

同濟大學

TONGJI UNIVERSITY

易场地 软件需求规格说明

——同济大学体育馆场地交换系统

小组：造火箭施工队

成员：王鉴戈 晏景豪 杨瑞灵 牛禄阳

罗尹泽 朱亚琨 王颢瑾

任课老师：赵君峤

日期：2024年10月8日

目录

1. 简介.....	1
1.1 背景.....	1
1.1.1 预约场地背景.....	1
1.1.2 需求背景.....	1
1.2 目的.....	3
1.3 定义、缩写词及简写.....	3
1.4 内容组织.....	4
2. 综合描述.....	4
2.1 产品前景.....	4
2.2 产品功能.....	4
2.3 用户特征.....	5
2.4 一般性限制.....	5
2.5 假设和依赖.....	5
3. 详细需求.....	5
3.1 功能需求.....	6
3.1.1 功能需求描述.....	6
3.1.2 功能用例图.....	8
3.1.3 重点用例顺序图.....	12
3.1.4 功能用例说明.....	14
3.2 外部接口需求.....	26
3.3 性能需求.....	27
3.4 质量属性.....	27
3.5 其他需求.....	28

1. 简介

本说明文档旨在系统地介绍“易场地——同济大学体育馆场地交换系统”，包括该软件的设计背景与目的，竞争优势，商业与流量价值以及具体的功能特点，性能需求、环境支持等。通过阅读本文档，可以全面了解“易场地——同济大学体育馆场地交换系统”软件的意义与价值，功能和特点。

1.1 背景

1.1.1 预约场地背景

- **同济大学体育场馆预约系统：**同济大学体育场馆预约系统是现有的同济体育场管理系统，集成在同济大学移动门户小程序上。其场馆预约包含网球、羽毛球、乒乓球，其中羽毛球场地预约最为激烈。
- **预约：**每天中午 12:00，同济大学体育场馆预约系统会开放一周后的场地预约，每个用户一周最多能约两个场，每个场是一小时，具体场地信息可以查看同济大学体育场馆预约系统
- **场地签到：**预约成功的人需要在规定时间内到达球馆签到，签到使用同济大学体育场馆预约系统上的二维码，或者手机发送的号码，每个场地需要交付 10 元场地费
- **退场：**进场时间两小时之前可以取消约定的场地，两小时以内将无法退场
- **爽约：**预约场地但未按时签到算作爽约一次
- **被禁：**爽约两次账号被禁一个月，三次及以上被禁三个月，被禁时间无法预约场地
- **场地容纳人数：**每个场地容纳的人数不固定，一般 2-8 人不等

1.1.2 需求背景

近年来，随着同济大学体育锻炼需求的增长，羽毛球逐渐成为同学们和老师们的课余时间的娱乐选择，羽毛球人群体不断扩大。然而学校羽毛球场地资源有限，如何让球馆资源有效利用，尽可能的满足同学们和老师的要求是一大难题。

我们通过面对面访谈和问卷调查的方式进行了用户需求调研，共收集到 84 份有效信息。根据调研结果，得出以下结论：

- 羽毛球运动在受访者中最受欢迎，参与人数占比超过 95%；

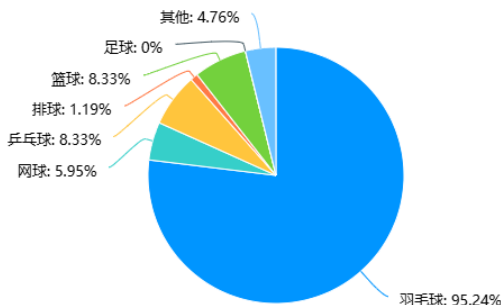


图 1.1 需要场馆的运动人数分布统计

- 97%以上的受访者认为校内现有的场馆资源供给不足，难以满足日常需求；

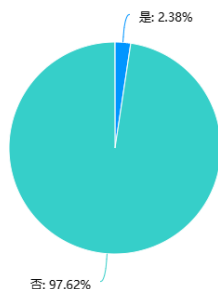


图 1.2 场地资源是否充足调查结果

- 75%的受访者表示经常有组队或更换场地的需求，说明团队协作和灵活安排是使用场馆的主要需求之一；

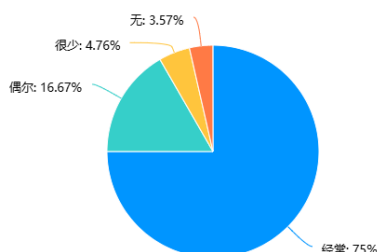


图 1.3 组队或换场需求调研

- 超过 96%的受访者表示，如果有一个可以实现场地交换和组队的预约平台，他们愿意使用；其中，超过 92%的受访者希望该平台能够以微信小程序的形式提供，以便于操作和访问。

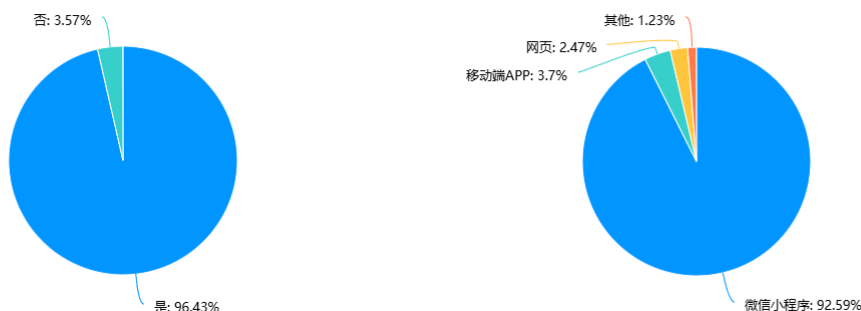


图 1.4、1.5 是否需要实现场地交换和组队的预约平台及平台形式

通过以上数据，我们可以看出用户对体育场馆预约平台的强烈需求，尤其是在资源共享和组队功能方面。同时我们还调研得出，现有的羽毛球预约系统存在抢场难、信息不透明、资源分配不合理等问题，具体困难如下：

- 抢到场地却找不到水平相当的球友，导致一个场地容纳人数过少，打球时场地空闲时间过多
- 想打球却抢不到场地，打球需求无法得到满足
- 预约之后临时有事，但是超过了可退场时间，希望把场地送给其他同学，让他们帮忙签到。却找不到愿意接受场地的人，导致场地资源浪费

- 预约的时间有事不能到场，希望和别人交换场地
- 预约的多个场地分配在不同时间段，希望换成连续的时间
- 预约的场地时间太短，希望和别的同学拼场，延长打球时间

本系统旨在解决这些问题，通过场地信息可视化、资源再分配、组队流动等功能，提高场馆资源的利用率，并为用户提供便捷、透明的服务。

1.2 目的

本需求文档的目的是详细描述**易场地——同济大学体育馆场地交换系统**的功能和特性，以指导系统的设计和开发。该系统通过优化场地预约、拼场及资源分配流程，提升用户体验，并为场馆运营方提供高效的管理工具。

