

T/CAICI

中国通信企业协会团体标准

T/CAICI XXXX—XXXX

智算网络运维职业技能等级规范

Specification for professional skill level of intelligent
computing network operation and maintenance

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国通信企业协会 发布

目 次

前 言 II

引 言 III

参 考 文 献 20

索 引 21

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国通信企业协会标准化管理委员会提出并归口。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件起草单位：江苏省未来网络研究院、江苏致网科技有限公司、中国电信股份有限公司江苏分公司、中国电信集团云网运营部、中国移动通信集团江苏有限公司、中国铁塔股份有限公司。

本文件主要起草人：周洪利、杨哲、李蓉、夏颖、宋振鹏、嵇建军、田东阳、王涛、张阔、冉沛。

本文件为中国通信企业协会首次发布。

引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到……[条]……与……[内容] ……相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：……

地址：……

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

智算网络运维职业技能等级规范

1 范围

本文件规定了智算数据中心运维从业人员的职业活动内容、专业技术等级、各等级从业人员从事的职业功能、工作内容、专业能力要求和相关知识要求。本文件适用于从事智算数据中心安装部署、运行维护、性能调优、故障诊断及应急处置等工作的专业人员的专业技术等级评定。

本文件适用于相关院校、培训机构在设计和实施智算数据中心运维相关课程和培训计划时，作为参考标准。

本文件适用于企业在招聘、评估和晋升智算数据中心网络运维专业人员时，作为能力评估的依据。

本文件适用于个人在规划职业发展路径时，明确所需达到的专业能力和知识水平。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 41867—2022	信息技术 人工智能 术语
YD/T 3902	数据中心无损网络典型场景技术要求和测试方法
YD/T 4028	基于 RoCE 协议的数据中心高速以太无损网络测试方法
T/AI 123.1—2023	人工智能算力网络 第 1 部分：总体要求
T/NIDA 002—2024	NIDA 智算数据中心网络建设技术要求
GB/T 15126-2008	信息技术 开放系统互连 网络服务定义
GB/T 17963-2000	信息技术 开放系统互连 网络层安全协议
GB/T 28827.4-2019	信息技术服务 运行维护 第 4 部分：数据中心服务要求
GB/T 32399-2015	信息技术 云计算 参考架构
GB/T 32400-2015	信息技术 云计算 概览与词汇
GB/T 34982-2017	云计算数据中心基本要求
GB/T 35279-2017	信息安全技术 云计算安全参考架构
GB/T 35293-2017	信息技术 云计算 虚拟机管理通用要求
GB/T 43331-2023	互联网数据中心（IDC）技术和分级要求

YD/T 2806-2015 云计算基础设施即服务（IaaS）功能要求与架构

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智算数据中心 intelligent computing data center

以大规模 GPU 或其他 AI 加速芯片为计算核心，面向人工智能训练和推理任务提供高性能计算服务的数据中心。

3.2

Spine-Leaf拓扑 Spine-Leaf topology

一种两层数据中心网络拓扑架构，由 Spine（脊）层和 Leaf（叶）层组成。每个 Leaf 交换机上联到所有 Spine 交换机，提供高带宽、低时延和良好的水平扩展能力。

3.3

远程直接内存访问技术 Remote Direct Memory Access

允许一台计算机通过网络直接访问另一台计算机的内存，无需操作系统内核介入，具有低时延、低 CPU 占用的特点。在智算场景中主要通过 InfiniBand 和 RoCE 两种传输方式实现。

3.4

以太网远程直接内存访问 RDMA over Converged Ethernet

一种基于融合以太网的远程直接内存访问技术，允许在以太网上实现高吞吐、低时延的数据传输。

3.5

图形处理器与网卡直接内存访问技术 GPU Direct RDMA

一种允许 GPU 显存与网络设备之间直接进行数据传输的技术，绕过主机内存拷贝，大幅降低通信延迟并提高吞吐量。

3.6

集合通信 collective communication

集合通信是指在并行计算中，一组进程之间按照特定模式同时进行数据交换的通信方式，包括 AllReduce、AllGather、ReduceScatter、Broadcast 等操作，是分布式深度学习训练的核心通信范式。

