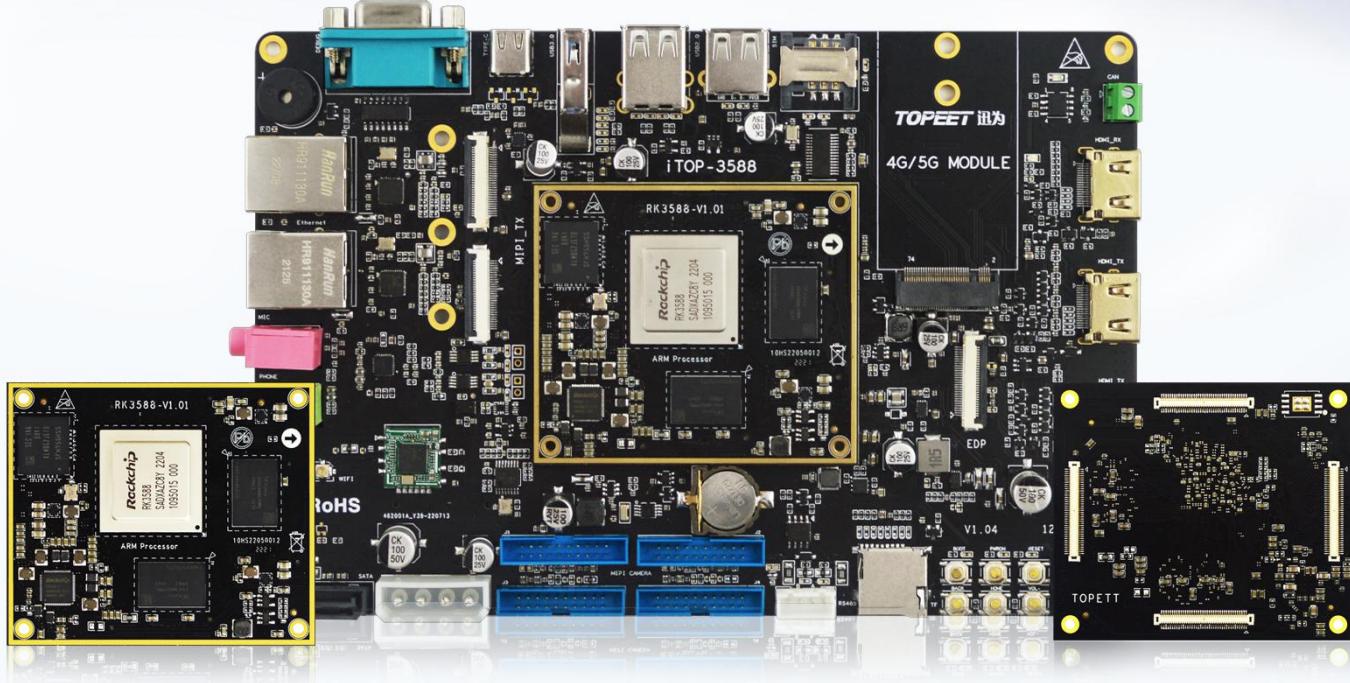


# 强大的 AI 能力 更快更强

超长供货周期 | 7X24 小时稳定运行 | 8K 视频编解码



## iTOP-RK3588 开发板使用手册

八核 64 位 CPU | 主频 2.4GHz | NPU 算力 6T | 4800 安防级别 ISP

## 更新记录

更新版本	修改内容
V1.0	初版
V 1.1	新增第二章 Android12 双摄方案
V1.2	新增第三章 Linux 系统多摄方案

## 目录

更新记录 .....	2
目录 .....	3
版权声明 .....	4
更多帮助 .....	5
第一章 Android12 单摄方案 .....	6
1. 1 硬件连接 .....	6
1. 2 设备树修改 .....	7
1. 3 旋转摄像头方向 .....	8
1. 4 USB 摄像头显示 .....	8
1. 5 旋转 USB 摄像头方向 .....	8
第二章 Android12 双摄方案 .....	10
2. 1 Android12 前摄+后摄 .....	10
2. 1. 1 设备树修改 .....	10
2. 1. 2 Android 系统 .....	13
2. 1. 3 设置前后摄 .....	14
2. 1. 4 测试 .....	15
2. 2 Android12 双摄同时显示 .....	17
2. 2. 1 设备树 .....	17
2. 2. 2 Android 系统 .....	17
2. 2. 3 测试 .....	17
第三章 Linux 系统多摄方案 .....	19
3. 1 Linux 双摄同时显示 .....	19
3. 1. 1 设备树 .....	19
3. 1. 2 测试 .....	20
3. 2 Linux 四摄同显 .....	21
3. 2. 1 设备树 .....	21
3. 2. 2 驱动修改 .....	21
3. 2. 3 测试 .....	22

## 版权声明

本文档版权归北京迅为电子有限公司所有。未经本公司书面许可，任何单位和个人无权以任何形式复制、传播、转载本文档的任何内容，违者将被追究法律责任。

## 更多帮助

### 注意事项与维护

- ❖ 请注意和遵循标注在产品上的所有警示和指引信息；
- ❖ 请勿带电插拔核心板及外围模块；
- ❖ 使用产品之前，请仔细阅读本手册，并妥善保管，以备将来参考；
- ❖ 请使用配套电源适配器，以保证电压、电流的稳定；
- ❖ 请勿在冷热交替环境中使用本产品，避免结露损坏元器件；
- ❖ 请保持产品干燥，如果不慎被任何液体泼溅或浸润，请立刻断电并充分晾干；
- ❖ 请勿使用有机溶剂或腐蚀性液体清洗本产品；
- ❖ 请勿在多尘、脏乱的环境中使用本产品，如果长期不使用，请包装好本产品；
- ❖ 如果在震动场景使用，请做好核心板与底板的固定，避免核心板跌落损坏；
- ❖ 请勿在通电情况下，插拔核心板及外围模块(特别是串口模块)；
- ❖ 请勿自行维修、拆解本产品，如产品出现故障应及时联系本公司进行维修；
- ❖ 请勿自行修改或使用未经授权的配件，由此造成的损坏将不予保修；