1.3 定义、缩写词及简写

分类	术语名字	解释
系统	同济大学体育馆场地交换系统	指本项目中的羽毛球场地管理系统，用户在其上进行场地交换、组队等操作
	同济大学体育场馆预约系统	同济大学现有的预约系统，用户在其上进行场地预约
用户	普通用户	使用系统进行场地预约、拼场及交换操作的注册用户
	系统管理员	负责场维护系统正常运行的高级用户，可以是系统本身
场地	羽毛球场地	以小时为计量单位（每个场地使用时间为 1h），可以被用户预约、使用和交换
	预约	一次预约可以让预约者获得 1h 羽毛球场地的使用权
	场地签到	预约者在规定时间内到达球馆签到，并交付 10 元场地费，算作场地签到成功
	爽约	预约场地但未按时签到算作爽约一次
功能	场地信息可视化	通过场地号——时间表格可视化显示场地状态
	预约	用户统提前预定场馆的场地使用时间
	拼场	用户通过系统申请加入其他用户的场地使用，共同组队使用场地
	场地交换	两方或多方用户通过系统匹配，实现已预约场地的互换
	出场	场地提供者将已预约场地免费送给场地需求者，场地费用由需求者承担
角色	场地交换者	在场地交换中发布已有场地和期望场地，并接受匹配请求的用户

	场地提供者	在拼场中发布缺人信息的用户，或者出场中提供场地的用户
	场地需求者	在拼场中申请加入缺人场地的用户，或者出场中接受场地的用户
	丢失者	丢失物品的用户
	拾取者	捡到物品并发布失物信息的用户
	认领者	认领失物的用户
	游客	未注册或未登录用户
场地状态	缺人	由场地提供者发布，表示该用户没有找到一起打球的球友，允许更多用户申请加入
	已满	缺人场地达到预定人数，则显示已满，不再接受新的用户加入
	未预约	没有被预约

1.4 内容组织

本文档将按以下结构描述系统需求：

- **综合描述：**包括产品前景、功能、用户特征等总体说明。
- **功能需求：**针对系统的各个模块，详细描述其功能和交互需求。
- **性能需求：**包括系统性能、响应时间及扩展性要求。
- **设计约束：**技术限制和开发环境说明。

2. 综合描述

2.1 产品前景

本系统旨在帮助用户更加高效地管理和使用同济大学体育场馆资源。通过提供实时场地状态、拼场、换场等功能，用户可以更灵活地规划和调整自己的运动时间。同时，场馆管理者能够更好地利用资源、减少空场率和爽约率，提高整体运营效率。

2.2 产品功能

- **场地信息可视化：**建立场地号——时间的场地信息可视化表格，图形化展示场地状态，用户可以快速浏览各场地的使用状态，筛选可用资源，申请加入缺人场地。
- **场地资源再分配（换场）：**用户可发布场地交换意向，包括已有场地时间和预期场地时间，系统将自动匹配交换双方，并由双方确认换场请求。
- **场地人员高效组合流动（组队）：**用户可以发布拼场需求，场地信息可视化表格会显示缺人状态，场

地需求者可自行申请加入缺人状态的场地，场地提供者处理申请选择接受或拒绝，一旦场地人数到达预定的上限，场地状态自动改为已满。

- **场地资源转让（出场）：**用户选择放弃羽毛球场地的使用权，将其转让给其他用户，其场地费也相应转让。
- **失物招领：**用户可发布失物信息，并由失主核销认领。
- **即时通信：**系统支持用户之间的即时沟通，便于协调场地、拼场等事务。
- **账户管理：**系统支持用户实现个性化账户管理，包括个人基本信息管理，球友信息管理等，同时系统为每一位用户提供信誉分保障场地交换和组队顺利进行。

2.3 用户特征

- **普通用户：**为同济的在读学生和老师，可以使用系统进行场地交换和拼场等操作。
- **系统管理员：**负责场馆资源管理、信息维护，进行场地使用的监控，确保系统正常运行。
- **客服人员：**负责申诉处理、投诉处理、纠纷处理。

2.4 一般性限制

- 软件为微信小程序的形式，能够支持在手机上快速操作
- 尽量与同济大学信息办取得联系，采用同济统一登录地址进行登录，可以选择与现有的体育场馆预约系统进行信息共享，及时获得场地状态信息
- 系统需要在场馆开放时间内保持实时更新，确保数据准确
- 软件 UI 简洁，美观，用户友好
- 服务端需要使用可维护的主流编程语言开发，为便于验收

2.5 假设和依赖

- 假设场馆的互联网连接稳定，能够支持实时数据更新
- 系统依赖于场馆的管理数据（如预约、使用情况）准确且及时上传
- 用户为同济大学的老师和学生，能够用同济大学的统一登录页面进行登录，无需注册

3. 详细需求

3.1 功能需求

3.1.1 功能需求描述

主要功能	详细功能	功能介绍	使用者
场地信息可视化	查看场地预约信息	用户可以查看特定场地的预约信息，包括时间和状态	用户
	查看场地送场信息	用户可以查看送场的具体时间和相关的场地安排	用户
	查看场地加入信息	用户可以查看如何加入某个场地的具体信息	用户
	查看个人场地信息	用户可以查看个人关联的场地信息，包含个人活动记录	用户
	提供场地信息	场地信息 API 提供系统可视化需要的所有场地相关的数据	系统
场地交换	发布可交换场地	用户可以发布他们希望交换的场地信息	场地交换者
	发布期望场地	用户可以发布他们希望获得的期望场地信息	场地交换者
	场地状态更新	系统在用户确认换场和换场成功后，将场地状态自动更新	场地信息可视化系统
	交换双方场地匹配	系统自动匹配可以交换的双方场地信息	系统
	换场双方确认	双方用户确认交换的场地，完成交换流程	场地交换者
	场地评价	用户可以评价对方在换场过程中的表现	场地交换者
组队拼场	发布拼场信息	用户发布拼场信息	用户
	查看拼场信息	用户查看当前所有可用的拼场信息	用户
	场地需求者申请拼场	场地需求者申请加入某个拼场	用户
	场地提供者处理拼场信息	场地提供者审核并处理拼场申请	场地提供者

	组队评价	用户对参与的团队或拼场活动进行评价	场地提供者、场地需求者
失物招 领	发布失物信息	丢失者可以发布丢失的物品的信息，拾取者可以发布捡到的物品的信息，包括品类、名称、时间、地点等	丢失者、拾取者
	查看失物信息	认领者可以查看已有失物信息，包括品类、名称、发现时间、发现地点等	认领者
	认领	认领者可以认领失物，并留下姓名、学号和联系方式	认领者
	错领申诉	丢失者若发现失物被别人领走，可以发起申诉，与认领者取得联系	丢失者
即时通 讯	查找用户	用户可以通过输入用户名或用户 ID 来查找系统中其他用户	登录用户
	发送文字	用户可以向另一个用户发送文字消息，支持实时交流。	登录用户
	发送图片	用户可以向另一个用户发送图片消息，支持文件的图像传输。	登录用户
	查看聊天记录	用户可以查看与另一用户的历史聊天记录，包含文字消息和图片。	登录用户
账号管 理	注册账号	系统管理员和未注册用户可以通过系统进行账号注册，创建新用户。	系统管理员、未注册用户
	登录账号	已注册用户可以通过输入账号信息登录系统，系统管理员可以进行用户管理。支持扩展功能：个人信息管理、退出登录。	系统管理员、未登录用户、已注册用户
	退出登录	已登录用户可以从系统安全退出，结束当前会话。	登录用户
	信誉分管理	系统管理员可以对用户的信誉分进行查看、修改和管理。	系统管理员
	个人信息管理	系统管理员和已登录用户可以查看和修改个人信息，包括姓名、联系方式等。	系统管理员、已登录用户

