OPL1000

ULTRA-LOW POWER 2.4GHZ WI-FI + BLUETOOTH SMART SOC

PinMux Tool User Guide

OPULINKS

http://www.opulinks.com/

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

OPL1000-pinmux-tool-user-guide-R02 | Version V05

REVISION HISTORY

Date	Version	Contents Updated
2018-05-09	0.1	Initial Release
2018-05-30	0.2	● Update section 3.4 because PWM port setting is modified in v0.5 version ● SPI setting is updated in v0.5, hence section 3.2 is updated.
2018-08-01	0.3	● Add two additional IO resource, IO16/IO17 ● Update all images
2018-09-07	0.4	● Update GPIO tab setting according to v0.7 version SW.
2018-09-14	0.5	● Add include file generation description according to v0.8 version SW.

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

TABLE OF CONTENTS

1. 介绍 2
   1.1. 文档应用范围 2
   1.2. 缩略语 2
   1.3. 参考文献 2
2. 界面介绍 3
   2.1. Pin 管脚配置结果列表 4
   2.2. 外设管脚和参数配置对话框 5
3. 外设资源选择和参数配置 6
   3.1. UART 选择和参数配置 6
   3.2. SPI 选择和参数配置 8
   3.3. I2C 选择和参数配置 10
   3.4. PWM 选择和参数配置 11
   3.5. AUX/ADC 选择和参数配置 11
   3.6. GPIO 选择和参数配置 12
4. IO 管脚选择 14
5. 生成管脚复用定义文件 15
6. 版本号和使用手册 19

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

LIST OF FIGURES

FIGURE 1:PIN-MUX TOOL 界面 3
FIGURE 2:配置完成的 IO 列表 4
FIGURE 3:外设标签选项 5
FIGURE 4:UART 选择和参数配置 7
FIGURE 5:NORMAL 模式下 UART 信号线配置 7
FIGURE 6:带流量控制模式下 UART 信号线配置 8
FIGURE 7:SINGLE MODE 下 SPI 的四种工作方式时序 8
FIGURE 8:SPI 选择和参数配置 9
FIGURE 9:SINGLE MODE 管脚配置 10
FIGURE 10:I2C 参数配置 10
FIGURE 11:I2C 管脚复用设置 10
FIGURE 12:PWM 参数配置 11
FIGURE 13:PWM 管脚复用选择 11
FIGURE 14:AUX/ADC 选择 12
FIGURE 15:AUX/ADC 管脚复用选择 12
FIGURE 16:GPIO 选择和参数配置 13
FIGURE 17:GPIO 管脚复用配置 13
FIGURE 18: 外设 IO 管脚定义 14
FIGURE 19: 生成文件 15
FIGURE 20: OPL1000_PIN_MUX_DEFINE.C PART1 15
FIGURE 21: OPL1000_PIN_MUX_DEFINE.C PART2 17
FIGURE 22: HAL_PIN_CONFIG_PROJECT.H 头文件管脚功能定义 17

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

LIST OF TABLES

Table 1: OPL1000 支持的外设资源数目 6

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

1. 介绍

1.1. 文档应用范围

本文档介绍了 OPL1000 管脚复用(pin-Mux)工具的使用方法。Pin mux 配置软件用于 OPL1000 外设寄存器参数和 IO 引脚映射的设置。外设包括 PWM、AUX(SAR ADC)、SPI(master)、UART(flow control optional)、I2C(master or slave)、GPIO。

1.2. 缩略语

缩写	说明
AUX	Auxiliary ADC 辅助 ADC 模块
CPHA	Clock PHAse 时钟相位选择
CPOL	Clock POLarity 时钟极性选择
DevKit	Develop Kit OPL1000 产品板
FW	FirmWare 固件，处理器上运行的嵌入式软件
GPIO	General Purpose Input/Output 通用输入输出接口
I2C	Inter-Integrated Circuit bus I2C 内置集成电路总线
PWM	Pulse-Width Modulation 脉宽调制输出
SPI	Serial Peripheral Interface 串行外设总线
UART	Universal Asynchronous Receiver / Transmitter 通用非同步收发传输器

1.3. 参考文献

[1] OPL1000 data sheet, OPL1000-DS-R04.pdf

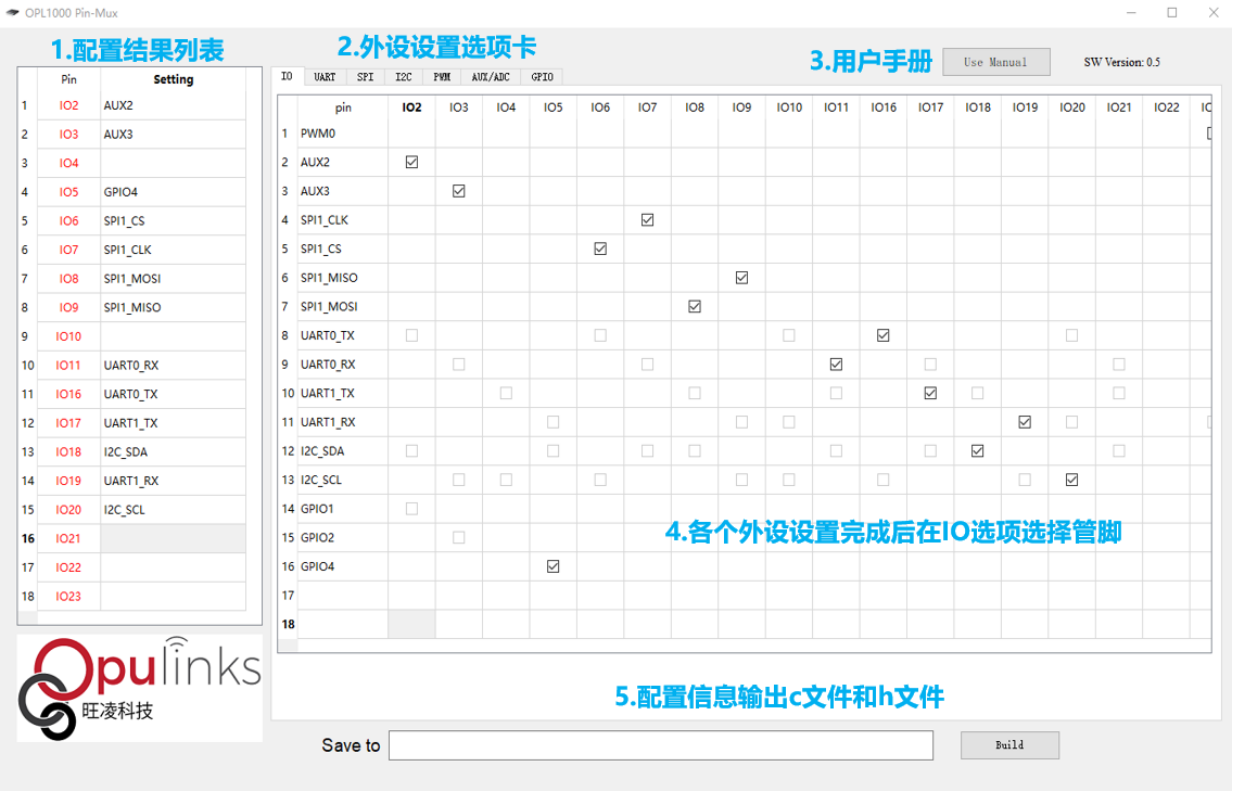
Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

