




# Gowin\_EMPU(GW1NS-2C) IDE 软件

## 参考手册

IPUG519-1.5,2021-06-22

版权所有 © 2021 广东高云半导体科技股份有限公司

**GOWIN高云**、、Gowin以及高云均为广东高云半导体科技股份有限公司注册商标，本手册中提到的其他任何商标，其所有权利属其拥有者所有。未经本公司书面许可，任何单位和个人都不得擅自摘抄、复制、翻译本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## 免责声明

本档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除高云半导体在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，高云半导体概不承担任何法律或非法律责任。高云半导体对高云半导体产品的销售和 / 或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。高云半导体对文档中包含的文字、图片及其它内容的准确性和完整性不承担任何法律或非法律责任，高云半导体保留修改文档中任何内容的权利，恕不另行通知。高云半导体不承诺对这些文档进行适时的更新。

## 版本信息

日期	版本	说明
2018/08/21	1.0	初始版本。
2018/11/21	1.1	<ul style="list-style-type: none"><li>● 优化 Eclipse 安装过程；</li><li>● 增加工程实例操作。</li></ul>
2019/04/12	1.2	<ul style="list-style-type: none"><li>● 更新软件编程库；</li><li>● 更新软件编程参考设计。</li></ul>
2019/08/06	1.2.1	修复已知 SPI 和 ADC 问题。
2019/12/02	1.3	<ul style="list-style-type: none"><li>● 更新 MCU 编译软件 GMD V1.0；</li><li>● 更新 RTOS 参考设计；</li><li>● 增加 AHB2 和 APB2 扩展总线接口硬件和软件参考设计；</li><li>● 修复已知外部设备 ADC 转换精度问题。</li></ul>
2020/04/27	1.4	<ul style="list-style-type: none"><li>● 器件 GW1NSR-2C 支持 MCU 外部设备 AHB PSRAM；</li><li>● 更新开发板参考设计。</li></ul>
2021/06/22	1.5	更新 MCU 软件版本。

# 目录

目录 .....	i
图目录 .....	ii
<b>1 ARM Keil MDK 软件 .....</b>	<b>1</b>
1.1 软件安装 .....	1
1.2 工程模板 .....	1
1.2.1 创建工程 .....	1
1.2.2 配置编译选项 .....	2
1.2.3 编译 .....	6
1.2.4 下载 .....	6
1.2.5 在线调试 .....	8
1.3 参考设计 .....	12
<b>2 GOWIN MCU Designer .....</b>	<b>13</b>
2.1 软件安装 .....	13
2.2 工程模板 .....	13
2.2.1 创建工程 .....	13
2.2.2 配置编译选项 .....	16
2.2.3 编译 .....	21
2.2.4 下载 .....	21
2.2.5 在线调试 .....	23
2.3 参考设计 .....	28

# 图目录

图 1-1 创建工程 .....	1
图 1-2 配置器件类型 .....	2
图 1-3 配置 ROM 和 RAM.....	3
图 1-4 配置输出文件格式.....	4
图 1-5 配置头文件路径 .....	5
图 1-6 配置 Flash 选项 .....	5
图 1-7 编译 .....	6
图 1-8 器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C 下载选项配置 .....	7
图 1-9 器件 GW1NSE-2C 下载选项配置 .....	7
图 1-10 器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C MCU JTAG 模式切换配置.....	9
图 1-11 器件 GW1NSE-2C MCU JTAG 模式切换配置 .....	9
图 1-12 配置仿真器类型 .....	10
图 1-13 配置调试接口类型.....	11
图 1-14 启动软件调试.....	12
图 2-1 创建工程 .....	14
图 2-2 选择平台类型配置.....	14
图 2-3 选择工具链和路径.....	15
图 2-4 编译选项配置 .....	16
图 2-5 配置 Target Processor .....	17
图 2-6 配置 Cross ARM GNU Assembler .....	17
图 2-7 配置 Cross ARM C Compiler .....	18
图 2-8 配置 Cross ARM C Linker.....	19
图 2-9 配置 Cross ARM GNU Create Flash Image .....	20
图 2-10 配置 Devices.....	20

---

图 2-11 编译.....	21
图 2-12 下载软件 Programmer .....	22
图 2-13 器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C 下载选项配置 .....	22
图 2-14 器件 GW1NSE-2C 下载选项配置 .....	23
图 2-15 配置软件调试等级.....	24
图 2-16 建立软件调试配置选项 .....	25
图 2-17 配置 Main 选项 .....	25
图 2-18 配置 Debugger 选项 .....	26
图 2-19 器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C MCU JTAG 模式切换配置.....	27
图 2-20 器件 GW1NSE-2C MCU JTAG 模式切换配置 .....	27
图 2-21 启动软件调试.....	28

# 1 ARM Keil MDK 软件

## 1.1 软件安装

请参考 ARM Keil MDK (V5.26 及以上版本) 网站提供的 [Getting Started with MDK](#)。

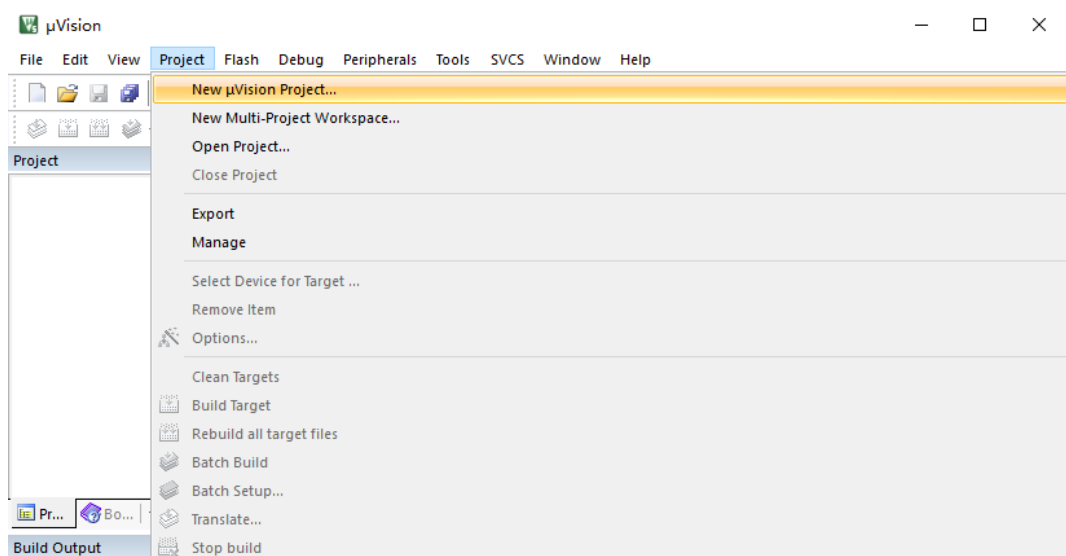
## 1.2 工程模板

使用 ARM Keil MDK 软件进行 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C) 软件编程设计，需要创建工程、配置编译选项、编码、编译、下载和在线调试。

### 1.2.1 创建工程

双击打开 ARM Keil MDK 软件，选择菜单栏 “Project > New uVision Project...”，创建工程，如图 1-1 所示。

图 1-1 创建工程

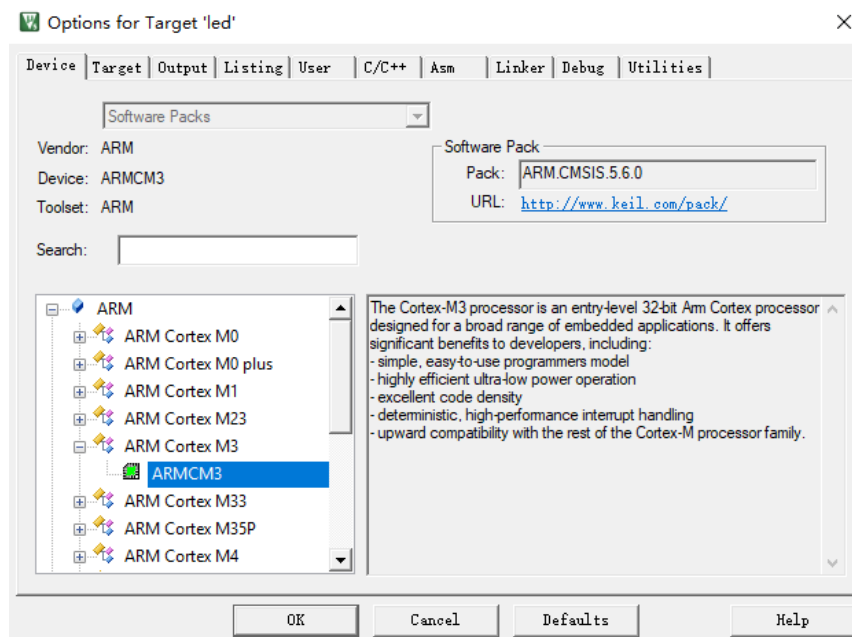


## 1.2.2 配置编译选项

### 配置器件类型

Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)内置 ARM Cortex-M3 MCU 内核，配置器件类型为“ARM Cortex-M3 > ARMCM3”，如图 1-2 所示。

图 1-2 配置器件类型



### 配置 ROM 和 RAM

配置 ROM（指令存储器，FLASH）和 RAM（数据存储器，SRAM）的起始地址和 Size，如图 1-3 所示。

#### ROM 配置：

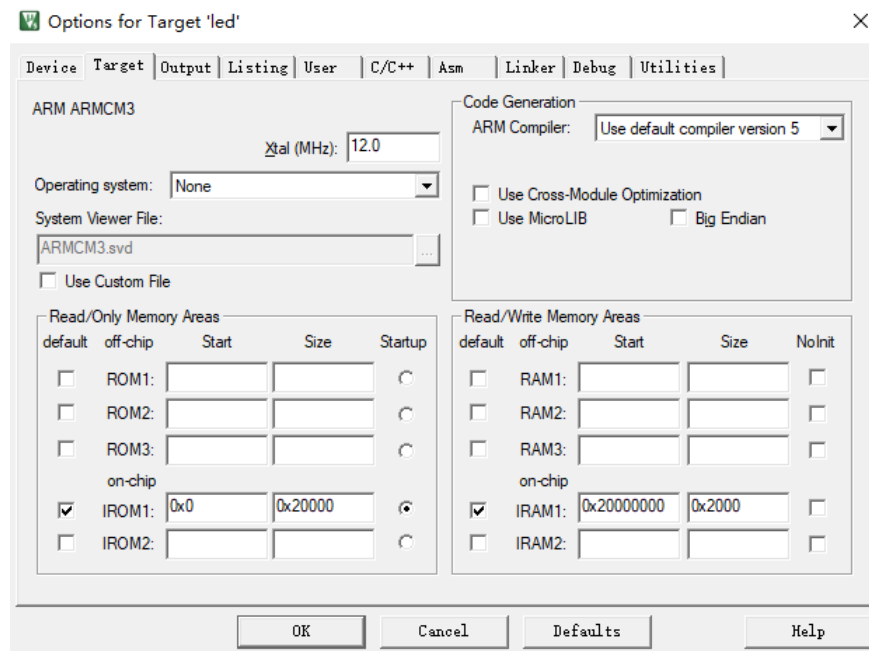
- 起始地址：0x00000000
- Size: 0x20000（128KB）

