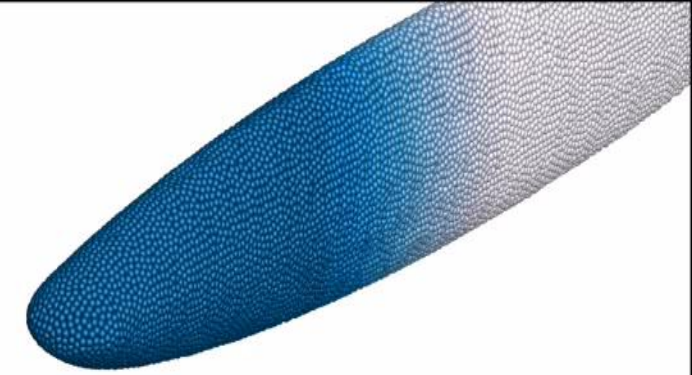




“海路通” 高性能计算集群 Ocean Connect HPCC

中山大学 海洋工程与技术学院



第一部分

“海路通” 整体介绍

第二部分

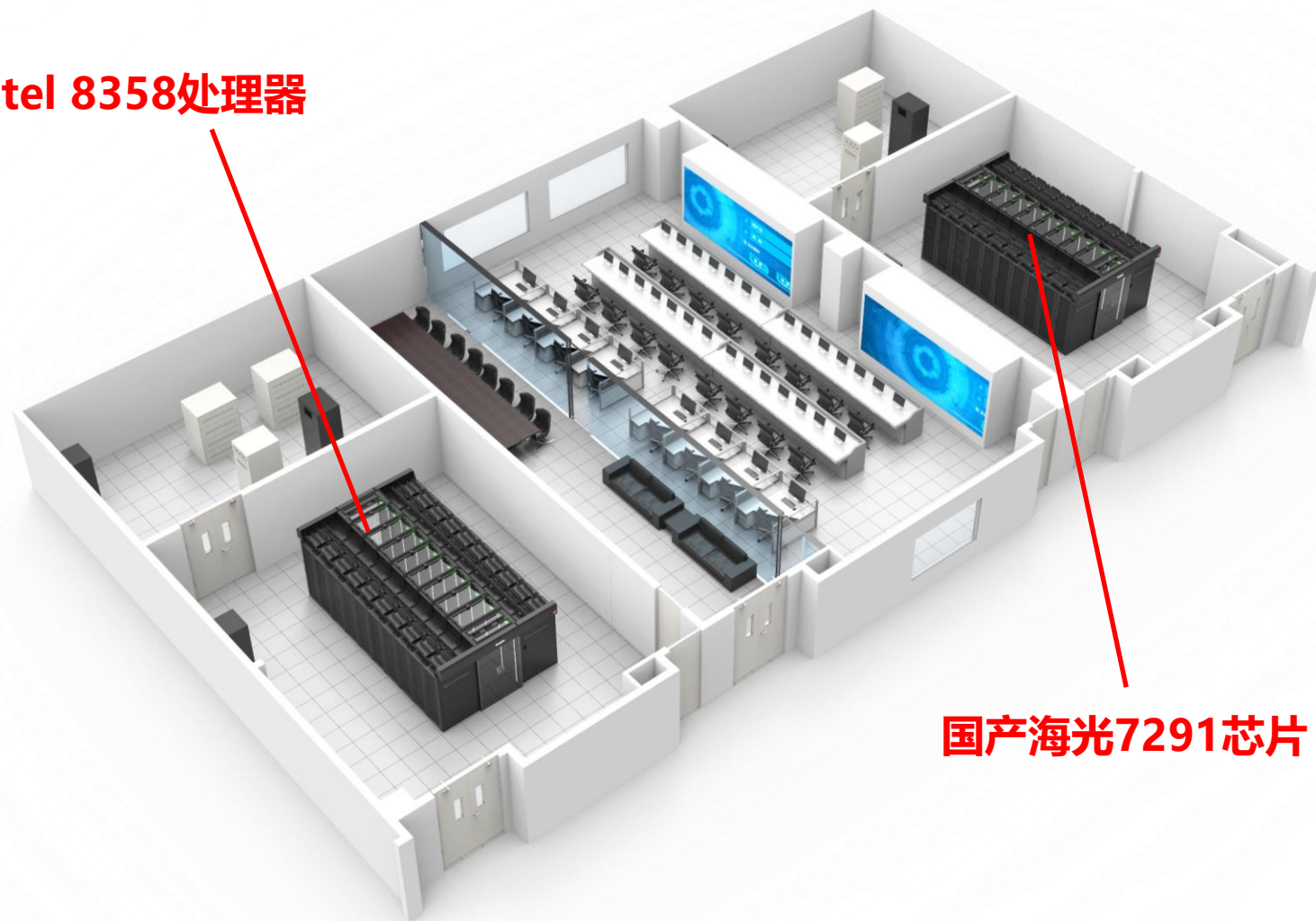
“海路通” 使用说明

1.1 总体建设指标



- 机房形态：液冷
- 技术路线：X86架构
- 总体算力： $\geq 7200\text{TFLOPS}$
- 总核心数： ≥ 9400 核
- 内存容量： $\geq 35\text{TB}$
- 并行存储： $\geq 7000\text{TB}$
- 高速网络： $\geq 100\text{Gbps}$

Intel 8358处理器



国产海光7291芯片

1.2 建设方案-集群总体架构



技术服务层

作业管理与调度系统



应用特征分析采集软件



在线运维服务软件



工业仿真统一门户软件



应用软件层

ANSYS

FEKO
Comprehensive Electromagnetic Solutions

FLUENT

CAE仿真

CFX

LSTC
Livermore Software Technology Corp.

