

终端系统运维

职业技能等级标准

(2021年1.0版)

同方计算机有限公司 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	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：同方计算机有限公司、清华大学、湖南汽车工程职业学院、北京信息职业技术学院、深圳职业技术学院、深圳信息职业技术学院、常州信息职业技术学院。

本标准主要起草人：黄宁、张志华、朱坤、李健航、闫伟国、杨洋、郑建华、张合联、杨志茹、向磊、冷洁、宋海健、戎鹏、闫卫婷、陆华、陈岩、王涛、都臣宽。

声明：本标准的知识产权归属于同方计算机有限公司，未经同方计算机有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了终端系统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。

本标准适用于终端系统运维职业技能培训、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 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 38249-2019 信息安全技术 政府网站云计算服务安全指南

GB/T 36626-2018 信息安全技术 信息系统安全运维管理指南

GB/T 25058-2019 网络安全等级保护实施指南

GB/T 20272-2019 操作系统安全技术要求

GB/T 22080-2016 信息技术 安全技术 信息安全管理体系

GB/T 37713-2019 信息技术 学习、教育和培训 虚拟实验 评价要素

GB/T 26327-2010 企业信息化 系统集成实施指南

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 21050-2007、GB/T 18018-2019、GB/T 17180-1997、GB/T 31491-2015

国家、行业标准界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 信创

信创是信息系统应用创新的简称。信息化应用创新发展是目前的一项国家战略，主要是从云计算、软件、硬件、安全等几个方面推进和提倡行业的创新发展。支持突破操作系统、云操作系统、数据库、中间件、办公套件、计算机外设高端引擎等系统软件和基础软件，开展技术和产品的开发、迭代升级、服务、应用推广，提高软件产业基础竞争力。重点支持突破CAD、CAE、EDA等工业软件，开展技术和产品的开发、迭代升级、服务、应用推广，提高软件服务能力、保障工业安全。

3.2 TCM

以密码算法为突破口，依据嵌入芯片技术，完全采用我国自主研发的密码算法和引擎，来构建一个安全芯片，我们称之为可信密码模块（Trusted Cryptography Module, TCM）。这是按照我国密码算法自主研制的具有完全自主知识产权的可信计算标准产品。TCM由同方、长城、中兴、联想、方正、兆日等十二家厂商联合推出，得到国家密码管理局的大力支持，TCM安全芯片在系统平台中的作用是为系统平台和软件提供基础的安全服务，建立更为安全可靠的平台环境。

3.3 TPM

TPM安全芯片，是指符合TPM标准的安全芯片，它能有效地保护PC，防止非法用户访问。TPM标准由可信赖计算组织（Trusted Computing Group, TCG）制定。

TCG的前身是多家IT巨头联合发起成立的可信赖运算平台联盟（TCPA），在2003年3月，TCPA改组为可信赖计算组织。

3.4 日志

系统日志数据是终端与系统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。

3.5 数据平台框架 data platform framework

用于指导实现结合相关应用编程接口（API）访问的逻辑数据组织和分发的集合。

注1：此类框架一般还包含数据注册和连同语义数据描述（如格式化本体和分类）的元数据服务。逻辑数据组织的覆盖范围从简单限定的平面文件到完全分布式关系数据存储或分栏数据存储。

注2：这是大数据框架提供者可能提供的一种框架。

3.6 配置 configuration

信息处理系统中的硬件和软件组织和互连起来的方式。

4 适用院校专业

中等职业学校：计算机应用专业、计算机网络技术专业、软件与信息服务专业、电子与信息技术专业；

高等职业学校：计算机应用技术专业、计算机系统与维护专业、计算机网络技术专业、计算机信息管理专业、云计算技术与应用专业；

应用型本科学校：计算科学与技术专业、计算机网络工程专业、电子信息工程专业、信息安全专业。

5 面向职业岗位（群）

【终端系统运维】（初级）：主要面向软件和信息技术服务行业、信息系统集成领域、包括 IT 互联网企业、党政机关、企事业单位等的技术支持、项目支持、信息中心等岗位，完成技术支持、项目支持、运维、测试等工作。

【终端系统运维】（中级）：主要面向软件和信息技术服务行业、信息系统集成领域、包括 IT 互联网企业、党政机关、企事业单位等的技术支持、项目支持、信息中心、测试等岗位，完成技术支持、项目支持、运行维护、开发测试等工作。