	找回账号	未登录用户可以通过绑定信息找回账号，重新获取登录权限。	未登录用户
	历史记录管理	系统可以自动保存和删除用户的历史记录	系统
	添加球友	系统管理员和已登录用户可以将其他用户添加为球友，建立联系。	系统管理员、已登录用户
	删除球友	系统管理员和已登录用户可以删除与其他用户的球友关系，取消联系。	系统管理员、已登录用户

3.1.2 功能用例图

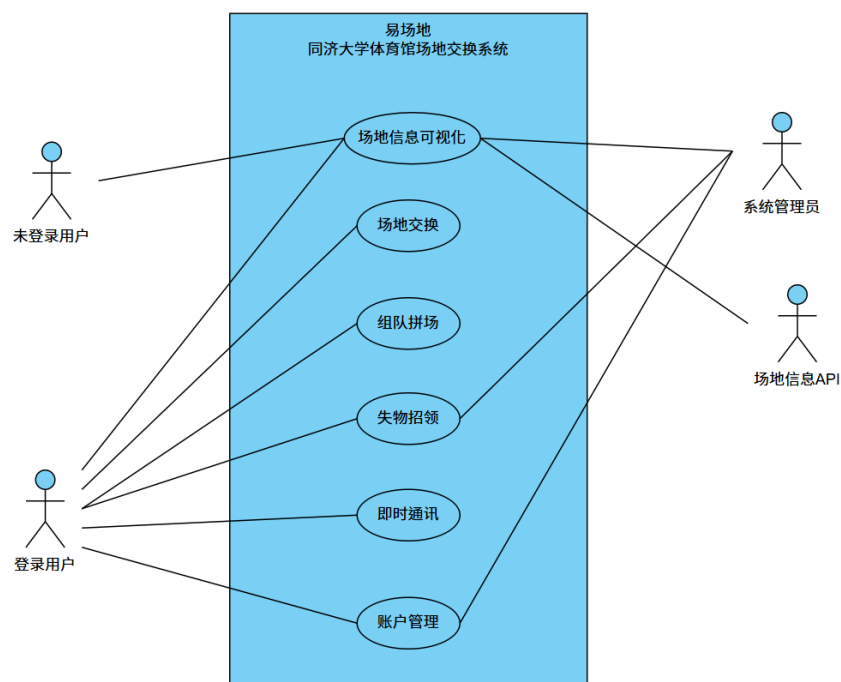


图 3.1 易场地总需求用例图

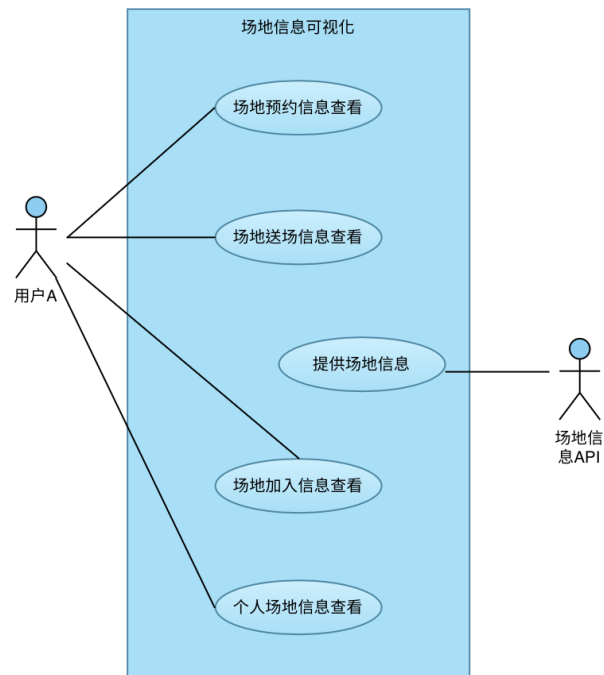


图 3.2 场地信息可视化

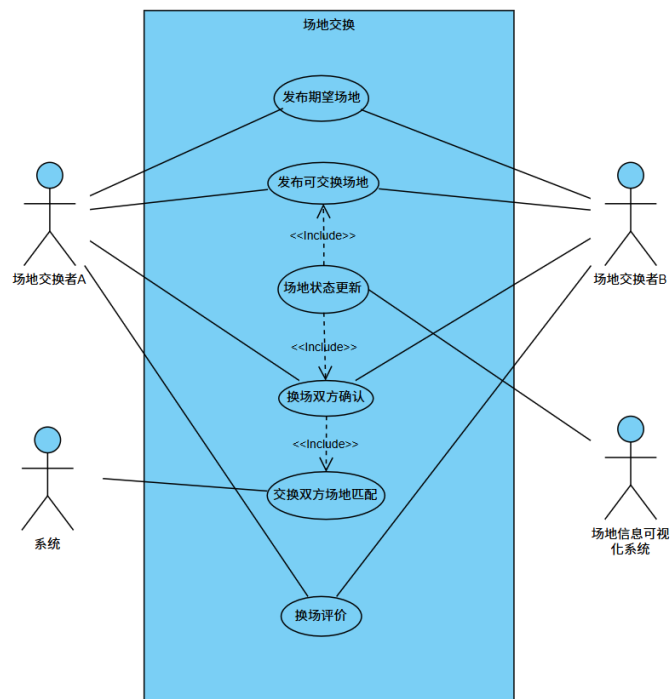


