

国家新闻出版广电总局首批认定学术期刊

信息技术与标准化

INFORMATION TECHNOLOGY & STANDARDIZATION

2022. 1-2

www.its.cesi.cn



片内操作系统技术与标准化专题

P06 片内操作系统 (COS) 技术及标准分析

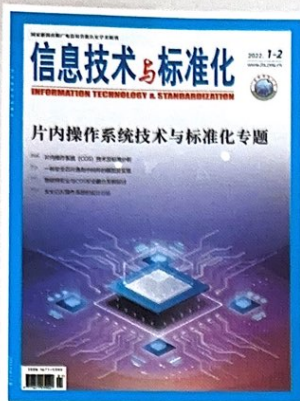
P11 一种安全芯片通用中间件的模型及实现

P17 物联网安全与COS安全融合发展探讨

P22 安全芯片操作系统的设计方法

ISSN 1671-539X





XINXISHU YU BIAOZHUNHUA

1959年创刊 月刊 每月10日出版

主管 中华人民共和国工业和信息化部
主办 中国电子技术标准化研究院

主编 孙文龙
执行主编 胡欣
本期责任编辑 苏加友

编辑出版 《信息技术与标准化》编辑部
通信地址 北京市安定门东大街1号
邮编 100007
邮发代号 82-452
国内统一连续出版物号 CN 11-4753/TN
国际标准连续出版物号 ISSN 1671-539X
国内总发行 北京报刊发行局 公开发行
订阅方式 全国各地邮局或本刊编辑部、发行部
海外总发行 中国国际图书贸易集团有限公司
海外发行代号 9568BM

广告发布登记号 京东市监广登字 20170011 号
印刷 北京新华印刷有限公司
本期定价 32.00 元 (RMB)
32 美元 (港澳台、海外)

编辑部电话 (010)64102628
传真 (010)64102617
E-mail its@cesi.cn

市场部电话 (010)64102628
传真 (010)64102617
E-mail its@cesi.cn

发行部电话 (010)64102617
传真 (010)64102617
E-mail its@cesi.cn

敬告读者

1. 本刊享有发表文章的版权(包括电子版和网络版), 作者著作权使用费和本刊稿费一次性给付。
2. 本刊内容未经许可, 不得以任何形式转载。

Contents

刊首语 加强 COS 标准体系建设 助推智能卡产业高质量发展

标准化快讯

- 04 辛国斌出席国家智能制造标准化总体组、专家咨询组全体会议暨《国家智能制造标准体系建设指南(2021版)》发布会
- 04 工信部、国家标准委印发《工业互联网综合标准化体系建设指南(2021版)》
- 05 全国标准化工作会议在京召开
- 05 我国首个储能用锂电池安全强制性国家标准立项

片内操作系统技术与标准化专题

- 06 片内操作系统(COS)技术及标准分析
曹国顺 宋继伟 张树蕊等
- 11 一种安全芯片通用中间件的模型及实现
徐平江 曹国顺 卢玉华等
- 17 物联网安全与 COS 安全融合发展探讨
李永明 尹海顺 曹国顺等
- 22 安全芯片操作系统的设计方法
庞振江 徐平江 刘齐

技术热点

- 27 基于中台思想的业务微模块构建模式研究
王志超 孙建斌 朱玉莹等
- 31 新型桌面云应用发展研究
刘龙庚 李安伦 庄金鑫
- 35 Web 监控系统中脚本模块的实现
李倩 孔晓阳

标准化研究

- 39 交通运输电子证照标准研制
石磊 张勤 孔超
- 43 型号装备总体标准化工作方法及建议

新型桌面云应用发展研究

Research on the Development of New Desktop Cloud Applications

■ 中国软件评测中心 刘龙庚 李安伦 庄金鑫

摘 要 以桌面云技术特征为基础, 结合下一代信息技术路线, 通过对新型桌面云的技术架构、优劣势分析, 从产业政策、技术应用、市场空间对国内外桌面云应用发展作了分析, 提出推动新型桌面云在重点行业应用的建议, 研究认为其必将成为重点行业应用不可或缺的技术产品。

关键词 新型桌面云 技术架构 智能桌面 桌面虚拟化 行业应用

Abstract: This paper is based on the technical features of desktop cloud, combined with the next generation technical route of information technology, through the analysis of the technical architecture, advantages and disadvantages of the new desktop cloud, analyzes the development of desktop cloud applications at home and abroad from the perspective of industrial policy, technical application and market space, proposals to promote the application of new desktop cloud in key industries, the research believes that it will become an indispensable technology product for key industry applications.

