

龙芯 VBIOS1.0 生成工具 使用手册

龙芯中科

目录

1. 软件运行环境要求.....	4
2. VBIOS 简介.....	4
3. 下载和安装.....	4
3.1 下载.....	4
3.2 安装.....	4
4. 重要概念介绍.....	5
4.1 显示控制器.....	5
4.2 编码器.....	5
4.3 连接器.....	5
5. 硬件连接方案.....	5
6. 工具界面介绍.....	6
6.1 设备信息配置界面.....	7
6.1.1 I2C 界面信息.....	7
6.1.2 CRTC 界面信息.....	7
6.1.3 ENCODER 界面信息.....	7
6.1.4 CONNECTOR 界面信息.....	8
6.1.5 PWM 界面信息.....	8
6.1.5 BACKLIGHT 界面信息.....	8
6.2 快捷按钮操作界面.....	9
7. 举例说明.....	9
7.1 lt66121 设备配置界面.....	9
7.2 Ncs8805 设备配置界面.....	10
7.3 Ch7055 设备配置界面.....	16
7.4 Lt8618 设备配置界面.....	16
7.5 Ms7210 设备配置界面.....	17
8. 快捷功能操作.....	17
8.1 反向解析按钮.....	17
8.2 保存按钮.....	18
8.3 检查按钮.....	19
8.4 反馈按钮.....	20
8.5 说明书按钮.....	20
8.6 退出按钮.....	21

文档更新记录	文档编号		
	文档名	龙芯 VBIOS1.0 生成工具 用户手册	
	版本号	V1.0	
	创建人	系统研发部	
	创建日期	2021.3.6	
更新历史			
序号	更新日期	版本号	更新内容
1	2021.3.6	V1.0	文件创建
2	2021.3.18	V1.0	文件修改

1. 软件运行环境要求

龙芯 vbios 生成工具支持多种操作系统，如 loongnix1.0(rpm), loongnix1.0-desktop(deb)和 windows 操作系统。龙芯 vbios 固件支持由龙芯公司维护 4.19.167 内核，要求内核版本的 commit id 高于一定的版本。目前仅支持龙芯桥片显示驱动。

内核版本	Commit id
4.19.167	55532b9ecb6a1d29a310ab62eba91f6b399d0a15

表 1-1 内核版本要求

2. VBIOS 简介

VBIOS (Video BIOS) 是显卡的 BIOS，VBIOS 提供显示芯片的配置参数信息，包括显示卡型号、规格、生产厂家、出厂时间、硬件配置，显示芯片与外围器件的连接关系等信息。VBIOS 的作用是隔离龙芯主板的设计差异，保证内核驱动代码的稳定。

VBIOS 目前用于龙芯显卡驱动的配置，龙芯内核显示驱动通过解析 VBIOS 固件中的硬件信息，配置，代码等内容完成驱动的初始化。由内核驱动和 VBIOS 固件共同控制龙芯显卡，实现显示，背光调节，渲染等功能。

3. 下载和安装

3.1 下载

龙芯开源社区提供三个版本的软件安装包，分别是 x86 windows, mips64el rpm 和 mips64el deb 等版本。用户可根据本地环境进行选择下载到本地。下载地址为：

http://www.loongnix.org/index.php/%E2%98%85_Loongson-vbios-creator

3.2 安装

Windows 版本：

解压到本地执行 loongson-vbios-creator.exe 即可。

Deb 版本：

```
sudo dpkg -i loongson-vbios-creator_1.0.0-1.lnd.1_mips64el.deb
```

Rpm 版本：

```
sudo yum install
```

```
loongson-vbios-creator-1.0.0-1.fc21.loongson.mips64el.rpm
```

注意：安装完成后，本地出现龙芯 vbios 生成工具或 loongson-vbios-creator 命名的软件。

4. 重要概念介绍

本节介绍和工具配置相关的重要概念，方便用户理解工具的方法，显示硬件通常由显示控制器，编码器，连接器等设备组成，分别完成不同的功能，通过不同设备的组合才能正确显示图像。

4.1 显示控制器

显示控制器 (Crtc) 可以按照显示器支持的分辨率读取显存的像素数据并借助于 PLL 电路生成视频模式的定时信号。将定时信号输出到显示设备完成图像显示。

在龙芯桥片上一般有多路显示控制器，每一路有独立寄存器配置空间，可以支持独立显示。

4.2 编码器

编码器 (Encoder) 是通常说的信号转换芯片，用于将显示控制器输出的定时信号转换成显示器接收的信号，编码器也支持读取 EDID，热插拔探测等功能，软件上需要对编码器进行配置才能正确转换图像信号。每一路显示控制器都需要连接一个编码器。

4.3 连接器

连接器 (Connector) 是连接显示设备的硬件接口，例如：VGA，HDMI，eDP 接口等。用于连接显示设备，连接器可以获取屏幕连接状态，获取 EDID 等功能。

5. 硬件连接方案

龙芯显示驱动支持多种不同硬件链接方案。同时支持单路和多路显示，满足各种定制化的需求。

单路方案 A：硬件设计时选择一路显示控制，显示控制器可以任意选择 (DVO0 或者 DVO1)，连接视频编解码芯片，可以支持一路显示，如图 5-1 所示。

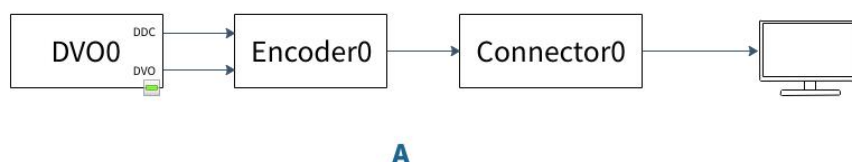


图 5-1 单路连接方案图

多路方案 B：实现两路独立的双屏显示，需要同时使用两路显示控制器分别

连接相应的视频编解码转换芯片。如图 5-2 中 B，实现多屏扩展(Extended)和多屏镜像(Twin)功能。支持单屏-多屏切换，多屏-单屏切换和多屏不同模式间切换。