2. 界面介绍

OPL1000 提供 18 个外设管脚可用于配置成三种通信端口（UART，I2C 和 SPI）以及特定信号端口（如 PWM，AUX /ADC 和 GPIO）。由于这些管脚配置是可以复用的，例如既可以配置为 UART 的某个信号线，也可以配置为 AUX/ADC 或者 GPIO 端口。Pin-Mux 工具提供了一种方法帮助客户灵活、方便地定义管脚复用模式和端口参数配置。Pin-Mux 工具的输出是一个.c 文件(OPL1000_pin_mux_define.c)和 ini 配置文件。.c 文件包含管脚复用设置和选定的端口参数配置表，基于这个配置表用户调用相应的 API 可完成 OPL1000 管脚复用设定和端口工作模式配置。

OPL1000 Pin-Mux 界面如图 Figure 1 所示。

Figure 1:Pin-Mux tool 界面



Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

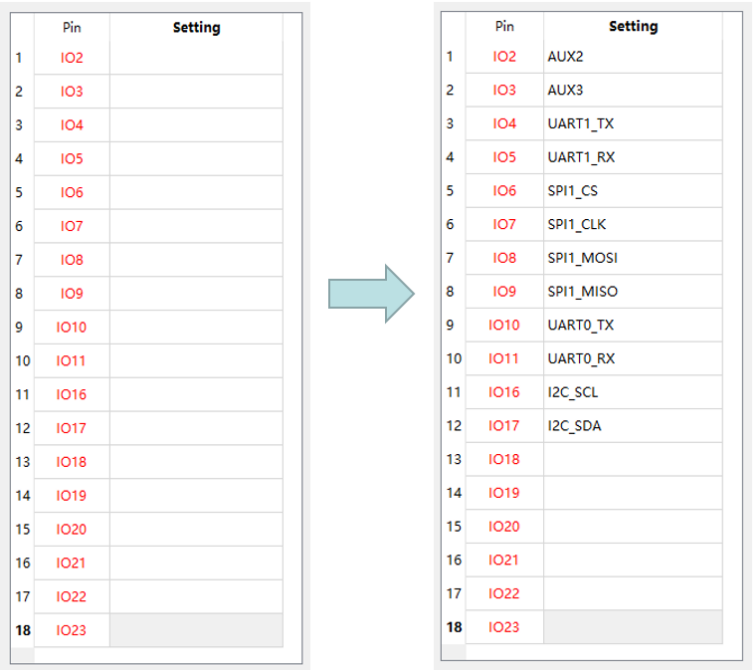
界面包含四个部分：

1. Pin 管脚配置结果列表：这个是右侧管脚配置后的输出结果。
2. 外设管脚和参数配置对话框：它包含 7 个标签页，用于选择外设资源（包括 UART, SPI, I2C, PWM, AUX/ADC, GPIO 等），以及根据需要设定它们的管脚输出。
3. 版本信息和使用手册：指示当前软件版本号以及展示本软件使用手册。
4. 选择外设对应的管脚，某一个管脚只能同时被配置为一个外设资源。
5. 输出.c, .h 和.ini 文件：外设资源和参数配置好后，点击 Build 按钮将产生.c , . h 和 .ini 文件。

2.1. Pin 管脚配置结果列表

该列表由 IO 标签页对话框设置生成，当 IO 标签页对话框中没有勾选设置时，管脚设置（pin setting）列表为空，如 Figure 2 所示。对外设 IO 管脚进行设置，即勾选相应复选框后，pin setting 列表显示 pin 分配结果。

Figure 2:配置完成的 IO 列表



	Pin	Setting
1	IO2	
2	IO3	
3	IO4	
4	IO5	
5	IO6	
6	IO7	
7	IO8	
8	IO9	
9	IO10	
10	IO11	
11	IO16	
12	IO17	
13	IO18	
14	IO19	
15	IO20	
16	IO21	
17	IO22	
18	IO23	

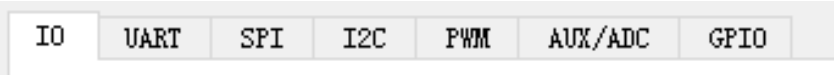
	Pin	Setting
1	IO2	AUX2
2	IO3	AUX3
3	IO4	UART1_TX
4	IO5	UART1_RX
5	IO6	SPI1_CS
6	IO7	SPI1_CLK
7	IO8	SPI1_MOSI
8	IO9	SPI1_MISO
9	IO10	UART0_TX
10	IO11	UART0_RX
11	IO16	I2C_SCL
12	IO17	I2C_SDA
13	IO18	
14	IO19	
15	IO20	
16	IO21	
17	IO22	
18	IO23	

