

---

# 即时通讯系统 需求规格说明书

---

人员      日期

戴路

拟制 张劲曦 2019-04-18

王浩宇

## 摘 要

工作团队即时通讯系统是现代学习工作场景下提升效率，管理事务，组织团队，信息交互的重要基础平台，有着巨大的实用价值和优点，提供特定专业场景下的工作需求。本文档是以工作团队为目标人群的即时通讯系统的需求分析文档，用于从软件工程开发的角度分析系统各项功能的需求，为即时通讯系统的设计、实现、测试以及验收提供重要依据，也为评价系统功能和性能提供标准。本文档可供用户、项目管理人员、系统分析人员、程序设计人员以及系统测试人员阅读和参考。

## 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 .....	9
第 3 章 具体需求 .....	11
3.1 功能需求 .....	11
3.1.1 R.INTF.CALC.001: 一对一即时通讯功能 .....	11
3.1.2 R.INTF.CALC.002: 多情境群聊功能 .....	11
3.1.3 R.INTF.CALC.003: 活动/任务发布与管理功能 .....	12
3.1.4 R.INTF.CALC.004: 音视频通话 (会议) 功能 .....	12
3.1.5 R.INTF.CALC.005: 通讯录功能 .....	12
3.1.6 R.INTF.CALC.006: 聊天记录功能 .....	12
3.1.7 R.INTF.CALC.007: 消息提醒功能 .....	12
3.1.8 R.INTF.CALC.008: Board(广场) 功能 .....	12
3.1.9 R.INTF.CALC.009: 个性化好友推荐功能 .....	12
3.1.10 R.INTF.CALC.010: 在线文档协作平台功能 .....	12
3.1.11 R.INTF.CALC.011: 账号保护和隐私保护功能 .....	12
3.1.12 R.INTF.CALC.012: 日历管理功能 .....	12
3.1.13 R.INTF.CALC.013: 个人本地和云端文件管理功能 .....	12
3.1.14 R.INTF.CALC.014: 邮箱接口功能 .....	12

3.2 性能需求 .....	12
3.2.1 总体性能需求 .....	12
3.2.2 具体功能的性能需求 .....	14
3.3 外部接口需求 .....	14
3.3.1 用户接口 .....	14
3.3.2 软件接口 .....	14
3.3.3 硬件接口 .....	15
3.3.4 通讯接口 .....	15
第 4 章 总体设计约束 .....	16
4.1 标准符合性 .....	16
4.2 硬件约束 .....	16
4.2.1 移动端 .....	16
4.2.2 PC 端 .....	16
4.3 技术限制 .....	16
第 5 章 软件质量特性 .....	17
5.1 正确性 .....	17
5.2 可靠性 .....	17
5.3 效率 .....	17
5.4 完整性 .....	17
5.5 易使用性 .....	17
5.6 可维护性 .....	17
5.7 可测试性 .....	17
5.8 复用性 .....	17
5.9 安全保密性 .....	18
5.10 可理解性 .....	18
5.11 互联性 .....	18
第 6 章 其他需求 .....	19
6.1 编码需求与代码可维护性 .....	19
6.2 错误处理 .....	19
6.3 增量更新能力 .....	19
6.4 数据库 .....	19
6.5 操作 .....	19

6.6 本地化 .....	20
第 7 章 依赖关系.....	21
第 8 章 需求分级.....	23
第 9 章 待确定问题 .....	24
参考文献 .....	25
附录 A 可行性分析结果.....	26
A.1 技术可行性 .....	26
A.2 经济可行性 .....	26
A.3 法律可行性 .....	26
A.4 可行性分析结论 .....	26
附录 B 需求建模.....	27
B.1 数据流图 .....	27
B.1.1 顶层数据流图.....	27
B.1.2 层数据流图.....	27
B.2 数据字典 .....	27
B.2.1 数据流说明.....	27
B.2.2 数据存储说明.....	27
B.2.3 加工说明 .....	27

