基于多阈值的闪存磨损均衡算法

拓 晶,唐 磊

（西安微电子技术研究所，陕西 西安 710054）

摘 要： NAND Flash 专用文件系统 Yaffs2 在磨损均衡算法方面仍存在缺陷,通过详细分析 Yaffs2 中磨损均衡算法的实现原理，综合考虑磨损均衡与垃圾回收的矛盾关系，提出了一种基于多阈值的磨损均衡机制（属于静态磨损均衡算法），利用三个关键技术：（1）改进回收块选择机制，选择公式（1）的计算结果落入目标区间中的所有块中擦除次数最大的块进行回收；（2）利用有序双向链表管理空闲块，分配当前链表中擦除次数最小的块给新写入的数据，而将擦除擦除次数最大的块分配给静态数据；（3）针对磨损均衡的两级分化引入冷热数据分离策略.实验结果表明，在仅付出 4.05%的额外擦除代价下，将 NAND Flash 的寿命延长了近 4 倍.

关键词： Yaffs2 文件系统；磨损均衡；回收块选择机制；冷热数据分离

MAND Flash Wear Leveling Based on Mutil-Threshold

TUO Jing，TANG Lei

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

Abstract： Yaffs2,special to NAND Flash, still exits defect aiming at wear leveling.A static wear-leveling algorithm based on Yaffs2 is designed in this paper,considering the contradiction between wear-leveling and garbage collection.Firstly,Improve retrieve block selection mechanism：choose the block for recycle whose the value of benifit/cost falling to the target range according to the formula (1)，and its erasure number is biggest ;Secondly, allocation free page whose erasure number is smallest to new data and whose erasure number is biggest to cold data in line of orderly two-way linked list;Last,introduce hot and cold data separation strategy orienting to hot and cold data coexists in a block.The experimental results show that the algorithm prolongs NAND lifetime nearly four times at the expense of 4.05% additional erasure number.

Key words： yaffs2 file system; wear leveling; retrieve block selection; separation of cold and hot data

作者简介：

拓 晶 女 ， (1989-) ， 硕 士 研 究 生 . 研 究 方 向 为 嵌 入 式 存 储 系统.E-mail:13609117403@163.com.

唐 磊 男，(1973-)，硕士，博士生导师.研究方向为嵌入式计算机、微系统.