**DataTool软件需求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **修订记录** | | | |
| 编号 | 日期 | 内容 | 编辑人 |
|  | 2024/4/21 | 初版 | HAN |
|  |  |  |  |

目录

[1 文档 1](#_Toc165561728)

[**1.1** **概述** 1](#_Toc165561729)

[**1.2** **引用文件** 1](#_Toc165561730)

[2 软件需求 1](#_Toc165561731)

[**2.1** **主程序** 1](#_Toc165561732)

[**2.1.1** **保存ini文件** 1](#_Toc165561733)

[**2.1.2** **读取ini文件** 2](#_Toc165561734)

[**2.1.3** **cmd命令行模式** 2](#_Toc165561735)

[**2.2** **图形界面模式** 3](#_Toc165561736)

[**2.2.1** **标准窗口** 3](#_Toc165561737)

[**2.2.2** **翻页功能** 4](#_Toc165561738)

[**2.3** **文件转换** 4](#_Toc165561739)

[**2.3.1** **选择解析脚本** 4](#_Toc165561740)

[**2.3.1.1** **脚本路径文本框** 4](#_Toc165561741)

[**2.3.1.2** **“导入DLL文件”按钮** 5](#_Toc165561742)

[**2.3.2** **选择解析目录** 5](#_Toc165561743)

[**2.3.2.1** **解析目录输入框** 5](#_Toc165561744)

[**2.3.2.2** **“选择文件夹”按钮** 5](#_Toc165561745)

[**2.3.3** **是否解析子文件夹** 5](#_Toc165561746)

[**2.3.4** **自定义设置** 6](#_Toc165561747)

[**2.3.5** **协议过滤** 6](#_Toc165561748)

[**2.3.6** **解析按钮** 7](#_Toc165561749)

[**2.3.7** **进度显示** 7](#_Toc165561750)

[**2.3.7.1** **进度条** 7](#_Toc165561751)

[**2.3.7.2** **LOG打印** 8](#_Toc165561752)

[**2.4** **Hex** 8](#_Toc165561753)

[**2.4.1** **打开Hex文件** 8](#_Toc165561754)

[**2.4.2** **地址Map** 9](#_Toc165561755)

[**2.4.3** **Hex记录内容展示** 9](#_Toc165561756)

[**2.4.4** **填充Hex文件并保存为其它格式** 9](#_Toc165561757)

[**2.4.4.1** **填充地址范围输入框** 9](#_Toc165561758)

[**2.4.4.2** **保存为Bin文件** 10](#_Toc165561759)

[**2.4.4.3** **保存为Hex文件** 10](#_Toc165561760)

[**2.4.5** **拼接Hex文件** 10](#_Toc165561761)

[**2.4.5.1** **文件列表** 10](#_Toc165561762)

[**2.4.5.2** **添加要拼接的文件** 10](#_Toc165561763)

[**2.4.5.3** **删除要拼接的文件** 10](#_Toc165561764)

[**2.4.5.4** **保存拼接后的文件** 11](#_Toc165561765)

[**2.5** **Bin** 11](#_Toc165561766)

[**2.5.1** **打开Bin文件** 11](#_Toc165561767)

[**2.5.2** **Bin内容展示** 11](#_Toc165561768)

[**2.5.3** **保存为其它格式的文件** 11](#_Toc165561769)

[**2.5.3.1** **设置打印的首地址** 12](#_Toc165561770)

[**2.5.3.2** **设置长度** 12](#_Toc165561771)

[**2.5.3.3** **保存为Hex文件** 13](#_Toc165561772)

[**2.5.3.4** **保存为Srec文件** 13](#_Toc165561773)

[**2.5.4** **导入其它Bin文件** 13](#_Toc165561774)

[**2.5.4.1** **设置导入的位置** 13](#_Toc165561775)

[**2.5.4.2** **设置导入的长度** 13](#_Toc165561776)

[**2.5.4.3** **导入按钮** 14](#_Toc165561777)

[**2.5.5** **计算校验码** 14](#_Toc165561778)

[**2.5.5.1** **选择校验方式** 14](#_Toc165561779)

[**2.5.5.2** **设置校验范围** 17](#_Toc165561780)

[**2.5.5.3** **设置校验码的存储位置** 18](#_Toc165561781)

[**2.5.5.4** **计算按钮** 18](#_Toc165561782)

[**2.6** **Srec** 18](#_Toc165561783)

[**2.6.1** **打开Srec文件** 19](#_Toc165561784)

[**2.6.2** **地址Map** 19](#_Toc165561785)

