

平头哥半导体有限公司发布的剑池集成开发环境（以下简称“CDK”）V2.10.1版本开始支持中科昊芯 HX2000 系列的 DSC28027、DSC28034 芯片的开发与调试了。

平头哥半导体有限公司是阿里巴巴集团的全资半导体芯片业务主体，平头哥拥有端云一体全栈产品系列，涵盖数据中心人工智能芯片、处理器 IP 授权等，实现芯片端到端设计链路全覆盖。

平头哥 CDK 开发环境可以方便用户快速上手，该集成开发环境秉承着让客户“1 天上手，5 天出原型，20 天出产品”1520 技术理念，为开发者提供简洁统一的图形开发界面，帮助开发者进行应用开发。

开发环境的下载地址如下：

<https://occ.t-head.cn/community/download?id=575997419775328256>

下载界面如下：


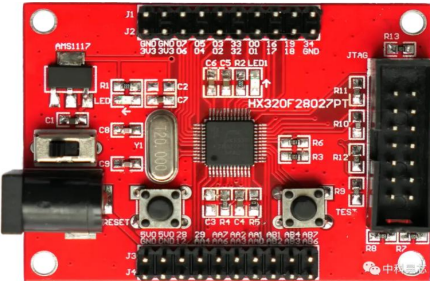



CDK-Release V2.10.1

1. 支持的最低系统版本：Windows7
2. 工具集成说明：
 - C-SKY ABI V1: csky-elf-tools-mingw-minilibc-20210423.tar.gz
 - C-SKY ABI V2: csky-elfabiv2-tools-mingw-minilibc-20210423.tar.gz
 - RISCV32: Xuantie-900-gcc-elf-newlib-mingw-V2.0.3-20210806.tar.gz
 - C-Sky Debug Server: T-Head-DebugServer-windows-for-IDE-V5.12.2-20210830-1726.zip
 - cskysim: csky-qemu-win-20210730-1017.tar.gz
 - FlashProgrammer: CSKY-FlashProgrammer-windows-V1.0.13-20210901-2016.zip
3. 修复问题说明：
 - 3.1 修复某些情况下内存泄漏的问题；
 - 3.2 修复Git窗口在某些情况下没有滚动条的问题；
 - 3.3 修复Git窗口在某些情况下没有log信息的问题；
 - 3.4 修复某些情况下在下载工程crash的问题；
4. 功能新增、优化与更新说明：
 - 4.1 新增中科昊芯的开发板配套SDK的开发和调试；
 - 4.2 新增支持64位RV处理器的调试；
 - 4.3 新增了对C920系列CPU的支持；
 - 4.4 新增目标程序符号信息查看窗口；
 - 4.5 新增工程配置One Elf Section per Data；
 - 4.6 芯片组件配置中新增支持查看算法信息；
 - 4.7 工具条新增Rebuild按钮；
 - 4.8 复位后支持执行复位脚本；
 - 4.9 Output窗口新增支持Flash操作的输出；
 - 4.10 优化当工程无法配置ROM/RAM区域时隐藏该区域；
 - 4.11 优化调试窗口体验；
 - 4.12 优化调试时编辑窗口中变量的悬浮弹窗大小；
 - 4.13 优化Git窗口的配置；
 - 4.14 优化工程rebuild流程；

下面我们将通过一段控制外部中断实现 GPIO 翻转的程序来介绍如何使用“CDK”调试中科昊芯 DSC28027 芯片。

准备阶段如下表：

开发环境	开发板	仿真器
剑池集成开发环境 V2.10.1	Core_DSC28027 核心板	HX100V2
		
下载地址： https://occ.t-head.cn/community/download?id=575997419775328256	申请开发板地址： http://haawking.cn/core28027	申请地址： http://haawking.cn/DSP-EMULATOR

