

云存储应用技术

第五章：文件托管服务

丁烨

dingye@dgut.edu.cn

网络空间安全学院

2019-10-10



東莞理工學院
DONGGUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

文件托管服务简介

文件托管服务的基本原理

搭建私有文件托管服务系统

- ❖ 文件托管服务（File Hosting Service）
- ❖ 又称网络硬盘（“网盘”）、网络空间、云端硬盘等，是提供文件托管和文件上传下载服务的网站
- ❖ 它们大部分是类似网络存储的网络服务，加入简易的上传下载功能，旨在方便用户访问文件，大多数网盘都宣称可以取代移动硬盘、U 盘
- ❖ 一般而言，文件是存储在本机磁盘内，文件的移动性和分享性较差。相反，网上硬盘在这方面则较优胜。由于文件存储在服务提供商的服务器内，所以任何人都可以在任何时间、任何地点透过互联网来访问文件。如果使用的宽带很快，感觉就像是使用本机磁盘一样
- ❖ 免费的网络硬盘的可用空间较少，一般对文件大小、下载速度、存放时间等作出限制；付费的网络硬盘能提供大容量空间，文件大小、下载速度、存放时间及格式都不限制
- ❖ 邮箱所提供的附件功能是最早的网络硬盘，随着空间的增大，附件功能分立成网络硬盘

- ❖ 取代即时通信软件，无需双方同时在线，亦能以更快速度将文件发送
- ❖ 存储机密及重要数据文件，以防因计算机故障或盗窃而外泄丢失
- ❖ 把文件存储于网上，方便随时随地下载使用，犹如随身携带硬盘
- ❖ 在本地上传文件，在外地下载使用
- ❖ 当需要发送文件时，由于体积太大无法经电子邮件发出
- ❖ 建设一个网上交换中心，共同访问及分享文件
- ❖ 在线即时观看影片视频

文件托管服务简介

文件托管服务的基本原理

搭建私有文件托管服务系统

文件托管服务的基本原理

互联网应用的痛点

- ❖ 互联网应用的开发速度、上线速度、普及速度都非常快
- ❖ 互联网用户变得越来越没有耐心，对应用的要求变得越来越高
- ❖ 用户稍有一点不满意就可能让一个机会转瞬即逝，被竞争对手获取



- ❖ 在激烈的竞争中，互联网应用往往需要紧紧抓住用户的最急切、最细小的需求
- ❖ 这种需求叫做**痛点 (Pain Point)**



Ouch! Where
does it hurt?

文件托管服务的基本原理

互联网应用的痛点

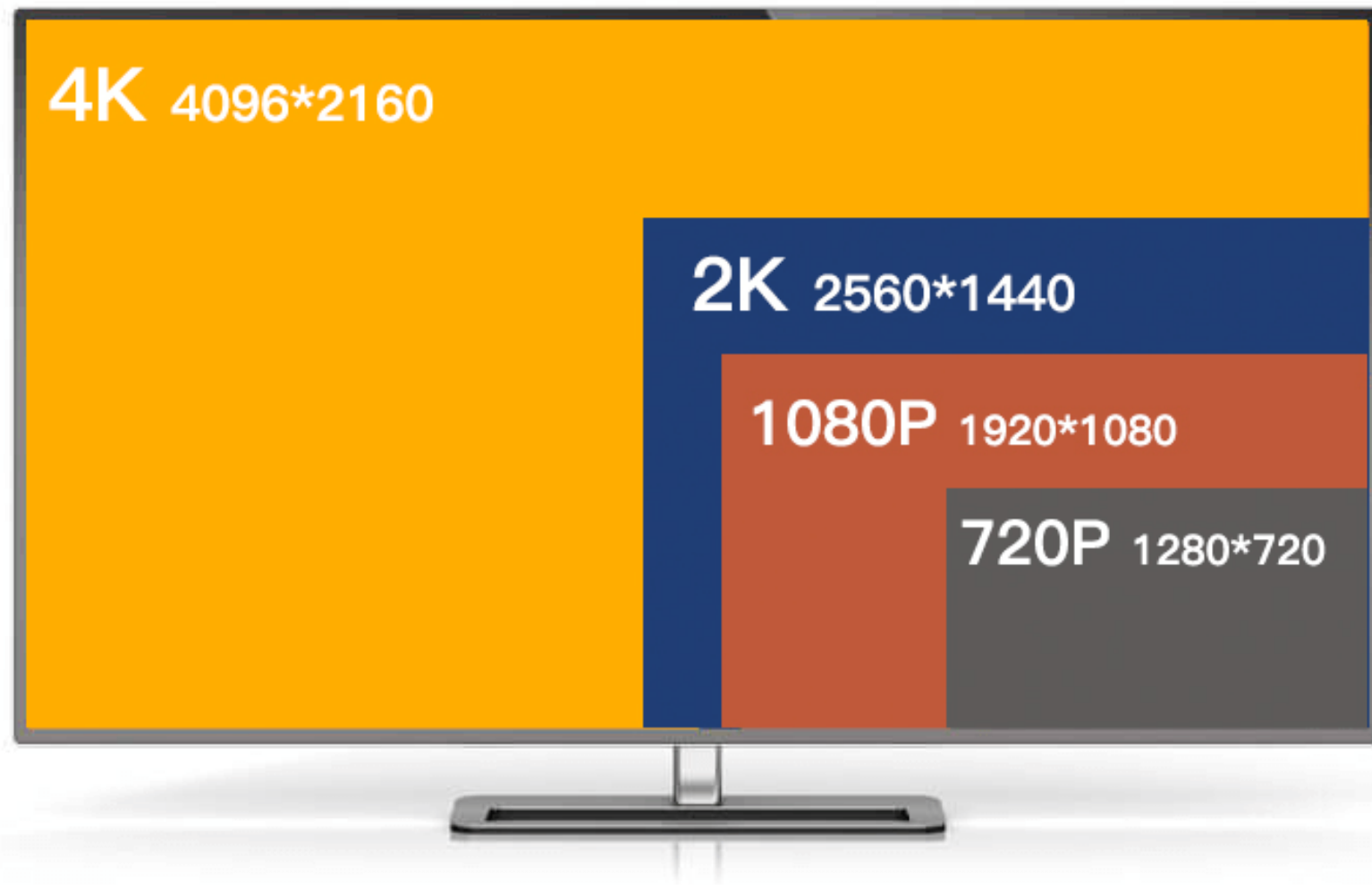
- ❖ 文件托管服务是随着高速互联网和云计算、云存储诞生的
- ❖ 作为一种互联网应用，文件托管服务的目的就是为了解决存储的“痛点”



文件托管服务的基本原理

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

- ❖ 存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够
- ❖ 多媒体文件, 尤其是视频文件, 是计算机存储 (以及计算机网络和 GPU 计算) 的主要消耗者
- ❖ 一部 4K 的 90 分钟电影需要 50 GB 以上的存储空间和网络传输量



文件托管服务的基本原理

存储痛点 1：多媒体数据过于庞大，本地空间不够

- ❖ 解决方案：通过网络传输协议传输到云存储服务器
- ❖ 早期的文件托管服务即使用 FTP、SFTP、SMB 等网络传输协议将文件传输到云存储服务器中
- ❖ 当用户需要的时候，再从云存储服务器中下载下来
- ❖ 文件托管服务按空间使用计费
- ❖ 大部分云服务供应商都提供该方案

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

❖ 腾讯云

❖ <https://cloud.tencent.com/>

❖ 腾讯云提供免费的个人云服务, 免费期最多 180 天

❖ <https://cloud.tencent.com/act/free>

免费产品个人专区

您已完成个人实名认证，可领取个人免费产品 [详细规则](#)



至强®可扩展平台
云计算核“芯”引擎

腾讯云最新产品基于第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器



个人认证用户
最高可获

15 天
免费体验时长

+15 天 云服务器CVM体验时长
分享福利 >

15款
热门产品

40+款
长期免费云产品

[前往企业用户专区 >>](#)

产品上新

Web漏洞、敏感内容监测

免费体验网络资产风险监测系统，提供持续风险扫描和专业修复建议

配置升级

腾讯云图时长升级

个人用户享有2个月体验时长，零门槛打造专业大屏数据展示

分享活动得时长

分享免费体验活动给好友，可额外获得CVM 15天体验时长 立即分享 >>

提货码兑换入口

使用从活动获得的提货码，可兑换免费云产品 立即兑换 >>

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

- ❖ 进入控制台, 并选择“云服务器”
- ❖ <https://console.cloud.tencent.com/>



腾讯云产品

通过名称/关键字查找产品 (例如: 云服务器、数据库等)

最近访问

智能图像

海外加速

域名管理

云产品 ▾

计算

云服务器

容器服务

容器实例服务

弹性伸缩

存储

对象存储

文件存储

归档存储

云数据迁移

网络

负载均衡

私有网络

专线接入

人脸识别

人脸识别

人脸融合

人脸核身

使用中

全部

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

- ❖ 云服务器列表中会展示所有已经开启的云服务器**实例**
- ❖ 选择不同的地区可以查看不同地区的云服务器实例列表
- ❖ 点击“新建”按钮可以新建一个云服务器实例

实例



The screenshot displays a cloud management interface. At the top, there is a horizontal menu of regions: 广州(0), 上海(0), 北京(0), 成都(0), 重庆(0), 中国香港(0), 新加坡(0), 曼谷(0), 孟买(0), 首尔(0), 东京(0), 硅谷(0), and 弗吉尼亚(0). Below this is a blue informational banner: "2019年9月18日及之后创建的机器, 可绑定的公网IP的数量上限按新的规则执行, 详见 [产品文档](#)". A row of action buttons follows: 新建 (highlighted in blue), 开机, 关机, 重启, 续费, 重置密码, and 更多操作 (with a dropdown arrow). Below the buttons is a search input field: "关键字用... 标签用回车键分隔". The main area contains a table header with columns: ID/实例名, 监控, 状态 (with a dropdown arrow), 可用区 (with a dropdown arrow), 主机类型 (with a dropdown arrow), 配置, and 主IP地址. At the bottom right, a message states: "当前项目下实例列表为空, 您可以[新建](#)一台实例". Two red arrows point to the "广州(0)" region button and the "新建" button.

