
CH32V307 开发板

用户手册

REV-2023. A1

合肥凌翔信息科技有限公司

二零二三年一月

第一章 CH32V307VCT6 开发板简介

1.1 概述

CH32V307VCT6 开发板使用南京沁恒微电子公司的增强型 RISC-V 单片机 CH32V307VCT6 为核心，包括复位电路、时钟电路、电源电路，并引出端口资源和电源。开发板具有多路 ADC、多组定时器、多路 I²C/USART/SPI 接口等丰富的 MCU 引出资源。不仅可以完成和教学紧密结合的基础实验，也可以完成相当数量的扩展实验和综合实验。具有易学易用、配套资料齐全、资源丰富、扩展性强、外形美观等特点。可广泛用于实践教学、创新竞赛、项目研发等领域。

CH32V307VCT6 开发板配备 USB 接口程序下载电路，用户可以使用 MounRiver Studio 集成开发环境编写并下载程序。开发板支持 C 语言程序开发，并提供 C 语言例程。

1.2 开发板结构及功能特性

CH32V307VCT6 开发板硬件图如图 1.1 所示。

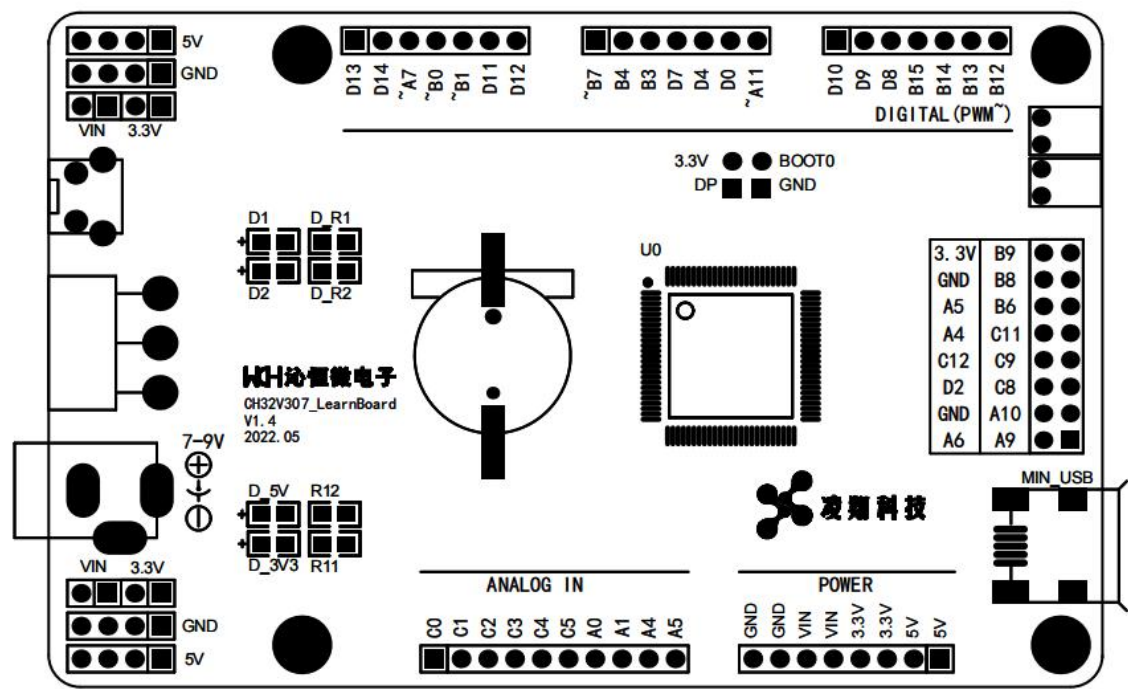


图 1.1 CH32V307VCT6 开发板图

CH32V307VCT6 开发板由以下部分组成：

- MCU：增强型 RISC-V 单片机 CH32V307VCT6；
- 可选择 USB 供电或 7V~9V 直流电源供电（DC 接口）；
- 1 个 7V~9V 直流电源接头和 1 个电源开关；
- 1 个复位按键；
- 部分 MCU 资源可通过跳线选择作为板载资源或作为引出资源；
- 部分 MCU 资源引出, 可以用作外围扩展；
- 若干 5V、3.3V、Vin 和 GND 作为引出电源；
- 1 个为 MCU 内部 RTC 供电的电池座；
- 1 个 mini USB 接口；
- 6 个板载 LED 灯，其中包括 2 个功能指示灯、2 个电源指示灯和 2 个程序下载指示灯；

- 1 个 I²C 接口；
- 2 个 SPI 接口；
- 5 个 UART 接口；
- 5 组定时器；
- 10 路 ADC。

表 1 CH32V307VCT6 开发板接口与功能及单片机引脚对应关系表

| 序号 | 开发板接口标号 | 功能 | 单片机引脚标号 |
|----|---------|------------------------------------|---------|
| 1 | D13 | IO | PD13 |
| 2 | D14 | IO | PD14 |
| 3 | ~A7 | TIM3_CH2/ SPI1_MOSI | PA7 |
| 4 | ~B0 | TIM3_CH3 | PB0 |
| 5 | ~B1 | TIM3_CH4 | PB1 |
| 6 | D11 | IO | PD11 |
| 7 | D12 | IO | PD12 |
| 8 | ~B7 | TIM4_CH2/ I ² C1_SDA | PB7 |
| 9 | B4 | IO | PB4 |

| | | | |
|----|------|------------------------------------|------|
| 10 | B3 | IO | PB3 |
| 11 | D7 | IO | PD7 |
| 12 | D4 | IO | PD4 |
| 13 | D0 | IO | PD0 |
| 14 | ~A11 | TIM1_CH4 | PA11 |
| 15 | D10 | IO | PD10 |
| 16 | D9 | IO | PD9 |
| 17 | D8 | IO | PD8 |
| 18 | B15 | SPI2_MOSI | PB15 |
| 19 | B14 | SPI2_MISO | PB12 |
| 20 | B13 | SPI2_SCK | PB6 |
| 21 | B12 | SPI2_NSS | PB7 |
| 22 | C0 | ADC_IN10/ UART6_TX | PC0 |
| 23 | C1 | ADC_IN11/ UART6_RX | PC1 |
| 24 | C2 | ADC_IN12/ UART7_TX | PC2 |
| 25 | C3 | ADC_IN13/ UART7_RX | PC3 |
| 26 | C4 | ADC_IN14/ UART8_TX | PC4 |
| 27 | C5 | ADC_IN15/ UART8_RX | PC5 |
| 28 | A0 | ADC_IN0/ TIM2_CH1/ TIM5_CH1 | PA0 |
| 29 | A1 | ADC_IN1/ TIM2_CH2/ TIM5_CH2 | PA1 |
| 30 | A4 | ADC_IN4/ SPI1_NSS/ DVP_HSYNC | PA4 |
| 31 | A5 | ADC_IN5/ SPI1_SCK/ DVP_VSYNC | PA5 |
| 32 | C12 | DVP_D9/ UART5_TX | PC12 |

