

云计算开发与运维 职业技能等级标准

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 对应院校专业..... | 3 |
| 5 面向工作岗位（群）..... | 3 |
| 6 职业技能要求..... | 4 |
| 参考文献..... | 12 |

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准起草单位：阿里巴巴（中国）有限公司。

本标准主要起草人：刘湘雯、孙丽歆、荣浚博、项立、张宇、张杰、吴兴华、李一帅、黄均敏、王果、王晓斐、蒲冰叶。

声明：本标准的知识产权归属于阿里巴巴（中国）有限公司，未经阿里巴巴（中国）有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了云计算开发与运维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开发与运维职业技能培训、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 25069-2010 信息安全技术 术语

GB/T 5271.1-2000 信息技术 词汇 第1部分:基本术语

GB/T 33745-2017 物联网 术语

GB/T 36326-2018 信息技术 云计算 云服务运营通用要求

GB/T 31168-2014 信息安全技术 云计算服务安全能力要求

GB/T 31167-2014 信息安全技术 云计算服务安全指南

GB/T 32400-2015 信息技术 云计算 概览和词汇

3 术语和定义

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 云计算 cloud computing

通过网络访问可扩展的、灵活的无界或虚拟共享资源池，并可按需自助获取和管理资源的模式。

注：资源实例包括服务器、操作系统、网络、软件、应用和存储设备等。

3.2 云计算服务 cloud computing service

使用定义的接口，借助云计算提供一种或多种资源的能力。

3.3 云计算平台 cloud computing platform

云服务商提供的云基础设施及其上的服务软件的集合。

3.4 分布式计算 distributed computing

一种覆盖存储层和处理层的、用于实现多类型程序设计算法模型的计算模式。

3.5 数据 data

信息的课再解释的形式化表示，以适用于通信、解释或处理。

4 对应院校专业

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、 网络安防系统安装与维护、 软件与信息服务、 物联网技术应用、 网络信息安全、 移动应用技术与服务。

高等职业学校： 电子信息工程技术、 物联网应用技术、 计算机应用技术、 计算机信息管理、 软件与信息服务、 云计算技术与应用、 大数据技术与应用、 物联网工程技术、 信息统计与分析。

应用型本科学校： 电子信息工程、 电子科学与技术、 信息工程、 计算机科学与技术、 软件工程、 网络工程、 信息安全、 物联网工程、 信息管理与信息系统。

5 面向工作岗位（群）

【云计算开发与运维】（初级）： 面向岗位包括但不限于面向中小企业的云产品咨询顾问、 云计算技术类客服、 云产品销售经理， 在生产、 管理及服务第一线从事运维、 测试、 安全配置、 技术支持与销售工作。

【云计算开发与运维】（中级）： 面向岗位包括但不限于面向较大型企业的上云迁移咨询顾问、 云计算技术类客服、 云产品销售经理、 云监控工程师、 云计算运维助理工程师、 云计算产品运营， 参与企事业单位的云计算平台监控和维护。

【云计算开发与运维】（高级）： 岗位包括但不限于面向 IT 互联网企业或进行数字化转型的传统企业的云产品及解决方案架构师、 云计算运维工程师、 云计算产品经理、 云上

数据安全工程师，负责企事业单位的云计算系统建设与规划，云计算应用开发、管理与维护，也可胜任培训教育机构的云计算教育与培训。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

云计算开发与运维职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别应依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 云计算开发与运维职业技能要求（初级）

