



深圳市英蓓特科技有限公司

**MaaXBoard
(EM-MC-SBC-IMX8M)
Linux 软件用户手册**

V1.2

版权声明

- ◆ MaaXBoard 单板机(型号:EM-MC-SBC-IMX8M)及其相关知识产权由深圳市英蓓特科技有限公司所有。
- ◆ 本文档由深圳市英蓓特科技有限公司版权所有，并保留一切权利，在未经英蓓特公司书面许可的情况下，不得以任何形式来修改、分发或复制本文档的任何部分。

免责声明

- ◆ 产品附带提供的程序源代码、软件、资料文档等，深圳市英蓓特有限公司不提供任何类型的担保；不论是明确的，还是隐含的，包括但不限于合适特定用途的保证，全部的风险，由使用者来承担。

通过认证

- ◆ MaaXBoard 单板机已经获得 CE, FCC 证书。

版本记录

| 版本 | 描述 | 作者 | 日期 |
|------|---|-------|----------|
| V1.0 | 初稿 | Sandy | 20190301 |
| V1.1 | <ol style="list-style-type: none">增加 MIPI 显示, USB Device 和 Demo 部分修改 Wi-Fi 和 Camera 操作方法 | Sandy | 20190619 |
| V1.2 | <ol style="list-style-type: none">增加 Bluetooth Audio 部分增加 Debian Weston 系统部分 | Sandy | 20200119 |

目录

| | |
|-------------------------|----|
| 版本记录 | 3 |
| 第1章 介绍 | 7 |
| 1.1 软件包介绍 | 7 |
| 1.2 功能列表 | 8 |
| 第2章 快速启动 | 9 |
| 2.1 从 SDCard 启动系统 | 9 |
| 第3章 功能的配置与说明 | 11 |
| 3.1 准备工作 | 11 |
| 3.2 LED | 11 |
| 3.3 按键 | 11 |
| 3.4 显示 | 12 |
| 3.4.1 HDMI 显示器 | 13 |
| 3.4.2 MIPI-DSI 屏 | 13 |
| 3.4.3 LVDS 屏 | 13 |
| 3.5 触摸屏 | 13 |
| 3.6 音频 | 14 |
| 3.6.1 HDMI 音频设备 | 14 |
| 3.6.2 USB 音频设备 | 14 |
| 3.6.3 蓝牙音频设备 | 14 |
| 3.7 UART | 15 |
| 3.7.1 UART2 | 15 |
| 3.8 板载千兆网口 | 16 |
| 3.8.1 网络测试 | 16 |
| 3.8.2 通过命令行配置网口 | 16 |
| 3.8.3 通过界面配置网口 | 17 |
| 3.9 USB 3.0 接口 | 17 |
| 3.9.1 USB Host | 17 |
| 3.9.2 USB Device | 18 |
| 3.10 Wi-Fi | 21 |

| | | |
|--------|------------------------------------|----|
| 3.10.1 | 连接 Wi-Fi 网络..... | 21 |
| 3.10.2 | 启动连接和关闭连接..... | 22 |
| 3.10.3 | 删除 Wi-Fi 连接..... | 22 |
| 3.10.4 | Wi-Fi 热点..... | 22 |
| 3.10.5 | 通过界面配置..... | 22 |
| 3.11 | Bluetooth 5.0 | 23 |
| 3.11.1 | 初始化蓝牙模块..... | 23 |
| 3.11.2 | 扫描蓝牙设备..... | 23 |
| 3.11.3 | 连接蓝牙设备..... | 23 |
| 3.12 | CAN..... | 24 |
| 3.12.1 | 检测 CAN 模块是否连接..... | 24 |
| 3.12.2 | 配置与打开 CAN..... | 24 |
| 3.12.3 | 通过 CAN 发送与接收..... | 24 |
| 3.12.4 | 关闭 CAN 模块 | 25 |
| 3.13 | GPU..... | 25 |
| 3.14 | 桌面环境..... | 26 |
| 3.15 | 摄像头..... | 26 |
| 3.16 | QT Lib..... | 26 |
| 3.17 | GPIO (40 Pin Sense Hat) (TBD)..... | 26 |
| 第 4 章 | Weston Desktop Environment | 27 |
| 4.1 | 菜单介绍..... | 28 |
| 4.2 | 终端 | 29 |
| 4.3 | 文件管理器 | 30 |
| 4.4 | 浏览器..... | 32 |
| 4.5 | 视频播放器 | 33 |
| 4.6 | 文本编辑器 | 38 |
| 4.7 | 摄像头..... | 42 |
| 4.8 | 网络管理工具..... | 46 |
| 4.8.1 | 有线网络管理..... | 46 |
| 4.8.2 | 无线网络管理..... | 48 |
| 4.9 | 蓝牙管理工具..... | 51 |
| 4.9.1 | 扫描和连接 | 51 |

| | | |
|-------|-------------------------------|----|
| 4.9.2 | 传输文件 | 53 |
| 4.9.3 | 连接蓝牙音频输出 | 56 |
| 4.9.4 | 其他设置 | 57 |
| 4.10 | 照片查看器 | 58 |
| 第 5 章 | 烧写和更新系统镜像 | 60 |
| 5.1 | 在 Windows 环境下烧写镜像到 SD 卡 | 60 |
| 5.2 | 在 Linux 环境下烧写镜像到 SD 卡 | 61 |
| 5.3 | 更新 EMMC 中镜像 | 61 |
| 第 6 章 | 附录 | 62 |
| 6.1 | 硬件 | 62 |
| 第 7 章 | 技术支持和保修服务 | 63 |
| 7.1 | 技术支持 | 63 |
| 7.2 | 保修服务 | 63 |
| 第 8 章 | 联系方式 | 65 |

第1章 介绍

1.1 软件包介绍

软件发布包的内容以实际发布为准，发布文件结构及说明请参考下表：

Release Folder tree

```

├─01Doc
│   ├─RN
│   |   MaaXBoard-Linux-ReleaseNote-Vxx.pdf
│   └─UM
│       MaaXBoard-Linux-UserManual-Vxx.pdf
│       MaaXBoard-Linux-DevelopmentGuide-Vxx.pdf
└─02Linux
    ├─01LinuxSourceCode
    |   linux_4.14.78_xxx.tar.gz
    |   u-boot_2018.03._xxx.tar.gz
    ├─02LinuxShipmentImage
    |   MaaXBoard-LinuxShipmentImage-Debian-Vxxx.img
    └─03LinuxTools
        gcc-linaro-7.3.1-2018.05-x86_64_aarch64-linux-gnu.tar.xz

```

| 01Doc | Description |
|--|--|
| MaaXBoard-Linux-ReleaseNote-Vxx.pdf | Release Note |
| MaaXBoard-Linux-UserManual-Vxx.pdf | User Manual |
| MaaXBoard-Linux-DevelopmentGuide-Vxx.pdf | Development Guide |
| 01LinuxSourceCode | Description |
| linux_4.14.78_xxx.tar.gz | Linux kernel source code: 4.14.78 version |
| u-boot_2018.03._xxx.tar.gz | u-boot source code: 2018.03 |
| 02LinuxShipmentImage | Description |
| MaaXBoard-LinuxShipmentImage-Debian-Vxxx.img | Debian image with firmware, SD Card Image |
| 03LinuxTools | Description |
| gcc-linaro-7.3.1-2018.05-x86_64_aarch64-linux-gnu.tar.xz | Gcc compiler for u-boot, kernel and applications |
| xxx | Other tools |

1.2 功能列表

- ◆ U-Boot version: 2018.03
- ◆ Kernel version: 4.14.78
- ◆ Evaluation image: Debian 10
- ◆ Qt 5.10.1 library
- ◆ Desktop (Weston 5.0)
- ◆ Development based on NXP i.MX 8M
- ◆ Micro SD boot
- ◆ HDMI display
- ◆ HDMI audio output
- ◆ 1 Gigabit Ethernet (RJ45)
- ◆ 2 USB 3.0 can work in host & device mode
- ◆ 2 UART (TTL) include debug port
- ◆ External interfaces(I2C, UART,SPI ,SAI and GPIO)
- ◆ WIFI & BLE 4.2
- ◆ LVDS display
- ◆ MIPI-DSI display
- ◆ MIPI camera
- ◆ Dual display (TBD)

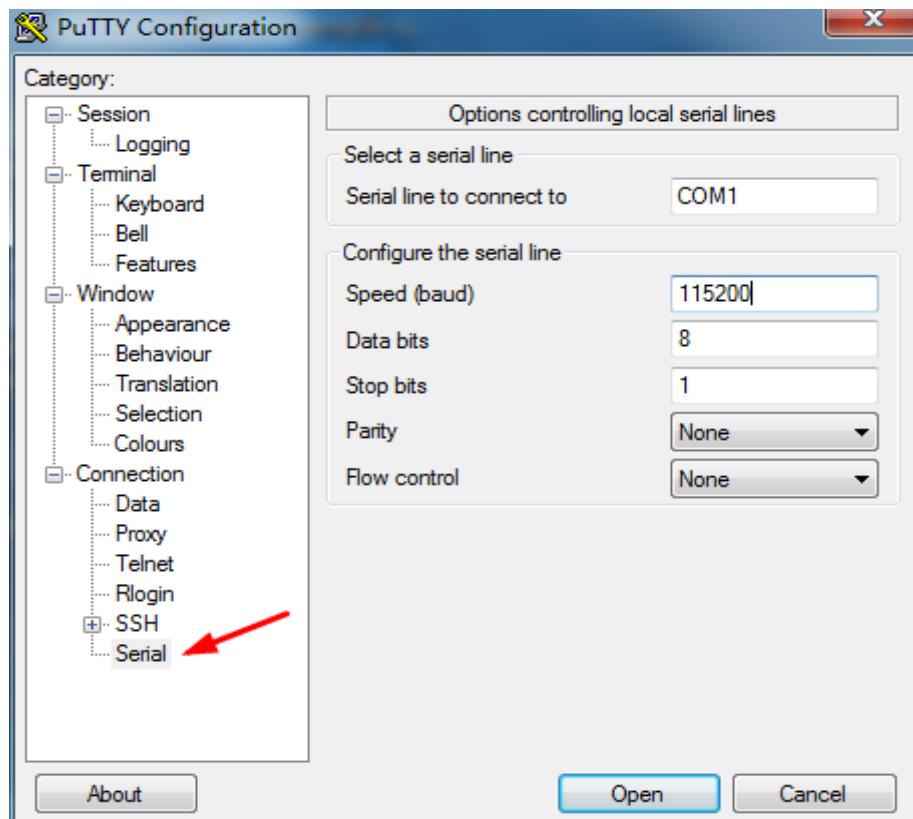
第2章 快速启动

MaaXBoard 默认版本只能从 SDCard 启动,如需使用最新的系统镜像,请参考第 4 章[烧写和更新系统镜像](#)。

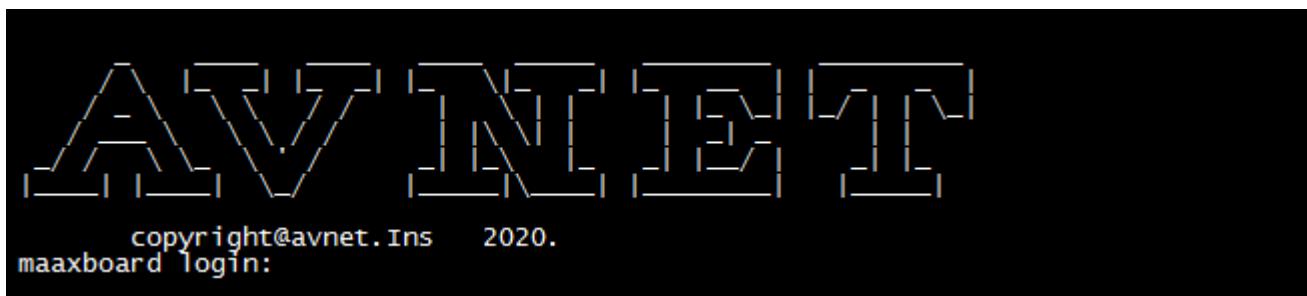
关于电路连接和使用的配件等详细信息,请参考 QSG 文档

2.1 从 SDCard 启动系统

- 在 PC 上安装串口软件 (例如 PUTTY) , 选择正确的端口号, 波特率 115200, 8 位数据位, 1 位停止位, 无奇偶校验



- 用 USB 转 TTL 模块连接 PC 和板子上的 Debug 引脚。J10 的 6,8,10 引脚分别对应 USB 转 TTL 模块的 GND,RXD 和 TXD
- 把准备好的 SD 卡插入板上的插槽(J19)
- 用 5V,2A,Type-C 接口的电源, 给板子供电(J4), 上电
- 系统启动完毕之后, 串口终端打印显示如下



- ◆ 输入用户名 root 和密码 avnet 登录

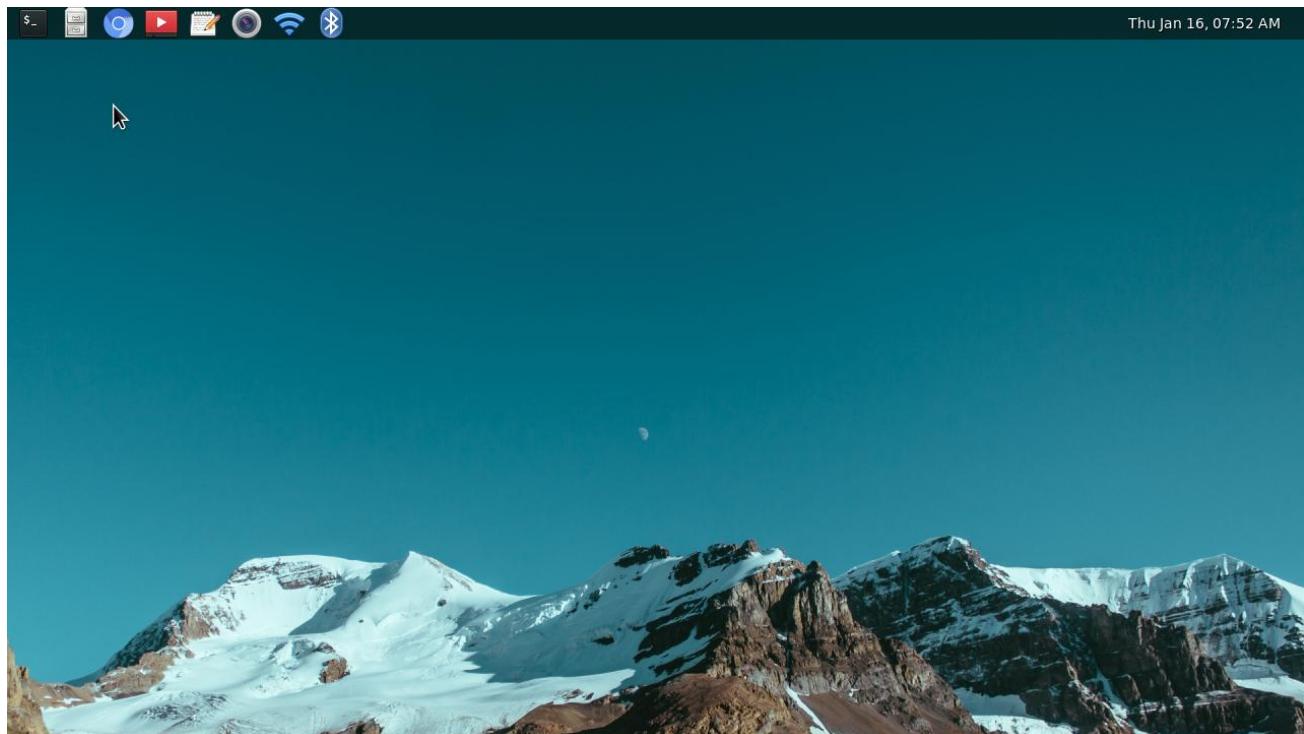
```
maaxboard login: root
Password:
Last login: Thu Jan 16 03:31:03 UTC 2020 on tty7
Linux maaXboard 4.14.78 #1 SMP PREEMPT Tue Jan 14 02:48:31 UTC 2020 aarch64

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.
root@maaxboard:~#
```

- ◆ 用户也可以连接显示屏，键盘和鼠标到 MaaXBoard，从 MaaXBoard 的桌面环境登录，详见：

[Weston Desktop Environment](#)



第3章 功能的配置与说明

首先, 请参考[第二章](#), 把系统启动起来, 然后跟随下面的指引使用 MaaXBoard 的各项功能。

3.1 准备工作

联网后, 在串口终端中执行以下命令, 安装相关的工具:

```
apt update  
apt install evtest
```

3.2 LED

用户能够控制 MaaXBoard 上的 LED0,LED1 两个单色 LED 指示灯 (分别对应 usr_led 和 sys_led)。在串口终端中执行以下命令来进行控制:

熄灭 LED:

```
root@maaxboard:~# echo 0 | tee /sys/class/leds/usr_led/brightness  
root@maaxboard:~# echo 0 | tee /sys/class/leds/sys_led/brightness
```

点亮 LED:

```
root@maaxboard:~# echo 1 | tee /sys/class/leds/usr_led/brightness  
root@maaxboard:~# echo 1 | tee /sys/class/leds/sys_led/brightness
```

3.3 按键

MaaXBoard 有三个按键: BACK, HOME 和 PWR。

1. BACK 和 HOME 键, 通过 **evtest** 命令测试: 选择 gpio_keys 事件对应的 id

```
root@maaxboard:~# evtest  
No device specified, trying to scan all of /dev/input/event*  
Available devices:  
/dev/input/event0:      30370000.snvs:snvs-powerkey  
/dev/input/event3:      gpio_keys  
/dev/input/event4:      bd718xx-pwrkey
```

Select the device event number [0-4]: 3

Input driver version is 1.0.1

Input device ID: bus 0x19 vendor 0x1 product 0x1 version 0x100

Input device name: "gpio_keys"

Supported events:

Event type 0 (EV_SYN)

Event type 1 (EV_KEY)

Event code 102 (KEY_HOME)

Event code 412 (KEY_PREVIOUS)

Properties:

Testing ... (interrupt to exit)

Event: time 1571363047.449332, type 1 (EV_KEY), code 102 (KEY_HOME), value 1

Event: time 1571363047.449332, ----- SYN_REPORT -----

Event: time 1571363047.705857, type 1 (EV_KEY), code 102 (KEY_HOME), value 0

Event: time 1571363047.705857, ----- SYN_REPORT -----

Event: time 1571363048.645842, type 1 (EV_KEY), code 412 (KEY_PREVIOUS), value 1

Event: time 1571363048.645842, ----- SYN_REPORT -----

Event: time 1571363048.869859, type 1 (EV_KEY), code 412 (KEY_PREVIOUS), value 0

Event: time 1571363048.869859, ----- SYN_REPORT -----

2. 按 PWR 键可以关闭系统，再按 1s 以上重启设备。

3.4 显示

MaaXBoard 支持 HDMI 显示器，LVDS 屏，MIPI-DSI 屏这 3 种显示设备，可以参照下表连接显示屏到开发板，然后上电启动系统。启动过程中，屏幕上将显示启动打印信息和登录界面等内容。系统启动后，桌面环境将自动运行，用户可以连接键盘鼠标到开发板，登录到桌面系统进行操作。默认的显示屏是 HDMI 显示器。

| 屏幕类型 | 接口编号 |
|-----------------|------------------|
| HDMI 显示器（默认显示屏） | J19 (标准 HDMI 接口) |
| MIPI-DSI 屏 | J16 |
| LVDS 屏 | J16 |

显示设备可以由通过修改 uEnv.txt 文件中 fdt_file 参数进行切换

修改方法：

启动后，用 **nano** 或 **vi** 命令修改/boot 目录下的 uEnv.txt 文件，执行 **sync** 同步，然后重启系统使修改生效。

3.4.1 HDMI 显示器

HDMI 显示器是默认显示屏，对应的 fdt_file 参数修改方式如下：

```
fdt_file=em-sbc-imx8m.dtb
```

系统支持 HDMI 显示器的最大分辨率是 4K（需要使用 4k HDMI 显示器）。

3.4.2 MIPI-DSI 屏

选择 MIPI-DSI 显示屏时，对应的 fdt_file 参数修改方式如下：

```
fdt_file=em-sbc-imx8m-dcss-dsi.dtb
```

MIPI-DSI 屏支持背光调节，调节范围是 0~9，其中，0 是熄屏，9 是最亮。可以用下面的命令进行调节：

```
root@maaxboard:~# echo 7 > /sys/class/backlight/backlight/brightness
```

3.4.3 LVDS 屏

选择 LVDS 屏时，对应的 fdt_file 参数修改方式如下：

```
fdt_file=em-sbc-imx8m-dcss-lvds.dtb
```

LVDS 屏支持背光调节，调节范围是 0~9，其中，0 是熄屏，9 是最亮。可以用下面的命令进行调节：

```
root@maaxboard:~# echo 5 > /sys/class/backlight/lvds_backlight/brightness
```

3.5 触摸屏

MIPI-DSI 屏和 LVDS 屏支持触摸屏，可以用触屏代替鼠标操作，点击屏幕上的图标等。

3.6 音频

3.6.1 HDMI 音频设备

连接 HDMI 显示器及配套放音设备，播放音频文件

```
root@maaxboard:~# aplay audio_sample.wav  
root@maaxboard:~# gst-play-1.0 audio_sample.wav
```

aplay 命令可支持 wav 格式的音频文件, gst-play 命令可支持常见格式的音频文件, 如 wav, mp3 和 aac 等。

3.6.2 USB 音频设备

MaaXBoard 可以支持一些免驱的 USB 声卡, 使用 MIPI-DSI 或 LVDS 屏时, 可以连接 USB 声卡播放音频。

```
root@maaxboard:~# aplay audio_sample.wav  
root@maaxboard:~# gst-play-1.0 audio_sample.wav
```

如果已经连接了其他音频设备, 如 HDMI Audio, 可以用 aplay 命令查询声卡编号, 并在播放音频时指定对应的设备。

```
root@maaxboard:~# aplay -l  
**** List of PLAYBACK Hardware Devices ****  
card 0: imxaudiohdmi [imx-audio-hdmi], device 0: imx8 hdmi i2s-hifi-0 []  
  Subdevices: 1/1  
  Subdevice #0: subdevice #0  
card 2: Device [USB Audio Device], device 0: USB Audio [USB Audio]  
  Subdevices: 1/1  
  Subdevice #0: subdevice #0  
root@maaxboard:~# aplay -D plughw:2,0 audio_sample.wav
```

3.6.3 蓝牙音频设备

MaaXBoard 支持从蓝牙耳机等设备播放音频, 连接方法参见[第 4 章蓝牙管理器部分](#)。

3.7 UART

MaaXBoard 引出了 2 个 UART。对应关系如下表：

| MaaXBoard (CPU) | 接口类型 |
|-----------------|-----------------|
| UART1 | UART TTL (调试串口) |
| UART2 | UART TTL |

3.7.1 UART2

UART2 在系统中的节点为 /dev/ttymxc2

用户可使用系统自带的 uart_test 测试程序做自发自收测试。

短接底板 J10 第 16, 18 号 pin, 在串口终端输入：

```
root@maaxboard:~# ./uart_test -d /dev/ttymxc1 -b 115200
/dev/ttymxc1 RECV 10 total
/dev/ttymxc1 RECV: 1234567890
```

RECV 的结果如上，表示测试成功

注意：按 Ctrl+C 退出程序

3.8 板载千兆网口

连接网线到 J13, 用户可以在串口终端中输入命令来设置 IP 地址和进行网络测试: (以下 IP 地址仅为范例)

3.8.1 网络测试

连接网线后, MaaXBoard 默认将自动获取 ip, 可以用 **ifconfig** 命令查看 IP 信息, 并用下面的命令进行网络测试:

```
root@maaxboard:~# ifconfig eth0
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
          inet 192.168.22.126  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.22.255
              inet6 fe80::b093:522a:7bd4:5c15  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
                ether 4a:e0:a6:6f:e9:06  txqueuelen 1000  (Ethernet)
                  RX packets 924  bytes 259139 (253.0 KiB)
                  RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
                  TX packets 928  bytes 74715 (72.9 KiB)
                  TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0
root@maaxboard:~# ping www.baidu.com
```

3.8.2 通过命令行配置网口

3.8.2.1 配置静态 IP

用 nano 修改/etc/network/interfaces, 在 The primary network interface 段增加或修改参数如下:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.1.139
gateway 192.168.1.1
netmask 255.255.255.0
```

修改后执行 sync, 并重启系统使设置生效

3.8.2.2 配置自动获取 IP

同上，修改/etc/network/interfaces，删除 eth0 的 address，gateway，netmask 参数，改成

```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

修改后执行 sync，并重启系统使设置生效

3.8.3 通过界面配置网口

weston 系统自带 nmcli 工具界面，可以在界面上修改配置 IP 地址，服务器等。如果在已经按照上面的方法配置过 IP，需要先在/etc/network/interfaces 中把 eth0 的相关配置项删除或注释掉。详细设置方法详见第 4 章。

3.9 USB 3.0 接口

USB 3.0 接口 J5 上有两个 USB3.0 接口，下面那个是 USB0，上面的是 USB1。

USB0 和 USB1 均支持 USB Host 功能，USB0 支持 USB Device 功能。

3.9.1 USB Host

将 U 盘插入 USB0 或 USB1，串口终端中将显示磁盘信息：

```
[ 541.484723] usb 2-1: new SuperSpeed USB device number 2 using xhci-hcd
[ 541.548910] usb-storage 2-1:1.0: USB Mass Storage device detected
[ 541.558886] scsi host0: usb-storage 2-1:1.0
[ 542.593679] scsi 0:0:0:0: Direct-Access      Kingston DataTraveler 3.0      PQ: 0 ANSI: 6
[ 542.604306] sd 0:0:0:0: [sda] 30218842 512-byte logical blocks: (15.5 GB/14.4 GiB)
[ 542.612602] sd 0:0:0:0: [sda] Write Protect is off
[ 542.618045] sd 0:0:0:0: [sda] Write cache: disabled, read cache: enabled, doesn't support DPO or FUA
[ 542.632439]   sda: sda1
[ 542.636616] sd 0:0:0:0: [sda] Attached SCSI removable disk
[ 542.817343] FAT-fs (sda1): Volume was not properly unmounted. Some data may be corrupt.
Please run fsck.
```

