T113s3 Linux GPADC

开发指南

版本号: 1.0
发布日期: 2021.4.08

版本历史

版本号	日期	制/修订人	内容描述
1.0	2021.4.08	XAA0192	1. 创建该文档

目　录

1 前言

1.1 文档简介

介绍 GPADC 模块的使用方法，方便开发人员使用。

1.2 目标读者

GPADC 模块的驱动开发/维护人员。

1.3 适用范围

表 1-1：适用产品

产品名称	内核版本	驱动文件
T113s3	Linux-5.4	drivers/input/sensor/sunxi_gpadc.c

2 模块介绍

2.1 模块功能介绍

GPADC 是 12bit 采集精度的模数转换模块，支持 4 路通道，模拟输入范围 0～2.3V，最高采样率 1MHz，并且支持数据比较、自校验功能，同时工作于可配置的四种工作模式：

1. Single mode：在指定的通道完成一次转换并将数据放在数据寄存器中；
2. Single-cycle mode：在指定的通道完成一个周期转换并将数据放在数据寄存器中；
3. Continuous mode：在指定的通道持续转换并将数据放在数据寄存器中；
4. Burst mode：边采样边转换并将数据放入 32 字节的 FIFO，支持中断控制。

2.2 结构框图

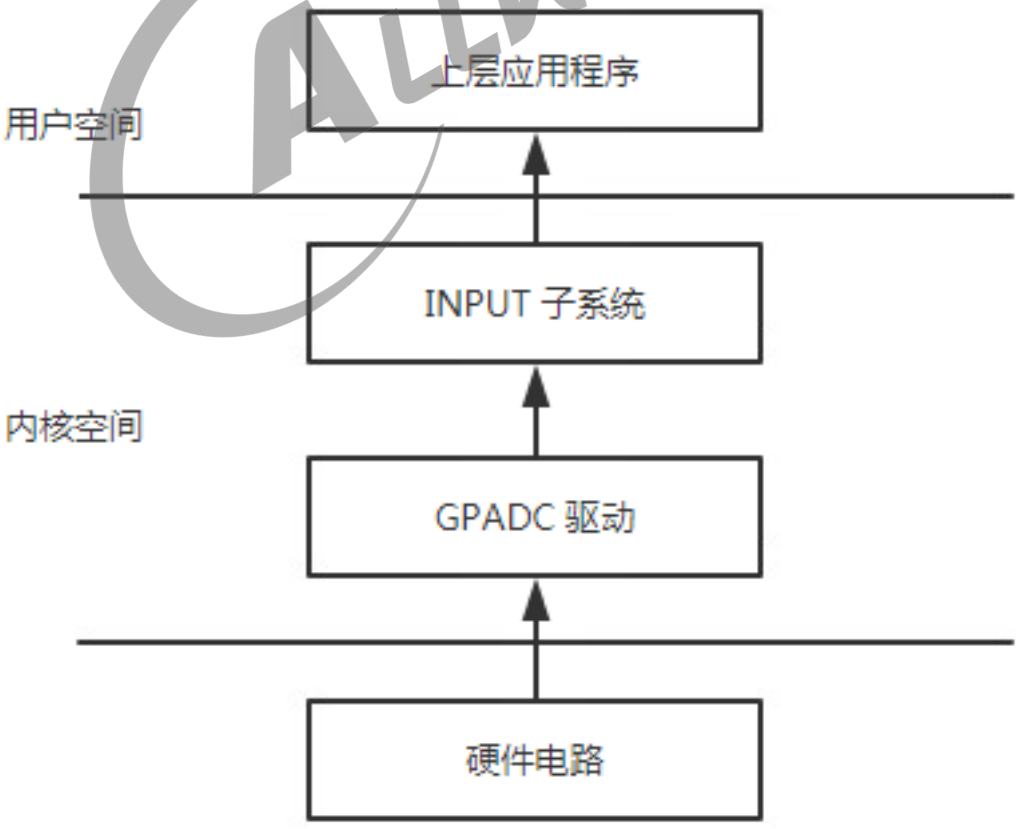

图 2-1: 结构框图

当 GPADC 模块中断触发之后，驱动会对数据进行采集。采集到的数据转换成相应的键值后通过 input 子系统将数据上传到/dev/input/event 节点，应用程序可从相应的节点获取数据。

