# Functional Requirement

# 功能需求  
  
1.1 邮件发送功能  
 功能编号：FR-01  
 描述：用户通过统一平台发送邮件，系统支持添加附件、收件人、抄送人及密送人，并根据归档策略生成邮件副本及备份记录。  
 输入：邮件内容（主题、正文、附件）、收件人信息、抄送/密送信息。  
 输出：成功发送的邮件副本、备份记录、审计日志、发件箱文件夹更新。  
  
1.2 邮件接收功能  
 功能编号：FR-02  
 描述：系统接收邮件并执行反垃圾邮件过滤、病毒扫描及归档策略分类。  
 输入：新邮件（邮件头、MIME内容）、邮件服务器响应。  
 输出：存入指定文件夹的邮件、备份记录、审计日志、邮件元数据同步。  
  
1.3 邮件格式化功能  
 功能编号：FR-03  
 描述：用户可以在邮件编辑界面应用格式化设置，如字体、字号、颜色、段落样式等，并确保格式兼容性。  
 输入：用户选择的格式选项、邮件正文内容。  
 输出：格式化后的邮件内容、格式操作审计日志、邮件流版本控制记录。  
  
1.4 邮件搜索功能  
 功能编号：FR-04  
 描述：用户可以使用多种搜索条件（关键词、发件人、时间范围等）查找邮件，并根据归档策略过滤不可见邮件。  
 输入：搜索关键词、时间范围、文件夹/通讯组筛选条件。  
 输出：按相关性排序的邮件列表、搜索操作审计日志、高频搜索词云更新。  
  
1.5 邮件移动功能  
 功能编号：FR-05  
 描述：用户可以将邮件移动至指定文件夹，并触发归档策略的自动执行流程。  
 输入：待移动的邮件列表、目标文件夹路径。  
 输出：邮件存储位置变更记录、归档策略执行记录、审计日志、备份记录。  
  
1.6 联系人添加功能  
 功能编号：FR-06  
 描述：用户可以添加新的联系人信息，并关联到通讯组。  
 输入：联系人信息（姓名、邮箱、电话等）、通讯组选择。  
 输出：联系人数据库更新、通讯组成员列表更新、审计日志、备份记录。  
  
1.7 联系人管理功能  
 功能编号：FR-07  
 描述：用户可以编辑、删除、合并联系人信息，并触发通讯组的动态成员重组。  
 输入：联系人信息修改请求、删除/合并操作。  
 输出：联系人信息变更记录、通讯组更新、审计日志、版本控制快照。  
  
1.8 通讯录导入功能  
 功能编号：FR-08  
 描述：用户可以批量导入通讯录文件，并根据规则处理重复联系人条目。  
 输入：CSV/vCard格式文件、重复处理策略。  
 输出：通讯录数据库更新、通讯组成员关系更新、审计日志、版本控制快照。  
  
1.9 联系人导出功能  
 功能编号：FR-09  
 描述：用户可以导出联系人列表，并根据保留策略过滤受限联系人条目。  
 输入：导出格式选择、字段定制、通讯组筛选。  
 输出：联系人列表文件、备份记录、审计日志、邮件流元数据更新。  
  
1.10 通讯组创建功能  
 功能编号：FR-10  
 描述：用户可以创建新的通讯组，并设置可见性、邮件分发规则及审批流程。  
 输入：通讯组名称、可见性设置、成员筛选条件、高级选项配置。  
 输出：通讯组记录、成员关系更新、审计日志、增量备份快照。  
  
1.11 通讯组成员管理功能  
 功能编号：FR-11  
 描述：用户可以管理通讯组成员，包括添加、删除及替换成员，并触发跨系统同步。  
 输入：通讯组选择、成员添加/删除请求。  
 输出：通讯组成员列表更新、跨系统同步状态、审计日志、增量备份快照。  
  
