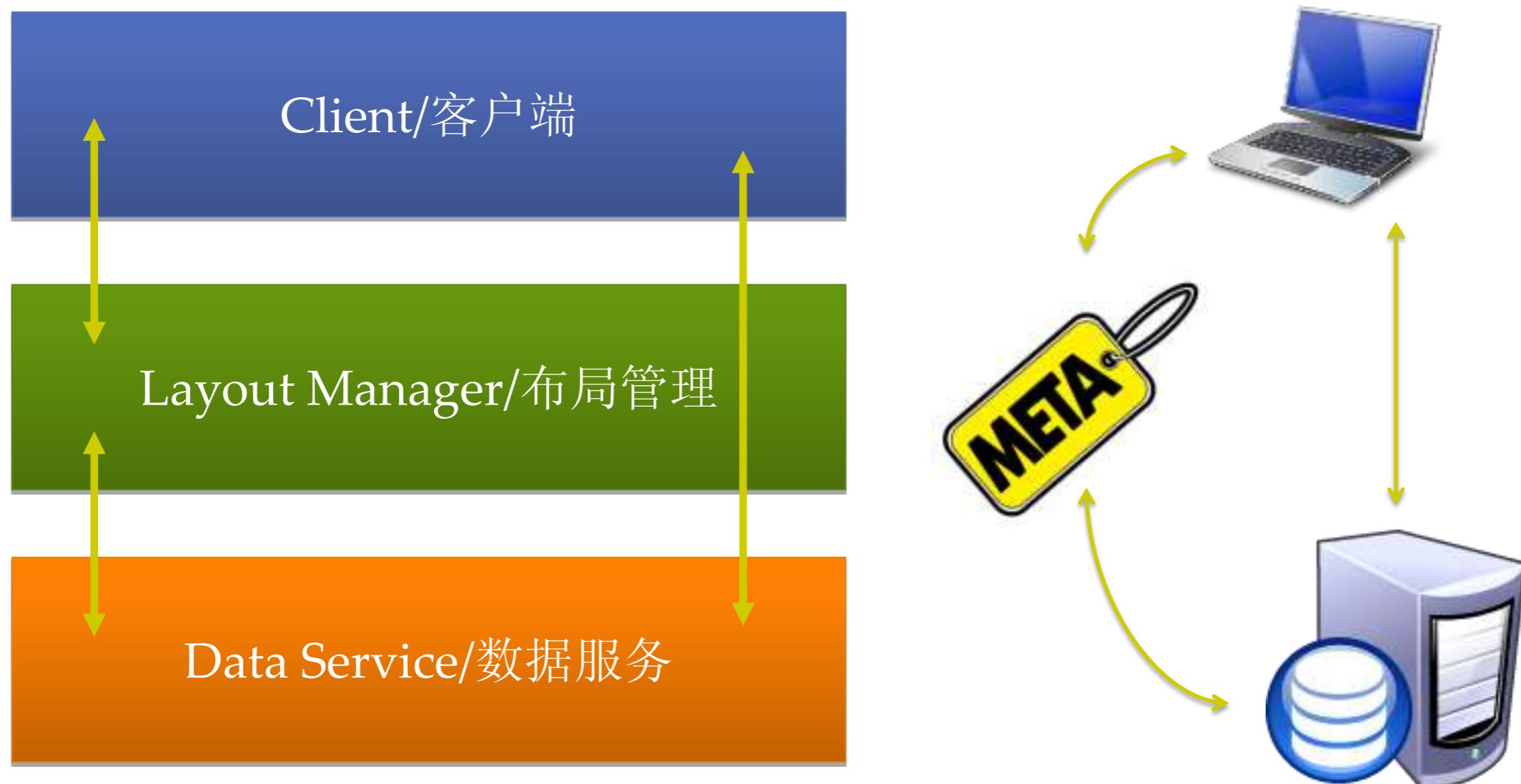
个人空间



社区空间

- ◆ 个人空间：每个注册用户享有20G的个人空间，可以离线使用
- ◆ 社区空间：简单申请可以建立社区，拥有500G的初始社区空间
- ◆ 公共社区：系统自建的社区，向全部用户开放，包含音乐、影视等

