

高性能计算 (HPC)

DTR-GS系列产品规格书

Rev. 1.1

武汉达腾瑞信息系统集成有限公司
2024年4月26日

目录

一、 DTR-GS HPC简介.....	1
二、 DTR-GS 计算节点特点.....	1
三、 DTR-GS 计算节点硬件配置表.....	2
四、 DTR-GS 计算节点实物图.....	3
五、 DTR-GS HPC集群整体方案.....	5

版本	日期	分发方式
0.1	2024-03-19	有限分发-可信客户
0.2	2024-03-21	有限分发-可信客户
0.3	2024-03-25	有限分发-可信客户
1.0	2024-04-24	内部预览
1.1	2024-04-26	首次公开发布

一、DTR-GS HPC简介

现代高性能计算（HPC）数据中心是解决全球一些重大科学和工程挑战的关键。达腾瑞DTR-GS系列HPC产品为NVIDIA TESLA V100 SXM2 8/4卡服务器（分两型SKU），内部架构参考NVIDIA DGX系统，实际性能高于DGX-1 V100，适合组建HPC集群进行跨节点大规模并行计算。典型集群配置有7节点（56卡）、18节点（144卡）和35节点（280卡），适合科学计算（第一性原理分子模拟、机器学习势分子模拟、经典分子动力学模拟、计算流体力学模拟等）和大模型训练、微调以及推理。

服务器和集群由科学计算一线科研人员设计和开发，已与多个高校或科研单位的课题组合作实施基准测试。经设计和开发人员进行**软、固、硬件联合调优**后，在大多数科学计算负载场景中，每个4卡模组的性能显著高于市面上其他4卡V100服务器，某些情况下有数倍差异。首席开发者的观点：科学计算行业的体量远不如AI行业，没有足够的人力进行程序底层的性能优化，计算程序在性能方面的鲁棒性不高，使用不当容易产生性能瓶颈，因此，进行仔细调优后获得大幅性能提升是可预见的。

产品样机已通过一星期极端负载压力测试（CPU、RAM、GPU以及PCIe通信链路完全满载）和一个月实际应用场景测试，未出现任何异常。两型SKU的首台量产机已分别在西湖大学和上海科技大学交付。