1.12 通讯组删除功能  
 功能编号：FR-12  
 描述：用户可以删除废弃通讯组，并执行数据清理及冷备份。  
 输入：废弃通讯组选择、删除理由。  
 输出：通讯组逻辑删除记录、冷备份快照、审计日志、存储配额更新。  
  
1.13 文件夹创建功能  
 功能编号：FR-13  
 描述：用户可以创建新的邮件文件夹，并设置访问权限及初始归档策略。  
 输入：文件夹名称、位置选择、访问权限配置。  
 输出：新文件夹实体、权限配置更新、归档策略应用、审计日志。  
  
1.14 文件夹整理功能  
 功能编号：FR-14  
 描述：用户可以整理文件夹结构，包括移动、合并、重命名及删除文件夹。  
 输入：文件夹整理操作类型、目标路径选择。  
 输出：文件夹结构更新、归档策略调整、审计日志、存储布局优化。  
  
1.15 文件夹删除功能  
 功能编号：FR-15  
 描述：用户可以删除过期文件夹，并执行数据清理及冷备份。  
 输入：过期文件夹选择、删除理由。  
 输出：文件夹状态变更记录、冷备份快照、存储配额更新、索引重建。  
  
1.16 任务创建功能  
 功能编号：FR-16  
 描述：用户可以创建新的待办任务，并关联到相关邮件。  
 输入：任务标题、截止时间、优先级、关联邮件选择。  
 输出：任务记录、任务提醒调度、归档策略应用、审计日志。  
  
1.17 任务提醒设置功能  
 功能编号：FR-17  
 描述：用户可以设置任务提醒，并定义提醒方式及时间。  
 输入：任务选择、提醒时间配置、提醒渠道选择。  
 输出：任务提醒配置更新、跨平台提醒调度、审计日志、备份记录。  
  
1.18 任务优先级调整功能  
 功能编号：FR-18  
 描述：用户可以调整任务优先级，并触发提醒服务的重新排序。  
 输入：任务选择、新优先级设置。  
 输出：任务优先级更新、提醒服务调整、审计日志、备份记录。  
  
1.19 任务完成标记功能  
 功能编号：FR-19  
 描述：用户可以标记任务为完成状态，并执行归档策略。  
 输入：任务选择、完成类型设置。  
 输出：任务状态变更记录、归档策略执行、审计日志、备份记录。  
  
1.20 邮件自动归档策略配置功能  
 功能编号：FR-20  
 描述：管理员可以配置邮件自动归档策略，包括触发条件、保留周期及处理动作。  
 输入：归档规则定义、高级参数设置。  
 输出：归档策略记录、邮件流处理流水线更新、审计日志、备份快照。  
  
1.21 邮件归档执行功能  
 功能编号：FR-21  
 描述：系统根据保留策略执行邮件归档操作，并生成审计日志。  
 输入：满足归档条件的邮件列表、归档策略配置。  
 输出：归档邮件记录、邮件流索引更新、审计日志、备份记录。  
  
1.22 邮件分类归档标签应用功能  
 功能编号：FR-22  
 描述：用户可以为邮件添加分类归档标签，并触发归档策略执行。  
 输入：邮件选择、分类标签应用。  
 输出：邮件标签更新、归档策略触发、审计日志、备份记录。  
  
1.23 存储配额管理功能  
 功能编号：FR-23  
 描述：管理员可以分配及管理用户存储配额，并执行超额处理规则。  
 输入：用户/组选择、配额设置参数。  
 输出：存储配额更新、邮件流配额验证、审计日志、备份快照。  
  
1.24 邮件保留策略配置功能  
 功能编号：FR-24  
 描述：管理员可以配置邮件保留策略，包括保留基准周期、触发条件及处置动作。  
 输入：保留策略定义、多维度关联规则。  
 输出：保留策略记录、邮件流生命周期更新、审计日志、备份快照。  
  
