

实验1.5: URAT_DMA

吴秋平



01 | DMA简介

02 | K210 DMA相关函数

03 | URAT_DMA实验流程

01 | DMA简介

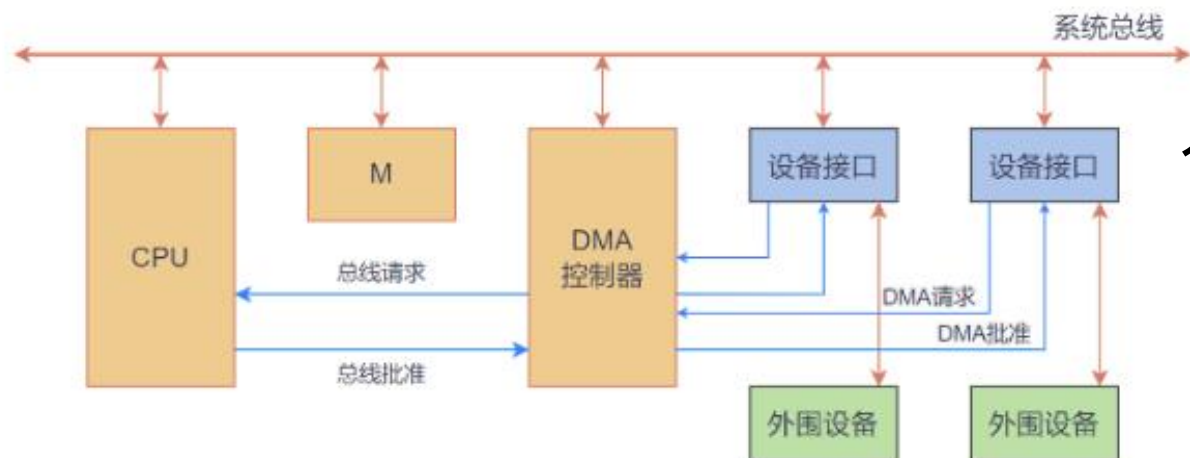
- DMA: Direct Memory Access, 直接存储器访问
- 用途: 绕开CPU, 实现内存和外设之间的直接数据传输

➤ 传统CPU存取数据问题:

- (1) CPU工作速度和外设工作速度差距大
- (2) 外设格式种类多, 需要数据转换
- (3) 对burst (突发传输) 支持起来不方便

➤ DMA优势:

- (1) 读写时间不耽误CPU的运行
减轻CPU负担, 提高系统效率
- (2) 可以在DMA中支持突发传输
提高吞吐率
- (3) 可以在DMA中加入仲裁器, 平衡多个传输通道的数据读写



02 | K210 DMA相关函数

➤ uart_send_data_dma

11.3.5 uart_send_data_dma

11.3.5.1 描述

UART 通过 DMA 发送数据。数据全部发送完毕后返回。

11.3.5.2 函数原型

```
void uart_send_data_dma(uart_device_number_t uart_channel, dmac_channel_number_t dmac_channel, const uint8_t *buffer, size_t buf_len)
```

11.3.5.3 参数

参数名称	描述	输入输出
uart_channel	UART 编号	输入
dmac_channel	DMA 通道	输入
buffer	待发送数据	输入
buf_len	待发送数据的长度	输入

11.3.5.4 返回值

无。

```
char *hel = {"hello world!\n"};\nuart_send_data_dma(UART_NUM, DMAC_CHANNEL0, (uint8_t *)hel, strlen(hel));
```

➤ uart_receive_data_dma

11.3.8.2 函数原型

```
void uart_receive_data_dma(uart_device_number_t uart_channel, dmac_channel_number_t dmac_channel, uint8_t *buffer, size_t buf_len)
```

11.3.8.3 参数

参数名称	描述	输入输出
uart_channel	UART 编号	输入
dmac_channel	DMA 通道	输入
buffer	接收数据	输出
buf_len	接收数据的长度	输入

