

# 全球计算瞭望

GLOBAL COMPUTING OUTLOOK

创刊号

主办单位



Global Computing Consortium

全球计算联盟



| 特邀供稿 |

**Arm：以高效计算平台为核心，内外协力共筑可持续未来**

| 本期策划 |

P6 产业集结号——全球计算联盟GCC成立贺词

| 联盟动态 |

P28 全球计算联盟（GCC）正式成立

P30 全球计算联盟第一届理事会第二次会议成功召开

| 专题报道 |

P61 聚焦机密计算：发展轨迹与明日蓝图

# 中国智能计算生态领航者



安谋科技（中国）有限公司（“安谋科技”）是国内领先的芯片 IP 设计与服务提供商。作为一家独立运营的合资企业，公司立足本土创新，坚持以自研业务技术创新与 Arm 技术授权相配合，为中国集成电路产业提供丰富的产品组合和解决方案，赋能中国智能计算“芯”生态。过去二十余年，安谋科技及前身 Arm 公司中国子公司积极开拓，持续赋能国内最具创新能力的移动、终端、智能物联网、汽车、数据中心等芯片设计领域。自 2018 年至今，安谋科技在国内的授权客户已超过 400 家，累计芯片出货量突破 350 亿片，拉动了下游年产值过万亿人民币规模的科技产业生态。面向未来，安谋科技将秉承创新、奋斗、共赢的理念，大力投入本土研发，夯实数字经济时代技术底座，推动中国智能计算产业高质量发展。

## 办公地点

### 深圳

深圳市南山区科发路 19 号  
华润置地大厦 D 栋 24 层  
Tel: +86 0755-2191 2761

### 上海

上海市闵行区田林路 1016 号  
科技绿洲三期 11 号楼（近合川路）  
Tel: +86 21-5456 8500

### 北京

北京市海淀区北四环西路 58 号  
理想国际大厦 913-916 室  
Tel: +86 10-5081 3303

### 成都

四川省成都市天府新区湖畔路  
西段 99 号 D 区 B5 栋 19 层  
Tel: +86 28-6872 1200

联系我们: info@armchina.com

## 赋能中国智能计算“芯”生态



>400

中国客户数量



95%

国产 SoC 基于  
Arm 处理器技术



>350 亿

本土客户  
累计芯片出货量



150+

自研业务核心  
技术专利数量



100%

自研产品线均已实现高质量  
交付，且助力客户成功流片



>5 亿

本土客户基于自研  
业务产品芯片出货量



安谋科技官微



安谋科技视频号

# 全球计算瞭望： 开启全球计算新时代

《全球计算瞭望》创刊号的诞生，是众多联盟成员单位、科研精英以及行业翘楚共同努力的结晶。我们衷心期望《全球计算瞭望》能够成为全球计算领域的思想汇聚地与创新策源地。

在科技飞速发展的当今时代，全球计算联盟（英文“Global Computing Consortium”，以下简称“GCC”）作为一个汇聚全球计算领域智慧与力量的重要组织，正积极致力于推动计算技术在世界范围内的协同发展与创新应用。

今天，我们满怀欣喜地迎来了全球计算联盟会刊《全球计算瞭望》的创刊号。全球计算联盟自成立以来，便吸引了来自世界各地计算领域的技术提供者、生产商、系统集成商、企业用户、科研院所的广泛参与。GCC以“新型计算赋能数智社会”为愿景，致力于推动计算产业开放创新，构筑强健繁荣的生态，支撑数智社会可持续发展。GCC的会员伙伴们秉持着“开放、创新、协作、共赢”共同的价值观，携手搭建交流互动的平台。在这个平台上，不同背景、不同专业领域的人才得以相互启发，共同攻克计算技术发展道路上的重重难关，携手探索计算科学的未知边界。

全球计算，如今早已超越了传统概念的范畴。它不再仅仅局限于基础的数字运算，而是深度融合了高性能计算的强大算力、云计算的灵活便捷、边缘计算的实时响应以及量子计算的超强潜力等多维度的计算模式与技术体系。其影响力如同涟漪般扩散至各个领域，深刻地改变着我们认知世界与改造世界的方式。在科研前沿，全球计算助力科学家们对微观粒子世界进行更为精细的模拟研究，对宏观宇宙现象展开更为深入的观测分析；在医疗健康领域，海量医疗数据的快速处理与精准分析，让个性化医疗、疾病预测与早期诊断成为现实；在智慧城市建设中，计算技术实现了城市交通、能源管理、环境监测等多系统的智能优化与协同运行；在工业制造方面，从智能生产线的精密控制到产品全生命周期的数字化管理，计算为产业升级注入了强大动力。

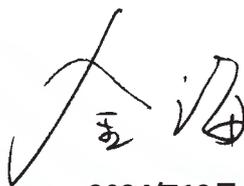


**金海**  
全球计算联盟理事长  
华中科技大学教授  
博士生导师  
长江学者特聘教授

然而，我们也清晰地认识到，全球计算领域的发展面临着诸多挑战。一方面，计算资源在全球范围内呈现出不均衡的分布格局，部分地区和领域因资源匮乏而限制了技术创新与应用推广的步伐；另一方面，计算技术的快速迭代更新对标准制定、安全保障、人才培养等均提出了更高的要求。GCC正是为应对这些挑战而砥砺前行，通过整合各方资源，促进技术转移与共享，加强人才交流与培养，推动全球计算领域朝着更加公平、高效、安全的方向发展。而GCC会刊《全球计算瞭望》，作为联盟的重要发声渠道与知识传播载体，将在这一伟大进程中肩负着独特而重要的使命。

《全球计算瞭望》创刊号的诞生，是众多联盟成员单位、科研精英以及行业翘楚共同努力的结晶。它将以深度报道与专题分析为特色，全方位聚焦全球计算领域的前沿成果与创新实践。无论是最新计算理论的诞生与演进，还是具有突破性的应用案例展示，亦或是行业领军人物的深度访谈与见解分享，都会在会刊中精彩呈现。我们衷心期望《全球计算瞭望》能够成为全球计算领域的思想汇聚地与创新策源地。对于科研工作者而言，它是激发灵感、拓展视野的知识宝库，能够助力他们在计算科研的征途上披荆斩棘，勇攀高峰；对于企业界人士来说，它是洞察市场趋势、把握行业动态的重要指南，有助于企业在激烈的市场竞争中精准定位，抢占先机；对于政策制定者，会刊所提供的详实产业信息与深度洞察，能够为相关制度的制定与完善提供有力依据，促进计算产业生态的健康可持续发展。站在全球计算联盟发展的崭新起点，我们深知使命在肩，任重道远。《全球计算瞭望》将以全球化的视野、前瞻性的思维，密切关注全球计算领域的每一个细微变化与重大突破。

在此，我们也呼吁更多的会员单位、产业伙伴积极供稿，让我们携手并肩，借助《全球计算瞭望》这一有力平台，共同探索全球计算的广袤宇宙，绘制全球计算发展的壮丽画卷，在全球计算的伟大征程中，为人类社会的进步与繁荣贡献源源不断的计算力量，开启全球计算的辉煌新时代。🌐



2024年12月

# 目录 CONTENT



内部资料，仅供交流



## 特别策划：产业集结号

- 6 全球计算联盟理事长 | 金海
- 7 全球计算联盟副理事长 | 迟学斌
- 7 全球计算联盟副理事长 | 肖然
- 8 全球计算联盟理事 | 程鸿
- 8 全球计算联盟理事 | 陈靖翔
- 9 全球计算联盟理事 | 邓忠良
- 9 全球计算联盟理事 | 韩乃平
- 10 全球计算联盟理事 | 刘志宏
- 10 全球计算联盟理事 | 彭鹏
- 11 全球计算联盟理事 | 任翔
- 11 全球计算联盟理事 | 肖枫
- 12 全球计算联盟理事 | 张承义
- 12 海外会员单位代表 | Laurent Catabelle
- 13 海外会员单位代表 | Kelly Bryant
- 13 海外会员单位代表 | Jim Mortensen

## 特邀供稿

- 14 Arm：以高效计算平台为核心，内外协力共筑可持续未来——Arm
- 16 软通动力筑基国产AI算力底座——邓忠良

主办单位：  
全球计算联盟

策划编辑：  
全球计算联盟产业沟通部

印刷日期：  
2024年12月

发行对象：  
全球计算联盟会员单位及产业伙伴



Global Computing Consortium  
全球计算联盟

# 目录

# CONTENT

- 18 释放智算潜力，共创城企数智2.0——刘宏云
- 20 先进计算操作系统分析和展望——李震宁
- 22 大模型时代AI领域机会的初步思考——云宏信息
- 24 鲲鹏，为更先进的数智世界而计算——李义



## 联盟动态

- 27 GCC大事记
- 28 全球计算联盟（GCC）正式成立
- 30 全球计算联盟第一届理事会第二次会议成功召开
- 31 共建未来智能世界——GCC携手软通动力顺利举办“H·I<sup>3</sup> AI探索峰会”
- 33 2024年度全球计算产业应用案例汇编，共绘产业创新发展新篇章
- 34 《2024年度全球计算产业应用案例汇编（GMVPS）》入选名单
- 35 GCC绿色计算产业发展委员会成立
- 36 全球计算联盟机密计算专委会正式成立，第一次全体会员会议成功召开
- 38 全球计算联盟亮相华为全联接大会2024，推动计算产业创新发展
- 40 GCC边缘计算产业发展委员会正式成立
- 41 GCC新一代BIOS专业委员会成立，管理团队就位，工作条例确立
- 43 GCC 推动全球计算标准发展
- 44 全球计算联盟开放液冷专业委员会首次全体会员会议顺利召开
- 46 GCC开放液冷专委会启动液冷整机柜技术规范编写
- 47 2024年第七届CCF开源创新大赛决赛顺利举办
- 49 凝聚智慧，共绘GCC发展宏伟蓝图——全球计算联盟第一届理事会第四次会议顺利召开
- 50 全球计算联盟（GCC）节能降碳专业委员会成立会议顺利召开

【加入联盟】



区老师

oujunyan@gccorg.com



霍老师

huoxiaodong@gccorg.com

## 会员动态

- 51 **【安谋科技（中国）有限公司】**  
安谋科技与全志科技签署Arm Total Access授权许可协议，技术合作再迎“芯”篇章
- 53 **【中国电子技术标准化研究院】**  
新产业标准化领航论坛在京召开
- 54 **【中国电信集团有限公司】**  
中国电信“企业级高可用大模型增强系统”、“天罡”多模态大模型评测系统等成果于2024数字科技生态大会正式发布
- 56 **【飞腾信息技术有限公司】**  
发挥企业创新主体作用，PhyFusion获奖了！
- 57 **【北京海量数据技术股份有限公司】**  
一体化，智能化全面升级！海量数据1024开发者日暨产品发布会精彩回顾
- 60 **【中国铁塔股份有限公司】**  
轻量化边缘算网底座，打造中国铁塔分布式算网供给新范式



## 专题报道

- 61 聚焦机密计算：发展轨迹与明日蓝图
- 63 2024机密计算产业生态发展论坛成功召开

## 专题研究

- 67 具身智能：多元技术路径编织智能交互新未来

## GMVPS案例巡展

- 73 **【面向国产超算系统跨平台可移植的并行框架软件方案】** 中国科学院计算机网络信息中心
- 74 **【分布式智算中心无损网络方案】** 中国电信股份有限公司研究院
- 75 **【基于AI Agent的工业物联网关方案】** 中国科学院沈阳自动化研究所
- 76 **【中移在线基于云原生的数据仓库平台方案】** 中移在线服务有限公司
- 77 **【高性能数据库全场景适配与优化解决方案】** 北京万里开源软件有限公司
- 78 **【训推一体AI服务器方案】** 四川华鲲振宇智能科技有限责任公司

# 产业集结号

## The Bugle Call for Industrial Concentration

听，“产业集结号”已正式吹响！作为恭贺全球计算联盟GCC正式成立的特别策划栏目，汇集联盟理事会全体成员、海内外会员单位代表的诚挚祝福——一段段贺词，满载产业界的热望；一声声祝愿，奏响联盟奋进激昂的乐章。让我们共同见证全球计算崭新征程的起点！

Listen! The Bugle Call for Industrial Concentration has been officially sounded! Let's together witness the starting point of the brand-new journey of global computing!

**全球计算联盟GCC作为计算领域的国际化组织，致力于推动计算产业开放创新，构筑强健繁荣的生态，支撑数智社会可持续发展，共同推进国际标准的建设。欢迎全球计算产业伙伴加入！**

全球计算联盟以“新型计算赋能数智社会”为愿景，致力于推动计算产业开放创新，构筑强健繁荣的生态，支撑数智社会可持续发展。我们期待与全球产业伙伴紧密合作，共同推动技术创新和产业升级，实现共赢发展。未来，GCC将汇聚全球计算产业链的中坚力量，整合资源、加强合作，共同推动计算产业的繁荣与进步。作为理事长，在此感谢所有会员单位和合作伙伴的支持与信任，也欢迎产业伙伴的积极加入！让我们携手共进，共同迎接全球计算产业的美好未来！



**金海**

**全球计算联盟理事长**

华中科技大学教授  
博士生导师  
长江学者特聘教授

中国科学院始终认为，科研创新是推动社会进步的关键，而GCC为我们提供了一个能够将科研成果转化为实际应用的绝佳平台。

## 迟学斌

全球计算联盟副理事长

中国科学院特聘核心骨干研究员  
原中国科学院计算机网络信息中心副主任



在此热烈祝贺全球计算联盟正式成立！作为全球计算联盟的副理事长单位，我们将携手产业伙伴，共同推动学术研究与产业发展的紧密结合。GCC为科研创新提供了广阔的舞台，我们将大力支持联盟的发展，共同推动计算产业的进步和繁荣。中国科学院始终认为，科研创新是推动社会进步的关键，而GCC为我们提供了一个能够将科研成果转化为实际应用的绝佳平台。我们期待在GCC的引领下，推动更多科研成果的产业化，让我们携手同行，为社会创造更多价值！

华为相信产业的繁荣需要各方的共同努力，全球计算联盟将促进全球计算产业生态的繁荣发展，我们呼吁更多产业伙伴的加入，共同为计算产业的美好未来贡献力量！

祝贺全球计算联盟正式成立！我们相信，产业的繁荣需要各方的共同努力。全球计算联盟将促进全球计算产业生态的繁荣发展，为构建全球智能高效的数智社会提供坚实支撑与有力保障，我们对联盟的未来充满信心！作为联盟副理事长单位，在此，我们呼吁更多产业伙伴的加入，共同为计算产业的美好未来贡献力量。华为一直致力于技术创新，通过GCC，相信可以与更多的产业伙伴分享我们的技术经验和成果，共同推动计算产业的进步。我们坚信，通过共同的努力GCC将成为全球计算产业进一步繁荣发展的重要引擎！



## 肖然

全球计算联盟副理事长

华为技术有限公司副总裁  
欧洲标准化与产业发展生态发展总裁

**相信GCC开放、创新的精神可以为产业的技术进步与创新提供更加强有力的支持。安谋科技期待与智能计算生态伙伴在GCC平台上进行更广泛的交流与合作。**

**程 鸿**

**全球计算联盟理事**

安谋科技（中国）有限公司  
副总裁



首先，祝贺全球计算联盟正式成立！相信GCC开放、创新的精神可以为产业的技术进步与创新提供更加强有力的支持。安谋科技（Arm China）立足本土创新，坚持以自研业务技术创新与Arm技术授权相配合，为中国集成电路产业提供丰富的产品组合和解决方案，赋能中国智能计算“芯”生态。我们期待与智能计算生态伙伴在GCC平台上进行更广泛的交流与合作，我们也坚信，随着GCC在全球计算领域的发展壮大，“全球标准，本土创新”的实践将取得更广泛的成功。让我们共同推动全球计算产业的持续发展！

**中国电信全力支持GCC发展，携手联盟共拓计算新边界，构建全球数字生态，推动全球数字信息基础设施升级，共创辉煌未来。**

欣逢全球计算联盟成立，中国电信热烈相贺！在数字创新浪潮下，中国电信全力打造云计算原创技术策源地，研发星辰大模型矩阵，在云计算、人工智能诸多领域成果斐然。我们将携手全球计算联盟，共拓计算领域新边界，推动全球数字信息基础设施升级，在全球数字生态构建中贡献力量，共创辉煌未来！



**陈靖翔**

**全球计算联盟理事**

中国电信集团有限公司  
科技创新部副总经理

## 软通动力将全力支持GCC，推动计算技术广泛应用与深度融合，助力行业发展，为全球计算领域发展贡献重要力量。

**邓忠良**

全球计算联盟理事

软通动力信息技术（集团）股份有限公司计算机研究院院长



很荣幸能够以全球计算联盟理事的身份，为全球计算联盟的成立献上最诚挚的祝贺！全球计算联盟的诞生，不仅是全球计算领域发展的一个重要里程碑，更是我们携手共进、共创辉煌的崭新起点。软通动力一直以来都在计算领域深耕细作，积极探索着技术与应用的边界。面对全球计算联盟这一极具前瞻性和战略性的合作平台，我们决心全力投入其中，给予全方位的支持。软通动力将充分发挥自身在软硬协同、技术研发、人才培养、市场拓展等方面的优势，与GCC内的各位伙伴紧密协作。期待借助GCC的广阔平台，与更多志同道合的行业伙伴建立深度联系，推动计算技术在千行百业的广泛应用与深度融合。

## 麒麟软件相信全球计算联盟将成为计算产业技术创新的摇篮，为产业发展注入新的活力！

祝贺全球计算联盟的正式成立！麒麟软件认为，全球计算联盟为产业提供了一个开放的展示和合作的机会，麒麟软件期待与联盟的伙伴们共同努力，推动计算产业的技术进步和创新应用。麒麟软件专注于操作系统研发和产业化，我们深知技术创新对产业发展的重要性。通过联盟的平台合作，希望能与更多的产业伙伴分享产品和技术成果，共同推动计算产业的发展。相信全球计算联盟将成为计算产业技术创新的摇篮，为产业发展注入新的活力！



**韩乃平**

全球计算联盟理事

麒麟软件有限公司  
首席科学家

**中国电子工业标准化技术协会积极支持和持续推动GCC标准化等各项工作，期待与全球生态伙伴紧密合作，以高标准促创新，共同推动全球计算产业的蓬勃发展。**

**刘志宏**

**全球计算联盟理事**

中国电子工业标准化技术协会  
秘书长、党支部书记



热烈祝贺全球计算联盟（GCC）正式成立！GCC的成立，为全球计算领域的学术研究和产业应用搭建了一座高效协同的桥梁。作为联盟理事单位，中国电子工业标准化技术协会将发挥我们的专业优势，积极支持和持续推动联盟标准化等各项工作。期待与全球生态伙伴紧密合作，以高标准促创新，共同推动全球计算产业的蓬勃发展。

**全球计算联盟秘书处将秉持GCC“开放、创新、协作、共赢”的价值观，全力服务好每一个会员单位，为会员不断创造更多价值。诚挚欢迎全球计算产业伙伴的加入！**

秘书处将秉持全球计算联盟“开放、创新、协作、共赢”的价值观，全力服务好每一个会员单位，为会员不断创造更多价值。作为联盟秘书长，在此，特别感谢所有理事和会员单位的大力支持，同时也诚挚欢迎更多的全球计算产业伙伴加入，让我们携手共同实现全球计算产业的繁荣与发展！相信GCC将成为全球计算产业的重要平台，为产业的创新和繁荣发展注入新的动力！

**彭鹏**

**全球计算联盟理事  
秘书长**

中国人民大学商学院顾问  
委员会委员  
北京航空航天大学经济管  
理学院研究生指导教师  
西北工业大学深圳研究院  
特聘教授



**中国电子技术标准化研究院将与GCC及其成员保持密切合作，共同推动计算技术的标准化、产业化和国际化发展。**

**任翔**

**全球计算联盟理事**

中国电子技术标准化研究院  
集成电路测评中心主任



值此全球计算联盟正式成立之际，中国电子技术标准化研究院谨向贵联盟致以最热烈的祝贺！我们深知，全球计算联盟的成立是计算产业发展的重要里程碑，标志着全球计算领域的合作与交流将迈向新的高度。中国电子技术标准化研究院将与全球计算联盟及其成员保持密切合作，共同推动计算技术的标准化、产业化和国际化发展。我们将积极参与全球计算联盟的各项活动，构建新型计算标准体系、构筑强健繁荣的新型计算产业生态，为全球数智社会的可持续发展提供有力支撑。

**全球计算联盟的成立，将为数据技术的发展提供进一步的支撑。海量数据期待与联盟成员共同促进数据价值的释放，推动数据库技术研究与创新，为产业发展贡献更多力量。**

全球计算联盟的成立，将为数据技术的发展提供进一步的支撑。海量数据期待与联盟成员共同促进数据价值的释放，推动数据库技术研究与创新，为产业发展贡献更多力量。数据库作为承载数据存储、管理的关键基础设施，正在进行高质量变革，通过GCC，我们期待与更多的伙伴在技术上共同创新、在应用上深度融合、在产业上携手变革。我相信，GCC将为创新技术的发展提供更多的机会和支持，推动计算产业的全面发展！



**肖枫**

**全球计算联盟理事**

北京海量数据技术股份有限公司  
总裁

飞腾深知技术创新对产业发展的重要性，全球计算联盟的诞生为我们提供了一个无与伦比的平台，我们希望能够与全球产业伙伴携手，共同推动计算产业的全面繁荣！

张承义

全球计算联盟理事

飞腾信息技术有限公司  
副总经理



全球计算联盟为我们提供了一个无与伦比的平台，相信‘开放、创新、协作、共赢’的理念将在产业中生根发芽。作为高性能计算芯片的研发者，我们深知技术创新对产业发展的重要性。通过GCC，我们希望能够与全球产业伙伴携手，共同探讨和攻克技术难题，推动计算产业的全面繁荣。飞腾信息将继续发挥自身在高性能计算芯片领域的优势，为全球计算产业的创新和发展贡献力量。让我们共同迎接计算产业更加辉煌的未来！

Joining GCC marks a new chapter for AMAX.

