

TOPEET 迅为

www.topeetboard.com

「新一代 AIOT 设备平台的优秀典范」

超长供货周期 7 X 24 小时稳定运行

软硬件全开源 丰富接口和高扩展性

iTOP-RK3568

迅为电子团队编著

 010-8527-0708

 www.topeetboard.com

 Beijing TOPEET Electronics Co.Ltd

注意事项与售后维修

一 注意事项

- ◆ 请注意和遵循标注在产品上的所有警示和指引信息；
- ◆ 请勿带电插拔核心板及外围模块；
- ◆ 使用产品之前，请仔细阅读本手册，并妥善保管，以备将来参考；
- ◆ 请使用配套电源适配器，以保证电压、电流的稳定；
- ◆ 请在凉爽、干燥、清洁的地方使用本产品；
- ◆ 请勿在冷热交替环境中使用本产品，避免结露损坏元器件；
- ◆ 请勿将任何液体泼溅在本产品上，如果不慎被任何液体泼溅或浸润，请立刻断电并充分晾干；
- ◆ 请勿使用有机溶剂或腐蚀性液体清洗本产品；
- ◆ 请勿在多尘、脏乱的环境中使用本产品，如果长期不使用，请包装好本产品；
- ◆ 请勿在震动过大的环境中使用，任何跌落、敲打或剧烈晃动都可能损坏线路及元器件；
- ◆ 请勿在通电情况下，插拔核心板及外围模块(特别是串口模块)；
- ◆ 请勿自行维修、拆解本产品，如产品出现故障应及时联系本公司进行维修；
- ◆ 请勿自行修改或使用未经授权的配件，由此造成的损坏将不予保修；

二 售后维修

凡是通过迅为直接购买或经迅为授权的正规代理商处购买的迅为产品，均可享受以下权益：

- 1、开发板本身 1 年免费保修服务（配件除外）；
- 2、保修期满后出现产品异常，迅为提供有偿维修服务，可与迅为取得联系，收费视具体情况而定。如遇损坏程度严重等其他不可控因素导致无法维修的，公司不再提供维修服务；
- 3、如您购买的产品需要维修或检测，请提前备份机器内的相关数据。迅为不对因数据丢失所造成的损失负责。

注：以下情况不属于免费维修范围，可提供有偿维修：

- 1、超出保修期的产品；
- 2、非保元件：CPU、内存芯片、Flash；
- 3、由于使用不当，出现诸如 PCB 烧毁、破裂等物理损伤的产品；
- 4、由于人为疏忽或错误使用、未按说明书规定使用而造成的产品损坏等；
- 5、拆装或更换组件、器件而造成无法复原的开发板；
- 6、在将故障件返回迅为技术服务部的过程中由于包装或运输操作不当造成损坏的产品。

维修周期：收到返修产品后，我们将即日安排工程师进行检测，我们将在短时间内维修或更换并寄回。一般的故障维修周期为 5 个工作日（自我司收到物品之日起，不计运输过程时间），由于特殊故障导致无法短期内维修的产品，我们会与用户另行沟通并确认维修周期。

维修费用：在免费保修期内的产品，由于产品质量问题引起的故障，不收任何维修费用；不属于免费保修范围内的故障或损坏，在检测确认问题后，我们将与客户沟通并确认维修费用，我们仅收取元器件材料费，不收取维修服务费；超过保修期限的产品，根据实际损坏的程度来确定收取的元器件材料费和维修服务费。

运输费用：产品正常保修时，用户寄回的运费由用户承担，维修后寄回给用户的费用由我司承担。非正常保修产品来回运费均有用户承担。

联系方式：

地 址：北京市海淀区永翔北路 9 号中国航发大厦三层北京迅为电子有限公司

联系人：迅为开发板售后服务部 北京迅为电子有限公司

邮 编：100094

电 话：010-58957586

技术支持与开发定制

1、技术支持范围

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

2、技术讨论范围

由于嵌入式系统知识范围广泛，涉猎种类繁多，我们无法保证对各种问题都能一一解答，以下内容无法供技术支持，只能提供建议。

- (1) 源码如何理解和修改，电路板的自行设计制作或修改；
- (2) 如何编译和移植操作系统；
- (3) 用户在自行修改以及开发中遇到的软硬件问题。

3、技术支持方式

论坛：<http://bbs.topeetboard.com/forum.php>

电话：0312-6796610

邮箱：support@topeetboard.com

4、技术支持服务时间

上午 9:00--12:00,下午 13:30--17:30(周一至周六)

QQ 群主动技术支持：

上午 10:00--11:00,下午 15:00--16:00(周一至周六)

5、定制开发服务

本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。请将需求：

发送邮件到：support@topeetboard.com

联系电话: 0312-6796610

淘宝店铺 1:

<https://arm-board.taobao.com/?spm=a1z10.1-c-s.0.0.7bf93dd3q2C808>

淘宝店铺 2:

https://shop459378556.taobao.com/shop/view_shop.htm?spm=a230r.1.14.48.25b84a81oPy9vl&user_number_id=2207480684984

资料获取与后续更新

一. 资料的获取

(1) 百度网盘下载

网盘的链接在购买开发板后可以在迅为电子技术支持 QQ 群下载。如果链接有更新，会在群里贴通告

(2) 视频配套教程

根据用户购买开发板的产品类别，迅为电子会提供相应的光盘。

二. 后续更新

后续文档、视频等资料的更新，为了确保您的资料是最新状态，请密切关注我们的动态，我们将会通过微信公众号和 QQ 群推送。关注“迅为电子”微信公众号，不定期分享教程、资料 and 行业干货及产品一线资料。