| | | | |
|----|-----|---|------|
| 33 | D2 | DVP_D11/ UART5_RX | PD2 |
| 34 | A6 | DVP_PCLK/ SPI1_MISO | PA6 |
| 35 | A9 | DVP_D0/ USART1_TX/ TIM1_CH2 | PA9 |
| 36 | A10 | DVP_D1/ USART1_RX/ TIM1_CH3 | PA10 |
| 37 | C8 | DVP_D2/ TIM8_CH3 | PC8 |
| 38 | C9 | DVP_D3/ TIM8_CH4 | PC9 |
| 39 | C11 | DVP_D4/ TIM10_CH4 | PC11 |
| 40 | B6 | DVP_D5/ TIM4_CH1/ I ² C1_SCL | PB6 |
| 41 | B8 | DVP_D6/ TIM4_CH3/ TIM10_CH1 | PB8 |
| 42 | B9 | DVP_D7/ TIM4_CH4/ TIM10_CH2 | PB9 |

第二章 CH32V307 系列单片机简介

2.1 CH32V307VCT6 单片机性能特点

32 位 RISC 处理器 RISC-V4F 基于 RISC-V 开源指令集设计,其系统架构实现了硬件平台的低成本、低功耗及功能应用的最佳平衡。

- RISC-V4F 处理器,最高 144MHz 系统主频;
- 64kB SRAM, 256kB CodeFlash;
- 供电范围: 2.7V ~ 3.6V, GPIO 同步供电电压;
- 多种低功耗模式: 睡眠/停止/待机;
- 上电/断电复位 (POR/PDR);
- 可编程电压监测器 (PVD);
- 18 通道 DMA 控制器;
- 16 路 TouchKey 通道监测;
- 16 路 12 位 ADC 转换通道;
- 2 个 DAC 单元;
- 10 个定时器;
- 1 个 USB2.0 主机/设备接口 (高速、快速 OTG);
- 1 个以太网接口 (1G MAC+10M PHY);
- 2 个 I²C 接口 (支持 SMBus/PMBus);
- 8 个 U(S)ART 接口;
- 3 个 SPI 接口 (支持 Master 和 Slave 模式);
- 80 个 I/O 口,所有的 I/O 口都可以映射到 16 个外部中断;
- CRC 计算单元,96 位芯片唯一 ID;
- 串行单线调试 (SWD) 接口;
- 封装形式: LQFP100。

2.2 CH32V307VCT6 单片机产品描述

CH32V3 系列基于 RISC-V 指令架构设计的 32 位 RISC 内核 MCU,最高工作频率 144MHz,内置高速存储器,系统结构中多条总线同步工作,提供了丰富的外设功能和增强型 I/O 端口。本系列产品内置 2 个 12 位 ADC 模块、2 个 12 位 DAC 模块、多组定时器、多通道触摸按键电容检测 (TKey) 等功能,还包

CH32V307 系列单片机的引脚图（LQFP100 封装）如图 2.2 所示。

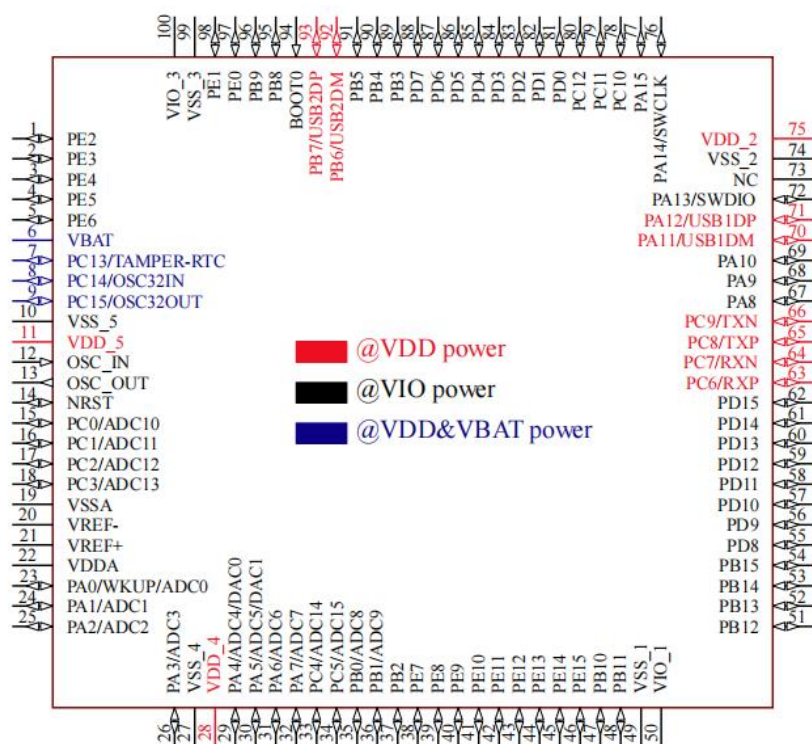


图 2.2 LQFP100 封装 CH32V307 系列单片机引脚图

CH32V307VCT6 是增强型 RISC-V 内核单片机，引脚中除了基本单片机功能外，还有一些增强型功能，以下简要说明各引脚功能。

表 2.1 CH32V307VCT6 单片机引脚说明

| 序号 | 引脚符号 | 类型 | 名称及功能 |
|----|---------|-------|--------------------------|
| 1 | PE2 | I/O | FSMC_A23:FSMC 总线 A23 端口。 |
| 2 | PE3 | I/O | FSMC_A19:FSMC 总线 A19 端口。 |
| 3 | PE4 | I/O | FSMC_A20:FSMC 总线 A20 端口。 |
| 4 | PE5 | I/O | FSMC_A21:FSMC 总线 A21 端口。 |
| 5 | PE6 | I/O | FSMC_A22:FSMC 总线 A22 端口。 |
| 6 | VBAT | P | 备用电源。 |
| 7 | PC13 | I/O | TAMPER-RTC: 入侵检测。 |
| 8 | PC14 | I/O/A | OSC32_IN: 低速晶振振荡输入。 |
| 9 | PC15 | I/O/A | OSC32_OUT: 低速晶振振荡输出。 |
| 10 | VSS_5 | P | 电源地。 |
| 11 | VDD_5 | P | 电源正。 |
| 12 | OSC_IN | I/O | OSCIN: 高速晶振振荡输入。 |
| 13 | OSC_OUT | I/O | OSCO: 高速晶振振荡输出。 |

