

第 7 章

从 IT，到云与智能的底座

2020 年 1 月，华为调整内部组织架构。这次调整中最为外界瞩目的地方在于，华为将云与计算升级为 BG。至此，华为拥有了第四大 BG，而回顾华为的升级历史，会发现每个新 BG 的诞生都是华为的巨大跨越，同时也同频于时代的变革。

例如企业业务 BG 的成立，意味着华为从通信领域跨越至 IT 领域，成了全球独特的 ICT 融合性技术公司；消费者业务 BG 的成立，让华为成了全球第二大手机品牌，完整介入了全球移动互联网产业的崛起，让广大消费者了解到华为。云与计算 BG 的成立，显然也是一场新变革的开始。

从华为云与计算体系的构成来看，它下辖华为云、华为智能计算两大业务板块，同时承载华为在数据、安防、企业协作领域的布局。这些业务可以说都处在人工智能引发的产业变革前沿。事实上，近两年来百度、阿里、腾讯等互联网科技公司，纷纷将云与人工智能提升到更高的战略架构，形成独立一级部门。国家和社会对云计算、人工智能、大数据技术结合带来的价值也愈发重视。2020 年初，“新基建”

战略进入了公众视野，其中云计算、人工智能、大数据等新一代数字技术占据了主要位置。在这场从社会到产业界共同认识到的技术聚合变局中，华为的“参赛选手”就是云与计算 BG。另一方面，在华为经历美国“实体清单”事件后，面临着英特尔 x86 计算体系断供的可能。这种情况下，华为执行了一场远征般的自救行动，即围绕以 ARM 架构为基础的鲲鹏 920 芯片，构筑自己的鲲鹏生态。这场行动的执行主体也是云与计算 BG。基于此，华为在 2019 年首次发布了计算产业战略，将人工智能计算与通用计算融合，形成了“一云两翼双引擎”的产业架构。

可以说，全球科技局势的交错、多样性计算的崛起、云计算产业的纷纭、人工智能带来的变革，种种挑战和责任集中在了这个刚刚诞生的华为第四大 BG 中。相信不久之后，这场关于计算和人工智能的变革，就将蔓延到每个人的工作与生活中来。

1. 一云两翼双引擎：华为计算的悠悠长卷

2019年9月，华为在全联接大会中发布了对计算产业的理解与战略，宣布全面进军计算产业。华为云与计算BG总裁侯金龙对外公布，华为计算产业已经构建了“一云两翼双引擎”的产业体系，并将以此为基础向前发展。此外，华为将在计算生态领域，执行硬件开放、软件开源的策略，并同时宣布开源服务器操作系统数据库，开放鲲鹏主板。

想要理解华为计算战略，以及升级云与计算BG的思考，可能必须通过理解“一云两翼双引擎”的产业画像，加上“硬件开放、软件开源、使能开发者”所激发出的生态价值，组合成一幅华为计算的全景长卷。

进入现代计算时代以来，计算产业曾经历过20年风起云涌的变化。从1959年晶体管技术开始走向商用，到1965年第三代商用计算机使用集成电路，再到20世纪70年代大规模集成化计算开始出现，摩尔定律定义芯片的集成度每18个月增长一倍。在这期间，伴随半导体解决方案快速演进的，是整个计算的架构、能力以及产业关系的飞速变化。伟大的科技公司开始推动人类发展，为计算机和互联网改变人类生活做着铺垫。这被称为计算史上的“第一次英雄时代”。

然而进入20世纪90年代后，CPU模式的定格带来了计算产业的稳定推进，虽然算力被不断放大，但架构却进入了长时间平稳期。到了今天，摩尔定律开始不断放缓，甚至被频频断言逼近极限。而北美

算力巨头的创新幅度也越来越慢。随之兴起的，是对 AI 的需求以及端边云计算体系的重构。

回望计算历史上的第一次英雄时代，可以发现有几件事与今天是相同的：旧有计算形式不断进入增速放缓、新计算需求出现、一系列新技术有助于打破算力架构与系统瓶颈。

从这个角度看，今天我们虽然来到了摩尔定律的衰老期，却可能正在迎来变化和创生为主调的现代计算史“第二次英雄时代”。所谓英雄时代，是新玩家登场、新秩序建立、新能力普及的时代。如今产业正在呼唤加速变化和新势力崛起，期待新的计算体系代替旧常识。具体到计算世界内部，我们可以看到这种呼唤正在以产业变革的形态呈现出来：

(1) 产业与生活中的计算随时都在，数据中心开始转变为计算中心，计算成了 ICT 世界的主要运行方式。

(2) 计算开始大量发生边端侧，世界的细节里需要填满算力，并且端边云协同的新计算模式日趋重要。

(3) 智能计算逐渐占据主流需求，随着智能深入产业，异构计算开始成为计算产业的核心需求。

(4) 计算架构突破的时机已经到来，摩尔定律的放缓，在客观上加速着市场空间对架构革新的认可和期待。

今天是计算的历史转折点，通用智能融合、新架构以及端边云一体化、计算深入业务三大突变同时来到计算世界。这样的背景下，十多年致力于计算产业的华为，发现了新的机会和目标。今天的华为计算体系，其实是在变化中诞生、成长和实现突破的。

