项目文档

# Functional Requirement

### 功能需求部分  
  
#### 1.1 资产登记功能  
功能编号：FR-01   
描述：资产管理员可以登记新资产，系统自动生成唯一资产编号并保存资产信息。   
输入：资产管理员填写的资产信息，包括资产名称、类别、规格、购置日期等。   
输出：包含资产信息的结构化数据，资产登记记录，资产总览报表更新。  
  
#### 1.2 资产查询功能  
功能编号：FR-02   
描述：资产管理员可以根据资产编号、名称、状态等条件查询资产信息。   
输入：资产管理员输入的查询条件，包括资产编号、名称、状态、购置日期范围等。   
输出：符合条件的资产信息列表，资产详情页面，资产分布统计图表。  
  
#### 1.3 资产修改功能  
功能编号：FR-03   
描述：资产管理员可以修改已登记资产的信息，系统生成修改记录。   
输入：资产管理员填写的修改后的资产信息，包括规格、使用部门、状态等。   
输出：更新后的资产信息，资产修改记录，资产统计报表更新。  
  
#### 1.4 资产删除功能  
功能编号：FR-04   
描述：资产管理员可以删除已登记的资产信息，系统生成删除记录。   
输入：资产管理员输入的资产编号，删除原因说明。   
输出：标记为逻辑删除的资产记录，资产删除操作日志，资产统计报表更新。  
  
#### 1.5 用户新建功能  
功能编号：FR-05   
描述：系统管理员可以新建用户，系统生成初始密码并发起审批流程。   
输入：系统管理员填写的用户信息，包括姓名、工号、所属部门、角色权限等。   
输出：加密存储的用户信息，用户创建操作日志，初始密码发送邮件。  
  
#### 1.6 用户查询功能  
功能编号：FR-06   
描述：系统管理员可以根据工号、姓名、部门等条件查询用户信息。   
输入：系统管理员输入的查询条件，包括工号、姓名、部门、状态等。   
输出：符合条件的用户信息列表，用户详情页面，用户行为分析图表。  
  
#### 1.7 用户修改功能  
功能编号：FR-07   
描述：系统管理员可以修改用户信息，系统生成变更审计日志。   
输入：系统管理员填写的修改后的用户信息，包括部门、角色权限、账户状态等。   
输出：更新后的用户信息，用户变更审计日志，关联业务系统更新。  
  
#### 1.8 用户删除功能  
功能编号：FR-08   
描述：系统管理员可以删除已创建的用户，系统生成删除审计日志。   
输入：系统管理员输入的工号，删除原因说明。   
输出：标记为逻辑删除的用户记录，用户删除审计日志，关联业务系统更新。  
  
#### 1.9 审批记录提交功能  
功能编号：FR-09   
描述：审批人可以提交审批意见，系统生成审批记录。   
输入：审批人填写的审批意见、电子签名，上传的补充材料。   
输出：审批记录，关联业务流程推进，审批完成提示。  
  
#### 1.10 审批记录查询功能  
功能编号：FR-10   
描述：资产管理员可以查询审批记录，系统以多维度展示结果。   
输入：资产管理员输入的查询条件，包括审批编号、业务类型、时间范围等。   
输出：符合条件的审批记录列表，审批详情页面，审批效率统计图表。  
  
#### 1.11 审批记录修改功能  
功能编号：FR-11   
描述：审批主管可以修改审批记录，系统生成修改审计日志。   
输入：审批主管填写的修改内容，包括审批意见、签名等。   
输出：更新后的审批记录，修改审计日志，关联业务流程更新。  
  
#### 1.12 审批记录删除功能  
功能编号：FR-12   
描述：审批主管可以删除已完结的审批记录，系统生成删除审计日志。   
输入：审批主管输入的审批编号，删除原因说明。   
输出：标记为逻辑删除的审批记录，删除审计日志，统计报表更新。  
  
#### 1.13 报表生成功能  
功能编号：FR-13   
描述：资产管理员可以生成指定格式的报表，系统支持多种输出格式。   
输入：资产管理员设置的报表类型、时间范围、部门等参数。   
输出：生成的报表文件（PDF/Excel/HTML），报表生成操作日志，报表分发或归档流程触发。  
  
#### 1.14 报表查询功能  
功能编号：FR-14   
描述：资产管理员可以查询已生成的报表，系统支持多维度筛选。   
输入：资产管理员输入的查询条件，包括报表类型、时间范围、版本等。   
输出：符合条件的报表列表，报表预览或下载选项，报表分析工具。  
  
#### 1.15 报表修改功能  
功能编号：FR-15   
描述：资产管理员可以修改已生成的报表，系统生成修改记录。   
输入：资产管理员填写的修改内容，包括数据展示维度、图表类型等。   
输出：更新后的报表，修改记录，关联业务流程更新。  
  
#### 1.16 报表删除功能  
功能编号：FR-16   
描述：资产管理员可以删除已生成的报表，系统生成删除记录。   
输入：资产管理员输入的报表编号，删除原因说明。   
输出：标记为逻辑删除的报表记录，删除记录，统计报表更新。  
  
#### 1.17 业务流程记录查询功能  
功能编号：FR-17   
描述：资产管理员可以查询业务流程记录，系统支持多维度筛选和可视化展示。   
输入：资产管理员输入的查询条件，包括流程编号、业务类型、时间范围等。   
输出：符合条件的流程记录列表，流程图展示，流程效率分析图表。  
  
#### 1.18 业务流程记录修改功能  
功能编号：FR-18   
描述：流程管理员可以修改业务流程记录，系统生成修改记录。   
输入：流程管理员填写的修改内容，包括流程节点、表单字段等。   
输出：更新后的流程记录，修改记录，关联审批流程更新。  
  
#### 1.19 业务流程记录删除功能  
功能编号：FR-19   
描述：流程管理员可以删除已完结的业务流程记录，系统生成删除记录。   
输入：流程管理员输入的流程编号，删除原因说明。   
输出：标记为逻辑删除的流程记录，删除记录，统计报表更新。  
  
#### 1.20 用户登录记录查询功能  
功能编号：FR-20   
描述：系统管理员可以查询用户登录记录，系统支持多维度筛选和脱敏处理。   
输入：系统管理员输入的查询条件，包括用户账号、时间范围、IP地址等。   
输出：符合条件的登录记录列表，登录记录详情页面，登录行为分析图表。  
  
#### 1.21 用户登录记录修改功能  
功能编号：FR-21   
描述：系统管理员可以修改用户登录记录，系统生成修改记录。   
输入：系统管理员填写的修改内容，包括登录状态、IP地址等。   
输出：更新后的登录记录，修改记录，关联安全监控系统更新。  
  
#### 1.22 用户登录记录删除功能  
功能编号：FR-22   
描述：系统管理员可以删除用户登录记录，系统生成删除记录。   
输入：系统管理员输入的登录记录ID，删除原因说明。   
输出：标记为逻辑删除的登录记录，删除记录，统计报表更新。  
  
以上功能需求涵盖了所有用例的核心功能，确保每个功能点都有明确的输入、输出和描述，并与用例和数据模型保持一致。

# External Description

### 第二章 外部接口  
  
本章描述了系统与外部实体之间的接口，包括用户接口、硬件接口、软件接口以及通信接口。这些接口定义了系统与外部实体之间的交互方式和数据交换格式。  
  
---  
  
#### 2.1 用户接口输出  
  
用户接口是系统与最终用户之间的交互界面，包括但不限于以下内容：  
  
1. \*\*资产登记界面\*\*  
 - 输入：资产管理员填写的资产信息（资产名称、类别、规格、购置日期等）。  
 - 输出：资产登记成功的确认界面，显示自动生成的资产编号。  
  
2. \*\*资产查询界面\*\*  
 - 输入：资产管理员输入的查询条件（资产编号、名称、状态、购置日期范围等）。  
 - 输出：符合条件的资产信息列表，支持查看详情和导出功能。  
  
3. \*\*用户管理界面\*\*  
 - 输入：系统管理员填写的用户信息（姓名、工号、所属部门、角色权限等）。  
 - 输出：用户创建成功的确认界面，显示用户工号和初始密码。  
  
4. \*\*审批记录界面\*\*  
 - 输入：审批人填写的审批意见、电子签名和补充材料。  
 - 输出：审批记录提交成功的确认界面，显示审批编号和处理进度。  
  
5. \*\*报表生成界面\*\*  
 - 输入：资产管理员设置的报表类型、时间范围、部门等参数。  
 - 输出：生成的报表文件（PDF/Excel/HTML）下载链接或预览界面。  
  
---  
  
#### 2.2 硬件接口输出  
  
硬件接口是指系统与外部硬件设备之间的交互接口，包括但不限于以下内容：  
  
1. \*\*条码扫描设备\*\*  
 - 输入：资产管理员扫描资产条码信息。  
 - 输出：资产信息自动填充至登记界面。  
  
2. \*\*RFID设备\*\*  
 - 输入：资产管理员扫描资产芯片信息。  
 - 输出：资产信息自动填充至登记界面。  
  
3. \*\*打印设备\*\*  
 - 输入：资产管理员提交打印请求。  
 - 输出：生成并打印资产标签。  
  
---  
  
#### 2.3 软件接口输出  
  
软件接口是指系统与其他软件系统之间的交互接口，包括但不限于以下内容：  
  
1. \*\*LDAP系统集成\*\*  
 - 输入：系统管理员提供的用户信息（工号、姓名、所属部门）。  
 - 输出：用户身份验证结果，支持单点登录功能。  
  
2. \*\*邮件系统接口\*\*  
 - 输入：系统生成的邮件内容（主题、正文、附件等）。  
 - 输出：邮件发送成功确认，支持邮件队列管理和发送状态反馈。  
  
3. \*\*第三方统计工具接口\*\*  
 - 输入：系统生成的统计数据（资产分布、审批效率、登录行为等）。  
 - 输出：数据接口支持JSON格式，支持定时数据同步。  
  
---  
  
#### 2.4 通信接口输出  
  
通信接口是指系统通过网络或其他通信方式与外部实体进行交互的接口，包括但不限于以下内容：  
  
1. \*\*邮件通知接口\*\*  
 - 输入：系统生成的邮件通知内容（审批提醒、密码重置、操作确认等）。  
 - 输出：邮件发送成功确认，支持邮件模板管理。  
  
2. \*\*消息推送接口\*\*  
 - 输入：系统生成的消息内容（资产状态变更、审批进度更新等）。  
 - 输出：消息推送成功确认，支持多种消息类型（文本、图片、链接等）。  
  
3. \*\*日志服务接口\*\*  
 - 输入：系统生成的操作日志（资产登记、用户创建、审批提交等）。  
 - 输出：日志数据接口支持JSON格式，支持日志查询和导出功能。  
  
---  
  
### 总结  
  
本章定义了系统与外部实体之间的接口，包括用户接口、硬件接口、软件接口和通信接口。这些接口的交互方式和数据格式清晰明确，确保了系统与外部实体之间的高效和可靠交互。

# Use Case

用例名称：资产登记   
用例编号：UC-01   
参与者：资产管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）   
前置条件：   
1. 资产管理员已通过系统身份验证并成功登录   
2. 资产管理员具有资产登记操作权限   
  