| | | | |
|----|-------|-----|--|
| 14 | NRST | I | 输入低电平 MUC 复位。 |
| 15 | PC0 | I/O | ADC10: 模数转换器通道 10。 UART6_TX: UART6 串行输出口。 |
| 16 | PC1 | I/O | ADC11: 模数转换器通道 11。 UART6_RX: UART6 串行输入口。 |
| 17 | PC2 | I/O | ADC12: 模数转换器通道 12。 UART7_TX: UART7 串行输出口。 |
| 18 | PC3 | I/O | ADC13: 模数转换器通道 13。 UART7_RX: UART7 串行输入口。 |
| 19 | VSSA | P | 模拟负电压。 |
| 20 | VREF- | P | 参考负电压。 |
| 21 | VREF+ | P | 参考正电压。 |
| 22 | VDDA | P | 模拟正电压。 |
| 23 | PA0 | I/O | WKUP: 上升沿唤醒待机 MCU。 ADC0: 模数转换器通道 0。 TIMER2_CH1: 定时器 2 通道 1。 |
| 24 | PA1 | I/O | ADC1: 模数转换器通道 1。 TIMER2_CH2: 定时器 2 通道 2。 |
| 25 | PA2 | I/O | ADC2: 模数转换器通道 2。 UART2_TX: UART2 串行输出口。 TIMER2_CH3: 定时器 2 通道 3。 |
| 26 | PA3 | I/O | ADC3: 模数转换器通道 3。 UART2_RX: UART2 串行输入口。 TIMER2_CH4: 定时器 2 通道 4。 |
| 27 | VSS_4 | P | 电源地。 |
| 28 | VDD_4 | P | 电源。 |
| 29 | PA4 | I/O | ADC4: 模数转换器通道 4。 SPI1_NSS: SPI1 的片选信号线选中 SPI 从设备。 DVP_HSYNC: DVP 接口行中断。 |
| 30 | PA5 | I/O | ADC5: 模数转换器通道 5。 DVP_VSYNC: DVP 接口场中断。 |
| 31 | PA6 | I/O | ADC6: 模数转换器通道 6。 SPI1_MISO: SPI1 的主输入线, 从输出线。 TIMER3_CH1: 定时器 3 通道 1。 DVP_PCLK: DVP 接口像素时钟。 |

| | | | |
|----|-------|-----|---|
| 32 | PA7 | I/O | ADC7: 模数转换器通道 7。 SPI1_MOSI: SPI1 的主输出线, 从输入线。 TIMER3_CH2: 定时器 3 通道 2。 |
| 33 | PC4 | I/O | ADC4: 模数转换器通道 4。 UART8_TX: UART8 串行输出端。 |
| 34 | PC5 | I/O | ADC5: 模数转换器通道 5。 UART8_RX: UART8 串行输入端。 |
| 35 | PB0 | I/O | ADC8: 模数转换器通道 8。 TIMER3_CH3: 定时器 3 通道 3。 |
| 36 | PB1 | I/O | ADC9: 模数转换器通道 9。 TIMER3_CH4: 定时器 3 通道 4。 |
| 37 | PB2 | I/O | BOOT1: 选择启动模式。 |
| 38 | PE7 | I/O | FSMC_D4:FSMC 总线 D4 端口。 |
| 39 | PE8 | I/O | FSMC_D5:FSMC 总线 D5 端口。 |
| 40 | PE9 | I/O | FSMC_D6:FSMC 总线 D6 端口。 |
| 41 | PE10 | I/O | FSMC_D7:FSMC 总线 D7 端口。 |
| 42 | PE11 | I/O | FSMC_D8:FSMC 总线 D8 端口。 |
| 43 | PE12 | I/O | FSMC_D9:FSMC 总线 D9 端口。 |
| 44 | PE13 | I/O | FSMC_D10:FSMC 总线 D10 端口。 |
| 45 | PE14 | I/O | FSMC_D11:FSMC 总线 D11 端口。 |
| 46 | PE15 | I/O | FSMC_D12:FSMC 总线 D12 端口。 |
| 47 | PB10 | I/O | SCL: I2C2 串行时钟线。 USART3_TX: USART3 串行输出口。 |
| 48 | PB11 | I/O | SDA: I2C2 串行数据线。 USART3_RX: USART3 串行输入口。 |
| 49 | VSS_1 | P | 电源地。 |
| 50 | VDD_1 | P | 电源正。 |
| 51 | PB12 | I/O | SPI2_NSS: SPI2 的片选信号线选中 SPI 从设备。 |
| 52 | PB13 | I/O | SPI2_SCK: SPI2 的同步时钟。 |
| 53 | PB14 | I/O | SPI2_MISO: SPI2 的主输入线, 从输出线。 |
| 54 | PB15 | I/O | SPI2_MOSI: SPI2 的主输出线, 从输入线。 |
| 55 | PD8 | I/O | FSMC_D13:FSMC 总线 D13 端口。 |
| 56 | PD9 | I/O | FSMC_D14:FSMC 总线 D14 端口。 |
| 57 | PD10 | I/O | FSMC_D15:FSMC 总线 D15 端口。 |
| 58 | PD11 | I/O | FSMC_A16:FSMC 总线 A16 端口。 |
| 59 | PD12 | I/O | FSMC_A17:FSMC 总线 A17 端口。 |
| 60 | PD13 | I/O | FSMC_A18:FSMC 总线 A18 端口。 |

