

FCU1201 嵌入式控制单元

Embedded Control Unit

Product Manual_Android6.0 系统 Rev. 1.1 2021/04/09

Forlinx Embedded Technology Co. Ltd. www.forlinx.com



注意事项与维护



1、注意事项

- 请勿带电插拔核心板及外围模块!
- 请遵循所有标注在产品上的警示和指引信息。
- 请保持本产品干燥。如果不慎被任何液体泼溅或浸润,请立刻断电并充分晾干。
- 使用中注意本产品的通风散热,避免温度过高造成元器件损坏。
- 请勿在多尘、脏乱的环境中使用或存放本产品。
- 请勿将本产品应用在冷热交替环境中,避免结露损坏元器件。
- 请勿粗暴对待本产品,跌落、敲打或剧烈晃动都可能损坏线路及元器件。
- 请勿使用有机溶剂或腐蚀性液体清洗本产品。
- 请勿自行修理、拆卸本公司产品,如产品出现故障请及时联系本公司进行维修。
- 擅自修改或使用未经授权的配件可能损坏本产品,由此造成的损坏将不予以保修。

2、售后维修

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

服务政策:参见官方网站 www.forlinx.com 售后服务说明;

地 址:河北省保定市高开区向阳北大街 2699 号保定飞凌嵌入式新楼 5 层售后维修部

联 系 人: 售后维修部

电 话: 0312-3102650-952/953 邮编: 071000

邮寄须知:建议使用顺丰、圆通或韵达,且不接收任何到付



技术支持与定制

- 1、技术支持方式
 - 1.1 电话: 0312-3119192
 - 1.2 论坛: bbs.witech.com.cn
 - 1.3 邮箱:

Linux 技术支持: Android 技术支持: 硬件技术支持: linux@forlinx.com android@forlinx.com hardware@forlinx.com

1.4 知识库: bbs.witech.com.cn/kb

2、技术支持时间

周一至周五: 上午 9:00—11:30, 下午 13:30—17:00;

公司按照国家法定节假日安排休息,在此期间无法提供技术支持,请将问题发送至邮箱或论坛技术支 持区,我们会在工作日尽快给您回复。

3、定制开发服务

我公司提供嵌入式操作系统底层驱动、硬件板卡的有偿定制开发服务,以缩短您的产品开发周期。 了解定制流程: <u>http://www.forlinx.com/OEM.htm</u>

填写需求文档: <u>http://www.forlinx.com/docs/PR.docx</u>

发至项目邮箱: project@forlinx.com



资料更新与获取

1、资料的更新

产品相关资料会不断的完善更新,本手册内容亦然如此;当您在使用这些内容时,请确保其为最新状

态。

2、更新后如何通知

飞凌嵌入式产品资料更新通知采用微信公众号推送, 敬请关注!



订阅号

3、资料如何获取

3.1 网络下载:

请注册并登陆 "bbs.witech.com.cn"找到 "<u>开发板资料下载</u>"选择对应平台下载; 下载前请阅读《资料下载说明》: http://bbs.witech.com.cn/thread-67932-1-1.html。 3.2 光盘: 请联系我公司销售人员购买。

版权声明

本手册版权归保定飞凌嵌入式技术有限公司所有。未经本公司的书面许可,任何单位和个人无权以任何形式复制、传播、转载本手册的任何部分,违者将被追究法律责任。



更新记录

日期	版本	更新内容
2020.03.02	V1.0	FCU1201 嵌入式控制单元 Android6.0 用户手册初版。
2021.04.09	V1.1	增加了看门狗支持;
		增加了 Wifi 模块 8723DU1 的支持;
		增加 4G 模块 EC20 的支持



注意	事项与维护	1 -
技术	支持与定制	2
资料	更新与获取	3
版权	^声 明	3
更新	记录	4
目录		5
第一	章 FCU1201 产品介绍	7
	1.1 产品简介	7
	1.2 应用领域	7
	1.3 硬件参数	
	1.4 软件参数	9
第二	章 FCU1201 功能介绍	10
	2.1 接口示意图	10
	2.2 电源供电	10
	2.3 调试串口	10
	2.4 屏幕校准	12
	2.5 主界面	
	2.6 DI、DO	17
	2.6.1 接口说明	17
	2.6.2 软硬件对应关系	17
	2.6.3 DI 测试	17
	2.6.4 DO 测试	19
	2.7 串口	
	2.7.1 线序说明	
	2.7.2 软硬件对应关系	21
	2.7.3 RS485 测试	
	2.7.4 RS232 接口测试	
	2.8 FlexCAN 测试	23
	2.8.1 FlexCAN 线序说明	24
	2.8.2 软硬件对应关系	24
	2.8.3 测试	
	2.9 播放音乐	
	2.10 录音(板载 Mic 输入)	27
	2.11 调节音量	
	2.12 背光控制	
	2.13 设置时间(RTC)	
	2.14 以太网测试	
	2.15 WiFi	
	2.15.1 WiFi 功能测试	
	2.15.2 WiFi 热点测试	
	2.16 Android USB 设备测试	40
	2.17 TF 卡/USB 存储测试	40
	2.18 Android 4G 拨号上网测试	
	2.19 ESAM、PSAM 测试	
	2.20 显示	
	2.20.1 LVDS 接口测试	
	2.20.2 HDMI 接口测试	
	2.20.3 双屏显示测试	44



2.21 系统复位	
2. 22 Watchdog 测试	
第三章 Android 编译环境的搭建	
3.1 安装 Ubuntu 14.04.5 x64bit 及编译环境	
3.2 安装编译 Android 系统所需要的库	
3.3 Android 系统的编译	
3.3.1 编译前的准备	
3.3.2 编译 Android 文件系统	
3.4 eMMC 存储器分区表	
第四章 系统固件更新	
4.1 烧写 Android6.0 镜像	
4.2 TF 卡更新固件	
4.2.1 制作 TF 卡	
4.2.2 TF 卡更新系统	
附录一 外壳尺寸图	
附录二 APK 安装	
2.1 TF 卡安装:	
2.2 USB 安装	
附录三 打开 USB 调试	
附录四 Android 应用程序开发	
4.1 建立 Android 应用开发环境	
4.1.1 下载并安装 JDK(Java SE Development Kit)	
4.1.2 安装 Android studio	
4.1.3 创建 Helloworld 工程	
4.2 Apk platform 签名	
4.3 系统预装 Apk 的方法	
4.4 ADB 安装	
附录五 Root 授权	



第一章 FCU1201 产品介绍

1.1 产品简介

FCU1201 嵌入式控制单元采用 NXP i.MX6Dual Lite 双核处理器(或者选配 NXP i.MX6Quad 四核处 理器)开发设计,具有超高效、高性能、接口丰富等优势。主频高达 1GHZ, 1GB/2GB DDR3, 8GB eMMC,内部集成 RS485、CAN、ESAM、PSAM、USB、以太网口、4G、WiFi、LVDS 屏、HDMI、DI、DO、音频功能接口和模块,以满足不同场合的需求。



产品特点:

● 采用 NXP 的 i.MX6Dual Lite 处理器(或者选配 NXP i.MX6Quad 处理器),高性能、低功耗、高可靠性

- 核心模块所有元器件达到工业级-40 至 85℃温度范围
- 支持 ISO7816 协议,可直接与国家电网 ESAM/PSAM 模块通信
- 内置超级电容,断电后至少可维持系统正常运行 15 秒,确保信息不丢失
- 采用模块化设计,可迅速针对客户的个性化需求提供私人定制服务
- 4 路 DI、4 路 DO, 2 路 485、2 路 CAN,均采用电气隔离和接口保护,安全可靠
- 可通过 TF 卡升级系统,无需拆卸外壳,简单方便
- 额定电压 12V,内置超级电容,安全可靠运行
- 采用铝合金型材外壳,带耳体积仅 100×147.5×41.8mm,体积小巧、外形美观、安装方便
- 采用 7 吋 LVDS 触摸屏(深圳拓普微提供),具备友好的人机交互界面
- 标准 MINI HDMI 接口, 支持 1080P、720P 高清显示屏
- 全面的状态指示灯,令系统运行、网络通讯、接口连接……所有状况一目了然
- 通讯方式多样,板载千兆网口、Wi-Fi&蓝牙、4G 模块
- 标准 DB9 调试串口
- 标准 TF 卡插槽, 方便扩充本地存储空间
- 标准 3.5mm 立体声耳机接口,内置话筒,亦可增设 1W×2 喇叭或 3.5mm 单声道话筒接口

1.2 应用领域

FCU1201 嵌入式控制单元适用于充电桩、广告牌、新零售、安防、车载、电力通讯等领域。



1.3 硬件参数

设备	描述			
CPU	NXP i.MX6Dual Lite	NXP i.MX6Quad		
	ARM Cortex-A9 双核 1GHz	ARM Cortex-A9 四核 1.0GHz		
RAM	DDR3 1GB/2GB			
ROM	eMMC 8GB			
外扩存储	标准 TF 卡接口,最大支持 64GB (实测)			
移动通信	华为 ME909S 模块、移远 EC20 模块;			
	支持中国移动 4G/3G/2G、中国联通 4G/3G/2G;			
	采用标准 SIM 卡槽(卡槽上方标有 4G 标识)			
ESAM	支持 ESAM 芯片, ISO7816 协议;			
	飞凌提供读写驱动,用户自行购买	经板载芯片		
PSAM	支持 PSAM 卡;			
	采用抽屉式 Mini SIM 卡槽(卡槽	下方有"SIM"标识)		
	飞凌提供读写驱动,用户自行买卡	1 		
开关量输出	4路,电磁继电器隔离;			
	触点容量: 1A 30VDC / 0.5A 125\	/AC / 0.3A 60VDC		
	接口: 3.81mm 间距绿端子			
开关量输入	4 路, 光耦隔离, 采用 3.81mm 间]距绿端子;		
	默认配置为: 直流电压输入, 3∨ 刍	è 24VDC 被判定为高电半,1VDC 以下		
	被判定为低电半;			
	亦可配置为: 内部提供隔离的 5V	电源,外部仅提供干接点。		
触摸彩屏接口	米用标准 DVI-I 插座;			
	默认 LMT070DICFWD-AKA 液晶:	显示器		
Mini HDMI接口	米用标准 mini HDMI 插座			
断电应对措施	CPU 有一路 GPIO 专门用于监测外部电源状态;			
	超级电谷全少可维持系统运行 15 秒;			
	监测登机内部的 5V 王电源电压, 当该电压跃洛超过 10%时, 整机断电,			
	以免系统电压过低导致软件并常。			
串口(包含 RS-485)	UART1: 三线调试串口, DB9 插)	坐,非隔离,机完标识是 Console 原文中区 4 FIC/ 教中四级防护		
	UARI3:			
	UAR14: 住机內转换內 RS-403-2	, 隔齿电压 I.SKV, 肘电四级例扩 Z 引山 北區窗		
LISB	UARI5: 按供下备, 三线, 纵h, 1 <u>A USP OTC</u> 按口 亚田特准 M	「J山, IFI隔两 liara LISP 话应		
000		IICIO USB 油座 刑		
	TI USB 主口, 未用标准 USB A	空油座 [[中 日15 K]/		
	CANT: CANZOB, IMDPS, $M \neq$	$ + L = 1.5 \text{KV}$,即电四级的 1° 回由 $ = 1.5 \text{KV}$ 静由 即 级 防 护		
	标准 R L45 插座 10M/100/1000			
达太阳站 萨牙和Wi-Fi	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	DI11 Wifi 梢中.		
	支持 IFFF 802 11b/g/n 1T1R WI	AN and Bluetooth 2 1/3 0/4 0		
	采用专用 RTC 芯片 RX8010S.			
	板载 CR2032 自池, 可至少维持	1 年走时		
	3.5mm 标准立体声耳机插座。内智	置单声道话筒·		
	┃ J.J.IIII 1/1/11 ± 1/1/11 ± 1/1/11 ± 1/			
	盘, 伯挡板未开孔)			
复位按键	1个,用于系统复位			
Boot按键	1个,与复位按键同时使用,用于	系统固件更新		
电源与功耗	额定电压: 12V. 具备反接保护.			
	□ 配拓普微 LMT070DICFWD-AKAS	液晶显示器时的总功耗为 5 1W		



尺寸	100mm*147.5mm*41.8mm(长*宽*高)
安装	8 只 Ф 3mm 螺钉
工作环境	湿度:5%~95%,无凝露。
	工作温度:-40℃~70℃(注:WiFi 模块工作温度为 0℃~70℃)
	│存储温度:-40℃~85℃(注:WiFi 模块存储温度为-40℃~80℃)

1.4 软件参数

软件支持	详细描述
操作系统	Android6.0
文件系统	Ext4
GCC	4.9.x
RS485	提供 485 测试示例
미누교	10M/100M/1000 自适应以太网,支持静态/动态分配 IP 地址,支持修改
	MAC 地址
WiFi	支持 STA、AP 功能
4G 网络	ME909 模块、移远 EC20 模块,支持移动、联通 4G 上网功能



第二章 FCU1201 功能介绍

2.1 接口示意图



2.2 电源供电

本产品支输入为 DC12V, 飞凌提供适配器为 12V 2A。

实物图		说明
+	引脚序号	引脚说明
- Frankling	1	电源正极, DC 12V
	2	保护地
	3	电源负极,GND

电源供电状态可通过电源指示灯显示,如下图:



CPU 有一路 GPIO 专门用于监测外部电源状态,当外部电源电压高于 8V 时,该 IO 为高电平,外壳上的 PG 绿灯点亮;反之为低电平,同时 PG 绿灯熄灭。

当外部电源中断后,系统自动切换为内置的超级电容供电,同时面板上的 PG 红灯点亮。超级电容至 少可维持系统运行 15 秒,同时监测整机内部的 5V 主电源电压,当该电压跌落超过 10%时,整机断电, 以免系统电压过低导致软件异常。

2.3 调试串口

FCU1201 的调试串口在面板上标识符为 Console,如图所示:



调试串口 Console 用于查看板子运行信息,作为调试口,不做它用。

1、将 PC 和 FCU1201 控制单元的 Console 通过双母头交叉的串口线连接。



2、打开超级终端(Win7系统的可以使用"用户资料\工具\putty.exe")进行如下的设置: 根据您的串口连接进行选择串口号,并在左侧【串口】菜单设置相关内容。

i	本地串口设置			
日志记录	选择一个串口			
建盘	连接到的串口(L)	COM4		
	配置串口			
	速度/波特率(S)	115200		
	数据位(B)	8		
	停止位(T)	1		
	奇偶校验位(P)	无 ~		
	流	XON/XOFF ~		
		打开(0) 取消(C)		
.) 記置		打开(0) 取消(C)		
3	PuTTY 🚖	打开(0) 取消(C) 新基本设置		
】 录	PuTTY 会 指定要连接的目的地址 串行口(w)	打开(0) 取消(C) 试基本设置		
	PuTTY 会 指定要连接的目的地址 串行口(N) COM4	打开(0) 取消(C) 新基本设置 速度(P)		
ि टि टिन्ने	PuTTY 会 指定要连接的目的地址 串行口(N) COM4 连接类型: O Raw O Telnet O	打开(0) 取消(C) 說這基本设置 速度(P) 115200 Rlogir () SSH () 串口		
示录	PuTTY 会 指定要连接的目的地址 串行口(N) COM4 连接类型: O Raw O Telnet O 载入、保存或删除已存存 保存的会话(E)	打开(0) 取消(C) 新基本设置 速度(P) 115200 Rlogir ○ SSH ● 串口 生的会话		
	PuTTY 会 指定要连接的目的地址 串行口(N) COM4 连接类型: O Raw O Telnet O 载入、保存或删除已存在 保存的会话(E) 里拉认语罢	打开(0) 取消(C) ☆活基本设置 速度(P) 115200 Rlogir ○ SSH ● 串口 生的会话		
	PuTTY 会 指定要连接的目的地址 串行口(N) COM4 连接类型: O Raw O Telnet O 载入、保存或删除已存存 保存的会话(E) 默认设置 com4	打开(0) 取消(C) 低基本设置 速度(P) 115200 Rlogir ○ SSH ● 串口 生的会话 载入(L)		
₹	PuTTY 会 指定要连接的目的地址 串行口(N) COM4 连接类型: O Raw O Telnet O 载入、保存或删除已存在 保存的会话(E) 默认设置 com4	打开(0) 取消(C) ☆活基本设置 速度(P) 115200 Rlogir ○ SSH ● 串口 生的会话 載入(L) 保存(V)		
置 置 己录 t	PuTTY 会 指定要连接的目的地址 串行口(N) COM4 连接类型: Raw O Telnet O 载入、保存或删除已存存 保存的会话(E) 	打开(0) 取消(C) ☆活基本设置 速度(P) 115200 Rlogir ○ SSH ● 串口 生的会话 载入(L) 保存(V) 删除(D)		