准备好开发工具后就可以做开发了。

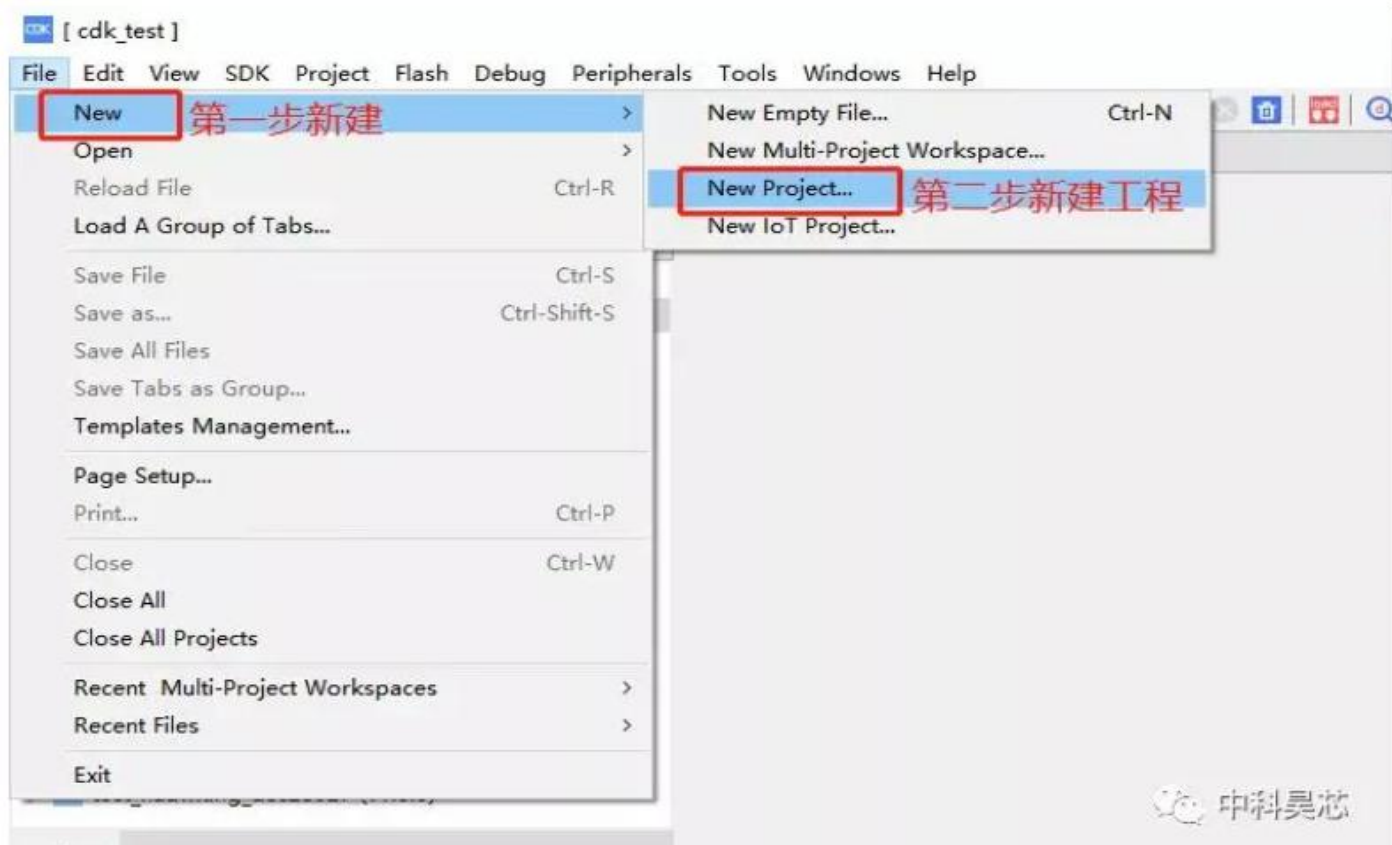
第一步，下载完成后，首先将安装包进行解压缩，打开文件夹，双击 setup 应用程序。

