

国家职业技术技能标准

职业编码：2-02-10-12

云计算工程技术人员

(2021 年版)

中华人民共和国人力资源和社会保障部
中华人民共和国工业和信息化部

制定

说 明

为贯彻落实《关于深化人才发展体制机制改革的意见》，推动实施人才强国战略，促进专业技术人员提升职业素养、补充新知识新技能，实现人力资源深度开发，推动经济社会全面发展，根据《中华人民共和国劳动法》有关规定，人力资源社会保障部联合工业和信息化部组织有关专家，制定了《云计算工程技术人员国家职业技能标准（2021年版）》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《人力资源社会保障部办公厅 市场监管总局办公厅 统计局办公室关于发布人工智能工程技术人员等职业信息的通知》（人社厅发〔2019〕48号）为依据，按照《国家职业技能标准编制技术规程》有关要求，坚持“以职业活动为导向、以专业能力为核心”的指导思想，在充分考虑科技进步、社会经济发展和产业结构变化对云计算工程技术人员专业要求的基础上，以客观反映云计算技术发展水平及其对从业人员的专业能力要求为目标，对云计算工程技术人员的专业活动内容进行规范细致描述，明确了各等级专业技术人员的工作领域、工作内容以及知识水平、专业能力要求。

二、本《标准》为首次制定，依据有关规定将本职业分为初级、中级、高级三个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求、权重表和附录等五个方面内容。

三、本《标准》的编制工作在人力资源社会保障部专业技术人员管理司、工业和信息化部人事教育司、中国就业培训技术指导中心的指导下，由工业和信息化部教育与考试中心具体组织实施。

四、本《标准》主要起草单位有：工业和信息化部教育与考试中心、江苏莱易讯智能科技有限公司、浙江大学、北京航空航天大学、中国科学院信息工程研究所、华为技术有限公司、电科云（北京）科技有限公司。主要起草人有：龚玉涵、宋学永、咸汝平、陈文智、池瑞楠、蔡建军、肖雪岗、任晓晨、顾旭峰、吴海军、胡方霞、沈建国、王勇、曹海坤、陆俊蛟。

五、本《标准》主要审定人员有：谭建龙、刘永澎、鲁凌云、张晖、胡玥、盛浩、李明宇、陈钟、何宝宏、穆勇、刘驰、王春丽。

六、本标准的开发得到了左仁贵、邵昕、谭志彬的支持和帮助，在此表示感谢。

职业编码：2-02-10-12

七、本《标准》经人力资源社会保障部、工业和信息化部批准，自颁布之日起施行。

云计算工程技术人员 国家职业技能标准

(2021 年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

云计算工程技术人员

1.2 职业编码

2-02-10-12

1.3 职业定义

从事云计算技术研究，云系统构建、部署、运维，云资源管理、应用和服务的工程技术人员。

1.4 专业技术等级

本职业共设三个等级，分别为初级、中级、高级。

初级、中级均设两个职业方向：云计算运维、云计算开发。

高级不分职业方向。

1.5 职业环境条件

室内，常温。

1.6 职业能力特征

具有较强的学习能力、计算能力、表达能力及分析、推理和判断能力。

1.7 普通受教育程度

大学专科学历（或高等职业学校毕业）。

1.8 职业培训要求

1.8.1 培训时间

云计算工程技术人员需按照本《标准》的职业要求参加有关课程培训。完成规定学时，取得学时证明。初级 128 标准学时，中级 160 标准学时，高级 192 标准学时。

1.8.2 培训教师

职业编码：2-02-10-12

承担初级、中级理论知识或专业能力培训任务的人员，应具有相关职业中级及以上专业技术等级或相关专业中级及以上职称。

承担高级理论知识或专业能力培训任务的人员，应具有相关职业高级专业技术等级或相关专业高级职称。

1.8.3 培训场所设备

理论知识培训在标准教室或线上平台进行；专业能力培训在具有相应软、硬件条件的培训场所进行。

1.9 专业技术考核要求

1.9.1 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。

1.9.2 考核方式

分为理论知识考试以及专业能力考核。理论知识考试、专业能力考核均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格，考核合格者获得相应专业技术等级证书。

理论知识考试以闭卷笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；专业能力考核以实操考试、方案设计等方式为主，主要考核从事本职业应具备的技术水平。

1.9.3 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 1:5，且考评人员为 3 人（含）以上单数。

1.9.4 考核时间

理论知识考试时间不少于 90 分钟，专业能力考核时间不少于 150 分钟。

1.9.5 考核场所设备

理论知识考试在标准教室进行；专业能力考核在具备软、硬件及网络环境的计算机教室进行。

2. 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 遵纪守法，爱岗敬业。
- (2) 诚实守信，恪守职责。
- (3) 精益求精，勇于创新。
- (4) 遵守规程，安全操作。
- (5) 团结协作，忠于职守。

