

君正[®]

生产烧录工具用户手册

Version: 1.2

Date: Jan 2013



北京君正集成电路股份有限公司
Ingenu Semiconductor Co., Ltd.

君正®

生产烧录工具用户手册

Copyright © Ingenic Semiconductor Co. Ltd 2012. All rights reserved.

Release history

Date	Version	Change
2012.03.30	1.1	Creat
2013.01.04	1.2	Add Jz4780 Burn

Disclaimer

This documentation is provided for use with Ingenic products. No license to Ingenic property rights is granted. Ingenic assumes no liability, provides no warranty either expressed or implied relating to the usage, or intellectual property right infringement except as provided for by Ingenic Terms and Conditions of Sale.

Ingenic products are not designed for and should not be used in any medical or life sustaining or supporting equipment.

All information in this document should be treated as preliminary. Ingenic may make changes to this document without notice. Anyone relying on this documentation should contact Ingenic for the current documentation and errata.

北京君正集成电路股份有限公司

地址:北京市海淀区东北旺西路 8 号中关村软件园信息中心 A 座 108 室

电话: 86-10-82826661

传真: 86-10-82825845

Http: //www.ingenic.cn

目录

1	概述	1
1.1	功能和特点	1
1.2	名称约定	1
1.3	文件组成	2
2	程序说明	3
2.1	主界面	3
2.2	Config 界面	4
2.2.1	File 选项卡	5
2.2.2	Medium 选项卡	6
2.2.3	Platform 选项卡	9
2.2.4	Memory 选项卡	9
2.2.5	NV 选项卡	10
2.3	Debug 界面	12
2.4	Write Serial Number 界面	12
2.5	Write MAC Address	13
2.6	Change Password 界面	13
2.7	Burn Detail 界面	14
3	烧录和调试实例	17
3.1	烧录实例	17
3.2	Debug 实例	17
4	烧录原理简介	19
4.1	Boot 流程介绍	19

1 概述

1.1 功能和特点

生产烧录工具是北京君正集成电路股份有限公司研发烧录工具，主要应用于产品出厂时的产线上的大批烧录，也可应用于产品研发时的烧录。我们将尽最大的努力不断升级完善该烧录工具，为用户提供更稳定、更便捷的功能，来进一步提高君正处理器平台的易用性。

生产烧录工具有以下特点：

- 基于 USB 进行数据传输，具有较高的数据传输速度以及烧录速度。
- 工作条件简单。
- 一台主机可以同时操作多个设备。
- 能够支持多种型号的君正处理器芯片（暂时支持 4780/4770/4760B）。
- 支持两种基本的开发板测试功能。

生产烧录工具具有如下功能：

- 稳定支持页大小为 2048/4096/8192 Byte 的 Nand Flash。
- 稳定支持 SD/MMC/iNand 的烧录。
- 自动和手动烧写 Serial Number。
- 烧录指定 MAC 地址段内的 Wi-Fi 和 BlueTooth 的 MAC 地址。
- 读 Nand Flash/SD/MMC 指定范围内的数据。
- 整片或者擦除指定范围内的 Nand Flash/SD/MMC。

使用者请务必留意本文档的说明，尽量按照约定使用，从而减少因为误操作带来的麻烦，提高用户生产、开发效率。

1.2 名称约定

在该用户手册中会用到一些名称和术语，在表 1-1 中列举了在本文中单独使用名称以及该名称的含义。其他专业术语与原意相同。

表 1-1 名称约定

名称	含义
主机	运行着 windows XP/2K 的 PC 机，要求带有 USB 接口。
设备	搭载了支持 USB Boot 功能的君正处理器的开发板、产品板。
数据区	NAND 每页中存放数据的区域空间。通常说的 NAND 页大小就是指该区域的大小。
OOB 区	NAND 页内的 spare 空间区域，是根据 NAND 驱动的说法而言的。
第一阶段	主机方程序对设备 PLL，SDRAM 和串口进行初始化的阶段，对应的代码成为第一阶段代码，在 cache 或者 TCSM 中运行一次然后返回。
第二阶段	能够响应用户命令，完成烧录、测试等实际功能的阶段，对应的代码成为第二阶段代码，运行在 SDRAM 中。
Boot 操作	使设备进入可以交互状态的操作。
复位状态	设备从 usb device 复位后的状态。
Boot 状态	设备在复位状态进行 USB Boot 操作之后的状态。
文件类型	执行烧录命令时，待烧录文件的数据组织结构。这个结构与 Nand Flash 的存储结构相对应，分为无 OOB、有 OOB 无 ECC 和有 OOB 有 ECC 三种。

1.3 文件组成

生产烧录工具可以工作在 Windows XP/2000 平台上，主机 USB Host 接口支持 2.0 和 1.1。表 1-2 中列出了该生产烧录工具包括的文件夹和文件。

表 1-2 文件组成

文件夹	文件名	备注
	USBBurnTool.exe	生产烧录工具的可执行文件
	Usb_Boot_Driver.sys	Windows 驱动程序的执行代码，安装该驱动之后，USB Boot 的功能才能正常使用
	Usb_Boot_Driver.inf	Windows 驱动程序配置信息，与 Usb_Boot_Driver.sys 配套
tool_cfg	setting.ini	用户使用的配置文件的路径
	NandInfo.cfg	Nand Flash 的参数
ini		用户的配置文件
4770/4760B	fw.bin	设备方第一阶段的可执行代码。进行 Boot 操作的初期，主机方的程序会把该文件里的代码通过 USB 发送到设备上执行。
	usb_boot.bin	设备方第二阶段代码，这部分代码实现烧录等具体功能。Boot 操作的后期，主机方的程序会把该文件里的代码通过 USB 发送到设备上执行。

