

《sharing-bicycle-共享单车》 软件需求说明书

宋羽珩 黎文彬

目录

1 引言	2
1.1 编写目的.....	2
1.2 背景.....	2
1.3 定义.....	2
1.4 参考资料.....	3
2 任务概述	3
2.1 目标.....	3
2.2 用户的特点.....	4
2.3 假定和约束.....	4
2.3.1 法规政策.....	4
2.3.2 硬件局限.....	4
2.3.3 与其他硬件的接口.....	4
2.3.4 审核功能.....	4
2.3.5 开发语言需求.....	4
2.3.6 安全和保密性.....	5
2.3.7 开发期限.....	5
3 需求规定	5
3.1 对功能的规定.....	5
3.2 对性能的规定.....	7
3.2.1 精度.....	7
3.2.2 时间特性要求.....	8
3.2.3 灵活性.....	8
3.3 输入输出要求.....	8
3.4 数据管理能力要求.....	10
3.5 故障处理要求.....	10
3.6 其他专门要求.....	10
4 运行环境规定	11
4.1 设备.....	11
4.2 支持软件.....	11
4.3 接口.....	12
4.4 控制.....	12
5 附录	12

软件需求说明书的编写提示

1 引言

1.1 编写目的

本软件需求说明书是为《sharing-bicycle》共享单车系统而编写。《sharing-bicycle》共享单车是一款共享单车 APP，其特点是对当前市场中存在共享单车软件在解锁方式，预约功能上有良好的改进。本软件需求报告旨在使所有需求者明确《sharing-bicycle》软件系统的要求和细节，给本项目开发人员了解需求实现的难度和困难，最终提交给项目管理者讨论审核，达到沟通效果。

此软件需求说明书面向所有需求者，项目开发人员，以及项目管理人员。

1.2 背景

1.2.1 项目概况：

本需求分析报告所预期开发的软件系统是：《sharing-bicycle》共享单车 APP，共享单车 APP 是一款基于 Android 系统平台的一款应用软件。

1.2.2 任务分配：

- a) 任务提出者：宋羽珩 黎文彬
- b) 软件开发者：宋羽珩 黎文彬
- c) 产品使用者：使用单车的所有用户
- d) 文档编写者：宋羽珩 黎文彬

1.3 定义

Android Studio： 是一个 Android 集成开发工具，基于 IntelliJ IDEA. 类似 Eclipse ADT，

提供了集成的 Android 开发工具用于开发和调试。

MyEclipse: 是在 eclipse 基础上加上自己的插件开发而成的功能强大的企业级集成开发环境，主要用于 Java、Java EE 以及移动应用的开发。

HTTP 协议：超文本传输协议（HTTP，HyperText Transfer Protocol)是互联网上应用最为广泛的一种网络协议。

TCP/IP 协议：是 Internet 最基本的协议、Internet 国际互联网络的基础，由网络层的 IP 协议和传输层的 TCP 协议组成。

JSON：是一种轻量级的数据交换格式。易于人阅读和编写，同时也易于机器解析和生成，并有效地提升网络传输效率。

C/S 架构：软件的一种体系结构，即客户端服务器结构。

MD5：为计算机安全领域广泛使用的一种散列函数，用以提供消息的完整性保护。

1.4 参考资料

《软件工程——实践者的研究方法》 Roger S. Pressman, Bruce R. Maxim 编著，机械工业出版社，2015

《计算机软件需求编制指南 国家标准》

《需求分析与系统设计（原书第 3 版）》 Leszek A. Maciaszek 编著，机械工业出版社

2 任务概述

2.1 目标

2.1.1 开发目标

随着共享单车的大规模普及，人们在享受共享单车带来的方便的同时，也对共享单车软件存在的许多问题有着不满。如今的共享单车软件在很多方面仍然存在着问题，如：由于二维码受到破坏而无法使用单车，用户由于无法预约车辆而导致在找车上浪费大量时间，等等；本软件正式针对此类问题，提出改进方案，进行软件开发

2.1.2 应用目标

共享单车可以在使用者出行的时候可以得到方便的使用，改善出行方式，同时针对当下共享单车存在的问题做出改进，提升用户体验。

让共享单车的使用者能够在寻找车辆时节省时间，以全新的解锁方式使单车解锁更加方便，让共享单车的使用者能够享受到骑行的方便，同时提高共享单车的使用率。

2.1.3 作用范围

本软件适用于所有使用共享单车的用户，用户仅需要掌握基本的智能手机操作，本软件对于未使用单车过的用户提供详细的帮助功能，用户仅需要简单阅读，即可以使用本软件提

供的便利功能，实现车辆进行，预约，解锁，租车等功能，为单车的使用带来了便利。

2.2 用户的特点

共享单车的使用者：具有一定的智能手机操作的能力，了解共享单车的概念。针对此类用户提供用户操作手册。预期此类用户可以完成软件的日常操作。

维护人员：具有较高的计算机专业水平，掌握 Android 开发的知识，可以对软件出相关的 bug 进行追踪和分析，具有一定测试能力。

2.3 假定和约束

2.3.1 法规政策

本项目开发需要遵从《软件企业认定标准及管理办法》和《知识产权法》以及《维护互联网安全的决定》。以不违背行业规范和同行者以及用户的利益为前提，遵守国家关于互联网安全和隐私的法律法规为前提，进行合理合法的开。

2.3.2 硬件局限

本软件的运行平台仅支持 Android 平台，并且要求系统版本在 5.0 以上，并具有互联网接入模块和 GPS 模块。本项目的模拟自行车端 APP 仅支持 Android 平台，要求系统版本在 5.0 以上，具有互联网接入模块和 GPS 模块。

2.3.3 与其他硬件的接口

本软件需要调用系统的 GPS 定位功能，实时获取设备当前位置。

2.3.4 审核功能

本项目开发小组在每一个开发步骤后中都会由实际开发人员相互评审，在需求分析和系统设计完成阶段进行同行评审，并且每周由洪玫老师和樊哲宁助教每周进行审核。

2.3.5 开发语言需求

本项目采用面向对象的 JAVA 语言进行编码，在设计建模阶段采用 UML 进行模型构建，数据库采用 SQL 进行操作。

2.3.6 安全和保密性

2.3.6.1

每个用户使用手机号作为唯一标识的账户进行注册和登录,所有用户只有在登录之后方可用车,预约和还车。用户的密码由服务器端的 MySQL 数据库存储,并采用 MD5 算法确保其安全性。

2.3.6.2

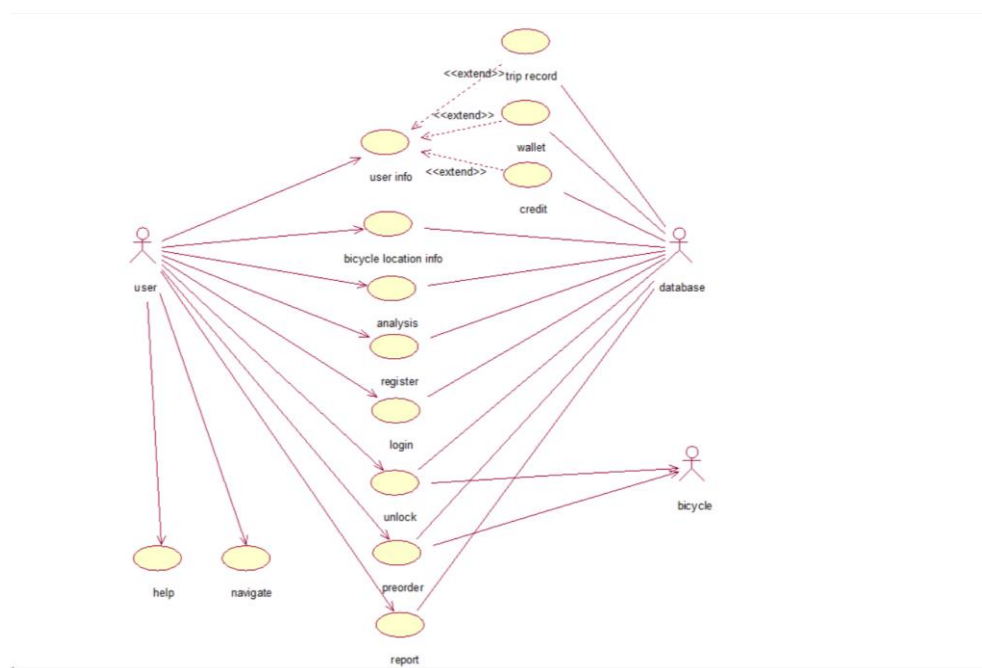
项目使用互联网传输数据,使用 http 协议进行传输。

2.3.7 开发期限

项目从 2017 年 3 月 1 日开始,到本学期的第 14 周(2017 年 6 月 6 日)结束,项目需要完成开发计划书,需求分析报告,设计说明书,软件编码,项目测试计划书,项目测试报告和交付。

3 需求规定

3.1 对功能的规定



《sharing-bicycle》软件用例图

名称	输入	处理（算法）	输出
登录	账号(手机号)和密码	服务器获取账号和密码, 通过与后端数据库进行匹配, 向客户端返回匹配结果, 客户端根据结果进行判断	若匹配正确, 则进入主页, 若匹配失败, 则弹出提示信息
注册	账号(手机号)和密码(不少于6位, 数字和字母混合)、确认密码(与密码保持完全一致)	在客户端验证密码与确认密码是否一致, 如果不一致, 则提示错误信息; 如果一致, 则向服务器发送注册信息, 服务器判断该手机号是否已经注册, 如果已经注册, 向客户端发送错误信息, 若没有注册, 则向客户端发送成功信息, 向数据库添加信息(添加到用户表中), 客户端跳转到主页	弹出注册是否成功信息
预约用车	点击想要预约的车辆, 然后点击预约按钮	客户端向服务器发送预约信息, 服务器获取信息与后端数据库进行交互, 更改车辆信息(更改可用属性值 bool), 将车 ID 与用户 ID 进行绑定写入表中, 完成后, 向客户端返回预约成功信息(bool)。	向客户端返回预约成功信息
查看行程	点击个人信息页面, 点击行程按钮	当用户点击我的行程按钮时, 客户端与服务器建立连接, 服务器通过数据库查询与该用户相关联的用车信息, 通过 JSON 数据的形式返回客户端, 客户端接收后, 以列表的形式显示出来	显示当前用户的行程列表
远程开锁	用户点击车辆, 点击我要用车	服务器首先接收客户端的位置信息(经纬度), 然后与选择车辆的位置信息(经纬度), 进行距离计算, 距离小于 20 米内时, 更改数据库的被选择车辆的信息, 并向车辆发送信息, 完成解锁, 并且在数据库中建立车辆与用户的关联。	车辆完成解锁, 返回骑行页面
故障申报	用户点击反馈, 选择故障类型, 填写备注信息, 点击申报按钮	服务器接收到客户端发送的数据, 写入数据库中的故障表中, 并修改指定车辆的使用状态为不可用(false)	申报成功, 返回程序的主界面
显示位置信息	用户 GPS 数据(经纬度 double)	客户端在获取用户 GPS 后, 将 GPS 信息发送给服务器, 返回 20 米内所有车的 GPS 坐标(经纬度 double), 返回给客户端, 客户端接收到坐标后, 在客户端地图中标出	客户端显示出所在位置, 并显示出车辆位置

数据分析	用户点击数据分析	单击数据分析后, 服务器返回一周内的骑行次数(int), 每日的公里数(float), 客户端对数据进行接收, 并计算通过图标形式返回给用户	返回一周的骑行情况(图表)
导航	用户输入目的地(字符串), 点击导航功能	客户端对目的地进行获取, 调用地图API, 实现导航	请求处理完成, 开始导航
使用帮助	用户在点击帮助	。客户端对请求做出处理, 以列表的方式返回帮助, 以及一些常见问题的解答。	返回帮助信息
查看钱包	用户点击个人信息按钮, 点击余额	当单击余额后, 服务器收到请求, 服务器连接数据库, 查找当前账户的资金表, 以JSON数据方式进行返回, 客户端进行接受, 以列表的形式呈现。	查询成功, 返回余额详单
积分功能	用户点击积分图标	当单击余额后, 服务器收到请求, 服务器连接数据库, 查找当前账户的积分获取情况, 以JSON数据的形式返回给客户端, 客户端接收后, 以列表的形式呈现	返回积分详单

表一. 软件功能 IPO 表

软件功能 IPO 表表述了该软件所有功能的具体输入, 处理, 输出流程, 由于该软件是运行于 Android 平台的一款 APP, 所以仅支持独立运行, 不允许存在并发。

3.2 对性能的规定

3.2.1 精度

本项目的数据包括用户位置数据, 时间数据, 用户账户数据, 用户故障申报描述, 用户行程数据, 模拟单车位置数据, 数据类型包括数字, 字符串, 百度 GPS 位置数据

数字: 用户账户为 11 位整型数字, 密码为不少于 6 位的字符串, 用户在登录和注册的时候必须输入 11 位整型数作为账号, 用户的预约时间通过控件选择, 确保时间格式正确。

字符串: 用户的密码必须为不少于 6 位的字符串, 支持数字和字母、标点符号混合。
用户的故障申报描述为不超过 90 字的中文, 英文, 标点符号。

百度 GPS 位置数据: 由设备自动获得, 为一对浮点型数据, 精度为小数点后 6 位, 由百度地图 SDK 处理。

3.2.2 时间特性要求

本《sharing-bicycle》共享单车软件的所有功能的响应时间应在 1~2 秒内，软件的更新处理时间应在 2 秒以内，数据传输时间视用户具体的网络环境而定，所有功能的解题时间不允许操作 1 秒。

为保证软件具有良好的用户体验，所有功能的实现在保证安全性，和正确性的情况下，应将响应时间降到最低。

3.2.3 灵活性

当需求发生某些变化时，该软件对这些变化的适应能力，具体情况如下：

- a. 操作方式上的变化：采用集成运行制，提供给用户具有 UI 的软件。
- b. 运行环境的变化：主要采用 Android 平台，可以支持 Android5.0 以上所有版本。
- c. 同其他软件的接口的变化：在尽量保证接口不出现变动的情况下，允许接口的重载和再定义。但接口的命名规则是统一的；
- d. 精度和有效时限的变化：精度在必须调整的条件下，可以上下浮动 10 个百分点；有效时限则依据现实的测试情况允许稍大范围的变化。
- e. 计划的变化或改进：工作时间安排会存在必然的浮动，这部分要协同分词工具包课题设计组其他成员一同来进行商定，前期的计划可以稍微有些变动，后期的安排尽量按照计划执行。

3.3 输入输出要求

	字段名	数据类型	格式	数值范围	精度
输入	账号	数字	13 个数字	13 位	无
	密码	字符	无	6-12 位	无
	GPS_1	数字	无	无	Double 精度
	目的地	字符	无	12 位以内	无
	故障信息	字符	无	150 个字符内	无
	性别	字符	Male, Female	无	无
	电话	数字	xxx-xxxx-xxxx	11 位数字	无
	行程时间	日期	YYYY-MM-DD	10 个字符	无

输出				内	
	骑行公里数	数字	无	不超过 10 位	小数点后两位
	积分	数字	无	大于 0	整数
	帮助	字符	无	150 个字符内	无
	余额	数字	xx.xx 元	10 个字符内	小数点两位
	损坏状态	布尔	无	无	无
	骑行时间	数字	XX 分钟	4 位以内	无
	车辆编号	数字	无	5 位	无
	GPS_2	数字	无	无	Double 精度
	解锁状态	布尔	无	无	无
	预约状态	布尔	无	无	无
	使用状态	布尔	无	无	无

● 静态数据

静态数据是基本保持稳定的数据，是若干相关现象在某一时间点上所处的状态组成。项目的静态数据：

1. 用户 ID：用于记录用户的唯一标识符，支持数字标识
2. 用户密码：记录用户 ID 所对应的密码值，支持数字，字母，下划线结合的方式
3. 帮助信息：用于提示用户的操作和使用，支持字符串类型。最多支持 1000 字。
4. 车辆 ID：用于标识车辆信息的唯一标识符，支持数字标识。
5. 用户个人信息：用于记录用户的个人信息，包括性别，电话，性别支持字符串格式，电话仅支持 11 位数字类型。

● 动态数据

动态数据是指常常变化，反应事务过程的数据，也成时间序列数据，是由某一现象或若干现象在不同时刻上的状态所形成的数据，描述了现象随时间而变化的情况。项目的动态数据：

1. 用户余额：用于记录用户的余额情况，支持精确到小数点后两位。
2. 用户积分：用于记录用户的积分情况，用户积分仅支持整数。
3. 骑行公里数：用于记录用户单条骑行记录的骑行公里数，支持小数点后两位。
4. 行程时间：用于记录用户单条骑行记录的行程时间，支持年，月，日，时间。