注意:此时采用的波特率为 115200,8 位数据位,无奇偶校验,1 位停止位,无数据流控制。设置完成后,启动 FCU1201 控制单元就可以看到调试信息了。



U-Boot 2016.03 (Feb 15 2020 - 16:48:24 +0800) CPU: Freescale i.MX6DL rev1.3 996 MHz (running at 792 MHz) Extended Commercial temperature grade (-20C to 105C) at 39C CPU: Reset cause: POR Board: MX6-SabreSD 12C: ready DRAM: 1 GiB DRAM: 1 GTB PMIC: PFUZE100 ID=0x10 MMC: FSL_SDHC: 0, FSL_SDHC: 1, FSL_SDHC: 2 *** Warning - bad CRC, using default environment Display: LDB-TOPWAY (800x480) reading logo.bmp 1152054 bytes read in 45 ms (24.4 MiB/s) In: serial Out: serial serial Err: check_and_clean: reg 0, flag_set 0 Fastboot: Normal flash target is MMC:2 Net: FEC [PRIME] Error: FEC address not set. Hit any key to stop autoboot: 0 boota mmc2 @ 14008000 (8478176) @ 15000000 (1028988) @ 14f00000 (51466) kernel ramdisk fdt ## Booting Android Image at 0x12000000 ...
Kernel load addr 0x14008000 size 8280 KiB
Kernel command line: console=ttymxc0,115200 init=/init vmalloc=256M and
60,if=RGB24,bpp=32 ldb=sin1
51attened Device Tree blob at 14500000 ## Flattened Device Tree blob at 14f00000
Booting using the fdt blob at 0x14f00000
Loading Kernel Image ... OK
Using Device Tree in place at 14f00000, end 14f0f909 switch to Ido_bypass mode! Starting kernel ... Booting Linux on physical CPU 0x0 Initializing cgroup subsys cpu Initializing cgroup subsys cpuacct Linux version 4.1.15 (lixinguo@developer-RH2485-V2) (gcc version 4.9.x-CPU: ARMV7 Processor [412fc09a] revision 10 (ARMV7), cr=10c53c7d CPU: PIPT / VIPT nonaliasing data cache, VIPT aliasing instruction cach Machine model: Freescale i.MX6 DualLite SABRE Smart Device Board

2.4 屏幕校准

LVDS 显示接口连接的电阻触摸屏需要校准后再使用,在 FCU1201 启动后,如果触摸未校准或检测 到校准数据损坏,会启动校准程序,对触摸进行校准。

启动后的校准界面(如下图),会出现提示退出全屏从顶部下滑的界面(无需理会此提示,不影响校准),然后点击界面任意点,开始校准流程。





第二个校准点,点击校准点的正中心,(如下图)然后进入第三个校准点。



	$\mathbf{\overline{\mathbf{v}}}$	
	Viewing full screen	$\mathbf{\mathbf{\Psi}}$
	To exit, swipe down from the top.	
	GOT IT	
L.		
Tap On Red Circle #2		
第二人抗难占 占土抗难占的工	九之 (加下图) 雄毛洪) 笠田	人去定占
第二个权准点,点面权准点的正		1 仪祖.。
	\smile	
	Viewing full screen	
	To exit, swipe down from the top.	
	GOT IT	
G		
Tap On Red Circle #3		Ŷ

第四个校准点,点击校准点的正中心,(如下图)然后进入最后一个校准点。



	$\mathbf{\overline{\mathbf{v}}}$	
	Viewing full screen	
	To exit, swipe down from the top.	
	G ОТ IT	
Tap Red Circle #4		
最后一个校准点,点击校准点的正	中心, (如下图)校准完成。	
	$\mathbf{\overline{\mathbf{v}}}$	
	A.P. 1. 1. 1.	
	To exit, swipe down from the top.	
	GOT IT	
	, cor n	
4		
Tap On Red Circle #5		
Tap on Red officie #3		

校准完成后,点击退成校准程序。(如下图)





触摸校准完成。

注意:

如果在校准后,更换显示屏后,触摸无法使用需要再次校准,此时校准无法使用,可以使用鼠标点击应用程序"Calibration Test",进入校准程序按照上述步骤再次校准即可。

2.5 主界面

主界面如下图:



点击进入:



Ē							🔊 🖹 🛿 12:38
APPS WID	GETS						
			- ×		200		
AudioRoute	Browser	Cactus Player	Calculator	Calendar	Calibration Test	Camera	CanTest
	-	.	0	Ethernet			
Clock	Contacts	Downloads	Email	Ethernet	Forlinx-serialtest	Gallery	Gpio Test
	*		Q	0			
Music	SamTest	Screen Master	Search	Settings	Sound Recorder	WfdSink	
10							
			\bigtriangledown	0			

2.6 DI、DO

2.6.1 接口说明

DI、DO 接口如下图:



其中数字量输入接口能承受直流 24V 之内的开关量电压信号, 3V 以上为高电平, 1V 以下为低电平。 这些输入口内部采用兼容设计,亦可根据用户需求,配置为机内 5V 供电,外部仅提供干接点的形式。 2.6.2 软硬件对应关系

设备节点名称	硬件标识名称
/dev/gpio_input_0	DI1
/dev/gpio_input_1	DI2
/dev/gpio_input_2	DI3
/dev/gpio_input_3	DI4
/dev/gpio_input_3	POWER GOOD
	(掉电检测)
/sys/class/leds/do1/brightness	DO1
/sys/class/leds/do2/brightness	DO2
/sys/class/leds/do3/brightness	DO3
/sys/class/leds/do4/brightness	DO4
/sys/class/leds/run-red/brightness	RUN RED(红色
	LED指示灯)
/sys/class/leds/run-green/brightness	RUN GREEN (绿
	色LED指示灯)
/sys/class/leds/wifi/brightness	Wifi电源控制
/sys/class/leds/gprs/brightness	4G电源控制

2.6.3 DI 测试

在主界面点击 "Gpio Test"进入 DI、DO 测试程序,点击"KEY" 选项,进入 DI 测试。



G		🔊 🖹 月 12:39
Gpio Tes	st	
LED	Led	>
0	Кеу	>
Þ	Quit	>





•				🔝 🖹 💈 12:39
Input				
про С 0	Gpio DI2GPid	o DI3Gpio DI	6 4Power Good	
				⇒
	\triangleleft	0		:

2.6.4 DO 测试

.

在主界面	ī点击	"Gpio Test"进入 DI	DO 测试程序,	点击"LED"	选项,	进入 DO 测试。	
Gnio Tes	t.					in 2 s	12:39
	Lod						
	Leu						>
0	Key						>
G	Quit						>

	•			
		\bigtriangledown	0	••••



2.7 串口

2.7.1 线序说明

实物图	说明			
A 1 5 1	引脚	引脚说明		
	A1	RS485_1 Data+		
BI - œ	B1	RS485_1 Data-		
A2 01	A2	RS485_2 Data+		
B2 🔤	B2	RS485_2 Data-		



引脚	引脚说明
RX	串口数据接收
ТХ	串口数据发送
GND	数字地
5V	5V 电源输出
12V	12V 电源输出

2.7.2 软硬件对应关系

设备节点名称	硬件标识名称
/dev/ttymxc2	RS485_1
/dev/ttymxc3	RS485_2
/dev/ttymxc4	Reader

2.7.3 RS485 测试

以 RS485_1 为例,如需测试其他 RS485 接口,只需修改对应接口的设备节点名称即可; 本测试方法以与电脑通讯为例,将 RS232 转 RS485 模块和 FCU1201 的 RS485_1 接口连接,连接 方式如下所示:



点击主界面 Forlinx-serialtest 进入串口测试程序

<u> </u>		🔊 🖹 🛿 12:40
Forlinx-serialtest		
	SETUP	
	CONSOLE	
	LOOPBACK	
	RS485	
	SEND 01010101	
	ABOUT	
¢	QUIT	
4	0	

点击 SETUP 选择测试串口并设置串口参数后,返回上一级,



"					🔝 🖹 12:40
Se	erial port setup				
	/dev/ttymxc3				
	Baud rate 115200				
	Auto clear yes				
_	Display format char				
	<i>I</i> ⋧				
		\triangleleft	0		

选择 CONSOLE 进行测试,在发送框输入 forlinx uart test.....bz 后点击 SEND 按钮向 PC 端发送数据, PC 端串口会收到此数据。

		🔝 🖹 12:47
Forlinx-serialtest		
abcdefgabcdefgabcdefgabcdefgabcdef defgabcdefgabcdefg	gabcdefgabcdefgabcdefgabcdefgabcdefgabcdefgab	ocdefgabcdefgabcdefgabc
forlinx uart test,bz		Automs
CLEAR S:126	R:126	/dev/ttymxc1

PC 端向 FCU1201 发送数据 abcdefg, FCU1201 也能正常接收数据。

FCU1201 串口测试程序接收和发送数据如下:

PC 端的串口助手软件(用户资料/工具/sscom32.exe),发送与接收数据如下:



SSCOM3.	2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://wv	vw.mcu51.com, E	- 🗆	\times
forlinx uart t testbzfor testbzfor testbzfor testbzfor	estbzforlinx uart test linx uart testbzforlinx ua linx uart testbzforlinx ua linx uart testbzforlinx ua linx uart testbz	.bzforlinx uart test. rt testbzforlinx rt testbzforlinx rt testbzforlinx	bzforlinx : uart : uart : uart	uart A
打开文件	4名	发送文件保存窗口	清除窗口	THEX显示
串口号 COM5	💌 🔘 打开串口 🔤 帮助	WWW.MCU	51 .COM	扩展
波特率 9600 数据位 8 停止位 1 校验位 None 流控制 None	 ▼ DTR RTS ▼ 定时发送 1000 ms/次 ▼ HEX发送 反送新行 ▼ 字符串输入框: 发送 ■ abodefg 	▲嘉立创PCB打样每款 ▲嘉立创提供PCB-SMT PCB打样语加P助理的Q 【下载升级版SSCOM5. RT-Thread来自中国的	30元顺丰包邮! 打样—器件采购- Q:80058315(不 13】功能更强大 开源免费商用物	可选杂色 条龙服领 様材术) 联网操作
/ww.mcu51.cor	S:91 R:336 CO	M5 已关闭 9600bps	8 CTS=0 DSR	=0 RL /

2.7.4 RS232 接口测试

FCU1201 嵌入式控制单元中除了调试串口 Console 之外还有一个串口,在 FCU1201 嵌入式控制单元面板上的标识符为 Reader,并提供对外 5V 与 12V 供电接口。

Reader 外设接口测试方法如下:

将 RS232 电平的 Reader 外设接口的 RX 和 TX 短接;

打开串口测试程序,设置完成后,选择 LOOPBACK 测试,结果如下:

				M 🖹 12:47
Forlinx-serialtest				
Sent bytes Received back Lost bytes Corrupted bytes				449 448 0 0
*				
	\bigtriangledown	0		

2.8 FlexCAN 测试



2.8.1 FlexCAN 线序说明

实物图	说明				
	引脚	引脚说明			
Hi C	L1	CAN1_L			
i2 ≥	H1	CAN1_H			
H2 Z	L2	CAN2_L			
	H2	CAN2_H			

2.8.2 软硬件对应关系

备节点名称	硬件标识名称
can0	CAN0
can1	CAN1

2.8.3 测试

将测试的 CAN 接口与 CAN 测试工具的 CANL 和 CANH 连接好后开始测试。

打开 Can 测试程序 CanTest,点击 Setting 进入设置界面,选择测试的 Can 接口,并设置你需要的 波特率,选择 HEX 格式或字符格式发送数据,设置完成后返回主界面。

					🔝 🖹 12:48
CanTest					
Reception					
Emission	Setting			Send	Quit
		Δ	0		:



"						🔊 🖹 12:48
Can setup						
Select Port						
Baud rate						
Auto clear	Select Port					
Display format	can1				\odot	
	can2				\odot	
			Cancel			
L\$						-
		\bigtriangledown	0			
—						🔊 🖹 🛿 12:49
Can setup						
Select Port						
Baud rate						
Auto clear						
Display format						
		2				
		4	0	_		
		7	0			:

在发送文本框内输入你要发送的数据,HEX 格式下每个字节 2 位且无空格,发送的数据不能超过 8 个字节。



e CanTest											S 2 5
Reception			_								_
112233445	5667788										
		Setti	ng	_				Ser	nd		
q	2 W	е	3	r	t s	⁶ У	u 7	i s	9 O	p	€
										·	
а	S	5	d	f	g	h	j	k	: 1		e
+	z	х		с	v	b	n	m	i	?	
•											_
?123	,	-									(
				2	7	0					
J1201 发	送接受	数据如	四下:								
anTest	_	_	_	_	_						3) R 2
can1recived	: canid=1	length=8	data:1	1 22 33 4	4 55 66 77	88					
can1recived	: canid=1	length=8	data:1	1 22 33 4	4 55 66 77	88					
can1recived can1recived	canid=1	length=8 length=8	data:1	1 22 33 4 1 22 33 4	4 55 66 77 4 55 66 77	88 88					
can1recived	: canid=1	length=8	data:1	1 22 33 4	4 55 66 77	88					
can1recived can1recived	canid=1	length=8	data:1	1 22 33 4	4 55 66 77	88 88					
can1recived	: canid=1	length=8	data:1	1 22 33 4	4 55 66 77	88					
can1recived	: canid=1	length=8	data:1	1 22 33 4	4 55 66 77	88					
~											
99aabbccdo	deeff00										
		Setti	ng					Ser	nd		

在 PC 端其数据发送接收如下:



🞆 USB- 设备刑문(CAN Tool V2.0	2 - USBCAN-)) 参数设定(II - SN:143: S) 信自(I)	5 显示(/)	悲 助(H)	语言(1)						×
CANS	¥		5 14.6.0									
帧格式:	~ 标准帧 🖌 🛉	频型: 数据帧	ђ 🔽 фді	D: 00 00 (0 01 (AN通道: 1	~	发	送总帧数:	1	口酿	普
数据:	11 22 33 44 55	66 77 88	发送消息						发送周期:	10 ms	□数据	递增
CAN中组	財态		支ID设置(直	度ID号)		保存。	之帧数: 0			停止发送	发送文任	4
	Unused	 ● 关闭	01 02		设置		打开CAN搭	瞅		清 空	□实时4	存储
	据: 诵道1					统计数据	: 诵诮2					
帧率B		帧率T: 0	校验	错误: 0		·····································	0	巾贞国	ĔT: 0	校验错i	吴: 0	
序号	系统时间	时间标识	CAN通道	传输方向	ID号	帧类型	帧格式	长度	数据			^
00009	09:52:59.225	0x1203E7	ch1	接收	0x0111	数据帧	标准帧	0x08	x 99 AA	BB CC DD EE	FF 00	
00010	09:52:59.466	0x120D89	ch1	接收	0x0111	数据帧	标准帧	0x08	x 99 AA	BB CC DD EE	FF 00	
00011	09:52:59.735	0x121774	ch1	接收	0x0111	数据帧	标准帧	0x08	x 99 AA	BB CC DD EE	FF 00	
00012	09:52:59.946	Ox121FDF	ch1	接收	0x0111	数据帧	标准帧	0x08	x 99 AA	BB CC DD EE	FF 00	
00013	09:53:00.156	0x1227F2	ch1	接收	0x0111	数据帧	标准帧	0x08	x 99 AA	BB CC DD EE	FF 00	
00014	09:53:00.366	0x123009	ch1	接收	0x0111	数据帧	标准帧	0x08	x 99 AA	BB CC DD EE	FF 00	
00015	09:53:00.547	0x123730	ch1	接收	0x0111	数据帧	标准帧	0x08	x 99 AA	BB CC DD EE	FF 00	
00016	09:53:15.990	无	ch1	发送	0x0001	数据帧	标准帧	0x08	x 11 22	33 44 55 66	77 88	
00017	09:53:16.507	无	chi	发送	0x0001	数据帧	标准帧	0x08	x 11 22	33 44 55 66	77 88	
00018	09:53:16.723	无	ch1	发送	0x0001	数据帧	标准帧	0x08	x 11 22	33 44 55 66	77 88	
00019	09:53:16.932	无	ch1	发送	0x0001	数据帧	标准帧	0x08	x 11 22	33 44 55 66	77 88	
00020	09:53:17.145	无	ch1	发送	0x0001	数据帧	标准帧	0x08	x 11 22	33 44 55 66	77 88	
00021	09:53:17.358	无	ch1	发送	0x0001	数据帧	标准帧	0x08	x 11 22	33 44 55 66	77 88	
00022	09:53:17.673	无	ch1	发送	0x0001	数据帧	标准帧	0x08	x 11 22	33 44 55 66	77 88	
00023	09:53:17.884	无	ch1	发送	0x0001	数据帧	标准帧	0x08	x 11 22	33 44 55 66	77 88	
		-	1.	<u>шала</u>	0.0004	31L104 F	7-****		1 ** **		77.00	>

2.9 播放音乐

此功能需要将所播放的音乐放到 TF 卡或 U 盘中,选择""->"⑨",然后选择想要播放的歌曲,点击播放。

						\$ ♥ ♥ ₪	12:49
	iii ×	5					
0	🕖 郑中基,陈慧珠	林					
	💽 缘分无边界精选	集					
	🔏 都是你的错						
0-03							4:06
							4.00
		Ø	0				:

注: FCU1201 未将 speaker 接口引出,需要插入耳机或连接带音频的 HDMI 设备。(耳机和 HDMI 的 输出顺序为:连接耳机时,耳机为输出;不连接耳机时,连接 HDMI 设备时,HDMI 设备输出;)

2.10 录音(板载 Mic 输入)

选择","->","进入录音,首次使用时会询问权限:





			* 🖤 🖹 🛿 12:49
应用 小部件			
e 3444 e 3444 bit fit fit fit fit fit fit fit fit fit f	 のの:000 要允许录音机录制音频吗? 第1项权限(共2项) 	日历 他人掌描放器	in the second se
	0		
			* 🖤 🖹 🖬 12:50



选择允许后进入录音界面:





 \bigtriangledown

0

按下" "结束录音:



					* 💎 🖹 🛿 12:50
应用 小部件	信息已录制				
●子紹件 + □ ●子紹件 + □ ● ①		00:	13	日历	ien (
				(山人掌播放器	音乐
Reader BieServerEmulat.	放弃		完成		
	0		_		
	Ø	0			

选择 " ^{元成} "完成录音,选择 " ^{放弃}" "放弃录音。 录音完成后在音乐播放程序内播放录音内容:

					🖹 💈 3:0
	日本	●	後期	 ■ 置 数列表	回 正在播放
0	最近添加的歌曲				
Ξ	我的录音				
		\bigtriangledown	0		:
"	我的录音"查看	己完成录音。			



				🕅 🛛 3:04
我的录	音			
	2018-08-15 03:03:19 您的录音			0:01
		Þ	0	:

根据时间选择您的录音进行播放。

2.11 调节音量

● 设置					* ♥ @ 월 1: C
无线和	口网络				
•	WLAN		*	蓝牙	
0	流量使用情况			更多	
设备					
0	显示		۰	提示音和通知	
ð	应用			存储设备和 USB	
1	电池			内存	
÷	用户				
A					
		\Diamond	0		

选择" 🜲 提示音和通知"进入音量设置界面:



				* 💎 🖹 🖬 12:51
← 提示音和通知				
声音				
媒体音量				
J			•	
闹钟音量				
0			 •	
通知音量				
.				•
勿扰				
默认通知铃声				
On The Hunt				
其他提示音				
投射				
	\triangleleft	0		
His station and				

2.12 背光控制

¥设置	置应用,进入设置界面: □			*▼≋⊡
设置				
无线和	和网络			
•	WLAN	*	蓝牙	
0	流量使用情况		更多	
设备				
Ø	显示	٠	提示音和通知	
۲	应用	=	存储设备和 USB	
	电池		内存	
	用户			
1				
	م	0		

选择"• 季"进入显示设置,选择"^{嘉度}",出现亮度调节滑块,调节亮度。由于飞凌提供的开发板没有光感,所以这里的自动亮度调节没有起到作用。



				* 💎 🖺 🖬 12:51
← 显示		Â		
亮度		Ŷ		
自动调节亮度 根据环境光线情况优化亮度				
壁纸				
休眠 无操作永不休眠后				
按电源按钮两次即可打开相机 在不解锁屏幕的情况下快速打开相机				۰
互动屏保				
字体大小 正常				
设备旋转时				
	\Diamond	C		

2.13 设置时间(RTC)

-	用户		
个人			
•	位置信息	🔒 安全	
8	帐号	(1) 语言和输入法	
0	备份和重置		
系統			
0	日期和时间	★ 无障碍	
ē	打印	③ 关于平板电脑	





			* 💎 🕷 🛿 12	:52
← 日期和时间				
自动确定日期和时间 使用网络提供的时间			۲	
自动确定时区 使用网络提供的时区			۰	
设置日期 2018年8月15日				
设置时间 上午12:52				
选择时区 GMT+00:00 GMT+00:00				
使用 24 小时制 下午1:00				
	\bigtriangledown	0		

点击"设置日期"和"设置时间"设置好之后,就可以给板子断电再上电,再次进入时间设置界面, 就会看到时间已经同步更新了。

2.14 以太网测试

注:

1.开发板支持千兆以太网;

2.打开以太网之后,wifi功能将不能使用。

以太网测试方法如下:

首先确保没有插着 4G 模块且关闭 wifi 网络。 准备路由器一个,网线一根,可连接外网的网线接口。

1.	插入网线后,选择	"",如下图:			
	<i>ifreescale f</i>				
			J		
		Check Edhermer	Conjigue Einemet	MUNDATERI SELUND	
		4	0	-	
		\triangleleft	0		

这里点击 Configue Ethernet,可以弹出以太网配置界面:



of freescale"						
	Configure Etherne	t device				
	Ethernet Devices: eth0				-	
	Connection Type					
	O Static IP					
				CANCEL	CONFIRM	
	\bigtriangledown	C	D			

该菜单可以选择以太网设备 eth0,连接方式有 DHCP、Static IP,如果选择为 Static IP,那么 IP 地址,子网掩码, DNS 等需要配置为用户所处环境以太网参数,如:

IP: 192.168.1.2
子网掩码: 255.255.255.0
DNS 地址: 8.8.8.8,网关地址: 192.168.1.1
配置完成后点击 confirm,保存设置。

2. 如果需要代理上网,点击 Advanced Setting,可弹出代理配置界面:

2.15 WiFi

2.15.1 WiFi 功能测试

WiFi 天线如下图:



注意:测试 WiFi 时,将有线网络拔掉。 WiFi 测试使用 wifi&Bluetooth 一体模块,选择设置,界面如下:


	<u>•</u>		* 🔷 💐 🖬 12:51
设	<u> </u>		٩
无线	和网络		
•	WLAN	*	蓝牙
0	流量使用情况		更多
设备	ł		
•	显示	۰	提示音和通知
۲	应用		存储设备和 USB
8	电池		内存
-	甩户		
A	1	0	
	77	0	
选择"	WLAN "进入WiFi 配置界面:		¥ 0 12-54
	WLAN		:
	关闭		•
	要查看可用网络,请打开WLAN。		
	\bigtriangledown	0	
点击"	关闭		● "使 wifi j
∃状态:			



	i			* 💎 🖹 🖬 12:54
÷	WLAN			:
	开启			
•	ciscosbwifi 已连接			
•	ciscosb2			
₹.	HUAWEI			
-	Forlinx_CAIGOU			
₹.	shwifi			
•	forlinx			
.	113			
-	tianhedianz			
		\bigtriangledown	0	

当 WiFi 搜索到可用 AP 后,会以列表的形式显示到屏幕。

点击已知的 WiFi AP 进行连接,输入密码进行连接,连接成功后,就可以使用浏览器等网络应用。 对于已经连接过的 WiFi AP,密码默认已经记录,在 Settings 界面可以直接打开"打开/关闭"开关, Android 会自动进行连接。

2.15.2 WiFi 热点测试

FCU 通过 4G 或以太网连接网络时,可通过 wifi 热点分享网络,可以通过

Settings->More->Tethering&portable hotspot	i
eettiinge mere retrieningapertable netepet	

				30 🖻 🦻 1:40
Setti	ngs			م
Wirele	iss & networks			
•	Wi-Fi	*	Bluetooth	
0	Data usage		More	
Device				
0	Display	۰	Sound & notification	
۲	Apps		Storage & USB	
2	Battery		Memory	
•	Users			
Pareo	nat			
	↓ 0	0		



	← More				🔊 🖄 🖬 1:40
	Airplane mode				
	Tethering & portable hotspot				
	VPN				
	Cellular networks				
k	Mobile plan				
		\triangleleft	0		
					🔝 🗶 💈 1:40
	\leftarrow Tethering & portable hotspot				
	USB tethering USB connected, check to tether				
	Portable Wi-Fi hotspot				
	Set up Wi-Fi hotspot AndroidAP WPA2 PSK portable Wi-Fi hotspot				
	Bluetooth tethering Not sharing this tablet's Internet connection				
				k	
		<1	0		

然后设置热点 "Set up Wi-Fi hotspot"



@ 🖹 月 1:40

← Tethering & portable	hotspot				🔊 🕷 🖻 1:40
USB tethering USB connected, check to tether	Set up Wi-Fi hotspo	t			
Portable Wi-Fi hotspot	Network name AndroidAP				
Set up WI-FI hotspot AndroidAP WPA2 PSK portable Wi-	Security WPA2 PSK				
Bluetooth tethering Not sharing this tablet's Internet co	Password				
4	The password must have a	at least 8 characters.			
	Select AP Band				
	2.4 Onz band		CANCEL	SAVE	
			_		
	\bigtriangledown	0			

设置完成后,点击 SAVE,然后点击 "Portable Wi-Fi hotspot",开启热点

← Tethering & portable hotspot				
USB tethering USB connected, check to tether				Ð
Portable Wi-Fi hotspot Portable hotspot AndroidAP active				٠
Set up Wi-Fi hotspot AndroidAP WPA2 PSK portable Wi-Fi hotspot				
Bluetooth tethering Not sharing this tablet's Internet connection	*			
	\bigtriangledown	0		

手机搜索热点,连接后能正常使用。





2.16 Android USB 设备测试

系统运行之后,在 USB host 上插入 USB 鼠标,您就会在界面内看到鼠标光标" ",您可以通过鼠标操作 Android 系统。

2.17 TF 卡/USB 存储测试

将 TF 卡或 USB 存储设备插入。 选择设置,出现如下画面:



无线和	0网络			
•	WLAN	*	蓝牙	
0	流量使用情况		更多	
设备				
0	显示	٠	提示音和通知	
۲	应用		存储设备和 USB	
1	电池		内存	
	用户			
" 业 ■ ← 内部存储	▼ 存储设备和 USB [●] Ψ 存储设备和 USB 酸备	6 看存储设备:		* 2
"▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	▼ 存储设备和 USB ● 中 存储设备和 USB 総备 MB 5.57 GB	6		¥ 12
" ▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	● 存储设备和 USB ",查 ● 中 存储设备和 USB ● 中 存储设备和 USB ● 中 ● 中 存储设备和 USB ● 日 <	6 看存储设备:		* 2
 	存储设备和 USB ",查 ● 中 存储设备和 USB 都设备 4 AMB 5.67 GB P的存储设备 日使用 114 MB (共 5.67 GB) 字構设备	百 存储设备:		* 2
 " ↓ ● ↓ ● ↓ ● ↓ ● ● ●	● 存储设备和 USB ● 単 存储设备和 USB 希緒设备和 3.000 ● 単 存储设备和 USB 希後 4.000 ● 単 5.67 GB ● 中 114 MB (共 5.67 GB) ● 宇緒设备	O 看存储设备:		* 2
() ↓ ● → 小部存存 1112 単 し、 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	存储设备和 USB ",查 ● ♥ 存储设备和 USB 希は没备和 USB 調約 都設备 4 MB 5.67 GB 中的存储设备 日使用 114 MB (共 5.67 GB) 宇緒设备 114 MB (共 5.67 GB) 宇緒设备 114 MB (共 7.39 GB) SanDisk SD 卡 日使用 174 MB (共 7.40 GB)	百 存储设备:		* *

"



	-							0	\$ 12 B	12:55
SanD	isk SD 卡							۹	Ŧ	:
•	Android 8月14日									
	LOST.DIR 1980年1月1									
	Music 1980年1月1									
	test.bmp 2017年3月3	1.17 MB								
	test.mp4 7月17日	163 MB								
	timg.jpg 上午8:29	252 KB								
			<	0						

2.18 Android 4G 拨号上网测试

开机之后,默认 4G 模块已供电,驱动已经加载。

4G 模块配备两支天线,其中 M 为主天线, A 为副天线,主天线是必须的,副天线是用来增强接收效果的,并非必须,但仍建议接上。如下图:______



4G 模块 SIM 卡使用标准抽屉式 mini SIM 卡槽,按压抽屉右边的黄色按钮可弹出抽屉,如下图:



46 £ 9:30

FCU1201 使用 ME909S4G 模块上网,支持中国移动与中国联通 4G、3G、2G。

系统启动后,可以看到已经有 4G 的信号







2.19 ESAM、PSAM 测试

ESAM 模块在机壳内,采用 DIP-8 封装座子,PSAM 采用标准抽屉式 mini SIM 卡槽,按压抽屉右边 的黄色按钮可弹出抽屉,如下图:





选择 ESAM 或 PSAM, 点击 Test,在文本框内输出读取的结果。



			8	🗊 ด 🕱 🦻 3:21
nativelnitEsam ret = 0 nativeResetEsam ret =0 Send: 00B095000A nativeWriteEsam ret =0 nativeReadEsam ret =0 recived:b01210210100000000d5c79000 nativeStopEsam ret = 0				
	٠			
рово95000А				
SEND				¢
	\bigtriangledown	0		

2.20 显示

2.20.1 LVDS 接口测试

关闭电源,将 LCD 屏幕接至 LVDS 接口,上电即可正常显示,触摸屏可以使用。现阶段支持 LMT070DICFWD-AKA 液晶显示器。



2.20.2 HDMI 接口测试

本机采用标准 Mini HDMI 接口座,如下图:



2.20.3 双屏显示测试

该测试在 2 个显示屏上播放不同的视频,测试前需要将 2 个 MP4 格式的视频复制到内部存储的根目录下。

在设置->存储设备和 USB 选择你出入的 U 盘或者 SD 卡,选择 mp4 文件复制到内部存储



₽ ¥		👄 🕍 🖬 8:42
÷	已选择2项	全选
1	System Volume Information 2月25日	复制到
8	a.dtb 3月4日 48.00 KB	
Ť	MobileAssistant_1.apk 2月10日 9.67 MB	
	Mpeg4_SP1_1920x1080_30fps_9346kbps_MP3_48KHz_64kbps_2ch.mp4 2018年7月1 163 MB	
	rootfs.tar 1980年1月1 20.86 MB	
÷.	Settings.apk 3月10日 45.70 MB	
	test(1).mp4 2016年10月 2.99 MB	
¥		• 🖹 🕻 8:43
=	内部存储空间	■ ₹ :
1	Alarms 3月12日	
	DCIM 3月12日	
	Download 3月12日	
	Movies 3月12日	
•	Music 3月12日	
•	Notifications 3月12日	
		取消 复制
	⊲ O □	

然后运行测试程序 Test_DualPlayback,点击按钮"Play the video"(如果没放置视频到内部存储此按 钮会变不可用且文字变为 have no video),此时在 2 个屏上播放不同的视频。



ω ψ	🗢 🖹 🕄 8:44
👩 Test_DualPlayback	1
video displayed on HDMI	
/storage/emulated/0/test(1).mp4	
video displayed on LCD	
/storage/emulated/0/Mpeg4_SP1_1920x1080_30fps_9346kbps_MP3_48KHz_64kbps_2ch.mp4	
Play the video	

注:第一个视频对应 LVDS 显示,第二个视频对应 HDMI 显示。

2.21 系统复位

按 Reset 按钮,系统立即重启。同时调试串口将打印系统启动时的信息。 Reset 按钮如下图:



2. 22 Watchdog 测试

点击 Watchdog 程序进入测试界面:

*	
Watchdog	
Time Interval (s) : 30	
	⇒
首先 timeout interval(s)里写入看门狗周期,单位为秒,可输入范围为 1-30;	

首先 timeout interval(s)里写人看门狗周期, 単位为秒, 可输入范围为 1-30; 点击 Start 开始倒计时, 当计时到 0 后重启; 点击 Feed 会执行一次喂狗, 倒计时重新开始计时, 点击 Stop 停止看门狗。



第三章 Android 编译环境的搭建

安装 Ubuntu 14.04.5 x64bit 及编译环境 3.1

在这里建议用户使用 Ubuntu 虚拟机进行编译, ubuntu 虚拟机的安装与配置见附录 1, 我们提供 Android6.0 的代码在 Ubuntu14.04 64 位系统下编译测试通过。

另外,本公司的网盘中提供了装有库文件及编译器的虚拟机,可作为参考。

内存: 8G 以上; 注:推荐电脑配置处理器:Core(TM) i7

安装编译 Android 系统所需要的库 3.2

Android 系统的编译需要安装一些工具包。本节操作前必须确保您的计算机或虚拟机能正常连接互联 网,如您在安装中出现网络断开连接请再按照以下步骤进行安装。

1

Т.	安装编译 Android 必要的包
	# sudo apt-get install bison g++-multilib Izop libxml2-utils
2.	安装过程中出现如下提示需作出对应操作
	Note! This command requi
	on your host.
	Press return to continue 此提示按下回车
	Do you want to continue [Y/n]? Y 此提示输入 "Y" 后按下回车
3.	安装 JDK:
	JDK 是整个 java 开发的核心,它包含了 JAVA 的运行环境, JAVA 工具和 JAVA 基础的类库。
	#sudo apt-get install openjdk-7-jdk
	The following packages will be upgraded: tzdata
	1 upgraded, 26 newly installed, 0 to remove and 408 not upgraded.
	Need to get 61.8 MB of archives.
	After this operation, 104 MB of additional disk space will be used.
	WARNING: The following packages cannot be authenticated!
	tzdata tzdata-java openjdk-7-jre-headless openjdk-7-jre x11proto-core-dev xtrans-dev openjdk-7-jdk
	Install these packages without verification? [v/N] v

查看 java 版本(需要 1.7 版本)

#java - version forlinx@ubuntu:~\$ java -version java version "1.7.0_181" OpenJDK Runtime Environment (IcedTea 2.6.14) (7u181-2.6.14-Oubuntu0.2) OpenJDK 64-Bit Server VM (build 24.181-b01, mixed mode)

释:通过此步可以查看到当前的 java 版本,若出现无 java 命令的情况,或 java 版本显示不正常, 请检查命令是否输入错误,是否是在 root 下安装的 JDK 后在普通用户下查看的 java 版本。此步未成 功请勿进行编译操作。



3.3 Android 系统的编译

3.3.1 编译前的准备

请确认当前系统 swap 分区大小,若 swap 分区不足会造成编译 Android 源码失败,推荐 4G。 查看 swap 分区情况:

#cat /proc/swaps
在此提供一种通过创建 swap 文件的方式来增加 swap 分区大小的操作方法,可作为参考:
#sudo fallocate - I 4G /swapfile
#sudo chmod 600 /swapfile
#sudo mkswap /swapfile
#sudo swapon /swapfile
#sudo swapon /swapfile
#sudo vim /etc/fstab

在/etc/fstab 文件最后添加如下内容:/swapfile none swap sw 0 0

android_6.0.1_2.1.0 系**统的源码包** android_6.0.1_2.1.0.tar.gz 位于 FCU1201 嵌入式控制单元 _Android6.0_用户资料\Android\源码\。将它拷贝到 ubuntu 文件夹/work/forlinx 下;

注:

防止编译出现不必要的错误,请您也把代码解压到上面提到的目录下。

首先解压 Android 源码,解压命令如下:

#cat android_6.0.1_2.1.0.tar.bz2xa* > android_6.0.1_2.1.0.tar.bz2
#cd /work/forlinx
#tar xvf android 6.0.1 2.1.0.tar.bz2

说明:

Android 文件系统位置 : android_6.0.1_2.1.0

Kernel 位置: android 6.0.1 2.1.0/kernel_imx

Uboot 位置(Uboot-2016): android_6.0.1_2.1.0/bootable/bootloader/uboot-imx

3.3.2 编译 Android 文件系统

注: 此节的整体编译文件系统源码会生成 uboot, kernel 及文件系统映像,不推荐用户单独编译内核 及 uboot,不提供单独编译的方法。

```
编译 android6.0 进入该目录,执行以下命令:
#cd /work/forlinx/android_6.0.1_2.1.0
# source build/envsetup.sh
#lunch sabresd_6dq-user
make -j8
```

注:

1. Android 的编译过程需要耗费几个小时的时间,时间长短视电脑配置而定。

2. 编译生成的镜像全部在 android_6.0.1_2.1.0/out/target/product/sabresd_6dq/下生成,分别是 boot-imx6q-c.img(四核)、boot-imx6dl-c.img(双核)、recovery-imx6q-c.img(四核)、recovery-imx6dl-c.img

(双核)、system.img、u-boot-imx6q-c.imx(四核 1GDDR)、u-boot-imx6dl-c.imx(双核 1GDDR) u-boot-imx6q-c-2g.imx(四核 2GDDR)、u-boot-imx6dl-c-2g.imx(双核 2GDDR)。



3.4 eMMC 存储器分区表

下面表格是Android操作系统的eMMC存储器 分区信息:

分区类型	名称	偏移	大小	文件系统	内容
Boot0	Bootloader (启动引导分 区)	1KB	1MB	N/A	bootloader
N/A	Boot args	768K	8K	N/A	Boot args
主分区 1	Boot (启动分区)	8MB	16MB	boot.img (kernel+ramdisk)	boot.img
主分区 2	Recovery (恢复分区)	Follow Boot	16MB	Boot.img (kernel+ramdisk)	recovery.img
主分区 4	Data (数据分区)	Follow Misc	剩余所有容 量	ext4.挂载在/data	用来存储系统应用和内部媒体分区(目录/mnt/sdcard/)
逻辑分区 5	System (系统分区)	Follow Recovery	800MB	ext4.挂载在 /system	Android 系统文件在 /system目录下
逻辑分区 6	Cache (缓存分区)	Follow System	512MB	ext4.挂载在/cache	Android 用来放 OTA 升级 image 的分区
逻辑分区 7	Device (设备分区)	Follow Cache	8MB	ext4.挂载在 /vendor	用来存储 MAC 地址文件
逻辑分区 8	Misc	Follow Device	6M	N/A	为了恢复保存 bootloader 信 息,保留
逻辑分区 9	Datafooter	Follow Misc	2M	N/A	
逻辑分区 10	Logo	Follow Datafooter	10M	vFat	保存 log 图片



第四章 系统固件更新

本产品更新固件方法有:OTG更新固件,TF卡更新固件。

4.1 烧写 Android6.0 镜像

> 烧写前的准备

1、把 micro usb 数据线连接到开发板的 otg 接口,数据线的另一端连接到 pc 的 usb 接口。

2、打开 Android\工具\USB 烧写工具\mfgtools-linux4.1.15&android6.0 打开 mfgtool2-qt-OKMX6-C-emm c.vbs 。

➢ Android\工具\USB 烧写工具\mfgtools-linux4.1.15&android6.0。

▶ 烧写 Android6.0

1、 烧写时,确保其烧写工具目录\Profiles\Linux\OS Firmware\files\android\okmx6 下有

u-boot-imx6dl-c.imx, u-boot-imx6q-c.imx, u-boot-imx6dl-c-2g.imx, u-boot-imx6q-c-2g.imx, boot-imx6dl-c.img, boot-imx6q-c.img, logo.bmp, recovery-imx6dl-c.img, recovery-imx6q-c.img, system.img 文件。

2、1GDDR 使用 mfgtool2-android-mx6x-c-sabresd-emmc.vbs 进行烧写,

2GDDR 使用 mfgtool2-android-mx6x-c-2g-sabresd-emmc.vbs 进行烧写。

3、给设备上电,按住 Boot 键的同时按下 reset 键,先松开 reset 按键后等烧写工具识别 HID 设备后可以 松开 Boot 键。

4、首次升级过程中, 会通过网络自动安装驱动, 等安装完成后, 烧写工具里出现设备的名称(HID-compliant device)后, 抬起 boot 键, 点击 "start", 如下图所示:

MfgTool_MultiPanel (Library: 2.7.0)	<u> </u>	□ ×
Hub 1Port 1 Drive(s): 符合 HID 标准的供应商定义设备	Status Information Successful Operations: Failed Operations: Failure Rate:	0 0 0 %
	Start	Exit

5、中间弹出格式化对话框,点击"取消"格式化选项,或者不管它,直到烧写完成,看见 DONE 之后烧写 完成。如要退出烧写程序,先点击 stop,再点击 exit 退出即可。

Hub 1-Port 1	Status Information	- ^
Drive(s):	Successful Operations:	1
Done	Failed Operations: Failure Rate:	0.00 %
	Stop	Exit

6、烧写完成后,复位或者重新上电启动即可。

注意:

- 1. 多次烧写时,遇到烧写失败,需要关闭烧写软件再重新打开。
- 2. 调试串口是 DEBUG(UART1)口。

4.2 TF 卡更新固件

4.2.1 制作 TF 卡

如果处理器使用 i.MX6Quad/Dual Lite 则使用 TF 卡烧写工具 sdmaker.tar.bz2, 将 sdmaker.tar.bz2



拷贝到到 ubuntu 系统的任一目录,假设为/home/forlinx/work;

➢ Andriod 工具\TF 烧写工具。

步骤 1: 解压 sdmaker.tar.bz2,命令如下。

cd /home/forlinx/work/

tar xvf sdmaker.tar.bz2

步骤2:使用 USB 读卡器把TF卡插入到电脑的USB 端口 (VMware 虚拟机用户如果U盘没有被虚拟机识别,可以使用如下方式将U盘连接到虚拟机)。



步骤3: 进入imx6dl-sd-linux-tools目录

cd /home/forlinx/work/sdmaker

createSdcard.sh添加可执行权限:

chmod u+x createSdcard.sh

执行制作TF卡脚本,脚本后跟参数imx6q或imx6dl,通过参数来区分是制作双核(imx6dl)还是四核(imx6q)烧写的TF卡,制作TF卡需要root权限,非root用户需要通过sudo来执行此命令。 如四核:

sudo ./createSdcard.sh imx6q

双核:

sudo ./createSdcard.sh imx6dl

执行上述命令后,终端会列出电脑的硬盘或优盘,对应选择自己的TF 卡,然后回车。

注意:判定自己的U盘是 sda/sdb/sdc 可以根据容量进行判断,比如自己的TF卡容量为16G,则其size 为15558144 字节≈ 16G,建议用户执行此操作时不要同时插入多个优盘,以免混淆。 这里以我们的操作为例: 选择1,回车



This script will create a bootable SD card from custom or pre-built binaries. The script must be run with root permissions and from the bin directory of the SDK Example: \$ sudo ./create-sdcard.sh Formatting can be skipped if the SD card is already formatted and partitioned properly. ******** LibreOffice Impress ite images to: major size minor name 1: 8 16 15558144 sdb Enter Device Number: 1 格式化,选择y,回车,完成格式化。 minor size major name 1: 8 15558144 sdb 16 Enter Device Number: 1 sdb was selected Checking the device is unmounted unmounted /dev/sdb1 sdb1 sdb2 sdb3 15506432 Detected device has 1 partitions already Ubuntu Software Center llow the choice of 1 partitions Would you like to re-partition the drive anyways [y/n] : y

格式化完成,如图:



target/ tar: sdrun: Cannot change ownership to uid 1004, gid 1004: Operation not permitt ed target/.gitignore tar: target/.gitignore: Cannot change ownership to uid 1004, gid 1004: Operation not permitted tar: target: Cannot change ownership to uid 1004, gid 1004: Operation not permit ted tar: Exiting with failure status due to previous errors Buring th u-boot.bin to sdcard 471+0 records in 471+0 records out 482304 bytes (482 kB) copied, 0.570162 s, 846 kB/s Syncing.... LibreOffice Impress Un-mount the partitions Remove created temp directories **Operation** Finished

TF 卡制作完成后可以看到 boot 分区包含 sdrun 和 target 两个目录。sdrun 文件夹内容用于引导系统 烧写,无需修改; target 目录内容会烧写到 flash 芯片。将需要烧写的镜像文件

u-boot-imx6dl-c.imx,u-boot-imx6q-c.imx, boot-imx6dl-c.img, boot-imx6q-c.img, logo.bmp, recovery-imx6dl-c.img, recovery-imx6q-c.img, system.img, 复制到 target 目录, 烧写 2GDDR 镜像需要 将 u-boot-imx6dl-c-2g.imx, u-boot-imx6q-c-2g.imx 替换 u-boot-imx6q-c.imx, u-boot-imx6dl-c.imx 之后进 行系统烧写。

4.2.2 TF 卡更新系统

将上一节中制作好的 TF 卡插入 FCU1201 的 TF 卡槽中,给设备上电,按住 boot 键的同时按下 reset 键,松开 reset 后再抬起 boot 键。TF 卡中新的固件会自动更新到 FCU1201 中。更新时间较长,可以从 屏幕上看到更新过程。

limuxrc in ramdisk is running Mount mmcblk2p1 to dir /run/sdcard Start run limuxrc in dir /run/sdcard/sdrun	
CPU is imx6q start update system Make Sdcard Partitioning Make Sdcard Partition successed!! clear u-boot arg clear u-boot arg successed!! writting uboot write logo.bmp write logo.bmp.successed!! enable boot partion 1 to boot enable boot partion 1 to boot successed!! writting boot.ing write boot.ing successed!! Formatting system cache device partition Formate system cache device partition successed!! writting sparse system.ing writting recovery.ing writting recovery.ing writting recovery.ing	
Update system successed!!!! Update system successed!!!!	

