CV180X & CV181X Wi-Fi 使用手册

Version: 2.0.0

Release date: 2023-02-08

目录

修订记录

Revision	Date	Description
1.0.0	2022/06/10	Initial version
2.0.0	2023/02/08	cv180x/cv181x 文档兼容
2.0.1	2023/07/19	双系统文档兼容

1 声明

法律声明

本数据手册包含北京晶视智能科技有限公司（下称“晶视智能”）的保密信息。未经授权，禁止使用或披露本数据手册中包含的信息。如您未经授权披露全部或部分保密信息，导致晶视智能遭受任何损失或损害，您应对因之产生的损失/损害承担责任。

本文件内信息如有更改，恕不另行通知。晶视智能不对使用或依赖本文件所含信息承担任何责任。

本数据手册和本文件所含的所有信息均按“原样”提供，无任何明示、暗示、法定或其他形式的保证。晶视智能特别声明未做任何适销性、非侵权性和特定用途适用性的默示保证，亦对本数据手册所使用、包含或提供的任何第三方的软件不提供任何保证；用户同意仅向该第三方寻求与此相关的任何保证索赔。此外，晶视智能亦不对任何其根据用户规格或符合特定标准或公开讨论而制作的可交付成果承担责任。

联系我们

地址 北京市海淀区丰豪东路 9 号院中关村集成电路设计园（ICPARK）1 号楼

深圳市宝安区福海街道展城社区会展湾云岸广场 T10 栋

电话 +86-10-57590723 +86-10-57590724

邮编 100094（北京）518100（深圳）

官方网站 https://www.sophgo.com/

技术论坛 https://developer.sophgo.com/forum/index.html

2 概述

Wi-Fi 是 Wi-Fi 联盟的商标, 为一种基于 IEEE 802.11 为标准的无线区域网路技术。具备 Wi-Fi 功能的移动终端可以在讯号覆盖范围内连上网际网路，以减少架设电缆的困扰并提升使用的方便性。

目前已有很多处理器厂家提供各种型号的 Wi-Fi 处理器解决方案, 并有各自不同的驱动，然这些驱动并不具备普适性。另外不同驱动版本所支持的功能及性能亦有可能会有差异，需请 Wi-Fi 解决方案供应商提供合适的 Linux Wi-Fi 驱动来进行移植工作。

Linux 平台上对于不同 Wi-Fi 处理器的驱动与操作方式有通用性，本文档会以 CV180X 为例分别介绍在不同接口上 (如 USB 或是 SDIO) 如何使用 Realtek 解决方案进行驱动移植与调适，以及相关的操作。

本文所使用的 Wi-Fi 模组为

- AP6201BM (Broadcom bcm43013c1)，支持 SDIO 接口。

3 配置说明

3.1 内核配置

- 修改 build/boards/{processor_name}/{board_name}/linux/cvitek_{board_name}_defconfig, ex. build/boards/cv1801c_wevb_0009a_spinor/linux/ cvitek_cv1801c_wevb_0009a_spinor_defconfig, 使能 Wifi 相关 Configuration（标注红色部分为基本必须开启的 Configuration，其他部分则是需求开启）。

```
#
# WiFi
#
CONFIG_WLAN=y
CONFIG_CFG80211=y
CONFIG_CFG80211_DEFAULT_PS=y
CONFIG_CFG80211_CRDA_SUPPORT=y
# CONFIG_CFG80211_WEXT is not set
# CONFIG_MAC80211 is not set
# CONFIG_MAC80211_HAS_RC is not set
# CONFIG_MAC80211_RC_MINSTRE is not set
# CONFIG_MAC80211_RC_MINSTREL_HT is not set
# CONFIG_MAC80211_RC_DEFAULT_MINSTREL is not set
# CONFIG_MAC80211_RC_DEFAULT="minstrel_ht"
CONFIG_CVI_WIFI_PIN=y
CONFIG_WIRELESS=y
CONFIG_WLAN_VENDOR_REALTEK=y
CONFIG_RTL8189FS=m    # 此选项根据所用 wifi 芯片选择对应的驱动（需要做适配）
# CONFIG_WEXT_CORE is not set
# CONFIG_WEXT_PROC is not set
```