#### RAM 配置：

- 起始地址：0x20000000
- Size: 参考 Gowin 云源软件的 IP Core Generator 中 Sram Size 的配置，可以配置为 2KB、4KB 或 8KB
- 以软件开发工具包 Keil\_RefDesign 参考设计为例，RAM Size 配置为 0x2000（8KB）



图 1-3 配置 ROM 和 RAM

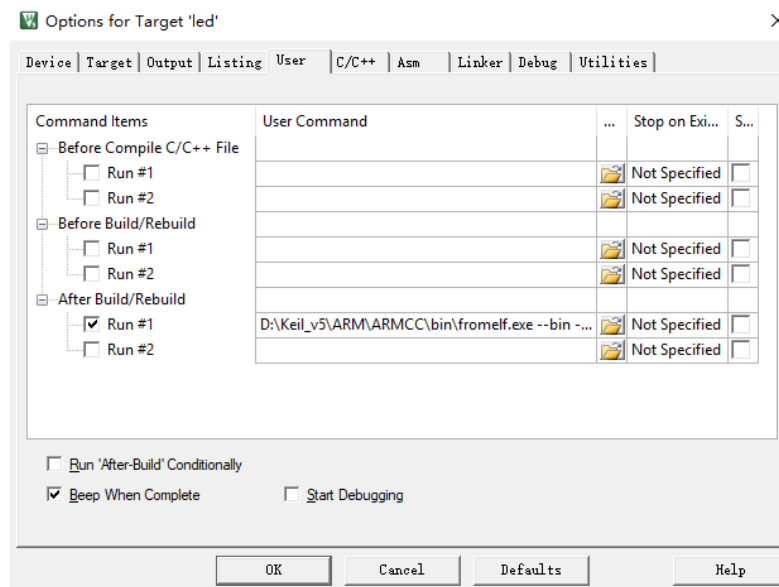


### 配置输出文件格式

Gowin 云源软件的 Programmer 下载软件，支持软件编程设计二进制 BIN 文件下载，配置 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件编程设计输出文件格式为 BIN 格式。

User 命令行选项中，转换输出文件 axf 格式为 bin 格式，调用方法如图 1-4 所示。

图 1-4 配置输出文件格式



格式转换命令为:

- Run #1
  - fromelf.exe --bin -o bin-file axf-file

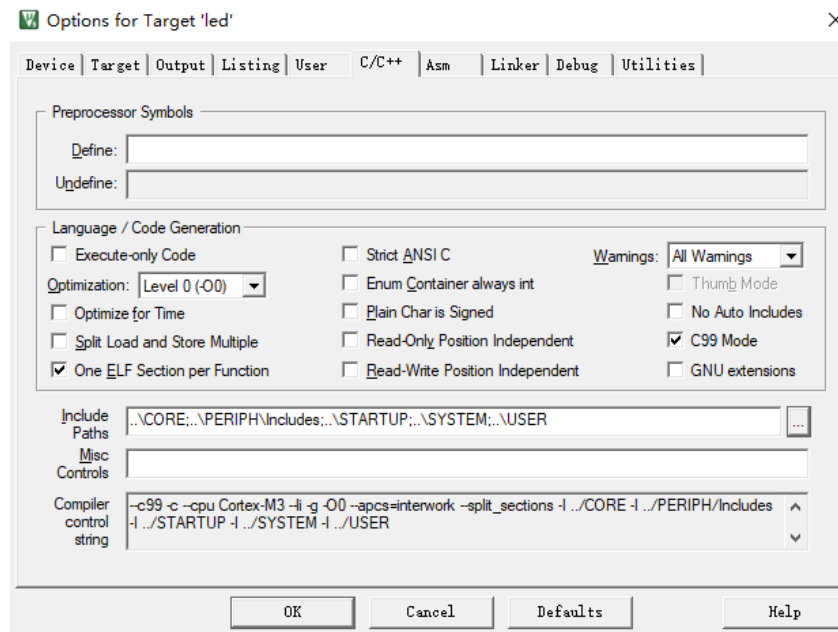
### 配置头文件路径

配置 C 头文件路径，编译过程中用来调用不同路径的 C 头文件，如图 1-5 所示。

以软件开发工具包 Keil\_RefDesign 参考设计为例，C 头文件路径配置，如下所示。

- "..\CORE"
- "..\STARTUP"
- "..\PERIPH\Includes"
- "..\SYSTEM"
- "..\USER"

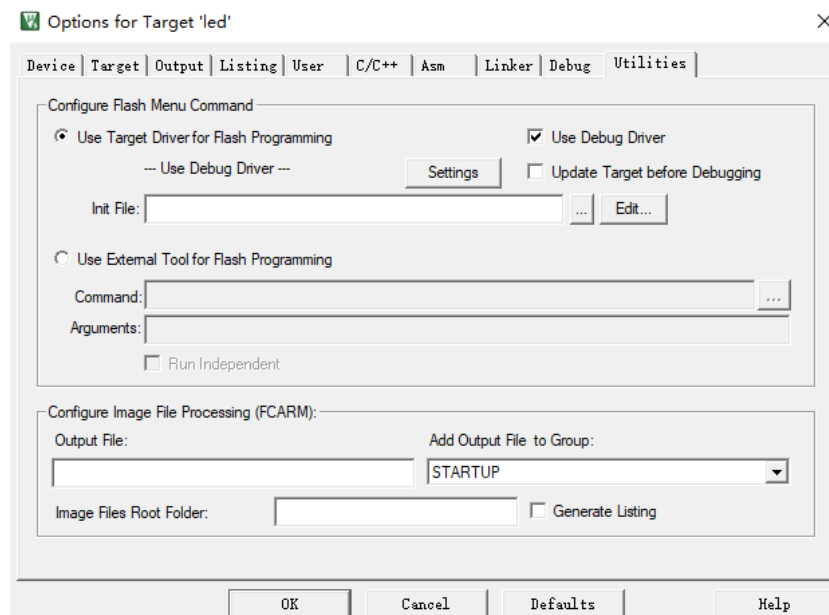
图 1-5 配置头文件路径



## 配置 Flash 选项

请不要勾选“Utilities > Update Target before Debugging”选项，如图 1-6 所示。

图 1-6 配置 Flash 选项



## 1.2.3 编译



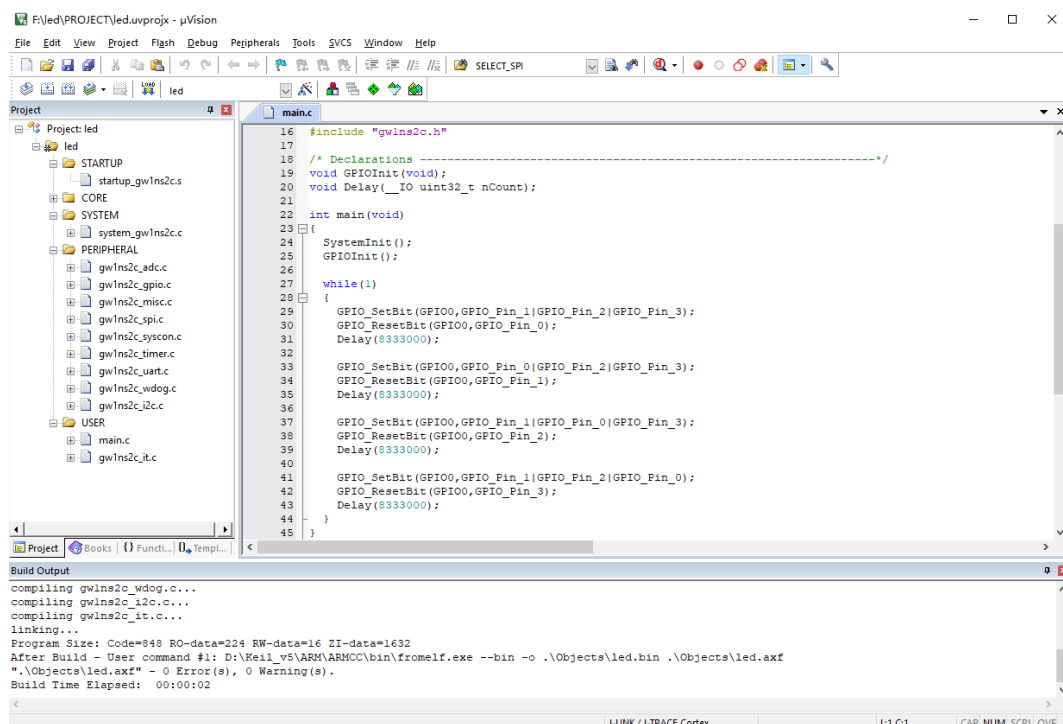
完成编码和选项配置后，单击工具栏“Build”()或“Rebuild”()，编译生成 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件编程二进制 BIN 文件，如图 1-7 所示。

图 1-7 编译



## 1.2.4 下载

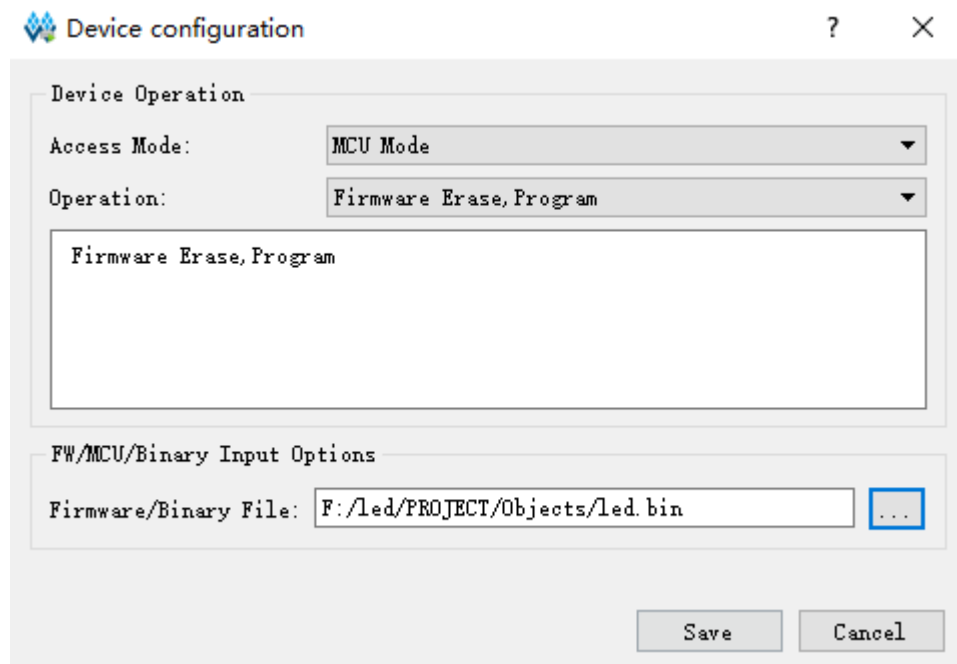
使用 Gowin 下载软件 Programmer，下载 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件编程设计二进制 BIN 文件。

