
xyz 云盘系统 需求规格说明书

	人员	日期
拟制	宋小牛 陈泳洲 金泽文	2018-04-30
评审人	•	yyyy-mm-dd
批准	•	yyyy-mm-dd
签发	•	yyyy-mm-dd

摘 要

本文档是 xyz 云盘系统需求规格分析文档，由宋小牛、陈泳州和金泽文共同创建，

本文档主要分析了该软件的总体概述、具体需求、总体设计约束、软件质量特性、其他需求、依赖关系、需求分级和待确定问题等关于软件多个方面的需求。

关键词：云盘 分布式存储 文件共享 版本更新 网络 隐私 安全 p2p
存储冗余 内容审核

表 1 缩略词清单

缩略语	英文全名	中文解释
c	d	e

目 录

摘要	
第 1 章 简介	6
1.1 目的	6
1.2 范围	6
第 2 章 总体概述	7
2.1 软件概述	7
2.1.1 项目介绍	7
2.1.2 产品环境介绍	7
2.2 软件功能	8
2.3 用户特征	8
2.4 假设和依赖关系	8
第 3 章 具体需求	10
3.1 功能需求	10
3.1.1 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.USER.LOGIN.001 用户: 显示初始登陆界面	10
3.1.2 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.USER.LOGIN.002 用户: 密码验证	10
3.1.3 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.USER.LOGOUT.001 用户: 退出	11
3.1.4 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.001 文件: 上传	12
3.1.5 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.003 文件: 下载	12
3.1.6 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.003 文件: 新建文件夹	13
3.1.7 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.004 文件: 打开文件夹	13
3.1.8 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.005 文件: 查看文件属性	14
3.1.9 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.006 文件: 排序显示	14
3.1.10 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.007 文件: 重命名	15
3.1.11 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.008 文件: 复制、粘贴、剪切	15
3.1.12 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.001 文件: 回收站	16
3.1.13 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.002 文件: 收藏夹	17
3.1.14 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.003 文件: 加密	18
3.1.15 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.004 文件: 分享	18

3.1.16 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.005 文件：分类	19
3.1.17 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.006 文件：搜索	20
3.1.18 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.007 文件：预览	20
3.1.19 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.008 文件：在线解压	21
3.1.20 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.009 文件：在线压缩	21
3.1.21 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.010 文件：举报	22
3.1.22 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.011 文件：审核	23
3.1.23 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.SHAREFOLDER.001 共享文件夹：创建	23
3.1.24 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.SHAREFOLDER.002 共享文件夹：打开	24
3.1.25 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.SHAREFOLDER.003 共享文件夹：权限匹配	25
3.1.26 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.SHAREFOLDER.004 共享文件夹：权限管理	26
3.2 性能需求	26
3.2.1 服务器性能需求	26
3.2.2 客户端性能需求	27
3.3 外部接口需求	27
3.3.1 用户接口	27
3.3.2 软件接口	27
3.3.3 硬件接口	28
3.3.4 通讯接口	28
第 4 章 总体设计约束	29
4.1 标准符合性	29
4.2 硬件约束	29
4.3 技术限制	29
第 5 章 软件质量特性	30
5.1 适应性	30
5.2 可用性	30
5.3 正确性	30
5.4 灵活性	30
5.5 交互工作能力	30
5.6 可维护性	30
5.7 可移植性	31
5.8 可靠性	31
5.9 可重用性	31
5.10 鲁棒性	31

5.11 可测试性	31
第 6 章 其他需求	32
6.1 数据库	32
6.2 操作	32
6.3 本地化	32
第 7 章 依赖关系	33
第 8 章 需求分级	34
第 9 章 待确定问题	35
第 10 章 Latex 使用例子	36
10.1 图	36
10.1.1 示例	36
10.1.2 带图注的图	36
10.2 表格	36
10.2.1 A Simple Table	36
10.2.2 长表格	36
10.3 算法环境	39
10.4 代码环境	39
10.5 引用文献标注	41
10.5.1 著者-出版年制标注法	41
10.5.2 顺序编码制标注法	41
10.5.3 其他形式的标注	42
附录 A 可行性分析结果	43
附录 B 需求建模	44
B.1 数据流图	44
B.1.1 顶层数据流图	44
B.1.2 层数据流图	44
B.1.3 层数据流图	44
B.2 数据字典	44
B.2.1 数据流说明	44
B.2.2 数据存储说明	45
B.2.3 加工说明	45

图目录

10.1 测试图片	36
10.2 带图注的图片	37

表目录

1 缩略词清单	
8.1 需求分级表	34
9.1 待确定问题表	35
10.2 长表格演示	37
10.1 这里是表的标题	37

第 1 章 简介

1.1 目的

本需求规格说明书的阅读对象为 xyz 云盘系统的开发者和用户，其中，用户指的是掌握基本电脑操作的，有存储、上传、下载、共享文件的需求的人群。它详细地描述了 xyz 云盘系统的软件需求。

对于开发者，本文档主要用文字的方式，给开发者以清晰的开发思路，指明了 xyz 云盘系统开发时需要关注的要点重点，并且对该软件的具体功能需求、软件质量特性提出了详尽的方向。

对于用户，本文档主要提供 xyz 云盘系统可以提供的所有功能，以及相关接触特性，并且阐述了用户界面的使用方法，旨在给用户一个对于 xyz 云盘系统的整体认识与使用指导。

1.2 范围

本需求规格说明书主要包含了以下几个方面：

1. 总体概述
2. 具体需求
3. 功能需求
4. 总体设计约束
5. 软件质量特性
6. 其他需求
7. 依赖关系
8. 需求分级和待确定问题

第 2 章 总体概述

2.1 软件概述

2.1.1 项目介绍

云存储，是近几年在云计算的发展潮流之中诞生的，一项新兴的网络存储技术。云存储集成了网络技术和分布式文件系统等功能，是通过对不同的物理存储设备进行虚拟化映射，以形成逻辑层面统一的大存储空间的应用。