由于 Wi-Fi 接口为 SDIO，因此需开启

Build/boards/cv180x/cv1801c_wevb_0009a_spinor/dts_riscv/{board_name}.dtsi 确认 wifisd 节点配置如下：

```
wifisd:wifi-sd@4320000 {
  compatible = "cvitek,cv181x-sdio";
  bus-width = <4>;
  reg = <0x0 0x4320000 0x0 0x1000>;
```

（下页继续）

(续上页)

```
  reg_names = "core_mem";
  src-frequency = <375000000>;
  min-frequency = <400000>;
  max-frequency = <50000000>;
  64_addressing;
  reset_tx_rx_phy;
  non-removable;
  pll_index = <0x7>;
  pll_reg = <0x300207C>;
  no-mmc;
  no-sd;
};
```

另编辑 build/boards/default/dts/cv180x/{board_name}_{bga or qfn}.dtsi, ex. build/boards/default/dts/cv180x/cv180x_asic_bga.dtsi 或相对应板型的 dtsi 文件确认无删除 wifi-sd@5000000 节点的配置, 示例如下:

```
/* /delete-node/ wifi-sd@5000000; */ /* 将这行注释或者删除 */

/delete-node/ i2c@04010000;
/delete-node/ i2c@04020000;
/delete-node/ ethernet@04520000;
/delete-node/ i2s@04120000;
...
```

3.2 配置 SDIO

请参考《CVITEK 外围设备驱动操作指南》中与 SDIO 相关章节。SDIO IO 电压为 3.3V，需确认 Wi-Fi 模块 IO 电压和 SDIO 电压一致。

3.3 配置 Pinmux

若 Wi-Fi 模块使用的接口为 SDIO 时, 需配置 SDIO 的管脚复用。CV180X/1X 可以通过在 build/boards/{processor_name}/{board_name}/u-boot/cvi_board_init.c 文件中添加以下 pinmux 设置来配置 SDIO 的 pinmux（这里是 181h 的 evb 配置，具体配置哪根引脚需要查看电路图中 soc 到 wifi 模组 processor_en 的引脚是哪根）:

```
int cvi_board_init(void)
{
    ...
    //#########WIFI
    pinmux_config(PINMUX_SDIO1);
    PINMUX_CONFIG(JTAG_CPU_TCK, XGPIOA_18);
    ...
    return 0;
}
```

相关管脚配置细节，请参考 u-boot-2021.10/board/cvitek/cv181x/board.c

3.4 配置 WIFI GPIO

由于 Wi-Fi 模块的 processor_en 引脚是由 SOC 上的一根 GPIO 控制，为了操作这只 GPIO，我们专门做了一个简单的模块，在 wifi 驱动中使用该模块提供的接口对 wifi 进行上下电。可以通过设备树指定 wifi 使用的 gpio：（其中 wakeup 的功能没有使用，可以去除；poweron 引脚和上一小节设置的 pinmux 对应）