在 Gowin 云源软件中或安装路径下，打开下载软件 Programmer。

如果是器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C，下载选项配置，如图 1-8 所示。

- Access Mode 下拉列表，选择“MCU Mode”选项。
- Operation 下拉列表，选择“Firmware Erase, Program”选项或“Firmware Erase, Program, Verify”选项。
- FW/MCU/Binary Input Options > Firmware/Binary File 选项，导入软件编程二进制 BIN 文件。

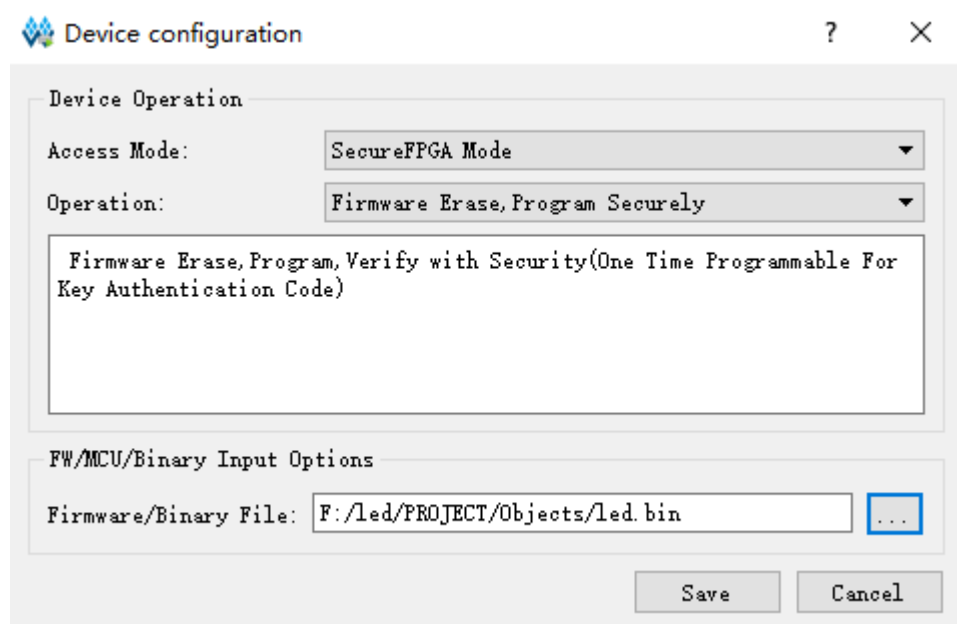
图 1-8 器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C 下载选项配置




如果是器件 GW1NSE-2C，下载选项配置，如图 1-9 所示。

- Access Mode 下拉列表，选择“SecureFPGA Mode”选项。
- Operation 下拉列表，选择“Firmware Erase, Program Securely”选项。
- FW/MCU/Binary Input Options > Firmware/Binary File 选项，导入软件编程二进制 BIN 文件。

图 1-9 器件 GW1NSE-2C 下载选项配置



- 单击“Save”，完成下载选项配置。

完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏 Program/Configure “”，完成 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件编程二进制 BIN 文件下载。

## 1.2.5 在线调试

完成 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件下载后，如果用户软件设计出现问题，可以连接开发板与 U-LINK 或 J-LINK 仿真器，在线调试 MCU 软件设计。


Gowin\_EMPU(GW1NS-2C) MCU 软件调试流程，包括：

- MCU JTAG 模式切换
- MCU JTAG 接口切换
- 配置软件调试选项
- 连接调试仿真器
- 启动软件调试

### MCU JTAG 模式切换

使用 Gowin 下载软件 Programmer，将 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)的 MCU JTAG 模式，由下载模式切换到调试模式。

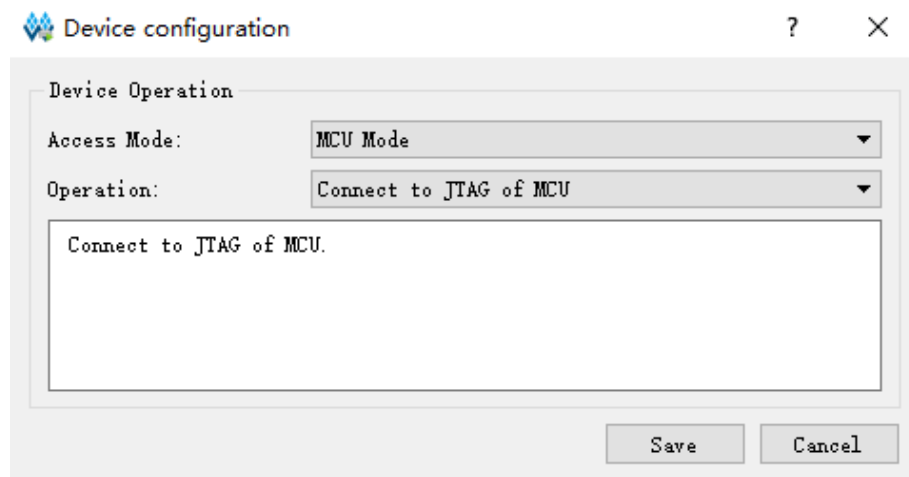
在 Gowin 云源软件中或安装路径下，打开下载软件 Programmer。

单击 Programmer 菜单栏 Edit > Configure Device 或工具栏 Configure Device “”，打开 Device configuration。

如果是器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C，MCU JTAG 模式切换配置，如图 1-10 所示。

- Access Mode 下拉列表，选择“MCU Mode”选项。
- Operation 下拉列表，选择“Connect to JTAG of MCU”选项。

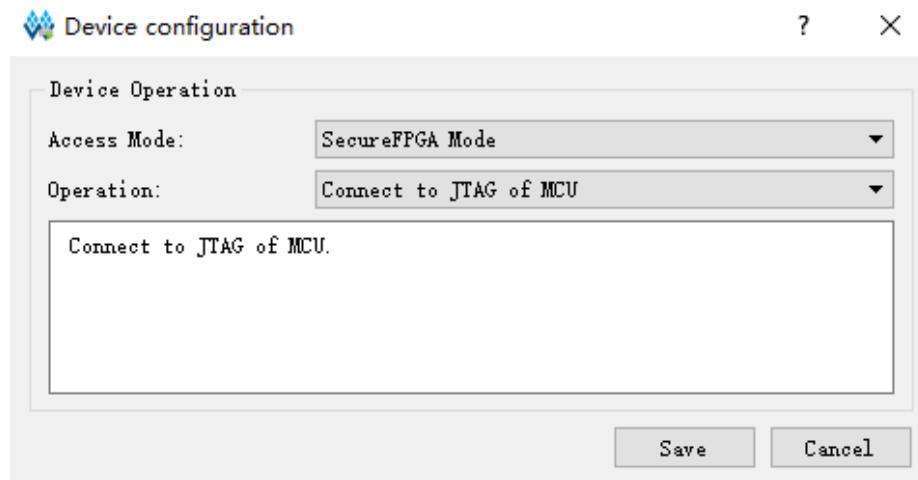
图 1-10 器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C MCU JTAG 模式切换配置




如果是器件 GW1NSE-2C, MCU JTAG 模式切换配置, 如图 1-11 所示。

- Access Mode 下拉列表, 选择 “SecureFPGA Mode” 选项。
- Operation 下拉列表, 选择 “Connect to JTAG of MCU” 选项。

图 1-11 器件 GW1NSE-2C MCU JTAG 模式切换配置



- 单击 “Save”, 完成 MCU JTAG 模式切换配置。

完成 Device configuration 后, 单击 Programmer 工具栏 Program/Configure “

### MCU JTAG 接口切换

以软件开发工具包 DK-START-GW1NS2 V3.1 开发板为例。

手动将开发板上 SW3、SW4、SW5、SW6 拨码开关 (JTAG 接口 TCK、TDO、TDI 和 TMS) 由 “Download” 切换为 “MCU debug”。

注！

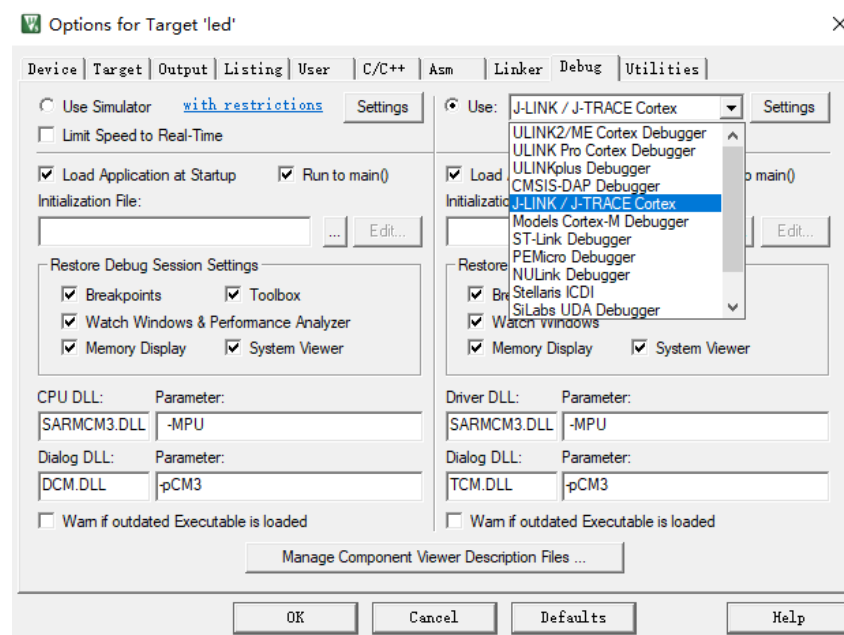
- 在 MCU JTAG 模式切换和 MCU JTAG 接口切换过程中，必须保持开发板上电状态，不可断电。
- 如果中途开发板断电，重新上电后自动还原为 MCU JTAG 下载模式。

### 配置软件调试选项

双击打开 ARM Keil MDK 软件，选择工具栏“Options for Target...” (🔧)，打开 Options for Target，配置“Debug”选项。

- 配置仿真器类型
  - 单击 Debug 仿真器类型下拉列表，配置所用仿真器类型，如图 1-12 所示。
  - U-LINK 仿真器
    - 如果选择使用 U-LINK 仿真器，则 Debug 选项配置为“ULNK2/ME Cortex Debugger”。
  - J-LINK 仿真器
    - 如果选择使用 J-LINK 仿真器，则 Debug 选项配置为“J-LINK/J-TRACE Cortex”。

