

华为云 共建智能世界云底座

CLOUD 云+

封面故事

改变世界的开发者

> P06



P06

开发者的“魔法棒”

P29

我在华为云做开发：
玩机器人、造元宇宙，还想上天

P37

印尼Widya Robotics携手华为云，
做工地安全的“定海神针”

粤BL015060031

第十三期 2022年7月



/ 每一个开发者都了不起 /

华为开发者大赛

— 2022 赛季 —

Spark Infinity 创想无限



产业赛道

鲲鹏

昇腾

乾坤云服务

云底座赛道

云应用创新赛

世界难题

代码上太空

无人车挑战

中国区 / 亚太 / 拉美 / 中东 / 非洲 / 欧洲

2022.6-2022.11



扫码报名

华为云 一切皆服务

致敬用代码创造魔法的开发者

Hello world!

为什么开发者学习的第一个程序是 Hello World？它的创造者布莱恩·柯林汉并没有做出解释。它也许是一种仪式，仿佛在说，你好世界，我，要开始了。

是的，有了代码以后，人类总想着做点不一样的事情。比如，送一颗聪明的卫星上天。面对海量的监测数据，卫星知道应该过滤什么，应该把什么数据回传给地面。让人们在自然灾害事件发生时，能迅速完成应急响应。一颗卫星聪明的标志是什么？让人少操心。

人类的确很爱操心，不仅想上天，还想入地。过去，通过分析勘探数据来识别油气层，这会让很多学科的专家花费几个月的时间。如今，在 AI 知识计算的帮助下，只需要几个小时。

当然，即使能上天入地，我们也还不能预测未来。比如人类什么时候可以长生不老，没有人知道。我们可以利用 AI 技术，让新药的研发从耗时数年缩短至一个月，在这场极限的挑战中，将可能有数十万人的生命得以拯救。

正如克莱夫·汤普森所说，代码的影响可能会让所有人感到惊讶，包括写代码的人在內，在这个全新的数字时代，告诉自己，没有不可能。

从不可能到可能，开发者在用代码改变着世界，这个世界也因为技术的不断创新而变得精彩！



微信扫码观看视频

张平安 华为云CEO

“我们相信，开发者就是这个时代用代码创造魔法的人，在开发中挑战不可能，为世界创造更美好。华为云将和伙伴及开发者一起，通过经验即服务、技术即服务、基础设施即服务实现“一切皆服务”，共创新价值。”



张宇昕 华为云CTO

“开发者是产业发展的重要推手，也是技术发展的引领者。华为云通过应用开发生产线、数据治理生产线、AI开发生产线和数字内容生产线的融合，让应用、数据、模型经验和数字内容的呈现和交互有机结合，让广大开发者用得起、用得好、用得放心，共同探索未来的智能世界。”

康宁 华为云全球生态部总裁

“开发者是华为云帮助客户解决问题、实现价值的核心力量。未来华为云将加大投入，增强开发者服务体系，持续提升开发者体验，做好华为鲲鹏、昇腾、欧拉、鸿蒙的开发者底座，打造华为云生态的核心力量。”



版权所有©2022华为技术有限公司，保留一切权利。
非经华为技术有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复印本资料内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

无担保声明：
本资料内容仅供参考，均“如是”提供，除非适用法要求，华为技术有限公司对本资料所有内容不提供任何明示或暗示的保证，包括但不限于适销性或者适用于某一特定目的的保证。在法律允许的范围内，华为技术有限公司在任何情况下都不对因使用本资料任何内容而产生的任何特殊的、附带的、间接的、继发性的损害进行赔偿，也不对任何利润、数据、商誉或预期节约的损失进行赔偿。

(内部资料，免费交流)

出版人：董理斌 李明潇
执行主编：张桂林 蒋宁静
编辑：欧阳伶星 黄楚盈 肖雲 张乐 张婷婷 黄鹏飞 胡珊珊

印刷单位：雅昌文化(集团)有限公司
印刷日期：2022年07月22日
印数：8000册

封面故事

开发者的“魔法棒”	06
那个酷爱写代码的少年后来怎么样了——走近华为云“瑶光少年”	12
看Serverless工程师如何演绎代码魔术	17
少年开发者眼中的炬火	22
我在华为云做开发：玩机器人、造元宇宙，还想上天	29
黑客松冠军 为听障儿童推开一扇“有声的窗”	34



新商业

印尼Widya Robotics携手华为云 做工地安全的“定海神针”	37
中交兴路携手华为云 激发物流行业数字化跃迁	41
深耕快消品行业数字化转型 纷享销客与华为云合力同行	46



CLOUD·云+

主办：华为云计算技术有限公司

电子版请登陆 huaweicloud.com 阅读或下载

索阅、投稿、建议和意见反馈，请联系编辑部：

Email: cloud.plus@huawei.com

编辑部地址：中国深圳市龙岗区坂田华为基地G1

华为云热线电话：950808



huaweicloud.com

炫科技

凿开数据冰层，透出智能时代的光：华为云与开发者的结伴旅行	50
元宇宙火爆 看华为云数字人的“方法论”	56
华为云发布桌面IDE-CodeArts 让连接更简单、编码更智能	62
华为云DevRun工业智能行业加速器 解决工业智能企业转型难题	64



视界

华为云首席架构师顾炯炯：敢为人先，探索架构创新之路如何走	68
摘取皇冠上的明珠 华为云数据库GaussDB的创新与探索	74

开发者大赛

华为软件精英挑战赛升格：汇聚世界级人才，解决世界级难题	80
2022华为开发者大赛正式开启 激励全球开发者创新	84



开发者的“魔法棒”

■ infoQ

华为云为开发者打造和升级了四大生产线，包括数据治理生产线 DataArts、AI 开发生产线 ModelArts、数字内容生产线 MetaStudio 和软件开发生产线 DevCloud，持续为开发者打造“魔法棒”一般的开发技术，助力开发者创造更具价值和想象力的成果。

自 1946 年第一台现代电子计算机诞生以来，IT 产业已经走过了近百年的历史。半个多世纪的风云变幻中，信息技术以前所未有的速度影响着整个世界，催生了无数曾经只在科学幻想作品中才会出现的产品与服务。

在 IT 产业迅猛发展的背后，是软件开发者数十年如一日的辛勤耕耘与持续创新。时至今日，软件代码已经成为开发者塑造世界、改变世界的全新语言，如同科技“魔法”一般让我们生活的每一天都在发生奇迹般的变化。千千万万开发者就是这个时代的“魔法师”，用手中的键盘在大大小小的行业中“点石成金”。

工欲善其事，必先利其器。魔法师要大显身手，同样需要趁手的工具和利器。软件开发行业的发展史，就是开发工具链、软硬件支持技术和基础设施的进化史。在中国，华为公司是最早涉足基础软件开发生态的 IT 企业之一。华为与其他肩负着类似职责和使命的企业一起，持续为开发者提供良好的条件 and 环境，不断打造“魔法棒”一般的开发技术，助力开发者创造更具价值和想象力的成果。



在华为伙伴暨开发者大会 2022 上, 华为云再一次展现出自身的雄厚实力, 为开发者打造和升级了四大生产线, 吸引了全球开发社区的目光。这四大生产线分别是数据治理生产线 DataArts、AI 开发生产线 ModelArts、数字内容生产线 MetaStudio 和软件开发生产线 DevCloud, 分别对应政企数字化转型过程中积累的数据、AI 模型、数字内容和应用四大资产类型。四大生产线的诞生与进化, 让开发者群体手中的利器迎来了又一次升级扩展, 为全新魔法作品的诞生构筑了坚实底座。



华为云 CEO 张平安

数据是现代 IT 产业的生命线, 也是创新活动最重要的动力源泉。开发者每天都要面对来源五花八门的海量数据, 从中设法获取有价值的洞见和资源。另一方面, 随着数字化进程的加速, 人工智能技术逐渐走进千行百业, 数据和 AI 的关系已经成为企业与开发者关注的核心问题之一。

在应用和项目实践中, 数字化深耕过程中企业面临几大关键挑战, 包括:

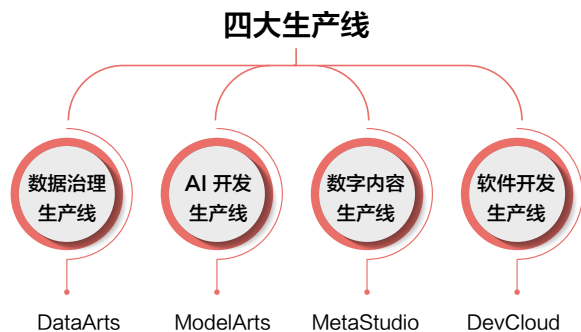
- 随着数据丰富度的提高, 企业数据的管理与使用难度增加;
- 数据湖、数据仓库、人工智能等不同技术的应用, 引擎间数据难以打通;
- 企业在进行云原生、人工智能等技术部署时存在诸多问题;
- 企业现有技术开发能力难以满足行业需求, 缺少充足资金支持研发。

针对上述问题, 华为云提出了数据和智能融合设想, 希望通过数智融合来驱动下一世代的创新, 让 AI 和数据共同释放更大价值。

数据治理生产线 DataArts：一站式数智融合开发与治理

华为云正式发布了全新的数据治理生产线 DataArts，为开发者带来了一站式数智融合开发与治理的综合平台。

DataArts 生产线瞄准企业数据资产全流程管理，解决企业数据孤岛式、碎片化分布难题。DataArts 一举解决了开发者获取、准备、筛选、应用等全治理流程中遇到的种种障碍，通过一站式服务大幅提升了数据治理的效率，使开发者从繁重枯燥的数据处理工作中解放出来，将更多精力投入开发创新活动，进而为企业与客户带来明显的价值提升。DataArts 包含两大部分，底层名叫 DataArts LakeFormation，负责整合所有云原生数据湖的组建工作，统一管理一系列数据引擎的源数据，方便上层开发者使用；上层名叫 DataArts Studio，面向数据域的开发者、管理者、架构师，涵盖数据生产、处理、使用的全流程生命周期，帮助开发者系统管理和使用数据。



数据治理产线 DataArts 能够与华为云已有的 AI 开发生产线 ModelArts 融合，实现统一存储、元数据，打通数据湖、数仓和 AI 平台之间的互访通道，让一份数据在 AI 开发过程中涉及的多个引擎间无缝流转。开发者通过数据治理与 AI 开发两大互通的生产线，能够实现一站式 DataOps 和 MLOps，真正发挥数据价值。

一次开发，全场景部署：AI 应用开发框架 ModelBox

AI 开发是当今 IT 产业的热门潮流，但正如上文所述，AI 开发者长期以来在将产品部署到生产环境时面对诸多难题，拖累了他们的开发效率，也让很多潜在的开发望而生畏。

华为云 AI 开发生产线 ModelArts 又升级了最新的 ModelBox 开发框架。ModelBox 是一种低代码开发技术，它屏蔽了底层软硬件差异，解决了 AI 开发中面临的巨大挑战之一。有了 ModelBox 之后，所有 AI 开发人员都无需再考虑 AI 应用将运行在怎样的环境下，底层硬件使用何种 CPU/GPU/ 专用硬件，或者使用何种操作系统。

ModelBox 预置了数十个流单元，开发人员通过编排就可以使用成熟的算子，创建更加高效的 AI 模型。ModelBox 还能高效协同端边云三者间的算力分配，根据业务特点选择合适的代码运行环境，保障数据可控的同时提升应用整体效率。

值得赞许的是，ModelBox 是华为云又一个重点打造的开源项目，与当今人工智能领域的开源大环境相得益彰。在华为看来，以开放框架形态存在的 ModelBox 可以让开发者和专注于 AI 应用开发的合作伙伴更加快速便捷地构建 AI 应用。各方共同投入、使用和发展，将使基于 ModelBox 的 AI 开源生态迅速发展，形成繁荣互利的大型开源社区。

除 ModelBox 外，ModelArts 生产线还新增了智能化应用构建平台，可以通过自然语言与开发者交互，获取开发者意图并自动推荐对应的开发组件、生成应用代码，大幅缩短开发流程。该平台与 ModelBox 结合，能够极大减轻开发者负担，也让企业显著缩短产品上市时间，快速从 AI 投资中获得可观回报。

最后，面向众多传统行业的专业知识与 AI 结合的挑战，华为云 ModelArts 生产线还新增了一个智能中枢。它可以把预聚合的大量大颗粒度行业方案收敛为针对性的行业服务，供企业与开发者聚合使用。开发者通过该中枢，即可将使用智能化应用构建平台和 ModelBox 开发部署的 AI 应用与特定行业充分融合，快速形成在具体的行业场景中提供价值的创新 AI 解决方案。

■ 人人都能实现“数字人自由”，华为云 MetaStudio 为开发者创造惊喜



照片 5 秒变 3D 数字人

数字人、虚拟形象是打开元宇宙大门的钥匙，能够立竿见影提升企业营销及沟通活动的效率和效果。然而，数字人高昂的创作和使用成本一直困扰着业界，让很多有意打造自有数字人的企业知难而退。

华为云重点介绍了 MetaStudio 数字内容生产线的全新能力，展现开发者如何通过 MetaStudio 无缝融合虚拟与现实世界。MetaStudio 提供了 3D 数字内容开发、应用开发和实时互动的框架。基于这一生产线，各行业客户都可以便捷地在云端生产数字内容、开发 3D 应用，打造虚拟演唱会、虚拟展会、虚拟办公室、工业数字孪生项目等一个个元宇宙空间。MetaStudio 还支持海量用户实时互动，真正做到虚拟和现实世界无缝融合。

作为 MetaStudio 生产线的核心能力，本届大会上华为云正式上线了全流程、场景化的数字人生成与业务服务。开发者只需上传正面照片，在短短 5 秒内就能生成自己的专属风格化数字人形象；数字人业务服务则提供数字人直播与视频制作两大服务，结合华为云直播、媒体处理和 AI 能力，帮助开发者和企业打造虚拟主播、教育课件、展厅讲解等场景化应用。湖南卫视《你好星期六》栏目的主持人小漾就是基于 MetaStudio 生产的数字人，展现了 MetaStudio 的能力与魅力。

当前，业内制作写实数字人的过程一般由手工完成，涉及多个复杂环节，往往需要数月时间才能制作成功，投入也非常巨大。相比之下，MetaStudio 的数字人服务一举实现了写实数字人的平民化、大众化。在数字人服务帮助下，开发者只需 7 天就能轻松构筑自己的写实数字人模型，并以此为基础快速构建虚拟现实产品和服务，将传统内容以全新的形式呈现在用户面前，创造令人难忘的体验。值得注意的是，数字人服务充分将华为在 CG（计算机图形学）和 AI 的能力相结合，在数字人的生成、驱动、渲染等多个环节都有 AI 的加持，大幅降低数字人制作门槛，提升创作效率，帮助开发者制作更加生动形象的数字人产品。



软件开发生产线 DevCloud，加速应用现代化

云端开发、云端部署、云端生产，是云原生时代开发者梦寐以求的理想工作流程。为了帮助开发者更好地应对影响软件安全的漏洞与风险，提升软件开发效率，满足业务快速上线需求，华为云推出了软件开发生产线 DevCloud。DevCloud 通过系列化开发运维工具，一站式打通软件开发、运行、运维三种状态，提升代码安全性与开发效率。

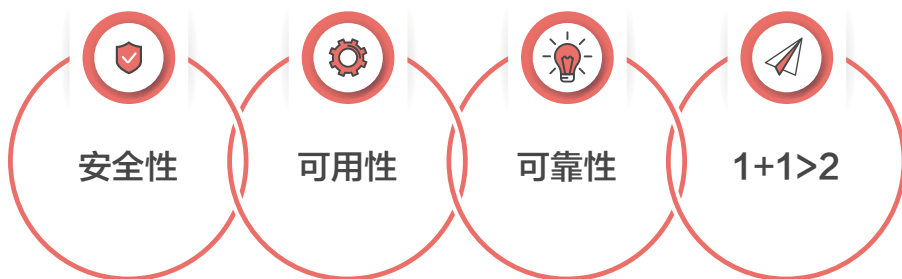
本届大会上，DevCloud 生产线迎来了全新重磅升级——华为云桌面 IDE CodeArts。CodeArts 将云端便捷性与 AI 智能化融入开发者直接面对的开发环境，结合华为云数百项服务、数千 API 带来的巨大便利，让开发者编写代码成为一件轻松、充满愉悦的乐事。它内置华为云开发套件，能够快速连接华为云服务，引用 4500 多个华为云 API，让开发者更便捷高效地基于华为云开发应用。CodeArts 还与华为 AI 生产线结合，提供基于 AI 技术的智能代码搜索和补全功能，显著提升开发效率。CodeArts 还提供了开放的插件标准和市场，支持华为云合作伙伴接入开发生态。CodeArts 将服务于华为云数以百万计、持续增长的开发者群体，成为华为云开发者生态的云端桌面入口。

除此之外，华为云在架构升级、安全可信、编译构建、高效测试等方面也带来了新的能力，帮助企业在应用现代化上持续演进。在架构升级方面，华为云带来了全新升级的 Serverless 服务，通过 FaaS+BaaS 完整的解决方案让企业应用上云更便捷，资源更高效，运维更简单。在应用安全可信上，华为云将华为自身在研发可信领域最新成果外溢，推出二进制软件成分分析服务，无需依赖源码就能快速检查产品软件的开源合规风险、安全漏洞和信息泄露风险。在开源产业影响力愈加广泛的今天，这一功能不仅打消了开发者利用开源技术时的后顾之忧，对于开源社区的健康成长也是一大利好。为了提升构建效率，华为云推出了分布式的构建服务，让构建效率提升 20 倍；同时，针对软件测试瓶颈，推出了测试自动化工厂，首家实现了亿级用例管理，容量提升 100 倍，支持百万级高并发，7X24 小时自动化现网拨测及千万级 TPS 压力测试，助力客户高效完成大规模软件测试，加快业务迭代上线。

DevCloud 将华为全流程软件开发经验放在云端共享给开发者使用，为开发者提供宝贵的经验与最佳实践。未来，华为云将帮助更多客户加速应用上云和创新，推进数字化转型，提供覆盖各个细分领域的高质量应用现代化案例和先进经验，释放千行百业的数字化潜能。

为开发者构建改变世界的工具，用魔法创造未来

华为云四大生产线不仅各具优势，而且彼此之间紧密相联。全部生产线都构筑在华为云一流的云端服务基础上，具备强大的安全性、可用性、可靠性，能够充分打消开发者后顾之忧。四大生产线彼此结合，更能产生“1+1>2”的神奇效应，为开发者的创新活动注入澎湃动力。



华为云 CTO 张宇昕在专访中表示，以新能源汽车的电池生产全流程开发为例，流程同时包括：

- 电池生产产业的研发与业务运营过程中涉及的应用和数据；
- 电池生产线的生产应用和数据；
- 新能源汽车运行时电池的充放电与其他运行数据；
- 业务协同过程中涉及的线上虚拟现实场景和应用。

为了优化新能源汽车的电池生产工艺，企业需要全生命周期的业务协同。而应用开发生产线、数据开发治理生产线、数字内容生产线和 AI 开发生产线全部贯通后，企业就能够快速获取最佳优化路径，更早实现电池生产工艺的创新。对于企业而言，开发、AI 和数据生产线主要对应企业软件、AI 模型和数据三大类型的 IT 资产，可以将三类资产的处理运用完全自动化，解放三大资产中蕴藏的巨大价值。与此同时，MetaStudio 生产线则能够完全满足企业在元宇宙时代的各类创新需求，更好地支撑企业未来的数字世界构建能力。

如果说代码是这个时代的魔法，那么千千万万开发者就是值得人们敬仰的现代魔法师。他们用辛勤的劳动和无限的创造力推动文明不断向前进步，一点一滴改变我们的生活，带来更多幸福与美好的体验。

近几年，华为云一直在持续投入，为开发者创造更顺手的工具，打造更加繁荣的开发生态。今天，华为云四大生产线不仅是开发者手中点石成金的魔法棒，也是 IT 产业用技术改造世界的伟大精神的体现。包括四大生产线在内，华为云正在通过软硬件层面的全栈创新支持数以百万计的开发者群体，助力他们用手中的代码创造更加激动人心的成果。▲

那个酷爱写代码的少年后来怎么样了 ——走近华为云“瑶光少年”

■ 智能进化论

被誉为“ACM 集训队得金牌数量最多”的华为云“瑶光少年”，设计的二次资源调度算法能每年为公司节省数千万元，与华为其他工程师们一起，用代码不断谱写属于这个时代开发者的人生故事。

2019年8月，25岁的童昊入职华为，当时他根本没有想到，两年后自己参与研发的瑶光资源二次调度通用求解器，每年可以为华为云节省数千万元，这也成为他参加工作两年多来最有成就感的事。



不久前，笔者电话采访了童昊，作为华为云一名年轻的研发工程师，童昊低调沉稳，言语间透着浓浓的理工科学霸气质，说起代码就展现出健谈的一面。

外界赋予了他“瑶光少年”的称号，童昊却认为自己没有任何光环，他说，自己就是华为云千千万万年轻的开发者之一，对代码的热爱一如既往，随时准备迎接下一个挑战。

天生爱挑战，婉拒谷歌的小城学霸

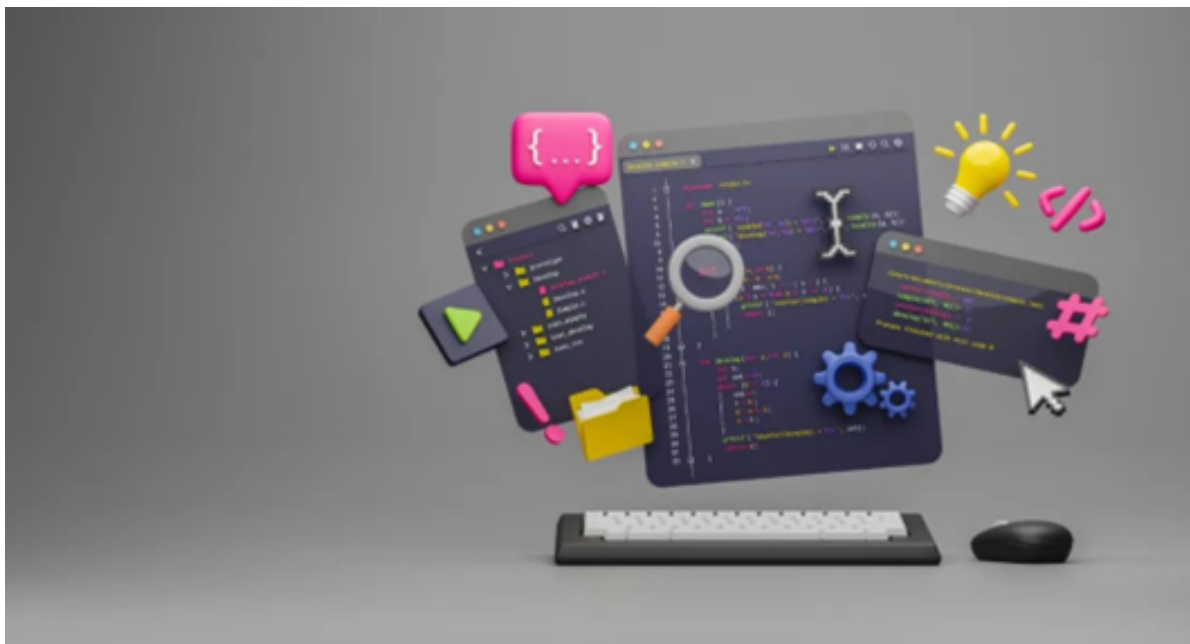
正如美国诗人罗伯特·弗罗斯特那首著名的《未选择的路》，“别人的孩子”童昊在相同经历的同龄人中选择了少数人走的路。

童昊出生在一个普通的小城市，小时候和普通男孩一样，喜欢玩电脑游戏。小学一次偶然的的机会，一个计算机兴趣班开启了他对计算机的浓厚兴趣。当时，中国的互联网浪潮在短暂的繁荣后经历了泡沫破裂，在信息相对闭塞的小城，计算机兴趣班和竞赛在很多人看来会影响学习，有点不务正业。童昊是幸运的，在家庭的支持下，从小学到中学，不断活跃在各类计算机竞赛中。这种对计算机、编程的痴迷，在大学时得到了充分释放。

如愿考上四川某知名理工类“双一流”院校后，从本科到研究生毕业的7年里，童昊除了专精学业，其他大部分时间都泡在一个又一个国际计算机竞赛中，为了备战竞赛，有时整个暑假都不回家。

一片树林里分出两条路，
而我选了人迹更少的一条，
因此走出了这迥异的旅途。

——《未选择的路》



这种对竞赛、对挑战的喜爱，让童昊成为学校 ACM 集训队拿竞赛金牌数量最多的学霸。他曾获 ICPC（ACM 国际大学生程序设计竞赛）亚洲区冠军、世界总决赛第 13 名；IEEE Xtreme 编程挑战赛世界第 2 名；DIMACS 12th Implementation Challenge 冠军；并三次参加华为软件精英挑战赛总决赛，获季军。

