

Rockchip Developer Guide Dual Storage

文件标识：RK-KF-YF-461

发布版本：V1.1.0

日期：2022-07-22

文件密级：☐绝密 ☐秘密 ☐内部资料 ☒公开

免责声明

本文档按“现状”提供，瑞芯微电子股份有限公司（“本公司”，下同）不对本文档的任何陈述、信息和内容的准确性、可靠性、完整性、适销性、特定目的性和非侵权性提供任何明示或暗示的声明或保证。本文档仅作为使用指导的参考。

由于产品版本升级或其他原因，本文档将可能在未经任何通知的情况下，不定期进行更新或修改。

商标声明

“Rockchip”、“瑞芯微”、“瑞芯”均为本公司的注册商标，归本公司所有。

本文档可能提及的其他所有注册商标或商标，由其各自拥有者所有。

版权所有 © 2022 瑞芯微电子股份有限公司

超越合理使用范畴，非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

瑞芯微电子股份有限公司

Rockchip Electronics Co., Ltd.

地址：福建省福州市铜盘路软件园A区18号

网址：www.rock-chips.com

客户服务电话：+86-4007-700-590

客户服务传真：+86-591-83951833

客户服务邮箱：fae@rock-chips.com

前言

概述

本文介绍 Rockchip SDK 对于双存储方案的支持原理及相应配置。

产品版本

芯片名称	内核版本
具备多个 IO 独立的存储的芯片	kernel 4.19 及以上

读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

技术支持工程师

软件开发工程师

修订记录

版本号	作者	修改日期	修改说明
V1.0.0	林鼎强	2022-07-12	初始版本
V1.1.0	赵仪峰	2022-07-22	增加vendor stroage支持

目录

Rockchip Developer Guide Dual Storage

1. 简介
2. 原理
3. 配置
 - 3.1 u-boot 配置
 - 3.1.1 主存储驱动配置
 - 3.1.2 主存储转换配置
 - 3.1.3 使用 Embedded Kernel DTB 配置
 - 3.2 Kernel 配置
 - 3.3 Android 配置
4. 固件烧录
5. SPI NOR VENDOR STORAGE支持
 - 5.1 分区表修改
 - 5.2 Kernel增加SPI NOR分区表
6. 附录
 - 6.1 u-boot 配置完整参考补丁

1. 简介

多存储支持

RK SOC 通常支持多个 IO 独立的存储控制器，如 RK3568 同时支持 Nor flash 与 eMMC，RK3588 支持 Nor flash 与 PCIe SSD，对应存储控制器的 IO 相互独立。而根据是否支持被掩膜代码探测到可将存储器件分为 Bootable 和 Non-bootable 类型，例如：

- bootable 器件：EMMC、SPI Flash、PP Nand
- Non-bootable 器件：NVMe SSD、SATA（仅 Non-bootable 存储方案掩膜代码无法正常引导启动）