图 3.3 场地交换

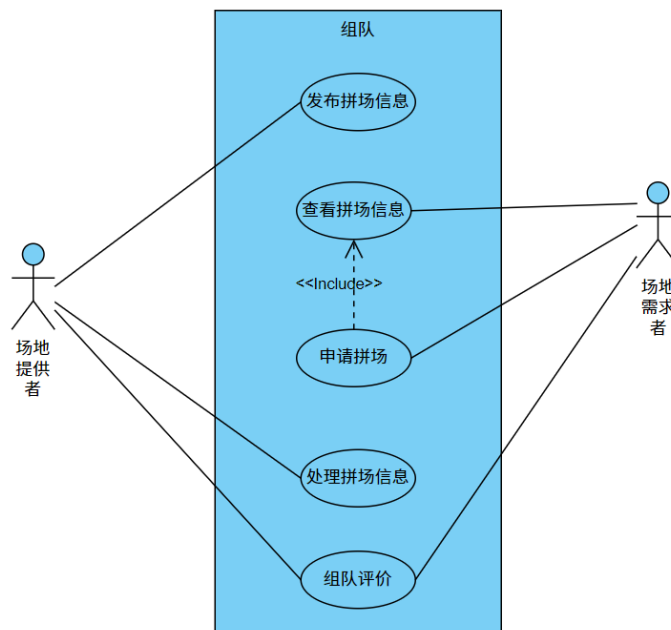


图 3.4 组队拼场

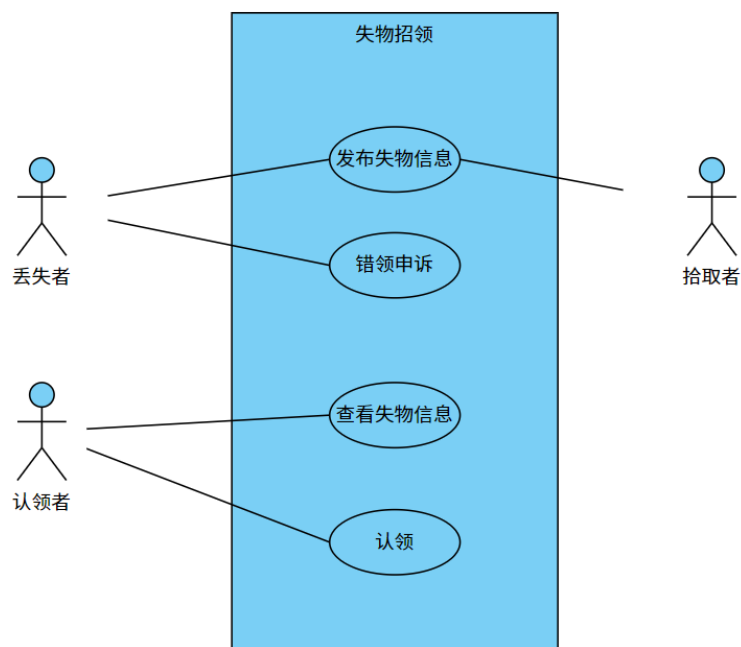


图 3.5 失物招领

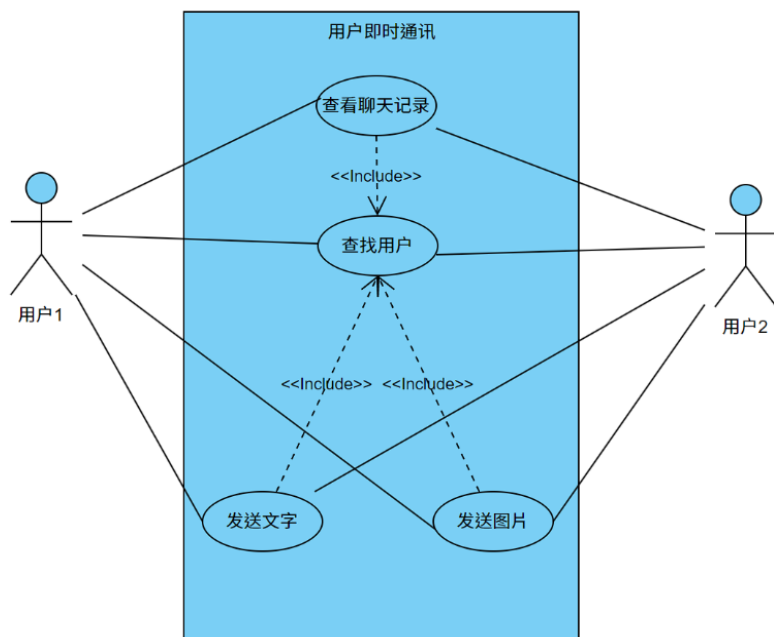


图 3.6 即时通讯

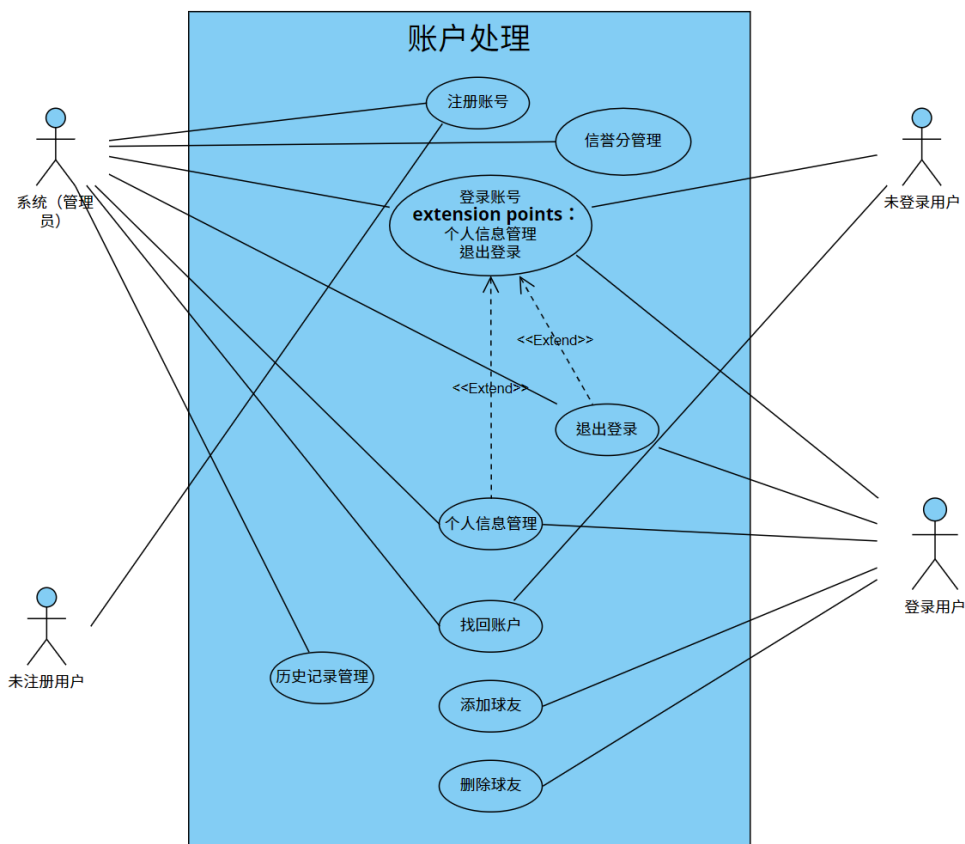


图 3.7 账户管理

3.1.3 重点用例顺序图

下图是“组队拼场”用例的用例顺序图。

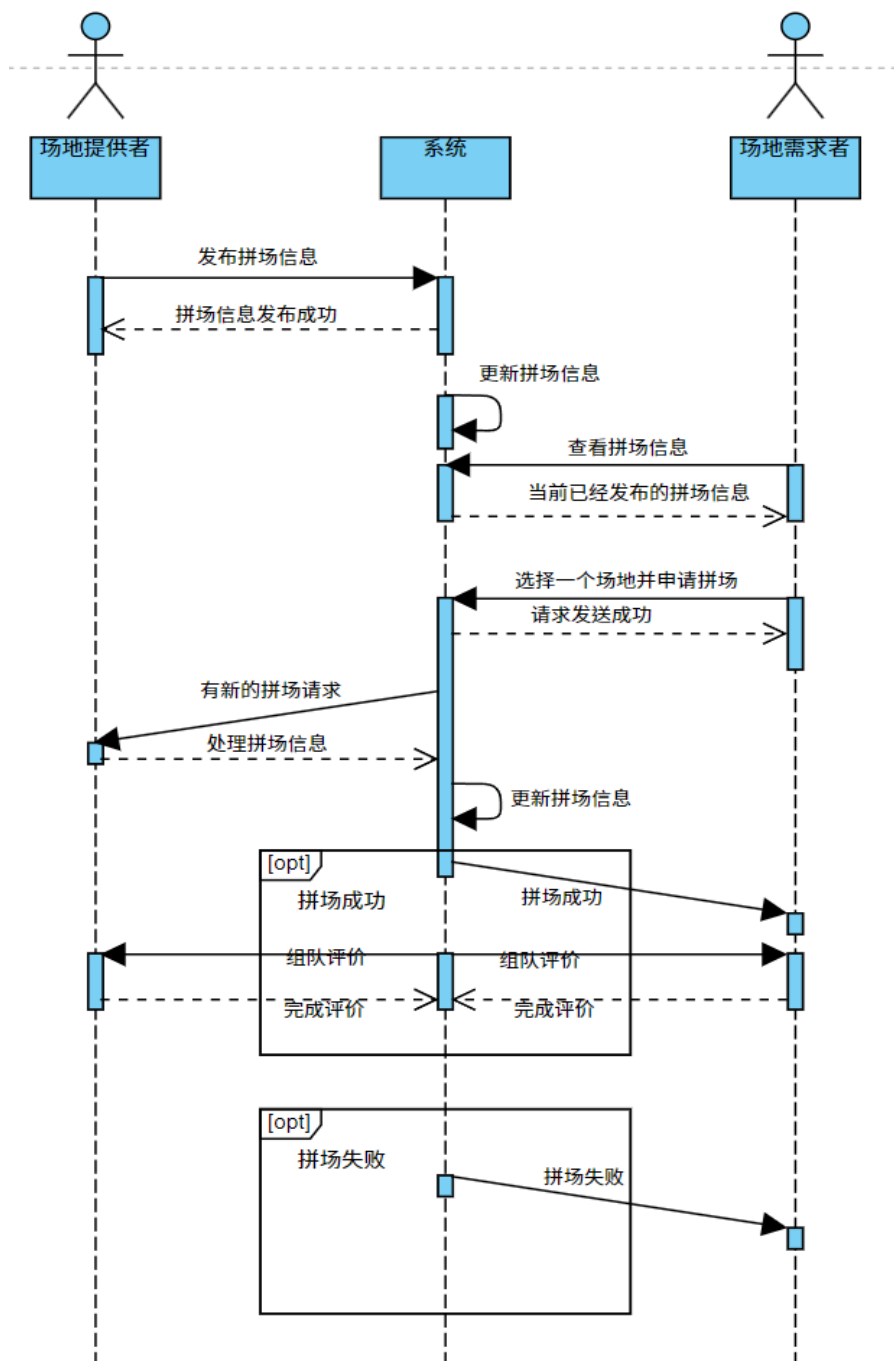


图 3.8 “组队拼场”用例顺序图