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

2.2. 外设管脚和参数配置对话框

外设管脚和参数配置对话框 包含 7 个标签页，其中 UART,SPI,I2C,PWM,AUX/ADC,GPIO 等属于外设选择和参数配置标签页，IO 标签页是外设管脚选择对话框。IO 标签页的选择在左侧 pin setting 列表中会有显示。

Figure 3:外设标签选项



不同外设资源选择和参数配置详细参考章节 3。

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

3. 外设资源选择和参数配置

本章介绍 UART,SPI,I2C,PWM,AUX/ADC,GPIO 等外设选择和参数配置功能。

OPL1000 支持的外设资源数目如表 所示：

Table 1: OPL1000 支持的外设资源数目

外设资源	数目
UART	2
I2C	1
SPI	2
PWM	6
AUX/ADC	10
GPIO	18

3.1. UART 选择和参数配置

OPL1000 提供 2 路 UART，UART0 和 UART1。设置如 Figure 4 所示。

勾选“Enable UART0/UART1”复选框后，表示该 UART 外设被使能，后续用户可以在 IO 标签页中指定每个信号线的管脚配置。

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

Figure 4:UART 选择和参数配置

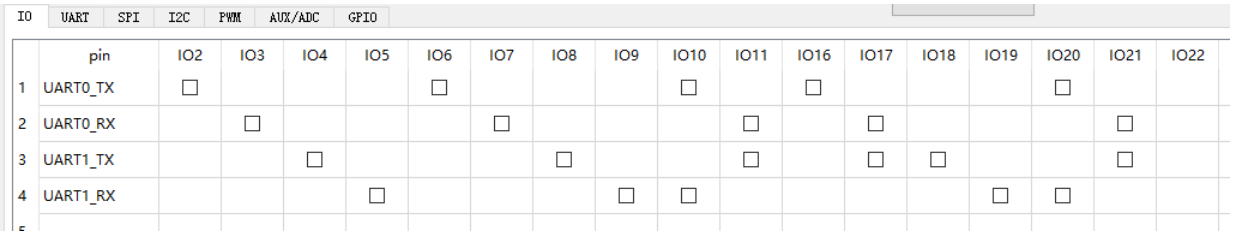
OPL1000 UART 提供两种工作模式，一种为 Normal（普通）模式，另一种为带流量控制的增强模式。

当选择 Normal 模式时，UART 有 2 根信号线需要配置管脚。如图 Figure 5 所示。

选择为增强流量控制模式时，UART 有 4 根信号线配置管脚。如图 Figure 6 所示。

串口配置参数包括：波特率、数据位、停止位、校验位，各个参数由下拉组合框选择。

Figure 5:Normal 模式下 UART 信号线配置



	pin	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22
1	UART0_TX	☐				☐				☐		☐				☐		
2	UART0_RX		☐				☐				☐		☐				☐	
3	UART1_TX			☐				☐			☐		☐	☐			☐	
4	UART1_RX				☐				☐	☐					☐	☐		

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

Figure 6:带流量控制模式下 UART 信号线配置

IO | UART | SPI | I2C | PWM | AUX/ADC | GPIO

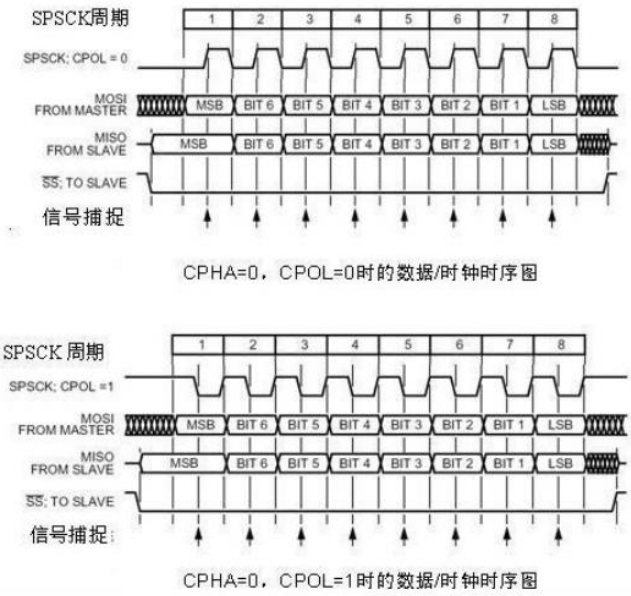
	pin	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	**IO8**	IO9	IO10	IO11	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22
1	UART0_TX	☐				☐				☐		☐				☐		
2	UART0_RX		☐				☐				☐		☐				☐	
3	UART0_CTS							☐						☐				
4	UART0_RTS								☐						☐			
5	UART1_TX			☐				☐			☐		☐	☐			☐	
6	UART1_RX				☐				☐	☐					☐	☐		
7	UART1_CTS						☐									☐		
8	UART1_RTS					☐											☐	

3.2. SPI 选择和参数配置

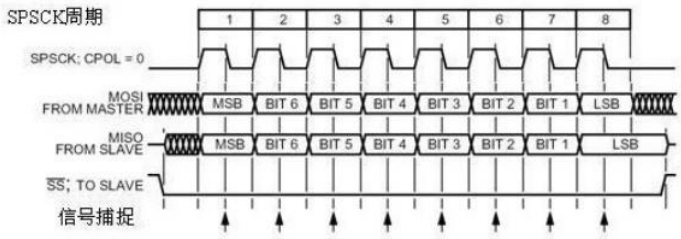
OPL1000 支持两路 SPI，SPI1 和 SPI2。勾选 Enable SPI1/SPI2 复选框后，表示若干外设资源将配置为指定的 SPI 端口。SPI 支持两种工作模式，Single mode 和 Quad mode。Quad mode 对应于高速 SPI 通信模式。