这样的时代背景，以及华为长期坚持的 ICT 技术探索，开始勾勒出华为计算体系的轮廓：从 2004 年开始投资研发第一颗嵌入式处理芯片，历经 15 余年，投入超过 2 万名工程师……这些可以看作华为计算的笔墨。而最终完成的就是“一云两翼双引擎”的计算产业布局。为了方便记忆，大家不妨就把这个布局想象成一只飞鸟。

双引擎，是指鲲鹏和昇腾两大基础芯片族。其中鲲鹏代表通用计算，昇腾代表 AI 加速能力。我们不妨将之视为双翼中的骨骼。骨骼越结实，华为的计算产业才越稳健。鲲鹏不断演化，带来了系列产品，完成了生态与市场构建；昇腾 310 和 910 的陆续面世，打造了 Atlas 系列产品，激活了华为云的 AI 能力，并赋能到华为各个产业线，这代表着这只飞鸟的骨骼越长越长，扇动风云的力量也随之增长。

两翼，是指华为的智能计算业务、智能数据与存储业务。智能时代的智能和存储，是产业应用 AI 的基础，也是未来计算发生的核心周期。目前，在智能计算领域，华为已经面向端边云场景，打造了“鲲鹏 + 昇腾”+x86+GPU 的多样性算力，此次华为还发布了全球最快的 AI 训练集群 Atlas 900、AI 推理和训练卡 Atlas 300 和 AI 训练服务器 Atlas 800。而在智能数据与存储领域，华为则融合了存储、大数据、数据库、AI 能力，围绕数据的全生命周期给出了技术和产品支撑。

一云，是指华为云，它可以想象成鸟的身体，是这只鸟接触大地的地方。通过全栈创新提供安全可靠的混合云服务，华为云已经打造了相对完整的云服务体系，并且在普惠 AI 领域进行了长足探索。

想象了这只飞鸟的形态后，我们会发现这只飞鸟是动态的。我们可以把鲲鹏与昇腾的各自生态生长，当作翅膀骨骼的伸展；异构计算

的交汇以及华为云的融合，带来了华为智能计算与智能数据和存储的羽翼重叠。这样的动作组合下，“鲲鹏+昇腾”会长期演进，华为将执行每年推出一代的快节奏，同时确保后向兼容，使得“鲲鹏+昇腾”的生态始终保持生长——这可以看作华为计算这只飞鸟不断加快的振翅频率。

在采访中，侯金龙着重强调“一枝独秀不是春，百花开放春满园”。面对革新计算产业的漫长行程，从华为到中国，甚至整个世界，都在期待计算生态的多样性繁荣。为此，华为选择执行坚定的生态合作战略，浓墨重彩地赋能进入鲲鹏和昇腾生态的合作伙伴。于是有了华为计算的三大战略行动：

(1) 硬件开放。我们知道，计算产业是高净值相对封闭的产业关系，硬件背后的技术堆叠是受益的主要来源。但华为却选择在计算产业干了一件大事，将计算硬件开放出来。未来华为会提供主板、SSD、网卡、RAID 卡、Atlas 模组和板卡的开放，并且优先支持合作伙伴发展自己品牌的服务器和计算机等计算产品。甚至条件成熟时，华为可以停止 TaiShan 服务器的销售业务。

华为鲲鹏主板就是首先开放的关键硬件。华为将开放主板接口规范和设备管理规范，提供整机参考设计指南，全面向伙伴开放华为的技术积累和实践经验。

(2) 软件开源。智能时代，计算相关的软件具有广袤的发展空间，有希望在产业智能化过程中形成空前庞大的市场规模。而对于大部分开发者来说，缺乏基础软件开源，是难以品尝这份红利的主要原因。基于此，华为选择开源操作系统、开源数据库、开源 AI 计算框架，从而使伙伴发展自己的品牌产品。2019 年全联接大会上，华为首先

宣布开源了服务器操作系统和 GaussDB OLTP 单机版数据库，开源版本操作系统 openEuler 和开源版本数据库 openGauss，这些软件能力组成了完整的全栈鲲鹏架构，让鲲鹏生态有了繁荣的先决条件。

(3) 使能开发者。智能计算的未来，开发者繁荣是重中之重。面对庞大的开发者需求，华为提出将在未来 5 年培养 500 万开发者，通过行业应用聚合、区域产业整合、联盟标准孵化、产学研一体化培养、开发者社区建设等手段，搭配重磅的资金投入，真正打造“鲲鹏+昇腾”的开发者黑土地。