| | | | |
|----|-------|-----|--|
| 61 | PD14 | I/O | FSMC_D0:FSMC 总线 D0 端口。 |
| 62 | PD15 | I/O | FSMC_D1:FSMC 总线 D1 端口。 |
| 63 | PC6 | I/O | TIMER8_CH1: 定时器 8 通道 1。 ETH_RXP: 以太网串行输入正极。 |
| 64 | PC7 | I/O | TIMER8_CH2: 定时器 8 通道 2。 ETH_RXN: 以太网串行输入负极。 |
| 65 | PC8 | I/O | TIMER8_CH3: 定时器 8 通道 3。 ETH_TXP: 以太网串行输出正极。 DVP_D2:DVP 接口数据 2 端口。 |
| 66 | PC9 | I/O | TIMER8_CH4: 定时器 8 通道 4。 ETH_TXN: 以太网串行输出正极。 DVP_D3:DVP 接口数据 3 端口。 |
| 67 | PA8 | I/O | TIMER1_CH1: 定时器 1 通道 1。 |
| 68 | PA9 | I/O | USART1_TX: USART1 串行输出口。 TIMER1_CH2: 定时器 1 通道 2。 DVP_D0:DVP 接口数据 0 端口。 |
| 69 | PA10 | I/O | USART1_RX: USART1 串行输入口。 TIMER1_CH3: 定时器 1 通道 3。 DVP_D1:DVP 接口数据 1 端口。 |
| 70 | PA11 | I/O | TIMER1_CH4: 定时器 1 通道 4。 |
| 71 | PA12 | I/O | TIMER1_ETR: 定时器 1 的外部时钟。 |
| 72 | PA13 | I/O | SWDIO: 仿真调试数据线。 |
| 73 | NC | / | 未使用引脚。 |
| 74 | VSS_2 | P | 电源地。 |
| 75 | VDD_2 | P | 电源正。 |
| 76 | PA14 | I/O | SWCLK: 仿真调试时钟线。 |
| 77 | PA15 | I/O | SPI3_NSS:SPI3 的片选信号线选中 SPI 从设备。 |
| 78 | PC10 | I/O | UART4_TX: UART4 串行输出口。 DVP_D8:DVP 接口数据 8 端口。 |
| 79 | PC11 | I/O | UART4_RX: UART4 串行输入口。 DVP_D4:DVP 接口数据 4 端口。 |
| 80 | PC12 | I/O | UART5_TX: UART5 串行输出口。 DVP_D9:DVP 接口数据 9 端口。 |
| 81 | PD0 | I/O | FSMC_D2:FSMC 总线 D2 端口。 |
| 82 | PD1 | I/O | FSMC_D3:FSMC 总线 D3 端口。 |
| 83 | PD2 | I/O | TIMER3_ETR: 定时器 3 的外部时钟。 UART5_RX: UART5 串行输入口。 |

| | | | |
|-----|-------|-----|---|
| 84 | PD3 | I/O | FSMC_CLK:FSMC 总线时钟 |
| 85 | PD4 | I/O | FSMC_NOE:FSMC 总线输出使能。 |
| 86 | PD5 | I/O | FSMC_NWE:FSMC 总线写入使能。 |
| 87 | PD6 | I/O | FSMC_NWAIT:FSMC 总线 PSRAM 等待输入。 DVP_D10:DVP 接口数据 10 端口。 |
| 88 | PD7 | I/O | FSMC_NE1:FSMC 总线片选信号。 |
| 89 | PB3 | I/O | SPI3_SCK: SPI3 的同步时钟。 |
| 90 | PB4 | I/O | SPI3_MISO: SPI3 的主输入线, 从输出线。 |
| 91 | PB5 | I/O | SPI3_MOSI: SPI3 的主输出线, 从输入线。 |
| 92 | PB6 | I/O | I2C1_SCL: I2C1 串行时钟线。 TIMER4_CH1: 定时器 4 通道 1。 DVP_D5:DVP 接口数据 5 端口。 |
| 93 | PB7 | I/O | I2C1_SDA: I2C1 串行数据线。 TIMER4_CH2: 定时器 4 通道 2。 |
| 94 | BOOT0 | I | BOOT0: 选择启动模式。 |
| 95 | PB8 | I/O | TIMER4_CH3: 定时器 4 通道 3。 DVP_D6:DVP 接口数据 6 端口。 |
| 96 | PB9 | I/O | TIMER4_CH4: 定时器 4 通道 4。 DVP_D7:DVP 接口数据 7 端口。 |
| 97 | PE0 | I/O | TIMER4_ETR:定时器 4 的外部时钟。 FSMC_NBLO:FSMC 总线数据掩码 0 位。 |
| 98 | PE1 | I/O | FSMC_NBL1:FSMC 总线数据掩码 1 位。 |
| 99 | VSS_3 | P | 电源地。 |
| 100 | VDD_3 | P | 电源正。 |

第三章 MounRiver Studio 开发环境配置及使用介绍

3.1 概述

MounRiver Studio 是一款面向 RISC-V 内核单片机的集成开发环境。为用户提供专业嵌入式项目所需的开发、调试环境，烧录工具及完善的项目管理功能。MounRiver Studio 为单片机开发提供了包括代码编辑，工程模板导入、导出，单步调试，代码烧录，IDE 在线、离线升级等方面完整的解决方案。

3.2 MounRiver Studio 开发环境的下载、安装及汉化

3.2.1 软件下载

官网下载链接：<http://mounriver.com/>，软件下载位置如图 3.1.1、3.1.2 所示。



图 3.1.1 官网“下载”



图 3.1.2 官网下载链接

3.2.2 软件安装

官方提供了详细的软件安装教程，请参见下方链接，此处不再赘述。

官方安装教程：https://blog.csdn.net/qq_36353650/article/details/108321298

官方快速入门教程：<http://mounriver.com/help>

3.2.3 软件汉化

打开软件，找到菜单栏上的“help”选项，在“help”选项下选择“Language”选项，此时鼠标点击“Simplified Chinese”（图 3.2），此时弹出切换语言确认对话框，选择“Yes”（图 3.3），此时软件会关闭并重启，等待片刻后便会切换为简体中文界面（图 3.4）。