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|--------------|--------------------|---|
| 1. 云计算平台基础应用 | 1.1 服务器管理 | 1.1.1 了解服务器的基本知识，能够熟练掌握Windows Server和Linux操作系统的基本命令与操作 1.1.2 熟悉Linux和Windows系统及常见服务的配置及使用管理（如Apache、IIS、Nginx等） |
| | 1.2 数据应用管理 | 1.2.1 了解常见的存储技术，了解关系型数据库的基本概念 1.2.2 能够独立安装MySQL数据库 1.2.3 能够使用简单的SQL命令进行数据表的创建与删除、数据查询等操作 |
| | 1.3 网络应用管理 | 1.3.1 了解计算机网络及TCP/IP协议，能够运用网络地址与掩码进行基本的IP地址识别与转换 1.3.2 能够排除简单的的网络故障。 |
| | 1.4 虚拟化技术应用 | 1.4.1 了解虚拟化技术的原理与应用 1.4.2 能够使用主流虚拟化技术搭建虚拟主机并对主机进行管理 |
| | 1.5 云产品技术咨询处理 | 1.5.1 具备良好的沟通技巧、表达技巧和销售技巧 1.5.2 了解公共云产品知识以及产品用途，能根据客户需求推荐合适的产品和解决方案 1.5.3 了解掌握云计算的基本术语和概念 |
| | 1.6 在云计算环境下部署与发布网站 | 1.6.1 了解云计算环境下网站建设的基本步骤与基础工具。 1.6.2 掌握云计算环境下网站建设与部署的方法与实现，包括建站的基本步骤，注册域名， |

| | | |
|---------------|--------------|--|
| | | 开通云服务器，搭建网站环境，发布网站内容，实现域名解析，完成ICP备案等。 |
| 2. 云计算平台管理与运维 | 2.1 弹性计算服务管理 | 2.1.1 能够独立创建、配置与操作云服务器主机 2.1.2 能够独立配置和操作弹性伸缩拓展服务 2.1.3 能够独立创建、配置和管理云服务器镜像 2.1.4 能够独立创建、配置和管理云服务器存储与网络资源 |
| | 2.2 云计算网络管理 | 2.2.1 能够根据工作任务书及操作文档，独立配置云主机基本网络 2.2.2 能够根据工作任务书及操作文档，独立配置虚拟专有网络VPC 2.2.3 能够根据工作任务书及操作文档，独立配置简单的负载均衡 |
| | 2.3 云存储服务管理 | 2.3.1 能够独立创建、配置和使用对象存储服务 2.3.2 熟悉常用的块存储及文件系统，并应用于云存储服务的配置与管理 2.3.3 能够创建与配置关系型云数据库 |
| | 2.4 云安全管理 | 2.4.1 熟悉云资源的开通、续费、释放、授权和扩容 2.4.2 能进行云账号、VPC、IP策略、安全组配置管理 2.4.3 能进行云防火墙配置 |
| 3. 上云迁移管理 | 3.1 上云迁移管理 | 3.1.1 能协助进行上云的迁移的实施及相关应用系统运行软件的安装、配置、备份、监测、优化与维护； 3.1.2 能参与应用系统相关文档编写、运维信息统计 |

表 2 云计算开发与运维职业技能要求（中级）

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|--------------|------------|---|
| 1. 云计算平台基础应用 | 1.1 服务器管理 | 1.1.1 了解服务器的基本知识，能够熟练掌握Windows Server和Linux操作系统的基本命令与操作 1.1.2 熟悉Linux和Windows系统及常见服务的配置及使用管理（如Apache、IIS、Nginx等） |
| | 1.2 数据应用管理 | 1.2.1 了解常见的存储技术，了解关系型数据库的基本概念 1.2.2 能够独立安装MySQL数据库 1.2.3 能够使用简单的SQL命令进行数据表的创建与删除、数据查询等操作 |

