



# Hi3559A/C V100 多核使用指南

文档版本 01  
发布日期 2018-12-10

**版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司 2018。保留一切权利。**

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。

## 商标声明



**HISILICON**、海思和其他海思商标均为深圳市海思半导体有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

## 注意

您购买的产品、服务或特性等应受海思公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，海思公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

## 深圳市海思半导体有限公司

地址：深圳市龙岗区坂田华为基地华为电气生产中心 邮编：518129

网址：<http://www.hisilicon.com>

客户服务电话：+86-755-28788858

客户服务传真：+86-755-28357515

客户服务邮箱：[support@hisilicon.com](mailto:support@hisilicon.com)



# 前言

## 概述

本文档介绍多核异构系统的开发环境。Hi3559AV100ES/Hi3559A/C V100 包含了丰富的计算资源，包括：

- 单核的 A53、双核 A73 和双核 A53 组成的 big.LITTLE 系统。
- 一个 M7、一个 GPU、两个 DSP 和 NNIE 加速引擎。

本文档描述每个核上的推荐业务部署，每个核的使用方法，多核之间协调工作的方式等。

本文档主要提供让客户更快地了解使用多核环境的指导。

## 产品版本

与本文档相对应的产品版本如下。

产品名称	产品版本
Hi3559A	V100ES
Hi3559A	V100
Hi3559C	V100



### 说明

未有特殊说明，Hi3559C V100 和 Hi3559A V100 内容一致。

## 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

修订记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

修订日期	版本	修订说明
2018-12-10	01	第一次正式版本发布 更新图 2-2
2018-04-04	00B09	A73MP 改为 A73BL
2018-03-15	00B08	2.1 和 2.2 小节涉及修改
2018-02-10	00B07	2.2 小节涉及修改，图 2-1、图 2-3 和图 2-4 有更改
2018-01-15	00B06	1.1 小节涉及修改 修改图 2-1、图 2-3 和图 2-4
2017-11-15	00B05	添加 Hi3559AV100 的相关内容 2.1 和 2.2 小节涉及修改
2017-09-20	00B04	第 4 次临时版本发布。 2.1 小节，涉及更新。
2017-07-14	00B03	第 3 次临时版本发布。 2.1 小节，修改图 2-2 的描述
2017-06-30	00B02	第 2 次临时版本发布。 2.1 小节，修改注意
2017-05-27	00B01	第 1 次临时版本发布。



# 目 录

前 言.....	i
1 多核系统.....	1
1.1 多核系统总览.....	1
2 多核业务管理.....	3
2.1 Hi3559AV100 多核业务部署.....	3
2.1.1 部署方案一：异构方案.....	3
2.1.2 部署方案二：非异构.....	4
2.2 Hi3559AV100ES 多核业务部署.....	5
2.2.1 部署方案一：异构.....	5
2.2.2 部署方案二：非异构.....	6
2.3 多核间通信.....	6
3 调试指南.....	8
3.1 多核系统的调试和使用.....	8



# 插图目录

图 2-1 多核业务部署方案一 ..... 3

图 2-2 多核业务部署方案二 ..... 4

图 2-3 Hi3559AV100ES 多核业务部署方案一 ..... 5

图 2-4 MicroUSB 转标准 USB 线 ..... 6

图 2-5 多核通信共享内存分布 ..... 7



## 表格目录

表 1-1 每个核上运行的 OS .....	1
------------------------	---



# 1 多核系统

## 1.1 多核系统总览

Hi3559AV100ES/Hi3559AV100 包含：

- 一个单核的 A53；
- 一个双核 A73 和双核 A53 组成的四核 CPU；
- 一个 M7；
- 一个 GPU；
- 两个 DSP 和一个 NNIE 加速引擎（Hi3559AV100ES）。
- 四个 DSP 和两个 NNIE 加速引擎（Hi3559AV100）。