2.2 基础知识

2.2.1 基础理论知识

- (1) 操作系统知识。
- (2) 计算机网络知识。
- (3) 程序设计知识。
- (4) 数据库知识。
- (5) 软件工程知识。
- (6) 分布式系统知识。
- (7) 信息安全知识。

2.2.2 技术基础知识

- (1) 服务器、网络、存储等硬件知识。
- (2) 虚拟化和容器技术知识。
- (3) 分布式数据存储、任务调度知识。
- (4) 云服务技术知识。
- (5) 高可用与负载均衡知识。
- (6) 云计算平台安装、配置和调试知识。
- (7) 云资源管理与分发知识。
- (8) 云计算平台开发知识。
- (9) 云计算平台网络、存储、监控知识。
- (10) 云应用开发知识。
- (11) 云计算平台架构知识。

(12) 云计算平台服务管理知识。

2.2.3 安全知识

(1) 云服务器、网络、存储等硬件设备安全管理知识。

(2) 云机房安全管理知识。

(3) 云计算平台用户身份鉴别与访问安全控制知识。

(4) 云安全管理知识。

(5) 云计算平台应急响应管理知识。

(6) 信息系统安全等级保护知识。

2.2.4 相关法律、法规知识

(1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。

(2) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

(3) 《中华人民共和国网络安全法》相关知识。

(4) 《中华人民共和国个人信息保护法》相关知识。

(5) 《全国人民代表大会常务委员会关于加强网络信息保护的決定》相关知识。

(6) 《关键信息基础设施安全保护条例》相关知识。

(7) 《网络安全等级保护条例》相关知识。

(8) 《云计算服务安全评估办法》相关知识。

2.2.5 其他相关知识

(1) 环境保护知识。

(2) 文明生产知识。

(3) 劳动保护知识。

(4) 资料保管保密知识。

3. 工作要求

本标准对初级、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。

3.1 初级

云计算运维方向的职业功能包括云计算平台搭建、云计算平台运维、云计算平台应用、云安全管理；云计算开发方向的职业功能包括云计算平台开发、云应用开发、云计算平台应用、云安全管理。

| 职业功能 | 工作内容 | 专业能力要求 | 相关知识要求 |
|------------|------------|--|--|
| 1. 云计算平台搭建 | 1.1 硬件系统搭建 | 1.1.1 能根据规划部署要求，完成需求沟通，并确定服务器、交换机等设备的硬件参数 1.1.2 能根据规划部署要求，规划云机房空间，并上架服务器 1.1.3 能根据网络规划及拓扑，组网布置服务器和网络设备，并确保连通 1.1.4 能应用现场设施及电力系统设施，完成服务器和网络设备的通电测试 | 1.1.1 硬件设备功能知识 1.1.2 服务器和网络设备安装、连接知识 |
| | 1.2 软件系统部署 | 1.2.1 能根据云系统部署方案，安装操作系统和部署环境 1.2.2 能根据软件部署方案，使用脚本安装云计算平台各类服务组件 1.2.3 能根据各节点连接信息，配置云计算平台 1.2.4 能根据云计算平台信息表，初始化云计算平台 | 1.2.1 操作系统安装及使用知识 1.2.2 虚拟化组件部署知识 1.2.3 云计算平台部署、配置知识 1.2.4 云计算平台初始化知识 |
| | 1.3 机房管理 | 1.3.1 能根据机房管理要求，定期检查网络、电力、空调、消防、安防等硬件设备的运行状态 1.3.2 能根据机房巡检要求，定期查看服务器运行状态，包括内存、硬盘、CPU、网络等系统资源状态 1.3.3 能根据网络管理需求，定期查看网络运行状态 | 1.3.1 机房管理知识 1.3.2 服务器运行参数知识 1.3.3 网络运行参数知识 |