【终端系统运维】（高级）：主要面向软件和信息技术服务行业、信息系统集成领域、包括 IT 互联网企业、党政机关、企事业单位等的技术支持、项目支持、信息中心、测试等岗位，完成终端系统规划与设计、建设与维护、开发测试等工作。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

终端系统运维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。

【终端系统运维】（初级）：具备保密意识和抗压能力，能够根据终端系统业务需求，完成终端系统的基础软硬件安装、基础硬件配置、基础软件设置。

【终端系统运维】（中级）：具备安全意识和沟通能力，根据架构设计实施解决方案，进行终端系统的常规应用软件部署、常规软硬件升级、常规问题分析处理。

【终端系统运维】（高级）：具备预判意识和组织能力，能够根据终端系统业务需求，进行终端系统的需求分析与方案设计、故障诊断与脚本编写、云桌面运维管理。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 终端系统运维职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 基础软硬件安装	1.1 外设安装	1.1.1 在了解产品配置和外部接口的功能与分布的基础上，依据外设的接口类型，完成外设与终端的硬件连接。 1.1.2 能根据操作系统提示，验证连接的正确性。 1.1.3 依据终端和外设的型号，使用对应的外设驱动程序，完成驱动程序的安装。 1.1.4 能够依据设备型号，对设备进行调试，确保外部设备正常启动与运行。
	1.2 基础系统安装	1.2.1 依据国产操作系统的安装手册，完成对应产品各种操作系统的安装。 1.2.2 能够针对包括麒麟、统信、方德等国产操作系统；确保终端设备可以正常进入操作系统桌面。 1.2.3 依据国产操作系统配置手册，完成麒麟、统信、方德等国产操作系统的基础配置，包括网络连接配置、快捷方式设置、桌面风格设置、屏保设置等 1.2.4 能够根据客户要求配置操作系统，确保各个设置正常运行。
	1.3 硬件运行健康状况的检测	1.3.1 能够熟练使用常用检测工具，完成终端硬件的健康状况，能生成检测结果，包括龙芯、飞腾、兆芯、鲲鹏等硬件平台；规范操作步骤，保证检测流程的完整。 1.3.2 能够依据硬件检测结果，判断硬件健康状态，按照检测记录的模板，记录检测结果 1.3.3 严格遵循检测要求，确保检测结果准确、真实、有效。 1.3.4 能根据检测结果，分析故障的基本原因，给出故障的初步解决方法，要求分析基本准确，解决方法基本可行。
2. 基础硬件配置	2.1 BIOS 与网络设置	2.1.1 能够依据标准流程进入 BIOS，能获取 BIOS 版本等基础信息，要求信息准确 2.1.2 依据昆仑、百敖等终端 BIOS 设置手册，完成 BIOS 基础设置，例如启动顺序，安全选项设置，授权管理等选项，要求完成终端基础配置任务 2.1.3 能够根据设计方案完成龙芯、飞腾、鲲鹏等终端系统的特定网络设置，正常连接到网络中。 2.1.4 可以使用常规网络检测工具，如 ping 指令等，完成网络联通状态的检测，按照网络检测记录的模板，记录检测结果，严格遵循操作规范，及时、准确记录检测数据。
	2.2 网络共享打印机的配置	2.2.1 在了解网络共享打印机的实现原理基础上，依据网络共享打印机所在网络，完成终端系统与其所在网络的硬件连接；根据所在网络地址进行网络连接，根据操作系统提示，验证连接的正确性。 2.2.2 能够依据网络共享打印机的型号及其驱动程序，使用