为了简化后面的描述，约定如下：

- A53UP：代表单核的 A53 那个 CPU；
- A73BL(big.LITTLE)：代表双核 A73 和双核 A53 组成的四核 CPU；
- M7：代表 M7 核；
- LiteOS-m：代表精简版的 Huawei LiteOS，由标准的 Huawei LiteOS 裁剪掉 posix 和 Linux 适配层后的版本。

每个核上运行的 OS 根据用户的需求不同，可能会有区别，具体如表 1-1 所示。

表1-1 每个核上运行的 OS

核	OS
A53UP	Huawei LiteOS
A73BL	Linux(big.LITTLE)
DSP0	LiteOS-m
DSP1	LiteOS-m
M7	Huawei LiteOS 或者不运行 OS





- Huawei LiteOS 相对 Linux 有启动速度快、小型化等优势，所以，用户如果做运动 DV、智能门铃等需要快速启动产品时，推荐用户在 A53UP 端使用 Huawei LiteOS。
- M7 核上是否运行 OS 也是由用户的产品需求决定，当 M7 核只运行待机处理、开机唤醒等比较简单的业务时，可以不运行 OS。当 M7 核用于飞行控制等比较复杂的场景时，可以选择在 M7 端运行 Huawei LiteOS。

Hi3559AV100ES 版本 A53UP 端仅支持 Linux 系统，不支持 Huawei LiteOS；

Hi3559AV100 版本 A53UP 端仅支持 Huawei LiteOS。Huawei LiteOS 支持标准 POSIX 接口。



# 2 多核业务管理

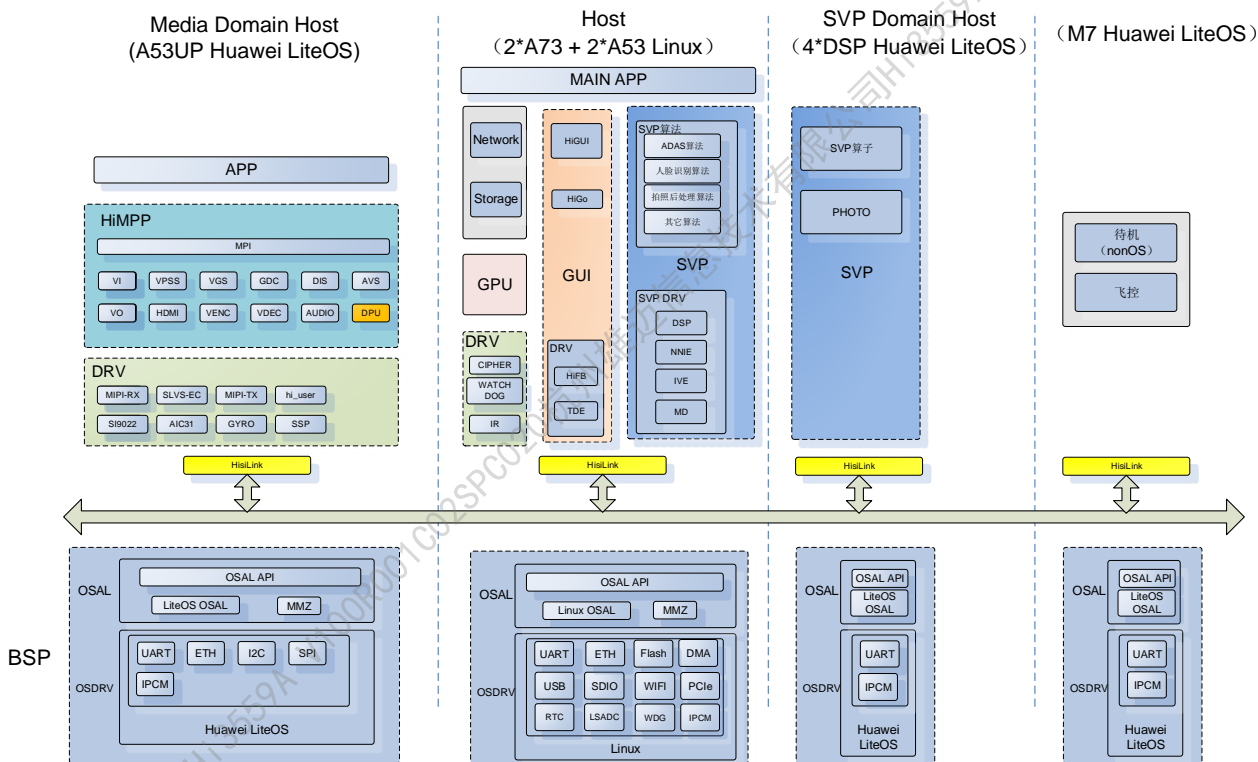
多核中每个核上分别运行哪些业务需要考虑典型应用场景，以及每个核的性能、功耗、可访问的外设资源等限制。推荐的业务部署方案如下。