如果我们把华为计算这幅画，放在第二次英雄时代的大背景下，会发现一些独特的产业韵味。时代需要无处不在、云边端协同的异构计算，而华为计算图上的第一个特点就是全面。

华为是目前业界唯一同时拥有计算架构中 CPU、NPU、存储控制、网络互连、智能管理 5 大关键芯片的厂商，这是华为执行云边端协同战略，发展异构计算的天然良港。而产业链、软硬件基础和能力、计算场景的全面，以及技术路径的丰富多样，构成了华为理解和推动计算广泛化、融合化的优势，让华为成为距离智能时代计算底座最近的公司。

时代需要 AI 推动产业革命，而华为计算图的第二个特点是智能。以昇腾系列芯片、达芬奇架构为底座，华为构建了全栈全场景 AI 体系，实现了满足计算市场核心需求的目标。并且华为还以智能化的数据和存储技术与产品作为支撑，Atlas 系列产品和基于华为云的智能算力进行产业释放，达成了结构完整的产业体系。这条完整的智能脉络，让华为智能图有了区别于 CPU 时代所有计算企业画像的神来一笔。

时代需要建立新的生态开放秩序，而华为计算图的第三个特点是生态友好。通过硬件开放、软件开源，可以看出华为决意执行最大力度让利给生态合作伙伴的策略，并为生态伙伴建立完整的生态利益关系。同时大力支持开发者，建立了相对封闭的计算产业历史上，前所未有的生态友好机制。

侯金龙判断，摩尔定律放缓，大家确实都来到了悬崖边。但同时他认为，这意味着我们正在进入计算架构创新的黄金时代。悬崖边是即将跌落的危险地带，也是飞翔的最佳舞台。

2. GaussDB：智能时代的数据变局

人工智能的万丈高楼，正在拔地而起。但是显然，这座高楼不可能突然从地基变成一百层。在 2019 年，我们更多看到的是产业智能化基础设施的演进、大量开发者的涌入，以及行业 AI 应用的渗透。在这一过程中，有一条赛道可能并不明显，却与产业智能化发展进程息息相关，那就是数据。

我们都知道，算法、算力、数据是 AI 三要素。算法的进化是 AI 产学各界的主要关注点，代表算力的 AI 芯片如今也成了社会各界共同关注的焦点。而作为“三巨头”之一的数据与数据服务基础设施，似乎相对有些沉默。

事实上，面向智能纪元与技术融合时代的数据开发环境，同样发生着一场巨大变局。对于人工智能开发者来说，很多难以克服的数据问题如今都找到了解决方案。在其中，华为贡献了一个关键能力，就是 GaussDB。

AI 技术在产业应用中走向成熟，需要体系严密、具有清晰逻辑关联性的产业支撑。也就是说，想要在智能时代最大限度释放开发者的潜能，让智能走入千行万业，与大量新技术融合产生“智能溢出”效应，是一个典型的木桶理论——所有 IT 基础设施与开发工具必须适配新阶段的智能开发需求。这个逻辑下，数据库为代表的数据库基础设施，也就必须跟上智能的节奏，扛住时代的压力。之所以这样说，是因为智能时代的开发者，会清晰地感受到来自不同领域的明显数据压力。这些问题只能交给数据集成设施来拆解，否则

就会成为整个智能开发体系的明显短板。例如，智能时代有这样几个典型的“数据压力”：

(1) 数据潮：人工智能、5G、IoT、移动互联网，所有这些新技术的驱动，都意味着空前的数据井喷，对现有数据库的容量、存储与调用效率、运维管理能力提出新的挑战。数据如洪水般涌来，是开发者眼中最显著的时代挑战。

(2) 业务复杂性无限延伸：智能时代，意味着云边端多场景都将出现复杂的业务部署与数据调用需求，这给数据库带来了分布式架构的挑战，也对故障检测维修、运维等课题带来了新的挑战。

(3) 强烈的异构计算需求：多技术融合是今天开发者的另一个重点工作，传统企业业务不断与云原生、AI 计算等新趋势融合到一起。

或许可以这样理解，能够解决这三大挑战的数据基础设施产品，是智能开发时代必不可少的基石，也是数据产业走向下一阶段的必经之路。而在开发者的立场上，最关注的显然是走向 AI 纪元的数据库产品何时能够诞生，是否能真实支撑起现实产业场景里的开发需求。

这样的背景下，2019 年 5 月华为发布了 GaussDB 数据库。GaussDB 之所以重要，原因其一在于在数据库中运用 AI 技术，来解决传统数据库无法处理的诸多问题；其二在于面向 AI 开发和 AI 应用，提供更领先、具备针对性的数据库支撑作用。在面向产业智能化应用与开发过程里，GaussDB 通过异构计算创新框架，实现了 x86、鲲鹏、GPU、NPU 多种算力优势的结合，在 TPC-DS 测试集中，性能表现较业界提升了 50%。作为全球首款既支持 x86 架构，又支持华为鲲鹏架构的数据库产品，GaussDB 具备一系列性能表现领先性，如支持单机、分布式和主备三种主流部署模式，可以满足企业核心应用的诉求，