如下图所示：



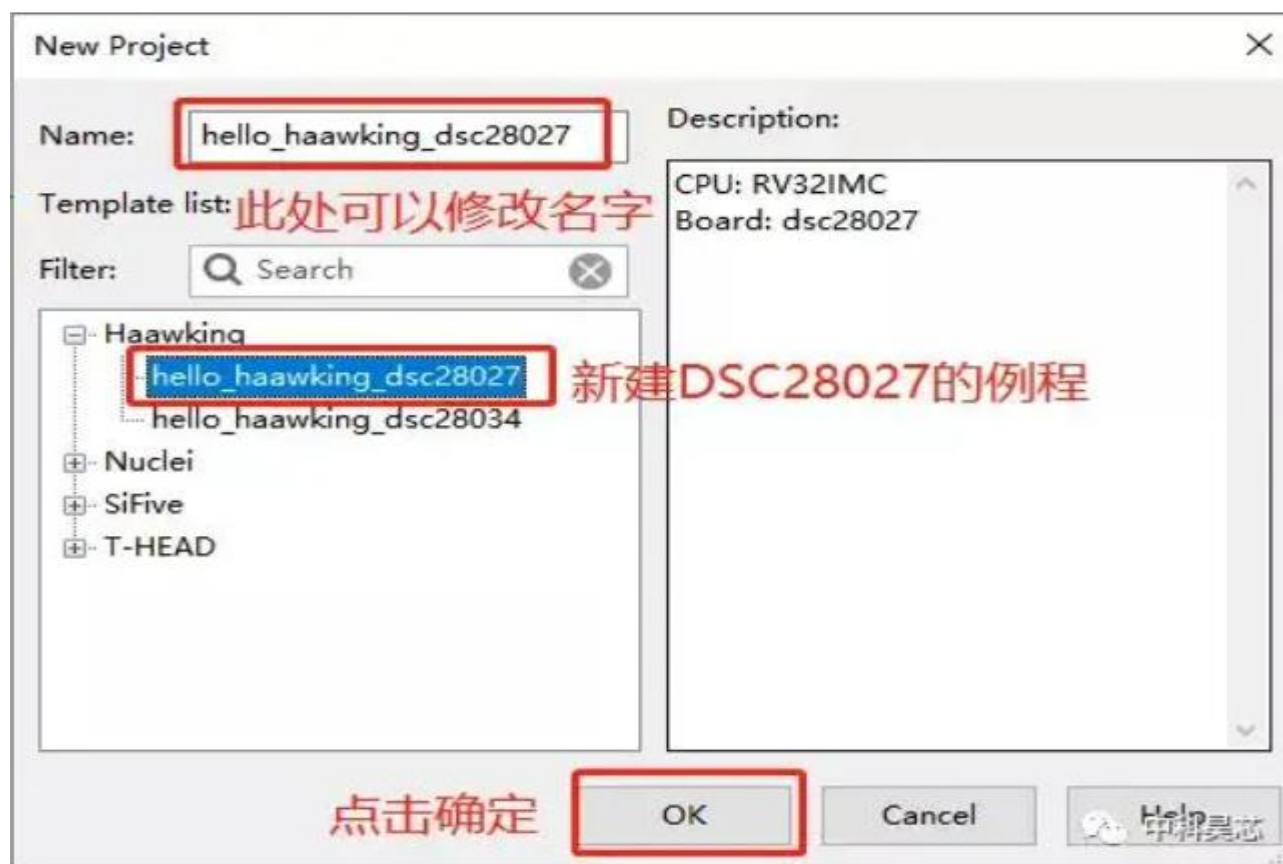
第二步，安装完成后，双击桌面“CDK”的快捷方式，通过点击“File->New Project...”创建工程。