## 2.1 Hi3559AV100 多核业务部署

### 2.1.1 部署方案一：异构方案

A53UP 与 A73BL 异构模式，如图 2-1 所示。

图2-1 多核业务部署方案一



- A73BL 作为主控 CPU，运行用户的主程序，以及 UI 系统、网络、存储、智能算法、后处理算法等程序。FLASH、SD 卡等外设也都部署在这一端。如果场景不需要或对功耗敏感，可以考虑将 2xA73 核下电，只运行 2xA53 以降低功耗。
- A53UP 作为媒体从核，跑 Huawei LiteOS 系统，只处理 MPP 相关的媒体业务。
- DSP、NNIE、M7、GPU 的使用与 Hi3559AV100ES 相同，请参考 2.2.1 “部署方案一：异构”中的介绍。

在此方案中：

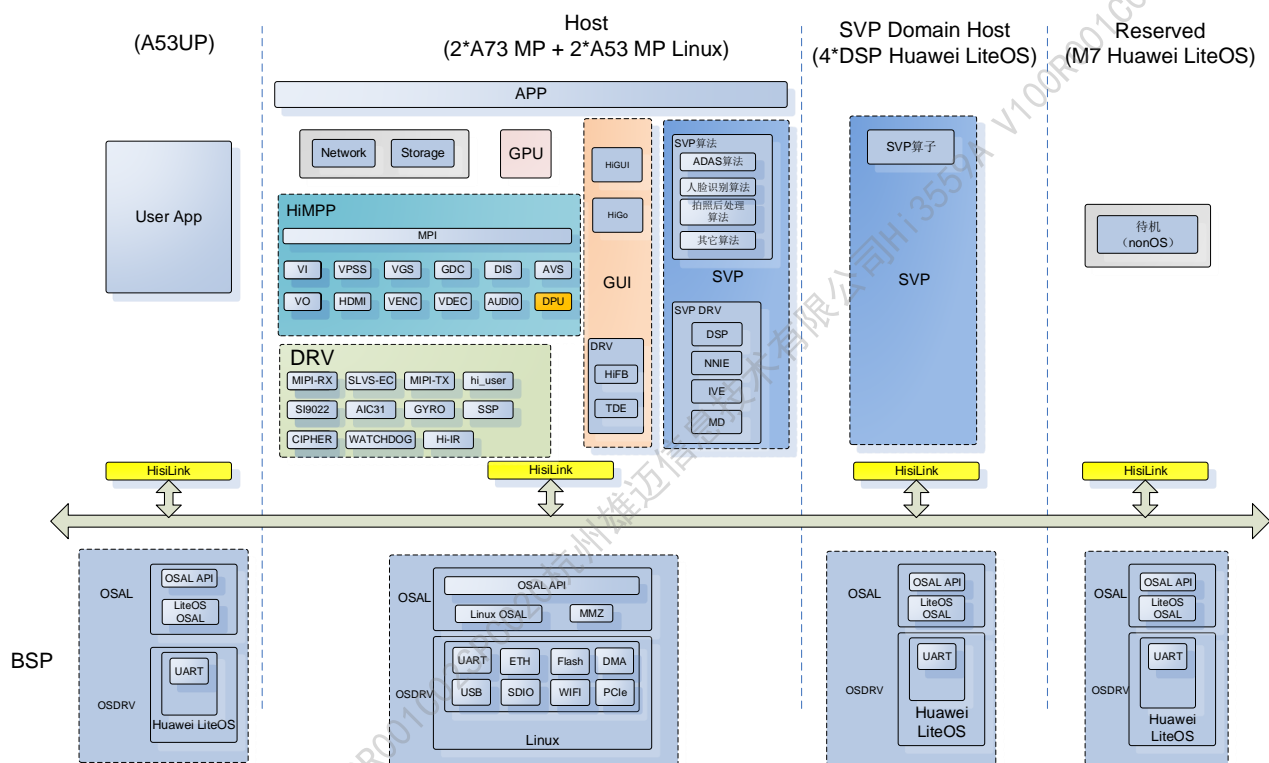
- A53UP 上当前运行 Huawei LiteOS，对应的媒体处理驱动文件放在发布包 mpp/out/liteos/single 目录中；
- A73BL 上运行 linux big.LITTLE 操作系统，对应的智能处理驱动文件放在 mpp/out/linux/big-little 中。