### 资料的更新

为了确保您的资料是最新状态，请密切关注我们的动态，我们将会通过微信公众号和 QQ 群推送。

关注“迅为电子”微信公众号，不定期分享教程、资料和行业干货及产品一线资料。

### 迅为新媒体账号

官网: <https://www.topeetboard.com>

知乎 <https://www.zhihu.com/people/topeetabc123>

CSDN: <https://blog.csdn.net/BeiJingXunWei>



### 售后服务政策

1. 如产品使用过程中出现硬件故障可根据售后服务政策进行维修
2. 服务政策：参见官方网售后服务说明  
<https://www.topeetboard.com/sydyml/Service/bx.html>

### 送修地址：

1. 地址：北京市海淀区永翔北路 9 号中国航发大厦三层
2. 联系人：迅为开发板售后服务部
3. 电话：010-85270716
4. 邮编：100094
5. 邮寄须知：建议使用顺丰、圆通或韵达，且不接受任何到付

### 技术支持范围

1. 了解产品的软、硬件资源提供情况咨询
2. 产品的软、硬件手册使用过程中遇到的问题
3. 下载和烧写更新系统过程中遇到的问题
4. 产品用户的资料丢失、更新后重新获取
5. 产品的故障判断及售后维修服务。

PS: (由于嵌入式系统知识范围广泛，我们无法保证对各种问题都能一一解答，部分内容无法供技术支持，只能提供建议。)

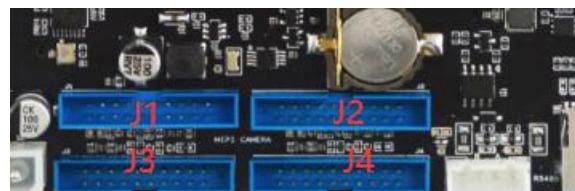
### 技术支持

1. 周一至周五：（法定节假日除外）  
上午 9:00 ~ 11:30 / 下午 13:30 ~ 17:30
2. QQ 技术交流群：  
824412014  
822183461  
95631883  
861311530

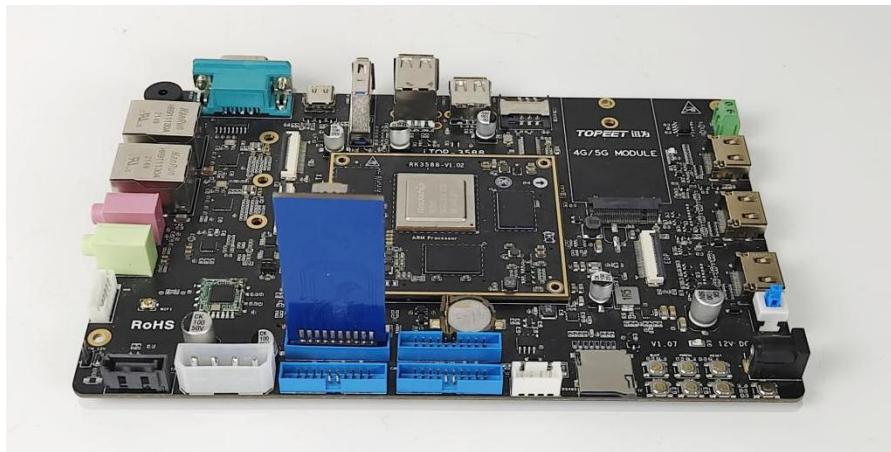
## 第一章 Android12 单摄方案

### 1.1 硬件连接

RK3588 底板上有四个摄像头接口，如下图所示，此四个接口均可连接摄像头 ov5695 和摄像头 ov13850。



摄像头模块连接硬件时要将模块对准插槽缺口处，J1 接口连接摄像头模块如下图所示：



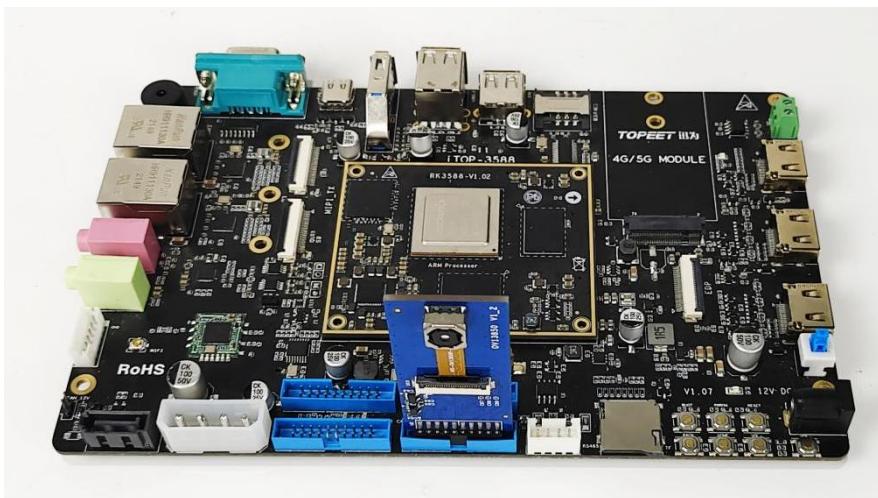
J2 接口连接摄像头模块如下图所示：



J3 接口连接摄像头模块如下图所示：



J4 接口连接摄像头模块如下图所示：



## 1.2 设备树修改

打开 3588-android12/kernel-5.10/arch/arm64/boot/dts/rockchip/topeet\_camera\_config.dtsi 设备树，此设备树中对底板上的摄像头接口进行了配置，如下图所示：

```
#define CAMERA_J1 //U20
//#define CAMERA_J2 //U18
//#define CAMERA_J3 //U19
//#define CAMERA_J4 //U16
```

