

Gridview 5.0.0 技术白皮书

2020.05.09

曙光信息产业有限公司

1 大计算(背景)

在万物互联、海量数据生产和消费的时代，计算能力将成为一种强大的社会资料生产力，当今各国在战略制高点的必争之地，在军事战略、工业发展、基础研究等领域都离不开强大的计算力量的支撑。

随着来自大数据源和物联网的信息增长，各种规模和类型的组织加入了采用 HPC 的传统用户的行列，例如科学研究者、大学和政府。到 2021 年，预计 HPC 市场将较 2016 年实现 7.8% 的年复合增长率，服务器市场将增长 5.8%。为了满足这些需求，曙光旨在提供从海量数据提取数据价值的方法，从而降低处理延迟、并加速应用。

2 产品简介

2.1 产品概述

Gridview 是曙光高性能集群操作系统，提供整个集群系统的进程调度、内存管理、系统通信管理、集群状态实时诊断等功能，其主要三大核心功能包括强大高效的双擎调度系统、仿真设计一体化平台、全链路数据中心运维管理。双擎调度系统，帮助用户实现计算核心动力的腾飞，确保作业和资源需求的最佳匹配，最大程度发挥应用程序的性能和效率；仿真设计一体化，帮助用户实现前处理、求解、后处理无缝衔接，使得业务闭环，进而聚焦核心业务；全链路数据中心运维管理，实现从 IT 业务基础设施、基础软件、应用软件、特征分析等帮助用户从多个维度来实现业务监控、管理、调优等，满足专业的行业分析指导。

实现轻松地在系统中构建和管理 HPC 集群所需的一切，让各种垂直行业能够完成其计算任务负载，这些工作负载包括传统的 HPC 应用，如生命科学、计算机辅助工程、天气预报、石油勘探和地震成像等，也包括机器学习、深度学习和自动驾驶等新兴应用。

我们提供三个版本，功能逐渐增强，标准版，提供集群基础数据监控，按节点授权；数据中心版，可以实现数据采集、海量存储、统计分析、故障通知等功能，最大规模可扩展至多达 15,000 节点；HPC 版，提供工作负载管理、监控、特征分析等功能，可扩展至多达 20,000 节点，640,000 核心。

2.2 使命

“建立计算和人之间紧密的连接，计算无处不在，让计算触手可及”，期望帮助科学家、工程师、研究者更快速的进行业务迭代，更加聚焦在业务上，解放科学家们复杂繁琐的工作。

3 用户价值

通过系统，用户可以快速实现作业提交、管理、三维远程传输、集群状态监控等。加快计算密集型和数据密集型应用程序获取结果的速度，可以为众多行业的产品开发、关键业务决策和科学突破提供巨大动力，目前使用客户超过 1500 家，其中超过 200 家位列全球行业顶级企业。

3.1 加速创新

加快处理速度，简化管理流程，提供一体化的服务和解决方案，高效的适配计算资源调度，增强调度系统效率，避免经常造成等待时间和作业排队时长的问题，系统重点消除了此类问题，从而帮助您更快地获得结果，灵活的数据迁移和应用部署，解决 HPC 需求多样和变化的问题。

3.2 专注业务

更加直观、简单的作业提交、应用集成方式；提供行业应用和数据集，让用户沉浸在业务设计上来，一切的出发点都是让业务更加专注，避免应用安装繁琐。

聚焦在业务流程和业务设计，避免在系统环境和应用安装部署上浪费太多时间，一切由系统来搞定。所需即所得的业务支撑，在业务过程中，需要使用的数据集、应用软件、授权等一律系统自动帮你处理好。业务指导，根据我们在行业上的实践积累，为用户提供专业的业务指导，帮助用户在业务上有所成就。