3.7

集合通信库 collective communications library

一种为并行计算、分布式系统设计的通信软件库，专门实现多个进程/节点之间的集体数据交互，是高性能计算、AI 分布式训练、InfiniBand 集群的核心基础组件。

3.8

等价多路径 Equal-Cost Multi-Path

一种路由技术，当网络中存在多条等价路径时，将流量均匀分布到这些路径上，实现负载分担。在智算数据中心内，ECMP 是实现 Fat-Tree 等拓扑负载均衡的基础机制。

3.9

虚拟可扩展局域网技术 Virtual eXtensible LAN

一种将二层以太网帧封装在 UDP 数据包中，并在三层网络上构建 Overlay 大二层网络的虚拟化技术，支持更大规模的网络分段和跨数据中心网络互通。

3.10

以太虚拟专用网络 Ethernet Virtual Private Network

一种基于 BGP 协议的 Overlay 网络控制平面技术，用于实现 VXLAN 隧道端点的自动发现和 MAC/IP 路由信息的分发。

3.11

智能体 Intelligent Agent

一种能够感知环境、自主推理、制定计划并执行动作的软件实体。在智算网络运维场景中，基于大语言模型的智能体可辅助完成故障诊断、配置变更和自动化运维等任务。

3.12

智能运维 Artificial Intelligence for IT Operations

指利用人工智能和机器学习技术增强 IT 运维管理能力的方法论和技术体系，涵盖异常检测、根因分析、故障预测、自愈修复和智能决策等环节。

3.13

数据中心传输控制协议 Data Center Transmission Control Protocol

一种利用 ECN 反馈信息调整拥塞窗口，实现低时延和高吞吐的数据中心网络传输机制，是无损网络的关键技术之一。

4 职业概况

4.1 职业名称

智算网络运维

4.2 职业编码

4-04-04-01

4.3 职业定义

指从事智算数据中心运维管理相关工作内容，包括但不限于：安装部署、日常管理、运行维护、性能调优、故障诊断及应急处置等工作。

4.4 专业技术等级

本职业共设三个等级，分别为初级、中级、高级。

4.5 职业环境条件

室内、常温。

4.6 职业能力特征

具有学习、观察、分析、推理和判断、表达、沟通交往能力，形体知觉、色觉正常，动作协调。

4.7 普通受教育程度

中等职业学校、高等职业学校、本科院校（或同等学力）。

4.8 职业培训要求

4.8.1 培训参考学时

智算网络运维工程师需按照本标准的职业要求参加有关课程培训，完成规定学时，初级培训时间为 96 标准学时，中级培训时间为 128 标准学时，高级培训时间为 160 标准学时。

4.8.2 培训教师

培训初级工的教师应具有本职业中级及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；

培训中级工的教师应具有本职业高级职业资格（职业技能等级）证书或相关专业高级及以上专业技术职务任职资格；

培训高级工的教师应具有本职业高级工（职业技能等级）证书 2 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格 2 年以上。

4.8.3 培训场所设备

理论知识培训在标准教室或线上平台进行；专业能力培训在配备智算网络设备的实训场所或具有相应模拟操作功能的场所进行。

4.9 专业技术考核要求

4.9.1 申报条件

- 取得初级培训学时证明，并具备以下条件之一者，可申报初级专业技术等级：
 - 1) 取得技术员职称；
 - 2) 具备相关专业大学本科及以上学历（含在读的应届毕业生）；
 - 3) 具备相关专业大学专科学历、从事本专业技术工作满 1 年；
 - 4) 技工院校毕业生按国家有关规定申报。
- 取得中级培训学时证明，并具备以下条件之一者，可申报中级专业技术等级：
 - 1) 取得助理工程师职称后，从事本专业技术工作满 2 年；
 - 2) 具备大学本科学历或学士学位，或大学专科学历、取得本职业初级专业技术等级后，从事本专业技术工作满 3 年；
 - 3) 具备硕士学位或第二学士学位，取得本职业初级专业技术等级后，从事本专业技术工作满 1 年；
 - 4) 具备相关专业博士学位；
 - 5) 技工院校毕业生按国家有关规定申报。
- 取得高级培训学时证明，并具备以下条件之一者，可申报高级专业技术等级：