## 图目录

2.1 软件功能描述图 .....	10
-------------------	----

## 表目录

7.1 依赖关系表 .....	22
8.1 需求分级表 .....	23
9.1 待确定问题表 .....	24

## 第 1 章 简介

### 1.1 目的

现代工作团队，包括高校学生团体，课堂组织，班级管理，科研团队，企业部门，开发团队，工作小组等对于即时通讯系统有着专业的、高质量的应用需求，提供高效、专业，功能强大、扩展性好的即时通讯系统对于提高工作团队工作效率和管理水平有着重要意义。本产品将降低信息管理和通讯代价，为不同情境的通信需求提供提供解决方案，包括一对一即时通讯（私聊）功能、情境群聊功能、个人日程管理、活动/任务发布，音视频通话/会议、广播/公告板功能，个性化好友推荐，在线文档写作平台等工作团队需求度较高的需求解决方案。

### 1.2 范围

本文档包括对于用户需求的分析和产品功能的介绍，描述各项功能的具体需求，约束和限制，流程，依赖关系，为即时通讯系统的设计、实现、测试以及验收提供重要依据，也为评价系统功能和性能提供标准。本文档可供用户、项目管理人员、系统分析人员、程序设计人员以及系统测试人员阅读和参考。



## 第 2 章 总体概述

### 2.1 软件概述

#### 2.1.1 项目介绍

本项目是一个新的独立的项目，旨在为现代高校和企业工作团队提供一个完整高效的即时通讯系统平台；实现通讯，管理，公告，文件的在线支持；使得工作团队可以随时随地交流信息，协同合作；方便团队的组织 and 事务、活动信息的发布；为个人资料管理和日程安排提供高效工具。

#### 2.1.2 产品环境介绍

本产品是一个相对独立的的产品，可以独立运行实现绝大多数核心功能需求，扩展性功能进一步支持邮箱管理，需要的其他组件是邮箱组件，包括登录认证，接收邮件和发送邮件功能接口，不需要其他外部设备。

## 2.2 软件功能

## 2.3 用户特征

本软件的主要目标人群包括：

- 高校大学生
- 科研机构研究人员
- 企业部门人员
- 工程开发团队人员

它主要适用于具有如下特点的人员：

- 在短期稳定的组织，如班级，实验室，团队
- 组织需要合作或者布置任务
- 需要合作编辑文档
- 需要频繁的信息沟通
- 定期开会
- 通信环境中有很多文件需要交换，发布、处理
- 有一些任务需要按时完成
- 日程安排严谨
- 对于所在环境（校园，公司）有社交需求
- 需要一定的通讯信息安全保证
- 有频繁、重要的邮件需要处理

针对以上用户特点，本软件可以高效，专业、全面地提供即时通讯及配套的各种功能。

## 2.4 假设和依赖关系

- 操作平台：Android, IOS, Windows, Linux
- 内部依赖关系：
  - 一对一通讯系统功能依赖于通讯录功能
  - 群聊功能依赖于通讯录功能
  - 个性化好友推荐功能依赖于一对一通讯功能、群聊功能、通讯录功能和 Board 功能
  - 在线文档协作平台依赖于个人文件和云端文件管理功能
  - 活动、任务发布与管理功能依赖于群聊功能和 Board 功能
- 外部依赖关系：
  - 邮箱接口功能依赖于外部邮箱组件
- 服务器端：借助第三方服务器