下图是“场地交换”用例的顺序图。

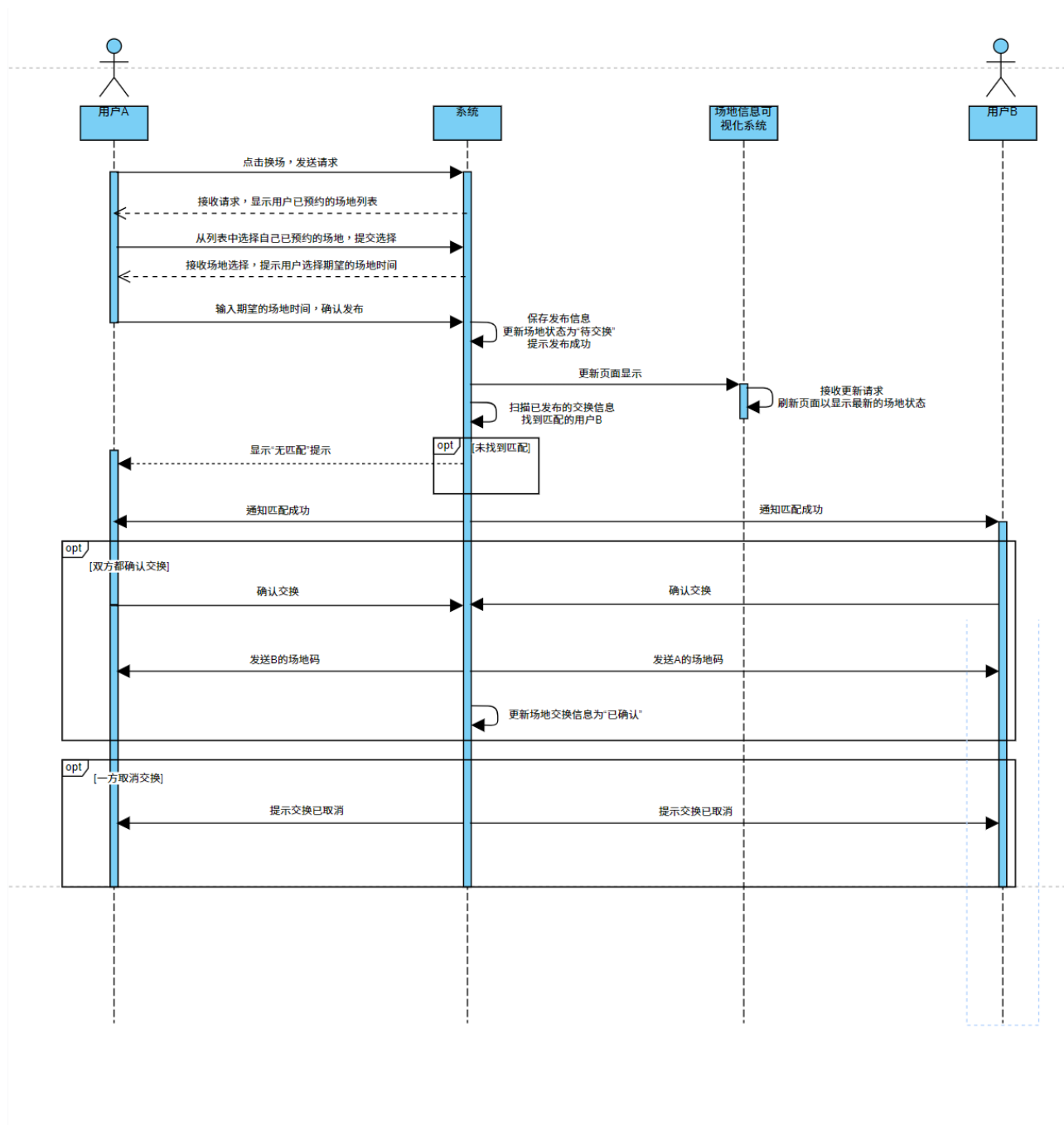


图 3.9 “场地交换”用例顺序图

3.1.4 功能用例说明

- 场地信息可视化

UC01: 场地预约信息查看

简要说明	用户 A 查看场地的预约信息。
前置条件	用户 A 已登录系统，并具备查看场地预约信息的权限。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户 A 发起场地预约信息查看请求。 2. 系统通过 API 向场地信息 API 请求数据。 3. 场地信息 API 返回预约信息。 4. 系统将预约信息展示给用户 A。
后置条件	用户 A 成功查看场地预约信息。

