

个基层班组获评“质量信得过班组”称号。公司的质量管理经验被国务院国资委收录至《国有企业改革深化提升行动简报》，“共享竞合的铁塔模式”作为国企改革的典型案例在全国范围内得到推广。

4.2 品牌建设：从“业务导向”到“价值引领”

4.2.1 品牌定位与核心价值升级

公司明确提出了“数字基础设施创新共享引领者”的全新品牌定位，围绕“共享、品质、服务、科技、创新、责任”六大核心价值，系统构建了“母品牌-子品牌”协同发展的品牌架构。母品牌“中国铁塔”持续聚焦通信基础设施的共享建设与运营，子品牌“铁塔智联”与“铁塔能源”则分别专注于数字化治理解决方案与新能源社会化服务。2024年，公司成功发布通信行业首个超百亿参数的视觉大模型——“经纬大模型”，以及《边缘算力技术与产业蓝皮书》，极大地强化了公司在科技与创新领域的品牌形象。

4.2.2 品牌传播与社会责任实践深度融合

通过“主题宣传+公益实践”相结合的方式，持续提升品牌美誉度与社会影响力。组织开展“高质量发展看铁塔”“信号升格专项行动”等大型媒体调研活动，全年在新华社、中央电视台等主流媒体刊发报道超2600篇次。策划“铁塔慢直播”系列公益传播活动，镜头聚焦红色文化基地、自然灾害抢险现场等，累计吸引超过6亿人次观看。在全国范围建设并运营600余个“骑手之家”，为139万名外卖骑手提供休息、饮水、充电等暖心服务。全年投入乡村振兴资金8610万元，对口帮扶102个县乡改善通信基础设施与产业发展条件，切实履行中央企业的社会责任。

4.3 客户满意度：从“被动满足”到“主动创造”

4.3.1 客户分层与差异化服务策略

针对不同客户群体的核心诉求，提供精准化的服务解决方案。对运营商客户，建立“需求快速响应—工程精准交付—运维高效保障”的全生命周期服务模式，2024年运营商务客户满意度提升至95.7分。对政企（B端）客户，提供“视联监控+大数据分析”的综合解决方案，例如为水利部防汛部门提供接入5万路监控视频用于全国汛情指挥调度。对公众（C端）用户，持续优化“铁塔换电”APP的用户体验，实现“找柜—换电—支付—售后”一站式服务，能源业务用户满意度提升至92.3分。

4.3.2 客户参与的质量共治机制

建立“客户参与、客户评价、客户监督”的质量共治机制。定期邀请重要运营商客户、行业专家参与公司质量标准的制修订研讨会，2024年共收集客户提出的标准改进建议156条，其中32条被采纳并融入新版标准。开展“客户开放日”活动，组织客户参观智能运维中心、视联平台演示中心，增强客户对铁塔质量能力的直观感知和信任。建立“客户满意度评价

结果与员工绩效薪酬”联动机制，将外部客户评价纳入相关部门和员工的绩效考核（KPI），有效驱动服务质量的持续改善。

4.4 供应链管理：从“采购管控”到“生态协同”

4.4.1 供应商全生命周期管理

构建并完善了“严格准入—科学评价—有效激励”的供应商全生命周期管理体系。在准入阶段，应用“供应商信用与能力评价模型”对潜在供应商进行多维度筛选，2024年新增合格供应商7174家，供应商资质达标率100%。在评价阶段，从产品质量、交货及时率、服务水平、技术响应等多个维度对合作供应商进行量化评估和分级，依据评估结果动态调整采购份额，对绩效不佳或存在严重违约的供应商纳入黑名单管理。在激励阶段，开展年度“优秀供应商”评选活动，2024年共表彰30家综合表现突出的供应商，在供应链体系中营造了“质量至上、合作共赢”的良性竞争氛围。