迅为电子
让学习更容易，让开发更简单

目录

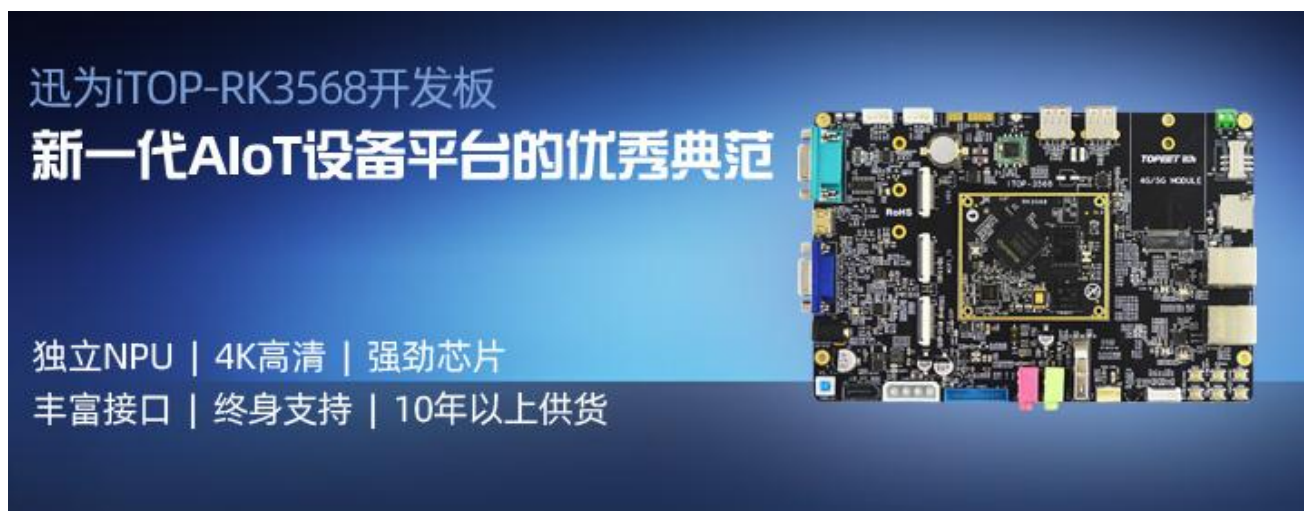
注意事项与售后维修	2
一 注意事项	2
二 售后维修	2
技术支持与开发定制	4
1、技术支持范围	4
2、技术讨论范围	4
3、技术支持方式	4
4、技术支持服务时间	4
5、定制开发服务	4
资料获取与后续更新	5
一. 资料的获取	5
二. 后续更新	5
前言	8
第一章 资料说明	10
1.1 开发板使用手册	11
1.2 开发板学习手册	11
1.3 开发板网盘资料	12
1.3.1 基础资料	12
1.3.2 开发资料	13
1.3.3 开发板教程资料	14
第二章 RK3568 开发板学习指导	15
2.1 学习路线规划	15
2.2 掌握学习方法	15
2.3 Linux 基础	16
2.3.1 认识 RK3568 开发板	16
2.3.2 搭建开发环境	16
2.3.3 系统编译与烧写	18
2.3.4 ubuntu 基本知识和基本操作	18
2.4 Linux 系统编程	21
第一期 Linux 系统编程基础(32 节)	21
未完结, 持续更新 ing	23
2.5 Linux 驱动编程	23
第一期 驱动基础 (28 节)	24
第二期 字符设备基础 (20 节)	27

第三期 并发与竞争（11 节）	29
第四期 高级字符设备进阶（20 节）	30
第五期 中断（24 节）	31
第六期 平台总线模型（10 节）	34
2.6 文件系统构建	34
2.7 QT 图形化界面编程	35
2.8 系统移植-移植安卓 11 系统	37
2.9 jni 开发	39
2.10 人工智能开发	40
第三章 RK3568 开发板开发指导	41
3.1 开发板配套手册	41
3.2 瑞芯微原厂文档	42
3.3 硬件资料	42
3.4 最小系统资料	42
3.5 软件资源	43

前言

RK3568 是目前市场上高性能，多功能，高性价比，全面的国产处理器，是未来 10 年嵌入式 MPU 的代表处理器！并且在当前这个大环境下，学习和使用这块**国产**处理器受益良多。

而北京迅为作为 rockchip 的金牌合作伙伴。在 RK3568 这款处理器的推广和使用上一骑绝尘！所以恭喜大家拿到了迅为经典的 3568 开发板，这款开发板提供了丰富的资料，可以满足大家的**学习与开发**的需求，并且还会**持续更新**。



RK3568 开发板可以运行安卓系统，Linux 系统，qt 系统，ubuntu/debian 系统，裸机，鸿蒙系统，自带 NPU（支持多种模型），一块板子，学习开发全部搞定！简直超值！



➤ 关于学习：

开发板为大家提供了一个很 nice 的开源开放的平台，但是最终的学习主体还是我们自己。在这个过程中，售后攻城狮会努力帮助大家。但是同学们也要有迎难而上的精神。千万不要对售后攻城狮产生依赖，相互理解并避免误会。

➤ 关于开发：

开发板采用核心板+底板模式，在软件上提供了多种操作系统和系统源码。在硬件上提供原理图，pcb，数据手册，管教复用，以及最小系统 demo。在使用方面了提供了非常丰富的使用手册。可以极大的加快客户的开发效率。