高性能表现可以达到单机部署实测百万级 tpmC，分布式达到千万级 tpmC。此外，GaussDB 支持本地部署、私有云、公有云等多种场景，能为各行业提供数据库进化的关键支撑。GaussDB 携带的产业进化特性，可以看作是这一年中数据基础设施变革的风向标。自此开始，数据产业的生态迭代开始步步推进。



在开发者的真实视野中，单一产品显然不可能满足所有开发需求与行业场景。想要让数据库真实发挥价值，就需要整个应用生态的配合发展。这个层面，我们可以看到 GaussDB 快速完成了一系列生态合作探索。在华为“鲲鹏+昇腾”的计算战略布局下，GaussDB 成了重要的生态支点与产业协作通道。伴随着华为“鲲鹏+昇腾”双引擎正式全面启动，一系列拥抱生态开放的计算产品策略被提上了日程。其中，GaussDB OLTP 单机版数据库宣布开源，开源版本的数据库名称为 openGauss，可以覆盖企业 70% 以上的数据库业务场景，让开发者可以在最底层拥抱智能时代的数据基础设施。

在主动的软件开源之外，一系列产业生态合作构成了另一条 GaussDB 生态化的主线，其中的进展完成了 GaussDB 的产业应用矩阵，带动了 IT 服务市场上一系列新升级的发生。例如与用友、金蝶等著名企业 ERP 厂商的合作，为 GaussDB 走入真实的产业空间拓宽了道路。

在生态建设方面，GaussDB 还广泛赋能数据库人才培养。华为发起了高校金种子发展计划，提供 1.5 亿元的 GaussDB 创新研究启动基金，与高校展开 GaussDB 实训课程，成立十大 GaussDB 高校联合创新实验室，通过产学研一体化进程打造世界级数据库产品。在软件开源、产业生态合作与产学研一体化三条轨道上，GaussDB 都在短时间里构建了完善的产业生态进展。这对于开发者来说，意味着具备更多真实使用 GaussDB 的解决方案。而在容纳广度不断提升的基础上，GaussDB 还做了另一件事，就是快速完成了大型政企与数据高标准应用行业的合规认可，走向了深度应用的关键赛道。一直以来，数据库领域的核心争议点在于，对于金融行业等特殊行业，以及大型政企等特殊用户来说，他们对数据库的性能、安全、运维有具体入微的要求。这些场景也成了数据基础设施走向智能时代的第一座产业高地。某种程度上来说，特殊场景的数据产品滞后，会成为大型政企突破数据障碍，走向智能创新的关键问题。而解决之道，只能是数据库代表的数据库基础设施突破层层考验，走向价值自我证明的极致。

GaussDB 自诞生以来，一个差异化特征是面向这些场景展开了不间断的自我挑战，完成合规测试，从而在大型政企、高数据要求行业、核心业务等领域解锁了自身技术支撑价值的独特性。这场数据库的高速奔跑，意味着开发者和应用者可以在各行业、各场景中，寻找与 GaussDB 合作完成开发工作的完整契机。当智能命题汹涌而来，云、5G、IoT 组成新的技术融合机遇时，数据库不再是令人担忧的短板。显然，这是故事的开始，而非故事的结束。

3. OceanStor：智能存储中的搏水剑鱼

与数据库共同组成华为云与计算软件支撑体系的，还有面向智能时代的存储。2019年7月，华为在数据洪流中“放出”了一条“剑鱼”——新一代智能存储 OceanStor Dorado V6，并且在行业中率先提出了“数据+智能”的存储架构理念。



它的价值在于，可以帮助企业和开发者，穿越数据洪流中的“礁石”和“暗涌”。假设某企业身处保险金融类信息化程度相对完善的行业，面对数字化大潮他们积极拥抱，建立属于自己的数据存储架构。但在这个看似顺利的开始背后，企业很可能遇到种种问题。例如企业在经营中可能会产生各种类型的数据：结构化的、非结构化的、不同格式的、不同业务范围的。如果将这些数据分而治之，极有可能造成数据之间的割裂，加大调取难度，更因数据很难被融合利用，从而阻碍智能化的进程。

同时随着企业业务的不断扩张，数据累积越多，企业所面临的问题也就越多：数据量增大造成的访问缓慢，会让业务人员在调取、存储数据时耗费大量等待时间；扩大数据存储时，又要面临复杂的数据

迁移；更不用提持续存在的庞大运维成本。最后如果企业本身没有智能化的能力，这些数据的价值也很难被彻底挖掘，可以说单一的存储功能，是一种对数据资源的浪费。当今中国正在进入蓬勃的数字经济时代，实体经济和数字经济融合发展，5G、IoT、自动驾驶以及 4K/8K 等新联接、新应用正在加速数据的生产和流动，急需升级和完善数据基础设施，释放数据价值。

