**腾讯文档概要设计说明书**

**姓名 学号**

系统版本：

编 写 人：

使用部门：

使 用 人：

密 级： 公开文档

日 期：

目录

[**腾讯文档概要设计说明书** 1](#_Toc200970767)

[1. 引言 3](#_Toc200970768)

[1.1. 编写目的 3](#_Toc200970769)

[1.2. 背景 3](#_Toc200970770)

[1.3. 定义 3](#_Toc200970771)

[1.4. 参考资料 3](#_Toc200970772)

[2. 总体设计 3](#_Toc200970773)

[2.1. 需求规定 3](#_Toc200970774)

[2.2. 运行环境 4](#_Toc200970775)

[2.3. 基本设计概念和处理流程 4](#_Toc200970776)

[2.4. 结构 4](#_Toc200970777)

[2.5. 功能器求与程序的关系 4](#_Toc200970778)

[2.6. 人工处理过程 4](#_Toc200970779)

[2.7. 尚未解决的问题 5](#_Toc200970780)

[3. 接口设计 5](#_Toc200970781)

[3.1. 用户接口 5](#_Toc200970782)

[3.2. 外部接口 5](#_Toc200970783)

[3.3. 内部接口 5](#_Toc200970784)

[4. 运行设计 5](#_Toc200970785)

[4.1. 运行模块组合 5](#_Toc200970786)

[4.2. 运行控制 5](#_Toc200970787)

[4.3. 运行时间 6](#_Toc200970788)

[5. 系统数据结构设计 6](#_Toc200970789)

[5.1. 逻辑结构设计要点 6](#_Toc200970790)

[5.2. 物理结构设计要点 6](#_Toc200970791)

[5.3. 数据结构与程序的关系 6](#_Toc200970792)

[6. 系统出错处理设计 7](#_Toc200970793)

[6.1. 出错信息 7](#_Toc200970794)

[6.2. 补救措施 7](#_Toc200970795)

[6.3. 系统维护设计 7](#_Toc200970796)

# 引言

## 编写目的

本文档为腾讯文档（在线协作办公平台）提供基本的设计基础，指导后续开发与测试工作。

## 背景

腾讯文档是腾讯公司推出的一款多人在线协作办公软件，支持多人同时编辑文档、表格、幻灯片（以下简称PPT）、收集表、思维导图等。为满足企业及个人用户高效协同需求，腾讯文档应运而生。项目由腾讯云与智慧产业事业群发起，由腾讯文档产品组负责开发。

## 定义

PPT：PowerPoint，即幻灯片

COS：Tencent Cloud Object Storage，腾讯云对象存储服务

WebSocket：客户端与服务器实时双向通信协议

SSE：Server-Sent Events，服务器向客户端推送更新事件的协议

## 参考资料

《腾讯云微服务架构设计规范》

《实时协同编辑技术白皮书》

《腾讯文档通信协议V2.1》

# 总体设计

## 需求规定

输入：用户编辑操作、文件上传、权限变更请求

输出：实时文档渲染、文档历史版本、操作历史记录、多端同步数据

性能要求：支持10万级并发编辑，操作延迟 < 200ms。

## 运行环境

硬件：COS

支持环境：Chrome/Firefox/Safari、Windows/macOS/iOS/Android

## 基本设计概念和处理流程

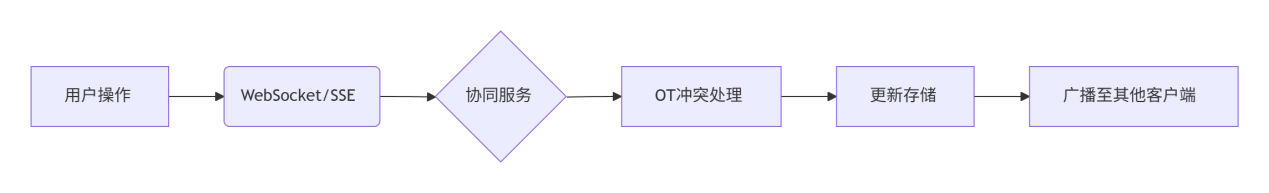


图 1 软件工作流程图

## 结构

表 1 项目模块划分

|  |  |
| --- | --- |
| 模块 | 功能 |
| 用户管理 | 身份认证、权限控制 |
| 协同 | 算法实现、操作合并 |
| 存储 | 文档版本管理、COS交互 |
| 通信 | WebSocket连接维护 |