1.25 邮件传输加密策略配置功能  
 功能编号：FR-25  
 描述：管理员可以配置邮件传输加密策略，包括TLS版本选择及端到端加密设置。  
 输入：传输层加密参数、应用层加密协议选择。  
 输出：加密策略记录、邮件流引擎更新、审计日志、证书备份。  
  
1.26 整库备份功能  
 功能编号：FR-26  
 描述：管理员可以发起整库备份，并生成备份快照及审计日志。  
 输入：备份类型选择、存储位置配置。  
 输出：整库快照、区块链存证、审计日志、存储目录更新。  
  
1.27 指定版本数据还原功能  
 功能编号：FR-27  
 描述：用户可以还原指定版本的数据，并生成审计日志。  
 输入：备份版本选择、目标位置配置。  
 输出：数据还原记录、邮件流索引更新、审计日志、备份目录更新。  
  
1.28 邮件流监控功能  
 功能编号：FR-28  
 描述：管理员可以监控邮件传输状态，包括延迟、吞吐量及错误率。  
 输入：监控维度选择、时间范围配置。  
 输出：实时传输状态数据、审计日志、异常事件分析、健康状态更新。  
  
1.29 权限矩阵管理功能  
 功能编号：FR-29  
 描述：管理员可以管理权限矩阵，包括权限分配、审批流程及合规性检查。  
 输入：权限配置请求、审批流程定义。  
 输出：权限矩阵更新、跨系统权限同步、审计日志、备份快照。  
  
1.30 邮件元数据记录功能  
 功能编号：FR-30  
 描述：系统记录邮件的元数据，包括传输状态、数字签名等信息。  
 输入：邮件传输事件、加密状态信息。  
 输出：邮件元数据记录、邮件流监控数据更新、审计日志、备份记录。  
  
1.31 分类标签库管理功能  
 功能编号：FR-31  
 描述：管理员可以管理分类标签库，包括标签定义、层级结构及与归档策略的关联。  
 输入：标签定义请求、标签结构配置。  
 输出：分类标签库更新、邮件流索引更新、审计日志、备份快照。  
  
1.32 邮件流捕获功能  
 功能编号：FR-32  
 描述：系统捕获邮件流数据，用于合规审计及安全分析。  
 输入：邮件传输事件、系统配置参数。  
 输出：邮件流数据记录、审计日志、备份记录、威胁分析数据。  
  
1.33 邮件归档搜索功能  
 功能编号：FR-33  
 描述：用户可以搜索归档邮件，并根据保留策略过滤不可见邮件。  
 输入：搜索关键词、时间范围、邮件分类选择。  
 输出：归档邮件搜索结果、审计日志、备份记录、合规性检查报告。  
  
1.34 邮件保留合规性审核功能  
 功能编号：FR-34  
 描述：管理员可以审核邮件保留合规性，确认邮件处置方式。  
 输入：待审核邮件清单、处置建议。  
 输出：合规审核记录、处置执行结果、审计日志、合规报告。  
  
1.35 邮件流分析功能  
 功能编号：FR-35  
 描述：系统分析邮件流数据，生成可视化报告及性能指标。  
 输入：邮件流数据、分析参数配置。  
 输出：邮件流分析报告、审计日志、性能优化建议、存储健康评估。  
  
1.36 审计日志管理功能  
 功能编号：FR-36  
 描述：系统管理审计日志，确保所有操作记录可追溯。  
 输入：审计日志查询请求、时间范围选择。  
 输出：审计日志记录、合规性评估、风险评分更新、报告导出。  
  
1.37 存储配额监控功能  
 功能编号：FR-37  
 描述：系统监控存储配额使用情况，触发配额预警及自动清理。  
 输入：存储配额状态、用户行为数据。  
 输出：配额预警记录、自动清理执行结果、审计日志、配额更新。  
  
1.38 服务器节点管理功能  
 功能编号：FR-38  
 描述：管理员可以管理服务器节点，包括存储容量、负载状态及健康检查。  
 输入：服务器节点选择、存储/负载状态更新。  
 输出：服务器节点状态记录、备份节点更新、审计日志、健康报告。  
  
