



实际使用评测 报告

联想私有云解决方案

联想私有云支撑联宝IT弹性交付

作者：王 丛 中桥调研咨询首席分析师
马 艳 中桥调研咨询调研分析师

2014年7月

目录

摘要	3
背景	3
制造业的 IT 挑战	4
联宝的 IT 挑战	5
联宝部署联想私有云解决方案	5
联想私有云方案满足联宝应用性能需求	5
联想私有云方案优化联宝 IT 资源和管理	6
联宝私有云解决方案部署评测	7
实现系统和应用的快速部署	7
满足关键应用的性能需求	7
提升 IT 部署、管理和运维效率	8
高效存储平台满足云计算需求	10
云平台资源集中、统一管理	11
结论	13

所有商标和公司名称是其各自公司的财产。本出版物中包含的信息是由Sino-Bridges Research and Consulting Ltd.认为可靠的来源提供的，但Sino-Bridges不保证其可靠性。本出版物可能包含Sino-Bridges的观点，这些观点随时间可能会有所改变。本出版物的版权归Sino-Bridges所有。未经Sino-Bridges的明确许可，不得对本出版物的整体或部分以硬拷贝方式、电子方式或其他方式进行复制或将其分发给无权接收它的人，否则都将引起民事损害诉讼，乃至刑事诉讼。本白皮书由联想赞助，并与中桥国际调研咨询共同拥有版权。联系方式：8610 85655510或contact@sino-bridges.com。

摘要

随着数据量的迅猛增长和数据价值的快速上升，IT正在成为企业的核心竞争资源。近年来，企业有效利用云计算、大数据和移动互联，通过IT实现突破创新。企业数据中心正在快速从物理向虚拟和云计算环境演进；从传统IT架构管理到高效自动化IT服务交付进行转变。在这一演进过程中，传统数据中心越来越难以应对业务对IT使用管理效率的需求。如何有效利用T3平台（移动互联和云计算），提高优质客源持有率，优化从研发、生产到销售环节的投资回报，成为数字经济下企业面临的主要难题。

T3平台的演进也快速带动了全球制造业产业格局调整和产业链价值的再分配。高效IT让发达国家的制造业在全球化经济环境下，利用资源更有针对性地进行产品研发投入，并最大限度地优化研发投资回报。与此同时，高效IT还能优化产业链上下游协作效率、降低原材料库存、提高利润和现金流周转率，并增加对优质销售渠道的凝聚力。近年来中国越来越多的企业，开始立足全球市场，通过新型IT来提高资源利用率（资金链、物流链）和生产效率（降低库存水平，根据市场需求动态调整生产水平等），以提升全球化市场环境下的生存能力和竞争力。

联宝合资公司（以下简称“联宝”）作为立足全球的PC制造企业，致力于通过应用和产品的多元化以及物流的全球化，来最大限度地提高产销链和物流链的效率；在降低生产和技术成本的同时，提高产品的全球覆盖能力。这就对IT对业务的快速响应提出了苛刻的要求，从而推动了联宝云计算方案的部署。联宝通过云计算的部署实现了IaaS功能，在满足生产应用（包括MES¹、ERP等关键业务应用）虚拟化的性能需求的同时，实现对工作负载的自动化资源配置、监控管理，以及IT自动化高效服务交付。

在本报告中，中桥调研咨询（以下简称“中桥”）根据对中国制造业企业用户的调查结果，结合联宝对联想私有云解决方案的部署进行了评测和采访。联想针对不同企业规模和行业用户对于云计算的不同需求，提出了不同的云计算解决方案，让用户能够快速高效、搭建云平台，实现IT架构的高效部署和管理，以确保业务的稳定性和连续性、稳定。针对联宝这种以虚拟化逐步演进到云的过程，联想的私有云解决方案通过池化服务器硬件、存储及网络资源，实现IT资源的自动化配置和集中统一管理，确保云平台下多种生产应用和业务关键型应用的性能、容量需求，并降低管理复杂性。利用联想的私有云解决方案，联宝为现有的数据中心搭建了私有云平台，构建统一的云资源池，满足现有业务和未来业务的扩展需求，并为今后的双活数据中心架构奠定了基础。

背景

近年来，随着制造业数字化进程的加快，越来越多的制造企业已经意识到数字对于企业发展的重要性。数字化经济环境下，“精准、效率”成为企业持续增长的基础。如何优化企业内部资源利用率和产销链流程，根据市场需求提高产品面市效率，同时，通过全球物流效率，提高市场响应速度加快资金链的使用效率，以及提高渠道和用户的满意度，正快速成为构成PC制造企业核心竞争力的重要因素。

在这一过程中，PC制造企业的全球性发展战略采用传统的IT模式，光有企业规模是不够的，提高效率也是关键。在全球化市场经济环境下，传统的IT架构已经不能满足业务关键型生产应用的需求，如何将传统的IT架构管理转变成高效IT服务交付，是企业实现IT创造价值的核心。同时，PC制造企业的未来IT除了要承接上下游的沟通合作，还要对物流、生产以及ERP等制造系统进行紧密结合，以提高企业利润空间和服务水平。因此，越来越多的PC制造厂商上线多个应用，包括MES、ERP、Workflow、PRM（研发）等，以实现客户为中心的企业管理信息系统建设，进行流程重组，并调整产销链，实现产业链价值的再分配，以提升客户服务水平和产品覆盖能力，提高企业的盈利能力。