二、DTR-GS 计算节点特点

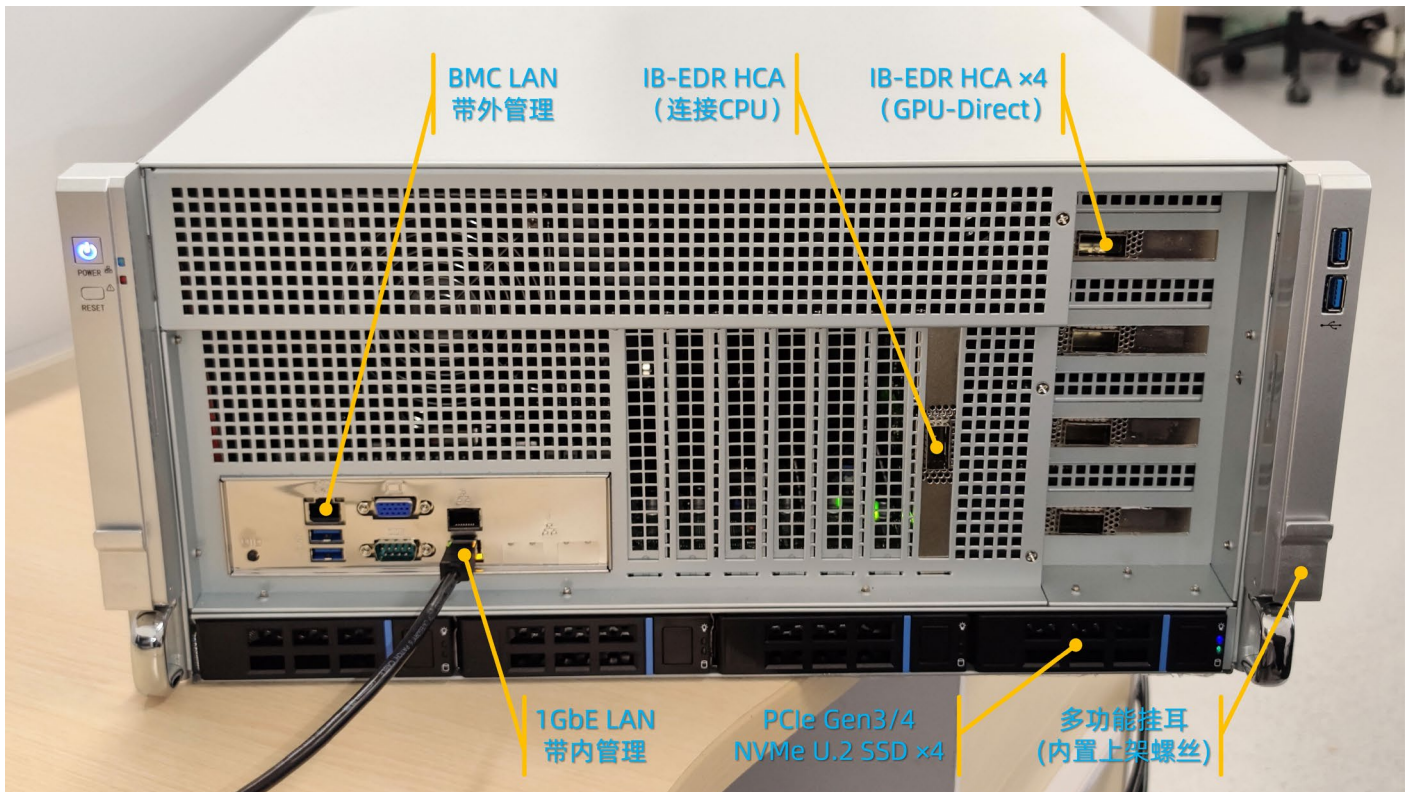
- 支持1颗EPYC Milan / Xeon W，8 / 4片NVIDIA TESLA V100 SXM2。
- 每4片V100通过3x 100GB/s **NVLink** Full-mesh连接。
- CPU per-core性能是DGX-1经典配置的1.5~2倍。
- 主板含5 / 3条PCIe x16速率**满速插槽**。
- GPU模组支持额外扩展4 / 2条PCIe x16速率满速插槽用于连接4 / 2片IB卡（IB-EDR速率），针对**GPU-Direct**优化，4 / 2片IB卡可绕开CPU直接与GPU通信（视具体应用软件而定）。
- 对于8卡SKU，每2片V100对应CPU（Host）的1个NUMA域，配合任务调度系统，**自动实现GPU-NUMA Affinity**，防止NUMA绑定混乱导致的“塌方式性能降低”。
- 机内PCIe连接线通过**特殊固定装置**固定，稳定可靠。
- 5U高度风冷机箱，满载噪音适中，待机状态下风扇转速可降至10~15%（<1000RPM），几乎没有噪音。针对8x V100和4x V100两种配置优化布局和风道设计，适合高密度部署。
- 对于8卡SKU，风扇根据当前所有**GPU核心温度**的最大值**自动调速**，调速更精准。室温25℃下，CPU和GPU同时完全满载，输入端实测功率~3200W，风扇转速70%（~2700RPM），所有GPU核心温度**不高于70℃**，平均温度65℃左右。
- 对于4卡SKU，风扇根据整机功率自动调速。室温25℃下，CPU和GPU同时完全满载，输入端实测功率~1650W，风扇转速35%（~1700RPM），所有GPU核心温度**不高于75℃**，平均温度70℃左右。此时噪音较低，**可放在普通办公室使用**。
- 支持4+1**冗余电源**，支持4块U.2/SAS/SATA硬盘，前置多功能挂耳，标配上架导轨。

