



## “悠旅” 软件需求说明书

所属学院： 数学与计算机科学学院  
团队名称： To Be Done  
指导老师： 柯道

项目时间：2019—2020 学年第一学期

---

# 目 录

第一章 引言 .....	1
1.1 编写目的 .....	1
1.2 预期读者 .....	1
1.3 背景 .....	1
1.4 名词定义和缩写约定 .....	2
1.5 参考资料 .....	2
第二章 系统说明 .....	4
2.1 产品背景 .....	4
2.2 产品描述 .....	4
2.3 产品功能 .....	5
2.3.1 思维导图 .....	5
2.3.2 类图 .....	6
2.3.3 主要功能说明 .....	6
2.4 产品市场 .....	7
2.5 用户特点 .....	7
2.5.1 用户群体 .....	7
2.5.2 典型用户场景 .....	8
2.6 约束 .....	8
2.7 假设和依赖 .....	9
第三章 运行接口需求 .....	10
3.1 用户界面 .....	10
3.1.1 注册登录 .....	10
3.1.2 首页 .....	11
3.1.3 地图点记录 .....	12
3.1.4 轨迹记录 .....	13
3.1.5 轨迹查看 .....	14
3.1.6 个人中心 .....	15
3.2 硬件接口 .....	15
3.3 软件接口 .....	16
3.4 通信接口 .....	16
第四章 非功能性需求 .....	17
4.1 性能需求 .....	17
4.1.1 静态化性能需求 .....	17
4.2 软件属性 .....	17
4.2.1 可靠性 .....	17
4.2.2 可用性 .....	17
4.2.3 安全保密性 .....	17
4.2.4 可维护性 .....	18
第五章 验证验收标准 .....	19

---

# 第一章 引言

## 1.1 编写目的

为准确描述软件定位，明确软件需求，减少开发工作以及便于软件升级和产品转移撰写本文档。本篇软件规格需求说明书详细描述了“悠旅”这一软件的用户需求、软件规格等内容。方便用户深入了解该软件，同时也是开发者进行开发、测试以及软件验收的主要依据。

## 1.2 预期读者

- 项目经理：项目经理可以根据本文档了解产品的实现预期以及产品的诸多细节，便于进行项目管理。
- 设计员：根据软件的需求有针对性地设计出各种框架，其中包括数据库设计、UI 界面设计等等。
- 程序员：程序员可以根据本文档详细阐述的软件功能进行软件开发编码。
- 测试员：测试员可以通过本文档阐述功能描述进行功能测试，测试接口以及各种细节。
- 用户：用户可以根据本篇文档了解产品的出发点以及软件的功能，有助于用户确定该软件是否满足其需求以及是否解决痛点。协助用户与开发者更好地协商讨论。

本文档用于指导软件开发于软件工程实践课程中开发软件项目的过程，通过规范软件项目承担团队的开发过程达到提高软件质量，降低维护成本的目的。开发者应根据本文档进行软件开发和编制软件开发文档。本指南是对软件项目承担单位的基本要求。在进行具体软件开发时，开发者可根据实际情况采编写，但必须提供双方约定的文档，文档中约定的内容必须描述清楚。

## 1.3 背景

软件名称：悠旅 (U Trip)

开发者：福州大学数学与计算机科学学院 2017 级软件工程实践“To Be Done 小组”

本项目经过大量问卷充分了解潜在用户需求，从用户的需求以及对于当前市场上产品不能解决的用户痛点出发，经过组内讨论从而确定了软件定位和主要功能。本产品主要面向生活中喜欢旅游的，

爱好户外运动，想要记录旅行和运动过程并愿意分享他们的人，并为他们创造价值，这是我们最重要的客户。另外，想要从我们的产品获得旅游或运动参考资讯，或者想要云旅游的人也是我们的潜在客户。我们的产品并不局限于旅游，用户也可以分享生活中的故事。

## 1.4 名词定义和缩写约定

序号	缩写	定义
1	App	“Application”，应用程序，本报告中一般指手机应用软件
2	GPS	“Global Positioning System”，全球定位系统
3	HTTP	“Hyper-Text Transport Protocol”，超文本传输协议
4	TCP	“Transmission Control Protocol”，传输控制协议
5	JSON	“JavaScript Object Notation”，JavaScript 对象记号
6	API	“Application Programming Interface”，应用程序编程接口
7	AES	“Advanced Encryption Standard”，高级加密标准
8	GCM	“Galois/Counter Mode”，伽罗瓦计数器模式
9	ECDHE	“Elliptic Curve Diffie-Hellman key Exchange”，基于椭圆曲线迪菲-赫尔曼密钥交换
10	ECDSA	“Elliptic Curve Digital Signature Algorithm”，椭圆曲线数字签名算法
11	SDK	“Software Development Kit”，软件开发工具包

## 1.5 参考资料

- [1] 《GB9385-2008 计算机软件需求规格说明规范》
- [2] 《GB9386-2008 计算机软件测试文档编制规范》
- [3] 《SJ11234-2001 软件过程能力评估模型》

