

总第**094**期

2023年 第2期

**趋势洞察**

以云为翼推进数实融合  
实现高质量发展

**应用实践**

三峡集团的  
云端守护者

**创新技术**

构筑行业云底座  
共创行业新价值

**华为技术**  
Huawei**T**ech  
EXPLORE · INNOVATE · INSPIRE



扫描体验移动阅读

**深度用云**  
**跃升数字生产力**

内部发行 免费赠阅

出版物准印证号

粤B L0230032



# 华为云 Stack 与安徽省数据资源管理局同行

结合华为数据管理实践和政务数据之道创新体系，助力“数据工程”开展，形成全省数据资源一本账，提供一站式“找数、用数、评数”数据供给能力。



深度用云  
先行者

# 构筑行业云底座， 加速产业上好云， 用好云



华为常务董事、  
华为云 CEO  
张平安

当前，新一轮科技革命和产业变革正在蓬勃兴起，以5G、云、AI为代表的数字技术作为变革的先导力量，正深刻改变着社会生产方式、生活方式和社会治理方式。

面对千行百业的数字化浪潮，云服务已成为企业数字化升级的必然选择。如何进一步发挥云的价值、抢占创新发展的制高点，加快从“上好云”到“用好云”，是所有企业新一轮数字化飞跃的关键机遇所在。

华为云持续践行“一切皆服务”，立足做好行业数字化转型“云底座”和“使能器”，将华为在数字化转型中沉淀的技术、工具和经验，通过基础设施即服务、技术即服务和经验即服务，以云服务的方式提供给客户、伙伴和开发者，与行业共同推动数字化转型创新。

华为云提出“AI for Industries”，加快AI重塑千行百业，发布盘古大模型3.0和昇腾AI云服务等创新产品和服务，让每个行业、每个企业、每个人都拥有自己的专家助手，让工作更高效更轻松。同时，我们打造的AI开发生产线ModelArts、软件开发生产线CodeArts、数据治理生产线DataArts和数字内容生产线MetaStudio，为企业提供最佳的云上创新平台，支撑企业加速迈向深度用云，跃升数字生产力。

在此过程中我们也看到，一批数字化先行者已经行动起来，积极探索新理念、新业态、新模式，将云上的创新技术融入生产、消费、服务等环节，在深

度用云中不断提升行业生产经营效率，增强业务核心竞争力，收获了卓越成果。

**在政务领域**，华为云携手深圳市福田区政务服务数据管理局，上线了基于盘古政务大模型的福田政务智慧助手小福，能够精准理解民众咨询意图，改变传统的一网通办模式，把老百姓的话语转化为政府办事的语言，让城市更有爱。

**在金融行业**，邮储银行基于云加速金融核心系统向现代化应用架构演进，通过构建新一代金融核心系统，可实现日均20亿笔交易、峰值6.7万笔/秒的能力，新系统效率平均提升40%，不断提升应用研发和交易处理能力。

**在交通行业**，AI开始进入天津港的港口作业主流程，基于AI求解器的港口智能计划系统将作业计划耗时从24小时缩短到10分钟，可快速应对台风天气、设备故障等突发变化，提升计划的有效性。

**在煤矿领域**，盘古矿山大模型已经在全国8个矿井规模使用，一个大模型可以覆盖煤矿的采、掘、机、运、通、洗选等业务流程下的1000多个细分场景，让更多的煤矿工人能够在地面上作业，不仅能让煤矿工人的工作环境更加舒适，而且可以极大地减少安全事故。

行业数字化转型浪潮汹涌，先行方能抢占先机。华为云愿做行业同行者，携手各方抓住历史新机遇，做好行业数字化转型“云底座”和“使能器”，加快深度用云，跃升数字生产力。



主 办 华为技术有限公司  
ICT 战略与 Marketing  
协 办 华为云 Stack 业务部  
出 品 人 周 军 胡玉海  
本期顾问 尚海峰  
主 编 邢竞帆  
特约主编 杨 浩  
编 辑 付栋炜  
美术编辑 周书敏 许创亮  
本期编委 周 宇 王 飞 乔丽娜  
林丽鑫 任开锋 王 宁  
毛 旭 司祎莹 刘丽彦  
曾 磊 李逸群 袁军红



关注 HuaweiTech,  
探索前沿科技,  
洞察行业趋势,  
解读技术创新,  
共享成功实践。

索阅、投稿、建议和意见反馈请联系  
HuaweiTech 编辑部  
Email HWtech@huawei.com  
地址 深圳市龙岗区坂田华为基地 G1  
邮编 518129  
电话 (0755) 89241326  
出版物准印证号 粤 B L0230032

印刷单位: 雅昌文化(集团)有限公司  
印刷地址: 深圳市南山区深云路 19 号  
印刷日期: 2023 年 8 月 10 日  
印数: 10000  
发送对象: 华为员工

版权所有 © 2023 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、复制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。

## 拥抱 5G 变革 06

华为副董事长、轮值董事长、CFO  
孟晚舟

## 趋势洞察

### 以云为翼推进数实融合， 实现数字经济高质量发展 12

中国工程院院士  
邬贺铨

### 赋能政企深度用云， 跃升数字生产力 16

华为云 Stack 总裁  
尚海峰

### 企业云化：从“资源上云” 正式迈入“深度用云” 22

中国信息通信研究院云计算与大数据研究所  
栗蔚

### 华为云 Stack 高增长背后： 抓住深度用云主脉搏 28

数智前线

### 华为云，驶入深水区 34

智谷趋势

## 应用实践

### 三峡集团的“云端守护者” 42

华为云  
杨浩

### 城市智能中枢赋能深圳福田 建设“首善之区” 46

华为云

### 打造云上坐标， 江苏财政完成数字化转身 50

华为云  
司祎莹

### 邮储银行分布式核心系统全 面上线，迈向智能运维时代 55

华为云

### 数字化重构全矿区，绽放一朵 行业领先的“红柳之花” 58

华为云  
王飞

### 深汕中心医院：一座全新的 智慧医院如何建成？ 62

华为云  
乔丽娜

## 创新技术

### 构筑行业云底座， 共创行业新价值 68

华为云 Stack 副总裁  
胡玉海

### 构建城市数字孪生共性技术 平台，激发城市新活力 72

华为云  
刘丽彦

### 云原生 2.0 助力 金融核心系统现代化 76

华为云 Stack 金融行业总经理  
林丽鑫

### 华为云 Stack，更适合央 国企业的工业互联网平台解决 方案 82

华为云

### 跃升金融数字生产力，华为 云 GaussDB 助力金融政企 行稳致远 88

华为云数据库服务产品部总经理  
苏光牛

### 破解政企数据治理难题， 释放数据价值 92

华为云 Stack 业务部副总裁、解决方案部部长  
李金锋

# 拥抱 5G 变革

5G、云、AI 的融合基础设施底座将是未来智能世界创新的基石，5G 将释放云与 AI 的洪荒算力，帮助企业迈向深度用云，实现数字生产力的跃升。华为依据企业场景特征，匹配关键技术，并实施系统工程，携手伙伴拥抱 5G 变革，共同开创美好明天。

**科**幻只能勾勒未来，科技才能兑现想象。

全球 5G 商用已经 4 年，从千行百业到千家万户，5G 商用正在改变人们的生活与生产。

生活上，消费者的购物体验正在发生变化，商品与消费者之间，不再是“众里寻他千百度”，而是高效地双向奔赴。

一方面，围绕着 5G 的应用改变了人们的购物习惯，提高了人们的购物体验。直播电商正在将单纯的“需求式、搜索式”的购物体验，转变成“社交、分享、反馈”的融合式购物体验。消费者利用视频、社交媒体、点评类 APPs 做出购买决策。便捷物流、无理由退货又极大地降低了消费者的试错成本。依托于网络技术的电商业务，正在成为消费市场的主体。

另一方面，AI 技术支撑着商品推荐的主动投放。基于人工智能技术，运用商品的个性化推荐算法，更加有效地匹配了用户的购物偏好和商品推荐，显著地提高了消费者的体验。与此同时，



文 / 华为副董事长、轮值董事长、CFO

**孟晚舟**

商品口碑的快速传播，去中心化的信息分享，使得商家从质量管理中得到了明显的、实在的经济回报。

得益于 5G、AI、云等技术的加持，消费者获得了随时随地的联接，便捷可信的移动支付，并以极低的交易成本完成交易的全过程。从量变到质变，消费范式的变化引发了消费领域的链式反应，新业态层出不穷，乘数效应尽显。

生产上，多数企业的盈利管理是通过加大市场营销的开支提升交易量，从规模效应中获益。而今天，基于实时的在线交易、无处不在的口碑分享，部分企业正将市场营销投入转移到商品质量的提升上，而这有利于企业的持续成长。

5G 技术在消费领域的应用，显著地拉动了三驾马车之一的“消费”。根据业界的预计，5G 将直接带动 2022 年中国的经济总产出 1.45 万亿元。

不可否认，5G 进入行业应用经历了较长的探索过程。5GtoB 的难度确实被低估了。5G 赋能千行百业，与 2G、3G、4G 赋能市场完全不同。打个比方，5GtoB 的应用就像“样板房”多如繁星，但规模落地“商品房”时，却不断遇冷。这个原因在于：5G 要成为生产力，必须成为生产系统的一部分。5G 也只有成为生产系统的一部分，才有可能实现行业的规模应用。

风高浪急之时，考验我们的决心；山水迢迢之境，充满无限的挑战。《时间之书》中的一句话让我很有同感，“做三四月的事，八九月自有答案”。

华为以坚定的战略耐心，深入行业场景，围绕投入产出的不断优化，使得 5GtoB 在矿山、港口、制造等领域逐步站稳脚跟。场景化的 OT 需求和 ICT 技术之间，对视越清晰，理解越透彻，5G 就越能成为生产力。



例如，华为与合作伙伴携手打造的柔性生产线，采用 URLLC 相关技术优化空口时延，以及应用层和无线网络的跨层协同，使得机械臂等生产装置能够摆脱线缆束缚，实现灵活部署，而且避免了因线缆磨损导致的故障停机。这代表着 5G 与制造产线 OT 网络的深度融合正在打造新的生产系统。

再比如，在复杂的矿山场景中，通过 5G 低频大带宽将 100 多路视频上行回传，再通过 AI 技术拼接成一幅“长长的画卷”，实现了井下作业的远程镜像，而且看得全、看得清、看得准。

数字生产力的本真，在于它为这个社会创造新的活力。随着工业企业的 5G 应用渗透率不断提升，5G 技术将持续跃升数字生产力。

纵观消费领域和行业领域的发展情况，5G 正在跨越从量变到质变的拐点。

2022 年，中国 5G 用户超过了 5.6 亿，终端市场也完成了准备，5G 正走在商业成功的道路上。

一方面，新应用、新终端层出不穷，5G 新通话、裸眼 3D 等带来沉浸交互式体验；“物超人”时代，意味着移动网络从过去“服务于人”，发展为“服

务于物”，并沿着“服务于生产”持续精进。这意味着“万物互联”成为现实。

另一方面，5.5G 是 5G 网络演进的必然之路。5.5G 网络下行万兆、上行千兆、千亿联接、内生智能的网络特征已经明确，从 5G 到 5.5G，将更好地匹配人联、物联、感知、高端制造等场景，孵化更多的商业新机会。

浪花总是沿着扬帆者之路开放。正如 GSMA 预测的那样，未来几年，5G 将进一步成熟，持续创造经济价值、产业价值和社会价值。站在往昔与未来的分界线，各行业都将一一述说自己的耀世风采。

“每当新的革命性技术出现，谁先拥抱新技术，谁就将赢得发展先机。”如同人们身边的“轮子”，从一个古老发明，到工具，再到生活方式的改变，推动了整个社会的变迁和迭代。这是一个不断“向上升维、能力外溢”的过程。

在 5G 第一波商用之后，人们对突破性、跨越式创新的期待越来越强。那么，如何构筑 5G 的持续成功呢？成功的阶梯，不仅仅在于单点技术的持续演进，更是基于场景和需求来匹配合适的技术，通过系统工程的方法向上升维。

- 在移动社交、移动高清视频的场景中，网络需要更高，更快，更强；
- 在物流管理的场景中，需要的是中速网络，无源联接，而且需要极强的成本优势，来满足海量部署的需求；
- 在电力调度、精密制造的场景中，核心是更安全、更可靠的网络。

华为持续深入这些场景，理解痛点，采用系统工程思维，联合客户、开发者、同行、合作伙伴等上下游，着眼于研发、采购、供应、营销的全周期，抓住建模、求解与优化、工具与方法，来持续构筑 5G 的商业成功。

“轮子要和铁在一起才能成为车”。事实上，系统整合能力是所有新技术成为生产力的必然之路。

未来智能世界的数字基础设施将会跟社会、生活、产业深度融合，它不是单点技术的演进，而是一个超大规模的复杂系统，是多种因素的综合，需要有系统的思考和设计。观棋，心有全局；落子，精细布局。在 5G 商业成功的道路上，技术整合和管理变革的系统性能力尤为重要。

**第一，是技术整合能力。**通过全局、跨域的系统性设计和创新，实现云、管、边、端的协同，软、

硬、芯、算的联合优化，应对因千行百业场景不同而带来的解决方案复杂性的挑战。

**第二，是管理变革能力。**数字化和智能化转型，并不仅仅是技术问题，更重要的是管理变革，需要重构一个组织的人、事、物、理，以前瞻和开放的管理思路应对未来挑战。

法国作家凡尔纳说：“但凡人能想象到的事物，必定有人能将它实现。”人们正在迈向智能世界，面对无穷的可能性，人们所有的想象都是保守的。越是在少有人走的路上，向地图之外延伸，开辟新的航线，越有可能开拓出新大陆般的崭新格局。在迈向智能世界的征途上，科技创新就如同撬动地球的杠杆，总能创造意想不到的奇迹。

5G 和 5.5G、AI、云，科技的每一次突破终将为人类打开全新的世界。科技的全新世界是由无限的遐想和不灭的向往编织而成，更是由顽强的韧性和无畏的执着而铸就。

这是一个真正属于勇敢者的时代。

更美好的风景永远在前方，让我们共同推动产业发展，共同开创美好明天。■

01.

# 趋势洞察



# 以云为翼推进数实融合， 实现数字经济高质量发展



文 / 中国工程院院士  
邬贺铨

中国在没有走完工业化、城镇化、农业现代化的条件下迎来信息化，现在处于最好的历史机遇期。企业数字化转型正当时，上云成为数字化转型最快的方式。

**随**着加快推进数字产业与实体经济融合的积极信号不断释放，“数实融合”正在成为每个行业都要面对和应对的“必答题”，推动着全产业链的转型升级和创新发展。

越来越多的行业开启数字化转型进程，作为应对当前和今后国际形势不确定性的战略选择。企业需要清晰地认识到，数字化转型不是目的，其最终效果需要结合其对实体经济带来的变化和收益综合考量，这也是“数实融合”需要被不断强调的原因。

近年来，以云为代表的一批创新的 ICT 技术，正以新理念、新业态、新模式全面融入社会发展的各个领域，成为“数实融合”源源不断的新动能。

## 5G 是数字化转型的数据大通道

5G 建设 3 年来，运营商共投资 5G 网络 4772 亿元。去年 5G 直接产生的经济效益是 1.3 万亿元，带动的增加值大约 3000 亿元。5G 不仅是无线通信技术，其重要性可以在“云网边端”的生态中得到更好体现，发挥数据大通道的作用。尤其在工业互联网中，各种应用就需要通过 5G

将工业环境的数据聚集起来，成为闭环，发挥数据要素的作用。

5G 不仅与 IT 进行融合，还进一步融合了 OT，并推动 5G 工业模组升级为新型的 5G 工业网关，实现 CT 与 IT、OT 的无缝融合，使工业系统向 IP 化、扁平化、智能化方向发展。

例如在远程智能管控上，5G 已经有很多应用。在一个码头的吊车上可以装上多达数十个摄像头，通过 WiFi 聚合到 5G CPE，以千兆的方式传到遥控中心，工人就可以实现远程遥控。这种方式能耗下降 20%，综合运营成本下降 10%，减少人力 60%。在大庆油田也利用这种类似的技术，实现从采掘机、挖采油机到生产控制中心的控制。在煤矿上，也装了很多 5G 摄像机和传感器，跟矿山的机械连在一起，然后再将数据送到井面上，实现对井下设备的遥控。

## 工业互联网成为数字化转型利器

我国已成为世界上门类最齐全、规模最庞大的制造业大国，工业增加值世界第一。但产业大而不强。面临着人力、土地、技术等资源环境约束，

综合成本持续上升。“双碳”目标的实现也离不开数字化转型之路。

工业互联网的出现，对如今的制造业来说是一把提质增效的利器，工业设备的互通互联能够有效提高制造业的效率，同时利用信息技术串联企业内部生产流程各节点，实现企业生产全面可视化，让企业生产运营数据一窗式呈现。

工业互联网不仅能给企业数字化转型提供重要支撑，实现提质增效、减排，以及增强安全性和柔性，还将重塑整个产业体系，实现产业高质量发展，支撑制造强国建设。

未来，只要把准方向，辅以完善的国家配套和政策，我国的工业互联网产业一定可以抓住时代机遇，成为企业数字化浪潮的中坚力量。

### 人工智能充分释放数字基础设施价值

物联网感知的数据通过 5G 传到云平台，借助人工智能实现了数据的闭环。人工智能使得数字基础设施的能力得到充分发挥并体现价值。

人工智能可以分解成感知和理解。借助计算机视觉、音频处理来提供感知能力，实现自然语言的识别处理，知识的表达及专家学习系统，并可以以虚拟代理身份、应答机器人、语音分析推荐系统、数据可视化来发挥人工智能的应用，帮助企业提升生产效率、降低运营成本、改进客户体验、促进技术创新。

人工智能目前已应用于生产的各个环节。比如在智能驾驶领域，尽管目前智能驾驶在城市的应用还面临技术成熟性、可靠性和法规等问题，但智能驾驶或者说遥控驾驶已经首先运用到农业、矿山和复杂道路的环境，来保证安全。

基于人工智能技术的数字孪生也在工业领域得到大规模的应用。例如在冶金行业，冶金是一个流程工业，自动化程度很高。通过各种传感器收集数据，通过 AI 的机器学习来发现规律，同时把规律性模型送到实时控制平台，与实时控制平台收集的数据进行实时比对，实现控制操作。实际上数字孪生是把所有在实体世界试错成本很高的实践映射到数字空间，用相对低成本的方式来快速实验迭代优化。

加快发展新一代人工智能已成为我国抓住新一轮科技革命和产业变革机遇的关键。

### 上云成为数字化转型最直接的方式

以云为底座开展数字化成为行业共识。云计算具备资源动态扩展或缩减、自服务、自运营等特点，能够为上层业务提供一个敏捷、灵活、可靠的数字底座。无论是 5G、工业互联网、人工智能还是区块链等创新技术都需要借助云计算的能力来增值。

根据艾媒咨询的报告显示，2021 年我国云计算市场规模已经超过 2300 亿元，大概 2023 年预计会超过 3000 亿元，上云已是一个非常确定的趋势。

因此，全面云化是企业实现数字化转型最直接也是最快速的路径。

当前，我国绝大多数政企已完成了云平台的建设，实现将业务搬迁上云，初步享受到了云平台带来的按需使用、资源弹性扩展、高可用性等好处。但大多数云的价值还未得到充分发挥，存在资源利用率低、还未应用到生产现场、业务搬迁多于基于云的业务创新等问题和挑战。需要进一步探索如何将大数据、AI、区块链等丰富的云上创新

技术，融入到企业生产、消费、服务等端到端环节，让技术创新与业务创新深度互锁，持续探索新场景、优化用户体验、提升企业竞争力。

用云的深度和企业数字化程度息息相关，直接决定了企业能否最大化跃升数字生产力。

### 数字化转型正当时

中国已经建立全球先进的基础设施，正处于数字化转型发展最好的时期，企业数字化转型正当时。

企业数字化转型可在数字化进程的任一阶段切入，不论是处于工业 2.0 还是 3.0，都可以开始这一进程；也可以从研发、设计等生产管理流程的任一环节切入，或者从集团、车间、工厂任一级开始，都会有相应效果；最重要的是明确转型的战略与决心，做到网络筑底座，上云聚资源，数据生动能，应用成关键，安全须保证，人才为

根本，管理是抓手，创新作引擎。

中国在没有走完工业化、城镇化、农业现代化的条件下迎来信息化，现在正处于最好的历史机遇期。中国经济的上半场是从 1979 年至 2019 年的 40 年间，基于人口红利发展制造业、房地产与互联网等，实现资本的原始积累过程。现在，中国经济的下半场需要数字经济新动能。

今年的政府工作报告中明确指出，中国数字经济不断壮大，新产业新业态新模式增加值占国内生产总值的比重达到 17% 以上。

可以看出，数字经济领跑作用不断显现，成为稳增长、促转型的重要支撑。新的一年，以云为代表的 ICT 产业作为数字经济发展的主力军，将会开足马力，持续与传统产业融合，助推千行百业数字化转型升级，促进数字经济高质量发展，推动中国经济航船乘风破浪、行稳致远。

用云的深度和企业数字化程度息息相关，直接决定了企业能否最大化跃升数字生产力。



# 赋能政企深度用云，跃升数字生产力

华为云 Stack 持续创新，让技术不难用、让场景变简单、让经验可复制，携手政企从业务上云迈向深度用云，跃升数字生产力。



文 / 华为云 Stack 总裁  
**尚海峰**



**数**字化浪潮正席卷所有行业，以云为底座开展数字化已成为行业共识。上云也是一个非常确定的趋势，越来越多的人相信，未来所有的创新都将基于云来开展。作为行业数字化转型的主力军，同时也是云化的先行者，政企用云的深度和数字化程度息息相关，决定了如何更好跃升数字生产力。