三、DTR-GS 计算节点硬件配置表

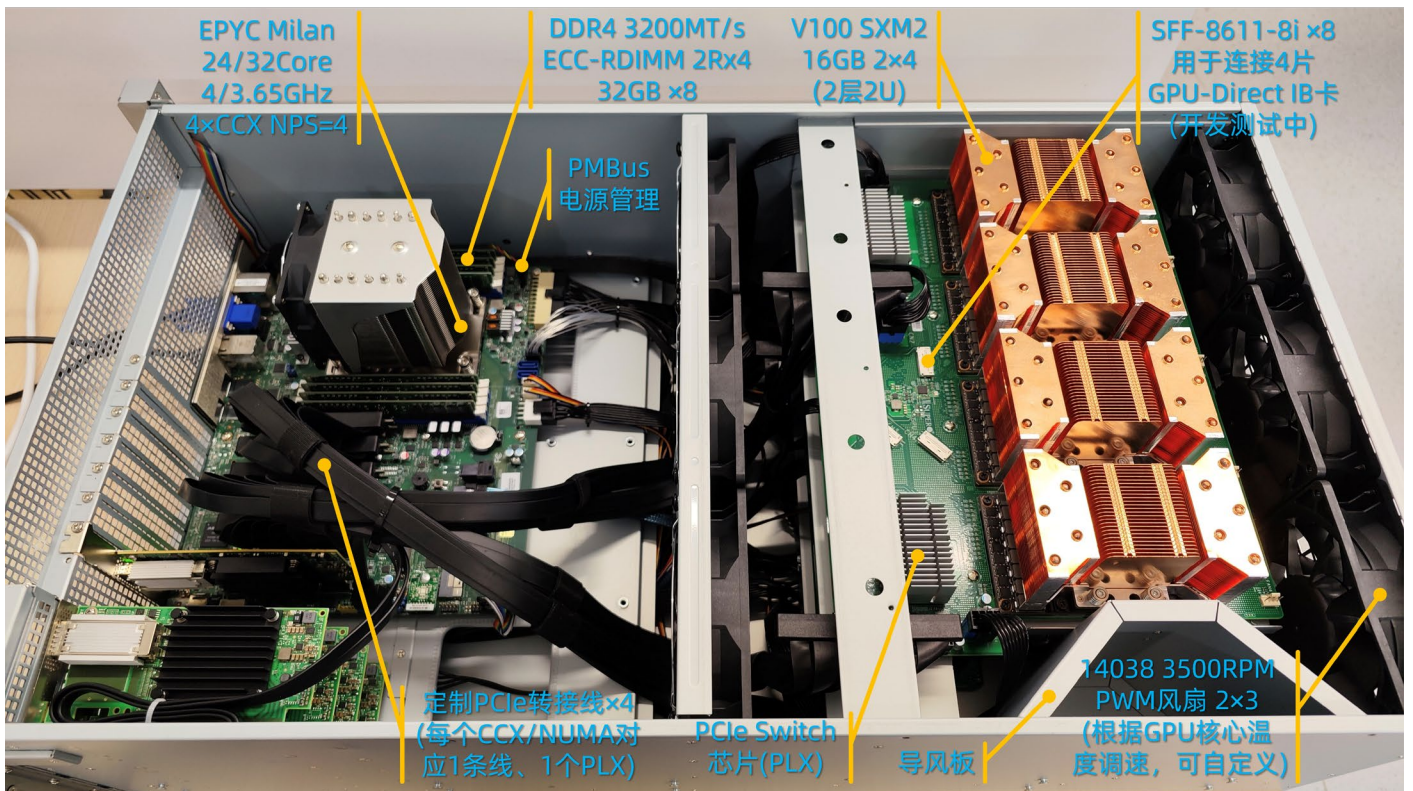
SKU1: DTR-GSA-8V*E (IB卡可选0、1、5块, 对应0E、1E、5E)		
模块	型号/描述	数量
准系统	支持1颗EPYC Milan + 8片NVIDIA V100 SXM2, 每4片V100通过3x 100GB/s NVLink Full-mesh连接。主板含有5条PCIe x16速率满速插槽, GPU模组额外扩展4条PCIe x16速率满速插槽用于连接4片IB卡, 针对GPU-Direct优化, 4片IB卡可绕开CPU直接与GPU通信。机内PCIe连接线通过特殊固定装置固定, 稳定可靠。5U高度风冷机箱, 满载噪音适中, 针对8x V100优化风道设计, 适合高密度部署。支持4+1冗余热插拔电源, 硬盘架和硬盘背板支持4块U.2/SAS/SATA硬盘, 硬盘支持热插拔, 前置多功能挂耳, 标配上架导轨。	1
CPU	AMD EPYC Milan Zen3 24Core 4.0GHz, 相邻6核间延迟低于25ns	1
GPU	NVIDIA V100 SXM2 16G	8
RAM	DDR4 3200MT/s RECC 32GB 2Rx4	8
SSD	Intel P4610 1.6TB PCIe Gen3 x4 U.2 NVMe SSD	1
IB卡	Mellanox MCX455A-ECAT VPI InfiniBand EDR 100Gbps	0/1/5
PSU	CRPS 800W 80Plus Platinum 4+1 Redundant	5

SKU2: DTR-GSI-4V*E (IB卡可选0、1、3块, 对应0E、1E、3E)		
模块	型号/描述	数量
准系统	支持1颗Xeon-W Skylake + 4片NVIDIA V100 SXM2, 4片V100通过3x 100GB/s NVLink Full-mesh连接。主板含有3条PCIe x16速率满速插槽, GPU模组额外扩展2条PCIe x16速率满速插槽用于连接2片IB卡, 针对GPU-Direct优化, 2片IB卡可绕开CPU直接与GPU通信。机内PCIe连接线通过特殊固定装置固定, 稳定可靠。5U高度风冷机箱, 针对4x V100优化风道设计, 满足静音需求。支持4+1冗余热插拔电源, 硬盘架和硬盘背板支持4块U.2/SAS/SATA硬盘, 硬盘支持热插拔, 前置多功能挂耳, 标配上架导轨。	1
CPU	Intel Xeon-W Skylake 6Core 4.5GHz	1
GPU	NVIDIA V100 SXM2 16G	4
RAM	DDR4 2666MT/s RECC 32GB 2Rx4	4
SSD	Intel P4510 1TB PCIe Gen3 x4 U.2 NVMe SSD	1
IB卡	Mellanox MCX455A-ECAT VPI InfiniBand EDR 100Gbps	0/1/3
PSU	CRPS 550W 80Plus Platinum 4+1 Redundant	5