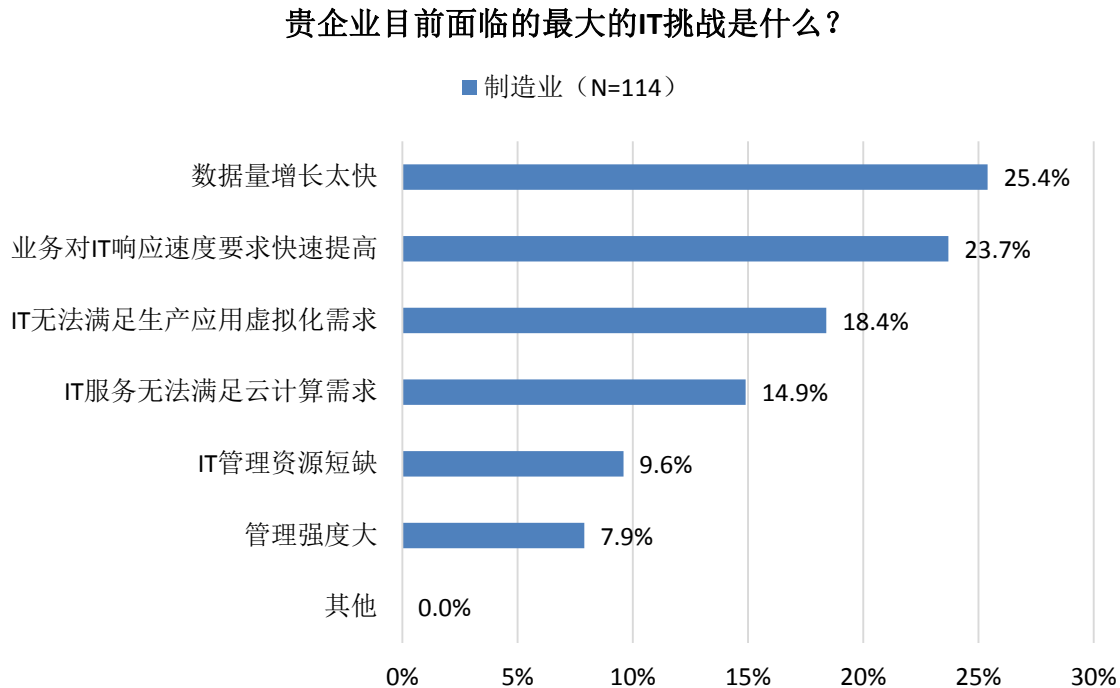
中桥于2014年6月针对中国460名最终用户的IT管理者和专业人员就云计算的趋势等相关问题进行了调研。结果显示，云计算正快速成为中国企业级用户的第一大IT投资重点。对于制造业受访者，如何优化整体IT资源使用和管理效率，实现IT服务自动化，保证业务的连续和稳定，成为企业选择云计算方案的重要评估因素。从战略层面来讲，云计算让PC制造企业能提升全球范围的IT资源使用管理效率，经济地实现应用多元化，降低IT总拥有成本，逐步实现IT使

¹ 生产制造系统

用户自我管理；从IT水平上来讲，云计算让PC企业能够加快IT对业务响应速度，为业务提供弹性IT支撑。此外，云计算还让企业快速实现架构、应用和数据的整合，提高商业智能效率，通过IT自动化交付释放更多的IT资源，实现IT创造价值。

制造业的IT挑战

图1. 制造业面临的最大的IT挑战



来源：中桥调研咨询，2013年7月

IT资源使用和管理效率：传统制造业用户以硬件为核心的应用部署，不仅应用部署成本高，使用管理效率低，还常常导致数据孤岛。这限制了制造业用户通过商业智能和大数据分析，提高企业核心竞争力。此外，还带来了系统能耗、占地空间和管理成本的快速攀升。而中桥对虚拟化服务器的调查结果显示，提高IT资源利用率和IT集中管控效率，以及降低应用多元化IT新增采购，驱动着中国市场生产应用虚拟化的快速普及。相对于传统IT，虚拟化让用户的服务器使用效率从传统的平均20%提升到80%，存储的使用效率从传统的平均30%提升到80%。这不仅延缓了企业新增采购的速度，同时，还显著减少了相关软硬件的能耗和占地空间。

数据集中统一管理：随着数据量的不断增长和应用多元化的发展，制造企业通常需要不同的存储以满足不同的业务需求或采购管理规则要求。而这往往导致用户持有大量的异构存储资源。而在数据管理的过程中，传统IT分散的应用和系统很容易造成数据孤岛，这不仅使得存储资源利用率低，还造成数据管理效率低，无法快速将数据价值转化为企业业务决策。因此越来越多的企业选择实现数据整合，并通过数据的集中统一管理，来实现数据价值的挖掘和商业智能分析。

IT对业务的响应速度：采用传统的IT架构，应用部署和IT资源调优周期通常需要6-12个月甚至更长。这严重影响通过IT支撑业务发展和提高服务水平的效率。在以业务为重心的企业模式中，IT对业务的响应速度成为企业核心竞争力的关键。中桥的调研结果显示，23.7%的受访制造业企业认为快速提高业务对IT的响应速度是企业面临的最二大IT挑战。越来越多的制造业用户通过虚拟化实现了IT资源池化和集中统一管理，逐步实现IT服务高效交付。同时，中桥关于云计算的调研还显示，26.8%的制造业受访者计划在未来12个月部署云计算，还有高达47.5%的用户在对云计算进行评估，这将是一股中国云计算市场的强大推动力；此外，中国企业级用户就T3平台（云计算与移动连接架构）投资的不断增加，也将加速云计算在中国市场的普及速度。

数据高可靠和高可用：大数据和云时代，数据快速成为业务的核心资源，而数据的高可用性又直接决定着业务的连续性和稳定性。越来越多的制造业用户通过虚拟化和云平台来提升数据保护和业务连续性的部署管理效率。传统数据保护，异构设备无法实现互为备份恢复，导致大量制造业数据没有得到充分保护，给业务发展留下巨大隐患。而且，传统容灾成本高，长期持有较高资源限制，制约着企业拥有完善的容灾部署。而虚拟化技术的部署，则能够显著提升备份恢复的效率，且在虚拟机迁移时不影响业务的连续性。通过虚拟化，制造业用户可以经济地利用闲置资源实现容灾，提高业务的连续性。