Single mode 下通过 CPOL 和 CPHA 定义有 4 种工作时序，如 Figure 7 所示。

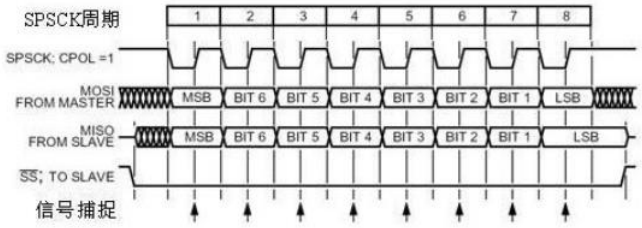
Figure 7:Single mode 下 SPI 的四种工作方式时序



Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.



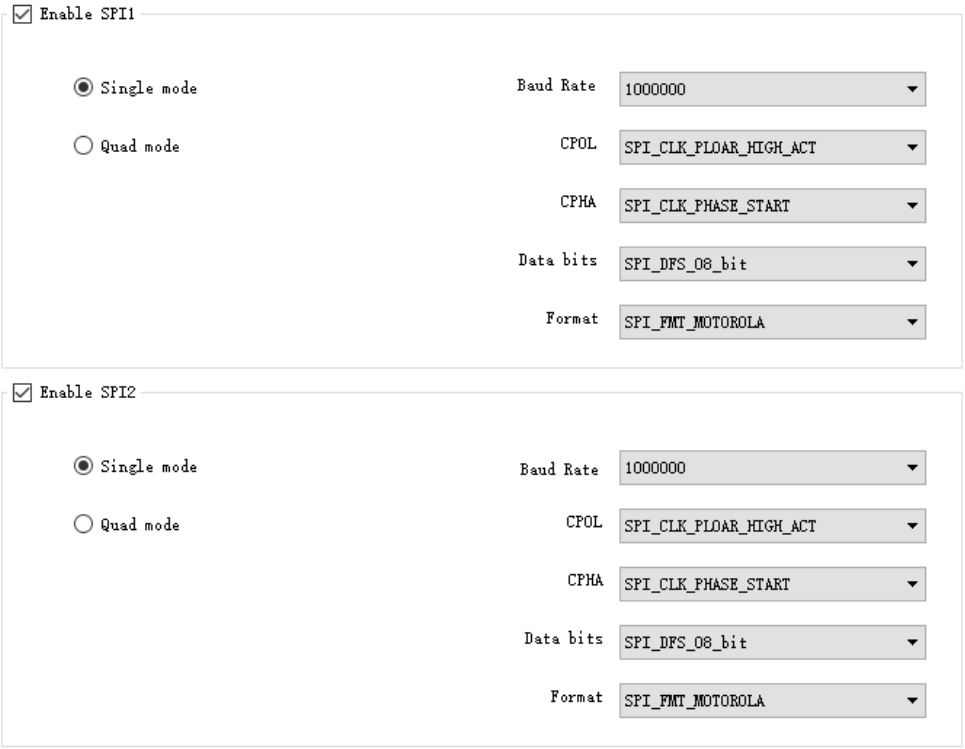
CPHA=1，CPOL=0时的数据/时钟时序图



CPHA=1，CPOL=1时的数据/时钟时序图

SPI 资源选择和参数配置如 Figure 8 所示。

Figure 8:SPI 选择和参数配置



在 Single mode 下，SPI 端口有 4 条信号线需要配置。如图 Figure 9 所示。

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

Figure 9:single mode 管脚配置

IO | UART | SPI | I2C | PWM | AUX/ADC | GPIO

	pin	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22
1	SPI1_CLK						☐											
2	SPI1_CS					☐												
3	SPI1_MISO								☐									
4	SPI1_MOSI							☐										
5	SPI2_CLK			☐											☐			
6	SPI2_CS				☐									☐				
7	SPI2_MISO	☐															☐	
8	SPI2_MOSI		☐													☐		

3.3. I2C 选择和参数配置

OPL1000 支持 1 路 I2C 总线，可以作为 Master 和 Slave 使用。

使能“Enable I2C” 表示选择配置 I2C 端口。I2C 总线的参数配置如图 Figure 10 所示。

Figure 10:I2C 参数配置

☑ Enable I2C

Speed (Hz) I2C_SPEED_STANDARD

Address Mode I2C_07BIT

Address 0xA0

Master Stop Bit MASTER_NO_STOP

I2C 总线有两根信号线需要配置，可以在 16 根 IO 管脚中选择，如图 Figure 11 所示。

Figure 11:I2C 管脚复用设置

IO | UART | SPI | I2C | PWM | AUX/ADC | GPIO

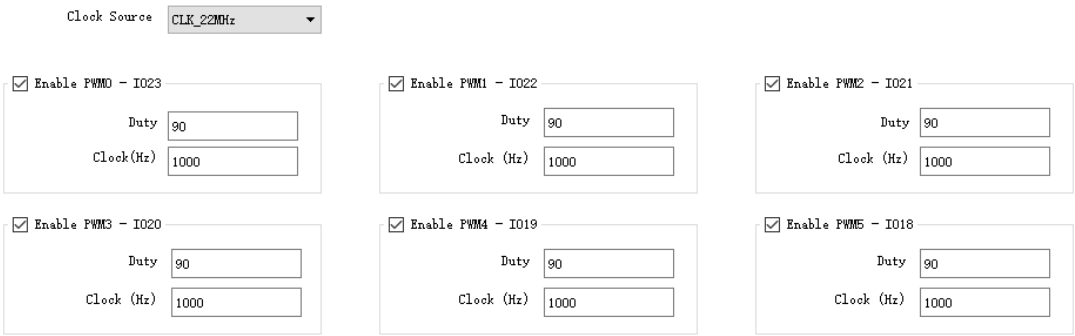
	pin	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22
1	I2C_SDA	☐			☐		☐	☐			☐		☐	☐			☐	
2	I2C_SCL		☐	☐		☐			☐	☐		☐			☐	☐		

