

COMP5565 去中心化应用基础知识和发展

小组项目（15%） 2025/26 学年第一学期

标题：“去中心化产品溯源与质保 dApp”

背景

该项目专注于开发去中心化应用程序（dApp），利用区块链记录高价值消费电子产品（例如，奢侈智能手表或智能手机）的制造来源和售后保修生命周期。

每件产品都将拥有记录，其中包含其身份信息、所有权历史和保修详情。该项目旨在展示区块链如何为制造商、服务中心和消费者之间提供透明、安全且无需信任的保修管理。

根据所需的隐私模型，dApp 应部署在以太坊（公共区块链）或Hyperledger Fabric（私有联盟网络）上。

系统要求

您的去中心化应用（dApp）应允许不同的利益相关者根据其角色与系统进行交互：

1. 利益相关者及角色

- 制造商：注册新产品并颁发初始所有权证书和保修单细节。
- 零售商：在销售时将所有权转移给买方。
- 客户：核实所有权、请求保修服务、转移所有权（例如，转售）。
- 服务中心：验证保修索赔并记录维修操作。

2. 核心功能

A. 产品生命周期可追溯性

每个产品（例如智能手表）都会获得一个唯一的数字记录，该记录存储在区块链上，包含以下信息：

- 产品 ID、序列号、型号详情
- 制造商详情和时间戳
- 所有权转移（制造商→零售商→顾客→转售）
- 保修详情（生效日期、到期日期、索赔次数）

B. 基于智能合约的保修管理

- 智能合约中编码的保修条款（期限、索赔次数）
- 客户通过前端提交保修申请
- 服务中心审批/拒绝保修索赔（记录在链上）
- 保修期满或达到索赔次数上限后，保修将自动失效。

C. 所有权验证接口

消费者可以验证产品真伪和所有权历史记录。

D. 隐私控制为此：

1. 概述去中心化应用（dApp）的架构,包括智能合约、用户界面和数据库设计。请注意,您可能需要在透明度和隐私标准之间做出权衡。
2. 根据您的架构实施解决方案。确保智能合约安全可靠,并针对 gas 使用量进行优化（如果选择以太坊）。
3. 开发前端,使其能够直接或通过集中式后端与区块链进行交互。
4. 在本地以太坊区块链（Hardhat）上部署智能合约,或建立网络（Hyperledger Fabric）。

项目交付成果

第一部分:系统设计（40分）

准备一份设计报告,内容包括：

1. 系统架构
 2. 安全分析
 3. 可访问性和可用性
 4. 效率和成本优化
 5. 安装和部署指南
- 报告长度:≤ 30 页,包括所有图表和屏幕截图;单倍行距,字体大小 12。仅提供 PDF 格式;APA 或 IEEE 引用。

第二部分:系统实现（40分）

根据设计实现您的 dApp：

- 智能合约:用 Solidity（以太坊）或 Chaincode（Fabric）编写
- 前端:应用程序的前端可以是桌面软件（基于 GUI/终端）、移动应用程序、网站或它们的组合。

第三部分:展示（20分）

- 课堂上就最后一节课进行10~12分钟的汇报
- 主要组成部分：
 - o系统架构概述
 - o智能合约演示（基本交互）
 - o所有权转移或保修索赔的现场演示

（演示日程稍后公布。）

评论

- 小组人数：5~6名学生
- 小组负责人:请于2025年11月1日前在Blackboard上注册小组。
- 重点关注可实现、可运行的智能合约逻辑,而不是完整的企业级智能合约逻辑。

部署

鼓励在用户界面设计和数据可视化方面发挥创造力。

提交

系统、报告和幻灯片的提交截止日期为2024年12月1日（星期一）23:59:00。逾期提交将不予受理。

只有小组组长需要提交以下内容：

第一部分 – 报告请使用 PDF 格式,幻灯片请使用 PDF 或 PPTX 格式。文件命名请遵循以下规则：

例如,Group<group_no>-report.pdf,Group99-report.pdf

例如,Group<group_no>-slides.pptx,Group99-slides.pptx;

Group<group_no>-slides.pdf,Group99-slides.pdf

第二部分 :将所有源代码放入一个文件夹（该文件夹可以包含多个子文件夹）。文件/文件夹必须按照第一部分中的安装指南进行合理组织,以便于部署。

注意 :无需提交区块链框架相关的二进制文件（例如,Hyperledger Fabric 网络的 node_modules 和 Docker 镜像）。请务必在报告中提供应用程序的详细安装指南。

请使用以下命名规则将文件夹压缩：

Group<group_no>.zip,例如,Group99.zip

将 ZIP 文件提交到 Blackboard。如果 ZIP 文件过大,请将其上传到您的 PolyU OneDrive 云端存储空间。将链接保存到文本文件中,然后提交该文本文件。

这是一个小组项目。每位组员都必须填写贡献声明（单独提供）。请使用以下命名规则重命名表单：

例如,COMP5565_Declaration_Contribution_Form<group_no>-<studentID>.docx,

COMP5565_Declaration_Contribution_Form99-1234567g.docx

所有成员必须在 Blackboard 平台提交“项目贡献声明表”。此表旨在防止搭便车行为。如果小组成员之间的评分出现明显不一致的情况,可能会安排小组进行专门的面试。未提交此表的学生将被扣分。

评估标准

本项目将根据以下评分标准进行评估：

	出色的	好的	令人满意	虚弱的	失败
系统设计 (40分)	确定所有需求并确定大部分需求 请提供理由。 设计结构良好 并以详细的方式进行。(31-40) 分数)	要求并提供 理由。设计是 综合性的。(21-30) 分数)	列举一些 要求并提供 理由。有。 设计上存在一些小缺陷。 (11-20分)	确定一些要求 并提供理由。 缺乏正当理由存在严重缺陷,而且 设计。(1-10分)	无法识别 要求,并且有 设计。(0分)
系统实现 (40分)	开发一个应用程序, 满足所有系统 要求。(31-40分)	开发一个应用程序, 满足系统的大部分要求 要求。(21-30分)	开发一个应用程序, 满足系统的某些要求 要求。(11-20分)	开发一个应用程序, 满足系统的部分要求 要求。(1-10分)	无法开发 满足以下条件的应用程序 系统要求。(0) 标记)
推介会 (20分)	演示文稿包含 引人注目 引言部分组织得很好。 连贯的,包含清晰的 演示,绝佳时机 管理和视觉辅助。 (16-20分)	演示文稿包含 设计介绍和 清晰的演示,连贯的, 良好的时间管理能力 视觉辅助材料。(11-15分)	演示文稿包含 设计介绍和 示威游行,公平时间 管理和视觉辅助。 (6-10分)	演示文稿质量差 设计介绍和 演示,耗时 情况不佳。该小组遇到了困难。 顺利地提供视觉辅助工具 进入演示文稿,它是 不合逻辑。(1-5分)	演示文稿没有 介绍一下 设计和演示,无 时间管理,没有 视觉辅助工具,这是不合逻辑的。 (0分)