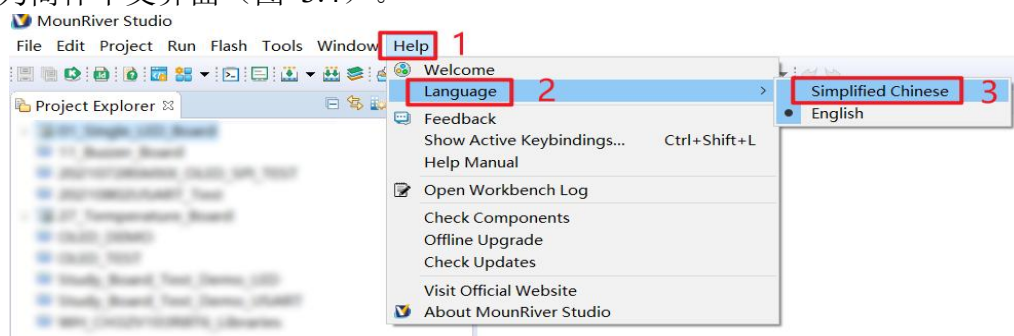


图 3.2 菜单栏→help 选项卡→切换语言

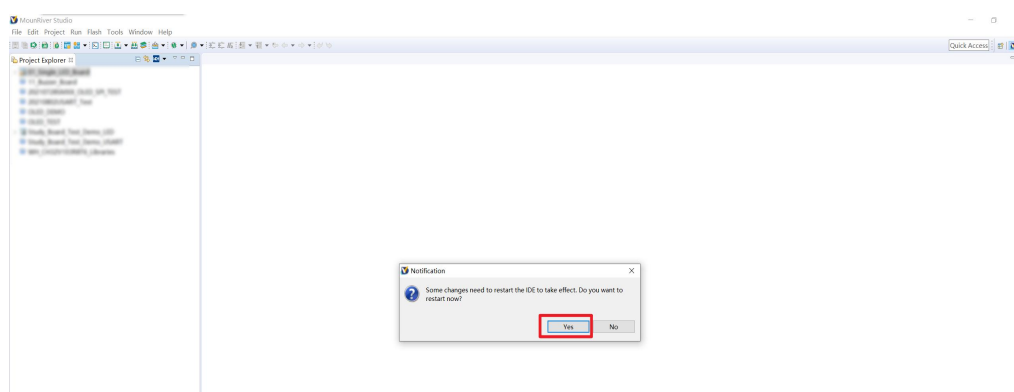


图 3.3 切换语言选项→确认

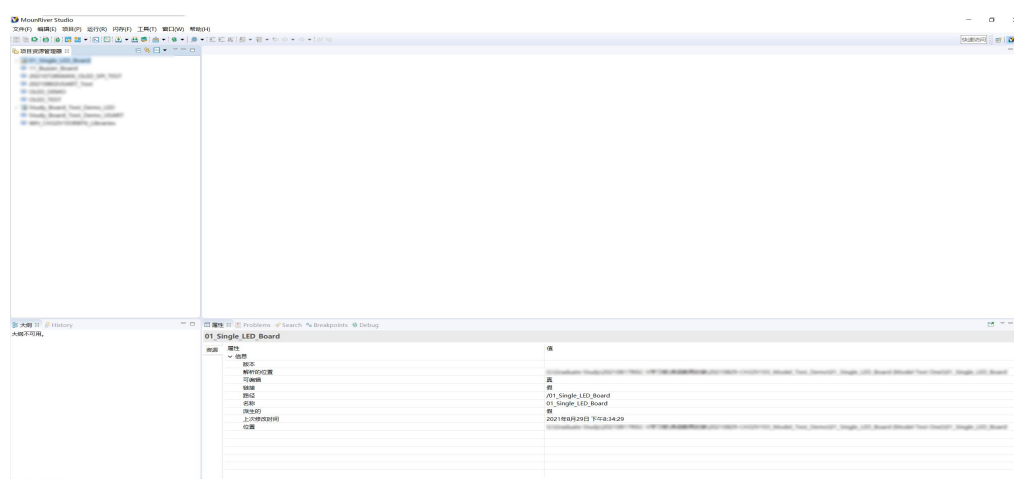


图 3.4 简体中文界面

注：软件汉化可以自由选择，后续软件操作示例以英文界面为主。

3.3 Template 开发介绍

00_Template 文件夹内包含一个空的工程文件。在使用 CH32V307 开发板进行开发时，可以通过复制 00_Template，Libraries 文件夹的方式实现新建空工程。

