

# 闲券 (Xianquan) 交易平台 - 软件开发需求规格

本文档基于《闲券交易平台商业计划书》提取的软件开发需求

## 1. 系统概述

### 1.1 项目定位

构建全球首个面向企业与用户的**券金融基础设施平台 (Coupon Finance Infrastructure)**，提供券的发行、交易、清算、信用评级、数据分析的一体化服务。

### 1.2 核心目标

让每一张券都具备“价格 + 信用 + 流动性”，构建全球消费信用的标准化底层系统。

## 2. 系统架构需求

### 2.1 混合账本架构 (Hybrid Ledger Architecture)

层级	功能	技术选型
Layer 1	高性能主账本	PostgreSQL + ACID事务 + Sharding
Layer 2	不可篡改副本	区块链 DPoA共识 + 时间戳验证 + 哈希链
Layer 3	监管节点	监管方实时审计与验证接口

#### 性能要求:

- TPS > 100,000
- 数据不可篡改
- 支持实时读取
- 满足金融审计标准

### 2.2 整体产品结构

- 企业端 (Enterprise Console)
  - 发券中心: 定义券规则与发行额度
  - 清算中心: 兑付与对账管理
  - 风控面板: 券流动性与风险监测
  - 数据中心: 销售、使用、融资分析
- 用户端 (Consumer Wallet / App)
  - 我的券: 查看、管理、出售券资产
  - 交易市场: 买卖、竞价、收藏券
  - 估值工具: AI券价格预测与推荐
  - 信用积分: 用户信誉与交易等级
- 金融/监管端 (Institutional Node)
  - 托管账户接口: 实时资金流追踪
  - 审计节点: 监管可视化接口
  - 信用评级API: 企业与券信用报告
- 平台核心服务层 (Core Engine)
  - Issuance Engine (发行引擎)
  - Trading & Matching Engine (交易撮合引擎)

- Settlement Engine (清算引擎)
- Credit Scoring & Data Engine (信用评分与数据引擎)
- Ledger & Compliance Layer (账本与合规层)

## 3. 核心功能模块需求

### 3.1 券发行系统 (Issuance System)

#### 3.1.1 功能需求

功能	描述	技术实现
模板化发券	各行业券模板 (餐饮、酒店、文旅)	模板引擎 + 可视化界面
额度控制	实时监控发行总额与未兑付比例	动态额度算法
合约绑定	发行时自动生成智能合约	Solidity / Rust 模块
托管同步	与银行API实时同步资金状态	ISO20022 协议接口

#### 3.1.2 业务流程

- 资金托管 — 发行方必须将兑付资金托管到银行账户
- 券登记 — 系统记录券编号、面值、期限、用途
- 智能合约 — 绑定兑付与清算规则

#### 3.1.3 数据模型

- 券基本信息: 编号、面值、有效期、使用规则
- 发行方信息: 企业ID、信用等级、托管账户
- 托管资金状态: 已托管金额、已兑付金额、冻结金额

### 3.2 券交易市场 (Trading Market)

#### 3.2.1 双层市场模型

- 一级市场 (发行市场): 企业初次发售券
- 二级市场 (流通市场): 用户之间自由转让与交易券

#### 3.2.2 核心功能

模块	功能说明
撮合引擎	买卖单自动匹配, T+0结算
价格发现机制	AI自动计算券合理折价率
自动清算	成交即锁定资金与券状态
交易激励机制	用户活跃度积分与返佣体系

#### 3.2.3 技术要求

- 订单簿管理
- 实时撮合算法
- 交易记录区块链存证
- 高并发处理能力

### 3.3 清算与兑付系统 (Settlement & Redemption)

#### 3.3.1 智能托管账户机制

用户付款 → 平台托管资金 → 券发行登记 → 用户领取  
使用券 → 商家确认 → 系统触发兑付 → 银行放款

### 3.3.2 清算特性

特征	说明
实时对账	每笔交易同步银行托管余额
可追溯	所有兑付数据生成审计日志
智能化	条件触发兑付, 自动资金释放
防欺诈机制	重复使用检测、有效期锁定、商家验证双签名

### 3.3.3 结算模式

- T+0 / T+1 结算制度
- 智能合约清算引擎
- 多银行分层托管支持

## 3.4 信用与数据引擎 (Credit & Data Engine)

### 3.4.1 信用评分模型

#### 企业发行信用模型 (Issuer Credit Model)

- 指标: 兑付率、逾期率、交易量、违约事件

#### 券资产风险模型 (Coupon Asset Model)

- 指标: 券折价率、持有周期、市场活跃度

#### 信用评分公式:

$$\text{CreditScore} = w1 \times \text{RedemptionRate} + w2 \times \text{Liquidity} + w3 \times \text{DurationRisk} + w4 \times \text{HistoricalPerformance}$$

### 3.4.2 AI能力需求

模块	功能	技术框架
信用评分模型	企业与券信用评估	LightGBM + Scikit-Learn
价格预测模型	券折价与市场波动预测	Prophet + LSTM
异常检测系统	洗钱与欺诈检测	IsolationForest + DeepSVDD
风控决策引擎	实时风险预警与冻结	Python FastAPI + Redis Queue
合规审计AI	日志与交易合规检查	GPT模型 + Prompt审计规则