在经历了资源上云、应用上云后，以金融、通信领域为代表的一批先行者已经率先进入深度用云阶段，成为数字化转型的开拓者，利用云的新能力，实现跨越式发展。

政企如何才能迈向深度用云，华为云提出三个主张（如图1）：全面采纳云原生技术、全面开展云上业务创新、全面借鉴新模式和好经验。

知易行难，政企想要真正迈向深度用云，也面临诸多挑战：

首先，技术难用。云原生包含了基础设施、应用、数据、AI、IoT 等多种技术栈，单技术栈或多技术栈组合存在较高的门槛，政企由于缺人力、缺能力，往往导致技术用不起来。

第二，场景复杂。政企数字化越深入，涉及的云化场景就越丰富，场景的需求又存在较大差异，不标准、难复制，成为创新的阻碍。

第三，优秀经验难获取。一些行业先行者开展了丰富的探索并形成优秀实践和创新模式，但这些经验往往和个人能力绑定，没有好的平台可以沉淀下来进而实现复制。



图1：政企数字化从业务上云迈向深度用云

### 让技术不难用、让场景变简单、让经验可复制。

#### 华为云三大关键举措，助力政企深度用云

华为云 Stack 是华为云面向大型政企客户的云解决方案，也是华为云推进政企深度用云战略落地的重要抓手。作为部署在客户本地数据中心的云基础设施，华为云 Stack 兼顾安全合规和云服务持续创新，打造安全可靠高效的混合云。

针对政企深度用云面临的挑战，华为云围绕“让技术不难用、让场景变简单、让经验可复制”提出三大关键举措，加速政企从业务上云迈向深度用云，实现跃升数字生产力。

#### 1. 打造行业数字化优选底座，让技术不难用

华为云 Stack 作为行业数字化转型的优选底座（如图 2），首先，是持续做深与 ICT 产品的协同，基于用户场景推荐更优的产品组合，并做好技术适配，降低用户的选择难度；第二，持续做强华为云 Stack 平台本身能力，在 IaaS 层面，通过提供云原生的容灾和安全能力，让用户不用关注底层技术，聚焦业务创新；在 PaaS 层，提供 Astro/JavaMesh 等关键能力，降低应用开发、管理和移植门槛，让人人都能在云上开展创新；第三，把 AI 开发、应用集成和数据治理方法论

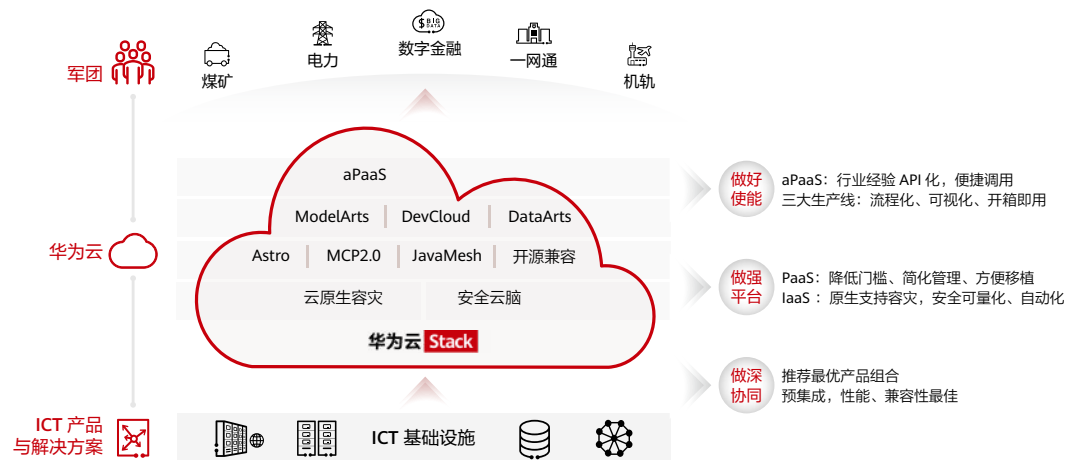


图 2：打造行业数字化优选底座

与工具转化为生产线，让复杂流程标准化、可视化，同时通过 aPaaS 将行业经验转化为 API，其他行业可以直接调用。

#### 2. 行业场景方案标准化，让场景变简单

针对政企应用场景多样的难题，华为云 Stack 提出了以行业场景化为核心、持续运营和生态双轮驱动的战略（如图 3）。通过提取细分场景的共性特点，把硬件、云服务组合 Offering、组网、配置、应用等做成标准化的方案，让场景化繁为简。一个场景一个方案做扎实，基于需求与方案成熟度，持续向市场推出。方案中涉及的行业应用，联合生态伙伴提前进行预验证，让应用匹配场景、常用常新。同时，将一些好的流程和工具固化下来，比如业务迁移四阶十二步流程、自动化迁移工具等，实现持续运营过程标准化。

#### 3. 持续沉淀优秀实践，让经验可复制

华为将自身的数字化转型经验和各行业云化的优秀实践沉淀为专业服务，让更多行业可以从中受

益。目前，华为云 Stack 已推出 8 类 70 多个专业服务，贯穿建云、上云、用云和管云各个阶段。在云商店的华为云 Stack 专区已经沉淀了超过 500 个高频政企应用，未来将成为重要的政企应用分发平台。2022 年华为全联接大会上，华为联合金融信息化研究所发布了《现代化金融核心系统白皮书》，将金融行业开展核心系统现代化演进过程的经验和实践沉淀下来，与全行业分享。

一些政企已经率先迈向深度用云，让数字生产力得到跃升。在佛山，Astro 低代码开发平台帮助政务开发人员大幅降低应用上线时间，让应用使用人员也可以直接参与开发，通过积木式搭建、可视化编排快速构建新应用，跃升软件开发生产力。矿山工业互联网方案融合大数据、应用治理、物联网和生态等多种能力形成标准方案，在陕煤集团红柳林等多个矿山得到复制，跃升煤矿行业生产力；通过数据治理专业服务，华为云帮助华能澜沧江水电构建数据治理体系，统一数据标准，让数据赋能经营，跃升能源行业生产力。



图 3：行业场景方案标准化





**华为云 Stack 正在携手全球超过 5200 个客户推进数字化转型。**

**华为云 Stack 新版本正式发布**

未来十年，政企客户将进入深度用云的新阶段，华为云认为，面向未来的跨越有两个核心要素：

- 用云原生的思维践行云原生，推进传统企业应用架构实现现代化，包括组装式交付、数据驱动、DevOps开发流水线、服务化架构、安全可信等等；
- 人工智能开启工业化开发新模式，并且融入行业的主场景、主流程，推进企业核心业务的智能化变革。

由华为云发布的华为云 Stack 8.2 版本，赋能政企全面深度用云，跃升数字生产力，在三方面进行了重磅升级：

首先，夯实基于云原生架构的基础设施能力，打

造坚实基座、实现韧性升级。除了云边协同、全场景容灾能力持续增强外，全新推出 1+7 安全防护体系。1 代表安全云脑，沉淀华为云全球安全运营经验，预置接入 200 多类安全数据和 100 多个安全处置预案，实现风险可视化，让 99% 的安全事件分钟级闭环；7 代表 7 层安全防线，提供从物理安全、云主机安全到数据安全等多层级防护。

第二，AI 训练、智能中枢、工业互联网等能力得到落地，助力云上创新、实现智能升级。通过城市智能中枢、盘古矿山大模型等关键方案，智能开始融入城市治理主场景和工业开发主流程，将人工经验转化为行业智能，实现在行业场景的规模应用和持续迭代优化。

第三，发布矿山工业互联网、金融分布式新核心、财政一体化、城市数字孪生等场景化方案，并联

合第三方发布《现代化金融核心系统白皮书》、《财政数字化最佳实践白皮书》、《城市数字孪生导论》等，沉淀优秀实践，持续深耕行业、实现场景升级。

华为云 Stack 8.2 的推出，将更好匹配政企的现代化和智能化诉求，为行业创造价值。

在深圳，基于华为云 Stack 的城市智能中枢方案，福田区实现了事件由智能分拨替代人工分拨，每一单的处理效率从原来平均 4 分钟提速到 50 秒，且准确率高达 90% 以上。

在陕西，陕煤集团红柳林矿业携手华为云 Stack 打造矿山工业互联网，将海量设备数据统一采集，沉淀了超过 100 个设备模型和 400 个业务模型，形成行业知识库和一套可视、可控、可管的智能化综合管控平台，实现增安、提效。

在北京，邮储银行基于华为云 Stack 的新一代分布式核心系统全面投产上线，为全行 6 亿多个人客户提供日均 20 亿笔的处理能力，联机交易处理效率相对过去提升一倍，批处理效率提升 33%。

目前，华为云 Stack 正在携手全球超过 5200 个客户推进数字化转型，包含超过 800 个政务云、中国 5 大国有银行以及 7 家股份制银行。并面向政务、金融、交通、能源、制造等多个行业，累计发布了 30 多个基线化的场景化方案，例如政务一网统管、金融智能数据湖、智慧机场等等。

面向未来，华为云 Stack 将持续打造更优行业数字化转型底座，携手客户迈向深度用云，跃升数字生产力，为社会和经济发展提供源源不断的动力。■



扫码下载白皮书





# 企业云化： 从“资源上云” 正式迈入“深度用云”

云计算是传统行业数字化转型的重要底座，也是实体经济数字化发展的核心引擎，在赋能传统产业转型升级方面扮演了至关重要的角色。当前，中国云计算产业发展迅猛，行业应用逐步深化，云计算将进入全新发展周期。

文 / 中国信息通信研究院云计算与大数据研究所

栗蔚



## 云计算产业发展现状

过去十年，云计算已从一种 IT 资源的服务形式演变成成为新一代软件架构范式，进而赋能企业管理和业务生产模式创新。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出，要“促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业、新业态、新模式”，培育壮大云计算等新兴数字产业，实施“上云用数赋智”行动。云计算作为实体经济数字化转型的核心引擎，对未来我国数字经济与实体经济融合继续走深、走宽、走实至关重要。

从市场发展来看，我国云计算市场持续高速增长。据中国信息通信研究院统计，2021 年云计算市场规模为 3229 亿元，年增速达 54.4%。其中，公有云市场规模同比增长 70.8% 至 2181 亿元；私有云市场规模突破千亿元大关，同比增长 28.7% 至 1048 亿元。在公有云市场中，IaaS 市场规模达 1614.7 亿元，增速为 80.4%，占总体规模的比例接近 3/4；PaaS 依然保持着各细分市场中最高的增长速度，同比增长 90.7% 至 196 亿元；

SaaS 市场继续稳步发展，规模达到 370.4 亿元，增速略微滑落至 32.9%。2022 年上半年云计算市场规模为 2053 亿元，同比增长 26.7%，受疫情影响增速略有回落。

从行业应用来看，我国企业上云已经进入深化阶段。我国云计算应用已从互联网拓展至政务、金融、工业、医疗、交通等领域，企业上云应用深度呈现“阶梯状”分布。

第一梯队的政务、金融等领域基本完成首批上云建设，其上云程度整体较高，目前正在探索更好地利用云原生等能力进行业务应用云化改造，未来也将更注重如何将人工智能、大数据、区块链等新兴技术与云计算充分融合，提升企业业务智能化水平。第二梯队的工业等行业经历前期上云用云尝试后，进入稳定快速发展阶段，当前在工业领域中，数据处理、边缘计算应用和核心场景攻坚成为上云用云的关键。第三梯队的医疗、交通等行业仍处于上云初期，存在产业信息化分布不均、不同级别单位上云进程不统一等难点。



## 我国企业上云已经进入深化阶段。

### 云计算发展五大趋势

随着企业上云用云和数字化转型进程的加快，未来我国云计算将进入全新发展周期，在技术、模式、应用、安全和管理等方面迎来新一轮创新发展。

#### 趋势一：云原生技术驱动企业信息系统全面升级

云原生将深度融合企业 IT 基础设施，驱动企业信息系统全面升级。云原生技术在企业侧的应用持续深化，不仅实现了企业 IT 技术和基础设施平台升级，也深刻改变着组织和流程、软件架构和设计的发展走向，加速推进企业信息系统架构由“烟囱状、重装置和低效率”向“分布式、小型化和自动化”转变。

在基础设施管理方面，云原生构建统一的调度、管理和运行维护能力。通过统一资源管理和集群调度，实现中心、边缘、数据中心的统一管理调度，全面覆盖边缘自治、混合多云、云边一体的典型资源使用场景。通过统一流量治理，实现东西流量、南北流量的治理策略管理，支持跨云、跨集群的拓扑监控。通过统一运行维护，能够实现多中心的不同集群的完整运维能力协同，将云上监控、日志、审计能力延伸至混合多云架构。

在应用管理方面，云原生构建统一的治理和分发能力。通过统一应用治理，实现独立灵活的策略和应用配置，保障了应用的一次构建多次部署运行，同时可实现多集群间的弹性伸缩。通过统一

生态管理，实现平台能力组件的快速上架、发布、订阅、部署、运维等全生命周期管理。通过统一应用分发，实现应用负载、对外发布、环境差异和数据存储等特性的应用抽象描述，统一的分发机制使应用系统在不同数据中心间提供一致的发布运行体验。

未来，云原生技术将与大数据、人工智能、区块链等新技术深度融合。利用云原生技术，企业能够以标准化方式获得海量数据分析能力和智能业务场景应用，降低企业数字化转型门槛。

#### 趋势二：云服务向算力服务模式加速演进

随着企业数字化应用日益多样，企业用户对算力种类及数量、有效感知、高效利用等提出了更高的要求，云服务将逐渐向算力服务模式演进，体现出泛在化、普惠化、标准化的特点。

一是云计算将整合异构算力，促进算力服务普惠化。云计算能够屏蔽不同硬件架构（CPU、GPU、FPGA）的差异，输出不同类型的服务，例如常规计算、智能计算、边缘计算等，从而实现大规模异构计算资源的统一输出，在此基础上进一步实现算力的普惠化。

二是云计算将覆盖多层次算力，促进算力服务泛在化。云计算正从单一集中式部署模式，向分布式、多层次部署的新模式演进。“云网边”一体

化可以统筹网络的状态、用户的位置、数据的流动等要素，满足不同场景的需要，全面提升算力服务的调度能力，实现算力服务的泛在化。

三是云计算将统一算力输出标准，促进算力服务标准化。云计算能够实现资源标准化，是算力时代各类软件应用的“插座”。一方面，云计算所具备的硬件解耦、标准化封装部署等特性，促进了算力能力的标准化输出；另一方面，云计算促使异构算力应用建立统一输出标准，避免软件被固定形式的算力需求所捆绑，实现算力应用的标准化落地。

#### 趋势三：云上稳定性保障能力全面提升

随着企业上云业务量的持续提升，企业系统面临着容量管理难、服务关系调用复杂等问题。企业对云上信息系统稳定性的需求凸显，由事前规划、事中检测、事后管理形成的流程闭环，可以有效

保障业务系统的稳定性和连续性。

在软件设计阶段，企业需要做好事前规划工作，重点关注系统架构和容量规划的设计。建议设计高度韧性系统，同时配合混沌工程实验以保持、提升系统韧性。在软件运行阶段，企业需要利用可观测性技术进行系统运行全方位检测，及时发现故障并解决故障。同时，企业需要构建故障闭环，完善故障管理机制，构建并持续维护故障库，将已发生过的故障作为演练场景贯穿软件开发、测试、运维等各个阶段，降低故障复现率，持续提升系统稳定性水平。

应用多活也将成为保障业务连续性的关键抓手。应用多活是指在同城或异地机房建立一套与本地生产系统部分或全部对应的生产系统，所有机房内的应用同时对外提供服务。当问题发生时，多活系统可实现分钟级的业务流量切换，有效保障业务系统持续稳定运行。

#### 趋势四：全流程安全体系不断完善

面对各类新技术带来的云计算新威胁，企业亟需利用新理念不断优化安全机制，以软件供应链安全、“零信任”、统一安全运营等为切入点，构建上云全流程安全体系。

上云前，企业可以通过软件供应链入口管控，保障云计算安全应用。一是对软件或服务来源进行评审管理，确保来源安全可靠；二是对软件自身的安全合规进行管控，确保不存在安全及合规风险；三是对软件供应链清单、软件及源代码版本、漏洞等信息进行统一管理；四是具备软件服务支持能力，涵着文档材料、服务水平协议以及安全服务协议等；五是具有明确的软件供应链安全事件应急响应人员及流程机制，确保安全事件处理的及时性、有效性。

上云中，企业将基于“零信任”理念构建安全体系，实现不同上云场景的有效安全保障。一方面，“零信任”实现上云后的统一管控，为用户提供

一致的访问体验，保护分布式的关键数据和业务。另一方面，“零信任”细化防护粒度，守护云工作负载安全。云环境涉及大量微服务应用，应用组件间交互与变化频繁，“零信任”通过技术手段能够在威胁暴露之初就加以制止。

上云后，企业可以通过统一安全运营体系打破兼容性壁垒，全面提升安全运营效率。一是汇总多源安全数据使安全分析全局化，提升对“孤岛数据”的破冰能力，使安全分析从宏观视角出发，有效提高告警的准确性与高级攻击链的溯源能力。二是提高安全组件联动能力使安全响应迅速精准，并且使安全运营在一定程度上实现自动化响应，保证安全运营质量。

#### 趋势五：云优化治理助力企业优化成本管理

在企业用云程度不断加深的同时，云上资源利用不合理导致的浪费问题也不容忽视。围绕成本因素开展优化治理已成为企业当前的重要课题，以人、工具和运作机制为核心构建的云成本优化体

云成本优化团队是企业实施云成本优化的基础。

系将贯穿企业战略规划、资源采购、上云路径、用云管控、持续运营等多个环节，助力企业降本增效。

云成本优化团队是企业实施云成本优化的基础。云成本优化不是某一个角色或某一个团队做的事情，而是需要多个角色共同参与，打破原有各管一段、各自为战的传统IT管理方式，各角色长期协作、共同努力以达到成本长期治理的目标。

云成本优化工具是企业洞察与优化成本的抓手，企业借助工具可以有效提升对云成本的管理及优化水平。成本优化往往以项目方式实施，由项目制驱动转为体系化的日常自助优化尤为重要。因此，需要将成本优化的能力沉淀为工具或平台，构建可度量指标，驱动各相关组织自主降本。

云成本优化制度是提高企业云成本优化工作成效的保障。云成本优化相应的长效运营机制在云成本管控中起到关键作用，面对云成本特殊的支出模式和账单结构，企业需要制定一套更加合适的云成本优化流程制度，确保优化工作能够在企业内部精确、高效运转。

#### 云计算产业再升级

未来，在企业深度上云用云的带动下，我国云计算产业和技术将呈现出独具特色的发展趋势。

从产业链上看，围绕“促进数字经济与实体经济深度融合、赋能传统行业数字化转型升级”的核心目标，云服务商、软件应用服务商和行业用户等云计算产业链各方将形成合力，共同构建一个具有创新应用能力的云计算产业生态，从而实现整个云计算产业和服务的再升级。

从技术创新上看，云计算未来的技术发展将以企业业务需求为导向，通过业务创新带动技术创新，以技术创新促进企业业务创新，实现良性循环发展。

从行业应用上看，我国云计算行业应用将从“资源上云”正式迈入“深度用云”，以云资源管理能力提升云上资源利用率，以云原生应用开发能力提升企业应用开发效率，以新技术融合能力降低新技术应用复杂度，真正实现“上云用数赋智”，加速传统行业企业数字化转型。■

(本文首发于《通信世界》2023年1月10日第1期 总第911期)



# 华为云 Stack 高增长背后： 抓住深度用云主脉搏

文 / 数智前线

华为云 Stack 云服务流水同比增长 100%，持续运营在整体收入中的占比首次超过 50%。

华为云 Stack 在业内提出政企“深度用云”理念后，帮助客户在资源上云、应用上云，进一步做核心业务的应用化改造和智能化升级，这也是云服务流水能 100% 增长的一个核心原因。

**这**两年，云计算的主力使用者已从互联网企业，转为政企行业及其下沉市场。而政企客户与互联网企业在上云、用云上有着诸多不同。针对政企上云用云提出的需求和华为云的实践，华为云 Stack 率先在业内提出政企“深度用云”的理念，并逐步梳理出一套方法论，进行了大量落地实践。这也助推华为云 Stack 探索出一条独特的高增长之路。

在这里，有一个数字值得关注：2022 年 12 月 22 日，华为云 Stack 在其战略暨新品发布会上宣布，华为云 Stack 云服务流水同比增长 100%，持续运营在整体收入中的占比首次超过 50%。

流水型收入意味着，它不是简单购买设备或软件 license 的“一锤子买卖”，它是用户持续购买服务产生的。华为云 Stack 是华为云面向大型政企客户的云解决方案，也是华为云推进政企深度用云战略落地

的重要抓手。作为部署在客户本地数据中心的云基础设施，华为云 Stack 兼顾安全合规和云服务持续创新，打造安全可靠高效的混合云。

“2021 年，华为云 Stack 就在业界提出了‘深度上云’的理念，帮助客户在资源上云、应用上云后，进一步做核心业务的应用化改造和智能化升级，创造更多的数字化价值。”华为云 Stack 总裁尚海峰表示，“这也是服务流水能 100% 增长的一个核心原因。而持续运营收入的增长，与流水型收入也是相辅相成的，核心点是我们能做客户业务创新的长久合作伙伴。”

## “深度用云”成关键词

“深度用云”概念是 2021 年 12 月，华为云 Stack 在华为云 TechWave 政企上云专题日中，首次在业界提出的。当时，业界渐渐达成共识，全面云化是加速政企数字化转型的最佳路径。而华为云 Stack 和市场研究公司 IDC 进一步提出，政企客户数字化，本质上要解决“如何建好云”和“深入用好云”这两件事。

