

# 龙芯 VBIOS2.1 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 .....	4
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 .....	6
6. 工具界面介绍 .....	8
6.1 设备信息配置界面 .....	9
6.1.1 ENCODER 界面信息 .....	9
6.1.2 CONNECTOR 界面信息 .....	9
6.1.3 BACKLIGHT 界面信息 .....	10
6.1.4 GPU 界面信息 .....	10
7. 快捷功能操作 .....	11
7.1 保存按钮 .....	12
7.2 检查按钮 .....	13
7.3 反馈按钮 .....	15
7.4 说明书按钮 .....	16
7.5 退出按钮 .....	18
8. 举例说明 .....	19
8.1 HDMI 配置方案 .....	19
8.2 VGA 配置方案 .....	20

2022.11.10

文档更新记录	文档编号		
	文档名	龙芯 VBIOS2.1 生成工具 用户手册	
	版本号	V2.1	
	创建人	系统研发部	
	创建日期	2022.11.10	
更新历史			
序号	更新日期	版本号	更新内容
1	2022.11.10	V2.1	文件创建

## 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 uos (deb)，loongnix2.0 (deb) 和 windows 操作系统。

## 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，loongarch64 deb 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/zh/graph/gpu>

### 3.2 安装

Windows 版本：

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

Deb loongarch64 版本：

```
sudo dpkg -i loongson-vbios-creator_2.1.0-1.lnd.1_loongarch64.deb
```

**注意：安装完成后，本地能找到 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 7A 显示驱动支持单路、两路和三路同时显示。三路同时显示时 VGA 复用 HDMI0 端口的显示输出。其中多路显示支持几种不同的模式，支持的情况如表 5-1 所示。

龙芯 7A 显示控制器硬件连接方案：

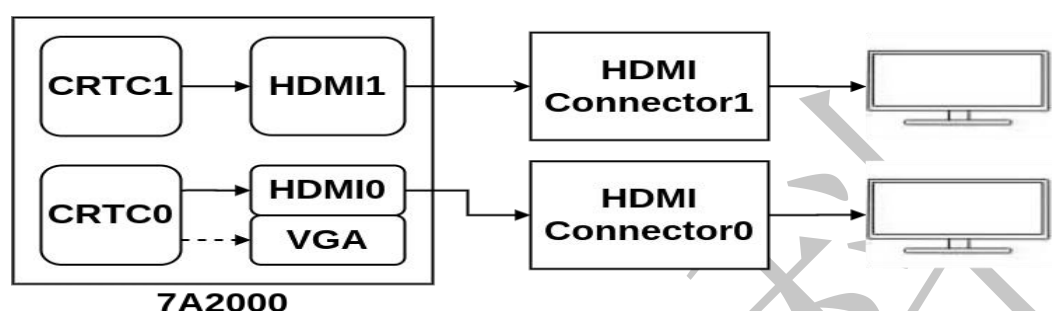


图 5-1 HDMI 双屏显示硬件连接方案

注意：显示控制器集成的 I2C0 为 HDMI0 专用，I2C1 为 HDMI1 专用，禁止交叉连接。

方案 A：两路 HDMI 端口的双屏方案，该方案需要同时使用两路 HDMI 显示控制器(CRTC)，分别连接相应的显示连接器(Connector)。如图 5-1，实现双屏扩展(Extended)和双屏镜像(Twin)功能。支持单屏-双屏相互切换和双屏不同排列模式间的切换。该方案在扩展与克隆显示模式下每屏可支持的最大分辨率为 1920x1080@60Hz。

方案 B：HDMI+VGA 端口的双屏方案，该方案中显示控制器的 VGA 端口可复用 HDMI0 端口的显示输出；HDMI 连接器与 VGA 连接器各使用一个，实现双屏显示的功能。如图 5-2 所示，VGA 控制器复用 HDMI0 的显示，此时 HDMI0 悬空，可将 HDMI0 的 I2C 连接到 VGA 端口，用于获取显示器 EDID。该方案最大支持分辨率为 1920x1080@60Hz。