异构方案建议应用场景：MobileCam、IPC。

## 2.1.2 部署方案二：非异构

A73BL 非异构模式，如图 2-2 所示。

图2-2 多核业务部署方案二



- 所有外设驱动、媒体驱动、用户应用程序、GPU 驱动都部署在 A73BL 上。
- A53UP 上运行 Huawei LiteOS，用于运行用户的应用程序。
- DSP、NNIE 处理智能业务
- M7 待机控制

在此方案中，A73BL 上运行完整的 linux big.LITTLE 操作系统，即所有外设都部署，对应的媒体处理驱动文件放在 mpp/out/linux/multi-core 目录中。

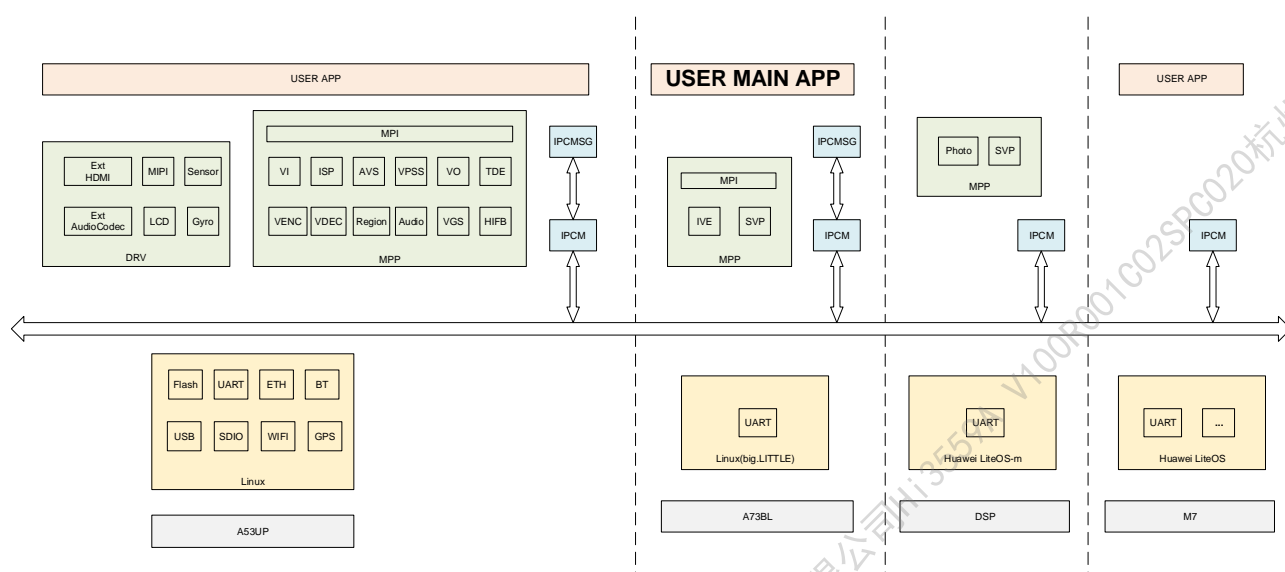
非异构方案建议应用场景：NVR、DVR、IPC。

## 2.2 Hi3559AV100ES 多核业务部署

### 2.2.1 部署方案一：异构

A53UP 与 A73BL 异构模式，如图 2-3 所示。

图2-3 Hi3559AV100ES 多核业务部署方案一



- A53UP 为主控 CPU，用户的主程序部署在这一端。主要的媒体驱动和外设可访问资源也都部署在 A53UP 端，只有 A53UP 端可以访问 Flash 控制器、网络、USB 等外设资源。
- A73BL 主要用于一些对 CPU 性能要求较高的模块，比如：SVP 智能处理、拍照算法后处理等模块。如果场景不需要或对功耗敏感，可以考虑将 2xA73 核下电，只运行 2xA53 以降低功耗。
- DSP 和 NNIE 加速引擎由 SVP 的驱动统一协调管理。DSP 上主要运行 SVP 和拍照算法后处理的内容。
- M7 主要运行待机控制、开机唤醒或者飞行控制等用户程序。飞行控制的场景，需要访问的外设资源 I2C、PWM、陀螺仪等可以部署在 M7 端使用。