Altair
HyperWorks

基础软件层

集群基础软件环境：

操作系统、编译器、数据库
自动化部署工具等



集群管理与作业调度系统：

监控管理与资源调度系统
应用特征分析系统



硬件资源层

功能节点：管理与登录、工作站、
应用服务器、KVM



多种计算资源

针对高性能计算设计和优化



刀片计算节点



图形工作站



GPU节点

分布式并行存储系统

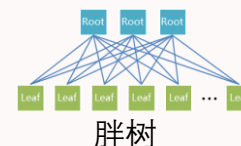
第三代高性能计算机存储系统

高性能、高可靠、高可扩展



高速互连网络

计算和存储融合

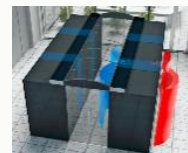
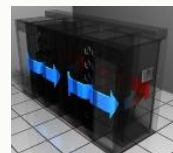


IB网络

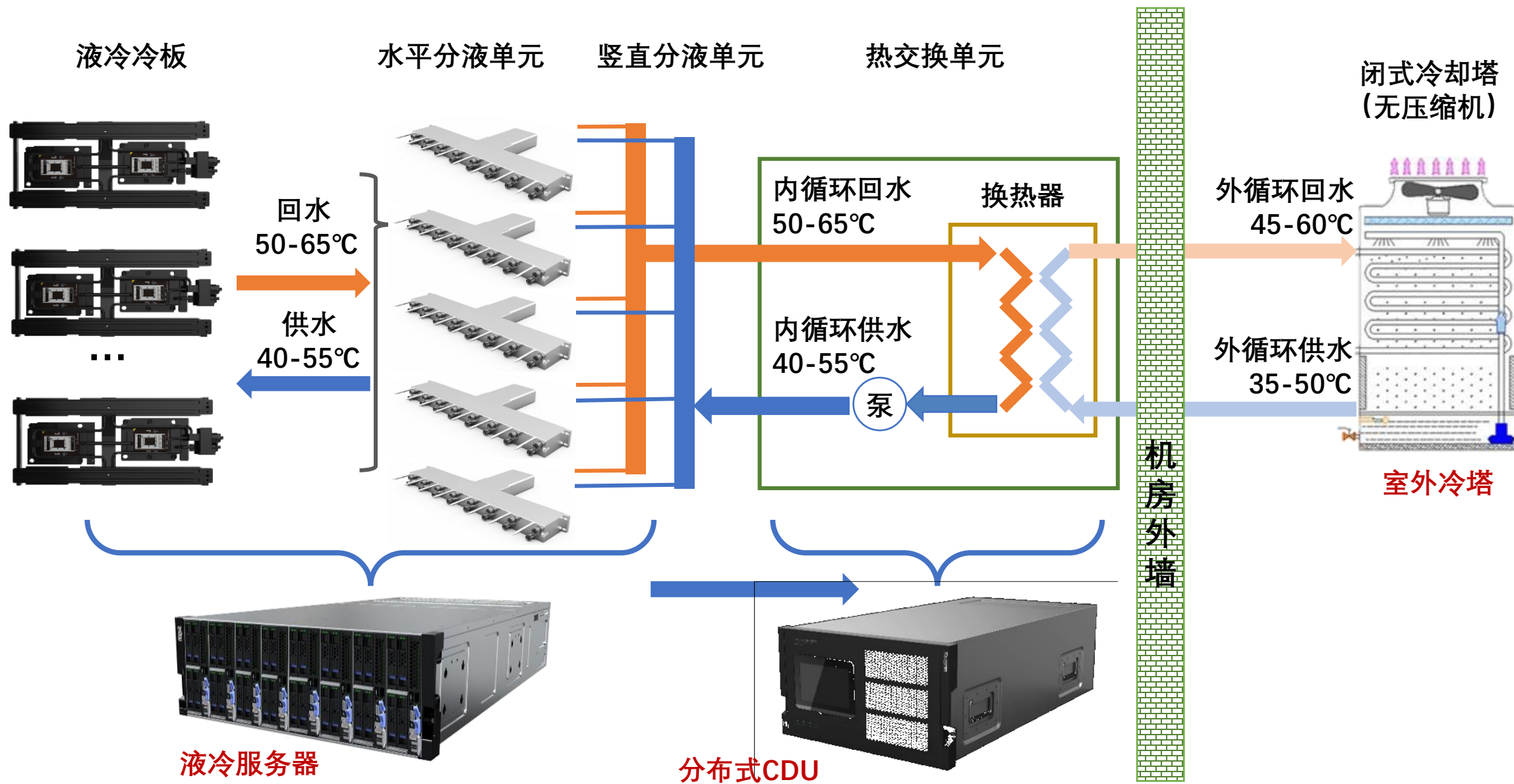
机房基础设施层

机房基础设施（液冷机柜）

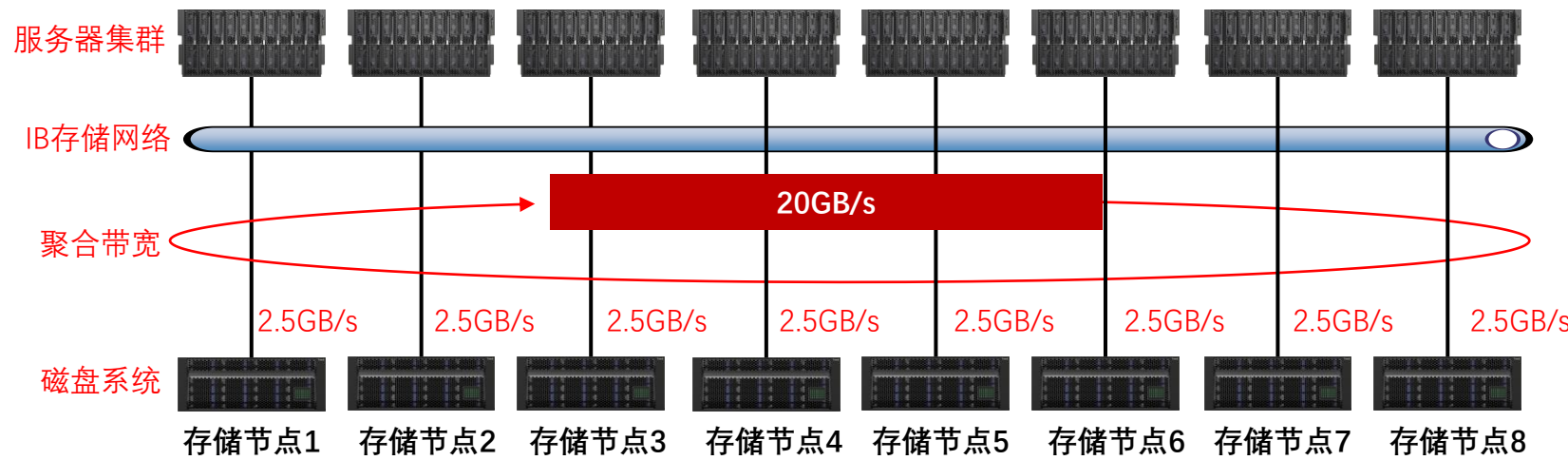
提供稳定可靠、绿色节能的支撑环境



1.2 建设方案-机房液冷形态及部署



第三代（全对称） 集群存储系统



高带宽、低延时

每套的配置	并行存储节点 Parastor300S	≥2颗X86处理器（每颗≥10核，主频≥2.2GHz）	台	8
		8*16G ECC Registered DDR4 内存		
		2*600G 10K 12Gb SAS硬盘（系统盘）		
		2*960G SSD（元数据盘）		
		1*1.92T 2.5 SATA 6Gb R SSD*2（缓存加速盘）		
		32*14TB 3.5" 7.2Krpm SATA 硬盘（数据盘）		
		1*单端口 HDR100 HCA卡		
		1200W 1+1冗余服务器电源		
		内嵌高性能数据存取引擎，支持RDMA，采用Posix协议，用于并行处理所有客户端的数据访问请求，内嵌高性能数据恢复引擎，支持节点间replication（多副本）/N+M（纠删码）数据冗余方式		