联宝的 IT 挑战

联宝合资公司由联想集团与仁宝合资共同建立，主要是向联想提供PC产品，如联想笔记本电脑和一体台式机产品，年产能预计超过千万台。为了应对业务的不断发展，产品种类在不断增加，生产规模在不断扩大。为此，联宝部署了多个应用，包括MES、品管系统、PRM、邮件备份与稽核系统、SharePoint平台系统、Workflow平台、移动办公应用系统、ERP相关系统、供货商管理系统和接单系统等。在传统IT分层管理（软件、硬件、应用）的模式下，各类业务系统和数据业务数量的日益庞杂，使得应用部署调优周期通常是3-6个月，IT难以快速响应业务需求，同时，还造成资源使用效率低下。无论在采购成本、部署周期，还是管理资源效率上，都给联宝带来了极大挑战。

并且，在联宝数据中心从虚拟化到云的过渡过程中，企业传统的IT架构已经不能满足IT弹性、架构部署管理效率、以工作负载为核心的配置效率，以及根据业务SLA需求实现近实时/实时响应速度的需求。同时中桥的对制造行业的调查数据也显示，近半数（51.5%，制造业受访人数101名）的制造企业都表示，将在虚拟化基础上建立云计算，通过基础架构即服务（IaaS）功能的实现，来最大限度降低新增采购成本。同时，通过资源池化和负载均衡，提高整体弹性IT的服务交付。

联宝部署联想私有云解决方案

针对云计算这种大势所趋的态势，联想将云作为未来业务的发展重点。针对不同用户有不同的云部署形态需求，联想提供了灵活的技术选择，既能支持开源技术，也能支持不同的虚拟化技术。同时，为了确保云计算演进过程中对于处理性能、存储容量、应用可扩展性等需求，联想的私有云解决方案提供了强大的处理能力和高可扩展内存空间，并结合闪存技术，满足生产应用和业务关键型应用所需要的性能稳定性、业务连续性和可扩展能力。就计算节点而言，联想私有云方案充分发挥了多核技术，在提高处理器性能的同时确保了性能稳定性；同时结合联想/EMC存储产品技术组合，来满足用户在业务发展过程中，对于存储高效率、高可扩展性等需求。考虑到企业级用户在快速实现业务关键型应用的虚拟化，这就对IT架构的高并发处理、低延迟、服务器内存空间以及存储IOPs提出了更高需求。联想私有云解决方案多线程技术提供了强大的并发处理能力，同时高内存容量确保了低延迟，此外多种存储优化技术，确保了存储的IOPs。

正是基于联想上述的技术优势，联宝选择了联想私有云解决方案。该方案包括部署4台联想RQ940四路服务器和2台Lenovo|EMC VNX 5300存储，以及EMC VPLEX VS2引擎和VMware云计算平台软件（包括VMware vCloud Suite标准版、vCenter、vCenter Operation Management、VMware vSphere）。联想私有云方案以虚拟化技术为基础来搭建IT架构，对服务器硬件及存储、网络资源进行池化，配合以云计算管理平台，在联宝的一期建设中，实现了云计算环境中IaaS的功能，在快速响应不断变化的业务需求的同时，实现了对工作负载的自动化资源配置、监控和管理。此外，在二期建设中，联宝还将通过构建完整的Virtual Data Center，实现双活数据中心，为其未来两地三中心的云数据中心打下坚实基础。

联想私有云方案满足联宝应用性能需求

联宝将MES生产应用和业务关键型应用ERP部分模块等部署在云平台。MES生产应用在私有云环境下的运行，对高性能、低延迟，以及数据高可用性都提出了极高需求。同时，将ERP业务关键型应用运行在私有云环境中，对于应用高可扩展性，以及IT弹性也提出了更高的要求。为了确保虚拟化和云计算的投资回报，联宝在选择IT架构时，不仅

要保证在虚拟机密度提升过程中应用性能的稳定性，同时还要确保I/O性能的线性升级能力，满足未来业务的拓展需求。

联宝选择了联想RQ940高性能4U四路服务器。RQ940服务器专为企业级数据密集型工作负载而设计，并且成功通过要求最为严苛的SAP HANA内存数据库认证。相比上代产品，RQ940的计算性能提升高达200%，内存数据库性能提高达170%，I/O性能提高达120%。RQ940采用了英特尔新一代Ivy Bridge-EX平台的Xeon E7-4800 V2系列处理器，每个处理器最多可支持15个处理内核，四路服务器最多支持60个线程，其强大的并发处理能力可以很好地满足生产应用MES和业务关键型应用ERP的需求。

同时，联想RQ940采用96个DIMM内存，内存容量可以扩展到3TB，能够为联宝虚拟机密度的提升和各种生产应用的性能稳定性，提供有力保障。此外，生产应用MES和业务关键型应用ERP运行在云计算环境下，业务连续性和性能稳定性也是关键。除了通过负载迁移和卷迁移，保证硬件故障不影响运营；RQ940配备的内存、硬盘、电源、风扇以及I/O等关键部件均采用全冗余设计，一旦出现故障，用户可不宕机换件，也确保了业务的连续性。同时，RQ940凭借英特尔可靠运行RAS（高可用、可靠、可服务性）技术，通过例如内存DDDC（双设备数据校验和校正）、热插拔PCIe或热插拔内存板，以及QuickPath互连（QPI）故障转移等，确保关键应用的稳定运行。

在云平台上实现应用多元化，不同应用或同一应用不同业务周期对于性能的要求也不同。如何灵活选择不同的技术，应对不同的性能难题，决定着联宝未来系统运营过程中的新增采购成本和升级扩展管理的强度。联想RQ940提供各种硬盘和闪存技术，除了支持传统的SATA、SAS硬盘，还可以配置高性能SSD固态硬盘或PCIe SSD，让联宝可以根据业务需求，灵活选择不同技术，实现应用加速并降低延迟，帮助用户显著提升业务效率。同时还支持多达12x2.5"HS硬盘托架，最多配备12TB SATA或14.4TB SAS，这些高容量盘可以同时满足应用容量和性能的需求。