应用方案

为了支持 Non-bootable 主存方案，所以需要搭配一个 bootable 存储器件，例如：

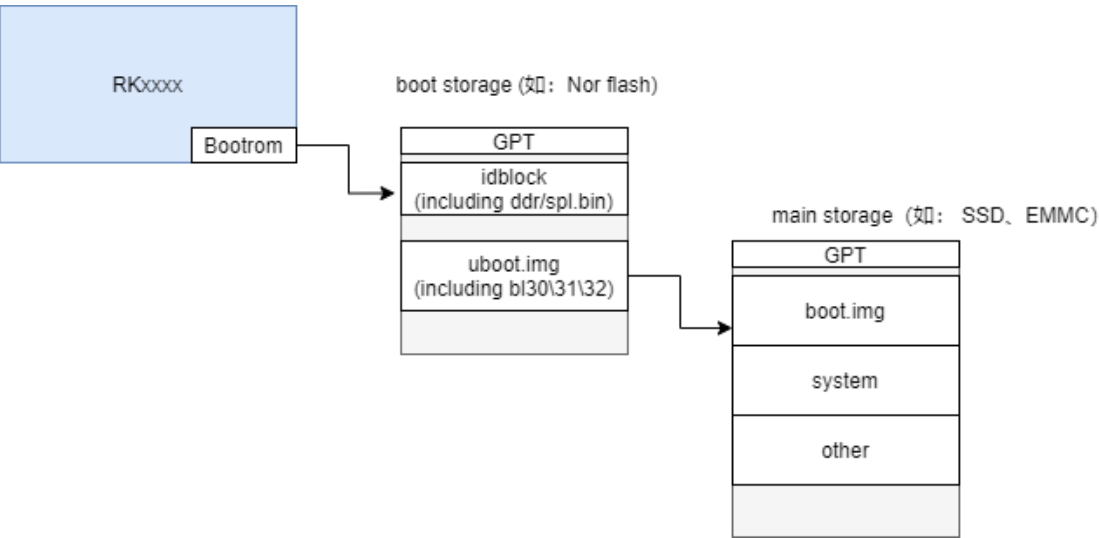
- Nor + NVMe SSD\ SATA 实现大容量存储支持

除此之外，还有以下应用：

- Nor + EMMC 实现特殊固件保护机制，例如可恢复小系统存储在 Nor 中避免 EMMC 出现不可挽救异常。

2. 原理

RK 双存储方案启动流程图



RK 双存储方案流程及固件信息：

启动阶段	固件存储位置	该阶段所初始化的主存储	所需配置
Bootrom	芯片掩膜 ROM	bootable storage, 例如 Nor	\
SPL	bootable storage, 例如 Nor	bootable storage, 例如 Nor	\
u-boot	bootable storage, 例如 Nor	main storage, 例如 NVMe	u-boot 特殊配置
kernel	main storage, 例如 NVMe	main storage, 例如 NVMe	内核标准配置

说明：

- u-boot 阶段默认初始化前级所用的存储类型，所以此时要转换为初始化主存储，如 NVMe，需要添加 u-boot 特殊配置，详细参考“配置”章节

3. 配置

如“原理”章节所述，RK 双存储方案 SDK 在 u-boot 阶段修改为初始化目标存储，因此 u-boot 配置需关注以下主存储驱动配置、主存储转换配置和使用 Embedded Kernel DTB 配置。

3.1 u-boot 配置

3.1.1 主存储驱动配置

参考《Rockchip_Developer_Guide_UBoot_Nextdev_CN.pdf》文档“CH05-驱动模块”章节：

- emmc 参考 "Storage" 章节，通常默认兼容
- PCIe NVMe 参考“PCIe”章节

3.1.2 主存储转换配置

defconfig 添加配置：

```
CONFIG_ROCKCHIP_BOOTDEV="nvme 0"      # 可择 "nvme"-NVMe "mmc"-emmc "scsi"-SATA
```

3.1.3 使用 Embedded Kernel DTB 配置

RK u-boot 分为两个阶段：

- u-boot 初始化早期，使用 u-boot 标准 dtb，dtb 信息量少，相关配置参考“存储驱动配置”章节
- u-boot 后期阶段，可选：
 - using kernel dtb：使用后级镜像中的 kernel dtb 文件，启动过程中解析并初始化对应设备驱动
 - using embedded dtb：打包 u-boot 特定目录下的 dtb 文件到 u-boot 镜像内，启动过程中解析并初始化对应设备驱动 —— 使用该配置

using embedded dtb

defconfig 配置：

```
CONFIG_EMBED_KERNEL_DTB_ALWAYS=y
CONFIG_EMBED_KERNEL_DTB_PATH="dts/kern.dtb"      # kern.dtb 存放目录
CONFIG_SPL_FIT_IMAGE_KB=2560                    # 通常使用 embedded dtb 后 u-boot
固件会变大
```

添加 dtb 文件：

- 编译内核所需的 kernel dtb，存放在 u-boot/dts/ 目录下，命名为 kern.dtb
- 后续如有更新需要，更新替换 kern.dtb 即可