| | | |
|---------------|--------------------|--|
| | | 1.2.4 能够进行数据库的设计与优化 |
| | 1.3 网络应用管理 | 1.3.1 了解计算机网络及TCP/IP协议，能够运用网络地址与掩码进行基本的IP地址识别与转换 1.3.2 能够排除简单的的网络故障 1.3.3 能够进行交换机与路由器的简单配置 |
| | 1.4 虚拟化技术应用 | 1.4.1 了解虚拟化技术的原理与应用 1.4.2 能够使用主流虚拟化技术搭建虚拟主机并对主机进行管理 |
| | 1.5 云产品技术咨询处理 | 1.5.1 具备良好的沟通技巧、表达技巧和销售技巧 1.5.2 了解公共云产品知识以及产品用途，能根据客户需求推荐合适的产品和解决方案 1.5.3 了解掌握云计算的基本术语和概念 1.5.4 能够处理与解答较复杂的云产品技术问题 |
| | 1.6 云上计算环境配置与管理 | 1.6.1 能进行Windows和Linux操作系统的安装和加固等 1.6.2 熟悉LAMP、LNMP，会用三种方式搭建：源码编译安装、二进制包安全、RPM包安装，能进行安全基线配置 1.6.3 熟悉Java运行环境，可以进行Tomcat安装、配置、管理，应用软件部署 1.6.4 能进行基本的数据库配置和管理 |
| | 1.7 在云计算环境下部署与发布网站 | 1.7.1 了解云计算环境下网站建设的基本步骤与基础工具。 1.7.2 掌握云计算环境下网站建设与部署的方法与实现，包括建站的基本步骤，注册域名，开通云服务器，搭建网站环境，发布网站内容，实现域名解析，完成ICP备案等。 |
| 2. 云计算平台管理与运维 | 2.1 弹性计算服务管理 | 2.1.1 能够独立创建、配置与操作云服务器主机 2.1.2 能够独立配置和操作弹性伸缩拓展服务 2.1.3 能够独立创建、配置和管理云服务器镜像 2.1.4 能够独立创建、配置和管理云服务器存储与网络资源 2.1.5 能够独立进行云服务器的资源编排 |
| | 2.2 云计算网络管理 | 2.2.1 能够根据工作任务书及操作文档，独立配置云主机基本网络 2.2.2 能够根据工作任务书及操作文档，独立配置虚拟专有网络VPC 2.2.3 能够根据工作任务书及操作文档，独立配置负载均衡 2.2.4 能够根据工作任务书及操作文档，独立配置内容分发网络CDN |

| | | |
|-----------|-------------|---|
| | | 2.2.5 能够根据工作任务书及操作文档，独立配置VPN网络 |
| | 2.3 云存储服务管理 | 2.3.1 能够独立创建、配置和使用对象存储服务 2.3.2 熟悉常用的块存储及文件系统，并应用于云存储服务的配置与管理 2.3.3 能够创建与配置关系型云数据库 2.3.4 了解数据中心概念，掌握常见的容灾与数据备份、恢复方法 |
| | 2.4 云安全管理 | 2.4.1 熟悉云资源的开通、续费、释放、授权和扩容 2.4.2 能独立进行云账号、VPC、IP策略、安全组配置管理 2.4.3 能进行云上操作系统、网络、数据、应用及运维安全管理 |
| | 2.5 云上运维 | 2.5.1 能参与在线系统平台的运维和自动化脚本的编写 2.5.2 能进行应用系统的部署工作以及标准化文档的编写 2.5.3 实施云主机相关业务，如部署调整，工作值守，故障排除，故障原因，并及时反馈 2.5.4 能对服务器和业务运行情况进行7*24小时保障，突发性故障解决以及客户日常需求处理，能够独立解决云服务器的常见问题 |
| | 2.6 容器管理与运维 | 2.6.1 能够在云服务器上独立部署、安装与配置容器服务 2.6.2 能够对容器进行基本的操作与管理 |
| 3. 上云迁移管理 | 3.1 上云迁移管理 | 3.1.1 能独立进行上云的迁移的实施及相关应用系统运行软件的安装、配置、备份、监测、优化与维护 3.1.2 能进行应用系统的相关文档编写、运维信息统计等 3.1.3 能进行传统X86迁移公共云平台部署，有系统集成工作经验 3.1.4 能够对业务迁移上云做出合理评估，给出基本的上云迁移方案 |

表3 云计算开发与运维职业技能要求（高级）

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|--------------|-----------|--|
| 1. 云计算平台基础应用 | 1.1 服务器管理 | 1.1.1 了解服务器的基本知识，能够熟练掌握Windows Server和Linux操作系统的基本命令与操作 1.1.2 熟悉Linux和Windows系统及常见服务的 |

