

工业仿真软件可以和支付宝一样快吗？

原创 www.cae-sim.com [多物理场仿真技术](#)



支付宝和工业仿真软件似乎没有什么交集，但在网上多次看到类似的观点和言论：工业软件有那么难吗，让阿里开发一个不就行了？工业软件性能太差，运行时间太长，不能让阿里优化一下？

用过支付宝的人都有体验，在交易时，基本在秒级以内完成。有人会问类似双十一高峰，为什么这些操作都能在毫秒级完成，而工业仿真软件即使面对千万量级的数据，使用服务器，也要运行数天之久，工业仿真软件能否像支付宝一样，在秒级内完成仿真计算呢？

支付宝的快和工业软件的慢，其根源在于两者处理的数据和业务逻辑大相径庭。支付宝的每笔数据都是独立的，哪怕千亿级别的数据，不同地区的交易采用各自独立的服务器，数据和数据之间没有关联，很容易采用分治的策略，可以根据数据的特点，比如区域，年龄段，时间，交易额，规模等作出相应的分类，通过队列，映射，缓存等软硬件方法，针对不同的属性数据做出相应的对策，加速数据的处理操作。

举个简单例子，要处理无数个小球，这些小球有其属性，包括位置分布，重量，颜色，大小都不相同，可以根据这些属性还有数量，规模等进行分类，分解成不同的任务处理，不同的任务可以分配合适的资源。而仿真软件的数据就像是小球都被挂在渔网的节点上一样，小球通过网构成了一个整体，触动一个小球，会对所有小球产生影响。所以工业仿真软件处理的模型不管逻辑上还是数据上都是一个整体。

为了加速仿真，仿真软件在算法上也采用了很多加速方法，除了底层基本算法的改进外，最主要的方法也是采用分治的思想，即把模型分解成小的部分，同时处理，比如几何视图操作上的八叉树，将数据放在树结构中，避免不必要的计算；通过模型降阶(Model Order Reduction)方法降低求解模型的耦合性；再比如快速多级，也是典型的分治策略求解大规模满秩线性方程组。但是这种分治只能在高纬度上进行，最终分治的数据规模还是很大，算法复杂度仍然最低保持在 $N \cdot \log(N)$ 。另外对于大部分模型求解，需要采用迭代算法，这也是性能消耗的大头。

所以相当时间内，不管硬件软件怎么发展，工业仿真软性能瓶颈始终存在。当然如果量子计算出现颠覆性的突破，另当别论。

回到开头的问题，虽然支付宝改变了大家的生活方式，但公司本质上属于软件+金融公司，靠服务流量赚钱，在工业软件方面没有积累，没有人才，也没有动力去做。工业软件的工业+软件，两者都必不可缺。所以希望支付宝来做工业软件，纯属一厢情愿。

工业仿真软件的性能也是软件开发中除了功能以外的重中之重，后续会更详细介绍相关内容：

工业仿真软件研发性能之道

阅读： null

在看： null