Keywords: new desktop cloud; technology architecture; smart desktop; desktop virtualization; industry application

1 引言

新型桌面云作为我国下一代信息技术产业的重要组成部分, 采用下一代信息技术相关产品, 搭载安全可信芯片、整机、操作系统及应用, 实现了从硬件到软件全栈的安全可控, 可广泛应用于日常办公管理、数据处理、共享环境等多种场景, 受到金融、能源等行业用户的关注和青睐, 随着下一代信息技术产业市场的逐步发展, 重点行业中新型桌面云将成为不可或缺的产品。

新型桌面云是基于安全可信软硬件, 利用虚拟化技术, 对各种物理设备进行虚拟化处理, 用户可以通过与网络相连的瘦客户端或其他智能设备, 采用自主通信协议, 访问跨平台的应用软件或程序, 以及整个虚拟桌面, 实现交互式操作, 达到与桌面终端一致的体验效果。

新型桌面云一般由虚拟化软件、传输协议、连接代理、管理软件和终端共同组成, 有别于传统的

桌面云, 新型桌面云具有以下特征: (1) 采用的虚拟化软件支持安全可信整机、操作系统及外设等; (2) 虚拟桌面传输协议和连接代理具有自主知识产权, 支持安全可信操作系统; (3) 虚拟桌面的管理软件具有自主知识产权, 支持安全可信整机、操作系统、数据库、中间件; (4) 相应终端可同时支持安全可信瘦客户端、PC 等多种形态, 应兼容不同的整机环境。

2 技术体系架构

2.1 技术构成

新型桌面云遵循业界主流桌面云技术体系, 按照功能划分, 包括用户层、访问层、交付层和管理层, 如图 1 所示。

各层的作用和功能如下。

用户层: 主要是通过客户端访问桌面云, 客户端可以是桌面云专用的安全可信瘦客户端、PC、笔记本及各种智能设备, 也可以是非安全可信终端

项目来源: 科技部重点研发计划项目“自动驾驶国家新一代人工智能开放创新平台”, 项目编号: 2020AAA0103703。

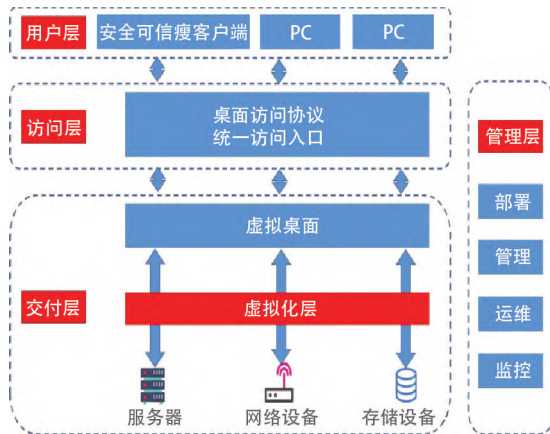


图1 新型桌面云技术体系架构

产品。

访问层：主要是提供桌面云访问的统一接入入口，通过桌面传输协议将云端的图形数据实时显示在客户端上，同时保证键鼠等外设交互信号实时上行传输。

交付层：主要是在云端侧提供承载桌面云管理系统和桌面云用户资源池，部署位置可以是客户私有的云环境，也可以是运营商公有的云环境。

管理层：主要是面向IT管理人员，提供桌面云基础设施和桌面云管理软件的统一部署、管理、运维和监控功能。

2.2 主要技术路线

目前，下一代信息技术市场上主流的桌面云技术路线分为两大类：一类是在服务器端进行计算的桌面云技术架构，通常称为虚拟桌面架构（VDI）；另一类是在客户端进行计算的桌面云技术架构，通常称为智能桌面虚拟化（IDV）架构。

2.2.1 VDI 技术路线

虚拟桌面架构是利用虚拟化技术，使用户可以通过网络使用服务器端的计算和存储资源，用户在进行操作后，由服务器端进行计算，将结果形成图像以视频“帧”压缩后传输到本地计算设备，本地计算设备进行还原显示，本地计算设备仅接收桌面图像，不存储用户数据，如图2所示。