---

[4] 《构建之法》第三版 作者：邹欣

[5] 《软件工程》第八版 作者：罗杰 S.普莱斯曼

## 第二章 系统说明

### 2.1 产品背景

随着经济的发展和人民生活水平的提高，越来越多的年轻人对旅行产生了浓厚的兴趣，同时互联网的高速发展，造就了二十一世纪这个追求高品质、高体验的信息时代，随其发展改变的是信息记录与分享方式，从传统的面对面交流、手机通话，到现今的社交平台，通过手机 App 来记录和分享旅行的便捷性、高效性、趣味性等特点让越来越多的年轻人愿意分享自己的旅行经历，并与他人互动。因此产生了对旅游记录产品的需求。但经过市场调查，目前市面上虽然存在一些旅行记录方面的产品，但在功能或使用体验上都有些不尽人意，市场上还没有一款这样的集记录、分享、交流等功能于一体的方便用户，提高用户旅行体验，增强用户旅途趣味性的平台。用户可以在本产品上记录拍摄的照片，特色的地方，旅行路线等，并分享出去。这样，一些其他前期准备不足、没有充分调研目的地的驴友也可以参考其他人的分享，来规划自己的路线。

### 2.2 产品描述

本产品基于 Android 平台开发，使用 GPS 定位实现核心功能：记录用户足迹和发现其他用户的分享。产品还有社交功能，到处分享功能。通过我们的产品，用户能方便地记录旅行或户外运动中的点滴，并晒出见过的风景，达成的挑战。

### 2.3 产品 Logo

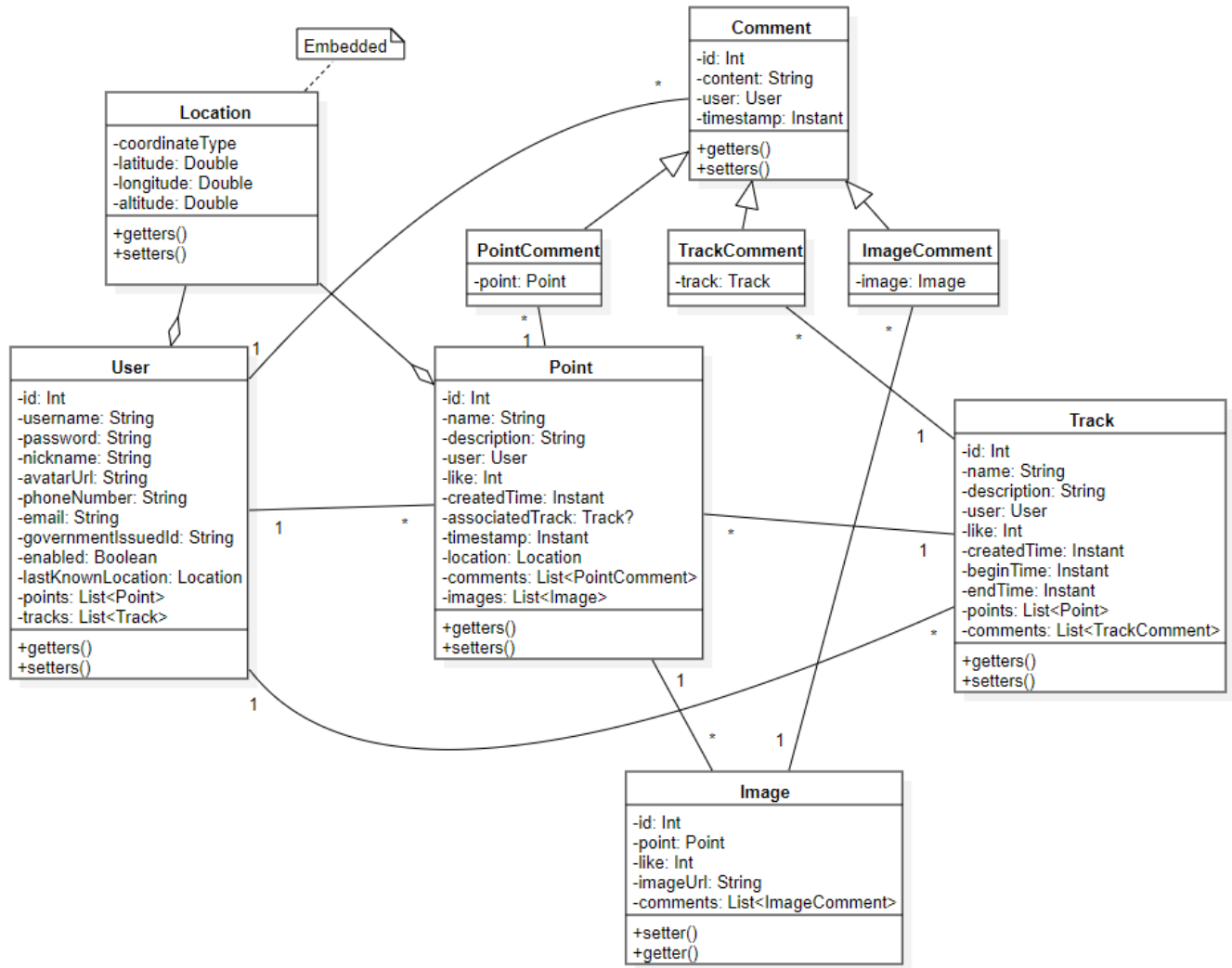


## 2.4 产品功能

### 2.4.1 思维导图



## 2.4.2类图



## 2.4.3主要功能说明

序号	功能名称	功能需求标识	优先级	简要解释
1	用户认证	L1	高	进入用户界面的入口。
2	点记录	L2	高	在地图上标记点，上传文字、图片或视频。



3	轨迹记录	L3	高	本产品的核心，记录轨迹，在其上标记点，上传文字、图片或视频。
4	平台内分享	L4	高	在平台内分享及发现其他用户的分享。
5	社交功能	L5	中	点赞、评论、收藏、私信。
6	社会化分享	L6	高	根据轨迹生成内容，并分享到其他平台
7	个人中心	L7	中	其他系统设置，查看和修改用户详细信息。
8	推荐功能	L8	低	根据用户的社交反馈和其他数据推荐平台的内容。

