DOI:10.19789/j.1004-9398.2015.02.001

首都师范大学学报(自然科学版)
第36卷 第2期 Journal of Capital Normal University No. 2
2015年4月 (Natural Science Edition) Apr., 2015

基于H8/3048F-ONE的瑞萨MCU模型车技术分析(四)

——程序编译系统与舵机中心位置调试

李振宇

(首都师范大学数学科学学院,北京 100048)

摘 要

基于H8/3048F-ONE芯片的应用,对编译软件、下载软件以及伺服舵机中心位置调整程序的安装和操作过程做了较为详细的说明,并分析了影响模型车稳定快速行驶的重要因素,为参赛选手快速掌握软件操作提供了参照依据.

关键词: 编译软件,下载软件,伺服舵机,位置调整.

中图分类号: TP273

由瑞萨MCU超级模型车大赛组委会提供的软件包install_soft包含以下5个程序软件:

(1) 编译软件h8v6102_ev.exe;

(2) 编译系统upgrade软件fdtv307r02.exe;

(3) CUP写入软件cpuwrite_eng.exe;

(4) 赛车例程workspace_kit07eng.exe;

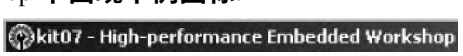
(5) 舵机中心位置调整文件夹ttermp23.

1 软件的安装

依下例次序在PC机上安装软件:

h8v6102_ev.exe →fdtv307r02.exe →cpuwrite_eng.exe →ttermp23 →workspace_kit07eng.exe.

h8v6102_ev.exe安装完毕后,在桌面"开始"快捷菜单"程序"选项出现Renesas选项,在Renesas选项下的子选项High-performance Embedded Workshop下出现下例图标:



cpuwrite_eng.exe安装完毕后,在默认C:盘根目录下出现新建文件夹mcr.在mcr文件夹下存在文件cpuwrite.exe.

执行ttermp23文件夹下的setup.exe,则在C:盘根目录Program Files文件夹的子文件夹TTERMPRO下存在文件ttermpro.exe.

执行workspace_kit07eng.exe后,则在C:盘根目录出现workspace文件夹,在该文件夹下存在两个子文件夹common和kit07,其中kit07包含了组委会提供的所有标准化例程.

接下来的工作是要将下载程序cpuwrite以及舵机中心位置调整程序ttermpro嵌入到编译系统,这会使后续操作更加方便.打开"开始"快捷菜单,点击"High-performance Embedded Workshop"图标,便打开了编译系统,在系统主菜单Setup下拉菜单下点击Customize选项,弹出如下选项卡(见图1).

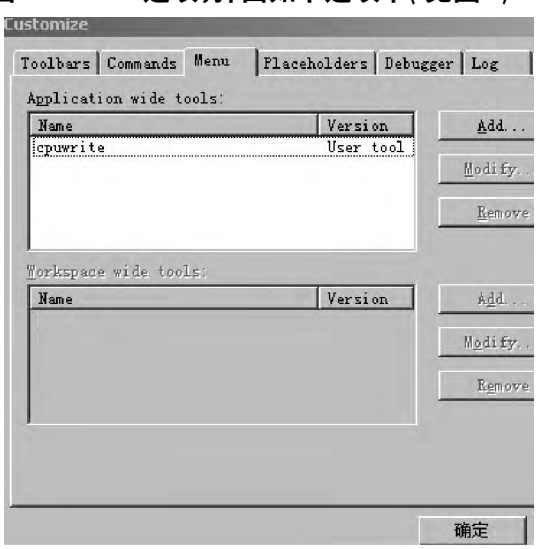


图1 应用扩展工具

单击选项卡Menu一项的add按钮,按提示操作,找到相应程序位置,可以方便添加.

完成上述操作后并且,会在主菜单选项Tools

收稿日期: 2014-01-27

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

下拉菜单中出现两个新的选项: cpuwrite 和 ttermpro (选项名称自拟),见图 2. 于是,下载程序 cpuwrite 以及舵机中心位置调整程序 ttermpro 均嵌入到编译系统中,与编译系统构成一个操作整体.