➤ 关于提问：

在进行提问前可以先将问题带给度娘，先尝试靠自己的力量解决问题。如度娘不能解决要尽可能将问题进行详细的描述，这样可以更迅速的帮您解决问题。但由 Linux 的知识非常浩瀚，有些问题的回复不可能面面俱到。还请大家谅解。

➤ 关于互动：

售后攻城狮在线时间为周一至周五上午 9 点到 12 点，下午 1 点到 6 点。节假日除外。希望我们良好互动，积极交流，互相包容，共同进步！

➤ 关于资料下载：

购买开发后可在技术支持群的群公告获取到百度网盘链接，在群文件获取开发板使用手册。

第一章 资料说明

专为 3568 编写! 拒绝网络拼凑! 持续更新中...

截至到 2023 年 2 月!!!!



拒/绝/网/络/拼/凑

专为3568编写

- 2800+ 页文档
- 240+ 学习视频
- 300G+ 网盘资料

持续更新ing...

注: (文档页数为不包含瑞芯微官方文档资料的页数)

1.1 开发板使用手册

	01_【北京迅为】itop-3568开发板快速启动手册【底板v1.7版】v1.0.pdf
	02_【北京迅为】itop-3568开发板快速测试手册【底板v1.7版】v1.2.pdf
	03_【北京迅为】itop-3568开发板快速使用编译环境ubuntu18.04【底板V1.7】v1.0.pdf
	04_【北京迅为】itop-3568开发板网络环境配置手册【底板V1.7版】v1.0..pdf
	05_【北京迅为】itop-3568开发板源码编译手册【底板V1.7版】v1.1.pdf
	06_【北京迅为】itop-3568开发板快速烧写手册【底板v1.7版】v1.1.pdf
	07_【北京迅为】itop-3568开发板硬件手册【v1.7底板】.pdf
	08_【北京迅为】itop-3568开发板nfs&tftp烧写手册【底板V1.7版】v1.0.pdf
	09_【北京迅为】itop-3568开发板android系统和应用开发手册【底板V1.7】.V1.2.pdf
	10_【北京迅为】itop-3568开发板nfs实现共享目录【底板V1.7版】.pdf
	11_【北京迅为】itop-3568开发板从零搭建ubuntu开发环境手册【底板V1.7版】v1.0.pdf
	12_【北京迅为】itop-3568开发板linux_nvr_sdk开发手册【底板V1.7版】.pdf
	13_【北京迅为】itop-3568开发板npu使用手册【V1.7版】v1.1.pdf
	14_【北京迅为】itop-3568 开发板linux系统开发和应用开发手册【底板1.7版】v1.1.pdf
	15_【北京迅为】itop-3568 开发板音视频编解码手册【底板V1.7版】v1.0.pdf
	16_【北京迅为】itop-3568核心板pin脚复用关系以及注意事项【底板1.7版】v1.0.pdf
	17_【北京迅为】itop-3568开发板gpio接口快速测试手册.pdf
	18_【北京迅为】itop-3568开发板驱动实验手册v1.0.pdf
	19_【北京迅为】itop-3568 开发板多屏显示手册 v1.0 .pdf
	20_【北京迅为】itop-3568开发板linux代码编写查看环境搭建手册.pdf
	21_【北京迅为】iTOP-3568最小系统板手册V1.0.pdf
	22_【北京迅为】itop-3568开发板pcie2.0接口快速测试手册1.0.pdf

1.2 开发板学习手册

	【北京迅为】itop-rk3568开发板官方android11移植教程.pdf
	【北京迅为】itop-3568开发板驱动开发指南v1.0.pdf
	【北京迅为】itop-3568开发板c应用编程手册..pdf
	【北京迅为】itop-3568ubuntu使用手册.pdf
	【北京迅为】itop-3568 开发板文件系统构建手册v1.0.pdf
	【北京迅为】itop-3568 机器视觉opencv开发手册 v1.0.pdf