Meepo架构一瞥



Meepo客户端结构

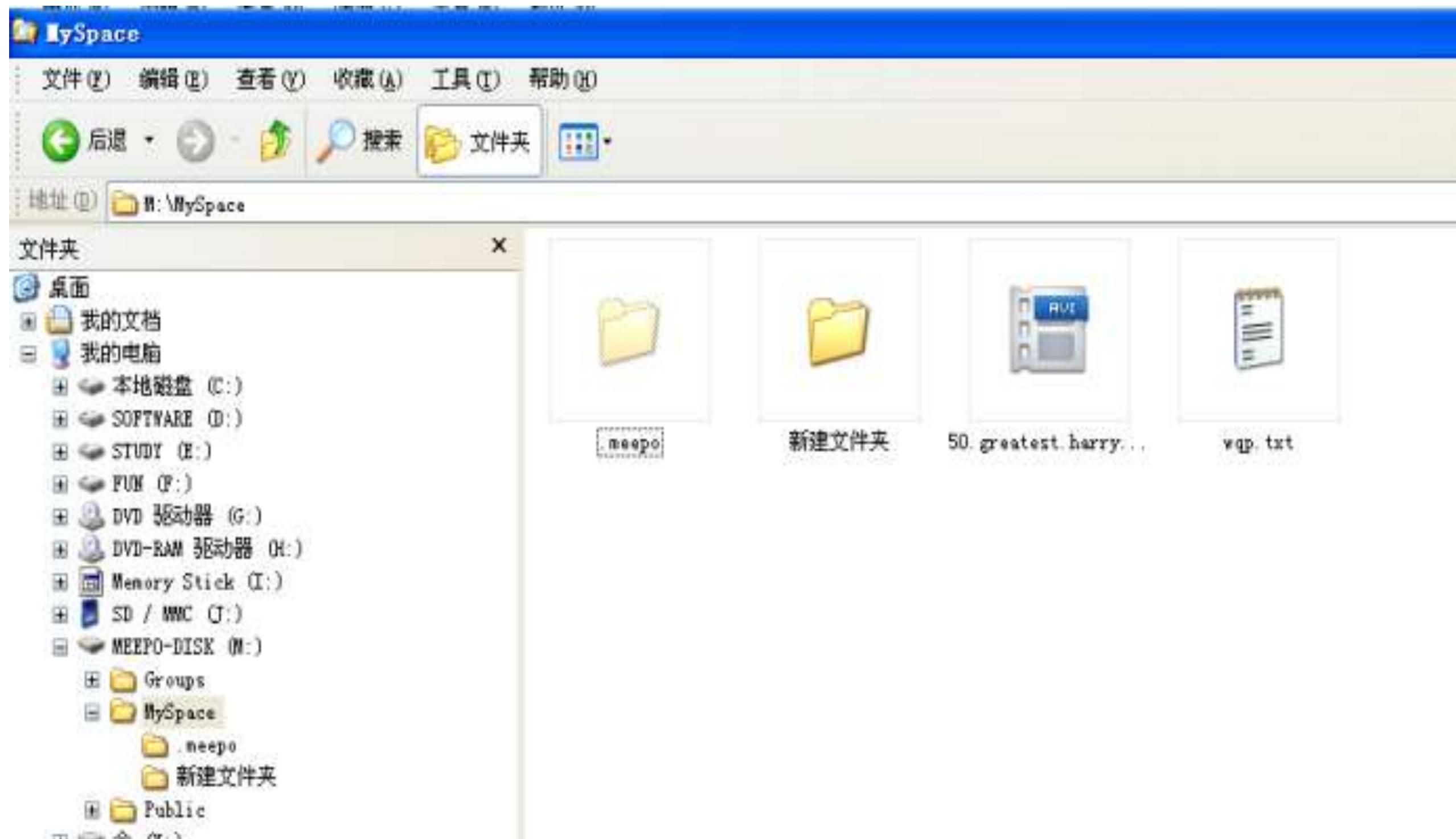
- 客户端通过 FUSE/Dokan 生成一个用户态的文件系统。
- 体现给用户的形式就是用户多了一个硬盘。
- 用户可以用已有的软件对 Meepo 挂载的盘做任意的处理，所有的请求会被 Meepo 客户端做处理。



