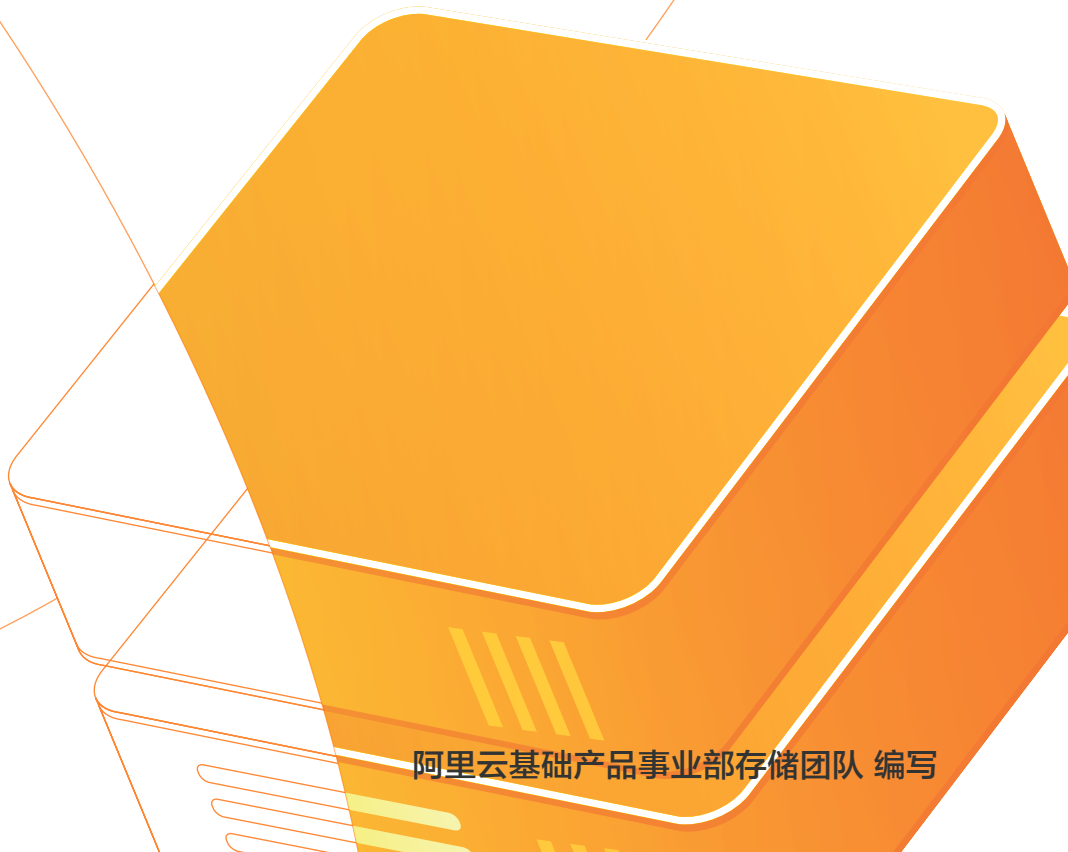
阿里云

阿里云存储
产品及应用白皮书



阿里云基础产品事业部存储团队 编写

阿里云

主编 | 吴结生

编委 | 蔡亮伟 程权 朱立娜 周赵锋 陈弘 罗庆超 朱家稷 周琦 徐立 吴贻刚

监制 | Alex

产品支持 | 彭亚雄 吴华剑 李洋 张晓 徐伟杰 李媛 郭海峰 罗明 周皓 周方圆 张健楠 郭家乐

设计创意统筹 | 王甸甸

出品团队 | 阿里云基础产品事业部

联合出品团队 | 阿里云业务支撑平台团队 阿里云技术战略部 阿里云技术架构部

联合设计出品 | 阿里云设计中心

阿里云存储产品及应用

Cloud is the future of storage

推荐语

存储是IT行业的三大关键技术领域之一，是IT 系统的感知输入记录和IT大脑的思维记忆所在，其基础性和重要性不言而喻。云存储作为将储存资源放到云上供行为对象任意时间、任意地点，只要有网络连接即可存取的技术，依托其便利性和弹性按需的低成本优势伴随着云计算技术一起迅猛发展，势不可挡。阿里云存储伴随着阿里云技术的成长，从诞生之初就植入了多种创新自研技术,在业界保持着很高的市场占有率。通过《阿里云存储产品及应用白皮书》我们不仅可以全面了解阿里云作为一家云服务商的存储产品与解决方案，也能从“上帝视角”对整个存储技术领域有一个清晰的轮廓。我相信这是一份对IT组织和IT从业者具有启发和借鉴意义的文档。祝愿阿里云在云存储技术领域产出更多的创新成果，造福行业组织，创造更大的经济效益与社会效益。

北京邮电大学网络空间安全专业负责人
灾备技术国家工程实验室副主任
博士生导师 辛阳

当今社会运行信息已经表现出高度数据化、数字化，每一个组织，每一个个人都是一个数据集。以云存储为代表的存储正在成为这些数据集的统一管理平台，并且为国家和地方政府治理、企业日常运营提供了新的技术支撑。针对数据的分析、管理正在成为存储技术的重要实践。《阿里云存储产品及应用白皮书》结合了当前云存储的现状

及阿里云长期积累的存储实践，详细介绍了阿里云存储产品的特点与能力。相信这本白皮书可以为企业组织的数字化转型提供有效赋能。

贵州大学副教授
公共大数据国家重点实验室办公室主任
陈玉玲

数据已成为关键的生产要素，存储作为储存数据的关键基础设施，其重要性不言而喻。阿里云存储紧跟时代需求应运而生，在多年巨大的电子商务交易压力下，该云存储产品持续完善，目前已实现了在“稳定、安全、可靠、易用”上的突破。随着企业组织数据和业务上云的需求不断增加，对云存储产品的保障和应用服务也提出了新的要求。本白皮书介绍了阿里云存储在保障数据稳定、安全、可靠、易用和高性能的过程中所使用的主要关键技术，并多方面介绍了阿里云存储的应用实践，能给相关行业的用户起到较好的参考作用。希望阿里云存储能持续做好技术支撑服务，保障客户的数据安全和业务连续，更好地发挥数字经济基础设施的重要作用。

国家电子计算机质量监督检验中心 总工程师
中国计算机学会信息存储技术专业委员会 委员
阳小珊 博士

Forrester认为，为了更加有效地应对市场不确定性，全球企业决策者将在2020年通过战略筹划积极应变，构建自适应企业（Adaptive Enterprise），而以混合云环境下的云原生技术为代表的下一代云计算平台将成为构建自适应企业的重要基础。另一方面，包括数据中心、人工智能、工业互联网等在内的新型基础设施建设，也将成为中国经济发展新旧动能转换的关键抓手，而不断推陈出新的云存储技术也将在这一转换进程中发挥重要作用。阿里云推出的这份存储产品及应用白皮书，从存储行业的变革历程入手，在自身从研发到赋能的有效实践基础上，深入

浅出地阐述了变革时代之下云存储的核心技术趋势，剖析了阿里云存储产品与解决方案的关键能力，为中国相关领域的技术决策者与实践者提供了面向行业应用场景的重要参考。

Forrester新兴技术及企业架构首席分析师
Charlie Dai

序一

这不是一本白皮书，这是二十年来阿里巴巴存储技术研发成果的集大成者和全面展示！

阿里巴巴的技术成长史，与其说是全球互联网发展的一个缩影，不如说是一部伴随业务快速前行的创业史。早期，所有要用到存储的部门都在搞存储的研发，所有业务爆发的团队都在不停地忙着申请新的计算、存储和网络资源。

随着阿里云的崛起，集团内部的各种技术开始以阿里云作为唯一出口，阿里云成为阿里巴巴经济体的技术底座，阿里云的“盘古”存储也成为阿里巴巴经济体的存储底盘。

用“稳定安全高性能，普惠智能新存储”来形容这本白皮书的内涵最为恰当不过了。

稳定：自主研发的飞天大规模分布式存储引擎“盘古2.0”，RDMA网络、全用户态IO、纠删码、新型存储介质、分布式元数据、全链路QoS创新技术，扛起阿里经济体稳定性江山；

安全：全链路加密，KMS密钥、BYOK密钥、OSS托管密钥等多种方式，操作可视，中国首家通过Cohasset Associates审计认证；

高性能：业界首个百万IOPS、百微秒延时超高性能的极致云盘，百GB每秒超高吞吐的混合云分布式文件存储，云下资源可控，云上弹性伸缩的多级存储池架构；

普惠：首个融合公共云存储和传统存储阵列能力的软硬一体的混合云存储，快照、卷克隆、卷镜像、远程复制

等企业存储特性，多副本跨区域保护，普惠传统中小企业客户无缝上云，降低总体成本；

智能：智能存储为云上文档、图片、视频提供一站式数据处理、分析、检索等智能管理体验；日志服务SLS作为阿里经济体DevOps智能运维中台，帮助客户实现智能化业务决策支持和云上日志中台支撑服务。

“不畏浮云遮望眼，自缘身在最高层。”我对阿里云存储的技术和业务发展都充满信心，基于盘古的阿里云存储必将继续引领全球产业进入未来的“新存储”大时代。

陈绪 博士
阿里云智能基础产品事业部
技术战略总监

序二

存储一直是IT设施中最重要的一环。在数字经济高速发展的背景下，为了实现阿里云“数字经济的基础设施”的宏大愿景，存储必须担负起更大的责任，为企业数字化转型提供核心价值，促进基础设施云化、核心技术互联化和应用数据化和智能化的升级。

经过二十年的技术演进，阿里巴巴实现了统一存储的目标，以“盘古“系统做为统一的底座，通过标准化、服务化和开放化的方式建立了完整的存储产品和服务体系，统一服务内部和外部的客户。一方面，经过历年的阿里巴巴”双11“的锤炼，打造了满足大规模业务场景超高要求的技术竞争力和产品差异化能力，为客户提供了更好的服务；另一方面，我们也不断在向阿里云上的数百万客户学习，学习客户的业务架构，了解客户的需求，不断精进存储技术和产品的打磨，为客户创造更多价值。

“以市场为导向、以产品为核心、以技术为基础”是阿里云的战略方针。“稳定、安全、可靠、易用”是存储的立身之本。这本《阿里云存储产品及应用白皮书》通过对市场和行业的分析，存储产品矩阵的总结，典型解决方案实践的介绍和存储技术的总结，展示了我们是如何执行阿里云的战略方针，如何践行存储的立身之本。期待这本白皮书能够帮助大家更全面地理解阿里云存储、更高效地用好阿里云存储，进而实现业务的快速发展。

吴结生 博士
阿里巴巴高级研究员
阿里云智能存储负责人

CONTENT

Cloud is the future of storage

阿里云存储产品及应用白皮书

1 推荐语
4 序一
6 序二
8 前言

1 存储产品及应用 行业综述

9 数字经济时代已经到来
12 存储行业的变革

2 存储产品及应用 技术产品

15 强大的技术基因
20 全面的云存储实践
21 完善的产品矩阵
39 有效的产品赋能

3 存储产品及应用 相关实践

46 典型场景下的最佳实践
67 产品合作生态
68 相关认证及标准

4 存储产品及应用 行业SWOT分析

71 内部优势与劣势
73 外部机会与挑战

5 存储产品及应用 相关英文缩写释义

6 存储产品及应用 阿里云存储产品大事记

Storage products and Applications

Cloud is the future of storage

阿里云存储产品及应用白皮书

前言

《阿里云存储产品及应用白皮书》（以下简称“白皮书”）由阿里云基础产品事业部存储团队编写。白皮书作为云存储行业首个全景式文档，在基础设施云化、核心技术互联网化、应用数据化和智能化的时代背景下，以云存储的技术能力和产品通用能力为基础，以当前存储密集型行业的应用场景以及阿里云多年实践为切入点进行全面解读，同时联动计算、数据库、容器、数据中台等产品。白皮书旨为数字经济从业者提供具有指导性、操作性的参考资料，希望能够在各个行业的数字化转型过程中提供有效赋能。

在编写的过程中，需要感谢阿里云多个业务及技术团队对白皮书涉及内容进行的修订，还要感谢在阿里巴巴内部或外部平台发布各类文章的技术及业务专家们，正是你们的贡献丰富了这本白皮书的内容。

钉钉扫码，联系编者

钉钉扫码，进群交流

1 行业综述

1 数字经济时代已经到来

1 基础设施的云化

自人类社会诞生以来，先后经历了农业经济、工业经济、网络经济等时代。今天，我们迎来了由IT经济、DT经济、智能经济所组成的数字经济时代。根据联合国《2019年数字经济报告》的统计，数字经济的规模约占全球生产总值的4.5%至15.5%之间，其中中国和美国是引领世界数字经济发展的首要力量。正如水之于农业经济时

代，电之于工业经济时代一样，在数字经济时代，数据正在成为新的自然资源、新的战略资源。中国工程院院士、阿里云创始人王坚在其《在线》一书中认为，数据正在改变商业的本质。

根据IDC的相关预测，全球数据圈将从2018年的33ZB增至2025年的175ZB，实现5倍以上的增长。预计到2025年，中国数据圈将增至48.6ZB，占全球数据圈的27.8%。多方数据的汇聚以及对数据“存储-使用-管理”的全生命周期支撑能力、全方位的数据安全体系和健全的数据生态环境、以数据为中心实现数据价值最大化是以存储、计算、网络等基础设施所需要解决的重要问题。而今天，云计算已经在关键技术和应用规模上实现对传统基础设施的超越，基础设施全面云化的进程已将开启。

❷ 核心技术互联网化

作为分布式处理、并行处理和网格计算融合发展的云计算从2006年正式诞生，时至今日，云计算已经成为一门独立的学科。今天，大数据、物联网和人工智能等技术正在引领云计算的发展。在各行各业不断拥抱互联网的当下，在企业组织数字化转型的当下，在产业互联网蓬勃发展的当下，需要更加适合互联网场景的技术升级方案。从成立的第一天开始，阿里巴巴就具有了独特的互联网基因，在过去的二十年，阿里巴巴不断应对互联网时代的诸多挑战，从而在今天构建起并梳理了数字经济时代的底层范式和技术脉络。

基础设施的云化需要一套新的技术体系，需要基于互联网技术来进行改造。这其中最为明显的例子就是对象存储的兴起，在最初就将存储视为一种服务的对象存储，在应对互联网数据存储的规模化、高增长等问题的时候，提出了具有划时代意义的全新解决方案。对象存储面向互联网、移动互联网而生，专为大量网页、视频、图片、音频等数据的存储和管理等场景而设计。对象存储采用基于互联网的访问接口，其本质是通过互联网或移动互联网访问相关内容，为应用提供了全局、全网共享的数据池化管理，非常适合做为视频、社交、音乐等互联网应用的底层平台。现在，对象存储已经拥有了面向海量数据存储、快速访问的能力，不但可以构建数据统一分析平台，还可以进一步挖掘数据的价值，让存储更智能。

互联网经济的蓬勃发展很大程度上也源自于开源技术的繁荣。开放、开源是互联网技术的重要基因。阿里巴巴是开源的受益者，也是开源的贡献者。可以预见，下一代技术将构建在基于互联网技术、开源技术、云原生的云化

基础设施之上，在这一过程中，阿里巴巴已经积累了丰富的经验和最佳实践，这套技术体系的可行性和先进性也已经被充分证明。

❸ 应用数据化和智能化

数据化和智能化是数字经济的重要特征，而云计算是应用数据化和智能化的有力保障。随着技术的不断发展以及架构的不断演化，云计算简化了传统IT产品的供应链流程，提升了产品弹性。在实现了平台和产品分离的同时，通过平台升级带动产品升级，实现了产品版本的快速迭代，使产品具备实时发布和实时使用的智能化特征。借助“数据+智能”这个出口，云计算将能够根据不同企业和组织的规模、类型、行业等为其量身打造。万事万物都将被数字化，都会因为数字化而产生进一步走向全面智慧化、智能化的空间和驱动力。

在具体实践中，数据智能服务已普遍应用在不同业务中来辅助人工决策。决策智能开始逐步代替人工，通过全流程智能化、自动化的升级，从辅助人工决策走向全流程自动化决策。以阿里云为例，在已经过去的以智能化为核心的2019年，阿里云已经进入了一个全新的发展阶段。以阿里云存储为例，在完成了以弹性扩展、灵活高效、降低成本为核心的存储基础服务以后，已经实现了支撑集团100%业务上云的目标，同时还帮助越来越多的客户实现数据管理的数字化和智能化。在针对不同业务场景上，阿里云发布了智能媒体管理视频型实例，为云上文档、图片、视频提供一站式数据处理、分析、检索等智能管理。阿里云存储不再是一个单一的底层平台，而是升级为数据智能管理的平台。

2 存储行业的变革

❶ 存储服务网络的巨变

云计算让原本离散的、依靠渠道实现分发的蒲公英网络演进为具有更高的服务效率、迭代效率、发现效率、运营效率等四大优势的平行网络。这其中，自服务是云计算核心的竞争力之一。传统IT技术所构建的商业模式不再成立，云计算的自服务能力让企业可以像使用水和电一样使用云计算产品，在可管理性方面有了极大的提升，也避免落入依赖技术和产品外包的服务陷阱。从这个角度来说，相比于强调所有权的公有云，强调使用权的公共云的概念其实更为贴切。

云存储是基于云计算相关技术延伸和发展而来的全新的产品形态。本质上，云计算不是一种计算，而是服务，云存储也不是一种存储，而是一种基于存储功能的服务。云存储的内核是应用软件与存储设备相结合，通过应用软件来实现存储设备向存储服务的转变。如同云状的广域互联网，云存储对使用者来讲，不是指某一个具体的设备，而是指一个由多个存储设备和服务器所构成的集合体。因此使用云存储时并不是使用某一个存储设备，而是使用整个云存储网络带来的一种数字化服务。

❷ 云原生对云存储的新要求

云原生（Cloud Native）的概念在2015年开始被提及，主要包括容器、服务网格、微服务、不可变基础设施和声明式API等技术领域。云原生计算基金会（Cloud Native Computing Foundation）认为云原生技术有利于组织在公共云、私有云和混合云以及新型动态环境中快速构建和运行可弹性扩展的应用。

全面上云的拐点已经到来：从单次购物节大促到日常业务运营，已经实现了常态化的上云；从边缘业务到核心链路和关键业务，已经实现了核心业务的上云；从几百台机器到超过十万台机器，已经实现了规模化的上云；从单一技术到全栈技术，已经实现了多样化的上云。上云已经成为一种必然。除此之外，上云不仅是业务需要面向云端，研发同样需要面向云端。云原生的出现让业务获得了更灵活的部署能力，同时也能够挖掘出在线数据的更大价值。

云原生应用对迁移性、扩展性和动态性的需求，对云原生存储也带来了相应的密度、速度、混合度的要求，因此需要云存储不断提高在效率、弹性、稳定、应用低耦合、安全等方面的能力。首先，云原生存储是面向应用的应用层存储，是云存储在用户接口和效率、易用性等优势的集合；其次，云原生存储利用云存储基础设施红利，是构建在应用存储之上的分层存储；第三，云原生提升了实现效率和自治方面的能力，提升了存储稳定性，降低了安全隐患。

