**土壤样品库信息管理平台升级开发需求**

**一、背景介绍**

现有的土壤样品管理平台（Soil Archive Management Platform，SAMP）自2017年上线以来已经稳定运行多年，按照“分布式保存和一体化管理”的模式，管理18个区域保存库，共近10万件土样。SAMP目前的功能设计和数据库架构，难以满足三普土样保存管理的功能需求和千万级样品管理的性能要求。因此需要按照三普的土样保存和样品库建设的工作需要，对SAMP进行升级开发，在兼容原有功能模块的基础上，拓展新功能，完善系统处理能力，不断为科研活动提供信息化支撑。

1. **兼容旧版功能**

兼容多平台登录和管理，包括：浏览器网页端、电脑桌面PC端、安卓手机端、IOS手机端和微信小程序端。各平台端需要兼容的功能表述如下：

* 1. **PC端软件**

PC端软件面向样品库管理员，用于样品库的日常管理，软件主要安装在各样品库配备的电脑终端。由系统管理员为同一样品库分配多个管理员账号，以满足多个样品库管理员同时工作的需要。各库样品库管理员通过统一分配的账号登录，其权限范围为所负责样品库。

PC端软件分为联网和单机两种运行模式。在联网模式下，软件将与中心数据库自动同步；在单机模式下，库管人员可以通过软件完成基本工作，通过数据同步功能导出本地数据，在网页端上传同步。

PC端软件提供的功能包括入库管理、出库管理、样品申请审核、批量导入导出、视频监管、二维码管理、检索修改、数据同步等，在联网模式下要求全部实现，单机模式除视频监管功能外，其他功能要求全部实现；

PC端软件的功能实现涉及到摄像头、智能密集柜等设备的接口开发，需要通过接口将设备的功能整合进软件。

PC端入库管理功能**：**是PC端软件的核心功能，管理员在收到土壤样品及excel格式存储的样品基本信息后，利用软件进行数据完整性检查，并对基本信息进行批量导入。之后，管理员进行样品的装瓶、称重、入库位置选择等操作，在基本信息和入库信息都录入完毕后，由系统按照设定的规则生成统一编号，生成并打印二维码标签，管理人员给样品贴好标签后将样品存放在设定的位置，入库完毕。

PC端出库管理功能：通过扫样品二维码采集样品出库信息，并对样品状态信息进行修改。

PC端样品申请最终审核功能：浏览系统管理员初步审核通过的样品申请单，如同意申请，则提供土样，如拒绝申请，需反馈原因。

PC端批量导入导出功能：按照一定格式进行样品信息的批量导入导出，并具备基本的检查功能。

PC端视频监管功能：各库管理员对自己样品库的安全进行监控。

PC端二维码管理功能：按照制定规则，根据样品信息批量生成、打印样品二维码。

PC端需要链接智能密集柜以及触摸屏系统。

PC端检索修改功能：对样品信息进行条件检索和二维码扫码检索，并进行相关数据修改。

PC端数据同步功能：包含“同步到中心”和“从中心同步”。前者是在客户端将样品库本地数据导出后在网页端与中心同步，后者是将网页端导出的中心数据同步到本地客户端。

* 1. **浏览器端网页门户**

网页门户是样品信息发布共享的窗口，主要面向普通用户，其功能包含用户注册、账号管理、新闻发布、查询检索、样品申请、可视化展示等。对于样品库管理员，可通过网页进行数据同步。

浏览器端用户注册功能：提供用户的邮箱/手机注册功能及通过QQ号、微信号注册功能，并进行自动检查、验证。用户注册功能需在独立服务器上实现,以与后续与其他平台对接

浏览器端账号管理功能：用户可以管理自己账号信息、查询申请记录等。账号管理功能需在独立服务器上实现,以与后续与其他平台对接

浏览器端查询检索功能：对样品信息进行条件检索和二维码扫码检索。

浏览器端样品申请功能：填写土壤样品申请表，申请目标样品。

浏览器端可视化展示功能：包含1.通过样品采样、入库、出库、状态信息生成目标样品的可视化描述，即样品“简历”；2.各区域样品库展示、采样地景观、照片展示等。

浏览器端数据同步功能：包含“从中心同步”和“同步到中心”。前者是从中心数据库导出相关台站的数据；后者是将台站的数据导入到中心数据库以进行同步。

* 1. **安卓/IOS手机端**

手机端面向样品库管理员和普通用户（独立APP）两类用户。对于普通用户来说，移动端是简化版的网页门户，功能包含查询检索、样品申请、可视化展示。而对于样品库管理人员，移动端是简化版的PC端软件，同样具备联网和单机两种模式。联网模式下，具备的功能有检索修改、申请审核等，单机模式下则可以扫码浏览样品的基本信息。

* 1. **小程序端**

小程序端主要考虑参观浏览功能，具备展示样品库总体情况、浏览查询样品信息、支持扫码查询样品信息等功能。

* 1. **系统管理员**

除了样品库管理员和普通用户外，平台中的另一个角色是系统管理员，系统管理员负责平台的整体运行维护，其主要渠道为网页和移动端（APP或公众号），其专属的功能有新闻发布、用户管理、样品申请初步审核。