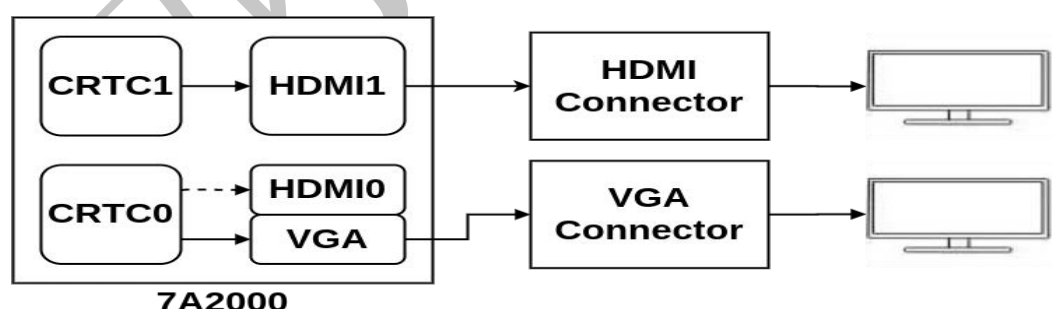


图 5-2 HDMI+VGA 双屏显示硬件连接方案

方案 C：三路显示方案，该方案在方案 A 的基础上加入 VGA 端口的显示输出，VGA 端口复用 HDMI0 端口的显示输出。同时使用两个 HDMI 连接器和一个 VGA 连接器，实现三屏显示功能。如图 5-3，该方案中 VGA 端口显示的内容始终与复用的 HDMI0 端口相同。可支持三屏克隆模式显示，和双 HDMI 屏扩展显示。使用此方案时三屏同时连接后可支持的最大分辨率为 1920x1080@60Hz。

注意：1. HDMI0 和 VGA 端口同时连接显示器时要求两个显示器为同一品牌和型号。

2. 此方案 CRTC0 的 DDC 硬件设计与其他方案不同。

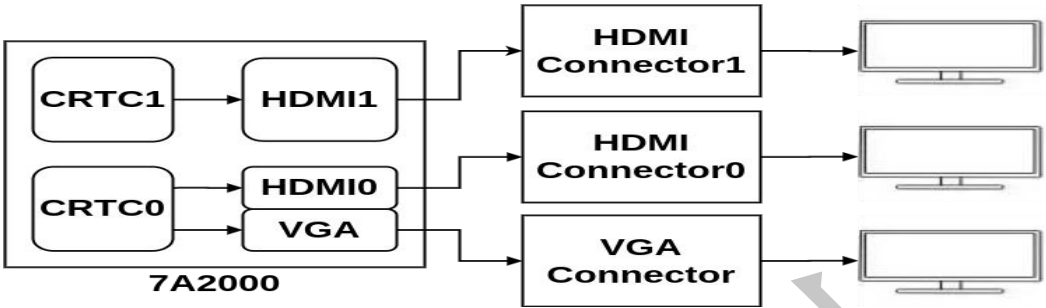


图 5-3 三屏显示硬件连接方案

方案 D：包含视频编解码转换芯片 (Encoder) 的显示方案，此方案主要针对笔记本及一体机中的 eDP/lvds 屏幕或其他需要做视频信号转换的情况。由于此类屏幕需要在 7A HDMI 端口外连接视频编解码转换芯片 (Encoder)，如图 5-4，可在 HDMI0 或 HDMI1 外部与连接器之间接入编码转换芯片。此方案中显示控制器和视频编解码转换芯片之间的连接关系，需要通过 VBIOS 生成工具进行相应的配置。仅在硬件布线正确连接，并且在 VBIOS 中正确配置连接关系后才能正确获取 EDID 信息，同时正常显示。

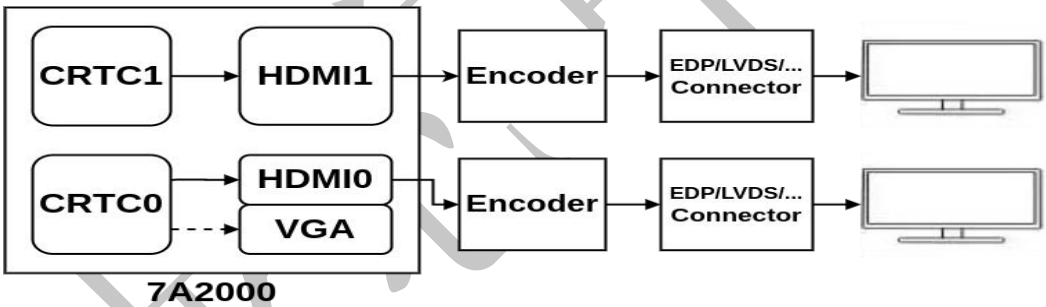


图 5-4 包含视频编解码转换芯片的方案

6. 工具界面介绍



图 6-1 工具主界面



## 6.1 设备信息配置界面



图 6-2 设备信息配置界面

### 6.1.1 ENCODER 界面信息

**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：Lt8619, It9721 等。Vbios\_Config 表示需要在龙芯 VBIOS 工具中添加配置参数，如 Ncs8803。

