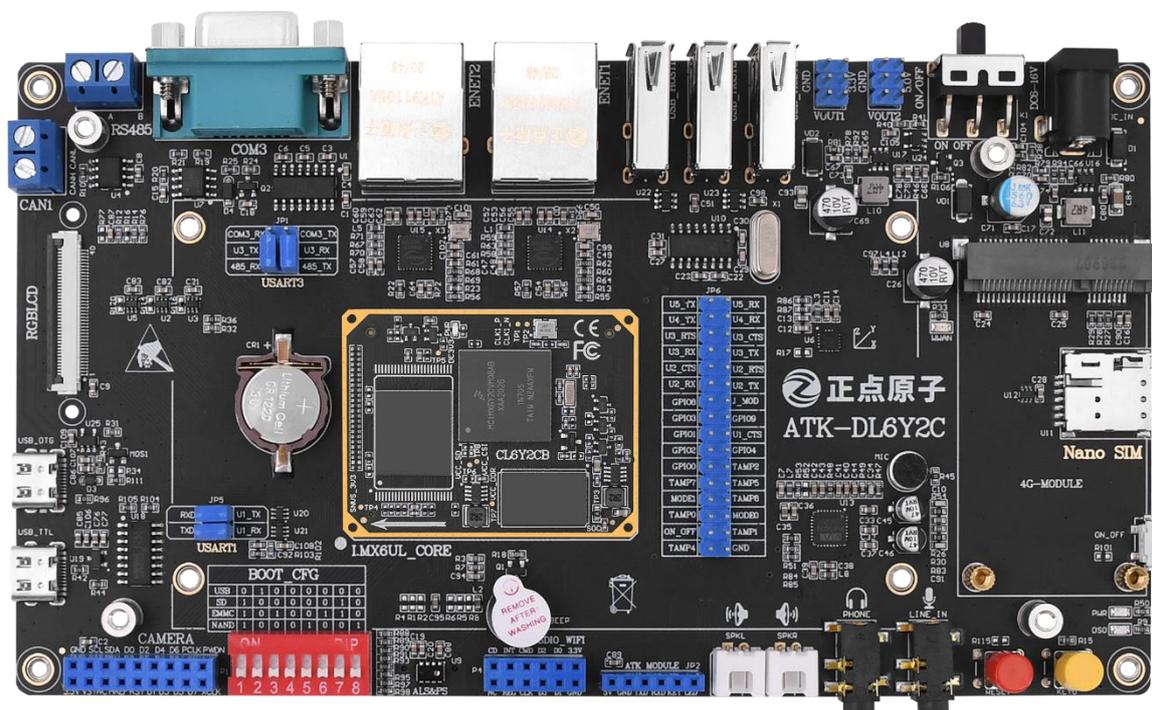


I.MX6ULL

开发板规格书 V1.3

(ATK-DL6Y2C)





正点原子公司名称：广州市星翼电子科技有限公司

原子哥在线教学平台：www.yuanzige.com

开源电子网 / 论坛：<http://www.openedv.com/forum.php>

正点原子淘宝店铺：<https://openedv.taobao.com>

正点原子官方网站：www.alientek.com

正点原子 B 站视频：<https://space.bilibili.com/394620890>

电话：020-38271790 传真：020-36773971

请关注正点原子公众号，资料发布更新我们会通知。

请下载原子哥 APP，数千讲视频免费学习，更快更流畅。



扫码关注正点原子公众号



扫码下载“原子哥”APP

文档更新说明

版本	版本更新说明	负责人	校审	发布日期
V1.0	初稿:	正点原子 linux 团队	正点原子 linux 团队	2022.03.31
V1.1	修复板载资源图片参数错误	正点原子 linux 团队	正点原子 linux 团队	2022.04.18
V1.2	<ol style="list-style-type: none"> 更新开发板规格书为 V2.4 底板, 修改部分笔误 名称 I.MX6ULL-ALPHA、阿尔法开发板, 统一命名为 ATK-DL6Y2C 开发板。 添加纸质书《原子嵌入式 Linux 驱动开发详解》相关说明 	正点原子 linux 团队	正点原子 linux 团队	2022.10.18
V1.2.1	修改 2.3.2 小节图片错误	正点原子 linux 团队	正点原子 linux 团队	2022.11.07
V1.3	更新 ATK-DL6Y2CM 开发板和 RGB 转 HDMI 模块相关信息。	正点原子 linux 团队	正点原子 linux 团队	2023.01.06

目录

前言	6
第一章 开发板概述.....	7
1.1 ATK-DL6Y2C 开发板简介	7
第二章 开发板硬件参数.....	8
2.1 ATK-DL6Y2C 开发板	8
2.2 I.MX6ULL 核心板硬件参数	8
2.2.1 引脚顺序及引出接口信号.....	9
2.3 ATK-DL6Y2C 底板硬件参数	9
2.3.1 规格参数.....	9
2.3.2 板载资源参数.....	10
第三章 开发板软件资源.....	12
3.1 出厂固件资源基本信息.....	12
3.2 驱动及开发例程.....	12
第四章 教程资料.....	14
4.1 文档教程资料.....	14
4.1.1 I.MX6U 嵌入式 Linux 驱动开发指南目录.....	15
4.1.2 I.MX6U 嵌入式 Linux C 应用编程指南目录	16
4.1.3 I.MX6U 嵌入式 Qt 开发指南目录	16
4.2 视频教程资料.....	17
4.2.1 Ubuntu 入门视频目录.....	17
4.2.2 I.MX6U 裸机开发视频目录	18
4.2.3 I.MX6U 系统移植视频目录	20
4.2.4 I.MX6U 驱动开发视频目录	21
4.3 纸质版教程书籍.....	24
4.4 其他软件资料.....	25
第五章 核心板认证说明.....	27
5.1 FCC 认证	27
5.2 CE 认证	27
第六章 结构尺寸.....	28
6.1 BTB 核心板尺寸结构.....	28
6.2 开发板尺寸结构.....	29
第七章 开发资料.....	30
第八章 默认发货清单.....	32
第九章 可选配件.....	33
9.1 底板.....	33
9.2 板对板连接器 (BTB 座子)	35
9.3 LCD 屏幕.....	36
9.4 摄像头模组.....	36
9.5 SDIO WIFI 模组.....	37
9.6 RGB 转 HDMI 模块.....	38
9.7 RGB 转 VGA 模块.....	38

9.8 4G 模块通信 ME3630.....	39
第十章 售后服务.....	40
10.1 售后服务条款.....	40
10.2 售后支持.....	40

前言

免责声明

本档所提及的产品规格和使用说明仅供参考, 如有内容更新, 恕不另行通知; 除非有特殊约定, 本档仅作为产品指导, 所作陈述均不构成任何形式的担保。本档版权归广州市星翼电子科技有限公司所有, 未经公司的书面许可, 任何单位和个人不得以营利为目的进行任何方式的传播。

为了得到最新版本的产品信息, 请用户定时访问正点原子资料下载中心或者与淘宝正点原子旗舰店客服联系索取。感谢您的包容与支持。

第一章 开发板概述

1.1 ATK-DL6Y2C 开发板简介

正点原子 ATK-DL6Y2C 开发板(原阿尔法开发板)是以 NXP 的 I.MX6ULL 为核心的 Cortex-A7 开发平台,板载资源丰富,非常适合以前学过 Cortex-M 内核单片机(比如 STM32)的工程进阶嵌入式 Linux 开发。开发板外设资源丰富,配套的文档教程内容详实,视频教程完善,适合用户入门学习 Linux 驱动开发。

资料下载:

开发板&核心板资料资料链接: <https://pan.baidu.com/s/1inZtndgN-L3aVfoch2-sKA> 提取码: m65i
下载中心 <http://www.openedv.com/docs/boards/arm-linux/zdyz-i.mx6ull.html>

第二章 开发板硬件参数

2.1 ATK-DL6Y2C 开发板

ATK-DL6Y2C 开发板由 ATK-CL6Y2CB 核心板和底板组成，需要搭配一起使用。



图 2.1-1 ATK-CL6Y2CB 核心板

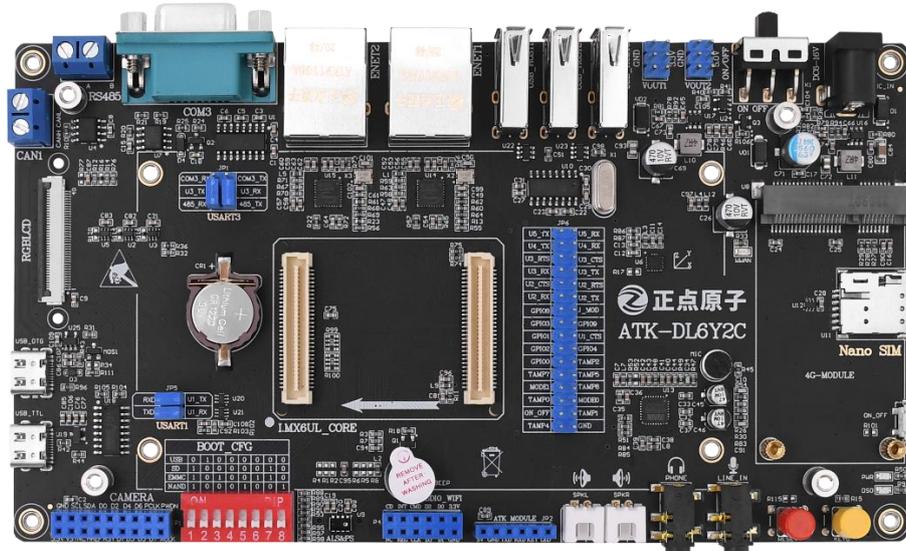


图 2.1-2 ATK-DL6Y2C 底板 V2.4

2.2 I.MX6ULL 核心板硬件参数

参数项	参数	备注
尺寸规格	长 46mm、宽 36mm	
CPU	MCIMX6Y2CVM08AB (800MHz)，单核 cortexA7	BGA289 封装
内存	eMMC 版本的 DDR: NT5CC256M16EP-EK(512MB) NAND 版本的 DDR: NT5CC128M16JR-EK(256MB)	贴片封装，可自行替换。受芯片供货影响，可能会有多种不同厂家的芯片，一切以实际贴片的型号为准。
存储	eMMC 版本的存储： KLM8G1GETF (8GB) NAND 版本的存储： MT29F4G08ABADAWP-IT (512MB)	贴片封装，可自行替换。受芯片供货影响，可能会有多种不同厂家的芯片，一切以实际贴片的型号为准。

工作电压	5V 0.25A	输入核心板
功耗	< 1W	只使用核心板
运行温度	商业级: 0°C ~ 70°C 工业级: -40°C ~ 80°C	
引脚数	120Pin	
引脚间距	0.8mm	座子引脚间距
核心板连接方式	两个 2*30 的防反插 BTB 座, 板对板连接	
PCB 工艺	6 层, 沉金工艺, 独立接地信号层	