加入GCC将为AMAX开启一个崭新的发展篇章。

I am Laurent Catabelle, representing AMAX Information Technologies. It is a great honor for us to join the GCC. The establishment of GCC is a much-anticipated milestone, and we are thrilled to be part of this international consortium. AMAX specializes in high-performance computing and customized solutions. We are committed to contributing our technological innovation and resources to GCC. Together, let's create a brighter future for the global computing industry!

我是AMAX超集信息公司的Laurent Catabelle。非常荣幸AMAX能够加入GCC。GCC的成立是产业发展中备受期待的一个里程碑，我们非常高兴成为这个国际性联盟组织的一部分。AMAX专注于高性能计算和定制化解决方案。我们将贡献给GCC更多技术和资源。让我们携手共同努力，为全球计算产业创造更加光明的未来！



Laurent  
Catabelle

海外会员单位代表

AMAX Global Senior Sales  
Director

## Being a part of GCC is a significant step for AMI.

加入GCC对AMI来说十分重要。



I'm Kelly Bryant, representing American Megatrends International (AMI). It is a privilege to join GCC. The formation of GCC is an exciting development of the computing industry. At AMI, we specialize in BIOS and UEFI firmware, storage solutions, and remote management technologies. We are enthusiastic about contributing to this dynamic consortium and working together with industry leaders worldwide. Being a part of GCC is a significant step for AMI. Let's join hands to shape the future of the global computing industry and achieve new heights together!

我是Kelly Bryant，代表美商安迈科技股份有限公司（AMI）。能够加入全球计算联盟，我们感到非常荣幸。GCC的成立是全球计算产业中一个令人兴奋的发展，AMI专注于BIOS和UEFI固件、存储解决方案和远程管理技术。加入GCC对AMI来说十分重要，我们将全力为这个充满活力的联盟做出贡献，并与全球产业领导者一起努力。



**Kelly Bryant**

海外会员单位代表

AMI Chief Product Officer

## Phoenix Technologies will join hands with GCC to contribute to the development of the industry.

Phoenix Technologies将携手GCC为产业发展贡献力量。



Phoenix Technologies is extremely honored to join GCC, As the world's first professional Firmware supplier, Phoenix Technologies has always been at the forefront of computing technology innovation since its founding in 1979. Phoenix Technologies looks forward to contributing its profound technological accumulations and rich practical experiences in firmware technology and security software on the platform built by GCC.

Phoenix Technologies倍感荣幸能够加入全球计算联盟这一意义非凡的大家庭！Phoenix Technologies作为全球第一家专业 Firmware 供应商，自1979年创立以来便始终站在计算技术创新的前沿阵地。Phoenix Technologies期待在GCC搭建的平台上，贡献出自身在固件技术和安全软件方面的深厚技术积淀与丰富实践经验。



**Jim Mortensen**

海外会员单位代表

Phoenix Technologies  
Senior Vice President  
Engineering

# Arm：以高效计算平台为核心， 内外协力共筑可持续未来

□文/Arm

面对全球对数据计算需求的增加及日益复杂的工作负载，Arm 的解决方案在提供市场领先性能的同时，也将降低能耗作为优先考量。

人工智能（AI）、云计算和边缘计算等技术的发展正推动着各行各业的创新升级，这一过程也伴随着对计算资源需求的急剧增加，引发能源消耗和环境影响的新挑战。如数据中心领域，服务器、存储设备和网络设备等在执行AI训练和推理任务时需要消耗大量电力。又如智能终端领域，随着AI手机、AI PC等设备中大模型的部署和应用，这些设备的能耗也随之上升。

以数据中心为例，根据国际能源署（IEA）的预测，随着全球对互联网服务和AI需求的不断增加，支撑这些服务运行的全球数据中心的耗电量正逐年上升，预计将在未来四年内翻一番。事实上，在典型的服务器机架中，仅计算芯片就可以消耗超过50%的电力预算。运行复杂的AI负载所需的巨大能耗已成为数据中心面临的重大挑战。在此背景下，探索降低AI电力需求的解决方案，对于整个社会可持续发展而言至关重要。

作为全球领先的计算平台公司，凭借深植于自身的能效DNA，Arm通过创新技术和与其生态系统的广泛合作，展示了如何在实现能效技术创新的同时，践行可持续发展和社会影响力承诺。在最新发布的《Arm 2024可持续发展商业报告》中，Arm以有力的数据和案例展示了其在提升能源效率、减少温室气体排放、推动社会福祉等方面的出色表现。

## ▶ Arm计算平台：性能与能效的卓越结合

面对全球对数据计算需求的增加及日益复杂的工作负载，Arm的解决方案在提供市场领先性能的同时，也将降低能耗作为优先考量。作为全球最为广泛且高效的计算平台，以Armv9架构为代表的Arm技术，通过创新设计大幅度提升了能源效率，从而在技术进步与环境责任之间找到了珍贵的平衡。

以基于Arm架构的AWS Graviton3所取得的显著减排成效为例，在Arm与亚马逊云科技（AWS）的合作中，Armv9架构在处理复杂AI工作负载时表现出色，尤其是在数据密集型任务中能够显著减少功耗。与非Graviton处理器相比，在Graviton3在运行Arm特定工作负载时，碳强度降低了68%。如此不仅提高了数据中心的能效，还展示了技术如何在云计算和大规模数据处理领域引领绿色转型。

再以倚天710为例，据阿里云2022年云栖大会上披露的数据，倚天710可以在CPU负载30%的情况下，每vCPU功耗比x86降低6倍，整机功耗降低60%以上。碳排放也等比降低。全国IDC年耗电量约2000多亿度，相当于两个三峡大坝的发电量，采用倚天实例进行替换，可以省下一整个三峡的电量。

此外，Armv9架构的独特之处在于其极高的可扩展性，

使得它能够广泛应用于从智能终端设备到大型数据中心的各种计算场景。这种架构不仅满足了当前技术需求，还为未来更大规模的计算任务提供了基础，为绿色计算开辟了新道路。

从在边缘设备上运行工作负载的小型传感器，到用于训练大型语言模型（LLM）的复杂工作负载的大型服务器，Arm CPU正在从根本上推动AI变革，并处在未来几十年将不断壮大的AI生态系统的核心。通过在性能和能效之间的完美平衡，Arm正在为整个行业树立一个更环保、更高效的技术标准，助力实现全球能源的可持续使用。

## ▶ 使命驱动：实现2030年净零排放目标

气候变化对全球社会和经济构成了前所未有的挑战。面对这一严峻形势，Arm制定了到2030年实现净零排放的目标，并在2024财年取得了显著的进展。根据报告，与2020财年基准相比，Arm在2024财年的温室气体排放量减少了77%，这种大幅度的减排成果正是得益于公司多方面的努力。

Arm成功实现了100%可再生电力使用，通过将所有运营场所的电力完全转向可再生能源，确保了能源消耗的碳中和。这一举措大幅降低了公司的碳足迹，并成为Arm环境战略一大核心。与此同时，2024财年办公区域用电量也实现了19%的减少，超额实现原定的8%中期目标。

不仅在自身运营上取得进展，Arm还积极推动其供应链的绿色转型。为了更好地实现2030年的净零目标，Arm与其供应链紧密合作，要求其顶级供应商在减少自身碳排放方面采取积极行动。报告指出，通过这一合作，Arm的供应链碳排放绝对量目标为到2030年减少42%。目前，这一策略已经展现出显著成效，为公司全面实现净零排放奠定了坚实基础。

此外，秉持公司可持续发展的使命与理念，Arm员工也与公司携手并进，在ESG实践上相向而行，共同推动社会与环境的正向变革。在2024财年期间，Arm的员工为慈善机构和非盈利组织累计服务1万小时。通过以上实际行动，Arm展示了如何利用自身的技术和团队优势为全球社会带来正向改变。这不仅提升了公司声誉，也为整个行业提供了可持续发展与社会责任相结合的范例。

## ▶ 生态协作：推动科技向善，增进社会福祉

Arm持续投资于由超过2,000万名软件开发者所组成的

生态系统，使我们能够更快地为更广泛的软件优化Arm平台，而这意味着更多的设备、行业和用例可以享受到在Arm平台上运行的能效优势、卓越性能以及加速开发的助益。

此外，技术不仅仅是驱动创新的工具，还是解决全球社会问题的重要力量。Arm始终秉持着“科技向善”的理念，通过与全球生态系统合作伙伴的共同努力，积极推动技术在社会福祉方面的应用：

- 社会影响力与创新项目的广泛成效：自2015年以来，Arm携手合作伙伴共同开展社会影响力和创新项目，相关成果已经直接惠及610万人，而通过与合作伙伴更广泛地参与Arm所支持的社会影响力和创新项目，相关成果间接触及3,290万人，其促成的技术创新更是触及8.188亿人。这也表明，只有通过合作和技术驱动，才能在全球范围内实现真正有意义和持久的社会进步。

- 数字鸿沟的缩小与教育公平的加速推进：Arm与联合国儿童基金会（UNICEF）自2015年起合作，通过多个创新项目帮助贫困和边缘化地区的儿童接入数字资源。例如，Arm支持了UNICEF的全球学习创新中心，该项目帮助改善了全球贫困地区儿童的教育资源可及性。在非洲，Arm资助的无人机与数据学院（ADDA）已为超过3,800名学生提供了无人机和数据分析技能的培训。

- 健康与环境保护的技术赋能：Arm不仅专注于教育领域，还积极推动技术在健康和环境保护中的应用。例如，AirQount项目利用AI技术在乌干达监测空气质量，帮助当地政府了解并改善污染问题。此外，Arm与Gavi疫苗联盟合作，开发了基于Arm技术的生物识别解决方案，帮助加纳精准跟踪疫苗接种，确保疫苗的高效分发与使用。此外，Arm还通过与Pachama合作资助婆罗洲的森林保护项目，帮助保护全球关键生态系统。

## ▶ 引领行业创新，共筑可持续未来

正如Arm首席执行官Rene Haas所言：“AI是我们一生中最深远的机遇。当下至关重要——它关乎人类、地球，以及我们所有人的未来。”通过打造AI时代的基石技术，Arm正在为向更加清洁、高效率、公平，且互联的世界转型提供支持而持续努力。展望未来，Arm将继续引领行业创新，践行公司对可持续发展的承诺，为人类和地球创造更美好的未来。🌐

# 软通动力筑基国产AI算力底座

□文/软通动力信息技术（集团）股份有限公司计算机研究院院长 邓忠良

面对新的发展机遇，拥有更好资源、更强技术实力的软通计算（同方计算机）将通过不断的产品技术创新和行业深耕，持续强化全栈的软硬一体化服务能力，为中国企业的数字化提供源源不断的强劲动力。

2023年是人工智能技术发展的里程碑之年，生成式AI的兴起为服务器市场注入了强大活力，算力开始成为通往AGI最重要的底座之一。在同方计算机加入软通动力之后，双方合力共筑“软硬一体”协同发展模式开始成为可能：软通动力在基础软件（如操作系统、中间件、数字化平台等）领域有着完整的布局，同方计算机有着完整的硬件产品和能力，在当前兵家必争的算力领域有着不俗的实力。协同发力，既可提升软通动力在信创领域的竞争力，也对同方计算机业务有显著助力。

## 生成式AI热潮引发算力紧缺

算力是支撑数字经济发展的关键资源，对于实现数字化转型、培育未来产业，以及形成经济发展新动能等方面具有重要作用。随着科技革命和产业变革不断向纵深演进，算力基础设施的重要性正在不断提升，尤其是智算算力。去年10月，工信部等六部门联合印发《算力基础设施高质量发展行动计划》，制定了到2025年的主要发展目标，明确提出，算力规模超过300 EFLOPS，智能算力占比达到35%。

另一方面，我们看到算力供需矛盾开始出现，特别是以ChatGPT为代表的生成式AI大获成功，引发了企业对

大模型的追捧。随着大模型参数量增加到上千亿甚至上万亿，对算力需求也是越来越大，需求缺口越来越大，已经成为制约国内AI市场蓬勃发展的关键因素。比如，与GPT-3的1750亿参数规模相比，GPT-4参数规模增加10倍，达到了1.8万亿，而且参数规模还在不断增加。更多的参数意味着更大的算力，导致对算力需求从原来每半年翻一倍缩短为3到4个月翻一倍甚至更高，很多企业甚至为此产生了“算力焦虑”。

作为国产服务器的领军企业，软通计算（同方计算机）敏锐地捕捉到算力市场的最新动态，并迅速制定了相应的战略。在此过程中，公司始终坚持以创新技术为驱动力，积极构建面向数字化与智能化未来的多元化算力体系，致力于帮助客户实现算力效用的最大化，以最小的算力投入换取最大的经济回报，以加速千行百业的数字化转型进程。



►软通动力信息技术（集团）股份有限公司计算机研究院院长 邓忠良

## ▶ 持续创新，为AI算力筑基

软通计算（同方计算机）在2018年正式进军服务器市场，成立伊始就坚持以创新驱动产品升级的战略，并在之后的两年相继推出多款自研的服务器产品，当年入围信创的产品就达到32个，不久服务器业务就超过终端产品成为软通计算（同方计算机）的第一大业务。

今天的软通计算（同方计算机）围绕“鲲鹏通用计算+昇腾AI计算”和“X86通用计算+昇腾AI计算”双技术路线布局，已经成长为一家集计算机产品研发、生产、销售、服务于一体的全生命周期管理产品型厂商，业务涵盖通用服务器、人工智能服务器、工作站等高算力产品，也涵盖了台式机、笔记本、一体机等终端产品，与包括华为、英特尔、英伟达、龙芯、兆芯、飞腾、海光、申威等众多国内外厂商合作，共同打造各种服务广大客户的产品。

值得一提的是，同方计算机从进入服务器领域伊始就积极拥抱华为鲲鹏生态和昇腾生态，是华为计算产品线鲲鹏优选整机伙伴和昇腾优选整机伙伴。针对企业对智算能力的强劲需求，软通计算（同方计算机）与华为合作推出了面向各种智算场景、多种算力密度的AI服务器，以满足不同客户在不同应用场景下的需求。

比如，软通计算（同方计算机）的超强A800I推理服务器采用2个鲲鹏920 CPU，最多支持8个Atlas 300I Pro推理卡，具有超强算力密度、高能效比、高网络带宽、易扩展、易管理等优势。而超强 N800T/N800I 则是华为昇腾+X86的组合，可以满足多种应用场景的推理和训练需求。

还有鲲鹏+昇腾组合的超强 A900P A2集群产品，能一站式解决计算机、存储、网络和供电需求，具有大算力、高集成、高协同、高稳定的特点，使其在处理复杂的AI任务时表现出色，轻松应对日益增长的AI算力需求。另外，还有无需单配CPU和ISP的高性价比边缘服务器Atlas 200I A2，以一当四，能提供超强的边缘视频分析能力，深受市场欢迎。

如今，软通计算（同方计算机）的AI服务器已参与到雄安新区、宁波等城市的人工智能计算中心建设，为数字政府、金融、能源、教育等行业应用提供智能化解决方案。如雄安“城市大脑”建设中，软通计算（同方计算机）就提供了搭载鲲鹏920处理器的2U服务器超强K620与

4U服务器超强K640，共计644台，主要承担数据中心计算、存储、管理等多项核心功能，也是国内首个全栈式信创服务器政务云（企业云）数据中心，将助力雄安新区政府实现感知模式、管理方式、服务模式的数字化转型，推动善政、精治、惠民、兴业的新型智慧政府建设。

## ▶ 加速打造国产算力生态

伴随数字经济的持续发展，算力已经成为衡量一个国家经济水平的重要指标，其重要性更不言而喻。在算力资源稀缺，且面临外部封锁的情况下，就需要中国厂商长期持续地投入和创新，作为国产服务器的领导厂商，软通计算（同方计算机）自然也有一份责任。实际上，5年来，软通计算（同方计算机）锚定服务器赛道，与国家战略要求和市场需求同频共振，立足国内主流技术，努力构建中国自己的算力生态，打造更符合中国用户需求的产品。如今，随着收购落地，软通计算（同方计算机）将拥有更多的资源、更大的能力打造更好的产品、服务更多客户，也为中国的智算产业的繁荣发展做出更多贡献。

众所周知，软通动力是一家以软件开发和服务见长的公司，优势在“软实力”，具有从基础软件到解决问题的能力。比如，软通动力具备国内智算平台原生开发能力，还有自己的天鹤操作系统、天鹤数据库产品以及多种中间件，这些能力及产品可以帮助软通计算（同方计算机）打通硬件基础设施与数字化能力，为客户提供更加完善的解决方案、提升用户体验、实现技术创新，并带来更好的产品协同和市场响应能力。另外，软通动力在人才储备和招聘、资金等资源上都能给软通计算（同方计算机）的发展带来更多助力。

智能化正加速到来。在今年的《政府工作报告》首次将新质生产力写入，强调要加快发展新质生产力，要深入推进数字经济创新发展，深化人工智能等研发应用，开展“人工智能+”行动。

显然，这些都是以算力基础设施升级为前提，这也意味着算力行业正迎来新的发展阶段。面对新的发展机遇，拥有更好资源、更强技术实力的软通计算（同方计算机）将通过不断的产品技术创新和行业深耕，持续强化全栈的软硬一体化服务能力，为中国企业的数字化提供源源不断的强劲动力。🌐

# 释放智算潜力，共创城企数智2.0

□文/超聚变董事长兼CEO 刘宏云

AI驱动算力智能化与城企数智化，面对迎接重构基础设施、跨越生态裂谷、走向行业落地下的挑战，需要整个计算生态厂家共同协作应对。为此，超聚变深入践行，并提出三大倡议。

新一轮数字变革以指数效应推动生产方式、治理方式的变化。一方面，社会两大主体‘城市’与‘企业’面临在智能化、数字化的挑战与诉求；另一方面，新技术组合助力落地‘四化框架’：数据价值化、数字产业化、产业数字化、数字化治理，AI技术成为未来10年的核心驱动力。在此过程中，AI驱动算力智能化与城企数智化，面对迎接重构基础设施、跨越生态裂谷、走向行业落地下的挑战，需要整个计算生态厂家共同协作应对。为此，超聚变深入践行，并提出三大倡议：

倡议一：算力是AI发展的根，建好、管好、用好算力是产业链共同的责任；超聚变通过重构算力基础设施与服务平台，使能算网融合AI+全局最优。

倡议二：共同使能资产算力真正成为好用算力，实现商业闭环；通过坚持东西方双生态、多厂家的AI算力的迁移和调优实践，构建“有团队、有工具、有经验”的能力优势，多维保障AI算力用得好，多样性算力统一管理有调度。

倡议三：AI+数据+安全进行技术与业务重构，走向城企数智2.0，更需要产业界的协同。超聚变数智化实践正通过构建“AI原生+安全原生”的能力，重构业务、提升效率。

超聚变希望在“算力走向智能化、城企数智走向2.0”

