# Functional Requirement

根据所提供的系统描述、数据模型和用例描述，以下是第一章功能需求部分的内容，按照您给出的输出格式整理：  
  
### 1.1 资产登记功能  
\*\*功能编号：FR-01\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以在系统中登记新的资产信息，系统将验证信息的有效性并保存至数据库，同时生成资产登记记录，并通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 资产名称 (Name)  
- 资产类型 (Type)  
- 资产型号 (Model)  
- 购买日期 (PurchaseDate)  
- 购买价格 (PurchasePrice)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中新增资产记录 (Asset)  
- 数据库中新增资产登记记录 (AssetRegistration)  
- 管理员收到新资产登记的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.2 资产使用功能  
\*\*功能编号：FR-02\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以在系统中记录资产的使用情况，系统将验证信息的有效性并保存至数据库，同时生成资产使用记录。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 资产ID (AssetID)  
- 使用开始日期 (UsageStartDate)  
- 使用结束日期 (UsageEndDate)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中新增资产使用记录 (AssetUsage)  
  
### 1.3 资产转移功能  
\*\*功能编号：FR-03\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以在系统中提出资产转移申请，系统将验证信息的有效性并启动审批流程，生成资产转移记录，并通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 资产ID (AssetID)  
- 目标用户ID或部门名称 (ToUserID 或 DepartmentName)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中新增资产转移记录 (AssetTransfer)  
- 启动审批流程 (ApprovalProcess)  
- 管理员收到资产转移申请的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.4 资产归还功能  
\*\*功能编号：FR-04\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以在系统中提交资产归还申请，系统将验证信息的有效性并启动审批流程，生成资产归还记录，并通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 资产ID (AssetID)  
- 归还日期 (ReturnDate)  
- 归还时资产状况 (ConditionAtReturn)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中新增资产归还记录 (AssetReturn)  
- 启动审批流程 (ApprovalProcess)  
- 管理员收到资产归还申请的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.5 删除资产功能  
\*\*功能编号：FR-05\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以删除不再使用的资产信息，系统将验证用户权限并删除指定的资产记录，生成删除记录，并通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 资产ID (AssetID)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中移除资产记录 (Asset)  
- 数据库中新增删除操作记录 (系统日志)  
- 管理员收到资产删除的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.6 新增用户功能  
\*\*功能编号：FR-06\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
管理员可以新增系统用户，系统将验证信息的有效性并保存至数据库，生成用户注册记录，并通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户名 (Name)  
- 邮箱地址 (Email)  
- 手机号码 (PhoneNumber)  
- 权限级别 (PermissionLevel)  
- 所属部门 (Department)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中新增用户记录 (User)  
- 数据库中新增用户注册记录 (系统日志)  
- 管理员收到新增用户的通知 (EmailNotification)  
- 生成并发送新用户的初始账户和密码 (EmailNotification)  
  
### 1.7 修改用户资料功能  
\*\*功能编号：FR-07\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以修改自身的资料信息，系统将验证信息的有效性并保存至数据库，生成用户资料修改记录，并通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 修改后的资料信息 (如 Name, Email, PhoneNumber)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中更新用户资料记录 (User)  
- 数据库中新增用户资料修改记录 (系统日志)  
- 管理员收到用户资料修改的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.8 查询用户信息功能  
\*\*功能编号：FR-08\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以查询系统中其他用户的信息，系统将根据查询条件返回匹配的用户记录。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 查询条件 (如 Name, UserID, Email)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 匹配的用户记录 (User)  
  
