

昉·星光 2单板计算机快速参考手册

版本: 1.73 日期: 2025/01/06 Doc ID: VisionFive 2-QSGCH-001

法律声明

阅读本文件前的重要法律告知。

版权注释

版权 ©上海赛昉半导体科技有限公司, 2025。版权所有。

本文档中的说明均基于"视为正确"提供,可能包含部分错误。内容可能因产品开发而定期更新或修订。上海赛昉半导体 科技有限公司(以下简称"赛昉科技")保留对本协议中的任何内容进行更改的权利,恕不另行通知。

赛昉科技明确否认任何形式的担保、解释和条件,无论是明示的还是默示的,包括但不限于适销性、特定用途适用性和 非侵权的担保或条件。

赛昉科技无需承担因应用或使用任何产品或电路而产生的任何责任,并明确表示无需承担任何及所有连带责任,包括但 不限于间接、偶然、特殊、惩戒性或由此造成的损害。

本文件中的所有材料受版权保护,为赛昉科技所有。不得以任何方式修改、编辑或断章取义本文件中的说明,本文件或 其任何部分仅限用于内部使用或教育培训。使用文件中包含的说明,所产生的风险由您自行承担。赛昉科技授权复制本 文件,前提是您保留原始材料中包含的所有版权声明和其他相关声明,并严格遵守此类条款。本版权许可不构成对产品 或服务的许可。

联系我们:

地址: 中国(上海)自由贸易试验区盛夏路61弄张润大厦2号电梯楼层5层(实际楼层4层)06室

网站: <u>http://www.starfivetech.com</u>

邮箱: <u>sales@starfivetech.com</u>(销售) <u>support@starfivetech.com</u>(支持)

前言

关于本指南和技术支持信息

关于本手册

用户通过该手册能快速获取有关赛昉科技昉·星光 2的基本信息,包括功能、规格、板外观和pin,以及Debian操作系统入门指南。

修订历史

Table 0-1 修订历史

版本	发布说明	修订			
1.73	2025/01/06	更新了USB-C接口电源描述。			
1.72	2024/05/23	删除了"编译和更新Linux内核"一节。			
1.71	2023/11/06	更新了 <u>更新Flash中的SPL和U-Boot (on page 29</u>)中u-boot烧录的分区。			
1.7	2023/08/14	 • 在<u>防·星光 2启动模式设置 (on page 39</u>)新增了一个注释。 • 在<u>硬件准备 (on page 15</u>)新增了所需硬件。 • 在<u>将OS烧录到Micro-SD卡上 (on page 17</u>)新增了关于Debian镜像的信息。 • 将<u>更新SPL和U-Boot (on page 29</u>)和在SD卡和eMMC上扩展分区 (on page 26)小节移动到了快速入门章节,作为使用单板计算机的必要步骤。 • 新增了以下部分: • 避免运行apt upgrade (on page 26) • 安装软件包 (on page 28) • 编译和更新Linux内核 • 直定义Debian (on page 33) • 更新了"编译和更新Linux内核"中的路径			
		 更新了"编译和更新Linux内核"中的路径。 更新了硬件准备 (on page 15)中SSD Mounting Location的图片。 			
1.63	2023/06/13	 修正了拼写错误。 更新了<u>更新Flash中的SPL和U-Boot</u> (on page 29)。 			
1.62	2023/05/10	更新了 <u>昉·星光 2启动模式设置 (on page 39)</u> 。			
1.61	2023/04/28	将 <u>硬件准备 (on page 15)</u> 中的注释类型改为警告。			
1.6	2023/04/19	 ・更新了<u>恢复Bootloader (on page 33</u>)中恢复文件的版本信息。 ・在<u>更新Flash中的SPL和U-Boot (on page 29</u>)新增了一个注释。 			
1.5	2023/04/12	・修正了拼写错误。 ・在登录Debian时,增加了配置启动模式的步骤。 ・更新了 <u>通过以太网使用SSH Root账户登录(on page 33)</u> 的命令。 ・更新了更新SD卡和eMMC中的SPL和U-Boot <i>(on page)</i> 的命令。			

Table 0-1 修订历史 (continued)

版本	发布说明	修订
1.4	2023/04/03	 ・在<u>登录Debian (on page 18)</u>更新了登录注释。 ・修改了附录部分<u>通过以太网使用SSH Root账户登录 (on page 33)</u>的位置。
1.3	2023/03/28	更新了登录Debian的用户名。
1.2	2023/02/28	 更新如下小节: 更新了<u>在SD卡和eMMC上扩展分区 (on page 26)</u>。 在<u>通过以太网使用SSH Root账户登录 (on page 33)</u>添加了安装opensshserver软件安装包的步骤。 在<u>更新SPL和U-Boot (on page 29</u>)新增了一个方法。 在<u>硬件准备 (on page 15)</u>新增了推荐的SSD安装螺丝信号。
1.1	2022/12/27	 更新如下小节: 移除登录Debian (on page 18)中多余的步骤。 在通过以太网使用SSH登录 (on page 19)增加了第1步。 在更新Flash中的SPL和U-Boot (on page 29)新增了一个更新方法。 更新了<u>GitHub代码仓地址 (on page 38)</u>中的DTS文件链接; 在恢复Bootloader (on page 33)增加了示例输出图片。
1.0	2022/12/21	首次发布。

注释和注意事项

本指南中可能会出现以下注释和注意事项:

- **Tip:** 建议如何在某个主题或步骤中应用信息。

 Note: 解释某个特例或阐释一个重要的点。
 - Important: 指出与某个主题或步骤有关的重要信息。
 - CAUTION:

I

表明某个操作或步骤可能会导致数据丢失、安全问题或性能问题。

Warning:

表明某个操作或步骤可能导致物理伤害或硬件损坏。

Contents

List of Tables	6
List of Figures	7
法律声明	2
前言	3
1. 功能与规格	. 8
1.1. 功能	8
1.1.1. 硬件	8
1.1.2. 接口	8
1.1.3. 软件	9
1.2. 规格	9
2. 硬件简介	12
2.1. 产品框图	12
2.2. Pin图	14
3. 快速入门	15
3.1. 硬件准备	15
3.2. 连接风扇	16
3.3. 将OS烧录到Micro-SD卡上	17
3.3.1. Linux系统或Windows系统	17
3.4. 登录Debian	18
3.4.1. 通过HDMI使用桌面环境登录	19
3.4.2. 通过以太网使用SSH登录	19
3.4.3. 使用USB转串口转换器连接并登录	22
3.5. 避免运行apt upgrade	26
3.6. 在SD卡和eMMC上扩展分区	26
3.7. 安装软件包	28
3.8. 更新SPL和U-Boot	29
3.8.1. 更新Flash中的SPL和U-Boot	29
3.8.2. 更新SD卡和eMMC中的SPL和U-Boot	31
4. 附录	33
4.1. 自定义Debian	33
4.2. 通过以太网使用SSH Root账户登录	33
4.3. 恢复Bootloader	33
4.4. GitHub代码仓地址	38
4.5. 昉·星光 2启动模式设置	39

List of Tables

目录

Table 0-1	修订历史	.3
Table 2-1	组件介绍	13
Table 4-1	GitHub仓库地址	38
Table 4-2	启动模式设置	39

List of Figures

Figure 2-1 昉·星光 2外观(顶部视图)	
Figure 2-2 昉·星光 2外观(底部视图)	
Figure 2-3 Pin图	14
Figure 3-1 昉·星光 2上的非沉铜孔	15
Figure 3-2 单头六角铜柱	16
Figure 3-3 双通六角铜螺柱	
Figure 3-4 SSD安装位置	
Figure 3-5 连接风扇	17
Figure 3-6 安装BalenaEtcher	
Figure 3-7 Debian界面	
Figure 3-8 示例输出	
Figure 3-9 示例输出	
Figure 3-10 接跳线	
Figure 3-11 示例	23
Figure 3-12 示例设置	24
Figure 3-13 示例输出	24
Figure 3-14 接跳线	
Figure 3-15 示例输出	25
Figure 3-16 示例输出	26
Figure 3-17 示例输出	26
Figure 4-1 连接昉·星光 240-Pin GPIO Header的Debug Pin	34
Figure 4-2 启动模式设置(UART)	
Figure 4-3 示例输出	
Figure 4-5 示例输出	
Figure 4-7 示例输出	
Figure 4-9 启动模式设置位置	
Figure 4-10 启动模式设置	40

1. 功能与规格

本章介绍了昉·星光 2的功能与规格。

1.1. 功能

昉·星光 2功能如下:

- <u>硬件 (on page 8)</u>
- <u>接口 (on page 8)</u>
- <u>软件 (on page 9)</u>

1.1.1. 硬件

本节从以下几方面介绍昉·星光 2的硬件特性:

- <u>处理器 (on page 8)</u>
- <u>内存 (on page 8)</u>
- <u>视频处理 (on page 8)</u>

处理器

- 赛昉科技昉·惊鸿-7110 RISC-V 四核64位RV64GC ISA SoC搭载2MB L2缓存和协处理器,工作频率最高可达1.5 GHz
- IMG BXE-4-32 MC1, 工作频率最高可达600 MHz

内存

昉·星光 2提供2 GB、4 GB、8 GB LPDDR4 SDRAM系统内存配置选项,数据传输速率最高可达 2,800 Mbps

存储

- 板载TF卡插槽: 昉·星光 2可从TF卡启动
- •闪存:存储U-Boot和Bootloader的固件

视频处理

昉·星光 2的视频处理有以下特性:

- •视频解码(H.264/H.265)最高达4K@60fps,支持多路解码
- •视频编码(H.265)最高达1080p@30fps,支持多路编码
- JPEG编解码

1.1.2. 接口

- 1 × 2-lane MIPI DSI
- 1 × 4-lane MIPI DSI
- 1 × 2-lane MIPI CSI
- •1×3.5 mm音频插孔
- •1×USB-C接口(用于充电)
- •1 x USB device接口(和USB-C接口复用)

- 4 × USB 3.0接口(通过PCle 2.0 1 × lane复用)
- 1 × HDMI 2.0
- •2 × RJ45以太网接口
- 1 × 4-pin PoE header
- •1×2-pin风扇接口
- •1×复位键
- •1 × 40-pin GPIO header, 支持多种接口选项:
 - 3.3 V (2 pins)
 - 5 V (2 pins)
 - 。接地接口(8 pins)
 - GPIO
 - 。CAN总线
 - DMIC
 - I2C
 - ° 12S
 - PWM
 - ° SPI
 - UART
 - 。等

1.1.3. 软件

操作系统

昉·星光 2支持Debian操作系统。 如需获取更多软件资源,请访问<u>赛昉科技GitHub仓库</u>。

1.2. 规格

昉·星光 2规格如下:

类型	项目	描述		
处理器	赛昉科技昉·惊鸿-7110	赛昉科技昉·惊鸿-7110 RISC-V 四核64位RV64GC ISA SoC搭载 2MB L2缓存和协处理器,工作频率最高可达1.5 GHz		
	Imagination GPU	IMG BXE-4-32 MC1,工作频率最高可达600 MHz		
内存	2 GB/4 GB/8 GB	LPDDR4 SDRAM, 传输速度最高可达2,800 Mbps		
存储	板载TF卡插槽	昉·星光 2可从TF卡启动		
	闪存	存储U-Boot和Bootloader的固件		

类型	项目	描述		
多媒体	视频输出	 1 × 2-lane MIPI DSI显示接口(最高1080p@30fps) 1 × 4-lane MIPI DSI显示接口,在单屏显示和双屏显示 模式下支持最高2K@30fps 		
		• 1 × HDMI 2.0,支持最高4K@30fps或2K@60fps		
		一一两个MIPI DSI接口不得同时使用。		
	摄像头	1×2-lane MIPI CSI摄像头接口,支持最高1080P@30fps		
	编解码	•视频解码(H264/H265)最高达4K@60fps,支持多路 解码		
		•视频编码(H265)最高达1080p@30fps,支持多路编码		
		• JPEG编解码		
	音频	4极立体声音频插孔		
连接	以太网	2×RJ45千兆以太网接口		
	USB Host	4×USB 3.0接口(通过PCle 2.01×lanes复用)		
	USB Device	1×USB device接口(和USB-C接口复用)		
	M.2连接器	M.2 M-Key		
	eMMC插槽	用于eMMC模块,如操作系统和数据存储		
	2-Pin风扇接口	- / / /		
电源	USB-C接口	通过USB-C PD快充端口输入9 V~12 V DC, 最高30 W (最低2 A)		
	GPIO电源输入	通过GPIO header输入5 V DC (最低3 A)		
	PoE(以太网供电)	可启用PoE功能,使用此功能需要另行购买PoE拓展版		
GPIO:	40-Pin GPIO Header	1 × 40-pin GPIO header,支持多种接口选项:		
		• 3.3 V (2 pins)		
		• 5 V (2 pins)		
		• 接地接口(8 pins)		
		• GPIO		
		• CAN总线		
		• 120		
		• PWM		
		• SPI		
		• UART		
		• 等		