的趋势下，通过三个方面的努力，引入更多个人与组织共同探索并扩大计算发展的成果。

首先，践行倡议一的关键在于实现重构算力基础设施与服务平台，使能算网融合AI+全局最优。超聚变认为核心要做好“云-中心-边/端”协同管理，以此从三个层面来帮助客户“建”、“管”、“用”好算力：1、“建”好的前提是覆盖，当前已实现布局边缘算力和全液冷 & 通用与AI算力；2、在“管”好方面，持续聚焦超智算底座软件平台（BMaaS）+应用软件管理平台（XaaS）等平台优势构建；3、“用”好需要软硬协同，包含但不限于裸机、虚机、容器等到算网一体化调度管理（各大算力中心），再到算网一体化服务等能力的提供。自2023年底起，已携手广东联通客户围绕算网联创开展相关实践，陆续在验证多DC通算资源的统一管理、验证全液冷节能和智能运维（知识城）等多方面取得突破进展。

其次，倡议二的实现需要基于东西方双生态、多厂家的AI算力的迁移和调优实践，超聚变持续付诸行动。在全球AI大模型加速应用趋势下，我们发现客户的难题普遍存在于大模型开发的三阶段：配置部署（点亮）、迁移调优（跑起来）、训练效率提升（用得好）。首先在第一阶段：配置

▼超聚变董事长兼CEO 刘宏云



部署(点亮)，常面临集群规模大导致配置复杂、OS深度定制导致软硬件故障定位困难；到第二阶段：迁移调优（跑起来），也会面临硬件架构差异导致训练过程loss不收敛、算子缺失导致训练中断、算子性能低下导致大模型训练时间长等难题；再到第三阶段：训练效率提升（用得好），仍需关注模型训练推理过程中软硬件故障问题、NPU可用率降低，训练成本增加等问题。

为此，超聚变基于“有团队、有工具、有经验”三大基础优势，推出AI Space 大模型加速引擎。覆盖开源/私有大模型应用需求，集合AI开发及应用平台、大模型故障感知分析套件、模型/算子使能加速库等优势能力，深入构建AI使能加速服务，多维保障AI算力用得好，多样性算力统一管理有调度。当前，可保障模型迁移效率提升60%，模型训练效率提升50%。同期，在客户侧已具备多次成功交付的经验。先后使能80+客户，130+项目调优成功实践，其中80%+调优项目可独立交付，已覆盖8大行业，38+业务场景，累计13000套规模商用。

践行倡议三的本质源于超聚变多年的数智化实践经验，一方面要构建“AI原生 + 安全原生”的能力；另一方面要重构业务、提升效率。其中，要以建设企业资源管理与经营系统（ERP+）为核心，向下通过业务中枢、数据中枢、AI中枢、安全中枢，覆盖数据、应用、组件、感知、模型等管理能力，以此打造智能中枢平台。向上围绕AI原生+安全原生+零代码/低代码+第三方应用/生态+应用编排功能，构建智能应用生成与运营平台，以此支撑好公司研发、供应、销售、财经、HR、办公的多元业务需要，并覆盖公司对全面质量、审计、风控

的要求。

在满足高频、海量、高周转、信息速达的业务实质要求下，超聚变基于对行业本质的理解，回到业务原点，开展业务设计重构，并且通过数字化技术落地。以流程/平台/工具建设为例，先后已开展6500+L5活动（流程活动），覆盖支撑96%主战场景、13个高频作业场景；并构建40+个IT产品，300+应用模块。此外，打造了390+个公司级业务数据服务，完成公司、客户、伙伴30+个核心主数据建设项目。

事实上，成立3年来超聚变之所以能持续提供有竞争力的领先产品与解决方案，正是抓住了对未来技术的坚定投入。面向未来，站在新一轮数字变革的起点，超聚变将继续深度聚焦“2<sup>2</sup>”——基于根技术族的多产业相对独立发展，以AI、安全两大技术加持算力、城企数智两大领域发展，通过纵向做深、横向拓展，坚持业务、市场、研发全球化部署，持续携手生态伙伴，释放算力新价值，为城市和企业高质量发展持续贡献力量。🌐

# 先进计算操作系统分析和展望

先进计算是经济高质量发展的基石，也是带领各行各业追光逐梦的翅膀。国产操作系统已经随着先进计算进一步与各个产业领域应用融合，并在我国党政、金融、交通、电讯、邮政、教育、医疗、零售等诸多领域广泛应用。

▼麒麟软件有限公司副总经理 李震宁



科技发展日新月异，自古人类追求的“算天、算地、算人”超能力正在成为现实。作为各行业的发展基石、引领世界腾飞的翅膀，先进计算能力成为新“国之重器”。先进计算是融合了计算、存储、网络、控制等技术，以更高效地实现人、机、物互通和智能应用的新一代信息基础设施。该体系以芯片和操作系统为核心，围绕云计算、大数据、人工智能、超级计算等多学科架构不断展开和优化升级，也面向未来的量子、类脑等新型计算架构不断创新。

算力之争也是全球战略竞争的新焦点。其变革和成果有可能颠覆目前的信息产业体系，并使得国家在全球竞争中掌握主动权。目前，各国都在积极投入发展支持数字计算产业，以期在竞争中取得先发优势。IDC的数据显示，2023年全球数字化转型投资规模超过2.1万亿美元，预计到2028年将达到4.4万亿美元，五年复合增长率为15.4%。

先进计算的核心能力是引入海量数据，并做高效能处理和输出。根据IDC数据，2018年至2025年中国的数据容量将以30%的年平均增长速度领先全球，预计在2025年中国数据圈增至48.6ZB，占全球27.8%，成为最大数据圈。在这个过程中，需要基础软硬件具备安全、可靠、高性能、大并发、分布式支持等诸多特点。相较于传统的PC机时代基础软硬件，先进计算对于芯片和操作系统提出了更全面的高要求。

以操作系统为例，虽然windows是全球领先的PC操作系统，但在超级计算领域，全球排名前500的超级计算机中却缺少其身影。这一领域无可争议的王者是占有率高达

99%的Linux操作系统。我国在Linux领域起步较早，基于Linux国产操作系统也已具备二十多年的发展历史，在先进计算领域做了较多积累。根据ISC21发布的IO500排行榜，运行在银河麒麟服务器操作系统V10之上的“鹏城云脑II”刷新世界纪录，获得全系统输入输出和10节点规模系统两项世界冠军；银河麒麟V10+ZStack拿下了SPEC Cloud测试全球最高分并刷新了两项历史记录：在相同硬件规模情况下，性能提升至40.5为全球最高分，可扩展性提升至93.4%为全球最高。多年的技术储备与实践，让国产操作系统在先进计算领域的性能方面具备了一定程度的竞争能力。

如果说高性能算力是数字经济时代的核心生产力，那么安全可靠则是发展先进计算的前提和红线保障。前不久席卷全球的蓝屏事件，不仅造成机场等重要关键基础设施业务中断，还衍生出数据丢失和服务停滞，直接影响了关键业务的正常运转，可能带来经济损失和客户信任的流失。由此可见，操作系统的安全和稳定性是先进计算的前提和保障。目前，我国对于基础软硬件的安全可信要求已经有《GB/T 20272-2019 信息安全技术 操作系统安全技术要求》和《GB 42250-2022 信息安全技术 网络安全专用产品安全技术》等国家标准。其中，前者规定了国内操作系统安全等级的最高标准，同时也是最权威标准。目前银河麒麟等国产操作系统已经通过了该标准，具备较高安全等级，在蓝屏事件中，使用国产操作系统的用户没有出现蓝屏和业务中断，有效保障了计算和数据工作连续性和稳定性。

数据增长和行业需求在驱动发展先进计算相关技术加速迭代。随着物联网和万物互联技术发展，数据终端的种类和数量进入爆发期，数据变得更加海量、多态和异构。操作系统要具备海量数据的实时处理能力和交互时延的支撑，才能满足行业数字化快速发展。以金融行业为例，由国产操作系统支撑的某大型股份制商业银行国产化信用卡核心系统实现了从大型主机向分布式系统的迁移，投产上线后将支持超1.2亿客户量、超1万笔/秒的金融交易、超1.5万笔/秒的非金融交易并发处理。国产操作系统经过定制化开发，具有降低主备切换时间延迟，有效减少非计划宕机时间，无需重启操作系统即可完成内核补丁生效等技术特点，可有效支撑大型数据中心需要。



随着人工智能技术的爆炸式发展，先进计算正在向先进智算迈进。近年我国在人工智能等方面取得了一批原创成果，硬件资源的AI计算能力的大幅提升，产业对能够高效管理并调度新型智算资源的操作系统需求日益迫切。在今年8月8日中国操作系统大会上发布的智能计算操作系统，已经具备了向下支持各种AI芯片、向上提供统一训练框架和框架算子库能力，可以管理智能计算机的软硬件资源，高效调度智算算力，代表了AI时代我国操作系统在智算领域的探索方向和布局。

先进计算是经济高质量发展的基石，也是带领各行各业追光逐梦的翅膀。国产操作系统已经随着先进计算进一步与各个产业领域应用融合，并在我国党政、金融、交通、电讯、邮政、教育、医疗、零售等诸多领域广泛应用。根据赛迪顾问的统计，麒麟操作系统为代表的国产OS已经杀入中国操作系统市场前三，连续多年在中国的Linux市场占据领先地位。

发展先进计算已成为攻克我国信息产业关键技术自主创新和颠覆性技术的必经之路。先进计算产业链包括核心元器件、整机、基础软件、平台、应用、数据、理论等层次。要在全球科技和经济竞争中掌握主动，就要重视发展好先进计算和相关产业链条。相信在政产学研用的共同努力下，国产操作系统必将在提供开放兼容、自主创新的智算底座解决方案，在计算产业中发挥更加重要的作用，成为先进计算产业链中安全可信的基石砥柱。🌐

# 大模型时代AI领域机会的初步思考

□云宏信息科技股份有限公司

应用领域机会最大的挑战在于如何选择模型策略，自主开发还是使用模型服务成为两难选择，大模型公司随时可能进入有潜力的应用领域，核心大模型的生态具有高度动态和复杂性。

今年是以大模型为特征的人工智能爆火出圈的第二年，和去年相比，街谈巷议和让人眩晕的冲击震撼似乎少了一些，但大家的共识是，行业前进的步伐一点也没有放缓。大家在经历了一轮炫目冲击波后迅速学习、理解并接受了这一新生事物，转而深入思考这一巨大变化带来的深远和现实影响，或投身其中，或谋篇布局。

而在今年10月份的诺奖周，诺奖委员会先后将物理奖和化学奖两个最重要的诺贝尔科学奖颁给了人工智能科学家，是前所未有的科学史事件，也是人工智能发展史的标志性事件，尤其考虑到颁发物理奖的理由和物理学的突破基本无关。

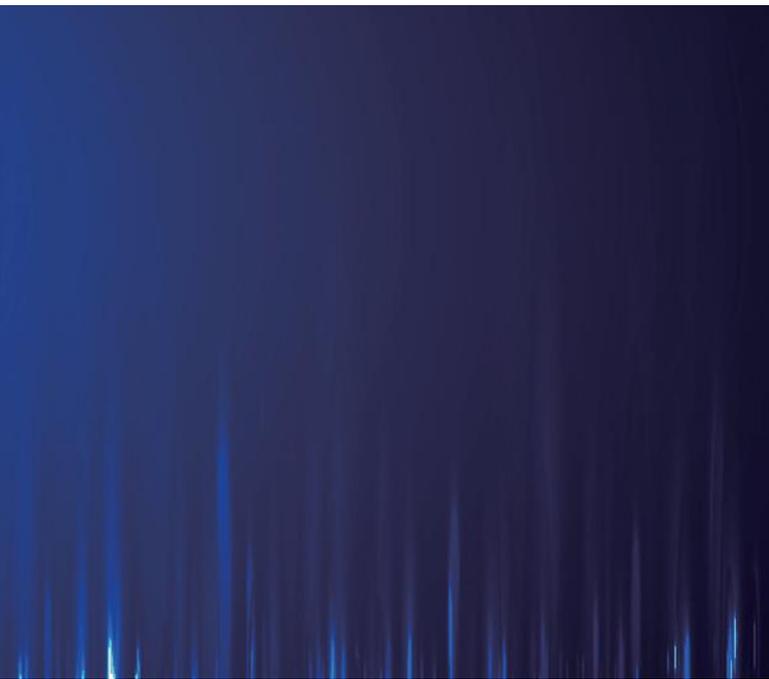
诺奖的认可通常具有滞后性，尤其在人工智能这个日新月异领域。今年整个行业最重要的突破也许可以用Sora代表的长视频生成，Gemini为代表的超长上下文和o1代表的增加推理时计算来大幅提升模型推理能力为代表。

在这个快速变化、影响深远且未来难料的人工智能时代回答现实的机会在哪是非常挑战的问题，也是一个行业内几乎所有人都要思考并回答的问题。红杉资本的David Cahn先后用两篇题为“AI的2000亿美元问题”和“AI的6000亿美元问题”这种刺激性标题的文章提出了AI行业投资与回报之间巨大差距的问题，也触发了大家的讨论和深入思考。

首先被关注的机会是模型，原因是这轮AI突破的根本推

动力是以GPT4为代表的模型能力的大幅提升。在OpenAI通过ChatGPT引发海啸关注后，主要行业巨头都宣布下场开发大模型，大量大模型创业公司成立，得到天文数字的风险投资支持，很快形成行业巨头和多家独角兽激烈角逐竞争的局面，以Meta为代表的大模型开源力量也让竞争和发展局面复杂而难以预测。训练前沿模型需要的资金从1亿美金级别很快增加到10美金级别，也让这个赛道变成让参与者和投资人都压力重重的游戏。一个有点恐怖的共识是，即便像OpenAI这样的领先公司，也很难在模型领域构建真正的护城河。另外如OpenAI的产品负责人所说，即使在OpenAI内部也很难预测两个月后模型的能力会提升到什么水平，前沿模型水平在难以预测的快速演进，这个领域完全是一场昂贵的“军备竞赛”。今年微软收购Inflection和谷歌收购Character都是模型赛道的变化标志。

目前确定性最高的机会出现在加速计算芯片领域，英伟达股价暴涨最近成为市值最高的公司就是市场给出的一个直接的反应，它的新款GPU芯片经常供不应求。随着模型参数规模、训练数据和训练时间的增加，模型的能力随之增长，规模扩展定律（Scaling law）成为这一轮AI革命背后的法则，强化学习大师Rich Sutton的文章“AI研究中苦涩的经验”（The Bitter Lesson）成为AI研究人员的指导，



o1带来的推理时间计算扩展定律又将对算力的需求增加一个新的维度，在可以预测的未来，算力芯片的需求将继续不断提升。

困难的问题是目目前英伟达几乎垄断了AI加速算力的市场，这个领域其他希望竞争的厂家有机会吗？或者对于英伟达来说，护城河足够宽吗？谷歌早已在加速计算芯片领域用新一代架构TPU布局，Meta和其它几个巨头也开始行动。中美也都出现几家明星加速芯片创业公司并获得投资者青睐，但围绕芯片构建生态就不是一朝之功了，几家传统芯片巨头转型的困难也在于此。

应用领域的机会最具多样性，Open AI的ChatGPT一经发布就成为史上最爆款应用，无论使用户数的增长还是收入都是现象级的。和模型及芯片相比应用需要的投资少收益快，成为创新创业最活跃的领域。聊天，编程，写作，图像视频生成，文档处理以及大量垂直类的行业应用呈现百花齐放的局面，大家都在期待AI原生的杀手级应用出现。

应用领域机会最大的挑战在于如何选择模型策略，自主开发还是使用模型服务成为两难选择，大模型公司随时可能进入有潜力的应用领域，核心大模型的生态具有高度动态和复杂性。目前领先的几个应用独角兽一方面依靠产品的客户价值构建护城河，另一方面也会利用模型中立的策略保持灵

活性，并不断探索基于开源通用模型构建自主领域模型的能力。大多数应用玩家没有构建模型的能力，这会导致产品容易同质化，如何围绕用户的痛点构建产品成为关键；目前模型的能力还在高速迭代演进，也会让产品的设计非常困难，需要不断回顾产品设计的逻辑，基于当前模型能力和未来能力的预测规划产品。

除了模型、芯片和应用三个大的领域外，围绕三者周围的软硬件系统和工具也有很多新的问题需要解决，出现了大量的创新技术和公司。

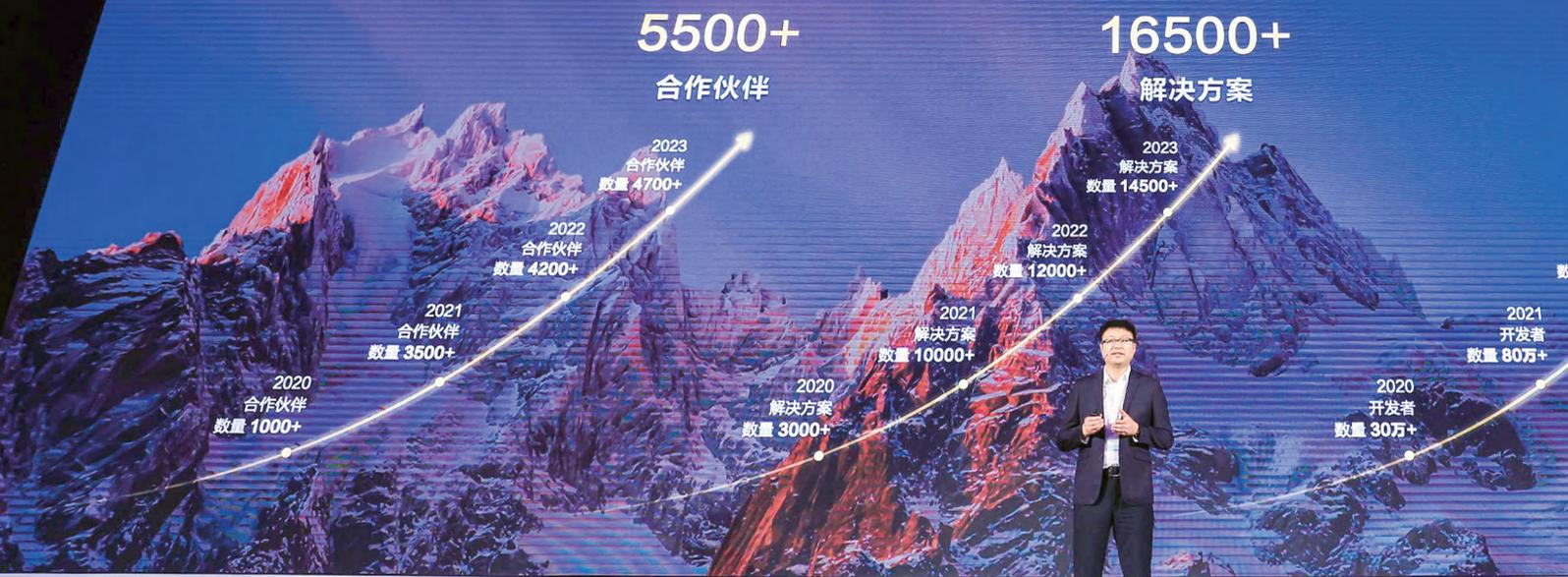
支持大模型原生应用开发框架和工具是一个全新的赛道，LangChain和LlamaIndex的快速流行就是一个代表，正如ML系统领域的高手贾扬清博士的评论所说，在这个模型快速演进的阶段，目前的应用框架可能是“过早的抽象”，反映了这个赛道的挑战。

模型开发最大的挑战是如何支持超大模型的训练，目前前沿的训练平台已经从万卡级别扩展到十万卡级别，这是一个新型的分布式系统构建的问题，和传统的高性能计算有相似性也有本质的区别，有多个分布式训练框架脱颖而出，新的优化方案也不断出现。除了训练平台，推理领域的问题也会随着模型应用范围不断扩展而凸显，尤其o1代表的范式迁移也会增加推理领域的需求。大模型引入的一个新的问题是企业私有数据的处理问题，有两个竞争性的思路，将企业的数据加入模型参数或者利用模型能力处理企业私有数据，两者具有不同的挑战需要解决。模型整个生命周期不同阶段有不同的管理问题，也是可以创新的机会。

围绕加速芯片算力的基础设施领域也有大量的挑战问题成为创新的机会，算力集群的组成需要极致的网络连接，算力资源的昂贵和超大系统组件的高故障要求训练状态不断保存，这一要求直接推动了新型高性能存储的创新，基础设施资源的高效利用和运营对系统软件的需求也是前所未有的，云计算阶段发展起来的虚拟化技术可以提供加速算力芯片的弹性供给，容器技术可以使能模型负载的灵活调度，这些技术针对大模型的需要更新迭代后，可以继续发挥对新型智能基础设施资源高效管理的作用。