11.3.8.4 返回值

无。

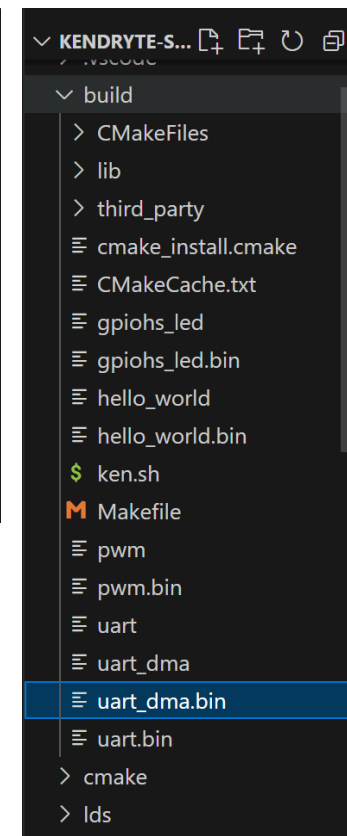
```
while (1)\n{\n    uart_receive_data_dma(UART_NUM, DMAC_CHANNEL1, (uint8_t *)&recv, 1);\n    switch(rec_flag)\n    {\n
```

03 | URAT_DMA实验流程 3-1 生成uart_dma.bin文件

- `cd .\kendryte-standalone-sdk-develop\build\`
- `cmake .. -DPROJ=uart_dma -DTOOLCHAIN="D:/kendryte-toolchain/bin" -G "Unix Makefiles"`
- `make`

```
PS D:\kendryte-standalone-sdk-develop> cd .\build\  
PS D:\kendryte-standalone-sdk-develop\build> cmake .. -DPROJ=uart_dma -DTOOLCHAIN="D:/kendryte-toolchain/bin" -G "Unix Makefiles"  
PROJ = uart  
CMake Deprecation Warning at CMakeLists.txt:16 (cmake_minimum_required):  
  Compatibility with CMake < 3.5 will be removed from a future version of  
  CMake.  
  
Update the VERSION argument <min> value or use a ...<max> suffix to tell  
CMake that the project does not need compatibility with older versions.  
  
CMake Deprecation Warning at cmake/common.cmake:1 (cmake_minimum_required):  
  Compatibility with CMake < 3.5 will be removed from a future version of  
  CMake.
```

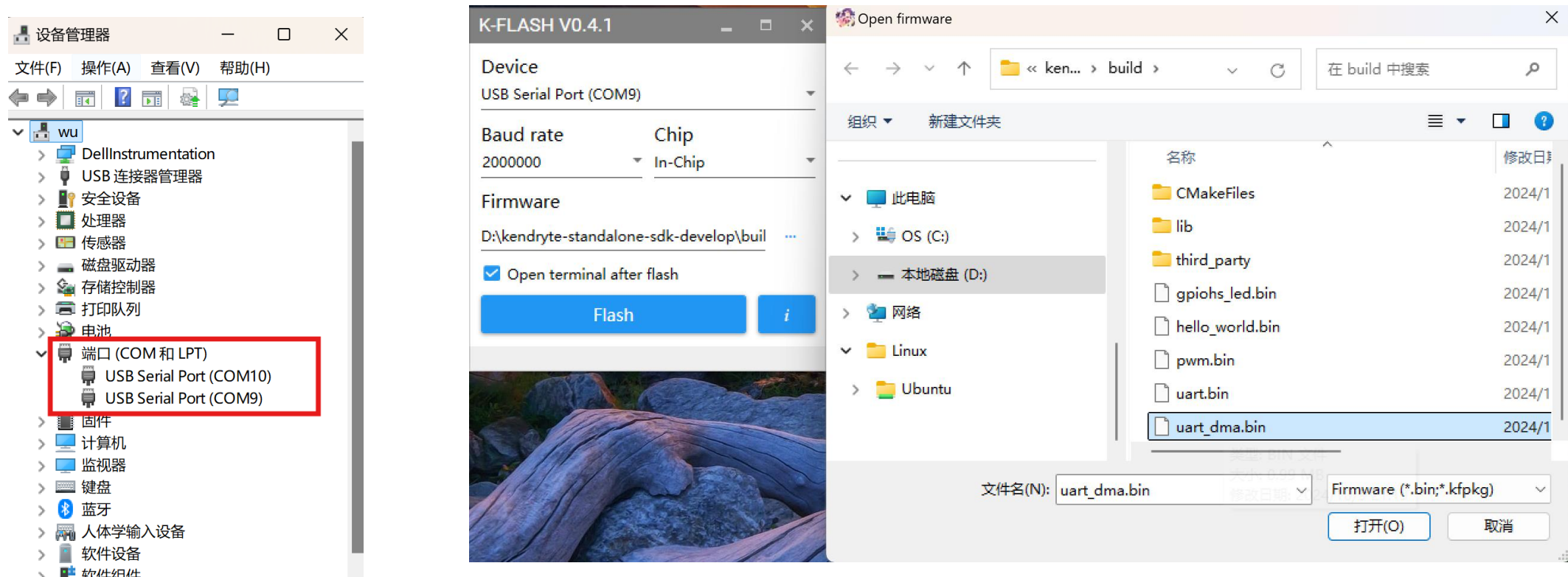
```
PS D:\kendryte-standalone-sdk-develop\build> make  
[ 4%] Built target nncase-v1  
[ 21%] Built target nncase-v0  
[ 25%] Built target nncase-wrapper  
[ 95%] Built target kendryte
```