2 程序说明

2.1 主界面

运行 USBBurnTool.exe，程序的初始界面如图 2.1 所示。

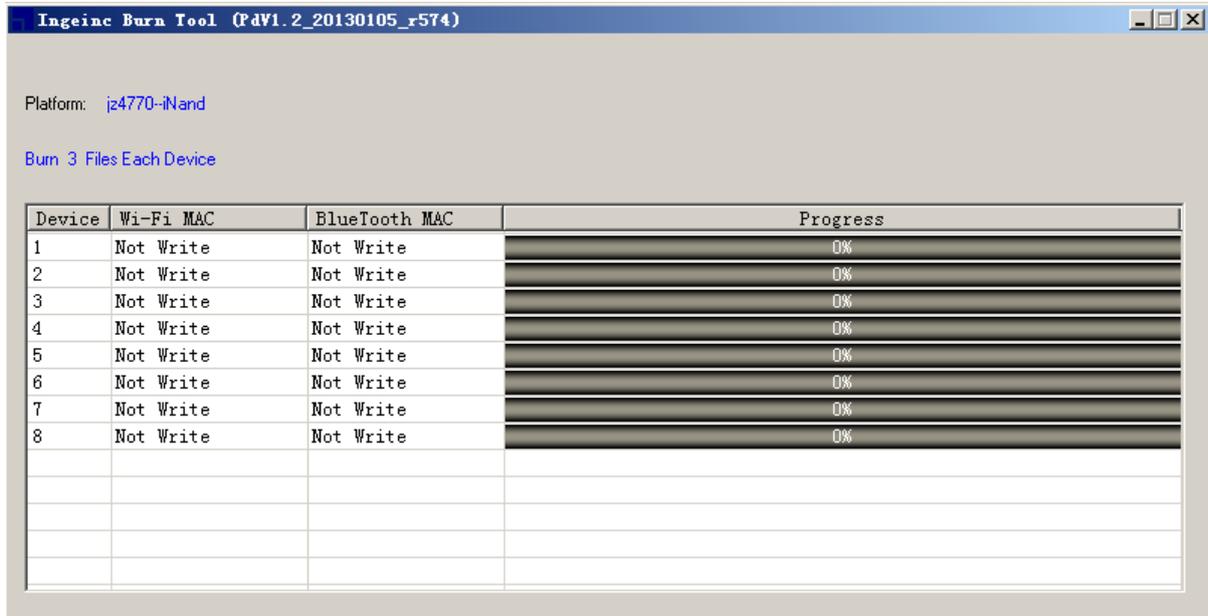


图 2.1 生产烧录工具主界面

在主界面上显示烧录的进度以及连接的设备号。该生产烧录工具最多支持 8 台设备同时烧录。该界面中显示了一些配置文件的信息以显示烧录进度及 Wi-Fi 和 BlueTooth 的 MAC 地址等。

表 2-1 为图 2.1 所示的生产烧录工具主界面中的各项的含义。

表 2-1 主界面各项含义

名称	功能
Platform	烧录的设备名，同 Config 界面中的 Platform Name 项。
Device	进行烧录的设备号。
Wi-Fi MAC	显示烧录到设备的 Wi-Fi MAC 地址，如果不烧录则显示 Not Write。
BlueTooth MAC	显示烧录到设备的 BlueTooth MAC 地址，如果不烧录则显示 Not Write。
Progress	显示烧录的进度。

在主界面上点击鼠标右键，弹出快捷菜单，用户通过快捷菜单选择相应的功能。图 2.2 是快捷菜单。

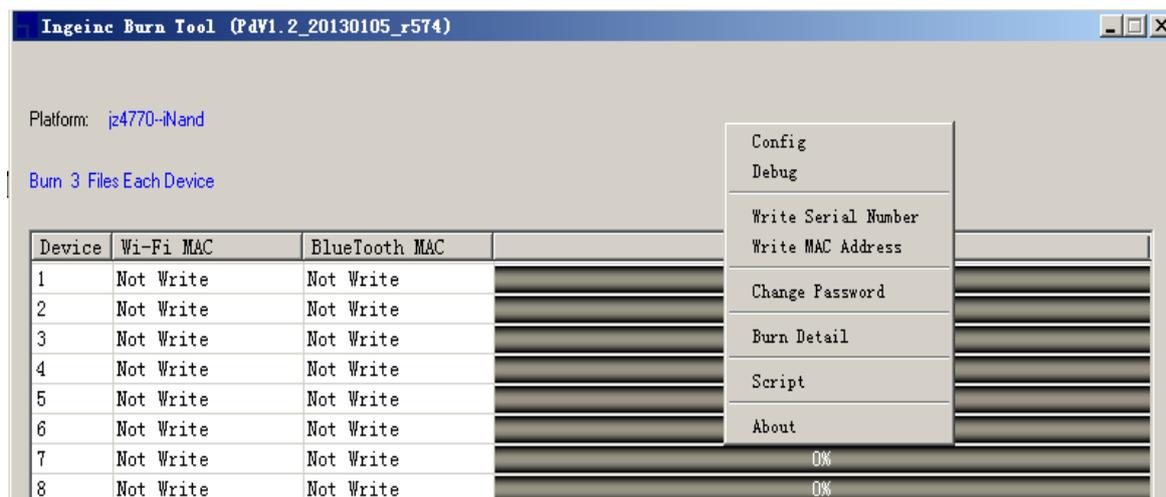


图 2.2 快捷菜单

快捷菜单中各项的含义如表 2-2 所示。

表 2-2 快捷菜单各项含义

菜单项	功能
Config	调用 Config 界面，用户根据使用的平台进行参数设置。
Debug	进入到 Debug 界面，用户可以进行 Nand Flash 和 SD/MMC 卡的读和擦除。
Write Serial Number	调用写 SN 对话框，将输入的 SN 按指定的长度和次数写入到指定的位置。
Write MAC Address	调用单独写 MAC 地址的对话框，将 MAC 地址写入到指定位置。
Change Password	修改用户进入到 Config 界面的密码。
Burn Detail	显示烧录信息，包括硬件平台信息以及烧录文件的信息。
Script	在烧录前或者烧录后，执行烧录工具的脚本语言。
About	显示烧录工具的版本信息。