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

3.4. PWM 选择和参数配置

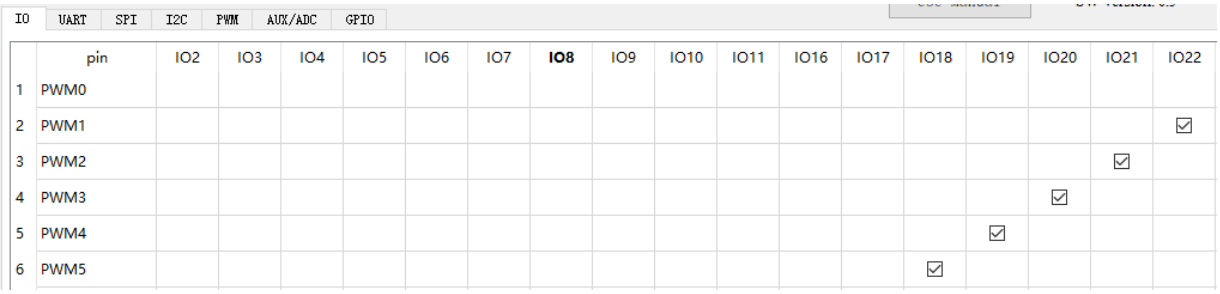
OPL1000 支持 6 个 PWM 端口。使能“Enable PWMx” 复选框表示选中某个特定 PWM 端口。注意 PWM 端口和外设管脚映射是一一对应关系。例如选择 PWM0 表示 IO23 管脚被分配给 PWM0。PWM 选择和参数配置如图 Figure 12 所示。

Figure 12:PWM 参数配置



由于 PWM 和管脚有一一对应关系，因此如果在设置管脚复用时，应先选择 PWM，然后再选择其他通信端口信号线配置（因为它们有更多选择）。例如图 Figure 13 中选择了 PWM0~PWM5 6 个端口和一个 I2C 通信口。在配置管脚复用的时候，应该先选择 PWM0~PWM5 对应的复选框，这样 IO23~IO18 被占用。相应地它们就不能分配给 I2C 总线。我们可以选择 IO8 和 IO9 分配给 I2C。

Figure 13:PWM 管脚复用选择



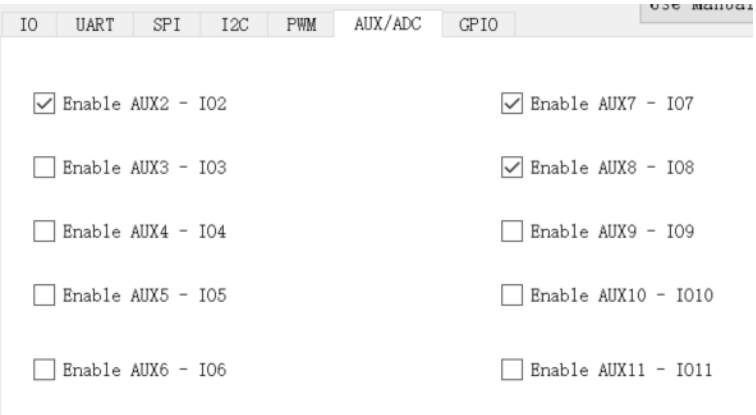
	pin	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22
1	PWM0																	
2	PWM1																	☑
3	PWM2																☑	
4	PWM3															☑		
5	PWM4														☑			
6	PWM5													☑				

3.5. AUX/ADC 选择和参数配置

AUX/ADC 用于配置辅助 ADC 端口。ADC 端口就是一根模拟信号输入信号线，因此没有什么参数配置。OPL1000 支持 10 根 AUX/ADC 端口。和 PWM 类似, AUXn 和 IO 管脚的关系也是一一对应的。如图 Figure 14 所示。

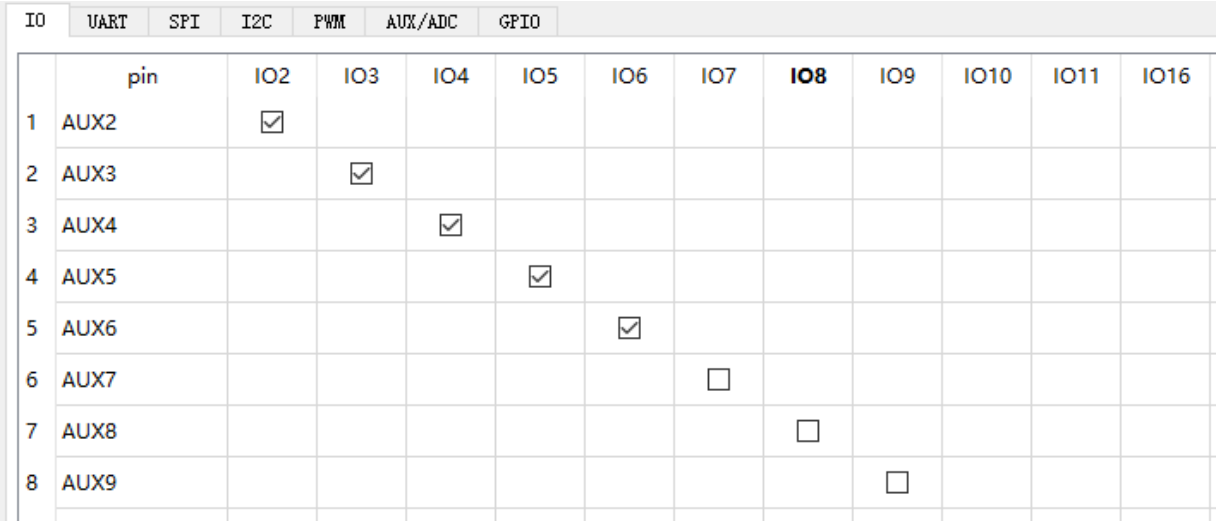
Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