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

云服务器 CVM

 购买记录

快速配置

自定义配置

1. 选择机型

2. 设置主机

3. 确认配置信息

计费模式

包年包月

按量计费

 详细对比

地域

华南地区

华东地区

华北地区

西南地区

港澳台地区

亚太东南

广州

上海

北京

成都

重庆

中国香港

新加坡

曼谷

亚太南部

亚太东北

美国西部

美国东部

北美地区

欧洲地区

孟买

首尔

东京

硅谷

弗吉尼亚

多伦多

法兰克福

莫斯科

 更多地域

不同地域云产品之间内网不互通; 选择最靠近您客户的地域, 可降低访问时延, 创建成功后不支持切换地域。 [查看我的云服务器地域](#) [详细对比](#)

可用区

随机可用区

广州三区

广州四区



网络

Default-VPC (默认)

Default-Subnet (默认)

  子网剩余可用IP4093个

如现有私有网络/子网不符合您的要求, 可以去控制台 [新建私有网络](#) 或 [新建子网](#)。云主机购买后可以通过控制台切换私有网络完成私有网络/子网的切换

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1：多媒体数据过于庞大，本地空间不够

- ❖ 云服务供应商一般都提供“包年包月”和“按量计费”两种计费模式
- ❖ **包年包月**：无论使用多少网络带宽、存储容量、CPU 负载，每年或每月固定收费
- ❖ **按量计费**：按秒 / 分钟计算使用量，单价较高但使用时间可以很短，适合做实验

实例计费模式	包年包月	按量计费
付款方式	预付费	购买时冻结费用，每小时结算
计费单位	元/月	元/秒
单价	单价较低	单价较高
最少使用时长	至少使用一个月	按秒计费，按小时结算，随时购买随时释放
实例配置调整	随时升降配置。每台云服务器实例升配无限制，最多进行5次降配	随时升降配置，无限制
使用场景	适用于设备需求量长期稳定的成熟业务	适用于电商抢购等设备需求量瞬间大幅波动的场景

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

实例

全部CPU 全部内存

全部机型: 标准型 | 高IO型 | 内存型 | 计算型 | GPU机型 | 大数据型

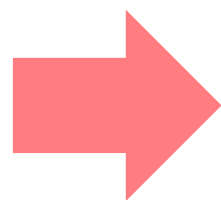
全部实例类型: 标准型S5 **惠** | 标准型S4 | 标准网络优化型SN3ne | 标准型S3 | 标准型S3ne | 标准型SA1 | 标准型S2

标准型S1 | 高IO型I2 | 高IO型I1 | 内存型M5 **NEW** | 内存型M4 | 内存型M3 | 内存型M2 | 内存型M1 | 计算网络增强型CN3

计算型C3 | 计算型C2 | GPU计算型GN2 | GPU计算型GN6 | GPU计算型GN6S | GPU计算型GN8 | GPU计算型GN10X

大数据型D2 **NEW** | 大数据型D1

机型	规格	vCPU	内存	处理器型号(主频)	内网带宽	网络收发包	支持可用区	备注	费用
<input checked="" type="radio"/> 标准型S4	S4.SMALL1	1核	1GB	Intel Xeon Skylake 6148(2.4 GHz)	1.5Gbps	25万PPS	7个可用区	无	0.21元/小时
<input type="radio"/> 标准型S4	S4.SMALL2	1核	2GB	Intel Xeon Skylake 6148(2.4 GHz)	1.5Gbps	25万PPS	7个可用区	无	0.31元/小时
<input type="radio"/> 标准型S4	S4.SMALL4	1核	4GB	Intel Xeon Skylake 6148(2.4 GHz)	1.5Gbps	25万PPS	7个可用区	无	0.48元/小时
<input type="radio"/> 标准型S4	S4.MEDIU...	2核	4GB	Intel Xeon Skylake 6148(2.4 GHz)	1.5Gbps	30万PPS	7个可用区	无	0.64元/小时



文件托管服务的基本原理

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

镜像

公共镜像 自定义镜像 共享镜像 镜像市场 ?

 Ubuntu ▼ 64位 ▼ Ubuntu Server 18.04.1 LTS 64位 ▼ ?

系统盘

高性能云硬盘 ▼ 50 GB ? [选购指引](#)

购买成功后, 系统盘不支持更换介质

数据盘

[+ 新建云硬盘数据盘](#) 还可增加20个数据盘 ?

公网带宽

免费分配独立公网IP ?

按带宽计费 按使用流量 ? [详细对比](#)

1Mbps 5Mbps 20Mbps 100Mbps

− 1 + Mbps ?

注意: 流量费用每小时结算一次, 当账户余额不足时, 两小时内将被停止流量服务。

公共网关

用作公网网关 ?

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1：多媒体数据过于庞大，本地空间不够

- ❖ **安全组**：指同一个防火墙下的端口配置
- ❖ 因为需要远程连接，所以通常要**开放 SSH 默认端口：22**
- ❖ 如果是生产环境，尽量不要使用 22 端口

1.选择机型

2.设置主机

3.确认配置信息

所属项目

默认项目



安全组

新建安全组

已有安全组



放通22, 80, 443, 3389端口和ICMP协议



[使用指引](#)

如您有业务需要放通其他端口，您可以 [新建安全组](#)

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1：多媒体数据过于庞大，本地空间不够

实例名称 支持批量连续命名或指定模式串命名，你还可以输入60个字符 [?](#)

登录方式 [?](#)

用户名

SSH密钥 [使用指引](#)

如您现有的密钥不合适，可以[现在创建](#)

安全加固 免费开通 [?](#)

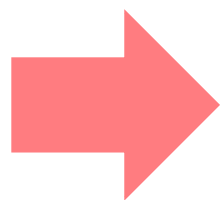
安装组件免费开通DDoS防护和云镜主机防护 [详细介绍](#)

云监控 免费开通 [?](#)

免费开通云产品监控、分析和实施告警，安装组件获取主机监控指标 [详细介绍](#)

定时销毁 开启定时销毁 [?](#)

开启定时销毁后，系统将在设定时间点自动销毁机器



❖ 密钥 (Key)

- ❖ 在密码学中, 密钥是指某个用来完成加密、解密、完整性验证等密码学应用的秘密信息
- ❖ 在密钥密码学 (对称密码学) 中, 加密和解密用的是同一个钥匙, 因此钥匙需要保密
- ❖ 而在公钥密码学 (非对称密码学) 中, 加密和解密用的钥匙不同: 通常一个是公开的, 称为**公钥 (Public Key)**; 另一个保密, 称为**私钥 (Private Key)**
- ❖ 现实世界中的钥匙通常是具有一定形状的金属片, 钥匙用来打开锁
- ❖ 而密码算法中的“钥匙” (密钥) 则用来“打开”密文

- ❖ 公钥密码学非常有趣, 它是利用**素数的数论原理**, 使用私钥加密, 公钥解密, 而非使用同一把钥匙, 有兴趣可以阅读 Christof Paar 的 Understanding Cryptography (《深入浅出密码学》)

- ❖ SSH 密钥
- ❖ 使用密码登录 SSH 非常不安全
- ❖ 黑客可以通过穷举法不断尝试密码, 直到正确为止
- ❖ 使用非对称的 SSH 密钥可以大幅增加安全性
- ❖ SSH 密钥在其他使用 SSH 作为底层协议的应用中也很常用, 例如: Git

❖ SSH 密钥的算法

❖ SSH 密钥有多种实现方法，比较常见的有：

❖ RSA（第一代密钥算法）

❖ DSA（第二代密钥算法）

❖ ECDSA（第三代密钥算法）

❖ ED25519（第四代密钥算法）

❖ 自主创建 SSH 密钥：<https://help.github.com/en/articles/generating-a-new-ssh-key-and-adding-it-to-the-ssh-agent>

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1：多媒体数据过于庞大，本地空间不够

实例名称 支持批量连续命名或指定模式串命名，你还可以输入60个字符 [?](#)

登录方式 [?](#)

用户名

SSH密钥 [使用指引](#)

如您现有的密钥不合适，可以[现在创建](#)

安全加固 免费开通 [?](#)

安装组件免费开通DDoS防护和云镜主机防护 [详细介绍](#)

云监控 免费开通 [?](#)

免费开通云产品监控、分析和实施告警，安装组件获取主机监控指标 [详细介绍](#)

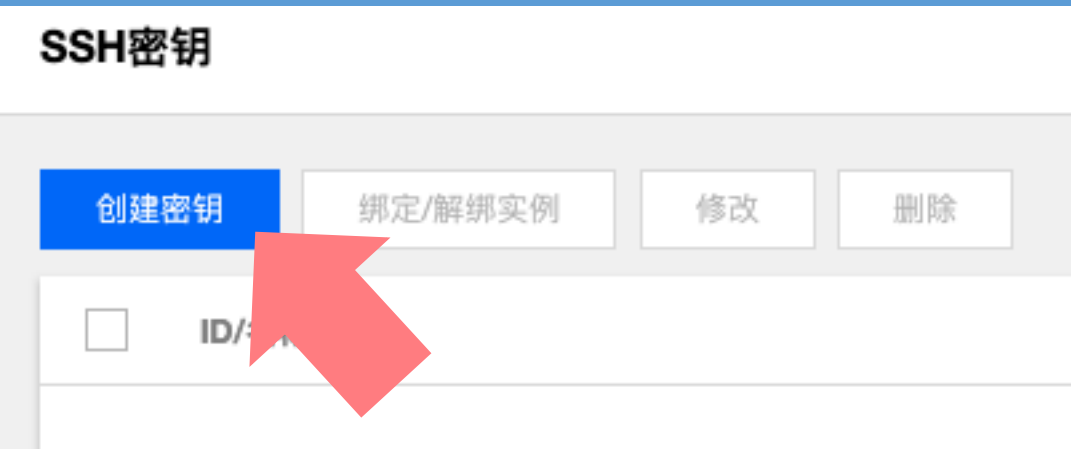
定时销毁 开启定时销毁 [?](#)

开启定时销毁后，系统将在设定时间点自动销毁机器



文件托管服务的基本原理

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够



文件托管服务的基本原理

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

SSH密钥

[创建密钥](#) [绑定/解绑实例](#)

<input type="checkbox"/>	ID/名称
<input type="checkbox"/>	skey-4hlo24xl primary

SSH密钥信息

名称	primary
密钥ID	skey-4hlo24xl
密钥描述	
公钥内容	ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQgQDiZel9VjxiwwWuZrhHx9XzvK1Wpm+UpUeF6Lx3KkiFv9L/up/fNnmuYAJ
创建时间	2019-09-29 18:02:04

下载的私钥需要保存好, 一旦丢失需要更换一套密钥才能访问服务器

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1：多媒体数据过于庞大，本地空间不够

实例名称 支持批量连续命名或指定模式串命名，你还可以输入60个字符 [?](#)

登录方式 [?](#)

用户名

SSH密钥 [使用指引](#)

如您现有的密钥不合适，可以[现在创建](#)

安全加固 免费开通 [?](#)
安装组件免费开通DDoS防护和云镜主机防护 [详细介绍](#)

云监控 免费开通 [?](#)
免费开通云产品监控、分析和实施告警，安装组件获取主机监控指标 [详细介绍](#)

定时销毁 开启定时销毁 [?](#)
开启定时销毁后，系统将在设定时间点自动销毁机器

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1：多媒体数据过于庞大，本地空间不够

1.选择机型

2.设置主机

3.确认配置信息

请确保当前选择安全组开放 22 端口和 ICMP 协议，否则无法远程登录和 PING 云服务器。 [查看](#)

请牢记您所设置的密钥，设置密钥登录后将无法使用密码登录，如遗忘可登录CVM控制台重新关联SSH密钥。 [查看](#)

地域和机型 广州四区； S4.SMALL1 (标准型S4, 1核1GB)

[编辑](#)

镜像 公共镜像； Ubuntu Server 18.04.1 LTS 64位

[编辑](#)

存储和带宽 50GB系统盘； 按使用流量； 1Mbps

[编辑](#)

安全组 放通22, 80, 443, 3389端口和ICMP协议

[编辑](#)

设置信息 关联密钥 (skey-4hlo24xl | primary)

[编辑](#)

高级设置

[编辑](#)

已选机型 S4.SMALL1 (标准型S4, 1核1GB)

数量

配置费用 **0.26** 元/小时 (费用明细)

带宽费用 **0.80**元/GB

[上一步](#)

[开通](#)



文件托管服务的基本原理

存储痛点 1：多媒体数据过于庞大，本地空间不够

实例

广州(1) 上海(0) 北京(0) 成都(0) 重庆(0) 中国香港(0) 新加坡(0) 曼谷(0) 孟买(0) 首尔(0) 东京(0) 硅谷(0) 弗吉尼亚(0) 多伦多(0)

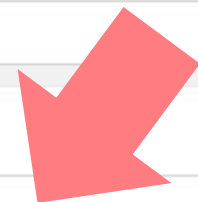
2019年9月18日及之后创建的机器，可绑定的公网IP的数量上限按新的规则执行，详见 [产品文档](#)