云盘系统，就是利用云存储技术，面向广大的有存储需求的客户，提供数据文件存储服务的第三方托管系统。

我们的 xyz 云盘系统，是基于分布式文件系统来设计和开发的云盘系统，是一个独立的项目。它的命名来自三位开发者名字的首字母（Xiaoniu, Yongzhou, Zewen），表明这将是三位开发者开发的完全不同于其他云盘系统的新兴的云盘系统。

2.1.2 产品环境介绍

描述的是本产品与其它产品或项目所组成的整体环境。

1. 如果本产品是独立的并完全自我包含，在此说明这一点。
2. 如果 SRS 定义的产品是更大的系统或项目的组件（此种情形经常发生），那么应：

- A. 描述此大系统或项目每个组件的功能，并且标识接口。
- B. 确定本软件产品主要外部接口。（注意：在此部分并不进行这些接口的详细描述；对这些接口的详细描述在 SRS 的其它部分提供。）
- C. 描述相关产品硬件和所使用的外部设备。（注意：这只是概述性描述。）

通过方块图来描述大系统或项目的主要组件，互连性以及外部接口将是非常有帮助的。本部分不应提出一个具体的设计解决方案或对解决方案的具体设计约束（具体设计约束将在具体需求章节中描述）。本部分内容是产生设计约束的基础。

2.2 软件功能

Summarizes the major functions that must be implemented through the software, and the functions to be implemented through user operation. Details will be provided in the Specific Requirement, so only a summary (such as a directory list) is needed here. The functions should be organized to make them understandable to the readers, and be appropriate for subsequent design and tests. Diagrams like top-level data flow diagram or object class diagram are recommended to illustrate the relationships among the major requirement groups

Sometimes, this section can directly refer to the superior specification of the software that allocate the specific requirements to this software (if existed). The specific requirements should not be described in this section. But this section is the basis of the specific requirements.

概述软件的必须实现的和通过用户操作实现的主要功能。这里只需要进行简要描述（例如目录列表），详细描述在详细需求部分描述。对需求功能进行组织，以便于读者理解，并能指导后续的设计和测试。可以用图表来表示主要需求群组之间的关系，例如：高层的数据流图，面向对象的分析等。

有时此部分所要求的功能概述可以从分配具体功能给此软件产品的更高层规格（如果存在的话）直接引用。

本节不应描述具体需求。但本节内容是具体需求章节的基础。

2.3 用户特征

List down the basic required characteristics of the user or operator of the system. E.g. the experience, Skill level, required role etc., This part should not describe the specific requirements, instead, it provides the basis for the specific requirements.

列出对用户或系统操作者的要求，如：经验，能力，角色等。

本节不应描述具体需求。但本节内容是具体需求章节的基础。

2.4 假设和依赖关系

List any assumed factors (as opposed to known facts) that could affect the requirements stated in the SRS. These could include third party or commercial components that you plan to use, issues around the development or operating environment, or con-

straints. The project could be affected if these assumptions are incorrect, are not shared, or change. Also identify any dependencies the project has on external factors, such as software components that you intend to reuse from another project, unless they are already documented elsewhere (for example, in the vision and scope document or the project plan).

列出可能影响 SRS 中需求的所有的假设因素（与已知事实相对而言），包括准备使用的第三方或商业组件，操作和开发环境的问题约束等。如果上述假设不正确、没有被告知或者改变了都将对项目产生影响。列出项目对外部条件的依赖，例如重用其他项目的模块等。如果在其他文档（例如项目计划或范围文档等）里已经描述了，在这里可以不用描述。

第 3 章 具体需求

3.1 功能需求

本章节描述 xyz 云盘系统所必须执行的基本动作，以及其输入、输出，以及中间处理的过程。

3.1.1 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.USER.LOGIN.001 用户：显示初始登陆界面

3.1.1.1 介绍

打开客户端之后，用户需要登陆，才可以访问自己的存储数据。登陆需要友好的登录界面。

3.1.1.2 输入

用户打开客户端。

3.1.1.3 处理

生成登录窗口，包括用户名密码等窗口，其中，密码需要密码显示的保护处理。

3.1.1.4 输出

显示友好的登录窗口。

3.1.2 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.USER.LOGIN.002 用户：密码验证

3.1.2.1 介绍

在看到登陆界面之后，用户需要输入用户名密码，并通过”登陆“键提交密码，以进行验证并登陆。

3.1.2.2 输入

用户输入用户名和密码，按”登陆“键，或者”Enter“键。

3.1.2.3 处理

客户端将用户名密码，结合时间戳进行密码学处理之后打包，发送给服务器端。服务器端通过密码学手段验证密码。如果密码正确，返回带有时间戳的 cookie 给客户端。如果密码错误，则返回错误信息给客户端。错误次数不能超过 4 次。超过则禁止 ip 尝试同一用户。如果发生通信异常，则保存异常信息到异常日志中，同时客户端重传，直到超时（20 秒）。

3.1.2.4 输出

如果密码正确，显示用户的根文件夹；如果密码错误，显示”密码错误“，以及错误次数，进行警告。如果通信异常，则显示通信异常信息。

3.1.3 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.USER.LOGOUT.001 用户：退出

3.1.3.1 介绍

用户能够退出客户端，结束本次使用。

3.1.3.2 输入

用户按下“退出”按钮，或者直接关闭客户端。

3.1.3.3 处理

用户“按下退出”按钮后，客户端发包给服务器端，提示结束本次使用。服务器端将该用户设置为“离线”状态。用户通过其他方式直接关闭客户端时（包括强制关闭，关机等），服务器端定期检查客户端是否在线，如果超时（20 秒）无回应，则自动设置为“离线”状态。

