

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..... | 18 |
| 8.1 保存按钮..... | 18 |
| 8.2 检查按钮..... | 19 |
| 8.3 反馈按钮..... | 20 |
| 8.4 说明书按钮..... | 21 |
| 8.5 退出按钮..... | 22 |

| | | | |
|--------|-------------|--------------------------|------|
| 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 |
| 3 | 2022. 4. 6 | 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 deb 和 loongarch 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.cn/zh/>

3.2 安装

Windows 版本：

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

Mips 版本：

```
sudo dpkg -i loongson-vbios-creator_1.0.4-1.1nd.1_mips64el.deb
```

loongarch 版本：

```
sudo dpkg -i loongson-vbios-creator-1.0.4-1.1nd.1_loongarch64.deb
```

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。

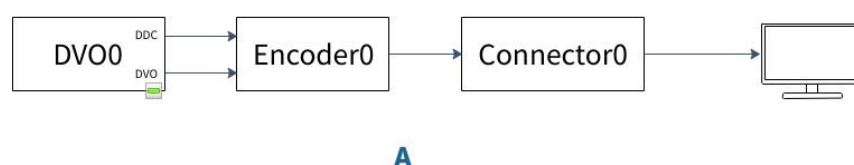


图 5-1 单路连接方案图

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。

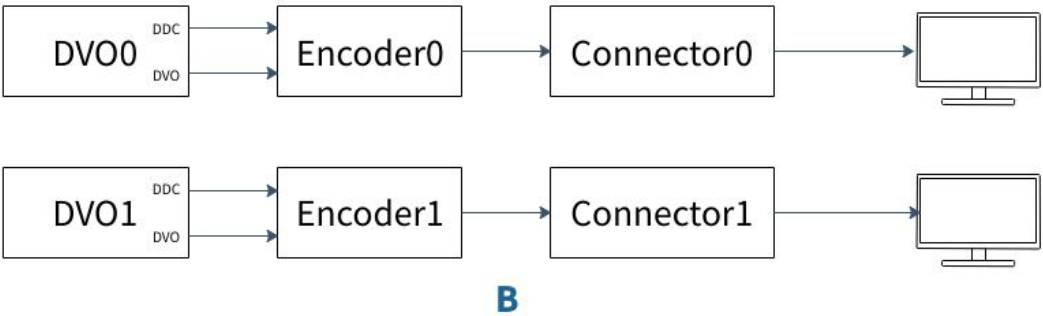


图 5-2 独立双屏显示硬件连接方案图

6. 工具界面介绍

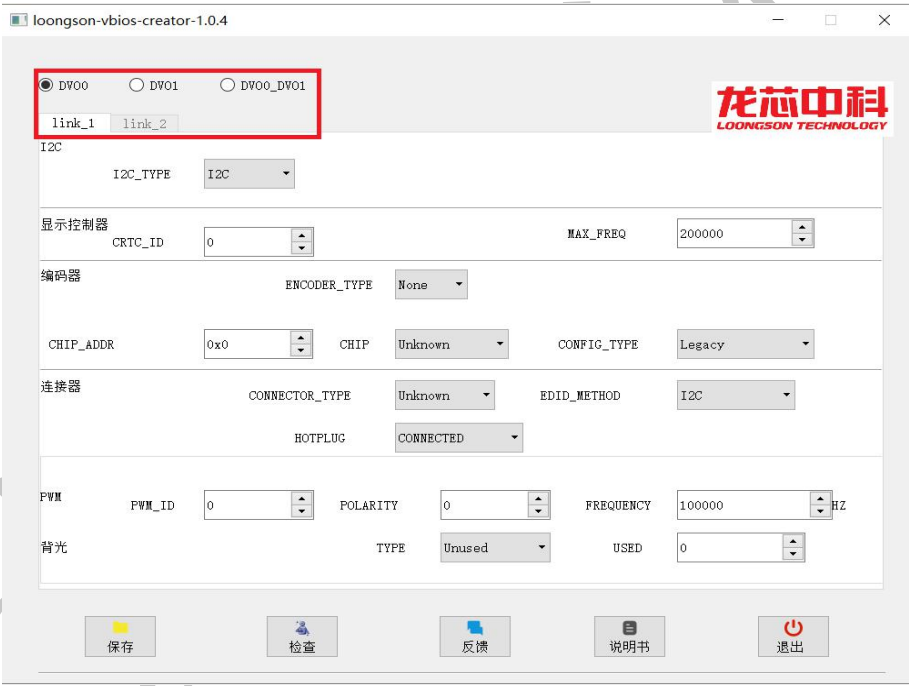


图 6-1 工具主界面

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

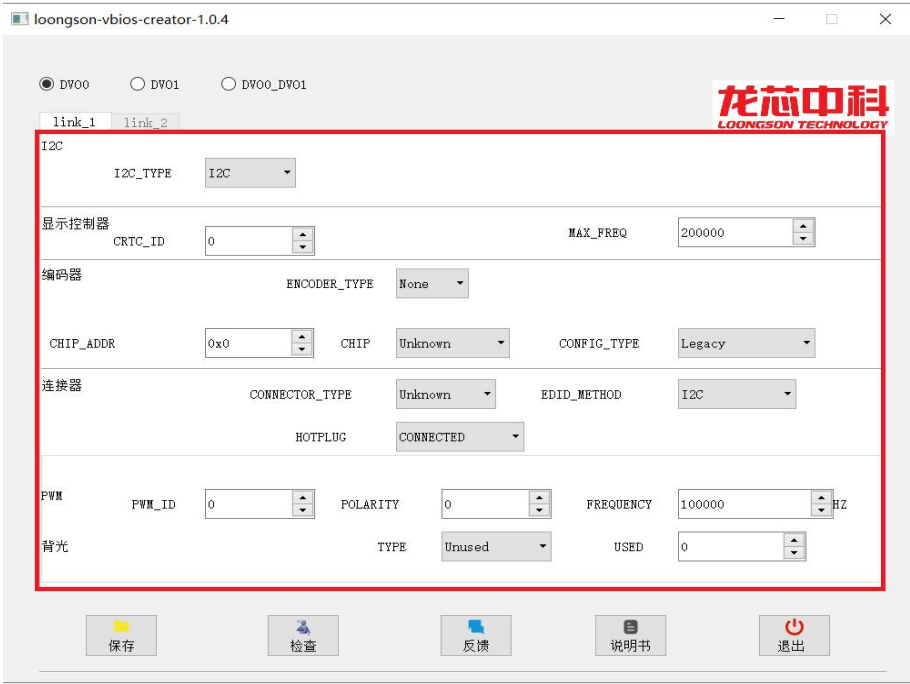


图 6-2 设备信息配置界面

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。

6.1.6 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

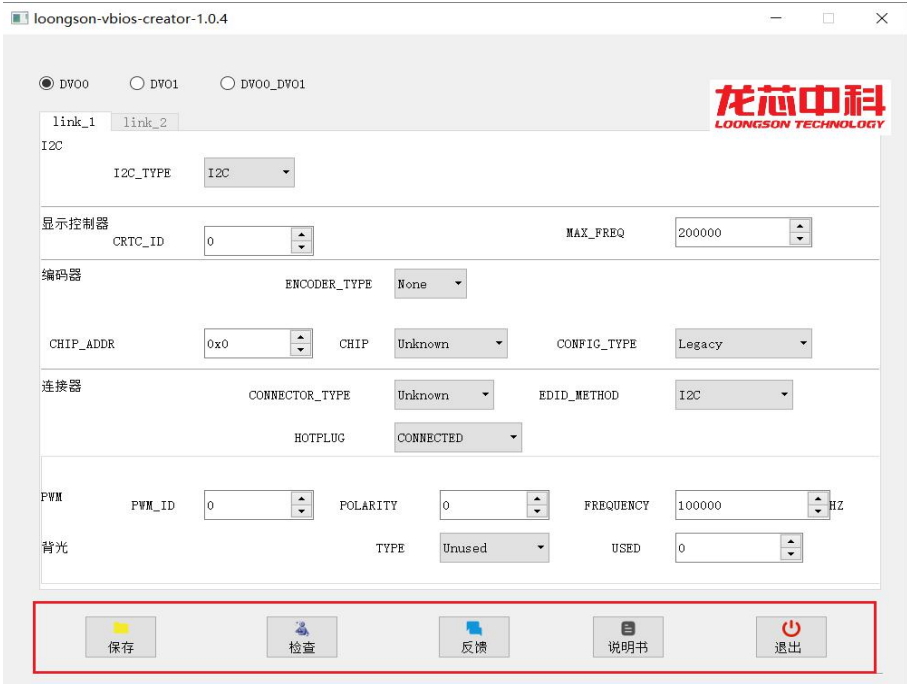


图 6-3 快捷操作界面

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 | Hdimi_H66121 | 0x4d（根据实际情况设置） | Driver |
| CONNECTO R | CONECT_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