打开 Demo 中的 00-Template 文件夹，如图 3.5 所示。

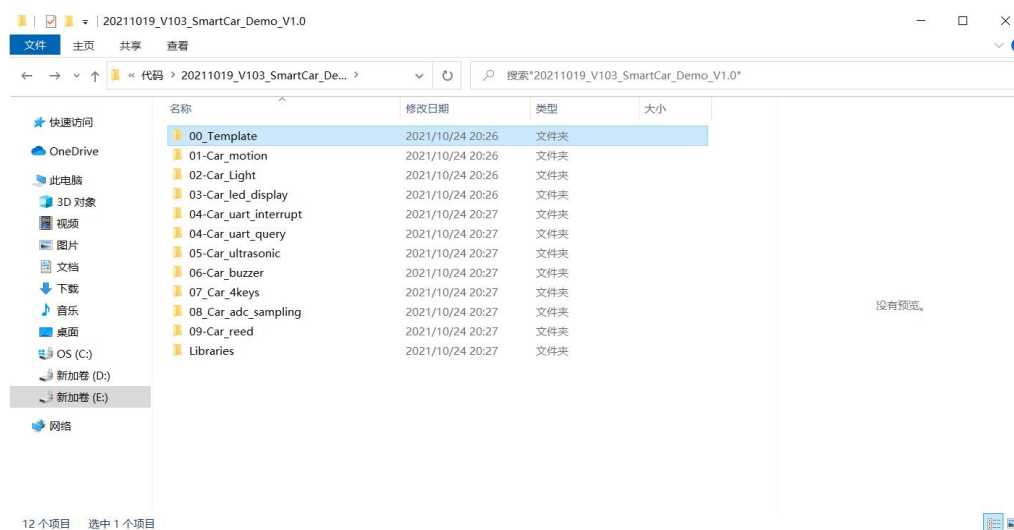


图 3.5 Demo 文件夹中 Template 位置

打开MounRiver文件夹，如图3.6所示。

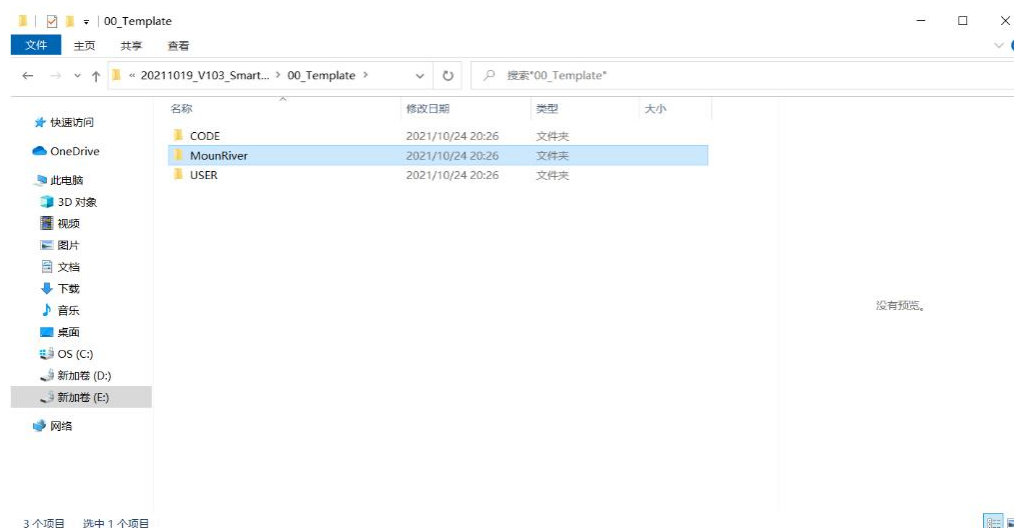


图 3.6 打开 Template 文件夹

选择Project进入MounRiver界面，如图3.7所示。

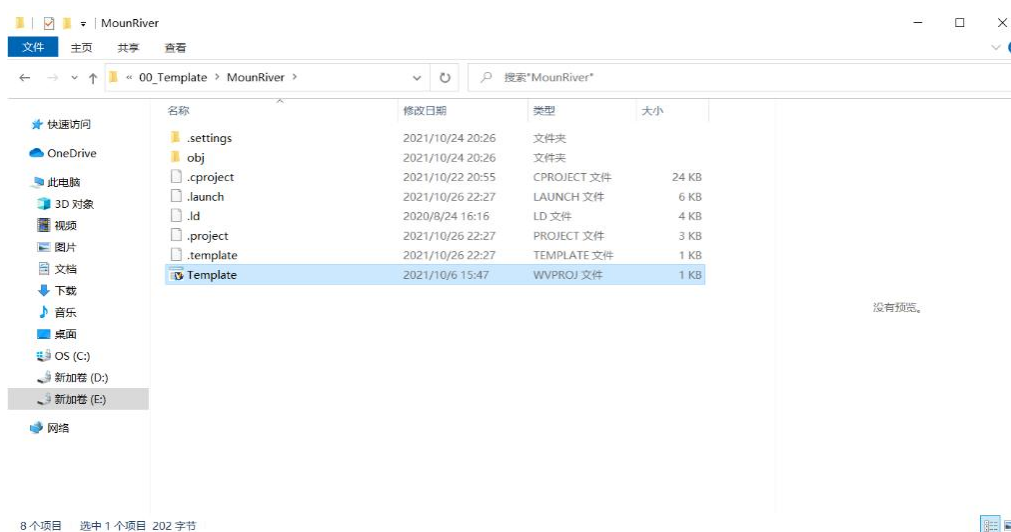


图 3.7 打开 Template 工程

进入MounRiver界面后即可参照注释在user_c文件夹下的main.c中进行软件开发，如图3.8所示。

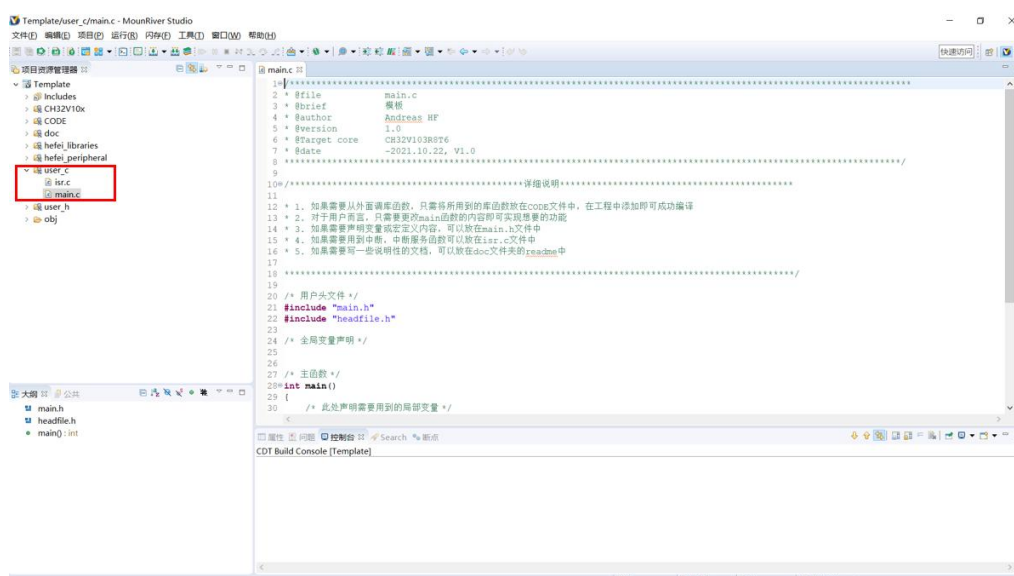