[**2.6.3** **Srec记录内容展示** 19](#_Toc165561786)

[**2.6.4** **填充Srec文件并保存为其它格式** 19](#_Toc165561787)

[**2.6.4.1** **填充地址范围输入框** 20](#_Toc165561788)

[**2.6.4.2** **保存为Bin文件** 20](#_Toc165561789)

[**2.6.4.3** **保存为Srec文件** 20](#_Toc165561790)

[**2.6.5** **拼接Srec文件** 20](#_Toc165561791)

[**2.6.5.1** **文件列表** 21](#_Toc165561792)

[**2.6.5.2** **添加要拼接的文件** 21](#_Toc165561793)

[**2.6.5.3** **删除要拼接的文件** 21](#_Toc165561794)

[**2.6.5.4** **保存拼接后的文件** 21](#_Toc165561795)

[**2.7** **Asc** 21](#_Toc165561796)

[**2.7.1** **打开Asc文件** 22](#_Toc165561797)

[**2.7.2** **显示文件内容** 22](#_Toc165561798)

[**2.7.3** **过滤ID** 22](#_Toc165561799)

[**2.7.4** **过滤通道** 22](#_Toc165561800)

[**2.7.5** **生成csv文件** 22](#_Toc165561801)

[**2.8** **串口工具** 23](#_Toc165561802)

[**2.8.1** **串口内容显示** 23](#_Toc165561803)

[**2.8.2** **打开/关闭串口** 23](#_Toc165561804)

[**2.8.3** **选择端口** 23](#_Toc165561805)

[**2.8.4** **选择波特率** 23](#_Toc165561806)

[**2.8.5** **选择字节长度** 24](#_Toc165561807)

[**2.8.6** **选择停止位长度** 24](#_Toc165561808)

[**2.8.7** **选择校验方式** 25](#_Toc165561809)

[**2.8.8** **Hex显示串口内容** 25](#_Toc165561810)

[**2.8.9** **超时监测** 25](#_Toc165561811)

[**2.8.9.1** **超时时间输入框** 25](#_Toc165561812)

[**2.8.9.2** **打印开始时间** 26](#_Toc165561813)

[**2.8.9.3** **打印结束时间** 26](#_Toc165561814)

1. **文档**
   1. **概述**

本文档旨在明确程序DataTool的需求。

本文档对下一阶段的设计文件做出指导。设计文件应基于本文档展开设计，实现本文档的全部需求。

* 1. **引用文件**

无。

1. **软件需求**
   1. **主程序**

应用程序应支持两种工作模式，cmd命令行模式和图形界面模式。

当应用程序用cmd命令行启动且指令除了程序本身外还有额外命令（类似于main函数的argc参数大于1）时，程序以控制台的形式运行，并实时打印每条命令的执行情况、结果。所有指令执行完成后立即终止进程，不暂停。此模式主要用来支持开发脚本批量执行指令。

当应用程序直接启动或使用命令行启动且指令只有程序本身（类似于main函数的argc参数等于1）时，程序以图形界面的方式运行。允许用户通过鼠标键盘等方式操作程序。

* + 1. **保存ini文件**

应用程序关闭时（如点击右上角关闭按钮），需要保存现场的环境，如用户最后输入的内容、选择的选项等关键信息，cmd命令行模式下无需保存ini配置文件。

信息以ini文件的格式保存。

ini文件与应用程序存放在同级目录下。

若ini文件不存在，则创建文件；若ini文件已存在，则覆盖文件。

* + 1. **读取ini文件**

应用程序启动时，需要打开ini文件，读取信息后还原最后一次关闭应用程序时的现场环境。如果ini文件打开失败，或缺少某些信息，缺少的部分使用默认配置，可以读到的信息正常生效。