作为一名计算机领域的顶尖学生，研究生毕业那年，童昊接到了不少顶尖科技公司的 offer。经过一段时间的思考，他选择了华为。

 **ICPC（ACM国际大学生程序设计竞赛）亚洲区冠军** 

 **世界总决赛第13名** 

 **IEEE Xtreme编程挑战赛世界第2名** 

 **DIMACS 12th Implementation Challenge冠军** 

 **三次参加华为软件精英挑战赛总决赛季军** 

“可能是个人偏好，我本身就喜欢去做一些有挑战性的、更有难度的，或者更具不确定性的事情，包括之前参加竞赛就是这样。另外，近几年华为不断加大力度招聘顶尖人才，感觉自己在华为能够得到更多的成长机会，更能发挥出自己的优势和能力。”

就这样，童昊的个人选择与国内科技产业自主创新的大时代，以及华为大力投入人才培养的多种机遇相重合，迅速完成了从学霸到技术骨干的蜕变。

■ 优化“俄罗斯方块的窟窿”，竟然价值数千万元

加入华为云，童昊参与的第一个项目与运筹优化有关，主要研发瑶光资源二次调度通用求解器。它要解决的核心问题是，如何智能整理云数据中心的物理资源碎片，提升数据中心的资源利用率，其核心技术之一——智能调度和运筹优化，是童昊主攻的方向。

云服务商交付给客户的资源中，其中一大部分是虚拟机的资源，云主机的部署其实就是把虚拟机向物理机分配的过程。客户按需购买云上资源，会导致云上业务负载时刻被大批量地创建，又大批量地释放，导致资源池中的物理主机随时产生一些资源碎片，无法被有效利用。

童昊将这一过程形象地比作“俄罗斯方块”游戏。“当不同形状的方块不断地累积又不断消除时，中间势必就会出现一些窟窿。这些窟窿对数据中心来讲，其实是被浪费的资源。尤其在业务体量很大的时候，对于数据中心的运营成本是很大的负担。”



而童昊所做的瑶光资源二次调度通用求解器就是填上这些“窟窿”。

听起来很简单，但具体实现起来，复杂度和多变性导致童昊和同事们面临的约束条件非常多，要实现的目标也非常多维度。这与之前参加的竞赛相比，挑战和难度都提升了几个量级。

“一方面，我们要去追求极致的效果，要考虑很多不确定性的输入。当一个约束目标变了，之前很多精心设计的算法可能就不再可行。另一方面，又要保证算法具有非常强的拓展性，去适配业务未来发展的需求。”

童昊和同事们遭遇了前所未有的挑战，“之前，有一版算法马上就要上线了，突然又收到一些新的输入目标，类似这样的波折还有很多。”最终，童昊和团队跳出了传统的思维模式，创新性地做了一个针对二次调度问题的通用性的求解优化框架。

通过将底层算法与业务约束和目标解耦，再通过一个中间层模型关联起来，使求解器具备了一定的通用性。这样，不需要改变底层算法，用户就可以自定义自己的优化目标和优化约束。随后，瑶光求解器的创新在复杂的生产环境中得到了验证，其在华为云数据中心投入使用后，帮助华为云每年节省运营成本达数千万元。

“通过瑶光的项目，为公司实实在在地创造了经济上的价值，对我来讲是蛮有成就感的。”

瑶光项目之后，童昊又找到了新的挑战，也是云计算的另一个核心领域：云上身份认证和访问控制。虽然是全新的领域，但在团队中，童昊属于能力范围较广、算法能力较强的同学，在前辈和同事的帮助下，他很快就进入状态。

“数据安全是客户上云最关心的一个问题，我们希望提供更多种属性的和类型的访问控制的能力，去加强用户的数据安全性。”

follow your heart, 写代码是很快乐的事

在华为云的短短两年多时间，从学霸到技术骨干，童昊不但迅速融入新环境，完成一个又一个挑战，自身也获得了加速成长。那么，是什么成就了今天的童昊？

童昊说，自己刚出校园不久，还有太多东西需要学习，如果非要说有什么经验分享，有两点：始终坚持兴趣和对自己精益求精的高要求。

“我能分享的最大经验的就是 follow your heart。如果你学习一个事情能让你感觉到快乐或者有吸引力，这就是正确的，可以一直走下去的一个方向。计算机也是这样，你是不是能够在接触计算机，或解决一些问题的过程中，不断感觉到正反馈，感觉到成就感，能够从中去收获快乐。”

童昊认为，自己对代码的兴趣，底层是对思维挑战的热爱。闲暇时间，除了打羽毛球、玩游戏等爱好，思考难题也是一大乐事。“大家一起去思考、讨论一个有意思的数学题，这本身对我是一件很快乐的事情。”

除了坚持热爱，童昊还有一个典型的特质：对自己的高要求。“有人认为，做一件事情，只要它能 Work，能满足最基本的需求就好了。这是我不能满足的。我更想去探索，去思考目前业界关于某个项目的最佳实践是什么样的，接着不断地去挖掘，并期望以最高的标准把它做完。”

其实，这种不断精进的内驱力、“今日之我已非昨日之我”的精神，也是华为云工程师共同的特点。童昊表示，“在华为，在我所处的团队里面，身边一直都有很多非常厉害的人。他们对自己所从事的领域，始终持续保持敬畏和热爱，不管是自己已经取得了什么样的成就。很多人已经是非常资深的专家，但依然保持非常谦虚的心态和持续学习的强大动力，很让人钦佩，我也希望成为这样的人。”

写在最后

谈到自己发展的规划，童昊非常清晰：坚持在云计算领域的技术路线，在广泛了解云计算相关的技术基础上，聚焦智能调度和运筹优化、安全控制两大方向。

“这两块是业务上大的方向和目标，但具体拆分开来，底下有非常多探索性的领域，甚至可以去业界都没有尝试过的事情。具体想去挑战什么样的问题，华为云和团队还是给了我比较大的选择自由。”

少年强则国强，科技兴则国兴。

瑶光是北斗第七星，自古就可用来判断四季更迭、引向定时。

2021 年，华为研发投入 1427 亿元，在“全球科技企业研发投入榜单”排名第二；华为从事研究与开发的人员约 10.7 万名，约占公司总人数的 54.8%。

一大批童昊这样的年轻开发者，就是支撑华为长期发展与科技创新的“瑶光”。每一天，童昊都在和与其他 10 万开发者一起，用代码不断谱写属于这个时代开发者的人生故事。▲



看 Serverless 工程师如何演绎代码魔术

■ 云报

作为一种以应用为中心的新型云原生计算形态，华为云 Serverless 并不是某一个天才或精英单打独斗，而是一群天才和精英集体作战、相互协作，让其具备更强的竞争力。

2022 年 5 月 14 日，星期六，晚上 8 点整，一场面向两位开发者的采访终于开始了。

两位研发工程师都来自华为云 Serverless 团队，一支“神秘之师”。一位是身经百战的架构师南风，另一位则是初入华为的开发工程师瑞冬。两人在谈及自己的工作经历时，虽然轻声细语，谦逊中略带“攻城狮”特有的一丝腼腆，但是在介绍华为云 FunctionGraph 技术上的创新与项目落地过程中的种种细节时，却不乏如电影大片般的紧张刺激，让听者有热血沸腾之感。

华为云 FunctionGraph 作为 Serverless 解决方案的重要产品之一，是一款无服务器(Serverless)计算服务。无服务器计算是一种托管服务，服务提供商会实时为用户分配充足的资源，而不需要预留专用的服务器或容量，真正按实际使用付费。

“代码老兵”一天写出别人一个月的代码量

采访为什么被安排在周末晚上的8点？原因很简单，因为南风、瑞冬和他们团队的兄弟们刚刚结束一次内部封闭培训，“破关而出”。从南风的语气中似乎可以感觉到一丝疲惫，但同时也有一种如释重负般的轻松。据说类似的培训是家常便饭，目的就是让开发人员能够写出 Clean Code，做一个更优秀的 Committer。

工作已经十五六年的南风可以称得上是团队中的“老大哥”了，但不仅仅是因为工作时间长，更因为他一天之内可以写出别人一个月才能完成的代码量。南风娓娓道来：“当时一个客户遭遇了性能上的瓶颈，而且希望在短时间内攻克这一难题。我心里只想着如何帮助客户尽快解决这一问题，沉浸于那种状态，不知不觉中一两天时间就写出了几千行核心代码，解决了客户面临的难题。”

在做中间件云服务的时候，南风经常会遇到底层虚拟机弹性伸缩的问题，但是传统虚拟机的弹性扩容性能根本满足不了短时间突增的海量并发请求，所以当时南风所在的部门也在做与 Serverless 相关的开发，目标就是借助 Serverless 强大的弹性伸缩能力，满足业务快速上线的需求。

从技术发展脉络来看，从中间件服务到 Serverless 的开发和应用，其实也是一脉相承。对 Serverless 产生了浓厚兴趣的南风，主动向领导请缨加入华为云 Serverless 团队，承担起 FunctionGraph 架构师的角色，主要负责 FunctionGraph 的架构设计、竞争力规划等。

“只要思路对了，写起代码来就像行云流水，似乎没有什么难度。”南风说的这样轻描淡写，但这背后离不开他的刻苦钻研，以及啃过的无数客户项目的“硬骨头”。说起来，南风加入华为云 Serverless 团队，还是“跨界”而来。因为他最开始一直在做开源中间件，后来又投入到中间件云化的工作中，即将中间件做成云服务对外提供给客户。

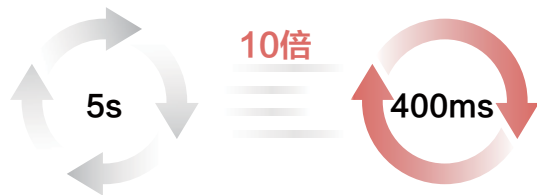


从中间件云化到 Serverless 云原生，南风的工作岗位虽然有了调整，但是一路走来没少与云底层架构打交道，技术开发和应用实践的经验不断累积和深化，让他对云计算的演进过程有了更深的体会，更能准确地把握用户的应用痛点，因此在设计 FunctionGraph 架构时才能做到更有针对性，也更得心应手。

这就不得不提到南风职业生涯中的另一个高光时刻，由于他的出色表现，在大代码包场景下，Serverless 端到端冷启动时延由原来的 5 秒缩减到 400 毫秒，速度提升 10 倍以上。此项技术还申请了带有依赖包场景下的 Serverless 冷启动优化相关专利。南风回忆说，那是一个微服务 Serverless 化的应用场景，代码包特别大，而且依赖的库非常多，因为是从传统微服务迁移过来的，而传统微服务是没有冷启动这回事的。但在 Serverless 场景中，冷启动过程首次拉起时需要“漫长”的 5 秒，这是用户根本没法接受的。

为了缩短启动时延，南风最初尝试采用一些传统优化手段，比如在网络传输上进行优化，以及以解压缩的方式优化，但效果都不明显。在对用户场景以及代码包特点进行了深入分析后，他脑海中突然灵光一闪，想到对用户代码进行拆分的办法，一部分是真正的代码，另一部分是其依赖的包，在此基础上对性能进一步优化，实现该场景下的冷启动只需 400 毫秒，开创了行业先河。

Serverless端到端冷启动



“我们在 Serverless 的开发和应用中，始终坚持从用户价值的角度出发。对于 Serverless 冷启动的优化，就是从用户的实际场景中提炼并解决问题，然后推而广之，解决同类用户的相同问题”，南风如是说。

作为架构师，在南风的日常工作中，多是平台架构和竞争力方案设计等按部就班的工作，但也不乏像 Serverless 冷启动优化这样让人肾上腺素飙升的挑战。在架构层面实现创新，让南风的工作充满了刺激与成就感。

如华为云内部的 OBS 客户要用 FunctionGraph 函数对 OBS 中的文件进行处理。因为 OBS 中的文件每次大小不一，所需要的计算资源也不一样，而当前的函数计算只支持固定的一种规格。为了解决这一矛盾，南风从架构设计的角度，抽象了动态资源规格的能力，可以支持在同一个函数里根据请求动态指定规格，让用户真正享受到 Serverless 按需启动、按需计费的优势，显著降低应用成本。

“破局小子”仅用百行代码量，快速上线企业应用

作为架构师，南风在 FunctionGraph 整个研发生命周期中扮演着非常重要的角色。但从华为云 Serverless 整个业务来看，并不是某一个天才或精英单打独斗，而是一群天才和精英集体作战、相互协作，才能让 FunctionGraph 具备更强的竞争力。架构师南风与开发工程师瑞冬就是在公司那场“无人不晓”的“Serverless 杭州会战”中结下了浓厚的“革命友谊”。

当时，华为云要将 FunctionGraph 的内核升级，采用 2012 实验室元戎团队提供的一套全新架构，所以在杭州搞了一次大会战，前后持续了一个月左右，汇聚了华为 2012 实验室元戎团队，以及华为云 Serverless 在南京、杭州、深圳、苏州等地的相关团队人员，甚至加拿大等海外的专家，协作攻坚。说起在华为云 Serverless 团队的经历，杭州会战让瑞冬至今记忆犹新：“我当时主要负责全面分析 FunctionGraph 升级前后两个版本的功能差异性，如接口、能力差异等。

当时我们需要两周完成切换并保证版本的正常运行，时间紧、任务量大，是挑战也是动力。我们团队将效率拉满、通力协作，成功在期限内，完成了 FunctionGraph 版本的升级优化，确保了业务的连续性，保障客户侧无感知的正常运行。”

与南风这样的“老资格”不同，瑞冬 2020 年 5 月才入职华为，成为了 2021 实验室元戎团队中的一员。作为元戎团队的研发工程师，瑞冬“初生牛犊不怕虎”，凭借上学时打下的坚实技术基础，再加上个人的刻苦努力，瑞冬很快从团队中脱颖而出，并作为团队的中坚力量，深入一线，贴近客户，了解客户痛点，响应客户诉求。同时指引客户快速上手 FunctionGraph，获得多家客户好评，团队都称他为“破局小子”。瑞冬谦虚地表示，这是华为云 Serverless 整个团队通力合作的一个成果。

在瑞冬的工作中，最让同事们津津乐道的，是他成功地支撑了华为云海外 CDN+OBS+FunctionGraph 智能边缘创新解决方案的落地，并作为标杆案例在全国范围内推广。

比如，吉客印是一家跨境电商，其平台主要通过图片的形式对商品进行展示。一方面，用户对浏览的实时性要求非常高；另一方面，商品原图一般是 PNG、JPG、JPEG 等格式。高分辨率下，图片体积大、加载慢。

与此同时，相同质量的 WebP 格式体积则比 JPEG 等格式小 40%。因此，客户希望尽可能展示 WebP 格式的图片，给用户最好的响应体验。

由于客户的历史图片较多，在实际业务中，很多图片访问量很小甚至“无人问津”，若统一对所有图片做格式转换，将浪费存储空间。所以瑞冬他们考虑按用户触发实现动态转换，即：事件触发、按需转换。

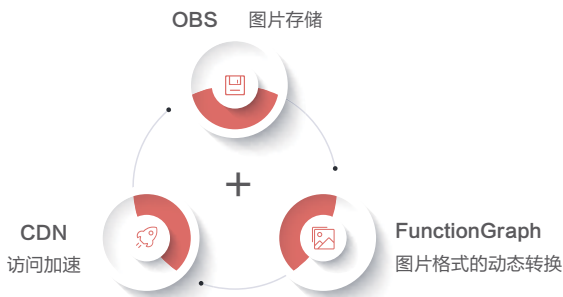
在该用户场景中，华为云提供了 CDN + OBS + FunctionGraph 的组合方案，CDN 用于访问加速，

OBS 用于图片存储，FunctionGraph 用于图片格式的动态转换。

该方案具备灵活、免运维、弹性快等特点，仅需百行代码，3 天即可完成上线，在客户端支持 WebP 格式的情况下，可帮助企业节省约 40% 的成本。

不止于此，为了能更好地服务用户，赋能客户以少量代码即可快速、轻松地开发新的应用，瑞冬还会将典型的客户场景抽象为函数模板，并上架到 FunctionGraph。比如在 2K 视频转码至 4K 视频的场景中，用户仅需使用 FunctionGraph 提供的视频转码函数模板，即可上线视频转码功能，省去了解 OBS、FunctionGraph、MPC 等接口和亲自写代码的过程，因为函数模板已实现业务逻辑，用户选择合适的函数模板，仅需要修改少量配置，1 天内便可上线应用，大大提升了工作的效率。

不管是负责架构设计的南风，还是负责 FunctionGraph 客户拓展和支撑工作的瑞冬，他们不仅要熟练地写代码，而且要经常性地走到客户业务的第一线，了解客户的需求，洞察其应用痛点，甚至要做与 FunctionGraph 相关的培训。“公司要求架构师，不仅做得了架构，还能写得了代码，更要见得了客户。”南风如是说。似乎华为云 Serverless 团队中的每一个人都是一专多能。华为云 Serverless 不是高冷的技术范儿，而是贴近客户需求的实用派。



铸就“传奇”的“天选打工人”

凭借上线速度快、按需计费、资源效率优、运维成本低、应用开发简化等与生俱来的优势，Serverless 在行业用户中的渗透率正逐步提高。有预测显示，其渗透率将从当前的 30% 左右提升到 2026 年的 80% 左右。

同时，Serverless 的应用场景也越来越广泛，从最热门的事件驱动类应用，到 Web 类、AI 类等应用场景，不仅能够支撑快速部署开发、提升业务效率，还能有效降低企业成本。作为一种以应用为中心的新型云原生计算形态，Serverless 有望在未来 5-10 年内成为云的首要交付模式。

以 FunctionGraph 为典型代表的华为云 Serverless 解决方案，是华为云布局云原生的一环，凭借持续的实践与积累，华为云 FunctionGraph 目前已经沉淀了多种应用模板，如视频转码、图片审核、缩略图生成、图片文字识别等函数模板。它具备极简开发、极致弹性、按需计费三大特性，帮助各行各业的企业用户降本增效，满足了业务创新与发展的需求。

比如，金山办公使用 FunctionGraph，天级集成 OMS 服务，实现跨 Region 的文档数据备份容灾；蜻蜓 FM 使用 FunctionGraph，集成 LTS 服务进行海量日志过滤回存，实现天级上线。

在 Serverless 时代，用户只需要关注自己的业务逻辑或者业务代码，而不必再去关注底层平台、OS 或中间件的运维等。作为云计算下一代的计算范式，Serverless 给用户带来的最大价值就是实现了部署的敏捷性及弹性伸缩，在毫秒级时间内就能“弹”出一个运行环境。这也正是华为云 FunctionGraph 团队努力的目标和方向。

从众多行业客户成功部署 Serverless 的案例中，华为云不断总结经验、梳理场景，并与客户一起探索，形成了一些固定的模板，即把典型客户的个性化需求与实践变成更具推广价值的行业通用经验，嵌入到华为云 Serverless 产品及服务中，并在不同行业中加速复制和应用。这是华为云屡试不爽的成功经验，其背后正是得益于像南风、瑞冬这样的兢兢业业的团队成员的默默付出。

这几年你一定听说过业界流传的有关华为的“传说”，但当你了解了像南风、瑞冬这样的华为云 Serverless 团队中的骨干如何苦干、实干、巧干，你也许会感慨，其实所有的“传说”并不神奇，因为都来源于长期磨炼和辛勤付出。在具有开创性的云原生时代，我们希望看到更多“传奇”，当然更不会忘记那些塑造“传奇”的每一个“天选打工人”，因为他们“真帅”！▲

01 上线速度快



02 按需计费



03 资源效率优



04 运维成本低



05 应用开发简化



少年开发者眼中的炬火

■ 脑极体

梅科尔工作室基于华为 IoT 技术,打造了帕金森患者康复疗效预估系统等 40 多个特殊人群关爱项目。

提起“开发者”，我们会想到什么？

在现有的文化符号里，可能首先会想到那些后来创立了大公司的“车库少年”，以及流行电影里那些酷炫的骇客。欧美流行文化中的开发者，往往是天才、是少数、是幸运儿、是以一己之力改变世界的“天选之子”。

但如果开发是少数人的专利，那技术岂不偏离了普惠大众的初心？真正的开发者，应该在大多数人之间，就是我们身旁的同学，老师，朋友。他们平凡如你我，也因此才让开发者这个名字真正璀璨起来。

郑州轻工业大学，可能不是一所一般意义上的名校。但这里的一个团队，却能频繁在全国各种双创比赛、开发者大赛中展露身手，成绩比肩名校也有过之而无不及。

我们了解并报道过很多校园开发者案例，大多数学校中的开发者团队，都以本院系为依托，团队成员几人到十几人不等。但郑州轻工业大学梅科尔工作室，却累计汇聚了超过 3000 名少年开发者，数十个项目齐头并进，吸引了各个不同专业的同学加入其中；大多数校园整体开发思路都是相对学院派的，技术应用上相对谨慎保守。梅科尔工作室的项目，却能应用华为云等一线科技企业的最新技术能力，开发成果直指专利、投资与消费市场。

这些“反常态”的背后，可能恰巧藏着一些问题的答案，关乎如何培养开发人才，如何推动技术创新，如何让技术、产业、学院真正走到一起。

不久之前，我与梅科尔工作室的创始人李一浩老师进行了一次交流。李老师充满激情地讲述了他和这些同学们的故事，讲述了从 2014 年创立工作室至今，如何完成这么多成绩，如何得到这么多帮助。

我想说的是，或许李一浩老师和梅科尔工作室的同学们，处处展现了中国开发者最该有的样子——甚至是少年中国该有的样子。

为了那些值得被发现的价值

不知道你有没有注意过，小区里、公园里经常能看到这样一个场景：儿女搀扶着老人，艰难地进行帕金森或者脑卒中后遗症的康复训练，那些景象想想就令人心疼。

当老龄化社会加速到来，老年人面临的健康问题也日益凸显。其中，帕金森和脑卒中是非常严重的老年人疾病。患有这些疾病的老人，往往会丧失劳动力，甚至是生活自理能力，给全家造成极大的经济与心理负担。在尚无短期特效药与快速医疗手段的情况下，患有帕金森与脑卒中后遗症的老人需要的不仅是医疗支持，还有在康复、预防、协助生活等方面的技术创新。

这是一条今天还少有人探索的路，其意义不言自明。身在大学中的梅科尔工作室，就将目光和脚步延伸向了这个方向。

工作室基于华为云 IoT 技术，开发了帕金森患者康复疗效预估系统，可以帮助帕金森轻症患者在家完成手颤抖动、走路稳定性、心率等数据的采样，并远程发送给医生，医生根据患者恢复情况对治疗方案进行干预方案调整，患者及家属则可以在 APP 查看评估报告和康复建议。从而及时发现帕金森病情恶化趋势，实现疾病的早诊断、早治疗，并且不用经常往返医院，降低了医护工作负担。

然而帕金森患者行动不便，在家中自行采样时往往难以在规定时间内完成指定动作，会产生大量的无效数据，需要基于算法做二次开发，重新分析判断。工作室基于华为云 IoT 的端侧规则引擎，将特征提取算子、滤波算子等云端算子一键下发至传感设备中，在端侧设备上就能完成无效数据的过滤和屏蔽。

比如，在手指从握拳到展开的这一个动作中，在华为云 IoT 设备上就可以将采集到的 400 多条原始数据去冗存真，提取出 4 条有效数据进一步上报。工作室通过华为云 IoT 设备接入云服务，不仅能实现设备极简上云，还让设备具备主动“思考”的能力，从而大幅降低帕金森项目的开发工作量。

不曾留意的那条小道
很自然地，你顺着它走下去
写些激动人心的故事

——海子《小叙事》

再比如，梅科尔工作室开发的脑卒中偏瘫患者延续性护理辅助系统，可以远程收集患者足底压力，并应用华为云 IoT 平台数据中转与华为云服务器后端进行数据接收，从而帮助医生远程了解患者的康复情况，对患者进行持续化、科学化的康复训练指导。

或许大家会好奇，为什么轻工业大学中的创新工作室，会如此深度关切到健康领域的科技需求？这不应该是医疗机构与医科大学的领域吗？

在李一浩老师看来，关注大健康方向是一个既审时度势，又自然而然的过程。

首先从方向上，梅科尔工作室很早就确定了老龄化、健康市场这个至关重要的方向。伴随着人口老龄化的加速，中国势必将不分地域、不分经济发展状况地迎接老龄化问题。这符合工作室的核心诉求：找到最稳定的刚需，找到最应该被关注的开发价值。

顺着这个思路，工作室开始大量收集媒体报道、统计资料与行业报告，最终各种信息都指向着康复医疗与老龄化这个方向。

同时，工作室也发现健康方向可以发挥轻工业大学的独特优势。在康复、监测、生活协助等领域，一方面没有像药物研发一样的高度专业性壁垒，另一方面市面也缺少有效的产品与器械。而医工合作、产学研协同刚好可以将轻工业领域的优势带到其中，让创新大有可为。

接下来，梅科尔工作室的老师和同学们还必须在极为有限的条件下让价值最大化。李老师提到，由于学校相对较小，资源等方面与名校不能相提并论。所以工作室必须要放弃那些高成本、高研发壁垒的大型项目，让一切创新都向低成本、小型化、高度应用方向发展。

