

# 云计算中心运维服务

## 职业技能等级标准

标准代码：510019

（2021 年 2.0 版）

联想（北京）有限公司 制定

2021 年 12 月 发布

# 目 次

前言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 适用院校专业.....	4
5 面向职业岗位（群）.....	5
6 职业技能要求.....	5
参考文献.....	12

## 前 言

本标准按照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。

本标准起草单位：联想（北京）有限公司、全国工业和信息化职业教育教学指导委员会、全国高等院校计算机基础教育研究会、聊城大数据局、大连东软教育科技集团、腾讯云计算(北京)有限责任公司、阿里云计算有限公司、深圳职业技术学院、常州信息职业学院、江苏电子信息职业学院、无锡职业技术学院、福建信息职业技术学院、金华职业技术学院、柳州铁道职业技术学院、重庆工程职业学院、无锡商业职业学院、深圳信息职业学院、番禺职业学院、广东交通职业学院、山东商业职业技术学院、北京市昌平职业学校。

本标准主要起草人：李祥林、陳靖、鲁维、刘伟、王玉伟、张劲、金頔、雒鸿哲、李金将、牟宏伟、李金柱、朱川、徐义晗、顾军林、郑煜、温涛、李畅、李跃田、董本清、马晓明、睦碧霞、龚方红、李宏达、陈海荣、黄锋、杨智勇、杨国华、蔡铁、余明辉、黄君羨、徐红等。

**声明：本标准的知识产权归属于联想（北京）有限公司，未经 联想（北京）有限公司同意，不得印刷、销售。**

## 1 范围

本标准规定了云计算中心运维服务职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于云计算中心运维服务职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 22080-2016 信息技术 安全技术 信息安全管理体系

GB/T 28001-2011 职业健康安全管理体系

GB/T 19001-2008 质量管理体系

SJ/T 11623-2016 信息技术服务 从业人员能力规范

GB/T 33850-2017 信息技术服务 质量评价指标体系

SJ/T 11691-2017 信息技术服务 服务级别协议指南

ITIL V4 术语表（国际通用-信息技术基础架构库）

## 3 术语和定义

GB/T 32399-2015、GB/T 32400-2015国家、行业标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 服务器

也称伺服器，是提供计算服务的设备。由于需要提供高可靠的服务，因此在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面要求较高在数据中心中，分为文件服务器、数据库服务器、应用程序服务器、WEB服务器等。

### 3.2 网络设备

网络设备是连接到网络中，用于网络数据传输及管理的物理实体。数据中心中常用的网络设备有：交换机、网桥、路由器、网关、网络接口卡、无线接入点等。

### 3.3 存储设备

云计算中心存储设备分为：NAS、DAS、SAN三类：

NAS：NAS(Network Attached Storage) 网络附加存储；

DAS：DAS(Direct-attached Storage) 直连存储；

SAN：SAN(Storage Area Network) 存储区域网络。

### 3.4 安全设备

云计算中心安全设备包括：防火墙、入侵检测等设备

防火墙：计算机网络于其内、外网之间构建一道相对隔绝的保护屏障，以保护用户资料与信息安全性的一种技术；

入侵检测：通过对计算机网络或计算机系统中若干关键点收集信息并对其进行分析，从中发现网络或系统中是否有违反安全策略的行为和被攻击的迹象。

### 3.5 监控平台

云计算中心主流监控平台：Zabbix

Zabbix：基于WEB界面的提供分布式系统监视以及网络监视功能的企业级的开源解决方案。

### 3.6 云主机

云主机是一种主机虚拟化技术，采用虚拟软件（VZ或VM）在一台主机上虚拟出多个类似独立主机的部分，能够实现单机多用户，每个部分都可以做单独的操作系统。

### 3.7 云存储

云存储是一种网上在线存储（Cloud Storage）的模式，即把数据存放在通常由第三方托管的多台虚拟服务器，而非专属的服务器上，客户可自行使用此存储资源池来存放文件或对象。

### 3.8 日志

系统日志数据是数据中心管理的重要数据之一,可以很好地反映系统的运行状况。系统出现问题的时候,可以通过反查日志进行查因、排故。

### 3.9 负载均衡

负载均衡建立在现有网络结构之上，它提供了一种廉价有效透明的方法扩展网络设备和服务器的带宽、增加吞吐量、加强网络数据处理能力、提高网络的灵活性和可用性。

### 3.10 容器镜像

容器（Docker）是一个开源的应用容器引擎，让开发者可以打包他们的应用以及依赖包到一个可移植的镜像中，然后发布到任何流行的 Linux 或 Windows 机器上，也可以实现虚拟化。容器是完全使用沙箱机制，相互之间不会有任何接口。

