大规模并行处理计算机是指由大量处理单元（数百至数万，甚至更多）构成的一种并行处理系统，简称MPP计算机。

规模并行处理的思想始于20世纪50年代。1950年，[冯·诺依曼](https://baike.baidu.com/item/%E5%86%AF%C2%B7%E8%AF%BA%E4%BE%9D%E6%9B%BC" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/_blank)就提出了“自复制细胞自动机”的概念。1958年斯蒂文·尤格(Steven Unger)提出了构造二维“[单指令流多数据流](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%95%E6%8C%87%E4%BB%A4%E6%B5%81%E5%A4%9A%E6%95%B0%E6%8D%AE%E6%B5%81" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/_blank)”(SIMD)阵列机的设想，1963年曾按这种构想提出了两种方案：Soloman系统和nliacⅢ，但均以失败告终。1972年，nlinois大学与Burrough公司合作研制的nliac Ⅳ可以说是大规模并行处理计算机的鼻祖。该机将[阵列](https://baike.baidu.com/item/%E9%98%B5%E5%88%97" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/_blank)分成4个象限，每个象限包含8×8个[处理器](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%84%E7%90%86%E5%99%A8" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/_blank)(PE)，每个PE可以和上下左右4个PE通信，这种设计思想对多处理机阵列结构的研究及设计产生了极大的影响。由于当时硬、软件水平所限，nliac Ⅳ只做了一个象限，并且不大成功。

到20世纪80年代中期以来，随着超大规模集成电路技术的发展，以及单片微处理机性能的提高和[并行处理](https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/_blank)技术的进步，产生了一批新的大规模并行处理计算机。美国思维机器公司于1986年研制成功CM一1，第二年又推出CM一2，该系统最多可有65 536个[处理机](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%84%E7%90%86%E6%9C%BA" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/_blank)，峰值速度达28GFLOPS，1992年又推出世界上最快的机器CM-5。

美国Intel Scientific Computer公司从80年代中期开始，先后推出了ipsc/1、ipsc/2、ipsc/860三代大规模并行处理计算机，随后又发表了Tristar计划。

美国高度并行处理技术之所以兴旺发达，与美国政府的有力支持和对研究与开发的高强度投入有直接关系。如美国研究与开发的优先领域是军事、空间、卫生、能源和基础科学，这些都是政府支持的项目，其中空间和能源领域主要是军用。具体地说，就是美国国防部、能源部、航空和宇航局等将高达425亿美元的巨款通过美国国家实验室的常设机构(联邦资助研究与开发中心)，以各种规划形式，对高度并行处理计算机的研究与开发进行资助。

目前，MPP采用几百到上万个基于RISC指令集的处理器，组成大型并行计算机系统。其运算速度达万亿次（浮点加法）。大规模并行处理的计算机将是巨型计算机的重要发展方向。

**大规模并行机MPP** MPP(Massively  Parallel Processor)是指使用数个拥有独立内存空间的CPU构成的，同时执行一个任务的计算机。它由成百上千的功能相同的处理机通过互连网络连接而成，各处理器可以直接访问自己节点内部的存储器，通过消息传递方式获得或传送其他节点的数据。目前的代表机型有Inter　的ParagonXP/S，Cray的T3D、国产YII－3和曙光系列等。大规模并行机的优点就是扩展性强，可以不限度的增加处理机的数目。其缺点是难为其开发并行程序，程序员需要根据系统的特点来平衡并行程序的粒度和结点间通信量，价格昂贵，用的都是专用系统配件，专用的互连网络。

从技术角度看MPP系统分为[单指令流多数据流](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%95%E6%8C%87%E4%BB%A4%E6%B5%81%E5%A4%9A%E6%95%B0%E6%8D%AE%E6%B5%81" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/_blank)（SIMD）系统和[多指令流多数据流](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%9A%E6%8C%87%E4%BB%A4%E6%B5%81%E5%A4%9A%E6%95%B0%E6%8D%AE%E6%B5%81" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/_blank)（MIMD）系统两类。SIMD[系统结构](https://baike.baidu.com/item/%E7%B3%BB%E7%BB%9F%E7%BB%93%E6%9E%84" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/_blank)简单，应用面窄，MIMD系统则是主流，有的MIMD系统亦同时支持SIMD方式。MPP系统的[主存储器](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%BB%E5%AD%98%E5%82%A8%E5%99%A8" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/_blank)体系分为集中共享方式和分布共享方式两类，分布共享方式则是一种趋向。

MPP系统的成熟和普及还需要做大量的工作，以研究更好的，更通用的[体系结构](https://baike.baidu.com/item/%E4%BD%93%E7%B3%BB%E7%BB%93%E6%9E%84" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/_blank)，更有效的通讯机制，更有效的[并行算法](https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E7%AE%97%E6%B3%95" \t "https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%A7%84%E6%A8%A1%E5%B9%B6%E8%A1%8C%E5%A4%84%E7%90%86%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/_blank)，更好的软件优化技术，同时要着重解决MPP系统程序设计十分困难的问题，提供良好的操作系统和高级程序语言，以及提供方便用户使用的，可视化的，交互式软件开发工具。