如下图所示：



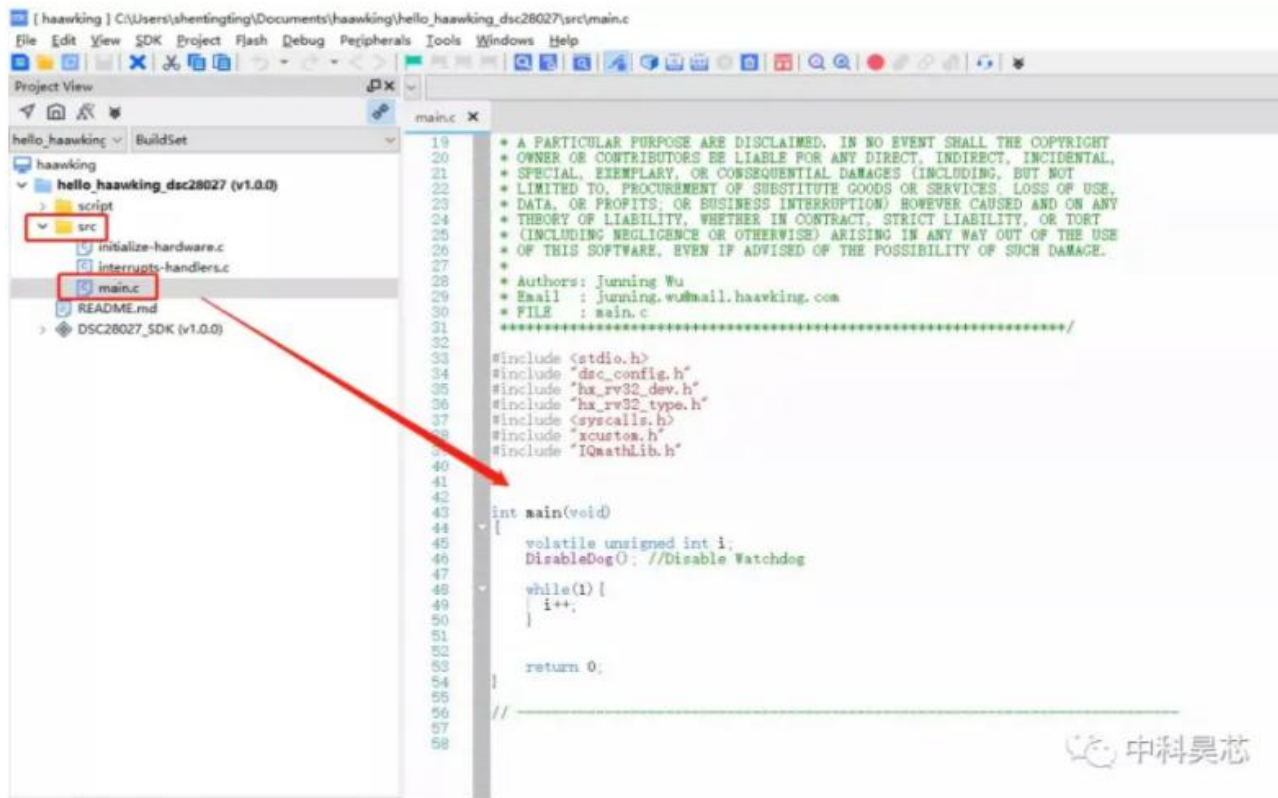
第三步，新建工程选择“Haawking -> hello_haawking_dsc28027”。使用默认的工程名“hello_haawking_dsc28027”，也可以重命名符合命名规范的工程名。

新建工程界面如下：



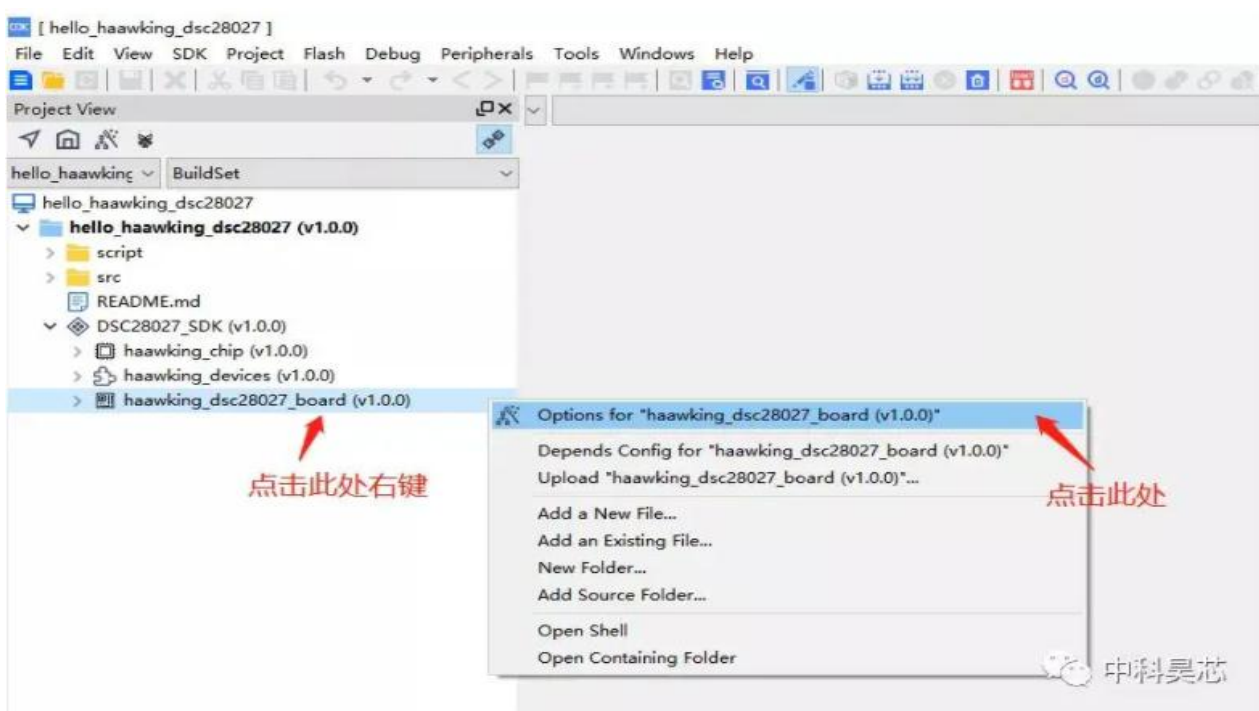
第四步，点击“OK”以后，会跳转到程序编辑界面。双击“src”下的“main.c”文件之后，用户就可以编辑代码了。