7-1。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

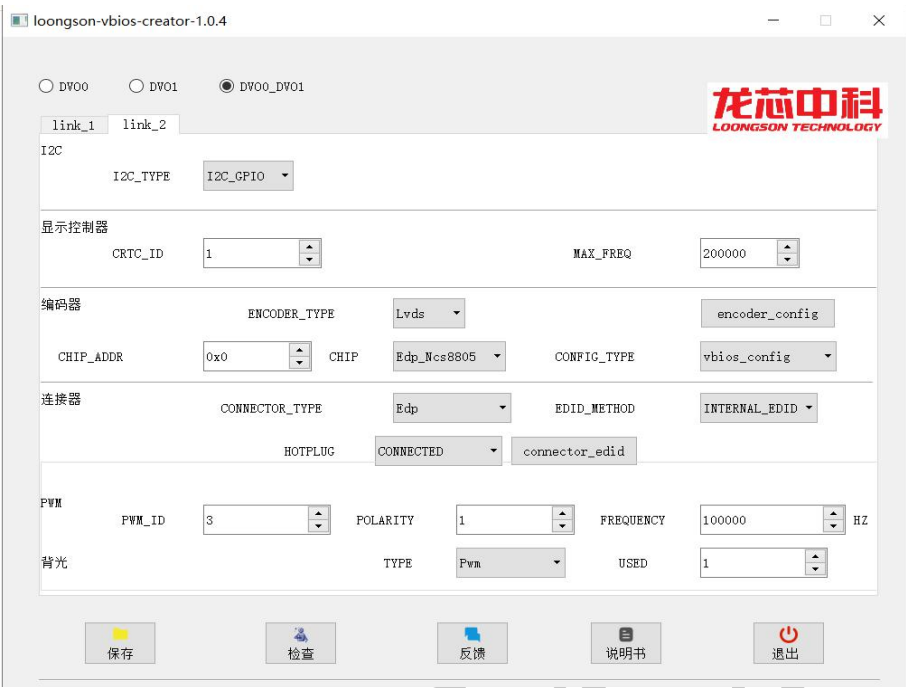


图 7-2 Ncs8805（DV01）配置信息界面

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。

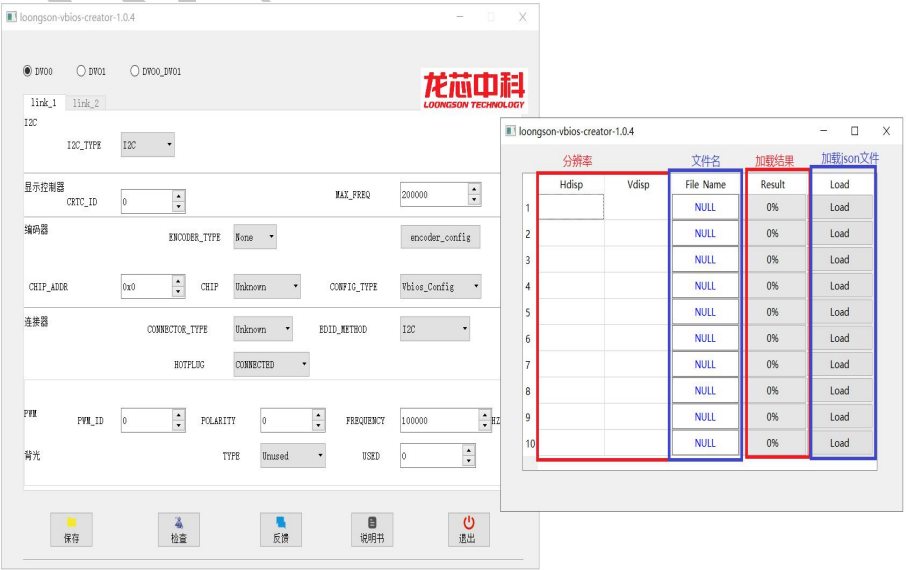


图 7-3 encoder_config 配置信息界面

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。



