

Lenovo



携手英特尔®

大制造 行业 专刊

2018



ThinkSystem 联想转战智慧产业的新标识
联想超融合，玩转制造全生命周期
工业大数据，到底应该深挖什么DATA？
聊聊智慧的工业云架构

咨询热线：800-990-1569

英特尔®，让效能更强劲

卷首语

洞察制造 联想未来

虽然已经走进了2017年的寒冬时节，制造业的热度却一直在攀升。无论是党的十九大报告要求的“加快建设制造强国，加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”，还是近期工业和信息化部、国家发展改革委等16部委联合印发《关于发挥民间投资作用 推进实施制造强国战略的指导意见》，聚焦和振兴实体经济，扭转资本脱实向虚，国家发展实业的决心和魄力可见一斑，制造业也因此迎来了重大的历史发展机遇。中国的制造业经历了依靠人口红利开展加工制造为主的“世界工厂”阶段之后，开始迈向提升质量、注重客户体验，满足人们对美好生活向往的“中国智造”新阶段。

过去这5年，中国制造硕果累累，大飞机、航母、空间站、蛟龙号、华龙号、高铁、超级计算机让人目不暇接，这些成果的背后，是国家的持续投入和科研的创新。然而，光彩夺目的背后残酷的现实是，还有大量的制造型企业的数字化研发、生产依然停留在低水平阶段。尽管有了CAD/ERP/MES的应用，更多的还是割裂的孤岛，积累的数据还没有很好的应用，产品数据的全生命周期的打通和挖掘依然困难重重。大家对新的IT技术如何更好的嫁接到业务实际应用的场景中，如何让企业沉淀的数据 / 经验释放出更大的商业价值从而实现提质增效，还充满太多的困惑。

转型升级、数字化、智能化、两化融合、AI 都已经成了制造业同行的口头禅。制造业每一个关注长远发展的企业，都在积极地寻找自己快速突围的转型利器。联想作为电子制造业的一份子，又是国内外领先的 IT 厂商，在转型升级道路上有了很多心得体会，也希望能够把这些年数字化转型、智能化升级的经验认识分享给制造业的同行，能够帮助更多的制造型企业，用好领先的 IT 技术，走上传统实业和“互联网+”新业务双轮驱动发展的新模式。

未来，IT 将不再只是“信息技术”，它将会由大数据、云计算和人工智能驱动的“Intelligent Transformation智慧变革”。让我们一起携手，拥抱变革，迎接这个千载难逢的“智慧新时代”。



英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

Contents

前沿报道

ThinkSystem联想转战智慧产业的新标识	02
四连冠！联想再夺HPC TOP500中国第一、全球第二！	04
斩获大数据产业应用十强 联想“大数据+AI”助力智慧化变革	05
大数据助推强动力 联想集团与海马汽车达成战略合作	09

转型进行时-走近联想

联想智慧变革之路	12
“智造”是这样炼成的 - 联想智能制造创新体验之旅	15
数字化变革汹涌而来，联想双态IT轻咨询助力制造业同行把握机遇	19

智能制造之场景方案系列

云架构的新利器热浪来袭，联想超融合陪你玩转制造全生命周期	24
智慧的工业云架构该如何规划？ - 创新IT架构打造智慧的工业云	26
AR让工业维保更智能 - 联想AR/VR方案一览	32
工业大数据，到底应该深挖什么？	35
给制造业数字化加点料，看SAP 应用和超融合如何化学反应	47
面向人工智能的统一计算平台，联想助你一臂之力	51

为新品打CALL

我骄傲！ThinkSystem服务器保持88项世界纪录！	64
ThinkSystem网络三剑客	82
重新定义数据安全 联想DPA备份一体机为“双态IT”安全加持	88
超融合产品全新升级，三张图看懂ThinkAgile HX 系列产品家族	97
你不得不知道的联想云平台	100



01

Chapter

前沿报道

ThinkSystem 联想转战智慧产业的新标识

四连冠！联想再夺 HPC TOP500 中国第一、全球第二！

斩获大数据产业应用十强 联想“大数据 + AI”助力智慧化变革

大数据助推强动力 联想集团与海马汽车达成战略合作

ThinkSystem 联想转战智慧产业的新标识

第四次工业革命悄然来袭 企业智慧化转型势不可挡



人类历史上所经历的三次工业革命都是由技术推动的，而如今，以人工智能驱动的智慧化变革正在引发第四次工业革命，这将彻底改变人们的工作生活方式乃至整个社会。我们已经站在了第四次工业革命的风口浪尖上。人工智能、大数据如火如荼，数字化热潮风起云涌，新的数据、应用、业务处于高速增长和快速迭代的态势，世界正在进行一场深刻的更新变革。IT 将不再只是“信息技术”，它是由大数据、云计算和人工智能驱动的“Intelligent Transformation 智慧变革”。

目前，传统行业与互联网新兴行业均处在融合创新阶段，“泛数字化”是行业发展的潮流。而在大数据、云计算、移动互联网技术的推动下，企业将得以由“泛数字化”向“智慧化”转型，通过实现智慧化应用、智慧化平台、智慧化互联、智慧化计算，塑造企业顶层应用设计、平台构建、互联互通以及计算能力的全维度“智慧化”能力。在此种情势下，如何洞悉趋势并采取有力措施以取得持续的业务增长，积极拥抱智慧时代，成为摆在所有时代亲历者面前的主要课题。

ThinkSystem



英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569



英特尔®

联想 ThinkSystem & ThinkAgile 强势出击 智慧计算创造企业 AI 未来

作为全球 IT 的技术先行者，联想提出了“设备 + 云”战略，以后端基础设施和云端数据及服务支撑起前端 PC、智能手机、平板电脑、智能电视等各种智能设备，服务于人们新的工作生活场景。并致力于成为全球数据中心合作伙伴，帮助企业更好地拥抱智慧和数据经济时代的机遇和变革。

基于在 IT 领域的深厚积淀，联想 2017 年发布了全新 ThinkSystem 数据中心基础设施和解决方案产品组合以及 ThinkAgile 软件定义的解决方案，这次新发布的 ThinkSystem & ThinkAgile 双品牌合力覆盖传统企业及超大规模数据中心类客户，展示了联想顺应数据时代的行业变革趋势以及积极创新的宏伟蓝图，从而更好的为企业智慧化转型提供可靠的基础技术支撑和服务。

全新 ThinkSystem 系列传承了 System x 系列产品稳定、可靠、高弹性的 DNA，并专注于通过独特创新提高性能、敏捷性和可靠性水平，是一个涵盖了服务器、存储和网络系统的完整解决方案，这个全新的 IT 基础架构是在 System x 系列的基础之上升级更新而来，可以更加灵活的满足不同类型客户的不同需求，其中包括 14 款服务器平台、7 款存储产品、5 款网络产品，能实现端到端的客户体验，完美结合了优异性能、灵活性和可靠性等特性，给传统企业注入发展活力。它建立了逾 30 项全球基准，依托 System x 系列服务器的长期积淀，联想全新 ThinkSystem 系列服务器在 42 项性能基准测试中排名第一。无论是大型数据分析应用、高性能计算，还是超大规模应用或人工智能，ThinkSystem 都能帮助人们解决

最复杂的挑战。业界最高的灵活性令 ThinkSystem 能满足服务交付需求，海量存储能力甚至媲美公有云。同时，ThinkSystem 能在云环境中运行更大规模的，要求更苛刻的工作负载，也可运行从传统架构迁移过来的应用。产品的高可靠性能降低企业的运营成本，进而增加业务收入。



ThinkAgile 解决方案基于稳固的 Lenovo ThinkSystem 平台，是为混合云、超融合基础设施、软件定义的存储以及软件定义的基础设施而设计的，ThinkAgile 涵盖了 SX for Nutanix, SX for Microsoft Azure Stack 软件定义基础架构解决方案家族。实现了基础设施和应用的无缝集成，这使得设备安装及投入使用的时间较传统方式突破性地提高了 80%，采用新技术的业务风险显著下降。另外，ThinkAgile 的总体拥有成本较业界同类产品减少 33%，与传统产品相比，能帮助企业节省 23% 的运营成本。同时，产品交付能力也提高了 3 倍，这让联想能真正为客户提供端到端的解决方案，令互联网企业无忧拥抱 AI 时代。

联想 ThinkSystem 和 ThinkAgile 品牌是数据中心集团研发团队为企业智能

化转型度身定制的数据中心解决方案，作为在 x86 领域可靠性、质量、客户满意度排名第一的科技公司，联想更希望通过不断的产品创新，加上遍布全球的专家团队和服务支持团队，持续提升客户体验。联想将颠覆数据中心市场，通过加快创新步伐让企业享受技术带来的智能业务体验。未来，联想致力于成

为业界排名前 3 的数据中心提供商，到 2020 年，实现成为增长最快，规模最大的超级计算公司的愿景。

此次新的产品和方案品牌升级，是联想对自身定位清晰化的有力“践证”，更是联想结合自身发展历程，显示出为企业提供的“互联网+”、“智慧化”发展转型的能力和决心。联想和所有的企业同行一样，进入了又一轮的转型加速阶段，经过 2 年多的 IBM x86 业务和 MOTO 手机业务的整合调整优化，整装待发，从以 Thinkpad 为代表的传统桌面业务，全面的向以数据中心、云计算、大数据、移动互联、软件定义为代表的高端企业级市场和人工智能时代快速渗透。今后，我们能够看到“ThinkSystem”在散发光芒，支撑着联想当下厚重的实践与未来宏伟的蓝图。

四连冠！联想再夺 HPC TOP500 中国第一、全球第二！

耀眼的榜单成绩，源自于雄厚的技术实力。作为中国最早进军 HPC 领域的企业，联想不断进行技术革新，以创新技术赢得了众多客户的信赖。

除技术优势，作为全球增速最快的 HPC 提供商，联想 HPC 还拥有全方位的全球布局，应用领域覆盖广泛，所覆盖的领域不仅包含政府、教育、科研等，还大面积辐射电子、金融、地理、气象、汽车设计等商业领域，在应用中体现了大规模数据的可靠性能和整体解决方案能力。

此前，联想为中国科学院数学与系统科学研究院打造的高性能集群，实现 408 个计算节点、1081TFLOPS 的优异性能，远远超出客户三倍预期。作为国内首个高校温水水冷高性能计算项目，联想采用首创的 45℃ 温水水冷技术，将北京大学全新高性能计算校级公共平台集群的 PUE 值控制在 1.1，LINPACK 效率高达 92.6%。

而在助力全球科研创新方面，联想目前已经与英国牛津大学、美国芝加哥大学、德国奥登堡大学、澳大利亚阿德莱德大学等高等院校进行了深度合作。此外，联想在 HPC 市场实现了全球化的运作，在 HPC 集群的计算节点、管理节点上都有着丰富的产品和方案，HPC 集群客户遍及世界各主要国家，包括德国莱布尼茨实验室、西班牙巴塞罗那那超级计算中心、美国黄石国家实验室等世界顶级科研和服务机构。

走在高性能计算发展的前列，在新的使命担当下，联想将继续发挥在 HPC 领域的技术及应用优势，通过推动 HPC 与 AI 的融合，不断降低 AI 工具、数据和计算资源的获取要求，助力 AI 创新，实现 AI 发展的新突破。



SC 2017 @ 美国丹佛
全球 HPC TOP500 榜重磅揭晓
中国厂商以 202 套的份额远超美国厂商！
领跑中国军团的联想
以 87 套高性能计算系统占据绝对优势
连续四届雄踞全球 HPC TOP500 榜

中国第一、全球第二！

11月14日
(* 美国东部时间 11月13日)

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569



斩获大数据产业应用十强 联想“大数据 + AI”助力智慧化变革



2017年9月27日，第二届中国大数据产业应用协同创新峰会在北京举行，凭借在大数据领域的丰厚实践，联想荣膺2017中国大数据产业应用十强企业。联想数据中心业务集团中国区首席架构师毕巍受邀发表主旨演讲，深刻阐述了大数据与AI（人工智能）相结合所产生的实用价值，并分享了联想在两者结合的实际应用中的诸多成果。



1+1>2, “大数据 + AI” 组合拳强势出击

全球范围内, 智慧化转型推动产业变革方兴未艾, 大数据各领域应用呈现出快速发展的态势。在毕巍看来, 尽管技术手段、计算力、数据量等方面较以往取得显著进步, 大数据的应用场景却并没有发生本质上的变化。而人工智能可以从大量的数据里面学习规律, 两者的结合, 将让大数据产业真正落到实处, 发挥更大的实用价值。



联想数据中心业务集团中国区首席架构师毕巍

“广义上的人工智能还远远没有实现, 真正有突破的方面我认为是模式识别和知识图谱。”毕巍讲道。模式识别本质上包括图像模式识别, 如脸部及各种场景的模式识别, 视频流上的识别, 自然语言、行为模式的识别等。目前, 模式识别的利用价值已经非常明确, 其与深度学习、大数据应用, AI、BI 的结合, 已在实践中存在多项落地环节。

“这一轮人工智能的起步点, 我认为是在1995年的谷歌翻译时代, 当时是以建模驱动及算法和统计关系驱动为支撑。”毕巍从历史沿革介绍了人工智能依托数据积累实现行业应用的发展历程, 他认为, 正是对大量数据的智能处理, 才使得谷歌翻译迅速产生价值。这是早期大数据与AI结合的应用实例。

如今, 大数据和 AI 已成为新经济生产要素不可或缺的组成部分, 当下的 AI 虽然尚未改变应用场景, 却在与大数据结合的过程中, 让整个数据变得更有价值和实用性。毕巍表示, “数据量我们认为是狭义的人工智能, 模式识别能够有相应的应用场景落地是其中的关键。”大数据与 AI 的结合, 实现了两者最大化的落地实践。对于联想而言, 在这方面的实践主要涵盖城市和企业两大领域, 并不断在城市智慧交通、智慧医疗, 智能制造等应用场景下生根发芽。



联想的实践应用也获得了中国大数据产业应用协同创新联盟的认可。在此次大会的评选中, 联想一举斩获 2017 中国大数据产业应用十强企业。历经 6 年战略投入, 联想依托自身软硬件一体化的优化能力, 打造了开放的、可信的企业级大数据分析平台 LEAP, 助力企业快速发掘隐藏在数据背后的巨大商业价值, 其成功实践为企业智慧化转型提供了巨大的参考价值。



四项基础要素， 助推“大数据 + AI”全面落地

借助在大数据与 AI 的深度结合，联想在城市和企业两大领域持续深耕市场，帮助诸多用户获得了“智慧化”实践成果。

谈到大数据和 AI 在助推城市管理和城市治理中的实际应用时，毕巍讲解了政务大数据、智能交通、安全生产监管等案例。深圳深南大道交通拥堵改造项目是大数据、AI 及仿真平台相结合取得应用落地的典型成果，联想通过在分析大量交通数据的基础上以 AI 算法判断拥堵原因、人工制定改造方案、仿真平台进行模拟改造三步动作，最终解决了道路拥堵的状况，并使整体成本从超过一亿元降低至 1300 万元。此外，联想正在致力于通过提炼不安全场景，实现安全生产的自动识别，以及消除政务大数据中的数据壁垒，助推智慧城市的多维建设。

除了智慧城市的建设，在帮助企业进行智慧化转型方面，联想也积累了丰富的

行业实践经验。借助 AI 的模式识别，包括自然语言识别，联想帮助全球最大的医疗流通公司康德乐进行了分销体系的有效梳理，使整体人力成本降低了 80%，准确率从原来手工复核的 92% 提升到了 99% 左右。



智能制造是联想长期以来最为深耕的领域，毕巍以联宝工厂和宝钢为例，阐释了联想在大数据的基础上，利用 AI 的新平台及深度学习能力，克服所面临的巨大挑战，实现精准预测的关键动作，帮助联宝大幅优化了成本，帮助宝钢完成了 10% 左右的采购预测率提升，以及一亿元成本的节省；还通过模式识别，帮助太钢在钢板检测上做到了由 5 分钟检测一个钢板缩减到了 10 毫秒、由抽检变全面检测的优化效果，同时大大降低了用工率。



“大数据与人工智能结合的分工非常明确，建模进来后，人工智能做算法学习、模型打磨的工作，大数据平台提供大量数据，做实时监测、实时模式识别的处理。”毕巍总结道。而两者结合的实践落地，离不开 ABCD 四要素的基础助推力。

“联想认为，ABCD 是做 To B 大数据人工智能的关键四要素”，联想的大数据和人工智能在各领域的开花结果，要依托“ABCD 模型”，即算法（Algorithm）、行业（Business）、算力（Computing Power）、数据（Data）的支撑。算法是完成一切动作的基石，是后端支撑，算法专家结合前端的行业专家，形成有效、有利的模型，在大量数据中进行深度学习、算法训练等动作，进而打磨算法、模型，让模型更有意义，算力在其中给予强力支持。



英特尔®

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

随着时代发展，大数据与 AI 的结合必将成为大势所趋。而从应用场景和行业属性的角度来讲，不同应用领域虽然存在比较大的差异，但背后却共享这一套技术基理。基于大数据和人工智能方面的技术整合能力，联想正在通过重构客户业务价值，及与合作伙伴、客户的优势互补，共同构建一个人工智能时代下的全新生态环境，继而反哺客户，进一步实现智慧化变革。



大数据助推强动力 联想集团与海马汽车达成战略合作

2017年8月16日，联想集团与海马汽车在海马汽车有限公司第二工厂签署大数据项目战略合作协议，这标志着双方今后将依托各自行业及技术领域优势，共同推动大数据与人工智能技术在汽车行业的深度融合与应用，让数据智能进一步推动工业转型与升级，将数据中蕴藏的无限价值转化为直接生产力。海马汽车总经理孙忠春，联想集团高级副总裁、联想创投集团总裁贺志强出席本次活动并发表致辞。

联想集团高级副总裁、联想创投集团总裁贺志强表示：“在当前由人工智能驱动的变革时代，联想正在通过自身的最佳实践积累和积极的产业布局，努力成为这一轮由AI驱动的智能变革的推动者与赋能者。大数据是人工智能的核心要素之一，大数据与传统行业的融合，是大数据与传统产业协同发展的关键。”

联想大数据团队最早是作为联想自身业务运转的引擎，通过端到端的产品优化体系、用户经营体系和业务决策支持预测体系，深度优化并指导着企业研发、生产、销售的每个环节，在提升了各个部门整体业务效率的同时，实现了全面的大数据业务能力构建与核心竞争力的积累与提升。



英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

在近6年的实践中，联想打造出了基于New IT系统机构的企业级大数据分析平台LEAP，及面向数据智能服务的众多行业解决方案。2016年联想大数据正式走向市场，通过企业级大数据分析平台和解决方案向行业客户赋能，目前已经赢得了包括冶金、汽车制造、医药、烟草等诸多行业顶级客户的信赖。

作为中国企业500强、国家定点的乘用车大型生产企业，面对“中国制造2025”、“互联网+”等新形势新业态，海马汽车提出了以“活力·智能”为核心的发展思路，在大数据、工业智能等领域加大科技研发的投入，建立协同创新机制，积极培养创新人才，奖励创新成果。如今，在研发领域，自动驾驶、车联网、新能源和发动机节能等先进技术应用已经初见成效；在制造领域和流通环节，数字化工厂和大数据商业智能项目有序开展。此次与联想集团的战略合作，正是海马汽车实现转型升级的重大举措。

海马汽车总经理孙忠春在致辞中指出“海马汽车与联想集团在大数据领域的战略合作是双方优势互补、发展共赢之举，双方将展开有效的‘三化’发展行动。”他表示，对海马汽车而言，智能制造和工业大数据的结合，重要意义体现在“智能化、预测化、融合化”三个契合点和着力点，要实现对用户汽车消费全生命周期的覆盖；实现消费人群从兴趣、意向到决策、购买的高效转化；实现对目标客户群需求更深入的研究和认知。

海马汽车于1988年成立，2007年入主中原。2016年，海马S5单品销售突破10万辆，跻身自主品牌SUV前十甲。未来3-5年，海马汽车明确了“收缩聚焦断舍离、细分市场前三甲”的战略目标，将突出“8万级”SUV核心品类，研发和生产出世界上同级别最好的发动机，塑造“活力海马 顶级动力”的品牌新形象。作为世界500强的联想集团，在全球消费、商用以及企业级创新科技领域居领先地位，不仅拥有世界一流的研发团队与研发体系，还拥有诸多领先的电子产品和数以亿计的用户群体；不仅完成了对于大数据等尖端技术的广泛应用，还完成了对于人工智能时代的提前布局。

此次，联想集团与海马汽车的合作是互联网思维在传统汽车制造领域的一次大胆尝试和应用。在本次合作的框架下，双方将基于汽车大数据平台相关领域开展科学研究、技术成果转化及新产品研发等方面的合作，合作方向包括：智能业务分析、智能舆情分析、智能潜客分析、人工智能流程开发、数据交换、数据多维存储等领域。双方旨在以达成战略合作伙伴关系为前提，共同推动大数据技术在汽车行业的深度融合与深度应用，以数据智能为引擎，为加速汽车行业“数据驱动智能制造”的新征程注入强劲动力。



02

Chapter

转型进行时 - 走近联想

联想智慧变革之路

“智造”是这样炼成的 - 联想智能制造创新体验之旅

数字化变革汹涌而来，联想双态 IT 轻咨询助力制造业同行把握机遇

联想智慧变革之路

联想集团成立于1984年，是由以柳传志为首的中科院核算所的11名科技人员一起兴办的具有强壮创新力的国际化科技公司。1996年的时候，联想电脑在国内的销量现已抵达了全国榜首；到2013年，联想电脑的销量上升至国际榜首，变成全球最大的PC出产厂商。从20万发家，到年收入超越430亿美元，再到屡次入围国际500强公司，联想仍在以惊人的速度生长。2017年，联想将带着清晰明确的“三波战略”迈入联想年代的下一个元年，为大家的日子带来颠覆性的革新。联想集团坚定不移的实施“三波战略”，维稳PC的同时，大力投资移动业务和数据中心业务。尤其是第三波战略方面，也就是由人工智能驱动的基础设施+云，设备+云的第三波上，联想会在未来三年内投资12亿美元，确保它的成功。

联想集团董事长兼CEO杨元庆说：“如果联想没有想过转型，今天可以交出一张非常漂亮的成绩单，PC产品线年赚十几亿美金，可以过的舒舒服服的。但唯有转型，才能使联想集团可持续发展，在未来的AI战场上拥有一席之地。对此，联想从来没有迟疑和丝毫的犹豫，目前的战略方向已非常清晰，绝不要被短期财务数据所蒙蔽，联想是有未来的企业，是在人工智能的时代领先的企业。”

未来是一个万物智能、万物互联的时代，所以越来越多的不同种类的智能终端、智能设备会出现，但是这些智能终端和智能设备就不一定是像PC、手机的形态了。但是有两点是必然的，第一点是将会更加智能、更多的是由人工智能来赋能的。第二点是每个设备后面都跟着云，或者是多个云服务、云内容、云应用，或者是一个特定的云服务、云应用或云内容，而这些内容的背后是强大的数字帝国。

不可否认，数字经济已经走入大众视野，成为我国经济平稳增长的主力。无论是杭州G20的峰会主题还是我们的政府工作报告，都体现了数字经济的重要性。在数字经济的指引下，更多的强调资源共享，经济共享。研究指出，2015年的共享经济达到19560亿人民币，而在未来的快速发展中，预计在2035年，其价值将接近16万亿美元。数字化的进程正在对传统的行业带来智慧化的转型与创新。



诚然，联想不仅是一个制造业企业的标杆，同时也是 IT 实践的领头标兵。联想中国数据中心业务正在从以往的纯硬件销售，转向行业解决方案的销售，在 2017 年 4 月，联想一次性发布了 5 个白皮书，包括了 IT 战略咨询、智能制造、智慧城市、政务云、智慧医疗、智慧金融等行业解决方案，标志着联想的转型与创新。在基础及技术架构上，联想拥有世界上最全的终端设备，而且能够产生巨量用户数据，通过以超级计算为代表的计算力，加以 ThinkSystem 和 ThinkAgile 为软件定义的解决方案，会对传统企业、互联网企业、科学计算、人工智能领域等带来强有力的基础设施支撑。

中国是个制造业大国，在中国制造 2025 的推动下，在互联网 + 形势的引导下，对内，联想不断夯实自己，在安徽的联宝工厂，实践了工厂智能化的转型，实现了企业内部一体化

的产供销的能力，打通了企业从研发、订单到生产的全流程管理，实现了传统工厂向智慧化工厂的转型，正是这样的数字化生产基础，使得联想的品牌家喻户晓，销量遥遥领先。对外，联想希望将智慧工厂的方案带给行业实践，为行业的转型提供借鉴，为广大制造业企业提供基于业务战略发展需要的 IT 规划咨询、智能化应用系统建设、双态数据中心基础架构建设及长期运维服务等专业化服务及解决方案。

制造型的企业发展需要经历三个阶段，从最初的精益化生产到智能化生产以及最后达到数字化的生产。而对联想，在联宝工厂的实践案例，在全面的分析中，塑造联想智能制造的智慧化能力，主要涵盖了智能化的研发能力、智能化采购能力、智能化生产能力、智能化销售以及服务能力。





智能化研发：

对于企业新产品的研发，企业关心的是研发的周期，研发的成本，以及研发的资源，如何通过 3D 模拟提高研发的设计能力，通过数字化的研发平台，寻找更合适的资源以及共享知识，对未来的智能化研发提出了更高的挑战。



智能化采购：

传统的企业采购通常会有采购供货周期不准，供应商不能按时交货等诸多问题，在未来智能化采购中，一方面我们可以通过联想 LEAP 大数据平台对采购数据进行分析，提供可预测的供货周期，通过打通上下游的供应商协同平台，增加采购与供应商的粘性，更好的提高采购的效率，降低库存占有资金。



智能化生产：

面对“互联网+”的形式带来的冲击，企业对小批量定制，快速交付提出了更高的要求，传统的生产基本处于机器+人工，如何将机器智能化，将仓储无人化，将生产大数据价值化，我们提出了智能化生产的能力诉求，联想借助创投企业的机器人生产，借助于 LEAP 大数据平台的分析理念，借助于物联网以及人工智能技术，将智能化生产演绎得淋漓尽致。



智能化销售及服务：

联想借助于大数据分析平台以及电商平台，对客户进行精准营销和智慧化服务，体现从服务下单到服务完成的闭环管理。



当然在数据中心的建设和运维道路上，联想在 2016 年 4 月，提出了贯彻“双态 IT”理念的建设思路：针对传统的业务确保服务稳定、持续创新的要求，以稳态建设为指导思想，深入调研分析各类政务应用，采用恰当的信息化手段，逐步提升公众服务能力。针对产业升级中利用新长板理论，在优势产业上快速突破的要求，以敏态建设为指导思想，快速结合当地优势，在品牌塑造、“互联网+”营销、生态圈打造等多个方面，集中力量快速提升品牌效应。依托“双态 IT”方法论，联想以自身提出的双态数据中心参考架构为基础，提供了完整覆盖数据中心全生命周期的产品和服务方案，包括软硬件、专业的 IT 服务、云技术、大数据、超融合、分布式存储等。按照数据中心生命周期的定义，解决方案可分为规划、建设、运维三个阶段，规划阶段帮助客户快速识别差距，明确建设方向、建设重点和建设方案；建设阶段为交钥匙工程，提供有效可靠的产品支持；运维阶段配合客户开展数据中心投产后的运维保障工作。

联想集团对数据中心业务看好并对此有长期承诺，将继续加强各地区销售覆盖的范围与能力，通过战略合作伙伴和内部发展的结合，致力提升超融合 (Hyper Converged) 和软件产品的价值定位。透过更强劲的直销团队覆盖及能力，具竞争力的产品及行业特色的解决方案，通过与行业领导者的合作，联想有信心带动数据中心集团业务实现盈利增长。未来，联想将助力客户在“互联网+”、数字化时代的背景下成功转型，重塑数字化的增值服务，提升企业核心竞争力和商业价值。

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569



“智造”是这样炼成的

- 联想智能制造创新体验之旅



Betreten
verboten
Lebensgefahr!