5. GPS 信息：用于记录车辆的位置信息：支持经度纬度。
6. 车辆状态信息：用于记录当前车辆的预约状态，共有四种状态，解锁状态，预约状态，使用状态，损坏状态。所有状态均以布尔值记录。
7. 故障信息：用于记录车辆的故障信息。支持字符串类型，限制 150 字符。

3.4 数据管理能力要求

本软件采用 C/S 架构模式，服务器端与客户端实现分离，所有用户数据均保存在服务器中，服务器采用 MYSQL 数据库软件对数据进行管理。客户端采用请求服务器的方式，获取用户的相关信息，以及数据。数据库的管理与维护均在服务器端进行。

3.5 故障处理要求

故障名称	预期后果	故障处理要求
服务器无网络	用户刷新失败	程序返回失败提示信息
内存异常	APP 异常关闭	重新开启后回复数据
服务器数据库丢失	用户数据丢失	对数据库进行备份
服务器崩溃	APP 无法使用	对服务器指定端口进行开放，降低攻击可能性
软件无响应	用户输入无法得到响应	通过重启 APP 可恢复操作
用户界面卡顿	用户体验变差	通过升级 APP 改善软件
远程访问异常	用户无法得到数据	通过进行端口设定，重启服务器，解决端口冲突。

本软件在正常使用情况下，不应该出现错误，用户可以在提示下进行软件的操作。

3.6 其他专门要求

3.6.1 安全保密要求：

本软件的系统架构，可以保证一定的安全，从系统架构看，本系统采用 C/S 模型，从而使服务器数据源与客户端分离，保证了数据的物理独立性,以保护用户数据的安全。

客户端用户密码采用 MD5 方式对用户密码进行加密，从而防止密码在传送过程中盗取。

通过用户密码 MD5 值进行比对，从而完成登陆。保证数据的机密性。

3.6.2 可维护性和可扩展性要求:

本系统的应用平台设计中选择 C/S 结构，采用基于 JAVA 技术并且符合 Java EE 开发规范的系统应用平台，使系统具有良好的可维护性和可扩展性。

客户端开发采用模块化开发，对具体实现细节进行了良好的封装，实现模块内聚，提高软件的可维护性。

3.6.3 系统的容错性要求:

用户输错数据都有提示信息，以保证软件能够具有一定的容错性。同时在软件进行操作时，具有一定的恢复机制，使用户信息不丢失，不任意修改。

3.6.4 系统的可恢复性要求:

服务器所有数据定期进行备份，当服务器出现崩溃时，通过重启系统，配置备份数据，在 1 天内恢复使用。客户端 APP 在程序无法执行时，用户在进行 APP 重启后，APP 软件能够正常运行，返回响应。

4 运行环境规定

4.1 设备

本软件采用 C/S 架构模式。

APP 运行环境: Android 5.0 系统以上，运行内存 2G 以上

APP 服务器: 腾讯云，单核，1M 带宽，1G 内存

APP 不需要辅助输入输出设备

4.2 支持软件

操作系统: Windows10, Ubuntu Sever

编译环境: JDK1.7

IDE 环境: Android Studio, Myeclipse

数据库: Mysql

4.3 接口

JDBC 数据库接口，本软件采用 JDBC 连接数据库所提供的标准接口，与数据库进行连接，完成与后端数据库的查询。

超文本传输协议（http 协议）本软件通过 http 与服务进行连接，完成软件与服务器的数据交互。

定位服务接口：本软件基于百度地图开发，软件在使用时，会获取系统定位权限。

4.4 控制

由使用共享单车用户，在软件提示下，完成软件的操作。

5 附录

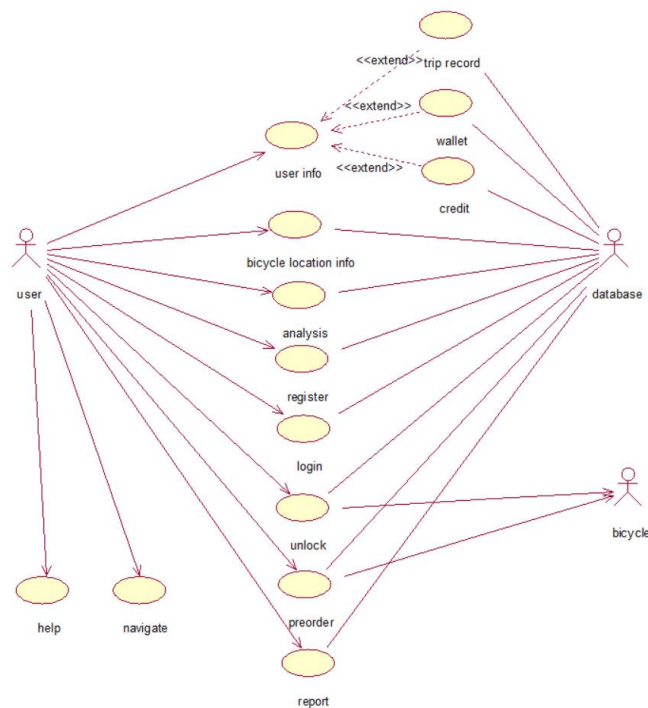
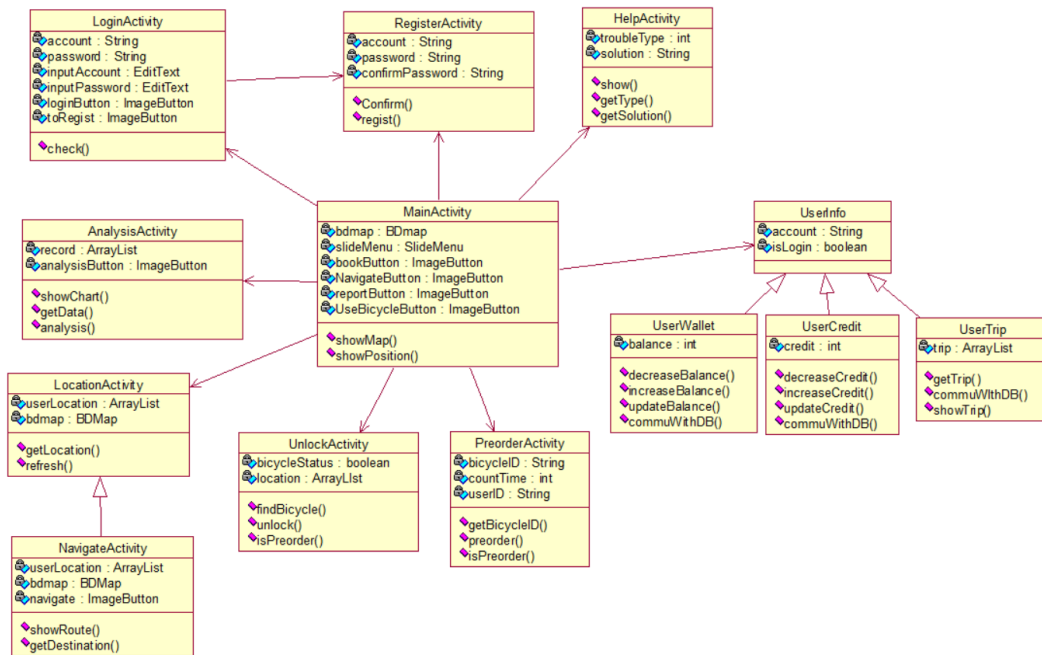
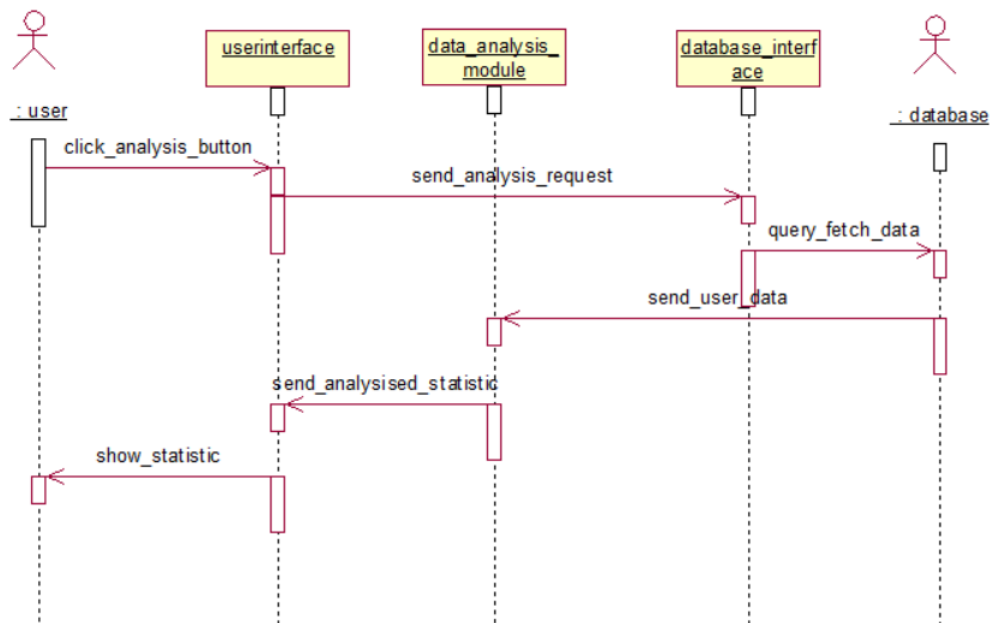