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。

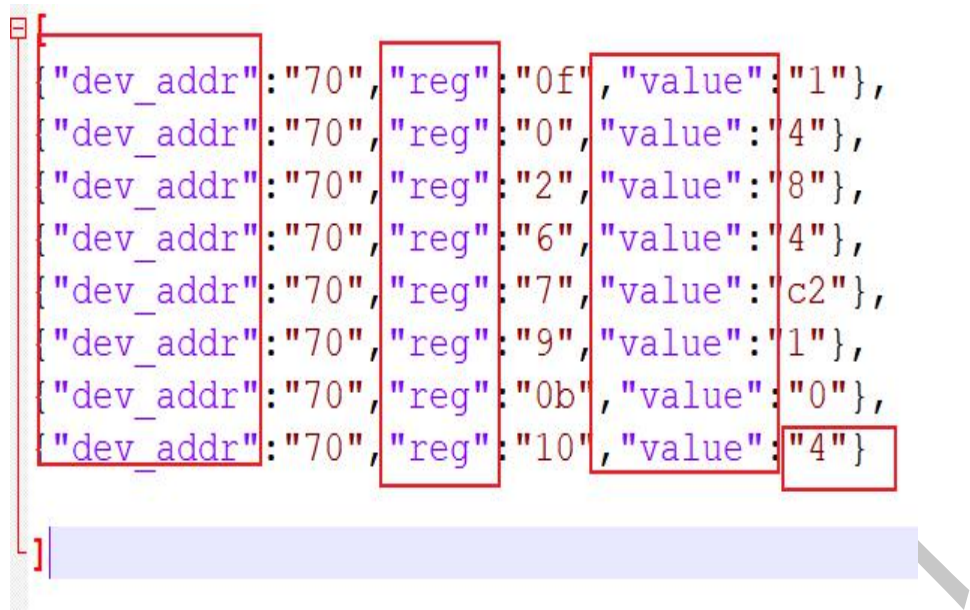


图 7-6 json 文件的格式

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。

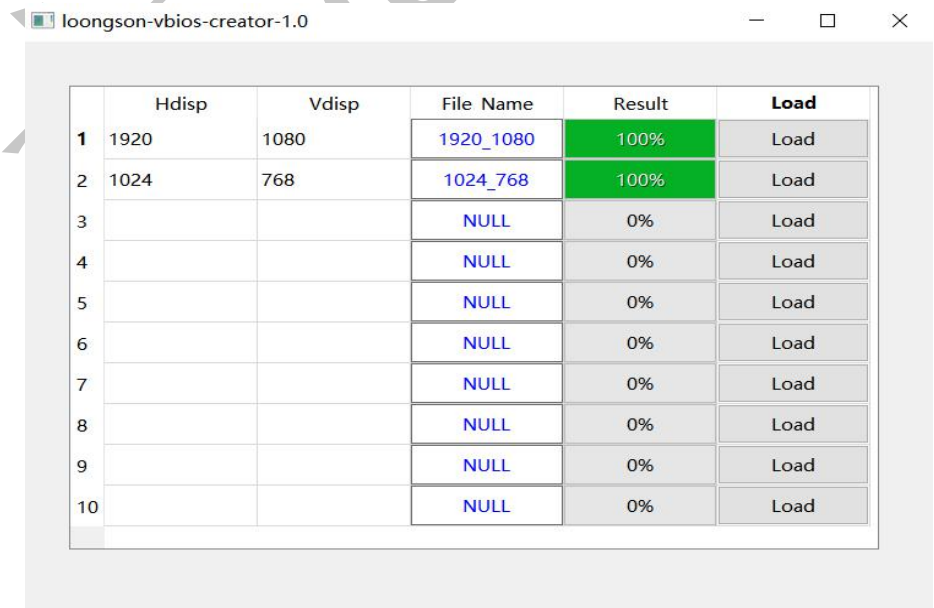


图 7-7 输入分辨率和对应配置信息

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。