3.2 Kernel 配置

使用 Kernel 标准配置。

3.3 Android 配置

Android 中修改存储介质为对应的 pcie，用于分区挂载。

```
@sys2_206:~/4_Android12_29_sdk/device/rockchip/rk3588$ git diff
--- a/BoardConfig.mk
+++ b/BoardConfig.mk
@@ -25,7 +25,7 @@ PRODUCT_KERNEL_CONFIG ?= rockchip_defconfig pcie_wifi.config

#BOARD_AVB_ENABLE := true
# used for fstab_generator, sdmmc controller address
-PRODUCT_BOOT_DEVICE := fe2e0000.mmc
+PRODUCT_BOOT_DEVICE := fe180000.pcie
PRODUCT_SDMMC_DEVICE := fe2c0000.mmc

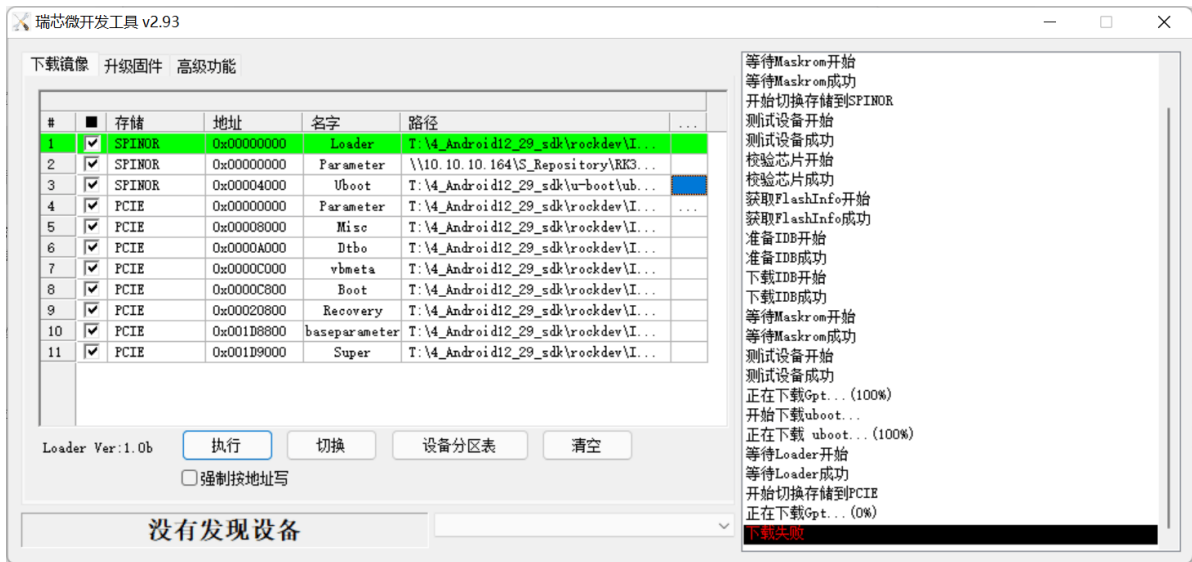
SF_PRIMARY_DISPLAY_ORIENTATION := 0
```

4. 固件烧录

RK 烧录工具支持多存储烧录的方式。

windows：RKDevTool_Release_v2.93 及以上版本工具，详细参考阅读工具包下的《开发工具用户手册》中的“1.12 多设备选择”章节。

一次性烧录



仅烧录 SPI Nor

设备进入 maskrom mode, 仅勾选存储为 SPINOR 固件

仅烧录 NVMe

设备进入 loader mode, 仅勾选存储为 PCIe 固件

5. SPI NOR VENDOR STORAGE支持

使用SPI NOR + SSD（SATA或NVME）双存储时，SN、MAC等数据是需要写到SPI NOR中。

SPI NOR需要定义一个"vnvm"分区来存放VENDOR STORAGE的数据，分区起始位置和大小都需要是64KB的整数倍。

5.1 分区表修改

在SPI NOR的分区表文件“parameter.txt”中增加一个"vnvm"分区，单位是sector（512 bytes）。

参考：

```
CMDLINE:
mtdparts=rk29xxnand:0x00000200@0x00000c00(vnvm),0x00003000@0x00000c00(uboot)
```

5.2 Kernel增加SPI NOR分区表

Kernel需要在dts的CMDLINE里面增加SPI NOR的分区表，和“parameter.txt”里面定义的几个分区的起始位置和大小都相同，单位是byte。