图 1-12 配置仿真器类型



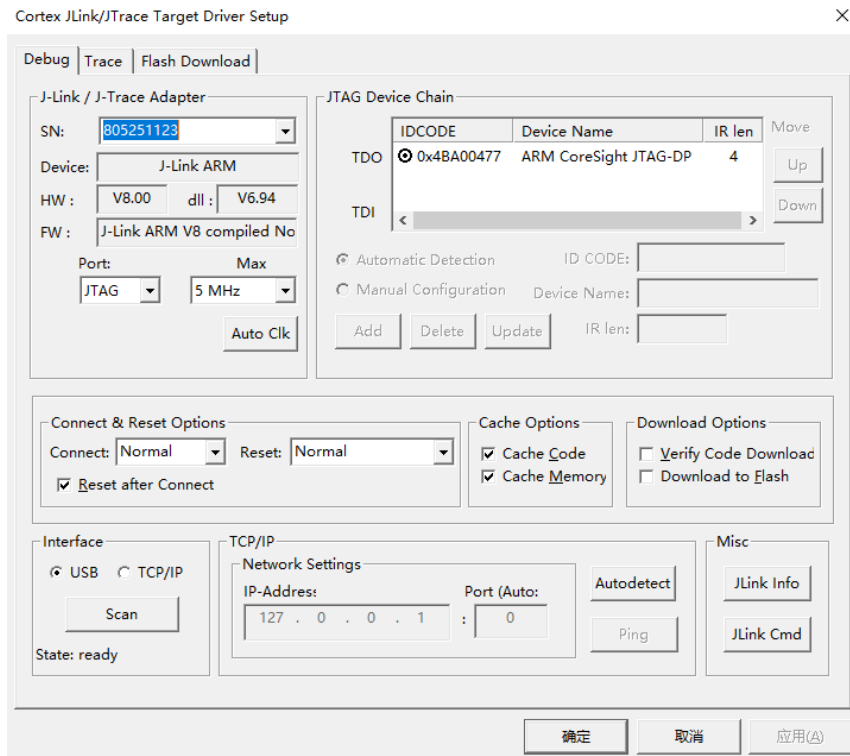
- 配置调试接口类型
  - 例如，选择 J-LINK/J-TRACE Cortex，单击“Settings”，打开 Cortex JLink/JTrace Target Driver Setup，配置调试接口类型为 JTAG，如图 1-13 所示。
  - JTAG 调试接口



Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)支持 JTAG 调试接口，配置 SWJ Port 选项为“JTAG”。

- SW 调试接口  
Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)不支持 SW 调试接口，请不要选用 SW 调试接口。

图 1-13 配置调试接口类型



Download Options 配置选项，请不要勾选“Verify Code Download”选项和“Download to Flash”选项。

如果调试选项配置成功，在 MCU JTAG 模式切换、MCU JTAG 接口切换以及连接仿真器后，JTAG Device Chain 可以正确显示 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C) MCU 的 IDCODE、Device Name 等信息。

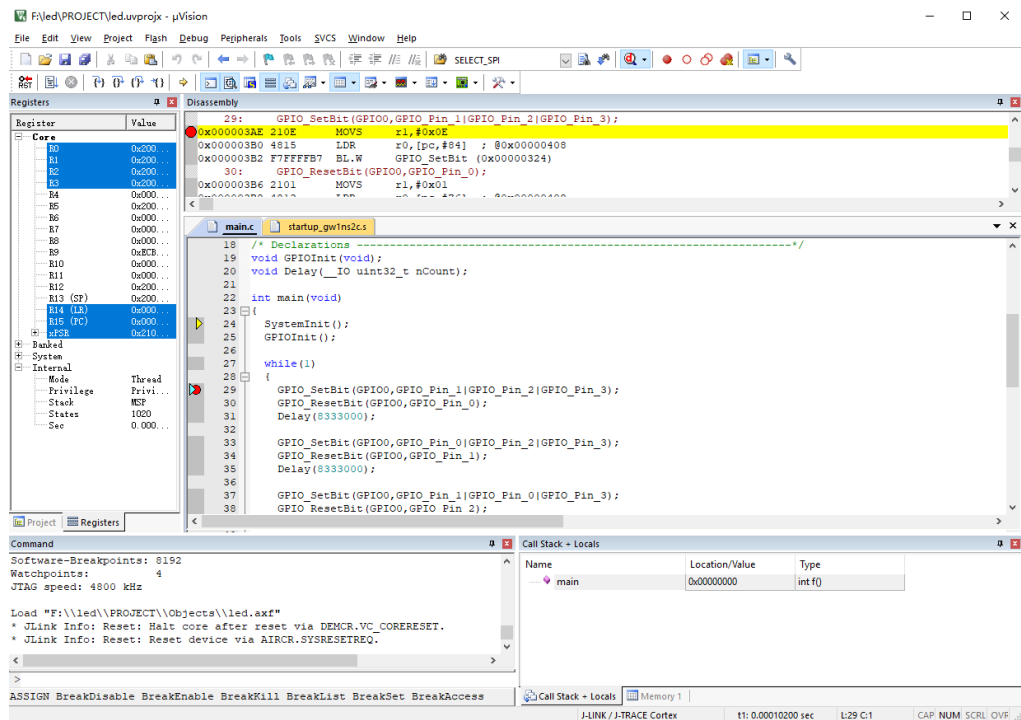
### 启动软件调试

连接 U-LINK 或 J-LINK 调试仿真器。

单击工具栏 Debug “”，进入软件调试状态。

可以进行断点设置、单步调试、复位和运行等操作，如图 1-14 所示。

图 1-14 启动软件调试



## 1.3 参考设计

Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)支持 ARM Keil MDK (V5.26 及以上版本) 软件环境的参考设计, 通过链接获取如下参考设计  
[cdn.gowinsemi.com.cn/EMPU\(GW1NS-2C\).zip](http://cdn.gowinsemi.com.cn/EMPU(GW1NS-2C).zip):

Gowin\_EMPU\ref\_design\MCU\_RefDesign\Keil\_RefDesign

# 2 GOWIN MCU Designer

## 2.1 软件安装

高云半导体网站提供 GOWIN MCU Designer (V1.1 及以上版本) 软件安装包下载 <http://www.gowinsemi.com.cn/prodshow.aspx>。

GOWIN MCU Designer (V1.1 及以上版本) 软件安装与配置, 请参考 [SUG549](#), GOWIN MCU Designer 用户指南。

## 2.2 工程模板

使用 GOWIN MCU Designer 软件进行 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C) 软件编程设计, 需要创建工程、配置编译选项、编写代码、编译、下载和在线调试。