### 1.9 删除用户功能  
\*\*功能编号：FR-09\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
管理员可以删除系统中的用户，系统将验证管理员权限并删除指定的用户记录，生成删除记录，并通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 管理员ID (ManagerID)  
- 用户ID (UserID)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中移除用户记录 (User)  
- 数据库中新增删除操作记录 (系统日志)  
- 管理员收到用户删除的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.10 配置审批流程功能  
\*\*功能编号：FR-10\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
管理员可以配置系统的审批流程，系统将验证信息的有效性并保存至数据库，生成审批流程配置记录，并通知所有相关的审批人员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 管理员ID (ManagerID)  
- 审批流程名称 (ProcessName)  
- 审批步骤定义 (如 NodeName, PreviousNodeID, NextNodeID)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中新增审批流程记录 (ApprovalProcess)  
- 数据库中新增审批节点记录 (ApprovalNode)  
- 数据库中新增审批流程配置记录 (系统日志)  
- 相关审批人员收到审批流程配置的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.11 启动审批流程功能  
\*\*功能编号：FR-11\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以启动审批流程，系统将验证信息的有效性并保存至数据库，生成审批流程启动记录，并通知所有相关的审批人员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 审批流程类型 (如资产转移、资产归还)  
- 与审批流程相关的详细信息 (如 AssetID, ToUserID)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中新增审批流程启动记录 (系统日志)  
- 审批人员收到启动审批流程的通知 (EmailNotification)  
- 管理员收到审批流程启动的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.12 编辑审批流程功能  
\*\*功能编号：FR-12\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
管理员可以编辑现有的审批流程，系统将验证信息的有效性并更新至数据库，生成审批流程编辑记录，并通知所有相关的审批人员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 管理员ID (ManagerID)  
- 审批流程ID (ProcessID)  
- 修改后的审批流程信息 (如 NodeName, PreviousNodeID, NextNodeID)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中更新审批流程记录 (ApprovalProcess)  
- 数据库中更新审批节点记录 (ApprovalNode)  
- 数据库中新增审批流程编辑记录 (系统日志)  
- 相关审批人员收到审批流程更新的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.13 生成报表功能  
\*\*功能编号：FR-13\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以根据设定的参数生成报表，系统将从数据库中提取数据并生成报表，同时通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 报表类型 (如资产统计报表、用户活动报表)  
- 报表生成的具体参数 (如时间段、资产类别、用户组别等)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中新增报表记录 (Report)  
- 数据库中新增报表生成记录 (系统日志)  
- 管理员收到报表生成的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.14 分析报表数据功能  
\*\*功能编号：FR-14\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以分析已生成的报表数据，系统将根据设定的参数提取数据并进行分析，生成分析结果。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 报表数据类型 (如资产统计报表、用户活动报表)  
- 分析的具体参数 (如时间段、资产类别、用户组别等)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 分析结果 (如趋势图、统计数据)  
- 数据库中新增报表分析记录 (系统日志)  
  
### 1.15 导出报表功能  
\*\*功能编号：FR-15\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以导出已生成的报表，系统将根据设定的参数提取数据并导出，同时通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 报表数据类型 (如资产统计报表、用户活动报表)  
- 导出的具体参数 (如时间段、资产类别、用户组别等)  
- 导出的文件格式 (如 PDF, Excel)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 导出的文件 (格式：.pdf, .xlsx)  
- 数据库中新增报表导出记录 (系统日志)  
- 管理员收到报表导出的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.16 分配管理员权限功能  
\*\*功能编号：FR-16\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
管理员可以分配其他用户的管理员权限，系统将验证信息的有效性并更新至数据库，生成权限分配记录，并通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 管理员ID (ManagerID)  
- 用户ID (UserID)  
- 权限级别 (PermissionLevel)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中更新管理员权限记录 (Manager)  
- 数据库中新增权限分配记录 (系统日志)  
- 管理员收到权限分配的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.17 修改管理员权限功能  
\*\*功能编号：FR-17\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
管理员可以修改其他用户的管理员权限，系统将验证信息的有效性并更新至数据库，生成权限修改记录，并通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 管理员ID (ManagerID)  
- 用户ID (UserID)  
- 修改后的权限级别 (PermissionLevel)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中更新管理员权限记录 (Manager)  
- 数据库中新增权限修改记录 (系统日志)  
- 管理员收到权限修改的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.18 撤销管理员权限功能  
\*\*功能编号：FR-18\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
管理员可以撤销其他用户的管理员权限，系统将验证信息的有效性并更新至数据库，生成撤销记录，并通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 管理员ID (ManagerID)  
- 用户ID (UserID)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中更新管理员权限记录 (Manager)  
- 数据库中新增权限撤销记录 (系统日志)  
- 管理员收到权限撤销的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.19 数据导入功能  
\*\*功能编号：FR-19\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以上传包含资产数据的Excel文件，系统需支持多文件的批量导入，并生成导入记录，同时通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- Excel文件 (格式：.xlsx)，包含字段如资产编号 (AssetID), 资产名称 (Name), 资产类型 (Type), 资产型号 (Model), 购买日期 (PurchaseDate), 购买价格 (PurchasePrice)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中新增资产记录 (Asset)  
- 数据库中新增资产导入记录 (系统日志)  
- 管理员收到资产数据导入的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.20 数据导出功能  
\*\*功能编号：FR-20\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以导出系统中的资产数据，系统将根据设定的参数提取数据并导出，同时通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 导出的具体参数 (如时间段、资产类别、使用状态等)  
- 导出的文件格式 (如 CSV, Excel, PDF)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 导出的文件 (格式：.csv, .xlsx, .pdf)  
- 数据库中新增资产导出记录 (系统日志)  
- 管理员收到资产数据导出的通知 (EmailNotification)  
  