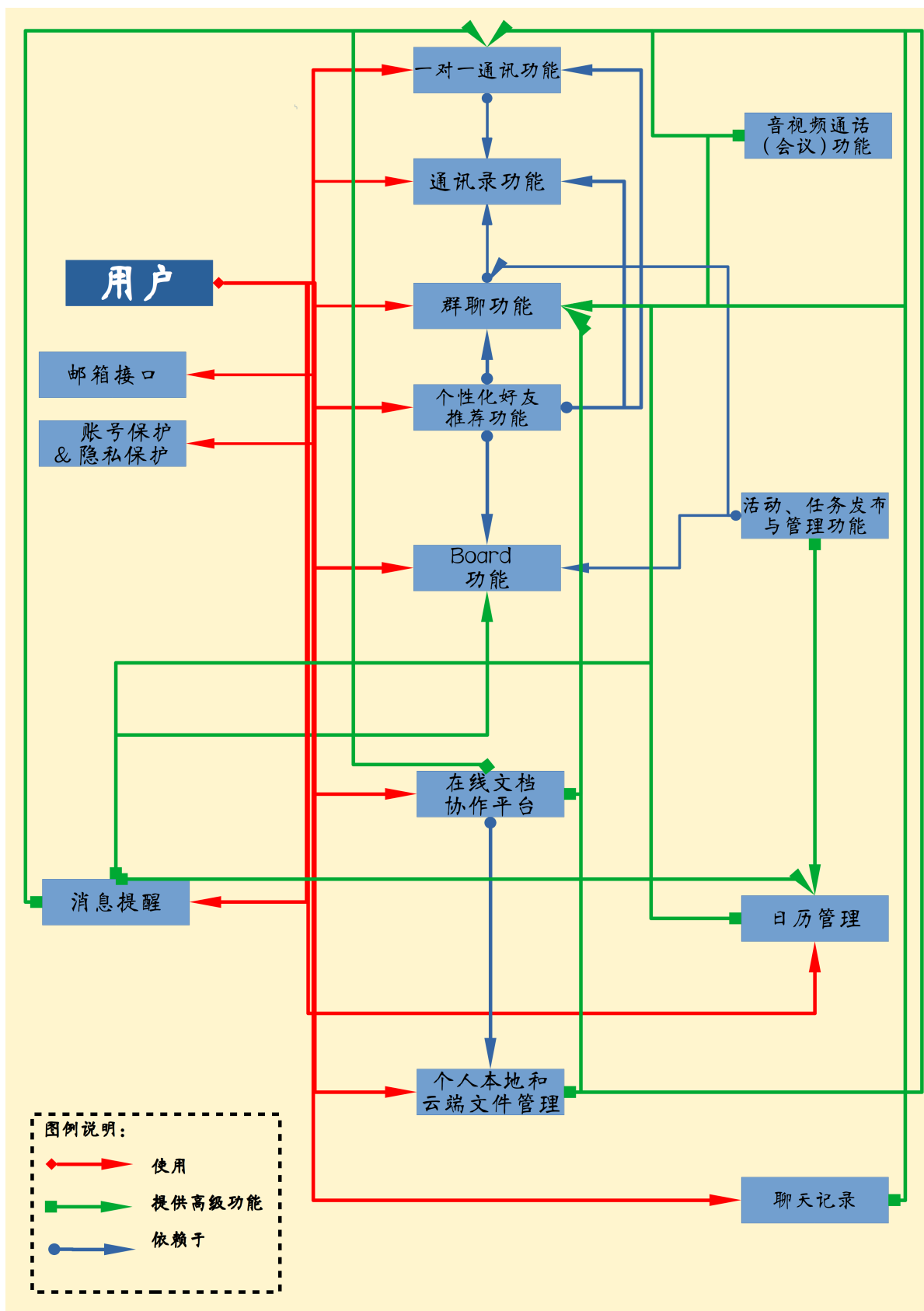


图 2.1 软件功能描述图

注：本图片说明了即时通讯软件功能交互与依赖关系

## 第 3 章 具体需求

### 3.1 功能需求

#### 3.1.1 R.INTF.CALC.001: 一对一即时通讯功能

##### 3.1.1.1 介绍

##### 3.1.1.2 输入

##### 3.1.1.3 处理

##### 3.1.1.4 输出

#### 3.1.2 R.INTF.CALC.002: 多情境群聊功能

多种群聊场景支持：课程、班级、工程团队、工作小组

3.1.2.1 介绍

3.1.2.2 输入

3.1.2.3 处理

3.1.2.4 输出

3.1.3 R.INTF.CALC.003: 活动/任务发布与管理功能

3.1.3.1 介绍

3.1.3.2 输入

3.1.3.3 处理

3.1.3.4 输出

3.1.4 R.INTF.CALC.004: 音视频通话 (会议) 功能

3.1.4.1 介绍

3.1.4.2 输入

3.1.4.3 处理

3.1.4.4 输出

3.1.5 R.INTF.CALC.005: 通讯录功能

3.1.5.1 介绍

3.1.5.2 输入

3.1.5.3 处理

3.1.5.4 输出

3.1.6 R.INTF.CALC.006: 聊天记录功能

3.1.6.1 介绍

3.1.6.2 输入

3.1.6.3 处理

3.1.6.4 输出

3.1.7 R.INTF.CALC.007: 消息提醒功能

### 3.2.1.2 支持的同时使用的用户数目

- 服务器集群可以支持不少于 1000 万用户同时在线使用。

### 3.2.1.3 处理的文件和记录的数目

- 单个用户云端存储：文本  $\geq 10000$  个，图片  $\geq 1000000$  张，音视频  $\geq 1000$  段，历史记录  $\geq 500000$  条
- 单个用户单次处理（发送，上传）：文本  $\leq 50$  个，图片  $\leq 20$  张，音视频  $\leq 10$  段，历史记录  $\leq 50$  条