UC02: 场地送场信息查看

简要说明	用户 A 查看场地送场相关信息。
前置条件	用户 A 已登录系统，并具备查看场地送场信息的权限。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户 A 发起场地送场信息查看请求。 2. 系统通过 API 向场地信息 API 请求数据。 3. 场地信息 API 返回送场信息。 4. 系统将送场信息展示给用户 A。
后置条件	用户 A 成功查看场地送场信息。

UC03: 场地加入信息查看

简要说明	用户 A 查看场地加入相关信息。
前置条件	用户 A 已登录系统，并具备查看场地加入信息的权限。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户 A 发起场地加入信息查看请求。 2. 系统通过 API 向场地信息 API 请求数据。 3. 场地信息 API 加入送场信息。 4. 系统将加入信息展示给用户 A。
后置条件	用户 A 成功查看场地加入信息。

UC04: 个人场地信息查看

简要说明	用户 A 查看个人相关的场地信息。
前置条件	用户 A 已登录系统，并具备查看个人场地信息的权限。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户 A 发起个人场地信息查看请求。 2. 系统通过 API 向场地信息 API 请求数据。 3. 场地信息 API 返回个人场地信息。 4. 系统将个人场地信息展示给用户 A。
后置条件	用户 A 成功查看个人场地信息。

UC05: 提供场地信息

简要说明	场地信息 API 提供场地相关数据。
前置条件	场地信息 API 已连接，并且能提供所需数据。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地信息 API 接收到来自系统的请求。 2. 场地信息 API 处理请求并返回相关数据。 3. 系统接收数据并将其传递给用户 A。
后置条件	系统获取了场地信息，并成功将其展示。

• 场地交换

UC01: 发布可交换场地

简要说明	用户发布自己希望交换的场地
前置条件	用户已登录
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户点击换场按钮 2. 用户选择自己已预约的场地。
后置条件	选择期望场地时间并确认发布

UC02: 发布期望场地

简要说明	用户发布自己期望得到的场地时间
前置条件	用户已选择可交换场地

事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户输入期望的场地时间并确认发布。 2. 系统保存发布信息并显示发布成功提示。 3. 若信息不完整，系统提示输入错误。
后置条件	期望场地信息被保存

UC03：场地状态更新

简要说明	系统在用户确认换场和换场成功后，将场地状态自动更新
前置条件	场地已被成功发布或者场地已经交换完成
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户成功发布交换场地后，系统自动将该场地状态更新为“待交换”。 2. 用户成功换场，系统自动撤销该场地的“待交换”状态 3. 场地可视化系统自动更新页面
后置条件	场地状态被更新

UC04：交换双方场地匹配

简要说明	系统会根据用户的发布信息匹配场地交换的双方
前置条件	双方都发布了交换场地和期望场地
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统自动匹配符合条件的场地 2. 系统通知双方用户匹配成功 3. 如果没有合适的匹配，系统显示无匹配提示
后置条件	匹配的场地交换信息保存

UC05：换场双方确认

简要说明	交换双方在场地匹配后需要进行确认
前置条件	场地匹配成功
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统通知双方进行确认。 2. 双方确认场地交换后，系统提示交换成功，并互相发送对方的场地码。 3. 如果一方取消交换，系统提示取消，并返回等待匹配状态。

后置条件	场地交换信息更新为已确认
------	--------------

UC06: 换场评价

简要说明	用户可以在换场结束后对场地交换的对方进行评价，主要是评价对方是否按时帮忙签到
前置条件	场地交换已成功，用户双方确认完成场地交换
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地交换结束后，系统提示用户进行评价 2. 用户选择评价对方是否按时帮忙签到 3. 用户填写评价打分并提交 4. 系统保存评价信息，提示评价成功
后置条件	评价记录被保存，系统更新对方的信用评价

• 组队拼场

UC01: 发布拼场信息

简要说明	用户发布拼场信息，以便其他用户可以申请加入。
前置条件	用户已登录
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择“发布拼场信息”功能。 2. 系统提供发布界面。 3. 用户输入拼场的详细信息，如时间、地点、人数限制等。 4. 用户提交拼场信息。 5. 系统验证信息的完整性和格式。 6. 系统将拼场信息发布到拼场信息列表。 7. 系统通知用户拼场信息发布成功。
后置条件	拼场信息发布成功，其他用户可以看到并申请。

UC02: 查看拼场信息

简要说明	用户查看当前所有可用的拼场信息。
前置条件	用户已登录

事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择“查看拼场信息”功能。 2. 系统显示所有可用的拼场信息列表。 3. 用户浏览列表，选择感兴趣的拼场信息。 4. 系统显示所选拼场的详细信息。 5. 用户可以申请加入或查看其他拼场信息。
后置条件	用户获取了拼场信息的详细内容。

UC03：场地需求者申请拼场

简要说明	场地需求者申请加入某个拼场。
前置条件	用户已登录且查看了拼场信息。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择感兴趣的拼场信息。 2. 系统提供申请界面。 3. 用户填写申请信息并提交。 4. 系统验证申请信息的完整性和格式。 5. 系统将申请发送给场地提供者。 6. 系统通知用户申请已提交。
后置条件	申请已提交，等待场地提供者处理。

UC04：场地提供者处理拼场信息

简要说明	场地提供者审核并处理拼场申请。
前置条件	场地提供者已登录且有待处理的拼场申请。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 场地提供者选择“处理拼场信息”功能。 2. 系统显示所有待处理的拼场申请列表。 3. 场地提供者选择一个申请进行审核。 4. 场地提供者查看申请者的详细信息。 5. 场地提供者决定是否接受申请。 6. 场地提供者提交决定。 7. 系统通知申请者处理结果。
后置条件	拼场申请已被处理，申请者得到反馈。

UC05: 组队评价

简要说明	用户对参与的团队或拼场活动进行评价。
前置条件	用户已登录且参与了某个团队或拼场活动。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择“组队评价”功能。 2. 系统提供评价界面。 3. 用户输入评价内容和评分。 4. 用户提交评价。 5. 系统通知用户评价提交成功。
后置条件	评价信息被保存，系统更新对方的信用评价。

• 失物招领

UC01: 发布失物信息

简要说明	丢失者/拾取者可以发布有关失物的详细信息，以便寻找和认领。
前置条件	丢失者/拾取者需要有需要发布的信息，且具备登录权限。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 丢失者/拾取者进入“失物招领”系统。 2. 系统提示丢失者/拾取者选择“发布失物信息”。 3. 丢失者/拾取者选择发布功能，系统展示填写失物信息的表单。 4. 丢失者/拾取者输入失物名称、地点、时间、描述等信息。 5. 丢失者/拾取者确认并提交信息。 6. 系统验证信息完整性并发布信息。 7. 系统提示丢失者/拾取者信息发布成功。
后置条件	失物信息成功发布，其他用户可以查看。