## 2.5 产品市场

本产品针对旅行和户外运动爱好者对于轨迹记录和分享软件的需求，以发现附近，轨迹记录，轨迹图片标注，轨迹分享为核心功能吸引大量用户，方便用户快速获取信息以用于参考或娱乐，满足用户社交需求。另外，本产品还可以用于分享生活故事和云旅游。

## 2.6 用户特点

### 2.6.1 用户群体

- 旅行爱好者
- 户外运动爱好者
- 分享生活者
- 云旅游爱好者

## 2.6.2 典型用户场景

姓名	用户甲
性别	男
职业	公务员
目的、动机	爱好旅游，但平时空余时间稀缺，希望能得到适合他的旅游路线建议
困难	不了解旅游地的情况和游玩路线
典型场景	甲想要自驾游外出游玩，可又不想花费太多时间去查询攻略，又害怕网络上的“云旅行家”提供的不靠谱的建议。
用户定位	本产品的核心功能为轨迹分享，能提供给用户完整的行迹路线和路途风光，该类用户为本产品的主要用户群体之一

姓名	用户乙
性别	女
职业	自由职业
目的、动机	喜欢日常在社交平台上分享自己的所见所闻和记录美好瞬间
困难	无法系统展现想分享的连续历程
典型场景	乙女士经历了平潭三日游之后，希望将自己这次旅行的酸甜苦辣都记录下来，与他人分享。
用户定位	本产品的核心功能为轨迹记录，能提供给用户完整的行迹路线和路途风光，并且可以自定义记录内容，该类用户为本产品的主要用户群体之一

姓名	用户丁
性别	男
职业	自由职业
目的、动机	足不出户，闯遍天下，一份脑洞，云游世界
困难	不了解自己所借鉴的“旅行者”是否真实
典型场景	丁同学作为一名不想出门的宅男，听说今日的鼓山下雨了十分漂亮，但无法获取到真的是刚刚拍的鼓山图片，只能去朋友圈中等待好友晒图
用户定位	本产品利用定位系统提供了较为可信的真实性，这类用户是本产品的潜在用户群体之一

## 2.7 约束

- 项目开发经验约束：队员均为大三学生，其中大部分队员缺乏项目开发的经验，需要借鉴学习丰富经验。
- 管理约束：各个队员第一次合作完成一个项目需要一定的磨合，分工管理对于队长和队员都是一种考验。当项目遇到难题是队长合理调整给出决策，各个队员协商协助队长有助于更好的完成项目任务。
- 技术约束：在实现大部分列举的功能所需的算法有一定的理解，但是仍存在一些技术方面的欠缺，在开发的过程中需要不断地学习一些新的技术。

- 
- 硬件约束：本产品的业务涉及到大量关于位置的查询，这可能十分消耗 CPU 和 IO，资金不足情况下无法购置高端服务器，使用低端服务器可能对用户体验造成影响，特别是高并发情况下。
  - 网络传输约束：本产品主应用于在线服务，用户的网络传输速率会对用户体验造成一定影响。
  - 安全和保密考虑：对于用户个人信息的存储保护，对于数据库结构合理性、安全性需要严谨的考虑。