在串口终端输入如下命令：

```
root@maaxboard:~# ls /dev/sd*
/dev/sda  /dev/sda1
root@maaxboard:~# ls /run/media/
sda1
```

/dev 下的设备节点 sda1 即 U 盘，系统将自动挂载存储设备到/run/media/目录。

MaaXBoard 还可以连接其他 USB 设备，如键盘，鼠标，摄像头等。

3.9.2 USB Device

USB0 支持 USB Device 功能，可以用来烧写镜像或作为 USB 网卡使用。

3.9.2.1 烧写模式

在上电启动开发板前连接 USB0 和 PC，开发板不会正常启动，而是进入烧写模式，此时用户可通过 uuu 工具烧写镜像文件到开发板。具体操作方法详见《MaaXBoard EMMC 烧写指导》

3.9.2.2 USB 网卡功能

USB0 做从设备网卡时，需要修改 uEnv.txt 文件中 fdt_file 参数并启动

```
fdt_file=em-sbc-imx8m-usb0-device.dtb
```

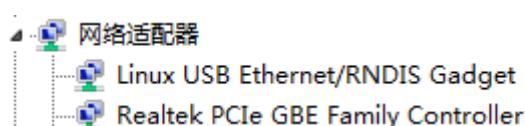
选择此参数时，支持的显示屏是 HDMI 显示。

启动后，连接 USB0 (HUB1 下面的 USB 端口) 到 PC 端，打开设备管理器，识别到如下设备：



请根据以下步骤进行测试（以 Window 7 系统为例）：

- 1) 安装 Linux USB Ethernet 驱动(在软件发布包的 LinuxTools 目录)，装完后设备管理器会列出名为 Linux USB Ethernet/RNDIS Gadget 的网络适配器：



- 2) 执行以下命令来设置和查看 USB OTG 端口的 IP 地址（以下 IP 地址仅为范例，您可以选择其他 IP 地址，但需要确保该 IP 地址与 PC 的以太网端口 IP 处于不同网段）；

```
root@maaxboard:~# ifconfig usb0 up
root@maaxboard:~# ifconfig usb0 192.168.1.115
root@maaxboard:~# ifconfig usb0
```

终端窗口显示信息如下：

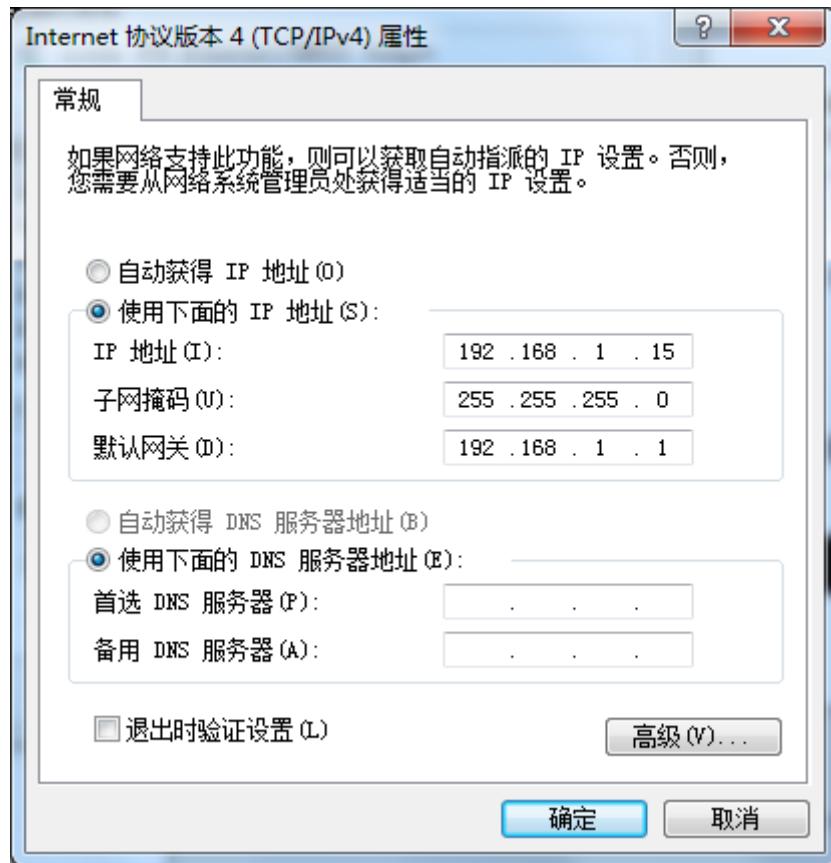
```
usb0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
      inet6 fe80::e09d:3ff:fe96:2915 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
          ether e2:9d:03:96:29:15 txqueuelen 1000 (Ethernet)
              RX packets 262 bytes 25350 (24.7 KiB)
              RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
              TX packets 9 bytes 1122 (1.0 KiB)
              TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

- 3) 在 PC 桌面上右键单击“网络”，并选择“属性”进入网络连接窗口；再单击“更改适配器设置”按钮，窗口中会出现一个新增的本地连接图标，如下图所示：



4) 右键单击新增的本地连接并选择“属性”，然后在弹出窗口中双击“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)”

打开以下窗口，将 IP 地址设置为与开发板的 USB OTG 端口相同的网段，然后单击“确定”



5) 在串口终端执行以下命令来测试网络连接；

```
root@maaxboard:~# ping 192.168.1.15
PING 192.168.1.15 (192.168.1.15) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.865 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.464 ms
64 bytes from 192.168.1.15: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.259 ms
```

以上信息表示网络连接正常。

3.10 Wi-Fi

板载 Wi-Fi 模块支持 2.4G/5G 联网功能和 Wi-Fi 热点。

3.10.1 连接 Wi-Fi 网络

在串口终端输入下列命令连接 Wi-Fi：

打开 Wi-Fi 设备：

```
root@maaxboard:~# nmcli r wifi on
```

搜索 Wi-Fi 网络

```
root@maaxboard:~# nmcli dev wifi
IN-USE SSID MODE CHAN RATE SIGNAL BARS SECURITY
      Embest_WiFi Infra 6   270 Mbit/s 67    ■■■■ WPA1 WPA2
      e3000-5G   Infra 36  65 Mbit/s 60    ■■■■ WPA1 WPA2
```

连接 Wi-Fi 网络：

目前支持 None,WEP,wpa-psk,wpa-psk2 这几种 Wi-Fi 加密方式。用下面的命令去连接 Wi-Fi 网络，其中

Embest-WiFi 是 SSID，12345678 是 Wi-Fi 密码。

```
root@maaxboard:~# nmcli dev wifi con "Embest-WiFi" password "12345678" ifname wlan0
```

连接完成后，系统将提示如下信息：

```
Device 'wlan0' successfully activated with '12551227-ee19-4054-9f43-0c9b83b75995'.
```

此时用 nmcli dev wifi 命令可看到已经连接到 Embest-WiFi

```
root@maaxboard:~# nmcli dev wifi
IN-USE SSID MODE CHAN RATE SIGNAL BARS SECURITY
*      Embest-WiFi Infra 6   270 Mbit/s 67    ■■■■ WPA1 WPA2
```

用 ping 命令测试 wifi 连接

```
root@maaxboard:~# ping www.baidu.com -l wlan0
PING www.a.shifen.com (103.235.46.39) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 103.235.46.39: icmp_seq=1 ttl=50 time=122 ms
```

3.10.2 启动连接和关闭连接

启用 wifi 连接：

```
root@maaxboard:~# nmcli device con wlan0
```

关闭 wifi 连接：

```
root@maaxboard:~# nmcli device dis wlan0
```

3.10.3 删除 Wi-Fi 连接

执行下列命令删除到“Embest-WiFi”的 Wi-Fi 连接

```
root@maaxboard:~# nmcli con del Embest-WiFi  
Connection 'Embest-WiFi' (12551227-ee19-4054-9f43-0c9b83b75995) successfully deleted.  
root@maaxboard:~# [ 2581.404408] IPv6: ADDRCONF(NETDEV_UP): wlan0: link is not ready  
[ 2581.950671] IPv6: ADDRCONF(NETDEV_UP): wlan0: link is not ready
```

3.10.4 Wi-Fi 热点

断开 Wi-Fi 连接后，连接网线到 J13，然后在串口终端输入下列命令打开 Wi-Fi 热点功能

```
root@maaxboard:~# nmcli dev wifi hotspot ifname wlan0 con-name MyHostspot ssid  
MyHostspotSSID password 12345678
```

其中 MyHostspot 是连接名称，MyHostspotSSID 是 ssid，12345678 是密码，可以用无线设备连接该热点

关闭热点方法：

如需临时关闭 Wi-Fi 热点，可参考[启动连接和关闭连接](#)部分。

删除 Wi-Fi 热点

```
root@maaxboard:~# nmcli con del MyHostspot
```

3.10.5 通过界面配置

weston 系统自带 nmcli 工具界面，可以在界面上配置 Wi-Fi 连接，详细设置方法详见第 4 章。

3.11 Bluetooth 5.0

3.11.1 初始化蓝牙模块

在串口终端中输入下列命令：

```
root@maaxboard:~# hciattach /dev/ttymxc3 bcm43xx 115200
bcm43xx_init
Cannot open directory '/etc/firmware': No such file or directory
Patch not found, continue anyway
Set Controller UART speed to 115200 bit/s
Device setup complete
root@maaxboard:~# hciconfig hci0 up
```

3.11.2 扫描蓝牙设备

在串口终端中输入下列命令：

```
root@maaxboard:~# hcitool scan
Scanning ...
94:87:E0:DF:90:2D 小米手机
```

3.11.3 连接蓝牙设备

在命令行中，连接蓝牙设备，可以用 hcitool 命令执行

```
root@maaxboard:~# hcitool cc {address}
```

也可在 Debian 桌面系统中，打开 blueman-manager 应用，连接蓝牙设备并收发文件或播放音频。详见第 4 章。

3.12 CAN

MaaXBoard 支持 USB 转 CAN 模块，将模块连接到 USB 端口，然后可以用下面的命令使用：

3.12.1 检测 CAN 模块是否连接

```
root@maaxboard:~# ifconfig -a
can0: flags=128<NOARP> mtu 16
      unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00 txqueuelen 10 (UNSPEC)
        RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
        TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

3.12.2 配置与打开 CAN

设置 CAN0 的波特率为 50000：

```
root@maaxboard:~# ip link set can0 type can bitrate 50000
```

打开 CAN0：

```
root@maaxboard:~# ip link set can0 up
```

注意：bitrate 的范围是 2000~100000

3.12.3 通过 CAN 发送与接收

将 CAN 模块和另一个 CAN 模块（或开发板）对接，配置 2 个模块的波特率一致，然后打开 CAN 功能，就可以使用 CAN 进行发送与接收了，下面是配置方法。

设置 CAN0 为接收。

```
root@maaxboard:~# candump can0 &
```

设置 CAN0 发送

```
root@maaxboard:~# cansend can0 123#01020304050607
```

用 **show** 命令可以看到 CAN0 发送与接收的统计结果：如下面的示例中，可以看到 TX 增加了 3 个 packet，

14 个 bytes。RX 增加了 16 个 packet，128 个 bytes。

```
root@maaxboard:~# ip -d -s link show can0
3: can0: <NOARP,UP,LOWER_UP,ECHO> mtu 16 qdisc pfifo_fast state UNKNOWN mode
DEFAULT group default qlen 10
    link/can  promiscuity 0
    can state ERROR-PASSIVE restart-ms 0
        bitrate 50000 sample-point 0.875
        tq 1250 prop-seg 6 phase-seg1 7 phase-seg2 2 sjw 1
        gs_usb: tseg1 1..16 tseg2 1..8 sjw 1..4 brp 1..1024 brp-inc 1
        clock 48000000
        re-started bus-errors arbit-lost error-warn error-pass bus-off

          0          0          0          4          1          0          numtxqueues 1
numrxqueues 1 gso_max_size 65536 gso_max_segs 65535
    RX: bytes   packets   errors   dropped overrun mcast
      128       16        0        0        0        0
    TX: bytes   packets   errors   dropped carrier collsns
      14         3        0        0        0        0
```

3.12.4 关闭 CAN 模块

```
root@maaxboard:~# ip link set can0 down
```

3.13 GPU

Debian 文件系统中集成 GPU 相关应用，可以用 **gpustop** 命令查看 GPU 驱动和相关信息

```
root@maaxboard:~#gpustop
Clients attached to GPU | 0 / 6 (sample_mode: TIME - 1.0 secs)
Galcore version:6.2.4.163672, gpuperfcnt:e3c7de622a66, 1.4
3D:GC7000,Rev:6214 Core: 800 MHz, Shader: 800 MHz
3D Cores:1,2D Cores:0,VG Cores:0
DDR0: r:97.21,w:0.07
DDR1:
      PID  RES(kB)  CONT(kB)  VIRT(kB)  Non-PGD(kB)  Total(kB)  CMD
      7116  12819      0        0        0      12819  weston-desktop-
      7115  3208       0        0        0      3208  weston-keyboard
      7112  21348      0        0        0      21348  weston
TOT:      37376      0        0        0      37376
```

TOT_CON: - - - - 224767

注意：按 Ctrl+C 退出程序

3.14 桌面环境

连接显示屏到 MaaXBoard，启动系统后，桌面环境将自动运行。可以连接键盘鼠标到开发板，登录到桌面系统进行操作。详见第 4 章

3.15 摄像头

MaaXBoard 支持 USB 摄像头和 MIPI-CSI 摄像头。系统中提供了一个基于 QT Lib 的 Camera 应用，可以配合桌面环境进行预览，拍照，录像操作。详见第 4 章

3.16 QT Lib

文件系统中集成 QT5.10 或更高版本和 GPU 相关的开发库（如 EGL, Open CL 和 Open VG 等），并提供了一些测试程序。

GPU 测试程序均保存在 /opt/ 目录下，所有的测试程序都可以通过命令行运行。如：

```
root@maaxboard:~# /opt/qt_samples/gui/analogclock/analogclock
root@maaxboard:~# /opt/imx-gpu-sdk/GLES3/Skybox/Skybox_Wayland
root@maaxboard:~# /opt/imx-gpu-sdk/OpenVG/Example3/Example3_Wayland
root@maaxboard:~# /opt/viv_samples/tiger/tiger
```

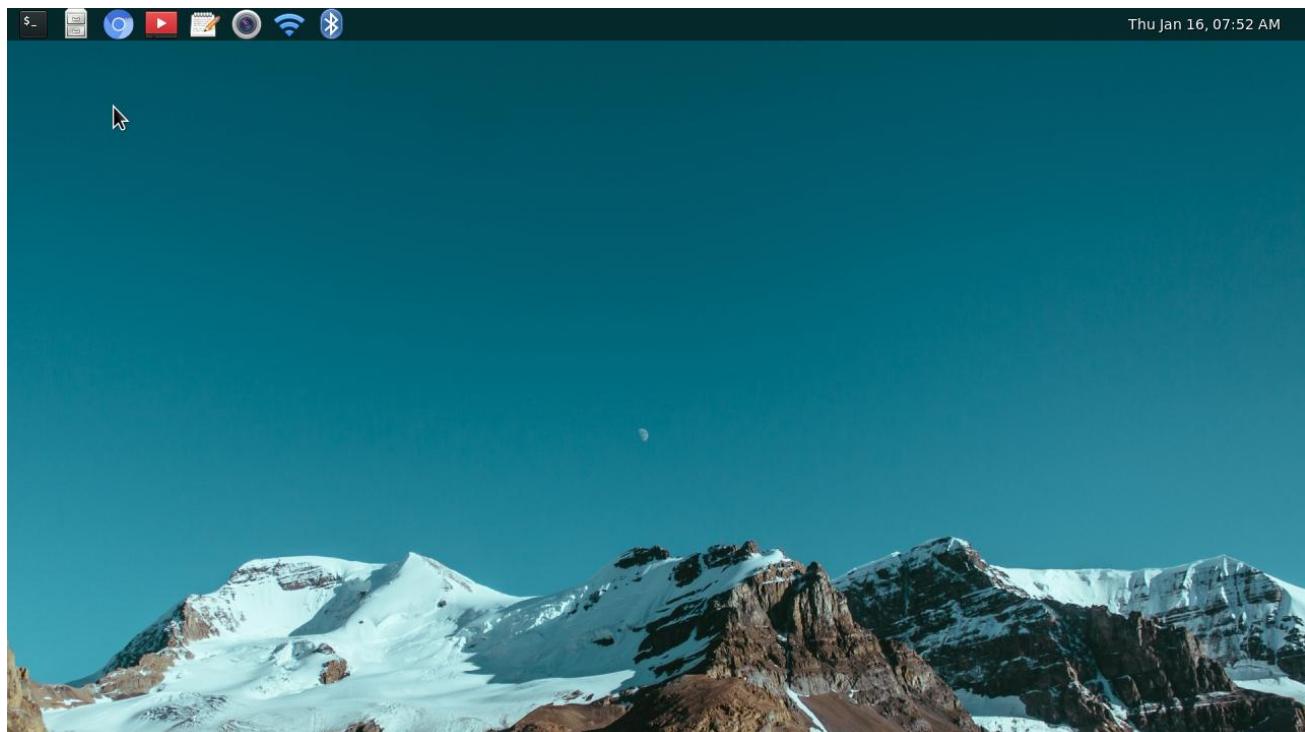
注意：按 Ctrl+C 退出程序

3.17 GPIO (40 Pin Sense Hat) (TBD)

TBD

第4章 Weston Desktop Environment

连接显示屏到 MaaXBoard，启动系统后，桌面环境将自动运行。可以连接键盘鼠标到开发板，登录到桌面系统进行操作。下面将以 MIPI-DSI 屏幕作为示例介绍桌面环境的使用方法。



4.1 菜单介绍



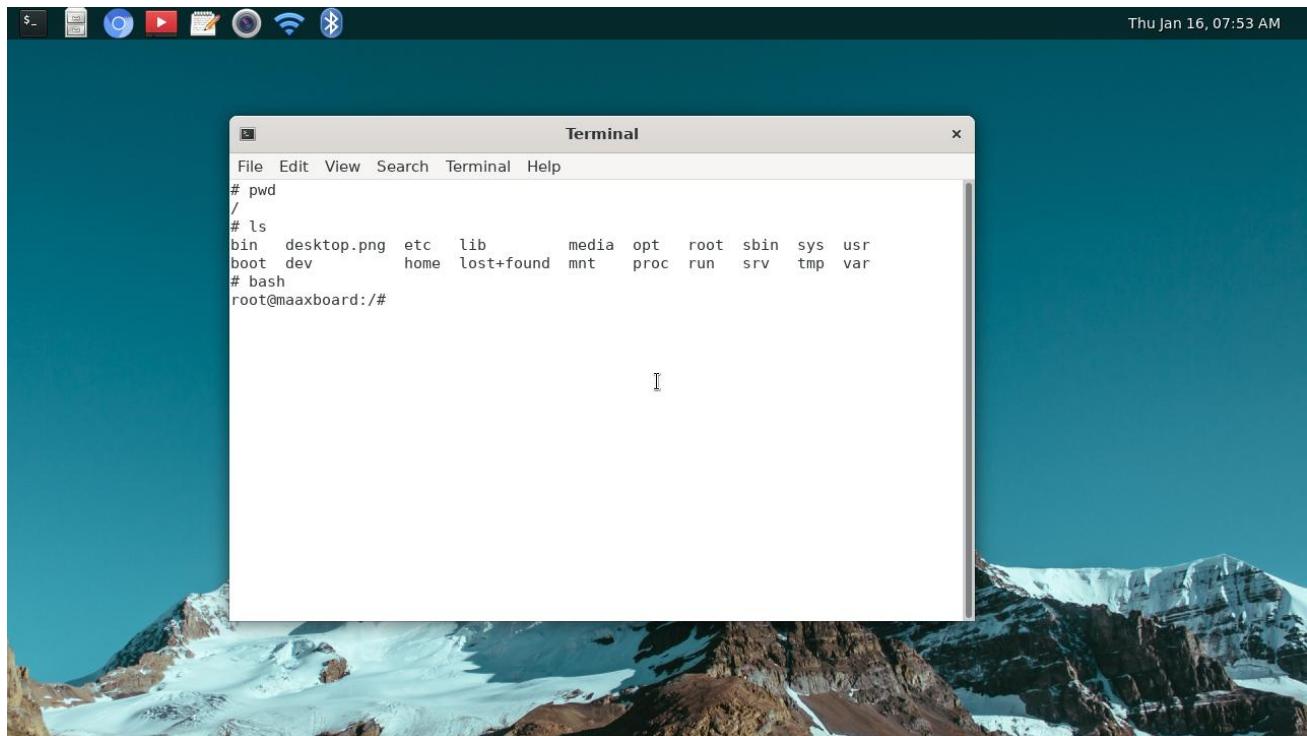
Weston Desktop Environment 中实现了这些应用，可以从屏幕上方菜单栏打开，按顺序依次是：

| 图标 | 用途 | 应用名称 |
|----|--------|---------------------|
| | 终端 | GNOME Terminal |
| | 文件管理器 | Files Management |
| | 浏览器 | Chromium |
| | 视频播放器 | Totem Movie Player |
| | 文件编辑器 | Gedit Text Editor |
| | 摄像头 | Camera |
| | 网络管理工具 | Network Connections |
| | 蓝牙管理工具 | Blueman-manager |

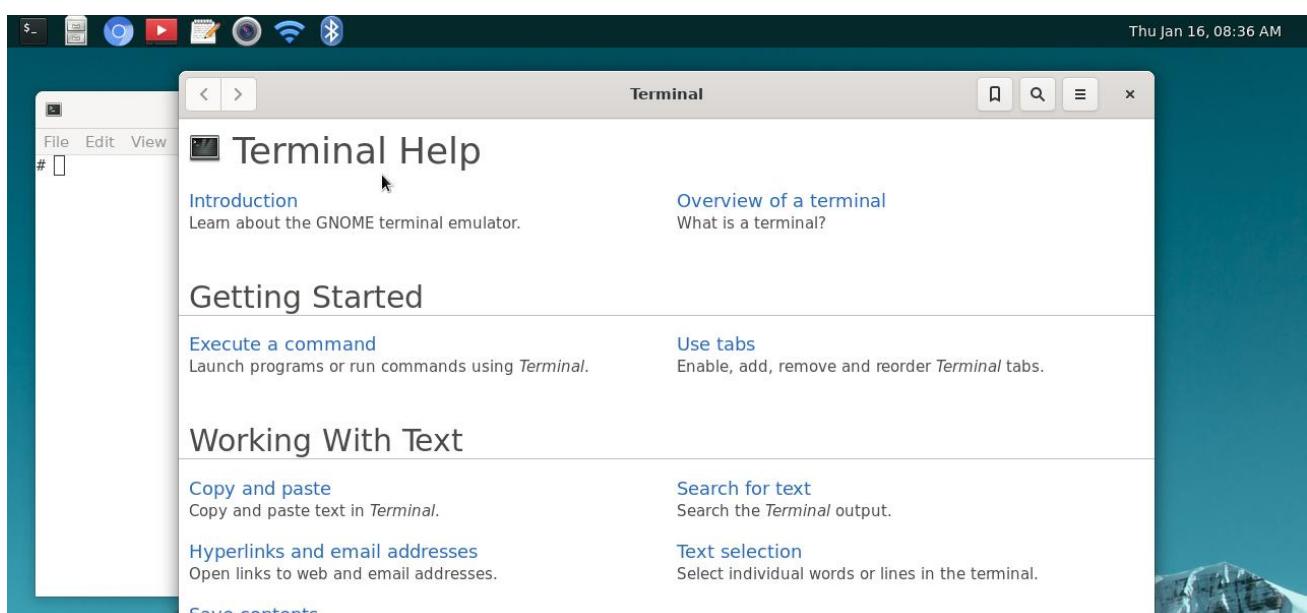
4.2 终端

Gnome Terminal 是一个 Dash 终端程序，可以连接键盘和鼠标进行操作。

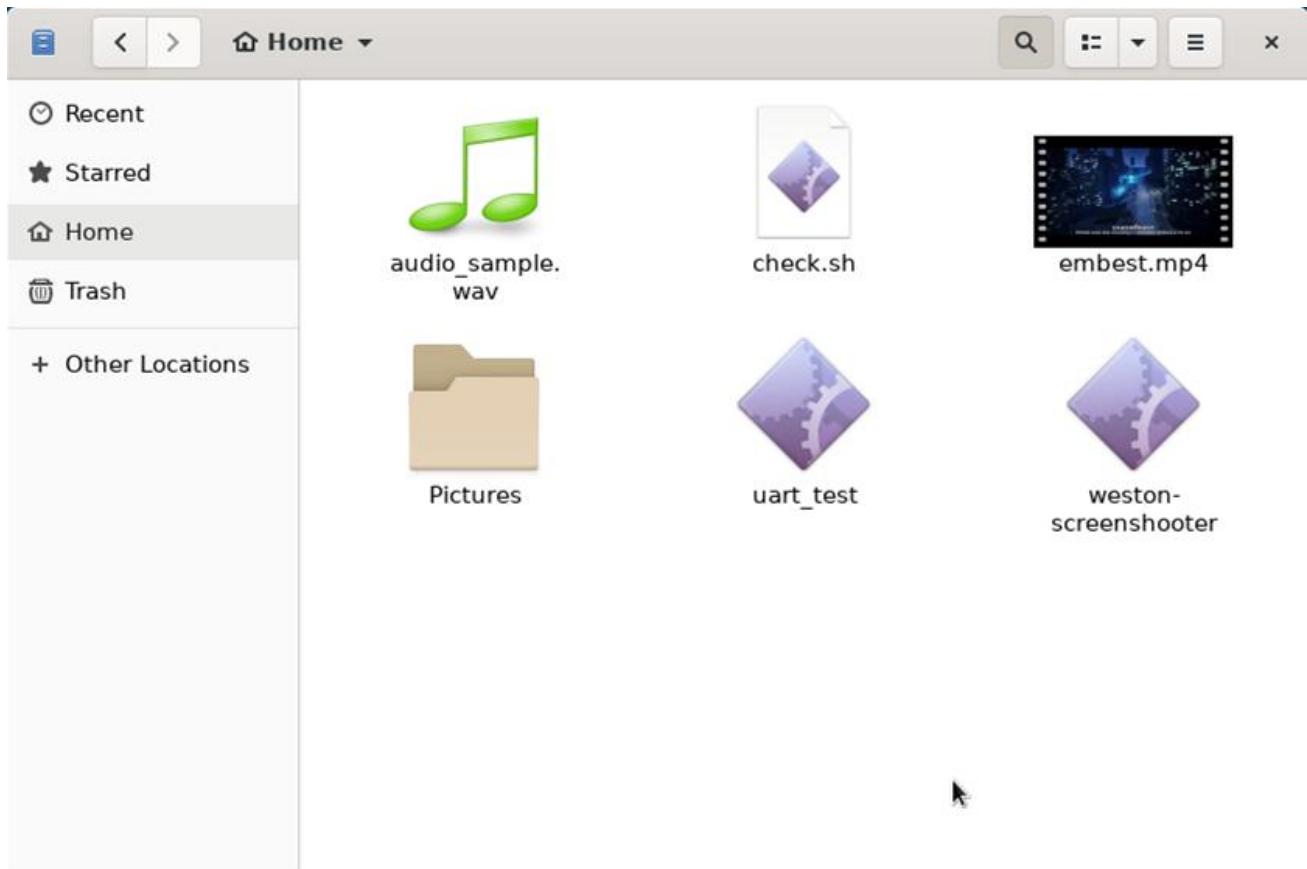
打开终端程序后，输入 bash 或 su 命令切换到 bash terminal。切换后可提升权限，使用更多功能。