- 1) 取得工程师职称后，从事本专业技术工作满 3 年；
- 2) 具备硕士学位，或第二学士学位，或大学本科学历，或学士学位，取得中级专业技术等级后，从事本专业技术工作满 4 年；
- 3) 具备博士学位，取得本职业中级专业技术等级后，从事本专业技术工作满 1 年；
- 4) 技工院校毕业生按国家有关规定申报。

4.9.2 考核方式

考核形式分为理论考核和软件实操考核两个部分。初级、中级、高级 3 个级别的考核方式均为闭卷考试。

考核成绩评定方案如下。

初级：总分 100 分（理论权重 45%，实操权重 55%），理论考试分数大于等于 27 分，实操考试分数大于等于 33 分，两项成绩均合格的学员可以获得相应级别的职业技能等级证书。

中级：总分 100 分（理论权重 40%，实操权重 60%），理论考试分数大于等于 24 分，实操考试分数大于等于 36 分，两项成绩均合格的学员可以获得相应级别的职业技能等级证书。

高级：总分 100 分（理论权重 35%，实操权重 65%），理论考试分数大于等于 21 分，实操考试分数大于等于 39 分，两项成绩均合格的学员可以获得相应级别的职业技能等级证书。

4.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1：15，且每个考场不少于 2 名监考人员；专业能力考核中的考评人员与考生配比不低于 1：10，且考评人员为 3 名（含）以上单数；综合评审委员为 3 人（含）以上单数。

4.9.4 考核时间

考试时间由机考时间和实操考试时间两部分组成，初级总时长不超过 2 个小时，中级总时长和高级总时长均不超过 3 个小时。

4.9.5 考核场所设备

理论知识考试在标准教室或计算机教室进行。

专业能力考核：在配备智算网络设备及相应运维工具软件的实训场所或智算数据中心进行。

5 基本要求

5.1 职业道德

5.1.1 职业道德基本知识

职业道德是从业人员在职业活动中应遵循的行为准则和道德规范。智算数据中心网络运维人员必须恪守职业道德，严格遵守国家法律法规，深入掌握并执行国家及行业规范标准。

在职业实践中，从业人员应特别重视信息数据安全，确保在运维过程中对所涉及的数据信息进行严格的保密管理。技术人员应具备相应的知识和能力，以确保在所有工作环节中都能有效地保护信息数据安全，防止数据泄露或被不当使用。

5.1.2 职业守则

遵纪守法，爱岗敬业。

诚实守信，恪守职责。

精益求精，持续创新。

安全规范，严于律己。

团结协作，责任担当。

5.2 基础知识

5.2.1 智算网络基础知识

- a) 智算硬件设施基础知识
- b) 人工智能基础知识
- c) 计算机网络基础知识。
- a) 网络安全与数据安全基础知识。

5.2.2 云网技术基础知识

- a) 计算机操作系统基础知识。
- b) 虚拟化基础知识。
- c) 云计算基础知识。
- d) 云原生基础知识。

5.2.3 自动化运维基础知识

- a) 运维数据分析、处理与可视化基础知识。
- b) 监控、日志与可观测性技术基础知识。
- c) 自动化运维工具基础知识。
- d) 自动化运维脚本开发基础知识。
- e) 运维管理体系知识。

5.2.4 相关法律、法规知识

- a) 《中华人民共和国劳动法》相关知识；
- b) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识；
- c) 《中华人民共和国网络安全法》相关知识；
- d) 《中华人民共和国国家安全法》相关知识；
- e) 《中华人民共和国数据安全法》相关知识；
- f) 《中华人民共和国个人信息保护法》相关知识；
- g) 《中华人民共和国密码法》相关知识；
- h) 《中华人民共和国节约能源法》相关知识；
- i) 《计算机信息系统安全保护条例》相关知识；
- j) 《关键信息基础设施安全保护条例》相关知识。

