

《现代软件工程》

需求文档

课程名称：　 CanTool Windows开发

专 业： 计算机技术

班 级：　 2017级

小组成员： 陈煌榕 陈育健 李俊 袁琳琳

指导教师：　 章亦葵 教授

目录

[第一章 绪论 2](#_Toc9862)

[1.1项目背景和目的 2](#_Toc11951)

[1.2运行环境 3](#_Toc16651)

[1.3版本信息 3](#_Toc27596)

[1.4文档简介 4](#_Toc4987)

[第二章 需求分析 4](#_Toc31816)

[2.1业务需求 4](#_Toc23364)

[2.2功能需求 5](#_Toc1877)

[2.3非功能需求 7](#_Toc10372)

[2.3.1 性能需求 7](#_Toc4998)

[2.3.2 安全性需求 8](#_Toc27328)

[第三章 产品结构设计 8](#_Toc20611)

[3.1 概念结构设计 8](#_Toc85)

[3.1.1实体属性图 8](#_Toc9024)

[3.1.2 系统模块图 9](#_Toc25160)

[第四章 风险分析 9](#_Toc12554)

[3.1 同类产品分析比较 9](#_Toc22434)

[3.2 本产品可改进的地方 10](#_Toc18412)

# 第一章 绪论

1.1项目背景和目的

在现代汽车控制技术中，汽车中会使用多个电子控制装置（ECU：Electronic Control Unit）对整车进行控制，而ECU之间的信息交换更多地依赖于CAN(控制器局域网络，Controller Area Network)总线的网络连接方式来完成。

为了检测和控制CAN bus的信息内容，需要使用CAN bus检测设备，而CanTool装置是完成CANbus检测的工具。CanToolApp软件将连接在CAN总线上的CanTool装置采集的CAN信息发送到上位机（移动终端Android、iOS、Windows PC），并由运行在上位机中的CanToolApp软件接收这些信息，显示在用户图形界面上，并且能够实现CAN数据的显示和控制。

1.2运行环境

Window 7或以上环境，64bit。

1.3版本信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 修订日期 | 修订人 | 修订说明 |
| 1.0.0 | 2017.09.29 | 团队整体 | 软件模块分析，明确各项功能并搭建初始页面 |
| 1.1.0 | 2017.09.30 | 陈煌榕 | 软件处理代码编写，添加了主界面，显示COM信息等 |
| 1.2.0 | 2017.10.02 | 陈育健 | 软件接口实现结合需求分析 |
| 1.3.1 | 2017.10.05 | 陈煌榕 | 核心处理代码bug修复 |
| 1.3.2 | 2017.10.10 | 李俊，袁琳琳 | 初步测试，改进使用体验，修复一些bug |
| 1.3.2 | 2017.10.13 | 陈煌榕 | 新加简单的端口链接软件 |
| 1.4.0 | 2017.10.16 | 陈煌榕 | 解决智能发送数据问题 |
| 1.4.0 | 2017.10.18 | 团队整体 | 代码单元测试 |
| 1.4.1 | 2017.10.24 | 陈蓉榕 | 软件交付测试后的bug修改 |
| 1.4.2 | 2017.10.26 | 陈育健 | 软件交付测试后的bug修改 |
| 1.4.2 | 2017.10.27 | 李俊、袁琳琳 | 用户体验后的反馈及指导性修改 |

1.4文档简介

此文档主要是为了清晰明了地、有层次地定义页面原型中各个模块的内容来源和相关逻辑，主要描述了CanTool App中前端页面涉及到的功能模块、相应后台管理功能支持、接口信息、相关实体属性和软件的版本信息等，本文档主要读者为技术开发人员，并可提供给使用者过阅。

[第二章 需求分析](#_Toc22541)

2.1业务需求

CanToo App Windows能够搜索到本机所有可使用的COM口，并在弹出式ComboBox中以列表方式让用户选择CanTool装置在上位机中映射的COM口；

能够实现CANtool装置的CAN速率设置、进入CAN工作状态（Open）、进入CAN初始化状态（ Close）。这些设定内容可保存到CanToolApp设定文件中，供下次使用；

能够对接收到的多个CAN信息，通过CAN信息及CAN信号数据库进行解析，将CAN信息原始数据进行显示，并能对CAN信息中的CAN信号的物理值实时数据进行显示；

可以让用户选择某些接收到的CAN信号，显示其变化的实时物理值曲线；可以将接收到的所有CAN信息数据，实时保存为数据文件，格式为CSV格式，或自定义；

能够指定要发送的多个CAN信息，并允许用户设定CAN信息中的CAN信号物理值。可以指定CAN信息的发送周期（0-65535ms即0x0000-0xFFFF）；

App可将用户设定的物理值转换为CAN信号值，将CAN信息中包含的所有CAN信号合成完整的CAN信息后，发送给CanTool装置，发送到CAN总线上；

可以加载用户提供的CAN信息和信号数据库，完成CAN信号数据的解析以及CAN发送信息的组装；

可以显示CAN信号在CAN信息的布局；未加载数据库的情况下，只显示CAN信号的原始值，即phy=A\*x+B中的A=1，B=0。加载的数据库文件相关信息，可保存到CanToolApp设定文件中，供下次使用；