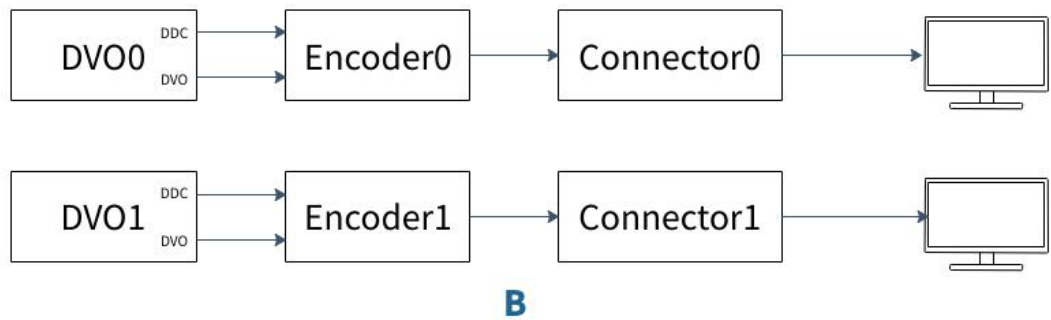


图 5-2 独立双屏显示硬件连接方案图

6. 工具界面介绍

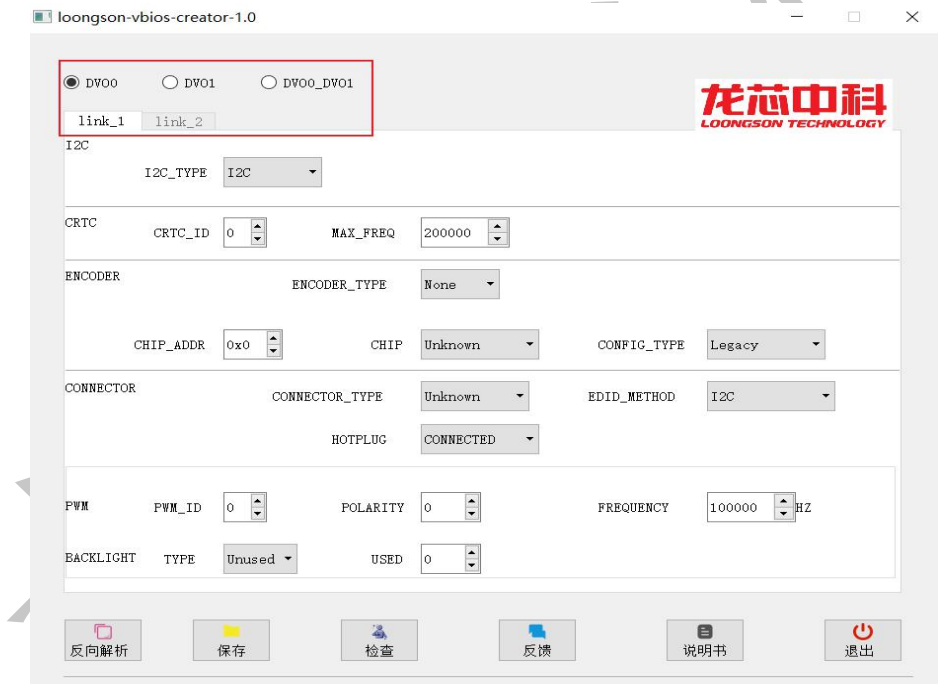


图 6-1 工具主界面

打开工具，在工具主界面默认使能 DVO0(即 Link_1)一组连接组，DVO1 表示连接组 2(即 Link_2)，DVO0_DVO1 表示同时使能连接组 1 和连接组 2。用户根据需求选择。

6.1 设备信息配置界面

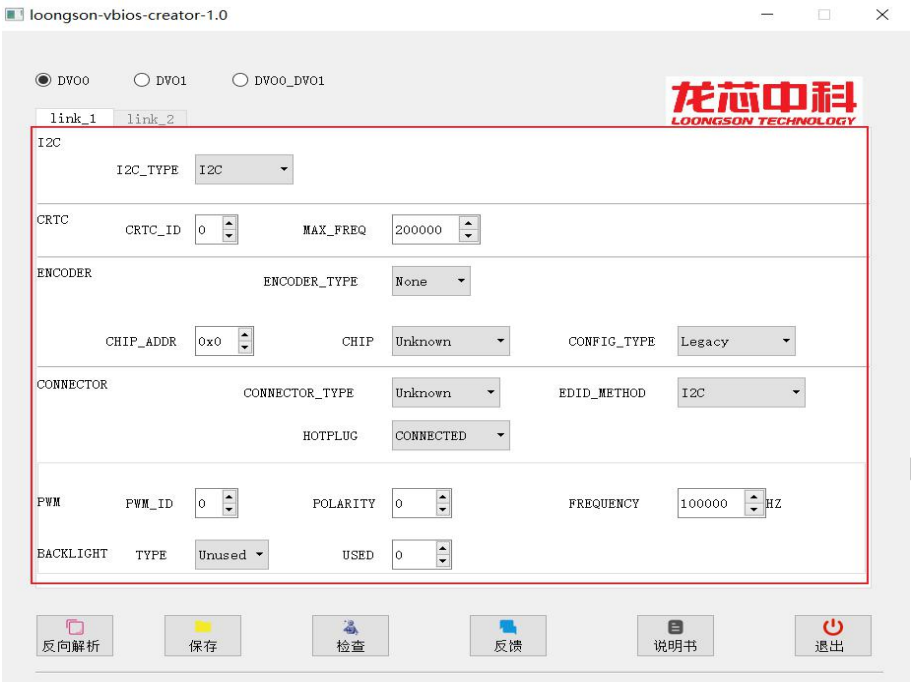


图 6-2 设备信息配置界面

6.1.1 I2C 界面信息

I2C_TYPE: 表示当前选择的 I2C 控制器类型, 目前支持两种类型的 I2C 控制器, I2c_Gpio 表示使用 gpio 模拟 I2C; i2c 表示实际的 I2C。

6.1.2 CRTC 界面信息

CRTC_ID: 表示桥片中的显示控制器的硬件 ID, 选择 0 表示显示控制器 0, 选择 1 表示显示控制器 1。

MAX_FREQ: 表示控制器支持的最大时钟频率, 默认 200000HZ, 参考芯片手册。

6.1.3 ENCODER 界面信息

ENCODER_TYPE: 表示当前编码器芯片的输出信号的类型, 例如 DAC, LVDS 等, 常用的接口类型所对应的信号如表 6-1。

接口类型	信号
HDMI	TMDS
VGA	DAC
EDP	LVDS

表 6-1 常用的接口类型所对应的信号

CONFIG_TYPE: 表示不同的编码器芯片配置方式，驱动支持三种不同的方式配置编码器芯片，vbios-config, legacy 和 Driver。Legacy 表示不做任何软件上的初始化，如 ch7055。Driver 表示内核已经适配过驱动，无需在龙芯 VBIOS 工具中进行添加配置参数，如：Lt8618, It66121, Ms7210 等。Vbios_Config 表示需要在龙芯 VBIOS 工具中添加配置参数，如 Ncs8805。

CHIP: 表示当前编码器芯片类型。

CHIP_ADDR: 表示 7 位的 i2c 从设备地址，根据主板进行修改，目前不支持中断引脚。

6.1.4 CONNECTOR 界面信息

CONNECT_TYPE: 表示连接器接口类型，例如 VGA, HDMI, eDP 等，如果连接器选择 edp/lvds 接口，同时需要配置 PWM 控制器(参考 PWM 配置界面章节)。

HOTPLUG: 表示显示器热插拔的探测方式。目前支持三种热插拔探测方式，Connected 表示不探测显示器连接状态，认为显示器一直连接，Polling 表示轮询探测。

EDID_METHOD: 表示 EDID 获取方式，连接器支持两种不同获取方式，I2c 和 Internal_Edid。I2c 表示直接通过连接器去获取 EDID，Internal_Edid 表示使用 VBIOS 固件中内建的 EDID。对于 Ncs8805 芯片这种在笔记本上实现多分辨率切换，需要将每种分辨率对应的 timing 保存在 EDID 中，再使用龙芯 VBIOS 工具参考 7.2.2 章节进行添加。