2.2 Config 界面

从图 2.2 中的快捷菜单上选择 Config，系统默认是直接进入到 Config 界面的。如果用户需要密码验证进入到该界面，在主界面的右键快捷菜单如图 2.2 所示，选择 Change Password 设定密码。详细说明请见 2.6 Change Password 选项卡章节。

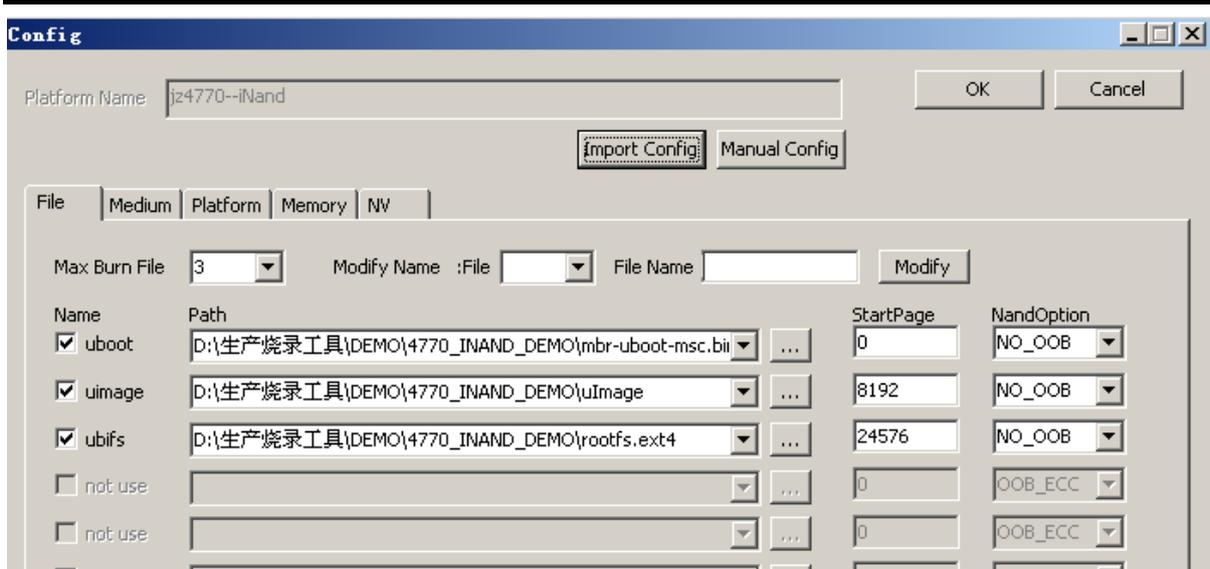


图 2.3 Config 界面

Config 界面主要完成的是导入/导出配置文件，在界面上完成相应的硬件平台参数的设定。包括设置烧录文件、配置 Medium/Platform/Memory 以及 NV 的选择烧录等。

表 2-3 中列出了图 2.3 中各项的含义。

表 2-3 Config 主界面上各项含义

名称	含义
Platform Name	平台名称，用于标识进行烧录的设备名。例如烧录 70 开发板可以为 pisces。
Import Config	调用文件对话框，选择要导入的配置文件。
Manual Config	手动配置各个选项卡中的参数。
OK/Cancel	保存配置文件或者退出 Config 界面。

各个选项卡在下面进行详细的介绍。

2.2.1 File 选项卡

File 选项卡用来设置要烧录的文件配置。

在图 2.3 中，显示的就是 File 选项卡。用户可以在该选项卡上配置要烧录的文件的信息，包括选择文件路径、确定烧录位置以及烧录 Nand Flash 时的烧录选项。用户可以通过图 2.4 显示的界面修改要烧录的最大文件数，以及修改 Name 的名称。Name 前的复选框选中，代表该文件选中进行烧录。File 选项卡的各项含义具体如表 2-4 所示。

Modify 按钮的应用：如图 2.3 中 File 为 1，FileName 为 x-boot，在点击 Modify 后会将 Name 这列的第一个文件名 uboot 该为 x-boot。在烧录第一个文件时进度条上会显示 x-boot。

表 2-4 File 选项卡中各项含义

名称	含义	
Max Burn File	最大烧录文件数。最大可以是烧录 12 个文件。	
Name	烧录显示的名称。该项可以通过图 2.3 所示的 Modify Name 修改名称。	
Path	要烧录文件的路径。	
StartPage	文件烧录在 Nand Flash/SD/MMC 中的起始位置。 Nand Flash 是按 Page 为单位的。 SD/MMC 是按 Sector(512Byte)为单位的。	
NandOption	烧录 Nand Flash 时需要使用的。具体选项含义如下。 OOB_ECC:对应原来命令行烧录工具中的-O。烧录的文件中包含 OOB 数据, 需要进行 ECC 校验。在烧录 yaffs2 文件系统时, 使用该选项。 NO_OOB:对应命令行中的-n。烧录的文件中不包含 OOB 数据。烧录 uboot 以及 Kernel 时使用该选项。	
Modify Name	File	要修改的第几个文件的 Name 项。
	Name	要修改成的文件名称。
	Modify	点击该按钮后, 烧录的名称被修改。

2.2.2 Medium 选项卡

Medium 选项卡提供给用户设置烧录介质的功能。用户可以通过该选项卡选择烧录介质是烧录 NandFlash/SD/MMC; 设置 NandFlash 的信息, 提供给用户对 Nand 配置文件(tool_cfg\NandInfo.cfg)的操作; 烧录前对 SD/MMC 是否擦除的选择。图 2.4 为 Medium 选项卡。

