

# 并行与分布式计算心得

16337341 朱志儒

并行计算（或称平行计算）与串行计算对应；并行计算可分为时间上的并行和空间上的并行；时间上的并行就是指流水线技术；空间上的并行则是指用多个处理器并发执行计算；并行计算科学主要研究：空间上的并行问题；并行计算通常是针对计算量的科学计算问题。

并行结构可分为：单机的多核多处理器的并行；多机（集群）的并行（提供集群计算&集群服务）即高性能计算，超级计算。

分布式计算主要研究：如何把一个需要巨大的计算能力才能解决的问题分解成许多小的部分，然后把这些部分再分配给许多志愿者计算机进行处理，最后把这些计算结果综合起来得到最终的结果。通常使用世界各地上千万志愿者计算机的闲置计算能力，通过互联网进行数据传输。可以帮助一些缺乏研究资金的、公益性质的科学研究，加速人类的科学进程。

并行计算借助并行算法和并行编程语言能够实现进程级并行（如 MPI）和线程级并行（如 openMP）。而分布式计算只是将任务分成小块到各个计算机分别计算各自执行。

粒度方面：并行计算中，处理器间的交互一般很频繁，往往具有细粒度和低开销的特征，并且被认为是可靠的。分布式计算中，处理器间的交互不频繁，交互特征是粗粒度，并且被认为是不可靠的。并行计算注重短的执行时间，分布式计算则注重长的正常运行时间。

网格计算是分布式计算的一种。实质：组合与共享资源并确保系统安全。网格计算通过利用大量异构计算机的未用资源（CPU 周期和磁盘存储），将其作为嵌入在分布式电信基础设施中的一个虚拟的计算机集群，为解决大规模的计算问题提供一个模型。支持跨管理域计算的能力，与传统的计算机集群或传统的分布式计算相区别。

云计算：不只是计算机概念，还有运营服务等概念。是分布式计算、并行计算和网格计算的发展，或者说是这些概念的商业实现。云计算不但包括分布式计算还包括分布式存储和分布式缓存。分布式存储又包括分布式文件存储和分布式数据存储。

网格计算强调资源共享，任何人都可以作为请求者使用其它节点的资源，任何人都需要贡献一定资源给其他节点。强调将工作量转移到远程的可用计算资源上。云计算强调专有，任何人都可以获取自己的专有资源，并且这些资源是由少数团体提供的，使用者不需要贡献自己的资源。比较：网格计算侧重并行计算的集中性需求，难以自动扩展。云计算侧重事务性应用，有大量的独立请求，可以实现自动扩展。