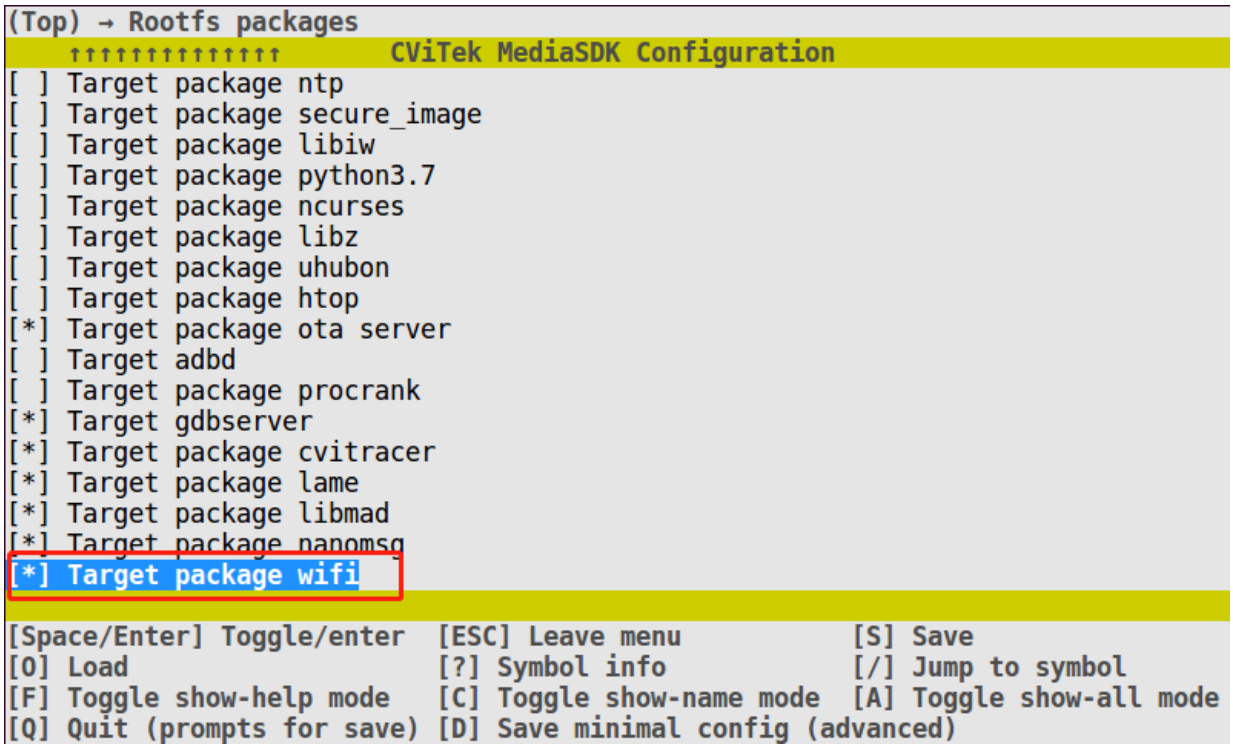
```
wifi_pin {
    compatible = "cvitek,wifi-pin";
    poweron-gpio = <&porta 18 GPIO_ACTIVE_HIGH>;
    wakeup-gpio = <&porte 7 GPIO_ACTIVE_HIGH>;
};
```

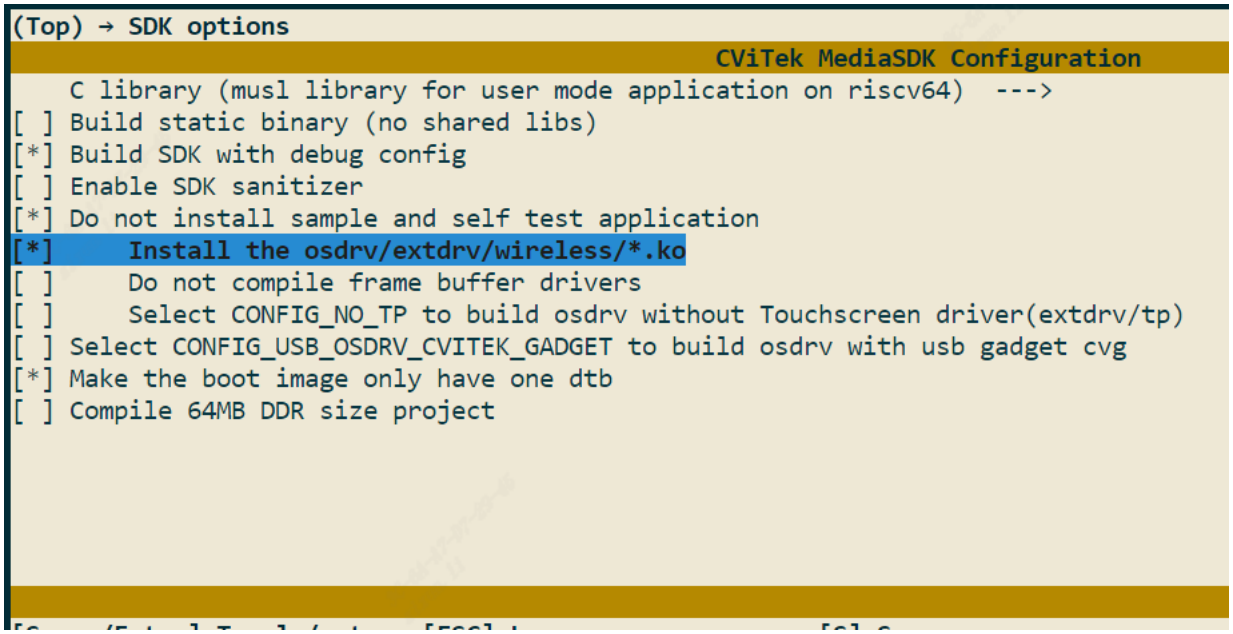
该配置位于 build/boards/default/dts/{processor_name}/{processor_name}_base.dtsi 文件中。