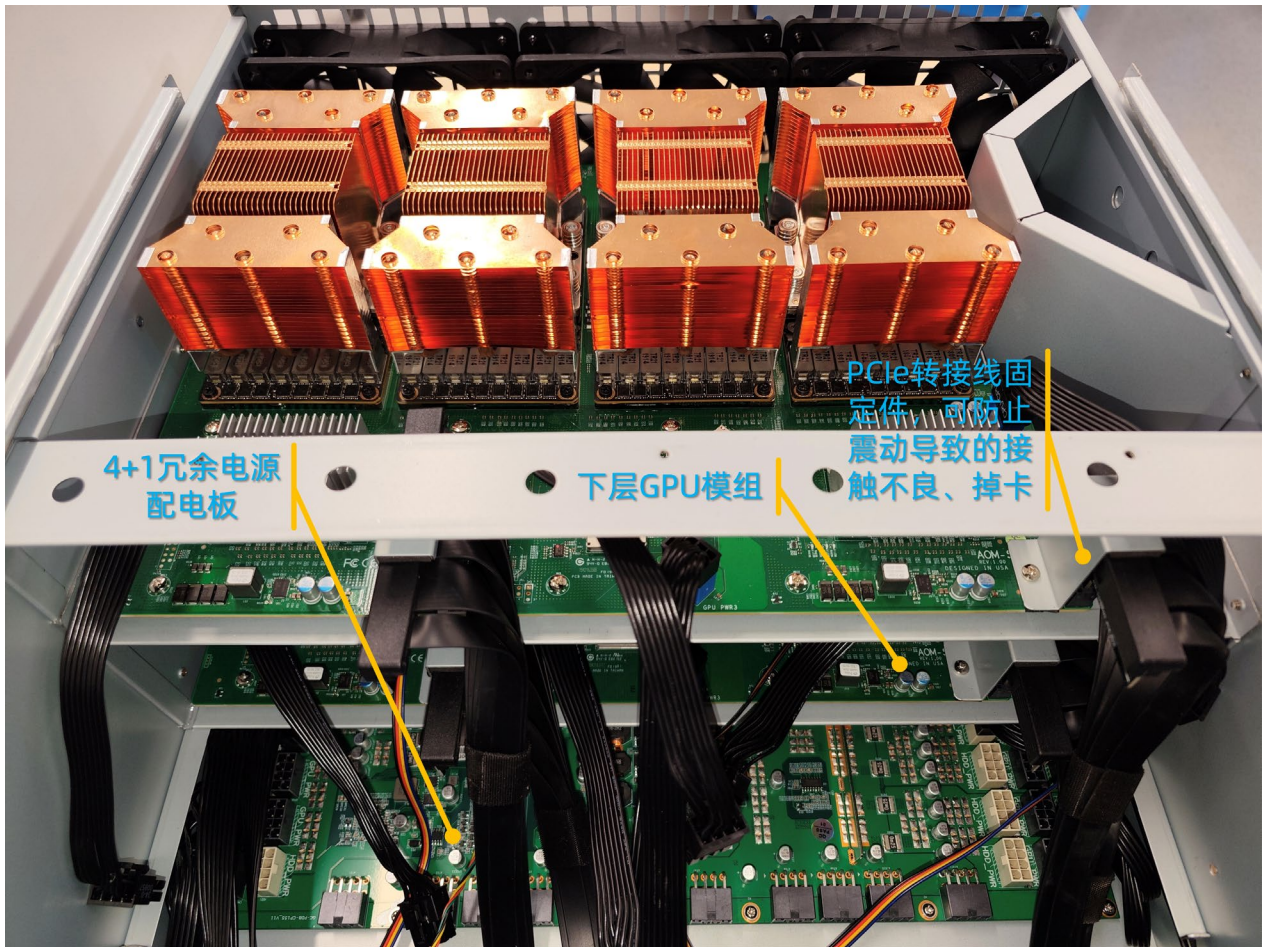
四、DTR-GS 计算节点实物图



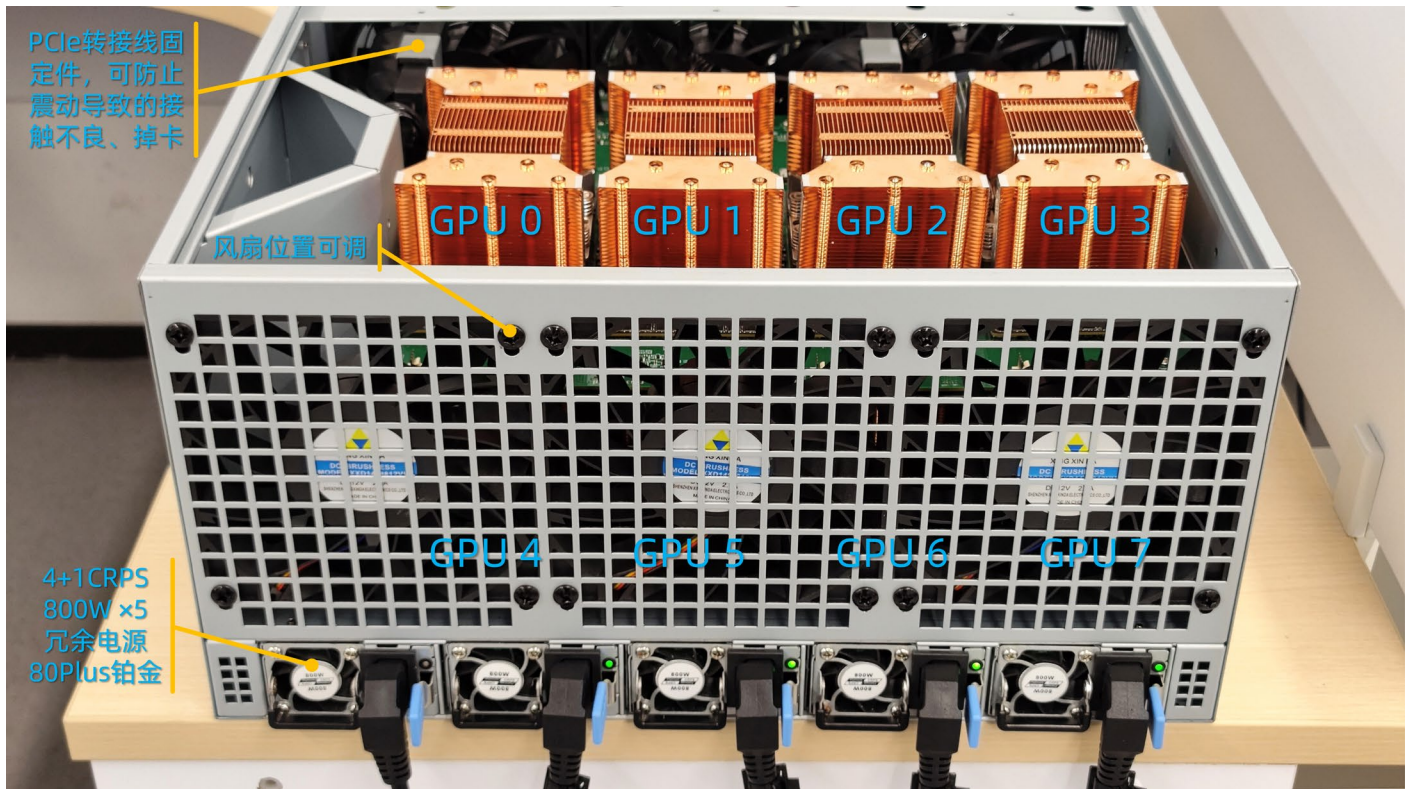
▲ DTR-GSA-8V5E正面照片