❸ 智能与存储的交相辉映

人工智能技术的发展让存储产品在打破数据孤岛，提升数据管理效率等方面有了更多可能。阿里云提供了丰富的数据管理功能，通过数据分析挖掘数据价值。以阿里云日志服务的智能运维分析功能为例，该功能面向趋势预测、异常发现、智能聚类和根因分析等四个场景，提升了DevOps分析和诊断的效率，帮助运维人员提前配置资源，提前预测、发现和解决突发故障。

借助人工智能技术，阿里云存储产品在磁盘、服务与网络的故障检测中，可以更加准确地预测到故障的发生：在遇到网路抖动等异常状况时，可以做到及时规避，大大减少长尾延迟现象；在业务调度中，利用人工智能技术，能够提前进行负载均衡，避免热点的不均衡；在数据的放置策略中，可以根据对冷热数据的分析以及客户访问的规

则与模式，将不同类型的数据进行分类，执行不同的置放策略，实现更加智能的分级存储，从而提高总体系统效能。针对机器学习与人工智能计算的场景，阿里云推出了高性能并行文件系统（CPFS：Cloud Parallel File System），并广泛应用于智能驾驶、生命科学和基因计算等场景。为了应对图片和视频数据的快速增长，对数据进行智能分析成为刚需，阿里云的智能媒体管理系统（IMM）将先进的分析算法与存储相结合，通过简单便利的调用接口，使得中小客户也可以享用到阿里云以及达摩院强大且先进的人工智能技术服务。

❹ 不可或缺的混合云存储

根据IDC的预测，到2021年，中国90%以上的企业将依赖于本地/专属私有云、多个公共云和线下数据中心的组合来满足其基础设施需求。同时，到2022年，50%的企业将部署统一的VMs、Kubernetes和多云管理流程和工具，用以支持跨本地和公共云部署的多云管理和治理。同时，85%的大型企业管理者表示不会将所有数据只存储在一个地方，会采用更多适合自身业务的存储方法，即在混合云环境中实现数据整个生命周期中的存储与流转。

通过混合云IT架构无缝上云已成为企业应用的新常态，混合云存储将成为架起本地数据中心和公共云的桥梁，是传统企业客户上云的新路径。从新旧业务的融合到云计算研发的混合部署，都离不开混合云的支持。不同的系统，在不同的时间点所呈现的状态也同样不同，作为一种产品化的解决方案，混合云可以说是公共云、私有云、本地基础设施部署优势的一个结合。云所提供的功能和业务越来越丰富，随着容器等云原生技术的发展，业务的跨云部署也将更加便捷，在权限管理、灵活性、性价比方面表现出更大的优势。目前，阿里云在灾备、网关、存储阵列等领域先后推出混合云解决方案，同时积极与伙伴展开合作，支持伙伴的数据平台与阿里云进一步的融合。

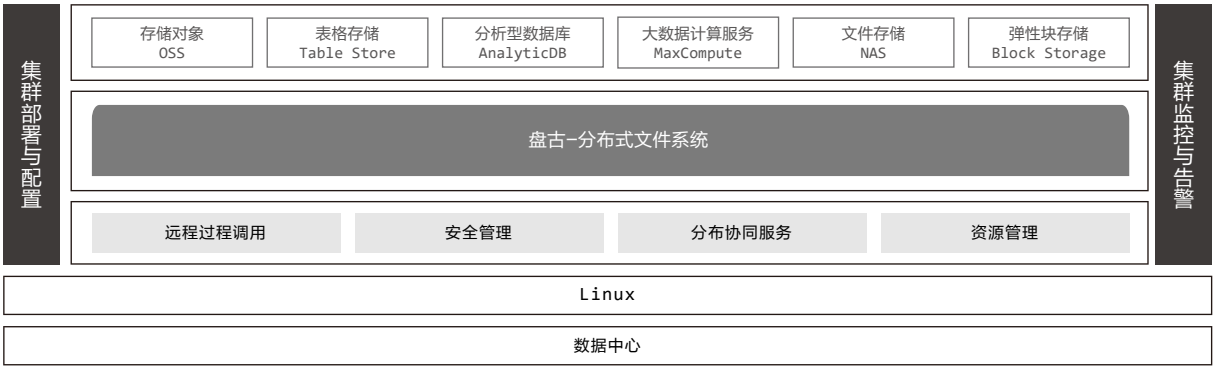
技术产品

1 强大的技术基因

❶ 自研分布式存储技术

1.1 十年磨一剑的盘古

2864亿，这是2019全球天猫购物狂欢节创下了的商业奇迹。在奇迹的背后，是来自阿里云自研的分布式存储系统——盘古2.0稳如磐石的可靠性支持。2009年，盘古1.0正式发布，经过十年的发展，今天的盘古2.0已经成为阿里云智能一体化基础设施的稳定基石和性能引擎。



1.2 稳定压倒一切

在云基础设施中，一个网络设备或者某个存储集群出现故障，将使得整个计算单元受到影响。因此，稳定性压倒一切。作为阿里云十年磨一剑自主研发的分布式存储系统，盘古基于传统的分布式数据、纠删码、分布式元数据等分布式存储技术，并不断结合大规模RDMA网络、全用户态I/O、智能化运维等技术，持续拓展存储系统的技术能力边界，增强系统的稳定性和性能。在线上大促期间，盘古系统在吞吐数TB/s，IOPS上亿级的压力下，依然提供了如丝般顺滑的存储体验，在海量、交叉复杂业务场景下具有良好表现。

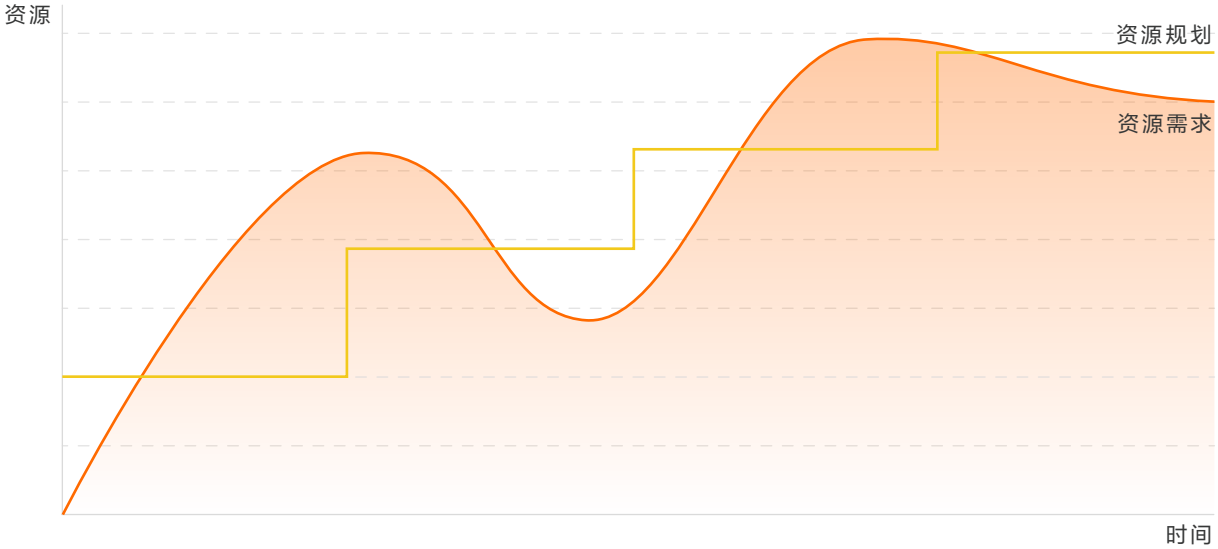
盘古采用全分布式元数据管理，通过元数据的全分布式管理及动态切分和迁移，大幅提升管理的文件数规模，降低故障“爆炸半径，去元数据节点特殊机型依赖，也进一步降低元数据存储成本，提高平台稳定性。此外还通过数据关键路径快速容错、软硬件异常及热点规避、基于网络可用带宽、动态调节复制流量等方式进一步提供稳定性。

1.3 性能是极致追求

盘古面向新一代存储介质和网络架构，对存储系统设计进行了深度软硬协同优化。通过用户态文件系统、高性能网络技术、拥塞控制及链路监控调度等技术，充分释放了软硬件技术发展带来的红利。针对NVMe高性能存储介质的特性，重新定义和设计了全用户态文件系统，并且通过run-to-completion线程模型以及无锁技术充分发挥了介质性能，存储软件栈本身I/O延迟压缩到了2微秒以内。在网络互联方面，盘古通过远程直接数据存取技术卸载了协议栈，释放了CPU资源，并且通过网络层的拥塞控制优化，避免了存储网络层的拥塞，提升了物理网络资源的利用率，从而进一步降低了分布式存储的I/O延迟。2019年全球首个最快云盘ESSD正式商用，作为全新一代企业级高性能的极致云盘，ESSD正是基于全新一代自主研发的分布式存储系统盘古2.0而打造。

❷ 云原生对云存储的新要求

弹性是云计算的核心价值，是每个企业，每个团队，每个IT工作者所追求的目标。阿里云弹性计算首席架构师蔡俊杰认为，从广义上讲，弹性让IT能力轻松跟上客户的业务发展；从狭义上讲，弹性则带给客户无与伦比的灵活性。



从资源利用角度来说，弹性意味着性价比，根据相关数据统计：在实现云端部署之后，综合成本会下降50%。弹性是云计算技术中公认的最重要的特点之一。弹性实现了按需增减计算、存储、网络等各种资源。阿里云的弹性贯穿于整个产品生态，客户可以根据业务负载、增长预测、实际应用设置触发条件，实现资源的动态调整。阿里云存储在弹性方面实现了按量付费和按实际使用量付费，无需提前一次性投入。同时，自动弹性扩展存储的容量和文件数目也满足了EB级海量数据存储的需求。

另一方面，随着公共云、专有云、混合云等平台之间的数据及业务迁移变得更加灵活和便捷，云计算的外延也不断扩大并延展到边缘现场环境中。容器、微服务、服务网格、无服务器计算等新的技术架构不断涌现、不断创新，这些也将进一步助力云存储不断提升自身的弹性，推动了数字经济时代组织架构的改变以及文化的变革。

❸ 软件的重新定义

由硬盘、磁带以及云等存储介质组成的存储金字塔架构正在受到越来越多的冲击，存储架构进一步简化，实现了通过数据的使用而不是底层存储介质来定义数据。软件创新使等简化的存储架构可轻松用于更多的细分市场，例如媒体和娱乐、能源，甚至是中小企业市场。新的简化模型使组织可以将大部分不活跃的数据从昂贵的存储主层（由闪存、NVMe和其他固态技术以及高性能磁盘组成）中移到更为经济的冷存储层，或者称之为永久层。用户也可以将数据的多个副本存储在对象存储、磁盘和磁带等在内的多种更为经济的存储介质上。永久层还可以用于第二存储、数据分发、备份、存档和灾难恢复等业务上。同时，也可以将永久层设置为根据客户工作流程的需求进行响应，从而使用户可以创建响应副本或在云、磁带上创建灾难恢复副本。这些功能，都有赖于软件对数据存储、访问方式的重新定义。

软件与硬件的发展往往是紧密结合的，在这个过程中，既离不开不同介质硬件的自我革新——比如SSD的普及、比如阿里云自研的神龙服务器；也离不开软件的不断创新——通过开放接口的方式进一步提升存储系统效率，借助硬件和软件产品的集成，确保硬件可以在软件的支持下得到性能的优化。存储系统架构经过不断演进，已经从硬件定义时期演变到软件定义时期——通过软件的能力在通用廉价硬件基础之上构建可靠数据存储系统，最明显的例子就是SDS（软件定义存储）近几年的快速发展，它使存储软件与底层硬件分离，使企业可以更好的利用标准化硬件从而获得成本、效率等方面的回报。

❹ 完善的多租户管理

云存储需要有一个完善的多租户管理系统。其核心主要包括两点，一是一套代码、一个服务或者一个产品被多方客户共用；二是不同客户之间的数据在逻辑上是隔离的，即每个客户拥有自己独立的数据空间，并在这个独立的数据空间内完成自身的业务行为。如何解决多租户的安全隔离问题是企业上云的一个关键问题。

阿里云基于计算与存储分离方案使得二者可以独立扩展，从而能够提供更安全高效的多租户服务。以阿里云对象存储为例，对象存储天生是一个共享型的服务，数十万的客户共享对象存储的海量资源池，对象存储将用户数据切片，每片用户数据打上用户标签，离散存储在分布式文件系统中，并且用户数据和数据索引分离存储。对象存储

用户认证采用 Access Key 对称密钥认证技术，对于用户的每个请求都验证签名，在用户验证通过后，根据用户标签重组用户离散存储的数据，从而更好的实现多租户间的数据存储隔离。

❺ 多种数据灾备及加密方式

安全可靠是阿里云始终坚守的重要底线。为此，阿里云执行多层次、全链路、全方位的安全加密策略，实现业务安全、运营安全、数据安全、网络安全、应用安全、主机安全和帐户安全以及底层数据中心安全。此外，还提供了完全托管服务，用户不再需要自己规划容量的扩容和备份。

早在2018年6月，阿里云已经正式对外发布了国内第一家云原生混合云备份服务和混合云容灾服务，提供云上备份与容灾的保护能力，客户可实现灾备方案的分钟级部署。国内首家发布同城三可用区域部署能力的云上对象存储，可满足企业级客户对于发生机房级灾难事件时数据不丢、业务不断的需求。相比于建设线下同城容灾机房，对象存储同城区域冗余存储提供99.95%的可用性SLA指标、12个9 数据可靠性和一键部署云上同城容灾服务能力，结合“跨区域复制”能力，可实现机房、同城、跨地域三级完整的容灾服务能力。对象存储的多版本功能，使得用户可保留、恢复文件的历史版本，且可设置历史版本保留时间，防止人为或程序的出错，提升容错能力。

在数据加密方面，对象存储的多次读取特性允许用户以“不可篡改、不可删除”的方式进行云上数据合规保存。对象存储的数据加密功能涵盖客户端加密、服务端加密，可结合密钥托管服务，并支持用户以自有密钥方式进行加密，大大提升数据安全与合规能力。

文件存储推出的传输加密、落盘加密功能，通过托管密钥、自有密钥加密充分保证数据在传输中的安全性。

块存储通过和阿里云密钥管理服务集成，用户可通过云盘加密功能保护数据的隐私性和自主性。

2 全面的云存储实践

❶ 针对行业的有效赋能

根据咨询公司埃森哲（Accenture）所做的关于数字经济的研究显示，对于数字经济来说，云计算不仅仅是实现IT资源池化、提升性能、降低成本和简化管理的工具，更重要的是为各个产业数字化转型提供丰富的服务。

从2016年的新零售、新金融、新制造、新技术和新能源“五新”战略到2019年的“百新”，是数字经济时代的全面进入期，无论是企业、工厂、医院或者城市，各行各业都已开启了数字化的升级之路，所有的商业元素和社会元素，都在全面走向数字化和智能化。目前，阿里云全球企业客户数量已超300万，其中包括38%的世界500强企业、80%的中国科技企业和一半以上的中国A股上市公司。一直以来，阿里巴巴作为数字经济的坚定实践者、推动者和创新者，正在帮助客户更方便、高效的使用数据这个新的生产要素。

❷ 面向场景的最佳实践

场景，作为连接产品与客户之间的桥梁，需要解决客户更为具体的业务问题。这些场景不是宽泛的名词概念，而是具体的业务支撑或功能实现。为此，阿里云面向多个场景提供了更为有效的最佳实践。

数据库、大数据处理和分析、人工智能、容器等领域具有自身的特点，所以存储技术针对以上典型场景也进行了相应的集成设计，结合场景的特点进行适配和优化，提高与场景结合的端到端优化能力和存储的效率。随着业务场景的逐渐增多，社会各个要素已经被数字化。在这个过程中，阿里云以及阿里巴巴首先自身有着非常丰富的业务场景，并且正在快速地构建一些创新性的场景。这些经过阿里自身验证的场景反过来又可以全力赋能各个行业，助力各行各业的客户迈向数字化经营，迈向社会公共服务数字化的同时，完成全流程的数字化转型。

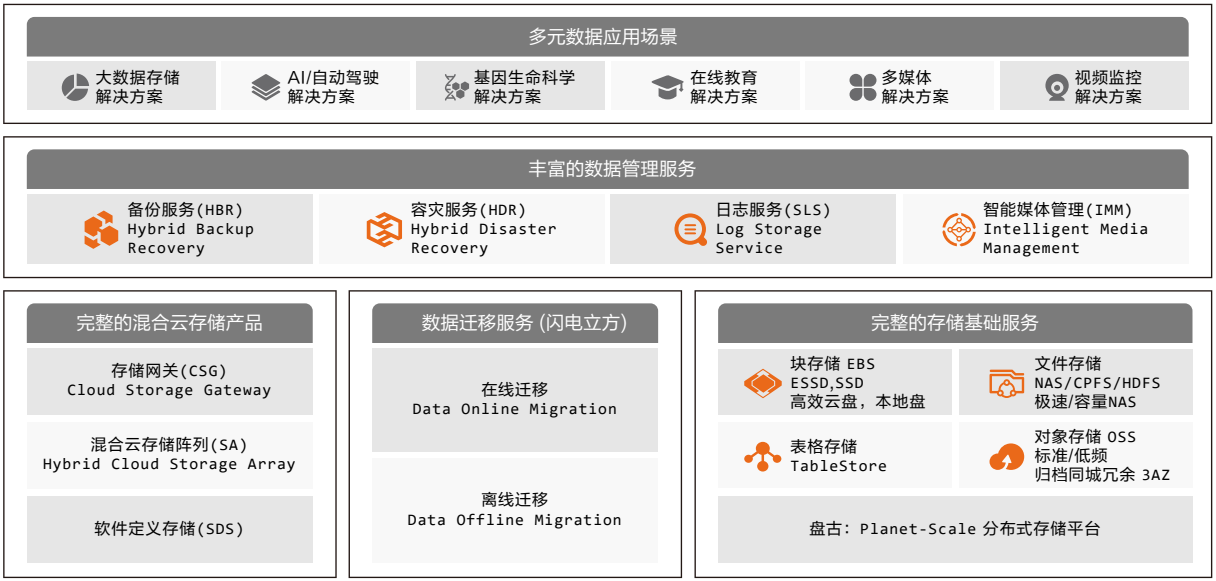
❸ 被集成的产品策略

作为基础设施的重要组成部分，存储有着丰富的产品形态。阿里云已经建立起了包括对象存储、块存储、文件存储等在内的全球最丰富的云存储产品家族，并且凭借多层次防护、跨区域容灾等能力连续三年入选Gartner全

球云存储魔力象限，位列全球领导者地位。同时，阿里云秉承“被集成”的核心生态战略，借助伙伴的力量实现快速补位。

阿里云作为合作伙伴解决方案的一部分，将帮助合作伙伴完成基础设施转型、技术转型、系统转型。在这样的战略下，阿里云的全栈存储产品将整合了阿里云的API、SDK、开发者工具能力等，以场景化的方式引导合作伙伴和客户更好地集成阿里云，满足企业级数据存储和管理场景，通过提供经过内部应用验证的丰富、可靠的原子能力和场景实践，不断提升阿里云“被集成”的能力和灵活性。目前，阿里云存储产品已经先后与IBM、浪潮、Commvault、Cloudflare、 DELL EMC、NetApp等合作伙伴在多个业务场景中开展了深入的合作。

