

并行计算的典型应用的调研

应用：天气预报

天气预报是并行计算的一个典型运用。由于天气预报系统对于实时性要求较高，面对灾难的预报是分秒必争的，所以在解决算法预测准确性的同时，必须重点解决各种算法运行时间长度的问题。近年来随着并行计算的发展，采用 **cpu-gpu** 的协同并行计算在光流法计算中能起到非常好的加速效果，因此，将并行计算运用到气象领域，可以加快各种预报算法的运算速度，可以提高天气预报的精准度，使得原来虽然不能满足业务要求，但精确度却非常高的算法的运用到实际的业务变成了可能，所以将并行计算技术运用到临近天气预报系统中是一种必然的技术趋势。

当前的天气预报能够预测的越来越准确和并行计算的作用是分不开的。并行计算使得天气预报预测算法能够在短时间内实现，并得到计算结果。高性能计算机的出现使得数值模式能够有能力以更高的分辨率运行，并包含更精细复杂的物理过程，因此高性能计算机和大规模并行计算成为数值模式的发展趋势之一。天气预报是一个典型的数值模式，因此并行计算在天气预报中占有举足轻重的位置。以前的天气预报只能预测未来一天或者几天内的天气，并且常常是不准确的。有了并行计算之后，现在的天气预报能够精准的预测短至 **24** 小时内的每小时的天气，长至未来半个月的天气。它为我们的生产生活活动带来了极大的便利。

目前的天气预报主要是运行在分布式并行计算平台上，它主要以来的还是 **MPI** 和 **OPENMP** 并行函数库。分布式计算平台是一个非常高效的平台，但是因为目前还是主要采用基于 **MPI** 等并行环境实现并行程序的并行化，随着模式计算要求的提高，其应用程序效率低、拓展能力弱及模块化和标准化能力弱的不足也初步显示出来，因此仅采用并行库实现并行化不能完全利用好分布式平台的优点，使其效果最优化。

虽然通过应用并行计算使得我们的天气预报更加的准确，但是其依旧存在着一些问题。比如预报产品不够丰富，可用预报时效太短，各类气象探测资料综合处理能力不强等。当然，这个应用还是有很大的拓展性的。我们可以设计一个更加高效的并行模式，使其效果更加理想。我们可以通过合理的体系结构设计，充分发挥计算机资源，提高效率。我们也可以利用并行 **I/O** 的方法处理海量数据。另外我们还可以针对不同的模式特点，设计合理的计算区域分解方案。

如果有 **150** 万的经费可供购置计算资源，我要购买的机器配置是：

曙光 **I980-G10(Xeon E7-8850v2/8GB/600GB/SAS)**

吴燕晶

学号：SA17011125