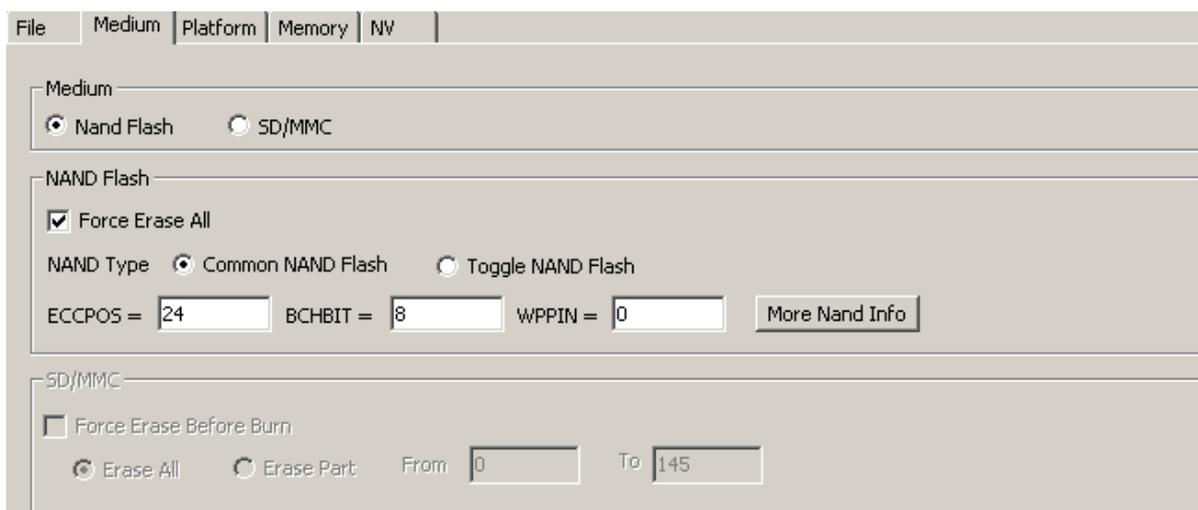


图 2.4 Medium 选项卡

Medium 选项卡中各项含义如表 2-5 所示

表 2-5 Nand Flash 选项卡各项含义

名称	含义	
Medium	选择烧录介质是 Nand Flash 还是 SD/MMC/iNand。	
Nand Flash	Force Erase All	烧录前，强制擦除整片 Nand Flash。
	NAND Type	选择要烧录的 NAND 的类型。4780 支持 Toggle NAND 的烧录。
	ECCPOS	ECC 校验信息存放位置在 OOB 区中的偏移。
	BCHBIT	定义 BCH 算法的纠错能力。可选值为 4、8、24。具体参照所用 Nand 的 SPEC。
	WPPIN	定义 Nand Flash 写保护管脚 GPIO 的编号。 GPA 到 GPF 的组号为 0-5。GPIO 引脚编号的计算公式为： GPIO 引脚编号 = 组号*32+组内引脚号。 例如用 F 组的 11（PF11）引脚，该引脚编号为 5*32+11=171。
More Nand Info	调用 Nand Information 对话框，显示更多型号的 NAND 信息。	
SD/MMC	Force Erase Before Burn	烧录前是否强制擦除
	Erase All	烧录前强制整片擦除
	Erase Part	烧录前部分擦除。擦除范围为 Form 到 To 的范围。单位为 Sector。

Nand Information 对话框提供给用户对 tool_cfg/NandInfo.cfg 进行操作的功能，用户可以在该对话框中根据关键字查找相关的 Nand，并在 Find Result 中显示查找到的信息；可以显示全部的 Nand 信息；从 NandInfo.cfg 中添加和删除 Nand 信息。具体如图 2.5 所示。

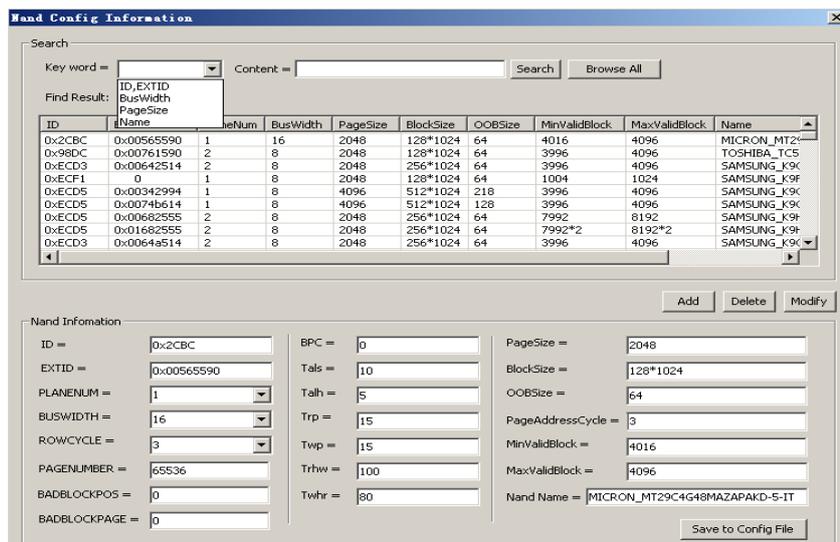


图 2.5 Nand Information 界面

表 2-6 中详细的说明了 Nand Config Information 中各个按钮的功能。

表 2-6 Nand Config Information 界面中各个按钮功能

按钮	功能
Search	在 NandInfo.cfg 中查找 key word 的内容为 content 的 Nand 记录，符合条件的记录在 Find Result 中显示。单击 Find Result 中的记录，在 Nand Information 中显示 Nand 的详细信息。
Browse All	在 Find Result 中显示 NandInfo.cfg 中的所有记录。
Add	Nand Information 中的控件为写状态，用户输入要添加的 Nand 的参数信息。
Modify	用户在 Find Result 中单击要修改的记录，点击 Modify，Nand Information 中控件为写状态，用户可以修改相应的 Nand 信息。
Delete	在 Find Result 中单击要选中的信息，点击 Delete，从 NandInfo.cfg 中删除该 Nand Flash 的信息。
Save to Config File	在添加和修改 Nand Information 后，点击该按钮，将添加或修改的 Nand Flash 信息写到 NandInfo.cfg 中。

