文件编号：WTK-NV1x-CC001-00DQ03

版 本 号：V1.0

密 级：内部

**NV1x项目EDR读取设备**

**需求与开发方案**

**编制部门： 研发中心**

**编 制：**

**审 核：**

**批 准：**

**会 签：**

**归 档：**

南 京 维 思 科 汽 车 科 技 有 限 公 司

版本修正记录：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **版本** | **更改日期** | **更改内容** | **更改人** |
| V1.0 | 2022-05-13 | 初次编制 | 张宇 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**目录**

[1. 概述 3](#_Toc17303)

[1.1. 编写目的 3](#_Toc10771)

[1.2. 项目背景 3](#_Toc11996)

[1.3. 参考资料 3](#_Toc28601)

[2. 需求分析 4](#_Toc6056)

[2.1. 整车端使用需求分析 4](#_Toc6070)

[2.2. 上下位机通讯需求分析 4](#_Toc18861)

[2.3. 设备加密需求分析 4](#_Toc4184)

[3. 方案设计 5](#_Toc3542)

[3.1. 整车端使用设计 6](#_Toc11084)

[3.2. 上下位机通讯设计 6](#_Toc12744)

[3.3. 设备加密设计 7](#_Toc24488)

[4. 方案总结 8](#_Toc14396)

# 概述

## 编写目的

针对EDR相关整车端的试验测试、出差需求、以及作为后期量产设备储备资源，因此目标开发一款便携式设备系统(EDR读取设备)，本文从需求出发，描述工装特征特性，以形成开发方案，统筹工装开发问题。

## 项目背景

当前ACU或EDR产品在整车端试验时，需要携带CAN分析仪、笔记本电脑等固化的模块，造成了便捷性的约束，并且由于设备的加密性，对外使用非常不便，并且操作繁琐，且有发生意外的风险，因此需要一个标准设备，简化并统一流程，将人为操作的风险降低。

## 参考资料

1. EDR读取设备设计说明书-V0.0-20190321.DOCX
2. 1483439882795.pdf
3. C84681\_15100186735851094113.pdf
4. WH-BLE103\_hardware\_V1.0.2.pdf
5. WH-BLE103\_software\_V1.0.3.pdf
6. WH-BLE103\_V1.0.2.pdf
7. WH-BLE103-spec-V1.0.2.pdf
8. 串口总线（485）通信协议规范.DOCX

# 需求分析

在EDR读取设备的使用特性与功能特性方面，根据功能定义、使用场景、以及考虑到使用的广泛性与便捷性，相应的需求分为如下几类：

* 设备的使用场景为配置OBD端口的整车环境，能够建立CAN网络整车通讯读取UDS服务；
* 设备能够与上位机建立通讯，将整车端数据反馈至人机交互端口；
* 设备的加密属性，即仅能针对项目车辆进行使用，而不能随意建立通讯；

针对以上四个概述，分别对“在哪里”、“做什么”、“怎么做”、“结果展示”等几个问题提出了需求，针对以上的概述，下面详细分析每个需求的特性。

## 整车端使用需求分析

设备的使用场景为配置OBD端口的整车环境，需要建立CAN网络通讯进行UDS数据交互，因此设备的软硬件特征如下：

* 硬件特征：设备需要配置标准的OBD端口母端，以匹配整车OBD端口公端；设备需要配置CAN通讯芯片，以建立标准的CAN2.0通讯；设备需要配置LED提示灯，分别用于提示设备正常运行，CAN通讯正常建立；
* 软件特征：设备固件需要建立基于项目车辆的UDS通讯；

## 上下位机通讯需求分析

设备的一个重要特性，是将数据传输至上位机，并由上位机进行数据解析，以及数据可视化等一系列操作，因此上下位机基本特征如下：

* 下位机特征：设备与上位机建立通讯，需要满足2种方式，一种是有线传输，另一种是无线传输；以满足上位机是PC端或者上位机是pad类型的设备，能够建立通讯；设备需要配置LED提示灯，用于提示上下位机通讯正常建立；
* 上位机特征：上位机与下位机建立通讯，上位机可以有PC端的形式，或者pad端的形式，两种模式下均需要完成数据接收与数据发送，数据解析，数据(所有动态数据)图形化显示，以及人机交互界面，以满足使用者对于EDR数据的直观感受功能等；