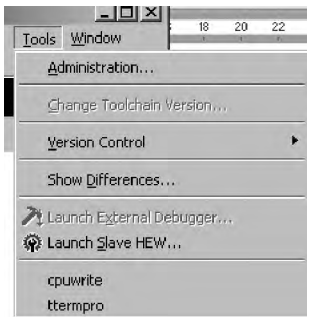


图 2 工具栏中应用程序 cpuwrite 与 ttermpro

2 程序编译系统

点击 High-performance Embedded Workshop 图标,打开编译系统,在系统主菜单 File 下拉菜单下,有两个选项: New Worksapce 与 Open Workspace. 选择 Open Workspace 并打开 C: 盘根目录下 workspace 文件夹下的 kit07. hws. 这是组委会提供的模型车行驶例程. 见图 3.

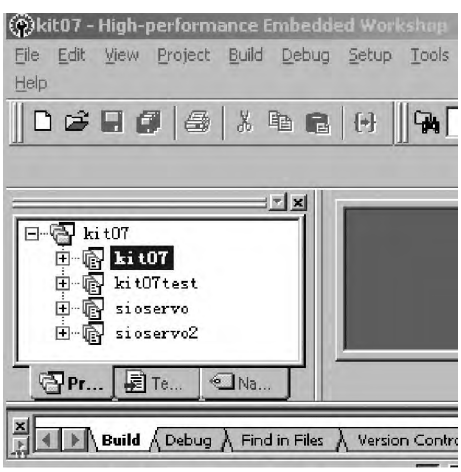


图 3 High-performance Embedded Workshop 编译系统

图 3 显示的工作区有四个工程项目: kit07、kit07test、sioservo、sioservo2. 其中,kit07test 是模型车的测试程序,验证模型车未在轨道上行驶时的各项行驶指标,如传感器、舵机、左侧马达、右侧马达以及指示 led 等正常情况; kit07 是正常行驶的标准化程序,一般看做入门程序教程,尤其是提供了程序框架,选手可以在此基础上编写程序,大大提高了编程效率; sioservo 与 sioservo2 是用来矫正舵机的中心位置的,二者差别仅在于调整的幅度不同.

编译系统的主菜单选项 Build 可以对其中四个程序统一编译,也可以单独编译. 编译完成后的文件后缀为. mot 文件,如: kit07. mot,该文件直接下载到模型车 ROM 存储器中,由瑞萨科技的芯片 H8/3048F-ONE 执行.

该编译系统的操作过程除了在新建工程时需要选择 CPU 参数之外,与 C + + 的编译系统基本类似. 如果选手是在组委会提供的标准例程 kit07 框架基础上编写程序,则省略了 CPU 参数的选择过程. 必须指出的是,组委会提供的 kit07 例程,一般看做入门级程序,要想提高赛车性能,参赛选手应根据自己设计制作的模型车重新独立完成程序设计,才有可能取得良好的比赛成绩.

3 模型车程序下载

程序编译确认无误后,就可以进行程序下载过程操作. 首先,将 PC 计算机的串口与模型车 CPU 主基板的程序下载端口用自制的连接线连接,并在电源关闭状态下,拨动下载滑动开关至 FEW 位置,见图 4.

