

The background of the cover features a city skyline at night, with numerous skyscrapers and buildings illuminated. Overlaid on this is a complex network of white lines and dots, resembling a digital or cloud network, which extends across the upper half of the image. The sky is a mix of orange and blue, suggesting a sunset or sunrise.

下一代计算机超能云终端 白皮书

目录 Table of Contents



点击目录跳转到对应章节

一、市场趋势	2
超能云终端市场快速增长，前景广阔	2
不同行业对超能云终端的应用存在差异化需求	4
远程办公成为新常态，各种移动场景不断普及	6
二、行业前沿	7
简化 IT 管理，保证桌面体验的同时实现 IT 管理界面的集中操作	7
移动办公大趋势下，云终端支持灵活、便捷、安全的办公需求	8
终端的算力不断提升，芯片的发展增大了终端设备的处理能力	10
分布式架构在扩展性方面优势明显，可实现与各种外部设备便捷连接	11
三、技术落地	12
基础需求：IT 统一管理	12
需求延伸：超越虚拟机架构	14
场景变革：通用办公——胖终端的延伸	15
四、行业案例	16
超能云终端赋能高校	16
超能云终端赋能 K12 基础教育	19
超能云终端赋能医疗行业	21
五、IDC 建议	23

一、市场趋势

超能云终端市场快速增长，前景广阔

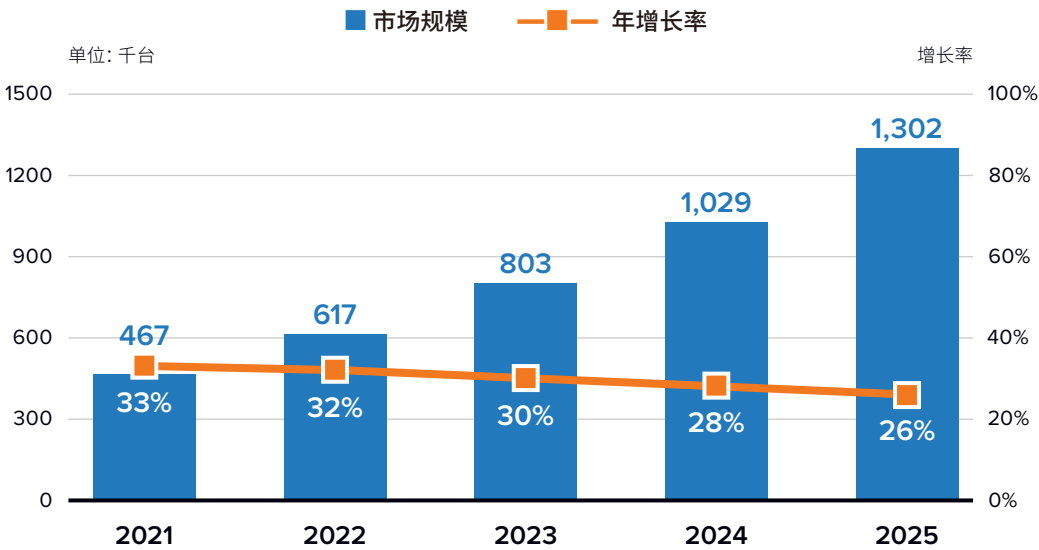
二十大报告提出国家将加快发展数字经济，促进数字经济与实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群。超能云终端在企业中的部署和应用将加速企业的数字化转型，对包括制造、能源、教育、医疗、政府在内的各个传统行业实现赋能；帮助企业降本增效，提升传统企业的效能，从而增加企业的竞争力。同时，超能云终端的应用还有助于推动云计算等新一代信息技术落地，助力其成为全国性信息化建设与信息化产业发展的重要增长引擎。



根据 IDC 数据，2021 年中国大陆超能云终端市场的总量已经达到了 35.1 万台。未来该市场将迎来重大发展机遇，市场规模将以每年 30% 左右的速度稳定增长；至 2025 年，市场总量将超过 130 万台，2021-2025 的年复合增长率达到 29.2%。

图 1
IDV+TCI 市场出货量
预测

来源：IDC, 2023



IDC 认为，超能云终端前景看好，主要归因于以下市场驱动因素：

- ▶ **节能高效：**2020 年，中国在联合国大会上提出力争将二氧化碳的排放“在 2030 年前达到峰值”，并“在 2060 年前实现碳中和”。要落实这一目标，需要企业在生产、经营过程中不断提高能源的使用效率。超能云终端的部署有助于减少企业 IT 基础架构的整体能耗，推动云计算、数字仿真、区块链等数字化技术的应用落地。通过组合的技术应用，企业不仅可以测定自身的碳排放量，还可以追踪整个生态链中各级别供应商的碳排放，从而在战略层面上实现统筹与优化，加速产业结构的调整与升级。超能云终端的部署可以有效地帮助企业提高能源利用效率，优化能源方面的布局，以应对能源转型的诉求。
- ▶ **业务连续性：**当前市场变革的节奏不断加快，企业对业务的稳定性和连续性要求更加苛刻。经过疫情的洗礼，企业意识到未来业务的不确定因素有所增强，在敏捷性和灵活性方面提出了新的需求。这些因素在客观层面都推动着超能云终端在企业中的规模化应用。企业的管理者在主观上也意识到数字化技术在企业间的鸿沟正逐渐扩大，以云为基座的数字化转型项目已经成为后疫情时代企业寻求发展的重要前提。
- ▶ **数字化和智能化：**随着数字化转型进程不断推进，数字化对社会、经济、文化的重塑不断加深，数字经济在 GDP（国内生产总值）中的占比也不断提升，数字化已经成为推动国家经济增长的主要引擎之一。在这其中，智能化又是新一轮科技革命与产业变革的重要驱动力，以 AI、机器学习、大数据分析等技术为