四个月之后，在华为分析师大会期间，华为云 Stack 首次对外系统化阐述了“深度用云”的内

涵。此前，华为云对中国区数千个政企客户的数字化进程进行梳理，发现 70% 以上的客户，已完成了搬迁上云的动作，并在使用云的弹性资源。同时，一个令人关注的趋势是，各行业领先客户，建设的重心已不仅仅是业务迁移上云，他们对提高效率有更高的需求，正在拥抱云上新技术，展开云上的各项创新，进入“深度用云”的过程。

## “深度用云”已成为政企市场数字化的关键词

这些政企行业先行者“深度用云”的表现，主要体现在两方面。一方面是，加速采用云原生技术，包括分布式数据库、云原生数据湖、容器、微服务等，进行新一代分布式平台的搭建和应用的改造。云原生技术让政企客户享受到了业务的敏捷创新、效率提升、弹性扩容、自主创新等好处。由于这些优势，即使云原生存在技术难度、成本等问题，但不能阻挡传统企业加速使用它的态势。

最典型的是金融行业。由于超过 70% 的消费者每周使用数字银行，移动用户和互联网业务的暴增，工商银行、邮储银行等，从传统业务上云，逐步走向全面云原生。比如，今年，邮储银行新一代国产分布式核心系统全面投产上线，为全行 6 亿多客户提供日均 20 亿笔的处理能力。金融

## “深度用云”已成为政企市场数字化的关键词。

行业对数据安全、业务稳定，有着极高的要求，但为了实现“深度用云”，大都采用“双核心”模式，保持传统核心架构不变，用云原生技术再去搭建一套分布式新核心。两者并行一段时间后，新架构最终会将传统架构替代。

政企客户“深度用云”另一方面的表现是，数字化，尤其是智能化技术已从边缘场景进入越来越多的核心场景。比如，在陕煤集团红柳林矿业，他们迫切要实现井下作业的“少人化”，提高作业安全。基于华为云 Stack，红柳林矿业打造了首个国内矿山工业互联网平台（如图1），实现井下综采面的数字孪生，结合 AI 技术、数据治

理技术，在井上实现实时监测、远程集控，降低工作强度，检修效率提升 30%。

“深度用云”概念提出后，得到了市场的认同。IDC 分析师表示，今年以来，包括分布式数据库、aPaaS、低代码、AI 等技术市场，呈现出高速增长态势。

业界其他云厂商也开始采用该理念。阿里称，目前进入“全面云原生深度用云”阶段。阿里已完成了包括电商主营业务在内的 30 余万应用的全面上云。而今年，阿里在包括大数据、机器学习等 PaaS 平台上的支出，占用云总成本的 43%。亚马逊 AWS 为了应对企业深度用云需求，提出了构建面向未来的云原生数据基础设施。

### “深度用云”三大挑战和举措

与互联网企业相比，政企客户通常缺人力，缺能力，要实现“深度用云”，需要云生态帮助他们解决实际困难。

“深度用云”面临的共性挑战很多，其中三个最具代表性：一是技术难用，云原生包含了基础设施、应用、数据、AI、IoT 等多种技术栈，单技术栈或多技术栈组合往往存在较高门槛，导致技术用不起来；二是场景复杂，每个场景都存在较大差异，不标准、难复制；三是一些行业先行者开展了探索实践，但没有好的平台可以将经验沉淀下来，进而实现复制。

针对这三大挑战，华为云 Stack 提出了三大举措：让技术不难用、让场景变简单、让经验可复制，解决政企市场“深度用云”的困难。

在解决技术栈复杂且门槛高的问题上，近两年，华为陆续成立了多个军团，深入行业。华为云 Stack 向上与军团强强联合，向下与 ICT 产品和解决方案加强协同，基于用户场景，推荐适合的产品组合，降低用户的选择难度。

此前，华为云 CEO 张平安透露，华为每成立一个军团，华为云就会成立一个专项小组。这个小组帮助军团把该行业典型客户的应用抽象出来，转变成一种普遍的云服务。比如，在金融、煤矿、交通等行业，华为云正配合军团，抽象出越来越多的行业 API 服务。“只有当行业 API 被企业大规模调用，行业数字化市场才真正规模化。”德勤中国云服务主管合伙人刘俊龙表示。同时，华为云 Stack 平台本身也在持续被强化。华为云 Stack 副总裁胡玉海称，在 PaaS 层提供 Astro/JavaMesh 等低代码能力，让人人能在云上开展创新。

在场景方面，政企客户的场景复杂，几乎没有两个场景是一模一样的。“这确实是中国政企市场的写照，由于中国行业市场分散，信息化水平

参差不齐，每个政企客户使用的软件又五花八门。”IDC 分析师认为，“你很难用一个产品去满足市场的需求，市场需要多种模式和多种组合，并要发挥生态的力量。”

尚海峰坦言，华为云 Stack 在解决定制化和标准化过程中，也经历了一个漫长而痛苦的过程，“但今天已经解决了至少 80%~90% 的问题”。其中最为关键的是，去年初华为云将 PaaS 层进行了拆解，其中 tPaaS 涵盖华为累积的数据库、大数据和其他基础类应用；aPaaS 则深入行业，把定制化的产品服务，封装成通用化的产品服务，解决定制化问题。此外，一些更上层的技术和服务由合作伙伴提供。“这条路我们走了一年多的时间，软件增长、服务流水呈现较快增长。目前来看，这应该是一个很好的办法。”

尚海峰同时还提出了以行业场景化为核心、持续运营和生态双轮驱动的战略，来化解政企应用场景多样的难题。

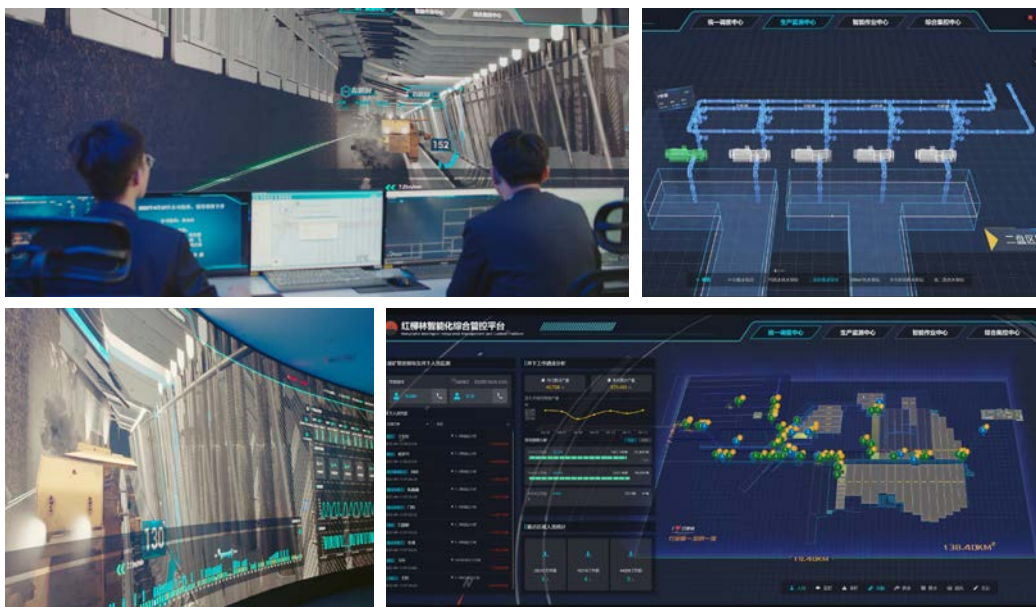


图 1：红柳林矿业井上实时监测



“让场景变简单”已在路上，还需要一个较长的持续运营过程，才会彻底改变局面。

当前，在实践沉淀和让经验可复制上，华为已将自身的数字化转型经验和各行业云化的最佳实践沉淀为专业服务，目前已推出 8 类 70+ 专业服务，贯穿建云、上云、用云和管云各个阶段。同时，在云商店的华为云 Stack 专区，沉淀超过 500 个高频政企应用，未来将持续丰富，成为政企应用重要的分发平台。

### 向更深层次进发

不同于互联网客户对公有云的青睐，政企客户的云消费模式更为多元化，特别是在业务深度用云之后。IDC 分析师介绍道，“混合云成为未来企业 IT 部署的新常态，公有云、私有云、本地化的专属云和边缘云等将会并行发展。其中，云厂的影响力越来越大，包括华为云、阿里云、腾讯云、AWS、微软云 Azure，帮助客户去搭建本地云基础设施。”

公有云厂商纷纷提供私有云、本地化的专属云、边缘云。比如，AWS 在 2018 年推出了 Outposts，微软在 2016 年推出了 Azure Stack，阿里云在 2015 年发布 Apsara Stack，华为云则发布了华为云 Stack。

公有云企业提供的本地云解决方案，和传统的私有云对比，最突出的优势是可以不断从公有云汲取能力，和公有云保持架构一致、用户体验一致、生态一致，持续同步公有云上丰富的云服务，可以提供容器、数据库、微服务、大数据和 AI 等服务。

其中，华为云 Stack 是业界完全做到线上线下同步统一的产品，沉淀了华为服务政企市场 10 多

### 政企客户要拉开与竞争对手的差距，就要善于利用云进行创新。

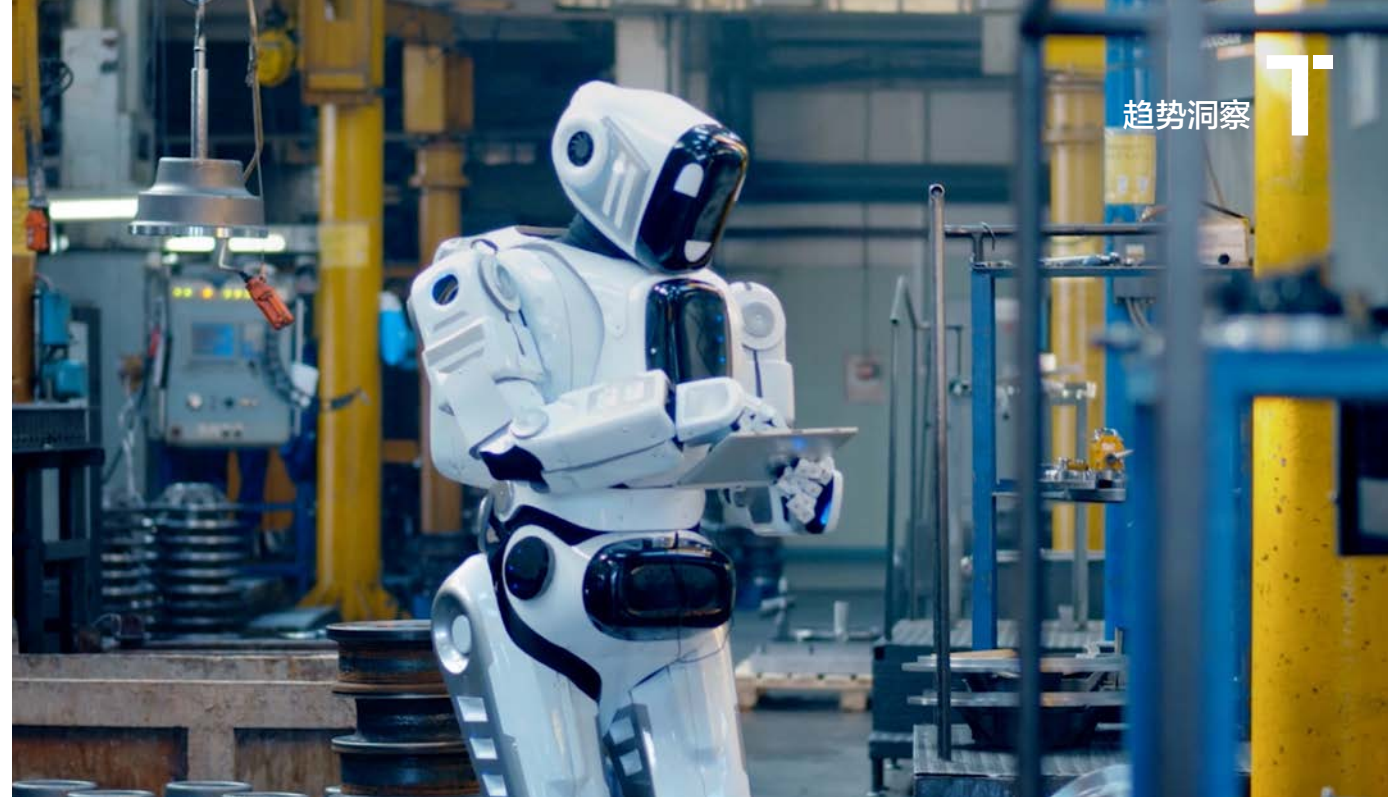
年的经验以及 30 多年的 ICT 技术能力，并通过军团深入行业，非常懂政企市场。根据 IDC 的报告，华为云连续 5 年保持中国政务云基础设施市场份额第一；华为云 Stack 已连续五次位居中国金融机构自建云基础设施市场第一。

为了更好地服务政企市场，华为云 Stack 目前全球建设了五大核心运维中心，再叠加上海为全球的 170 多个运维中心，能够为政企客户提供“海陆空”全方位支持体系。

伴随政企市场“深度用云”需求的增长，云厂也需要持续优化本地部署的云服务。

由华为云发布的华为云 Stack 8.2 新版本，将提供超过 90 个云服务产品。新版本在三个方面进行了重大升级：其一是进一步提升云原生容灾、端到端安全的能力，韧性再升级。其二是 AI 训练、城市智能中枢、工业互联网、云边协同能力将首次落地，智能再升级。其三是继续深入行业场景，发布金融分布式新核心、财政一体化、城市数字孪生场景化，场景再升级。

智能升级是当下兵家必争之地。不久前，亚马逊 AWS 称，他们统计了 AWS 上前 1000 个客户，平均每家使用 10 种以上数据和 AI 服务。为此，AWS 正在构建云原生数据战略。



华为云 Stack 在智能化上持续投入。比如，为降低政企客户使用 AI 的门槛，华为云 Stack 对人工智能和数据提供了一站式解决方案，ModelArts 可以支撑 AI 开发过程中涉及的数据管理、数据标注、算法开发调测、模型训练 / 优化以及推理部署等端到端 AI 开发工具链。

华为云 Stack 提供的城市智能中枢解决方案，能帮助城市主管单位实现事件的感知、分拨和处置全流。基于华为云 Stack 城市智能中枢的解决方案，深圳福田区实现了由智能分拨替代人工分拨，每一单的处理效率从原来平均 4 分钟提速到 50 秒。

同时，华为云基于海量数据进行预训练的盘古大模型，可以直接适配多类通用场景，用户仅需在此基础上，基于极小的样本进行数据微调和部署就可以，开发周期也能够缩短到几天，甚至几个小时。

“云计算大家讲了很多年，特别是它已成为企业在数字化转型过程中的必由之路。”德勤管理咨询中国合伙人韩光辉表示，“现在，大家都在往行业的深化去走。这些云计算平台本身，也在往更高的层面去做延伸和扩展。”

韩光辉认为，在业务搬迁上云后，对于政企而言，跟竞争对手真正拉开距离的，可能主要是它 5% 到 10% 的独特管理特点和独特的业务。政企客户要拉开与竞争对手的差距，就要善于利用云进行创新。比如，当 AI 逐渐被云厂商和生态提炼出标准化服务后，企业要习惯于调用这些 API 服务。而企业真正需要思考的是，如何利用这些 API，去做出形成差异化的一些特殊东西。

而这些也是当下企业“深度用云”的内涵所在。T

# 华为云 驶入深水区

文 / 智谷趋势

深度用云是趋势，也是当下这场产业革命正在发生的小小序章。当越来越多的先行者真正能够“腾云驾雾”，未来的脚本将在云上书写，用云的深度将决定着政企能否最大化跃升数字生产力。

## 中国上云迎来巨变

2017年：564个；  
2018年：1010个；  
2019年：1720个；  
2020年：1890个；  
2021年：4500个；  
2022年初迄今：30600个。

这是针对某关键词的一组搜索数据。

看懂了这个数据，你也许就能理解，为什么这个关键词会成为“十四五”期间我国做强做优做大数字经济的重要任务。

这个关键词就是：“数实融合”。事实上，芯片、算力、电力和数据，正是建构下一代产业体系的四大核心要素。

比如创新的基石——算力。互联网一天，人间一年。通过大规模生产、调度、应用算力，航空航天、电子信息、石油勘探、气候测算，一切神秘的面纱都被揭开。

但最重要的一手则是，把初步成熟的技术用好，比如云、AI等等，把它们推到更高、更深、更广的范围内去。

毕竟，中国是当今的世界工厂，拥有全球最丰富

的产业应用场景，更容易实现新技术体系化、规模化的落地，率先与产业形成正反馈机制。

这或许就是，2022年数实融合被提及次数远远超过了过去4年总和的原因所在。

数字最后的猛然一跃或许意味着，数字浪潮之下，中国产业格局正暗潮涌动，酝酿着一场巨变。如今，中国数字经济正全面渗透实体产业，“数实融合”逐步进入深水区。

越来越多的行业企业，把数字化深度转型作为未来发展的“必选项”。

深度用云是趋势，也是当下这场产业革命正在发生的小小序章。当越来越多的先行者真正能够“腾云驾雾”，未来的脚本将在云上书写，用云的深度将决定着政企能否最大化跃升数字生产力。

## 属于未来的“云”

矿区，曾被认为是数字技术最难触达的产业末梢之一。因为，矿区工况——粉尘大、多死角、阴暗潮湿……对于强调感知、时效、准确的数字技术极度不友好。

然而，2022年众多中国煤矿的面貌却被云改变了。

陕西省红柳林煤矿，眼前的情景会让你以为来到了未来星际世界。在这里，矿山仿佛在上演科幻片。在地面如同“太空舱”一样的控制室内，过去操作重型机械的师傅坐在控制室里，只需要偶尔点击一下鼠标，井下的大型全自动采煤机开始伸展挥舞，切割出一块一块的煤炭。在监控画面中，井下大型全自动采煤机、破碎机、装载机、运输机有序运转，将煤炭源源不断传送到地面。经测算，在云的加持下，井下作业时间节省2小时/人，效率提升



30%，矿区已然成了一个可视、可控、可管的“数字智慧煤矿”。

视线从偏远的矿山拉到高楼林立的城市深圳。

深圳福田区，是深圳市行政、文化、金融、商贸和国际交往的中心，也是深圳人口密度最大、含金量最高的中央商务区，作为改革开放的前沿阵地，福田区也在数字化转型方面引领风气之先。

2022年4月，福田区“一网统管、民意速办”群众诉求解决平台正式上线运行，让城市治理有了更加睿智的头脑。这个城市智能中枢让城市从被动到主动，内置100多城市智能场景化算法，覆盖六大类常见城市问题场景，包括住建、城管、环保、市场监管、应急和综治，降低了福田区需要主动巡查的工作量，让基层减负超50%。



图：红柳林智能矿山

智能分拨完全取代了人工分拨，每一单的处理效率从原来平均4分钟提速到每单50秒，且准确率高达90%以上，城市的智慧大脑甚至能实现先“民”一步。

同样在4月，一场震撼金融业的实践由中国邮储银行发起，邮储银行宣布全球最大银行分布式核心系统全面投产运行。

新系统承担着智慧化银行转型的重任，可支撑全行六亿多个人客户，能提供日均20亿笔、峰值6.7亿笔/秒的交易处理能力，联机交易处理效率相对过去提升一倍，批处理效率提升33%。海量交易因此变得轻而易举。这是中国的银行业首次尝试把全量业务、全天候运行在云上。

这只是三个实现了深度用云的复杂产业场景。种种迹象都在暗示，不同行业的先行者们通过深度用云能带来更大的经济价值和更优的体验，这种价值和体验远超竞争对手也指数级地超越过往，这将最终构建它们赢在未来的竞争优势。数字化转型的下半场，决胜的关键在于用云的深度。



图：深圳福田区

## 深度用云是趋势，也是当下这场产业革命正在发生的小小序章。

### 三道必答题

据国际IT研究与咨询机构Gartner的数据，2021年，中国云基础设施和平台服务市场上IaaS规模221亿美元，占比65.8%，预计到2026年达到758亿美元，占比将提升至69%。而且，这还仅仅是个开端。

目前大部分企业更多地是利用云的基础设施服务来获取弹性敏捷的计算资源，但这只是云用途的冰山一角，还远谈不上生产力。对云的深度利用，才会让算力真正转化成为万千企业创造无限价值的生产要素。

从科技发展角度来看，深度用云更高层次的意义在于对计算体系结构的创新，以及以此带来的长尾创新，包括数据库等核心技术领域的自研突破，以及千行万业生产经营范式的深刻变革。

任何科技的应用与对社会生产方式的变革历程都是道阻且长，深度用云也不例外，在这个过程中，深度用云面临着三座大山等待翻越。这三大挑战是千行万业数字化转型道路上的三道必答题。

首先是技术难用，“训练模型就像‘炼丹’一样难！”这句人工智能流行的揶揄之语道出了技术落地的窘迫。云原生往往包含了基础设施、应用、数据、AI等多种技术栈，这就给客户设置了较高的门槛，政企由于缺人力、缺能力，往往导致技术用不起来，甚至本来希望的降本增效变成南辕北辙，这也让很多企业和技术望而却步，把云做成了摆设。

数字化既然是生产力，生产力就是人人都需要，而不是少数技术人员或者决策者的专属工具。数字化转型应该是全链全员的参与，那数字化系统就该卷入更多的人，而技术难用却将更多的人拒之门外。

第二个挑战是场景极度复杂。数字化越深入，涉及的云化场景就越丰富，从矿山到银行，各细分产业细分公司涉及的痛点难点各不相同，涉及的相关方不计其数，利益考量并不一致，每个场景需求可能天差地别，不标准、难复制，就会成为数字化的棘手难题。

比如城市就是个复杂的巨型系统，涵盖水利、交通、环保、治安等多个场景，这些场景里每一小块甚至每一平方米面积都是个复杂的小生态。一项看似简单的政务服务都会有多个场景，例如结婚登记，就可能有本地人和外国人登记、本地人和外地人登记等等多个排列组合情形，每个复杂的场景单元都是对智慧城市的考验。