1.3 开发板网盘资料

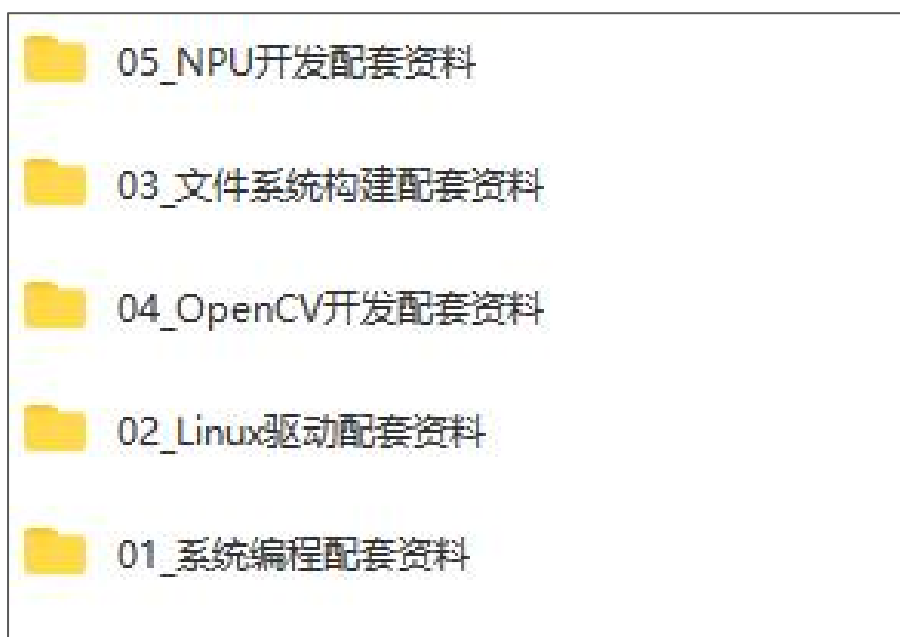
1.3.1 基础资料



1.3.2 开发资料



1.3.3 开发板教程资料



第二章 RK3568 开发板学习指导

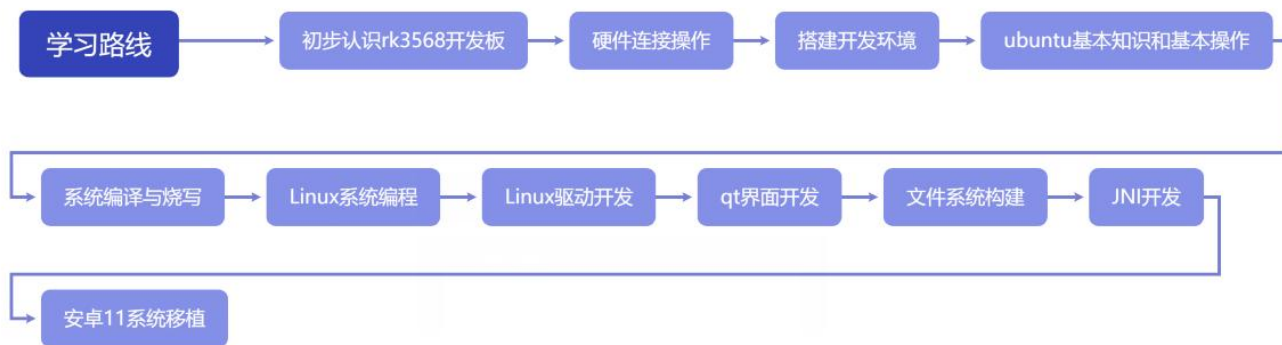
大家拿到开发板以后，无非是进行学习和开发。所以接下来从这两个方面和大家一起探讨下这个问题。

2.1 学习路线规划

同学们基本上学习 Linux 都是以找工作为目标，现在是效率的时代！如果还带着大家从裸机，移植 uboot，内核开始学习那样性价比就太低，因为裸机，uboot 和内核移植学习周期很长，难度大，学起来很辛苦，最重要的是在工作的时候你基本用不到（试问谁会让一个刚工作的新人去移植内核，去移植 uboot！试问有几个项目是裸机项目？一些硬件的知识有单片机的基础就足够了），而且现在处理器的 BSP 包都非常完善，根本不需要我们去移植。

所以从我们刚开始做 4412 处理器的时候，就一直强调，我们先学习基本的操作，然后学习应用编程，在学习驱动，最后学习图形化界面开发。学完这些基本上就可以从事这方面工作了。最后在按照需求来学习安卓或者 uboot 和内核的移植。这样效率才是最高的，投入和产出才是最大的！

根据这个思想，老师根据 RK3568 开发板规划了下面的学习路线。帮助大家快速学习！



2.2 掌握学习方法

学习嵌入式 Linux，首先要有一个好的学习方法，要先建立一个嵌入式知识的初步认识，然后在逐个击破每一个知识点。这里给同学们推荐框架学习法。由北京迅为资深工程师（10年+行业经验）给大家介绍。

1.再谈 Linux 学习方法-框架学习法

https://www.bilibili.com/video/BV1HE411w7by/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2. 事半功倍之 Linux 系统框架

https://www.bilibili.com/video/BV1HE411w7by/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3. 事半功倍之 Linux 应用程序编程框架

https://www.bilibili.com/video/BV1HE411w7by/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4. 事半功倍之 Linux 驱动架构的演进

https://www.bilibili.com/video/BV1HE411w7by/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.3 Linux 基础

2.3.1 认识 RK3568 开发板

学习嵌入式 Linux 一定要有一个硬件，不跟硬件打交道是永远学不会嵌入式 Linux 的，就比如用仿真软件学习 51 单片机永远学不会单片机一个道理。当大家拿到北京迅为 RK3568 开发板以后，我们需要先认识一下 RK3568 开发板。

1. RK3568 开发板开箱介绍

https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2. 学习如何连接硬件：

https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.3.2 搭建开发环境

不管是学习还是开发，搭建开发环境是必不可少的一步，本小节带领大家一步一步搭建开发环境，并且也给大家提供了搭建好的环境和使用方法，提供学习和开发效率。

1. RK3568 电脑开发配置要求

https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

[497025d6f44d05508acb8c](#)

2.搭建开发环境-安装虚拟机软件

[https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e7](https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c)

[3102497025d6f44d05508acb8c](#)

3.搭建开发环境-安装虚拟机 ubuntu 系统

[https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e7](https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c)

[3102497025d6f44d05508acb8c](#)

4.搭建开发环境-安装 vmtools 工具

[https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e7](https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c)

[3102497025d6f44d05508acb8c](#)

5.熟悉开发环境-ubuntu 系统基本操作与设置

[https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e7](https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c)

[3102497025d6f44d05508acb8c](#)

6.安装开发工具-安装 nfs

[https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e7](https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c)

[3102497025d6f44d05508acb8c](#)