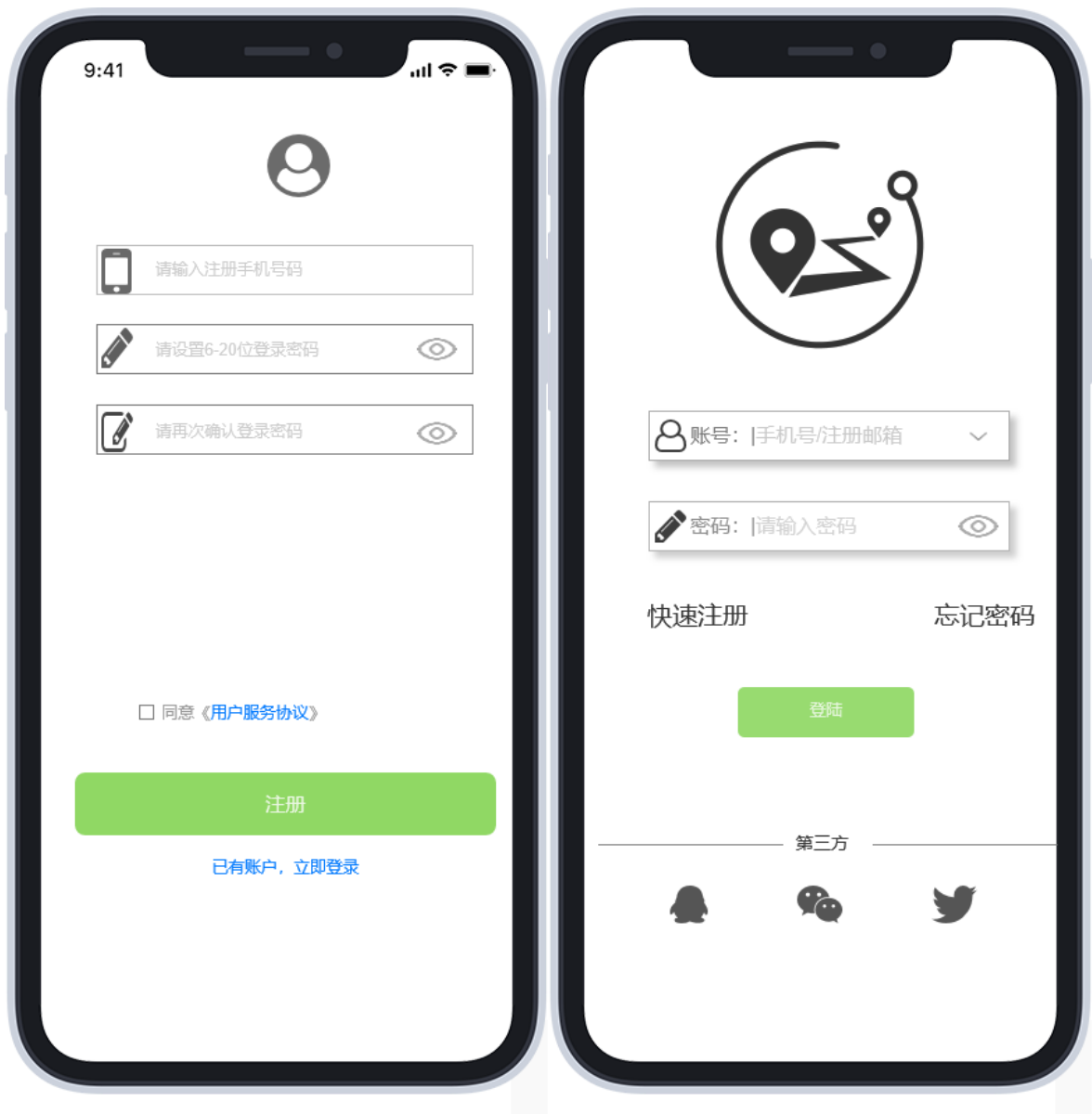
## 2.8 假设和依赖

- 用户配合：假设软件开发过程中投放的问卷等调查能得到大量目标潜在用户的积极响应。
- 人员配合：假设在项目开发过程中，全队队员能按时高效地完成队长分配的任务。在推广过程中能得到支持。
- 软件开发平台支持：假设在软件开发中所涉及的开发工具和平台能很好地支持开发，例如：地图组件能很好地支持在上面自定义绘制。
- 资金限制：假设在项目有足够的启动资金。
- 时间限制：假设项目完成的时间不会前移。
- 可操作性：假设绝大部分用户对于本产品都能灵活操作。