- 群文件：文本  $\geq 100000$  个，图片  $\geq 10000000$  张，音视频  $\geq 10000$  段，历史记录  $\geq 5000000$  条
- 群文件单次处理（发送，上传）：文本  $\leq 500$  个，图片  $\leq 200$  张，音视频  $\leq 100$  段，历史记录  $\leq 500$  条

### 3.2.1.4 表和文件的大小

- 单个文件  $\leq 10\text{GB}$

### 3.2.1.5 同时处理的事务数量

同时处理的事务（功能请求，消息发送，文件上传）数量：

- 客户端： $\leq 15$  个
- 服务器端： $\geq 10^8$  个

### 3.2.1.6 正常信息发送延迟

正常信息（客户端处理器不繁忙，网络传输速度  $\geq 10\text{KB/s}$ ）发送延迟  $\leq 0.30\text{s}$ 。

### 3.2.1.7 正常操作响应时间

正常操作（客户端处理器不繁忙，网络传输速度  $\geq 10\text{KB/s}$ ）响应时间  $\leq 0.15\text{s}$ 。

### 3.2.1.8 平台适应性

本系统提供安卓移动客户端，IOS 移动客户端，WindowsPC 客户端，Linux 操作系统客户端版本。

### 3.2.1.9 内存占用限制

正常工作状态（平均状态）内存占用  $\leq 256\text{MB}$ ，峰值状态内存占用  $\leq 512\text{MB}$ ，平稳无操作状态下自动结束无用进程。

## 3.2.2 具体功能的性能需求

## 3.3 外部接口需求

### 3.3.1 用户接口

### 3.3.2 软件接口

#### 3.3.2.1 移动端

1. 操作系统平台：Android 4.0 以上，IOS 6 以上
2. 开发语言：JAVA
3. 开发工具：Eclipse IDE 2019-03

#### 3.3.2.2 PC 端

1. 操作系统平台：Windows7 以上，Linux4.1.0 以上，IOS 6 以上
2. 开发语言：JAVA
3. 开发工具：Eclipse IDE 2019-03