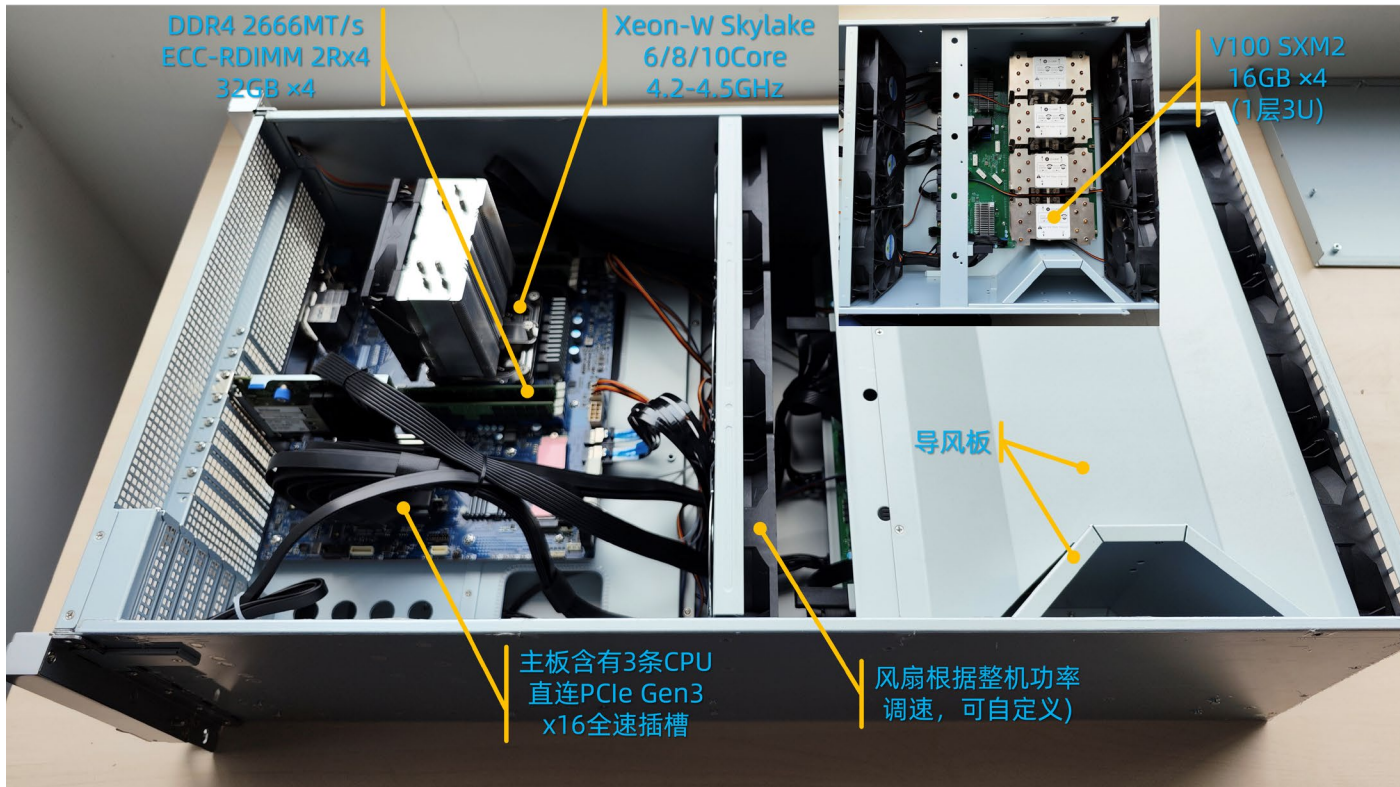
▲ DTR-GSA-8V5E内部照片1



▲ DTR-GSA-8V5E内部照片2



▲ DTR-GSA-8V5E背面照片（注明了系统内GPU编号与物理位置的对应关系）