Terminal 应用支持同时打开多个窗口，可以用鼠标调整窗口大小，点击右上角 x 关闭应用。想要了解更多关于 Terminal 的使用方法，可以打开 Help->Content 查看帮助文档。



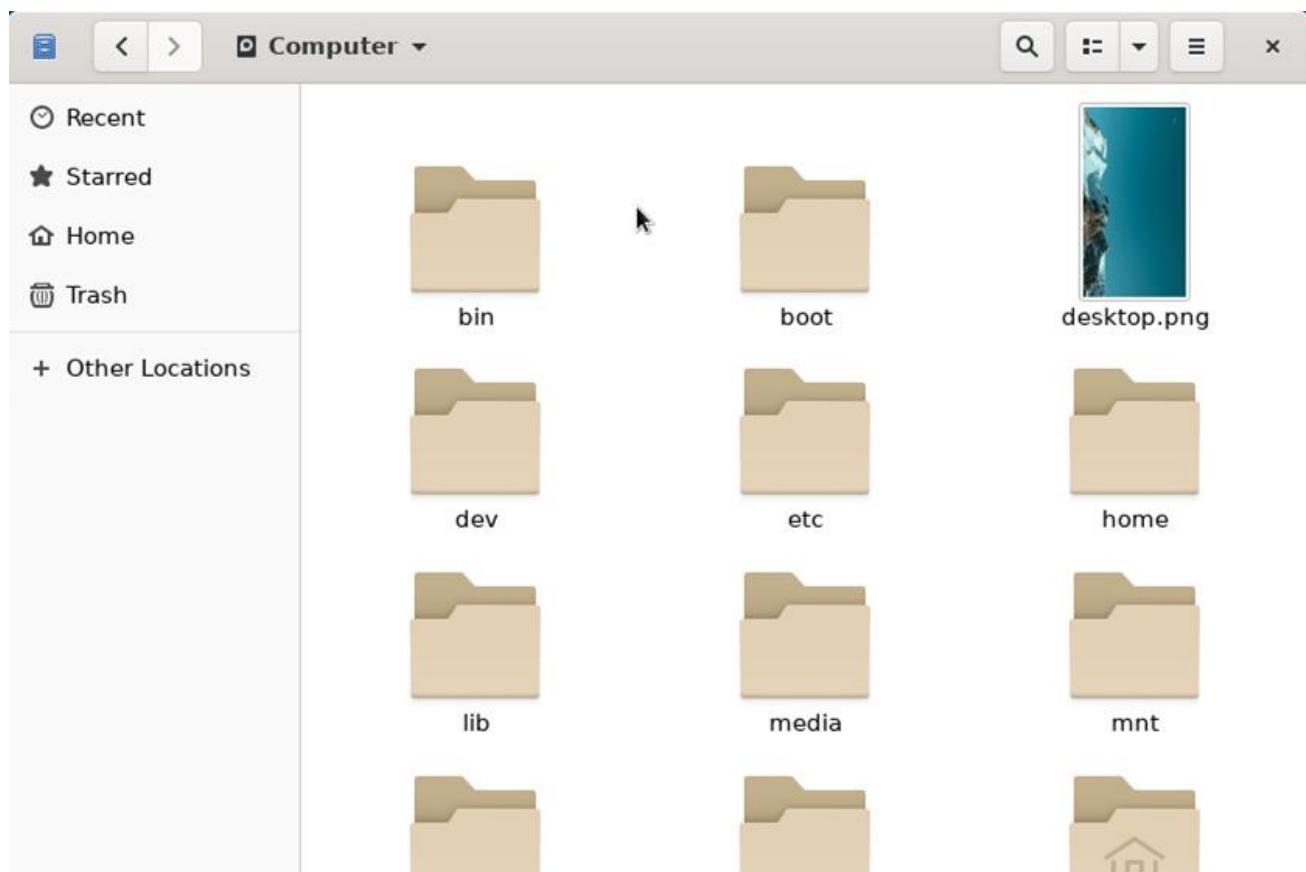
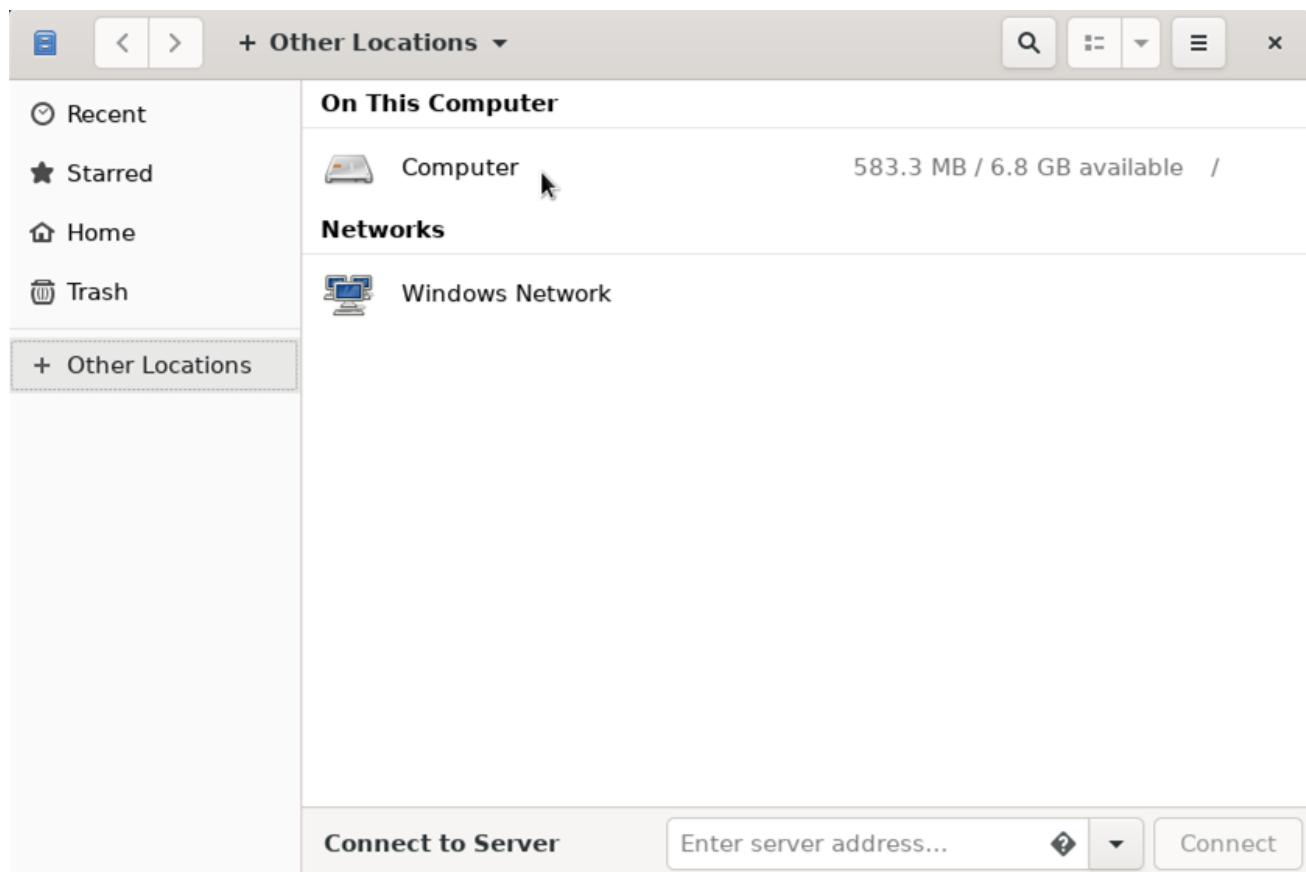
4.3 文件管理器



通过文件管理器可以查看系统的文件，通过双击打开文件或文件夹，在右键菜单中进行新建文件夹，选择文件打开方式，复制粘贴，移动，删除，重命名，压缩，和查看属性等操作。

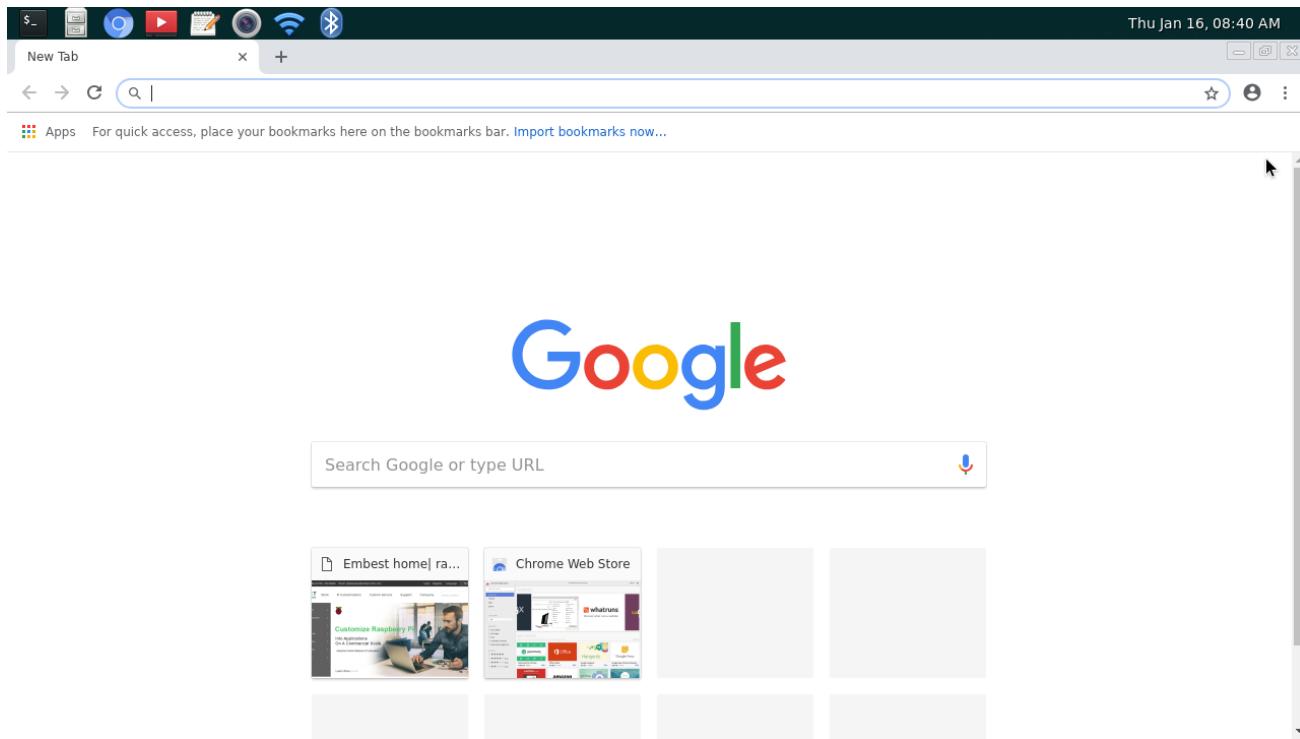
默认打开的 HOME 目录为/root。如需访问其他路径，需先打开根目录，点击 Other Locations->Computer，然后就能从这个界面打开其他目录了。

文件管理器应用支持同时打开多个窗口，调整窗口大小等，可点击右上角 x 关闭应用。

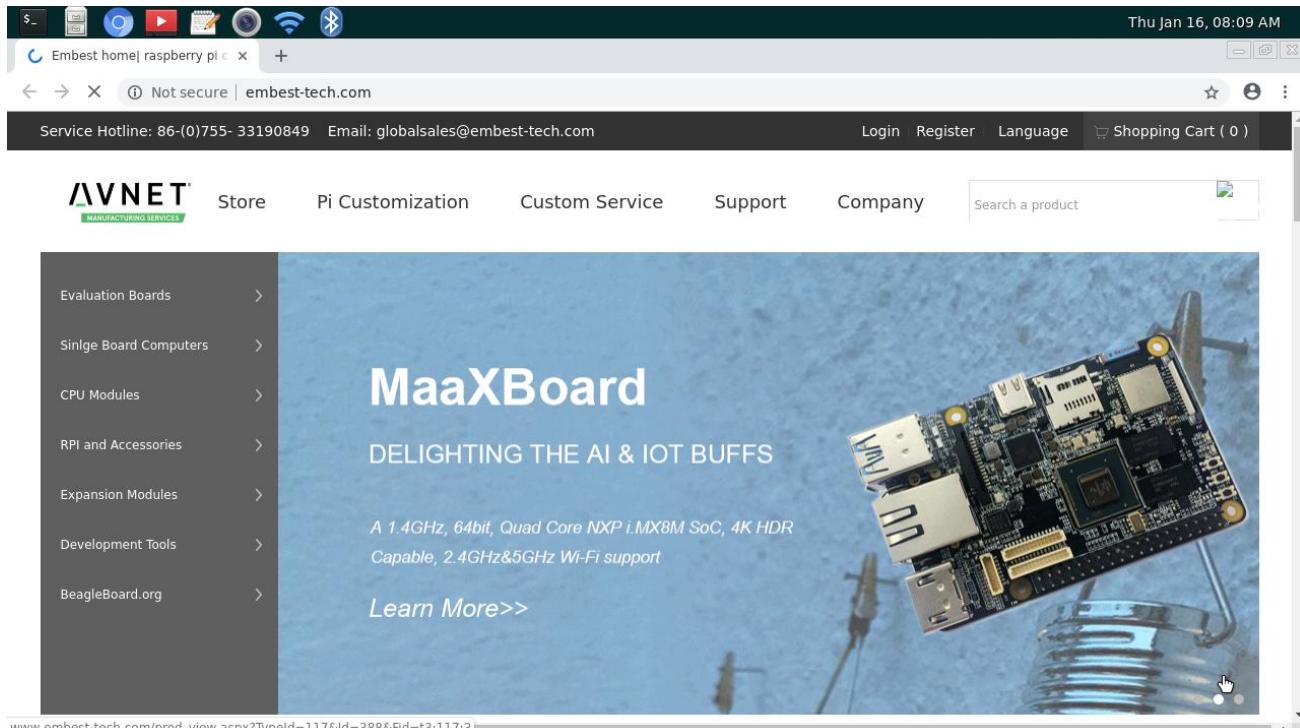


4.4 浏览器

联网后，可通过 Chromium 访问网页。Chromium 支持最大化/还原界面，可点击右上角 x 关闭应用。



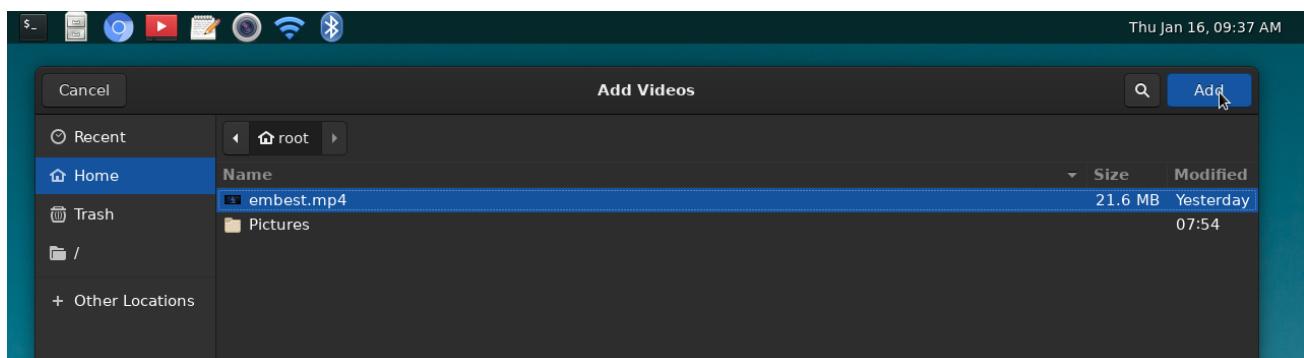
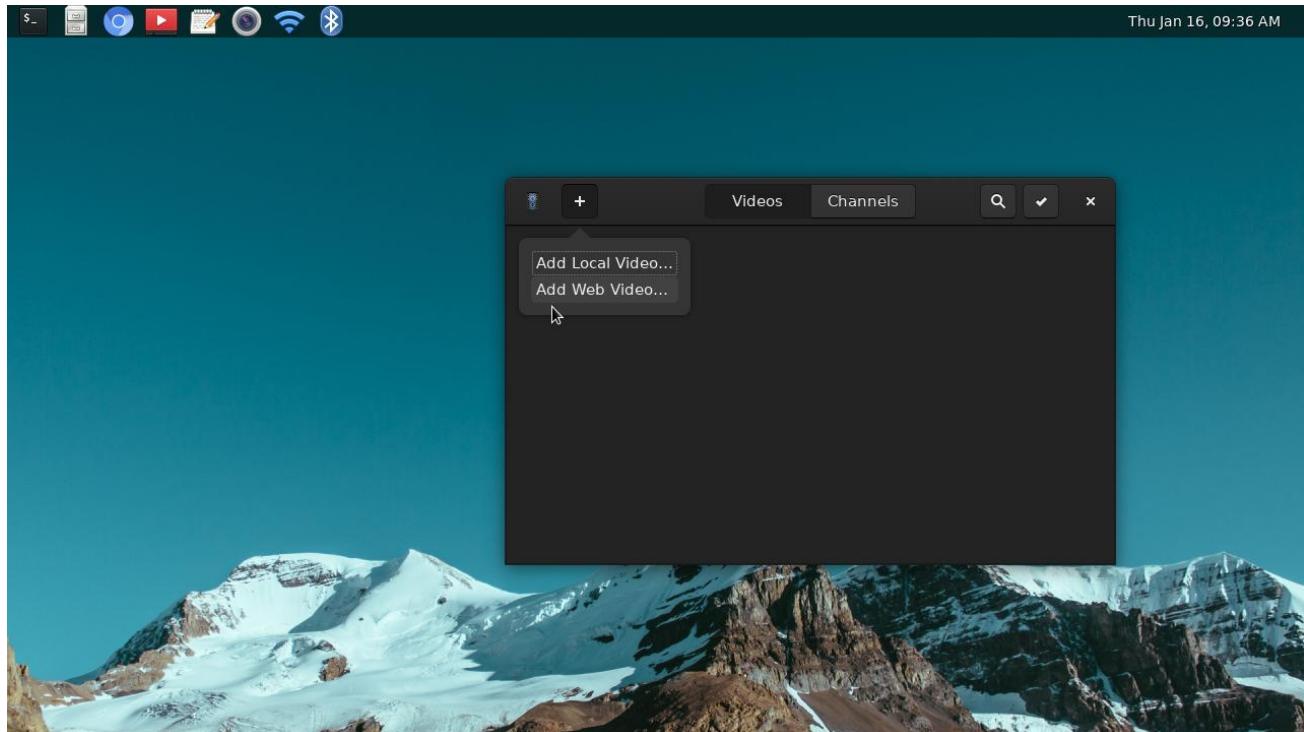
打开 Chromium 浏览器，可在地址栏中输入网址访问 internet 网页。



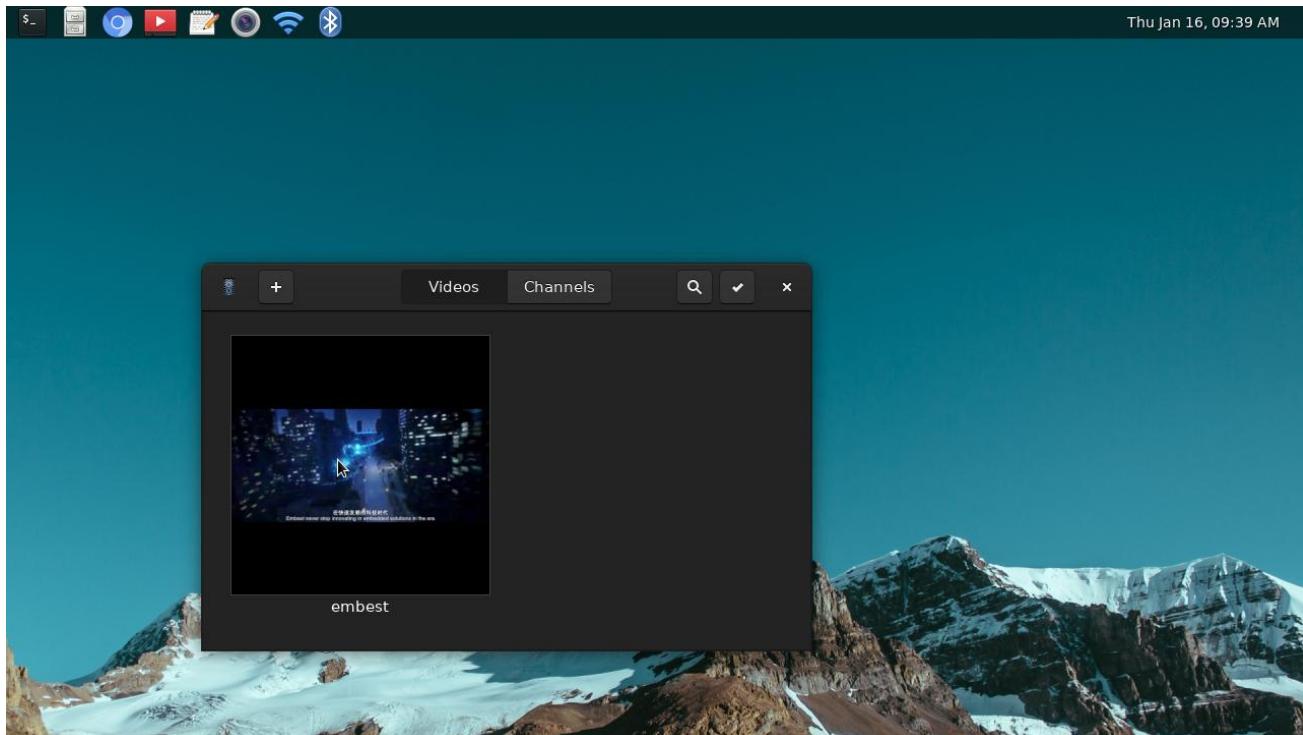
4.5 视频播放器

Totem Movie Player, 支持播放多种格式的视频文件, 支持的最大分辨率是 4k(需要使用 4k HDMI 显示器)。

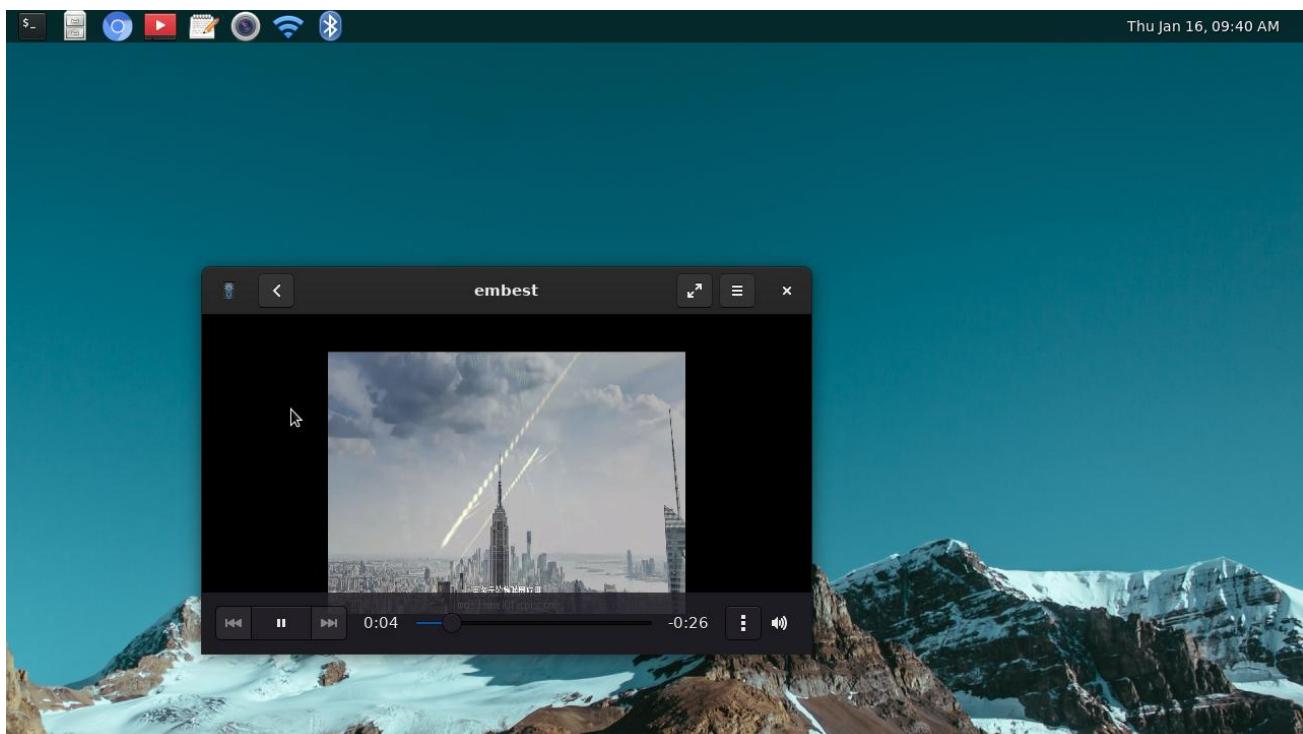
1. 打开 totem 应用, 点击+按钮, 选择 Add Local Video...添加视频文件到播放列表