### 1.21 查看审批状态功能  
\*\*功能编号：FR-21\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以查询系统中的审批状态，系统将根据查询条件返回匹配的审批记录。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 查询条件 (如 ProcessID, AssetID, UserID)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 匹配的审批状态记录 (ApprovalProcess, ApprovalNode)  
  
### 1.22 查看资产变动记录功能  
\*\*功能编号：FR-22\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以查询系统中的资产变动记录，系统将根据查询条件返回匹配的变动记录。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 查询条件 (如 AssetID, 变动类型, 变动日期)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 匹配的资产变动记录 (AssetRegistration, AssetUsage, AssetTransfer, AssetReturn)  
  
### 1.23 发送邮件通知功能  
\*\*功能编号：FR-23\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
系统在某些操作完成后自动发送邮件通知给指定用户，系统将根据操作类型和设置的邮件接收方发送邮件。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 操作类型 (如资产登记成功、用户资料修改成功等)  
- 接收方用户ID (UserID)  
- 邮件内容 (NotificationContent)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 邮件通知 (EmailNotification)  
- 数据库中新增邮件发送记录 (系统日志)  
  
### 1.24 接收邮件反馈功能  
\*\*功能编号：FR-24\*\*  
  
\*\*描述：\*\*  
用户可以接收并处理系统发送的邮件反馈请求，系统将验证反馈信息的有效性并保存至数据库，生成反馈记录，并通知管理员。  
  
\*\*输入：\*\*  
- 用户ID (UserID)  
- 反馈内容 (FeedbackContent)  
  
\*\*输出：\*\*  
- 数据库中新增邮件反馈记录 (EmailFeedback)  
- 数据库中新增反馈处理记录 (系统日志)  
- 管理员收到邮件反馈接收的通知 (EmailNotification)  
  
以上功能需求涵盖了系统的关键操作，确保了功能需求与用例模型和数据模型的一致性。

# External Description

### 第二章 外部接口部分  
  
#### 2.1 用户接口输出  
  
用户接口主要指系统与用户直接交互的部分，包括但不限于屏幕显示、打印内容等。  
  
- \*\*屏幕显示：\*\*  
 - 展示资产登记、使用、转移、归还、删除等功能的输入界面。  
 - 显示用户资料修改、查询用户信息、生成报表、分析报表数据、导出报表等功能的操作界面。  
 - 显示审批状态和资产变动记录的查询界面。  
 - 提供邮件反馈接收和处理的界面。  
  
