

典型应用

并行高效BCH译码器设计及FPGA实现

张湘贤, 杨涛, 魏东梅, 向玲

西南科技大学 信息工程学院, 四川 绵阳 621010

摘要: 针对并行BCH译码器的特点, 采用异或门实现有限域上常数乘法, 从而降低硬件复杂度。先计算部分错误位置多项式, 再根据仿射多项式和格雷码理论, 进行逻辑运算得到剩余的错误位置多项式, 从而减少了系统所占用的资源。在现场可编程门阵列(FPGA)开发软件ISE10.1上进行了时序仿真, 验证了该算法时间和空间的高效性。

关键词: 现场可编程门阵列 BCH译码器 仿射多项式 格雷码

Design and FPGA implementation of parallel high-efficiency BCH decoder

ZHANG Xiang-xian, YANG Tao, WEI Dong-mei, XIANG Ling

School of Information Engineering, Southwest University of Science and Technology, Mianyang Sichuan 621010, China

Abstract: According to the characteristics of parallel BCH decoder, the multiplication of constant coefficient in finite field was realized by using XOR gates to reduce hardware complexity. The part of the error location polynomial was calculated, and then the remaining error location polynomial could be obtained using the theory of affine polynomial and Gray code. The proposed algorithm reduces the system resources occupied. Through timing simulation on Field Programmable Gate Array (FPGA)'s development software ISE10.1, the high-efficiency of the algorithm on time and space has got verified.

Keywords: Field Programmable Gate Array (FPGA) BCH decoder affine polynomial Gray code

收稿日期 2011-07-12 修回日期 2011-11-22 网络版发布日期 2012-03-01

DOI: 10.3724/SP.J.1087.2012.00867

基金项目:

国防科工局核能开发科研项目(20111108-01); 四川省科技计划项目(2010GZ0199)。

通讯作者: 张湘贤

作者简介: 张湘贤(1985-), 男, 湖南长沙人, 硕士研究生, 主要研究方向: FPGA重配置设计; 杨涛(1972-), 男, 四川三台人, 教授, 博士, 主要研究方向: 机电系统仿真与控制; 魏东梅(1974-), 女, 四川绵阳人, 讲师, 硕士, 主要研究方向: 信息安全; 向玲(1987-), 女, 重庆人, 硕士研究生, 主要研究方向: 阵列信号处理。

作者Email: source03@163.com

参考文献:

[1] 金婕, 于敦山. 高速并行BCH译码器的VLSI设计[J]. 北京大学学报: 自然科学版, 2009, 45(2): 233-237.

[2] 孙怡, 田上力. BCH码译码器的FPGA实现[J]. 电路与系统, 2000, 5(4): 98-100.

[3] 沈连丰. 信息论与编码[M]. 北京: 科学出版社, 2004.

[4] 赵华, 殷奎喜. (15, 7) BCH编译码器的VHDL设计[J]. 现代电子技术, 2004(20): 100-101.

[5] 张亮, 王志功, 胡庆生. 并行BCH伴随式计算电路的优化[J]. 信号处理, 2010, 26(3): 458-461.

[6] ZHANG BOTAO, LIU DONGPEI, WANG SHIXIAN, et al. Design and implementation of area-efficient

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(510KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 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

- ▶ 现场可编程门阵列
- ▶ BCH译码器
- ▶ 仿射多项式
- ▶ 格雷码

本文作者相关文章

- ▶ 张湘贤

PubMed

- ▶ Article by Zhang, X.X

[7]KRISTIAN H, WAHYONO H. Ultra-fast-scalable BCH decoder with efficient-extended fast Chien search [C]// Proceedings of the third IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology. Piscataway, NJ: IEEE Press,2010: 338-343.

[8]LIN T C, TRUONG T K, CHEN P D. A fast algorithm for the syndrome calculation in algebraic decoding of Reed-Solomon codes [J]. IEEE Transactions on Communications,2007,55(12): 2240-2244.

[9]FEDORENKO S V, TRIFONOV P V. Find roots of polynomials over finite field[J]. IEEE Transactions on Communications,2002,50(11): 1709-1711.

[10]GHEORGHE S, CONSTANTIN A. An implementation of BCH codes in a FPGA [C]// 2010 International Conference on Applied Electronics. Piscataway, NJ: IEEE Press, 2010: 1-4.