Figure 14:AUX/ADC 选择



和 PWM 一样，由于和 IO 管脚的一一映射关系，在配置 AUX 端口的时候，也先选择它的管脚，然后再配置其他通信端口。在图 Figure 15 中，AUX2，AUX7，AUX8 和 I2C 信号线需要配置。先选择 AUX 端口配置，然后在剩余的管脚中可以灵活配置 I2C 总线。

Figure 15:AUX/ADC 管脚复用选择



	pin	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO16
1	AUX2	☑										
2	AUX3		☑									
3	AUX4			☑								
4	AUX5				☑							
5	AUX6					☑						
6	AUX7						☐					
7	AUX8							☐				
8	AUX9								☐			

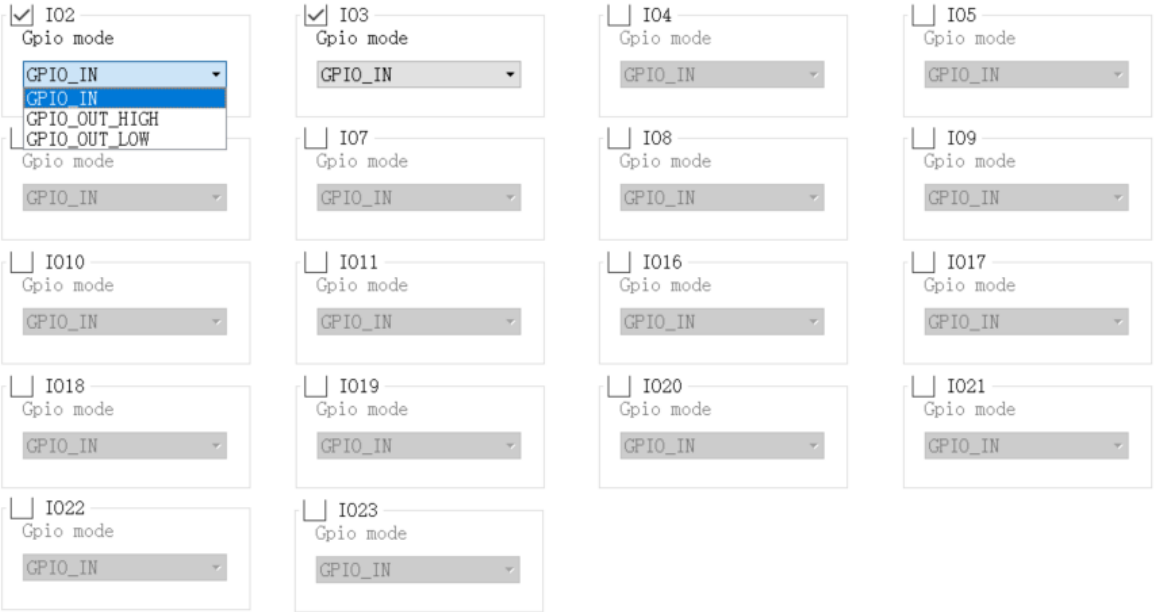
3.6. GPIO 选择和参数配置

OPL1000 支持 18 根 GPIO 信号选择。即提供出来的 18 根 IO 管脚都可以配置为 GPIO 信号。GPIO 信号的工作类型三个配置选项：（1）输入信号 GPIO_IN（2）输出信号，配置为高电平 GPIO_OUT_HIGH（3）输出信号，配置为低电平 GPIO_OUT_LOW。用户在选择 GPIO 的时候要根据需要和电路设计进行选择。

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

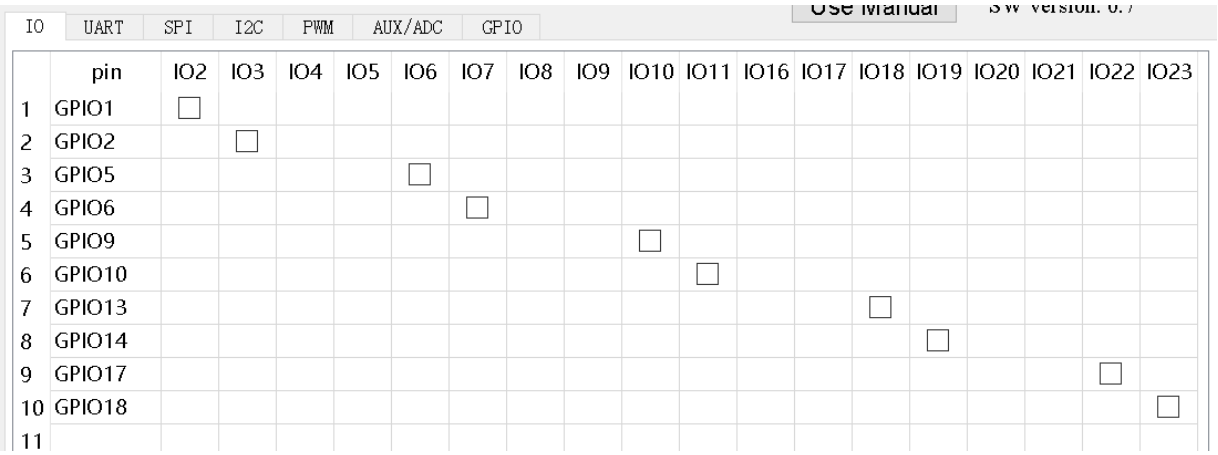
GPIO 和 IO 管脚也是一一对应关系。选择和参数配置如图 Figure 16 所示。