3 完善的产品矩阵



❶ 对象存储

产品介绍:

阿里云对象存储OSS（Object Storage Service）是一款海量、安全、低成本、高可靠的云存储服务，提供99.9999999999%(12个9)的数据持久性，99.995%的数据可用性。多种存储类型供选择，全面优化存储成本。

产品优势:

（1）**更安全：**完善的权限控制与多种加密算法的支持，满足企业数据安全与合规要求。

（2）**更可靠：**OSS的多重冗余架构设计，为数据持久存储提供更可靠的保障。

（3）**更稳定：**提供高达99.995%的可用性SLA承诺，为客户提供高可用的存储服务。

（4）**更智能：**提供数据的生命周期管理与数据的智能处理能力，有效满足企业需求。

产品功能:

（1）**数据迁移：**支持PB级的在线、离线迁移方案，完成中国互联网首个单客户百PB级数据的迁移上云案例，提供更安全、更快速的海量数据迁移上云方案。

（2）**数据处理：**支持图片、文档、视频、CSV等数据的常用处理和分析能力，提供更智能的对象存储。

（3）**数据管理：**支持生命周期、镜像回源、更丰富的数据上传与下载方式、事件通知、回调等功能，提供更简单易用、更便于管理的对象存储。

（4）**容灾备份：**通过数据跨区域复制以及同城冗余、版本控制等技术，保障数据的高可靠性，防止数据被误删或误覆盖导致的业务损失。

（5）**安全合规：**OSS提供多种保证数据安全与合规的技术，包括防盗链、数据存储加密和数据的合规保留策略（WORM）设置等。

❷ 块存储

产品介绍：

块存储EBS（Elastic Block Storage）是为云服务器ECS提供的低时延、持久性、高可靠的块级随机存储。块存储支持在可用区内自动复制您的数据，防止意外硬件故障导致的数据不可用，保护您的业务免于硬件故障的威胁。

产品优势：

（1）**数据持久性：**云盘基于多副本机制，提供9个9的数据持久性。

（2）**极致性能：**ESSD云盘最高可提供100万随机IOPS，4000MB/S吞吐。

（3）**弹性扩展：**单盘最大支持32TB，支持按需调整云盘容量以及云盘类型。

（4）**安全合规：**所有云盘以及快照均支持加密，满足合规要求。

产品功能：

（1）**丰富的块存储产品类型：**提供ESSD云盘、SSD云盘、高效云盘、NVMe SSD本地盘、SATA HDD本地盘等多种磁盘类型，满足不同业务场景需求。

（2）**多元的企业级块存储特性：**提供云盘加密、弹性扩展、多副本机制等传统企业级SAN存储特性，满足线下业务无缝迁移上云。

（3）**极致的云盘性能：**ESSD云盘是阿里云目前性能强劲的企业级云盘规格，基于新一代分布式存储架构，提供单盘高达100万的随机读写和低至百微秒的单路时延能力。

（4）**简单高效的数据备份能力：**通过自动快照策略或者手工方式针对ECS实例、云盘创建快照，以应对数据丢失或错误风险。同时利用快照能力可实现批量快速创盘。

❸ 文件存储

3.1 NAS

产品介绍：

阿里云文件存储NAS（Apsara File Storage NAS）是一个可共享访问，弹性扩展的高性能云原生分布式文件系统，支持冷热数据分级存储。广泛应用于容器、大数据分析、Web服务和内容管理、应用程序开发和测试、媒体和娱乐工作流程、数据库备份等场景。

产品优势：

（1）**企业级稳定性：**基于分布式架构，提供11个9数据持久性和3个9的服务可用性。

（2）**云原生：**存储容量随业务的写入或删除动态伸缩，0成本创建文件系统，无需提前预购容量。

（3）**简单易用，快速部署：**全托管式服务，控制台界面快速创建和配置文件系统。

（4）**数据分层：**通过生命周期实现冷数据自动迁移至低频介质，大幅降低数据存储成本。

产品功能：

（1）**云原生共享文件存储：**通过NFS/SMB协议为弹性计算ECS和容器ACK实例提供跨AZ、区域和VPC的分层目录结构文件访问，支持数千个共享访问链接。

（2）**多种存储类型：**支持通用型和极速型两种针对特定场景的NAS产品。通用型NAS支持数据冷热分层，提供更具性价比的存储方式。

（3）**企业级数据管理：**提供配额管理、AD\ACL权限控制、容量和性能监控等企业用户需要的高级数据管理功能。

（4）**企业级数据保护：**提供权限组IP隔离、数据加密、数据备份等企业用户需要的高级功能。

3.2 CPFS（Cloud Parallel File Storage）

产品介绍：

文件存储CPFS(Cloud Parallel File Storage)，是阿里云完全托管、可扩展的并行文件存储系统，针对高性能计算场景的性能要求进行了深度优化，提供对数据毫秒级的访问和高聚合IO、高IOPS的数据读写请求，可以用于AI深度训练、自动驾驶、基因计算、EDA仿真、石油勘探，气象分析，机器学习，大数据分析以及影视渲染等业务场景中。

产品优势：

（1）**完全托管：**云中完全托管的服务，可以轻松创建和运行高性能文件系统。不再需要考虑安装和配置软件，以及复杂的性能调优工作，只需几分钟就能立刻开始使用高性能的文件存储，开始你的业务。

（2）**超高吞吐和IOPS：**文件存储CPFS采用分布式的并行架构，数据条带化后均匀分布在存储集群上，可以实现计算节点并行访问，提供数十GB的吞吐和几十万级的IOPS以及毫秒级时延。

（3）**弹性可扩展：**支持在线的扩容，由于所有数据均以条带化的方式存储并且支持扩容以后的自动负载平衡，可满足性能的线性增长并且即时利用扩容节点的吞吐和存储能力，满足业务增长需要的更多容量与性能的诉求。

（4）**高可用：**所有节点均为高可用设计。实现集群内秒级别的故障检测，并由CPFS集群调度器自动将服务切换到其他节点，同时兼顾负载均衡。整个切换过程用户不感知，提供远高于传统两节点HA的高可用性。

（5）**安全可靠：**数据持久化存储于阿里云自研的盘古分布式存储系统，支持多份数据拷贝，可以提供11个9的数据可靠性，并完美通过了阿里双十一超高压力的考验。

产品功能：

（1）**兼容POSIX/MPI：**文件存储CPFS的兼容标准POSIX/MPI，因此您可以使用当前基于Linux的应用程序，无需进行任何更改。需要MPI支持的高性能计算软件，也可以直接访问数据。

（2）**文件管理功能：**支持目录级别的ACL访问控制。

（3）**高吞吐，低延时：**依靠并行架构，用户I/O在客户端和存储节点间完全并行访问，通过集群聚合，吞吐可以线性增加，同时保持亚毫米级的时延。

（4）**计算生态整合：**作为阿里云中高性能计算存储服务，与E-HPC，BatchCompute，容器等计算平台整合，支持集群直接挂载CPFS文件系统。用户CPFS中的数据可以借助阿里云丰富的计算生态进行快速分析。

（5）**并发访问优化：**统一命名空间，支持成千上百机器同时并发访问，针对数据处理进行了优化。即使是大量的小文件，访问性能也可以提高10倍以上。

3.3 HDFS（Apsara File Storage for HDFS）

产品介绍：

阿里云文件存储HDFS（Apsara File Storage for HDFS）提供标准的HDFS访问协议，用户无需对现有大数据分析应用做任何修改，即可使用具备无限容量及性能扩展、单一命名空间、高可靠和高可用等特性的分布式文件系统。

产品优势：

（1）**易使用：**允许像在Hadoop分布式文件系统（HDFS)中一样管理和访问数据。

（2）**高性能：**高吞吐、高IOPS，全面满足大数据分析的性能需求。

（3）**高可靠：**基于多副本技术，可靠性不低于99.999999999%。

（4）**低成本：**弹性伸缩，降低数据分析业务整体TCO。

产品功能：

（1）**高性能、高可靠、高可用：**基于阿里云新一代分布式存储和高速网络。

（2）**海量、弹性的存储空间：**存储空间按需使用。

（3）**简单、易用的使用方式：**兼容HDFS接口，您的Hadoop应用无需修改即可上云。

（4）**强大、稳定的安全机制：**RAM用户认证、VPC、安全组的访问控制，保障数据安全。

❹ 日志服务

产品介绍：

日志服务（SLS）是云原生观测分析平台，为Log/Metric/Trace等数据提供大规模、低成本、实时平台化服务。一站式提供数据采集、加工、分析、告警可视化与投递功能，全面提升研发、运维、运营和安全等场景数字化能力。

产品优势：

（1）**统一接入：**Log/Metric/Trace数据统一接入；全面支持云产品日志、开源系统、多云日志、云下日志接入。

（2）**智能高效：**具备秒级分析百亿级数据能力；支持完整AIOps能力，支持智能异常检测与根因分析。

（3）**一站式：**支持采集、加工、分析、可视化、告警等一站式日志功能；全面兼容Flink，Spark等流批数据分析平台。

（4）**弹性低成本：**具备PB/Day规模弹性伸缩能力；支持按量付费，仅需为实际用量付费，TCO降低50%以上。

产品功能：

（1）**数据采集：**支持Log/Metric/Trace统一采集，支持服务器/应用/移动设备/网页/IoT等数据源接入，支持阿里云产品/开源系统/云间/云下日志数据接入。

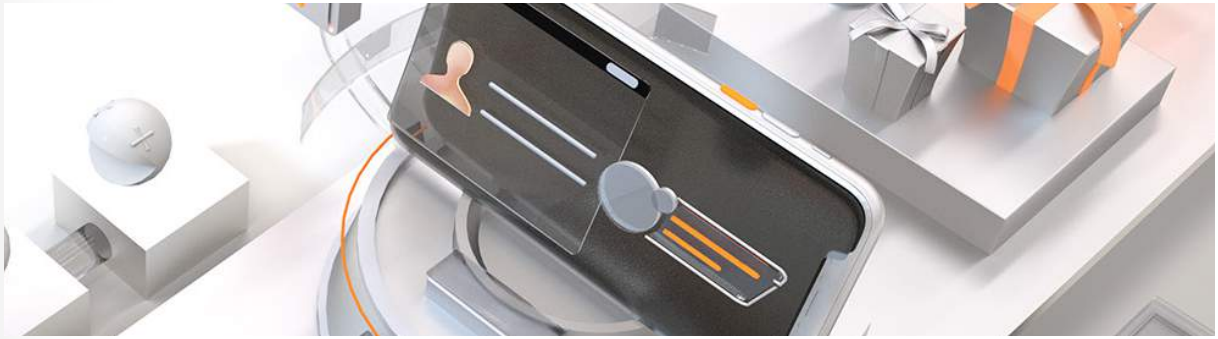
（2）**数据加工：**通过灵活语法，在不编写代码情况下支持各种复杂数据提取、解析、富化、分发等需求，支持结构化分析。

（3）**查询分析：**提供关键词、SQL92、AIOps函数等多种方式，支持面向文本+结构化数据实时查询分析，异常巡检与智能分析。

（4）**监控与告警：**具备丰富的可视化组件，可创建所见即所得的交互式分析大盘。同时支持实时可编排的告警功能，可随时随地掌握业务动向。

（5）**日志审计：**多账户下实时自动化、中心化采集云产品日志并进行审计，支持升级所需合规存储、查询及信息汇总报表。

（6）**投递与消费：**与各种实时计算及服务实时对接，并可以实现自定义消费。支持数据投递至存储类服务，支持压缩、自定义Partition以及行列等各种存储格式。



❺ 表格存储

产品介绍:

表格存储（Tablestore）是阿里云自研的面向海量结构化数据存储的Serverless分布式数据库，为时序监控轨迹、历史订单数据、日志信息、元数据等海量数据提供存储、访问、同步、检索、计算等能力。被广泛用于社交、物联网、人工智能、游戏、监控与大数据等业务场景。是阿里巴巴经济体核心基础设施之一，提供稳定与极致的数据服务。

产品优势:

（1）**多数据模型：**支持宽行、时序、轻量消息模型；便于多类型数据抽象，可扩展更多。

（2）**Serverless服务：**无需自主管控水位、容量；无缝扩展支持PB级存储；无缝扩展支持千万TPS。

（3）**索引查询分析：**提供分布式索引系统；二级索引、全文索引等多维度索引；满足不同维度查询分析需求。

（4）**多计算生态接入：**全面接入开源与阿里自研生态体系；支持实时数据通道，对接流式计算；对接Maxcompute、Spark批计算。

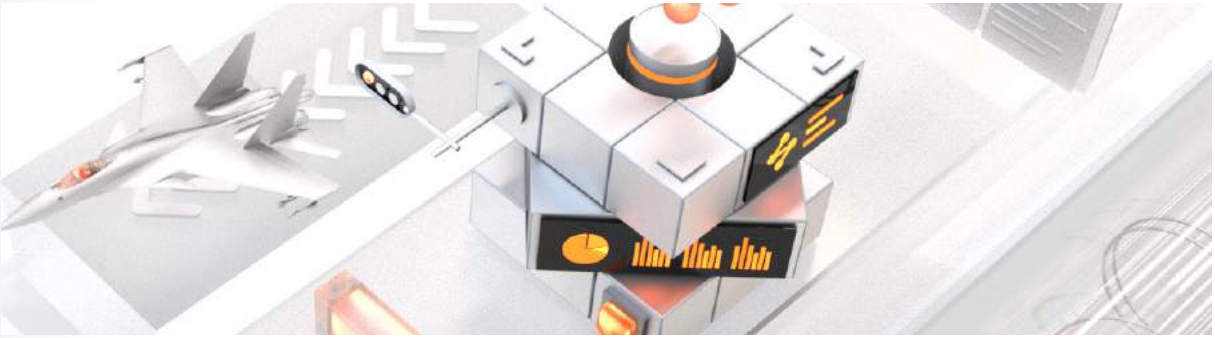
产品功能:

（1）**Serverless：**提供Serverless服务体验，零运维，极致简单。

（2）**企业级服务，稳定安全：**多维度、多层次的安全防护与访问控制，保障数据安全。

（3）**强大的数据检索能力：**提供时空索引、全文索引、二级索引等多种数据索引。数据自动数据同步，满足不同业务数据查询分析需求。

（4）**完善的大数据计算体系：**支持多种大数据计算框架，打通在线存储、离线计算和实时分析的数据闭环，支持流批一体的大数据架构。



❻ 混合云存储

6.1 混合云存储阵列（Hybrid Cloud Storage Array）

产品介绍:

集成了阿里云云存储网关的企业级统一存储阵列，可以像使用本地存储一样使用和管理本地和云端的各种存储资源（块、文件和对象），本地存储通过云缓存、云同步、云分层、云备份等方式无缝连通云存储。混合云存储阵列和云存储服务相结合提供了一种经济高效，易于管理的混合云存储解决方案。

产品优势:

（1）**部署方便：**设备采用标准机架部署，对机房无特殊要求。

（2）**良好的扩展性：**设备支持模块化定制，无缝对接云端无限容量空间。

（3）**完备的数据保护：**设备端双控双活，云端分布式存储提供11个9高可靠和3个9高可用。

（4）**安全可靠：**提供端到端的数据加密，提供从设备端到服务端的完整操作日志。

产品功能：

（1）**灵活的部署方式，良好的存储协议兼容性：**支持数据中心标准机架部署，协议支持Cinder/Swift，支持iSCSI，支持CIFS/NFS，支持FC/FCoE等标准传输协议。

（2）**强大的本地性能和云网关能力：**提供协议转换，云缓存，云数据分层，云备份等能力，提供去重和压缩的数据处理机制，提供同步和异步数据传输方式。

（3）**可靠的数据安全性保障：**设备端提供双控双活机制，云端提供11个9的数据可靠性，同时还有端到端的数据加密，全链路的日志监控和完备的数据一致性校验机制确保您的数据安全。

（4）**丰富的应用场景：**轻松助力您搭建混合云存储架构场景下的云端容量拓展，云备份和云容灾场景。

6.2 云存储网关（Cloud Storage Gateway）

产品介绍：

云存储网关以阿里云OSS为后端存储，为企业应用提供行业标准的文件存储和块存储服务。云存储网关可以部署在客户数据中心或阿里云上，帮助客户简化存储管理，实现企业应用和阿里云存储服务的无缝对接。

产品优势：

（1）**海量扩展：**基于OSS对象存储，提供海量扩展的文件存储（NFS/CIFS）和块存储(iSCSI)服务。

（2）**无缝对接：**支持标准企业存储协议，无缝对接企业应用，无需应用程序改造，开箱即用。

（3）**分层存储：**支持冷热数据分层，享受本地高性能读写体验和云端海量存储空间，兼顾不同业务对性能和容量的需求。

（4）**灵活部署：**既支持客户本地数据中心多平台(vSphere/Hyper-V/KVM)部署，也支持直接开通云上网关服务。

产品功能：

（1）**高性能智能缓存策略：**提供本地缓存模式，灵活的缓存策略，异步多线程的方式将数据同步到云端，给您良好读写体验。

（2）**跨平台多协议支持：**支持NFS/CIFS/iSCSI协议，支持ECS、HyperV，KVM，VMware环境部署。

（3）**高效的数据上传和校验机制：**异步多线程上传机制，自动数据一致性校验。

（4）**完备的日志和监控：**提供从存储网关到云上存储空间全量操作日志，提供多维度的指标监控。

❼ 云灾备

7.1 混合云备份（Hybrid Backup Recovery）

产品介绍：

混合云备份HBR（Hybrid Backup Recovery）作为阿里云数据统一灾备平台，是一种简单易用的公共云灾备服务，可以为阿里云ECS上的数据库、文件系统、NAS、OSS等提供安全、高效的备份和容灾保护。支持图形化界面集中配置备份策略，可完全托管备份活动，轻松满足业务与合规需求。

产品优势：

（1）**经济：**对比自建灾备系统，节约80%以上TCO。

（2）**高效：**数据重删压缩比高达30：1，节约网络、存储资源。

（3）**安全可靠：**AES-256加密备份数据，定期数据校验检查。

（4）**免运维：**主动监控状态，出错自动告警。

产品功能：

（1）**数据源丰富：**支持阿里云上应用数据和本地数据中心等多种数据源备份。

（2）**经济高效：**备份上云，灵活扩展，省存储，省网络。

（3）**简单易用：**云原生服务，学习曲线几乎为0。

（4）**备份容灾迁移一体化：**ECS备份容灾，本地VMware备份、容灾、迁移一体化。

7.2 混合云容灾（Hybrid Disaster Recovery）

产品介绍：

混合云容灾HDR（Hybrid Disaster Recovery)是一个为数据中心提供企业级应用的本地备份与云上容灾一体化的服务。可以为本地数据中心以及阿里云上面的企业关键业务提供低至秒级RPO和分钟级RTO的容灾服务，有效保障数据安全和业务连续性。无需自建灾备中心，云下部署简单、云上资源全自动管理、控制台集中管控。