如果想要使用 J1 接口打开摄像头 OV5695 或者 摄像头 OV13850，只需要在设备树中打开 “#define CAMERA\_J1” 宏定义即可。

同理 J2 J3 J4 接口使用只需要打开对应的宏定义即可。修改完毕后，重新编译 Android 源码，然后烧写镜像。

烧写完镜像之后，在开发板底板插上摄像头，注意底板上所插接口要与源码中配置接口保持一致。测试我们使用 Android 源码自带的相机 APP。

### 1.3 旋转摄像头方向

如果在上个小节中，摄像头显示方向不对，可以参考本章节进行修改。修改 Android12 源码 hardware/rockchip/camera/etc/camera/camera3\_profiles\_rk3588.xml 文件。

camera3\_profiles\_rk3588.xml 是一个 XML 格式的文件，通常用于支持 Rockchip RK3588 平台上的相机模块。该文件为 Android Camera HAL 3 提供了有关相机硬件性能和功能的信息。具体来说，该文件定义了一组摄像头参数配置（也称为“配置文件”或“配置文件集”），以满足各种使用情况下的不同拍摄要求。这些配置包括预览分辨率、图像格式、帧率、曝光时间、感光度等，可以根据需要进行调整。通过使用 camera3\_profiles\_rk3588.xml 文件，相机应用程序可以根据设备规格选择最佳的拍摄配置，从而获得最优的图像质量和性能。

在此文件中，配置了很多摄像头，比如 ov5695 摄像头。

```
<Profiles cameraId="0" name="ov5695" moduleId="m00">
```

cameraId：摄像头 id，一般配置 0 即可；

name：摄像头名称，与驱动名称移植，区分大小写；

moduleId：模组 id，与设备树中的 rockchip,camera-module-index 一致，唯一；

在 ov5695 摄像头配置下，有以下配置是设置摄像头方向的，修改 sensor.orientation value 的值即可。

```
<sensor.orientation value="270"/>
```

### 1.4 USB 摄像头显示

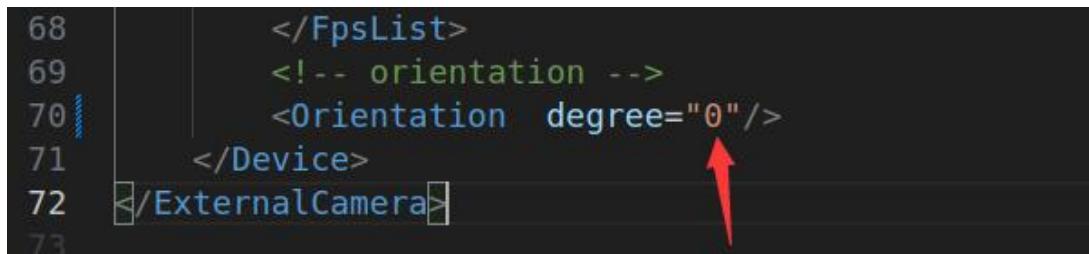
默认支持 USB 摄像头，将 USB 摄像头插入开发板底板的 USB 接口。然后使用 Android 系统自带的相机 APP 进行测试。

也可以使用迅为提供的 Android APP 进行测试，在网盘资料“iTOP-3588 开发板\02\_【iTOP-RK3588 开发板】开发资料\08\_Android 应用开发配套资料\03\_摄像头配套资料\USB 摄像头和 ov5695 摄像头测试例程”目录下下载。

### 1.5 旋转 USB 摄像头方向

修改 Android 源码

/home/topeet/Android/3588-android12/device/rockchip/common/external\_camera\_config.xml 文件，如下所示：



```
68 |     </FpsList>
69 |     <!-- orientation -->
70 |     <Orientation degree="0"/>
71 |   </Device>
72 | </ExternalCamera>
73 | 
```

如上图所示，可以修改 Orientation degree 的值来旋转摄像头，可修改值为 0, 90, 180, 270。

## 第二章 Android12 双摄方案

本章节对应资料在网盘资料“iTOP-3588 开发板\02\_【iTOP-RK3588 开发板】开发资料\07\_Android 系统开发配套资料\08\_Android12 摄像头使用配套资料”目录下下载。

### 2.1 Android12 前摄+后摄

网盘中默认的 Android12 源码支持四个摄像头单独打开，本小节我们来修改源码，实现同时支持两个摄像头打开，并设置一个摄像头为前置摄像头，另一个摄像头为后置摄像头。

#### 2.1.1 设备树修改

打开 Android12 源码 kernel-5.10/arch/arm64/boot/dts/rockchip/topeet\_camera\_config.dtsi 中的设备树文件，如下图所示：

```
#define CAMERA_J1 //U20
#define CAMERA_J2 //U18
#define CAMERA_J3 //U19
#define CAMERA_J4 //U16
```