所有这些机会目前以各种形态呈现，未来是否会演变成水平化的平台机会或者垂直性整合的平台机会，是现有玩家延展为主的机会还是创新玩家崛起的机会，都是需要思考并有待时间回答的。🌐

五载砥砺前行，感谢一路有你

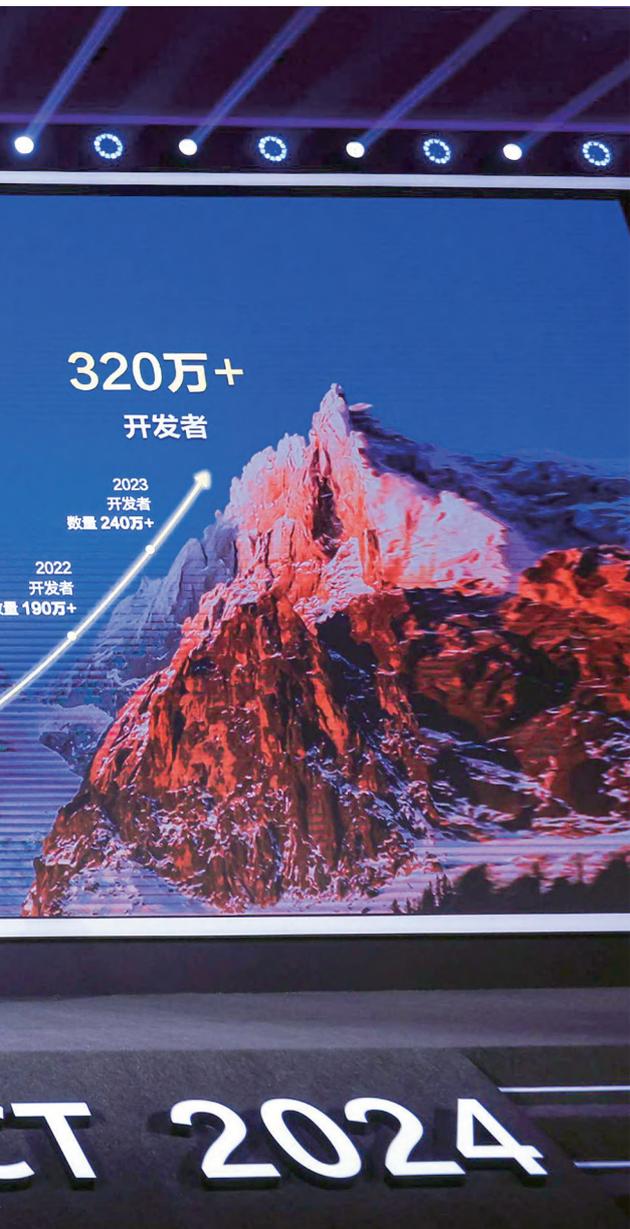


HUAWEI CONNEC

▲华为鲲鹏计算业务总裁 李义

## 鲲鹏，为更先进的数智世界而计算

为先进而计算，让协同促创新，以开放致繁荣。鲲鹏将持续携手用户伙伴开发者，共创数智世界美好未来。



2024年9月19日，在华为全联接大会2024期间，鲲鹏计算产业峰会在上海正式召开。会上，华为鲲鹏计算业务总裁李义发表主题演讲《鲲鹏，为更先进的数智世界而计算》，分享了鲲鹏更先进的架构创新、更高效的软硬协同和更开放的原生生态三方面内容，为先进而计算，让协同促创新，以开放致繁荣。

各位嘉宾、朋友们：

大家下午好！欢迎参加鲲鹏计算产业峰会，非常高兴在此与大家相聚，分享鲲鹏的技术创新、软硬协同和生态进展。鲲鹏经过5年时间，以行践言，始终坚持“硬件开放、软件开源、使能伙伴、发展人才”的生态战略，携手5500多伙伴孵化了16500多个鲲鹏认证解决方案，培养了320多万鲲鹏开发者。鲲鹏生态的快速发展，离不开所有客户、伙伴、以及朋友们的支持与包容，感谢五年来大家砥砺前行、风雨同舟！

## ▶ 鲲鹏，更先进的架构创新

鲲鹏持续投入更先进的架构创新研发，面向主板的天池架构、面向整机柜的天成架构、面向超密集集群的天工架构，从最小的模组到最大的天工集群架构，不同的架构满足不同算力场景的需求。

### · 发布最小鲲鹏模组

今年上半年，我们发布了高算力模组，集成度高，尺寸小，实现了组件6合1，尺寸比华为Mate X5手机还小，深受伙伴青睐。今天我们发布尺寸更小的中算力模组，它比高算力模组还要小1/3，打造灵活多样设备更加简单。

### · 天池架构

面向数据中心，全量组件化、接口标准化、软件模板化，使得用户的定制机型上市时间可以缩短30%。

### · 天成架构

创新性地采用水电网三总线设计，硬件部署时间降低75%，并做到柜内“零”光模块、“零”电源模块，全面提升系统的可靠性；通过冷板式液冷设计，实现PUE $\leq$ 1.15。

### · 天工架构

面向超大规模集群，提供超高密的方案，创新地采用了三明治结构，空间利用率翻倍，全液冷方案，0噪音，PUE $\leq$ 1.09，全电互联+正交设计，使得无故障时间提升3倍。

我们秉承伙伴优先的战略，支持13家OEM伙伴基于鲲鹏主板打造了200+差异化机型。从主板开放到模组开放，今年5月，鲲鹏伙伴网络计划（Kunpeng Partner Network，简称“KPN”）正式启动，4个月时间，伙伴已经开发出10余款基于鲲鹏模组的优秀产品，包括多种边缘设备、工控设备。未来5年，将继续发展150+具备研发能力的KPN伙伴，带来更加丰富的设备类型，更好地服务用户。

## ▶ 鲲鹏，更高效的软硬协同

硬件产生算力、软件释放算力，通过软硬协同、全栈优化，提升计算

整体性能，以适应不断变化的技术环境和市场需求。华为已开源并持续贡献了openEuler和openGauss，本次会上，华为正式宣布开源openUBMC，发布新一代鲲鹏机密计算套件。

### · 正式开源openUBMC，共同推动服务器管理软件的发展

BMC (Baseboard Management Control, 服务器管理控制中心) 作为服务器管理中心，是算力节点智能化管理的核心。华为BMC以极致安全为根基，同时提供5大智能管理，全方位保障服务器稳定高效运行。此外，基于华为BMC软件灵活的微组件和插件化架构，BMC Studio 提供了一站式开发平台，提供：“拖、拉、拽”式应用开发、一键编译和模拟仿真，提高开发效率。

华为开源BMC，希望与业界同仁共同推动服务器管理软件的发展，提升运维效率，确保服务器的稳定运行，同时，助力伙伴可以快速完成自研价值功能的开发，构建差异化竞争力。开源计划分为3个阶段，2024年9月对首批伙伴定向开放，今年底正式对鲲鹏昇腾伙伴开源，2025年3月正式开源。

### · 发布新一代鲲鹏机密计算套件，打造全场景安全底座

机密计算是信息时代数据安全保护的重要基础，在传统数据中心，通过机密计算技术隔离出可信执行环境来保护用户隐私数据，是比较成熟的做法。伴随AI的普及，大量的端侧设备访问云端AI服务，使得用户隐私数据暴露在可信环境之外。

今天，新一代鲲鹏机密计算套件正式发布。在通算场景下，首创virtCCA实现安全域虚拟化，支持机密虚机和机密容器，让更广泛的应用快速迁移到可信环境，达成数据可信流通。在智算场景下，独创PCIPC架构，支持异构机密计算，无需设备侧改造，兼容主流GPU/NPU等设备并纳入安全域，构筑AI时代安全底座。

### · 基础功能持续加固，AI能力重点升级，打造全场景协同的基础软件

openEuler开源操作系统已达成获得中国新增服务器操作市场份额第一，今年已在全球领先的5大公有云陆续全面上线，为云上的用户提供便捷的使用通道。2021年openEuler创造性的提出通过“统一的操作系统架构，协同管理云、边、端侧的设备，来满足数字基础设施全场景的需要”。伴随着鲲鹏模组的开放，鲲鹏系的产品已覆盖数据中心、边缘和工业控制等场景。很多伙伴结合鲲鹏欧拉协同的独有优势，打造了全场景的解决方案。

在社区伙伴的共同努力下，24年底openGauss在中国

线下集中式关系型数据库的新增市场份额预计增长至30%，实现了跨越式发展。openGauss全面增强AI能力，推出了智能交互系统和向量数据库，且充分和鲲鹏硬件底座软硬协同，大幅提升各个场景中应用的性能，发挥算力潜能，加速行业应用落地。

## ▶ 鲲鹏，更开放的原生生态

鲲鹏生态进入快速发展期，今年年初鲲鹏原生开发全面启动，加持全流程工具链和全栈使能引擎，伙伴和开发者们可以屏蔽平台差异，聚焦在应用创新上发挥智慧与经验。在企业现有CI/CD流水线中融入鲲鹏DevKit原生开发能力，实现1套代码+1套流水线构建多平台版本，开发效率更高；并基于鲲鹏硬件、openEuler操作系统、鲲鹏BoostKit全栈软硬协同优化，让软件运行性能更优。

### · 赋能原生伙伴，激发原生创新

目前，已经有200多家头部伙伴宣布启动鲲鹏原生开发，180多家伙伴完成了首批鲲鹏原生应用改造，300多个应用获得了鲲鹏原生认证，覆盖了政府、金融、运营商、电力、制造、以及水平软件领域。鲲鹏将持续加大原生开发投入，每年投入5亿元专项激励，用于赋能和培养原生应用伙伴和人才，通过技术赋能、开发支持、联合创新、共建共享等措施，未来三年，赋能原生应用伙伴预计1500+，帮助伙伴打造3000+鲲鹏原生应用，通用场景覆盖率超过85%，培养原生人才，激发原生创新，共同推动鲲鹏技术的普及和发展。

### · 以鲲鹏算力赋能高校，以高校科研引领世界

今年5月鲲鹏开发者峰会2024大会上，我们联合香橙派正式发布Kunpeng Pro开发板，支持高校人才基于开发板实践原生创新。

过去4个月，高校师生配套开发板丰富了系列教学课程实验，已经支持计算机组成原理、编译原理，操作系统等6门必修课程的50多个实验，让同学们在课堂上能够结合鲲鹏原生开发环境进行应用开发，代码迁移，先进技术体验等。同时，我们将率先联合一批头部高校，共建科教创新卓越中心与孵化中心，提供四大支持：实验环境、创新资助基金、技术训练课程，众智计划课题等，培养一批顶尖计算人才，孵化计算+X的交叉学科，为计算产业孵化根植中国的世界级创新成果。

为先进而计算，让协同促创新，以开放致繁荣。鲲鹏将持续携手用户伙伴开发者，共创数智世界美好未来。🌐



# GCC大事记

(2024年6月-2024年12月)

- 1 2024年6月18日，在全球计算产业的热切期盼下，全球计算联盟GCC迎来高光时刻——第一次会员大会暨第一届一次理事会成功召开，理事会及领导团队正式亮相。
- 2 2024年6月26日，全球计算联盟GCC作为中国首个计算领域的国际性产业与标准组织正式注册成立。
- 3 2024年6月26日至28日，GCC首次亮相参与“2024年世界移动通信大会上海（MWCS）”，传递“新架构·新标准·新生态”联盟核心业务等关键信息。
- 4 2024年8月28日，软通动力、知识城集团及GCC，共同联合主办首届“H<sup>3</sup> AI探索峰会（AI Discovery Summit 2004）”
- 5 2024年9月2日，GCC发起“2024年度全球计算产业应用案例汇编征集——2024 Global Most Valuable Practice Solutions（GMVPS）”正式开启，活动得到了飞腾开发者平台、极术社区、鲲鹏创新中心、昇腾社区的大力支持。
- 6 2024年9月19日，GCC机密计算专业委员会正式成立，第一次全体会员会议在上海成功召开，中国科学院冯登国院士为会议视频致辞。
- 7 2024年9月19日，2024华为全联接大会期间GCC携手信百会研究院、中科院大学网络创新与发展研究中心、中国计算机行业协会与华为共同发布《通用计算根技术发展与应用白皮书》。
- 8 2024年9月20日，“2024机密计算产业生态发展论坛”成功召开，吸引上百位领域专家、行业用户、生产厂商、科研机构等齐聚一堂。
- 9 2024年9月19-21日，GCC受邀在2024HC“产业组织展区”设立专业展台，与全球众多知名组织共同亮相。
- 10 2024年9月24日，GCC新一代BIOS专业委员会第一次全体会员会议暨BIOS新技术沙龙顺利举办。
- 11 2024年9月25日，“2024年中国国际信息通信展览会”期间，由中国电信和华为主办，中国自动化学会、中国通信学会、中国图象图形学学会、全球计算联盟GCC联合主办的首届“天翼云息壤杯”高校AI大赛正式启动。
- 12 2024年10月14日，GCC联合CESA在“国际标准日”当天组织线上“标准文稿编写讲座”活动，邀请北京市标准化研究院正高级工程师贾月芹老师讲授标准编写方法。
- 13 2024年10月16日，GCC开放液冷专业委员会第一次全体会员会议在北京顺利举办。
- 14 2024年11月2日，由中国计算机学会（CCF）主办，长沙理工大学、CCF开源发展委员会、GCC联合承办的第七届CCF开源创新大赛决赛在长沙理工大学成功举办。
- 15 2024年11月14日，GCC机密计算专委会工作组第一次会议在北京召开。
- 16 2024年11月16日，由openEuler社区、GCC主办的“openEuler Summit 2024”在北京圆满落幕。
- 17 2024年12月20日，GCC节能降碳专业委员会第一次全体会员会议在北京顺利举办。

# 全球计算联盟（GCC）正式成立

2024年6月26日，全球计算联盟（英文“Global Computing Consortium”，以下简称“GCC”）正式成立。

GCC由计算领域的技术提供者、生产商、系统集成商、企业用户、科研院所等共同发起，以“新型计算赋能数智社会”为愿景，秉持“开放、创新、协作、共赢”理念，致力于推动计算产业开放创新，构筑强健繁荣的生态，支撑数智社会可持续发展。

## ▶ GCC愿景——新型计算赋能数智社会

当下，计算产业链在全球范围内不断延展，影响力与日俱增，构建一个面向全球的计算产业生态平台，以承载行业生态需求、服务人类社会，成为当务之急。近年来，全球计算技术突飞猛进，以深度学习为核心的人工智能技术，在算法、平台和应用等方面呈爆发式增长，新的产业组织呼之欲出，以承载技术变革带来的产业生态构建需求。GCC以

▼全球计算联盟GCC第一次会员大会合影





▲全球计算联盟GCC第一届一次理事会合影

“新型计算赋能数智社会”作为愿景，让计算产业创新技术更好地造福社会，推动人类社会的发展与进步。

### ▶ GCC使命——推动计算产业开放创新，构筑强健繁荣生态，支撑数智社会可持续发展

计算产业作为全球性、技术密集且发展迅速的产业，无论是技术交流、产业链协同或是生态建设，都迫切需要全球范围内的合作与协作。GCC肩负此使命，致力于推动计算产业开放创新，构筑强健繁荣的生态，支撑数智社会可持续发展。与此同时，GCC将大力促进全球范围内的计算交流、协同与合作，推动全球计算产业健康、蓬勃发展。

### ▶ GCC价值观——开放、创新、协作、共赢

一个组织的持续发展与运营，离不开内在文化因素的支持。GCC倡导“开放、创新、协作、共赢”的价值观，秉持开放包容的合作态度，鼓励不断追求创新的精神，以及全球范围内、产业上下游共同协同合作、互利共赢的理念，力求实现会员、联盟和社会的多方共赢，推动全球计算产业的

可持续发展。

### ▶ GCC规则与流程体系——构建公平开放的规则与流程体系

为更好地适应计算产业的业务多样化及特点，满足全球化运营的需要，构建公平、开放的规则和流程体系。全球计算联盟第一届会员大会和理事会先后通过了《全球计算联盟章程》《全球计算联盟组织管理办法》《全球计算联盟会员管理办法》等多项制度文件（可前往联盟官方网站“资料下载”专区获取），为组织的治理和业务的开展奠定了坚实基础。

### ▶ GCC诚邀——共筑全球计算产业未来

在此，诚邀全球计算产业的各方伙伴积极加入GCC！未来GCC将聚焦“新架构共识、新标准建设、新生态发展”三大核心业务，与产业伙伴携手，共同促进全球计算产业生态的繁荣发展，为构建全球智能高效的数智社会提供坚实支撑与有力保障！



## 全球计算联盟第一届理事会第二次会议成功召开

2024年7月19日，全球计算联盟（GCC）第一届理事会第二次会议在哈尔滨成功召开。本次会议凝聚共识、汇聚力量，为GCC的长足发展描绘出了更加宏伟的蓝图。

经第一届理事会第二次会议研究审议，形成以下决议：一是审议了联盟愿景、使命、价值观以及联盟核心业务规划；二是审议通过了《全球计算联盟组织管理办法》《全球计算联盟团体标准管理办法》《全球计算联盟会员管理办法》《全球计算联盟分支机构管理办法》四项制度文件和联

盟初创期间会费减免方案并授权秘书处执行；三是审议通过了全球计算联盟分支机构设立的申请，分别包括绿色计算产业发展委员会、机密计算专业委员会、新一代BIOS专业委员会、开放液冷专业委员会；四是审议通过了GCC年度预算、GCC秘书处重点工作等。

未来，GCC将以此次理事会为契机，全面加速，为全球计算产业的蓬勃发展贡献力量。





## 共建未来智能世界

### ——GCC携手软通动力顺利举办“H·I<sup>3</sup> AI探索峰会”

8月28日，由全球计算联盟携手联盟理事单位、白金级会员软通动力信息技术（集团）股份有限公司及知识城集团，共同联合主办的首届“H·I<sup>3</sup> AI探索峰会（AI Discovery Summit 2004）”在广州黄埔顺利召开。本届峰会以“共建未来智能世界”为主题，会上，GCC秘书处CTO苗福友以《拥抱数据驱动的智能计算时代，发展多样性计算产业生态》为主题进行分享，软通动力宣布其软通智算总部正式落地广州黄埔，并在会上重磅发布数款全栈智能化产品。

本次会议还邀请到中国科学院国家天文台、中国信通院、中国电信、中国移动、中国联通、深圳机场快件中心、明阳智慧能源、华为云、百度智能云、壁仞科技、万国数据、安利、英特尔、三星通信研究所、IDC等众多产业伙伴参与，共同擘画未来智能世界宏伟蓝图。

随着数据量的激增和深度学习技术的飞速发展，我们正步入一个由数据驱动的智能计算新时代，在全球计算联盟秘书处CTO苗福友看来，在数据驱动计算时代，深度学习、大模型和生成式AI技术成为核心，应用软件开发越来越多地体

现为数据处理和训练的过程。AI技术一方面来算力芯片的多样化，包括CPU、GPGPU、NPU和类脑架构等；另一方面也将推动计算架构的演进，促使计算资源向全分布的池化架构发展，并向多样性对等计算架构演进。多样性对等计算架构将成为计算行业的主流架构，需新型产业组织聚合产业伙伴重构新型计算产业生态。



▲全球计算联盟秘书处CTO 苗福友

### ▶ 智算启幕：打造可落地的智能算力产业

算力作为支撑数字经济发展的核心资源，无论是云计算、大数据、人工智能还是物联网，都离不开强大的计算能力。加码智算产业，展现了软通动力深耕人工智能赛道的决心。在软通智算总部落地启幕仪式上，广州开发区科技创新局局长洪晖、软通动力董事长兼首席执行官刘天文、知识城（广州）投资集团有限公司总经理助理、知识城（广州）产业投资集团有限公司董事长魏俊强、软通智算科技（广东）集团有限公司董事长武军、广州产投资本总经理助理李健波、万国数据副总裁滕峰等领导 and 嘉宾共同启幕。



▲软通智算总部落地启幕仪式

未来，软通动力在全栈能力基础上，协同产业链上下游合作伙伴，共同推动以黄埔为中心的数字商业生态共赢。

### ▶ 重磅发布：全栈智能化产品齐亮相

本次峰会上，软通动力带着一系列全栈软硬件产品中亮相。软通动力首席技术官刘会福向与会嘉宾介绍了公司智能转型战略及成果，他表示，软通动力明确了“全面智能化转型，打造人工智能创新产品和技术服务领导者”战略方向，致力于构建自主可控的基础设施，打造新型智能技术平台。此次发布的天元智算服务平台、昇腾工作站、天鹤多模态数据库、信创AI PC、鸿蒙AI PC/智能交互平板等5大新品，就是公司在绿色、算力、自主和智能领域的最新成果，将进一步加速公司在智能化、自主化、绿色化方向的转型步伐。



