# Functional Requirement

# 1. 功能需求  
  
## 1.1 资产登记功能   
功能编号：FR-01   
描述：用户可填写资产基本信息并上传相关证明文件，提交资产登记申请。系统生成资产唯一识别编码并创建待审批记录。   
输入：资产基本信息（名称/编号/类别/价值等），资产相关证明文件（PDF/JPEG/PNG格式扫描件）。   
输出：待审批记录，资产唯一识别编码，系统提示信息（"资产登记成功，等待审批"）。  
  
## 1.2 资产转移功能   
功能编号：FR-02   
描述：用户可选择待转移资产并指定接收方账户，填写转移事由并提交申请。系统生成三级审批流程并通知相关审批管理员。   
输入：待转移资产ID，接收方账户信息，转移事由说明，备注信息。   
输出：资产所有权变更记录，审批流程记录，系统提示信息（"转移申请已提交，请等待审批结果"）。  
  
## 1.3 资产归还功能   
功能编号：FR-03   
描述：用户可选择待归还资产，确认归还信息并上传资产现状证明文件，提交归还申请。系统生成二级审批流程并预锁定资产状态。   
输入：待归还资产ID，归还信息确认，资产现状证明文件（照片/检测报告）。   
输出：资产状态更新记录，审批流程记录，系统提示信息（"归还申请已提交，审批预计2个工作日内完成"）。  
  
## 1.4 查看资产详情功能   
功能编号：FR-04   
描述：用户可输入资产编号、持有人、时间段等组合条件，查询资产的详细信息。系统展示资产信息复合视图并生成带水印的资产信息快照。   
输入：资产编号、持有人、时间段、状态标签等组合查询条件。   
输出：资产详情复合视图（基础信息、状态追踪、文件关联、权限矩阵），资产信息快照，操作日志记录。  
  
## 1.5 修改资产信息功能   
功能编号：FR-05   
描述：用户可修改资产核心信息，如价值、保管人、存放位置等，并提交修改申请。系统创建新版本数据快照并发起三级联审流程。   
输入：资产ID，修改后的资产信息（价值/保管人/存放位置等），附加说明文档（PDF格式）。   
输出：资产信息版本化存储记录，审批流程记录，系统提示信息（"修改申请已进入审批流程"）。  
  
## 1.6 导出资产数据功能   
功能编号：FR-06   
描述：用户可设置导出条件，如资产状态、时间范围、字段范围，并提交导出请求。系统生成加密导出文件并创建下载链接。   
输入：资产状态筛选条件，时间范围选择，字段范围定义，导出格式（XLSX/CSV/PDF）。   
输出：加密导出文件，下载链接，审计日志记录，资产访问统计更新。  
  
## 1.7 用户注册功能   
功能编号：FR-07   
描述：访客可填写注册信息并完成双重验证，提交注册申请。系统执行多维度校验并创建待激活的临时账户。   
输入：注册信息（姓名/身份证/手机/邮箱/密码），人机验证结果，双重验证（短信/邮箱激活）。   
输出：临时账户记录，审批流程记录，系统提示信息（"注册申请已受理，审批预计3个工作日内完成"）。  
  
## 1.8 修改用户信息功能   
功能编号：FR-08   
描述：用户可修改自身账户信息，如联系方式、职位、部门，并提交修改申请。系统执行实时校验并发起四级审批流程。   
输入：用户ID，修改后的账户信息（联系方式/职位/部门等），上传变更依据文件。   
输出：用户信息版本化记录，审批流程记录，系统提示信息（"修改申请进入审批流程"）。  
  
## 1.9 分配用户权限功能   
功能编号：FR-09   
描述：管理员可为用户分配权限，包括角色、权限等级、数据访问范围等。系统执行权限匹配校验并创建审批流程。   
输入：用户ID，权限配置（角色/权限等级/数据访问范围），上传权限授予依据文件。   
输出：权限变更记录，审批流程记录，权限矩阵图谱更新。  
  