操作界面如下图所示：

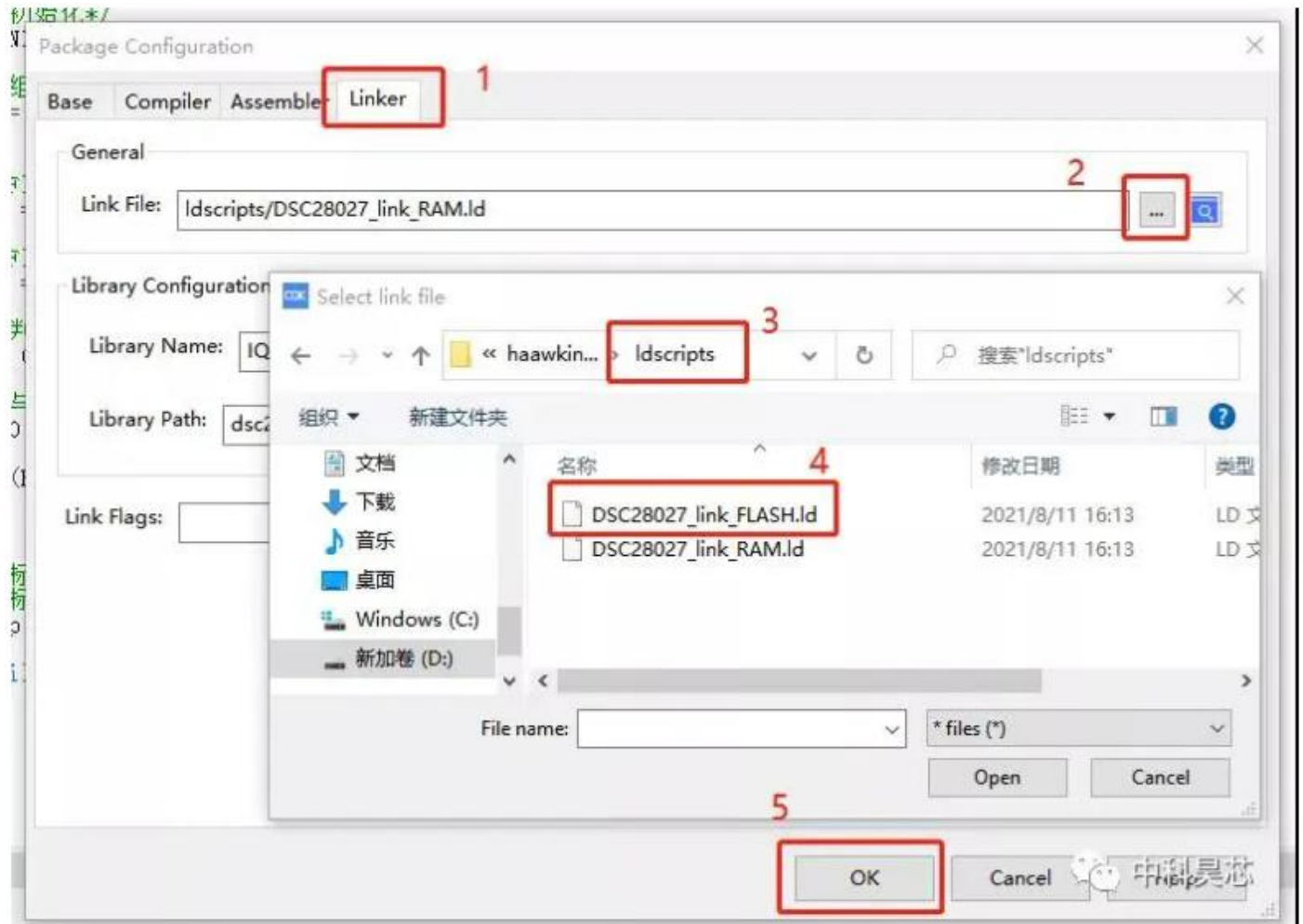


在默认创建的情况下是 RAM 工程，如果用户想要切换到 FLASH 工程，需要手动更改链接文件。首先需要双击展开“DSC28027_SDK (v1.0.0)”下的内容，然后右键点击“haawking_dsc28027_board (V1.0.0)”，再点击“Options for “haawking_dsc28027_board (V1.0.0)””。