1.39 邮件流处理引擎功能  
 功能编号：FR-39  
 描述：系统通过邮件流处理引擎执行邮件内容过滤、格式转换及路由策略。  
 输入：邮件内容、过滤规则、路由策略。  
 输出：处理后邮件、邮件流版本控制、审计日志、备份记录。  
  
1.40 邮件流版本控制功能  
 功能编号：FR-40  
 描述：系统维护邮件流的版本控制记录，支持邮件状态回溯。  
 输入：邮件状态变更事件、版本控制参数。  
 输出：邮件流版本记录、版本差异报告、审计日志、备份快照。  
  
1.41 任务提醒设置功能  
 功能编号：FR-41  
 描述：系统设置任务提醒，并定义提醒方式及时间。  
 输入：任务选择、提醒时间配置、提醒渠道选择。  
 输出：任务提醒配置记录、跨平台提醒调度、审计日志、备份记录。  
  
1.42 任务生命周期管理功能  
 功能编号：FR-42  
 描述：系统管理任务的生命周期，包括创建、执行、完成及归档。  
 输入：任务创建请求、完成标记、归档策略。  
 输出：任务状态更新、任务归档记录、审计日志、备份记录。  
  
1.43 邮件流完整性校验功能  
 功能编号：FR-43  
 描述：系统对邮件流进行完整性校验，确保邮件传输无篡改。  
 输入：邮件流数据、校验算法选择。  
 输出：完整性校验结果、异常邮件隔离、审计日志、修复报告。  
  
1.44 任务提醒引擎功能  
 功能编号：FR-44  
 描述：系统执行任务提醒调度，包括站内通知、邮件提醒及短信推送。  
 输入：任务提醒配置、时间戳、提醒规则。  
 输出：提醒事件触发、提醒状态更新、审计日志、备份记录。  
  
1.45 邮件流监控数据采集功能  
 功能编号：FR-45  
 描述：系统采集邮件流监控数据，包括传输延迟、吞吐量及错误率。  
 输入：邮件传输事件、监控参数配置。  
 输出：监控数据记录、健康状态更新、审计日志、预测分析报告。  
  
1.46 邮件流监控可视化功能  
 功能编号：FR-46  
 描述：系统提供邮件流监控数据的可视化展示，包括网络拓扑图及性能指标。  
 输入：监控数据、可视化参数配置。  
 输出：交互式监控仪表盘、拓扑图更新、审计日志、性能报告。  
  
1.47 邮件流监控报警功能  
 功能编号：FR-47  
 描述：系统在邮件流监控过程中触发报警，当检测到异常传输状态时。  
 输入：监控数据、报警阈值设置。  
 输出：报警事件记录、异常处理建议、审计日志、健康检查任务。  
  
1.48 邮件流监控日志记录功能  
 功能编号：FR-48  
 描述：系统记录邮件流监控日志，包括操作时间、参与者及传输状态。  
 输入：邮件流监控事件、日志参数配置。  
 输出：监控日志记录、区块链存证、审计日志、备份记录。  
  
1.49 邮件流监控数据备份功能  
 功能编号：FR-49  
 描述：系统执行邮件流监控数据的备份，确保数据可恢复。  
 输入：备份配置、监控数据选择。  
 输出：监控数据备份记录、审计日志、恢复点创建、备份目录更新。  
  
1.50 邮件流监控数据恢复功能  
 功能编号：FR-50  
 描述：系统支持从备份中恢复邮件流监控数据，并生成恢复报告。  
 输入：备份恢复请求、目标位置配置。  
 输出：邮件流监控数据恢复、恢复前后差异报告、审计日志、索引重建记录。