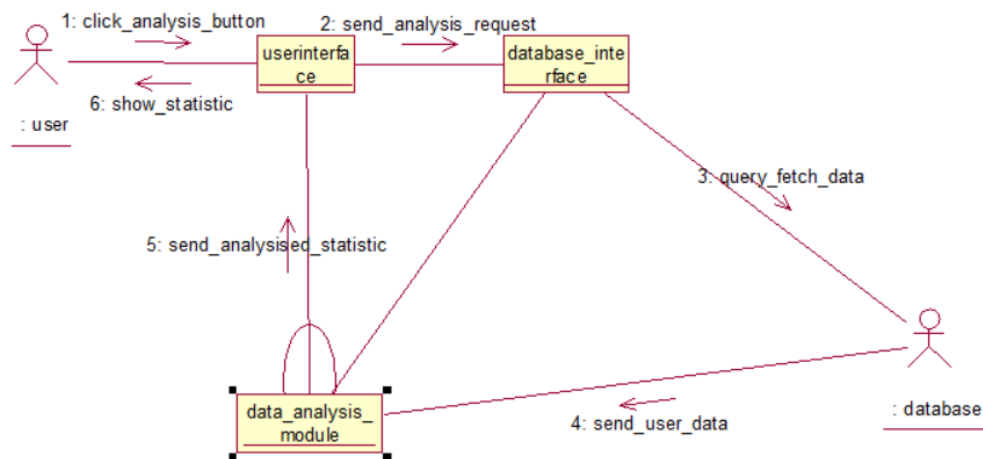
图 1 用例图



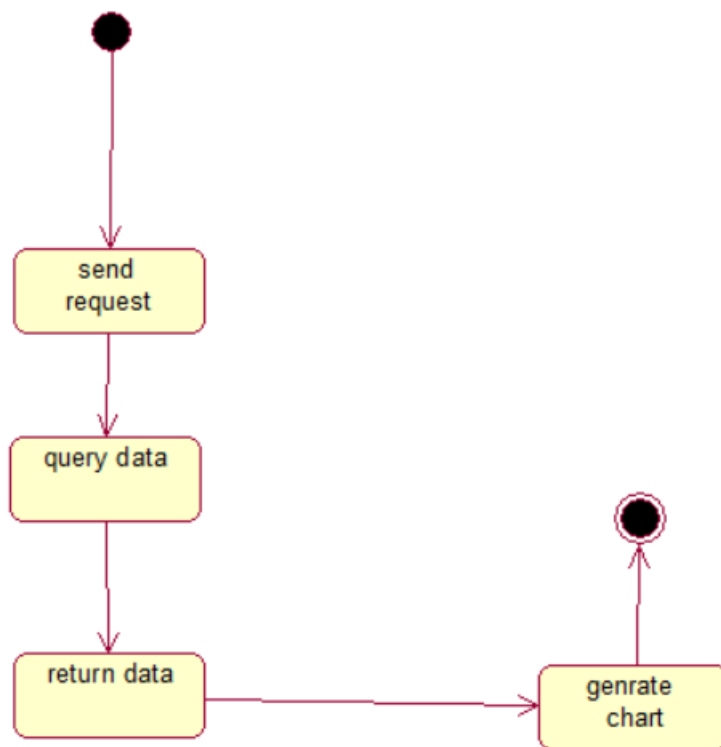
图二 类图



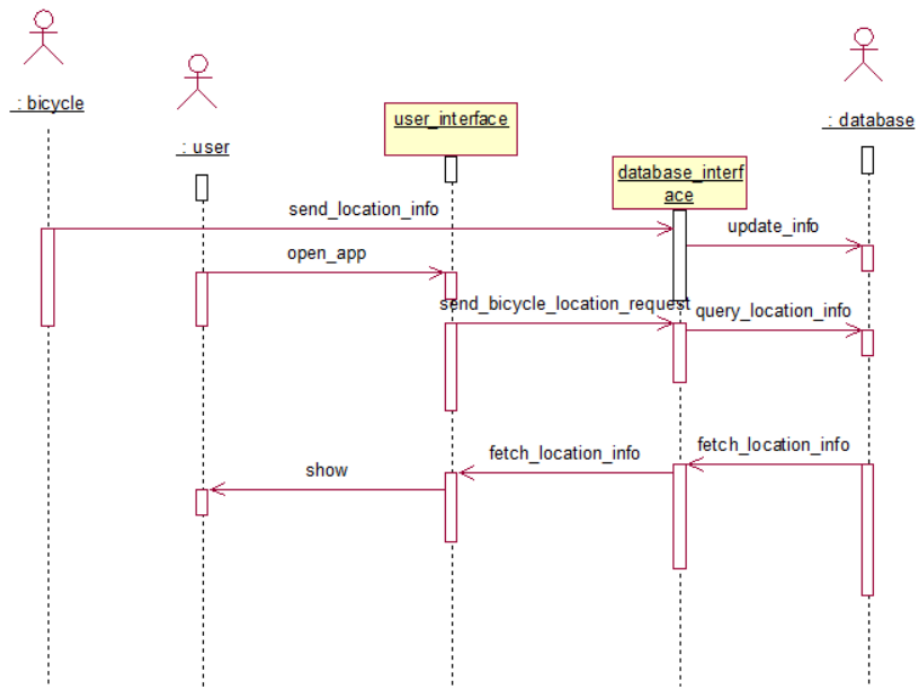
图三 analysis 时序图



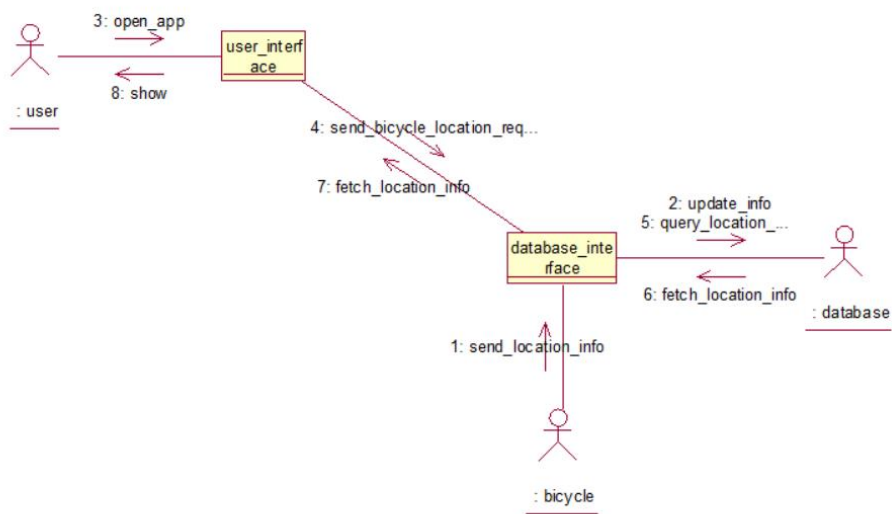
图四 analysis 协作图



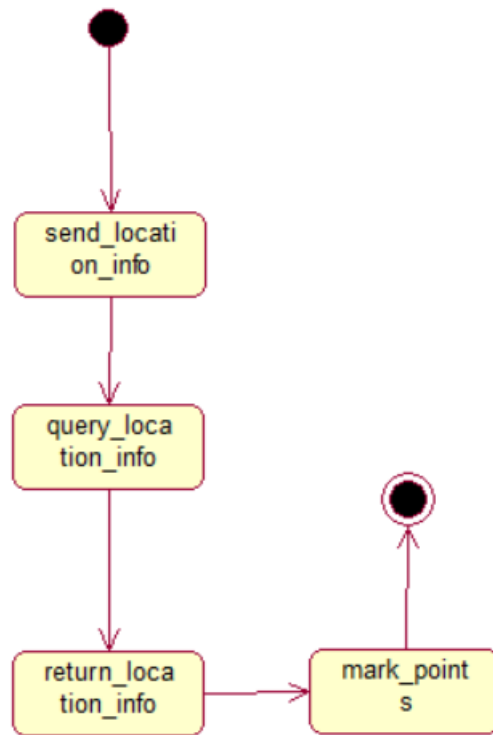
图五 analysis 状态图



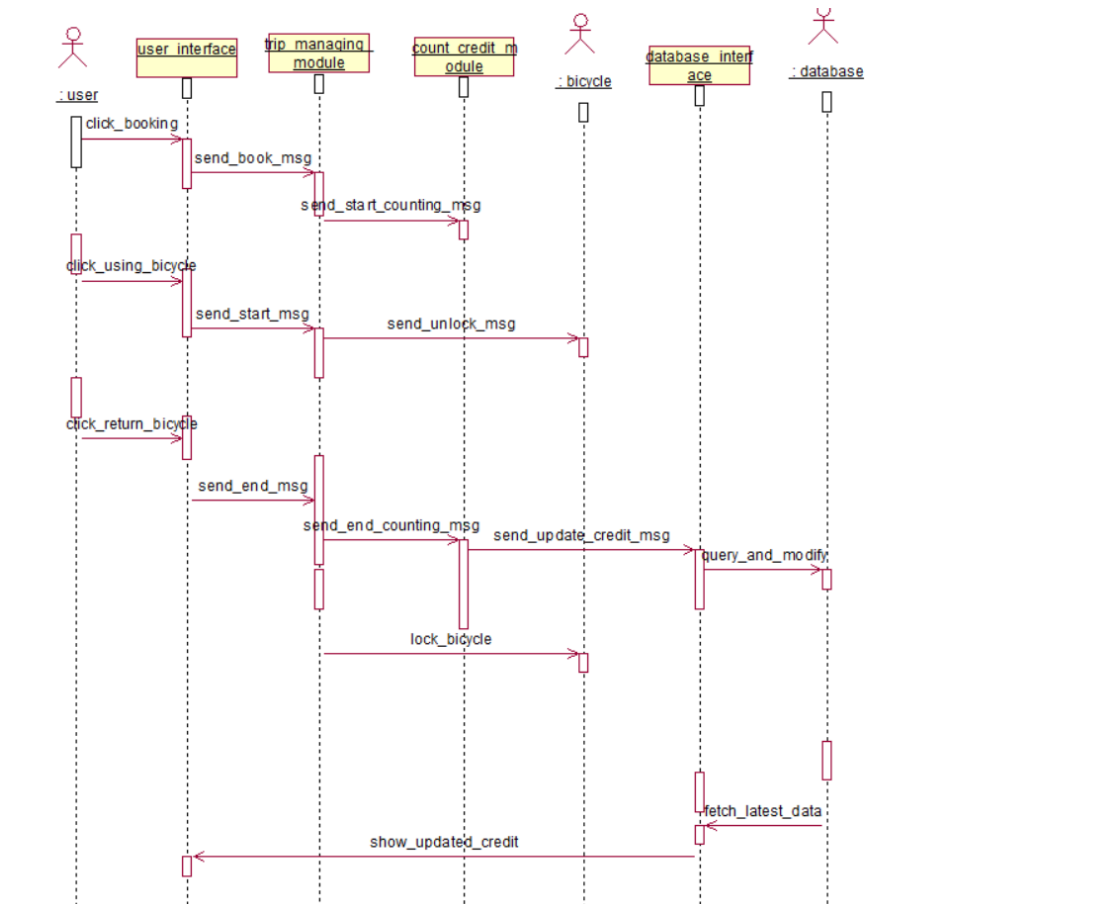
图六 bicycle location 时序图



图七 bicycle location 协作图



图八 bicycle location 状态图



图九 get credit by booking bicycle 时序图

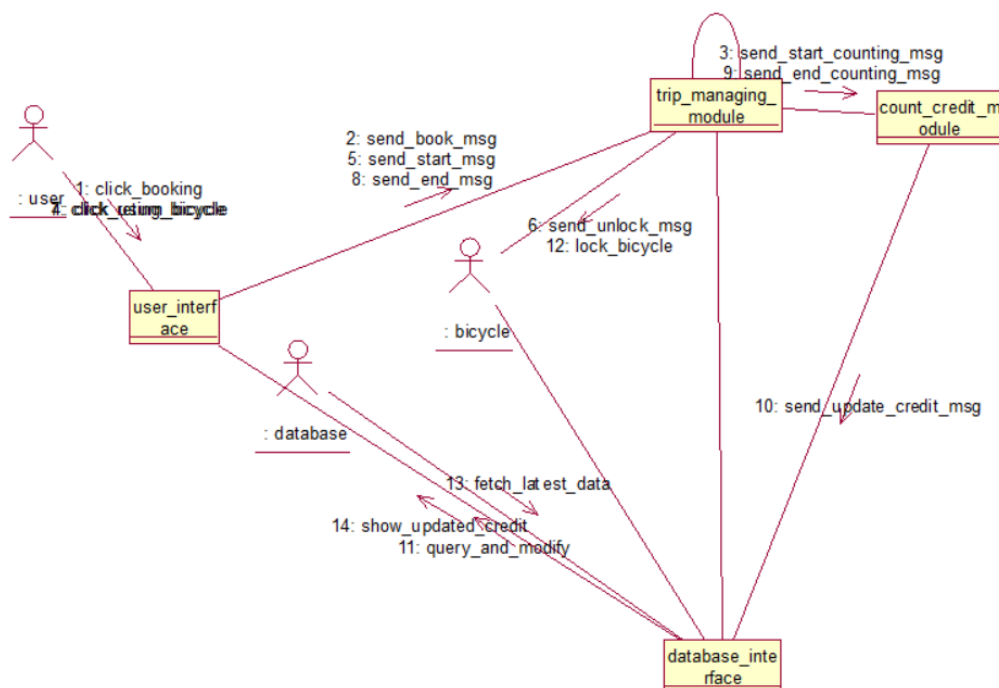


图 10 get credit by booking bicycle 协作图

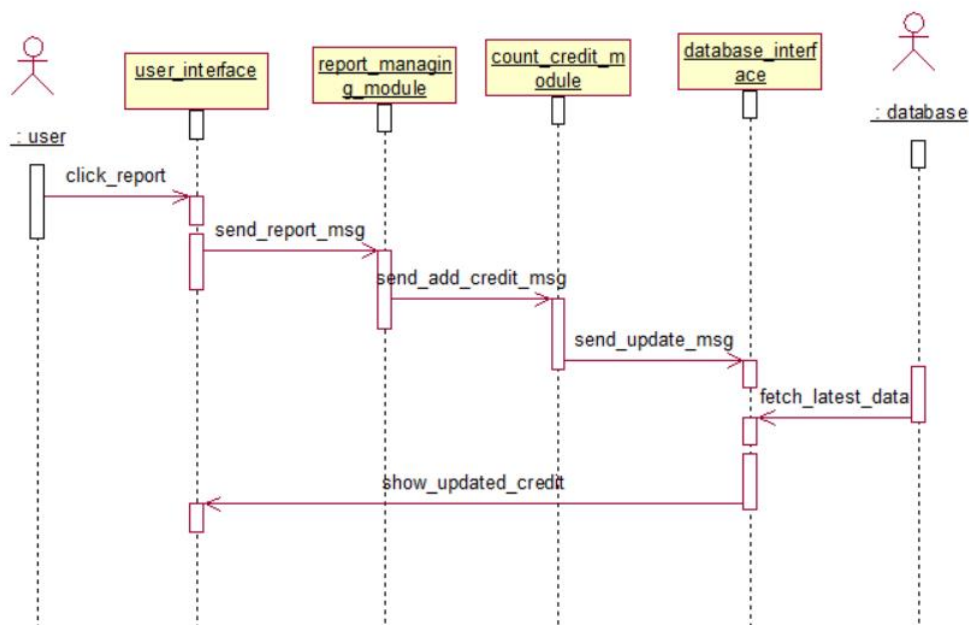


图 11 get credit by reporting 时序图

