

问题 1：我想问一下，联想凌拓能提供纯软件版本，可以部署客户自己购买的服务器上吗？

回答：感谢这位同学的提问，联想凌拓的 DXN 支持纯软件部署第三方设备上，不过呢，软件是需要硬件资源来支撑的，为了保证用户的服务体验，

我们一般也会给出推荐的配置，包括基本的 CPU、内存、磁盘的类型等等，我们也有专门的工具能自动化的检测第三方的服务器设备是否具备了作为分布式存储的能力，

不是任意硬件都会获得支持，这个也是保障客户存储系统的稳定和性能的重要手段。

问题 2：从您刚才的演讲内容中我们注意到 DXN 有着非常出众的扩展能力，请问它是如何做到伴随节点数量的增加带宽能力线性增长的呢？

回答：感谢这位同学的提问，之所以联想凌拓的 DXN 可以将单一集群横向扩展至超过 4000 节点以上且性能线性提升主要依托于它的存储架构。一方面 DXN 采用全对称式架构，每个存储节点即是 MDS 节点（提供元数据检索服务，通过负载均衡算法明确数据切片和分布信息）也是 OSD 节点（提供用户数据的存取与访问），当用户根据对存储空间的要求增加 DXN 节点时，即增加了 OSD 节点提供的存储空间也进一步增加了位于每个存储节点 SSD 硬盘上的 MDS 服务，同时获得了存储空间和数据检索、定位和访问能力的提升。另一方面 DXN 在元数据管理和检索方面采用的是 MDS AA，也就是 MDS 多活架构，每个节点同时并发提供 MDS 服务，充分发挥每个节点 SSD 的高 IO 特性和元数据索引数据库基于 Key-Value 的快速数据定位和访问能力进一步推进了存储集群的扩展性（不会因为节点数量增加造成数据与元数据服务的距离过远而造成性能瓶颈）。

问题 3：在您刚才的介绍中，我听到您反复强调“可靠性”。请问为什么您会如此关注 PACS 数据存储的“可靠性”呢？

回答：对于企业级设备而言，可靠性永远是最重要的指标，甚至没有之一。可靠性是指系统在一个时间段内以无故障的状态持续运行。

相对于可靠性，大家可能更了解可用性这个指标，譬如企业级系统的可用性通常要求 99.9999%。6 个 9 的可用性意味着系统每年因自身原因发生的故障时间不超过 32 秒。但是如果这套系统每小时崩溃 1ms，也就是千分之一秒。虽然这套系统的可用性也达到了 6 个 9，但是毫无疑问是不可靠的，而且是高度不可靠的。

与之类似，如果一套企业级系统在一年内的连续运行 50 周不出问题，然后停机检修 2 周，从可用性指标来说，这套企业级系统的可用性只有 96%，但这套系统是高度可靠的。

我之所以反复强调可靠性，因为医院的业务与患者生命息息相关。如果 PACS 存储系统发生故障，毫无疑问会影响患者的就诊体验，也会影响医院的收入，甚至造成社会影响。

另外，国家对于医院的信息化建设，出台了全面细致的法律法规，包括国务院颁布的《关键信息基础设施安全保护条例》、《医疗纠纷预防和处理条例》，卫健委颁布的《全国医院信息化建设标准与规范（试行版）》、《电子病历应用管理规范（试行版）》。其中，既有责任到人的经济处罚，也有对于医院关键业务信息系统运维管理的明确、量化的指标要求。

所有这些法律法规风险的规避，都需要系统具有健壮的可靠性。DXN 存储操作系统不惜工本打造的 5 副本元数据分布式切片技术、EC 折叠技术，再加上继承了 IBM 优秀的可靠性基因的联想服务器，合力打造了一款具有高度可靠性、能够同时满足医院业务连续性和法律合规要求的高性能企业级存储分布式存储产品。

问题 4：你好，我看到第四页联想凌拓的分布式存储是支持国产化平台的，这块能更详细的介绍一下吗？

回答：是的，联想凌拓的 DXN 有一个专门为国产化打造的兄弟产品，他跟 DXN 是一脉同

源的，叫 CXN，C 代表着中国制造，我们已经完全适配国产化海光的服务器平台，并且采用的是国产麒麟的操作系统，再加上自研的分布式存储软件 CXN，这是一个纯国产化的分布式存储，满足一些行业对于国产化存储的需求，而且我们认为国产存储正在从能用走向好用，分布式是的一种非常好架构和方向，软件和硬件经过不断的打磨和积累，特别是在国产化芯片的体系下，会越来越成熟。

