

一种基于 Trie 的流水式 IP 查找结构

张建伟, 滕 飞, 马万里, 陈晓明

(大连理工大学 电子科学与技术学院, 辽宁 大连 116024)

摘 要: 为了减小基于 Trie 的流水式 IP 查找引擎的内存占用和延时, 基于优化线性流水线 (OLP), 利用其引入空操作 (Nop) 能够更灵活布局的特点, 提出了 EOLP (Enhanced Optimized Linear Pipeline) 方案, 包括前缀扩展长度确立算法, 流水线长度确立方案, 布局算法和编码算法. 实验结果表明, 相对于 OLP 方案, EOLP 方案的内存占用和流水线延时至少减少了 1/6, 能够完全布局 Trie 节点, 并达到了 72 Gb/s 的吞吐率, 满足高速网络的需求.

关键词: [HTF] IP 地址查找; 最长前缀匹配; FPGA; Trie; 流水线

A Pipelined IP Lookup Structure Based on Trie

ZHANG Jian-wei, TENG Fei, MA Wan-li, CHEN Xiao-ming

(School of Electronic Science and Technology, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China)

Abstract: In order to reduce the memory usage and delay of pipelined IP lookup structure based on Trie, this paper presents a new solution called EOLP (Enhanced Optimized Linear Pipeline), including prefix expansion algorithm, pipeline conforming algorithm, mapping algorithm and encoding algorithm, based on OLP that implements the NOP in the pipeline. Experimental results shows the memory usage and delay can be decreased by 1/6 and all the nodes can be mapped on. It achieves a throughput of 72Gbs, meeting the requirement of high-speed networks.

Key words: IP address lookup; longest prefix matching; field programmable gate array; Trie, pipeline

作者简介:

张建伟 男, (1978-), 博士, 副教授. 研究方向为高速低功耗 TCAM 设计、SOC 设计与验证、低功耗抗辐射集成电路设计、基于 Trie 的搜索引擎设计.

滕 飞 (通讯作者) 男, (1990-), 硕士, 研究方向为 SOC 设计验证、基于 Trie 的 IP 查找.

E-mail: tengfei@mail.dlut.edu.cn.

马万里 男, (1991-), 硕士. 研究方向为高性能 TCAM 设计、SOC 设计验证.

陈晓明 男, (1971-), 博士, 副教授. 研究方向为超大规模集成电路设计流程和可制造设计方法.