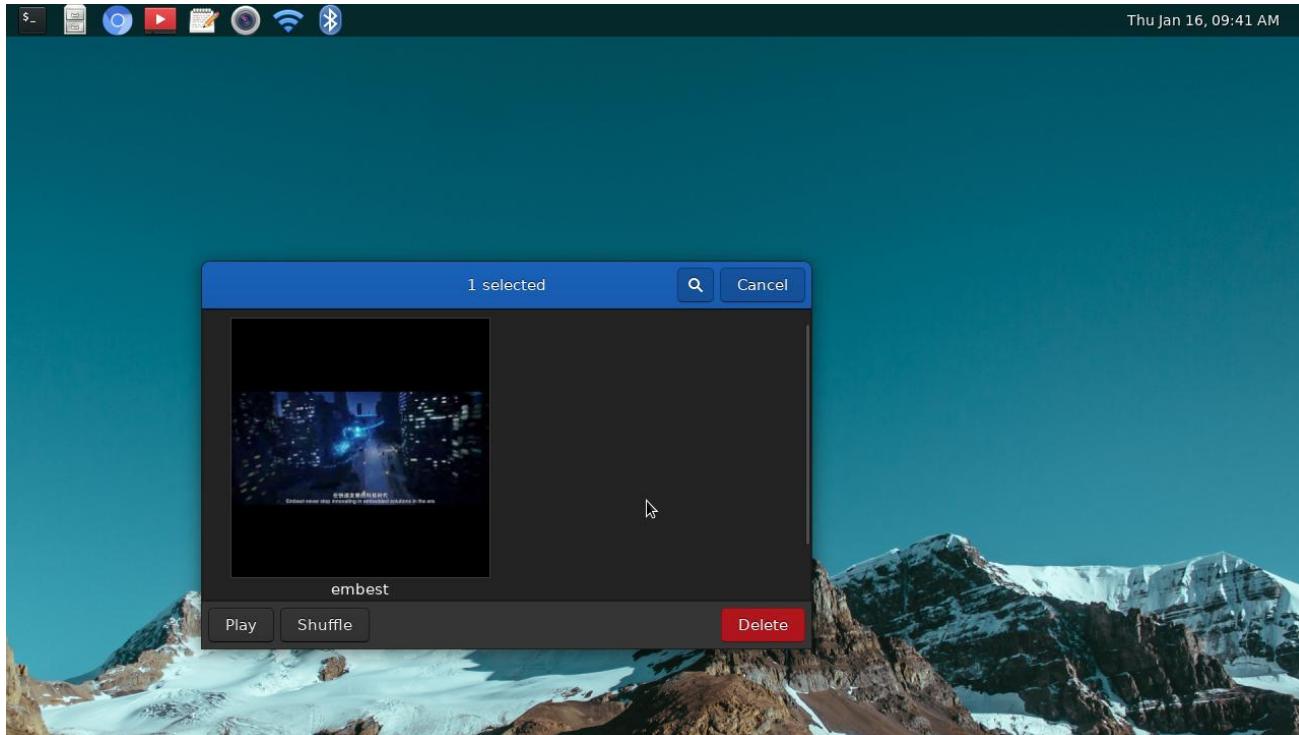
2. 点击列表中的文件，播放视频文件



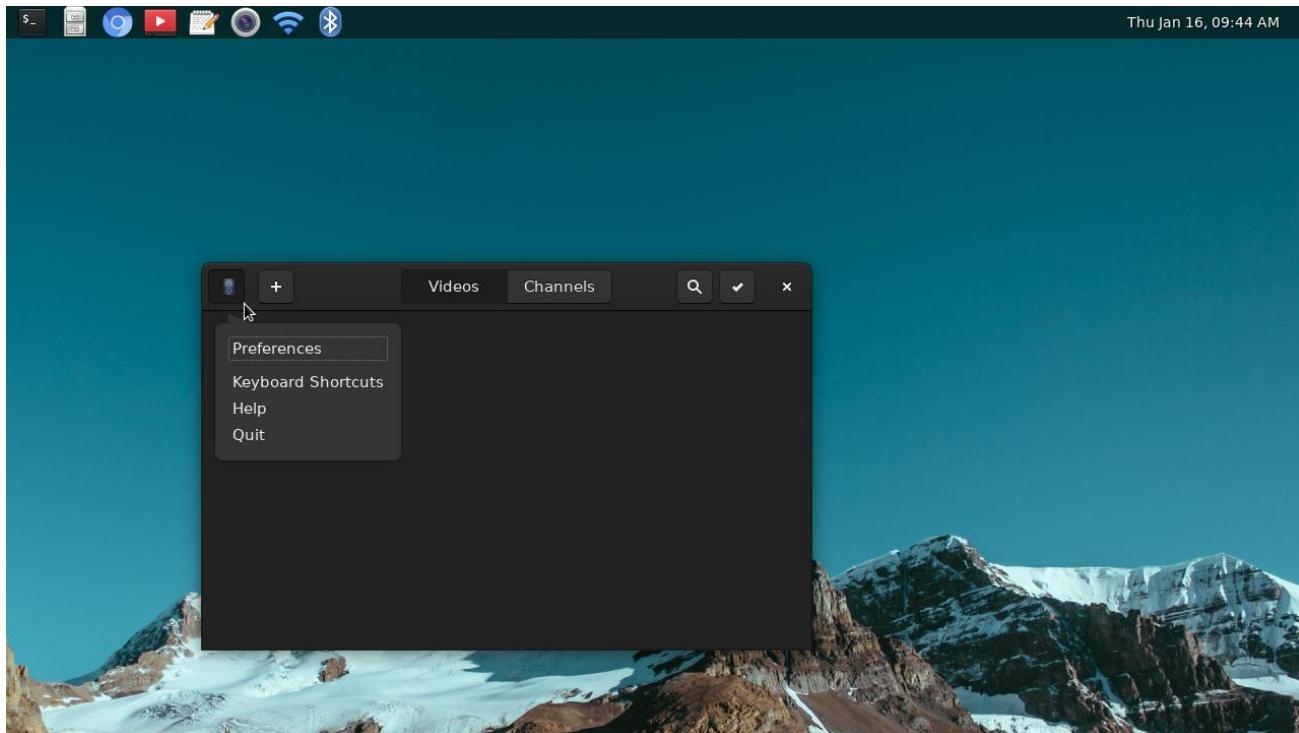
3. 播放视频时，可以最大化播放界面，用鼠标控制暂停/播放，调节音量等



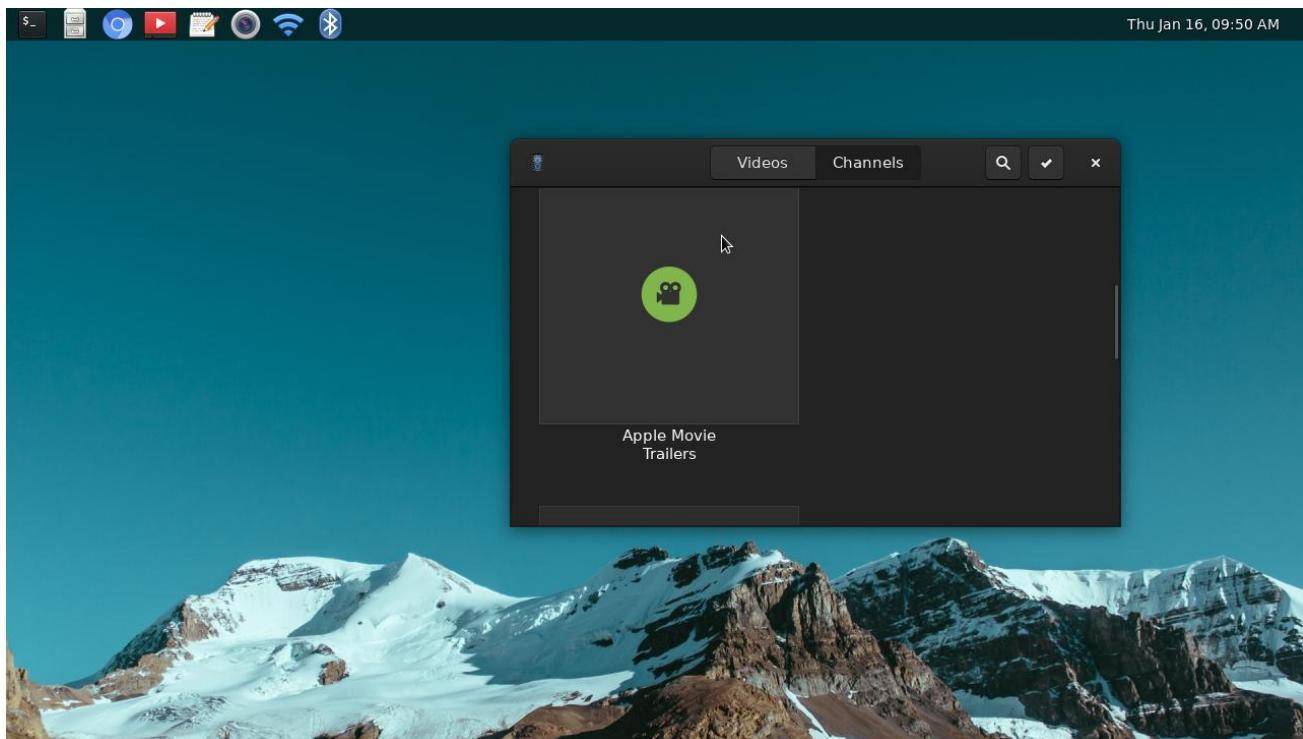
4. 点击<按钮返回到视频列表页面，点击>按钮或右键点击视频，可选择视频并从播放列表中删除



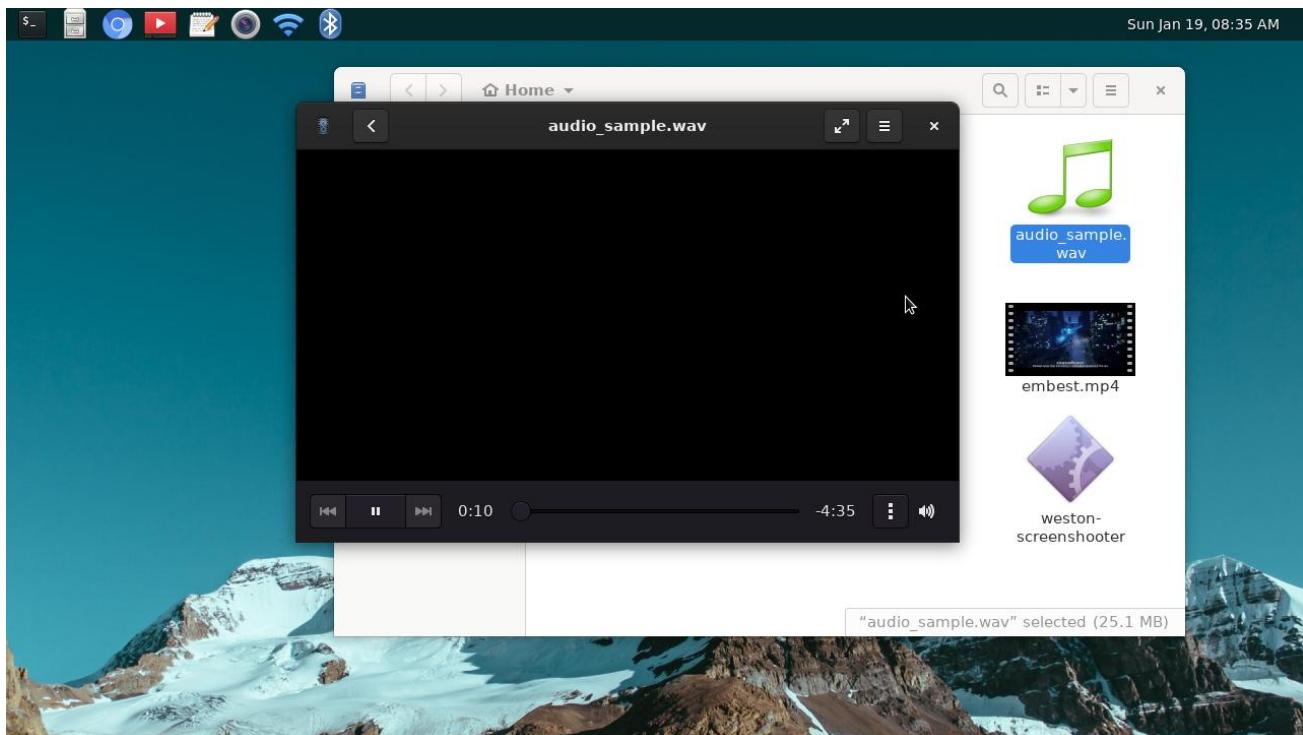
5. 点击这个按钮可以打开菜单，设置首选项，快捷键，访问帮助文档和退出程序



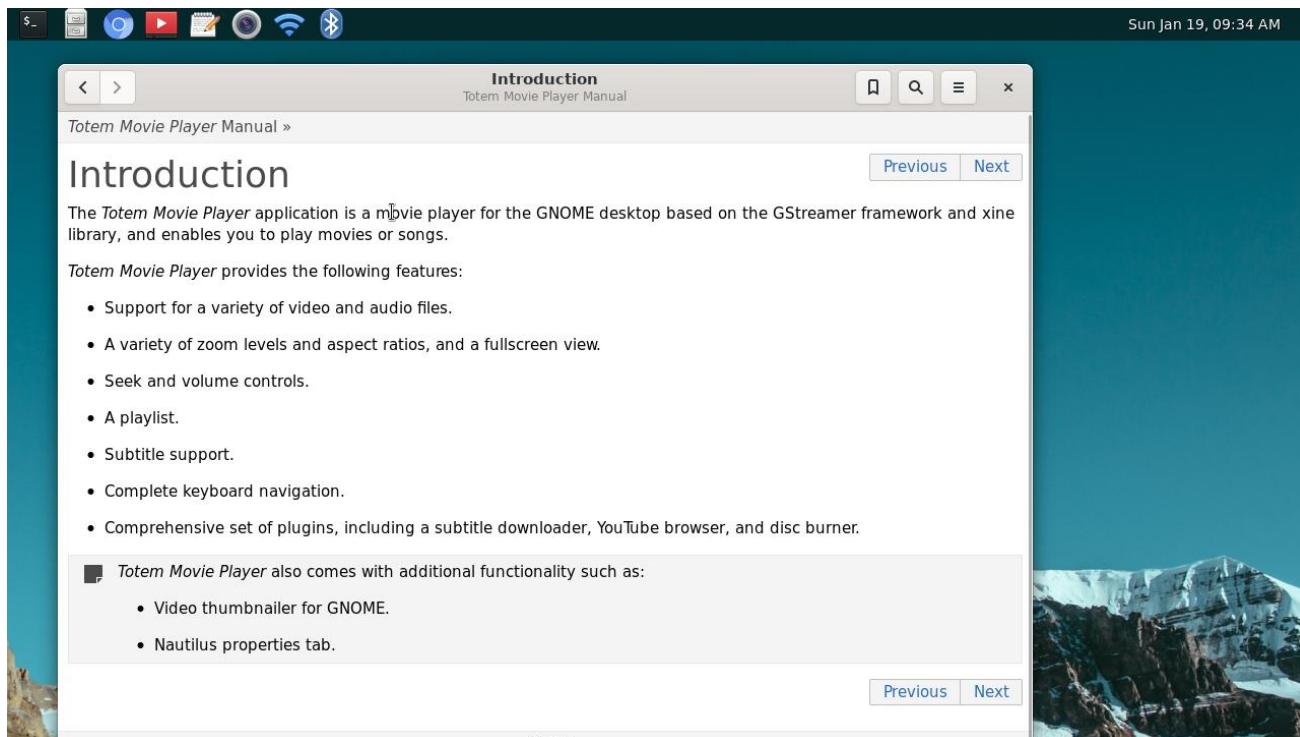
6. 系统联网后，本应用还可以打开 Channels，播放在线视频。



7. 在文件管理器中，可以双击要播放的视频/音频文件，系统将使用 Totem 播放。



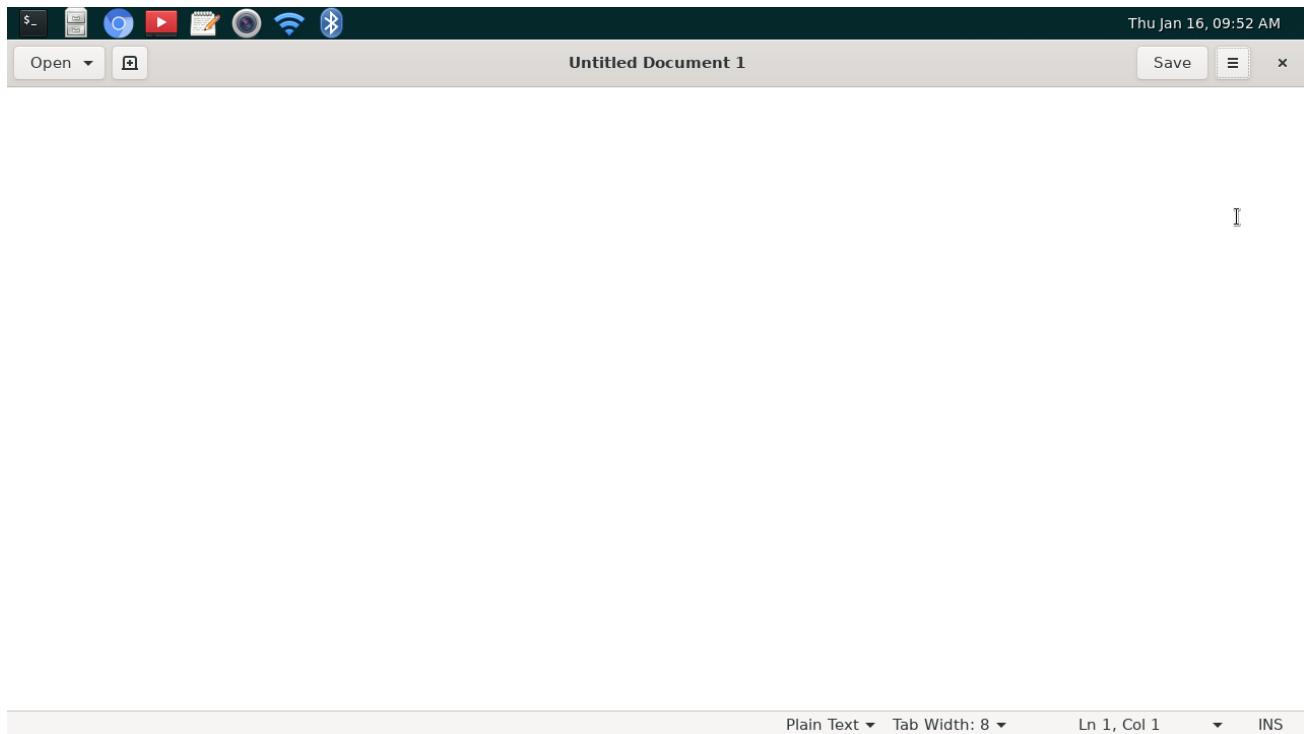
8. 关于 Totem 的使用方法，可以查看 Totem Movie Player Manual。



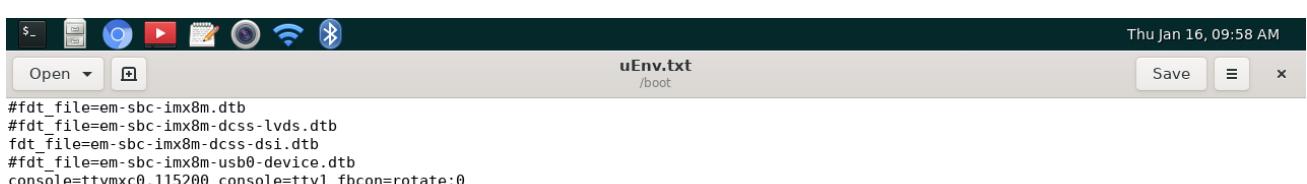
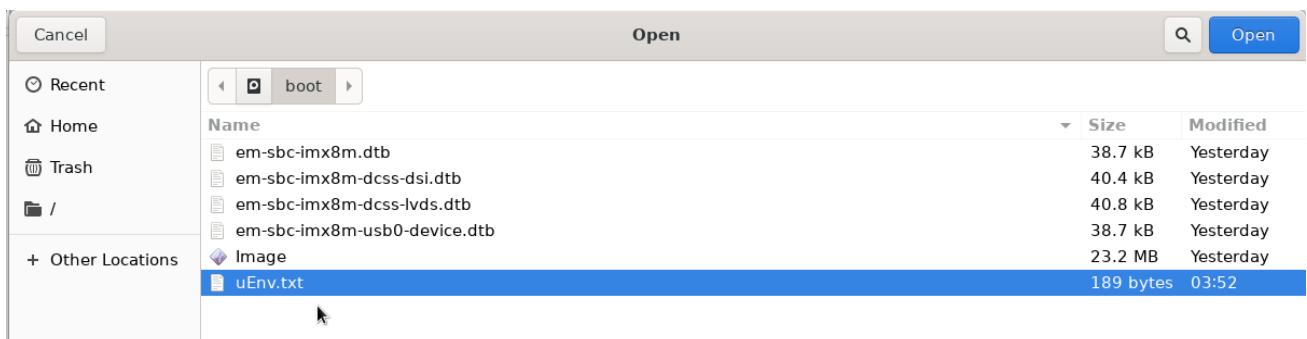
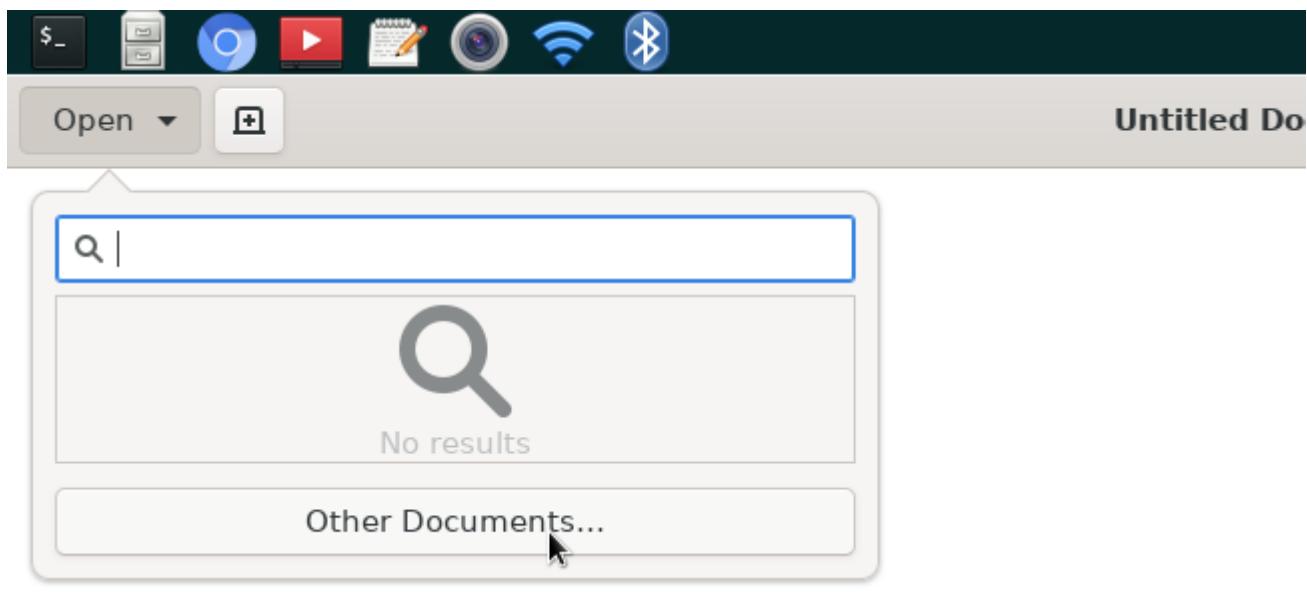
4.6 文本编辑器