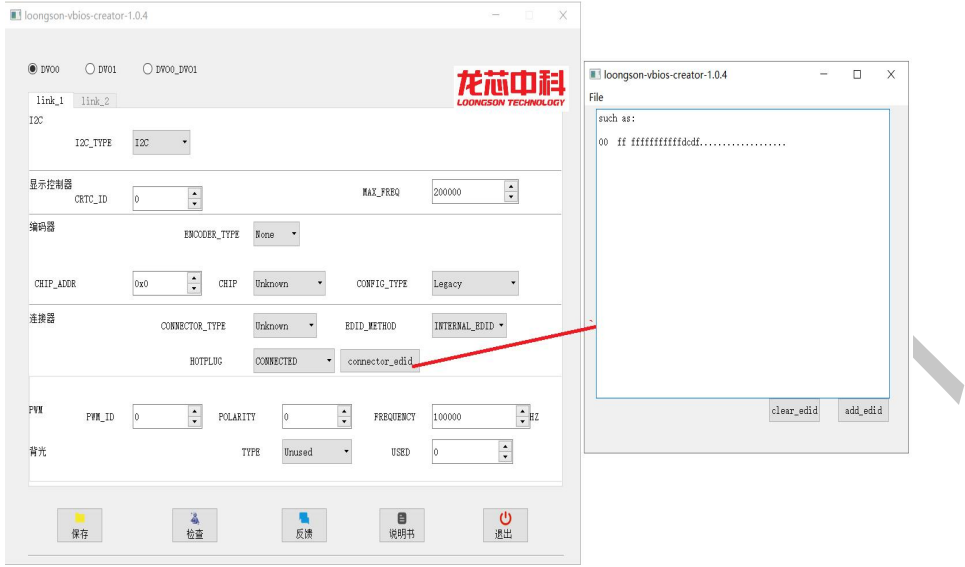


图 7-8 internal_edid 配置界面

edid 配置信息格式如图 7-9。

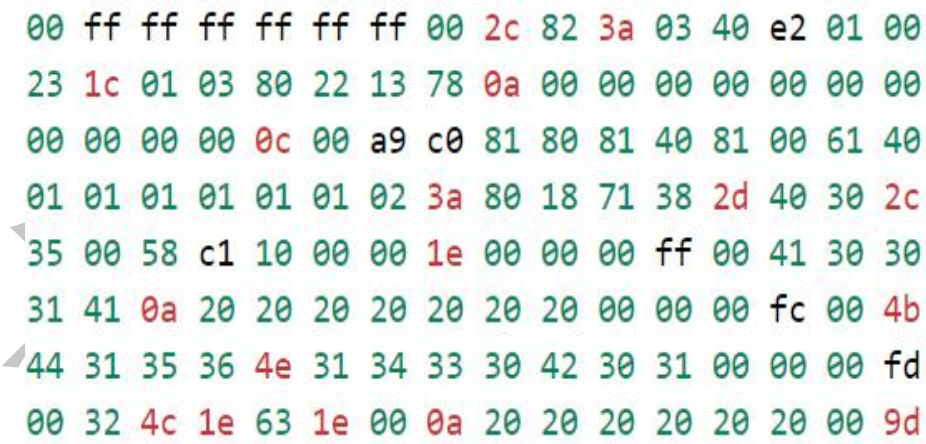


图 7-9 edid 文件格式

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。

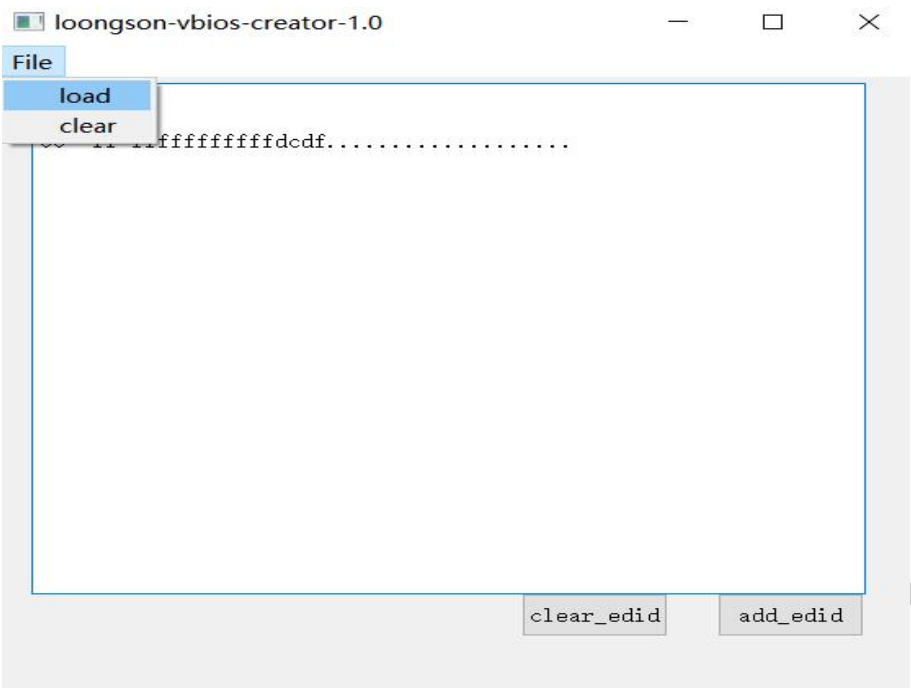


图 7-10 edid 菜单栏界面

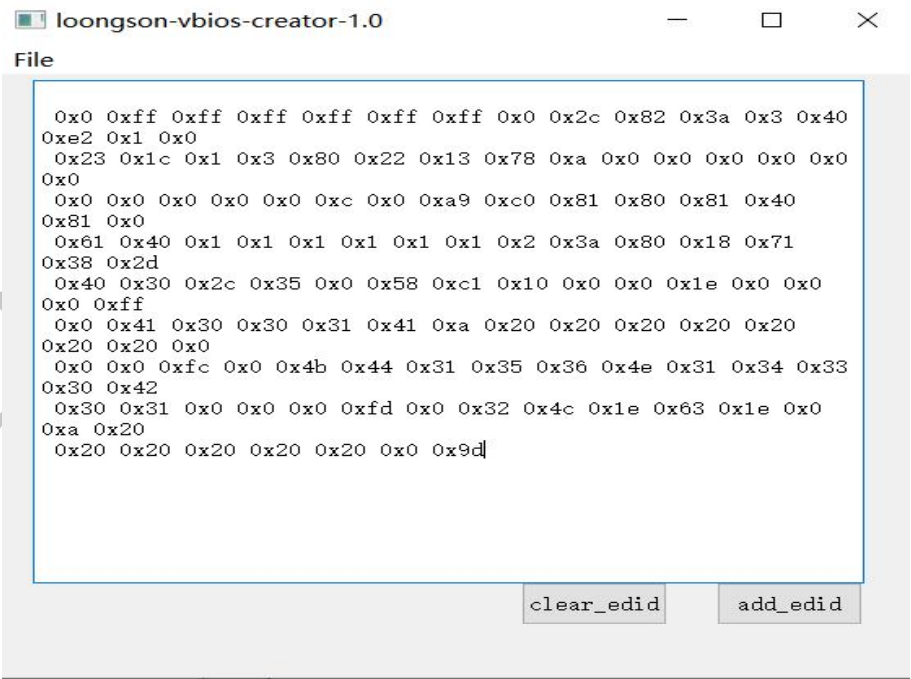


