

NVIDIA® TESLA® P100 加速 汽车行业仿真计算

案例简介

- 本案例中，基于CPU计算的润滑仿真软件计算效率较低，已经不能满足工程设计需求，引入NVIDIA Tesla P100 GPU计算的润滑仿真软件，使润滑计算速度大大提高了7-10倍，而且稳定性强，满足润滑模拟这种长时间、不间断的计算需求。
- 本案例主要的NVIDIA产品为：NVIDIA Tesla P100 GPU

Case Introduction

- In this case, The low efficiency of lubrication simulation software based on CPU computing can't meet the requirements of engineering design. While with NVIDIA Tesla P100 GPU 's accelerating, its efficiency greatly improved to 7-10 times and stabled. It meets the needs of long time and uninterrupted computing.
- Major NVIDIA product: Tesla P100 GPU

背景

在信息化时代基础科学的研究，方法也随之进步，计算成为基础科学研究必不可少的重要工具。世界科研强国争相建造高性能计算机来满足基础科学领域的计算需求。基础科学研究是现代科技的基石，奠定了整个人类科技发展的稳固根基，因此，也是科技实力的体现，从本上影响着技术发展

上海汽车变速器有限公司是全国规模最大汽车变速器公司，公司集研发、生产于一体，产品遍布传统汽车的手动及自动变速器，新能源汽车变速器，已成为国内最具影响力的汽车变速器专业公司。

变速器润滑是变速器设计过程中需要重点考虑的因素，

经过多年的考察及试用，引进变速器内润滑仿真软件。目前基于CPU计算的润滑仿真软件计算效率较低，已经不能满足工程设计需求，而基于GPU计算的润滑仿真软件，计算效率得到了大大提高，使润滑仿真计算在变速器仿真成为可能。

挑战

当前本公司在进行变速器润滑模拟仿真所面临的挑战主要为以下几个方面。

1. 计算量大：在模拟变速器内飞溅润滑的过程时，如果要复现其润滑飞溅状态，计算量是非常大的，在普通的高性能计算机平台(CPU)上一个工况一般需要计算一个月之久，这对实际工程来说是不能接受的。
2. 计算工况及任务量多：依托公司的各个平台下的多种产品，在设计研发阶段都需要进行工程仿真软件的模拟计算，面对每天巨大的软件计算量，对计算机平台性能提出了更高的要求，传统的计算机平台已较难满足计算需求。基于GPU计算变速器润滑模拟仿真计算，相当传统CPU平台7~10倍的计算效率，大大缩短计算模拟时间，满足润滑仿真计需求。

方案

上海汽车变速器有限公司采用两台GS2020搭配4片NVIDIA P100组合硬件，此平台基于NVIDIA产品的解决方案，使用4块NVIDIA Tesla P100 16GB GDDR5/3584

核，基本解决了变速箱润滑仿真的要求。NVIDIA® Tesla® P100 GPU 加速器是当今市场上为数据中心打造的精尖之作。它利用全新的 NVIDIA Pascal™ 架构打造出速度极快的计算节点，性能高于数百个速度较慢的通用计算节点。利用更少的快速的节点获得更高的性能，能在节省资金的同时，大幅提高数据中心吞吐量。

工作效率方面：基 NVIDIA 产品，使润滑计算速度大大提高，相当传统高性能 CPU 平台 7~10 倍的计算效率。

安全稳定性方面：长时间计算稳定性好，未出现死机情况，满足润滑模拟这种长时间、不间断的计算需求。

后期扩展性方面：根据能力建设及本公司发展需要，后面可能引进更多 GPU 卡，NVIDIA 提供服务器最多能支持 8 块 NVIDIA Tesla P100，满足后期进一步扩展、提高工作效率的要求。



基础硬件

服务器：丽台 WinFast GS2020

加速卡：NVIDIA Tesla P100

采用丽台服务器搭配8片NVIDIA Tesla P100，使润滑计算速度大大提高，相当传统高性能CPU平台7~10倍的计算效率。

- 采用了具有突破性技术的 NVIDIA Pascal™ GPU 架构来实现超快的计算节点

- Tesla P100还采用NVIDIA NVLink™技术，为高性能计算和超大规模应用程序带来强大的扩展性能。每个节点可支持高达8个Tesla P100 GPU互联，其性能可媲美机架式标准CPU服务器。

影响

丽台提供的 NVIDIA GPU 整体解决方案为上海汽车变速器有限公司润滑模拟仿真提供了硬件基础，大大提高了日常工程仿真软件的计算速度与效率，上海变速对于此硬件方案比较满意，上海汽车变速器有限公司为国内最具影响力的汽车变速器专业研发、制造企业之一，对于变速器行业整体发展起到带动作用。