▲软通动力首席技术官 刘会福

软通智算科技（广东）集团有限公司联席总裁刘怡重点介绍了DenovoX 天元智算服务平台（以下简称“天元智算服务平台”）。她表示，软通智算以算力互济、算力平权、算力普惠的理念，结合软通动力自身AI转型的经验及千行百业客户的实际案例，以解决场景的实际问题为出发点，打造天元智算服务平台。平台采用云原生弹性架构，实现了算力资源的高度优化和灵活调度，能同时提供包括IDC裸金属、自持算力、投资算力、大模型即服务（Model as a Service）、弹性服务（Function as a Service）等在内的全方位服务，筑基聚力，与生态伙伴和客户共赴人工智能的星辰大海。



▲软通智算科技（广东）集团有限公司联席总裁 刘怡

在这个充满希望与挑战的智能时代，首届 H·I<sup>3</sup> AI 探索峰会成功圆满落幕。让我们以此次峰会为契机，秉持着共建未来智能世界的信念，不断探索人工智能的无限可能，积极推动其在各个领域的深度应用，为社会的进步和人类的福祉贡献更多的力量。

# 2024年度全球计算产业应用案例汇编， 共绘产业创新发展新篇章

9月2日，由全球计算联盟GCC发起的“2024年度全球计算产业应用案例汇编征集——2024 Global Most Valuable Practice Solutions (GMVPS)”活动正式拉开帷幕。



当时代的列车全速驶入数字化的轨道，计算产业正以前所未有的速度深刻改变着世界的运行方式与发展格局。从现代化都市高效运转的智能交通体系，到充满活力的智慧城市建设实践；从高深莫测的科研攻坚前沿，到与每个人息息相关的医疗健康保障领域，算力如同无处不在的智慧引擎，驱动着创新与发展的巨轮滚滚向前。

为全方位呈现计算产业年度发展风貌，全球计算联盟（GCC）于今年9月重磅发起“2024年度全球计算产业应用案例汇编征集2024 Global Most Valuable Practice Solutions (GMVPS)”活动，得到了飞腾开发者平台、极术社区、鲲鹏创新中心、昇腾社区的鼎力支持。

案例征集锚定三大核心方向，深度覆盖产业生态关键构建要素——年度技术创新类、智慧行业应用类、可持续发展类，共收集到来自会员单位及产业伙伴累计近50份案例的积极申报。经由全球计算联盟理事会以及来自通信、政务、制造业、分析机构、媒体等领域权威专家组成的编委会编审，最终集结成册。

《2024年度全球计算产业应用案例汇编》汇集年度众多极具代表性的应用实例而成（欢迎查看第34页入选名单）。这些实例融合了云计算、边缘计算、机密计算等一系列计算技术，展现了在智慧金融、智能制造、智慧交通等多个关键行业的开创性实践和绿色可持续发展的应用经验，为产业提供极具价值的参考与借鉴。

随着技术的不断进步和创新的持续涌现，计算产业也势必将在更多领域发挥关键作用。未来，全球计算联盟GCC将持续搭建全球产业应用案例展示与交流的平台，让我们以案例汇编为指引，不断探索计算产业的无限可能，共同推动全球计算产业的繁荣发展！

自本期会刊创刊号起，特设GMVPS案例巡展栏目，将持续刊登入选2024年度案例汇编的方案，欢迎持续关注！

# 《2024 年度全球计算产业应用案例汇编（GMVPS）》 入选名单

（按牵头单位名称笔画顺序排序）

## ▶ 年度技术创新类（前沿技术突破）

- | 中国电信股份有限公司研究院 |  
分布式智算中心无损网络方案
- | 中国科学院计算机网络信息中心 |  
面向国产超算系统跨平台可移植的并行框架软件方案
- | 中国科学院沈阳自动化研究所 |  
基于AI Agent的工业物联网关方案
- | 中移在线服务有限公司 |  
中移在线基于云原生的数据仓库平台方案
- | 北京万里开源软件有限公司 |  
高性能数据库全场景适配与优化解决方案
- | 四川华鲲振宇智能科技有限公司 |  
训推一体AI服务器方案
- | 合肥大唐存储科技有限公司 |  
高安全超聚合存储控制器芯片及应用方案
- | 河南昆仑技术有限公司 |  
国家管网机器视觉AI中台技术突破方案
- | 南湖实验室 |  
基于机密计算的数据可信流通平台方案

## ▶ 智慧行业应用类

- 智慧通信 •
  - | 中国电信集团有限公司 |  
机房智慧节能系统方案
  - | 北京东方网信科技有限公司 |  
基于AI大模型技术的多维化数据安全综合管控平台方案
  - | 北京海量数据技术股份有限公司 |  
运营商商城App数据库自主创新方案
  - | 恒安嘉新（北京）科技股份有限公司 |  
创新安全采集分析平台方案
  - | 深圳天源迪科信息技术股份有限公司 |  
基于鲲鹏原生开发的5G融合计费系统方案
- 智慧金融 •
  - | 云宏信息科技股份有限公司 |  
基于双Kit深度优化的WinSphere虚拟化解决方案
  - | 北京数字认证股份有限公司 |  
基于“鲲鹏”一体机的数据安全传输应用方案

- | 深圳市长亮科技股份有限公司 |  
鲲鹏原生开发APStack技术平台方案
- 智慧政务 •
  - | 北京市太极华青信息系统有限公司 |  
预算管理一体化系统V2.0方案
  - | 南威软件股份有限公司 |  
基于大模型赋能的城市运行管理服务平台方案
  - | 星环信息科技（上海）股份有限公司 |  
基于鲲鹏原生的大数据平台创新方案
- 智能制造 •
  - | 北京云锦汇智信息技术有限公司 |  
数智化生产管控系统解决方案
  - | 深圳市华灏机电有限公司 |  
AI视觉部署方案
- 智慧能源 •
  - | 北明软件有限公司 |  
AI智能供热：基于先进技术融合的创新解决方案
  - | 国能信控技术股份有限公司 |  
新能源计算平台：鲲鹏原生驱动的智能能源创新方案
- 智慧城市 •
  - | 中国联合网络通信有限公司网络运营事业部 |  
基于5G边缘计算“边-端”一体化运维提升方案
  - | 中国铁塔股份有限公司 |  
分布式边缘计算创新应用方案
  - 智慧交通 •
    - | 麒麟软件有限公司 |  
深圳地铁四期AFC行业智慧化升级方案
  - 智慧医疗 •
    - | 大连红旗自由软件有限公司 |  
基于立马昆仑大模型的疾病预测及医疗服务智慧升级方案
- ▶ 绿色可持续发展类（绿色节能技术）
  - | 北京神州数码云科信息技术有限公司 |  
新一代绿色融合智算中心解决方案
  - | 苏州华旂航天电器有限公司 |  
应用于数据中心液冷散热系统的流体连接器方案

# GCC绿色计算产业发展委员会成立

在全球科技浪潮汹涌澎湃、对计算能力需求呈几何级数增长的时代背景下，随着人工智能、大数据、云计算等前沿技术的不断突破与广泛应用和数字经济的蓬勃兴起，计算产业作为驱动数字化转型的核心引擎，现已成为支撑现代社会运转的基石。然而，在此过程中，计算产业背后所隐藏的能耗与可持续性问题也愈发凸显，环境保护与资源高效利用已然成为各个行业亟待破解的重大命题。在这样的紧迫时代背景下，全球计算联盟绿色计算产业发展委员会顺势而生，照亮了计算产业迈向绿色、高效、可持续发展的道路。

经全球计算联盟第一届理事会第二次会议决议，在全球计算联盟下设分支机构“绿色计算产业发展委员会”（以下简称“绿色计算产发委”），该委员会承接原绿色计算产业联盟相关工作，持续推进绿色计算产业生态完善。

绿色计算产发委所蕴含的产业价值极其重大且影响深远。一是加快产业创新，整合产业链资源，促进技术交流与合作，推动前沿技术的研发与应用；二是为新基建注入动力，通过有效降低能耗、提高计算效率，保障新基建推进，赋能实体经济，助力传统产业数字化、智能化转型；三是打造产业交流平台，促进国内外企业、科研机构合作，加强国际技术交流共享。

“高天罗万象，巨海纳众流。”绿色计算产发委业务范畴广泛且深入，涵盖了众多关键领域。例如，将积极开展绿色计算应用需求工作，精准输出绿色计算技术架构；大力开展绿色计算技术与标准工作，健全技术体系和框架，形成权威标准；深入开展绿色计算设备和软件产品开发，提升绿色计算产品供给能力；扎实开展绿色计算符合性测试与验证，促进产品互联互通、认证等相关测试规范的制定、测试样例沟通交流、各厂家测试和认证合作、测试活动推广等，促进绿色计算产业的成熟和发展。此外，还将从绿色计算技术发展趋势和产业发展状况出发，将形成绿色计算产业发展研究报告和政策措施建议；充分利用联盟体制和产学研紧密结合的优势，大力开展绿色计算人才培养；积极推进绿色计算开



源生态建设，构建绿色计算产业生态提供完备的开源社区治理体系；广泛开展绿色计算市场推广，有力促进行业市场空间的拓展等。

绿色计算产发委已《绿色计算产业发展白皮书（2024版）》编制工作，并于年内正式发布；联合核心厂商形成适用于本地化需求的整套Arm认证体系，正式开展Arm SystemReady测试认证；年内计划发布绿色计算相关的技术要求、技术规范和测试方法等5项标准。

“绿色计算产业发展委员会”作为“全球计算联盟”下设的二级分支机构，面向全球产业伙伴开放，欢迎加入！让我们携手共同推动绿色计算产业的繁荣昌盛！

“绿色计算产业发展委员会”作为“全球计算联盟”下设的二级分支机构，面向全球产业伙伴开放，欢迎加入！让我们携手共同推动绿色计算产业的繁荣昌盛！



联系人：霍老师  
邮箱：huoxiaodong@gccorg.com



联系人：赵老师  
邮箱：zhaoyanchao@gccorg.com



## 全球计算联盟机密计算专业委员会 第一次全体会员会议



# 全球计算联盟机密计算专委会正式成立， 第一次全体会员会议成功召开

为推动机密计算产业高质量发展、生态繁荣并加速应用落地，2024年9月19日，全球计算联盟（GCC）机密计算专业委员会（英文Confidential Computing Special Interest Group，简称CC SIG）正式宣布成立，第一次全体会员会议在上海成功召开，中国科学院冯登国院士为会议视频致辞。

全球计算联盟GCC机密计算专业委员会由中国电子技术标准化研究院、华为技术有限公司、中国科学院软件研究所、中国电信集团、安谋科技（中国）有限公司、飞腾信息技术有限公司、南湖实验室、中国工商银行、中国民生银行、抖音集团、国家信息技术安全研究中心、北京国家金融科技认证中心有限公司、上海交通大学、南方科技大学、浙

江大学、超聚变数字技术有限公司、四川华鲲振宇智能科技有限责任公司、杭州安恒信息技术股份有限公司等30余家单位共同发起，涵盖了芯片、固件、整机、操作系统、解决方案提供商、行业用户单位、测评机构、科研院所等机密计算全产业链的相关单位。

与会的全体会员代表审议并表决通过了《机密计算专业委员会第一次全体会员会议方案》和《机密计算专业委员会工作条例》，选举产生了第一届管理委员会主任委员、副主任委员和委员。

在随后举行的机密计算专业委员会第一届管理委员会第一次会议中，确定了专家委员会成员，以及技术标准工作组、测评认证工作组、行业应用工作组、前沿技术工作组组长、副组长单位。

与会代表还讨论了机密计算的定义和技术路线、政策层面的机遇与挑战、市场成熟度与发展空间、标准化需求和测评认证体系构建等专委会未来的重点工作，以及今年下半年计划发布《机密计算白皮书》并开展标准测评等重

点工作。

机密计算是一种在可信硬件基础上，通过隔离、加密、证明等机制，保护使用中数据安全的计算模式，其核心原理是利用受信任的硬件，构建出隔离、可加密、可证明的计算环境，保护计算过程中数据的机密性与完整性，从而实现在不受信任的算力环境中处理数据。

机密计算技术实现了计算环境之内运行的代码和数据免于任何特权软件（包括操作系统和虚拟机监控器等）的窥探和修改，极大提高了使用中数据的安全性。机密计算不仅为数据的可信流通和价值挖掘提供了有力保障，也为数字经济的发展注入了新的活力。🌐

**机密计算专业委员会作为全球计算联盟下设的分支机构，面向全球产业伙伴开放，欢迎加入“机密计算专业委员会”！**

联系人：惠老师

邮箱：huijing@gccorg.com

联系人：羨老师

邮箱：xianyj@cesi.cn



# 全球计算联盟亮相华为全联接大会2024，推动计算产业创新发展

9月19-21日，华为全联接大会2024在上海盛大召开，全球计算联盟（GCC）受邀在产业组织展区设立专业展台，与众多知名产业组织共同亮相，为大会增添了一抹亮丽的色彩。

GCC自成立以来致力于计算产业的创新与发展，积极构建新标准，培育新生态，为多样对等计算架构的蓬勃发展提供坚实支撑。GCC倾力打造的多样算力对等计算标准体系，涵盖了硬件、性能评测等类别，全方位推动计算产业的





进步。

为更好地发展新型计算技术产业生态和行业应用生态，GCC通过“测·赛·选·展·用”等多元化手段，持续构筑强健繁荣的产业生态。“服务器典型应用场景评测行动PECA”“开源创新大赛”“全球计算产业年度应用案例汇编GMVPS”“全球计算大会CGC”“价值行业推介”等一系列手段，充分展示了GCC在产业生态发展方面的推动作用。

在本次大会上，GCC现场带来了极具创新性的“传统计算架构与对等计算架构处理大模型训练过程对比”互动体验。现场DEMO视频清晰地呈现传统与对等计算架构在处理同一大模型训练时，在速度、能耗和效率等方面存在的显著差异。而展示的道具模型更是直观地展示了传统架构以CPU为中心，而新型架构则以组件资源池化、组件间“对等形

式”互连为不同特点。这种生动形象的对比形式，吸引了来自海内外的众多业内专业人士关注，展台在三天的时间里接待了近五百人次的交流互动。

众多到访的行业用户纷纷表示，如今，全球计算产业已经步入数据驱动发展的新时代。AI大模型、AIGC等前沿技术的飞速发展，使得数据量呈迅猛增长态势，人工智能正引领着产业发生深刻变革，多样性算力成为当下的现实需求。

许多海内外生态伙伴在参观完GCC展台后纷纷表示希望能够加入联盟，携手GCC展开进一步交流与合作，共同构建全球计算生态的未来版图，为客户提供更高质量的数智化服务。

据悉，本次产业组织展区邀请了包括GCC在内的多家知名组织机构参展，充分展示了华为携手产业组织协同推动数字经济增长、共赢行业智能化发展的积极成果。🌐



# GCC边缘计算产业发展委员会正式成立

当前，数字化浪潮席卷全球，新一轮科技革命和产业变革加速演进。边缘计算聚焦于万物智能联接，产业同时横跨OT、IT、CT多个领域，且涉及网络联接、数据聚合、芯片、AI、传感等多个产业链角色，是行业数字转型的核心能力底座。随着万物感知、万物互联的数字智能世界的加速到来，边缘计算已逐步成为计算体系的新方向、信息领域的新业态、产业转型的新平台，赋能各行各业。

为了全面促进产业深度协同，加速边缘计算在各行业的数字化创新和行业应用落地。经全球计算联盟第一届理事会第二次会议决议，在全球计算联盟下设分支机构“边缘计算产业发展委员会”（以下简称“边缘计算产发委”），该委员会将承接原边缘计算产业联盟（ECC）相关工作，致力于推动“政产学研用”各方产业资源合作，搭建边缘计算产业交流平台，推动OT和ICT产业开放协作，孵化行业应用最佳实践，促进边缘计算产业健康与可持续发展。

在国家新发展格局和数字化转型背景下，边缘计算正加速崛起。伴随着人工智能、大数据、工业互联网、5G等技术的飞速发展，边缘计算呈现出蓄势待发之势，产业关注度不断提高、技术体系日臻成熟、应用场景日益丰富。

未来，边缘计算产业发展委员会将积极地与产业界、学术界机构单位开展广泛且深入的合作交流。在产业共识方面，组织成员单位联合编写白皮书，组织技术、产业研讨会，为边缘计算相关技术、产业发展提供有益的参考与指导；在技术研究方面，推进边缘智能、边缘原生、边缘开源、边缘视觉、边缘安全等方向的研究；在行业拓展方面，聚焦运营商、工业制造、电力能源、智慧城市、智慧交通等热点领域，进一步拓展边缘计算的赋能价值；在生态构建方面，与产业组织、科研院所、边缘计算厂商、运营商、芯片设备、云服务商、软件与解决方案商等深入合作，联合发起重量级产业项目，共同推进我国边缘计算产业高速发展。

**边缘计算产业发展委员会作为全球计算联盟下设的分支机构，面向全球产业伙伴开放，欢迎加入“边缘计算产业发展委员会”！**



联系人：霍老师  
邮箱：huoxiaodong@gccorg.com



联系人：孙老师  
邮箱：sunning@eccconsortium.net

# GCC新一代BIOS专业委员会成立，管理团队就位，工作条例确立

2024年9月24日，全球计算联盟新一代BIOS专业委员会第一次全体会员会议顺利举办。会议产生了该分支机构管理团队、工作条例等，为专业委员会的规范化、制度化运行提供了有力保障。同期举办的“BIOS新技术沙龙”中，多家企业技术专家进行了深入探讨与交流。此次会议为全球计算产业带来创新活力的同时，指明BIOS技术未来方向，该专委会将大力推动新一代BIOS技术生态体系的蓬勃发展。

9月24日，全球计算联盟新一代BIOS专业委员会（英文：Basic Input Output System Special Interest Group，英文简称：BIOS SIG）第一次全体会员会议顺利举

办。此次会议不仅标志着该专业委员会的正式成立与启动，还伴随着管理团队的产生以及专业委员会工作条例的表决通过，为BIOS技术的未来发展描绘了清晰蓝图。

会议期间，来自产业和学术界的BIOS技术专家与精英汇聚一堂，经过严谨的程序与公正的投票，新一代BIOS专业委员会的管理团队应运而生。这个由行业领军人物和技术精英组成的团队，将凭借其深厚的专业知识、丰富的实践经验以及对技术创新的敏锐洞察力，引领BIOS技术迈向新的高度。

会议还审议并通过了新一代BIOS专业委员会的工作条



全球计算联盟新一代BIOS专业委员会第一次全体会员会议  
暨BIOS新技术沙龙



▲新一代BIOS专业委员会管理团队

例。该条例作为专业委员会运作的基石，不仅明确了委员会的工作任务与使命，还详细规定了机构设置、会员制度、决策流程等多个方面，为专业委员会的规范化、制度化运作提供了有力保障。

此次会议同期召开了BIOS新技术沙龙，来自华为、昆仑太科、百敖和系微的技术专家对BIOS技术发展分享了各自的看法，就BIOS技术的现状、挑战与未来发展方向进行了深入交流与探讨。

此次会议的成功召开，不仅为全球计算产业带来了一

股新的创新活力，也为BIOS技术的未来发展指明了方向。新一代BIOS专业委员会将依托管理团队的强大支撑和工作条例的规范指导，积极推动BIOS技术的标准和产业生态发展，共同应对技术挑战，创建新一代BIOS技术生态体系，为全球计算产业的繁荣与发展贡献智慧与力量。

### ▶新一代BIOS专委会加入方式

新一代BIOS专委会作为全球计算联盟下设的分支机构，面向全球产业伙伴开放，欢迎加入“新一代BIOS专委会”！



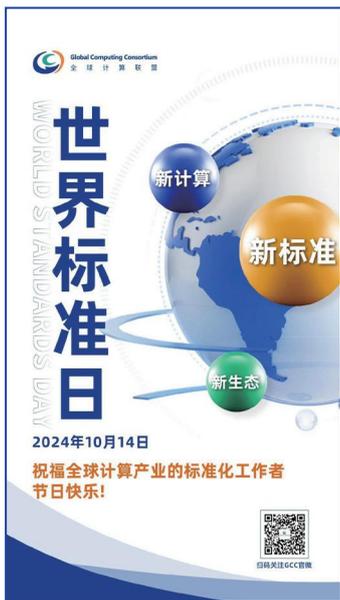
联系人：苗老师  
邮箱：miaofy@gccorg.com



联系人：王老师  
邮箱：wangdongwei@gccorg.com



# GCC 推动全球计算标准发展



每年的10月14日，“世界标准日（World Standards Day）”都会如期而至。这一节日旨在大力宣传标准化的重大意义，全力推动标准化在全球范围内的广泛应用，它犹如一份珍贵的礼物，献给全世界成千上万的标准工作者。