Gedit 是一个图形化的文本编辑器，可以用来编辑 txt, shell 脚本等文本文件。

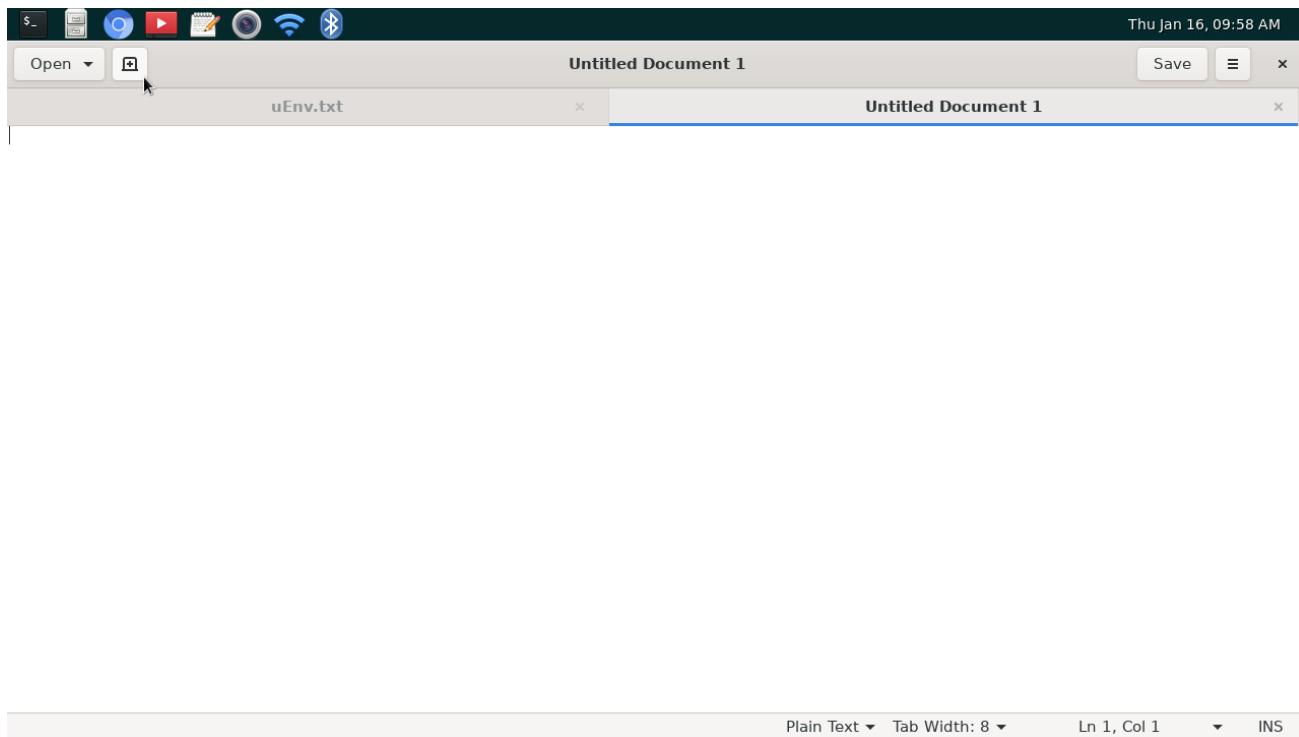
1. 打开 Gedit，会默认新建一个 Untitled Document。



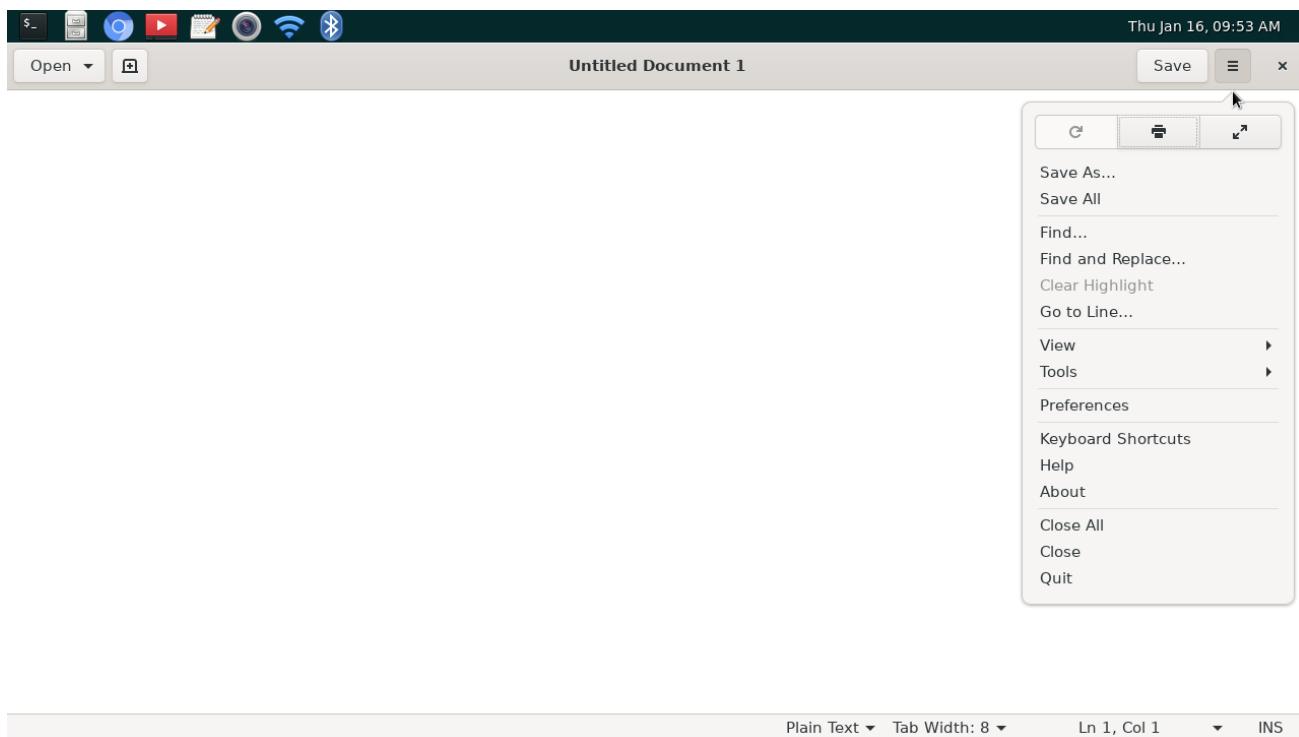
2. 可以点击 Open->Other Documents，打开已有的文本文件进行编辑。



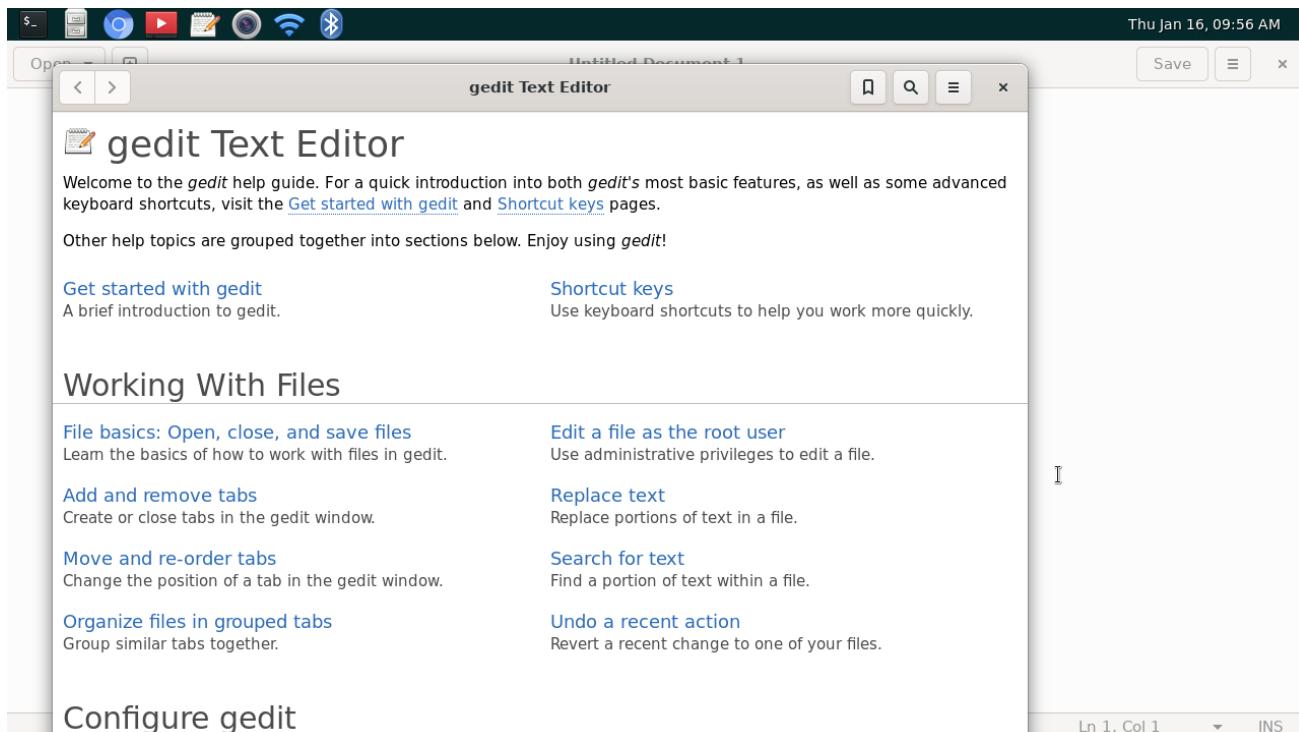
3. 点击+可以新建文档。



4. 点击这个按钮使用更多功能。



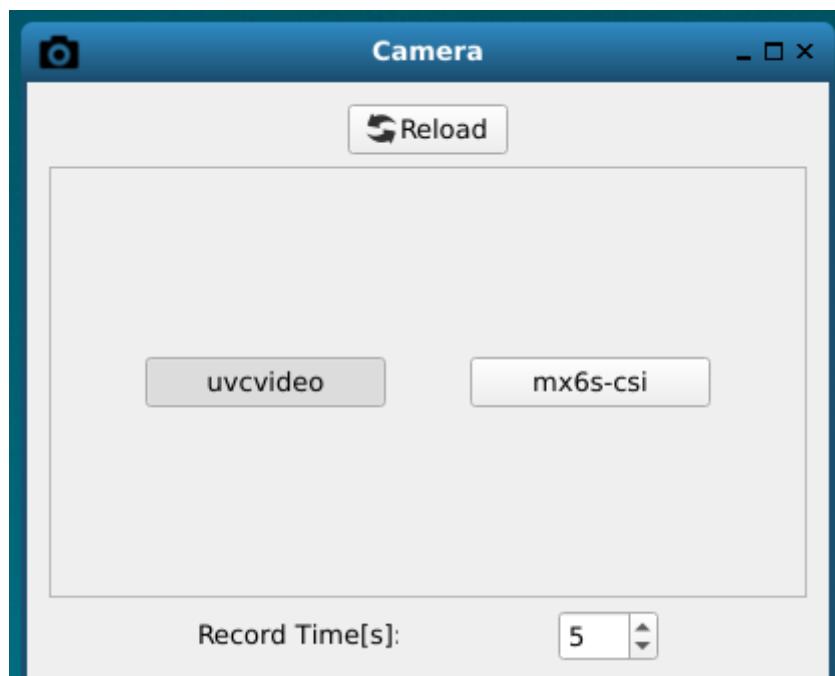
5. 如需帮助，可查看 gedit Text Editor 的帮助指引。



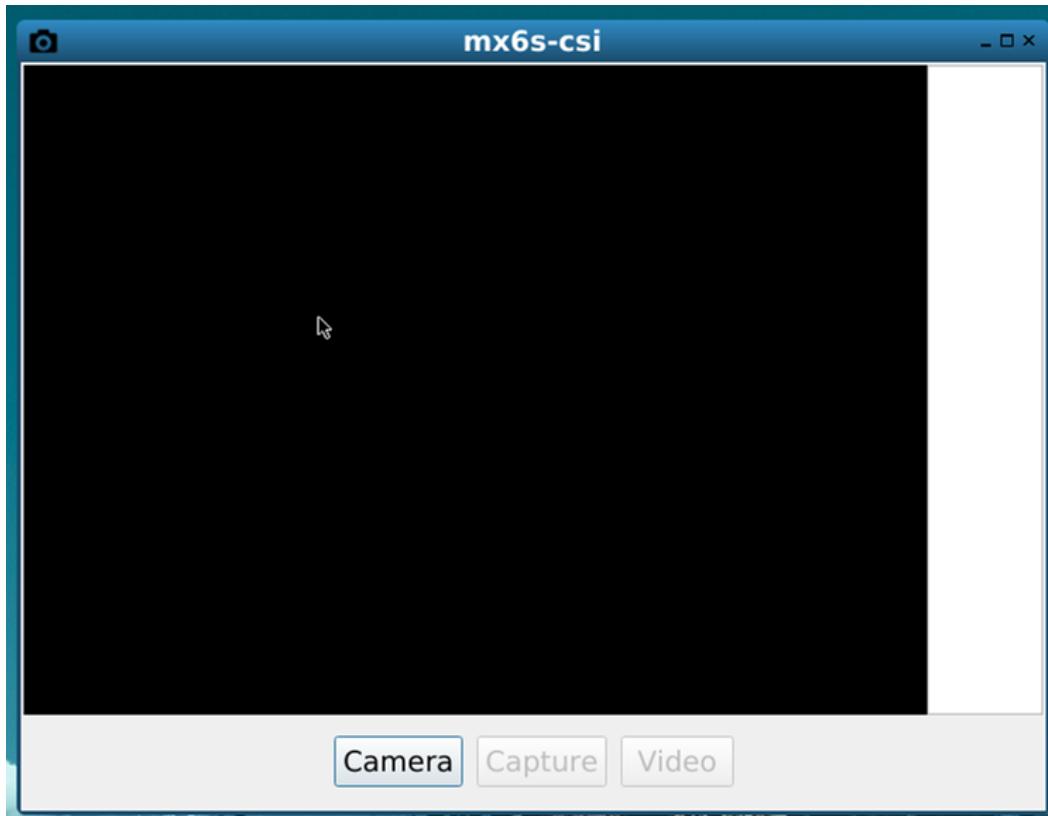
4.7 摄像头

MaaXBoard 支持 USB Camera 和 MIPI-CSI Camera。系统中提供了一个基于 QT Lib 的 Camera 应用，可以配合桌面环境进行预览，拍照，录像操作。连接显示屏，Camera 到 MaaXBoard，确认桌面环境已正常启动并登录。

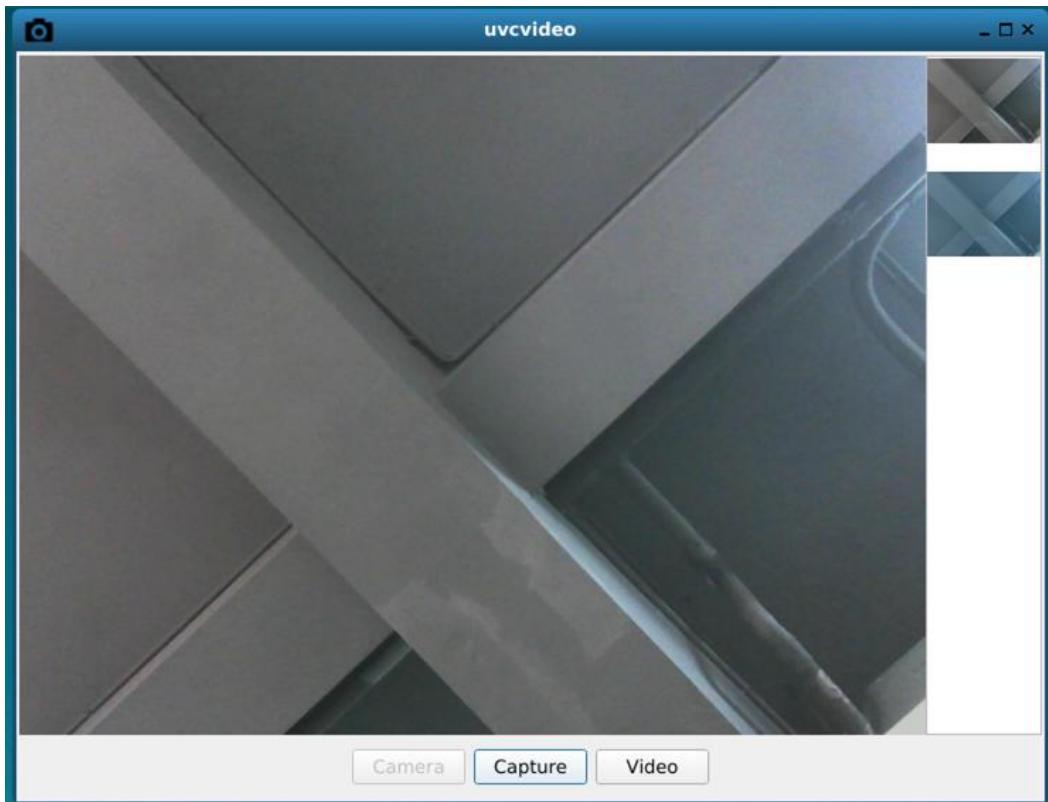
1. 打开 Camera 应用，系统将检测已连接的 Camera 或 Camera 接口。使用 USB 摄像头时点击 uvcvideo，使用 MIPI-CSI 摄像头时选择 mx6s-csi。可以点击 Reload 按钮刷新。



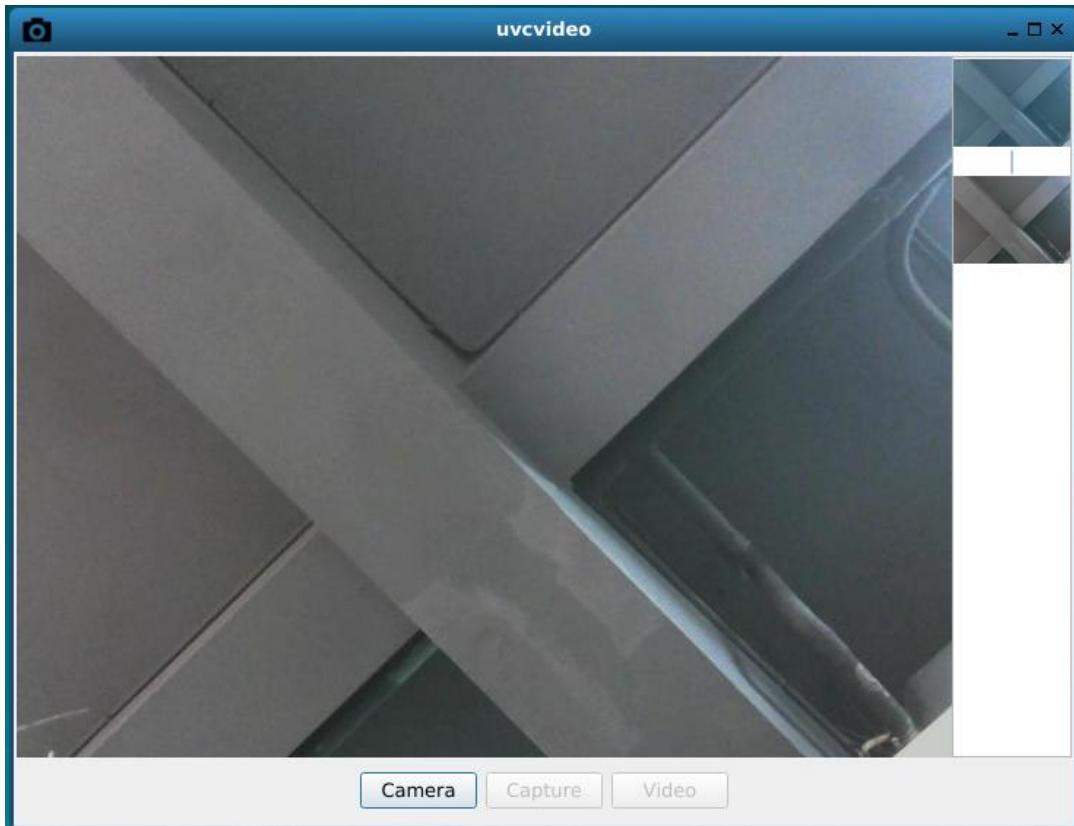
点击屏幕上的 Camera 按钮，打开 Camera 并预览图像。



点击 Capture 按钮，系统将拍照并在窗口右侧显示缩略图，点击 Video，系统将录制一段 yuyv 格式的 yuv 视频文件，可以复制到电脑上用 YUVPlayer 查看。拍摄的图片和视频文件会储存在/root/Pictures 目录。