在高度虚拟化环境中，以工作负载为核心的IT管理，直接决定着企业的业务稳定性和安全性，这就对服务器的集中统一管理，提出了新的需求。联想RQ940还支持远程管理（KVM）功能和BMC管理技术，IT管理者可以随时随地借助基于Web的图形用户管理界面管理和监控服务器，及时发现和排除服务器故障。

联想私有云方案优化联宝IT资源和管理

由于联宝考虑的是生产应用虚拟化，这就对高性能、低延迟、业务连续性提出了苛刻要求。联想的私有云方案通过VMware虚拟化方案实现了IT架构整合，降低了联宝基础架构的新增采购需求，提高了集中管理效率和IT对业务的响应速度。通过vCloud，实现IT服务交付和高效管理。基于联想私有云解决方案，让联宝将更多IT管理资源用于应用的部署和调优，提高了IT对业务的支撑效率。同时，联想服务器在未来业务发展过程中，可以通过PCIe SSD、内存扩展，以及增加计算节点来满足应用部署、应用扩展和业务扩展的需求。

联宝拥有几十个TB的结构化数据和非结构化数据，以结构化数据为主。随着生产规模的不断扩大，以及生产链上下游的信息化，数据量得到快速增长。如何通过存储虚拟化，建设一个完善的虚拟化存储池，为虚拟化计算池提供存储资源，以及实现数据生命周期高效管理是联宝评估存储的重要考核因素。与此同时，为了实现云存储服务，目标存储功能对联宝实现私有云平台非常重要。联宝选择了Lenovo|EMC VNX 5300统一存储，不仅支持结构化数据和非结构化数据，并且具有强大的目标存储功能。同时，该存储能实现分层存储，可以通过vCenter实现存储资源动态调配和监控，实现虚拟机生命周期管理效率。此外，在IT演进过程，Lenovo|EMC VNX 5300结合VMware，通过虚拟池自动分层（FAST VP）实现虚拟化环境动态资源配置，满足不同应用和负载对存储资源的需求。同时，其自动精简和主机卸载功能大幅提高了配置资源的使用效率，降低虚拟化环境下的容灾资源需求，保证容灾过程中应用性能的稳定性。VNX 5300可以自动识别热点数据，结合FAST Cache技术将热点数据向高性能盘迁移，避免热点可能产生的性能瓶颈，保证在提高块和文件系统的性能稳定性的同时，提高虚拟化存储利用率。此外，联宝还通过VPLEX Local来搭建本地存储虚拟化，通过数据中心内跨异构阵列的数据迁移，简化异构管理。VPLEX系统的高级数据缓存和分布式缓存一致性实现了存储域的自动共享，并通过负载均衡和故障切换，保证业务的稳定性和连续性。

联想私有云方案中采用了业界领先的VMware云计算套件（包括vSphere、vCloud、vCenter和vShield）。同时，联宝计划在IaaS平台基础上，提供PaaS、SaaS等IT服务，确保IT资源自动化的动态配置效率，为业务提供高的自适应性、高弹性、稳定可扩展的IT资源和服务。

联宝通过联想私有云平台构建了统一的计算资源池和存储池，能够按照各类业务需求，为各类业务平台动态分配IT资源，加快联宝对市场的响应；同时，优化了“信息链、资金链和物流链”，即提高采购、物流、分销、库存、客服信息化等信息链流程，改善了资金链回流和实现物流链的快速周转，显著提高了资源整合效率，实现IT弹性交付。为未来在整合数据基础上，通过商业智能、大数据分析以及移动互联提高企业竞争力，提供了可靠的基础。

联宝私有云解决方案部署评测

在和用户的采访过程中，联宝负责人表示，“在整个云计算的部署过程中，满足关键应用需求，优化IT资源使用效率和管理效率，实现系统集中统一管理，并确保系统高可靠和高可用都是关键。通过部署联想私有云解决方案，联宝构建了支撑业务的统一、高效的IT服务交付平台，这种按需自动化配置资源的IT服务消费模式，不仅能满足应用的性能需求，还实现了各类IT资源的统一管理、调度和维护，提高了IT资源利用率。联想云计算方案通过提高资源使用效率，使未来IT新增采购成本下降60%以上，应用部署从传统的2个月降低到以天计算。并且，融合应用加速和存储加速，还满足了生产应用在云环境中的性能稳定性。此外，通过虚拟化容灾和设备级的高冗余设计、故障切换，大大提高了联宝的系统可靠性和可用性。”

