

乒乓球培训管理系统需求分析文档

1. 引言

1.1 项目背景

本项目是为蓝星软件公司开发的乒乓球培训管理系统，旨在为全国范围内的乒乓球培训机构提供一套完整的信息化管理解决方案。系统通过数字化手段优化培训机构的运营流程，提高管理效率和服务质量。

1.2 项目目标

构建一个功能完善、操作便捷、安全可靠的乒乓球培训管理系统，实现学生报名、教练入职、选课排课、学费管理、训练记录和比赛组织等核心业务功能。

1.3 文档目的

本文档旨在全面分析系统的功能需求和非功能需求，为后续的系统设计和开发提供明确的指导依据。

2. 系统概述

2.1 系统定位

乒乓球培训管理系统是一个基于 Web 的信息化管理平台，采用前后端分离架构，服务于乒乓球培训机构的日常运营和管理。

2.2 核心功能

系统主要包含以下核心功能模块：

- 用户管理（学员、教练、管理员）
- 校区管理
- 教练与学员双选机制
- 课程预约与排课
- 财务管理（充值、消费）
- 比赛管理

2.3 技术架构

系统采用现代化技术栈：

- 前端：Vue 3 + Element Plus + 自研 Glassmorphism 设计系统
- 后端：Kotlin + Ktor 框架
- 数据库：MySQL
- 部署：Docker 容器化部署

3. 用户角色分析

3.1 超级管理员 (SUPER_ADMIN)

- 系统最高权限拥有者
- 负责整个系统的配置和管理
- 可管理所有校区和用户
- 缺省为中心校区管理员，可管理中心校区

3.2 校区管理员 (CAMPUS_ADMIN)

- 管理特定校区的日常运营
- 负责本校区的学员和教练管理

3.3 教练 (COACH)

- 维护个人信息
- 审核学员的双选申请
- 确认课程预约

3.4 学员 (STUDENT)

- 注册和维护个人信息
- 查询和选择教练
- 预约课程

4. 功能需求详细分析

4.1 用户管理系统

4.1.1 学员注册

- 必填信息：用户名、密码、真实姓名、性别、年龄、校区、电话、邮箱
- 密码要求：8-16 位，包含字母、数字和特殊字符
- 校区选择：从系统提供的下拉列表中选择
- 注册生效：无需审核，即时生效

4.1.2 教练注册

- 基本信息：与学员注册类似
- 附加信息：以往比赛成绩描述
- 审核机制：需校区管理员审核通过后方可注册成功
- 教练等级：由校区管理员在审核时指定（高级、中级、初级）
- 收费标准：高级 200 元 / 小时、中级 150 元 / 小时、初级 80 元 / 小时

4.1.3 用户信息维护

- 所有用户均可维护基本信息
- 支持修改密码等操作

4.2 教练查询与双选系统

4.2.1 教练查询

- 查询方式：
 - 浏览所有教练
- 显示信息：教练基本信息、获奖信息等

4.2.2 教练双选机制

- 学员选择教练流程：
 1. 查询并选择目标教练
 2. 点击 "选中教练" 按钮提交申请
 3. 教练收到系统消息并审核
 4. 审核通过建立双选关系，否则记录未成功记录
- 限制条件：
 - 每名学员最多选择 2 位教练
 - 每名教练最多指导 20 名学员

4.3 课程预约系统

4.3.1 预约流程

- 前提条件：已建立双选关系
- 预约步骤：
 - a. 学员选择已建立双选关系的教练
 - b. 系统显示教练未来一周课表
 - c. 学员在空白时间段选择预约
 - d. 系统显示该时间段未占用球台供选择或自动分配
 - e. 教练登录系统确认预约

4.4 校区管理系统

4.4.1 校区划分

- 支持不同规模培训机构的分区管理
- 设置中心校区和若干分校区
- 超级管理员指定分校区负责人

4.4.2 校区管理员功能

- 管理本校区学员和教练信息

4.5 财务管理系统

4.5.1 充值功能

- 支持支付方式：

- 微信在线支付
- 支付宝在线支付
- 线下支付
- 充值金额限制：0-10000 元
- 余额用途：用于支付课时费和报名费

4.5.2 课时费扣除

- 预约成功并支付后系统自动扣除课时费
- 扣费规则：教练时薪 × 训练时长
- 余额不足时拒绝课程预约

4.6 比赛管理系统

4.6.1 月赛组织

- 时间：每月第四个周日
- 组别：甲、乙、丙三组

4.6.2 报名机制

- 报名费：每人 30 元
- 支付方式：从学员账户余额扣除
- 余额不足时提醒充值

4.6.3 赛程安排

- 参赛人数 ≤ 6 人：组内全循环方式
- 参赛人数 > 6 人：分小组全循环，取前两名交叉淘汰

5. 非功能需求

5.1 性能需求

- 系统响应时间：< 2 秒
- 页面加载时间：< 3 秒
- 支持并发用户数：> 100

5.2 安全需求

- 密码加密存储 (BCrypt 算法)
- 用户会话管理
- 防止 SQL 注入攻击
- 输入数据验证
- 权限访问控制

5.3 可用性需求

- 响应式设计，支持移动端访问

- 友好的用户界面
- 清晰的错误提示信息
- 完善的帮助文档

5.4 可维护性需求

- 模块化代码结构
- 完善的日志记录
- 规范的代码注释
- 版本控制管理

5.5 兼容性需求

- 主流浏览器支持 (Chrome、Firefox、Safari、Edge)
- 移动端适配 (iOS、Android)

6. 系统约束

6.1 技术约束

- 前端：Vue 3 框架
- 后端：Kotlin + Ktor 框架
- 数据库：MySQL
- 部署：Docker 容器化

6.2 数据约束

- 用户名唯一性
- 手机号格式验证
- 邮箱格式验证
- 密码强度验证

6.3 业务约束

- 教练等级由管理员指定
- 学员教练比例限制
- 月赛时间固定

7. 数据需求

7.1 核心数据实体

- 用户 (User)：包含学员、教练、管理员信息
- 校区 (Campus)：培训机构校区信息
- 课程 (Course)：训练课程信息
- 预约 (Appointment)：课程预约信息
- 双选关系 (MutualSelection)：学员与教练的双选关系

- 财务记录 (Finance) : 充值、消费记录
- 比赛 (Competition) : 月赛信息

7.2 数据安全

- 敏感信息加密存储
- 数据备份机制
- 访问权限控制
- 操作日志审计

8. 部署需求

8.1 硬件环境

- 服务器: 支持 Java 运行环境的服务器
- 数据库服务器: MySQL 数据库服务器
- 网络环境: 稳定的互联网连接

8.2 软件环境

- 操作系统: Linux/Windows/macOS
- Java 版本: JDK 17+
- 数据库: MySQL 8.0+
- Node.js: 版本 20+
- Docker: 支持容器化部署

9. 验收标准

9.1 功能验收

- 所有业务功能完整实现
- 用户角色权限控制准确
- 数据流程正确无误
- 界面交互友好流畅

9.2 性能验收

- 系统响应时间符合要求
- 并发处理能力达标
- 资源占用合理

9.3 安全验收

- 数据安全措施到位
- 权限控制准确
- 防护机制有效

9.4 用户体验验收

- 界面美观易用
- 操作流程清晰
- 错误提示明确
- 响应及时