3.1.3.4 输出

客户端被关闭。

3.1.4 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.001 文件：上传

3.1.4.1 介绍

用户可以上传文件或文件夹

3.1.4.2 输入

用户点击“上传”按钮，在弹出的对话框中选择所要上传的文件或文件夹，并点击“上传”按钮。

3.1.4.3 处理

客户端在用户第一次点击“上传”按钮时，显示小型资源管理器以便查找。在用户第二次点击“上传”按钮之后，客户端与服务器建立 **tcp** 链接，开始上传。上传时根据传输情况，计算速度，剩余时间，进度，剩余文件大小等信息。

3.1.4.4 输出

客户端在用户第一次点击“上传”按钮时，弹出小型资源管理器。在用户第二次点击“上传”按钮之后，显示开始上传。上传时显示速度，剩余时间，进度，剩余文件大小等信息。

3.1.5 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.003 文件：下载

3.1.5.1 介绍

用户可以下载文件或文件夹

3.1.5.2 输入

用户选中所要下载的文件以及文件夹，点击“下载”按钮，在弹出的对话框中选择所要存储的文件夹，并点击“下载”按钮。

3.1.5.3 处理

客户端在用户第一次点击“下载”按钮时，显示小型资源管理器以便设置下载路径。在用户第二次点击“下载”按钮之后，客户端与服务器建立 **tcp** 链接，开始下载。下载时根据传输情况，计算速度，剩余时间，进度，剩余文件大小等信息。

3.1.5.4 输出

客户端在用户第一次点击“下载”按钮时，弹出小型资源管理器。在用户第二次点击“下载”按钮之后，显示开始下载。下载时显示速度，剩余时间，进度，剩余文件大小等信息。

3.1.6 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.003 文件：新建文件夹

3.1.6.1 介绍

用户在一个目录下创建新的文件夹并指定名称

3.1.6.2 输入

用户在当前目录空白处右键点击新建文件夹，或在点击新建文件夹的功能按钮，在窗口输入名称并点击确认

3.1.6.3 处理

客户端将新建文件夹的指令与名称打包发给服务端，服务端首先检查名字是否有效，否则提示非法名称，是则判断文件夹是否已经存在，是则创建，否则返回名称冲突的错误。

3.1.6.4 输出

若创建成功，则刷新当前目录，否则输出错误信息

3.1.7 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.004 文件：打开文件夹

3.1.7.1 介绍

用户可以打开文件夹，查看所包含的文件及子文件夹。

3.1.7.2 输入

用户双击文件夹，或者选中文件夹之后点击打开选项。

3.1.7.3 处理

客户端将打开文件夹的指令打包，发送到服务器，服务器传回文件夹内容。客户端接收之后，切换路径到所选中的文件夹，并展示其所包含的文件及文件夹。

异常：如果通信失败，则客户端重传，直到超时（20 秒）。

3.1.7.4 输出

若无异常发生，用户可以看到文件夹中的文件以及子文件夹。

若有异常发生，则将异常信息保存到日志中，并显示友好界面提示异常。

3.1.8 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.005 文件：查看文件属性

3.1.8.1 介绍

用户可以查看文件属性，包括文件大小、创建时间、修改时间、上次下载时间、上次访问时间、md5 值，以及是否加密等。

3.1.8.2 输入

用户选中文件，再点击属性选项。

3.1.8.3 处理

客户端将该请求发送到服务器端，服务器查询属性，并传回客户端。客户端显示属性值。异常：如果通信失败，则客户端重传，直到超时（20 秒）。若有异常发生，则将异常信息保存到日志中，并显示友好界面提示异常。

3.1.8.4 输出

客户端接收到之后弹窗显示各项属性值。

3.1.9 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.006 文件：排序显示

3.1.9.1 介绍

用户可以按照文件名以及属性值选择排序显示的方式。

3.1.9.2 输入

用户点击“排序”选项，并选中所要排序的依据。

3.1.9.3 处理

客户端按照用户的选择，调用排序函数，排好序之后进行显示。

3.1.9.4 输出

客户端按照排序结果显示文件和文件名。

3.1.10 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.007 文件：重命名

3.1.10.1 介绍

用户可以对文件以及文件夹进行重命名操作。

3.1.10.2 输入

用户选中文件或文件名，右键，选中“重命名”选项。

3.1.10.3 处理

客户端将重命名的原名字和新名字打包发给服务器端，服务器检查该重命名是否合法不冲突，是则返回“成功”的信息，否则，返回“失败”的信息。

异常：如果通信失败，则客户端重传，直到超时（20 秒）。若有异常发生，则将异常信息保存到日志中，并显示友好界面提示异常。

3.1.10.4 输出

如果成功，则刷新当前目录，显示最新的名字。如果失败，则提示失败。

3.1.11 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.BASIC.008 文件：复制、粘贴、剪切

3.1.11.1 介绍

用户可以对部分文件以及文件夹进行复制、粘贴、剪切等操作。

3.1.11.2 输入

复制：用户选中需要操作的文件和文件夹，右键，选中“复制”选项。

剪切：用户选中需要操作的文件和文件夹，右键，选中“剪切”选项。

粘贴：用户在所要粘贴的文件夹中，右键，选中“粘贴”选项。需要注意的是，必须有之前“复制”或“剪切”的操作记录，“粘贴”选项才可选。

3.1.11.3 处理

复制：客户端将用户选中要复制的项的完全名字（包括路径）存储到 **cache** 中。

剪切：客户端将用户选中要剪切的项的完全名字（包括路径）存储到 **cache** 中。

粘贴：客户端将执行粘贴的文件夹的路径，以及之前复制或者剪切的类型一起打包，发给服务器端。服务器接收之后检查命名是否冲突。如果冲突就返回“命名冲突”信息；如果不冲突，如果是复制，则复制到目标文件夹，如果是剪切，则先复制，再删除。最后返回“成功”给客户端。