| | | |
|----------|--------------------|---|
| | | 配置及使用管理（如Apache、IIS、Nginx等） |
| | 1.2 数据应用管理 | <p>1.2.1 了解常见的存储技术，了解关系型数据库的基本概念</p> <p>1.2.2 能够独立安装MySQL数据库</p> <p>1.2.3 能够使用简单的SQL命令进行数据表的创建与删除、数据查询等操作</p> <p>1.2.4 能够进行数据库的设计与优化</p> <p>1.2.5 熟练掌握分布式存储、RAID、SAN、NAS等数据存储技术</p> |
| | 1.3 网络应用管理 | <p>1.3.1 了解计算机网络及TCP/IP协议，能够运用网络地址与掩码进行基本的IP地址识别与转换</p> <p>1.3.2 能够排除简单的网络故障。</p> <p>1.3.3 能够进行交换机与路由器的配置</p> |
| | 1.4 虚拟化技术应用 | <p>1.4.1 了解主流虚拟化技术，例如VMware、KVM、Zen的技术原理与典型特点</p> <p>1.4.2 能够使用主流虚拟化技术搭建虚拟主机并对主机进行管理</p> <p>1.4.3 了解与掌握虚拟化技术与云计算技术的相同点与不同点</p> |
| | 1.5 云产品技术咨询处理 | <p>1.5.1 具备良好的沟通技巧、表达技巧和销售技巧</p> <p>1.5.2 了解公共云产品知识以及产品用途，能根据客户需求推荐合适的产品和解决方案</p> <p>1.5.3 了解掌握云计算的基本术语和概念</p> <p>1.5.4 能够处理与解答较复杂的云产品技术问题</p> |
| | 1.6 云上计算环境配置与管理 | <p>1.6.1 能进行Windows和Linux操作系统的安装和加固等</p> <p>1.6.2 熟悉LAMP、LNMP，会用三种方式搭建：源码编译安装、二进制包安全、RPM包安装，能进行安全基线配置</p> <p>1.6.3 熟悉Java运行环境，可以进行Tomcat安装、配置、管理，应用软件部署</p> <p>1.6.4 能进行基本的数据库配置和管理</p> |
| | 1.7 在云计算环境下部署与发布网站 | <p>1.7.1 了解云计算环境下网站建设的基本步骤与基础工具。</p> <p>1.7.2 掌握云计算环境下网站建设与部署的方法与实现，包括建站的基本步骤，注册域名，开通云服务器，搭建网站环境，发布网站内容，实现域名解析，完成ICP备案等。</p> |
| 2. 云计算平台 | 2.1 弹性计算服务管理 | <p>2.1.1 能够独立创建、配置与操作云服务器主机</p> <p>2.1.2 能够独立配置和操作弹性伸缩拓展服务</p> <p>2.1.3 能够独立创建、配置和管理云服务器镜像</p> <p>2.1.4 能够独立创建、配置和管理云服务器存储</p> |

| | | |
|-------|-------------|--|
| 管理与运维 | | 与网络资源 2.1.5 能够独立进行云服务器的资源编排 |
| | 2.2 云计算网络管理 | 2.2.1 能够根据工作任务书及操作文档，独立配置云主机基本网络 2.2.2 能够根据工作任务书及操作文档，独立配置虚拟专有网络VPC 2.2.3 能够根据工作任务书及操作文档，独立配置负载均衡 2.2.4 了解与掌握内容分发CDN技术的功能特性与架构原理，应用场景以及计费管理方式，以及在云平台中CDN网络的实现与配置方式 2.2.5 能够根据工作任务书及操作文档，独立配置VPN网络 2.2.6 了解与掌握云服务器中基础网络配置方式，包括公网IP与局域网IP的配置与管理，以及IPv6技术的实现和配置方式。 |
| | 2.3 云存储服务管理 | 2.3.1 能够独立创建、配置和使用对象存储服务 2.3.2 熟悉常用的块存储及文件系统，并应用于云存储服务的配置与管理 2.3.3 能够创建与配置关系型云数据库 2.3.4 了解数据中心概念，掌握常见的容灾与数据备份、恢复方法 |
| | 2.4 云安全管理 | 2.4.1 能进行云上操作系统、网络、数据、应用及运维安全管理 2.4.2 能独立进行云账号、VPC、IP策略、安全组配置管理 2.4.3 能负责较复杂云平台的安全管理及安全策略制定 |
| | 2.5 云上运维 | 2.5.1 能完成系统层的常见故障判断与解决方式，掌握操作系统层下的日常运维工具的操作与使用 2.5.2 能负责在线系统平台的运维和自动化脚本的编写 2.5.3 能进行云平台的远程运维管理 2.5.4 担负云平台应用系统的维护工作，确保系统运行，提升云系统性能及稳定性 2.5.5 能参与完善系统监控、报警体系以及云平台系统部署自动化和标准化工具日常操作 |