因为摄像头的复位引脚存在复用，所以选择摄像头是要选择一个 dphy 和一个 dcphy，不能同时选择两个 dphy 或两个 dcphy。所以可以选择的双摄方案有如下所示：

方案一：J3+J4

方案二：J3+J2

方案三：J1+J4

方案四：J1+J2

#### 方案一设备树修改

如果我们选择方案一的摄像头接口，首先修改 topeet\_camera\_config.dtsi 设备树的宏定义，将 J3 和 J4 的宏定义打开，如下图所示：

```
//#define CAMERA_J1 //U20
//#define CAMERA_J2 //U18
#define CAMERA_J3 //U19
#define CAMERA_J4 //U16
```

## 方案二设备树修改

如果我们选择方案一的摄像头接口，首先修改 topeet\_camera\_config.dtsi 设备树的宏定义，将 J3 和 J2 的宏定义打开，如下图所示：

```
//#define CAMERA_J1 //U20
#define CAMERA_J2 //U18
#define CAMERA_J3 //U19
//#define CAMERA_J4 //U16
```

## 方案三设备树修改

如果我们选择方案一的摄像头接口，首先修改 topeet\_camera\_config.dtsi 设备树的宏定义，将 J1 和 J4 的宏定义打开，如下图所示：

```
#define CAMERA_J1 //U20
//#define CAMERA_J2 //U18
//#define CAMERA_J3 //U19
#define CAMERA_J4 //U16
```

## 方案四设备树修改

如果我们选择方案一的摄像头接口，首先修改 topeet\_camera\_config.dtsi 设备树的宏定义，将 J1 和 J2 的宏定义打开，如下图所示：

```
#define CAMERA_J1 //U20
#define CAMERA_J2 //U18
//#define CAMERA_J3 //U19
//#define CAMERA_J4 //U16
```

我们可以根据自己的需求来修改 topeet\_camera\_config.dtsi 文件。选择好摄像头后需要确定两个摄像头的 isp 输出流不同。

## 方案一设备树修改

CAMERA\_J3 宏条件编译的节点如下所示：

```
499 &rkcif_mipi_lvds2_sdif1 {
500     status = "okay";
501
502     port {
503         mipi_lvds2_sdif1: endpoint {
504             remote-endpoint = <&isp0_vir0>;
505         };
506     };
507 };
508
509 &rkcif_mmu {
510     status = "okay";
511 };
512
513 &rkisp0 {
514     status = "okay";
515 };
516
517 &isp0_mmu {
518     status = "okay";
519 };
520
521 &rkisp0_vir0 {
522     status = "okay";
523
524     port {
525         #address-cells = <1>;
526         #size-cells = <0>;
527
528         isp0_vir0: endpoint@0 {
529             reg = <0>;
530             remote-endpoint = <&mini_lvds2_sdif1>;
```

CAMERA\_J4 宏条件编译的节点如下所示：

```
679     &rkcif_mipi_lvds_sdif {
680         status = "okay";
681
682         port {
683             mipi_lvds_sdif: endpoint {
684                 remote-endpoint = <&isp1_vir0>;
685             };
686         };
687     };
688
689     &rkisp1 {
690         status = "okay";
691     };
692
693     &isp1_mmu {
694         status = "okay";
695     };
696
697     &rkisp1_vir0 {
698         status = "okay";
699
700         port {
701             #address-cells = <1>;
702             #size-cells = <0>;
703
704             isp1_vir0: endpoint@0 {
705                 reg = <0>;
706                 remote-endpoint = <&mipi_lvds_sdif>;
707             };
708         };
709     };
710 }
```

## 2.1.2 Android 系统

接下来需要配置的是 xml 文件的内容。文件路径为：

hardware/rockchip/camera/etc/camera/camera3\_profiles\_rk3588.xml。

CAMERA\_J3 宏条件编译的 ov5695 设备树节点，如下所示：

```

<i2c3 {
    status = "okay";
    clock-frequency = <100000>;
    pinctrl-0 = <&i2c3m0_xfer>;

    ov5695_3: ov5695@36 {
        status = "okay";
        compatible = "ovti,ov5695";
        reg = <0x36>;
        clocks = <&cru CLK_MIPI_CAMARAOUT_M3>;
        clock-names = "xvclk";
        power-domains = <&power RK3588_PD_VI>;
        pinctrl-names = "default";
        pinctrl-0 = <&mipim0_camera3_clk>;
        reset-gpios = <&gpio1 RK_PD3 GPIO_ACTIVE_LOW>;
        pwnn-gpios = <&gpio1 RK_PB0 GPIO_ACTIVE_LOW>;
        rockchip,camera-module-index = <2>
        rockchip,camera-module-facing = "back";
        rockchip,camera-module-name = "default"; //TongJu";
        rockchip,camera-module-lens-name = "default"; //CHT842-MD";
        port {
            ov5695_out_3: endpoint {
                remote-endpoint = <&mipidphy0_in_ucam0>;
                data-lanes = <1 2>;
            };
        };
    };
};

```

在上图中，我们可以得知 ov5695 节点的 rockchip,camera-module-index 为 2。我们修改 camera3\_profiles\_rk3588.xml 文件：

```
<Profiles cameraId="0" name="ov5695" moduleId="m02">
```

name 是摄像头驱动名字，与设备树中的摄像头驱动名字对应，moduleId 与设备树中的 rockchip,camera-module-index 对应。在设备树中 rockchip,camera-module-index 为 2，所以 moduleId 为 02。