| | | | |
|------------|----------------|---|--|
| | | 1.3.4 能根据机房管理要求,填写机房环境巡查情况登记表 | |
| 2. 云计算平台开发 | 2.1 云计算平台客户端开发 | 2.1.1 能根据云计算平台接口,开发终端命令行工具 2.1.2 能根据云计算平台功能和接口,开发客户端管理界面 | 2.1.1 前端开发知识 |
| | 2.2 云计算平台服务端开发 | 2.2.1 能根据云计算平台功能,开发 RESTful 接口 2.2.2 能根据云计算平台管理需求,开发用户认证授权扩展功能 2.2.3 能根据云计算平台服务需求,开发用户自定义组件功能 | 2.2.1 权限管理知识 2.2.2 软件架构知识 2.2.3 OpenAPI 开发知识 |
| 3. 云计算平台运维 | 3.1 云计算平台管理 | 3.1.1 能操作云计算平台各组件 3.1.2 能根据配额需求,合理调配云资源,并划分权限 3.1.3 能根据网络使用需求,创建不同种类的云计算平台网络 | 3.1.1 云计算平台操作基础知识 3.1.2 云资源整合知识 |
| | 3.2 云系统运维 | 3.2.1 能使用监控工具,监控云系统各组件与服务的运行状态 3.2.2 能定期查看云系统运行日志 3.2.3 能修改自动化部署和运维脚本 3.2.4 能完成自动化部署与运维脚本的测试 | 3.2.1 云系统监控管理知识 3.2.2 脚本语言知识 |
| | 3.3 云系统灾备 | 3.3.1 能根据磁盘备份与冗余需求,创建磁盘阵列 3.3.2 能根据容灾备份计划,定期迁移与备份数据 3.3.3 能根据云主机备份需求,迁移与备份云主机 | 3.3.1 磁盘阵列知识 3.3.2 存储灾备知识 3.3.3 云主机迁移备份知识 |
| 4. 云应用开发 | 4.1 云应用前端开发 | 4.1.1 能根据前端技术需求,构建云应用前端开发框架 4.1.2 能调用云计算平台 API,完成接口对接 4.1.3 能根据前端功能需求,完成简单功能开发 | 4.1.1 前端开发知识 4.1.2 接口调用知识 |
| | 4.2 云应用后 | 4.2.1 能根据后端技术需求,构建 | 4.2.1 API 开发知识 |

| | | | |
|------------|-----------------|--|---|
| | 端开发 | <p>云应用后端框架</p> <p>4.2.2 能根据后端功能需求，完成简单功能开发</p> <p>4.2.3 能根据开发技术规范，编写API 文档，并联调测试</p> | 4.2.2 联调测试知识 |
| 5. 云计算平台应用 | 5.1 云计算平台计算服务应用 | <p>5.1.1 能根据镜像使用需求，提供基础镜像服务</p> <p>5.1.2 能根据云实例创建需求，提供基础云服务器</p> <p>5.1.3 能根据云服务器实际使用需求，调整云服务器配置</p> | <p>5.1.1 云计算平台镜像应用知识</p> <p>5.1.2 云服务器应用知识</p> <p>5.1.3 云服务器弹性伸缩知识</p> |
| | 5.2 云计算平台存储服务应用 | <p>5.2.1 能根据用户存储需求，提供云计算平台数据存储服务</p> <p>5.2.2 能根据用户存储需求，提供云计算平台对象存储服务</p> <p>5.2.3 能根据用户存储需求，提供云计算平台块存储服务</p> | <p>5.2.1 数据存储技术知识</p> <p>5.2.2 对象存储服务知识</p> <p>5.2.3 块存储服务知识</p> |
| | 5.3 云计算平台网络服务应用 | <p>5.3.1 能根据网络使用需求，提供VPC 专属私有网络服务</p> <p>5.3.2 能根据网络安全需求，提供安全组服务</p> | <p>5.3.1 VPC 网络知识</p> <p>5.3.2 安全组知识</p> |
| 6. 云安全管理 | 6.1 云计算平台设备安全管理 | <p>6.1.1 能根据硬件设备上网需求，配置与连接服务器、防火墙和上网行为管理设备</p> <p>6.1.2 能设置复杂服务器管理员密码，并定期更换</p> <p>6.1.3 能配置服务器的管理员登录权限</p> <p>6.1.4 能使用堡垒机管理服务器、网络等设备</p> | <p>6.1.1 防火墙配置知识</p> <p>6.1.2 上网行为管理设备配置知识</p> <p>6.1.3 服务器密码与权限配置知识</p> <p>6.1.4 堡垒机使用知识</p> |
| | 6.2 云计算平台系统安全管理 | <p>6.2.1 能根据云计算平台使用需求，配置用户管理权限</p> <p>6.2.2 能查看监控日志，了解安全状态</p> <p>6.2.3 能应急处理各类突发的攻击或异常事件</p> | <p>6.2.1 用户、用户组权限知识</p> <p>6.2.2 常见异常处理知识</p> |
| | 6.3 云服务安全管理 | <p>6.3.1 能根据服务、应用的端口开放需求，设置云服务器防火墙规则</p> | <p>6.3.1 云服务器防火墙配置知识</p> |

| | | | |
|--|--|---------------------|--------------|
| | | 6.3.2 能修改云服务映射端口的规则 | 6.3.2 端口映射知识 |
|--|--|---------------------|--------------|