FCU1201 重新上电或者复位。即可正常使用。 如果没有连接显示屏,也可以通过观察下图中的 2 个 led 判断。





烧写异常:2个灯常亮。 **烧写完成:2**个灯闪烁。





下图为 FCU1201 外壳尺寸图单位 mm:





附录二 APK 安装

通过外部存储安装 APK 到系统内,可以通过 TF 卡安装,也可以通过 USB 存储(需要先将 APK 复制 到内部存储,否则无权限安装)。

Devic	e		
Ð	Display		Sound & notification
۲	Apps		Storage & USB
	Battery		Memory
1	Nesers		
Perso	onal		
•	Location	۵	Security
8	Accounts	•	Language & input
0	Backup & reset		
Evic Devic 13 Total	Storage & USB e storage C3 MB used of 5.67 GB		SB (*
	Internal storage 133 MB used of 5,67 GB		
Porta	ble storage		
	565 MB used of 28.79 GB		

点击 TF 卡的标签 "boot" , 进入 TF 卡:



<u> </u>					<u> </u>	0	3:30
boot					۹	=	:
1	sdrun Mar 6, 2020						
	System Volume Information Mar 6, 2020						
	target Mar 6, 2020						
Ŵ	NebileAssistant_1.apk Feb 10, 2020 9.67 MB						
		\bigtriangledown	0				

打开 APK,提示未知来源,需要打开允许未知来源应用,选择 SETTING:

							2010	3.30
boot	6	n evene	and the				Q	
	sdrun Mar 6, 2020 System Volume Informati Mar 6, 2020 Mar 6, 2020 MobileAssistant_1.apk Feb 10, 2020 9.67 MB	Install block	cked your tablet is set t yn sources.	o block installati	CANCEL	Obtained		
	_		1	~	_			
			7	0				

打开允许安装未知来源应用:



0				MU (47 12 12 3
Security				
None				
Lock screen message				
Encryption				
Encrypt tablet				
Passwords				
Make passwords visible	•			
Device administration				
Device administrators				
View or deactivate device admir	histrators			
Unknown sources				
Allow installation of apps from (unknown sources			
	\checkmark	0		
角认:				
				M 🖓 🕅 🖬 3
Security				
None				
Encryption				
Encrypt tablet	Your tablet and person	al data are more vuln	erable to attack by apps	
	from unknown sources	. You agree that you a blet or loss of data the	are solely responsible for	
Passwords	these apps.		at may result norm doining	
Make passwords visible		R	CANCEL OK	
Device administration				
Device administrators				
View or deactivate device admir	nistrators			
Unknown sources				
Allow installation of apps from t	unknown sources			
	\bigtriangledown	0		

允许安装未知来源应用己打开:



	2 0 2	3:30
Security		
Screenrock		
None		
Lock screen message		
Encryption		
Encrypt tablet		
Passwords		
k		
Make passwords visible		•
Device administration		
Device administrators		
View or deactivate device administrators		
Unknown sources		
Allow installation of apps from unknown sources		-

再次打开 APK,选择 INSTALL 进行安装:

					20	🤋 🖉 🦻 3:30
boot	i II				۹	
	sdrun Mar 6, 2020	S 应用宝 Do you want to install t	his application?	It does not require any		
	System Volume Informatio Mar 6, 2020	special access.				
	target Mar 6, 2020					
÷	MobileAssistant_1.apk Feb 10, 2020 557 MB					
		CANCEL		INSTALL		
			0			
		\triangleleft	0			

安装完成。



							n 6	3:31
boot						*	۹	
•	sdrun Mar 6, 2020	众用宝						
•	System Volume Informati Mar 6, 2020	✓ App installed.						
	target Mar 6, 2020							
-	MobileAssistant_1.apk Feb 10, 2020 9.67 MB							
		DONE	_	OPEN	N			
		4	С					

2.2 USB 安装

Settings 选择 Storage&USB:

" 4				🔜 ด 🖹 💈 3:33
÷	Storage & USB			
Devic	e storage			
18	9 мв			
Total	used of 5.67 GB			
	Internal storage 189 MB used of 5.67 GB			
Porta	ble storage			
	boot 565 MB used of 28.79 GB			۸
6	Kingston USB drive 194 MB used of 14.40 GB			۸
		\bigtriangledown	0	

打开 U 盘(Kingston USB drive):



Kinę	gston USB drive	۹	Ξ
•	LOST.DIR Jan 1, 1980		
	ScreenMaster Jan 1, 1980		
	System Volume Information Feb 25, 2020		
6	a.dtb Mar 4, 2020 48.00 KB		
Ť	MobileAssistant_1.apk Feb 10, 2020 9.67 MB		
	Mpeg4_SP1_1920x1080_30fps_9346kbps_MP3_48KHz_64kbps_2ch.mp4 Jul 17, 2018 163 MB		
ش	pconline1541080306472.apk Feb 25.2020 395 KB		
-π-			
π			
· 安装			
安装	✓ O □ 表的 APK:	ŝ	<i>م</i> (
安装 ■ ¥ ←	✓ O □ 長的 APK: 1 selected	জ <	। (ल
安 ≇ ◆		*	16
安 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	✓ O □ 支的 APK: LOST.DIR Jan 1, 1980 ScreenMaster Jan 1, 1980	*	<u>ا</u> ه
安 楽 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	✓ 〇 □ 麦的 APK: Iselected Iselected LOST.DIR Jan 1, 1980 Iselected Iselected ScreenMaster Jan 1, 1980 Iselected Iselected System Volume Information Feb 25, 2020 Iselected Iselected	, ≺	16
ÿ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷ ÷	く O ロ 表的 APK: 1 selected LOST.DIR Jan 1, 1980 ScreenMaster Jan 1, 1980 System Volume Information Feb 25, 2020 a.dtb Mar 4, 2020 48.00 KB	×	1.6
	く O ロ 表的 APK: 1 selected LOST.DIR Jan 1, 1980 ScreenMaster Jan 1, 1980 System Volume Information Feb 25, 2020 a.dtb Mar 4, 2020 48.00 KB MobileAssistant_1.apk Feb 10, 2020 9.67 MB) (6
安 葉 ·		~) (6

点击 选择 Copy to:



" 4				M @ 🖞 🖬 :	3:33
÷	1 selected			Select all	
	LOST.DIR Jan 1, 1980			Copy to	
	ScreenMaster Jan 1, 1980				
	System Volume Informati Feb 25, 2020	on			
8	a.dtb Mar 4, 2020 48.00 KB				
÷.	MobileAssistant_1.apk Feb 10, 2020 9.67 MB				
	Mpeg4_SP1_1920x1080_3 Jul 17, 2018 163 MB	30fps_9346kbps_MP3_48	3KHz_64kbps_2ch.mp4		
	pconline1541080306472. Feb 25, 2020 395 KB	.apk			
\D \	awalaads 日录,	Φ	0		
≠ D0	Swilloads 日来:			a 🖉 🖄 🕅 🕅	3:34
Save	to				
0	Recent				
<u>+</u>	Downloads				
			No Items		

进入 downloads 目录,选择 COPY,将 APK 复制到当前目录:



4					2	@ 12	3:34
=	Downloads					F	:
			No items				
					CANCE	LO	COPY
		\triangleleft	0				

进入内部存储,选择浏览目录"Explore"

4					🔊 ด 🔟 💈 3:35
÷	Internal storage				
Apps					
128 M	В				
Image 24.00	es KB				
Midaa	-				
8.00 K	s B				
Audio					
40.00	KB				
Other 200 Ki	3				
Cache	ed data				
688 KI	}				
Explo	re				
		\bigtriangledown	0		



• •					M	I @ 😒	3:35
Interr	al storage				۹	F	:
1	Alarms						
	Android						
	DCIM						
	Download						
	Movies						
10	Music						
	Notifications						
		\bigtriangledown	0				

进入 Download 目录

" 4									3	1 0 1	3:36
Dow	nload	•							م	Ŧ	:
	jpdsfzcx(v	www.greenxf.com).ap 5.29 MB	k								
#	MobileAss	sistant_1.apk 9.67 MB									
				\bigtriangledown	0						

打开 apk,选择 INSTALL 安装





安装完成。

	///							
Ē							02	3:37
Dow	mload •					Q		÷
	jpdsfzcx(www.greenxf.con 5.29 M8	🔇 应用宝			- 1			
	MobileAccistent 1 ank	✓ App installed.			- 1			
-	9.67 MB							
ð								
		DONE		OPEN				
		Ø	0					



附录三 打开 USB 调试

开友者模式需要先打开开友者选项,选择	Ĩ		
Sattings			3 0 2
Settings			
2 Users			
Personal			
Location	6	Security	
Accounts	•	Language & input	
G Backup & reset			
System			
S Date & time	*	Accessibility	
e Printing	()	About tablet	
⊲ Build number 直到出现 You are now a	O develo	D per:	M @ 4
⊲ Build number 直到出现 You are now a ← About tablet tregal information	O develo	D per:	M @ 1
↓ Build number 直到出现 You are now a ← About tablet Legal information Model number SABRESD-MX6DQ	O develo	per:	M @ 1
☐ Build number 直到出现 You are now a ← About tablet Legal Information Model number SABRESD-MX6DQ Android version 6.0.1	O develo	per:	<u>ଲା</u> ଜ ଅ
☐ Build number 直到出现 You are now a ← About tablet Legal Information Model number SABRESD-MX6DQ Android version 6.0.1 Android security patch level March 1, 2016	O	per:	M @ *
About tablet Legal Information Model number SABRESD-MX6DQ Android version 6.0.1 Android security patch level March 1, 2016 Baseband version Unknown	O	per:	
↓ Build number 直到出现 You are now a About tablet Legar Information Model number SABRESD-MX6DQ Android version 6.0.1 Android security patch level March 1, 2016 Baseband version Unknown Kernel version 4.1.15 Iixinguo@developer-RH2485-V2 #199 Tue Mar 3 09:11:09 CST 2020	O develo	per:	
Q Build number 直到出现 You are now a ← About tablet Legar information Model number SABRESD-MX6DQ Android version 6.0.1 March 1, 2016 Baseband version Unknown Kernel version 4.1.15 Ixinguo@developer-RH2485-V2 #199 Tue Mar 3 09:11:09 CST 2020 You are Build number 2.1.0-ga+rc2 release-keys	O develo	oper!	

进入开发者选项:



	ings			
Perso	nal			
•	Location	8	Security	
8	Accounts	•	Language & input	
0	Backup & reset			
Syste	m k			
0	Date & time	Ť	Accessibility	
ō	Printing	()	Developer options	
1	About tablet			
		⊲ 0		
US	·B 调试:			M @ 1
US i ¢	B 调试: Developer options	⊲ 0		3 0 1
US ¢	B 调试: Developer options On	4 O		M 0 1
US i ← Take	B 调试: Developer options On bug report	4 O		
US Take Deskt	B 调试: Developer options On bug report op backup password op full backups aren't currently protected	4 O		M (A)
US Take Deskt Stay a Scree	B 调试: Developer options On bug report op backup password op full backups aren't currently protected awake n will never sleep while charging			M ()
US Take Deskt Deskt Stay a Scree Enab Captu	B 调试: Developer options On bug report op backup password op full backups aren't currently protected awake n will never sleep while charging le Bluetooth HCI snoop log re all bluetooth HCI packets in a file			M M
US i Take Deskt Stay i Scree Enab Captu Runn View i	B 调试: Developer options On bug report op backup password op full backups aren't currently protected awake n will never sleep while charging re all bluetooth HCI packets in a file			
US Take Take Deskt Stay a Scree Enab Captu Runn View a Debug	B 调试: Developer options On bug report op backup password op full backups aren't currently protected awake n will never sleep while charging re all bluetooth HCI packets in a file ing services and control currently running services			



6					🕅 ด 🖹 🛿 4:16
÷	Developer options				
	On				•
Take	bug report				
Desk	top backup password				
Desk	top full backups aren't currently protected				
Stay	awake				
Scre	en will never sleep while charging				
Enat	ble Bluetooth HCI snoop log				
Capt	ure all bluetooth HCI packets in a file				
Runr	ning services				
View	and control currently running services				
Debu	gging				
USB	debugging				
Debu	g mode when USB is connected				
	<	1	0		



附录四 Android 应用程序开发

本章节讲解如何建立 Android 应用开发环境,包括 Android SDK 和 Android studio 集成开发环境的下载及安装,以及如何使用 OKMX6 开发板作为真机调试程序,非常适合 Android 初学者学习和参考。

4.1 建立 Android 应用开发环境

4.1.1 下载并安装 JDK (Java SE Development Kit)

由于 Android 应用代码都是用 Java 编写的,因此需要先在 Windows 上安装 JDK, JDK 可按以下方 法下载:

访问网站 http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html,在页面中点击 JDK, 推荐安装 Java8。

