



GW1NS-2C MCU

硬件设计流程参考手册

RN517-1.0,2018-08-21

版权所有©2018 广东高云半导体科技股份有限公司

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。

目录

目录.....	i
图目录.....	ii
表目录.....	iii
1 软件设计流程.....	1
1.1 嵌入式微处理器软件设计	1
1.1.1 MCU 设计软件	1
1.1.2 MCU 下载软件	2
1.1.3 MCU 串口调试	2
1.1.4 MCU 软件编程	2
1.1.5 MCU 设计流程	2
1.2 FPGA 构架软核设计	3
1.2.1 FPGA 设计软件.....	3
1.2.2 FPGA 软核.....	3
1.2.3 FPGA 下载软件.....	3
1.2.4 FPGA 器件库	3
1.2.5 FPGA 设计流程.....	3
2 器件原语	4
3 标准外设和控制器	5
3.1 标准外设.....	5
3.2 外设控制器	6

图目录

图 1-1 GW1NS-2C 设计流程.....	1
--------------------------	---

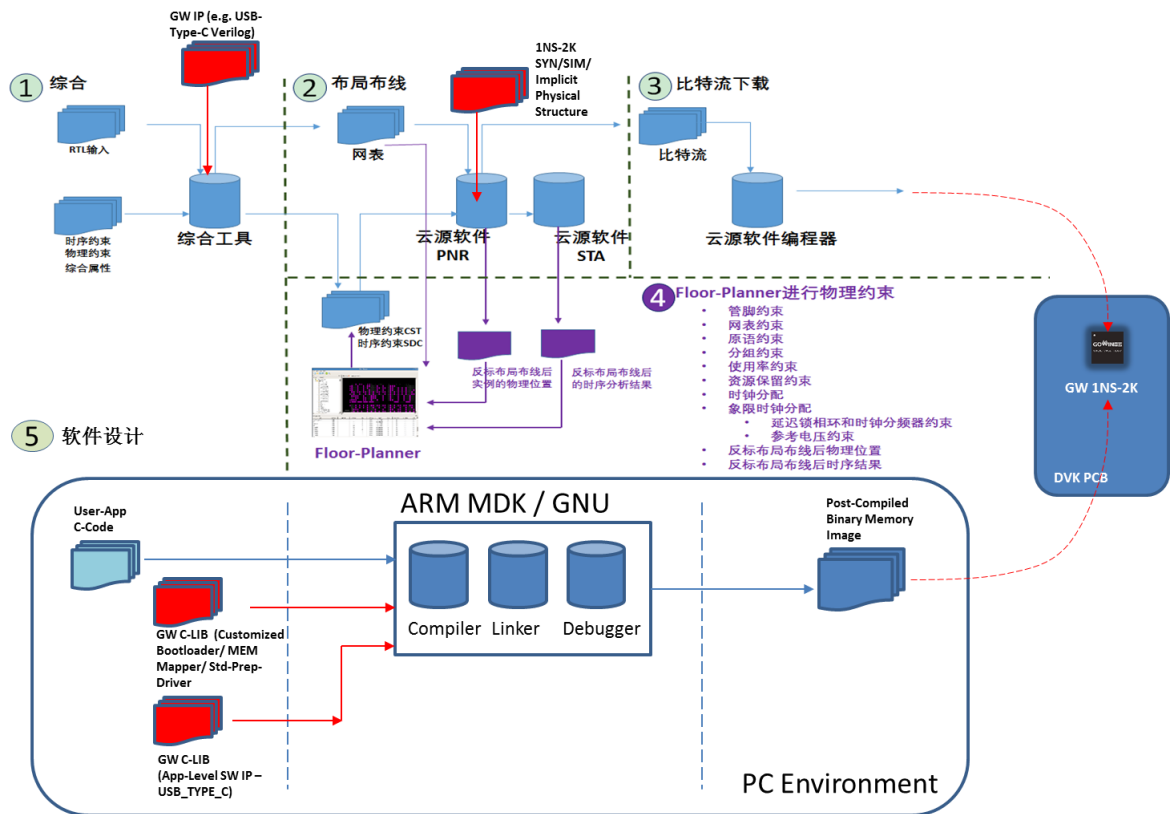
表目录

表 1-1 GW1NS-2 固件库	2
表 1-2 GW1NS-2 器件库	3
表 3-1 硬核外设	5
表 3-2 软核外设	6
表 3-3 GW1NS-2C 外设控制器	6