操作如下图所示：



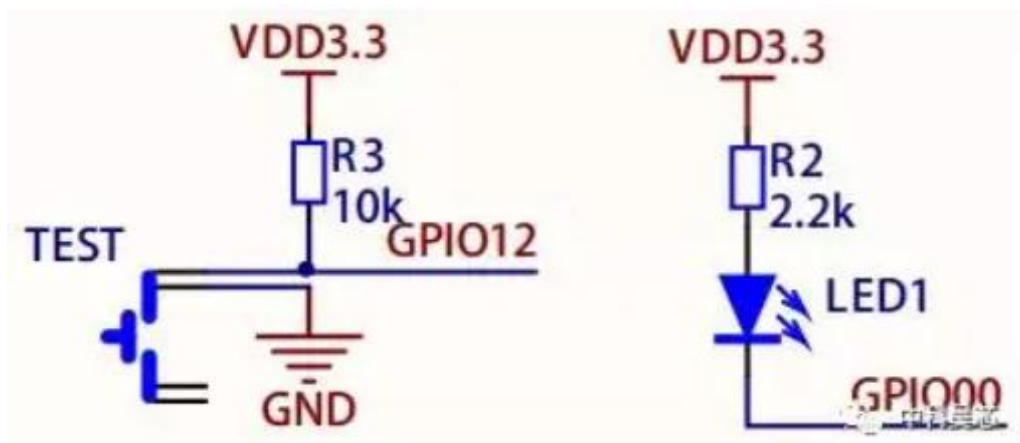
点击“Linker”打开该窗口，然后需要用户点击“...”图标。在弹出的窗口中双击“ldscripts”文件夹中双击“DSC28027_link_FLASH.ld”文件，最后点击“OK”。



下面介绍外部中断原理、程序开发及运行结果展示。

外部中断是 DSP 实时处理外部事件的一种内部机制。当某种外部事件发生时，DSP 的中断系统将迫使 CPU 暂停正在执行的程序，转而去进行中断事件的处理。中断处理完毕后又返回被中断的程序处继续执行。

在开发程序前，需要先查看开发板原理图（原理图见下，用户也可以转到 <http://haawking.cn/> 下载该原理图）。GPIO0 输出电平为低时，LED 将会有正向电压差，便可导通发光；TEST 键默认弹起，此时 GPIO12 输入高电平，按下 TEST 键时，GPIO12 输入低电平。