后置条件：   
1. 新资产信息完整保存至系统数据库   
2. 系统自动生成资产登记记录   
3. 相关报表数据同步更新   
  
主事件流：   
1. 资产管理员选择"资产登记"功能入口   
2. 系统展示资产信息录入界面，包含资产名称、类别、规格、购置日期等字段   
3. 资产管理员填写资产基本信息：   
 a. 输入资产名称（必填）   
 b. 选择资产分类（下拉菜单）   
 c. 录入规格型号（文本框）   
 d. 填写购置日期（日期选择器）   
 e. 上传资产图片附件（可选）   
4. 系统实时校验输入格式：   
 a. 检查必填字段完整性   
 b. 验证日期格式有效性   
 c. 校验附件格式（仅限jpg/png/pdf）   
5. 资产管理员确认提交表单   
6. 系统生成唯一资产编号（规则：ZC+年月日+4位序列号）   
7. 系统将完整资产信息写入数据库   
8. 系统自动生成资产登记记录，包含操作时间、操作人   
9. 更新资产总览报表的统计信息   
10. 系统显示"登记成功"提示并返回登记界面   
  
异常事件流：   
E1：必填字段未填写   
- 系统红色高亮提示缺失字段   
- 阻止表单提交直至必填项完成   
  
E2：数据格式错误   
- 系统在错误字段旁显示具体校验提示（如"日期格式应为YYYY-MM-DD"）   
- 自动清空错误输入内容   
- 保持其他已填信息不丢失   
  
E3：附件上传失败   
- 系统检测到文件格式不符或大小超限（>10MB）   
- 弹出警告提示具体失败原因   
- 自动移除问题附件   
  
E4：网络连接中断   
- 系统检测到连接异常时自动保存草稿   
- 显示断网提示和本地保存时间戳   
- 网络恢复后提示用户继续操作  
  
用例名称：资产查询   
用例编号：UC-02   
参与者：资产管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）   
前置条件：   
1. 资产管理员已通过系统身份验证并成功登录   
2. 资产管理员具有资产查询操作权限   
3. 系统中已存在资产基础数据   
  
后置条件：   
1. 生成资产查询操作记录   
2. 更新用户操作日志   
3. 保持报表数据查询痕迹   
  
主事件流：   
1. 资产管理员选择"资产查询"功能模块   
2. 系统展示查询条件输入界面，包含资产编号、资产名称、使用部门、资产状态等筛选条件   
3. 资产管理员设置查询条件组合：   
 a. 输入资产编号（支持模糊查询）   
 b. 选择资产状态（正常/维修/报废）   
 c. 指定购置日期范围（开始日期-结束日期）   
 d. 选择资产分类层级（一级分类→二级分类）   
4. 系统实时校验输入规范：   
 a. 验证日期范围逻辑（结束日期不早于开始日期）   
 b. 检查编号格式合法性（符合ZC开头+数字规则）   
5. 资产管理员点击"查询"按钮   
6. 系统执行多条件联合查询：   
 a. 从资产主表关联使用部门表   
 b. 联查最近3条审批记录   
 c. 获取资产当前状态变更记录   
7. 系统以分页表格形式展示查询结果（每页20条）   
8. 资产管理员可执行后续操作：   
 a. 点击详情查看资产完整档案   
 b. 导出查询结果为Excel文件   
 c. 生成资产分布统计图表   
9. 系统记录本次查询条件、结果数量、操作时间   
  
异常事件流：   
E1：查询条件冲突   
- 系统检测到矛盾条件（如同时选择"报废"状态和"使用中"部门）   
- 弹出逻辑冲突提示框并高亮冲突条件   
- 自动清空矛盾条件项   
  
E2：无符合条件数据   
- 系统显示空白结果区域   
- 展示"未找到匹配资产"提示条   
- 提供条件重置按钮和高级搜索入口   
  
E3：导出文件失败   
- 检测到结果数据量超过5000条限制   
- 弹出警告提示"超出单次导出上限"   
- 自动拆分导出任务为多个文件   
  
E4：权限不足访问详情   
- 当尝试查看受限资产信息时   
- 弹出权限提升申请窗口   
- 记录越权访问尝试日志   
- 自动跳转至权限审批流程入口  
  
用例名称：资产修改   
用例编号：UC-03   
参与者：资产管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审批人（次要参与者）   
前置条件：   
1. 资产管理员已通过系统身份验证并成功登录   
2. 资产管理员具有资产修改操作权限   
3. 目标资产存在于系统数据库且未被锁定   
4. 当前资产状态允许修改（非审批中/报废状态）   
  
后置条件：   
1. 资产最新版本信息更新至数据库   
2. 生成资产修改记录及版本变更历史   
3. 触发相关业务流程记录更新   
4. 资产统计报表数据同步刷新   
  
主事件流：   
1. 资产管理员选择"资产修改"功能入口   
2. 系统展示资产检索界面，提供编号/名称/部门等多维度检索条件   
3. 资产管理员输入目标资产编号或选择资产名称   
4. 系统加载资产完整信息（含当前版本号Vx.x）   
5. 系统检测资产状态：   
 a. 若处于可编辑状态，解锁表单字段   
 b. 若关联审批流程，显示"修改需重新审批"提示   
6. 资产管理员修改资产信息：   
 a. 更新规格参数（文本框）   
 b. 变更使用部门（树形选择器）   
 c. 修改资产状态（下拉菜单）   
 d. 追加备注说明（富文本编辑器）   
7. 系统实时校验：   
 a. 版本号冲突检测   
 b. 关键字段修改触发影响分析（关联业务流程）   
 c. 权限分级校验（部分字段需上级审批）   
8. 资产管理员提交修改申请   
9. 系统生成修改差异对比报告：   
 a. 高亮显示变更字段   
 b. 自动标记重大变更项   
10. 系统根据修改类型分流处理：   
 a. 普通修改直接保存新版本（Vx.x+1）   
 b. 重大变更发起电子审批流程   
11. 更新资产主表和版本历史表   
12. 同步修改痕迹至关联业务流程图   
13. 刷新资产总览看板的实时数据   
14. 系统显示"修改成功"提示并返回资产详情页   
  
异常事件流：   
E1：目标资产不存在   
- 系统检测到无效资产编号/名称   
- 弹出"资产不存在"错误提示   
- 自动清除错误输入内容   
- 保留其他有效查询条件   
  
E2：修改权限不足   
- 检测到越权修改关键字段（如资产价值）   
- 弹出权限矩阵说明窗口   
- 自动屏蔽提交按钮   
- 生成权限申请工单记录   
  
E3：数据状态冲突   
- 资产处于审批中/报废等不可修改状态   
- 显示当前状态标识和修改限制说明   
- 提供状态变更申请快速入口   
- 锁定表单编辑功能   
  
E4：并发修改冲突   
- 检测到版本号与数据库不一致   
- 弹出"数据已变更"警告窗口   
- 显示当前最新版本数据   
- 提供"重新加载"和"强制覆盖"选项   
- 记录并发操作事件日志  
  
用例名称：资产删除   
用例编号：UC-04   
参与者：资产管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审批主管（次要参与者）   
前置条件：   
1. 资产管理员已通过系统身份验证并成功登录   
2. 资产管理员具有资产删除操作权限   
3. 目标资产存在于系统数据库且未被锁定   
4. 资产当前状态允许删除（未关联在途业务流程）   
  
后置条件：   
1. 资产记录标记为逻辑删除状态   
2. 生成完整的资产删除操作记录   
3. 更新资产统计报表删除标识   
4. 触发相关业务流程终止操作   
  
主事件流：   
1. 资产管理员选择"资产删除"功能入口   
2. 系统展示资产删除检索界面，提供精确匹配条件：   
 a. 资产编号精确输入（强制验证格式）   
 b. 资产名称模糊查询（自动补全建议）   
3. 资产管理员输入目标资产编号并确认   
4. 系统加载资产完整信息及关联关系：   
 a. 显示资产基本信息概览   
 b. 检查关联审批流程状态   
 c. 检测相关业务系统依赖   
5. 系统执行删除可行性检查：   
 a. 验证资产是否处于可删除状态（无未完结流程）   
 b. 检查资产是否产生业务关联数据   
 c. 确认资产当前物理存放状态   
6. 系统弹出二次确认对话框：   
 a. 显示删除影响分析报告   
 b. 要求输入删除原因（强制文本输入）   
 c. 需要选择删除类型（逻辑删除/物理删除）   
7. 资产管理员填写删除原因并确认操作   
8. 系统生成删除申请单包含：   
 a. 操作人信息   
 b. 时间戳   
 c. 数字签名   
 d. 删除前数据快照   
9. 系统发起电子审批流程：   
 a. 自动路由至审批主管   
 b. 推送企业微信/邮件通知   
 c. 附加关联资产历史记录   
10. 审批通过后系统执行删除操作：   
 a. 逻辑删除：标记is\_deleted字段为1   
 b. 物理删除：转移数据至归档数据库   
 c. 同步更新资产总表状态标识   
11. 终止相关业务流程记录：   
 a. 更新业务流程记录表终止状态   
 b. 发送流程终止通知给相关人员   
12. 刷新资产总览报表删除统计指标   
13. 系统显示"删除成功"提示并生成操作回执   
  
异常事件流：   
E1：目标资产不存在   
- 系统检测到无效资产编号   
- 弹出"资产信息异常"警告窗口   
- 自动记录无效操作尝试日志   
- 锁定连续错误输入账户（5次错误后）   
  
E2：删除权限不足   
- 检测到物理删除操作权限缺失   
- 显示权限层级对照表   
- 自动降级为逻辑删除操作   
- 生成权限审计记录   
  
E3：资产关联在途流程   
- 发现未完结的审批/业务流程   
- 高亮显示关联流程编号   
- 提供流程终止申请快速通道   
- 锁定删除操作直至流程解除   
  
E4：审批流程被驳回   
- 接收审批主管驳回意见   
- 自动回滚已进行的预处理操作   
- 将驳回原因追加至操作日志   
- 触发删除任务异常终止警报  
  
用例名称：用户新建   
用例编号：UC-05   
参与者：系统管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审批人（次要参与者）   
前置条件：   
1. 系统管理员已通过双因素身份验证并成功登录   
2. 系统管理员具有用户管理操作权限   
3. 系统中已配置基础组织架构和角色权限模板   
4. 当前系统用户数量未达许可上限   
  
后置条件：   
1. 新用户信息加密存储至身份认证数据库   
2. 生成用户创建操作日志及审批跟踪记录   
3. 同步更新组织架构关系图   
4. 触发初始密码发送流程   
  
主事件流：   
1. 系统管理员进入"用户管理"→"新建用户"功能界面   
2. 系统展示用户信息录入表单，包含：   
 a. 基础信息区（姓名、工号、所属部门）   
 b. 账户信息区（登录账号、初始密码规则）   
 c. 权限配置区（角色组勾选、数据访问范围）   
 d. 审批附件区（入职证明扫描件上传）   
3. 系统管理员填写用户信息：   
 a. 输入姓名（支持生僻字库）   
 b. 选择所属部门（组织架构树形选择）   
 c. 生成系统登录账号（规则：姓名拼音+工号后四位）   
 d. 勾选角色权限组（多选带冲突检测）   
 e. 上传入职审批文件（PDF格式）   
4. 系统实时校验：   
 a. 工号唯一性检查   
 b. 账号命名规范验证   
 c. 权限组合冲突检测   
 d. 文件完整性校验（MD5验证）   
5. 系统管理员提交新建申请   
6. 系统生成用户创建预审报告：   
 a. 显示权限分配矩阵图   
 b. 列出关联系统访问清单   
 c. 标注敏感权限警示标志   
7. 系统自动发起电子审批流程：   
 a. 根据权限等级路由至对应审批人   
 b. 推送钉钉/企业微信审批通知   
 c. 附加用户信息概要及风险提示   
8. 审批通过后系统执行创建操作：   
 a. 在LDAP目录创建用户条目   
 b. 初始化用户密钥对（RSA 2048）   
 c. 生成8位随机初始密码（含特殊字符）   
 d. 建立用户-角色映射关系   
9. 系统记录操作日志包含：   
 a. 创建时间戳   
 b. 审批流水号   
 c. 操作终端IP地址   
 d. 数字签名摘要   
10. 触发后续流程：   
 a. 发送激活邮件至用户企业邮箱   
 b. 同步用户信息至关联业务系统   
 c. 更新组织架构人员统计报表   
11. 系统显示创建成功提示并生成用户信息卡片   
  