4.4.2 绿色供应链体系建设

将“绿色、低碳、循环”理念全面融入供应链管理体系。在采购环节，将供应商是否通过ISO14000环境管理体系认证作为重要评审因素，在电池等核心产品采购中新增“产品碳足迹”评审要求。在履约环节，推动并协助供应商实施节能降耗技术改造。在回收环节，与供应商共同构建废旧电池回收处理网络体系，2024年累计回收处理废铅酸蓄电池6959吨，有效促进了资源的循环利用与环境保护。

5 结语

中国铁塔构建并实践的“三横三纵”穿透式质量管理体系，是中央企业积极响应国家“质量强国”战略、主动拥抱数字时代、系统性推进质量管理变革与数字化转型的成功典范。该体系通过“横向业务全覆盖、纵向管理全穿透”的矩阵式设计，有效解决了通信基础设施行业长期存在的“管控难、协同弱、数据散”的痛点问题；通过将人工智能、大数据、物联网等数字技术深度融入质量标准的制定、过程的监控、结果的评价与持续的改进之中，实现了质量管理从“传统经验模式”向“现代数智模式”的跨越式发展；通过推动质量管理工作与品牌建设、客户服务、供应链协同、绿色发展等战略目标的深度融合，形成了“高质量驱动高价值创造”的良性发展循环。

参考文献

- [1] 中国铁塔“十四五”数字化规划 [Z].侯宾/姚久花,中国铁塔股份有限公司. 2022.11.12
- [2] 2024年中央企业集团年度质量管理工作报告 [Z].尤建新,科学出版社.中国铁塔股份有限公司. 2024.
- [3] 中国质量协会质量技术奖管理办法 [Z].中国质量协会.黄玉成, 2024.09

Exploration and Research on Domestic Cloud Desktop Solutions Replacing Citrix in Manufacturing Enterprises

Lele He Hao Li

CRRC Nanjing Puzhen Rolling Stock Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract

Amidst intensifying global tech competition and growing demands for information technology autonomy, manufacturing enterprises are actively pursuing domestic alternatives to reduce reliance on foreign technologies and enhance data security. As a critical component of modern enterprise IT infrastructure, cloud desktops play a pivotal role in this localization drive. This paper examines the implementation paths of domestic cloud desktop solutions replacing Citrix systems in manufacturing enterprises. It provides an in-depth analysis of the current development status of domestic CPUs and operating systems, discusses multiple challenges including system compatibility, transitional management, and resource utilization efficiency during implementation, and proposes two solutions: dual PC deployment and desktop cloud architecture. By comparing operational costs, resource optimization, and smooth transition between the two approaches, this study demonstrates the desktop cloud's significant advantages in achieving efficient management, data security assurance, and long-term cost control.

Keywords

Domestic cloud desktop; Citrix replacement; Digital transformation in manufacturing; System compatibility

制造业企业国产化云桌面替代 Citrix 的探索与研究

贺乐乐 历浩

中车南京浦镇车辆有限公司, 中国 · 江苏 南京 210000

摘要

在全球科技竞争日益激烈和信息技术自主可控需求不断提升的背景下, 制造业企业正积极推动国产化替代进程, 以减少对国外技术的依赖并增强数据安全。云桌面作为现代企业IT基础设施的重要组成部分, 其国产化替代尤为关键。本文聚焦于制造业企业采用国产化云桌面解决方案替代Citrix系统的实践路径, 深入分析国产化CPU与操作系统的发展现状, 探讨改造过程中面临的系统兼容性、过渡期管理及资源利用效率等多重挑战, 并提出双PC部署与桌面云架构两种解决方案。通过对比两种方案的运维成本、资源优化与过渡平滑性, 论证桌面云在实现高效管理、数据安全保障及长期成本控制方面的显著优势。