新建 开机 关机 重启 续费 重置密码 更多操作

关键字用“|”分隔，过滤标签用回车键分隔

Q 只看待

<input type="checkbox"/>	ID/实例名	监控	状态	可用区	主机类型	配置	主IP地址	实例计费模式
<input type="checkbox"/>	ins-lpdulb6q 新 未命名		运行中	广州四区	标准型S4	1 核 1 GB 1 Mbps 系统盘：高性能云硬盘 网络：Default-VPC	134.175.242.236 (公) 172.16.0.8 (内)	按量计费 2019-09-29 18:12创建



文件托管服务的基本原理

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

- ❖ 解决方案: 通过网络传输协议传输到云存储服务器
- ❖ 使用 SFTP 将文件传输到云存储服务器中
- ❖ 当需要的时候, 再从云存储服务器中下载下来

- ❖ `chmod 400 primary`
- ❖ `sftp -i primary ubuntu@134.175.242.236`

```
~/Downloads » sftp -i primary ubuntu@134.175.242.236 valency@mac-pro  
Connected to ubuntu@134.175.242.236.  
sftp> put test.txt  
Uploading test.txt to /home/ubuntu/test.txt  
test.txt 100% 13 1.9KB/s 00:00  
sftp> get test.txt test1.txt  
Fetching /home/ubuntu/test.txt to test1.txt  
/home/ubuntu/test.txt 100% 13 1.0KB/s 00:00  
sftp> ^D
```

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1：多媒体数据过于庞大，本地空间不够

❖ 存储费用：腾讯云

硬盘种类	按量 (元/100GB/小时)	包月价格 (元)	一年价格 (元)	三年价格 (元)
普通本地盘	0.04	0.30	3.60	10.80
SSD本地盘	0.33	0.80	9.60	28.80
普通云硬盘	0.04	0.30	3.60	10.80
SSD云硬盘	0.33	1.10	13.20	39.60

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

❖ 存储费用: 阿里云

计费项	类型	规格	按量价格	包月价格
系统盘 (40 GB起售价)	普通云盘	40GB	0.014 元/40GB/小时	9.60 元/40GB/月
系统盘 (40 GB起售价)	高效云盘	40GB	0.015 元/40GB/小时	11.20 元/40GB/月
系统盘 (40 GB起售价)	SSD云盘	40GB	0.045 元/40GB/小时	32.00 元/40GB/月
系统盘 (线性计费)	普通云盘	1GB	0.00034 元/1GB/小时	0.24 元/1GB/月
系统盘 (线性计费)	高效云盘	1GB	0.00038 元/1GB/小时	0.28 元/1GB/月
系统盘 (线性计费)	SSD云盘	1GB	0.00112 元/1GB/小时	0.80 元/1GB/月
数据盘 (线性计费)	普通云盘	1GB	0.00034 元/1GB/小时	0.24 元/1GB/月
数据盘 (线性计费)	高效云盘	1GB	0.00038 元/1GB/小时	0.28 元/1GB/月
数据盘 (线性计费)	SSD云盘	1GB	0.00112 元/1GB/小时	0.80 元/1GB/月

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

❖ 存储费用: AWS S3 (Simple Storage Service)

Region: Asia Pacific (Singapore) ▾

Pricing

S3 Standard Storage

First 50 TB / Month

\$0.025 per GB

Next 450 TB / Month

\$0.024 per GB

Over 500 TB / Month

\$0.023 per GB

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

- ❖ Amazon S3 Glacier
- ❖ <https://aws.amazon.com/glacier/>
- ❖ 用于存储不频繁访问、大规模的数据

S3 Glacier Deep Archive Storage

All storage / Month

\$0.002 per GB

文件托管服务的基本原理

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

❖ 阿里云 “归档存储”

❖ <https://www.aliyun.com/product/oss>

❖ 存储费用低廉

❖ 访问收费

流量定价

计费项	价格单位	华东 1 (杭州)/华南 (深圳)/华北2 (北京)
数据传入	元/GB	免费
数据传出 (内网)	元/GB	同区域: 免费 跨区域: 不支持
数据传出 (公网) (8:00-23:59)	元/GB	0-1TB(含): 0.75 1-10TB(含): 0.66 10+TB: 0.6
数据传出 (公网) (0:00-7:59)	元/GB	0-1TB(含): 0.375 1-10TB(含): 0.33 10+TB: 0.3

存储定价

计费项	价格单位	华东2 (杭州)
数据存储	元/GB·月	0.07

存储痛点 1: 多媒体数据过于庞大, 本地空间不够

❖ 坚果云

❖ <https://www.jianguoyun.com/>

❖ 类似 Amazon S3 Glacier 和阿里云归档存储

❖ 存储免费, 访问收费



坚果云
jianguoyun.com

免费版

上传流量1G/月

下载流量3G/月

正常使用流量无限制 ?

立即使用

- ✓ 上传下载不限速
- ✓ 账号安全防护
- ✓ 跨平台多设备支持
- ✓ 照片自动备份

文件托管服务的基本原理

存储痛点 2：传统网络存储需要依赖客户端，操作复杂

- ❖ 存储痛点 2：传统网络存储需要依赖客户端，操作复杂
- ❖ 要求普通用户使用命令行是完全不可行的
- ❖ 不需要说明书的产品才能满足毫无耐心的互联网用户
- ❖ 直接收费的互联网产品无法面对免费产品的冲击
- ❖ “游戏免费，道具收费”
- ❖ 免费的互联网产品需要寻找其他的收费渠道
- ❖ 因此，网络存储平台也不能仅仅依赖第三方的客户端



❖ Dropbox

❖ <https://www.dropbox.com/>

- ❖ 出现最早，市场占有率最高的“传统网络存储”
- ❖ 提供跨平台的客户端和网页版，允许通过 HTTPS 传输数据
- ❖ 底层基于 Amazon S3（目前也有部分迁移到 Google Cloud）
- ❖ 简单来讲，就是给 Amazon S3 加了一个易用的客户端

- ❖ 免费版：2 GB，邀请一个新用户可以额外获得 500 MB
- ❖ 收费版：2 TB，\$ 9.99 / 月



文件托管服务的基本原理

存储痛点 2：传统网络存储需要依赖客户端，操作复杂

The screenshot displays the Dropbox web interface. On the left is a navigation sidebar with options: Files, My files, Sharing, File requests, and Deleted files. The main area shows a table of files and folders. The table has columns for Name, Modified, and Members. Two items are listed: a folder named 'WithDingYe' and a file named 'Get Started with Dropbox.pdf'. On the right side, there is a search bar, a 'Create' button, and a list of actions: Upload files, Upload folder, New shared folder, New folder, Show deleted files, and Rewind Dropbox. At the bottom right, there are links for Privacy and a help icon.

Name	Modified	Members
WithDingYe	--	3 members
Get Started with Dropbox.pdf	16/1/2017 2:52 pm	Only you

- Upload files
- Upload folder
- New shared folder
- New folder
- Show deleted files
- Rewind Dropbox

文件托管服务的基本原理

存储痛点 2：传统网络存储需要依赖客户端，操作复杂

- ❖ Dropbox 引入了两个新的重要功能：
 - ❖ 文件同步 (Sync)
 - ❖ 本地修改了文件后，自动上传到云存储服务器
 - ❖ 云存储服务器上的文件修改后，自动下载到本地
- ❖ 文件共享 (Share)
 - ❖ 允许多个人共同查阅、修改同一份文件
 - ❖ 即增加了用户验证的“文件同步”



- ❖ 文件的同步和共享带来一个新的问题：
- ❖ 如何判断文件是否被修改过？
- ❖ 散列函数和循环冗余检验：《02 - 存储技术基础》pp. 49
- ❖ 通过散列函数和循环冗余检验，又为文件托管服务带来了一个新收益：
- ❖ 去冗余
- ❖ 不同的用户如果上传、共享同一份文档，云存储实际上只需要保存一份
- ❖ 百度云等平台专注于此

文件托管服务的基本原理

存储痛点 2：传统网络存储需要依赖客户端，操作复杂

- ❖ Dropbox 的模仿者：Google Drive
- ❖ <http://cloud.google.com>
- ❖ 最早推出基于网盘的文档协作系统（Google Docs）
- ❖ 与 Gmail、Google Plus（目前已关闭）捆绑，共享存储
- ❖ 基于 Google 强大的技术背景，Google Drive 目前仍是同步效率最高、出错率最低、且功能最完善的文件托管服务



文件托管服务的基本原理

存储痛点 2：传统网络存储需要依赖客户端，操作复杂

- ❖ Dropbox 的模仿者：OneDrive
- ❖ <http://onedrive.com>
- ❖ Microsoft Windows 自带的网盘系统
- ❖ 与 Office 365 捆绑，可以方便的在线协作编辑文档
- ❖ 购买 Office 365 会赠送 1 TB 的存储空间
- ❖ 由于捆绑了 Office，OneDrive 是目前协作系统做的最好的文件托管服务
- ❖ 由于 Dropbox 和 Google Drive 被防火长城屏蔽，OneDrive 是目前国内可以访问的文件托管服务中安全性和准确性做的最好的



❖ Dropbox 的模仿者



iCloud Drive



存储痛点 3：不需要同步功能，只需要上传和共享多媒体文件

- ❖ 存储痛点 3：不需要同步功能，只需要上传和共享多媒体文件
- ❖ 文件的冗余性极高：多媒体网盘
- ❖ 部分文件不需要保存很长的时间：“图床”
- ❖ 通过共享多媒体文件收费：免费空间（“免空”）

- ❖ 百度网盘
- ❖ <https://pan.baidu.com/>
- ❖ 全世界市场用户活跃度最大的多媒体网盘
- ❖ 提供 2 TB 免费空间
- ❖ 不提供文件同步功能
- ❖ 共享多媒体文件极为方便，被分享人无需注册登录
- ❖ 共享的多媒体文件可以在线查看、播放
- ❖ 提供“离线下载”功能



百度网盘

让美好永远陪伴

存储痛点 3：不需要同步功能，只需要上传和共享多媒体文件

- ❖ 多媒体网盘曾经有很多竞争对手，例如：
- ❖ 金山快盘、新浪微盘、360 网盘等
- ❖ 现在几乎都停止运营，百度网盘属于很少存留下来的多媒体网盘

说关就关！金山快盘、迅雷快传、微盘、UC接连关停服务！

© 2016年4月28日 其他 云计算, 互联网, 公司, 分享, 新闻, 网盘

文件托管服务的基本原理

存储痛点 3: 不需要同步功能, 只需要上传和共享多媒体文件

- ❖ 多媒体网盘的致命问题
- ❖ “去冗余” 其实是个伪命题
- ❖ 去冗余只针对大文件才有明显效果
- ❖ 什么样的大文件是很多用户都会拥有的?

- ❖ 盗版
- ❖ 盗版视频
- ❖ 盗版软件
- ❖ 盗版文档



存储痛点 3：不需要同步功能，只需要上传和共享多媒体文件

- ❖ 百度网盘严打违规文件和盗版侵权传播
- ❖ <http://yun.baidu.com/res/static/notic.html>
- ❖ “剑网 2019” 专项行动
- ❖ <http://www.ncac.gov.cn/chinacopyright/channels/11376.html>
- ❖ 为什么百度网盘这么大的平台却不能搜索资源？
- ❖ <https://www.zhihu.com/question/22592991>

存储痛点 3：不需要同步功能，只需要上传和共享多媒体文件

- ❖ 多媒体网盘的衍生品：图床
- ❖ 专门存放图片的网盘
- ❖ 图片通常只有短暂的有效期，过期会被自动清理

- ❖ 七牛云：<https://portal.qiniu.com>
- ❖ SM.MS：<https://sm.ms>
- ❖ 又拍云：<https://www.upyun.com>
- ❖ 聚合图床：<https://www.superbed.cn>
- ❖ ImgURL：<https://imgurl.org>

- ❖ 以上的文件托管服务都有着严重的盗版问题和隐私问题，仅供参考

Image Upload

5 MB max per file. 10 files max per request.

Drag & drop files here ...
or
Copy & paste screenshots here ...

