**4、离子型稀土全产业链产品溯源系统**

针对产品标识信息碎片化，产品质量数据及关键参数无法共享，物流效率低下等问题，构建离子型稀土产品溯源和流通机制，优化资源配置，提高物流效率，实现产供销一体化。要构建整个溯源系统，首先必须解决规范化问题，即建立全产业链的编码规范、溯源指标体系、质量指标体系等行业标准。此外，需要开发一款可在离子型稀土全产业链各环节使用的，具有较强通用性的溯源处理终端，使用NB-IoT技术实现数据上传到云端服务器。

**4.1 硬件层主要功能**

（1）使用STM32处理器构建硬件平台，必须使用光电隔离、硬件冗余等方式强化硬件可靠性，严禁使用杜邦线的连接方式，必须使用排线及插接件的连接方式。

（2）硬件模块：核心模块、NB-IoT模块、以太网模块、串口屏、LED指示灯、电源模块、扫码模块、RFID读卡器、二维码打印模块、RS485模块、RS232模块、flash模块或EPROM模块等。

（3）要求LED等能够指示电源、网络连接状态、数据读取连接状态等。

（4）要求系统具有持久化存储配置参数，对于无法及时上传到服务器的数据，能够暂存，在网络恢复后，再上传到服务器。

**4.2 系统层主要功能**

（1）网络通信功能：可通过NB-IoT模块、以太网模块等与服务器通信，实现数据的上传及命令的接收。

（2）数据采集功能：能够通过常用以太网、RS485、RS232等接口读取检测设备的检测数据，按照规定的格式上传到服务器。

（3）交互功能：能够利用串口屏显示信息，并通过触摸输入获取用户数据录入；可通过NB-IoT 向云端服务请求数据，接收后在串口屏显示出来。

（4）产品标识数据读取：通过扫码枪、RFID读卡器等设备，可读取原料编码、中间产品编码等信息。

（5）产品标识信息输出：通过打印二维码或将信息写入RFID卡，给产品标识已完成生产工序的标识信息。

（6）UI界面：根据离子型稀土全产业链的分段情况，对应设计交互界面，可实现溯源数据的录入或读取，并上传到服务器。

（7）如具有用户管理功能，均设置用户名user，密码z423z423。

（8）系统就有产生仿真数据的功能，提供功能设置界面，可界面中开关数据仿真功能。

**4.3 服务器层主要功能**

（1）数据存储功能：利用数据库，存储厂家信息、产品信息、产品流通信息、产品质量信息、产品溯源信息等。

（2）厂家及产品注册功能：可在平台注册账号，关联厂家，添加厂家产品，分配厂家编号及产品编号。

（3）在线溯源功能：能够根据用户输入的产品编码，进行产品全链条溯源，可给出完整的溯源图谱，给出各阶段的主要数据。

（4）数据分析功能：可按照厂家、产品、时间等维度，对产品溯源情况进行分析，对溯源访问情况进行分析等。

（5）要求服务器前段具有浏览器自适应功能，可适配电脑端和手机端浏览器的查看。

（6）如具有用户管理功能，均设置用户名user，密码z423z423。

（7）要求提供生成仿真数据功能，可按一定设置自动产生仿真数据，用以系统测试。

**4.4 手机APP主要功能**

（1）产品溯源功能：通过扫码功能，可对读取产品的生产信息、质量信息等参数或指标。

（2）溯源信息的采用分级显示的设计，对于常规数据，通过扫码可直接从服务器中获取，对于需授权数据，则需要进行身份验证之后，才能显示出来。

（3）可通过网页的方式，而不是专用的APP的方式，实现上述功能。



图2 离子型稀土全产业链产品溯源系统框图