1 软件设计流程

GW1NS-2C FPGA-SoC 设计流程如图 1-1 所示，GW1NS-2C 包含两部分设计，嵌入式微处理器软件设计和 FPGA 构架软核设计。

图 1-1 GW1NS-2C 设计流程



1.1 嵌入式微处理器软件设计

1.1.1 MCU 设计软件

GW1NS-2C 提供 ARM KEIL 软件和 GNU MCU Eclipse 软件供嵌入式微处理器软件设计与开发。

ARM KEIL 软件和 GNU MCU Eclipse 支持 GW1NS-2C 编译、链接和 U-LINK 或 J-LINK 仿真器调试。

ARM KEIL 软件和 GNU MCU Eclipse 软件的安装、使用与配置方法请参考 《GW1NS-2C MCU IDE 软件参考手册》。

1.1.2 MCU 下载软件

GW1NS-2C 提供 Programmer 软件供嵌入式微处理器下载 Flash。Programmer 软件使用方法请参考 《Gowin Programmer 用户指南》。

1.1.3 MCU 串口调试

GW1NS-2C 提供串口调试方法。串口调试请参考 《GW1NS-2C MCU 串口调试参考手册》。

1.1.4 MCU 软件编程

GW1NS-2C 提供寄存器版和库函数版编程方法供嵌入式微处理器软件设计与开发。

库函数版的固件库包括启动引导文件，系统文件和标准外设驱动文件，如表 1-1 所示。

表 1-1 GW1NS-2 固件库

文件类型	文件名	描述
启动引导文件	startup_gw1ns2k.s	启动引导文件
系统文件	gw1ns2k.h	寄存器定义，位定义，地址映射
	system_gw1ns2k.c	系统时钟，系统初始化
标准外设文件	gw1ns2k_adc.c	模拟/数字转换
	gw1ns2k_gpio.c	通用输入输出端口
	gw1ns2k_imonitor.c	中断监测器
	gw1ns2k_misc.c	嵌套向量中断控制器
	gw1ns2k_spi.c	通用串行总线
	gw1ns2k_syscon.c	系统控制
	gw1ns2k_timer.c	定时器
	gw1ns2k_typec.c	USB Type-C 接口
	gw1ns2k_uart.c	通用异步收发器
gw1ns2k_wdog.c	看门狗	

GW1NS-2C 固件库软件编程请参考 《GW1NS-2C MCU 软件编程参考手册》。

1.1.5 MCU 设计流程

嵌入式微处理器软件设计流程如下所示：

- 输入用户设计和 GW1NS-2C 固件库；
- 使用 ARM KEIL 或 GNU MCU Eclipse 软件编译链接，产生 Image 镜像文件；
- 使用 Gowin Programmer 烧写镜像文件到 GW1NS-2C Flash；

- 调试
 - ARM KEIL 或 GNU MCU Eclipse 软件使用 U-LINK 或 J-LINK 仿真器调试；
 - 串口调试。

1.2 FPGA 构架软核设计

1.2.1 FPGA 设计软件

GW1NS-2C 提供 Gowin 云源软件供 FPGA 设计与开发。
FPGA 设计与开发请参考 [《Gowin 云源软件用户指南》](#)。

1.2.2 FPGA 软核

GW1NS-2C 提供以下嵌入式微处理器软核：

- MCU 内核系统软核；
- MCU 扩展系统软核；
- USB Type-C 软核；
- ADC/DAC 工业控制软核。

嵌入式微处理器软核使用方法请参考 [《GW1NS-2C MCU 软核参考手册》](#)。

1.2.3 FPGA 下载软件

GW1NS-2C 提供 Programmer 软件供 FPGA 码流下载。
Programmer 软件使用方法请参考 [《Gowin Programmer 用户指南》](#)。