本刊中的类似文章

1. 吴武飞 王奕 李仁发. Keccak算法|海绵结构|哈希算法|可重构|现场可编程门阵列[J]. 计算机应用, 2012,32(03): 864-866
2. 田宝华 李宝峰. 二维离散小波提升变换算法的并行结构设计[J]. 计算机应用, 2011,31(12): 3366-3369
3. 唐球 姜磊 谭建龙 刘金刚. 基于FPGA的正则表达式匹配算法综述[J]. 计算机应用, 2011,31(11): 2943-2946
4. 何世彪 吴红桥 王杰强 席亚明. 电力线载波通信定时同步算法及其FPGA实现[J]. 计算机应用, 2011,31(11): 2918-2921
5. 林辉 吴黎明 潘启军. 弹性体工件在线检测系统中视频预处理IP核设计[J]. 计算机应用, 2011,31(10): 2609-2611
6. 陈明 宋宝 唐小琦. 基于DSP和FPGA的网络转换网关[J]. 计算机应用, 2011,31(10): 2617-2620
7. 王科特 王力生. 信号实时采集系统的最佳并行线程数的研究[J]. 计算机应用, 2011,31(10): 2593-2596
8. 陶中幸 裴东 王全州 杨鸿武 裴会新. 基于现场可编程门阵列的语谱图显示与增强[J]. 计算机应用, 2011,31(07): 1995-1997
9. 张鹏 钟俊 郭安明 彭强. 设备监控图像预处理算法改进及其FPGA实现[J]. 计算机应用, 2011,31(06): 1706-1708
10. 林丹 王文海. 基于全球定位系统的高精度事件顺序记录系统[J]. 计算机应用, 2011,31(06): 1719-1722
11. 朱奕丹 方怡冰. 基于FPGA的图像采集与VGA显示系统[J]. 计算机应用, 2011,31(05): 1258-1261
12. 顾超 宋宝 唐小琦. 总线式数控系统中PCI接口控制器的FPGA实现与应用[J]. 计算机应用, 2011,31(02): 565-567
13. 李飞 曾以成 安超群 余云霞. 基于MA型分布式算法的高阶FIR滤波器设计及其FPGA实现[J]. 计算机应用, 2011,31(02): 533-536
14. 张镇 冯婧. 高性能桶形整数加法器的设计[J]. 计算机应用, 2010,30(11): 3138-3140
15. 何振琦 李光明 张慧琳 李硕. 高速图像采集系统的研究及FPGA实现[J]. 计算机应用, 2010,30(11): 3094-3096
16. 韩刚 耿征. 基于FPGA的高速高密度PCB设计中的信号完整性分析[J]. 计算机应用, 2010,30(10): 2853-2856
17. 郑津 陈利学 梅大成. 基于矩阵的混合型数字匹配滤波器的研究[J]. 计算机应用, 2010,30(06): 1698-1700
18. 李岩 崔晓英 李贤尧 赵宏杰 程平. $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 任务管理的硬件实现[J]. 计算机应用, 2010,30(05): 1386-1389
19. 宋飞 李志蜀. HDLC协议在FPGA通信系统中的实现[J]. 计算机应用, 2009,29(4): 1092-1094
20. 何毅华 易清明 石敏. 低成本网络数据传输存储系统的FPGA实现[J]. 计算机应用, 2009,29(12): 3238-3240
21. 秦雪丽 程明 李伟. 基于钟控非线性序列的RFID伪随机数发生器设计[J]. 计算机应用, 2009,29(11): 2998-3000
22. 蒋贵全 张辉 王国锋. 基于Linux的FPGA数据通信接口驱动设计与实现[J]. 计算机应用, 2009,29(09): 2520-2522
23. 吕欣欣 刘淑芬. 基于Synopsys VMM方法的FPGA验证技术[J]. 计算机应用, 2009,29(09): 2527-2529
24. 王明富 杨世洪. 大面阵CCD图像实时显示系统中的SDRAM控制器设计[J]. 计算机应用, 2009,29(05): 1449-1451
25. 王思艳 张国立. 一种连续变异的自适应遗传策略[J]. 计算机应用, 2008,28(12): 3077-3079
26. 杨淑琴 安登峰. 基于FPGA的遥感数据采集与快视系统[J]. 计算机应用, 2007,27(6): 1442-1444
27. 宋杰 戴冠中 刘航. 一种嵌入式VPN网关系统的设计与实现[J]. 计算机应用, 2007,27(3): 543-545
28. 秋小强 蔡觉平. 网络处理器高速AES协处理器设计[J]. 计算机应用, 2007,(12): 2957-2959

29. 沈宪明 白瑞林 章智慧 .FCMAC的FPGA实现分析及其控制应用[J]. 计算机应用, 2006,26(8): 1990-1992
 30. 阎磊 侯春萍 曹达仲 戴居丰 .基于3DES算法的电话加密研究及其FPGA实现[J]. 计算机应用, 2006,26(8): 1824-1826
 31. 王艳秋 兰巨龙 何斌 .一种基于FPGA的IPv6网络入侵检测系统[J]. 计算机应用, 2006,26(10): 2341-2343
 32. 吴德铭;陆达.高速通信中基于FPGA的PCI总线接口研究与设计[J]. 计算机应用, 2005,25(11): 2717-2719
-