第三是众人拾柴难以实现。一些行业先行者开展了丰富的探索并开始积累硕果，但这些经验往往和个体能力进行了强绑定，没有好的平台可以沉淀下来进而实现复制，这导致企业前赴后继探索从0到1，在不同的时空完成着相同的动作，却很难实现从1到10，从10到100的积累进步。人人都在说数实融合，结果却是大家各自用了一千种办法一次又一次地发明了“轮子”，这就成了数字化第三个挑战。

## 要真正实现产业转型，深度用云是必选项，而不是加分项。

### 华为云的解题之道

要真正实现产业转型，深度用云是必选项，而不是加分项。但这三个难题，对于大多数向往进步的企业来说，却非易事。

从现代技术进化来看，要解决这些难题，要么是政府集中力量办大事，要么是有条件的大企业先行一步，形成“雁群效应”。

借助更专业更高效的一揽子“云”解决方案将是更多希望引领未来的企业最佳的解题之道。而华为云发布的华为云Stack 8.2新版本正各个击破精准地化解了用云痛点，帮助政企迈向深度用云。

华为云，这个脱胎于华为几十年技术实践积累、承载着华为未来发展重要战略方向的公司，如今是深度用云的吹号人，也正在用它扎实的技术承接，成为深度用云引领者与实践者。

华为云究竟如何应对挑战？

第一个解题思路是让技术更简单。简单到什么程度？人人都能成为开发者！

所有新兴技术走向规模化落地，必须大幅度降低技术门槛。华为云近两年陆续成立多个军团，通过输出一支支训练有素的队伍服务好每一个行业，华为云 Stack 则承担了连接军团和 ICT 产品与解决方案组织的重任。在 IaaS 层面，通过提供云原生的容灾和安全能力，让政企用户无需关注底

层技术，只需聚焦业务本身；在 PaaS 层，提供 Astro 低代码平台，降低应用开发、管理和移植门槛，让人人都能成为开发者。

华为云 Stack 8.2 新增的一大 AI 能力就是能够用 Workflow 加速模型上新，让 AI 模型开发全流程一键化，用户无需了解云服务和算法相关知识，只需要将原始数据输入 Workflow 工作流，简单配置就可以进行训练和推理，让用户轻轻松松使用 AI，交付周期从月级极速过渡到天级。

在佛山，Astro 低代码开发平台已经在助力政务开发人员大幅降低应用上线时间，让应用使用的政府人员可以直接参与开发，通过积木式搭建、可视化编排快速构建新应用，释放软件开发生产力。

华为云 Stack 坚定不移践行云原生理念，驱动技术创新，让政企大胆用云，成为行业数字化转型的最优底座。

技术不难用是深度用云的基础，行业场景化方案则是关键影响因素，让场景变简单就自然成了华为云的第二个解题思路。

如何应对万变的场景？华为云的战术是以“不变之心”应“万变之势”。

老子在《道德经》有云“万物之始，大道至简，衍化至繁”，华为云深谙其道。再繁杂多样的场景，

也可以提取出细分场景的共性特点，华为云 Stack 一个场景一个方案做扎实，再把硬件、云服务、组网、配置、应用等做成标准化的方案，让场景化繁为简，持续向市场推出。刻入基因的稳扎稳打的作风在华为云 Stack 中展现得淋漓尽致。

华为云 Stack 8.2 就继续深入行业场景，发布金融分布式新核心、财政一体化、城市数字孪生等场景化方案，持续深耕行业，实现了场景升级，目前已累计发布 30 多个基线化的场景化方案。

比如前文提到的陕西红柳林矿业就运用了盘古大模型实现 AI 工业化开发，原先训练模型需要上万个样本，而如今使用盘古大模型仅需要几十个，且仅调整少量参数，就能快速满足环境复杂场景变化迭代更新，大模型就如同一个接受了煤矿安全生产专业培训的全能专家，一个大模型就可以快速覆盖十几类、上百个细分场景，可以灵活运用于矿业开发的方方面面。

针对政企应用场景多样的难题，华为云 Stack 以行业场景化为核心、持续运营和生态双轮驱动的战略，不断学习迭代，深度支撑客户开展业务创新。

数字化转型要敢为人先，但也不必凡事都摸着石头过河，而是尽量把同行经验为我所用，实现让经验可复制，是华为云的第三个解题之道。

独行则快，众行则远。华为云致力于构筑开放共赢的全球生态，将自身的数字化转型经验和全球伙伴在各行各业的优秀实践沉淀在云上，让企业随取随用，实现经验即服务，实现从“上好云”到“用好云”的跨越发展。

不同于互联网厂商，华为具备服务政企市场十多年的经验，华为云 Stack 把经验变为服务，更懂政企，

身体力行“经验即服务”的理念。

华为云目前已推出 8 类 70+ 专业服务，贯穿建云、上云、用云和管云的各个阶段。同时，在云商店的华为云 Stack 专区已经沉淀了超过 500 个高频政企应用，未来将持续丰富，成为重要的政企应用分发平台。

在 2022 年华为全联接大会上，华为云联合金融信息化研究所发布了《现代化金融核心系统白皮书》，将金融行业开展核心系统现代化演进过程中的经验和实践沉淀下来，分享给全行业。在其他领域，华为云也陆续发布一系列场景化白皮书，让经验复制的同时，也是将优秀复制到更多探索数字化的企业中去。

让技术更易用、让场景更简单、让经验可复制，这些的背后可以看出华为云解题的底层逻辑，那就是以客户为中心。

成人达己，万里可期。当从上云到用云的新一轮数字化浪潮席卷而来时，华为云不仅做吹号人，为数字化征途的先行者们照亮前路，而且做践行者与铺路人，凭借政企大数据领域的持续深耕与领先的技术方案，为这些先行者们铺路并保驾护航，立志与政企共赴这段注定不凡的云途。

根据 IDC 发布的最新市场报告显示，华为云连续 5 年保持中国政务云基础设施市场份额第一，连续五次位居中国金融机构自建云基础设施市场第一，连续五年位居中国云系统和服务管理软件市场第一。

从无人矿区到黑灯工厂，从指尖办事到远程医疗，从虚拟园区到智慧安防……越来越多行业先行者们正在拥抱华为云，拥抱深度用云的时代。📌



02.

# 应用实践

# 三峡集团的“云端守护者”



文 / 华为云  
杨浩

大型政企的上云、用云，以云赋智，长期以来都是最具挑战性的课题。三峡集团携手华为云，筑坝于云中，以数字化手段实现效率提升、管理优化及创新发展。

三峡水利枢纽工程是中国有史以来建设的最大的水利枢纽工程，不仅解决了长江流域多年的水患问题，缓解了长江三峡航道通行困难的现象，还在世界水力发电领域占据着一席之地。

沿着长江干流，像三峡这样的巨型水电站还有5座，葛洲坝、向家坝、溪洛渡、白鹤滩、乌东德。这6座水电站均由中国长江三峡集团有限公司（简称三峡集团）建设运营，共110台水发电机组，总装机容量达7169.5万千瓦，年均发电量可达3000亿千瓦时，每年可节约煤9045万吨，形成世界最大的清洁能源走廊。

在很多人的眼里，水电站是原始、艰苦、粗放、高危的代名词。而实际上，现在三峡集团的智能化程度早已是行业领先。三峡集团携手华为云借助云和大数据等数字化手段将大坝搬迁“上云”，实时守护大坝的安全运行，提升三峡的生产效率，全球大型水电智能运行的“中国智慧”在这里体现得淋漓尽致。

## 深度用云，必经之路

当前，三峡集团正处在创建世界一流示范企业和建设世界一流清洁能源集团的关键时期，需要通过数字化实现效率提升、管理优化及创新发展。数字化转型是三峡集团创新发展的必然选择。

在推进数字化转型的过程中，云计算已成为必不可

少的关键支撑技术。过去，三峡集团根据不同时期业务发展的需要，建设了多个基础资源平台。随着时间的推移，分散建设的问题日渐凸显，缺乏统一管理和监控，存在资源使用不均衡、业务系统架构老旧等问题。为了满足集团内日益增长的业务需求，三峡集团需要对云平台进行创新升级，满足资源集约化建设的需求。

使用云的弹性资源仅仅只是第一步。高效利用数据，释放数据的价值就是深度用云的重要一环。以水电生产为例，保证发电机组设备安全可靠、健康运行是水电生产的核心。利用大数据技术将发电设备的运行数据实时采集和汇聚，建立提前预警、故障机理、性能调优等模型，即可实现对发电设备运行状态的安全预警、故障预警、故障诊断，可有效避免机组的非计划停机，防止恶性重大事件的发生，还能利用性能优化模型提高水能利用率和设备可用率。

如何进一步发挥云的价值，通过深度用云赋能电力生产业务创新，已成为三峡集团实现全面数字化转型的必经之路。

工欲善其事，必先利其器。一个大型企业的数字化转型离不开技术伙伴的支持，需要综合考虑合作伙伴的技术沉淀和积累，以及在政企领域服务客户的经验等多方面的因素。最终，三峡集团选择华为云作为合作伙伴开展深度用云，为转型升级打造坚实的数字底座。



### 集团“一朵云”，创新发展的“数字沃土”

从 2019 年起，三峡集团就开始与华为云合作，深入开展系列数字化创新实践。目前已经基于华为云 Stack 搭建云平台，承载集团各业务管理信息系统，覆盖人、财、物、计划、合同、采购、科技、党建等，有效提升企业管理的标准化、流程化和集约化水平。

2021 年起，三峡集团开始携手华为云，按照“统一规划、共享共建、集约高效”的原则，开启集团一朵云的规划和建设工作。基于华为云 Stack 打造一朵敏捷创新、安全可靠集团一朵云，实现云资源的集约化建设，为各类业务应用提供弹性敏捷的云基础资源。三峡云平台部署在集团的宜昌主数据中心，一期的建设规模 300 个节点，提供近 1 万的计算资源。

三峡云平台作为未来集团 IT 基础资源的主要供给地，是集团实现数字化转型的基本要素和底层支持，大量业务的数字化转型成果都将在这片“数字沃土”上生根发芽。

云上川流不息的数据，  
为三峡的智能电力生产  
提供源源不断的动力。

### 云上数据川流不息，智能电力奔涌向前

三峡智能化运转的背后，离不开数据的川流不息。基于华为云 Stack 提供的 MRS 大数据能力，三峡集团开展大数据平台建设，建立数据标准规范，促进系统之间数据联通共享；深入挖掘数据价值，强化数据融合与系统集成，建设集团指挥中心，利用“数字大屏”，提升生产经营管理与应急指挥调度水平和效率。

在电力生产方面，大数据和数据治理更是发挥了关键作用。三峡集团运营的 6 个电站分布在全国不同省份，具有共计 400 万 + 点位的 OT 数据，5 万 + 表的 IT 数据，IT、OT 数据分散在不同系统平台，存在数据底数不清、采集方式不统一、数据时效差等问题。

三峡集团引入华为云 DataArts Studio 数据治理中心，统一厂站水下机器人、发电机组设备、电机转子等端侧数据采集流程，可视化界面配置数据加工过程，实现了 IT 离线、IT 实时和 OT 实时三类数据的集成入湖，建立数据血缘关系，提供质量溯源能力。

端侧的数据采集回来后，通过长江电力 1 个中心云加 6 个厂站边缘云的云边协同架构，汇聚到大数据平台中。

在数据处理和分析方面，三峡集团通过华为云 FusionInsight MRS 实现了数据平台湖仓一体，构建了统一的实时数据湖，汇聚 OT、IT 全域数据形成数据资产，接入 60 多个数据源，同步 5 千多张数据表，100GB 数据，形成近 50 项数据资产大类，3 千多

资产项，构建电力生产大数据模型和分析应用，支撑厂站经营、设备检修和电力生产等 11 大业务的实时业务数据分析，让故障提前发现，及时抢修。

中国长江电力股份有限公司技术研究中心高级研究员宋晶辉介绍道：“比如说推力轴承油位的出现过的故障，提前了 10 天就发现了油位已经在下降。在同样的机组处理和头水下，用水量越少，效率就越高。从宏观上来讲，以一年的发电量提高百分之 1%，效率都会提高许多。”

通过智能数据底座的构建，三峡集团海量数据的价值得到了释放，云上川流不息的数据，为三峡的智能电力生产提供源源不断的动力。

### 清洁能源和长江生态环保“两翼齐飞”

创新数字技术为三峡集团带来的改变远不止电力生产这一领域。三峡集团充分发挥海量数据和丰富应用场景的价值潜力，将数字技术融入到智能大坝、新能源开发、长江大保护和生态环保等产业创新全过程中，推动能源革命和数字革命的深度融合。

例如，在长江大保护中，以城镇污水治理为切入点，针对“污染监管难、环境资源保护难、生态修复难”等问题，通过数字化技术赋能水污染治理，构建“源网站厂河”五级全链条监管感知系统，打造“预警-溯源-执法”可视化监管平台，实现水环境统一监管治理，开启智慧水务试点。在长江流域珍稀鱼类保护中，综合利用超

声雷达、芯片、移动互联、地理信息系统等技术，对放流中华鲟进行在线、可视化监测，用数据科学分析指导放流，开创了中华鲟的“互联网+”新生活。

例如，三峡集团从 IDC 投资入手，跨界发展数字化产业，携手华为建设零碳数据中心，变绿色电力为绿色算力输出。高标准高规格建设的新一代数据中心，目前一期已经建设投产，是华中地区单体规模最大的数据中心。

中国长江三峡集团有限公司总信息师金和平表示：“数字产业化是用瓦特来支撑比特，将清洁能源转化成绿色算力、数据流的服务。‘十四五’数字化转型的重要战略之一，就是从产业数字化为主，转变为产业数字化与数字产业化双轮驱动。”

### 何以致远，唯有革新

三峡集团以实际行动践行“上云、用数、赋智”理念，加快实施数字化转型，推进产业数字化，拓展数字产业化，推动实现清洁能源和长江生态环保“两翼齐飞”。

转眼间，三峡集团即将三十而立，相信在数字化的助力下，三峡集团未来将走得更稳更远。📺



扫码观看  
案例视频



# 城市智能中枢赋能 深圳福田建设“首善之区”

文 / 华为云

福田区是深圳市行政、金融、文化、商贸和国际交往中心，也是深圳人口密度最大、含金量最高的中央商务区。作为改革开放的前沿阵地，福田区在数字化转型方面也领风气之先。

**深**度用云时代，智慧城市迈入新的发展阶段，从传统以管理者为主、数据驱动的智慧城市迈向以人为本、高效运转的下一代智慧城市架构——城市智能体。

2022年4月，依托华为云 Stack 云平台提供的城市智能中枢方案，福田区“一网统管民意速办”群众诉求解决平台正式上线运行，成为福田善听民意、畅通民意、快速响应民意诉求的城区治理新通道。

福田“一网统管”以民意速办为核心场景构建集管理链、业务链、分拨链为一体的城市智能化、精细化、科学化治理平台，依托强大的智能中枢能力，福田区“一网统管”的民意速办平台实现全渠道事件智能去重、全流程业务智能分拨、全要素数据智能分析、全过程督办智能提醒，打造出城市治理高效运转的“城市智脑”。

华为云 Stack 为福田区提供的城市智能中枢方案主要包括集成能力平台、AI 平台、CIM 平台、区块链平台、视频联网平台等——它们相辅相成，协同为智慧应用持续赋能。

- **不同业务之间彼此孤立是积累已久的问题**  
集成能力平台向下联接各个能力平台，向上为智慧应用提供统一的服务入口。通过集成能力平台联接委办局、街道社区业务系统，有助于打通业务断点，并基于软件资产发布、订阅、审批与监控的一站式管理，实现政府数字资产的“可视、可管、可用、可溯”。
- **人工操作造成的效率低下是明显的痛点**  
AI 平台为各部门的业务应用提供智能化的计算、分析能力和数字服务，满足“视频智能发现”、“网格员巡查”和“民意速办”等多场景智慧应用的需求。AI 平台已初步实现民意事件智能分拨代替人工分拨，分拨效率从原先平均每单 4 分钟提速到每单 50 秒，智能分拨准确率达 90%。
- **数据之间缺少融合和优化是常见的症结**  
“数字孪生福田”（福镜·CIM）平台通过开展福田区高精度三维城市建模，推动地上地下、室内室外二三维空间数据与政务数据的深度融合，为 CIM 应用提供统一的服务支撑能力，助力城市全要素数字化、城市运行实时可视化、管理决策协同化和智能化。



福田区城市智能中枢更强调平台间的交互与联系。

· 兼顾合规与开放成为两难的选择

区块链平台建设“以用户为中心”的数据合规开放体系，打造“数据汇集 - 数据应用 - 数据运营 - 数据开放”全流程闭环的数据生态，以技术赋能降低数据安全风险；通过引入隐私计算平台，确保数据信息以有效、透明、诚实、高效的方式进行传输及交易。

· 视频资源的有序共享与价值挖掘是不小的挑战

视频联网平台充分整合福田区各类视频资源，可接入规模 10 万路，为 AI 平台视频解析服务提供 1 万路并发能力。视频的高并发面向视频资源的全面开放、有序共享，有效提升全区视频资源的使用价值。

尤值一提的是，相对独立的中台、平台概念被进一步演化，福田区城市智能中枢更强调平台间的交互与联系，提出了“数据即应用、应用即系统、系统即数据”的理念，将智能中枢作为海量数据的汇聚池与碰撞点、问题与指令的流转点，改变了过往平台单兵作战、孤立无援的状态。



数字化的落地成效与未来图景

作为福田区“四智”建设的基础、数字化转型的核心引擎，城市智能中枢融合“数据 + 智能 + 流程 + CIM”，将有效解决数据价值未得到有效发挥的问题，推动“数据全域共享、业务快速流转、AI 全场景赋能”，支撑福田区跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的协同管理和服务。

除了“一网统管”外，福田区城市智能中枢也在促使其他智慧应用持续进化，实现“一屏统揽”、“一网协同”、“一网通办”。

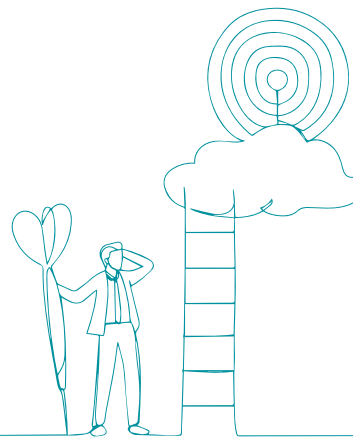
依托城市智能中枢能力，福田区梳理五大领域体征指标，建立 10 大领域专题，接入 10 个街道和各职能部门门户，统览全区域运行态势；同时，构建平战结合、部门联动、统一调度体系，实现“看”“用”并举，辅助领导科学精准决策，基于城市智能中枢全面汇聚数据要素，推动实现城市运行“一屏统揽”。

充分利用省粤政易平台整体能力，实现业务、数据、运营的一体化，在业务模块、数据交换共享、用户认证等维度与省市级平台进行对接；推进政务服务平台优化整合，由“分头办”变为“协同办”，满足公职人员随时随地的办公需求，全面提升业务协同能力与效率。基于城市智能中枢打破部门藩篱，福田区达成跨业务“一网协同”。

福田区通过关联市场主体多维数据，依托省市身份码，建设福田特色身份码，实现一码通区、一网通办；探索政务信用信息共享机制，梳理信用承诺事项、移动秒批事项，优化政务服务事项，实现信用审批全链条数字化管理、全流程监控提醒；推进政务服务事项的主动服务、精准服务，让市民、企业办事少折腾、少跑腿、更舒心。基于城市智能中枢，实现便民便企服务“一网通办”。

在 2022 全球智慧城市大会世界智慧城市大奖中国区颁奖典礼上，深圳福田区荣获 2022 全球智慧城市大会“世界智慧城市大奖——中国经济大奖”。依托城市智能体与智能中枢的数字赋能，福田区将持续推动数字经济、数字政府、数字民生、数字生态协调发展，在新时代新征程上高标准建设数字中国典范城区。

在 IDC 发布的《中国智慧城市数据跟踪报告 2022 H1》报告中，华为云在政务云整体市场继续保持第一，持续扩大政务云市场领先优势，此外，华为云还在政务云基础设施和政务专属云基础设施等多个细分市场中位居第一。未来，华为云将与更多城市携手，结出数字化转型的累累硕果。[1]







# 打造云上坐标， 江苏财政完成数字化转身



文 / 华为云  
司玮莹

江苏财政基于华为云 Stack 建设全省大集中的预算管理一体化系统。自该系统全面上线以来，已有超过四万家单位、十多万用户接入一体化系统，日均在线用户近两万人。与原先分散建设的模式相比，用了不到十分之一的建设资金，却取得了突破性成效。除了大大节约建设成本外，还实现了对财政资金和项目的实时跟踪、全程追溯、动态预警，这将在未来财政管理方式的变革中，发挥非常重要的作用。

**财**政是政府“理财之政”，需把每一分钱都花在“钢刃”上，才能为社会各个层面带来实实在在的帮助，重要性不言而喻。

江苏是经济大省和财政大省，2021年江苏省GDP历史性地跨上了11万亿元的台阶，财政收入首破万亿元。

根据江苏省财政厅发布的《2022年政府预算解读》，超万亿财政预算资金将花在关乎国计民生的公共服务、教育、科学技术、社会保障以及卫生健康等诸多领域。

一省财政，兹事体大。资金量越大，越要精打细算，超万亿财政资金的运转，直接和间接服务于全省8000万人口和经济社会发展。作为江苏省账房的“大管家”，江苏财政率先探索数字财政，让江苏既懂赚钱，又懂花钱。



### 抉择：大胆云化，实现财政现代化

2019年开始，财政部陆续印发了《财政核心业务一体化系统实施方案》、《预算管理一体化规范（试行）》等多个文件，要求运用信息化手段全面深化预算制度改革，构建“制度+技术”的管理机制，加快建立现代财政制度。