产品优势：

（1）**高性能：**秒级RPO，数据实时复制，分钟级RTO，云上快速整机拉起。

（2）**可验证：**一键演练，10分钟完成验证，多恢复点，可验证历史版本。

（3）**低成本：**免机房建设，云上只需极少数计算资源。

（4）**易运维：**无需部署云主机，全链路监控，故障自动报警。

产品功能：

（1）**高性能CDR：**满足高RPO、RTO要求的持续数据复制。

（2）**集约化配置：**容灾资源消耗远小于生产站点。

（3）**一键式操作：**容灾操作一键完成。

❽ 闪电立方

产品介绍:

闪电立方（Lightning Cube）能够为用户提供安全、高效、便捷的数据传输服务。支持将对象存储、文件存储从不同设备、不同云服务商迁移和同步到阿里云。它提供在线迁移和离线迁移(闪电立方)两种迁移方式，致力于解决大规模数据传输效率、安全问题等难题。

产品优势:

（1）**易用灵活：**支持可视化配置页面，仅需3步轻松设置迁移部署任务；迁移过程实时监控，在线显示迁移进度；迁移结果提供报告，完成情况一目了然。

（2）**安全可靠：**a.保证数据一致性：支持MD5或CRC自动识别源端校验规范，进行读写双向校验；b.传输加密：传输时，采用HTTPS数据加密通道。

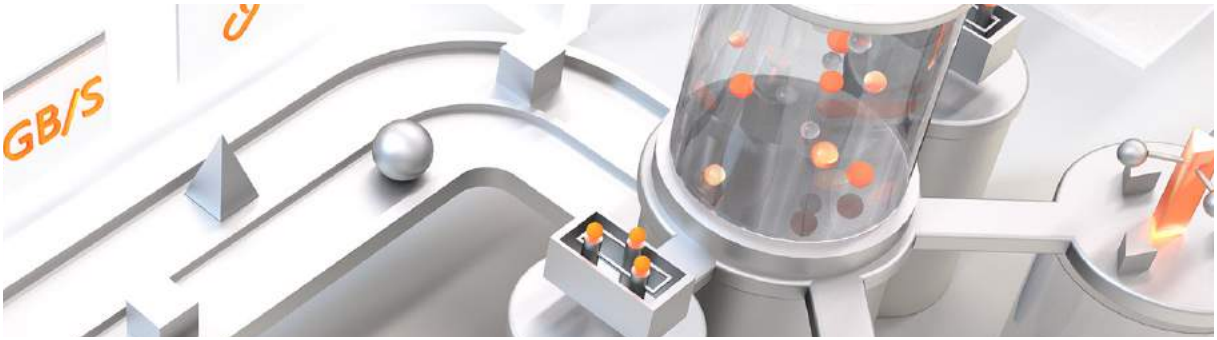
（3）**传输性能高：**a.支持多任务、高并发；b.支持个性化流控：为避免迁移数据与您在线业务访问争抢网络带宽，在线迁移执行任务时可指定时间段内的最大流量，方便客户根据业务波峰和波谷来设置迁移流控。

产品功能:

（1）支持同异构数据源之间的数据迁移。

（2）**支持热迁移，降低系统迁移过程中的应用停机时间：**可实现不停服热迁移，存量数据迁移完成后，配合使用增量数据迁移功能，定时扫描增量将数据迁移到阿里云目标数据源中，可以将系统迁移过程中的应用停机时间降低到秒级别。

（3）**完善的迁移监控可视化平台，无运维成本：**a.迁移过程监控：支持迁移进度查询，迁移流量数据监控。b.迁移任务报告：支持迁移完成率统计，打印失败文件列表清单。c.灵活的迁移管控：支持随时启停迁移任务，动态修改迁移限流，重试失败任务。



❾ 批量计算

产品介绍:

批量计算（Batch Compute）是一种适用于大规模并行批处理作业的分布式云服务。BatchCompute可支持海量作业并发规模，系统自动完成资源管理，作业调度和数据加载，并按实际使用量计费。BatchCompute广泛应用于电影动画渲染、生物数据分析、多媒体转码、金融保险分析、科学计算等领域。

产品优势:

（1）**大规模并发：**支持10万核级别以上并发，极大加速计算过程。

（2）**简单易用：**一键提交作业，自动完成资源管理、作业调度。

（3）**分布式缓存加速I/O：**：通过独有分布式缓存技术加速共享数据访问，大幅提升I/O效率。

（4）**丰富的行业解决方案：**：提供面向影视动画渲染、基因数据分析等行业解决方案。

产品功能:

（1）**灵活的资源管理和作业调度：**支持按作业需要自动创建释放集群，简化资源管理，节省计算成本。在预留集群模式下，支持作业按照优先级调度，灵活满足业务需求。支持万级别并发实例的平稳运行，为关键业务提供有力保障。

（2）**通过文件系统接口访问OSS：**支持把OSS路径挂载到虚拟机的本地文件系统，程序可以通过文件系统接口访问对象存储数据，无缝兼容传统软件上云。

（3）**基于有向无环图轻松构建工作流：**可以通过有向无环图（DAG）的方式指定任务间的依赖关系，支持复杂工作流的轻松构建。

（4）**使用竞价实例降低成本：**根据指定竞价策略，调用竞价实例进行运算，大幅降低计算成本。

（5）**分布式缓存加速数据访问：**通过分布式缓存大幅加速共享数据的并发读取，大规模电影渲染场景效率提升5到10倍。支持OSS和NAS存储。

（6）**计算环境完全定制：**支持通过Docker或者自定义镜像的方式部署计算环境，支持Windows和Linux操作系统。

⑩ 智能媒体管理

产品介绍：

阿里云智能媒体管理（Intelligent Media Management，简称IMM），场景化封装数据智能分析管理。为云上的文档、图片数据，提供一站式数据处理、分析、检索等管控体验。针对不同的业务场景，封装整合完整的处理能力，让数据快速流转。

产品优势：

（1）**存储数据无缝贴合：**与OSS等存储产品直接关联绑定，自动处理云上数据。

（2）**丰富数据处理：**结合业界最优秀识别、处理能力，为您的应用处理提供丰富支持。

（3）**无需运维：**提供Serverless化服务，无需关心业务运维。

（4）**一站式解决方案：**面向场景的构建快捷的元数据管理，快速实现应用。

产品功能：

（1）**文档格式转换、预览：**支持共48种文件类型不同办公文档的格式转换与预览。帮助用户搭建文档内容中心。

（2）**图片内容识别：**支持25个主标签，上千个子标签。图片场景快速添加标签，帮助图片内容管理。

（3）**人脸识别、聚类：**支持照片的人物识别与聚类。能够为照片添加人物维度属性，帮助快速查找人物。

（4）**OSS云存储整合：**支持通过OSS文件的URL直接进行数据处理分析。用户无需额外开发即能让OSS文件支持文档预览。

⓫ 存储容量单位包

产品介绍：

存储容量单位包SCU（Storage Capacity Unit）是一种预付费存储售卖形态，可以用来抵扣多种不同类型云存储产品的按量付费账单。相比于随ECS预付费实例购买云盘或其他单一产品流量包，存储容量单位包可以与多种云产品搭配使用，兼具性价比与资源使用的灵活性。

产品优势：

（1）**购买简单&成本优化：**可抵扣多种存储产品的按量付费账单，购买简单，最多可省67%成本。

（2）**保持灵活性：**云盘与实例解耦，支持与实例的任意挂载和卸载。

（3）**管理更简单：**存储容量单位包覆盖多种存储产品生命周期，简化生命周期管理。

（4）**付费模式统一：**搭配ECS预留实例卷使用，覆盖计算+存储的统一售卖模型。

产品功能：

（1）**通用产品抵扣能力：**按照一定的抵扣规则，存储容量单位包支持同时抵扣多种存储产品的按量后付费账单。

（2）**灵活的生效时间：**可指定时间生效，灵活满足购买周期和业务上线的节奏计划。

（3）**一键快速查看：**提供抵扣率、覆盖率一键查看，方便用户管理资源购买和费用。

（4）**支持财务托管：**支持财务托管，满足企业客户多账号管理场景。

4 有效的产品赋能

❶ 计算

异构计算正在变得司空见惯，GPU、ASIC、FPGA和推理引擎的使用大大增加。随着数据处理对存储和计算在规模、速度、容量和成本等维度的需求不断提高，计算与存储分离可以最大限度地解耦这两类不同的关键资源，使得各自相对独立地扩展和演进。

在计算存储分离架构下，云服务器的主要组件如QEMU是部署在计算集群，阿里云块存储的大部分组件部署在后端的存储集群，而两者相关联处，则是和QEMU一起部署在计算节点上的存储端接入组件块存储端TDC。不论是云盘、本地盘还是共享存储，在计算节点都是由TDC组件统一管理，TDC提供了创建/删除盘、打快照、设置QoS等接口给虚拟化和管控去调用。

在功能方面，块存储提供的云盘采用分布式多副本机制，支持在可用区内自动复制用户数据，防止硬件故障导致的数据不可用。除了满足基础的硬盘功能如分区、格式化、创建文件系统挂载使用等功能之外，还提供创建快照、快照回滚以及加密云盘等选项。在性能方面，根据后端存储类型的不同，块存储会为云服务器提供不同类型的云盘以满足各类场景的需求，例如系统盘就可以选用高效云盘来实现。

❷ 数据库

数据库行业经过四十年的发展之后，正在从结构化数据在线处理到海量数据分析的全新转变。越来越多的企业正将新应用向云转移，数据库是云上应用的关键一环，对数据存储和计算分析的能力要求不断加强，而云数据库天然具备云上灵活性，能够提供强大的创新能力、丰富多样的产品体系、经济高效的部署方式和按需付费的支付模式。因此，面向数据库的计算型存储的出现便成为必然。

计算型存储是一种可以将部分计算任务从CPU中卸载到近存储或存储内部的存储服务。例如，在CPU和SSD之间的数据链路中加入异构处理器（如FPGA），承担定制化的计算任务或使用自带处理单元的SSD（如ARM、FPGA 等），计算任务在SSD内部完成。

在数据库和实时业务分析场景下，阿里云推出全球百万级IOPS的企业级ESSD云盘，相比于SSD云盘分别提升40倍性能和降低70%读写延时，在实际的业务场景测试下，以MySQL和PostgreSQL为例，采用ESSD云盘可获得3到4倍的TPS性能提升。此外，ESSD云盘支持不停机扩展容量、不停机提高I/O读写性能上限、数据加密等高级数据服务功能，给客户在弹性、安全等方面带来了更多的技术红利。

❸ 容器

分析机构Gartner相关报告指出，2022年有约75%的全球化企业将在生产中使用容器化应用。随着容器采用率的增长，一方面更好的实现了CPU、内存的统一调度，另一方面持久的有状态容器中的数据也需要备份和保护。虽然不能完全取代，但容器将增长到可以比肩虚拟机的量级。分析师预测，随着2020年Kubernetes的广泛采用，可能会出现更有竞争力的为容器提供备份服务的供应商。

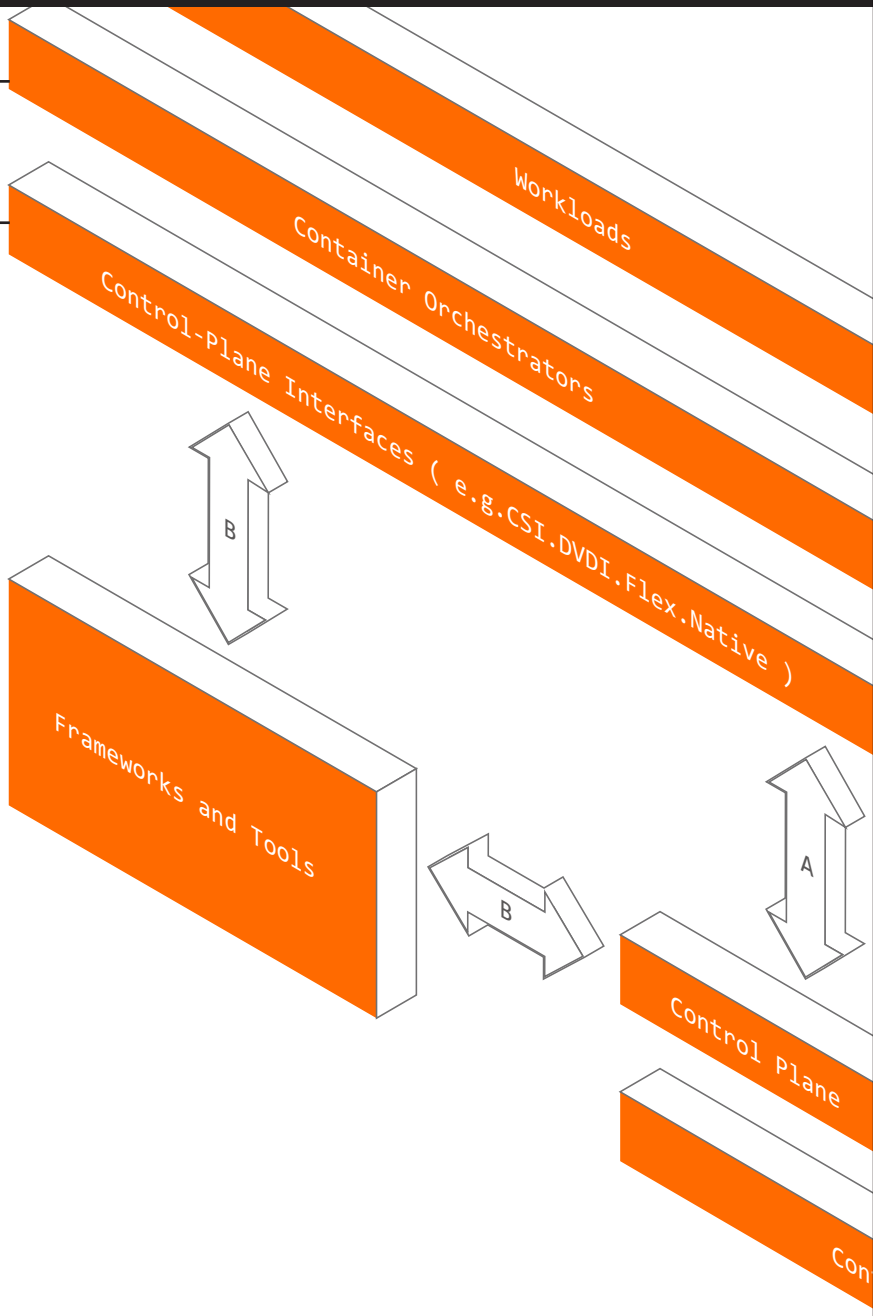
Cloud is the future of storage

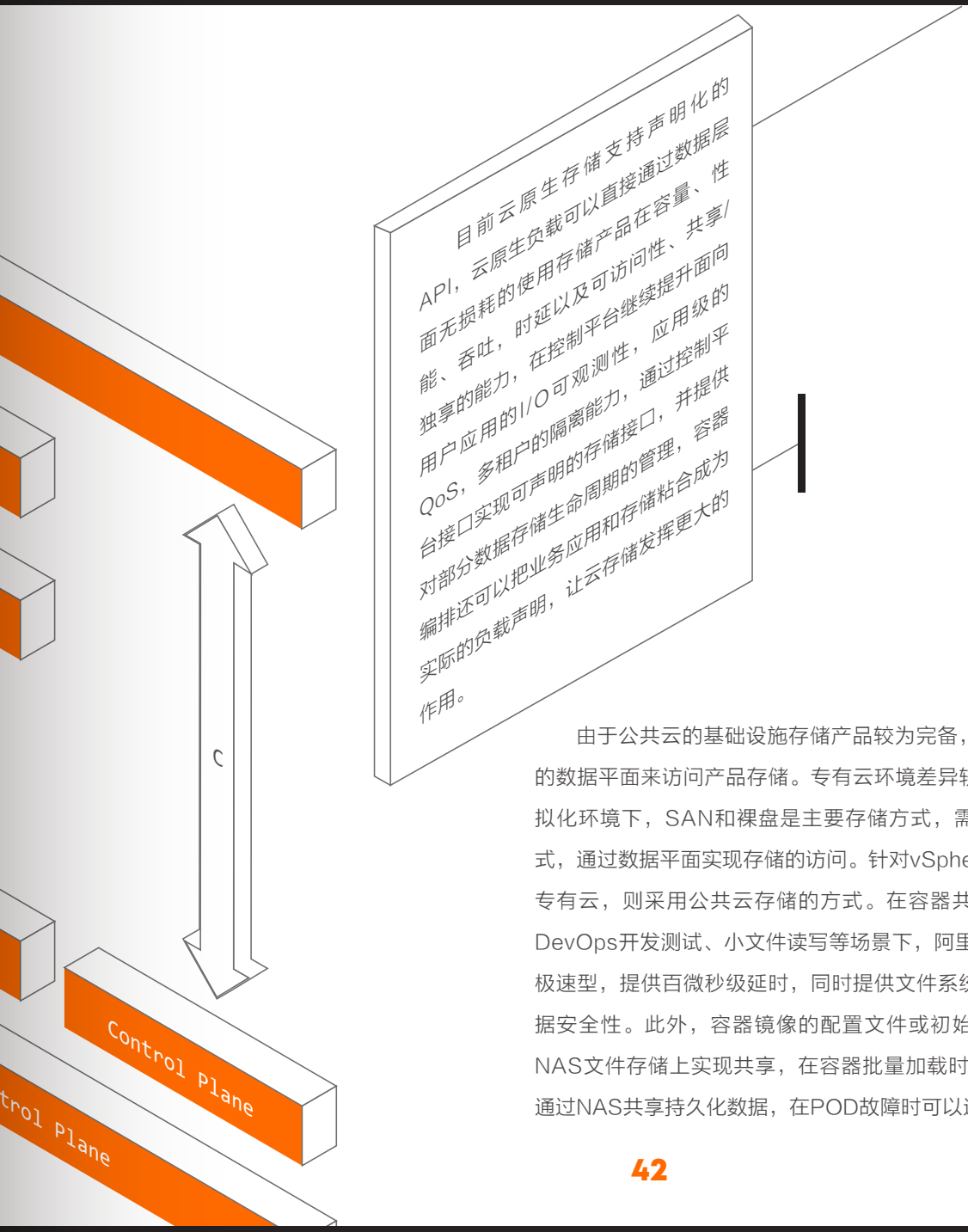
作为云原生的重要基础，容器离不开云原生存储的支持。具体而言应该具备以下三点:

（1）提升数据层面的一致性，比如参数优化和版本控制等。

（2）构建统一的控制平台，提供面向客户声明的API。

（3）在调度编排层面实现拓扑感知，实现云盘与本地盘的可用区调度。





由于公共云的基础设施存储产品较为完备，可以使用更加轻量化的数据平面来访问产品存储。专有云环境差异较大，虚拟化或者无虚拟化环境下，SAN和裸盘是主要存储方式，需要采用软件定义的方式，通过数据平面实现存储的访问。针对vSphere、OpenStack以及专有云，则采用公共云存储的方式。在容器共享存储、动态网站、DevOps开发测试、小文件读写等场景下，阿里云推出文件存储NAS极速型，提供百微秒级延时，同时提供文件系统级快照进一步提升数据安全性。此外，容器镜像的配置文件或初始加载数据存储可以在NAS文件存储上实现共享，在容器批量加载时实时读取，多POD间通过NAS共享持久化数据，在POD故障时可以进行故障切换。

