

The Datacenter as a Computer 报告

随着存储和计算能力的增长, 计算已经从服务器-客户端模式逐渐向云计算普及, 由于方便管理, 方便更新迭代, 逐渐都向服务端计算。因此仓库规模计算机应运而生。这种计算机有重量级的软件基础, 数据仓库和硬件平台。

当规模是唯一和分辨的特征时我们把这些机器称为数据中心, 仓库规模计算机 WSC 就是一种数据中心。WSC 要支持能容忍大数量的组成部件出错而不影响服务的性能和可用性, 并且要求 99.99% 的正常运行时间。

而数据中心并不是简单的服务器的聚集, 而要被考虑为一个整体的计算单元。

存储层次

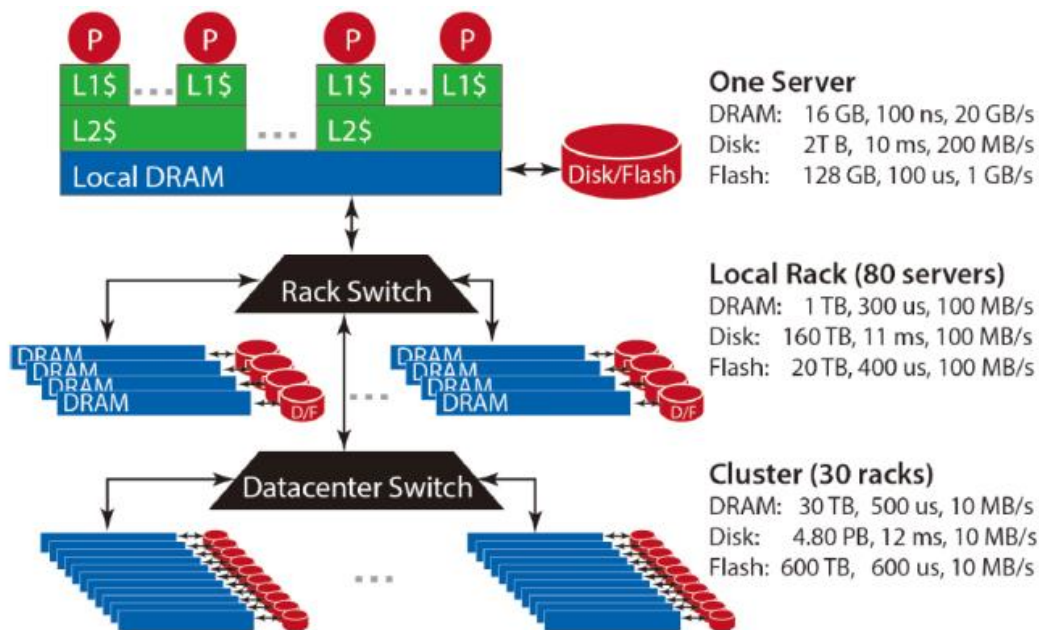


Figure 1.3: Storage hierarchy of a WSC.

硬件建造

大规模对称多处理器 (SMP) 的结点延迟比起 LAN 网络延迟会有三个数量级的提升。通过模型分析, 128 处理器的 SMP 比 32 个 4 处理器的 SMP 的集群性高

出 10 倍以上，然而这点在结点个数较少的情况下性能带来显著提升，当节点个数增加时，优势逐渐趋近于 0，而相比较它高昂的价格就会显得很没有竞争力。同样的道理，利用更小更慢但是成本更低的 CPU 的好处与上述讨论类似。价格便宜，能量效率高，IO 瓶颈的影响使小慢 CPU 更有吸引力。

但是，性能太低也不行…（1）要处理大量并行，经常在请求完成之前要完成所有的并行任务，所以任务中时间最长的那个就成了总体的响应时间，最终影响服务延迟（2）节点数不能太大（3）每个服务器容量不能太小（4）数据被分割的太小导致内禀低效

平衡性设计的三个重要考虑：

聪明的程序员可能能够重新构造他们的算法，以更好地匹配更便宜的设计方案。在这里有机会通过软硬件协同设计找到解决方案，同时小心不要到达太复杂而不能编程的机器。

硬件的最节省成本和平衡的配置可以与多个工作负载的组合资源需求相匹配，而不一定是任何工作负载的完美匹配。例如，受搜索限制的应用程序可能不能完全使用非常大的磁盘驱动器的容量，但是可以与主要用于归档目的的需要空间的应用程序共享该空间。

可替代资源倾向于更有效地使用。如果 WSC 内有合理的连接量，则应该致力于创建能够灵活地利用远程服务器中的资源的软件系统。