3.1.11.4 输出

如果粘贴成功，则刷新当前文件夹，显示最新结果。如果粘贴失败，则弹窗提示粘贴失败。

3.1.12 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.001 文件：回收站

3.1.12.1 介绍

用户可以将文件以及文件夹移入回收站，回收站在 7 天后自动删除，用户也可以在回收站住主动删除。用户也可以讲文件以及文件夹从回收站中移出。

3.1.12.2 输入

移入回收站：用户选中文件或文件夹，右键，选中“移入回收站”选项。

移出回收站：用户在回收站中选中文件或文件夹，右键，选中“移出回收站”选项。

彻底删除：用户在回收站中选中文件或文件夹，右键，选中“彻底删除”。

3.1.12.3 处理

移入回收站：客户端将该文件或文件夹名字（包括路径）打包发送到服务器端。服务器将该文件或文件夹移入“回收站”中并返回“成功”。客户端收到信息后，刷新当前文件夹。如果超时（20 秒），则弹窗提示。

移出回收站：客户端将该文件或文件夹名字（包括路径）打包发送到服务器端。服务器端检查该文件或文件夹复原之后是否有命名冲突等。如果无冲突则移出“回收站”中并返回“成功”，否则返回“失败”。客户端收到信息后，如果成功，则刷新回收站；如果失败，则弹窗提示。

彻底删除：客户端将该文件或文件夹名字（包括路径）打包发送到服务器端。服务器从回收站中删除。返回“成功”。客户端收到信息后，如果成功，则刷新回收站；如果失败，则弹窗提示。

异常：如果通信失败，则客户端重传，直到超时（20 秒）。若有异常发生，则将异常信息保存到日志中，并显示友好界面提示异常。

3.1.12.4 输出

移入回收站：如果成功，则刷新当前文件夹，否则弹窗提醒。

移出回收站：如果成功，则刷新回收站，否则弹窗提醒。

彻底删除：如果成功，则刷新当前文件夹，否则弹窗提醒。

3.1.13 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.002 文件：收藏夹

3.1.13.1 介绍

用户可以将文件以及文件夹加入收藏夹，以便快速访问。

3.1.13.2 输入

加入收藏夹：用户选中文件或文件名，右键，选中“加入收藏夹”选项。移出收藏夹：用户在收藏夹中选中文件或文件名，右键，选中“移出收藏夹”选项。

3.1.13.3 处理

加入收藏夹：客户端将用户选中的文件名打包发给服务器端，服务器将该文件或文件夹加入所维护的收藏夹数据结构中。返回成功。移出收藏夹：客户端将

用户选中的文件名打包发给服务器端，服务器将该文件或文件夹从所维护的收藏夹数据结构中删除。返回成功。异常：如果通信失败，则客户端重传，直到超时（20 秒）。若有异常发生，则将异常信息保存到日志中，并显示友好界面提示异常。

3.1.13.4 输出

如果成功，并且是当前目录是收藏夹，则刷新当前目录，显示最新的名字。如果失败，则提示失败。

3.1.14 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.003 文件：加密

3.1.14.1 介绍

用户可以对文件以及文件夹进行加密操作，以防密码被盗时泄漏隐私。

另外，用户在对加密文件进行任何操作时都要先解密。

3.1.14.2 输入

用户选中所要加密的文件或文件夹，右键，选中“加密”选项。在接下来弹出的对话框中写入不同于登录密码的密钥。

3.1.14.3 处理

客户端将用户输入的密钥进行密码学处理，和对应的文件以及文件夹名称一起打包，发给服务器。服务器端用对该文件及文件夹设置加密标记，并保存经密码学处理的密钥，以便后面比对。最后服务器将陈工信息返回给客户端。

3.1.14.4 输出

如果成功，则提示加密成功。否则弹窗提示失败。

3.1.15 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.004 文件：分享

3.1.15.1 介绍

用户可以将文件以及文件夹分享给其他用户。

3.1.15.2 输入

用户选中所要分享的文件或文件夹，右键，如果选中“分享”选项。接下来会生成带有随机字符串的链接。用户将该字符串发送给其他用户。

其他用户可以在客户端点击“导入分享”按钮，在弹出的对话框中输入链接；也可以直接用该链接用其他软件下载。

3.1.15.3 处理

客户端在用户点击“分享”之后，将文件或文件夹的名字（包括路径）打包，标记“分享”发送给服务器端。服务器收到后根据路径名生成带有随机字符串的链接，发送给客户端。服务器维护文件名字到链接的映射，以便分享，以及在规定时间内（如七天）取消该链接有效性。

在其他用户点击“导入分享”之后，客户端将该链接发送到服务器端。服务器检查该串是否有效，如果无效则返回“无效”给客户端；否则在服务器中将该文件或文件夹复制到该用户空间中，返回“成功”给客户端。

如果是通过第三方软件下载该链接，则服务器接收消息后先检查是否有效，如果有效则建立连接，传输文件。

3.1.15.4 输出

客户端在用户点击“分享”之后，如果成功，则提示成功，并显示该链接；否则提示失败。

其他用户在导入时，如果链接无效则提示无效，否则提示成功，并刷新页面，显示该文件或文件夹的位置。

3.1.16 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.005 文件：分类

3.1.16.1 介绍

用户可以只浏览指定类型的文件

3.1.16.2 输入

用户点击想要筛选的文件类型：包括文档，媒体，压缩包，可执行文件，其他文件，可多选

3.1.16.3 处理

客户端将筛选的文件类型打包发送到服务器，服务器将当前目录的文件列表进行过滤，只发回过滤后的文件。

文件夹则不做筛选，直接显示

3.1.16.4 输出

客户端输出新的目录列表

3.1.17 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.006 文件：搜索

3.1.17.1 介绍

用户根据文件（夹）名关键字在共享文件与个人网盘内进行搜索

3.1.17.2 输入

用户在当前目录上方的搜索框输入关键字，点击搜索

3.1.17.3 处理

客户端将当前目录与关键字打包发送到服务器，服务器对当前目录与子目录的文件、文件夹列表以及可见的共享文件夹进行匹配，返回匹配成功的列表。

3.1.17.4 输出

客户端像进入一个新的文件夹一样显示搜索结果

3.1.18 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.007 文件：预览

3.1.18.1 介绍

对当前目录的每个文件夹、文件，其图标是其预览图或指定格式的图标

3.1.18.2 输入

用户不做显式的操作

3.1.18.3 处理

服务器将当前目录的文件进行格式匹配：

1. 文档，在大图标模式下，返回第一页的图片；在小图标模式下，返回对应格式的图标
2. 视频：在大图标模式下，返回随机帧的缩略图；在小图标模式下，返回对应格式的图标
3. 其他文件：返回该文件附带的图标，若无则返回对应格式的图标