UC02: 错领申诉

简要说明	丢失者可以对系统中错误的失物认领进行申诉。
前置条件	存在已被错误认领的失物记录。

事件流	<ol style="list-style-type: none">丢失者进入“失物招领”系统。系统显示丢失者的发布记录及认领状态。丢失者发现失物已被错误认领，选择“错误申诉”。系统弹出申诉原因的输入框，丢失者填写具体情况。丢失者提交申诉信息。系统审核申诉请求并记录申诉状态。系统提示丢失者申诉已提交，等待审核。
后置条件	申诉记录已提交，等待系统处理。

UC03：查看失物信息

简要说明	认领者可以浏览和查看失物招领信息。
前置条件	认领者有权限访问失物信息页面。
事件流	<ol style="list-style-type: none">认领者进入“失物招领”系统。系统显示所有发布的失物信息。认领者浏览失物信息列表，按需筛选。认领者选择某个失物信息，查看详情。系统显示该失物的详细信息，包括丢失时间、地点、描述等。
后置条件	认领者获取了所需的失物信息。

UC04：认领

简要说明	认领者可以提交请求，认领某个失物。
前置条件	认领者需要找到匹配的失物信息。
事件流	<ol style="list-style-type: none">认领者进入“失物招领”系统。系统显示失物信息列表。认领者找到与自己拾取物品匹配的失物信息。认领者选择该失物信息，并点击“认领”按钮。系统提示认领者填写认领理由或提供相关证明。认领者提交认领请求。系统记录认领请求并通知失物发布者。

后置条件	认领请求已提交，等待丢失者确认。
------	------------------

• 即时通讯

UC01: 查找用户

简要说明	该用例允许用户通过即时通讯系统查找另一个用户进行互动
前置条件	用户已经登录系统，具备查找用户的权限
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 用户在系统界面中选择“查找用户”选项。 系统提示用户输入其他用户的标识信息（如用户名或用户 ID）。 用户输入查找条件，并确认提交。 系统验证输入信息的有效性。 <ol style="list-style-type: none"> 如果输入无效，提示用户重新输入。 有效输入，系统进行查找。 系统根据用户输入条件查询用户列表，筛选出符合条件的用户。 系统显示找到的用户信息列表，用户可以选择进行后续操作（如发送文字、发送图片等）。
后置条件	用户查找成功，进入与目标用户的互动流程，或收到未找到符合条件用户的提示。

UC02: 发送文字

简要说明	用户可以向另一位用户发送即时文字消息。
前置条件	用户已经成功查找到目标用户。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 用户选择目标用户（通过查找用户功能或现有的聊天列表）。 用户输入想要发送的文字消息。 用户确认发送。 系统接收到用户输入的文字消息。 系统通过即时通讯通道将文字消息发送给目标用户。 系统确认消息发送成功，并在用户界面上显示发送时间和内容。 目标用户收到消息，系统在目标用户的界面上显示该文字消息。

后置条件	消息成功发送并显示在双方的聊天记录中。
------	---------------------

UC03：发送图片

简要说明	用户可以向另一位用户发送即时图片消息。
前置条件	用户已经成功查找到目标用户。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择目标用户（通过查找用户功能或现有的聊天列表）。 2. 用户点击“发送图片”选项。 3. 系统提示用户选择要发送的图片文件。 4. 用户选择图片并确认发送。 5. 系统接收图片文件并将其通过即时通讯通道发送给目标用户。 6. 系统确认图片发送成功，并在用户界面上显示图片缩略图和发送时间。 7. 目标用户收到图片，系统在目标用户的界面上显示该图片。
后置条件	图片成功发送并显示在双方的聊天记录中。

UC04：查看聊天记录

简要说明	用户可以查看与另一用户的历史聊天记录。
前置条件	用户已经成功登录系统，并与某用户有过互动。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择要查看聊天记录的用户。 2. 系统显示与该用户的聊天记录，包括文字消息和图片。 3. 用户可以上下滑动查看聊天记录的历史内容。 4. 用户可以根据需要进行进一步操作（如继续发送消息或删除某条记录）。
后置条件	用户成功查看聊天记录。

- 账户管理

UC01：注册账号

简要说明	用户可以通过手机号或其他方式注册账号。
前置条件	系统启动，用户未注册。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择“注册账号”功能。 2. 系统显示注册表单，用户输入手机号等注册信息。 3. 系统发送验证码到用户的手机。 4. 用户输入收到的验证码。 5. 系统验证验证码的正确性。 <ol style="list-style-type: none"> a. 若验证正确，系统允许用户设置密码。 b. 若验证错误，系统提示错误，重新输入。 6. 用户设置密码并提交注册信息。 7. 系统保存用户信息并创建账号。 8. 系统提示注册成功。
后置条件	系统保存注册信息，用户成为已注册用户。

UC02：登录账号

简要说明	用户使用手机号或用户名和密码登录系统。
前置条件	用户已注册，账号存在。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择“登录账号”功能。 2. 系统显示登录表单，用户输入账号和密码。 3. 系统验证输入的账号和密码是否匹配。 <ol style="list-style-type: none"> a. 若匹配，系统登录成功，进入用户首页。 b. 若不匹配，系统提示错误，重新输入。 4. 系统更新用户登录状态。
后置条件	用户成功登录，系统更新用户状态为在线。

UC03：个人信息管理

简要说明	用户可以查看和修改自己的账号信息。
前置条件	用户已登录。

事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择“个人信息管理”功能。 2. 系统显示用户当前信息。 3. 用户可以选择查看或编辑某项信息。 4. 用户修改后提交更新请求。 5. 系统验证修改内容。 <ol style="list-style-type: none"> a. 若验证成功，系统保存修改。 b. 若验证失败，系统提示错误，重新输入。 6. 系统更新用户信息。
后置条件	系统保存修改后的用户信息。

UC04: 退出登录

简要说明	用户可以主动退出当前登录状态。
前置条件	用户已登录。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择“退出登录”功能。 2. 系统显示确认提示，用户确认退出。 3. 系统清除用户的登录状态。 4. 系统返回到登录页面。
后置条件	用户退出登录，系统更新状态为未登录。

UC05: 信誉分管理

简要说明	系统管理员可以查看和管理用户的信誉积分。
前置条件	系统已启动或系统管理员已登录。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统（管理员）进入“信誉分管理”模块。 2. 系统（管理员）选择需要管理的用户。 3. 系统（管理员）根据用户情况进行调整。 4. 系统（管理员）保存调整后的信誉积分。
后置条件	系统更新用户的信誉积分信息。

UC06: 找回账号

简要说明	用户可以通过验证信息找回账号。
前置条件	用户已注册，但忘记登录信息。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择“找回账号”功能。 2. 系统提示用户输入验证信息（例如手机号、邮箱）。 3. 系统发送验证信息。 4. 用户输入收到的验证信息。 5. 系统验证输入的验证信息。 <ol style="list-style-type: none"> a. 若验证成功，系统显示找回的账号信息。 b. 若验证失败，系统提示错误，重新输入。
后置条件	用户可以使用找回的账号重新登录。