类型	项目	描述
启动模式	启动模式pin设置	您可以选择以下启动模式之一:
		• 1-bit QSPI Nor Flash
		• SDIO3.0
		• eMMC
		• UART
按钮	Reset键	需要重置昉·星光 2时,请长按Reset键3秒以上,以确保重置成功。
尺寸	100 × 74 mm	-
合规性	RoHS, FCC, CE	-
环境	推荐运行温度为	0-50 °C
其他	调试功能	40-pin GPIO header提供UART TX和UART RX功能

2. 硬件简介

本章介绍了昉·星光 2的硬件信息。

2.1. 产品框图

Figure 2-1 昉·星光 2外观(顶部视图)



Figure 2-2 昉·星光 2外观(底部视图)



CAUTION:

在使用防·星光 2时,避免接触可能造成开发板损坏的硬物。

Table 2-1 组件介绍	
----------------	--

编号	描述	编号	描述
1	赛昉科技昉·惊鸿-7110 RISC-V 64位四核 RV64GC ISA芯片平台	14	2×以太网接口(RJ45)
2	PoE Header	15	HDMI 2.0接口
3	Boot Mode Pins	16	3.5 mm音频插孔
4	40-Pin GPIO Header	17	2 × USB 3.0接口
5	2 GB/4 GB/8 GB LPDDR4 SDRAM	18	2 × USB 3.0接口
6	Reset键	19	4-lane MIPI DSI
7	EEPROM	20	USB 3.0主机控制器
8	USB-C接口,可用于供电和数据传输	21	2-lane MIPI DSI
9	2-lane MIPI CSI	22	eMMC插槽
10	PMIC	23	TF卡插槽
11	2-Pin风扇接口	24	QSPI Flash
12	GMAC0 PHY	25	M.2 M-Key
13	GMAC1 PHY	-	-

2.2. Pin图

以下是昉·星光2的pin图:

Figure 2-3 Pin图

3.3V Power	1	• •	2	5V Power
GPIO58 (I2C SDA)	3	• •	4	5V Power
GPIO57 (I2C SCL)	5	• •	6	GND
GPIO55	7	• •	8	GPIO5 (UART TX)
GND	9	• •	10	GPIO6 (UART RX)
GPIO42	11	• •	12	GPIO38
GPIO43	13	••	14	GND
GPIO47	15	• •	16	GPIO54
3.3V Power	17	• •	18	GPIO51
GPIO52 (SPI MOSI)	19	••	20	GND
GPIO53 (SPI MISO)	21		22	GPIO50
GPIO48 (SPI SCLK)	23		24	GPIO49 (SPI CE0)
GND	25	\bullet	26	GPIO56
GPIO45	27	\bullet	28	GPIO40
GPIO37	29	••	30	GND
GPIO39	31	• /• /	32	GPIO46 (PWM0)
GPIO59 (PWM1)	33		34	GND
GPIO63	35		36	GPIO36
GPIO60	37		38	GPIO61
GND	39	• •	40	GPIO44

Note:

•请注意每个GPIO pin的最大安全电流为32 mA,但是当多个GPIO同时使用,总电流应小于100 mA。超过最大值将损坏pin。

•所有的GPIO pin都可以配置为不同的功能,包括但不限于SDIO、Audio、SPI、I2C、UART和PWM。相关 操作请参考<u>《昉·星光2 40-Pin GPIO Header用户指南》</u>。

3. 快速入门

本章介绍了昉·星光 2快速入门的步骤。

3.1. 硬件准备

确保您已完成以下硬件准备事项:

- 昉·星光 2
- •32 GB(或更大)的Micro SD卡
- •带有Linux/Windows/Mac操作系统的个人电脑
- USB转串口转换器
- 以太网电缆
- 电源适配器
- USB Type-C数据线
- •用于桌面环境使用:
 - 。键盘和鼠标
 - 。显示器或电视
 - 。HDMI电缆

1

- •此外,您可能还需要一些可选组件:
 - 。以太网LAN电缆或兼容的WiFi dongle(默认启用ESWIN6600U或AIC8800模块)
 - 。USB转UART串行转换器模块

Tip: 用于通过UART启动模式进行系统恢复。

Warning:

在使用昉·星光 2时, 避免接触可能造成开发板损坏的硬物。因此, 赛昉科技建议您为以下非沉铜孔(Non Plating Through Hole)使用隔离柱:

Figure 3-1 昉·星光 2上的非沉铜孔



对于隔离柱, 赛昉科技强烈建议您使用以下规格的铜柱或螺柱:

Λ







•双通六角铜螺柱 (尺寸: M2.5*4)

Figure 3-3 双通六角铜螺柱





适用于昉·星光 2的SSD安装螺丝型号为M2×3 mm(头径: 5.0 mm)。



3.2. 连接风扇

需要散热时,您可连接风扇(2-pin,5V)到防·星光2上,如图:



3.3. 将OS烧录到Micro-SD卡上

现在我们需要将Debian(Linux发行版)烧录到Micro-SD卡上,以便于它可以在昉·星光 2上运行。本章提供在Linux系统 会或Windows系统上,将Debian烧录到Micro SD卡上的示例步骤。

3.3.1. Linux系统或Windows系统

按照以下步骤,在Linux系统或Windows系统上烧录镜像:

- 1. 使用Micro-SD卡读卡器或笔记本电脑上的内置读卡器,将Micro SD卡连接至计算机。
- 2. 点击<u>此链接</u>下载最新Debian镜像。

Note:

最新的Debian镜像位于202308文件夹中。请确保您使用的是最新的镜像。

由于<u>昉·星光 2启动模式设置 (on page 39)</u>中包含几种启动模式,因此还准备了不同的Debian镜像,包括:

。NVME镜像

。SD镜像

。eMMC镜像

因此,根据您的偏好,您可以选择性的下载镜像内容。

3. 解压.bz2文件。

下载的镜像为一个img.bz2压缩文件。为提取镜像,您需要在Windows/Linux系统下使用压缩工具,如7-Zip,或者也可以使用bzip2命令压缩文件。

对于bzip2,您可以使用以下命令,该命令将删除已有的img.bz2文件:

```
bzip2 -d <filename>.img.bz2
```

<u>|3-快速入门</u>

为保留原始文件,您需要执行以下命令:

bzip2 -dk <filename>.img.bz2

- 4. 访问<u>此链接</u>下载BalenaEtcher。我们将使用BalenaEtcher将Debian烧录到Micro SD卡上。
- 5. 安装并运行BalenaEtcher。

Figure 3-6 安装BalenaEtcher

📚 balenaEtcher		- 🗆 🗙
	🜍 balena Etcher	¢ 0
÷ —		- 7
Flash from file		Flash!
Flash from URL		
🕒 Clone drive		

6. 点击Flash from file, 选择解压后的镜像文件:

starfive-jh7110-VF2-<Version>.img

Tip: <Version>表示Debian镜像的版本号。

- 7. 点击Select target, 并选择连接好的Micro SD卡。
- 8. 点击Flash!开始烧录。

3.4. 登录Debian

按照以下步骤,登录Debian:

- 1. 通过HDMI将显示器连接到防·星光 2。
- 2. 根据要求设置启动模式。有关说明,请参见<u>昉·星光 2启动模式设置 (on page 39</u>)。

i Tip:

赛昉科技建议您使用1-bit QSPI Nor Flash模式,因为QSPI Flash中的SPL和U-Boot版本可能需要更新,如需更新SPL和U-Boot,请参阅更新SPL和U-Boot (*on page 29*)。

- 3. 将烧录好Debian镜像的Micro SD卡插入到昉·星光 2, 并上电启动。
- 4. 输入以下登录信息:

- Username: user
- Password: starfive
- 5. 您可以通过以下方式登录Debian操作系统:
 - 。通过HDMI使用桌面环境登录 (on page 19)
 - 。通过以太网使用SSH登录 (on page 19)
 - 。使用USB转串口转换器连接并登录 (on page 22)

i Tip:

如果您需要加载不同的dtb文件,请按照<u>防-星光 2单板计算机软件技术参考手册</u>中"添加新文件"一节的第6步更新./boot/uEnv.txt文件。

3.4.1. 通过HDMI使用桌面环境登录

安装Debian后,您可以通过HDMI使用桌面环境在防·星光 2上登录Debian操作系统。

步骤:

- 1. 连接HDMI显示器后,将烧录好Debian镜像的Micro SD卡插入到防星光 2,并上电启动。
- 2. 当登录界面出现后, 您可以通过防·星光 2使用键盘和鼠标。
- 3. 输入以下登录信息:
 - **用户名**: user
 - · 密码: starfive

结果:

屏幕显示如下图所示:

Figure 3-7 Debian界面



3.4.2. 通过以太网使用SSH登录

安装Debian后,您可以在本地网络中使用SSH连接在昉·星光 2上登录Debian操作系统:

|3 - 快速入门

- 1. 将烧录好Debian镜像的Micro SD卡插入到防·星光 2, 并上电启动。
- 2. 将以太网电缆的一端连接到防·星光 2 RJ45接口上,将另一端连接到路由器上。
- 3. 连接成功后, 路由器将为防·星光 2分配IP地址, 此后防·星光 2就能连接到互联网。
- 4. 请根据您的操作系统,选择相应步骤执行:
 - 。Windows系统 (on page 20)
 - 。Mac/Linux系统 (on page 21)

3.4.2.1. Windows系统

- 1. 登录到路由器(通常,访问192.168.1.1可登录到路由器)。
- 2. 找到DHCP设置选项,并找到防·星光 2的IP地址。

i Tip:

通过寻找名为starfive的主机名,您可以轻松找到防·星光 2的IP地址。

3. 访问此<u>链接</u>下载并安装Putty。



Putty是SSH和telnet客户端,您可以通过它连接到单板计算机。如果已经安装了Putty,请跳过此步骤。

- 4. 打开Putty登录到Debian。
- 5. 选择Connection Type下的SSH。
- 6. 设置如下:

。Host Name: 您的昉·星光 2的IP地址

• Port: 22

- 7. 点击Open。
- 8. (可选)决定您的用户名。如果您需要使用root帐户进行远程访问中的特权操作,请按照<u>通过以太网使用SSH</u> Root账户登录 (on page 33)中的说明进行操作。

Note:

如您无需使用root账户进行登录,请跳过此步骤。

9. 输入以下登录信息:

Note:

如您需使用root账户进行登录,请按照第3步操作执行,并将下面命令中的**Username**改为root。

• Username: user

• Password: starfive

结果:

您已经成功在Windows下通过SSH连接到防·星光 2!