### 3.11 容量

配置项目或服务可以提供的，同时达到约定的服务级别目标的最大吞吐量，对某些类型的配置项，容量可以是存储量、尺寸或体积。

### 3.12 SLA、OLA

SLA: Service Level Agreement 的缩写，意思是服务等级协议；

OLA: Operational Level Agreement 的缩写，意思是操作级别等级协议。

## 4 适用院校专业

### 4.1 参照原版专业目录

中等职业学校：计算机应用、计算机网络技术、网站建设与管理、软件与信息服务、网络信息安全、移动应用技术与服务等专业；

高等职业学校：电子商务技术、计算机网络技术、计算机系统与维护、计算机信息管理、计算机应用技术、软件技术、软件与信息服务、物联网应用技术、信息安全与管理、移动应用开发、云计算技术与应用等专业；

应用型本科学校：计算机科学与技术、网络工程、软件工程、信息安全、数据科学与大数据技术、计算机软件等专业。

### 4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校：电子信息技术、物联网技术应用、电子技术应用、计算机应用、计算机网络技术、软件与信息服务、数字媒体技术应用、大数据技术应用、移动应用技术与服务、网络信息安全、网络安防系统安装与维护、计算机与数码设备维修等专业；

高等职业学校：电子信息工程技术、物联网应用技术、应用电子技术、移动互联应用技术、计算机应用技术、计算机网络技术、软件技术、数字媒体技术、大数据技术、云计算技术应用、信息安全技术应用、人工智能技术应用、嵌入式技术应用、区块链技术应用、移动应用开发等专业；

应用型本科学校：电子信息工程技术、物联网工程技术、计算机应用工程、网络工程技术、软件工程技术、数字媒体技术、大数据工程技术、云计算技术、信息安全与管理、人工智能工程技术、嵌入式技术、区块链技术等专业。

## 5 面向职业岗位（群）

【云计算中心运维服务】（初级）：主要面向 IT 互联网企业、企事业单位、计算机设备生产及制造厂商，计算机系统集成、信息技术服务类企业中，计算机（服务器）组装与维护，网络测试、网络环境搭建与维护，数据中心建设，信息产品售后服务，设备巡检等岗位；

【云计算中心运维服务】（中级）：主要面向 IT 互联网企业、企事业单位、计算机设备生产及制造厂商，计算机系统集成、信息技术服务类企业中，计算机（服务器）系统与运维，云计算系统与运维，云计算数据中心网络测试、网络环境搭建与维护，云计算平台管理与运维等岗位；

【云计算中心运维服务】（高级）：主要面向 IT 互联网企业、企事业单位、计算机设备生产及制造厂商，计算机系统集成、信息技术服务类企业中，云计算平台部署设计，云计算中心网络环境部署、云计算平台自动化运维等岗位。

## 6 职业技能要求

### 6.1 职业技能等级划分

云计算中心运维服务职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级。三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求：

【云计算中心运维服务】（初级）：主要面向IT互联网企业、企事业单位、计算机设备生产及制造厂商，计算机系统集成、信息技术服务类企业中，从事云计算中心的基础硬件安装、硬件运行监控、权限管理、物理设备安全管理、资源管理、云主机基础操作

【云计算中心运维服务】（中级）：主要面向IT互联网企业、企事业单位、计算机设备生产及制造厂商，计算机系统集成、信息技术服务类企业中，从事云计算中心的硬件接入、应用软件部署、硬件运行维护、软件系统运行维护、资源管理、服务请求响应处理

【云计算中心运维服务】（高级）：主要面向IT互联网企业、企事业单位、计算机设备生产及制造厂商，计算机系统集成、信息技术服务类企业中，从事云计算中心的软件部署、监控平台运行维护、资源管理、故障响应处理、云主机参数设置、平台性能优化。