6.1.5 PWM 界面信息

PWM_ID: 桥片中 PWM 的 id 值，参考《龙芯 CPU 统一系统架构》2.3.5 章节。

POLARITY: 表示 PWM 控制器极性配置，选 0 表示不反转, 选 1 表示反转。

FREQUENCY: 表示 PWM 控制器频率，单位为 HZ，默认 100000HZ，建议参考液晶面板手册进行配置。

6.1.5 BACKLIGHT 界面信息

TYPE: 表示背光的方式，默认 Unused 表示未使用背光，Ec 表示 Ec 方式控制背光，Pwm 表示 Pwm 方式控制背光。

USED: 0 表示不使用背光，1 表示使用背光。

6.2 快捷按钮操作界面

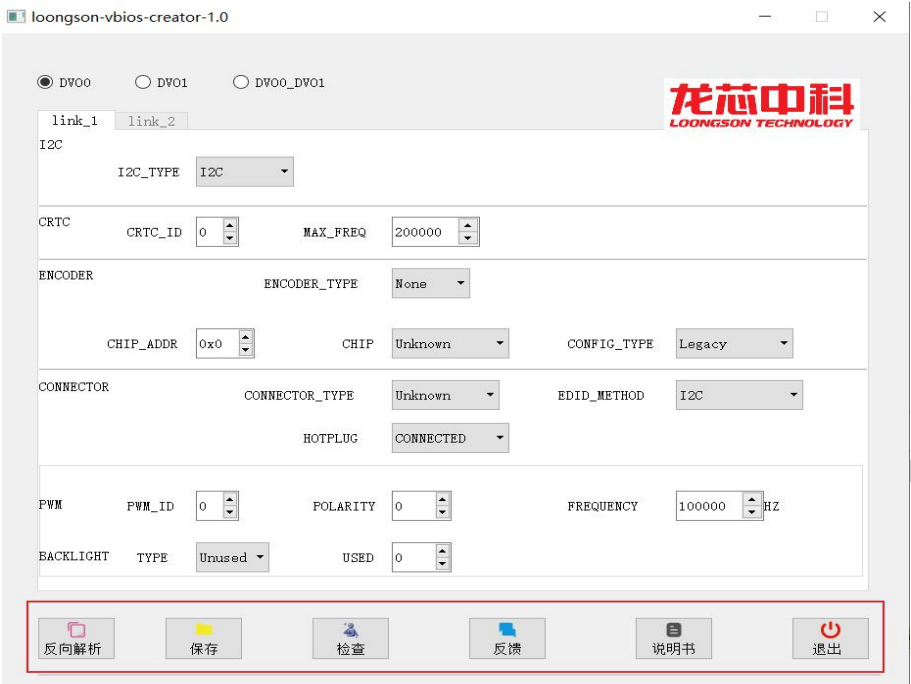


图 6-3 快捷操作界面

7. 举例说明

主板上 DV00 连接 It66121，It66121 连接 HDMI 接口，如表 7-1。DV01 连接 Ncs8805，Ncs8805 连接 eDP 接口且使用 PWM 方式控制背光，如表 7-2。根据本例，创建相应的设备的 VBIOS 配置信息。

7.1 It66121 设备配置界面

It66121				
设备	属性和配置			
I2C	I2C_TYPE			
	I2C_GPIO			
CRTC	CRTC_ID		MAX_FREQ	
	0（注意：根据实际情况设置）		200000	
ENCODER	ENCODER_TYPE	CHIP	CHIP_ADDR	CONFIG_TYPE
	Tmds	Hdmi_H66121	0x4d（根据实际情况设置）	Driver
CONNECTOR	CONNECT_TYPE	EDID_METHOD		HOTPLUG
	Hdmi_A	I2C		Polling

表 7-1 It66121 配置信息表

打开工具，选择 DV00_DV01 按钮，按照表 7-1 属性信息进行配置，如图

7-2。注意：It66121 芯片未使用 PWM 设备，因此，DV00 界面中忽略不配置。

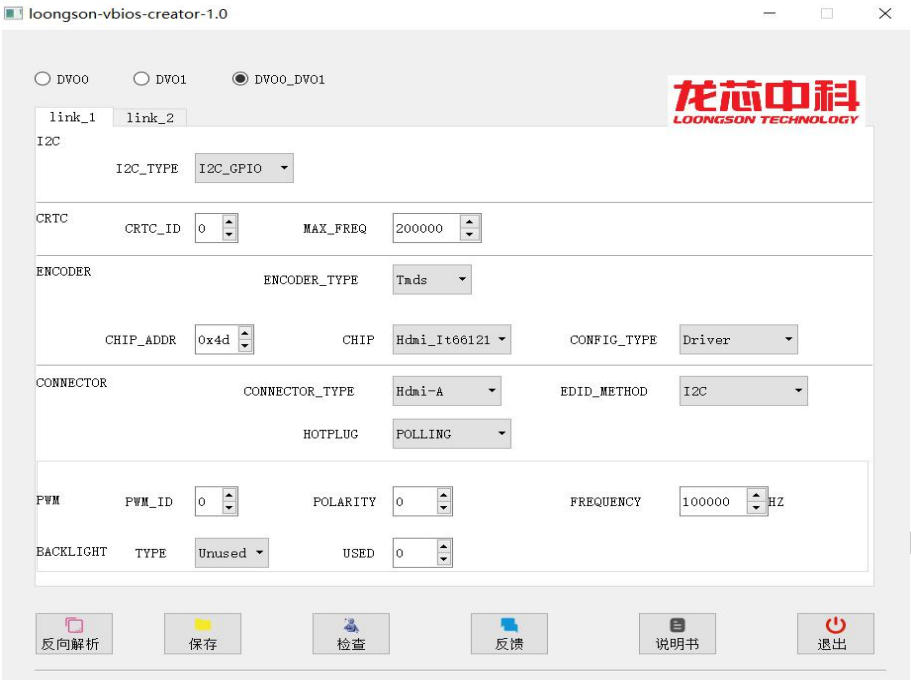


图 7-1 It66121（DV00）配置界面

7.2 Ncs8805 设备配置界面

Ncs8805				
设备	属性和配置			
I2C	I2C_TYPE			
	I2C_GPIO			
CRTC	CRTC_ID		MAX_FREQ	
	1		200000	
ENCODER	ENCODER_TYPE	CHIP	CONFIG_TYPE	ENCODER_CONFIG
	Lvds	Edp_Ncs8805	Vbios-Config	参考 7.2.3 章节
CONNECTOR	CONNECT_TYPE	EDID_METHOD	HOTPLUG	Connector_edid
	Edp	INTERNAL_EDID	CONNECTED	参考 7.2.4 章节
PWM	PWM_ID	POLARTY	FREQUENCY	
	3	1	200000	
BACKLIGHT	TYPE		used	
	Pwm		1	

表 7-2 Ncs8805 配置信息

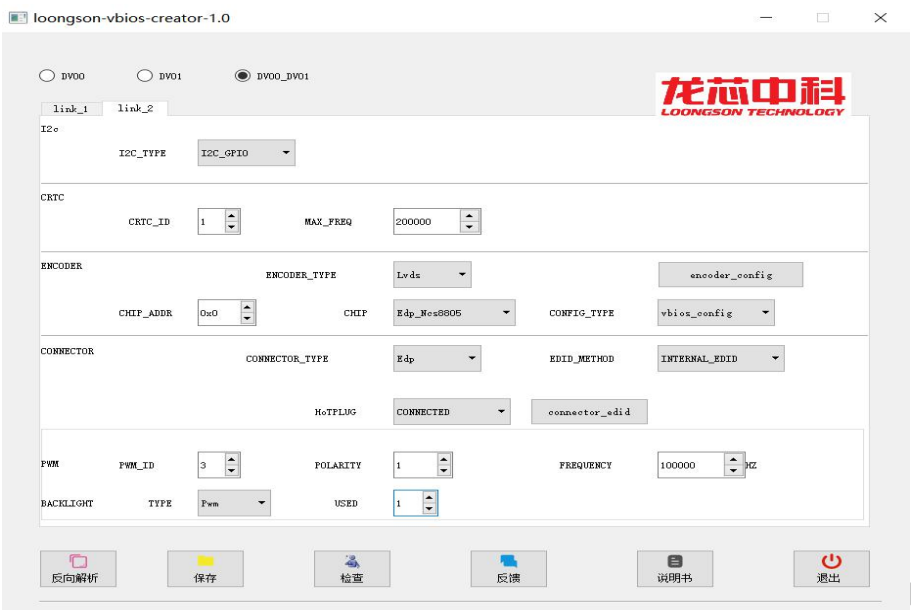


图 7-2 Ncs8805（DV01）配置信息界面

注意:由于 Ncs8805 芯片不使用 CHIP_ADDR，本例不对其进行配置使用。

7.2.1 encoder_config 配置信息

在本例中，ENCODER_TYPE 选择为 Dac，由于 Ncs8805 编码器芯片是由 BIOS 进行配置，CONFIG_TYPE 选择 Vbios-Config，同时需要按照不同的分辨率填写多组配置信息，配置信息由编码器芯片厂商提供。