就这样，工作室开始了在老龄化、老年人康复、特殊人群关爱方向的漫漫征途。

从拿着一封封介绍信去医院联系合作，一点点走访患者开始。如今，梅科尔工作室总计参与到 60 余个医疗项目的联合创新开发中，其中 40 多个是特殊人群关爱类项目。在脑卒中、自闭症和帕金森等领域完成了超过 2000 人次的病患数据样本收集，沉淀出 300 多个可用医疗案例。

并且梅科尔工作室已经参与工信部主导的国家重点研发计划中，在老年、残障特殊人群健康服务与远程健康监测等领域主导智能医疗设备接口标准的制定。

关注老龄化与特殊人群，最终从一个方向，一个想法，变成了同学们亲手创造的，激动人心的价值。

少年奔流

不妨向更深层看看，多了解一些梅科尔工作室的故事。

回到最初的起点，来到郑州轻工业大学的李一浩老师发现，非常有必要为学生们打造一些更务实，更有助于职业规划与现实回馈的人才培养方式。

在科技领域，由象牙塔到产业世界之间，往往存在一堵又一堵无形之墙。比如院校教学内容更新以数年为单位，但产业界技术革新却可能以月为单位，二者频率相差极大；又比如很多产学研合作与基础研究，会天然更倾向重点

天空之火在我内部，吹向旷野
旷野自己照亮

——海子《春天》

院校。而大部分院校很少能够获得直面产业，联合培养的机会。

这种情况下，死守着书本而不去主动寻求与产业的交融，某种程度上是在教授“屠龙之术”。李老师认为，结合现实的条件，“屠龙术”必须向“屠鸭、屠鸡、屠狗、屠兔”的方向进行调整。而工作室的创立目标，就是把产业的真实需求与校园双创对接起来，让同学们获得“学之即用”的价值。

于是，梅科尔工作室就这么成立了。

最开始，李老师决定去学校男女、院系分布比例最均匀的地方招纳成员——食堂。用这种方式成功招到了40人，而最终留下来5个。这5名“元老”将李一浩老师的研究方向进行了分配：机器人、智能制造、3D打印、控制工程以及新材料。这也确定了梅科尔工作室此后的方向。

与很多校园工作室、开发小组轻松浪漫的气质不同，梅科尔工作室始终围绕着一个目标进行创新，那就是就业。既然学生的最终去向必然是就业，那就围绕企业需要什么人，需要哪些技术与技能进行项目开发。让工作室的成员亲手尝试企业所需的项目，学到毕业即有用的开发技能与技术经验。

为此，梅科尔工作室开始挨个查看企业需要什么，留心最新的技术趋势与产业动向。企业需要什么，工作室就培养什么。此后梅科尔工作室与华为云展开了紧密合作，缘起或许也是来自工作室对产业世界的熟稔。

或许有人会有疑问，梅科尔工作室不同于我们熟悉的任何一种校园组织。他既不是学生社团，也不是研发组织，更不是竞赛团队。它到底应该怎么来定义？

或许其中的逻辑在于，不能先有定义再去做事，而是所有正确的事最终都会被妥善定义。

就在今年，梅科尔工作室的一位同学被南方科大硕士录取。这位同学有论文，有项目经历，有自己的专利，参与过国家标准的撰写，面试时自然全无压力。面试导师一下就能听出来，那些只有亲历过开发的磨难与挫折后，自然生成的自信与坦然。这也许就是梅科尔工作室的定义。

从这里出发，考研时导师会惊奇于本科生竟然能做这样的项目；厂商愿意高薪聘用既懂工程又懂云计算的员工；同学们用他们磨砺出的创新力，获得真实可见的正反馈。

这就是定义，这就是价值。

所谓年少，就是可以随时随地，向着正确的方向用尽全力奔跑。



相逢华为云

在很多校园开发团队可能还并不特别了解云计算的时候，梅科尔工作室的开发者们已经非常熟悉云计算，甚至对比过不同云厂商的产业特性。慢慢地，梅科尔工作室的大量项目开始向华为云靠拢，就像大量各行业、各领域的开发者一样。

最开始，工作室是在一个黑色素瘤识别的项目中，开始应用华为云的技术来进行图片分割。通过离线分析等技术能力，成功应用自动化工具提升了整体开发效率。

了解和应用了华为云技术之后，工作室开始在另一个舞台上与华为云相逢。梅科尔工作室每年都会参加大量双创与开发者大赛。其中就有以华为云 IoT 物联网创新应用大赛为代表的，很多华为云主办或支持的赛事。由于大多数学校都是一两个队伍参赛，而梅科尔工作室则是大量项目同时参赛。这种“奇特现象”自然而然会引起主办方的关注，其中也包括华为云。

在双方的持续合作下，工作室越来越多的项目开始应用华为云提供的技术能力。比如在帕金森患者康复疗效预估系统当中，就可以基于华为云 IoT 平台提供的 AT 指令，实现传感器快速上云，并在云端基于传感器数据构建状态模型。为患者提供实时化、高精度的健康检测能力。面对大部分患者在疫情期间需要在家采样，不可控因素导致无效数据增多的问题，华为云 IoT 还将云端算力一键下发到传感设备中，从而提升了项目的数据质量，保障数据的时效性与真实性，减少重复开发工作量。

到了 2020 年暑假，李一浩老师决心将云服务全部迁移到华为云，无论是硬件还是软件，只要能替换的全部替换成华为。李老师认为：“我觉得华为云生态特别好，这就是我们要找的那辆高速列车，我们要搭上这趟列车。”

通览梅科尔工作室与华为云的合作，我反而有这样一个感觉：华为云有三点不同，其实会让工作室注定在某个时间，或早或晚与之相逢。

首先，是华为云有体系化的多技术协同优势。就像今天的梅科尔工作室一样，未来开发者所需要的一定不是硬件或软件，而是软硬一体，多技术协同的全新创造方式。而华为云背靠华为的全产业链优势，在各个技术端都有自己的完善布局。这对于开发者的持续创新至关重要。

留给龙族，让他们开始治水
让他们射下多余的太阳
让他们插上毛羽
就在那面东亚铜鼓上出发

——海子《东方山脉》

以双方合作为例，华为云在IoT等领域的完善技术底座，极大提升了梅科尔工作室的整体开发效率。与此同时，从用户需求倒推，会发现华为能够提供绝大多数软硬件基础，而华为云是牵动这些技术的枢纽。

更广阔的技术边界，才能让开发者有更具想象力的作为，华为云的首要价值即在于此。

其次，华为云的生态能力可以有效赋能开发者需求。以梅科尔工作室为例，我们可以看到华为云进行了大力度的支持。以比赛为平台，为开发者提供了大量优惠券与奖品，鼓励其拥抱更宏伟的开发蓝图。

“真金白银”赋能开发的背后，是华为云坚持的生态汇聚战略。通过开源、共享和多元协作，帮助开发者实现那些天马行空的想法。最终这些想法组成海洋，勾勒出通向千行百业的水道，这就是生态的价值与力量。

另外，华为云信任开发者，尊重开发者的心态，在业界当中始终非常宝贵。李老师回忆，他们这样的开发团队，会经常与云计算厂商沟通合作，希望获得支持。对此，不同的厂商态度不同，华为云更愿意去了解和与开发者沟通，用包容和合作的态度与其交流，并且愿意尽可能帮助开发者实现目标。

对于学生们组成的开发者团队来说，在华为云这面铜鼓上，能感受到技术的力量，生态的包容，以及由衷的尊重与认可。

于是他们才能一下下，敲击出自己想要的，关于实现开发之梦的音节。

世界从不是荒木，只要你一点点聚起火来

关于年轻人的创业和就业，如今最热门的词汇似乎是“躺平”和“内卷”。很多人抱怨说，技术已经发展到今天，已经没什么好发展了；创新也不会成功，不创新至少还很舒服……

之所以说，能在梅科尔工作室身上看到一些中国开发者的底色，就在于他们与这些“主流话术”相比是那么格格不入。没有校园开发团队的懵懂，也没有二线院校的自卑，有的只是一股单纯的狠劲：他们真的很了解这个世界，很清楚自己想要什么，并且愿意为之努力，再努力。

这世界从来都不是一根已经燃烧过的木头，死气沉沉，按部就班。

世界还是那样。依旧到处都是可以被点燃的旷野。只要你自己能点着火，让火苗越烧越旺。

梅科尔工作室的少年们，不就是这么干的吗？

他们想要学习更多名校的课程和技术，那就去视频平台看公开课，用最先进的课程。他们想要了解最新的技术动向，那就去动手收集数据报告，就去看企业的最新发布会。他们想要了解一个产品究竟该怎么用，那就去一遍遍打电话给客服，甚至自发规定每人一天要打多少个电话。他们想要去看看这个世界，那就坐硬座火车去深圳打比赛。坐到大家脚都肿起来，老师需要给每个学生买拖鞋。

夏天，
如果这条街没有鞋匠，
我就打赤脚，
站到太阳下看太阳

——海子《夏天的太阳》

“限制你的从来不是这个世界，而是你自己”，这句话可能听上去像毒鸡汤。但这些少年清澈的莽撞，却是一条结结实实的证据。

最初，梅科尔工作室甚至是从“捡破烂”开始的。没有电机，没有设备。就把旧的电机捡过来自己改造，就去大街上捡螺丝钉。

李一浩老师说，努力到一定程度，老天爷都会帮助你。

当努力到一定程度，学生和老师会互相支持，相互体谅。看到学生们总是吃泡面，老师会自己出钱给他们买自热米饭。学生们却会把这些省下来，等到打比赛再吃。

当努力到一定程度，医院会欣然进行合作，学校会支持同学们的创新，华为云这样的企业会尽全力支持你。

因为大家都认同梦想，认同未来的确定性，认同少年的精气神能改变世界。

鲁迅如今被引用最多的一句话，或许就是“此后如竟没有炬火，我便是唯一的光”。但把这句话放在科技领域，放在真实的人生中是怎样的呢？梅科尔工作室的故事，或许告诉了我们些许答案。

技术发展陷入瓶颈，投资风口不再火热，创新前景不被看好，自己没有获得如意的学历与岗位，但这都不是理由。

开发就是炬火，

创造就是炬火，

云计算，AI、鸿蒙，那些新技术就是炬火，

你所努力过的事情，扛起过的责任，相逢的时代，都是你的炬火，

我们来这人间，要用这炬火照亮点东西。▲



我在华为云做开发：玩机器人、造元宇宙，还想上天

■ TechForWhat

“人才云集”是华为云一大特色，这里的工程师们研究的都是产业难题与产品核心痛点，不断突破、勇于创新，让云的能力不断延展，帮助华为云及客户迈向商业成功。

程序员，在枯燥的代码海洋中日复一日地遨游？

学术专家，伏案在实验室计算一个又一个理论值？

他们可不是你想象的这样。

在华为云，程序员和学术专家的身份不仅能合二为一，而且做的事情也很有意思。周博玩起了云机器人，元好景竟然要造一个会议元宇宙，阿普更是把自己的代码送上了太空。

而三位开发者有一个共通点——他们都来自于华为云的创新团队。谈及团队的发展历程，他们介绍道，华为云多年来持续聚焦新兴领域的创新技术研究，并在 2019 年正式成立多个创新实验室，涵盖边缘计算、媒体、算法等多个专业领域，希望通过技术创新，帮助华为云及客户迈向商业成功。

“人才云集”正是其一大特色，这里的华为人大多是顶尖科学家或技术专家，研究的都是产业难题与产品核心痛点，颇有些高校研究所的意味，同时他们离产业现实又足够近，能够将前沿技术成果在 2 年左右付诸实践，这种开发模式可不是纸上谈兵。



万万没想到，开会“卷”进元宇宙

元好景的身份是时下最火热的元宇宙建筑师，负责孵化和云渲染相关的一系列新兴业务，当领导让他在元宇宙里搞点事的时候，华为人的 DNA 蠢蠢欲动。

华为是一家有深厚企业级技术和服务积累的公司，To C 的玩法可以先放放，To B 场景中第一个映入脑海的场景就是开会。定了，就去元宇宙里开会——Welcome to join the conference！

在元宇宙里搞点事可是不容易，首先是原画师负责做美术设计，在元宇宙里任何想象场景不受限制，只要你敢想并且画出来。其次是 3D 建模，负责把平面视角转换为立体视角。然后就要轮到程序员上场，一整套场景和流程需要遵循怎样的逻辑，代码说了算，针对元宇宙“造物者”设定的运行规则，程序员去定义和实现相应的功能。

在现实里稀松平常的开会，放到云宇宙则需要各种技术叠加才能实现，而且愈是现实场景不被注意的环节，反而有可能成为关键难题。

沉浸式会议应用的开发基于华为云诸多服务，包含云会议、云桌面、云渲染、数字人、云存储等，需要处理多种信令流和媒体流。如何将这么多云服务的端侧 SDK 有序的组织起来，并且在一个移动应用中流畅的运行，是一个极大的挑战。

具体来看，VR 移动设备作为元宇宙的入口，存在电池续航不足且计算能力弱的问题，往往运行一个独立应用就不堪重负，如果用它来开会，计算复杂度将大大提高，多流程梳理串联的实现也颇有挑战性，这对非常关注用户体验的元好景团队来说是个不可容忍的缺陷。

“我们除了不断优化端侧应用，充分发挥端侧性能，还牵引了诸多云服务进行定制化的实现和改造，最终达到了令人满意的效果。”元好景表示。

云渲染也是华为云在元宇宙的亮点技术，华为云原生渲染引擎，基于光线追踪渲染技术，支持场景中不同类型、形态各异的光源，提供物理真实的直接和间接光照；另一方面，为了让云渲染服务价格达到人人可用的程度，华为云研发了共享渲染计算、资源复用、端云协同等技术，大幅度提升服务并发量、降低运营成本。



“经常有人问我，元宇宙有啥用，是不是只是炒个概念？我总不知道怎么回答。每一个新的理念都像一个婴儿，如果不投入心血抚养TA长大，你永远不会知道TA的可能。5G是，云是，元宇宙也是。华为，在投入心血方面，总要先走一些，也总要努力走快一些。”元好景说。

“云机器人，你晓得伐？”

毕业于香港中文大学机器人研究所的周博，来到华为云继续研究机器人，不过，是云机器人。放眼全球，云机器人站在了技术研究的前沿，在国内，华为云是首家布局云机器人的云服务商。

当前机器人行业存在一些现实难题，最大的痛点在于人们对于机器人的期望，和机器人实际能力之间存在巨大差距。拆解到具体的技术层面，尽管AI赛道很火热，但是机器人的自主智能化程度还比较低。此外，机器人的开发测试门槛和运维成本都非常高，机器人生态也尚不够成熟，这些都是摆在机器人行业面前的挑战。

传统机器人主要走规则驱动的技术路线，需要较强的专业知识以及繁琐的规则与约束设计，Corner case（长尾问题）是机器人工程化所面临的主要挑战之一，机器人在不少封闭/半封闭场景下已经能够有不错的效果，但恰恰是长尾问题成为影响机器人使用体验及大规模落地的关键因素。

加上机器人行业存在的碎片化等问题，极大地影响了机器人技能的开发效率与实用性。华为的技术专家判断，现在是云技术入局的关键时刻。

机器人本身就是一个交叉学科，云机器人更是机器人和云计算行业高度交叉的综合领域，说干就干，周博和他的团队设计开发了云原生机器人数据闭环系统，作为华为云机器人平台的能力底座和核心竞争力。

一方面，以数据驱动方式，改变传统规则驱动的机器人技能开发模式，有望改善传统机器人面临的场景碎片化问题，以及机器人技能工程化期间的长尾问题。机器人是数据产生的主要源头之一，只要机器人在环境中不断运行，它就可以持续发掘新的长尾问题，同时基于云上技能开发与AI服务持续不断地实现能力优化，形成一套自我学习的机制。

另一方面，周博团队研发了云上新型仿真引擎和Sim2Real2Sim技术，持续降低机器人硬件和技术开发的门槛，大幅提升机器人的开发与部署效率。

“机器人是未来人类生活和工作的智慧终端。我们的设想是利用云上的强大算力、数据共享与处理能力、泛在接入能力，为行业带来一个全新的变革机会。”周博表示。

在机器人+云升级为云原生机器人之后，可以实现通过海量数据来驱动机器人系统的持续进化，从而赋予机器人更强大的环境感知、任务和运动规划、精准鲁棒控制、以及多机器人协作等技能。

据了解，华为云已初步打通云机器人数据闭环流程，支持边云协同的机器人导航与交互、云上数据收集与分析、云上数字资产（地图）共享、云上仿真、云上机器人运行管理等功能。云机器人数据闭环服务邀测已上线。

“基于云上仿真和 AI 训练服务，机器人技术和云的结合将为我们带来全新的体验，在云机器人领域，我们在探索的过程中跌跌撞撞，但其实已经走在行业的前沿，我们是在定义一个充满机会的行业。”周博说。



“我的代码，在卫星上管 AI 应用”

阿普主要负责华为云边缘计算领域的创新技术研究工作，就在 2021 年底，他的代码上卫星了。也就是说，阿普的代码上了太空。

故事要从卫星网络说起。

卫星网络在人类拓展地球外的新空间的工作中，充当着非常重要的角色。为了打破传统卫星平台流程繁琐、应急响应能力不足等问题，北京邮电大学深圳研究生院与天仪研究院共同发起“天算星座”计划，该计划以“面向国家需求，瞄准国际前沿，立足产学研用，坚持开放开源、争创国际领先”为目标，致力于实现卫星系统的智能化、服务化、开放化，为我国构建智能化综合性数字信息基础设施开展前期探索，为我国 6G、卫星互联网等技术发展提供支撑。

在技术方面，华为云主导并开源的云原生边缘计算平台 KubeEdge 能够很好地支撑“天算星座”计划。于是，基于共同探索下一代智能空天计算平台的目标，北邮和华为云展开了深入的交流和合作，首次将云原生理念引入太空。阿普的代码也离“上太空”更近了一步。

传统卫星受在轨计算能力等条件的约束，存在计算资源受限、数据传输量大等问题。以农田面积统计的应用场景为例。在传统方式中，卫星拍摄完的图片将回传至地面，由地面做分析和统计。一方面，传输卫星图像占用非常多的资源，另一方面，卫星传输带宽资源非常有限。这是一对棘手的矛盾。再兼顾误码率的问题，往往同一张图片就要传输三遍，进一步加剧了资源缺乏的挑战。

此外，传统卫星并没有一个真正意义上的智能应用管理平台，这意味着工程师无法对已经发射上太空的卫星进行应用的管理和更新。优化卫星图片处理性能的工作更加无从谈起。

为了解决上述难题，阿普与团队在云-边-端这一常见的云计算技术架构基础之上，通过华为云孵化并开源的云原生边缘计算平台 KubeEdge 以及边云协同 AI 框架 Sedna，帮助卫星实现了多项突破。

第一，将人工智能推理算法直接部署在卫星上，支持在星上对图像数据进行清洗，过滤掉大量无用图像，甚至在卫星上直接对部分图像进行计算，并将最终计算结果传回地面。相比全量图像回传，带宽花费得到数十倍的减少。

第二，拥有丰富计算资源的地面只需专注于处理卫星无法准确识别的“难例”，双重检验的工作大幅提升了卫星图像识别的精度。

第三，实现了按需更新卫星边缘任务，且帮助科研人员在地球上对卫星进行统一的管理和应用升级。

据了解，华为云“云边一体”方案在太空成功验证后，方案将批量部署在“天算星座”一期的6颗卫星中，在太空中形成协同计算网络，未来有望更好地服务于应急通讯、生态监测、防灾减灾、城市建设等。

“我们最终追求的不只是云和边之间的协同，还有多个边缘之间的协同，最终推动边缘和中心云形成一张智能化的计算网络，实现无处不在的实时计算能力。不断延伸云计算的场景边界，是我们一直以来的目标”，阿普说道。



写在最后

Sedna 是目前太阳系中最遥远的天体之一，它的存在让太阳系的疆界得以向更深远的太空挺进。而华为云工程师们不断突破、勇于创新的精神，则让云的能力不断延展，让科技的光芒洒落在每一个人身上，让智能的触手抵达地球以外的空间。他们写下的一行行代码，推动我们人类文明不断向前。▲

黑客松冠军 为听障儿童推开一扇“有声的窗”

■ 略懂的小咖

黑客松冠军 Niubility 团队综合运用包括 GaussDB、OBS、ECS 等在内的华为云产品，构建了“DeafTalk”应用，用科技为特殊人群创造更好的世界。

今年4月，有一个名叫 Niubility 的团队，在新加坡走红。他们参与了华为云 SPARK Hackathon Singapore 2022 大赛，在华为云云原生数据库 GaussDB(for MySQL) 的基础上构建了“DeafTalk”这款应用，并在将近 500 名参赛者中脱颖而出，斩获大赛总冠军。

顾名思义，DeafTalk 是一款听觉 - 语言治疗助手。它以趣味性的方式，训练并纠正听障儿童的发音，辅助治疗师对患者进行听障治疗，最终目标是促进听障儿童与外界的人际沟通。

Niubility 成功地将现有的研究与国际音标（IPA）结合到一个应用中，希望用科技为特殊人群创造更好的世界。

听觉语言治疗难在哪里？

听力障碍让儿童语言的形成变得十分困难。人们在说话时，其实无时无刻不在自己耳朵的监听之下。儿童的咿呀学语也是“边听边说”的过程，如果听不到自己的发音，就很难判断说话的效果。而且如果在 6-12 岁适合进行听觉语言治疗的黄金时期，没有及早干预和采取康复训练，听障儿童将慢慢地失去模仿和学习语言的机会，长大以后也就无法如常人般交流。

但在现实中，听觉语言治疗却并非易事。

以新加坡为例，口语康复训练每小时的费用高达 200 新币以上，约等于 1000 元人民币。而这样的治疗需要持续将近十年的时间，高昂的治疗费用是很多家庭难以承受的。

其次，在传统的口语康复训练中，需要治疗师、失聪儿童和家长三方共同进行，家长需掌握专业训练的方法，并在日常生活中抽出大量时间辅助孩子完成训练。

此外，康复治疗的过程单调而冗长。哪怕对于正常孩子来说，长时间进行语言训练都是一个艰巨的任务。对于失聪儿童来说，学习效率更低。

让听障儿童的听觉语言治疗充满趣味

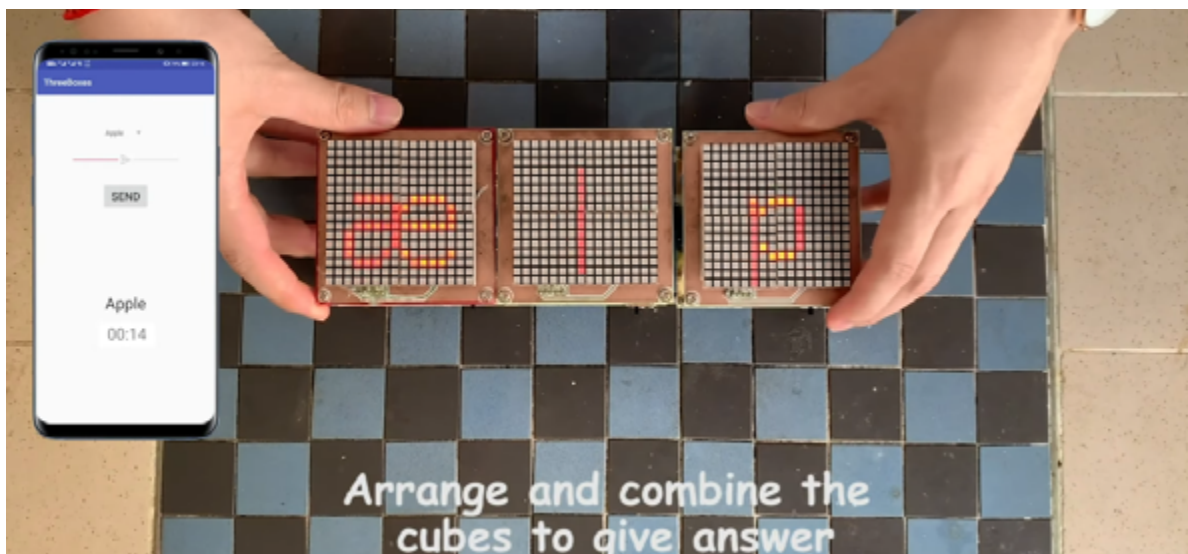
当前，大多数的治疗师仍在用传统的方式为听障儿童制定康复方案。而经过长时间调研的胡家俊、张之尧认为，图像识别、自然语言处理等 AI 技术，能够更科学地辅助治疗师，纠正听障儿童的发音。因此他们设计了 DeafTalk 这一方案。

DeafTalk 最大的特点在于，它能精准分析听障儿童发音不准确的问题，进而精准地提供改善建议，并且以游戏化的方式，引导听障儿童通过持续性训练不断改善发音。

具体到每一项功能，DeafTalk 首先是一款手机应用，是一个简单易用的手机 APP。张之尧分享道，这款 APP 是和治疗师的治疗绑定在一起的。治疗师可在线安排课程，比如对某个单词、某个句子进行针对性的训练。

而在患者一端，APP 提供口语发音视频给到听障儿童学习，在听障儿童模仿的过程中，对其口型进行口腔识别和 3D 模型比对、对其发音进行

如何在语言发展的关键期，改进康复方法，让康复过程更容易被接受、更高效，是相关从业者一直思考的问题。Niubility 团队的两名成员——新加坡国立大学计算机科学专业的胡家俊和张之尧，也希望能够借助云计算的力量，帮助听障儿童更便捷、更高效地获取专业训练。