关键词

国产化云桌面; Citrix替代; 制造业数字化转型; 系统兼容性

1 引言

在全球科技竞争格局深刻变革的背景下, 信息技术自主可控已成为国家战略的重要组成部分。近年来, 国家大力推进制造强国、网络强国战略, 出台《国务院关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》等一系列政策文件, 明确提出要加快关键软件研发应用, 提升工业信息安全保障能力。制造业作为国民经济的主体, 其数字化转型过程中面临的核心技术自主化问题日益凸显。国产化替代不仅是技术升级需要, 更是保障产业链供应链安全稳定的必然要求。随着国产基础软硬件技术持续突破, 制造业企业迎来信息技术

基础设施更新换代窗口期。如何在这一进程中实现平滑过渡与安全可控的统一, 成为制造业数字化转型亟待解决的关键课题。

2 国产化信息技术建设现状分析

近年来, 国产化信息技术生态体系取得了显著进展, 尤其在 CPU 和操作系统领域涌现出一批具有自主知识产权的产品^[1]。国产 CPU 如飞腾、龙芯、鲲鹏等系列, 通过持续的技术迭代与市场应用, 逐步提升了处理能力与兼容性, 已能够满足大多数制造业企业的日常办公与生产管理需求。与此同时, 国产操作系统如统信 UOS、麒麟 OS 等在界面、稳定性及软件适配方面不断优化, 为企业提供可靠基础软件平台^[2]。制造业作为国民经济支柱, 国产化改造进程加速, 许多企业部署国产化办公终端与业务系统, 构建自主可控 IT 基础设施, 这降低了对外部技术依赖, 带来更高安全性

【作者简介】贺乐乐 (1987-), 男, 中国陕西蒲城人, 本科, 高级工程师, 从事信创工程研究。

与可控性。不过,国产化与非国产化系统并存阶段不可避免,如何在过渡期确保业务连续性与效率,是企业亟待解决的核心问题。

中车南京浦镇车辆有限公司密切关注国产 CPU 与操作系统领域的技术突破与生态进展,为积极响应国家信息技术应用创新战略,系统性地开展了基于国产基础软硬件的业务系统替换可行性研究。公司组建了专项技术团队,从芯片性能、操作系统兼容性、外设驱动支持、关键业务软件适配等多个维度,对主流国产技术路线进行了充分评估与测试验证。在确立技术可行性与实施路径后,公司审慎地将办公计算机的国产化替代作为规模化推广的先行试点,旨在通过该环节积累经验、验证模式。基于前期扎实的研究结论,公司最终明确了以国产化桌面云为核心的技术路线,制定了分阶段、平滑渐进的建设路径,为全面实现自主可控的数字化基础设施转型奠定了坚实基础。

3 国产化终端改造面临的核心问题

3.1 系统兼容性障碍

制造业企业在推进 Windows 电脑国产化改造过程中面临的首要挑战在于系统兼容性问题,特别是基于 CS 架构的业务客户端在国产化操作系统上的适配困难。许多制造企业在终端设备国产化替代过程中,发现原先部署于 Windows 环境的核心业务终端软件,其底层依赖的运行库、硬件驱动及 API 接口在迁移至国产操作系统(如统信 UOS、麒麟 OS)时,常出现兼容性缺失或性能波动^[3]。这类兼容问题导致终端功能无法正常运行,甚至引发数据读写错误、界面显示异常等现象,直接影响生产终端操作效率与工作连续性。

3.2 双系统并行运维压力

在国产化终端过渡阶段,企业需同时维护国产化与非国产化两套终端设备环境,这显著增加了终端运维的复杂性与成本。双平台并行意味着需管理两类硬件终端、两种操作系统版本及多套终端安全策略,运维团队需具备跨平台终端的技能储备,并投入额外资源进行终端监控、补丁更新与故障排查。这种并行状态易导致终端资源分配冲突,例如网络带宽、存储空间及计算资源的竞争使用,可能引发终端性能瓶颈或服务延迟^[4]。同时,双终端环境加大终端安全管理难度,非国产终端未修复漏洞或成攻击入口,国产终端安全机制未充分验证,形成终端防护盲区。运维人员频繁切换终端管理工具与操作流程,既降低响应效率,也可能因人为失误引发终端兼容性冲突或数据不一致问题。