图3.8 MounRiver 界面

3.4 程序下载方式

在 DEMO 文件夹中打开需要下载的工程文件夹，如图 3.9 所示。

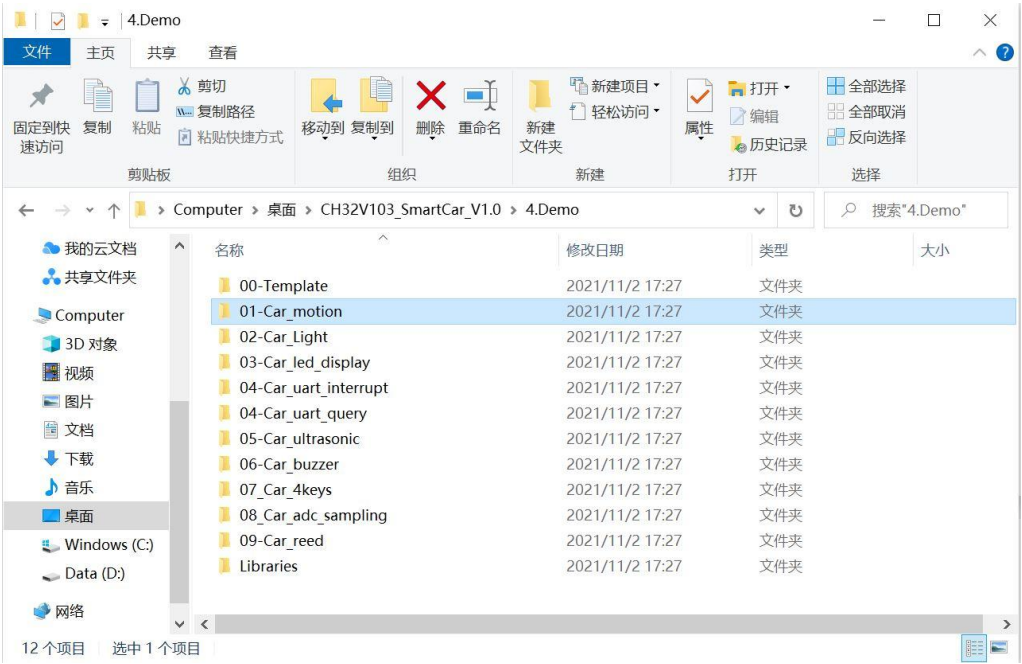


图3.9 选择工程文件夹

打开对应文件夹中的 MounRiver 文件夹，如图 3.10 所示。

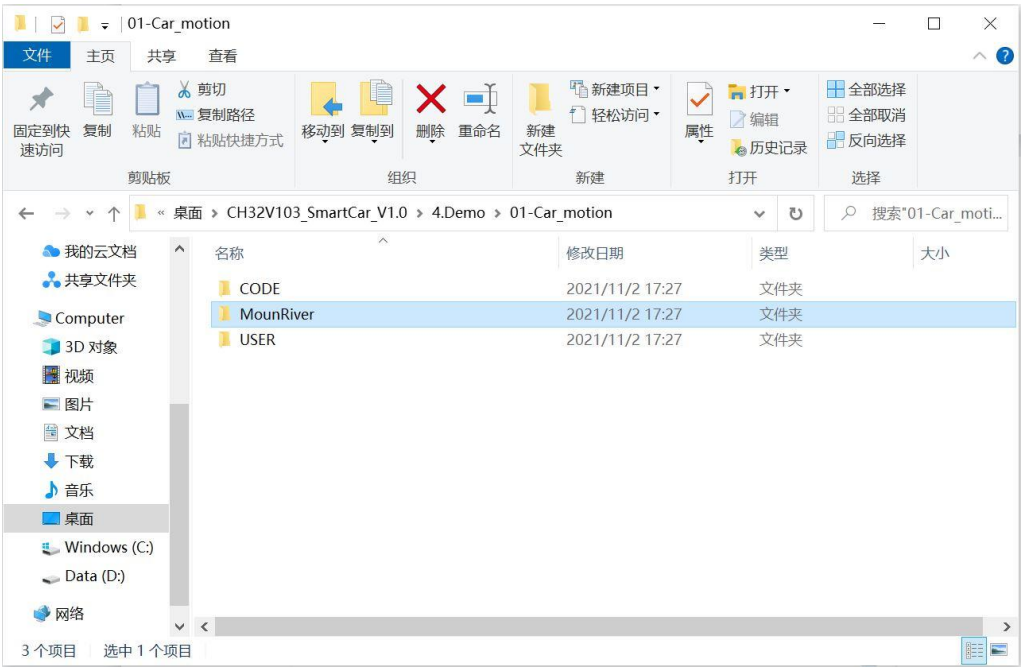


图3.10 选择 MounRiver 文件夹

选择 Project 进入 MounRiver 文件夹，如图 3.11 所示。

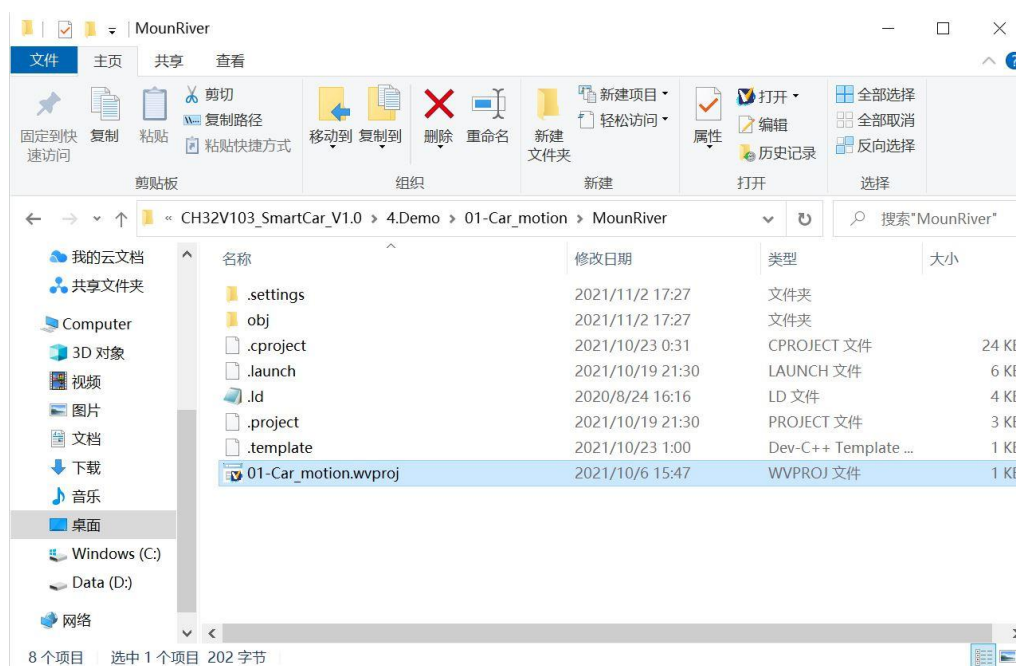


图3.11 打开工程文件

进入MounRiver文件夹后，双击扩展名为“.wvproj”的工程文件打开，点击图3.12中的build按钮编译工程。