表 2-7 说明了 Nand Information 中各项的含义。

表 2-7 Nand Information 各项的含义

名称	含义
ID, EXTID	Nand Flash 的 ID。(具体参数参考 Nand Flash 的 Specification, 下同)
PLANENUM	Nand Flash 的 Plane 值。
BUSWIDTH	Nand Flash 的数据宽度。
ROWCYCLE	Nand Flash 的 RowCycle。
BADBLOCKPOS	Nand Flash 坏块标记所在的块。
BADBLOCKPAGE	Nand Flash 坏块标记所在的页。
BPC	Nand Flash 中坏块数量。一般设定为 0。
Tals~Twhr	Nand Flash 的时序
PageSize	Nand Flash 的页大小。(以 Byte 为单位)
BlockSize	Nand Flash 的块大小。(以 Byte 为单位)
OOBSize	Nand Flash 的 OOB 区大小。(以 Byte 为单位)
PageAddressCycle	一般设定为 3。
MinVaildBlock	Nand Flash 中最少有效的 Block 数
MaxValidBlock	Nand Flash 中能用的最多 Block
Nand Name	标识 Nand Flash 的名称

2.2.3 Platform 选项卡

Platform 选项卡提供了设置和硬件平台相关的参数的功能，包括设置 CPU 的型号、主频、时钟以及使用的串口信息等。Platform 选项卡如图 2.6 所示。

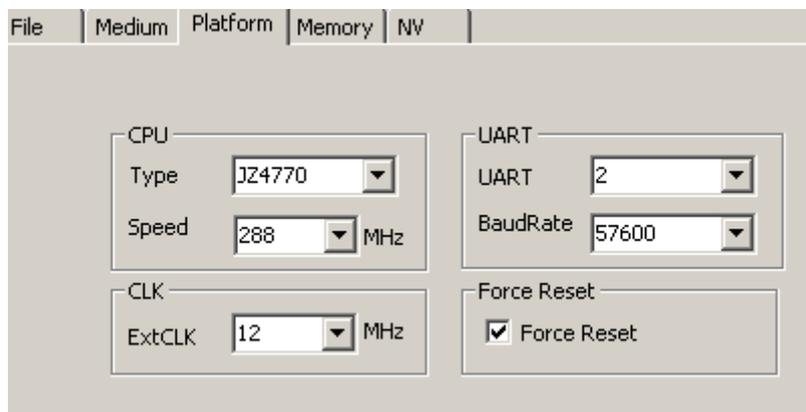


图 2.6 Platform 选项卡

图 2.6 中各项含义见表 2-8 所示。

表 2-8 Platform 选项卡各项含义

组	名称	含义
CPU	Type	所用 CPU 型号，包括 4750/4755/4760/4760B/4770 等。
	Speed	CCLK 的工作频率，该频率必须能被 12 和 EXTCLK 整除。由 CPU 类型决定。（具体值详见所用 CPU SPEC，下同）
CLK	EXTCLK	CPU 主晶体的频率。一般为 12MHz。
UART	UART	使用哪个 UART 输出串口信息。
	BoundRate	所用串口的波特率，一般设定为 57600。
Force Reset	Force Reset	烧录完后是否强制复位设备。