2017年10月27日，联想-英特尔智能制造创新体验之旅走进深圳联想系统集成（深圳）有限公司（以下简称LSTC）。来自众多制造企业的CIO、CTO，通过实地走访参观，了解LSTC智能制造流程和信息化建设内容。LSTC一站式定制化生产线、立体化仓库车间和智慧集成供应体系等，给处在智能制造转型中的企业打造了范本，也展现出联想赋能客户数字化转型的价值和实力。

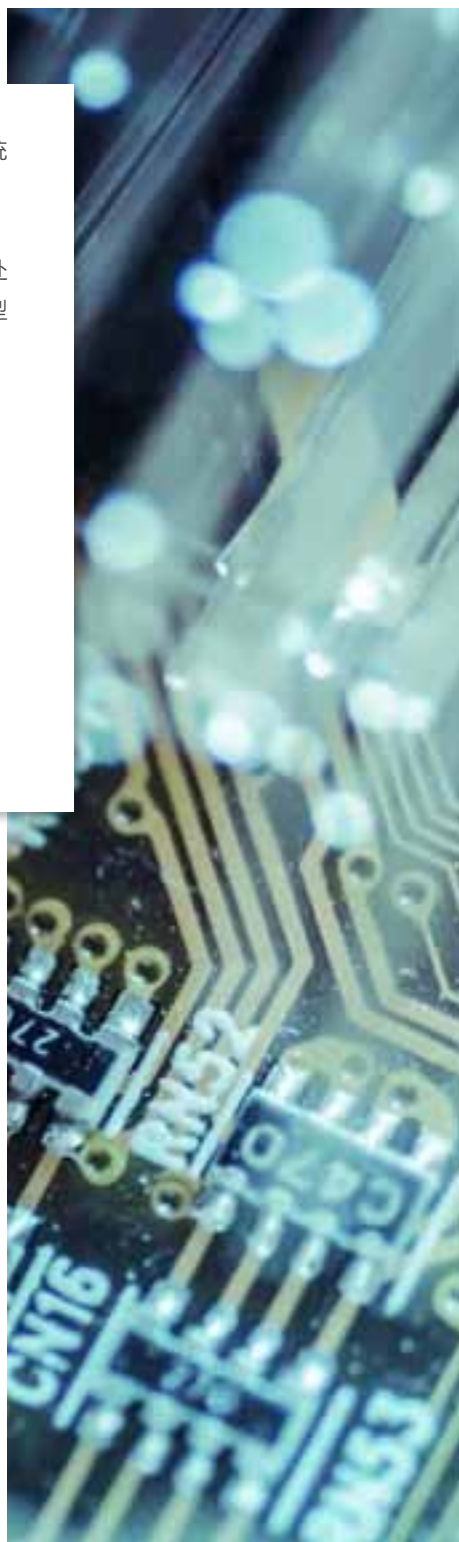


联想 - 英特尔智能制造创新体验之旅

作为此次创新体验之旅的重要组成部分，27日上午，联想集团 DCG 业务大制造行业经理宋涛、联想大数据资深架构师孟滋稼和联想云计算资深架构师张旭东还分别分享了联想智能制造转型心得及联想大数据、云解决方案。宋涛在欢迎致辞中表示，经济转型和振兴实体经济是大势所趋，而打造智能生产是支撑业务增长的利器。未来，作为国内 IT 制造业的代表，联想将充分利用多年来业务转型中积累的最佳实践经验，携手制造业同行，通过新技术实现降本增效，共同迈向智能时代。



联想集团 DCG 业务大制造行业经理 宋涛



英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569



一体化生产，端到端供应链基地

在参观开始环节，东方制造高级总监朱志权和深圳工厂总监刘初春向来访客户表示欢迎，并对 LSTC 进行了介绍。LSTC 成立于 1994 年，是第一家被商务部授予高端服务器出口通用许可证的企业。2014 年，联想收购 IBM 业务后，LSTC 在与联想全球供应链整合的过程中，更好地发挥出联想供应链效率优势与 IBM 服务能力优势，通过创新来改变业务模式与流程，持续为客户创造更多价值。

目前，LSTC 主要生产 System x、ThinkSever、ThinkSystem 系列高速服务器、刀片式服务器、机箱、大型机柜、客户选件以及部分客户定制产品，并以世界一流的质量控制系统及测试流程，提供优质的产品与产品解决方案，在联想全球化的业务模式中担任重要角色。未来，LSTC 将秉承“说到做到、尽心尽力、成就客户”的核心价值观，致力于“共建智慧高效的集成供应链”，并在全球化的视野和布局下，努力成为客户的创新伙伴。

参观中，LSTC 的生产过程将品质、交付、研发和技术融为一体，给客户留下了深刻的印象：在 LSTC 中，智能化机器人不停挥舞着机械手，作业全自动精准化；自动出库的智能立体仓库，充满数字化气息，实现物料自动识别。LSTC 并非传统意义上的工厂，而是一个优秀的闭环式端到端供应链基地，智能生产精细化管理，在保证服务器具有高品质的优势同时，LSTC 还拥有业界最好的供应链体系。



东方制造高级总监 朱志权



看得见的工厂，看不见的数据流

“LSTC 强大的供应链管理能力尤其令我印象深刻。”某企业信息中心主任在参观中这样感叹。从串行流水生产到并行柔性生产，从工业标准到大规模定制，从自动化到智能化，对 LSTC 来说，推进智能制造需要解决更加复杂的、纵横交错的信息数据集成问题。看得见的是工厂，看不见的是流动的数据。

在随后的参观介绍中，深圳工厂高级经理介绍了 LSTC 智能制造转型的过程。LSTC 在两年前就启动“大胆的群策群力”的项目，动员全员参与改造流程，以信息技术为依托，大幅提升生产效率和品质优化。这个项目改造面向产品全生命周期，具有信息感知、优化决策、执行控制、深度学习的功能，实现交货期短、优质、低成本、绿色，对 LSTC 的成本、效率、品质管控上带来更大的优势：更多的自动化可以为员工提供一个更好工作环境，减少员工无效的劳动时间，而且在质量上管控更多不是依赖于人的管控，而是电子系统的管控。比如，LSTC 通过系统可实时监控产品状态并追溯物料状况，通过在线检查及 100% 系统测试保证产品的稳定性与可靠性。

现在的 LSTC，数字技术、人工智能技术等新一代信息技术深度融合到生产中。LSTC 拥有生产、质量、技术支持、解决方案等多个团队，具备完整的端到端供应链人才，因而能够覆盖订单接受、物料采购、制造加工、研发合作、方案定制，甚至是物流交付的全部环节。目前，LSTC 也是亚太区规模最大、品质管理最为严格、平均交付时间最短、定制化能力最为强大的 x86 服务器生产基地。

值得一提的是，在标准化流水线作业中实现客户定制，是 LSTC 的重要优势。其客户解决方案中心（简称 CSC）就是为定制化需求而生。通过将部分传统 B2C 生产线，按照 C2M2B 的方式进行智能改造，CSC 有三大优势。



- 首先，整体交付能为客户节省大量的人力成本，LSTC 有充足的人力、技术、经验储备，客户方无需维持技术团队也能顺利实施。
- 其次，项目实施周期可大幅缩短，凭借强大的技术实力和丰富的第三方合作经验，LSTC 在出厂前就可以完成对服务器、存储、网络、软件等的集成与调试。
- 最后，经过 ISO 认证的质量保证体系和专业规范的流程，可以使交付于客户手中的解决方案具备超高品质且符合客户需求。

新一代信息技术使得传统制造走向数字化、网络化、智能化，最终将走向智能制造。联想作为全球最主要的终端制造企业，本身就关乎如何利用 IT 信息技术实现智能制造转型的命题，而 IT 的深化应用是推进智能制造的重要赋能者，其成功和强大的 IT 整合能力也为联想助力企业智能转型提供重要支持。

英特尔®，
让效能更强劲

咨询热线：800-990-1569



英特尔®

数字化变革汹涌而来，联想双态 IT 轻咨询 助力制造业同行把握机遇

数字经济的变革正在加速每个行业的发展，云计算、大数据、物联网等数字技术的广泛应用带动社会经济环境和经济活动发生了根本变化。企业向数字化转型升级的趋势愈发成为共识。

多重关键要素 影响企业数字化转型

IDC 相关报告指出，数字化转型已成为所有企业应对挑战的主要战略，预计到 2018 年，全球 1000 强中的 67% 和中国 1000 强中的 50% 的企业都将把数字化转型作为战略核心。

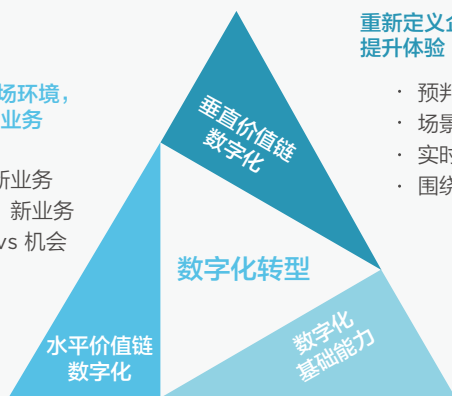
然而，数字化转型不能简单依靠数字技术的运用而完成，也无法仅仅通过 IT 项目或业务系统的建设而实现。数字化是一种全新的业务运行模式，实现企业的数字化转型首先要创建一个完全数字化的独立运营体系，在逐步整合原有体系的同时，从三个维度同步开展数字化转型进程，继而运用数字技术改变管理模式甚至是商业模式。

重新审视市场环境， 开拓新的业务

- 新市场，新业务
- 现有市场，新业务
- 重估风险 vs 机会

重新定义企业服务客户的流程， 提升体验

- 预判
- 场景式交互
- 实时自动化
- 围绕客户体验路线



跨部门协同， 双态IT架构思路

- 传统核心 vs 创新边际
- 持续、迭代建设

数字化转型的关键要素



英特尔®

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569



水平价值链数字化

企业的水平价值链主要是指上下游市场环境。它需要重新审视市场环境，在客户交付和供应链管理发生变化的情况下，寻求新的业务增长和服务客户的方向。



垂直价值链数字化

企业的垂直价值链主要是指产品的研发、生产、制造、销售、服务、物流等体系。它需要重新定义企业服务客户的流程，充分利用数字技术来提升客户体验。



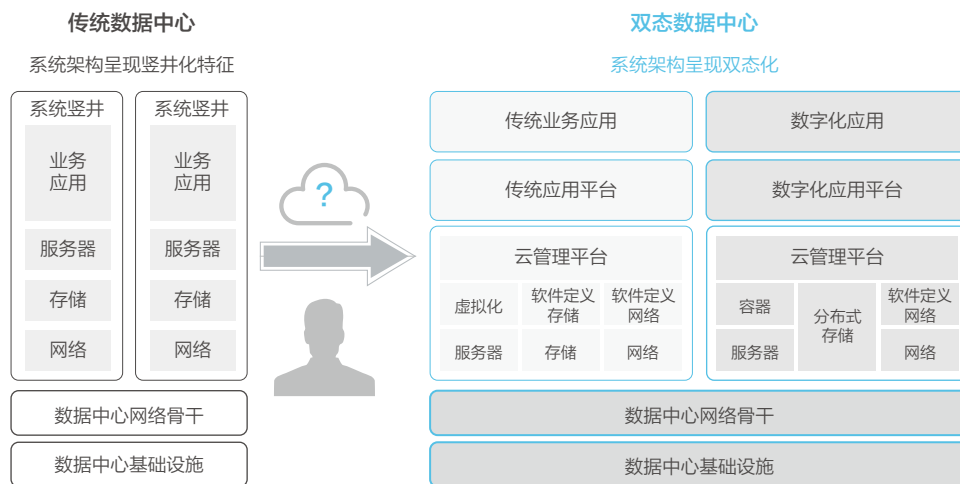
数字化基础能力

数字化的基础能力主要是指企业IT运用数据进行分析、协同和创新的能力，是支持水平和垂直价值链数字化创新的基础。面对瞬息万变的竞争环境，企业的IT建设既要面对数字化转型的落地，又要保证核心业务运营和新兴数字化创新的协同发展。因此，企业的数字化基础能力建设应该采用“双态IT”的架构方式：面向核心业务的稳态IT和面向创新业务的敏态IT。

IT 与业务深度融合，是数字化创新赖以实现的必备要素。而依托企业业务稳、敏特性所得出的“双态 IT”技术架构，旨在实现支撑业务多元化发展的管理体系和信息技术之间的相互匹配、协调一致。这种“双态”的 IT 架构思路，将是企业数字化转型期间信息化持续发展和迭代创新的有效保证。

联想“双态 IT”战略指导 助企业把握机遇

在数字化转型的进程中，企业数据中心的演进发展逐渐呈现双态化的特征：稳态 IT 通常采用传统的三层应用架构模式（接入层、应用层和数据库层），以集中式基础设施（包括计算、存储、网络）和商业套装软件而实现，用于确保核心业务应用的稳定安全运行；敏态 IT 架构则突破了传统应用架构中的三层架构模式，直接采用“微服务”等应用架构模式，并基于分布式基础架构和开源软件进行快速交付和扩展，及时响应数字化业务需求。

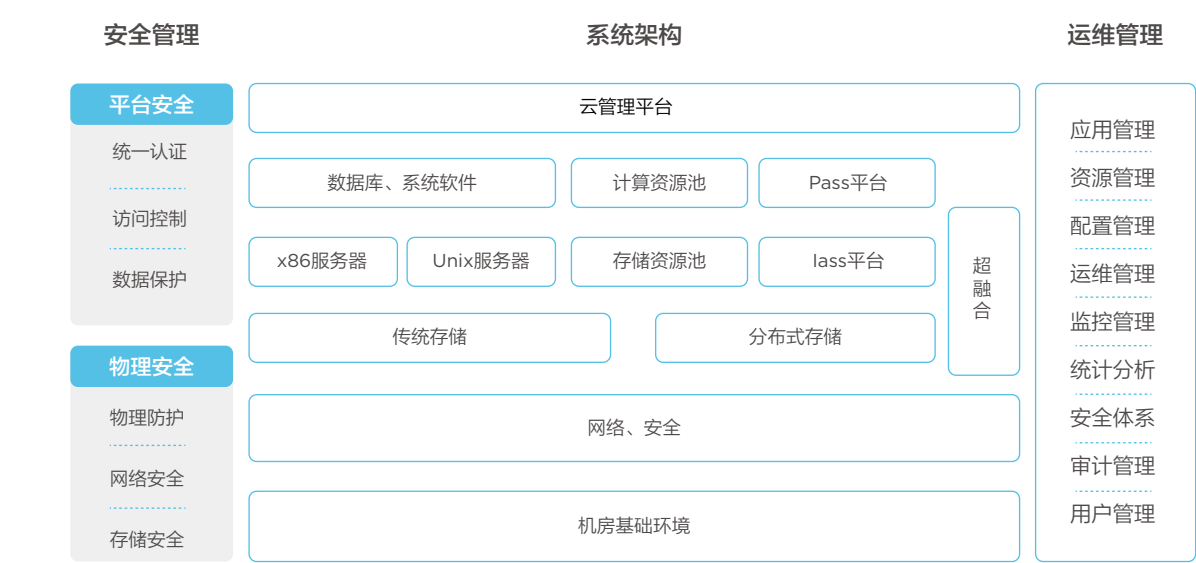


企业数据中心的“双态化”演进

很多身处数字化转型中的传统企业发现，在数字化的进程中，业务在激烈的市场竞争中得到迅速成长，由于缺乏对“双态”业务和信息技术的有效评估和整体把握，现有的 IT 规划已经无法适应业务转型和可持续发展的需求，因此，必须针对新形势制定 IT 长期发展战略，并根据业务发展与市场发展变化及时调整，为新业务发展机遇做好技术准备，从而得以实现数字化创新业务落地。

作为“双态 IT”战略指导思想 的提出者和践行者，联想具有制造企业和科技企业的双重身份。在数字化进程中，打造了全球一体化的供应链体系，将全球的生产基地完成智能化升级，形成业务与制造高度协同的数字化体系。在长期 IT 服务实践经验和全球化业务积淀的基础上，联想总结提炼了以“双态 IT”理念为指导，系统性、规范化的数据中心架构规划设计方法论，并在该方法论的基础上为用户量身定制数据中心的双态 IT 轻咨询规划服务。

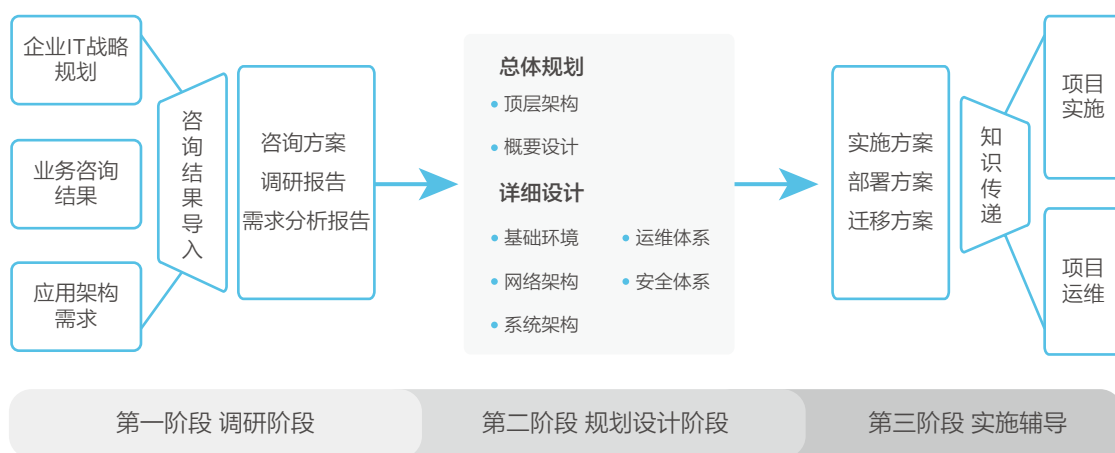
联想双态 IT 轻咨询规划服务可以帮助用户建立数字化业务发展与 IT 能力建设的有机连接，以“双态战略”为核心构建兼顾核心业务持续发展和数字化创新所需的基础技术能力。通过解读客户的业务发展战略目标和分析现有业务环境，结合联想自身经验以及行业先进实践为参考，对新建的双态数据中心、云数据中心、容灾中心等 IT 系统基础架构建设、运维与安全进行整体的咨询规划设计，并提供具有技术前瞻性的数据中心架构规划设计和建设路线，为传统型业务应用与创新型数字化应用规划最符合应用需求的基础架构，并降低时间、资金、技术的总体投入风险。同时，相对于传统数据中心的规划模式，联想双态 IT 轻咨询规划方法旨在建立可动态调整、滚动前进、满足“稳敏双态”业务需求的数据中心，帮助客户打造中长期的技术竞争力。



双态数据中心的参考模型

三个阶段 推动联想双态 IT 轻咨询落地

联想双态 IT 轻咨询规划服务采用“轻量级”的资源投入方式，通常由行业专家、咨询服务专家和 IT 技术方案专家等 5-6 人组成技术团队、利用 4-5 周时间完成咨询规划服务的交付，典型的项目流程如下：



双态 IT 轻咨询典型项目流程

联想双态 IT 轻咨询规划服务可以从多角度、全方位对数据中心的的技术架构建设进行分析评估，并给出合理的建议，通常情况下，轻咨询的项目流程分为三个主要阶段：

- 将全面了解企业的 IT 战略规划、业务咨询结果、应用架构需求等内容，并对企业数据中心的建设现状进行全面的调研和分析，发现总结问题并提出优化策略。
- 在调研分析的基础上，提出 3-5 年数据中心系统架构、网络架构、安全体系及运维体系设计规划的目标架构，以及相应的迁移演进路线和项目建议。

- 为保证双态 IT 的咨询规划能有效的落地，联想可在项目实施阶段提供针对性的实施辅导，并通过产品、技术和服务提供实施协助。

对于数字化转型中的企业，联想双态 IT 轻咨询服务能够在前期发挥价值，帮客户理清 IT 建设的思路。并且，联想具备从规划设计、建设实施、生命周期管理端到端的 IT 服务能力，采用包括基于云、大数据、超融合等新技术打造的解决方案，推进双态 IT 架构的落地，并保持高度的一致性和兼容性。

03

Chapter

智能制造之 场景方案系列

云架构的新利器热浪来袭，联想超融合陪你玩转制造全生命周期

智慧的工业云架构该如何规划？ - 创新 IT 架构打造智慧的工业云

AR 让工业维保更智能 - 联想 AR/VR 方案一览

工业大数据，到底应该深挖什么？

给制造业数字化加料，看 SAP 应用和超融合如何化学反应

面向人工智能的统一计算平台，联想助你一臂之力

云架构的新利器热浪来袭，联想超融合陪你玩转制造全生命周期



热炒了 2 年多的超融合技术，终于从概念逐步落地，越来越多的被企业的用户接受和认可。超融合概念最早源于存储初创厂商将 Google、Facebook 等互联网厂商采用的计算存储融合的架构用于虚拟化环境，为企业客户提供一种将存储做到计算服务器中的融合产品。其实，超融合架构最核心的改变是存储，而这一概念的最初推动者也都是来自于互联网背景的存储初创厂商。

超融合与生俱来的互联网基因，身披“软件定义数据中心”的马甲，这几年在业内风生水起，得到了井喷式的发展。作为云计算技术中的一个升级进化版，超融合的出现，相比早先采用大量虚拟化技术构建的数据中心架构来说，大大降低了存储和网络的管理难度复杂性，平衡了扩展性、性能、部署时间和成本之间的矛盾。随着容器化、无状态服务、大数据等新技术、新概念的出现，使得现有的虚拟化平台 + 共享存储架构在成本、性能上逐步丧失了优势。制造型企业在智能转型的道路上，如何使用好这个新兴的 IT 技术，更好的构建自己的云，是到了该认真抉择的时候了。

IDC中国软件定义存储和超融合市场高级分析师蔡梦岩认为，“预计未来三年内软件定义存储及超融合市场规模将占据企业级存储市场30%以上的市场份额，国内软件定义存储及超融合市场将进入高速增长期。”联想集团积极应对了这一个技术潮流，与全球超融合技术的领导厂商Nutanix（路坦力）于2015年11月4日宣布建立战略合作伙伴关系，将共同致力于开发、推广与销售搭载Nutanix软件的联想全新超融合系统（HCI，Hyper Converged Infrastructure）产品家族。谈起为什么和联想全球合作，除了看好潜力巨大的中国市场，Nutanix全球营销副总裁Howard Ting还开门见山的说过：“说实话，Nutanix很喜欢System x，现在它属于联想。System x所体现出的高品质与高可靠性，在市场上有口皆碑，因此我们也很愿意与这样的硬件平台合作。而未来，超融合的系统还会搭载到同样高品质的ThinkSystem平台上来。”

超融合市场容量排名前三的细分行业除了政府和教育，就是制造。处于转型升级过程中的制造型企业，对于系统的线性扩展和总体拥有成本更为关注，就是俗话说的少花钱，多办事。相信未来将会有更多的制造企业将超融合作为IT基础架构云化的首选方案。最具技术领先地位成熟商用软件嫁接到最可靠硬件平台的联想超融合方案，成为了联想在制造业开疆扩土的利器。

经过两年的摸索和努力，联想超融合方案在制造业内捷报频传，五矿集团、恒天汽车、深圳海能达、科陆电子、鹤壁天海电子、深圳记忆科技、郑州煤矿机械等陆续部署了联想的超融合系统。同时，联想作为SAP全球战略合作伙伴以及SAP HANA平台内存数据库服务器认证机型最多的厂商，联想基于Nutanix超融合产品HX系列也获得了认证，从而也使得联想成为在SAP HANA平台上实现超融合应用最多

的厂家，橙色云、上海维格纳丝时装、北京威卡威汽车、天齐锂业在联想的协助下，在HANA平台上实现了超融合的落地生根。

通过这几年和众多制造业同行的合作以及自身实践的结合，联想已经把基于超融合技术的解决方案场景化落地，很好的解决制造型企业的研发设计、生产制造ERP、MES、营销、服务等各个环节数字化转型中遇到的一些问题，帮助企业快速转型，降本增效，提升盈利能力。

联想针对制造业即将推出的超融合主题的白皮书即将面世，敬请期待，想有智慧的做数字化转型升级同行们，都是猛料硬货，不要错过！可拨打免费热线或者联系 caihh@lenovo.com 免费索取。



英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

智慧的工业云架构该如何规划？

- 创新 IT 架构打造智慧的工业云

互联网从 2C 到 2B

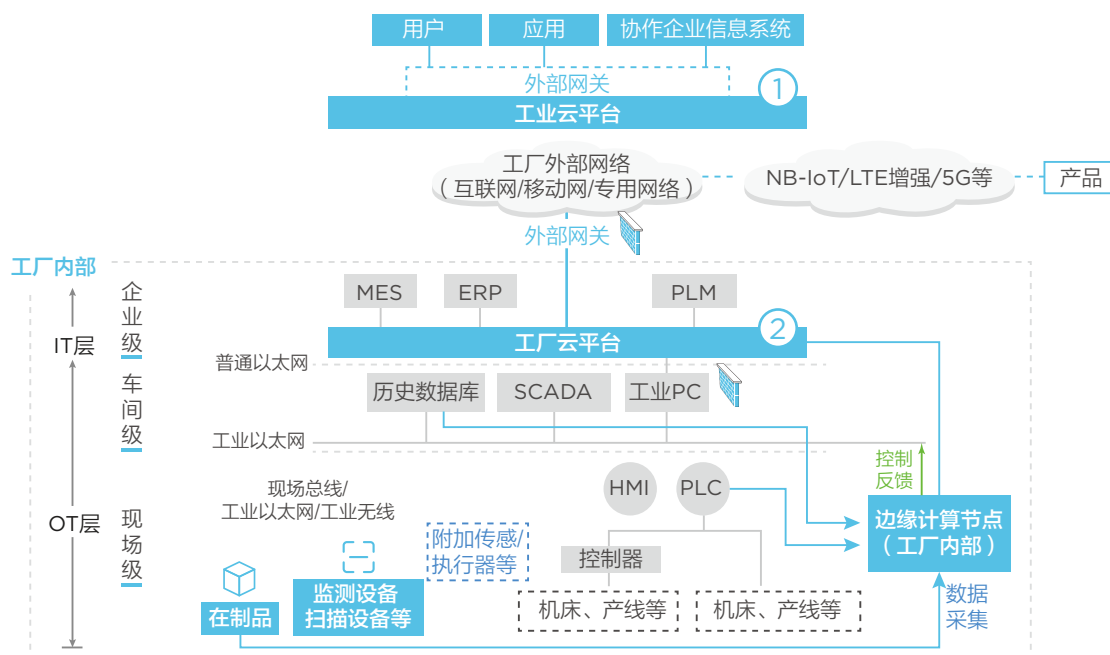
消费领域的互联网发展迅猛，国内的互联网在电商，O2O，共享经济，移动支付等模式的出现热点不断，相比之下，工业领域的互联网虽然风头没有那么强劲，但是在国内提升经济发展从量变到质量，聚焦实体经济的大趋势下，互联网在工业领域的嫁接和融合亦是暗潮涌动，工业互联网的说法也日益增多。“工业互联网”（Industrial Internet）——开放、全球化的网络，将人、数据和机器连接起来，属于泛互联网。它是全球工业系统与高级计算、分析、传感技术及互联网的高度融合。

工业互联网是全球工业系统与高级计算、分析、感应技术以及互联网连接融合的结果。它通过智能机器间的连接并最终将人机连接，结合软件和大数据分析，重构全球工业、激发生产力，让世界更美好、更快速、更安全、更清洁且更经济。

工业互联网是互联网和新一代信息技术与工业系统全方位深度融合所形成的产业和应用生态，是工业智能化发展的关键综合信息基础平台。

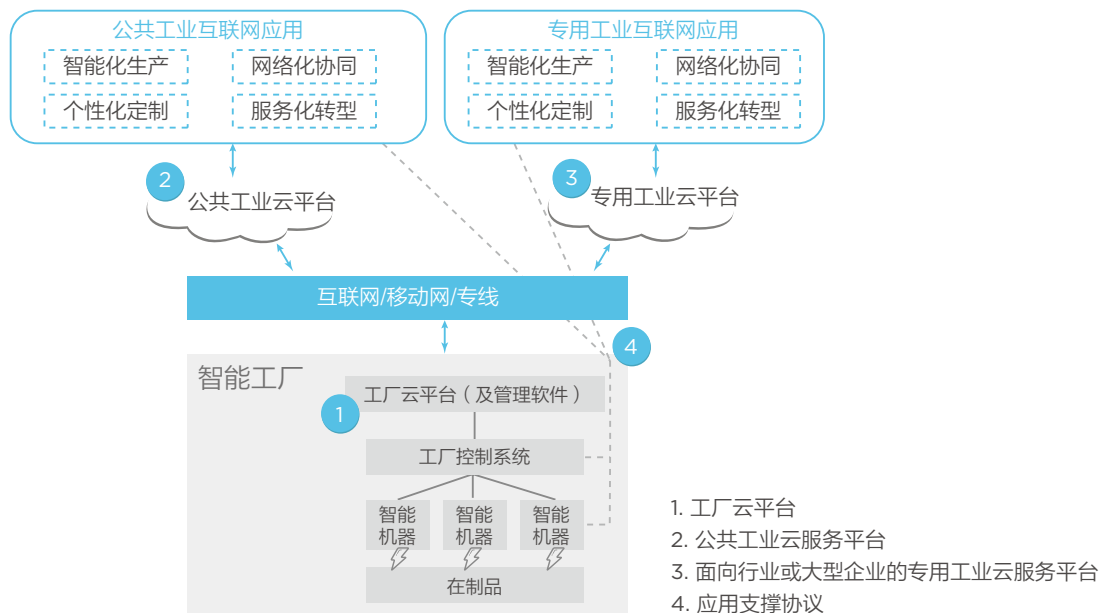
随着云计算逐步引入到工厂内部和工厂外边，新的云计算技术为工厂带来了 IT 架构的重要变革。

新技术带来的 IT 基础架构变革可以通过下图看出：



- 以IaaS平台为基础开展工厂私有云和公有云建设。云计算为工业企业IT建设提供了更加高效率、低成本、可扩展的方式,通过IaaS可以在不对现有企业IT架构进行较大改变的情况下,实现系统到云端的平滑迁移。一些大企业可以自建私有云平台,或采用混合云模式充分利用公有云的能力。而中小企业则更多利用公有云服务,提升其IT建设能力。
- 以PaaS平台构建工业应用新模式。PaaS平台既有后端强大的计算、存储能力的支撑,同时前端又可以通过简单易用的 REST 接口实现应用的快速构建,可以满足工业企业对预测维护等创新应用的快速开发、部署要求。对于传统 PaaS 平台来说,面对工业互联网应用需求,需要实现对设计、生产、供应等各个环节的数据采集能力,并在云端构建面向工业各领域的特有分析模型和通用应用支撑能力。
- 以SaaS平台向企业直接提供IT应用服务。目前已经有厂商针对企业管理、协同研发等领域提供SaaS服务。随着工业互联网的发展,面向工业领域的SaaS服务将逐步丰富,形成覆盖研发设计、协同制造、企业管理、产品服务 etc 全流程的应用产品。中小企业利用SaaS服务可以快速构建覆盖全生命周期的多样化应用。

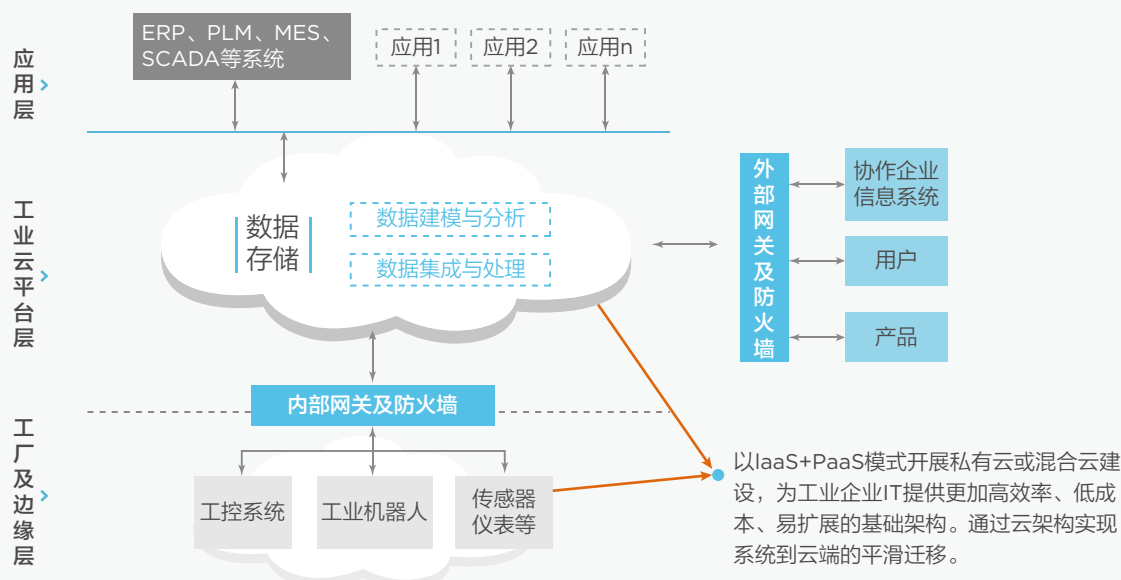
而新的工业云平台场景下应用支撑体系将包含四个主要方面,如下图所示:



- 工厂云平台。在大型企业内部建设专业云平台,实现企业/工厂内的IT系统集中化建设,并通过标准化的数据集成,对内开展数据分析和运营优化。还可以考虑建设混合云模式,将部分数据处理、存储能力及信息系统移植到公有云平台上,便于实现基于互联网的信息共享与服务协作。
- 公共工业云服务平台。面向中小工业企业开展设计协同、供应链协同、制造协同、服务协同等新型工业互联网应用模式,及提供 SaaS 类服务。
- 面向行业或大型企业的专用工业云服务平台。面向大型企业或特点行业,提供以工业数据分析为基础的专用云计算服务。
- 工厂内各生产设备、控制系统和IT系统间的数据集成协议、以及生产设备、IT系统到工厂外云平台间的数据集成和传送协议。

