

面向军用电子系统的高性能高可靠处理器设计技术

张海金, 苏若皓, 崔媛媛, 娄冕, 刘思源, 郭娜娜

(西安微电子技术研究所, 陕西 西安 710054)

摘要: 随着军用电子系统的信息化、智能化、集成化水平不断提升, 其所需实现的任务种类和数量越来越多, 其所处作战环境也越来越复杂, 使得其对高性能高可靠处理器的需求越来越迫切。针对军用电子系统对处理器的高性能应用需求, 本文运用双发射指令执行技术、分支预测优化技术以及紧耦合的片上存储管理技术等提升处理器的指令执行效率; 针对军用电子系统对处理器的高可靠应用需求, 本文应用基于锁步结构的指令恢复技术来提高处理器的容错能力, 并采用 ECC 校验技术和冗余备份技术来提高片上存储系统的纠检错能力和可靠性水平。最终, 实现了一款性能达到 2 DMIPS/MHz、主频达到 300 MHz 的面向军用电子系统高性能高可靠处理器。

关键词: 双发射; 紧耦合存储管理; 锁步控制; ECC 校验

**High-Performance and reliable processor design technology
for military electronic system**

ZHANG Hai-jin, SU Ruo-hao, CUI Yuan-yuan, LOU Mian, LIU Si-yuan, GUO Na-na

(Xi'an Microelectronics Technology Institute, Xi'an 710054, China)

Abstract: With the development of the military electronic system information intelligence integration level, it needs to realize more and more kinds of tasks in more and more complex environment, which increases the requirements for High-Performance and High-reliable Processor. In order to meet the high performance application of processor in military electronic system, Dual-issue instruction execution technology, Branch prediction optimization technology, and TCM memory Management technology is used in this paper. For the high reliable using, lock-step instruction recovery technology is used in this paper for increasing the fault-tolerance of CPU. Also, ECC and redundant backup technology is used to improving the correction capability and reliability. Finally, an high-performance and reliable processor is fabricated on 90nm, which main frequency reaches 300 MHz, 2.0 D MIPS/MHz.

Key words: dual-issue; TCM; lock-step; ECC

作者简介:

张海金 男, (1987-), 硕士, 工程师.研究方向为计算机体系结构、数字集成电路设计.

苏若皓(通讯作者) 男, (1992-), 硕士, 助理工程师.研究方向为数字集成电路设计.E-mail: 475202798@qq.com.

崔媛媛 女, (1984-), 博士, 高级工程师.研究方向为计算机体系结构、数字集成电路设计.

娄冕 男, (1987-), 博士, 高级工程师.研究方向为计算机体系结构、数字集成电路设计.

刘思源 男, (1990-), 硕士, 工程师.研究方向为计算机体系结构、数字集成电路设计.

郭娜娜 女, (1985-), 硕士, 工程师.研究方向为计算机体系结构、数字集成电路设计.