Oracle JDK License					
 Java SE Licensing Information Use 	r Manual				
 Includes Third Party Licenses 					
Cartified System Configurations					
 Certilied System Conligurations 					
Readme					
Java SE 8u211 / Java SE 8u212 Java SE 8u211 / Java SE 8u212 include all Java SE 8 users upgrade to this relea Learn more >	s important bug ise.	g fixes. Oracle strongly recommends that			
Installation Instructions		JDK			
- Poloaso Notos		DOWNLOAD ±			
 Release notes 					
Oracle License					
 Java SE Licensing Information Use 	r Manual	Server JRE			
 Includes Third Party Licenses 		DOWNLOAD +			
Certified System Configurations					
- Ochined Gystern Comgarations					
 Readme Files 		IBE			
 JDK ReadMe 		DOWNLOAD A			
 JRE ReadMe 		DOWNLOAD E			
Java SE D You must accept the Oracle Technolo	evelopme gy Network Li	ent Kit 8u211 cense Agreement for Oracle Java SE to			
Accept	download this software.				
Product / File Description	File Size	Download			
Linux ARM 32 Hard Float ABI	72.86 MB	jdk-8u211-linux-arm32-vfp-hflt.tar.gz			
Linux ARM 64 Hard Float ABI	69.76 MB	Jdk-8u211-linux-arm64-vfp-hflt.tar.gz			
Linux ARM 64 Hard Float ABI Linux x86	69.76 MB 174.11 MB				
Linux ARM 64 Hard Float ABI Linux x86 Linux x86	69.76 MB 174.11 MB 188.92 MB	jdk-8u211-linux-arm64-vfp-hfit.tar.gz jdk-8u211-linux-i586.rpm jdk-8u211-linux-i586.tar.gz			
Linux ARM 64 Hard Float ABI Linux x86 Linux x86 Linux x64	69.76 MB 174.11 MB 188.92 MB 171.13 MB	jdk-8u211-linux-arm64-vfp-hflt.tar.gz jdk-8u211-linux-I586.rpm jdk-8u211-linux-I586.tar.gz jdk-8u211-linux-I586.tar.gz jdk-8u211-linux-x64.rpm			
Linux ARM 64 Hard Float ABI Linux x86 Linux x86 Linux x64 Linux x64	69.76 MB 174.11 MB 188.92 MB 171.13 MB 185.96 MB	•jdk-8u211-linux-arm64-vfp-hft.tar.gz •jdk-8u211-linux-i586.rpm •jdk-8u211-linux-i586.tar.gz •jdk-8u211-linux-i586.tar.gz •jdk-8u211-linux-i586.tar.gz •jdk-8u211-linux-i586.tar.gz			
Linux ARM 64 Hard Float ABI Linux x86 Linux x86 Linux x64 Linux x64 Mac OS X x64	69.76 MB 174.11 MB 188.92 MB 171.13 MB 185.96 MB 252.23 MB	jdk-8u211-linux-st86.rpm jdk-8u211-linux-i586.rpm jdk-8u211-linux-i586.tar.gz jdk-8u211-linux-i586.tar.gz jdk-8u211-linux-st64.tar.gz jdk-8u211-linux-st64.tar.gz jdk-8u211-linux-st64.tar.gz			
Linux ARM 64 Hard Float ABI Linux x86 Linux x86 Linux x64 Linux x64 Mac OS X x64 Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package)	69.76 MB 174.11 MB 188.92 MB 171.13 MB 185.96 MB 252.23 MB 132.98 MB	jdik-8u211-linux-am64-vfp-hft.tar.gz jdik-8u211-linux-i586.rpm jdik-8u211-linux-i586.tar.gz jdik-8u211-linux-x64.rpm jdik-8u211-linux-x64.tar.gz jdik-8u211-solaris-sparcv9.tar.Z			
Linux ARM 64 Hard Float ABI Linux x86 Linux x86 Linux x64 Mac OS X x64 Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package) Solaris SPARC 64-bit	69.76 MB 174.11 MB 188.92 MB 171.13 MB 185.96 MB 252.23 MB 132.98 MB 94.18 MB	ijdk-8u211-linux-am64-vfp-hft.tar.gz ijdk-8u211-linux-i586.rpm ijdk-8u211-linux-i586.tar.gz ijdk-8u211-linux-i586.tar.gz ijdk-8u211-linux-x64.tar.gz ijdk-8u211-linux-x64.tar.gz ijdk-8u211-linux-x64.tar.gz ijdk-8u211-linux-x64.tar.gz ijdk-8u211-linux-x64.tar.gz ijdk-8u211-linux-x64.tar.gz ijdk-8u211-linux-x64.tar.gz ijdk-8u211-solaris-sparcv9.tar.Z ijdk-8u211-solaris-sparcv9.tar.gz			
Linux ARM 64 Hard Float ABI Linux x86 Linux x86 Linux x64 Mac OS X x64 Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package) Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package)	69.76 MB 174.11 MB 188.92 MB 171.13 MB 185.96 MB 252.23 MB 132.98 MB 94.18 MB 133.57 MB	jidk-80211-linux-am64-vfp-hfttar.gz jidk-80211-linux-i586.rpm jidk-80211-linux-i586.tar.gz jidk-80211-linux-i584.rpm jidk-80211-linux-x64.rpm jidk-80211-macosx-x64.dmg jidk-80211-solaris-sparcv9.tar.Z jidk-80211-solaris-sparcv9.tar.gz jidk-80211-solaris-sparcv9.tar.Z			
Linux ARM 64 Hard Float ABI Linux x86 Linux x86 Linux x64 Mac OS X x64 Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package) Solaris SPARC 64-bit Solaris x64	69.76 MB 174.11 MB 188.92 MB 171.13 MB 185.96 MB 252.23 MB 132.98 MB 94.18 MB 133.57 MB 91.93 MB	jdk-8u211-linux-am64-vfp-hft.tar.gz jdk-8u211-linux-i586.rpm jdk-8u211-linux-i586.tar.gz jdk-8u211-linux-i586.tar.gz jdk-8u211-linux-k64.tar.gz jdk-8u211-linux-x64.tar.gz jdk-8u211-linux-x64.tar.gz jdk-8u211-linux-x64.tar.gz jdk-8u211-solaris-sparcv9.tar.Z jdk-8u211-solaris-sparcv9.tar.Z jdk-8u211-solaris-x64.tar.gz			
Linux ARM 64 Hard Float ABI Linux x86 Linux x86 Linux x86 Linux x64 Mac OS X x64 Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package) Solaris SPARC 64-bit Solaris x64 Solaris x64 Windows x86	69.76 MB 174.11 MB 188.92 MB 171.13 MB 185.96 MB 252.23 MB 132.98 MB 94.18 MB 133.57 MB 91.93 MB 202.62 MB	ijdk-8u211-linux-is86.rpm ijdk-8u211-linux-is86.rpm ijdk-8u211-linux-is86.tar.gz ijdk-8u211-linux-is86.tar.gz ijdk-8u211-linux-s64.tar.gz ijdk-8u211-solaris-sparcv9.tar.Z ijdk-8u211-solaris-sparcv9.tar.Z ijdk-8u211-solaris-sparcv9.tar.Z ijdk-8u211-solaris-sparcv9.tar.Z ijdk-8u211-solaris-solariz-s64.tar.Z ijdk-8u211-solaris-s64.tar.Z ijdk-8u211-solaris-s64.tar.gz ijdk-8u211-solaris-s64.tar.g ijdk-8u211-solaris-s64.tar.g			

点击 "Accept License Agreement" 根据 windows 版本选择 exe 安装程序。您也可以在光盘资料工具目录找到飞凌提供文件。

下载完成后,双击安装程序,根据向导的提示完成安装即可。

安装完成后,需要将 JDK 命令添加到 Path 环境变量中,通过下面的方法将 JDK 命令所在的路径添加到 Path 环境变量中:

1) 右击"我的电脑"-> 属性,再选择左边导航的"高级系统设置"选项。

2) 点击右下角的"环境变量"选项。

3) 在"系统变量"中,找到 Path 环境变量,双击它,根据实际安装路径设置 java 环境变量,默认安装时追加以下内容 "C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\bin"

4) 点击"确定"完成环境变量设置。



	系统属性	
控制面板主页 设备管理器 》 远程设置	计算机名 硬件 高级 系统保护 远程 要进行大多数更改,您必须作为管理员登录。 性能 视觉效果,处理器计划,内存使用,以及虚拟内存	0
系统保护 高级系统设置	用户配置文件 与您登录有关的桌面设置 设置 (2)	
	启动和故障恢复 系统启动、系统失败和调试信息 设置(I)	
另请参阅 操作中心 Windows Update	环境变里 (X) H	z 3.20 GHz
性能信息和工具	确定 取消 应用 (A)	

神場など文里	<u></u>	
变 里 名(M):	Path	
变 里 值(V):	Static;2:\Program Files\Java\jdk1.8	
	确定则消	
統变單 (S)		
統变里(S) 变里	值	
統变量(S) 变量 NVMBER_OF_PR	值 4	
統变里(S) 变里 NUMBER_OF_PR OS	值 4 Windows_NT	
統变里(S) 变里 NUMBER_OF_PR OS Path	值 4 Windows_NT C:\Windows\system32;C:\Windows;	
統变量(S) 变量 NUMBER_OF_PR OS Path PATHFXT	值 4 Windows_NT C:\Windows\system32;C:\Windows; COM+ EXE+ BAT+ CMD+ VBS+ VBE+	

5) 检查安装是否成功

打开命令提示符工具, 输入 javac -version





正确显示 Java 版本即表示安装成功。

4.1.2 安装 Android studio

Android Studio 是 Google 于 2013 I/O 大会针对 Android 开发推出的新的开发工具,国内可在 http://www.android-studio.org/进行下载安装。

ANDROID STUDIO 3.1.2 DOWNLOAD FROM DL.GOOGLE.COM	
立即开始使用 Android Studio	
Android Studio 包含用于构建 Android 应用所需的所有工具。	
下载 ANDROID STUDIO ・版本: 3.1.2 3.1.2 FOR WINDOWS 64-BIT (758 MB) ・发布日期: APRIL 2018	
下载完成后按照提示进行安装即可。安装完成后将出现下图所示:	
😨 Complete Installation	
Import Studio settings from: Custom location. Config folder or installation home of the previous version: Do not import settings OK	
选择 "Do not import settings"	
👁 Android Studio First Run 💽	
Unable to access Android SDK add-on list	
选择 "Cancel" 取消。	


👁 Android Studio Setup Wizard	
Welcome Android Studio	
Welcome! This wizard will set up your development environment for Android Studio. Additionally, the wizard will help port existing Android apps into Android Studio or create a new Android application project.	
Previous Next Can 占击"next"进行下一步	cel Finish
Android Studio Setup Wizerd	
Install Type	
Choose the type of setup you want for Android Studio:	
 Standard Android Studio will be installed with the most common settings and options. Recommended for most users. Custom You can customize installation settings and components installed. 	
Previo Next Car	ncel Finish

这里选择"custom"



	Android Studio Setup Wizard	
	Select UI Theme	
	○ Darcula module □ src ⓒ HelloWorld ⓒ HelloWorld.java × □import javax.swing.*; □import java.awt.*;	<pre>Light module > _ src > C HelloWorld > C HelloWorld.java x import javax.swing.*; import java.awt.*;</pre>
	<pre>public class HelloWorld { public HelloWorld() { JFrame frame = new JFrame("Hello wor JLabel label = new JLabel(); label.setFont(new Font("Serif", Font label. frame. frame.</pre>	<pre>public class HelloWorld { public HelloWorld() { JFrame frame = new JFrame("Hello wor JLabel label = new JLabel(); label.setFont (new Font("Serif", Font label.getFont (new Font("Serif", Font label.getFont (new Font("Serif", Font label.getFont (new Font("Serif", Font label.getFont (new Font("Serif", Font label.getFont(new Font("Serif", Font label.getFont(new Font("Serif", Font label.getFont(new Font("Serif", Font label.getFont(new Font("Serif", Font label.getFont("Serif", Font label.getFont(new Font("Serif", Font label.getFont(new Font("Serif", Font label.getFont("Serif", Font("Serif", Font("</pre>
根据个人言	「存法者」III 之類	revo revo cancer rinan
	SDK Components Setup	
	Check the components you want to update/install. Click Next	to continue.
	 Android SDK - (198 MB) Android SDK Platform API 29: Android 9.+ (Q) - (113 MB) Performance (Intel ® HAXM) - (2.62 MB) Android Virtual Device - (1.06 GB) 	The collection of Android platform APIs, tools and utilities that enables you to debug, profile, and compile your apps. The setup wizard will update your current Android SDK installation (if necessary) or install a new version.
	Android SDK Location:	Total download size: 314 MB
	D)android-sdk	Disk space available on drive : 198 GB
	Di junoi uru-suk	Previo Next Cancel Finish

根据实际情况选择 Android SDK 的安装路径



We have detected that your system car	n run the Android	emulator in an ac	celerated perfor	mance mo	ode.
We have detected that your system car	n run the Android	emulator in an ac	celerated perfor	mance mo	ode.
We have detected that your system car	n run the Android	emulator in an ac	celerated perfor	mance mo	ode.
Set the maximum amount of RAM avail	able for the Intel	R Hardware Accel	erated Execution	n Manager	r (HAXM) to use fo
emulator instances. You can change the	ese settings at an	y time by running t	the Intel® HAXN	A installer.	
Refer to the Intel® HAXM Documentat	tion for more info	ormation.			
	(RB				
512.0 MB 2. (Recon	0 GB nmended)	3.2 GB	4.	5 GB	5.
		RAM allocation:	2,048	MiB	Use recommen
				_	
		Prev	rio Nex	ct 🛛	Cancel
		Prev	io Nex	d	Cancel
拟器的内存大小		Prev	io Nex	d 🗌	Cancel F
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard		Prev	io Ne	d 🗌	Cancel F
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard	_	Prev	io Nez	d 🗌	Cancel F
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard		Prev	io Nez	ct	Cancel F
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings		Prev	io Nex	d 🗌	Cancel F
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings		Prev	io Nex	d C	Cancel F
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings		Prev	io Nex	ct (Cancel F
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings		Prev	io Ne:	d C	Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings If you want to review or change any of	your installation	Prev settings, click Prev	io Ne:	t (Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings If you want to review or change any of Current Settings:	your installation	Prev settings, click Prev	io Nex	t (Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings If you want to review or change any of Current Settings:	your installation	Prev settings, click Prev	io Ne:	t (Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings If you want to review or change any of Current Settings: 1.13 0B SDK Components to Download:	your installation	Prev	io Ne:	t (Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings If you want to review or change any of Current Settings: ILIS UB SDK Components to Download: Android Emulator	your installation	Prev settings, click Prev 36 MB	io Ne:	t (Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings If you want to review or change any of Current Settings: 1.13 0B SDK Components to Download: Android Emulator Android SDK Build-Tools 29.0.1	your installation 3: 3:	Prev settings, click Previ 36 MB 8.3 MB	io Nex	t (Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings If you want to review or change any of Current Settings: I.I.3 08 SDK Components to Download: Android Emulator Android SDK Build-Tools 29.0.1 Android SDK Platform 29	your installation 33 34 74	Prev settings, click Prev 36 MB 8.3 MB 4.5 MB	io Ne:	t (Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings If you want to review or change any of Current Settings: III3 0B SDK Components to Download: Android Emulator Android SDK Build-Tools 29.0.1 Android SDK Platform 29 Android SDK Platform-Tools	your installation 3: 34 74 12	Prev settings, click Prev 36 MB 8.3 MB 4.5 MB 1 MB	io Nex	t (Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings If you want to review or change any of Current Settings: I.1.3 GB SDK Components to Download: Android Emulator Android SDK Build-Tools 29.0.1 Android SDK Platform 29 Android SDK Platform-Tools Android SDK Tools	your installation 3: 34 74 12 14	Prev settings, click Prev 36 MB 3.3 MB 4.5 MB 1 MB 49 MB	io Nex	d	Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings If you want to review or change any of Current Settings: 1.13 0B SDK Components to Download: Android Emulator Android SDK Build-Tools 29.0.1 Android SDK Platform 29 Android SDK Platform-Tools Android SDK Tools Android SDK Tools Android Support Repository	your installation 3: 34 74 1: 14 33 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34	Prev settings, click Prev 36 MB 3.3 MB 4.5 MB 1 MB 49 MB 39 MB	io Nex	t (Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Verify Settings If you want to review or change any of Current Settings: I.I.3 08 SDK Components to Download: Android Emulator Android SDK Build-Tools 29.0.1 Android SDK Platform 29 Android SDK Platform-Tools Android SDK Platform-Tools Android SDK Tools Android SDK Tools Android SDP Tepository Google Repository	your installation 33 34 74 12 13 14 13 24	Prev settings, click Previ 36 MB 8.3 MB 4.5 MB 1 MB 49 MB 39 MB 39 MB	io Nex	t (Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Werify Settings If you want to review or change any of Current Settings: IIIS UB SDK Components to Download: Android Emulator Android SDK Build-Tools 29.0.1 Android SDK Platform 29 Android SDK Platform-Tools Android SDK Platform-Tools Android SDK Tools Android SDK Tools Android SDK Tools Android SUP Repository Google Repository Intel x86 Emulator Accelerator (HAX	your installation 3: 3: 7: 1: 1: 1: 3: 2: M installer) 2.	Prev settings, click Prev 36 MB 8.3 MB 4.5 MB 1 MB 49 MB 39 MB 25 MB 25 MB	io Nex	t	Cancel
拟器的内存大小 ndroid Studio Setup Wizard Werify Settings If you want to review or change any of Current Settings: 1.13 GB SDK Components to Download: Android Emulator Android SDK Build-Tools 29.0.1 Android SDK Platform 29 Android SDK Platform-Tools Android SDK Platform-Tools Android SDK Tools Android SDK Tools Android SDK Tools Android SDK Tools Android SDK Tools Android SDK Tools Android SDP Repository Google Repository Intel x86 Emulator Accelerator (HAX SDK Patch Applier v4	your installation 3: 34 74 12 14 32 24 M installer) 2.	Prev settings, click Prev 36 MB 3.3 MB 4.5 MB 1 MB 49 MB 39 MB 39 MB 39 MB 39 MB 39 MB 39 MB 39 MB	io Nex	t (Cancel

