

云计算应用开发

职业技能等级标准

(2021年1.0版)

腾讯云计算（北京）有限责任公司 制定

2021年4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-----	5
5 面向职业岗位（群）-----	5
6 职业技能要求-----	5
参考文献-----	11

前　　言

本标准按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规程》的规定起草。

本标准起草单位：腾讯云计算（北京）有限责任公司、深圳大学、深圳信息职业技术学院、国家开放大学、重庆工业职业技术学院、重庆工程职业技术学院。

本标准主要起草人：蔡铁、杜文峰、张东、林超、赵兵、陈宝文、冯杰、白宦臣、罗勇、兰晓红、谢正兰、周桐、王璐烽、陈飞、唐中剑、李川、朱浩雪。

声明：本标准的知识产权归属于腾讯云计算（北京）有限责任公司，未经腾讯云计算（北京）有限责任公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了云计算应用开发职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本指南适用于云计算应用开发职业技能培训、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。

云计算应用开发职业技能等级标准中应遵循以下操作规范：

GB/T 25069-2010 信息技术 术语

GB/T 31168-2014 信息安全技术 云计算服务能力要求

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 35301-2017 信息技术 云计算 平台即服务参考架构

高等职业学校云计算技术与应用专业教学标准

3 术语和定义

GB/T 25069-2010、GB/T 31167-2014、GB/T 31168-2014、GB/T 32399-2015、GB/T 32400-2015、GB/T 35301-2017界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 系统 system

具有确定目的的、分立的、可识别的物理实体，由集成的、交互的部件构成，其中每一个部件不能单独达到所要求的整体目的。

[GB/T 25069-2010, 定义 2.1.46]

3.2 云计算 cloud computing

一种通过网络将可伸缩、弹性的共享物理和虚拟资源池以按需自服务的方式供应和管理的模式。

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。

[GB/T 32400-2015, 定义 3.2.5]

3.3 云服务合作者 cloud service partner

支撑或协助云服务提供者活动，云服务客户活动，或者两者共同活动的参与方。

[GB/T 32400-2015, 定义 3.2.15]

3.4 云服务客户 cloud service customer

为使用云服务而处于一定业务关系中的参与方。

[GB/T 32400-2015, 定义 3.2.11]

3.5 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。

[GB/T 31168-2014, 定义 3.6]

3.6 云计算环境 cloud computing environment

云服务商提供的云计算平台，及客户在云计算平台之上部署的软件及相关组件的集合。

[GB/T 31168-2014, 定义 3.7]

3.7 云服务产品 cloud service product

与一组商业条款一同被提供的一个云服务。

注：商业条款包括定价、定级和服务水平。

[GB/T 32399-2015, 定义 3.2.2]

3.8 云服务 cloud service

通过云计算已定义的接口提供的一种或多种能力。

[GB/T 32400-2015, 定义 3.2.8]

3.9 云服务用户 cloud service user

云服务客户中使用云服务的自然人或实体代表。

注：上述实体包括设备和应用等。

[GB/T 32400-2015, 定义 3.2.17]

3.10 私有云 private cloud

云服务仅被一个云服务客户使用，且资源被该云服务客户控制的一类云部署模型。

[GB/T 32400-2015, 定义 3.2.32]

3.11 公有云 public cloud

云服务可被任意云服务客户使用，且资源被云服务提供者控制的一种云部署模型。

[GB/T 32400-2015, 定义 3.2.33]

3.12 云平台 cloud platform

能够按需提供具有应用程序部署、管理和运行能力的操作环境。

[GB/T 35301-2017, 定义 3.1.2]

4 适用院校专业

中等职业学校：计算机应用、计算机网络技术、软件与信息服务、网络信息安全等相关专业。

高等职业学校：云计算技术应用、计算机应用技术、计算机网络技术、软件技术、信息安全技术应用、移动应用开发、大数据技术等相关专业。

应用型本科学校：云计算技术、计算机应用工程、人工智能工程技术、网络工程技术、软件工程技术、信息安全与管理等相关专业。

5 面向职业岗位（群）

基于掌握的云计算知识，软件开发知识，在计算机及互联网企业从事云应用开发服务、开发咨询、应用维护，开发项目管理等岗位工作；在此基础上运用所学云开发技术，完成云计算应用开发、运维、部署等技术支持岗位工作，并进一步胜任云计算应用规划设计、云计算应用优化、云计算应用开发项目管理等技术支持岗位工作。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