全球计算联盟（GCC）肩负着推动计算产业开放创新、构筑强健繁荣生态以及支撑数智社

会可持续发展的使命，积极开展“新架构共识”“新标准建设”“新生态发展”三大核心业务。其中，GCC以多样算力对等计算架构为核心构筑“新标准体系”，通过组建专业委员会和产业发展委员会等分支机构，制定多个系列的新型技术标准，推动新技术落地，为向对等计算架构变革添砖加瓦。

## ▶ 分支机构标准进展

分支机构标准进展目前GCC下属分支机构部分标准进展如下：

### 绿色计算产业发展委员会

- 已发布《绿色计算服务器基本输入输出系统（BIOS）技术要求》等3项基础能力标准
- 已发布《绿色计算服务器可信技术要求》等4项安全能力标准
- 已发布《绿色计算服务器管理北向接口技术要求》等3项管理能力标准

- 已发布《服务器应用场景性能测试方法 大数据》等7项典型场景性能测试

- 2025年计划发布《服务器可服务性评价技术要求》等5项标准

### 机密计算专业委员会

- 编制中《机密计算技术要求与测评方法》
- 编制中《机密计算远程认证服务技术要求》

### 新一代BIOS专业委员会

- 评审中《新一代BIOS技术架构规范》
- 编制中《新一代BIOS接口规范》

### 开放液冷专业委员会

- 评审中《冷板式液冷整机柜服务器技术规范》
- 编制中《通用盲插快接头（CQDB）技术要求和测试方法》
- 编制中《冷板式液冷冷却液技术要求和测试规范》
- 2025年计划编写液冷应用运维相关标准《冷板式液冷系统运维要求规范》《液冷系统漏液检测设计规范》等

欢迎扫描下方二维码查阅联盟《全球计算联盟团体标准管理办法》。



在此，热忱欢迎全球产业伙伴加入GCC及下属分支机构，携手共同推动全球计算产业协同发展！



## 全球计算联盟开放液冷专业委员会 首次全体会员会议顺利召开

2024年10月16日，全球计算联盟开放液冷专业委员会（以下简称“专委会”）的第一次全体会员会议在北京顺利召开。此次会议汇聚了共26家会员单位和两家观察员单位的40多位专家，共同见证了专委会的诞生与启动。

### 会议背景

随着全球信息技术的飞速发展，数据中心、超级计算机等高算力设备的规模不断扩大，散热问题日益成为制约其性能提升的关键因素。液冷技术作为一种高效的散热方式，



因其出色的散热性能和节能效果，正逐渐成为业界的关注焦点。全球计算联盟在此背景下，决定成立开放液冷专业委员会，旨在推动液冷技术的标准化、产业化和国际化进程。

## 会议内容

会议审议并通过了《开放液冷专业委员会工作条例》。该条例明确了专委会的宗旨、下设机构、职责、组织架构以及会员的权利和义务，为专委会的规范化运作提供了坚实的制度保障。



在选举环节，与会专家通过无记名投票的方式，选举产生了专委会的首届管理团队。管理团队主任委员、副主任委员和委员分别来自中国移动集团有限公司、中国电信集团有限公司、华为技术有限公司、超聚变数字技术有限公司、中国信息通信研究院和中国电子技术标准化研究院。他们将在未来的工作中发挥领导核心作用，推动专委会各项工作的顺利开展，首届管理团队评审立项了液冷盲插快接头设计规范白皮书、冷板式液冷整机柜服务器技术要求、数据中心液冷技术应用白皮书等。

## 欢迎加入开放液冷专委会



联系人：杨老师  
邮箱：yangjinyu@gccorg.com



此外，会议还安排了技术分享和重点工作研讨环节。多位行业专家就液冷技术的最新进展、应用场景以及面临的挑战等方面进行了深入剖析和分享，为与会者提供了宝贵的信息和思路。同时，与会专家还就专委会未来的工作重点进行了热烈讨论，形成共识。

## 会议成果

本次全体会议的顺利召开，标志着开放液冷专业委员会的正式成立和开始运作。专委会的成立将有力推动液冷技术的研发与应用，促进全球计算产业的可持续发展。同时，专委会也将成为连接产业界、学术界和政策制定者的桥梁，为液冷技术的标准化、产业化和国际化进程提供有力支撑。

## 展望未来

展望未来，开放液冷专业委员会将继续秉承开放、合作、共赢的理念，加强与国内外相关组织和企业的交流与合作，共同推动液冷技术的创新与发展。我们坚信，在全体会员的共同努力下，专委会一定能够取得对行业产生广泛影响的技术和标准成果!



联系人：苗老师  
邮箱：miaofy@gccorg.com

# GCC开放液冷专委会 启动液冷整机柜技术规范编写

2024年11月1日，全球计算联盟开放液冷专业委员会液冷整机柜工作组首次召开工作组会议，标志着开放液冷标准工作正式迈入实际编写阶段。此次会议对《冷板式液冷整机柜服务器技术规范》的内容进行了深入探讨，并对编写任务进行了细致分工。

随着社会对数据中心节能降碳的诉求越发强烈，对数据中心PUE（电源使用效率）的要求不断提升。与此同时，芯片功率和整机柜功率的持续增长使得风冷技术难以满足散热需求，液冷整机柜服务器的规模化应用成为必然趋势。然而，当前市场上的液冷整机柜服务器形态各异，标准化程度较低，这无疑增加了液冷技术的应用难度和成本。

为应对这一挑战，全球计算联盟下的开放液冷专业委员

会液冷整机柜工作组应运而生。此次会议有来自二十多家会员单位的近30多名代表参加，共同商讨《冷板式液冷整机柜服务器技术规范》的编写工作。该规范旨在推动形成标准统一、生态完善、成本最优的冷板式液冷整机柜服务器生态，以降低液冷应用的技术门槛和成本门槛，促进液冷在运营商、金融、电力等行业的规模化部署。

项目范围涵盖了冷板式液冷服务器的外形结构要求、液冷散热系统设计、供电系统设计以及管理系统要求等多个方面，将明确其与机柜的适配接口。通过提供设计参数规格参考，该规范将确保液冷服务器与液冷机柜之间遵循统一的接口设计规范，实现服务器与机柜的解耦。

未来，随着该规范的逐步完善和推广应用，全球数据中心将迎来更加高效、环保的液冷时代。🌐



## 2024年第七届CCF开源创新大赛决赛顺利举办

为推动国内开源社区展示、交流、合作的平台建设，激发开源创新活力，培养开源实践人才，助力开源生态建设的高质量发展，2024年11月2日，在国家自然科学基金委信息科学部的指导下，由中国计算机学会（CCF）主办，长沙理工大学、CCF开源发展委员会、全球计算联盟GCC联合承办的第七届CCF开源创新大赛决赛在长沙理工大学金盆岭校区成功举办。大会开幕式由本届大赛主席、CCF长沙秘书长、长沙理工大学计算机与通信工程学院院长张锦教授主持。

第七届CCF开源创新大赛指导委员会委员、长沙理工大学副校长刘朝晖，中国科学院软件研究所研究员、中国科学院大学岗位教授魏峻，阿里巴巴通义实验室算法专家王兴

军，湖南大学教授杨圣洪，北京航空航天大学教授孙海龙，长沙市国链安全可靠计算机产业促进中心主任杨一艺等赛场评审专家出席本次大会。

开幕式上，刘朝晖向大会致辞，他介绍了长沙理工大学和计算机与通信工程学院的发展历史沿革，并表示本次CCF开源创新大赛是计通学院将竞赛融入人才培养的一次有益探索，形成了良好的以赛促学、以赛促教，以赛促建的开源竞赛创新氛围。

第七届CCF开源创新大赛组织委员会主席、湖南先进技术研究院可控开源创新中心主任水超作为组委会领导代表发言。他对赛事指导委员会等各方的策划和组织表示感谢，对



本次大赛入围选手表示祝贺，最后表达了对入围决赛选手精彩表现的期待，期待同学们持续关注开源、参与开源，做出更多优秀开源成果，为国家开源生态建设做出更多贡献。

随后，张锦就第七届CCF开源创新大赛的启动与赛题发布、大赛宣传、大赛报名情况、初赛情况、决赛入围情况等方面进行了简要介绍。

魏峻作为专家代表发言，他肯定了长沙理工大学作为承办方为本次竞赛的成功举办所提供的卓越平台与周到服务，高度认可学校长期以来致力于推动计算机科学技术领域的进步与创新精神。他表示，作为本次比赛的评委，将秉持公平、公正、公开的原则，严格按照竞赛规则，确保每一份努力和才华都能得到应有的认可。

长沙理工大学计算机与通信工程学院学生张一昕作为本次参赛选手代表发言。她表示，作为参赛选手，深刻感受到了学院浓郁的开源竞赛氛围以及身边同学积极参与比赛的热情，在比赛项目的调试和优化遇到的每一次困难都是挑战和机遇，最后，她表示愿争取更多的机会参与到开源的世界

中，推动技术的发展与创新。

开幕式结束后，全体专家、参赛选手及赛事工作人员合影留念。随后，各赛道答辩按比赛流程顺利进行。

CCF开源创新大赛面向国家“十四五”开源生态发展战略布局，聚焦“卡脖子”软件领域以及人工智能、大数据、芯片设计、物联网等前沿技术领域的开源软件，在赛事赛道创新、宣传合作创新、人才培养创新、高校教学创新四个方面进行了多项改革创新。本届大赛超13000人报名，经过初赛，线上线下共105支参赛队伍进入决赛。大赛有效促进了开源技术的创新与应用，加强了开源文化与教育的融合，为构建一个更加开放、安全、繁荣的开源生态做出了积极贡献，更为推动国家科技创新体系建设和数字经济高质量发展注入了强劲动力。

本次大赛获得阿里魔搭社区、华为技术有限公司、北京并行科技股份有限公司、openKylin（开放麒麟）社区、深圳开鸿数字产业发展有限公司赞助，以及红山开源（OSRedM）平台、头歌(EduCoder)实践教学平台、信创开源平台XPlaza大力支持。🌐



▲图：全球计算联盟第一届理事会第四次会议合影

## 凝聚智慧，共绘GCC发展宏伟蓝图 ——全球计算联盟第一届理事会第四次会议顺利召开

2024年12月12日，全球计算联盟第一届理事会第四次会议在深圳市福田区深港国际科技园顺利举行。金海理事长、迟学斌副理事长、肖然副理事长以及全体理事会成员及理事代表悉数到场，全面总结回顾联盟今年各项工作及2025年发展规划，同时聚焦重点业务，凝聚智慧，共绘GCC发展宏伟蓝图。本次会议由彭鹏秘书长主持。

会议议程紧凑且意义重大，首项议程聚焦于全球计算联盟的年终总结与规划展望，以详实的数据与清晰的脉络呈现联盟自从2024年6月26日成立以来的各项成就，并对未来战略路径进行前瞻性部署。

同时，针对核心业务板块的专题汇报环节，以多维度视角剖析业务进展与挑战，令与会者对联盟的发展现状与前行方向形成精准且全面的认知。随后，会议进入关键提案审议阶段，一系列关乎联盟长远发展的重要提案逐一接受审慎研讨与表决，为联盟在全球计算领域的深耕细作筑牢根基。

本次会议特别安排参观全球计算联盟位于深圳办公室的展厅。理事们在参观过程中不时驻足交流，对展厅所呈现出的专业性以及对联盟实力与理念的精准传达表示认可，皆称赞此展厅为联盟对外展示形象与对内凝聚力量的窗口，是推动联盟未来发展的有力展示平台。



此次会议的召开，为全球计算联盟接下来在技术推进、产业协同等多方面的工作明确了路径，相信在各方的共同努力下，全球计算联盟将在计算领域绽放更耀眼的光彩，为全球产业发展贡献更大力量。 



## 全球计算联盟（GCC）节能降碳专业委员会成立会议顺利召开

2024年12月20日，全球计算联盟（GCC）节能降碳专业委员会（以下简称“专委会”）成立会议在北京顺利召开。来自计算领域高校和研究机构、研发和生产企业、运营商、新型家电生产企业、第三方检测认证机构等单位的30余名代表通过线上线下结合的方式参加了会议。

会上，会员单位代表审议一致通过了《全球计算联盟节能降碳专业委员会工作条例》，选举产生了管理委员会，审议通过了能效基准、团体标准、测评研究等工作组组成和工作内容。专委会还成立了由中国科学院管晓宏院士等知名专家组成的专家委员会，以加强专委会的战略规划和系统推进。会议还邀请了中国标准化研究院资源环境研究分院、华为技术有限公司、中国信息通信研究院云计算与大数据研究所等单位的专家就算力基础设施能效标准化工作进展、信息通信设备助力绿色转型、绿色数据中心技术应用等议题做了专题报告。

专委会是在全球计算联盟（GCC）框架下成立的开展算力基础设施能效基准测评方法开发与维护、数字化节能降碳相关国际国内团体标准研制、重点行业绿色低碳转型标准化解决方案开发等业务的专业技术机构。专委会秘书处设在中国标准化研究院。



下一步，专委会将围绕紧密围绕数字化绿色化协同发展趋势，广泛吸纳国际国内相关方参与，加强国际合作与交流，促进计算产业节能低碳发展，有效发挥数字化技术对于加快经济社会发展全面绿色转型的关键助推作用，为实现碳达峰碳中和目标做出更大贡献。🌐

欢迎加入全球计算联盟（GCC）节能降碳专业委员会！

联系人：丁老师

邮箱：dingqing@cnis.ac.cn

联系人：赵老师

邮箱：zhaoyanchao@gccorg.com

# 安谋科技与全志科技签署 Arm Total Access授权许可协议， 技术合作再迎“芯”篇章

安谋科技（中国）有限公司（“安谋科技”）是全球计算联盟理事单位、白金会员单位。

近日，安谋科技（中国）有限公司（以下简称“安谋科技”）与国内卓越的智能应用处理器SoC设计厂商珠海全志科技股份有限公司（以下简称“全志科技”）共同宣布，双方签署了一项为期多年的Arm® Total Access技术授权许可协议，进一步强化在高性能CPU、GPU、多核整合技术等领域的技术交流与合作，“智”胜生成式创新未来。

安谋科技销售及商务执行副总裁徐亚涛表示：“很高兴全志科技选择Arm Total Access方案，这无疑彰显了该方案在本土市场中的广泛认可和商业潜力。一直以来，安谋科技都非常重视与合作伙伴的价值共创、协同创新，双方过往就Arm通用IP和安谋科技自研业务产品等方面合作成果丰硕。未来，我们期待与全志科技更加紧密携手，以灵活、高效且全面的产品组合和服务支持，助力



全志科技加速在智能终端领域的灵活创新，共赢产业创‘芯’机遇。”

**全志科技CTO丁然表示：**“此次签署Arm Total Access方案协议，让我们得以通过‘一次订阅，多次使用’的方式，更加透明、高效且灵活地使用Arm最新的技术、工具和服务支持，并可实现多个研发项目的并行推进，最大程度释放团队实力和潜能，缩短产品的研发周期。未来，我们期待与安谋科技持续深化基于Arm技术生态的多元化合作，共同推进国内智能计算产业的高质量演进。”

## ▶ 立足Arm Total Access方案，一站式获取最新Arm技术，加速智能创“芯”进程

当前，随着端侧AI、具身机器人以及端到端自动驾驶等技术的蓬勃兴起，消费电子、智慧工业、智能汽车等产业正迎来新一轮发展动能，然而，这也对芯片企业提出了新的挑战：如芯片设计的复杂性持续攀升、产品量产及上市的速度加快、新兴应用市场不断涌现，同时投资与成本压力亦随之大幅增加。因此，芯片企业亟需从SoC设计研发到流片上市等全流程实现高效、低成本运作。

在此背景下，Arm Total Access方案成为全志科技等具有清晰产品研发路径和商业规划的成熟企业的理想选择，能够充分满足其“希望采用最前沿的Arm技术和多样化的Arm产品构建复杂系统和尖端产品”的创新需求。通过订阅Arm Total Access方案，全志科技得以“一站式”获取最新、最全面的Arm IP资源、工具与模型、全方位支持与培训、软件等，从而同时推进多个项目的并行开发与快速上市，强化自身硬实力，并大幅简化了商业谈判流程。

Arm Total Access是“Arm技术授权订阅”模式中的

一种方案选项。“Arm技术授权订阅”模式凭借其灵活、便捷且极具性价比的产品组合和服务支持，自今年正式落地国内以来便赢得了客户的广泛认可，目前已有40余家国内客户选择了该授权模式。

## ▶ 技术与生态全面赋能，持续深化多元合作

近年来，Arm架构以其低能耗、高性能等优势及庞大而成熟的生态系统，成为全球应用最广泛的计算平台之一。作为Arm生态的重要参与者，全志科技不断创新核心技术和完善各细分领域的产品系列，多年来持续推进芯片设计与研发。今年全新亮相的全志A733芯片搭载了Arm Cortex®-A76高性能CPU核，助力全志科技更好地承接市场对更高算力应用的需求。同时，双方也在不断拓展合作边界，通过将Mali™ GPU和安谋科技自研的NPU、CPU等IP融入到芯片设计中，加强芯片多元算力支持，赋能“多核整合”的产品创新。后续，全志科技还将采用Arm最新IP技术，创新研发更多更高性能、更加贴合市场需求的芯片与解决方案。

当前，生成式AI正深刻重塑智能终端产业，如何高效、便捷地加速技术创新从而把握智能化产业机遇，已成为众多芯片企业开发下一代产品的关键考量。Arm技术平台作为端侧AI加速落地的基石，迄今已在全球3000亿颗芯片中实现先进计算，而能够“一键链接”Arm最新产品技术和生态资源的Arm Total Access方案，将为合作伙伴抢占生成式AI先机提供有力支持。未来，安谋科技与全志科技将持续强化在产品研发、技术交流和生态构建等方面的多元合作，共同推动智能终端产业朝着“人工智能+”加速向新。

# 新产业标准化领航论坛在京召开

中国电子技术标准化研究院是全球计算联盟理事单位、学术会员单位。



2024年11月21日，由中国电子技术标准化研究院与北京赛西科技发展有限责任公司主办的新产业标准化领航论坛在京召开。本届论坛以“以标促新、依准提质”为主题，工业和信息化部总工程师谢少锋、中央网信办网络安全协调局副局长罗锋盈、国家数据局数字科技和基础设施建设司副司长李建国出席主论坛并致辞。

中国科学院院士郑志明，中国金属学会理事长、国际标准化组织（ISO）原主席张晓刚，中国电子质量管理协会理事长、国家工业信息安全发展研究中心主任蒋艳，中国工信出版传媒集团党委委员、总编辑兼电子工业出版社社长、党委书记王传臣，南京航空航天大学党委书记甄良、副校长徐正扬，首都经济贸易大学副校长尹志超等领导和嘉宾出席主论坛。中国电子技术标准化研究院院长杨旭东、党委书记杨建军等领导班子成员，以及相关行业协会、高校科研院所、典型企业、新闻媒体等单位代表600余人参加主论坛。

谢少锋总工程师对标准如何加强行业指导、促进产业转型、服务企业发展提出了三点要求。他强调，要以标准升级引领产业转型发展，推动产业高端化、智能化、绿色化、国际化跃升。一是要面向产业急需，强化先进标准供给，统筹推进标准质的有效提升和量的合理增长，加强标准的预研究和预谋划；二是要面向前沿领域，释放标准引领活力，聚焦

重点领域，引导企业对标达标，以标准提升倒逼产业转型升级；三是要面向全球市场，深化国际标准合作，充分借鉴国际标准组织发展的先进经验，探索我国标准化组织国际化发展路径。

罗锋盈副局长对抓住机遇用好大语言模型提出建议。她表示，要掌握大语言模型的思维方法和构造机理，重视大语言模型可能带来的安全道德风险，要兼顾大语言通用模型、小模型、专业模型，推动大语言模型的理论 and 基础创新。

李建国副司长深刻剖析了数据标准化工作的未来发展路径。他表示，围绕数据标准化工作，需加强数据领域的前瞻性标准研究，加快推动标准的制修订和应用推广。围绕产业所需、企业所急，深化与国际标准化组织的交流合作，支持我国专家积极参与国际标准化工作，贡献数据领域的中国智慧和方案。