1.2.4 FPGA 器件库

GW1NS-2C FPGA 构架器件模型包括 MCU、FLASH128K、ADC、USB2.0_PHY 等，如表 1-2 所示。

表 1-2 GW1NS-2 器件库

器件模型	描述
MCU	ARM Cortex-M3 内核
FLASH128K	128K 字节 Flash-Rom
ADC	8 通道 12-bit 模拟/数字转换
USB2.0_PHY	USB2.0 Phy

1.2.5 FPGA 设计流程

FPGA 构架软核设计流程如下所示：

- 选择 MCU 软核；
- 输入用户 RTL 设计、器件库、软核和物理约束、时序约束等；
- 综合；
- 布局布线；
- 产生比特流；
- 下载比特流到 GW1NS-2C。

2 器件原语

GW1NS-2C FPGA 构架嵌入式微处理器相关器件原语包括 MCU、FLASH128K、ADC、USB2.0_PHY 等。有关原语详细信息，请参考《Gowin 原语指南》。

3 标准外设和控制器

3.1 标准外设

GW1NS-2C 标准外设分为两种类型，一种是 ARM Cortex-M3 硬核实现，通过 APB1 总线和 AHB 总线访问，如 UART 和 GPIO 等，如表 3-1 所示；一种是通过 FPGA 构架软核实现，通过扩展 APB2 总线和扩展 AHB 总线访问，如 ADC、SPI 和 USB Type-C 等，如表 3-2 所示。

表 3-1 硬核外设

外设名称	端口	输入/输出	描述
UART0	UART0TXDO	output	UART0 发送信号
	UART0BAUDTICK	output	UART0 波特率时钟
	UART0RXDI	input	UART0 接收信号
UART1	UART0TXDO	output	UART1 发送信号
	UART0BAUDTICK	output	UART1 波特率时钟
	UART0RXDI	input	UART1 接收信号
GPIO	IOEXPOUTPUTO[15:0]	output	16-bit GPIO 输出
	IOEXPOUTPUTENO[15:0]	output	16-bit GPIO 输出使能
	IOEXPINPUTI[15:0]	output	16-bit GPIO 输入
外部中断	USER_INT0	input	Flash 错误处理
	USER_INT1	input	Flash 中断处理

表 3-2 软核外设

外设名称	端口	输入/输出	描述
ADC	ADC_CLK	input	ADC 时钟
	ADC_IN[7:0]	input	八通道模拟输入
	ADC_VREF	input	ADC 参考电压
SPI	MOSI	output	SPI 输出
	MISO	input	SPI 输入
	SCLK	output	SPI 时钟
	NSS	output	SPI slave 选通
Type-C	CC1_RX	input	CC1 接收数据
	CC1_TX	output	CC1 发送数据
	CC1_CTRL	output	CC1 发送/接收控制信号
	CC1_RD	output	CC1 下拉电阻控制
	CC1_RP	output	CC1 上拉电阻控制
	CC1_VCCON_CTRL	output	CC1 的 VCCON 电压控制
	CC2_RX	input	CC2 接收数据
	CC2_TX	output	CC2 发送数据
	CC2_CTRL	output	CC2 发送/接收控制信号
	CC2_RD	output	CC2 下拉电阻控制
	CC2_RP	output	CC2 上拉电阻控制
	CC2_VCCON_CTRL	output	CC2 的 VCCON 电压控制

3.2 外设控制器

GW1NS-2C 外设控制器包括 ADC 控制器、apb2 扩展接口、apb2 选择器、SPI 控制器、USB Type-C 接口、USB2.0 PHY 控制器、内部和外部扩展 Flash 控制器、内部和外部扩展 SRAM 控制器等，如表 3-3 所示。

表 3-3 GW1NS-2C 外设控制器

接口类型	控制类型	描述
apb2_if	adc_if	ADC 控制器
	apb_if	扩展 APB2 桥接
	apb_mux	扩展 APB2 选择器
	spi_if	SPI 控制器
	typec_if	USB Type-C 控制器
	usb2.0_phy_if	USB2.0 PHY 控制器
flash_if	internal flash	内部 128K 字节 Flash-Rom 控制器
	external flash	外部扩展 Flash 控制器
SRAM_if	internal SRAM	内部 8K 字节 SRAM 控制器
	external SRAM	外部扩展 SRAM 控制器