例程代码

```
/*
 * XintInterrupt.c
 *
 * Created on: 2021年10月25日
 * Author: Shentingting
 */

#include <stdio.h>
#include "dsc_config.h"
#include <syscalls.h>
#include "xcustom.h"
#include "IQmathLib.h"

/*函数声明*/
void xint1_isr(void);
void ExInt_Init(void);
void InitGPIO(void);

int main(void)
{
    volatile unsigned int i, j;
    InitSysCtrl();
    InitGPIO();
    DINT;
    InitPieCtrl();
    IER_DISABLE(0xFFFF); //禁止中断使能
    IFR_DISABLE(0xFFFF); //禁止中断标志使能
    InitPieVectTable(); //初始化中断向量表, 将中断服务函数与中断向量表关联
    ExInt_Init(); //初始化中断
    EINT; //开启中断

    while(1) {}
}
```

```

    return 0;
}

INTERRUPT void xint1_isr()
{
    GpioDataRegs.GPATOGGLE.bit.GPIO0 = 1;
    PieCtrlRegs.PIEACK.all = PIEACK_GROUP1;
}

void InitGPIO(void)
{
    EALLOW;

    GpioCtrlRegs.GPAMUX1.bit.GPIO12 = 0;
    GpioCtrlRegs.GPADIR.bit.GPIO12 = 0;
    GpioCtrlRegs.GPAPUD.bit.GPIO12 = 1;
    GpioCtrlRegs.GPAQSEL1.bit.GPIO12 = 0;
    GpioCtrlRegs.GPAMUX1.bit.GPIO0 = 0;
    GpioCtrlRegs.GPADIR.bit.GPIO0 = 1;
    GpioCtrlRegs.GPAPUD.bit.GPIO0 = 1;

    EDIS;
}

void ExInt_Init(void)
{
    EALLOW;

    GpioIntRegs.GPIOXINT1SEL.bit.GPIOSEL = 12;
    EDIS;

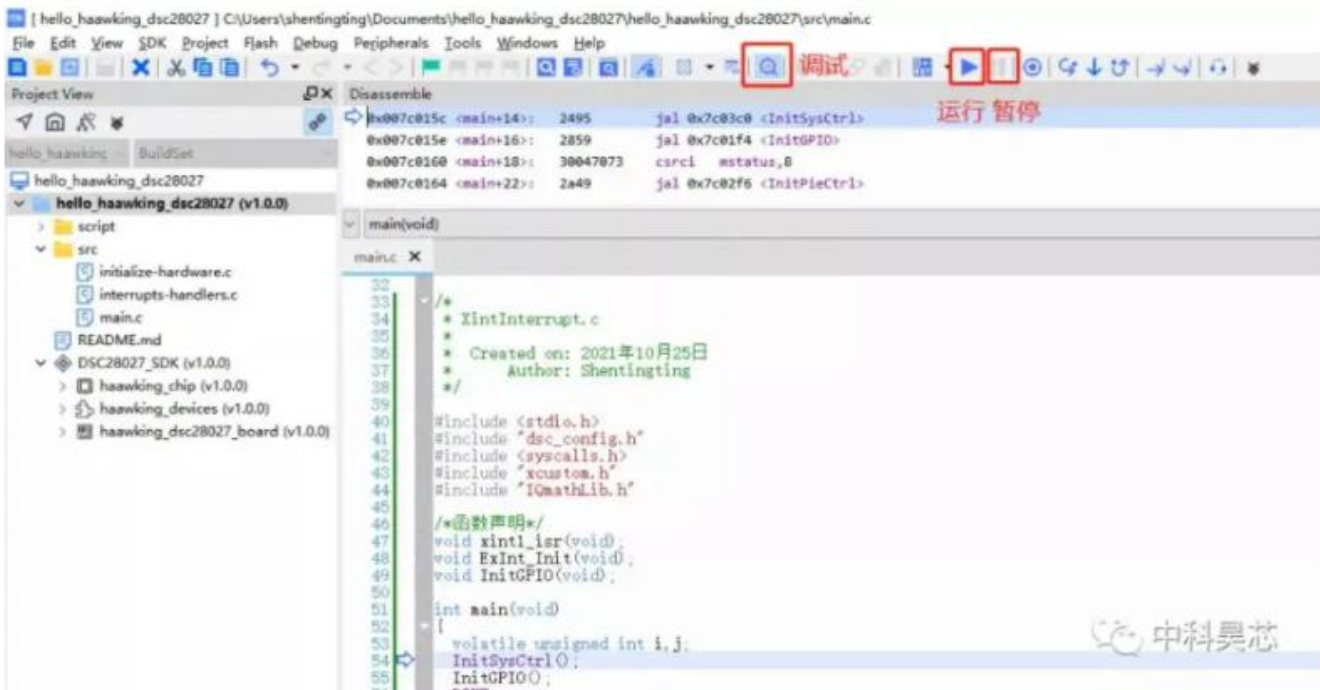
    XIntruptRegs.XINT1CR.bit.POLARITY = 2;
    XIntruptRegs.XINT1CR.bit.ENABLE = 1;
    EALLOW;

    PieVectTable.XINT1 = &xint1_isr;
    EDIS;

    IER_ENABLE(M_INT1);
    PieCtrlRegs.PIEIER1.bit.INTx4 = 1;
}

```

“CDK” 调试仿真界面如下：



关于中科昊芯

“智由芯生 创享未来”，中科昊芯是数字信号处理器专业供应商。作为中国科学院科技成果转化企业，瞄准国际前沿芯片设计技术，依托多年积累的雄厚技术实力及对产业链的理解，以开放积极的心态，基于开源指令集架构 RISC-V，打造多个系列数字信号处理器产品，并构建完善的处理器产品生态系统。产品具有广阔的市场前景，可广泛应用于数字信号处理、工业控制及电机驱动、数字电源、消费电子、白色家电等领域。