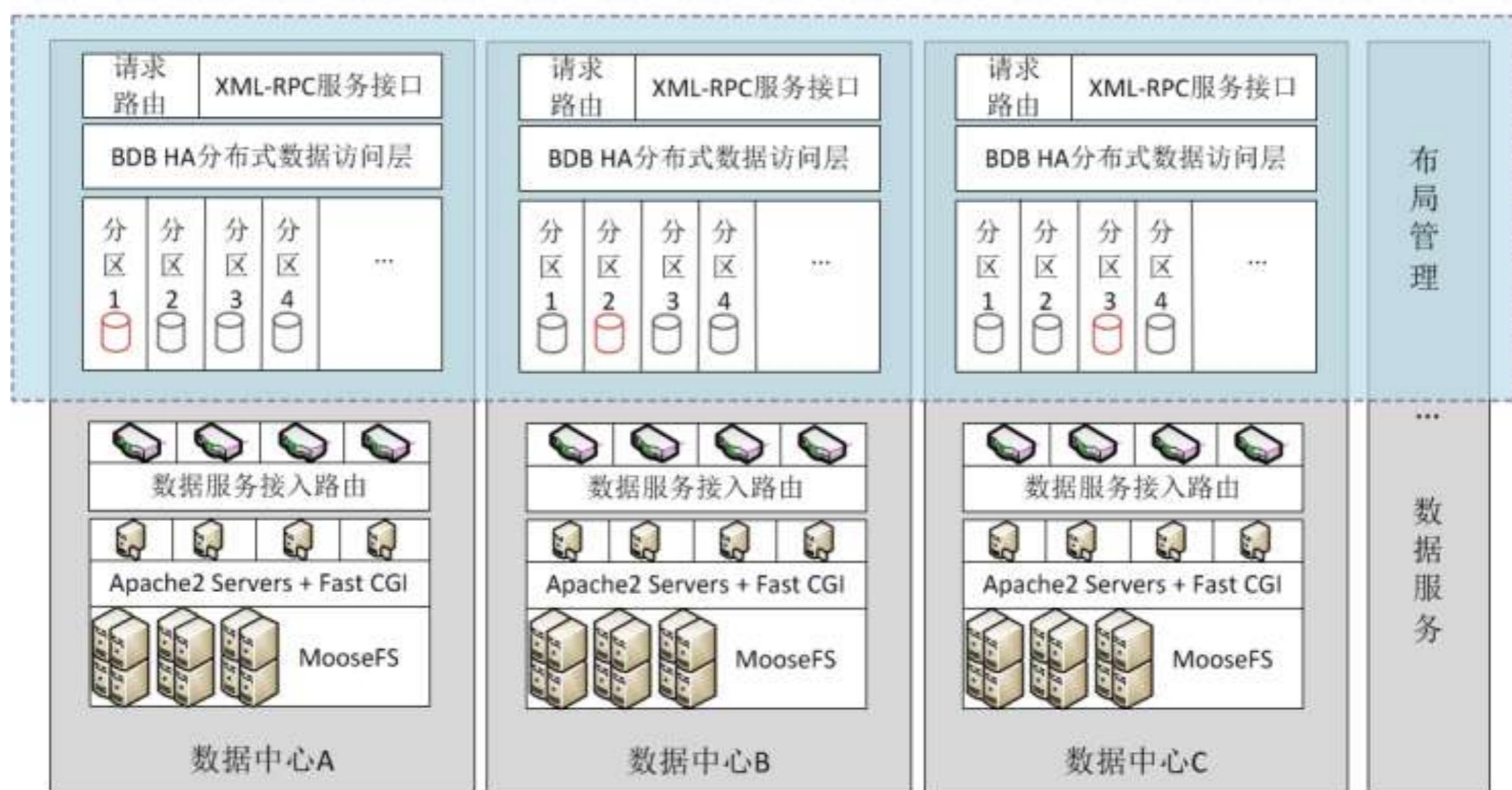
Meepo客户端预览



Meepo客户端预览



Meepo后台系统结构





防火：基于
Chunk的多
副本

Clients

Supervisors

防弹衣：数据处
理进程保护

Data Servers

C1

C2

C3

C4

Metadata Servers

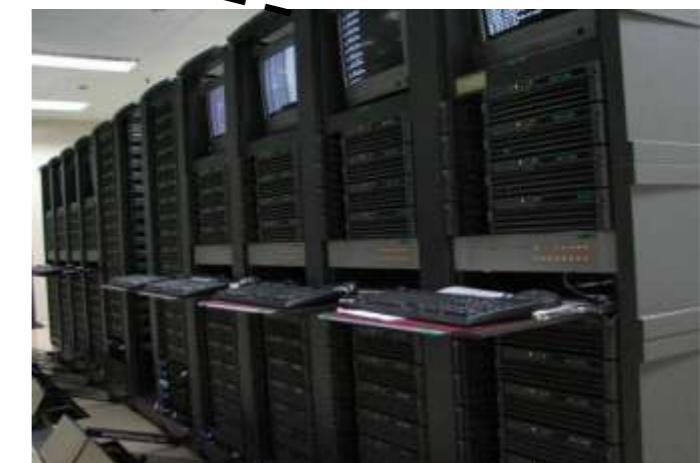