异常事件流：   
E1：必填信息缺失   
- 系统识别未填写关键字段（如工号）   
- 红色闪烁提示缺失项图标   
- 禁用提交按钮直至完成必填项   
  
E2：用户账号冲突   
- 检测到重复工号或登录账号   
- 弹出冲突解决建议（自动推荐可用账号）   
- 显示相似用户列表供参考   
  
E3：权限越级分配   
- 检测到超出当前管理员权限的角色分配   
- 自动过滤越权选项并提示   
- 生成权限升级申请工单   
- 保留草稿数据待审批后继续   
  
E4：审批流程超时   
- 超过72小时未完成审批   
- 自动触发升级审批机制   
- 发送短信提醒至上级主管   
- 系统记录审批延迟事件   
  
E5：初始密码发送失败   
- 检测到邮件服务器无响应   
- 自动转为短信验证码临时登录   
- 加入密码重发队列定时重试   
- 触发基础设施告警通知  
  
用例名称：用户查询   
用例编号：UC-06   
参与者：系统管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审计员（次要参与者）   
前置条件：   
1. 系统管理员已通过双因素身份验证并成功登录   
2. 系统管理员具有用户信息查询权限   
3. 系统中已存在用户基础数据   
4. 审计追踪功能处于启用状态   
  
后置条件：   
1. 生成用户查询操作日志   
2. 更新用户访问行为记录   
3. 保持报表查询痕迹审计线索   
4. 同步敏感操作监控记录   
  
主事件流：   
1. 系统管理员进入"用户管理"→"用户查询"功能界面   
2. 系统展示多维度查询条件面板：   
 a. 基础查询区（工号、姓名、部门）   
 b. 状态筛选区（启用/禁用/锁定）   
 c. 时间范围选择（创建时间、最后登录时间）   
 d. 权限关联查询（角色组、访问权限）   
3. 系统管理员设置查询条件组合：   
 a. 输入工号精确查询（支持扫码枪输入）   
 b. 选择部门层级（组织架构树形选择）   
 c. 勾选账户状态多选框   
 d. 指定创建时间范围（日历组件选择）   
4. 系统实时校验输入规范：   
 a. 工号格式验证（符合企业编码规则）   
 b. 时间范围逻辑检查（结束时间不早于开始时间）   
 c. 敏感权限查询二次确认（当涉及管理员权限查询时）   
5. 系统管理员点击"高级查询"展开更多选项：   
 a. 关联登录记录查询（最近登录IP、失败次数）   
 b. 权限变更历史追溯（角色调整记录）   
 c. 业务流程参与情况（审批记录关联）   
6. 系统执行多表联合查询：   
 a. 从用户主表关联部门表   
 b. 联查最近3个月登录记录   
 c. 获取权限变更审批流程   
7. 系统以安全视图展示结果：   
 a. 分页显示基础信息（每页15条）   
 b. 敏感字段自动脱敏（如手机号中间四位\*号处理）   
 c. 提供数据钻取功能（点击条目查看完整档案）   
8. 系统管理员可执行后续操作：   
 a. 导出查询结果为加密PDF报告   
 b. 生成用户行为分析图表   
 c. 发起权限审计流程   
 d. 查看关联业务流程轨迹   
9. 系统记录完整查询上下文：   
 a. 查询条件哈希值   
 b. 结果数据集指纹   
 c. 操作终端设备信息   
 d. 网络会话ID   
  
异常事件流：   
E1：越权查询敏感信息   
- 检测到未授权的权限级别查询   
- 弹出生物特征验证窗口（人脸识别）   
- 自动屏蔽敏感字段显示   
- 生成安全审计告警事件   
  
E2：复杂查询超时   
- 涉及百万级数据的联合查询超时（>30秒）   
- 自动转为异步任务处理   
- 生成查询任务ID供后续追踪   
- 推送站内信通知结果就绪   
  
E3：数据导出违规   
- 检测到包含敏感信息的导出请求   
- 强制添加动态水印（操作人+时间戳）   
- 触发文件加密流程（AES-256）   
- 记录文件分发追踪日志   
  
E4：查询条件被篡改   
- 网络传输层检测到条件参数异常   
- 终止查询操作并锁定账户   
- 生成安全事件报告   
- 触发SOC应急响应流程   
  
E5：关联系统数据不一致   
- 发现用户主表与关联系统数据版本冲突   
- 显示数据差异对比视图   
- 提供数据修复建议方案   
- 记录数据完整性异常事件  
  
用例名称：用户修改   
用例编号：UC-07   
参与者：系统管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审批人（次要参与者）   
前置条件：   
1. 系统管理员已通过双因素身份验证并成功登录   
2. 系统管理员具有用户信息修改权限   
3. 目标用户存在于系统数据库且账户未被锁定   
4. 当前系统处于可操作维护时段（非业务高峰期）   
  
后置条件：   
1. 用户更新信息加密存储至身份认证数据库   
2. 生成用户变更审计日志及版本历史   
3. 同步更新关联业务系统用户档案   
4. 触发权限变更影响分析报告   
  
主事件流：   
1. 系统管理员进入"用户管理"→"用户修改"功能界面   
2. 系统展示用户检索面板，提供多维度查询条件：   
 a. 精确工号查询（支持扫码输入）   
 b. 姓名模糊匹配（实时搜索建议）   
 c. 部门树形选择器（联动角色权限）   
3. 系统管理员定位目标用户：   
 a. 输入工号获取精确匹配结果   
 b. 双击用户条目进入编辑模式   
4. 系统加载用户完整信息视图：   
 a. 显示当前版本信息（含最后修改时间戳）   
 b. 高亮敏感字段修改警示标志   
 c. 展示关联权限拓扑图   
5. 系统管理员执行修改操作：   
 a. 更新基础信息（部门/职位/联系方式）   
 b. 调整角色权限组合（带冲突检测）   
 c. 修改账户状态（启用/禁用/锁定）   
 d. 重置用户密码（强制复杂度验证）   
6. 系统实时校验：   
 a. 部门-角色关联性检查   
 b. 权限变更影响范围分析   
 c. 密码策略合规性验证   
 d. 数据版本冲突检测   
7. 系统生成变更影响报告：   
 a. 列出受影响业务系统清单   
 b. 显示权限变更对比视图   
 c. 预估数据同步所需时间   
8. 系统管理员确认提交修改申请   
9. 系统触发电子审批流程：   
 a. 根据修改类型自动分配审批路径   
 b. 推送企业微信/邮件审批通知   
 c. 附加变更前后数据对比表   
10. 审批通过后系统执行更新：   
 a. 更新LDAP目录用户属性   
 b. 生成新版本密钥对（如涉及权限变更）   
 c. 记录完整变更历史（含操作终端指纹）   
11. 同步更新关联系统：   
 a. 调用统一身份认证API   
 b. 刷新业务系统权限缓存   
 c. 更新组织架构关系图   
12. 触发后续操作：   
 a. 发送修改确认通知至用户绑定手机   
 b. 生成权限变更影响分析报告   
 c. 更新用户行为基线模型   
13. 系统显示修改成功提示并生成操作回执   
  
异常事件流：   
E1：关键字段非法修改   
- 检测到禁止修改字段（如工号/创建时间）   
- 自动锁定对应输入框   
- 弹出字段修改规范提示窗口   
- 记录越权修改尝试日志   
  
E2：权限组合冲突   
- 发现互斥角色组合（如财务与采购角色）   
- 显示冲突检测矩阵图   
- 自动禁用冲突选项   
- 生成权限优化建议报告   
  
E3：数据同步失败   
- 关联系统接口返回错误代码   
- 进入异常处理模式：   
 a. 记录失败事务日志   
 b. 自动重试机制（3次间隔重试）   
 c. 失败后回滚本地修改   
 d. 触发系统告警通知运维人员   
  
E4：审批流程被拒绝   
- 接收审批人驳回意见及修正建议   
- 自动恢复原始数据版本   
- 生成驳回分析报告（含修改建议）   
- 锁定修改功能直至重新申请   
  
E5：并发修改冲突   
- 检测到用户数据版本不一致   
- 弹出数据冲突解决界面：   
 a. 显示当前修改与服务器版本差异   
 b. 提供字段级合并工具   
 c. 支持修改版本对比导出   
- 记录并发操作事件时间线   
  
E6：密码重置违规   
- 检测到短期重复重置（3次/小时）   
- 触发账户安全保护机制   
- 锁定密码修改功能24小时   
- 生成安全事件报告并通知风控部门  
  
用例名称：用户删除   
用例编号：UC-08   
参与者：系统管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审批主管（次要参与者）   
前置条件：   
1. 系统管理员已通过双因素身份验证并成功登录   
2. 系统管理员具有用户删除操作权限   
3. 目标用户存在于系统数据库且账户未被锁定   
4. 用户未关联在途业务流程（如审批中的单据）   
5. 当前系统处于维护窗口期（00:00-06:00）   
  
后置条件：   
1. 用户记录标记为逻辑删除状态   
2. 生成完整的用户删除审计日志   
3. 同步更新所有关联系统的用户状态   
4. 终止相关业务流程并通知参与方   
5. 更新组织架构人员统计报表   
  
主事件流：   
1. 系统管理员进入"用户管理"→"用户删除"功能界面   
2. 系统展示高级删除检索面板：   
 a. 工号精确匹配输入（支持二维码扫描）   
 b. 姓名模糊查询（带实时去重提示）   
 c. 部门树形选择器（联动岗位权限）   
3. 系统管理员定位目标用户：   
 a. 输入工号获取唯一匹配结果   
 b. 查看用户关联关系图谱（审批流程/业务单据）   
4. 系统执行删除可行性检查：   
 a. 验证用户账户状态（非禁用/锁定状态）   
 b. 检测关联业务系统依赖（待办任务/审批链）   
 c. 检查数据所有权转移需求（用户创建的业务数据）   
5. 系统弹出三级确认对话框：   
 a. 显示影响分析报告（关联系统/数据量统计）   
 b. 要求填写删除原因（强制选择预设分类+文字说明）   
 c. 选择删除模式（逻辑删除/物理删除/转历史库）   
6. 系统生成删除预审报告包含：   
 a. 用户完整操作历史摘要   
 b. 权限关联拓扑图   
 c. 数据继承关系矩阵   
7. 发起跨系统电子审批流程：   
 a. 自动路由至用户直属主管+IT主管   
 b. 推送短信/邮件/钉钉多通道审批通知   
 c. 附加用户行为分析报告（登录频率/操作热图）   
8. 审批通过后系统执行删除操作：   
 a. 逻辑删除：标记is\_deleted字段并保留关联数据   
 b. 物理删除：清除认证数据库记录   
 c. 转历史库：迁移至归档服务器并加密存储   
9. 处理关联数据：   
 a. 转移业务数据所有权至指定接替人员   
 b. 终止待办审批流程并通知相关方   
 c. 清除用户会话令牌及缓存数据   
10. 更新监控系统：   
 a. 移除用户权限监控指标   
 b. 更新安全基线配置   
 c. 刷新统一身份认证缓存   
11. 生成删除回执文件：   
 a. 包含操作时间戳和审批流水号   
 b. 附加数据处置证明（区块链存证）   
 c. 生成合规性检查报告   
12. 系统显示"删除成功"提示并关闭操作界面   
  
异常事件流：   
E1：用户存在活跃会话   
- 检测到用户当前在线或持有有效token   
- 强制下线所有活跃会话   
- 延迟删除操作至最后登录时间24小时后   
- 记录会话终止日志   
  