本届论坛还发布了《工业和信息化领域标准化知识百问百答》、赛西标准数字化系列产品、“求索”人工智能国家标准评测基准体系等标准化创新成果；成立了电动自行车行业自律联合体；举行了中国电子技术标准化研究院与南京航空航天大学、中国电子技术标准化研究院与福建省电子信息集团等企业合作签约仪式。

论坛期间，中国科学院院士郑志明、中国金属学会理事长、国际标准化组织（ISO）原主席张晓刚、中国电子技术标准化研究院院长杨旭东、首都经济贸易大学副校长尹志超、华为技术有限公司副总裁甘斌围绕标准引领产业，支撑新型工业化及加快发展新质生产力等主题作报告。

本届论坛围绕新兴产业、未来产业重点领域，将同期举办“集成电路标准化”“低空经济标准化创新发展”“生成式人工智能标准化”“视听电子标准化”“标准数字化”“绿色低碳”“电动自行车及电池高质量发展”等7场主题分论坛。



## 中国电信“企业级高可用大模型增强系统”、“天罡”多模态大模型评测系统等成果于2024 数字科技生态大会正式发布

中国电信集团有限公司是全球计算联盟理事单位、白金会员单位。

12月3日，以“联创智汇·数领未来”为主题的2024数字科技生态大会科技创新合作论坛在广州举办。论坛期间，中国电信携手清华大学、北京大学、北京邮电大学、鹏城实验室、天翼视联、东北大学等高校和科研院所，共同发布在基

础研究、技术攻关和产业协同等方面的合作创新成果。这些成果不仅拥有重要的学术价值，也将对未来的产业发展和社会进步产生深远影响。

作为基础研究合作创新成果，本次发布的“企业级高

“可用大模型增强系统”，聚焦大模型高质量数据构建、一站式检索增强生成以及插件化价值对齐，助力企业高效部署大模型应用，推动行业技术创新与应用落地。系统中的“海翠”数据工具链覆盖从原始数据到高质量数据集的全流程，已处理超过2.7亿份文件，累计数据量达500TB。系统服务覆盖全国31省，并在8个省份完成了私有化部署试点。此外，系统中的一站式智能检索增强方案整合了人力资源AI助手和客服大模型，显著提升企业服务效率和用户体验。人力资源AI助手累计服务次数超3万，用户满意度高达87.6%；客服大模型每月调用次数超4.6万次，系统可用率超过90%。系统中的插件化轻量级价值对齐方案在显著降低对硬件资源依赖的同时，使模型性能相比基线提升30%，在国际权威数据集上表现卓越，为企业应用提供了高效灵活的解决方案。“企业级高可用大模型增强系统”通过《面向大模型的多模态数据质量评估白皮书》系统梳理了当前数据质量评估的现状与挑战，提出了“基础数据质量评估”与“预训练数据质量评估”两阶段标准，为行业提供了系统化的质量评估参考。



人工智能是新质生产力的典型代表，本次发布的“天罡”大模型评测系统，是中国电信把握人工智能发展方向，扎实推进“人工智能+”行动中的重要组成部分。系统为中国电信明确了全球大模型能力现状，促进了中国电信语义、语音、视觉和多模态四个领域的大模型体系的快

速构建，在大模型版本持续迭代优化过程中协助改进模型架构、优化训练方法、调整数据策略，推动大模型性能不断提升。并为行业大模型上线提供性能与安全的前置性全面评估，有力保障了面向新型工业化、应急、教育、医疗等垂直领域30多个行业大模型的深度应用，助力中国电信在人工智能领域发挥国资央企带头作用。“天罡”大模型评测系统依托中国电信云网融合大科创装置攻克长文本长依赖关系、复杂推理多步骤分析、多模态内容一致性检测等多项评测核心技术，打造数据污染检测、智能裁判、盲评对战、一模多芯等多元化评测能力，构建涵盖文字、图像、音频、视频的“能力-任务-性能-安全”四级评估体系，已接入国内外超50款主流通用大模型，具备60余个评测数据集，覆盖政务、工业、教育等12个行业的27个细分行业场景，评测行业大模型数量超过35个，联合产学研用各方推动电力、能源、交通、物流等行业大模型评测标准建设，并主导6项大模型领域国际标准立项，助力提升我国在大模型领域的国际影响力。



未来，中国电信将持续拓展“企业级高可用大模型增强系统”、“天罡”多模态大模型评测系统功能边界，联合业界建立更科学完善的评测体系，探索多元行业应用新场景，促进大模型应用的健康、快速发展，引领企业智能化变革浪潮，携手共创一个智能驱动、高效协同的商业新生态。

# 发挥企业创新主体作用，PhyFusion获奖了！

飞腾信息技术有限公司是全球计算联盟理事单位、白银会员单位。

11月15日，2024年天津市企业典型创新案例发布，由飞腾公司推荐的“PhyFusion——桌面生态融合平台软件的开发与实践”入选典型创新案例并作为市级宣讲案例在全市进行宣讲。



此次典型创新案例评选是在中国科协的部署下，由天津市科学技术协会、天津市科学技术局、天津市工业和信息化局以及天津市工商业联合会联合组织发起的，前期经各区推荐、专家现场评审，最终确定了100个企业典型创新案例和10个市级宣讲案例。



PhyFusion是飞腾公司自主研发的桌面融合平台，软件基于飞腾CPU和国产操作系统，打造了Linux、

Windows 和 Android等应用的统一运行平台。通过在信创桌面操作系统上安装不同的桌面运行环境，使得基于Linux、Windows和Andorid系统开发的原生应用能够在PhyFusion平台上安装和运行。同时，PhyFusion还创新性地不同的桌面环境进行了融合，用户仅需一键便可在不同环境下同时使用相关应用，实现了不同操作系统桌面环境的快速切换，打通了不同操作系统的桌面环境，实现了全局的文件和剪贴板共享，极大提高了用户体验。

飞腾作为国内领先的自主核心芯片提供商，始终将软件配套建设工作放在十分重要的位置，构建开放繁荣的产业生态。公司大力支持飞腾平台原生应用的开发和迁移，以客户实际需求为中心，充分研究行业应用生态，积极开展异构生态兼容工作。PhyFusion正是其中案例之一，通过相关底层机制，实现了异构平台软件“即插即用”的效果，极大减轻了客户的生态转型压力，为国产化一揽子软硬件解决方案铺平了道路。

此次典型创新案例征集活动是天津市为深入贯彻落实习近平总书记关于科技创新的重要论述以及视察天津重要讲话精神的重要举措之一。飞腾将以此获奖为契机，发挥好产业链“链主”企业作用，以芯片设计研发为驱动力推动产业链协同创新，为天津“1+3+4”现代产业体系建设，助力发展新质生产力贡献飞腾力量。



# 一体化，智能化全面升级！ 海量数据1024开发者日暨产品发布会 精彩回顾

北京海量数据技术股份有限公司是全球计算联盟理事单位、黄金会员单位。

人工智能和数据要素的结合，正在迸发出巨大的价值和潜力，驱动千行百业掀起新一轮的革命；海量数据在产业发展的浪潮中，坚定走“一体化”和“智能化”的产品路线。

10月24日，海量数据1024开发者日暨产品发布会带来3大产品体系的全新升级。

## ▶ 产业代表致词

来自清华大学的李国良教授受邀参与出席并致辞。李国良教授表示，传统数据库的分类边界逐渐模糊，一个数据库往往要同时面对多种业务负载。新兴的数据应用使用户需要面对巨量的半结构化、非结构化数据，传统数据库



要朝着多模融合的方向演进，尤其要考虑如何为AI应用赋能。基于此，数据库未来发展有两个重点，即“一体化”和“智能化”。

## ▶ Vastbase全新升级

海量数据总裁 肖枫发布海量数据一体化数据库Vastbase的全新特性，他介绍了Vastbase的两大关键性突破：

### 1. 与AI技术深度融合的向量数据处理引擎

Vastbase在关系型数据库内核的基础上，集成了能与AI技术深度融合的向量数据处理引擎。

作为支持AI应用的关键基础设施之一，Vastbase能够处理不同类型的非结构化数据（如文本、图像、音频等），通过将它们统一为向量格式，支持跨模态查询；该引擎尤其适用于大模型缓存场景，以高效存储和快速检索模型生成的高维特征向量，从而提升系统响应速度和用户体验。

目前，Vastbase的向量数据处理能力已在公安某警种大数据的人脸识别系统中成功应用。通过对大规模人脸特征进行精细化的处理和分析，从而实现快速且精确的人、脸识别与比对，帮助用户实现在身份确认等方面的效率提升。



### 2.多模多态场景下的一体化解决方案

Vastbase增强了时序引擎、空间引擎，并发布了轻量化版本：



#### 2.1 时序引擎

物联网时代，时序数据应用越发广泛，时序数据的处理能力尤为关键。Vastbase 在关系库的基础上融合了时序引擎vTime，采用创新的“无损数据压缩算法”，Vastbase实现了超过10:1的压缩比，极大提升了数据存储效率；在数据采集时，Vastbase的单节点处理能力，也达到每秒超过500万个数据采集点，实现了对时序数据处理的极致性能。

#### 2.2 空间引擎

通过融合空间数据处理引擎，Vastbase实现了对空间数据对象的高效存储和复杂管理，同时借助高性能空间索引技术，确保在大规模空间数据集上能够进行快速查询和分析，

为智慧城市建设、自然资源管理等领域，提供了坚实的数据基础和技术支持。

#### 2.3 轻量化部署

海量数据还推出了Vastbase轻量化版本，面向资源受限及边缘应用场景，优化云边协同与多模态能力。

## ▶ Vastcube G3000全新升级

本次发布会上，海量数据库一体机Vastcube G3000全面升级，海量数据 吉祥介绍了G3000的两大创新特性：

### 1.与AI技术深度融合

Vastcube G3000通过高度集成化的设计，搭载高性能GPU，集成AI中枢平台，为数据库构筑一个强大的AI数据库算力底座；同时依托Vastbase最新版本对于向量数据的强大支持，实现对AI计算任务的加速处理，为智算多模态混合负载型业务提供支持，进一步提升了业务的处理能力和响应速度。

通过AI算力与数据库的深度融合，VastcubeG3000能够支持NL2SQL模型的微调训练，提升模型输出SQL语句的准确性，使业务人员无需掌握SQL语言即可自助查询所需数据；此外，还提供了基于GPU的向量索引和搜索加速能力，显著降低了索引大规模向量数据集的时间和资源消耗；同时借助GPU的处理能力，VastcubeG3000能够以前所未有的速度执行高维距离计算和相似性搜索，实现高达30倍以上的向量搜索性能提升。



## 2.构建资源池化的创新架构

VastcubeG3000全面推出资源池化架构，通过全池化方案，实现大规模数据库在性能、可靠性、资源利用率的提升。

VastcubeG3000引入DSS和DMS组件，降低存储成本至50%以上，并实现主备页面实时交换。此外还基于多项技术实现集群节点故障自动处理，并与读写分离方案融合，实现备机读操作0时差，大幅提高集群处理性能、吞吐量及横向扩展能力。



## ▶ Datalink全新升级

海量数据 张伟介绍了Datalink大数据一体化平台的新功能和新突破：

### 1.一体化数据资产管理平台

海量数据一体化数据资产管理平台基于五项核心技术，



能够全面支撑企业在数据资产管理、数据融合共享、主数据管理、数据联邦与隐私计算等复杂场景的需求。

### 2.AI融合数据湖仓平台

海量数据研发的AI融合数据湖仓平台，在统一的架构上实现了实时、离线和分析三种数据湖，融合了大数据和大模型底座，帮助企业快速构建、部署和运行AI与大数据应用系统。

### 3.Datalink大数据应用平台

Datalink大数据应用平台的发布两大新功能：数据指标管理和数据标签管理。



### 4.《集团企业数据融合共享平台》

该方案采取三级两平台的架构，能帮助大型集团企业更好地采集、汇聚和融合处理生产数据，以及集团、公司两级管理数据，从而提升生产智能化水平，提高企业整体的运营效率和决策能力。

随着一体化、智能化技术的不断革新，我们有理由相信，未来的数据管理将更加高效、便捷。海量数据将持续深耕技术创新，助力企业实现数字化转型，与广大开发者携手共创数据驱动的美好未来，让智能化、一体化的数据库成为新时代的强劲引擎。

# 轻量化边缘算网底座， 打造中国铁塔分布式算网供给新范式

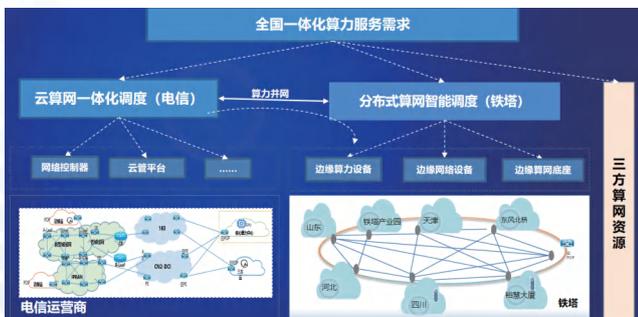
中国铁塔股份有限公司是全球计算联盟白银会员单位。

中国铁塔作为通信基础设施建设的国家队、主力军，除拥有200多万座铁塔外，还有超百万个机房，这些机房分布广泛、贴近客户、场景丰富，是天然的边缘算力基础设施，并具有“分布式、低时延、低成本、大带宽、丰富的算力储备”特点，立足资源禀赋，积极推进“通信机房”变“数据机房”，完善配套设施，为广大用户提供拎包入住的边缘设施共享、边缘智能计算、边缘算力共享服务等多样化的服务形态，推动算力基础设施一体化协同发展。



针对中国铁塔超大规模分布式边缘站址资源的特点，中国铁塔联合中国电信重点攻关分布式算网管控、轻量化算网底座、智能化算网编排调度三方面技术能力，实现异网异构边缘算网管控能力的升级。

**1. 分布式算网管控能力升级。**面向铁塔超大规模边缘站址和省市分公司组织结构，构建多级分布式管理；实现不同算力主体（铁塔、电信、三方、中国算力平台等）的互联互通；在算力设备方面，新增支持国产化信创设备、边缘智能网关设备纳管。



**2. 轻量化算网底座升级。**基于容器化和虚拟化引擎，以及Kubernetes编排管理平台和KubeVirt虚拟机管理插件，研发更适合铁塔边缘站址的轻量化算网底座；升级后的算网底座支持1台基础版和3台高可用版的轻量化部署，相对前期OpenStack底座版本，综合资源消耗降低42%，部署效率提升70%以上。

私有云版本	轻量化版本
系统开销	>30核
网络转发性能	80%
部署时间	>8小时
轻量化版本	=12倍
	<2小时

**3. 智能化算网编排调度升级。**研发面向通算、智算、网络等资源的多因子、多要素算网资源智能化全域灵活编排调度系统；基于遗传算法和ADMM等AI算法，实现算网资源的智能化预测分析、灵活调度和动态优化；面向铁塔组织结



接下来，中国铁塔也将充分利用边缘算力节点能力，积极推进边缘算力并网，进一步推动铁塔分布式边缘算力与电信运营商、中国算力平台的跨域互联互通和并网协同服务，积极融入国家一体化算力体系，共同助力算力的泛在化、随需化、普惠化。

# 聚焦机密计算： 发展轨迹与明日蓝图

机密计算（Confidential Computing, CC）是通过基于硬件的可信执行环境（TEE）对使用中的数据进行保护的密态计算技术。

## ┆ 综述

机密计算（Confidential Computing, CC）是通过基于硬件的可信执行环境（TEE）对使用中的数据进行保护的密态计算技术。

关于机密计算的定义，目前学术界、工业界、厂商有着不同的观点，但都认为机密计算本质上是一种保护使用中的数据安全的数据范式，它提供硬件级的系统隔离，保障数据安全，特别是多方参与者情况下数据使用中的安全。机密计算、可信计算和隐私计算都有各自的特点和初衷，但保护数据安全的目标是一致的，可以形成有效的安全互补，而且三者之间的结合可为数据的开放共享与流转提供丰富的安全解决方案。

## ┆ 机密计算的发展阶段

机密计算的发展，目前可归纳为以下3个阶段：

**第一阶段，TPM/TCM阶段（2003—2014）。**该阶

段是机密计算早期阶段，主要以可信计算思想为指导，通过TPM/TCM等安全芯片，将安全功能隔离在一个安全芯片类协处理器上，并在PC、服务器等平台上得到了广泛的部署使用。在此阶段，ARM推出了基于CPU扩展的TRUSTZONE双系统隔离技术，并随着移动互联网的发展在智能手机平台上得到了广泛的应用。

**第二阶段，TEE阶段（2015—2018）。**该阶段机密计算依赖的核心技术TEE在不断发展演进。例如，INTEL推出了SGX硬件技术，可以在用户进程空间中构建安全“飞地”（ENCLAVE）；AMD推出了安全加密虚拟化（SEV）硬件，为云平台提供虚拟机（VM）级别的隔离。学术界在RISC V上也提出2个经典的TEE架构，即加州伯克利大学的KEYSTONE和麻省理工学院的SANCTUM。

**第三阶段，CC阶段（2019—至今）。**2019年8月，Linux基金会成立了机密计算联盟（CCC），CCC本质上是进一步规范TEE硬件与TEE软件（如统一SDK或者API接口），并推进机密计算技术和标准的快速落地。随着AMD SEV-SNP，INTEL TDX，ARM CCA等技术升级路线持续

发展，机密计算、机器学习、数据安全等技术生态快速融合，形成了PPML等多种行业应用模式。

### 机密计算的发展趋势

全球计算联盟机密计算专委会专家委主席冯登国院士认为，机密计算的发展呈现出以下几大趋势：

#### 首先，机密计算研究更加重视实用化。

机密计算的理念必将导致传统的安全体系结构、安全模型、安全策略、安全措施等的变革和创新，也必将催生一批新型安全技术。在机密计算环境中，安全体系结构与模型、安全机制的轻量化设计及其安全性证明、侧信道防护方法与形式化分析、安全监管策略与方法等都是值得进一步研究的问题。应积极推进机密计算技术创新研究，进一步发展和完善机密计算技术体系。

#### 第二，机密计算研究更加重视标准化体系建设。

机密计算目前还缺乏标准的实现方法，不同公司实现方式不一样，所以，机密计算应用会使专业安全人员面临技术困惑。机密计算标准应包括：算法与协议标准、应用接口规范、软硬件加速技术规范、平台功能规范、平台服务框架标准、安全管理框架标准、基于机密计算的应用标准、检测评估标准，应大力推进机密计算标准规范的研究与制定，加快构建机密计算标准体系。

#### 第三，机密计算研究更加重视协同发展。

协同发展、交叉研究是机密计算领域的一大特色，需要机密计算硬件（如CPU，FPGA）、密码技术（如SM2/3/4、同态加密）、隐私机制（如差分隐私、联邦学习）、安全协议（如TLS、安全多方计算）、可信计算机制

（如硬件信任根、远程证明）、VM和OS安全、容器和微服务安全等的协同支持才能变得更有效、更安全。密码技术有很多，在机密计算环境中，尤其要关注新形态密码技术（如同态加密、可搜索加密、函数加密、属性加密）和抗量子公钥密码技术（如NIST推荐的CRYSTALS-KYBER，CRYSTALS-DILITHIUM），应强化不同领域学者的深度开放合作研究，积极构建机密计算协同发展机制。

#### 第四，机密计算研究更加重视应用实践

机密计算依托基于硬件支持的可信执行环境(TEE)构建隔离的“安全飞地”，为敏感数据和代码执行提供安全保障，是计算效率约束条件下解决“使用中或运行态或流动”数据安全的重要而现实的技术途径。机密计算试图破解数据保护与利用之间的矛盾，可广泛应用于电子政务的跨部门数据安全共享、金融行业的联合风控、医疗领域的医学、药物和基因研究、商业领域的联合营销等。机密计算应用仍存在很多问题，如跨场景、多样性、大规模、高安全，需加强机密计算应用研究以及基于机密计算的应用解决方案研究，应加速“产学研用”深度融合，全力打造具有韧性的机密计算应用生态体系。

### 结语

数据使用安全是数据安全发展的新方向，要不断深刻认识数据安全的内涵，大数据时代的数据安全不仅包括传统的机密性、完整性、可用性，也包括隐私性和敏感性，不仅包括防止数据泄露的隐私性和敏感性，也包括数据分析意义下的隐私性和敏感性。密计算技术的研究可有效提升数据使用中的安全短板，具有很高的研究价值和良好的应用前景。🌀