3.2 中级

云计算运维方向的职业功能包括云计算平台搭建、云计算平台运维、云计算平台应用、云安全管理、云技术服务；云计算开发方向的职业功能包括云计算平台开发、云应用开发、云计算平台应用、云安全管理、云技术服务。

| 职业功能 | 工作内容 | 专业能力要求 | 相关知识要求 |
|------------|----------------|---|---|
| 1. 云计算平台搭建 | 1.1 硬件系统搭建 | 1.1.1 能根据配置需求，规划及选择硬件配置设施 1.1.2 能根据机房环境和配置清单，制订工程实施方案 1.1.3 能根据物理硬件特性，制订组网规划方案 1.1.4 能根据硬件设备条件，进行服务器底层及驱动配置 1.1.5 能根据现场施工情况进行故障处理指导 | 1.1.1 服务器配置知识 1.1.2 网络架构与规划知识 1.1.3 服务器底层配置知识 1.1.4 施工规范知识 |
| | 1.2 软件系统部署 | 1.2.1 能根据应用需求，规划系统部署方案 1.2.2 能根据软件部署方案，使用自动化部署脚本，完成云计算平台集群部署 1.2.3 能根据集群功能对各组件进行联调 | 1.2.1 自动化部署工具知识 1.2.2 云计算平台集群部署配置知识 |
| | 1.3 机房管理 | 1.3.1 能制订机房巡检要求与规范 1.3.2 能制订机房巡检计划及安排维护人员 1.3.3 能建立机房台账管理机制，以记录机房进出、操作等事项 1.3.4 能及时应对机房发生的各类事件 | 1.3.1 机房巡检知识 1.3.2 台账管理知识 1.3.3 应急管理知识 |
| 2. 云计算平台开发 | 2.1 云计算平台服务端开发 | 2.1.1 能根据云计算平台服务需求，开发核心组件功能 2.1.2 能根据云计算平台资源需求，开发节点资源管理功能 2.1.3 能根据云计算平台调度需求，开发任务调度功能 | 2.1.1 框架开发知识 2.1.2 系统调度知识 |

| | | | |
|------------|---------------|---|--|
| | 2.2 云计算平台底层开发 | <p>2.2.1 能调整操作系统内核模块，实现性能优化与系统适配</p> <p>2.2.2 能基于虚拟化技术，完成计算、存储与网络资源的隔离、共享与管理</p> <p>2.2.3 能基于分布式文件系统，完成存储节点控制、存储策略与负载均衡</p> <p>2.2.4 能基于分布式数据库，完成引擎、数据管理与负载均衡</p> | <p>2.2.1 内核开发知识</p> <p>2.2.2 虚拟化开发知识</p> <p>2.2.3 容器开发知识</p> <p>2.2.4 分布式系统知识</p> |
| 3. 云计算平台运维 | 3.1 云计算平台管理 | <p>3.1.1 能根据云计算平台使用的需求变化，扩容云计算平台</p> <p>3.1.2 能根据业务需求与实际情况，完成存储、计算、管理等业务网络分离</p> <p>3.1.3 能根据业务需求，扩容网络地址池</p> <p>3.1.4 能根据超融合云计算平台配置要求，完成云计算平台与公共存储的连接</p> | <p>3.1.1 云计算平台扩容知识</p> <p>3.1.2 云计算平台网络知识</p> <p>3.1.3 公共存储知识</p> |
| | 3.2 云系统运维 | <p>3.2.1 能编写脚本对集群软硬件、组件与服务、作业运行情况进行监控及管理操作</p> <p>3.2.2 能对集群的运行性能、读写性能等指标进行调优</p> <p>3.2.3 能根据故障报告，排查故障原因，处理故障问题</p> <p>3.2.4 能根据部署、运维、监控需求，编写、测试并优化自动化部署、运维、监控脚本</p> | <p>3.2.1 脚本开发与优化知识</p> <p>3.2.2 性能调优知识</p> <p>3.2.3 故障排查知识</p> <p>3.2.4 自动化运维知识</p> |
| | 3.3 云系统灾备 | <p>3.3.1 能部署高可用云计算平台集群，降低云计算平台单点故障率</p> <p>3.3.2 能部署分布式集群存储系统，提高数据存储的可靠性</p> <p>3.3.3 能定时检查云计算平台服务，对异常服务器进行故障排除或数据迁移</p> <p>3.3.4 能制订云计算平台备份计</p> | <p>3.3.1 高可用云计算平台集群部署知识</p> <p>3.3.2 分布式存储知识</p> <p>3.3.3 服务器故障排除知识</p> <p>3.3.4 自动化备份知识</p> |