3.1.18.4 输出

显示文件列表时显示对应的图标或预览

3.1.19 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.008 文件：在线解压

3.1.19.1 介绍

压缩文件可以进行在线解压操作

3.1.19.2 输入

用户在一个压缩文件上右击，点击在线解压

3.1.19.3 处理

客户端将文件路径与解压指令发送给服务端，服务器查找文件是否存在且为压缩文件：1. 查找成功，尝试解压。若成功，则解压到同名文件夹（若同名文件夹已存在，则解压入内），否则提示解压失败 2. 查找不成功，提示文件不存在

3.1.19.4 输出

若解压成功，刷新当前目录，否则输出错误信息

3.1.20 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.009 文件：在线压缩

3.1.20.1 介绍

用户可对多个选中的文件、文件夹进行在线压缩

3.1.20.2 输入

用户在当前文件夹复选多个文件、文件夹，单机压缩功能按钮或右键选择压缩，点击确认或更改默认压缩文件名后点击确认

3.1.20.3 处理

客户端提示的默认压缩包名为：若只选择了一个文件、文件夹，则压缩包名称默认为它的名字。若选择了多个文件、文件夹，则压缩包名称默认为当前目录的名字（若当前目录为用户网盘根目录，则为用户名称）。

客户端将复选的文件与压缩指令、压缩包名称发送给服务端。服务端确认这些文件的存在，并根据压缩包名称创建压缩文件：若名称冲突，则在其后增加“(1)”（若仍冲突则改为“(2)”，类推）压缩成功后，提示压缩成功异常：如果通信失败，则客户端重传，直到超时（20 秒）

3.1.20.4 输出

若压缩成功，提示压缩成功并将压缩包选中若通信失败，则提示失败

3.1.21 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.010 文件：举报

3.1.21.1 介绍

用户可以对文件或文件夹进行举报操作，以维护健康，合法的网络环境。

3.1.21.2 输入

用户选中所要举报的文件以及文件夹，右键，选择“举报”选项。在接下来弹出的对话框中选择举报的分类。

3.1.21.3 处理

客户端在用户点击“举报”选项之后，生成对话框，之后将用户所选择的文件以及文件夹的名字以及举报类型打包，发给服务器端。

服务器接收之后记录文件名，及其 md5 值，并在所维护的举报库中找到相应 md5，如果找到了，就增加举报次数，如果没有找到则将 md5 值与文件信息加入，并设置举报次数为 1。最后服务器端返回成功信息给客户端。

运维人员定期检查举报库，判断文件是否应被屏蔽。若是，则将举报库中该条文件设为已审核，屏蔽。否则，将该条文件设为已审核，放行。

3.1.21.4 输出

客户端显示”感谢您的举报“窗口。

3.1.22 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.FILE.HIGH.011 文件：审核

3.1.22.1 介绍

对于不恰当的文件名关键字、举报库中的文件的 md5 值进行屏蔽

3.1.22.2 输入

用户对网盘文件进行正常的修改操作

3.1.22.3 处理

服务器对每次目录的更新（重命名，添加文件/文件夹）进行匹配文件名，若关键字匹配成功，则使该次修改操作失败，并返回错误信息：敏感关键字。

服务器对文件的更新（上传，粘贴移动）进行 md5 匹配，若在举报库中匹配 md5 成功且该文件未屏蔽状态，则使该次操作失败，并返回错误信息：该文件已被举报。

3.1.22.4 输出

若审核通过，则输出正常操作的结果。否则提示返回的审核信息

3.1.23 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.SHAREFOLDER.001 共享文件夹：创建

3.1.23.1 介绍

多用户可以通过共享文件夹来共同编辑同一个文件，同步进度。共享文件夹还可以分配各个用户的读写、管理、可见权限

3.1.23.2 输入

用户点击“创建共享文件夹”按钮，输入想要创建的共享文件夹的名称，选择想要对其可见的用户列表，并对其分配权限：管理，读，写

3.1.23.3 处理

用户点击创建并输入文件夹名后，在专门设置的放置共享文件夹的位置创建该文件夹。若创建失败，则返回错误信息。若创建成功，则根据用户设置的权限对文件夹的属性进行修改。

3.1.23.4 输出

若创建失败，则提示错误信息，若创建成功，则进入该目录。

3.1.24 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.SHAREFOLDER.002 共享文件夹：打开

3.1.24.1 介绍

用户进入一个对其可见的共享文件夹

3.1.24.2 输入

用户点击共享文件夹按钮，进入系统上的共享文件夹目录，选择进入一个共享文件夹，之后对其的操作与普通文件夹一样

3.1.24.3 处理

用户点击共享文件夹按钮后，客户端将此命令打包发送到服务器。服务器传回所有对用户可见的共享文件夹（看起来就像此时进入了一个文件夹一样）。用户点击想要进入的共享文件夹，客户端将指令打包发送到服务器服务器传回该共享文件夹内的所有对该用户的可见文件