新闻发布功能：系统管理员发布土壤样品库有关的新闻。

用户管理功能：为样品库管理员分配账号；审核普通用户的账号申请；管理账号信息。

样品申请初步审核功能：浏览用户样品申请单并进行初步审核，若同意则转给相关库管理员审核，若拒绝需说明原因。

* 1. **数据库**

样品库入库管理兼容：兼容新旧样品唯一编码，迁移现有数据（批次、样点、层次、样品、理化性质等）并适应新三普格式；提供良好的用户体验与自动化功能，减轻工作人员工作负担。

1. **升级新功能**
   1. **系统管理**

提供样品库管理功能，实现管理员对样品库基本信息与地理信息、样品接收权限的控制；提供用户管理功能，实现用户的基本信息管理和角色管理，支持账号锁定和启用、密码重置；提供用户认证审核等功能。

* 1. **数据库对接**

三普总平台数据接口对接与联调：通过接口方式实现从三普总平台获取寄送信息和样品信息数据，进行对应附加，并且在实际业务中通过接口及时将质检情况反馈给三普总平台。提供稳定可靠的数据同步机制，实现交互接口的幂等性。支持加密算法的接口认证机制，保障数据交换安全可靠。

* 1. **样品接收功能**

对样品入库前的业务流程进行梳理，设计并开发符合入库前接收环节业务的功能模块，方便工作人员管理，提升工作效率。提供样品寄送、接收、数据质控等功能。

* 1. **存储空间可视化与寻位**

存储空间可视化展示存储情况，支持存储空间统计和预警。

* 1. **样品库设备管理**

提供设备管理模块，对样品库使用到的各类设备进行管理，方便设备跟踪和使用统计，同时提供维修记录管理功能。

* 1. **保存容器管理**

提供保存容器管理模块，对样品库用到的样品瓶等低值易耗品管理维护，方便易耗品跟踪和使用统计。支持签收、领用流程管理和库存量预警。

* 1. **出库管理**

出库标签打印、重量核算和关联其他数据。

* 1. **数据大屏**

系统当前各项数据指标的可视化大屏。

* 1. **样品库信息管理平台微信小程序**

微信账号打通：实现微信账户和系统账户的绑定。同时，根据用户角色进行功能权限划分，即收样功能需要绑定系统账号才具有权限，其他功能对普通微信用户开放。

样品接收管理：制备中心支持寄送批次的登记和样品登记，支持样品清单的下载和打印，支持联系信息的记忆功能和自动填报；样品库端支持样品接收处理功能，主要包含寄送批次、样品质检和已接收样品查看等功能，支持对处理结果的记忆功能。

面向社会公众的功能：提供面向社会公众的查询浏览等功能模块，整合共享服务平台中部分适合在移动端展现的功能，如参观访问申请跟踪、样品申请引导等。同时提供对样品库整体介绍与统计内容，方便社会公众及科研行业及时了解样品库建设情况及共享利用情况。

* 1. **样品库信息管理平台共享服务平台**

用户注册与验证、登录等：外部用户访问受限资源需进行注册，，并上传相关证明材料进行实名认证。

样品列表查询检索：提供给外部用户查询检索功能，主要以样品的关键信息查询为主，查到的结果以列表形式予以展示，支持批量样品申请。样品信息展示必须首先进行脱敏处理。

样品空间查询检索：提供给外部用户的查询检索功能，需要通过高性能聚合算法展示百万级数据，支持几何空间检索，查到的结果展示基本信息，支持批量样品申请。

样品申请订单管理：用户选择样品后提交订单（同时支持类似购物车的暂存箱功能），样品库管理用户可以查看用户提出的订单，进行后期审批处理流程，必要时引入专家组进行评审决策。

样品库参观申请管理：用户可提出样品库参观需求，填写基本信息后提交，样品库管理员可以看到申请列表并对申请信息予以处理，用户实际参观访问时进行签到登记。

1. **其他要求**

1.需求分析与系统架构设计：进行合理的模块功能规划与系统原型设计；分析系统需求、用户量、访问时长等因素，设计符合系统功能和性能的系统架构。

2.信息安全升级与规范：软硬件系统应需满足我单位及上级主管部门网络信息安全管理规范。

3.容器化部署架构优化：由于系统涉及服务较多，运维复杂，需要提供容器化管理的运行环境，提升运维效率。

4. 数据备份方案设计与实施：设计数据备份方案并实施，并且提供数据恢复方案以便在系统故障的情况下予以恢复。包括数据库和文件系统两种体系，支持全量和增量备份等机制。

5.开发周期控制在六个月以内，提供软件使用说明书和全部源代码，核心部分需要详细注释，知识产权归属我单位所有。

6.平台需要具备良好的可扩展性，方便后续新功能的添加；平台需要具备良好的可伸缩性，当数据量和用户访问量增加时可以快速扩充系统的处理能力。

7.提供至少一年的技术支持服务，能够长期合作者优先。