| | | | |
|------------|-----------------|--|--|
| | | 划，编写脚本，定期备份重要数据与云服务器数据 | |
| 4. 云应用开发 | 4.1 云应用前端开发 | <p>4.1.1 能根据功能开发需求，对接云计算平台 API，完成前端功能开发</p> <p>4.1.2 能根据功能开发需求，重构前端代码，优化功能</p> <p>4.1.3 能根据业务需求，开发前端框架，提升界面加载效率</p> | <p>4.1.1 前端框架开发知识</p> <p>4.1.2 接口优化知识</p> <p>4.1.3 渲染优化知识</p> |
| | 4.2 云应用后端开发 | <p>4.2.1 能根据业务功能需求，开发云计算平台复杂功能</p> <p>4.2.2 能开发接口，优化接口调用效率</p> <p>4.2.3 能根据云应用故障，定位问题代码，修复应用漏洞</p> <p>4.2.4 能优化后端代码，完善功能</p> | <p>4.2.1 程序调优知识</p> <p>4.2.2 云应用故障分析知识</p> |
| 5. 云计算平台应用 | 5.1 云计算平台计算服务应用 | <p>5.1.1 能根据用户需求，制作定制化镜像</p> <p>5.1.2 能根据用户需求，优化定制化镜像</p> <p>5.1.3 能根据业务访问需求，完成云服务器弹性伸缩服务</p> <p>5.1.4 能根据应用部署需求，完成云服务应用部署</p> | <p>5.1.1 镜像制作知识</p> <p>5.1.2 镜像优化知识</p> <p>5.1.3 弹性伸缩知识</p> <p>5.1.4 云服务部署知识</p> |
| | 5.2 云计算平台存储服务应用 | <p>5.2.1 能提供分布式存储服务</p> <p>5.2.2 能提供云硬盘与云硬盘备份服务</p> <p>5.2.3 能提供文件存储服务</p> | <p>5.2.1 分布式存储知识</p> <p>5.2.2 云硬盘备份知识</p> <p>5.2.3 文件存储知识</p> |
| | 5.3 云计算平台网络服务应用 | <p>5.3.1 能根据安全防护需求，提供防火墙服务</p> <p>5.3.2 能根据业务访问需求，提供负载均衡服务</p> <p>5.3.3 能根据业务通信需求，提供 VPN 服务</p> | <p>5.3.1 防火墙知识</p> <p>5.3.2 负载均衡知识</p> <p>5.3.3 VPN 知识</p> |
| | 5.4 云计算平台容器服务应用 | <p>5.4.1 能根据用户应用需求，制订容器服务方案</p> <p>5.4.2 能根据用户应用需求，制</p> | <p>5.4.1 容器镜像与容器知识</p> <p>5.4.2 容器镜像仓库知识</p> |

| | | | |
|----------|-----------------|---|--|
| | | <p>订容器镜像仓库服务方案，并更新迭代</p> <p>5.4.3 能根据容器部署需求，制订自动化部署方案</p> | 5.4.3 定制容器镜像知识 |
| 6. 云安全管理 | 6.1 云计算平台设备安全管理 | <p>6.1.1 能配置身份认证、加密口令等设备访问权限</p> <p>6.1.2 能根据网络安全管理需求，规划服务器网络连接，完成网络隔离与业务分离</p> <p>6.1.3 能对硬件设备进行安全性测试</p> | <p>6.1.1 权限控制知识</p> <p>6.1.2 网络隔离知识</p> <p>6.1.3 安全测试知识</p> |
| | 6.2 云计算平台系统安全管理 | <p>6.2.1 能对接入系统的用户进行安全审查</p> <p>6.2.2 能检测并修复系统安全漏洞</p> <p>6.2.3 能建立系统安全审计日志，检测并跟踪入侵攻击事件</p> <p>6.2.4 能对传输系统中的数据进行安全加密</p> | <p>6.2.1 安全审查知识</p> <p>6.2.2 漏洞检测知识</p> <p>6.2.3 日志审查知识</p> <p>6.2.4 数据加密知识</p> |
| | 6.3 云服务安全管理 | <p>6.3.1 能防护应用层的DDoS攻击</p> <p>6.3.2 能进行数据库审计、检测SQL注入攻击</p> <p>6.3.3 能完成容器的全生命周期安全防护</p> <p>6.3.4 能排查并解决云服务的网络安全隐患</p> | <p>6.3.1 DDoS攻击防护知识</p> <p>6.3.2 数据库安全知识</p> <p>6.3.3 容器安全知识</p> <p>6.3.4 隐患分析排查知识</p> |
| 7. 云技术服务 | 7.1 技术咨询服务 | <p>7.1.1 能收集目标市场信息，分析行业需求</p> <p>7.1.2 能配合销售团队宣讲产品和解决方案</p> <p>7.1.3 能提供技术方案咨询服务</p> <p>7.1.4 能参与项目架构设计并提出参考建议</p> | <p>7.1.1 云计算架构知识</p> <p>7.1.2 云应用知识</p> |
| | 7.2 解决方案设计 | <p>7.2.1 能根据项目需求，在产品相关技术文档基础上，编写项目解决方案</p> <p>7.2.2 能完成产品调研，讲解产品特性</p> | <p>7.2.1 产品调研知识</p> <p>7.2.2 市场营销知识</p> |

职业编码：2-02-10-12

| | | | |
|--|-----------|---|----------------|
| | | 7.2.3 能结合业务情况主导项目交付 | |
| | 7.3 指导与培训 | 7.3.1 能制订相关从业人员培训计划 7.3.2 能开发培训资源 7.3.3 能根据培训材料，对相关从业人员进行专业能力培训 | 7.3.1 培训资源开发知识 |