4 Wi-Fi 工具

操作 Wi-Fi 需要使用到 wpa_supplicant, wpa_cli, hostapd 等开源工具。

· 透过选单模式选择 Rootfs packages → Target package wifi，再打开 wireless 选项，存档离开后，开始编译





- 或修改 build/boards/{processor_name}/{board_name}/{board_name}_defconfig 使能如下选项，再透过命令模式，执行 defconfig $CHIP_$BOARD, 以自动做好配置

```
#
# Rootfs packages
#
...
CONFIG_TARGET_PACKAGE_WIFI=y
CONFIG_CP_EXT_WIRELESS=y
# end of Rootfs packages
```

若用户欲更新至最新版本，可至 http://w1.fi/releases 或是 http://www.linuxfromscratch.org/blfs/view/svn/basicnet/wireless_tools.html 获取，并自行安装至 rootfs。

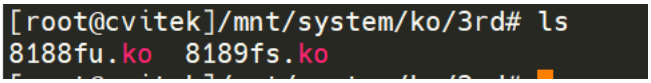
5 Wi-Fi 基本操作

5.1 STA 模式基本操作

5.1.1 加载驱动

步骤 1. 载入驱动

需检查/mnt/system/ko/3rd 下是否已具备下图红框处的三份文件：



注意，由于 wifi 驱动并没有放在 linux 源码目录树中，所以无法 build-in，只能编译成 ko。

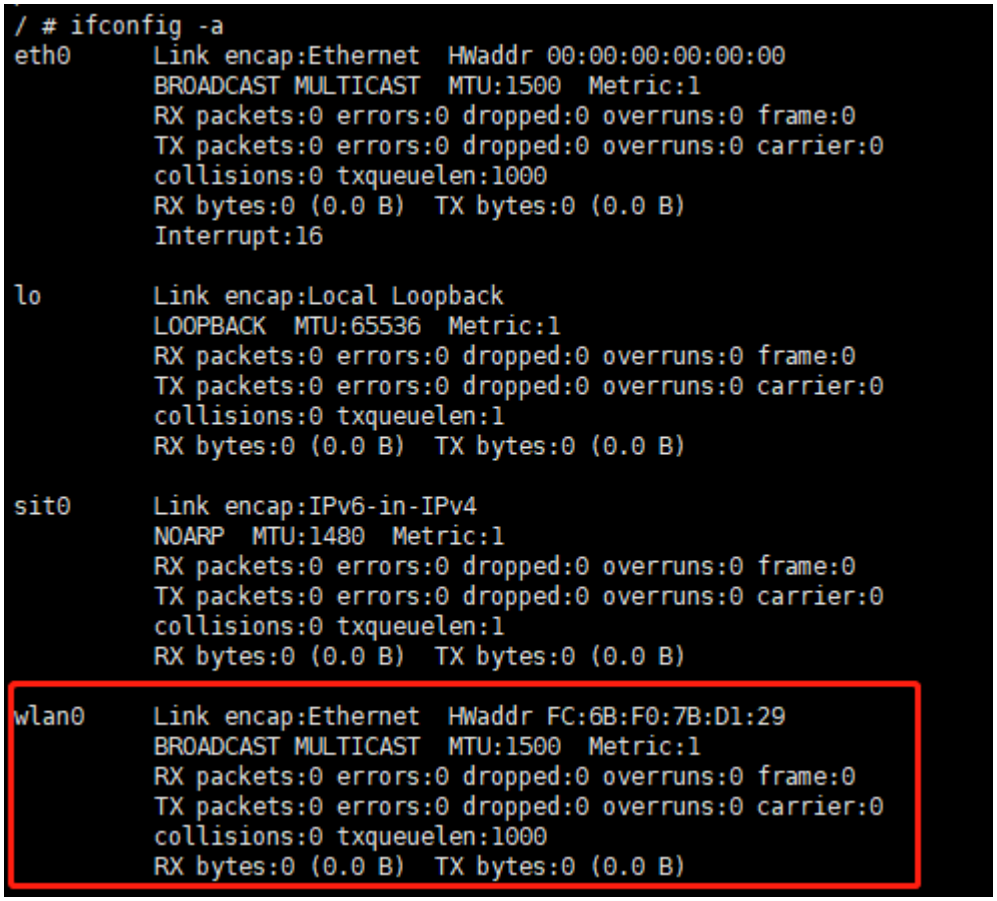
```
insmod /mnt/system/ko/3rd/8189fs.ko
```

步骤 2. 查看驱动是否载入成功

执行 shell 指令：

```
ifconfig -a
```

若载入成功，可在执行 shell 指令后看到 wlan0 网口



5.1.2 启动 Wi-Fi 与连接 AP

步骤 1. 启动 Wlan0 网口

sc 执行 shell 指令：

```
ifconfig wlan0 up
```

步骤 2. 启动 wpa_supplication

执行 shell 指令：

```
echo "ctrl_interface=/var/run/wpa_supplicant" >/tmp/wpa_supplicant.conf