江苏省经济发达，加之信息化意识超前，一体化系统建设之前，江苏省各市区已有多个的财政业务信息系统，数据高度碎片化。

- 由横向的业务视角来看，预算编制、执行、决算、绩效、采购、资产、非税、财务、监督检查等财政业务链条相互割裂，数据烟囱、信息孤岛和碎片化比较严重；
- 由纵向的信息化管理角度看，缺乏统一的建设规划，业务规则和数据标准不一致，各自搭台、分头唱戏，系统林立。

国家政策的出台为江苏财政提供了一个重要契机。“我们也面临着很大的挑战。”原江苏省财政厅财政信息管理中心主任张骏感慨，“2021年就要完成全省的全面上线，时间非常紧迫。大集中的系统意味着全省100多个区划、3万多家预算单位的所有用户要同时在线，后续所有的业务都

要稳定运行在这个系统上，这对系统技术框架的能力提出了非常高的要求。”

摆在江苏财政面前有两条路：一条是相对保险的路，基于过去的财政信息系统修修补补，满足财政部新标准的要求；另一条是相对激进且大胆创新的路，建立一套全新的数字化系统，为系统打好地基，时刻准备着应对未来的挑战。

经过再三权衡，江苏财政坚决选择了第二条路：大胆云化、云原生，以全新架构迎接业务挑战。

数字财政是确凿无疑的趋势，以往的系统架构固然能满足眼下的需求，但很难应对技术迭代和业务创新，也就无法真正实现通过信息技术推动建立财政管理体系、管理能力的现代化。

“另外，我们也决心探索先进技术和财政改革的融合，为财政数字化转型探路。希望在此基础上总结出比较好的产品和经验。”张骏表示。

放眼全国，江苏财政既有改革的决心，又有大胆创新的勇气，敢为人先。这是一道约束条件下找寻最优解的难题，江苏财政决定携手华为云 Stack 共解此题。

华为云能够提供全栈的、可信云服务，能够大大提高项目建设的效率。

### 为政府数字化转型探路

江苏财政在项目筹建之初，目标就不仅仅是完成当下的任务，而是放眼未来，通过财政一体化、财政大数据、智慧财政三个阶段逐步构建现代化财政管理体系。因此，选择先进的技术架构及有经验的、可靠的云供应商是他们首先要考虑的问题。

在江苏财政的眼中，华为作为全球头部的科技厂商，本身有丰富的 ICT 经验，不管是自身数字化转型还是服务客户的经验，都能够更好地理解财政的业务需求。更重要的是，华为云能够提供全栈的、可信云服务，能够大大提高项目建设的效率。

2019年开始，江苏财政联合华为以一体化、集中化、云化、数字化、服务化为目标，进行了“江苏省数字财政”顶层设计，制定了“业务架构”、“应用架构”和“技术架构”的规划。

首先是顶层设计为先。结合江苏财政的实际情况和诉求，华为咨询团队基于自身 IT 数字化转型经验，和华为公司自身全球财务共享理念及财务变革经验，梳理出清晰的数字化脉络。

其次是构建平台技术框架版块。江苏财政实现了应用非侵入式的微服务和分布式改造，构建十大技术中台，满足行业应用开发及能力、生态的能力共享，有效推动了服务重用和服务聚合。这套领先的技术架构采用大中台小前台解耦，大中台承载标准化通用能力建设，前台灵活编排业务流程，极大保证了业务的灵活性，

极大提升了江苏全省各级、各类业务和数据的高并发处理能力。这样的构建为实现财政全域业务的一体化、集中化铺平了道路。

在开发管理方面，江苏财政在技术中台之上，部署了华为软开云，所有的业务板块，所有的 ISV，从需求分析、确认到开发、测试再到发布，全部都在云上，和华为云 Stack 上的一体化系统无缝衔接。保证系统在应对新需求，新变革的时候，能够快速响应、快速迭代，保证持续的创新。同时，通过软开云上的管理和控制工具，江苏财政可以全程掌控系统的开发过程，实现了应用开发的全生命周期动态管理。

通过华为的软开云，可以让各个软件厂商共同参与财政一体化系统的开发建设，这是一种全新的开发管理模式，具有示范和借鉴意义。基于此，江苏财政联合华为公司和行业软件厂商，构建了“1+1+N”的开发建设生态，通过华为云平台，将行业头部厂商拧在一起，形成财政数字化转型的合力。

此外，华为云 Stack 提供了数据集成能力和融合数据湖，实现了数据底座的统一贯通，可汇聚江苏财政135个财政区划、1000+系统底层数据。发挥数据资源聚合效应、乘数效应，持续释放财政数据资源价值，提升财政资金的综合使用效益。

最后，谈及这次合作探索的技术成果，张骏主任表示：“财政预算管理一体化系统的成功实践，也是为政务信息化探路，由于财政管理的高要求，我们的经验应能适用于大部分政府部门。”



事实胜于雄辩，数字化未来可期

2022年1月，江苏财政一体化系统全面上线以来，已有超过3万家单位、十多万用户接入一体化系统，日均在线用户近两万人。

与原先分散建设的模式相比，用了不到十分之一的建设资金，却取得了突破性成效。

除了大大缩减成本，财政系统更朝着智慧化迈进了一大步。

在建设一体化系统之前，省财政厅最为头痛的就是，很难去监管一级一级下拨的资金。各类直达资金、扶贫资金是否用到位，是否使用规范，都是需要关注的问题。

现在，资金基本上可以做到秒级下达，使用情况

省厅一目了然，可以针对性地督促、指导。对未来整个财政的管理方式的变革，发挥非常重要的作用。

更难得的是，在江苏省全面上线一体化系统之后，效果超出预期，各地反响较好，不仅可以满足地方差异化的管理和使用需求，还具备了优于原本独立系统的性能表现。

总结多年的信息化建设经验，张骏感慨：“数字化转型是一项长期的工作，可以说是永远在路上，目前只是迈出了第一步，后继在不断优化完善系统的同时，还要考虑更多现实性的问题：如何进一步挖掘数据价值？如何进行智能的收支分析和预测？如何通过信息化手段加强风险防控等等？”

我们相信，这些问题，在未来，一定有答案。■



扫码观看  
案例视频

# 邮储银行分布式核心系统全面上线，迈向智能运维时代

文 / 华为云

邮储银行积极响应国家政策号召，携手华为高斯数据库开始了核心系统创新之路，于2022年重新构建起基于通用服务器云架构的新一代个人业务分布式核心系统，完成传统商业数据库的全面替换，实现了全技术栈的自主创新。

2022年4月，中国邮政储蓄银行（以下简称邮储银行）新一代个人业务分布式核心系统全面投产上线。该系统是首个由大型银行同时采用企业级业务建模和分布式微服务架构打造的个人业务分布式核心系统，基于华为云 Stack 和 华为高斯数据库构建，是中国银行业金融科技关键技术创新的重大实践。



## 在孵化满足金融核心系统要求的交易型数据库层面取得丰硕成果。

### 深刻洞见业务症结

邮储银行原有的个人业务核心系统始建于2014年，采用传统的集中式架构，虽然基于账户的数据分片实现了初步的分布式能力，但每个分片依然采用传统的集中式架构，因此系统的横向扩展能力、复杂业务组合下的处理能力存在一定局限性。

同时，银行业务不断拓展，用户量随之快速增长，面临百TB级海量历史数据、千亿级单表数据量，以及高峰期上万的并发用户量，邮储银行原先基于传统集中式架构的个人业务核心系统在存储容量、并发支撑、数据安全、性能保障等方面的压力更是随之变大，无法满足日益增长的业务需求，亟需从架构上进行创新性变革，通过先进的分布式技术驱动核心系统升级换代，以更好地适应未来的业务发展。

### 携手华为高斯数据库精准施策

2019年，邮储银行开始积极探索、大胆创新，携手华为高斯数据库全面启动新一代个人业务分布式核心系统的规划和建设，尝试突破局限，尤其是在孵化满足金融核心系统要求的交易型数据库层面取得丰硕成果。

- 容量规模超大，突破海量数据存储瓶颈：**  
新系统通过大规模分布式集群，不但能轻松容纳500TB以上超大数据量，还实现了数据分布式强一致事务保证，在复杂业务场景下数据处理更为灵活。
- 并发支撑超稳，不惧流量洪峰高并发压力：**  
通过多层次并行的设计来分担海量查询请求，同时采用大并发线程池技术让系统在高并发下保持性能长期稳定。
- 安全保障超强，两地三中心高可用容灾：**  
通过多副本+两地三中心双集群部署方案，做到AZ级故障秒级恢复，数据0丢失，满足核心A类系统的金融监管要求。
- 查询响应超快，毫秒级响应速度高位匹配：**  
无需维护复杂的分布信息，可快速定位到查询涉及的分片，达到毫秒级查询响应速度，辅助以高性能的分布式执行引擎和事务处理引擎，进一步满足业务的性能要求。



### 采用华为高斯数据库的分布式核心系统全面上线

2022年4月，邮储银行携手华为高斯数据库重新构建的基于通用服务器云架构的新一代个人业务分布式核心系统全面投产上线，完成了传统商业数据库的全面替换，实现了全技术栈的自主创新。

邮储银行新一代个人业务分布式核心系统上线后：

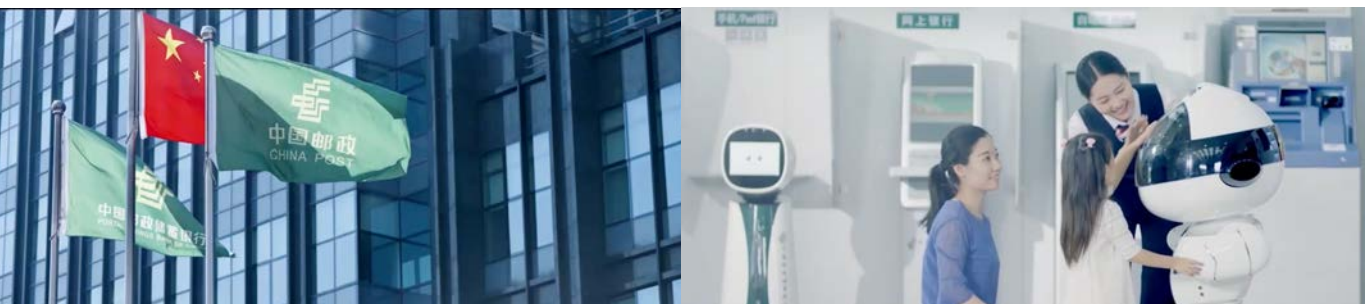
- 为全行6.5亿个人客户、4万多个网点提供日均20亿笔、峰值6.7万笔/秒的交易处理能力；
- 全天联机平均耗时由93毫秒减少为65毫秒，比老核心系统降低30%，批处理时间由4.5个小时缩短为3个小时。

在2022年三季度结息中，邮储银行仅用时25分钟，相比过去的140分钟实现效率倍增，性能得到大幅提高。这充分验证了华为高斯数据库在安全可靠核心系统上的承载能力。

新系统采用全新的技术和工艺，开启了邮储银行金融科技发展的新篇章，也将为中国银行业核心系统架构转型提供重要借鉴。

- 全面梳理业务需求，通过企业级业务建模化繁为简，全面重构了交易流程和业务流程，大幅提升客户体验；
- 采用模块组件化设计实现灵活装配，减少了代码开发，以技术敏捷驱动业务敏捷，满足了个性化、差异化、定制化的产品创新需求；
- 采用分布式技术架构和国产技术栈重构业务引擎，实现了在保障核心系统高性能、高稳定的同时可按需动态伸缩、弹性扩展的单元化部署，以及业务交易从前端到后台、从服务接口到内部组件的全链路跟踪；
- 以在线迁移方式实现客户无感切换，保障业务连续性，降低切换风险，开创了大型银行核心系统切换上线新模式。

邮储银行新一代个人业务分布式核心系统的全面投产上线，标志着基于国产基础设施及基础软件的分布式技术架构能够满足大型国有银行的核心系统需要，有助于全面加速中国金融行业的数字化转型。未来，华为也将继续全力支持邮储银行数字化升级，共同探索实践，为同行业创新应用发展积累经验，树立标杆。■





# 数字化重构全矿区， 绽放一朵行业领先的 “红柳之花”

在智能化浪潮中，搭建综合管控平台，实现矿井生产、运输综合集控等方面的数字化只是红柳林智能矿山发展的冰山一角。红柳林公司正在乘势而上，加速煤矿数字化转型升级，让煤炭行业智慧之花绚烂绽放。



文 / 华为云

王飞

**煤**炭，工业的食粮，被人们誉为黑色的金子，是十八世纪以来人类世界的主要能源之一。

鉴于中国“富煤、贫油、少气”的资源禀赋，煤炭一直在基础能源中占据重要的战略地位。而中国也一直把可持续发展视为重中之重，提出二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值、力争 2060 年前实现碳中和的目标，落地举措渐次明晰。

在“双碳”目标下，煤炭行业必须要加快绿色转型、加速实现高质量发展。煤矿智能化正成为煤炭工业高质量发展的新引擎，煤矿行业的智能化转型进入了崭新的阶段。

位于中国北部的毛乌素沙漠中，有一个充满浪漫气息的地名，红柳林。红柳林矿井地处世界八大煤田之一的神府煤田核心地带，这里每天有 1500 多辆重载货车和 6 列专线火车满载煤炭，驶出红柳大道，运往全国各地。

近年来，隶属于陕煤集团的红柳林矿业有限公司（以下简称“红柳林公司”）紧扣集团“以煤为基、能才并进、技融双驱、零碳转型，矢志跻身世界一流企业”的战略定位，以“红柳文化”为引领，争创“行业第一、世界一流”现代化煤炭企业，走出一条创新的数字智能煤矿实践之路。



扫码观看  
案例视频





### 红柳林的智慧之路

煤矿的智能化建设是一个复杂的过程，需要超前规划、明确目标。紧扣集团公司愿景，红柳林公司确定了“931”高质量发展战略。其中，“3”是指三个示范引领，即智能协同、井下空气质量革命、绿色立体生态示范引领。

2021年2月，红柳林公司牵手华为煤矿军团，将网络、云计算、大数据和人工智能等新一代ICT技术与煤矿深度融合，围绕装备、网络、IT基础设施、智能应用以及综合管理五个方面，制定了红柳林智能矿山总体规划，已经完成了4G/5G网络覆盖、工业环网升级改造、F5G视频环网、二级网络安全等级保护建设、模块化数据中心、云计算平台部署、综合管控、智能作业管理系统、智慧园区、智能综采、智能化灾害防治等24个智能化矿山项目建设。

智能矿山的本质是工业互联网，核心在于建立统一架构、统一标准的数字云平台。统一的数字云平台不仅可以消除信息孤岛、统一数据标准，还能够沉淀数据资产、便捷智能应用开发。

在红柳林公司开展“智能协同”示范矿井建设之前，主要存在三大挑战：缺少行业标准，数字化成本投入高；矿井各种生产设备接口不统一，生产数据没有统一格式无法及时上传；存在数据孤

岛问题，各个信息系统之间不能互联互通。

因此，红柳林公司基于华为云 Stack，利用物联网技术接入海量数据，华为云 IoT 适配多厂商多协议接口，通过 5G、F5G 全光工业网、IP RAN 融合工业网实现 2600 多个生产设备的互联互通。

利用华为云 ROMA Connect 实现 IT&OT 多元数据统一入湖，华为云 FusionInsight 统一治理 35+OT 生产系统和 10+IT 信息系统，日均入湖 1 亿+ 数据，沉淀 100 多种设备模型、45 个系统模型，做到用数据管理、用数据决策、用数据服务。

利用华为云盘古矿山大模型，提供工业化 AI 开发新模式，1 个大模型覆盖矿山采、掘、机、运、通、排、洗等 1000+ 场景，通过智能化标注和小样本调优，节省 90% 的开发工作。

在华为云 Stack 能力加持下，华为开展了四个多月的设备识别和数据梳理入湖工作，与红柳林公司一起建成了中国首个基于工业互联网架构的智能矿山，智能化综合管控平台、智慧通风、智能主运输、智慧园区、智能化灾害防治等多个智能应用开花结果。

### 智能矿山的“科幻场景”

数字孪生可谓是当前工业互联网体系“王冠上的明珠”，在数字孪生的世界中，不仅可以还原复刻完全一致的真实作业场景，还可以模拟作业全流程，通过对作业流程的跑通、汇总、梳理和分析，大幅度提升和优化现实作业场景下的效率，降低事故发生概率。

基于工业互联网架构，可以将智慧矿区的数据映射为煤矿数字孪生系统——红柳林综合管控平台。

在这个平台下，红柳林 138.4 平方公里的井田，通过 3D 形式呈现了出来，宛如科幻片一般的场景。在地面如同“太空舱”一样的控制室内，操作人员点击一下鼠标，井下的大型自动化采煤机开始运转，截割出一块一块的煤炭，在监控画面中，井下大型采煤机、破碎机、转载机、运输机在程序的控制下有序运转，被截割出的煤炭陆续运输到地面。

通过综合管控平台来实现矿井各系统的自主分析、自主决策和联动控制。比如，调度员可以实时追踪人员轨迹，结合调度室大屏、人员定位，实现井上井下人员实现远程语音、视频通话功能。

过去，一个综采面高峰的时候，要近百名矿工“三班倒”。通过对井下生产进行数字孪生场景建设，在井上可以实时监测，远程集控，降低了员工工作强度，提升了安全水平。

### 打通线下作业的“最后一公里”

煤炭由地下深处开采到地面上，一般需要经过开拓、掘进、采煤、运输等作业环节。

以皮带队为例，以前任务分配、问题汇总、事故追查等都是口头传递、纸质记录，皮带运输线路长、任务多，易造成检修不及时，检修质量无法保证。

智能作业管理系统围绕生产现场作业的人、机、料、法、环，解决数字化“最后一公里”的问题，以人为本，落实安全生产主体责任，实现作业状态实时可视，驱动煤炭生产作业流程的数字化转型。

如今，通过使用智能作业管理系统后，工作任务由队干通过系统派发给个人，改变了原来纸质记录、口头通知的作业方式；同时，结合人工智能，如主运皮带异物监测，实现从“人工分时段巡检”到“智能全时段监测”的转变，极大提高了检修质量和效率，保障了作业安全。井下作业时间节省 2 小时/人，整体效率提升 30%。

在红柳林公司的智能化建设实践之路上，可以看到技术的力量和价值。红柳林公司希望同华为云等合作伙伴一起加快推进煤矿数字化转型和高质量发展，早日实现地面穿西装打领带智能化采煤，让煤炭行业智慧之花绚烂绽放。■

建成了中国首个基于工业互联网架构的智能矿山。

# 深汕中心医院： 一座全新的智慧医院 如何建成？

未来医院将是什么样？  
这个问题，深汕特别合作区可以回答。



文 / 华为云  
乔丽娜



**作**为中国首个特别合作区，深汕特别合作区将产业创新的经验与技术创新的理念，在教育、文体、交通等社会方方面面付诸实践，在医疗行业也不例外。

中山大学孙逸仙纪念医院深汕中心医院就创立于这样的时代背景之下。一方面，深圳带来了资金、人才和医疗资源方面的支持，由我国第一家西医院、国内知名的顶尖大型医院中山大学孙逸仙纪念医院负责运营管理。另一方面，深汕中心医院的高起点、高规格特质，也体现在建设创新领先型智慧医院的目标。

智慧医院如今并不少见，但是从创办起即全面走向智慧化的医院并不多，深汕中心医院全面拥抱数字化，为未来医院建设打造新的标杆。



图：深汕中心医院

## 从无，到智慧医院

智慧医院已经成为众多医疗机构的变革方向。从政策视角，国家卫生健康委明确规划了智慧医院的三大领域：

**面向医务人员的“智慧医疗”**：以电子病历为核心的信息化建设，医生录入的电子病历需要和影像、检验等其他系统互联互通，提升医务人员工作的效率和便捷程度。

**面向患者的“智慧服务”**：医院里用到的一体机、自助机、各种电子结算、预约挂号、预约诊疗、信息提醒，包括衍生出来的一些服务，比如停车信息的推送、提示，这些服务让患者感受更加方便和快捷。

**面向医院的“智慧管理”**：用于医院的精细化的信息化管理，包括 HIS 系统、财务结算系统、物资管理、医院内部后勤的管理、OA 办公系统等。

现实情况却有些棘手，大多数医院成立已久，在走向智慧化时，忽略了各系统间的资源共享和互联互通，更不要提共享和相互调用，流程协作和衔接等需求，当数据不能在系统中自由流动，智慧化也就无从谈起。



深汕中心医院充分汲取过往的经验教训，首要任务就是圈定智慧医院的顶层规划，使得智慧医院的各个部分有机结合，脱离孤军作战的状态。

在顶层规划指导下，深汕中心医院需要卓有成效的技术依托，例如确定建设统一的智慧医院数字平台，提供医院各业务系统所必需的 ICT 基础设施资源，可方便集成对接各业务系统的融合集成平台，汇聚各业务系统数据并提供支撑不同业务应用的数据平台、协同平台、业务平台和网络平台。

这也是深汕中心医院的特别之处，一步跨过从无到智慧医院的鸿沟，全核心业务系统上云，兼顾医院、医务工作者和患者的全方位要求，挑战不可谓不大。

深汕中心医院又一次从先进的深圳实践中得到答案，携手华为攻克难题。

### 从零，到全量上云

华为将三十余年 ICT 领域的技术优势和经验积累，以云服务的方式输出，成为深汕中心医院智慧化的核心平台力量。

**华为云 Stack** 是部署在客户本地数据中心的云基础设施，在智慧医院场景，华为云 Stack 能够为客户提供云上和本地体验一致的云服务，兼顾公有云的快速创新能力和私有云的可管可控，持续更新升级的云服务，也让深汕中心医院无后顾之忧。

医疗数据有其特殊性，包含着私密敏感信息，是关键信息基础设施和重要战略数据资源，华为云 Stack 采用创新的多元异构算力底座，从而确保医疗数据与运算的安全可控。

此外，华为云 Stack 统一云管平台实现了高性能高可靠的计算、存储资源的弹性伸缩、高效协作、

当数据不能在系统中自由流动，智慧化也就无从谈起。



华为云 Stack 不只是一套技术架构，更是一个可遵循的智慧医院建设方法论。



开放共享、敏捷安全。AI、大数据等公有云高阶服务能力可持续升级并下沉共享到医院专属云，确保技术先进性、运维智能化。

不难看出，华为云 Stack 不只是一套技术架构，更是一个可遵循的智慧医院建设方法论，由下至上，一层层勾勒出一幅智慧医院图景。

华为云 Stack 匹配了医院的组织架构和业务流程，实现全院上云，并且构建了一个健壮的云底座之后，进一步为深汕中心医院向上搭建服务中台和应用前台。

基于 ROMA 和微服务框架的服务中台汇聚技术和数据，为医院提供了支撑全院综合管理、物联网管理、医疗业务智能管理、智慧科研等**一百多类**

医院业务应用，全面满足三级医院开业需求。

前台基于微服务实现以电子病历为核心的**智慧一体化设计**，最上层的统一门户，为医院管理者提供全局视角，不同身份规划不同权限，确保安全无虞。

值得一提的是，在华为云和合作伙伴的努力下，深汕中心医院成为首家真正意义实现全院主数据管理的国内医院，100 多个业务系统主数据均从医院主数据管理系统进行维护和管理，确保了实现全业务融合一体化、数据共享和流转更高效便捷。

为医务人员减负，让患者就诊更加便利，使医院管理变得简单，深汕中心医院的智慧化离不开云计算等新技术赋能，展望未来，智慧医院将成为数字化浪潮中璀璨的一朵浪花。T



03.