语音识别，从而实现一边学习、训练，一边进行语音识别反馈。训练完成后，所有的数量和反馈结果会反馈给治疗师进行分析。

通过这个过程，我们可以看出 DeafTalk 的两个特性：一是基于手机应用提供治疗服务，简单易用，方便儿童学习；二是训练可视化，根据实时图像反馈提供 3D 口腔指导，以及通过教程视频提供指导。

DeafTalk 还极大地增强了学习的趣味性，可以通过游戏训练对儿童进行发音训练。比如，在 "Jump for Fun" 小游戏中，听障儿童根据提示对指定单词进行发音，如果发音准确，棋子将跳到下一个平台，一步步升级。游戏不仅扩展了听障儿童的词汇量，而且训练了他们的发音准确性。

在手机端游戏基础上更进一步，DeafTalk 还设置了名为 "Cube-Hub" 的实体游戏，不仅包括软件功能，还有硬件设备。根据 APP 所提供的单词，听障儿童需要组合给定的国际音标。如果排序、拼写正确，"Cube-Hub" 将反馈笑脸，表示儿童拼写正确。

Niubility 团队之所以能一举拿下 "SPARK Hackathon Singapore 2022" 的冠军，跟 DeafTalk 的实际落地情况密不可分。

Niubility 团队与一位听障朋友 Ku Yanwei 进行了长时间的合作与多轮的测试，并且多次进行了超过 100 位测试者的 beta-testing，最终完成了 DeafTalk 的研发。目前 Niubility 团队也在和一些本地 NGO 合作，帮助听障儿童集体进行训练，在大大降低康复成本的同时，还能提高康复效率。让接受专业听觉语言治疗的过程，就像在手机上订阅歌曲一样简单。

技术赋能让听障儿童生活更美好

创新者的路都是困难而孤独的。Niubility 团队在研发 DeafTalk 的时候也遇到了诸多难题，包括市场上没有相关参考、APP 开发的技术支撑问题，以及深度学习缺少数据量的问题等等。张之尧说：“我们需要不断地去跟社区和 NGO 合作，进而不断提高产品的准确率。”并且从产品设计之初，Niubility 团队就采用了华为云 GaussDB。

张之尧说：“DeafTalk 的数据存储和处理采用了华为云 GaussDB(for MySQL)，即开即用，可轻松上手，免去了部署和管理数据库的繁琐，让我可以更专注于应用的创新和实现；其高性能、高可靠、高可用、高扩展、应用透明以及容灾能力，也让我可以更好地规划产品未来的商业拓展，不用担心因为用户数和数据量的爆发式增长而带来的数据处理能力以及安全挑战。而且 GaussDB(for MySQL)100% 兼容 MySQL 生态，让整个数据库开发搭建过程非常顺利。”



如今，DeafTalk 已经综合运用了包括 GaussDB、OBS、ECS 等在内的华为云产品，Niubility 团队把 DeafTalk 的整个系统和生态都放在了华为云上面。在未来的规划里，团队将持续更新算法，采用 SaaS 订阅模式，提供给治疗师、听障儿童以及合作的 NGO 来使用，他们还将基于华为云去完善每一个细小的功能。

虽然，未来的路上仍然会遇到很多困难，但 Niubility 团队坚信，在华为云的加持下，在社会各界的鼓励下，他们将不忘初心，继续前行，怀着赤诚之心，为更多听障儿童推开一扇“有声的窗”。▲

印尼 Widya Robotics 携手华为云 做工地安全的“定海神针”

■ 胖头陀

Widya Robotics 的开发者通过华为云 ModelArts 提供的一站式 AI 开发工具，轻松实现模型云上训练、云 - 边 - 端部署，使用华为云开源的框架快速实现算法推理逻辑开发、与业务系统的对接。

如果说建筑也有“世家”的话，在雅加达出生长大的 Riza 也可以说是来自于建筑世家。从他的爷爷起，家里的男人都在工地上做活，包括他的爸爸、叔叔、年长的族兄们，无一例外。

自小读书还不错的 Riza，原本的志愿是计算机或者通信，却阴差阳错地被雅加达以南的城市——勿加泗（Bekasi）的一所建筑学校录取，终于和自己的家人们踏入了同一条河流。

按照我们中国人的说法，这也算是家学渊源了，好处是一家人作为同行很容易找到共同语言。不过，Riza 的感觉并非如此，每当他描述工地上发生的一切时，父兄们就像看外星人一样看着他。为什么呢？因为现在的建筑工地真的已经与往日截然不同。



与其他很多地方一样，总有一些施工人员认为安全帽戴着麻烦又不舒服，觉得事故不会发生在自己身上，因此总抱有侥幸心理，从而给自己的安全乃至工地的管理带来极大的隐患。

传统的方法，是雇佣一些专门负责监管的安保人员。不过缺点也显而易见，额外增添的人力成本高且不说，这些人也可能出于疲倦、人情的缘故，有意无意中放过某些违规行为。

Riza 所在的工地却不会出现类似的情况。如果有人不正确佩戴安全帽，或者没穿工作服，门禁会及时识别出来，闸机无法打开放行，工人的安全违规行为会在第一时间被纠正，减少安全事故的出现。



最近两年由于新冠疫情的缘故，工地的门禁还加入了口罩识别的功能。Riza 很喜欢这种极富未来感的 style，在他看来，这些举措无疑是对施工人员的健康与安全的有效保证。

Riza 不知道，所有这一切得益于一家叫做 Widya Robotics 的公司，它是印尼顶尖 AI 公司 Widya Group 的子公司，专门从事机器视觉领域，为本土企业提供一系列由人工智能、自动化和机器人技术赋能的创新产品和服务。

目前，Widya Robotics 为印尼当地多个工地项目提供定制化的行业机器视觉解决方案，具体包括智慧工地门禁产品、车载载货扫描仪等，帮助提高工地的安全性、降低工地的管理难度。Riza 所在的工地，就是其中之一。

以上文提到的安全帽识别为例。作为建筑工人的“三宝”之一，安全帽能够有效防止和减少施工作业中可能造成的头部伤害，其重要性不言而喻，所以尝试利用 AI 技术对之进行智能识别也是 Widya Robotics 创立伊始的重点攻关内容。

一开始的解决方案比较简单，就是在门禁附近部署一台 PC 机和 AI 摄像头，在 PC 机上完成 AI 模型训练和开发工作后，再将 AI 算法和应用软件部署于边缘侧的 PC 机。但 PC 机笨重不方便，只能通过有线方式连接网络，长期部署在工地等恶劣环境容易导致故障。由于开发机和部署机使用不同的 PC 机，部署周期也较长，通常需要半天时间。

为了更加轻便可靠，Widya Robotics 还尝试过使用基于板卡代替 PC 机开发，但此类板卡仅仅是一个非商用的板卡，还需要配套集成摄像头、网络、门禁控制器等模块，大大提升了开发难度。经过几个月的尝试，Widya Robotics 虽然开发出了试商用的版本，但由于印尼缺乏定制化硬件产业链，开发出的产品未深度集成，板卡也未能和摄像头很好地完成封装，最终还是放弃了此方案。

然而，即便是如此大动干戈，效果也并没有达到预期目的。由于施工现场非常复杂，识别效果受到天气和环境的影响也比较大，加之安全帽数据收集与监测判别困难，Widya Robotics 早期提供的安全帽识别服务准确度不高，口罩、工作服的识别也存在一些挑战。

更糟糕的是，由于硬件“定制化”的缘故，它很有可能就无法在下一个项目中表现出足够的“弹性”，先前的经验难以被复制和复用，Widya Robotics 的成本也会因此居高不下。

在这种进退维谷中，Widya Robotics 邂逅到华为云，感受到来自华为云 AI 开发生产线 ModelArts 和端边云统一 AI 应用开发框架 ModelBox 的无尽魅力。

华为云 AI 开发生产线 ModelArts，支持大部分开源算法，提供大量预置行业工作流和模型，以前从开发修改到完成商用部署至少需要数天时间，现在仅仅需要 30 分钟。

ModelBox 是高性能、高扩展、易用的 AI 应用运行时框架，提供颠覆式的开发体验。其一，ModelBox 能屏蔽软硬件差异，帮助开发者打破多终端间的壁垒，实现 AI 应用一处开发，在端、边、云皆能进行部署，节省更换设备的算法适配成本。其二，ModelBox 能够优化推理性能，高效利用并节省计算资源。

这两大利器，极大地提高了 Widya Robotics 的开发和商用效率，快速实现了包括安全帽识别、口罩识别和工作服识别等在内的算法开发，并通过云上 HiLens 平台实现快速部署及与业务对接。

也许，有了华为云 AI 开发生产线 ModelArts 和端边云统一 AI 应用开发框架 ModelBox，开发者将不再需要过五关、斩六将，就能进入一个更加广阔的 AI 世界。它的一砖一瓦，由华为云为各行业打造 AI 解决方案时积累的经验淬炼而成。

此外，通过使用华为云 ECS，Widya Robotics 部署和开发了 BI 工具 Superset，使得智慧工地解决方案更加可视化，极大地提升了解决方案的数字化水平，这一点也尤其得到了工地的高度赞许。

1

ModelBox能屏蔽软硬件差异，帮助开发者打破多终端间的壁垒，实现AI应用一处开发，在端、边、云皆能进行部署，节省更换设备的算法适配成本。

2

ModelBox能够优化推理性能，高效利用并节省计算资源

作为东南亚最大的国家，印尼最近几年的基础设施发展迅速，住宅小区、产业园区如雨后春笋般涌现出来，但是随之带来的是安全事故也呈现出快速上升的态势：根据印尼人力部的数据，仅仅是过去一年，印尼就发生了多达 17.7 万起工伤事故。

为了提高工地的安全性和规范性，印尼政府出台了一系列针对工地管理与合规的强制规范，比如着装规范、防疫规范等。然而，单纯依靠人力很难达到良好的效果，这就为 Widya Robotics 等创业 AI 公司提供了充分的施展空间。

Widya Robotics 是一家拥有 150 名员工的公司，其中研发人员占到 70% 以上。从事智慧工地项目的 Widya Robotics 开发者，基本毕业于印尼顶尖的 Gadjah Mada University 大学，他们的特征是充满激情和想象力，期待驾驭最先进的数字技术。

即便如此，倘若缺乏全流程、场景化的 AI 开发工具，任凭能力再强，开发者也无法在短时间内完成数据处理、算法开发、模型训练、模型部署等一系列工作。放眼全国，市场至少需要花费 2-3 年时间，来培育年轻 ICT 人才的“云开发”习惯。

华为云为 Widya Robotics 的开发者提供了超出预期的奇妙之旅：通过华为云 ModelArts 提供的一站式 AI 开发工具，轻松实现模型云上训练、云-边-端部署，华为云开源的框架快速实现算法推理逻辑开发、与业务系统的对接，项目参与者们充分感受到那种充盈于指尖的、自由驾驭 AI 的快乐，开发原来是如此充满乐趣！

对于工地工人而言，AI 的应用让他们真正体会到工地管理方对他们安全和健康的重视，也让他们切身感受到华为云人工智能，以及数字化对个人工作和生活带来的巨大改变。

工地方的感受同样美妙。经过实际的测试与验证，新方案在部署实施之后，相比以前的方案，小巧、方便、安全、可靠性得到了工地管理者和施工单位的一致认可。

目前，在原有的功能特性之外，Widya Robotics 还希望继续借助 AI 技术完成更多的方案，譬如违规爬高检测，周界入侵检测，违规行为分析和贵重施工设备检测等，公司也将继续加大与华为云 AI 的合作力度。

与此同时，通过与华为云的合作，Widya Robotics 得以融入华为云的生态，他们不仅可以和更多的产业伙伴互通有无、共同提升，还得到了更多的项目机会和行业曝光度，被外界广泛认知。

Widya Group 联合创始人兼 Widya Robotics 首席执行官 Alwy Herfian Satriatama 表示：“在过去的一年，Widya Robotics 一直与华为合作。对于 Widya Robotics 而言，这无疑是一大步，因为华为是世界上最大的科技公司之一。展望未来，我们希望能够与华为打造更多的联合解决方案。”

与全球一样，智慧正在铺撒在南亚大地，千行百业的数字化与智能化已经成为各方共识。“新世界”的大门，正在徐徐开启！▲



中交兴路携手华为云 激发物流行业数字化跃迁

■ IT 创事记

中交兴路将其在商用车车联网领域积累的能力，以 API 接口、插件等方式，集成并沉淀在华为云开天 aPaaS 平台上。与华为云共同推动公路货运行业物流要素数字化进程。

近年来，从行业规模来看，物流是仅次于房地产的大块头。据高盛预计，2025 年中国物流市场规模将达 19 万亿元，相当于 GDP 的 12%。

就行业重要性而言，物流业堪称经济体系健康运行的血脉。尤其在疫情防控的背景下，物流业对日常生活与复工复产的影响力更是无出其右。

伴随以电商为代表的消费互联网迅猛发展，ToC 的快递、快运日益壮大，很多物流企业的数字化、智能化水平已走在最前沿。但不容忽视的是，国内 ToB 物流起步较晚，不少物流企业连初级的信息化建设都尚未完成，千行百业对自身物流体系的系统规划与数字化转型也亟待提速。

让物流业这头大象学习新的舞步，并不是件容易的事情。当消费互联网的红利期渐入尾声，能使大象重新起舞的节拍主要源自产业互联网密集敲击的鼓点。在物流业从传统迈向现代的进程中，显然离不开 ICT 基础设施的全面升级与数字化服务的强势驱动。

化平凡为神奇的故事，正在物流业上演。作为国内领先的物流科技和服务企业，中交兴路基于全球最大商用车联网平台为物流行业数字化转型提供多元化的产品与解决方案，并与践行“一切皆服务”的华为云战略合作，整合双方的技术、产品和市场能力，聚焦物流领域进行联合创新，共同推动智慧物流的真正落地。



智慧物流的机遇与痛点

根据中国物流与采购联合会发布的报告，智慧物流需求涵盖物流数据、物流云、物流设备三大领域，到2025年国内智慧物流市场规模将超万亿元。

显而易见，物流行业数字化转型与智能化升级的潜在空间可观，大水里必将催生大鱼。但对身处其间的数字化服务企业而言，却“如鱼饮水冷暖自知”，个中艰辛毋庸讳言。

作为在物流行业耕耘近10年的资深人士，中交兴路生态合作业务部总经理任翊达坦言：

“国内 ToB 物流从2019年之后才迈入正轨，如果物流科技企业没有3-5年的积累沉淀，就不可能对各个细分市场与应用场景有深刻理解，提供符合客户需求的产品与服务更无从谈起。”

在相当长一段时间里，国内大多数行业的物流体系处于野蛮生长状态，企业的主要精力放在生产和销售环节，物流管理模式比较粗放。当市场竞争日趋白热化，企业间的差距往往体现在毫末之端，物流的精细化管理自然提上日程。

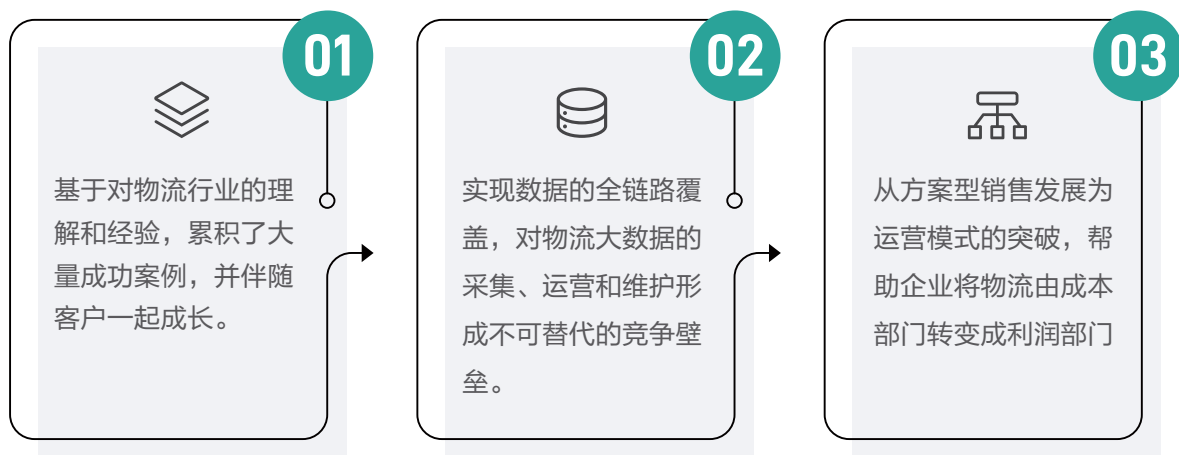
意识与认知层面的改变只是第一步，企业很快发现要付诸行动似比登天。企业的原材料供给、生产、销售通常分散在异地，不管是三角形还是直线型，物流体系的规划都殊非易事。与此同时，物流不仅是运输那么简单，仓储、调度等环节缺一不可，打通整个链条难度颇高。

尤为重要的是，不同行业对物流的要求千差万别——牛奶等快消品、钢铁等制造业、粮油等基础物资行业对流程、安全的需求等级和操作细节各不相同，只有摸爬滚打好几圈后，才能避免盲人摸象的尴尬。

强强携手的攻坚之路

这是充满千难万险的漫漫征途。解决物流行业面临的诸多痛点，必须从数字化和智能化入手，探索不断进阶的有效路径。

从 2004 年公司成立以来，中交兴路秉持“让物流更简单”的理念，通过创新产品与服务赋能物流行业，逐步构筑起强大的护城河。任翊达将其概括为三方面：



值得关注的是，中交兴路是全国道路货运车辆公共监管与服务平台的建设和运营单位。该平台是 12 吨以上重载货车的国家级监管平台，目前入网车辆超过 700 万辆，可为主管部门和从业者提供自动化监管、舆情信息提醒、精准信息下发、位置轨迹查询等多项服务。

基于在行业的长期深入参与和持续创新的竞争能力，中交兴路打造出多种物流 SaaS 产品以及 PaaS 云产品和解决方案，业务覆盖 4000 余家核心物流企业，广泛应用在政府部门、钢铁、煤炭、快消、保险、金融等多个行业；同时，公司是行业内唯一能输出保前、保中、理赔反欺诈全流程经营解决方案的科技公司。

看似顺风顺水的背后，也潜藏着成长的烦恼。中交兴路的项目开发效率不可能无限度地线性扩展，研发人员的增长速度跟不上客户开拓的进程，有些不错的项目只好忍痛割爱。“我们之前有很多项目丢掉的原因就是因为研发饱和了”，任翊达表示。与此同时，企业物流的市场空间巨大，尽管中交兴路在省级市场的渗透已初见成效，但向市、县级市场继续下沉就必须找到强大的合作伙伴。

经过多次接触与深入了解，2021 年 10 月，中交兴路与华为云达成战略合作。中交兴路将其在商用车车联网领域积累的能力，以 API 接口、插件等方式，集成并沉淀在华为云开天 aPaaS 平台上——为道路运输管理相关客户提供运输节点服务、必经地 / 禁行地管理、运输行程、运输中转、运输规划等精准物流运输车辆数据服务。双方还向客户提供了“中交兴路数据服务”，以“智运网货运平台系统”、“数字化物流厂区解决方案”等产品为载体，推动公路货运行业物流要素数字化进程。

物流的数字化变革促使数据种类和量级急剧攀升，涉及人、车、货、路、场、资金、发票等多个维度。华为云开天 aPaaS 汇聚各种行业大数据 API 资产和技术能力 API 资产，让中交兴路业务场景开发效率得到大幅改善。

“如果为了接更多的项目，我们的研发人员可以从 600、800 再到 1000 人，但依然无法从根本上解决问题。”任翊达表示，与华为云合作后，中交兴路的项目开发、部署和运维效率得到显著提升。“很多工具不用我们自己开发了”，任翊达表示，中交兴路的很多基础研发工作如果都能在开天 aPaaS 上去调用，开发效率和客户接待效率将得到质的提升。

另外，过去中交兴路的一个业务系统就要连接十几家供应商，很多时间耗费在接口对接和数据库适配上。有了华为云的加持，快速部署方案可有效解决标准化以及开发效率问题，“以前要花一周时间的方案部署，现在一天就能完成，每周可部署七八套方案”。

开发和部署效率提升后，中交兴路与华为云可以更聚焦于解决方案能力的跃迁，数字化厂区业务协同平台即是典型代表。它是面向厂区或园区提供的一站式物流及周边业务管理协作平台，利用华为云大数据、IoT、GaussDB 等先进技术手段，结合中交兴路的 GIS 地图和北斗卫星技术，基于厂区的全透明管理、车辆违规告警、智能排号排队、厂内路线导航等场景提供一站式数字化解决方案，助力生产制造型企业智能化、绿色化的可持续发展。

技术、产品、解决方案能力的积累，终极目标还是触达行业客户，在更广阔的市场与更丰富的生态中开花结果。任翊达表示，“中交兴路与华为云可携手拓展更多市场空间，物流企业里有 10% 的转化率就是不小的市场规模；况且其中有大量年营业额超过 10 亿元的公司，信息化与数字化建设水平尚处于起步阶段。”

除物流企业外，中交兴路还可借助华为云在政企核心大客户领域以及深层次区域的优势，在更多细分市场构建竞争壁垒。目前，双方在多式联运、快消、制造等行业已取得积极成果。

以蒙牛为例，从订单交付到全程履约的蒙牛数智物流平台，是中交兴路与华为云数字化厂区物流解决方案的高度定制版——让蒙牛业务的各个环节实现向数字化、智能化的全面升级，辅助生产决策和园区管理更轻松、运输过程更高效，帮助蒙牛达成全业务场景的自动化管理，以数字赋能助力企业降本增效。

层层递进的合作阶梯

如果说物流行业的数字化与智能化是一座厚雪长坡的山峰，那么中交兴路与华为云的合作就像不断向上延伸的阶梯，愿景与路线图都清晰可见。

最底层的基座是 ICT 与云服务基础设施的升级。中交兴路的网络货运、数字化业务协同平台等都使用了华为云服务器，同时在等保测评、安全组件上有深入合作，对 ECS、RDS、HSS、WAF、SSL、堡垒机、EIP 等产品也有应用。双方还加强云服务基础设施的协作，华为云向中交兴路提供高性价比的云资源、产品、解决方案和服务，并在 IaaS、边缘云、RTC、CDN 等领域率先落地。

针对海量数据爆发与安全机制缺位的行业痛点，华为云 GaussDB 数据库、数据仓库产品具备高性能、高可靠性等特征，可支撑上百 PB 级数据量和百万 QPS，保障相关数据按需使用、业务顺畅运行；面对交易、保险等金融产品线上运营中可能出现的资金、信息被盗现象，华为云的保护应用服务能为业务的合规健康发展保驾护航。

下一个台阶是依托 aPaaS 平台探索智慧物流的更多可能。华为云开天 aPaaS 基于地图和出行等服务能力，以及中交兴路丰富的货运车辆数据，共同构建开天物流行业 aPaaS，高效支撑物流行业数字化转型。华为云积累的资源、经验和能力与中交兴路的解决方案、数据和技术优势相结合，能够支持中交兴路开展智慧物流解决方案的研发，进而在传统物流、产业园区、钢铁矿业、零售快消等行业迅速拓展。

再往上的台阶是销售商机的挖掘与合作生态的构建。华为云在大型政企类业务关键型客户中拥有良好的品牌价值影响力，在生产制造、冶金、煤炭等市场的客户数量及销售体系也优势突出，将助力中交兴路 toB 领域开疆扩土。华为云还专门组建了物流冲锋队，协助中交兴路快速占领市场。

更高层级的台阶在哪里？任翊达认为，中交兴路与华为云应共同推动智慧物流相关行业标准的建立，为高速成长期的 toB 物流市场指明方向。这条路注定不会平坦，但双方会继续向上攀登，因为“山”一直在那里。▲



深耕快消品行业数字化转型 纷享销客与华为云合力同行

■ 常言道

纷享销客作为连接型 CRM 的开创者，正在依托服务超过 5000 家大中型企业的行业经验，并基于华为云 AI 开发生产线 ModelArts 进行 AI 应用场景开发，为快消品行业提供全场景 CRM 解决方案。

根据国家统计局的数据，2021 年，我国消费支出对经济增长贡献率达 65.4%，消费重新成为经济增长第一拉动力。由此，快消品行业正在逐渐走出疫情的影响，实现阶段性复苏。

与此同时，数字化的零售服务及可持续发展的消费理念正在释放新的消费潜力，成为拉动中国内需的关键动力。对此，不久前发布的《2022 中国快消品产业年度报告》也指出，数智化转型正在引领快消品产业发展，传统的快消品品牌商、零售商、经销商等都要经受一场数字化升级的洗礼，才能更好找到未来新的增长引擎。



如今，快消品行业正在积极借助 AI 应用解放一线业务人员，以提升工作效率和准确性；并借助 AI 开展海量数据处理，为企业决策提供支撑，进而提升企业整体运营能力并降低成本。