图 7-11 edid 配置完成界面

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

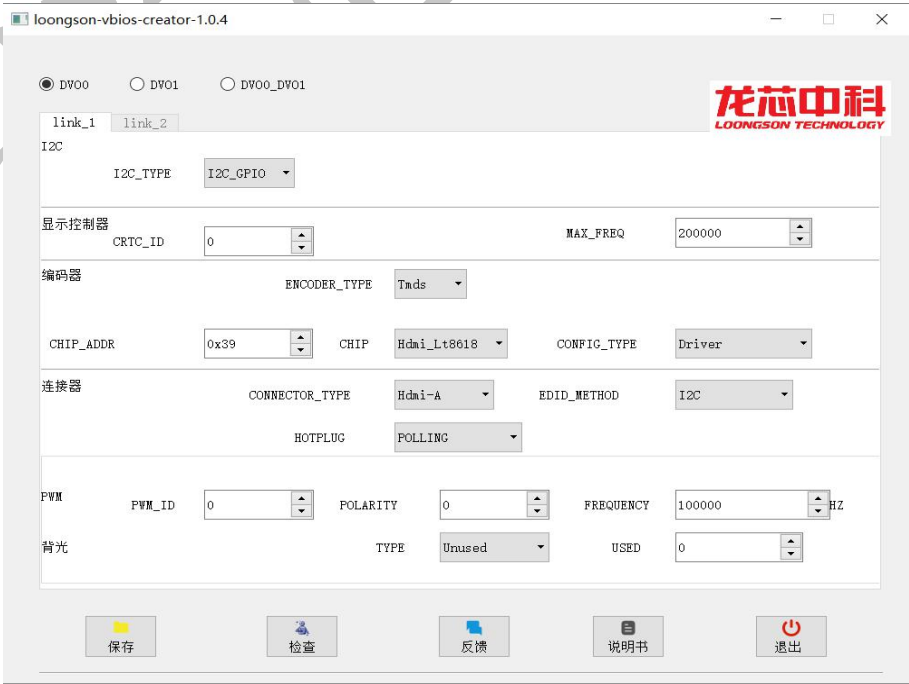


图 7-13 Lt8618 设备配置界面

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 5 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 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 8-1。