E2：数据继承冲突   
- 指定接替人员不具备数据访问权限   
- 弹出权限映射调整窗口   
- 自动生成临时访问授权   
- 触发权限变更审批子流程   
  
E3：跨系统删除不同步   
- 部分关联系统返回删除失败   
- 进入异常处理模式：   
 a. 记录失败系统清单   
 b. 自动重试机制（3次指数退避）   
 c. 最终失败后标记待人工处理   
 d. 触发运维告警通知   
  
E4：审批流程被驳回   
- 接收驳回意见及修正要求   
- 自动回滚预处理操作   
- 生成驳回分析报告（含修正建议）   
- 锁定删除功能72小时冷却期   
  
E5：数据量超出阈值   
- 目标用户关联数据超过1TB限制   
- 自动启动数据分片处理   
- 生成分布式删除任务   
- 推送大数据处理进度看板   
  
E6：法律合规性检查失败   
- 检测到用户数据受保留政策保护   
- 自动转换为合规归档模式   
- 生成法律风险评估报告   
- 触发法务部门联合审查流程  
  
用例名称：审批记录提交   
用例编号：UC-09   
参与者：审批人（主要参与者）、系统（辅助参与者）、申请人（次要参与者）   
前置条件：   
1. 审批人已通过双因素身份验证并成功登录系统   
2. 存在待处理的审批流程实例   
3. 审批人具有当前业务类型的审批权限   
4. 关联的业务流程记录状态为"待审批"   
  
后置条件：   
1. 审批记录完整存储至审批数据库   
2. 更新关联业务流程状态   
3. 触发后续业务操作或通知流程   
4. 生成审批操作审计日志   
  
主事件流：   
1. 审批人进入"待办审批"功能界面   
2. 系统展示审批任务列表，包含：   
 a. 审批编号（规则：SP+年月日+5位流水号）   
 b. 业务类型图标及紧急程度标识   
 c. 申请人信息及提交时间   
 d. 剩余审批时限进度条   
3. 审批人选择待处理的审批记录条目   
4. 系统加载完整审批上下文：   
 a. 显示业务申请表单快照   
 b. 展示审批流程图当前节点   
 c. 呈现历史审批意见时间轴   
 d. 关联附件预览面板（支持在线批注）   
5. 审批人执行审批操作：   
 a. 选择审批结果（通过/驳回/转审）   
 b. 填写审批意见（支持富文本格式）   
 c. 添加电子签名（手写板/图片上传）   
 d. 上传补充材料（可选）   
6. 系统实时校验：   
 a. 审批意见字数限制（20-500字）   
 b. 电子签名有效性验证   
 c. 附件格式合规性检查（PDF/JPG/DOCX）   
7. 审批人提交审批决定   
8. 系统生成审批记录：   
 a. 记录审批时间戳和终端信息   
 b. 生成审批摘要哈希值（区块链存证）   
 c. 创建版本化审批档案   
9. 更新业务流程状态：   
 a. 通过：推进至下一审批节点或完成状态   
 b. 驳回：回退至申请人并标注原因   
 c. 转审：重新分配至指定审批人   
10. 触发通知机制：   
 a. 发送站内信给申请人/后续审批人   
 b. 推送企业微信/邮件通知   
 c. 更新业务系统状态看板   
11. 生成审批分析数据：   
 a. 计算审批处理时长   
 b. 更新审批效率统计报表   
 c. 记录至绩效考核指标   
12. 系统显示"审批完成"提示并返回待办列表   
  
异常事件流：   
E1：审批权限冲突   
- 检测到越权审批（超出岗位权限）   
- 弹出权限矩阵对照表   
- 自动冻结提交功能   
- 生成权限异常审计记录   
  
E2：审批时效超期   
- 到达预设审批截止时间   
- 自动触发升级审批流程   
- 标记"超时处理"状态标识   
- 发送延误报告至监察部门   
  
E3：数据版本不一致   
- 发现业务表单存在更新版本   
- 显示版本差异对比视图   
- 要求确认基于哪个版本审批   
- 记录数据版本冲突事件   
  
E4：电子签名无效   
- 检测签名图片分辨率不足或缺失关键信息   
- 高亮提示签名区域   
- 启用在线手写签名板替代   
- 记录身份验证失败尝试   
  
E5：附件病毒感染   
- 检测到上传文件携带恶意代码   
- 自动隔离危险文件   
- 触发系统安全扫描   
- 锁定用户账户并通知安全团队   
  
E6：流程节点变更   
- 审批过程中流程配置发生变更   
- 弹出流程变更影响说明   
- 提供继续审批或退回选项   
- 记录流程版本切换日志   
  
E7：网络中断提交失败   
- 检测到连接异常时自动保存草稿   
- 加密暂存本地审批意见   
- 网络恢复后自动同步数据   
- 显示断点续审提示信息  
  
用例名称：审批记录查询   
用例编号：UC-10   
参与者：资产管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审批人（次要参与者）   
前置条件：   
1. 资产管理员已通过系统身份验证并成功登录   
2. 资产管理员具有审批记录查询权限   
3. 系统中已存在至少一条审批记录   
4. 审计追踪功能处于启用状态   
  
后置条件：   
1. 生成审批记录查询操作日志   
2. 更新用户操作行为审计记录   
3. 保持报表查询痕迹追踪   
4. 同步敏感操作监控数据   
  
主事件流：   
1. 资产管理员选择"审批记录查询"功能入口   
2. 系统展示多维查询条件面板：   
 a. 基础查询区（审批编号、业务类型）   
 b. 时间范围选择（申请时间、审批完成时间）   
 c. 状态筛选（已通过/驳回中/待审批）   
 d. 关联业务搜索（资产编号/流程编号）   
3. 资产管理员设置查询条件组合：   
 a. 输入审批编号精确查询（支持通配符\*匹配）   
 b. 选择业务类型下拉菜单（资产变更/采购申请/报废处置）   
 c. 指定时间范围（日历组件跨选）   
 d. 关联资产快速检索（扫码枪输入资产编号）   
4. 系统实时校验输入规范：   
 a. 验证时间范围合理性（跨度不超过365天）   
 b. 检查审批编号格式（SP开头+日期+流水号）   
 c. 敏感查询二次确认（当涉及高管审批记录时）   
5. 资产管理员点击"高级查询"展开扩展条件：   
 a. 审批人姓名模糊搜索（自动补全建议）   
 b. 审批意见关键词检索（支持AND/OR逻辑）   
 c. 电子签名状态筛选（已签署/未完成）   
6. 系统执行多维度联合查询：   
 a. 从审批主表关联业务数据表   
 b. 联查审批流程版本历史   
 c. 获取关联附件元数据   
7. 系统以时间轴形式展示查询结果：   
 a. 分页显示审批概要（每页15条）   
 b. 关键字段脱敏处理（审批人联系方式）   
 c. 提供详情钻取功能（点击展开完整审批轨迹）   
8. 资产管理员可执行后续操作：   
 a. 导出审批记录为加密PDF报告   
 b. 生成审批效率统计图表   
 c. 查看电子签名验真报告   
 d. 追溯审批流程版本变更   
9. 系统记录完整查询上下文：   
 a. 查询条件哈希指纹   
 b. 结果数据集摘要   
 c. 操作终端设备指纹   
 d. 网络会话ID追踪   
  
异常事件流：   
E1：越权访问敏感审批   
- 检测到未授权的审批类型查询   
- 弹出动态令牌验证窗口   
- 自动屏蔽敏感字段显示   
- 生成安全审计告警事件   
  
E2：复杂查询超时   
- 跨年查询涉及百万级数据超时（>20秒）   
- 自动转为异步后台任务处理   
- 生成任务ID供进度查询   
- 推送站内信通知结果就绪   
  
E3：数据导出违规   
- 检测到包含电子签名的导出请求   
- 强制添加数字水印（包含操作人及时间）   
- 触发文件加密流程（使用国密算法）   
- 记录文件分发追踪日志   
  
E4：审批流程版本冲突   
- 发现查询结果中存在多版本流程   
- 显示版本差异对比视图   
- 提供流程变更说明文档链接   
- 记录数据一致性异常事件   
  
E5：网络传输中断   
- 查询过程中检测到连接异常   
- 自动缓存已获取结果数据   
- 显示断线续查功能入口   
- 记录网络异常时的数据保全日志   
  
E6：关联业务数据丢失   
- 发现审批记录关联业务数据异常   
- 启动数据修复向导：   
 a. 显示缺失字段标识   
 b. 提供历史备份恢复选项   
 c. 生成数据完整性报告   
- 触发数据运维告警流程  
  
用例名称：审批记录修改   
用例编号：UC-11   
参与者：审批主管（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审计员（次要参与者）   
前置条件：   
1. 审批主管已通过双因素身份验证并成功登录系统   
2. 审批主管具有审批记录修改权限   
3. 目标审批记录存在于系统数据库且处于可修改状态   
4. 审批流程已完结且未触发后续业务操作   
  
后置条件：   
1. 审批记录最新版本更新至审批数据库   
2. 生成审批记录修改审计日志   
3. 同步更新关联业务流程记录   
4. 触发相关报表数据版本变更   
  
主事件流：   
1. 审批主管进入"审批管理"→"记录修改"功能界面   
2. 系统展示审批记录检索面板：   
 a. 精确审批编号输入（带格式校验SP+日期+流水号）   
 b. 关联业务筛选（资产编号/流程编号联动查询）   
 c. 时间范围选择（审批完成时间区间过滤）   
3. 审批主管定位目标审批记录：   
 a. 输入审批编号获取精确匹配   
 b. 查看审批流程图当前节点状态   
 c. 验证记录修改锁定状态（未被其他操作占用）   
4. 系统加载完整审批上下文：   
 a. 显示原始审批表单快照   
 b. 展示审批意见历史版本   
 c. 呈现电子签名验真报告   
 d. 关联业务流程状态指示器   
5. 审批主管发起修改请求：   
 a. 选择修改类型（意见修正/附件更新/流程补签）   
 b. 填写修改原因（强制选择预设分类+文字说明）   
 c. 上传补充证明材料（PDF扫描件）   
6. 系统执行修改预检：   
 a. 验证修改权限层级（需比原审批人高至少一级）   
 b. 检查业务状态可修改性（未产生业务执行数据）   
 c. 检测电子签名完整性（区块链存证验证）   
7. 系统生成修改影响报告：   
 a. 显示关联业务系统清单   
 b. 列出可能受影响的数据报表   
 c. 预估版本变更影响范围   
8. 审批主管提交修改申请   
9. 系统触发电子审批流程：   
 a. 自动路由至审计部门负责人   
 b. 推送多通道审批通知（含修改前后对比）   
 c. 附加原始审批记录哈希值   
10. 审批通过后系统执行修改：   
 a. 保留原始记录快照并创建新版本（V2.0）   
 b. 更新审批主表修改标记字段   
 c. 重新生成审批摘要哈希（追加修改记录）   
11. 同步关联系统：   
 a. 调用业务流程更新接口   
 b. 刷新统计报表版本标识   
 c. 更新审计追踪时间轴   
12. 生成修改回执文件：   
 a. 包含新旧版本差异对比   
 b. 附加数字签名验证证书   
 c. 生成合规性检查摘要   
13. 系统显示"修改完成"提示并生成操作凭证   
  
异常事件流：   
E1：越权修改尝试   
- 检测到修改内容超出权限范围   
- 自动屏蔽提交按钮   
- 弹出权限矩阵示意图   
- 生成安全违规事件报告   
  