7.安装开发工具-安装 ssh

[https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e7](https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c)

[3102497025d6f44d05508acb8c](#)

8.安装开发工具-安装 vscode

[https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e7](https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c9)

[3102497025d6f44d05508acb8c9](#)

9.提高效率-直接使用迅为制作好的开发环境

[https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e](https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c)

[73102497025d6f44d05508acb8c](#)

10.让开发板跑起来-安装串口终端

[https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=11&share_source=copy_web&vd_source=a358e](https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=11&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c)

[73102497025d6f44d05508acb8c](#)

11.让开发板跑起来-上电启动

[https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=12&share_source=copy_web&vd_source=a358e](https://www.bilibili.com/video/BV1744y1u779/?p=12&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c)

[73102497025d6f44d05508acb8c](https://www.bilibili.com/video/BV1oQ4y1a75U/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c)

✧ 参考视频 1：攻城狮开发电脑配置

https://www.bilibili.com/video/BV1oQ4y1a75U/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

✧ 参考视频 2：攻城狮常用开发软件

https://www.bilibili.com/video/BV1WZ4y1z7sa/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.3.3 系统编译与烧写

在学习和开发的过程中，必不可免的要对系统进行编译和烧写的操作，编译和烧写是必须掌握的知识。

1.RK3568 开发板的启动模式以及引导模式

https://www.bilibili.com/video/BV1JS4y1h78i/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.整体编译 Andorid11 源码以及单独编译

https://www.bilibili.com/video/BV1pv4y1K71W/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3.RK3568 开发板 Android11 固件作用讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1pv4y1K71W/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4.update.img 固件拆包和打包

https://www.bilibili.com/video/BV1pv4y1K71W/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

5.给 RK3568 开发板烧写 Andorid11 系统

https://www.bilibili.com/video/BV1pv4y1K71W/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.3.4 ubuntu 基本知识和基本操作

从这一节开始就真正踏入 Linux 的学习了。先学习 Linux 的基本知识和操作。

1.ubuntu 系统介绍

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.ubuntu 启动 root 用户

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3.ubuntu 使用 apt-get 下载

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4.vim 编辑器使用

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

5.Linux 常用命令第一部分

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

6.Linux 相对路径和绝对路径

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

7.Linux 家目录和根目录概念

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

8.Linux 常用命令第二部分

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

9.Linux 帮助手册讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=11&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

10.Linux 权限管理

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=12&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

11. Linux 连接档概念

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=13&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

12. Linux 目录结构讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=14&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

13.Linux 文件系统概念

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=15&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

14.第一个程序 Helloworld

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=16&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

15.Linux 环境变量讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=17&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

16.Linux 编写第一个自己的命令

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=18&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

17.Linux 工具之 make 工具和 makefile 文件

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=19&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

18.makefile 基本语法（上）

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=20&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

19.makefile 基本语法（下）

https://www.bilibili.com/video/BV1M7411m7wT/?p=21&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2. . 4 Linux 系统编程

第一期 Linux 系统编程基础(32 节)

本节我们学习 Linux 系统编程，Linux 系统比较简单，容易上手，难度一点一点的增加。并且在后面学习驱动的时候也会用到。

1.什么是 Linux 系统编程

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.Linux 系统编程基本程序框架

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3.标准 IO 和文件 IO

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4.文件 IO 之 open 函数

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

5.文件 IO 之 close 函数

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

6.文件 IO 之 read 函数

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

7.文件 IO 之 write 函数

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

8.综合练习（一）

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

9.文件 IO 之 lseek 函数

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

10.目录 IO 之 mkdir 函数

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

11. 目录 IO 之 opendir 和 closedir 函数

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=11&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

12. 目录 IO 之 readdir 函数

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=12&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

13. 综合练习（二）

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=13&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

14. 库的基本概念

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=14&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

15. 静态库的制作与使用

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=15&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

16. 动态库的制作与使用

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=16&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

17. 进程基本知识

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=17&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

18. 进程控制

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=18&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

19. exec 函数族

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=19&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

20. ps 和 kill 命令

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=20&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

21. 孤儿进程和僵尸进程

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=21&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

22. wait 函数

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=22&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

23. 守护进程

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=23&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

24.管道通信之无名管道

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=24&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

25.管道通信之有名管道

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=25&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

26.信号通信（一）

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=26&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

27.信号通信（二）

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=27&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

28.信号通信（三）

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=28&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

29.共享内存

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=29&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

30.消息队列

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=30&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

32.信号量

https://www.bilibili.com/video/BV1zV411e7Cy/?p=31&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

未完结，持续更新 ing

2.5 Linux 驱动编程

Linux 驱动是嵌入式学习中较难的知识，内容多又深并且且杂，需要同学们付出努力和汗水。为了降低难度并且让大家快速掌握，这里将驱动的知识分为多期视频，截至到 2023 年 2 月，更新到第六期，持续更新中！

第一期 驱动基础（28 节）

1.学习 Linux 驱动基本要求

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.什么是 Linux 驱动

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3.初步认识 Linux 源码

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4.编写第一个驱动 helloworld

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

5.如何编译 Linux 驱动程序

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

6.把驱动程序编译成内核模块（理论讲解）

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

7.把驱动程序编译成内核模块（实际操作）

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

8.把驱动编译成内核模块（扩展）

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

9.内核模块加载命令（理论讲解）

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

10.在 3568 上进行内核模块加载实验（实验操作）

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

11.menuconfig 图形化配置界面操作（理论讲解）

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=11&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