wpa_supplicant -iwlan0 -Dnl80211 -c/tmp/wpa_supplicant.conf &
```

- -iwlan0 表示使用 wlan0 接口
- -Dnl80211 表示使用 cfg80211 接口

步骤 3. 启动 wpa_cli

执行 shell 指令：

```
wpa_cli -i wlan0
```

执行成功会出现“>”提示符号

```
/ # wpa_cli
wpa_cli v2.6
Copyright (c) 2004-2016, Jouni Malinen <j@w1.fi> and contributors

This software may be distributed under the terms of the BSD license.
See README for more details.


Selected interface 'wlan0'

Interactive mode

>
```

步骤 4. 扫描附近 AP

在“>”提示符号后执行如下指令:

```
scan
```

在出现“CTRL-EVENT-SCAN-RESULTS”后, 再执行

```
scan_results
```

即可得到扫描结果

```
> scan
OK
[ 1206.695367] [0] RTW: wlan0- hw port(0) mac_addr =fc:6b:f0:7b:d1:29
[ 1206.704508] [0] RTW: nolinked power save leave
<3>CTRL-EVENT-SCAN-STARTED
<3>CTRL-EVENT-SCAN-RESULTS
<3>CTRL-EVENT-NETWORK-NOT-[ 1208.308629] [1] RTW: nolinked power save enter
FOUND
scan_results
> bssid / frequency / signal level / flags / ssid
ac:9e:17:5b:e7:8c       2462    -39     [WPA-PSK-CCMP+TKIP][WPA2-PSK-CCMP+TKIP][ESS]    SW-test
d8:fe:e3:9f:d8:d8       2427    -58     [WPA-PSK-CCMP+TKIP][WPA2-PSK-CCMP+TKIP][ESS]    avant
```