主要途径，需要大规模的性能密集型计算作为支撑。超能云终端的部署能够对企业的数字资产实现高效统筹，从而为云端的加速计算提供良好的条件，使执行大部分工作负载的处理器资源得以通过更加灵活的方式部署。

- **云优先策略：**企业在经营生产中应用大数据、人工智能、云原生等新兴技术，需要企业内相关业务进行全方位数字化转型，因而企业倾向于选择“云优先”的战略来迎接未来的挑战。顶层设计是数字化转型的第一步，企业需要在战略的层面对核心业务流程进行全面梳理。而后以此为蓝图，对 IT 架构进行整体改造，这一过程会对云基础设施及相关解决方案服务提出大量的定制化需求，同时辅以内企业的人员结构的优化，最终实现对业务数据流的重塑。

不同行业对超能云终端的应用存在差异化需求

随着企业及组织数字化应用程度不断提升，组织内部的终端数量也随之扩大，因此催生了集中管理组织内终端的诉求。目前，超能云终端解决方案广泛应用于包括医疗、制造、教育、金融、政府等行业在内的各个领域。然而在企业进行整体的 IT 集中管理时，不同行业又具有不同的特点，因而对云终端解决方案的需求也不尽相同。



- **在教育行业**，单一院校内用于教学的终端数量规模常常以千为单位计算，庞大的终端系统对硬件维护与软件更新两方面的工作造成了巨大的压力。



- **在医疗行业**，终端的应用场景往往比较复杂。门诊、病房、药品分属不同的业务条线——门诊内部需要挂号、缴费、凭单打印；病房内部分病历管理、入院、出院；药品的管理需要单独的药房系统。三者的集中会产生出巨量的财务管理需求，需要一套完整的财务系统。疫情的爆发为医疗行业带来新的挑战，方舱的建设以“中国速度”著称于世，其运营所依托的信息化管理系统也同期完成部署。即使在常规医院内部，发热门诊的急速扩张也对 IT 系统的横向拓展能力提出更高的要求。传统计算机无法满足数字化时代发展的内在要求，超能云终端替换传统计算机是时代的大势所趋。



- **在制造业**，场景封闭性较强，业务种类较为固定，业务的不可中断性是其核心诉求。云终端解决方案在生产场景中的部署需要支持 7X24 小时不间断的生产作业。同时，系统运转过程中需要持续支持 MES、PLM、SCM 等行业应用系统，实现 SCADA 数据的采集与回传，并完成换线所需的耦合与软件灌装及相应测试。制造业的生产过程对病毒侵入的控制极其严格，要求云终端绝对不能受病毒侵入，即使设备感染病毒也需要能够实现快速恢复。



- **在电信呼叫中心**，也存在对业务连续性的极高要求——该业务需要保证高质量的语音通话服务能够对呼入的需求实时响应，同时还要时刻准备应对特殊事件造成的启动风暴。该类场景需要云终端解决方案具备足够的稳定性，不仅支持业务的不间断运转，还要随时准备好解决突发状况带来的系统卡顿、宕机风险。



- **在金融行业**，存在诸多业务人员直接面对消费者的 C 端场景。这些行业工作内容多样，可能随时需要面对复杂的长尾情形。银行的业务人员需要连接各类的外部设备，去抓取复杂的用户数据。如银行柜台，需要连接摄像头、扫描仪、指纹读取器、电子签字板、读卡器、打印机等各种各样的外设，以支持业务办理过程中各种信息录入的需求。该类场景不仅需要云终端解决方案提供多样化的接口，还需要针对各种不同的外设安装驱动程序，对云终端解决方案的兼容性要求较高。

随着 AI 技术在各行业中的逐渐普及，部分行业场景开始对算力提出较高的要求。尤其是对视觉类 AI 及仿真技术应用较多的行业，需要灵活地协调巨量的协处理器资源，以完成 3D 图像的处理与渲染。这类需求与传统平面设计、3D 设计、工业设计的需求相似，需要密集的算力。组织内部需要以云终端架构为基础，配合私有云、公有云、混合云、边缘云的部署，以满足新时代下的业务需求。

综上所述，不同行业应用云终端解决方案的目标、场景和痛点不尽相同，单一特性的云终端解决方案无法同时满足所有需求。未来的云终端供应商需要整合各类解决方案的优势，以扩展其在实际应用中的边界。

远程办公成为新常态，各种移动场景不断普及

固定时间、固定地点的工作模式在疫情前就已经开始发生变化，移动工位、共享办公空间等模式在空间的灵活性方面对其实现了良好的补充。同时，全球化背景下的时差因素也对办公时间的灵活性提出需求。分处两地的员工间共同协作的需求久已有之，催生了市场上大量的协同办公软件。疫情的出现将这些原先在办公市场上处于边缘地带的场景推向核心位置。员工可能随时面对突发性隔离要求，不仅对团队的不间断协作提出挑战，还有可能使员工与日常使用的办公工具隔离在不同的区域，员工因而需要使用手机、平板或临时电脑处理工作，这对办公场景灵活性方面提出了更高的要求。

