

# MPLAB<sup>®</sup> Harmony 之学习篇(七) -- 如何使用调试信息系统服务

Microchip Technology Inc. MCU32产品部 资深应用工程师 戴仕勇

#### 调试信息(Debug) 系统服务:

嵌入式工程师经常会通过 UART 等打印一些调试信息,Harmony 提供了标准的系统调试 信息服务功能,支持调试信息的打印。这样,用户不需要再创建自己的打印接口等,节 省开发时间。

Debug 系统服务的消息是发给控制台(Console)系统服务的,Console 系统服务可以中转给 UART,USB CDC,APPIO。

该应用笔记采用大家最熟悉的 UART 作为调试口进行调试信息打印。

#### MHC 配置使能调试信息(Debug)系统服务:

在利用 MHC 配置之前,当然我们得先了解板子使用的哪个 UART, UART 的 TX/RX 分别 映射到的哪个 IO 口,这里以 PIC32MZ EF Starter Kit 开发板为例:



# PIC32MZ with FPU Embedded Connectivity Starter Kit (Part # DM320007)

该板上有一个 USB 转 UART 芯片通过 J11(USB Mini-B)接口连接,其 UART 连接如下图:





从上图可见, RPB14 和 RPG6 分别安排给了 UART 的的 TX 和 RX, 可以通过 MZ 数据手册 了解到 UART2 可以映射到这两个 IO 口。

接下来我们按照《MPLAB<sup>®</sup> Harmony 之学习篇(三)创建一个 Harmony 项目》的步骤一步步的配置系统和使能调试系统服务。

#### 1) 新建 Harmony 项目:

🔀 New Project			x							
Steps	Name and Location									
<ol> <li>Choose Project</li> <li>Name and Location</li> </ol>	Harmony Path:	C: \microchip \harmony \v1_07_01								
	Project Location:	C: \microchip\harmony\v1_07_01\apps								
	Project Name:	PIC32MZ_SystemDebug_UARI								
	Project Path:	$.p \ inverse \ v1_07_01 \ spin \ VI_07_01 \ spin \ Spin$								
	Configuration N	MZ_SYS_DEBUG_UARI								
	Target Device:	PIC32MZ2048EFH144								
		Note: All projects have recommended optimizations set by default.								
		Kext     Finish     Cancel								



2) 进入 MHC 后配置时钟、正确的 ICSP 调试口等:





MPLAB® Harmony Configurator 88
🗼 🖹 🗩 Ð 🗯 🧐 🥵 🗔 🖌
Options Clock Diagram × Pin Diagram × Pin Settings ×
BSP Configuration
H-Third Party Libraries
Device & Project Configuration
PIC32MZ2048EFH144 Device Configuration
📝 Set Configuration Bits?
DEVCFGO
Background Debugger Enable (DEBUG) OFF -
JTAG Enable (JTAGEN) OFF -
····ICE\ICD Comm Channel Select (ICESEL) ICS_PGx2 🔻
Trace Enable (IRCEN) OFF -
Boot ISA Selection (BOOTISA) MIPS32 -

3) 使能系统服务,并在 Console 系统服务里选择 UART:

Start Page 🕺 MPLAB® Harmony Configurator* 🕺
Options Clock Diagram × Pin Diagram × Pin Settings ×
t →-Common
Console
🗄 🔽 Use Console System Service?
Select Service Mode DYNAMIC 👻
🐨 🔽 Override SIDIO?
Read UARI Buffer Queue Size (1-128) 1
Write UART Buffer Queue Size (1-128) 64
Debug
🗄 🔽 Use Debug System Service?
Debug Print Buffer Size 8192



# 4) 配置 UART 驱动:

注意:

需要配置 UART 驱动为 Buffer Queue 模式,因为 Console 系统服务使用的是该方式; 而且输入使用了数据流方式,所以还得使能 "Read/Write Model Support"功能。

MPLAB® Harmony Configurator 88
) E 🕑 🔁 💷 🦃 🧐 🦉 💷
Options Clock Diagram × Pin Diagram × Pin Settings ×
🖃 🔽 Use USARI Driver?
Driver Implementation DYNAMIC 🐱
🔽 Interrupt Mode
Byte Model Support
🔽 Read\Write Model Support
🖶 🔍 Buffer Queue Support
Number of USART Driver Clients 1
🖃 🐨 💟 USARI Driver Instance O
····USARI Module ID USARI_ID_2 ▼
Baud Rate 115200
····Transmit Interrupt Priority INT_PRIORITY_LEVEL1 -
Transmit Interrupt Sub-priority INT_SUBPRIORITY_LEVELO 🗸
Receive Interrupt Priority INT_PRIORITY_LEVEL1 -
Receive Interrupt Sub-priority INI_SUBPRIORITY_LEVELO 🗸
Error Interrupt Priority INT_PRIORITY_LEVEL1 -
Error Interrupt Sub-priority INT_SUBPRIORITY_LEVEL0 -
DRV_USART_OPERATION_MODE_NORMAL -
Wake On Start
- Auto Baud
Stop In Idle
Baud Rate Generator Clock 100000000
Line Control DRV_USART_LINE_CONTROL_SNONE1 -
Turnersit Orus Size 10
Province Ourse Size 10
Perer State CVC NODULE DOWED DURI FURI
Tower State SIS_MODULE_FUMER_KUN_FULL V



## 5) UART 引脚 PPS 配置:

Output Pin Table ×														
Package: LQFP 👻		34	31	26	25	37	38	47	48	49	50	59	60	61
		B												
Module	Function	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Clock (OSC ID O)	CLKI													
	PGED1													
Debug	PGEC1													
UARI 2 (USARI_ID_2)	U2RX													
	U2TX													

Output Pin Table ×													
Package: LQFP 👻		58	57	128	127	14	15	16	21	140	141	139	1
					G								
Module	Function	12	13	0	1	6	7	8	9	12	13	14	15
Clock (OSC ID 0)	CLKI												
	PGED1												
Debug	PGEC1												
VARI 2	U2RX												
(USARI_ID_2)	U2TX												

#### 6) 生成代码:

MPLAB® H	armony Configurator 🕺		
1 🖪 [	D ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) (	69	
Options	Clock Dia Generate Code gram ×	Pin Settings	×
	onfiguration		

#### 7) 在 app.c 里增加如下测试代码:

```
void APP_Initialize (void)
```

{

}

/\* Place the App state machine in its initial state. \*/
appData.state = APP\_STATE\_INIT;

/\* TODO: Initialize your application's state machine and other\* parameters.

\*/

SYS\_MESSAGE("My first Test Message\r\n");

SYS\_PRINT("Test print: appData.state = %x\r\n", appData.state);



#### 8) 编译下载测试:

如果有连接到 PC, 串口助手会得到你的打印信息:

My first Test Message

Test print: appData.state = 0

P COM14 - PuTTY	×
My first Test Message Test print: appData.state = 0	~

## 附注:

建议测试环境:

- MPLAB-X V3.26 或更新;
- XC32 V1.40 或更新;
- Harmony V1.07.1 或更新;

注: Microchip 的名称和徽标组合及 MPLAB 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地 区的注册商标。在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。