Figure 16:GPIO 选择和参数配置



GPIO 管脚复用配置如 Figure 17 所示。同 PWM、AUX/ADC 类似当和其他通信管脚一起配置时，需要先选择 GPIO，然后再定义通信管脚。

Figure 17:GPIO 管脚复用配置



	pin	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22	IO23
1	GPIO1	☐																	
2	GPIO2		☐																
3	GPIO5					☐													
4	GPIO6						☐												
5	GPIO9									☐									
6	GPIO10										☐								
7	GPIO13													☐					
8	GPIO14														☐				
9	GPIO17																	☐	
10	GPIO18																		☐
11																			

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

4. IO 管脚选择

第三章对各种外设（通信端口和信号端口）的选择和参数配置做了介绍。当选择需要配置哪些端口后，在 IO 标签页会显示选择的外设资源以及可以用来配置管脚的选择项。当某个端口的信号线管脚选定后（勾选了对应的复选框），则这个 IO 管脚被该信号线所占，其他信号线就不能使用它了。和它同一竖行的复选框被禁止。例如图 Figure 18 中 SPI1 的 CLK 选择为 IO7 后，IO7 同一竖列的 SPI2_CLK,UART0_RX, I2C_SDA 等复选框就被禁止掉。

通过 IO 标签列表，用户可以清晰直观地知道有哪些管脚可以分配费某个信号线。并且通过点击复选框，保证每个所选的信号线都有管脚资源被分配。

Figure 18: 外设 IO 管脚定义

IO | UART | SPI | I2C | PWM | AUX/ADC | GPIO

	pin	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21
1	SPI1_CLK						☐										
2	SPI1_CS					☐											
3	SPI1_MISO								☐								
4	SPI1_MOSI							☐									
5	UART0_TX	☐				☐				☐		☐				☐	
6	UART0_RX		☐				☐				☐		☐				☐
7	UART0_CTS							☐						☐			
8	UART0_RTS								☐						☐		
9	UART1_TX			☐				☐			☐		☐	☐			☐
10	UART1_RX				☐				☐	☐					☐	☐	
11	UART1_CTS						☐									☐	
12	UART1_RTS					☐											☐

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

5. 生成管脚复用定义文件

当端口定义和管脚分配定义好之后，点击 Build 按钮，将产生 OPL1000_pin_mux_define.c 文件，hal_pin_config_project.h 头文件和一个 ini 文件。.c 和.h 文件用于后续的端口初始化和管脚复用设置，ini 文件记录了同样的信息，用于其他目的，例如管脚复用模块的自动化测试。

Figure 19: 生成文件

由于.c 和.h 文件名是不变的，而 ini 文件名包含日期和时间信息。因此在对话框中仅显示 ini 文件名。.c 和.h 文件 保存在 pinmux.exe 同一个文件夹下面。

根据某个特定应用定义好管脚复用方案，利用 pinmux 工具产生.c 和.h 文件后，就可以把这两个文件拷贝到用户自己的应用工程目录下，然后调用相应的 API 就可以完成管脚复用配置。

OPL1000_pin_mux_define.c 文件的内容如图 Figure 20 和

Figure 21 所示。

Figure 20: OPL1000_pin_mux_define.c Part1

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

```
T_OPL1000_Periph OPL1000_periph = {
  1,{
     {UART_IDX_0,
      OPL1000_IO20_PIN,
      OPL1000_IO21_PIN,
      BLANK_PIN,
      BLANK_PIN,
      115200,
      DATA_BIT_8,
      PARITY_NONE,
      STOP_BIT_1,
      UART_SIMPLE},
     {UART_IDX_MAX,
      BLANK_PIN,
      BLANK_PIN,
      BLANK_PIN,
      BLANK_PIN,
      0,
      DATA_BIT_8,
      PARITY_NONE,
      STOP_BIT_1,
      UART_SIMPLE}
    },
  1,{I2C_SPEED_FAST,
    OPL1000_IO19_PIN,
    OPL1000_IO18_PIN,
    I2C_07BIT,
    0x7A,
    MASTER_HAS_STOP},
  2,{
     {SPI_IDX_1,
      OPL1000_IO6_PIN,
      OPL1000_IO7_PIN,
      OPL1000_IO9_PIN,
      OPL1000_IO8_PIN,
      BLANK_PIN,
      BLANK_PIN,
      1000000,
      SPI_CLK_PLOAR_HIGH_ACT,
      SPI_CLK_PHASE_START,
      SPI_FMT_MOTOROLA,
      SPI_DFS_08_bit,
      QMODE_DISABLE},
     {SPI_IDX_2,
      OPL1000_IO5_PIN,
      OPL1000_IO4_PIN,
      BLANK_PIN,
      BLANK_PIN,
      OPL1000_IO10_PIN,
      OPL1000_IO11_PIN,
      1000000,
      SPI_CLK_PLOAR_HIGH_ACT,
      SPI_CLK_PHASE_START,
      SPI_FMT_MOTOROLA,
      SPI_DFS_08_bit,
      QMODE_ENABLE},
    },
 // continue …
```

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

Figure 21: OPL1000_pin_mux_define.c Part2

```
  0,{{BLANK_PIN,CLK_32KHz,CFG_SIMPLE,0,0,0,0,0,0,0,0,0},
      {BLANK_PIN,CLK_32KHz,CFG_SIMPLE,0,0,0,0,0,0,0,0,0},
      {BLANK_PIN,CLK_32KHz,CFG_SIMPLE,0,0,0,0,0,0,0,0,0},
      {BLANK_PIN,CLK_32KHz,CFG_SIMPLE,0,0,0,0,0,0,0,0,0},
      {BLANK_PIN,CLK_32KHz,CFG_SIMPLE,0,0,0,0,0,0,0,0,0},
      {BLANK_PIN,CLK_32KHz,CFG_SIMPLE,0,0,0,0,0,0,0,0,0}},

 0,{BLANK_PIN,BLANK_PIN,BLANK_PIN,BLANK_PIN,BLANK_PIN,BLANK_PIN,BLANK_PIN,BLANK_PIN
,BLANK_PIN,BLANK_PIN},
  0,{{BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP},
      {BLANK_PIN,IO_OUTPUT,PULL_UP}}
};
```

hal_pin_config_project.h 头文件定义了 IO0 至 IO23 24 个管脚的功能属性，图 Figure 22 列出了 IO0 至 IO4 的定义。