E2：业务状态不可逆   
- 发现审批已触发后续业务操作   
- 显示业务执行轨迹图谱   
- 锁定修改功能并提示"不可更改"   
- 提供业务回退申请入口   
  
E3：版本哈希冲突   
- 检测到原始记录哈希值不匹配   
- 弹出区块链存证对比界面   
- 启动数据一致性检查工具   
- 记录数据篡改预警事件   
  
E4：证明材料不全   
- 检测到必要附件未上传   
- 高亮提示缺失材料类型   
- 关联知识库显示材料规范   
- 禁用审批流程发起功能   
  
E5：跨系统同步失败   
- 部分关联系统返回更新错误   
- 进入补偿事务模式：   
 a. 记录失败系统清单   
 b. 自动重试机制（3次回滚重试）   
 c. 最终失败时标记人工处理   
 d. 触发系统告警通知   
  
E6：审批流程被驳回   
- 接收审计部门驳回意见   
- 自动还原已修改字段   
- 生成驳回分析报告（含修正指引）   
- 锁定修改功能72小时   
  
E7：并发修改冲突   
- 检测到记录正在被其他主管修改   
- 显示当前操作者身份及开始时间   
- 提供协同编辑锁定申请   
- 记录并发操作事件时间线   
  
E8：历史版本追溯中断   
- 发现原始审批附件丢失   
- 启动备份存储检索流程   
- 显示最近可用版本数据   
- 触发数据完整性告警  
  
用例名称：审批记录删除   
用例编号：UC-12   
参与者：审批主管（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审计员（次要参与者）   
前置条件：   
1. 审批主管已通过双因素身份验证并成功登录系统   
2. 审批主管具有审批记录删除权限   
3. 目标审批记录存在于系统数据库且已完结   
4. 审批记录未关联在途业务流程   
5. 当前系统处于维护窗口期（00:00-05:00）   
  
后置条件：   
1. 审批记录标记为逻辑删除状态   
2. 生成完整的删除审计追踪日志   
3. 更新审批统计报表删除标识   
4. 清除关联缓存数据   
5. 同步更新业务流程版本历史   
  
主事件流：   
1. 审批主管进入"审批管理"→"记录删除"功能界面   
2. 系统展示高级删除检索面板：   
 a. 精确审批编号输入（格式验证SP+年月日+5位流水号）   
 b. 关联业务类型筛选（资产变更/采购审批/流程调整）   
 c. 时间范围选择（审批完成时间区间过滤）   
3. 审批主管定位目标记录：   
 a. 输入审批编号获取唯一匹配结果   
 b. 查看审批流程图终态节点   
 c. 验证记录删除锁定状态（未被审计锁定）   
4. 系统执行删除可行性检查：   
 a. 检测审批流程是否产生业务执行数据   
 b. 验证电子签名区块链存证状态   
 c. 检查关联报表数据引用情况   
5. 系统弹出三级确认对话框：   
 a. 显示删除影响分析报告（涉及系统/数据量）   
 b. 要求选择删除原因（预设分类+文字说明）   
 c. 选择删除模式（逻辑删除/物理归档）   
6. 生成删除预审报告包含：   
 a. 审批记录元数据摘要   
 b. 关联业务流程图谱   
 c. 数据血缘关系分析   
7. 发起跨部门电子审批流程：   
 a. 自动路由至审计主管+法务专员   
 b. 推送多通道加密审批通知   
 c. 附加区块链存证验证报告   
8. 审批通过后系统执行删除操作：   
 a. 逻辑删除：标记is\_deleted字段并保留关联索引   
 b. 物理归档：迁移至冷存储并加密压缩   
 c. 更新审批主表状态标识   
9. 处理关联数据：   
 a. 清除审批缓存数据和临时文件   
 b. 更新统计报表删除标记   
 c. 同步业务流程版本注释   
10. 生成删除凭证：   
 a. 包含操作时间戳和审批流水号   
 b. 附加区块链删除存证哈希   
 c. 生成合规性审计报告   
11. 系统显示"删除完成"提示并关闭操作界面   
  
异常事件流：   
E1：记录不存在   
- 检测到无效审批编号   
- 弹出"记录标识异常"警告   
- 自动记录无效操作尝试   
- 锁定连续错误输入（3次错误后）   
  
E2：权限不足   
- 检测到物理删除权限缺失   
- 显示权限层级矩阵图   
- 自动降级为逻辑删除模式   
- 生成权限审计追踪记录   
  
E3：关联业务引用   
- 发现统计报表存在数据引用   
- 高亮显示引用报表清单   
- 提供引用关系解除工具   
- 锁定删除直至引用解除   
  
E4：审批流程被驳回   
- 接收审计部门驳回意见   
- 自动回滚预处理操作   
- 生成驳回原因分析报告   
- 触发删除任务终止流程   
  
E5：数据同步异常   
- 部分系统返回删除失败   
- 进入异常处理模式：   
 a. 记录失败系统清单   
 b. 自动重试机制（3次回退重试）   
 c. 最终失败标记人工处理   
 d. 触发运维告警通知   
  
E6：存储空间不足   
- 检测到归档存储剩余容量<5%   
- 自动启动存储扩展流程   
- 生成分布式存储分配方案   
- 推送基础设施预警通知   
  
E7：法律保留期冲突   
- 发现记录处于法定保留期内   
- 自动转换为合规保留模式   
- 生成法律风险评估报告   
- 触发法务合规审查流程  
  
用例名称：报表生成   
用例编号：UC-13   
参与者：资产管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审批主管（次要参与者）   
前置条件：   
1. 资产管理员已通过系统身份验证并成功登录   
2. 资产管理员具有报表生成操作权限   
3. 系统中存在满足报表条件的基础数据   
4. 报表引擎服务处于可用状态   
  
后置条件：   
1. 生成指定格式的报表文件   
2. 记录报表生成操作日志   
3. 更新报表版本管理记录   
4. 触发报表分发或归档流程   
  
主事件流：   
1. 资产管理员进入"报表中心"功能模块   
2. 系统展示报表类型选择面板：   
 a. 资产统计报表（分类/状态/部门分布）   
 b. 审批效率分析报表（处理时长/驳回率）   
 c. 业务流程追踪报表（节点耗时/异常统计）   
 d. 用户操作审计报表（登录记录/敏感操作）   
3. 资产管理员选择报表类型并设置参数：   
 a. 指定时间范围（日历组件跨选）   
 b. 选择部门层级（组织架构树形选择）   
 c. 设置数据粒度（日报/周报/月报）   
 d. 配置显示字段（勾选/排序数据列）   
4. 系统实时校验参数有效性：   
 a. 验证时间范围逻辑（结束日期≥开始日期）   
 b. 检查数据权限范围（部门访问限制）   
 c. 预判数据量级警告（超过10万条弹窗提示）   
5. 资产管理员选择输出格式：   
 a. PDF（带电子签章模板）   
 b. Excel（可编辑数据透视表）   
 c. HTML（交互式可视化图表）   
6. 系统启动异步报表生成任务：   
 a. 显示实时进度条和预估剩余时间   
 b. 后台执行多数据源联合查询：   
 i. 关联资产主表与审批记录   
 ii. 联查用户操作日志   
 iii. 聚合业务流程指标   
7. 生成智能分析结果：   
 a. 自动标注异常数据点（阈值预警）   
 b. 生成关键指标趋势图   
 c. 附加数据质量说明（空值率/完整性指数）   
8. 系统完成报表渲染：   
 a. 应用企业视觉模板（LOGO/配色方案）   
 b. 添加数字水印（操作人+生成时间）   
 c. 生成文件哈希值（SHA-256）   
9. 资产管理员执行后续操作：   
 a. 在线预览报表内容   
 b. 下载至本地存储   
 c. 发起审批流程（需主管签章）   
 d. 设置定时自动生成任务   
10. 系统记录操作轨迹：   
 a. 报表参数快照   
 b. 生成耗时统计   
 c. 文件访问日志   
 d. 分发记录追踪   
  
异常事件流：   
E1：数据不足生成失败   
- 检测到选定范围无有效数据   
- 弹出智能建议（扩大时间范围/调整筛选条件）   
- 显示相似历史报表推荐   
- 保留已配置参数至草稿箱   
  
E2：参数设置冲突   
- 发现矛盾条件（如选择"部门合计"又勾选"明细展示"）   
- 高亮显示冲突选项   
- 弹出逻辑验证提示框   
- 自动修正不合理参数组合   
  
E3：文件导出异常   
- 检测到存储空间不足或格式不支持   
- 自动转换至兼容格式（PDF→图片）   
- 提供云存储临时保存方案   
- 触发存储扩容预警通知   
  
E4：敏感数据泄露风险   
- 识别到包含机密字段（如资产估值）   
- 强制开启动态脱敏模式   
- 触发二次审批流程   
- 生成数据安全审计记录   
  
E5：系统资源超限   
- CPU/内存使用率超过阈值（>90%）   
- 自动暂停低优先级任务   
- 进入队列等待模式   
- 推送运维告警信息   
  
E6：版本覆盖冲突   
- 检测到同名报表已存在   
- 弹出版本管理对话框：   
 a. 覆盖历史版本   
 b. 另存为新版本（自动追加序列号）   
 c. 差异对比工具   
- 保留版本变更日志   
  
E7：定时任务配置错误   
- 发现不合理调度设置（如每分钟生成年报）   
- 显示调度规则检查器   
- 自动校正为合规间隔   
- 生成配置审计报告  
  
用例名称：报表查询   
用例编号：UC-14   
参与者：资产管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审批主管（次要参与者）   
前置条件：   
1. 资产管理员已通过系统身份验证并成功登录   
2. 资产管理员具有报表查询操作权限   
3. 系统中已存在基础报表模板和历史数据   
4. 报表服务组件运行状态正常   
  
后置条件：   
1. 生成报表查询操作日志   
2. 更新用户行为审计记录   
3. 保持报表访问痕迹追踪   
4. 缓存高频查询结果数据   
  
主事件流：   
1. 资产管理员进入"报表中心"→"报表查询"功能界面   
2. 系统展示多维查询条件面板：   
 a. 报表类型选择（资产统计/审批效率/业务流程）   
 b. 时间范围设置（支持自然月/季度/年度快速选择）   
 c. 部门层级筛选（组织架构树形导航）   
 d. 报表状态过滤（已生成/生成中/待审批）   
3. 资产管理员配置查询参数：   
 a. 选择报表分类（多选标签式选择器）   
 b. 指定时间粒度（日/周/月/季/年）   
 c. 设置排序规则（生成时间/文件大小/访问频率）   
 d. 输入关键词检索（支持报表名称/备注内容模糊匹配）   
4. 系统实时校验参数：   
 a. 验证时间范围有效性（最早不早于系统启用日期）   
 b. 检查部门访问权限边界   
 c. 预检查询结果数量（超过1000条弹窗提示）   
5. 资产管理员点击"高级查询"展开扩展选项：   
 a. 关联审批流程编号检索   
 b. 指定生成人员查询   
 c. 文件格式筛选（PDF/Excel/HTML）   
 d. 版本历史追溯（显示迭代版本差异）   
6. 系统执行多维度联合查询：   
 a. 从报表主表关联审批记录   
 b. 联查用户操作日志   
 c. 获取关联业务流程状态   
7. 系统以卡片列表展示查询结果：   
 a. 分页显示（每页10条）   
 b. 缩略图预览（PDF首页快照）   
 c. 关键指标摘要（记录数/生成耗时/访问次数）   
 d. 操作快捷入口（预览/下载/分享）   
8. 资产管理员执行后续操作：   
 a. 在线交互式分析（数据钻取/维度切换）   
 b. 导出原始数据集（CSV格式）   
 c. 设置定时自动推送（邮件/企业微信）   
 d. 生成可视化看板（动态图表配置）   
9. 系统记录完整查询上下文：   
 a. 查询条件数字指纹   
 b. 结果集哈希值   
 c. 终端设备信息   
 d. 网络会话轨迹   
  