2.3 相关术语介绍

表 2-1: 术语介绍

术语	解释说明
Sunxi	指 Allwinner 的一系列 SOC 硬件平台
GPADC	高精度模数转换

2.4 模块配置介绍

2.4.1 设备树配置

GPADC 模块的设备树配置位于 Tina 的内核目录，位于

linux-5.4/arch/riscv/boot/dts/sunxi/sun20iw1p1.dtsi，下面为配置：

```
gpadc: gpadc@2009000 {
            compatible = "allwinner,sunxi-gpadc"; // 与驱动进行匹配
            reg = <0x0 0x02009000 0x0 0x400>; // 基地址
            interrupts-extended = <&plic0 73 IRQ_TYPE_LEVEL_HIGH>; // 中断号和中断类型
            clocks = <&ccu CLK_BUS_GPADC>; // 时钟
            clock-names = "bus"; // 驱动中使用时钟匹配的时钟名
            resets = <&ccu RST_BUS_GPADC>; // 时钟
            status = "okay"; // 是否使能,若需要开启,则将状态设为"okay",若要关闭则将状态设为"
    disabled"
};
```

若要配置 GPADC 相关的采样功能，需要在 Tina/device/confiig/chips/d1-h/confiig/100ask/linux-5.4/board.dts 里面配置相关参数：

```
&gpadc {
    channel_num = <2>; // 平台上支持的最大通道数
    channel_select = <0x03>; // 通道选择
    channel_data_select = <0x03>; // 使能通道数据
    channel_compare_select = <0x03>; // 使用通道比较功能
    channel_cld_select = <0x03>; // 使用数据小于比较功能
    channel_chd_select = <0x03>; // 使用数据大于比较功能
    channel0_compare_lowdata = <1700000>; // 数据小于该值触发中断
    channel0_compare_higdata = <1200000>; // 数据大于该值触发中断
    channel1_compare_lowdata = <460000>;
    channel1_compare_higdata = <1200000>;
    status = "okay"; // 是否使能,若需要开启,则将状态设为"okay",若要关闭则将状态设为"disabled"
};
```

以上两个配置文件优先级为 board.dts 优先级高，内核 dtsi 配置优先级低。

2.4.2 menuconfig 配置

```
source build/envsetup.sh ----配置tina环境变量
lunch                    ----选择d1-h_100ask
make kernel_menuconfig   ----进入内核配置主界面
```