3.4.2.2. Mac/Linux系统

- 1. 登录到路由器(通常,访问192.168.1.1可登录到路由器)。
- 2. 找到DHCP设置选项,并找到防·星光 2的IP地址。

i Tip:

通过寻找名为starfive的主机名,您可以轻松找到昉·星光 2的IP地址。

3. (可选)决定您的用户名。如果您需要使用root帐户进行远程访问中的特权操作,请按照<u>通过以太网使用SSH</u> Root账户登录 (on page 33)中的说明进行操作。



如您无需使用root账户进行登录,请跳过此步骤。

4. 打开终端窗口并运行:



以下命令使用user账户为例。如您需使用root账户进行登录,请按照第3步操作执行,并将下面命令中的user改为root。

ssh user@192.168.1.xxx



192.168.1.xxx为昉·星光 2的IP地址。

5. 根据提示键入密码starfive。 结果:

您成功在Mac/Linux下通过SSH连接到昉·星光 2!

|3-快速入门



192.168.1.xxx为昉·星光 2的IP地址。

Figure 3-9 示例输出

<pre>xiangyao@xiangyao-VirtualBox:~\$ ssh user@192.168.120.70 user@192.168.120.70's password:</pre>
Linux starfive 5.15.0-starfive #1 SMP Thu Sep 29 15:10:06 EDT 2022 riscv64
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software; the exact distribution terms for each program are described in the individual files in /usr/share/doc/*/copyright.
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by applicable law. Last login: Mon Nov 7 04:21:09 2022 user@starfive:~#

3.4.3. 使用USB转串口转换器连接并登录

您可以使用USB转串口转换器连接并登录到Debian操作系统。请根据您的操作系统,选择相应步骤执行:

- Windows系统 (on page 22)
- Mac/Linux系统 (on page 24)

3.4.3.1. Windows系统

步骤:

- 1. 将烧录好Debian镜像的Micro SD卡插入到防·星光 2。
- 2. 将USB Type-C数据线的一端连接到昉·星光 2上,将另一端连接到电源适配器上。
- 3. 将USB转串口转换器的跳线连接到防·星光 2的40-Pin GPIO Header上,如下图:

Figure 3-10 接跳线



4. 连接USB转串口转换器到计算机上。

- 5. 在Window搜索栏上输入并搜索Device Manager(设备管理器)。
- 6. 点击并下拉Ports (COM & LPT) 选项, 找到连接好的USB Serial Device (如COM4)。COM4:

Figure 3-11 示例
击 Device Manager
File Action View Help
DESKTOP-90AHHE7
Audio inputs and outputs
Biometric devices
> 😣 Bluetooth
> 💻 Computer
> Bisk drives
> 🔙 Display adapters
> 🞽 Firmware
> 🛺 Human Interface Devices
IDE ATA/ATAPI controllers
> 🔤 Keyboards
Mice and other pointing devices
> 🛄 Monitors
> 🖵 Network adapters
> V Other devices
🗸 🛱 Ports (COM & LPT)
Communications Port (COM1)
USB Serial Device (COM4)
> 🖃 Print queues
> Processors

7. 访问此链接下载并安装Putty。

i Tip:

Putty是SSH和telnet客户端,您可以通过它连接到单板计算机。如果已经安装了Putty,请跳过此步骤。

8. 打开Putty以将计算机连接到单板计算机。

a. 在Connection Type下选择Serial。

b. 设置如下:

- Serial line: COM4(选择您的COM端口)
- Speed: 115200

Figure 3-12 示例设置

Session	Basic options for your PuTTY session						
└── Logging 글─ Terminal └── Keyboard └── Bell	Specify the destination you want to conner Serial line COM4	ct to Speed 115200					
└─ Features ── Window ── Appearance ── Behaviour ── Translation	Connection type: ORaw OIelnet ORlogin OS Load, save or delete a stored session	<u>S</u> SH					
- Selection Colours Connection Data Proxy	Saved Sessions Default Settings new	Load					
– Telnet – Rlogin ⊕ SSH – Serial		Sa <u>v</u> e Delete					
	Close window on e <u>x</u> it Always Never Only o	n clean exit					

c. 点击Open。

9. 启动昉·星光 2。

10. 输入以下用户名及密码:

Note:

您可使用root或user用户名进行登录。以下示例使用的是user进行登录。

- Username: user
- Password: starfive

结果:

您成功在Windows下通过USB转串口转换器连接到防星光 2!

Figure 3-13 示例输出

Debian GNU/Linux bookworm/sid starfive ttyS0



3.4.3.2. Mac/Linux系统

- 1. 将烧录好Debian镜像的Micro SD卡插入到昉·星光 2。
- 2. 将USB Type-C数据线的一端连接到昉·星光 2上,将另一端连接到电源适配器上。
- 3. 将USB转串口转换器的跳线连接到防星光 2的40-Pin GPIO Header上,如下图:

Figure 3-14 接跳线

3.3V Power	1		•	2	5V Power
GPIO58 (I2C SDA)	3		•	4	5V Power
GPIO57 (I2C SCL)	5		0	6	GND
GPIO55	7		0	8	GPIO5 (UART TX)
GND	9	-	0	10	GPIO6 (UART RX)
GPIO42	11			12	GPIO38
GPIO43	13			14	GND
GPIO47	15			16	GPIO54
3.3V Power	17			18	GPIO51
GPIO52 (SPI MOSI)	19			20	GND
GPIO53 (SPI MISO)	21			22	GPIO50
GPIO48 (SPI SCLK)	23			24	GPIO49 (SPI CE0)
GND	25			26	GPIO56
GPIO45	27			28	GPIO40
GPIO37	29			30	GND
GPIO39	31			32	GPIO46 (PWM0)
GPIO59 (PWM1)	33			34	GND
GPIO63	35			36	GPIO36
GPIO60	37			38	GPIO61
GND	39			40	GPIO44

- 4. 连接USB转串口转换器到计算机上。
- 5. 打开Mac/Linux终端窗口。
- 6. 运行以下命令以更新软件包列表:

sudo apt-get update

7. 运行以下命令安装minicom:

sudo apt-get install minicom

8. 运行以下命令查看连接中的串口设备:

dmesg | grep tty

Figure 3-15 示例输出

```
xiangyao@xiangyao-VirtualBox:~$ dmesg | grep tty
     0.134738] printk: console [tty0] enabled
     3.382696] ttyS2: LSR safety check engaged!
3.383989] ttyS2: LSR safety check engaged!
  9599.503061] usb 2-2: pl2303 converter now attached to ttyUSB0
```

9. 运行以下命令连接到串口设备:

sudo minicom -D /dev/ttyUSB0 -b 115200

Note:

波特率(baud rate)设置为115,200。

Figure 3-16 示例输出

```
ryan@ubuntu:~$ sudo minicom -D /dev/ttyUSB0 -b 115200
[sudo] password for ryan:
Welcome to minicom 2.7.1
OPTIONS: I18n
Compiled on Aug 13 2017, 15:25:34.
Port /dev/ttyUSB0, 00:03:16
```

Press CTRL-A Z for help on special keys

- 10. 启动昉·星光 2。
- 11. 输入以下用户名及密码:

Note:

您可使用root或user用户名进行登录。以下示例使用的是user进行登录。

- Username: user
- Password: starfive

结果:

您成功在MacOS/Linux下通过串口连接到昉·星光 2!