* + 1. **cmd命令行模式**

cmd命令行模式支持以下指令：

表 1 cmd命令集

| 命令 | 参数 | 描述 |
| --- | --- | --- |
| help | N/A | 打印支持的指令 |
| cf | 文件名 | 解析数据文件 |
| oh | 文件名 | 打开hex文件 |
| hsb | 文件名 | hex 页面下的保存 bin 文件 |
| hsfh | 文件名 | hex 页面下的保存填充后的 hex 文件 |
| hlh | 文件名 | hex 页面下的添加链接文件（加号按钮） |
| hsl | 文件名 | hex 页面下的保存拼接后的 hex 文件 |
| os | 文件名 | 打开 srec 文件 |
| ob | 文件名 | 打开 bin 文件 |
| bsa | 16进制数  表示偏地址 | bin 页面下的设置起始地址 |
| bsl | 16进制数  表示长度 | bin 页面下的设置长度 |
| bsdp | 16进制数  表示偏移量 | bin 页面下的设置写入数据的偏移量 |
| bsdl | 16进制数  表示长度 | bin 页面下的设置写入数据的长度 |
| bsd | 文件名 | bin 页面下的导入 bin 文件 |
| bscr | 10进制数  表示crc编号 | bin 页面下的选择 crc 程序 |
| bscs | 16进制数  表示偏地址 | bin 页面下的设置 crc 校验范围的起始地址 |
| bsce | 16进制数  表示偏地址 | bin 页面下的设置 crc 校验范围的结束地址 |
| bscp | 16进制数  表示偏地址 | bin 页面下的设置 crc 的存放位置 |
| bsc | N/A | bin 页面下的计算 crc |
| bsh | 文件名 | bin 页面下的保存 hex 文件 |
| oa | 文件名 | 打开 asc 文件 |
| asif | 16进制数  表示ID | asc 页面下设置 ID 过滤 |
| ascf | 10进制数  表示通道 | asc 页面下设置通道过滤 |
| asc | 文件名 | asc 页面下保存 csv 文件 |

* 1. **图形界面模式**
     1. **标准窗口**

图形界面的主窗口是一个标准窗口，有标题、最小化按钮、最大化/还原按钮、关闭按钮。

* + 1. **翻页功能**

主窗口下包含一个标签窗口和多个功能独立的子窗口，同一时刻只显示一个子窗口，其它窗口隐藏，某个窗口隐藏后再次显示时，窗口应保持上次隐藏时的状态（部分支持后台运行且会修改窗口的功能除外）。显示的窗口由标签窗口控制。图形界面打开时，默认显示的窗口由ini文件决定。

* 1. **文件转换**

文件转换是章节“1.2.2翻页功能”下的一个子窗口。

用户使用此功能的标准流程为：

1. 导入DLL解析脚本。
2. 选择需要解析的目录，可以是个文件夹路径，也可以是文件路径。
3. 如果选择的是文件夹路径，还需要选择是否解析文件夹内的子文件夹。
4. 选择需要过滤的协议，或自动识别协议。
5. 点击解析按钮开始解析任务。

在解析文件时，文件转换窗口需要有进度及结果的提示。

* + 1. **选择解析脚本**

文件转换窗口本身只提供基本的文件读写操作、数据遍历、图形界面交互等功能，不具备任何协议。用户需要导入预先准备好的识别协议的DLL文件（即解析脚本）。

* + - 1. **脚本路径文本框**

脚本路径文本框是一个只读的编辑框，当用户成功导入有效的DLL文件，或者在程序初始化时导入了配置文件中的DLL文件后，此编辑框显示DLL文件的完整路径，包括文件名。

* + - 1. **“导入DLL文件”按钮**

“导入DLL文件”按钮是用户通过图形界面选择解析脚本的唯一入口。当用户点击此按钮后，弹出打开文件对话框，用户选择DLL文件并点击打开后，应用程序对所选DLL文件的有效性进行检测，如所必须的接口是否齐全。检测通过后，正式导入所选DLL文件，并更新“脚本路径文本框”。

* + 1. **选择解析目录**

用户通过此功能输入需要解析的文件夹或文件路径。

* + - 1. **解析目录输入框**

解析目录输入框是一个可输入的编辑框，用户可直接将需要解析的路径输入此编辑框。输入框还需支持快捷键“alt+A”来选中输入框内的所有内容。

* + - 1. **“选择文件夹”按钮**

用户还可以通过“选择文件夹”按钮来直接选择需要解析的路径。当用户点击此按钮后，弹出选择文件夹的按钮。用户选择了目标路径后，应用程序将所选路径自动填充覆盖至输入框。

* + 1. **是否解析子文件夹**

此功能是一个勾选按钮。

如果用户选择的解析目录是一个文件，此功能无意义。

如果用户选择的解析目录是一个文件夹，用户勾选此按钮后，应用程序对文件夹内的所有子文件夹内的文件也尝试解析,直到所选目录内的所有子文件夹都解析完成为止。

* + 1. **自定义设置**

自定义设置按钮给脚本提供额外的配置功能。

配置窗口及相关功能由解析脚本自行实现。如果应用程序未导入任何解析脚本，或者解析脚本未提供任何自定义设置接口，则此按钮无任何效果。

自定义设置按钮包含三个行为：

1. 打开程序时的初始化。包括ini配置文件中关于用户自定义配置的初始化，窗口的创建。
2. 点击按钮。包括窗口的显示、关闭、配置窗口输入的内容的处理。
3. 关闭程序。包括保存ini配置文件中关于用户自定义的配置。