移动办公的兴起对企业内部 IT 系统的安全提出了巨大的挑战。外部环境对文件的读取有可能造成公司内部信息的泄露。每一处对外部开放的入口也都可能成为安全漏洞，招致外部的恶意攻击，导致企业内部 IT 系统的正常运转被打破，致使业务陷入瘫痪。因此，成熟的解决方案不仅要照顾到移动办公所需的灵活性，更需要以行之有效的隔离机制保证企业内部的信息安全与 IT 系统的正常运转。



二、行业前沿

简化 IT 管理，保证桌面体验的同时 实现 IT 管理界面的集中操作

随着企业办公数字化进程的推进，企业内部的 IT 管理规模日益扩大。不仅设备数量持续增长，加大了 IT 人员日常维护管理的工作量；IT 的架构也在不断复杂化，以应对不同部门的差异化业务。在不同终端相互间独立运行的情况下，繁琐而重复的桌面运维工作随设备数量线性增长，极易造成 IT 运维人员工作量饱和，以至于无暇顾及战略层面的 IT 规划，造成企业数字化发展进程中的瓶颈。

企业数字化业务的发展要求 IT 层面必须实现统一的集中管理，使工程师能够通过服务器端对各终端桌面进行集中操作。这种做法将大幅提升 IT 系统部署与更新升级的效率，不仅将 IT 工作人员从繁复的日常运维中解放出来，还能够优化复杂的整体架构。

无盘工作站与桌面虚拟化是 IT 资源集中化的早期技术，分别在存储与进程两方面实现服务器端的资源共享。随着虚拟化技术的不断成熟，虚拟机、VDI 等方案开始活跃于市场当中，利用图形显示传输协议实现瘦客户机与大型服务器集群的连通。远程终端通过网络将信号传输给服务器，应用程序的处理与运算均发生于服务器端。

该类方案的日渐成熟使 IT 在云端的集中管理得以大范围推广。之后出现的 IDV 与 TCI 使存储与计算的任务回归本地，在降低了对服务器算力依赖度的同时，通过镜像技术保持了 IT 集中管理的优势。

对 IT 的集中管理不仅能够优化人力与物力资源的利用率，还可以提升系统的整体安全性。安全保护分为硬件安全、系统安全、数据安全三个层面。



在硬件层面，虚拟化解决方案可以实现硬件与病毒间的物理隔离。



在系统层面，底层的虚拟化技术可以屏蔽病毒、木马等各种恶意软件的访问。



在数据层面，云端存储和加密可以有效地限制数据分布的范围，对复制等操作的限制以及非授权设备接入的禁止可以有效地控制数据的外流，从而实现数据安全的整体可控。

移动办公大趋势下，云终端支持灵活、便捷、安全的办公需求

企业中不同部门间的业务差异极大，因而对 IT 设备的需求也存在较大的差异性。随着数字化程度日益深入，企业内部的 IT 系统需要与各种各样的细分业务相适应。此时对终端算力的回归显示出了自身的优势——终端具备算力的云终端解决方案将系统镜像备份存在服务器端，根据不同的本地工作场景的需求加载不同的镜像。该类解决方案允许用户自主选择操作系统，并保证各个终端的操作系统相互隔离。这有别于传统的简单 IT 架构，通过定制化镜像部署，企业对镜像、权限和硬件设备



通过定制化的镜像部署，系统镜像和应用软件可以深度匹配企业业务条线，从而对企业中的各项业务实现适配，满足了企业对不同种类数据的差异化需求。

进行集中管理，实现镜像一键分发。通过对终端镜像、账号、权限的集中管理保证了 IT 集中操作的效率水平。

在多样化的场景中，用户希望能直接使用自己的桌面办公环境进行本地化操作，而按照工作要求定制本地化桌面。这些新需求的出现充分体现了终端计算与存储的重要性和必要性。

如今，随着商业进程中产生的数据量不断加大，海量的数据受限于网络带宽，容易造成传输与分析过程中的迟滞。终端具备算力的云终端解决方案允许数据在终端进行存储与备份。该方案不仅可以降低网络和服务器的负载，而且能够对实时性要求较高的数据进行即时读取与计算。具体来说，本地的终端设备需要搭载具有一定处理能力的 CPU，用于支持本地应用程序处理数据。云端服务器主要应对复杂数据的处理，同时还起到备份和防火墙的作用。二者相互配合，通过数据过滤和分层，使对及时性要求较高的数据第一时间在本地得到处理，而复杂数据则上传到云端。从而最大程度优化数据的处理效率，降低服务器的存储负载与数据调用周期。

终端具备算力的云终端解决方案还能够提供更高的稳定性。随着企业云上数据量的不断增多，网络传输的压力逐渐增大，对网络抖动、断网等不可控因素的容忍度越来越小。本地算力的介入，使终端在远程访问速度不稳定或无网络保障的条件下，依然能够保证稳定的工作效率。即使在服务器或网络出现异常时，用户依然能够正常使用办公终端，随时在本地调用和分析数据。同时，通过在本地存储与处理数据，可以实现设备对云端数据的错峰下载，这极大地减少了办公高峰时的并发吞吐，有效地解决了网络延迟或堵塞的风险，最大程度上优化了对网络带宽资源的占用。此外，分布式计算能够实现多个设备的独立运行，用户在安装软件和重新启动桌面时，不会影响其他用户。