步骤 5. 连接 AP

- 连接配置为 WPA-PSK/WPA2-PSK 认证与加密类型方式的 AP

1. 在“>”提示符号后执行如下指令，以取得网路 ID （此示例中为 0）:

   ```
   add_network
   ```

2. 配置网路的 SSID （此示例中的 SSID 为 SW-test，由步骤 4 取得）

   ```
   set_network 0 ssid “SW-test”
   ```

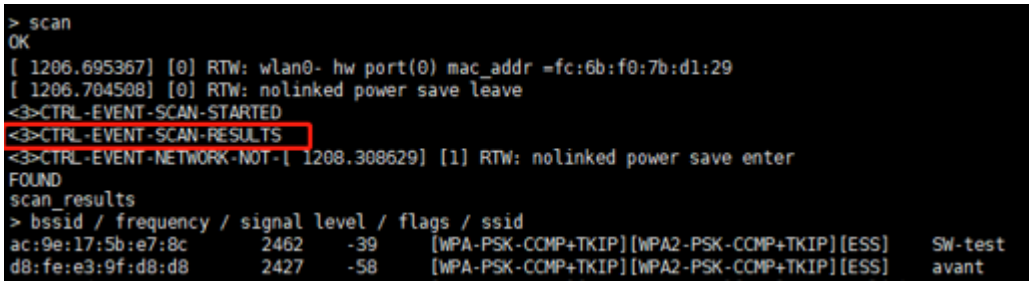
3. 配置网路加密方式与密码 (假设 SW-test 密码为 012345678)

   ```
   set_network 0 psk “012345678”
   ```

4. 启动网路

   ```
   select_network 0
   ```

5. 观察是否有收到 CTRL-EVENT-CONNECTED, 若有, 则表示连接成功。或可执行”status”指令，查询连线状态



6. 输入 “quit” 退出 wpa_cli, 执行 shell 指令如下以取得动态 IP 地址

```
udhcpc -b -i wlan0 -R &
```

7. 执行 ping 指令, 以观察网路是否正常运作, ex.

```
Ping 8.8.8.8
```

· 连接配置为 open system 的 AP

步骤与配置为 WPA-PSK/WPA2-PSK 认证与加密类型方式相同，唯在配置网路加密方式需输入如下指令：

```
set_network 0 key_mgmt NONE
```

5.1.3 关闭 Wi-Fi 与卸载驱动

步骤 1. 执行 shell 指令如下：

```
ifconfig wlan0 down
```

步骤 2. 执行如下 shell 指令:

```
rmmod 8189fs.ko
```

5.2 SoftAP 模式基本操作

5.2.1 加载驱动

载入驱动方式与 STA 模式相同，请参考章节5.1.1. *加载驱动*

5.2.2 hostapd 配置, udhcpd 配置与启动 SoftAP

启动 SoftAP 需先启动 hostapd。与 wpa_supplicant 类似，hostpad 可以用来配置 AP 端的各种认证协议，以及连接流程。

步骤 1. 启动 hostpad。执行 shell 命令

```
ifconfig wlan0 192.168.1.1 up
hostapd /etc/network/hostapd.conf -B -i wlan0
```

步骤 2. 启动 udhcpd 以分配动态 IP 给连接装置，执行 shell 命令

```
udhcpd /etc/network/udhcpd.conf
```

备注:

- 可透过修改 hostapd.conf 来配置 SoftAP 的 ssid, channel, 加密认证方式等，文档位置在 SDK 包里的/ramdisk/rootfs/overlay/{processor_name}/etc/network 或是平台上的/etc/network。例如可修改 ssid 以及 wpa_passphrase 来配置 AP 名称以及登入密码

```
interface=wlan0
ctrl_interface=/var/run/hostapd
ssid=CV180X_EVB
channel=6
wpa=3
wpa_passphrase=012345678
```