| | | |
|------------|------------------|---|
| | 2.6 容器管理与运维 | <p>2.6.1 能够在云服务器上独立部署、安装与配置容器服务</p> <p>2.6.2 能够独立配置、操作、监控容器云平台</p> <p>2.6.3 能够管理容器云服务运行状态</p> <p>2.6.4 能够独立部署容器集群</p> |
| 3. 云平台容灾管理 | 3.1 云平台备份与恢复 | <p>3.1.1 了解基本的备份与容灾技术，包括物理备份，磁盘备份，镜像备份以及全量备份和增量备份的基本概念和原理。</p> <p>3.1.2 了解基本的容灾技术，包括主备模式，双活模式，多活模式，本地容灾，同城容灾，异地容灾，两地三中心等多种容灾理念和方法。</p> <p>3.1.3 了解基本的数据同步技术，包括数据同步与数据异步方式与原理，数据同步技术的应用场景和特点。不同容灾技术下数据同步的选择与方式。</p> <p>3.1.4 云平台应用环境中的云服务器快照技术的原理，架构与实现，在备份与恢复中的使用方式，以及在应用场景下，应用与数据的高可用性设计与实现。</p> |
| 4. 上云迁移管理 | 4.1 上云迁移管理 | <p>4.1.1 能负责进行企业上云迁移的实施及相关应用系统运行软件的安装、配置、备份、监测、优化与维护项目管理</p> <p>4.1.2 负责应用系统的相关文档编写、运维信息统计等</p> <p>4.1.3 能完成数据库平滑上云</p> <p>4.1.4 能协助完成混合云方案落地</p> |
| | 4.2 上云迁移解决方案 | <p>4.2.1 掌握混合云、专有云解决方案</p> <p>4.2.2 掌握数据库迁移上云解决方案</p> <p>4.2.3 掌握迁移上云过程中的系统运维、应用迁移与技术改造</p> |
| 5. 云服务开发运维 | 5.1 云服务运维脚本开发 | <p>5.1.1 能够使用Shell或Python编写自动运行的运维脚本</p> <p>5.1.2 能够使用自动化运维框架编写独立运行的运维脚本</p> <p>5.1.3 能够开发自动化运维工具或框架</p> |
| | 5.2 DevOps 与运维管理 | <p>5.2.1 了解敏捷开发基本原理，掌握持续交付与持续集成的原理与主流工具</p> <p>5.2.2 了解运维管理的流程与工具，熟练掌握日志、监控、IAM等工具</p> <p>5.2.3 掌握蓝绿部署等常见部署方法</p> <p>5.2.4 掌握A/B测试的常用配置与方法</p> |

| | | |
|-----------|------------|---|
| 6. 解决方案架构 | 6.2 应用架构设计 | 6.2.1 掌握前端、后端与行业应用等应用架构设计的方法 |
| | 6.3 系统架构设计 | 6.2.1 掌握大规模分布式系统架构设计方法 6.2.2 参与业务系统的设计与实施，云计算系统架构的可维护性设计及规划 6.2.3 能对网络架构进行调整优化，不断学习新技术并应用到产品优化的提升当中 |

参考文献

- [1] GB/T 1.1-2009 标准化工作导则
- [2] GB/T 25069-2010 信息安全技术 术语
- [3] GB/T 5271.1-2000 信息技术 词汇 第1部分：基本术语
- [4] GB/T 33745-2017 物联网 术语
- [5] GB/T 36326-2018 信息技术 云计算 云服务运营通用要求
- [6] GB/T 31168-2014 信息安全技术 云计算服务安全能力要求
- [7] GB/T 31167-2014 信息安全技术 云计算服务安全指南
- [8] GB/T 32400-2015 信息技术 云计算 概览和词汇
- [9]中等职业学校专业目录
- [10]普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录
- [11]普通高等学校本科专业目录
- [12]高等职业学校专业教学标准
- [13]中华人民共和国职业分类大典
- [14]国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知
- [15]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 国发（2015）5号
- [16]国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）