3.3 高级

| 职业功能 | 工作内容 | 专业能力要求 | 相关知识要求 |
|------------|---------------|--|--|
| 1. 云计算平台搭建 | 1.1 硬件系统搭建 | <p>1.1.1 能按照云计算平台总体规划目标，设计云服务器技术方案，包括云服务器性能规划、硬件选型和机型设计等</p> <p>1.1.2 能根据安全施工规范，整体规划硬件设施安全方案</p> <p>1.1.3 能根据应用需求，规划云计算平台网络配置实施方案</p> <p>1.1.4 能根据云计算平台产品特性，制订统一施工规范和流程文件</p> <p>1.1.5 能根据云计算平台部署方案，与产品开发部门整体规划服务器、交换机、存储设备配置及扩展方案</p> <p>1.1.6 能针对不同硬件设施，编写故障处理流程文档</p> | <p>1.1.1 安全施工规范</p> <p>1.1.2 硬件产品知识</p> <p>1.1.3 故障处理知识</p> |
| | 1.2 软件系统部署 | <p>1.2.1 能根据云计算平台特性，制订部署及升级策略</p> <p>1.2.2 能根据不同行业需求，设计适应的云计算平台架构</p> <p>1.2.3 能负责云计算平台交付项目管理，优化交付工具</p> <p>1.2.4 能根据业务需求与架构迭代，优化云计算平台架构</p> <p>1.2.5 能根据权限安全规范，编写云计算平台权限管理文件，配置组件使用权限</p> | <p>1.2.1 权限管理规范知识</p> <p>1.2.2 软件升级规范知识</p> <p>1.2.3 软件产品交付规范知识</p> <p>1.2.4 云计算平台架构优化知识</p> |
| | 1.3 机房管理 | <p>1.3.1 能对机房硬件设备进行技术选型与优劣对比分析</p> <p>1.3.2 能规划机房的详细建设方案</p> <p>1.3.3 能制订机房管理条例、操作手册等安全生产与操作规范</p> | <p>1.3.1 硬件设备选型知识</p> <p>1.3.2 机房建设知识</p> <p>1.3.3 安全生产与操作规范知识</p> |
| 2. 云计算 | 2.1 云计算平台系统分析 | 2.1.1 能根据市场动态、行业发展与客户需求，整体规划云计算平 | <p>2.1.1 市场分析知识</p> <p>2.1.2 需求分析知识</p> |

| | | | |
|------------|---------------|---|---|
| 平台 开发 | | <p>台的产品方向与市场定位</p> <p>2.1.2 能根据云计算平台发展规划，分析计算、存储、网络、容器、安全与中间件等云服务产品需求</p> <p>2.1.3 能根据云计算平台的产品需求，制订云服务产品设计方案</p> | 2.1.3 产品设计知识 |
| | 2.2 云计算平台架构设计 | <p>2.2.1 能根据云服务产品设计方案，确认云服务产品的需求</p> <p>2.2.2 能根据云服务产品需求，设计云服务产品技术方案</p> <p>2.2.3 能根据云服务产品技术方案，进行软件架构设计，搭建云计算平台环境</p> | <p>2.2.1 软件设计知识</p> <p>2.2.2 架构设计知识</p> <p>2.2.3 组件设计知识</p> |
| | 2.3 云计算平台项目管理 | <p>2.3.1 能根据云服务产品技术方案，编写开发流程，编写设计文档，制订云服务产品项目开发计划</p> <p>2.3.2 能根据项目开发计划，组织技术人员实施，完成关键技术攻关</p> <p>2.3.3 能在项目开发过程中，对项目进行风险管控</p> <p>2.3.4 能重构与优化现有软件模块</p> | <p>2.3.1 信息系统项目管理知识</p> <p>2.3.2 代码优化知识</p> <p>2.3.3 风险管控知识</p> |
| 3. 云计算平台运维 | 3.1 云计算平台管理 | <p>3.1.1 能评估云计算平台变更风险，发布云计算平台变更计划，管控变更流程，编写变更报告</p> <p>3.1.2 能根据应用部署方式，制订各类组件应用变更或版本更迭方案</p> <p>3.1.3 能根据管理需求，实现云计算平台功能使用权限分配</p> | <p>3.1.1 风险管理知识</p> <p>3.1.2 应用变更知识</p> |
| | 3.2 云系统运维 | <p>3.2.1 能确定服务器、网络设施和云计算平台等监控指标类别与范围，制订监控管理规范</p> <p>3.2.2 能制订自动化部署、运维、监控脚本的编写规范，拆分自动化程序，进行模块化部署，提升效率</p> <p>3.2.3 能根据应用运行要求，制</p> | <p>3.2.1 云系统性能指标知识</p> <p>3.2.2 模块化脚本知识</p> <p>3.2.3 智能化运维知识</p> <p>3.2.4 运维服务标准化管理知识</p> |