在部分情况中，企业内部业务的全面上云会造成终端设备算力在一定程度上的闲置。终端具备算力的云终端解决方案可以对这部分终端设备实现充分利用，从而在一定程度上实现对成本的控制。

然而，通过镜像部署的云终端解决方案对本地设备的物理位置存在一定的要求，使之在使用过程中难以脱离工作台，对终端的移动性造成了较大的局限。与之相对，传统办公时代集中办公的模式正悄然发生变化，企业员工的办公场景正日渐分散，

且越发灵活。手机、平板等私人移动设备与家用电脑正越来越多地参与到工作场景中。云终端解决方案需要借助灵活的软件方案，连接多样化的移动设备，实现办公室外随用随连，使企业员工即使身处办公室外也享有现场办公所具备的所有企业资源。

连接办公室内外的软件方案需要保证公司的网络与数据安全。当下的解决方案是以远程的移动或私人终端为显示设备，使用公司的桌面访问内网。公司以外电子设备的计算与存储不参与办公程序的运行，从而保证企业网络内外环境的隔绝，规避掉了公用网络中潜在的入侵风险。通过对外部设备利用防截屏、加水印等手段，可以有效避免数据的泄露。同时位处公司的内部设备也不会显示相应的办公信息，从而最大程度保护操作者的信息安全、隐私安全。



当前，终端设备在硬件方面面临着巨大的计算压力，在单位时间内所需处理的数据量及数据种类与日俱增。与此同时，针对各类工作场景延申出的分支需求也越发细化，对数据的实时反馈提出更高要求。

终端的算力不断提升，芯片的发展增大了终端设备的处理能力

CPU 是计算机系统的运算和控制中心，也是信息处理、程序运行的最核心执行单元。CPU 自诞生以来不断发展，在逻辑结构、运行效率以及功能上取得了巨大进展。先进的制程工艺使单位面积芯片所容纳的晶体管数量不断提升，增加了 CPU 能够执行和处理的指令数与数据量。多核 CPU 技术能够将复杂的计算任务灵活分配给多个核心执行，在维持简单控制逻辑的同时带来了良好的拓展性，并降低了功耗与延迟。终端具备算力的云终端解决方案多采用以酷睿为代表的高性能 CPU，在数据分析和多任务处理两方面均具有良好的表现。

在诸如设计、编导、动画等对显示性能要求较高的行业，随着业务需求的标准日渐提升，不同场景对显卡的需求偏好呈现出明显的专业导向。GPU 架构、制程工艺的发展在使场景化应用更加鲜明的同时，也使器件尺寸有所缩小。从硬件集成的角度而言，空间占用少的优势赋予了 GPU 更大的灵活性，使其能够适配更加丰富的终端设备。原先需要多台服务器完成的工作由此可下放到终端完成，以满足多样场景的工作需求。根据 IDC 数据，过去两年高性能 PC 在商用电脑中的占比不断提升，IDC 预测这一增长势头将在未来的 2 年继续维持。

表 1
IDC 商用电脑市场预测

	2020	2021	2022	2023	2024
高性能 PC	1,819,822	2,464,907	2,267,430	2,451,539	2,775,875
PC 市场总量	25,003,658	30,369,831	26,868,257	28,081,874	31,140,737
高性能占比	7.3%	8.1%	8.4%	8.7%	8.9%

来源 :IDC, 2023

分布式架构在扩展性方面优势明显， 可实现与各种外部设备便捷连接

随着数字化在各行各业中的不断渗透，终端设备需要贴合的细分场景越来越复杂。这不仅需要 IT 系统具备足够的灵活度以实现跨平台的资源整合与访问，还需要办公者在终端上连接多样化的外设。诸如呼叫中心、打卡入口、培训中心、接待处等场景均需要连接不同类型的设备，以满足用户对于语音输入、文字输出、显示、资料访问等各式各样的需求。不同的扩展设备需要终端具备丰富的扩展接口，云终端解决方案也需要支持终端对外接设备的可扩展性。不同种类的外接设备在运行与数据处理等方面产生的需求种类各异。

- 图形设计、视频处理类的设备需要高性能的显卡
- U 盘、加密狗等设备涉及复杂的权限管理，以避免数据泄露或外来病毒的入侵
- 未来图像类人工智能相关的任务需要高水平的多任务并行处理能力，对诸多传感器捕捉的数据进行及时分析