低延时：
SSD用于缓存加速，提供20万IOPS

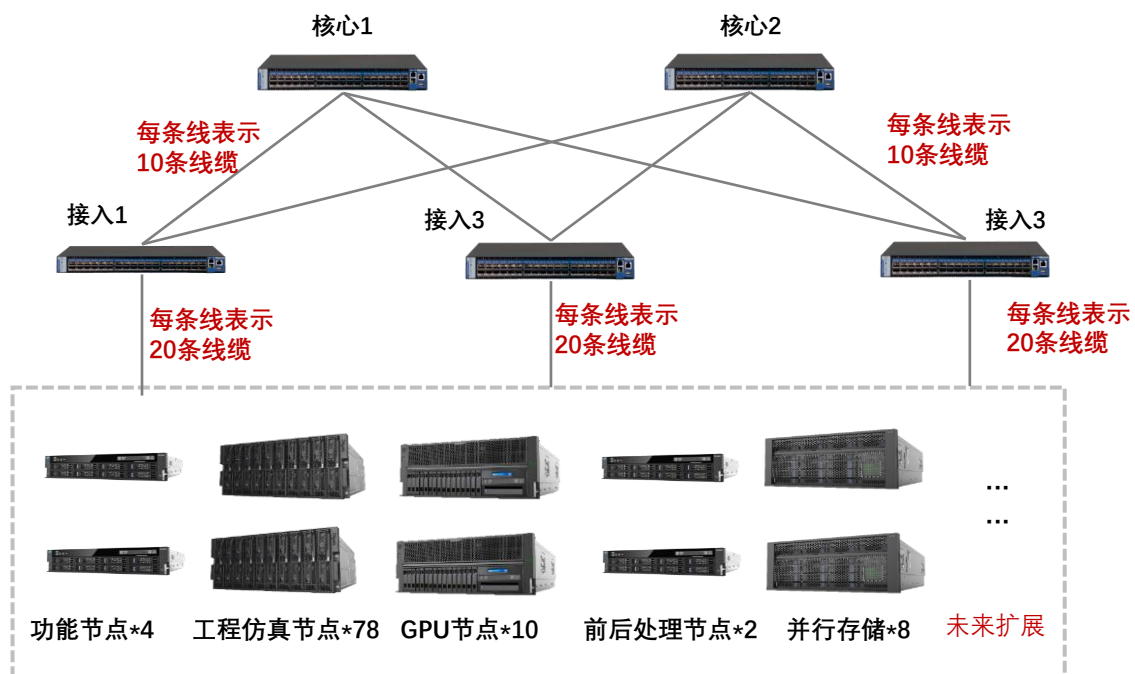
高带宽：
单节点2.5GB/s，聚合20GB/s

大容量(80%)利用率：
裸容量3584T，可用容量2764TB

数据更安全：
无单一故障点，及更多的高级特性

采用Fat-Tree（胖树）结构，具备以下四个优点：

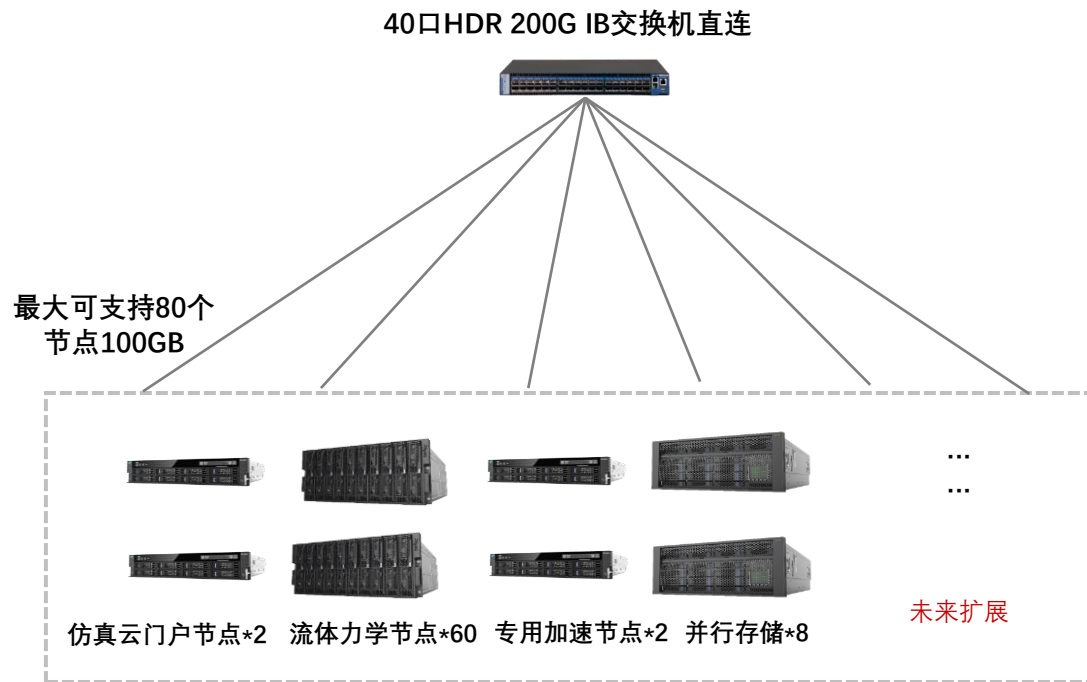
- 优点：成熟的 Infiniband 拓扑结构。
- 优点：选用40口HDR 200G IB交换机，灵活配置为非阻塞线速。
- 优点：容易保障网络延迟和带宽性能。
- 优点：具备优异的扩张性和建设成本。