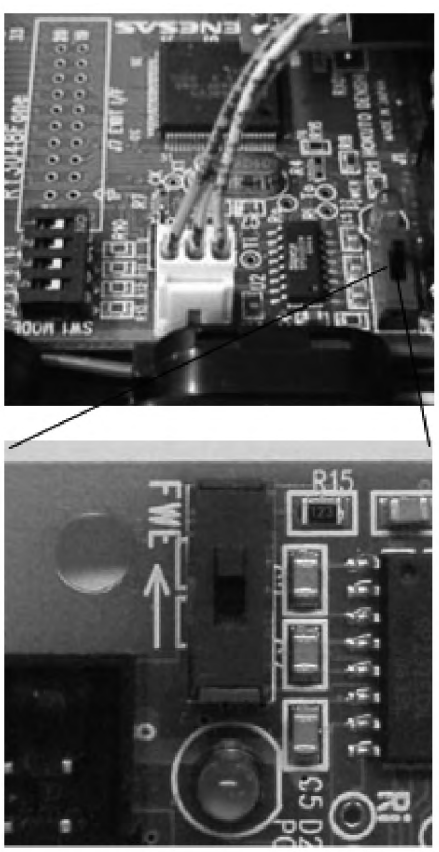


图 4 程序下载模型车连线与滑动开关位置

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

其次,单击编译系统主菜单 Tools 下拉菜单下的 cpuwrte 选项,弹出对话框,并单击 select 按钮找到需要下载文件的位置,如图 5 所示.

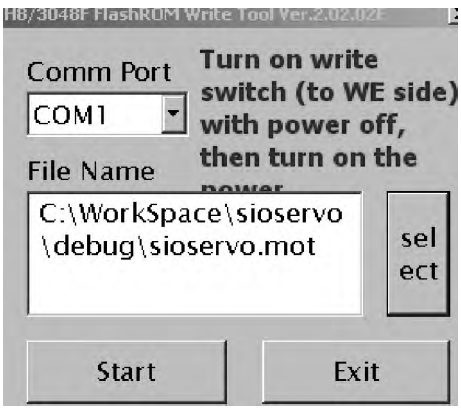


图 5　程序下载对话框

在确定模型车电源开启情况下,单击 Start 按钮,弹出的提示条会显示下载进度,下载完成后,需要将下载滑动开关复位.

4　舵机中心位置调整

我们曾经计算出,确认写入寄存器 ITU4_GRB 的舵机中心位置理论值为 4608,但因为伺服舵机的机械制作或安装过程等因素,会与实际情况产生偏差,需要对该值进行修正,这就是舵机的中心位置调整步骤. 首先将 sioservo. mot 程序下载到模型车芯片; 其次,在编译系统主菜单 Tools 的下拉菜单中单击 ttermpro 选项,以启动舵机中心位置调整程序,在弹出的对话框中选择串口模式,则如下图 6 所示执行情况.

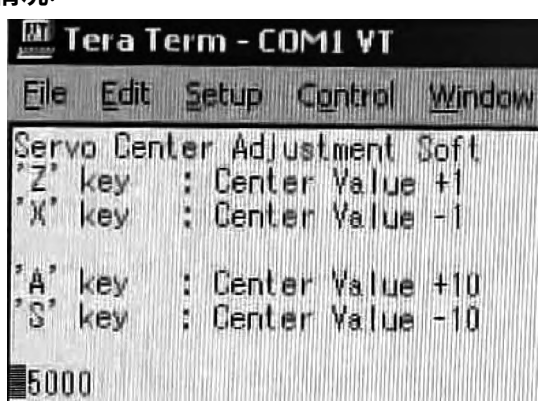


图 6　舵机中心位置程序执行

图 6 表明,有两组按键供选择 “Z”与“X”建,以及“A”与“S”键,差异仅在于调整幅度, “Z”与“X”可以称作微调,图 6 中的左下角数字 5000 表明当前舵机角度下的数值. 按下此四个键值,舵机会向左、右两个方向摆动,同时,数字 5000 也会不同幅度地减少或增加. 在反复调整过程中,当模型车前轮车轴与后轮车轴完全平行,也就是说,模型车处于正前方时,需要记录下的当前下角的数值. 然后,关闭舵机中心位置调整程序,将记录下的数值通过编译系统改写 kit07. c 程序的常量 SERVO_CENTER 值,并编译生成 kit07. mot. 重复执行下载过程,将 kit07. mot 下载到模型车芯片. 断开模型车与 PC 机的连线,重新启动电源后,小车即可以在轨道上行驶.