当选中 config_type 为 Vbios-Config 时，界面中会出现 encoder_config 按钮。点击 encoder_config 按钮，工具会弹出分辨率和对应配置信息的界面，如图 7-3。

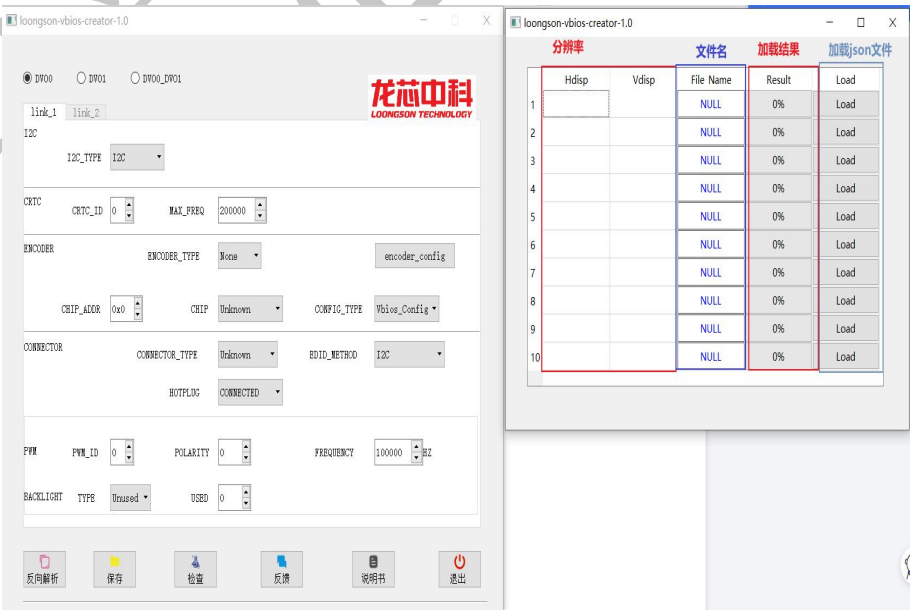


图 7-3 encoder_config 配置信息界面

1, 配置信息的说明

配置信息中每行的数据都是 16 进制，从左到右分别是 I2C 从设备地址，寄存器偏移和寄存器赋的值。如图 7-4 所示。

	A	B	C	D
1	dev_addr	reg	value	
2	70	0f	1	
3	70	0	4	
4	70	2	8	
5	70	6	4	
6	70	7	c2	
7	70	9	1	
8	70	0b	0	
9	70	10	4	
10	70	11	77	
11	70	12	0	
12	70	13	56	
13	70	14	4	
14	70	15	0	
15	70	16	3	
16	70	17	0e	
17	70	18	0	
18	70	19	0c	
19	70	1a	3	
20	70	1b	0	

必须有这个格式的表头

图 7-4 分辨率和配置信息

将存有表头和配置信息的 excel 文件，推荐使用开源工具进行文件格式类型转换。网址为 <http://www.bejson.com/json/col2json/>，转换完成后进行检查 json 文件的要求。excel 转 json 文件工具使用说明如图 7-5。

1, 复制文件

2, 勾选

3, 转换

4, 下载json文件

5, 本地检查

图 7-5 excel 转 json 工具使用说明

2, 将配置信息转换成 json 文件，要求如下：

- (1) json 文件中带有表头 dev_addr, reg, value
 - (2) json 文件中数据全是字符串
 - (3) json 文件中最后一个花括号后面不带逗号
- 完成以上步骤后，生成的 json 文件格式如图 7-6。

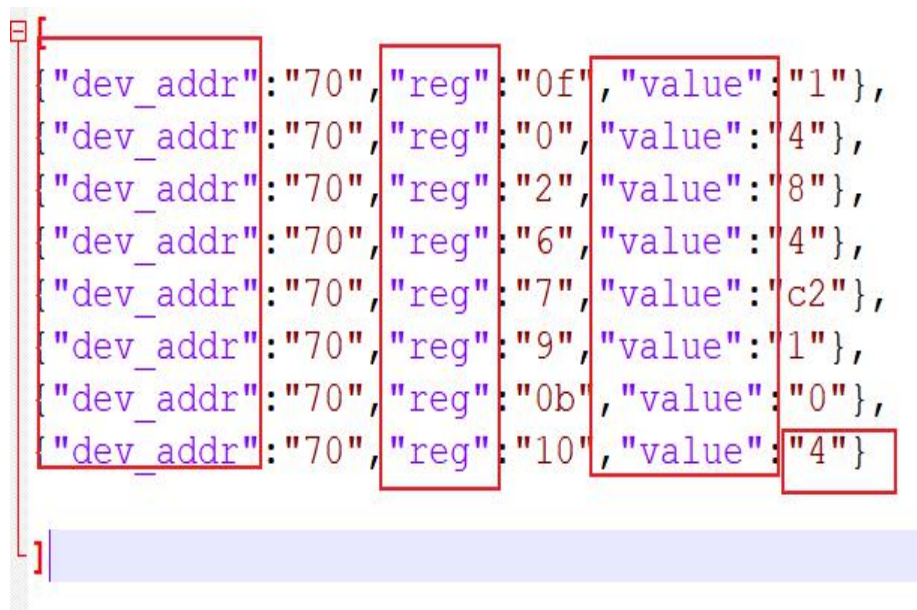


图 7-6 json 文件的格式

上述准备就绪后，将分辨率文件以 hdsip_vdisp.json 格式进行命名。在本例以 1920_1080.json 和 1024_768.json 为例。

步骤 1：点击 encoder_config 配置界面中的 Load 按钮，在弹出的文件选择窗口选择本地的 1920_1080.json 文件，点击确认，完成一组分辨率的添加。操作完成后，在该界面中第一行 hdisp 为 1920,vdisp 为 1080,File_Name 为 1920_1080,Result 为 100%。

步骤 2：若添加多组分辨率和对应的配置信息，重复步骤 1，在表格中依次从上到下进行添加，**注意不要隔行进行添加**。在本例中继续添加 1024_768.json，添加完成后结果如图 7-7。