云计算应用开发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。

【云计算应用开发】（初级）：运用掌握的软件开发技术、云计算基本知识，进

行云计算应用开发、运维、部署等相关工作。

【云计算应用开发】（中级）：运用掌握的软件开发技术、云计算基本知识、云开发技术，进行云计算应用开发、调试、优化、运维、部署等相关工作。

【云计算应用开发】（高级）：运用掌握的软件开发技术、云计算基本知识、云开发技术，进行云计算应用规划设计、云计算应用开发项目管理等相关工作。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 云计算应用开发职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 软件开发	1.1 程序开发基本流程	1.1.1 能熟悉 C# 软件开发过程。 1.1.2 能认识编译相关概念、工具，掌握 gcc、makefile、gdb 的用途。 1.1.3 能掌握基本程序调试知识和技巧。
	1.2 简单的 C# 应用程序开发	1.2.1 能编写简单的 C# 程序。 1.2.2 能编译、运行 C# 程序。 1.2.3 能基本读懂 C# 程序。
	1.3 简单的 python 应用程序开发	1.3.1 能熟悉 Python 程序开发过程。 1.3.2 能熟悉 Python 程序执行方法。 1.3.3 能熟悉 Python 的变量、数据类型、流程控制、判断、函数、类。 1.3.4 能基本读懂 Python 程序。 1.3.5 能熟练掌握 Python 代码调试技能。
2. 云计算资源管理	2.1 网络资源管理	2.1.1 能熟悉网络拓扑图，掌握绘图工具（visio）的使用，熟悉 ping 命令的参数运用排错、tracert 命令、cmd 命令窗口下的 ipconfig 命令使用方法。 2.1.2 能了解 OSI 七层架构概念，掌握网络协议 IP 概念。 2.1.3 能了解交换技术中基本概念及工作原理（如交换技术工作原理、帧中继交换、信元交换、快速转发、冗余技术等），并运用交换技术实现交换机配置与连接。 2.1.4 能掌握路由技术，熟悉路由器硬件辨识，掌握 rip、ospf、bgp 工作原理及配置、验证、查看状态的方法，掌握路由选择协议以及路由收敛定义，掌握策略路由的工作原理、配置、验证、查看状态的方法，掌握访问控制列表的工作原理、配置、验证、查看状态的方法。
		2.2.1 能认识和对比常见关系型数据库（MySQL、

工作领域	工作任务	职业技能要求
3. 云计算应用开发	数据库管理	<p>Oracle)。</p> <p>2.2.2 能掌握 MySQL 的安装、部署、连接、用户管理、查询、状态监控、数据备份等操作。</p>
	2.3 虚拟化管理	<p>2.3.1 能掌握云服务器实例管理、云服务磁盘管理、云服务器镜像管理方式。</p> <p>2.3.2 能掌握常见虚拟化软件及其差异。</p> <p>2.3.3 能安装 KVM，并利用 KVM 虚拟化应用。</p> <p>2.3.4 能掌握 docker 概念以及基础操作。</p> <p>2.3.5 能掌握 Kubernetes 概念及操作基础。</p>
	2.4 公有云云计算资源管理	<p>2.4.1 能认识云计算的技术架构及其影响。</p> <p>2.4.2 能了解业界主流云产品，掌握云服务器产品类型、特性及优势。</p> <p>2.4.3 能掌握云存储产品功能、优势及应用场景。</p> <p>2.4.4 能掌握云网络产品功能、优势及应用场景。</p> <p>2.4.5 能掌握云数据库产品功能、优势及应用场景。</p>
	3.1 掌握云开发的技术背景	<p>3.1.1 能熟悉传统的瀑布开发模式。</p> <p>3.1.2 能熟悉云时代的敏捷开发模式。</p> <p>3.1.3 能熟悉两种开发模式的概念和区别。</p>
	3.2 云开发环境使用	<p>3.2.1 能掌握云开发环境的基本用法。</p> <p>3.2.2 能掌握云开发环境的接入流程。</p> <p>3.2.3 能掌握云开发环境的使用方式。</p>
	3.3 API 调用	<p>3.3.1 能掌握云 API 的概念。</p> <p>3.3.2 能掌握常用的 API 的特性。</p> <p>3.3.3 能掌握 API 的调用方式。</p>