6 工作要求

本文件对初级、中级、高级的专业能力要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

6.1 初级

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
智算数据中心 硬件管理	1.1 GPU 服务器安装与配置	1.1.1 能安装GPU服务器硬件	1.1.1 GPU 服务器硬件安装规范
		1.1.2 能配置基本输入输出系统	1.1.2 基本输入输出系统（BIOS）配置方法
		1.1.3 能配置基本管理控制器	1.1.3 基本管理控制器（BMC）配置方法
		1.1.4 能安装GPU服务器网卡并确认驱动加载	

		1.1.5 能配置GPU服务器IP地址、路由	1.1.4 GPU服务器网卡配置及驱动的安装方法 1.1.5 服务器IP地址、路由配置方法与规范
	1.2 高速网络设备安装与配置	1.2.1 能安装高速交换机等网络设备 1.2.2 能布置和标识网络线缆 1.2.3 能配置交换机管理IP地址 1.2.4 能识别并安装不同类型光模块	1.2.1 高速交换机硬件结构与安装方法 1.2.2 机房线缆及设备标识管理规范 1.2.3 网络设备管理接口配置方法 1.2.4 不同类型光模块识别及安装方法
	1.3 存储设备安装与配置	1.3.1 能安装高速存储节点硬件 1.3.2 能确认设备初始化状态 1.3.3 能配置存储设备基础IP地址 1.3.4 能检测存储设备的连通性	1.3.1 高速存储设备安装方法 1.3.2 存储设备初始化状态判断方法 1.3.3 存储设备IP地址、路由配置方法 1.3.4 存储互联通信原理与链路连通判断方法
	1.4 安全设备安装和配置	1.4.1 能安装防火墙、入侵防御设备 1.4.2 能使用串接及旁挂方式连接安全设备 1.4.3 能配置安全设备的基础管理参数	1.4.1 安全设备安装方法 1.4.2 安全设备连接规范 1.4.3 安全设备入网配置方法
智算数据中心	2.1 网络物理互联	2.1.1 能查看网络端口	2.1.1 网络端口状态信

网络管理		状态信息 2.1.2 能使用工具检测网络连接情况 2.1.3 能使用光功率计检测光纤链路状态	息查看方法 2.1.2 网络连接检测方法 2.1.3 光纤链路检测工具使用方法
	2.2 基础网络配置和测试	2.2.1 能配置虚拟局域网 2.2.2 能配置网络设备互联 IP 地址和子网 2.2.3 能配置静态路由 2.2.4 能使用 ping/traceroute 等工具测试连通性 2.2.5 能配置基础网络服务	2.2.1 虚拟局域网原理及配置规范 2.2.2 IP 地址规划及配置规范 2.2.3 静态路由配置方法 2.2.4 连通性测试工具使用方法及网络故障判别知识 2.2.5 域名解析、网络时钟协议等基础网络服务的配置方法
	2.3 云网络基础配置	2.3.1 能部署容器网络插件 2.3.2 能创建容器网络并按要求分配 IP 地址段 2.3.3 能配置虚拟机网络资源	2.3.1 容器网络插件配置方法 2.3.2 容器网络插件安装及配置方法 2.3.3 虚拟机网络资源配置规范
智算数据中心 软件管理	3.1 云计算管理平台安装和配置	3.1.1 能安装云计算管理平台 3.1.2 能配置云计算管理平台的资源池、虚拟网络	3.1.1 云计算管理平台组成与部署环境要求 3.1.2 云计算管理平台原理及配置规范 3.1.3 虚拟机创建规范和