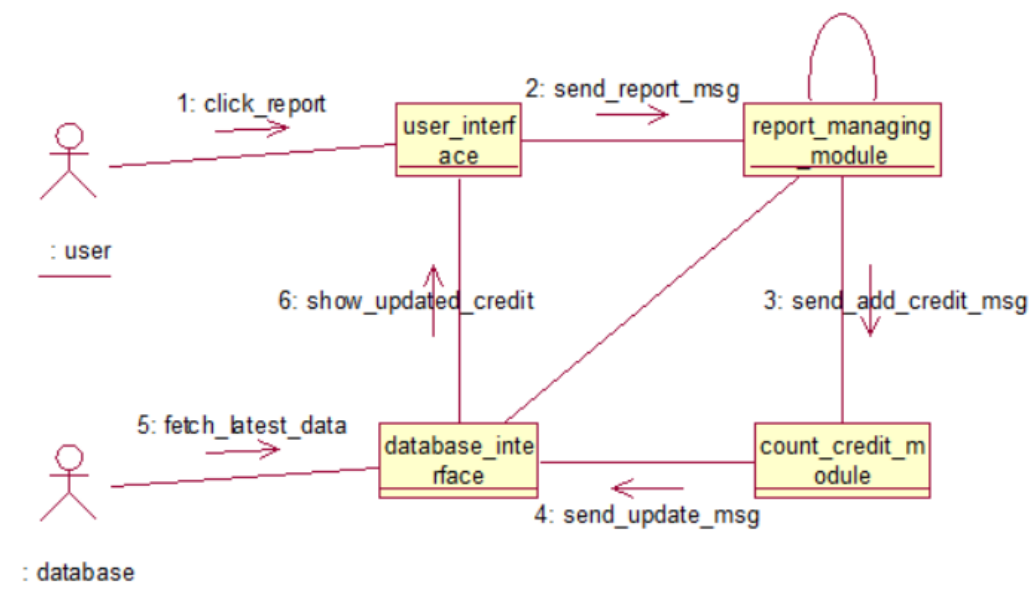


图 12 get credit by reporting 协作图

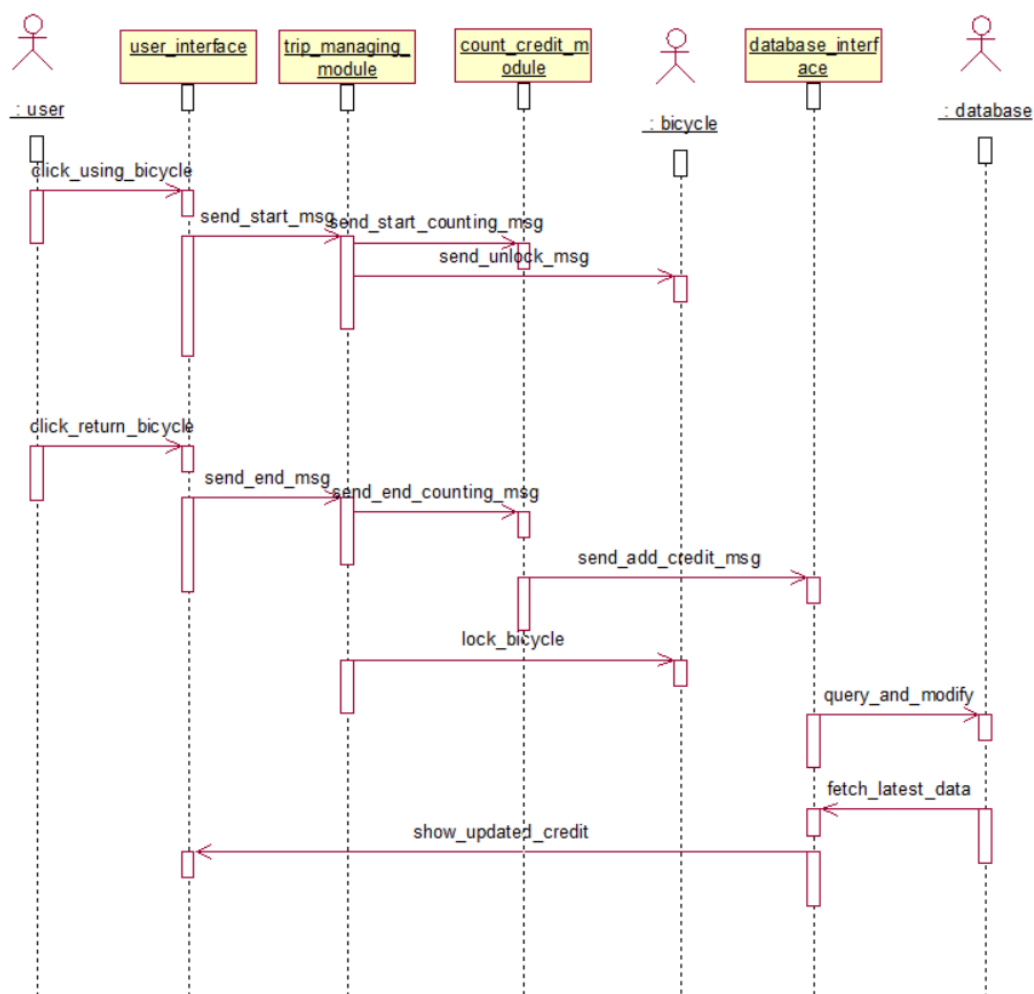


图 13 get credit by using bicycle 时序图

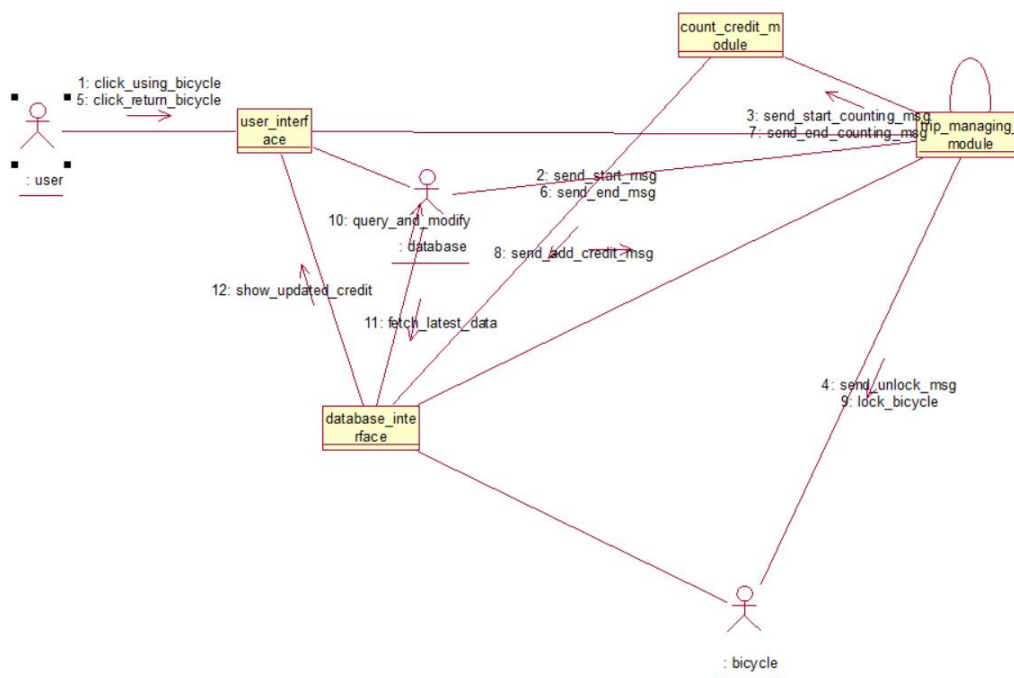


图 14 get credit by using bicycle 协作图

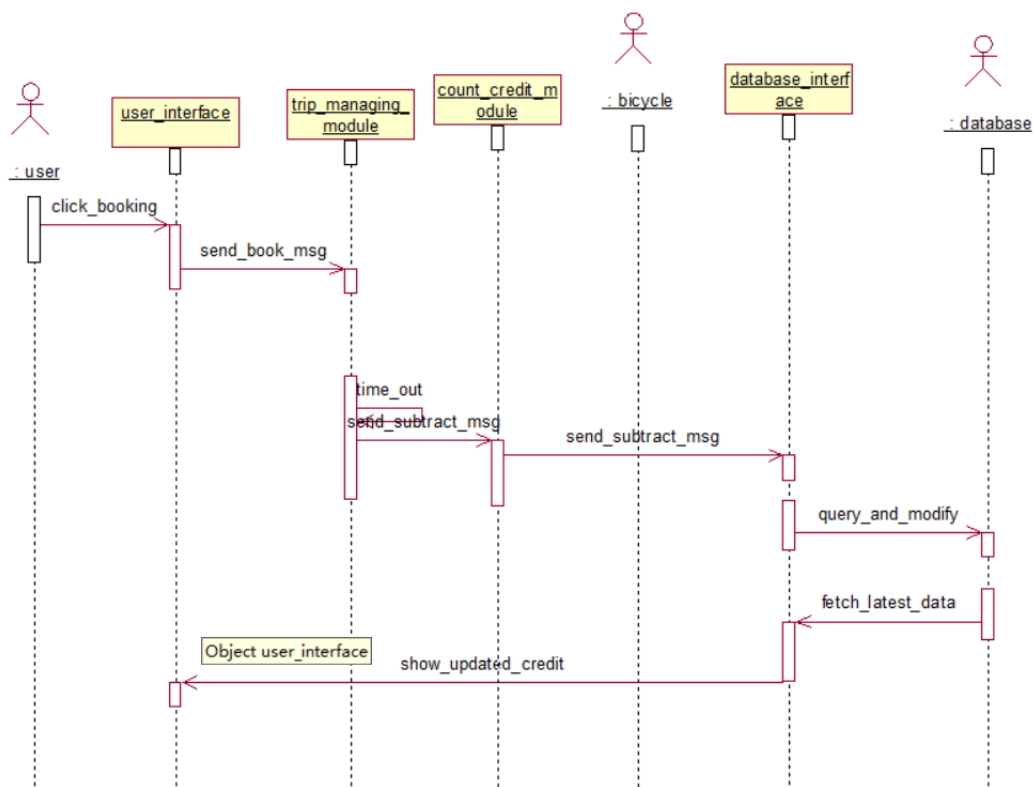


图 15 lost credit for breaking appointment 时序图

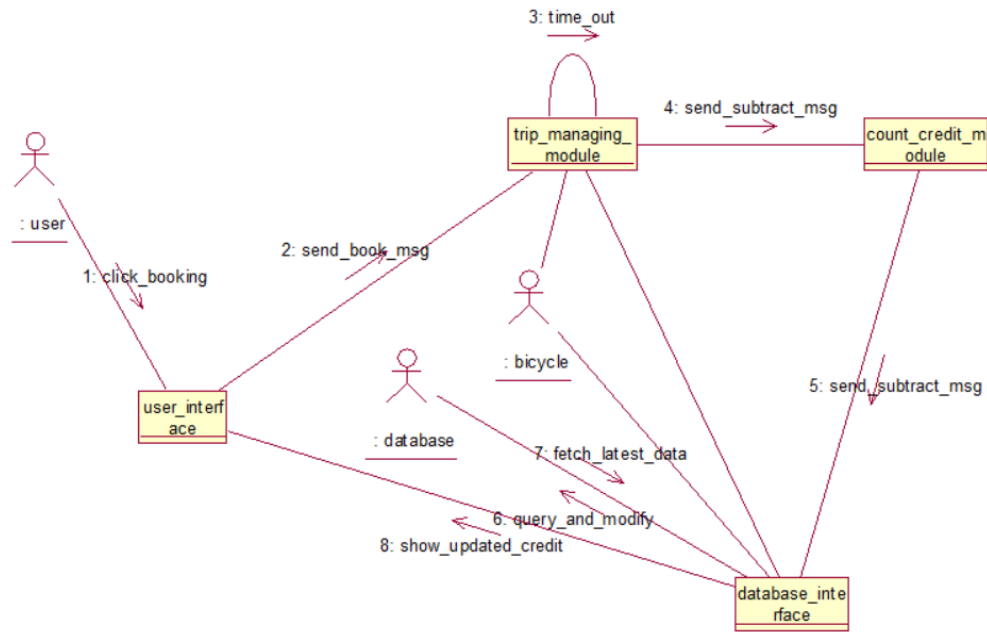


图 16 lost credit for breaking appointment 协作图

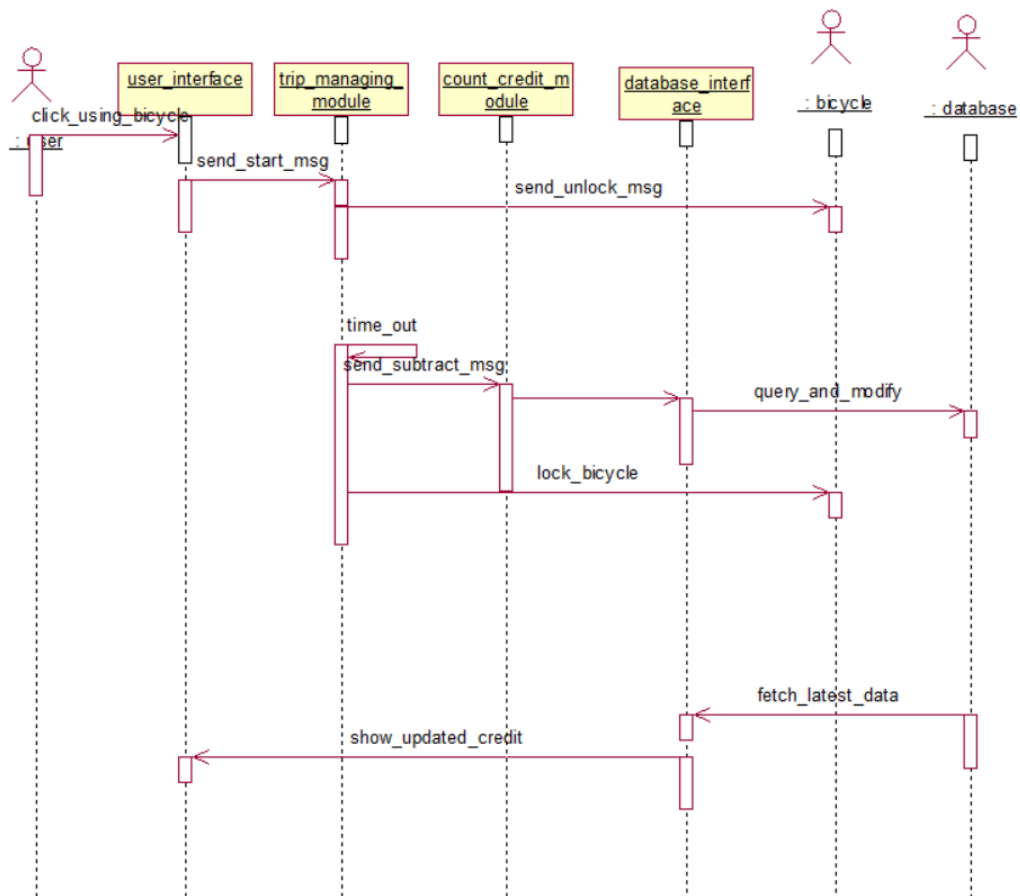


图 17 lost credit for not returning bicycle 时序图

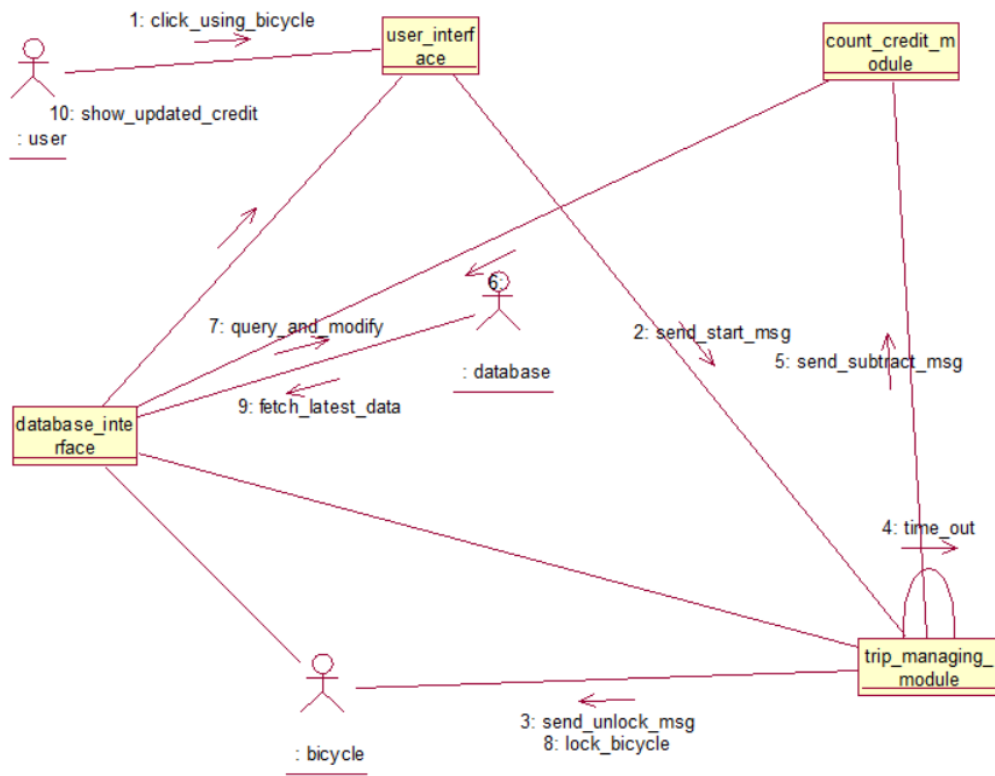


图 18lost credit for not returning bicycle 协作图