Select files...

 Select Image(s)

Image Upload

5 MB max per file. 10 files max per request.



Archer.jpg
(72.19 KB)

+ [trash] [zoom]

Archer.jpg

Clear Upload Select Image(s)

文件托管服务的基本原理

存储痛点 3: 不需要同步功能, 只需要上传和共享多媒体文件

Preview

BBCode

HTML

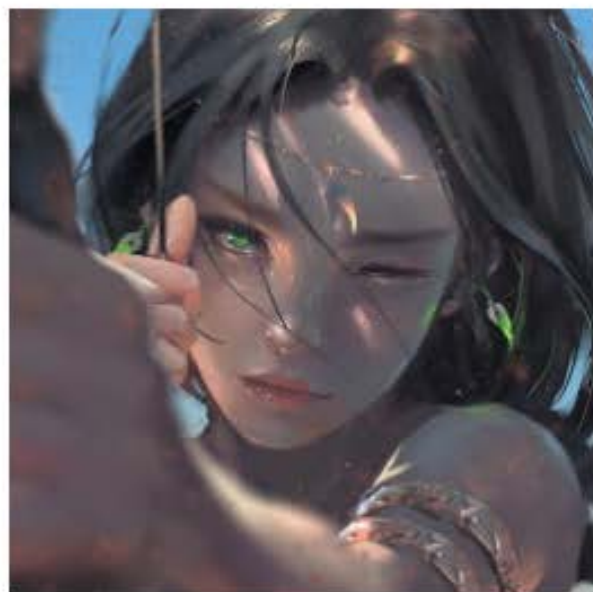
Image URL

Page Link

Markdown

Remove Link

 Archer.jpg



HTML

```
<a href="https://sm.ms/image/1LUjgtrXqE5JGKf" target="_blank
```

BBCode

```
[url=https://sm.ms/image/1LUjgtrXqE5JGKf][img]https://i.loli.net
```

Markdown

```
![Archer.jpg](https://i.loli.net/2019/10/01/1LUjgtrXqE5JGKf.jpg)
```

Link only

```
https://sm.ms/image/1LUjgtrXqE5JGKf
```

Removal Link (to delete the image)

```
https://sm.ms/delete/S9zb1nR8PCvsOh7QLfkoIqcVZy
```

Riven Cloud



WE HOST YOUR DREAMS

极云五折优惠码

SMMS

文件托管服务的基本原理

存储痛点 3：不需要同步功能，只需要上传和共享多媒体文件

- ❖ 多媒体网盘的衍生品：**免费空间**
- ❖ 专门临时存放文件的网盘
- ❖ 文件通常只有短暂的有效期，过期会被自动清理
- ❖ 大部分免费空间都通过广告来盈利 / 返利

- ❖ Box: <https://www.box.com>
- ❖ Mega: <https://mega.nz>
- ❖ MediaFire: <https://www.mediafire.com>

- ❖ 以上的文件托管服务都有着严重的盗版问题和隐私问题，仅供参考

文件托管服务的基本原理

存储痛点 3: 不需要同步功能, 只需要上传和共享多媒体文件

The screenshot displays the MediaFire website interface. At the top left is the MediaFire logo with 'SIGN UP' and 'LOG IN' buttons. A 'RELATED TOPICS' section contains three links: 'Minecraft Free Play', 'Wedding Planning Checklist', and 'Cheap Wedding Backdrops'. Below this is an advertisement for MediaFire Pro, featuring a 'DOWNLOAD (16.91MB)' button and a 'LEARN MORE' button. The main content area shows a file named 'PITAMBER POOJA WEDDING Audio (.MP3)' with a file size of 16.91MB and an upload date of 2019-05-26 23:17:22. To the right of the file information is a section titled 'Can be opened with' showing 'Windows Media Player' as the compatible application. Below that is a 'System compatibility' section with a dropdown menu set to 'Windows (your OS)' and a green checkmark indicating 'File is compatible with the selected operating system.' The bottom of the page features a green footer with the text '第五章: 文件托管服务'.

- ❖ 存储痛点 4：文档协作
- ❖ 多人共同编辑一套文档
- ❖ 每个人都需要看到、审阅其他人的修改
- ❖ 协作者需要考虑用户授权、安全性等问题

❖ Microsoft Office 365

❖ <http://www.office365.com/>



与特定同事进行协作

如果希望与他人进行协助，可以轻松共享文件，并与信赖的同事进行协作以获得新观点。采用此方式协同工作时，仅所选择的特定人员可访问和编辑共享文件。之后，一切准备就绪后，可随时将文件共享到团队。



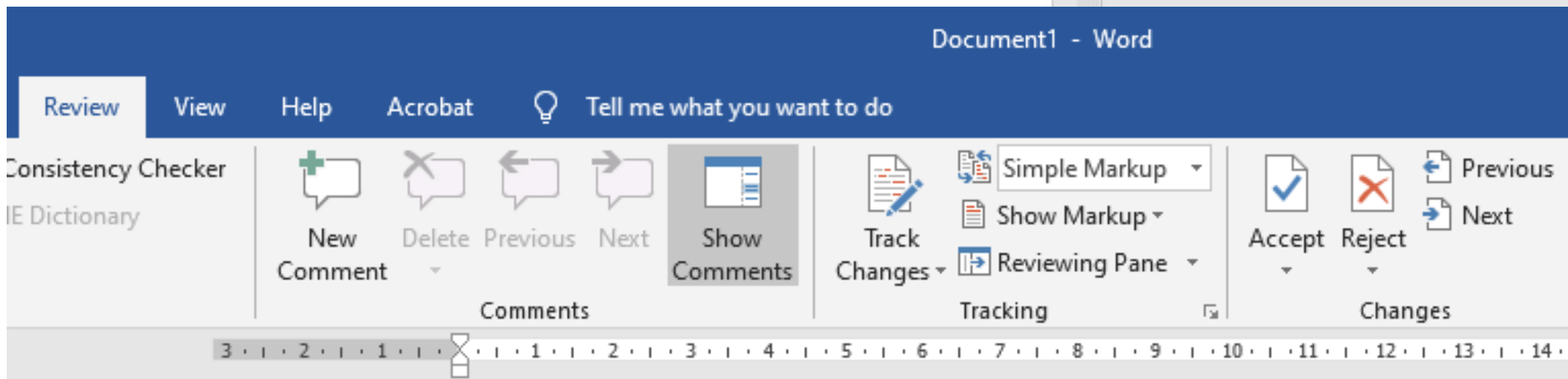
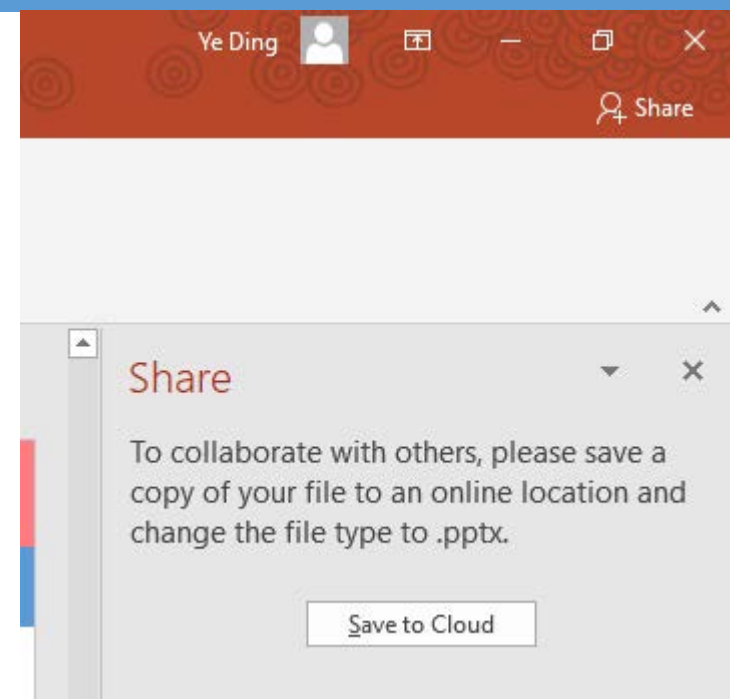
团队协作

使用 Office 365 无缝构建创意和进行团队协作。一站式功能中心能够让所有人在同一个位置进行沟通交流、访问文件和执行更多其他操作，由此轻松实现协同工作。无论在办公室、在家或全球任何地方，始终能够随时保持联络、跟进信息。

文件托管服务的基本原理

存储痛点 4: 文档协作

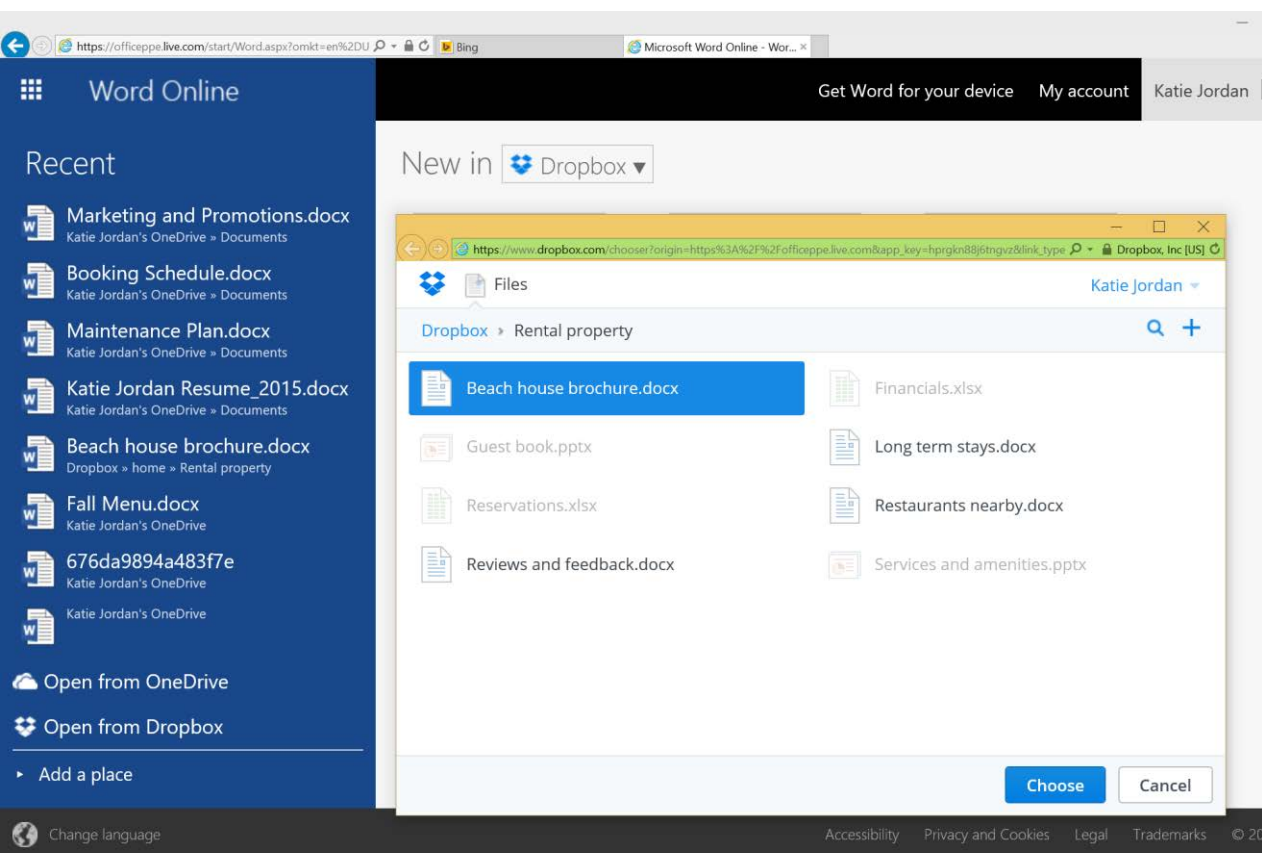
- ❖ Office 365 的协作功能
- ❖ 在 Office 365 网页版或桌面版的右上角有“分享”按钮
- ❖ 点击之后即可分享给其他人共同编辑文档
- ❖ 对于 PowerPoint, Office 365 可以自动合并不同协作者修改的不同幻灯片
- ❖ 对于 Word, Office 365 会展示不同协作者的修改详情