如下图所示：

```

519  <!-- ***** PSL specific section end *****: -->
520  </Profiles>
521  <Profiles cameraId="0" name="ov5695" moduleId="m02">
522      <Supported_hardware>
523          <hwType value="SUPPORTED_HW_RKISP1"/>

```

同理 CAMERA\_J4 宏控制的条件编译下，ov5695 摄像头的 rockchip,camera-module-index 为 0。检查 camera3\_profiles\_rk3588.xml 文件有以下配置。

```
<Profiles cameraId="0" name="ov5695" moduleId="m00">
```

这样设备树驱动以及 Android 系统的文件就配置上了，摄像头就可以正常使用了，

### 2.1.3 设置前后摄

然后配置前摄和后摄，前摄关键词为 FRONT，后摄关键词为 BACK，修改 xml 文件中的

<lens.facing value="FRONT"/>项即可。例如选择方案一两个摄像头则进行如下修改

修改 J3 摄像头为后摄如下图所示：

```

517 <!-- *****PSL specific section end *****-->
518 </Profiles>
519 <Profiles cameraId="0" name="ov5695" moduleId="m02">
520   <supported_hardware>
521     <hwType value="SUPPORTED_HW_RKISP1"/>
522   </Supported_hardware>
523
524   <Android_metadata> <!-- Android static metadata only -->
525     <!-- Color Correction -->
526     <colorCorrection.availableAberrationModes value="OFF"/>
527     <!-- Control -->
528     <control.availableModes value="AUTO"/>
529     <control.aeAvailableAntibandingModes value="OFF,50HZ,60Hz,AUTO"/>
530     <control.aeAvailableModes value="ON,OFF"/>
531     <control.aeLockAvailable value="FALSE"/>
532     <!-- <control.aeAvailableTargetFpsRanges value="15,30,30,30,60,60"/> -->
533     <control.aeAvailableTargetFpsRanges value="15,30,30,30"/>
534     <control.aeCompensationRange value="-6,6"/>
535     <control.aeCompensationStep value="1,3"/>
536     <control.afAvailableModes value="OFF,AUTO,MACRO,CONTINUOUS_VIDEO,CONTINUOUS_PICTURE,EDOF"/>
537     <control.availableEffects value="OFF"/>
538     <!-- <control.awbAvailableModes value="AUTO"/> -->
539     <control.awbAvailableModes value="AUTO,INCANDESCENT,FLUORESCENT,DAYLIGHT,CLOUDY_DAYLIGHT"/>
540     <control.awbBlockAvailable value="true"/>
541     <control.availableSceneModes value="DISABLED"/>
542     <control.availableVideoStabilizationModes value="OFF"/>
543     <control.maxRegions value="1,0,1"/>
544     <!-- JPEG -->
545     <jpeg.maxSize value="7558272"/> <!-- 2592*1944*1.5 -->
546     <jpeg.availableThumbnailSizes value="0,0,160,120,320,180,320,240"/> <!-- INCREASING ORDER -->
547     <!-- Lens Info-->
548     <!-- TODO: availableApertures now is fake for we do not get the real apertures -->
549     <lens.info.availableApertures value="2.0"/> <!-- HAL may override this value from CMC for RAW sensors -->
550     <lens.info.availableFocalLengths value="2.04"/> <!-- HAL may override this value from CMC for RAW sensors -->
551     <lens.info.availableOpticalStabilization value="OFF"/> <!-- OPTIONS: OFF, ON -->
552     <lens.info.hyperfocalDistance value="0.0"/> <!-- HAL may override this value from CMC for RAW sensors -->
553     <lens.info.minimumFocusDistance value="0.1"/> <!-- HAL may override this value from CMC for RAW sensors -->
554     <!-- Lens -->
555     <lens.facing value="BACK"/>
556   <!-- Request -->