#### 3.3.2.3 服务器端

借助第三方服务器



### 3.3.3 硬件接口

#### 3.3.3.1 移动端

1. 处理器要求：MSM800 系列，Exynos5433 以上，HelioX10 以上，麒麟系列，A8 以上
2. 内存要求：512MB 以上

#### 3.3.3.2 PC 端

1. 处理器要求：Intel® Core™ i5 以上
2. 内存要求：512MB 以上

### 3.3.4 通讯接口

## 第 4 章 总体设计约束

### 4.1 标准符合性

开源许可证：GNU General Public License v3.0 无其他标准或规范来源

### 4.2 硬件约束

#### 4.2.1 移动端

1. 处理器要求：MSM800 系列，Exynos5433 以上，HelioX10 以上，麒麟系列，A8 以上
2. 内存要求：512MB 以上

#### 4.2.2 PC 端

1. 处理器要求：Intel® Core™ i5 以上
2. 内存要求：512MB 以上

### 4.3 技术限制

数据库：Oracle 18.3

编程规范：

1. 首字母小写的驼峰命名法
2. 函数大括号换行

## **第 5 章 软件质量特性**

### **5.1 正确性**

用户操作，信息发送，文件管理等操作要求准确无误，不产生错误信息，不丢失信息。

### **5.2 可靠性**

不存在闪退，死锁，操作无效等情况。

### **5.3 效率**

各种操作，特别是消息传递在尽可能短的时间内完成。

### **5.4 完整性**

出现意外情况，比如网络环境突变，设备掉电等情况是保证数据完整一致。

### **5.5 易使用性**

符合所在平台操作风格，各种操作简便人性化，教程简单易懂，绝大部分功能可以轻松使用。

### **5.6 可维护性**

数据库和代码可以方便地维护和修改。

### **5.7 可测试性**

提供高效简洁的测试接口和测试方法，减少测试困难程度和工作量。

### **5.8 复用性**

尽量实现代码的可重用性，设计时尽量模块化。做到高内聚，低耦合。

## 5.9 安全保密性

要求提供身份验证，只有通过身份验证才能使用软件；能够抵抗恶意攻击，保护隐私数据和受保护内容不被盗取；系统不会被恶意攻击至瘫。

## 5.10 可理解性

提供完全图形化界面，各种提示、操作信息直观易懂，符合常识，尽可能方便用户操作。

## 5.11 互联性

要求网络条件正常，不低于 10KB/s 时，消息传送正常，各应用没有严重的延迟。

## 第 6 章 其他需求

### 6.1 编码需求与代码可维护性

统一 Unicode 编码；符合 JAVA 程序开发规范，清晰简明易维护，注释量不少于总代码量 40%；安装程序自动检测平台依赖，一键安装方便快捷，一键卸载不留残余。