		对应的驱动程序，完成驱动程序的安装，确保与网络共享打印机的正常联通与运行。 2.2.3 能够根据国产网络共享打印设备的用户手册，进行打印页面的配置，实现预期的打印效果。 2.2.4 能够在应用程序当中找到并调用网络共享打印机设置，使用预先安装配置的打印页面设置，完成与网络共享打印输出。
3. 基础软件设置	3.1 桌面应用配置	3.1.1 熟悉终端应用商店的基本内容，能够完成应用的快速查找，获取相关信息，并能够对用户进行应用商店相关内容的培训，要求能耐心地提供客户指导。 3.1.2 根据客户需求，能够完成终端产品应用商店中各种应用的安装、卸载与升级，要求所安装和升级的应用可以正常使用，卸载的应用无残留。 3.1.3 能够根据应用商店的版本升级信息，顺利完成应用商店的更新升级工作，要求更新后的应用商店可正常使用。 3.1.4 根据操作系统设置指导手册，完成国产操作系统壁纸、图标、屏保等显示设置，要求设置准确并满足客户实际需求。 3.1.5 根据操作系统设置指导手册，完成国产操作系统桌面布局设置，快捷方式管理等各项设置，确保设置准确，方便客户使用。
	3.2 应用软件的初始化	3.2.1 能够根据 Linux 使用指导手册，通过“用户创建”的操作指令，完成用户创建、修改、删除等用户管理的基本操作，用户可以根据新建用户信息正常登录进入桌面，进行各种授权操作。 3.2.2 能够依据 Linux 使用指导手册，完成用户权限配置操作，授权指定用户。 3.2.3 能够在 Linux 环境下，给普通用户进行临时授权，使普通用户可以正常登录系统。 3.2.3 能够根据邮件的操作手册，配置客户端的相关参数，完成邮件客户端的初始化；根据分配的邮件服务器访问账号连接到邮件服务器，成功收发电子邮件。 3.2.4 能够根据 OA 的产品文档，完成客户端的相关参数的配置，实现 OA 客户端的初始化；依据分配的用户账户信息登录 OA 服务器，成功处理电子公文。 3.2.5 能够根据软件的产品文档，进行初始化环境的修复；及时处理应用初始化失败，简单判定原因之后，进行相应的修复或选择适当的方法予以解决。
4. 常规软硬件升级	4.1 硬件更新升级	4.1.1 能够在充分熟悉国产硬件产品内部结构、外部接口的功能与分布的基础上，对 CPU、主板、存储等硬件环境有清晰认识，依据硬件设备的接口类型，选择适当的操作工具，熟练拆装硬件设备 4.1.2 能够严格遵循操作手册的规范流程，确保拆装过程的安全。

		4.1.3 能够依据用户需求，选定与之相匹配的硬件设备，进行终端系统的配置更新；更新硬件设备的同时，使用对应的外设驱动程序，同步完成驱动程序的安装，确保新装外部设备正常启动与运行。 4.1.4 及时维护终端系统的设备清单，确保维修记录以及资产清单的同步维护，按照终端系统运维的硬件配置更新文档模板，做好设备档案，实现知识管理。
	4.2 软件更新升级	4.2.1 能够在全面掌握各类平台软件基本架构的基础上，准确分析主流平台各类软件的适配性与可用性，提出与主流平台适配的软件配置方案。 4.2.2 能够按照软件配置更新的文档模板，编制软件配置方案文档，保证完整、准确、详尽。 4.2.3 能够根据客户需求，选定与之相匹配的软件产品，进行终端系统的软件配置更新；更新软件产品的同时，同步用户信息及其应用数据，确保新装软件正常运行、顺利过渡。 4.2.4 及时维护终端系统的软件产品清单，确保更新记录以及资产清单的同步维护，按照软件运维的文档模板，做好软件产品的设备档案文档，保证完整、准确、详尽。

表 2 终端系统运维职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 应用软件部署	1.1 安全防护系统部署	1.1.1 能够根据安全规范标准，利用安全工具，完成安全应用部署，同时，做好完整的安全记录。 1.1.2 能够依据安全作业条例，参照安全工作手册，独立完成终端系统安全应用的安装和部署，同时，做好操作日志。 1.1.3 能够与系统用户进行充分沟通交流，收集与安全相关的业务需求；根据用户需求，编制相应的终端系统安全应用部署方案 1.1.4 能够依据安全计划文档，选取适配终端安全应用需求的工具软件，完成终端系统安全应用的配置和使用，使之正常运行。
	1.2 应用系统部署	1.2.1 结合规章管理制度，选用适配的应用系统，能够从成本，维护性系数等方面出发，完成系统的选择，同时，做好管理记录。要求所选择的应用系统适配完好，能正常部署。 1.2.2 能够依据管理规范条例，参照管理工作手册，独立完成应用系统的安装和部署，例如邮件系统、门户系统、OA 系统等，同时，做好操作日志。要求所部署的系统能正常使用，可靠性高。 1.2.3 能够与系统用户进行充分沟通交流，收集与管理相关的业务需求；根据用户需求，编制相应的应用系统部署方案； 1.2.4 能够依据管理计划文档，选取适配终端管理应用需求的工具软件，完成应用系统的配置和使用，要求所配置的应用系统符合客户使用需求。 1.2.5 能够根据操作手册，正确完成命令行模式下的应用系统