| | | | |
|----------|-------------|--|---|
| | | <p>订监控策略，并根据监控数据，制订云计算平台智能运维方案</p> <p>3.2.4 能根据监控指标及运行业务，分析潜在故障，并排查</p> <p>3.2.5 能设计云计算服务部署与运维解决方案，开发云服务自动化运维程序</p> | |
| | 3.3 云系统灾备 | <p>3.3.1 能设计高可用云系统架构部署方案</p> <p>3.3.2 能设计云系统异地容灾备份实施方案</p> <p>3.3.3 能定期组织云系统容灾备份</p> | <p>3.3.1 高可用性架构知识</p> <p>3.3.2 同城、异地容灾备份知识</p> |
| 4. 云应用开发 | 4.1 云应用系统分析 | <p>4.1.1 能根据客户需求，规划云应用产品的方向与市场定位</p> <p>4.1.2 能根据云应用产品的发展规划，编写需求分析报告</p> <p>4.1.3 能根据产品需求分析报告，设计云应用软件产品</p> | <p>4.1.1 产品规划知识</p> <p>4.1.2 云应用产品需求分析知识</p> <p>4.1.3 云应用软件产品设计知识</p> |
| | 4.2 云应用架构设计 | <p>4.2.1 能根据云应用产品设计，确认功能模块需求</p> <p>4.2.2 能设计云应用产品软件技术架构</p> <p>4.2.3 能基于现有架构优化数据库架构和技术架构</p> <p>4.2.4 能根据云应用整体架构，编写开发流程，开发功能模块</p> | <p>4.2.1 数据库架构优化知识</p> <p>4.2.2 分布式数据库知识</p> |
| | 4.3 云应用项目管理 | <p>4.3.1 能根据云应用产品需求与设计方案，制订和实施云应用产品项目开发计划</p> <p>4.3.2 能带领团队进行技术攻关</p> <p>4.3.3 能在开发过程中，对项目进行风险管控与异常预防</p> <p>4.3.4 能在开发过程中，对项目进行功能优化和问题排查</p> | <p>4.3.1 项目成本管理知识</p> <p>4.3.2 产品质量控制知识</p> <p>4.3.3 项目风险管理知识</p> |
| 5. 云计算平台 | 5.1 行业应用 | <p>5.1.1 能根据行业业务需求，设计应用上云部署架构</p> <p>5.1.2 能根据部署方案，设计高</p> | <p>5.1.1 应用部署架构知识</p> <p>5.1.2 资源调整知识</p> |

| | | | |
|----------|-----------------|--|--|
| 应用 | | <p>可用与高性能技术架构</p> <p>5.1.3 能根据资源使用实际需求，编写与实施资源调整方案</p> | |
| | 5.2 技术应用 | <p>5.2.1 能根据信息技术发展需求，设计面向新型业务的云化服务架构</p> <p>5.2.2 能根据业务需求，设计私有云、公有云、混合云等系统部署架构</p> <p>5.2.3 能根据技术应用需求，设计微服务、容器化、DevOps 等云原生技术架构</p> | <p>5.2.1 容器编排知识</p> <p>5.2.2 DevOps 知识</p> <p>5.2.3 云原生知识</p> <p>5.2.4 云服务架构设计知识</p> |
| 6. 云安全管理 | 6.1 云计算平台设备安全管理 | <p>6.1.1 能全面规划包括服务器、交换机、路由器、防火墙等设备的安全策略</p> <p>6.1.2 能制订设备安全的管理措施</p> <p>6.1.3 能对设备建立可靠的识别和鉴别机制</p> <p>6.1.4 能设计设备可靠性、安全性测试方案</p> <p>6.1.5 能制订网络安全规章制度</p> | <p>6.1.1 安全策略知识</p> <p>6.1.2 安全管理措施知识</p> <p>6.1.3 硬件设备鉴别知识</p> <p>6.1.4 网络安全知识</p> |
| | 6.2 云计算平台系统安全管理 | <p>6.2.1 能规划设计云安全架构</p> <p>6.2.2 能设计云安全协议</p> <p>6.2.3 能设计云计算平台可靠性、安全性测试方案</p> | <p>6.2.1 安全架构知识</p> <p>6.2.2 安全协议知识</p> <p>6.2.3 测试方案设计知识</p> |
| | 6.3 云计算服务安全管理 | <p>6.3.1 能根据应用安全防护需求，制订安全防护方案，保护云上服务与应用等</p> <p>6.3.2 能根据风险类型与应对措施，设计应用或服务上云的最佳解决方案</p> <p>6.3.3 能设计多种安全服务或产品组合后的安全架构</p> <p>6.3.4 能根据日志、告警等信息完善安全应用方案</p> | <p>6.3.1 安全防护方案设计知识</p> <p>6.3.2 组合安全架构知识</p> |
| 7. 云技术 | 7.1 技术咨询服务 | 7.1.1 能进行云计算平台的需求调研与技术评估 | 7.1.1 云计算平台架构知识 |