12.操作 3568 的图形化配置界面（实际操作）

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=12&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

13.与图形化界面有关的文件

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=13&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

14.Kconfig 语法讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=14&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

15.将驱动编译到内核（基于 3568 操作）

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=15&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

16.驱动模块传参（1）

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=16&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

17.驱动模块传参（2）

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=17&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

18.在 3568 上进行驱动传参实验（实际操作）

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=18&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

19.内核模块符号导出

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=19&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

20.阶段性总结：内核模块相关知识

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=20&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

21.进阶 1：编译进内核的驱动系统是如何运行的？

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=21&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

22.进阶 2：让驱动快一点被加载_课后作业

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=22&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

23.进阶 3：驱动代码使用 Makefile 文件的宏

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=23&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

24.进阶 4：内核是如何运行 KO 文件的_insmodule 命令讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=24&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

25.进阶 5：自己实现一个 insmod 命令_课后作业

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=25&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

26.进阶 6：内核是如何运行 ko 文件的_系统调用

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=26&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

27.进阶 7：向系统中添加一个系统调用_深入理解

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=27&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

28.进阶 8：内核是如何运行 KO 文件的_总结

https://www.bilibili.com/video/BV1vg411S7QW/?p=28&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

第二期 字符设备基础（20 节）

1. 申请字符设备号（理论讲解）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2. 申请字符类设备号（代码编写）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3. 申请字符类设备号（实验操作-基于 RK3568 开发板）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4. 注册字符类设备（理论讲解以及代码编写）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

5. 注册字符类设备（实验操作-基于 RK3568 开发板）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

6. file_operations 结构体（理论讲解以及代码编写）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

7. 设备节点概念

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

8. 手动创建设备节点实验（实验操作-基于 RK3568 开发板）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

9. 自动创建设备节点（理论讲解以及代码编写）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

10. 在 3568 上进行自动创建设备节点实验

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

11.内核空间与用户空间（理论讲解以及代码编写）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=11&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

12.内核空间与用户空间数据交互实验

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=12&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

13.使用文件私有数据（理论讲解以及代码编写）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=13&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

14.私有数据的使用场景

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=14&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

15.一个驱动兼容不同设备实验（基于 RK3568 开发板）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=15&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

16.杂项设备驱动（理论讲解以及代码编写）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=16&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

17.杂项设备驱动实验（基于 RK3568 开发板）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=17&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

18.Linux 驱动错误处理

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=18&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

19.点亮一个 LED 灯（基于 RK3568 开发板）

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=19&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

20. 字符设备驱动框架总结和回顾

https://www.bilibili.com/video/BV13P4y1o7av/?p=20&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

第三期 并发与竞争（11 节）

1. 什么是并发与竞争

https://www.bilibili.com/video/BV1He4y1b7nd/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2. 原子操作理论讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1He4y1b7nd/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3. 原子操作实验_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1He4y1b7nd/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4. 自旋锁理论讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1He4y1b7nd/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

5. 自旋锁实验_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1He4y1b7nd/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

6. 自旋锁的死锁

https://www.bilibili.com/video/BV1He4y1b7nd/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

7. 信号量理论讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1He4y1b7nd/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

8. 信号量实验_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1He4y1b7nd/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

9. 互斥锁理论讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1He4y1b7nd/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

10. 互斥锁实验_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1He4y1b7nd/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

[7025d6f44d05508acb8c](#)

11. 并发与竞争总结

https://www.bilibili.com/video/BV1He4y1b7nd/?p=11&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

第四期 高级字符设备进阶（20 节）

1. 引入 IO 模型

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2. 使用等待队列实验阻塞访问

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3. 实现非阻塞访问方式

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4. IO 多路复用

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

5. 信号驱动 IO

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

6. IO 模型总结

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

7. Linux 定时器使用

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

8. 使用定时器实现循环定时

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

9. 使用定时器实现秒字符设备

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

10. Linux 内核打印等级

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

11. llseek 定位设备驱动（一）

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=11&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

12. llseek 定位设备驱动（二）

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=12&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

13. ioctl 设备驱动基础

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=13&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

14. ioctl 设备驱动操作

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=14&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

15. ioctl 设备驱动地址传参

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=15&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

16. 使用 ioctl 控制定时器

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=16&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

17. 封装驱动提供的 API 函数

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=17&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

18. 编写驱动文档

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=18&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

19. 优化驱动的稳定性和效率

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=19&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

20. 驱动调试方法

https://www.bilibili.com/video/BV1rd4y1c7Ua/?p=20&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

第五期 中断（24 节）

1. 中断的基本概念

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2. 中断子系统架构

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3. GIC 控制器相关知识介绍

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4. 申请一个 gpio 中断

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

5. 申请一个 gpio 中断实验操作_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

6. request_irq 是如何向内核申请中断的?

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

7. 中断下文_tasklet

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

8. 中断下文_tasklet 实验操作_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

9. 软中断

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

10. 软中断实验_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

11. 为什么说 tasklet 是一种特殊的软中断?