面对这一趋势，纷享销客作为连接型 CRM 的开创者，正在依托服务超过 5000 家大中型企业的行业经验，并基于华为云 AI 开发生产线 ModelArts 进行 AI 应用场景开发，为快消品行业提供全场景 CRM 解决方案。由此，纷享销客也与华为云演绎出一条企业服务商与云服务商通过在 AI 上的创新合作，开辟出 AI 在行业落地应用的新模式和新途径。

■ 聚焦行业需求，打造一体化解决方案

近年来，由于互联网流量红利逐渐见顶，快消品企业已经不能再简单借助行业渗透率增长的东风。随着用户群体、消费场景的细分以及渠道的进一步多元化，传统营销方式的日渐乏力，快消品企业亟需借助新的手段实时洞察市场和消费者需求，对数据进行深度挖掘和分析，更敏捷地开发市场的个性化和碎片化需求，从而获得新的增长，通过数字化转型加速营销管理创新。

于是，快消品行业正在加速数字化转型步伐，并运用云计算、大数据、人工智能等数字化技术，优化企业的运营流程，实现降本增效。为此，纷享销客结合过去多年服务快消品行业数字化转型的经验，打造出融合 SaaS、PaaS、BI、BaaS 和 DTaaS “五位一体”方案，通过技术赋能和管理赋能，对交易模式、链条协同、利益分配进行重构，为快消品企业的数字营销转型提出了从工具、服务，最终到效益的全渠道数字化应用支撑。

在此过程中，纷享销客则通过与华为云的深度合作，共同为客户提供安全、可靠的云平台与专业高效的 CRM 服务。事实上，早在 2020 年初，纷享销客就已经正式成为华为云战略级合作伙伴。

以快消品行业为例，纷享销客借助华为云在 AI 货架识别领域给予的全方位技术支持，打造了 AI 货架识别解决方案，解决了快消行业商品包装多样化特性带来的难题。通过集成了华为云 AI 能力的货架识别方案准确获取商品及其位置信息，在毫秒内计算出排面数量 / 货架占比等，大大提高业务效率；对于复杂的场景也可进行高精度识别，并通过技术创新打造了以快消行业的货架堆头作为实际场景试点的专业防翻拍方案。

纷享销客快消行业研发总监薄川川表示，通过与华为云的合作，纷享销客可以依托华为云在 AI 算力、算法和开发平台上的技术优势，更加专注于 AI 在业务层面的落地。目前纷享销客与华为云的合作已经走过平台构建、市场协作两个阶段，正在步入技术协作层面，围绕华为云的 AI 技术开展更多技术层面的协作和整合。

■ 增强技术协作，加速 AI 在快消品行业落地

纷享销客应用人工智能技术后，降低了企业运营和开发成本，实现了 AI 商业项目的复制，这与华为云 D-Plan AI 生态伙伴计划密不可分。该计划是围绕华为云 AI 开发生产线 ModelArts 推出的一项合作伙伴计划，旨在与合作伙伴一起构建合作共赢的 AI 生态体系，加速 AI 应用落地。

其中，华为云 AI 开发生产线 ModelArts 已全面支持 MLOps，并基于该能力和行业知识，打造了一系列开箱即用的 UseCase。UseCase 之于 ModelArts，有如美化模板之于修图软件，通过预置优质 AI 模板的方式，支持伙伴及客户一键选择并调用，帮助其快速构建行业 AI 应用。在实际应用中，纷享销客正基于华为云 ModelArts 提供的 UseCase，打造若干个面向快消品行业的场景化 AI 应用。

据华为云 EI 研发专家介绍，华为云 AI 开发生产线 ModelArts 是一个可以为千行百业提供数据处理、算法开发、模型训练、模型管理、模型部署等 AI 开发全流程技术能力的平台。给伙伴提供自动化的端到端特定场景 AI 应用构建，以及功能的个性化扩展与编排能力。

一方面，华为云 AI 开发生产线 ModelArts 提供的 UseCase 大幅提升 AI 模型二次开发效率，降低 AI 应用交付门槛。在新模式下，纷享销客可以将项目交付的时间从 1 个月缩短到 1 周；同时仅需要在对业务人员进行简单的算法辅助指导后投入 1 周时间，便可进行最终业务交付。

另一方面，在快消品厂商推出新品并上市的过程中，往往会有新数据产生。这种现象被称为“数据漂移”，会导致 AI 模型精度下降等问题。华为云 AI 开发生产线 ModelArts 提供的 UseCase 可以在已上线的模型的精度降低时，通过注入少量新增的业务数据，高效地迭代模型应用。这是 ModelArts 区别于一次性交付模型的特点之一。纷享销客基于该模型特征，得以快速完成端到端的训练部署流程，降低数据漂移对实际销售带来的影响。

在过去一年间，纷享销客借助在华为云 AI 开发生产线 ModelArts 上训练的图像识别模型，已经为快消品行业企业打造了商品识别、货品识别等一系列核心的场景化应用。



■ 加快价值释放，共同探索生态共赢新模式

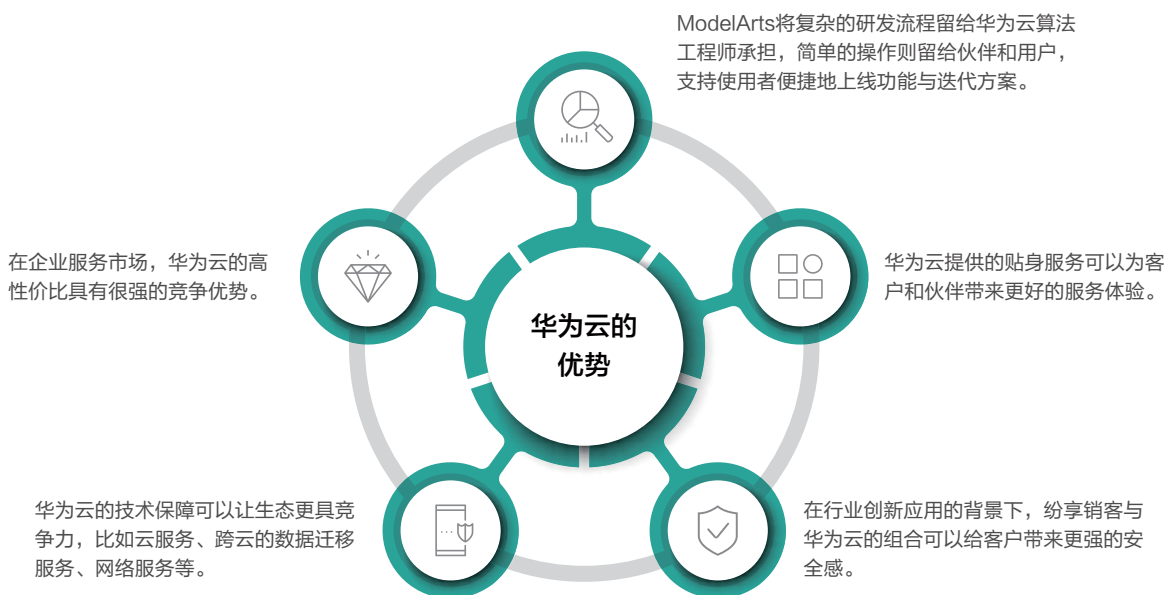
对于快消品企业来说，纷享销客通过将华为云在 AI 方面的能力与连接型 CRM 的融合，不仅大大降低了企业应用大数据、AI 等新技术的门槛，也可以更加快速地实现技术价值和业务价值的释放，从而帮助企业在激烈的市场竞争中拔得头筹。与此同时，纷享销客和华为云也在服务快消品企业过程中，对于 AI 技术与场景化应用融合的理解也日渐深入。在此过程中，对于纷享销客与华为云的合作，纷享销客经营副总裁张睿认为，华为云的优势主要体现在以下五个层面：

- 首先，ModelArts 将复杂的研发流程留给华为云算法工程师承担，简单的操作则留给伙伴和用户，支持使用者便捷地上线功能与迭代方案；
- 其次，在企业服务市场，华为云的高性价比具有很强的竞争优势；
- 第三，华为云提供的贴身服务可以为客户和伙伴带来更好的服务体验；
- 第四，华为云的技术保障可以让生态更具竞争力，比如云服务、跨云的数据迁移服务、网络服务等；
- 第五，在行业创新应用的背景下，纷享销客与华为云的组合可以给客户带来更强的安全感。

除此之外，在与华为云合作过程中，纷享销客在整合双方技术优势的同时，也从华为云强大的营销网络和服务体系中汲取了丰富的建设经验，并通过借鉴华为艰苦奋斗、低调务实等企业文化，逐渐成为共同助力行业数字化转型道路上的同路人和合伙人。

不仅如此，随着行业智能升级的大趋势，纷享销客也加速与华为云进行 AI 创新实践的合作。据了解，接下来华为云将从 AI 专家资源、ModelArts 平台资源、AI 资源共享交流社区三个层面进一步优化和提升华为云对行业伙伴的 AI 赋能工作，为伙伴和客户提供更加全面、优质的 AI 服务，以帮助更多的伙伴和客户实现 AI 应用的落地。

未来，纷享销客也将通过与华为云的持续合作，在技术上不断扩大 AI 在更多业务场景上的落地应用，同时寻求在产品、方案等方面的联合创新，共同推动包括快消品行业在内各行各业的 AI 应用和数字化、智能化转型。由此，纷享销客也将与华为云共同构建起一个全新的价值循环体系，在实现技术价值和业务价值释放的同时，让每一个人都能享受到技术给工作和生活带来的便利。▲



凿开数据冰层，透出智能时代的光： 华为云与开发者的结伴旅行

■ 脑极体

华为云面向开发者与伙伴推出全新的生产线服务——数据治理生产线 DataArts，它能够帮助企业更便捷高效地管理和使用数据，释放数据价值。

1925 年，苏联经济学家康德拉季耶夫在《经济生活中的长波》中，提出了经济历史以 50-60 年周期波动的理论——这就是著名的康波周期。康波周期认为，科技是社会生产力发展的根本动力。一个新周期的开始必将以技术变革为起点。

几年以来，伴随着全球经济不确定性增加，供应链风险加强，以及疫情带来的打击，越来越多的声音开始讨论我们是否已经处在一个康波周期的尾声，全球经济将不可避免地陷入衰退。同时也有乐观者提出，一个周期的结尾是另一个周期的开始。寻找能启动新增长周期的关键技术才是消解困境的唯一方式。而启动新周期的钥匙，就掌握在那群每日研究 AI、云计算、大数据的开发者手中。

从尝试飞行的莱特兄弟，到拉下交流电闸刀的特斯拉，再到硅谷车库里研究计算机的少年们，每一次改变世界的技术发明，其实都是从一些细小但勇敢的开发创新开始。只要有足够的条件，总会有一位或者很多位开发者站出来，用技术的光亮再次照耀世界。

但前提，是需要更多人为他们创造充足的条件。

在新技术还有待磨砺的时候，开发者的工作其实并不好做。很多极具创意与胆识的开发者，都被无尽的重复工与高企的开发成本拖垮了梦想。比如说，我们都知道有一句话：中国的人口红利将转化为善于通盘应用数据，未来得数据者得天下。

但真要处理数据，以数据驱动智能化、数字化落地的时候，开发者却可能面临海量技术无从下手。茫然无措的他们，又怎么去改变世界呢？

华为云刚刚给出了一些最新答案。6月15日，在“华为伙伴暨开发者大会 2022”上，华为云 CEO 张平安带来了“共创新价值，一切皆服务”主题演讲，并发布一系列创新云服务：在经验即服务方面，发布了最新的行业 aPaaS 和基础 aPaaS 服务，加速实现行业 SaaS 创新；在基础设施即服务方面，将发布“全球一张网”的最新部署进展和出海扶持计划。在技术即服务方面，发布全新的数据治理生产线，以及数字内容、AI 开发、软件开发生产线的升级服务。

打开华为云的行囊，开发者会发现里面赫然躺着一条条“生产线”。

如果一个人，一个团队的力量有限，那一条甚至几条生产线的效率与能量或许就足够去改变些什么。

如果开发很难，就让它变得简单。

如果数据、AI、数字人，这些技术与开发者们之间还隔着冰层，那就凿透它，让数据飞驰，让开发有光。

这些创新云服务，可能每种都值得仔细聊聊，但碍于篇幅不免显得笼统。我们不妨就从各个领域，各个平台的开发者都会面临的问题：如何应对数据工作，如何降低数据开发与治理成本说起，聊聊华为云给开发者们的准备的礼物。

“第三种资源”：当数据成为新的生产要素

让我们先来说说数据这东西的重要性。

今天，我们依旧可以非常确定地说，数据流将是未来企业在水流、电

流之后的第三种必须接入资源。就像一家企业不会找一个没电不通自来水的办公室一样，企业也不会放弃在数据流中寻找价值。

近两年，从央行发布的各种报告到经济界的各种推演，都显示出中国市场的人口红利正在消失。而想要应对这种局面，根本解决方式是构建新的生产函数。充分发挥数据价值，在海量的生活数据、产业数据中寻求生产力的持续突破。从“东数西算”工程到十四五远景规划中提出数字中国建设，无不展示了数据在未来发展中的价值。

数据之所以如此重要，是因为它可以成为一种全新的生产要素，而不必依赖其他各种各样的农业、工业生产基础。由这种生产要素激活出的经济形态，就是我们常说的数字经济。更具象一点来看，数据可以在三重价值中帮助一家企业激活增长爆发力。

1. 自我透视：根据自身数据优化重整业务，从而提升产业合理性，降低生产成本。

2. 寻找机遇：根据内外部数据结合，找到市场空间与市场阈值，准确创造商业价值。

3. 培育智能：数据是 AI 技术的基础养料。有效将数据与 AI 结合，可以提升企业的智能化水平，全方位迭代生产关系。

数据的重要性越来越高，与数据相关的开发工作越来越多样、复杂，开发者的商业机会越发多元。但开发者却很有可能并未从中找到时代红利，因为数据开发这项工作，实在是太“痛苦”了……

总是打出枯井：真实的数据开发并不美好

修路和打井是现实生活中的两个难点，往往费尽千辛万苦，却打出了一口枯井，怎么也找不到水源。

对于开发者来说，上云或许就是修路，而数据治理就是挖井。面对繁杂、庞大，且非结构化的数据，开发者需要完成复杂且高重复性的数据治理工作，而最终得到的数据价值还很难估量。如果我们注意过企业的 IT 岗位招聘启事，会发现数据工程师很可能是薪资待遇偏低，但人数需求很大的岗位。原因就在于数据筛选、数据清理等工作重复度高，劳动时间长，产出价值却充满不确定性。另一方面，数据治理的步骤环节又很多，每个环节需要不同的软件工具。这导致数据开发很难实现自动化，依旧需要依赖人力。

而一旦涉及“数据 + AI 训练”的新技术组合，企业又可能面临另一个难题。深度学习算法的黑盒性强，训练结果差异大，数据加工步骤众多。这又导致相关岗位的技术门槛被堆高，往往需要高水平的算法架构师来解决并不复杂的数据问题。最终导致业务价值可能无法抵消人力成本。

现实中细碎、复杂的数据治理工作，导致开发者很可能拥有这样或那样的数据，最终却打出的都是枯井。甚至仅仅是在统一数据标准，剔除无效数据等基础工作中就浪费大量时间。基础的数据治理，往往会占据整个项目 80% 以上的人力与工作时间，最终导致整个项目难以按时交付。

这种“人拉肩抗”式的数据开发与数据治理，最终导致很多开发者团队望数据而兴叹，又让很多具有高价值数据资产的行业，无法找到技术合作伙伴，数字化难以推进。

想要改变这种尴尬的现状，可能必须要从数据开发工作的技术手段着手。用更先进、可靠的自动化技术，替代传统意义上流程繁琐、步骤冗长的数据开发。

最佳状态，是数据开发工作能够拥有“生产线”那样流水作业的效率与气势。

江河飞驰：把数据开发变成“生产线”

千万不要低估“生产线”这三个字所蕴含的能量。1913年，福特建立了世界上第一条生产流水线。之后短短10年，生产线模式就传播到世界各地。二战期间，美国能够源源不断生产物资，满足盟军庞大的物资需求，核心原因之一就是美国拥有当时最完美、数量最多的工业生产线。换个角度看，一种生产行为可以转化为生产线，也是其真正走向成熟的标志。

数据治理这项让所有开发者一听到就头疼的工作，也终于迎来了走向“生产线”的一天。去年，华为云就已经面向开发者与伙伴发布了三大生产线服务。而今年又推出了全新的生产线服务——数据治理生产线 DataArts。它能够帮助企业更便捷高效地管理和使用数据，释放数据价值。

DataArts 的工作原理正是它的字面含义。它就像生产线一样，把海量的复杂的无序的数据生产成为清洁透明高质量的数据能源。与以往各个环节需要使用不同的工具与开发软件不同，DataArts 提供一站式平台，实现从数据入湖、数据准备、数据质量、到数据应用等全流程的数据治理。这样一来，数据工程师将不再需要一批批，手工作坊式地进行数据清洗、筛选、入库，而是可以将数据源源不断导入，再持续生产出高质量可应用的数据。如果说以前的数据治理，是隔山跨海去挑水，那么 DataArts 就实现了拧开就有的自来水。

同时，DataArts 还融合了智能化的数据治理能力，在多个层面帮助开发者大幅提升效率。比如在数据准备环节，DataArts 可以让开发者不用花时间去重复编写大量 SQL 脚本，像操作 Excel 一样简单完成数据的清洗、查重、汇聚等工作，让原本需要几天才能完成的开发工作缩短到几小时。

数据工作的另一个要点是安全，为了保护企业的数据资产价值。DataArts 拥有全链路数据安全管控，可以很好地保护隐私数据，对数据使用进行合规性审计；同时也能够帮助企业沉淀数据资产，发挥数据价值，实现业务创新。华为内部已经基于 DataArts 生产出 10W+ 高质量的数据资产。在华为外部，DataArts 服务了 1000 家以上的政企客户，每天有千万级数据任务在云上 DataArts 运行。

我们可以从一个案例中直观感受到 DataArts 的价值。从 2019 年开始，帆软联合华为云的数据治理解决方案已经服务了近 200 家制造业客户。在信义玻璃项目中，帆软通过华为云的数据治理生产线，集成各类 IT 系统数据以及超过数十万点位的生产设备和生产工艺数据，进行高效的数据处理，建立了企业级数据目录，进而帮助信义玻璃达到经营数据可视化、可分析、可预测，风险可预警，使经营报表生成时间从过去的一周缩减到一小时。同时通过能耗和工艺数据的可视化，使产线能耗大幅改善，每年节省费用数千万人民币。

或许这才是开发者和企业用户应用的样子：让人更加笃定安然，让数据如江河般飞驰。



数智合流：开发者的旅程应该有光

或许我们可以再深挖一下这个话题。面向数据时代，面向新一代信息技术带来的历史机遇，我们期待的开发者应该是什么样子的？

至少，开发者的工作不应是这样的：

面向 AI 的新技术和新市场，开发者学不会技术，找不到合适的开发平台，从训练到部署全是槽点；

面向日益增多的数据治理与应用需求，开发者需要疲于奔命地工作，还不知道最终清洗出的数据是否符合标准；

面向产业智能化的趋势，算力变成了开发者难以承受的成本，最终让梦想付诸东流。

想要解决这些问题，让开发者聚焦于创新创造，就应该清扫掉他们前进路上的那些成本、技术、人力、平台等等障碍。让开发者的旅程充满光，而不是遍地阴霾。

开发者需求的光，是效率，是低门槛，是工具化标准化，是把最先进的技术与最简单的开发融为一体。这也是华为云正在做的事：通过将长线程的开发工作变成高度自动化的生产线；再将多条生产线组合在一起，形成数智合流的理想开发状态。

这是因为，未来的 ICT 开发与生产逻辑，一定是以数据作为新型生产资料，以智能作为驱动数据的手段，最终形成新的生产力。为此，华为云不仅发布了数据治理生产线，同时也在 AI 技术、低门槛开发等领域继续升级，打造了多条生产线合围而成的高效率、低门槛、高技术净值式开发。

越来越多的开发需求，正在走向生产线模式。开发者们可以从小作坊式的敲敲打打，夜以继日的疲惫工作中走出来，走向工业化的流水线运转，走向新技术为我所用的创造时代。

更简单，更高效，更智能，这就是开发旅程中的光。

“生产线”背后的云之迭代：智能世界，一切皆服务

华为云为开发者准备的一条条生产线背后，是名为“技术即服务”的战略构想。这些生产线的本质，是华为云在 AI、数据、软件开发等领域积累的前沿技术，通过平台化、工具化的方式进行外放。先趟过开发者需要过的河，用华为云的技术能力去解决开发者单打独斗难以解决的问题，最终让开发者站在华为云铺好的技术之路上，向未来飞驰。

显然，这样的价值对接是在传统意义上的云计算市场中很难看到的。云计算提供的基础是按流量付费的存、算资源，进而开始向 SaaS 代表的云上服务延展。云计算开始从单一的基础设施功能，向点对点的软件服务功能转变。

那么更进一步呢？云计算承载着开发者、企业用户的业务与数据，当然可以为他们带来更多。比如是否能在云平台上，将已经成熟的开发模式带给开发者？是不是可以基于公有云输送对前沿技术的理解与同步应用？是不是可以用云作为出海动力，完成生态化的海外市场拓展？

这些构想，是将云计算的价值模式进行又一次迭代。从 SaaS 代表的点对点价值交付，变成多样性的立体化价值交付。在新的云计算市场逻辑中，厂商将通过多种方式向开发者、合作伙伴、用户输送价值，竭尽所能满足各个角色在生态中的需求。而各个角色又在统一的平台与技术能力下相互创造价值，不断递增产业机会，相互激发产业空间。

这种把技术、经验、基础设施都化为市场服务一部分的战略，被华为云称为——一切皆服务。

一切皆服务的孕育与成型，或许可以视作对云计算市场底层逻辑的一次迭代。云计算服务商与用户、开发者之间的交流介质不再是简单的用云量，也不是某种技术的使用频次，而是以技术、基础设施为起点，思考开发者、用户的大量需求。多个角色共同进步，共同面对和解决一系列问题。

这次云之迭代，或许可以解决开发者长期面对的“头疼医头，脚疼医脚”问题。云的角色不再是一位售卖者，而是一个与你一同想问题，创造价值的朋友和伙伴。

一朵属于未来的云，或许应该是这样的——

在技术优势、基础设施投资、数字化经验等领域，与开发者和伙伴共享一切价值。

在包容度，关注度上读懂用户，让服务渗透一切需求。

通过技术创新、生态缔造、密集合作，与开发者、合作伙伴、企业用户一道努力，抓住一切机会。

为了那些光，为了那些飞驰的数据，为了那些奔流的智能。

首先，那朵云要为赋能开发者，尽可能付出一切努力。▲

元宇宙火爆 看华为云数字人的“方法论”

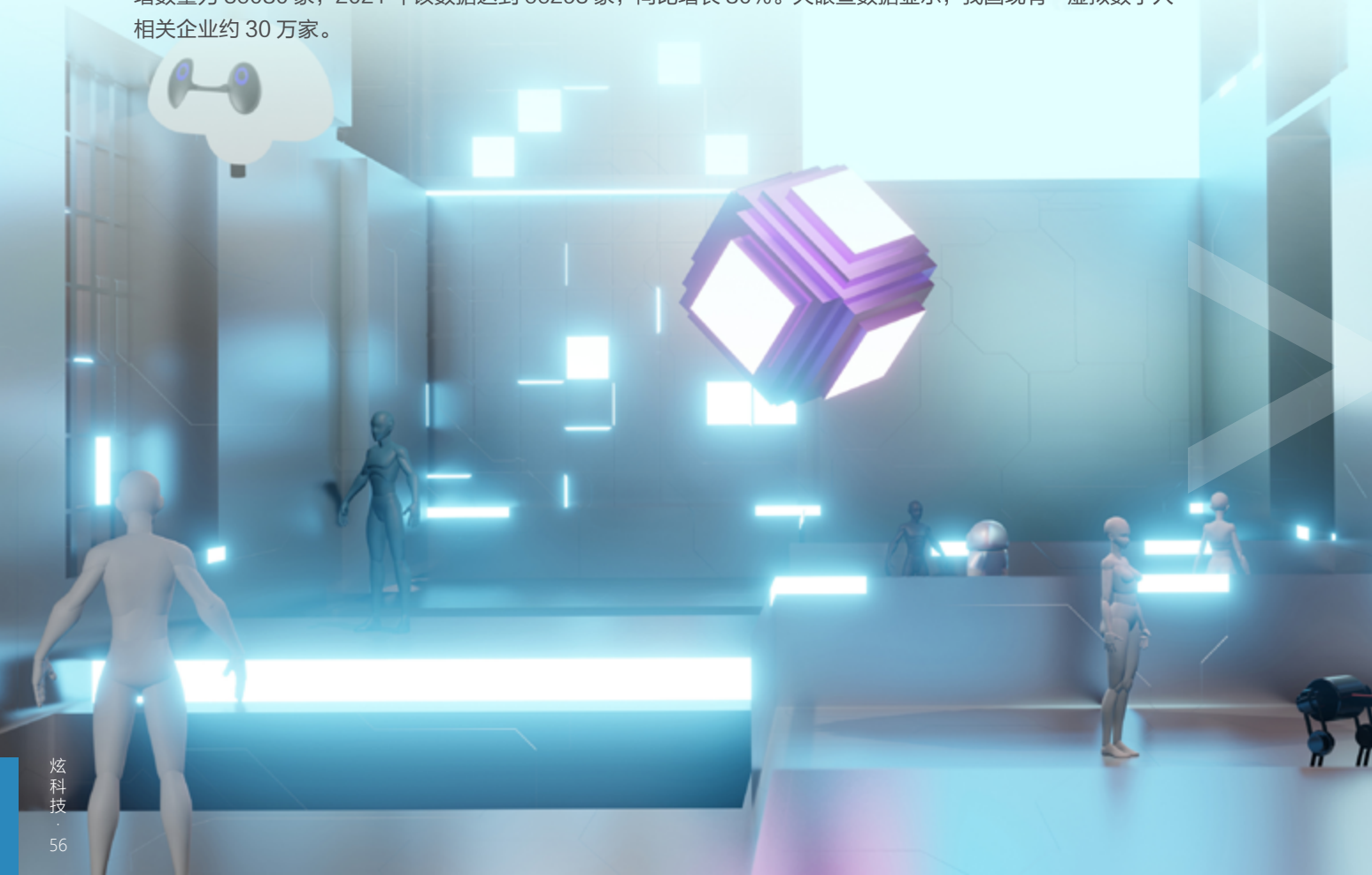
■ 壹观察

华为云“数字人”不仅是华为长期以来在 AI 领域持续技术投入与引领创新的代表应用，也是体现华为云“技术即服务”优势，为开发者与合作伙伴提供更加高效便捷的 AI 开发能力，使能数字人进入千行百业。