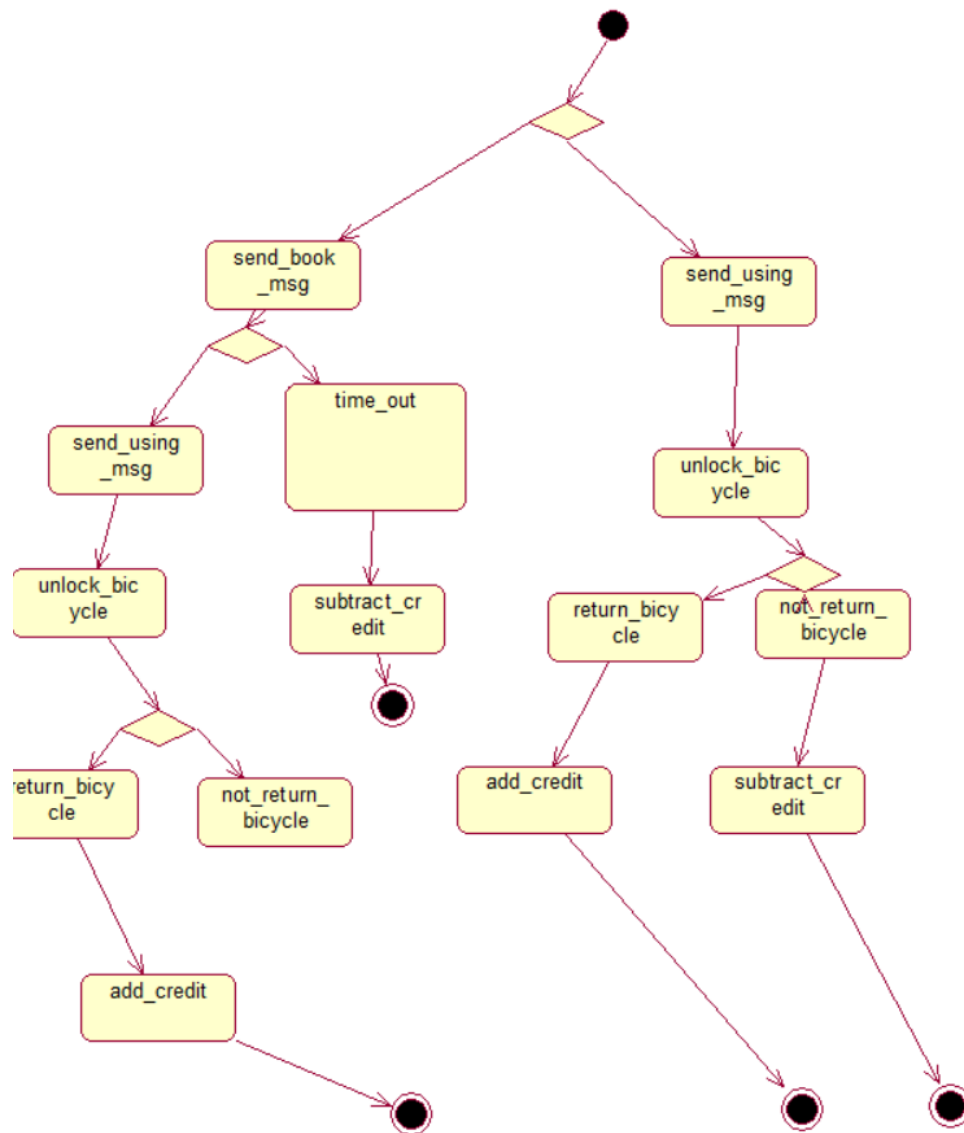


图 19 credit booking 状态图

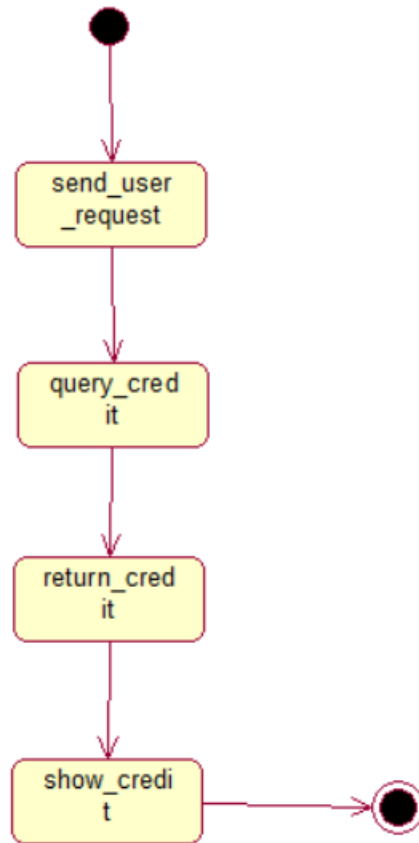


图 20 credit report 状态图

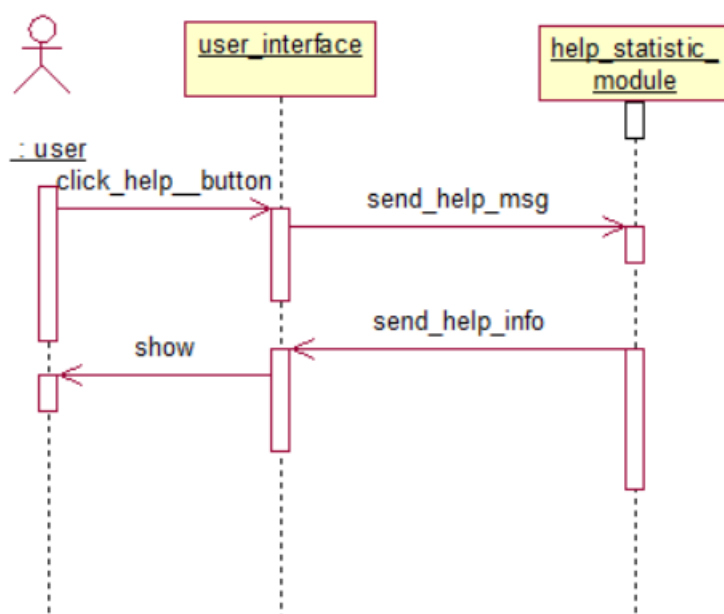


图 21 help 时序图



图 22 help 协作图

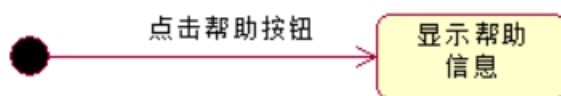


图 23 help 状态图

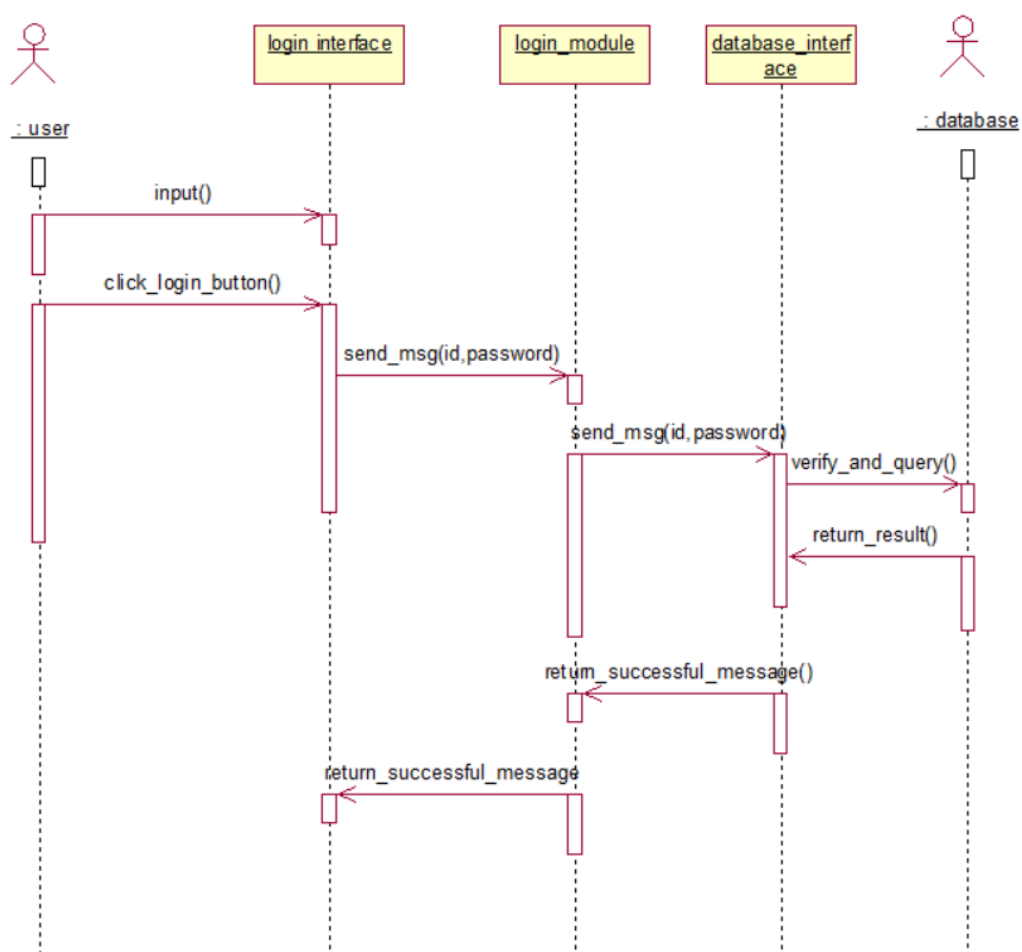


图 24 login process 时序图

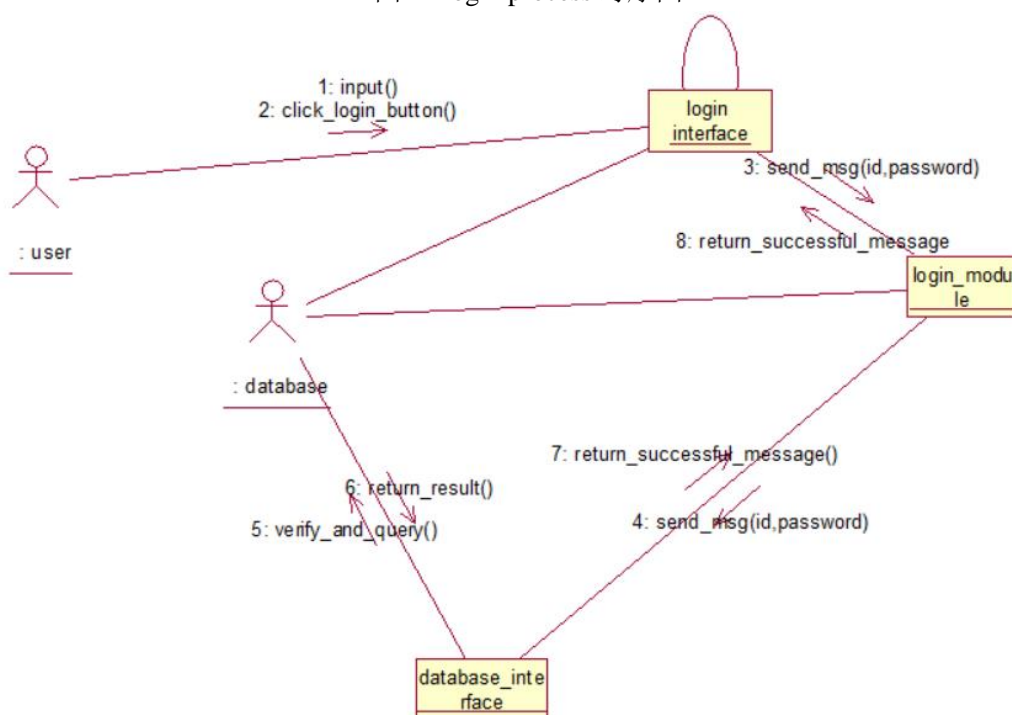


图 25 login process 协作图

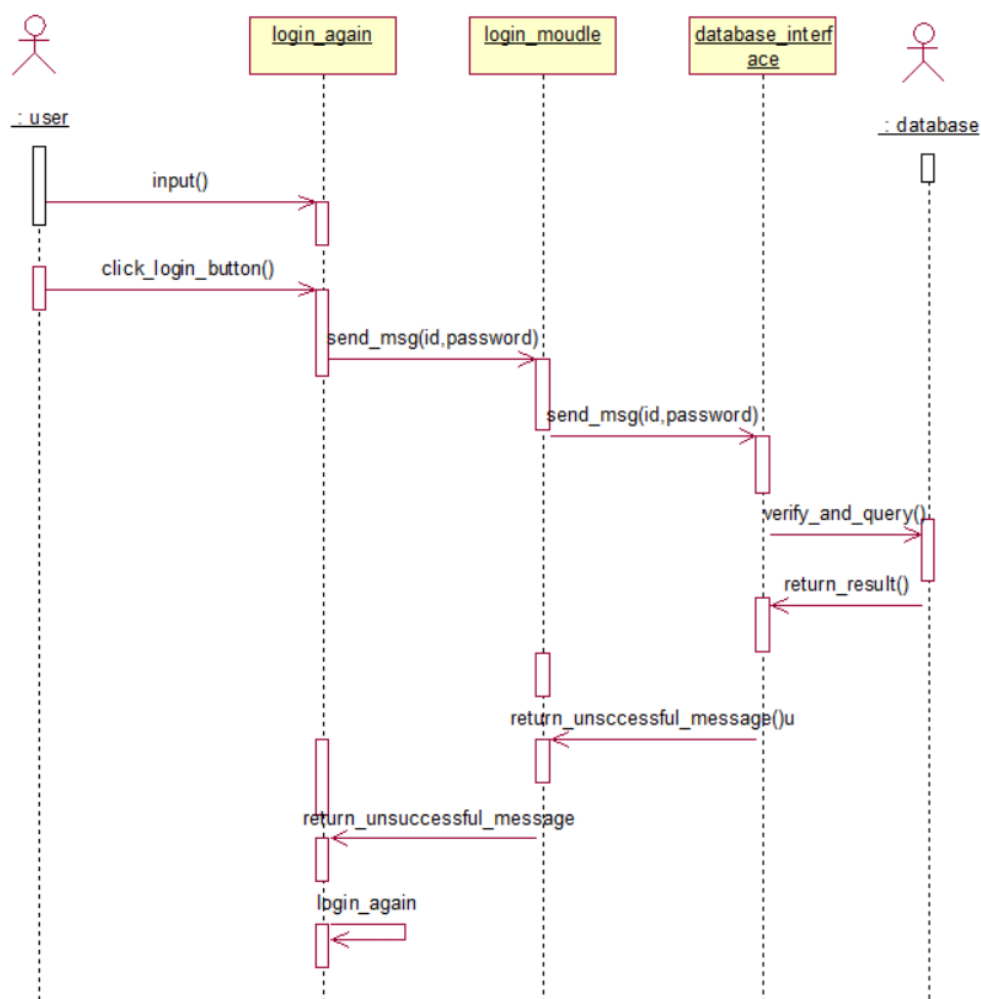


图 26login fail 时序图

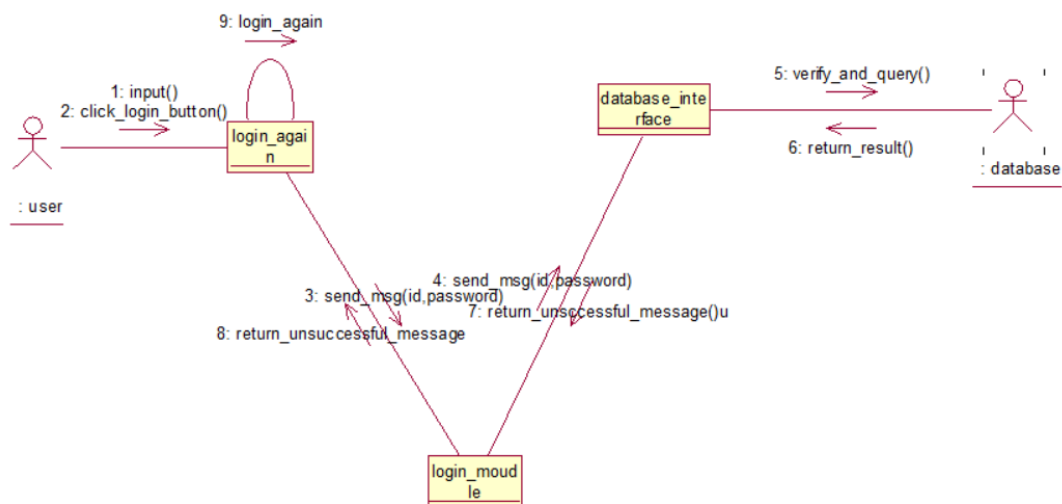


图 27 login fail 协作图

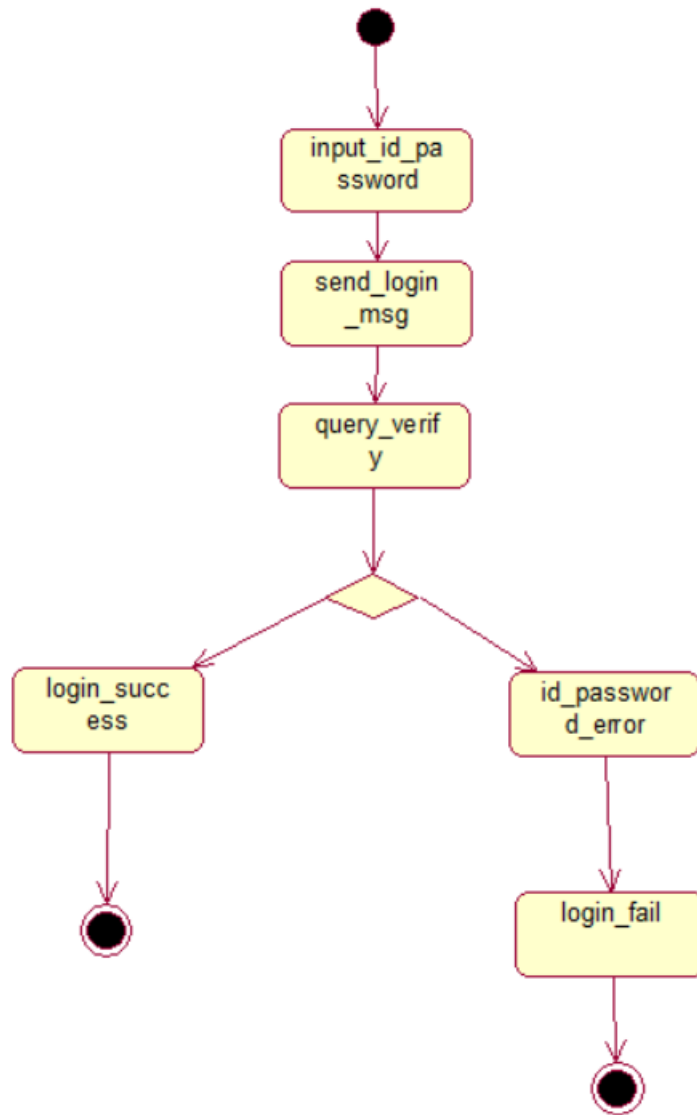


图 28 login 状态图

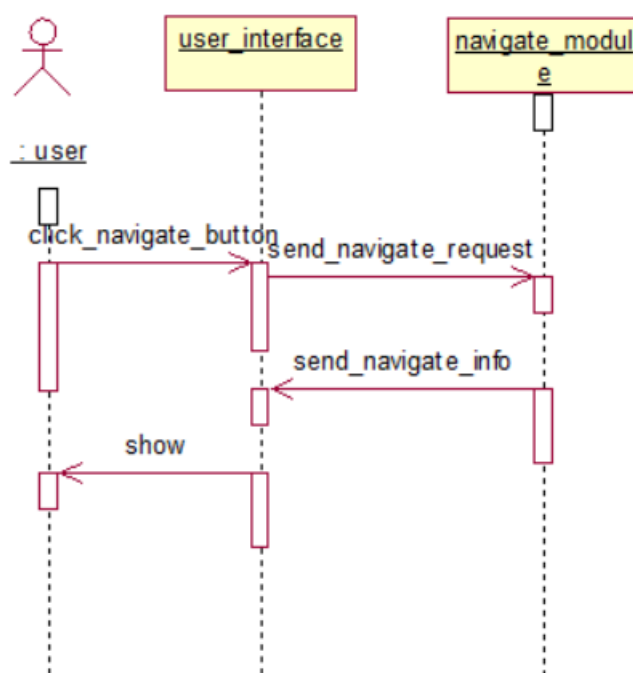