2.2.1 引脚顺序及引出接口信号

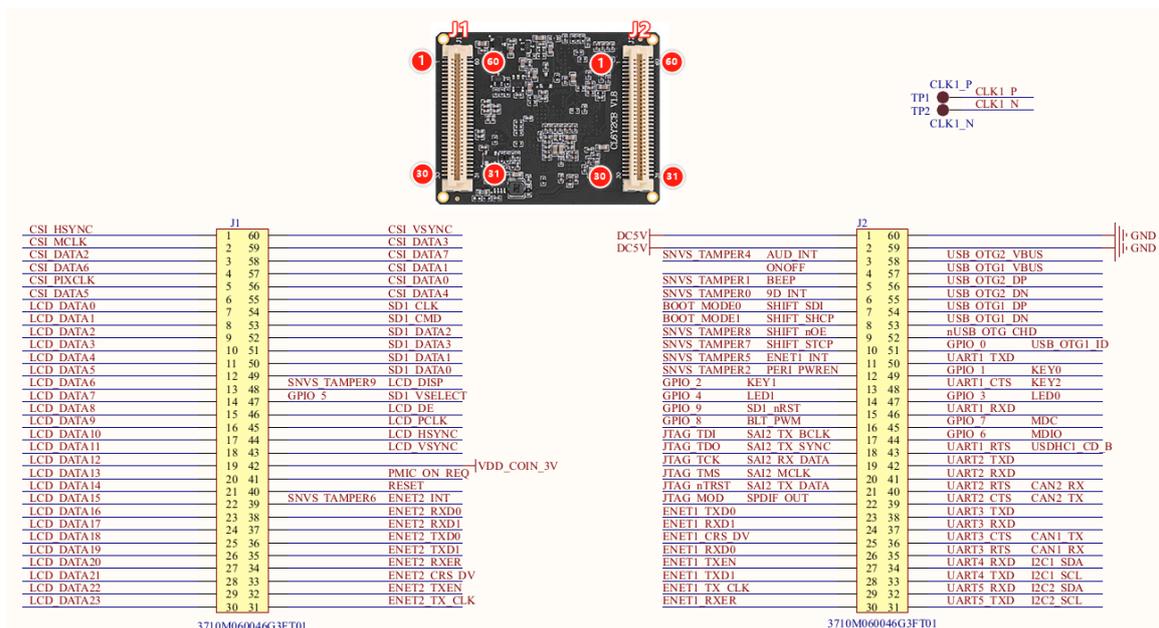


图 2.2-1 BTB 引脚顺序及定义

2.3 ATK-DL6Y2C 底板硬件参数

2.3.1 规格参数

参数项	参数	备注
尺寸规格	长 180mm、宽 100mm	
PCB 工艺	2 层	
输入电源	12V 1A	开发板电源适配器
功耗	小于 2W	具体功耗取决于外设数量

- ◆1 路立体声音频耳机接口
- ◆1 路立体声录音输入接口
- ◆1 个小扬声器（在板子背面）
- ◆2 个扬声器外接接口，左右声道。
- ◆1 组 5V 电源供应/接入口
- ◆1 组 3.3V 电源供应/接入口
- ◆1 个直流电源输入接口（输入电压范围：DC6~16V，建议 DC 12V）
- ◆1 个启动模式选择配置接口
- ◆1 个 RTC 后备电池座，并带电池
- ◆1 个复位按钮，可用于复位 MPU 和 LCD
- ◆1 个功能按钮
- ◆1 个电源开关，控制整个板的电源
- ◆1 个 Mini PCIE 4G 模块接口
- ◆1 个 Nano SIM 卡接口
- ◆1 个 SDIO WIFI 接口

第三章 开发板软件资源

3.1 出厂固件资源基本信息

类型	描述	备注
uboot	Uboot 版本为 2016.03	提供源码
Linux 内核	内核版本为 4.1.15	提供源码
根文件系统 rootfs	提供 busybox、buildroot、Debian、Ubuntu_base 四种根文件系统及其制作方法。 提供出厂系统 yocto 文件系统。	除 yocto 系统外, 提供详细的制作教程。
交叉编译器	提供两种交叉编译器 (1) 通用 ARM 交叉编译器 arm-linux-gnueabi- 版本 4.9.4 (2) Poky 交叉编译器 arm-poky-linux-gnueabi- 版本 5.3.0	arm-poky-linux-gnueabi- 交叉编译器用于基于出厂系统的开发。 arm-linux-gnueabi- 交叉编译器用于基于 busybox 等系统的开发。
Qt5 根文件系统	Qt 版本为 5.12.9	提供详细的教程
系统烧写方法	Mfgtool 和 SD 卡两种	提供详细的使用教程

更多具体信息可以参考资料《【正点原子】I.MX6U 用户快速体验》

3.2 驱动及开发例程

○: 表示提供源码

◎: 表示提供源码和教程资料

□: 表示提供系统和源码, 出厂系统可以直接使用

外设功能	出厂内核源码驱动	教程源码驱动	应用开发	Qt 开发	裸机开发
GPIO	□	◎	◎	◎	◎
LED	□	◎	◎	◎	◎
KEY	□	◎	◎	◎	◎
LCD	□	◎	◎	◎	◎
BackLight	□	◎	◎		◎
UART	□	◎	◎	◎	◎
I2C	□	◎	◎	◎	◎
SPI	□	◎	◎	◎	◎
USB	□	◎			
FEC(NET)	□	◎	◎	◎	
PWM	□	◎	◎		◎
OV5640	□	○	◎	◎	
OV2640	□	○	○	○	
OV7725(不带 FIFO)	□	○	○	○	
WM8960	□	◎	◎	◎	
RTC	□	◎			

WDOG	<input type="checkbox"/>		⊙		
CAN	<input type="checkbox"/>	⊙	⊙	⊙	
ADC	<input type="checkbox"/>	⊙	⊙		
DHT11	<input type="checkbox"/>				
DS18B20	<input type="checkbox"/>				
RTL8189	<input type="checkbox"/>	⊙			
BEEP	<input type="checkbox"/>	⊙	⊙	⊙	⊙
RS232	<input type="checkbox"/>	⊙			
RS485	<input type="checkbox"/>	⊙			
GPS	<input type="checkbox"/>	⊙			
ME3630	<input type="checkbox"/>	⊙			
EC20	<input type="checkbox"/>	⊙			
HDMI	<input type="checkbox"/>	⊙			⊙
USB bluetooth	<input type="checkbox"/>			⊙	

第四章 教程资料

4.1 文档教程资料

教程文档 (PDF 格式)	页数	例程源码
【正点原子】I.MX6U 嵌入式 Linux 驱动开发指南	1900+	49 例
【正点原子】I.MX6U 嵌入式 Linux C 应用编程指南	1100+	33 例
【正点原子】I.MX6U 嵌入式 Qt 开发指南	700+	90 例

辅助文档 (PDF 格式)
【正点原子】I.MX6U 用户快速体验
【正点原子】Buildroot 用户手册中文版(正点原子翻译)
【正点原子】I.MX6U 常见问题汇总
【正点原子】I.MX6U 出厂系统 OpenCV 使用说明
【正点原子】I.MX6U 出厂系统 Qt 交叉编译环境搭建
【正点原子】I.MX6U 构建 Yocto 根文件系统
【正点原子】I.MX6U 开发板文件拷贝及固件更新参考手册
【正点原子】I.MX6U 修改开机进度条及内核 logo 参考手册
【正点原子】I.MX6U 虚拟机使用参考手册
【正点原子】I.MX6U 移植 Debian 文件系统参考手册
【正点原子】I.MX6U 移植 OpenCV
【正点原子】I.MX6U 移植 Qt4.8.4
【正点原子】I.MX6U 移植 Qt5.12.9
【正点原子】I.MX6U 网络环境 TFTP&NFS 搭建手册
【正点原子】嵌入式 Linux C 代码规范化

原理图提供核心板与底板原理图 (PDF 版本)

4.1.1 I.MX6U 嵌入式 Linux 驱动开发指南目录

从基本的 Ubuntu 系统上手使用, 到开发环境搭建、Uboot 移植、Linux 内核移植、根文件系统制作、Linux 驱动开发, 一整套完善详细的 1900 多页嵌入式 Linux 驱动开发教程。面向零基础用户, 对每个知识点进行详细的讲解, 并且配套对应的练习。

☐ ALPHA/Mini开发板教程适配表	☐ 第三十七章 Linux内核移植	☐ 附录A 其他根文件系统构建
☐ 前言	☐ 第三十八章 根文件系统构建	☐ 第A1章 Buildroot根文件系统构建
☐ 第一篇 Ubuntu系统入门篇	☐ 第三十九章 系统烧写	☐ 第A2章 Yocto根文件系统构建
☐ 第一章 Ubuntu系统安装	☐ 第四篇 ARM Linux驱动开发篇	☐ 第A3章 Ubuntu-base根文件系统构建
☐ 第二章 Ubuntu系统入门	☐ 第四十章 字符设备驱动开发	☐ 附录B 其他第三方移植
☐ 第三章 Linux C编程入门	☐ 第四十一章 嵌入式Linux LED驱动开发实验	☐ 第B1章 开发板FTP服务器移植与搭建
☐ 第二篇 裸机开发篇	☐ 第四十二章 新字符设备驱动实验	☐ 第B2章节 开发板OpenSSH移植与使用
☐ 第四章 开发环境搭建	☐ 第四十三章 Linux设备树	☐ 第B3章节 嵌入式GDB调试搭建与使用
☐ 第五章 I.MX6U-ALPHA/Mini开发平台介绍	☐ 第四十四章 设备树下的LED驱动实验	☐ 第B4章节 VSCode+gdbserver图形化调试
☐ 第六章 Cortex-A7 MPCore架构	☐ 第四十五章 pinctrl和gpio子系统实验	☐ 附录C 裸机例程补充
☐ 第七章 ARM汇编基础	☐ 第四十六章 Linux蜂鸣器实验	☐ 第C1章 ADC实验
☐ 第八章 汇编LED灯实验	☐ 第四十七章 Linux开发与竞争	
☐ 第九章 I.MX6U启动方式详解	☐ 第四十八章 Linux开发与竞争实验	
☐ 第十章 C语言版LED灯实验	☐ 第四十九章 Linux按键输入实验	
☐ 第十一章 模拟STM32驱动开发格式实验	☐ 第五十章 Linux 内核定时器实验	
☐ 第十二章 官方SDK移植实验	☐ 第五十一章 Linux中断实验	
☐ 第十三章 BSP工程管理实验	☐ 第五十二章 Linux阻塞和非阻塞IO实验	
☐ 第十四章 蜂鸣器实验	☐ 第五十三章 异步通知实验	
☐ 第十五章 按键输入实验	☐ 第五十四章 platform设备驱动实验	
☐ 第十六章 主频和时钟配置实验	☐ 第五十五章 设备树下的platform驱动编写	
☐ 第十七章 GPIO中断实验	☐ 第五十六章 Linux自带的LED灯驱动实验	
☐ 第十八章 EPT定时器实验	☐ 第五十七章 Linux MISC驱动实验	
☐ 第十九章 定时器按键消抖实验	☐ 第五十八章 Linux INPUT子系统实验	
☐ 第二十章 高精度延时实验	☐ 第五十九章 Linux LCD驱动实验	
☐ 第二十一章 UART串口通信实验	☐ 第六十章 Linux RTC驱动实验	
☐ 第二十二章 串口格式化函数移植实验	☐ 第六十一章 Linux I2C驱动实验	
☐ 第二十三章 DDR3实验	☐ 第六十二章 Linux SPI驱动实验	
☐ 第二十四章 RGBLCD显示实验	☐ 第六十三章 Linux RS232/485/GPS驱动实验	
☐ 第二十五章 RTC实时时钟实验	☐ 第六十四章 Linux 多点电容触摸屏实验	
☐ 第二十六章 I2C实验	☐ 第六十五章 Linux 音频驱动实验	
☐ 第二十七章 SPI实验	☐ 第六十六章 Linux CAN驱动实验	
☐ 第二十八章 多点电容触摸屏实验	☐ 第六十七章 Linux USB驱动实验	
☐ 第二十九章 LCD背光调节实验	☐ 第六十八章 Linux 块设备驱动实验	
☐ 第三篇 系统移植篇	☐ 第六十九章 Linux 网络驱动实验	
☐ 第三十章 U-Boot使用实验	☐ 第七十章 Linux WIFI驱动实验	
☐ 第三十一章 U-Boot顶层Makefile详解	☐ 第七十一章 Linux 4G通信实验	
☐ 第三十二章 U-Boot启动流程详解	☐ 第七十二章 RGB转HDMI实验	
☐ 第三十三章 U-Boot移植	☐ 第七十三章 Linux PWM驱动实验	
☐ 第三十四章 U-Boot图形化配置及其原理	☐ 第七十四章 Regmap API实验	
☐ 第三十五章 Linux内核顶层Makefile详解	☐ 第七十五章 Linux IIO驱动实验	
☐ 第三十六章 Linux内核启动流程	☐ 第七十六章 Linux ADC驱动实验	