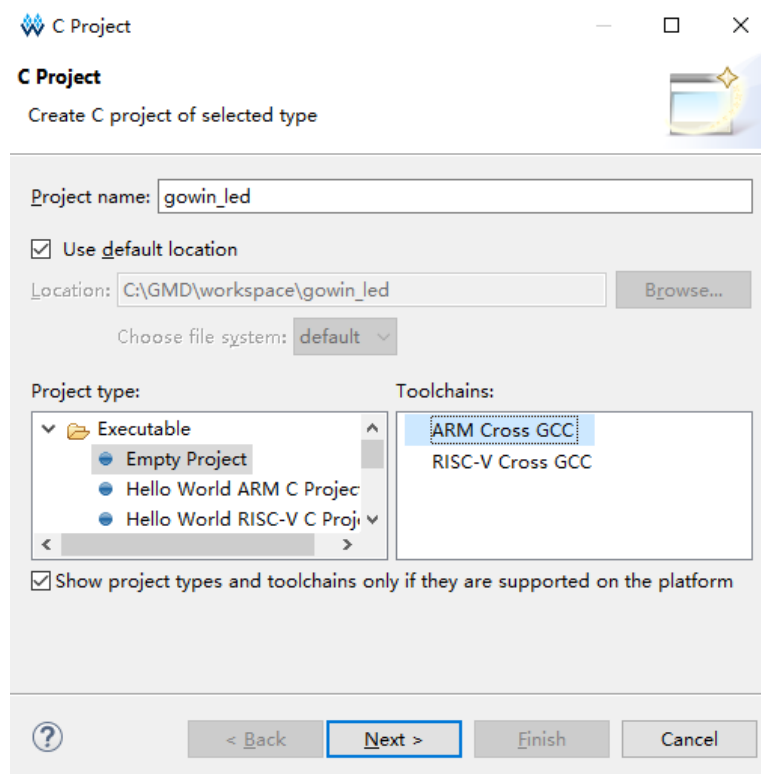
### 2.2.1 创建工程

#### 创建工程

选择菜单栏 “File > New > C Project”, 如图 2-1 所示。

- 建立项目名称和位置
- 选择项目类型 Empty Project
- 选择工具链 ARM Cross GCC

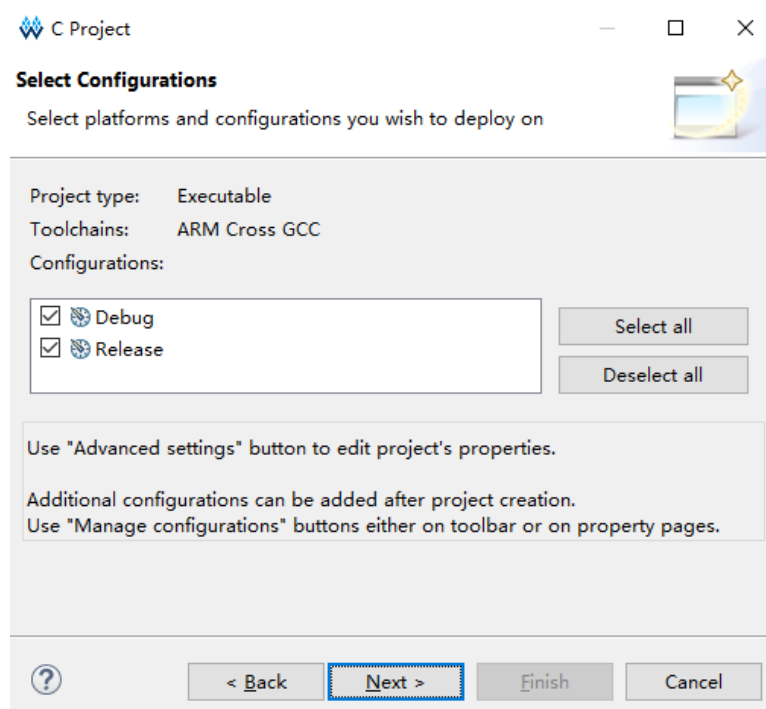
图 2-1 创建工程



### 选择平台配置类型

选择平台配置类型“Debug”和“Release”，如图 2-2 所示。

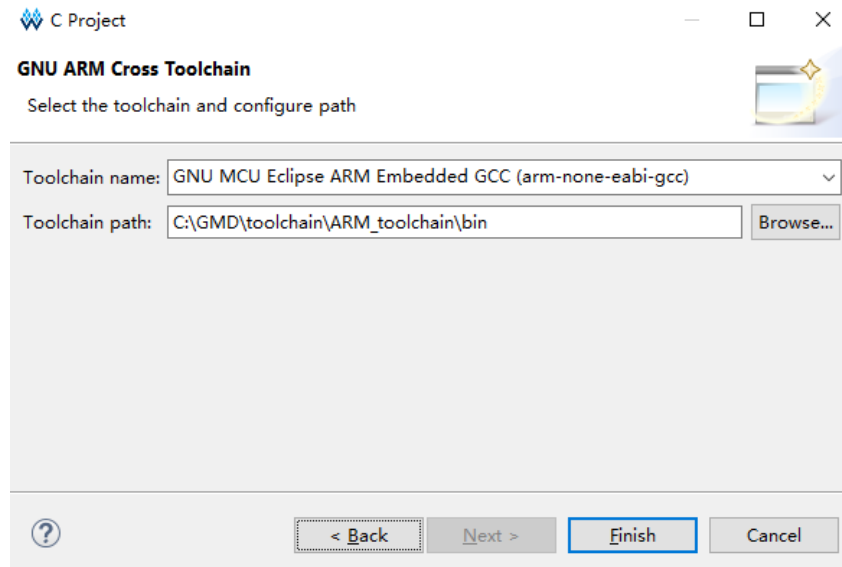
图 2-2 选择平台类型配置



## 选择工具链和路径

选择交叉编译工具链 `arm-none-eabi-gcc` 及其所在路径，默认配置，如图 2-3 所示。

图 2-3 选择工具链和路径



## 建立项目工程

完成工程创建后，选择 GOWIN MCU Designer 工作空间 workspace 下新建的项目工程，添加工程结构和代码，导入软件编程设计。

以软件开发工具包 GMD\_RefDesign 参考设计为例，软件编程设计项目工程结构及代码，如下所示。

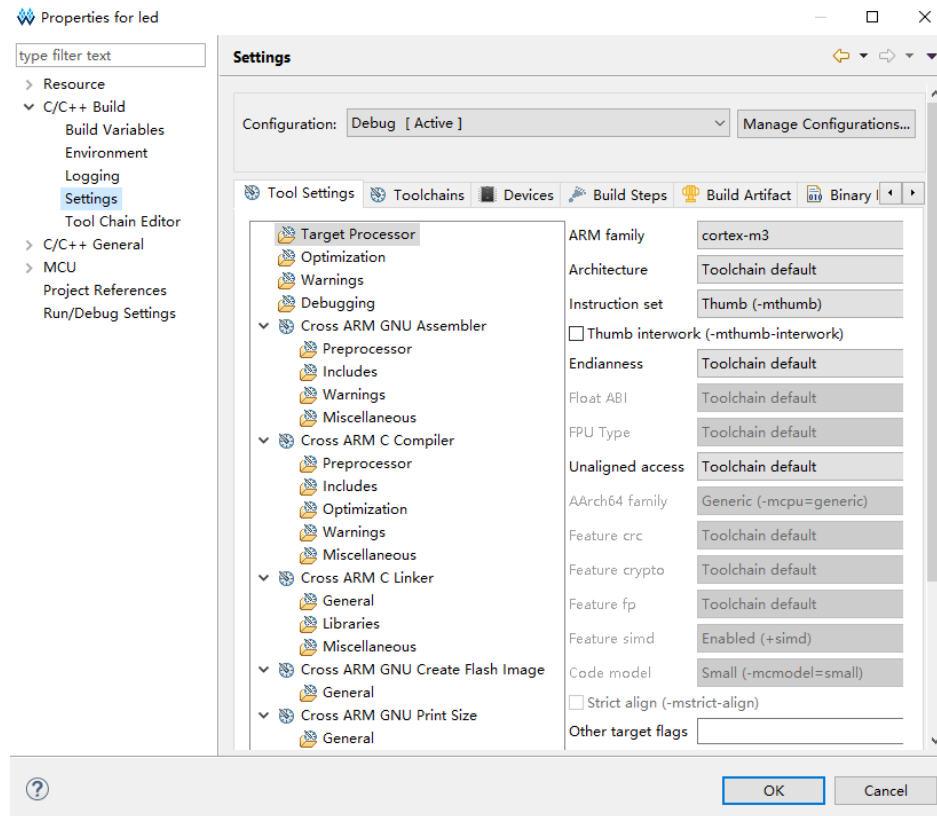
- CORE: ARM Cortex-M3 MCU 内核定义
- PERIPHER: 外部设备驱动函数库
- STARTUP: MCU 内核引导启动文件
- SYSTEM: 寄存器定义、系统初始化和系统时钟定义
- USER: 用户应用设计
- gw1ns2c\_flash.ld: GMD EDA Flash 链接器

完成项目工程结构建立后，在 GOWIN MCU Designer 的 Project Explorer 视图选择当前工程，右键选择“Refresh”选项，自动更新当前项目工程的结构和代码。

## 2.2.2 配置编译选项

GOWIN MCU Designer 的 Project Explorer 视图中，选择当前工程，右键选择“Properties > C/C++ Build > Settings”选项，配置当前工程的参数选项，如图 2-4 所示。

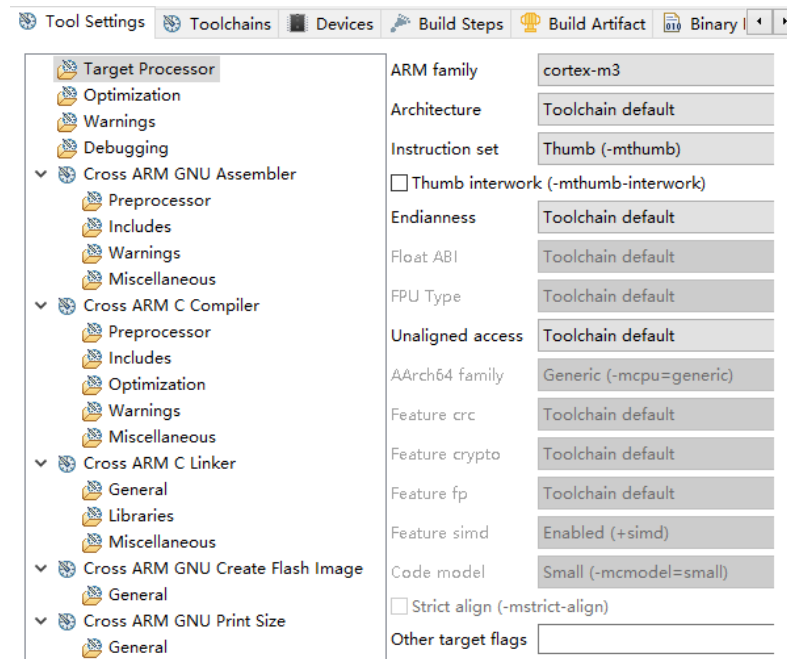
图 2-4 编译选项配置



### 配置 Target Processor

配置“Target Processor > ARM family”选项，该选项配置为“cortex-m3”，如图 2-5 所示。

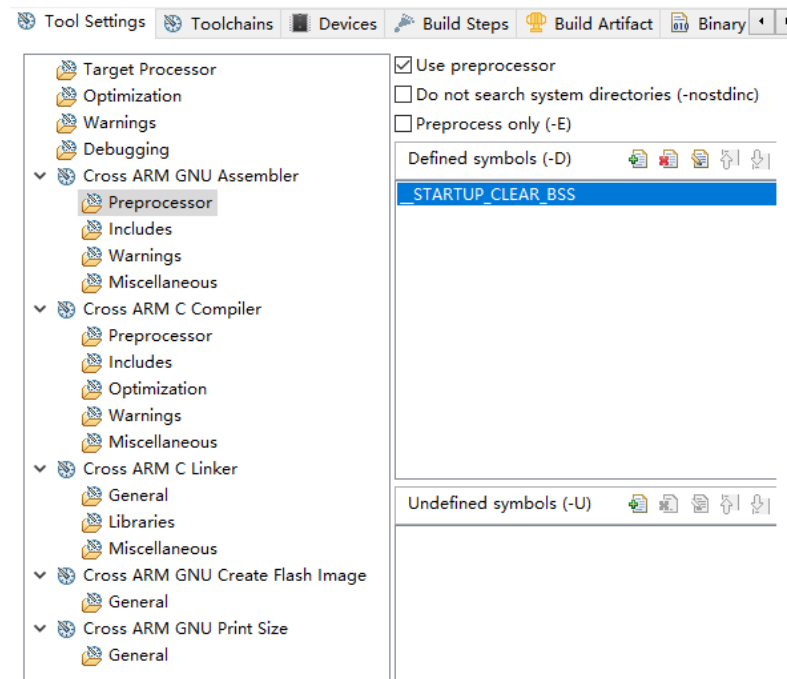
图 2-5 配置 Target Processor



## 配置 Cross ARM GNU Assembler

配置 “Cross ARM GNU Assembler > Preprocessor > Defined symbols (-D)” 选项，该选项配置为 “\_\_STARTUP\_CLEAR\_BSS”，如图 2-6 所示。

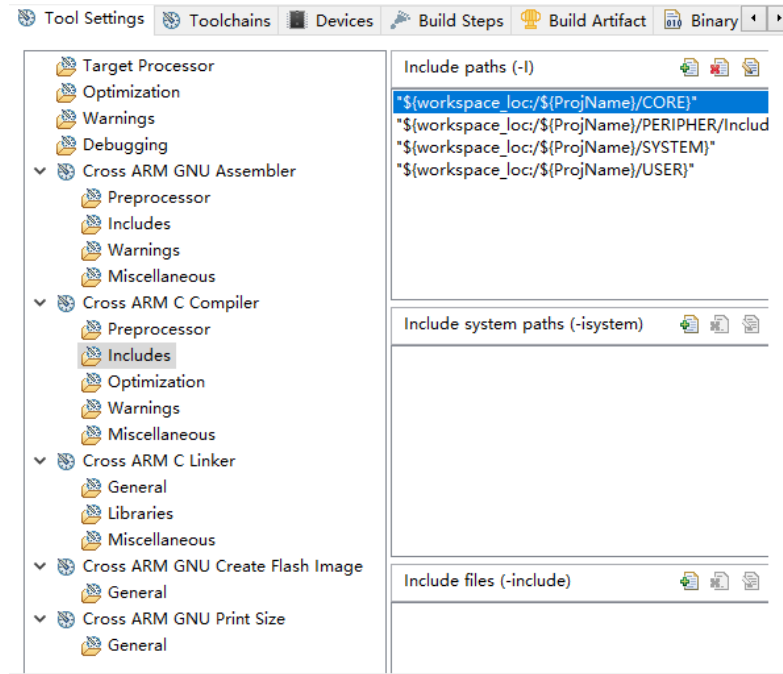
图 2-6 配置 Cross ARM GNU Assembler



## 配置 Cross ARM C Compiler

配置“Cross ARM C Compiler > Includes > Include paths (-I)”选项，该选项配置为当前工程的 C 头文件引用路径，如图 2-7 所示。