# 创新技术



# 构筑行业云底座， 共创行业新价值

华为云 Stack 面向政务、金融、交通、能源、制造等行业，已累计发布 30 多个标准化的场景解决方案。未来，我们将与客户和伙伴一起，深入场景持续创新，构筑行业云底座，共创行业新价值。



文 / 华为云 Stack 副总裁  
**胡玉海**

**数**字化正在深刻改变千行百业。过去十年，伴随着数字化的发展，云计算应用逐渐广泛，云上快速迭代的新技术和新商业模式为企业数字化进程带来澎湃动力。

随着数字化进程的不断深入，政企客户也将进入深度用云的新阶段（如图 1）。面向未来的跨越有两个核心要素：

一是以云原生的思维践行云原生，传统的企业架构要快速实现应用现代化。首先，通过低代码、零代码的组装式交付，让应用的使用者也可以参与到应用开发中，实现“全民开发”，加速业务创新与孵化；其次，开发模式要从传统的“瀑布式”开发到云上数据驱动的 DevOps，实现应用上线周期从月级到天级的跨越，让应用开

发和部署走向自动化；最后，要解决传统单体应用的故障高发、单点安全等问题，需要向微服务 /Serverless 等服务化架构演进，从以前单纯的运行时安全扩展到开发、运行、软件供应链的全生命周期安全。

二是将人工智能融入行业的核心生产场景，推进企业主流程的智能化变革。传统 AI 开发模式下，存在流程周期长、技术门槛高、算法精度差等挑战，这也导致了当前 AI 应用在企业中的渗透率还不足 10%。随着 AI 开发模式进入工业化，以及相关资产的持续沉淀，AI 正在加速进入千行百业，预计到 2025 年 AI 渗透率可以达到 86%。在华为云 600 多个 AI 实践项目中，30% 的项目 AI 已经进入了核心生产系统，帮助客户平均提升 18% 盈利能力。

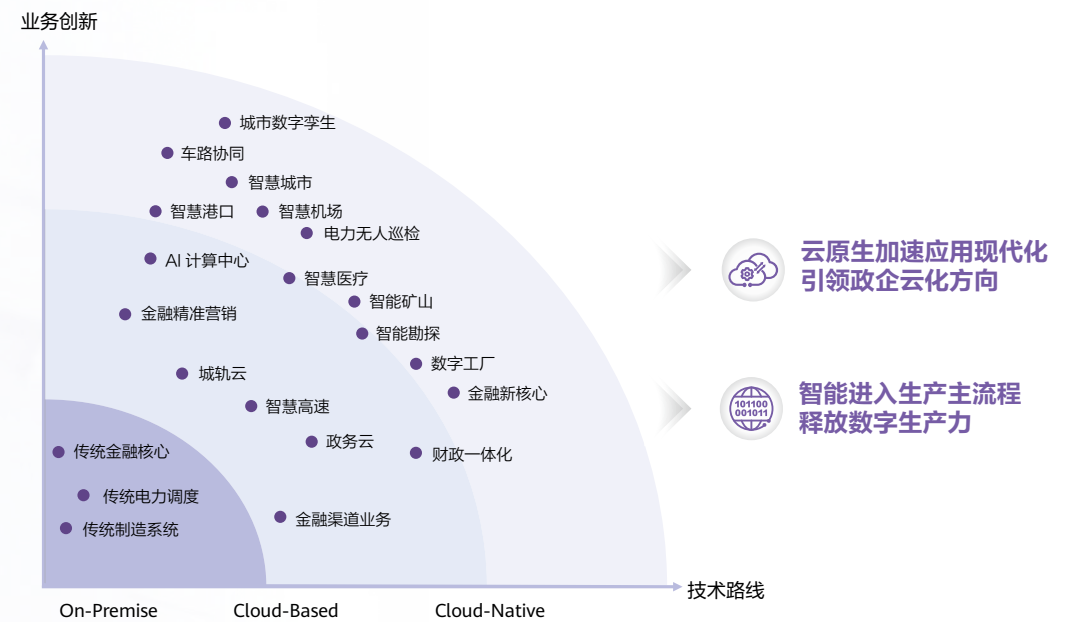


图 1：政企数字化转型迈入深度用云新阶段

政企客户自有数据中心 + 华为云 Stack 全栈云平台和服务解决方案，能够打造安全可靠、可持续进化的云原生基础设施，助力企业更快、更全面地在云上构建数字化核心能力，提升企业数字化韧性。

未来，华为将持续推出云服务新品，沉淀场景化解决方案能力，为行业客户和伙伴打造云上创新的最佳平台。

**坚实基座，韧性升级  
云原生基础设施持续进化**

随着业务的全面“云化”，安全可靠、可持续演进的云基础设施至关重要。

“中心 + 边缘”的统一云服务体验，是云边协同的能力体现。华为云 Stack 帮助客户实现包括应用、数据、资源、管理等维度的高效协同，满足应用在不同地域、不同组织层级下灵活部署要求。在业务高可用方面，该解决方案还具备从 IaaS、PaaS、数据库、大数据到 AI 等全栈云服务高可用的能力。在非云原生的场景，支持传统应用无需改造和重构，就可实现同城双活、异地容灾的要求。

在安全方面，该方案包括“1+7”的安全防护体系。“1”代表安全云脑，支持 100 多个安全处置预案，让 99% 的安全事件分钟级闭环；“7”代表 7 层安全防线，提供从物理安全、云主机安全到数据安全等多层级防护。

**云上创新，智能升级  
开启 AI 工业化开发新模式**

目前 AI 应用最大的挑战之一就是 AI 应用的碎片化，定制化、作坊式的开发模式导致效率低下。华为云 Stack 的 ModelArts 一站式 AI 使能平台，开启 AI 工业化开发新模式。

**随着业务的全面“云化”，  
安全可靠、可持续演进的云  
基础设施至关重要。**

AI Gallery 是为 AI 场景打造的资产共享和交易的平台，支持在开发过程中沉淀的一系列算法、模型、应用进行便捷的共享和交易。目前，AI Gallery 已经沉淀了超过 5000 个模型资产，让不懂专业技术的用户也能实现 AI 应用的快速构建，让 AI 在行业的落地更简单。

盘古大模型基于“预训练模型 + 微调”的模式，能够进一步实现 AI 模型的通用性，泛化能力以及高精度，驱动 AI 开发向工业化转变。其中预训练模型先基于海量数据进行预训练，便可以直接适配多类通用场景，用户仅需在此基础上，基于极小的样本进行数据微调和部署。开发周期能够极大缩短，模型的精度更高，鲁棒性也更强，极大地降低了成本，同时具备更佳的性能。

智能中枢基于全域智能感知服务提供的城市 AI 算法，可以在第一时间发现环境监测、车辆违停等 100 多类异常场景。通过知识计算服务，可自动化分析民意诉求，快速辅助挖掘事件根因，准确识别老百姓“急 - 难 - 愁 - 盼”问题。基于 RPA、NLP、OCR 等技术提供智能机器人服务，让事件立案、分拨和处置全部实现自动化。

工业互联网是新一代数字技术与工业领域深度融合的新型基础设施。工业互联网的建设，一方面要实现海量的设备互联、状态可视，另一方面要利用数据治理、人工智能的技术挖掘海量数据背后的价值，跃升工业生产力。

凭借华为云 Stack 的 1 个总部 + N 个工厂的分层分级的部署架构，企业可以在集团总部进行标准的制定，算法和应用开发，自动化远程推送和部署到所有工厂。工业互联网在端侧可适配 MQTT、ZigBee 等上千种工业协议，满足海量设备多样化接入的需求。在中心侧，利用工业大数据平台对 IT 和 OT 数据进行融合分析，通过工业智能中枢融合 AI 和工业知识，将人工经验转化为行业智能，实现在行业场景的规模应用和持续迭代优化。

盘古矿山大模型，将智能融入工业生产主流程：在煤矿开采过程中，安全生产是重中之重。比如主运输皮带跑偏、人员进入危险区域等都可能带来安全隐患，在煤矿中类似的风险场景多达几百个。传统的 AI 开发方式，通常是一个场景定制一个 AI 模型，涉及大量人员深入参与数据准备、模型训练、参数调优等开发过程，效果往往还不尽如人意。

基于盘古矿山大模型，将海量样本及矿山行业知识进行预训练学习，大模型就如同一个接受了煤矿安全生产专业培训的专家，一个大模型就可以快速覆盖十几类、上百个细分场景。从客户实际的部署效果来看，主运皮带异物识别精度高达 98%，掘进动作规范识别准确率超过 95%，切实解决了传统工业生产过程中的痛点。

**华为云 Stack 化身一朵更  
懂政企的“云”，把智能带  
给每个城市、每个企业。**

**深耕行业，场景升级  
共创行业新价值**

面向政务、金融、交通、能源、制造等多个行业，华为云 Stack 已累计发布了 30 多个标准化的场景解决方案。

金融机构采用华为云 Stack 分布式新核心解决方案，进行核心业务的改造，以获得更敏捷、更可靠的能力。2022 年 4 月份，华为云 Stack 支撑邮储银行的分布式核心系统全面投产上线，为全行 6 亿多个人客户提供日均 20 亿笔的处理能力，联机交易处理效率相对过去提升一倍，批处理效率提升 33%。

财政体系依托华为云 Stack 基于微服务部署架构、DevOps 开发流水线、应用集成与治理等应用现代化技术，打造财政一体化解决方案，帮助客户构建财政中台，提升业务上线效率，降低运维成本，实现了横向打通各个业务流程，纵向打通各级财政部门的预算管理一体化系统。

矿企陕煤集团红柳林矿业携手华为云 Stack，基于煤矿智能化参考架构，打造了行业首个矿山工业互联网，将现场超过 2600 个设备、40 个 OT 系统和 10 个 IT 系统的数据统一采集，日均处理量超 1 亿条。实现井下综采面的“全息感知”，帮助客户将智能化采煤率提升至 97.7%，检修效率提升 30%。

智慧城市的打造也融合华为云 Stack 城市数字孪生解决方案，搭起数字孪生共性技术底座，全面赋能水利、环保、交通等行业场景创新，激发城市新活力。

面对数字化转型的浪潮，华为云 Stack 化身一朵更懂政企的“云”，把智能带给每个城市、每个企业，成就数字化未来，与政企一起深入场景持续创新，构筑行业云底座，共创行业新价值。



# 构建城市数字孪生 共性技术平台， 激发城市新活力

数字孪生城市是智慧城市的升级版，亦是数字城市的演进。持续打磨好城市数字孪生的一系列根技术，稳固底座平台的根基、注入孪生体系的灵魂，可以激发城市数字生产力。



文 / 华为云  
刘丽彦

**在**漫长的城市发展史中，伴随着城市的修复与建造，人们的一种憧憬也在与日俱增。这种憧憬体现为渴望拥有无限接近于完整“上帝视角”的能力，能够精准预知自己的每一项决策在城市中可能产生的影响，并通过善用它，来增进人类的福祉。

过去，这样的能力只能停留在想象中。

今天，5G、云计算、物联网，人工智能等数字技术塑造的智慧城市蓬勃发展，虚实相生的数字孪生城市正在刷新人们对未来城市的想象。

## 城市数字孪生，城市智慧治理的“超能力”

城市是人类文明的坐标，也是一个复杂的巨系统，涉及经济、生活和政务等多个方向、多个行业场景之间的交叉与融合。如今，城市数字化的目标不仅仅要做好城市治理，更要推动产业升级。

数字孪生城市是智慧城市的升级，数字城市的演进。它能够汇聚城市建设、运行、发展与多源实时海量大数据，对城市多源异构进行数据统一管理，构建数字孪生城市四维空间底座，全面掌控城市的运行状态。





数字孪生以数据驱动实现全方位感知、全时空体验、全领域赋能，让城市具备过去可追溯、现在可感知、未来可推演的“超能力”，助力城市高质量可持续发展。

上海市经济信息化委信息化推进处副处长陈斐斐女士称：“城市数字孪生让城市更聪明、更智慧，让生活更美好。”

### “根基不稳，缺少灵魂”成为核心问题

城市数字孪生目前仍然处于探索期，面临最关键的问题是：缺乏系统的、问题导向的、融入新技术的顶层设计，以及“根基不稳，缺少灵魂”。

“魂”指的是像城市这类复杂巨系统，要术多、问题多、不确定多、跨领域、跨学科，需要一套系统性的理论和方法。

而“根”则是指，现在数字孪生相关的软件根技术，主要依赖工业软件巨头供给。一方面工业软件不能完全匹配城市数字孪生场景的诉求，另一方面是高昂的建造成本并不适合在国内高密度大型城市规模化地复制和推广。

对此，同济大学中国（上海）数字城市研究院执行院长陈启军表示：“城市数字孪生产业健康发展，需要强化多学科的交叉融合、深化城市复杂巨系统的理论供给、攻关创新关键共性技术以及研制自主创新的城市数字孪生开发工具和系统。”

城市数字孪生共性技术底座将全面赋能水利、环保、交通等行业场景创新，激发城市新活力。



### 打造共性技术平台，筑稳数字孪生城市之“根”

将数字孪生技术应用到工业制造场景，目前存在一些问题和挑战：

首先是城市建模精度要求更高，城市是由“人物地事情”多种不同尺度对象组成的生命体，很多核心场景要求厘米级精度，这对传统建模技术而言挑战巨大。

其次，除了高精度要求外，对建模速度也有很高的要求。传统方式对100平方公里进行建模，可能要100多天，意味着一年只能做2到3次的模型刷新，孪生速度远低于城市状态更新的速度。

基于此，对于城市数字孪生解决方案的需求应运而生，而城市数字孪生共性技术底座将全面赋能水利、环保、交通等行业场景创新，激发城市新活力。

1个全要素联接，2个核心引擎，3个建模产线，共同组成了城市数字孪生解决方案。

1个全要素联接中枢，汇聚融合城市地理空间数据、政务数据、感知数据，实现城市全要素数字化。

2个核心引擎包括时空计算引擎和城市智能中枢引擎，其中时空计算引擎可提供高效、高精度的时空处理、分析、可视等一站式时空信息服务，城市智能中枢则基于全栈AI能力，实现城市运行数据的智能感知、分析和决策。

3个建模生产线分别为遥感AI生产线、实景三维生产线和BIM生产线，其中遥感AI生产线以卫星遥感为主导，航空遥感、低空遥感（无人机）、地面遥感相关配合的天空地一体化探

仅用5小时  
完成2厘米  
的高精度建模。

测、提取、判定、加工处理与分析应用数据生产线；实景三维生产线以采集的无人机照片快速还原成高精度的3D实景模型，提供3D模型服务；BIM生产线为大场景建筑信息高精度三维建模，可提供AR渲染的遮挡计算、碰撞计算等功能。

通过城市数字孪生解决方案，能够实现1.2厘米的高精度建模，同时基于云上大规模AI算力和GPU调度，可以有效将建模效率提升10~20倍，更真实地表达城市运行状态。

坐落在东莞松山湖的华为溪村“欧洲小镇”就率先将城市数字孪生解决方案应用其中。“欧洲小镇”有12个组团，每个组团都是一种独特的欧式风格，每个建筑又有独特的外立面和尖屋顶设计，这种异形设计对建模来说是巨大挑战。华为云，凭借采集到的“欧洲小镇”6万多张高清图片，基于云上建模，仅用5小时完成2厘米的高精度建模。

在高精度、高效率案例背后，是城市数字孪生的一系列根技术，稳固底座平台的根基，未来，华为云Stack将为孪生体系注入灵魂，跃升未来城市数字生产力。■



# 云原生 2.0 助力金融核心系统现代化

目前我国金融核心系统大多仍基于主机技术并采用集中式架构建设，难以满足数字化时代金融业务快速响应、敏捷弹性的需求。因此，建设用户体验更好、产品创新更快、资金处理更安全、金融生态更开放、经营模式更灵活、业务连续性更强、运营成本更低的现代化金融核心系统成为行业焦点和创新热点。华为公司在金融和政企领域拥有多年的实践经验，同时结合华为云主导的云原生 2.0 优秀架构，提出了“现代化金融核心系统”的行业理念。

**数**字化时代的金融业务对快速响应、敏捷弹性有着更高需求。因此，合理的现代化核心系统建设实施方法、路径与步骤至关重要。

## 现代化金融核心系统的七大业务特征

**更好的客户体验。**通过构建智能化客户经营和立体化渠道服务，为包括零售客户、企业客户、员工、供应商、合作伙伴、政府机构、金融同业等泛化的客户提供一致的 ROADS 体验（实时 Real-time、按需 On-demand、全在线 All-online、自助 DIY、社交化 Social），提升客户满意度。

**更快速的产品创新。**快速的产品创新是当前金融机构的核心竞争优势，现代化核心系统作为金融机构基础产品的供给侧，可通过产品的灵活配置与组合、流程的快速编排、直通渠道的销售等能力来满足产品的快速创新；此外，更快速的产品创新还包括更精准的产品运营，即现代化核心系统应能支撑对于产品的全生命周期管理、分析和评价等。

文 / 华为云 Stack 金融行业总经理

林丽鑫



**更安全的资金处理。**核心业务系统处理了金融机构 80% 以上的资金转移业务，对于交易的一致性和安全性要求极高。在一致性方面通过 SAGA、TCC 等多种分布式事务控制模式，以及跨系统、跨渠道的对账和差错处理，提供更高的资金一致性保障能力；在安全性方面，可通过详细的记录资金业务过程，支持资金业务处理过程的全程可观测、可管理、可审计、可追溯等，从而提升资金处理安全性。

**更开放的生态。**随着金融机构推进数字化转型，金融服务已经从物理世界走向了数字世界，从消费物联和产业互联逐步迈向万物互联，未来金融业务将无处不在。现代化核心系统应能适应金融业务线上化、场景化、多元化的变化，将金融机构数据与服务线上化、轻量化地开放给合作伙伴及 B 端、C 端用户，实现开放生态的共建、共生和共赢。

**更灵活的多租经营模式。**在传统核心系统中，客户、产品等关键要素紧耦合，牵一发而动全身，无法满足组织机构变化和个性化产品更新的要求。因此，现代化核心系统不仅要支持多法人的数据多租隔离模式，而且要满足不同法人根据自身业务诉求快速灵活地定义自己业务处理流程的需求。

**更强悍的业务连续性。**核心系统应该支持金融机构 7×24 小时不间断对外提供服务，一方面可使用分布式技术的高性能、高吞吐、高可用等关键能力，使核心系统面对高业务负载、软硬件故障、区域性失效和灾害时，能始终保持业务的连续性；另一方面也可通过适配安全可控的基础软硬件设施以提高供应链安全风险应对能力。

**更低的运营成本。**核心系统作为金融机构最重要的 IT 系统，是业务不可或缺的一部分，也是企业价值创造的驱动力，所以可将现代化核心系统视为“产品”，通过业务与 IT 一体化产品运作得到更显著的业务收益。

### 基于云原生 2.0 的核心系统“四个现代化”

核心系统在数字化时代如何提供更好的技术“供给力”和“连接力”是建设的重点，核心系统必须更加敏捷、高效地供给金融产品和服务，才能适应数字金融快速发展的要求。在云原生 1.0 的时代，部分金融机构通过构建云基础设施，将部分业务改造上云；随着云原生进入 2.0 时代，金融机构还需要云满足“应用敏捷、业务智能、资源高效、安全可靠”的能力，不仅需要让应用能够更好地“生于云，长于云”，还需要能够帮助金融机构充分利用云上的各种服务构建韧性、弹性、可移植、可扩展的应用，为金融行业提供“全场景极

致体验”、“数据全栈智能”、“业务全流安全”等业务服务能力。

为提升金融企业软件交付能力，赋予金融企业敏捷迭代、快速试错和创新的竞争力，打造科技与金融业务协同发展的数字化优势，金融核心业务系统需采用云原生 2.0 的现代化技术手段进行装备，以更快的速度创造更好的数字产品，从而保持在市场竞争中的领先。现代化核心系统技术实现主要包括基础设施现代化、技术架构现代化、共享平台现代化及开发治理现代化四个方面（如图 1）。