图 4.1-1 I.MX6U 嵌入式 Linux 驱动开发指南目录

4.1.2 I.MX6U 嵌入式 Linux C 应用编程指南目录

☰ 前言	☰ 第二篇 提高篇	☰ 第三篇 进阶篇
☰ 第一篇 入门篇	☰ 第十五章 点亮LED	☰ 第三十二章 CMake入门与进阶
☰ 第一章 应用编程概念	☰ 第十六章 GPIO应用编程	☰ 第三十三章 实战小项目之MQTT物联网
☰ 第二章 文件I/O基础	☰ 第十七章 输入设备应用编程	☰ 第三十四章 实战小项目之视频监控
☰ 第三章 深入探究文件I/O	☰ 第十八章 使用tslib库	
☰ 第四章 标准I/O库	☰ 第十九章 FrameBuffer应用编程	
☰ 第五章 文件属性与目录	☰ 第二十章 在LCD上显示jpeg图像	
☰ 第六章 字符串处理	☰ 第二十一章 在LCD上显示png图片	
☰ 第七章 系统信息与系统资源	☰ 第二十二章 LCD横屏切换为竖屏	
☰ 第八章 信号: 基础	☰ 第二十三章 在LCD上显示字符	
☰ 第九章 进程	☰ 第二十四章 PWM应用编程	
☰ 第十章 进程间通信简介	☰ 第二十五章 V4L2摄像头应用编程	
☰ 第十一章 线程	☰ 第二十六章 串口应用编程	
☰ 第十二章 线程同步	☰ 第二十七章 看门狗应用编程	
☰ 第十三章 高级I/O	☰ 第二十八章 音频应用编程	
☰ 第十四章 本篇总结	☰ 第二十九章 网络基础知识	
	☰ 第三十章 socket编程基础	
	☰ 第三十一章 CAN应用编程基础	

图 4.1-2 I.MX6U 嵌入式 Linux C 应用编程指南目录

4.1.3 I.MX6U 嵌入式 Qt 开发指南目录

☰ 前言	☰ 第三篇 进阶篇
☰ 第一篇 入门篇	☰ 第十四章 I.MX6U Qt开发
☰ 第一章 在Ubuntu下编写C++	☰ 第十五章 Qt控制LED
☰ 第二章 C++基础	☰ 第十六章 Qt控制BEEP
☰ 第三章 初识Qt	☰ 第十七章 Serial Port
☰ 第四章 使用Qt Designer开发	☰ 第十八章 CAN Bus
☰ 第五章 Qt 信号与槽	☰ 第十九章 Camera
☰ 第六章 Qt Creator的使用技巧	☰ 第二十章 USB Bluetooth
☰ 第七章 Qt控件	☰ 第二十一章 USER-KEY
☰ 第二篇 提高篇	☰ 第二十二章 AP3216C
☰ 第八章 文本读写	☰ 第二十三章 ICM20608
☰ 第九章 绘图与图表	☰ 第四篇 项目实战篇
☰ 第十章 多线程	☰ 第二十四章 智能家居物联网项目
☰ 第十一章 网络编程	☰ 第二十五章 语音识别项目
☰ 第十二章 多媒体	☰ 第二十六章 APP主界面开发项目
☰ 第十三章 数据库	☰ 第二十七章 车牌识别项目
	☰ 第二十八章 视频监控项目
	☰ 附录-A

图 4.1-3 I.MX6U 嵌入式 Qt 开发指南目录

4.2 视频教程资料

视频类型	视频方向	视频数量
Linux 驱动	Ubuntu 入门	20
	裸机开发	76
	系统移植	56
	驱动开发	146
Linux C 应用编程	应用编程入门	71(更新中)
	外设应用编程	
	实战小项目	
Linux Qt 开发	Qt 编程入门	71(更新中)
	Qt 编程提高	
	外设 Qt 编程	
	实战项目	
辅助视频	网络环境搭建	11

4.2.1 Ubuntu 入门视频目录

从基本的虚拟机安装、Ubuntu 安装开始, 详细讲解 Ubuntu 操作系统相关命令使用, 讲解如何在 Linux 系统下编写/编译 C 语言程序, 以及如歌使用 Makefile 等。

共计 20 讲视频。

Linux之Ubuntu入门篇	第10讲 Ubuntu下压缩与解压缩 (34分)
第1讲 开发电脑的选择 (22分37秒)	第11讲 Ubuntu用户与用户组 (22分52秒)
第2讲 VMware软件安装和虚拟机创建 (29分38秒)	第12讲 Ubuntu文件权限管理 (23分15秒)
第3讲 Ubuntu操作系统的安装 (32分11秒)	第13讲 Linux连接文件 (20分35秒)
第4讲 Ubuntu初次体验 (27分27秒)	第14讲 vim编辑器 (22分2秒)
第5讲 虚拟机连接USB设备 (9分23秒)	第15讲 Linux C编程 (23分56秒)
第6.1讲 Ubuntu终端操作与Shell命令 (30分43秒)	第16讲 make工具和Makefile的引入 (28分14秒)
第6.2讲 Ubuntu终端操作与Shell命令 (29分43秒)	第17讲 Makefile基本语法 (33分49秒)
第7讲 Ubuntu软件安装 (31分17秒)	第18讲 shell脚本入门 (33分13秒)
第8讲 Ubuntu文件系统结构 (18分23秒)	第19讲 shell脚本条件判断、函数和循环 (29分6秒)
第9讲 Ubuntu下的磁盘管理 (36分19秒)	

图 4.2-1 Ubuntu 入门视频目录

4.2.2 I.MX6U 裸机开发视频目录

详细地介绍 I.MX6ULL 的裸机开发, 包括汇编基础语法、寄存器操作 SDK 使用、Cortex-A7 中断、时钟系统、GPIO、定时器、串口、I2C、SPI、LCD 等。裸机重点是讲解如何在 Ubuntu 下开发 MPU, 结合 VScode, 掌握如何在 Ubuntu 编译并编译 C 语言程序。裸机教程也对常见的通讯接口、协议做了详细的讲解, 如果是零基础的同学建议学习一遍裸机课程。

共计 76 讲视频。

Linux之ARM (MX6U) 裸机篇	第10.2讲 NXP官方SDK使用实验-程序编写验证 (37分1秒)
第1.1讲 开发环境搭建 (28分17秒)	第11.1讲 BSP工程管理实验-工程整理与程序编写 (31分18秒)
第1.2讲 交叉编译器的安装 (13分46秒)	第11.2讲 -编写测试通用Makefile.. (34分5秒)
第2讲 vscode软件的安装与使用 (34分41秒)	第12讲 蜂鸣器实验 (25分31秒)
第3讲 I.MX6U-ALPHA开发板简介 (26分10秒)	第13.1讲 按键输入实验-实验程序编写 (32分44秒)
第4讲 (此讲还未录制) (30分11秒)	第13.2讲 按键输入实验-驱动验证与调试 (14分28秒)
第5讲 I.MX6U芯片简介 (35分54秒)	第13.3讲 通用GPIO驱动编写与验证.. (24分45秒)
第6.1讲 汇编LED驱动实验-原理分析 (35分33秒)	第14.1讲 主频和时钟配置实验-时钟树详解 (38分8秒)
第6.2讲 汇编LED驱动实验-汇编基本语法 (28分9秒)	第14.2讲 主频和时钟配置实验-主频修改 (41分18秒)
第6.3讲 汇编LED驱动实验-驱动编写 (30分57秒)	第14.3讲 -8路PLL和8路PFD时钟设置.. (20分4秒)
第6.4讲 汇编LED驱动实验-编译程序 (22分47秒)	第14.4讲 主频和时钟配置实验-其他时钟源设置 (44分12秒)
第6.5讲 烧写bin文件到SD卡中并运行.. (27分45秒)	第15.1讲 -Cortex-A中断原理.. (41分52秒)
第7.1讲 IMX启动方式-启动设备的选择 (36分8秒)	第15.2讲 GPIO中断实验-6U中断向量表的编写 (35分7秒)
第7.2讲 -IVT表和BootData详解.. (31分19秒)	第15.3讲 -6U复位中断服务函数的编写.. (23分15秒)
第7.3讲 IMX启动方式-DCD数据详解 (20分41秒)	第15.4讲 -IRQ中断服务函数详解.. (28分6秒)
第8.1讲 C语言版本LED驱动实验-实验原理分析 (26分55秒)	第15.5讲 GPIO中断实验-通用中断驱动编写 (43分17秒)
第8.2讲 C语言版本LED驱动实验-程序编写与验证 (39分59秒)	第15.6讲 GPIO中断实验-向GPIO驱动添加中断处理函数 (29分57秒)
第9.1讲 模仿STM32驱动开发实验-实验程序编写 (31分45秒)	第15.7讲 GPIO中断实验-编写按键中断驱动 (30分14秒)
第9.2讲 模仿STM32驱动开发实验-主函数编写与下载验证 (18分12秒)	第16.1讲 EPIT定时器实验-EPIT原理详解 (23分45秒)
第10.1讲 NXP官方SDK使用实验-SDK移植 (25分44秒)	第16.2讲 EPIT定时器实验-实验程序编写与验证 (28分40秒)