❹ 网络

网络是存储系统中的重要性能瓶颈点。TCP从设计上并不适合长传，如果需要TCP在长传上提供较高的性能就需要对TCP各项参数进行调优，要考虑诸如三次握手、慢启动、收发窗口等因素对传输速度的影响。为此，阿里云存储的多款产品从设计上进行了优化。以对象存储为例，对象存储推出的全球传输加速服务是为加速远距离数据传输推出的新功能，此功能利用对象存储分布在全球的云机房，将来自全球各地的用户访问由DNS 路由至就近的对象存储接入点，用户请求到达对象存储就近节点后，会经过优化过的网络及协议访问Bucket所在的数据中心，将TCP并不擅长的长传变成短距离传输，进而实现传输加速。

此外，对象存储提供多线BGP接入，提供极致的访问体验。在钉钉的实际应用中，基于阿里云对象存储在传输加速方面的出色能力，钉钉在跨区域的图片处理、文档预览的并发处理速度上有了10倍的提升。

❺ 运维

运维发展历程大致经历了人工运维(PersonOps)、脚本运维(ScriptOps)、开发运维(DevOps)、数据运维(DataOps)、智能运维(AIOps)等五个阶段：

人工运维阶段：使用人工操作，以手动命令的方式对机器、集群进行运维操作。

脚本运维阶段：是在原先的人工运维的基础上，将一些复杂、常用的命令进行沉淀，形成运维脚本，进行日常线上操作。

开发运维阶段：是将大量日常运维脚本进行流程化，以系统化的思路对运维工作进行规划、构建、集成。

数据运维阶段：是在开发运维基础上增加数据的生产、采集、计算、可视化，构建运维数据平台，以数据指导运维操作。

智能运维阶段：是在数据运维的基础上，增加了大数据统筹与数据挖掘，利用机器学习、深度学习等智能算法对分析决策持续优化，从而实现更智能、更准确的故障根因定位，实现精准的用户画像对业务进行综合性决策。

运维发展历程

5.1 运维面临的挑战

稳定性：

云、大数据、人工智能已经成为数字化时代的重要基础设施，社会责任重大，稳定性要求越来越高，高质量的运维是提升基础设施稳定性的重要基石。

复杂性：

包括在线/离线服务、数据湖管理、深度归档、容灾等在内的多样化的需求导致了系统复杂性越来越高，因此对进一步提高了运维的难度。

安全性：

除了系统内部复杂度高导致的线上问题外，黑客攻击导致的网络安全问题也是运维工作面临的一大挑战。快速解决故障、降低故障率、不断提升系统安全性是运维的关键职责。

5.2 智能运维原理

除了系统内部复杂度高导致的线上问题外，黑客攻击导致的网络安全问题也是运维工作面临的一大挑战。快速解决故障、降低故障率、不断提升系统安全性是运维的关键职责。

5.3 智能运维技术

运维自动化：

云存储服务的运维包括两个是方面，一个是系统运维、另一个是用户运维。在系统运维方面，包括新集群部署、老集群下线、新购买机器扩容上线、故障机器下线维修、服务版本发布、线上预案自动化等操作。用户运维是对用户写入进行调度、用户画像、异常行为检测、用户服务质量检测等。运维自动化流程就是上述涉及到两个方面进行自动化，方便日常管理运维。

运维平台化：

运维平台化是实现运维自动化的基础。运维平台包括工作流辅助流程化系统、服务终态管理系统、多模块变更

编排协调系统等，用来实现复杂运维操作。运维平台也包括用户访问数据平台，用户画像系统，告警中心等，用来快速监测分析机器、服务的异常情况。

运维数据化：

（1）数据类型

数据类型主要分为三类：日志数据Log、实时统计数据Metrics和全链路追踪数据Trace。其中Metrics数据用于实时的异常监控，Trace数据用于全链路性能分析诊断，Log数据用于细节分析。同时，运维操作也需要完成数字化。在运维自动化和运维平台化基础上，运维数据可以反馈运维决策，使得运维流程形成闭环。

（2）数据技术

数据技术包括数据采集、大数据存储、离线计算、实时计算、时序分析、数据可视化等技术。数据采集技术需要完成对上述三种类型数据的采集。接着，对采集到的数据实现存储，包括实时存储与离线（归档）存储。然后，需要根据不同业务需求实现离线计算和实时计算得到统计、转换后的数据。同时，对时序数据往往需要进行时序分析。最后，业务趋势、分布、分析结果等数据需要完成可视化。

5.4 智能运维在SLA上的应用

可用性和可靠性是云存储产品的核心目标之一，SLA是衡量二者的重要指标。智能运维的一个重要目标是利用大数据和算法保障云存储服务SLA，包括：

（1）可靠性SLA保障，需要对数据丢失、数据异常场景的完成监控和告警。

（2）可用性SLA保障，需要对异常请求完成实时的监控、告警、分析定位、根因分析、自动处理等。

（3）系统容量保障，包括对群集存储量水位智能调度管理、用户流控管理等。

（4）服务质量保障，包括请求延时的监控、告警、分析定位、根因分析等，以及服务、集群整体的性能监控。

SLA规范保障中，不仅需要利用大数据和算法来实现监控、分析定位、根因分析等需求，还需利用到机器学习等智能算法持续优化用来实现管理调度的需求。

相关实践

1 典型场景下的最佳实践

❶ 数据业务迁移上云方案

1.1 需求背景

企业为了优化内部资产结构，从原来的重资产模式向轻资产模式转化，以此来节省总体成本。现有的方式是逐步的淘汰一些到期硬件设备，而采用公共云基础设施（云服务器、云存储）来取代，这其中会有大量的业务迁移转换工作需要完成，这包括数据迁移和应用迁移两种。

（1）数据迁移：是指非结构数据（通常指文件）和结构化数据（通常指数据库数据）迁移。

（2）业务迁移：是指应用程序和系统的迁移。

1.2 解决方案

针对数据及业务的迁移上云，阿里云主要提供离线迁移和在线迁移两种形式。同时迁移的过程中还要考虑数据存量和增量的问题。当进行数据存量迁移时，需结合存量数据存储的位置、源端和目标端之间的网络情况、迁移的速度要求等多方面因素，具体解决方案包括：

迁移工具	迁移方式	适用场景
闪电立方	离线迁移	IDC存量数据快速上量
ossimport	在线迁移	有技术能力的客户，把数据从IDC/第三方云，通过互联网或专线迁移到OSS
在线迁移服务	在线迁移	把数据从IDC/第三方云，迁移到OSS，一版走互联网，迁移容量大时可根据客户需求定制该服务
客户自迁移	在线迁移	客户定制需求场景

存量数据的迁移，一般还会涉及到存量数据的增量数据迁移，即在数据的迁移过程中源端产生的新数据。这部分新增数据的迁移可使用以下方案：

（1）对象存储镜像回源方式，这种方式适合于互联网音视频数据迁移。

（2）Ossimport，这是对象存储在线迁移服务自带的增量迁移工具，可以指定增量迁移时间间隔等参数。

❷ 数据归档上云方案

2.1 需求背景

根据Gartner的相关报告，到2022年，有50%的组织将利用云替换磁带来进行归档。随着数量的急剧增长，企业陷入非结构化数据溢出的危险境地。问题不在于企业购置容量来存储全部数据，而是如何以低成本高效率的方式妥善管理数据以创造商业价值，尤其是长期数据保留。合规和监管要求并非企业长期保留数据的唯一动力：在英国，互联网服务商必须保留通讯记录一年以上；在美国，美国联邦有关研究记录的准则规定，研究数据在研究工作结束后应至少保留三年，《健康保险可移植性和责任法案》要求患者数据至少保留6年。

2.2 解决方案

在数据归档场景中，可选择闪电立方上云做异地备份，如果文件想要自动增量同步上云做归档的，则混合云存储阵列的云文件网关的云复制功能或云缓存功能是较好的选择。对于包括医疗影像、科研数据、金融数据、视频素材等海量数据的长期归档，对象存储归档存储类型（OSS Archive）也可以实现。此类数据都有一些共同的特性：

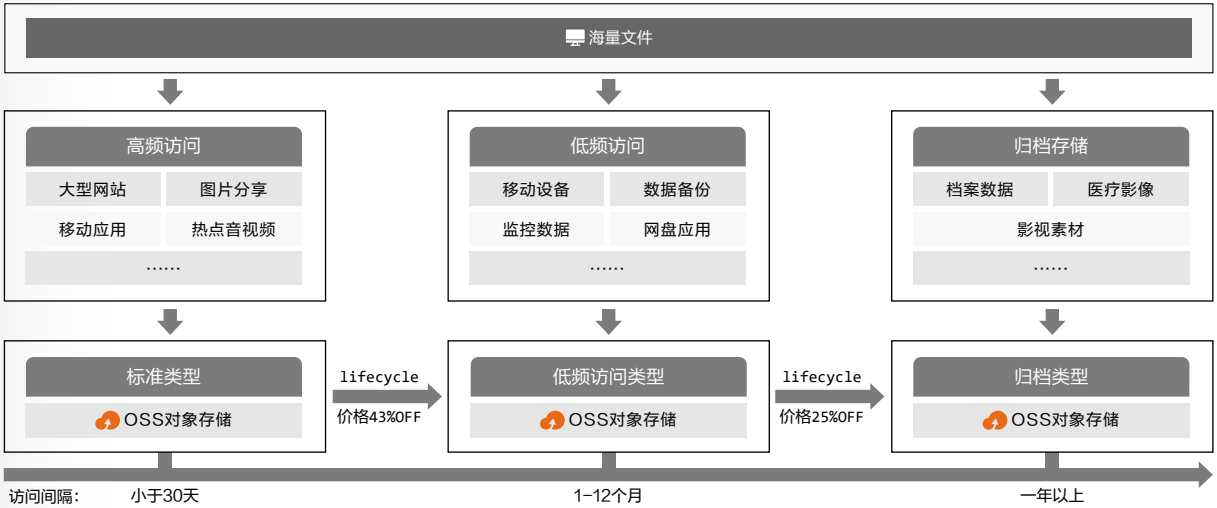
（1）存储周期长，几年、几十年甚至永久。

（2）实时访问要求不高，读取数据可以接受一定的等待时间。

（3）对数据安全性、可靠性要求高，某些数据需要符合特定的行业规范要求。

（4）在整个存储周期内，需要比传统存储解决方案更低的存储单价。

对象存储全面覆盖从有热点存在、频繁访问的各类音视频、图片数据，到低频访问的各类备份数据，再到长期归档的数据。配合生命周期机制，按照配置的时间周期，将数据转储到更低单价的存储类型上，优化存储成本。



方案优势：

（1）OSS归档存储类型API支持用户直接把需要备份的文件存储到OSS归档存储，存储后的文件名称保持不变。

（2）使用OSS归档存储类型可以降低归档数据的管理难度和相关管理资源的投入。

（3）OSS支持多次读取特性，支持以“不可篡改、不可删除”的方式，满足数据合规保存或防止恶意删除等要求，并获得多项合规认证，满足行业合规要求。

❸ 基于混合云存储阵列的虚拟化平台搭建

3.1 需求背景

随着云计算技术的普及，越来越多的企业开始选择了部署云计算方案，公共云的灵活性，易用性和可靠性也被大家广泛认可。但也有很多企业对传统存储阵列的依赖度很高，在短期内完全迁移到云端会有诸多的挑战，可能会涉及到系统的重新构建或者应用程序的开发，对客户来说改动量很大，也会面临不小的风险。同时还有很多客户对敏感数据的物理存放地有要求，所以越来越多的企业开始采用混合云来实现面向未来的数字化转型。

3.2 解决方案

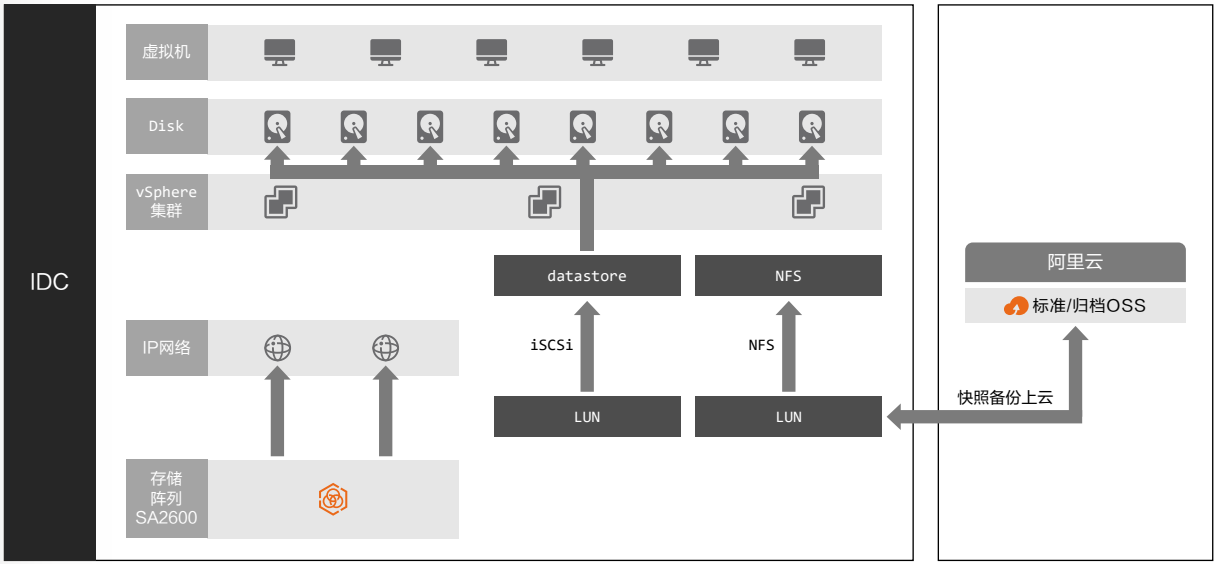
本方案以混合云存储阵列SA2600为基础构建混合云环境，实现VMware虚拟化平台的快速部署以及混合云环境下虚拟机的部署、扩容、云备份等功能。

方案优势：

（1）混合云架构：将传统的VMware虚拟化平台架构延伸到公有云，有利于和公有云产品结合，充分利用公有云的规模和弹性优势。

（2）兼容性强：存储阵列/网关提供OSS、iSCSI、FCSAN、NAS、FTP等多种常用存储协议兼容各类上层业务应用。

（3）快照云备份：将重要系统的快照备份上云，实现了多数据中心备份，提高了容灾能力。



❹ 云灾备解决方案

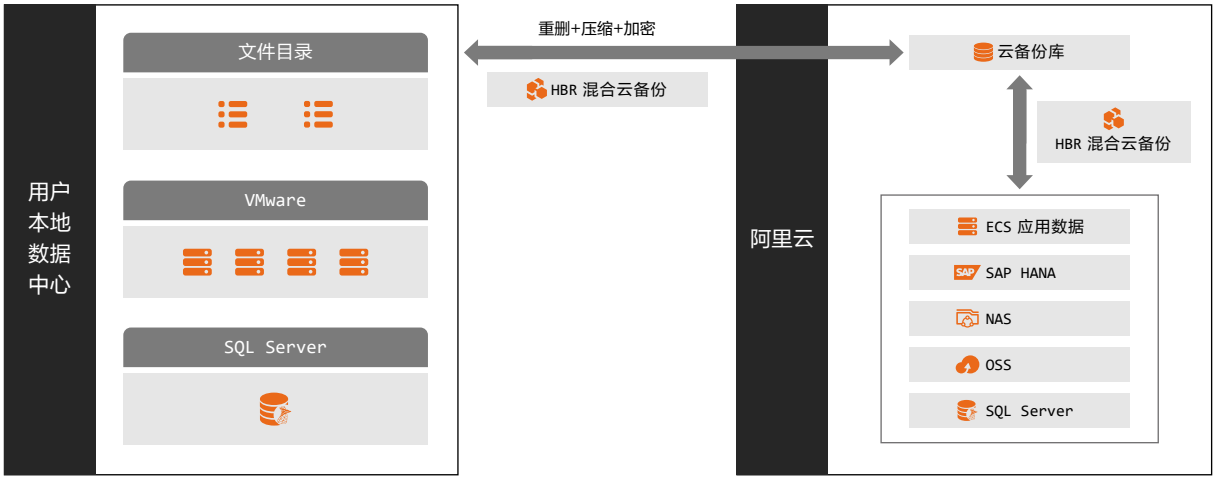
4.1 需求背景

根据Gartner发布的存储战略路线图所示，越来越多的数字化领先企业正在用新的混合云备份产品替换现有的备份解决方案。阿里云企业级云灾备解决方案，来自阿里巴巴多年的IT基础设施云化灾备经验，采用国内首个磁盘级数据持续复制技术，同时支持混合云和跨云的多平台融合架构，可以为企业提升灾备能力，包括用户数据中心和公共云的相互容灾、业务不停机下企业容灾演练、最低负载部署支持弹性容灾、一键容灾快速恢复、完善数据加密体系，保证数据安全。

4.2 解决方案

阿里云正在凭借自身优势，让云上灾备更加行之有效。首先是阿里云高标准的基础设施，服务器本身具备超强

的容灾能力。不断电、不断网，IDC历史运行可用性达99.999%。主要包括不断电的IDC，高可用的骨干网络，3+N超多线接入BGP。其次，在备份和容灾软件上，更是基于自研的盘古存储引擎，实现数据的安全性和业务的高可用，此外，为数据库用户提供完整的灾备能力。



方案优势：

（1）部署简单：数据保护服务即开即用，可快速建立属于自己的混合云备份库，降低部署复杂度和运维成本。

（2）云端管控：服务提供资源监控、备份、恢复、元数据搜索、加密、压缩、策略配置、过滤等各项数据保护功能。

（3）永久增量：文件初次备份后，后续备份自动增量，上云效率非常高。

（4）重删加密：备份数据经过重删、压缩、加密后存储，高效利用空间，保障安全性。

（5）多副本：同时通过云上云下数据块比对，混合云备份库提供多副本保留达到12个9数据可靠性保障，确保备份数据不出错。

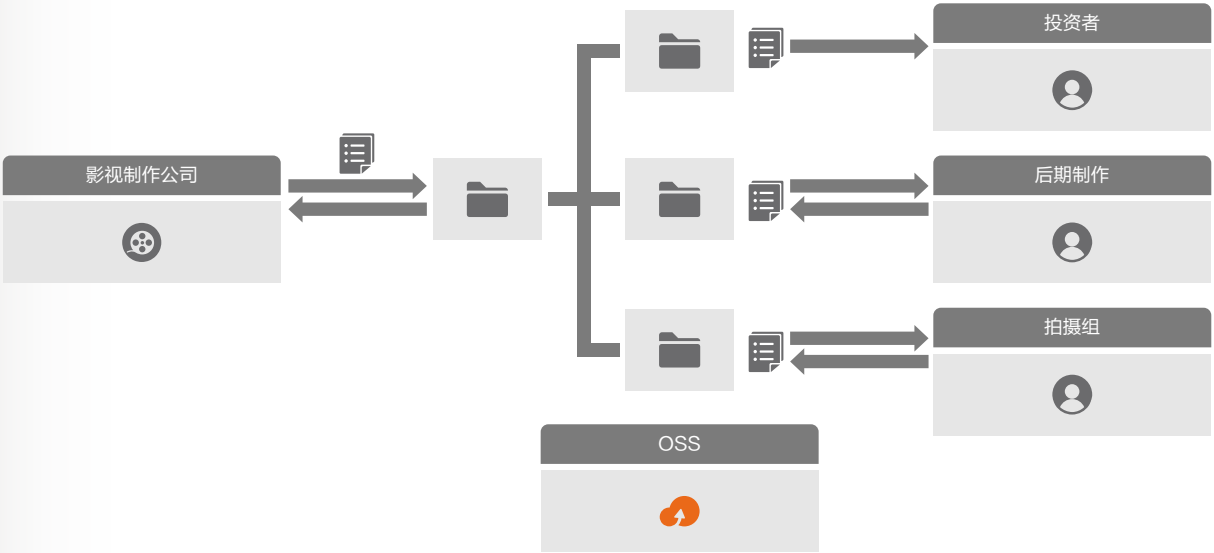
❺ 影视数据存储与传输加速方案

5.1 需求背景

截至2019年6月底，全国标清频道1650多个，有线电视用户2.16亿户，其中数字电视用户2.03亿户，数字化率为93.98%，高清用户达1亿户，超高清用户1600多万户。经广电总局审核批准，全国高清电视频道已经达到450个，中央广播电视总台和广东电视台相继开办了4K超高清电视频道，11个省市发布了4K超高清视频发展实施方案，在这样的背景下，影视数据存储与传输加速的问题急需解决。