**编码器芯片型号：**表示当前编码器芯片类型。

**7 位 i2c 从设备地址：**根据主板进行修改，目前不支持中断引脚。

### 6.1.2 CONNECTOR 界面信息

**连接器类型：**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)。

**热插拔探测：**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 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, VBIOS\_EDID 表示使用 VBIOS 固件中内建的 EDID。

对于 Ncs8803 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。ENCODER 表示通过转换芯片的机制获取 EDID 例如 lt8618。

### 6.1.3 BACKLIGHT 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 章节

**背光类型:** 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。

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

### 6.1.4 GPU 界面信息

**显存类型:** 默认是 DDR3, 根据本地显存的类型进行配置。

**容量:** 表示显存的容量, 单位 MB

**显存频率:** 表示显存的工作频率, 单位为 MHZ。

**位宽:** 表示显存的位宽, 单位 bits

**GPU 核心数:** 表示 GPU 的核数, 目前最大为 4 核。

**GPU 核频率:** 表示 GPU 核的工作频率, 单位 MHZ。

## 7. 快捷功能操作

为便于用户操作，工具提供了 4 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，如图 7-1。



图 7-1 快捷功能界面

## 7.1 保存按钮

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 7-2。

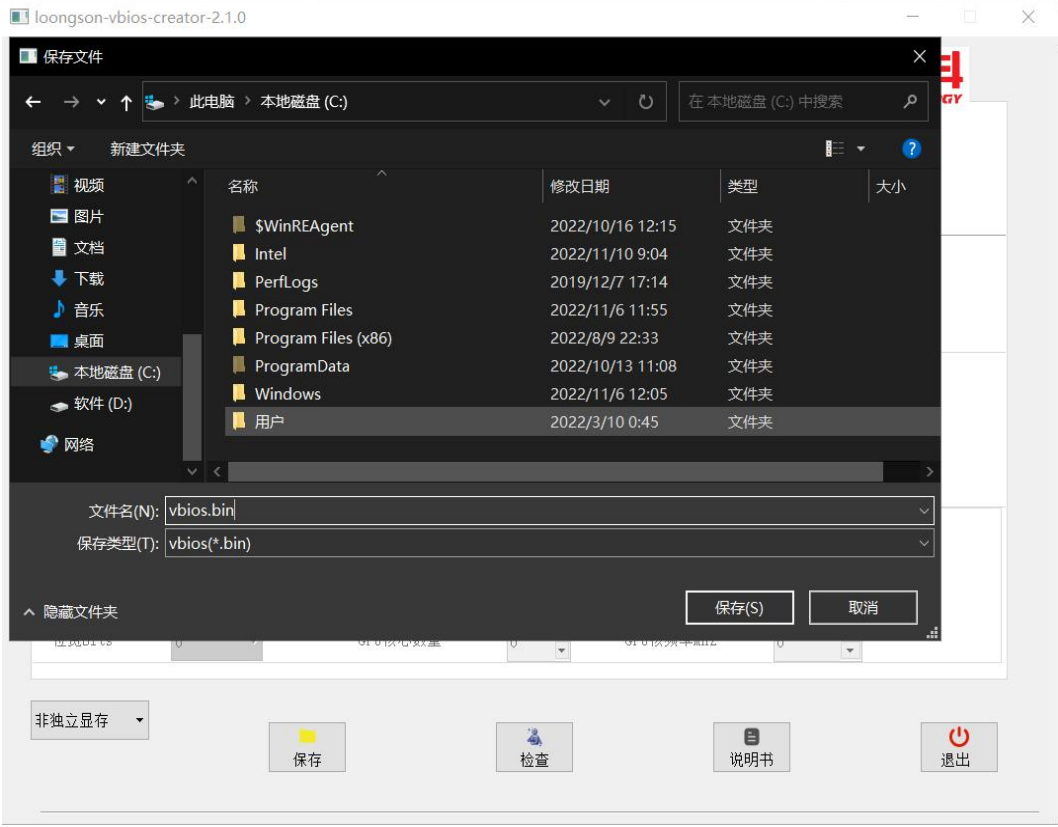


图 7-2 保存设备配置信息界面

## 7.2 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 7-3。

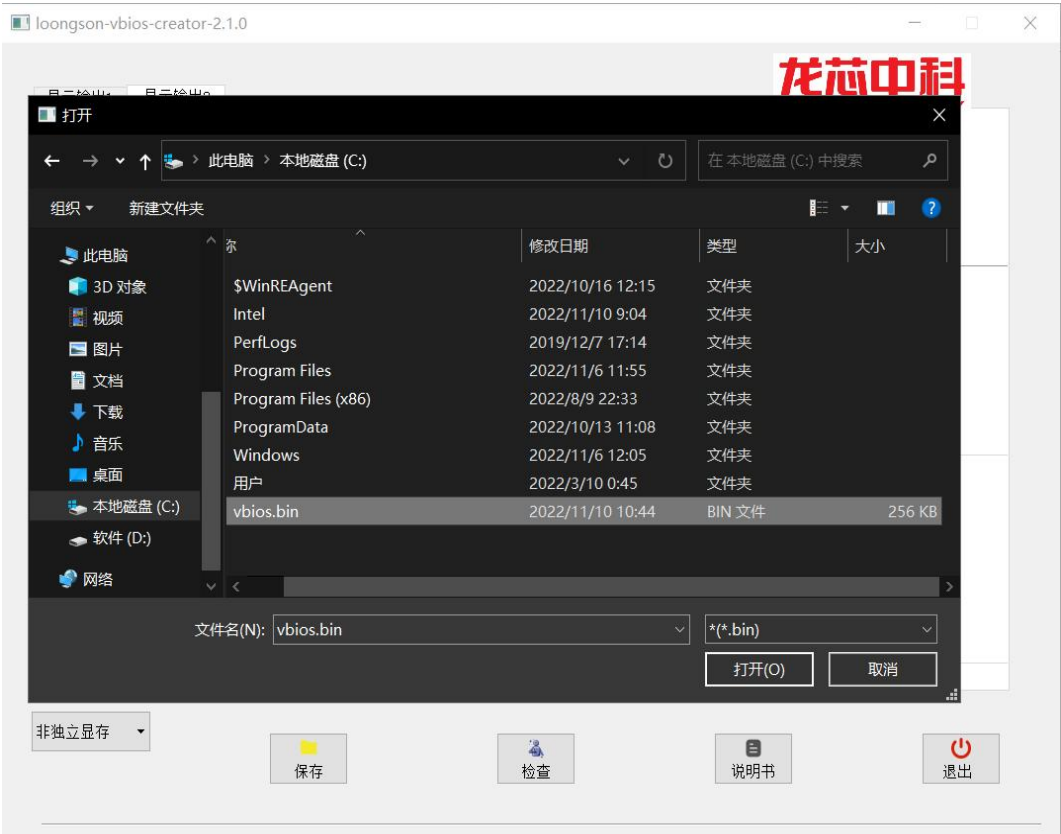