图 4.2-2 I.MX6U 裸机开发视频目录一

第17讲 定时器按键消抖实验 (32分26秒)	第22.3讲 RTC实验-时间错误问题调试 (22分8秒)
第18.1讲 高精度延时实验-GPT定时器原理 (32分33秒)	第23.1讲 I2C实验-I2C协议和6U的I2C控制器详解 (36分47秒)
第18.2讲 高精度延时实验-实验代码编写与测试 (37分35秒)	第23.2讲 I2C实验-AP3216C简介与程序编写.. (27分21秒)
第19.1讲 串口实验-串口原理详解 (37分1秒)	第23.3讲 I2C实验-I2C主机控制器驱动程序编写1 (38分38秒)
第19.2讲 串口实验-串口驱动实验编写与验证1 (29分56秒)	第23.4讲 I2C实验-I2C主机控制器驱动程序编写2 (33分23秒)
第19.3讲 串口实验-串口驱动实验编写与验证2 (30分3秒)	第23.5讲 I2C实验-AP3216C程序编写 (21分22秒)
第19.4讲 串口实验-printf格式化函数移植与测试 (29分12秒)	第23.6讲 I2C实验-AP3216C程序调试及bug解决 (21分2秒)
第20.1讲 DDR3实验-RAM发展历史简介 (41分49秒)	第24.1讲 SPI实验-SPI以及ICM20608详解 (37分29秒)
第20.2讲 DDR3实验-DDR3重要时间参数、时钟配置与原理图简析 (27分55秒)	第24.2讲 SPI实验-6ULL SPI控制器寄存器详解 (35分27秒)
第20.3讲 DDR3实验-DDR3初始化、校准、超频测试 (38分21秒)	第24.3讲 SPI实验-6ULL SPI控制器驱动程序编写 (33分41秒)
第21.1讲 RGBLCD实验-LCD显示原理详解 (41分20秒)	第24.4讲 SPI实验-ICM20608驱动程序编写 (37分5秒)
第21.2讲 RGBLCD实验-LCD时序与时间参数 (28分54秒)	第24.5讲 SPI实验-ICM20608实际测量值计算与6ULL硬件浮点的开启 (28分35秒)
第21.3讲 RGBLCD实验-6ULL LCDIF接口寄存器详解 (36分16秒)	第25.1讲 多点电容触摸屏实验-电容触摸屏与FT系列触摸芯片详解 (33分19秒)
第21.4讲 RGBLCD实验-6ULL像素时钟配置详解 (24分35秒)	第25.2讲 多点电容触摸屏实验-电容触摸屏驱动编写1 (35分54秒)
第21.5讲 RGBLCD实验-LCDDID读取以及IO初始化程序编写 (45分14秒)	第25.3讲 多点电容触摸屏实验-电容触摸屏驱动编写2 (31分7秒)
第21.6讲 RGBLCD实验-LCD时间参数和像素时钟设置程序编写 (44分42秒)	第25.4讲 多点电容触摸屏实验-电容触摸驱动测试 (16分3秒)
第21.7讲 RGBLCD实验-LCDIF控制器接口初始化程序编写 (31分33秒)	第26.1讲 PWM背光实验-6ULL PWM详解.. (33分8秒)
第21.8讲 RGBLCD实验-LCDIF驱动以及API函数测试 (28分58秒)	第26.2讲 PWM背光实验-PWM背光驱动程序编写 (43分14秒)
第22.1讲 RTC实验-6U内部RTC详解 (28分31秒)	
第22.2讲 RTC实验-驱动编写与测试 (44分23秒)	

图 4.2-3 I.MX6U 裸机开发视频目录二

4.2.3 I.MX6U 系统移植视频目录

详细讲解了系统移植的三巨头: Uboot 移植、Linux 内核移植、根文件系统构建。

系统移植是嵌入式 Linux 驱动开发需要掌握的, 因为实际产品开发中, 内存、存储等外设可能会更改, 这时候需要我们对系统进行移植。

共计 56 讲视频。

Linux之系统移植和根文件系统构建篇	第6.6讲 Uboot启动流程详解-中断向量表重定位与board_init_r函数执行过程 (25分4秒)
第1.1讲 正点原子官方系统镜像烧写实验-Windows下OTG烧写 (23分25秒)	第6.7讲 Uboot启动流程详解-main_loop到cmd_process处理过程 (38分53秒)
第1.2讲 正点原子官方系统镜像烧写实验-Ubuntu下脚本烧写 (29分6秒)	第6.8讲 Uboot启动流程详解-bootz启动Linux过程详解1 (26分42秒)
第2.1讲 正点原子官方Uboot编译-什么是uboot (29分25秒)	第6.9讲 Uboot启动流程详解-bootz启动Linux过程详解2 (31分4秒)
第2.2讲 正点原子官方Uboot编译-uboot初次编译 (30分10秒)	第7.1讲 Uboot移植实验-NXP官方开发板uboot编译与测试 (35分33秒)
第3.1讲 Uboot命令使用-uboot启动log信息分析与基础命令使用 (33分27秒)	第7.2讲 Uboot移植实验-在Uboot中添加ALPHA开发板 (38分45秒)
第3.2讲 Uboot命令使用-uboot内存与网络命令 (46分12秒)	第7.3讲 Uboot移植实验-Uboot LCD驱动修改 (28分3秒)
第3.3讲 Uboot命令使用-MMC和文件操作命令 (25分6秒)	第7.4讲 Uboot移植实验-Uboot 网络驱动原理简介 (18分20秒)
第3.4讲 Uboot命令使用-NAND和BOOT命令 (34分12秒)	第7.5讲 Uboot移植实验-Uboot 网络驱动修改 (37分40秒)
第4讲 Uboot源码目录分析 (37分21秒)	第7.6讲 Uboot移植实验-Uboot启动Linux内核测试 (17分59秒)
第5.1讲 Uboot顶层Makefile分析-vscode工程创建 (23分22秒)	第7.7讲 Uboot移植实验-mx6ull_alientek_emmc.h文件详解 (30分55秒)
第5.2讲 Uboot顶层Makefile分析-Makefile前期所作的内容 (42分55秒)	第7.8讲 Uboot移植实验-bootcmd和bootargs详解 (34分1秒)
第5.3讲 Uboot顶层Makefile分析-make xxx_defconfig过程 (42分55秒)	第7.9讲 Uboot移植实验-DDR初始化参数修改 (18分2秒)
第5.4讲 Uboot顶层Makefile分析-make过程 (28分50秒)	第8.1讲 Uboot图形化界面配置-图形化配置操作 (30分55秒)
第6.1讲 Uboot启动流程详解-Uboot链接脚本到_start的处理过程 (33分37秒)	第8.2讲 Uboot图形化界面配置-Kconfig语法简介 (37分)
第6.2讲 Uboot启动流程详解-lowlevel_init、s_init及_main函数执行过程 (35分52秒)	第9讲 正点原子官方Linux内核编译与体验 (39分5秒)
第6.3讲 Uboot启动流程详解-board_init_r函数执行过程 (43分13秒)	第10讲 Linux内核源码目录分析 (21分19秒)
第6.4讲 Uboot启动流程详解-uboot内存分配 (42分41秒)	第11.1讲 Linux内核顶层Makefile分析-make xxx_defconfig和make过程 (38分3秒)
第6.5讲 Uboot启动流程详解-uboot代码重定位 (47分51秒)	第11.2讲 Linux内核顶层Makefile分析-built-in.o和zImage生成过程简介 (17分46秒)

图 4.2-4 I.MX6U 系统移植视频目录一

第12.1讲 Linux内核启动流程简介-第一阶段汇编流程简介 (23分39秒)	第15.1讲 MfgTool烧写工具详解-MfgTool工具详解(上) (17分51秒)
第12.2讲 Linux内核启动流程简介-第二阶段start_kernel简介 (26分8秒)	第15.2讲 MfgTool烧写工具详解-MfgTool工具详解(下) (25分43秒)
第13.1讲 Linux内核移植-向NXP官方Linux内核添加ALPHA开发板 (40分31秒)	第15.3讲 MfgTool烧写工具详解-烧写自制的系统文件 (28分35秒)
第13.2讲 Linux内核移植-主频设置以及超频测试 (31分3秒)	第15.4讲 MfgTool烧写工具详解-定制化mfgtool工具 (30分)
第13.3讲 Linux内核移植-网络驱动修改 (38分10秒)	第16.1讲 Uboot移植实验(NAND版本)-向Uboot中添加NAND版开发板-补录 (30分16秒)
第14.1讲 根文件系统构建-根文件系统简介 (28分12秒)	第16.2讲 Uboot移植实验(NAND版本)-Uboot中LCD及网络驱动修改-补录 (31分31秒)
第14.2讲 根文件系统构建-busybox配置、中文支持与编译 (36分49秒)	第16.3讲 Uboot移植实验(NAND版本)-Uboot启动内核测试与DDR初始化代码修改-补录 (27分17秒)
第14.3讲 根文件系统构建-根文件系统lib库文件添加与初步测试 (36分55秒)	第17讲 Linux内核移植(NAND版本)-补录 (21分18秒)
第14.4讲 根文件系统构建-根文件系统完善 (28分43秒)	第18讲 MfgTool烧写(NAND版本)-补录 (38分58秒)
第14.5讲 根文件系统构建-根文件系统其他功能测试 (27分3秒)	

图 4.2-5 I.MX6U 系统移植视频目录二

4.2.4 I.MX6U 驱动开发视频目录

详细讲解 Linux 驱动开发中的各种技术点,从繁杂的字符设备驱动开始,到块设备驱动以有网络 设备驱动。采用了 4.1.15 版本的 Linux 内核,因此全套视频都是基于设备树的,也是学习设备树不可多得资料。Linux 视频目前也在不断更新中。