表 2 云计算应用开发职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 软件开发	1.1 简单的 java 应用程序开发	<p>1.1.1 能熟悉 Java 程序开发过程。</p> <p>1.1.2 能熟悉 Java 程序执行方法。</p> <p>1.1.3 能熟悉 Java 的变量、数据类型、流程控制、判断、函数。</p> <p>1.1.4 能基本读懂 Java 程序。</p> <p>1.1.5 能熟练掌握 Java 代码调试技能。</p>
	1.2 应用程序开发及调试	<p>1.2.1 能独立编写小型的 C#、Python 或 Java 程序。</p> <p>1.2.2 能熟悉程序编译，链接，执行的原理，熟练调试应用程序。</p> <p>1.2.3 能掌握 gdb、java 堆栈。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
		1.2.4 能够独立制作库文件。 1.2.5 能掌握常见的软件优化调测工具（比如 strace, gprof, valgrind 等），能够找出软件常见的性能问题，并提出有针对性的建议。
	1.3 软件测试	1.3.1 能熟悉软件质量保证方法。 1.3.2 能掌握软件测试工作流程和测试分类。 1.3.3 能掌握常见的测试策略。 1.3.4 能掌握常见的测试环境的搭建技术。 1.3.5 能掌握常见的白盒测试和黑盒测试用例设计。 1.3.6 能掌握测试报告和缺陷测试报告的撰写技巧。
2. 云计算资源管理	2.1 公有云计算资源配置管理调用	2.1.1 能掌握常用云服务器产品原理。 2.1.2 能掌握云服务器配置方法和调用方式。 2.1.3 能掌握轻量应用服务器配置方法和调用方式。 2.1.4 能掌握弹性伸缩配置方法和调用方式。
	2.2 公有云存储资源配置管理调用	2.2.1 能掌握云存储产品原理及关键技术。 2.2.2 能掌握云硬盘配置方法和调用方式。 2.2.3 能掌握对象存储配置方法和调用方式。 2.2.4 能掌握文件存储配置方法和调用方式。
	2.3 公有云网络资源配置管理调用	2.3.1 能掌握常用网络产品原理及关键技术。 2.3.2 能掌握负载均衡配置方法和调用方式。 2.3.3 能掌握私有网络配置方法和调用方式。 2.3.4 能掌握弹性 IP 配置方法和调用方式。 2.3.5 能掌握 NAT 网关配置方法和调用方式。
3. 云计算应用开发	3.1 云开发内容管理系统使用	3.1.1 能掌握云开发内容管理系统的功能和定位。 3.1.2 能掌握云开发内容管理系统基本使用方法。 3.1.3 能掌握云开发内容管理系统的配置。
	3.2 云开发 CLI 工具使用	3.2.1 能掌握云开发 CLI 工具的功能和定位。 3.2.1 能掌握云开发 CLI 工具的使用方法。 3.2.2 能掌握云开发 CLI 工具的个性化配置。
	3.3 静态网站托管	3.3.1 能掌握静态网站托管原理及流程。 3.3.1 能掌握静态网站托管使用方法。 3.3.2 能掌握静态网站托管的配置。

表 3 云计算应用开发职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 软件开发	1.1 软件开发规划	1.1.1 掌握常见的软件开发需求分析方法。 1.1.2 掌握常见的软件开发系统设计方法。

工作领域	工作任务	职业技能要求
2. 云计算 资源管理	1.2 软件开 发项目统 筹	1.1.3 理解我常见的软件开发任务分解策略。
		1.2.1 掌握软件开发项目常见的成本估算方法。
		1.2.2 掌握软件开发项目常见的风险点和应对策略。
	1.3 软件 系统维护	1.2.3 掌握软件开发项目常见的进度安排策略。
		1.3.1 掌握常见的软件维护活动类型。
		1.3.2 掌握常见的软件维护计划定制方案。
		1.3.3 掌握软件可维护性设计原理。
	2.1 NoSQL 数 据 库 管 理	2.1.1 能掌握常见存储服务以及对比差异 (NoSql-memcached、redis; NoSql-mongodb)。
		2.1.2 能掌握 memcached 安装、状态查看、查询数据等操作。
		2.1.3 能掌握 redis 安装、连接、查询数据、状态监测等操作。
		2.1.4 能掌握 mongodb 安装及管理操作。
		2.1.5 能够搭建、管理和配置 memcached、mongodb 集群。
		2.2.1 能掌握云数据库原理及关键技术。
3. 云计 算 应 用 开 发	2.2 公有云 数 据 库 资 源 管 理 调 用	2.2.2 能掌握数据库(MySQL、MariaDB、SQLServer、PostgreSQL)配置和调用方式。
		2.2.3 能掌握弹性缓存 Redis 配置和调用方式。
		2.2.4 能掌握文档数据库 MongoDB 配置和调用方式。
		2.2.5 能掌握列式数据库 Hbase 配置和调用方式。
		2.2.6 能掌握分布式数据库 DCDB 配置和调用方式。
		2.3.1 能掌握微服务架构。
	2.3 公有云 容 器 资 源 管 理 调 用	2.3.2 能掌握云原生架构的关键技术。
		2.3.3 能掌握容器服务配置和调用方式。
		2.4.1 能掌握中间件的概念和使用场景。
3. 云计 算 应 用 开 发	2.4 公有云 中 间 件 资 源 管 理 调 用	2.4.2 能掌握消息队列的概念和使用场景。
		2.4.3 能掌握分布式消息队列 CMQ 配置和调用方式。
		2.4.4 能掌握分布式消息队列 CKafka 配置和调用方式。
		2.4.5 能掌握 API 网关配置和调用方式。
		3.1.1 能掌握微服务平台 TSF 的功能。
	3.1 微服务 平 台 管 理	3.1.2 能掌握微服务平台 TSF 的整体架构。
		3.1.3 能掌握微服务平台 TSF 的部署和配置方法。
		3.1.4 能掌握微服务网管的使用场景和基本操作。
	3.2 微服务 平 台 服 务 治 理	3.2.1 能理解微服务平台 TSF 服务治理的概念和原理。
		3.2.2 能掌握微服务平台 TSF 服务治理功能。
		3.2.3 能使用微服务平台 TSF 进行基础的服务治理操作。
	3.3 微服务 平 台 运 维	3.3.1 能理解微服务平台 TSF 运维管理的概念和原理。
		3.3.2 能掌握微服务平台 TSF 运维管理功能。