图 2-7 配置 Cross ARM C Compiler



以软件开发工具包 GMD\_RefDesign 参考设计为例，C 头文件路径配置，如下所示。

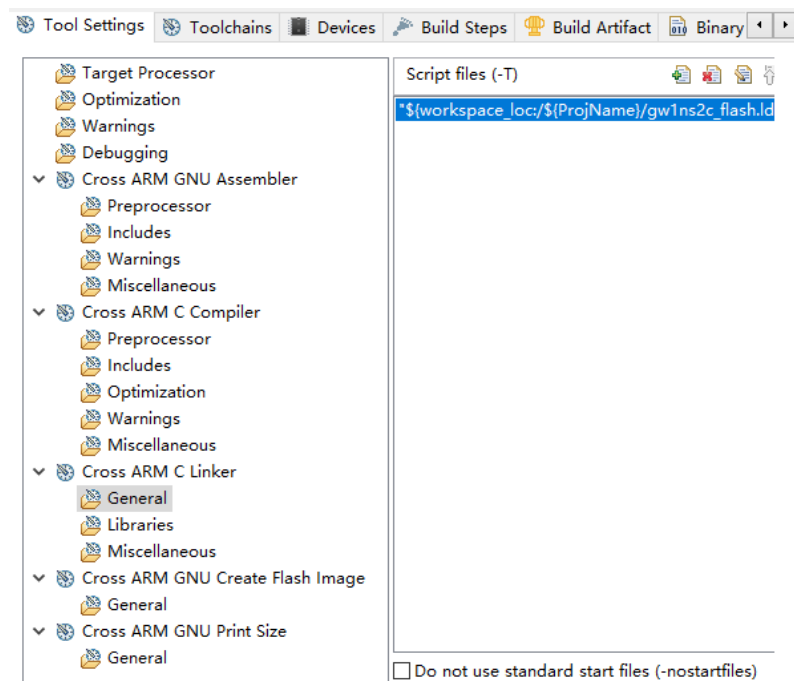
- "\${workspace\_loc}/\${ProjName}/CORE"
- "\${workspace\_loc}/\${ProjName}/PERIPHER/Includes"
- "\${workspace\_loc}/\${ProjName}/SYSTEM"
- "\${workspace\_loc}/\${ProjName}/USER"

## 配置 Cross ARM C Linker

配置“Cross ARM C Linker > General > Script files (-T)”选项，该选项配置为 GMD Flash 链接器“gw1ns2c\_flash.ld”，如图 2-8 所示。



图 2-8 配置 Cross ARM C Linker



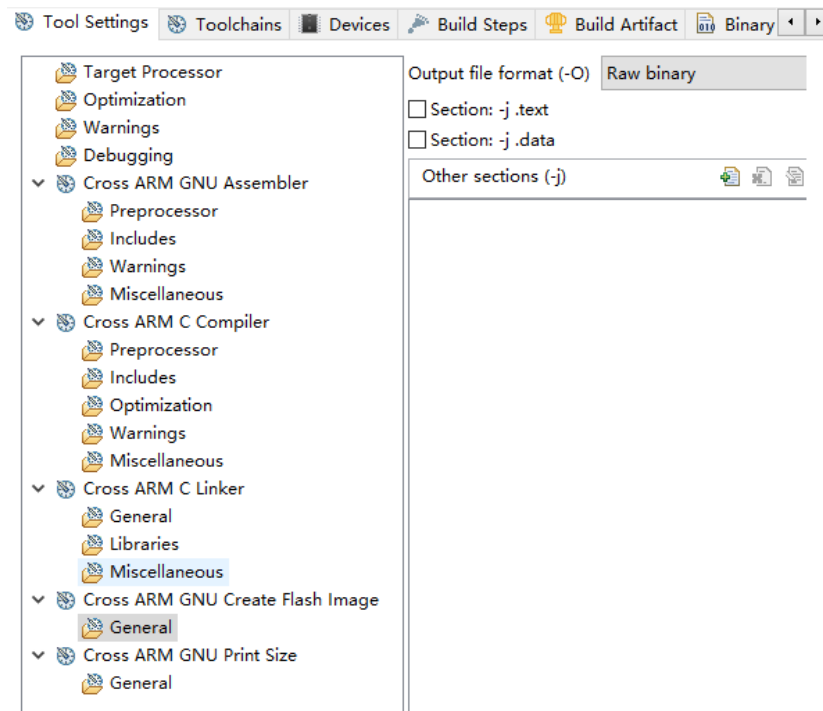
以软件开发工具包 GMD\_RefDesign 参考设计为例，GMD Flash 链接器配置，如下所示。

```
"${workspace_loc}/${ProjName}/gw1ns2c_flash.ld"
```

### 配置 Cross ARM GNU Create Flash Image

配置“Cross ARM GNU Create Flash Image > General > Output file format (-O)”选项，该选项配置为“Raw binary”，如图 2-9 所示。

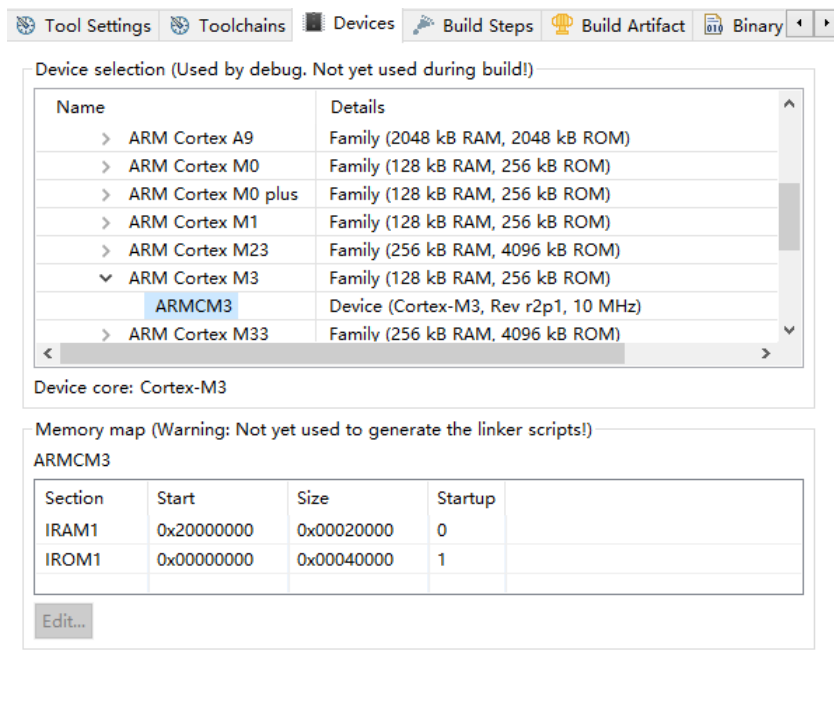
图 2-9 配置 Cross ARM GNU Create Flash Image



## 配置 Devices

配置“Devices > Device selection”选项，配置器件为“ARM Cortex-M3 > ARMCM3”，如图 2-10 所示。

图 2-10 配置 Devices



## 2.2.3 编译


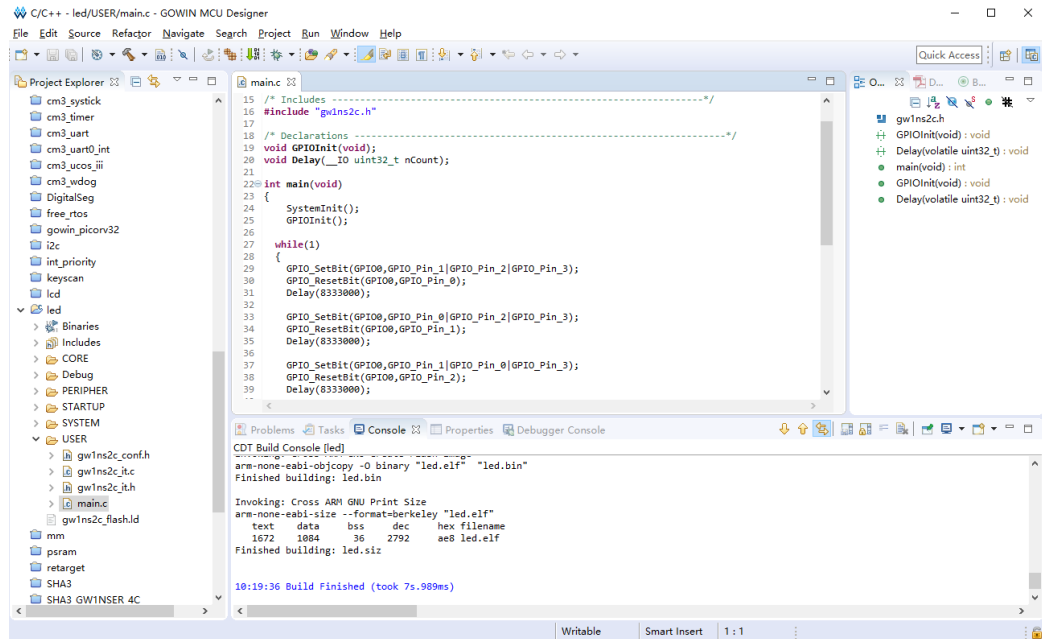
完成工程选项配置和代码编写后，编译当前工程，单击工具栏编译按钮“”，编译产生 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件编程二进制 BIN 文件，如图 2-11 所示。

图 2-11 编译



## 2.2.4 下载

使用 Gowin 下载软件 Programmer，下载 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件编程设计二进制 BIN 文件。