解析脚本如果要使用自定义设置功能，则需为程序的这三个行为提供对应的接口。如果不提供，程序应跳过缺少接口的操作不至于运行崩溃。

* + 1. **协议过滤**

此功能是一个下拉列表，此列表始终带有一个“自动识别协议”选项。在成功导入DLL文件后，应用程序根据脚本信息立即更新此列表，添加脚本支持的协议名称。

用户如果选择了“自动识别协议”选项，应用程序先不对任何协议做过滤，当解析脚本识别出100条有效协议后，应用程序再将这100条协议中出现次数最多的协议作为需要过滤的协议，对整个文件进行解析。

用户如果指明了需要过滤的协议，则直接按所选协议解析文件。

* + 1. **解析按钮**

解析按钮是运行解析脚本的唯一入口，用户点击此按钮后开始执行解析任务。此时需要禁用此按钮及“导入DLL文件”按钮，防止用户再次按下按钮导致任务重用或错误关闭DLL文件，直到解析任务执行完成再重新使能按钮。

用户在此期间可对其它窗口进行操作，但不影响当前正在进行的解析任务。

* + 1. **进度显示**

执行解析任务期间，应用程序须实时反映当前正在解析的文件的进度、信息。

* + - 1. **进度条**

进度条指示当前文件的解析进度，按已解析的字节数/文件总大小进行计算。

文件转换窗口每打开一个文件，需要将进度条的进度清零，解析完成后停留在100%的位置。任何操作不改变进度条。

应用程序刚启动时进度条进度为零。

* + - 1. **LOG打印**

文件转换窗口需要实时打印LOG供用户了解程序的运行情况，包括以下信息：

打开新文件时，打印文件名，如果是子目录内的文件，需要显示从目标路径开始的路径。

解析完成后，打印解析成功的字节数、源文件总大小、解析出来的报文条数。

在同一个解析任务下（即按下解析按钮后），此LOG始终不清除，新文件的LOG信息始终在尾部添加。

解析完成后再次点击解析按钮时，清除LOG信息重新开始打印。

* 1. **Hex**

Hex窗口是对Intel的Hex文件的处理工具。包含以下功能：

1. 打开Hex文件；
2. 显示Hex文件的地址Map；
3. 显示每条Hex记录的内容（包括每条Hex记录的数据段长度、地址、记录类型、校验）；
4. 填充并保存为新的文件；
5. 将多个Hex文件链接成一个文件；
   * 1. **打开Hex文件**

用户点击此按钮后，弹出打开文件对话框，选择文件后开始处理所选的Hex文件。

* + 1. **地址Map**

导入Hex文件后，Hex工具显示文件中的所有地址范围。

* + 1. **Hex记录内容展示**

导入Hex文件后，Hex工具显示文件中每条Hex记录，内容需要包括数据段长度、地址、类型、校验码、校验是否通过。

* + 1. **填充Hex文件并保存为其它格式**

大多数嵌入式编译器在生成程序文件时，都会分配很多地址区间存放不同模块，导致数据不连续。

此功能目的在于在不改变源数据的情况下，给空白区域填充确定的值，并生成新的文件。

用户先输入需要填充的起始地址和结束地址，然后点击保存为Bin文件或保存为Hex文件按钮来生成需要的文件。

输入的地址范围如果小于源文件的地址范围，则可以实现截断文件的功能。

* + - 1. **填充地址范围输入框**

填充地址范围输入框是两个可输入的编辑框，需要输入表示地址的16进制数据，输入框的绘制形式如下：

0x 起始地址 ~ 0x 结束地址

原则上，输入框前的0x仅作提示用，表示需要输入16进制数据。但用户可在输入地址时输入任意内容，程序仅尝试将输入框的文本视作16进制数据进行转换，而不对格式的正确性作判断。如果输入非法内容，可能会转换成0，也可能会截断内容再转换，用户需要确保自己输入的是有意义的内容。

程序仅判断起始地址是否小于结束地址，以防错误的地址范围导致程序崩溃。

* + - 1. **保存为Bin文件**

用户在输入需要填充的起始地址和结束地址后，点击此按钮将填充后的内容保存为Bin文件。

* + - 1. **保存为Hex文件**

用户在输入需要填充的起始地址和结束地址后，点击此按钮将填充后的内容保存为Hex文件。

* + 1. **拼接Hex文件**

拼接文件功能可以将多个Hex文件拼接合并为一个Hex文件。此功能不对Hex文件的正确性做检验，只在拼接时删除每个Hex文件的结束记录，并在合并完文件后在末尾加上结束记录。此功能只对纯数据记录作拼接，并且不对地址做排序。需要用户自己安排好拼接顺序。