共计 98 讲视频。

Linux之Linux驱动开发篇	第6.5讲 Linux设备树详解-设备树特殊节点 (23分59秒)
第1讲 Linux驱动开发与裸机开发区别 (20分54秒)	第6.6讲 Linux设备树详解-设备树中的标准属性 (27分58秒)
第2讲 字符设备驱动开发基础实验 (21分57秒)	第6.7讲 Linux设备树详解-根节点下的compatible属性作用 (27分29秒)
第3.1讲 我的第一个Linux驱动-字符设备驱动框架 (36分16秒)	第6.8讲 Linux设备树详解-绑定文档以及OF函数 (42分37秒)
第3.2讲 我的第一个Linux驱动-驱动模块加载与卸载实验 (31分59秒)	第6.9讲 Linux设备树详解-OF函数操作实验 (50分21秒)
第3.3讲 我的第一个Linux驱动-字符设备驱动框架搭建实验 (39分3秒)	第7.1讲 设备树下的LED驱动试验-实验驱动框架搭建 (38分54秒)
第3.4讲 我的第一个Linux驱动-应用程序编写 (36分33秒)	第7.2讲 设备树下的LED驱动试验-实验驱动完善 (45分19秒)
第3.5讲 我的第一个Linux驱动-完善chrdevbase驱动 (32分42秒)	第8.1讲 pinctrl和gpio子系统试验-pinctrl子系统详解 (40分59秒)
第4.1讲 Linux LED灯驱动实验(直接操作寄存器)-地址映射 (20分36秒)	第8.2讲 pinctrl和gpio子系统试验-pinctrl子系统驱动分析 (35分52秒)
第4.2讲 Linux LED灯驱动实验(直接操作寄存器)-驱动框架搭建以及网络问题解决方法 (35分16秒)	第8.3讲 pinctrl和gpio子系统试验-gpio子系统详解和驱动分析 (42分27秒)
第4.3讲 Linux LED灯驱动实验(直接操作寄存器)-LED灯初始化 (34分4秒)	第8.4讲 pinctrl和gpio子系统试验-设备树节点创建与驱动框架编写 (47分13秒)
第4.4讲 Linux LED灯驱动实验(直接操作寄存器)-完善驱动与应用程序编写测试 (25分9秒)	第8.5讲 pinctrl和gpio子系统试验-完善驱动 (35分23秒)
第5.1讲 Linux新字符设备驱动实验-新驱动框架的搭建 (39分59秒)	第9讲 beep蜂鸣器实验 (42分26秒)
第5.2讲 Linux新字符设备驱动实验-完善驱动 (26分59秒)	第10.1讲 Linux并发与竞争试验-并发与竞争基础概念与原子操作 (30分33秒)
第5.3讲 Linux新字符设备驱动实验-自动创建设备节点 (31分33秒)	第10.2讲 Linux并发与竞争试验-自旋锁、信号量与互斥体 (30分58秒)
第5.4讲 Linux新字符设备驱动实验-私有数据以及goto对于错误的处理方法 (34分31秒)	第10.3讲 Linux并发与竞争试验-原子操作实验 (27分39秒)
第6.1讲 Linux设备树详解-什么是设备树? (28分19秒)	第10.4讲 Linux并发与竞争试验-自旋锁、信号量以及互斥体操作实验 (34分47秒)
第6.2讲 Linux设备树详解-DTS文件以及组织形式 (41分42秒)	第11讲 Linux按键输入试验 (40分5秒)
第6.3讲 Linux设备树详解-6ULL设备树节点信息 (35分58秒)	第12.1讲 Linux内核定时器实验-内核时间管理简介 (25分47秒)
第6.4讲 Linux设备树详解-设备树在根文件系统中的体现以及添加自定义节点 (38分44秒)	第12.2讲 Linux内核定时器实验-内核定时器简介以及实验编写 (40分6秒)

图 4.2-6 I.MX6U 驱动开发视频目录一

第12.3讲 Linux内核定时器实验-使用ioctl控制定时器 (42分19秒)	第17.1讲 Linux自带LED驱动实验-linux自带LED驱动简介 (29分15秒)
第13.1讲 Linux中断实验-Linux内核中断框架简介 (22分31秒)	第17.2讲 Linux自带LED驱动实验-设备树节点创建与测试 (18分30秒)
第13.2讲 Linux中断实验-Linux内核中断上半部和下半部 (25分10秒)	第18.1讲 Linux杂项(MISC)驱动实验-MISC驱动框架简介 (27分30秒)
第13.3讲 Linux中断实验-如何在设备树中描述中断信息 (20分51秒)	第18.2讲 Linux杂项(MISC)驱动实验-misc蜂鸣器驱动编写与测试 (28分13秒)
第13.4讲 Linux中断实验-按键中断实验驱动编写(上) (22分27秒)	第19.1讲 Linux INPUT子系统驱动实验-INPUT驱动框架简介 (35分40秒)
第13.5讲 Linux中断实验-按键中断实验驱动编写(下) (27分47秒)	第19.2讲 Linux INPUT子系统驱动实验-实验驱动编写 (34分20秒)
第13.6讲 Linux中断实验-使用定时器实现按键消抖处理 (31分37秒)	第19.3讲 Linux INPUT子系统驱动实验-input_event详解 (20分36秒)
第13.7讲 Linux中断实验-中断下半部处理实验 (26分9秒)	第19.4讲 Linux INPUT子系统驱动实验-应用编写 (19分24秒)
第14.1讲 Linux阻塞和非阻塞IO实验-阻塞与非阻塞简介 (39分30秒)	第19.5讲 Linux INPUT子系统驱动实验-内核自带按键驱动程序 (22分33秒)
第14.2讲 Linux阻塞和非阻塞IO实验-阻塞IO实验非阻塞IO实验-阻塞IO实验 (29分51秒)	第20.1讲 Linux LCD驱动实验-Framebuffer简介 (21分16秒)
第14.3讲 Linux阻塞和非阻塞IO实验-非阻塞IO实验 (29分46秒)	第20.2讲 Linux LCD驱动实验-LCD驱动源码简析 (39分54秒)
第15.1讲 Linux异步通知实验-异步通知简介 (26分51秒)	第20.3讲 Linux LCD驱动实验-LCD驱动编写 (25分30秒)
第15.2讲 Linux异步通知实验-驱动程序编写 (40分19秒)	第20.4讲 Linux LCD驱动实验-LCD屏幕测试 (24分35秒)
第16.1讲 platform设备驱动实验-驱动的分层与分层 (23分26秒)	第21.1讲 Linux RTC驱动实验-RTC驱动框架简介 (23分22秒)
第16.2讲 platform设备驱动实验-驱动、总线和设备 (32分44秒)	第21.2讲 Linux RTC驱动实验-RTC驱动源码简析与测试 (26分29秒)
第16.3讲 platform设备驱动实验-platform总线简介1 (31分11秒)	第22.1讲 Linux IIC驱动实验-Linux IIC适配驱动框架简析 (38分15秒)
第16.4讲 platform设备驱动实验-platform总线简介2 (19分56秒)	第22.2讲 Linux IIC驱动实验-Linux IIC设备驱动框架简介 (26分29秒)
第16.5讲 platform设备驱动实验-无设备树platform设备注册实验 (31分35秒)	第22.3讲 Linux IIC驱动实验-Linux IIC驱动编写之驱动框架搭建(上) (39分19秒)
第16.6讲 platform设备驱动实验-无设备树platform驱动注册实验 (39分8秒)	第22.4讲 Linux IIC驱动实验-Linux IIC驱动编写之驱动框架搭建(下) (26分43秒)
第16.7讲 platform设备驱动实验-设备树下的platform驱动注册实验 (34分24秒)	第22.5讲 Linux IIC驱动实验-Linux IIC驱动编写之AP3216C寄存器数据读写函数编写 (37分14秒)

图 4.2-7 I.MX6U 驱动开发视频目录二

第22.6讲 Linux IIC驱动实验-Linux IIC驱动编写之AP3216C驱动完善与测试 (34分24秒)	第25.4讲 Linux 多点电容触摸屏实验-驱动编写之FT5426中断以及芯片初始化 (24分29秒)
第23.1讲 Linux SPI驱动实验-SPI控制器驱动详解(上) (15分4秒)	第25.5讲 Linux 多点电容触摸屏实验-驱动编写之FT5426驱动完善与触摸测试 (44分26秒)
第23.2讲 Linux SPI驱动实验-SPI控制器驱动详解(下) (27分40秒)	第25.6讲 Linux 多点电容触摸屏实验-Islib移植与测试 (19分25秒)
第23.3讲 Linux SPI驱动实验-SPI设备驱动框架详解与设备树修改 (37分)	第25.7讲 Linux 多点电容触摸屏实验-触摸屏驱动文件添加到Linux内核中 (13分10秒)
第23.4讲 Linux SPI驱动实验-SPI驱动编写之ICM20608驱动框架搭建 (28分20秒)	第26.1讲 Linux音频驱动实验-音频基础知识 (35分4秒)
第23.5讲 Linux SPI驱动实验-SPI驱动编写之ICM20608寄存器数据读写函数编写 (41分38秒)	第26.2讲 Linux音频驱动实验-IIS协议以及原理图分析 (25分13秒)
第23.6讲 Linux SPI驱动实验-SPI驱动编写之ICM20608驱动完善与测试APP编写 (17分59秒)	第26.3讲 Linux音频驱动实验-ALSA和ASOC驱动框架简析 (35分27秒)
第23.7讲 Linux SPI驱动实验-SPI驱动片选引脚讲解错误声明(修改讲解错误的地方) (21分49秒)	第26.4讲 Linux音频驱动实验-音频驱动使能 (7分9秒)
第24.1讲 Linux 串口实验-串口驱动框架详解与驱动分析 (33分36秒)	第26.5讲 Linux音频驱动实验-alsa-lib与alsa-utils移植 (20分39秒)
第24.2讲 Linux 串口实验-使能UART3 (12分13秒)	第26.6讲 Linux音频驱动实验-播放与录音测试 (38分3秒)
第24.3讲 Linux 串口实验-minicom移植 (32分25秒)	第26.7讲 Linux音频驱动实验-开机自动配置声卡与mplayer移植 (24分8秒)
第24.4讲 Linux 串口实验-使用minicom测试串口 (15分53秒)	第26.8讲 Linux音频驱动实验-alsamixer介绍 (13分35秒)
第25.1讲 Linux 多点电容触摸屏实验-Linux多点电容触摸TypeA协议 (19分24秒)	第27.1讲 Linux CAN驱动实验-CAN简介 (24分6秒)
第25.2讲 Linux 多点电容触摸屏实验-Linux多点电容触摸TypeB协议 (24分37秒)	第27.2讲 Linux CAN驱动实验-CAN驱动使能 (18分44秒)
第25.3讲 Linux 多点电容触摸屏实验-驱动编写之FT5426驱动框架搭建 (32分36秒)	第27.3讲 Linux CAN驱动实验-can-utils移植 (15分16秒)