异常事件流：   
E1：查询权限不足   
- 检测到越级访问敏感报表（如高管审批统计）   
- 触发生物特征验证（人脸识别+声纹验证）   
- 自动屏蔽涉密数据字段   
- 生成安全审计告警事件   
  
E2：数据量超出限制   
- 查询结果超过内存缓存阈值（>50万条）   
- 自动切换分页加载模式   
- 提供异步导出任务管理   
- 推送大数据处理进度通知   
  
E3：参数组合冲突   
- 发现矛盾条件（如选择"明细报表"又设置"部门汇总"）   
- 高亮显示冲突参数项   
- 弹出逻辑验证提示框   
- 自动修正无效参数组合   
  
E4：文件预览失败   
- 检测到损坏的报表文件（哈希值不匹配）   
- 启动文件自修复机制   
- 显示最近可用版本数据   
- 触发文件完整性检查任务   
  
E5：导出格式违规   
- 尝试导出受限格式（如HTML包含敏感JS）   
- 强制转换为安全格式（HTML→PDF）   
- 添加动态数字水印   
- 记录数据安全审计日志   
  
E6：关联系统异常   
- 业务流程系统接口无响应   
- 自动降级为本地缓存数据查询   
- 显示数据新鲜度提示标签   
- 触发系统健康状态告警   
  
E7：历史版本丢失   
- 检测到指定版本报表不存在   
- 启动备份存储检索流程   
- 显示相邻版本数据差异   
- 生成数据完整性异常报告   
  
E8：定时任务冲突   
- 发现重复的定时查询设置   
- 弹出任务调度冲突检测器   
- 自动合并相似任务参数   
- 生成任务优化建议方案  
  
用例名称：报表修改   
用例编号：UC-15   
参与者：资产管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审批主管（次要参与者）   
前置条件：   
1. 资产管理员已通过双因素身份验证并成功登录系统   
2. 资产管理员具有报表修改操作权限   
3. 目标报表存在于系统数据库且处于可编辑状态   
4. 当前报表版本未被锁定或签出   
  
后置条件：   
1. 报表最新版本更新至报表数据库   
2. 生成报表修改记录及版本历史   
3. 触发相关审批流程（重大修改时）   
4. 更新报表统计元数据信息   
  
主事件流：   
1. 资产管理员进入"报表中心"→"报表修改"功能界面   
2. 系统展示已生成报表列表，包含：   
 a. 报表编号（规则：BB-YYYYMMDD-XXX）   
 b. 报表类型图标及版本标识   
 c. 最后修改时间及操作人   
 d. 锁定状态指示器   
3. 资产管理员选择目标报表条目：   
 a. 输入报表编号精确检索   
 b. 双击进入版本管理视图   
 c. 验证当前版本可编辑性   
4. 系统加载报表编辑环境：   
 a. 显示当前版本数据快照   
 b. 展示版本历史时间轴   
 c. 呈现关联数据源映射关系   
 d. 激活在线编辑工具条   
5. 资产管理员执行修改操作：   
 a. 调整数据展示维度（增删/排序数据列）   
 b. 修改可视化图表类型（柱状图/折线图/饼图）   
 c. 更新统计公式（支持SQL表达式编辑器）   
 d. 添加批注说明（富文本格式）   
6. 系统实时校验：   
 a. 公式语法检查   
 b. 数据权限边界验证   
 c. 版本冲突检测   
 d. 关联性影响分析   
7. 生成修改影响报告：   
 a. 显示关联报表清单   
 b. 列出受影响数据看板   
 c. 预估重新生成耗时   
8. 资产管理员提交修改申请：   
 a. 选择修改类型（普通更新/重大变更）   
 b. 填写修改说明（强制输入变更原因）   
 c. 上传补充材料（业务需求文档）   
9. 系统根据修改类型分流处理：   
 a. 普通修改直接生成新版本（Vx.x+1）   
 b. 重大变更发起电子审批流程   
10. 更新报表元数据：   
 a. 记录修改时间戳和操作人   
 b. 生成版本差异对比图   
 c. 更新数据血缘关系图谱   
11. 同步关联系统：   
 a. 刷新数据看板缓存   
 b. 更新定时任务配置   
 c. 通知订阅用户版本更新   
12. 系统显示"修改成功"提示并生成版本回执   
  
异常事件流：   
E1：修改权限不足   
- 检测到越权修改核心公式   
- 自动锁定公式编辑器   
- 弹出权限矩阵说明窗口   
- 生成权限升级申请工单   
  
E2：数据源变更冲突   
- 发现依赖数据源结构已变更   
- 显示字段映射差异视图   
- 启动自动适配向导   
- 记录数据血缘异常事件   
  
E3：版本被他人签出   
- 检测到目标报表已被锁定   
- 显示当前锁定人及预计完成时间   
- 提供协同编辑申请通道   
- 记录并发操作事件   
  
E4：审批流程被驳回   
- 接收审批主管驳回意见   
- 自动回滚已修改内容   
- 生成驳回分析报告（含修改建议）   
- 锁定修改功能24小时   
  
E5：公式执行异常   
- 检测到修改后公式运行错误   
- 高亮显示错误代码行   
- 提供调试控制台   
- 记录公式验证失败日志   
  
E6：多系统同步失败   
- 部分关联系统返回更新错误   
- 进入补偿事务模式：   
 a. 记录失败系统清单   
 b. 自动重试机制（3次回退重试）   
 c. 最终失败标记人工处理   
 d. 触发系统健康告警   
  
E7：历史版本丢失   
- 检测到基准版本数据缺失   
- 启动备份存储检索流程   
- 显示最近可用版本快照   
- 触发数据完整性检查任务   
  
E8：样式模板冲突   
- 发现修改导致模板渲染异常   
- 自动切换至兼容模式   
- 提供视觉差异对比工具   
- 生成UI适配建议报告  
  
用例名称：报表删除   
用例编号：UC-16   
参与者：资产管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审批主管（次要参与者）   
前置条件：   
1. 资产管理员已通过双因素身份验证并成功登录系统   
2. 资产管理员具有报表删除操作权限   
3. 目标报表存在于系统数据库且未被锁定   
4. 报表未关联在途业务流程或审批任务   
5. 当前系统处于低负载维护时段（22:00-06:00）   
  
后置条件：   
1. 报表记录标记为逻辑删除状态   
2. 生成完整的删除审计追踪日志   
3. 更新报表统计元数据信息   
4. 清除关联缓存及临时文件   
5. 同步更新数据血缘关系图谱   
  
主事件流：   
1. 资产管理员进入"报表中心"→"报表管理"功能界面   
2. 系统展示高级删除检索面板：   
 a. 精确报表编号输入（格式验证BB-YYYYMMDD-XXX）   
 b. 报表类型筛选（统计报表/分析报告/审计记录）   
 c. 时间范围选择（生成时间区间过滤）   
 d. 关联业务搜索（资产编号/流程编号联动）   
3. 资产管理员定位目标报表：   
 a. 输入报表编号获取唯一匹配结果   
 b. 查看版本历史及关联数据图谱   
 c. 验证报表状态未被订阅或引用   
4. 系统执行删除可行性检查：   
 a. 检测关联业务流程引用状态   
 b. 验证数字签名区块链存证   
 c. 检查定时任务依赖关系   
5. 系统弹出三级确认对话框：   
 a. 显示影响分析报告（涉及系统/数据量）   
 b. 要求选择删除原因（预设分类+文字说明）   
 c. 选择删除模式（逻辑删除/物理销毁）   
6. 生成删除预审报告包含：   
 a. 报表元数据摘要（生成参数/访问记录）   
 b. 数据血缘关系图谱   
 c. 订阅用户通知清单   
7. 发起跨部门电子审批流程：   
 a. 自动路由至数据治理委员会   
 b. 推送加密审批通知（含区块链存证链接）   
 c. 附加数据生命周期合规报告   
8. 审批通过后系统执行删除操作：   
 a. 逻辑删除：标记is\_deleted字段并保留元数据   
 b. 物理销毁：安全擦除存储介质数据   
 c. 更新报表主表状态标识   
9. 处理关联数据：   
 a. 清除报表缓存和临时渲染文件   
 b. 终止关联定时生成任务   
 c. 通知订阅用户更新数据目录   
10. 生成删除凭证：   
 a. 包含操作时间戳和审批流水号   
 b. 附加区块链销毁存证哈希   
 c. 生成合规性审计摘要   
11. 系统显示"删除完成"提示并关闭操作界面   
  
异常事件流：   
E1：报表被引用锁定   
- 检测到业务流程正在使用报表数据   
- 高亮显示引用流程清单   
- 提供引用关系解除工具   
- 锁定删除直至引用解除   
  
E2：权限不足   
- 检测到物理销毁权限缺失   
- 显示权限矩阵示意图   
- 自动降级为逻辑删除模式   
- 生成权限审计追踪记录   
  
E3：数字签名异常   
- 发现区块链存证验证失败   
- 弹出存证对比界面   
- 启动数据完整性检查工具   
- 记录数据篡改预警事件   
  
E4：审批流程超时   
- 超过72小时未完成审批   
- 自动触发升级审批机制   
- 推送短信提醒至监管人员   
- 生成审批延迟分析报告   
  
E5：存储介质异常   
- 物理删除时检测到坏道   
- 启动备用存储销毁流程   
- 生成介质故障报告   
- 触发硬件更换预警   
  
E6：定时任务依赖   
- 发现关联定时任务未终止   
- 自动终止相关调度任务   
- 显示任务依赖关系图   
- 记录任务管理异常事件   
  
E7：版本恢复请求   
- 删除后收到数据恢复申请   
- 验证恢复权限有效性   
- 从归档存储检索最近版本   
- 触发数据恢复审批流程   
  
E8：法律保留期冲突   
- 发现报表处于法定保留期内   
- 自动转换为合规归档模式   
- 生成法律风险评估报告   
- 触发法务合规审查流程  
  
用例名称：业务流程记录查询   
用例编号：UC-17   
参与者：资产管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审计员（次要参与者）   
前置条件：   
1. 资产管理员已通过系统身份验证并成功登录   
2. 资产管理员具有业务流程查询权限   
3. 系统中已存在至少一条业务流程记录   
4. 审计追踪功能处于启用状态   
  
后置条件：   
1. 生成业务流程查询操作日志   
2. 更新用户操作行为审计记录   
3. 保持流程查询痕迹追踪   
4. 同步关联报表数据索引   
  
主事件流：   
1. 资产管理员选择"业务流程记录查询"功能入口   
2. 系统展示多维查询条件面板：   
 a. 基础查询区（流程编号、业务类型）   
 b. 时间范围选择（发起时间/完成时间）   
 c. 状态筛选（进行中/已完结/异常终止）   
 d. 关联资产检索（扫码输入资产编号）   
3. 资产管理员设置查询条件组合：   
 a. 输入流程编号模糊查询（规则：LC-YYYYMMDD-XXX）   
 b. 选择业务类型下拉菜单（资产调拨/维修申请/报废处置）   
 c. 指定时间跨度（日历组件跨选，最大范围12个月）   
 d. 关联审批记录快速定位（输入审批编号联动查询）   
4. 系统实时校验输入规范：   
 a. 验证时间范围有效性（结束时间不早于开始时间）   
 b. 检查流程编号格式合法性   
 c. 敏感查询二次确认（当涉及高管关联流程时）   
5. 资产管理员点击"高级查询"展开扩展条件：   
 a. 节点耗时阈值设置（超时预警标记）   
 b. 异常类型筛选（超时/回退/系统错误）   
 c. 参与人员检索（发起人/审批人/执行人）   
6. 系统执行多表联合查询：   
 a. 从流程主表关联审批记录表   
 b. 联查用户操作日志   
 c. 获取资产变更历史快照   
7. 系统以流程图形式展示查询结果：   
 a. 分页显示流程概要（每页10条）   
 b. 可视化流程状态图谱（颜色标识不同节点）   
 c. 提供时间轴钻取功能（点击查看节点详情）   
8. 资产管理员可执行后续操作：   
 a. 导出流程记录为结构化JSON文件   
 b. 生成流程效率分析雷达图   
 c. 查看节点操作日志详情   
 d. 发起流程优化建议申请   
9. 系统记录完整查询上下文：   
 a. 查询条件哈希指纹   
 b. 结果数据集摘要   
 c. 终端设备信息   
 d. 网络会话轨迹   
  