而 OceanStor Dorado V6 这条剑鱼的价值在于，它面对存储进行了深刻的智能化升级，例如：

(1) 云化全融合，将以往孤立在一块块机械磁盘、一个个数据中心的数据从更高层面打通。

在华为 FusionData 智能数据解决方案中，华为 OceanStor 存储、GaussDB 数据库、FusionInsight 大数据解决方案、ROMA 数据接入工具和 DAYU 数据使能套件等共同作用，推动数据发挥出融合的力量。数据在存储时从单一类型走向多样化融合，让不同格式、类型的数据得以被协同处理，不仅打通了数据间的流动性，也能减少数据副本的存在，让企业减少对存储空间的浪费。而存储功能和数据库功能的垂直融合更是可以对数据进行存储、分析和计算的一站式处理，尽量减少硬件资源的浪费。

(2) 通过智能技术对数据与存储环节中种种 workflows 的学习，来提升运维效率。除了通过 Cloud AI、Center AI 和 Device AI 三个层面的 AI 能力互相配合以外，OceanStor Dorado V6 还内置了昇腾 AI 芯片。建立在机器学习语义关联能力之上，系统可以学习不同类型应用的 I/O 需求，去提升读缓存命中率，降低批量任务中的时延。这不仅降低了运维成本，还能让存储越来越智慧、越来越好用。

(3) 闪存普惠。相比 SSD 固态硬盘，也就是我们常常提到的闪存，机械硬盘更需要避免震动、更易损坏。但闪存的价格更高、存储容量也相对更小。很多时候出于成本性价比考虑，企业存储通常会选择机械硬盘 + 闪存的组合模式。华为提出的闪存普惠，是通过华为在闪存技术领域十余年的创新降低闪存购置成本，再通过智能技术和架构上的优化提升用户对闪存存储空间的利用率，最终提升闪存存储的性价比，让企业存储逐渐从机械时代步入全闪存时代。

也就是说 Dorado 这条剑鱼带来了这样的存储变革：通过对数据的融合处理，让数据灵活流通，让企业可以更有力地驾驭和把握数据洪流，满足企业不同发展周期的业务需要，并预留下未来与 AI、5G 等新技术的结合空间。再通过 AI 来降低运维成本，让企业不会因为扩大存储量而承担巨大的负担。通过安全、稳定和极致的性能，来帮助搏水者更好地在数据洪流中“冲浪”。OceanStor Dorado V6 的推出是华为走向数据基础设施顶层设计师的重要一步。现如今世界上各个产业均处在一个“存储需求动荡期”。随着未来 5G 等新技术的应用，自动驾驶、工业物联网等产业改造完成，绝大多数企业会面临着数据量激增的情况。加上 AI 对于产业的赋能效果越来越明显，企业都处于焦虑之中，谁能尽早应用 AI 挖掘数据价值，谁能以更低成本挖掘数据价值，都与未来发展息息相关。而在这一趋势中，华为对于存储的改造越来越明显——全生命周期、全流程、全智能。数字经济正在叩响时代之门，华为从顶层构建的一整套数据基础设施体系，是建立在对未来生产力发展的感知之上。

4. 从软件定义摄像机，到华为给安防产业带来的全息智能

众所周知，AI 落地第一站就是安防。近年来，“AI+ 安防”的产业结合已经深入到中国社会的方方面面。从公共区域到产业园区，摄像机背后的 AI 之眼无时无刻不在守卫着我们的生活。然而如果我们用发展的眼光看待智能与安防的相遇，或许会产生这样一个疑问：安防是 AI 落地的第一站，那么当其他行业也陆续抵达了第一站之后，安防是否应该向智能的第二站出发？

换个角度看，让安防走向智能化的深处，也是这一行业本身的市场需求。2019 年我国安防行业总产值达到 8300 亿元。在向万亿大关迈进的关键进程里，智能化是安防产业目前最清晰、最具产业爆发点的技术路径。如何更好利用这一技术路径，深入挖掘 AI 与安防的结合潜力，让 AI 从“看见”到“预见”，是安防行业整体向上突破的关键。

2018 年，安防产业迎来了华为这位新玩家。而在并不长的时间中，华为的智能安防产品就成为全行业热议的核心。华为智能安防业务，提出了全息智能战略，完成了从智能安防到机器视觉的升级。回顾这道历程，能让我们理解华为思考安防产业和人工智能的方式，也能窥见安防行业正在发生的智能化变革。

人工智能带给安防产业的变革很容易理解，过去的摄像机只能负责记录，但在人工智能时代，摄像机可以主动识别和分析所见之物，这构成了智能摄像机 + 安防产业的基础逻辑。让智能摄像机具备人脸识别、车辆识别等基础能力，主动核对人车，提升安防效率。当然，