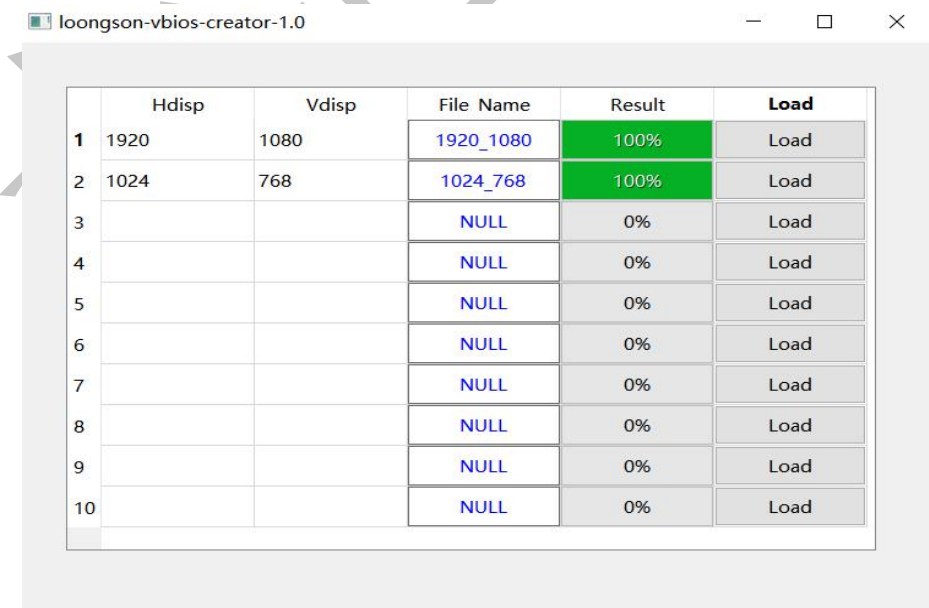


图 7-7 输入分辨率和对应配置信息

7.2.2 internal_edid 配置信息

在本例中 CONNECTOR_TYPE 为 Edp，由于描述的是 Edp 的信息，HOTPLUG 选择为 Connected，EDID_METHOD 选择 Internal_Edid，connector_edid 按钮显示，点击 connector_edid 按钮会显示 internal_edid 的配置界面如图 7-8。

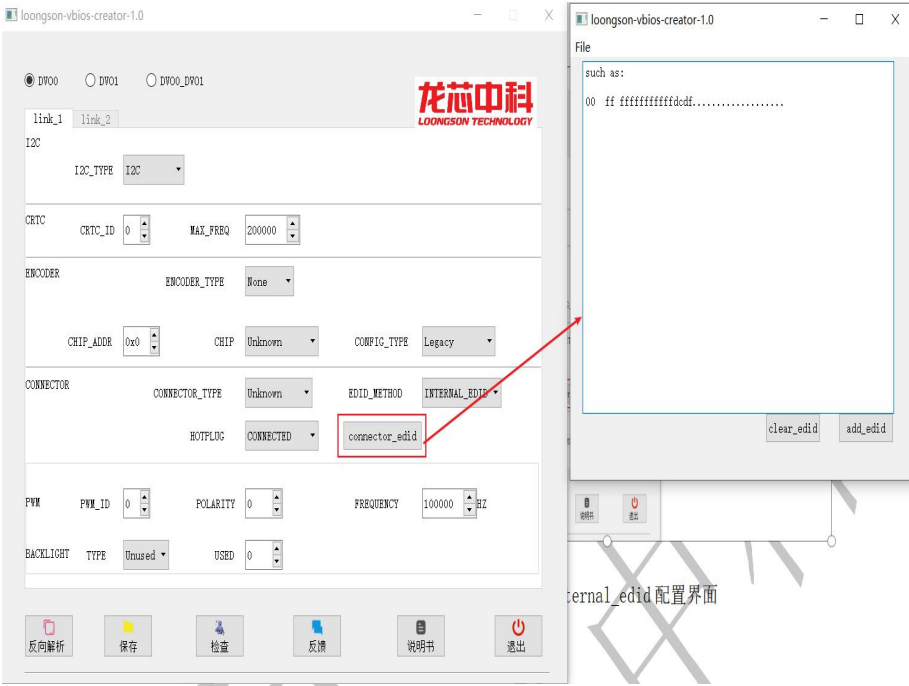


图 7-8 internal_edid 配置界面

edid 配置信息格式如图 7-9。

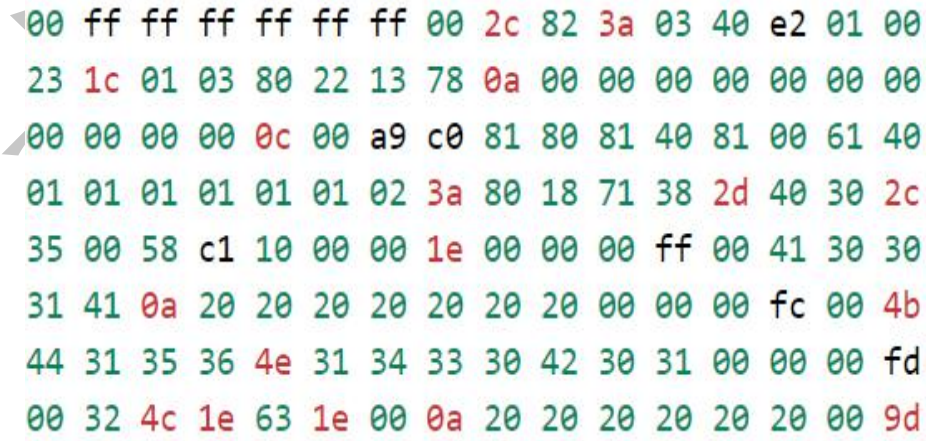


图 7-9 edid 文件格式

龙芯 VBIOS1.0 工具提供两种方式配置 edid：
方式一：在工具的 edid 配置界面，点击 clear_btn 按钮清空文本框中的内容，将 Ncs8805 芯片对应的 edid 配置信息复制并粘贴到文本框中即可。

方式二：将 edid 数据保存为 edid.txt 文件，点击 clear_btn 按钮清空文本框中的内容。点击 File 菜单下的 Load 按钮，如图 7-10。将本地的 edid.txt 文件加载进来，edid 文件配置文件就能写到文本框中，如图 7-11。操作完成后，关闭 edid 配置界面。