Figure 3-17 示例输出

Debian GNU/Linux bookworm/sid starfive ttyS0

```
starfive login: user
Password:
Linux starfive 5.15.0-starfive #1 SMP Thu Sep 29 15:10:06 EDT 2022 riscv64
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
```

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software; the exact distribution terms for each program are described in the individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

```
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Mon Nov 7 05:58:28 UTC 2022 on ttyS0
user@starfive:~#
```

3.5. 避免运行apt upgrade

在登录Debian (on page 18)后,在当前状态下,避免运行apt upgrade命令,因为它将覆盖掉赛昉科技提供的现有自定义包。

3.6. 在SD卡和eMMC上扩展分区

登录Debian后,为充分利用SD卡上未使用的空间,请执行以下步骤,扩展昉·星光 2 SD卡和eMMC的分区:

1. 执行以下命令,列出可使用的磁盘空间:

~# df -h

输出示例:

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
udev	3.7G	0	3.7G	0%	/dev
tmpfs	793M	3.1M	790M	1%	/run
/dev/mmcblk1p4	2.0G	1.9G	88M	96%	/
tmpfs	3.9G	0	3.9G	0%	/dev/shm
tmpfs	5.0M	12K	5.0M	1%	/run/lock

tmpfs	793M	32K	793M	1%	/run/user/107
tmpfs	793M	24K	793M	1%	/run/user/0

2. 以磁盘名作为参数运行fdisk命令。

命令示例:

root@starfive:~# fdisk /dev/mmcblk<X>

Tip: <**X**>: 变量值为0或1。SD卡取1, eMMC取0。

示例输出

i

root@starfive:~# fdisk /dev/mmcblk1

```
Welcome to fdisk (util-linux 2.38.1).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.
```

```
GPT PMBR size mismatch (4505599 != 62929919) will be corrected by write.
This disk is currently in use - repartitioning is probably a bad idea.
It's recommended to umount all file systems, and swapoff all swap
partitions on this disk.
Command (m for help): d
Partition number (1-4, default 4): 4
```

Partition 4 has been deleted.

```
Command (m for help): n
Partition number (4-128, default 4): 4
First sector (34-62929886, default 221184):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (221184-62929886, default 62928895):
```

```
Created a new partition 4 of type 'Linux filesystem' and of size 29.9 GiB. Partition #4 contains a ext4 signature.
```

Do you want to remove the signature? [Y]es/[N]o: N

```
Command (m for help): w
```

The partition table has been altered. Syncing disks.

3. 执行resize2fs命令调整/dev/mmcblk<X>p4分区的大小,以充分利用未使用的块。



示例命令和输出:

```
root@starfive:~# resize2fs /dev/mmcblklp4
resize2fs 1.46.6-rcl (12-Sep-2022)
Filesystem at /d[ 295.372617] EXT4-fs (mmcblklp4): resizing filesystem from 535291 to 7838464 blocks
ev/mmcblklp4 is mounted on /; on-line resizing required
old_desc_blocks = 1, new_desc_blocks = 4
[ 295.993163] EXT4-fs (mmcblklp4): resized filesystem to 7838464
The filesystem on /dev/mmcblklp4 is now 7838464 (4k) blocks long.
```

验证:

执行df -h命令以验证分区的新大小,并验证扩展分区(/dev/mmcblk<X>p4)的步骤是否成功。

7 Tip:

<X>: 变量值为0或1。SD卡取1, eMMC取0。

以下输出表示修改成功:

|3-快速入门

root@starfive:~# df -h								
Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on			
udev	3.7G	0	3.7G	0%	/dev			
tmpfs	793M	3.1M	790M	1%	/run			
/dev/mmcblk1p4	30G	1.9G	28G	7%	/			
tmpfs	3.9G	0	3.9G	0%	/dev/shm			
tmpfs	5.0M	12K	5.0M	1%	/run/lock			
tmpfs	793M	32K	793M	1%	/run/user/107			
tmpfs	793M	24K	793M	1%	/run/user/0			

3.7. 安装软件包

安装基本的软件包

您可以通过安装软件包来改善整体用户体验,包括:

- vim
- nautilus (Gnome文件查看器)

安装赛昉科技提供的软件包

以下是赛昉科技提供的软件安装包:

有些软件包无法通过apt/apt-get下载,因此由赛昉科技提供,其中包括(以**202306**文件夹中的最新脚本为例)

- Node.js 18.0.0
- v8 10.2.154.13
- libsdl2-dev
- QT 5.15.2
- Firefox 105.0
- Libreoffice 7.5
- NW.js
- FFmpeg
- GStreamer
- v4l2test (使用CSI相机的自定义shell脚本)
- Chromium 103
- VLC 3.0.18

赛昉科技软件包的Debian仓库: Github链接

仓库中已提供有脚本(及其运行时需要的依赖项),您直接运行脚本即可安装。

您只需要运行以下脚本:



请确保昉·星光 2在运行脚本前已连网。



3.8. 更新SPL和U-Boot

3.8.1. 更新Flash中的SPL和U-Boot

以下提供更新昉·星光 2 Flash中的SPL和U-Boot的两种方法:

Note:

如需获取创建SPL和fw_payload (U-Boot) 文件的参考手册,请参阅<u>《昉·星光 2单板计算机软件技术参考手</u>册》中的"创建SPL文件"和"创建fw_payload文件"。

1. 通过tftpboot命令更新SPL和U-Boot。

2. 通过flashcp命令更新SPL和U-Boot。



方法2仅支持镜像版本为VF2_v2.5.0或高于该版本的镜像。

通过tftpboot命令

通过tftpboot命令更新SPL和U-Boot, 请执行以下步骤:

Note:



1-7步是在主机PC上进行, 8-13步是在昉·星光 2上进行。

- 1. 将以太网电缆的一端连接到防·星光 2 RJ45接口上, 将另一端连接到路由器上
- 2. 在主机PC上安装TFTP服务器:

sudo apt-get update sudo apt install tftpd-hpa

3. 检查服务器状态:

sudo systemctl status tftpd-hpa

4. 输入以下命令进入TFTP服务器:

sudo nano /etc/**default**/tftpd-hpa

5. 执行以下命令设置TFTP服务器:

```
TFTP_USERNAME="tftp"
TFTP_DIRECTORY="/home/user/Desktop/tftp_share"
TFTP_ADDRESS=":69"
TFTP_OPTIONS="--secure"
```

Note:

TFTP_DIRECTORY指bootloader、u-boot、SPL和镜像等文件的存放路径。

6. 执行以下命令, 创建tftp-server文件夹以存储文件:

sudo mkdir -p /home/user/tftp

7. 重启TFTP服务器:

sudo systemctl restart tftpd-hpa

8. 打开防·星光 2, 等待它进入U-Boot命令行界面。

i Tip:

。前提条件:

- 一个USB转TTL转换器,将USB连接到电脑,杜邦线连接到防·星光 2正确的扩展引脚上, 特别注意TX和RX需要交叉对接
- 在您的电脑上安装Putty或者secureCRT等。
- 。当您给昉·星光 2上电后,串口会打印数字并且进行递减计时,一般是从3开始递减,在数字减为
 0之前点击任意按键就可以进入U-Boot的命令行模式。

9. 执行以下命令设置环境变量:

setenv ipaddr 192.168.120.222; setenv serverip 192.168.120.99

Note:

一般情况下路由器的默认IP为 192.168.120.1。在这种情况下,请使用由路由器的DHCP服务器分配的 IP, 防·星光 2的IP地址应为192.168.120.xxx。但是,如果您的路由器IP不同(例如192.168.2.1),请确保 服务器IP和昉·星光 2属于同一IP段(例如192.168.2.xxx)中。

10. 使用ping命令,检查主机与防·星光 2的连接情况。

示例命令:

ping 192.168.120.99

结果:

以下输出表明主机与昉·星光单板计算机已经在同一网络下建立连接。

```
StarFive # ping 192.168.120.99
speed: 1000, full duplex
Using dwmac.10020000 device
host 192.168.120.99 is alive
```

11. 初始化SPI flash:

sf probe

结果:

```
StarFive # sf probe
SF: Detected gd251ql28 with page size 256 Bytes, erase size 4 KiB,
total 16 MiB
```

12. 更新SPL二进制文件,以下为命令和示例输出:

13. 更新U-Boot二进制文件,以下为命令和示例输出::

StarFive # tftpboot 0xa0000000 \${serverip}:visionfive2_fw_payload.img
Using ethernet@16030000 device
TFTP from server 192.168.120.99; our IP address is 192.168.120.222
Filename 'visionfive2_fw_payload.img'.

通过flashcp命令

通过flashcp命令更新SPL和U-Boot, 请执行以下步骤:

```
Note:
```

方法2仅支持镜像版本为VF2_v2.5.0或高于该版本的镜像。

1. 执行以下命令, 安装mtd-utils安装包:

apt install mtd-utils

- 2. 通过SCP将最新的u-boot-spl.bin.normal.out和visionfive2_fw_payload.img文件移植到Debian系 统上。
- 3. 执行以下命令, 查看MTD分区:

cat /proc/mtd

示例输出:

您可以看到QSPI Flash里的数据分区:

```
dev: size erasesize name
mtd0: 00040000 00001000 "spl"
mtd1: 00010000 00001000 "uboot-env"
mtd2: 00300000 00001000 "uboot"
mtd3: 00100000 00001000 "data"
```

- 4. 根据不同分区的内容,分别通过flashcp更新SPL和U-Boot:
 - 。更新SPL的示例命令:

flashcp -v u-boot-spl.bin.normal.out /dev/mtd0

。更新U-Boot的示例命令:

flashcp -v visionfive2_fw_payload.img /dev/mtd2

示例命令和输出:

```
# flashcp -v u-boot-spl.bin.normal.out /dev/mtd0
Erasing blocks: 36/36 (100%)
Writing data: 143k/143k (100%)
Verifying data: 143k/143k (100%)
```

```
# flashcp -v visionfive2_fw_payload.img /dev/mtd2
Erasing blocks: 736/736 (100%)
Writing data: 2943k/2943k (100%)
Verifying data: 2943k/2943k (100%)
```

```
5. 重启系统,以使更新生效。
```

3.8.2. 更新SD卡和eMMC中的SPL和U-Boot

要更新SD卡和eMMC中的SPL和U-Boot, 请执行以下步骤:

- 2. 更新SPL。

dd if=u-boot-spl.bin.normal.out of=/dev/mmcblk<X>pl conv=fsync

3. 更新U-Boot。

dd if=visionfive2_fw_payload.img of=/dev/mmcblk<X>p2 conv=fsync



<X>: 变量值为0或1。SD卡取1, eMMC取0。

示例命令和输出:

```
root@starfive:~# dd if=u-boot-spl.bin.normal.out of=/dev/mmcblklpl
  conv=fsync
255+1 records in
255+1 records out
130688 bytes (131 kB, 128 KiB) copied, 0.033136 s, 3.9 MB/s
root@starfive:~# dd if=visionfive2_fw_payload.img of=/dev/mmcblklp2
  conv=fsync
5469+1 records in
5469+1 records out
2800501 bytes (2.8 MB, 2.7 MiB) copied, 0.619333 s, 4.5 MB/s
```

4. 附录

4.1. 自定义Debian

更多详细信息,请参阅<u>昉·星光 2 Debian用户指南</u>中Debian用户指南一节。

4.2. 通过以太网使用SSH Root账户登录

重新安装系统后,默认禁用Debian Linux上的root进行登录。当您试图以root的身份登录到Debian Linux服务器时,您的 访问将被拒绝。以下是示例信息:

\$ ssh root@192.168.120.41 ssh: connect to host 192.168.120.41 port 22: Connection refused

若要启用SSH root身份登录,请执行以下步骤:

1. 运行以下命令配置SSH服务器:

echo 'PermitRootLogin=yes' | sudo tee -a /etc/ssh/sshd_config

2. 重启SSH服务器:

sudo systemctl restart sshd

结果:

您可以用root用户身份使用SSH登录了。如输出以下结果,则表示登录成功:

示例输出

```
$ ssh root@192.168.120.41
root@192.168.120.41's password:
Linux starfive 5.15.0-starfive #1 SMP Fri Feb 24 03:26:44 EST 2023 riscv64
```

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software; the exact distribution terms for each program are described in the individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

```
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Mon Feb 27 08:05:28 2023 from 192.168.120.130
root@starfive:~#
```

3. 使用root账户进行登录,请参见通过以太网使用SSH登录 (on page 19)。

4.3. 恢复Bootloader

SPL和U-Boot储存在SPI flash中。您可能会意外清空闪存,或者昉·星光2的闪存损坏。在这些情况下,我们需要重置 Bootloader。 1. 将USB转串口转换器的跳线连接到防·星光 240-Pin GPIO Header的Debug pin上。下图为示例:

Figure 4-1 连接昉·星光 240-Pin GPIO Header的Debug Pin

				_	3Y3
		Г			
		11			
		Ш	L .	_	+5V
		Ш	L		
		Ш	L		
		Ш	L		
		Ш	L		
		ш	L .		
		П			
3.3V Power	1			2	5V Power
GPIO58 (I2C SDA)	3			4	5V Power
GPIO57 (I2C SCL)	5		0	6	GND
GPI055	7		0	8	GPIO5 (UART TX)
GND	9	•	0	10	GPIO6 (UART RX)
GPIO42	11			12	GPIO38
GPIO43	13			14	GND
GPIO47	15			16	GPIO54
3.3V Power	17			18	GPIO51
GPIO52 (SPI MOSI)	19			20	GND
GPIO53 (SPI MISO)	21			22	GP1050
GPIO48 (SPI SCLK)	23			24	GPIO49 (SPI CE0)
GND	25			26	GPIO56
GPIO45	27			28	GPIO40
GPIO37	29			30	GND
GPIO39	31			32	GPIO46 (PWM0)
GPIO59 (PWM1)	33			34	GND
GPIO63	35			36	GPIO36
GP1060	37			38	GPIO61
GND	39			40	GPIO44

- 2. 在您恢复bootloader前,请再次检查昉·星光2上的启动模式跳线(Switch_2)已经切换为UART模式 (RGPIO_1, RGPIO_0:1,1)。
 - 7 Tip:

下图为启动模式设置。更多信息请参见<u>昉·星光 2启动模式设置 (on page 39)</u>。



- 3. 将串口波特率设置为115200 bps。
- 4. 上电后,输出如下:

222222222222222222

5. 通过XMODEM, 传输恢复二进制文件 (jh7110-recovery-<*Version*>.bin)。恢复二进制文件地址 为: <u>https://github.com/starfive-tech/Tools/tree/master/recovery</u>。

i Tip:

<Version>表示二进制文件的版本号。请确保您使用的是最新的版本。

Figure 4-3	示例输出
------------	------

Tera Term: XMOD	M Send 🛛 🗡
Filename:	h7110-recovery-2022
Protocol:	XMODEM (CRC)
Packet#:	250
Bytes transfe	red: 32000
Elapsed time	0:07 (4.44KB/s)
	19.4%
[Cancel

6. 输入0, 按Enter键更新SPL二进制文件<u-boot-spl.bin.normal.out>。

```
|4 - 附录
```

Figure 4-5 示例输出



7. 输入2, 按Enter键更新U-Boot二进制文件<visionfive2_fw_payload.img>。

Figure 4-7 示例输出

<pre>************************************</pre>	ininininini ininininini ininininini ininininini inininini inininini ininini	*'to change.
Tera Term: XMODEM Send	\times	

Filename:	visionfive	2_fw_payloa
Protocol:	XM	DDEM (CRC)
Packet#:		282
Bytes transfe	erred:	36096
Elapsed time	: 0:0	7 (4.09KB/s)
		1.3%

undata success

жининининининин ЛИ7110 раздан тоо] жининининининининин
x0000000000000000000000000000000000000
0• undate 2ndboot/SPL in flash
1: undate 2ndboot/SPL in ener
2: undate fu verif/uboot in flash
3. update fu verif/uboot in oner
4: undate otn_caution
5. ovit
NOTE: current veodoe roceive buff = 0v40000000 'load 0veolooidek' to change
soloct the function to test.
select the function to test.

8. 关闭电源并将跳线切换回Flash模式(RGPIO_1, RGPIO_0: 0, 0)。

4.4. GitHub代码仓地址

下表列出了GitHub仓库的地址:



确保您已经切换到了对应分支。

Table 4-1 GitHub仓库地址

类型	仓库	分支
Linux	Linux	JH7110_VisionFive2_devel
Linux代码仓下的DTS文 件	 jh7110.dtsi jh7110-visionfive-v2.dts jh7110-visionfive-v2.dtsi 	-
Uboot	Uboot	JH7110_VisionFive2_devel
OpenSBI	<u>OpenSBI</u>	master
Debian	Debian	-

4.5. 昉·星光 2启动模式设置

昉·星光 2提供专门的pin,帮助用户在上电前配置启动模式。以下是可选的启动模式及其详细信息。

Table 4-2 启动模式设置

index	启动模式	RGPIO_1	RGPIO_0
1	1-bit QSPI Nor Flash	0 (L)	0 (L)
2	SDIO3.0	0 (L)	1 (H)
3	eMMC	1 (H)	0 (L)
4	UART	1 (H)	1 (H)

Note:

赛昉科技建议您使用1-bit QSPI Nor Flash模式启动,因为使用eMMC或SDIO3.0启动模式可能会发生小概率启动失败的情况。如果从eMMC或SDIO3.0启动失败,您可以尝试重启防·星光 2。

下图显示了启动模式专用pin的位置及其定义。

Figure 4-9 启动模式设置位置



Figure 4-10 启动模式设置







SDIO RGPIO_1: 0 (L) RGPIO_0: 1 (H)



eMMC RGPIO_1: 1 (H) RGPIO_0: 0 (L)



UART RGPIO_1: 1 (H) RGPIO_0: 1 (H)

Note: H for high level; L for low level.