* + - 1. **文件列表**

此列表显示准备拼接的Hex文件。拼接顺序应与列表顺序保持一致。

* + - 1. **添加要拼接的文件**

向文件列表添加需要拼接的Hex文件。

点击此按钮后，弹出打开文件对话框，选择需要添加的文件。

* + - 1. **删除要拼接的文件**

删除文件列表的最后一个文件，如果文件列表里没有添加任何文件，则无反应。

* + - 1. **保存拼接后的文件**

拼接并保存文件。点击此按钮后，弹出保存文件对话框，选择需要保存的文件路径。

* 1. **Bin**

Bin窗口是对二进制文件的处理工具，包含以下功能：

1. 打开Bin文件；
2. 保存为其它格式的文件，如Hex、Srec等；
3. 导入其它Bin文件；
4. 计算校验码；
   * 1. **打开Bin文件**

用户点击此按钮后，弹出打开文件对话框，选择文件后开始处理所选的Bin文件。

* + 1. **Bin内容展示**

打开Bin文件后，Bin工具显示文件中的所有内容。每行打印16个字节的数据，直到文件内所有数据打印结束，最后一行可以不满16个字节。同时每行最左边打印此行数据第一个字节的地址。

* + 1. **保存为其它格式的文件**

Bin文件本身只是一段数据，不携带地址信息。该功能主要将所选文件转换成其它格式的数据文件，如Hex、Srec。

* + - 1. **设置打印的首地址**

设置打印的首地址是一个可输入的编辑框，同时配套一个屏蔽该功能的勾选按钮。

原则上程序仅尝试将输入框的文本视作16进制数据进行转换，而不对格式的正确性作判断。如果输入非法内容，可能会转换成0，也可能会截断内容再转换，用户需要确保自己输入的是有意义的内容。

当勾选屏蔽按钮时，Bin内容展示窗口打印的地址为第一行从0开始。

当不勾选屏蔽按钮时，Bin内容展示窗口打印的地址为第一行从编辑框输入的地址开始。

屏蔽按钮仅Bin内容展示窗口有作用，不对导出的其它文件产生作用。当用户将Bin文件保存为其它格式的文件时，不管屏蔽按钮是否勾选，地址始终从输入框输入的地址开始。

* + - 1. **设置长度**

此功能是一个可输入的编辑框。需要用户输入一个16进制的数据作为长度。如果内容为空或输入0，则长度为源文件的大小。

原则上程序仅尝试将输入框的文本视作16进制数据进行转换，而不对格式的正确性作判断。如果输入非法内容，可能会转换成0，也可能会截断内容再转换，用户需要确保自己输入的是有意义的内容。

* + - 1. **保存为Hex文件**

用户在设置打印的首地址和长度后，点击此按钮将填充后的内容保存为Hex文件。

* + - 1. **保存为Srec文件**

用户在设置打印的首地址和长度后，点击此按钮将填充后的内容保存为Srec文件。

* + 1. **导入其它Bin文件**

打开Bin文件后，Bin工具可以将其它Bin文件导入覆写至当前打开的Bin文件中。

导入位置不得超出当前Bin文件的大小，这意味着用户如果想在Bin文件首尾追加内容，需要先准备好扩容的文件，再覆写至扩容的位置。

* + - 1. **设置导入的位置**

此功能是一个可输入的编辑框，需要用户输入一个16进制的数据作为目标位置。此位置与打印的首地址无关，不管打印的首地址设置了多少，导入位置都是相对文件头的位置。

原则上程序仅尝试将输入框的文本视作16进制数据进行转换，而不对格式的正确性作判断。如果输入非法内容，可能会转换成0，也可能会截断内容再转换，用户需要确保自己输入的是有意义的内容。

* + - 1. **设置导入的长度**

设置长度是一个可输入的编辑框。需要用户输入一个16进制的数据作为长度。如果内容为空或输入0，则长度为源文件的大小。

原则上程序仅尝试将输入框的文本视作16进制数据进行转换，而不对格式的正确性作判断。如果输入非法内容，可能会转换成0，也可能会截断内容再转换，用户需要确保自己输入的是有意义的内容。