		3.1.3 能创建虚拟机并配置虚拟机基础参数	基础参数配置方法
	3.2 云原生管理平台安装和配置	3.2.1 能安装云原生管理平台 3.2.2 能配置云原生管理平台的基础参数 3.2.3 能创建容器并配置基础参数	3.2.1 云原生管理平台部署环境要求 3.2.2 云原生管理平台配置规范 3.2.3 容器创建规范和基础参数配置方法
	3.3 AI 调度平台和 AI 框架安装和配置	3.3.1 能安装 AI 调度平台 3.3.2 能配置 AI 基础运行环境 3.3.3 能安装主流 AI 框架 3.3.4 能部署基础 AI 模型	3.3.1 AI 调度平台安装方法 3.3.2 AI 基础环境的配置方法 3.3.3 主流 AI 框架的安装和配置方法 3.3.4 AI 模型构建与部署的基本流程
运行维护和管理	4.1 日常监控	4.1.1 能安装运维监控软件 4.1.2 能配置网络监控告警规则 4.1.3 能发现并处理告警信息 4.1.4 能使用常用自动化运维工具 4.1.5 能使用主流自动化运维工具执行批量系统配置任务 4.1.6 能查询配置变更日志	4.1.1 网络监控工具安装与配置方法 4.1.2 常见网络监控告警规则的配置方法 4.1.3 告警处理的基本流程和方法 4.1.4 自动化运维工具配置方法 4.1.5 批量任务脚本的编写方法 4.1.6 配置变更日志记录规范

	4.2 运维数据采集分析	4.2.1 能使用工具采集性能数据 4.2.2 能采集性能数据并进行基础统计分析 4.2.3 能编写基础运维数据报告 4.2.4 能使用配置管理数据库工具查询和录入设备资产信息	4.2.1 性能数据采集工具使用方法 4.2.2 数据统计分析基础方法 4.2.3 运维报告编写规范 4.2.4 配置管理数据库工具操作方法与设备资产管理规范
--	--------------	---	--

6.2 中级

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
智算数据中心 硬件管理	1.1 GPU 服务器配置和优化	1.1.1 能配置 GPU-CPU NUMA 亲和性 1.1.2 能优化 PCIe 带宽分配 1.1.3 能配置 GPU 片间高速互联参数 1.1.4 能优化硬件资源的运行指标 1.1.5 能优化硬件资源池告警 1.1.6 能分析硬件资源使用报表	1.1.1 GPU-CPU NUMA 亲和性的配置方法 1.1.2 PCIe 拓扑与带宽分配策略 1.1.3 GPU 片间高速互联配置方法 1.1.4 硬件资源分析方法 1.1.5 硬件资源告警处置方法 1.1.6 硬件资源调度原理与优化理论
	1.2 存储设备配置和优化	1.2.1 能配置服务器独立磁盘冗余阵列 1.2.2 能配置高速存储设备等	1.2.1 磁盘阵列技术配置方法 1.2.2 高速存储设备配置方法

		1.2.3 能优化存储缓存策略与读写（I/O）调度 1.2.4 能管理存储设备逻辑单元号（LUN）与集群共享卷 1.2.5 能优化存储读写吞吐量、磁盘利用率、负载均衡	1.2.3 存储性能调优方法 1.2.4 逻辑单元号和集群共享卷管理方法 1.2.5 存储性能优化方法
	1.4 安全设备配置和优化	1.4.1 能配置防火墙的过滤规则 1.4.2 能配置入侵检测设备的特征库 1.4.3 能配置安全设备的事件上报规则 1.4.4 能优化防火墙的安全策略、 1.4.5 能优化入侵检测设备的检测规则	1.4.1 防火墙策略配置方法 1.4.2 入侵检测特征库管理方法 1.4.3 安全事件上报规则配置方法 1.4.4 防火墙高级安全策略配置规范 1.4.5 入侵检测设备配置方法
智算数据中心 网络管理	2.1 网络配置和优化	2.1.1 能配置并优化动态路由协议及策略路由 2.1.2 能配置 EVPN+VXLAN 大二层网络 2.1.3 能配置并调优集合通信参数 2.1.4 能配置 RoCE 无损网络参数 2.1.5 能优化 InfiniBand 子网管理器参数 2.1.6 能配置网络 QoS 策略 2.1.7 能配置网络分区	2.1.1 动态路由协议及高级策略路由配置规范 2.1.2 EVPN+VXLAN 配置方法 2.1.3 集合通信配置调优方法 2.1.4 RoCE 无损网络参数的配置方法 2.1.5 InfiniBand 子网管理器优化方法 2.1.6 QoS 调度策略的配置方法 2.1.7 网络分区与多租