## 6.2 职业技能等级要求描述

表1 云计算中心运维服务（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.云计算中心硬件部署	1.1 服务器安装	1.1.1 能根据机柜、服务器整机硬件结构设计说明书，完成服务器上架/上电任务 1.1.2 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成BIOS配置、BMC设置、服务器基础配置任务 1.1.3 能读懂主流X86服务器的产品手册，完成服务器硬件升级改造（如：内存支持数量、硬盘支持数量、服务器兼容列表等）
	1.2 基础系统安装	1.2.1 能根据工作任务书，按照x86服务器标准操作手册完成操作系统(Windows、Linux等)基本安装任务 1.2.2 能根据工作任务书，按照x86服务器标准操作手册完成虚拟化底层系统（KVM、VMware等）的安装任务
	1.3 网络设备安装	1.3.1 能够根据产品标识，准确识别各类网线标准，裁剪、制作网线，测试网络信号； 1.3.2 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成常



工作领域	工作任务	职业技能要求
		用的路由器，交换机，KVM等硬件设备的上架/上电/自检任务 1.3.3 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成网络线缆连接任务
	1.4 存储设备安装	1.4.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成DAS、NAS、SAN等存储设备上架/上电/自检任务 1.4.2 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成存储数据线缆连接任务 1.4.3 能读懂主流存储的产品手册，完成存储的硬件升级（支持硬盘数量、控制器端口功能、缓存增加等）
	1.5 安全设备安装	1.5.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成防火墙，入侵检测设备的上架/上电/自检任务 1.5.2 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成安全设备硬件连接任务
2.云计算中心账户权限管理	2.1 子账户管理	2.1.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成云平台子账户开设任务
3.云计算中心硬件运维	3.1 监控平台值守	3.1.1 主流的云计算数据中心监控软件的基本操作任务 3.1.2 能根据SLA服务级别，对监控信息进行优先级排序 3.1.3 能根据事件管理、问题管理、升级管理的流程概念，完成监控信息完成对应的操作。
	3.2 设备运行状态巡检	3.2.1 能根据服务器硬件的诊断灯判断标准，完成服务器电源，风扇，磁盘，网络状态的检查，记录并触发相应的处理流程 3.2.2 能根据存储硬件的状态灯判断标准，完成存储磁盘、连接、电源、电池等状态的检查，记录并触发相应处理流程 3.2.3 能根据网络设备的状态灯判断标准，完成网络设备状态的检查，记录与触发相应处理流程 3.2.4 能根据安全设备的状态灯判断标准，完成安全设备状态的检查，记录与触发相应处理流程 3.2.5 能通过查询硬件产品手册，完成常见故障的判断与修复
4.云计算中心物理安全管理	4.1 人员进出管理	4.1.1 能根据数据中心人员级别与区域准入级别规则，完成对区域及人员的准入范围的综合识别
	4.2 设备安全管理	4.2.1 能根据云数据中心设备进出管理规定，完成设备进出管理的任务
	4.3 移动存储介质管控	4.3.1 能根据云数据中心数据安全规则，完成移动存储设备的数据拷贝动作
5.云计算中	5.1 云主机开	5.1.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成主

工作领域	工作任务	职业技能要求
心资源申请 开通	通	流云平台基本操作，能根据性能等级、CPU数量、内存容量、存储容量、网络类型、网络带宽、机房位置、操作系统类型等需求，开通云主机
	5.2 云存储开通	5.2.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成主流云平台基本操作，能按要求开通云存储
6.云计算中心云资源操作	6.1 云主机启动/停止	6.1.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成运维管理，能进行云主机启动/停止操作

表2 云计算中心运维服务（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.云计算中心硬件部署	1.1 服务器接入	1.1.1 能根据系统任务书，按照标准操作手册完成WindowsServer与Linux的基本配置，完成操作系统与虚拟化网络的接入及配置 1.1.2 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成云计算资源池配置，能使用云计算管理软件完成新建服务器资源的接入
	1.2 网络设备接入	1.2.1 能根据网络工作任务书，按照标准操作手册完成常用网络设备初始化设置，完成网络设备的初始化连接 1.2.2 能够根据网络工作任务书，按照标准操作手册完成网络分布部署、接入，线缆整理，线缆标识； 1.2.3 能根据网络工作任务书，按照标准操作手册完成网络连通性故障的检测，给出故障的解决方案
	1.3 存储设备接入	1.3.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成存储介质的安装 1.3.2能根据工作任务书，按照标准操作手册完成完成RAID0，1，10，5，6，JBOD的配置
2.云计算中心硬件运维	2.1 硬件设备日志采集	2.1.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册使用服务器设备厂商提供的日志收集工具，完成服务器硬件日志收集 2.1.2 能根据工作任务书，按照标准操作手册使用存储设备厂商提供的日志收集工具，完成存储设备日志收集 2.1.3 能根据工作任务书，按照标准操作手册使用网络设备厂商提供的日志收集工具，完成网络设备日志收集 2.1.4 能根据工作任务书，按照标准操作手册使用厂商提供的日志收集工具，完成安全设备日志收集
3.云计算中	3.1 云计算平	3.1.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成运