这一解决方案带来的仅仅是安防效率与精度的提升，可谓是 AI+ 安防的初始阶段。

从产业发展上看，让摄像机背后的机器视觉系统，从识别走向理解、分析和决策，这个趋势是必然的。或许未来有一天，我们需要的智能安防技术是这样的：智能摄像机检测到了某一设备有老化现象，就结合生产数据、天气数据、人员流动数据，以及设备检测与维修规则，自己制定好了维修保养方案，发送给相关单位，并预约了不影响生产的时间进行维修。这样企业在没有任何生产停顿的条件下，就完成了必备的检测维修工作——在这个场景下，安防已经不只是安防，而是企业生产力的核心组成部分。让摄像机在识别之后，走上判断、决策、多领域协同行动的新智能安防道路，变成企业的生产核心和城市、园区、人流集散地背后的大脑，是今天安防产业的升级之路，也是最大的产业机遇。

但是这个机遇在实际到来时，却会发现一切并没有那么容易。安防即生产，是一个全新的需求和市场，这个领域的特点在于，虽然前景非常清晰，但是智能化安防升级将带来数据应用、算力调度、算法与解决方案多元化等问题。智能安防在人脸识别为代表的第一次智能化过程中，行业解决方案相对单一，各行业需求相对雷同。但在智能安防深入产业发展之后，不同行业、不同场景的数据、算力、算法、工程化等需求将会启动复杂的差异化供需关系。然而从目前的产业现状中看，更多玩家还只是单纯的硬件厂商或者算法厂商，很难应对这样的产业挑战。

迫切的产业升级需求，与相对单一的产业基础，构成了今天智能安防向深处推进的主要难点。而如果我们将挑战拆分一下，会发现有四条鸿沟，横亘在智能安防产业通往未来的升级之路上：

(1) 数据的收集和应用能力不足。摄像机收集数据模式单一，数据类型、数据结构、数据场景之间缺少打通方案，企业只能用很少的数据换来很少的智能，缺乏多维度数据 + 高度智能化的启动方案。

(2) 智能成本太高。目前，智能安防领域的核心问题，还是 AI 算力的稀缺。本地安防场景需要端侧与边缘测算力供给，但 AI 算力产品却很难提供类似解决方案。尤其在智能摄像机中，缺少高集成度的 AI 算力供给方案。

(3) “智能安防 + 产业应用”，需要大量行业解决方案和垂直算法。但在今天，这一领域缺乏开发生态与产业生态支持，应用场景找不到对应的生产流程，造成智能安防难以打破应用孤岛。

(4) 集中数据和智能化会带来安全风险。更多智能，意味着更庞大的数据打通。然而这一智能提炼过程里，企业需要可信赖的安全保障。

巨大的市场与巨大的挑战同在，历史证明这样的机遇往往特别适合华为。面对这四大产业鸿沟，华为开始调动底层技术优势带来变革。在 2018 年，华为在安防产业率先提出了“软件定义摄像机 SDC”概念，让智能安防摄像机不再仅能搭载固定的 AI 能力，而是根据需求来调整摄像机中的 AI 算法，丰富了智能安防的可能性与供应链价值。2019 年 8 月，华为发布新的智能安防业务战略，同时公布了 HoloSens 新品牌与新产品。HoloSens 是华为面向安防产业给出的一个独特关键词。



HoloSens 可以理解为“全息感知”。这个品牌名的发布，明确了华为要在智能安防产业中打通数据界限，实现多维数据+全流程智能的战略洞察。在华为看来，HoloSens 产品应该展现出华为在高性能计算+AI 计算方面的底层支撑。它们不仅是摄像机硬件，同时也是 AI 操作系统与开放平台、AI 算法商城的具体载体，打开了摄像机按行业需求、场景需求定制化以及持续演进的新思路。在全新感知战略中，华为希望为安防产业带来四种全新价值：

(1) 前端实现多维数据采集与数据打通，打造多维感知平台，融合数据湖产品，实现数据自动化，帮助产业场景跨越数据孤岛。

(2) 底层芯片打通“ICT 生态+AI”的双计算引擎，利用“鲲鹏+昇腾”，满足算力与 AI 双驱动，容纳智能安防产品与华为 ICT 体系以及智能化技术创新的融合共生。

(3) 开放算法统一平台，打开生态，联合创新。让安防融入各行业的需求，结合无数开发者的智慧，打通广大生态合作伙伴与智能安防创新之路的结合。

(4) 全面提升工程能力与安全标准，建立全流程、全产品、深入服务的安全体系，通过严苛的安全标准与安全技术保证智能安防体系可信可用。

在海量研发与技术体系中生长出的华为智能安防，希望将安防这个独特的产业，带入多维数据、生态开发、生产系统紧密耦合的新时代。2020年2月，华为宣布将“华为智能安防”更名为“华为 HoloSens 机器视觉”，华为将机器视觉能力转化为全新生产力的战略展露无遗。在2019年10月的安博会上，华为发布了一站式智能视频算法商城——HoloSens Store，为安防产业输入了类似智能手机中 App 商城的模式，改变了安防用户和供应商、算法开发者之间的关系。