因此,在以上云服务平台中将承载着企业众多的核心数据,其中会包含数据库等结构化数据以及大量的音视频、文本等非结构化数据。为了要实现智能化生产、网络化协同、个性化定制、服务化转型,工业云服务平台必须要具备敏捷快速交付、系统弹性易扩展、灵活变化易运维的特性。

通过以上对于新工业云平台的分析，简单归纳出工业云平台系统的架构图如下所示：



工业云平台成为新架构的关键核心，提供智能数据服务，实现工厂内外部数据充分汇聚。支撑数据的存储、挖掘和分析，有效支撑工控系统和创新应用。

工业云平台部署在互联网等公共网络上，可以汇聚来自设计、生产、物流、市场、产品、用户等工业互联网价值链上的数据，目标是实现围绕生产全生命周期、全价值链的全局数据分析和优化。同时工业云平台可以与工厂信息系统交互，使工业云平台可以调用工厂内部数据，工厂内部信息系统也可以调用外部数据。

作为工业互联网其中最重要的组成部分，数据存储是重中之重。对于核心数据存储，联想提供了非常丰富的解决方案。

在工业互联网中主要存在两种数据，一种是结构化数据，一种是非结构化数据。

结构化数据，也称作行数据，是由二维表结构来逻辑表达和实现的数据，严格地遵循数据格式与长度规范，主要通过关系型数据库进行存储和管理。比如企业ERP、财务系统等。

非结构化数据，不适于由数据库二维表来表现的数据，包括所有格式的办公文档、XML、HTML、各类报表、图片和音频、视频信息等。

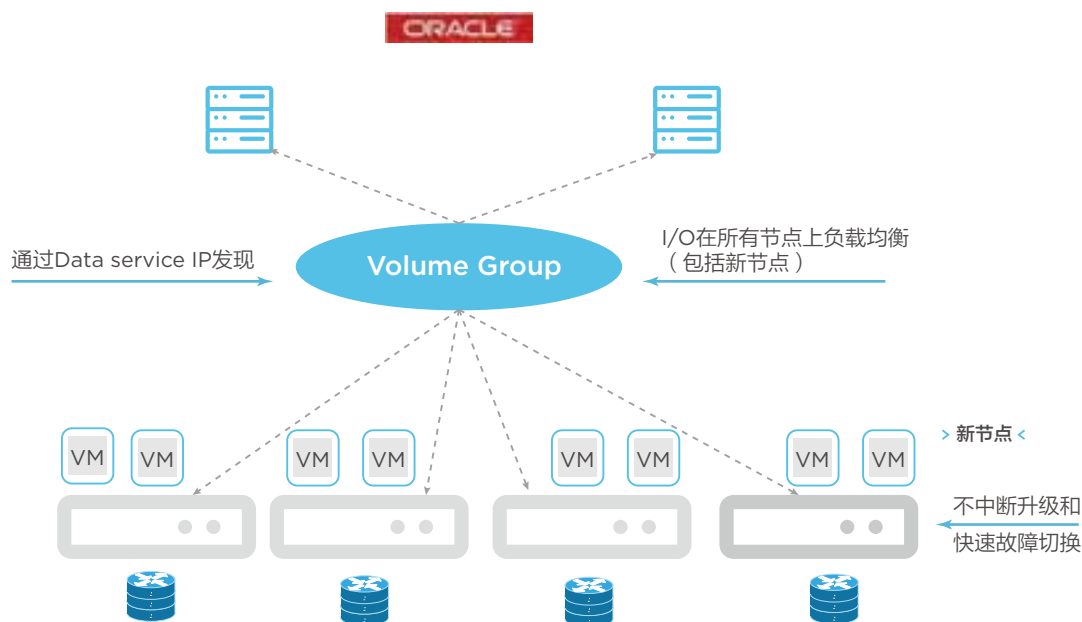
针对这两类数据，联想在基础架构上面的设计都有一揽子的解决方案来应对。

对于结构化数据，联想的超融合系统可以提供高端存储的众多功能。比如：数据本地化 / 加速 / 分层 / 重删 / 压缩 / 副本 / 纠删码 / 数据平衡等。

- 数据本地化：虚拟机数据优先存放在本节点本地，副本分散在集群中。数据本地化是 HX 系列独有的技术特性，可以提升读性能。
- 重删和压缩：对内存和 SSD 热数据在线处理，可对冷数据进行后处理。支持在线和后处理重删压缩，可以提高数据存储效率。
- 纠删码：对于 HDD 上的冷数据，使用纠删码（EC-X）节省存储空间。可以根据虚拟机粒度，进行副本和纠删码设置。
- 闪存加速和分层存储：SSD 既可用于热点数据加速，又用于数据存储。每个节点都配置 SSD，实现加速。
- 副本保护：双副本和三副本冗余可调，可以根据虚拟机粒度进行调整。副本冗余保护相比 RAID5，可靠性更高，重建速度更快。
- 数据平衡：对集群数据进行动态调整，使得每个节点存储利用率平衡。数据切片在集群上分散存放，在硬盘故障时可以提高重建速度，保证稳定性。

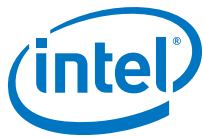
作为结构化数据存储的一个最好的证明就是，联想超融合系统可以通过 ABS 功能提供块存储服务。在用户既有虚拟化应用（服务器虚拟化、虚拟桌面），也有运行在物理机上的核心数据库或其他传统应用的时候，“超融合架构”可以将虚拟化应用运行在超融合 HX 系列集群上，在集群中再划分出一部分存储空间，以 iSCSI 协议映射到原有的物理机上运行业务。

这样可以做到不中断升级和快速故障切换，以及 I/O 在所有节点上负载均衡（包括新节点）。



对于海量非结构化数据，联想则推荐采用联想 LeoStor 分布式存储。

联想 LeoStor 分布式存储是联想针对云计算和大数据时代存储应用需求，自主开发设计的一款软件定义存储产品；LeoStor 是一款具有高性能、高可靠、高扩展能力，采用分布式存储技术，满足云计算和大数据应用需求的新一代存储产品架构。



英特尔®

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

联想 LeoStor 分布式存储具有丰富的接口：

文件支持：LeoFS/CIFS/NFS

块存储支持：LeoSAN/iSCSI

对象存储支持：Swift

OpenStack 支持：Cinder

Hadoop 支持：HDFS

联想 LeoStor 分布式存储可以提供多种系统特性：

无限扩容

无单点故障

统一管理 / 监控

在线软硬件升级

硬件自检 / 报警机制

联想 LeoStor 分布式存储具有很多存储的高级功能：

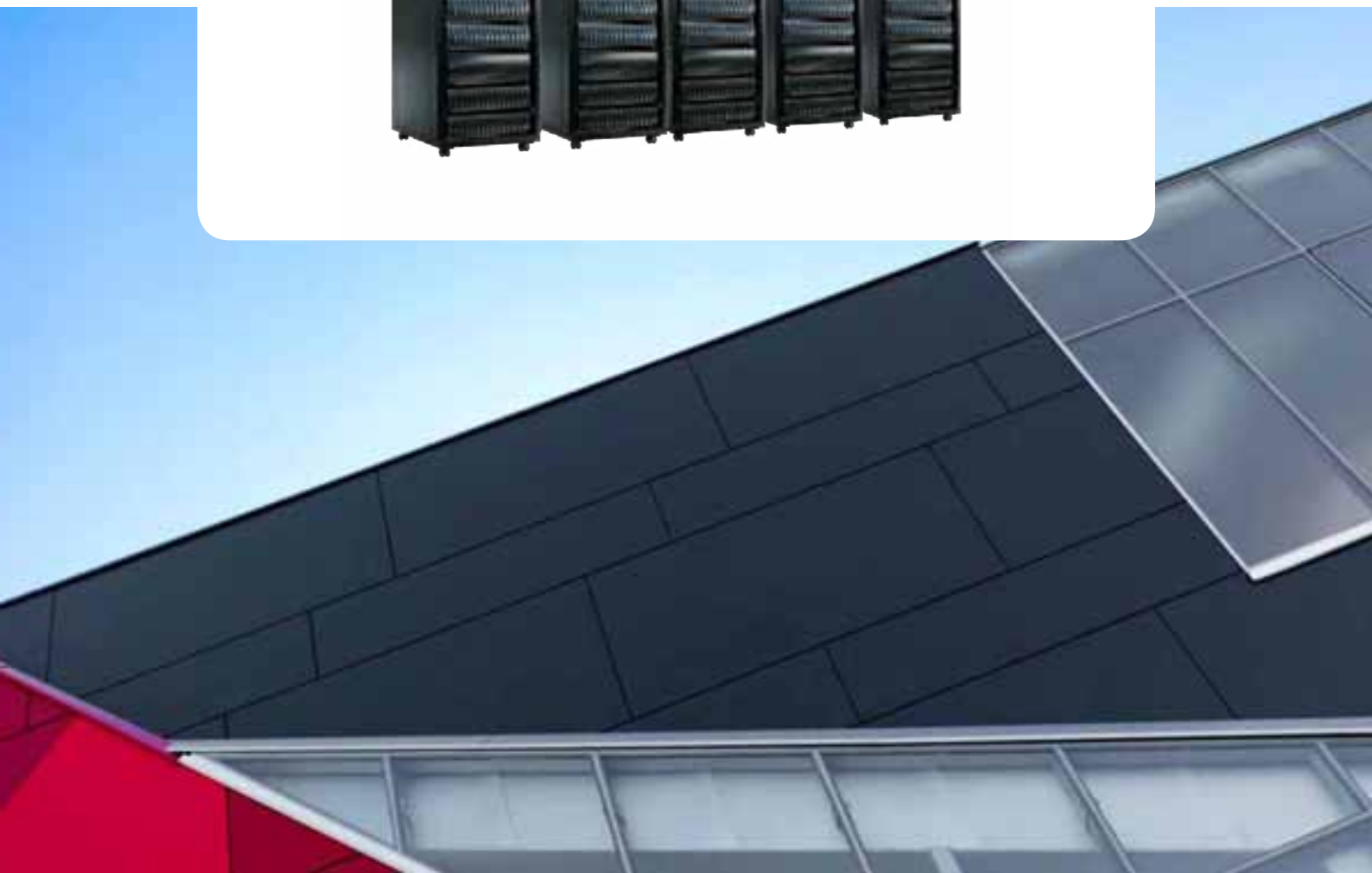
文件快照

克隆

原生网盘支持

容灾套件

配额管理



对于存储非结构化数据，联想 LeoStor 分布式存储具有如下优点：

- 海量存储：通过全局共享文件系统，实现海量数据存储，易扩展，可支持 500PB 数据容量。
- 海量小文件优化：专有的 LeoStor 设计，有效优化海量小文件访问性能。
- 高效数据读写：先进的数据前端切片技术，有效提升数据读写传输效率。
- 支持高并发访问：支持并发访问十万或百万级别的文件读和写。
- 高可靠性：存储系统中任何服务器、磁盘以及网络等单点设备的失效都不影响集群存储系统的稳定运行，最大程度的保障云存储系统的实时可用性。

另外，超融合系统可以在一个平台支持交付多种不同应用，正好契合工业云平台所需要的敏捷快速交付、系统弹性易扩展、灵活变化易运维的特性。



使用超融合系统作为工业云平台的基础，可以在数据中心内提供无与伦比的敏捷灵活性和高度可用性。通过超融合系统提供跨解决方案的组合，协同和一站式交付，简化了企业的管理和运维。

作为一个云平台，云操作系统和管理软件必不可少。在硬件平台和虚拟化平台基础上，通过部署联想的 ThinkCloud 云平台，可以支持物理服务器、传统架构和超融合架构的整合管理，实现数据中心资源池的统一运维管理。同时可以为业务部门提供基础架构资源按需使用的自助服务，提高应用系统的交付效率和员工办公效率。

因此，通过联想的云平台 ThinkCloud+ 超融合系统 + 分布式存储 LeoStor 的整体解决方案，完全可以覆盖一个企业打造工业云平台所需的主要技术。联想工业云平台整体解决方案具有足够的开放性，可根据客户需求定制；提供高弹性，易扩展的云平台基础能力；具备统一管理、虚拟资源，简化 IT 架构，降本增效的优势。同时联想还具备全解决方案的集成交付能力，因为所涉及到的产品都是具有联想自主知识产权的产品。



英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

AR 让工业维保更智能 - 联想 AR/VR 方案一览

从“制造”到“智造”，中国制造业如何蜕变？我国制造业已建立起门类齐全、独立完善的产业体系，但制造业仍大而不强，资源利用效率低、环境问题突出、劳动力生产要素成本不断上升、信息化水平与工业化融合深度不够。推进《中国制造 2025》建设，必须着力解决以上问题。

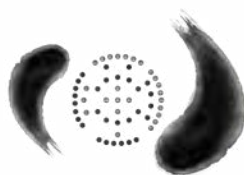
新一代信息技术与传统制造业深度融合，以形成新的生产方式和产业形态。在发布的《中国制造 2025》重点领域技术路线图中，AR 技术被列为智能制造核心信息设备领域的关键技术之一。AR 关键技术为感知和展现，将虚拟世界信息通过模拟仿真后再叠加应用到真实世界，两种信息相互补充和叠加，从而达到超越现实的感官体验。可在制造过程中实现实时信息获取、通信、交互及决策。AR 技术已成为了企业智能制造转型过程中的一项重要技术。

AR 技术应用在工业领域让设备的维修维护变得更加高效便利。随着设备的集成度、复杂度越来越高、缺乏经验的普通工程师维修维护设备变得更为困难。但借助 AR 技术就能够使复杂设备的维修维护变得直观方便，操作过程中避免出错。通过 3D 展现方式观看，标准化步骤的维修过程及维修流程编辑展示。可应用于工业设备维修、设备功能立体使用说明及教学等环节，让普通工程师可以轻松维修复杂的设备，提升工作效率。AR 技术为产业注入了新动力，使其生产效率提高 30%，这也是产业升级新的机遇。



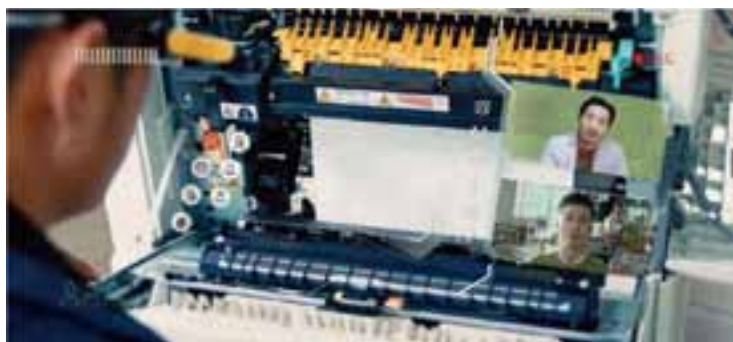
联想新视界作为联想创投集团子公司，是国内首家完整的 E2E 行业解决方案提供者，旨在用“设备 + 云”的战略及产品线助力传统产业。作为 AR 行业应用解决方案的提供者，联想新视界增强人类云（Augmented Human Cloud）是基于 AR、AI 及大数据等前沿科技，方便实现知识和技能共享的准企业级 SaaS 平台。轻松实现远程指导、 workflow 编辑、自动感知、故障判断，极大提升了现场人员的认知和工作能力，是一款真正符合增强人类能力理念的云服务平台，可搭载联想智能眼镜 C210 及其它 AR 智能终端。适用于远程工业维修、智能指挥调度、远程医疗、三维诊断、智慧旅游等前沿领域。

以富士施乐公司为例，富士施乐旗下产品众多、服务区域广、服务人员众多、管理工作繁重的服务及其支持的业务背景，为提升沟通、维修、管理和培训的效率，联想新视界通过 AR 技术手段为其制定了解决方案：



Lenovo NBD
AUGMENTED HUMAN
CLOUD





利用联想新视界远程指导技术，支持工程师查看现场工程师回传的视频，对设备故障做出判断，给出维修指导。通过工作流程标准化的形式，对于经验不丰富的新工程师，通过规范的动作对设备进行操作，并且在工作的过程中，达到主动学习的目的。基于人工智能深度学习的数据分析，自动识别故障代码和维修工程师的手部动作，可以自动加载排查步骤，省去工程师检索资料的时间和自动辨别工程师的操作是否规范，通过培训和规范操作，可以起到预防的作用。进一步提升一线工程师的技术和解决问题的能力，缩短故障排除时间，提升客户服务体验，规范工程师的服务操作，管控工程师维保过程，提高维保质量，并利用大数据优化服务。

AR 技术在设备的维保过程中，能够更为直观地显示出操作步骤，而且还能够在生产制造过程中，为操作工人提供更加直观的指导。我们可通过 AR 技术可以使设计出的虚拟模型与现实中的真实场景相互融合，从而在设计定型前可以更好进行装配仿真、分析、评审等工作。

结合AI/AR、物联网、云计算及硬件制造等技术优势，展开工业设计仿真、设备维修维护、生产过程指导等各个领域的合作。在《中国制造2025》战略指引下，联想新视界将利用最新AI/AR技术参与到大型制造企业的技术改造升级，共同实现产品智能化、设计制造过程智能化、服务智能化“三位一体”的智能制造服务型集成理念。自此，AI/AR技术正式进入智能制造和大型工业维保应用领域。

科技力量和现有的传统行业相结合，实现创新驱动，以形成巨大的生产力；用 AI/AR 技术为重大技术装备的大型、高效、环保、智能发展创造条件，助力大型制造工业行业，实现产业升级，促使中国早日步入制造业强国行列。

Lenovo 联想新视界

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569



工业大数据，到底应该深挖什么？

工业大数据之现场设备管理“数治”四部曲

企业的生产制造过程是尤为复杂和精密的，其涉及到的传统的现场管理手段、方式和标准可以归纳总结为“法治”或“人治”。而本文则是针对现场管理五要素中的“机”，提供一种“数治”的解决方案，通过引入“数字化镜像”的概念，将现场设备的过去，现在和未来，以大数据的思路进行梳理，为企业制造过程中的设备资产数字化管理提供方向。

名词解释（注：不同公司部门职能可能略有不同或交叉）

- PMC: Production & Material Control, 生产和物料控制部，负责生产计划编制与物料管控等。
- MDE: Manufacturing Development Engineering, 制造研发部，负责现场设备的管理、研发与维护等。
- MFG: Manufacturing, 生产制造部，主要负责现场制造管控等，保证计划完成等。
- R&D: Research & Design, 设计研发部，主要负责工程阶段的产品研发和工艺研发等。
- 数字化镜像: Digital Twins, 运用物理设备上安装的传感器回传数据来展现其接近实时的状态，运行条件以及位置信息等。
- 现场管理: 一种科学的管理制度、方法和标准。对生产现场的人（工人和管理人员）、机（设备、工具、工位器具、工装夹具）、料（原材料、辅料）、法（加工、检测方法）、环（环境）进行合理有效的计划、组织、协调、控制和检测，使其处于良好的结合状态，达到优质、高效、低耗、均衡、安全、文明生产。
- MES: Manufacturing Execution System, 制造执行系统。



背景

我们访谈过很多制造企业的高层或相关的部门经理，他们在实际运营中遇到了很多很有意思，引人深思的问题。比如，“我是拉 1 的 MFG 生产主管，5 分钟前设备还在持续生产，为什么突然就坏了？MDE 的人怎么这么不靠谱！PMC 给的计划难道今天又完不成了？”“我是 MDE 负责拉 1 至拉 4 的设备主管，MFG 的主管又找我了，昨天才按计划进行了拉 1 设备检修，怎么今天就坏了？可我完全是按照检修手册和计划保养时间窗口来安排保养维护的，看起来不是我的问题，不是么？”“我是 MDE 的负责拉 2 现场设备的设备管理员，拉 1 的涂胶机坏了，负责拉 1 的设备管理员今天又请假了，主管让我代替他去修，但是设备完全不一样啊，我怎么可能会修？”“我是信息部主管，MES 系统都上线一年多了，产品追溯问题解决了，可是设备总是出问题，产能提不上来该怎么办？”

我们将类似的问题进行梳理，总结出现场设备管理的三个阶段和两个过渡。并发现几乎所有大型制造企业，都在第二个过渡阶段中寻求好的解决方案。



现场设备管理的三个阶段和两个过渡

过渡一：从被动式维修向主动式维护的过渡：通过制定定期保养计划，制定简单保养策略，记录保养日志等方式，周期性的对设备进行检修，降低宕机停产的可能性。

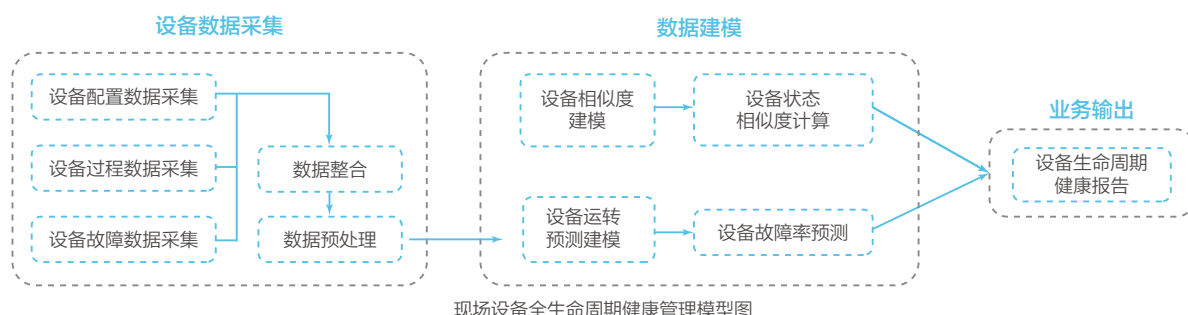
过渡二：从主动式维护向预测性维护的过渡：随着设备的网络化、智能化发展，企业越来越关心是否能利用设备自身的运转情况分析来制定更优的保养计划，在保证设备持续健康的情况下，降低设备运维成本；同时对于已发生的故障，能够快速产生解决方案。

为了帮助制造企业针对现场设备的“前世、今生和未来”进行科学有效的管理，联想通过其自身实践，以其大数据平台 LEAP（Lenovo Enterprise Analysis Platform）为依托，提出了大数据时代背景下的现场设备预防性维护和服务解决方案，帮助制造企业在现场设备管理上，真正实现“数治”。

“数治”之一：现场设备全生命周期健康管理

传统意义上的设备管理工具或软件，往往局限在业务层面和主数据层面。换句话说，它可以管理包含单一设备的采购日期，基础参数，保养日志，保养周期，保养人员等信息。

然而，设备本身并不是孤立存在和使用的，设备之间的生产过程相似度以及相互影响度，是设备能否正常运行的影响因素之一。同时，随着设备的大量使用，越来越多的设备传感器产生的实时流数据对构建线上现场设备管理提供了可能性。此外，现场设备管理的数字化基础并不是仅仅停留在对过去状态的分析，而应该包含现场设备的全生命周期健康管理。



如此，一个完善的现场设备全生命周期健康管理功能，应包含：

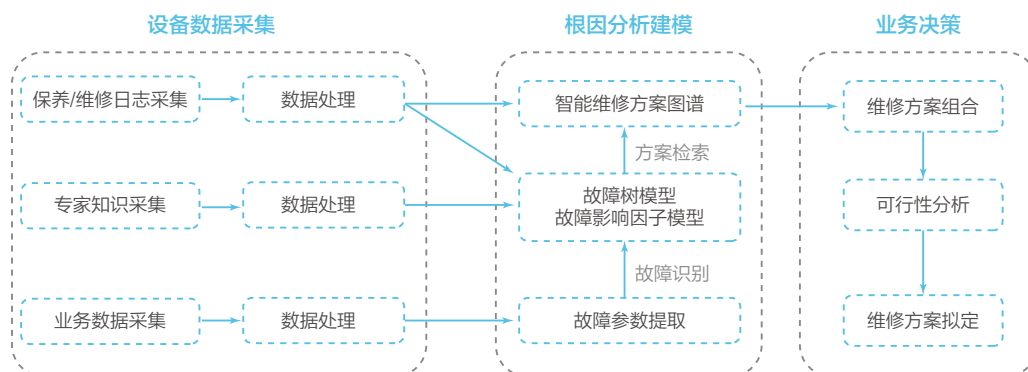
- 统一的设备健康管理看板界面。
- 任何一个时间点的设备状态都能够下钻到包括当时时间节点上，设备的各类过程信息：如工况类信息，记录工件信息和加工参数；状态类信息，健康评估影响因素，过程参数，环境参数等。
- 能够快速查看包含传统设备管理软件能够提供的各类信息，如采购日期，供应商，维修记录，保养记录，保养周期等。
- 如果设备现在出现意外宕机，能够通过触发邮件等即时通讯手段进行警告。
- 根据历史和当前数据，预测未来设备状态走势，如果出现可能的宕机风险，能够通过触发邮件等即时通讯手段进行预警。



“数治”之二：现场设备故障根因分析与处置流程策略

传统的故障分析和维修策略是以专家经验为依托的。当设备进入一个不稳定状态甚至宕机状态，根据设备类型或者厂区拉线的不同，MDE 工程师会第一时间赶到现场，进行包括故障诊断，故障维修，故障记录的一系列动作，最终让设备重新正常运转。

然而，此类处置流程包含处置时间滞后、人员分配混乱、关键人员流失、维修方案不当等风险。例如文章一开始提及的，有能力的维修人员由于临时不在现场，导致设备无法正常维修的风险。所以针对于维修成本、维修人员、维修方案等在内的一系列数据维度，都应该包含在现场设备故障根因分析与处置过程中。



现场设备故障根因分析与处置策略模型图

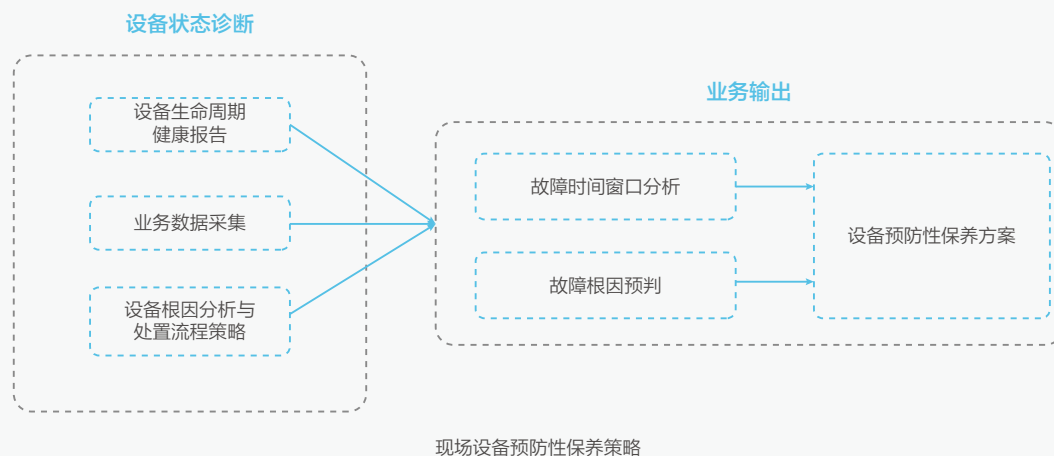
依托于一个完善的现场设备全生命健康管理基础，可出现场设备故障根因分析及处置流程策略，其包含：

- 对设备当前宕机状态的结果分析，结合历史维修记录，故障处置说明书以及专家知识，工程师能力等信息，提供包括根因分析及快速定位，维修人员、维修方式等在内的设备故障处置策略建议。
- 该策略中关于根因分析及快速定位的确定，会综合考虑历史维修记录、设备构造、过程数据、环境数据等信息，通过分析，给出合理的问题描述、分析和解决方案建议。
- 该策略中关于维修人员的确定，会综合考虑包含相关人员的资质、历史维修记录、日程安排等信息，通过数据分析、给出合理的维修人员安排建议。
- 该策略中关于维修方式的确定，会综合考虑包含维修记录、问题分析、备件库存情况、折旧等信息、通过数据分析，给出合理的维修方式建议。

“数治”之三：现场设备预防性保养策略

如文章开始提到的，大部分制造型企业都处在现场设备管理的第二个过渡阶段，换句话说，就是 MDE 或相关部门根据设备类型，厂家建议，生产排产，人员休息等信息，依托经验生成相对固定的设备周期性保养策略。

然而，此类型的主动式维护已经无法满足当今整体社会环境下的生产节拍。一方面企业需要通过科学的手段针对设备过去和当下运行状态，对未来进行预测。另一方面，需要有科学且详尽的分析手段帮助企业生成合理的现场设备保养策略。



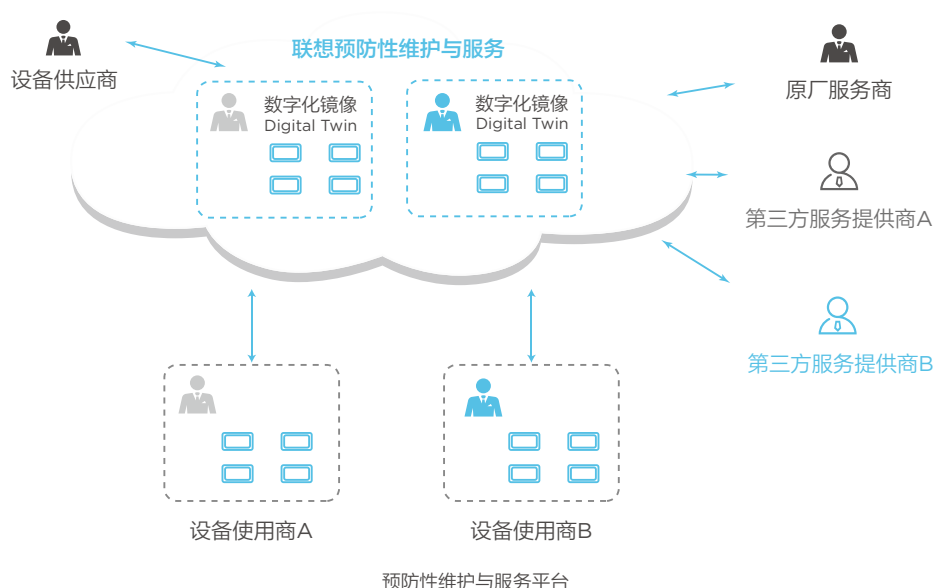
如此，依托于一个完善的现场设备全生命健康管理基础，可提出现场设备预防性保养策略，其包含：

- 对设备未来状态预测的结果进行分析，结合排产计划，提供前置的包括设备名称、保养人员、保养方式、保养时间等在内的设备预防性保养策略建议。
- 该策略中关于前置保养时间的确定，会综合考虑包含排产计划、人员时间和能力等信息，通过数据分析，给出合理的保养时间窗口。
- 该策略中关于保养人员的确定，会综合考虑包含相关人员的资质、历史保养记录、日程安排等信息，通过数据分析，给出合理的保养人员安排。
- 该策略中关于保养方式的确定，会综合考虑包含保养记录、问题分析、备件库存情况等信息，通过数据分析，给出合理的保养方式。如在更换零部件还是更换整机间进行取舍；如果零部件库存缺货，触发提前采购通知等。



