

殊的文件系统并不存取存储设备。

这些测试是单线程执行的。并发 I/O 的性能受使用的文件系统锁的类型和组织影响。

8.3.14 特殊的文件系统

文件系统的目的通常是持久地存储数据，但有些特殊的文件系统也有着其他用途，比如临时文件 (/tmp)、内核设备路径 (/dev)、系统统计信息 (/proc) 和系统配置 (/sys)。¹

8.3.15 访问时间戳

许多文件系统支持访问时间戳，可以记录下每个文件和目录被访问（读取）的时间。这会造成读取文件时需要更新元数据，读取变成了消耗磁盘 I/O 资源的写负载。8.8 节演示了如何关闭这种元数据更新。

有些文件系统对访问时间戳做了优化，合并及推迟这些写操作，以减少对有效负载的干扰。

8.3.16 容量

当文件系统装满时，性能会因为多种原因而有所下降。当写入新数据时，需要花更多时间和磁盘 I/O 来寻找磁盘上的空闲块。² 磁盘上的空闲空间变得更小更分散，而更小的 I/O 或随机的 I/O 则影响了文件系统的性能。

这些因素具体对文件系统的影响有多大，取决于文件的类型、磁盘上的数据布局 and 存储设备。下一节将描述多种文件系统。

8.4 架构

本节将介绍文件系统通用和特殊的架构，从 I/O 栈开始，囊括了 VFS、文件系统缓存和特性、常用文件系统类型、卷和池。这些背景知识对决定哪些模块需要分析和调优很有帮助。如果了解内部底层的实现及与其他文件系统相关的知识，可以去阅读源代码以及外部的文档。本章末列出了一些参考链接。

1 使用这个命令可列出Linux中没有使用存储设备的文件系统类型：`grep '^nodev' /proc/filesystems`。

2 例如，当池存储量超过一个阈值（最初是80%，后来是99%）时，ZFS会切换到一个不同的、较慢的空闲块查找算法。请参见[Oracle 12]中的“Pool performance can degrade when a pool is very full”。