异常事件流：   
E1：越权访问敏感流程   
- 检测到未授权业务流程类型查询   
- 触发动态令牌+短信验证码双重认证   
- 自动屏蔽参与者敏感信息   
- 生成安全审计告警事件   
  
E2：复杂查询超时   
- 跨年查询涉及百万级数据超时（>25秒）   
- 自动转为后台异步任务处理   
- 生成任务ID并提供进度查询接口   
- 推送企业微信通知结果就绪   
  
E3：数据版本不一致   
- 发现流程记录与审批数据存在冲突   
- 启动数据一致性检查工具   
- 显示差异字段对比视图   
- 记录数据完整性异常事件   
  
E4：文件导出违规   
- 检测到包含敏感操作日志的导出请求   
- 强制添加动态水印（含操作者信息）   
- 触发文件加密流程（AES-256）   
- 记录文件分发审计日志   
  
E5：关联系统无响应   
- 流程依赖系统接口超时   
- 自动切换本地缓存数据展示   
- 显示"数据非实时"提示标签   
- 触发系统健康状态监控告警   
  
E6：流程节点异常   
- 发现存在超时未处理节点   
- 高亮显示异常节点路径   
- 提供流程干预申请入口   
- 生成节点超时分析报告   
  
E7：历史版本追溯失败   
- 指定版本流程记录丢失   
- 启动分布式存储检索机制   
- 显示最近可用版本快照   
- 触发数据备份完整性检查  
  
用例名称：业务流程记录修改   
用例编号：UC-18   
参与者：流程发起人（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审批人（次要参与者）   
前置条件：   
1. 流程发起人已通过双因素身份验证并成功登录系统   
2. 流程发起人具有业务流程修改权限   
3. 目标业务流程记录存在于系统数据库且状态为"草稿"或"审批驳回"   
4. 流程未关联已生效的业务操作   
  
后置条件：   
1. 业务流程最新版本更新至流程数据库   
2. 生成流程修改审计日志及版本历史   
3. 触发关联审批记录更新   
4. 同步调整相关业务数据映射关系   
  
主事件流：   
1. 流程发起人进入"流程管理"→"流程修改"功能界面   
2. 系统展示流程检索面板：   
 a. 流程编号精确输入（格式LC-YYYYMMDD-XXX）   
 b. 流程类型筛选（资产调拨/维修申请/报废处置）   
 c. 状态过滤（仅显示可修改状态流程）   
3. 流程发起人定位目标流程：   
 a. 输入流程编号获取精确匹配   
 b. 查看流程当前节点状态图   
 c. 验证流程锁定状态（未被其他用户编辑）   
4. 系统加载流程编辑环境：   
 a. 显示当前版本流程图及表单数据   
 b. 展示关联审批记录时间轴   
 c. 呈现版本差异对比工具   
5. 流程发起人执行修改操作：   
 a. 调整流程节点顺序（拖拽式流程图编辑器）   
 b. 更新表单字段（增删/修改数据项）   
 c. 变更审批路径（重新选择审批人）   
 d. 补充流程说明文档（富文本编辑器）   
6. 系统实时校验：   
 a. 流程逻辑闭环验证（必须包含开始/结束节点）   
 b. 表单字段权限校验（不可修改已审批字段）   
 c. 版本冲突检测（基于区块链哈希值）   
7. 生成修改影响报告：   
 a. 显示受影响业务系统清单   
 b. 列出关联数据表变更项   
 c. 预估流程版本切换影响范围   
8. 流程发起人提交修改申请：   
 a. 选择修改类型（普通调整/结构变更）   
 b. 填写修改原因（强制选择分类+文字说明）   
 c. 上传变更依据文件（PDF审批单）   
9. 系统根据修改类型分流处理：   
 a. 普通修改直接生成新版本（V2.0）   
 b. 重大变更发起电子会签流程   
10. 更新流程元数据：   
 a. 记录修改终端设备指纹   
 b. 生成流程版本关系图谱   
 c. 更新流程知识库文档   
11. 同步关联系统：   
 a. 刷新流程引擎配置缓存   
 b. 更新业务数据映射关系   
 c. 通知订阅用户版本变更   
12. 系统显示"修改完成"提示并生成电子回执   
  
异常事件流：   
E1：流程状态不可修改   
- 检测到流程处于"已完结"或"执行中"状态   
- 显示状态流转示意图   
- 提供流程撤回申请入口   
- 锁定编辑功能直至状态变更   
  
E2：跨系统依赖冲突   
- 发现修改影响其他系统接口规范   
- 启动影响分析矩阵图   
- 自动生成API适配方案   
- 触发跨系统协调会议通知   
  
E3：审批路径无效   
- 检测到选择的审批人岗位空缺   
- 弹出组织架构树形选择器   
- 自动推荐候补审批人   
- 记录审批路径异常事件   
  
E4：版本哈希不匹配   
- 区块链存证验证发现数据篡改   
- 启动数据修复向导   
- 显示原始流程快照对比   
- 触发安全事件响应流程   
  
E5：表单数据关联丢失   
- 修改导致历史表单字段映射失效   
- 自动保留旧字段隐藏存档   
- 提供数据迁移转换工具   
- 生成字段兼容性报告   
  
E6：会签流程超时   
- 超过48小时未完成会签   
- 自动升级至应急决策委员会   
- 发送短信催办提醒   
- 记录流程延迟分析数据   
  
E7：流程逻辑死循环   
- 验证发现流程节点形成闭环   
- 高亮显示问题节点路径   
- 启动智能排错助手   
- 生成流程拓扑分析图   
  
E8：网络传输中断   
- 检测到连接异常时自动保存本地副本   
- 加密存储未提交修改数据   
- 网络恢复后智能比对差异   
- 显示断点续改提示向导  
  
用例名称：业务流程记录删除   
用例编号：UC-19   
参与者：流程管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审计员（次要参与者）   
前置条件：   
1. 流程管理员已通过双因素身份验证并成功登录系统   
2. 流程管理员具有业务流程删除操作权限   
3. 目标业务流程记录存在于系统数据库且状态为"已完结"   
4. 流程未关联在途业务操作或有效审批任务   
5. 当前系统处于维护窗口期（00:00-05:00）   
  
后置条件：   
1. 业务流程记录标记为逻辑删除状态   
2. 生成完整的删除审计追踪日志   
3. 更新流程统计报表删除标识   
4. 终止关联数据同步任务   
5. 清除流程缓存及临时文件   
  
主事件流：   
1. 流程管理员进入"流程管理"→"记录删除"功能界面   
2. 系统展示高级删除检索面板：   
 a. 流程编号精确输入（格式LC-YYYYMMDD-XXX）   
 b. 业务类型筛选（资产调拨/维修申请/报废处置）   
 c. 时间范围选择（流程完结时间区间过滤）   
3. 流程管理员定位目标记录：   
 a. 输入流程编号获取唯一匹配结果   
 b. 查看流程节点终态图及关联关系图谱   
 c. 验证记录未被审计锁定或引用   
4. 系统执行删除可行性检查：   
 a. 检测流程是否产生业务执行数据   
 b. 验证区块链存证状态   
 c. 检查关联报表数据引用情况   
5. 系统弹出三级确认对话框：   
 a. 显示删除影响分析报告（涉及系统/数据量）   
 b. 要求选择删除原因（预设分类+文字说明）   
 c. 选择删除模式（逻辑删除/物理归档）   
6. 生成删除预审报告包含：   
 a. 流程元数据摘要（发起人/耗时/节点数）   
 b. 数据血缘关系分析图   
 c. 业务影响评估矩阵   
7. 发起跨部门电子审批流程：   
 a. 自动路由至流程审计委员会   
 b. 推送加密审批通知（含区块链存证链接）   
 c. 附加业务连续性评估报告   
8. 审批通过后系统执行删除操作：   
 a. 逻辑删除：标记is\_deleted字段并保留索引   
 b. 物理归档：迁移至冷存储并加密压缩   
 c. 更新流程主表状态标识   
9. 处理关联数据：   
 a. 清除流程引擎缓存数据   
 b. 终止定时同步任务   
 c. 更新业务系统映射关系   
10. 生成删除凭证：   
 a. 包含操作时间戳和审批流水号   
 b. 附加区块链删除存证哈希   
 c. 生成合规性审计报告   
11. 系统显示"删除完成"提示并关闭操作界面   
  
异常事件流：   
E1：记录不存在   
- 检测到无效流程编号   
- 弹出"流程标识异常"警告窗口   
- 自动记录无效操作尝试   
- 锁定连续错误输入（3次后账户冻结）   
  
E2：权限不足   
- 检测到物理删除权限缺失   
- 显示权限层级矩阵图   
- 自动降级为逻辑删除模式   
- 生成权限审计追踪记录   
  
E3：关联业务未终止   
- 发现未完结的关联业务操作   
- 高亮显示关联业务清单   
- 提供业务终止快速通道   
- 锁定删除直至业务完结   
  
E4：审批流程被驳回   
- 接收审计委员会驳回意见   
- 自动回滚预处理操作   
- 生成驳回原因分析报告   
- 触发删除任务终止警报   
  
E5：数据同步异常   
- 部分系统返回删除失败   
- 进入异常处理模式：   
 a. 记录失败系统清单   
 b. 自动重试机制（3次指数退避）   
 c. 最终失败标记人工处理   
 d. 触发运维告警通知   
  
E6：存储空间不足   
- 归档存储剩余容量<10%   
- 自动启动存储扩展流程   
- 生成分布式存储分配方案   
- 推送基础设施预警通知   
  
E7：法律保留期冲突   
- 发现记录处于法定保留期内   
- 自动转换为合规归档模式   
- 生成法律风险评估报告   
- 触发法务合规审查流程   
  
E8：流程版本依赖   
- 检测到历史版本被业务规则引用   
- 显示版本依赖关系图   
- 提供版本快照保留选项   
- 记录数据治理异常事件  
  
用例名称：用户登录记录查询   
用例编号：UC-20   
参与者：系统管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审计员（次要参与者）   
前置条件：   
1. 系统管理员已通过双因素身份验证并成功登录系统   
2. 系统管理员具有登录记录查询权限   
3. 系统中存在用户登录历史数据   
4. 审计追踪功能处于启用状态   
  