“数治”之四：现场设备预防性维护与服务平台

最后，我们换一种思路来思考以下现场设备管理的价值。如果制造型企业并不是现场设备的使用者，而是设备的OEM制造商呢？为了扩种其价值链，除了传统意义上的制造改进，降低成本等方式，是否有别的途径来扩充企业的价值链呢？答案是肯定的，即构建一个预防性维护与服务平台。



如此，可提出现场设备预防性维护与服务平台，其实现了：

- 通过数字化镜像，将不同客户的不同设备在云端生成唯一对应的虚拟设备数字化展现。其展现可以包含前文提到的三个解决方案其中的某个或者全部。
- 现场设备使用商可以通过统一的平台对自己的设备进行查看、管理，甚至将设备保养与维护完全托管于预防性维护与服务平台。
- 现场设备 OEM 厂商可以通过平台采集的大量设备数据，一方面转型为服务提供商，如将设备租赁给使用商，并为其提供相应的维修和保养策略，赚取租金和额外利润。此外，任何回传数据都有可能被用于其 R&D，生产制造等各个环节，进行相关的优化。
- 第三方服务提供商亦可以接入该平台，为现场设备使用商提供更细分，更具地域化，更便捷的服务。

结语

本文通过引入“数治”的概念，重点阐述了现场设备虚拟化的管理方式和分析思路。工业制造的过程是复杂多变的，随着 IOT 技术和云计算、大数据等的兴起和发展，相信会有越来越多的解决方案围绕制造业展开，届时，制造过程将变得更加透明化、智能化。

智能制造大数据应用 —— 看联想大数据如何提升企业安全生产管控水平

大数据在安全生产中的应用，最基本的功能就是从海量的安全生产数据中寻找事故发生的规律、预测未来，从而对症下药，有效遏制事故的发生。同时，大数据在提升安全监管能力和明确安全责任方面也可发挥重要作用。

背景：

大数据一方面加速了安全生产事故信息传播速度，导致企业安全生产的被关注度空前高涨，另一方面，也为解决安全生产问题带来了“利器”——大数据。基于联想内部生产制造、安全生产验证和外部行业项目应用，安全生产大数据正以迅猛的速度渗透到越来越多的如工程制造、炼油化工等智能制造领域。

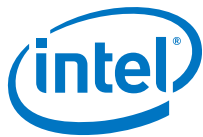
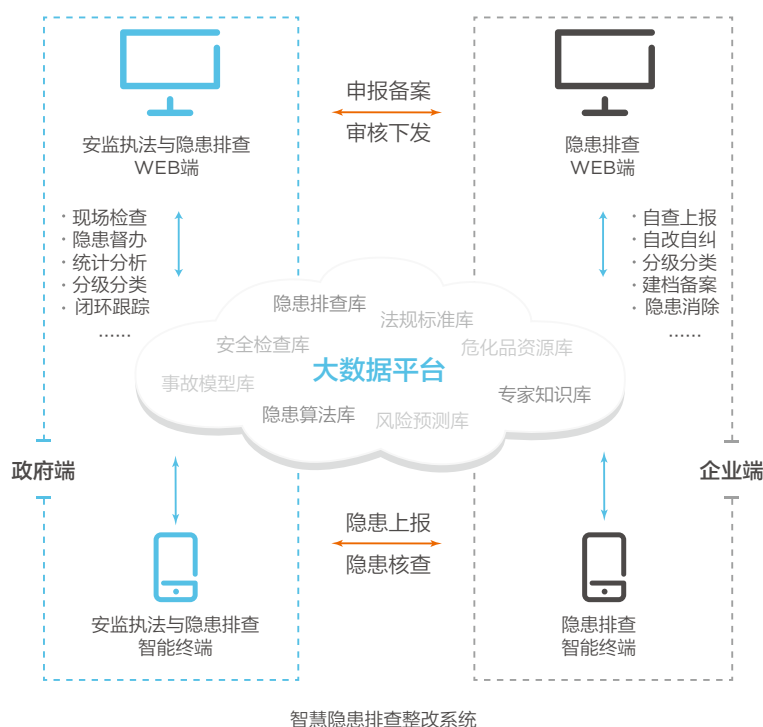
近些年来危险化学品和开发区制造行业事故频发，安全大数据作为安全生产管控的有力抓手，正越来越受到企业和政府安全监管部门的重视，即通过帮助企业智能制造水平和智能化程度的提升（如采用在线检测系统，对煤矿生产、危化品生产、石油化工工艺、加工制造等生产过程中的温度、压力、重量、粉

尘、气体等实施严密监控，采用智能传感器获取重要过程参数和工艺指标，推广智能装备、生产线在线健康监测与诊断系统等），减少高危生产环节过程中作业人员，以及重大危险源安全管理少现场巡检人员和应急处置人员，最终达到提高企业本质安全和减少作业人员接触高危风险几率，提升企业的安全生产管控水平。

一、智能大数据分析在企业安全生产中的价值

1、练就隐患管理苗头发现的眼睛

大数据应用可及时准确地发现事故隐患，提升排查治理能力。当前，企业的安全生产隐患排查工作主要靠人力，通过人的专业知识去发现生产中存在的安全隐患。这种方式易受到主观因素影响，且很难界定安全与危险状态，可靠性差。通过应用海量数据库，建立计算机大数据模型，可以对生产过程中的多个参数进行分析比对，从而有效界定事物状态是否构成安全隐患。

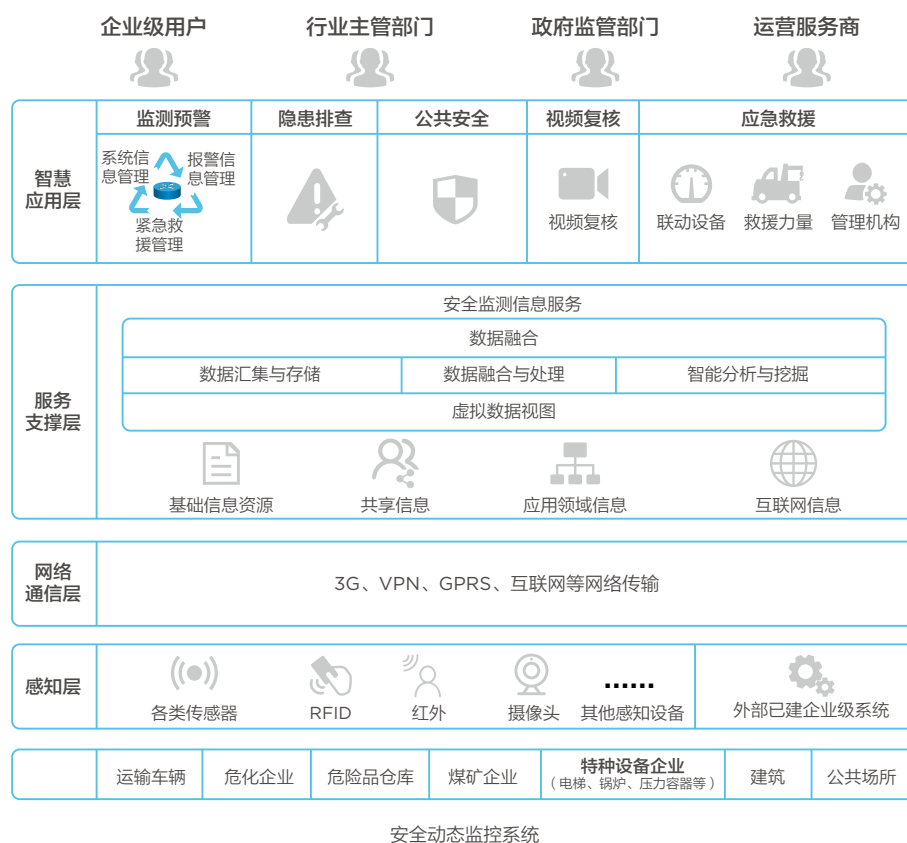


英特尔®

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

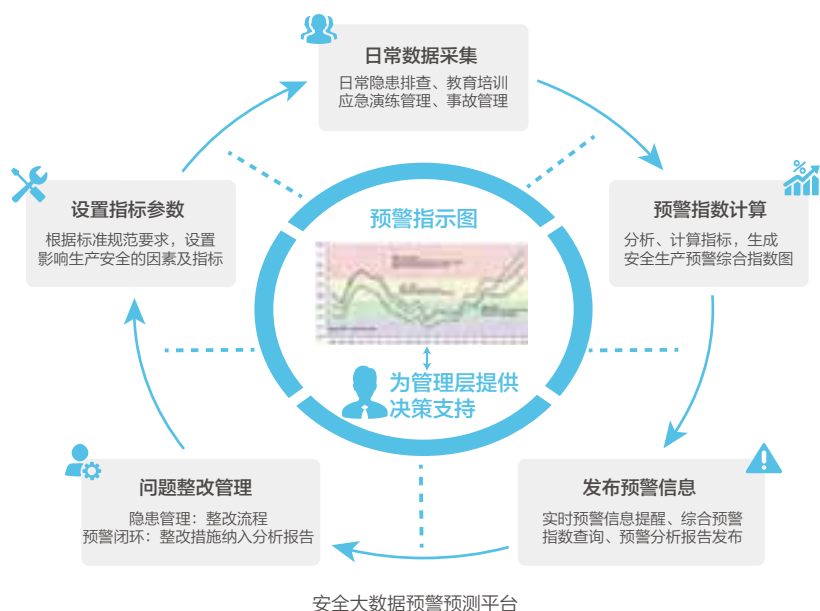
2、提供安全监管有的放矢的抓手

大数据应用可揭示事故规律，为安全决策提供理论支撑。当前，在安全生产管理中，由于缺少有效的分析工具，缺少对事故规律的认识，导致企业对于安全生产主要采取“事后管理”的方式，缺少事前预防，在事故发生后才分析事故原因、追究事故责任、制定防治措施。这种方式存在很大局限性，不能达到从源头上防止事故的目的。大数据的发展为海量事故数据提供了有效的分析工具。将大数据原理运用到安全生产中，通过对海量安全生产事故数据进行分析，查找事故发生的季节性、周期性、关联性规律、特征，从而找出事故根源，有针对性地制定预防方案，提升安全监管能力，降低安全生产事故的发生。



3、形成安全预警风险前置的能力

通过建立预警指数，将目前安全风险量化和可视化，以便采取措施消除事故隐患和风险，预警指数是反应企业生产及事故特征指标，即通过采集录入的隐患等数据，进行数据统计、分析、建模、计算，对生产安全状况进行定量化表示，反映企业某一时间的生产安全状态的数值，提前预测可能存在的安全风险，能有效指导企业安全生产管理的决策，从事故源头降低企业事故风险，从而创造出企业安全生产事故可防可控的“可视化管控模式”。



二、企业安全生产大数据应用价值场景

1、智能隐患排查及治理

庞杂的隐患信息中是否暗含着某种规律？通过对过往的隐患信息进行整理能否得出新的认识？企业该如何把这些隐患数据转换为有效资源加以利用？在安全生产管理工作中，隐患信息记录是一项例行工作。可是，你是否设想过，这些庞杂的信息当中是否暗含着某种规律？通过对过往隐患信息的整理能否得出新的认识？大数据智能隐患排查及整改就扮演着这样一个角色。通过对大数据的有效利用，这些原本零散琐碎的信息成为不可多得的宝贵资源。安全生产大数据通过各种统计方法，寻找隐患信息背后的规律，对隐患信息做深度解码。比如，通过词频重要性的分析，可以发现最易发生隐患的位置。通过对隐患特性与严重程度、发生概率等进行关联分析，能够评估出各类隐患的风险等级，评估整改计划、治理资金等是否合理。



2、安全预警和决策分析

安全生产预测预警平台是通过“量化数据采集、安全现状诊断、预警指标设计、预警指数建模、指数运行监测、整改措施实施”等六个环节的 PDCA 循环闭环过程来运行的。系统建立和运行的过程中主要运用到数据采集、安全评价、风险量化、相关性分析、层次分析、灰色预测等方法 and 工具。联想数据分析人员会预先和企业确定预警指标，建立预警系统，运行预警系统，监控安全风险，发出预警信号，采取预防措施。



① 企业基本信息



② 行政许可信息



④ 重大隐患信息



③ 重大危险源控制



⑤ GIS大数据信息

安全监管决策分析平台



⑥ 安全生产舆情分布



⑦ 安全监管重点事项统计



⑧ 安全系统状态预警

3、指挥应急处理协同指挥

大数据在应急管理中的应用体现在三个方面：

- 事前准备阶段，企业或政府需要为大数据的应用做出准备。在管理和权限设置上，有必要设置基于大数据开展事故事态预测、应急资源匹配、事故后果分析等方面的工作机制，并赋予其具有改进组织流程的权限，以推进大数据在部门工作中的落实。在技术升级和设备使用方面，政府或其他部门要明确需要解决的问题，以需求为导向，进行一定设施的准备。
- 事中响应阶段，信息的有效聚合和快速传递是核心环节。企业或政府在使用大数据增强信息采集能力的同时，也要进行数据共享，建立统一的数据中心，以便在应急管理过程中提高效率。同时，在应急管理的事中响应阶段，指挥人员、专家技术人员和现场处置人员的联系也至关重要，建立高效的信息共享渠道也是很重要的方面。
- 事后处置和救援阶段，及时了解救援信息和对所获信息的处理最为重要。如果有明确的信号可以让应急处置人员快速了解需要救援的地点和所需救援内容，救援效率便可大幅度提高。大数据在事后处置的应用便是遵循这种逻辑：通过网络或者监控设备，采集需要救援的信息，用算法筛选整合这些信息，并将指令快速传达给应急处置人员，从而提高救援效率。

通过大数据平台建设，建立健全统一指挥、分级管理、反应灵敏、协调有序、运转高效的灾害应急指挥体系。实现应急指挥中心与各级减灾救灾应急平台互联互通功能的建设，具备企业与各级政府应急平台互联互通能力。



① 事故区域基础信息



② 事故态势预测分析



③ 应急资源匹配调度
应急大数据预警平台



④ 应急综合指挥平台



⑤ 应急管控大屏平台



三、大数据安全生产应用案例

1、安全生产大数据项目介绍

以下是联想服务于某石油企业安全大数据项目介绍，通过安全生产大数据的应用分析，指出了安全管理需要加强的几个方面，为企业安全管理的发展与提升提供了数据支持。如通过大数据平台数据采集集成分析，整合物联网、智能传感器、智能巡检、隐患排查系统、重大危险源监控系统等数据源，提升安全生产管理的数据质量和针对性，某大型石油公司近三年来事故事件和违章隐患方面的资料汇集和分类分析（表1）：

年份	一般 A 级事故	一般 B 级事故	一般 C 级事故	事件数量	违章数量	隐患数量
2014	3	3	12	5	15509	68036
2015	2	3	17	218	26328	329612
2016	0	0	22	234	24219	372924
合计	5	6	51	457	66056	770572

表 1- 事故事件、违章隐患数据

由此表 1 看出违章隐患存在数量大，2014 年事件、违章和隐患数量偏少，2016 年安全无一般 B 级以上事故，这些数据是安全监督管理人员根据生产安全情况进行统计的，违章隐患是在安全生产检查、HSE 体系审核、安全帮促、现场监督检查、班组日常检查中发现的。

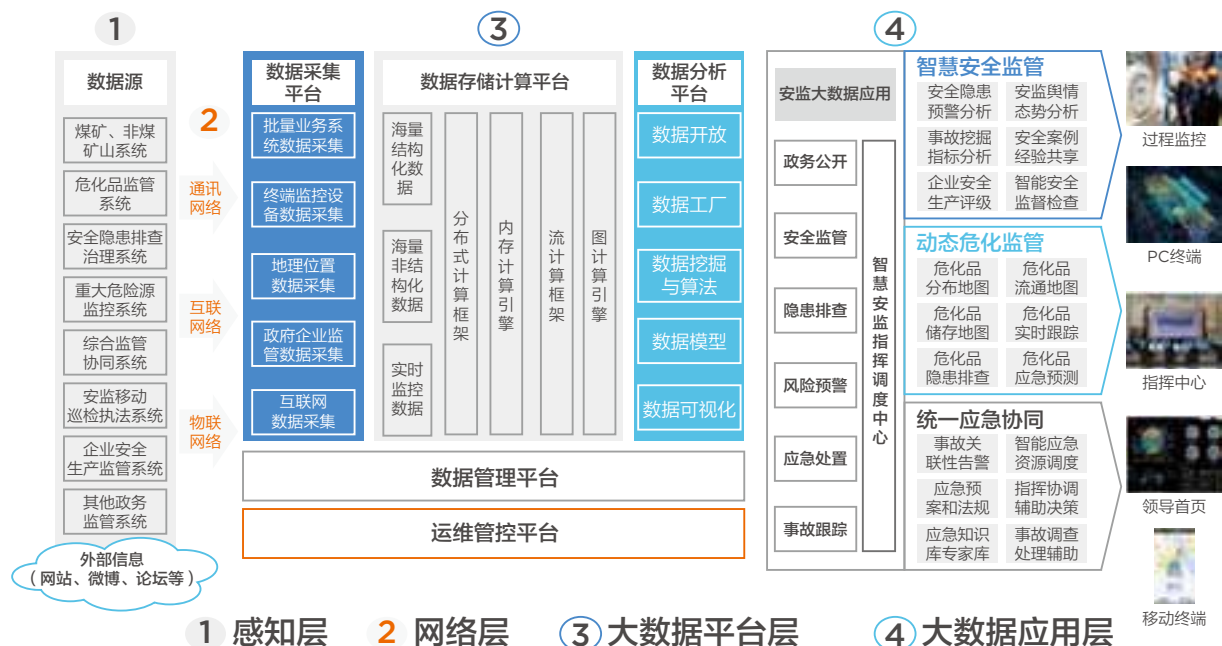
此项目安全大数据的作用表现为大数据是使用互联网的人通过系统平台输入汇集的资料信息，如果没有大数据思维，没有加以分析利用，这些数据只能是一些数据资料而已。由表1通过大数据分析可看出，2014年事件统计数量仅5起，低于事故数量，很明显不符合“海因里希法则”，通过大数据的验证和模型分析得出：这是由于安全监督管理人员及基层班组人员对事故事件上报不了解，不明白事故事件安全经验分享的重要性，存在瞒报、少报情况，违章隐患数量不符合生产实际，对违章隐患排查重视不够。针对此种情况，建议该公司修订了《XXX公司生产安全事故管理办法》，根据生产实际安排进行了分批安全生产培训，并对现场监督业绩进行考核，2015年后违章隐患查处数量数倍增加，事件数量符合现场生产安全实际。



英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

2、联想大数据平台功能介绍

安全大数据平台（见下图）对提升企业安全整体管控水平具备重要的支撑作用，要从根本上提升生产安全水平，推进两化的深度融合是重要手段。以信息化为先导、以先进装备为支撑，提升完善安全监管物联网系统，提高安全监管智能化、精细化水平，发挥两会融合的重要作用。企业两化融合进程正在不断加速，未来它在安全生产领域的影响力也会更加凸显。为将企业的安全生产工作做好，应该加速两化融合，早日实现数字化、信息化、智能化生产。自动化技术的发展，使得两化融合的脚步不断加快，以工业互联网、信息物理系统为特征的智能制造为安全生产增添了更有利的保障。



安全大数据平台应用架构图

结语：

目前，多数企业还未认识到大数据之于提升安全生产管控的巨大作用，多数企业安全生产准备还不充分，缺少高性能大数据分析工具和平台是各领域应用大数据普遍面临的问题。企业各部门应统一安全生产相关数据库建设标准，事故数据库、监管信息数据库等应做好衔接；信息化主管部门做好相关协调和保障工作，建立部门间协调机制，保障安全生产相关数据的有效应用。总之，大数据在安全生产中的运用是群力群策参与管理安全生产，参与使用大数据的人员越多，统计的隐患违章和事故事件越真实，对安全生产趋势分析也更科学，依据数据分析的结果，安全管控和隐患治理措施能得到更有效落实，同时再利用大数据来进行验证，确保不失真，让大数据为企业安全生产和政府监管发挥指导性和决策性作用。

给制造业数字化加点料，看 SAP 应用和超融合如何化学反应

现如今，越来越多企业 IT 部门的职能，已经从“支持”转向“驱动”。IT 效率的提升将驱动企业战略性增长，而借助可靠的解决方案，可有效帮助企业在数字化转型大潮中抓住机遇。为 SAP 应用交付部署快速且维护简便的隐形基础架构，是联想和 Nutanix 的相同愿景。

本篇文章，将为您介绍一种联合基础架构解决方案：适用于正在部署 SAP Business Suite 应用和 SAP HANA 数据库的客户，其中包括在联想超融合 HX 系列上运行的 SAP Business Suite 和 SAP

NetWeaver 应用工作负载，以及在经过认证的联想服务器上运行的 SAP HANA 数据库。

联想超融合 HX 系列经过认证可用于基于 SAP Business Suite 和 SAP NetWeaver 的应用以及用于 SAP Business Suite、SAP Business Warehouse 及 SAP Solution Manager 的应用服务器。

联想超融合 HX 系列可以提供：

- 面向索引和关键数据库文件的本地化 I/O 和闪存，实现低延迟操作。
- 平滑的升级和扩展，包括不会导致系统停机的一键式节点添加。
- 以虚拟机和应用为中心的数据保护和灾难恢复，包括自动备份。

存储管理过程中的消费级操作简便性，可消除复杂的配置、手工配置以及磁盘、RAID 和 LUN 映射。采用 Nutanix 软件的联想超融合 HX 系列，非常易于部署。由于计算、存储和虚拟化都在一个节点中提供，因此，超融合 HX 系列可以有助于大幅度简化服务器、存储和虚拟化部署，并将资源集中到一套虚拟化基础架构中，实现更灵活而高效的资源利用和管理。

此外，它可以快速扩展以满足企业不断增长的需求。联想的平台设计遵从开放标准，因此可以轻松集成第三方合作伙伴的产品，形成最先进的解决方案。通过提供部署快速而维护简便的隐形基础架构，联想和 Nutanix 使 IT 人员从复杂的基础架构管理工作中解放出来，集中精力为企业交付应用和推动创新、提高效率和灵敏性。



联想超融合 HX 系列

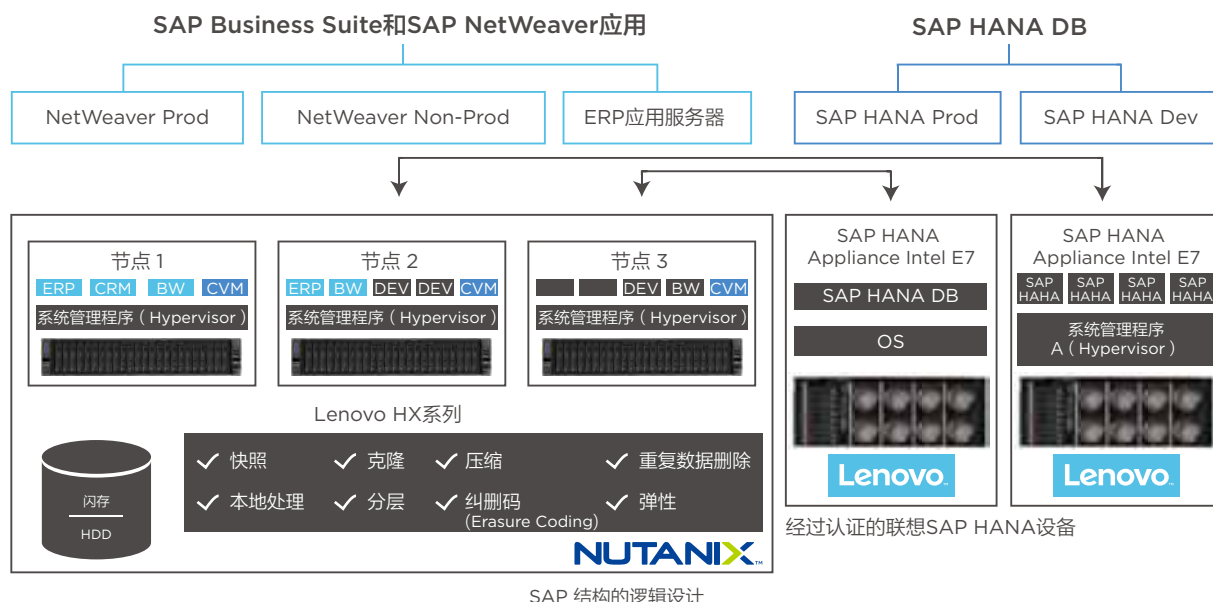


英特尔®

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

SAP 架构的逻辑设计

如下图，显示了在经过认证的联想超融合 HX 系列上运行的 SAP Business Suite Applications 和在联想认证设备上运行的 SAP HANA 的逻辑设计。该图显示了整个基础架构内不同角色的分配情况。

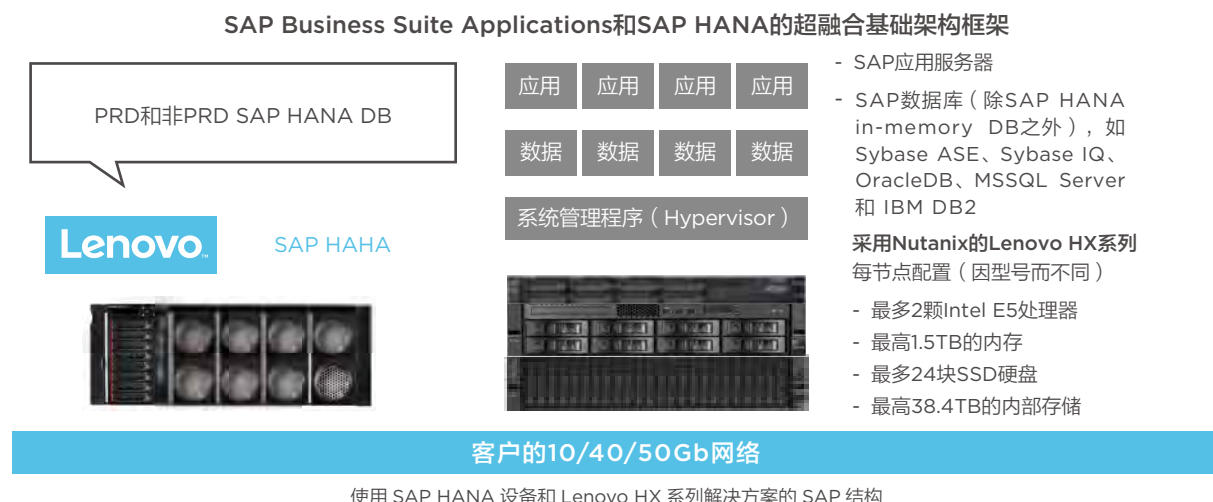


左侧是 SAP Business Suite 和 SAP NetWeaver 应用服务器以及支持的工作负载，而右侧显示的是基于英特尔至强 E7 处理器、运行 SAP HANA 数据库的 Lenovo SAP HANA 设备。

面向 SAP 的超融合 HX 系列解决方案的物理设计

由于 SAP HANA 数据库在独立的物理设备上运行，在设备和其它 SAP 解决方案组件之间建立至少 10Gb 的网络连接是最佳可行方式。联想的超融合设备默认提供 10Gb 以太网上行链路，此种架构允许在不同节点之间建立最理想的连接，将超融合节点连接到物理 SAP HANA 设备以支持数据接入。

如下图，显示了 SAP HANA 设备在用于 SAP 系统的联想超融合 HX 系列上运行时的 SAP 架构。



使用 SAP HANA 设备和 Lenovo HX 系列解决方案的 SAP 结构

确定 SAP Business Suite 和 SAP NetWeaver 应用规模要求

部署、实施和运行 SAP 环境使用的周边 SAP 应用服务器和工具要求大量资源。所有这些组件都可以在联想超融合 HX 系列平台上运行。

接下来，将重点介绍超融合 HX 系列支持 SAP Business Suite 和 SAP NetWeaver 工作负载时必须考虑的最重要因素。

在超融合 HX 系列平台上进行 SAP NetWeaver 规划

在实施 SAP NetWeaver 规划时，务必考虑以下因素。某些因素与虚拟化有关，而另外一些与超融合基础架构的核心组件有关。

CVM 的使用

超融合基础架构从物理设备中提供存储服务，因此无需设计、实施和维护复杂的存储网络基础架构。Nutanix 分布式存储网络使用 Controller VM (CVM) 来提供存储服务和虚拟机所需的存储 IOPS。CVM 使用来自每个节点的平均 4 个内核来执行其功能和服务，这些内核为集群提供分析和管理服务。在规划 SAP 架构时，从可用于运行 SAP 工作负载的内核总数中减去这些内核。

虚拟化

- CPU：由于虚拟化需要少量开销来运行工作负载，因此，可以从可用的 CPU 资源中减去 10%，来抵消该部分开销。
- 内存：Nutanix 和 SAP 不支持在生产 SAP 系统中超配使用内存，因此，必须预留所有分配的内存，包括考虑每个虚拟机的虚拟化内存开销以及留出足够的资源，以应对故障和满足维护需求。
- NUMA：设计 SAP 应用负载的虚拟机布局时，考虑底层物理主机的 NUMA 布局非常重要。如果创建的虚拟机过“宽”，可能会由于远程 NUMA 内存访问模式而导致性能不理想。

尽管 VMware ESXi 等系统管理程序有调度机制来优化虚拟机的部署，但仍需合理规划虚拟机，确保它们一直会在本地 NUMA 节点的边界内。

由于三层应用架构实施方法可以更简单地完成 NUMA 对齐 (alignment)，因此，它允许更好地在不同节点间分配虚拟机。尽管我们推荐采用三层应用架构，但超融合实施还支持使用更大的 VM 并实施两层应用架构设计。

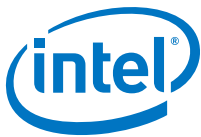
CPU 过量使用

联想和 Nutanix 建议采用 SAP 最佳实践，即不在生产系统中过量使用 CPU 和内存（按 1:1 的比例分配 CPU 和内存资源。此外，不建议过量使用 QA 系统。开发和测试系统可以使用 1.5-2:1 的 CPU 超配，在必要时根据观察到的行为进行调整。

存储 IOPS

设计正确的存储系统配置是 SAP Business Suite 和 SAP NetWeaver 应用规划过程中更复杂的部分。在很大程度上，存储 IOPS 要求取决于所使用的 SAP 应用以及进行客户特定的定制工作的方式。早期的 Watch Alert 报告可提供足够的信息，帮助将现有实施迁移到联想超融合 HX 系列平台上。

联想提供多种超融合节点类型，这些节点以不同的方式组合使用 SSD 和硬盘。此外，还可以使用全闪存选项来设计高性能解决方案，为各种规模的实施提供必要的 IOPS。正确完成 CPU 和内存资源规划后，最终的系统可以为大多数 SAP 应用提供所要求的存储 IOPS。



英特尔®

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

在混合型超融合系统中的活动工作集 (Active Working Set) 大小:

在混合型超融合系统中, 针对计划的工作负载正确规划 SSD 的容量很重要。SSD 必须足够大, 以容纳应用的完整活动工作集 (Active Working Set), 这对于数据库服务器尤其重要。在该解决方案中, 由于 SAP 系统的应用服务器部分很少发生变化, 且只写入应用日志文件, 因此主要只需要考虑 SAP 数据库工作集。

计算精确的工作集大小并不容易完成, 但联想和 Nutanix 开发了一种有效且相对简单的方法——从 Solution Manager 监控工具或数据库增长数据中提取数据库每月变化率。从数据集中提取最大差值再乘以 3, 即可合理估算出该 SAP 实例工作集大小。若欲计算整个集群的工作集, 则可对企业环境中的所有 SAP 实例重复上面的操作。在全闪存节点上, 无需计算工作集大小。



虚拟化平台的选择

超融合 HX 系列支持三种不同的虚拟化平台程序: VMware ESXi、Microsoft Hyper-V 和原生 AHV。目前, 在 SAP Business Suite 和 SAP NetWeaver 虚拟化中, 联想支持 VMware ESXi 和 Microsoft Hyper-V。

针对生产环境调整 SAP 基准测试结果

公开 SAP 基准测试所显示的 SAP 应用性能标准 (SAPS) 结果, 都是基于对现有 CPU 资源的最高效利用, 通常导致假设 CPU 使用率达到 96% 到 99%。然而, 该 CPU 负载对于运行其系统来说偏高, 不宜使用, 可以将现有基准中定义的 CPU 使用率下调到 65%, 以确保最理想的规模规划结果。



面向人工智能的统一计算平台，联想助你一臂之力

2017 年 6 月 30 日，联想正式升级高性能计算机系统为深腾 X8810，这是联想面向智能超算的统一平台，该平台涵盖传统高性能计算和人工智能技术。这是联想向人工智能方向迈出的一大步。



英特尔®

英特尔®，
让效能更强劲

咨询热线: 800-990-1569

联想 CAE 仿真计算 HPC 解决方案

CAE 仿真 HPC 解决方案广泛适用于航空，
航天，汽车，船舶，核，电等领域。

CAE 仿真应用分析

CAE 高性能运算的应用可以分为隐式有限元分析（IFEA）、显式有限元分析（EFEA）和计算流体动力学（CFD）三个子学科。采用隐式算法的软件主要有 ABAQUS/Standard、ANSYS、MSC.NASTRAN 等，适合求解静力、模态、屈曲等问题；采用显式算法的软件主要有 ABAQUS/Explicit、LS-DYNA、PAM-CRASH 等，适合求解接触、碰撞、冲击等问题。

几乎所有的 CAE 高性能计算都依赖于独立软件开发商（ISV）提供的商业软件，只有流体动力学算题中结构网格计算类型的部分软件是用户自己开发的。因此制造行业用户在购买硬件平台的同时通常会购买相应的科学计算软件产品。而在某种程度上，往往是应用软件的特性决定了硬件平台的选择。

从对计算资源的需求来说，隐式解法的基本特点是内存占用多、磁盘 I/O 大、进程通信量大，因此，隐式解法要求系统的内存容量大、访存带宽高、磁盘 I/O 速度快、通信延迟低；相对而言，显式解法对内存、磁盘 I/O 和通信延迟的要求要低一些。

从软件的扩展性上来说，隐式算法和显式算法有明显的区别。采用隐式算法的软件，扩展性相对较差，计算性能在 4 到 8 个物理 CPU 以上就很难获得进一步的提升。而采用显式算法的软件，扩展性就要好得多，在 64 到 128 CPU 以内都能获得较好的并行性能，伴随设计和仿真的需求，目前联想已经在国内用户部署了单户超过 1000 台服务器的案例。

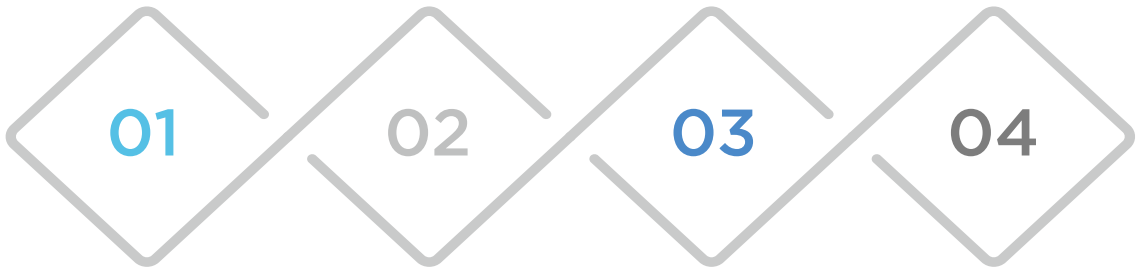


下表给出了常用的 CAE 软件，并列出这些软件的特点，包括并行方式和可扩展性。

CAE 应用软件分类	应用软件	并行方式	扩展性
静态隐式有限元分析 (IFEA Statics)	ABAQUS	pthreads	低 ↑ ↓ 高
	ANSYS	OpenMP, MPI	
	MSC.Nastran	pthreads, MPI	
动态隐式有限元分析 (IFEA Dynamics)	ABAQUS	pthreads	
	ANSYS	OpenMP, MPI	
	MSC.Nastran	pthreads, MPI	
显式有限元分析 (EFEA)	LS-DYNA	OpenMP, MPI	
	PAM-CRASH	OpenMP, MPI	
	RADIOSS	OpenMP, MPI	
计算流体动力学 (CFD)	FLUENT	MPI	
	STAR-CC	MPI	
	PowerFLOW	OpenMP, MPI	

常用分析软件

从上表中我们可以了解到 CAE 应用软件具有以下特点：



IFEA 类应用软件（如 ABAQUS、ANSYS 和 MSC Nastran）硬件平台支持的可扩展性不是很好。Nastran 对内存，I/O 性能要求高。

IFEA 类应用软件通常使用共享内存方式（pthreads 或 OpenMP），进行并行处理，其中 ABAQUS 不支持消息传递方式（MPI）的并行。

EFEA 类应用软件（如 RADIOSS、LS-DYNA 和 PAM-CRASH）和计算流体动力学软件（如 FLUENT、STAR-CD 和 PowerFlow）的硬件平台支持的扩展性相对较好。RADIOSS/LS-DYNA 对 CPU，I/O 性能要求高。

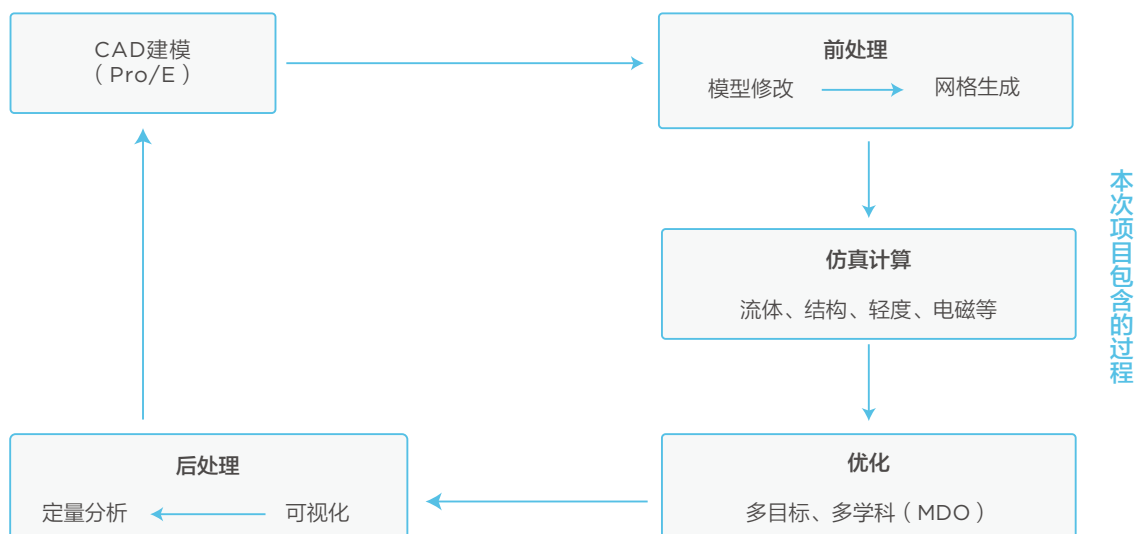
EFEA 类应用软件和 CFD 软件以采用消息传递并行方式（MPI）为主。



英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

CAE 仿真应用处理流程

在数字化设计过程中，主要包含几个过程：



前处理主要用于对工程或产品进行建模，建立合理的有限元分析模型（包括建立问题的几何模型、进行网格划分、建立用于计算分析的数值模型、确定模型的边界条件和初始条件等）；

仿真计算主要是对有限元模型进行单元特性分析、有限元单元组装、有限元系统求解和有限元结果生成，该过程涉及对所建立的数值模型进行求解，经常需要求解大型的线性方程组，这个过程是 CAE 分析中计算量最大、对硬件性能要求最高的部分。而后处理部分则根据工程或产品模型与设计要求，对有限元分析结果进行用户所要求的加工、检查，并以图形方式提供给用户以便对所得的计算结果进行检查和处理，辅助用户判定计算结果与设计方案的合理性。

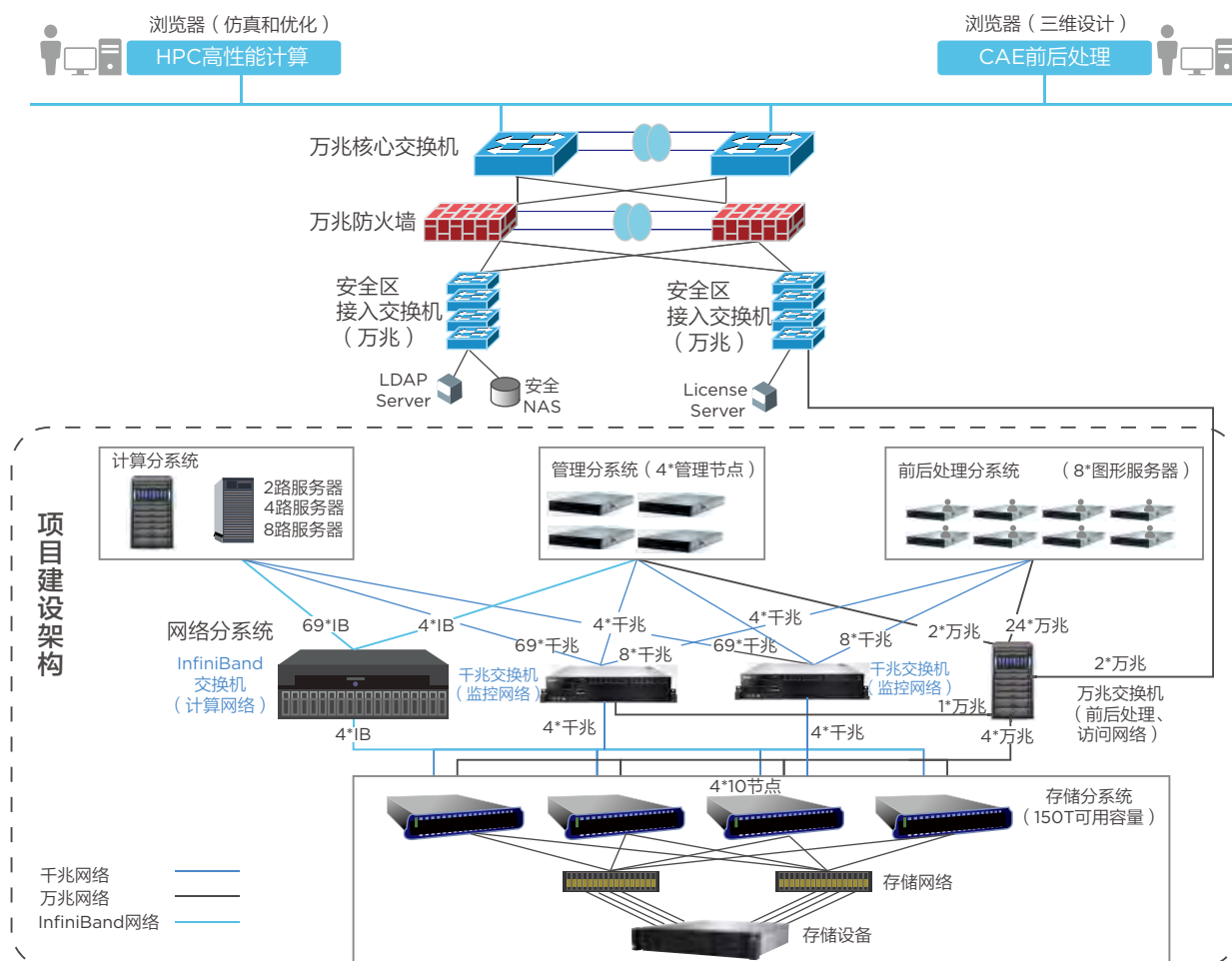
结合数字化设计流程，仿真高性能计算以计算服务器、机架式图形服务器为中心，将企业已有的设计、仿真（计算、前后处理）应用集中到高性能仿真中心上面。因此，涵盖数字化设计的整个过程。

联想 CAE 仿真高性能计算平台提供并通过浏览器，用一个统一的门户实现以下功能：

- CAD 设计和 CAE 前后处理等应用软件的使用和调度管理。
- 仿真类及优化类应用软件的使用和调度管理。

联想 CAE 仿真高性能计算平台涵盖设计、仿真、前后处理的统一 IT 综合应用服务平台，为设计师提供高效的计算、设计环境。

CAE 仿真 HPC 参考系统架构



说明：

- 联想 CAE 仿真高性能计算平台分为 5 个分系统：计算分系统、管理分系统、前后处理分系统、网络分系统、存储分系统。
- 计算分系统主要用于仿真计算和优化类应用软件的模型求解，设备包含 2 路计算服务器、4 路计算服务器和 8 路计算服务器也可以包含 GPU 加速节点。
- 管理分系统主要是资源管理、作业调度、集群管理等管理平台，向设计师和管理员提供统一使用、管理平台，设备包含管理服务器、资源管理软件、集群管理软件，以及搭建并行环境所需的软件。
- 前后处理分系统主要用于 CAE 前后处理及 CAD 模型设计类应用软件的交互式设计操作，设备包含机架式图形服务器。
- 网络分系统主要用于搭建该项目所有基础网络，设备主要包含各种网络交换机。
- 存储分系统主要用于向计算分系统和前后处理分系统提供数据存储服务，设备主要包含存储设备、存储节点及并行文件系统。



英特尔®

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

联想人工智能深度学习解决方案

深度学习应用分析

深度学习源于神经网络的研究，其目标是建立一个多层的网络结构，通过逐层抽象，深度挖掘数据的本质信息。在 2006 年之前，多层神经网络的训练面临着诸多困难，其中最主要的困难有两个：一是优化算法的问题，经典的反向传播 (Backpropagation, BP) 增法容易陷入局部最优；二是计算能力的问题，多层神经网络的训练往往需要大量的数据，相应的也就需要高效的大规模计算平台。受制于优化算法和计算速度的限制，之前的神经网络研究大多停留在单个隐层的结构。

从 2006 年至今，深度学习在图像、语音和自然语言处理等各个领域都出现了很好的研究工作，使得很多技术任务都取得了突破性进展。在图像领域，深度学习不断刷新各个标准数据集上的识别准确率。在 2012 年的 ImageNet 大规模视觉识别挑战赛 (ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge, ILSVRC) 中，Alex Krizhevsky 开发的深度卷积神经网络将 Top 5 识别错误率从之前最好的 26% 降至 15%；在 2013 年，Clarifai 微调了 Alex 的网络结构，又进一步将错误率降低至接近 11%；在 2014 年，Google 团队 GoogLeNet 更是用一个 22 层的深度网络将这一结果降低至接近 6.6%。最近，百度团队同样使用深层卷积神经网络将 Top 5 识别错误率降至 6% 以下。在语音识别任务上，深度学习完全超越了传统的最好算法，大幅度提高了语音识别的准确率。一些拥有语音识别业务的公司，如百度、Google、科大讯飞、微软等，也都使用深度学习技术来改善自己的语音识别系统。最近，深度学习在自然语言处理的研究中也同样火热。比较有代表性的工作和成功应用有主题模型、词向量、情感分析、机器翻译等。除此之外，深度学习还在电影推荐、运动识别、音乐检索等任务上发挥着重要的作用。

深度学习随处可见，所应用的领域如下图所示：



互联网 & 云

图像分类

语音识别

语言翻译

语言处理

情绪分析

建议



医药 & 生物

癌细胞检测

糖尿病分级

药物发现



媒体 & 娱乐

视频字母

视频搜索

实时翻译



安全 & 防御

人脸识别

视频监控

卫星图像



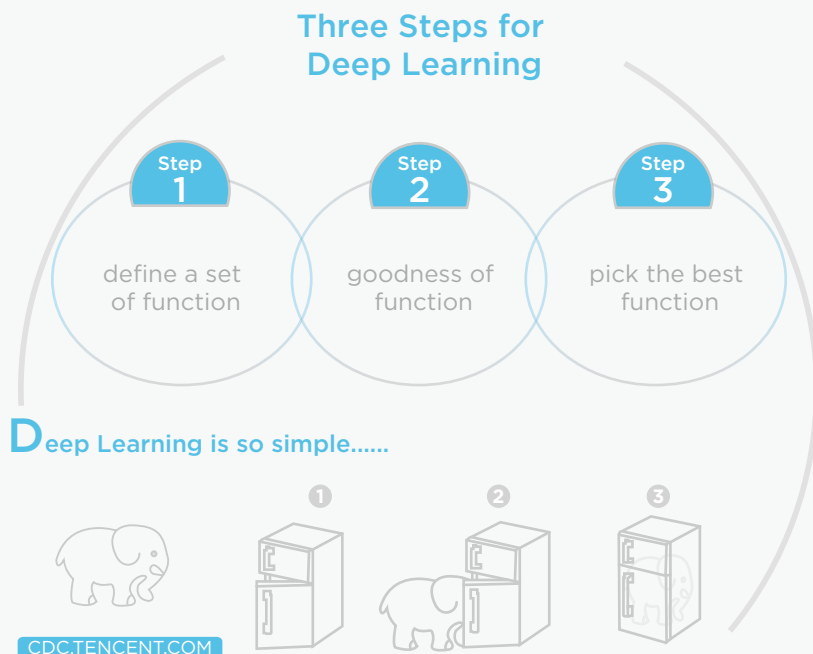
自动化机械

行人检测

车道跟踪

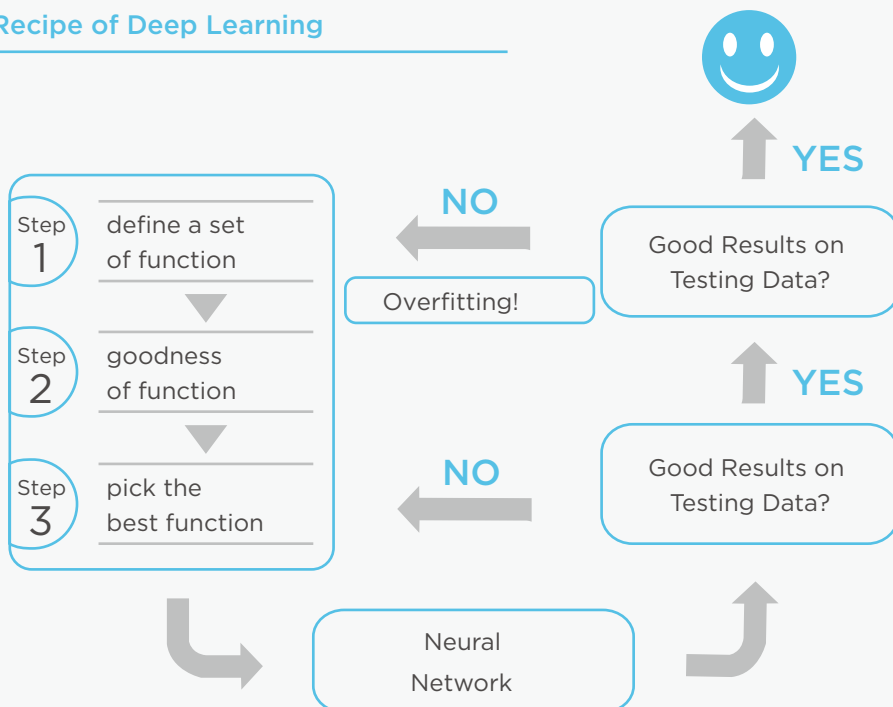
识别交通标志

深度学习处理流程



深度学习处理流程

Recipe of Deep Learning



深度学习详细处理流程图



英特尔®

英特尔®,
让效能更强劲
咨询热线: 800-990-1569

深度学习解决方案



联想深度学习解决方案

（1）节点系统

计算节点采用带有协处理器的联想服务器，包括联想 FlexSystem 刀片服务器和 NeXtScale 高密度服务器，提供强大的计算能力，以完成海量数据的计算和训练任务。

（3）存储系统

存储系统采用联想 GSS/DSS 系列存储。

联想 GSS/DSS 系列存储是基于 GPFS 文件系统和 GPFS Native RAID 技术构建的一款存储产品。具有以下几个优点：

- 大容量高 I/O 吞吐率：单集群高达 400GB/s 的 I/O 吞吐率（真实实施案例）；高达 28PB 存储容量（真实实施案例）；单存储单元 2.x PB 的可用磁盘容量（具体视 RAID 方式而定）；单存储单元高于 20GB/s 的 I/O 吞吐率。
- 内置 IBM GPFS 技术：内置世界领先的 IBM GPFS 分布式文件系统，集高性能和高可靠性于一身；加强的容错性能，可以实现 De-clustered RAID 6 的 8+2，8+3 和 2 路，3 路副本模式的容错方案，并可共存于一个阵列中；丰富而完善的异步磁盘与系统诊断功能；多路径设计，无单点失效。
- 广泛的使用场：20 年来被各行业及核心机构广泛验证的文件系统；为大数据计算提供整体存储解决方案；为云环境提供文件、块、对象存储统一存储解决方案；易用的 GUI，提供硬件到软件的监控管理平台。
- 系统软件 LiCO+AI。

系统采用联想 LiCO 人工智能平台。LiCO 是联想自主研发的高性能计算系统平台软件，不但具有丰富的集群管理功能，如集群管理和监控、集群资源管理和作业调度、用户和账户管理、集群系统监控功能，而且具有包含了目前应用最多的多种深度学习框架，如 Caffe、Tensorflow、MXNet，用户可以基于 LiCO 平台，直接编写自己的算法，调用 LiCO 平台中的函数库和软件包，进行训练学习，省去多种深度学习框架的安装和部署等容易带来异常的繁琐步骤。LiCO 平台为深度学习算法带来非常大的便捷。

（2）网络系统

管理网采用联想千兆以太网，用于 HPC 集群系统的管理和监控。

监控网采用联想千兆以太网，用于各节点和设备硬件管理和监控，如 IPMI 管理等。

计算网络采用线速万兆以太网或有阻塞的 InfiniBand 网络，承担并行计算时的数据通讯。

联想模块化数据中心产品

产品概述

目前数据中心基础设施形态千差万别，但一体化、标准化及模块化已经成为数据中心建设的主流趋势。在此背景下，联想推出了模块化数据中心（MDC），它将数据中心所必需的电气、制冷、机柜、监控、消防、布线、IT 设备及操作平台等软硬件集成在一个封闭的模块化空间内，在高度集成了计算能力的同时，还大大降低了对空间和能耗的需求，在具备高可靠性的同时提供极其灵活的可扩展能力。

联想针对不同客户类型，提供了完整的模块化数据中心解决方案，包括了模块化数据中心 Lenovo Smart Aisle、小型数据中心 Lenovo Smart Row，以及微型数据中心 Lenovo Smart Cabinet 解决方案等。

智慧数据中心

Lenovo Smart Cabinet



机柜内的整合的智能型基础架构，适用于小型网络间，远程站点。
容量：3.5KW，单机柜

Lenovo Smart Row



整排机柜的整合的智能型基础架构，适用于小型数据中心，灾后恢复。
容量：12.5KW，1-6个机柜

Lenovo Smart Aisle



针对中大型数据中心基础设施的标准化、模块化解决方案，可快速部署、在线扩容、在线改造。
容量：25-200KW，7-35个机柜



英特尔®

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

Lenovo Smart Cabinet 介绍

Lenovo Smart Cabinet 是联想数据中心解决方案产品，应用于微小型数据中心、办公区域等室内环境。为客户提供完整的 UPS 不间断电源、机架配电、热量管理、机柜支撑和监控管理；600mm 宽 1200mm 深 2000mm 高，42U 高机柜（IT 可用空间 29U），重量约 300Kg，满足 3.5KW 设备散热及供电需求；采用机架式 UPS，满足后备 30 分钟；全封闭机柜，带来机房的进一步节能。



具有如下特点：

- 防尘降噪，高效节能
- 智能监控
- 高度集成、节省空间
- 良好的人机界面
- 快速交付，品牌无忧

Lenovo Smart Row 介绍

Lenovo Smart Row 系列解决方案，是在已获得巨大市场成功的 Lenovo Smart Row 系列的基础上进行重大升级的全新解决方案，其应用仍然定位于 10-100 平米小型数据中心。符合用户对移动管理的需求、对机房环境的依赖度更低、适应更宽广的 IT 热密度范围。

为客户提供完整的 UPS 不间断电源、机架配电、热量管理、机柜支撑和监控管理，满足客户机房的基础架构需求。采用变频 12.5KW 的制冷空调，机架式 UPS，满足后备 30 分钟；采用全封闭机柜，带来机房的进一步节能；整体化方案具有高可靠、高智能和快速部署等优势；可为用户提供多种搭配方案。

具有如下特点：

- 灵活设计与扩容
- 低建设成本
- 低运营成本
- 交付周期短
- 良好的人机界面
- 绿色节能

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569





Lenovo Smart Aisle 介绍

Lenovo Smart Aisle 按照不同机柜数量、机柜密度，集成行间制冷，冷通道封闭，监控，机柜及配电并保证消防的一体化设计；供电上可灵活的采用集中 UPS 供电、分散模块化 UPS 供电等多种方式，实现 UPS 单路、双总线供电模式，并根据后期业务需要可逐渐扩容。



Lenovo Smart Aisle 模块化整体方案设计包括四大系统：供配电系统、空气调节系统、服务器机柜及附件系统和动力环境监控系统。具有如下特点：

- 降低系统复杂度，提高系统可靠性 — 与传统数据中心相比，模块化设计可预先验证，可复制性强，可靠性不随系统数量增加而降低。
- 降低运维成本（OPEX）— 相同的模块可以采用相同维护规程，降低维护人员要求，共享备品备件；采用行间空调及封闭冷通道技术，可以大大降低 PUE 值，带来数据中心整体运营成本降低。
- 部署速度快 — 模块化数据中心可以非常迅速地部署，通常只需要几周时间；相比之下，建造传统的数据中心通常得需要 1 到 2 年，甚至几年时间。
- 易于部署 — 模块化数据中心可采用集装箱或预制单位构建方式部署在指定的任何位置，甚至可以移动；易于扩展 — 如果需要，可以添加更多的模块。

模块化数据中心整体方案特点



04

Chapter

为新品
打 CALL

我骄傲！ThinkSystem 服务器保持 88 项世界纪录！

ThinkSystem 网络三剑客

重新定义数据安全 联想 DPA 备份一体机为“双态 IT”安全加持

超融合产品全新升级，三张图看懂 ThinkAgile HX 系列产品家族

你不得不知道的联想云平台

我骄傲！ ThinkSystem 服务器保持 88 项世界纪录！

2017 年 11 月 9 日，搭载英特尔®至强®可扩展家族处理器的联想 ThinkSystem 服务器，再次创造了 46 项新的基准测试世界纪录，超过了最新英特尔基准测试周期中的任何其他厂商。截止本次测试，联想 ThinkSystem 系列总共拥有的基准测试世界纪录，达到了惊人的 88 项！这也标志着，联想继续在数据中心性能领域，保持领先地位。

88 项世界纪录，提供极致体验

在 88 项基准测试世界纪录中，联想 ThinkSystem 服务器保持了 42 项纪录的最高排名，最新的 46 项基准测试世界纪录则由 ThinkSystem SR950 和 SR650 机架式服务器、ThinkSystem SD530 高密度服务器、SR630 和 SR850 机架式服务器以及 SN550 刀片服务器创造。



这些世界纪录涉及以下领域：事务处理、大数据分析、基础架构虚拟化、服务器端 Java 以及通用计算和技术计算：

事务处理

在 TPC-E 基准测试中，联想 ThinkSystem SR950 创造了最佳性能测试结果（所有服务器）和最佳 4P 性价比 TPC-E 基准测试结果这两项世界纪录。联想 ThinkSystem SR650 保持了 2P TPC-E 性能和总体（所有服务器）性价比基准测试结果的最佳性能测试结果。

SAP 销售和分销（SAP SD）基准测试

联想 ThinkSystem SR950 在 Windows 系统上实现了 SAP 销售和分销基准测试的最佳 4P 性能测试结果。

大数据分析

联想 ThinkSystem SR950 和 SR650 拥有 37 项大数据分析基准测试世界纪录。联想 ThinkSystem SR950 拥有 6 项 4 路 SAP HANA BWoH 基准测试性能世界纪录。这包括两种不同数据量的数据加载、查询吞吐量和查询运行时。

ThinkSystem



STAC-M3 Shasta 套件

联想 ThinkSystem SR950 拥有 16 项“大内存”STAC-M3 基准测试世界纪录。联想 ThinkSystem SR650 STAC-M3 基准测试 Antuco 测试套件保持有 15 项性能测试世界纪录。

基础架构虚拟化

联想 ThinkSystem SR950 的性能、每瓦特性能和每瓦特服务器性能创造了 8P SPECvirt_sc2013 基准测试的世界纪录。联想 ThinkSystem SR950 的每瓦特性能和每瓦特服务器性能创造了 4P SPECvirt_sc2013 基准测试的两项世界纪录。联想 ThinkSystem SR650 的性能、每瓦特性能和每瓦特服务器性能创造了 2P SPECvirt_sc2013 基准测试的世界纪录。

服务器端 Java

联想 ThinkSystem SR650 和 SR950 创造了 19 项 SPECjbb 服务器端 Java 基准测试世界纪录。联想 ThinkSystem SR950 的 SPECjbb2015-MultiJVM 和 SPECjbb2015-Distributed 基准测试的 8P 性能测试结果保持有 4 项世界纪录。

联想 ThinkSystem SR950 的 SPECjbb2015-MultiJVM 和 SPECjbb2015-Distributed 基准测试的 4P 性能测试结果保持有 5 项世界纪录。

联想 ThinkSystem SR650 的 SPECjbb2015-MultiJVM 和 SPECjbb2015-Distributed 基准测试的 2P 性能测试结果保持有 4 项世界纪录。联想 ThinkSystem SR650 的 SPECjbb2015-MultiJVM 和 SPECjbb2015-Distributed 基准测试的 1P 性能测试结果创造了 6 项世界纪录。