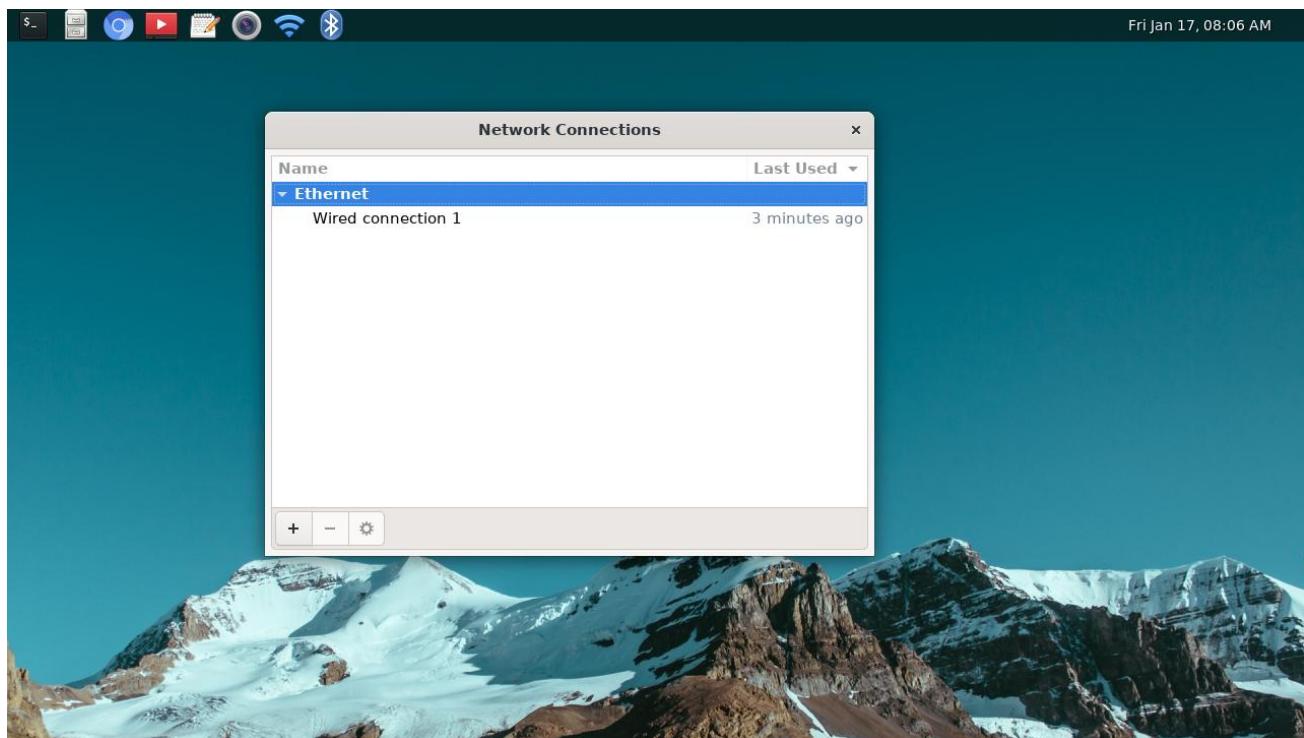
点击缩略图，关闭 Camera 预览并在当前窗口显示全图。



应用支持鼠标调整窗口大小，可点击右上角 x 关闭应用。

4.8 网络管理工具

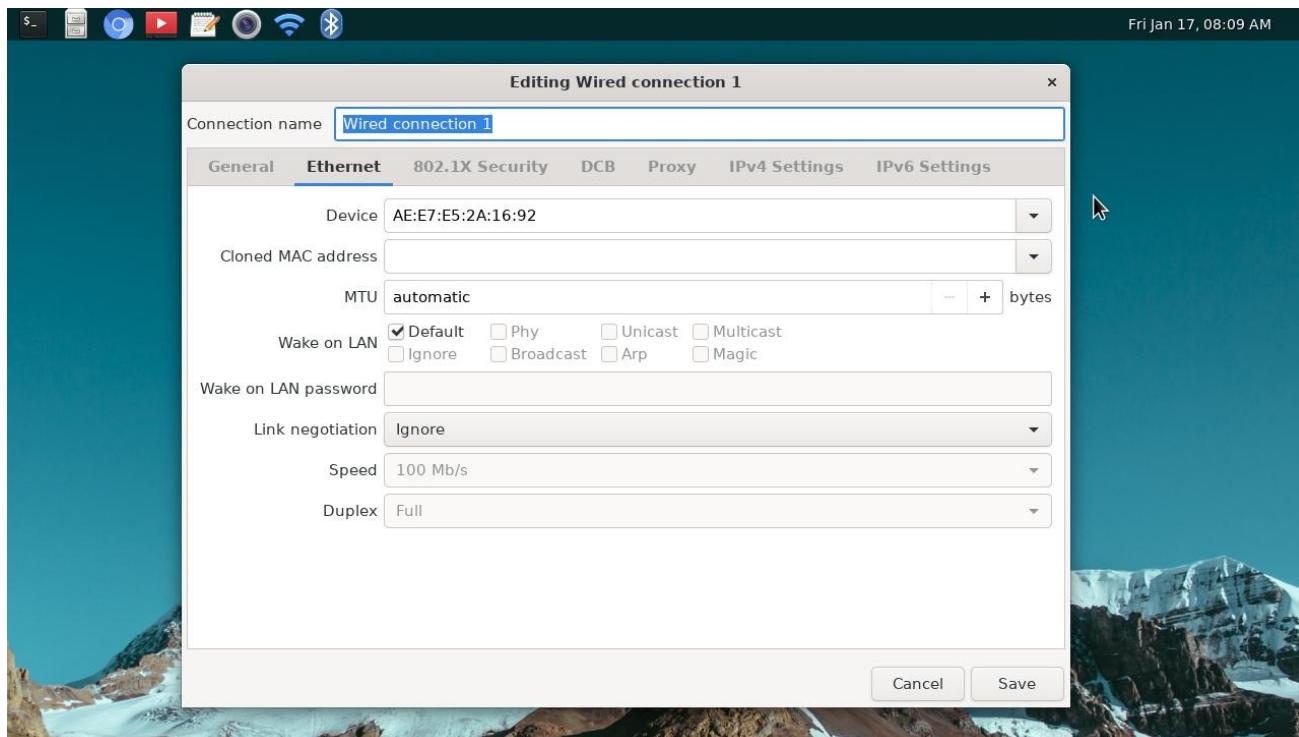
网络管理器可以用来管理 MaaXBoard 的有线，无线网络。



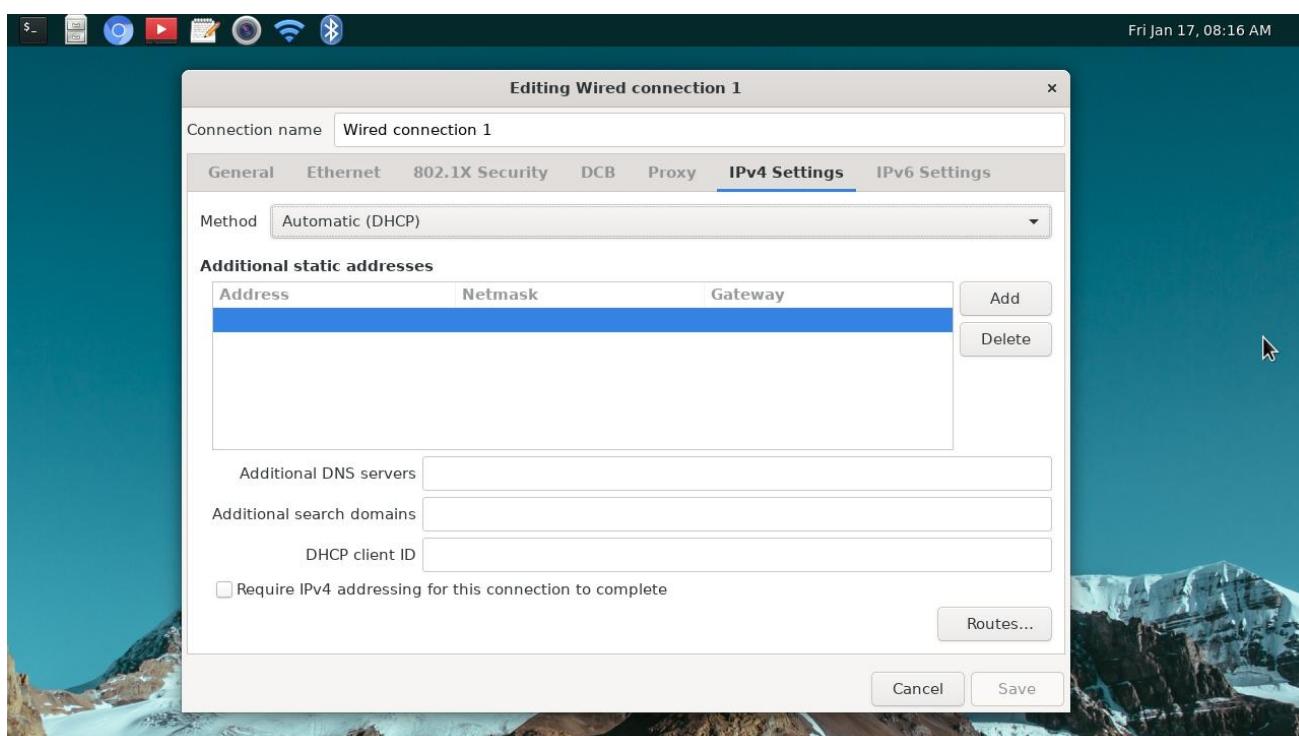
4.8.1 有线网络管理

默认配置中，可以看到 Ethernet 连接 Wired connect1，选中这个连接后，可以点击设置，查看连接属性或更改网络配置。

在 Ethernet 页面，可以查看设备 MAC 地址，速度，工作模式等。

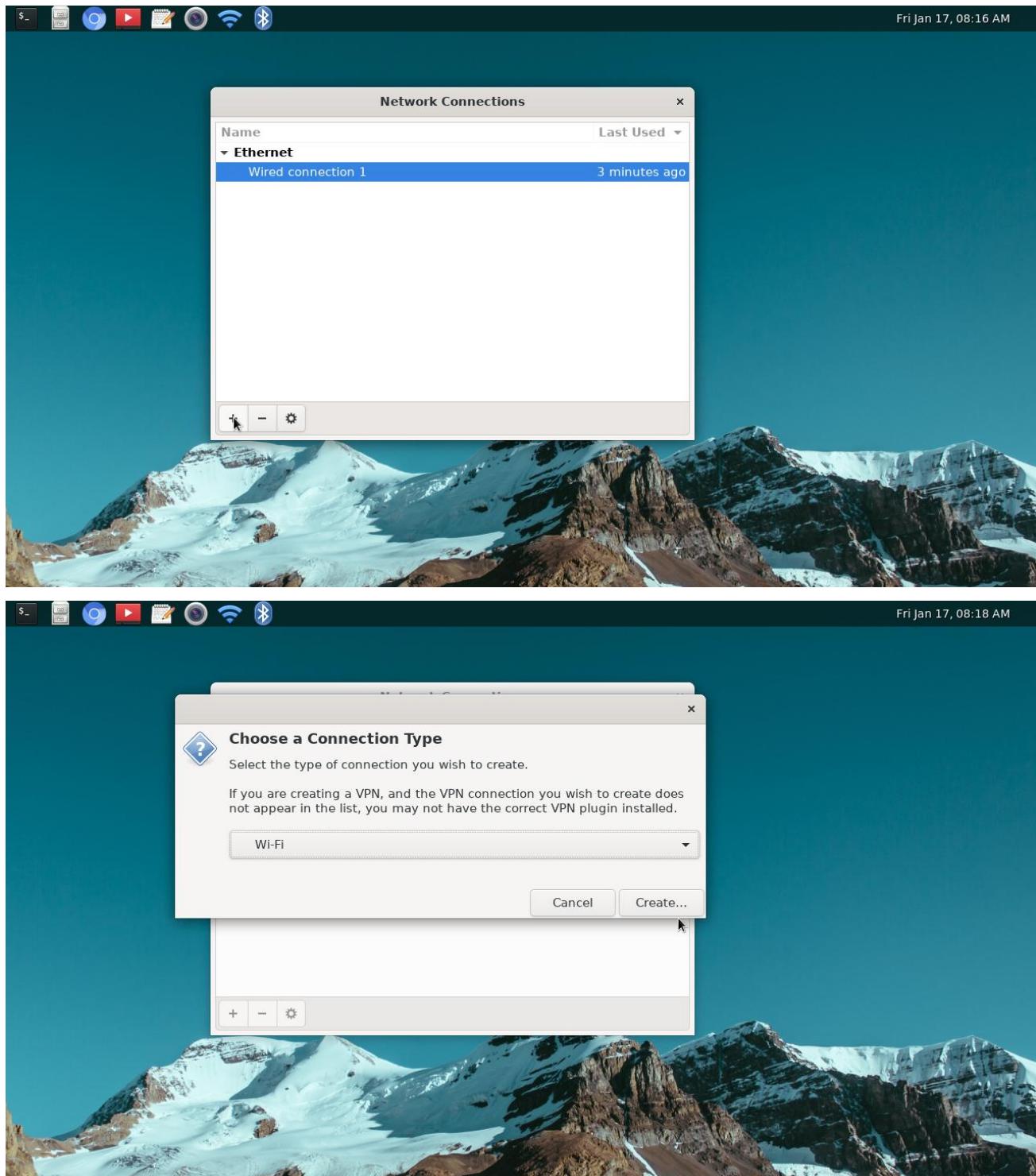


在 IPv4/IPv6 Settings 页面，可以修改 IP 获取方式，IP 地址，DNS 服务器地址。配置完成后，记得点击下方的 Save 按钮保存。

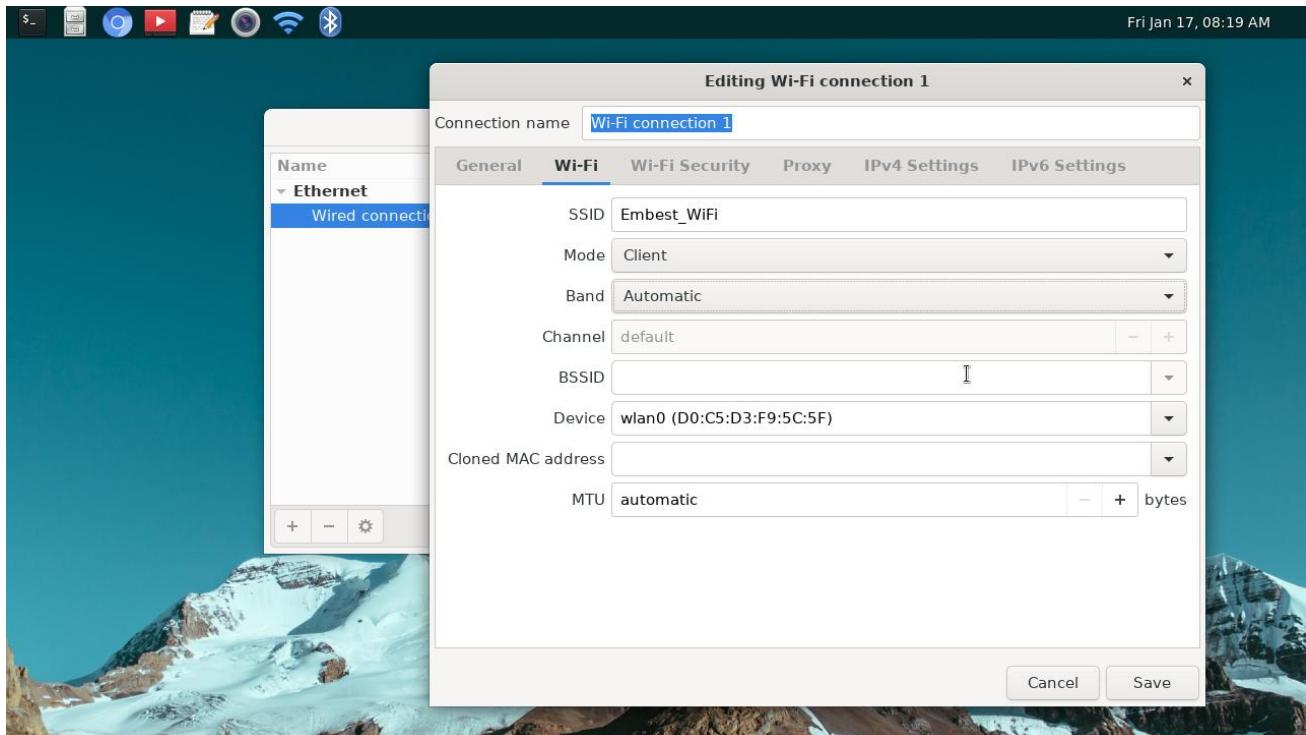


4.8.2 无线网络管理

1. 无线网络需要用户手动添加，点击+，在弹窗中选择连接类型：Wi-Fi。

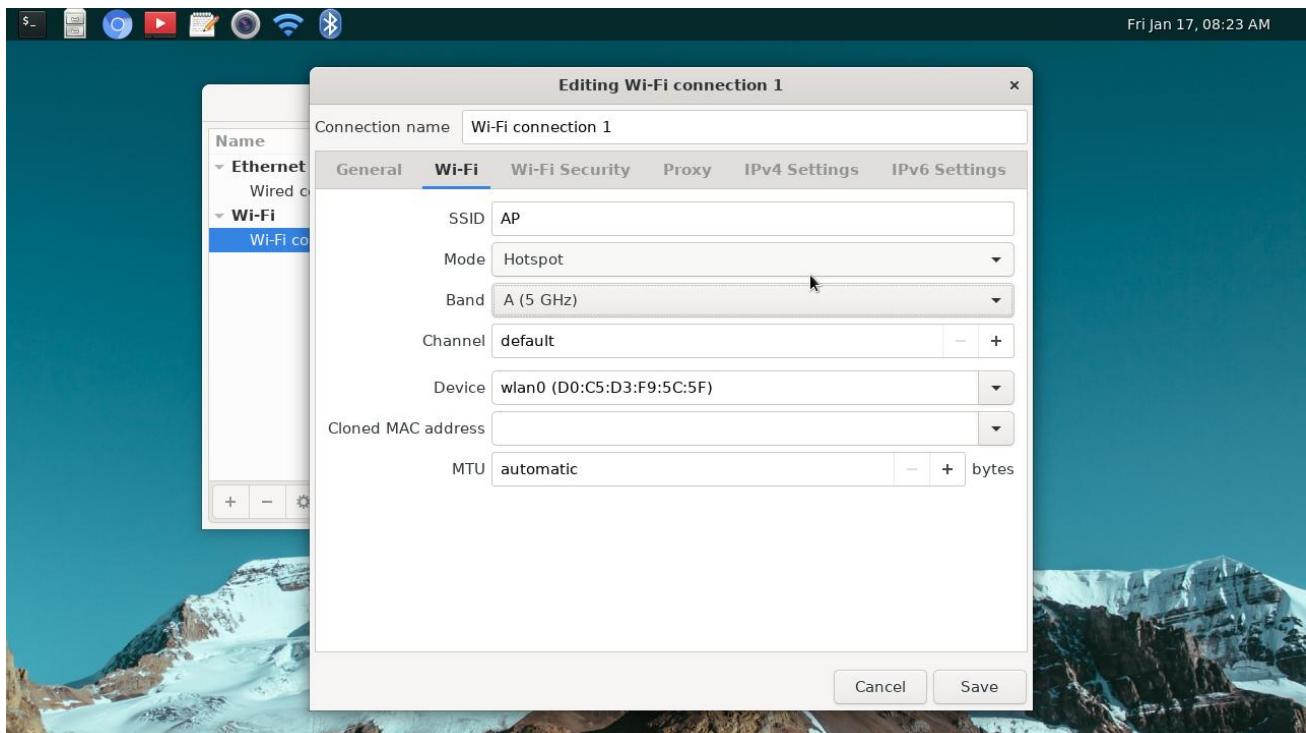


2. 在 Wi-Fi 页面，输入 Wi-Fi 的 SSID，并选择 Wi-Fi 的工作模式，频段，使用的无线设备。

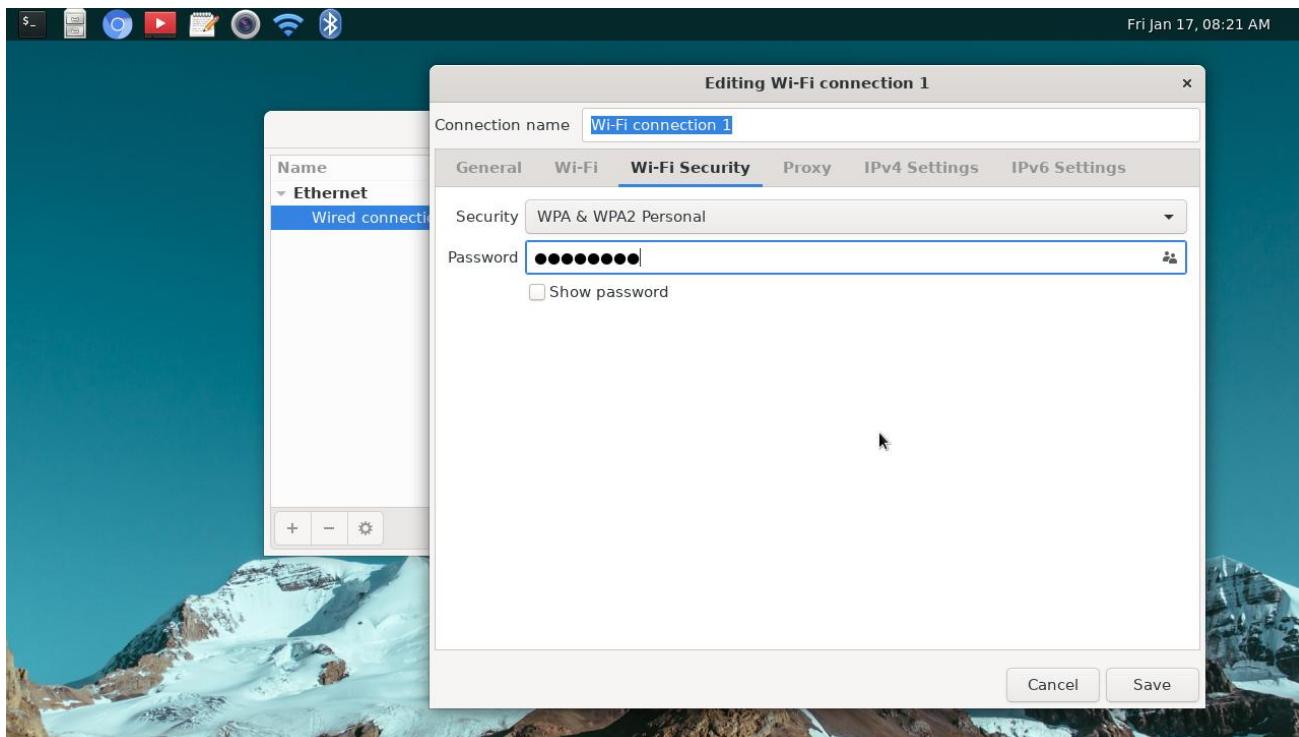


如果用 Wi-Fi 连接已有无线网络，在 Mode 中选择 Client, Band 中选择 Automatic。

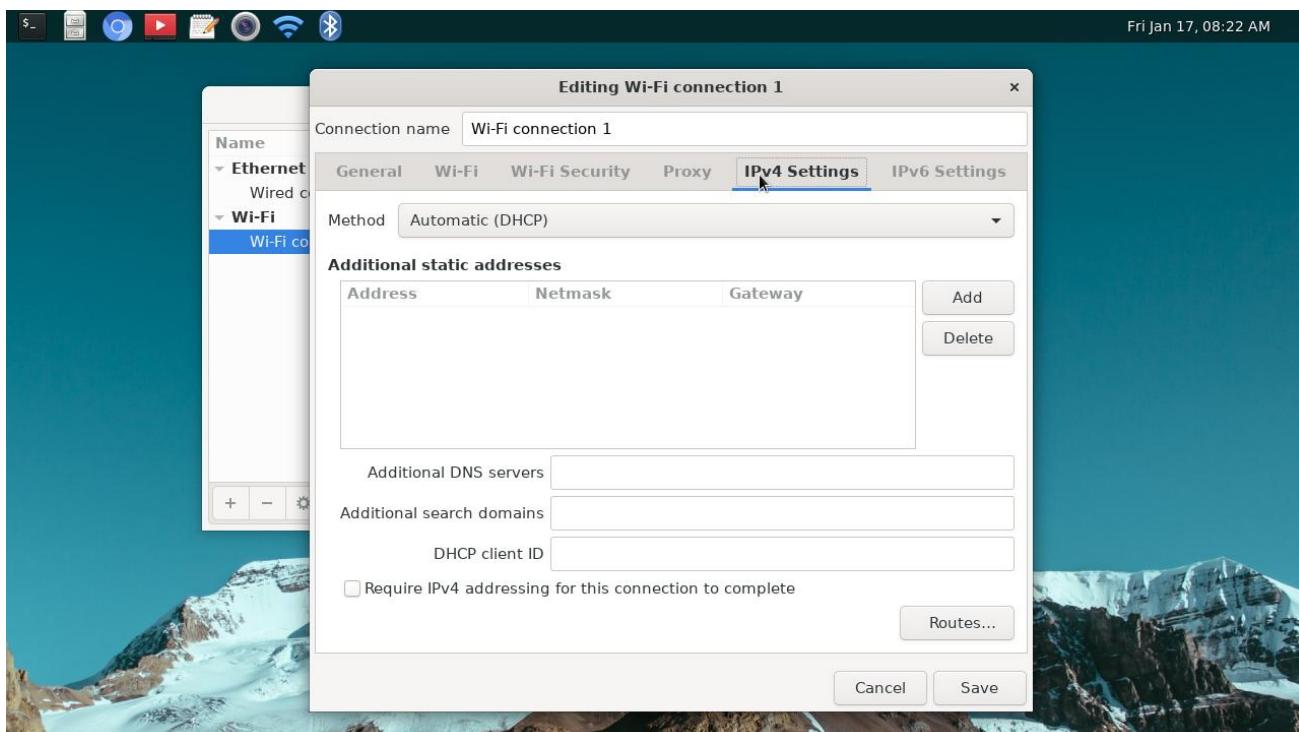
如果是创建 Wi-Fi 热点，则在 Mode 中选择 Hotspot，并在 Band 中选择 2.4GHz 或 5GHz,还可以修改 Channel 的参数。



