

Pera.SimCloud 仿真云平台

——首届中国工业互联网大赛获奖工业 APP 巡览系列之三

供稿 | 安世亚太

编辑 | 朱辉杰

2019 年 12 月，首届中国工业互联网大赛结果揭晓，由安世亚太仿真云团队研发的“基于工业互联网的仿真云生态”在 896 支团队、1 009 个项目中脱颖而出，和其他 6 个工业 APP 项目一起，荣获年度二等奖。2020 年 4 月 30 日，根据《工业互联网 APP 培育工程实施方案（2018-2020 年）》的要求，经地方（行业）推荐、形式审查和专家评审等过程，工业和信息化部正式发布了 125 个 2019 年工业互联网 APP 优秀解决方案名单，安世亚太的“基于工业互联网的仿真云 APP 解决方案”再次入选。

本期将延续 2020 年第 1-2 期和第 4 期的系列化报道，《智能制造》编辑向诸位读者继续介绍“基于工业互联网的仿真云生态”的核心——Pera.SimCloud 仿真云平台。

Pera.SimCloud 基于各类 IT 基础资源，采用云计算技术，构建面向仿真领域的工业云平台，旨在为中国制造业建立仿真生态环境，其总体生态结构如图 1 所示。Pera.SimCloud 面向用户提供如下仿真功能和资源：

- 仿真工具资源；
- 仿真专家资源；
- 仿真 APP 资源；
- 仿真知识资源；
- 高性能计算资源；
- 二维 / 三维显示资源；

存储资源；
网络资源。

Pera.SimCloud 以云服务的方式为用户提供各种仿真工具、仿真应用、专家资源、专业知识、HPC 资源和存储服务，以使用户按需使用。用户不需购买任何 CAE 工具和 IT 基础设施，只需一台可以上网的计算机，即可完成仿真分析工作。

一、Pera.SimCloud 的架构

Pera.SimCloud 云平台以云服务的方式，为用户提供设计建模、仿真分析、面向特定场景的仿真应用、数据存储和专家支持等功能，其总体架构如图 2 所示。

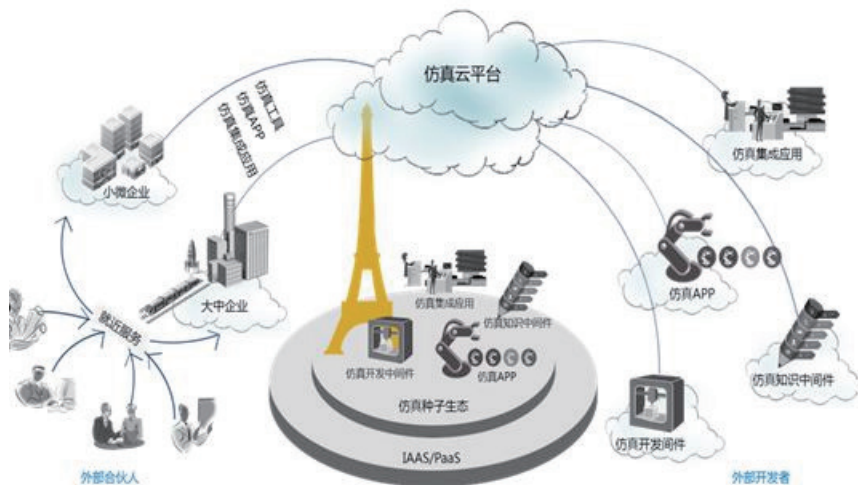


图 1 仿真云生态

Pera.SimCloud 云平台的服务对象包括：产业集群中的中小企业，龙头企业的配套企业，以及大型企业轻量级用户或个人仿真工作者。

二、Pera.SimCloud 的主要功能

1、通过 APP 实现仿真知识封装与应用

Pera.SimCloud 平台通过将仿真技术、仿真经验、仿真知识和最佳实践进行模型化、软件化和再封装，形成面向特定行业和特定场景的仿真 APP，有效实现知识的重用。用户也可在远程桌面中，下载安装和使用需要的 APP。