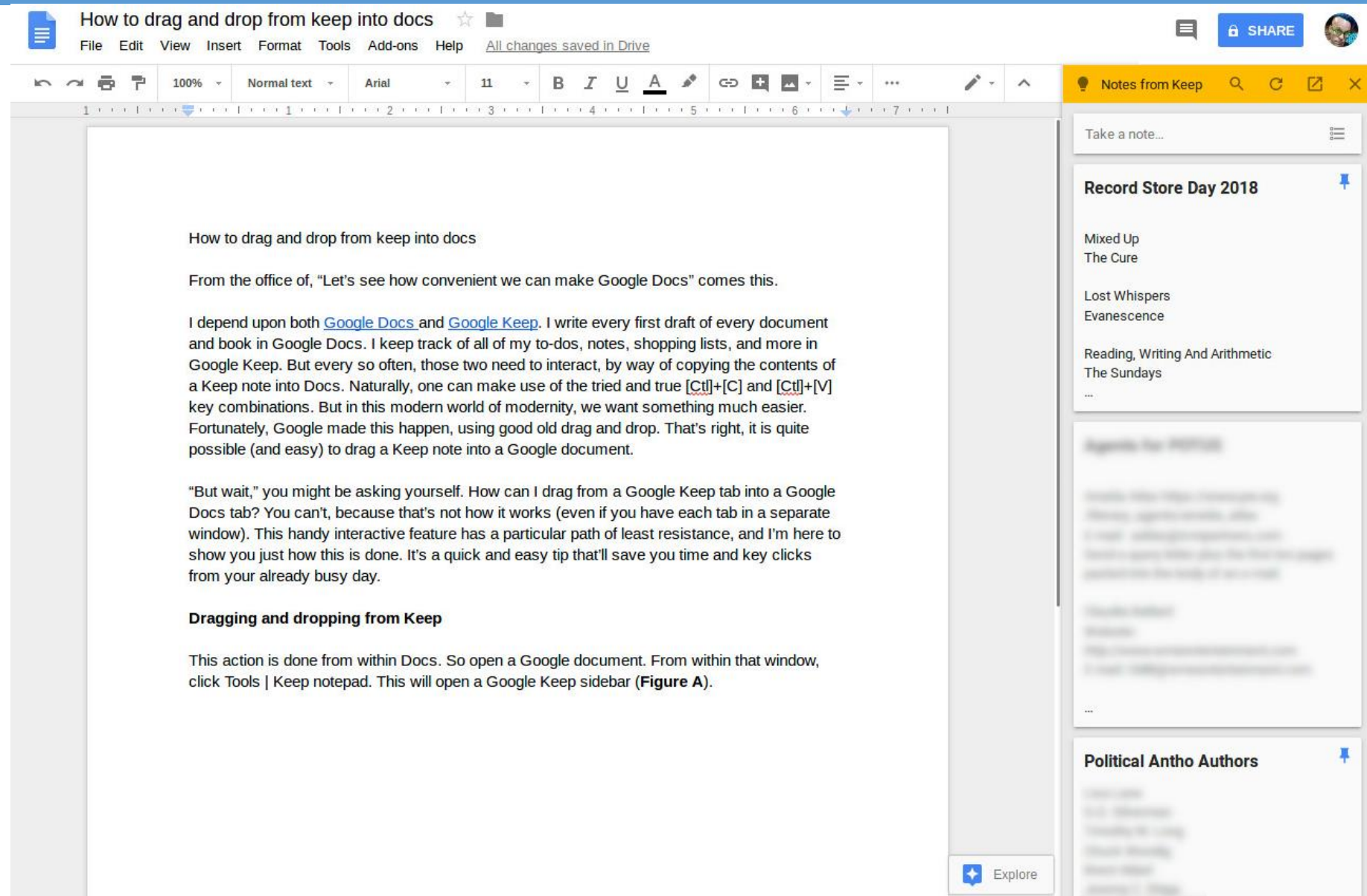
文件托管服务的基本原理

存储痛点 4: 文档协作

- ❖ Office 365 已经逐渐发展为一套**在线的文档协作编辑服务**
- ❖ 很多文件托管服务平台都提供对 Office 365 的支持
- ❖ 例如：钉钉、Dropbox 等



- ❖ Office 365 模仿的平台: Google Docs
- ❖ <https://docs.google.com/>
- ❖ 在 Office 365 推出之前, Google Docs 是最好的文档协作平台
- ❖ Google Docs 目前已经完全融合进 Google Drive 中



❖ 模仿 Office 365 / Google Docs 的平台：石墨文档

❖ <https://shimo.im/>



石墨文档

产品

解决方案

定价

私有部署

开发者

下载

免费使用

登录

全新一代云端 Office，面向未来的办公软件

文档实时协同 · 知识沉淀管理 · 数据安全可控

免费使用

预约演示

文件托管服务的基本原理

存储痛点 4: 文档协作

- ❖ 模仿 Office 365 / Google Docs 的平台: 腾讯文档
- ❖ <https://docs.qq.com/>



- ❖ GitHub
- ❖ <https://github.com/>
- ❖ 以上文档协作的平台对于版本管理的功能都较弱
- ❖ “版本管理”系统，如 Git、SVN 等才是专业的协作平台
- ❖ GitHub 为基于 Git 的文件托管服务
- ❖ 公开免费、私密收费
- ❖ Git 使用较为复杂，不适合普通用户



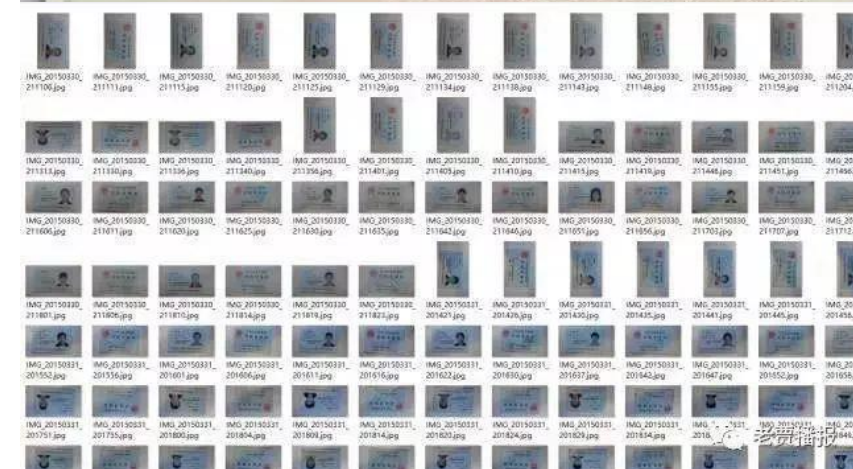
❖ 存储痛点 5：私有云存储

❖ 对于企业或个人私密数据来说，使用公有云会面临安全和隐私问题

百度网盘泄露用户隐私？百度回应：不要选公开分享 | 7月19日坏消息榜

钛媒体 · 2017-07-19 17:10

摘要：有网友爆料称，很多用户因误操作主动在百度网盘上分享内容，上万条车主个人信息，企业、政府高官信息和各种数据库都被泄露。



- ❖ 存储痛点 5：私有云存储
- ❖ 私有云不公开，不使用公共云存储服务，更加安全
- ❖ 私有云主要分为两类：
 - ❖ 标准文件托管系统的独立版
 - ❖ 去中心化的文件托管系统

- ❖ 标准文件托管系统的独立版
- ❖ 大部分文件托管服务都提供私有云版本

OneDrive for Business

OneDrive for Business and Office 365 make it easy for you to share and work together on all your files.

See plans

Learn more

Get Gmail, Docs, Drive, and Calendar for business.

All you need to do your best work, together in one package that works seamlessly from your computer, phone or tablet.



START FREE TRIAL

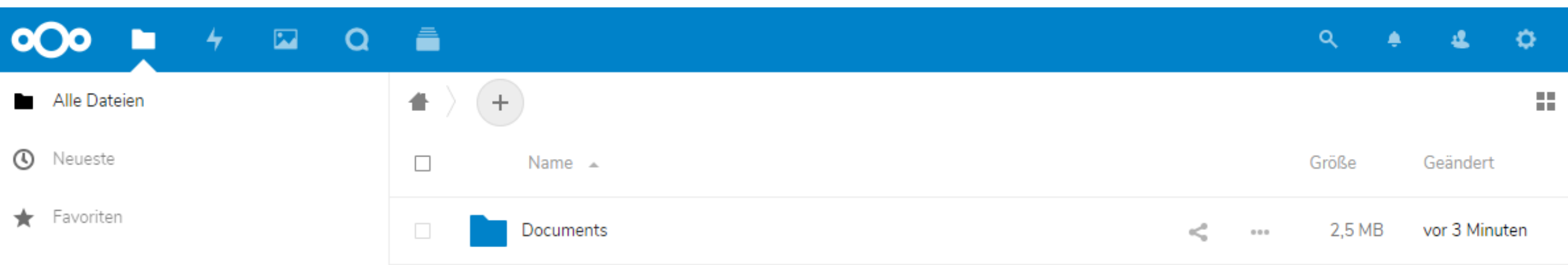
- ❖ 标准文件托管系统的独立版
- ❖ 也有部分文件托管服务提供开源免费的独立版本

❖ NextCloud

❖ <https://nextcloud.com/>



- ❖ 基于 ownCloud 开发，为 ownCloud 的知名 fork，开发团队为原 NextCloud 团队
- ❖ 功能与 Dropbox 相近，但是开源、免费，可以在私人服务器上安装并运行
- ❖ 与 Dropbox 等专有服务相比，NextCloud 的开放架构让用户可以利用应用程序的方式在服务器上新增额外的功能，并让用户可以完全掌控自己的数据



❖ Seafile

❖ <https://www.seafile.com/>



- ❖ Seafile 是一款开源的企业云盘，注重可靠性和性能
- ❖ 支持 Windows、Mac、Linux、iOS、Android 平台
- ❖ 支持文件同步或者直接挂载到本地访问