Figure 22: hal_pin_config_project.h 头文件管脚功能定义

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

```
// IO type select
#define HAL_PIN_TYPE_IO_0   PIN_TYPE_NONE        // PIN_TYPE_NONE
                            // PIN_TYPE_GPIO_INPUT
                            // PIN_TYPE_GPIO_OUTPUT_LOW
                            // PIN_TYPE_GPIO_OUTPUT_HIGH
                            // PIN_TYPE_UART0_CTS
                            // PIN_TYPE_UART1_TX
                            // PIN_TYPE_I2C_SCL
                            // PIN_TYPE_SPI2_IO_3
                            // PIN_TYPE_AUX_0
                            // PIN_TYPE_UART_APS_TX
                            // PIN_TYPE_UART_MSQ_RX
                            // PIN_TYPE_ICE_M3_DAT
                            // PIN_TYPE_ICE_M0_CLK

#define HAL_PIN_TYPE_IO_1   PIN_TYPE_NONE        // PIN_TYPE_NONE
                            // PIN_TYPE_GPIO_INPUT
                            // PIN_TYPE_GPIO_OUTPUT_LOW
                            // PIN_TYPE_GPIO_OUTPUT_HIGH
                            // PIN_TYPE_UART0_RTS
                            // PIN_TYPE_UART1_RX
                            // PIN_TYPE_I2C_SDA
                            // PIN_TYPE_SPI2_IO_2
                            // PIN_TYPE_AUX_1
                            // PIN_TYPE_UART_APS_RX
                            // PIN_TYPE_UART_MSQ_TX
                            // PIN_TYPE_ICE_M3_CLK
                            // PIN_TYPE_ICE_M0_DAT

#define HAL_PIN_TYPE_IO_2   PIN_TYPE_UART0_TX     // PIN_TYPE_NONE
                            // PIN_TYPE_GPIO_INPUT
                            // PIN_TYPE_GPIO_OUTPUT_LOW
                            // PIN_TYPE_GPIO_OUTPUT_HIGH
                            // PIN_TYPE_UART0_TX
                            // PIN_TYPE_I2C_SDA
                            // PIN_TYPE_SPI2_IO_1
                            // PIN_TYPE_AUX_2
                            // PIN_TYPE_UART_APS_TX
                            // PIN_TYPE_UART_MSQ_RX
                            // PIN_TYPE_ICE_M3_DAT
                            // PIN_TYPE_ICE_M0_CLK

#define HAL_PIN_TYPE_IO_3   PIN_TYPE_UART0_RX     // PIN_TYPE_NONE
                            // PIN_TYPE_GPIO_INPUT
                            // PIN_TYPE_GPIO_OUTPUT_LOW
                            // PIN_TYPE_GPIO_OUTPUT_HIGH
                            // PIN_TYPE_UART0_RX
                            // PIN_TYPE_I2C_SCL
                            // PIN_TYPE_SPI2_IO_0
                            // PIN_TYPE_AUX_3
                            // PIN_TYPE_UART_APS_RX
                            // PIN_TYPE_UART_MSQ_TX
                            // PIN_TYPE_ICE_M3_CLK
                            // PIN_TYPE_ICE_M0_DAT

#define HAL_PIN_TYPE_IO_4   PIN_TYPE_UART1_TX     // PIN_TYPE_NONE
                            // PIN_TYPE_GPIO_INPUT
                            // PIN_TYPE_GPIO_OUTPUT_LOW
                            // PIN_TYPE_GPIO_OUTPUT_HIGH
                            // PIN_TYPE_UART1_TX
                            // PIN_TYPE_I2C_SCL
                            // PIN_TYPE_SPI2_CLK
                            // PIN_TYPE_AUX_4
                            // PIN_TYPE_UART_APS_TX
                            // PIN_TYPE_UART_MSQ_RX
                            // PIN_TYPE_ICE_M3_DAT
                            // PIN_TYPE_ICE_M0_CLK
```

6. 版本号和使用手册

点击 Use Manual 按钮将调用 Windows 系统自带的 Explore，载入本软件的使用手册。如下图所示。

2. 界面介绍

OPL1000提供18个外设管脚可用于配置成三种通信端口（UART，I2C和SPI）以及特定信号端口（如PWM，AUX/ADC 和GPIO）。由于这些管脚配置是可以复用的，例如既可以配置为UART的某个信号线，也可以配置为AUX/ADC或者GPIO端口。Pin-Mux工具提供了一种方法帮助客户灵活、方便地定义管脚复用模式和端口参数配置。Pin-Mux 工具的输出是一个.c 文件(OPL1000_pin_mux_define.c)和ini 配置文件。.c 文件包含管脚复用设置和选定的端口参数配置表，基于这个配置表用户调用相应的API可完成OPL1000管脚复用设定和端口工作模式配置。

OPL1000 Pin-Mux界面如图**错误!未找到引用源。**所示。

Figure 1:Pin-Mux tool界面

界面包含四个部分：

1. Pin管脚配置结果列表：这个是右侧管脚配置后的输出结果。
2. 外设管脚和参数配置对话框：它包含7个标签页，用于选择外设资源（包括UART, SPI, I2C, PWM, AUX/ADC, GPIO等），以及根据需要设定它们的管脚输出。
3. 版本信息和使用手册：指示当前软件版本号以及展示本软件使用手册。
4. 选择外设对应的管脚，某一个管脚只能同时被配置为一个外设资源。
5. 输出.c和.ini文件：外设资源和参数配置好后，点击Build按钮将产生.c 和 .ini 文件。

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

CONTACT

sales@Opulinks.com

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.