民用节点

由于节点数未超过80个，采用交换机直连：

- 优点：架构简单，部署方便。
- 优点：选用40口HDR 200G IB交换机，最大可部署80个节点。
- 优点：节点间实现100GB的互联。



JY 节点

一款面向**集群管理**和**高性能计算**的综合管理系统

集群监控

集群管理

作业调度

三维可视化

集群运行状态精细化展现，集群异常状况及时告警，让您防患于未然。

丰富的集群配置、管理工具，让集群管理更加简化；

强大的作业调度让计算更加高效。

全方位的工业设计、作业调度、集群监控管理等功能，让工业设计更加简单。





海路通机房外景

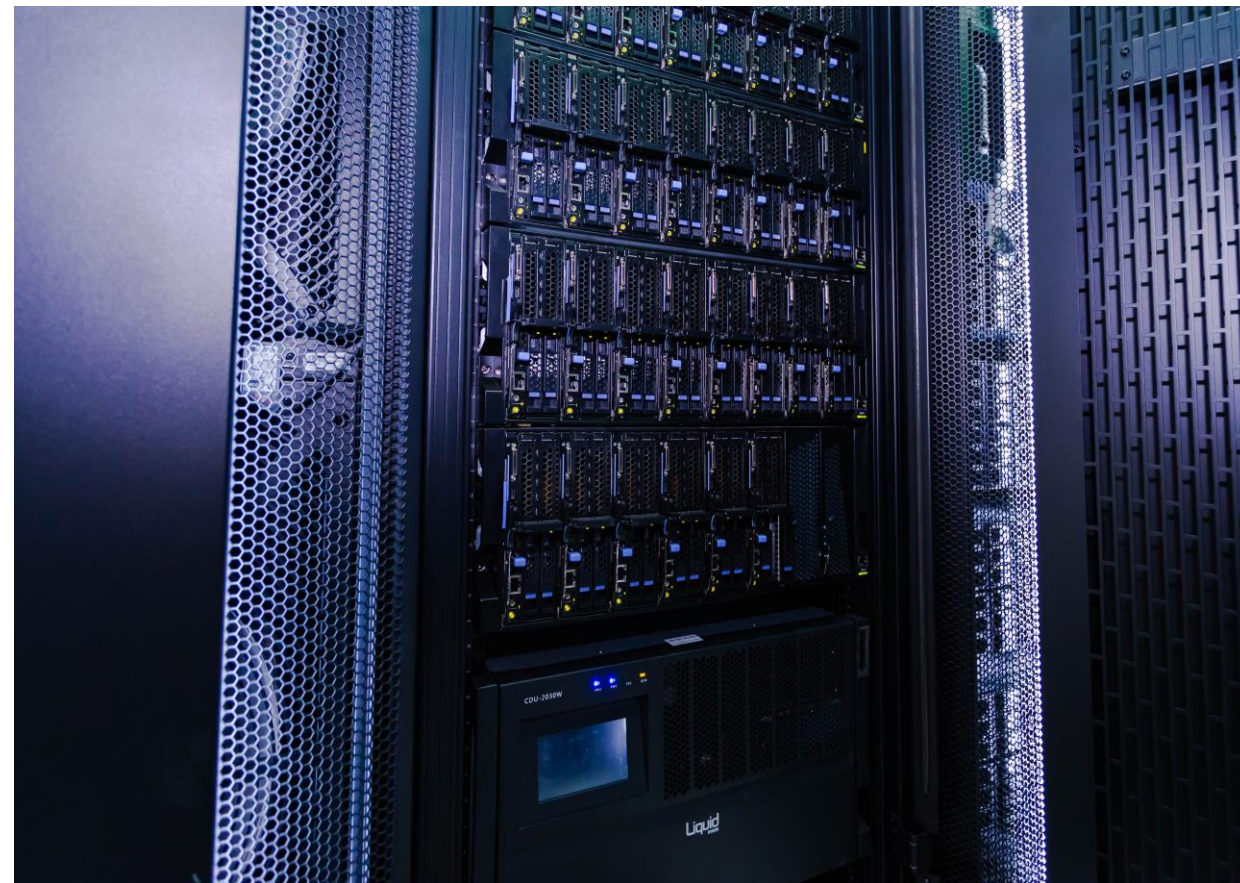


监控室以及办公区域

1.3 机房交付实景