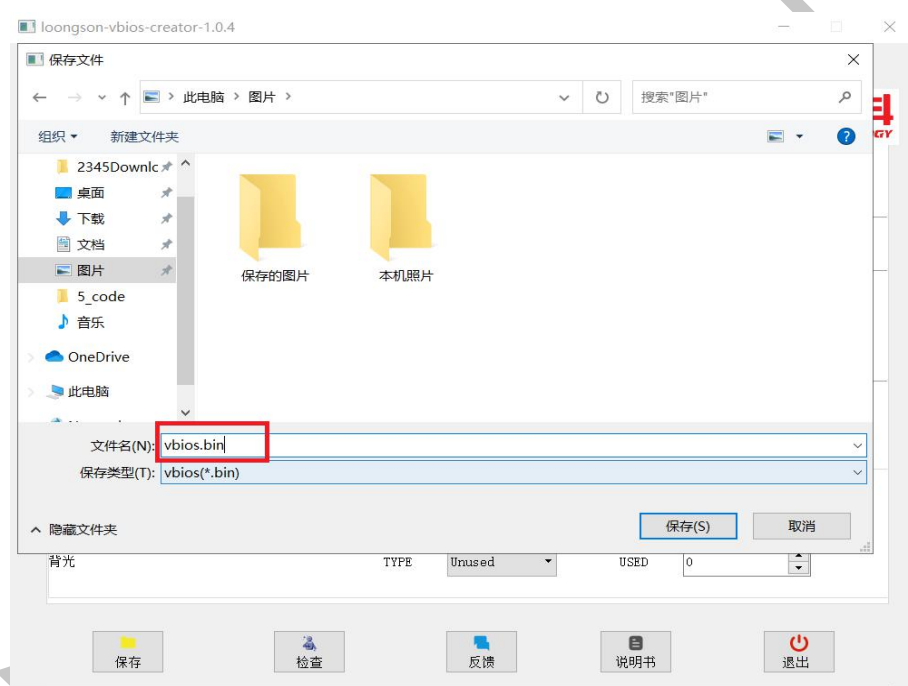


图 8-1 保存设备配置信息界面

8.2 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 8-2。

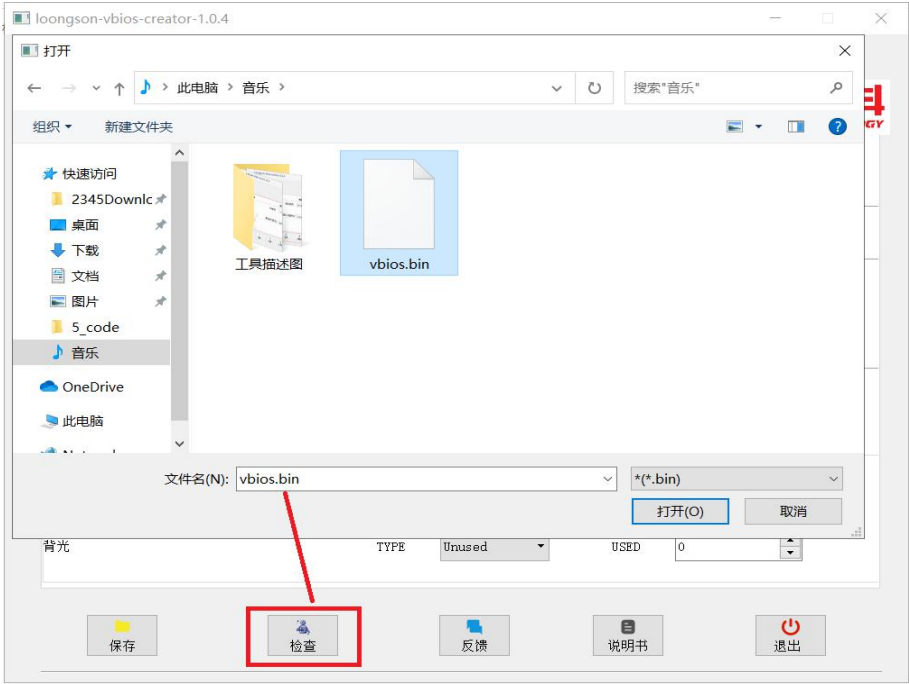


图 8-2 检查 VBIOS 操作界面

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 8-3。

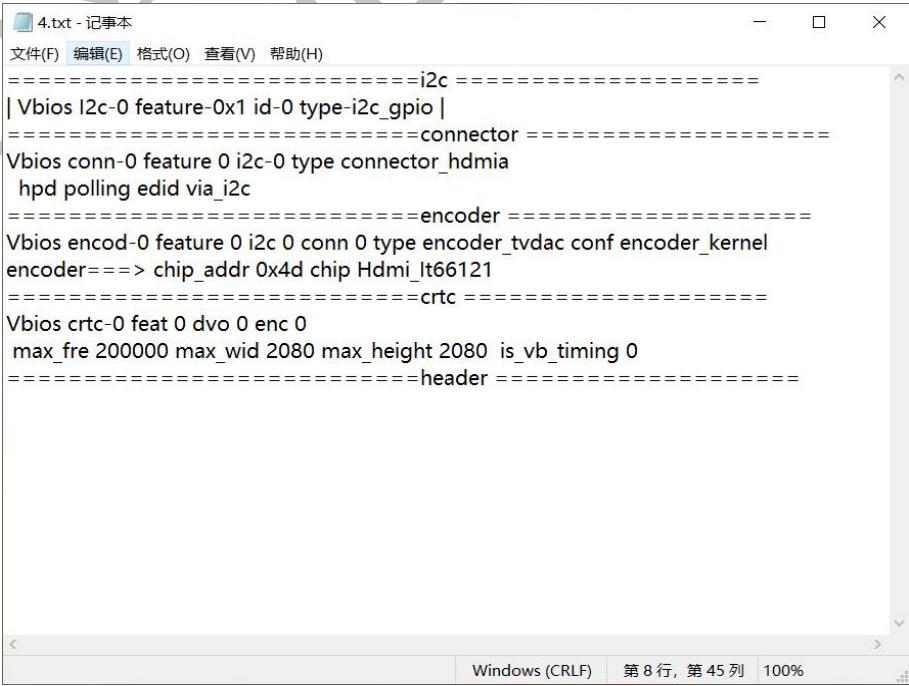


图 8-3 parse.txt 文本内容

8.3 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 8-4。



图 8-4 龙芯工具 VBIOS1.0 问题反馈界面

8.4 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 8-5。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。

