

非易失性存储器

6 班 陈静雯

一、性能

非易失性存储器具有按照字节寻找地址、能耗较低、读写速度相对较快等特性，而传统的内存技术已经逐渐逼近物理存储密度的极限，如此而言，非易失性存储器有望逐步代替传统的动态随机存储器或者磁盘技术^[1]。NVM 具有类似动态随机存取存储器（DRAM）的字节寻址能力与类似闪存的数据持久性，能够弥补计算机内外存之间的性能鸿沟。^[2]

二、问题及优化

非易失性存储器存在使用寿命有限、读写速度的不对称、磨损不够均衡以及错误来源多样等等的问题，目前在技术层面仍有改进空间[1]。通过利用 NVM 的字节可寻址与数据持久性，对内存直接访问来读写 NVM，避免数据在缓存中的拷贝以及小块数据更新形成的“读改写”操作，以此减小 I/O 的栈开销，提升存储性能。^[2]

三、应用

3.1 在神经网络上的应用

NVM 的集成密度较高，用它替代 SRAM，可以使更多的权重存储在片上，以此来减少对片外存储器的访问，同时 NVM 可以进行并行编程和加权求和，加速存储，来实现在线神经网络训练。^[1]

3.2 在航空航天上的应用

非易失性存储器作为存储重要信息的关键元器件，较高的可靠性是保障航天器电子系统在轨可靠运行的必要条件。然而国内的技术相对落后，还存在很多需要改进的技术问题。宇航级存储器应该要有极快的读写速度、更低的功耗、较好的真空空间辐射能力，以及可扩展潜力。^[3]

四、参考文献

- [1] 杜亚娟, 金凯伦, 王子烨, 宁新杰. 非易失性存储器件的性能、可靠性及应用[J]. 集成技术, 2022, 11 (03): 42-55.
- [2] 王海涛, 李战怀, 张晓, 赵晓南. 基于非易失性存储器的存储引擎性能优化[J]. 集成技术, 2022, 11 (03): 56-70.
- [3] 张乔木, 张延伟, 祝名, 王旭, 段超. 非易失性存储器宇航应用的问题与思考[J]. 质量与可靠性, 2020 (02): 26-30.