| | | | |
|----|------------|---|---|
| 服务 | | <p>7.1.2 能解决客户技术咨询难题，并提供技术解决方案</p> <p>7.1.3 能指导项目架构设计与产品设计，并提出建设性意见</p> | 7.1.2 行业分析知识 |
| | 7.2 解决方案设计 | <p>7.2.1 能引导和挖掘客户需求，并编写项目解决方案</p> <p>7.2.2 能根据云计算平台功能和技术架构，编写产品白皮书</p> <p>7.2.3 能挖掘行业普遍需求，提炼产品价值特征，整理竞品分析报告</p> <p>7.2.4 能分析与挖掘市场情况，对市场策略制订提出建议</p> | <p>7.2.1 解决方案编写知识</p> <p>7.2.2 竞品分析知识</p> |
| | 7.3 指导与培训 | <p>7.3.1 能跟踪研究云计算前沿技术，编写技术报告</p> <p>7.3.2 能指导技术团队，合理调配人员结构</p> <p>7.3.3 能设计培训体系，对相关从业人员进行专业能力培训</p> | <p>7.3.1 培训指导知识</p> <p>7.3.2 技术调研知识</p> <p>7.3.3 团队管理知识</p> |
| | 7.4 优化与管理 | <p>7.4.1 能提出持续优化交付质量的方案，提升发布效率</p> <p>7.4.2 能优化升级云计算平台架构，提出软件、硬件设施升级方案</p> <p>7.4.3 能梳理和发现云产品架构风险，提出解决方案并组织实施</p> | <p>7.4.1 研发效能知识</p> <p>7.4.2 运营管理知识</p> |

4 权重表

4.1 理论知识权重表

| 项目 | | 专业技术等级 | | 初级 (%) | | 中级 (%) | | 高级 (%) |
|--------|---------|--------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|
| | | | | 云计算 运维 方向 | 云计算 开发 方向 | 云计算 运维 方向 | 云计算 开发 方向 | |
| | | 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| | 基础知识 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | | |
| 相关知识要求 | 云计算平台搭建 | 15 | - | 10 | - | 5 | | |
| | 云计算平台开发 | - | 15 | - | 15 | 15 | | |
| | 云计算平台运维 | 30 | - | 30 | - | 10 | | |
| | 云应用开发 | - | 30 | - | 30 | 15 | | |
| | 云计算平台应用 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | | |
| | 云安全管理 | 15 | 15 | 15 | 10 | 10 | | |
| | 云技术服务 | - | - | 5 | 5 | 10 | | |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | |

4.2 专业能力要求权重表

| 项目 | | 专业技术等级 | | 初级 (%) | | 中级 (%) | | 高级 (%) |
|---------|----|--------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|
| | | | | 云计算 运维 方向 | 云计算 开发 方向 | 云计算 运维 方向 | 云计算 开发 方向 | |
| | | 专业能力要求 | 云计算平台搭建 | 25 | - | 15 | - | |
| 云计算平台开发 | - | | 20 | - | 30 | 20 | | |
| 云计算平台运维 | 30 | | - | 30 | - | 10 | | |
| 云应用开发 | - | | 30 | - | 35 | 20 | | |
| 云计算平台应用 | 25 | | 25 | 25 | 15 | 15 | | |
| 云安全管理 | 20 | | 25 | 25 | 15 | 15 | | |
| 云技术服务 | - | | - | 5 | 5 | 15 | | |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | |

5 附录

5.1 参考文献

[1] 工业和信息化部.《云计算发展三年行动计划（2017—2019年）》（工信部信软[2017]49号）

[2] 工业和信息化部.《推动企业上云实施指南（2018-2020年）》（工信部信软[2018]135号）

5.2 中英文术语对照表

| 序号 | 英文 | 中文 |
|----|---|---------------------|
| 1 | CPU, Central Processing Unit | 中央处理器 |
| 2 | REST, Representational State Transfer | 表述性状态转移 |
| 3 | RESTful | REST风格的架构与应用 |
| 4 | OpenAPI, Open Application Programming Interface | 开放应用程序编程接口 |
| 5 | API, Application Programming Interface | 应用程序编程接口 |
| 6 | VPC, Virtual Private Cloud | 虚拟私有云 |
| 7 | VPN, Virtual Private Network | 虚拟专用网络 |
| 8 | DDoS, Distributed Denial of Service | 分布式拒绝服务 |
| 9 | SQL, Structured Query Language | 结构化查询语言 |
| 10 | DevOps | 研发与运营一体化 |