工作领域	工作任务	职业技能要求
心软件运维	台日志采集	维管理软件的日志收集 3.1.2 能根据工作任务书，按照标准操作手册使用运维软件的日志功能，收集运维平台软件的系统日志
4. 云计算中心操作系统运维	4.1 操作系统日志采集	4.1.1 能根据系统任务书，按照标准操作手册完成WindowsServer, Linux等操作系统日志收集 4.1.2 能根据系统任务书，按照标准操作手册完成操作系统版本信息、性能，网络，应用状态等信息的收集
5.云计算中心资源开通	5.1 负载均衡服务开通	5.1.1 能根据数据中心各类性能指标要求，完成客户对负载均衡的开通需求分析 5.1.2 能根据系统任务书，按照标准操作手册完成开通负载均衡服务任务
	5.2 数据库服务开通	5.2.1 能够完成客户对数据库的需求分析 5.2.2 能根据系统任务书，按照标准操作手册完成数据库开通服务任务
6.云计算中心云资源操作	6.1 云计算资源迁移	6.1.1 能够完成客户对计算资源迁移的需求分析 6.1.2 能根据系统任务书，按照标准操作手册完成云平台基本操作，并使用迁移工具完成计算资源迁移
	6.2 云计算资源备份	6.2.1 能够完成客户对备份的需求分析 6.2.2 能根据系统任务书，按照标准操作手册完成备份工作，并检查备份是否成功
	6.3 云计算资源快照	6.3.1 能根据系统任务书，按照标准操作手册完成云计算资源创建快照任务 6.3.2 能根据系统任务书，按照标准操作手册完成进行指定的快照恢复任务
	6.4 网络访问控制设置	6.4.1 能够完成客户对网络访问权限的需求分析 6.4.2 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成设置网络访问控制列表任务
7.云计算中心软件部署	7.1 虚拟机镜像发布	7.1.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成在云平台中建立虚拟机及安装Windows、Linux系统任务 7.1.2 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成云主机的虚拟镜像发布任务
	7.2 软件安装介质添加	7.2.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成在云平台操作系统中添加/更新软件应用任务
8.云计算中心响应处理	8.1 服务请求受理	8.1.1 能根据事件管理概念，解读事件管理流程，将不同服务请求对接至不同处理角色 8.1.2 能根据变更管理概念，分辨服务请求是否属于变更管理，并按照变更管理流程进行申报 8.1.3 能根据发布管理概念，发布管理的职责与目标范围 8.1.4 能根据配置管理概念，理解配置项与配置管理

工作领域	工作任务	职业技能要求
		数据库的关系，并维护配置项数据 8.1.5 能根据服务级别概念，区分SLA与OLA的不同，对不同服务请求执行不同的服务级别响应

表3 云计算中心运维服务（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.云计算中心监控平台运维	1.1 监控平台设置	1.1.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成主流监控软件的“添加监控对象、安装监控代理、设置监控点”操作，完成主流监控软件的设置，获得监控数据
	1.2 日志分析处理	1.2.1 能根据“日志编码、告警代码”的定义，完成分析云计算平台中的非授权操作和故障信息
2.云计算中心资源开通	2.1 云主机需求分析	2.1.1 具备良好的沟通能力，能够与客户对云主机的规格需求进行沟通 2.1.2 能根据主流的企业应用资源消耗数据，完成综合计算客户所需应用的资源消耗总量 2.1.3 能根据主流云主机的（性能等级、内存容量、存储容量、网络类型）的基础数据，完成客户设计云主机配置清单
	2.2 云存储需求分析	2.2.1 具备良好的沟通能力，理解并记录客户对云存储规格的需求 2.2.2 能根据主流云存储的存储类型、容量、存储性能的基础数据，完成按客户需求，设计云存储配置清单
	2.3 数据库服务需求分析	2.3.1 具备良好的沟通能力，能够与客户对数据库的配置需求进行沟通 2.3.2 能根据“数据库类型、数据库实例名称、数据库容量、数据库性能”的基本信息，完成为客户设计数据库配置
3.云计算中心响应处理	3.1 监控告警处理	3.1.1 能根据云计算中心软硬件告警代码含义，完成代码执行标准的故障处理动作
4.云计算中心软件部署	4.1 运行环境部署	4.1.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成主流云运行环境（PHP、JAVA、LAMP、LNMP、Python、Docker）的安装与变量配置，完成环境的部署工作
	4.2 企业应用部署	4.2.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成Webmail安装配置，独立完成Webmail服务器的部署 4.2.2 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成Odoo的安装配置，独立完成应用的部署 4.2.3 能根据工作任务书，按照标准操作手册完成