图 29navigate 时序图

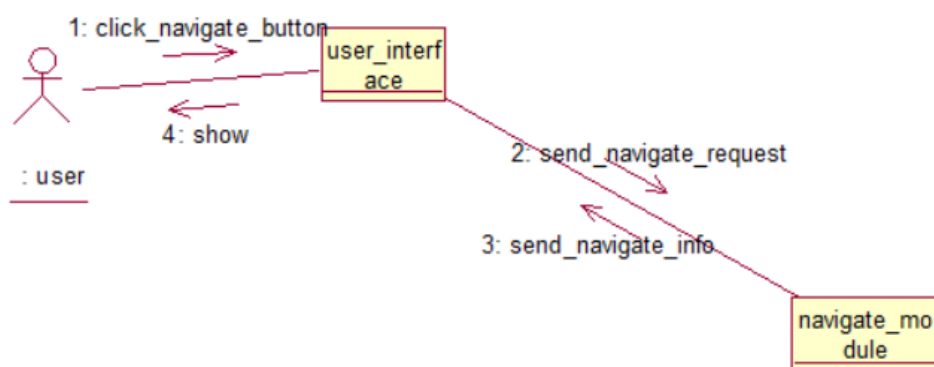


图 30 navigate 协作图

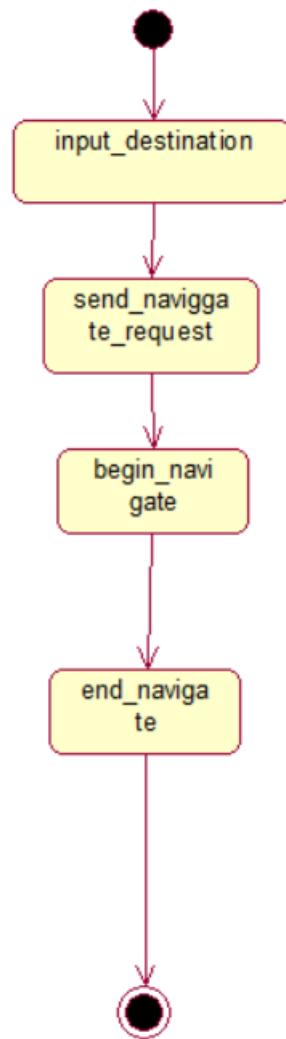


图 31 navigate 状态图

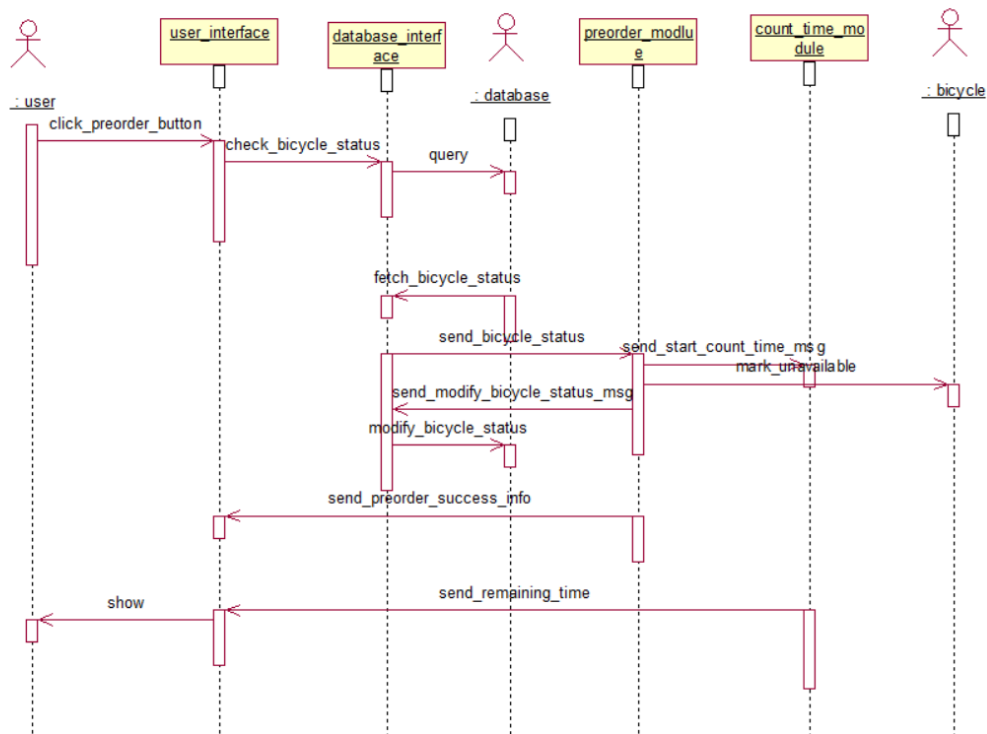


图 32 preorder successful 时序图

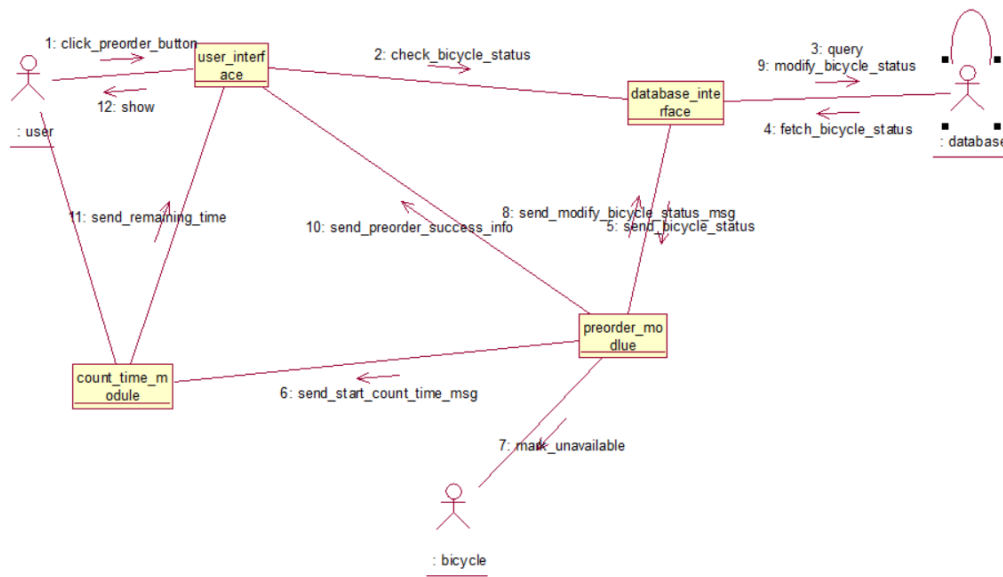


图 33 perorder successful 状态图

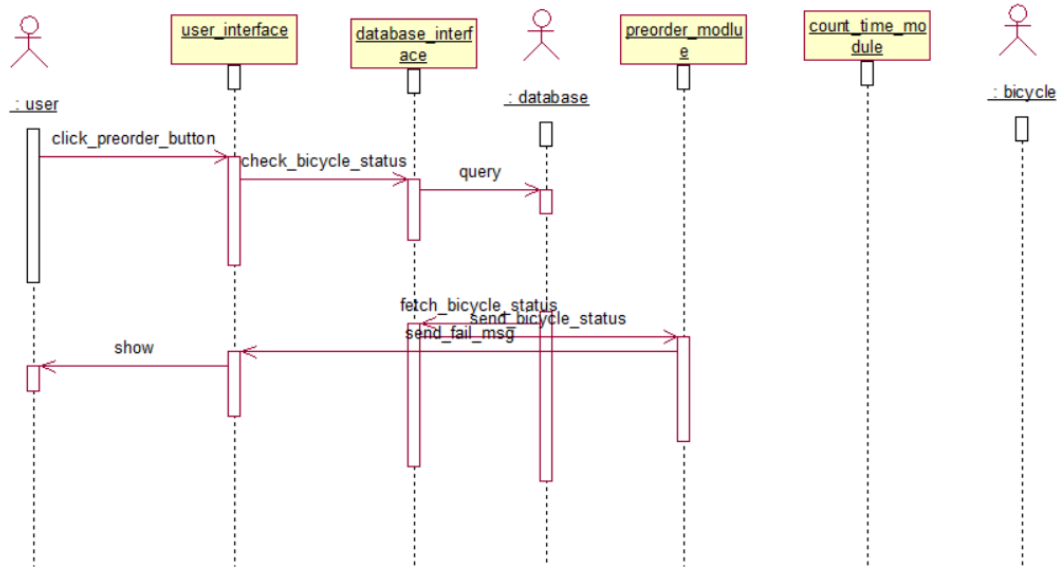


图 34 preorder fail for not available 时序图

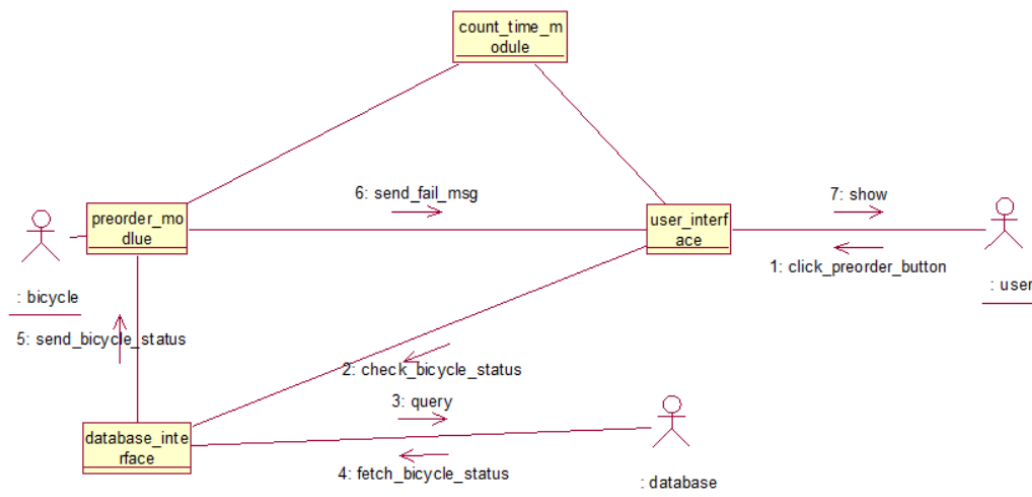


图 35 preorder fail for not available 协作图

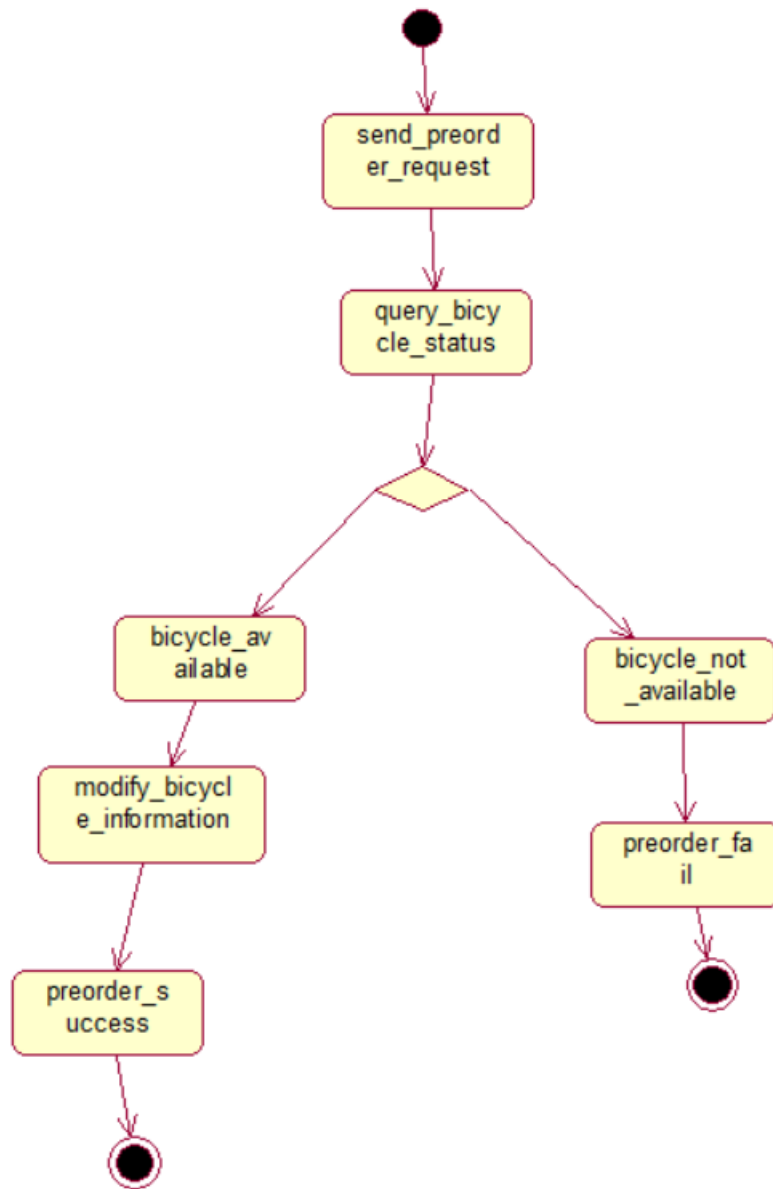


图 36 preorder 状态图

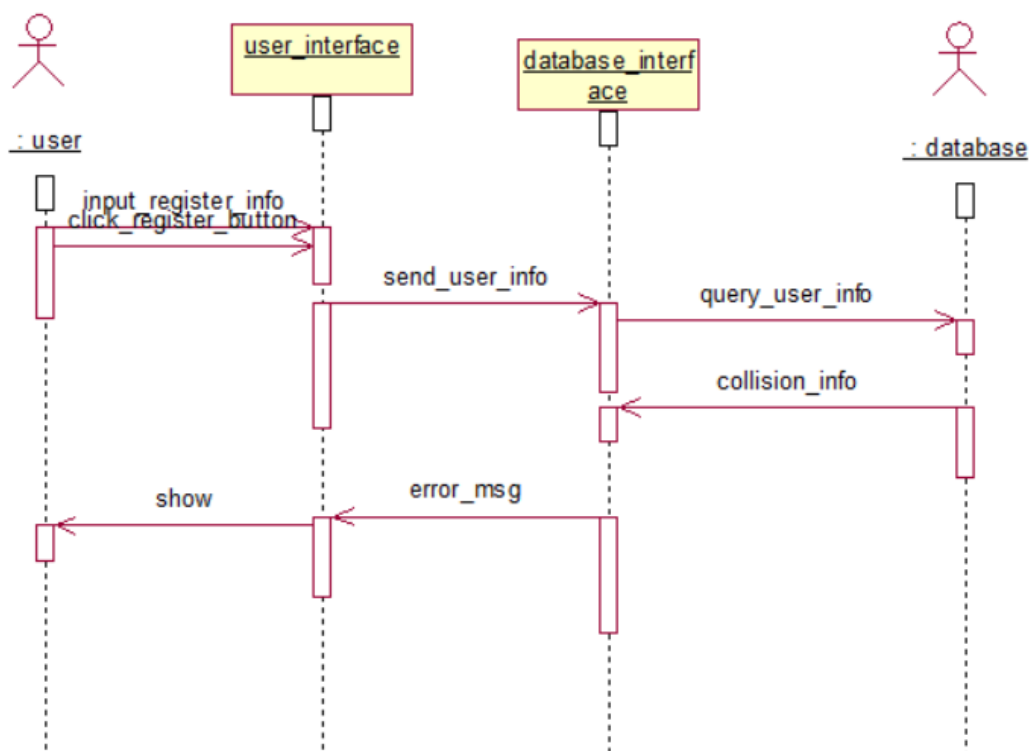


图 37 register_fail_for_user_already_exist 时序图