## 第三章 运行接口需求

### 3.1 用户界面

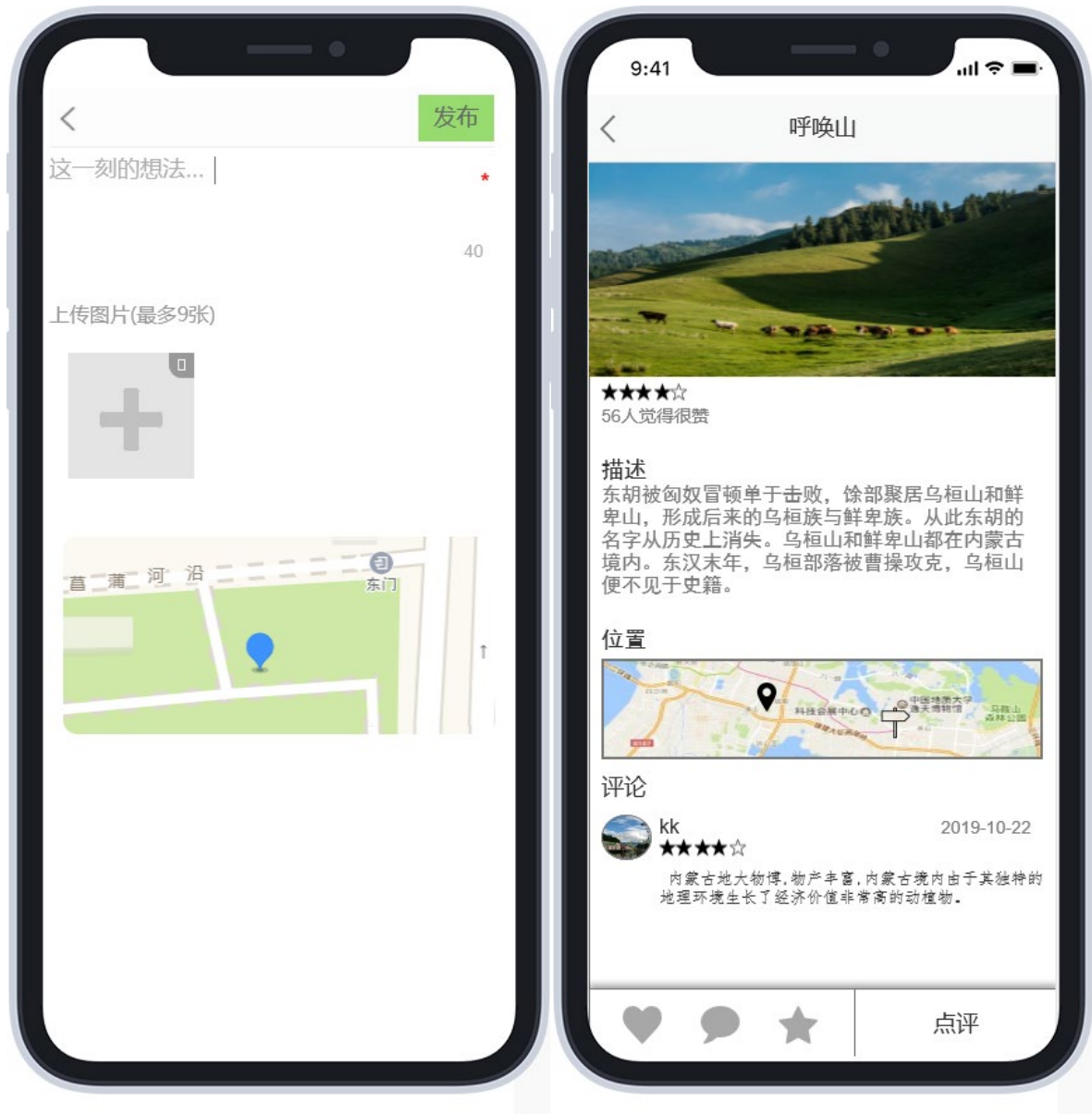
#### 3.1.1 注册登录



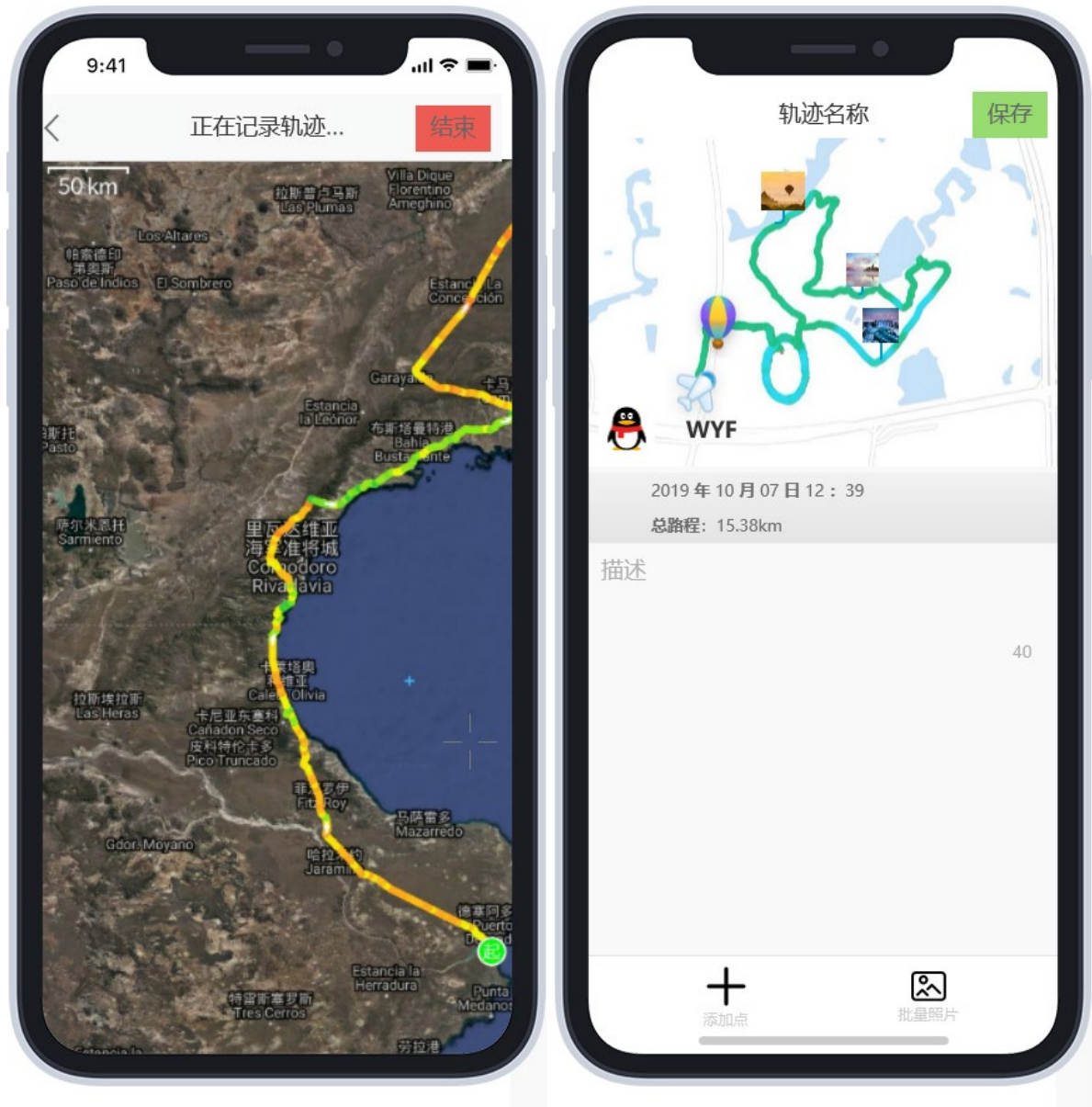
### 3.1.2 首页



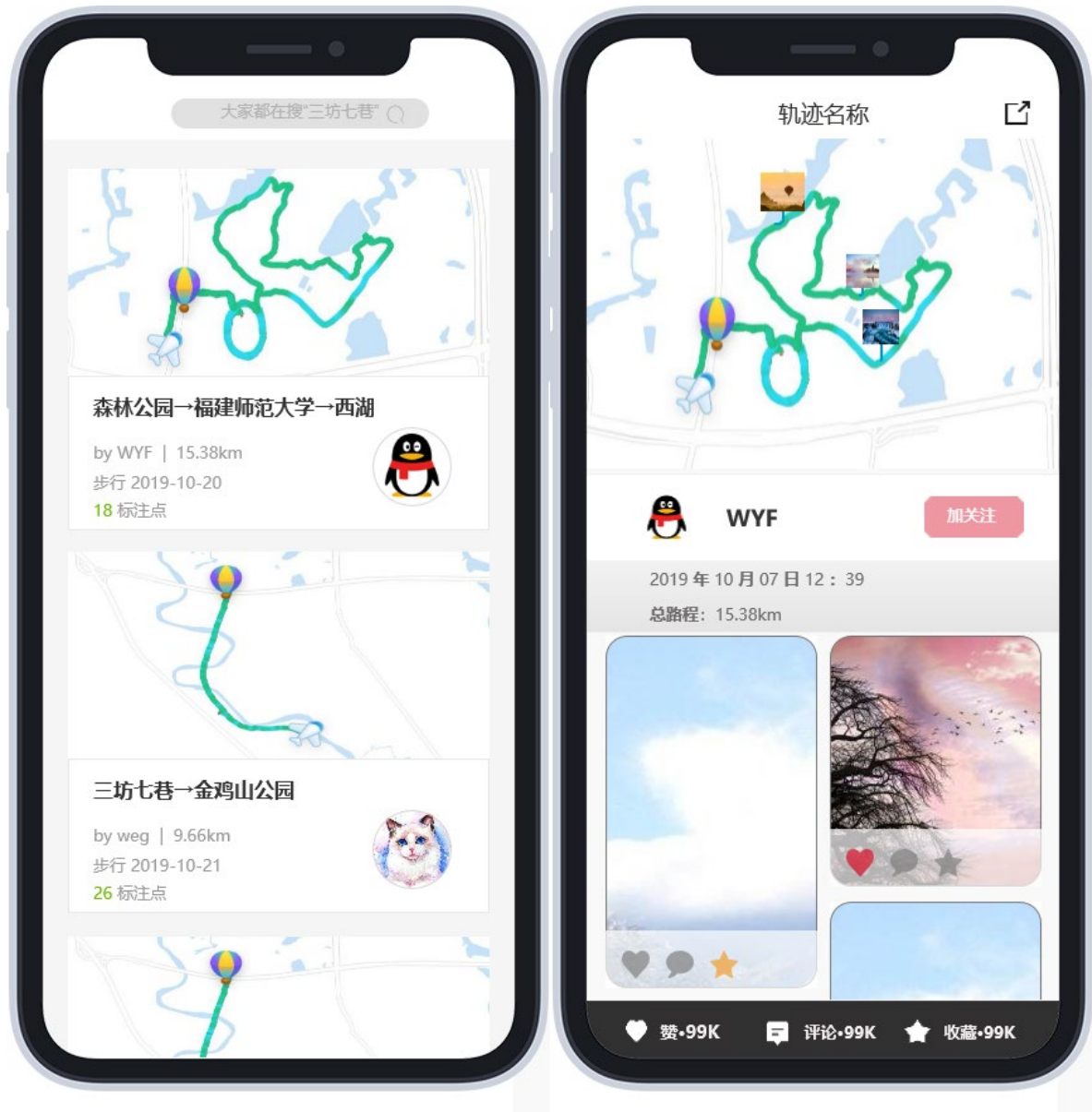
### 3.1.3 地图点记录



### 3.1.4 轨迹记录



### 3.1.5 轨迹查看





### 3.1.6 个人中心



### 3.2 硬件接口

- 客户端:
  - Android 兼容的手机
  - ARMEABI-v7a 兼容的 CPU
  - GPS 模块

- 传感器：陀螺仪，霍尔传感器，加速度计
- 网络连接支持
- 服务器端：
  - CPU：建议 2.0GHz 以上至少四个逻辑核心
  - 内存：建议 8G 以上
  - 带宽：建议 100 Mbps
  - 存储：建议 100G 以上

### 3.3 软件接口

- 服务器端：
  - Java 运行时版本 12 或以上
  - 数据库：PostgreSQL 11 以上，带有 PostGIS 扩展