# External Description

根据功能需求文档的系统功能分析，现整理外部接口部分如下：  
  
2. 外部接口需求  
2.1 用户接口  
2.1.1 Web交互接口  
定义：基于浏览器的图形化操作界面，包含邮件编辑器、文件夹树形结构、任务看板等组件  
交互方式：采用HTML5/CSS3/JavaScript技术栈，支持响应式布局，适配不同分辨率设备  
关联功能：FR-01至FR-50全部用户操作功能  
  
2.1.2 移动端接口  
定义：跨平台移动应用界面，提供核心功能的快捷操作面板  
交互方式：通过React Native框架实现，支持iOS/Android系统的触控交互  
关联功能：FR-01邮件发送、FR-04邮件搜索、FR-16任务管理等移动端适配功能  
  
2.1.3 桌面客户端接口  
定义：Windows/macOS本地客户端程序界面  
交互方式：采用Electron框架开发，支持离线模式下的本地数据缓存  
关联功能：FR-08通讯录导入、FR-09联系人导出等本地文件操作功能  
  
2.2 硬件接口  
2.2.1 存储设备接口  
定义：与SAN/NAS存储设备的交互协议  
协议支持：iSCSI协议（TCP端口3260）、NFSv4协议  
关联功能：FR-26整库备份、FR-27数据恢复等存储操作  
  
2.2.2 加密加速卡接口  
定义：硬件加密设备的驱动接口  
通信标准：PKCS#11标准接口  
关联功能：FR-25邮件传输加密策略配置  
  
2.3 软件接口  
2.3.1 数据库接口  
定义：与关系型数据库的CRUD操作接口  
技术规范：使用ORM框架实现，支持MySQL 8.0+和PostgreSQL 12+  
关联功能：FR-06联系人添加、FR-10通讯组创建等数据持久化功能  
  
2.3.2 第三方服务API  
定义：与外部系统对接的RESTful API接口  
接口示例：  
- 短信网关API（Twilio/阿里云）  
- 邮件服务器API（Exchange Web Services）  
- 区块链存证API（Hyperledger Fabric）  
关联功能：FR-17任务提醒、FR-32邮件流捕获等跨系统集成功能  
  
2.3.3 文件格式接口  
定义：支持标准文件格式的导入导出处理  
格式支持：  
- 通讯录：CSV(UTF-8)、vCard 4.0  
- 归档文件：ZIP64格式（含AES-256加密）  
- 报表文件：PDF/A-3、XLSX格式  
关联功能：FR-08通讯录导入、FR-09联系人导出等文件操作  
  
2.4 通信接口  
2.4.1 邮件服务器接口  
定义：与邮件传输代理的通信协议  
协议支持：  
- 发送协议：SMTP over TLS 1.3（端口587）  
- 接收协议：IMAP4rev1 with OAuth 2.0  
关联功能：FR-01邮件发送、FR-02邮件接收等核心邮件功能  
  
2.4.2 消息推送接口  
定义：实时消息通知服务接口  
技术实现：  
- WebSocket协议（ws://和wss://）  
- Server-Sent Events（SSE）  
关联功能：FR-44任务提醒引擎、FR-47监控报警等实时通知功能  
  
2.4.3 区块链节点接口  
定义：与分布式账本网络的通信接口  
节点协议：gRPC接口（端口7050）  
关联功能：FR-26整库备份存证、FR-48监控日志存证  
  
2.4.4 监控数据采集接口  
定义：Prometheus兼容的监控指标暴露接口  
技术规范：  
- Metrics端点：/metrics（HTTP端口9090）  
- 数据格式：OpenMetrics文本格式  
关联功能：FR-45邮件流监控数据采集、FR-37存储配额监控  
  
该接口定义覆盖功能需求文档中所有涉及的外部系统交互点，包括但不限于：  
- 邮件服务器交互（FR-01/02/25）  
- 文件格式处理（FR-08/09/26）  
- 第三方服务集成（FR-17/26/44）  
- 数据存储交互（FR-06/10/23）  
- 加密设备交互（FR-25/43）  
各接口定义均与功能需求中的输入输出描述保持严格对应，确保开发实现的准确性。