### 6.2 错误处理

客户端：

1. 产生的任何错误不能损害用户数据或损害平台上的其他数据
2. 在设备掉电、系统奔溃的情况下保护好用户数据
3. 及时向服务器发送错误信息

服务器端：

1. 使用安全稳定可靠的第三方服务器
2. 及时处理客户端发送的错误信息维护代码

### 6.3 增量更新能力

客户端软件升级/更新支持增量更新，避免频繁下载安装包重装。

### 6.4 数据库

采用 Oracle18.3 数据库系统，合理设计数据库系统，要求能进行数据库的建立，调优，重组，重构，安全管控，报错问题的分析、汇总和处理、日常备份。

### 6.5 操作

用户基本操作方式：

1. 标准鼠标键盘
2. 触屏
3. 语音控制

用户核心操作支持：

1. 文字信息处理发送
2. 图片文件编辑发送
3. 音视频录制发送

用户其他常用操作支持：

1. 浏览 Board 信息
2. 添加删除好友，加群退群
3. 查看隐私内容或安全属性
4. 管理日历
5. 通过邮箱接口管理邮件

用户特殊操作支持：

1. 自动更新
2. 卸载
3. 报告错误
4. 修改隐私内容或安全属性

## 6.6 本地化

支持中文(简体)、中文(繁体)、英文、法文，俄文，阿拉伯文。

## 第 7 章 依赖关系

表 7.1 依赖关系表

依赖关系 ID	功能	被依赖的功能	依赖说明
001	个性化好友推荐 (R.INTF.CALC.009)	一对一通讯功能 (R.INTF.CALC.001)	推荐有频繁联系的非好友联系人
002	个性化好友推荐 (R.INTF.CALC.009)	群聊功能 (R.INTF.CALC.002)	推荐相同群聊中的非好友联系人
003	个性化好友推荐 (R.INTF.CALC.009)	通讯录功能 (R.INTF.CALC.005)	推荐相同群聊中的非好友联系人
004	个性化好友推荐 (R.INTF.CALC.009)	Borad 功能 (R.INTF.CALC.008)	推荐频繁互相访问的非好友联系人
005	一对一通讯功能 (R.INTF.CALC.001)	通讯录功能 (R.INTF.CALC.005)	确定通讯对象
006	群聊功能 (R.INTF.CALC.002)	通讯录功能 (R.INTF.CALC.005)	确定通讯对象
007	在线文档协作平台 (R.INTF.CALC.010)	个人本地和云端文件管理功能 (R.INTF.CALC.013)	提供云端文件管理服务
008	活动/任务发布与管理功能 (R.INTF.CALC.003)	Borad 功能 (R.INTF.CALC.008)	获取活动/任务信息
009	活动/任务发布与管理功能 (R.INTF.CALC.003)	群聊功能 (R.INTF.CALC.002)	获取活动/任务信息
009	邮箱接口功能 (R.INTF.CALC.014)	第三方邮件插件	管理邮件



## 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
R.INTF.CALC.001	一对一即时通讯功能	必须的
R.INTF.CALC.002	群聊功能	必须的
R.INTF.CALC.003	活动/任务发布与管理功能	重要的
R.INTF.CALC.004	音视频通话 (会议) 功能	必须的
R.INTF.CALC.005	通讯录功能	必须的
R.INTF.CALC.006	聊天记录功能	必须的
R.INTF.CALC.007	消息提醒功能	必须的
R.INTF.CALC.008	Board(广场) 功能	最好有的
R.INTF.CALC.009	个性化好友推荐功能	最好有的
R.INTF.CALC.010	在线文档协作平台功能	重要的
R.INTF.CALC.011	账号保护与隐私保护功能	必须的
R.INTF.CALC.012	个人本地和云端文件管理功能	重要的
R.INTF.CALC.013	日历管理功能	重要的
R.INTF.CALC.014	邮箱接口功能	最好有的

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)
-------	------	------------	----	-----	------	-----------------

## 参考文献

## 附录 A 可行性分析结果

### A.1 技术可行性

技术可行性分析主要分析现有技术条件能否顺利完成开发工作，软硬件配置能否满足开发者需求。即时通讯系统的主要功能是提供现代工作场景下信息交互，通知发布，团队组织、任务管理的平台解决方案。所依赖的的安卓、IOS、Windows、Linux 操作系统, Intel 和智能移动端硬件平台, JAVA 开发语言和 Eclipse 开发环境都是成熟的开发生态圈，技术上可行。

### A.2 经济可行性

经济可行性上，本团队人力成本相对大型互联网企业偏低，场地使用学校实验室不需要支付额外的费用，开发除了硬件消耗，服务器租用，软件维护的少量费用以外，不存在其余开发费用。启动资金在个人承受范围以内，经营成本相对低。通过广告、融资之后硬件和人力经济压力也会有所缓解, 因此经济上具有可行性。

### A.3 法律可行性

- 侵犯专利权：无
- 侵犯版权：无

### A.4 可行性分析结论

随着现代社会发展与互联网产业崛起，高等院校、科研机构、企业部门和开发团队对于即时通讯平台的功能和性能需求与日俱增，需要一个保证即时通讯效率，提供不同团队模式合作、场景应用、信息发布，任务管理，文档管理与在线合作功能的解决方案。根据以上分析可知，开发面向工作团队的即时通讯系统有着稳定可靠的技术、经济和法律可行性，将带来巨大的社会价值和良好的商业应用前景。所以，我们认为开发这个平台的条件已经具备，可以开始开发工作。

## 附录 B 需求建模

### B.1 数据流图

#### B.1.1 顶层数据流图

#### B.1.2 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

#### B.2.2 数据存储说明

##### B.2.2.1 数据存储 1 名称

#### B.2.3 加工说明

##### B.2.3.1 加工 1 名称