		与多租户隔离	户隔离配置方法
	2.2 云原生网络配置和优化	2.2.1 能配置容器多网卡绑定 2.2.2 能优化容器网络带宽分配 2.2.3 能管理容器网络策略并实现流量控制 2.2.4 能配置容器 RDMA 设备透传	2.2.1 容器多网卡绑定技术 2.2.2 容器网络带宽管理机制 2.2.3 容器网络流量控制配置方法 2.2.4 容器 RDMA 设备透传配置方法
	2.3 网络设备监控	2.3.1 能监控网络设备的运行指标数据 2.3.2 能分析网络设备告警 2.3.3 能分析网络流量	2.3.1 网络设备监控方法 2.3.2 网络告警分析方法 2.3.3 网络流量分析方法
智算数据中心 软件管理	3.1 平台配置与系统性能调优	3.1.1 能配置管理平台资源调度、AI 任务分配等 3.1.2 能配置管理平台自动化部署、弹性伸缩等 3.1.3 能管理平台用户权限 3.1.4 能优化系统功耗与系统资源调度性能 3.1.5 能优化内核参数、文件系统参数 3.1.6 能监控系统性能	3.1.1 平台资源调度优化方法 3.1.2 平台自动化功能配置方法 3.1.3 平台权限管理规范 3.1.4 系统性能优化方法 3.1.5 系统性能瓶颈优化方法 3.1.6 系统参数配置方法
	3.2 虚拟机及容器配置与优化	3.2.1 能优化虚拟机及容器的性能 3.2.2 能编写脚本批量实施和回滚性能参数 3.2.3 能配置虚拟机和容器参数	3.2.1 虚拟机与容器性能优化方法 3.2.2 批量部署和回滚规范 3.2.3
	3.2 AI 模型配置与优化	3.2.1 能配置大模型分布式训练策略	3.2.1 大模型分布式训练并行策略配置方法

		3.2.2 能优化大模型微调参数	3.2.2 大模型微调参数优化方法
运行维护和管理	4.1 故障诊断与处理	4.1.1 能诊断常见硬件故障 4.1.2 能编写故障分析报告 4.1.3 能处理云平台故障 4.1.4 能处理虚拟机和容器故障 4.1.5 能处理网络故障	4.1.1 硬件故障识别方法 4.1.2 故障分析报告编写规范 4.1.3 云平台故障处理方法 4.1.4 业务容错机制与故障恢复方法 4.1.5 网络原理与故障处理方法
	4.2 自动化运维	4.2.1 能配置智算网络专属采集指标 4.2.2 能配置自动化采集规则与触发条件 4.2.3 能校验采集结果的准确性与完整性 4.2.4 能部署自动化运维脚本实现日常任务批量处理 4.2.5 能建立网络性能基线并分析业务趋势 4.2.6 能应用人工智能大模型分析故障日志	4.2.1 智算网络关键指标采集规范 4.2.2 数据自动化采集配置方法与触发规则 4.2.3 采集数据校验方法 4.2.4 自动化运维脚本编写规范 4.2.6 网络性能基线建模方法与业务规划基础知识 4.2.6 大模型智能日志分析方法
	4.3 应急事件管理	4.3.1 能处置应急事件 4.3.2 能分析应急事件原因 4.3.3 能编制应急事件报告	4.3.1 应急事件处置规范 4.3.2 应急事件成因分析方法 4.3.3 应急事件报告编制规范