同时，华为机器视觉也开始补强人工智能技术的应用范畴，从早期智能安防的重采集、重感知，开始向更考验智慧能力的领域输送系统级的“大视频应用”。例如依赖于实时视频感知的 ADAS（高级驾驶辅助系统）、AGV（自动引导车），需要视觉系统进行行动和交互的机器人，自动完成高精度检测的工业视觉机械臂等，甚至包括更智能的安防系统平台，都可以借助更强大的机器视觉技术来实现。

而一个有趣的现象是，一些传统安防巨头也开始启动向“基于视频监控的物联网解决方案提供商”的过渡。这或许也侧面说明了，华为更名背后的场景升级，不仅是华为和人工智能自身的技术溢出需求，也是安防行业技术承载饱和之后必然的选择。

5. 华为的浮槎：云与计算渡过时代之海

让我们回到一个更宏观的视野中，重新审视华为云与计算 BG 所面临的时代变局。

中国人自古以来就有对探索地理极限与未知世界的想象。《列子》里展翅八万里的鲲鹏，《山海经》里无数海外仙山与异国奇兽，都是如此。而且中国文化从来都不止步于对未知的想象和猜测，还要真正乘车驾船去探索未知，寻找大海和天空的极限。西晋张华的《博物志》里说：“天河与海通，近世有人居海渚者，年年八月，有浮槎去来，不失期。”

浮槎是传说中能够通行在大海和天界间的巨船，有心人可以驾驶它从东海出发直探蓬莱、海岱等仙山。与西方神话中的诺亚方舟不同，浮槎不是为了拯救和避难，而是为了探索未知，直窥远方。人工智能的到来、5G 的商用、IoT 世界的觉醒与企业全云化的加速，正在令 IT 世界迎来未知而神秘的“海外仙山”。而这一趋势下，每一个政企用户以及开发者，都得到了一张关于数字化转型与智能化升级的“航海图”。

而华为用以航海的，就是云与计算 BG 这艘新的巨舰。

今天是 IT 产业大爆炸的时期。我们身边无时无刻不在发生着计算，所有角落都在生产和利用着数据。智能化的崛起、更多 IoT 设备的融入、5G 带来超级联接，种种条件都在让原有 IT 世界的计算与存储框架经受最严苛的冲击。只有改变，才是通往未来的唯一钥匙。这场时代大背景下的数字变局，可以归纳为三个基础变化：

(1) 计算之变：摩尔定律正在逼近极限，导致计算架构更新成了全球共同的迫切任务，性能更高、更可靠、更灵活的算力成了千行百业的发展基础。同时，AI 的崛起导致异构计算、多元任务处理能力成为计算产业的当务之急，处理非规则任务的针对性计算平台变得至关重要。

(2) 数据之变：在今天，数据并不只是制造和存储，而是需要被实时复用，反复挖掘。因此，数据必须保持实时化的高速流动，数据中心正在变成计算中心，并且多终端、泛 IoT 体系正在带来数据的多元化与非结构化，这为数据存储、利用和融通带来了全新挑战。

(3) 业务之变：今天和未来的企业，不仅需要 IT 设施作为企业网络的保证，更需要 IT 设施成为企业智能化升级、数字化转型的通道。AI 的深度利用、5G 红利的快速把握、IoT 体系与生产体系的结合，都成为各行业的业务新变化。那么 AI、存储与云计算服务必须先时代一步，为企业探索出通向未来的业务抓手。这导致 5G+AI+ 云必须产生底层的融汇与深度技术理解。

在华为看来，这些时代变局必须从最根本的问题来着手解决，也就是从芯片层就进行计算架构的更新，以及智能能力的融入。通过芯片发展泛 IT 基础设施的进化，以及云服务的对外输出，最终形成开发者与生态伙伴的黑土地，从而让无比复杂的时代问题，有了一个解决的起点。这个起点，就是“两枚芯片”——负责计算架构更新与 IT 基础设施迭代的鲲鹏，以及带来全栈全场景 AI 能力的昇腾。从这两个起点出发，结合华为的技术优势，形成了“一云两翼双引擎”的产业布局。

在华为云与计算 BG 中，集成了几个方向的产业布局。随着数字化的深入，以及智能化的崛起，IT 世界面对的第一考验是数据洪潮。

原本的IT体系中，终端是制造数据的唯一途径。而在智能世界里，一辆自动驾驶汽车每天就能制造海量的数据；街道上每一个IoT设施都能制造数据；在穿戴设备和泛传感体系的帮助下，每个人的一举一动都能制造数据。

把数据洪流从“IT灾难”变成“水力资源”，变成智能化的推动力，是时代的当务之急。在这场变革里，华为提出将数据库、存储产品、大数据解决方案等融合生成数据基础设施，让数据成为生产的一部分。这个背景下，我们看到了上文讨论的 GaussDB 数据库和 OceanStor 存储。华为数据基础设施体系的背后，是基于鲲鹏生态所实现的数据基础设施融合与一体化，这为企业提供了更好的整体数据支持。而昇腾提供的AI能力放大了数据智能化体验，可以实现业务的自动开展与极简运维。