* + - 1. **导入按钮**

用户在设置导入的位置和长度后，点击此按钮弹出打开文件对话框，选择文件后将所选文件导入目标位置。

* + 1. **计算校验码**

用户打开Bin文件后，可以使用此功能计算校验码并选择填充位置。

* + - 1. **选择校验方式**

此功能是一个下拉列表，用以让用户选择校验方式。程序需支持以下校验方式：

表 2 支持的校验算法

| 校验方式 | 描述 |
| --- | --- |
| CRC4\_ITU | 多项式： 0x03  初始值： 0x00  异或值： 0x00  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少1个字节 |
| CRC5\_EPC | 多项式： 0x09  初始值： 0x09  异或值： 0x00  输入反转： 否  输出反转： 否  校验范围至少1个字节 |
| CRC5\_ITU | 多项式： 0x15  初始值： 0x00  异或值： 0x00  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少1个字节 |
| CRC5\_USB | 多项式： 0x05  初始值： 0x1F  异或值： 0x1F  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少1个字节 |
| CRC6\_ITU | 多项式： 0x03  初始值： 0x00  异或值： 0x00  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少1个字节 |
| CRC7\_MMC | 多项式： 0x09  初始值： 0x00  异或值： 0x00  输入反转： 否  输出反转： 否  校验范围至少1个字节 |
| CRC8\_STD | 多项式： 0x07  初始值： 0x00  异或值： 0x00  输入反转： 否  输出反转： 否  校验范围至少1个字节 |
| CRC8\_ITU | 多项式： 0x07  初始值： 0x00  异或值： 0x55  输入反转： 否  输出反转： 否  校验范围至少1个字节 |
| CRC8\_ROHC | 多项式： 0x07  初始值： 0xFF  异或值： 0x55  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少1个字节 |
| CRC8\_MAXIM | 多项式： 0x31  初始值： 0x00  异或值： 0x00  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少1个字节 |
| CRC16\_IBM | 多项式： 0x8005  初始值： 0x0000  异或值： 0x0000  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少2个字节 |
| CRC16\_MAXIM | 多项式： 0x8005  初始值： 0x0000  异或值： 0xFFFF  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少2个字节 |
| CRC16\_USB | 多项式： 0x8005  初始值： 0xFFFF  异或值： 0xFFFF  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少2个字节 |
| CRC16\_MODEBUS | 多项式： 0x8005  初始值： 0xFFFF  异或值： 0x0000  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少2个字节 |
| CRC16\_CCITT | 多项式： 0x1021  初始值： 0x0000  异或值： 0x0000  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少2个字节 |
| CRC16\_CCITT\_FALSE | 多项式： 0x1021  初始值： 0xFFFF  异或值： 0x0000  输入反转： 否  输出反转： 否  校验范围至少2个字节 |
| CRC16\_UDS | 同CRC16\_CCITT\_FALSE |
| CRC16\_X25 | 多项式： 0x1021  初始值： 0xFFFF  异或值： 0xFFFF  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少2个字节 |
| CRC16\_XMODEM | 多项式： 0x1021  初始值： 0x0000  异或值： 0x0000  输入反转： 否  输出反转： 否  校验范围至少2个字节 |
| CRC16\_DNP | 多项式： 0x3D65  初始值： 0x0000  异或值： 0xFFFF  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少2个字节 |
| CRC32\_STD | 多项式： 0x04C11DB7  初始值： 0xFFFFFFFF  异或值： 0xFFFFFFFF  输入反转： 是  输出反转： 是  校验范围至少4个字节 |
| CRC32\_MPEG2 | 多项式： 0x04C11DB7  初始值： 0xFFFFFFFF  异或值： 0x00000000  输入反转： 否  输出反转： 否  校验范围至少4个字节 |

* + - 1. **设置校验范围**

设置校验范围是两个可输入的编辑框，需要输入表示地址的16进制数据，输入框的绘制形式如下：

0x 起始地址 ~ 0x 结束地址

原则上，输入框前的0x仅作提示用，表示需要输入16进制数据。但用户可在输入地址时输入任意内容，程序仅尝试将输入框的文本视作16进制数据进行转换，而不对格式的正确性作判断。如果输入非法内容，可能会转换成0，也可能会截断内容再转换，用户需要确保自己输入的是有意义的内容。

程序仅判断起始地址是否小于结束地址，以防错误的地址范围导致程序崩溃。

此地址与打印的首地址无关，不管打印的首地址设置了多少，校验地址都是相对文件头的位置。

* + - 1. **设置校验码的存储位置**

此功能是一个可输入的编辑框，需要用户输入一个16进制的数据作为校验码的存储位置。此位置与打印的首地址无关，不管打印的首地址设置了多少，导入位置都是相对文件头的位置。