工作领域	工作任务	职业技能要求
		WordPress安装配置，独立完成基于WordPress的网站发布
5.云计算中心优化改进	5.1 容量扩充	5.1.1 能够根据云计算中心硬件基础架构信息，对“内存、硬盘、光纤卡、电源、GPU设备进行变更 5.1.2 能够根据虚拟设备的硬件配置信息，对虚拟设备的”内存、CPU、硬盘、网络、GPU“进行变更
	5.2 执行调优方案	5.2.1 能根据工作任务书，按照标准操作手册独立完成简单的网络拓扑结构设计 5.2.2 能够根据CPU算力调优参数信息，在确保应用不间断的情况下优化CPU资源使用 5.2.3 能够根据内存使用调优参数信息，在确保应用不间断的情况下优化内存资源使用
6.云计算中心资源用量统计	6.1 可用容量评估	6.1.1 能使用Office常用功能，并对采集的数据进行图表化展现 6.1.2 能根据图表进行各类数据的趋势预测，完成可用容量评估

## 参考文献

- [1] 国务院关于促进云计算创新发展培育信息产业新业态的意见
- [2] 中等职业学校专业教学标准（试行）
- [3] 高等职业学校专业教学标准（2018年）
- [4] 本科专业类教学质量国家标准
- [5] 国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）
- [6] 中华人民共和国职业分类大典
- [7] 战略性新兴产业分类（2018）
- [8] GB/T 4754-2017 国民经济行业分
- [9] GB/T 1.1-2009 标准化工作导则
- [10] GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- [11] GB/T 25058-2019 信息安全技术 网络安全等级保护实施指南
- [12] GB/T 18018-2019 信息安全技术 路由器安全技术要
- [13] GB/T 37939-2019 信息安全技术 网络存储安全技术要求
- [14] GB/T 21050-2019 信息安全技术 网络交换机安全技术要求
- [15] GB/T 20272-2019 信息安全技术 操作系统安全技术要求
- [16] GB/T 31167-2014 信息安全技术 云计算服务安全指南
- [17] GB/T 31168-2014 信息安全技术 云计算服务安全能力要求
- [18] GB/T 37972-2019 信息安全技术 云计算服务运行监管框架
- [19] 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
- [20] GB/T 31915-2015 信息技术 弹性计算应用接口
- [21] GB/T 31916.1-2015 信息技术 云数据存储和管理
- [22] GB/T 32399-2015 信息技术 云计算 参考架构
- [23] GB/T 32400-2015 信息技术 云计算 概览与词汇
- [24] GB/T 36326-2018 信息技术 云计算 云服务运营通用要求

- [25] GB/T 36325-2018 信息技术 云计算 云服务级别协议基本要求
- [26] GB/T 37741-2019 信息技术 云计算 云服务交付要求
- [27] GB/T 34942-2017 云计算服务安全能力评估方法
- [28] GB/T 34982-2017 云计算数据中心基本要求
- [29] GB/T 35279-2017 云计算安全参考架构
- [30] GB/T 35293-2017 云计算虚拟机管理通用要求
- [31] GB/T 35301-2017 云计算平台即服务（PaaS）参考架构
- [32] GB/T 36325-2018 云计算云服务级别协议基本要求
- [33] GB/T 36326-2018 云计算云服务运营通用要求
- [34] GB/T 36327-2018 云计算平台即服务（PaaS）应用程序管理要求
- [35] GB/T 36623-2018 云计算文件服务应用接口
- [36] YD/T 2806-2015 云计算基础设施即服务（IaaS）功能要求与架构
- [37] 教育部关于印发《职业教育专业目录（2021年）》的通知（教职成〔2021〕2号）
- [38] 《教育部关于公布2019年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2020〕2号）
- [39] 《教育部关于公布2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2021〕1号）