03 | URAT_DMA实验流程

3-2 烧录uart_dma.bin文件

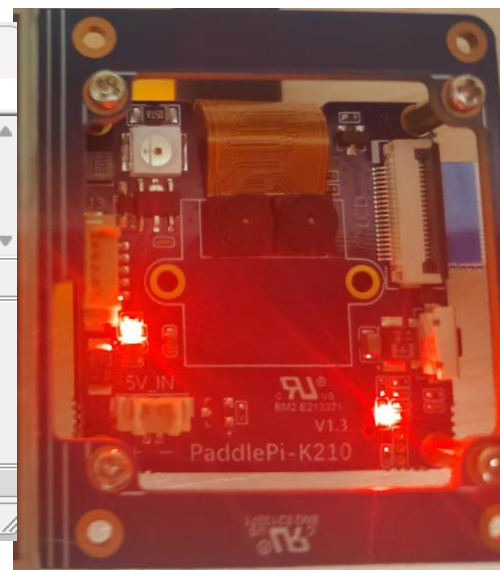
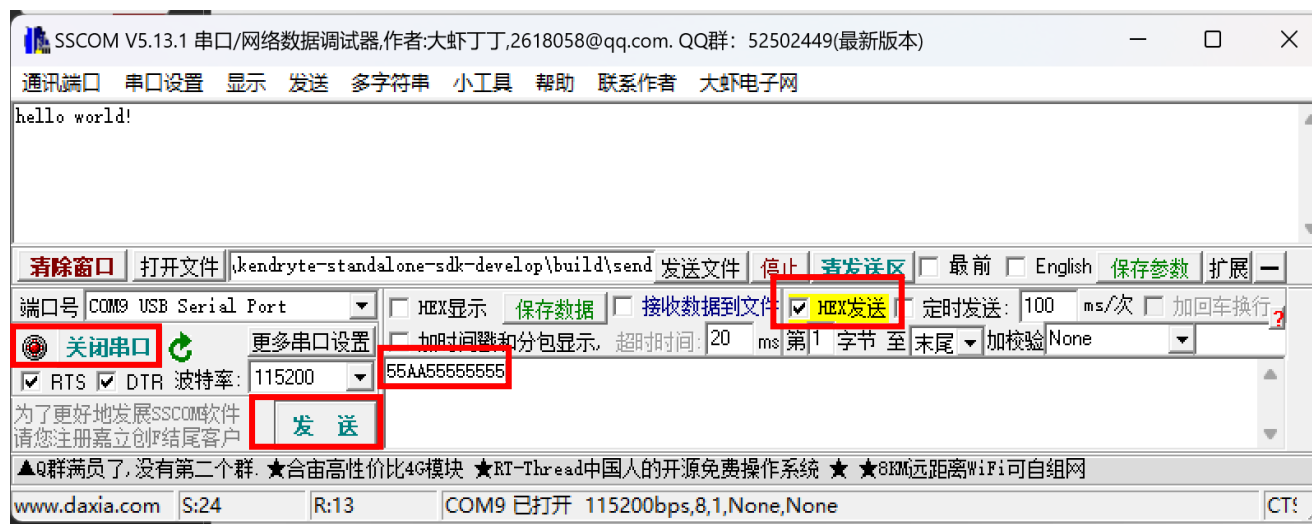
- 连接开发板，打开设备管理器查看端口号
- 打开文件夹[5_windows烧写工具]下的K-Flash烧写刚刚生成的bin文件