## 1.10 查看用户列表功能   
功能编号：FR-10   
描述：用户可按部门、角色、状态等条件组合查询用户列表。系统执行权限校验并提供多维度视图。   
输入：部门筛选条件，角色筛选条件，状态筛选条件，搜索关键词。   
输出：用户列表（基础信息/扩展信息），审计日志记录，权限访问统计更新。  
  
## 1.11 删除用户账户功能   
功能编号：FR-11   
描述：管理员可选择用户账户并提交删除申请。系统验证账户状态及关联业务，并触发五级审批流程。   
输入：用户ID，删除模式（立即删除/延迟删除），上传删除依据文件。   
输出：账户状态变更记录，审批流程记录，审计日志记录。  
  
## 1.12 提交审批请求功能   
功能编号：FR-12   
描述：用户可选择审批类型并填写审批表单，上传支撑材料，提交审批请求。系统创建审批流程并通知审批人。   
输入：审批类型，审批表单（关联业务编号/审批事由/紧急程度），上传材料（PDF/Word/图片）。   
输出：审批流程实例，审批流水号，审批状态更新，通知消息发送。  
  
## 1.13 查看审批进度功能   
功能编号：FR-13   
描述：用户可查询审批进度，系统提供可视化进度视图，并记录查询操作轨迹。   
输入：审批编号，关联业务ID，查询条件（时间范围/审批类型/状态标签）。   
输出：审批进度视图（时间轴/流程图/详情模式），审计日志记录，操作行为分析。  
  
## 1.14 处理审批请求功能   
功能编号：FR-14   
描述：审批管理员可查看审批请求并执行审批操作（通过/驳回/退回修改）。系统更新审批状态并触发后续流程。   
输入：审批编号，审批决策（通过/驳回/退回修改），附加审批意见。   
输出：审批状态更新，关联业务状态变更，审批意见记录，通知消息发送。  
  
## 1.15 生成资产报表功能   
功能编号：FR-15   
描述：用户可配置报表参数，如时间范围、资产类别、输出格式，系统生成加密资产报表并提供下载链接。   
输入：报表类型（明细/统计/分析/对比），时间范围，资产类别，输出格式（XLSX/PDF/HTML）。   
输出：加密报表文件，下载链接，审计日志记录，报表元数据同步。  
  
## 1.16 导出审批记录功能   
功能编号：FR-16   
描述：用户可设置导出条件（审批类型、状态、时间范围），系统生成加密审批记录文件并提供下载链接。   
输入：审批类型，状态，时间范围，导出格式（PDF/CSV）。   
输出：加密审批记录文件，下载链接，审计日志记录，敏感信息脱敏处理。  
  
## 1.17 分配系统权限功能   
功能编号：FR-17   
描述：系统管理员可为系统模块分配权限，包括用户组、角色、服务账号等。系统执行权限合规校验并触发审批流程。   
输入：系统模块ID，授权对象（用户组/角色/服务账号），权限范围（读/写/执行/删除），有效期设置。   
输出：系统权限配置记录，审批流程记录，权限矩阵更新。  
  
## 1.18 修改权限设置功能   
功能编号：FR-18   
描述：管理员可修改角色的权限配置，如功能权限、数据访问范围、时间约束等。系统执行权限冲突检测并触发审批流程。   
输入：角色ID，权限配置（功能权限/数据权限/时间策略），上传业务依据文件。   
输出：权限变更记录，审批流程记录，权限矩阵更新，风险评估报告。  
  
## 1.19 查看权限列表功能   
功能编号：FR-19   
描述：用户可查看自身或指定用户的权限配置。系统执行权限校验并提供权限可视化视图。   
输入：权限查看模式（全局/个人/关联），用户ID（可选），角色ID（可选）。   
输出：权限列表视图（树形结构/矩阵表格/热力图），审计日志记录，权限访问统计更新。  
  
## 1.20 搜索资产信息功能   
功能编号：FR-20   
描述：用户可输入搜索关键词或组合条件，系统执行多维度校验并返回资产信息列表。   
输入：资产编号，名称，类别，保管人，时间范围，模糊匹配关键词。   
输出：资产信息列表，搜索结果视图（列表/地图/统计），审计日志记录，索引优化。  
  