只有终端具备一定算力，才能满足用户对数据的及时性需求，从而在多场景下实现用户办公效率的提升，优化用户的使用体验。



三、技术落地

基础需求：IT 统一管理

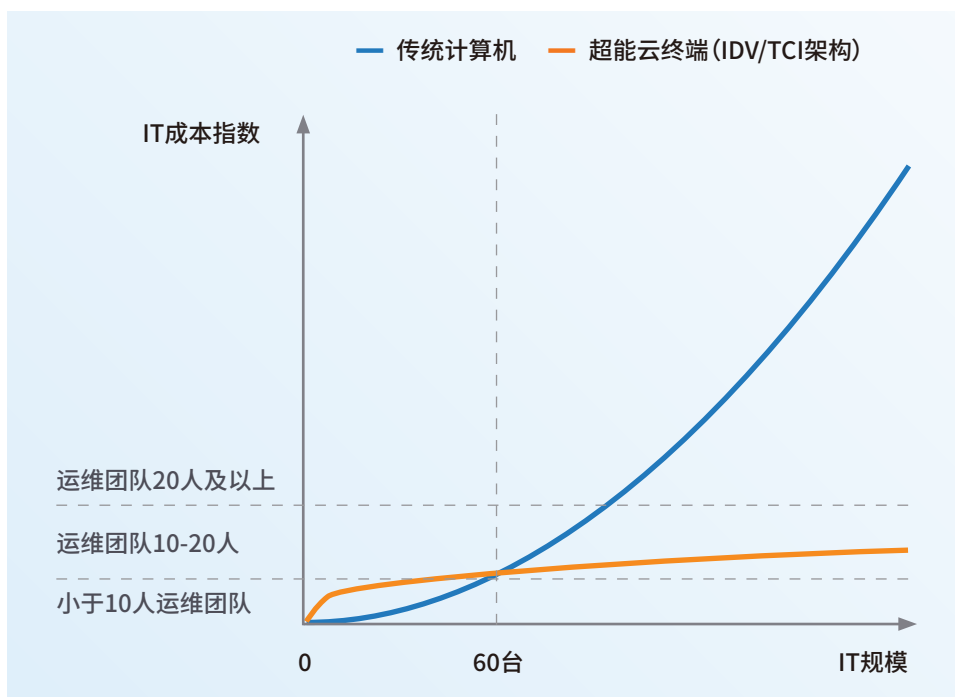
随着企业内部 IT 设施规模不断扩大，超能云终端代替传统计算机成为下一代商用计算机的趋势已成必然。但具体发展到何种阶段时适用超能云终端，依然是每个企业或组织内部 IT 管理者所需面对的具体问题。针对这一问题，IDC 基于对实际 IT 系统落地案例中现实情况的拟合建立模型，分析传统计算机与超能云终端解决方案在不同 IT 规模下产生的实际成本。

成本的构成元素包括硬件的采购与布设，以及日常使用中的基本功耗。还包括 IT 管理与运维团队人员的继续成本，该部分成本又进一步细分为一线技术人员的人工时与整个团队（含管理者）的薪资。图中纵轴所示即 IT 成本指数水平，横轴表示 IT 规模。

图 2

传统计算机与超能云终端解决方案在不同 IT 规模下产生的实际成本

来源：IDC, 2023



IDC 认为，对于使用传统计算机的企业，当 IT 规模较小时，仅需少数人员有针对性地管理数量有限的电脑。随着 IT 规模的增长，因为不同的电脑相互间完全独立，日常运维问题的长尾性不断增强。同时，IT 规模的增长伴生于业务复杂性的增强，为全局层面的管理带来挑战。架构层面的每一个细微调整均需要技术人员在每台电脑上解决适配问题，IT 管理方面的灵活性较差，反向影响业务流程调整所需的时间成本，造成整个企业组织体系层面的问题。因此，在使用传统计算机的情况下，IT 方面的成本随 IT 规模增长呈现出指数级增长的模式，边际成本不断扩大。

超能云终端架构的布设存在一定的固定成本，包括服务器、存储、超融合、软件，以及相关服务，对于 IT 规模较小的企业同样存在门槛。但其横向拓展的便捷性使 IT 规模在达到一定水平后，进一步增长所需的边际成本维持在较低的程度。云端统一管理下的整体架构可随业务线实际需求的变化随时调整，保证了 IT 管理的灵活性。对于应用超能云终端的企业，10 至 20 人的运维团队即可对可预见的 IT 规模实现有效的管理。

模型显示，当 IT 规模大于 60 台时，使用传统计算机所产生的成本将超过超能云终端，且差距随 IT 规模增长呈指数级增大。对数字化预期较高的企业在规划未来 IT 管理模式时，需要充分考虑未来边际成本的变化趋势。

此外，部分行业的场景中机器的部署还存在较高的分散性，如教学行业中多媒体教室的电脑分散在不同的楼栋中，以及销售类场景不同门店与总部分处异地。该类情形由于行业差异性较大，其额外造成的成本未纳入模型的考量范畴内。该类行业在应用模型时需适当调高传统计算机曲线的成本水平，超能云终端的云端统一管理因不受地理因素限制，曲线保持不变。

需求延申：超越虚拟机架构

在 IT 实现统一管理的基础之上，部分场景对云终端存在更进一步的需求。如制造业，以单位时间内的固定产出作为 KPI，需要业务产线实现不间断生产，无法接受机器因网络不稳定而陷入停滞。情形相似的场景还包括呼叫中心，IT 架构需要满足最大峰值业务量时的需求，该场景下业务的集中爆发往往来自突发事件下的应急需求，因而网络在业务峰值时的稳定性尤为重要。针对这类场景，在超能云终端架构下，算力向本地的回归发挥其绝对的优势，终端设备即使在离线状态下依然可以稳定工作，摆脱了对网络带宽及稳定性的依赖。

此外，诸如 3D 渲染、工业设计之类的场景对专用算力的强度要求较高，使用云端计算对服务器端的压力较大。且随着社会整体数字化水平的不断提升，各行各业均开始需要在终端设备上运行越发复杂的程序或多媒体文件。超能云终端基于本地的算力可为该类型场景提供有效的支持，规避了网络对算力的限制。