“数字人”正在迎来爆发时刻。

过去一年时间，几乎所有科技企业都推出了自身数字人形象或者创新技术，并且开始向娱乐、电视、内容产业加速普及。

Research And Markets 研究预计，到 2028 年，全球虚拟数字人产业规模将达到 5047.6 亿美元（约 32707.44 亿元），是一个真正的“万亿级新赛道”。第三方统计数据显示，2020 年国内虚拟数字人相关企业新增数量为 36080 家，2021 年该数据达到 66293 家，同比增长 80%。天眼查数据显示，我国现有“虚拟数字人”相关企业约 30 万家。



6月15日举行的华为伙伴暨开发者大会2022上，华为云CEO张平安发布了15大创新服务，覆盖了经验即服务、技术即服务和基础设施即服务三大领域。其中华为云数字内容生产线MetaStudio推出了“数字人”全新升级方案，引发了产业、开发者与媒体的广泛关注。这也是张平安即2021年9月华为全联接大会之后，第二次与华为云虚拟数字人“云笙”的公开对话与沟通展示。

华为云“数字人”不仅是华为长期以来在AI领域持续技术投入与引领创新的代表应用，也是体现华为云“技术即服务”优势、为开发者与合作伙伴提供更加高效便捷的AI开发能力，推动产业“数字人自由”普及与加速迈向“元宇宙”的重要布局。



数字人产业的理想与现实

数字人概念火热，元宇宙赛道拥挤，但所有人都无法忽视现实世界中存在的诸多瓶颈问题。

首先，是成本难题。

去年10月被称为“现象级数字人”的柳夜熙凭借“捉妖”题材短视频爆红，一夜涨粉363万，但在之后却因为更新频率被粉丝频繁“催更”，其他数字人更是出现了出道后人气不断下滑的普遍现象。

据业界人士分析，采用传统方法制作CG级的视频成本非常高，往往一分钟的视频需要2-3个月的制作周期，稍有品质的写实数字人形象更是百万级投入门槛起步。曾经引起轰动的黄仁勋虚拟人可作为参考，根据英伟达官方博客，黄仁勋虚拟人在发布会上出镜的14秒视频，共有34位3D美术师和15位软件工程师协同参与，总计近千工时。这就造成了数字人要么面临“粗制滥造”，要么沦为“大厂游戏”的产业现状。

第二，场景“拟人化”的交互难题。

数字人并非是一个人物建模、渲染与皮肤贴片这样简单，关键之一是可以给用户提供所在场景适合的“拟人化”交互。或者说，得让用户感觉其“不违和”、“不跳场”。从技术角度来看，需要自然语音处理与准确语义理解能力、音色拟人合成、知识图谱、动作捕捉与机械学习等众多AI技术共同聚合创新的结果。这实际上也是如今很多数字人都仅限于2D、动作僵硬、以及肢体和语音不协调，看起来“智商不够”和“肢体不调”的重要原因。

第三，必须深入结合场景与应用。

目前很多大厂推出的数字人还处于“亮肌肉”与“品牌营销”概念。而数字人真正走向普及，必须深入真实的用户使用场景、必须与具体行业应用深度结合，这些显然不是一家企业可以完成，需要大量行业企业与开发者共同推动实现，但显然目前整个行业缺乏足够吸引开发者兴趣、并且提供足够创新技术能力的解决方案。这也就决定了数字人无论是距离用户、开发者还是行业普及应用还都“太远”，以至于有媒体评论称：数字人理想很丰满，但现实很骨感，产业应用更是处于“尴尬期”。

华为云数字人两大特点与三个能力

去年华为全联接 2021 上，华为云数字人“云笙”以一段 Rap+ 街舞展示了“工程师的数字人浪漫”。对于华为云而言，“云笙”更代表了华为云为行业伙伴与开发者提供完整数字人技术赋能与开发解决方案、共建智能世界云底座的理念与决心。

今年 2022 华为伙伴暨开发者大会上，“云笙”在形象、交互与能力上皆实现了全面升级，并作为“讲解员”详细介绍了华为云数字内容生产线 MetaStudio 全新发布的数字人服务，概括来讲有三个显著能力与两大优势特点：

让人人都可以用得起数字人。

与目前行业中数字人制作动辄几十或上百万费用、数个月的长周期制作相比，华为云数字内容生产线 MetaStudio 推出的“数字人生成服务”可以为用户提供“照片直接上传、5 秒生成专属 3D 数字人”创新功能。通过 AI 读取面部关键特征可实现快捷 3D 建模，数字人面部还保留了真人标志性的特征，相似度很高，并且支持用户的个性化“捏脸”和美颜设置。

即使是行业中如今对制作要求较高的“写实数字人服务”，MetaStudio 通过光笼扫描 360 度真人照片，几何生成基础模型大约 10 分钟时间，通过 AI 纹理补全算法对模型进行着色也仅需 1 个小时即可完成。同时拥有 1000+ 高精度写实素材，可基于多维特征自动匹配头发、眼睛、眉毛等，最终加上人工精修，整个制作周期从业界 2-3 个月缩短至 7 天以内。对于很多品牌企业打造品牌形象数字代言人，或者影视 / 游戏企业制作数字人 CG 需求，MetaStudio 写实数字人服务同样可以拥有低成本、高效率、高品质的数字人生成能力。

让人人用得好的数字人。

MetaStudio 此次还发布了“数字人直播”与“数字人视频制作”两大创新服务。

如今很多数字人直播采用的还是 2D 卡通版本，其中最主要的原因是 3D 数字人需要单独购买几十万甚至上百万元的专业动作捕捉设备，同时还

对于开发者而言，“数字人生成服务”可以满足用户的高效、相似与个性化的数字人生成体验，开发者可以更加专注于更多功能与场景的创新，比如游戏、电商或者社交应用服务，而不再将大量的开发资源投入到基础能力的低效重复建设，按照“云笙”的话来说，就是“零门槛分分钟”实现“数字人自由”。

数字人服务@数字内容生产线MetaStudio

数字人生成服务

1张照片，5秒生成卡通数字人
相似度MOS评分>4.0

数字人直播服务

单摄像头驱动，
不需要专业动捕/面捕设备
效果实时流畅，时延< 100ms

数字人视频制作服务

小时级课件视频，
分钟级生成语音驱动，
口型准确度>95%

需要相关的场地搭建和技术运维人员，成本和门槛都相当高。而华为云 MetaStudio 提供的数字人直播服务基于强大的 AI 算法，只需单摄像头就可实时驱动 3D 数字人，并且结合了华为云强大的直播和实时音视频能力，让交互时延低于 100ms，由此数字人在直播带货、健身演示、影视剧创作中都具备广泛的应用场景。在华为伙伴暨开发者大会 2022 上，一位来自华为云的工作人员，也现场演示了与“云笙”的同频共舞，令业界和开发者印象深刻。

这种理念非常相似智能手机领域的计算影像，比如苹果和谷歌 Pixel 之前用单摄像头就可打败很多安卓品牌的多摄像头方案成像能力，其中 AI 算法领先和对场景的理解已经可以做到超越“堆硬件”方式，数字人领域也同样如此，可以有效降低开发者和用户对硬件的需求门槛，从而加速数字人面向大众用户的应用创新与普及节奏。如今这个方案已经在湖南多豆乐漫娱传媒完成落地。

另一个是 MetaStudio 此次发布的“数字人视频制作”服务，只需后台输入文字，即可通过 AI 驱动制作出数字人视频讲解，并且还可以不同场景需求设定不同情绪。这项能力可以帮助数字人更好地服务于客户、在线教育、新闻主播、社交、情感陪伴等众多场景，有利于开发者高效、低成本地打造全新应用形态，或者大幅提升现有应用的在线交互体验。

从“人人都可以用得起”到“用的好”，体现了华为云的一大理念：将简单留给伙伴与开发者，将复杂留给自己，并通过技术创新与生态开放的方式将复杂的问题变简单，共同为用户 / 客户打造更好的体验与服务。

■ 华为云数字人的四大优势

在中国科技企业中，华为云是打造“数字人底座”的产业最优选之一，主要有四大层面的原因：

首先，是华为云对数字人的独特理念与清晰判断。

华为云 CTO 张宇昕在大会期间的媒体对话环节，阐述了华为云对元宇宙与数字人的战略判断。张宇昕认为，华为是一个以技术为本的科技公司，对概念炒作不感兴趣，而是希望通过关注技术本身，洞察概念背后的问题本质。

元宇宙肯定是大方向，其本质是数字世界与物理世界“融合”，起码需要三点技术支撑：数字内容的生产、围绕内容做数字世界的应用，以及跨界融合互动（包括数字内容与物理实体、数字内容之间、数字对象之间的互动），这些都需要有一个强大的互动框架来实现数字内容之间的协同。华为云数字内容生产线 MetaStudio 应运而生，并且在本次大会期间推出了全新的数字人服务，就是为了满足数字内容生产、协同、融合与应用的广泛需求。

张宇昕表示，华为云推出数字人目的主要有两个：帮助数字人做得更好，通过数字人的一系列服务帮助数字人生产变得简单。这两个目标将会解决数字人目前很多尴尬问题与叫好不叫做的产业现状，帮助合作伙伴和客户面向千行百业大力发展数字人的创新与普及应用。

第二，是重视行业落地。

就如张宇昕所说，华为云推动数字人的目标并非“炫技”，而是通过 AI 技术与方案赋能合作伙伴，真正撬动行业的数字人普及。这种踏实的理念和动作，也为华为云数字人的落地创造了更加高效的行业落地通道。比如湖南卫视的《你好星期六》综艺节目中，节目主持人“小漾”就是基于华为云 MetaStudio 生产出来的数字人，也被观众称之为“何炅老师的最佳新人搭档”、“接梗都流利自然”。

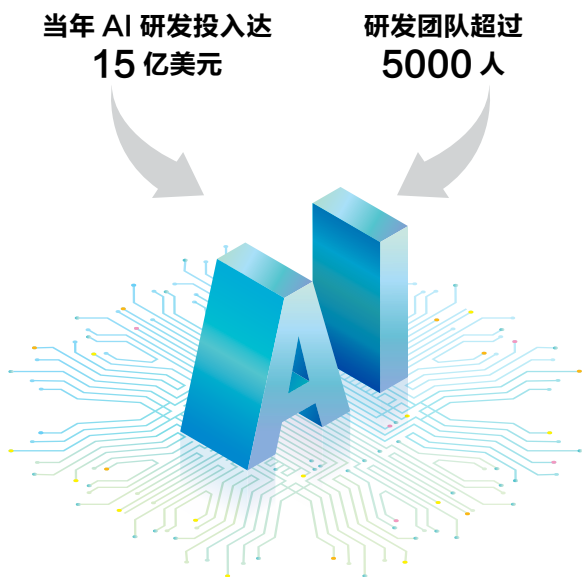
华为云在长沙马栏山音视频创新中心已经构建了摄影棚，通过 72 台世界领先级高精度拍摄系统，能够对目

标人物每个角度的色彩及深度光场信息进行采集，直接将真人动作视频扫描成 mash 化的几何模型，无需驱动即可应用到后期视频制作当中。同时还具备三大特点：1) 模型重建、编码，视频合成等全部上云，按需租用，极大减少了本地自建工作站的成本；2) 模型传输过程中，通过华为 ReMesh Tracking 专利压缩算法，带宽成本节省 50%；3) 通过 AI 材质估计与重光照处理，虚实融合更加自然，重构了传统影视虚拟制作过程。

第三，华为拥有全球科技企业中少有的“全栈全场景 AI 解决方案”。

数字人本身就是如今众多 AI 技术的“合集”，同时又有充足的能力与潜力服务于千行百业的 AI 场景创新。华为 AI 在技术上有三大特点：持续的强劲投入、AI 全栈解决方案，原生关键技术能力。

AI 即是应用科学，也与基础性技术研发密切相关。而真正实现 AI 无所不及，AI 解决方案必定是原生全场景的。华为多年来一直强调对基础科技研究的高度重视，任正非曾对此指出：华为要敢于“向上捅破天、向下扎下根”。华为为过去十年研发投入 8450 亿元，其中 2021 年就高达 1427 亿元，占全年收入的 22.4%，仅基础研究上投入一年就超过 200 亿元。在 AI 领域，华为轮值董事长徐直军早在 2018 年就曾透露过一个数据：当年 AI 研发投入达 15 亿美元（约百亿人民币），研发团队超过 5000 人。伴随近两年华为 AI 大规模应用与全栈技术持续突破，相关投入注定也会呈现强劲增长，这在全球 AI 企业中也处于绝对头部位置。



最后，华为云推动的 AI 开放策略。

“智能世界的云底座”是华为云的明确定位与成长战略，也是如今华为云坚持推动“一切皆服务”的重要原因。“服务商”理念，让华为云可以专注于通过技术开放赋能行业伙伴与开发者，共同打造更好的方案与应用服务好客户/用户，从而创造全新价值与商业生态模式。在这个过程中，华为云也可以通过确立清晰的边界，更快更好地获得合作伙伴的广泛支持，从而更加高效顺利地达成“构建万物互联的智能世界”的企业愿景。

今年华为伙伴暨开发者大会 2022 上，张平安发布了华为云新的伙伴政策，并宣布启动华为开发者大赛。其中新伙伴体系包括 GoCloud 和 GrowCloud 2 个合作框架，前者在于培育与发展伙伴能力，为客户创造更多价值，后者目标帮助合作伙伴扩大客户覆盖，实

现商业共赢。在媒体专访环节，张平安对此表示：华为过去都是以销售为主导，但云服务应该是生态与服务为主导，这与华为过去的体系不同，也是云服务的一大差异化特点。云不是卖设备，而是长期服务，因此华为云业务形态正在走出全新的体系与模式探索。

公开数据显示，目前华为云伙伴数量已超过 38000 家，开发者数量超过 302 万，伙伴在华为云市场上架的应用数量已达 7400 多个。更加广泛的开发者，与适配度更高的模式创新，有利于华为云 AI 从技术领先走向生态引领，也有利于华为云数字人可以更加高效地完成千行百业的落地，实现与合作伙伴、商业客户的共同生态创新与产业应用。

由此来看，华为云数字人从技术特点、“一切皆服务”理念、共赢生态打造，以及千行百业落地方式等多个维度，都与华为云的理念、能力与目标一脉相承。对于华为云而言，数字人即是华为 AI 技术能力合集，也如张平安所言：其目标是为客户提供全流程、场景化的数字人开发和应用支持，使能数字人进入千行百业。

《壹观察》评论

“数字人”其实并非是一个新鲜事物。

早在 1958 年，音乐制作人罗斯·巴格达萨里安（Ross Bagdasarian）用动画和调音技术，制作了由三个拟人化的花栗鼠组成的虚拟乐队——艾尔文与花栗鼠（Alvin and the Chipmunks），第二年，这个虚拟乐队的专辑就获得了格莱美最佳儿童唱片、最佳喜剧表演和最佳工程唱片三项大奖。

80 年代动画片《超时空要塞》的女主角，在向入侵的外星军团发起总攻时，明美作为人类的头号歌姬在太空唱响的那周《可曾记得爱》，至今仍被很多动漫迷视为“不可超越的经典”。

2013 年上映的人文与科幻经典电影《Her》，讲述了作家西奥多在结束了一段令他心碎的爱情长跑之后，爱上了电脑操作系统中一个叫做“萨曼莎”的“姑娘”。她风趣幽默、善解人意，为孤独的男主提供了十分治愈的情感陪伴。这个温暖的超现实科技画面，震撼了全球观众，也让科技行业看到了数字人的广阔创新空间与美好未来。

如今“数字人”再次成为各行业跨界投入的热点方向，主要的原因有三个：元宇宙概念兴起、技术开始进入成熟门槛，以及用户的广泛需求与期待。万物智联之下，当所有终端与设备全部联网，数据与服务都跑在云端，那么“数字人”就会成为用户穿越在数字世界与物理世界之间的最好的交互体验。对于千行百业而言一方面“数字人”可以面向大众用户提供更好的“拟人化”服务，而不是过去 Logo 化的冰冷品牌印象；另一方面则可以更好地面对数字化与智能化产业升级需求，帮助操作人员更加高效与低门槛的完成任务操作。Gartner 预测称，到 2026 年，全球 30% 的企业机构将拥有用于数字人和元宇宙的产品与服务。

这也是华为云积极部署数字人的重要原因，因为其一方面要支撑终端业务面向大众用户与商业市场的智慧全场景变革需求，另一方面也同样要面对千行百业的数字化升级与创新落地方案。而华为云 MetaStudio 此次推动的全新数字人服务，就是华为云打造“最佳数字人创新生态平台”的开始。

星星之火，可以燎原。华为云与开发者和合作伙伴的数字人创新之旅，也会成为照亮智能世界、引导数字科技创新的璀璨之光。▲

华为云发布桌面 IDE-CodeArts 让连接更简单、编码更智能

■ 华为云

全新发布的华为云桌面 IDE-CodeArts 为广大的开发者提供更高效、更智能的桌面开发体验，具备“连接华为云服务、智能开发、开发者生态”三大特性，支持便捷连接 220+ 华为云服务、引用 4500+ 华为云服务 API，助力编码效率提升 50%。

6 月 15 日，华为云在华为伙伴暨开发者大会 2022 上重磅发布了华为云桌面 IDE-CodeArts，华为云开发工具和效率首席专家王亚伟深度解读了这款智能化桌面集成开发环境的主要特点。

华为云软件开发生产线（DevCloud）是一站式、全流程、安全可信的云原生 DevSecOps 平台，开箱即用，预置最佳实践。去年 DevCloud 发布了内置智能化代码补全的 CloudIDE 服务，为开发者提供了随时随地的云上在线编程体验。为了帮助开发者获得更好的用云体验和开发效率，华为云推出了桌面集成开发环境（IDE）- CodeArts。据王亚伟介绍，CodeArts 定位为华为云开发者桌面，是一款智能化桌面集成开发环境，目标是让开发者更简单的使用华为云，以及更高效的基于华为云来构建应用。

桌面IDE CodeArts@软件开发生产线DevCloud

用云更畅快

便捷连接**220+**华为云服务
支持引用**4500+**华为云服务API

开发更高效

Java语言**智能补全**和**智能搜索**
综合编码效率提升**50%**

生态更开放

开放**插件扩展**和**插件市场**
汇聚**300万+**华为云开发者

■ 内置华为云开发套件，用云更便捷

作为华为云的开发者桌面，CodeArts 提供的华为云 API 开发套件可以快速连接 220+ 华为云服务，和集成超过 4500+ 华为云服务 API。开发者在 CodeArts 中可以搜索、调测和集成已发布的华为云服务 API，利用详尽的参数说明和示例代码，实现在代码中调用华为云服务。此举大幅降低开发者在应用中集成华为云能力的门槛，让用云更便捷。

■ 智能化开发，编码效率大幅提升

作为桌面集成开发环境（IDE），CodeArts 将智能化融入到开发的各个环节，提升开发者效率。基于深度学习的 Java 语言服务，通过代码所在光标位置代码上下文的语义理解，可以准确为用户推荐和生成代码。代码搜索服务可以对用户历史代码活动的特征进行分析，根据用户输入的关键词快速定位到相关搜索结果。通过智能化的语言服务和搜索服务，CodeArts 能够帮助开发者提升 50% 的综合编码效率。

■ 开放插件扩展和市场，共同繁荣生态

作为华为云开发者的生态入口，CodeArts 支持基于插件的服务扩展，并利用不断增加的开发套件（插件）支持更多研发场景，从传统应用到现代化（Serverless）应用，从本地开发到云上远程开发，从单人开发到团队 DevOps 协作。通过开放的插件标准和市场，CodeArts 支持合作伙伴和开发者一起加入进来，共同打造华为云的开发者生态。

依托三大特性，CodeArts 能让各类场景的开发事半功倍。以往，开发者需要在华为云 4500+ 的 API 中找到最合适的那个并集成于自身业务，需要颇费一番周折。现在，企业通过 CodeArts 开发云上应用时集成华为云服务将成为自然选择，在 IDE 中一边编写业务代码即可一边通过关键字搜索需要的云服务。

比如，在开发“图像识别文字”业务的场景中。更简便的，开发者可直接打开“SDK 示例代码”，按照接口调用格式预置参数，然后把自动配置好参数的示例代码直接复制、粘贴，再启动运行、调试，分钟级即可实现业务代码调用华为云服务接口。通过 CodeArts 连接华为云，编程变得高效简单。

华为云 CodeArts，将服务于华为云数百万不断增长的开发者，支持合作伙伴共建共享生态，使能开发者更高效的基于华为云构建应用，**让连接更简单、编码更智能**，助力企业更快实现数字化转型。▲

华为云 DevRun 工业智能行业加速器 解决工业智能企业转型难题

■ 华为云

面向工业智能行业多种开发场景，华为云 DevRun 工业智能行业加速器协助生态伙伴集成 CauchyMind 算法模型，开放图像识别等 AI 能力，并从技术、资源、商机等多维度为伙伴提供全生命周期的扶持，与生态伙伴及开发者共建行业繁荣生态。

数字化时代，智能化转型是许多企业的必经之路。但对于工业领域的传统企业以及为这些企业提供智能化应用的 ISV 来说，从 AI、大数据等技术的应用到智能化方案的构建，都处于摸着石头过河的状态，转型之路并不是一帆风顺。



面向工业智能行业多种开发场景，华为云 DevRun 工业智能行业加速器主要围绕工业数据智能以及工业视觉智能下的几大场景，为企业提供技术赋能，帮助工业领域的企业降低运维成本，提高效率，助力智能化转型。

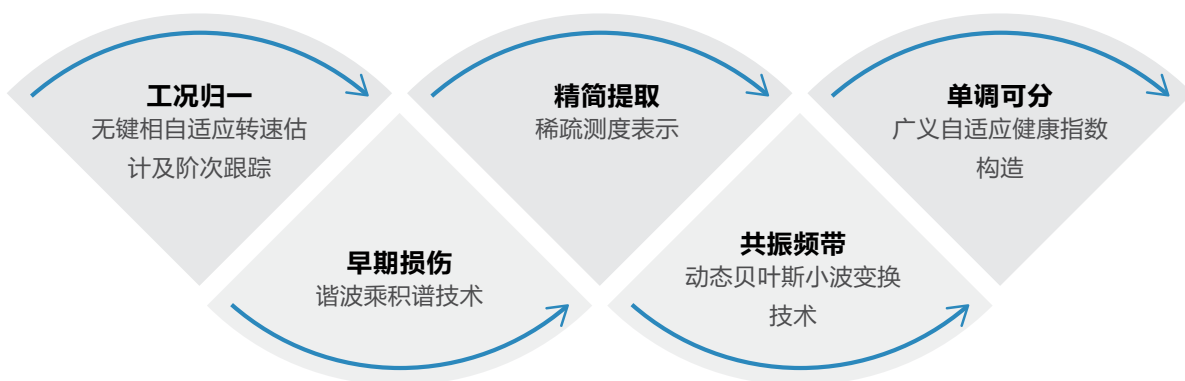
工业数据智能：预测性维护，让工厂避免严重损失

在预测性维护方面，加速器提供的预测性维护通用算法框架 CauchyMind 机理模型，能通过对多种信号（振动、电频等）数据的处理，进行故障特征识别，并结合退化算法，实现维护周期预测；还可以根据收到的数据在设备出现故障前进行修复，避免计划外停机造成的严重损失。

