

支持 ONFI 协议的 NAND Flash 控制器设计

张远航¹, 宋鹏程¹, 张亚朋², 郑哲², 张春¹

(¹ 清华大学 微电子学研究所, 北京 100084; ² 全球能源互联网研究院信息与通信研究所, 北京 102211)

摘要: 完成以 NAND Flash 为存储芯片支持 ONFI 协议的固态硬盘控制器设计, 并通过相关功能仿真验证. 整体架构以 MicroBlaze 软核作为控制中心, 基于 AXI 总线完成数据传输, 控制器中指针控制器逻辑有效实现写操作中数据流乒乓结构, 提高数据吞吐率, 同时主控模块内部逻辑优化实现对 NAND Flash 芯片更高效的读写操作. 验证结果表明控制器各操作时序严格满足 ONFI 协议标准, 满足了设计要求.

关键词: 固态硬盘; 控制器; NAND Flash; ONFI 协议

The Design of NAND Flash Controller Supporting ONFI

ZHANG Yuan-hang¹, SONG Peng-cheng¹, ZHANG Ya-peng²,
ZHENG Zhe², ZHANG Chun¹

(¹ Institute of Microelectronics, Tsinghua University, Beijing 100084, China; ² Information and Communication Department, Global Energy Interconnection Research Institute, Beijing 1002211, China)

Abstract: A Solid State Drivers' controller supporting ONFI standards based on NAND Flash was designed. The soft-core MicroBlaze was played as the controller processor. And AXI bus was used to transmit data efficiently. Under the control of pointer controller module, ping-pang structure was realized to increase throughput rate. Logic optimization of the main module made writing operations much more efficient. Results showed that all sequence diagrams met ONFI standards strictly.

Key words: SSD; controller; NAND flash; ONFI

作者简介:

张远航 女, (1994-), 硕士研究生. 研究方向为数字集成电路设计.

E-mail:tlbdomore@sina.com.

宋鹏程 男, (1993-), 硕士研究生. 研究方向为数字集成电路设计、嵌入式系统.

张亚朋 男, (1982-), 工程师. 研究方向为模拟集成电路设计.

郑哲 男, (1986-), 工程师. 研究方向为数字集成电路设计、嵌入式系统设计、电力通信.

张春 男, (1972-), 博士, 副研究员. 研究方向为数模混合信号成电路设计、嵌入式微处理器设计、数字信号处理、射频识别等.