2.2.4 Memory 选项卡

Memory 选项卡提供给用户设置 Memory 参数的功能。该选项卡如图 2.9 所示。

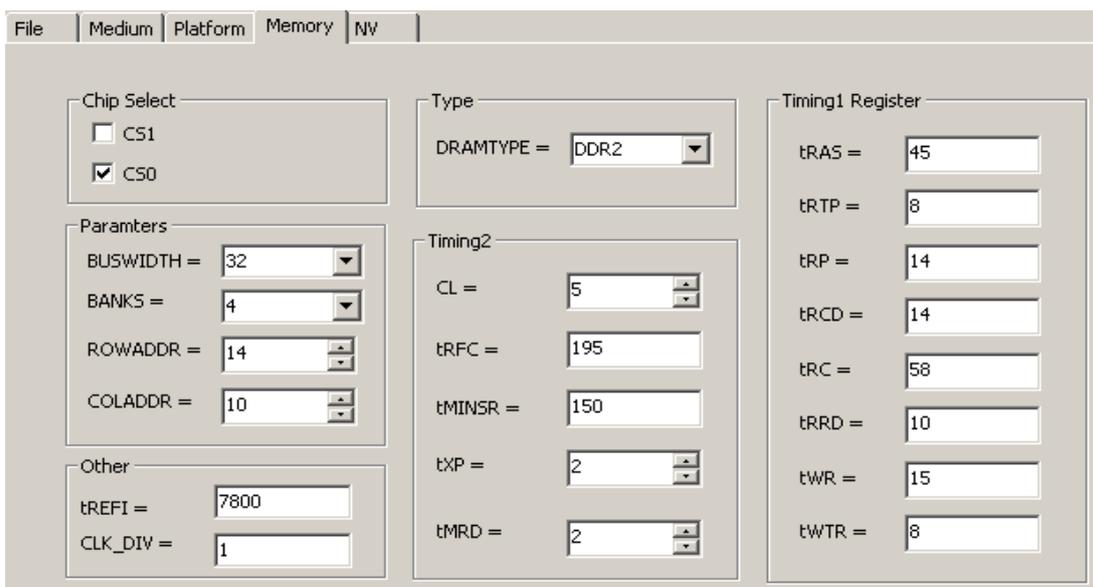


图 2.7 Memory 选项卡

如图 2.7 所示，用户选择要进行烧录的设备所用 Memory 的类型等。具体详见表 2-9 所示。

表 2-9 Memory 选项卡参数含义

组	名称	含义
Chip Select	CS1	Memory 所连接的片选信号。根据设备中具体使用的片选来设定。
	CS0	
Type	DRAMTYPE	Memory 的类型, 包括 DDR1/DDR2/SDRAM/Mobile DDR 等。
Paramters	BUSWIDTH	Memory 的数据宽度。详见 Memory 的 DataSheet。
	BANKS	Memory 的 Bank 值。详见 Memory 的 DataSheet。
	ROWADDR	Memory 的行、列地址线数。详见的 Memory DataSheet。
	COLADDR	
Timing1		Memory 的时序参数, 详见 Memory 的 DataSheet 。
Timing2		
Other		

2.2.5 NV 选项卡

NV 选项卡用于设定在烧录完应用软件后是否烧录 Wi-Fi 的 MAC 地址以及 BlueTooth 的 MAC 地址, 以及设定要烧录的 MAC 地址段范围; 烧录 Serial Number 以及设定 SN 的长度、位置和烧录几次; 设定保留分区。NV 选项卡如图 2.8 所示。在烧录完文件后, 如果选择了烧录 Wi-Fi 或者 BlueTooth 的 MAC 地址, 在 MAC 地址用尽时, 系统弹出对话框, 提示没有可用的 MAC 地址, 需要重新设定 MAC 地址的范围来进行烧录。如果不重新设定 MAC 地址范围, 不进行烧录。

图 2.8 NV 选项卡

各项具体含义见表 2-10。

表 2-10 NV 选项卡各项含义

名称		含义
Reserve Partitio		选择在进行整片擦除时是否保留分区。
Serial Number	Write SN	在烧录完文件后是否烧录 Serail Number。
	Length	设定 Serial Number 的长度。
	Position	Serail Number 写入到介质的位置。
	Count	Serial Number 写几次
Wi-Fi/Bluetooth	Write Wi-Fi MAC/ Write Bluetooth MAC	选择烧录完文件后，是否烧录 Wi-Fi 和 BlueTooth 的 MAC 地址。
	Start MAC/ End MAC	Wi-Fi 和 BlueTooth 的 MAC 地址段的起始 MAC 地址。
	Current MAC	下一个要进行烧录的 MAC 地址。
	Write Position	MAC 地址在 Nand/SD/MMC 的烧写位置。 Nand Flash 按 Page 为单位； SD/MMC 按 Sector 为单位。
	Write Count	一个 MAC 地址写到 Nand Flash/SD/MMC 的次数。

2.3 Debug 界面

Debug 界面主要完成的功能是对 Nand Flash 及 SD/MMC 的读和擦除。由 Nand Flash 和 SD/MMC 两个选项卡组成。具体如图 2.9 和图 2.10 所示。

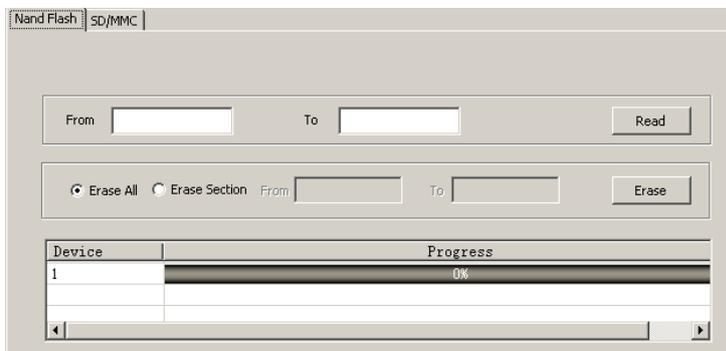


图 2.9 Nand Flash 选项卡

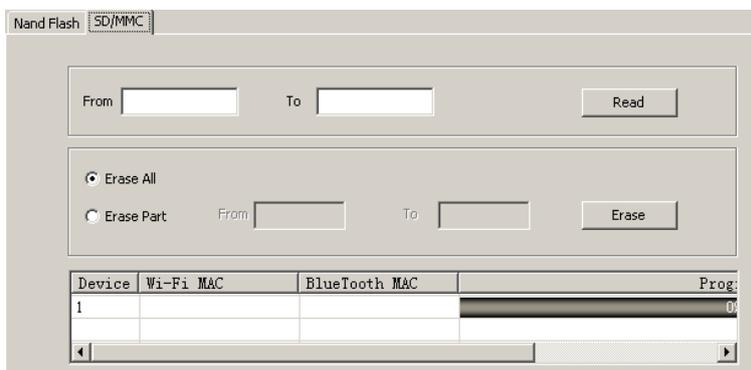


图 2.10 SD/MMC 选项卡

在图 2.9 中设定好读取 Nand 的起始范围（按 page 为单位）后，确认设备已经进入到 boot 状态，点击 Read，弹出文件打开对话框，用户指定文件后，开始读指定范围内 Nand Flash 中的数据到用户指定文件。

擦除可以完成 Nand Flash 的整片擦除以及擦除指定范围内的数据（以 page 为单位）进行。同读一样，需要先使设备处于 boot 状态，点击 Erase 按钮，完成擦除操作。该选项卡的最下方的进度条会显示读和擦除的进度。

图 2.10 中完成的是对具体的 MSC 控制器中的 SD/MMC 卡进行读和擦除操作。选中 MSC 控制器后，具体读和擦除操作同 NandFlash 一样。对指定 MSC 控制器中的 SD/MMC 卡进行擦除和读操作是以 Sector 为单位的。