图 7-3 检查 VBIOS 操作界面

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 7-4。

```

1.txt - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
=====gpu=====
Vbios gpu_index-0 vram_type-DDR4 cap-2048 bit_width-32
count_freq-3 freq-2400 shaders_num-4 shares_freq-500
=====backlight=====
Vbios bl_index-0 bl_uesd-1 type-bl_pwm
=====pwm=====
Vbios pwm_index-0 pwm-3 polarity-1 frequency-1000000
=====i2c=====
| Vbios i2c-0 id-0 type-i2c_gpio |
| Vbios i2c-0 id-1 type-i2c_gpio |
=====connector=====
Vbios conn-1 i2c-1
type-connector_edp hotpulg-disable edid via_i2c
=====connector=====
Vbios conn-0 i2c-0
type-connector_hdmlia hotpulg-irq edid via_i2c
=====encoder=====
Vbios encod-1 i2c 1 conn 1 type encoder_lvds
conf-encoder_kernel chip_addr 0 chip Edp_Lt9721
=====encoder=====
Vbios encod-0 i2c 0 conn 0 type encoder_tmids
conf-encoder_legacy chip_addr 0 chip Internal_Hdmi
=====crtc=====
Vbios crtc-1 link-1 enc 1
max_fre 340000 max_wid 4096 max_height 4096
=====crtc=====
Vbios crtc-0 link-0 enc 0
max_fre 340000 max_wid 4096 max_height 4096
=====header=====

```

图 7-4 parse.txt 文本内容

### 7.3 反馈按钮

反馈按钮功能是问题反馈，用户在使用龙芯 VBIOS2.1 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 7-5。