北京大学
中国教育财政科学研究所



清华大学
Tsinghua University

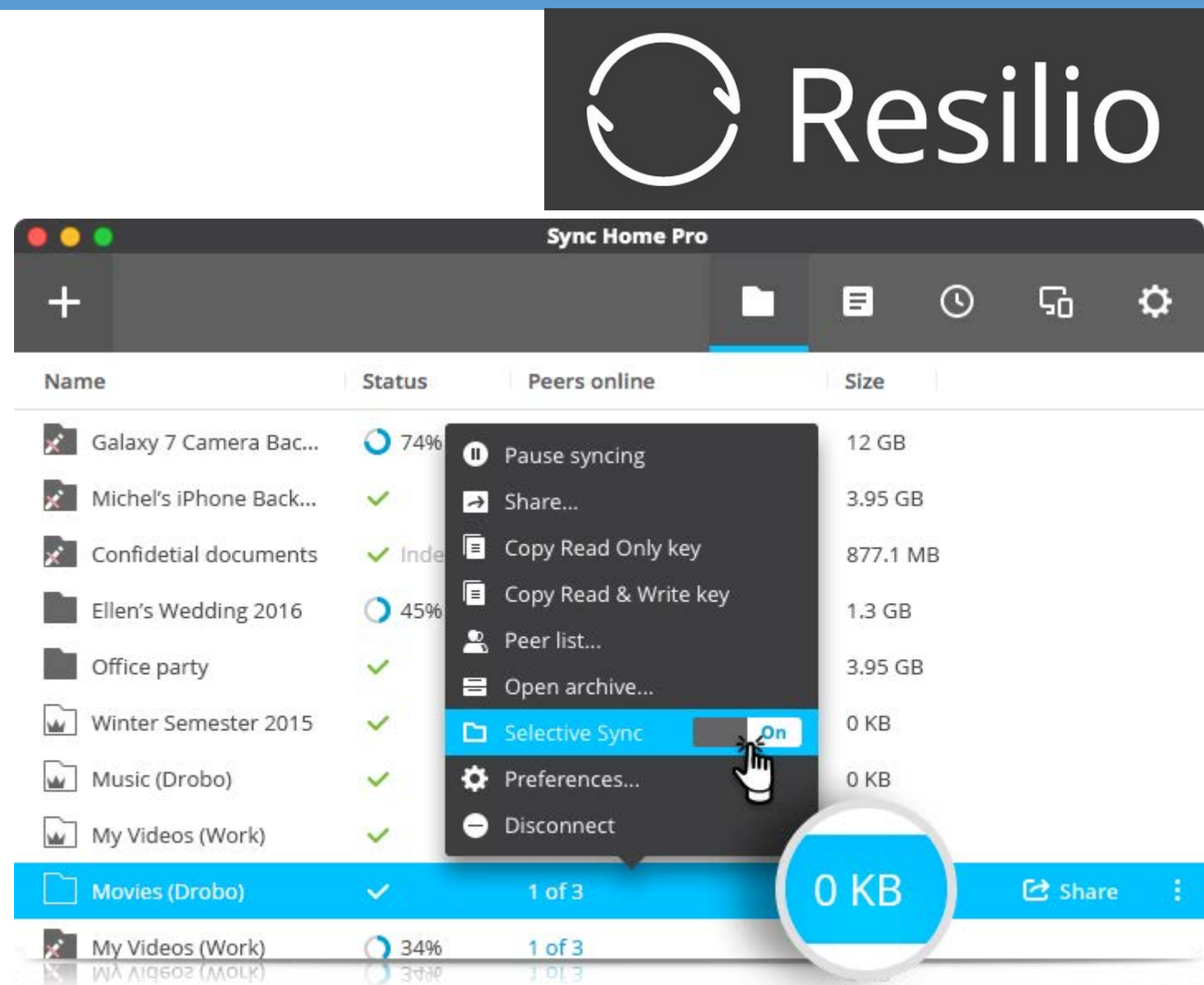
JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ

- ❖ 去中心化的文件托管系统
- ❖ 文件托管服务不再依赖中心化的服务器
- ❖ 而是各个终端之间互相同步
- ❖ 由于没有中心化服务器，去中心化的文件托管系统一般没有存储空间限制
- ❖ 由于去中心化很难收费（除区块链外），大部分去中心化的文件托管服务是免费的

文件托管服务的基本原理

存储痛点 5: 私有云存储

- ❖ Resilio Sync
- ❖ <https://www.resilio.com/>
- ❖ 开源、免费，没有容量限制的去中心化文件托管服务
- ❖ 内核基于 BitTorrent 开发，原名 BitTorrent Sync
- ❖ 云计算的新方向 “边缘计算” 的典型代表



- ❖ Syncthing
- ❖ <https://syncthing.net/>
- ❖ 完全开源，源代码：<https://github.com/syncthing/syncthing/>
- ❖ Syncthing 是一个开源的文件同步客户端与服务器软件，采用 Go 语言编写
- ❖ 它可以在本地网络上的设备之间或通过 Internet 在远程设备之间同步文件
- ❖ 内核使用了其独有的对等自由块交换协议



- ❖ 存储痛点 1：多媒体数据过于庞大，本地空间不够
- ❖ 存储痛点 2：传统网络存储需要依赖客户端，操作复杂
- ❖ 存储痛点 3：不需要同步功能，只需要上传和共享多媒体文件
- ❖ 存储痛点 4：文档协作
- ❖ 存储痛点 5：私有云存储

文件托管服务简介

文件托管服务的基本原理

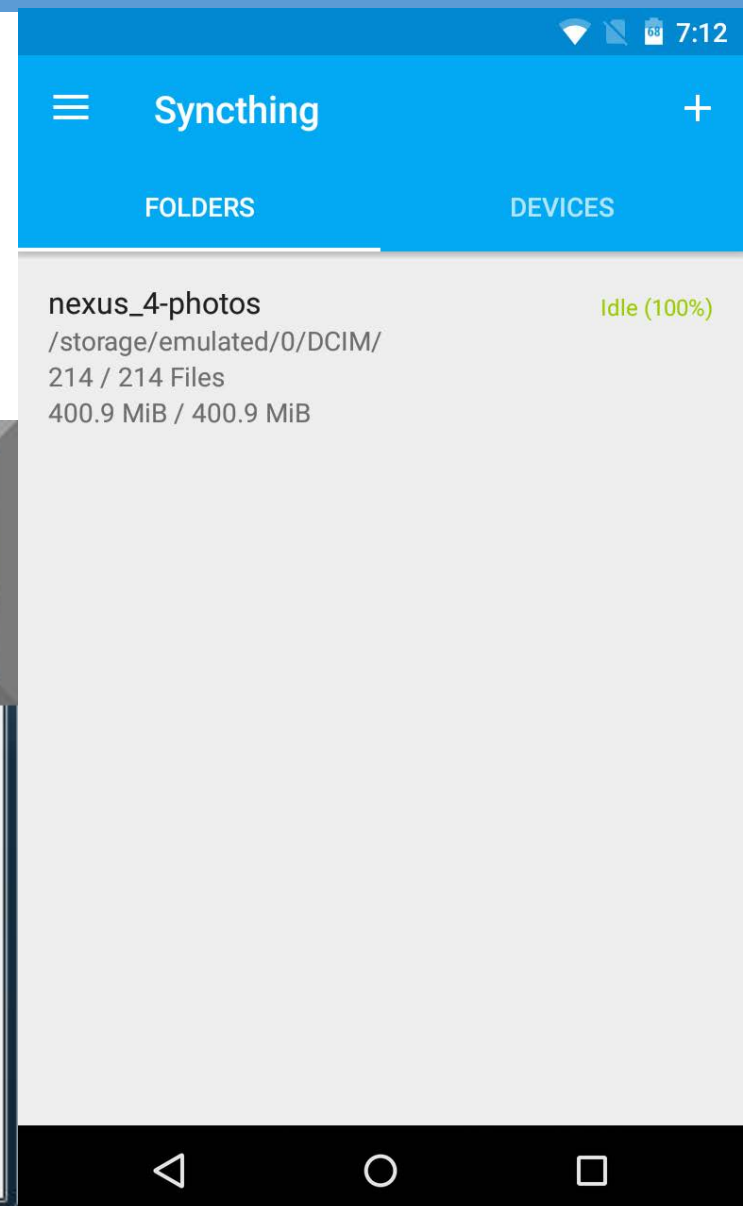
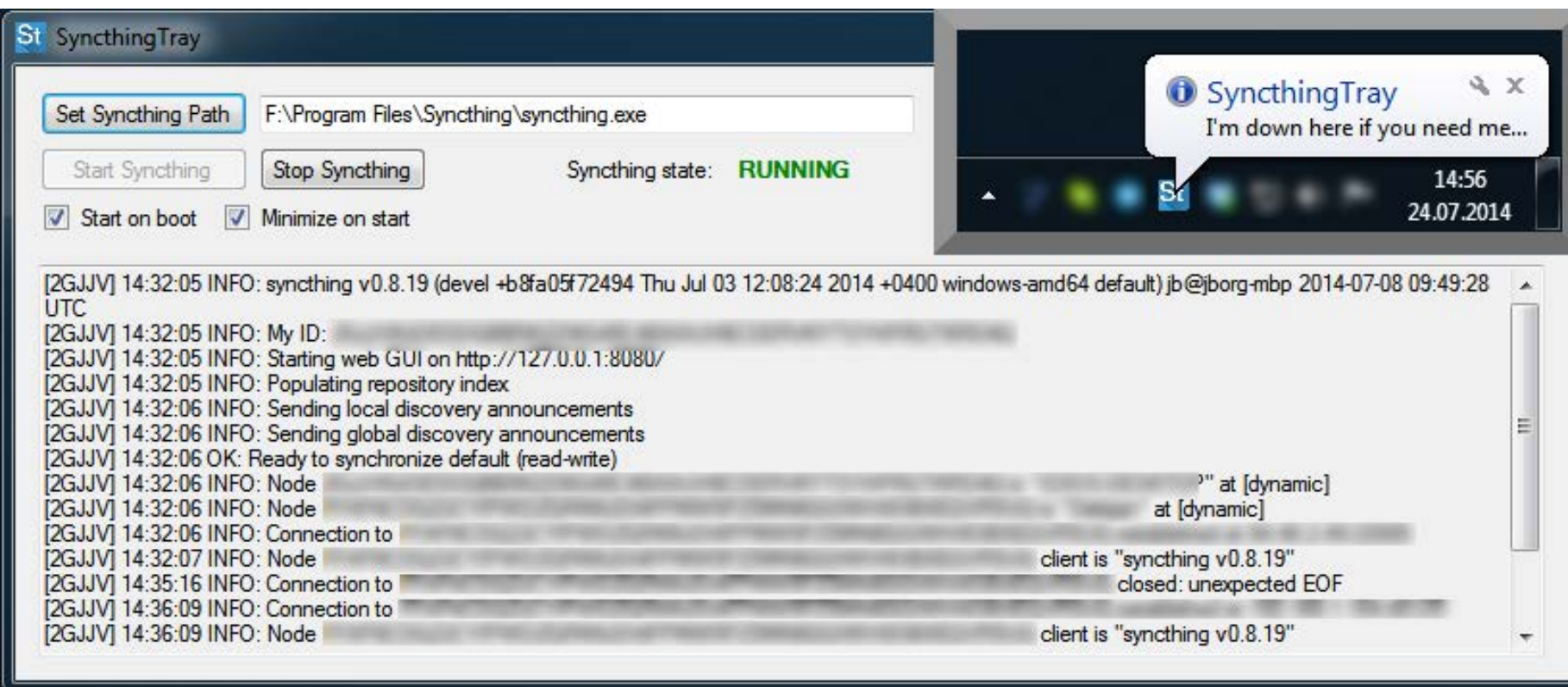
搭建私有文件托管服务系统

- ❖ Syncthing
- ❖ <https://syncthing.net/>
- ❖ 完全开源，源代码：<https://github.com/syncthing/syncthing/>
- ❖ Windows：<https://github.com/canton7/SyncTrayzor/releases/latest>
- ❖ macOS：<https://github.com/syncthing/syncthing-macos/releases/latest>
- ❖ Linux：<https://github.com/syncthing/syncthing/releases/latest>
- ❖ Android：<https://f-droid.org/packages/com.nutomic.syncthingandroid/>
- ❖ 暂时不支持 iOS

搭建私有文件托管服务系统

安装 Syncthing

- ❖ 在 Windows、Android 上安装 Syncthing
- ❖ 下载安装包，运行安装程序即可
- ❖ 成功启动后，任务栏中会出现 Syncthing 的图标



❖ 在 Linux (Ubuntu) 上安装 Syncthing

❖ <https://apt.syncthing.net/>

❖ `curl -s https://syncthing.net/release-key.txt | sudo apt-key add -`

❖ `echo "deb https://apt.syncthing.net/ syncthing stable" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/syncthing.list`

❖ `sudo apt update`

❖ `sudo apt install screen syncthing`

- ❖ 在 Linux (Ubuntu) 上启动 Syncthing
- ❖ <https://apt.syncthing.net/>
- ❖ screen
- ❖ syncthing
- ❖ 如需退出 screen, 请按下: Ctrl+A,D

- ❖ 在 macOS 上安装 Syncthing
- ❖ <https://docs.syncthing.net/intro/getting-started.html>
- ❖ `brew install syncthing`
- ❖ `screen`
- ❖ `syncthing`
- ❖ 如需退出 screen, 请按下: `Ctrl+A,D`

- ❖ 安装完毕并成功启动 Syncthing 后，可以访问 Syncthing 的控制台：
- ❖ <http://localhost:8384>

The screenshot shows the Syncthing web interface. The top navigation bar includes 'File', 'Syncthing', 'View', and 'Help'. The main content is divided into three sections:

- Folders:** A list of folders being synchronized, all showing 'Up to Date' status.