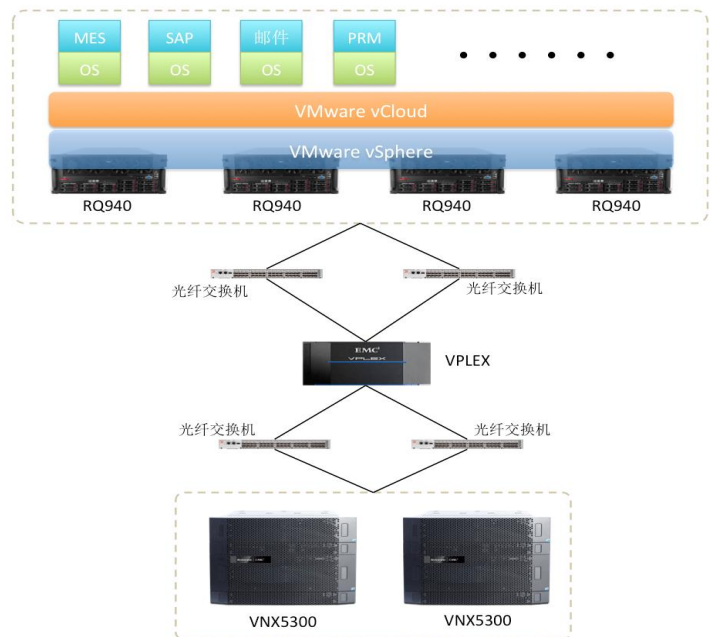
实现系统和应用的快速部署

快速部署、简单管理的云计算架构，是用户部署私有云平台的首要考虑因素。联宝的负责人表示，“联想的私有云平台是一个一揽子解决方案，包括服务器、存储、网络和虚拟化/计算软件的完整集成。并且，该架构出厂前已经经过预装机和预调优，我们只需要经过简单配置即可使用，这样整个系统的部署周期就从之前的两个月降低到现在的以天来计算。同时，还在业务层面降低了管理运维复杂度。此外，针对我们部署在私有云环境下的生产应用和业务关键型应用，联想的私有云方案提供了高并发处理能力，并可实现应用加速，为未来业务的升级扩展提供了有力的IT支撑。还值得一提的是，联想私有云平台还能够实现存储异构资源整合，为我们云计算环境下的生产应用如MES和业务关键型应用如ERP进行动态资源配置，确保系统的快速响应，在确保应用性能稳定的同时还实现了资源的透明管理。”

满足关键应用的性能需求

MES性能稳定性和查询响应速度直接影响着生产效率。在云计算环境下，不仅要求系统能够满足客户大量订单的高性能计算处理要求，及时进行信息反馈，同时，要求系统能够跟踪采集生产过程数据，并对数据进行整合和分析，以实现生产任务的管理和调度执行。考虑到生产规模和不断有新的生产应用部署，保证应用可扩展性，以及各种业务峰期性能稳定性，直接决定着企业的业务稳定性。这就对云环境下系统的并行处理能力提出了高要求，并且还要

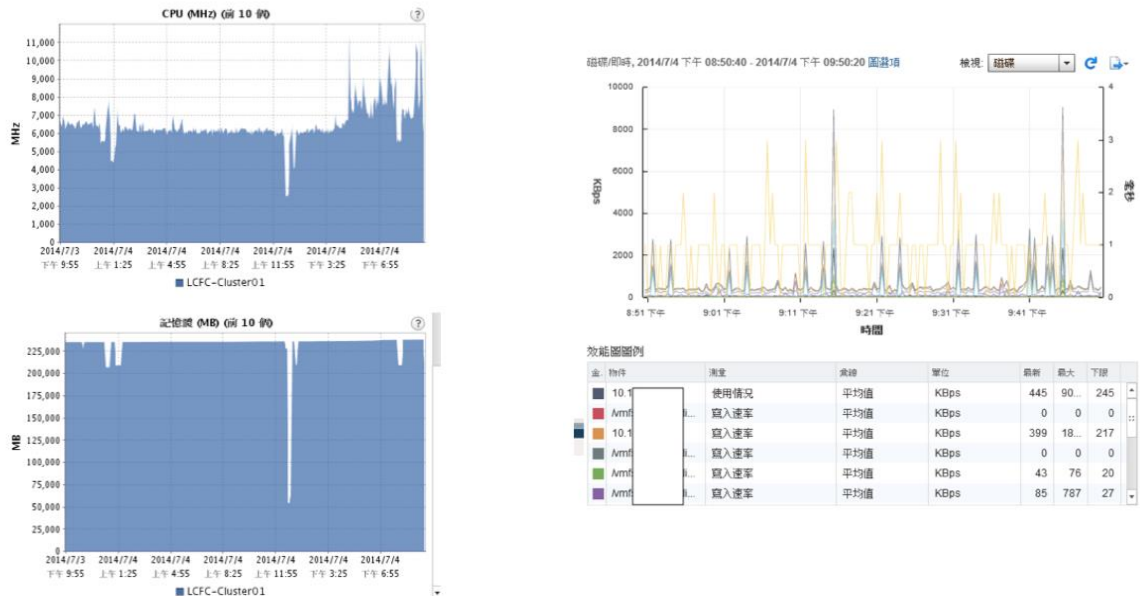
图2. 联宝私有云解决方案拓扑图



排除任何热点数据可能导致的性能衰减的可能性。因此，如何通过负载均衡，充分发挥所有服务器的处理能力，保证系统高I/O性能和延迟，是评估计算和存储技术的关键。

从下面的虚拟化环境资源管理截屏（图3）可以看到，目前，联宝大量MES模块运行在四台联想RQ940服务器上。在云计算环境下，MES对计算节点的高性能、低延迟、应用可扩展性、查询响应和性能升级扩展能力要求苛刻。该截图显示了联想云计算管理界面下，各种服务器CPU和内存使用情况，以及对IOPs的监控。

图3. 资源监控截屏



联宝负责人还表示，“目前，联想的云计算平台刚刚交付使用，我们对整个方案进行了POC压力测试。在整个测试中，联想RQ940四路服务器，最多可以支撑60个线程，其强大的并发处理能力，可以很好地满足MES的高性能需求。同时，服务器的大内存容量，能够让我们最大限度地发挥出CPU的效能。”

提升IT部署、管理和运维效率

在高度虚拟化环境，如何能够对物理机和虚拟机实现快速资源配置和管理，直接决定着IT管理效率和业务的稳定性。不同的应用对资源的需求也存在差异。如何能够让用户根据工作负载属性来制定规则，进行批量部署，在提高配置、管理效率的同时，避免人为误差可能导致的配置不到位，是联宝选择联想私有云解决方案的一个重要因素。联想私有云解决方案集成了经过全新设计的EasyStartup导航软件和EasyManage管理软件以及BMC管理模块，让管理员可以轻松实现系统安装部署、实时状态监控、便捷远程管理等功能，为企业大幅节省IT管理的人员和时间成本。

服务器导航工具软件EasyStartup可以自动检测服务器型号并根据检测到的系统和已安装的硬件安装相应的设备驱动程序，其简明的图形用户界面还为IT管理员提供分步操作过程，从而帮助IT管理员同时完成服务器的批量部署。图4截图是EasyStartup的首页，显示了当前服务器名称