图 4.2-8 I.MX6U 驱动开发视频目录三

第27.4讲 Linux CAN驱动实验-CAN数据收发测试 (11分16秒)	第31.2讲 Linux WIFI驱动实验-WIFI测试工具移植 (23分59秒)
第28.1讲 Linux USB驱动实验-USB基础知识 (32分15秒)	第31.3讲 Linux WIFI驱动实验-WIFI联网测试 (11分50秒)
第28.2讲 Linux USB驱动实验-6UL USB控制器简析与硬件原理分析 (29分5秒)	第32.1讲 Linux 4G驱动实验-4G模块驱动修改 (18分14秒)
第28.3讲 Linux USB驱动实验-USB HOST测试实验 (30分44秒)	第32.2讲 Linux 4G驱动实验-4G联网测试 (28分5秒)
第28.4讲 Linux USB驱动实验-USB OTG测试实验 (30分30秒)	第33讲 Linux RGB转HDMI驱动实验 (38分13秒)
第29.1讲 Linux块设备驱动实验-块设备驱动框架分析1 (24分26秒)	第34.1讲 Linux PWM驱动实验-PWM驱动源码详解 (22分8秒)
第29.2讲 Linux块设备驱动实验-块设备驱动框架分析2 (23分11秒)	第34.2讲 Linux PWM驱动实验-PWM驱动测试 (16分2秒)
第29.3讲 Linux块设备驱动实验-使用请求队列驱动编写之驱动框架搭建 (35分37秒)	第35.1讲 Linux Regmap API实验-Regmap驱动框架详解 (28分15秒)
第29.4讲 Linux块设备驱动实验-使用请求队列驱动编写之驱动完善与测试 (33分34秒)	第35.2讲 Linux Regmap API实验-驱动编写测试 (22分32秒)
第29.5讲 Linux块设备驱动实验-使用制造请求函数驱动编写与测试 (25分2秒)	第36.1讲 Linux IIO驱动实验-为什么要用IIO框架 (30分59秒)
第30.1讲 Linux网络驱动实验-嵌入式网络硬件方案介绍 (17分42秒)	第36.2讲 Linux IIO驱动实验-IIO驱动框架详解 (41分50秒)
第30.2讲 Linux网络驱动实验-MII&RMII接口详解 (14分21秒)	第36.3讲 Linux IIO驱动实验-IIO驱动程序编写之框架搭建 (25分40秒)
第30.3讲 Linux网络驱动实验-PHY芯片详解 (27分31秒)	第36.4讲 Linux IIO驱动实验-IIO驱动程序编写之通道配置 (22分58秒)
第30.4讲 Linux网络驱动实验-Linux驱动框架详解之net_device (14分21秒)	第36.5讲 Linux IIO驱动实验-IIO驱动程序编写之iio_info编写 (31分9秒)
第30.5讲 Linux网络驱动实验-Linux驱动框架详解之net_device_ops&sk_buff&NAPI2 (17分13秒)	第36.6讲 Linux IIO驱动实验-IIO驱动程序编写之传感器数据读写 (35分)
第30.6讲 Linux网络驱动实验-I.MX6ULL网络驱动之设备树编写 (17分44秒)	第36.7讲 Linux IIO驱动实验-IIO驱动程序编写之应用程序编写 (20分17秒)
第30.7讲 Linux网络驱动实验-I.MX6ULL网络驱动之fec_probe函数简析 (28分3秒)	第37讲 Linux ADC驱动实验 (23分8秒)
第30.8讲 Linux网络驱动实验-I.MX6ULL网络驱动之通用PHY以及LAN8720驱动详解 (29分10秒)	
第30.9讲 Linux网络驱动实验-I.MX6ULL网络测试 (19分25秒)	
第31.1讲 Linux WIFI驱动实验-WIFI驱动移植编译 (26分7秒)	

图 4.2-9 I.MX6U 驱动开发视频目录四

更多视频请查看 <https://space.bilibili.com/394620890/channel/seriesdetail?sid=2042045>

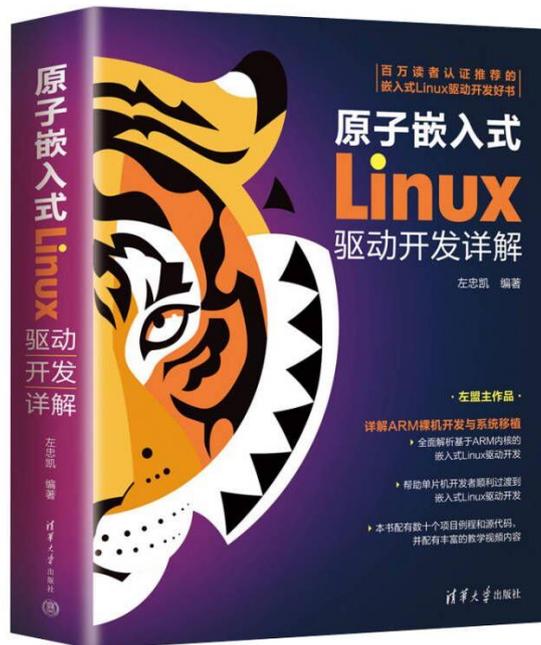
4.3 纸质版教程书籍

自从 2019 年发布电子档的 Linux 驱动开发教程以来，正点原子收到大量的读者催促出版纸质版的驱动开发书籍，其实早在 2020 初年清华大学出版社就联系正点原子想要出版这本书。漫长的 2 年时间，这两年时间经过不停的修改、校审、最终使其从内容质量、格式排版上满足清华大学出版社的严苛要求。

由于原书电子档有 1900 余页，因此分为两部分：ARM 裸机开发与系统移植，Linux 驱动开发实战。目前上市的是第一本 ARM 裸机开发与系统移植部分。一经上市就获得广大粉丝用户的大力支持及好评！

本书名为《原子嵌入式 Linux 驱动开发详解》，在淘宝和京东的清华大学出版社均有销售。购买链接：

<https://detail.tmall.com/item.htm?id=682884096748&spm=a220o.1000855.0.0.1a377fcazdA3CZ>



4.4 其他软件资料

开发板光盘A-基础资料 > 01、例程源码 >

名称	修改日期	类型
01、裸机例程	2021/9/1 12:47	文件夹
02、Linux驱动例程	2021/10/22 10:09	文件夹
03、正点原子Uboot和Linux出厂源码	2021/11/23 15:15	文件夹
04、NXP官方原版Uboot和Linux	2021/9/1 12:54	文件夹
05、模块驱动源码	2021/9/1 12:49	文件夹
06、BusyBox源码	2021/9/1 12:54	文件夹
07、第三方库源码	2021/9/1 12:57	文件夹
08、buildroot源码	2021/9/1 12:57	文件夹
09、Qt综合例程源码	2021/11/12 9:46	文件夹
10、开发板教程对应的uboot和linux源码	2021/9/1 13:00	文件夹
11、Linux C应用编程例程源码	2021/11/23 15:15	文件夹
12、Qt开发指南例程源码	2021/9/1 13:01	文件夹
文件夹迁移记录.txt	2021/9/1 13:01	文本文档

图 4.4-1 例程源码

开发板光盘A-基础资料 > 03、软件 >

名称	修改日期	类型
CH340驱动(USB串口驱动)_XP_WIN7共用	2021/9/1 13:54	文件夹
Putty	2021/9/1 13:55	文件夹
SecureCRT7.1	2021/9/1 13:56	文件夹
Source Insight 4.0	2021/9/1 13:56	文件夹
Visual Studio Code	2021/9/1 14:08	文件夹
网络调试助手	2021/9/1 14:52	文件夹
7z2102-x64.exe	2021/7/15 9:38	应用程序
eclipse-cpp-2020-12-R-linux-gtk-x86_64.tar.gz	2021/9/1 14:51	GZ 文件
FileZilla_3.39.0_win64-setup_bundled.exe	2021/9/1 13:55	应用程序
jdk-8u291-linux-x64.tar.gz	2021/9/1 14:51	GZ 文件
MobaXterm_Installer_v12.3.zip	2021/9/1 13:55	压缩(zip)文件
SDFormatter(内存卡修复工具).exe	2021/9/1 13:56	应用程序
ubuntu-16.04.5-desktop-amd64.iso	2021/9/1 14:52	光盘映像文件
VMware-workstation-full-15.5.0-14665864.exe	2021/9/1 14:08	应用程序
winhexv19.7.zip	2021/9/1 14:52	压缩(zip)文件
XCOM V2.0.exe	2021/9/1 14:51	应用程序

图 4.4-2 软件工具

开发板光盘A-基础资料 > 05、开发工具 >

名称	修改日期	类型
01、交叉编译器	2021/9/1 13:14	文件夹
02、Ubuntu下裸机烧写软件	2021/9/1 13:14	文件夹
03、NXP官方原版MFG_TOOL烧写工具	2021/9/1 13:32	文件夹
04、正点原子MFG_TOOL出厂固件烧录...	2021/11/12 9:47	文件夹
05、NXP官方DDR初始化与测试工具	2021/9/1 13:32	文件夹

图 4.4-3 开发工具

更多资料可以下载开发板资料盘了解。

第五章 核心板认证说明

5.1 FCC 认证



图 5.1-1 FCC 认证

5.2 CE 认证



图 5.2-1 CE 认证

第六章 结构尺寸

6.1 BTB 核心板尺寸结构

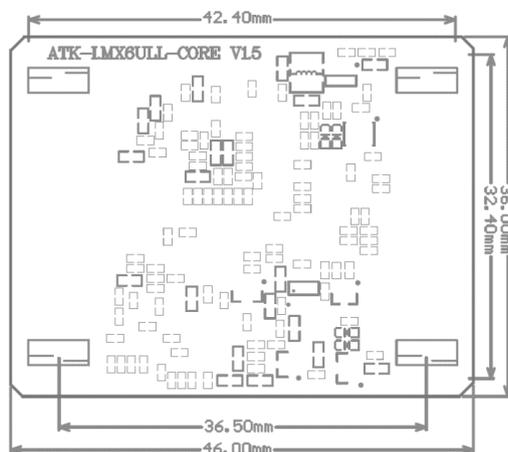


图 6.1-1 BTB 核心板机械尺寸图

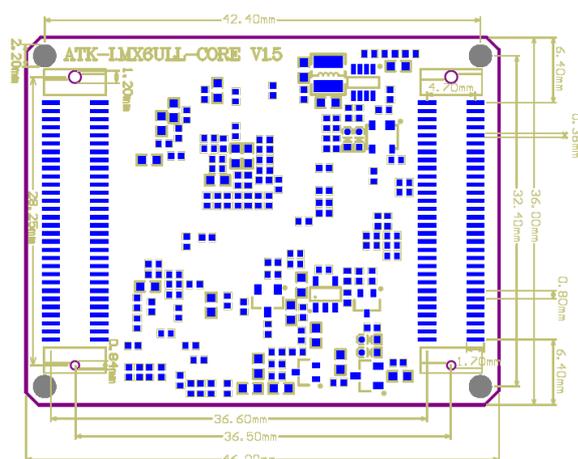


图 6.1-2 BTB 核心板封装信息

具体丝印版本号以实物为准，板框尺寸以及连接器未改动。如需最新信息，请联系技术支持。

6.2 开发板尺寸结构

开发板定位孔及尺寸如下:

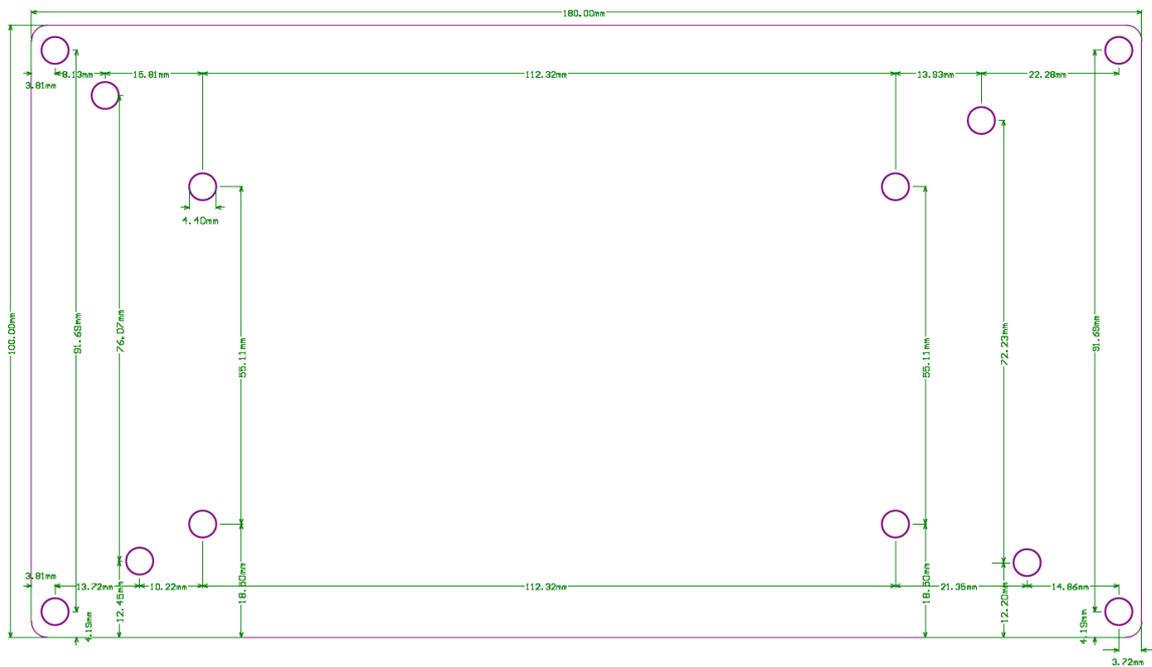


图 6.2-1 开发板定位孔及尺寸

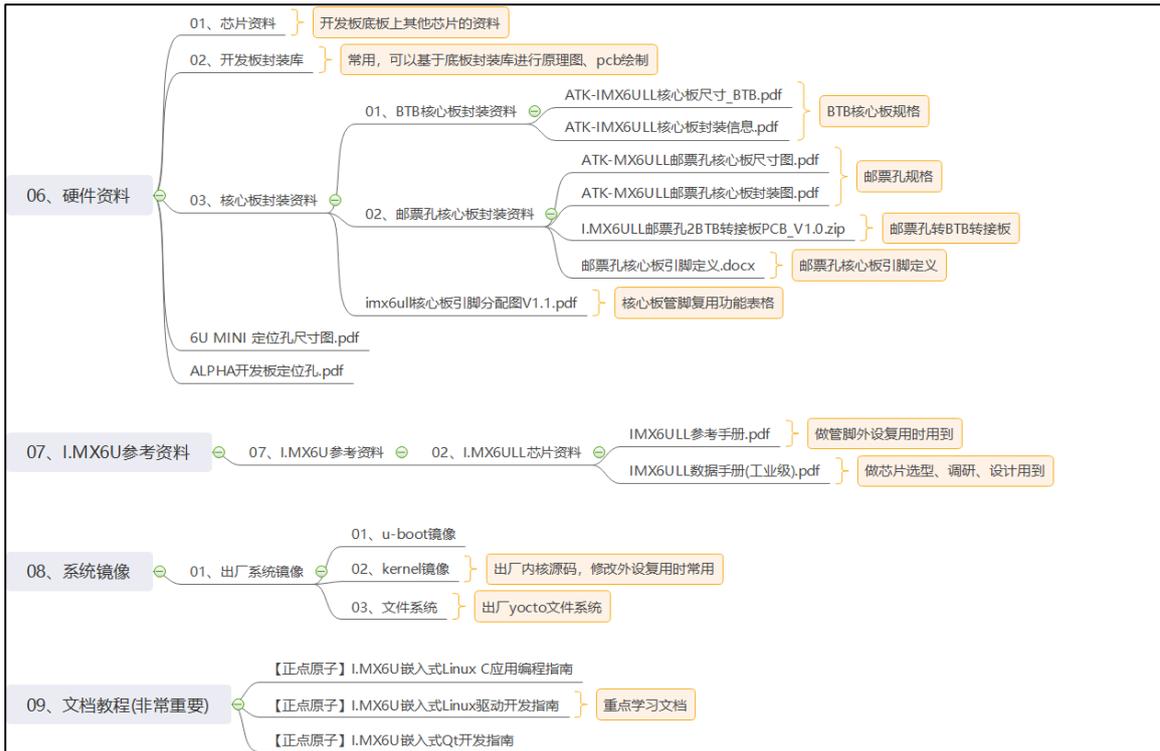
第七章 开发资料

开发板&核心板资料资料链接: <https://pan.baidu.com/s/1inZtndgN-L3aVfoch2-sKA> 提取码: m65i

下载中心 <http://www.openedv.com/docs/boards/arm-linux/zdysz-i.mx6ull.html>

下面列举一些产品设计过程中常用的核心板相关资料。





资料会持续更新, 后续可以在下载中心更新最新资料。

第八章 默认发货清单

底板+核心板 (BTB接口)		x1
RTL8188 USB WIFI (赠送)		x1
USB线-Type-C		x1
12V 1A电源适配器		x1
包装盒		x1

图 8-1 发货清单

第九章 可选配件

9.1 底板

正点原子 ATK-CL6Y2CB 核心板可以直接接到底板上使用，核心板+底板组成了开发板套件。根据外设分配情况，开发板分为 ATK-DL6Y2C（阿尔法）开发板和 Mini Linux 开发板。

ATK-DL6Y2C 开发板购买链接: <https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a1z10.5-b.w4011-22300975877.65.74725bfbwL9cc3&id=609033604451&m=e764e5f413053e127d44bcb3323aa732&abbucket=5>

ATK-DL6Y2C 开发板底板如下图所示:

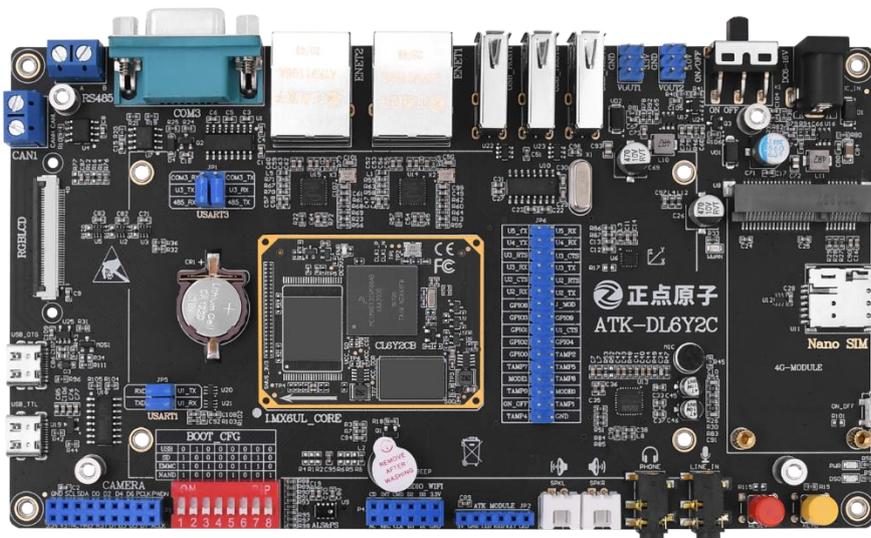


图 9.1-1 ATK-DL6Y2C 开发板底板

ATK-DL6Y2C 底板引出 IO 原理图:

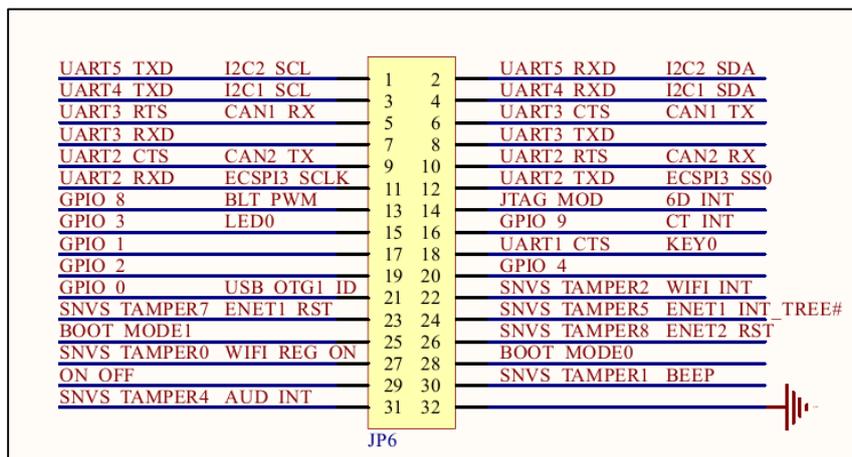


图 9.1-2 ATK-DL6Y2C 底板引出 IO

核心板上大部分资源已经分配到 ATK-DL6Y2C 底板上各个外设了，引出的 IO 如上图所示。在出厂系统上可以直接使用的 IO 资源并不多，能直接使用的只有 GPIO1。可以结合数据手册，进行出厂系统外设复用修改、裁剪，配置成多种方案，如五路串口(UART1\2\3\4\5)、多路 GPIO、2 路 I2C、2 路 CAN 等。

ATK-DL6Y2CM 板购买链接：

<https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a1z10.5-b.w4011-22300975877.85.74725bfbwL9cc3&id=614614102944&rn=e764e5f413053e127d44bcb3323aa732&abbucket=5>

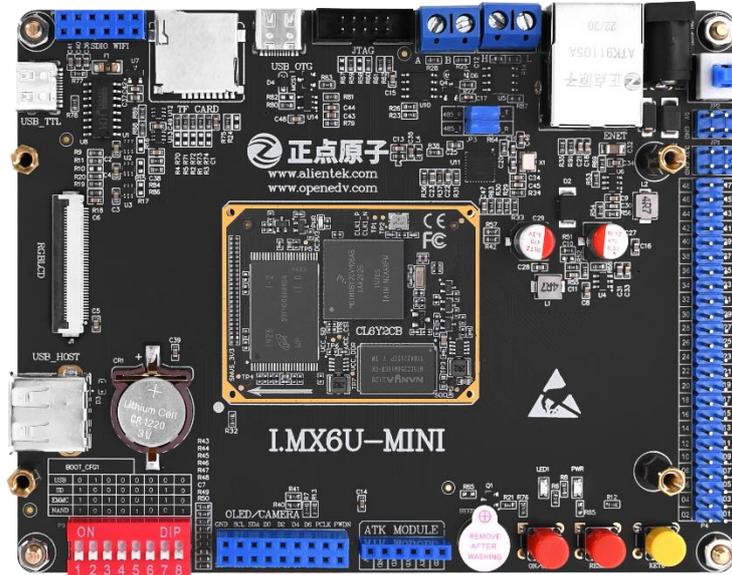


图 9.1-3 ATK-DL6Y2CM 开发板

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1) SDIO WIFI接口 | 15) 蓝色电源指示灯 |
| 2) TF 卡接口 | 16) 用户 KEY0按键 |
| 3) USB OTG接口 | 17) RESET 复位按键 |
| 4) JTAG 接口 | 18) ON/OFF按键 |
| 5) RS485接口 | 19) 蜂鸣器 |
| 6) RS485/TTL连接跳线 | 20) ATK 模块接口 |
| 7) CAN 接口 | 21) 摄像头模块接口 |
| 8) 以太网接口 2 | 22) BOOT 选择拨码开关 |
| 9) DC6~16V 电源输入 | 23) 后备电池接口（送电池） |
| 10) 电源开关 | 24) USB HOST 接口 |
| 11) 5V 电源接口 | 25) RGB LCD 接口 |
| 12) 3.3V 电源接口 | 26) I.MX6ULL核心板接口 |
| 13) 引出 IO | 27) USB 转串口(TTL) |
| 14) 红色用户 LED 灯 | |