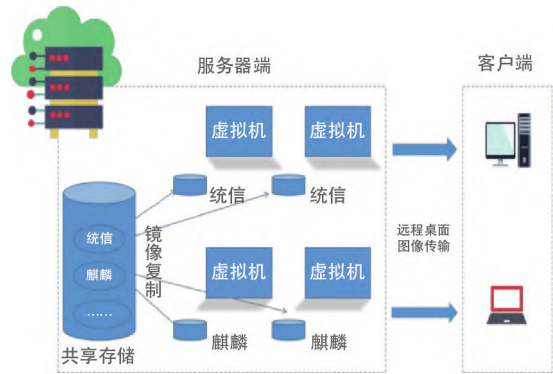


图2 虚拟桌面 (VDI) 架构图

2.2.2 IDV 技术路线

智能桌面虚拟化架构是利用虚拟化技术，本地终端运行虚拟机，用户通过传输协议连接服务端虚拟机运行的镜像，用户将该镜像文件缓存至本地，利用本地计算设备进行计算，服务器负责管理和分发虚拟机镜像，如图3所示。

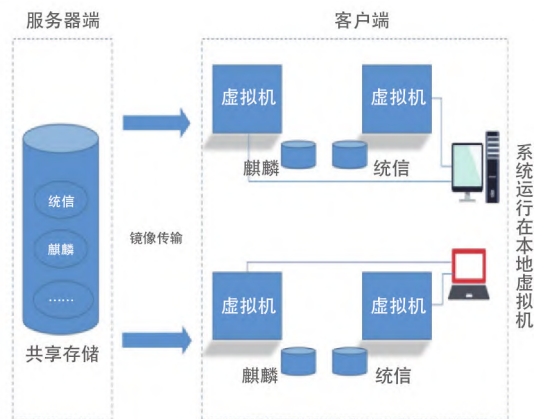


图3 智能桌面虚拟化 (IDV) 架构图

2.3 主要技术路线对比

从技术特点来看，VDI 适合用于轻负载业务系统，IDV 更适合用于重负载业务系统，在实际业务系统部署中，两者结合可以为各类业务系统稳定运行提供重要技术保障，两者主要技术路线对比见表1。

2.4 与传统 PC 优劣势比较

2.4.1 优势

(1) 用户数据上移，提高数据安全性。传统桌面环境下，用户通常把数据保存在本地主机，容易导

表 1 VDI 与 IDV 主要技术路线对比

对比项	VDI	IDV
管理	集中	集中
资源调度	云端弹性调度	本地独占
运行	集中	本地
存储	集中	集中或本地
网络需求	高	低
用户体验	依赖桌面连接协议能力	本地虚拟化有损耗
外设兼容性	较好	好
安全性	高	低
硬件运维	简单	繁琐

致数据丢失或被窃；而云桌面环境下，终端与数据分离，用户的数据存储在云端，数据安全性由云端来统一防护，提高了数据安全性，并且由于数据集中存储，可快速、方便地备份与恢复。

(2) 无缝接入远程办公，提升办公效率。用户可以随时随地高效访问个人桌面及相关数据，获得最大的灵活性。支持各种终端，包括笔记本电脑、平板电脑及各种智能终端。终端设备的按需接入，实现无缝远程办公及业务处理，提升了工作效率。并且由于数据和桌面可以集中运行和保存在云端，用户可以不中断运行中的应用和处理的相关文档，实现无缝办公。

(3) 统一运维管控，节省运维成本。据统计，平均每 100 台 PC 机就需要一名专职 IT 人员进行管理维护，并且每台 PC 维护流程，从故障申报到安排人员维护到完成维护等，至少需要 2 h 左右。云桌面环境下，各种资源统一管控，维护方便简单，节省运维成本，据测算，每位专职 IT 人员可同时管理超过 5 000 个虚拟桌面，维护效率提高 50 倍以上。

(4) 资源复用共享，提高资源利用率。传统桌面环境下，软硬件资源使用模式为独享，资源平均利用率不足 10%；而在云桌面环境下，利用虚拟化和弹性伸缩技术实现资源的复用共享、集中调度，云端资源平均利用率可以达到 60% 左右，整体资源利用率提升，减少了单位 IT 投入成本。

2.4.2 劣势

(1) 初始成本较高，需要规模效应才能体现总拥有成本 (TCO) 优势。云桌面部署实施过程中，涉及服务器、终端、云桌面软件、虚拟化软件等软硬件初始成本，IT 基础架构改造、IT 人员技能提升等资源初始成本，导致云桌面初始成本较高。因此，云桌面需要形成一定的规模效应，大约达到 150 个云桌面才能平均分摊整体初始成本，相比 PC 机形成成本优势。