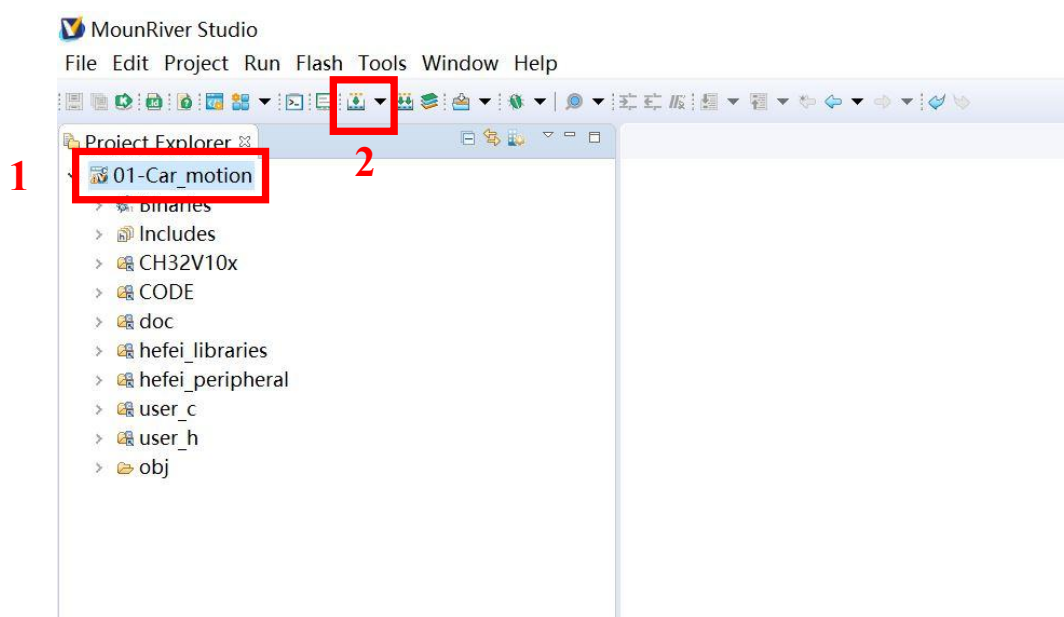


图3.12 编译工程文件

编译完成后，Console栏目中输出编译结果信息，如图3.13所示，表示编译成功，没有错误，没有警告。

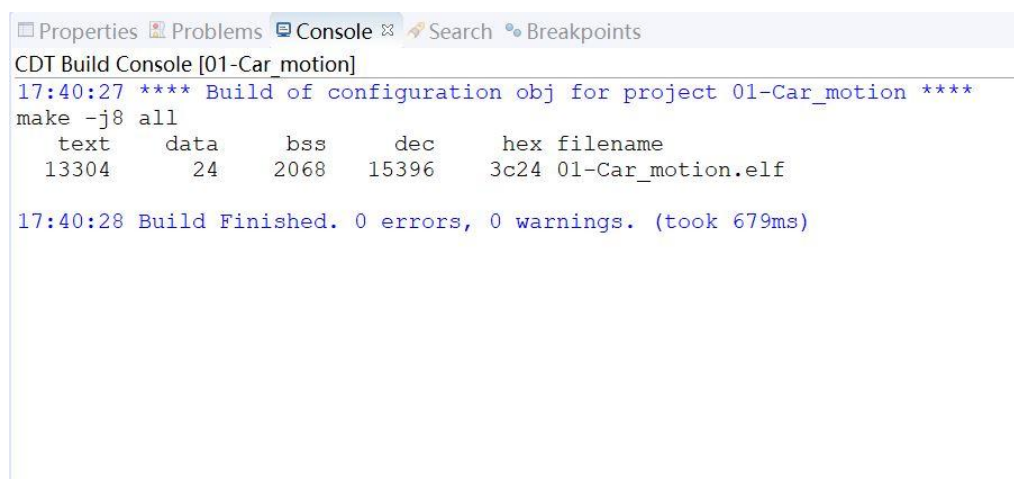


图3.13 工程编译成功

将开发板通过USB数据线连接电脑，点击图3.14中的Download按钮下载程序。

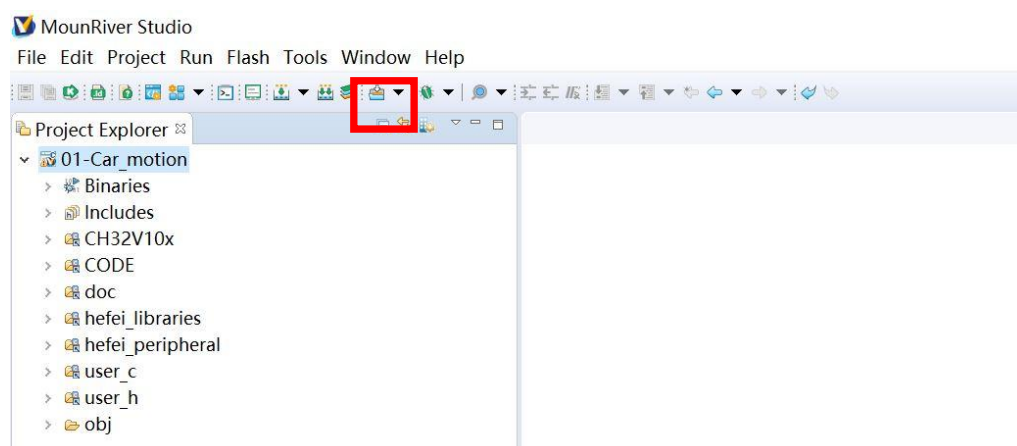


图3.14 下载程序操作

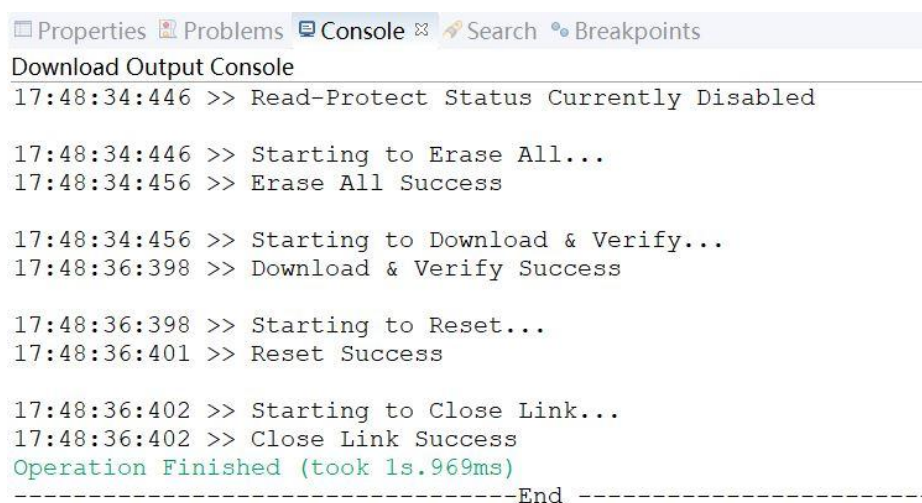


图3.15 程序下载成功提示

下载完成后，Console栏目中输出程序下载结果信息，如图3.15所示，表示下载成功。