图 9.1-4 ATK-DL6Y2CM 底板资源

ATK-DL6Y2CM 底板引出 IO 原理图：

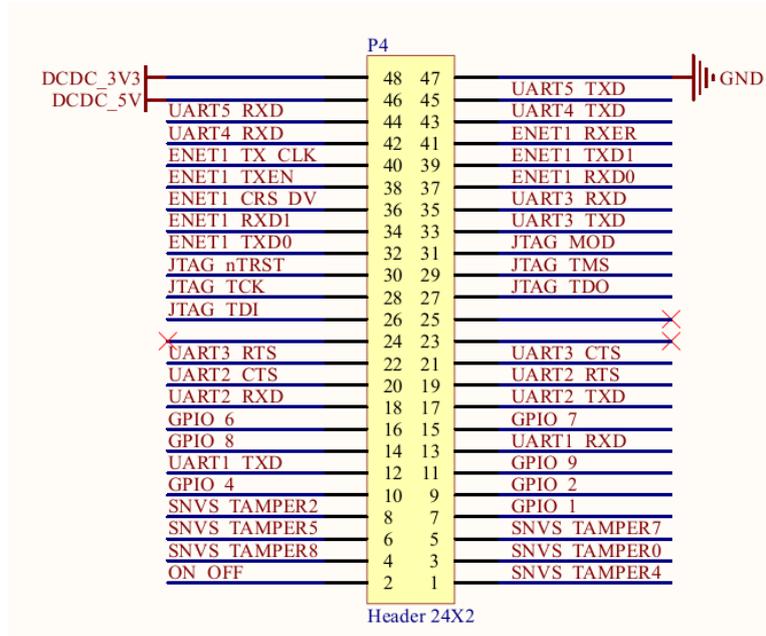


图 9.1-5 ATK-DL6Y2CM 底板引出 IO

ATK-DL6Y2CM 相比 ATK-DL6Y2C 开发板裁剪掉以下功能: mini pcie 接口及 SIM 卡槽, 音频芯片及扬声器、麦克风, 光纤音频接口及 DB9 接口, 六轴传感器及环境传感器。

ATK-DL6Y2CM 板增加了 JTAG 接口。

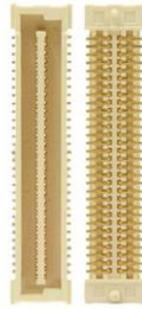
核心板上大部分资源已经分配到 MINI 底板上各个外设了, 引出的 IO 如上图所示。在出厂系统上可以直接使用的 IO 资源并不多, 能直接使用的只有 GPIO1。可以结合数据手册, 进行出厂系统外设复用修改、裁剪, 配置成多种方案, 如五路串口 (UART1\2\3\4\5)、多路 GPIO、2 路 I2C、2 路 CAN 等。

音频接口和 JTAG 接口冲突, 因此 ATK-DL6Y2CM 底板上裁剪了音频芯片后, 就添加了 JTAG 接口。此外, 由于 ATK-DL6Y2CM 底板上还裁剪了 ENET1, 释放了更多 IO, 可以通过修改出厂系统外设复用来做别的功能。

ATK-DL6Y2C 底板比较齐全, 适合学习 Linux 驱动教程等资料, 适合双网口、音频芯片等方案。ATK-DL6Y2CM 板比较精简, 适合做裁剪, 能配置更多 IO, 此外还有 JTAG。两种开发板都适合做方案调研, 可以直接使用正点原子的 ATK-CL6Y2C 核心板, 也可以做转接板, 把邮票孔 ATK-CL6Y2CS 转成 BTB 接口接到底板测试。

9.2 板对板连接器 (BTB 座子)

如果是用 ATK-CL6Y2CB 核心板做产品设计的, 需要在底板上使用一对板对板连接器 (公座) 2*30 端子, 才能搭配 ATK-CL6Y2CB 核心板使用。核心板自带的是母座, 因此底板上要用公座。



3710M 端子 (公座) 2*30

图 9.2-1 板对板连接器

购买链接:

<https://detail.tmall.com/item.htm?id=618056424889&spm=a8919.3000000002019401.0.1>

9.3 LCD 屏幕

正点原子 Linux 开发板支持多款 RGB 电容触摸屏, 如下图:



图 9.3-1 正点原子 RGB 屏幕

以上屏幕都是并行 24 位色 RGB888/565 接口, 支持多点触摸。具体参数可以在各个屏幕的购买链接里查看。开发板出厂系统上已经添加这些屏幕的驱动, 可以直接使用。

配件购买链接: <https://zhengdianyuanzi.tmall.com/category-1498161556.htm?spm=a1z10.5-b.0.0.7b1b5bfbKaIXHK&search=y&parentCatId=1498161504&parentCatName=ARM+Linux%BF%AA%B7%A2%B0%E5&catName=%BF%AA%B7%A2%B0%E5%C5%E4%BC%FE>

10.1 寸屏购买链接:

<https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a220o.1000855.0.0.4a96558f7dYU2c&id=609034096308>

9.4 摄像头模组

正点原子 Linux 开发板支持多款摄像头模组, 如下图:



图 9.4-1 Linux 开发板支持摄像头

出厂系统默认配置 OV5640 摄像头驱动，可以直接使用。OV7725（不带 FIFO）、OV2640 需要修改出厂设备树来使用。

OV5640 购买链接：

<https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a1z10.5-b.w4011-22300975877.66.44e748f5CiJmlw&id=609758211612&rm=e531d6e516b89557ce22be7a320c7533&abucket=5>

9.5 SDIO WIFI 模组



图 9.5-1 WIFI 模组

购买链接：

<https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a1z10.5-b.w4011-22300975877.91.44e748f5CiJmlw&id=610782102097&rm=e531d6e516b89557ce22be7a320c7533&abucket=5>

9.6 RGB 转 HDMI 模块

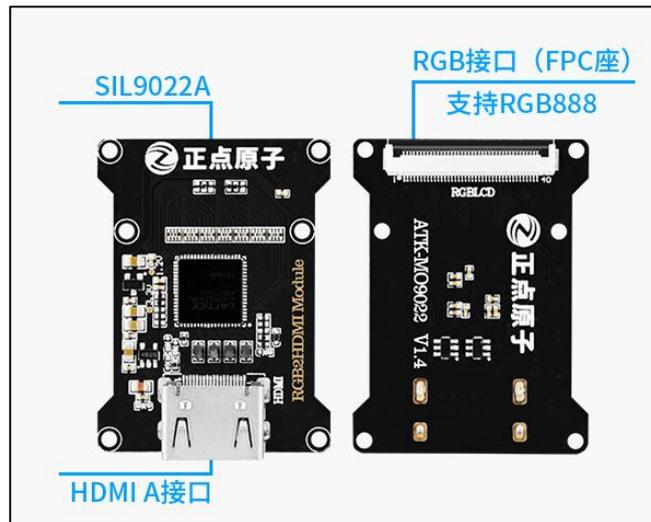


图 9.6-1 RGB 转 HDMI 模块

Linux 开发板搭配这个 HDMI 模块，可以连接到外部 HDMI 显示器显示，显示效果最大为 1366*768，出厂系统默认配置 720P 效果。

购买链接:

<https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a1z10.5-b.w4011-22300975877.96.44e748f5CiJmlw&id=615444223625&rn=e531d6e516b89557ce22be7a320c7533&abucket=5>

9.7 RGB 转 VGA 模块

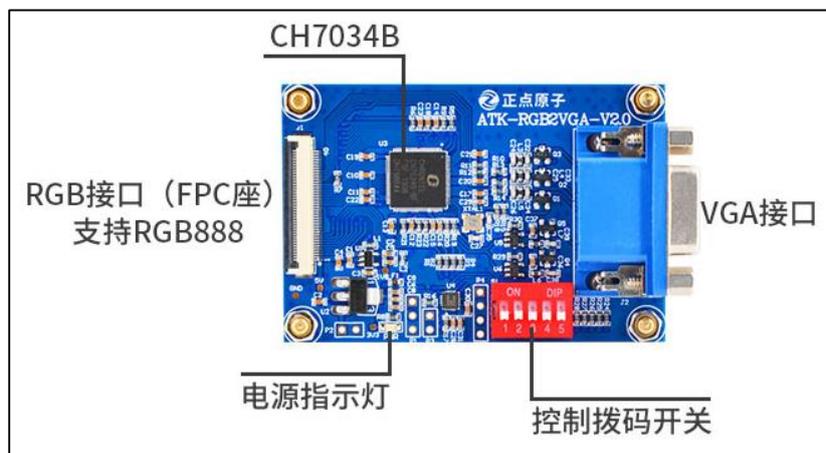


图 9.7-1 RGB 转 VGA 模块

Linux 开发板搭配这个 HDMI 模块，可以连接到外部 VGA 显示器显示，显示效果最大为 1366*768，出厂系统默认配置 720P 效果。

购买链接:

<https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a1z10.5-b.w4011-22300975877.106.44e748f5CiJmlw&id=609758535321&rn=e531d6e516b89557ce22be7a320c7533&abucket=5>

9.8 4G 模块通信 ME3630



图 9.8-1 ME3630

正点原子 ATK-DL6Y2C 开发板可以使用 ME3630-C3B-MP01 /ME3630-C3C-MP01 这种 4G 模组。其中, ME3630-C3B-MP01 是全网通, 不支持 GPS。ME3630-C3C-MP01 是全网通, 支持 GPS。SIM 卡槽在 ATK-DL6Y2C 底板上。

购买链接:

<https://detail.tmall.com/item.htm?spm=a1z10.5-b.w4011-22300975877.81.44e748f5CiJmlw&id=609033604453&rm=e531d6e516b89557ce22be7a320c7533&abbucket=5&skuId=4279654048937>

第十章 售后服务

10.1 售后服务条款

1) . 收到货请当着快递的面拆开, 验收无误后再签收, 如果签收后拿回来发现货物少了, 及时拍照举证并在 15 天内联系卖家客服说明情况处理, 如 15 天后再反馈缺少货品, 不作补发处理, 15 天内产品问题我们负责一切费用包换保修 (人为损坏保修, 其他原因包换)。

2) . 15 天-1 个月: 产品问题我们负责来回运费维修。人为因素损坏昂贵主芯片或液晶屏、触摸屏。买家需要支付成本费用以及一次运费, 不收维修费。

3) . 1-3 个月: 产品本身的问题 (非人为因素) 我们负责发过去的运费维修。主芯片烧坏及液晶屏、触摸屏损坏, 买家需要支付成本费用, 不收维修费。

4) . 3 个月以后: 产品问题买家承担来回运费和芯片、液晶屏、触摸屏等费用。不收维修手续费。

10.2 售后支持

技术支持对接方式:

QQ 群: 正点原子 Linux 交流群 1027879335

正点原子 Linux 售后群 597800532 (需要订单号)

淘宝店铺: 正点原子旗舰店

论坛: <http://www.openedv.com/forum.php?mod=forumdisplay&fid=268>

企业批量用户可以联系销售申请组建微信群

技术支持范围: 资料网盘上的文档教程, 核心板上电启动和烧写。驱动开发、系统裁剪、应用开发等项目需要根据开发人员档期、项目周期等因素进行收费合作。