		安装部署（尤其是无法使用图形界面安装部署应用时），要求能熟练使用 Linux 下各种常用命令
	1.3 软硬件配置异常处理	1.3.1 能够根据麒麟、方德、统信 Linux 等操作系统平台的特点，选定与各类操作系统相适配的日志收集方法，完成日志收集，同时，确保收集工具与系统平台适配性与可用性。 1.3.2 能够针对龙芯等硬件架构的特点，根据日志完成硬件配置更新管理过程中产生故障的诊断与排除。 1.3.3 能够根据作业标准规范操作流程和故障处理记录的相关文档模板，及时填报诊断与排除的记录文档，做好档案管理，保证完整、准确、详尽。 1.3.4 能够依据 WPS 等软件架构和组成的特点，分析日志，完成软件配置更新管理过程中产生故障的诊断并进行排除；同时，严格遵循作业标准规范操作流程；根据故障处理记录的相关文档模板，及时填报诊断与排除的记录文档，做好档案管理，保证完整、准确、详尽。
3. 常规问题分析处理	3.1 需求响应	3.1.1 能够及时与终端系统的用户一起针对常规业务工作内容开展需求分析，通过充分沟通交流，依据规范文档模板，收集整理并形成相关的需求文档。 3.1.2 能够基于用户需求文档，针对所遇到软硬件问题，选取相适配的技术，制定完整的解决方案； 3.1.3 能够通过相关工具验证方案的有效性，并且根据验证结果调整和优化解决方案。 3.1.4 能够在软硬件问题的分析与解决方案的编制过程中，依据作业要求规范，考虑相应的安全保障与数据备份等防护措施，保证备份稳定、完整，数据可读。
	3.2 故障排除	3.2.1 能够及时根据故障现象，诊断分析终端系统问题产生的原因，并依据文档模板，记录故障现象与问题原因，记录应完整、详实。 3.2.2 能够基于故障分析文档，选定与问题处理相适配的工具，提出相应的整体解决方案；同时，能够通过组织研讨验证方案的适配性与可行性。 3.2.3 能够在故障处理过程中，根据标准作业流程规范完成排故操作。 3.2.4 能够做好相应的安全保障与数据备份等防护工作，并及时做好相关的操作日志记录。
	3.3 预防性维护	3.3.1 能够根据业务需求，尤其是依据终端系统应用操作、数据存储、使用的特点，设计软硬件加固方案，增强终端系统在各种恶劣环境下的稳定性。 3.3.2 能够基于软硬件加固方案，根据作业场景实际的要求，进行相应的加固技术应用。 3.3.3 能够在预防性维护方案的处理之后，熟练使用软硬件加固效果的检测。 3.3.4 能够及时填报检测报告模板，做好相关的参数记录与整理，记录应完整、详实。

表 3 终端系统运维职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1 需求分析与方案设计	1.1 应用系统的迁移	1.1.1 熟悉原有应用编译环境和国产平台编译环境，能够根据原有应用环境和国产应用环境的系统组件、用户工作环境、开发工具 / 语言 / 平台、应用开发技术等差异 1.1.2 结合分析用户业务需求，依据国产平台编译环境特点，完成国产平台的应用迁移，迁移完成的应用可正常安装、部署和使用。 1.1.2 熟练掌握国产应用开发指南，熟悉 Linux 编程架构、编译器，C，Qt5 等关键技术。 1.1.4 能与应用迁移开发小组高效沟通交流，主导完成国产应用迁移，并保证正常使用。
	1.2 迁移方案制定	1.2.1 熟练掌握数据迁移工具，依据终端数据存储、使用特点，做好迁移前的备份和迁移后的校验，要求数据完整性和准确性。 1.2.2 能够利用主流的国产数据检测工具，在数据整理迁移的过程中，同步进行数据完整性检测，确保操作流程的系统性。 1.2.3 掌握系统升级的多种方法，如客户端升级、补丁包升级、搭建升级服务器等，根据用户升级需求场景的不同，选择合适的升级方案，完成系统升级方案制定，方案应合理有效。 1.2.4 根据涉及内核、系统和应用等不同级别的用户升级需求，完成软件系统的漏洞补丁，或者对系统和软件添加新的应用功能的更新，定制相应的方案，完成系统升级方案的编制，方案应合理有效。 1.2.5 根据作业场景不同的要求，制定离线、在线等升级操作方案，方案应合理有效。
2 故障诊断与脚本编写	2.1 故障诊断	2.1.1 熟练掌握运维数据获取方法、日志分析方法、系统分析工具使用，依据相关问题现象和信息，完成复合故障现象的定位和深入分析 2.1.2 依据运维监控数据，结合问题现象，组织团队开展研讨，要求从效率、安全、成本、人员多方面考虑，提出最佳解决方案 2.1.3 对 CPU、操作系统、应用、硬件等上下游软硬件环境有清晰认识，能定位故障位置，针对问题复杂程度，能协调上下游厂家资源合力解决问题 2.1.4 依据故障解决过程中的处理方法，及时整理成技术方案，建立资源库