Folder	Status
Applications	Up to Date
Avatars	Up to Date
Cursors	Up to Date
Fonts	Up to Date
Icons	Up to Date
Templates	Up to Date
Wallpapers	Up to Date
- This Device:** System statistics for the local device (ThinkPad T450s).

Metric	Value
Download Rate	0 B/s (144 KiB)
Upload Rate	0 B/s (48.2 KiB)
Local State (Total)	1,516 files, 22 folders, ~6.15 GiB
RAM Utilization	78.7 MiB
CPU Utilization	2.1%
Listeners	3/3
Discovery	4/5
Uptime	12h 38m
Version	v1.3.0, Windows (64 bit)
- Remote Devices:** A list of other devices connected to the network.

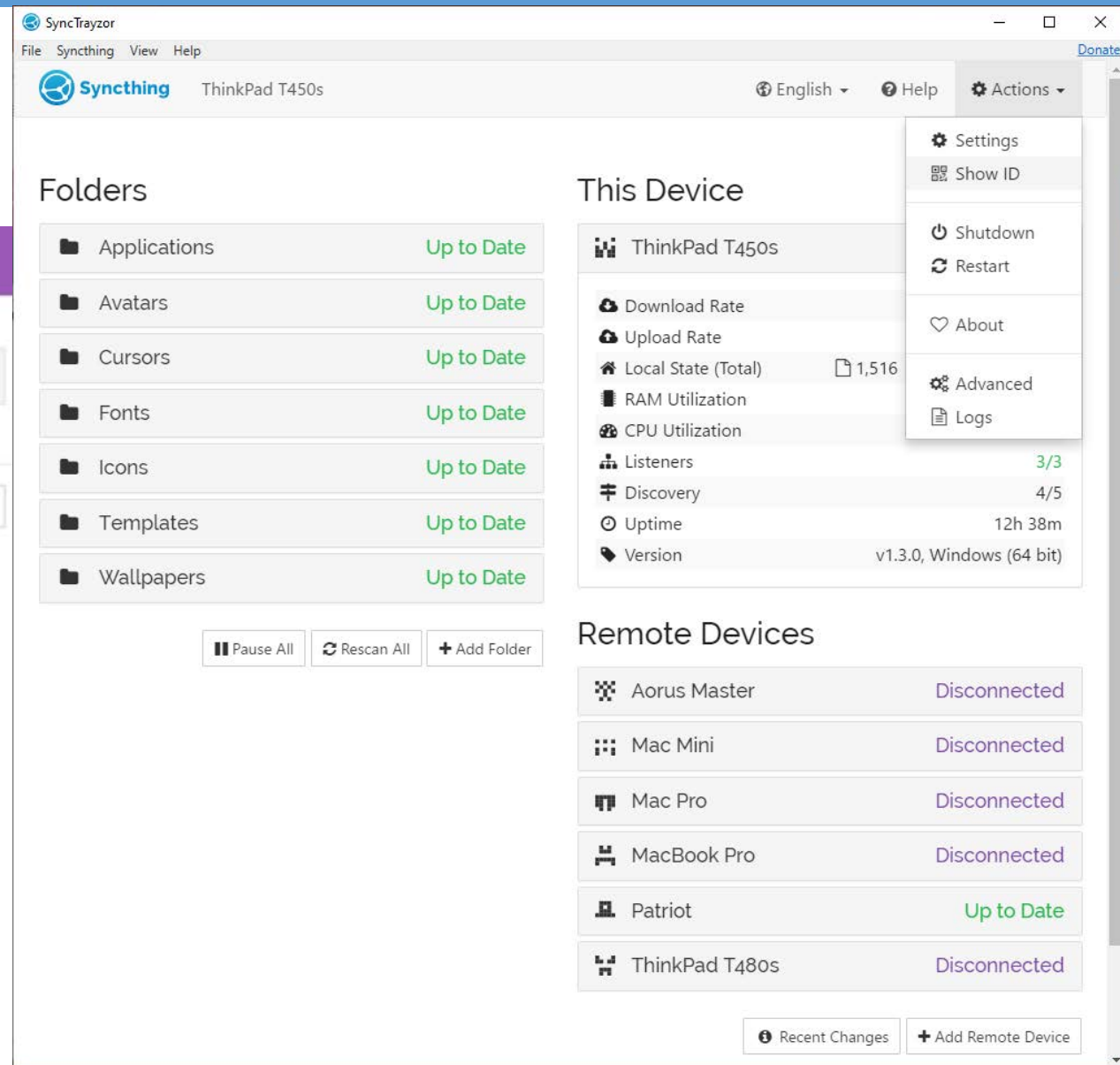
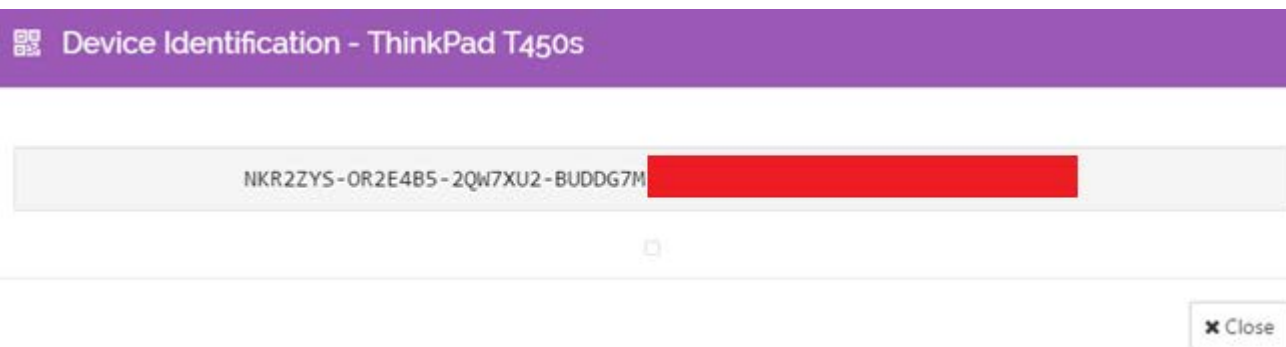
Device	Status
Aorus Master	Disconnected
Mac Mini	Disconnected
Mac Pro	Disconnected
MacBook Pro	Disconnected
Patriot	Up to Date
ThinkPad T480s	Disconnected

At the bottom of the interface, there are control buttons: 'Pause All', 'Rescan All', and 'Add Folder' for the folders section; and 'Recent Changes' and 'Add Remote Device' for the remote devices section.