- 首先，选择 Device Drivers 选项进入下一级配置，如下图所示：

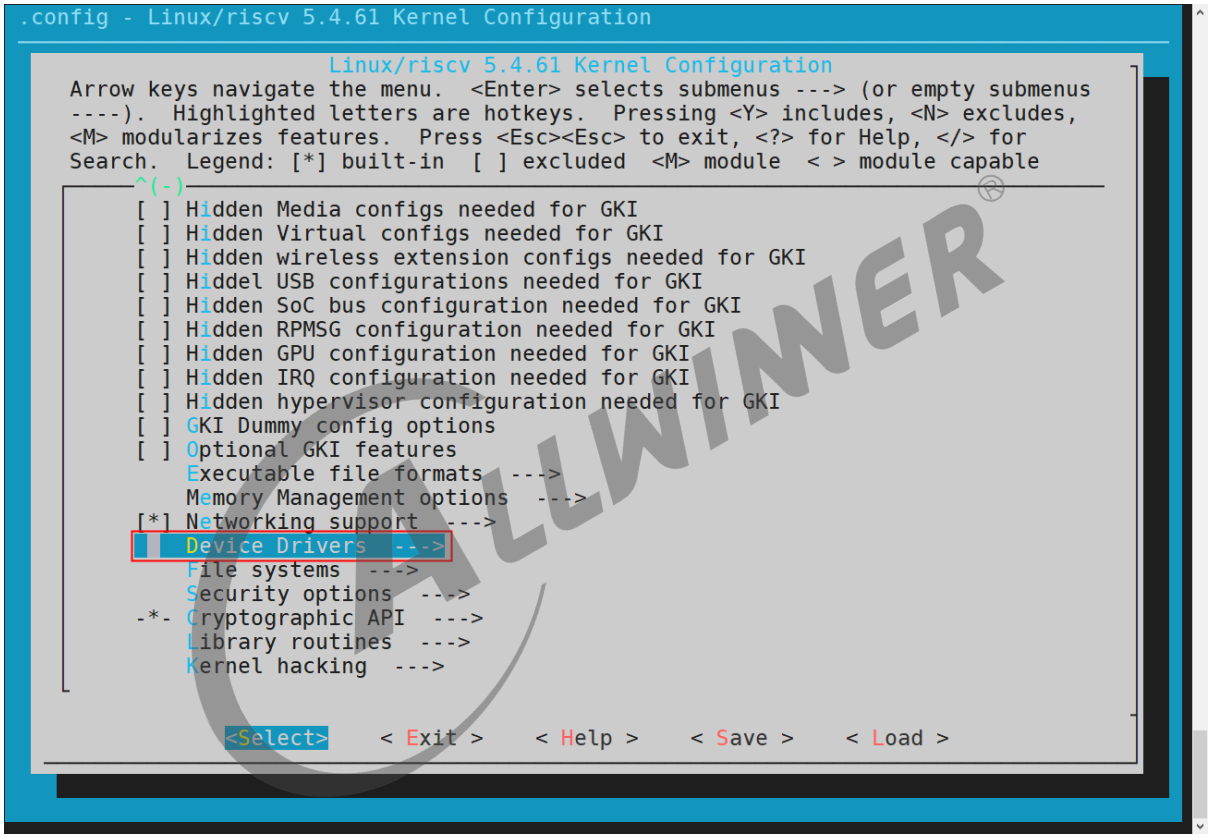

图 2-2: Device Drivers

- 然后，选择 Input device support 选项，进入下一级配置，如下图所示：

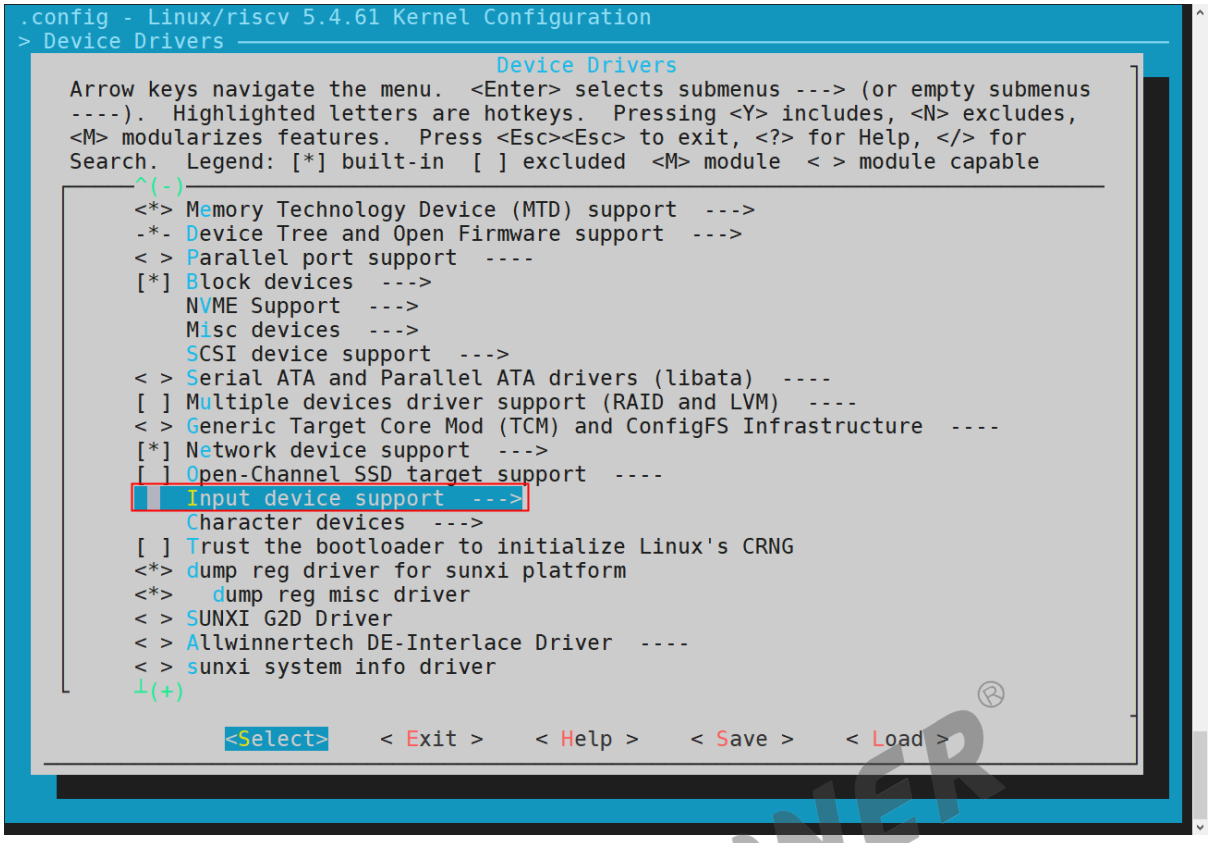

图 2-3: Input