3.3 运维智能化

建立系统健康标准基线，定期线上、线下巡检，建立数字化信息健康基准，及时、准确采集系统数据，聚合告警通知，化简为繁，多样的通知方式，HPC 的健康管理专家。

一键显示异常作业和节点，多维度快速排查集群异常，快速定位查看作业状态，支持多级指标关联分析，快速定位性能瓶颈智能分析作业性能，主动推送异常告警。

面向业务运维，实现全局业务拓扑，主动预测故障发生，构建自动化运维能力，提升业务持续运行能力，帮助客户构建运维可视化和数据分析挖掘能力，实现精准化、智能化运维。。

3.4 运营可视化

构建资源、数据使用量，可视化资源队列划分、存储数据划分，资源使用量等在线查看。

3.5 新技术的支持

图形处理单元加速现在在企业环境中随处可见，越来越多的应用支持图形加速器，为了最大程度发挥加速卡效率，提供最佳的用户体验，让用户可以更快地提高生产效率，我们支持对加速卡的性能监测、运行情况和故障诊断，以及工作负载的记账等统计分析，帮助用户更加充分高效的利用他们的异构计算基础架构，目前支持 NVIDIA GPU、AMD GPU、寒武纪和海光加速卡。

同时帮助用户简化应用程序的构建、测试和发布，让应用程序可以进行快速安装部署调试。支持 Docker、Shifter 和 Singularity 容器技术，容器化作业受益于资源绑定、交互式并行作业支持。

4 场景

4.1 工业设计

工业制造企业如汽车制造过程中会使用 CAD、CAE 等设计仿真软件提高工作效率，高性能计算解决方案针对多种仿真软件提供强大的计算服务，帮助企业缩短产品上市时间，提高产品质量。

实现用户统一、数据统一，前处理、求解、后处理一体化流程，用户在整个过程中实现无缝衔接，无需来回切换系统。

能够让您更准确地洞见产品性能，可让您仿真更大、更复杂的模型（甚至是系统），进而在研发流程作出更加准确的设计决策，您还能够更好地了解性能权衡，以此为依据考虑更多的设计想法，并作出高效的产品研发决策，您能够确定哪些设计参数需要最严格的质量控制，并实现适用于各类操作条件的最佳设计。



4.2 生命科学

为运行基因组学工作负载提供固有的可扩展性和工具生态系统，借助系统您可以高效、动态地存储和计算数据，与同行协作，并整合分析，提供更多的系统接口。

对于人类健康而言，利用高性能计算和大数据技术的强大数据处理能力，对于人类基因组进行测序和数据分析所带来的价值不可估量。例如，仅通过对血液或唾液来分析测定一个人的基因全序列，从而对其身体先天饮酒量如何、是否具有运动天赋、未来患上癌症或白血病的几率有多大等给出准确判断。同时，由于能够做到预判，因此也能够为其提前给出个性化、精准的预防和疾病治疗方案。



4.3 科研教育

通过提供科学加速发展所需的经济高效、可扩展和安全的计算能力、强大的存储和数据集成功能，帮助研究人员处理复杂的工作负载。借助系统，科学家可以快速分析海量数据管道并与世界各地的协作者共享他们的成果。

5 云端互联

支持云端曙光先进计算互联互通，共享先进计算联盟算力，满足闲置算力对外输出，当算力不足时可灵活配置云端计算能力。

假如企业使用有高资源需求、各种不同用户适配不同应用需求。这通常导致需求出现峰值和低谷，当可能会发生严重的资源短缺，需要很长的解决时间。为了应对这个挑战，曙光先进计算互联互通显得尤为重要，可以动态地配置来自先进计算云端不同资源提供商的外部计算资源，来动态配置计算能力，直到峰值负载消退。实现计算能力的动态扩容和缩容，扩容部分您只需按使用容量付费即可。

6 为什么选择曙光？

曙光推出了全面的软件定义高性能基础架构解决方案产品组合，从而优化资源利用率以缩短成果实现时间并降低成本，以高效地交付 IT 服务。解决方案非常适合技术和 HPC 应用，旨在简化和加速高性能仿真和分析，以帮助发掘业务、产品和科学洞察。