企业需要构建跨开发、运行、运维的开发治理一体化平台。

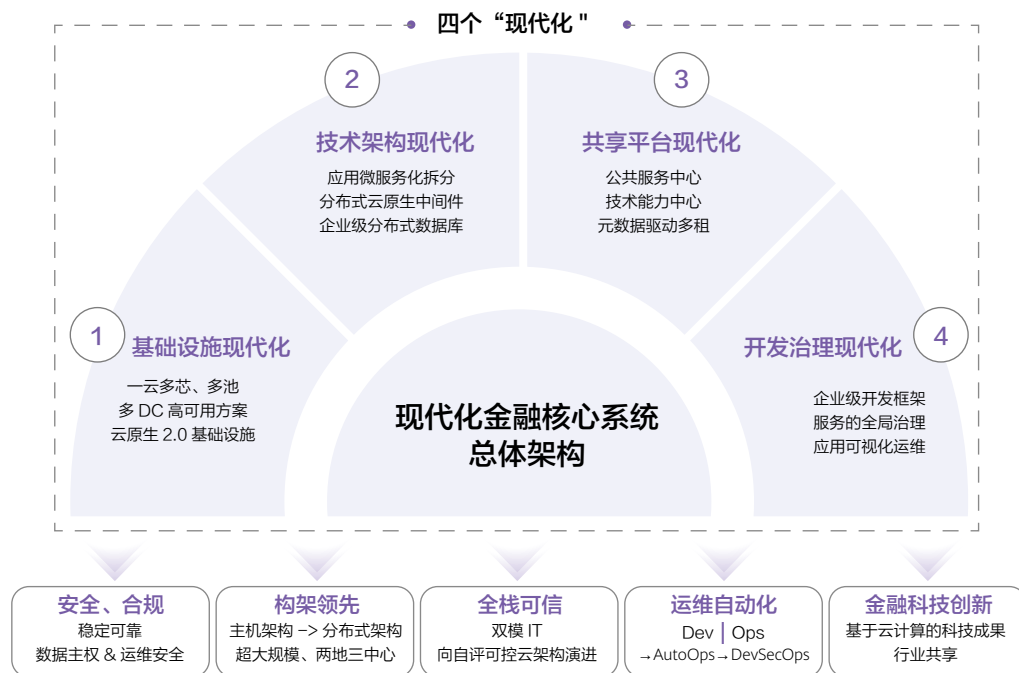


图 1：基于云原生 2.0 的核心系统“四个现代化”

**基础设施现代化。**支持全面云化 / 容器化的现代化金融基础设施要满足统一的云架构、多中心的容灾规划设计、大规模可扩展、一云多芯多池能力、安全合规及资源敏捷弹性等关键规划和建设要素，以满足各类业务对基础设施的定义与适配。

整合和共享，形成金融核心现代化服务平台，以全面提升组织和业务的运行效率。共享服务平台将包括统一技术栈、数据模型、业务模型，并通过服务编排快速组合出新的产品 / 服务。

**技术架构现代化。**随着金融核心业务规模和场景范围逐渐扩大，业务的敏捷与灵活对企业应用和数据架构也带来深刻变革，包括围绕应用的微服务化、服务网格、Serverless、函数计算和应用高可用，以及结合使用场景的数据库分布式部署。

**开发治理现代化。**传统核心应用的设计和生周期较长，进行敏态改造后带来指数级增长的配置和部署、传统开发模式下“应用与配置”的耦合及对“安全与效率”的平衡，都难以满足金融核心应用现代化的要求。

**共享平台现代化。**以业务和能力为中心，根据金融核心业务特点对其服务的共性能力抽象、沉淀、

为系统性解决以上问题，实现核心应用周 / 天级上线以及内生的安全可靠，企业需要构建跨开发、运行、运维的开发治理一体化平台。



行业实践和展望

根据多份调研报告和统计，金融机构由目前的集中式核心系统向新一代面向“云原生”的分布式核心系统演进，往往需要几年的时间。由于核心系统建设难度大，仅有23%的金融机构选择以新的核心系统替代原有核心系统，50%以上的金融机构仍选择在原有核心系统上维持不变或者小范围升级改造。因此，合理的现代化核心系统建设实施方法、路径与步骤至关重要。近年来，华为云 Stack 帮助多家大型商业银行、股份制银行、城商行和保险公司完成现代化核心系统建设，参考云原生 2.0 的技术能力和工程能力要求，总结形成了一套松耦合的现代化核心系统最佳实践方案。

**金融级“高可靠 + 高性能”底座，满足核心业务运行要求。**基于华为全栈云原生软硬件基础设施打造（计算、存储、网络、华为云 Stack、CCE 容器、ASM），承担核心系统所需要的大规模、多类型的资源池、安全可靠的先进算力平台，已在超过 70% 的头部大型金融机构支持金融级两地三中心部署，轻松支撑 10 亿以上的日交易量。

**敏捷灵活的分布式技术平台，应用低成本改造。**分布式技术平台既支持多样化的敏捷业务开发及部署，又能高度聚合底层资源、灵活编排结构化组件，进而更快更好地支持业务创新发展。比如，在某城商行通过高可靠消息中间件支持高性能和强一致性消息实现统一服务总线；在某清算机构通过非侵入微服务接入框架，应用零代码改造接入，降低改造难度等。

**高性能分布式数据库，数据迁移便捷。**面向核心交易场景，强一致、高扩展的 GaussDB 分布式数据库支持高达单节点 150 万 TpmC 和 32 节点 1500 万 TpmC 高性能，并支持“1000+”的计算节点和在线扩展能力；结合单元化的架构设计，提供与应用架构相匹配的数据切片、分库分表、分区等设计能力，实现整体数据系统的灵活弹性、易扩展和故障半径可控，满足金融核心交易下的大容量、高并发和突发峰值场景的需求。比如，GaussDB 分布式数据库在某大行承载数百万客户信用卡核心业务，在某保险承载十余个核心业务场景。

**提供“两融三全”服务，支持金融核心系统高效建设。**华为提供面向核心系统建设的“两融三全服务”的服务理论、服务工具和工程方法体系，“两融”即业务和技术的融合、现状与未来的融合；“三全”即全域、全周期、全时的保障体系，让整个演进路线走的平坦，遇到问题能快速“排障”。比如，在某股份制银行提供系统级高可用和性能调优服务，发挥软硬一体全栈解决方案优势，将核心系统时延由原有数百毫秒缩短到约 50 毫秒。



扫码下载白皮书

未来，华为将持续致力于通过云原生 2.0 加强核心系统技术与应用架构的现代化建设，为新老核心应用根植云能力，推动金融科技与金融业务协同发展，早日实现金融核心系统全面现代化。

核心业务系统作为金融机构的“核动力”系统，除关注自身的技术运用与实现，更注重对金融机构竞争力的助力，对金融业务的发展促进；其以金融业务高速稳健发展作为唯一目标，具备鲜明的现代化业务特征。

华为将持续致力于通过云原生 2.0 加强核心系统技术与应用架构的现代化建设。



# 华为云 Stack， 更适合央企的 工业互联网平台解决方案

文 / 华为云

华为云 Stack 不仅能帮助央企打造一个坚实的云底座，还能提供业界最多的 12 大类 90+ 云服务能力，覆盖通用 PaaS 的云原生、大数据、物联网、人工智能等创新技术，同时兼顾安全合规和云服务持续创新。



工业互联网是第四次工业革命的重要基石，是新一代信息技术与工业经济深度融合的新型基础设施、应用模式和工业生态，为工业乃至产业数字化转型提供了实现途径，展现出勃勃生机和广阔前景。尽管各国战略导向各有不同、发展路径各有特点，工业互联网已成为全球主要工业国家抢占产业竞争制高点、重塑工业体系的共同选择。

在中国工业互联网研究院发布的《全球工业互联网创新发展报告（2022 年）》中提到，2021 年，全球工业互联网产业增加值规模达到 3.73 万亿美元，年均增速近 6%；我国工业互联网产业增加值超 4 万亿元，其中核心产业增加值达到 1.17 万亿元，名义增速超 16%，全球工业互联网产业经济正处于蓬勃发展时期。

## 四大挑战亟待解决

为实现“中国制造 2025”数字化整体升级，达到“十四五”两化融合规划提出的央企工业互联网平台采用率达到 45% 的目标，可以预见，未来三年将是中国工业互联网建设高峰期。

作为行业数字化转型的主力军，大型央企无疑会在工业互联网建设浪潮中扮演领头羊的角色。据中央企业数字化发展研究院副院长俞兆强透露，目前已有 71 家中央企业搭建了超过 150 个

高水平的工业互联网平台，关键设备联网率超过 50%。

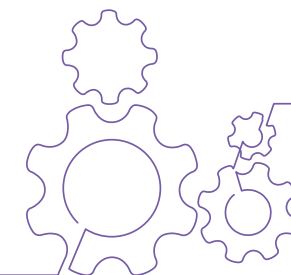
由于工业互联网平台的建设不是简单的单个系统改造，再加上央企庞大的规模和复杂的体制，工业互联网平台的建设仍然存在诸多挑战。

首先，大型央企所拥有的工厂一般数量庞大，且分布广泛，存在明显的 OT 数据垂直集成问题，造成“工厂数据上不来，集团管控下不去”的局面。

第二，央企通常信息化建设开展较早，在长期的建设过程中积累了大量的信息系统，存量系统烟囱林立，缺乏统一的数据采集工具和平台，重复数采致使效率低下。

第三，受限于设备的工作环境和自身资源的限制，OT 数据采集极易产生各种异常数据，比如数据缺失，数据跳变等，数据质量较低。

第四，工业现场的 OT 数据量往往是巨大的，一方面点位数量巨大，一个大型的生产园区可能动辄几十万点位，对应成千上万的设备 / 传感器；另一方面，点位采集频率高，比如 100ms 的频率，因此产生的数据量将比过去企业的 IT 数据量高几个量级。同时 OT 数据处理对时效性的要求又相比传统数据要高。因此原始的 OT 数据需要大量的加工处理方可使用。





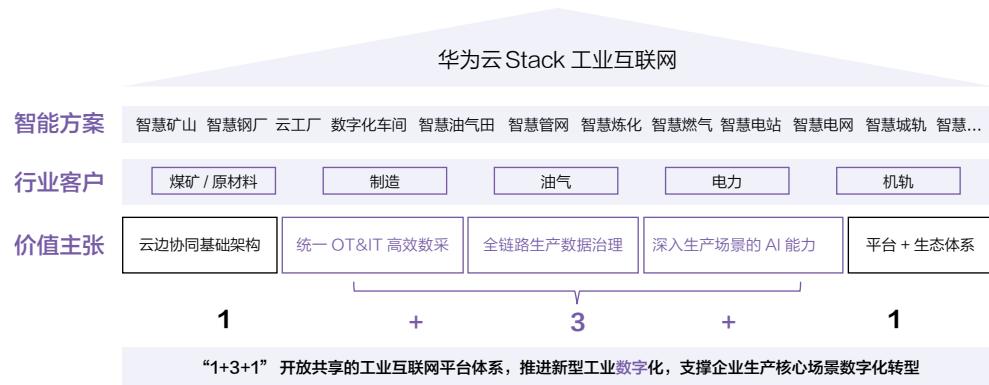


图 1: 工业互联网“1+3+1”架构体系

华为云 Stack 无疑是更适合  
打造央国企工业互联网平台的云解决方案。

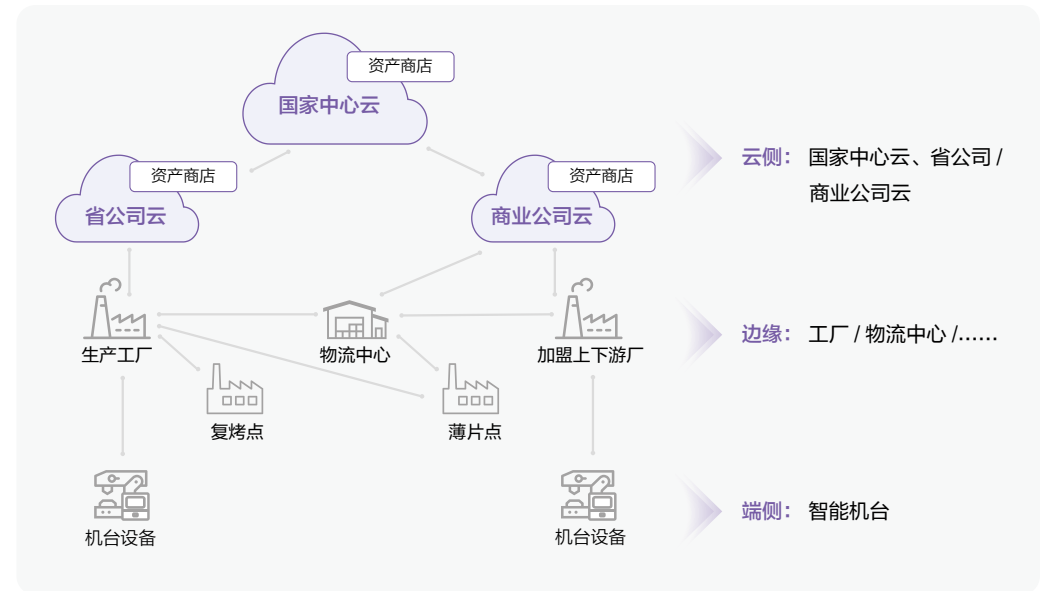


图 2: 大型央国企集团行业云场景架构

### 打造更适合央国企的工业互联网平台

工业互联网平台的本质是在传统云平台基础上叠加物联网、大数据、人工智能等新兴技术，构建更精准、实时、高效的数据采集体系，建设包括存储、集成、访问、分析、管理功能的使能平台，以工业 APP 的形式为制造企业提供各类创新应用。

依托华为三十多年在 ICT 领域的技术积累和服务经验，华为云面向政府、金融及大型央国企等政企客户提供云解决方案。作为部署在客户本地数据中心的云基础设施，华为云 Stack 不仅能帮助央国企打造一个坚实的云底座，提供两地三中心灾备、1+7 安全防护、统一云管

等功能，满足央国企对高可靠性和高可用性的要求；还能提供业界最多的 12 大类 90+ 云服务能力，覆盖通用 PaaS 的云原生、大数据、物联网、人工智能等创新技术，同时兼顾安全合规和云服务持续创新。

可以看出，华为云 Stack 无疑是更适合打造央国企工业互联网平台的云解决方案。

### “1+3+1”构建开放共享的工业互联网

华为云 Stack 通过“1+3+1”的架构体系（如图 1），面向央国企构建开放共享的工业互联网，支撑企业生产核心场景的数字化转型。

### 1 个统一的云边协同基础架构

通过构建集团统一的云边端一体化工业互联网运行时底座，深入工业生产边缘现场，覆盖集团总部、分公司、工厂作业区、场站等多层级的生产数字化需求，实现应用、服务、数据、资源的全局协同。

例如针对大型央国企集团行业云场景，基于华为云 Stack 构建的工业互联网平台为其构建了跨国家行业中心云到省公司云到工厂和物流中心，再到机台设备的多级云边端统一架构（如图 2），其优势主要体现在：

首先，通过统一基座屏蔽了云边端各级运行环境的差异性。

其次，在国家局、省公司、商业公司的中心云上集中开发应用资产和模型，构建行业应用资产商店，统一分发到工厂、物流中心等各个边缘服务器，再统一分发到端侧智能机台。

第三，提供云边端统一的多级数据级联传输机制，覆盖云边端上下级之间的数据级联传输，以及云边端水平同级间的数据级联传输。

第四，提供云边端协同的安全机制，增强了边缘系统安全防护能力。

### 3 大数智融合能力

华为云 Stack 工业互联网平台在工业物联统一 OT/IT 数采接入、全链路生产数据治理、生产 AI 效能提升上均应用了业界领先竞争力的技术予以支撑。

第一，统一的边缘 OT/IT 数采模式有效避免了重复数采；物联数采支持主流 95%+ 工业协议；设备协议驱动可沉淀复用，支持热插拔，OTA 升级；支持灵活配置点位与物模型字段的映射表关系，远程动态更新；多维度的数采安全机制也保证了数采的安全性。

第二，生产数据全链路治理，覆盖从边缘点位数采，到 OT/IT（物模型）融合，到大数据湖的全过程。原始 OT 数据噪声很大，首先通过在边缘侧的原始点位四则运算、数据清洗、点位拆分，边缘时钟同步、自动添加时间戳，低时延边缘数据采集处理等措施，有效提升了边缘侧数据质量；进而丰富的开箱即用清洗算子 + UDF 可定义算子，进一步确保了 OT 数据和物模型数据的准确性，为建建设备及产线级的数字孪生提供了高质量的数据支撑；进入大数据湖后，OT 时序数据库和 IT 大数据的存储和处理实现了物理分离和逻辑统一，可以有效支撑 OT 及 IT 数据的高效联合查询分析等业务。

第三，以盘古大模型、天筹求解器为代表的华为云 AI 根技术，为 AI 进入生产现场提供了支撑。在工业现场，可以被事先枚举标注的异常场景总是有限的，有大量的异常是非常常见的，而这类异常往往又是一出现就有可能带来较大事故或损失的异常，传统的 AI 小模型不能很好地识别出这类小样本下的异常问题。通过盘古

预训练大模型，可以甚至在几十张样本的情况下，取得对小样本异常的高精度识别，从而为 AI 走入生产现场提供了精度保证。此外，盘古行业大模型也具有 AI 开发门槛低的特征，可以支持非专业人员做面向新场景的快速开发更新，从而使集团企业 AI 运营变成一类企业完全自主运营的基础设施。

### 1 个平台 + 生态体系

央国企工业互联网体系的建设，是一个“平台 + 生态”的体系化建设过程。一方面，华为云 Stack 工业互联网平台注重通过工业物联、工业大数据、工业 AI 建模能力的构建，沉淀行业可以重复使用的工业知识资产（例如设备物模型、系统数据资产、AI 算法模型、机理模型等），并提供工业应用低码开发能力，基于工业知识实现工业 APP 创新应用的快速迭代升级；另一方面，华为云 Stack 工业互联网平台也打造了开放的体系生态，为央国企行业云建设汇聚来自行业生态的工业知识及应用提供了有力的支持，可以实现业界领先知识及应用的快速注入。进而基于统一行业应用市场及云边缘分发机制，实现集团各个落后企业数字化能力的快速赋能提升。

当前，以煤矿军团为代表的华为军团打造的工业互联网平台，为制造、能源、交通等行业打造了智慧矿山、智慧油气田、智慧工厂、智慧电站等一系列工业现场级解决方案，为实现央国企的数字化升级提供了有效的支撑。

在智慧矿山，通过华为云 Stack 工业互联网平台形成的煤矿工业互联网底座，叠加行业应用，如智能综合管控平台、智能辅助作业系统，实

现井下“全息感知，远程集控”；同时作业也变得更加标准化、流程化，使井下检修效率提升了 30%，作业时间每人平均节省 2 小时。

而盘古矿山大模型（如图 3）的建立，以一个大模型覆盖了矿山八大业务场景 100 多个小模型，与传统小模型对比，在新场景识别精度平均提升 23.5%、小样本识别精度平均提升 10% 以上的同时，模型训练工作量平均节省了 85%。大模型极大地降低了 AI 的开发门槛，使传统企业的 IT 人员在短期培训后，即可以独

立实现面向 AI 新场景的开发，实现集团 AI 生产中心的企业自我运营。

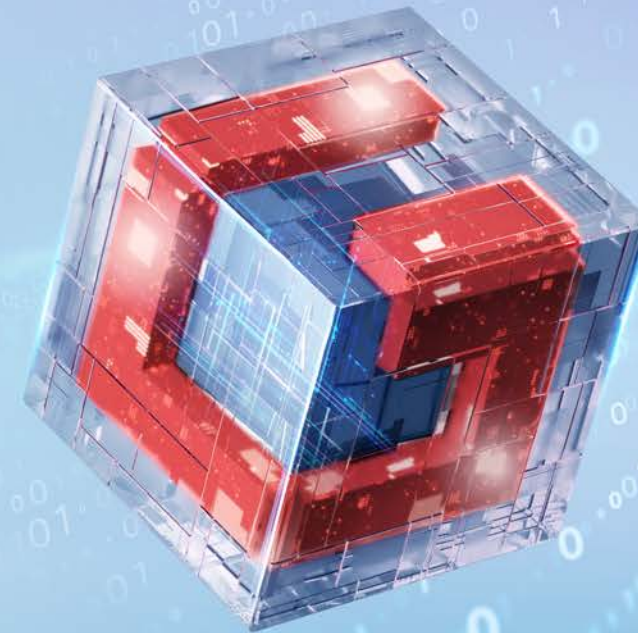
展望未来，华为云 Stack 将进一步承担中国工业数字化的使命，在技术纵深度上深挖工业核心根技术，实现技术领先性上的全面自主创新；同时在行业广泛度上也会进一步拓宽，以支撑更多泛工业类企业的数字化升级，打造更合适央国企的工业互联网平台，帮助企业建立先进的“平台 + 生态”的工业互联网体系。



图 3：盘古矿山大模型



# 跃升金融数字生产力， 华为云 GaussDB 助力 金融政企行稳致远



对想要进行数字化转型的金融信息系统来说，业务架构的改造非常必要，将应用迁移至更具有可持续演进支撑能力的数据库上，已成为大势所趋。



文 / 华为云数据库服务产品部总经理

苏光牛

过去十年，我国金融科技的进步为金融行业的发展带来极大便利，但与此同时，金融 IT 架构也迎来新的挑战。尤其在面临各种大型电商购物节时，必须面对每秒少则数百、多则数万的高并发处理能力诉求。核心系统在新业务模式下催生出“海量、高效、弹性、扩展、敏捷”等更多新需求，要求数据库具备优秀的强时效性、强一致性、复杂 SQL 混合等能力。

