



rCore-Tutorial移植k210进展

汇报人：徐文浩

汇报日期：2020年8月29日

「1」 K210技术规格

「2」 移植进展

「3」 移植中的一些bug

「4」 未来功能扩展



PART ONE

K210技术规格

K210参数

项目	内容	描述
核心数量	2 核心	双核对等，各个核心具备独立 FPU
处理器位宽	64 位	64 位 CPU 位宽，为高性能算法计算提供位宽基础，计算带宽充足
标称频率	400MHz	频率可调，可通过调整 PLL VCO 与分频进行变频
指令集扩展	IMAFDC	基于 RISC-V 64 位 IMAFDC (RV64GC)，胜任通用任务
浮点处理单元	双精度	具备乘法器、除法器与平方根运算器，支持单精度、双精度的浮点计算
平台中断管理	PLIC	支持高级中断管理，支持 64 个外部中断源路由到 2 个核心
本地中断管理	CLINT	支持 CPU 内置定时器中断与跨核心中断
指令缓存	32KiB×2	核心 0 与核心 1 各具有 32 千字节的指令缓存，提升双核指令读取效能
数据缓存	32KiB×2	核心 0 与核心 1 各具有 32 千字节的数据缓存，提升双核数据读取效能
片上 SRAM	8MiB	共计 8 兆字节的片上 SRAM，详细见 SRAM 章节

K210 SRAM

SRAM映射分布：

模块名称	映射类型	开始地址	结束地址	空间大小
通用 SRAM 存储器	经 CPU 缓存	0x80000000	0x805FFFFFFF	0x600000
AI SRAM 存储器	经 CPU 缓存	0x80600000	0x807FFFFFFF	0x200000
通用 SRAM 存储器	非 CPU 缓存	0x40000000	0x405FFFFFFF	0x600000
AI SRAM 存储器	非 CPU 缓存	0x40600000	0x407FFFFFFF	0x200000

详细规格：https://s3.cn-north-1.amazonaws.com.cn/dl.kendryte.com/documents/kendryte_datasheet_20180919020633.pdf

2

PART TWO

移植进展

前期工作

rCore-Tutorial的前期移植

吴一凡学长在前期已经完成了
opensbi 与 lab 1-2的移植

2019

rCore移植K210

王润基学长在他的log中记载了很多1.9.1版本与现在指令集版本不同的指令，并成功在k210上跑起了rCore

2020

rCore-Tutorial学习

从七月开始进行了为期一个月的lab学习，从而对rCore-Tutorial比较熟悉

2020

目前已实现的功能

- 在opensbi上运行lab1-lab6
- 在rustsbi 上运行lab1-lab6
- 在SD卡上读写用户态
- 虚拟存储

我的repo链接: <https://github.com/freheit889/rCore-Tutorial/tree/freheit889>

PART THREE

移植中的一些bug

设备树无法正常读取:

实验进行到lab5时，因为要对设备进行处理，所以有一步读取设备树的操作，在qemu中可以正常读取，但是k210里读取的却是0，非常奇怪，查看了opensbi以及与qemu进行对照，最后发现将

```
FW_PAYLOAD_FDT_ADDR=xxx
```

这一行加入config.mk 它就会加载到对应的地址

虽然现在还没有用上，但是之后应该会对这里进行完善

用户态无法访问:

在qemu里的用户线程都可以跑起来了，但是一到k210就显示指令异常，当时这个问题卡了很久，甚至还去调了用户态的内存布局，但是都没有解决这个问题，后来王润基学长说，有可能是因为指令的cache没有清。然后我去进行了测试，果然跑通了。。。

不在板子上是碰不到这个问题的，这样搞一下移植让我对os跟硬件的了解更加深入了

未解决的bug

Elf文件长度与数据长度不符合：

在尝试移植busybox时，出现了一个神奇的bug，elf的文件长度与数据长度不符合，这个我还没有找到原因。在我写贪吃蛇demo的时候用到了hashset,然后在编译时也出现了这个问题。

猜测是因为外部引用包或者是因为hashset，这个要留到之后再去做详细的debug

我的日报repo: <https://github.com/freheit889/record>



PART FOUR

未来功能扩展

未来功能扩展

01

实现更多系统调用

目前的移植项目，支持的系统调用比较少，所以之后应该去实现更多的系统调用

02

多核的支持

现在所有的程序都是跑在一个cpu上，很多os相关的实验没法进行，之后应该利用起k210的2个core，去实现更多的功能

03

一些驱动

比如屏幕驱动的实现，之前听老师说有个人跑起来了口袋妖怪，感觉非常有意思，以后有时间可以来做这一方面

04

内存更大的板子？

这个就是想一下，不过内存那么小用起来，动不动就“alloc error”

Thank you