3. 在 Wi-Fi Security 页面，选择 Wi-Fi 加密方式并输入密码。



4. 在 IPv4/IPv6 Settings 页面，可以修改 IP 获取方式，IP 地址，DNS 服务器地址。

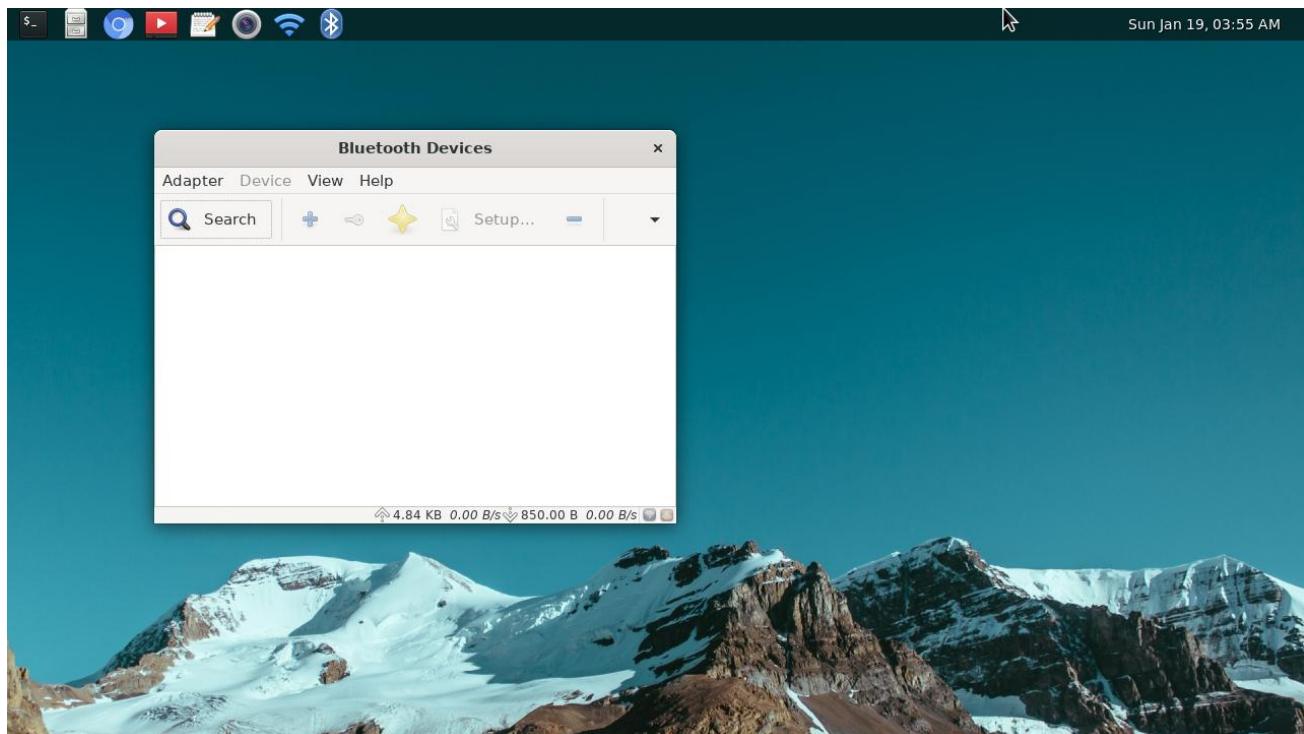


5. 配置完成后，记得点击下方的 Save 按钮保存。

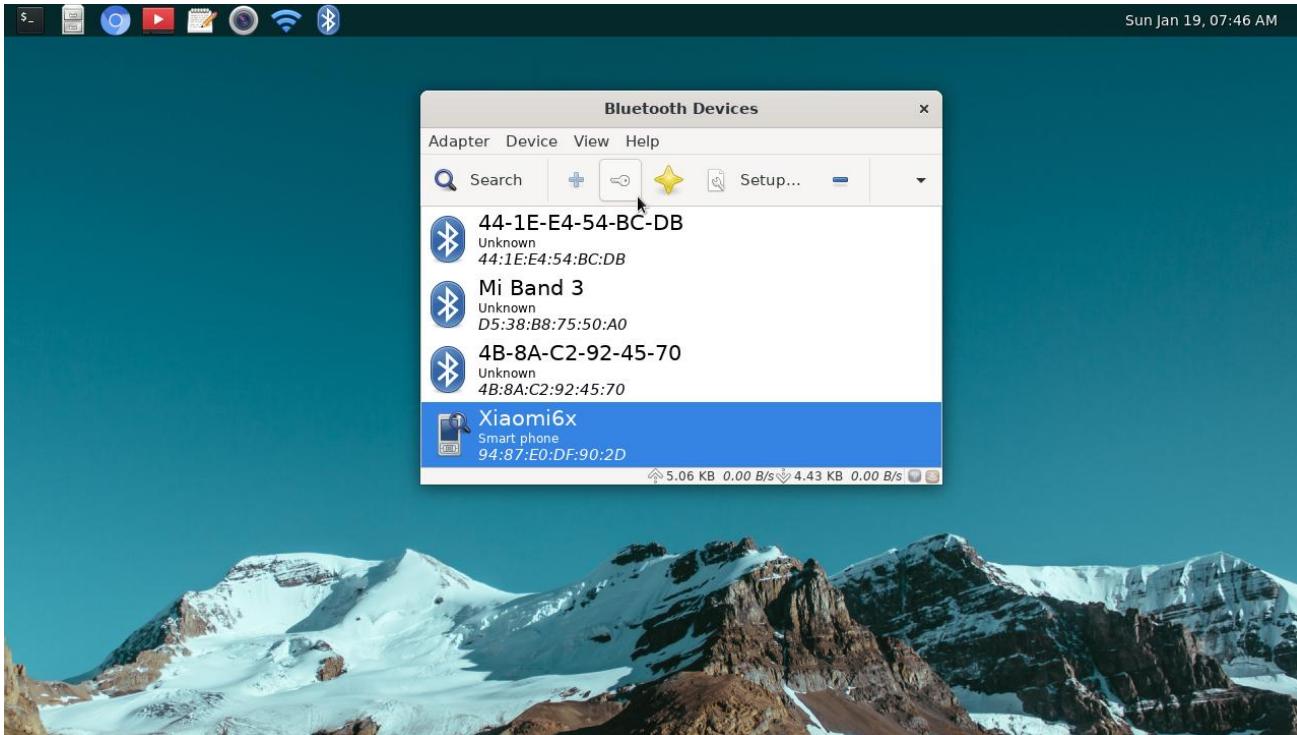
4.9 蓝牙管理工具

4.9.1 扫描和连接

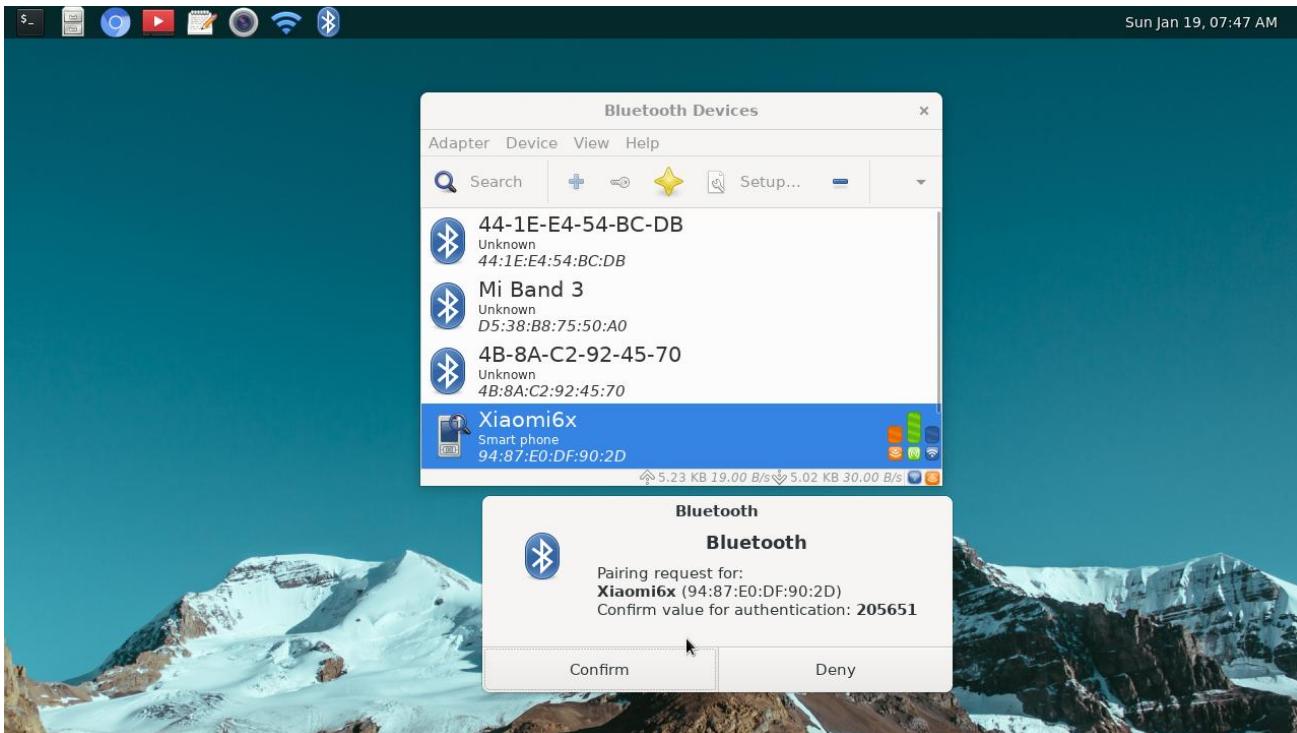
1. 点击 Search 按钮搜索蓝牙设备



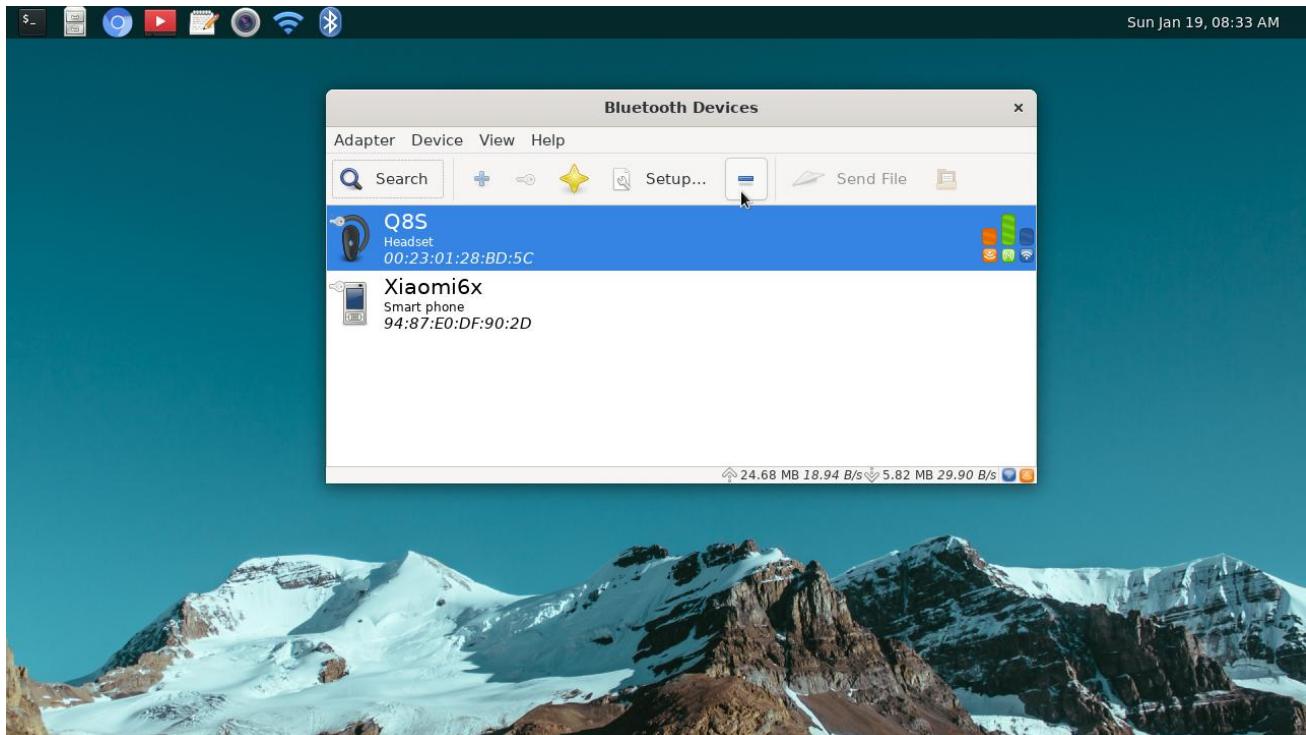
2. 选中要连接的设备，在右键菜单，Device 菜单或快捷菜单中的 Pair 按钮进行配对



3. 有些蓝牙设备可能需要确认配对请求。

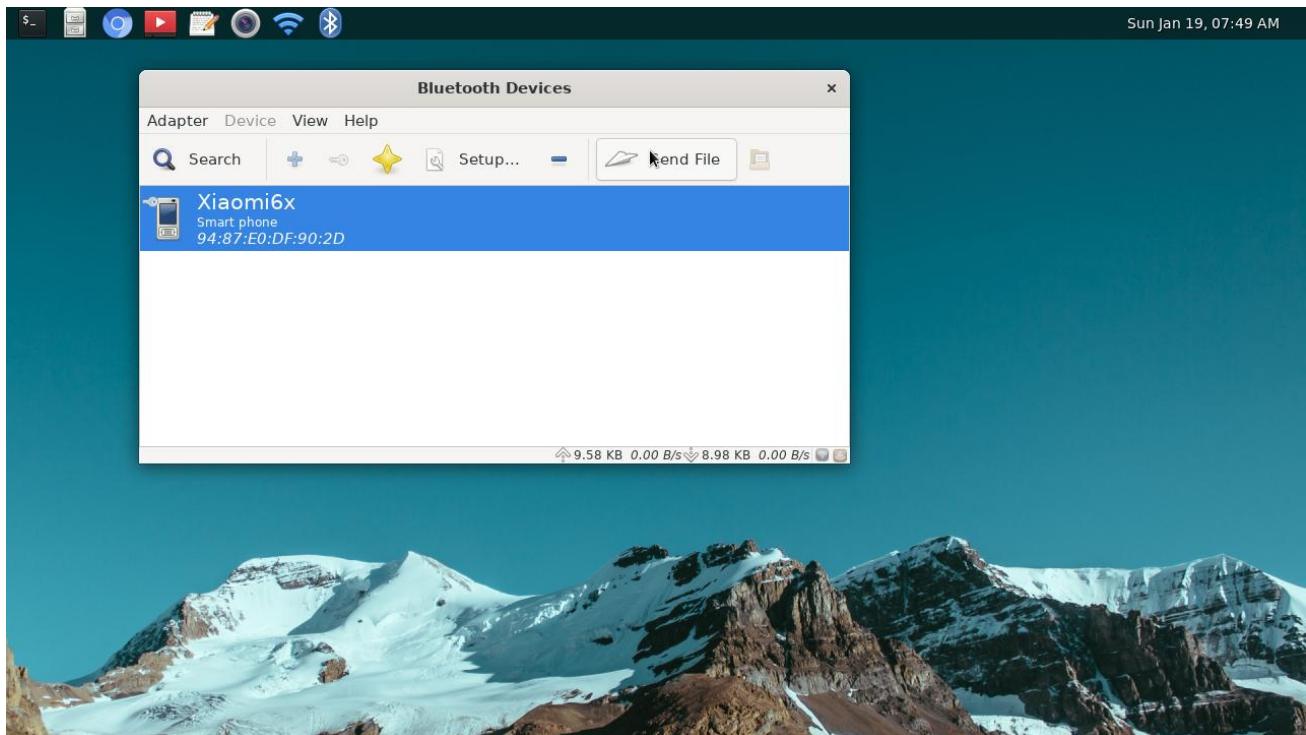


4. 如需取消配对，选中要连接的设备，在右键菜单，Device 菜单或快捷菜单中的 Remove 按钮取消配对

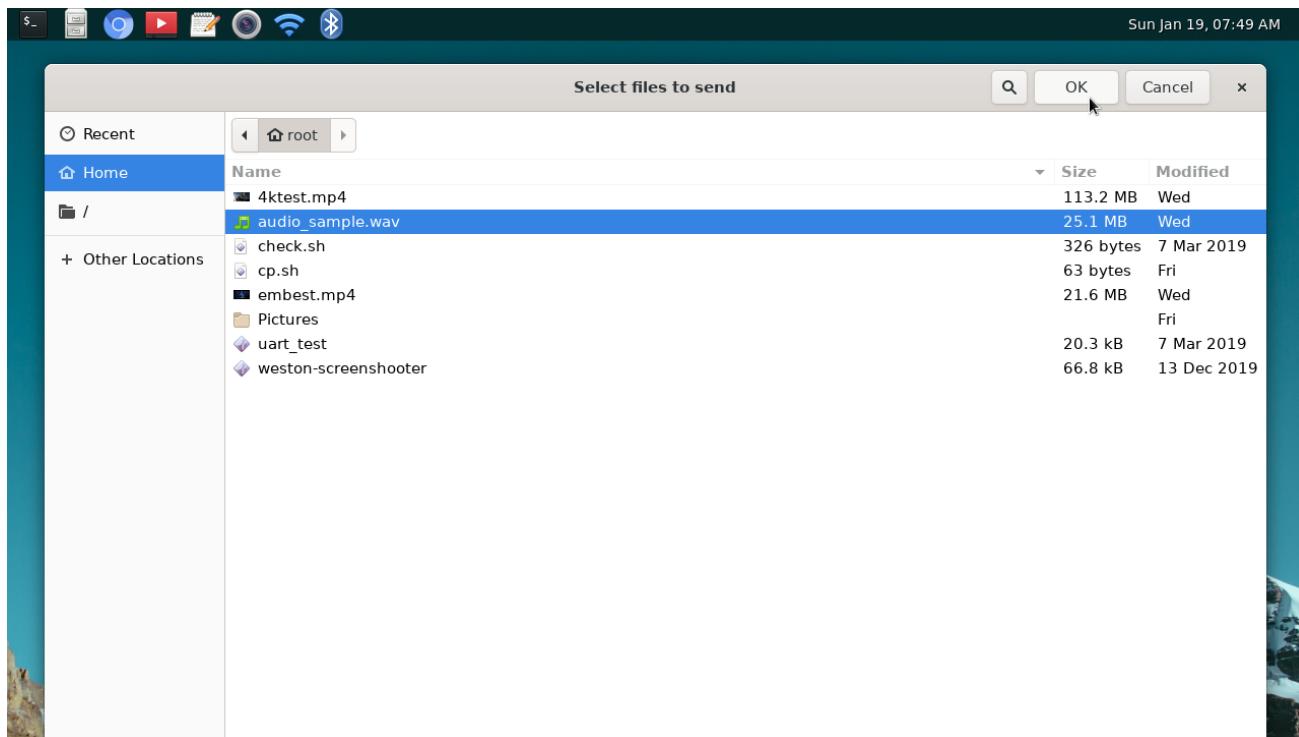


4.9.2 传输文件

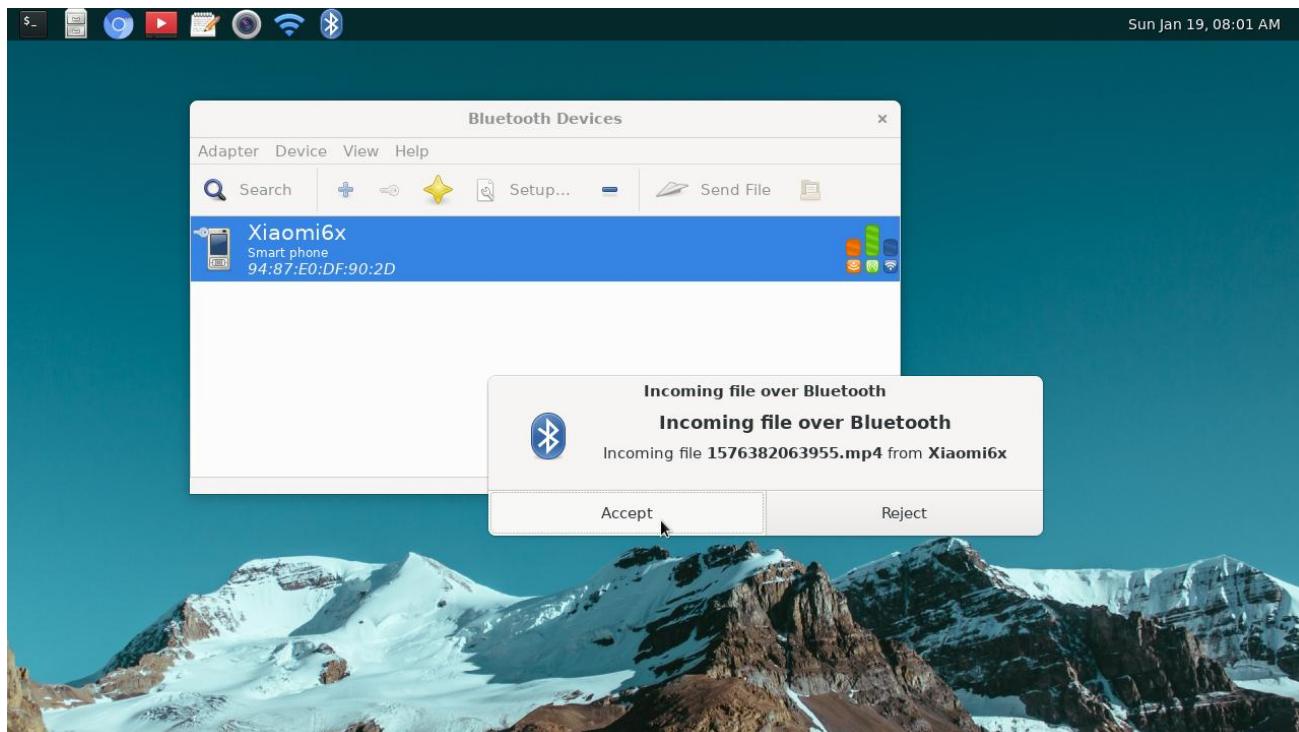
1. 与蓝牙设备，如手机，配对成功后，可以点击 Send File 按钮发送文件



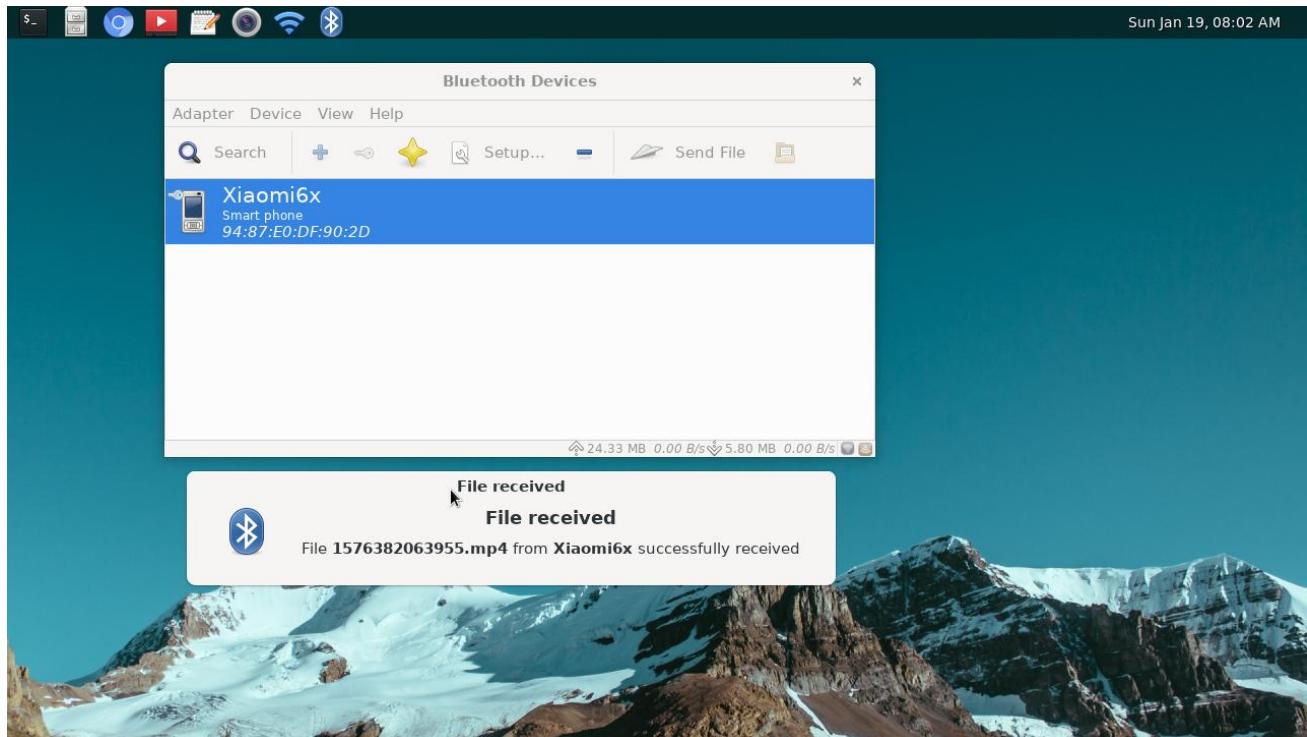
2. 在弹窗中选择要发送的文件，并点击 OK。



3. 点击 Accept 接收从手机发送到 MaaXBoard 的文件



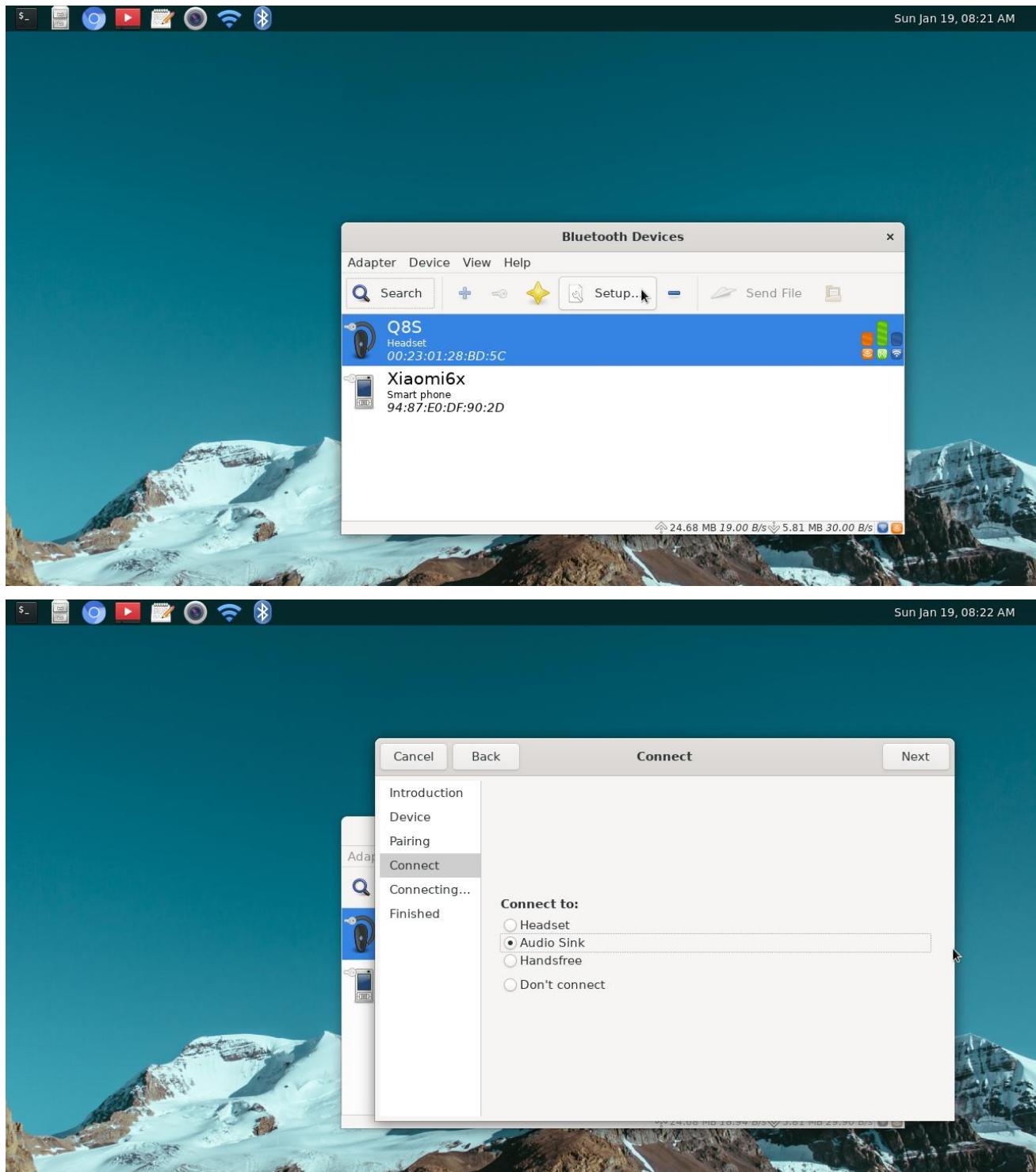
4. 选中要关闭的通知，按 Esc 键关闭。



4.9.3 连接蓝牙音频输出

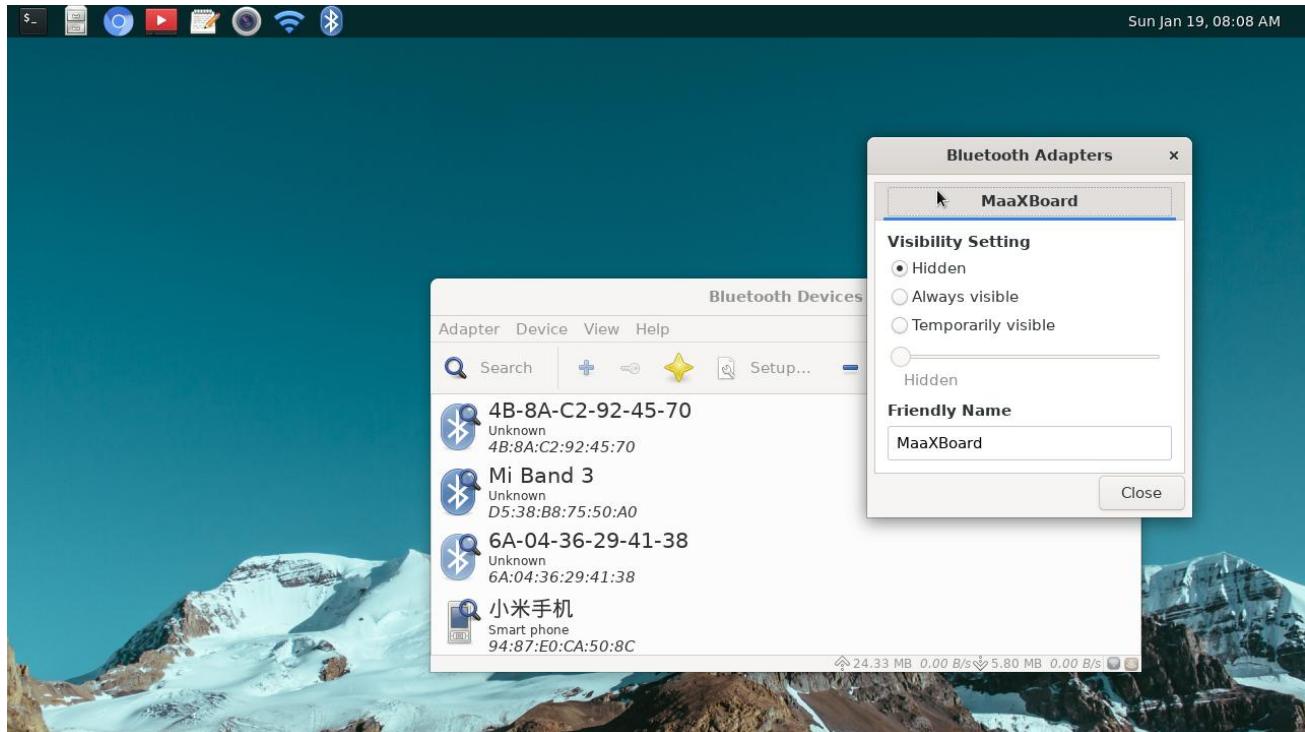
MaaXBoard 支持连接蓝牙音频设备输出音频，如蓝牙耳机等。连接时需要先配对，然后在右键菜单，或