如果想了解更多详细的内容，也欢迎访问我们的网站。

问题 5：请问一分钟一次的全备份是如何做到的？

回答：非常感谢这位老师对于数据保护效果的关注。卫健委 2018 年颁布的《全国医院信息化建设标准与规范》中，对于不同等级医院在数据备份与恢复、应用容灾方面，有着明确的量化指标要求。譬如三甲医院，《建设规范》要求本地数据恢复的 RPO 是 10 分钟，RTO 是 15 分钟。这意味着无论医院的核心业务系统发生任何灾难性故障，医院需要在 15 分钟以内恢复业务系统，并且最大丢失的数据量不能超过 10 分钟。应用容灾也要求 10 分钟的 RPO、15 分钟的 RTO。我们都知道医院的信息系统多，数据量大，这通常意味着数据备份窗口和数据恢复窗口时间长，自然无法满足法律合规要求了。

《建设规范》中提到本地数据备份应具有“存储磁盘阵列”和“存储备份软件”两个组件，就是解决之道。联想凌拓存储内置拥有 20 多年历史的企业级存储备份软件，采用软硬件一体化技术，无论数据量大小，都能够提供分钟级数据全备份、分钟级数据全恢复的功能。我们的一个客户，5TB 的 HIS 系统数据库，就是利用每分钟一次的数据库全备份、不高于 10 分钟的数据库容灾恢复，来满足合规要求，和医院自身的业务连续性保障。

问题 6: 您好, 请问 DXN V2.0 支持与第三方的管理平台集成, 进行管控吗?

回答: 您好, 感谢您的提问, 是的, DXN V2.0 提供 RESTful API, 支持对接第三方管理平台, 可以通过第三方管理平台来管理 DXN。

问题 7:

您好, 我是数据中心的存储管理员, 刚刚任职不久, 请问 DXN V2.0 有没有一些简化分布式存储运维和部署难度的考量呢?

回答: 您好, DXN V2.0 作为联想凌拓的全字眼产品, 专门针对本地化的部署和管理做了优化。如您所说, 通常分布式存储产品的部署、初始化设置是比较复杂的, 会包括业务网络设置、集群网络设置、用户组设置、用户设置、权限管控、NTP 设置、DNS 设置等等, DXN 在初次部署阶段为用户提供配置向导, 将涉及到的存储本身的设置以及包括 DNS、NTP 等外部联动操作均包含在向导中, Step-by-Step 简明易懂, 一次登录完成整个初始化设置。考虑到运维过程中在复杂环境下难以平衡资源组的资源分配, 易出现部分资源不足部分资源过剩的情况, DXN V2.0 可以通过图形界面在线实现资源组间硬盘迁移, 降低存储资源的设计难度。同时, DXN 提供全局搜索框提供常见操作的最快捷入口, 避免初次使用的用户不熟悉界面找不到对应的操作, 降低学习门槛, 不需要反复学习操作手册。另外 DXN V2.0 提供资源逻辑视图, 以用户为中心, 帮助用户查看逻辑资源和物理资源之间的关系, 实现快速的 troubleshooting

问题 8: 在当前云计算盛行的年代, 联想的存储系统是如何定位的? 是与各云厂商合作, 还是坚持企业本地自建的模式?

回答: 联想凌拓一直致力于本地化存储的发展, 从公司成立时就考虑本地自研存储品牌, 而

且一直在投入研发资源，所以后期我们还是会投入更多资源；分布式存储是一个生态，我们后面也会跟各种云厂商对接，帮助客户管理海量数据文件。

问题 9：联想凌拓的信创产品在具体场景中应用如何？

回答：联想凌拓的 DXN 有一个专门为国产化打造的兄弟产品，他跟 DXN 是一脉同源的，叫 CXN，C 代表着中国制造，我们已经完全适配国产化海光的服务器平台，并且采用的是国产麒麟的操作系统，再加上自研的分布式存储软件 CXN，这是一个纯国产化的分布式存储，满足一些行业对于国产化存储的需求，适合一些海量非结构化数据的应用，比如说媒资、医疗、视频监控等等。

问题 10：对于海量的数据存储，相关的数据安全保障措施是否到位呢？是否也应该是海量的呢？

回答：：我们有 EC 纠删码和副本等安全保护数据的安全，有数据校验来检查文件是否损坏，有 EC 折叠等，都是为了防止在海量数据下数据丢失的风险。

回答 2：DXN 拥有多种数据保护解决方案，包括副本技术和 EC 纠删码技术。很多分布式存储产品能够提供同时、任意故障多块硬盘、数据不丢失、业务不中断的数据可靠性保障，但是很难应对多个存储节点同时故障的存储系统可靠性保障的问题，根本原因在于分布式存储切片数据的元数据库，缺少足够的可靠性保障。

联想 DXN 分布式存储系统，不惜工本，精益求精，重金打造的元数据分布式切片索引数据库技术，最大支持 5 副本的数据保护技术，这意味着在单个 DXN 存储群集内，最大可同时、任意故障 4 存储节点，而不影响医院的医学影像检查业务，存储系统的整体可靠性非常高。