- GPU 的驱动可以部署在 A53UP 端，也可以部署在 A73BL 端。如果使用 GPU 的绘图能力建议用户部署在 A53UP 端，因为 VO、HIFB 等显示资源都在 A53UP 端。如果使用 GPU 的通用计算能力，建议部署在 A73BL 端，配合 A73、DSP、NNIE 等一起完成一些复杂的计算。
- 在此方案中，A53UP 上当前运行 linux(single)操作系统，对应的媒体处理驱动文件放在发布包 mpp/out/linux/single 目录中；A73BL 上运行裁剪版的 linux big.LITTLE

操作系统，裁剪主要是针对不在 A73BL 上部署的外设，对应的智能处理驱动文件放在 mpp/out/linux/big-little 中。

多核上业务的部署涉及到中断的分配和驱动的加载等，如果需要修改默认的业务部署方法，请参考如下：

- Hi3559AV100ES: 《Hi3559AV100ES 开发环境用户指南》、《Hi3559AV100ES ultra-HD Mobile Camera SoC 用户指南》及相关文档。
- Hi3559AV100: 《Hi3559A/C V100 开发环境用户指南》、《Hi3559A/C V100 ultra-HD Mobile Camera SoC 用户指南》及相关文档。



### 注意

- 由于芯片只有一个网口且默认部署在 A53UP 侧，在 A73BL 侧目前只能通过 USB 转网口的方式来调试。OSDRV 驱动已经将 USB0 默认部署到 A73BL 侧，并已支持“81RY52 型号”的 USB 网卡驱动，用户可以用此方法来方便调试。
- 在 demo 板上 USB0 是 MicroUSB 接口，需要另外通过 MicroUSB 扩展出标准 USB 接口（如图 2-4）。