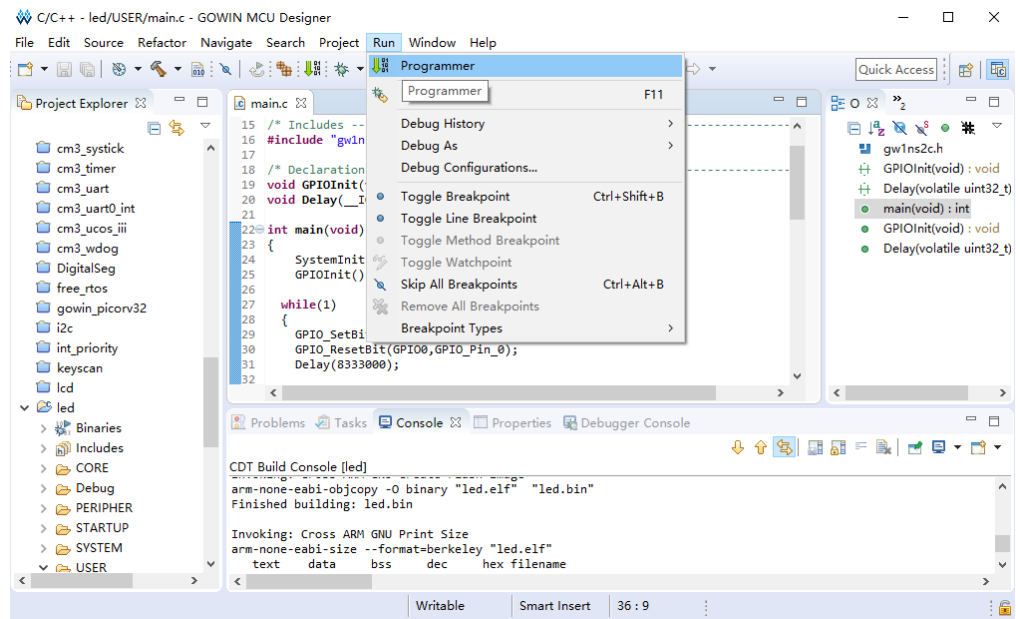

单击 GMD 菜单栏“Run > Programmer”或工具栏“Programmer”()，打开下载软件 Programmer，如图 2-12 所示。

图 2-12 下载软件 Programmer

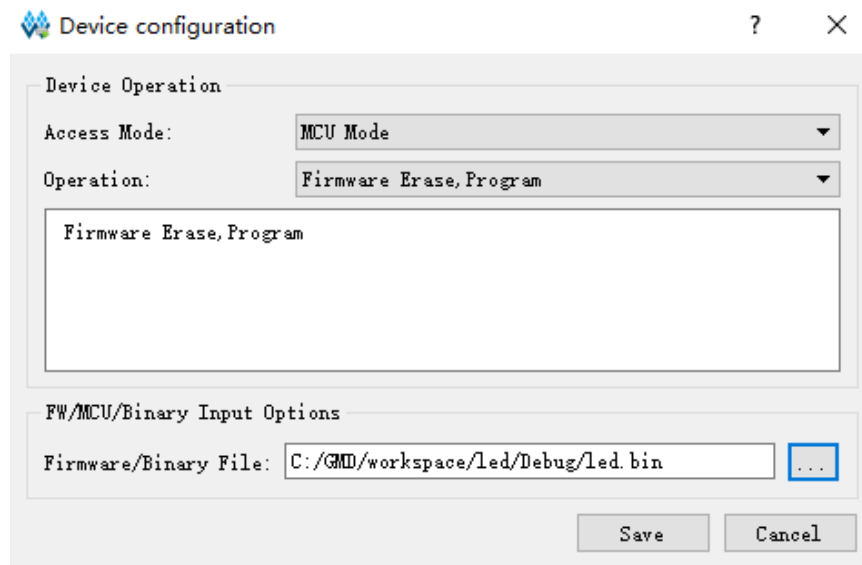


单击 Programmer 菜单栏 Edit > Configure Device 或工具栏 Configure Device “”，打开 Device configuration。

如果是器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C，下载选项配置，如图 2-13 所示。

- Access Mode 下拉列表，选择“MCU Mode”选项。
- Operation 下拉列表，选择“Firmware Erase, Program”选项或“Firmware Erase, Program, Verify”选项。
- FW/MCU/Binary Input Options > Firmware/Binary File 选项，导入软件编程二进制 BIN 文件。

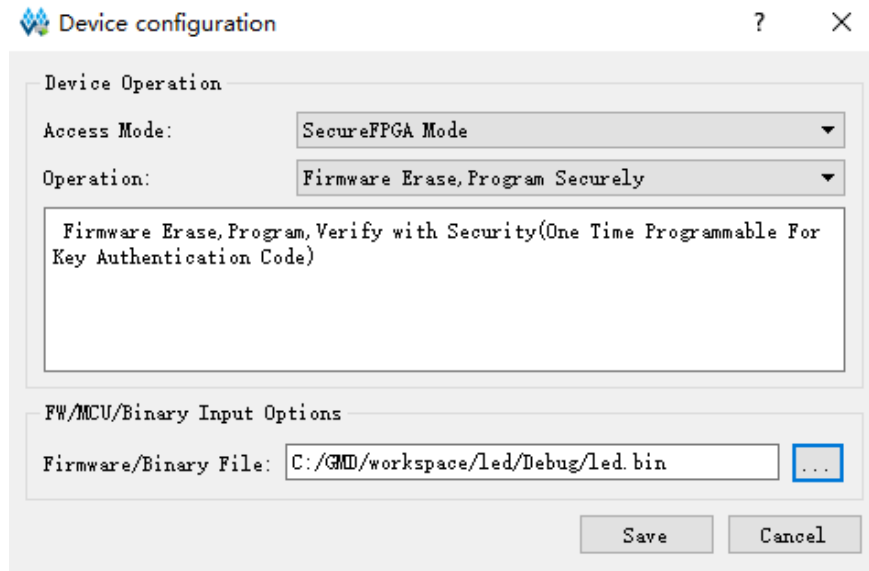
图 2-13 器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C 下载选项配置




如果是器件 GW1NSE-2C，下载选项配置，如图 2-14 所示。

- Access Mode 下拉列表，选择“SecureFPGA Mode”选项。
- Operation 下拉列表，选择“Firmware Erase, Program Securely”选项。
- FW/MCU/Binary Input Options > Firmware/Binary File 选项，导入软件编程二进制 BIN 文件。

图 2-14 器件 GW1NSE-2C 下载选项配置



- 单击“Save”，完成下载选项配置。

完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏 Program/Configure “”，完成 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件编程二进制 BIN 文件下载。

## 2.2.5 在线调试

完成 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件下载后，如果用户软件设计出现问题，可以连接开发板与 J-LINK 仿真器，在线调试当前 MCU 软件设计（在线调试的 MCU 软件设计必须与下载到芯片中的 MCU 软件设计保持一致）。

Gowin\_EMPU(GW1NS-2C) MCU 软件调试流程，包括：

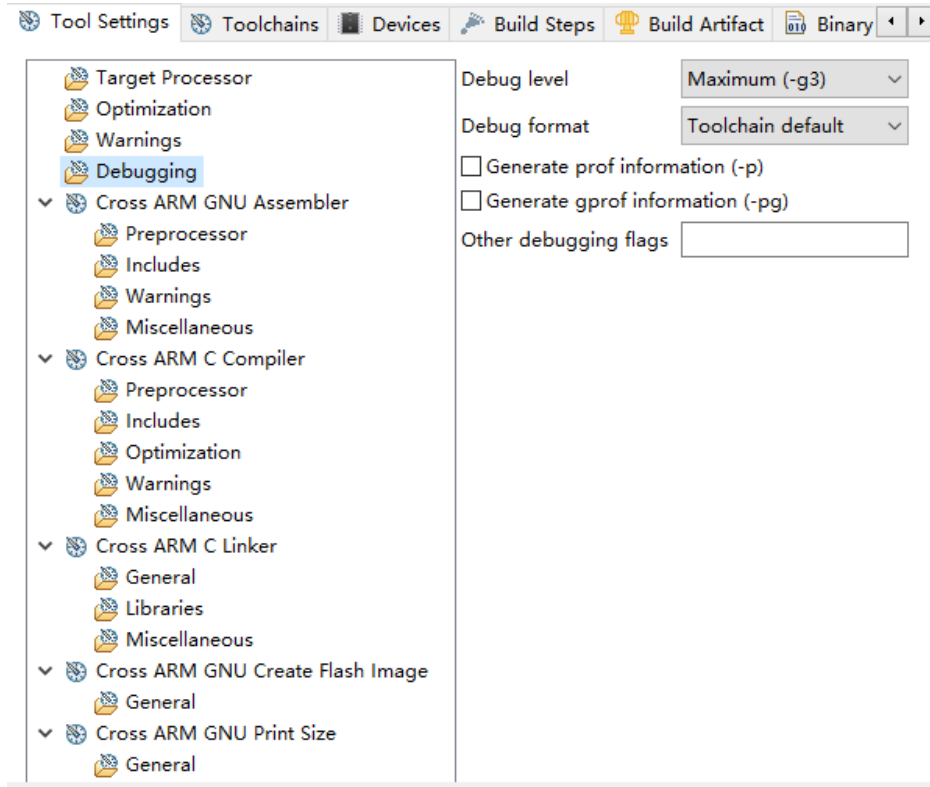
- 配置软件调试等级
- 配置软件调试选项
- MCU JTAG 模式切换
- MCU JTAG 接口切换
- 连接调试仿真器

- 启动软件调试

### 配置软件调试等级

Project Explorer 视图中,选择当前调试项目工程的“Properties > C/C++ Build > Settings > Debugging > Debug level”选项,建议配置调试等级为“Default(-g)”或“Maximum(-g3)”,如图 2-16 所示。

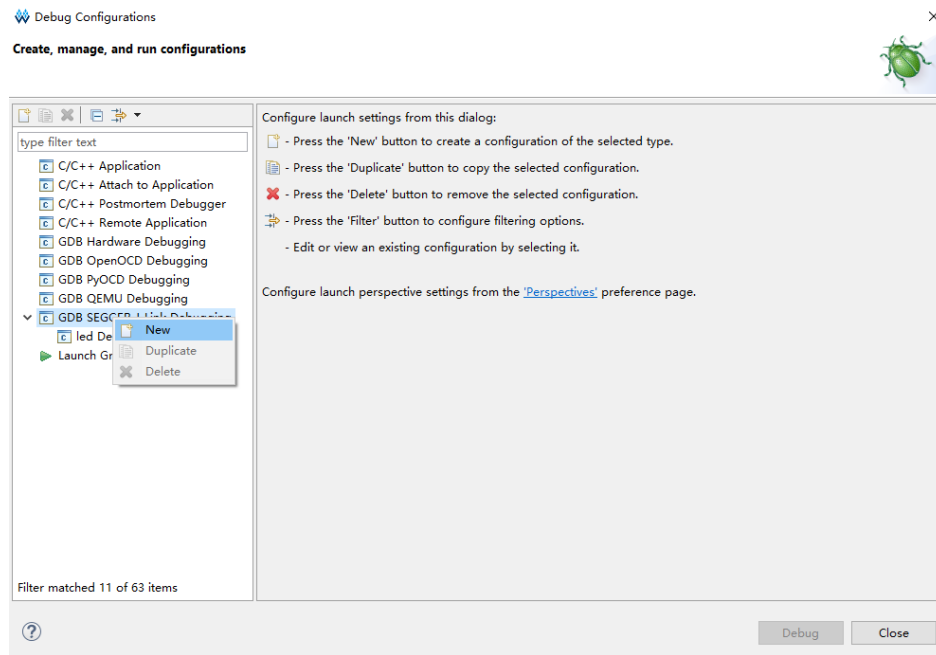
图 2-15 配置软件调试等级



### 配置软件调试选项

选择菜单栏“Run > Debug Configurations > GDB SEGGER J-Link Debugging”,右键选择“New”选项,建立当前工程的软件调试配置选项,如图 2-16 所示。