原则上程序仅尝试将输入框的文本视作16进制数据进行转换，而不对格式的正确性作判断。如果输入非法内容，可能会转换成0，也可能会截断内容再转换，用户需要确保自己输入的是有意义的内容。

存储的长度由所选的校验方式决定。

* + - 1. **计算按钮**

用户在设置好校验方式、校验范围、校验码的存储位置后，点击此按钮计算并存放校验码。

* 1. **Srec**

Srec窗口是对Motorola的S-record格式文件的处理工具。包含以下功能：

1. 打开Srec文件；
2. 显示Srec文件的地址Map；
3. 显示每条Srec记录的内容（包括每条Srec记录的类型、长度、地址、数据、校验）；
4. 填充并保存为新的文件；
5. 将多个Srec文件链接成一个文件；
   * 1. **打开Srec文件**

用户点击此按钮后，弹出打开文件对话框，选择文件后开始处理所选的Srec文件。

* + 1. **地址Map**

导入Hex文件后，Hex工具显示文件中的所有地址范围。

* + 1. **Srec记录内容展示**

导入Hex文件后，Srec工具显示文件中每条Srec记录，内容需要包括类型、长度、地址、数据、校验码、校验是否通过。

* + 1. **填充Srec文件并保存为其它格式**

大多数嵌入式编译器在生成程序文件时，都会分配很多地址区间存放不同模块，导致数据不连续。

此功能目的在于在不改变源数据的情况下，给空白区域填充确定的值，并生成新的文件。

用户先输入需要填充的起始地址和结束地址，然后点击保存为Bin文件或保存为Srec文件按钮来生成需要的文件。

输入的地址范围如果小于源文件的地址范围，则可以实现截断文件的功能。

* + - 1. **填充地址范围输入框**

填充地址范围输入框是两个可输入的编辑框，需要输入表示地址的16进制数据，输入框的绘制形式如下：

0x 起始地址 ~ 0x 结束地址

原则上，输入框前的0x仅作提示用，表示需要输入16进制数据。但用户可在输入地址时输入任意内容，程序仅尝试将输入框的文本视作16进制数据进行转换，而不对格式的正确性作判断。如果输入非法内容，可能会转换成0，也可能会截断内容再转换，用户需要确保自己输入的是有意义的内容。