英特尔®,
让效能更强劲
咨询热线:800-990-1569

通用计算

联想 ThinkSystem 创造了 16 项新的通用计算基准测试世界纪录。联想 ThinkSystem SR950 的 SPEC CPU 基准测试保持有计算密集型应用的 8P 性能世界纪录。联想 ThinkSystem SR950 的 SPEC CPU2017 基准测试创造了计算密集型应用的 4P 性能世界纪录。联想 ThinkSystem SR630 的 CPU2017、SPECspeed2017_fp_base 基准测试创造了计算密集型应用的 2P 性能世界纪录。联想 ThinkSystem SR650 和 SR630 的 CPU2017 基准测试创造了计算密集型应用的四项 1P 性能世界纪录。

SPEC Power

联想 ThinkSystem SR650 创造了一项 SPEC Power 基准测试世界纪录。联想 ThinkSystem SR850 创造了一项 SPEC Power 基准测试世界纪录。联想 ThinkSystem SD530（4 节点）保持一项 SPEC Power 基准测试世界纪录。联想 ThinkSystem SN550（14 节点）创造了一项 SPEC Power 基准测试世界纪录。

科学计算

联想 ThinkSystem 创造了 3 项新的科学计算基准测试世界纪录。联想 ThinkSystem SR950 创造了一项 SPECComp2012 基准测试世界纪录。

SPECmpim

联想 ThinkSystem SR650 拥有两项 SPECmpim 基准测试世界纪录。包括 SR650 单节点和双节点基准测试。

联想开发和品质副总裁 BevCrair 表示：“联想以提高性能、可靠性和可持续性为重点，致力于为客户提供极致的创新体验。对于数据中心的维修人员来说，他们需要专业知识来微调他们的硬件、软件和应用，这些基准测试说明了联想在为客户提供这些优异性能方面的能力。”



ThinkSystem SR950（顶部）和 SR650（底部）

英特尔® 至强® 可扩展家族基准测试涵盖的工作负载包括应用开发、数据管理、Java 性能和分析。作为这些基准测试的一部分，联想的 XClarity Provisioning Manager 支持客户简化高度复杂的流程，提高生产率并加速价值实现。例如，对于一家未配备数据库管理员的小型企业来说，可以使用联想工具轻松对系统进行微调，以满足其对数据库的特定需求。基于联想多年的硬件和工作负载处理经验，这些经过优化的操作模式将数百个组合、设置和分析简化为四种操作模式。

携手英特尔，释放性能潜力

联想重点关注可帮助客户降低复杂性并提高性能的工作负载，并把这些工作负载分为应用、数据管理、应用开发、IT 基础架构和 Web 基础架构五类。这些创造世界纪录的基准测试赋予客户巨大的优势，例如，相比于之前公布的对 SR650 进行基准测试的同等结果，STAC-M3 套件的性能提高了 7 倍以上。性能之所以有显著提升，是因为在联想 SR650 服务器中使用了最新发布的英特尔® SSD DC P4800X Optane 驱动器。因此，对于运行数据管理工作负载（如结构化数据分析）的金融行业客户来说，意味着其分析速度将可以提高七倍以上。

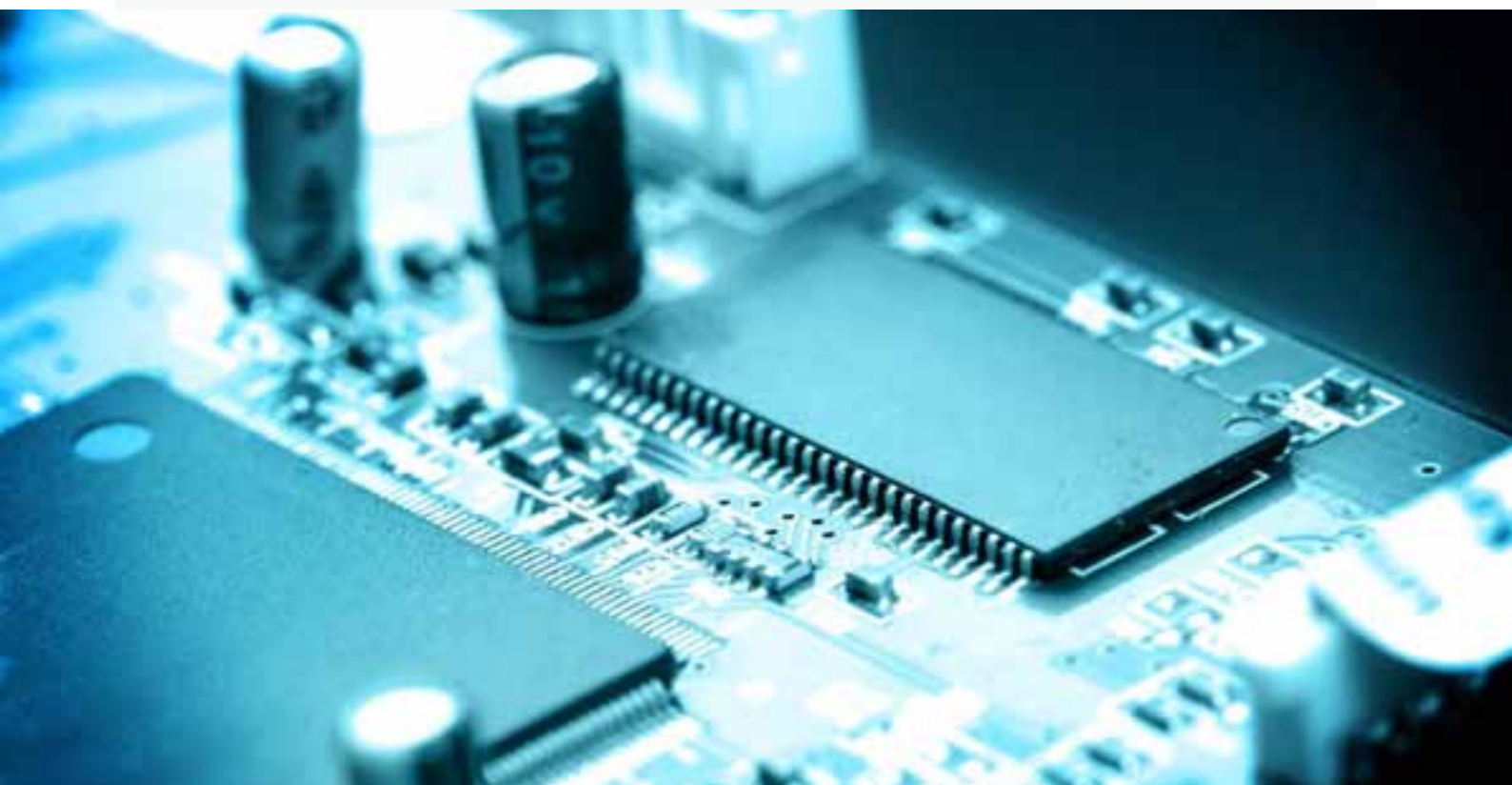


英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

“英特尔和联想有着长期、丰富的合作和创新经验，我们的工程团队进行了密切协作，对联想的第一款基于英特尔®至强®可扩展处理器的解决方案进行了性能优化。这次合作也让联想搭载英特尔®至强®可扩展处理器的全新 ThinkSystem 和 ThinkAgile 系列在通用计算性能、虚拟化、分析和技术计算基准测试中实现了行业领先的性能。”

——英特尔至强产品和数据中心营销副总裁兼总经理
Lisa Spelman

英特尔®至强®可扩展处理器采用全新的内核，该内核是为了满足未来数据中心的多样性工作负载需求而重新设计的。联想将主动帮助客户实现业界最佳性能，同时过渡到英特尔®至强®可扩展家族处理器。通过在创造基准测试世界纪录上保持领先优势，联想将帮助客户利用显著优势，更快获得数据洞察。



Lenovo ThinkSystem SD530 和 D2 机箱 随时可以利用



应对未来需求

轻松调整以适应新的环境和不同的条件，是字典对“适应性”所作的定义。如今，Lenovo ThinkSystem SD530 重新定义了 IT 适应性。SD530 平台不仅在重要的企业工作负载环境（例如虚拟化、超融合式基础架构以及云）下表现优异，在高性能计算（HPC）和人工智能（AI）方面同样可圈可点。SD530 兼具刀片式服务器的效率、密度以及机架式服务器的价值与简洁性，是迄今为止最具适应性的服务器。

ThinkSystem SD530 包含模块化 2U Lenovo D2 机箱，由四个前端接入的 SD530 服务器（节点）组成。每个节点包含两个功能强大的英特尔® 至强® 可扩展处理器家族的处理器，与上一代产品相比，性能要高出 56%。D2 机箱的创新设计灵活性十足，可满足现代数据中心的各种需求。例如，可将多个 D2 机箱连接在一起，作为单个设备进行管理，这样可降低 92% 的线缆成本（与上一代产品相比*）并简化管理。

超密度，超灵活

今天的 IT 管理人员总是务求实现事半功倍的效果。与传统的 1U 服务器相比，SD530 每 U 空间可处理 2 倍的工作负载。在单个 42U 机架内可安装 76 台服务器：最多 152 个处理器、77.8TB 内存以及 3.6PB 存储²，而所有这些都容纳在行业标准机架内。对于需要大量本地存储的软件定义存储以及超融合工作负载而言，SD530 可提供理想的存储密度和容量。对 U.2 SSD 的支持可带来充足的性能，满足不断发展的业务需求。内部 M.2 boot 硬盘带来比当今使用的 SATADOM 解决方案更高的容量和可靠性。

最大计算容量

SD530 可运行最高内核的英特尔® 至强® 铂金处理器，为要求最为严苛的 HPC/AI 工作负载提供支持。创新的 D2 机箱可容纳可选的 1U 托架，每个节点支持 2 个 GPU 或加速器（每个 D2 机箱最多 2 个托架）。更有内存和存储技术增强功能，可在任何环境下实现卓越的性能和灵活性：

- 与上一代 2U/4 节点*平台相比，内存通道和容量增加 50%，内存速度提高 11%。
- SAS 带宽是上一代产品的两倍，且支持 12Gb SAS。
- 是上一代超融合环境平台存储容量的两倍。



D2 机箱中运用的后端接驳装置的创新设计
可为 SD530 超密集平台带来最大的 I/O 灵活性

转变灵活性

ThinkSystem SD530 灵活性十足。通过利用在企业工作负载和 HPC 工作负载方面均有优异表现的单个平台，您可使用常用组件和管理以缩短认证和测试时间，并提高灵活性。

D2 机箱的颠覆性设计让这一点变成了现实。装置的前端可容纳四个“热插拔的”节点，以最大程度延长正常运行时间。在不关闭其他三个节点的同时移除单个节点。每个 SD530 节点都包含处理器、内存以及 6 个 SFF 存储设备。



SD530 兼具刀片系统的密度和机架式系统的经济性

D2 机箱的后端含有一个带电源、风扇、适配器插槽以及网络和管理端口的“接驳装置”。通过分散节点中的适配器插槽和 NIC（LOM 和 PCIe），这种独特的接驳装置设计可实现最大的 I/O 灵活性。机箱可为两个接驳装置中的任何一个提供支持：

- 易插拔的 PCIe x16 接驳装置，4 个 PCIe x16 矮型适配器插槽（每个节点一个） - 以实现最大的 I/O 性能。
- PCIe x8 接驳装置，8 个 PCIe x8 矮型适配器插槽（每个节点两个） - 以实现最大的适配器插槽数量。

接驳装置支持 10Gb Base-T、10Gb SFP+ 或非 LOM 选项，让您在不超出预算的情况下只安装最佳网络选项所需的 LOM/NIC。接驳装置支持各种高速互联光纤，其中包括适用于 HPC/AI 环境的 OmniPath 和 InfiniBand，以及适用于更传统的企业和云环境的各种以太网与光纤通道卡。

轻松管理

Lenovo XClarity Controller 是一款全新的嵌入式硬件管理引擎，广泛用于 ThinkSystem 服务器。XClarity Controller 设计了整洁的图形用户界面，符合 Redfish 要求的行业标准 REST API，启动时间只有之前服务器的一半，固件更新的速度要高出 6 倍之多。与上一代产品相比，双端口 XClarity Controller 管理模块可将线缆成本和复杂性降低 92%。

Lenovo XClarity Administrator 是一款虚拟化应用程序，可集中管理 ThinkSystem 服务器、存储和网络。通过可重复使用的模式和策略，它可提升并扩展基础架构配置和维护。它可作为中心集成点，将数据中心管理流程扩展到物理 IT。在内部 IT 应用程序中运行 XClarity Integrator，或者通过 REST API 进行集成，有助于进一步加快服务配置，简化 IT 管理并控制成本。

Lenovo 服务器的可靠度在业内始终高居榜首⁴，赢得了业内最高的客户满意度³评分。

规格

外形 / 高度	2U 机架机箱；4 个独立的计算节点
处理器（最多）	最多 2 个 英特尔® 至强® 铂金处理器，最高 165W
内存（最大）	16 个插槽中最多 1TB，使用 64GB DIMM；2666MHz TruDDR4
扩展插槽	每个 D2 机箱可配置 1 个接驳装置：8 个 PCIe 接驳装置，带有 8 个 PCIe 3.0 x8 插槽（每节点 2 个）；或者 16 个 PCIe 接驳装置，带有 4 个 PCIe 3.0 x16 插槽（每节点 1 个）。最多 2 个外部 1U 托架（每个节点最多 2 GPU）
硬盘托架（总计 / 热插拔）	最多 24 个（每个节点 6 个）HS SFF SAS/SATA HDD/SSDs；最多 8 个（每个节点 2 个）HS SFF NVMe SSD
网络接口	可选 8 端口 EIOM 10Gb SFP+（每个节点 2 个端口） 可选 8 端口 EIOM 10GbaseT RJ45（每个节点 2 个端口）
电源（标配 / 最大）	2 个热插拔 / 冗余 1+1 1600W/2000W；或 1 个非冗余 1100W
热插拔部件	电源，风扇，SAS/SATA/NVMe 存储设备；热插拔计算节点
RAID 支持	SW RAID 支持 JBOD；入门级 RAID；可选 HW RAID 12Gb 支持 JBOD；以及 M.2 boot 支持可选的 RAID
系统管理	XClarity Controller 嵌入式管理，XClarity Administrator 集中基础架构交付，XClarity Integrator 插件以及 XClarity Energy Manager 集中服务器电源
支持的操作系统	Microsoft Windows Server，Red Hat Enterprise Linux，SUSE Linux Enterprise Server，VMware vSphere。访问 lenovopress.com/osig 获取更多信息
有限保修	3 年 7x24 小时有限保修服务，服务可升级

² 假定网络或其他组件占用 4U 机架；* 与 NeXtScale nx360 M5 比较得出的结果。

⁴ 2016-2017 年全球硬件、服务器操作系统可靠性报告，ITIC；2016 年 10 月。

³ 2016 年下半年企业 IT 购买行为和客户满意度研究，TBR；2016 年 12 月。

特色选件

7.68TB 12Gb 2.5 英寸 SAS 热插拔 SSD 7N47A00122 高容量超快 SAS 固态硬盘，传输速率 高达 2Gb。存储分层的完美选择	U.2 1.92TB NVMe PCIe 3.0 热插拔 SSD 7N47A00096 与 SAS 或 SATA 相比，NVMe 闪存硬盘 可实现更低延迟和更高吞吐量	64GB TruDDR4 LRDIMM 7X77A01305 Lenovo TruDDR4 2666MHz 高性能 内存。增强可用性与性能，处理任务关 键型工作负载
---	--	--



英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

Lenovo ThinkSystem SR530 适合入门级云、托管和文件服务



基础设备、价格合理

Lenovo ThinkSystem SR530 是一款面向小型企业乃至大型企业的理想双处理器 1U 机架服务器，这些企业需要行业领先的可靠性、管理和安全性，以及成本优化的性能和灵活性以支持未来发展。旨在处理广泛的工作负载，例如 IT 基础架构、协作和入门级云，可作为您的在线业务的基础。

随业务发展灵活扩展

ThinkSystem SR530 提供众多可提高性能和灵活性的功能。SR530 采用两颗英特尔®至强®可扩展处理器家族的处理器，相比上一代产品¹，内核增加 43%、内存速度更快、I/O 更高且存储容量更大，实现了平衡的性能、容量和价值。凭借 M.2 存储支持，它提供强大的启动驱动器选项，从而释放其他驱动器托架以获得额外的存储容量。SR530 支持多达三个 PCIe 适配器插槽；通过嵌入式 LOM、可选 LOM、ML2 和面向额外 1GbE/10GbE 端口的 PCIe 适配器实现的多种网络选项；以及可提高配置灵活性的软件和硬件 RAID 选项。此外，还拥有 80 PLUS 铂金和钛金电源、45°C 温度下持续运行（条件支持）等功能，以及可加速升级和维护的各种技术，它们结合起来有助于降低运营成本和增加正常运行时间。

轻松管理

Lenovo XClarity Controller 是一种每台 ThinkSystem 服务器都配备的全新硬件嵌入式管理引擎。XClarity Controller 拥有整洁的图形用户界面、符合行业标准 Redfish 的 REST API，可实现比上一代产品少一半的启动时间和最多快 6 倍的固件更新速度。

Lenovo XClarity Administrator 是一款虚拟化应用程序，集中管理 ThinkSystem 服务器、存储和网络。通过可重复使用的模式和策略，可以增强和扩展基础架构配置和维护。充当中心集成点，将您的数据中心管理流程拓展到物理 IT。通过在外部 IT 应用程序中运行 XClarity Integrator 或通过 REST API 进行集成，有助于您进一步加速服务配置、简化 IT 管理和遏制成本。

Lenovo 服务器仍然是行业最可靠的服务器²，拥有行业最高的客户满意度³评级。

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569



英特尔®



规格

外形 / 高度	1U 机架服务器
处理器数量	多达 2 个英特尔® 至强® 铂金处理器，高达 125W
内存	12 个插槽内多达 768GB，使用 64GB DIMM；2666MHz TruDDR4
扩展插槽	多达 3 个 PCIe 3.0，通过多个扩展卡选项（全 PCIe 或 PCIe 和 ML2）
硬盘托架	多达 8 个 2.5 寸热插拔 SAS/SATA 硬盘；或 4 个热插拔 / 易插拔 3.5 寸 SAS/SATA 硬盘；以及最多 2 个内置 M.2 盘
HBA/RAID 支持	标配软件 RAID（多达 8 个端口）；可选硬件 RAID（多达 8 个端口），含闪存缓存； 多达 8 端口 HBA
安全性与可用性功能	TPM 1.2/2.0；PFA；热插拔 / 冗余驱动器和电源；45℃ 温度下运行（有局限性）；通过专用 USB 端口进行前端访问诊断
网络接口	2 个 1GbE 端口 + 1 个专用 1GbE 管理端口（标配）；可选模块化 LOM 支持 2 个 1GbE Base-T 或 2 个 10GbE，利用 Base-T 或 SFP+
电源	2 个热插拔 / 冗余电源： 550W/750W 80 PLUS 铂金电源；或 750W 80 PLUS 钛金电源
系统管理	XClarity Controller 嵌入式管理、XClarity Administrator 集中基础架构交付、XClarity Integrator 插件和 XClarity Energy Manager 集中服务器电源管理
支持的操作系统	Microsoft Windows Server、SLES、RHEL、VMware vSphere。 访问 lenovopress.com/osig ，了解更多信息
有限保修	3 年 7x24 小时有限保修服务，服务可升级

¹ 相比 Lenovo ThinkServer RD350 而言。

² 2016-2017 年全球硬件、服务器操作系统可靠性报告，ITIC；2016 年 10 月。

³ 2016 年下半年企业 IT 购买行为和客户满意度研究，TBR；2016 年 12 月。

特色选件

3.5 英寸 10TB 7,200rpm SAS 12Gb 热插拔 512e HDD 7XB7A00046 面向企业级应用程序的高容量驱动器	10Gb 2 端口 SFP+ LOM 7ZT7A00546 适用于 1Gb、10Gb、SFP+ 和 RJ45 连接的低成本 英特尔 LOM	64GB TruDDR4 2666MHz (4Rx4 1.2V) LRDIMM 7X77A01305 利用高容量 TruDDR4 内存提高服务器 性能和可靠性
--	--	--



英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

Lenovo ThinkSystem SR650 性能优异，AnyBay 技术随需拓展



适用于计算密集型工作负载

对于大中型企业以及受管的云服务提供商而言，Lenovo ThinkSystem SR650 是最佳的 2U 双插槽服务器，也是全球使用范围最广的服务器类型。凭借 205W CPU、低延迟 NVMe 硬盘和大功率 GPU，可实现卓越的性能。

高度灵活且可配置的 SR650 拥有 Lenovo 经年累月建立起来的可靠性，是超融合基础架构（HCI）或软件定义的存储（SDS）的理想平台。奠定了坚实的基础；1）利用经过验证的混合云设计，将物理资源转化成服务；2）利用经过验证的大数据设计分析流数据；3）利用经过验证的 OLTP 数据库提高虚拟化事务系统的生产力。

功能全面且可扩展

ThinkSystem SR650 融合了 2 个功能强大的英特尔® 至强® 可扩展处理器家庭的处理器，与上一代服务器相比，其内核多出 27%，内存容量高出 2 倍¹。它利用共享管理支持 2 个 300W 的高性能 GPU 和 ML2 NIC 适配器。独有的 Lenovo AnyBay 技术，更可以让其中四个硬盘同时支持 SAS/SATA /NVMe SSD。主板上的四个直连 NVMe 端口可为 NVMe 硬盘带来超快读取/写入速度，并通过减少 PCIe 开关适配器降低成本。此外，可对存储进行分层以加快应用程序速度，提供最经济实惠的解决方案。可选的镜像 M.2 硬盘确保可靠性并快速完成 OS 初始化。SR650 还带有 80 PLUS 铂金和钛金电源，并能在 45℃ 的环境中持续运作，从而减少能耗。

轻松管理

Lenovo XClarity Controller 是一款全新的嵌入式硬件管理引擎，广泛用于 ThinkSystem 服务器。XClarity Controller 设计了整洁的图形用户界面，符合 Redfish 要求的行业标准 REST API，启动时间只需上一代的一半，固件更新的速度要高出 6 倍之多。

Lenovo XClarity Administrator 是一款虚拟化应用程序，可集中管理 ThinkSystem 服务器、存储和网络。通过可重复使用的模式和策略，可提升并扩展基础架构配置和维护。可作为中心集成点，将数据中心管理流程扩展到物理 IT。在内部 IT 应用程序中运行 XClarity Integrator，或者通过 REST API 进行集成，有助于进一步加快服务配置，简化 IT 管理并控制成本。

Lenovo 服务器的可靠度在业内始终高居榜首²，赢得了业内最高的客户满意度³ 评分。

规格

外形 / 高度	2U 机架式服务器
处理器数量	最多 2 个 英特尔® 至强® 铂金处理器, 最高 205W
内存	24 个插槽, 最大支持 3TB ⁴ , 使用 128GB DIMM; 2666MHz TruDDR4
扩展插槽	最多 7 个通过 PCIe 3.0, 包含 1 个适用于 RAID 适配器的专用 PCIe 插槽
硬盘托架	多达 24 个托架与多达 8 个 AnyBay; 12 个前置热插拔 3.5 寸 SAS/SATA 硬盘与 2 个后置 3.5 寸 SAS/SATA 硬盘; 4 个 AnyBay+20 个热插拔 2.5 寸 SAS/SATA 硬盘; 8 个 AnyBay+8 个热插拔 2.5 寸 SAS/SATA 硬盘; 以及最多 2 个内置 M.2 盘
HBA/RAID 支持	硬件 RAID (最多 24 个端口), 带有闪存缓存; 最多 16 端口 HBA
安全性与可用性特征	TCM; TPM; PFA; HS/ 冗余硬盘、风扇和 PSU; 45°C 持续运作; 光路诊断 LED; 通过专用 USB 端口进行前端接入诊断
网络接口	可选 2/4 端口 1GbE LOM 或 2/4 端口 10GbE LOM (Base-T 或 SFP+); 1 个专用 1GbE 管理端口
电源	2 个热插拔 / 冗余电源: 550W/750W/1100W/1600W 80 PLUS 铂金电源; 或 750W 80 PLUS 钛金电源
系统管理	XClarity Controller 嵌入式管理, XClarity Administrator 集中基础架构交付, XClarity Integrator 插件以及 XClarity Energy Manager 集中服务器电源管理
支持的操作系统	Microsoft Windows Server, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, VMware vSphere。访问 lenovopress.com/osig 获取更多信息
有限保修	3 年 7x24 小时有限保修服务, 服务可升级

¹ 与 Lenovo x3650 M5 比较得出的结果。

² 2016-2017 年全球硬件、服务器操作系统可靠性报告, ITIC; 2016 年 10 月。

³ 2016 年下半年企业 IT 购买行为和客户满意度研究, TBR; 2016 年 12 月。

⁴ 上市可达到 1.5TB; 近期将推出 128GB DIMM。通过特殊投标支持可在上市之前获得。

特色选件

NVIDIA Tesla P100 16GB PCIe Passive GPU 7X67A00068 可为 HPC 和超大规模数据中心提升吞吐量	英特尔 OPA 100 系列单端口 PCIe 3.0 x16 HFA 00WE027 专为端到端低延迟的 HPC 工作负载而设计	2.5 英寸 7.68TB SAS 12Gb 热插拔 SSD 7N47A00122 高性能 / 可靠性解决方案, 适用于读取 / 容量密集型应用程序
---	---	---



英特尔®,
让效能更强劲
咨询热线: 800-990-1569

Lenovo ThinkSystem SR850

完美平衡，优化发展



发展势不可挡

Lenovo ThinkSystem SR850 可为您带来当前亟需的性能与可靠性，还具备优异的可扩展性与多功能性，适应“面向未来的”数据中心不断发展的需求。

灵活的 2U SR850 可从 2 个强大的英特尔® 至强® 可扩展处理器升级到 4 个，与之前的服务器*相比，最多可增加 233% 的内核以及 400% 的内存，性能提升达 76%。专为常见业务应用程序和服务器整合等标准工作负载而设计，同时也可胜任数据库和虚拟化等发展速度较快的领域。ThinkSystem SR850 的灵活设计可快速完成处理器和内存升级，庞大而灵活的存储容量有助于适应数据增长的需求。

智能设计，更具价值

当灵活扩展成为大势所趋，系统必须予以快速响应。但如果响应远远高出预算，系统功能也就变得可有可无。如果您正身陷一个不够灵活的专属生态系统，发展变得困难重重且代价高昂，这意味着您必须在发展和预算二者之间作出艰难的选择。

ThinkSystem SR850 设计巧妙，可在标准的 x86 平台中提供经济实惠的可扩展性。

在当今数据为王的环境下，客户需要更多性能卓越且灵活的存储。SR850 可为处理器、内存和存储选择带来最大的灵活性，以满足您的工作负载需求：

- 夹层设计灵活可靠，仅添加 2 个 CPU 以及 24 个 DIMM 插槽，即可轻松完成升级。
- 4 个 CPU 实现更大的内存容量，是各种应用程序的理想之选。
- Lenovo AnyBay 硬盘托架可在相同的托架内，容纳 SAS、SATA 和 NVMe 非易失性存储器。
- 直连 NVMe 端口 - NVMe 存储的四个直接主板联接可实现超快读取 / 写入，并通过减少 PCIe 开关适配器降低成本。此外，可对存储进行分层以加快应用程序速度，提供最经济实惠的解决方案。

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569



SR850 安装了四个最新的英特尔® 至强® 可扩展处理器，只需 2U 机架空间便可支持 6TB² 内存和 112 个处理内核。因此，您可以运行各种应用程序，无论是数据库还是客户端虚拟化，抑或是服务器整合项目，都不在话下。SR850 设计带来卓越的硬盘配置灵活性，并在与许多 2 插槽服务器相同的 2U 空间内提供巨大的内存密度。

这些都只是服务器中所采用的一小部分技术，它们带来的卓越性能、可扩展性和价值，可满足当前和未来的企业级工作负载的需求。

拥有运行一切的信心

企业的发展需要强大的系统，而您需要性能可靠的服务器。Lenovo ThinkSystem SR850 可在处理器之上提供多层次的可靠性，因此您可以放心地在一个持久耐用的平台上运行自己的工作负载。

- 企业级 CPU 可靠性、可用性以及易维护性（RAS）特征。
- 光通路诊断 – 板载组件 LED，可快速发现需要替换的组件，以缩短维护时间和停机时间。
- TCM/TPM – 验证系统，确保系统安全，以防止未经授权的入侵。
- 预测性故障分析 – 在发生故障之前找出有故障的组件，以安排更换部件，而不是等到发生故障之后被动反应，从而最大限度缩短或避免停机时间。

SR850 依托行业标准技术，将可靠性与安全性融入系统当中，为要求最为严苛的用户和应用程序提供极具经济性的可靠平台。

立足当下，着眼未来

扩展系统的能力远不止于简单的堆砌现有组件。您必须能够利用现有技术以提升性能和能力，从而获得竞争优势。SR850 功能丰富，让您充分利用未来的技术：

- 独特的密度可扩展性 – 在 2U 系统中从 2 个 CPU 和 24 个 DIMM 扩展到 4 个 CPU 和 48 个 DIMM。
- 最多 8 个 NVMe 存储托架，带来超快的可分层读/写存储，实现更优异的应用程序性能。
- 轻松扩展到 9 个 PCIe 插槽（包含 2 个 x16），1 个 LOM 插槽和 1 个 ML2 插槽。
- M.2 存储可实现快速 OS 启动，速度快于 USB 介质或 SD 卡；释放驱动器托架以进行数据存储。

ThinkSystem 服务器部署与管理

Lenovo XClarity Controller 是一款全新的嵌入式硬件管理引擎，已内置入所有 ThinkSystem 服务器。专为数据中心设计，注重精密度与效率，设计简单整洁的图形用户界面。XClarity Controller 可轻松实现互操作性，融合了兼容 Redfish 的 REST API。此外，它启动操作系统的时间只有之前服务器的一半，固件更新的速度要高出 6 倍之多。

Lenovo XClarity Administrator 是一款虚拟化软件应用程序，可集中管理 ThinkSystem 服务器、存储和网络。它可执行发现和库存管理，提供基于软件的配置模式、基于策略的固件管理，并将操作系统和虚拟管理程序配置到多个系统。还可用作中心化的集成点，以扩展现有的标准化数据中心流程。通过外部 IT 应用程序运行 XClarity Integrator，或者与开放式 REST API 集成，您可使用熟悉的工具和控制台，以部署和管理 Lenovo 基础架构。