用户选择进入一个共享文件夹之后，操作与普通文件夹一样，但多了一个额外限制：只返回对改用户可见的文件

异常：如果通信失败，则客户端重传，直到超时

3.1.24.4 输出

若无异常发生，用户可以看到可见的共享文件夹/文件夹内的可见内容

若有异常发生，将异常信息保存到日志中，并显示友好的界面提示异常

3.1.25 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.SHAREFOLDER.003 共享文件夹：权限匹配

3.1.25.1 介绍

共享文件夹涉及到多用户合作，需要对不同用户的操作根据其权限来决定是否允许

3.1.25.2 输入

用户对共享文件夹/其中的文件夹、文件进行向普通文件（夹）一样的操作：修改权限，创建文件夹、文件，下载，上传，重命名，删除，移动，复制粘贴，预览

3.1.25.3 处理

发送指令与普通文件处理一样，但在服务器的操作不一样：

用户需要有该文件的读权限：1. 下载 2. 复制、移动到用户个人网盘 3. 预览

用户需要有该文件的写权限：1. 删除 2. 重命名 3. 移动 4. 上传对其进行覆盖 5. 删除的文件夹内包含这个文件????

用户需要拥有该文件夹的读权限：1. 进入该文件夹 2. 下载该文件夹 3. 复制、移动到用户个人网盘 4. 预览

用户需要有该文件夹的写权限：1. 向其中上传文件（夹） 2. 在其中删除文件（夹） 3. 重命名该文件夹 4. 移动该文件夹 5. 上传文件夹对其进行合并 6. 删除该文件夹 7. 删除该文件夹所属的文件夹

用户需要有该共享文件夹的管理权限：1. 修改其内文件、文件夹的权限分配 2. 移除该共享文件夹

若用户进行了一个与其权限不匹配的操作，返回权限不匹配的信息

3.1.25.4 输出

若操作权限正常，则输出该操作本应输出的信息否则输出权限不匹配的信息

3.1.26 R.XYZ.CLOUDSTORAGE.SHAREFOLDER.004 共享文件夹：权限管理

3.1.26.1 介绍

拥有共享文件夹管理权的用户对其内的文件夹、文件进行权限修改

3.1.26.2 输入

用户共享文件夹中的文件夹/文件或共享文件夹本身点击管理按钮，选择指定的用户并修改其对应的各个权限，点击确认

3.1.26.3 处理

点击管理按钮后，客户端将指令打包发给服务端服务端判断用户是否有管理权，若有则修改指令中的对应权限，并提示修改成功，否则，返回没有权限的错误信息

3.1.26.4 输出

若修改成功，则显示修改成功，否则提示没有管理权限

3.2 性能需求

3.2.1 服务器性能需求

1. 云盘拥有公网 ip，供全网用户访问，并发量应做到：允许 1000 用户同时访问网盘，并保证浏览指定文件夹的文件能在 1s 内完成
2. 本云盘为方便用户在不同终端访问文件与进行文件备份，故对磁盘存储空间要求较高：单个用户至少 1TB，总空间在 500TB 左右。单用户文件数量在数百个左右，总数量在 5000 左右。
3. 至少需要 1Gbps 的有线互联网接入，以保证每个用户的下载速度
4. 为防止服务器宕机使得数据丢失，需要提供冗余机制

3.2.2 客户端性能需求

1. 用户使用普通浏览器访问网盘，不需要太高性能，普通智能手机与商务电脑即可支持
2. 用户端至少需要 200KB/s 的下载/上传网速来保证文件的正常下载、上传

3.3 外部接口需求

3.3.1 用户接口

用户使用浏览器访问给定的域名来访问云盘，在不同分辨率的屏幕上自适应，支持 Chrome，Edge，Firefox 等主流浏览器。

对计算机基本使用较为熟悉的用户可以在不需要他人教学的情况下，10 分钟能自主学会使用本软件

使用方式：1. 上传、下载、删除重命名等功能按钮与右键菜单 2. 拖拽、复选框进行复选

在这里插入软件界面示意图

3.3.2 软件接口

在此应描述如何使用其它（必需的）软件产品（例如，数据管理系统，操作系统，或算法工具包）以及与其它应用系统的接口（例如，协议处理系统和数据库管理系统之间的接口）。

3.3.2.1 服务器操作系统

名字：Debian Linux

助记符：Debian

版本号：9

来源：开源社区

目的：服务器端的运行环境，方便开发人员进行开发、调试

3.3.2.2 分布式文件系统

名字：Ceph

助记符：Ceph

版本号：12

来源：官网

目的：提供底层分布式的文件系统并实现高可用

3.3.2.3 HTTP 服务器

名字：

助记符：

版本号

来源

3.3.2.4 后端框架语言

名字：Java

助记符：Java

版本号：Java SE 10

来源：包管理器

3.3.3 硬件接口

1. 服务器架构：x86/64 的服务器主机集群或云主机
2. 服务器必须有 1Gbps 互联网接入
3. 服务器必须有 100IOPS 以上的磁盘（阵列）

3.3.4 通讯接口

与浏览器通讯：使用 HTTPS 协议

参见 RFC2616、RFC2818、RFC2324 标准

第 4 章 总体设计约束

4.1 标准符合性

- 后端开发符合 Oracle Java code conventions 编码规范
- 前端开发符合 W3C-HTML5 编码规范
- UI 设计符合 MaterialDesign 规范

4.2 硬件约束

- 服务器端:Centos 操作系统, E5 处理器, 8GB 内存, 1Gbps 及以上的网络接入
- 客户端:Windows/Linux/macOS 等桌面操作系统, 1GB 及以上内存, 需要安装浏览器或者:iOS/Android 等移动平台操作系统, 1GB 及以上内存, 需要安装浏览器

4.3 技术限制

- 数据库: MySql
- 后端开发: JavaSE10
- 前端开发: HTML5/JQuery/CSS
- UI 设计风格:MaterialDesign 风格
- 通讯协议:TCP/IP
- 网络协议:HTTP
- 并行操作: 支持