UC07：添加好友

简要说明	用户可以添加其他用户为好友。
前置条件	用户已登录。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择“添加好友”功能。 2. 系统显示搜索框和推荐好友列表。 3. 用户选择要添加的好友或搜索特定用户。 4. 系统发送好友请求。 5. 被添加用户接受请求。 6. 系统将双方添加到各自的好友列表中。
后置条件	系统更新双方的好友列表。

UC08：删除好友

简要说明	用户可以从好友列表中删除好友。
前置条件	用户已登录。
事件流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用户选择“删除好友”功能。 2. 系统显示用户的好友列表。 3. 用户选择要删除的好友，系统显示确认提示。

	4. 用户确认删除。 5. 系统删除好友关系。
后置条件	系统更新用户的好友列表。

UC09：添加历史记录

简要说明	系统（管理员）可以为用户添加历史记录。
前置条件	系统已启动系统管理员已登录。
事件流	1. 系统（管理员）选择“添加历史记录”功能。 2. 系统（管理员）选择需要添加记录的用户。 3. 系统（管理员）查找历史记录信息。 4. 系统保存历史记录。
后置条件	系统更新用户的历史记录。

UC10：删除历史记录

简要说明	系统管理员可以删除用户的历史记录。
前置条件	系统已启动或系统管理员已登录。
事件流	1. 系统（管理员）选择“删除历史记录”功能。 2. 系统（管理员）查找用户列表及其历史记录， 3. 系统（管理员）选择要删除的记录。 4. 系统（管理员）删除指定的历史记录。
后置条件	系统更新用户的历史记录。

3.2 外部接口需求

1. 第三方登录接口：

系统应提供与外部数据系统（如微信、QQ、同济统一认证登录平台）的交互接口，允许用户使用这些平台的账户信息进行登录，避免用户额外注册，提高用户使用便捷性。

2. 数据库接口：

系统应提供与数据库管理系统的接口，用于存储用户注册信息、使用数据和历史记录，确保管理员能够方便地管理用户账号和系统使用数据。

3. 学校预约平台 API 接口：

系统应集成学校提供的预约平台 API，确保用户通过该平台查询场馆资源，同时支持与现有校园信息化系统的对接，提供一致的用户体验。

4. 扩展功能接口：

系统应提供可扩展的外部功能接口，允许经过安全性验证的自定义脚本或外部插件的运行，方便在未来扩展系统功能，满足不同场馆预约和管理需求。

3.3 性能需求

1. 同时在线人数：系统应支持不少于 100 人同时在线，以确保用户可以随时进行场馆的查询和请求操作。

2. 用户账号存储：系统需能够保存不少于 5000 个注册用户的账户信息，确保有足够容量支持大量用户使用。

3. 系统管理员操作：系统应允许不少于 5 个系统管理员同时执行管理操作，如维护预约信息、处理用户反馈等。

4. 界面响应速度：在不同功能模块或页面之间切换时，响应时间不得超过 0.5 秒，以保证用户流畅的操作体验。

5. 预约提交处理时间：用户在提交场馆预约时，系统处理并反馈预约结果的时间不得超过 1 秒。

6. 资源存储空间：系统后台需提供至少 50G 的共享资源存储空间，用于存储用户的预约记录、场馆信息、聊天记录等资源。

7. 在线沟通功能：系统的即时在线沟通功能需满足以下要求：

- ◆ 创建对话响应时间：用户发起新的聊天对话，响应时间不应超过 1 秒。
- ◆ 消息发送响应时间：聊天消息发送和接收的响应时间不应超过 0.5 秒。
- ◆ 同时在线聊天人数：允许至少 100 人同时使用在线聊天功能，以支持用户在场馆预订期间的实时沟通。

3.4 质量属性

1. 可用性

- 在正常情况下，系统可用性应达到 99% 以上。
- 当登录频率超过 500 次/小时时，系统可用性不得低于 90%。

2. 可扩展性

系统应易于扩展新功能，扩展过程仅需执行以下操作：

- 添加相关的程序文件。
- 简单增加必要的接口。

- 对外部界面进行适当修改。

3. 安全性

系统需具备高安全性：

- 非开发者和维护人员无法访问或查看系统源代码。
- 未登录状态下的用户仅能执行基本查询操作，无法进行数据修改。

4. 可靠性

系统需确保在事务处理中出现意外强制退出或关机的情况下，能够恢复到发生意外时的状态，确保数据不丢失。

5. 互操作性

系统应支持导出可解析的二进制文件，以便与其他系统共享和互操作。

6. 可维护性

系统运行过程中出现的异常应被记录在仅供系统管理员访问的日志文件中，以便后续维护和修复。

7. 可移植性

系统客户端应能够在大多数移动设备上运行，并保证界面能自适应不同设备的屏幕尺寸。

8. 可重用性

系统采用自顶向下的模块化设计，明确各模块接口，确保功能模块的可重用性。

9. 可测试性

系统的每个功能模块均应支持独立测试，测试时无需依赖其他模块的支持。

10. 易用性

系统应附带详细的使用说明，并且对每个按钮提供简要的功能提示，提升用户的操作体验。

3.5 其他需求

日志需求：

- 系统需记录用户的预约、换场、组队操作详细信息，包括时间、场地信息、用户身份状态、用户操作记录等，确保管理员能够跟踪用户的使用历史。
- 系统应记录每个用户的登录和登出时间，便于后续统计和分析用户活跃度。
- 对于有异常操作的用户，例如操作频率超过合理阈值的（如每分钟超过 20 次操作），系统需自动记录并向管理员发出警报，并可根据具体情况对账户进行限制或封禁。

界面需求：

- 系统界面应简洁美观，符合用户友好的设计规范，避免使用复杂和抽象的元素，确保不同设备上的用户都能获得良好的体验。
- 界面设计应层次分明，确保操作逻辑清晰，且不宜过于复杂，保证用户可以快速找到需要的功能。
- 界面风格应保持统一，无论是场地交换页面还是用户信息管理页面，视觉设计应一致，避免不同

界面风格差异过大，影响用户体验。

数据库需求：

- 数据库系统应具备高并发处理能力，能够在多个用户同时进行组队、换场申请和查询操作时，确保数据的正确性和安全性。
- 数据库需支持实时更新，确保场地的当前状态能够及时反映在用户界面上，避免因数据滞后导致的预约冲突。

启动与退出需求：

- 系统服务端在启动时应快速初始化所有必要的模块，确保系统能够在短时间内进入运行状态，且保证易用性和可移植性，能够在不同服务器环境下正常运行。
- 退出系统时，需将所有的用户数据、场地信息等重要数据进行妥善保存，防止在系统关闭时发生数据丢失。

通知需求：

- 系统需具备通知功能，当用户拼场成功、拼场失败或发生场地信息变更时，及时通过系统通知或邮件方式告知用户。
- 管理员需能够接收到系统的异常报警通知，例如高并发预约时系统性能下降或数据库连接异常等问题。