其他参数意义可参考: http://manpages.ubuntu.com/manpages/bionic/man5/udhcpd.conf.5.html

- 可透过修改 udhcpd.conf 来配置 SoftAP 所分配的 IP 范围。udhcpd.conf 文档位置在 SDK 包里的/ramdisk/rootfs/overlay/{processor_name}/etc/network 或是平台上的/etc/network。

```
# The start and end of the IP lease block
start      192.168.1.10   #default: 192.168.0.20
end      192.168.1.254   #default: 192.168.0.254
```

6 测试

6.1 吞吐率测试

Wifi 的性能可以透过吞吐率测试来观察与调校。一般吞吐率测试最常使用的工具为 iperf3。测试环境架设如下：

PC 通过有线的以太网路与无线路由器（wireless AP）连接，CVITEK 平台则透过 Wi-Fi 与无线路由器连接。假设在此示例中，PC 的 IP 地址为 192.168.0.11，CVITEK 平台的 IP 地址为 192.168.0.112。PC 与 CVITEK 平台皆有 iperf3 工具。

6.1.1 发送吞吐率测试

步骤 1. 在 PC 上进入 iperf3 工具目录，执行如下指令：

```
iperf3 -s
```

步骤 2. 平台执行 shell 指令如下：

- 测试 TCP 协定

```
iperf3 -c 192.168.0.11 -t 10
```

- 测试 UDP 协定

```
iperf3 -c 192.168.0.11 -t 10 -u -b 100M -l 32k
```

```
/ # iperf3 -c 192.168.0.11 -t 10
Connecting to host 192.168.0.11, port 5201
[  5] local 192.168.0.112 port 50194 connected to 192.168.0.11 port 5201
[ ID] Interval           Transfer     Bitrate         Retr  Cwnd
[  5]   0.00-1.00   sec  1.42 MBytes  11.9 Mbits/sec    0    138 KBytes
[  5]   1.00-2.00   sec   941 KBytes  7.71 Mbits/sec   75    114 KBytes
[  5]   2.00-3.00   sec   627 KBytes  5.14 Mbits/sec    0    130 KBytes
[  5]   3.00-4.00   sec   941 KBytes  7.71 Mbits/sec    0    137 KBytes
[  5]   4.00-5.00   sec   941 KBytes  7.71 Mbits/sec    0    138 KBytes
[  5]   5.00-6.00   sec  1.23 MBytes  10.3 Mbits/sec    0    138 KBytes
[  5]   6.00-7.00   sec   941 KBytes  7.71 Mbits/sec    0    140 KBytes
[  5]   7.00-8.00   sec  1.53 MBytes  12.8 Mbits/sec    0    147 KBytes
[  5]   8.00-9.00   sec   314 KBytes  2.57 Mbits/sec    1    158 KBytes
[  5]   9.00-10.00  sec   753 KBytes  6.17 Mbits/sec    0    178 KBytes
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
[ ID] Interval           Transfer     Bitrate         Retr
[  5]   0.00-10.00  sec  9.51 MBytes  7.98 Mbits/sec   76             sender
[  5]   0.00-10.00  sec  8.89 MBytes  7.46 Mbits/sec                  receiver
```

透过 iperf3 发送测试可以取得结果如上图。各参数意义可以透过 iperf3 -h 取得说明。由上图可以观察到 10 秒平均吞吐率为 7.98Mbps。

6.1.2 接收吞吐率测试

步骤 1. 在平台上执行 shell 指令如下：

```
iperf3 -s
```

步骤 2. PC 上进入 iperf3 工具目录执行指令如下：

- 测试 TCP 协定

```
iperf3 -c 192.168.0.112 -t 10
```

- 测试 UDP 协定

```
iperf3 -c 192.168.0.112 -t 10 -u -b 100M -l 32k
```