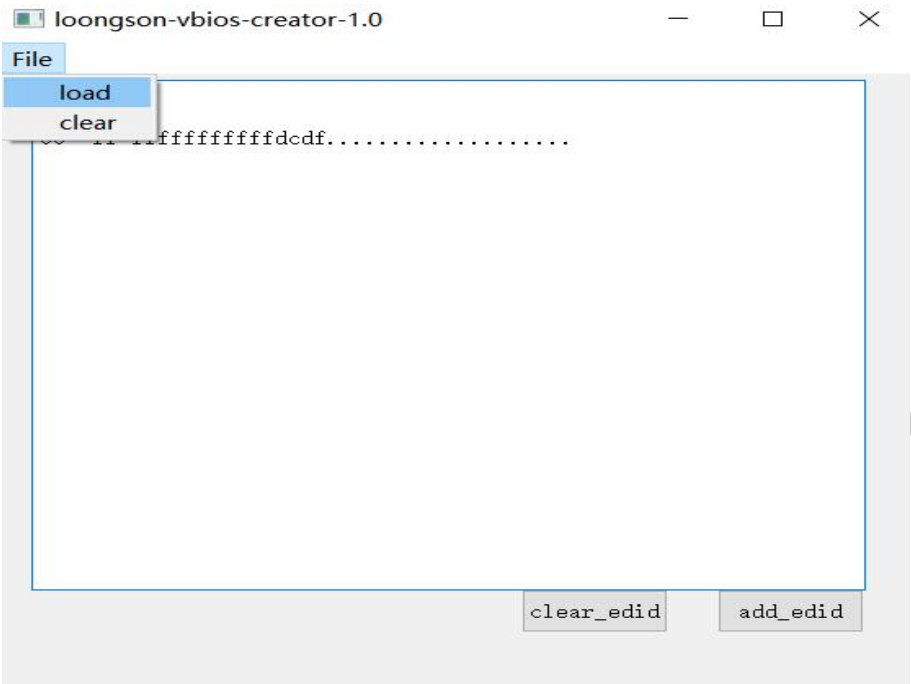


图 7-10 edid 菜单栏界面

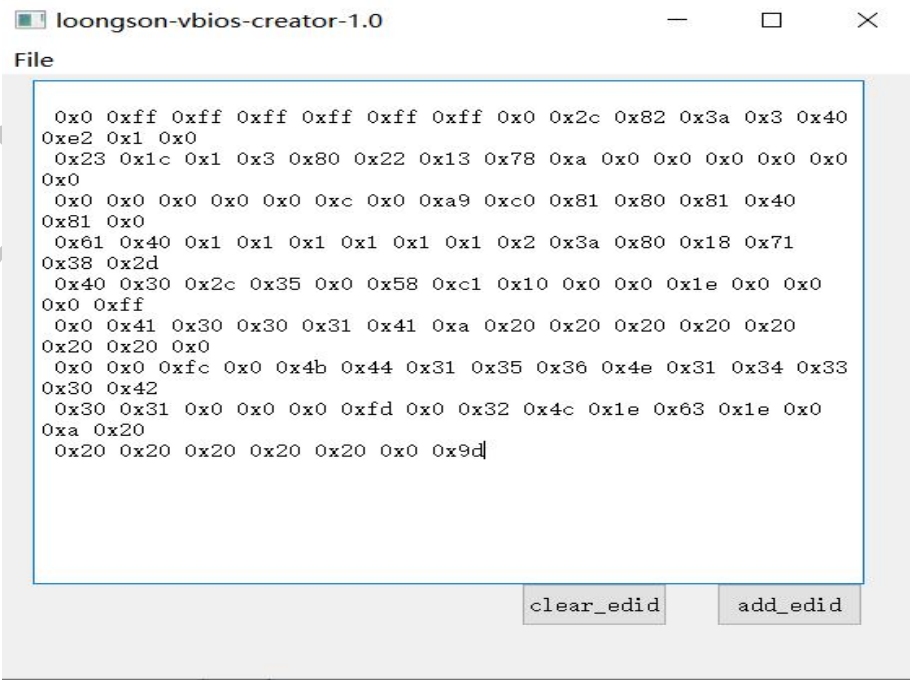


图 7-11 edid 配置完成界面

7.3 Ch7055 设备配置界面

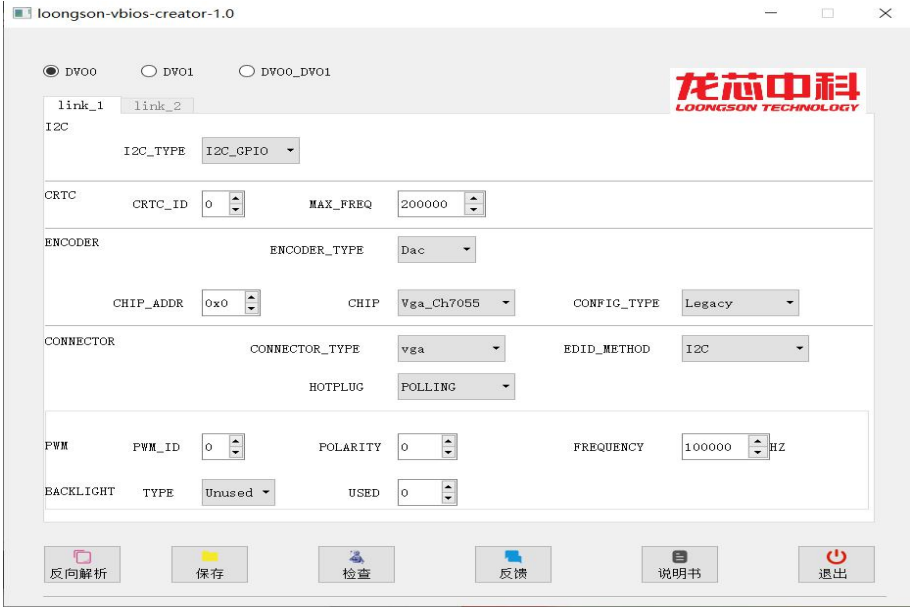


图 7-12 Ch7055 设备配置界面

注意:CRTC_ID 根据主板连接的情况进行设置，Ch7055 不设置 CHID_ADDR。

7.4 Lt8618 设备配置界面

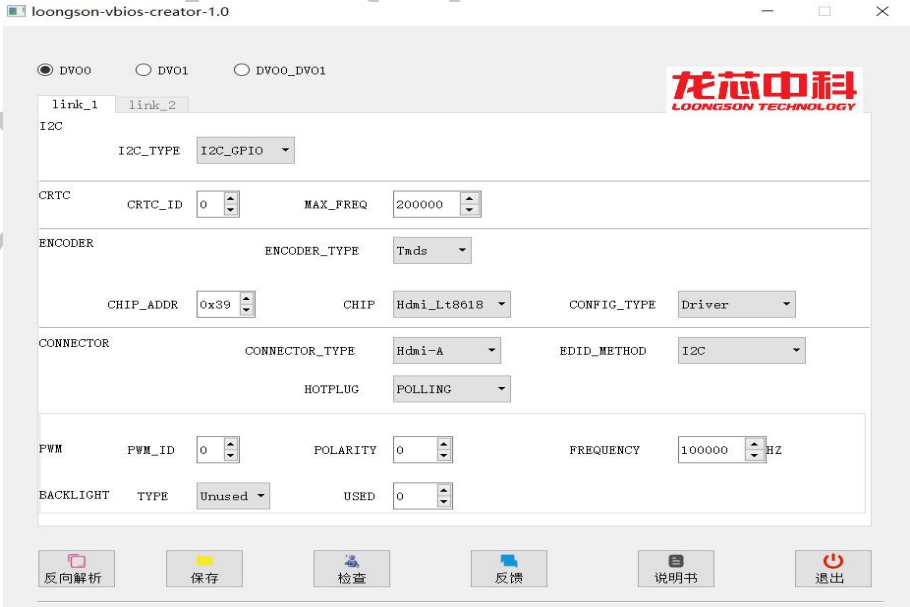


图 7-13 Lt8618 设备配置界面

注意:CRTC_ID 根据主板连接的情况进行设置，CHID_ADDR 值根据主板的实际情况进行设备。

7.5 Ms7210 设备配置界面

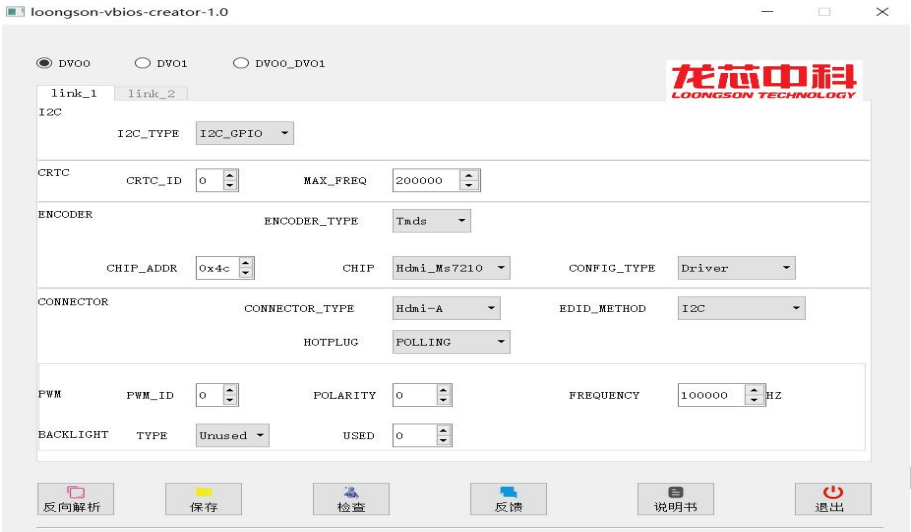


图 7-14 Ms7210 设备配置界面

注意:CRTC_ID 根据主板连接的情况进行设置，CHID_ADDR 值根据主板的实际情况进行设备。

8. 快捷功能操作

为便于用户操作，工具提供了 6 个快捷功能按钮。以下介绍快捷功能按钮的操作和对应的功能。

8.1 反向解析按钮

反向解析按钮功能是将已配置完成的 bin 文件，反向解析成配置信息在工具界面中重新显示。点击反向解析按钮，选择本地配置好的 bin 文件。以 7.1 章节的 It66121.bin 为例，操作如图 8-1。加载 It66121.bin 后，工具界面显示如图 8-2。