Device 菜单下选择 Connect to: Audio Sink 进行连接。也可以点击 Setup 按钮，根据指引进行设置。

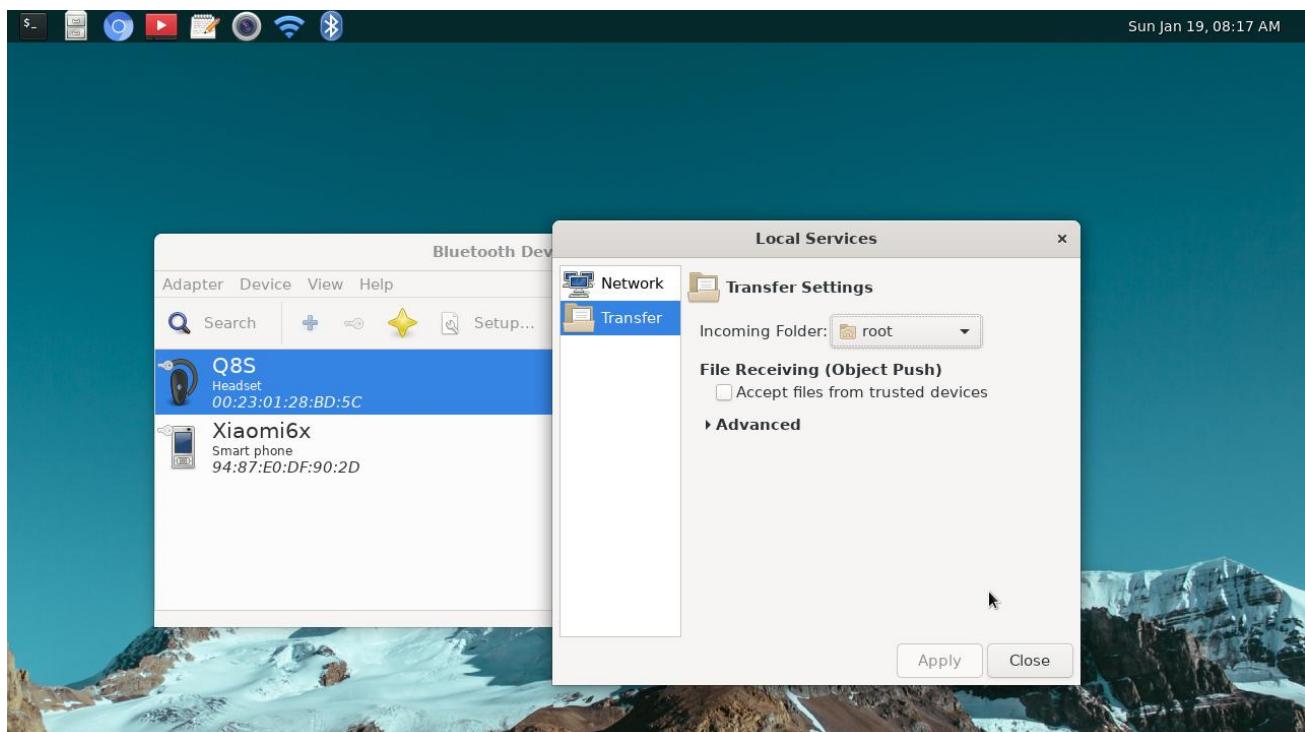


4.9.4 其他设置

1. 在 Adapter->preferences 中，可以修改蓝牙设备的设备名称

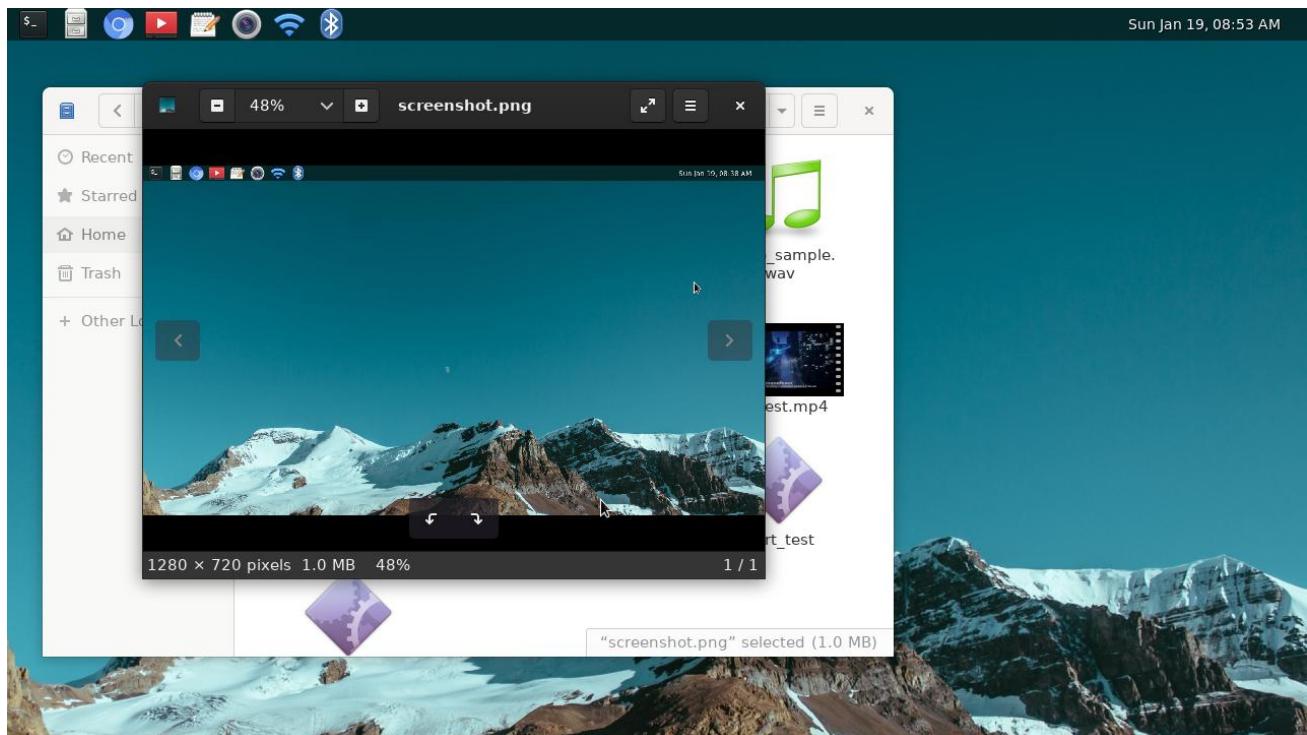


2. 在 View->Local Services 中，可以修改接收文件的存储位置。

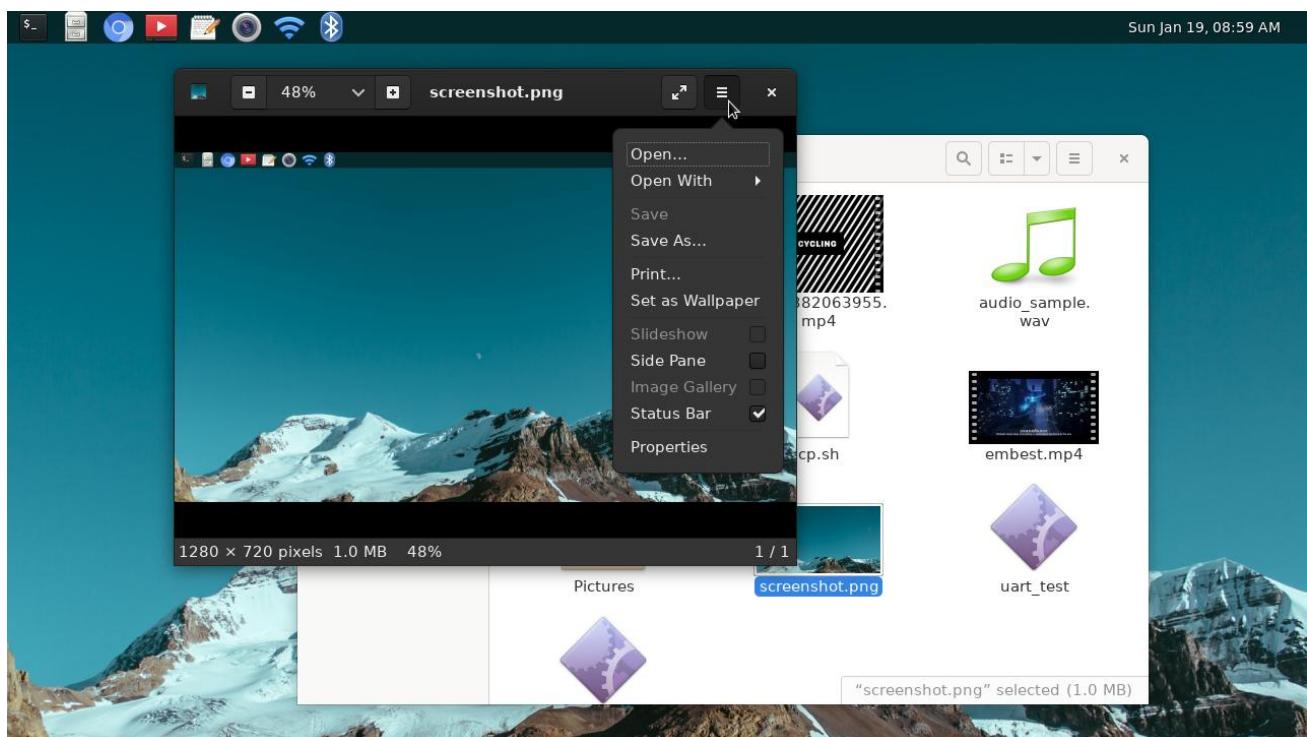


4.10 照片查看器

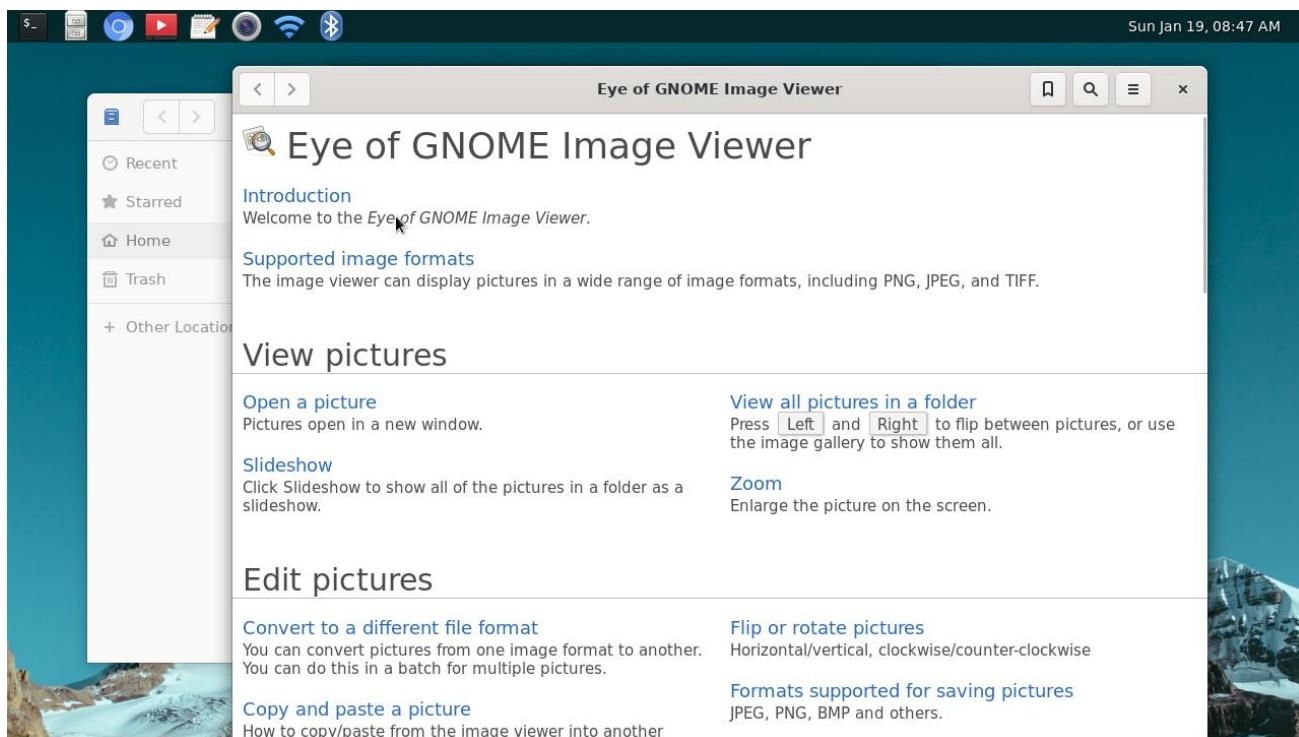
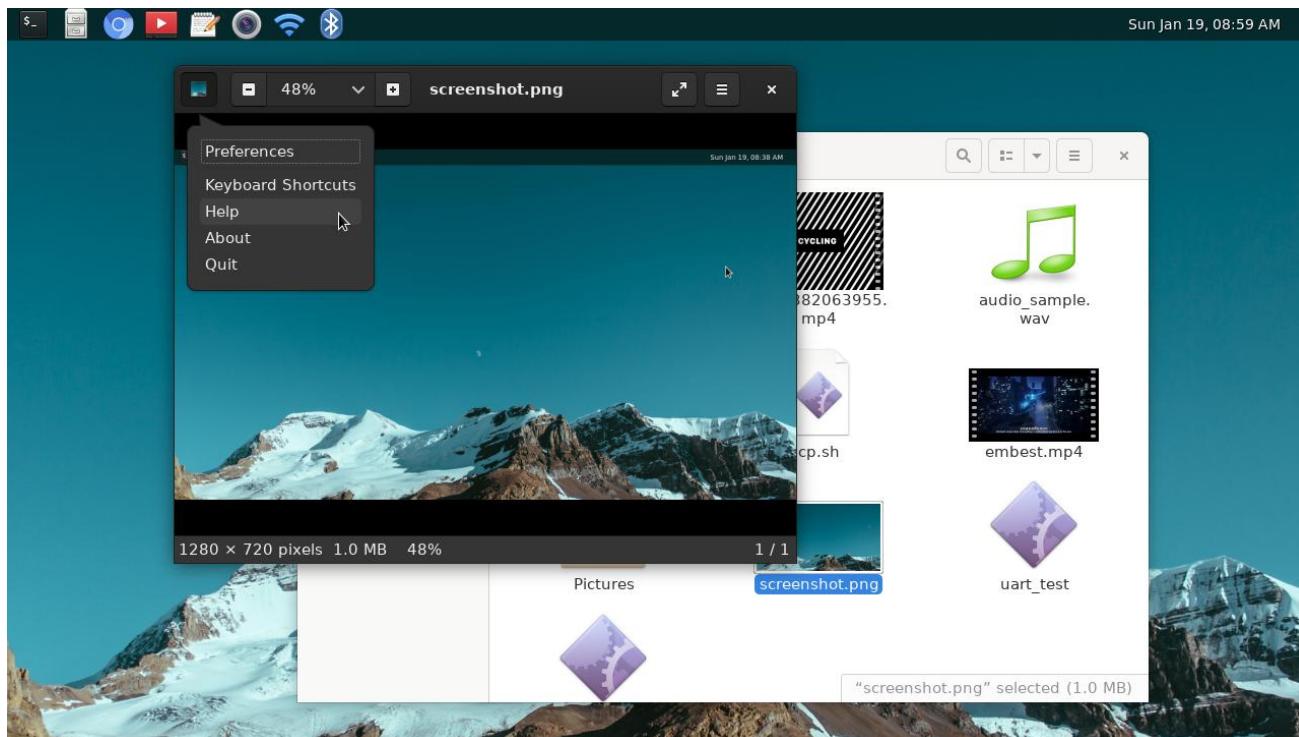
在文件管理器中，可以双击图片，系统将使用 Image Viewer 打开图片。



在 Image Viewer 中，你可以全屏显示图片，并进行缩放，旋转，上下一条，查看图片属性等操作。



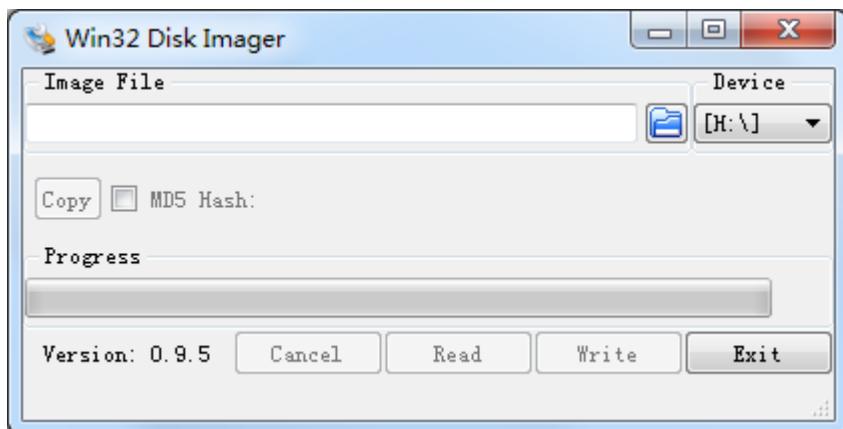
如需帮助，可点击菜单栏左上角缩略图->Help



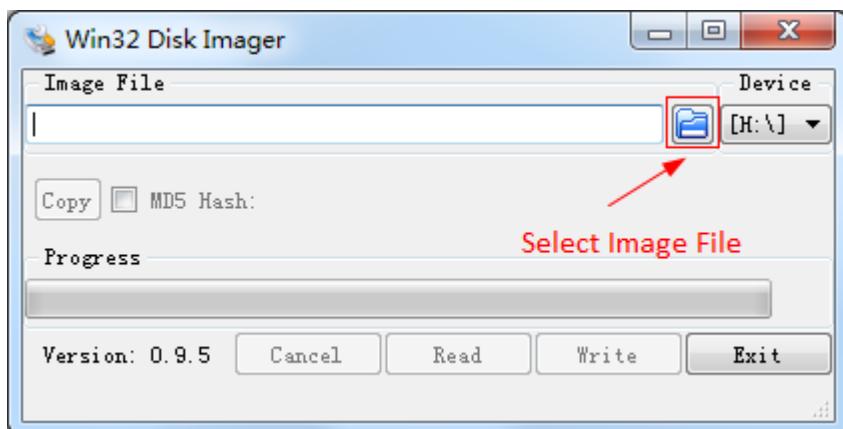
第5章 烧写和更新系统镜像

5.1 在 Windows 环境下烧写镜像到 SD 卡

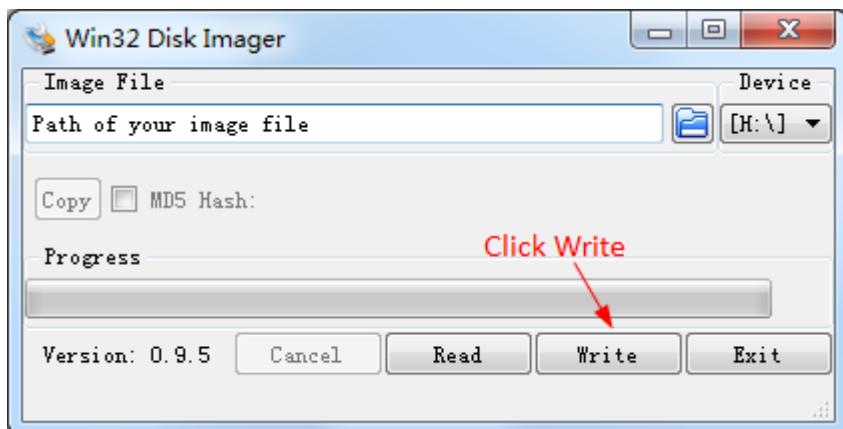
- 首先，准备一张不小于 8G 的 SD 卡
- 然后，从 <https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/> 下载并安装 Win32 Disk Imager 到 PC



- 选择需要烧写的镜像，如：MaaXBoard-Debian-Image-SDcard-V1.1.1r10.img



- 点击 Write 烧写镜像：



5.2 在 Linux 环境下烧写镜像到 SD 卡

在 Ubuntu 或 Debian 系统中，可以用 bmap-tool 工具烧写镜像到 SD 卡，以发布镜像

MaaXBoard-Debian-Image-SDcard-V1.1.1r10.img 为例：

1. 安装 bmap-tools 工具

```
$ sudo apt install bmap-tools
```

2. 在命令行中输入下列命令查看 SD 卡编号，本例中为 sdc

```
$ ls /dev/sd*
/dev/sda  /dev/sda2  /dev/sdb  /dev/sdb2  /dev/sdc  /dev/sdc2
/dev/sda1 /dev/sda5 /dev/sdb1 /dev/sdb5 /dev/sdc1
```

3. 如果 SD 卡被自动挂载，还需要输入下列命令取消挂载

```
$ sudo umount /dev/sdc1
$ sudo umount /dev/sdc2
```

4. 用下列命令进行烧写

```
$ bmaptool create -o burn.map MaaXBoard-Debian-Image-SDcard-V1.1.1r10.img
$ sudo bmaptool copy --bmap burn.map MaaXBoard-Debian-Image-SDcard-V1.1.1r10.img
/dev/sdc
```

5.3 更新 EMMC 中镜像

USB0（HUB1 下面的 USB 端口）支持烧写镜像模式。在上电启动开发板前连接 USB0 和 PC，开发板将进入烧写模式，此时用户可通过 uuu 工具烧写镜像文件到开发板。具体操作方法详见《MaaXBoard EMMC 烧写指导》

第6章 附录

6.1 硬件

详细硬件介绍请参考《MaaXBoard 硬件用户手册》

第7章 技术支持和保修服务

7.1 技术支持

英蓓特科技对所销售的产品提供一年的免费技术支持服务，技术支持服务范围：

- ◆ 提供英蓓特科技嵌入式平台产品的软硬件资源；
- ◆ 帮助用户正确地编译和运行我们提供的源代码；
- ◆ 用户在按照本公司提供的产品文档操作的情况下，如本公司的嵌入式软硬件产品出现异常问题，我们将提供技术支持；
- ◆ 帮助用户判定是否存在产品故障。
- ◆ 以下情况不在我们的免费技术支持服务范围内，但我们将根据情况酌情处理：
 - ◆ 用户自行开发中遇到的软硬件问题；
 - ◆ 用户自行修改嵌入式操作系统遇到的问题；
 - ◆ 用户自己的应用程序遇到的问题；
 - ◆ 用户自行修改本公司提供的软件代码遇到的问题。

7.2 保修服务

- ◆ 产品自出售之日起，在正常使用状况下为印刷电路板提供 12 个月的免费保修服务；
- ◆ 以下情况不属于免费服务范围，英蓓特科技将酌情收取服务费用：
 - ◆ 无法提供产品有效购买凭证、产品识别标签撕毁或无法辨认，涂改标签或标签与实际产品不符；
 - ◆ 未按用户手册操作导致产品损坏的；

- ◆ 因天灾 (水灾、火灾、地震、雷击、台风等) 或零件之自然耗损或遇不可抗拒力导致的产品外观及功能损坏；
 - ◆ 因供电、磕碰、房屋漏水、动物、潮湿、杂 / 异物进入板内等原因导致的产品外观及功能损坏；
 - ◆ 用户擅自拆焊零件或修改而导致不良或授权非英蓓特科技认可的人员及机构进行产品的拆装、维修，变更产品出厂规格及配置或扩充非英蓓特科技公司销售或认可的配件及由此引致的产品外观及功能损坏；
 - ◆ 用户自行安装软件、系统或软件设定不当或由电脑病毒等造成的故障；
 - ◆ 非经授权渠道购得此产品者；
 - ◆ 非英蓓特科技对用户做出的超出保修服务范围的承诺（包括口头及书面等）由承诺方负责兑现，英蓓特科技恕不承担任何责任。
- ◆ 保修期内由用户发到我们公司的运费由用户承担，由我们公司发给用户的运费由我们承担；保修期外的全部运输费用由用户承担。
 - ◆ 若板卡需要维修，请联系技术支持服务部。
- ④ 英蓓特科技公司对于未经本公司许可私自寄回的产品不承担任何责任。

第8章 联系方式

- ◆ 电话: +86-755-33190846/33190847/33190848
- ◆ 邮箱:
 - ◆ 技术支持: support@embest-tech.com
 - ◆ 销售: chinasales@embest-tech.com
- ◆ 传真: +86-755-25616057
- ◆ 网站: <http://www.embest-tech.cn>
- ◆ 地址: 深圳市南山区留仙大道 4093 号南山云谷创新产业园山水楼 4 楼 B