5　影响模型车稳定的主要因素

ITAT 瑞萨 MCU 超级模型车大赛除要求 CPU 主基板必须使用瑞萨科技提供的之外,其他所有配件皆可自行选择. 这为选手开发提供了足够大的自由空间. 虽然组委会为每队选手提供了标准参考配件和程序,但要想在激烈竞争中取得优异的成绩,选手必须开动脑筋,设计出拥有自己特色的模型车. 总结这几届的参赛经验,影响模型车的主要因素可以概括为以下四种.

(1) 配件选择. 模型车的两个重要组件是舵机和马达,两者的性能极大影响模型车行驶的反应灵敏度. 误差尽量小、反应足够快、扭矩足够强、马力足够大,是选手选择的主要参考指标.

(2) 机械设计. 一辆结构紧凑的模型车在转弯、变换车道等复杂轨道行驶中,具有良好的机动性能. 因此,模型车必须在轮距、轴距、传感器臂长以及车体设计上具有优良的机械性能,符合动力学原理.

(3) 电路设计. 电路设计的选择余地相对较小. 组委会提供的红外传感器被大部分选手所采用,但近一届大赛出现了激光识别技术,表现出良好的性能. 另外,如果模型车配备的电池组能稳定提供接近 10 伏的直流电源,场效应管 FET 的选择就显得十分重要,因为这是最主要的发热元件之一. 而且,电路焊接技术对所有选手都是考验.

(4) 程序设计. 这是最为关键的一步,也是本系列文章论述的主要组成部分. 选手要有扎实的 C 语言功底,在程序设计上追求精益求精,结构简单高效、且调试方便,是目前选手设计程序的主要追求.

6　结束语

ITAT 瑞萨 MCU 超级模型车大赛为中国高校学生提供了充分展示自己才华的空间,也为高校的实

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

践教学活动开辟了新的途径. 大赛不但得到相关专业的工科院校学生的普遍相应,也把部分理科院校学生吸引了进来. 首都师范大学数学科学学院选手的组成完全是数学专业学生,对他们而言,这是一个提供动手能力的机会,同时也大大加深对计算机的理解,为以后的就业提供了更为广阔的空间.

因篇幅所限,本系列文章也仅从电路和程序设计方面上阐明了模型车的行驶技术. 组成模型车的另一重要部分是动力学原理,这也深刻影响到模型车的机械设计,需要选手精确设计车体结构的几何尺寸、准确控制模型车质量等物理因素,才能充分发挥模型车的快速、灵活机动的性能.

参 考 文 献

[1] Renesas Technology Corporation. H8/3048B Group Hardware Manual 3.0 [Z]. 2006.

[2] 李勋,卢景山,李新民,等. 日立 H8-3048 系列单片机应用技术 [M]. 北京:北京航天航空大学出版社. 1997.

[3] Renesas Technology Corporation. Car Assembly Manual, Vol. 3 Supplementary Material Connection Confirmation Manual [Z]. 2009.

[4] Renesas Technology Corporation. Micom Car Rally Kit Micom Car Kit, Ver. 4.1 Body Assembly Manual [Z]. 2009.

[5] Renesas Technology Corporation. Program Explanation Manual kit07 Version, Manual [Z]. 2009.

[6] 吴怀宇,程磊,章政. 大学生智能汽车设计基础与实践 [M]. 北京:电子工业出版社. 2008.

Analysis of Renesas MCU Model Car Technology Based on H8/3048F-ONE (Ⅳ)

——The Compiler System and the Servo Center Position Adjustment

Li Zhenyu

(School of Mathematical Sciences, Capital Normal University, Beijing 100048)

Abstract

Based on the application of H8/3048F-ONE, this article gives a detailed description to the compiling software, downloading software, as well as the installation and operation process of the center position adjustment of servo steering engine, and analyzes the important factor which influences the model cars' stability and driving fast, it can make the players quickly master the operation of the software and providereference for operation.

Key words: compiling software, downloading software, servo, position adjustment.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net