

Storage APIs

这一层提供VMKernel存储栈的API，给第三方的存储硬件和软件相关功能提供一个framework。

目前vSphere提供了下面这些API，

- **VAAI(vStorage APIs for Array Integration)**

- a. Hardware Acceleration APIs

- 允许把一些VM存储工作负载交给存储阵列hardware来处理。

- b. Array Thin Provisioning APIs

- 帮助监视使用thin provision的阵列上的空间使用情况，防止空间用尽，并执行空间回收。

- **VAMP(vStorage APIs for Multipathing)**

提供了PSA(Pluggable Storage Architecture)，支持第三方存储模块插件。

在这一层VMware有自己的NMP(Native Multipathing Plug-In)实现。第三方存储厂商可以独立于vSphere产品外利用PSA来开发为自己阵列优化的multi-path插件，实现自己的failover，load balance和性能改进。

- **VASA(vStorage APIs for Storage Awareness)**

提供给阵列厂商API来通知vCenter server来拿到存储的配置，硬件能力(capability)，健康状态，存储管理事件。

- **VADP(vStorage APIs for Data Protection)**

VADP是为backup和数据保护软件厂商提供了一种不需要在VM内部安装备份Agent软件就可以实现VM备份的机制。这种机制消除了传统备份Agent在VM内部的工作负载，减少了因此而带来的额外开销。VADP利用了vSphere snapshot机制，使得VM备份到SAN存储上而不需要停机。因此，VM备份可以做到应用工作时间不中断，也不需要延长应用和业务的备份窗口，或者因为备份而暂停应用和业务。

VADP的快照是通过CBT(Change Block Tracking)，让备份软件支持对VM的增量备份，大大的提高了VM备份效率。