

实验 5 报告

2016K8009907007

黄熠华

一、实验任务（10%）

虚拟 CPU 使用类 SRAM 接口，内存 SRAM 使用 AXI 接口。本次实验需要编写一个接口转换器将其联系起来，使得虚拟 CPU 能对内存进行正常的读写操作。

二、实验设计（30%）

读数据的握手信号转换流程：

- (1) 使用 reading 寄存器表明是否处于正在读数据，但未结束的状态。其受来自主设备的读请求 req 信号触发至高电平，一直到 AXI 的读取相关信号握手完成才回复至低电平。在 reading 被触发至高电平的同时，读地址和读大小同样被加载到两个寄存器中保存起来。
- (2) CPU 发出读请求，接口转换器进入读状态(reading = 1)后，在读地址信号并未握手成功时，拉高传递给从设备的 arvalid 信号，等待从设备拉高 arready 信号完成地址传输的握手。
- (3) 从设备拉高 arready 信号之后，地址传输握手完成(raddr_handshake = 1)，此时 rready 信号提升至高电平，对从设备发出读数据请求，等待 rvalid 信号拉高完成握手。
- (4) 从设备拉高 rvalid 信号，数据读取的握手完成(rdata_handshake = 1)，传递给 CPU 的数据传输完成信号 data_ok 被拉高至高电平。
- (5) reading, raddr_handshake 受 rdata_handshake 触发回到低电平，读取过程结束。

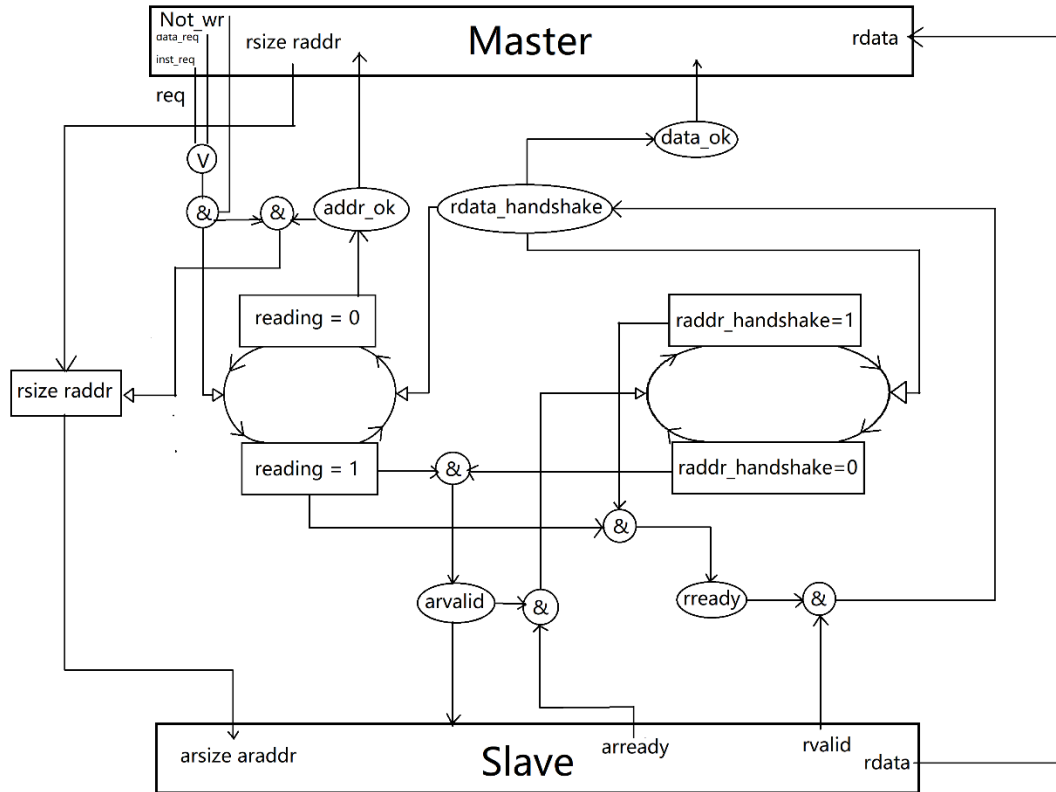
写数据的握手信号转换流程：

- (1) 使用 writing 寄存器表明是否正处于写数据，但是未结束的状态。其受来自主设备的写请求 req 信号触发至高电平，一直到 AXI 的写相关信号握手完成才回复至低电平。在 writing 被触发至高电平的同时，写地址，写数据和写大小被加载到三个寄存器中保存起来。
- (2) CPU 发出写请求，接口转换器进入写状态(writing = 1)后，在写地址信号握手成功前，拉高 awvalid 和 wvalid 信号并传递给从设备，等待从设备拉高 aready 和 wready 信号完成地址和数据的信号握手。
- (3) 从设备拉高 aready 和 wready 信号后，地址传输和数据传输握手完成(awdata_handshake = wdata_handshake = 1)，此时拉高 bready 信号，对从设备发出写响应信号，等待从设备拉高 bvalid 完成写数据握手。
- (4) 从设备拉高 bvalid 信号之后，数据写入的握手完成(written_handshake = 1)，传递给 CPU 的数据传输完成信号 data_ok 被拉高至高电平。

(5) writing, awdata_handshake, wdata_handshake 受 written_handshake 信号触发回复至低电平。

下图以读数据流程为例，展示了相关信号的传递逻辑

Read Signal Schematic Diagram



copyright @ Yihua

三、实验过程（60%）

（一）实验流水账

12.3 晚：开始研究类 SRAM 和 AXI 的握手规则，写代码。

（二）错误记录

1、错误 1

（1）错误现象

仿真开始后，所有信号都不发生变化。

（2）分析定位过程

经观察发现 reading 信号在初期拉高后很快回复至低电平，此时传输并未完成，但 reading 保持低电平不再变化。

（3）错误原因

Reading 的复位逻辑有误。原始代码采用 req 的条件触发 reading 寄存器，但在下一个 req 到来而本次读写未结束时，reading 被迫修改，便发生了错误。

(4) 修正效果

修正 reading 的从高电平回复至低电平的逻辑。

(5) 归纳总结（可选）

常规错误。

四、实验总结（可选）

心情简单