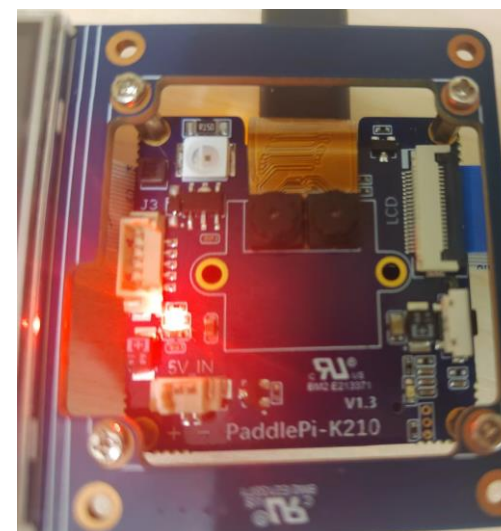
03 | URAT_DMA实验流程

3-3 使用串口工具收发数据

- 关闭烧写工具（避免串口冲突）
- 打开[6_串口工具]下的sscom5.13.1，打开串口，选择“HEX发送”

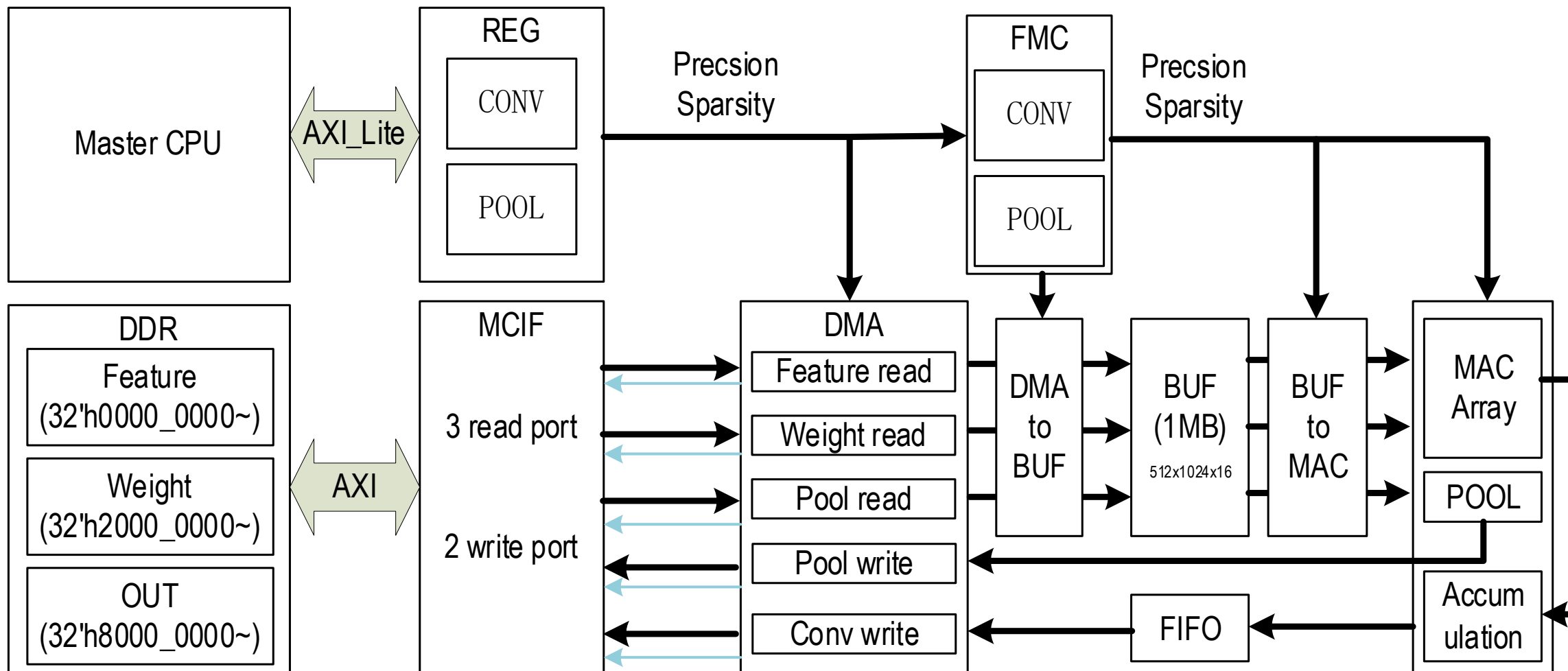


发送55AA5555555
灯亮



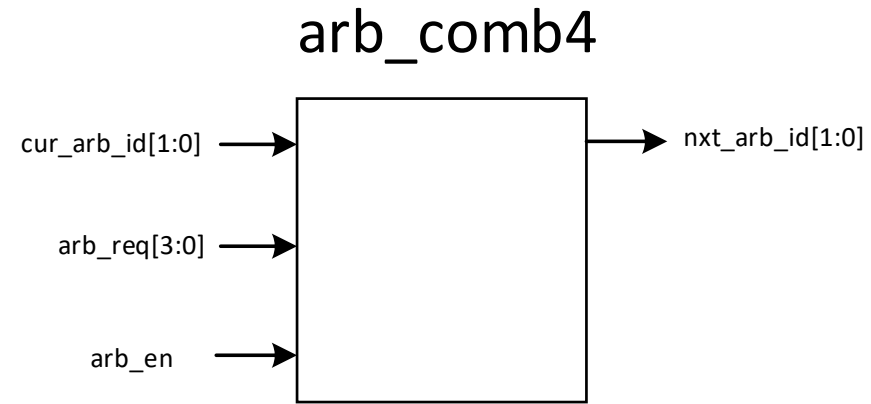
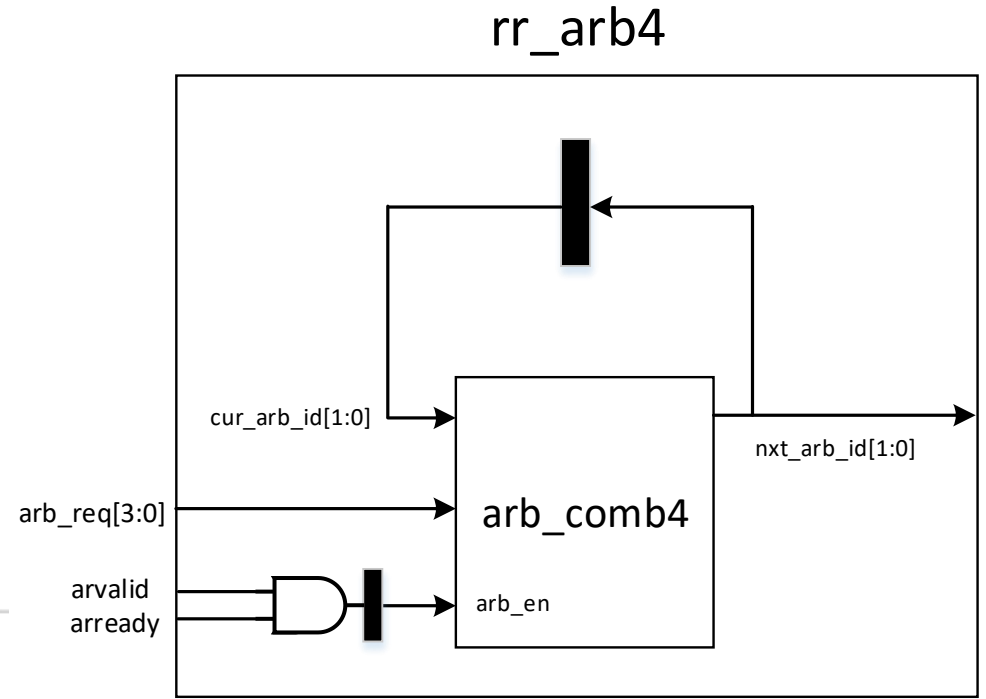