后置条件：   
1. 生成登录记录查询操作日志   
2. 更新用户行为审计记录   
3. 保持查询痕迹追踪线索   
4. 同步安全监控系统数据   
  
主事件流：   
1. 系统管理员进入"审计管理"→"登录记录查询"功能界面   
2. 系统展示多维查询条件面板：   
 a. 基础查询区（用户账号、登录状态）   
 b. 时间范围选择（登录时间/登出时间）   
 c. 设备信息筛选（IP地址/浏览器类型/操作系统）   
 d. 地理位置过滤（国家/城市/ISP供应商）   
3. 系统管理员设置查询条件组合：   
 a. 输入用户账号（支持模糊匹配）   
 b. 选择登录状态（成功/失败/异常）   
 c. 指定时间范围（精确到毫秒级选择器）   
 d. 输入IP地址段（CIDR格式验证）   
4. 系统实时校验输入规范：   
 a. 验证时间范围合理性（跨度不超过90天）   
 b. 检查IP地址格式有效性   
 c. 敏感查询二次确认（当查询高管账号时）   
5. 系统管理员点击"高级查询"展开扩展选项：   
 a. 登录失败原因分类（密码错误/二次验证失败/账户锁定）   
 b. 会话时长阈值设置（筛选长时/短时会话）   
 c. 关联设备指纹检索（MAC地址/设备ID）   
6. 系统执行多维度联合查询：   
 a. 从登录日志表关联用户主表   
 b. 联查IP地理信息数据库   
 c. 获取设备指纹特征数据   
7. 系统以时间线形式展示查询结果：   
 a. 分页显示登录概要（每页20条）   
 b. 关键字段脱敏处理（密码尝试内容）   
 c. 提供详情钻取功能（点击展开完整会话日志）   
8. 系统管理员可执行后续操作：   
 a. 导出日志为加密CSV文件   
 b. 生成登录行为热力图   
 c. 发起异常登录调查工单   
 d. 查看关联的审批记录   
9. 系统记录完整查询上下文：   
 a. 查询条件哈希指纹   
 b. 结果数据集摘要   
 c. 操作终端设备信息   
 d. 网络会话轨迹ID   
  
异常事件流：   
E1：越权访问敏感日志   
- 检测到未授权账号的登录记录查询   
- 触发生物特征验证（指纹+人脸识别）   
- 自动屏蔽敏感IP地址字段   
- 生成安全审计告警事件   
  
E2：复杂查询超时   
- 跨月查询涉及百万级数据超时（>15秒）   
- 自动转为异步任务处理   
- 生成任务ID并提供进度查询接口   
- 推送邮件通知结果就绪   
  
E3：数据导出违规   
- 检测到包含认证凭证的导出请求   
- 强制添加动态水印（操作人+时间戳）   
- 触发文件加密流程（AES-256）   
- 记录文件分发追踪日志   
  
E4：地理位置解析失败   
- IP地址无法匹配地理信息   
- 自动调用第三方定位服务   
- 显示原始IP地址并标记"未知区域"   
- 记录数据解析异常事件   
  
E5：会话关联中断   
- 检测到登录记录与会话日志不匹配   
- 启动数据完整性检查工具   
- 显示缺失字段标识   
- 触发日志修复流程   
  
E6：多设备并发登录   
- 发现同一账号多地同时登录   
- 高亮显示异常登录条目   
- 提供账号锁定快速入口   
- 生成安全风险分析报告   
  
E7：时间格式冲突   
- 检测到时区设置不一致   
- 自动转换为UTC标准时间   
- 显示时区转换对照表   
- 记录时间标准化处理日志  
  
用例名称：用户登录记录修改   
用例编号：UC-21   
参与者：系统管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审计员（次要参与者）   
前置条件：   
1. 系统管理员已通过三因素身份验证（密码+动态令牌+生物特征）并成功登录   
2. 系统管理员具有登录记录修改权限   
3. 目标登录记录存在于审计数据库且未被锁定   
4. 当前系统处于维护窗口期（00:00-05:00）   
  
后置条件：   
1. 登录记录最新版本更新至审计数据库   
2. 生成修改操作区块链存证记录   
3. 同步更新安全监控系统日志   
4. 触发关联报表数据版本变更   
  
主事件流：   
1. 系统管理员进入"审计管理"→"登录记录修正"功能界面   
2. 系统展示加密检索面板：   
 a. 记录ID精确输入（格式：LOGIN-YYYYMMDD-HHMMSS-XXX）   
 b. 时间范围选择（登录时间±5分钟区间）   
 c. 设备指纹验证（MAC地址/浏览器UA哈希）   
3. 系统管理员定位目标记录：   
 a. 输入记录ID获取唯一匹配   
 b. 查看原始登录上下文（IP地理位置/设备截图）   
 c. 验证记录修改锁定状态   
4. 系统加载安全编辑环境：   
 a. 显示区块链存证验证报告   
 b. 展示原始记录与关联会话日志   
 c. 呈现操作风险等级评估   
5. 系统管理员执行修改操作：   
 a. 修正登录状态标记（成功/失败/可疑）   
 b. 更新IP归属地信息（手动覆盖自动定位）   
 c. 补充调查结论说明（结构化模板选择）   
 d. 附加取证材料（截屏/流量包文件）   
6. 系统实时校验：   
 a. 修改权限层级验证（需比操作记录权限高两级）   
 b. 原始数据哈希值比对   
 c. 操作行为基线合规检查   
7. 生成修改影响报告：   
 a. 显示受影响的安全事件关联图   
 b. 列出需同步的监控系统清单   
 c. 预估报表数据更新范围   
8. 系统管理员提交修改申请：   
 a. 选择修改类型（常规修正/取证变更）   
 b. 填写司法取证编号（强制关联案件管理系统）   
 c. 电子签名（国密算法SM2）   
9. 系统触发跨部门联合审批：   
 a. 自动路由至安全主管+法务代表   
 b. 推送加密审批通知（含区块链差异对比）   
 c. 附加数字取证报告   
10. 审批通过后系统执行更新：   
 a. 创建新版本记录并保留原始快照   
 b. 更新安全事件关联图谱   
 c. 重新计算风险评分模型   
11. 同步关联系统：   
 a. 调用SIEM系统日志更新接口   
 b. 刷新安全态势感知大屏   
 c. 更新员工行为分析基线   
12. 生成操作凭证：   
 a. 包含司法取证备案号   
 b. 附加区块链存证双哈希（修改前后）   
 c. 生成合规性审计报告   
  
异常事件流：   
E1：权限越级修改   
- 检测到非授权字段修改（如原始时间戳）   
- 自动冻结操作界面   
- 触发安全应急响应流程   
- 生成红色警报通知CISO   
  
E2：原始记录篡改   
- 区块链哈希验证不匹配   
- 启动数字取证分析工具   
- 显示篡改痕迹对比视图   
- 锁定账户并启动司法调查   
  
E3：关联事件冲突   
- 发现修改影响已结案安全事件   
- 弹出案件关联警示   
- 要求重新开具司法证明   
- 生成案件修正备案记录   
  
E4：审批流程异常   
- 超过1小时未完成审批   
- 自动升级至风险管理委员会   
- 触发现场身份核验流程   
- 记录紧急操作事件日志   
  
E5：时空逻辑矛盾   
- 修改后时间戳违反事件时序   
- 启动时空关系验证引擎   
- 自动生成时间轴修正建议   
- 记录逻辑完整性异常   
  
E6：多系统同步失败   
- 部分安全系统返回更新错误   
- 进入原子事务模式：   
 a. 记录失败系统指纹   
 b. 自动回滚本地修改   
 c. 生成网络隔离诊断报告   
 d. 触发零信任架构检查   
  
E7：司法证明缺失   
- 检测到重大修改未关联案件编号   
- 强制跳转案件管理系统   
- 自动生成临时司法保全记录   
- 触发法务合规审查流程   
  
E8：基线行为偏离   
- 修改操作超出管理员行为模式   
- 启动实时视频复核流程   
- 触发安全控制室现场确认   
- 生成内部调查任务工单  
  
用例名称：用户登录记录删除   
用例编号：UC-22   
参与者：系统管理员（主要参与者）、系统（辅助参与者）、审计员（次要参与者）   
前置条件：   
1. 系统管理员已通过三因素身份验证（密码+动态令牌+生物特征）并成功登录   
2. 系统管理员具有登录记录删除操作权限   
3. 目标登录记录存在于审计数据库且未被锁定   
4. 登录记录未关联在途安全调查流程   
5. 当前系统处于安全维护窗口期（00:00-05:00）   
  
后置条件：   
1. 登录记录标记为逻辑删除状态   
2. 生成完整的删除审计追踪日志   
3. 更新安全事件统计报表   
4. 清除关联缓存及会话数据   
5. 同步区块链存证删除记录   
  
主事件流：   
1. 系统管理员进入"审计管理"→"登录记录删除"功能界面   
2. 系统展示加密检索面板：   
 a. 记录ID精确输入（格式：LOGIN-YYYYMMDD-HHMMSS-XXX）   
 b. 时间范围选择（登录时间±3分钟区间）   
 c. 设备指纹验证（MAC地址哈希值/浏览器数字指纹）   
3. 系统管理员定位目标记录：   
 a. 输入记录ID获取唯一匹配结果   
 b. 查看登录上下文详情（IP轨迹/设备截图/行为分析）   
 c. 验证记录删除锁定状态（未被调查流程关联）   
4. 系统执行删除可行性检查：   
 a. 检测是否关联未结案安全事件   
 b. 验证区块链存证哈希值   
 c. 检查法律保留期合规性   
5. 系统弹出三级确认对话框：   
 a. 显示影响分析报告（涉及系统/案件/报表）   
 b. 要求填写司法删除授权码（关联案件管理系统）   
 c. 选择删除模式（逻辑删除/物理销毁）   
6. 生成删除预审报告包含：   
 a. 登录记录元数据摘要   
 b. 安全事件关联图谱   
 c. 法律合规性声明   
7. 发起跨部门联合审批流程：   
 a. 自动路由至安全总监+法务主管   
 b. 推送量子加密审批通知   
 c. 附加数字取证包（含原始流量日志）   
8. 审批通过后系统执行删除操作：   
 a. 逻辑删除：标记is\_deleted字段并保留元数据索引   
 b. 物理销毁：安全擦除存储介质并更新区块链存证状态   
9. 处理关联数据：   
 a. 清除关联会话令牌缓存   
 b. 更新安全态势感知模型   
 c. 刷新员工行为基线数据   
10. 生成删除凭证：   
 a. 包含司法授权备案编号   
 b. 附加区块链双哈希（操作前/后）   
 c. 生成合规性审计报告（符合GDPR等法规）   
  
异常事件流：   
E1：记录不存在   
- 检测到无效记录ID格式   
- 弹出"记录标识异常"警告窗口   
- 自动记录可疑操作并触发蜜罐系统   
- 锁定账户进行安全审查   
  
E2：权限不足   
- 检测到物理销毁权限缺失   
- 显示权限矩阵三维拓扑图   
- 自动降级为逻辑删除模式   
- 生成权限越级审计事件   
  
E3：关联安全调查   
- 发现记录关联未结案调查流程   
- 高亮显示案件编号及负责人   
- 提供案件解关联申请通道   
- 锁定删除直至案件闭环   
  
E4：审批流程被驳回   
- 接收法务部门驳回意见   
- 自动回滚预处理操作   
- 生成驳回原因分析图谱   
- 触发删除任务终止协议   
  
E5：存储介质异常   
- 物理销毁时检测到硬件故障   
- 启动熔断销毁机制（物理消磁）   
- 生成介质故障分析报告   
- 触发硬件更换工作流   
  
E6：法律保留期冲突   
- 发现记录处于司法保留周期内   
- 自动转换为合规归档模式   
- 生成法律风险评估矩阵   
- 触发合规审查会签流程   
  
E7：区块链验证失败   
- 存证哈希值比对不一致   
- 启动分布式账本修复协议   
- 显示节点差异对比视图   
- 记录数据完整性红色警报   
  
E8：跨系统同步异常   
- 部分安全系统返回删除错误   
- 进入原子事务处理模式：   
 a. 记录失败系统数字指纹   
 b. 自动执行补偿事务   
 c. 生成网络隔离分析报告   
 d. 触发零信任架构检查