需求分析：

1、整体设计目标：

1. 设计并实现一套区块链与联邦学习融合的边缘可信智能车联网系统。
2. 车辆数据不离开本地，多车通过5G通信联邦训练一种基于深度学习的疲劳驾驶行为分析算法。并事实检测驾驶员情况。
3. 提供一套实时、可视化的车联网AI模型训练演示平台。

2、功能需求：

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 说明 |
| AI模型训练演示平台 | 管理员可以监测加入车联网的所有车辆的状态，例如车辆位置、车辆模型训练状态（训练、上传、聚合）、车辆疲劳检测结果，以及最终模型准确度、区块链通信量、区块链能耗、基站信息等。 |
| 车联网车辆疲劳驾驶检测 | 每辆车上会装有AI训练的板卡，可以本地训练模型并上传，也可以接受聚合之后的更精准的模型。在此基础上，可以实时检测车内驾驶人的疲劳状态，并在疲劳时及时通过车载系统基于提醒。 |

细化：

（1）AI模型训练演示平台：

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 说明 |
| 车辆位置监测 | 界面上会有局部的地图，在地图上标注有每辆车联网汽车的位置，可以实时监测，在出现问题时可以及时发现。 |
| 车辆模型训练状态监测 | 可以监测车辆模型的训练状态，例如训练、上传、下载等。 |
| 车辆疲劳驾驶检测结果 | 实时监测驾驶员状态，是正常驾驶还是已经出现疲劳驾驶的情况。 |
| 最终模型准确度 | 实时显示最新聚合模型准确率，以及聚合的次数，监测模型是否正常迭代运行。 |
| 区块链通信量、区块链能耗、基站信息等 | 监测系统硬件方面运行是否正常，是否有恶意攻击。 |

（2）车联网车辆疲劳驾驶检测：

|  |  |
| --- | --- |
| 轻量化的AI训练模型 | 因为单车的计算资源有限，所以需要开发更加轻量化的模型，以更高效的在车辆上运行。 |
| 车辆模型训练情况 | 可以向驾驶员展示模型训练的情况，例如训练、上传、下载等，以及当前聚合模型的准确度。 |
| 驾驶人疲劳状态检测 | 在驾驶员开启功能的前提下，实时监测驾驶人员的驾驶状态，并且在出现疲劳驾驶状态时给予提醒。 |

3、非功能需求：

1. 安全性：保障用户隐私和数据安全，同时保障系统的安全性。
2. 可靠性：确保疲劳驾驶检测模型在多种情况下的准确性和稳定性。
3. 实时性：在实时性要求下对疲劳驾驶行为进行及时识别。
4. 可扩展性：支持模块化设计和集成扩展，以适应不同场景的应用需求。
5. 进化性：系统能够不断自主学习，定时更新更优模型。

疲劳驾驶行为识别准确率大于90%。