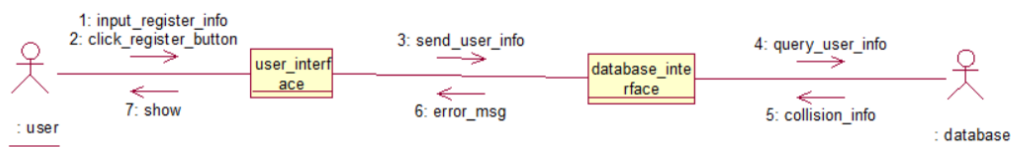


图 38 register_fail_for_user_already_exist 协作图

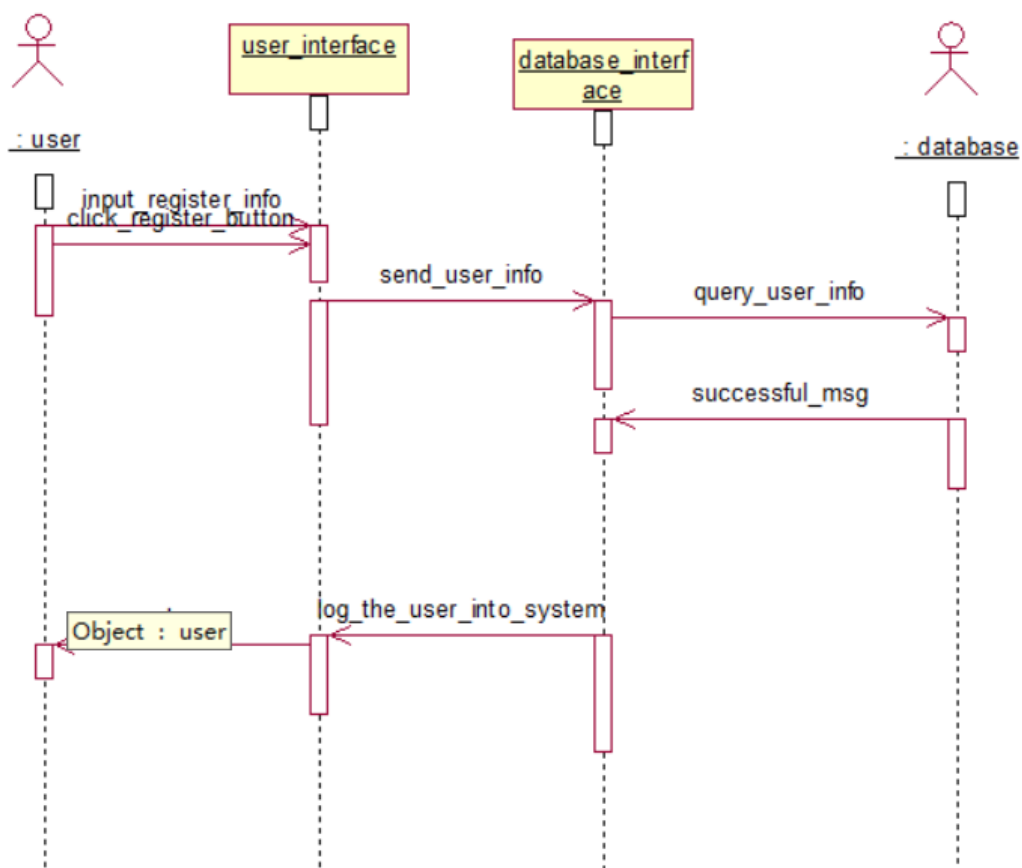


图 39 register successfully 时序图

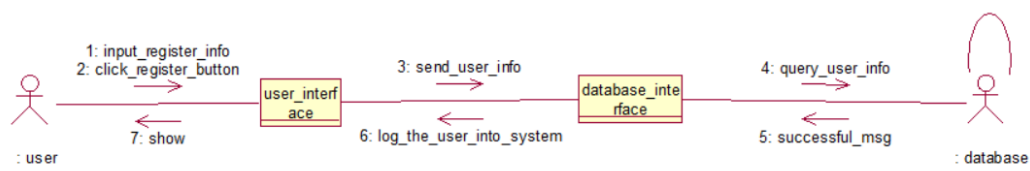


图 40 register successfully 协作图

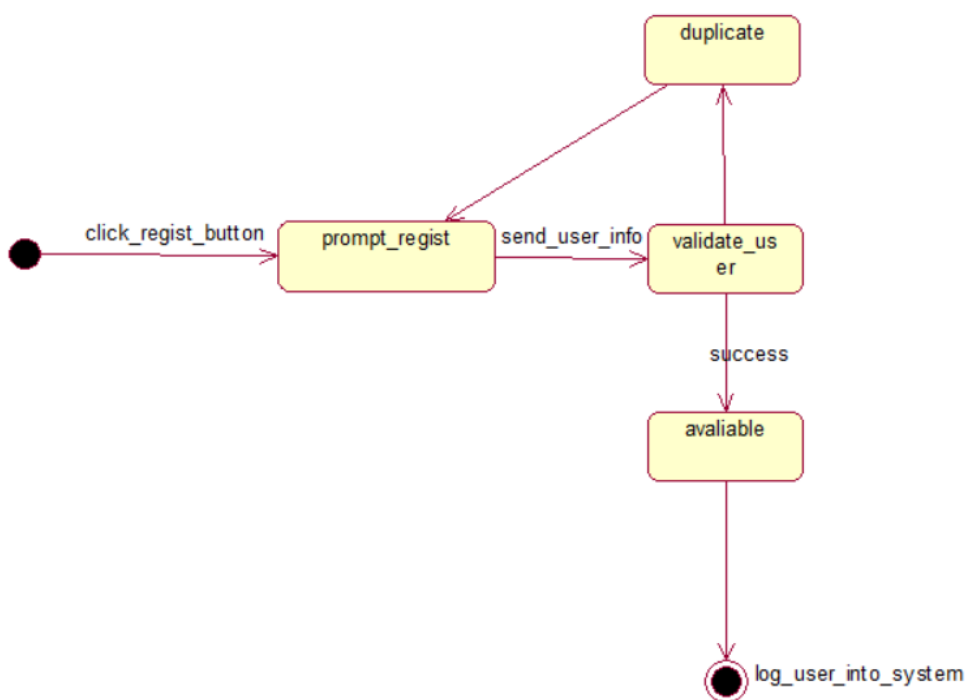


图 41 register successfully 状态图

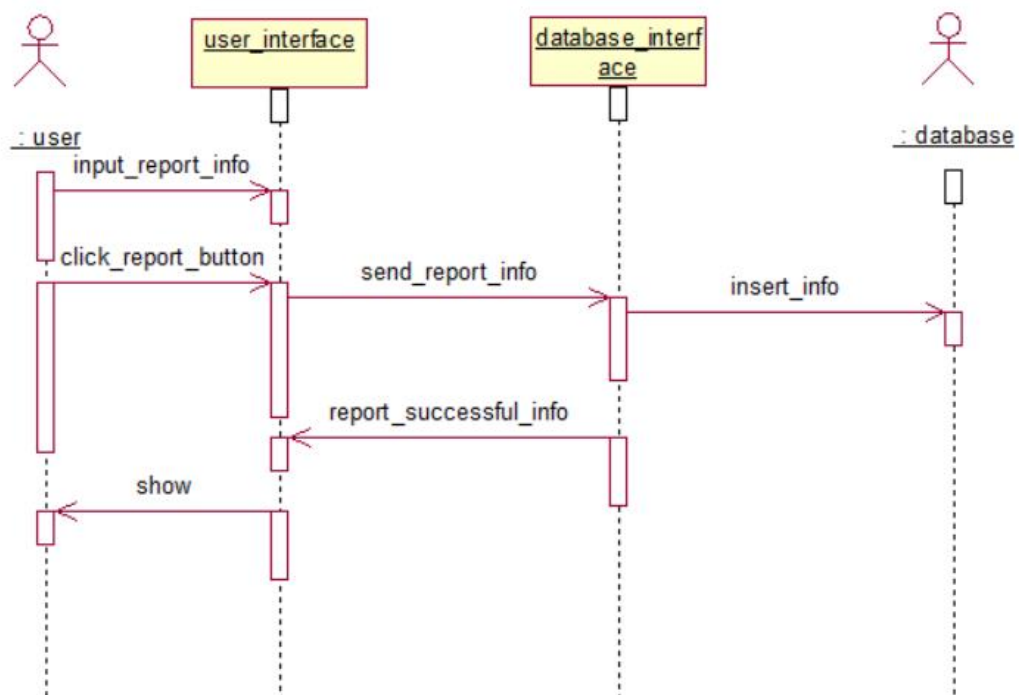


图 42 report 时序图

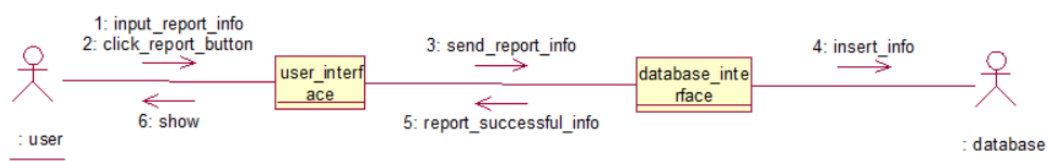


图 43 report 协作图

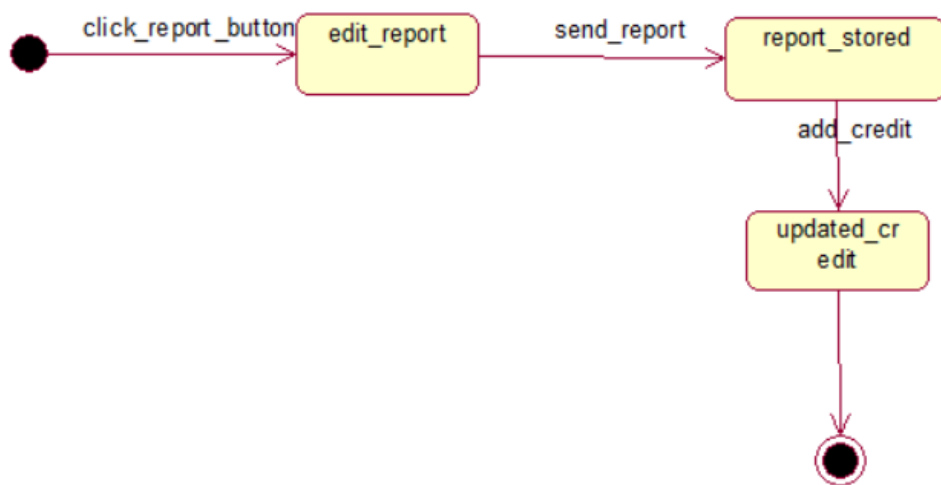


图 44 report 状态图

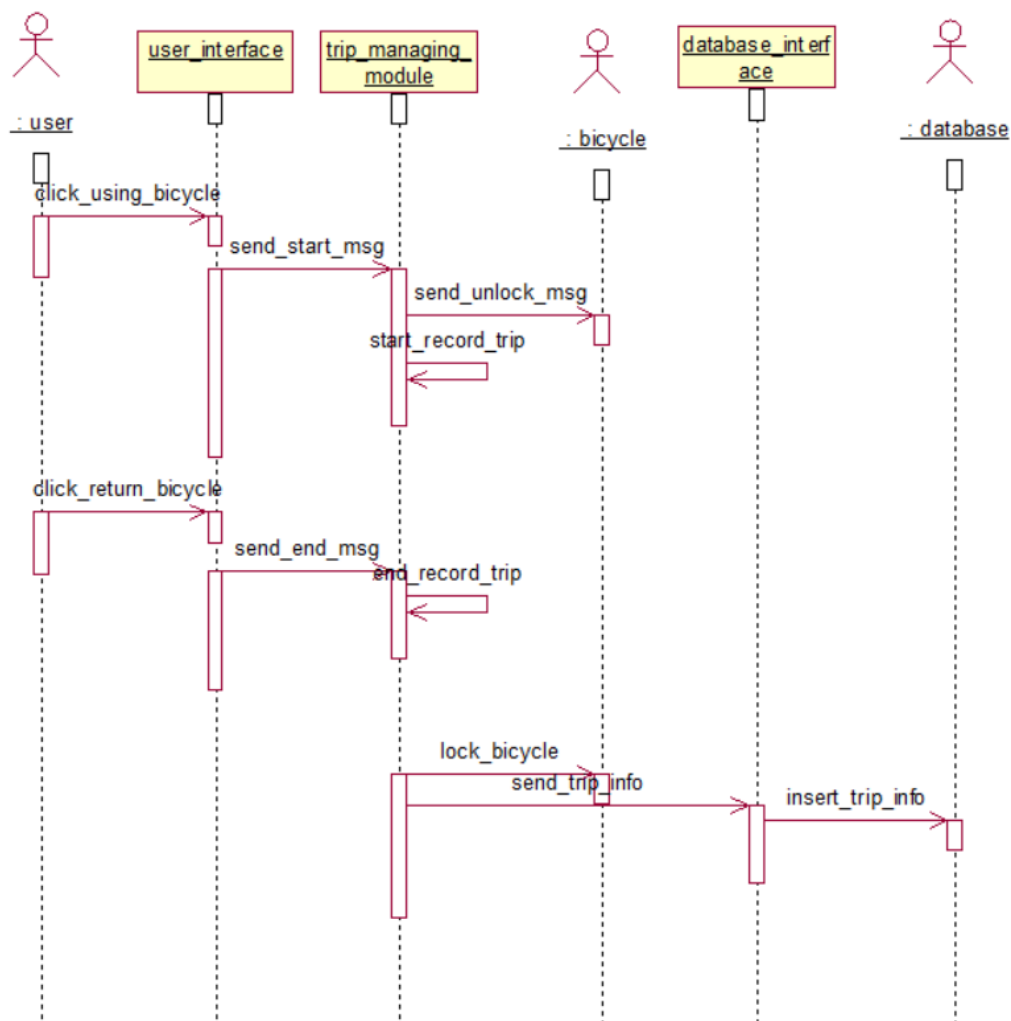


图 45 trip record 时序图

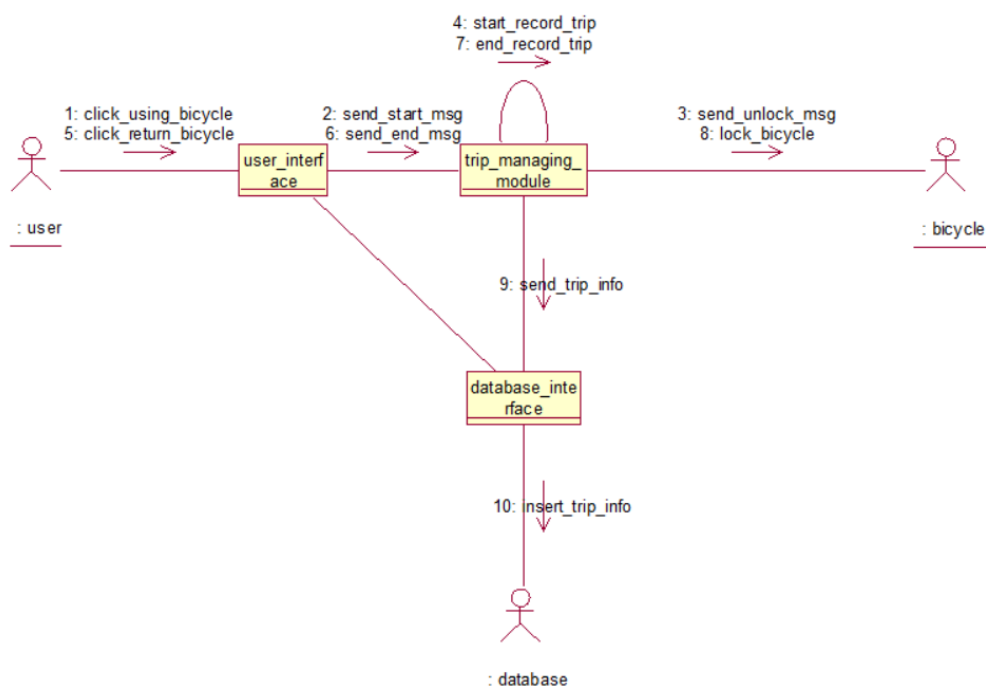