在论及行业特殊性时，还有一类不得不提的场景，即柜台、前台等面向 C 端的半开放场景。这类场景中，终端设备需要连接复杂的外接设备。相似的情形还包括拥有大量尚未淘汰的 PC 设备的企业组织，在对这些设备实现有效利用的过程中，其型号的冗杂对终端设备的兼容性提出了巨大的挑战。透明终端架构（TCI）可以有效地解决这一问题，为企业在终端设备的兼容方面带来更大的灵活性。

场景变革：通用办公——胖终端的延伸

新时代企业日常办公的场景与以往有所不同，员工办公的地点正在脱离传统工位的限制。除商用 PC 之外，手机、平板等设备均参与到办公生态当中，使本地算力对终端设备硬件方面的要求面临挑战。同时，灵活性的增强并未带来安全方面需求水平的降低，企业内部的 IT 系统不可能直接对外开放，需要连接外部的解决方案能够提供足够的保密性措施。该类情形下，超能云终端需要配以相应的软件方案，从而在保证系统安全的情况下，实现外部设备与云桌面的连接。保证员工使用手机、平板等移动设备处理业务的同时，企业组织的信息安全不出现漏洞。





四、行业案例

本章节汇总研究了国内知名云桌面厂商锐捷网络的部分 IDV/TCI 案例。锐捷作为国内最早实现 IDV 方案落地的厂商，IDC 数据显示，2022 年锐捷在中国 IDV 市场中所占份额高达 24.5%，且已与各行业头部客户建立了深度合作关系，服务 1000 多家金融机构、100% 的双一流高校、60% 的全国百强医院、超 200 家中国 500 强企业。通过研究超能云终端在高校、K12 基础教育、医疗行业三个不同场景的应用情况，分析 IDV/TCI 解决方案如何赋能行业用户，助力用户实现数字化转型和价值升级。

超能云终端赋能高校

项目背景

湖南工业大学下设 22 个学院和 1 个独立学院，共有 PC 近一万台，包括办公电脑以及隶属于各学院及图书馆等部门的计算机房。湖南工业大学现代教育技术中心负责学校信息化建设的和管理和服务，包括统筹信息化基础设施建设、信息系统、信息资源的共享和监视，信息化的标准流程制定、资金分配以及设施的运行维护。其它职责还包括校园的网络通信市场、信息安全，以及信息技术服务培训。部门下设 5

个科室，分管基础网络和信息系统、多媒体教学 / 电化教学、公共计算机中心、校园一卡通等，共十余名技术人员直接参与 IT 运维（不包含管理层及其它非技术人员）。

技术挑战

湖南工业大学多媒体教室分散在不同的教学楼中，且每栋楼中电脑数量有限，难以实现集中管理。分散的运维管理在现实中造成了诸多挑战，使用独立的 PC 机时，系统、硬件、网络经常会出现小故障，内存、硬盘、CPU、风扇也可能随时需要更换，运维成本较高。

使用虚拟机后，瘦终端对于大容量的移动设备供电不足，授课老师拷贝或运行相关的软件时容易遇到问题。此外，授课老师时常需要播放视频或运行一些需要计算能力的程序，如果全运行在服务器端，则服务器压力较大。并且不同的老师在不同的教室里授课，需要的软件也不太一样，单个虚拟机可能因容量不足而出现相关问题。

方案亮点

云端的统一管理解决了软件安装与更新的问题。学校日常的教学活动随时有可能需要安装不同的软件，云端的统一管理只需在一台机器上安装模板，大大减轻了计算机维护的工作量。例如，公共计算机中心有 1500 多台机器分布在 20 多个机房中，在部署该系统之后，机房维护的工作量大大减少，20 个机房在现有的网络架构下可以在十来分钟内完成全部的更新。

通过云桌面的方式管理员可以创建不同的模板，基于工学、理学、文学或是一些其它不同类别需求，可以把不同的软件分门别类地装到不同的系统里面。其他设备也可以根据需求选择不同的模板，增强了使用的便利性。

采用该系统后，硬件本身的功耗有所降低，总体故障率有所减少。同时，为了预防单个集群失效的情况，机房还做了一组备份。采用胖终端的模式，完全能够满足学校内部公共课的上机需要。强大的本地计算能力运行老师授课的教学管理软件非常方便，比如广播、分组教学等功能都能够实现。

行业价值

很多高校目前都面临 IT 管理运维人员不足、运维财力物力不足等问题。信息化部门如果经常将大量时间和精力花费在日常办公电脑维护，例如教职员工的终端、外设维修等零散问题上，会造成部门运营的总体效率低下、难以适应学校数字化战略发展等问题。IT 系统在云端的统一管理可以大幅降低运维强度，通过技术手段提高工作效率，将负责系统运维的一线团队规模缩小三分之二。还可实现在人力减少的同时，对更大规模的 IT 设施实现有效管理。

对学校信息化管理人员而言，云终端解决方案的应用避免了装软件时对每台机器逐一安装，且无需再在每台机器上装还原卡或其他管理软件。通过提供一套或几套模板供用户自由选择，可有效降低功耗和运维成本。不仅可以在公共基础课上用于运行 word、python、C 语言等对计算量要求不大的内容，还可以基于本地计算运行更加复杂的程序，或解决更多的多媒体应用问题。