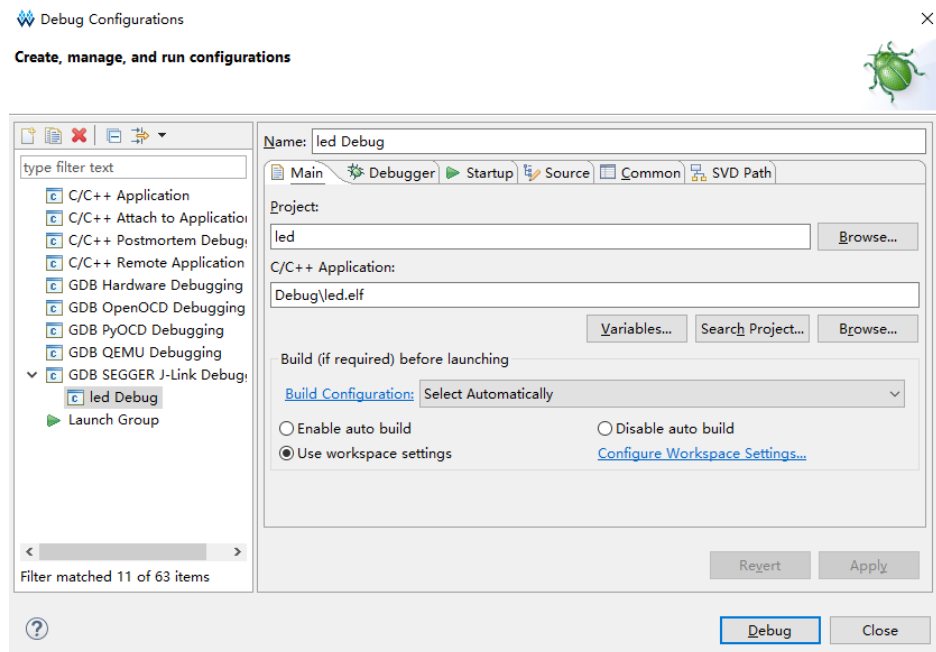
图 2-16 建立软件调试配置选项



选择已建立的软件调试配置选项。

1. 选择“Main”选项，配置当前调试工程的输出映像文件等信息，如图 2-17 所示。

图 2-17 配置 Main 选项

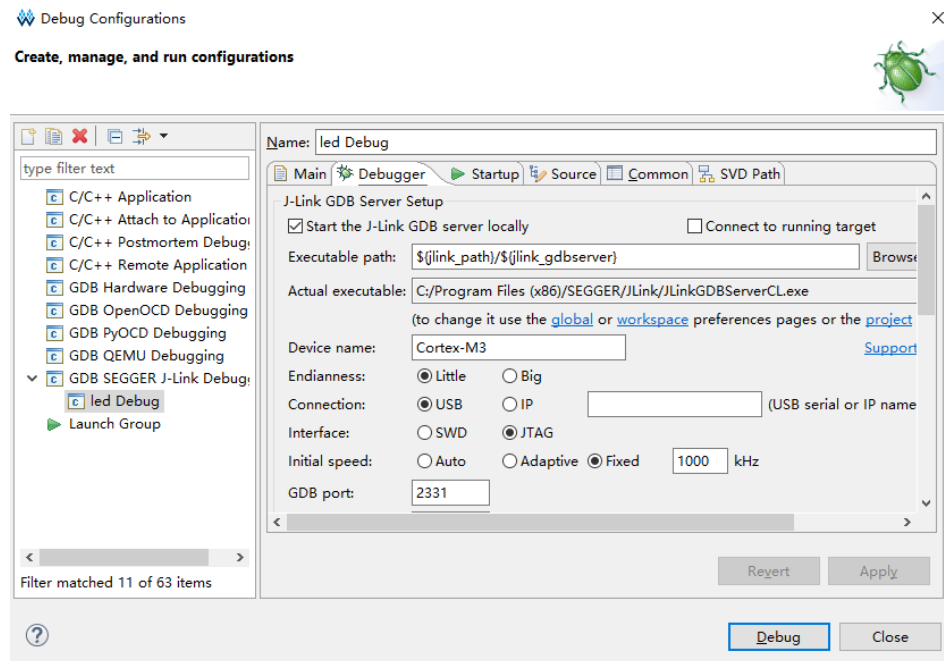


2. 选择“Debugger”选项，配置 Debugger 器件名称和调试接口等信息，如图 2-18 所示。

- Device name: Cortex-M3
- Endianness: Little
- Connection: USB
- Interface: JTAG


Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)仅支持 JTAG 调试接口，不支持 SWD 调试接口。禁用 Connect to running target 选项。


图 2-18 配置 Debugger 选项



## MCU JTAG 模式切换

使用下载软件 Programmer，将 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)的 MCU JTAG 模式，由下载模式切换到调试模式。

单击 GMD 菜单栏 Run > Programmer 或工具栏 Programmer “”，打开 Programmer 下载软件。

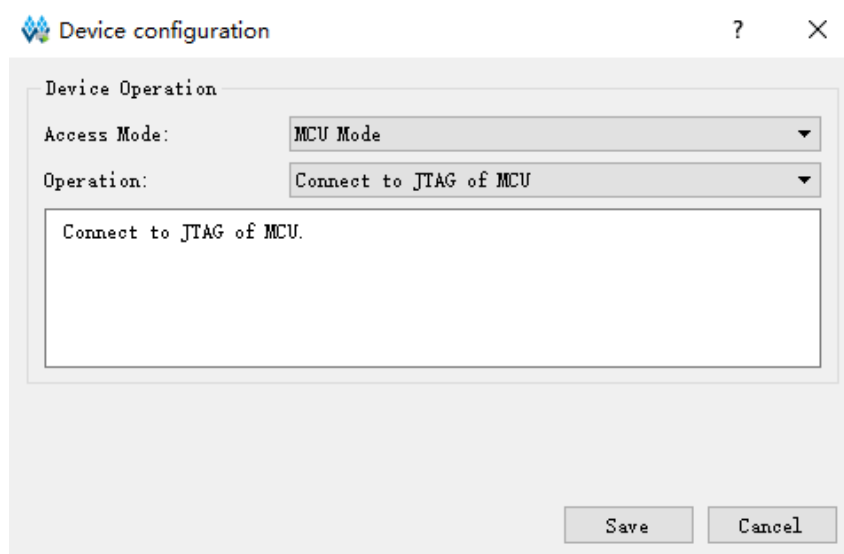
单击 Programmer 菜单栏 Edit > Configure Device 或工具栏 Configure Device “”，打开 Device configuration。

如果是器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C，MCU JTAG 模式切换配置，如图 2-19 所示。

- Access Mode 下拉列表，选择“MCU Mode”选项。
- Operation 下拉列表，选择“Connect to JTAG of MCU”选项。



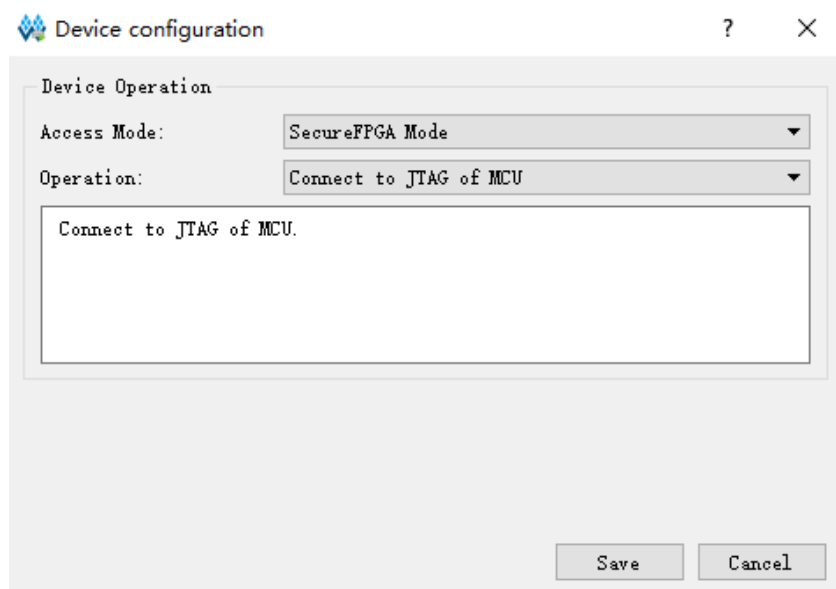
图 2-19 器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C MCU JTAG 模式切换配置




如果是器件 GW1NSE-2C, MCU JTAG 模式切换配置, 如图 2-20 所示。

- Access Mode 下拉列表, 选择 “SecureFPGA Mode” 选项。
- Operation 下拉列表, 选择 “Connect to JTAG of MCU” 选项。

图 2-20 器件 GW1NSE-2C MCU JTAG 模式切换配置



- 单击 “Save”, 完成 MCU JTAG 模式切换配置。

完成 Device configuration 后, 单击 Programmer 工具栏 Program/Configure “”, 完成 MCU JTAG 模式切换。

## MCU JTAG 接口切换

以软件开发工具包 DK-START-GW1NS2 V3.1 开发板为例。

手动将开发板上 SW3、SW4、SW5、SW6 拨码开关（JTAG 接口 TCK、TDO、TDI 和 TMS）由“Download”切换为“MCU debug”。

注！

- 在 MCU JTAG 模式切换和 MCU JTAG 接口切换过程中，必须保持开发板上电状态，不可断电。
- 如果中途开发板断电，重新上电后自动还原为 MCU JTAG 下载模式。

## 启动软件调试

连接 J-LINK 仿真器。


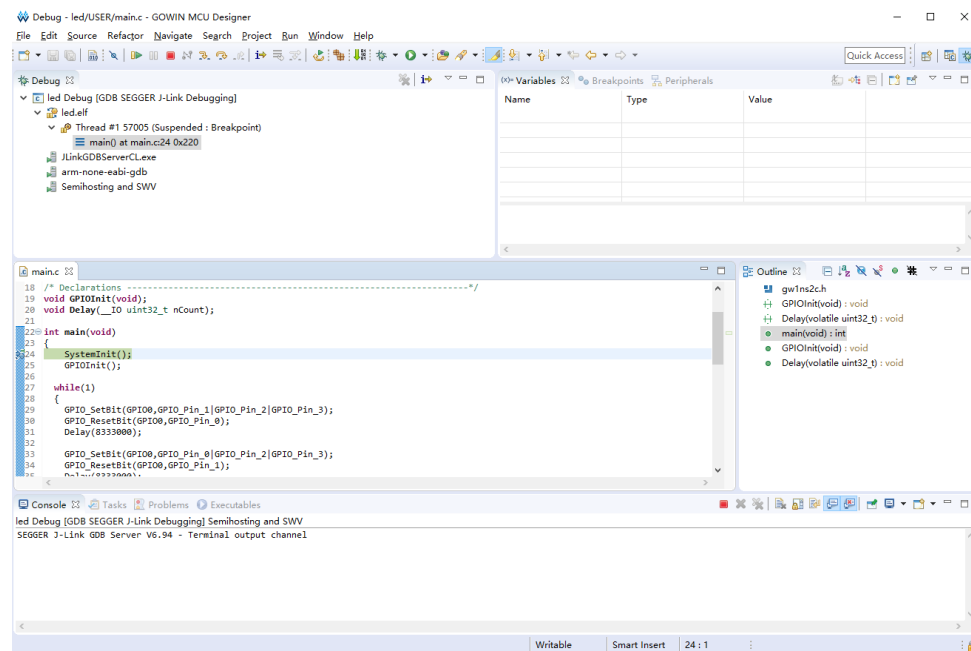
单击工具栏 Debug 按钮“”下拉列表，选择当前项目工程的 Debug 配置，单击进入调试状态，可以进行断点设置、单步调试、复位和运行等操作，如图 2-21 所示。

图 2-21 启动软件调试



## 2.3 参考设计

Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)支持 GOWIN MCU Designer (V1.1 及以上版本) 软件环境的参考设计，通过链接获取如下参考设计

[cdn.gowinsemi.com.cn/EMPU\(GW1NS-2C\).zip](http://cdn.gowinsemi.com.cn/EMPU(GW1NS-2C).zip):

Gowin\_EMPU\ref\_design\MCU\_RefDesign\GMD\_RefDesign