## 4. API生态与开放平台

### 4.1 核心API接口

API类型	功能	应用场景
/issue	券发行与托管	企业系统集成
/trade	交易与挂单接口	电商平台对接
/redeem	兑付与验证接口	POS系统、商户端

/credit	信用与评级接口	银行、金融机构
/analytics	数据与BI接口	政府与企业分析

## 4.2 API设计要求

- RESTful API规范
- OAuth 2.0认证
- 限流与熔断机制
- 完整的API文档与SDK

# 5. 安全与合规需求

## 5.1 多层安全架构

层级	机制	技术
数据层	数据加密、匿名化	AES-256 + TLS 1.3
用户层	实名认证、KYC风控	eKYC API + 活体检测
交易层	智能合约验证 + 多签名	Multi-Sig + On-Chain Hash
审计层	自动日志与监管节点	审计API + 加密报表
网络层	云原生防护体系	WAF + Zero Trust Model

## 5.2 合规系统需求

### 5.2.1 KYC/KYB系统

- 个人与企业身份验证
- 来源资金验证
- 活体检测

### 5.2.2 AML引擎

- 异常交易检测
- 频繁兑换行为监控
- 交易链追踪系统
- 黑名单同步机制 (对接央行、SWIFT、FinCEN数据库)

### 5.2.3 风控决策引擎

- 实时冻结可疑账户
- 触发人工复核流程
- AI异常检测模型

# 6. 用户端产品需求

## 6.1 企业端控制台 (Enterprise Console)

功能模块:

### 1. 发券中心

- 券模板选择与配置
- 发行规则设置
- 额度管理

### 2. 清算中心

- 兑付记录查询
- 对账报表
- 资金流水

### 3. 风控面板

- 券流动性监测
- 风险预警
- 异常交易提醒

### 4. 数据中心

- 销售数据分析
- 使用情况统计
- 融资报表

## 6.2 用户端应用 (Consumer App/Wallet)

### 功能模块:

#### 1. 我的券

- 券资产查看
- 券管理 (转让、出售)
- 使用历史

#### 2. 交易市场

- 券买卖
- 竞价交易
- 收藏夹

#### 3. 估值工具

- AI券价格预测
- 智能推荐

#### 4. 信用积分

- 用户信誉等级
- 交易等级
- 积分兑换

## 6.3 金融/监管端接口

### 功能模块:

1. 托管账户接口 - 实时资金流追踪
2. 审计节点 - 监管可视化接口
3. 信用评级API - 企业与券信用报告

---

## 7. 技术栈建议

### 7.1 后端技术

- 主数据库: PostgreSQL (支持Sharding)
- 缓存: Redis
- 消息队列: Kafka / RabbitMQ
- 搜索引擎: Elasticsearch
- 区块链层: 自研DPoA链或Hyperledger Fabric

### 7.2 AI/ML技术

- 机器学习框架: LightGBM, Scikit-Learn
- 深度学习框架: PyTorch / TensorFlow
- 时序预测: Prophet, LSTM
- 异常检测: IsolationForest, DeepSVDD

### 7.3 前端技术

- Web端: React / Vue.js
- 移动端: React Native / Flutter
- 管理后台: Ant Design Pro

### 7.4 基础设施

- 云服务: 阿里云 / AWS
- 容器化: Docker + Kubernetes
- CI/CD: Jenkins / GitLab CI
- 监控: Prometheus + Grafana

---

## 8. 非功能性需求

### 8.1 性能需求

- 系统TPS > 100,000
- API响应时间 < 200ms (P99)
- 系统可用性 > 99.97%

### 8.2 扩展性需求

- 支持水平扩展
- 微服务架构
- 多区域部署

### 8.3 安全需求

- 金融级安全标准
- 数据加密存储与传输
- 完整的审计日志

### 8.4 合规需求

- 符合《数据安全法》
- 符合《个人信息保护法》
- 支持GDPR合规
- 支持MAS监管要求

---

## 9. 产品路线图

阶段	时间	目标
Phase 1 — PoC验证期	2025 Q4	完成发券+清算+钱包原型
Phase 2 — 商业化期	2026 Q2	企业端SaaS上线, 交易市场开放
Phase 3 — 金融化期	2027 Q2	推出券ABS、信用评级系统
Phase 4 — 国际化期	2028	新加坡/香港节点部署
Phase 5 — 开放生态期	2029+	建立全球券金融结算联盟网络

---

## 10. 附录

### 10.1 术语表

- **券 (Coupon)** : 可发行、可交易、可清算、可融资的数字信用资产
- **混合账本 (Hybrid Ledger)** : 结合传统数据库与区块链的账本架构
- **券ABS**: 券资产证券化产品
- **DPoA**: Delegated Proof of Authority共识机制

### 10.2 参考文档

- 闲券 (Xianquan) 交易平台商业计划书
- 闲券 (Xianquan) 交易平台产品蓝图