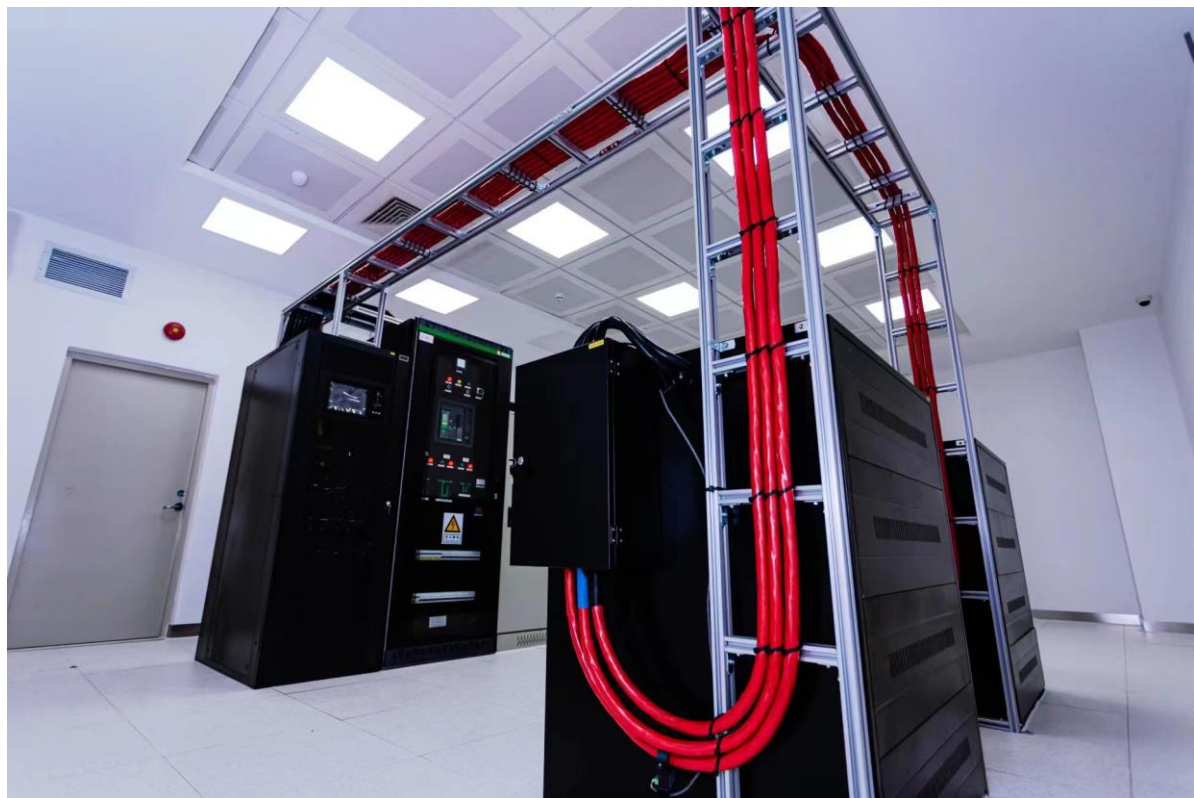


微模块机房内部冷通道



液冷刀箱及服务器节点

1.3 机房交付实景



配电及UPS间



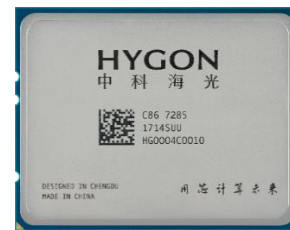
冷却塔



Intel CPU

集群-海路通A:

1. Intel芯片，8358P单颗32核 2.6G。提供更高的主频与计算性能。
2. 性价比、能效比均高于同档次Intel CPU，并且采用最新的三代。
3. 由于CPU功耗较高，传统风冷容易出现局部过热情况，结合液冷技术使得CPU可稳定工作在高频状态。最大的发挥集群效率。
4. 应用范围，涵盖通用行业，通用计算需求等。

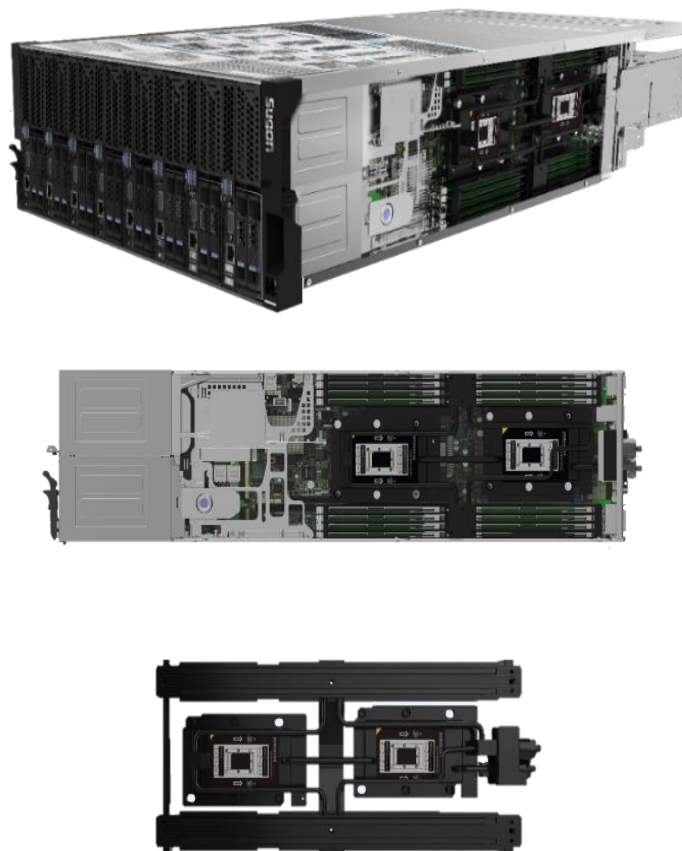


国产x86

集群-海路通B:

1. 国产X86芯片，7291单颗32核，2.3G，兼顾核心与主频，安全可控，国产通用X86芯片。
2. 性能、软件兼容性均高于同档次国产 CPU，并且采用最新的2代。
3. 满足当前应用，也为符合国家自主可控发展趋势，为将来国产软件的研发和移植奠定基础。
4. 由于CPU功耗较高，传统风冷容易出现局部过热情况，结合液冷技术使得CPU可稳定工作在高频状态。最大的发挥集群效率。
5. 应用范围，涵盖国产，涉密，自主软件移植等。

1.4 亮点：基于液冷技术打造的HPC集群

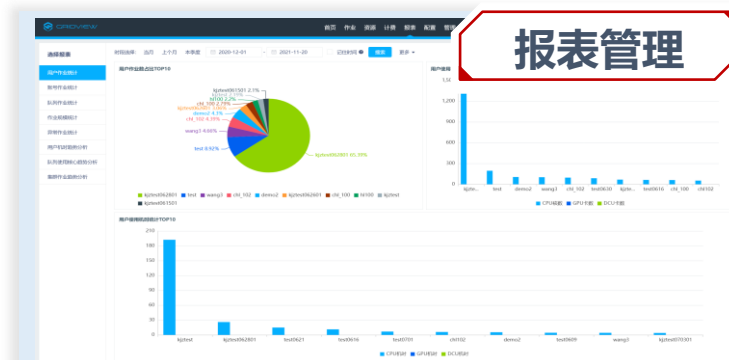
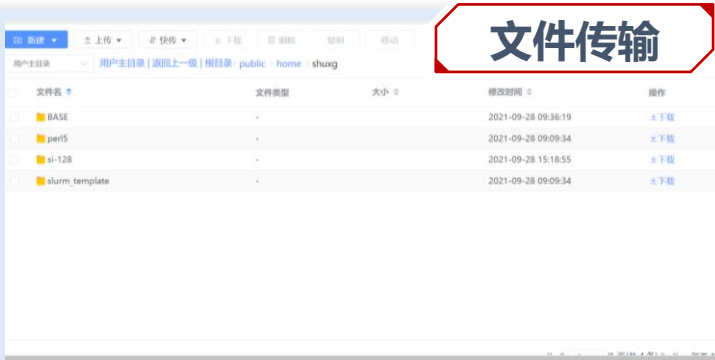
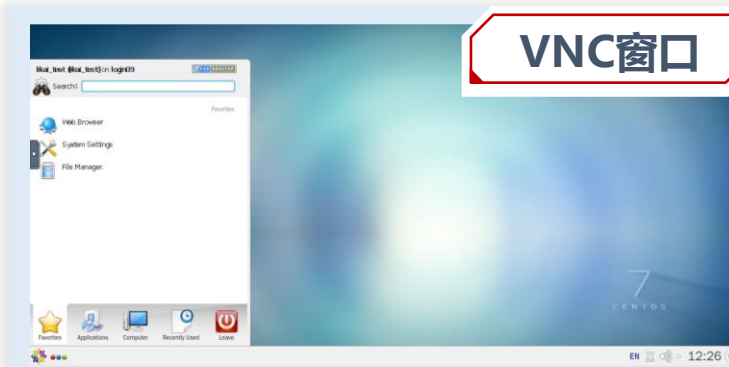


1. **技术领先：**技术领先，行业标杆，同时国家符合双碳政策，以及更低的PUE。
2. **高性能：**服务器满载运行CPU温度40-50℃，比风冷降低约30℃，释放CPU超频性能，提升集群运行效率。
3. **更可靠：**部件级制冷，保证元器件高性能、高可靠工作。
4. **更节能：**TCO更低，电费节省。实现70%-80%热量通过液冷带走。
5. **噪音低：**行间空调运行数量减少，风机运行数量减少，无压缩机，噪音降低。