- \*\*打印内容：\*\*  
 - 支持导出的报表以PDF格式打印。  
  
#### 2.2 硬件接口输出  
  
本系统不涉及直接与外部硬件设备的交互，因此硬件接口输出部分为空。  
  
#### 2.3 软件接口输出  
  
软件接口主要涉及系统与外部软件系统或工具之间的交互，特别是数据库操作和第三方工具的集成。  
  
- \*\*数据库交互：\*\*  
 - \*\*资产登记功能 (FR-01):\*\* 数据库中新增资产记录 (Asset) 和资产登记记录 (AssetRegistration)。  
 - \*\*资产使用功能 (FR-02):\*\* 数据库中新增资产使用记录 (AssetUsage)。  
 - \*\*资产转移功能 (FR-03):\*\* 数据库中新增资产转移记录 (AssetTransfer)。  
 - \*\*资产归还功能 (FR-04):\*\* 数据库中新增资产归还记录 (AssetReturn)。  
 - \*\*删除资产功能 (FR-05):\*\* 数据库中移除资产记录 (Asset) 并新增删除操作记录 (系统日志)。  
 - \*\*新增用户功能 (FR-06):\*\* 数据库中新增用户记录 (User) 和用户注册记录 (系统日志)。  
 - \*\*修改用户资料功能 (FR-07):\*\* 数据库中更新用户资料记录 (User) 和新增用户资料修改记录 (系统日志)。  
 - \*\*配置审批流程功能 (FR-10):\*\* 数据库中新增审批流程记录 (ApprovalProcess)、审批节点记录 (ApprovalNode) 和审批流程配置记录 (系统日志)。  
 - \*\*编辑审批流程功能 (FR-12):\*\* 数据库中更新审批流程记录 (ApprovalProcess)、审批节点记录 (ApprovalNode) 和新增审批流程编辑记录 (系统日志)。  
 - \*\*分配管理员权限功能 (FR-16):\*\* 数据库中更新管理员权限记录 (Manager) 和新增权限分配记录 (系统日志)。  
 - \*\*修改管理员权限功能 (FR-17):\*\* 数据库中更新管理员权限记录 (Manager) 和新增权限修改记录 (系统日志)。  
 - \*\*撤销管理员权限功能 (FR-18):\*\* 数据库中更新管理员权限记录 (Manager) 和新增权限撤销记录 (系统日志)。  
 - \*\*数据导入功能 (FR-19):\*\* 数据库中新增资产记录 (Asset) 和资产导入记录 (系统日志)。  
 - \*\*数据导出功能 (FR-20):\*\* 数据库中新增资产导出记录 (系统日志)。  
 - \*\*发送邮件通知功能 (FR-23):\*\* 数据库中新增邮件发送记录 (系统日志)。  
 - \*\*接收邮件反馈功能 (FR-24):\*\* 数据库中新增邮件反馈记录 (EmailFeedback) 和反馈处理记录 (系统日志)。  
  
- \*\*第三方工具集成：\*\*  
 - \*\*邮件服务:\*\* 用于发送邮件通知和接收反馈邮件。邮件服务需支持标准SMTP协议，并能接收和解析HTML格式的邮件内容。  
  
#### 2.4 通信接口输出  
  
通信接口主要是系统通过网络或其他方式向外部发送或接收信息的功能。  
  
- \*\*邮件通知 (FR-23, FR-01, FR-03, FR-04, FR-06, FR-10, FR-12, FR-15, FR-16, FR-17, FR-18, FR-19, FR-20, FR-24):\*\*  
 - 通过电子邮件服务发送通知给指定用户或管理员。  
 - 操作类型和接收方用户ID将作为邮件通知的触发条件。  
 - 邮件内容将包含具体的操作详情和相关链接或附件。  
  
- \*\*邮件反馈接收 (FR-24):\*\*  
 - 系统接收来自用户的邮件反馈，处理反馈内容并保存至数据库。  
 - 接收方用户ID将作为反馈处理的识别依据。  
 - 反馈内容将被解析并存储到数据库中。  
  
以上定义和说明确保了系统功能需求中涉及的所有外部数据源和通信机制都有明确的接口定义，便于后续开发和维护工作。