5.2 解决方案

影视数据不仅存量基数大、数据增速快，还具备检索实效性弱、存储时间长、数据利用率低等问题，同时，随着高清影视数据的需求以及地域分布的现实性问题的存在，传输加速也成为一种刚性需求。



阿里云对象存储OSS不仅可以满足海量非机构化数据的集中存储，而且OSSBrowser工具还可以实现影视数据多用户、多地域分发、汇集以及传输加速。

方案优势：

（1）跨地域、多角色、分权限文件上传、下载。

（2）基于对象存储及其客户端实现Serverless文件分发服务，可替换传统FTP服务。

（3）利用对象存储传输加速功能，全地域的网络调度、协议优化能力，提升数据交付传输的效率。

6 物联网大数据存储解决方案

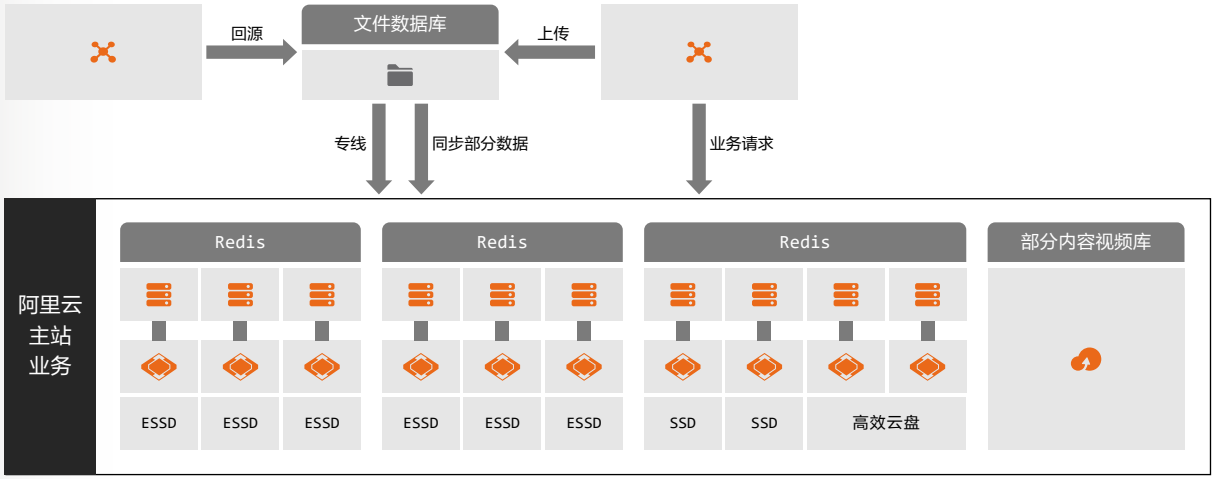
6.1 需求背景

阿里达摩院发布的《达摩院2020十大科技趋势》认为，5G、IoT设备、云计算、边缘计算的迅速发展将推动工业互联网的超融合，实现工控系统、通信系统和信息化系统的智能化融合。制造企业将实现设备自动化、搬送自动化和排产自动化，进而实现柔性制造，同时工厂上下游制造产线能实时调整和协同。这将大幅提升工厂的生产效率及企业的盈利能力。对产值数十万亿乃至数百万亿的工业产业而言，提高5%-10%的效率，就会产生数万亿人民币的价值。

IDC预测，到2025年，全球物联网设备数将达到416亿台，产生79.4ZB的数据量。在中国，到2024年，由人工智能自动化、物联网和智能设备需求驱动的数据量将超过30ZB；20%的业务将利用它实现实时结果。数据将要求更好的实时采集、传输和计算。以自动驾驶为例，1毫秒延时就可能造成交通事故，对存储提出新挑战。

6.2 解决方案

ESSD可以实现数据的快速传输与存储，满足AIoT场景下对存储性能、读写时延等方面的极致要求。其优异的性能得益于阿里云的多项技术自研，底层架构基于自研大规模分布式存储系统盘古2.0，存储芯片采用自研AliflashSSD，并且依托自研网络协议Luna和增强型RDMA数据传输协议，结合自研HPCC流控算法，深度优化TCP，大幅降低计算资源消耗及响应延时，使ESSD的数据传输效率可提高50%。



方案优势：

（1）ESSD云盘提供稳定低时延、高吞吐能力，满足核心业务的性能需求。

（2）ESSD云盘具备9个9数据高可靠性。

（3）实现存储资源随业务发展而灵活扩展，支持弹性扩容，运维更简单。

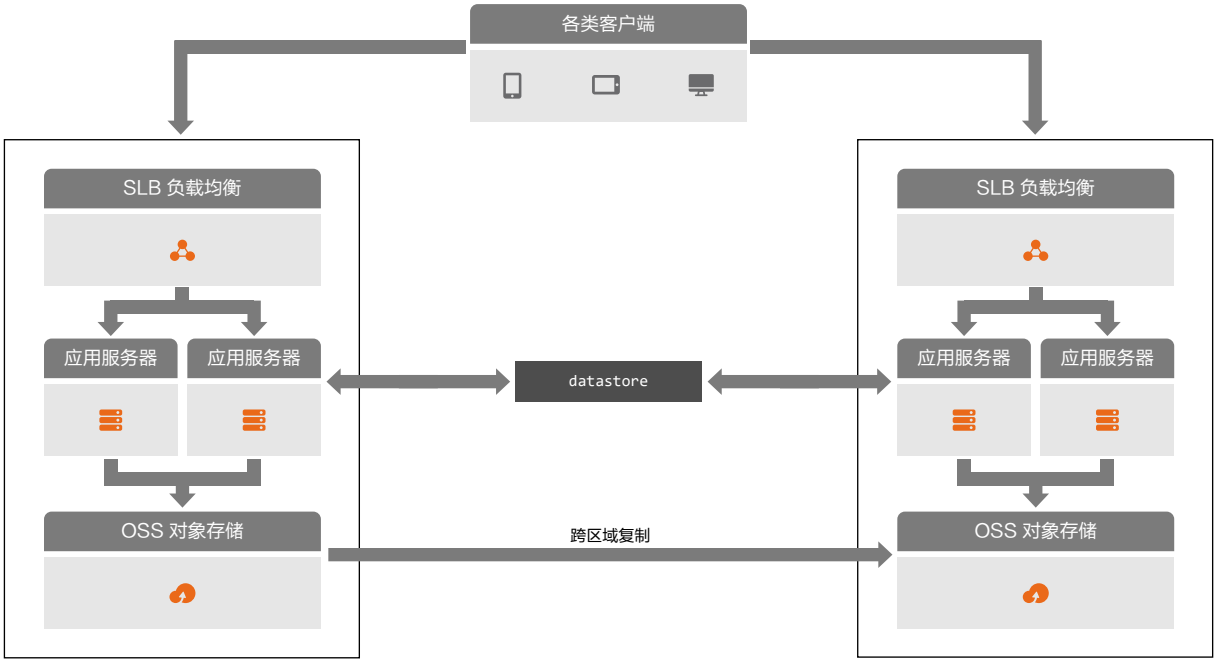
❼ 在线教育数据存储解决方案

7.1 需求背景

在线教育、线上会议都是基于视频直播的企业日常运营典型业务场景，往往依赖于众多的IT系统联合构建而成，在客观因素的影响下，在线教育或可迎来一波上云高峰。依托于云计算的技术设施特性，能够帮助企业避免业务侧重复工作、提高资源利用率、降低开发和运维成本。

7.2 解决方案

阿里云为在线教育机构量身定制了多个场景解决方案，凭借完整的存储产品和服务矩阵、基于对象存储OSS构建的全流程生态、基于数据生命周期的自动管理以及可靠稳定的系统架构，为在线教育企业在课件文件数据共享存储、课程录制与回看、课程质量智能监控等场景提供完善的解决方案，此外，不论是在线教育还是视频会议，都需要很高的网络要求，阿里云OSS传输加速，通过全地域加速网络调度、协议优化，可提升跨省、跨洋数据访问效率，同时支持上传/下载加速，提升远距离网络访问体验。



方案优势：

（1）冷热分离：标准/低频/归档类型，满足从热到冷不同数据的存储需求。

（2）生命周期管理：自动实现数据从热到冷的类型转换，以及过期删除。

（3）传输加速：全地域网络链路调度、协议优化，提升远距离上传、下载体验。

（4）跨区域数据复制：通过跨区域复制构建两个区域间的数据同步，一个区域的数据更新操作会被自动同步到另一个区域。

（5）故障切换：当出现区域级重大故障，可以将业务和数据切换到灾备区域，保障服务连续性。

❽ 数据湖存储解决方案

8.1 需求背景

数据湖已经不是一个新概念，在提出的初期也有不少人对数据湖和传统的数仓之间的关系感到困惑。简单来说，数据湖中一般存储较多的原始数据，包括结构化、半结构化和非结构化的。数据湖在写入时没有模式限制，存储到数据湖的数据在写入过程中，对数据格式没有限制，可以需要读取数据时，才开始使用各种工具对数据湖中的数据进行分析，相比数仓成本更低，有更高的灵活性。随着各种数据处理平台和新技术的不断发展，用户对越来越认识到通过挖掘数据价值去支撑业务发展，用户希望能够将数据统一化集中管理，能够使用统一存储平台支撑各类计算平台。

8.2 解决方案

数据湖非常适合存储大量的结构化、非结构化和半结构化数据。如果场景中正在处理大量基于事件的数据，比如应用日志或点击流，那么以原始形式存储这些数据并根据基于场景构建特定的ETL并对接数据平台会让数据处理与分析更为便捷。阿里云对象存储OSS作为非结构化数据存储池和数据湖底座，为双十一期间淘宝、天猫、支付宝等应用提供了如丝般顺滑的图片、视频体验。

方案优势：

（1）消除数据孤岛：用户的数据可以使用同一个命名空间下统一存储，同一个份数据，可对接多个数据分析平台，避免孤岛以及数据搬迁。

（2）不限制数据类型：支持结构化、半结构化、非结构化数据的存储。

（3）计算生态丰富：支持多种数据导入方式，支持对接开源系统、阿里云多个数据分析平台，和数据消费框架。

（4）数据冷热分层：多种存储类型组合，用户可根据数据冷热，进行数据分层，优化存储成本。

（5）计算与存储解耦合：存储空间弹性伸缩，计算的扩缩容与存储解耦，让系统架构更加灵活，成本更节约。

（6）访问控制：提供更丰富的存储访问控制策略，让数据更安全。

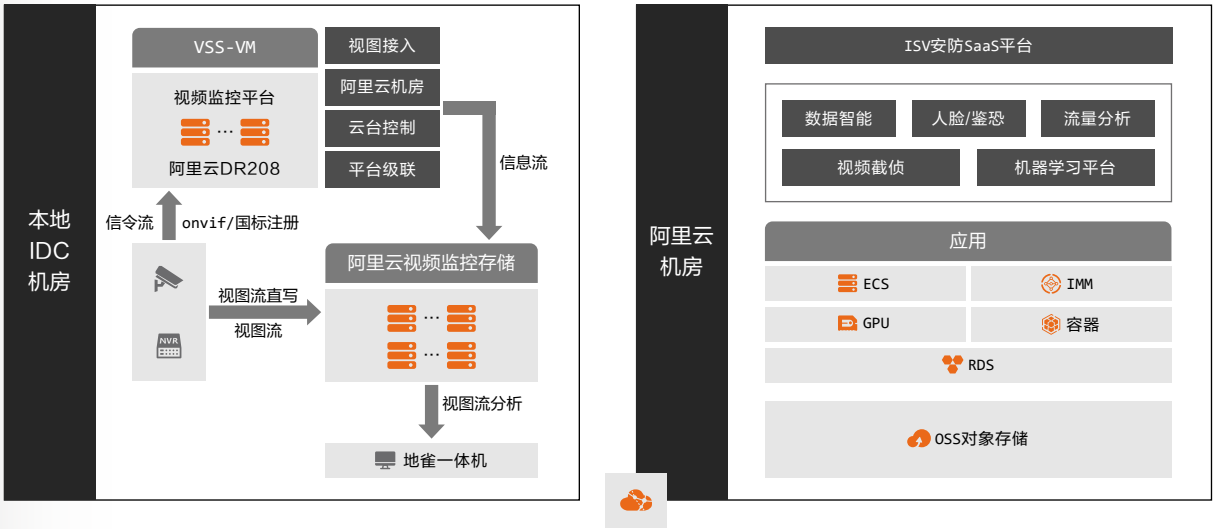
❾ 视频监控混合云存储解决方案

9.1 需求背景

反恐法等政策要求重点目标场所（地铁、机场、工业园区、学校等）监控存储时间扩容，同时增加监控点位，摄像画质高清。这一系列的要求带来存储容量的剧增，从而进一步产生如何降低一次性巨额的软硬件采购成本、海量数据高可靠、弹性扩容、基于视频统一汇聚存储之上的AI分析等需求。

9.2 解决方案

在监控视频上云的场景中，可使用混合云存储阵列形成混合云模式，同时也可以采用直接上云的方式，也可以纯线下输出与本地专有云打通形成整体解决方案。



客户视频监控数据可以无缝写入阿里云混合存储产品，该产品即可纯线下输出又可以混合云输出。混合云场景下，可实现云上云下的数据流转，云上无缝扩容。同时，不管在云上还是云下的存储数据，都可以无缝与我们AI产品如达摩院地雀一体机、数据智能AI平台等无缝对接，进行智能分析；

方案优势：

（1）宜扩容：混合云方案，节省本地IDC机柜空间，降低用电功耗压力，数据无缝上云，大幅缩短存储项目扩容周期。

（2）省成本：无需大规模前期投入，按月付费减少资金压力。

（3）融合AI的存储：打破数据孤岛，统一汇聚之后，结合达摩院、数据智能的能力，为客户提供相关AI分析的能力，有效提升客户运营效率。

（4）高可靠：云上存储可保证高达12个9的可靠性。

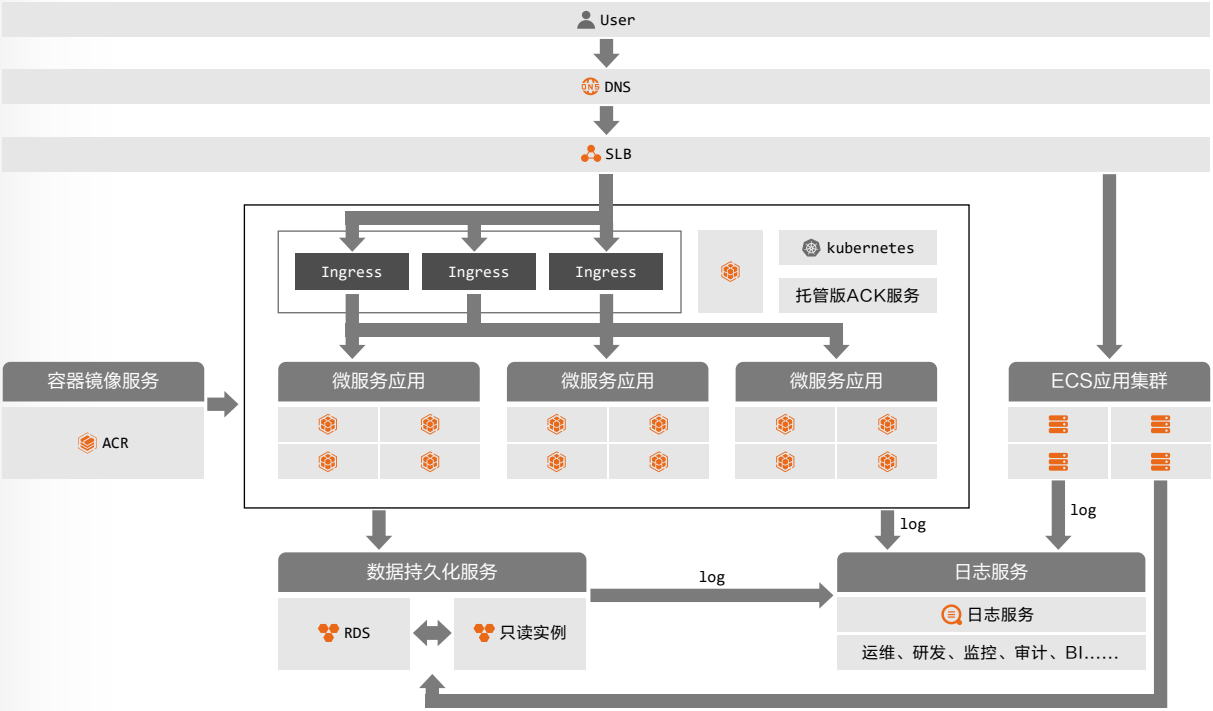
⑩ 日志采集在微服务架构中的应用

10.1 需求背景

容器技术在微服务落地过程中的部署、交付等环节给用户带来了越来越多的便捷，同时也会存在容器化应用/非容器化应用混合部署的情况，同时Kubernetes作为容器编排领域的领导者，正朝着PaaS底座标配方向发展。阿里云日志服务(SLS)结合阿里云容器服务Kubernetes版(ACK)等云产品为以阿里云公共云产品为基础构建微服务架构的用户提供日志采集、消费和查询分析的能力。

10.2 解决方案

阿里云日志服务结合Kubernetes日志特点以及应用场景，提供了全方位的容器/Kubernetes日志的采集解决方案，同时日志服务产品也提供了强大的日志处理分析能力，如PB级日志实时查询、日志聚类分析、Ingress日志分析报表、日志分析函数、上下游生态对接等能力，以及在容器/Kubernetes技术落地应用微服务改造过程中的日志采集运维一站式管理能力。