图4. EasyStartup 首页

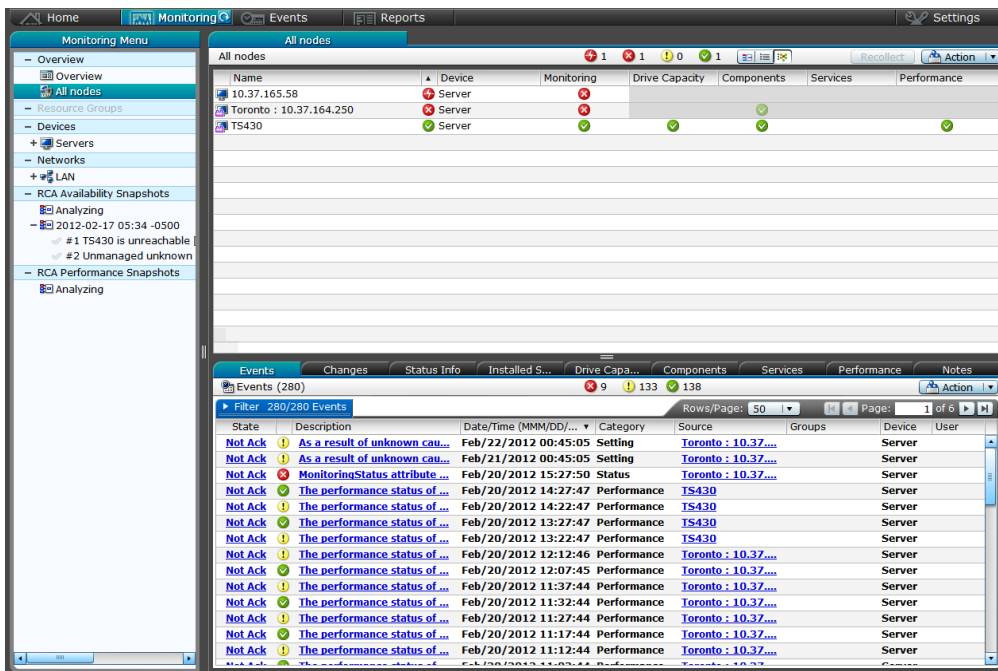


为RD230，然后该截图左侧导航条显示了“Compatibility Notes（兼容性提示）”、“User Guide（用户指南）”、“Configure RAID（RAID配置）”、“Install operating system（安装操作系统”等选项，为用户提供了非常明确的指导信息，用户只需点击相应的鼠标，即可迅速便捷地完成相关配置和安装。

通过EasyManage管理软件，管理员通过一个控制台，就可以轻松、持续地查看所有联想服务器的可用性和性能数据摘要，包括温度、电压、风扇速度、CPU利用率、内存、可用空间和网络能。同时，可以通过故障指示灯、邮件、短信的方式对服务器的故障进行报警，帮助IT管理人员远程监控。此外，联想独创的DIT故障自诊断技术，可对CPU、内存、电源、风扇等主要部件进行精确故障定位，并将系统故障信息直观的显示在前面板上，帮助用户快速定位故障，缩短修复时间。

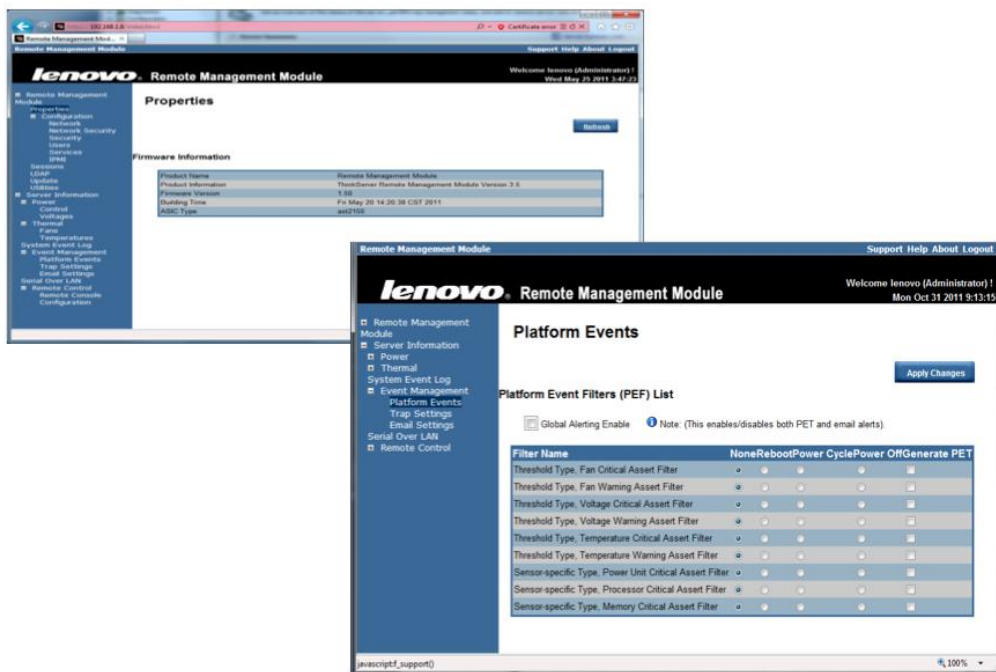
图5显示了对所有节点的监控情况，可以看到名称为TS430的节点设备如服务器、磁盘容量、组件、性能都状态良好。同时，下方还显示了近期的事件和当前状态概要，管理员可以通过操作系统和硬件错误日志获取全面的事件数据。