问题 11：现在面临的海量数据与以前相比有哪些新特点？针对这些新特点，联想此次推出的智能存储管理系统有相应的应对方案么？

回答：相比之前海量的数据，我们可以采用 1. 纵向扩展结合横向扩展的方式，2. 更加高效的空间利用率。这次发布会上有相应的说明。

问题 12：双态 IT 架构对于数据存储是否会有帮助？

回答：双态 IT 在于对于存储的要求是不同的，这点上也可以结合应用特点来考虑，比如敏态应用要求我们更快速的部署，搭积木式的构建我们的存储架构，按需的提供容量供给。

问题 13：医疗、视频监控、学校这些有案例文档？

回答：我们有南区某医院 PACS 的应用案例，有南京档案馆、以及大量的视频监控的客户案例。

问题 14：演讲中介绍联想凌拓的分布式存储是支持国产化平台的，这块能更详细的介绍一下吗？

回答：支持国产化平台，我们支持海光和麒麟操作系统，有专门针对国产化的分布式存储产品。

问题 15：纠删码有没有硬件要求？

回答：没有硬件要求，是基于 DXN 软件来实现的。

问题 16: 你好, 凌拓对于 pacs 数据热迁移有没有解决方案?

回答: 事实上, 联想凌拓一直是医院 PACS 系统影像数据冷热分层存储及全生命周期管理整体解决方案的先行者和践行者。早在 2015 年, 凌拓就在某大型三甲医院, 利用冷热数据分层架构, 完美解决了医院 PACS 系统小文件、高并发读写的存储性能需求, 以及满足合规要求的 PACS 影像数据长期可靠保存的数据安全需求。

问题 17: 请问对称式架构和非对称式架构各自的优缺点是什么? 各适用于什么场合?

回答: 对称式架构没有独特角色的节点, 比如常见的 MDS 节点, Monitor 节点等等, 一旦有了 MDS 节点, 那这个节点就有可能是瓶颈, 而且在扩展的时候我们还要考虑 MDS 节点是否需要增加资源等等。全对称式的扩展是可以平滑的, 而且性能根据节点增加线性扩展。

问题 18: 对于存储来说, 我们通常理解上并没有太多场景的区分, 对于这一观点联想是如何看待的?

回答: 存储是有场景的, 之所以很多时候用户感受不到, 是因为系统在底层帮助我们解决了一些问题, 比如小文件场景时候, 如果没有优化的话, 小文件一旦很多, 访问的效率就会受到影响, 再比如文件的保护方面, 文件受到比特翻转而损坏是有可能发生的, 我们也要通过一些安全保护方式来应用风险。

问题 19: 公司官网有新存储系统相关资料下载吗?

回答: 有的, 可以关注联想凌拓官微或登录官网了解更多信息。

问题 20：数据备份成本越来越高，恢复难度加大。不同系统存在多种数据库文件

回答：随着数据量的增加，传统数据保护解决方案日益面临着复杂、海量数据的备份、恢复、容灾的难题。联想凌拓存储内置拥有 23 年历史的企业级存储备份软件，利用软硬件一体化备份容灾整体解决方案，无论数据量大小，均可提供分钟级数据全备份、分钟级数据全恢复的数据保护解决方案，以及从两地三中心到云的立体化数据容灾解决方案。

问题 21：存储系统能用于哪些领域？

回答：视频监控，广电媒资，影像平台，PACS，制造业上 AOI 等等。

问题 22：该产品使用在服务器和存储虚拟化上有哪些优势？

回答：我不太理解您的问题，可否说明更清楚一些？

问题 23：存储系统的安全性如何？

回答：组件、节点、机柜、数据中心等多级可靠性设计；嵌套式快照、文件多版本防止数据被篡改；完善的鉴权管理，保证数据的安全访问。

问题 24：EDA 场景可以满足吗？

回答：您可以留下联系方式，我们专业的服务人员会后会同您沟通，谢谢。

问题 25：相同的场景下，如何选择 DXN 和 DM 或者 DE？

回答：没有一套解决方案能够适用于所有的业务场景。您的问题，我们建议您留下联系方案，由我们的售前工程师联系您，一起讨论分析。

问题 26: 存储的安全性保护是怎么做的?

回答: DXN 拥有多种数据保护解决方案, 包括副本技术和 EC 纠删码技术。很多分布式存储产品能够提供同时、任意故障多块硬盘、数据不丢失、业务不中断的数据可靠性保障, 但是很难应对多个存储节点同时故障的存储系统可靠性保障的问题, 根本原因在于分布式存储切片数据的元数据库, 缺少足够的可靠性保障。

联想 DXN 分布式存储系统, 不惜工本, 精益求精, 重金打造的元数据分布式切片索引数据库技术, 最大支持 5 副本的数据保护技术, 这意味着在单个 DXN 存储群集内, 最大可同时、任意故障 4 存储节点, 而不影响医院的医学影像检查业务, 存储系统的整体可靠性非常高。

问题 27: 公司致力于哪些领域产品胡开发应用?