```

修改 J4 摄像头为前摄如下图所示：

```

15 -->
16 <CameraSettings>
17   <Profiles cameraId="0" name="ov5695" moduleId="m00">
18     <supported_hardware>
19       <hwType value="SUPPORTED_HW_RKISP1"/>
20     </Supported_hardware>
21
22     <Android_metadata> <!-- Android static metadata only -->
23       <!-- Color Correction -->
24       <colorCorrection.availableAberrationModes value="OFF"/>
25       <!-- Control -->
26       <control.availableModes value="AUTO"/>
27       <control.aeAvailableAntibandingModes value="OFF,50HZ,60Hz,AUTO"/>
28       <control.aeAvailableModes value="ON,OFF"/>
29       <control.aeLockAvailable value="FALSE"/>
30       <!-- <control.aeAvailableTargetFpsRanges value="15,30,30,30,60,60"/> -->
31       <control.aeAvailableTargetFpsRanges value="15,30,30,30"/>
32       <control.aeCompensationRange value="-6,6"/>
33       <control.aeCompensationStep value="1,3"/>
34       <control.afAvailableModes value="OFF,AUTO,MACRO,CONTINUOUS_VIDEO,CONTINUOUS_PICTURE,EDOF"/>
35       <control.availableEffects value="OFF"/>
36       <!-- <control.awbAvailableModes value="AUTO"/> -->
37       <control.awbAvailableModes value="AUTO,INCANDESCENT,FLUORESCENT,DAYLIGHT,CLOUDY_DAYLIGHT"/>
38       <control.awbBlockAvailable value="true"/>
39       <control.availableSceneModes value="DISABLED"/>
40       <control.availableVideoStabilizationModes value="OFF"/>
41       <control.maxRegions value="1,0,1"/>
42       <!-- JPEG -->
43       <jpeg.maxSize value="7558272"/> <!-- 2592*1944*1.5 -->
44       <jpeg.availableThumbnailSizes value="0,0,160,120,320,180,320,240"/> <!-- INCREASING ORDER -->
45       <!-- Lens Info-->
46       <!-- TODO: availableApertures now is fake for we do not get the real apertures -->
47       <lens.info.availableApertures value="2.0"/> <!-- HAL may override this value from CMC for RAW sensors -->
48       <lens.info.availableFocalLengths value="2.04"/> <!-- HAL may override this value from CMC for RAW sensors -->
49       <lens.info.availableOpticalStabilization value="OFF"/> <!-- OPTIONS: OFF, ON -->
50       <lens.info.hyperfocalDistance value="0.0"/> <!-- HAL may override this value from CMC for RAW sensors -->
51       <lens.info.minimumFocusDistance value="0.1"/> <!-- HAL may override this value from CMC for RAW sensors -->
52       <!-- Lens -->
53       <lens.facing value="FRONT"/>
54     <!-- Request -->

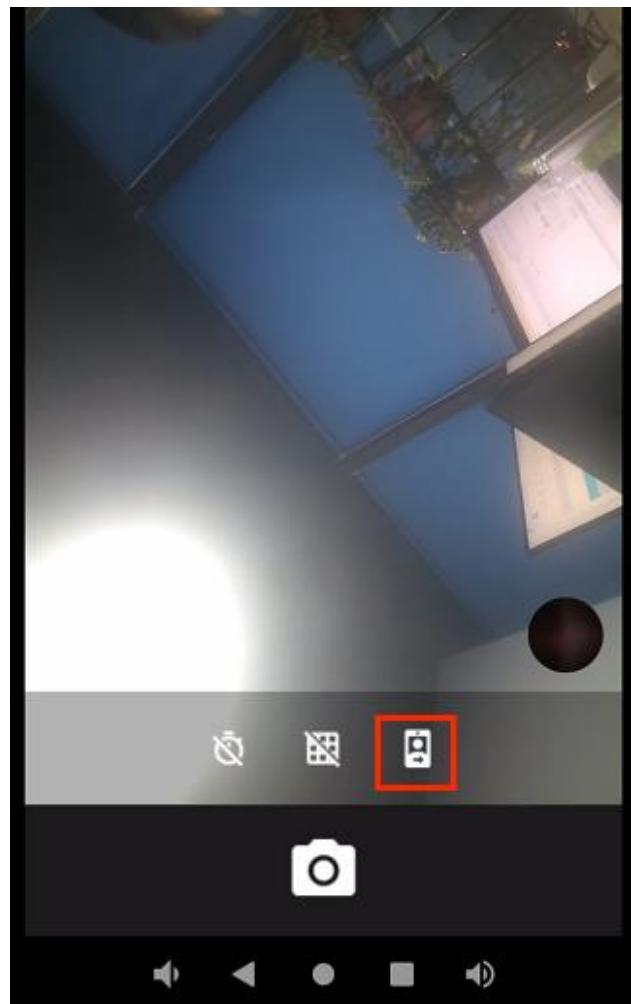
```

两个摄像头需要两组 profiles，moduleId 需要对应，前置和后置也需要确定。

## 2. 1. 4 测试

内容修改完重新编译烧写启动后，开机默认为前置摄像头，点击设置，会出现三个图标

(不配置前摄后摄只出现两个图标)，第三个图标即为切换前摄和后摄。如下图所示：



## 2.2 Android12 双摄同时显示

### 2.2.1 设备树

设备树与前摄后摄配置好的一致，参考 2.1 小节。

### 2.2.2 Android 系统

要支持双摄同时显示需对源码做如下修改，修改文件

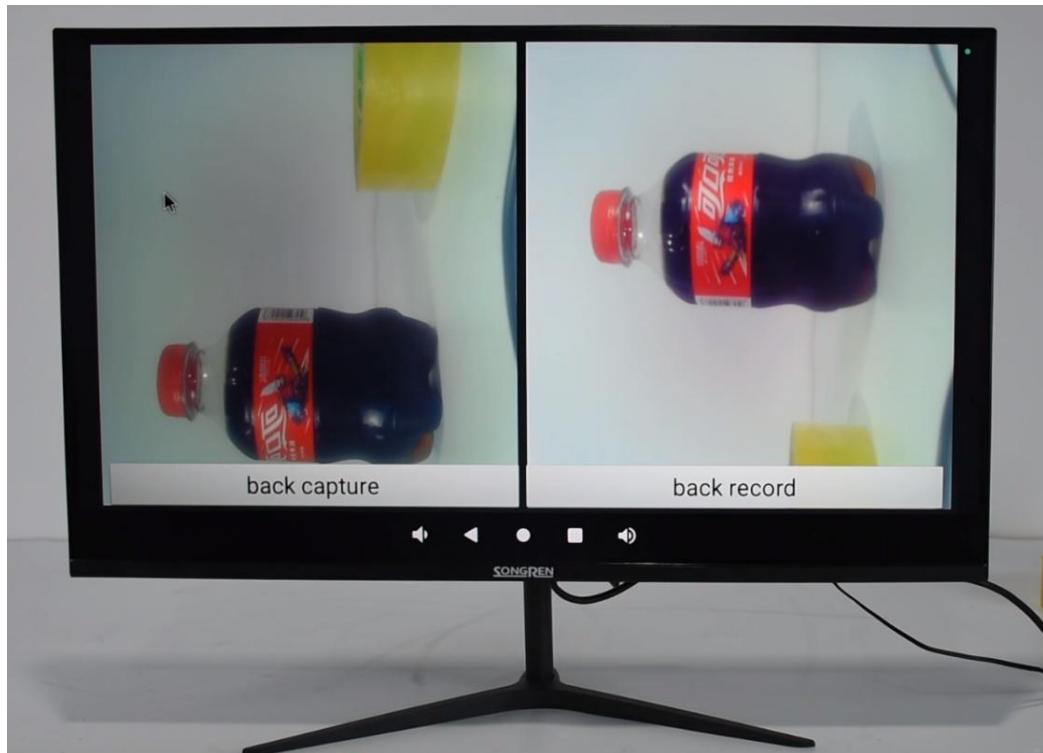
hardware/rockchip/camera/Camera3HALModule.cpp