点击"Finish"



A	ndroid Studio Setup Wizard
ý	Downloading Components
	Downloading (30%): 44.7 / 148.9 MB https://dl.google.com/android/repository/sdk-tools-windows-4333796.zip
	Preparing "Install Android SDK Platform-Tools (revision: 29.0.1)". Downloading https://dl.google.com/android/repository/platform-tools_r29.0.1-windows.zip "Install Android SDK Platform-Tools (revision: 29.0.1)" ready. Installing Android SDK Platform-Tools in D:\android-sdk\platform-tools "Install Android SDK Platform-Tools (revision: 29.0.1)" complete. "Install Android SDK Platform-Tools (revision: 29.0.1)" finished. Preparing "Install Android SDK Tools (revision: 26.1.1)". Downloading https://dl.google.com/android/repository/sdk-tools-windows-4333796.zip
等待安: 4.1.3 ,	Previo Next Cancel Finish 装完成,点击"Finish" 创建 Helloworld 工程
1. 选择":	start a new android studio project"
👁 ۱	Nelcome to Android Studio
	Android Studio Version 3.1.2
	★ Start a new Android Studio project
	Open an existing Android Studio project
	Open an existing Android Studio project Check out project from Version Control +

💅 Import an Android code sample

2. 修改项目名称

🏶 Configure 🗸 🛛 Get Help 🗸



	Care Care	to New Desired
	Ver Crea	
		Create Android Project
		Application name
		helloworld
		Communia
		alf0 example com
		Project location
		C:\Users\160\AndroidStudioProjects\helloworld
		Backage name
		com example a160 belloworld
		□ Include C++ support
		Include Kotlin support
		1) The application name for most apps begins with an uppercase letter
		Previous Next Cancel Finish
2	选择是在	f支持的 SDK 版本
5.	処拝取Ⅱ	A文持的 SDK 版本
	Crea	ite New Project
		arget Android Devices
		Select the form factors and minimum SDK
		Some devices require additional SDKs. Low API levels target more devices, but offer fewer API features.
		✓ Phone and Tablet
		API 21: Android 5.0 (Lollipop)
		By targeting API 21 and later, your app will run on approximately 85.0% of devices. Help me choose
		Include Android Instant App support
		Uear
		API 21: Android 5.0 (Lollipop)
		API 21: Android 5.0 (Lollipop)
		API 24: Android 7.0 (Nougat)
		Previous Next Cancel Finish

4. 选择 Empty Activity



Create New Project			
Choose your project	t i		
Phone and Tablet Wear OS	TV Android Auto And	roid Things	
Add No Activity	€ :	4	 € :
	Basic Activity	Empty Activity	Bottom Navigation Activity
*		0 0	€ E
Fullscreen Activity	Master/Detail Flow	Navigation Drawer Activity	Google Maps Activity
Creates a new empty activity "Next"		Previous	Next Cancel Finish
Creates a new empty activity "Next" Create New Project Configure Activity	tivity	Previous	Next Cancel Finish
Creates a new empty activity "Next" Create New Project Configure Activity	tivity Creates a ne	Previous	Next Cancel Finish
Creates a new empty activity "Next" Create New Project Configure Activity	tivity Creates a ne Activity Name:	Previous ew empty activity MainActivity	Next Cancel Finish
Creates a new empty activity "Next" Create New Project Configure Activity	tivity Creates a ne Activity Name:	Previous Previo	Next Cancel Finish
Creates a new empty activity "Next" Create New Project Configure Activity	tivity Creates a ne Activity Name: Layout Name:	Previous Previous Previous MainActivity Generate Layout File activity_main	Next Cancel Finish
Creates a new empty activity "Next" Create New Project Configure Acc	tivity Creates a ne Activity Name: Layout Name:	Previous Pre	Next Cancel Finish
Creates a new empty activity "Next" Create New Project Configure Acc (tivity Creates a ne Activity Name: Layout Name: The name of the a	Previous Pre	Next Cancel Finish



Component Installer	
nstalling Requested Components	
DK Path: Divandroid.sdk	
Doiver for ConstraintLayout 1.0.2 (extras;m2repository;com;androi	.a; support; constraint; constraint=layout=solver; 1.0.2)
ConstraintLayout for Android 1.0.2 (extras, m2repository, com; and constraint and the con	"
nepaing install Solver for constraintLayout 1.0.2 (Pevision. 1)	no/com android sunnart constraint-constraint-lavout-colver-1 0 2 min
Thestall Solver for ConstraintLayout 1.0.2 (revision: 1)" ready	yoy com and old support. constraint constraint layout solver 1.0.2. 21p
reparing "Install ConstraintLayout for Android 1.0.2 (revision: 1))‴
ownloading file /D:/android studio/plugins/sdk-undates/offline-re	oo/com android support constraint-constraint-layout-1 0 2 zip
Install ConstraintLayout for Android 1.0.2 (revision: 1)" ready	
installing Solver for ConstraintLayout 1 0 2 in	
() and roid = sdk/extras/m2renasitory/com/android/sunnort/constraint/	constraint-layout-solver\1 0 2
'Install Solver for ConstraintLayout 1 0 2 (revision: 1)" complete	
riting Mayen metadata to D:\android=sdk\extras\m2renository\com\ar	ndroid/sunnort/constraint/constraint-lavout-solver/maven-metadata_xml
Install Solver for Constraintlevent 1.0.2 (revision: 1)" finished	ta era josppere joskou arte joskou arte rajeat berer jaaren metadata anz
'nstalling ConstraintLayout for Android 1 0 2 in D:\android-sdk\ev'	tras/m2renository/com/android/sunnort/constraint/constraint=layout/1
Install ConstraintLayout for Android 1.0.2 (revision: 1)" complete	a
riting Mayer metadata to D:\android=sdk/extras/m?renository/com/ar	 ndroid\sunnort\constraint\constraint=layout\mayen=metadata_xml
Install ConstraintLavout for Android 1.0.2 (revision: 1)" finishe	d
	• <u>*</u>
Jone	
	Previous Next Cancel F
Finish"	
Building 'hellowo	rld' Gradle project info
adle: Download https://services.gradle.or	rg/distributions/gradle-4.4-all
adic. Downoad https://scritecs.gradic.o.	
	Can
	Can

5. 安装 android 9.0 SDK

点击"File"->"settings" 搜索 SDK 打开下图所示界面:



ξ .	Appearance & Behavior	> System Settings > Andro	oid SDK		R
Annanana & Pahavian	Manager for the Android	SDK and Tools used by Andro	oid Studio		
Appearance & benavior	Android SDK Location:	C:\Users\lixinguo\AppData\Lo	cal\Android\Sdk		Edit
Appearance					
Menus and Toolbars	SDK Platforms SDK To	ols SDK Update Sites			
System Settings			11.1.7		10
Passwords	Each Android SDK Platt	orm package includes the Andi	rold platform and so	unces pertaining to	an API
1 03500103	package details" to dis	play individual SDK component	s.	upuates, check sh	
HTTP Proxy		Name	API Level	Pavision	Ctatur
Data Sharing	Android R	Preview	R	1	Not installed
Undates	Android 9	(0)	29	3	Undate available
oputtes	Android 9.	(Pie)	28	6	Installed
Android SDK	Android 8.1	(Oreo)	27	3	Not installed
File Colors 🛛	Android 8.0	(Oreo)	26	2	Not installed
Courses (B)	Android 7.1	.1 (Nougat)	25	3	Not installed
scopes	Android 7.0	(Nougat)	24	2	Not installed
Notifications	🖌 🗸 Android 6.0	(Marshmallow)	23	3	Partially installed
Quick Lists	Android 5.1	(Lollipop)	22	2	Not installed
Quick Lists	Android 5.0	(Lollipop)	21	2	Not installed
Path Variables	Android 4.4	W (KitKat Wear)	20	2	Not installed
Keymap	Android 4.4	(KitKat)	19	4	Not installed
	Android 4.3	(Jelly Bean)	18	3	Not installed
Editor	Android 4.2	(Jelly Bean)	17	3	Not installed
Plugins	Android 4.1	(Jelly Bean)	16	5	Not installed
Version Control	Android 4.0	0.3 (IceCreamSandwich)	15	5	Not installed
version control	Android 4.0	(IceCreamSandwich)	14	4	Not installed
Build, Execution, Deployment	Android 3.2	(Honeycomb)	13	1	Not installed
Languages & Frameworks	Android 3.1	(Honeycomb)	12	3	Not installed
	Android 3.0	(Honeycomb)	11	2	Not installed
Tools	Android 2.:	(Gingerbread)	10	2	Not installed
Kotlin Compiler	Android 2.:	(Gingerbread)	9	2	Installed
Experimental		. (11000)	°	Hide Obsolete Pa	ckages Show Package Det
-					
				1	

勾选"API23"点击"OK"进行安装。

SDK Quickfix Installation	×
Component Installer Android Studio	
Installing Requested Components	
SDK Path: D:\android-sdk	
Packages to install: - Sources for Android 28 (sources; android-28) - Android SDK Platform 28 (platforms; android-28)	
Preparing "Install Sources for Android 28 (revision: 1)". Downloading https://dl.google.com/android/repository/sources=28_r01.zip "Install Sources for Android 28 (revision: 1)" ready. Preparing "Install Android SDK Platform 28 (revision: 6)". Downloading https://dl.google.com/android/repository/platform=28_r06.zip "Install Android SDK Platform 28 (revision: 6)" ready. Installing Sources for Android 28 in D:\android=sdk\sources\android=28 "Install Sources for Android 28 (revision: 1)" complete. "Install Sources for Android 28 (revision: 1)" finished. Installing Android SDK Platform 28 in D:\android=sdk\platforms\android=28 "Installing Android SDK Platform 28 in D:\android=sdk\platforms\android=28 "Installing Android SDK Platform 28 in D:\android=sdk\platforms\android=28 "Installing Android SDK Platform 28 in D:\android=sdk\platforms\android=28	
Done	-
Background Previous Next Cancel Finish	



SDK Ouickfix Installation	
Component Inc	tallor
	lallel
Android Studio	
	174.1
Installing Requested Compone	ents
SDK Path: C:\Users\lixinguo\AppData\Loc	al\Android\Sdk
Packages to install:	
- Sources for Android 23 (sources; android	1-23)
Preparing "Install Sources for Android 23	(revision: 1)".
Downloading https://dl.google.com/android	l/repository/sources=23_r01.zip
"Install Sources for Android 23 (revision	1: 1)″ ready. Ison () is ison () and () and () all () all () and () all () and () all () all () all () all () a
"Install Sources for Android 23 in C: (0	sers\lixinguo\appuata\Local\android\bdk\sources\android-23 1. 1) ~ complete.
"Install Sources for Android 23 (revision	1) "finished.
Done	
Background	Previous Next Cancel Finish
Background	Previous Next Cancel <u>Finish</u>
Background	Previous Next Cancel <u>Finish</u>
Background	Previous Next Cancel Einish
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Refactor	Previous Next Cancel <u>Finish</u> world] - app - Android Studio <u>Build Run Iools VCS Window H</u> elp
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e £dit ⊻iew Navigate Code Analyze Refactor ■ helloworld > ■ app > ⓒ build.gradle >	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio Image: Studio Image: Studio Image: Studio Build Run Iools VCS Window Help Studio Image: Studio Image: Studio Image: Studio
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow le Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld > app > ⓒ build.gradle >	Previous Next Cancel Einish world] - app - Android Studio
Background helloworld (C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow le Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld > app > > build.gradle > # Android > > > + # app	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio Image: Concel Image:
Background helloworld (C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld > app > ⓒ build.gradle >	Previous Next Cancel <u>Finish</u> world] - app - Android Studio Build Run Tools VCS Window Help Control of
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld > app > ⓒ build.gradle >	Previous Next Cancel <u>Finish</u> world] - app - Android Studio Build Run Tools VCS Window Help Composition of the settings.gradle × fig.gradle.properties × fig.proguard-rules.pro × -1 for app × @ settings.gradle × fig.gradle.properties × fig.proguard-rules.pro × -1 for application of "com.example. al60. helleverld" minSddVersion 21 targetSddVersion 23
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app)	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio Build Run Jools VCS Window Help Totivity_main.xml × @ app × @ settings.gradle × @ gradle.properties × @ proguard-rules.pro × ri 5 applicationId "com.example.sl60.hellevorld" minSddVersion 21 targetSddVersion 22 versionEde 1 versionEde 1 versionEde 1 versionEde 1
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld > app > helloworld > app > manifests > app > app imanifests > apres ✓ Gradle Scripts <td< td=""><td>Previous Next Cancel Einish world] - app - Android Studio Build Run Iools VCS Window Help Concerning apple of the settings.gradle > # # # # @ # # # # @ # # # # # # # # #</td></td<>	Previous Next Cancel Einish world] - app - Android Studio Build Run Iools VCS Window Help Concerning apple of the settings.gradle > # # # # @ # # # # @ # # # # # # # # #
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow le Edit Yiew Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app) ⓒ build.gradle) ♣ Android ◆ ③ 幸 ◆ ▲ angp > manifests > java > @ Gradle Scripts ⓒ build.gradle (Project: helloworld)	Previous Next Cancel Einish world] - app - Android Studio Image: Concel Image:
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow le Edit Yiew Navigate Code Analyze Refactor helloworld > app > • build.gradle >	Previous Next Cancel Einish world] - app - Android Studio Image:
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow le Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld > app > • build.gradle >	Previous Next Cancel Einish world] - app - Android Studio Image: Concel Image:
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow le Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app)	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio Image: Studio Image: Studio Image: Studio Build Run Iools VCS Window Help Image: Studio Image: Studio Image: Studio Image: Studio It ctivity_main_xml Image: Studio
Background helloworld (C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app) build.gradle > Android	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio Image: State of the state of t
Background helloworld (C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld > app > build.gradle >	Previous Next Cancel Finish world) - app - Android Studio Image: State of the state of t
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app)	Previous Next Cancel Finish world) - app - Android Studio Image: State St
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Befactor helloworld) app) ⓒ build.gradle >	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio Image:
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app) build.gradle)	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio Image:
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app) build.gradle >	Previous Next Cancel Einish world] - app - Android Studio Image: State St
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app)	Previous Next Cancel Einish world] - app - Android Studio Image: State of the state of t
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow le Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app) & build.gradle > helloworld) app) & build.gradle > Android Imanifests > java > jres Imanifests > java > gradle.gradle (Project: helloworld) Imanifests Imanifests > java > gradle.gradle (Project: helloworld) Imanifests Imanifests > java > gradle.properties (Gradle Version) Imanifests Imanifests > gradle.properties (Project Properties) Imanifests	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow le Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app) helloworld (Project helloworld) build.gradle (Project helloworld) build.gradle.properties (Project Properties) gradle.properties (Project Properties) g settings.gradle (Project Settings) fil local.properties (SDK Location) build successfully at 2019/7/ w @ Run build C:\Users(160\AndroidStudio > @ Load build > @ Calculate task graph > @ we configure build > @ Calculate task graph > @ we configure build	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio Image: Concel Image:
Background helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow le Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app) helloworld (Project helloworld) app) heild gradle (Project helloworld) build gradle-wrapper.properties (Gradle Version) helloworld (Project Properties) gesettings.gradle (Project Properties) gesettings.gradle (Project Settings) fil local.properties (SDK Location) helloworld Studio > extension (Studio) helloworld Studio > at Load build helloworld Studio > at Load build helloworld Studio > at Load build <td>Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio </td>	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio
Background helloworld (C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow e Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app) build.gradle Android * app > manifests > java > res * @ Gradle Scripts © build.gradle (Module: app) # gradle-wrapper.properties (Gradle Version) # proguard-rules.pro (ProGuard Rules for apr # gradle.properties (Project Properties) © settings.gradle (Project Settings) # local.properties (SDK Location) * @ Run build C:\Users\160\AndroidStudio > @ Configure build > @ Calculate task graph > @ Run tasks	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio
Background helloworld (C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow le Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app) build.gradle) Android Imanifests im	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio
Background helloworld (C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellow le Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app) build.gradle) Android C	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio Image: Cancel Image:
Background helloworld (C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellowelle e Edit View Navigate Code Analyze Refactor helloworld) app)	Previous Next Cancel Finish world] - app - Android Studio Image: Concel Image:

7. 运行

编译完成后,将 OTG 线链接到 PC 的 USB 接口中,点击菜单栏中的绿色三角形图标。

6.