## 功能器求与程序的关系

表 2 功能需求分配

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 功能需求  软件模块 | 用户管理 | 协同 | 存储 | 通信 |
| 多人实时在线编辑 | √ | √ | √ | √ |
| 历史版本回溯 |  |  | √ |  |
| 权限管理 | √ |  |  |  |
| 多终端同步 |  | √ | √ | √ |

## 人工处理过程

系统维护时需人工切换存储节点。

敏感内容审核需人工介入。

## 尚未解决的问题

超大规模（百万级用户）协同的性能优化。

# 接口设计

## 用户接口

操作界面：像本地office一样的编辑界面，支持拖拽调整等功能

开发者接口：开放标准API接口（如创建文档接口），方便其他软件接入使用

## 外部接口

硬件对接：使用COS保存文件，通过云服务网关连接用户设备

软件对接：支持用微信/QQ账号登录，能直接打开和编辑Word/Excel等常见办公文件

## 内部接口

模块协作：协同模块和实时通信模块通过高速通道传递操作指令；权限模块会实时检查用户能否修改文档并返回给存储模块

# 运行设计

## 运行模块组合

表 3 几种使用场景下的模块配合与支持软件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 使用场景 | 配合模块 | 需要的支持软件 |
| 编辑文档 | 用户管理+协同+存储+通信 | 浏览器 |
| 上传文档 | 存储+通信 | 文件格式转换器 |

## 运行控制

编辑文档操作流程：检查权限→用户编辑→实时发送到服务器→合并多人修改→保存最新内容→同步给所有参与者

当访问量过大时限流，避免系统卡死

编辑文档操作流程：选择文件→上传到临时存储区→审核→通过后存放到COS

## 运行时间

响应速度：9成操作在0.1秒内完成响应

维护时间：每天凌晨自动备份数据（约30分钟完成）

# 系统数据结构设计

## 逻辑结构设计要点

表 4 软件关键数据结构

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据结构 | 标识符 | 作用 | 包含信息 | 关联 |
| 文档 | Doc | 核心内容 | 文档ID/标题/正文/创建和修改日期/作者 | 每个文档都关联一个文档快照 |
| 文档快照 | Ss | 记录每次文档变更操作 | 文档变化信息 | 按时间顺序形成版本链 |
| 用户信息表 | Ut | 记录用户信息 | 用户账号密码，权限，VIP信息 |  |

## 物理结构设计要点

存储：

文档→COS

文档快照、用户信息表→数据库

加密：

敏感数据采用加密算法

## 数据结构与程序的关系

表 5 数据结构与模块的关联

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据类型  软件模块 | 用户管理 | 协同 | 存储 | 通信 |
| 文档 |  | √ | √ | √ |
| 文档快照 |  |  | √ | √ |
| 用户信息表 | √ |  | √ |  |

# 系统出错处理设计

## 出错信息

表 6 部分异常代码、类型及处理方式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 错误码 | 错误类型 | 处理方式 |
| 1000 | 协同服务不可用（访问量过大或者服务器出现问题） | 提示稍后再试 |
| 1001 | 存储失败 | 切换备份节点，并在系统日志中写入警告 |

## 补救措施

应急方案：

双/多机房备份：多个数据中心实时互相备份，数据损毁或有误时可恢复校正

保底措施：

系统故障时自动切换为"仅查看模式"

恢复手段：

通过文档快照追溯还原数据

## 系统维护设计

每隔一段时间自动体检系统状态

配置热更新功能，维护时无需停机

版本更新失败自动回退到稳定版本