注释掉下面函数中的部分代码即可。

```
173     if (camera_id < 0 || camera_id >= hal_get_number_of_cameras()) {
174         LOGE("%s: Camera id %d is out of bounds, num. of cameras (%d)",
175             __func__, camera_id, hal_get_number_of_cameras());
176         return -ENODEV;
177     }
178
179     std::lock_guard<std::mutex> l(sCameraHalMutex);
180 #if 0
181     if ((!PlatformData::supportDualVideo()) &&
182         | sInstanceCount > 0 && !sInstances[camera_id]) {
183         LOGE("Don't support front/primary open at the same time");
184         return -EUSERS;
185     }
186 #endif
187     return openCameraHardware(camera_id, module, device);
188 }
189
```

### 2.2.3 测试

双摄同时显示需要双摄 app，在网盘资料下载测试 APK，然后使用 adb 安装测试 APK，启动测试 app，会发现双摄成功显示在同一个画面上，如下图所示：



### 第三章 Linux 系统多摄方案

#### 3.1 Linux 双摄同时显示

##### 3.1.1 设备树

设备树与 Android 前摄后摄配置好的一致，参考 2.1.1 小节。

修改好的在网盘资料“**iTOP-3588 开发板\02\_【iTOP-RK3588 开发板】开发资料\09\_Linux 系统开发配套资料\04\_Linux 系统摄像头使用配套资料\01\_双摄资料**”目录下。

作者测试使用的方案一：J3+J4，修改 topeet\_camera\_config.dtsi 设备树的宏定义，将 J3 和 J4 的宏定义打开，如下图所示：

```
//#define CAMERA_J1 //U20
//#define CAMERA_J2 //U18
#define CAMERA_J3 //U19
#define CAMERA_J4 //U16
```

确定两个摄像头的 isp 输出流不同，如下所示：

```
502 &rkcif_mipi_lvds2_sdif {
503     status = "okay";
504
505     port {
506         mipi_lvds2_sdif: endpoint {
507             remote-endpoint = <&isp0_vir0>;
508         };
509     };
510 };
511
512 &rkcif_mmu {
513     status = "okay";
514 };
515
516 &rkisp0 {
517     status = "okay";
518 };
519
520 &isp0_mmu {
521     status = "okay";
522 };
523
524 &rkisp0_vir0 {
525     status = "okay";
526
527     port {
528         #address-cells = <1>;
529         #size-cells = <0>;
530
531         isp0_vir0: endpoint@0 {
532             reg = <0>;
533             remote-endpoint = <&mipi_lvds2_sdif>;
534         };
535     };
536 };
537
538
539#endif
```

J3

```
684
685 &rkcif_mipi_lvds_sdif {
686     status = "okay";
687
688     port {
689         mipi_lvds_sdif: endpoint [
690             remote-endpoint = <&isp1_vir0>;
691         ];
692     };
693 };
694
695 &rkisp1 [
696     status = "okay";
697 ];
698
699 &isp1_mmu {
700     status = "okay";
701 };
702
703 &rkisp1_vir0 [
704     status = "okay";
705
706     port {
707         #address-cells = <1>;
708         #size-cells = <0>;
709
710         isp1_vir0: endpoint@0 {
711             reg = <0>;
712             remote-endpoint = <&mipi_lvds_sdif>;
713         };
714     };
715 ];
716
717
718 #endif
```