让数据在全生命周期内好用，让数据的每比特价值最大、成本最优，这已经成了华为在数据领域的核心竞争力。基于“鲲鹏+昇腾”，华为的数据基础设施体系打破了存储内部的系统墙、数据库存储之间的墙、大数据跟存储之间的配置墙，以及大数据跟数据库之间的链堵墙，从而反向促进了计算与智能的价值最大化，成为用户数字化转型中的数据推动力。

而“云+AI”的时代剧变，核心载体将是云。随着企业全云化的加速，5G时代超级联接的到来，越来越多的企业技术创新与数字化转型将在云计算平台中发生。快捷、有效、灵活地获取算力、智能与体系化解决方案服务，让云成了计算、智能、IoT变革的核心出口。

而华为云，可以说是目前这一产业阶段中进步速度最快的云服务厂商，同时也在成为华为计算的融合体与输出口。

从“鲲鹏+昇腾”的双引擎视角看，华为云在 2019 年上线的 200 多款云服务中，包含了 69 款鲲鹏云服务，以及 43 款昇腾云服务。“鲲鹏+昇腾”构成了华为云的技术底座，也构成了华为云的核心差异化优势。

这一优势尤其在 AI 大潮中格外明显。基于昇腾带来的全栈全场景 AI，最终通过华为云实现了产业输出。“云+AI”实现普惠 AI，也成了华为云的名片。“云+AI”伴随华为云在混合云、软件开发云等领域的技术优势，让华为云成为大型政企上云的最佳选择，同时结合华为在 5G 领域的领导者地位，构筑了云+AI+5G 的体系化优势。

而在云与计算之外，今天各行业想要直接启动智能化升级，还有一个关键需求就是边、端场景的智能计算能力。在过去几年，全球 AI 算力的需求增长了数十万倍，今天依旧在以每年大于十倍的幅度增长。而这些需求很大一部分发生在边端场景、服务器、AI 训练集群市场上。为此，华为升级了智能计算业务，打造了 Atlas 人工智能计算平台，这成了融合鲲鹏与昇腾的另一条重要通道。

围绕“鲲鹏+昇腾”，融合数据基础设施、云计算、AI 以及 IoT 领域的多种技术，再结合行业开发者生态，完整的“云+AI”布局带给华为体系化的技术红利。这些技术红利与相对垂直的产业结合，带来了“鲲鹏+昇腾”在具体赛道中的表现。结合华为原有的多个产品线，以及新进入视野的行业赛道，“鲲鹏+昇腾”探索出了众多行业案例，为更广泛的生态开发提供了基础参照，并为垂直行业生态奠定了核心基础。

华为以“云+AI”构建的浮槎，在 2019 年完成了巨舰轮廓的建造，同时也真实影响了大量行业中的开发者与应用者。如果我们仔细审视华为云与计算 BG 的体系内部，会发现整个庞大的体系中带有巧妙的

关联。例如，鲲鹏带来的计算架构更新，赋能着存储与数据库；而数据库基础设施的完善，又让华为的全栈全场景 AI 能力可以被更充分利用；而 AI 能力作为通向未来的关键，又吸引着开发者和应用者走进鲲鹏。

云计算、人工智能、数据、计算架构乃至 5G 与 IoT，技术集群正在充分融合，构成数字溢出效应的原动力。而华为的多领域技术优势正在搭建成彼此支撑的完整体系。“一云两翼双引擎”，其实是相互衔接和推动的产业闭环，最终构成了环环相扣的生态黑土地。对于大多数人来说，华为的“云+AI”体系并不仅仅是一家公司的独特性，更是时代产业机遇的独特打开方式。

进入 2020 年，以 5G、人工智能、云计算为代表的“新基建”战略，成为中国科技界最为关注的盛事。而事实上，不仅国家正在打造“新基建”体系，每家企业也在面向所见的未来，打造自己的“新基建”。换个角度来看，每家科技企业对 AI、云计算、物联网等新一代 ICT 技术贡献的研发投入、产业布局、战略判断，最终也将凝结成“新基建”的繁荣生态。其中，华为年报首次专门提出了云与计算产业。

对于华为而言，云与计算 BG 就是“新基建”体系的集成。在智能时代华为将 AI 技术和 IT 产品与解决方案深度融合，希望推动行业数字化、智能化进程。就战略角度而言，云与计算 BG 构成了华为面向未来十年智能化发展周期的产业基石。如果说，过去若干年我们的生活中逐渐迎来了越来越多的华为手机；那么未来若干年，我们将在工作中迎来逐渐增多的华为人工智能、云服务和多场景的计算能力。

这个变局造成的影响，将大于移动终端对我们生活的重构。而此刻，你又是否准备好了呢？