基于边缘计算的智能车联网终端研发

一. 成果完成人及所在单位：周宇，许晶，计算机与信息工程学院　指导教师：谢勇

二. 成果简介：

本项目采用基于边缘技术的系统结构，以低成本的树莓派作为边缘终端，通过基于 OBD2 的车内数据采集，边缘终端的数据分析、模型匹配基于安全攻击信息列表的已知安全攻击事件识别，通过 4G/IPV6 实现的边缘终端和服务器端互联等，在避免已有基于云平台的方案在高时延、数据传输过程中面临的信息安全隐患的同时，可保障更快速、更安全的数据传输。

三. 主要研究内容及创新点：

本系统分为数据采集、数据分析、数据传输、智能应用四个部分。系统架构设计如图 1 所示。

1.数据采集：采用 ELM 模块和 OBD2 接口实现车内 CAN 数据的实时采集，例如车速、油箱使用状况，车轮位置采集车轮磨损情况等。

2.数据分析：采用统计方法和信息熵理论来对 CAN 数据进行建模和形式化描述，支持边缘端的冗余数据去除、去燥，基于指纹的入侵检测算法来对车内网络的信息安全进行防护和预警；服务器端基于机器学习算法对数据进行聚类和拟合，分析出 CAN 网络数据包的周期、频率特征，ECU 的指纹特征等。

3.数据传输：借助于 4G/IPv6 网络，实现 CAN 网络数据包特征、ECU 指纹特征等在边缘端和服务端之间的安全、可靠传输。

4.智能应用：支持系统安全状态的可视化、驾驶员行为分析等，可开放接口给 4S 店、保险公司等，实现智能化的汽车运行维护、UBI 车险等的应用。



图 1 系统架构图

四. 主要研究成果及应用情况

（1）论文一篇，Xie Y, Zhou Y, Xu J, et al. Cybersecurity Protection on In-Vehicle Networks for Distributed Automotive Cyber-Physical Systems:State of the Art and Future Challenges. Software:Practice and Experience.(已投稿)

（2）软件著作权，车载辅助驾驶系统，登记号：2019SR1173395

联系人：周宇，　　电　话：18862347081　　Email:1822021082@stu.xmut.edu.cn