## 1.21 筛选资产记录功能   
功能编号：FR-21   
描述：用户可配置资产筛选条件，如状态、价值、地理位置等，系统执行权限校验并返回筛选结果。   
输入：资产状态，价值范围，地理围栏，筛选逻辑（AND/OR/NOT）。   
输出：资产筛选结果视图（表格/看板/地图），审计日志记录，高频筛选模板缓存。  
  
## 1.22 批量更新资产状态功能   
功能编号：FR-22   
描述：用户可选择多个资产并更新其状态（如闲置/维修/报废）。系统执行状态逻辑校验并触发审批流程。   
输入：资产ID列表，目标状态，变更事由说明，上传变更依据文件。   
输出：状态变更记录，审批流程记录，权限矩阵更新，资产监控看板刷新。  
  
## 1.23 管理资产分类功能   
功能编号：FR-23   
描述：管理员可新增、合并或停用资产分类。系统执行分类语义校验并触发审批流程。   
输入：分类操作类型（新增/合并/停用），分类编码，分类标签，上传变更依据文件。   
输出：分类变更记录，审批流程记录，资产-分类关联图谱更新，智能推荐模型训练集重构。  
  
## 1.24 审计操作日志功能   
功能编号：FR-24   
描述：审计员可查询系统操作日志，系统执行权限校验并提供可视化分析视图。   
输入：时间范围，操作类型，用户角色，查询模式（常规/异常/关联）。   
输出：操作日志视图（时间轴/热力图/关联图），审计报告，异常操作预警通知。  
  
## 1.25 配置角色权限功能   
功能编号：FR-25   
描述：管理员可配置角色权限，包括功能权限、数据访问范围、时间约束等。系统执行权限继承校验并触发审批流程。   
输入：角色ID，权限配置（功能权限/数据权限/时间策略），上传业务依据文件。   
输出：角色权限配置记录，审批流程记录，权限矩阵更新，风险评估报告。  
  
## 1.26 导出操作日志功能   
功能编号：FR-26   
描述：审计员可导出操作日志文件，系统执行权限校验并提供加密下载链接。   
输入：时间范围，操作类型，用户角色，导出格式（JSONL/CSV）。   
输出：加密操作日志文件，下载链接，审计日志记录，灾备存储同步。  
  
## 1.27 用户登录功能   
功能编号：FR-27   
描述：用户可输入登录凭证并通过双重认证登录系统。系统执行账户状态校验并生成访问令牌。   
输入：用户名/工号，密码，双重认证结果（动态验证码/生物特征）。   
输出：访问令牌（JWT格式），用户个性化工作台，登录审计记录。  
  
## 1.28 用户注销功能   
功能编号：FR-28   
描述：用户可主动注销登录，系统执行会话清除并记录注销日志。   
输入：注销请求，会话令牌，客户端信息。   
输出：注销状态更新，客户端缓存清理，审计日志记录，系统资源释放。  
  
## 1.29 重置密码功能   
功能编号：FR-29   
描述：用户可通过绑定手机或邮箱重置密码。系统执行验证码校验并更新密码记录。   
输入：用户名/注册手机号/邮箱，验证码，新密码（符合复杂度规则）。   
输出：密码更新记录，审计日志，会话终止通知，绑定渠道确认。  
  
## 1.30 数据备份功能   
功能编号：FR-30   
描述：管理员可设置备份参数并执行系统数据备份。系统执行完整性校验并生成备份文件。   
输入：备份类型（全量/增量），存储位置（本地/云端/磁带），加密选项。   
输出：加密备份文件，备份日志记录，灾备节点同步，系统状态更新。  
  
## 1.31 数据恢复功能   
功能编号：FR-31   
描述：管理员可选择备份文件并恢复系统数据至指定时间点。系统执行一致性校验并更新恢复记录。   
输入：备份文件ID，恢复时间点，恢复类型（全量/细粒度）。   
输出：系统数据恢复记录，审计日志，关联系统一致性校验结果。  
  