其中 CauchyMind 机理模型由华为云首席科学家带领的 10 多位机械工程博士和算法博士共同研发，在信号质量判断和特征提取模块方面做出了突破性技术创新。

信号质量判断：包络变异系数法、自适应滑窗平均峭度法

特征提取：



以华为云沃土初创计划合作伙伴蘑菇互联为例，他们通过集成 CauchyMind 机理模型打造的预测性维护解决方案，提前预测年产量预计为数百万吨的某钢铁厂多个轧钢设备故障并发出告警，帮助客户及时修复故障。其中离线验证阶段，在人工发现问题前 7 天系统已产生预测告警。

工业数据智能：工艺参数优化，降成本提质量

工业智能行业加速器提供工艺参数优化相关的 AI 技术能力，可帮助降低试制成本，提高器件加工质量。其中关键 AI 技术包括：

正交实验：根据正交性从全面试验中挑选出代表性的工艺参数进行试验。代表性的实验具备“均匀分散，齐整可比”的特点，有效降低实验次数。

建立模型：基于克里金 / 表面响应算法，正交实验数据，计算出工艺参数与优化目标的拟合方程（即模型）。

多目标优化算法：基于多目标遗传算法 NSGA-II/SPEA2，搜索出最优工艺参数集，可以提高生产效率，提升器件加工质量，降低刀具磨损。

在为某传统数控机床企业建立新器件 / 新机床加工工艺参数优化模型过程中，通过将 AI 技术与数控系统结合，实现了智能化调节各类工艺参数，将生产效率提高 26%。而且孵化出的数字机床工艺参数优化根模型，支持快速扩展，只需增加针对具体机床类的正交实验即可形成针对该类别的工艺优化模型。

工业视觉智能：提高视觉检测 and 智能分拣速度

围绕工业视觉智能，加速器聚焦于视觉检测、智能分拣等场景，为企业提供华为云工业视觉解决方案，帮助解决企业相关 AI 应用开发难题。该方案有三个核心特性：

云边端 协同开发

云提供 AI 模型 & 应用开发、运营管理能力，边侧提供 AI 推理服务，端侧提供业务逻辑编排和调试能力，并与云边协同，实现数据上报、难例挖掘、模型迭代；

针对特定工业视觉检测场景，提供零代码 AI 开发 workflow；

零代码 AI workflow

按需编排工位检测 应用业务逻辑及参数

可通过云平台、端侧软件配置每个工位挂载的应用逻辑及参数。

在视觉检测场景方面，支持钢铁表面、汽车外观装配、汽车零部件缺陷、PCB 器件缺陷、高铁车底螺栓检测等几十种工业视觉质检场景，以汽车外观装配质检为例，AI 能够快速识别出轮毂、车标、大灯等装配部件的型号，识别准确率高达 99%，识别速度低于 300ms。

在智能分拣场景方面，以刹车盘分拣为例，某汽车零部件生产厂商主要依靠在刹车盘上印钢印标记区分不同型号。但钢印打印、识别和擦除流程复杂，识别过程需要人工干预，影响生产效率。使用华为云工业视觉方案，可根据不同的外观确定型号，识别多种类型，平均识别准确率 >98%，识别速度 <100ms。

■ 一站式工作台，为工业企业带来更好的应用服务

通过集成生态伙伴的工业软件能力，工业智能行业加速器面向企业提供 aPaaS 工作台 IMC（Intelligent Manufacturing Cloud）。IMC 可为企业提供研发设计、生产制造、市场营销以及日常办公等服务，实现一站式工作体验，主要包括：

工业云商城

购买应用，支持工业应用和解决方案一键购买、下单。

企业工作台

使用应用，实现不同应用间账号打通，一个账号访问所有工业应用。

集成工作台

连接应用，提供企业统一 APIG，通过应用连接器、连接流实现应用间 API 集成，支持企业快速开展数据分析服务。

零代码平台

定制应用，预置丰富的工业应用模板，快速定制轻量化工业应用，支持拖拉拽开发可视化报表。

■ 最后

在为工业领域企业构建智能化转型方案的过程中，如果企业遇到诸如算法精度有待提高，负样本比例偏大，AI 模型研发难度大等难题，华为云将提供核心算法模型，联合交付解决方案。以及端边云协同开发能力，帮助解决诸如工业视觉场景下的 AI 模型不通用，难以持续迭代等技术难题，提高模型识别准确度，提升解决方案的竞争力，实现业务突破。▲



扫码了解更多
华为云 DevRun
工业智能行业加速器

华为云首席架构师顾炯炯： 敢为人先，探索架构创新之路如何走

■ 华为云

从华为云软件工程师到首席架构师，顾炯炯一路走来积累了丰富的架构经验。本文让我们一起了解顶级架构师如何思考问题，如何打破常规、持续不断的创新，如何带领团队构建“向上捅破天，向下扎到根”的竞争力。



获得国家科技奖是一种什么体验？

这是一个颇为凡尔赛的话题，但这位华为 Fellow 确实有话语权。9 年前，因在通信技术创新和产业化上做出突出贡献，顾炯炯获得了国家科学技术进步奖，他也是华为为数不多的最高技术等级专家，代表着华为的最强技术战力。

如今的顾炯炯，作为华为云的首席架构师，全局操盘着云服务的整体架构，从架构层面带领华为云实现技术和商业上的突破。

揭开架构师的“神秘面纱”

在谈架构前，顾炯炯讲了一个故事。

任何一座建筑拔地而起前，都要由建筑师规划好顶层的蓝图设计，确定建筑的整体设计美学风格。土木工程师结合力学、材料学等专业知识形成可指导施工的设计图纸，最后交由施工队伍完成具体的建造工作。

整个流程和云服务产品的构建类似，架构师在其中扮演的角色相当于其中的建筑师，以及土木建筑工程师的角色。

这也是顾炯炯给出他对自己的定位，在华为云，他既要负责架构竞争力的规划工作、架构创新方案设计及落地开发，还要协调各个云服务产品下的技术方案评审和争议仲裁，以及公共治理架构的制定维护。

看似宏观又抽象的工作背后，也许会有人疑惑，为什么架构师要去承担这些工作，云服务架构的目的又是什么？

在公有云领域，除底层的计算存储等基础实施之外，上面还有包罗万象的产品线，比如 PaaS 平台、AI、IoT、音视频等等，它们彼此之间的依赖关系错综复杂，并涉及到不同业务领域、软件技术组件与生态，运维管理工具的选型等，所以要构建一个类似线上互联网业务一样可运营、可持续敏捷低代的架构体系。

当建立了这种全栈云的体系后，就需要一个既能掌控整体又洞悉局部瓶颈，并依据具体业务场景给出解决方案的团队领导型人物，这也是顾炯炯要承担的角色定位。

他形容，“如果将每个云服务都看作一个积木，架构师就要完成积木搭建过程，定义每个积木的形状大小、积木之间的接口、协同及组合，从而进一步形成更大的可以满足特定功能的‘积木’。”

那么，宏观的架构设计背后，是否有极具价值的方法论，让后来者得以遵循这样的规律，避开一些坑，少走一些弯路？

设计架构前，需要明白的重要规律

康威定律里提到，最合适的软件架构，永远是与该软件架构所解决或服务的领域业务架构，甚至组织与流程架构最匹配的。

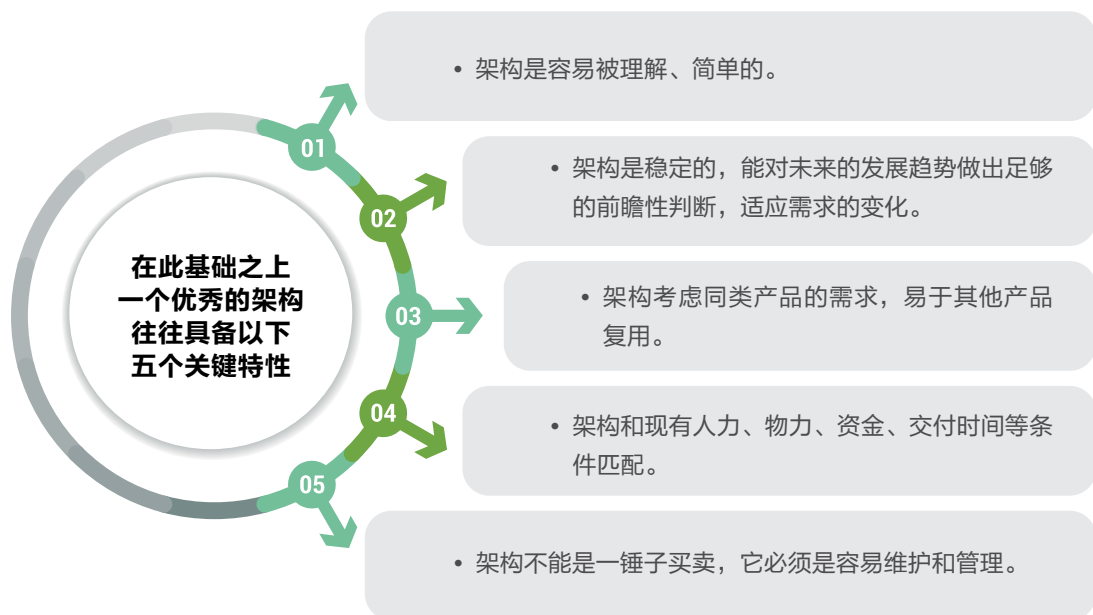
所以在着手设计架构前，首先对业务有深入的理解，明确云服务是线上可消费的数字化产品，而架构要解决产品的成本投入和产出问题，并服务好使用资源的用户、云服务运维人员等相关利益人。

这其中的挑战在于当架构师进行顶层架构设计时，会出现跨服务领域的冲突。此时架构师并不需要深入每一个服务领域里面，对所有技术了如指掌，但至少得清楚这些服务的业务层面要解决的核心技术挑战。

基于自身经验，顾炯炯提出，一个系统架构首先必须确保其所承载的商业目标可以达成，也即从商用成功的目标“以终为始”反推，可以大体描摹出一个优秀的架构。

首先架构必须是完整的，它能满足基本的业务功能需求；其次是对诸如可靠性、可用性、可运维、安全性等非功能性需求有合适的权衡取舍；最后要确保整个结构设计是可实现的。

如顾炯炯所说，“没有一个完美的架构可以解决所有问题，也没有一个架构是长期不‘腐烂’的，蓝图画的再美，如果不能交付都是不切实际。”



为了更具象地呈现架构设计的逻辑，顾炯炯以华为云的架构为例做了细分拆解，解读这种分而治之、层层分解细化的架构是如何一点点搭建起来的。

经验之谈，揭开华为云架构设计的奥秘

一个完整的架构设计落地，必然存在一个将其自顶向下、分而治之的架构逐步分解细化、反馈修正的过程。

顾炯炯会从两个维度来考虑具体的架构设计：业务功能，以及非业务功能的质量属性（可靠 / 可用性、安全性、性能）。

▷▷ 业务功能方面

以华为云的公有云为例，整体是云服务商通过互联网或企业物理专线，在自建或租用的数据中心内搭建资源池，并开发部署多样化的平台层、业务层的软件。

再通过 Web UI 或 API，以云服务产品的形式提供给企业使用。这些全栈云服务产品又可进一步细分为：云平台、云服务、云运营与计费系统、云运维监控与故障管理系统等，通过定义它们之间的 API 接口，并依此类推，将云服务、云运营计费，云运维工具等子系统进一步进行架构拆解与细分。

▷▷ 非业务功能方面

诸如架构的解耦、韧性、安全性、可用性都至关重要。以华为云的微服务解耦为例，它支持无数据库及表对象的直接共享；对外 API 符合自声明、自包含特征的同时做到不对外暴露内部的实现细节；各云服务既鼓励共享开发组件与平台，也不排斥解耦云服务选择最适合的开发语言与技术组件。

顾炯炯强调，云架构一定要运行态解耦，因此在做整体架构规划的时候，更需要明确好顶层架构的边界和交互关系。在这样的框架下，各个产品服务一方面能够保持自己松耦合的灵活性，另一方面也必须遵从统一的治理架构开展各自竞争力的构建。

在这其中，架构师既要从“为什么要这样做”、“要做哪些功能”、“能构建什么样的差异化竞争力”等偏服务产品的宏观视角收集架构规划与设计的原始输入，又要防止一头扎进技术实现与开发细节的讨论上，“只顾埋头拉车，不顾抬头看路”。与此同时，架构师还要从偏研发的开发实现视角判断如何进行领域服务架构的设计与划分。

所以，架构师既要有全局掌控能力，又能洞悉局部的技术实现细节。

在确定满足业务功能的逻辑架构后，下一步再考虑底层可以选用何种技术支撑该架构，到这一阶段才涉及到具体开发语言、组件、工具的实施选择。整个架构设计的展开则可以参考业界通用方法论：4+1 架构视图。

当然，架构设计的重点不仅聚焦于复杂软件系统的内部构成设计。需要注意的是，API 串联了整个架构和外部世界：云服务可以通过 API 被调用，也可用 API 支撑开发更复杂的应用，更高效地构建行业应用解决方案。所以云服务 API 本身的开放性、易用性显得极为关键，而且考虑到使用 API 的是普通开发者，在开放架构设计时更要慎重思考如何让他们更容易且高效的使用、组合 API 能力。

架构设计做到开放易用的同时，也要把握住其中的边界，比如“API 是否做到各云服务及其内部各微服务解耦所要求的自声明式，不包含内部实现状态信息；是否在屏蔽架构内部实现细节的同时，完整覆盖必要的输入与输出参数。”

顾炯炯强调，“如今云计算、互联网领域对开源软件、生态的开放性及快速迭代演进能力更为看重，因此决定了部分服务 API 不一定完全基于业务领域驱动的架构设计模型，有时架构边界与 API 设计也会打上开源生态的烙印。”

比如计算、存储、网络服务层的 Openstack、K8S，大数据 / AI 层的 Hadoop/Spark, Tensorflow/Caffex/MXnet 等，都是华为云坚持架构开放性、易用性的同时保持与开源生态的兼容并蓄。

敢为人先的架构创新：Regionless 和柔性计算

从一个普通的技术工程师到首席架构师，顾炯炯经历了架构迭代演进的黄金时期，他回忆道：

架构的迭代总是与技术的演进齐头并进，从大型机时代的单体架构到 PC 时代逐渐形成的分布式架构“锥形”，如今越来越多的企业开始采用开放的分布式架构，也通过借鉴互联网的成功经验，将传统单体软件架构拆分为运行态充分解耦的微服务架构。

当一切应用都生于云，长于云，云架构的迭代也会进入一个新的阶段。新的故事，自然有新的叙事方法。围绕云原生 2.0，顾炯炯提出了八个关键趋势：分布式

云，混合调度，应用驱动基础设施，存算分离与数据治理自动化，可信、平民化 DevOps，基于软总线的异构集成，多模态可迭代 AI 模型，全方位立体式云安全。

当然，架构师不仅要有洞察整体技术趋势的敏锐力和全局视角，还得具备一点大胆想象力，敢于向一成不变的模式提出挑战，打破既有格局，找到驱动新一轮成长的重要机会点。

这是顾炯炯在架构师岗位这么多年来的心得感悟，他也一直探索能够构建华为云差异化竞争力的机会路径。

Regionless：引入全域调度能力，挑战传统资源调度模式

以当下数据中心资源池分配不均衡的问题为例，为积极落实碳达峰碳中和要求，发改委提出了“东数西算”工程。对于公有云厂商来说，资源的均衡分配在架构层面提出了难题：如何解决东西地区的平滑引流，让用户在几乎无感知的情况下，将业务负载从东部城市平滑地迁移到西北部，比如华为云刚刚建好的乌兰察布数据中心。这其中涉及到地区层面的架构分层以及全域调度，乃至东部和西部资源的定价差别等等。

顾炯炯认为，由于当前很多服务分层理念的设计都沿袭传统方式，一以贯之的模式让资源的调度难以做到真正的平衡。这种时候，如果架构师“没有独立

思考和质疑的能力，是很危险的。”

“每个云服务厂商面临的实际挑战不一样，唯传统是瞻不一定正确。”顾炯炯举例，通常情况下，用户购买资源前都是先选 Region（地区），而他们对云服务的全球部署、网络拓扑的连接并没有整体概念，所以云厂商需要为用户揭开迷雾，将资源的分布、价格、使用现状一一呈现出来。在架构设计上打破 Region 级服务的约束，引入全域调度能力，基于对算力成本最优化、特定云服务及业务负载接入时延，以及应用 / 应用群之间的通信耦合关系，为用户提供最佳选择。至于具体云服务的资源实例发放到哪一个地理区域，完全由云的智能调度系统动态确定。

“这个过程我们称之为 Regionless 化。”顾炯炯进一步解释道，“把困难留给自己，我们来完成调度策略，屏蔽底层资源调度的复杂性，用户不再需要自己选择地理 Region，得以享受全局服务的全球部署能力。”



■ 柔性计算：真正如用水、电一样使用云资源

如前所述，架构师要具备一点点反叛的勇气，并能另辟蹊径提出更好的解决方案，顾炯炯从架构出发提出了 Regionless，试图解决地区资源分配不均衡的痼疾。同时，他将目光瞄向了大多数人会忽略的一个问题：提高服务器的 CPU 利用率问题。

“业界大部分公有云厂家都存在一个通病：有上百万台服务器，但每台服务器的平均 CPU 利用率可能只有 2 成左右。”这个数据可能出乎很多人的意料，但现实就是如此。之前华为云在许多数学家的帮助下，将资源分配率已普遍提高到 80% 甚至达到 90%。然而分配率并不等于利用率：大量的计算资源虽然售卖并分配给用户，但这些售出的计算资源中有效使用率只有 1/4 左右，近 3/4 的计算资源其实并未转化为租户可消费、可使用的“云资源”。

顾炯炯表示，虽然弹性计算是主流，但并不代表它是最好的模式。用户购买虚拟机和容器不是最终目的，关键在于其中的资源能否支撑上层的应用负载，至于具体使用了多少则需要动态度量的。为此，他提出了一个概念：柔性计算。

顾炯炯打了个比方，“目前的弹性计算的计费模式，就像按照家用电器的额定最大功率乘以使用时长来计算电费，柔性计算则是按照家里电表的实际用电量度

量收费。”

柔性计算不仅仅具备弹性的特征，保证了横向的资源扩展，而且它也能实现纵向资源规格的可大可小。目前，消费者云已经在内部验证了柔性计算的能力，可以在不改变上层业务的前提下提高利用率，实现性能的倍增。

“不过未来我们想实现像用水、电一样的精细化计量计费 and 动态调度云资源，还需要引入 AI、大数据等技术形成闭环。”

顾炯炯强调这不仅是形式上的引入，它们会改变现在资源分配的基本逻辑：不再用资源去匹配资源，而是用动态负载匹配底层的物理\虚拟的资源。使资源分配的依据从静态固定的虚拟机、容器规格，转变为可在一定范围内时刻动态改变 CPU、内存利用率的“应用负载实例”。

从云原生 2.0 下的八大架构趋势，到 Regionless 和弹性计算的架构创新，这些都是顾炯炯身为首席架构师最常思考的问题：如何通过架构创新给用户带来差异化的价值。他也始终坚信“即便既有模式已经很好，也不妨对它们提出一些质疑，也许会发现新的机会点。”

■ 总结：

云与 IT 领域的技术可谓一日千里，因此架构师在这个行当里就好比“逆水行舟，不进则退”。架构师肩上的担子也很重，他要做好一个大系统的架构规划及各项重大方案设计权衡与最终落地，同时又能不囿于一些技术的细枝末节，有所取舍。这种全局性的视野和敏锐的洞察力，再加上开阔的创造力和想象力，也是顾炯炯从一个普通技术工程师走上首席架构师的关键。▲

摘取皇冠上的明珠 华为云数据库 GaussDB 的创新与探索

■ 华为云

作为华为数据库领域科学家、华为云数据库 GaussDB 首席架构师，冯柯与他带领的数据库团队正在推动着数字化转型下国产分布式数据库在关键行业的深入应用。本文将从这位数据库行业领军人物的视角，去探索数据库产业冰山之下的世界。





在国内做数据库，是一件很具挑战性的事情，因为这是基础软件皇冠上的明珠，是卡脖子的关键技术。

从海外厂商攻城略池的垄断到国产数据库厂商的艰难成长，从去 IOE 浪潮下的国产替代再到如今百花齐放的市场局面，国产数据库产业一路走来，背后都是一批企业和个人的信念与坚守。

冯柯便是其中的一员，在 20 年的技术一线工作中，他见证了国产数据库的蹒跚前进，也亲身参与到互联网和云时代，由市场主导的分布式数据库建设浪潮中。

■ 那些年，与国产数据库共沉浮

上世纪 90 年代，以 Oracle、DB2 为代表的国际商业数据库进入国内市场，拿下电信、金融、政务等重要行业的大单，应用于各类核心和周边系统。

彼时的国内数据库产业刚刚起步，在国家政策主导下，最早一批成立的数据库公司主要由高校和科研院所主导，技术上也以跟随国际厂商为主。

也正是在这样的时代背景下，当时在浙大研究数据存储的冯柯，加入到了学校和企业联合的数据库产品化项目中，自此踏上数据库研发生涯，一直到今天。

冯柯强调，“在这个时期，国内的数据库完成了初始的技术和产业积累，更重要的是，它给我们这个行业培养了一大批骨干人才。”如果没有这些人，高技术壁垒的数据库产业会如同无源之水、无本之木。于国内数据库产业来说，地利与人和均已就位，就差天时了。

进入互联网时代，当人们的衣食住行都转向在线服务化，传统的商业数据库愈发显得力不从心。与此同时，国产数据库的产品在广度和深度层面都有了新的变化，关系型、非关系型、图数据库、时序数据库……，百花齐放。

而云计算的发展，好似平地一声雷，将数据库产业推入了一个新的浪潮里。

当前，千行百业都在向数字化转型，应用上云已

经是大势所趋，而云也成为数据库部署的主要形态。Gartner 的统计显示，2022 年云数据库在整个数据库市场中的占比首次达到 50%；在中国，到 2025 年，81% 的数据库将会跑在云平台之上。

随着数据库和云的理念深度结合，华为也将早年为解决电信领域数据问题而研发的华为数据库进行全面战略升级，打造了涵盖关系型与非关系型数据库在内的 GaussDB 系列全场景云服务。冯柯和其团队当前的工作重点，就是华为云 GaussDB 数据库的研发和商业化应用。

冯柯认为“云计算拉低了数据库行业的应用门槛，单点的技术已经不再是市场发展的绝对性瓶颈，数据库的技术壁垒开始松动。比如对云上数据库的评价更多的是集中在服务能力，也就是说如何让用户能像使用云资源一样随时随地可获得数据库服务。”

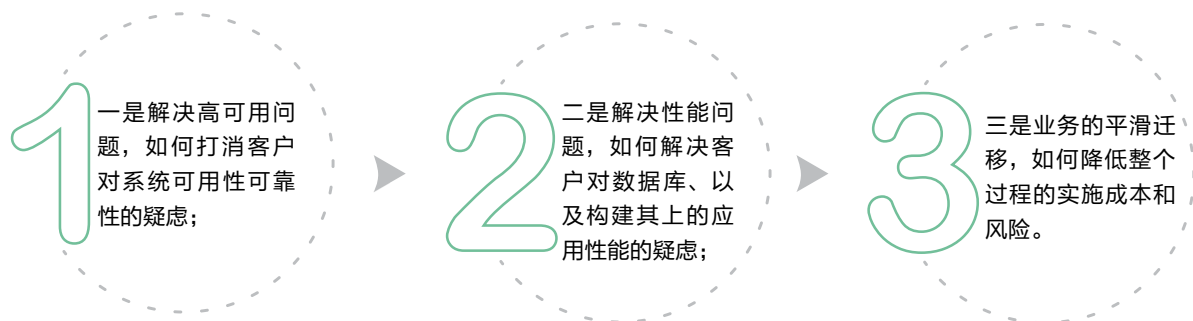
云的发展推动了整个国产数据库市场的快速崛起，冯柯感慨道：“我们看到金融行业的头部客户，以及一些互联网头部厂商，在他们的核心业务中开始落地使用国产数据库，这是在过去 10 年无法想象的事情。”

他表示，这些变化也意味着国产数据库已经从政策驱动转向了产品市场主导。而行业的嬗变也不断地重塑着他技术的理解，尤其是分布式数据库这个具有代表性的技术产业赛道。

厚积薄发，分布式数据库的春天

互联网及云化时代的到来，使得企业业务架构产生巨大变化。过去的集中式数据库已经无法满足越来越多的业务场景，市场的需求推动了底层数据库的分布式改造。另一方面，企业对自身 IT 架构的开放性和自主诉求也越来越高，这进一步牵引了分布式数据库的普及应用。

虽然去 O 呼声高涨，但是打破这种传统商业数据库的“垄断”局面又谈何容易。想要冲出传统数据库的包围圈，冯柯指出数据库产品要能回答这三个核心问题：



而以上种种又都可以从技术层面解决，这也是冯柯带领的 GaussDB 在实际业务实践中给客户带来的价值所在。

目前，GaussDB 立足创新与自研，基于同一架构，一方面拥抱并兼容主流关系型数据库生态如 MySQL 及非关系型数据库 MongoDB、Redis 等生态，另一方面围绕自身开源的 openGauss 生态，打造面向政企客户，强调高性能、高可靠、高安全的产品。