- 客户端：
  - Android 版本 7.1 或以上(API 26)
  - 系统位置服务启用

### 3.4 通信接口

- 传输层使用 TCP
- 应用层使用 HTTP
- 数据序列化使用 JSON

---

## 第四章 非功能性需求

### 4.1 性能需求

#### 4.1.1 静态化性能需求

- 支持终端数量：1000
- 支持并发请求数量：150
- 服务器数据区存储容量：100G

### 4.2 软件属性

#### 4.2.1 可靠性

- 本软件产品在指定系统版本下下能无故障地执行功能
- 设计可靠性：产品的设计的时候充分考虑产品的易使用性和易操作性，对于一些危险操作采取了必要的措施和预防措施。
- 本产品软件在若在硬件限制（如手机当前运行内存不足）产生崩溃、闪退等现象，在用户采取简单措施（如关闭软件，清理内存，重启软件等）可恢复正常工作并且保证数据不丢失，以及切到上一次故障发生时的功能操作界面。

#### 4.2.2 可用性

- 稳定性：在产品迭代升级的过程中修复 Bug，使系统越来越稳定。
- 并发性：支持多用户同时在线。
- 界面友好：本软件产品界面对用户友好、直观。
- 易操作：本产品软件容易使用，并且不需要培训，不费脑子。