传统核心业务系统除了架构上耳熟能详的短板外，更主要的是难以支撑业务洪峰带来的系统高并发响应需求，为金融机构以及客户造成很多不便。我们不能依靠类开源的数据库，存在对未来业务连续性的风险、对商业软件的兼容带来的法务风险等问题。并且，对想要数字化转型的金融信息系统来说，进行业务架构的改造，将应用迁移至更具有可持续演进支撑能力的数据库上，已成为大势所趋。

## 分布式数据库成为金融 IT 架构创新全新选择

基于分布式理论打造的原生分布式数据库，具备高扩展、高性能、高可用等特性，以及分布式事务优化、全并行框架、读写均衡存储引擎等优势，支持动态水平扩展，在复杂业务场景下更能发挥极致性能，为金融行业数字化转型提供了全新选择。

近些年，以大行和股份制银行为核心的各大金融机构开始积极引入分布式技术，加速构建敏态体系，重构核心系统，推动底层数据库的分布式改造和金融业务创新。部分国有大行在采用分布式数据库承载关键系统主机下移、新一代分布式核心平台建设后，系统运行稳定，可靠性和扩展性大幅增强，说明我国分布式数据库已经基本具备传统主流商业数据库全面替换的能力。可以看到，金融 IT 架构的变化、核心系统的改造，由集中式数据库走向分布式数据库是必然趋势。

## 邮储银行新一代个人业务分布式核心系统创新实践

2019 年，中国邮政储蓄银行开始积极探索、大胆创新，携手华为高斯数据库全面启动新一代个人业务

分布式核心系统的规划和建设，尝试突破局限，尤其在孵化满足金融核心系统要求的交易型数据库层面取得丰硕成果。

邮储银行原有的个人业务核心系统建于 2014 年，采用典型的 IOE 体系架构，虽然基于账户的数据分片实现了初步的分布式能力，但每个分片依然采用传统的集中式架构，因此，系统的横向扩展能力、复杂业务组合下的处理能力存在一定局限性。同时，随着银行业务不断拓展，用户量也在快速增长，面临百 TB 级海量历史数据、千亿级单表数据量，甚至在高峰期上万的并发用户量，原先基于 IOE 体系架构的个人业务核心系统在存储容量、并发支撑、数据安全、性能保障等方面的压力更是随之变大，无法满足日益增长的业务需求，因而亟需从架构上进行创新性变革，通过先进的分布式技术驱动核心系统升级换代，以更好地适应未来的业务发展。

GaussDB 是华为主打政企核心业务负载的金融级分布式数据库旗舰产品，采用行业先进的全并行分布式架构，具备应对海量并发事务处理与复杂查询混合负载的能力和出色的金融级高可用商

金融 IT 架构的变化、核心系统的改造，  
由集中式数据库走向分布式数据库是必然趋势。

用能力，性能大幅领先。GaussDB 基于超大容量存储、多节点并行、两地三中心高可用、毫秒级查询响应等优势，助力中国邮政储蓄银行新一代个人业务分布式核心系统全新改造，构建了全新的坚实数据底座。

这一旗舰产品具备四大优势：

- **容量规模超大，突破海量数据存储瓶颈**  
摒弃原先分库分表的方式，新系统通过大规模分布式集群，轻松容纳 500TB 以上超大数据量，轻松存储日常交易记录、历史账户等海量数据；实现数据分布式强一致事务保证，对于交易明细查询、金额收支分析等数据处理更加游刃有余，在复杂业务场景下数据处理更为灵活。
- **并发支撑超稳，不惧流量洪峰高并发压力**  
邮储银行在全国营业网点覆盖面广，客户基数大，面临用户集中访问的高并发查询场景，系统时刻保持稳定性是第一要素。GaussDB 通过多层级并行的设计来分担海量查询请求，同时采用大并发线程池技术让系统在高并发下性能长期保持稳定。
- **安全保障超强，两地三中心高可用容灾**  
邮储银行的面客系统要求在极端环境下仍正常对外提供服务，保证业务不中断，因此对 RTO、RPO 高可用性要求极为严格。新系统通过多副本 + 两地三中心双集群部署方案，做到 AZ 级故障秒级恢复，数据 0 丢失，支持异地 1000 公里以上容灾能力，满足核心 A 类系统的金融监管要求；同时还具备扩容、升级、打补丁不中断业务的“在线”运维能力。

- **查询响应超快，响应速度可达毫秒级**  
查询系统对性能的要求非常苛刻，而 GaussDB 分布式数据库无需维护复杂的分布信息，可以快速定位到查询涉及的碎片，轻松实现毫秒级查询响应速度，辅助以高性能的分布式执行引擎和事务处理引擎，进一步满足了银行查询业务的高需求。

采用华为高斯数据库的分布式核心系统  
全面上线

2022 年 4 月，邮储银行携手华为高斯数据库重新构建的基于通用服务器云架构的新一代个人业务分布式核心系统全面投产上线，完成了传统商业数据库的全面替换，实现了全技术栈的自主创新。

邮储银行新一代个人业务分布式核心系统上线后，可为全行 6.5 亿个人客户、4 万多个网点提供日均 20 亿笔、峰值 6.7 万笔/秒的交易处理能力，全天联机平均耗时由 93 毫秒减少为 65 毫秒，比老核心系统降低 30%，批处理时间也由过去的 4.5 个小时缩短为 3 个小时。以上数据充分验证了华为高斯数据库在安全可控核心系统上的承载能力，这不仅仅是替代，更是全方面的超越。

新系统采用全新的技术和工艺，开启了邮储银行金融科技发展的新篇章，也将为中国银行业核心系统架构转型提供重要的经验借鉴。邮储银行新一代个人业务分布式核心系统的全面投产上线，是中国银行业金融科技关键基础设施技术自主创新的重大实践，标志着

基于国产基础设施及基础软件的分布式技术架构能够满足大型国有银行的核心系统需要，有助于全面加速中国金融行业的数字化转型。

GaussDB 为众多金融客户打造安全可靠的  
数字底座

除了中国邮政储蓄银行，华为云 GaussDB 已经广泛应用于超过 2500 家大型企业的核心业务中，遍布金融、政府、电信、能源、交通、物流、电商等行业，在多家国有大行、股份制银行和保险证券公司中都积累了非常成功的实践经验。

中国工商银行在启动全栈云原生平台建设之初，就选择了 GaussDB 云数据库作为其国产交易型数据库之一，打造了以分布式数据库为基础的金融级数据库转型解决方案，利用云上的高性能全闪存储，实现同城园区级和 Region 级故障场景下 RPO=0、RTO<60 秒的高可用能力和异地灾备能力；同时，聚焦传统数据库与应用耦合度高的难点，构建起整套自动化工具链，实现大规模数据的双向实时同步和异构数据库自动迁移，达到降本增效的目的。

陕西财政选择华为云 GaussDB 数据库来承载一体化平台的生产库，建设起全省统一数据中心，实现核心业务数据的集中管理与共享，业务高峰

期支撑 2 万用户在线并发操作，安全支付超千亿元，支付业务运转效率提升 60%，两地三中心高可用部署保障数据不丢失，故障闪恢复。

在永安保险业务云化改造过程中，GaussDB 助力永安保险重构金融云平台，将意外险和健康险两套业务系统顺利迁移上云，实现传统主流商业数据库切换，实现 RPO=0、RTO 秒级。新平台不仅实现 7 倍的性能提升、海量访问高并发场景下仍可以保持超高性能，而且整体资源投入节省了 25%，完全满足金融监管要求。

作为 ERP 领域最复杂、数据量最大的“超级账本”，华为流程 IT 基于 GaussDB 数据库构建起全新的 ERP 系统，采购履行耗时从 90 分钟下降到 15 秒，端到端订单履行耗时从 23 分钟下降到 9 秒，在历史峰值 5 倍的压力下性能依然稳定不下降。

GaussDB 结合了华为在数据库领域多年来的技术积累和实践经验，并率先帮助华为 ERP 系统实现了完全的业务连续性的严苛诉求，未来，GaussDB 将持续加大对数字金融建设的投入，为企业核心系统升级换代提供坚实可靠的数字底座，赋能金融业务管理，助力企业创新发展。■

华为云 GaussDB 已经广泛应用于  
超过 2500 家大型企业的核心业务中。



# 破解政企数据治理难题，释放数据价值

打破数据孤岛、提升数据质量、促进数据共享、保障数据隐私与安全、挖掘数据价值，是政企数据治理的关键。华为云 Stack 为政企提供数据治理生产线和数据治理专业服务来帮助企业客户快速构建数据运营能力，释放数据价值，构建智能新世界。

文 / 华为云 Stack 业务部副总裁、  
解决方案部部长

李金锋



数据在 2020 年被首次增列为生产要素，与传统四大生产要素并列成第五大生产要素，已成为数字经济发展和科技创新的关键驱动力，也是迈向企业深度用云，实现数字化转型的关键。为了让数据发挥最大的价值，数据治理作为数智化战略的一项必要举措，大多数企业已纳入战略行动计划，业界也有“数字转型、治理先行”的说法。但是谈到数据治理，业界有一个普遍共识，那就是“数据治理说起来容易，做起来难”。怎么通过数据治理解决这些难题？数据治理究竟难在哪里？华为作为典型的非数字原生企业是如何应对的呢？本篇文章提供了一些经验与借鉴。

## 优质高效的数据资产是数字化转型的重要基石

2018 到 2021 年间全球 8300 家标杆企业中，全面拥抱数字技术的前 10% 企业相比后 25% 企业营收增速超过 5 倍（如图 1）。数字化转型浪潮下，数据资产将成为关键生产要素支撑未来数据产业化升级，是未来政企实现跨越式发展的必然选择。

根据华为在政企行业多年的深入耕耘和自身转型的实践，我们发现，优质高效的数据底座，是保障政企运营效率持续提升和业务创新升级的重要基石。打破数据孤岛、确保数据质量、促进数据共享、保障数据隐私与安全，是政企数据治理的关键。当前很多企业数据体系建设呈现出“烟囱化”的趋势，为政企数据治理带来了四大挑战：

- **进不来：**数据来源复杂，集成难；
- **质量差：**数据质量要求高，规则校验多，落地难；

- **出不去：**数据烟囱林立，业务和数据匹配难，共享难；
- **不放心：**数据安全、交互风险高。

## 构建华为数据治理体系，践行数据清洁可信共享

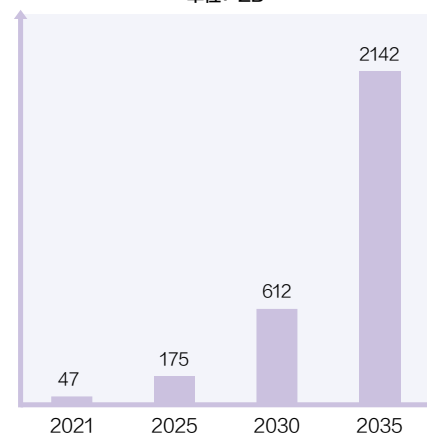
经过十多年的实践，华为总结出一套数据治理架构（如图 2），即

- **四层保障：**政策保障、组织保障、流程保障和 IT 落地保障；
- **两个抓手：**信息架构、数据质量，是实现数据清洁可信共享的核心手段。

通过四层保障和两个抓手，确保关键数据资产的有清晰的业务管理责任，IT 落地有稳定清晰的原则依据，作业人员有规范的流程指导。遇到争议时有裁决和升级处理机制，治理过程有充足的人力、组织、预算保障。建立了有效的数据治理环境，数据的质量和安得到了充分保障。实现了

全球数据量激增 50 倍

单位：ZB



不同数字化水平标杆企业营收

收入单位：10 亿美金

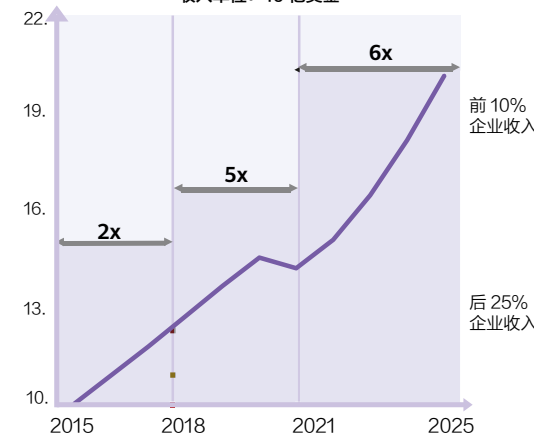


图 1：数据资产成为数字化转型基石

业务可视，支撑快速准确决策，通过业务规则数字化、算法化，实现业务自动化等。

治以致用，释放数据价值

华为云 Stack 通过数智融合集成服务创新（如图 3），聚集华为和伙伴优势，面向政企构建懂政企、一站式、开放、智能、贴心的数据治理生产线，提升端到数据治理 10~20 倍以上，帮助客户解决以下挑战，从体系，流程，平台和服务全方位实现数据治理从战略到执行。

进得来：工具化物理和逻辑数据集成保障数据全面入湖

非数字原生企业发展普遍有较长的历史，业务系统间存在大量复杂的集成和嵌套，数据来源多样，

数据形成孤岛难以集中共享。

简单易用的多源异构数据批量和实时集成，通过提供可视化配置与迁移任务编排，将数据迁移和集成的效率提升数十倍。除主流关系型数据库支持外，还支持 40 余种同 / 异构数据源及三方大数据平台批量迁移入湖。工具化物理入湖与 HetuEngine 跨湖跨仓协同的逻辑入湖作为两种重要数据集成方式协同互补，满足数据联接和用户数据消费不同场景需求，支撑客户数据湖从离线走向实时，构建物理分散、逻辑统一的逻辑数据湖。

理得清：从源端架构到平台工具端到端数据质量保障

企业在运转过程中，需要定义业务流程中涉及的

人、事、物资源，实施有效的数据治理，确保各类数据在企业业务单元间高效、准确地传递，让上下游流程快速执行和运作，解决企业长期存在信息架构与 IT 开发实施“两张皮”的现象。通过数据质量规则的模板化，实现数据规范的内化，图形化质量作业配置实现数据规则稽核的落地实现数据质量清洗和改进，通过自动生成质量报告，实现数据质量度量持续提升。

结合华为数据治理专家团队与项目实践经验，数据治理生产线聚合华为和伙伴优势，实现了一体化设计和开发，实现从数据集成到数据消费端到的数据治理过程，同时辅以本地化贴心的数据治理服务、成熟项目管理机制和丰富的实践经验，支撑政企场景化数据治理。如在政务大数据中心通过一体化数据治理生产线平台和专业服务，完成多个委办局全量数据接入，落地数据分层架构模型设计，完成基础库与主题库的建设，实现委办局数据全流程生命周期设计与落地，助

力领导决策支持、宏观经济云图和惠民 APP 示范应用系统上线。

出得去：通过数据服务和数据地图实现数据自助消费

数据底座建设的目标是便捷地支撑数据消费，确保用户安全可靠地获取数据，并通过灵活的数据分析等方式，按需快捷的消费数据。

数据服务实现服务化方式数据按需供应，通过服务化方式对外提供，用户不再直接集成数据，而是通过聚合应用模型可视化构建，涵盖 API 发布、管理、运维、售卖的全生命周期管理，作为业务的“可消费产品”的关键要素之一，解决了数据的可供应性。

数据地图可实现从查询到分析到使用一站式自助，以数据搜索为核心，综合反映数据的来源、

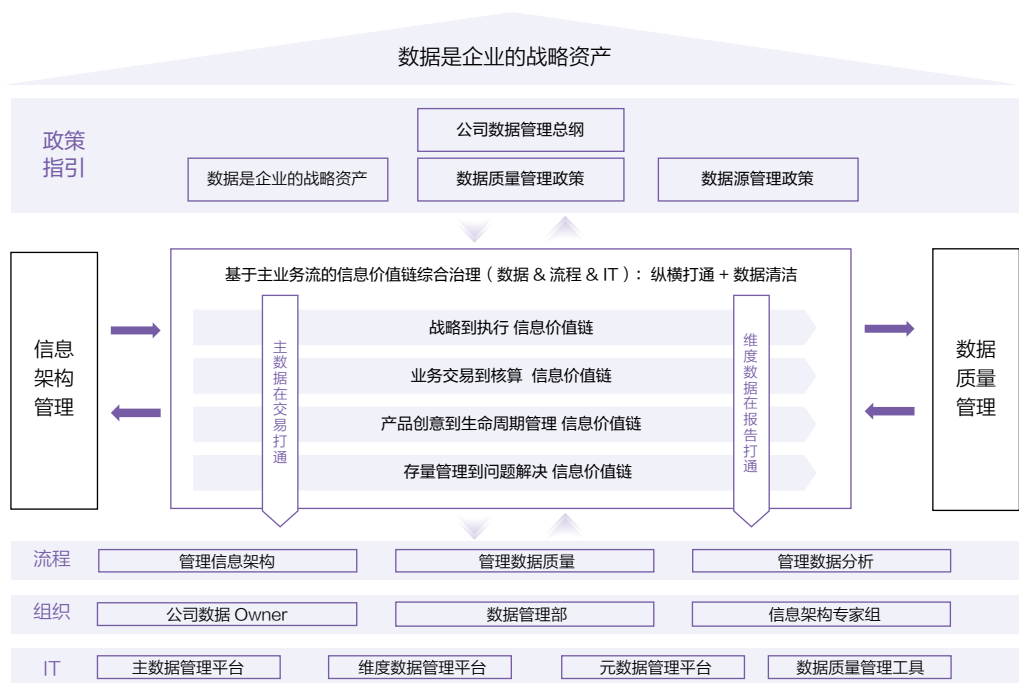


图 2：华为数据治理架构



图 3：华为云 Stack 数智融合集成服务





### 通过四层保障和两个抓手，确保关键数据资产的有清晰的业务管理责任。

数量、质量、分布、标准、流向、关联关系，满足多用户、多场景的数据消费需求，解决了数据“可搜索 / 可获取性”的难点问题。

#### 用得安：从模型、制度到平台多维度打造立体化数据安全体系

安全能力模型评估是系统化安全管理的抓手，数据安全能力成熟度模型是数据安全建设中的系统化框架，围绕数据全生命周期，结合业务的需求以及监管法规的要求，持续不断的提升组织整体的数据安全能力，提升数据安全水平和行业竞争力，确保数据生产要素安全流通和数字经济健康发展。

从制度到工具和服务，系通过落地统一安全治理框架，数据安全治理需要从决策层到技术层，从管理制度到工具支撑和服务体系，自上而下形成贯穿整个组织架构的完整链条。企业组织内的各个层级之间需要对数据安全治理的目标达成共识，确保采取合理和适当的措施；数据治理生产线数据通过定义数据密级、认证数据源、对数据动静态敏感及添加水印等方式有效保护数字资产安全。

#### 人工智能和数据治理深度融合，构建智能新世界

企业数字化转型逐步进入深水区，如何提升海量数据治理的效率和准确率，如何将专家经验固化传递都面临巨大的挑战。人工智能与数据治理深度融合将会开启数据治理的新阶段，通过 AI 加速

企业数据生产要素的变现、进一步释放数据价值。

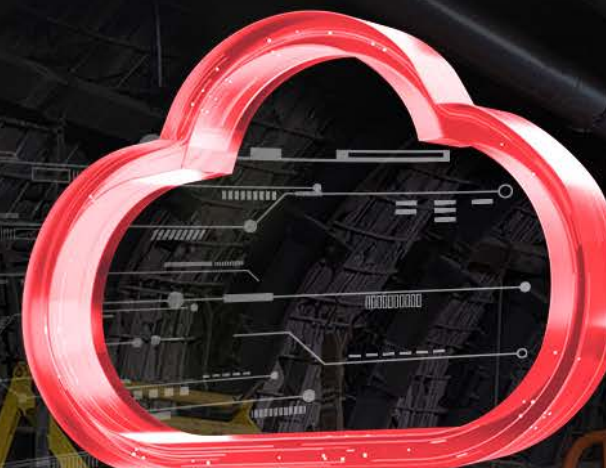
- **智能数据资产编目**  
基于 AI 的智能数据编目系统具备数据的学习、理解和推理能力，帮助团队实现数据自主、简化数据探索、实现重要数据资产智能编目推荐。
- **智能数据标准推荐 / 去重**  
通过机器学习技术，自动扫描元数据信息，提炼关键数据项，智能识别新增数据标准、冗余存量数据标准去重，提高智能化程度。
- **智能重复 / 异常数据检测**  
智能重复 / 异常数据检测技术，将数据根据相似读音、相似数据类型分组，通过模型计算相似度得分，超出规定阈值时，自动异常检测和识别。
- **智能主外键识别**  
通过筛选候选主外键时构造特征向量，并调用分类器智能判别该元数据是否为主外键，提升数据模型质量，进而优化和简化后续资产梳理和对外提供数据服务。

数据是物理世界、数字世界和认知世界相互联接转换的纽带，大规模数据交互将构成庞大的政企数据生态。政企数字化转型不能一蹴而就，数据治理亦非一朝一夕之功，治理的数据规模日趋庞大，类型千变万化，手段也更智能丰富，需要我们共同携手从制度、流程、技术、生态多维度一起努力，将智能技术和数智融合实操经验沉淀为服务，践行“一切皆服务”理念，持续赋能政企深度用云，跃升数字生产力，共同构建数据智能新世界。📌



## 华为云 Stack 与山东能源集团同行

协助建设集团云平台底座，基于盘古矿山大模型，赋能9大领域21个场景业务智能创新，助力客户实现降本提效增安：  
降本：高泛化性支撑规模复制，标注量下降80%+  
提效：上线快，模型上线耗时从月级降至天级  
增安：识别精度提高20%+



深度用云  
先行者





构建万物互联的智能世界

华为云 **Stack**

服务全球5200+政企客户

800+政务云 19个省市医保信息平台

中国5大行 7家中国股份制银行

全球超过300+金融机构

30个智慧机场 29省高速公路自由流



扫码了解更多