**2024年上海高职院校学生技能大赛**

**高职组“区块链技术应用”赛项样题**

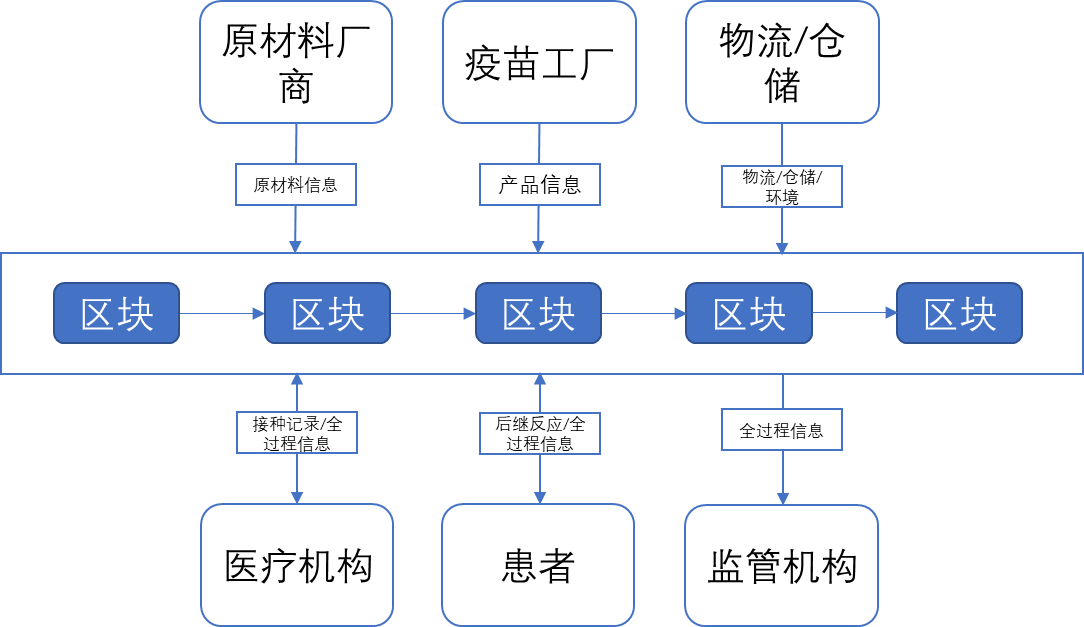
**背景描述**

在全球化背景下，疫苗的研发、生产、分发和接种管理变得尤为重要。疫苗供应链的复杂性和对安全性、有效性的高要求使得疫苗追溯成为公共卫生管理的一大挑战。传统的疫苗追踪系统依赖于中心化的数据库和记录方式，这不仅效率低下，还容易造成数据篡改、信息延误和追溯困难，影响疫苗的安全使用和公众信任。

区块链技术，以其独特的去中心化、不可篡改和透明化特性，提供了一个创新的解决方案。通过建立基于区块链的疫苗追溯系统，可以实现疫苗从生产、检验、分发到接种的每一个环节的信息记录和共享。在这个系统中，疫苗生产批次、检验报告、运输条件、存储信息以及接种记录等重要数据被加密并存储在区块链上，确保了数据的真实性和完整性。

任何授权的参与方，包括卫生监管机构、疫苗生产商、物流公司和医疗机构，都可以实时访问这些信息，但无法单方面修改已记录的数据，大大提高了疫苗供应链的透明度和追溯效率。这不仅有助于快速识别和处理疫苗相关的安全问题，减少公共卫生风险，也能增强公众对疫苗接种计划的信心和满意度。

此外，区块链系统还可以支持智能合约的实施，自动化处理疫苗供应链中的合同执行和支付过程，进一步提高了管理效率和降低了运营成本。通过这种方式，区块链技术不仅解决了传统疫苗追溯面临的问题，还为确保疫苗安全、提高公共卫生管理水平提供了强有力的技术支持。



## 模块一：区块链产品方案设计及系统运维（35分）

选手完成本模块的任务后，将任务中设计结果、运行代码、运行结果等截图粘贴至客户端桌面【工位号文件夹\模块一提交结果.docx】中对应的任务序号下。

### 任务1-1：区块链产品需求分析与方案设计

本任务需要依据项目背景完成需求分析与方案设计，具体要求如下:

区块链疫苗追溯管理平台中涉及原材料、生产方、物流、医疗机构、监管机构等多个参与方。不同的参与方在疫苗追溯平台中有着不同的业务活动。通过对不同用户群体业务活动的进行分析，可以更好的服务系统的开发流程。基于疫苗追溯管理业务概览图，结合背景和团队思考，撰写流程图/功能图、用例图等概要设计。

本任务需要依据项目背景完成需求分析与方案设计，具体要求如下:

1. 根据项目给定的背景描述和疫苗追溯管理业务概览图，对疫苗追溯管理平台进行分析，编制系统业务UML用例图，用例图中包含系统参与角色以及用例。

（1）用户群体及需求分析

（2）UML用例图

1. 依据给定的背景信息、疫苗追溯管理业务概览图以及给出的区块链疫苗追溯管理平台的核心流程，使用思维导图工具编制总体功能概览图；

......

### 任务1-2：区块链系统部署与运维

围绕疫苗追溯管理区块链平台部署与运维需求，进行项目相关系统、节点以及管理工具的部署工作。通过监控工具完成对网络、节点服务的监控。最终利用业务需求规范，完成系统日志、网络参数、节点服务等系统结构的维护，具体要求如下：

1. 根据参数与端口设置要求，部署区块链系统并验证；
2. 根据参数与端口设置要求，部署区块链网络管理平台并验证；
3. 基于区块链系统相关管理平台，按照任务指南实施系统运维工作并验证；
4. 基于区块链系统相关监管工具，按照任务指南对区块链系统进行监管。

**子任务1-2-1： 搭建区块链系统并验证**

基于给定服务器环境以及软件（地址“/root/tools”），搭建一条4节点的区块链系统并验证，具体工作内容如下：

（1）采用默认配置搭建区块链网络；

（2）通过命令验证区块链节点进程运行状况；

（3）通过命令验证区块链连接状态和共识状态日志输出。

**子任务1-2-2：搭建区块链系统管理平台并验证**

基于给定服务器环境以及软件（地址“/root/tools”），搭建区块链控制台并开展相关运维工作，具体工作内容如下：

（1）配置控制台，管理相关证书并启动；

（2）使用控制台安装HelloWorld智能合约；

（3）使用控制台完成HelloWorld智能合约的set与get操作；

（4）使用控制台查看区块链中区块高度。

......

### 任务1-3：区块链系统测试

设计对区块链系统的测试流程；结合实际业务需求，调用部署的智能合约中进行系统测试、性能测试等；根据业务需求，分析并且修复给定智能合约中的安全漏洞。利用模拟业务和测试工具来完成对区块链系统服务数据的测试。

1.基于WeBASE的部署脚本完成WeBASE环境搭建以及搭建结果验证，最后将执行结果截图保存。

1. 实现WeBASE平台部署；
2. 实现webase.sgin功能启动情况验证；
3. webase-node-mgr进程启动情况验证和浏览器验证。

## 模块二：智能合约开发与测试（30分）

选手完成本模块的任务后，将任务中设计结果、运行代码、运行结果等截图粘贴至客户端桌面【工位号文件夹\模块二提交结果.docx】中对应的任务序号下。

### 任务2-1：智能合约设计

根据区块链疫苗追溯管理产品需求分析和设计文档的描述，编写该区块链产品的智能合约功能需求文档，设计该智能合约设计图。具体要求如下：

1. 完成区块链疫苗追溯管理智能合约的设计图

设计区块链疫苗追溯管理智能合约接口，画出区块链疫苗追溯管理各智能合约关系的UML时序图。

......

