

组会报告

GPMC

杨勇

<https://bupt-yy.github.io/>

October 16, 2020

工作模式

根据 TI 的 AM335x TRM Table 7-5, GPMC 接口有以下几个工作模式

- 1 非复用地址 16 位: 此时地址线的 $A[0]$ 没有使用, 从 $A[1]$ 开始
- 2 非复用地址 8 位
- 3 复用地址 16 位: 注意, 没有 8 位复用地址模式
- 4 16 位 NAND: 用于 NAND FLASH
- 5 8 位 NAND: 用于 NAND FLASH

连接 FPGA 使用的是前三个模式, 其中 16 位复用模式使用的引脚数比较少.

ARM \longleftrightarrow FPGA

除了地址线和数据线以外, 有以下控制的引脚

- 1 $CSn[6:0]$: 片选信号, 低有效, FPGA 不可选用 $CSn[0]$.
- 2 $ADVn_ALE$: 地址有效信号, 告诉 FPGA 锁存地址
- 3 $BE0n_CLE/BE1n$: 字节有效
- 4 CLK : ARM 给一个时钟 (同步模式会输出, 异步不用)
- 5 OE_REn : 输出使能
- 6 $WAIT$: 等待信号
- 7 WEn : 写入使能
- 8 WPn : 写入保护

n 表示信号低有效

设备树配置

参考的文档

- <https://elixir.bootlin.com/linux/latest/source/Documentation/devicetree/bindings/memory-controllers/omap-gpmc.txt>
- <https://elixir.bootlin.com/linux/latest/source/Documentation/devicetree/bindings/mtd/gpmc-nor.txt>
- <https://elixir.bootlin.com/linux/latest/source/Documentation/devicetree/bindings/mtd/mtd-physmap.txt>

做出的修改

- 1 修改 gpmc 的 ranges 参数, 增加 FPGA 片选的内存范围
- 2 gpmc 的工作模式 (是否复用地址? 同步异步?)

配置设备树

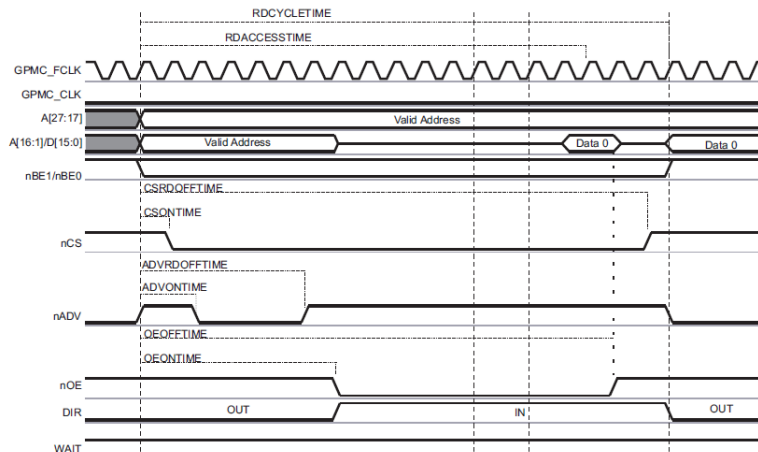
- 1 dts 编译成 dtbo: `dtc -I dts -O dtb -@ 甲.dts > 甲.dtbo`
- 2 dtbo 反编译成 dts: `dtc -I dtb -O dts 甲.dtbo > 甲.dts`
- 3 配置过程我主要参考了http://www.weigu.lu/sb-computer/bbb_device_tree/index.html

GPMC 时序

7.1.2.3.10.1.1 Asynchronous Single-Read Operation on an Address/Data Multiplexed Device

Figure 7-12 shows an asynchronous single read operation on an address/data-multiplexed device.

Figure 7-12. Asynchronous Single Read Operation on an Address/Data Multiplexed Device



FPGA 端的问题

- 目前将雾计算的代码改成了 FPGA 扮演双口 RAM 的角色.
https://raw.githubusercontent.com/BUPT-YY/notes/main/gpmc/gpmc_slave.v
- 目前关于如何使用 BE_n , WP_n , $WAIT$ 这三个信号不是很清晰.

The End