图5. 系统监控界面



联想RQ940服务器还支持远程管理功能（KVM）。从图6可以看到，通过联想的远程管理模块，管理员可以在任意地点进行登录，实现对远程硬件、电源的管理和监控。如点击“Properties”，界面显示了固件的相关信息，包括产品名称、产品信息、固件版本、创建时间、ASIC类型等。同时，选择对不同设备组元和功能设定不同的报警方式，如通过PET或邮件报警，提高了对远程监控管理权限的管理效率。随着联宝的业务不断扩展，其生产厂遍布不同地区，这时，远程管理功能就显得尤为重要。

图6. 远程管理模块



高效存储平台满足云计算需求

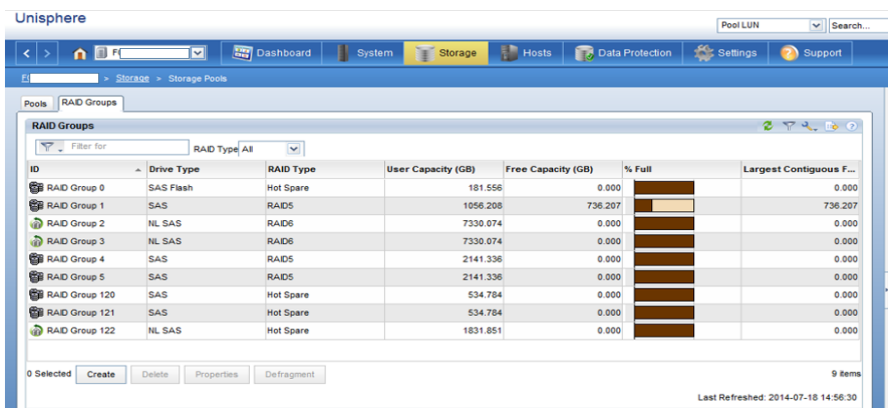
联宝所存储的数据中，包括大量的结构化数据和非结构化数据。与此同时，需要通过目标存储实现云存储服务交付。因此，在云计算平台下，如何对所存储的数据根据数据生命周期来进行高效管理，如何优化存储资源利用率，是联宝选择存储技术的关键。

Lenovo|EMC VNX 5300统一存储支持结构化、非结构化数据以及目标存储技术，可以整合原有的数据块存储、文件存储和目标存储满足联宝云计算存储需求。同时，VNX 5300提供FAST Cache，通过“自动优化”功能，快速为业务关键型应用配置优质快速存储资源，保证业务关键型应用响应速度和处理性能。VNX FAST VP（针对虚拟池的全自动存储分层）

可以基于客户定义的策略，自动将“热”数据和“冷”数据进行分层存储，在提高管理效率和降低总拥有成本的同时，为用户获得更多性能。

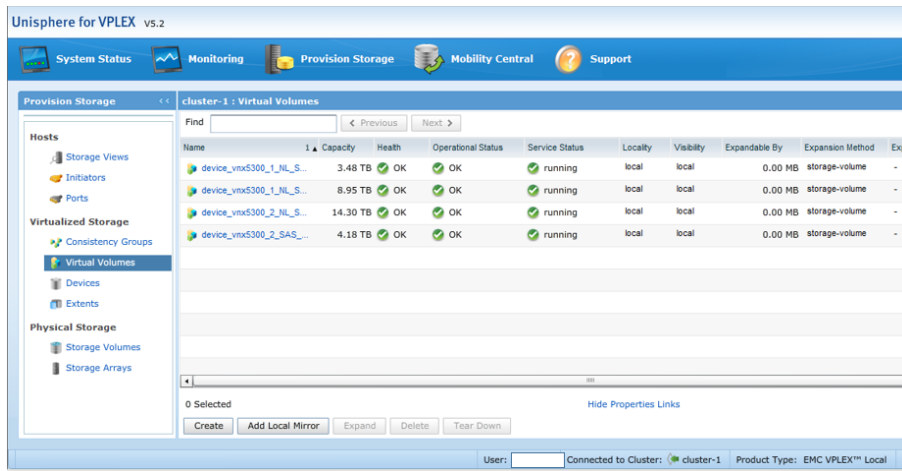
针对联宝所存在的异构存储阵列，联想私有云方案中的VPLEX技术，包括VPLEX Local、VPLEX Metro、VPLEX Geo、VPLEX Global，可以对异构存储进行整合，在数据中心内、跨数据中心和在数据中心之间进行透明的信息移动。在提高I/O性能的同时减少存储阵列争用。并且其横向扩展集群的架构还可以满足未来不断增加的需求。联宝的IT负责

图7. VNX存储配置图



人表示，“除了异构存储整合以外，我们还可以利用Vplex Metro来同步实现目MES的容灾。我们计划在2015年、2016年完成异地容灾，除了MES，其他应用和数据都会采用异地或者异步容灾。”