2.4 Write Serial Number 界面

在该生产工具中提供了两种写 Serial Number 的方式，一种是在烧录完文件后后自动调用 Write Serial Number 界面，烧写 Serial Number；另一种是通过主界面的快捷菜单进入到 Write Serial Number 界面，单独烧写 Serial Number。如果单独烧写 Serial Number 时，设备先要进入到 boot

状态，Write Serial Number 的界面如图 2.11 所示。输入 Serial Number 后,将 Serial Number 按照在 Config 中的 Platform 选项卡中设定的次数和位置写到 Nand Flash/SD/MMC 中。

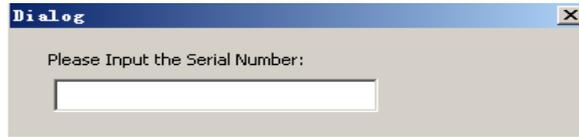


图 2.11 Write Serial Number 界面

2.5 Write MAC Address

该功能提供给用户单独烧录 MAC 地址的功能，包括 Wi-Fi 和 Bluetooth 的 MAC 地址。用户设定好 MAC 地址，烧录的位置以及烧录几次 MAC 地址这些信息后，将 DEVICE 进入到 usb_boot，然后点击 Write，就可以完成烧录 MAC 地址的功能。具体如图 2.12 所示。

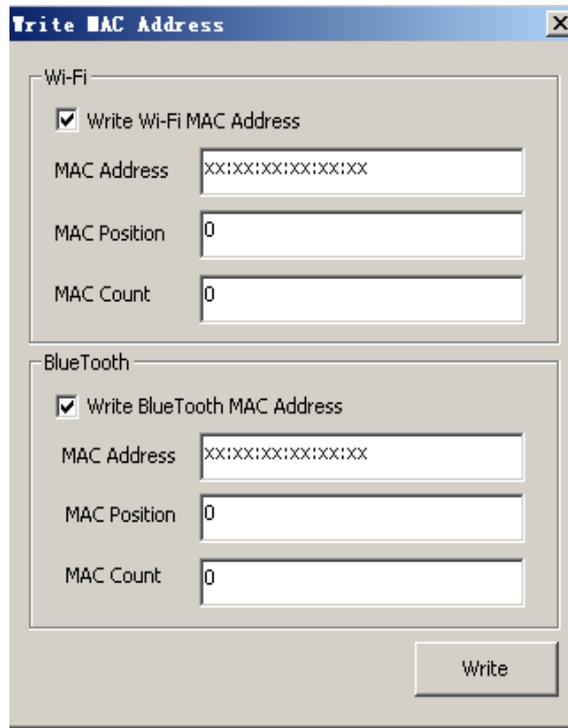


图 2.12 Write Serial Number 界面

2.6 Change Password 界面

用户进入到 Config 界面可以设定需要或者不需要密码验证进入，默认密码为 123，用户可以通过 Change Password 进行密码的修改。该界面如图 2.12 所示。



图 2.12 修改密码界面

修改密码界面具体信息如表 2-11 所示。

表 2-11 修改密码界面各项含义

名称	含义
Old Password	原来的密码。
Without Passwrod	选中时，进入 Config 界面不需要密码验证，直接进入 Config 界面，否则需要输入密码进入到 Config 界面。
Change Password	原来密码输入正确时，该功能有效。 选中时，修改原有密码，否则，使用原来的密码。
New Password	新密码，两次输入的密码一样时，密码修改成功。

只有在原来的密码输入正确才可以进行新的密码的修改，新密码需要两次输入都一样，点击 OK 后修改为新的密码。

2.7 Burn Detail 界面

Burn Detail 界面显示了要进行烧录的设备的硬件信息，包括使用的 CPU 型号、主频、使用的 UART、波特率以及是否在烧录完文件是否复位等；Memory 信息包括所用的 Memory 的数据宽度，Banks 等信息；烧录介质的信息，是烧录 NandFlash 还是 SD/MMC Card，否是在烧录前强制擦除，Nand Flash 的相应信息等；显示烧录的文件的详细信息。用户可以在烧录前查看要烧录的文件是否正确。具体如图 2.16 所示。