“

“很多高校因为历史发展的原因，很多计算机不可能一下子淘汰掉，需要一个过程。如果不看新建的话，整个占有量上 PC 的比例肯定比云终端多一些。但是下一步一定是通过云的技术，或超融合的技术把还能用的机器统一管理起来，这是一个大的趋势。”湖南工业大学现代教育技术中心负责人周序生处长指出，“包括办公也是一样的，可能大家在隐私保护方面的观念上还比较保守，但这种对隐私的保护通过云的方式也是可以做到的。”

超能云终端赋能 K12 基础教育

项目背景

华中师范大学第一附属中学建校于 1950 年，现有高中、初中两个校区。高中部占地近 400 亩，学生约 3600 人，专任教师 360 人，特级教师 11 人，名师工作室 4 个。初中部占地约 100 亩，在校学生 1700 余人，专任教师 133 人。

学校自 2005 年开始分批次大规模引进 IT 设备，并以 5~6 年为周期进行设备更新。在 2012 年开始学校尝试在部分机房中利用软件平台对设备进行集中管理，并在 2017 至 2021 年间陆续在校内各个机房中布设云终端架构。

学校内部机房按照使用用途划分为五类：常规机房的规模最大，供学生上必修课使用。其次是阅览室机房，供学生查阅资料，并自主进行其它与课业相关的操作。还包括奥赛机房，供尖子生用于科学研究。此外，学校还设有专门供老师制作课件的机房，以及用于 Python 游戏设计的机房。

技术挑战

在 K12 基础教育场景中，管理机房的教师需要将设备在考试系统与教学系统之间频繁切换。平时的教学工作中，授课老师需要在教学系统中为学生准备大量的素材。遇到考试时，设备需要切换为考试系统，该系统可以保证学生能够登录国家考试平台，并能够限制学生通过 USB 及网络途径获取外部资源。

基础教育阶段的未成年学生上机时的操作具有较强的不可预测性，无法完全禁止其拷贝或安装无关程序。同时也会出现未成年学生因误操作而删除文件，造成课堂内容无法正常完成，或系统无法正常使用的情况。管理机房的教师需要平均每两周对机器进行初始化操作，以保证机器具备良好的操作环境。

过往集中管理的形式过度依赖服务器，学生上机操作时设备运行的速度受限于网络带宽，课堂效率有待提高。

方案亮点

华中师范大学第一附属中学的校内机房以胖终端解决方案为主，通过云端集中管理提升了系统的灵活性，并通过终端算力的部署缓解了网络压力。常规机房中学生座位相对固定，学生上机时依照教师的指示进行操作，常用的软件主要包括 python、PPT、excel。云终端解决方案可以支持教师在日常的教学活动中利用软件手段管理课堂秩序，并实现设备在授课与考试场景间可以快速切换。终端算力的部署有效提升了设备运行软件时的流畅度与稳定性，有效提升了课堂效率。

与常规机房相比，应用在阅览室与奥赛机房中的解决方案在兼容性、开放性、专业性方面的表现更加突出，终端设备自身的性能更加强大。阅览室机房解决方案为了满足学生的使用需求，终端设备不仅可以支持学生查阅资料，还可以满足学生对电子素材进行基本处理的需求，支持 Photoshop、视频编辑等一系列对运行环境存在一定要求的软件。奥赛机房需要运行专业的软件，对系统性能的要求同样较高，胖终端解决方案的部署能够有效满足其差异化需求。

行业价值

云终端的部署有效提升了机房老师备课、上课的效率。通过对设备的批量操作，教师可以快速进行系统切换、更新，将节省下来的宝贵时间投入到教学内容方面的准备工作中，从而提升课堂质量。上课过程中通过对终端设备的管理加强对学生的管理，利用“击鼓传花”之类的软件灵活推进教学进程，实现课堂秩序的维护与优化。



“在当下的基础教育行业中，云终端已经在多数学校实现普及，机房的老师基本都具备硬件系统布设后的管理能力。不同学校间的差别更多在于整体化的解决方案能够在多大程度上贴合日常的教学需求”华中师范大学第一附属中学信息中心负责人孙老师表示，“教师在日常教学中通常都比较乐于尝试新的功能，如果一个功能能够对教学有切实的帮助，其价值很快会在实际业务中有所体现。云终端解决方案的供应商应当以创新的方式引领行业趋势，推出切实满足课堂需求的功能。”

超能云终端赋能医疗行业

项目背景

北京中医药大学第三附属医院是一家中西医结合的三甲医院，全院共设 33 个学科。医院从 2019 年开始对新一轮信息化建设进行系统规划，基于整体架构层面进行重新梳理，重点在于对全院实现无线网络覆盖，并对机房进行装修改造。改造后的核心服务器与核心存储均实现双活与双向供电，获得北京市二类机房认证。同时在网络安全方面建立主动防御机制，解决控制范围内的软件安全漏洞问题。

医院的 IT 终端设备在 2022 年以前以单机为主，在 2022 年进行了云桌面的铺设，部署工作至 2023 年年初全部完成，覆盖临床与部分智能科室 500 台终端。下一步医院计划覆盖行政管理及其它一些非临床部门，实现全院的云桌面铺设。