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=11&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

12. 共享工作队列

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=12&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

13. 共享工作队列实验_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=13&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

14. 自定义工作队列

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=14&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

15. 自定义工作队列实验_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=15&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

16. 延迟工作

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=16&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

17. 延迟工作实验_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=17&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

18. 工作队列传参

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=18&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

19. 工作队列传参_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=19&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

20. 并发管理工作队列 (CMWQ)

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=20&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

21. 并发管理工作队列 (CMWQ) 实验_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=21&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

22. 中断线程化

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=22&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

23. 中断线程化_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=23&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

24. 中断课程总结回顾

https://www.bilibili.com/video/BV1ee4y1M7mM/?p=24&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

第六期 平台总线模型（10 节）

1. 平台总线模型（platform）介绍

https://www.bilibili.com/video/BV1bP4y1v7Gc/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2. 注册 platform 设备

https://www.bilibili.com/video/BV1bP4y1v7Gc/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3. 注册 platform 设备实验_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1bP4y1v7Gc/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4. 注册 platform 驱动

https://www.bilibili.com/video/BV1bP4y1v7Gc/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

5. 注册 platform 驱动实验_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1bP4y1v7Gc/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

6. 编写 probe 函数

https://www.bilibili.com/video/BV1bP4y1v7Gc/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

7. 编写 probe 函数实验_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1bP4y1v7Gc/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

8. 使用平台总线模型编写 led 驱动

https://www.bilibili.com/video/BV1bP4y1v7Gc/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

9. 使用平台总线模型编写 led 驱动_基于 RK3568

https://www.bilibili.com/video/BV1bP4y1v7Gc/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

10. 平台总线模型总结和回顾

https://www.bilibili.com/video/BV1bP4y1v7Gc/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

未完结->持续更新 ing

2. 6 文件系统构建

驱动学习完成以后，就可以了解文件系统是如何构建的，Linux 系统必须要有文件系统。

1.什么是文件系统，根文件系统以及如何构建文件系统

https://www.bilibili.com/video/BV1WN4y1w7Mx/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.使用 busybox 构建文件系统

https://www.bilibili.com/video/BV1WN4y1w7Mx/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3.完善 busybox 文件系统

https://www.bilibili.com/video/BV1WN4y1w7Mx/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4.打包 busybox 文件系统_以 RK3568 为例

https://www.bilibili.com/video/BV1WN4y1w7Mx/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

5.给 busybox 文件系统增加功能-以 QT 库为例（移植 QT）

https://www.bilibili.com/video/BV1WN4y1w7Mx/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

6.将编译好的 QT 库部署在 busybox 文件系统中（移植 QT）

https://www.bilibili.com/video/BV1WN4y1w7Mx/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

7.构建文件系统更快捷的方法-buildroot 引入

https://www.bilibili.com/video/BV1WN4y1w7Mx/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

8.使用 budildroot 构建文件系统-以 rk3568 为例

https://www.bilibili.com/video/BV1WN4y1w7Mx/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

9.给 buildroot 文件系统增加功能-以 QT 库为例（移植 QT）

https://www.bilibili.com/video/BV1WN4y1w7Mx/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

10.总结、回顾和引入其他文件系统

https://www.bilibili.com/video/BV1WN4y1w7Mx/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.7 QT 图形化界面编程

QT 是一个图形库，可以通过 QT 来实现各种人机交互界面。

1.本期 QT 视频将会收获哪些知识?

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.在 windows 上搭建 qt 开发环境

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3.C++基础（上）

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4.C++基础（下）

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

5.制作一个最简单的 QT 界面

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

6.qt 信号和槽

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

7.仿写一个智能家居界面（上）

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

8.仿写一个智能家居界面（中）

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

9.仿写一个智能家居界面（下）

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

10.qt 上位机开发之串口助手（上）

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

11.qt 上位机开发之串口助手（下）

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=11&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

12.把 qt 程序打包成 windows 软件

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=12&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

13.qt 网络编程之 TCP 通信

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=13&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

14.qt 网络编程之 UDP 通信

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=14&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

15.qt 时间编程之 qt 时钟

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=15&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

16.qt 跨平台之把 qt 程序编译成手机 app

https://www.bilibili.com/video/BV1tp4y1i7EJ/?p=21&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.8 系统移植-移植安卓 11 系统

现在的处理器性能越来越好，可以流畅的运行安卓系统，不管大家以后用不用安卓，也要简单了解一下。

1.总领-嵌入式 Android 要学习哪些内容？

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.Android 源码获取途径

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3.下载谷歌 AOSP 源码

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

4.编译谷歌 AOSP 源码

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=4&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

5.通过模拟器启动 AOSP 系统

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=5&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

6.认识瑞芯微 Android11 原厂 BSP

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=6&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

7.将原厂 Android11 源码整体编译通过

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=7&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

[7025d6f44d05508acb8c](#)

8. 原厂 uboot 源码顶层目录讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=8&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

9. 通过 armv8 启动流程了解 RK3568 的引导流程

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=9&share_source=copy_web&vd_source=a358e7310249

[7025d6f44d05508acb8c](#)

10. 使用 ddrbin_tool 工具修改 ddr.bin 的波特率

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=10&share_source=copy_web&vd_source=a358e731024

[97025d6f44d05508acb8c](#)

11. uboot 启动打印信息讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=11&share_source=copy_web&vd_source=a358e731024

[97025d6f44d05508acb8c](#)

12. uboot 的 bootargs 和 cmdline 参数讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=12&share_source=copy_web&vd_source=a358e731024

[97025d6f44d05508acb8c](#)

13. 对 uboot 进行本地化（一）

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=13&share_source=copy_web&vd_source=a358e731024

[97025d6f44d05508acb8c](#)

14. 对 uboot 进行本地化（二）

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=14&share_source=copy_web&vd_source=a358e731024

[97025d6f44d05508acb8c](#)