液冷服务器服务器部署整机柜外观图

4U8节点刀片式液冷服务器

1.4 亮点：简单易用





第一部分

“海路通” 整体介绍

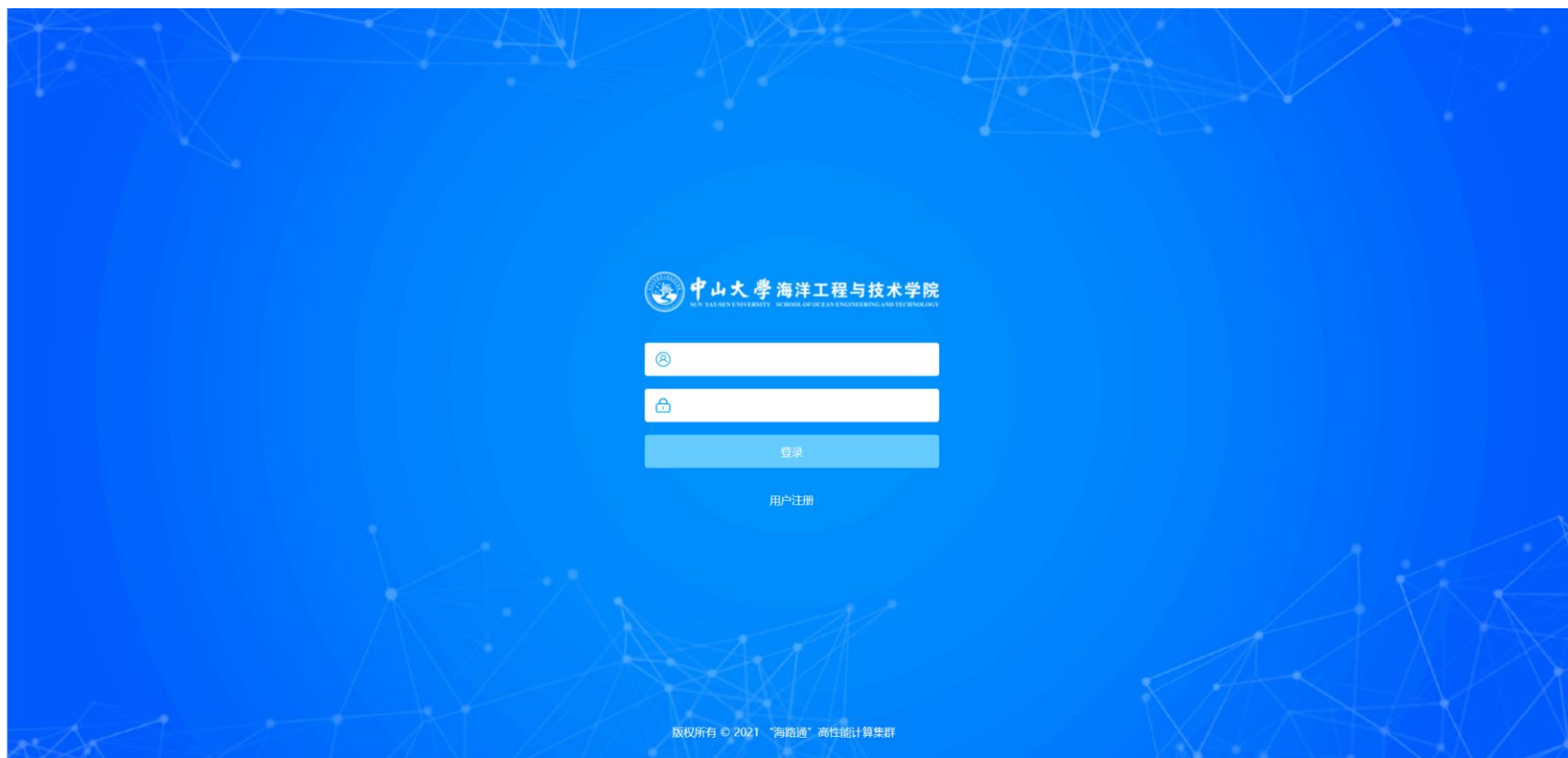
第二部分

“海路通” 使用说明

2.1 “海路通” 注册登录-校内用户



用户在浏览器地址栏中输入<http://172.16.98.184:6080/>，进入系统登录页面。登录界面如图所示。



2.1 “海路通” 注册登录-校内用户



- 用户名-用户登录系统的用户名称;
- 密码-用户登录系统的密码;
- 确认密码-对上述密码的二次校验, 确认密码的正确性;
- 邮箱地址-用以接收用户注册审核通过的邮件, 以及作业信息的邮件;
- 验证码, 注册用户需要正确填写验证码, 预防暴力注册。

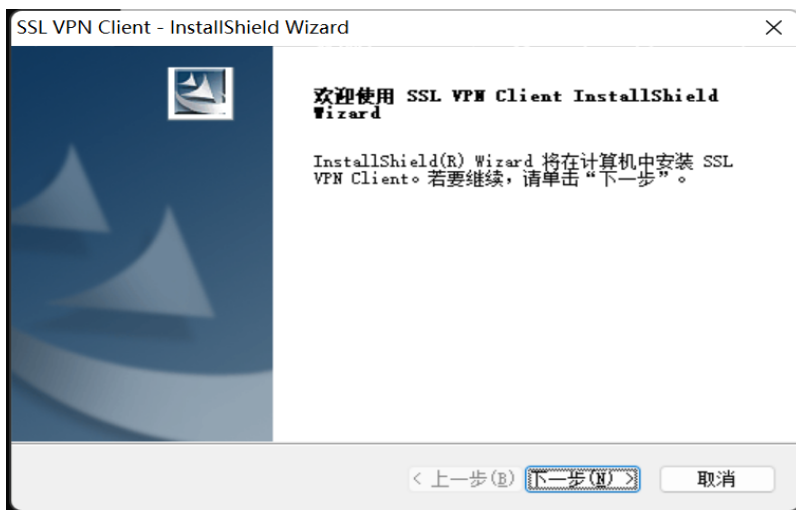
The image shows a user registration form titled "用户注册" (User Registration) for the "中山大学海洋工程与技术学院" (Sun Yat-sen University School of Ocean Engineering and Technology). The form is set against a blue background with a network pattern. It includes the following fields and elements:

- 用户名** (Username): A text input field with a user icon.
- 密码** (Password): A text input field with a lock icon.
- 确认密码** (Confirm Password): A text input field with a lock icon.
- 邮箱地址** (Email Address): A text input field with an email icon.
- 验证码** (Verification Code): A text input field with a shield icon, next to a CAPTCHA image showing the characters "0PAK8".
- 用户注册** (User Registration): A blue button.
- 重置** (Reset): A light blue button.
- 返回登录** (Return to Login): A link below the buttons.
- Copyright**: At the bottom, it says "版权所有 © 2021 '海路通' 高性能计算集群" (All rights reserved © 2021 'Hailu Tong' High Performance Computing Cluster).