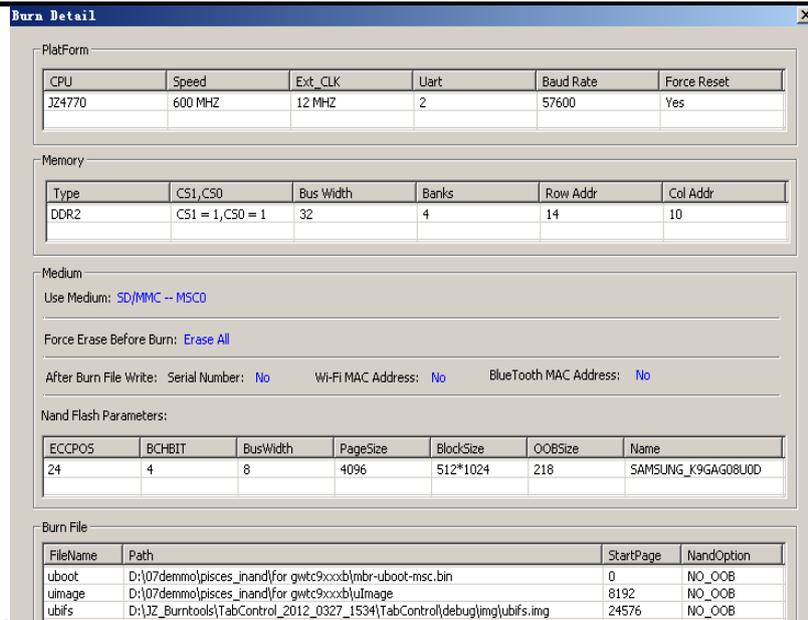


图 2.16 Burn Detail 界面

3 烧录和调试实例

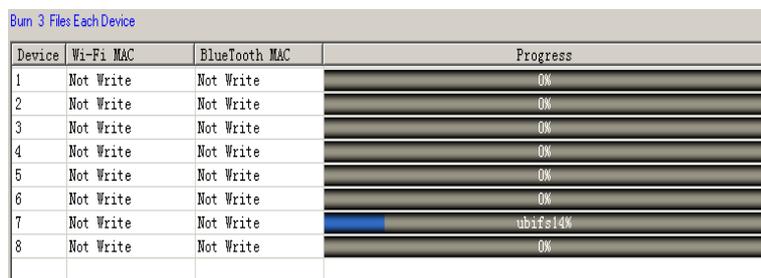
3.1 烧录实例

烧录以君正公司的 Pisces 开发板烧录为例。Pisces 开发板搭载的 Jz4770 处理器。

第一次将设备以 USB Device 方式连接到主机，需要在 PC 机上安装驱动程序，按住开发板上的 SW7，再按 Reset，然后松开 Reset 后在放开 SW7。按照系统提示进行 USB 驱动程序的安装，使用到驱动为 Usb_Boot_Driver.inf 和 Usb_Boot_Driver.sys 两个文件。安装成功后，能查看到新的 USB 设备。

打开 USBBurnTool.exe，系统默认的是调用 pisces.ini 配置文件，该配置文件对应 pisces 开发板，默认烧录的是 Nand Flash。进入到 Config 界面，在 File 选项卡中，更改烧录文件的路径和其他信息。用户根据自己使用的设备的实际情况更改其他配置信息。配置完相关信息后，保存设定好的配置信息，自动返回到生产烧录工具的主界面。连续烧录同样设备时，再次打开烧录工具时，不需要再重新导入配置文件。

在生产烧录工具和设备都准备好后，按下 Pisces 开发板上的 SW7 键不放，按下 Reset 键，松开 Reset 键，再松开 SW7 键，使设备进入 Boot 状态，在 PC 上显示 USB 设备连接，烧录开始进行。可以在主界面上看见进度条显示烧录进度。如图 3-1 所示。



Device	Wi-Fi MAC	Bluetooth MAC	Progress
1	Not Write	Not Write	0%
2	Not Write	Not Write	0%
3	Not Write	Not Write	0%
4	Not Write	Not Write	0%
5	Not Write	Not Write	0%
6	Not Write	Not Write	0%
7	Not Write	Not Write	ubifs14%
8	Not Write	Not Write	0%

图 3.1 烧录进度显示

3.2 Debug 实例

以在 Pisces 开发板上进行读 Nand Flash 为例，说明使用 Debug 功能。

首先进入到 Debug 界面的 Nand Flash 选项卡后，设定好要读取 Nand Flash 的范围（以 page 为单位），使设备进入到 boot 状态（按下 SW7，再按 Reset，松开 Reset，然后松开 SW7），点击 Read，弹出另存为对话框，选定存储数据的文件，确认后，开始读取指定范围内的 Nand 数据，如图 3.2 所示。

读 SD/MMC 卡内容和读取 Nand Flash 操作时一样的。

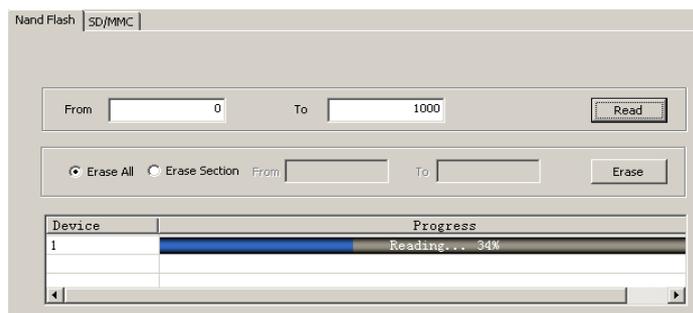


图 3.2 读 Nand Flash 界面

擦除 Nand Flash/SD/MMC，需要使设备处于 BOOT 状态，点击 Erase 按钮，开始按照用户的选择进行整片擦除或者部分擦除。

4 烧录原理简介

4.1 Boot 流程介绍

Boot 过程需要经历两个阶段。其中第一个阶段负责初始化第二阶段程序运行的环境，第二阶段才能提供烧录等功能。

生产烧录工具的 Boot 过程详细介绍如下：

- 1) 用户执行 USBBurnTool.exe，按相应的按键，选择 usb boot。
- 2) 主机方程序扫描配置文件，检查配置文件的正确性，然后设置第一阶段的参数。
- 3) 主机方程序将从配置文件中获得的参数和 fw.bin 一起发送给目标开发板。
- 4) 目标开发板在 cache 中执行 fw.bin，fw.bin 读取参数，初始化目标开发板。
- 5) 目标开发板从 fw.bin 返回，主机检查第一阶段是否运行成功。
- 6) 主机程序根据当前目标开发板的 SDRAM 大小计算第二阶段的执行位置，执行位置位于 SDRAM 中的最后 4M，然后将 usb_boot.bin 发送到目标板 SDRAM 中的执行位置。
- 7) usb_boot.bin 在目标板 SDRAM 中执行，其最初的代码根据执行位置修改程序本身的 GOT 表，使之能够在当前地址执行。
- 8) GOT 表修改完毕，usb_boot.bin 跳转到主函数入口，usb_boot.bin 正式运行。
- 9) 主机程序将完整的配置文件参数通过第二阶段协议发送给目标板，目标板记录这些设置。
- 10) 主机程序验证 usb_boot.bin 是否正常运行，Boot 过程结束。