J4

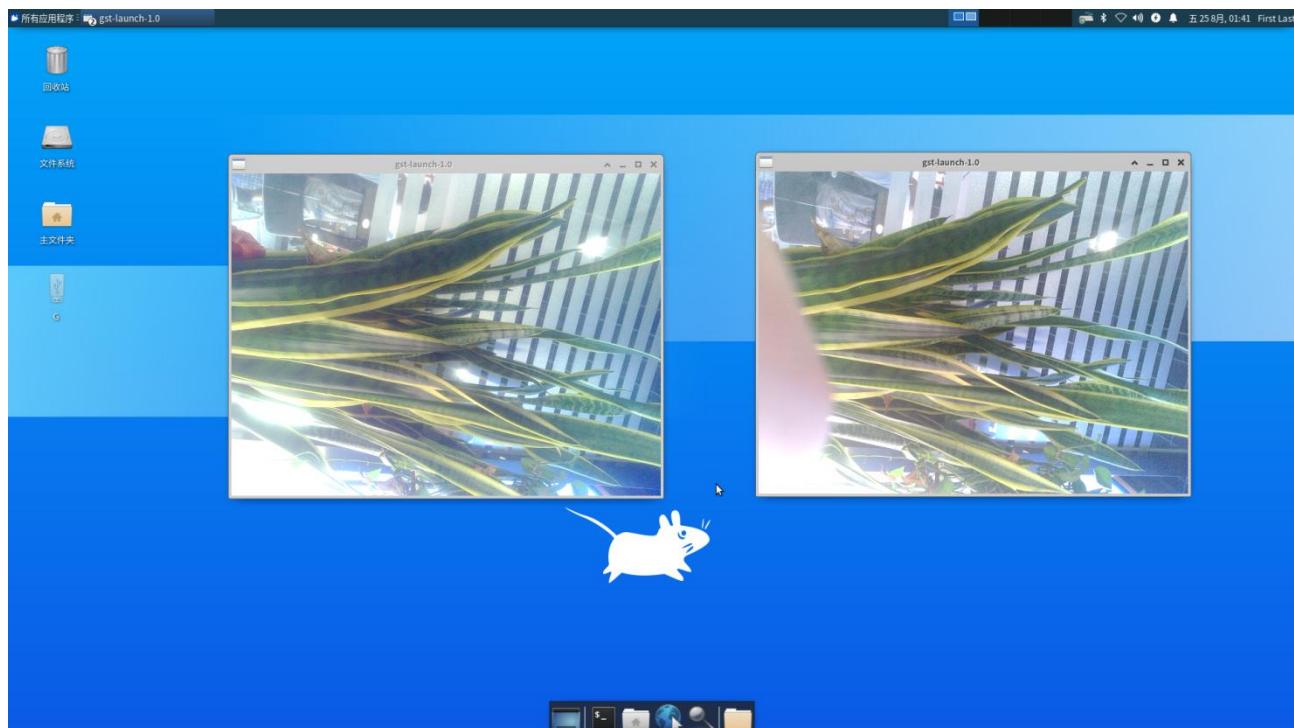
重新编译烧写内核。

### 3.1.2 测试

使用网盘资料“iTOP-3588 开发板\02\_【iTOP-RK3588 开发板】开发资料\09\_Linux 系统开发配套资料\04\_Linux 系统摄像头使用配套资料\01\_双摄资料”目录下的测试程序进行测试，使用以下命令运行，图形界面显示如下：

```
./camera2_demo.sh
```

```
root@iTOP-RK3588:~/ $ ./camera2_demo.sh
设置暂停管道 ...
Using mplane plugin for capture
Using mplane plugin for capture
管道正在使用且不需要 PREROLL ...
设置播放管道 ...
New clock: GstSystemClock
[ 59.121387] rockchip-mipi-csi2 fdd10000.mipi0-csi2: stream on, src_sd: 00000000fac7b7b7, sd_name:rockchip-csi2-dphy0
[ 59.121397] rockchip-mipi-csi2 fdd10000.mipi0-csi2: stream ON
[ 59.121503] rockchip-mipi-csi2 fdd30000.mipi2-csi2: stream on, src_sd: 000000008dbdce5c, sd_name:rockchip-csi2-dphy0
[ 59.121513] rockchip-mipi-csi2 fdd30000.mipi2-csi2: stream ON
```



## 3.2 Linux 四摄同显

### 3.2.1 设备树

设备树与 Android 前摄后摄配置好的一致，参考 2.1.1 小节。

修改好的在网盘资料“[iTOP-3588 开发板\02\\_【iTOP-RK3588 开发板】开发资料\09\\_Linux 系统开发配套资料\04\\_Linux 系统摄像头使用配套资料\02\\_四摄资料](#)”目录下。

打开源码 `kernel/arch/arm64/boot/dts/rockchip/topeet_camera_config.dtsi` 中的设备树文件，如下图所示：

```
#define CAMERA_J1 //U20
#define CAMERA_J2 //U18
#define CAMERA_J3 //U19
#define CAMERA_J4 //U16
```

将四个摄像头接口的宏定义打开。选择好摄像头后需要确定两个摄像头的 `isp` 输出流不同。

### 3.2.2 驱动修改

参考 3.3 小节进行修改。

### 3.2.3 测试

使用网盘资料“iTOP-3588 开发板\02\_【iTOP-RK3588 开发板】开发资料\09\_Linux 系统开发配套资料\04\_Linux 系统摄像头使用配套资料\02\_四摄资料”目录下的测试程序进行测试，使用以下命令运行，图形界面显示如下：

```
./camera4_demo.sh
```

```
root@iTOP-RK3588:~$ ./camera4_demo.sh
设置暂停管道 ...
Using mplane plugin for capture
管道正在使用且不需要 PREROLL ...
设置播放管道 ...
New clock: GstSystemClock
[ 1629.188320] rockchip-mipi-csi2 fdd10000.mipi0-csi2: stream on, src_sd: 0000000082fda5e3, sd_name:rockchip-csi2-dphy0
[ 1629.188342] rockchip-mipi-csi2 fdd10000.mipi0-csi2: stream ON
[ 1629.200101] rockchip-mipi-csi2 fdd50000.mipi4-csi2: stream on, src_sd: 00000000d9731694, sd_name:rockchip-csi2-dphy3
[ 1629.200108] rockchip-mipi-csi2 fdd50000.mipi4-csi2: stream ON
[ 1629.214166] rockchip-mipi-csi2 fdd30000.mipi2-csi2: stream on, src_sd: 0000000053cf0d11, sd_name:rockchip-csi2-dphy0
[ 1629.214180] rockchip-mipi-csi2 fdd30000.mipi2-csi2: stream ON
[ 1629.225077] rockchip-mipi-csi2 fdd20000.mipi1-csi2: stream on, src_sd: 00000000a01cecad, sd_name:rockchip-csi2-dphy1
[ 1629.225094] rockchip-mipi-csi2 fdd20000.mipi1-csi2: stream ON
```