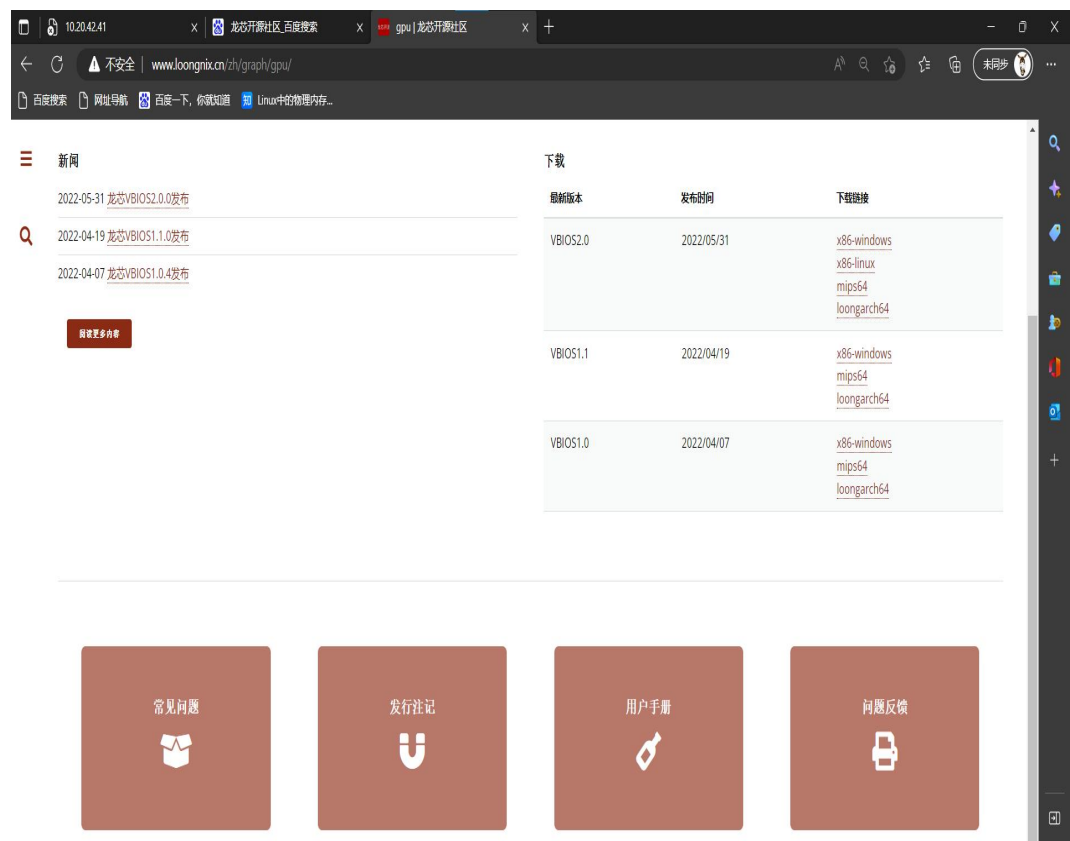


图 7-5 龙芯工具 VBIOS1.0 问题反馈界面

## 7.4 说明书按钮

说明书按钮功能是提供龙芯 VBIOS2.1 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 7-6。当然也可以访问龙芯开源社区将《龙芯 VBIOS2.1 生成工具使用手册》文档下载到本地。



图 7-6 打开使用说明文档界面



# 龙芯 VBIOS2.1 生成工具 使用手册

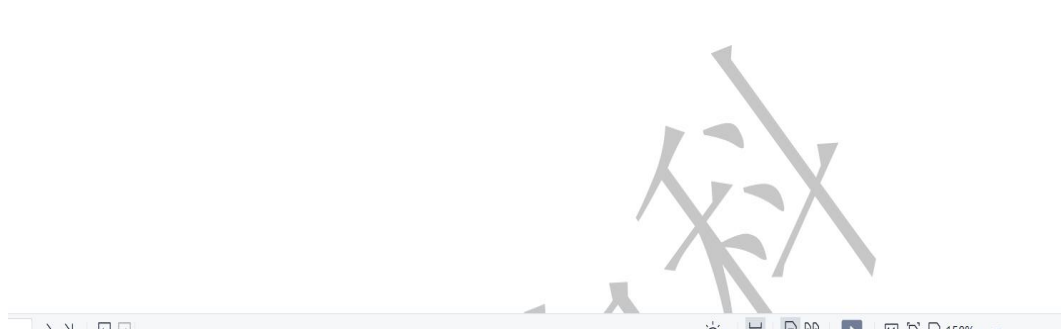


图 7-7 用户使用说明文档界面

## 7.5 退出按钮

退出按钮功能是关闭龙芯 VBIOS2.1 工具，如图 7-8。



图 7-8 退出快捷按钮界面

## 8. 举例说明

参考章节 5（硬件连接方案），以第一路 HDMI 显示器，第二路 VGA 显示器举例说明：

### 8.1 HDMI 配置方案



图 8-1 HDMI 连接方案

8.2 VGA 配置方案



图 8-2 VGA 连接方案

注意：这里的例子只是 VBIOS 工具的配置说明，实际的配置信息要结合硬件板卡信息进行配置。