#### 4.2.3 安全保密性

- 权限控制：本产品软件的数据库中对普通用户的访问控制设置权限，以防信息泄露。
- 备份与恢复：本产品软件数据库采用记录生成日志文件、定期备份等方式保证信息安全。
- 传输安全：采用至少 **AES-256-GCM** 同等级别或更好的传输加密算法，**ECDHE-ECDSA** 同等级别或更高的密钥交换和数字签名算法保证传输过程中数据不被拦截、监听、篡改，确保数据的保密性，完整性。
- 审计：对于服务端每一次非自动的数据库操作进行审计记录，以便事后追查，控制数据泄露。
- 最小权限原则：只申请必要的权限，避免成为攻击的入口。

#### 4.2.4 可维护性

- 功能独立：本软件产品的开发编码独立功能模块化，便于软件的维护。
- 用户反馈：提供用户反馈途径，及时收集用户反馈的各种信息，便于维护软件
- 编码规范：本产品软件的开发编码按照事先约定好的编码规范进行，便于软件维护。
- 源码提交：本产品软件迭代升级的每个版本源码均上传 **GitHub** 进行保存，便于软件维护。
- 热更新：通过运行时补丁机制，发布紧急更新。
- 最佳实践：尽可能按照平台提供商发布的最佳实践指南进行软件开发，并及时更新 **SDK** 版本，避免破坏性更新。

## 第五章 验证验收标准

测试功能	测试项	输入/操作	检验点	预期结果	验收情况
登录界面	本地功能	点击账号和密码的文本框	账号、密码键入提示	账号和密码的文本框显示键入提示且可键入	
		键入账号文本框，输入文本	账号为 5-18 位可打印字符	对于非法文本可以进行预先识别，并提示	
		键入密码文本框，输入文本	密码长度 6-20 位（限制输入边界），可为数字、英文字母、下划线符号任意组合	对于非法文本可以进行预先识别（如密码长度不再 6-20 位），并提示	
			App Logo	Logo 图片清晰完整	
		点击三大平台的授权按钮	三大平台的授权按钮	QQ、微信、Twitter 按钮完整可点击	
		点击“注册”与“忘记密码”按钮	注册与忘记密码功能	快速注册与忘记密码按钮完整可点击，并且点击后可以进入相应的界面	
	登录功能	点击“登录”按钮	账号密码校验，并显示登录结果信息	对于上述非法文本，以及账号密码不匹配的情况，返回登录失败的信息	
	授权登录	点击三大平台的授权按钮	能否跳转至外部链接进行授权登录	成功跳转至外部应用授权界面进行登录	
注册界面	本地功能	点击注册手机号、密码、再次确认密码文本框	注册手机号、密码、再次输入密码键入提示	注册手机号、密码、再次输入密码显示键入提示且可键入	
		键入注册手机号、密码、再次确认密码文本框，输入文本	能够对注册手机号、密码、再次确认密码进行非法检测	若注册手机号、密码、再次确认密码非法，进行提示	
		点击同意《用户服务协议》前面的方框	同意《用户服务协议》	方框可点击，并且一开始处于空白状态，点击一次后，方框里出现钩，再次点击再次回到空白状态	
		点击“已有账户，立即登录”	点击后能否返回登录界面	成功返回登录界面	
	注册功能	点击“注册”按钮	注册信息校验，并返回注册结果信息	进行注册手机号以及密码，再次确认密码的检验，如果合法，显示注册成功，反之，显示注册失	

				败	
主界面	首页地图及定位		显示当前所在位置附近的地图及设备位置，并在地图上显示附近的公开分享的点	地图完整准确，定位精准	
		点击地图上任意分享点	能否转至点分享详情页	成功进入响应点分享详情页	
	添加界面		初始界面	“返回”、“添加点分享”、“开始记录轨迹”按钮完整可点击，背景图片清晰	
		点击“添加点分享”按钮	“添加点分享”功能	进入点记录发布界面	
		点击“开始记录轨迹”按钮	“开始记录轨迹”功能	进入轨迹记录界面	
		点击“返回”按钮	返回上一级功能	返回首页	
轨迹展示模块	轨迹列表界面		初始界面	搜索框完整可键入，下方按照时间远近的顺序，显示附近的公开分享的轨迹列表	
		键入搜索框，输入文本并查询	查询相应的轨迹列表	搜索框下面展示相应的轨迹列表	
		点击某一轨迹列表内容	轨迹列表	进入相应轨迹的详情页	
	轨迹详情界面		初始界面	上方显示相应用户的轨迹地图，中间显示用户头像及用户名称，右侧的加关注按钮完整可点击，下方显示用户在轨迹某一点的照片，底部赞、评论、收藏的按钮完整可点击，并且准确显示当前已有赞、评论、收藏数。界面右上角有分享按钮。	
		点击“加关注”按钮	“加关注”功能	按钮字样变为“取消关注”，再次点击可取消关注，并且“加关注”或“取消关注”后用户的关注的人列表中应做出相应改变	
		点击下方照片	能否进入详情界面	成功进入该照片对应的轨迹点的详情界面	
		点击“赞”按钮	“赞”功能	相应用户的“赞”+1，并且在“我的”界面中，我的点赞进行相应更新，再	