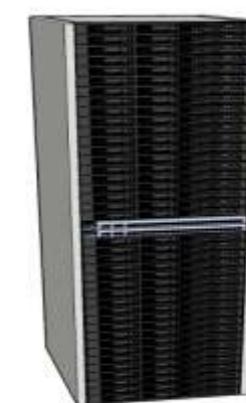
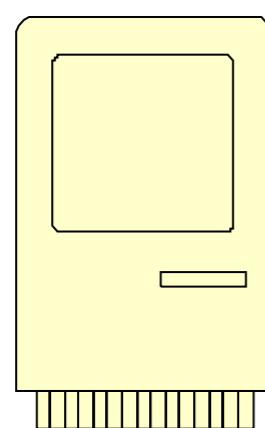
Mnesia
Distributed Database

DFS

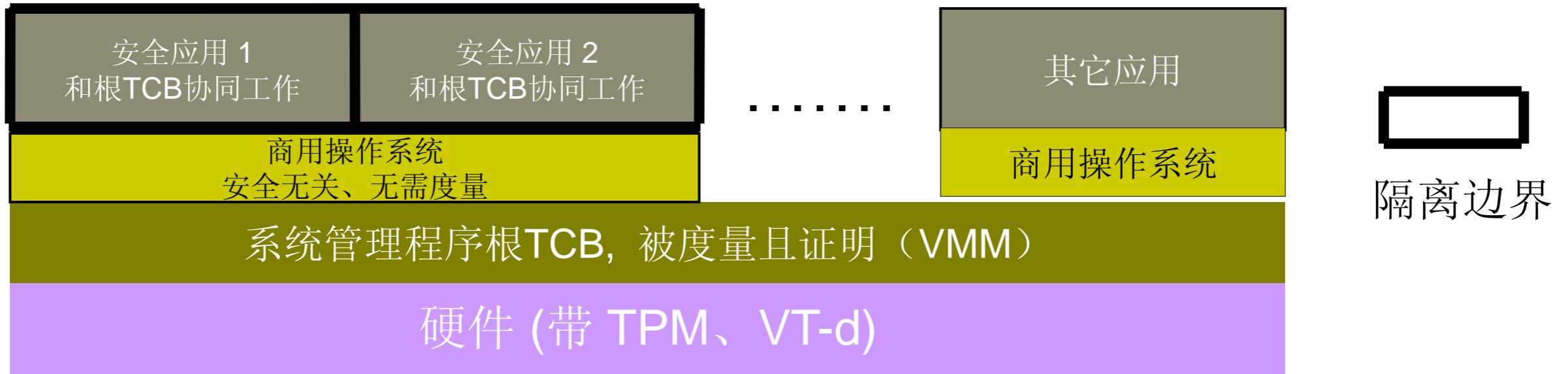
监视器：
踪迹可查

固定行车道：网路授权

防盗门：访问控制



防弹衣：数据处理进程保护



根TCB 是“服务于所有内核的内核”

