

基于协议控制器的 DDR3 访存控制器的设计及优化

陈胜刚,付兴飞,曾 思

(国防科学技术大学 计算机学院, 湖南 长沙 410073)

摘 要: 为了完成 SoC 系统中片外 DDR3 存储器高效访问, 实现了基于协议控制器的 DDR3 访存控制器. 针对 SoC 系统层访问事务属性与 DDR3 存储器突发访问属性要求之间的不匹配问题, 设计了一种访问请求平滑处理机制, 充分利用协议控制器的 DDR3 访问命令缓冲, 用更少的 DDR3 存储器访问请求完成 SoC 上层读写事务, 提高了整个 DDR3 访存控制器的访问效率. 采用 Verilog 语言完成了逻辑设计和物理实现, 并采用人工综合激励的方法对访问请求平滑机制进行了评估, 实验证明该优化机制可对 DDR3 访存控制器实现有效加速.

关键词: DDR3; 访存控制; 请求平滑

Design and Optimization of a DDR3 Memory Controller

with Protocol Controller

CHEN Sheng-gang, FU Xing-fei, ZENG Si

(College of Computer, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: A DDR3 Memory controller with protocol controller is implemented to efficiently access the off-chip DDR3 memory in a SoC system. Considering the unmatched property between the SoC system level read-write transactions and the DDR3 SDRAM burst access requirement, a memory transaction smoothing mechanism is implemented in the DDR3 memory controller, which makes well use of the protocol controller's DDR3 SDRAM memory command pipeline and can reduce the times of the actual off-chip SDRAM access to improve efficiency of the entire DDR3 memory controller. Verilog model and physical implementation of the memory controller are carried out. Evaluation based on synthetic stimulus show that the smoothing mechanism can improve the efficiency of the DDR3 memory controller.

Key words: DDR3; memory controller; transaction smoothing

作者简介:

陈胜刚 男, (1981-), 助理研究员. 研究方向为数字信号处理器设计.

E-mail: shgchen@nudt.edu.cn.

付兴飞 男, (1988-), 硕士研究生. 研究方向为微处理器设计.

曾 思 男, (1992-), 工程师. 研究方向为微处理器设计.