(2) 重负载场景下，性能局限明显。云桌面主要是利用虚拟化技术，通过桌面传输协议将数据传输到终端进行虚拟桌面展示。从中国软件评测中心云桌面用户体验测评数据来看，在日常办公管理、高清视频播放等轻应用负载下，用户体验与传统 PC 几乎一致，但在 3D 图形设计、3D 动画播放、工业设计等重应用负载下，用户体验较差，与传统 PC 差距明显。

3 桌面云应用发展分析

3.1 国外应用发展

(1) 从产业政策来看，各国高度重视云计算的发展。2005 年以来，世界发达国家相继发布支持发展云计算的政策法规，目的是通过政府的先示范，培育和拉动云计算市场。云桌面也已经作为云计算典型的应用在各行各业有着广泛的落地实施。

(2) 从技术应用来看，桌面云技术已经成熟，正全面推广应用。云计算经过多年的发展，其产品和技术成熟度已经非常高。目前国际上主流的四大桌面云传输协议技术均为美国公司，分别是微软的 RDP 协议、VMWare 的 PCoIP 协议、Citrix 的 ICA/HDX 协议和 RedHat 的 SPICE 协议，并广泛应用于政府、金融、互联网等行业，且应用趋势加速明显。

(3) 从市场空间来看，全球桌面云市场增长迅速。从全球范围来看，IT 云化已经成为一种趋势和潮流，桌面云也在不断的冲击着传统 PC 市场。美国、英国、加拿大、新加坡、日本、韩国等国家的桌面云市场

均在千万美元以上,并且随着桌面云的全面推广应用,市场增长率也在不断的提高,整体市场规模预计达到亿万美元。

3.2 国内应用发展

(1) 从产业政策来看,国家、地方和行业多级协同推进云计算发展。2010 年以来,国家和地方陆续发布了若干政策法规,扶持云计算产业的发展。如工信部印发了《推动企业上云实施指南(2018—2020 年)》,旨在提高企业上云意识;吉林省政府发布了《吉林省人民政府办公厅关于发挥品牌引领作用推动供需结构升级的实施意见》,明确提出发展桌面云产业、加快推进桌面云终端研发制造和产业化。

(2) 从技术应用和产业发展来看,新型桌面云技术已经成熟,呈现群雄逐鹿的发展格局。从技术应用来看,新型桌面云技术已经成熟,国内主流桌面云厂商也已经研发出了相应的商用产品。比如锐捷网络的锐捷三擎云桌面、麒麟信安的麒麟信安桌面云、中兴通讯的 uSmartView 软件。

在发展下一代信息技术产业的大背景下,由于新型桌面云可以全面保障基于非安全可靠环境下的业务应用稳定运行在安全可靠终端中,实现同一安全可靠终端运行混合桌面的过渡效果。新型桌面云发展势头迅猛,逐步应用到金融、能源等重点行业,吸引了众多产业链上下游企业涉足新型桌面云产品,包括华为、锐捷网络、麒麟信安、深信服、中兴通讯、华云数据等。

(3) 从市场空间来看,新型桌面云市场处于发展初期,提升潜力巨大。从行业来看,2020 年桌面云的整体市场空间约为 257 万个用户桌面,其中传统桌面云占比为 95% 左右,新型桌面云占比为 5% 左右;使用桌面云前五的行业分别为电信、金融、教育、制造和党政,占整体市场 75%,约为 193 万个用户桌面,其中新型桌面云约为 2 万个用户桌面。从区域来看,2020 年使用桌面云前五的省、直辖市分别为广东、福建、北京、江西和山东,占整体市场 46%,约为 118 万个用户桌面,其中新型桌面云约为 2 万个用户桌面。

(4) 从下一代信息技术上下游产品兼容适配来看,基本满足日常办公管理等轻负载应用场景。目前主流桌面云厂商已经完成了虚拟化软件、虚拟桌面传输协议、虚拟桌面连接代理、管理软件等组件的移植改造,兼容适配了安全可信的云平台、CPU、操作系统等上下游产品,基本满足日常办公管理等轻负载应用场景。