技术挑战

该医院主要面临的挑战在于四方面。

- 医院对单机电脑的维护与软件管理需要投入大量的人力、物力，包括对电脑单机进行修理、软件安装、调试。当医院单机规模达到 500 台时，维护工作耗时十分巨大。随着医院的发展，尤其是建立分院之后，IT 团队需要跨区实现运维。在交通方面所付出的人力和时间成本，对已经捉襟见肘的资源形成更深的挑战。
- 医院一些老旧的设备运行效果较差，设备老化易造成短路甚至起火，运行中存在较大的安全隐患。
- 由于医院特殊的工作场景，大量业务需要不间断持续进行，无法容忍业务中断。在紧急情况下如出现网络或其他故障，单台终端需要做到独立运行基本的程序与软件。
- 诸如财务部门等业务部门对设备有特殊性要求，如一台设备需要外接多个端口。

方案亮点

医院以胖终端设备替换医院原先的内网终端，实现批量部署、远程运维，在 IT 设备的维护方面大幅提升效率，节省了大量的人工。并根据各科室业务不同对终端进行差异化区分，允许终端设备满足个性化需求。

通过裸线互连的形式连接相互之间间隔超过 10 公里的不同院区，以终端的算力部署缓解网络带宽压力，使程序得以稳定运行。

架构方面以电子病历互联互通的标准制定建设计划，基于更新后的机房、网络、IT 设备等基础环境架设云桌面终端，实现多套 CDP 部署。安全方面，设置多套数据保护，为 DLP、数据加密奠定了良好的基础。

铺设 500 台云终端的同时，对 300 台 3 年以内的旧电脑实现了兼容使用。将过往设备纳入到云终端平台的管理体系中，最大程度节约了成本。

行业价值

人力成本每年在医院 IT 部门运营成本中占有很大比例。部署和应用云终端操作系统可以有效地实现软件系统的批量修改与调试，同时也支持点对点的调整，可以极大地缓解 IT 部门紧张的人力资源。让 IT 团队将宝贵的时间和精力投入到更具有战略意义的工作当中去，集中力量维护重要程序与应用，从而提升科室的医护体验。

此外在安全方面，统一的管理使所有的电脑都在医院信息中心的掌控之内，能够对违法操作做出及时应对，效果远胜于过往物理封闭 USB 接口等措施，为监管工作提供了极大的便利。



“大型三甲医院的信息化建设水平普遍水平较高，对业务的覆盖也较为全面。但放眼整个医疗行业，信息化建设依然存在较大提升空间，尤其是对于部分二级医院和地方医院来说。”北京中医药大学第三附属医院信息化中心负责人徐院长表示，“医疗机构间信息的打通需要解决信息归属、系统兼容等方面的难题。同时，国家对个人医疗数据的安全问题也越来越重视，数据流失、黑客攻击等问题对于医院而言都是大的威胁。信息化建设需要整个行业的持续投入，在提升 IT 设备覆盖率的同时，优化 IT 基础设施架构。”

五、IDC 建议

在企业内部署超能云终端能够实现对 IT 资源的集中管理，从而大幅提升 IT 部门的工作效率，为企业节约大量的 IT 成本。然而，企业的数字化转型之路任重而道远，需要企业在 IT 领域做出长期的规划与投入。超能云终端使复杂 IT 架构在企业内的部署成为可能，企业的管理者需要对 IT 领域的投资做出长远的规划，使云终端的部署所节省出的成本得到更加有效的利用。

企业的发展要求数字化解决方案紧密地结合复杂的实际业务，这需要业务部门完整地梳理业务流程中涉及数字化内容，对包括诸如电子资产、数据、人、实物资产、程序、具体技术等对象给到明确的定义。然而企业内部的部门分支错综复杂，业务在发展的过程中也在不断地动态变化，有时即使在简单决策中，也很难判定某个独立的登陆需求是否具备足够的授权。更复杂的情形包括，涉及法律层面，在合同中规范一个外部公司是否有权从合作伙伴或供应商处获取某项数据。IT 部门在设定授权的过程中需要与业务部门密切配合，对业务中下至接收一台笔记本电脑，上至利用自然语言查询系统处理非结构化数据的内容实现有效的数字化管理。在这一过程中，IT 部门不仅作为一个职能部门发挥作用，同时还是看护公司资产的授权管理者。不仅需要实现有效的内部管理（对内的服务），还需要管控对外的服务类产品，明确地辨别哪些服务可以在哪些条件下，在什么样的范围内提供给谁。



国际数据公司（IDC）是在信息技术、电信行业和消费科技领域，全球领先的专业的市场调查、咨询服务及会展活动提供商。IDC 帮助 IT 专业人士、业务主管和投资机构制定以事实为基础的技术采购决策和业务发展战略。IDC 在全球拥有超过 1100 名分析师，他们针对 110 多个国家的技术和行业发展机遇和趋势，提供全球化、区域性和本地化的专业意见。在 IDC 超过 50 年的发展历史中，众多企业客户借助 IDC 的战略分析实现了其关键业务目标。IDC 是 IDG 旗下子公司，IDG 是全球领先的媒体出版，会展服务及研究咨询公司。



IDC 中国（北京）：中国北京市东城区北三环东路 36 号环球贸易中心 E 座 901 室
邮编：100013
+86.10.5889.1666



@idc



@idc

idc.com

凡是在广告、新闻发布稿或促销材料中使用 IDC 信息或提及 IDC 都需要预先获得 IDC 的书面许可。如需获取许可，请致信 gms@idc.com。翻译或本地化本文档需要 IDC 额外的许可。获取更多信息请访问 www.idc.com，获取更多有关 IDC GMS 信息，请访问 <https://www.idc.com/prodserv/custom-solutions>。

版权所有 2022 IDC。未经许可，不得复制。保留所有权利。