校外用户需要发送邮件到 OceanConnect@mail.sysu.edu.cn

进行申请，邮件内需附带单位信息，使用人信息，申请使用原因等信息。

1、安装SSLVPN



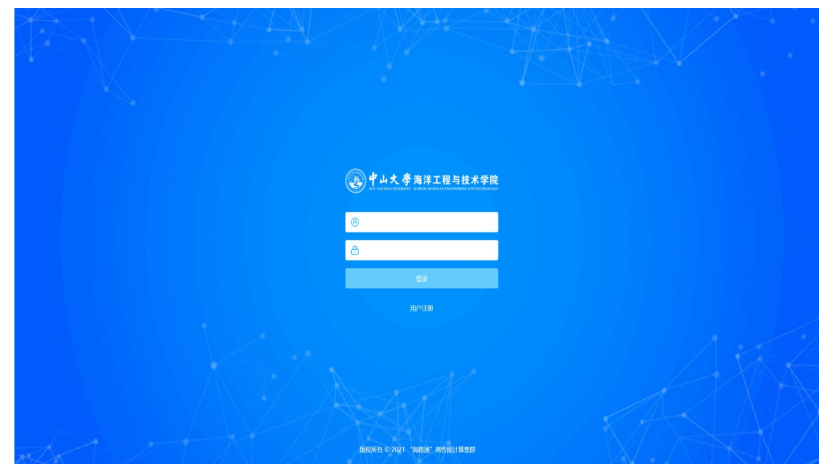
2、登录SSLVPN

用户在VPN地址输入211.66.130.130。
用户名和密码我们后续提供。



3、用户注册

用户在浏览器地址栏中输入
<https://10.10.10.251:6080/>， 进入），
进入系统登录页面。



所有注册内容填写完成后，点击
“用户注册” 按钮，进入注册结果
展示页面。注册成功页面如图所示：
用户注册成功后，管理员会根据注
册申请进行审批处理。审批结束后，
将以邮件形式通知用户审批结果，
若本次用户注册审批成功，即可使
用该用户名和密码登录系统。



2.3 “海路通” 使用-门户界面

仿真计算 | 工业设计

VNC

BASE

更多

我的资源

申请资源

可用机时(核*时)
+∞

已用机时(核*时)
0.00

预约机时(核*时)
0.00

当前可用核数 (个)
3072

作业状态

运行: 0

排队: 0

保留: 0

挂起: 0

其他: 0

队列作业TOP5

5

4

3

2

1

0

暂无数据

运行 排队 保留 挂起 其它

我的应用

会话名称	会话类型	作业ID	已运行时长	操作
暂无数据				

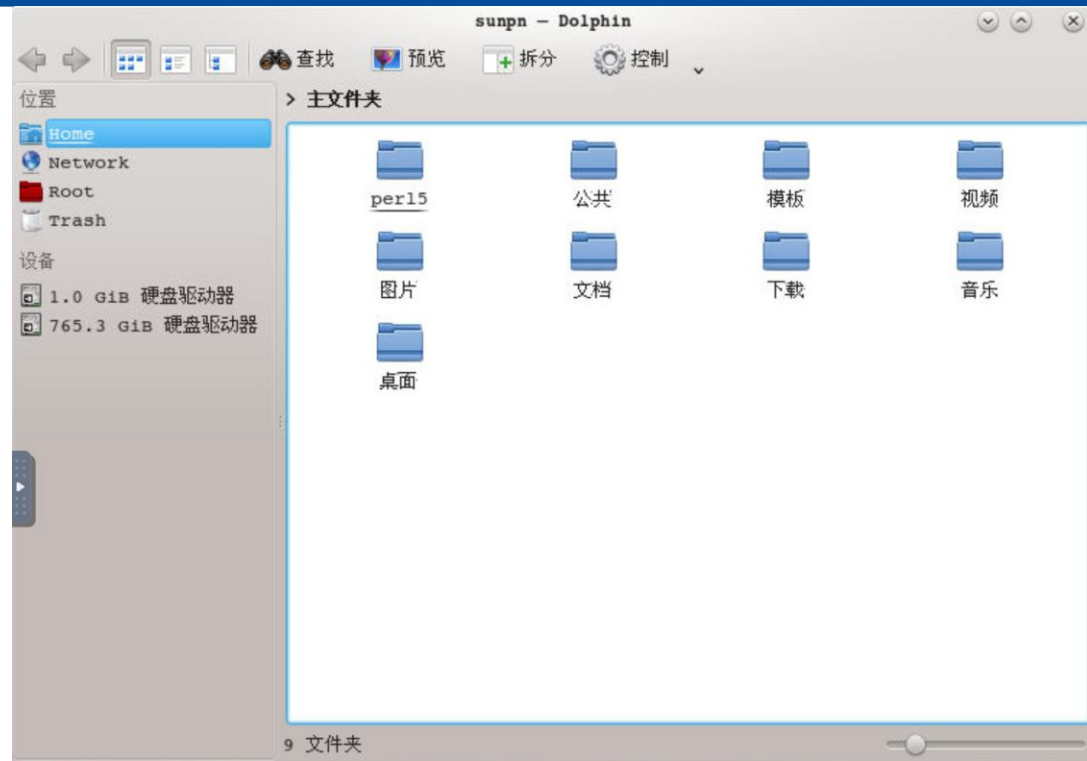
更多

我的作业

作业ID	作业名	队列	状态	开始时间	已运行时长	操作
暂无数据						

更多

2.3 “海路通” 使用-账户VNC界面



2.3 “海路通” 使用-账户WebShell界面



 中山大学 海洋工程与技术学院

WebShell

```
[sunpn@mgr ~]$
```

选中文本复制, 点击 [这里](#) 或ctrl+shift+v粘贴

删除光标前数据: [ctrl+w](#)

欢迎大家使用 “海路通” 超算，
共同推动我国船舶、海洋、极地工程技术
和CAE工业软件创新发展！



共筑海路 通达未来