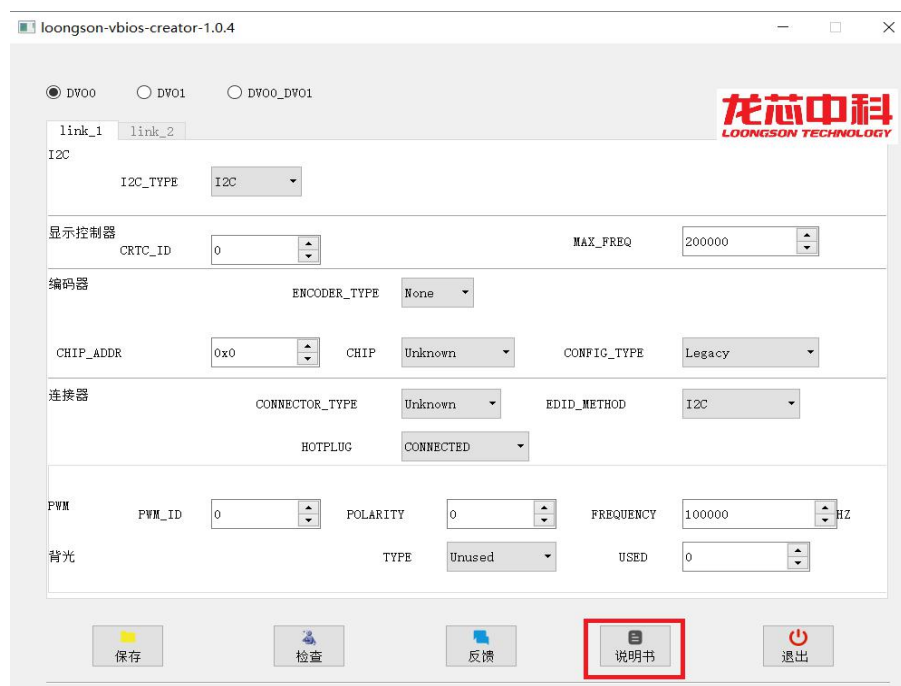


图 8-5 打开使用说明文档界面

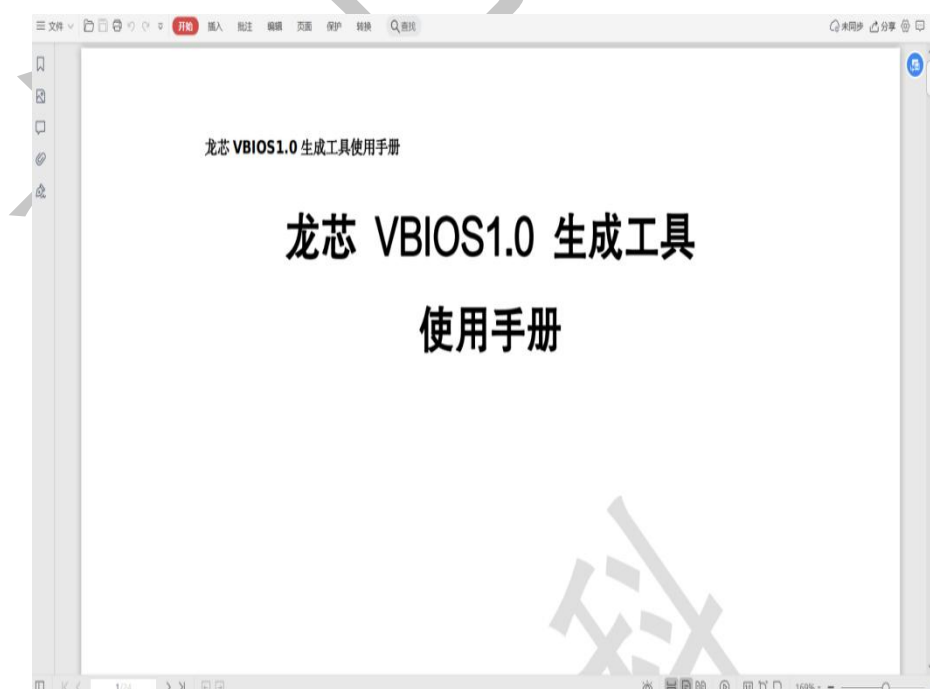


图 8-6 用户使用说明文档界面

8.5 退出按钮

退出按钮功能是关闭龙芯 VBIOS1.0 工具，如图 8-7。

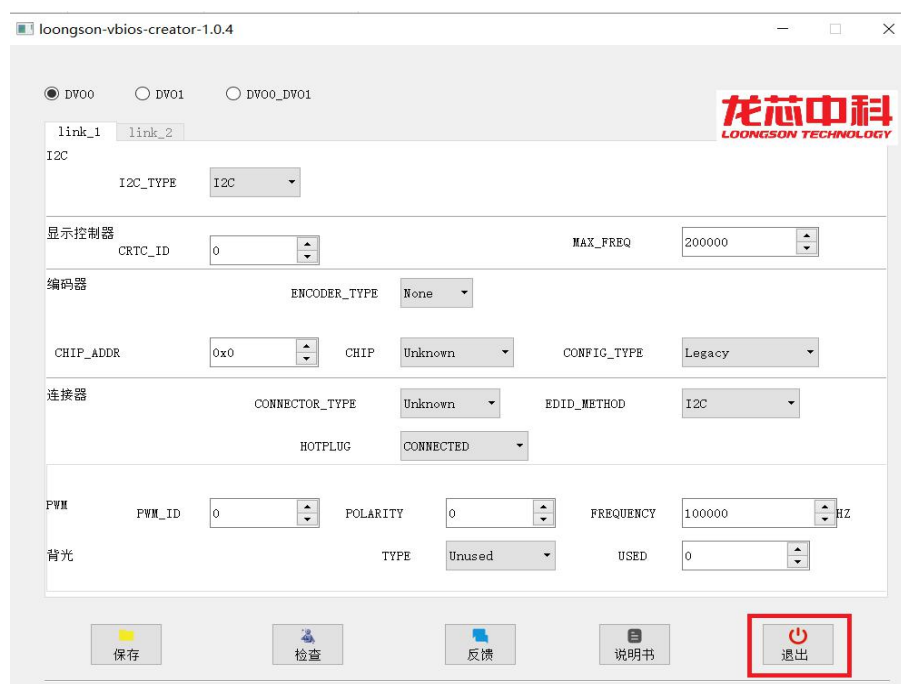


图 8-7 退出快捷按钮界面