回答: 主要是跟存储, 数字化解决方案相关的方面领域。

问题 28: DXN 横向扩展对节点型号有要求吗?

回答: 目前我们建议采用相同配置的节点, 如果采用不同配置的节点会有性能差异, 往往会影响到整体的性能。

问题 29: 底层系统是基于 ceph 开发的嘛?

回答: DXN 整体架构是联想凌拓自研的全对称式分布式存储架构, 用了分布式索引数据库结构, 底层是 ThinkFS 文件系统, CephFS 在文件系统上是有缺陷的。

问题 30: PACS 系统存储平台是软硬件一体化平台吗?

回答: 联想凌拓针对 PACS 系统提供的是基于存储技术的全院 PACS 数据管理和 PACS 系统管理整体解决方案, 包括 PACS 软件的应用服务器、PACS 影像数据、PACS 系统的备份与容灾、PACS 医疗科研数据管理与保护等整体解决方案。但是, PACS 系统软件还是需要医疗软件供应商来提供。

问题 31: Pacs 数据迁移是在存储块层级迁移, 还是文件系统层级迁移?

回答: 在存储层迁移, 以避免文件系统层面的海量小文件场景, 数据迁移的低效率。

问题 32: 客户两三年以后需扩容, 旧型号停产, 新型号能加入旧存储集群吗?

回答: 这是分布式存储基本的功能。

问题 33: 联想凌拓的备份软件是 NETBACKUP 吗?

回答: 是联想凌拓存储内置的企业级备份软件, 自主知识产权, 已经有 23 年的历史, 曾经在 2013 年上榜过 Gartner 企业级备份软件魔力象限的远见者象限, 2016 年这项技术被 Gartner 重新命名为 CDM 复制数据管理技术。

问题 34: 横向扩展能支持多少结点?

回答: 4096 个节点。

问题 35: 对于大文件并行读写性能如何?

回答: 单盘带宽性能可以达到 100MB。

问题 36: 和 xsky 这种公司的产品有分析对比吗?

回答: XSKY 也是一家优秀的分布式存储提供商,他们主要关注是在纯软件的分布式存储商,而联想凌拓既有优秀的服务器和供应链,也有自研的分布式存储软件,我们更偏向与软件和硬件的结合,为客户提供一站式的解决方案。

问题 37: 软件定义存储的意义在哪里?

回答: 我们知道现在的 IT 环境跟以往完全不同,当外部的业务形态变化不大时,企业内使用的是稳态的 IT 架构,而互联网时代、现代化的应用类型,更多是要适用多变业务形态的敏态的架构,这需要 IT 架构要能够快速适合市场的趋势,产品快速迭代,满足多变的市场要求,软件定义存储是一种快速适应市场的存储形态,当市场有个需求出来时,能快速通过软件升级来支持,通过更先进的服务器平台来响应要求,应该是这个时代需要软件定义存储。

问题 38: 现在面临的海量数据与以前相比有哪些新特点? 针对这些新特点, 联想此次推出的智能存储管理系统有相应的应对方案么?

回答: 现在海量的数据与以前相比,会有如下的特点: 1. 移动互联网、5G 带来更多的视频流媒体数据; 2. 文件类型更多的是大文件和小文件的混合; 3. 各行各业都面临着数据爆炸式增长的困扰; 4. 法规遵从的要求文件保存期限的变长, 联想凌拓的解决方案是通过软件定义分布式存储来帮助用户解决问题, 比如通过元数据索引数据库来应对大文件小文件的处理, 通过纵向扩展的方式来应对海量数据的增长和保存期限的变长, 增加各种文件和对象服务存储来自互联网和 5G 业务的海量数据。

问题 39：对于视频监控场景的相关解决方案如何获取呢？

回答：可以访问我们的网站或者与联想凌拓的销售代表联系，我们为您提供在视频监控场景的相关解决方案

问题 40：视频监控场景和 DE 系列有什么区别？

回答：DXN 定位是需要大容量，性价比高的用户，通过高效纠删码的方式保护数据，通过多节点的并发处理来应对高峰流量。

问题 41：凌拓存储系统在碳中和、碳达峰方面有没有方案或建议？

回答：我们会建议通过提高存储密度来提高能源效率，比如同 DXN2000G2+D3284 这种组合，7U 的空间内能提供 1.6PB 的存储容量，如果一个数据中心需要 20PB 的容量，只需要 4 个机柜就够了，而原来我们可能需要 20 个以上的机柜。

问题 42：snapcenter 备份软件是需要单独的服务器吗？还是 DXN 自带的？

回答：Snapcenter 一般需要单独的服务器。