规格

外形 / 高度	2U 机架式服务器
处理器（最多）	2 个或 4 个 英特尔® 至强® 铂金处理器，最高 165W
内存（最大）	48 个插槽支持最高 6TB ² 容量，使用 128GB ² DIMMs；2666MHz TruDDR4
扩展插槽	最多 11 个 PCIe 插槽，其中包括 8 个标准 PCIe，1 个 ML2 插槽，1 个 LOM 插槽及 1 个预留给 M.2 适配器的插槽
内部存储	最多 16 个支持 SAS/SATA HDD 和 SSD 的 2.5 英寸存储托架，或 8 个 2.5 英寸 NVMe SSD；以及 2 个镜像 M.2 启动盘
网络接口	可选择 1GbE、10GbE、25GbE、32GbE、40GbE 或 InfiniBand PCIe 适配器；1 个（2/4 端口）1GbE 或 10GbE LOM 卡
电源（标配 / 最大）	2 个热插拔 / 冗余：750W/1100W/1600W AC 80 PLUS 铂金电源
安全性与可用性特征	TCM；TPM；PFA；HS/ 冗余硬盘、风扇和 PSU；内部光路诊断 LED；通过专用 USB 端口进行前端接入诊断；诊断 LCD 面板
RAID 支持	硬件 RAID（最多 16 个端口），带有闪存缓存；最多 16 端口 HBA
系统管理	XClarity Controller 嵌入式管理，XClarity Administrator 集中基础架构交付，XClarity Integrator 插件以及 XClarity Energy Manager 集中服务器电源管理
支持的操作系统	Microsoft Windows Server、RHEL、SLES、VMware vSphere。访问 lenovopress.com/osig 获取更多信息
有限保修	3 年 7x24 小时有限保修服务，服务可升级

¹ 与 Lenovo System x3750 M4 比较的结果。

² 初始出货时可达到 3TB；近期将推出 128GB DIMM。通过特殊投标支持可在产品正式发货之前获得。

³ 2016-2017 年全球硬件、服务器操作系统可靠性报告，ITIC；2016 年 10 月。

⁴ 2016 年下半年企业 IT 购买行为和客户满意度研究，TBR；2016 年 12 月。

特色选件

Mellanox ConnectX-4 2x100GbE/ EDR IB QSFP28 VPI 适配器 O0MM960 最高吞吐量 VPI 适配器，支持 EDR InfiniBand 和 100Gbps 以太网	2.5 英寸英特尔 S3610 800GB 主流 SATA 6Gb 热插拔固态硬盘 7N47A00103 精心设计，可实现混合的读写性能、 耐用性以及强大的数据保护功能	64GB TruDDR4 2666MHz （4Rx4 1.2V）LRDIMM 7X77A01305 增强可用性与性能， 处理任务关键型工作负载
--	---	--

Lenovo ThinkSystem SR950 x86 平台上“始终如一”的高可用性



关键核心

Lenovo ThinkSystem SR950 专为要求最为严苛的任务关键型工作负载而设计，例如内存型数据库、大型事务数据库、批处理和实时分析、ERP、CRM 以及虚拟化服务器工作负载。功能强大的 4U ThinkSystem SR950 可从 2 个英特尔®至强®可扩展处理器升级到 8 个，性能比上一代服务器高出 135%。SR950 的模块化设计可从前端和后端轻松维护所有主要的子系统，保持数据的流动性，从而加快升级和维修。

重新定义的可靠性

核心业务工作负载需要系统提供持续的可用性。过去，客户要获得高可用性，常常要牺牲性能以换取昂贵的专属平台，将他们禁锢在灵活性不足的生态系统中。模块化的 Lenovo ThinkSystem SR950 从基础开始，可在 x86 平台上交付“始终如一”的高可靠性。ThinkSystem SR950 具有多层次灵活性，可为数据提供保护，确保持续运作。

- 在处理器、内存、电源、系统风扇、适配器插槽、HDD/SSD 和 VRM 即将发生故障之前，预测性故障分析会为管理员发出警告，使维修人员能够安排计划内停机时间，而不是对不期而至的故障做出被动反应。
- 独立驱动的光路诊断 LED 会在发生故障的组件旁边亮起，以便快速识别，进而迅速采取维修措施，缩短停机时间。
- 机器校验架构（MCA）恢复提供 OS 层协助，恢复不能修复的数据错误，从而防止系统重置。
- 自适应双设备数据纠错机制在实施修复的过程中保护系统远离内存错误。
- 致命错误处理功能可设置自定义的致命错误处理程序，从而覆盖应用程序关闭。

它们只是众多技术中的几个示例，正是因为这些技术，才能为任务关键型核心应用程序提供卓越的系统可用性和持续的性能。

此外，Lenovo 服务器的可靠度在业内始终高居榜首³，赢得了业内最高的客户满意度⁴评分。

无与伦比的性能

要为业务决策提供实时洞察力，ThinkSystem SR950 综合利用 CPU、内存、存储以及 I/O 技术增强功能提升应用程序性能，为数据要求最高的工作负载提供最快的吞吐量：

- 英特尔®至强®可扩展处理器；每个处理器最高 205W 和 28 个内核。
- 内存高出 100% —— 与上一代产品相比，速度提高 40%，延迟降低 35%¹。
- LAN 直连 —— 集成网络端口数量翻倍，两个标配，两个可选，在未使用 PCIe 插槽的情况下提升性能。
- 直连 NVMe 端口 —— NVMe 存储的 12 个主板联接可实现超快读取 / 写入，并通过减少一些或全部 PCIe 开关适配器降低成本。SR950 的 NVMe 存储容量是上一代 8-CPU 系统²的三倍，并且可对存储进行分层，从而加快应用程序运行速度，为您带来最经济实惠的解决方案。

CPU、内存、存储和 I/O 性能全面提升之后，SR950 进一步扩展了行业标准技术，确立了全新的性能标杆。SR950 搭载了 8 个英特尔®至强®铂金处理器，可在 4U 机架空间内支持 12TB 内存和 224 个处理内核。因此它是在极度可扩展的高可用性密集平台上处理任务关键型应用程序、内存数据库或大型分析工作负载的理想选择。

独特的模块化设计

横向扩展系统这一要求比从前任何时候都容易满足。SR950 的独特模块化设计让一切尽在掌握，对可扩展性作出了重新定义。可从前端或者后端轻松访问所有重要系统，并在不移除机箱的情况下快速完成添加或更换。在相同的机箱内容纳 4 个和 8 个插槽配置，SR950 具有：

- 上下计算托架，每个托架最多可容纳 4 个 CPU、48 个 DIMM 和 12 个 2.5 英寸存储托架 – 只需要 4U 机箱，与上一代 8 CPU 相比，机架空间是原来的一半。计算托架可从机箱前面滑出，便于升级和维护。
- 最多 19 个适配器插槽 – 包括 11 个 PCIe x16 插槽，几乎是上一代 x16 扩展的两倍，是 I/O 密集型工作负载的不二之选。
- 创新的背板互联，可提升系统冷却效果并降低成本。

I/O 和存储的这种灵活性使 ThinkSystem SR950 成为业内用途最为广泛的系统之一。SR950 为客户提供无与伦比的性能、可靠性³、灵活性与客户满意度⁴，帮助他们处理好要求最为严苛的工作负载。



上下计算托架可从机箱前面滑出，便于升级和维护

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569



英特尔®

ThinkSystem 服务器部署与管理

Lenovo XClarity Controller 是一款全新的嵌入式硬件管理引擎，已内置入所有 ThinkSystem 服务器。专为数据中心设计，注重精密度与效率，设计有简单整洁的图形用户界面。XClarity Controller 可轻松实现互操作性，融合了兼容 Redfish 的 REST API。此外，它启动操作系统的时间只有之前服务器的一半，固件更新的速度要高出 6 倍之多。

Lenovo XClarity Administrator 是一款虚拟化软件应用程序，可集中管理 ThinkSystem 服务器、存储和网络。它可执行发现和库存管理，提供基于软件的配置模式、基于策略的固件管理，并将操作系统和虚拟管理程序配置到多个系统。还可用作中心化的集成点，以扩展现有的标准化数据中心流程。通过外部 IT 应用程序运行 XClarity Integrator，或者与开放式 REST API 集成，您可使用熟悉的工具和控制台，以部署和管理 Lenovo 基础架构。

规格

外形 / 高度	机架 /4U
处理器（最多）	最多 8 个 英特尔® 至强® 铂金处理器，每个处理器最多 28 个内核，最高 205W
内存（最大）	96 个插槽中最多 12TB 容量，使用 128GB DIMM；2666MHz TruDDR4
扩展插槽	最多 17 个后置 PCIe（11 个 x16+2 个共享 x16 的 ML2 插槽 +3 个 x8+1 个 LOM 插槽）以及 2 个前置专用 RAID 卡插槽和 1 个预留给 M.2 适配器的插槽
内部存储（总计 / 热插拔）	最多 24 个支持 SAS/SATA HDD/SSD 的 SFF 托架，包括 12 个 SFF NVMe SSD
网络接口	最多 2 个（1/2/4-port）1GbE、10GbE、25GbE 或 InfiniBand ML2 适配器；以及 1 个（2/4 端口）1GbE 或 10GbE LOM 卡
电源（标配 / 最大）	最多 4 个冗余 1100W 或 1600W AC 80 PLUS 铂金
安全性与可用性特征	TCM；TPM；PFA；HS/ 冗余硬盘、风扇和 PSU；内部光路诊断 LED；通过专用 USB 端口进行前端接入诊断
热插拔 / 冗余组件	电源，风扇，SAS/SATA/NVMe 存储
RAID 支持	软件 RAID 标配；可选的硬件 RAID；通过可选的 RAID 提供 M.2 启动引导 RAID
系统管理	XClarity Controller 嵌入式管理，XClarity Administrator 集中基础架构交付，XClarity Integrator 插件以及 XClarityEnergy Manager 集中服务器电源管理
支持的操作系统	Microsoft Windows Server、SLES、RHEL、VMware vSphere；访问 lenovopress.com/osig 获取更多信息
有限保修	3 年 7x24 小时有限保修服务，服务可升级

¹ 基于英特尔初步预测的性能改进。

² 与 Lenovo System x3950 比较得出的结果。

³ 2016-2017 年全球硬件、服务器操作系统可靠性报告，ITIC；2016 年 10 月。

⁴ 2016 年下半年企业 IT 购买行为和客户满意度研究，TBR；2016 年 12 月。

特色选项

3.84TB 主流 NVMe PCIe 3.0 闪存适配器 7N47A00098 针对混合工作负载优化的高性能、低延迟 闪存适配器	2.5 英寸 7.68TB SAS 12Gb 热插拔 SSD 7N47A00122 可靠的高性能存储解决方案，适用于读取 密集型大容量企业应用程序	128GB TruDDR4 2666MHz (8Rx4 1.2V) 3DS RDIMM 7X77A01307 TruDDR4 2666MHz DIMM 为内存密集 型工作负载提高内存容量和性能
--	--	---



ThinkSystem 网络三剑客

2017 年 9 月，联想发布了极速高性能的 100G 数据中心交换机。在云的网络中，没有极至灵活、动力澎湃的骨干交换机是难以容忍的，联想 ThinkSystem NE2572、NE10032 RackSwitch 作为最适合云的 25G、100G 骨干交换机逢时面世，它采用了最新的以太网交换机技术和芯片，为现代数据中心网络量身定做。借助强大的联想云网络系统 CNOS，NE2572、NE10032 交换机非常适合构建 Clos 架构的东西向数据流网络。它用独特的扩展和灵活设计以满足云和软件定义数据中心的实现需求。它与联想 XClarity 整合，实现服务器和网络的统一平台管理，大大简化了数据中心的运维，具备高可靠属性和功能、先进的内置的诊断功能为客户的云基础架构提供高弹性。

Lenovo ThinkSystem NE1032 RackSwitch 32 端口 10GbE 机架式数据中心云交换机



性能与价值

Lenovo ThinkSystem NE1032 RackSwitch 是一款高性能、成本高效的入门级 10GbE 交换机。它采用最新的以太网交换机技术，因此速度极快，延迟较低。它配备 32 个速度高达 10Gbps 的 SFP+ 端口，可实现灵活性和可扩展性。

NE1032 的速度更快，延迟更低，能效更高，而且价格更低，可直接替代 RackSwitch 8124E。

专为数据中心设计

联想对 NE1032 进行了优化，采用了以下专为联想企业级数据中心架构设计的特性：

- 可靠的 L2/L3 性能和具有竞争优势的 IP/ 路由功能
- 零接触配置可缩短生产时间
- 高度可扩展、具有弹性的完整 BGP 堆栈
- 集成 Lenovo XClarity，可简化数据中心管理
- 在融合基础架构中采用了可感知 VM 的自动化功能
- 针对联想云优化的 NOS (CNOS)
- 内置网络循环防护
- 从中央 NOS 映像加载开放式网络安装环境 (ONIE)

开放式云架构

我们的开放式 CNOS 交换机通过外部接口连接到最常用的数据中心管理应用，可自动更改虚拟配置，帮助降低数据中心运营开支（OpEx）。支持的应用包括：

- VMware Log Insight - 收集来自 NE1032 的日志和事件，以查找问题的根本原因，并跨设备和供应商生成症状报告。
- OpenStack - 提供相关组件以控制整个数据中心的各种处理、存储和网络资源池。
- Nutanix Prism - 自动更改联想超融合解决方案中的 VLAN 配置。
- Ansible - 交付简单的 IT 自动化功能，减少重复性任务，为 DevOps 团队腾出时间从事更具战略性的工作。

这样，您就可以使用自己首选的管理软件，并避免受单一供应商的束缚。

规格

高性能	100% 线速性能，延迟低于 600 纳秒，1.44Tbps 非阻塞交换吞吐量（全双工），1Bpps
接口配置	32 个 10Gb 以太网 SFP+ 端口
虚拟化	VLAG，VM 感知
冷却	前后通风或后前通风冷却装置，冗余热插拔现场可更换风扇，提供各种速度来降低功耗
电源	两个负载共享热插拔内置电源模块，每个模块 50 - 60Hz，100 - 240V AC 自动切换
支持的管理软件	Lenovo XClarity、VMware、OpenStack
自动化 /API	Ansible、Python、REST、Telemetry
相关选件	有关 NE1032、收发器、电缆及其它相关选件的详细信息，请参阅 Lenovo ThinkSystem NE1032 RackSwitch 产品指南
有限保修	三年客户可更换单元和现场有限保修；三年软件许可条款



Lenovo ThinkSystem NE2572 RackSwitch 云优化 25Gb/100Gb 以太网聚合机架式交换机



高速性能与价值

如果使用缺乏灵活性、动力不足的机架式（ToR）聚合交换机，您可能会付出高昂的代价。因此，我们开发了专为现代化数据中心设计的 Lenovo ThinkSystem NE2572 RackSwitch。它采用最新的以太网交换机技术，最多支持 72 个吞吐量高达 100Gbps 的端口，速度快如闪电。

它配备 48 个 10Gb SFP+/25Gb QSFP28 和 6 个 40Gb QSFP+/100Gb QSFP28 上行链路端口，可用于聚合 25Gbps 交换机和服务器 QSFP28 端口上的分支电缆提供了最大可扩展性和灵活性。

NE2572 装有联想云优化网络操作系统（CNOS），针对 CLOS 东西向网络进行了优化。它具有实施云和软件定义数据中心（SDDC）所需的可扩展性和性能，并集成了 Lenovo XClarity，可简化数据中心管理。

高可用性特性和高级内部诊断功能提供了云基础架构所需的弹性。

开放式云架构

开放式 CNOS 交换机通过外部接口连接到最常用的数据中心管理应用，可自动更改虚拟配置，帮助降低数据中心运营开支（OpEx）。支持的应用包括：

- VMware Log Insight - 收集来自 NE2572 的日志和事件，以查找问题的根本原因，并跨设备和供应商生成症状报告。
- OpenStack - 提供相关组件以控制整个数据中心的各种处理、存储和网络资源池。
- Nutanix Prism - 可自动更改联想超融合解决方案中的交换机 VLAN 和其它选项配置。
- Ansible - 交付简单的 IT 自动化功能，减少重复性任务，为 DevOps 团队腾出时间从事更具战略性的工作。

这样，您就可以使用自己首选的软件，并避免受单一供应商的束缚。

规格

接口配置	48 个 25Gb 以太网端口，支持各种组合： • 最多 48 个 SFP28 25GbE SFP28 收发器 • 最多 48 个 SFP+ 10GbE SFP+ 收发器 • 最多 48 根 SFP28 25GbE SFP28 DAC 和 AOC 电缆。（各种长度：1 米、3 米、5 米等） • 最多 48 根 SFP+ 10GbE SFP+ DAC 和 AOC 电缆。（各种长 3 度：1 米、3 米、5 米等） 6 个 100Gb 以太网端口，支持各种组合： • 最多 6 个 QSFP28 100GbE QSFP28 收发器 • 最多 6 个 QSFP 40GbE QSFP 收发器 • 最多 6 根 QSFP28 100Gb DAC 电缆或 AOC 电缆。（各种长度：1 米、3 米、5 米等） • 最多 24 个 SFP28 25GbE 端口，使用专用（QSFP28-4xSFP28）分支 DAC 电缆或具有分支光纤的光模块（各种长度：1 米、3 米、5 米等） • 最多 12 个 QSFP28 50GbE 端口，使用专用（QSFP28-2xQSFP28）分支 DAC 电缆或具有分支光纤的光模块（各种长度：1 米、3 米、5 米等） • 最多 24 个 SFP+ 10GbE 端口，使用专用（QSFP-4xSFP+）分支 DAC 电缆或具有分支光纤的光模块（各种长度：1 米、3 米、5 米等） 1 个 10/100/1000 MbE RJ-45 端口，用于进行带外管理 标准迷你 USB RS232 端口或标准 RJ-45 RS232 端口 USB 2.0 接口 A 类连接（CPU 主板上的处理器作为主机）
冷却	前后通风或后前通风冷却装置，冗余热插拔现场可更换风扇，提供各种速度来降低功耗
电源	两个负载共享热插拔内置电源模块，每个模块 50 - 60Hz，100 - 240V AC 自动切换
支持的管理软件	Lenovo XClarity、VMware、OpenStack、Prism
自动化 /API	Ansible、Python、REST、Telemetry
相关选件	有关 NE2572、收发器、电缆及其它相关选件的详细信息，请参阅 Lenovo ThinkSystem NE2572 RackSwitch 产品指南
有限保修	三年客户可更换单元和现场有限保修；三年软件许可条款



英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

Lenovo ThinkSystem NE10032 RackSwitch 云优化 100Gb 以太网主干交换机



高速性能与价值

如果使用缺乏灵活性、动力不足的机架式（ToR）交换机，您可能会付出高昂的代价。因此，我们开发了专为现代化数据中心设计的 Lenovo ThinkSystem NE10032 RackSwitch。它采用最新的以太网交换机技术，最多支持 128 个吞吐量高达 100Gbps 的端口，速度快如闪电。

它配备了 32 个 40Gb QSFP+/100Gb QSFP28 端口。分支电缆提供了最大可扩展性和灵活性。

NE10032 装有联想云优化网络操作系统（CNOS），针对 CLOS 东西向网络进行了优化。它具有实施云和软件定义数据中心（SDDC）所需的可扩展性和性能，并集成了 Lenovo XClarity，可简化数据中心管理。

高可用性特性和高级内部诊断功能提供了云基础架构所需的弹性。

云架构

我们的开放式 CNOS 交换机通过外部接口连接到最常用的数据中心管理应用，可自动更改虚拟配置，帮助降低数据中心运营开支（OpEx）。支持的应用包括：

- VMware Log Insight - 收集来自 NE10032 的日志和事件，以查找问题的根本原因，并跨设备和供应商生成症状报告。
- OpenStack - 提供相关组件以控制整个数据中心的各种处理、存储和网络资源池。
- Nutanix Prism - 可自动更改联想超融合解决方案中的交换机 VLAN 和其它选件配置。
- Ansible - 交付简单的 IT 自动化功能，减少重复性任务，为 DevOps 团队腾出时间从事更具战略性的工作。

这样，您就可以使用自己首选的管理软件，并避免受单一供应商的束缚。



规格

接口配置	32 个 100Gb 以太网端口，支持各种组合： • 最多 32 个 QSFP28 100GbE QSFP28 收发器 • 最多 32 个 QSFP 40GbE QSFP 收发器 • 最多 32 根 QSFP28 100Gb DAC 电缆或 AOC 电缆。（各种长度：1 米、3 米、5 米等） • 最多 128 个 SFP28 25GbE 端口，使用专用（QSFP28-4xQSFP28）分支 DAC 电缆或具有分支光纤的光模块。（各种长度：1 米、3 米、5 米等） • 最多 64 个 QSFP28 50GbE 端口，使用专用（QSFP28-2xQSFP28）分支 DAC 电缆或具有分支光纤的光模块。（各种长度：1 米、3 米、5 米等） • 最多 128 个 SFP+ 10GbE 端口，使用专用（QSFP-4xSFP+）分支 DAC 电缆或具有分支光纤的光模块（各种长度：1 米、3 米、5 米等） 1 个 10/100/1000 MbE RJ-45 端口，用于进行带外管理 标准迷你 USB RS232 端口或标准 RJ-45 RS232 端口 USB 2.0 接口 A 类连接（CPU 主板上的处理器作为主机）
冷却	前后通风或后前通风冷却装置，冗余热插拔现场可更换风扇，提供各种速度来降低功耗
电源	两个负载共享热插拔内置电源模块，每个模块 50 - 60Hz，100 - 240V AC 自动切换
支持的管理软件	Lenovo XClarity、VMware、OpenStack
自动化 /API	Ansible、Python、REST、Telemetry
相关选件	有关 NE10032、收发器、电缆及其它相关选件的详细信息，请参阅 Lenovo ThinkSystem NE10032 RackSwitch 产品指南
有限保修	三年客户可更换单元和现场有限保修；三年软件许可条款



英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

重新定义数据安全 联想 DPA 备份一体机为“双态 IT”安全加持



如今，云计算在各行各业的持续落地正在改变着企业传统的 IT 架构，企业业务对于“双态 IT”的需求日趋明显，一方面，企业需要借助稳态 IT 推动业务流程的持续运转，另一方面，企业也需要通过敏态 IT 推动业务创新。

作为“双态 IT”理念的倡导者，联想已经构建了一整套完整的全产品解决方案家族。在“稳态”领域拥有服务器、存储、网络 and IT 服务等；在“敏态”领域拥有基于云技术、融合、超融合等全新的、软件定义的数据中心整体解决方案。

但面对全新的 IT 架构变革，如何确保数据安全问题正日益凸显。尤其是 2017 年 6 月 1 日《中华人民共和国网络安全法》的正式施行，更是给网络建设者、网络运营者、网络服务提供者等提出了新的要求。

笔者看来，在这样的背景下，联想推出新一代功能强大的 DPA 备份一体机产品，一方面顺应了技术发展的趋势，尤其满足了在“双态 IT”之下数据安全的新需求；另一方面则是准确地把握住了市场的脉搏，帮助用户避免随机事故导致的数据丢失以及蓄意的数据破坏。不仅如此，DPA 备份一体机的发布也是对联想一整套完整的全产品解决方案家族的继续完善，同期联想与 VERITAS 的合作签约更是增强了公司数据安全的 key 一环。



数据安全市场究竟有了怎样的变化？

云计算、大数据等新技术应用的深入，让存储技术再次成为企业关注的焦点。企业存储作为承载数据保存的最重要环节，其在整个 IT 基础架构的重要性不言而喻。

有调查显示，未来三年，将会有越来越多的数据迁移至云。来自 B2B 评级公司 Clutch 的一份报告显示，近 70% 的企业倾向于把数据存储在云中，而不是自己的“遗留系统”，并且这些企业愿意进行大量投资以保持云数据的安全性。

但来自前瞻数据库的数据也显示，到 2021 年，数据市场规模将达近 700 亿美金。而由于各种意外、病毒等引起的数据丢失、损坏而给企业带来的经济损失数额也相当惊人，仅 WannaCry 勒索软件病毒引发的全球电脑死机，便造成了近 80 亿美元的经济损失。在严峻的市场环境下，用户需要更加安全、可靠、稳定的备份产品，来保证数据信息安全。

其中，中小企业依然是未采取数据保护措施最多的企业类型，超过 29% 的中小企业并未采取任何安全措施及数据保护策略。与此同时，当前企业所面临的数据保护的复杂程度也在不断上升，VERITAS 公司 BackupExec 全球解决方案事业部总经理 Simon Jelley 表示，预计未来 3 年数据将以每年 64% 的速度增长，数据总量预计将增长 33%，在这种情况下，企业平均拥有 4.1 个数据保护产品。

事实上，不管是传统的 IT 基础设施，还是新兴的云数据中心，数据安全一直都是企业业务发展的核心。对企业来说，数据安全不仅象征着自己的信誉，而且关系到用户的切身利益。因此，数据的备份与恢复将成为云应用的主要用途。



正如联想数据中心集团全球销售 & 市场营销高级副总裁 Roderick Lappin 所认为的那样：在 IT 技术不断发展的今天，企业的 IT 架构也呈现出了稳态和敏态的双态化趋势，客户面对稳态以及敏态两种不同的 IT 环境，需要一套能够同时保护“双态 IT”环境的备份方案，以满足软件定义一切的应用需求。



英特尔®

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

与 VERITAS 合作 联想谋求更高层级数据安全



成立于1989年的VERITAS,是一家专门从事信息备份、恢复、管理的科技公司,专注于信息管理,并逐渐构建起一套跨平台、异构化管理、甚至横跨多种云计算平台的信息管理解决方案,为了进一步推动公司在大中华区市场的拓展,VERITAS 显然需要加强与中国企业的深度合作。

而对于联想来说,为了帮助企业解决日益严峻的数据安全威胁,也必须寻求为客户提供可信赖、更具性价比的解决方案。如果能够在联想现有的IT产品和解决方案之上,进一步增强数据安全的能力,这不仅对于推动联想自身产品的销售有利,也可以让客户享受到更加一站式的服务,以应对“双态IT”的变革。

从这个意义上讲,联想与 VERITAS 合作可谓天作之合。联想提供高性能的 IT 基础设施,VERITAS 则提供相应的数据安全解决方案,两者的强强联合,可以为客户提供更加本地化、更加完善的新一代数据管理解决方案。据了解,此次 VERITAS 与联想的合作也是公司在亚太区市场的首次尝试,由此可见 VERITAS 对联想这一重量级合作伙伴的重视以及对中国市场的关注。

联想数据中心集团中国区存储产品营销总监林佑声对此也表示,联想作为世界一流的硬件解决方案提供商,与 VERITAS 的合作称得上是强强联合。因为客户购买硬件的目的是进行数据的存储和运营,他们不仅关心硬件产品的价格和性能,同样关心数据的安全和保护。

因此,在此次联想与 VERITAS 签署合作协议的同时,也正式发布了数据备份一体机 DPA。未来,联想还将在自己的存储服务器产品上预装 VERITAS 的 Backup Exec 产品。VERITAS Backup Exec 产品经过多年的打磨,已经发展成可跨虚拟、物理和云保护所有数据的经济高效解决方案,具有最小化成本、获取完整性、提升恢复能力等特点。

事实上,在过去几年,联想一直寻求打造更加完善的数据中心整体解决方案,并且与合作伙伴共同搭建一个更有优势的 IT 生态系统,比如,联想与 Nutanix 联合打造超融合产品,联想与 Juniper 合作增强在 SDN 等方面的能力,如今联想与 VERITAS 的合作同样不仅是数据中心业务战略的一个延续,更是顺应客户需求变化的一次全新升级。



英特尔®,
让效能更强劲
咨询热线:800-990-1569



联想 DPA 备份一体机：成就更具性价比的数据保护

联想 DPA 备份一体机不仅融合了联想在硬件领域的优势，同时也继承了 VERITAS 产品的特点，从而能够完整保护所有物理、虚拟、超融合和云环境。不过对于 DPA，联想有着自己的解释：备受信赖（Dependable）、功能强大（Powerful）、物超所值（Affordable）。

Dependable 备受信赖



联想 DPA 备份一体机作为融合了联想硬件和 VERITAS 软件的产品，无疑是值得信赖的。目前，联想在中国区服务器市场的份额已经在 20% 左右，可靠性得到了业界的一致认同：联想最新发布的服务器在基准测试的指标中，有 43 项排名第一；而 VERITAS 在全球也已经经过了 220 万个企业用户的验证，备份数量达到了 8 亿次，并拥有超过 700 万次的执行还原。

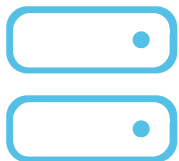
Powerful 功能强大



作为集一流服务器和备份软件于一身的一体机，联想 DPA 备份一体机根据当下客户所面临的复杂的 IT 环境，在功能上进行了全面革新。对于客户来说，可能每一个 IT 系统都需要部署一套不同的备份系统，要实现对复杂系统的管理，就必须能够帮助客户实现端到端的 IT 架构的管理，涵盖虚拟化、超融合、云计算等复杂环境，而这正是联想 DPA 研发的出发点。



Affordable 物超所值



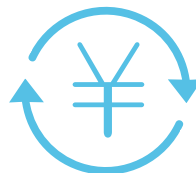
全功能激活

- 不限制服务器
- 不限制功能



配置灵活

- 灵活配置 I/O 模块
- 灵活配置性能
- 支持外接磁带、磁盘等外接存储



更优性价比

- 相比同类 MNC 厂商价格极具优势
- 相比同类国产厂商价格差距不大的情况下具备更稳定可靠的产品

拥有如此过硬的产品和丰富的功能，这样的一体机似乎注定了价格不菲，但联想 DPA 备份一体机的问世，打破了功能强大与价格昂贵相伴出现的惯例，为用户提供了高性价比的选择。对于买过备份软件的用户来说，很多备份软件必须要看有多少节点、多少台服务器，而由于数据增长速度不断加快，企业不得不每隔一到两个月就购买一批服务器，不管是购置成本还是后续的部署成本等，都会让企业不堪重负。而联想 DPA 备份一体机只计算用户备份的容量，并不管前端的服务器有多少台，这样一来，成长型企业就可以突破原来节点的限制，同时还能实现更加灵活的配置，大大降低企业的资产和管理支出，降低总体拥有成本（TCO）。

对于联想来说，DPA 备份一体机的发布可以看作公司在数据安全上的一次里程碑事件，这也标志着公司将通过与 VERITAS 的合作，全面强化数据中心整体解决方案的安全性。可以预见的是，在联想持续打造更加优化的数据中心解决方案的过程中，未来势必会有更多像 VERITAS 的全球化企业与联想共同构建企业 IT 应用的生态环境，为企业走向云计算、大数据、人工智能提供支撑。



DPA12000/DPA24000

备受信赖、功能强大和物超所值的数据保护一体机 全面守护虚拟、物理、超融合和云环境



概述

随着全球数据爆炸性增长，我们面临诸如自然灾害、人为失误这样的意外数据丢失，也面临着勒索病毒、黑客攻击这样的必然性数据丢失，数据对于企业而言已然成为最重要的资产之一，保护数据，尽全力避免数据丢失已成为所有企业 IT 管理层最为关心的问题。