	2.2 测试脚本的管理	2.2.1 熟悉各种平台操作系统和计算机网络，掌握一种或多种脚本语言，要求能够模拟故障发生环境，完成测试脚本的设计与编写，脚本应覆盖尽可能多的故障。 2.2.3 能够根据运维监控数据，分析系统运维问题，要求能通过添加事务、对象、函数等内容来增强脚本，及时完善脚本功能，完成自动运维。 2.2.4 依据运维过程中总结的日志、运维监控数据等数据进行故障分析，要求定期归档数据和处理方法，提高磁盘空间使用率。 2.2.5 定期进行故障诊断与测试脚本的归档管理，做到无遗漏、详尽。 2.2.6 使用各种分析软件和方法，建立常见问题列表，用于培训相关人员，使被培训者具有处理这些问题的能力。
	2.3 高级需求响应	2.3.1 能够根据用户提出针对性需求，从系统管理、应用开发、运维监控等角度出发，依据安全、稳定、高效的原则，完成全面技术方案的制定，方案要合理有效。 2.3.2 熟练掌握相关工具验证方案的有效性。 2.3.3 熟练掌握脚本编写语言，能够依据需求特点，完成定制化脚本，并兼容历史版本，提升运维效率 2.3.4 熟悉各种作业要求规范，包括各规范对各类文件的归档管理方法，确保各类文件在归档后能够得到统一标识并易于识别，各类文档完成后能形成归档文件。
	2.4 预测性维护	2.4.1 依据安全扫描、源代码扫描等漏洞检测技术，发现系统安全策略上存在的缺陷和不足。 2.4.2 能及时洞察终端系统的隐含漏洞，保障系统安全。 2.4.3 能够及时获取和分析 CPU、操作系统、应用、硬件等上下游软硬件厂家产品存在的问题，并根据问题存在的不同层次制定相应的对策。 2.4.4 能够从客户中断业务的损失和实施对策的成本角度，选择最佳实施方案。
	3 云桌面运维管理	
	3.1 参数设置	3.1.1 掌握云主机 CPU 平台、CPU 核数、内存、操作系统等关键参数设置原理，能够从成本，维护性，安全系数等方面出发，完成云主机计算单元优化，要求优化后功能正常并效率提升。 3.1.2 熟练了解和掌握计算参数的建模，完成计算参数的模拟方案，方案应合理、有效。 3.1.3 掌握云主机硬盘大小、IO 读取速度等关键参数设置原理，能够从成本，维护性，安全系数等方面出发 3.1.4 完成云主机存储单元优化，做到功能正常并效率提升。
	3.2 外设重定向	3.2.1 熟练了解和掌握存储参数的建模，完成存储参数的模拟方案，方案应合理、有效。 3.2.2 掌握云主机带宽、流量等关键参数设置原理，结合客户需求完成云主机网络参数设置。 3.2.3 能够从成本，维护性，安全系数等方面出发，完成云主机网络单元优化，优化后效率应有提升。 3.2.4 熟练了解和掌握网络参数的建模，完成网络参数的模拟方案，要求方案合理、有效。

参考文献

- [1] 国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）
- [2] 中华人民共和国职业分类大典
- [3] GB/T 1.1-2009 标准化工作导则
- [4] 普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录及专业简介（截至2019年）
- [5] 高等职业学校专业教学标准（2018年）
- [6] 普通高等学校本科专业目录（2012年）
- [7] 本科专业类教学质量国家标准
- [8] 中等职业学校专业目录（征求意见稿）
- [9] 中等职业学校专业教学标准（试行）
- [10] 国家信息技术服务标准（ITSS）系列丛书 华夏出版社
- [11] 中国数据中心运维管理指针 机械工业出版社
- [12] 云数据中心网络与SDN 机械工业出版社
- [13] 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
- [14] 战略性新兴产业分类（2018）
- [15] GB/T 4754-2017 国民经济行业分类