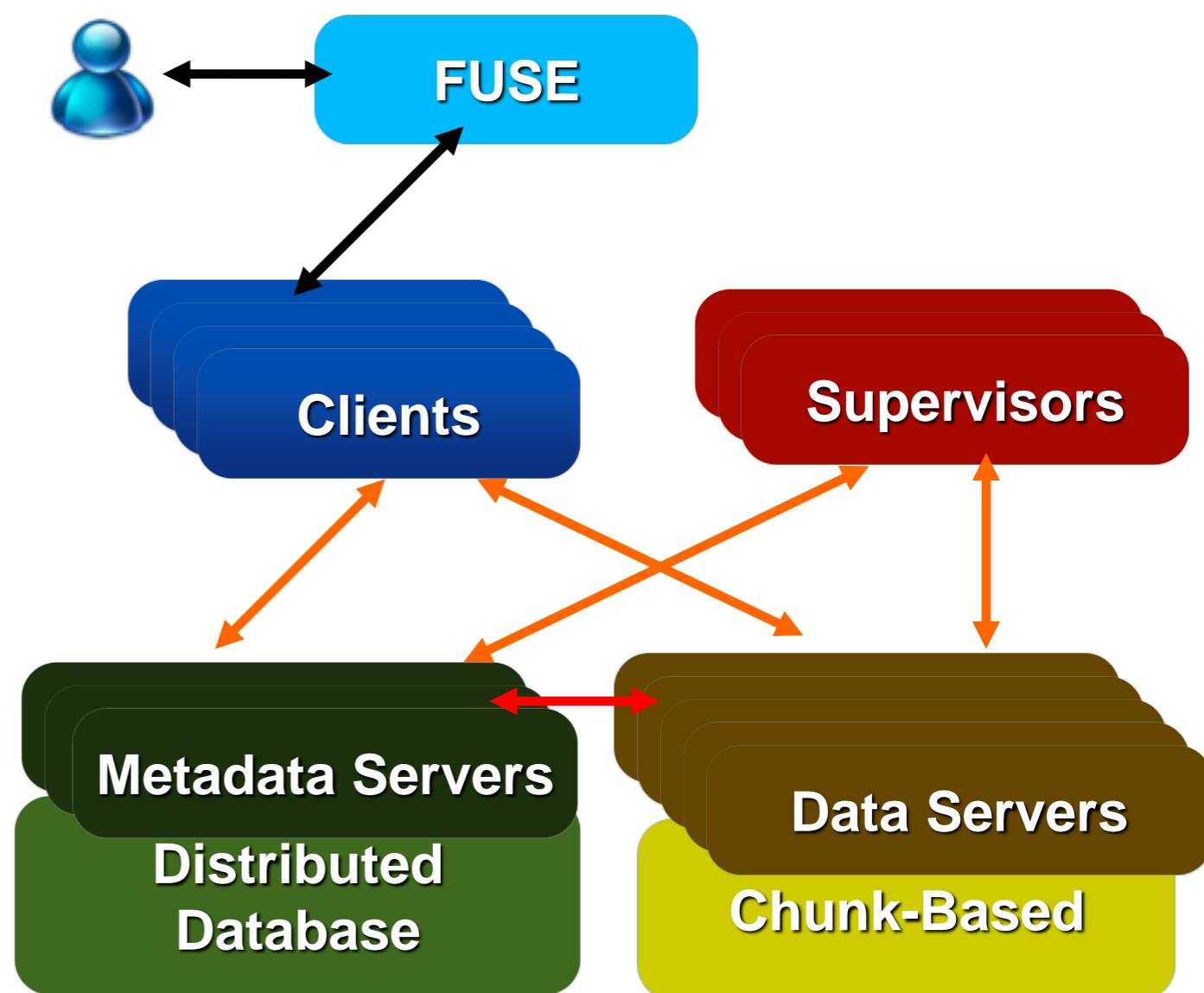
可能的？

1. 根TCB作为系统管理程序管理整个计算平台的CPU, 内存和外设
2. 应用程序的内存页面可以被根TCB管理, 以禁止其它应用的非法访问。当然被保护的应用程序必须主动申请保护

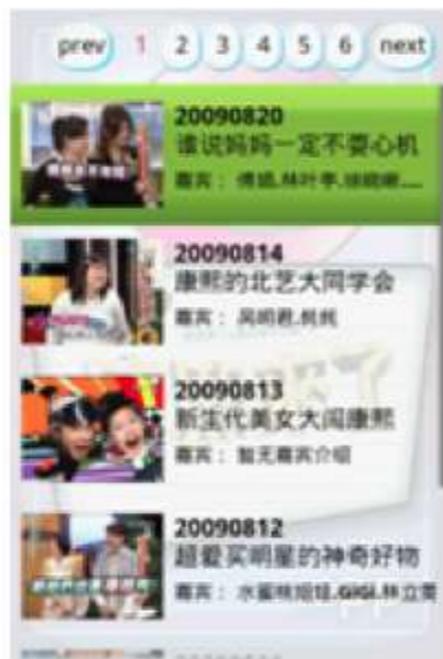
分布式文件系统

1. 松耦合的体系结构
2. 多个Metadata Servers，维护目录树、文件元信息及其**Chunk**的映射表，采用分布式数据库—可靠
3. 多个基于**Chunk**的数据存储服务器，每个**Chunk**都是一个本地文件，支持垃圾回收和副本创建操作，采用动态副本策略—可靠
4. 多个**Supervisors**负责系统监控、故障恢复、副本管理、垃圾回收、历史监控信息归档、提供审计接口等—可靠+可管