图8. VPLEX虚拟卷管理



云平台资源集中、统一管理

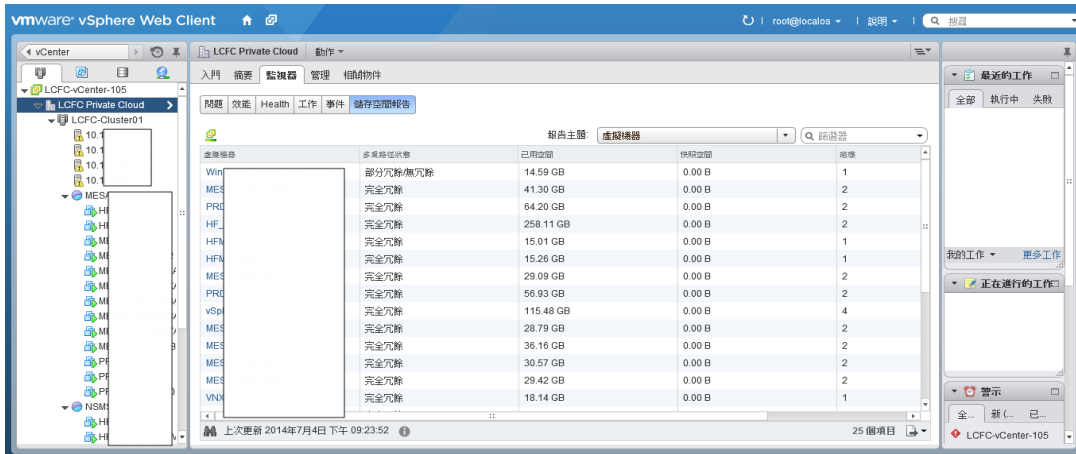
在云计算IT服务交付过程中，特别是在联宝多个业务关键型应用如ERP、MES系统的上线过程中，如何保证业务关键型应用的性能，并能够根据业务需求对IT资源进行动态配置和优化，成为IT管理员面临的一大难题。联想云计算解决方案通过将IT架构管理整合到的vSphere管理平台，提供了直观、简单的管理界面，实现虚拟化环境下虚拟机的集中、统一、透明化管理，简化了虚拟化管理复杂性。同时，这种以工作负载为核心的资源动态配置和集中统一管理，保证了联宝云计算战略的IT资源管理效率。从图9可以看到，名称为LCFC Private Cloud平台下一共有4台主机，23个虚拟机，这4个主机构成了一个集群，网络数量为11，截图右侧显示了CPU、记忆体（内存）、存储空间的使用情况和配置情况。下面的Health State还显示了目前系统的Health、Risk、Efficiency的状态。

图9. 云平台管理概览



从下面的截图可以看到（图10），点击存储空间报告选项，显示了整个LCFC Private Cloud下虚拟机的存储空间状态，可以看到每个虚拟机的多重路径状态，已用空间、快照空间等信息，同时还可以点击问题、效能、Health、工作、事件等选项，来对所有虚拟机进行全面的监控。

图10. 云平台下虚拟机存储配置信息



此外，云计算服务门户为云计算平台的所有基础架构服务提供了统一的服务门户。利用VMware vCloud Director，联宝构建了虚拟数据中心，通过高效的资源池，改变了管理基础架构服务的方式，实现了从IT架构管理到IT服务交付的转变。从业务价值角度来看，联想的私有云解决方案所提供的云服务，让企业快速实现了架构、应用和数据的整合，在提高产销链和物流链的效率，降低了生产和技术成本，还为未来联宝建立的双活数据中心建设提供了有力的IT支撑。

结论

如何通过数字化和信息化提高生产效率，提升企业产品利润空间和产品覆盖能力，判断产业价值链优质价值，是制造企业普遍面临的一个难题。对于PC制造企业而言，从市场销售来看，必须实现按订单生产，并充分考虑订单多品种、精细化的特点，通过满足个性化的客户需求，优化用户体验和利润空间如何通过“深挖”（提高投入产出比）来实现“优化”（提升利润和优质客户满意度）。从IT角度来看，必须进行架构、资源整合，并实现集中统一管理和资源自动化动态配置。在满足关键应用需求的同时，确保业务的稳定性和连续性。

联想针对不同企业规模和行业用户对于云计算的不同需求，提出了不同的云计算解决方案，让用户能够快速高效、搭建云平台，实现IT架构的高效部署和管理，以确保业务的稳定性和连续性、稳定。针对联宝这种以虚拟化逐步演进到云的过程，联想的私有云解决方案通过池化服务器硬件、存储及网络资源，实现IT资源的自动化配置和集中统一管理，确保云平台下多种生产应用和业务关键型应用的性能、容量需求，并降低管理复杂性。

通过虚拟化实现资源整合，提高IT资源使用效率和管理效率；通过云计算，实现从IT架构管理到自动化IT服务交付的转型，通过新兴IT提高竞争力，成为制造业的战略重点。从不同企业规模和行业用户来看，其对于云计算的部署和实施需求也有所差异。为此，联想推出了不同的云计算解决方案，让用户能够根据自身特点和需求来灵活选择技术，在虚拟化基础上进行IT架构的搭建，以实现IT架构的高效部署和管理，在为各型生产应用和业务关键型应用提供高并行处理能力的同时；还可以结合高可扩展内存容量和存储技术，确保应用性能的稳定性和低延迟、快速响应和高可扩展性，从而实现IT服务的高效交付。

从联宝的云计算部署过程评测和采访也可以看到，联想的一揽子私有云解决方案在联宝虚拟化基础上进行了IT架构的搭建，实现了IaaS功能，加快了联宝云计算的部署管理效率，提高了整体IT架构的资源使用效率，并降低了未来IT新增采购成本。在联想私有云解决方案中，联想RQ940四路服务器其远程管理功能结合BMC管理模块，简单的配置管理界面，不仅降低了设备管理强度，还提高了虚拟化资源配置和性能监控效率。Lenovo|EMC VNX 5300统一存储，满足了数据库、文件和目标存储的性能需求；同时，分层存储和自动精简、重复删除等内嵌功能，还大大提高了联宝数据生命周期的管理效率。此外，通过EMC Vplex，联宝提高了异构存储整合和管理效率，为未来建设双活数据中心奠定了存储架构。结合VMware云计算套件，联宝还对底层服务器硬件及存储资源进行了池化。在对池化资源进行集中统一管理的同时，实现了基础架构即服务，顺利实现从IT架构管理到IT服务交付的转变。

中桥调研显示，中国制造业用户普遍通过将生产应用和业务关键型应用运行在虚拟化环境，提高虚拟化投资回报。同时，通过虚拟化实现应用和架构的解耦，为应用云化奠定基础。云计算不仅可以大幅度提高IT对业务响应速度和支撑能力，同时，决定着制造业用户是否能有效通过T3平台，在大数据时代，通过IT提升企业整体核心竞争力。联宝通过联想云计算方案，实现和生产应用云交付，为业务快速拓展提供了经济，高效，快捷的IT服务。联宝的云计算部署和规划，可以为中国制造业用户的云部署提供很好的方案参考依据。