联想致力于提供用户全面的数据中心解决方案，包括帮助用户保护其最重要的资产——数据。

DPA是一款值得信赖、功能强大并且物超所值的备份一体机，提供了专为整个基础架构打造的数据保护功能，不受虚拟、物理或云平台的限制。选择DPA，您就可以在任何级别实现快速可靠的数据和系统保护，同时还能与最新版本的 Microsoft® Server、Microsoft® Hyper-V 和 VMware® vSphere® 进行高级集成。短短几分钟，即可恢复包括虚拟机、服务器、数据库、文件以及粒度应用程序对象在内的任何内容。而且，从单个用户控制台即可保护一台乃至数千台虚拟机，显著优化性能和工作效率。DPA 除了大力节省成本和时间，还有助于确保您的 关键信息始终得到全面保护并可轻松恢复。

Dependable 备受信赖

复杂的备份和恢复产品可能效率低下、非常耗时，且管理成本相当高昂。无论是从之前版本升级还是从竞争对手产品切换，通过直观的向导和智能管理面板，都可轻松实施、使用和管理 DPA。

- 易于管理 — 易于使用的界面设有直观的管理面板和向导，借助该界面可快速跟踪和监控每个备份和恢复作业。只需单击几下，即可设置备份作业、查看备份状态、执行快速恢复作业。直观的工作流程让您无需使用复杂的策略，就能将数据复制到内部、异地或云中，既节省时间，又能简化备份防护的实施。此外，DPA 的集中式管理控制台可对分散的站点进行可伸缩管理，并减少管理备份操作所需的时间和资源。
- 监控全面 — DPA 让您可以监控整个备份和恢复基础架构，方便您在需要时采取行动。全面搜索已备份的数据也变得十分简单，包括按主题搜索邮箱数据、按名称搜索 Microsoft SQL 数据库和按文件名搜索 SharePoint 数据。DPA 还可通过配置来智能地浏览您的环境，及时发现存在风险的服务器、虚拟机及其他数据。
- 排名第一的硬件架构 — DPA 采用业界第一的服务器架构，拥有卓越的企业级性能、可靠性、扩展性和安全性。结合 Lenovo XClarity，轻松实现远程集中管理 DPA 设备，以及其他联想服务器、存储和网络等设备。



英特尔®

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569



Powerful 功能强大

如果要以更低的复杂度，解决更多的问题，一款足够简单却又无比强大，同时能提高管理效率的解决方案是必备武器。DPA 能够帮助您满足您的所有业务需求，包括快速备份和恢复，降低存储成本，保护机密数据安全，遵守监管要求，同时还能淘汰或充分利用基础架构中的小型备份工具。

- 快速可靠的备份和恢复 — DPA 可满足企业数据保护的速度需求，极大缩短了备份和恢复关键信息、应用程序和服务所需的时间。借助 DPA，您可以使用多种灵活的备份和恢复方法，降低停机风险，减少停机成本。无论磁盘、磁带还是云，信息都能获得轻松可靠恢复。
- 与 VMware 和 Hyper-V 实现高级集成 — DPA 推出全新软件定义存储功能，如 VMware® Virtual SAN 和 Virtual Volumes，全面保护虚拟环境和软件定义

数据中心，让您可以随时恢复所需内容。此外，您还可以轻松创建物理系统的虚拟备用版，以便快速实现灾难恢复或是一般的 P2V 迁移。DPA 还解决了虚拟机无计划扩展的问题。它可及时自动识别和保护出现的新虚拟机，因此您能确信自己的虚拟机始终获得全面保护。

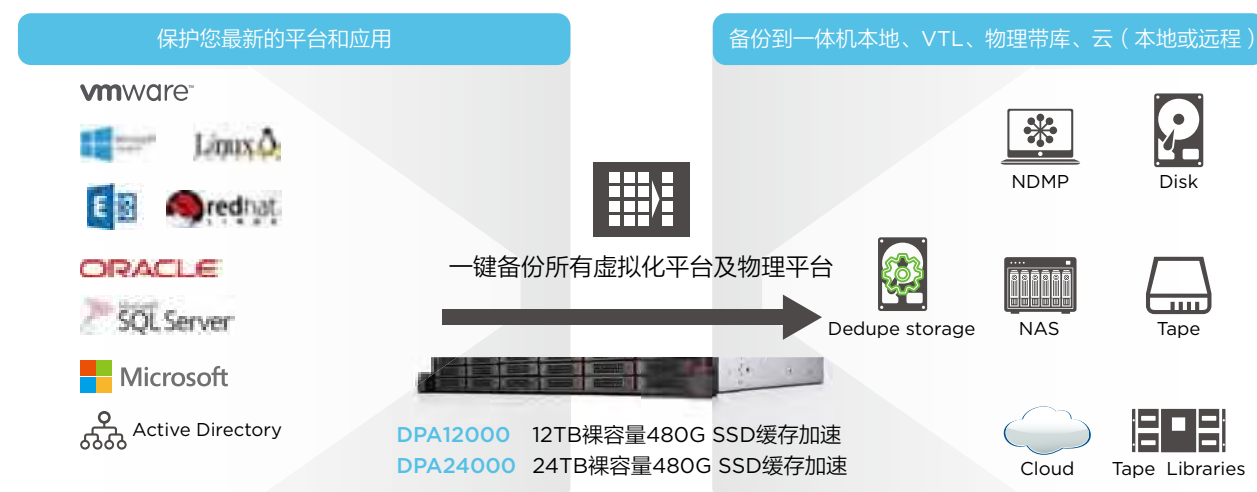
- 节省更多，存储更少 — 不论您的数据发生了多大的变化，DPA 灵活的全局重复数据删除功能都可协助您解决越来越多的数据难题。它可极度缩短备份时间，减少网络流量，并降低存储备份数据所需的磁盘空间。DPA 可对所有虚拟和物理备份作业进行重复数据删除，相对于其他独立的作业型方法来说，可以显著降低存储成本。
- 强有力的基础平台 — 单台 DPA 最高可扩展至 28 核 CPU，1TB 内存，最高可扩展至 6 个 PCI 槽位。

Affordable 物超所值

并非每款备份一体机都能灵活保护企业存储在虚拟、物理、超融合或云中的重要信息。选择一款合适的数据保护一体机来为基础架构服务，而不要让软件指挥您的配置。DPA 不仅能够备份到一切存储设备，而且几乎可以随时随地还原任何内容，从虚拟机到整个服务器，甚至是具体的应用程序、单个文件和文件夹或粒度应用程序对象。这款“以一盖全”的单一解决方案可满足您的全部数据保护需求。

- 一款解决方案兼具虚拟和物理数据保护功能 — 通过部署这款专为整个基础架构打造的单一解决方案，您可大大降低成本并简化备份任务，而不受虚拟平台、物理平台或云平台的影响。DPA 与 VMware、Microsoft 及 Linux 平台紧密集成，可以通过同一个用户控制台来保护一台乃至数千台服务器和虚拟机，从而优化性能并提升效率。鉴于可扩展性是备份和恢复解决方案的一项重要考虑因素，DPA 当然也没有忽视这项因素，它可随企业扩展提供始终如一的支持。
- 从混合体系结构到磁盘、磁带和云 — DPA 不但可以保护本地或远程的 Microsoft 和 Linux 物理计算机，更可以运用代理或无代理方式灵活守护 VMware 和 Hyper-V 等虚拟化环境安全。借助灵活的目标选项，您还可以写入几乎任何存储设备，包括磁盘、磁盘、托管存储，或是直接写入公共云服务，例如可以将 DPA 配合联想磁带库设备，轻松实现先备份到磁盘再备份到磁带 (D2D2T) 实现长期数据保留和快速恢复短期数据，配合 Amazon S3 和 Microsoft Azure，实现备份到云。
- 快速高效和灵活多样的恢复 — DPA 可在任何粒度级别快速恢复数据，通过单一备份实现“随时随地精准还原”。只需单击几次，您即可恢复虚拟机和物理服务器中的数据，包括整个应用程序、单个对象、文件、文件夹以及粒度应用程序项目等，全面涵盖 Microsoft®Exchange、Active Directory®、SQL Server® 以及 SharePoint® 等。DPA 还可对备份数据进行智能索引和编录，让您无需再浪费宝贵的时间和磁盘空间来增加备份作业，也不需要确定内部情况或搜索特定数据。另外，DPA 可以直接从备份中高效还原数据，从而简化并加快关键时刻的恢复操作。DPA 也可以为物理和虚拟系统提供内置灾难恢复 (DR) 功能，有助于最大程度减少停机时间，降低风险，避免业务中断。一旦发生灾难，DPA 可将整个服务器从裸机恢复到相同硬件或不同硬件上，全程只需数分钟而无需数小时乃至数天。它也可以将物理服务器或它们的备份转换为虚拟机。受保护的虚拟机可从备份集快速启动以立即投入使用。
- 按需配置 — DPA 是一款经济实惠的解决方案，易于采购和部署。您可选择从 DPA12000 最小配置 12TB (可用 8TB) 起配，保护您最关键的数据库、虚拟机或者邮件。配置许可不限制您环境中的服务器数量，也不限制功能。

DPA 实现全面守护虚拟、物理、超融合和云环境



DPA 参数一览

	DPA12000	DPA24000
容量		
实际容量	12.48TB	24.48TB
可用容量	8TB	16TB
硬件		
高度	2U 机架	2U 机架
处理器	16 核	16 核
内存	32GB	32GB
SSD 加速	240GB SSD*2	240GB SSD*2
硬盘	2TB SATA*6	4TB SATA*6
接口	2*10Gb + 2*1Gb	2*10Gb + 2*1Gb
功能亮点		
支持环境	全面覆盖虚拟、物理和云环境的单一解决方案，极大简化了备份，避免多个单点产品产生的高成本和复杂性。	
结合应用 API	通过与 Microsoft® Volume Shadow Copy Service(VSS) 和 VMware vStorage™ APIs for Data Protection (VADP) 的深度集成，获得虚拟机快照，从而最大限度减少对虚拟主机上 CPU、内存和 I/O 负载的性能影响。	
即刻恢复	Instant Recovery of VMware & Hyper-V 可将服务器和数据的可用副本立即用于灾难恢复、遵从性、测试和应用程序部署等方面。	
重复数据删除	集成式全局重复数据删除和更改数据块跟踪可保护更多的数据，减少备份文件所需的磁盘空间。	
备份扩展	DPA 几乎可与任何存储设备兼容，包括磁盘、磁带和云，这意味着它可以完全支持企业的存储战略，而非让战略围绕着产品构建。	
数据迁移 / 保护	集成了裸机、物理到虚拟 (P2V) 和虚拟到物理 (V2P) 等恢复功能，最大限度降低停机时间和运行中断。	



超融合产品全新升级，三张图看懂 ThinkAgile HX 系列产品家族

联想全新系列的超融合产品家族ThinkAgile HX系列产品是为了帮助企业客户从容应对不同场景的云的、对计算力的差异化的需求。联想超融合HX“2”系列、HX“3”系列为VDI及入门级的虚拟化工作负载而设计，例如电邮、档案及打印、网络服务器、中间件、轻量级数据库和远程/分公司环境；HX“5”系列为有较大容量需求的服务器虚拟化工作负载而设，包括Hadoop大数据、文件服务器、集群备份（on-cluster backups）、Splunk和为远程/分公司环境而设的集中式灾备解决方案；HX“7”系列为数据库和其他密集型I/O工作负载而设，包括MS SQL服务器、MS Exchange、SharePoint和Oracle RAC环境。



ThinkAgile HX 系列技术规格表

Model	Platform	Proc	Memory DDR4 2667	Drives	SSD options	HDD options	GPU	10 GbE 10GbBaseT 25 GbE	Nutanix Software	Prism Pro
HX1320	SR630 (1U)	1x 4110 8C 4114 10C 5115 10C	64 GB 96 GB 192 GB 384 GB	4 x 3.5"	2x480GB 2x960GB 2x1.92TB	2x4TB HDD 2x6TB HDD 2x8TB HDD	N/A	2 - 4 2 - 4 0 - 2	Starter Pro Ultimate	Support
HX3320	SR630 (1U)	2x Limited SKUs	192 GB 384 GB 768 GB 1536 GB	10 x 2.5"	2-4x480GB 2-4x960GB 2-4x1.92TB 2-4x3.84TB	4-8x1TB HDD 4-8x2TB HDD 6-10x480GB 6-10x960GB 6-10x1.92TB 6-10x3.84TB	N/A	2 - 8 2 - 4 0 - 4	Starter Pro Ultimate	Support

HX7320-N	SR630 (1U)	2x Limited SKUs	192 GB 384 GB 768 GB 1536 GB	10 x 2.5"	4x960GB NVMe 4x1.92TB NVMe	6x1.92TB SSD 6x3.84TB SSD 6x7.68TB SSD	N/A	2 - 4 2 - 4 4(100Gb)	Starter Pro Ultimate	Support
HX1520-R	SR650(2U)	2x 4108 8C 4110 8C 4114 10C 4116 12C 5115 10C 6126 12C	192 GB 384 GB 768 GB	12 or 14 x 3.5"	2x480GB 2x960GB 2x1.92TB	6-12x4TB HDD 6-10x6TB HDD 6x8TB HDD	N/A	2 - 8 2 - 4 0 - 4	Starter Pro Ultimate	Support
HX3520-G	SR650(2U)	2x 4116 12C 5115 10C 6126 12C 8153 16C (up to 125W)	192 GB 384 GB 768 GB 1536 GB	16 x 2.5"	2-4x480GB 2-4x960GB 2-4x1.92TB 2-4x3.84TB	6-14x1TB HDD 6-14x2TB HDD 8-16x480GB 8-16x960GB 8-16x1.92TB 8-16x3.84TB	1-2 M60	2 - 8 2 - 4 0 - 4	Starter Pro Ultimate	Support
HX5520	SR650(2U)	2x Limited SKUs	192 GB 384 GB 768 GB 1536 GB	12 or 14 x 3.5"	2-6x480GB 2-6x960GB 2-6x1.92TB	6-12x4TB HDD 6-10x6TB HDD 6x8TB HDD	N/A	2 - 8 2 - 4 0 - 4	Starter Pro Ultimate	Support
HX5520-C	SR650(2U)	1x 4110 8C 4114 10C 5115 10C 6126 12C	64 GB 96 GB	12 or 14 x 3.5"	2x480GB 2x960GB 2x1.92TB	6-12x4TB HDD 6-10x6TB HDD 6x8TB HDD	N/A	2 - 6 2 - 4 0 - 2	Starter Pro Ultimate	Support
HX7520	SR650(2U)	2x Limited SKUs	384 GB 768 GB 1536 GB	24 x 2.5"	4-8x480GB 4-8x960GB 4-8x1.92TB 4x3.84TB	12-20x1TB HDD 12-20x2TB HDD 12-24x480GB 12-24x960GB 12-24x1.92TB 12-16x3.84TB	N/A	2 - 8 2 - 4 0 - 4	Starter Pro Ultimate	Support
HX7520-N	SR650(2U)	2x Limited SKUs	192 GB 384 GB 768 GB 1536 GB	24 x 2.5"	4x960GB NVMe 4x1.92TB NVMe	20x1.92TB SSD 20x3.84TB SSD 20x7.68TB SSD	N/A	2 - 4 2 - 4 4(100Gb)	Starter Pro Ultimate	Support
HX3720	SD530 (2U4N)	2x 4116 12C 5115 10C 6126 12C 6140 18C 6152 22C 8153 16C	192 GB 384 GB 768 GB	6 x 2.5"	2x480GB 2x960GB 2x1.92TB 2x3.84TB	4x1TB HDD 4x2TB HDD 4-6x480GB 4-6x960GB 4-6x1.92TB 4-6x3.84TB	N/A	2 - 4 2 0 - 2	Starter Pro Ultimate	Support
HX7720-N	SD530 (2U4N)	2x Limited SKUs	192 GB 384 GB 768 GB	6 x 2.5"	2x960GB NVMe 2x1.92TB NVMe	4x1.92TB SSD 4x3.84TB SSD 4x7.68TB SSD	N/A	2 2 4(100Gb)	Starter Pro Ultimate	Support

HX2320-E	SR630 (1U)	1 or 2x 4108 8C 4114 10C 4116 12C	96 GB 192 GB 384 GB	8 x 2.5"	1-2x480GB 1-2x960GB 1-2x1.92TB	6-7x1TB HDD 6-7x2TB HDD	N/A	2 - 4 2 - 4 0 - 2	Xpress	N/A
HX2720-E	SD530 (2U4N)	1 or 2x 4108 8C 4114 10C 4116 12C	96 GB 192 GB 384 GB	6 x 2.5"	1-2x480GB 1-2x960GB 1-2x1.92TB	4-5x1TB HDD 4-5x2TB HDD	N/A	2 - 4 2 - 4 0 - 2	Xpress	N/A

ThinkAgile HX 系列软件功能

	Starter	Starter → Pro	Pro → Ultimate	Xpress
节点数量	12 个节点以内	节点数量不限	节点数量不限	3 或 4 个节点
企业级存储功能	异构集群（不同配置节点共存）、 在线集群伸缩		+ 虚拟机闪存模式 (VM Flash Mode)	在线集群伸缩
	数据分层、在线压缩、在线重删	+MapReduce 压缩、 +MapReduce 重删		数据分层、压缩、重删
	以虚拟机为中心的快照 / 克隆	+ 纠删码		以虚拟机为中心快照 / 克隆
	容器服务 (ACS)	+ 块服务 (ABS)	+ 文件共享服务 (AFS)	虚拟机闪存模式 (VM Flash Mode)
基础设施弹性	数据路径冗余	+ 机箱感知		数据路径冗余
	副本数量 2	+ 副本数量 2~3 可调		副本数量 2
数据保护	异步复制与灾备 (1 对 1、双向)	+ 自服务数据恢复 (Self Service Restore)	+ 多站点容灾	异步复制、同步复制、同城双活容灾
	应用一致性快照 (VSS 集成)		+ 同城双活容灾	VSS 集成，远程备份
	Time Stream	+Cloud Connect	+ 同步复制	Cloud Connect
安全	客户端验证	+Cluster Lockdown	+Data-At-Rest 静态数据加密	客户端验证、Cluster Lockdown
虚拟化	vSphere、Hyper-V、AHV			vSphere、Hyper-V、AHV
	自助服务门户			
	AHV：虚拟机管理、虚拟机高可用、智能虚拟机部署、跨平台容灾、虚拟化转换、虚拟机自动资源调度、虚拟机粘性策略、虚拟网络配置、主机配置文件			虚拟机管理、虚拟机高可用、智能虚拟机部署、虚拟网络配置、主机配置文件
	OpenStack Driver			
管理与分析	Prism Central Starter			Prism Central Starter
	Pulse、集群健康检查、一键升级、Rest APIs			Pulse、集群健康检查、一键升级、Rest APIs
其他	可选单独的 AFS 软件许可	可选单独的 AFS 软件许可		Xpress 与 Starter/Pro/ Ultimate 无法升级、共存



英特尔®

英特尔®,
让效能更强劲
咨询热线: 800-990-1569

你不得不知道的联想云平台

联想 ThinkCloud Manager 云管理平台

随着云时代的到来，云计算不仅是企业 IT 优化手段，更是企业未来商业策略。随着客户私有云建设的起步及深入，提升管理能力、简化运维工作的需求日益迫切，云平台管理成为是否真正上云、高效上云的重要标志。

联想 ThinkCloud Manager 是面向云计算领域企业级的通用云管理平台，基于云环境实现虚拟机和应用的快速部署及资源的弹性供应，在云数据中心构建和运维过程中提供全方位、多层次的监控管理和集中管理以及自动化动态调度能力。旨在为企业云数据中心提供云平台的快捷部署、多厂商虚拟化环境的统一管理、资源弹性伸缩和按需供应等云计算关键功能的同时，轻松实现云数据中心多维度、立体式监管，提升动态交付和自动化运维能力。

功能特点

自助式服务按需交付	提供虚拟数据中心、虚拟主机、物理主机、云应用、负载均衡和大数据服务等多种类型的云服务、支持服务自助申请、即时交付、按需使用、按量计费智能化交付。
图形化应用快速部署	提供图形化应用定义工具，支持软件的自动化安装，极大简化业务应用与软件系统的部署安装过程，大幅缩短业务上线时间，提升业务敏捷性。
智能化业务弹性支撑	提供开放式、易扩展的自动弹性策略框架，以业务状态监控数据为依据，实现业务支撑环境负载变化而智能伸缩，有效保障业务健康稳定运行。
多层次资源集中监管	面向分布式动态数据中心，提供私有云 / 公有云 / 混合云环境的全方位、多层次立体监管；支持多种虚拟化环境，实现集中监管和调度。
自动化综合运维管理	以精细化的资源监控为基础，以智能化的策略控制为手段，提供实施告警、快速定位、日志分级管理及检索，进而支撑面向问题快速修复，保障动态数据中心监控运行。
全方位综合分析报告	提供数据中心容量预测，前瞻性预防业务及数据扩张引发的资源枯竭；提供数据中心资源使用状况综合分析报告，全面展示运行情况，助力决策。

方案特性

- 兼容跨异构：屏蔽不同云操作系统之间的异构性，简化其管控复杂度，广泛兼容主流厂商的虚拟化软件包括 VMware、PowerVM、KVM、XenServer 及 Hyper-V 等，提供集中式的多种虚拟化资源统一管理及智能调度。

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线:800-990-1569



- 聚焦云应用：提供面向云应用全生命周期的管理服务，包括云应用的可视化定义、自动化安装、一键式部署、智能弹性伸缩、版本管理和运行监控等功能，简化云应用管理，实现云应用的动态交付和监控。
- 安全高可靠：提供集成的虚拟机安全防护解决方案，完善的用户身份认证与多级授权访问功能，基于交换机 VLAN 和虚拟网络安全组的访问隔离机制，实现多层次安全防护，有效保障云平台安全。
- 全领域监管：提供对云数据中心各种 IT 资源全领域监管能力，提供多维度的可视化展现及策略告警和统计分析能力，以提高运维效率并降低运维成本。
- 灵活可扩展：基于插件化机制构建即插即用的服务架构，以组件化方式实现对主流开源云平台 OpenStack 和 CloudStack 等的支持，只需开发插件即可实现对新增资源类型的监管。

客户价值

- 聚焦业务重心，释放云生产力：简化云数据中心管理环境，缩短业务上线周期，解放企业 IT 管理人员生产力，专注更多业务创新。
- 敏捷感知负载，高效业务支撑：迅速感知业务状况及负载状态，搭配弹性可扩展的应用架构，有效提升业务的服务能力和可用性。
- 提升掌控粒度，精细监控管理：通过业务拓扑，实现故障问题快速定位和排除。通过数据分析优化监管细节，提升管控水平。
- 动态应用部署，自动任务编排：与联想服务器、网络、存储和 ThinkCloud OpenStack 平台结合能够获得更好的性能和集成特性，具备更深层次的任务编排、自动部署和应用管理能力。
- 灵活弹性策略，迈向智能运维：通过多维度多角度的弹性资源策略，提供自动化的运营维护解决方案。

联想优势

- 联想在企业级数据中心领域具备雄厚的研发实力，能够为复杂多变的 IT 环境进行量体裁衣式定制开发。
- 联想遍布全国的服务体系，能够为客户提供高效、及时的服务支持与响应，确保客户能够获得高质量的服务质量保障。
- 联想云管理平台解决方案具备良好的扩展性和适应性，紧密结合客户应用场景，轻松实现“动态数据中心多维度、全方位、立体式监管”，是企业建设安全可靠、易于管理云计算环境的有效保障。
- 联想有丰富的客户实践和成功案例，有经验、有能力助力政府和企业实现云应用全方位管理以及云计算的真正落地。

联想 ThinkCloud OpenStack 云平台

随着虚拟化技术的成熟和普及，越来越多的用户建立了虚拟化数据中心，成功应用了计算虚拟化、网络虚拟化和存储虚拟化等技术。通过虚拟化技术提高了 IT 资源的利用率，改善了传统数据中心孤岛式的 IT 架构，但是仍然没有解决传统服务模式的弊端，在资源弹性伸缩，异构兼容和自动化运维等领域依然没有多少改变。云计算技术的面世则颠覆性的改变了传统 IT 架构的服务模式和消费模式，大大提高了 IT 效率、敏捷性和灵活性，推动“购买硬件”的建设模式向“购买服务”的新模式进行转变。

联想 ThinkCloud OpenStack 云平台解决方案帮助用户将虚拟化向云数据中心升级。这款方案是基于业内最主流的 OpenStack 架构，自主开发的企业级云计算解决方案，不仅同时具备计算虚拟化、存储虚拟化 SDS、网络虚拟化 SDN，还对各种 X86 服务器和商业存储有良好的兼容性，最大化的保护客户投资。借助该解决方案可以帮助客户快速构建一个稳定、可靠、开放的软件定义的云数据中心环境，广泛适用于各种规模的政务云、企业云、医疗云、电信云、教育云、交通云、园区云、智慧城市等众多行业云场景。

主要功能

联想 ThinkCloud OpenStack 云平台帮助客户统一管理数据中心的所有硬件和软件资源，并根据工作负载和业务要求以动态和自动化的方式配置和管理资源，在这种计算模式下，数据中心可以像乐高积木一样根据用户需求来随时灵活扩展和变更。主要功能如下：

分类	功能描述	客户价值
高可靠	管理节点多活高可用设计	任何一台管理节点宕机不影响业务
	虚拟机在线热迁移	虚拟机迁移时，业务不停
	虚拟机的高可用	计划外停机发生时，系统自动恢复
数据安全	数据多份拷贝	用户可指定数据备份次数，保证数据安全
	虚拟机和云硬盘支持备份和恢复	在云主机和硬盘使用中做备份
云存储	内置分布式存储软件	利用服务器硬盘搭建一个共享存储环境
	支持商业存储	充分利旧，保护现有投资
网络虚拟化	软件定义网络，路由和防火墙	灵活定义网络配置
SLA 保障	给用户指定资源配额和 QOS	管理员可以指定用户存储和网络的 QOS

方案特性

- 自主研发，安全可控：联想基于 OpenStack 架构自主研发的企业级软件产品，安全，可靠，可控。
 - 多维度，高可用：覆盖硬件层、虚拟机层和业务层的高可用。
 - 原厂服务，专业可靠：提供端到端软硬件服务一体化数据中心整体云解决方案。
- 极简设计，快速部署：极大地简化了 OpenStack 的复杂度，并为客户提供贯穿选型、验证、测试、部署、运维的全程极致用户体验。
 - 易于部署：自动化部署工具支持快速部署大规模云环境。
- 易于使用：互联网式的用户体验，管理员5次点击就可完成多台虚拟机创建。
 - 易于运维：端到端的监控、管理功能，方便运维。

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569





客户收益

- 完整性：覆盖计算机虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化的数据中心整体云化解决方案。
- 低成本：以企业级技术和开源技术相结合构建，降低采购和扩展成本，简化基础架构运维成本。
- 高弹性：强伸缩性架构，计算、存储、网络同步扩展。
- 安全性：增强安全管理功能。
- 可靠性：控制节点集群设计，虚拟机高可用设计；存储冗余和备份设计。
- 社会效益：提升数据中心节能环保收益。
- 开放性：支持 RESTful API 接口，兼容各品牌服务器、存储、网络和虚拟化软件、兼容 IBM 小型机；开放的平台，自主可控，便于二次开发。
- 经济收益：激发企业创新，打造企业核心竞争力。

联想优势

- 联想可以帮助客户提供端到端从硬件、软件、服务的数据中心全领域解决方案。
- 联想具备雄厚的研发实力，在 OpenStack 社区版本上进行了大量的二次开发，加强了安全性和众多自服务功能，充分保障方案的兼容性和易用性问题。
- 联想具有国内政务云、企业云、教育云、园区云等丰富的行业成功案例。
- 联想严谨的产品质量管控体系，确保到达客户端的产品成熟、稳定、可靠。
- 所有云方案均由联想原厂专家级服务团队提供高质量一站式服务。



英特尔®

英特尔®，
让效能更强劲
咨询热线：800-990-1569

联想 DCE 应用云平台

方案概述

在面向互联网的企业信息化阶段，打造敏态 IT 能力显得至关重要。在这一新的格局下，IT 与业务深度融合，成为业务创新赖以实现的必备要素；同时，还要加速应用交付才能满足快速增长的业务需求。传统应用架构越来越无法适应来自用户端的规模 and 变化要求。企业需要适应未来需求的应用架构，充分应对网络规模级业务更新。大型互联网数据中心十多年的容器技术沉淀积累，已经成为了云计算新的标准。在新的云环境内，需要为 IT 运营提供基于容器且高度安全的企业级平台。

联想 DCE (Docker Cluster Enterprise, 简称 DCE) 是国内领先的云原生应用云平台，也是支撑微服务应用架构的最佳平台。它可以帮助企业在已有 IT 基础架构之上快速搭建 100% 兼容 Docker 标准的跨平台超大规模容器集群，并无缝对接企业级计算存储资源；快速创建跨任何基础架构且可迁移的分布式应用，并提供安全便捷的应用管理能力。深度融合 DevOps 开发运维理念，让业务交付更便捷，让系统运维更简单，标准化自动交付与应用商店可轻松实现部署管控，帮助企业重塑信息化流程与架构。

主要功能

- 持续交付：通过自动触发的策略，完成业务的自动化打包封装和交付过程。
- 一键部署：定制部署模板及调度策略，实现应用的一键部署及自动运维。
- 应用商店：平台内置多租户的应用商店，可实现应用上架，安全扫描，和跨数据中心的的分发能力。
- 权限管理：对应数据中心的管控要求，实现租户多级权限管理。
- 应用编排：支持标准的应用编排规范，将复杂的业务系统通过标准化和可视化展现。
- 弹性扩容：以应用为颗粒度进行动态的负载管理，配合持续部署规则，可实现复杂场景下的弹性调度。
- 双引擎模式：统一管理物理机、虚拟机和容器的资源池，无需额外的云管平台，即可实现对资源层的统一管理。
- 分布式存储：内置的分布式软件定义存储，通过编排自动创建和分配存储卷，提供企业级存储管理能力。
- 软件定义网络：多种网络模式支持，可平滑对接物理网络，虚拟机网络及容器网络。
- 集群高可用：纯分布式理论设计，去中心化的管理能力，支持超大规模数据中心高可用。

方案特性及收益

- 国有自主可控的容器开源技术；为 IT 运营提供基于容器且高度安全的企业级平台。
- DevOps 的驱动理念；加速应用交付，以满足快速增长的业务需求。
- 面向未来的微服务应用架构；充分应对网络规模级业务更新。
- 应用管理自动运维；IT 参与业务与应用的架构支撑，运维对象从系统层上升到应用层。
- 面向服务的 IT 能力；提升数据中心的的服务边界，实现面向业务的快速交付能力。
- 容器核心项目团队提供技术响应支持，并汲取全球研发社区资源提供服务保障。



携手英特尔®



联想数据中心官方微信
800-990-1569

超微本喜扬、Celeron Inside、Core Inside、英特尔、英特尔标识、英特尔凌动、Intel Atom Inside、英特尔酷睿、Intel Inside、Intel Inside 标识、英特尔欢跃、英特尔睿锐、安腾、Itanium Inside、奔腾、Pentium Inside、vPro Inside、至强、至强 Phi 和 Xeon Inside 均是英特尔公司在美国或其他国家的商标。