				次点击可取消收藏	
		点击“评论”按钮	“评论”功能	点击后，进入评论界面，可以查看之前其他用户对该用户的评论，并且可在底部文本框中进行评论和发布。并且在“我的”界面中我的评论进行相应更新	
		点击“收藏”按钮	“收藏”功能	点击后，相应用户的“收藏”+1，并且在“我的”界面中，我的收藏进行相应更新，再次点击可取消收藏	
		点击右上角“分享”按钮	“平台外分享”功能	点击后进入平台外分享界面	
轨迹编辑模块	轨迹记录界面		初始界面	“开始”按钮完整可点击，轨迹记录状态“未开始记录轨迹”，返回按钮完整可点击，下方地图、比例尺、定位准确，且显示清晰	
		点击“开始”按钮	记录轨迹功能	轨迹记录状态变为正在记录轨迹、“开始”按钮字样变为“结束”，再次点击可结束轨迹记录，并转至编辑和发布界面，下方地图能够准确清晰地记录路程轨迹，并且手机处于待机状态时，能够后台保活	
		多点触屏拉伸地图	改变比例尺大小的功能	向外拉伸，减小比例尺，向内聚合增大比例尺，并且地图做出相应调整	
		点击“返回按钮”	返回上一级功能	返回添加界面	
	轨迹编辑界面		初始界面	显示轨迹名称、以及之前在轨迹记录生成的相应轨迹地图、显示用户名及头像、日期时间以及总路程，“保存”按钮完整可点击，下方描述文本框可键入，底部“添加点”和“批量照片”按钮完整可点击	
		键入描述文本框，输入文本	描述功能	描述文本框可键入，且能输入文本，为相应轨迹点添加描述	
		点击“添加	添加点功能	在轨迹上选点，为其增加	

点记录模块		点”按钮		相应的描述和照片（转到点记录编辑页）	
		点击“批量照片”按钮	批量照片添加功能	点击后，外部调用本机图库，能够为所选轨迹点添加一张或多张照片	
		点击“保存”按钮	保存功能	保存当前的添加点、描述以及照片，返回保存是否成功的信息提示	
	点记录详情界面		初始界面	显示相应用户，相应地点的具体内容，包括完整准确地显示名称、照片，推荐指数、点赞人数、描述，位置地图，以及他人对于该点记录的评论，并且下方具有相应的点赞、评论和收藏按钮。	
		点击“赞”、“评论”、“收藏”按钮	“赞”、“评论”、“收藏”功能	效果同轨迹详情页中的“赞”、“评论”、“收藏”功能	
		点击“<”按钮	返回上一级按钮	返回轨迹详情界面	
	点记录发布界面		初始界面	“发布”、“<”按钮完整可点击，下方文本框内显示“这一刻的想法...”并且完整可键入，下方上传添加图片按钮完整可点击，最下方显示相应的轨迹地图	
		键入文本框，输入文本	发表这一刻的想法功能	可以最多输入不超过 140 字的文本，本地要能够做出提示和限制	
		点击上传图片按钮	上传图片功能	点击后外部调用本机图库上传照片，并且最多不超过九张，本地要能够做出提示和限制	
		点击“发布”按钮	发布功能	保存当前想法和图片，并根据“公开分享”选择框的选择公开	
		点击“公开分享”选择框	选择是否公开分享	方框可点击，并且一开始处于空白状态，点击一次后，方框里出现钩，再次点击再次回到空白状态	
		点击“<”按钮	返回上一级	返回添加界面	
个人信息界面	个人信息界面初始界面		上方个人资料版块	用户头像，用户名，账号 ID 显示准确完好，编辑个人资料按钮完整可键入	
			中部“我的”版块	我的轨迹，我的分享，我的收藏，我的点赞，我的	



				评论，我的消息准确地显示相应条数，并且完整可点击	
			下方系统通知、意见反馈，设置版块	系统通知、意见反馈，设置模块按钮完整可点击	
			“退出账号”按钮	“退出账号”按钮完整可点击	
			底部工具栏	“首页”、“+”、按钮完整可点击，“我的”按钮呈灰色完整但不可点击	
	个人信息版块	点击“编辑个人资料”	编辑个人资料功能	进入编辑个人资料界面，并且更改完后个人信息版块能够做出相应改变	
	中部“我的”版块	点击“我的轨迹”	我的轨迹	查看本地保存的轨迹	
		点击“我的分享”	我的分享	查看用户发布的轨迹	
		点击“我的收藏”	我的收藏	查看用户的收藏轨迹，并进行相应的取消收藏操作	
		点击“我的点赞”	我的点赞	查看用户的点赞，并进行取消点赞操作	
		点击“我的评论”	我的评论	查看用户的评论，并进行删除相应评论的操作	
		点击“我的消息”	我的消息	查看系统消息或者别人对该用户的轨迹的评论，点击后个人信息界面刷新未读消息提醒	
	下方系统通知、意见反馈，设置版块	点击“系统通知”	系统通知	查看系统通知	
		点击“意见反馈”	意见反馈	提交自己对本产品的建议	
		点击“设置”	设置	转入设置界面，对客户端进行一些个性化设置	
		“退出账号”按钮	点击“退出账号”按钮	退出账号，并回到登录界面	
	底部工具栏	“我的”按钮	“我的”按钮	“我的”按钮完整可点击	
		点击“我的”按钮	能否转至个人信息界面	成功进入个人信息界面	
		“+”按钮	“+”按钮	“+”按钮完整可点击	
		点击“+”按钮	能否转至添加界面	成功转至添加界面	
		“首页”按钮	“首页”按钮	“首页”按钮完整可点击	
		点击“首页”按钮	能否转至首页界面	成功转至首页	