方案优势：

（1）日志服务与阿里云公共云产品深度集成，提供便捷一站式的日志统一采集、存储、分析和查询的日志运维能力，并提供丰富的报表、告警能力。

（2）基于阿里云容器服务Kubernetes托管版集群与云NAS构建互联网微服务应用，高可用及高弹性架构。

（3）容器镜像服务(ACR)提供自动化部署和更新能力，维护应用的最新状态。数据通过RDS存储，提供读写分离容灾能力。

（4）容器化应用和非容器化应用混合部署，技术架构平滑演进。

11 高性能计算存储在渲染行业的应用

11.1 需求背景

伴随着4K、VR、AI和仿真技术的高速发展，渲染、直播、社交网络、游戏和自动驾驶等行业越来越依赖高性能计算平台来替代传统的IT分析系统，为业务进入快车道发展争取更多的时间窗口，而背靠在计算平台之后的存储系统是不可忽视的重要一环。本文将通过某渲染行业龙头企业的需求，探讨如何在高性能计算场景下构建一套适宜的存储解决方案，满足这些行业实际业务需求。

11.2 解决方案

通过对数据的分析，客户的渲染业务对吞吐、IOPS和元数据OPS等要求都非常高，使用传统的存储解决方案将难以满足客户需求。为此可使用基于阿里云CPFS（并行文件系统）设计的计算存储解决方案。

目前CPFS支持公共云上即开即用，也支持通过阿里云定制的CPFS一体化软硬件服务用户的线下数据机房。由于渲染涉及的数据资产需要线下存储，因此本方案实践是通过线下实施部署的CPFS一体机。整体解决方案架构如下：

方案优势：

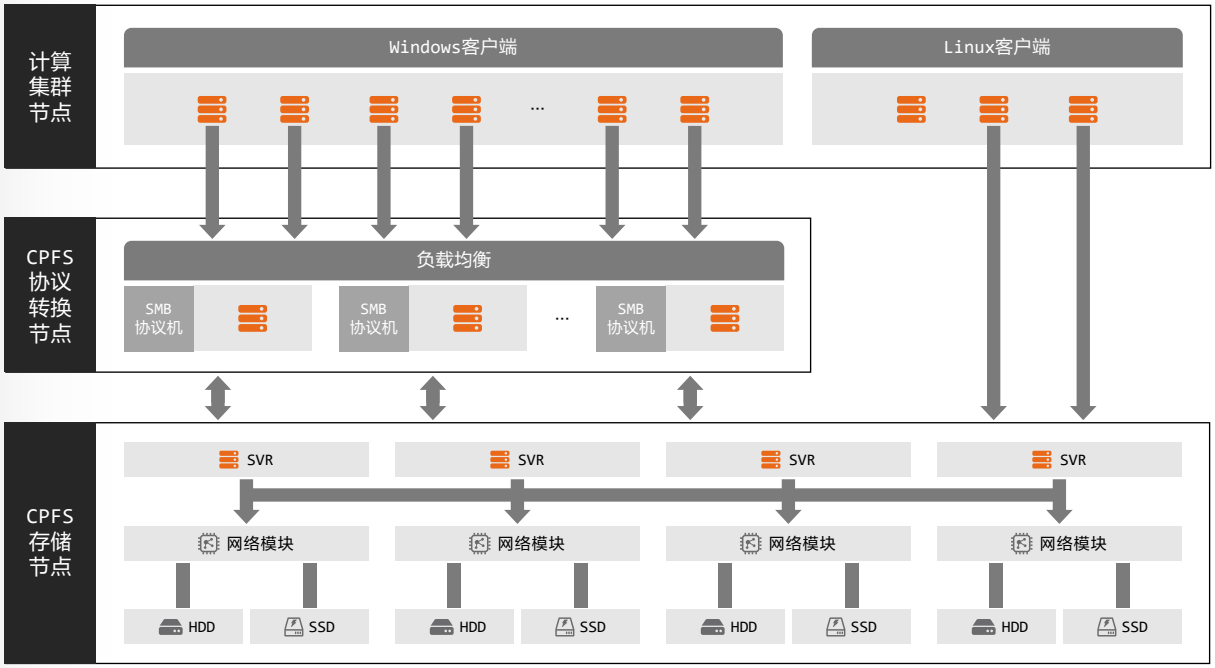
（1）引入协议转换服务，解决多终端和多协议混用。

（2）通过分布式的协议节点和存储节点，实现节点存储容量和性能实现弹性扩容。

（3）在计算节点、CPFS客户端、协议节点和存储节点划分一定容量的内存缓存，加速计算过程的数据读写。

（4）采用SSD+HDD混合部署的模式，解决了冷热数据存储成本问题。

（5）存储单节点吞吐量达到2.6GB/s，并随节点数增加线性增长，最大可扩展到近千节点。



12 文件存储在飞天AI加速中的应用

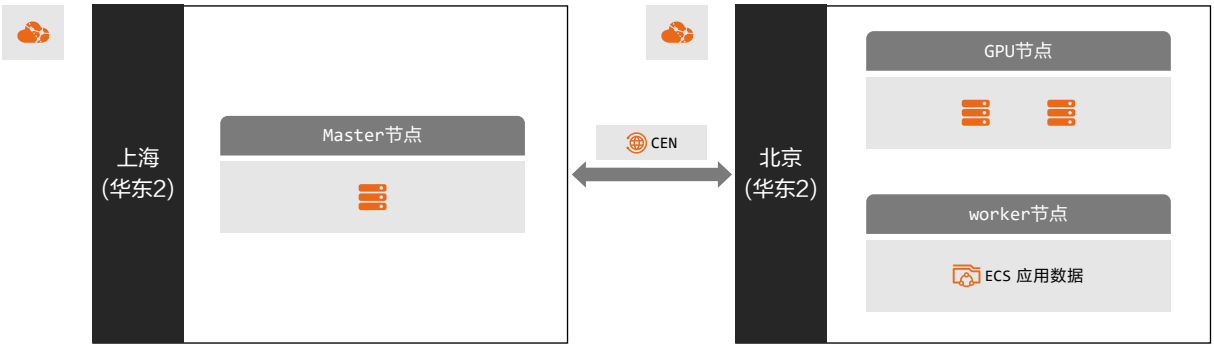
12.1 需求背景

高性能并行计算的大规模商业化，使得传统文件系统正面临诸多挑战，如存储资源急剧增长、成本高、运维管理复杂度大、大规模存储系统的稳定性以及性能无法随规模进行线性扩展等。阿里云CPFS（Cloud Paralleled File System）应运而生，CPFS是一种并行文件系统。CPFS的数据存储在集群中的多个数据节点，多个客户端可以同时访问，为大型高性能计算机集群提供高IOPS、高吞吐、低时延的数据存储服务。

12.2 解决方案

在混合云场景中，可以通过自建Kubernetes服务，线下集群+云上弹性扩展阿里云GPU服务实例+飞天AI加速工具加速框架，并采用阿里云CPFS存储运行AI训练+AI推理作业的操作步骤。

飞天AI加速工具加速框架分为两个版本，一个用于加速AI训练，一个用于加速AI推理。飞天AI加速工具训练框架是阿里云推出的统一分布式加速框架，支持主流的训练框架。



方案优势：

（1）自主选择：本方案使用了GPU云服务器，客户可以根据自己的需求选择相应的GPU云服务器实例类型。

（2）高效的数据访问：并行文件系统CPFS作为共享存储，提供高带宽低延迟的数据访问服务。

（3）AI加速：飞天AI加速工具提升训练速度，提升推理性能。

13 智能媒体管理在人脸语音识别中的应用

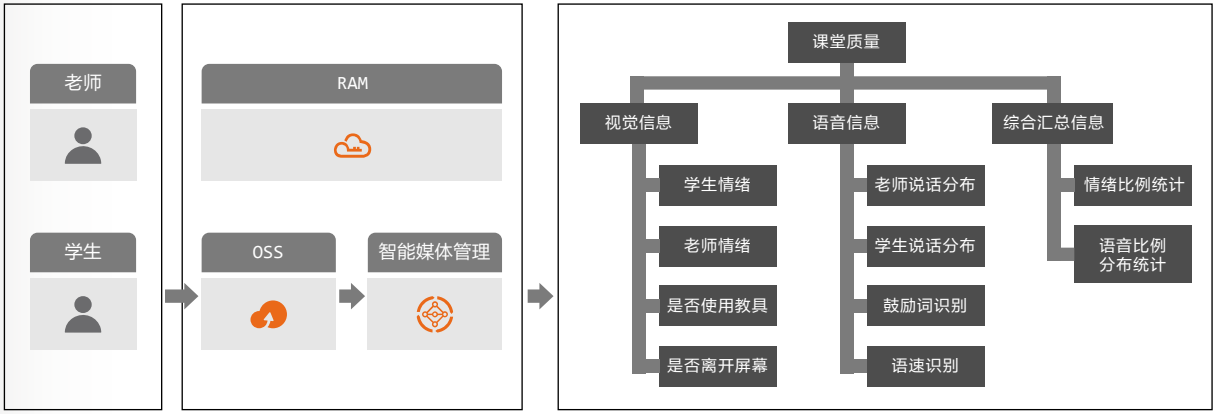
13.1 需求背景

随着AI技术在语音识别、人脸识别等方面的广泛应用，AI技术下的数据管理问题也逐渐凸显。一般在线课程时长在30分钟左右，大多数教师和学生都面对屏幕进行对话，需要基于视频流的画面进行分析。以在线教育行业为

例，是1对1、K12教育的场景中，平台方希望能够了解课堂互动、学生专注度等信息，以便更全面地、自动化地提升在线课程质量，给家长提供课程反馈，并及时对可能的客户流失进行预警。

13.2 解决方案

阿里云智能媒体管理产品(IMM)及对象存储OSS以及访问控制RAM进行人脸语音识别等AI分析从而进行在线教育视频质量分析等AI智能分析场景。



方案优势：

（1）简：开通即用，方便快捷。

（2）强：依托于阿里云产品强大的媒体智能分析能力。

（3）灵：在API调用方面具有更大的灵活性。

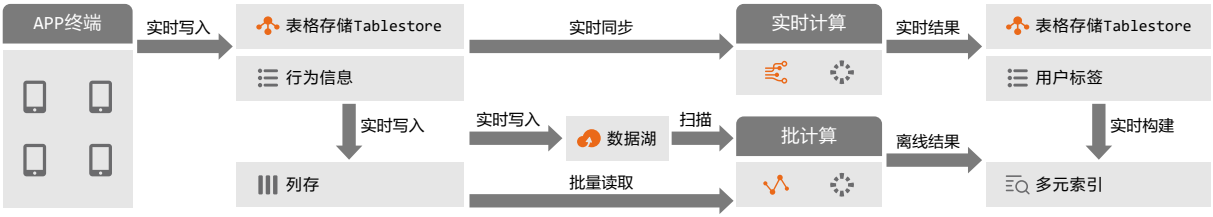
14 表格存储在推荐系统中的应用

14.1 需求背景

电商、社交、资讯等互联网应用的良好运营需要一个完善的推荐系统。推荐系统作为业务精细化运营的主要抓手，颠覆了传统内容输出方式，成为当前海量信息时代流转的核心引擎。而一个高效的推荐系统背后需要海量消息存储与实时、离线分析等功能的支撑。

14.2 解决方案

阿里云表格存储Tablestore是基于共享存储的高性能、低成本、易扩展、全托管的结构化大数据存储平台，支撑互联网和物联网数据的高效计算与分析，具有极简的数据写入、Serverless服务、强大的数据检索、完善的计算生态等特特点，同时与对象存储的数据湖存储对接，优化整体成本。



方案优势：

（1）大规模：存储量无上限，提供丰富索引和高吞吐扫描。

（2）高并发：表格存储Tablestore单表写入水平扩展，支持亿行每秒级别。

（3）实时：数据实时写入，实时可见。

（4）分层存储：数据实时投递到对象存储构建的数据湖，表格存储Tablestore 只存储热数据。

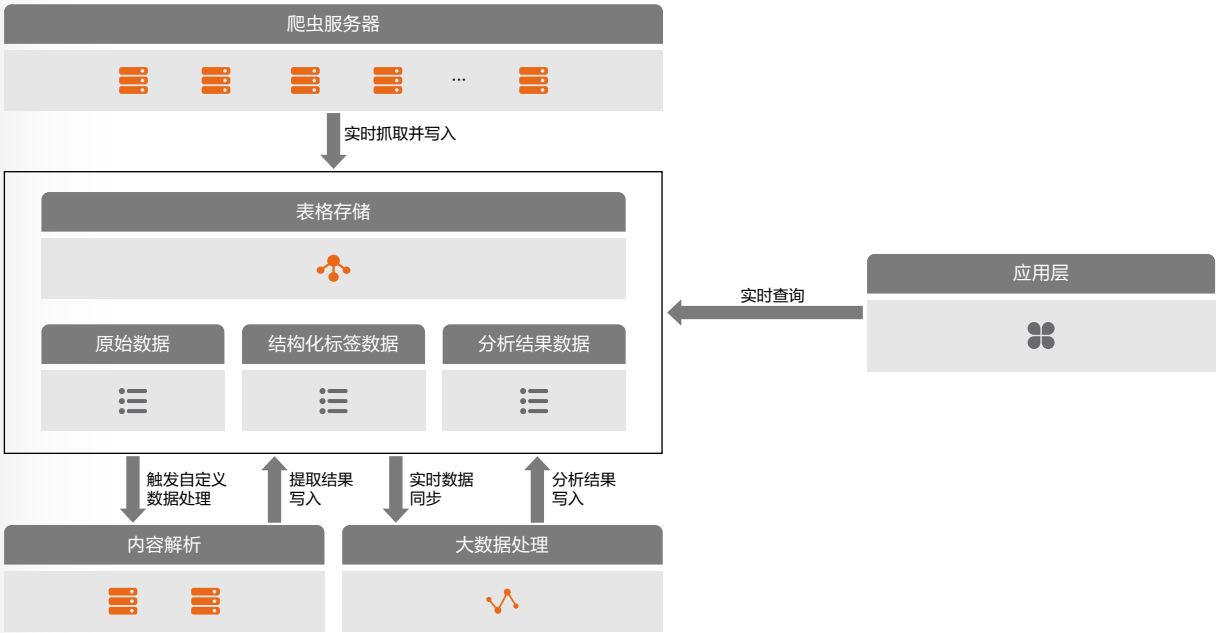
15 表格存储在舆情风控分析中的应用

15.1 需求背景

针对舆情信息的分析与把控，可以有效的分析与洞察市场。比如针对电商产品的评论等信息的收集分析，需要丰富的多类数据高并发写入与便捷的数据流转进行计算分析。

15.2 解决方案

表格存储作为风控舆情等采集数据汇集的存储中心，支持高并发写入能力与PB级存储。同时表格存储的数据实时消费通道，帮助实现处理原始信息->结构化标签->结果存储完整的数据链路。而与技术产品MaxCompute的结合，有效的分析行为数据帮助业务决策。



方案优势：

（1）分布式 LSM（Log Structured Merge Trees）存储架构提供高并发高吞吐写入，实现PB级数据存储。

（2）通过数据更新捕获，实时触发后续对数据的自定义处理逻辑。

（3）与大数据平台实时数据同步，分析结果写入结果表，供应用层实时查询。

2 产品合作生态

1 混合云产品合作

近年来，阿里云与Commvault等企业达成全球合作伙伴关系，携手提供混合云数据管理解决方案，为企业提供更完善的数字化转型服务，满足企业对数据保护、访问、恢复、合规及共享的需求，确保企业数据资产的价值及安全。混合云的优势被越来越多的企业认可，传统企业开始利用混合云来部署自己的IT应用，利用企业数据中心已有的资源支撑常规业务、保存数据，利用公有云作为备份来应对突发业务或者进行数据备份和容灾。

生产系统、数据的云上备份或容灾可以解决成本、效率、性能的问题。由于传统的数据容灾和备份成本比较高，公共云可以为中小企业降低容灾和备份的门槛，实现把数据备份到公共云，在私有云系统出现故障或者数据出现问题后，再到云上取回数据。由于无需开启虚拟机，只需支付数据保存的成本，从而可以大大降低成本。阿里云与Commvault已经联合推出了“云数据管理七巧板”的解决方案集合，其中包括七个典型的灾备场景，用户可以单独选择每个场景，也可以叠加起来用。

2 智能产业合作

作为阿里巴巴的无界合作伙伴，阿里云与浪潮集团共同将目光聚焦于人工智能、边缘计算、5G等前沿技术领域。在人工智能由“AI产业化向产业AI化”迈进的路途之中，双方建立了良好的合作共赢关系，并共同努力积极建

立开放、融合、敏捷的人工智能生态。

❸ 数据库合作

SAP HANA是SAP在2010年发布的一款产品，其全称是SAP High Performance Analytic Application，简称SAP HANA。SAP HANA不仅仅是一个内存数据库，从严格意义上讲，它是一个用于内存数据库的高性能应用平台，不但可以内置计算、计划、分析和预测等各种引擎，而且可以简化企业信息系统架构，基于SAP HANA平台可以进行各种创新的应用开发。

SAP HANA也使用持久化的存储系统来进行故障的恢复。在数据库正常操作时，数据和日志在保存点过程中会自动的保存到硬盘中，数据的变化被记录在redo日志中。保存点（Savepoint）和写日志操作可以防止突然的断电对数据库的影响，但是当持久化存储设备发生故障后或者误操作时，它们就无能为力了。为了防止数据丢失，数据库备份是必须的。2019年，阿里云混合云备份HBR实现了对SAP HANA 的云上备份，成为亚洲首家通过SAP HANA BACKINT认证的云厂商。

3 相关认证及标准

❶ 阿里云云计算专业认证

1.1 ACP认证

阿里云ACP认证，即阿里云云计算专业认证（ACP级-Alibaba Cloud Certified Professional）是面向使用阿里云云计算产品的架构、开发、运维类人员的专业技术认证，主要涉及阿里云的计算、存储、网络、安全类的核心产品。

通过该技术认证可以有效证明该认证人员具备以下能力：

（1）具备IT、云计算及网络安全相关从业的基础知识；

（2）能够根据企业的业务需求，基于阿里云的产品制定有效的技术解决方案和企业最佳实践；

（3）能够熟练的使用和操作阿里云的云服务器、负载均衡SLB、对象存储OSS、专有网络VPC、弹性伸缩（Auto Scaling）、内容分发网络CDN、云盾及云监控产品；

（4）能够诊断基于阿里云云计算产品构建的业务系统在运行中出现的常见问题并找到相应的解决方案；

阿里云云计算专业认证主要包含两部分考核内容：线上动手实验和线下考场客观题考试。

1.2 阿里云混合云存储专项认证

阿里云混合云存储专项认证（Alibaba Cloud Certified-Cloud Storage Specialty）阿里云混合云存储专项认证（Alibaba Cloud Certified Specialty-Cloud Storage） 是面向使用阿里云云存储产品的架构、开发、运维及阿里云合作伙伴的专业技术认证，主要涉及阿里云云存储的核心产品。

通过该技术认证可以有效证明该认证人员具备以下能力:

（1）具备云存储服务相关从业的基础知识；

（2）能够根据企业的业务需求，基于阿里云存储的产品制定有效的技术解决方案和企业最佳实践；

（3）能够熟练的使用和操作阿里云混合云存储阵列和网关、闪电立方、混合云备份容灾产品；

（4）能够诊断基于阿里云云存储产品构建的业务系统在运行中出现的常见问题并找到相应的解决方案；

阿里云混合云存储专项认证所需具备的相关知识包括：

（1）熟悉阿里云混合云相关产品的基本概念，包括混合云存储阵列和网关、闪电立方、混合云备份容灾产品；

（2）了解阿里云混合云存储相关产品的主要应用场景及组合使用的应用场景；

（3）掌握阿里云混合云存储的相关产品的基本操作，包括开通、部署、配置、启停、删除等；

（4）能够通过常用的测试用例以及运维管控方式解决在混合存储运行环境下的常见问题；

1.3 Apsara Clouder云安全专项技能认证：数据备份和恢复

如何做好数据备份和恢复，是保障企业云上数据安全的重要手段。数据备份和恢复认证旨在帮助学员了解到常见的数据备份和恢复技术，掌握在Windows系统下对SQL Server进行备份和恢复的不同方法，以及掌握在Linux系统下对MySQL数据库备份和恢复的不同方法，同时介绍了利用OSS来进行数据备份的一种具体思路。

❷ 行业标准认证

2.1 全国信息技术标准化技术委员会

2019年8月30日，经国家市场监督管理总局批准，GB/T37737-2019《信息技术云计算分布式块存储系统总体技术要求》正式发布，首次对块存储技术和产品进行了规范，评估范围涵盖可靠性、可用性、扩展性、易用性、兼容性和安全性等方面。9月份，阿里云率先通过该认证测试，并在云栖大会上进行了发布。同时，阿里云先后参与了GB/T31916.2-2015《信息技术云数据存储和管理第2部分：基于对象的云存储应用接口》、GB/T 31916.3-2018《信息技术 云数据存储和管理 第3部分：分布式文件存储应用接口》、GB/T 37737-2019《信息技术云计算分布式块存储系统总体技术要求》等云存储领域国家标准制定工作。

2.2 全国信息安全标准化技术委员会

目前阿里云已经加入了中国信息安全标准化技术委员会（简称：信安标委），致力于相关云计算、存储等行业标准的起草和推广中。已经先后参与了GB/T22239-2019《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》、GB/T34942-2017《信息安全技术云计算服务安全能力评估方法》、GB/T35279-2017《信息安全技术云计算安全参考架构》、GB/T37972-2019《信息安全技术云计算服务运行监管框架》等云计算安全领域重要标准的制定。

2.3 美国证券交易委员会（SEC）

根据专业咨询机构Cohasset Associates审计认证，阿里云对象存储OSS的相关技术指标满足美国证券交易委员会（SEC）的相关合规要求。

行业SWOT分析

1 内部优势与劣势

❶ 稳定性让云存储更值得信赖

数据是企业最重要的资产，存储是数据的支撑载体，更强大的稳定性是云存储的首要竞争力。传统的IT架构主要是通过硬件的冗余来实现稳定性，而云计算则是通过架构的冗余来实现稳定性。云环境下，数据存储是由大量数

据存储节点构成的分布式数据中心，通过虚拟化技术拓展了存储容量，并提高存储和数据读取性能，让客户可以充分享受高效、稳定的存储服务。

❷ 标准化让上云更有保证

2019年是全面上云的拐点，为了适应未来发展趋势，提高上云效率，降低上云成本，需要建立完善的标准化上云、用云的流程，使用越来越多的云上标准化产品来服务和支撑数据和业务的上云。

行业之间出于业务共性、方案成熟度、部署和维护等方面的考虑，上云的过程中存在较大差异。为了避免行业云的设计方案因人而异或因事而异，需要通过标准将行业云要求清晰准确地列出，做到有章可循。除已发布的和在研的国家标准、行业标准之外，公共云服务商也需要不断制定自己的相关标准，让上云更加高效便捷。2020年2月，阿里巴巴集团的首个云计算企业标准《行业云建设要求》编制完成并发布，标准规定了基于公有云模式的行业云建设要求，包括总体要求、机房选址要求、物理网络架构要求、云产品部署要求和安全要求等。此外，API的广泛应用为标准化上云提供了可能，阿里云存储已经提供并开放了多个管理与控制的API，使得客户可以通过编程灵活调用、管理与监控存储资源，甚至实现跨平台的存储管理。

❸ 特定场景对存储的新需求

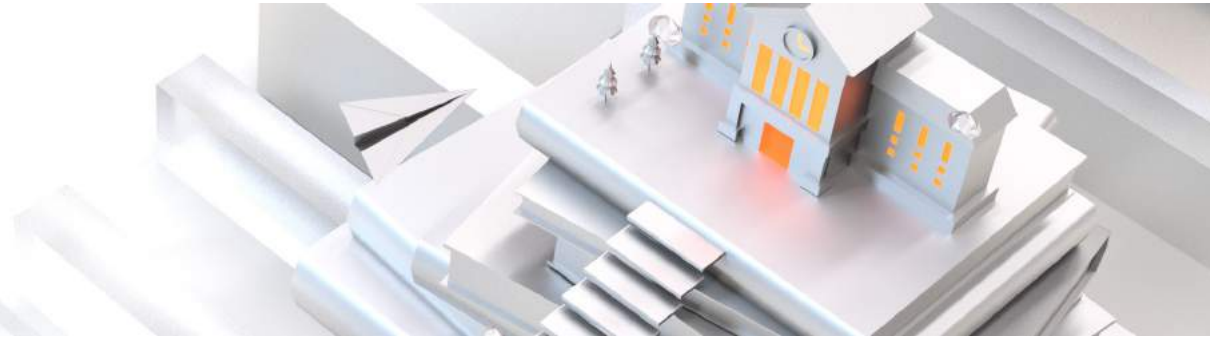
存储、计算的分离还是融合并没有一个严格意义上的优劣之分。在一些特定场景中，需要更为灵活的计算和存储架构。比如在人工智能领域，冯诺伊曼架构的存储和计算分离已经不适合数据驱动的人工智能应用需求。频繁的数据搬运导致的算力瓶颈以及功耗瓶颈已经成为对更先进算法探索的限制因素。而类似于脑神经结构的存内计算架构可以将数据存储单元和计算单元融合为一体，能够显著减少数据搬运，极大提高计算并行度和能效。根据《阿里巴巴达摩院2020十大科技趋势》的预测，计算存储一体化在硬件架构方面的革新，将突破AI算力瓶颈。

❹ 更大存储规模的挑战

分布式系统强调横向扩展（即Scale-out），横向扩展可解决海量数据的存储问题，同时避免出现新的数据孤

岛。横向扩展可以通过增加服务器数量来提升集群整体性能，同时，为了获得更高的性能和耐用性，更好的支持多种工作负载，提供更好的多租户服务，解决数据全生命周期存储的融合，数据处理与数据存储的垂直优化，存储扩展到数千个节点甚至更大的规模只是时间的问题。这就必须考虑设计一个全新的基础架构，比如一个将数据平面和控制平面分开的架构，进而应对更大存储规模的挑战。

2 外部机会与挑战



1 云不仅仅是基础设施

根据咨询机构Forrester的相关报告，越来越多的企业出于成本等方面的考虑，开始在云端实现备份、深度归档、灾备等功能，这将进一步加大公共云存储的使用量。随着云技术的深入发展，云已经远远超过IT基础设施的范畴，渐渐演变成所有IT技术创新的中心。云已经贯穿新型芯片、新型数据库、自驱动自适应的网络、大数据、AI、物联网、区块链、量子计算等整个技术链路，同时又衍生了无服务器计算、云原生软件架构、软硬一体化设计、智能自动化运维等全新的技术模式。

云正在重新定义一切。

广义的云，正在源源不断地将新的技术变成触手可及的服务，成为整个数字经济的基础设施。包括5G基建、特高压、大数据中心、新能源汽车充电桩、城际高速铁路和城际轨道交通、人工智能、工业互联网为代表的新型基础设施（简称“新基建”），本质上是信息数字化的基础设施，而云计算则是基础设施数字化的重要支撑，能支撑传统产业向网络化、数字化、智能化方向发展的信息基础设施，也必将成为“新基建”的核心所在。因此，加强科技创新基础设施建设的意义，不言而喻。当下，阿里云正在全力投入到数字经济“新基建”的建设中，阿里巴巴技术能力将源源不断输送给全社会。促进数字经济的发展是阿里云的重要使命，未来还将继续支持政府、组织、企业的信息基础设施建设。在这个过程中，云存储产品将不断积极推动各行各业加速向数字化、网络化、智能化方向快速发展。

❷ 数据智能赋能产业升级

过去十年，在数字化浪潮的机遇下，阿里云将智能技术应用到城市管理、政府服务、企业数字化转型等领域，已经成为数字经济时代的智能化基础设施。数据是否上云，是否带动业务增长、是否通过数据智能驱动业务模式升级是包括互联网、金融、汽车、运营商等在内的数据密集型行业需要思考的问题。目前，阿里巴巴集团正将其独特的数字化转型方法论，通过阿里云向全社会开放、为全社会服务。

以在线协同办公产业举例，随着产业互联网、5G、AI时代的到来，以钉钉为代表的在线协同办公软件行业将驶入发展的快车道，成为企业高效协同运作的助推器，而云计算将成为这个助推器的重要燃料，为包括钉钉在内的众多应用提供包括弹性扩容、跨省容灾、多租户管理以及传输加速等功能在内的稳定、安全的基础设施服务，用更为智能的方式赋能产业的全面升级。

❸ 从“建云”走向“用云”

2019年10月份国务院发展研究中心发布的《中国云计算产业发展白皮书》指出，在产业发展趋势方面，预计2023年政府和企业上云率将超过60%，上云深度将有较大提升。此外，根据IDC发布的《IDC　FutureScape:全

球云计算2020年预测——中国启示》，到2024年，55%的中国企业将通过采用特定行业的SaaS应用和平台来降低企业应用定制的成本和复杂性。

2020年伊始，新型冠状病毒肺炎疫情爆发，对国民经济生活造成了极大影响。此次疫情爆发后，云计算企业全力支撑各地政府部门业务，助力各级政府快速建设疫情信息管理、疫情智慧等系统，紧密配合政府各部门利用云计算、大数据等技术进行疫情防控。以往政府部门大多采用自建数据中心的模式搭建政务云基础，容易出现资源利用率低下、偏重硬件投资、应用程度难以达到预期等问题，而在此次疫情的影响下，政府部门与云计算企业通过紧密合作建立了信任。可以预见，此次疫情过后，越来越多的行业将更多地通过购买服务的方式来降低支出，提高运行维护能力，将越来越多的核心应用系统迁移上云，同时从硬件基础建设转向平台与软件应用建设，“以购代建”将被越来越多的行业所接受，实现从“建云”向“用云”的快速转变。

❹ 数据安全的持续挑战

2018年欧盟颁布的《通用数据保护条例》（GDPR）堪称史上最严厉、最翔实的一部保护用户数据安全的法律。2020年1月起，美国加州的消费者隐私法案（CCPA）也正式生效，该法案将对所有和美国加州居民有关的数据商业行为进行监管。国内在2019年以来也加快了数据保护的立法速度，《数据安全管理办法（征求意见稿）》、《儿童个人信息网络保护规定》、《互联网个人信息安全保护指南》、《个人信息和重要数据出境安全评估办法》、《密码法》等陆续出台。

随着世界各国法律法规的相继推出，数据安全保护的重视程度逐渐加深。在采集、应用、存储过程中，数据安全保护和隐私保护不再是可选项。

此外，黑客及病毒的攻击也对数据安全带来极大挑战。软件厂家以及云服务提供商需要不断增强对勒索软件的检测，防止备份数据的再次感染，并不断优化现有架构，以保护云和边缘位置中的应用程序以及主数据中心的安全。同时，反勒索软件技术需要从检测和预警已经发生的攻击发展为在入侵之前就可以识别恶意代码，保证备份数据不可修改和删除。

相关英文缩写释义

英文缩写	具体释义	英文缩写	具体释义
AI	人工智能	OSS	阿里云对象存储
AIoT	人工智能物联网	NAS	文件存储
DevOps	Development和Operations组合词	ESSD	超高性能云盘产品
VM	虚拟机	SLS	日志服务
Kubernetes	一种容器调度平台	log	日志
RDMA	远程直接数据存取	Aliflash	双模SSD产品
IOPS	每秒读写次数	ECS	云服务器
SLA	服务级别协议	ACK	容器服务
AZ	可用区（Availability Zone）	ECI	弹性容器
BYOK	自带密钥	BCS	批量计算
SDS	软件定义存储	EHPC	高性能计算

英文缩写	具体释义	英文缩写	具体释义
QoS	服务质量	CPFS	高性能并行文件系统
QpS	每秒查询率	VPC	专有网络
API	应用程序接口	EBS	阿里云分布式块存储
SDK	软件开发工具包	MaxCompute	大数据计算服务
JSON	一种轻量级的数据交换格式	EMR	阿里云大数据处理系统解决方案
NVMe	非易失性内存主机控制器接口规范	RDS	阿里云关系型数据库
MD5	信息摘要算法	Serverless	企业级微服务架构
GPU	图形处理器	PB	存储容量单位
ASIC	专用集成电路	OLTP	联机事务处理过程
FPGA	现场可编程门阵列	RESTful	一种网络应用程序的设计风格和开发方式
POD	一个或多个容器的组合	SPDK	存储性能开发工具集
QEMU	一种模拟处理器	BGP	边界网关协议
IoT	物联网	VR	虚拟现实技术
TCP	传输控制协议	PC	个人计算机
vSwitch	虚拟交换机或虚拟网络交换机	CDP	持续数据保护
RTO	RTO (Recovery Time Objective，复原时间目标)是企业可容许服务中断的时间长度。	RPO	RPO (Recovery Point Objective，复原点目标)是指当服务恢复后，恢复得来的数据所对应时的间点。

英文缩写	具体释义	英文缩写	具体释义
CRC	循环冗余校验	HTTPS	以安全为目标的 HTTP 通道
I/O	输入/输出	Spark	一种是专为大规模数据处理而设计的快速通用的计算引擎
RAM	资源授权	Flink	一种开源流处理框架
SSD	固态硬盘	HDD	机械硬盘

阿里云

本产品白皮书及其内容的版权，属于阿里云计算有限公司所有或已获得合法授权;未经阿里云计算有限公司书面授权许可，任何人不得复制、修改、转载、摘编或以其它任何方式使用本案例集的全部或部分内容。

定价：99元

阿里云存储产品大事记

2008年

为探索阿里巴巴集团大规模数据存储解决之道，阿里云存储团队应运而生

2009年

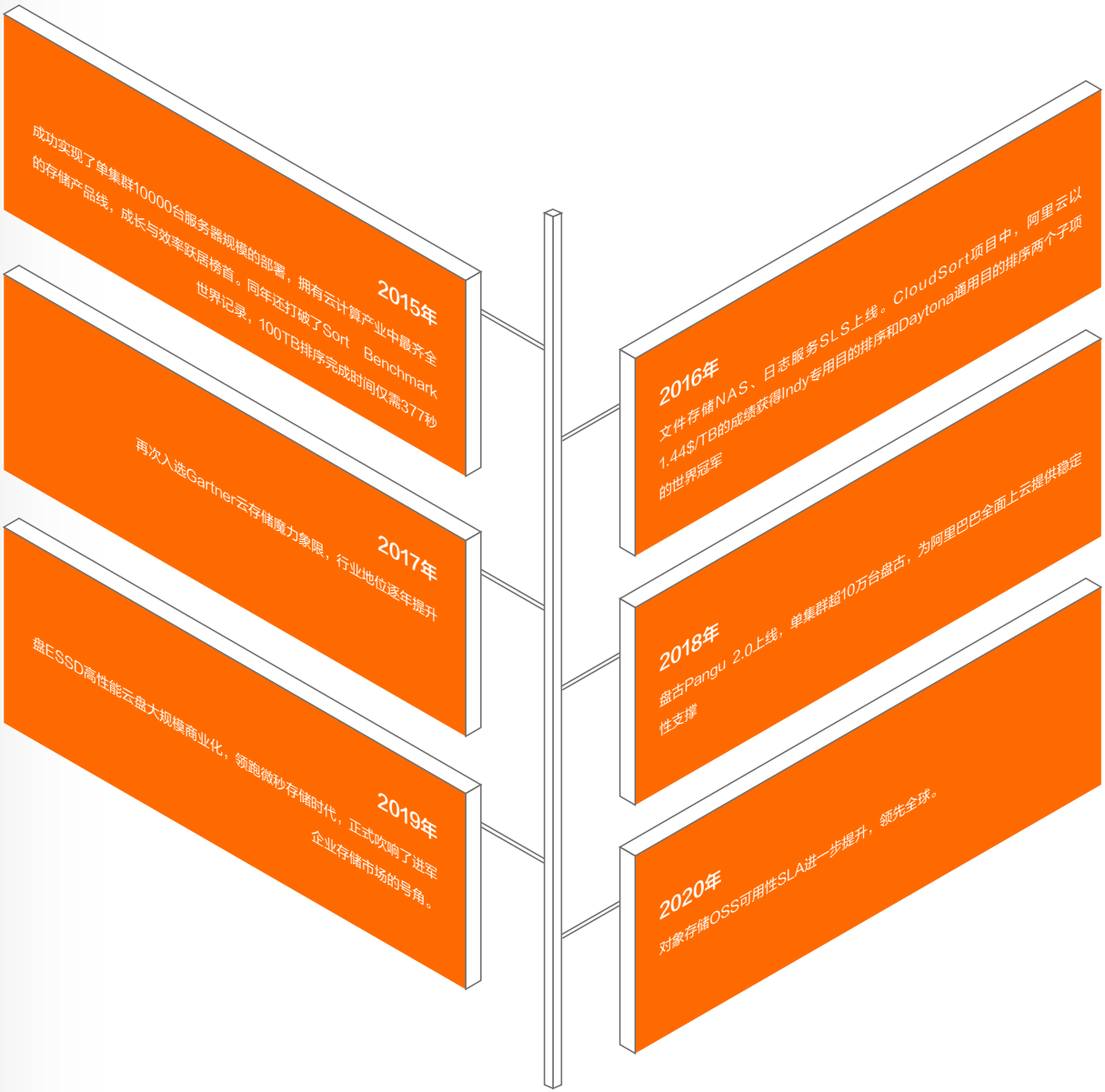
阿里云分布式存储引擎盘古Pangu 1.0正式发布，为弹性计算虚拟机、阿里金融、邮箱、搜索提供通用存储服务

2011年

阿里云对象存储OSS商业化

2013年

阿里云分布式存储系统实现单集群5000台服务器规模的部署，服务阿里巴巴电商业务和蚂蚁支付宝业务


2015年
成功实现了单集群10000台服务器规模的部署，拥有云计算产业中最齐全的存储产品线，成长与效率跃居榜首。同年还打破了Sort Benchmark世界记录，100TB排序完成时间仅需377秒
2016年
文件存储NAS、日志服务SLS上线。CloudSort项目中，阿里云以1.44$/TB的成绩获得Indy专用目的排序和Daytona通用目的排序两个子项的世界冠军
2017年
再次入选Gartner云存储魔力象限，行业地位逐年提升
2018年
盘古Pangu 2.0上线，单集群超10万台盘古，为阿里巴巴全面上云提供稳定性支撑
2019年
盘E SSD高性能云盘大规模商业化，领跑微秒存储时代，正式吹响了进军企业存储市场的号角。
2020年
对象存储OSS可用性SLA进一步提升，领先全球。