- 接着，选择 Sensors 选项，进入下一级配置，如下图：

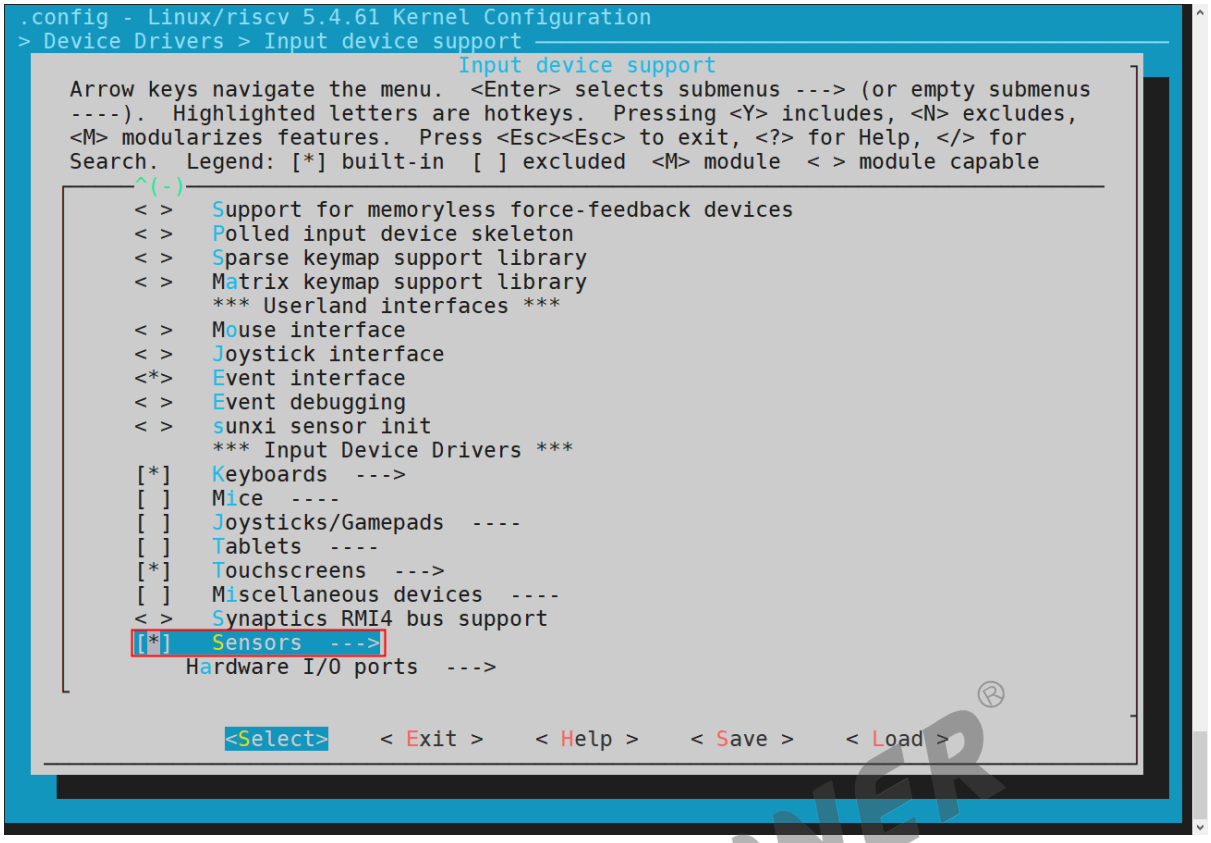

图 2-4: Sensor

- 选择 SUNXI GPADC 选项，可选择直接编译进内核，也可编译成模块。如下图：

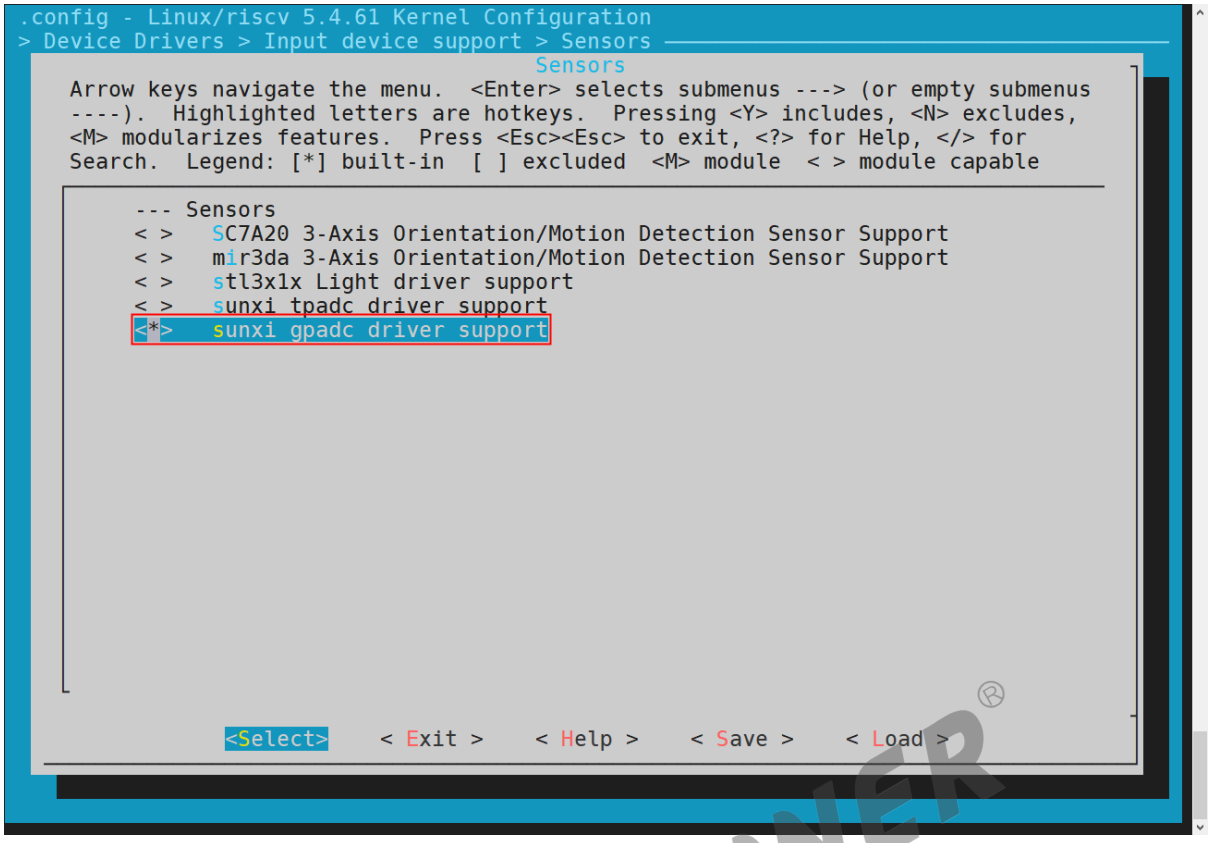

图 2-5: GPADC

注: 如需使用此模块功能，则需要同时使能设备树并开启 menuconfig 中的配置项。

2.5 源代码结构介绍

GPADC 驱动的源代码位于内核在 drivers/input 目录下，具体的路径如下所示：

```
drivers/input/
├── sensor
│   ├── sunxi_gpadc.c  // Sunxi平台的GPADC驱动代码
│   ├── sunxi_gpadc.h  // Sunxi平台的GPADC驱动定义了一些宏、数据结构
```