3.3 资源浪费与成本攀升

部分企业为应对兼容性挑战,采用双 PC 部署方案,为员工同时配备国产化 PC 与 Windows PC 访问不同业务系统。该方案短期内解决应用访问问题,但造成资源冗余与成本上升^[5]。硬件采购上,企业需双倍投入终端设备、外围配件和电力基础设施,使固定资产支出与能耗成本大增。同时,双 PC 方案未有效利用计算资源,Windows PC 运行少数未适配应用时利用率低,国产化 PC 也可能因业务负载不均衡闲置。

长期看,这种资源分配模式违背国产化改造降本增效初衷,还增加电子废弃物处理压力。随着改造推进,Windows PC 渐被淘汰,前期投入成沉没成本,影响企业整体投资回报率^[6]。

4 制造业企业国产化云桌面替代过程中问题解决方案

4.1 构建双系统并行访问的过渡型云桌面架构

针对制造业国产化替代过程中必然出现的业务系统并存期,企业需构建一种能够无缝兼容新旧两种生态的过渡型云桌面架构,这是实现平滑替代的技术基石。该方案的核心在于,采用基于国产 C86 服务器架构(如华为鲲鹏、中科海光)的云桌面平台,通过虚拟化技术为每位终端用户按需分配两台虚拟机(VM)。后期可以根据业务系统改造进度,完成 VM 操作系统的调整,避免资源浪费。

在业务系统并存时期,一台虚拟机搭载国产化操作系统,如统信 UOS 或麒麟 OS,并部署已完成国产化适配与认证的核心业务应用,如 MES、ERP 的客户端,用于处理日常的生产管理与行政办公流程。另一台虚拟机则保留一个纯净、文档的 windows 环境,专门用于运行那些尚未完成源码移植或适配、强烈依赖 Windows 特定底层框架或硬件驱动的专业工程软件,如 CAD 设计软件。用户通过国产化瘦客户机,利用桌面交付协议,可依任务需求在低延迟网络下无缝切换显示出两套虚拟桌面,获本地化操作体验。此架构业务上规避兼容性导致的生产中断风险,确保业务功能连续可用;投资与运维上,避免为员工配两台物理 PC 带来的高成本、高能耗及繁重维护工作。计算与存储资源集中于数据中心,为企业 IT 提供统一管理与监控,为后续削减 Windows 虚拟机资源、实现全面国产化奠定灵活基础。

4.2 双 PC 过渡方案的部署模式与实施路径

双 PC 过渡方案作为应对国产化兼容性挑战的常见策略,其核心是为每位员工同时配备两台物理计算机:一台搭载国产化操作系统(如统信 UOS 或麒麟 OS),用于运行已完成适配的日常办公与生产管理类应用;另一台保留原有 Windows 系统,专门处理尚未完成迁移、高度依赖 Windows 环境的核心专业软件,如高端 CAD、CAE 及专用工程辅助工具。在实施过程中,该方案通常以“终端并置、用户切换”的方式运作,用户根据实际任务需求,在不同计算机之间进行手动切换操作,或借助 KVM 切换器等外设实现一套键鼠对两套主机的控制。

该方案的优势在于技术复杂度低、部署周期短,可快速解决关键业务因兼容性问题无法在国产终端运行的情况,避免因系统迁移导致的生产中断。然而,其弊端亦非常显著:企业需承担双份硬件采购成本,包括国产终端、Windows 终端及配套的外设与基础设施;日常运维需同时维护两套完全独立的系统环境,包括双倍的安全策略部署、补丁管理、故障排查及软硬件更新,显著增加运维人力和时间成本;此外,双 PC 模式导致资源利用率低下—Windows PC 多数时间仅运行个别专业软件,国产终端在业务负载较轻时同样存