仿真 APP 还可以基于仿真工具封装，将工业知识和经验进行模型化和固化，形成智能知识插件，支持参数化的设计仿真，从而有效降低仿真分析的门槛。

2、为不同类型用户提供不同仿真云门户

平台针对个人、企业或企业管理员等不同类型的用户提供不同的仿真云门户。

仿真云门户为用户提供查看和了解个人消费、上月账单、作业信息、远程桌面状态、存储信息和平台资讯等内容的快捷窗口，如图 3 所示。

3、通过远程桌面进行建模和仿真分析

平台可根据用户的需要，灵活配置 2D/3D 云桌面和设计、仿真软件。用户远程登录桌面，即可开展设计建模、仿

真分析前处理和仿真分析后处理工作，查看仿真分析全过程，如图 4 所示。对于不需要高性能计算资源的仿真分析，也可通过远程桌面直接完成。

4、深度集成 CAE 求解器

平台将 CAE 软件操作模板化，形成求解模板供用户选择，用户无需记忆大量 Linux 命令行，就可轻松使用 Linux 高性能计算资源集群。系统已集成以下 CAE 软件（但不限于此序列）：Ansys Mechanical、CFX、Fluent、Ls-dyna、AutoDyn、MAXWELL、HFSS、Recurdyn、GENESIS 和 Optislang 等，用户可以根据需要定制添加。

平台对整个作业计算实现了可视化监控，作业状态随时可查看，并提供资源使用状态信息查询和统计等功能。

5、按需使用软硬件资源，按需、按量和按时计费

用户提交仿真分析作业时，可根据需要选择 CPU 核数及相应的并行环境，平台将自动为作业计算配置所需 CPU 和并行环境等，实现计算资源的自动弹性伸缩和按需使用。平台还为每个用户单独配置存储空间和远程桌面，用户可以自行选择存储空间大小和远程桌面的规格。

平台实时监控资源的实际使用情况，按使用时间和规格收费，实现了硬件资源的按需使用和计费。此外，平台采用先交费后扣费的方式进行费用管理。对于采用标准模式、高级模式 and 自定义模式的用户，使用软硬件资源可以计量计费。

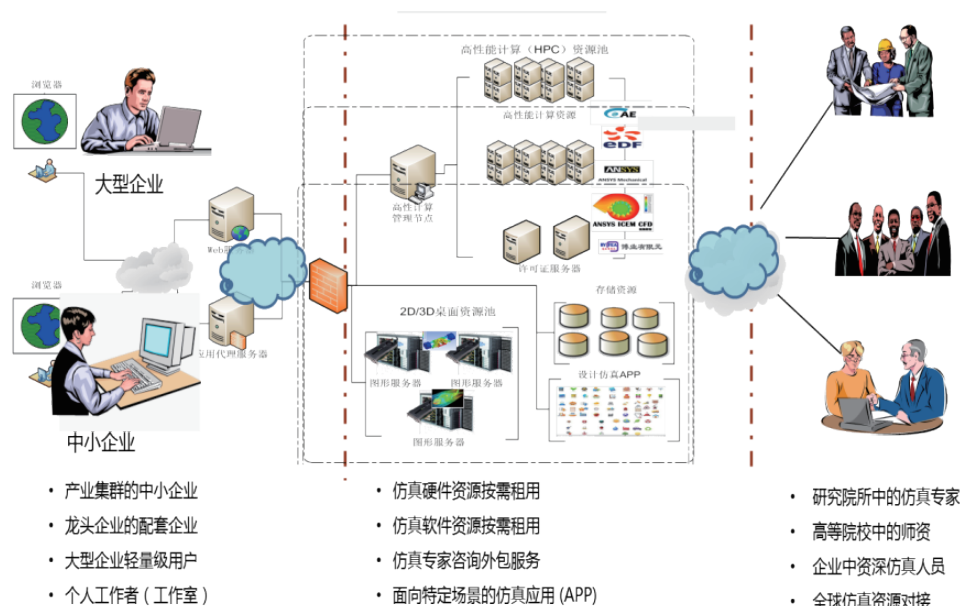


图 2 Pera.SimCloud 云平台构架



图 3 针对不同用户的仿真云门户

对于试用期和免费模式的用户，使用软硬件计量不计费。

6、企业数据隔离和自治管理，满足不同层次需求

平台可以为不同企业建立独立空间，按企业进行权限和数据隔离，企业之间数据完全隔离，以确保数据安全。平台管理员配置各种规格的远程桌面、存储和计算资源，供不同需求层次的用户使用。