程序仅判断起始地址是否小于结束地址，以防错误的地址范围导致程序崩溃。

* + - 1. **保存为Bin文件**

用户在输入需要填充的起始地址和结束地址后，点击此按钮将填充后的内容保存为Bin文件。

* + - 1. **保存为Srec文件**

用户在输入需要填充的起始地址和结束地址后，点击此按钮将填充后的内容保存为Srec文件。

* + 1. **拼接Srec文件**

拼接文件功能可以将多个Srec文件拼接合并为一个Srec文件。此功能不对Srec文件的正确性做检验。

此功能只对纯数据记录作拼接，并且不对地址做排序。需要用户自己安排好拼接顺序。

* + - 1. **文件列表**

此列表显示准备拼接的Srec文件。拼接顺序应与列表顺序保持一致。

* + - 1. **添加要拼接的文件**

向文件列表添加需要拼接的Srec文件。

点击此按钮后，弹出打开文件对话框，选择需要添加的文件。

* + - 1. **删除要拼接的文件**

删除文件列表的最后一个文件，如果文件列表里没有添加任何文件，则无反应。

* + - 1. **保存拼接后的文件**

拼接并保存文件。点击此按钮后，弹出保存文件对话框，选择需要保存的文件路径。

* 1. **Asc**

Asc窗口是对CAN总线的LOG文件的处理工具。包含以下功能：

1. 打开Asc文件；
2. 选择协议；
3. 过滤ID；
4. 过滤通道；
5. 生成csv文件；
   * 1. **打开Asc文件**

用户点击此按钮后，弹出打开文件对话框，选择文件后开始处理所选的Asc文件。

* + 1. **显示文件内容**

导入Asc文件后，Asc工具显示文件中每条LOG记录，内容需要包括时间戳、通道、ID、Tx/Rx、长度、数据。

* + 1. **过滤ID**

此功能是一个下拉列表，此列表始终带有一个“无过滤”选项。在打开Asc文件后，应用程序立即更新此列表，添加文件中出现过的所有ID。

用户如果选择了“无过滤”选项，应用程序显示所有ID的报文。

用户如果指明了需要过滤的ID，则只显示所选ID的报文。

* + 1. **过滤通道**

此功能是一个下拉列表，此列表始终带有一个“无过滤”选项。在打开Asc文件后，应用程序立即更新此列表，添加文件中出现过的所有通道。

用户如果选择了“无过滤”选项，应用程序显示所有通道的报文。

用户如果指明了需要过滤的通道，则只显示所选通道的报文。

* + 1. **生成csv文件**

用户点击此按钮后，应用程序将打开的Asc保存为csv文件。

* 1. **串口工具**
     1. **串口内容显示**

串口内容显示是一个只读的编辑框，用于实时显示串口接收到的内容。根据其它控制窗口的选择，显示的方式会有所不同。

* + 1. **打开/关闭串口**

打开/关闭串口是一个文本会变化的按钮。

当软件未打开任何串口时，些按钮显示的文本为“打开串口”。用户点击此按钮时，程序尝试打开所选端口。

如果打开失败，弹出失败提示，且按钮不发生任何变化。

如果打开成功，此按钮显示的文本改为“关闭串口”。

* + 1. **选择端口**

此功能是一个下拉列表。当程序刚启动进行初始化或用户点开下拉列表时，扫描计算机的端口，并将扫描发现的所有端口添加进下拉列表选项中。选项打印方式为“COMxx：端口名称”。

如果用户已经打开了某个端口，在通过下拉列表选择了新端口时，程序应自动关闭原端口，尝试打开新端口。如果此时新端口打开失败，则所有端口应都是关闭状态。

* + 1. **选择波特率**

此功能是一个下拉列表，供用户选择串口波特率。下拉列表首先有一个名称为“自定义”选项，用户点击此按钮后，程序弹出一个用来输入自定义波特率的模态对话框（即打开对话框时，应用程序处于不可用状态，用户只能操作对话框），此对话框包含一个仅支持输入数字的编辑框、一个确定按钮、一个标准的关闭按钮。

当用户点击关闭按钮时，关闭对话框。波特率选中项切换回打开对话框前的选项。

当用户点击确定按钮时，关闭对话框。此时如果输入框内容为空或0时，波特率选中项切换回打开对话框前的选项。如果输入框内容为非0数字，下拉列表的选中项停留在自定义选项上，且该选项名称自动改为“自定义：xxxxxx”。

除了自定义选项外，下拉列表还应支持以下预定义的波特率：

110、300、600、1200、2400、4800、9600、14400、19200、38400、56000、57600、115200、128000、230400、256000、460800、500000、512000、600000、750000、921600、1000000、1500000、2000000、3000000。

所有波特率都是10进制表示，包括自定义波特率。

* + 1. **选择字节长度**

此功能是一个下拉列表，用户通过此列表选择串口的字节长度。

此列表的选项需包含串口支持的所有字节长度。

* + 1. **选择停止位长度**

此功能是一个下拉列表，用户通过此列表选择串口的停止位长度。

此列表的选项需包含串口支持的所有停止位长度。

* + 1. **选择校验方式**

此功能是一个下拉列表，用户通过此列表选择串口的校验位。

此列表的选项需包含串口支持的所有校验位。

* + 1. **Hex显示串口内容**

此功能是一个勾选按钮，用户通过此选项控制串口内容展示窗口以何种方式打印串口数据。

当勾选此按钮时，以2位16进制大写方式打印数据。

不勾选此按钮时，以字符的形式打印数据。

* + 1. **超时监测**

超时监测是串口工具的一个后台功能，用以检测串口的分包。此功能包含以下子功能：

1. 超时时间的输入框；
2. 打印开始时间勾选按钮；
3. 打印结束时间勾选按钮；

打印开始时间或打印结束时间中的任意一个按钮被用户勾选时，超监测功能启动。

当串口打开时，收到某个字节后，超过超时输入框设置的毫秒值还未收到新的字节，则判定发生了超时。此时程序应判定一帧报文接收完毕，根据“打印开始时间按钮”和“打印结束时间按钮”的勾选情况，打印相关内容。结束时间应减去超时时间以尽量接近最后一个字节的实际时间。

* + - 1. **超时时间输入框**

超时时间输入框是一个仅支持输入数字的编辑框。程序以10进制的方式读取内容，单位毫秒。

由于windows的最小时间片的原因，时间少于20毫秒时，不对精度作要求。大于20毫秒时，精度误差允许在20毫秒内。

* + - 1. **打印开始时间**

此功能是一个勾选按钮。勾选后程序需打印每帧报文的开始时间。

* + - 1. **打印结束时间**

此功能是一个勾选按钮。勾选后程序需打印每帧报文的结束时间。