15. 瑞芯微 uboot 的特殊机制讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=15&share_source=copy_web&vd_source=a358e731024

[97025d6f44d05508acb8c](#)

16. 编译原厂 Android11 内核

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=16&share_source=copy_web&vd_source=a358e731024

[97025d6f44d05508acb8c](#)

17. 对 Android11 内核进行本地化

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=17&share_source=copy_web&vd_source=a358e731024

[97025d6f44d05508acb8c](#)

18. RK809 电源管理芯片讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=18&share_source=copy_web&vd_source=a358e731024

[97025d6f44d05508acb8c](#)

19. IO 电压域讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=19&share_source=copy_web&vd_source=a358e731024

[97025d6f44d05508acb8c](#)

20.配置 3568 的 IO 电压域

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=20&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

21.配置 Android11 的调试串口

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=21&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

22.Android 源码的 device 目录讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=22&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

23.Android 源码的 device 目录的变量讲解

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=23&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

24.对 Android 源码本地化添加自己的产品

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=24&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

25.让 Android11 在开发板跑起来

https://www.bilibili.com/video/BV1ZN4y1M7hV/?p=25&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.9 jni 开发

在安卓系统中如果要操作硬件，可以通过 jni 实现。本节视频教大家如何使用 jni

1.jni 教程（一）

https://www.bilibili.com/video/BV18v411i7Dx/?share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.jni 教程（二）

https://www.bilibili.com/video/BV18v411i7Dx/?p=2&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

3.jni 教程（三）

https://www.bilibili.com/video/BV18v411i7Dx/?p=3&share_source=copy_web&vd_source=a358e73102497025d6f44d05508acb8c

2.10 人工智能开发

RK3568 带了一个 1T 算力的 NPU，在上面我们可以实现各种好玩的功能，这部分目前提供了文档教程，视频教程暂未更新。

第三章 RK3568 开发板开发指导

3.1 开发板配套手册

RK3568 开发板提供了丰富的配套使用手册（售后群文件可下载），帮助大家快速上手。

以下为按功能分类：

■ RK3568 开发板基本使用：

01_【北京迅为】itop-3568 开发板快速启动手册【底板 v1.7 版】v1.0

02_【北京迅为】itop-3568 开发板快速测试手册【底板 v1.7 版】v1.2

■ RK3568 开发板环境搭建：

03_【北京迅为】itop-3568 开发板快速使用编译环境 ubuntu18.04【底板 V1.7】 v1.0

11_【北京迅为】itop-3568 开发板从零搭建 ubuntu 开发环境手册【底板 V1.7 版】v1.0

■ RK3568 开发板系统编译与烧写：

05_【北京迅为】itop-3568 开发板源码编译手册【底板 V1.7 版】v1.1

06_【北京迅为】itop-3568 开发板快速烧写手册【底板 v1.7 版】v1.1

■ RK3568 开发板硬件手册：

07_【北京迅为】itop-3568 开发板硬件手册【v1.7 底板】

16_【北京迅为】itop-3568 核心板 pin 脚复用关系以及注意事项【底板 1.7 版】 v1.0

21_【北京迅为】iTOP-3568 最小系统板手册 V1.0

■ RK3568 开发板辅助开发手册：

04_【北京迅为】itop-3568 开发板网络环境配置手册【底板 V1.7 版】v1.0.

08_【北京迅为】itop-3568 开发板 nfs&tftp 烧写手册【底板 V1.7 版】v1.0

09_【北京迅为】itop-3568 开发板 android 系统和应用开发手册【底板 V1.7】.V1.2

10_【北京迅为】itop-3568 开发板 nfs 实现共享目录【底板 V1.7 版】

- 12_【北京迅为】itop-3568 开发板 linux_nvr_sdk 开发手册【底板 V1.7 版】
- 13_【北京迅为】itop-3568 开发板 npu 使用手册【V1.7 版】v1.1
- 14_【北京迅为】itop-3568 开发板 linux 系统开发和应用开发手册【底板 1.7 版】 v1.1
- 15_【北京迅为】itop-3568 开发板音视频编解码手册【底板 V1.7 版】 v1.0
- 17_【北京迅为】itop-3568 开发板 gpio 接口快速测试手册
- 18_【北京迅为】itop-3568 开发板驱动实验手册 v1.0
- 19_【北京迅为】itop-3568 开发板多屏显示手册 v1.0
- 20_【北京迅为】itop-3568 开发板 linux 代码编写查看环境搭建手册
- 22_【北京迅为】itop-3568 开发板 pcie2.0 接口快速测试手册 1.0

3.2 瑞芯微原厂文档

网盘路径: 01_【iTOP-RK3568 开发板】基础资料->01_iTOP-RK3568 硬件资料->芯片数据手册->03_瑞芯微官方开发参考资料

3.3 硬件资料

- ◆ 提供核心板和底板 pdf 格式原理图, 提供底板 cadence16.6 版本原理图和 pcb。提供底板 ad 格式的 PCB
- ◆ 提供开发板元器件数据手册
- ◆ 提供核心板和底板结构图

3.4 最小系统资料

开发板采用核心板+底板的方式。用户可以在核心板的基础上根据自己的需求来扩展, 为了方便大家扩展, 提供了使用迅为 3568 核心板最小系统, 也就是让核心板正常的工作的最简单的外围电路。方便大家扩展自己的底板。

iTOP-3568最小系统板：

2层、极简，助力开发定制



3.5 软件资源

提供系统源码，系统镜像，原厂 bsp。无加密！