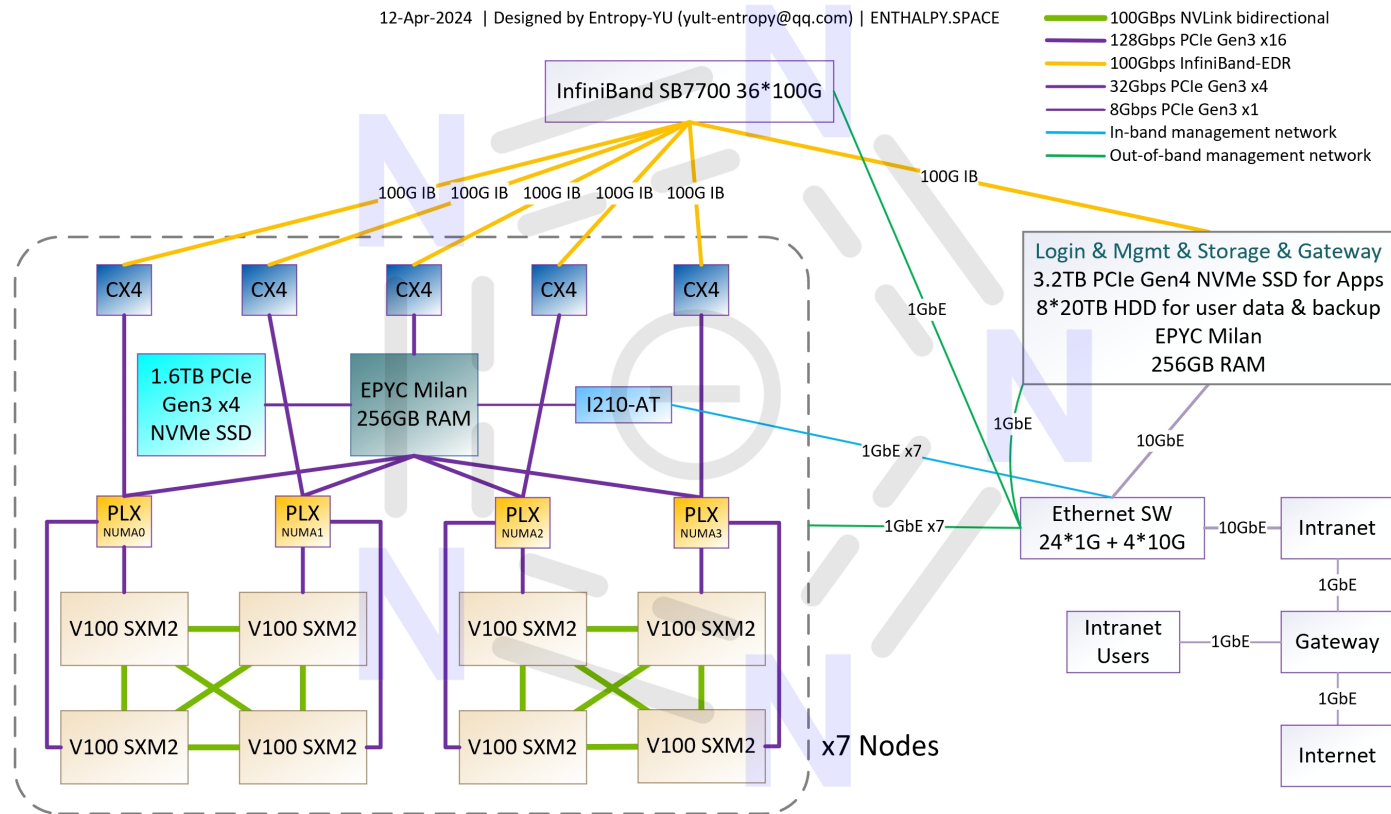


▲ DTR-GSI-4V0E内部照片

五、DTR-GS HPC集群整体方案

HPC Architecture