7、仿真数据集中管理，仿真社区实现经验分享

平台提供云盘功能，方便用户集中管理仿真数据，使建模、前处理、作业计算和后处理等过程均可访问同一位置的数据，不需反复上传。云盘支持超大文件的上传和下载。

基于 Pera.SimCloud 的用户群，平台还搭建了仿真社区，仿真工程师可以相互交流和分享仿真经验，也可以将遇到的仿真问题向社区专家求助，获得技术支持。

三、Pera.SimCloud 的平台支撑

Pera.SimCloud 由浪潮云提供 IaaS 资源支撑，能够高效调度云端 CPU 和 GPU 云物理主机、RDMA 高速网络、虚拟机、存储、SDN 网络、安全审计与防护等资源。

在网络方面，平台提供 100Gb/s 的 RDMA 计算网络，以极低的端到端延迟和 MPI 延迟极大地加速计算进程。同时浪潮云为云端存储、监控和管理提供独立的网络通信和网络安全环境，并向企业提供 VPC 动态的和组合隔离的业务网络，将所需业务和资源以逻辑独立的专属环境模式提供给企业，进而实现业务在动态环境下的敏捷交付。

在存储方面，平台提供高性能、高并发、高带宽和高可扩展性的并行文件存储服务，基于高可用设计，并支持在线弹性扩容以及扩容以后的自动负载平衡，支持即时利用扩容节点的吞吐和存储能力，提供随业务增长的容量和性能弹性。

数据安全是仿真云平台的重点，Pera.SimCloud 基于浪

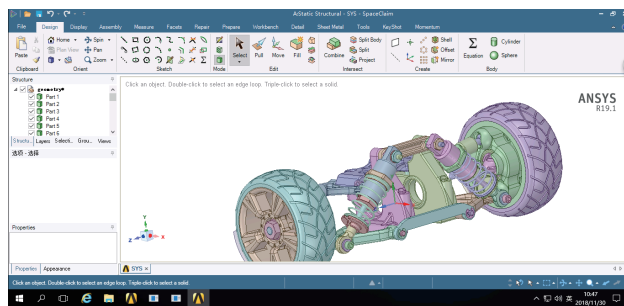


图 4 用户远程登录桌面进行仿真分析

潮云超算资源池构建数据安全和网络安全屏障，建立“资源池边界—用户边界—用户内”三级纵深的边界安全机制，以保证用户的数据安全。

资源池边界，为每个用户提供虚拟防火墙作为用户接入资源池边界的安全控制。

用户边界通过 SDN 为每个用户创建 VPC，实现用户间的隔离，以及用户对资源的访问控制。

在用户内部可以随需为用户接入资源池编译节点等功能节点，并通过虚拟防火墙实现访问控制。

平台的所有安全操作均通过堡垒机进行，进而整合所有运维资源，包括主机、网络、存储和云平台等。堡垒机与资源池之间通过防火墙隔离，维护人员不能直接访问资源，必须通过堡垒机访问，从而有效降低安全风险。

四、Pera.SimCloud 用户价值

综上所述，Pera.SimCloud 仿真云平台借助封装工业机理和知识 APP 提升企业的核心竞争力，企业不再需要单独购买任何工具软件和 IT 硬件资源，就能开展仿真分析工作。云平台直接向企业提供了高性能 3D 图形桌面和高性能计算资源，并将求解器模板界面固化，规范仿真求解的过程，简化仿真求解高性能计算的调用，为仿真工程师提供友好的交互界面，降低仿真分析技术应用的门槛。同时企业可以按实际使用资源付费，实现共享和互动式的研发，促成设计仿真数据的统一存储和管理，从而在云端建立企业的仿真生态环境。IM