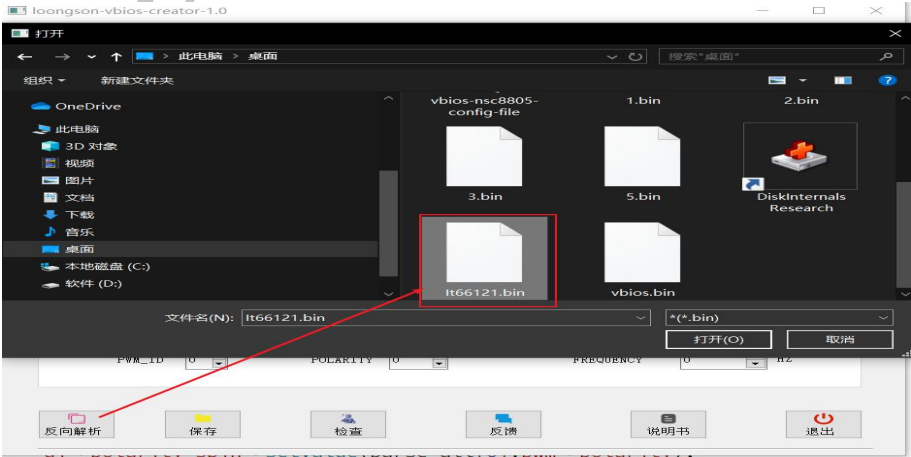


图 8-1 反向解析 VBIOS 操作界面

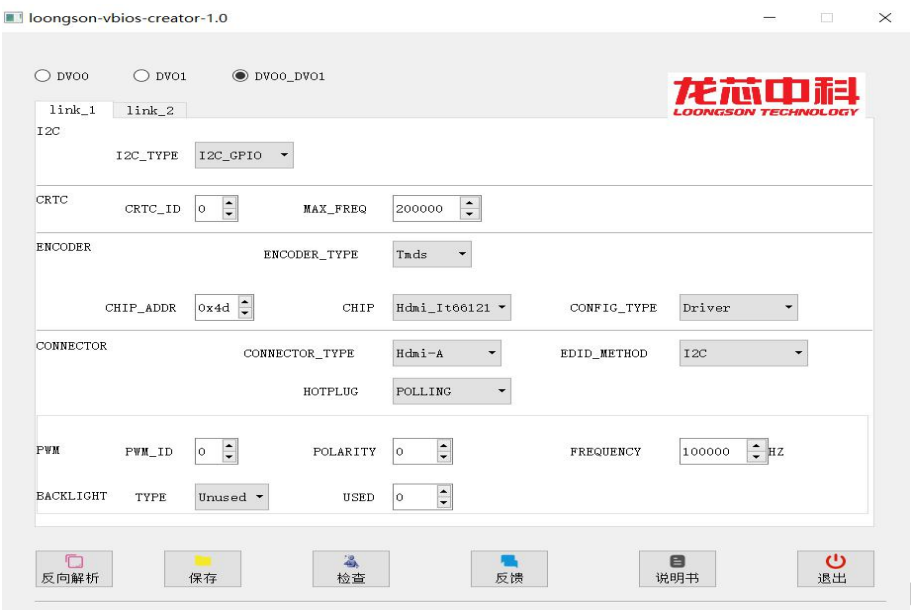


图 8-2 反向解析后的界面

反向解析功能能够解析：单通道（单独配置 DV00 或 DV01），多通道（同时配置 DV00 和 DV01）。

注意：反向解析按钮只能解析基本的设备配置信息和 encoder 界面中的分辨率，但 encoder 设备中的 encoder config 值和 internal_edid 无法解析到界面中。

8.2 保存按钮

按照 7.1 和 7.2 章节配置完设备信息后，点击保存按钮，选择路径并以文件名.bin 格式保存到本地，本例中文件名为 vbios.bin 保存在桌面。如图 8-3。

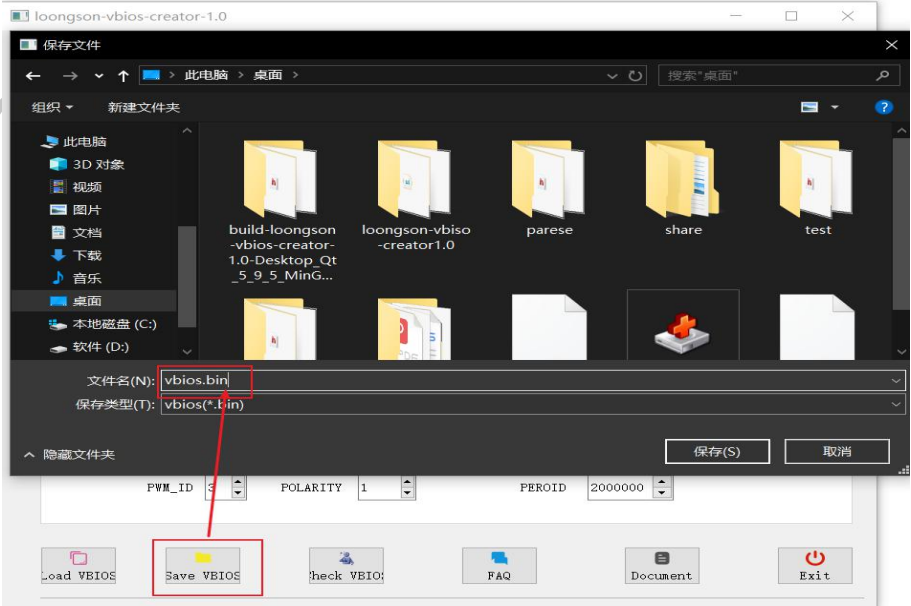


图 8-3 保存设备配置信息界面

8.3 检查按钮

检查按钮用于检查本地配置完成的 bin 文件的详细信息，点击工具中的检查按钮，在弹出的文本选择框中选择要检查的 bin 文件，本例以 vbios.bin 为例，如图 8-4。