图2-4 MicroUSB 转标准 USB 线



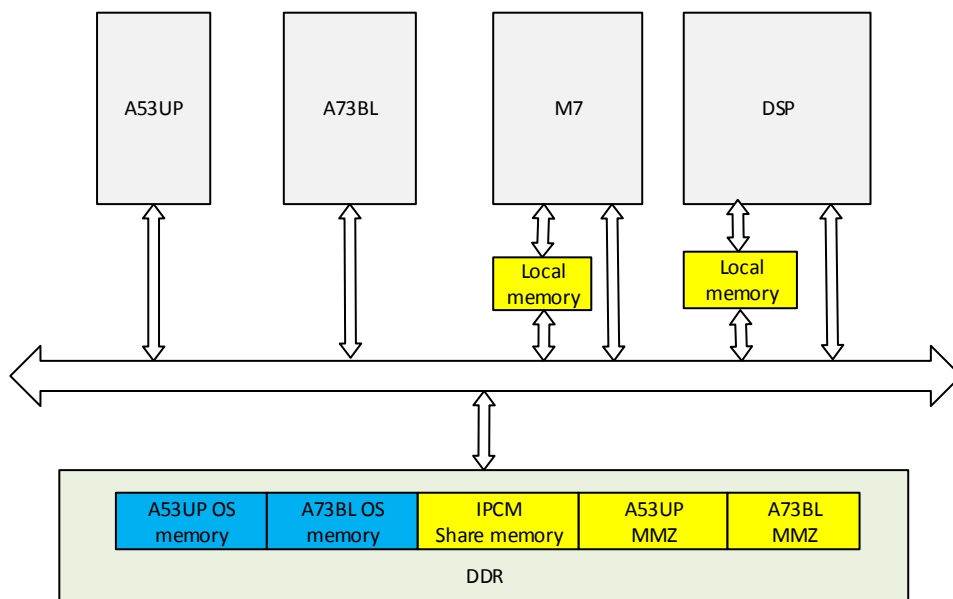
## 2.2.2 部署方案二：非异构

Hi3559AV100 与 Hi3559AV100ES 的非异构方案完全一致，请参见 2.1.2 “部署方案二：非异构”中的介绍。

## 2.3 多核间通信

每个核的 OS 都管理自己专有的内存地址空间，在 OS 管理的地址空间之外还有 MMZ，多核共享的内存等区域。多核间消息的传递使用 IPCM，图像帧数据的传递可以只传图像帧数据的物理地址到其他的核。具体的内存分布和 IPCM 的介绍可以参考《Hi3559AV100ES 开发环境用户指南》或《Hi3559A/C V100 开发环境用户指南》中“IPCM 模块”和“内存分配”章节的描述。

图2-5 多核通信共享内存分布



如图 2-5 所示，图中黄色区域代表多个核间可以共享访问的区域，M7 和 DSP 拥有片内内存，这些区域也是可以用于 IPCM 通信的共享区域。任意两个核间通信的 IPCM 共享区域有默认值，如果需要修改默认的值，请参考 `ipcm` 的源码配置文件。

IPCM 的每次消息传输都只是单方向的传递。但对于一般的命令处理来说，发送一个命令还需要拿到命令处理的结果，所以为了方便用户的使用，在 IPCM 之上又实现了 HiSysLink 模块，用于管理消息和数据的传输。具体的使用请参考《HiSysLink API 开发参考》中的描述。



# 3 调试指南

## 3.1 多核系统的调试和使用

多核系统的编译、烧写和运行在其他的文档中有较多的描述，这里不再讲具体的操作步骤了。

- 每个核都有自己的调试串口，具体连接方式请参考《Hi3559AV100ES Demo 单板用户指南》。
- 多核的 OSDRV 的编译、烧写、运行请参考《Hi3559AV100ES 开发环境用户指南》或《Hi3559A/C V100 开发环境用户指南》和开发包 osdrv 目录下面的 readme 文件。
- 多核媒体业务的编译和执行，请参考《Hi3559AV100ES SDK 安装以及升级使用说明》或《Hi3559AV100 SDK 安装以及升级使用说明》文件。
- DSP 和 NNIE 的开发环境搭建和调试，请参考《HiSVP 开发指南》。
- GPU 的使用，请参考《GPU 开发用户指南》。