



Ansys + Lumotive

“我们使用Ansys Lumerical FDTD、亚马逊云科技（AWS）和Python API设计了这种超表面，同时使其与CMOS制造公差兼容。Lumerical的AWS解决方案有助于Lumotive将设计周期缩短两到三个数量级，而且不会增加成本或降低准确性。”

Prasad Iyer

高级激光雷达工程师 / Lumotive

业务需求

Lumotive是一家创新型初创公司，基于颠覆性的波束控制技术为汽车行业开发固态激光雷达，该技术利用由超材料设计而成的半导体芯片，使激光雷达系统能够以低成本实现紧凑尺寸。Lumotive的目标，是彻底改变新兴自动驾驶汽车行业的感知系统。

Lumotive的激光雷达产品基于其先进的液晶超表面（LCM）波束控制技术，而其LCM技术利用AWS上的Ansys Lumerical FDTD进行了设计和优化。Lumotive的创新使基于LCM的波束控制技术从相对不成熟的状态向前迈进了一大步。为了成功开发激光雷达系统，他们需要能够快速、准确地对其LCM设计的波束控制性能进行建模和验证。最重要的需求是，要采取一种有效的方法来预测各向异性介电常数和纳米尺度下的液晶响应。

Lumotive在仿真LCM性能时面临的主要挑战是，既要大面积光学元件进行建模，又要将代表CMOS工艺变化的纳米级特性包括在内。具体而言，他们需要以纳米级（ $< 5 \text{ nm}$ ）精度实现宏观尺度长度（ $> 100 \mu\text{m}$ ）的光学属性。这一要求，带来了显著的计算复杂性。事实证明，Lumotive的本地计算资源不足，因此他们开始为仿真需求寻找新的解决方案。

Lumerical在AWS EC2上的HPC解决方案

Lumotive考虑过多种HPC解决方案来加速大规模仿真，但最终他们决定采用由Ansys Lumerical FDTD提供支持的亚马逊云科技（AWS）上的云解决方案。推动其做出该决定的因素包括：Lumerical FDTD的准确性和运行时性能，以及其对HPC的适应性和亚马逊云解决方案的成本效益灵活性。

在Lumerical的支持下，Lumotive开发了一套定制工作流程，从而实现了其极具挑战性的设计目标。Lumotive的Python API是该定制流程的重要组成部分，可实现运行时可扩展性和互操作性，从而使Lumotive能够利用优化和后处理所需的开源工具。Lumotive的Prasad Iyer表示：“我们使用Ansys Lumerical FDTD、AWS和Python API设计了这种超表面，同时使其与CMOS制造公差兼容。”

AWS通过易于使用的Web界面，提供安全、可调整大小的计算能力。其提供了一种按需购买计算时间的便捷方式，用户能够访问多个大型服务器，并且只需按实际使用的时间付费。这种灵活性对Lumotive而言很有吸引力，因为他们在开发周期的短时间内就需要大量计算资源。此外，由于Lumerical FDTD具有较高的灵活性，因此用户可以同时使用多个服务器运行大型仿真，从而大幅加快工作速度。于是，其成本与在一台服务器上运行较长时间的成本相当。

高性能Ansys Lumerical FDTD可与EC2无缝协作，并可在几分钟内启动。启动典型的FDTD仿真只需几个步骤，包括创建虚拟私有云、激活安全性和许可证管理，以及定义启动模板。这是一项具有成本效益的解决方案，在Amazon Linux上运行Ansys Lumerical FDTD引擎，而无需图形界面；仿真文件存储在S3中，因此无需在云端进行成本高昂的传输。



图1: Lumotive利用AWS上的Ansys Lumerical FDTD开发的液晶超表面

/ 结果

借助Lumerical的HPC解决方案，Lumotive迅速将其仿真扩展到AWS。Lumerical FDTD的单个仿真能够分布在许多计算核心上，提供了极高的并行性。这种快速扩展使Lumotive能够将其设计时间缩短两个数量级，同时不会影响准确性。之前在其工作站上需要运行数小时的仿真，现在只需几分钟即可完成。

除了提高仿真性能外，Lumerical的Python API实现的工作流程改进，对于Lumotive优化依赖于许多独立工艺参数和约束的设计至关重要。Python API能够进一步帮助Lumotive利用先进的开源优化算法，最大限度地提高LCM的性能，同时保持高度准确的仿真。

Lumerical基于AWS的HPC解决方案，为Lumotive提供了可扩展、低成本且灵活的解决方案。因此，Lumotive能够确认其LCM的正确功能，使他们能够按时交付产品。如果没有Lumerical的解决方案，这种级别的验证就难以完成，因为采用传统硬件所需的运行时间太长。另一方面，对于只需在设计周期的一小部分时间内间歇使用硬件的任务来说，其实也没有必要花费成本采购专用硬件。

Lumotive的Iyer表示：“Lumerical的AWS解决方案有助于Lumotive将设计周期缩短两到三个数量级，而且不会增加成本或降低准确性。”

安似科技

上海市黄浦区南京西路
128号永新广场20楼
邮编：200003
400-819-8999

info-china@ansys.com

Ansys仿真助力高瞻远瞩的企业将其改变世界的想法付诸实践，跨越设计与现实的鸿沟。50多年来，Ansys软件凭借其强大的仿真预测功能，帮助锐意创新的企业不断突破极限，从可持续交通到先进的半导体器件，从高精尖的卫星系统到拯救万千生命的医疗设备，Ansys助力各行业实现跨越，推动人类踏上伟大征程。

所有Ansys及ANSYS, Inc.品牌、产品、服务和功能名称、徽标、口号均为ANSYS, Inc.或其子公司在美国或其它国家的注册商标或商标。所有其它品牌、产品、服务和功能名称或商标是其各自所有者的财产。

访问Ansys官方网站www.ansys.com获取更多信息！

© 2023年ANSYS, Inc.版权所有。保留所有权利。