6.3 高级

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
智算数据中心 硬件管理	1.1 硬件设备需求分析	1.1.1 能分析 AI 训练与推理的性能需求 1.1.2 能分析智算数据中心硬件设备需求 1.1.3 能设计智算数据中心硬件部署方案	1.1.1 AI 训练与推理的性能需求分析方法 1.1.2 云数据中心业务负载与硬件需求评估方法 1.1.3 云数据中心硬件布局规范
	1.2 智算数据中心拓扑设计优化	1.2.1 能设计和优化智算数据中心拓扑 1.2.2 能输出智算中心拓扑优化规划书	1.2.1 智算数据中心拓扑设计与优化规范 1.2.2 智算数据中心拓扑优化规划书编写规范
智算数据中心 网络管理	2.1 网络需求分析	2.1.1 能分析智算数据中心网络需求 2.1.2 能制定智算数据中心网络设备选型策略 2.1.3 能输出云数据中心需求分析规范书 2.1.4 能设计集合通信框架 2.1.5 能设计智算中心网络性能指标体系	2.1.1 网络硬件性能指标和技术规格 2.1.2 网络设备选型规范 2.1.3 需求分析规划书编制规范 2.1.4 集合通信设计规范 2.1.5 智算中心网络性能指标评估规范
	2.2 网络分层架构设计	2.2.1 能设计智算数据中心千卡、万卡网络架构 2.2.2 能设计网络高可用与无损网络技术 2.2.3 能输出网络架构设计规划书	2.2.1 大规模智算集群网络拓扑设计方法 2.2.3 网络高可用和无损网络设计规范 2.2.3 网络架构规划书编制规范
智算数据中心 软件管理	3.1 软件与资源需求分析	3.1.1 能分析智算数据中心软件资源需求	3.1.1 软件需求分析方法 3.1.2 软件部署风险评估方法

		3.1.2 能制定智算数据中心软件部署方案并评估风险 3.1.3 能规划智算数据中心资源分配 3.1.4 能设计多集群统一软件管理方案	3.1.3 智算数据中心资源管理与资源配额划分规范 3.1.4 多集群软件统一管理与配置方法
	3.2 智算数据中心软件规划	3.2.1 能规划智算数据中心软件 3.2.2 能输出智算数据中心软件规划书	3.2.1 智算数据中心软件规划方法 3.2.2 智算数据中心软件规划书编制规范
运行维护和管理	4.1 运维规范制定	4.1.1 能制定智算网络运维管理方案 4.1.2 能编写网络数据管理与操作管理规范 4.1.3 能制定日常运维与安全事件处理方案	4.1.1 运维管理体系设计方法 4.1.2 数据安全管控与标准化操作流程 4.1.3 运维制度方案编制规范
	4.2 应急方案编写	4.2.1 能分析智算数据中心的应急需求 4.2.2 能制定智算数据中心应急响应方案 4.2.3 能制定应急演练计划并组织实施	4.2.1 业务应急需求分析方法 4.2.2 应急方案制定规范 4.2.3 应急演练流程与效果评估方法
	4.3 运维体系设计	4.3.1 能设计故障预测与自愈机制 4.3.2 能设计智算数据	4.3.1 故障预测与自愈系统设计方法

		中心运维监控架构	4.3.2 运维监控架构分层设计规范
		4.3.3 能设计自动化运维流水线	4.3.3 运维自动化全流程闭环实施方法
培训指导	5.1 技术培训	5.1.1 能分析培训需求 5.1.2 能编制培训计划 5.1.3 能编写培训课件、讲义、教案	5.1.1 培训需求分析方法 5.1.2 培训计划编制规范 5.1.3 技能培训教材编制规范
	5.2 技术指导	5.2.1 能编写本职业中级及以下级别人员的技术指导手册 5.2.2 能编写本职业中级及以下级别人员的技能水平考核标准	5.2.1 技能指导理论与方法 5.2.2 技能水平考核标准

7 权重表

7.1 理论知识权重表

		初级 (%)	中级 (%)	高级 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5
	基础知识	30	25	25
相关知识要求	智算数据中心硬件管理	25	20	15
	智算数据中心网络管理	15	20	20
	智算数据中心软件管理	15	20	20
	运行维护和管理	10	10	15
	培训指导	—	—	5
	合 计	100	100	100

7.2 专业能力权重表

项 目	初级 (%)	中级 (%)	高级 (%)
-----	--------	--------	--------

智算数据中心硬件管理	35	30	25
智算数据中心网络管理	25	25	25
智算数据中心软件管理	25	25	20
运行维护和管理	15	20	20
培训指导	—	—	10
合 计	100	100	100

参 考 文 献

索 引