### 任务2-2：智能合约开发

使用Solidity语言完成智能合约开发、部署和调用，数据项如下，请充分考虑不同角色的访问权限限制：

1. 原料信息（VaccineRawMaterialInfo）

已知实体信息如下：

表2-2-1 VaccineRawMaterialInfo实体说明

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 说明 |
| \_materialID | 原材料唯一标识符 |
| \_name | 原材料名称 |
| \_batchNumber | 原材料批次号 |
| \_manufacturer | 生产厂商 |
| \_productionDate | 生产日期 |
| \_qualityCertificate | 质量合格证明 |
| \_expiryDate | 有效期 |
| \_storageCondition | 储存情况记录 |

（1）编写原料信息的写入接口，完成原料信息初始化，实现原料信息上链功能；该接口允许流程中有权限的机构写入疫苗原料数据。

（2）编写原料信息的查询接口，完成原料信息查询，实现原料信息查询功能；该接口允许流程中有权限的机构查询必要数据。

1. 疫苗信息（VaccineInfoItem）

已知实体信息如下：

表2-2-2 VaccineInfoItem实体说明

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 说明 |
| \_vaccineID | 唯一的疫苗标识符 |
| \_name | 疫苗名称 |
| \_batchNumber | 疫苗批次号 |
| \_productionDate | 生产日期 |
| \_manufacturer | 生产厂商 |
| \_quality | 疫苗质量（如有效期、活性等） |

（1）编写疫苗信息的写入接口，完成疫苗信息初始化，实现疫苗信息上链功能；该接口允许流程中有权限的机构写入疫苗生产数据。

（2）编写疫苗信息的查询接口，完成疫苗信息查询，实现疫苗信息查询功能；该接口允许流程中有权限的机构查询必要数据。

1. 疫苗追溯管理(TraceInfo)的接口编码

已知实体信息如下：

表2-2-3 TraceInfo实体说明

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 说明 |
| \_traceID | 唯一的步骤标识符 |
| \_currentStep | 当前追溯步骤 |
| \_participant | 当前环节参与者 |
| \_timestamp | 流转时间戳 |
| \_stepInfo | 特定的步骤相关信息（例如生产阶段的原材料，例如物流运输阶段的出发地、目的地、中途的环境） |
| \_vaccineID | 唯一的疫苗标识符 |

2

（1）编写追溯信息的写入接口，完成追溯信息初始化，实现追溯信息上链功能；该接口允许流程中有权限的机构写入其步骤数据。

（2）编写追溯信息的查询接口，完成追溯信息查询，实现追溯信息查询功能；该接口允许流程中有权限的机构查询必要数据。

### 任务2-3：智能合约测试

**子任务2-3-1：基于Web前置平台的合约测试**

1. 解决代码错误和警告，正确编译并部署合约，成功获取部署的合约地址和abi。
2. 调用疫苗信息合约接口食品信息（VaccineInfoItem）的接口编码、疫苗追溯管理(TraceInfo)的接口编码的测试代码

......

## 模块三：区块链应用系统开发（30分）

选手完成本模块的任务后，将任务中设计结果、运行代码、运行结果等截图粘贴至客户端桌面【工位号文件夹\模块三提交结果.docx】中对应的任务序号下。

### 任务3-1：区块链应用前端功能开发

1. 请基于前端系统的开发模板，在登录组件login.js、组件管理文件components.js中添加对应的逻辑代码，实现对前端的角色选择功能，并测试功能完整性，示例页面如下：



具体要求如下：

（1）有明确的提示，提示用户选择角色（点击登录时未选择角色应弹出对话框提醒）；

（2）用户可看到流程中所涉及的角色下拉框；

（3）每个用户所对应的组件请在components中找寻并填入；

（4）页面顶部要有疫苗追溯管理平台的网站标题和logo。

......

### 任务3-2：区块链应用后端功能开发

1. 请基于已有的项目，开发完善IndexController类，编写疫苗生产时信息记录的方法，实现疫苗信息的添加功能（添加一条疫苗信息，添加一条追溯信息），并测试功能完整性。

本任务具体要求如下：

（1）开发文件IndexController.java中的produce方法，请求接口为/produce；

（2）开发文件IndexController.java中的produce方法，要求对前端传入的参数进行二次验证；

（3）开发文件IndexController.java中的produce方法，要求封装返回值为String，但不返回视图页面。

produce方法:

/\*\*

\* 添加疫苗生产信息

\* vaccineID: 疫苗唯一id

\* name: 疫苗名称

\* productionDate: 生产时间

\* manufacturer: 生产厂商

\* quality: 疫苗质量

\* MaterialInfo：原料信息

\* @return：添加食品生产信息结果

\*/

public String produce(@RequestBody JSONObject jsonParam) {

//TODO

}

......