加载用户提供的CAN信息和信号数据库，可以树状结构显示在GUI界面中；可以将用户提供的CAN信息和信号数据库另存为xml和JSON (JavaScript Object Notation)格式。也可以已将xml或Json格式的数据库，转换为CAN信息和信号数据库格式；

可以将所有CAN信息实时数据、CAN设定信息等 通过WEB API方式更新到远程数据库。此时CanToolApp作为客户端与远程的Web API服务进行数据交换。此功能需要完成WebAPI服务器端的get\post等服务，实现数据的增删改查、可视化数据显示，实现数据共享。（此功能可以独立一个项目完成）；

功能可以随时增加和修改。

2.2功能需求

CanTool App共有5个功能模块，分别是文件处理模块、参数设置模块、关于模块、接收主界面模块和发送模块，每个模块的功能要求明确并且相互之间的关系清楚明了。

CanTool App

文件处理

参数设置

接收主界面

发送模块

关于模块

其中，文件处理模块可以导出数据和导入数据，其中，导出数据能够以用户指定的方式导出，数据的处理包括数据字符串处理、Can信号值计算和还原代表量并显示等；参数设置模块能够录入用户的设置，并且以后能够按此设定执行；关于模块介绍了该软件的版本信息和开发人员以及开发意义；接收主界面主要是

接收来自CanTool装置的数据，显示包括COM口基本设定信息、Can基本设定信息、Can信息原始数据及物理数据实时显示、Can信号值的仪表盘、Can信号实时曲线、Can信号在Can信息中的布局和Can信号树状结构图等；发送模块包括发送数据和智能发送两个功能。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据项名 | 数据项含义 | 数据类型 |
| BO\_ | BO\_ | char[32] |
| id | 十进制数值2148606241转换为16进制为0x80112121，其中msb=bit31=1表示是CAN扩展帧，bit28~bit0是实际的CANID值=0x00112121 | uint32 |
| Message Name | 字符串，最长32字节 | char[32] |
| DLC | 范围:0—8, 表示此CAN信息的DATA的长度为8byte | unsigned char |
| Node Name | 字符串，最长32字节,发送此信息的Node名。也是ECU名 | char[32] |
| SG\_ |  | char[32] |
| Signal Name | 字符串，最长32字节 | char[32] |
| 分隔符 |  | char[1] |
| 起始位| bit长度@bit格式 |  | unsigned char[10] |
| (A,B) | A:分辨率，1LSB的物理值精度，B：物理值的偏移量offset。  Phy=A\*x+B, x为CAN信号的数值，phy为CAN信号对应的物理值 | Double |
| [C|D] | 物理值的范围：Min=C到MAX=D | Double |
| 物理单位 | 带有双引号的字符串，可以为空:””, | Char[32] |
| Node Name | 接收该信号的节点Node名列表（也是ECU名）字符串，最长32字节。如果多个ECU接收此信号，则用逗号将多了节点名隔开，例如：BCM,PEPS,ICM,CDU | char[255] |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据结构名 | 含义说明 | 组成 |
| Can信息 | CanTool App从Can装置采集的信息，称为Can信息 | BO\_、id、Message Name、分隔符、DLC、Node Name |
| Can信号 | 存在于CAN信息中的信号值，信号的长度最小是1bit,最长64bit。CAN信号的数值与实际它所代表的物理量的值通过phy=A\*x+B来计算。 | SG\_、Signal Name、分隔符、起始位| bit长度@bit格式、(A,B)、[C|D]、物理单位、Node Name |

2.3非功能需求

2.3.1 性能需求

本软件要求能够做到信号的实时性和大量数据信息的存储，系统的使用不出现卡顿现象。

2.3.2 安全性需求

系统需要能对存储的数据有一定的安全性保护，对关键数据的传输要有一定加密保护。

[第三章 产品结构设计](#_Toc2812)

[3.1 概念结构设计](#_Toc16724)

[3.1.1实体属性图](#_Toc16724)

Can信号

Signal Name

(A,B)

SG\_

Can信息

ID

DLC

DATA

[3.1.2](#_Toc16724) 系统模块图

CanTool

文件处理模块

参数设置模

块

发送数据模块

主界面显示

关于模块

导入

导处

数据位

波特率

停止位

串口

智能

普通

[第四章 风](#_Toc2812)险分析

[3.1 同](#_Toc16724)类产品分析比较

其他同类CanTool App也提供了从CanTool装置接收消息并且显示到用户界面中、能够实现通信参数设置、数据存储等功能，从基本功能来说并无太大差异，而我们的产品在用户界面和性能上更具优势。

[3.2 本](#_Toc16724)产品可改进的地方

本软件系统通过比较后，得出以下可以改进的地方，首先，从系统的边缘性测试可以了解到本系统在极端数据的测试情况下需要改进；另外，系统对于大数据量的承载可以进一步提高；最后，系统面对新用户应该再提供一套引导措施，能够帮助新用户更快地进行操作。