冯柯认为，由于分布式数据库经历了一个相对混乱的时代，导致整个产品和解决方案的边界模糊不清。

“有的客户虽然没有应用分布式数据库，但他们在业务架构上做过分布式改造和落地。就产生一个后果：在很多场景下，大家对于分布式数据库应该解决什么问题，哪些问题应该通过数据库来解决，哪些应

该通过业务或者中间件层来解决，其实不是非常清楚。”

所以，分布式数据库行业标准的落地，打造重点行业典型应用场景的标杆案例，帮助市场清晰界定应用解决方案与产品的边界显得至关重要。

业内不乏这样成功的案例，比如中国邮政储蓄银行新一代个人业务分布式核心系统全面投产上线。该系统是大型商业银行中首家同时采用企业级业务建模和分布式微服务架构，基于鲲鹏硬件底座、openGauss 开源数据库与 GaussDB 分布式云数据库共同打造。系统上线后可具备为全行 6.37 亿个人客户、4 万个网点提供日均 20 亿笔，峰值 6.7 万笔/秒的交易处理能力。

海量交易数据的背后，也标志着国内的分布式数据库产品在性能和产品成熟度上，逐渐能与国际商业数据库持平甚至超越。

揭秘 GaussDB 冰山下的能力

GaussDB 之所以能够支撑邮政储蓄银行的个人业务分布式核心系统上线，成功实现对国外商业数据库的取代，很关键的一点在于它“集成”了华为自身的三大优势：

首先是高研发投入带来的高收益和技术领先，华为布局了全球 7 大研究所来构建数据库研发能力，汇聚了全球 1000+ 的数据库专家人才。

其次是完整的软硬技术栈，涵盖芯片、服务器、存储、网络、操作系统、数据库全栈软硬件，具备数据库软硬性能调优的独特优势。

最后是独具一格的生态建设，华为把生态当做业务来做，会去平衡生态中的商业利益共享，去跟伙伴分享市场机会。

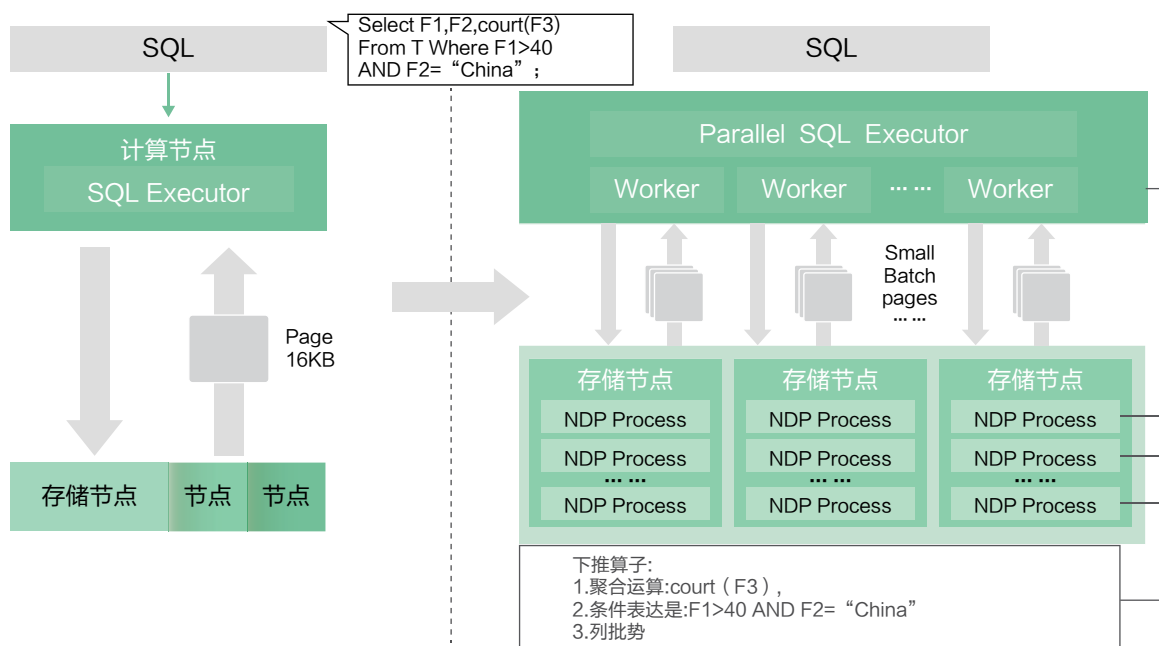
在此基础上结合对客户业务和需求的理解，GaussDB 实现了国产数据库在性能和产品上的突破。以高可用为例，GaussDB 两地三中心的高可用解决方案已经在国有大行，从边缘到核心系统全类业务进行了验证，满足金融监管的要求。

在全栈能力方面，GaussDB 垂直整合华为软硬件资源，比如将华为在存储上的优势，深度融合到数据库的存算分离架构上，包括 NDP（Near Data Processing）近数据处理，让数据库的计算逻辑充分利用下面整个存储池的能力，并且更进一步，将 NDP 与 PQ（Parallel Query）相结合，提高复杂查询处理能力。

同时，将 AI 技术融入到数据库内核中，实现参数自调优和智能索引推荐，降低运维侧的复杂度和成本。

冯柯总结了 GaussDB 的六大竞争点：高可用、软硬深度协同、企业级混合负载、云原生多主、数据安全与可信、AI-Native（智能运维与调优）。

在冯柯看来，所有的技术问题来自于你解决什么样的诉求。对于一些需要云原生数据库的企业来说，GaussDB 通过软硬协同、架构的融合、混合负载和智能化运维，让数据库的使用和水电资源一样简单易得。而面向政企，GaussDB 在上述基础之上会更强调高可用、安全方面的考量，像使用单机集中式数据库一样可靠可用。



比如在工商银行核心交易系统分布式改造中，他们将贵金属交易系统、渠道类业务、商密公文系统等核心业务从传统封闭的集中式商业数据库平滑切换到华为云 GaussDB 分布式数据库之上，在高可用方面，实现了同城单 Region 多 AZ 互联，支持同城双活，金融级支持三层组网的管控高可用部署方案，支撑日均

业务量 10 万 +。

与此同时，工商银行还通过华为云数据库和应用迁移（UGO）与数据复制服务（DRS）一站式迁移工具顺利迁移了数千个实例，单个业务存储过程量就接近两千，节省了 80% 的人工工作量。

五环理论，生态胜出才是最后赢家

对于企业来说，在经历了封闭、集中式数据库的痛苦之后，他们也愈加关注基础软件的开源开放和生态建设，没有人想从一个封闭的生态走向另一个封闭的生态。

谈及开源数据库和商业数据库，乃至当下的国内数据库生态建设，冯柯提到了“五环理论”，这是他对数据库生态认知的自创概念：

最核心的二环是数据库的技术内核，三环是数据库的工具，包括迁移、开发、管理工具等；四环是服务能力；最外面的五环就是生态。

“产品外延能力越强，参与主体的多样性越丰富，生态也就越成熟，当然投入的成本也会越高。不过现在大多数厂商都处在二环和三环之间，即还停留在产品技术的层面。”

冯柯认为只有 ORACLE 和 MySQL 这两款数据库真正走到了五环，所以整个国内数据库产业的生态建设都是道阻且长，需要明确自身在哪些环节上是可以去做自我演进和发展。“走到五环是需要一个过程的，而数据库的开源生态建设尤为艰难，我们面临着巨大的挑战。”

早在 2019 年，华为宣布将其在数据库领域的积累——GaussDB 单机主备内核能力开源，并命名为

openGauss。2020 年 6 月底，openGauss 数据库源代码正式向开发者开放。

冯柯说，“过去我们可能是为了开源而开源，而且以技术的使用为主，但现在诸如 openGauss 这样的开源，是把产品作为生态建设的载体，产品本身就是开源生态的一部分。同时在这生态中，也在不断长出更多的数据库产品。”

目前，除了华为云的分布式数据库 GaussDB(for openGauss)，已经有 12 家 DBV 基于 openGauss 社区版发布了自己的品牌数据库，100+ 头部企业参与社区共建。

同时，华为积极投入人才培养，与教育部联合建设“智能基座”基地，GaussDB 已与 72 所国内双一流高校建立合作关系，并在教育部“新工科”项目的 100 多所高校中开设 GaussDB 数据库课程；在高职、专科院校，通过实践实训培养面向社会的应用型人才。开课之外，定期开展师资培训，联合多所顶尖高校教授出版 GaussDB 数据库教材、教辅，持续完善 GaussDB 数据库的人才培养体系，保障数据库产业未来人才供给。

最后冯柯强调，能否建立一个实现共赢的商业利益分享机制，是整个生态的基础。“这个赛道上，最终能够在生态上胜出的才是真正赢家。”

结语

从政策层面到市场需求，今天对于国内数据库厂商来说，可以称得上是最好的时代。

作为基础软件“皇冠上的明珠”，国产数据库的崛起，像梦想照进现实的一道光，每一个在这个产业沉浮

浮的技术人，通过“创造”出类似 GaussDB 这样的产品，来承载着他们对基础软件的坚持和梦想，支撑起这个由数据构成的大千世界。

彩蛋来了，如何保持终身学习

最后，冯柯从他带领的数据库团队经验出发，谈了谈他们是如何保持终身学习的状态：

1、每年至少看一万行代码，并复述代码的细节，每个人的工作经历决定了他们对代码的理解，通过这种不同理解维度的思想碰撞，来提升团队的技术能力。

2、每月同看一本书。无论是初出茅庐、没有任何经验的新人，还是阅历丰富的老人，共同阅读一本书，互相分享阅读感悟。

冯柯相信，对代码的兴趣，对新事物的好奇心，就足以支撑他们对数据库这样的基础软件技术保有长期的专注和热情。▲



华为软件精英挑战赛升格： 汇聚世界级人才，解决世界级难题

■ 极客网

2022 第八届华为软件精英挑战赛首次冠以“普朗克计划”之名，汇聚全球高校软件编程精英，寻找像普朗克一样，能够 Coding 未来智能世界的人。

1900 年，马克斯·普朗克在德国物理学会上提出量子概念和常数“ h ”，成为量子论诞生和新物理学革命宣告开始的伟大时刻。122 年后，2022 第八届华为软件精英挑战赛首次冠以“普朗克计划”之名，汇聚全球高校软件编程精英，一起探索技术编程与竞技的更高境界，寻找像普朗克一样，能够 Coding 未来智能世界的人。



从3月1日到5月22日，历时两个多月的激烈角逐，来自国内外826所高校的3291支队伍报名参赛，经过八大赛区区域初赛、复赛等层层选拔，共48支队伍、133名优秀学子成功晋级总决赛，汇聚深圳华为总部展开巅峰对决。最终，9支队伍凭借优异表现分享了全球总决赛66万奖金资源池（其中冠军奖金20万），同时还收获了与华为云人工智能领域首席科学家、TOP技术专家、天才少年面对面交流、切磋代码的机会，圆满完成了一场挑战“普朗克计划”、寻找同路人的梦幻之旅！

作为一个已经连续举办七届的大型软件编程竞赛，华为软件精英挑战赛以往的影响力和含金量自不用说，那么来到第八届后，这一赛事为何会被冠以“普朗克计划”之名？华为希望通过“普朗克计划”培养什么样的软件技术人才？这样的举措对于中国软件产业发展意味着什么？



以“普朗克计划”之名，华为软件精英挑战赛升级

计算机、软件、通信等专业的师生应该都知道，华为软件精英挑战赛是华为公司面向全国乃至全球在校大学生举办的大型软件编程竞赛，从2015年至今已成功举办七届，覆盖了国内外超过1000所高校，累计吸引超10万大学生参与。

从过往情况看，华为软件精英挑战赛不仅为大量学生提供充满挑战和趣味的竞技舞台，更是一个优秀学生进入华为的绿色通道。各赛区优胜选手可进入华为的优才计划，获得机考绿卡、面试绿卡等奖励。前七届举办下来，已有超2000名软件精英通过大赛加入了华为。

相对于往届，本届大赛主题升级为“普朗克计划”，提出四个“寻找”：即寻找永不满足持续追问的人，寻找复杂难题中坚守真理的人，寻找真实场景处着手实干的人，寻找用技术推动世界进步的人。目标是共聚全球软件精英，勇攀智能世界的高峰。很明显，本

届赛事有了更高和更远的愿景引领。

在4月底刚举行的华为第19届全球分析师大会上，华为轮值董事长胡厚崑提出，面向绿色和智能两大人类社会发展趋势，“华为希望用世界级难题，吸引世界级人才，来共同迎接挑战，推动科学和技术上的进步。”华为战略研究院院长周红提到，“我们现在对于未来的所有想象可能都是保守的，只有大胆提出假设、大胆提出愿景，敢于打破既有理论与技术瓶颈的条条框框，才能大踏步前行。”

这一点和普朗克的科研之路有相似之处。资料显示，普朗克早期一直关注并研究热力学第二定律，属于经典物理学范畴。当人们用经典物理解释黑体辐射实验时出现著名“紫外灾难”时，他不禁锢自己，大胆提出量子假说，并持续研究论证，为开辟探索微观物质运动规律新途径提供了重要的基础，推动物理学从“经典幼虫”变成“现代蝴蝶”。

解决真实场景的复杂难题，蕴含华为云的创新之道



顺应“普朗克计划”主题，本届赛事的赛题设置也有相应的特别之处，可以说正是一个真实场景中的复杂难题。

据科学家研究，人类获得信息，有 83% 是通过视觉获得的；人类处理视觉信息，也比文本信息快 6 万倍。这些特点使得视频已逐渐变成整个社会的基石产业，预计 2025 年全球网络流量中视频数据流量占比将达 90%。但是，在典型的视频直播场景中，带宽成本往往大于 90%，因此对于带宽的计费成本的优化，显得格外重要！

本届赛题正是在这个背景下提出的，要求参赛者以视频直播服务中流量调度问题为基础（以华为云视频直播服务流量调度问题为基础，并进行一定的抽象、调整和简化），在满足客户稳定、流畅的体验要求的同时，通过方案设计实现对流量的合理调度，最小化网络使用成本。毋庸置疑，任何重度资源消耗型行业哪怕是实现 1% 的成本下降，所带来的商业价值提升也是惊人的。

这与华为云“深耕数字化、一切皆服务”的创新普惠之道可谓一脉相承。面对视频成为现代社会基础服务的大趋势，华为云媒体服务通过构建全球一张网络支撑超低时延直播、SparkRTC 实时音视频服务、MetaStudio 数字内容生产线、云会议、云桌面以及未来数字媒体世界的引擎和平台，不断为客户提供极致的体验和成本。

以 MetaStudio 数字内容生产线为例，其面向影视制作场景提供包含合片、剪辑、建模、绑定、驱动、渲染的端到端数字内容服务，充分调用华为云上百万核的渲染资源；同时如果将影视制作全流程都搬上云，让影视创作者无缝异地协作，可将一部电影大片的内容制作周期从几年缩短到几个月。

以赛促研 / 产，汇聚大赛的优秀技术思路，逐步解决真实场景的复杂难题，无疑会持续强化华为云媒体服务方面的能力。

■ 厚培沃土“让天才成群而来”，窥见中国软件产业的希望

与此同时，以赛促学 / 教，以现实的需求场景培训选拔实战型人才，也是一盘多赢的棋局。而这一切得以发生，与华为长期以来重视人才、研发的投入密不可分。

过去十年间，华为累计研发费用超过了 8450 亿元。2021 年，华为研发投入 1427 亿元，占销售收入的比例高达 22.4%；从事研究与开发的人员约 10.7 万名，约占公司总人数 54.8%，研发投入在全球市场上排名前三。

面对最近几年的不确定性，华为反而加快了吸引全球顶尖人才、让世界级人才攻克世界级难题的步伐，提出“让天才成群而来”，让专家在关键业务领域充分发挥，在科学领域“横冲直撞”，以人才的浓度对抗技术的难度。在福布斯“2021 全球最佳雇主”排行中，华为位列第八，在中国企业中连续两年位列第一，人才吸引力可见一斑。

新生力量培育方面，华为自 2008 年起就发起“未来种子”项目，陆续推出和赞助各类人才培养、竞赛等项目。近年来，华为强化了基于根技术的人才培养方案，与教育部合作建设推进“智能基座”产教融合，目前已与 72 所头部高校全面开课，累计培养超 3000 余名老师，实现 1500 多门次必修课程融入，目标是在 5 年内发展 300 万高校开发者，让华为云、鲲鹏、昇腾成为高校学生必备技能。

作为智能世界的云底座，华为云与 70 多所双一流高校合作，已累计开设华为云相关课程 200 多门，做

深做实人才培养。其中在 2021 年，华为云面向高校学生发布先锋少年普惠计划，为高校学生提供海量在线课程、云上沙箱实践、专业能力认证、技术成长体系、学生优惠五项专属支持。2022 年，华为云投入 1 亿美元升级沃土云创计划，使能高校等群体在华为云上技术创新和培养人才；面向参与华为云高校生态活动的师生提供开发者认证考试券优惠，让学生们以参与学习实践活动获得知识的方式赢取优惠，进而考取开发者认证、提升就业竞争力；同时推出全新高校活动品牌 HCSD，运作校园大使、开展线上实训营和校园沙龙等活动，让每一个使用华为云服务的学生都能学有所成。

针对本届赛事，华为云面向选手提供了丰富的资源扶持，包括 700 多门高质量的覆盖前沿技术的免费课程、结合热门技术与职业发展的 30 多个体系化免费学习路径和 70 多个场景化免费沙箱实验等。可以说，无论是冲入决赛夺取奖牌，还是一路参与学习提升，对 20000 多名参赛者来说都是一场收获满满的实战升级之旅。

重投入厚培人才成长沃土，天才确实是可以成群而来的。正如华为云 CTO 张宇昕在颁奖总结致辞时所说，“通过本次大赛，我们感受到了所有同学对软件的热爱和技术的追求，也看到很多优秀队伍对代码的可读性、可靠性、安全、效率的追求，甚至有些参赛队伍与工作多年的优秀工程师能力相当。让我们看到了中国软件产业的希望，真正能实现软件技术和工程能力支撑企业和国家未来的发展。” ▲



2022 华为开发者大赛正式开启 激励全球开发者创新

■ 华为云

在华为伙伴暨开发者大会，2022 华为开发者大赛盛大启动报名。大赛以“创想无限”为主题，开设云底座和产业两大赛道，覆盖中国区、亚太、拉美、中东、非洲（南非 & 北非）、欧洲六大赛区，邀请全球开发者挑战 ICT 领域前沿技术命题，总奖金高达 500 万元。

《2001 太空漫游》的作者亚瑟·克拉克曾说过：任何足够先进的科技，都与魔法无异。一往无前的开发者，是这个时代，用代码创造魔法的人。作为华为 ICT 领域的顶级赛事，华为开发者大赛旨在面向开发者全面开放华为各产业领域的技术成果，鼓励开发者发挥想象力和创新精神，用 ICT 技术解决实际问题、创造无限价值，与华为一起引领数字未来、共建智能世界。

本次大赛邀请了行业权威技术大咖、高校专家学者、投资机构高层、资深科技媒体人及华为骨干技术专家等众多领域专业人士参与评审，为全球参赛者提供最具专业和前瞻性的指导意见。同时，华为导师团将围绕 AI、IoT、PaaS、数据库、媒体、鲲鹏、昇腾、乾坤云等领域，举办二十多场赛题宣讲和路演活动，分享技术干货和实战经验，为参赛团队和选手提供技术指导。

双赛道并行，七大赛事聚焦前沿技术和热门业务场景

大赛分为云底座赛道和产业赛道，其中云底座赛道包括云应用创新赛、世界难题、代码上太空、无人车挑战赛四大赛事，产业赛道包括鲲鹏、昇腾、乾坤云服务三大赛事。

云应用创新赛：华为云提供涵盖 AI、IoT、PaaS、媒体、数据库等领域的 40+ 业界领先开放能力，参赛者须至少使用其中一种技术构建创新应用或解决实际问题，不限场景，自由创作。

世界难题：华为选取了涉及计算、数据库、媒体、网络、存储等云上五大领域的难题，参赛者根据参考文献从技术诉求角度解决问题。

代码上太空：参赛者基于大赛提供的各类卫星数据、星载计算设备规格、星载传感器设备，完成能适用于卫星的应用开发，具体方向不限。入选作品将通过华为云和北京邮电大学联合设计完成的“云原生卫星计算平台”部署到“天算星座”计划的多颗卫星中，实现“星海畅游”。

无人车挑战赛：赛题为“交通信号实例分割”，主要考核点有交通信号灯识别、车道线检测、斑马线检测、限速标志识别、施工标志识别、障碍物检测等，其中交通信号灯、斑马线、限速标志检测算法须基于 AI 开发生产线 ModelArts 开发。

鲲鹏赛道：设置 openEuler、openGauss、初创应用三大赛题，征集基于鲲鹏技术的解决方案，参赛作品须完成具有创新性的应用原生开发。

昇腾赛道：提供多个赛题任务，参赛队伍或个人可基于昇思 MindSpore，选择一个或多个任务进行挑战，选手提交算法达到指定精度或要求即可视为完成。

乾坤云服务赛道：征集基于乾坤安全和云管理网络的解决方案，推荐但不限于以下方向：评估 / 修复、检测 / 分析 / 响应等，参赛作品须完成具有创新性的应用开发。

五百万奖金、多项激励政策加码等你来挑战

大赛共设报名与作品提交、初赛评审、复赛评审、总决赛评审等环节，自6月15日正式开启作品征集，将持续至2022年9月23日，期间均可提交参赛作品。参赛作品由评委团从技术架构、功能完备、创新性、商业前景等维度评审，最终评选出冠亚季军等。主办方同步“加码”500万元的总奖金池，其中云底座赛道总奖金池220+万元，产业赛道奖金池270+万元。

除了丰厚的奖金外，今年大赛还面向开发者增加了多项政策扶持。组委会开放AI、PaaS、IoT、媒体、数据库等领域能力，为每支参赛队伍提供的华为云无门槛云资源券，在高效开发创新应用的同时，还提供优质课程、沙箱实验等丰富的学习资源扶持和华为云开发者认证券，多方位助力开发者成长。

同时，优秀参赛者还能获得商业成功的扶持机会，包括华为云云商店 KooGallery 帮助开发者快速打开市场，助力价值变现，实现盈利增长；华为云沃土云创计划，使能企业技术创新，为通过认证的企业提供产品能力认证和营销支持；华为云初创计划，识别优质

初创企业，提供创业培训和商业辅导，深入多维度合作，全生命周期孵化。此外，参赛者使用华为云构建应用可享受多项扶持政策，领取高额测试券，专家点对点对接，顺利实现云上部署。

为进一步激励参赛者，本届大赛额外设置人才招聘绿色通道，提交合格作品或通过任意1个开发者认证即可加入华为云线上人才库，通过资格审查的企业参赛队伍提交合格作品或通过任意2个开发者认证即可入驻人才市场岗位库，晋级初赛还能获得参加华为开发者大赛专场人才双选会的门票。

三十余年来，华为一直坚持技术创新，不断突破极限，用技术推动世界进步。华为云作为智能世界的云底座，将协同支撑鲲鹏、昇腾等在内的开发者生态，为开发者提供广阔舞台，实现一切皆服务，共创新价值。

如果你一名心怀梦想、热爱创新、敢于复杂难题中坚守真理、真实场景处着手实干、勇于攀登技术高峰的开发者，欢迎来挑战！▲



构建万物互联的智能世界

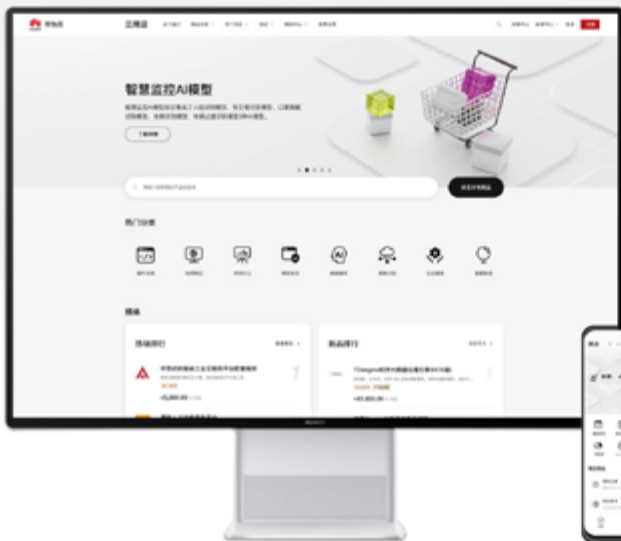
华为云商店
KooGallery

创新 INNOVATION STARTS HERE. 从这里开始

用户首选的企业应用平台

丰富 × 品质 × 创新 × 共赢

- 9大品类，7400+商品
- 联合运营，全方位支持与赋能
- 全新官网，打造极致“上云之旅”
- 云商店App，一键直达所需
- 助力伙伴与开发者快速实现商业成功



云商店官网



华为云 一切皆服务



构建万物互联的智能世界

让云无处不在 让智能无所不及

共建智能世界云底座



扫描二维码
关注华为云官方微信



扫描二维码
即刻登录华为云官网

咨询热线：950808 转1