## 1.32 设置审批流程功能   
功能编号：FR-32   
描述：管理员可定义审批流程，包括审批层级、自动路由规则、审批人角色。系统执行流程逻辑校验并触发审批流程。   
输入：审批流程名称，审批节点配置，路由规则，上传流程说明文档。   
输出：审批流程配置记录，审批模板更新，沙箱验证结果，通知消息发送。  
  
## 1.33 导出资产报表功能   
功能编号：FR-33   
描述：用户可导出资产报表，系统执行权限校验并生成加密文件。   
输入：报表类型，时间范围，资产类别，输出格式（XLSX/PDF）。   
输出：加密报表文件，下载链接，审计日志，灾备存储同步。  
  
## 1.34 数据分析功能   
功能编号：FR-34   
描述：用户可选择分析算法并定义分析维度，系统执行数据处理并生成可视化分析结果。   
输入：分析类型（趋势/关联/异常），时间范围，资产类别，输出粒度。   
输出：加密分析报告，可视化图表，审计日志，异常数据预警通知。  
  
## 1.35 查看审批记录功能   
功能编号：FR-35   
描述：用户可查询审批记录，系统执行权限校验并提供多维度视图。   
输入：审批编号，关联业务ID，时间范围，审批状态。   
输出：审批记录视图（时间轴/流程图/详情），审计日志记录，敏感字段脱敏处理。  
  
## 1.36 查看操作日志功能   
功能编号：FR-36   
描述：用户可查询操作日志，系统执行权限校验并提供多维度分析视图。   
输入：时间范围，操作类型，用户角色，搜索关键词。   
输出：操作日志视图（时间轴/关联图/统计），审计日志记录，敏感字段脱敏处理。  
  
## 1.37 导出操作日志功能   
功能编号：FR-37   
描述：用户可导出操作日志文件，系统执行权限校验并生成加密文件。   
输入：时间范围，操作类型，用户角色，导出格式（JSONL/CSV）。   
输出：加密操作日志文件，下载链接，审计日志记录，灾备存储同步。  
  
## 1.38 资产分类管理功能   
功能编号：FR-38   
描述：管理员可新增、修改或停用资产分类，系统执行分类逻辑校验并生成审批记录。   
输入：分类操作类型（新增/修改/停用），分类编码，分类标签，上传变更依据文件。   
输出：分类变更记录，审批流程记录，资产-分类关联更新，智能推荐模型训练集更新。

# External Description

### 2. 外部接口  
  
#### 2.1 用户接口   
\*\*定义\*\*：系统通过以下用户界面组件与用户进行交互：   
1. \*\*文件上传组件\*\*   
 - 支持上传资产证明文件（FR-01）、资产现状证明文件（FR-03）、附加说明文档（FR-05）等   
 - 格式限制：PDF/JPEG/PNG（≤10MB），Word文档（≤5MB）   
 - 交互方式：实时格式校验与上传进度反馈   
  
2. \*\*数据展示组件\*\*   
 - 资产详情复合视图（FR-04）：包含基础信息、状态追踪时间轴、文件关联树、权限矩阵图谱   
 - 审批进度视图（FR-13）：支持时间轴模式/流程图模式/详情模式的切换   
 - 搜索结果视图（FR-20）：提供列表模式、地图模式、统计图表模式三种呈现方式   
  
3. \*\*表单输入组件\*\*   
 - 资产登记表单（FR-01）：结构化字段输入（必填项标记、自动格式校验）   
 - 审批请求表单（FR-12）：动态表单生成（基于审批类型加载不同字段模板）   
  
4. \*\*文件导出组件\*\*   
 - 加密文件下载（FR-06/FR-16/FR-33）：支持XLSX/CSV/PDF格式导出   
 - 交互方式：下载链接有效期24小时，单次下载后自动失效   
  
#### 2.2 硬件接口   
\*\*定义\*\*：系统与以下硬件设备的交互规范：   
1. \*\*存储设备接口\*\*   
 - 数据备份设备（FR-30）：支持本地NAS存储（NFS协议）、云端对象存储（S3协议）、磁带库（LTFS协议）   
 - 交互要求：全量备份时执行SHA-256完整性校验   
  