参考：

```
CMDLINE:
mtdparts=sfc_nor:0x00040000@0x00180000(vnvm),0x00600000@0x00200000(uboot)
```

6. 附录

6.1 u-boot 配置完整参考补丁

RK3588s EVB1 Nor + NVMe:

```
From 89825ff12bc92ba9dd9e063e9835ecb03b732b92 Mon Sep 17 00:00:00 2001
From: Jon Lin <jon.lin@rock-chips.com>
Date: Fri, 19 Nov 2021 20:57:52 +0800
Subject: [PATCH] TEST: uboot: rk3588s-tablet&evb1: nvme

Change-Id: I332fcceb8984712a4cd3eec053f813590f4e9bbe
Signed-off-by: Jon Lin <jon.lin@rock-chips.com>
---
 arch/arm/dts/rk3588-u-boot.dtsi | 34 +++++
 configs/rk3588_defconfig          | 12 +
 2 files changed, 46 insertions(+)

diff --git a/arch/arm/dts/rk3588-u-boot.dtsi b/arch/arm/dts/rk3588-u-boot.dtsi
index 3fe8054aac..25ebf26873 100644
--- a/arch/arm/dts/rk3588-u-boot.dtsi
+++ b/arch/arm/dts/rk3588-u-boot.dtsi
@@ -22,6 +22,33 @@
     compatible = "rockchip,rk3588-secure-otp";
     reg = <0x0 0xfe3a0000 0x0 0x4000>;
 };
+
+ vcc12v_dcin: vcc12v-dcin {
+     u-boot,dm-pre-reloc;
+     compatible = "regulator-fixed";
+     regulator-name = "vcc12v_dcin";
+     regulator-always-on;
+     regulator-boot-on;
+     regulator-min-microvolt = <12000000>;
+     regulator-max-microvolt = <12000000>;
+ };
+
+ vcc3v3_pcie20: vcc3v3-pcie20 {
+     u-boot,dm-pre-reloc;
+     compatible = "regulator-fixed";
+     regulator-name = "vcc3v3_pcie20";
+     regulator-min-microvolt = <3300000>;
+     regulator-max-microvolt = <3300000>;
+     enable-active-high;
+     gpio = <&gpio4 RK_PB1 GPIO_ACTIVE_HIGH>;
+     startup-delay-us = <5000>;
+     vin-supply = <&vcc12v_dcin>;
+ };
+};
+
+&combphy2_psu {
+     u-boot,dm-pre-reloc;
```



```

+   status = "okay";
};

&firmware {
@@ -201,6 +228,13 @@
    u-boot, dm-spl;
};

+&pcie2x1l1 {
+   u-boot, dm-pre-reloc;
+   reset-gpios = <&gpio4 RK_PA2 GPIO_ACTIVE_HIGH>;
+   vpcie3v3-supply = <&vcc3v3_pcie20>;
+   status = "okay";
+};
+
&pinctrl {
    u-boot, dm-spl;
    /delete-node/ sdmmc;
diff --git a/configs/rk3588_defconfig b/configs/rk3588_defconfig
index f65da00444..f9fbaa145b 100644
--- a/configs/rk3588_defconfig
+++ b/configs/rk3588_defconfig
@@ -226,3 +226,15 @@ CONFIG_RK_AVB_LIBAVB_USER=y
CONFIG_OPTEE_CLIENT=y
CONFIG_OPTEE_V2=y
CONFIG_OPTEE_ALWAYS_USE_SECURITY_PARTITION=y
+CONFIG_CMD_PCI=y
+CONFIG_NVME=y
+CONFIG_PCI=y
+CONFIG_DM_PCI=y
+CONFIG_DM_PCI_COMPAT=y
+CONFIG_PCIE_DW_ROCKCHIP=y
+CONFIG_PHY_ROCKCHIP_NANENG_COMBOPHY=y
+CONFIG_PHY_ROCKCHIP_SNPS_PCIE3=y
+CONFIG_DM_REGULATOR_FIXED=y
+CONFIG_ROCKCHIP_BOOTDEV="nvme 0"
+CONFIG_EMBED_KERNEL_DTB_ALWAYS=y
+CONFIG_SPL_FIT_IMAGE_KB=2560
--
2.17.1

```