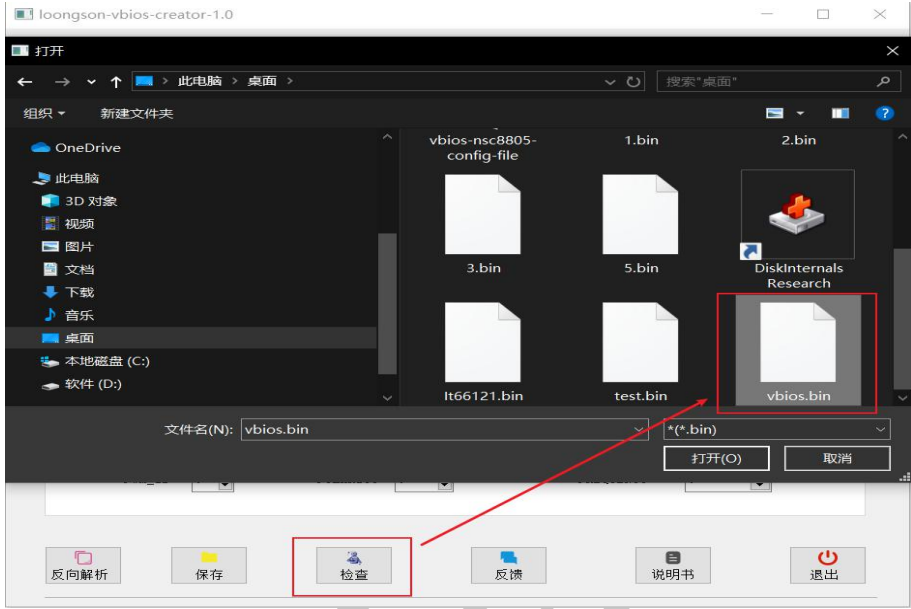


图 8-4 检查 VBIOS 操作界面

加载完成 bin 文件后，选择路径并以文件名.txt 格式保存到本地，如图 8-5。

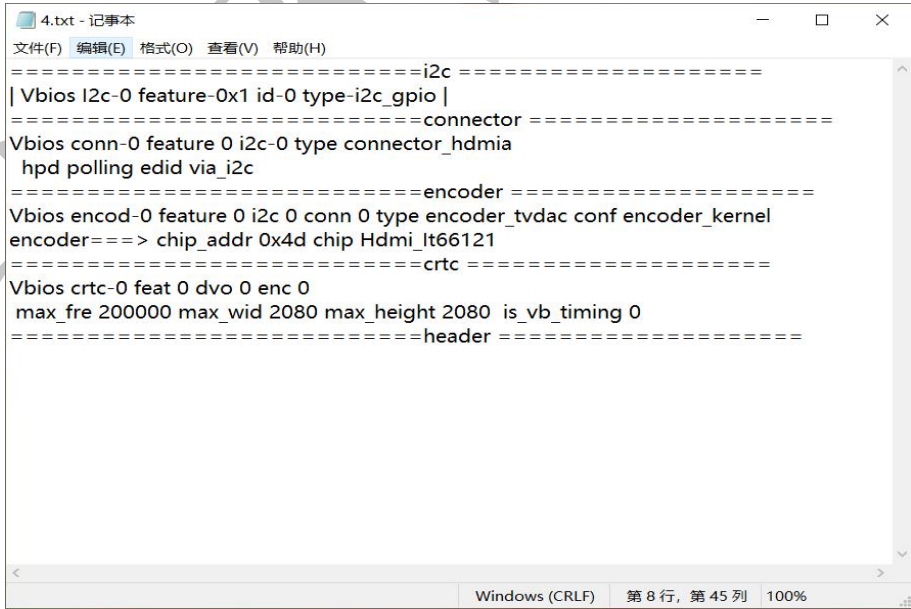


图 8-5 parse.txt 文本内容

8.4 反馈按钮

反馈按钮功能是问题反馈，用户在使用龙芯 VBIOS1.0 过程中遇到的问题进行反馈，我们会及时处理。点击反馈按钮，如图 8-6。



图 8-6 龙芯工具 VBIOS1.0 问题反馈界面

8.5 说明书按钮

说明书按钮功能是提供龙芯 VBIOS1.0 使用说明手册，点击说明书按钮，在工具的右侧会显示对应的用户使用说明文档便于用户使用，如图 8-7。当然也可以访问龙芯开源社区将《龙芯 VBIOS1.0 生成工具使用手册》文档下载到本地。

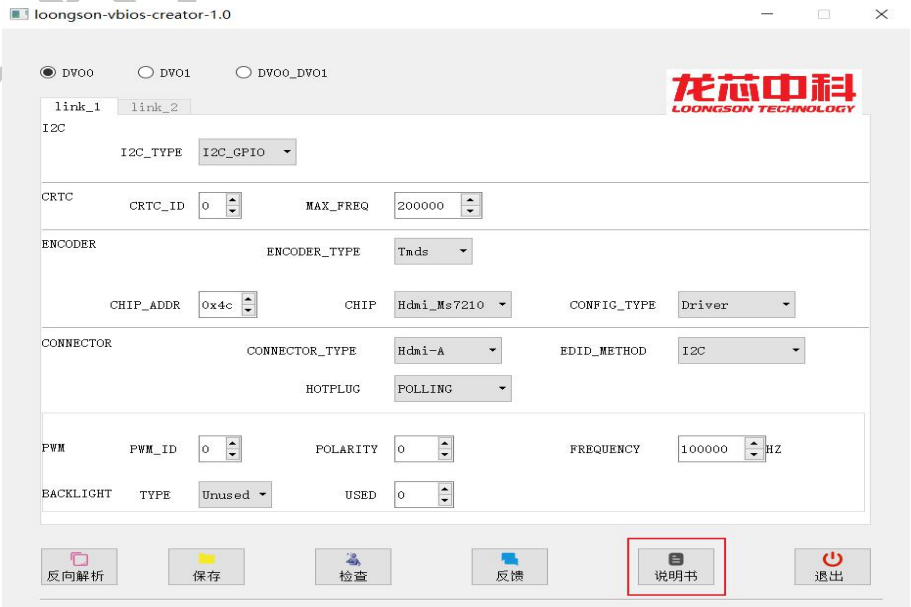


图 8-7 打开使用说明文档界面



图 8-8 用户使用说明文档界面

8.6 退出按钮

退出按钮功能是关闭龙芯 VBIOS1.0 工具，如图 8-9。

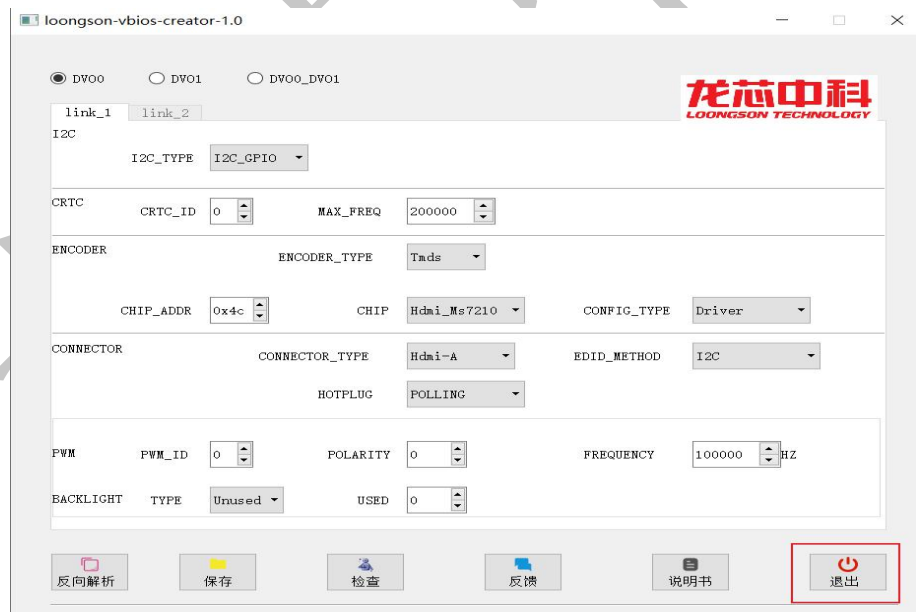


图 8-9 退出快捷按钮界面