4 新型桌面云应用建议

(1) 出台鼓励用户使用新型桌面云的指导意见。意见要明确新型桌面云的产品构成,为重点行业用户采购桌面云提供参考,并鼓励优先使用新型桌面云。

(2) 可使用新型桌面云进行过渡。新型桌面云作为云计算的一种典型技术形态,解决了应用软件、处理性能与终端 CPU 的强耦合关系,较好地规避了终端对 CPU 功能、性能和生态的要求,更好地聚焦于提升服务端 CPU 的性能与生态,以“一云多芯、混合部署、稳步推进、迭代升级”的技术路线,向下一代信息技术产业应用平滑演进。

(3) 对数据安全要求高的单位或业务部门率先使用新型桌面云。新型桌面云技术将数据处理、数据存储集中到云端,解决了传统架构下用户计算机终端在物理、数据、网络传输等层面面临的多重安全威胁,可以更加聚焦于云上的安全,中心化的云上安全防护体系更易构建,更易形成防护效能。

(4) 研制新型桌面云场景的系列化实施规范或指南。结合用户实际,围绕办公管理、研发设计、交易结算等场景编制形成实施规范或指南,明确技术路线、实施要求、运维管理等内容。

(5) 开展新型桌面云测试认证工作。遴选出符合行业应用场景的新型桌面云产品,从功能、效率、可靠性、易用性、兼容适配性等方面进行测试验证,建立重点行业应用白名单产品,对采购新型桌面云产品时提供参考,从而持续促进新型桌面云产业升级提高。

(下转第 49 页)

件宣贯、专业技术培训、经验交流等,促进项目标准化团队能力建设。各级标准化师应结合型号装备研制的需要,组织开展标准化知识宣贯,并邀请专家对相关技术标准进行系统培训,确保相关标准在型号装备研制中落地实施。

技术总体单位应重点指导标准化工作基础薄弱的单位,有的放矢地进行标准培训和标准化工作检查,及时发现问题并解决问题,提升型号装备整体标准化水平。

4.4 实行动态管理

型号装备研制需求具有动态性,标准化工作需要实行动态管理,根据需求的变化,适时补充完善标准化文件,定期更新标准体系表。在这些工作中,要注意周密地处理由于新旧标准更迭带来的协调、互换性问题。

5 结语

经过系统分析和探讨,明确型号装备总体标准化工作技术和管理并重,并不断强化和细化,是型号装备研制标准化工作持续不变的主题。随着型号

(上接第 34 页)

5 结语

本文明确了新型桌面云的组成和技术体系,与传统 PC 进行了优劣对比,梳理了国内外发展应用现状,提出了推动新型桌面云在重点行业应用的建议。采用下一代信息技术相关产品,搭载安全可信的芯片、整机、操作系统及应用,实现了从硬件到软件全栈的安全可控,必将成为重点行业应用不可或缺的技术产品。

参考文献

- [1] 王强,望娅露,陈妍,等. GB/T 37950-2019 信息

装备越来越多样、复杂,科技含量越来越高,技术总体单位标准化工作还需要不断地探索创新,各承研单位积极配合,才能有效地提高标准化工作水平,确保型号装备研制质量。

参考文献

- [1] 朱宏斌. 型号工程标准化 [M]. 北京: 航空工业出版社, 2004.
- [2] 金烈元. 装备的通用化、系列化、模块化 [M]. 北京: 中国标准出版社, 国防工业出版社, 2017.
- [3] 尤启元. 航天型号研制标准化 [J]. 航天标准化, 2004(4): 1-44.
- [4] 刘国栋. “三化”设计在海军武器型号研制中的应用 [J]. 航天标准化, 2007(4): 12-14.
- [5] 朱恩惠. 武器系统研制中的“三化”设计工作探讨 [J]. 航天标准化, 2007(3): 5-8.
- [6] 武志功, 周晓明. 军用信息系统通用质量特性设计标准体系 [J]. 指挥信息系统与技术, 2018, 9(3): 96-100.

(收稿日期: 2021-11-26)

安全技术 桌面云安全技术要求 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2019.

- [2] 工信部. 推动企业上云实施指南 (2018—2020 年) [EB/OL]. [2021-12-24]. https://www.miit.gov.cn/jgsj/xxjsfzs/wjfb/art/2020/art_06a6a924ba46adb39735d90f61765d.html.
- [3] 刘龙庚. 走进云计算与虚拟化的底层核心 [EB/OL]. (2012-05-14)[2021-12-24]. <https://virtual.51cto.com/art/201207/347480.htm?mobile>.

(收稿日期: 2022-01-05)