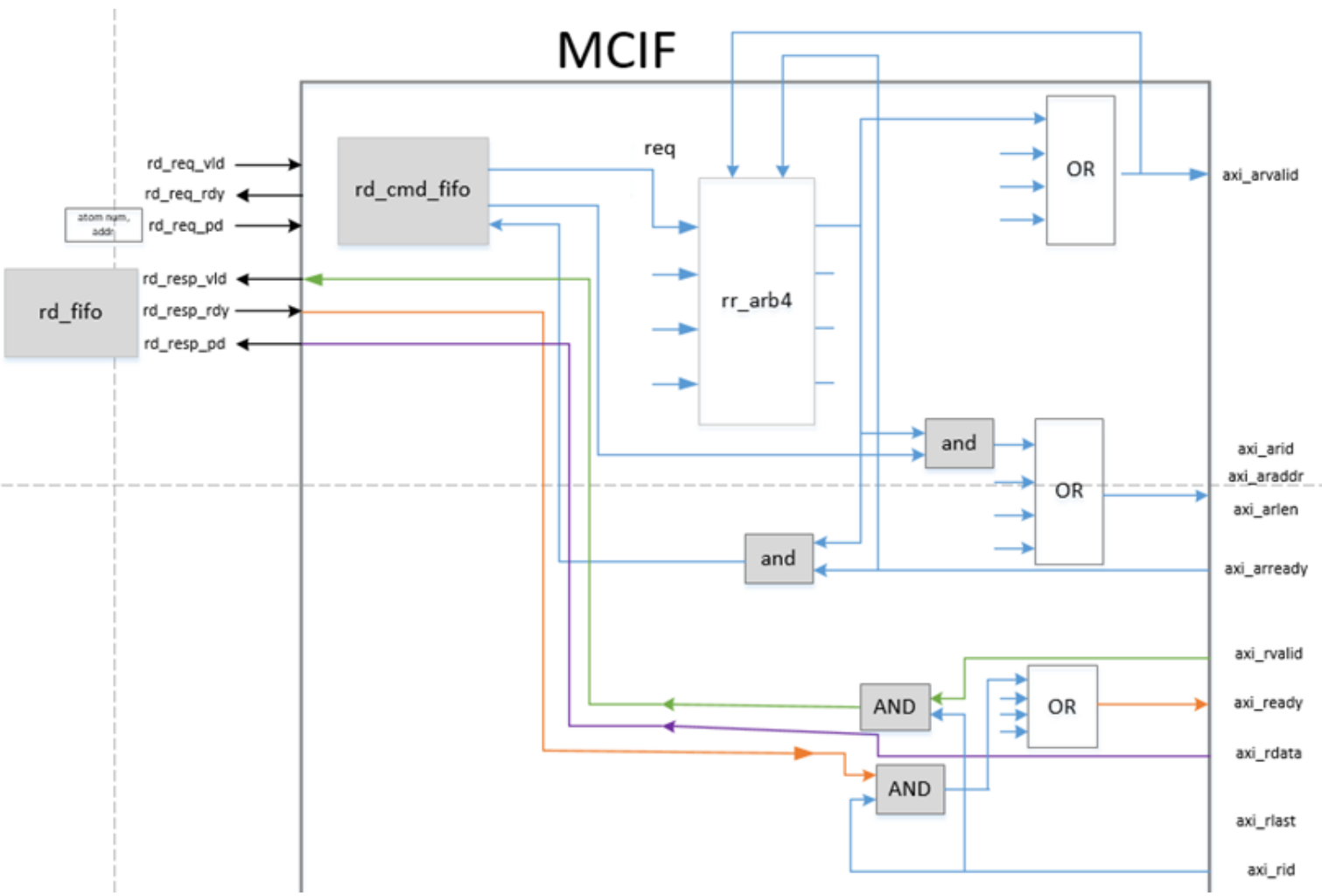
发送55AAAAAAAAAAA
灯灭

Plus: 加速器中的DMA举例



- 计算单元: CONV、Bias、ReLU、Pool等
- 访存设计: 数据Mapping

Plus: 加速器中的DMA举例





谢谢大家!