

论文

SoC 的可靠性和低功耗协同优化

中国科学院上海微系统与信息技术研究所, 上海200050; 中国科学院研究生院, 北京100039

摘要:

针对SoC 的高可靠性和低功耗的设计要求,分析了动态电压与频率调节技术对系统功耗、温度和软错误率的影响,构建了SoC 的可靠性和功耗的协同优化设计模型,提出了可靠性和低功耗协同设计的新方法,并通过考虑可靠性的动态电压与频率调节调度算法进行了仿真,验证了算法的有效性和可行性. 结果表明,在可靠性降低5%的情况下,可节省约15.99%的功耗.

关键词: 动态电压与频率调节 可靠性 低功耗 片上系统

Reliability and Power Consumption Optimization for SoC

Shanghai Institute of Micro-system & Information Technology, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200050, China; Graduate School, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China

Abstract:

Tradeoff between the high reliability and low power consumption for SoC (system on a chip) was investigated. Based on the proposed reliability and power consumption characterization model, reliability-aware and low-power design was illustrated as a design methodology to balance reliability enhancement and power reduction. Reliability-aware dynamic voltage/ frequency scheduling (DVFS) algorithm was demonstrated as a case study of this new design methodology. The simulation demonstrates the effectiveness and feasibility of the methodology and obtains a significant improvement of 15.99% in energy consumption at a cost of 5% reliability decrease.

Keywords: dynamic voltage/ frequency scheduling reliability low power consumption SoC (system on a chip)

收稿日期 2008-09-22 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10. 3969/ j. issn. 0258-2724.

基金项目:

国家863 计划资助项目(2006AA01Z216)

通讯作者: 杨根庆(1952-),男,研究员,博士生导师,主要研究方向为卫星总体设计,电话:021-62511070-2317,E-mail:ygq@ sim. ac. cn

作者简介:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 李英民;王丽萍;刘立平. 山地城市交通系统震害预测模型及其应用 [J]. 西南交通大学学报, 2009,44(2): 171-176
2. 吴萌岭;王孝延;田春. 轨道交通车辆制动用中继阀的可靠性 [J]. 西南交通大学学报, 2009,44(3): 365-369
3. 万毅;邓斌;李会杰;田志军;柯坚. 接触线的疲劳可靠性 [J]. 西南交通大学学报, 2006,41(2): 214-217
4. 陈建林;刘海旭;程学庆;蒲云. 基于行程时间可靠性的多类用户交通分配模型 [J]. 西南交通大学学报, 2007,42(1): 115-119

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(872KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 动态电压与频率调节
- ▶ 可靠性
- ▶ 低功耗
- ▶ 片上系统

本文作者相关文章

- ▶ 张小林
- ▶ 杨根庆
- ▶ 张宇宁

PubMed

- ▶ Article by Zhang, X. L.
- ▶ Article by Yang, G. Q.
- ▶ Article by Zhang, Y. N.