- 支持各种大小的文件
- 支持**rewrite**
- 提供兼容**posix**语义的接口



iStreaming



The splash screen and the default view of the video files



Playing a video on an HTC G2(Magic) mobile phone

Video files can also be browsed by year and month

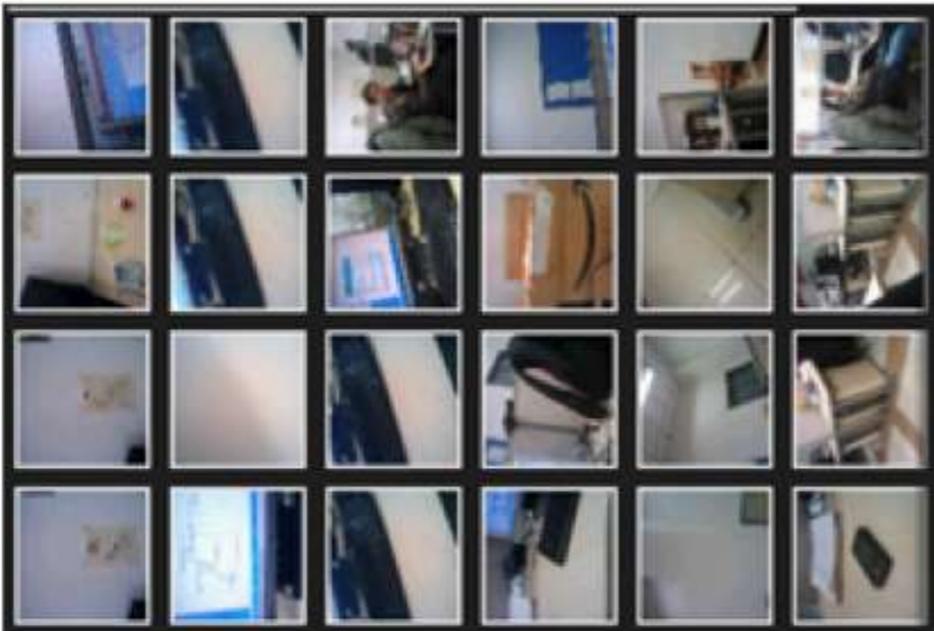


Control panel of the players Play, Pause, FF, FB, Locate

iCamera



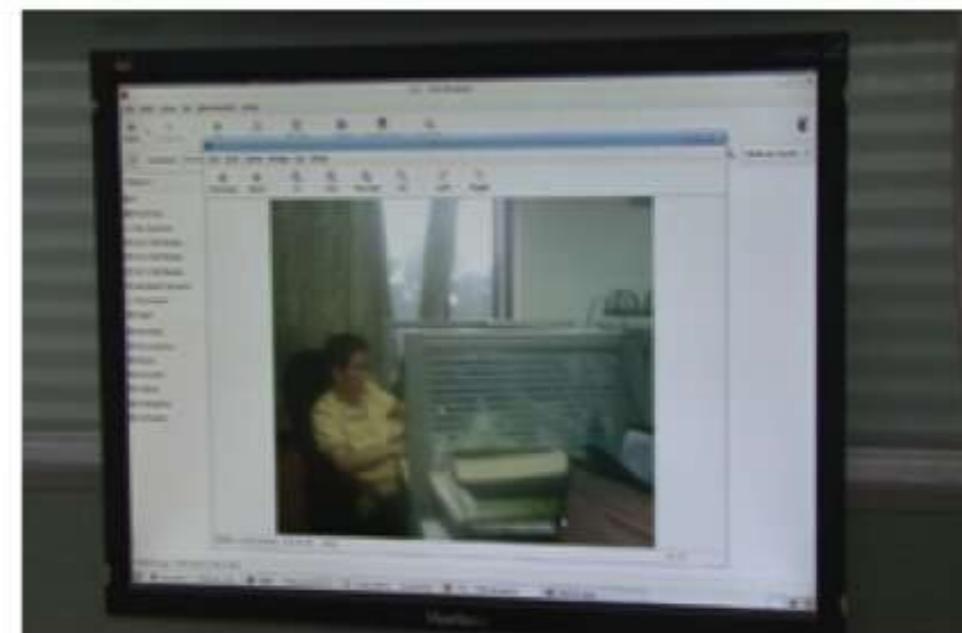
**Take a photo
with the local camera of G2**



**View all the photos stored
in the cloud on a mobile phone**



**Upload the photo
just taken to the cloud**



**View the photo
just uploaded on a PC**

iFriend



Native contacts list



Change status



Backup contacts info to the cloud



Reply to a friend



The starting UI of iFriend



A friend's page

其它应用

- iemail
- MeePo chat
- ...

Thanks!

Q&A