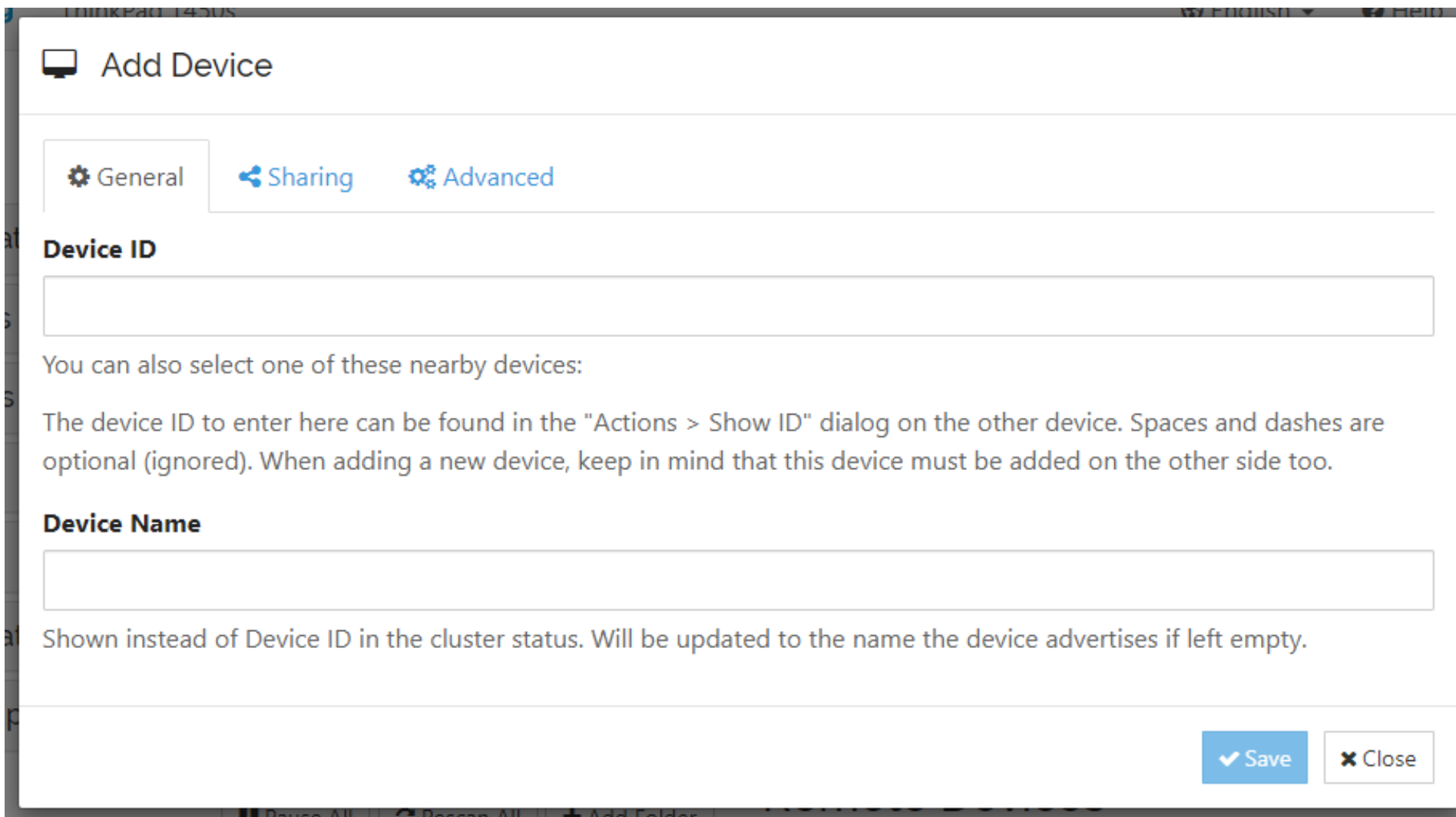
搭建私有文件托管服务系统

使用 Syncthing

❖ 主页中点击右上角的“Actions”按钮可以查看本机的 Device ID

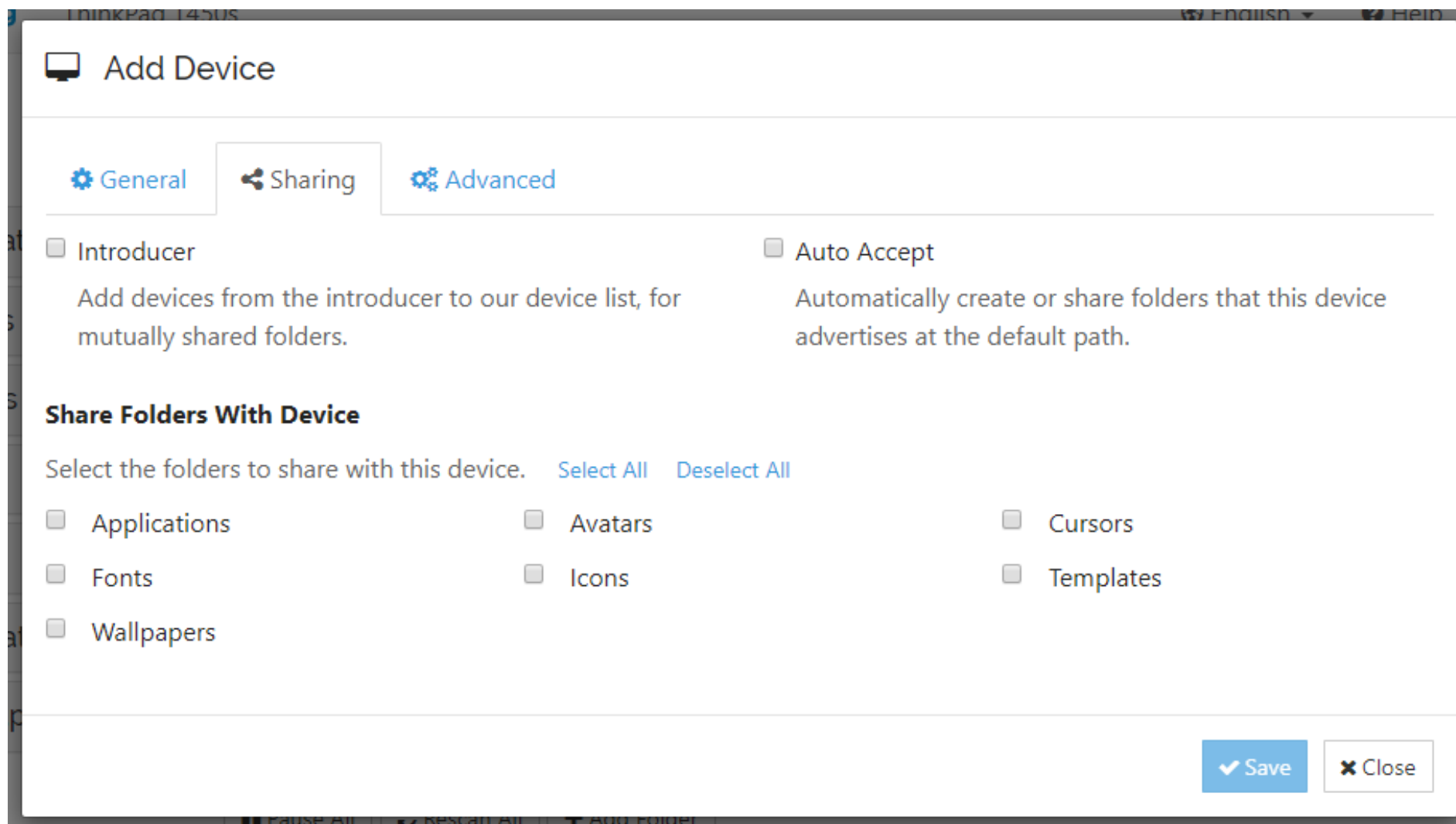


- ❖ 主页中点击“Add Remote Device”按钮可以新增一个同步的终端



The screenshot shows the 'Add Device' dialog box in Syncthing. It has a title bar with a laptop icon and the text 'Add Device'. Below the title bar are three tabs: 'General' (selected), 'Sharing', and 'Advanced'. The 'General' tab contains a 'Device ID' label and an empty text input field. Below this is a paragraph of text: 'You can also select one of these nearby devices: The device ID to enter here can be found in the "Actions > Show ID" dialog on the other device. Spaces and dashes are optional (ignored). When adding a new device, keep in mind that this device must be added on the other side too.' Below the text is a 'Device Name' label and another empty text input field. At the bottom right of the dialog are two buttons: 'Save' (with a checkmark icon) and 'Close' (with an 'x' icon).

❖ 在“Sharing”选项卡中可以指定哪些目录需要同步



- ❖ 主页中点击“Add Folder”按钮可以新增一个需要同步的目录

Add Folder

General | Sharing | File Versioning | Ignore Patterns | Advanced

Folder Label

Fun

Optional descriptive label for the folder. Can be different on each device.

Folder ID

3dwg2-eunhu

Required identifier for the folder. Must be the same on all cluster devices. When adding a new folder, keep in mind that the Folder ID is used to tie folders together between devices. They are case sensitive and must match exactly between all devices.

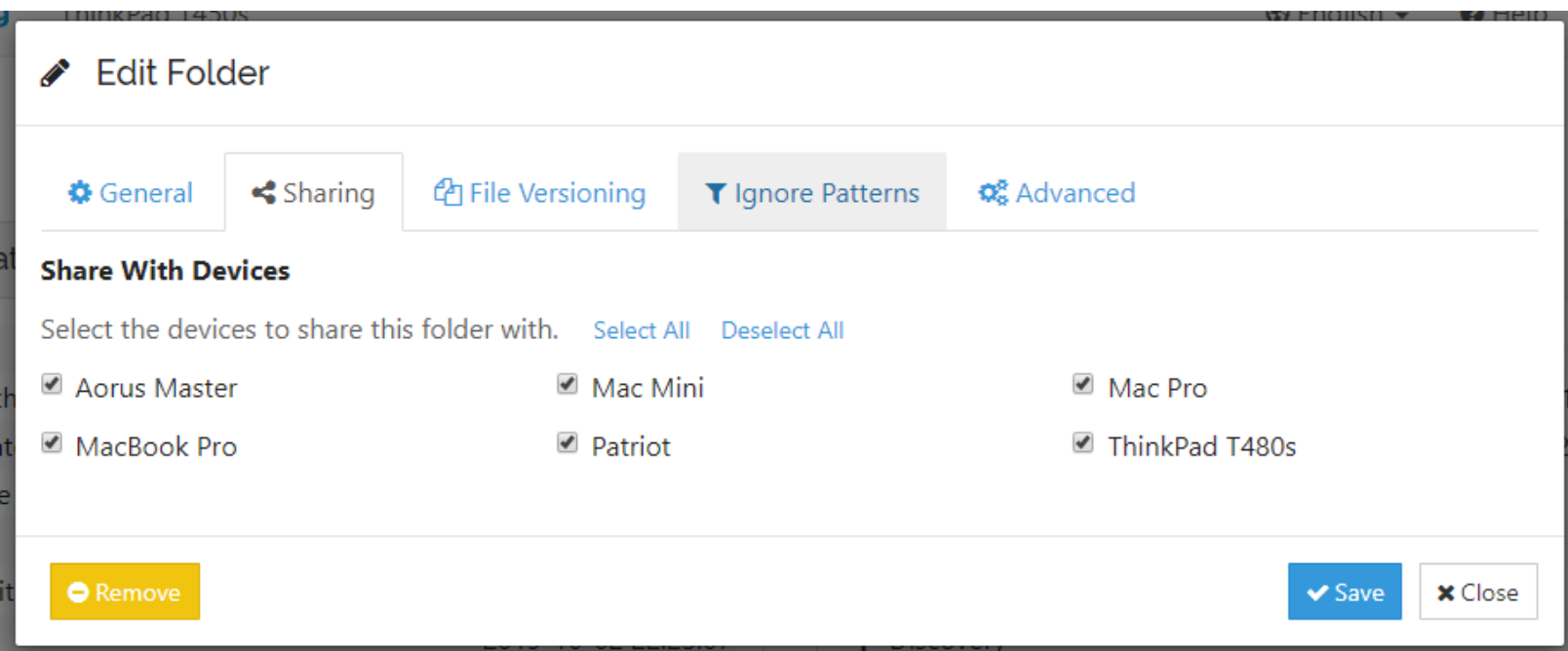
Folder Path

C:\Users\Valency\Fun

Path to the folder on the local computer. Will be created if it does not exist. The tilde character (~) can be used as a shortcut for C:\Users\Valency.

Save Close

- ❖ 主页中的目录列表可以查看目录的详情
- ❖ 点击“Edit”按钮可以修改与哪些终端共享



Folders

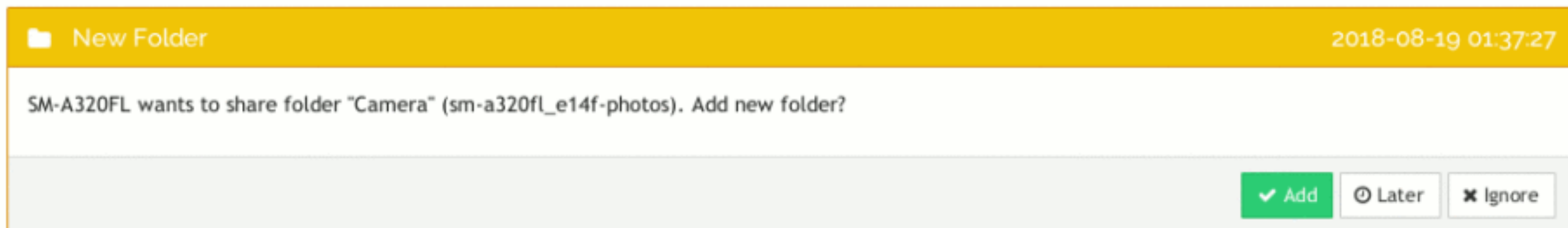
Applications	Up to Date
Folder ID	or9dw-q4q76
Folder Path	D:\Cloud Files\Valency\Syncthing\Applications
Global State	📁 23 📁 0 🗑 ~165 MiB
Local State	📁 23 📁 0 🗑 ~165 MiB
Rescans	🕒 1h 👁 Enabled
Shared With	Aorus Master, Mac Mini, Mac Pro, MacBook Pro, Patri...
Last Scan	2019-10-02 22:23:07
Latest Change	Deleted Shadowsocks v4.1.1.zip

[Pause](#) [Rescan](#) [Edit](#)

Avatars	Up to Date
Cursors	Up to Date
Fonts	Up to Date
Icons	Up to Date
Templates	Up to Date
Wallpapers	Up to Date

[Pause All](#) [Rescan All](#) [+ Add Folder](#)

- ❖ 终端收到共享请求后，会弹出确认框确认
- ❖ 只有终端同意共享请求后，Syncthing 才会开始同步文件



- ❖ 三大云服务平台
- ❖ Google Cloud: <https://cloud.google.com>
- ❖ Amazon Web Services: <https://aws.amazon.com>
- ❖ 阿里云: <https://www.aliyun.com>



Google Cloud



❖ 课外阅读

- ❖ 《云存储技术——分析与实践》，刘洋著，经济管理出版社
- ❖ <http://product.dangdang.com/24247525.html>
- ❖ 《Ahead in the Cloud》，Stephen Orban（GM of AWS）
- ❖ <https://www.amazon.com/Ahead-Cloud-Practices-Navigating-Enterprise/dp/1981924310/>
- ❖ 《Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture》，Thomas Erl
- ❖ <https://www.amazon.com/Cloud-Computing-Concepts-Technology-Architecture/dp/0133387526/>

Thanks!