5. 梅登华; 周美玉.微机连锁系统的硬件及可靠性分析[J]. 西南交通大学学报, 1997,32(2): 223-227
6. 屈金山; 李 治; 王元良.串联半桥式场效应管弧焊逆变器可靠性分析[J]. 西南交通大学学报, 1998,33(6): 693-698
7. 黄海于; 郑高群.块校验条件重发多数据报协议及其应用[J]. 西南交通大学学报, 1998,33(6): 660-664
8. 张卫东 ; 童晓阳 ; 陈德明.铁路微机联锁控制系统的研制[J]. 西南交通大学学报, 1998,33(6): 652-655
9. 王 倩 ; 冯海军.网络化SCADA 系统调度端设计及可靠性分析[J]. 西南交通大学学报, 1998,33(5): 576-580
10. 何 平; 刘海燕.基于有删失数据的失效率非参数估计方法[J]. 西南交通大学学报, 1998,33(4): 475-479
11. 蒋葛夫 ; 何 平 .通有决策系统稳定性与可靠性分析 [J]. 西南交通大学学报, 1999,34(1): 47-50
12. 汤 理 ; 吴敬业 .移位制评价模式的可靠性模拟分析* [J]. 西南交通大学学报, 1999,34(1): 109-114
13. 何宾 .形式化方法在CAD软件开发中的应用关 [J]. 西南交通大学学报, 1999,34(6): 693-697
14. 万世明; 赵善锐; 黄广胜.桥梁桩基结构系统桩身构件可靠性分析 [J]. 西南交通大学学报, 2000,35(4): 366-370
15. 高仕斌.微机型继电保护可靠性评价及其在电气化铁道中的应用[J]. 西南交通大学学报, 1994,29(5): 564-570
16. 苏彦江; 高 庆; 王光钦 .考虑两类不同随机应力时的构件疲劳可靠度计算模型 [J]. 西南交通大学学报, 2001,36(6): 584-587
17. 周佳媚; 严松宏; 王英学 .单线铁路隧道洞门结构分项系数的研究 [J]. 西南交通大学学报, 2001,36(5): 505-508
18. 王丽华; 徐志根; 王长林 .可维修三模冗余结构系统的可靠度与安全度分析 [J]. 西南交通大学学报, 2002,37(1): 103-107
19. 严松宏; 周佳媚; 高 波 .结构可靠性设计分项系数研究 [J]. 西南交通大学学报, 2002,37(6): 623-627
20. 王长林; 朱怀芳 .冗余结构容错系统的可靠性区间指标分析 [J]. 西南交通大学学报, 1995,30(6): 1-693
21. 李伦贵; 高 波 .翼墙式隧道洞门可靠性分析 [J]. 西南交通大学学报, 2002,37(5): 496-499
22. 马国忠.铁路结合部子系统的可靠性 [J]. 西南交通大学学报, 1995,30(5): 527-531
23. 张新培; 陈颖 .结构可靠度的改进虚拟变量算法 [J]. 西南交通大学学报, 2003,38(1): 49-52
24. 范文理; 薛艾.腐蚀气氛下管型钢屋架结构承载力可靠性评定[J]. 西南交通大学学报, 1994,29(4): 404-411
25. 朱鹏林; 钱清泉.DWY-3A运动系统可靠性分析[J]. 西南交通大学学报, 1994,29(2): 136-143
26. 徐 杰; 杜 文; 马国忠 .应用差错可能度分析驾驶员安全可靠度 [J]. 西南交通大学学报, 2003,38(4): 486-490
27. 靳 慧; 王金诺 .等幅载荷下含缺口零件系统的疲劳可靠性 [J]. 西南交通大学学报, 2003,38(3): 294-296
28. 杨卿.铁路远动信道信息传输差错控制特性分析[J]. 西南交通大学学报, 1994,29(6): 639-644
29. 彭江艳; 何 平 .温储备可修系统在两种开关模式下的可靠性 [J]. 西南交通大学学报, 2003,38(3): 253-257
30. 黄洪钟.工作时间具有模糊性时的可靠性分析方法[J]. 西南交通大学学报, 1993,28(5): 114-121
31. 刘海旭; 蒲 云 .基于路段走行时间可靠性的路网容量可靠性 [J]. 西南交通大学学报, 2004,39(5): 573-576
32. 黄洪钟.模糊状态下装卸机械系统的可靠性分析[J]. 西南交通大学学报, 1994,29(5): 512-518
33. 牛裕琪; 何 平 .可修串-并联系统的转移概率矩阵分析 [J]. 西南交通大学学报, 2004,39(2): 261-264
34. 蒲黔辉; 何广汉; 王小平.论连续梁桥系统可靠度计算方法[J]. 西南交通大学学报, 1994,29(4): 348-354
35. 马忠国; 张开敬.铁路混凝土简支梁斜截面抗剪强度的可靠度分析[J]. 西南交通大学学报, 1994,29(4): 355-361
36. 黄洪钟.机械系统的模糊—随机可靠性[J]. 西南交通大学学报, 1992,27(5): 108-123
37. 黄洪钟 ; 黄文培 .系统可靠性的冗余分配及其神经网络优化方法研究 [J]. 西南交通大学学报, 1996,31(5): 526-532
38. 冯振宇; 高 庆 .核反应堆结构的可靠性设计 [J]. 西南交通大学学报, 1996,31(3): 242-247
39. 冯振宇; 高 庆 .可靠性模型的选择问题 [J]. 西南交通大学学报, 1996,31(3): 238-241
40. 陈 雷; 章梓茂 .B级车轮铸钢的疲劳可靠性设计Goodman-Smith图 [J]. 西南交通大学学报, 2006,41(6): 705-708
41. 刘海旭; 蒲 云 .基于关键路段的路网可靠性的改进 [J]. 西南交通大学学报, 2006,41(5): 645-648

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text"/> 0843