第 5 章 软件质量特性

5.1 适应性

本云盘可以在移动平台、桌面平台访问，只需要一个通用的浏览器即可，覆盖了基本所有的使用场景

5.2 可用性

本云盘可提供 99.9% 的可用性，即连续运行一年时间里期望中断时间是 8.76 小时：这依赖于底层文件系统的高可用性与操作系统的稳定性以及网络链接的稳定性

5.3 正确性

云盘建立在 TCP 链接上，已有基础的正确性保证的同时还会对数据传输加上 CRC 校检码，保证数据传输的正确性

5.4 灵活性

本云盘能适应多种不同的操作、应用场景，满足不同用户的操作习惯

5.5 交互工作能力

本云盘的交互方式繁多但易用，允许用户灵活的组合各个功能来使用本云盘，实现复杂操作

5.6 可维护性

本云盘系统尽最大努力实现机制与策略分离，各个模块之间低耦合，方便后期调整策略、维护

5.7 可移植性

本云盘系统的客户端为网页，从而可以在任意平台上使用。服务器端则能适应大多数 Linux 平台

5.8 可靠性

本云盘系统对绝大多数应用场景中会出现的异常情况做了包容处理，通过跨磁盘的存储冗余机制，绝对地降低了系统宕机的可能性，使可靠性得到保证

5.9 可重用性

本云盘的各个模块对其他模块的依赖性都被尽量降低，使得其可以方便的重用到其他项目中

5.10 鲁棒性

本云盘除了对请求进行校验，还将对多种网络攻击手段进行预防，避免异常行为的发生影响系统运行和用户使用

5.11 可测试性

本云盘系统的各个模块都经过了完善的测试，保证能经受用户的各种操作而稳定运行

第 6 章 其他需求

<Any other requirement specified by the customer need to be listed below with appropriate section. This may include Database, Coding requirements, Error handling, Testing requirements etc., Few sample requirements are listed below. Please note, you may remove or add if something is not applicable. >

使用适当的章节，详细说明任何其他客户需求，包括数据库，编码需求，错误处理，测试需求等。下面仅列出了少量样例，你可以删除和增加项目。

6.1 数据库

< This could specify the requirements for any database that is to be developed as part of the project. >

详细说明项目相关的数据库方面的需求。

6.2 操作

<This could specify the normal and special operations required by the user. >

详细说明用户通常的和特殊的操作需求。

6.3 本地化

<Any requirement on multi language operation could be described here. >

描述支持多语种的需求。

第 7 章 依赖关系

<Explain the internal and external dependency for each requirement (if applicable).

>

解释每一条需求的内部和外部依赖关系。

第 8 章 需求分级

表 8.1 需求分级表

需求 ID	需求名称	需求分级
a	b	c
a	b	c
a	b	c
a	b	c
a	b	c
a	b	c
a	b	c
a	b	c

Importance of requirements are classified as following:

1. Mandatory: absolutely essential features, without which the product development will be canceled.
2. Important: unessential features that may affect the viability of the product.
3. Nice to have: desired features, the absence of which will not affect the product viability.

重要性分类如下：

- 必须的绝对基本的特性；如果不包含，产品就会被取消。
- 重要的不是基本的特性，但这些特性会影响产品的生存能力。
- 最好有的期望的特性；但省略一个或多个这样的特性不会影响产品的生存能力

第 9 章 待确定问题

表 9.1 待确定问题表

需求 ID	问题描述	影响 (H/M/L)	风险	责任人	解决日期	状态 (Open/Close)
a	b	c	d	e	f	g
a	b	c	d	e	f	g
a	b	c	d	e	f	g
a	b	c	d	e	f	g
a	b	c	d	e	f	g
a	b	c	d	e	f	g

第 10 章 Latex 使用例子

10.1 图

10.1.1 示例



图 10.1 测试图片

10.1.2 带图注的图

10.2 表格

10.2.1 A Simple Table

10.2.2 长表格



图 10.2 带图注的图片

注： the solid lines represent the time histogram of the spontaneous activities of an old monkey cell(gray) and a young monkey cell (black). The bin-width is 1

表 10.2 长表格演示

名称	说明	备注
AAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCC

续下页

表 10.1 这里是表的标题

a	b
c	d

注： 这里是表的注释

[illegible]

续下页

表 10.2 长表格演示（续）

名称	说明	备注
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC
AAAAAAAAAAAAA	BBBBBBBBBBBBB	CCCCCCCCCCCCCCC

10.3 算法环境

模板中使用 `algorithm2e` 宏包实现算法环境。关于该宏包的具体用法，请阅读宏包的官方文档。

Data:	this text
Result:	how to write algorithm with L ^A T _E X2e
1	initialization;
2	while <i>not at end of this document</i> do
3	read current;
4	if <i>understand</i> then
5	go to next section;
6	current section becomes this one;
7	else
8	go back to the beginning of current section;
9	end
10	end

算法 10.1: 算法示例 1

10.4 代码环境

模板中使用 `listings` 宏包实现代码环境。详细用法见宏包的官方说明文档。

以下是代码示例，可以在文中任意位置引用??。

```

input : A bitmap  $Im$  of size  $w \times l$ 
output: A partition of the bitmap

1 special treatment of the first line;
2 for  $i \leftarrow 2$  to  $l$  do
3   special treatment of the first element of line  $i$ ;
4   for  $j \leftarrow 2$  to  $w$  do
5      $\text{left} \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i, j - 1]);$ 
6      $\text{up} \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i - 1, j]);$ 
7      $\text{this} \leftarrow \text{FindCompress}(Im[i, j]);$ 
8     if left compatible with this then //  $\text{O}(\text{left}, \text{this}) == 1$ 
9       if  $\text{left} < \text{this}$  then  $\text{Union}(\text{left}, \text{this});$ 
10      else  $\text{Union}(\text{this}, \text{left});$ 
11    end
12    if up compatible with this then //  $\text{O}(\text{up}, \text{this}) == 1$ 
13      if  $\text{up} < \text{this}$  then  $\text{Union}(\text{up}, \text{this});$ 
14      // this is put under up to keep tree as flat
      // as possible
15      else  $\text{Union}(\text{this}, \text{up});$ 
16      // this linked to up
17    end
18  end
19  foreach element  $e$  of the line  $i$  do  $\text{FindCompress}(p);$ 
20 end