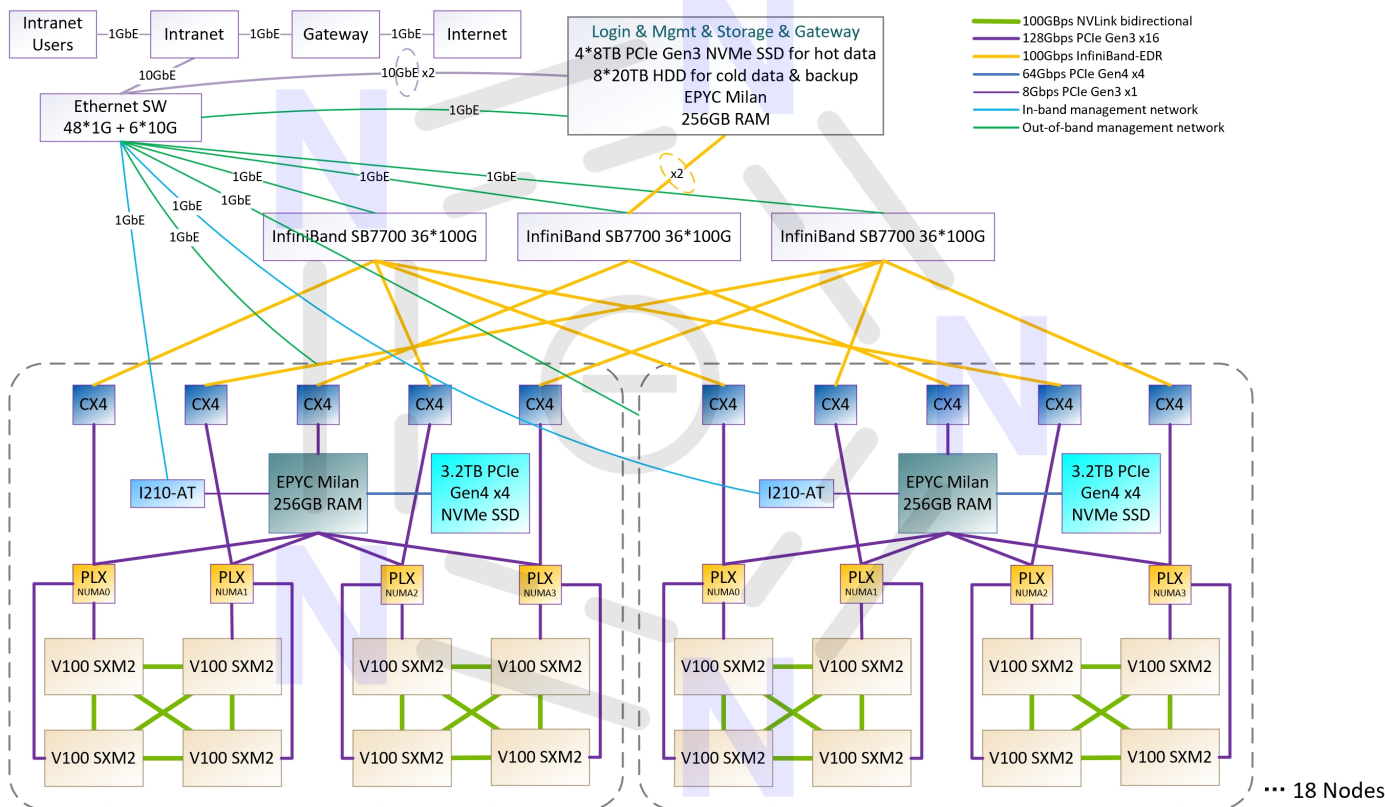
12-Apr-2024 | Designed by Entropy-YU (yult-entropy@qq.com) | ENTHALPY.SPACE



