

# 台球厅会员管理系统 - 项目设计文档（完整版）

## 文档信息

- 文档版本：v1.2
- 创建日期：2025年10月
- 文档类型：项目设计文档（含技术实现）
- 目标读者：台球厅经营者、技术开发团队、运营管理人员

## 一、项目概述

### 1.1 项目目标

构建一套轻量化台球厅会员管理系统，支持会员信息管理、充值、消费扣款核心功能，主页展示近7日运营数据，最终打包为Windows可执行文件（.exe），满足中小型台球厅本地化运营需求。

### 1.2 核心价值

- 极简操作：仅保留会员管理、充值、扣款核心功能，降低员工学习成本；
- 本地运行：无需网络依赖，数据存储在本地，确保断网环境下正常使用；
- 数据可视化：主页直观展示近7日充值/消费数据，辅助运营决策。

## 二、功能模块设计

### 2.1 主页数据展示模块

#### 2.1.1 核心数据概览

采用卡片式布局，聚焦近7日关键指标：

- 近7日充值总额：数字+折线图展示，标注每日充值金额（如10月21日：500元），悬停可查看单日明细；

- **近7日消费总额**：同上，与充值数据并列排版，支持对比分析；
- **数据周期切换**：顶部提供“今日”“近7日”“近30日”筛选选项，默认展示近7日数据。

## 2.1.2 交互设计

- 点击充值/消费总额卡片，下钻展示对应周期内的明细记录（按时间倒序排列，包含会员信息、金额、操作时间）；
- 实时刷新：完成充值/扣款操作后，主页数据自动更新，无需手动刷新。

## 2.2 会员管理模块

### 2.2.1 会员列表展示

- **列表字段**：会员编号、姓名、手机号（中间4位脱敏为\*）、余额、注册时间；
- **搜索功能**：支持通过“姓名”“手机号”“会员编号”模糊查询；
- **排序与分页**：支持按“余额”“注册时间”升序/降序排序，超过20条自动分页（每页20条）。

### 2.2.2 会员信息管理

- **核心信息字段**：
  - 姓名（必填，支持中英文）；
  - 手机号（必填，11位数字验证，脱敏展示）；
  - 余额（系统自动计算，不可手动修改）。
- **操作功能**：
  - 新增会员：填写姓名、手机号后提交，自动生成会员编号，初始余额为0；
  - 查看详情：展示会员完整信息（含充值/消费记录）；
  - 编辑信息：支持修改姓名、手机号（余额不可编辑）；
  - 删除会员：仅允许删除余额为0的会员，删除后保留历史记录用于统计。

## 2.3 充值功能模块

### 2.3.1 核心流程

1. 选择会员：从列表或搜索框定位会员，展示姓名、手机号、当前余额；
2. 输入金额：运营者手动输入充值金额（支持正数，如200、500）；
3. 确认充值：系统校验金额合法性（非负、非零），通过后更新会员余额，生成充值记录（含会员编号、金额、操作人、时间）。

## 2.4 消费功能模块

## 2.4.1 核心流程

1. 选择会员：同充值流程，定位会员后展示当前余额；
2. 输入金额：运营者手动输入消费金额（支持正数，如50、120）；
3. 余额校验：系统自动判断“当前余额 $\geq$ 消费金额”，不足时提示“余额不足（当前XX元）”；
4. 身份验证：会员输入预设密码（初始密码为手机号后6位，支持修改）；
5. 确认扣款：验证通过后，扣除对应金额并更新余额，生成消费记录（含会员编号、金额、操作人、时间）。

## 三、技术实现方案

### 3.1 技术栈选型

技术层面	选型方案	选型理由
前端界面	Electron + Vue3 + Vant	<div>1. Electron支持打包为Windows可执行文件，适配桌面端环境；</div> <div>2. Vue3语法简洁，开发效率高，适合快速构建交互界面；</div> <div>3. Vant组件库轻量，可快速实现列表、表单等核心页面。</div>
后端逻辑	Node.js（Electron主进程）	<div>1. 与Electron无缝集成，无需额外部署服务器，前后端同构开发；</div> <div>2. 通过ipcMain/ipcRenderer实现进程通信，安全处理数据操作；</div> <div>3. 处理会员CRUD、充值/扣款等轻量业务足够高效。</div>
数据库	SQLite + better-sqlite3	<div>1. 文件型数据库，无需独立服务，直接嵌入应用，适合本地运行；</div> <div>2. better-sqlite3提供高性能同步操作，避免异步回调复杂度；</div> <div>3. 数据存储在本地文件（如member.db），备份迁移简单（复制文件即可）。</div>
打包工具	Electron-builder	<div>1. 一键打包为Windows可执行文件（.exe）及安装包（.msi）；</div> <div>2. 支持自定义图标、安装路径、权限等Windows应用特性；</div> <div>3. 自动处理依赖打包，适配Windows 7/10/11系统。</div>

## 3.2 项目结构设计



表名	字段名	类型	说明
	member_id	INTEGER	关联会员编号
	amount	REAL	充值金额
	operator	TEXT	操作人
	create_time	DATETIME	操作时间
consume_log	consume_id	INTEGER	消费记录ID（主键，自增）
	member_id	INTEGER	关联会员编号
	amount	REAL	消费金额
	operator	TEXT	操作人
	create_time	DATETIME	操作时间

### 3.4 打包配置

在package.json中配置electron-builder参数，支持Windows打包：

```
"build": {
  "appId": "com.billiard.member",
  "productName": "台球厅会员管理系统",
  "copyright": "© 2025 台球厅管理系统",
  "win": {
    "target": ["nsis", "exe"],  // 生成安装包和单文件exe
    "icon": "build/icon.ico",  // 应用图标（.ico格式）
    "artifactName": "${productName}-v${version}-${platform}.${ext}"
  },
  "nsis": {
    "oneClick": false,          // 允许自定义安装路径
    "allowToChangeInstallationDirectory": true,
    "installerIcon": "build/icon.ico",
    "uninstallerIcon": "build/icon.ico"
  }
}
```

执行npm run build即可在dist/目录生成Windows可执行文件及安装包。

## 四、项目实施计划

阶段	时间节点	核心任务
需求确认	第1周	确认功能细节、界面原型评审
开发阶段	第2-3周	前端页面开发、后端逻辑实现、数据库集成
测试阶段	第4周	功能测试（充值/扣款流程、数据准确性）、兼容性测试（Windows系统）
打包部署	第4周末	配置打包参数、生成.exe文件、测试安装流程
交付培训	第5周	交付系统、培训操作人员使用

## 五、风险与应对

风险点	应对措施
数据丢失	每日自动备份数据库文件至本地指定路径（如C:\备份\）
操作失误（误充值/扣款）	记录所有操作日志，支持管理员手动调整余额（需双人确认）
系统兼容性问题	测试Windows 7/10/11主流版本，确保正常运行

该方案聚焦轻量化与易用性，技术栈统一且成熟，适合快速开发并打包为Windows应用，满足台球厅本地化会员管理需求。