

AFTL: 一种基于高级指令的闪存转换层

杨明伟 1,2, 李亚晖 1,2, 赵益民 1,2, 蔡晓乐 1,2

(1 中航工业 西安航空计算技术研究所, 陕西 西安 710068; 2 机载弹载计算机航空科技重点实验室, 陕西 西安 710068)

摘要: 为了对多层次并行固态硬盘提供的多种并行性进行高效利用, 提出一种基于冷热数据的 FTL 算法: AFTL, 通过对高级指令多分组指令 (multi plane) 和交错指令 (interleave) 的使用, 达到并行性利用的最大化, 冷热数据识别与内部数据迁移指令 (copy back)、多分组擦除指令的结合则大大降低了垃圾回收的成本, 两者的组合最终使得整体性能获得进一步提升. 仿真结果显示, 在多种负载、多种不同通道数的情况下, 相对于同样综合利用多种并行性的动态 FTL 算法, 写响应时间平均减少 15.3%, 相对于 DLOOP 算法, 写响应时间平均减少 78.9%.

关键词: 闪存; FTL; 并行性; 高级指令; 垃圾回收

AFTL: A Flash Translation Layer Based on Advanced Operations

YANG Ming wei 1,2 , LI Ya hui 1,2 , ZHAO Yi min 1,2 , CAI Xiao le 1,2

(1 Xi'an Aeronautics Computing Technique Research Institute, AVIC, Xi'an 710068, China;
2 Aviation Key Laboratory of Science and Technology on Airborne and Missile borne Computer, Xi'an 710068, China)

Abstract: In this research, we proposed a new page mapping FTL called AFTL in order to fully take advantage of several parallelism provided by multi level parallel solid state disk. Through using multi plane operations and interleave operations, AFTL achieves the goal to exploit the parallelism effectively, meanwhile the combination of identification of hot cold data, copy back operation and multi plane erase operation decreases the cost of garbage collection a lot, all the factors make the performance get largely promoted. The experimental results show that under the several real world workloads with different channel number, AFTL decreases the write response time 15.3% and 78.9% respectively compared with existent FTL which also exploit multi level parallelism and DLOOP.

Key words: flash; flash translation layer; parallelism; advanced operations; garbage collection

作者简介:

杨明伟 男, (1992-), 硕士研究生. 研究方向为高安全性操作系统.

Email: ymwei_avic@163.com.

李亚晖 男, (1976-), 博士, 高级工程师. 研究方向为嵌入式操作系统、计算机网络、信息安全.

赵益民 男, (1992-), 硕士研究生. 研究方向为计算机应用.

蔡晓乐 男, (1991-), 硕士研究生, 助理工程师. 研究方向为计算机应用.