3 接口设计

3.1 外部接口

在内核中，查看 /proc/bus/input/devices，确认 GPADC 的数据上报节点，看下面的 Handlers 属性。

```
/ # cat /proc/bus/input/devices
I: Bus=0019 Vendor=0001 Product=0001 Version=0100
N: Name="sunxi-gpadc0"
P: Phys=sunxigpadc0/input0
S: Sysfs=/devices/virtual/input/input1
U: Uniq=
H: Handlers=event1
B: PROP=0
B: EV=100003
B: KEY=0

I: Bus=0019 Vendor=0001 Product=0001 Version=0100
N: Name="sunxi-gpadc1"
P: Phys=sunxigpadc1/input0
S: Sysfs=/devices/virtual/input/input2
U: Uniq=
H: Handlers=event2
B: PROP=0
B: EV=11
B: MSC=10
```

然后直接在内核中 hexdump 相应的 event 节点，当 GPADC 模块采集到数据的时候，可以看到 GPADC 模块上报的数据。

```
/ # hexdump /dev/input/event1
0000000 bcc6 0000 3dbd 0009 0001 008b 0001 0000
0000010 bcc6 0000 3dbd 0009 0000 0000 0000 0000
0000020 bcc6 0000 0e1d 000b 0001 008b 0000 0000
0000030 bcc6 0000 0e1d 000b 0000 0000 0000 0000
```

其中，在读取到 event 节点的数据后，我们可以进行分析这些数据：每行的开头 4 个字节是 hexdump 打印的长度信息，后面跟着的是 16 字节的数据，struct timeval 占了 8 个字节，后面是 2 个字节的 type，2 个字节的 code，4 个字节的 value。具体实现也可以在内核代码中查看 input_event 结构体查看。

4 FAQ

4.1 调试方法

4.1.1 调试节点

在串口调试界面进入 /sys/class/gpadc 目录下面，可调试 GPADC 的相关状态。想要使用下面功能，最好到 sunxi_gpadc.c 下，修改 debug_mask 为 3，然后把系统打印等级调高，如：echo 8 > /proc/sys/kernel/printk

4.1.2 gpadc 通道开关

```
echo gpadc0,0 > status #关闭gpadc0，', '后可以为0或1， 0表示关闭，1表示开启;
cat status #查看gpadc各通道开关状态;
```

4.1.3 gpadc 采样率

```
echo 5000 > sr #设置gpadc采样率为10000，gpadc采样率范围为400~100000;
cat sr #查看gpadc当前采样率。
```

4.1.4 按键电压值

```
echo vol0,125 > vol #设置gpad按键0的采样电压为125;
cat vol #查看所有按键的采样电压值与按键索引映射;
```

4.1.5 滤波阈值

```
echo 6 > filter #设置滤波阈值为6;
cat filter #查看滤波阈值。
```

4.2 常见问题

暂无

著作权声明

本文档及内容受著作权法保护，其著作权由珠海全志科技股份有限公司（“全志”）拥有并保留一切权利。

本文档是全志的原创作品和版权财产，未经全志书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制、修改、发表或传播本文档内容的部分或全部，且不得以任何形式传播。

商标声明

（不完全列举）均为珠海全志科技股份有限公司的商标或者注册商标。在本文档描述的产品中出现的其它商标，产品名称，和服务名称，均由其各自所有人拥有。

免责声明

您购买的产品、服务或特性应受您与珠海全志科技股份有限公司（“全志”）之间签署的商业合同和条款的约束。本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您所购买或使用的范围内。使用前请认真阅读合同条款和相关说明，并严格遵循本文档的使用说明。您将自行承担任何不当使用行为（包括但不限于如超压，超频，超温使用）造成的不利后果，全志概不负责。

本文档作为使用指导仅供参考。由于产品版本升级或其他原因，本文档内容有可能修改，如有变更，恕不另行通知。全志尽全力在本文档中提供准确的信息，但并不确保内容完全没有错误，因使用本文档而发生损害（包括但不限于间接的、偶然的、特殊的损失）或发生侵犯第三方权利事件，全志概不负责。本文档中的所有陈述、信息和建议并不构成任何明示或暗示的保证或承诺。

本文档未以明示或暗示或其他方式授予全志的任何专利或知识产权。在您实施方案或使用产品的过程中，可能需要获得第三方的权利许可。请您自行向第三方权利人获取相关的许可。全志不承担也不代为支付任何关于获取第三方许可的许可费或版税（专利税）。全志不对您所使用的第三方许可技术做出任何保证、赔偿或承担其他义务。