😨 helloworld [C:\Users\160\AndroidStudioProjects\hellowo	rld] - app - Android Studio	
<u>File Edit View Navigate Code Analyze Refactor Bu</u>	ild R <u>u</u> n <u>T</u> ools VC <u>S</u> <u>W</u> indow <u>H</u> elp	
helloworld 👌 📷 app 👌 💽 build.gradle 👌	🔨 🖾 app 🗸 🕨 🥼 🥼 🖉 🔒 📃 🧕 💆	Q R
🖞 🖷 Android 🔹 😳 🖶 🕸 🖈 🗠	ctivity_main.xml × 📀 app × 📀 settings.gradle × 👘 gradle.properties × 🔮 proguard-rules.pr	ro × •≣2 ()
Image: Second state of the second s	6 applicationId "com.example.al60.helloworld" 7 minSdkVersion 21 8 targetSdkVersion 28 9 versionCode 1 10 versionCode 1 11 testInstrumentationRumer "android.support.test.runner.AndroidJUnitRunner" 12 } 13 buildTypes { 14 release { 15 minftyEnabled false 16 proguardFiles getDefaultFroguardFile("proguard-android.txt"), 'proguard-1 17 } 18 } 19 > 10 defaultConfig0	II Grade
Build Sync		尊- 土
Weight Here Weight Here Weight Here Build: completed successfully at 2019/7/17 Yeight Here Weight Here Yeight Here Deal build Yeight Here Deal configure build Yeight Here Deal collate task graph	r 10:50 ojects\helloworld	21s 319ms 21s 216ms 5ms 149ms 262ms 20s 796ms
🗵 Terminal 🛛 💭 Build 🖃 <u>6</u> : Logcat 🔗 TODO	Q	Event Log
Unable to detect adb version, adb output: (4 minutes a	ago) 10:26 CRLF\$ UTF-8\$ Context; <no contex<="" td=""><td>d> 🔒 🛱</td></no>	d> 🔒 🛱

Select Deployment Target	
Connected Devices	
Freescale SABRESD-MX6DQ (Android 6.0.1, API 23)	
Create New Virtual Device	

点击"OK",稍等一会程序即在开发板上运行起来。



6:42 P			⊖, û
helloworld			
	Hello World!		
		_	

4.2 Apk platform 签名

Android 平台中 SELinux 将 App 划分为三种,包括没有 platform 签名和系统权限的 untrusted_app, 拥有 platform 签名没有系统权限的 platform_app,和拥有 platform 签名和系统权限的 system_app。本节,将介绍如何给 apk 签名获得 system 权限。

1. 制作签名文件

将 Android 系统中 device/fsl/common/security/platform.x509.pem 以及 device/fsl/common/security/platform.pk8 拷贝到 windows 中。

打开命令行窗口执行:

openssl pkcs8 -in platform.pk8 -inform DER -outform PEM -out shared.priv.pem -nocrypt

openssl pkcs12 -export -in platform.x509.pem -inkey shared.priv.pem \ -out shared.pk12 -name androiddebugkey

keytool -importkeystore -deststorepass android -destkeypass android \ -destkeystore debug.keystore -srckeystore shared.pk12 -srcstoretype PKCS12 \ -srcstorepass android -alias androiddebugkey

其中 key-alias 以及 password 您可以根据需求修改为其它内容。将签名文件 debug.keystore 文件 保存到您的常用目录中。

注意: 如果您的 windows 系统中没有 openssl 命令,请前往 http://slproweb.com/products/Win32Op enSSL.html 下载安装,并设置环境变量。

2. 设置 andorid studio

```
打开任意 android studio 工程, 在 AndroidManifest.xml 中添加共享 UID 例如:
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
package="com.example.forlinx.serialporttest"
android:sharedUserId="android.uid.system" >
点击 "File" -> "project structure":
```



😨 Project Structure						×
+ -	Properties	Signing Flavors	Bui	ld Types Depend	encies	
Project Developer Servi Ads Authentication Notifications Modules	debug		+	Name: debug Key Alias Key Password Store File Store Password	androiddebugkey android I:\Android\debug.keystore android	
Project Structure + - SDK Location Project	Properties	Signing Flavors	Bui	ld Types Depend	encies	OK Cancel
Developer Servi Ads Authentication Notifications Modules	debug			Key Alias Key Password Store File Store Password	androiddebugkey android I:\Android\debug.keystore android	

添加 debug 版本和 release 版本的签名配置,并点击"build types"。



如图设置对应版本的签名配置。

点击 android studio 的运行按钮, 启动 app。在串口中输入 ps -Z



un ikernen so	000	100	-	-m-P
u:r:logd:s0	logd	197	1	/system/bin/logd
u:r:kernel:s0	root	198	2	kworker/1:1H
u:r:kernel:s0	root	204	2	kauditd
u:r:vold:s0	root	205	1	/system/bin/vold
u:r:healthd:s0	root	210	1	/sbin/healthd
u:r:shell:s0	root	211	1	/svstem/bin/sh
u:r:lmkd:s0	root	212	1	/system/bin/lmkd
u:r:servicemanager:s0	system	213	1	/system/bin/servicemanager
u:r:surfaceflinger:s0	system	214	1	/system/bin/surfaceflinger
urrinetdis0	root	221	1	/system/hin/netd
u:r:debuggerd:s0	root	222	1	/system/bin/debuggerd
u:r:drmserver:s0	drm	222	1	/system/bin/debuggeru
un modiaconvonte	modia	223	1	/system/bin/modiaconvon
u.r. mediaserver.sv	meura	224	1	/system/bin/inctalld
u.r. instariu.su	Koustone	223	4	/system/bin/histaria
u:r:keystore:so	Reystore	220	1	/system/bin/keystore
u:r:r11d:50	root	221	1	/system/bin/riid
u:r:can:so	root	228	1	/system/bin/sn
u:r:kernel:s0	root	229	2	kworker/1:2
u:r:zygote:s0	root	230	1	zygote
u:r:gatekeeperd:s0	system	231	1	/system/bin/gatekeeperd
u:r:adbd:s0	shell	234	1	/sbin/adbd
u:r:system_server:s0	system	542	230	system_server
u:r:sdcardd:s0	media_rw	611	205	/system/bin/sdcard
u:r:platform_app:s0:c512,c768	u0_a16	620	230	com.android.systemui
u:r:untrusted_app:s0:c512,c768	u0_a6	626	230	android.process.media
u:r:platform_app:s0:c512,c768	u0_a7	632	230	com. android. externalstorage
u:r:untrusted_app:s0:c512.c768	u0_a35	885	230	com. android. inputmethod. latin
u:r:untrusted app:s0:c512.c768	u0 a2	895	230	android.process.acore
u:r:radio:s0	radio	921	230	com, android, phone
u:r:untrusted app:s0:c512.c768	u0 a8	927	230	com. android. launcher
u:r:untrusted app:s0:c512.c768	u0 a42	951	230	com, android, printspooler
u:r:untrusted app:s0:c512.c768	u0 a1	972	230	com, android, providers, calendar
u:r:untrusted app:s0:c512.c768	u0 a39	1002	230	com android music
urruntrusted ann:s0:c512 c768	u0_a29	1036	230	com android deskclock
urrisystem appisoresiz, croo	system	1058	230	com android settings
urrightrusted approves0.c512 c768	10 224	1070	230	com android calendar
urrsystem annis0	system	1000	230	com android keychain
utriplatform appis016512 c769	UQ 20	1116	230	com android managedprovisioning
u.r. practor m_app.so.co12, c/08	u0_a9	1122	230	com. and ord. manageupi ovisioning
unruntrusted_app:S0:C512,C768	u0_all	1150	230	com android omail
u:r:uncrusted_app:s0:c512,c768	u0_a31	1222	230	com. android. email
u:r:untrusted_app:s0:c512,c/68	u0_a10	1232	230	com. android. musicrx
u:r:kerhel:s0	root	T888	2	Kworker/u4:0
u:r:kernel:s0	root	2212	2	KWOLKEL 70:0
u:r:system_app:s0	system	2520	230	com.example.roottest
u:r:kernel:s0	root	2540	2	kworker/u4:2
u:r:shell:s0	root	2548	211	ps
root@sabresd_6dg:/ #				

确认你的 app 是否已经成为 system_app。

4.3 系统预装 Apk 的方法

- 1. 在 android 系统中新建目录:
 - mkdir packages/apps/serialporttest 将需要预装的 apk(无需签名)拷贝到目录中以 serialporttest.apk 为例: cp serialporttest.apk packages/apps/serialporttest
- 2. 在 packages/apps/serialporttest 新建 Android.mk
 - LOCAL_PATH := \$(call my-dir) include \$(CLEAR_VARS) LOCAL_MODULE := serialporttest LOCAL_SRC_FILES := serialporttest.apk LOCAL_MODULE_CLASS := APPS LOCAL_MODULE_SUFFIX := .apk LOCAL_BUILT_MODULE_STEM := package.apk LOCAL_CERTIFICATE := platform LOCAL_DEX_PREOPT := false LOCAL_PRIVILEGED_MODULE := true include \$(BUILD_PREBUILT)
- 3. 同时修改 device/fsl/imx8m/evk_8mm/evk_8mm.mk 添加 PRODUCT_PACKAGES += \ Serialporttest
- 4. 重新编译镜像。

4.4 ADB 安装

将用户资料中工具目录的 platform-tools_r28.0.3-windows 中的文件解压到 C:\Windows\System32 目 录,如果是 64 位系统请解压到 C:\Windows\SysWOW64。

通过点击开始菜单,在开始菜单下方的搜索框中输入 cmd,在 cmd.exe 上按回车来启动 DOS 窗口, 在 DOS 窗口中输入 "adb" 确认是否安装成功。



🖾 C:\Windows\system32\cmd.exe 🗆 🖻 🕱)
c: \>adb	Ĩ
Android Debug Bridge version 1.0.41	ł
Version 28.0.3-5475833	l
Installed as C:\Windows\system32\adb.exe	ł
global options:	
-a listen on all network interfaces, not just localhost	
-d use USB device (error if multiple devices connected)	
-e use TCP/IP device (error if multiple TCP/IP devices available)	
-s SERIAL use device with given serial (overrides \$ANDROID_SERIAL)	
-t ID use device with given transport id	
-H name of adb server host [default=localhost]	
-P port of adb server [default=5037]	
-L SOCKET listen on given socket for adb server [default=tcp:localhost:5037]	
general commands:	
devices [-1] list connected devices (-1 for long output)	
help show this help message	
version show version num	
networking:	
connect HOST[:PORT] connect to a device via TCP/IP [default port=5555]	
disconnect [HOST[:PORT]]	
disconnect from given TCP/IP device [default port=5555], or all $\#$:	



附录五 Root 授权

1. 进入开发者选项,打开 root 授权,打开开发者模式,参考附录三

设置		
设备		
● 显示	🌲 提示音和通知	
● 应用	i 存储设备和 USB	
會 电池	王 内存	
▲ 用户		
↑人		
♀ 位置信息	🔒 安全	
K号	④ 语言和输入法	
▲ 备份和重置		
系统	•	
③ 日期和时间	市 无障碍	
ē 打印	() 开发者选项	
③ 关于平板电脑		

₽ \$			♥ ℝ Ω 7:48
	开发者选项		
	开启	۰	
	提交错误报告		
	桌面音份密码 桌面完整备份当時未设置弯码保护		
	不错定屏幕 充电时屏幕不会休暇		
	启用蓝牙 HCI 信息收集日志 捕获单个文件中的所有置牙 HCI 包	0	
	正全运行的服务 重看和控制当前正在运行的服务		
	Root 授权		
	调试		
	USB 调试 连接USB后启用调试机式		
	推測USe调试规权		
	错误报告快速方式 在电源案单中显示用于最交错误报告的按钮		
	选择模拟位置信息应用 并未设置模拟位置信息应用		



Ξ Ψ								• 🗟 🖬 7:49
	开发者选项							
	提交體運搬告							
	桌面备份密码 桌面完整备份当前未设置密码保护							
	不镇定屏幕 充电时屏幕不会体呢							
	启用蓝牙 HCI 信息收集日志 捕获单个文件中的所有蓝牙 HCI 包	允许 Root 授权请求?	_					
	正在运行的服务 查看和控制当前正在运行的服务	允许应用得到 Root 权限是有风险的	的,可能会影响您的系统安	全!	an 200 and an			
	Root 授权		_	_	ACH MUE	b	۰	
	调试							
	USB调试 连接USB后启用调试模式						0	
	撤消USB调试授权							
	选择模拟位置信息应用 尚未设置模拟位置信息应用							
		\bigtriangledown	0					

₽ \$					● 🗄 🕻 7:49
÷	开发者选项				
	开启			•	
	提交错误报告				
	桌面备份密码 桌面完整备份当前未设置密码保护				
	不镇定屏幕 充电时屏幕不会休暇			0	
	启用蓝牙 HCI 信息收集日志 插获单个文件中的所有蓝牙 HCI 包			(3	
	正在运行的服务 查看和控制当前正在运行的服务				
	Root 授权		*		
	调试				
	USB 调试 连接USB后启用调试模式			0	
	撤消USB调试授权				
	错误报告快提方式 在电源派单中显示用于跟交错误报告的按钮				
	选择模拟位置信息应用 尚未设置模拟位置信息应用				
	also and a second se				
	4	0			

2. 测试,修改完成配置后需要重启才能生效。

获取 root 权限时,只获取了 root 权限,执行命令时,还是会受到 selinux 权限限制,在因为 selinux 导致命令不能执行时,可以先暂时关闭 selinux 限制,执行完后在开启。setenforce 0 关闭和 setenfoce 1 打开。

打开测试程序"RootTest",在文本框输入测试命令,点击"ROOTTEST"执行命令,等待返回结果。 返回结果为该指令的运行结果,一般0为执行成功。



Ψ ·	• # 0 7:50
RootTest	
setenforce 0	
	ROOTTEST
4	
	♥ 11 7:50
RootTest	
cmd return: : 0	
setenforce 0	
	RUUTTEST



E 4

👄 🕅 🗗 7:55

pm install /n	nnt/media	_rw/E820	-2FD1/M	obileAssi	stant_1.a	pk														
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	Ŷ
q		W		е		r		t		у		u		i		0		р	¢	3
	а		S		d		f		g		h		j		k		Ι		0	
+		z		х		С		۷		b		n		m		!		?		•
?123	3	,								Englis	sh								(9
								7	7	₽ O										
∎ ¢																			e) 🗟 🚨 7:5
RootTest start running cm cmd return: : 0 start running cm	nd: "setenfor nd: "pm instll	ce 0' /mnt/media	a_rw/E820-2	2FD1/Mobil	leAssistant.	_1.apk"														
cmd return: : 1 start running cm cmd return: : 0	nd: "pm insta	il /mnt/med	dia_rw/E820	0-2FD1/Mob	vileAssistant	t_1.apk*														
pm install /n	nnt/media	_rw/E820	-2FD1/M	lobileAssi	stant_1.a	pk				B06										
								<	1	RUOTTES	21									