```

算法 10.2: 算法示例 2

代码 10.1 示例代码

```

1 #include <stdio.h>
2
3 int main( )
4 {
5     printf("hello, \world\n");
6     return 0;
7 }

```

10.5 引用文献标注

10.5.1 著者-出版年制标注法

\citestyle{ustcauthoryear}

\cite{knuth86a}	⇒ ?
\citet{knuth86a}	⇒ ?
\citet[chap.~2]{knuth86a}	⇒ ?, chap. 2
\citep{knuth86a}	⇒ (?)
\citep[chap.~2]{knuth86a}	⇒ (?, chap. 2)
\citep[see][]{knuth86a}	⇒ (see ?)
\citep[see][chap.~2]{knuth86a}	⇒ (see ?, chap. 2)
\citet*{knuth86a}	⇒ ?
\citep*{knuth86a}	⇒ (?)
\citet{knuth86a,tlc2}	⇒ ??
\citep{knuth86a,tlc2}	⇒ (??)
\cite{knuth86a, knuth84}	⇒ ??
\citet{knuth86a, knuth84}	⇒ ??
\citep{knuth86a, knuth84}	⇒ (??)

10.5.2 顺序编码制标注法

\citestyle{ustcnumerical}

<code>\cite{knuth86a}</code>	\Rightarrow	<code>[?]</code>
<code>\citet{knuth86a}</code>	\Rightarrow	<code>?]</code>
<code>\citet[chap.~2]{knuth86a}</code>	\Rightarrow	<code>? , chap. 2]</code>
<code>\citep{knuth86a}</code>	\Rightarrow	<code>[?]</code>
<code>\citep[chap.~2]{knuth86a}</code>	\Rightarrow	<code>[?] chap. 2</code>
<code>\citep[see][]{knuth86a}</code>	\Rightarrow	<code>see[?]</code>
<code>\citep[see][chap.~2]{knuth86a}</code>	\Rightarrow	<code>see[?] chap. 2</code>
<code>\citet*{knuth86a}</code>	\Rightarrow	<code>?]</code>
<code>\citep*{knuth86a}</code>	\Rightarrow	<code>[?]</code>
<code>\citet{knuth86a,tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>? ?]</code>
<code>\citep{knuth86a,tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>[? ?]</code>
<code>\cite{knuth86a, knuth84}</code>	\Rightarrow	<code>[? ?]</code>
<code>\citet{knuth86a, knuth84}</code>	\Rightarrow	<code>? ?]</code>
<code>\citep{knuth86a, knuth84}</code>	\Rightarrow	<code>[? ?]</code>
<code>\cite{knuth86a, knuth84, tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>[? ? ?]</code>

10.5.3 其他形式的标注

<code>\citealt{tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>?</code>
<code>\citealt*{tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>?</code>
<code>\citealp{tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>?</code>
<code>\citealp*{tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>?</code>
<code>\citealp{tlc2, knuth86a}</code>	\Rightarrow	<code>??</code>
<code>\citealp[pg.~32]{tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>? pg. 32</code>
<code>\citenum{tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>?</code>
<code>\citetext{priv.\ comm.}</code>	\Rightarrow	<code>[priv. comm.]</code>
<code>\citeauthor{tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>?</code>
<code>\citeauthor*{tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>?</code>
<code>\citeyear{tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>?</code>
<code>\citeyearpar{tlc2}</code>	\Rightarrow	<code>?</code>

附录 A 可行性分析结果

Describe the feasibility analysis results on allocated requirements.

描述对分配需求的可行性分析结果。

附录 B 需求建模

B.1 数据流图

B.1.1 顶层数据流图

<Draw the Top-level DFD here>

在这里画出顶层数据流图

B.1.2 层数据流图

<Draw the Level-0 DFD here>

在这里画出 0 层数据流图

B.1.3 层数据流图

<Draw the Level-1 DFD here>

在这里画出 1 层数据流图

B.2 数据字典

B.2.1 数据流说明

B.2.1.1 数据流 1 名称

<Title of the data flow should accord with the one in data flow diagram, and the Data description notions should be used. >

与数据流图中的名称一致，采用数据描述符号说明数据流的内容

B.2.1.2 数据流 2 名称

<Title of the data flow should accord with the one in data flow diagram, and the Data description notions should be used >

与数据流图中的名称一致，采用数据描述符号说明数据流的内容

B.2.2 数据存储说明

B.2.2.1 数据存储 1 名称

<Title of the data flow should accord with the one in data flow diagram, and the Data description notions should be used. The arrangement of the data in data store should also be described.>

与数据流图中的名称一致，采用数据描述符号说明数据流的内容，另外还需描述数据排列方式

B.2.2.2 数据存储 2 名称

<Title of the data flow should accord with the one in data flow diagram, and the Data description notions should be used. The arrangement of the data in data store should also be described.>

与数据流图中的名称一致，采用数据描述符号说明数据流的内容，另外还需描述数据排列方式

B.2.3 加工说明

B.2.3.1 加工 1 名称

<Use natural language, Decision table/Decision tree and Pseudocode to describe how to process the data flow>

采用自然语言，判断表/判断树，伪码的形式描述对数据流进行处理的过程

B.2.3.2 加工 2 名称

<Use natural language, Decision table/Decision tree and Pseudocode to describe how to process the data flow>

采用自然语言，判断表/判断树，伪码的形式描述对数据流进行处理的过程