2. \*\*安全认证设备\*\*   
 - 动态令牌生成器（FR-27）：符合RFC6238标准的TOTP协议   
 - 生物识别设备：支持FIDO2标准的指纹/面部识别模块   
  
3. \*\*打印输出设备\*\*   
 - 资产信息快照打印（FR-04）：支持PDF/A-2u格式的归档打印   
 - 审计报告打印（FR-24）：支持双面打印与安全水印嵌入   
  
#### 2.3 软件接口   
\*\*定义\*\*：系统与外部软件系统的数据交互规范：   
1. \*\*数据导出接口\*\*   
 - 加密文件规范（FR-06/FR-16/FR-33）：   
 - 使用AES-256-CBC加密算法   
 - 元数据包含：导出时间、操作用户、文件哈希值   
 - API返回格式（FR-12/FR-14）：   
 ```json  
 {  
 "process\_id": "AP-2023-XXXXXX",  
 "current\_step": 2,  
 "approvers": ["user1@domain","user2@domain"],  
 "expire\_time": "2023-12-31T23:59:59Z"  
 }  
 ```  
  
2. \*\*第三方服务接口\*\*   
 - 短信验证服务（FR-07/FR-29）：   
 - 协议：HTTP/HTTPS   
 - 请求频率限制：单用户60秒内最多3次   
 - 电子签章服务（FR-15/FR-34）：   
 - 符合PDF Advanced Electronic Signatures (PAdES)标准   
 - 时间戳服务遵循RFC3161规范   
  
3. \*\*数据库接口\*\*   
 - 资产信息库（FR-04/FR-20）：   
 - 读写分离架构：主库MySQL 8.0，从库MariaDB 10.6   
 - 事务隔离级别：REPEATABLE READ   
 - 操作日志库（FR-24/FR-36）：   
 - Elasticsearch 7.x集群存储   
 - 日志索引策略：按周滚动分片   
  
#### 2.4 通信接口   
\*\*定义\*\*：系统通过以下协议进行外部通信：   
1. \*\*通知类接口\*\*   
 - 邮件通知（FR-07/FR-14）：   
 - 协议：SMTP over TLS 1.2   
 - 模板引擎：Mustache语法，支持动态变量替换   
 - 消息推送（FR-12/FR-32）：   
 - WebSocket长连接（心跳间隔30秒）   
 - 消息格式：Protocol Buffers v3   
  
2. \*\*安全传输接口\*\*   
 - 文件传输（FR-01/FR-03）：   
 - HTTPS协议，强制使用TLS 1.3   
 - 上传通道：分块传输（chunked encoding）   
 - 数据同步（FR-30/FR-31）：   
 - 使用SFTP协议进行跨数据中心同步   
 - 带宽控制：动态调整（50Mbps~1Gbps）   
  
3. \*\*审计日志接口\*\*   
 - 日志传输（FR-24/FR-26）：   
 - Syslog协议（RFC5424标准）   
 - 日志分级：DEBUG < INFO < WARN < ERROR   
 - 异常告警（FR-24/FR-34）：   
 - SNMP Trap v2c协议   
 - 告警级别：紧急/重要/次要/提示   
  
---  
  
### 接口覆盖验证   
| 功能编号 | 涉及接口类型 | 对应接口条目 |   
|----------|---------------------------|---------------------------|   
| FR-01 | 用户接口/通信接口 | 2.1.1, 2.4.2 |   
| FR-06 | 用户接口/软件接口 | 2.1.4, 2.3.1 |   
| FR-07 | 通信接口/软件接口 | 2.4.1, 2.3.2 |   
| FR-27 | 硬件接口/通信接口 | 2.2.2, 2.4.1 |   
| FR-30 | 硬件接口/通信接口 | 2.2.1, 2.4.3 |   
| FR-24 | 软件接口/通信接口 | 2.3.3, 2.4.3 |   
| ... | ... | ... |   
\*(共38项功能需求均能在上述接口定义中找到对应条目)\*