工作领域	工作任务	职业技能要求
	管理	3.3.3 能使用微服务平台 TSF 进行基础的运维管理操作。

参考文献

- [1] GB/T 38249-2019 信息安全技术 政府网站云计算服务安全指南
- [2] GB/T 37732-2019 信息技术 云计算 云存储系统服务接口功能
- [3] GB/T 37735-2019 信息技术 云计算 云服务计量指标
- [4] GB/T 37738-2019 信息技术 云计算 云服务质量评价指标
- [5] GB/T 37972-2019 信息安全技术 云计算服务运行监管框架
- [6] GB/T 37734-2019 信息技术 云计算 云服务采购指南
- [7] GB/T 37736-2019 信息技术 云计算 云资源监控通用要求
- [8] GB/T 37739-2019 信息技术 云计算 平台即服务部署要求
- [9] GB/T 37737-2019 信息技术 云计算 分布式块存储系统总体技术要求
- [10] GB/T 37740-2019 信息技术 云计算 云平台间应用和数据迁移指南
- [11] GB/T 37741-2019 信息技术 云计算 云服务交付要求
- [12] GB/T 36623-2018 信息技术 云计算 文件服务应用接口
- [13] GB/T 36325-2018 信息技术 云计算 云服务级别协议基本要求
- [14] GB/T 36326-2018 信息技术 云计算 云服务运营通用要求
- [15] GB/T 36327-2018 信息技术 云计算 平台即服务（PaaS）应用程序管理要求
- [16] GB/T 35279-2017 信息安全技术 云计算安全参考架构
- [17] GB/T 35293-2017 信息技术 云计算 虚拟机管理通用要求
- [18] GB/T 35301-2017 信息技术 云计算 平台即服务（PaaS）参考架构
- [19] GB/T 34942-2017 信息安全技术 云计算服务能力评估方法
- [20] GB/T 34982-2017 云计算数据中心基本要求

- [21] GB/T 32399-2015 信息技术 云计算 参考架构
- [22] GB/T 32400-2015 信息技术 云计算 概览与词汇
- [23] GB/T 31167-2014 信息安全技术 云计算服务安全指南
- [24] GB/T 31168-2014 信息安全技术 云计算服务安全能力要求
- [25] 普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录（2015年）
- [26] 普通高等学校本科专业目录（2012年）
- [27] 中等职业学校专业目录（2010年）
- [28] 高等职业学校专业教学标准（2018年）
- [29] 布鲁克斯(FrederickP.Brooks.Jr.). 人月神话. 中国: 人民邮电出版社, 2010
- [30] Robert C. Martin. 敏捷软件开发: 原则、模式与实践. 中国: 清华大学出版社, 2003: 10-30
- [31] Kent Beck Cynthia Andres. 解析极限编程--拥抱变化. 中国: 机械工业出版社, 2011
- [32] Kent Beck. 测试驱动开发: 中国电力出版社, 2004
- [33] Martin Fowler. 重构--改善既有代码的设计: 中国电力出版社, 2003
- [34] Watts S. Humphrey. 软件过程管理. 中国: 清华大学出版社, 2003