

功能需求说明书

1. 引言

1.1 目的

本文档旨在详细描述《星联》软件项目的功能需求，以便开发团队能够准确理解并实现项目目标。

1.2 背景

《星联》软件项目致力于解决医疗机构在进行联邦学习时的数据隐私保护问题，并提高X光片识别不同疾病的智能化水平。本项目采用区块链与联邦学习结合的技术，特别是Verkle树和活跃账户管理，提供创新的数据管理和模型训练方法。

2. 竞品分析

基于调查，我们发现了市场上还存在以下竞品：

AlphaMed: 一个基于区块链技术的去中心化联邦学习解决方案，支持医疗机构在保证数据隐私和安全的同时，实现多机构联合建模。

VeryFL: 中山大学开源的基于区块链的联邦学习实验框架，提供了联邦学习训练的一般流程，并通过内置区块链网络为相关实验提供运行环境。

BitXMesh: 趣链科技自主研发的链原生数据协作平台，结合区块链与隐私计算技术，支持链上链下协同的数据共享、联邦计算、联邦学习。

以下是竞品分析表格：

特征 产品	应用领域	技术实现	数据隐私保护	用户群体	创新点
星联	医疗影响分析	联邦学习与区块链结合（Verkle树、活跃账户表）	Verkle树和智能合约	医疗机构（医院、诊所）	1. Verkle树在活跃账户管理中的应用 2. 区块链与联邦学习结合，透明的追责技术

AlphaMed	医疗数据共享	联邦学习与区块链结合	区块链技术	医疗机构	节点匿名化参与
VeryFL	各产业界	联邦学习	多方安全计算协议	研究人员、企业	区块链与联邦学习结合
BitXMesh	政务医疗领域	联邦学习与隐私计算	链下储存+联邦计算	政府机构、企业	链下存储与联邦学习结合

3. 用户群体

《星联》的主要用户群体是医疗机构，包括医院、诊所等，它们需要在保护患者隐私的前提下，共享 X 光片数据以训练更准确的疾病识别模型。

4. 功能需求

4.1 基于区块链的联邦学习系统架构

需求：实现一个基于区块链的联邦学习系统架构，确保隐私保护和数据安全。
详细说明：系统应利用区块链技术保护数据传输和存储过程中的隐私，同时确保数据的不可篡改性和完整性，从而保证医疗机构数据的安全性。

4.2 面向活跃账户的区块链系统设计

需求：设计面向活跃账户的区块链系统，通过智能合约确保数据和模型更新的透明性、可追溯性。
详细说明：系统应引入活跃用户表的概念，存储所有活跃用户的信息，支持智能合约，以自动化执行数据和模型的更新过程，并确保所有操作的透明性和可追溯性。

4.3 公平、公正的模型训练过程

需求：实现公平、公正的模型训练过程，合理评估各医疗机构的贡献。
详细说明：系统应能够评估各医疗机构在模型训练过程中的贡献，并根据贡献度进行评分，

评分较高的医疗机构加入活跃用户表。

4.4 提升 X 光片模型训练的效率与准确性

需求：提升 X 光片模型训练的效率与准确性，优化疾病检测能力。

详细说明：系统应通过优化算法和数据处理流程，提高模型训练的速度和准确性，从而提升疾病检测的效率。

5. 性能需求

5.1 查询效率优化

需求：利用 Verkle 树和活跃账户表优化查询效率。

详细说明：系统应通过 Verkle 树和活跃账户表提高数据查询的速度和效率。

5.2 存储结构优化

需求：通过压缩存储减少区块链中的空间需求，优化存储结构。

详细说明：系统应采用数据压缩技术，减少存储空间的需求，并优化存储结构以提高存储效率。

5.3 适应高频更新的场景

需求：适应高频更新的场景，有效支持活跃账户的管理。

详细说明：系统应能够处理高频的数据更新请求，并确保活跃账户的有效管理。

6. 结论

本功能需求说明书详细描述了《星联》软件项目的功能需求，包括系统架构、用户群体、主要功能和性能需求。开发团队应根据这些需求进行系统设计和开发，以确保项目的成功实施。