图 46 trip record 协作图

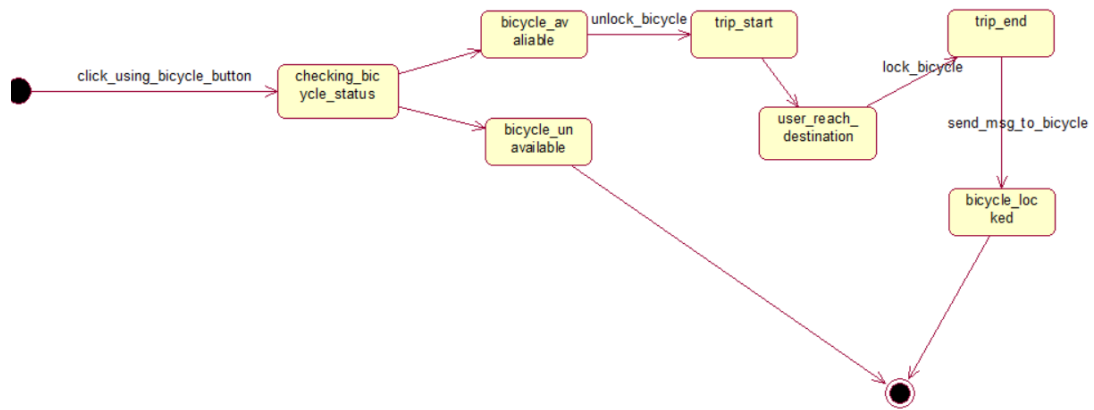


图 47 trip record 状态图

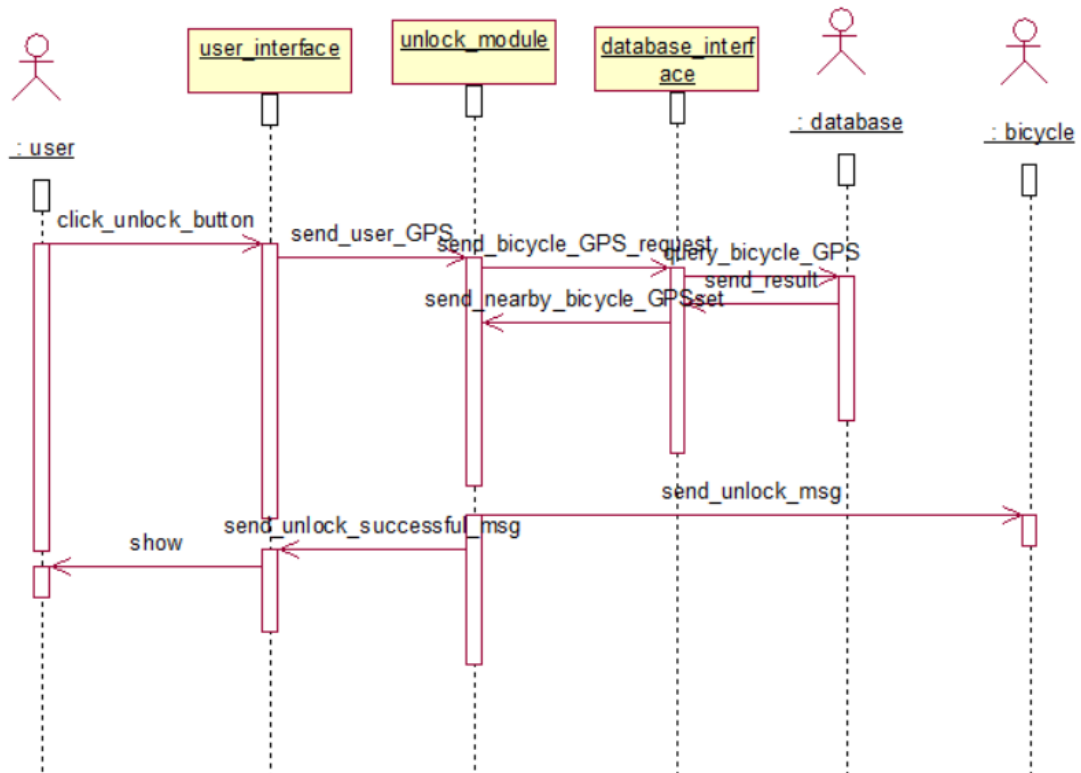


图 48unlock 时序图

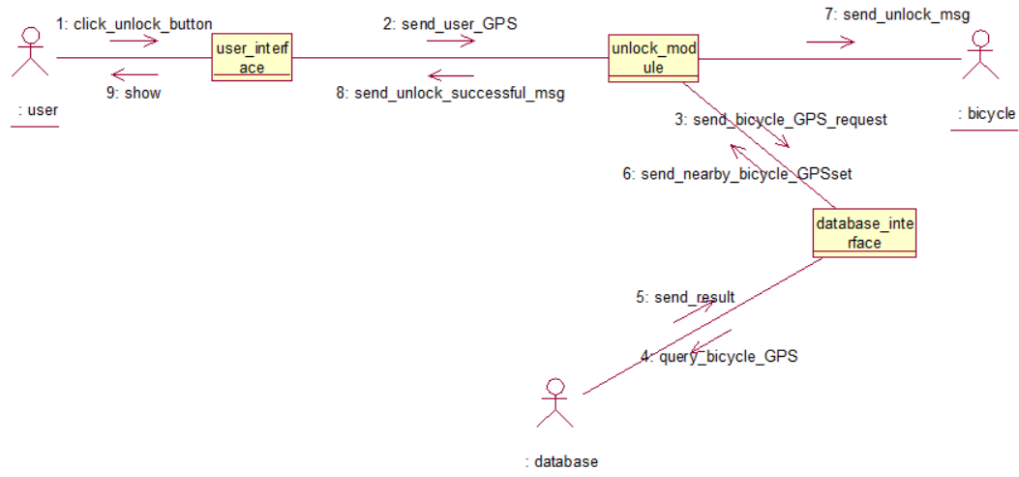


图 49 unlock 协作图

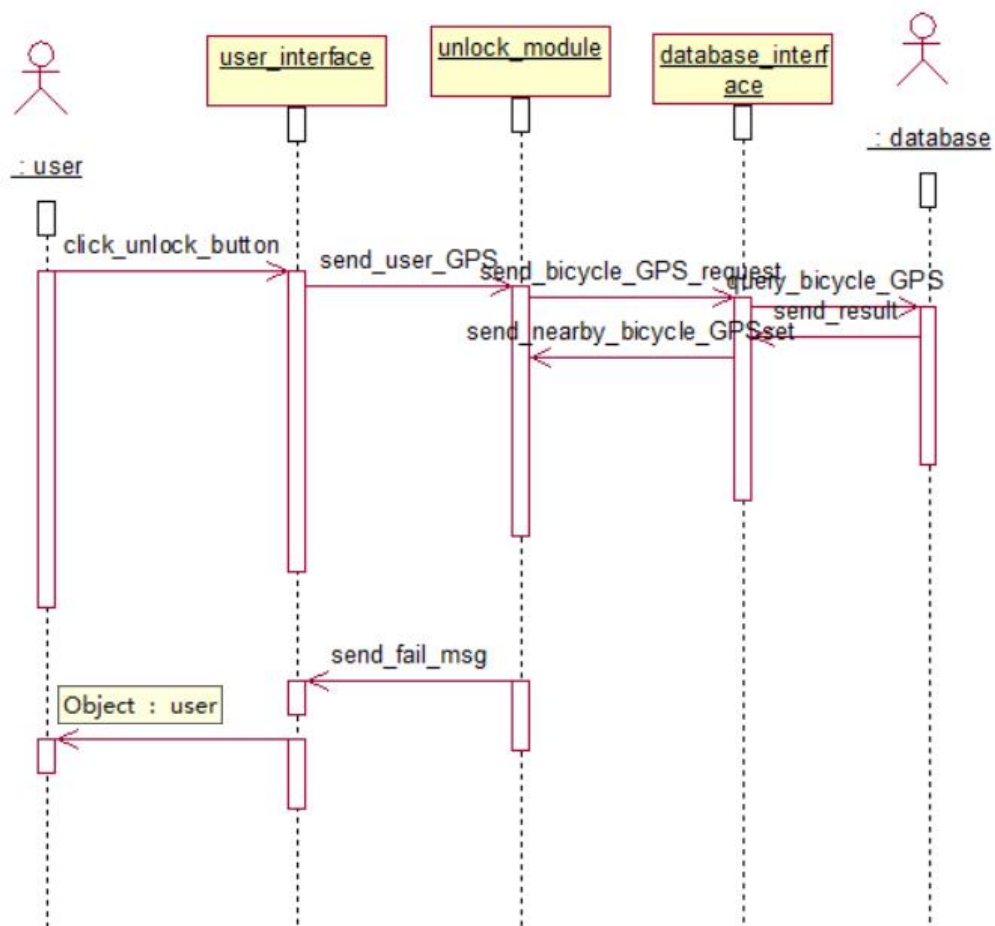


图 50 unlock fail 时序图

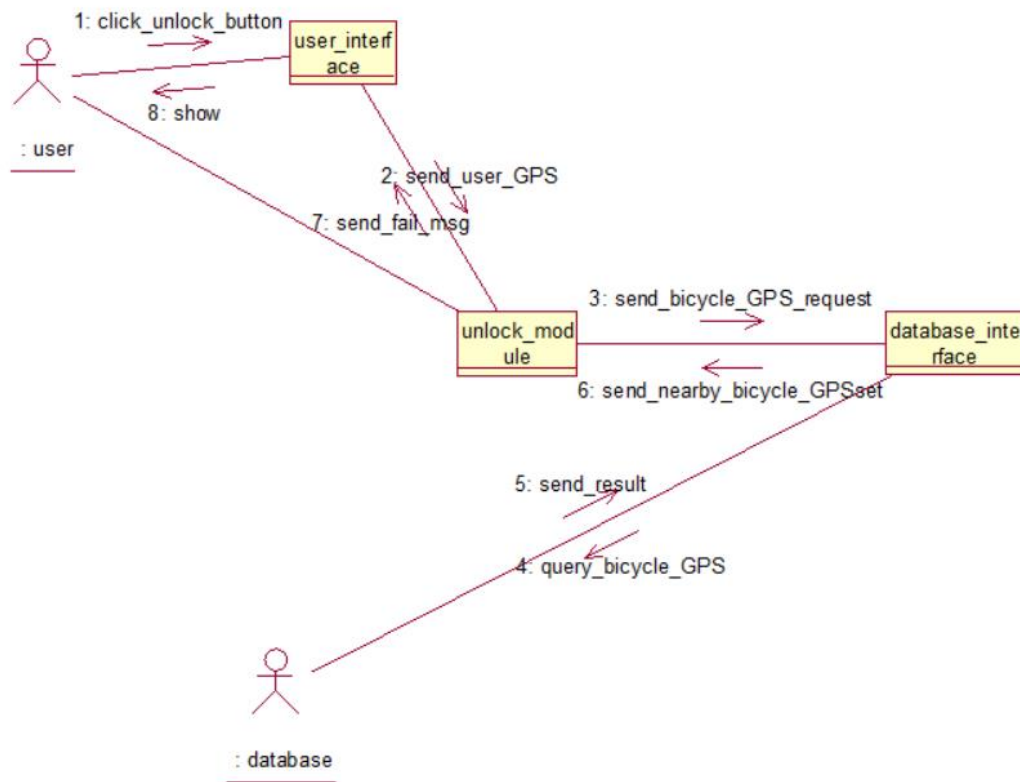


图 51 unlock fail 协作图

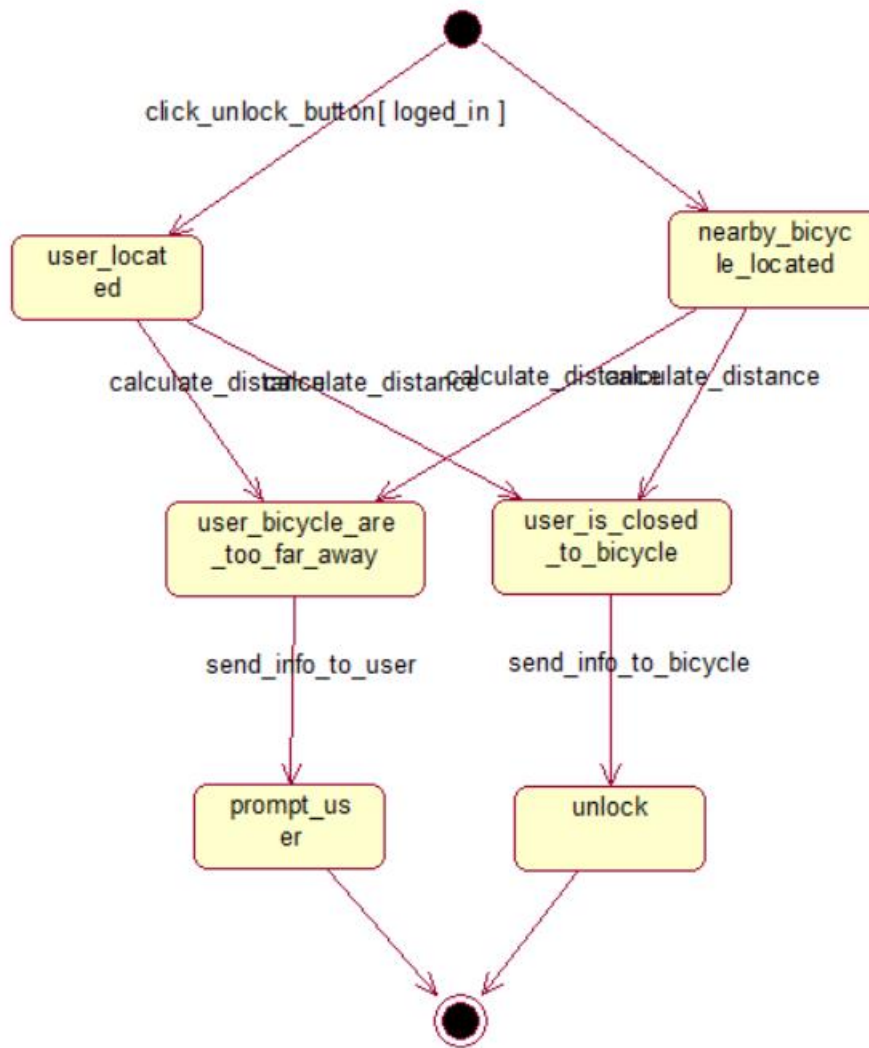


图 52unlock 状态图

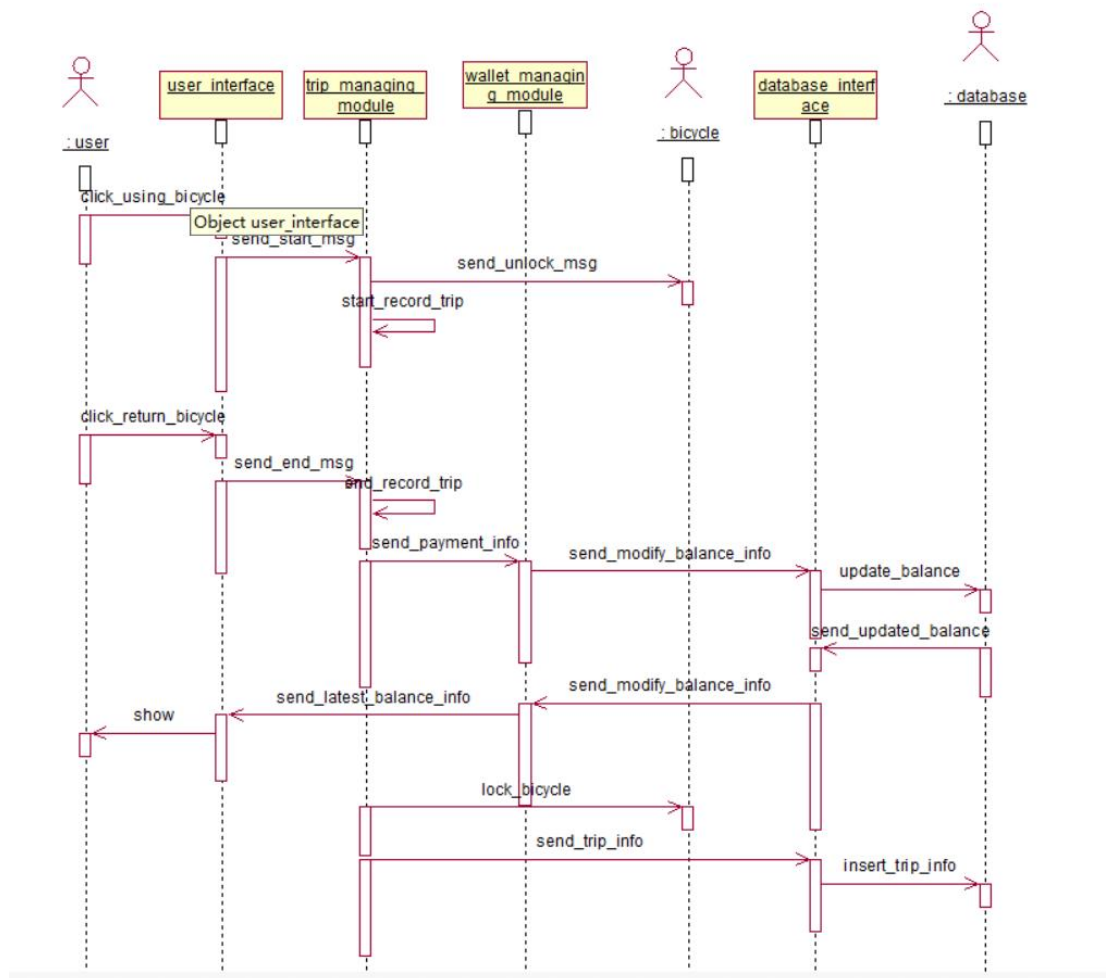


图 53 wallet management 时序图

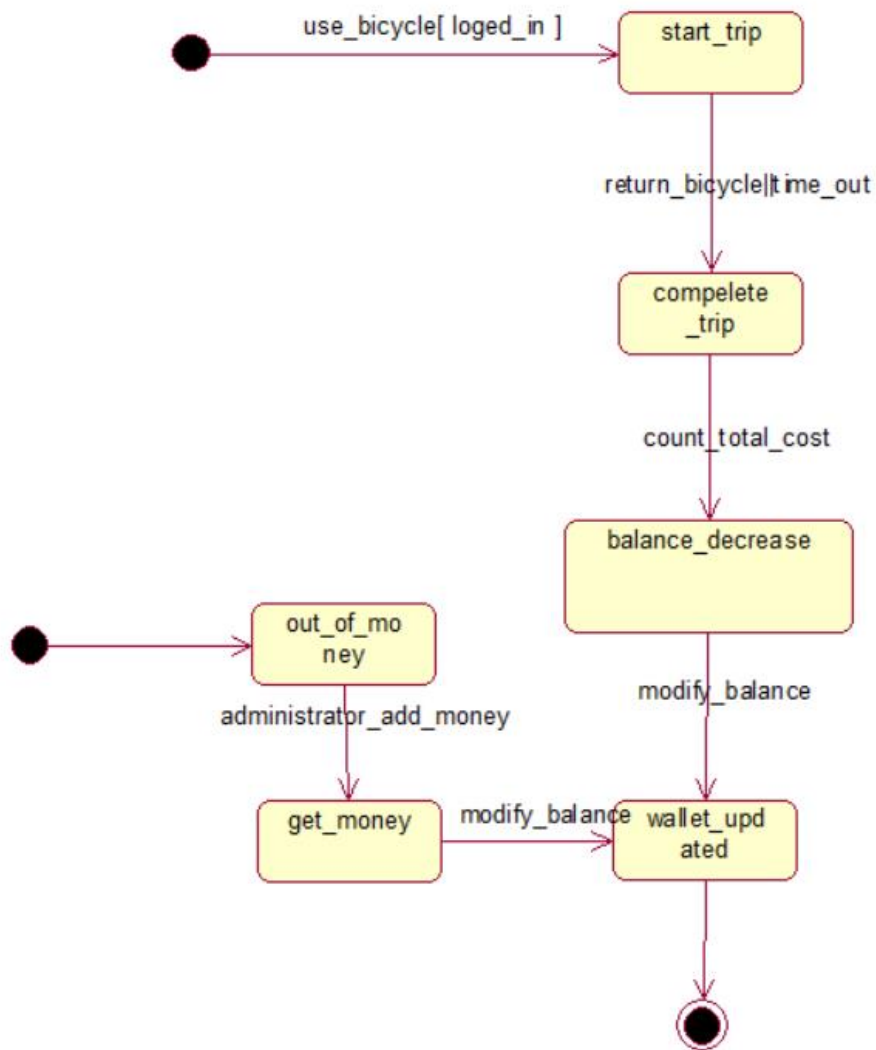


图 54 wallet management 状态图

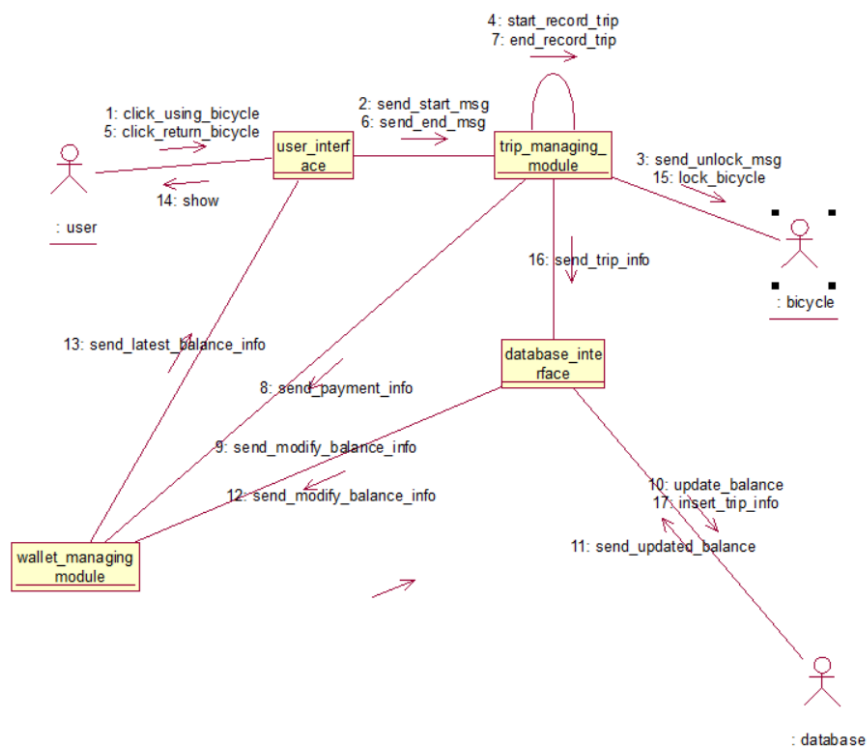


图 55 wallet management 协作图