▲ 集群架构1 (7节点56卡)

HPC Architecture

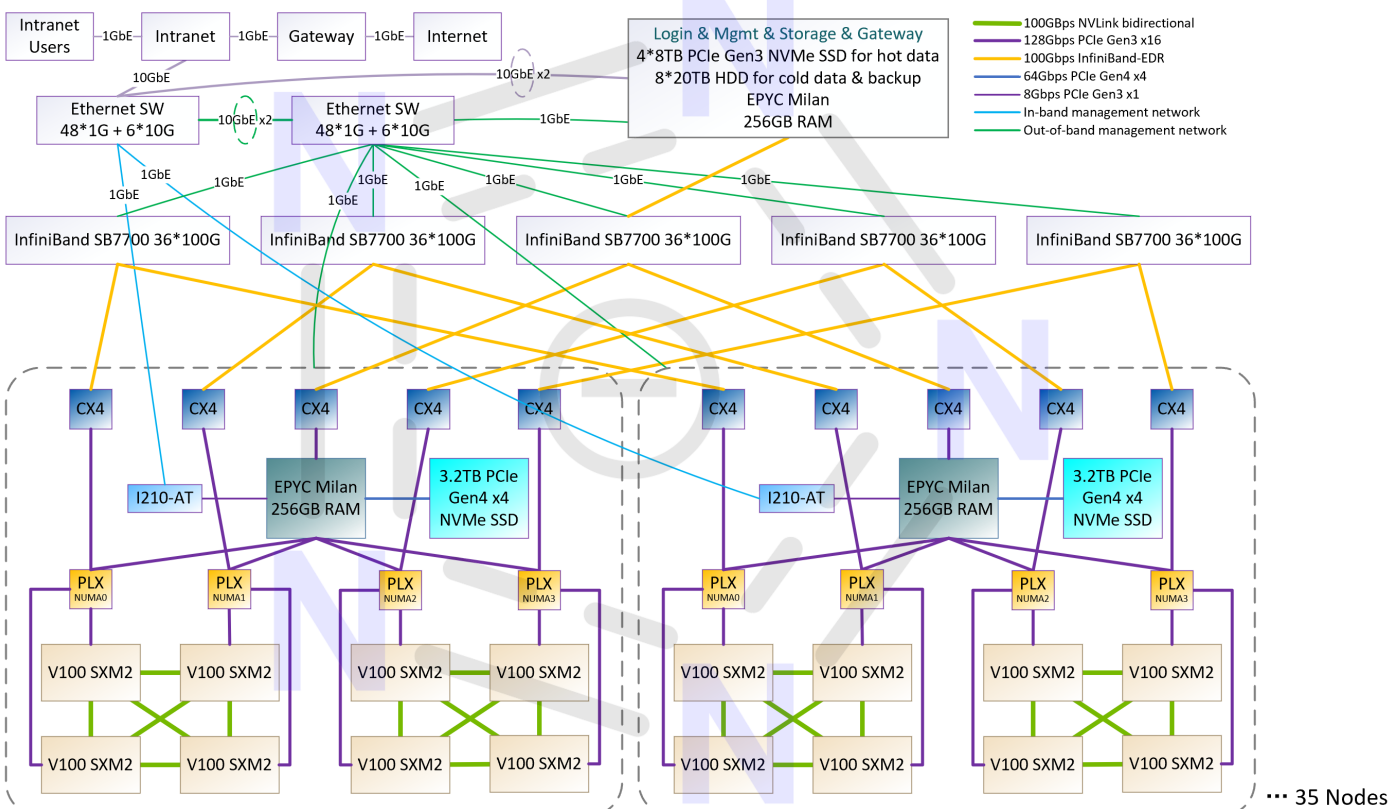
12-Apr-2024 | Designed by Entropy-YU (yult-entropy@qq.com) | ENTHALPY.SPACE



▲ 集群架构2 (18节点144卡)

HPC Architecture

12-Apr-2024 | Designed by Entropy-YU (yult-entropy@qq.com) | ENTHALPY.SPACE



▲ 集群架构3 (35节点280卡)