## 设备加密需求分析

此设备作为后期对外使用的情况下，要做到功能的加密，即一个项目配置一个一台设备，项目与项目之间设备不可共用，仅有项目匹配的车型，才能够进行数据的读取传递，才能够与上位机进行完整数据的通讯交互功能。

# 方案设计

依据第2章节的需求分析，针对需求的各个方面进行统筹规划，主要在操作简易性、读取便捷性、使用隐私性等方面进行设计分析。



图 1 EDR读取设备系统1框图(示意)



图 2 EDR读取设备系统2框图(示意)

如上所述的系统框图1&2设计为概念示意图，其中EDR读取设备内部包含UART通讯模块、CAN通讯模块、IO模块，根据上位机类型的不同分为USB-TTL模块与蓝牙模块等；外部由OBD母端(OBD端口用于建立CAN通路及12V供电电压)、USB线束、上位机设备等模块组成EDR读取设备系统。

## 整车端使用设计

EDR读取设备整车端的使用目标为步骤简单、操作简易，因此根据此原则，结合上下位机的特征，使用流程图如下所示：



图 3 设备使用操作流程图

如上图所示，蓝色模块为EDR设备工装相关的执行动作，绿色模块为EDR上位机相关的操作示例，由此流程图可知，EDR读取工装主要负责EDR相关数据的读取与传递，EDR上位机主要负责EDR相关数据的转译与数据可视化、人机交互等任务。

设计包含3个指示灯，其中如果存在一个指示灯运行异常则表示系统异常(如：连接OBD端口后，系统运行指示灯常暗；未发送串口数据时，串口运行指示灯闪烁等等)，设备系统使用时如果存在一些其他意外情况，EDR上位机会进行异常提示(如串口数据丢失、通讯数据超出阈值等等)。

## 上下位机通讯设计

EDR读取设备与EDR上位机之间通讯主要方式为问答形式，使用者通过人机交互界面下发指令，EDR读取设备接收到指令，并与ACU/EDR建立UDS通讯，传递信息，并将产品执行后的状态反馈给上位机，上位机收取信息，解析信息，图形化展示数据流，因此上下位机的通讯设计主要由通讯协议、人机交互界面等两个主要模块构成。

上下位机通讯协议的设计依据公司内现有的串口通讯协议，具体细节描述参考文件《(8)串口总线（485）通信协议规范.DOCX》：

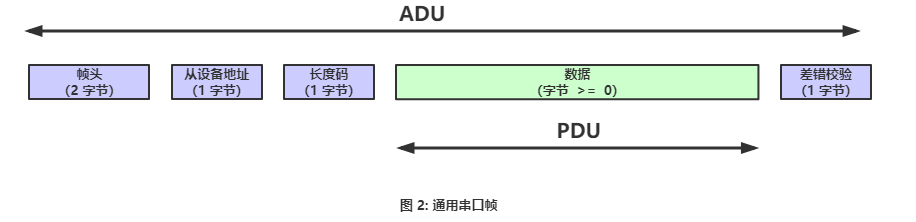


图 4 串口通讯协议格式示意图

通讯协议的设计按照以上框架搭建，涉及的服务与指令在后续开发过程中由开发者详细设计。

人机交互界面主要由如下几个功能模块组成：数据显示模块、动态数据图形化显示、操作指令按键，如以下示意图显示：



图 5 人机交互界面示意图

如上图所示，人机交互界面第一个模块是按键模块，当使用者想获取相应信息时，点触相应按键，即可通过串口发送数据，其中写入指令需要做防错机制，即亮色标出，且按下后弹出提示框确定后方可执行操作；第二个模块是数据显示模块，即读取的数据，解析后均通过可识别的文字显示；第三个模块是动态数据的图形化展示，主要包含加速度数据、车速数据、制动信息等，具体参照EDR法规文件《GB 39732-2020汽车事件数据记录系统》描述。

## 设备加密设计

设备的加密主要是由于针对对外使用的情况，即一个项目对应一个设备，不同车型/车企间设备不被共用，根据最便捷的加密使用方法，可以通过识别EDR数据中的项目信息，即ECU序列号，软硬件版本号等唯一性字符，来进行项目的区分识别。一经识别项目不对称或者车型不匹配，则当前上电周期所有数据均为无效，且上位机持续报出不匹配故障

# 方案总结

本方案依据需求，对数据采集的设计实施进行总体规划设计，设计体现了便捷性，简易性等特性，目标EDR读取设备的上下危机依据此方案，软硬件可细化执行设计。