# 2024机密计算产业生态发展论坛成功召开

9月20日，2024机密计算产业生态发展论坛在华为全联接大会期间成功召开。来自机密计算专委会成员单位以及金融、电信、科研院所等单位的150多位领导、专家出席了此次论坛。



**彭鹏** | 全球计算联盟秘书长

全球计算联盟彭鹏秘书长在致辞时表示，GCC聚焦“新架构共识、新标准建设、新生态发展”三大核心业务，是国内首家定位全球计算领域的国际性民间非营利组织。在数字化席卷全球的今天，数据的动态安全问题受到业界越来越高的重视，希望GCC机密计算专委会能够不断研制出高质量的国际标准，在全球范围进行持续推广，成为与国际接轨的重要平台。

**冯登国** | 中国科学院院士  
机密计算专委会专家委主席

冯登国院士作为机密计算专委会专家委主席，在视频致辞时对全球计算联盟机密计算专业委员会的成立和成功召开第一次全体会员大会表示祝贺，指出GCC机密计算专委会要打造成产学研用等跨界融合的重要交流平台，不忘初心，不负使命，通过不断组织发布高质量的机密计算白皮书和举办高质量专题研讨会等，持续推动机密计算的高质量发展和广泛应用。





### 姚相振 | 中国电子技术标准化研究院 网络安全研究中心主任

中国电子技术标准化研究院网络安全研究中心主任姚相振介绍了全球计算联盟机密计算专委会的成立历程、主要工作以及组织架构，指出机密计算不仅为数据的可信流通和价值挖掘提供了有力保障，也为数字经济的发展注入了新的活力。GCC机密计算专委会的愿景是协同各界力量，定义机密计算技术演进路径，推动机密计算落地应用，促进机密计算产业高质量可持续发展。

### 秦宇 | 中科院软件所可信计算与信息保障实验室副主任

中科院软件所可信计算与信息保障实验室副主任秦宇在“机密计算：思考与认识”主题演讲中，介绍了机密计算的发展历程、研究方向与未来展望，指出机密计算是一种保护使用中数据安全的计算范式，通过提供硬件级的系统隔离，保障数据安全，特别是多发参与者下数据使用中的安全，它与可信计算、隐私计算形成互补，是目前最为现实的一种保护数据使用安全的技术。而构建弹性机密计算平台和弹性TEE、促进国家网络安全和企业安全隐私合规、快速发展机密人工智能、建立自主且具有韧性的机密计算生态将是机密计算未来重要的发展方向。



### 刘林超 | 华为鲲鹏计算产品部部长

华为鲲鹏计算产品部部长刘林超在“鲲鹏机密计算铸就坚如磐石的算力安全底座”主题演讲中，介绍了鲲鹏机密计算套件在密码应用、金融风控、电信反诈、多方计算，以及AI大模型保护等场景和模式下，打造高安全、高性能、易适配的算力安全底座的最新进展。



## 李博文 | 北京国家金融科技认证中心有限公司 实验中心部门负责人

北京国家金融科技认证中心有限公司实验中心部门负责人李博文在“机密计算金融应用测评体系建设”主题演讲中，从金融行业应用的视角，分享了机密计算在银行、证券、保险、互联网金融等方面的业务应用，并提出了机密计算测评体系的建设思路。



## 张亮 | 天翼云云网产品事业部弹性计算总监

天翼云云网产品事业部弹性计算总监张亮在“天翼云可信计算和机密计算破冰之旅”主题演讲中，系统介绍了现有数据安全技术、可信计算和机密计算天翼云弹性计算产品线的思考和规划，尤其在天翼云智算场景提出了非常好的落地可行性，为机密计算在其他行业落地提供了参考标杆。

## 黄熹之 | 华控清交安全研发部门负责人、 首席密码专家

华控清交安全研发部门负责人、首席密码专家黄熹之在“隐私保护计算技术结合与应用探索”主题演讲中，分享了隐私保护计算的各种技术路线、使用可信执行环境TEE结合多方安全计算MPC实现密码学和机密计算结合的方案和典型应用。



## 话题2：机密计算标准和测评体系构建的建议

主持



金意儿

华为技术有限公司  
可信计算首席科学家

嘉宾



王学民

华为技术有限公司  
标准与产业发展副总裁



王骏超

安谋科技（中国）有限公司  
标准与安全总监



刘鸿运

国家信息技术安全研究中心  
总师组总师



张殷乾

南方科技大学  
教授



王吾冰

杭州安恒信息技术股份有限公司  
隐私计算技术总监



在论坛的Panel讨论环节，由华为技术有限公司可信计算首席科学家金意儿主持，华为技术有限公司标准与产业发展副总裁王学民、安谋科技（中国）有限公司标准与安全总监王骏超、国家信息技术安全研究中心总师组总师刘鸿运、南方科技大学教授张殷乾、杭州安恒信息技术股份有限公司隐私计算总监王吾冰回顾了各自与机密计算的渊源，并围绕“机密计算技术如何应对来自行业应用的挑战”和“机密计算标准和测评体系构建”发表了真知灼见，指出制定标准、建立测评体系、发展生态是应对机密计算技术与行业应用之间平衡的重要途径。



### 王惠莅 | 中国电子技术标准化研究院技术总监

本次论坛由中国电子技术标准化研究院技术总监王惠莅主持。

她在总结时指出，虽然论坛的精彩分享已经结束，但是“机密计算”将作为一个长期的话题，持续引起大家的热议，机密计算专委会也将在今后的技术和产业发展中为大家提供一个交流、沟通、推进的大舞台，在今年年底还将发布机密计算白皮书，期待大家很快能够再聚首，共话机密计算的创新实践，为我国数据安全保障体系的建设而努力。

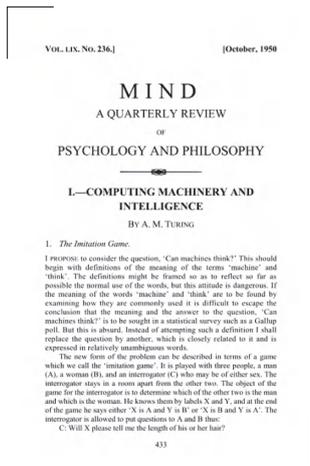
编者按

全球计算联盟创刊号《全球计算瞭望》推出“专题研究”栏目，试与产业伙伴探讨产业技术的前沿动态与未来发展方向，共同为产业发展贡献智慧与力量。欢迎交流讨论！

# 具身智能： 多元技术路径编织智能交互新未来

□文/全球计算联盟产业沟通部 鞠可一

在具身智能领域，技术应用多元交叠，创新的步伐将永不停歇。



▲该文献最初发表于1950年10月的《Mind》期刊第59卷第236期，页码为第433-460页。（查看链接<https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>）

从视角去探究智能的本质与实现途径。

在早期理论的滋养与时代需求的驱动下，具身智能逐

在当今科技飞速发展的时代，具身智能已成为人工智能领域备受瞩目的前沿方向。当我们探寻人工智能思想的早期脉络时，艾伦·麦席森·图灵（Alan Mathison Turing）在1950年发表的经典文献《COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE》便赫然浮现。机器智能深度思考的理念，最初便在这样的学术思辨中崭露头角，为后续人工智能多元分支的衍生如具身智能的兴起，埋下了最初的思想根基，推动着世代研究者们从不

步从朦胧的构想走到聚光灯下，开启在人工智能领域高速发展的崭新篇章，不断拓展着智能体与物理世界交互的边界与可能。具身智能是在赋予智能体在物理世界中自主交互的能力，通过感知、决策和行动的紧密结合，实现与环境的深度融合。随着多年发展，如今具身智能已成为人工智能领域备受瞩目的前沿方向，取得了诸多令人振奋的成果，不断推动着智能机器人向更加智能、灵活和实用的方向迈进，为解决现实世界中的复杂问题提供了全新的思路和方法。

## 一、具身智能的核心技术要素与挑战

### （一）感知与理解物理世界

对于智能体而言，要想在物理世界中自如行动，强大的感知能力无疑是首要条件。视觉感知借助如RGB、深度、法线贴图等多种视觉传感器数据，能够为智能体提供物体的初步形状、位置以及姿态等基础信息，然而现实世界的复杂性远远超出了单一视觉感知所能涵盖的范畴。例如在物流仓库这一典型场景中，当机器人执行货物搬运任务时红外线式深度感知、触觉感知和力感知等多模态感知能力的协同运作就

显得至关重要：触觉感知能够让机器人敏锐地感知到货物的表面材质，进而辅助其调整抓取方式；力感知则可确保机器人精确控制抓取和搬运过程中的力度，有效防止因用力不当而导致货物受损等。



▲模拟在物流场景中的机器人感知，图片由AIGC生成，仅供参考

实现多模态感知数据的有效融合与深度理解绝非易事。不同模态的数据犹如不同语言，相互间存在隔阂，如何让它们协同互补，构建精准全面的物理世界认知模型，是当下研究的一大难题。并且，从海量感知数据里挖掘出实用的物理常识也颇为艰巨，智能体需要深入理解物体物理属性，而这则需设计复杂、高效的算法来探寻其中规律。就像制造业中机器人加工金属零部件时，依据力反馈、视觉形变与温度变化等多模态数据，总结不同工艺下金属的特性，如硬度与热胀冷缩变化，以优化加工参数。在笔者看来，这不仅是在技术上的挑战，更是对我们如何理解智能体与物理世界交互本质的深度探索。

目前对具身智能领域的观察来看，Noematrix穹穹智能（专注于具身智能技术开发与应用的创新企业，聚焦“以力为中心”的具身智能大模型和相关基础设施的研发）积极探索通过对大量实例的深入分析，以像素级别的精细信息为切

入点，深入理解诸如微波炉沿指定轴打开等操作方式，为智能体积累物理操作经验提供了有益的思路：例如，通过分析微波炉开门时的动作、力的作用点以及门的运动轨迹等像素级信息，智能体可以学习到关于旋转轴、力的传递和物体运动的物理常识。尽管如此，从整体视角审视，要从海量感知数据中高效提炼物理规律，并使智能体能够灵活应对诸如物流搬运这类复杂多变的场景，仍需科研人员持之以恒地钻研与攻克。

## （二）决策与规划能力

在具身智能的体系中，决策与规划能力直接决定了智能体执行任务的质量和效率，是智能体展现智能行为的核心环节。在具身智能体系架构中，决策与规划能力直接关乎智能体执行任务的质量与效率，堪称智能体彰显智能行为的核心枢纽。

仍以物流仓库场景为例，当智能体接收到“将一箱易碎物品从货架A搬运到指定区域B，并确保沿途避开其他障碍物和正在运行的设备”这般任务指令时，它需迅速激活强大的分析机制，全面综合考量物品的重量、形状、易碎特性，以及货架布局、周围障碍物分布、设备运行轨迹等众多错综复杂的因素，进而规划出一条既安全又高效的搬运路径。此过程涉及复杂的空间推理，要求智能体精确计算可行路径，并合理编排每一个动作序列。具体而言，智能体首先依据货物的形状与重量，精准调适机械臂的姿态，确保稳固抓取货物；随后依据实时感知的周围环境信息，灵活调控移动底盘的行进方向与速度，巧妙避开障碍物与运行中的设备，这一系列动作的流畅衔接与精准执行，充分考验着智能体的决策与规划能力。

**操作物理常识大模型在智能体的决策进程中发挥着不可或缺的关键作用。**基于对物理常识的深刻领悟，智能体能够在极短时间内作出精准的力位混合决策。例如，在抓取易碎物品时，智能体可依据物品的几何特征、材质属性以及过往任务经验所积累的物理常识，迅速锁定最为适宜的抓取位置与力度大小，确保抓取动作的稳定性与可靠性，最大程度降低对易碎物品造成损坏的风险。然而，具身智能所涉及的空间维度极为复杂，数据获取成本高昂且



▲模拟智能体进行物理常识积累训练，图片由AIGC生成，仅供参考

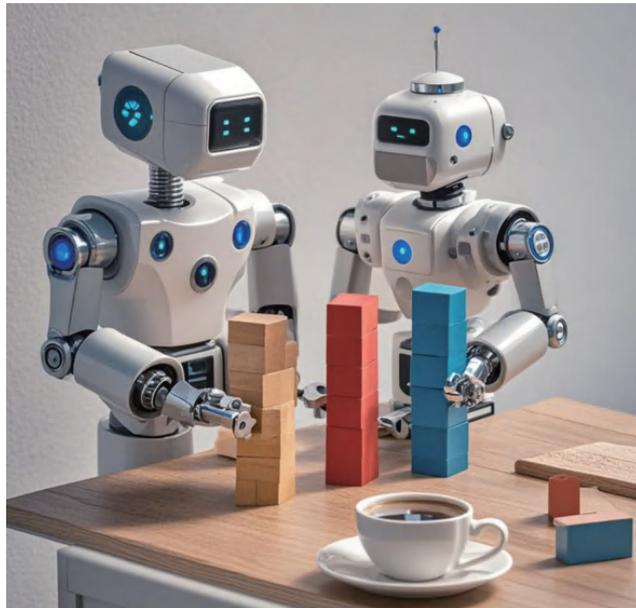
数据类型特殊，并非简单的互联网文本数据，而是从“视觉感知”到“动作执行”的专用数据。在此情形下，单纯依赖大量堆砌数据来提升泛化能力显然不切实际，这迫切需要科研人员从基本原理出发，精心构建具有高度适应性与强大泛化能力的决策模型，以切实满足不同场景与多样化任务的实际需求。

## 二、技术发展趋势与创新实践

### （一）模型架构的革新之路

为了突破上述决策与规划能力面临的困境，模型架构在不断演进。

当前，模型架构的发展呈现出多元化和创新性的蓬勃态势。Noematrix穹彻智能基于第一性原理，提出“二级火箭模型架构”助力具身智能达成。此架构首层聚焦于物理操作常识的深度研习与精确呈现，借由大量实例剖析积攒经验。就拿物流仓库里“叉车叉货”场景来讲，通过细致解析叉车叉齿插入货物底部的角度、深度及提货时力的改变等细节信息，让智能体快速领会操作要点，从而面对同类任务时能够精准决策。此外，在第二层构建“力-位行动大模型”，深度整合优化力与位置信息，实现更完善精确的力位协同操



▲图片由AIGC生成，仅供参考

控，从而使智能体能够根据货物的特性与搬运需求灵活地应对各类复杂搬运事务。

此外，像Boston Dynamic波士顿动力（专注于高度移动机器人开发与部署的全球领先企业，致力于设计并制造仿生机器人）在其机器人的控制架构中，融入了基于生物力学原理的分层控制架构，通过模拟生物肌肉骨骼系统的协同工作机制，实现了机器人在复杂地形和动态任务中的高效运动控制和自适应调整，这种架构为具身智能的模型架构设计提供了一种从生物启发角度出发的新思路，尤其在提升机器人的运动灵活性和环境适应性方面具有较大潜力。

与此同时，多模态大模型的蓬勃发展为具身智能注入了全新活力。例如谷歌的Palm-E模型助力机器人，它在理解指令、识别物体、规划任务等方面淋漓尽致地展现了多模态大模型在提升机器人任务执行效率与准确性方面的巨大潜力。例如，它可以从抽屉里拿东西，然后走过去递给使用者。在此过程中，它需要听懂语言指令，还要会识别指定物体并规划任务步骤。另外，研究人员让机器人完成颜色归类任务时，给出的输入不限于语言指令，还掺杂了视觉信息，而Palm-E模型助力机器人能够准确地排列积木，把相同的颜色块放到一起，甚至可以将红色积木推到咖啡杯旁边而不

会出错。这一系列的精彩表现，充分表明多模态大模型作为具身智能发展的关键驱动力，正引领着具身智能机器人在复杂多变的现实任务场景中不断突破局限，向着更高层次的智能化与精准化大步迈进。

## （二）数据驱动下技能的习得与延展

具身智能在执行各类任务时，所涉及的操作不仅数量庞大，而且种类极为繁杂。为了达成技能的高效学习与延展，产业界致力于对具身智能的操作进行有效的拆解与重组。当前主要存在两种主流的拆解方向：一种是基于任务流程进行拆解，即按照具身智能完成一项任务的先后顺序，将其分割为一个个连续的子任务单元，每个子任务单元可视为一种基础技能元素；另一种是依据功能模块来划分，将具身智能的操作按照感知、决策、运动控制等不同功能板块进行拆分，从而得到对应功能下的基础技能模块。

以Noematrix穹彻智能的“AnySkill通用原子技能库”为例，其采用了一种将操作拆解归类为原子技能（原子技能作为具身智能操作中最基本的构成单位，不可再进一步细分）的方式，通过对不同类型任务进行深入分析，识别出其中共通的原子技能，并对这些原子技能进行提取与整理。进而借助巧妙的组合方式，将这些原子技能构建成丰富多样的

“技能库”，以满足具身智能在复杂多变的场景下执行任务的需求。例如在物流仓库货物分拣场景中，分拣动作可被拆解为识别货物、抓取货物、移动货物、放置货物等原子技能，Noematrix穹彻智能将这些原子技能组合优化，使智能体能够高效地完成货物分拣任务。

此外，在以数据驱动的技能学习领域，多种技术路线并存。例如，英伟达凭借强大的GPU计算能力和CUDA生态系统，运用强化学习与生成对抗网络相结合的方式，让智能体在环境中不断试错，并借助生成对抗网络生成更多样化的训练数据，以此加速技能的学习与泛化。微软则利用自身在云计算和大数据处理方面的专长，深入研究和应用迁移学习技术，能够在一种场景下习得的技能迅速迁移至其他相似场景，有效减少数据需求和训练时间，这些技术探索都在为具身智能的技能习得与延展开辟不同的路径。

在数据质量控制方面，由于具身智能的数据来源广泛且复杂，包括传感器采集数据、仿真数据等，数据的准确性、完整性和一致性至关重要。例如，英特尔的实感技术摄像头在具身智能应用中作为视觉传感器时，可能会受到光照、遮挡等因素影响产生噪声数据。英特尔通过其研发的数据清洗算法，能够有效去除这些异常值，并且结合其他传感器如英特尔的Movidius神经计算棒所采集的数据，进行多传感器数据融合，从而提高数据的可信度，为具身智能系统提供更准确可靠的视觉感知信息，使其在物体识别、场景理解等任务中表现更优。

此外，对于数据隐私保护，随着具身智能在家庭服务、医疗保健等涉及个人隐私场景的应用增多，如何确保用户数据不被泄露和滥用成为关键问题。例如，苹果公司在其智能家居生态系统和医疗健康相关应用中，采用加密存储和匿名化处理等技术手段来保障用户隐私。在数据传输过程中，苹果使用先进的加密协议对用户数据进行加密，确保数据在传输过程中的安全性。同时，在数据存储时，对用户的敏感信息进行匿名化处理，使得即使数据被意外获取，也无法直接关联到具体的用户个体，从而有效防止用户数据的泄露和滥用，保护用户的隐私安全。

而在不同数据源的权重分配方面，需要依据任务需求和数据可靠性进行动态调整。在机器人技能学习过程中，



▲图片由AIGC生成，仅供参考

英伟达借助强大计算能力和丰富仿真工具，通过在初始阶段生成大量仿真数据助力机器人快速掌握基本技能。当机器人进入实际应用场景，比如波士顿动力的机器人在物流仓库、建筑工地等复杂环境中执行任务时则主要依靠实际采集数据来适应真实场景需求。在此基础上，通过建立基于贝叶斯推理或深度学习的权重分配模型（如OpenAI所探索的一些方法），能够根据机器人在不同任务中的表现以及数据的实际效果，实现数据权重的自适应优化，从而使机器人能够更好地适应各种复杂多变的实际场景，提高任务执行的成功率和效率。

另一方面，Sim2Real技术（Simulation-to-Reality技术，即仿真到现实技术，在人工智能和机器人领域广泛应用的关键技术策略）的迅猛发展也为具身智能带来了前所未有的推动力量。在物流仓库的自动化设备调试场景中，智能搬运机器人可依托虚拟环境模拟各类复杂搬运任务。例如，模拟搬运不同重量和形状的货物时，机器人的机械臂和底盘在不同速度和加速度下的运动状态，以及与周围虚拟障碍物的交互情形。借助精确模拟气体-固体交互、流体-固体交互等多物理场耦合效应（如在搬运液体货物时，充分考量液体晃动对机器人平衡的影响），并采用先进的基于粒子的方法模拟流体动力学等复杂过程，机器人在虚拟环境中展开大量模拟训练。历经充分训练后，机器人将所学技能顺畅迁移至实际物流仓库环境，能够更为出色地适应实际任务中的各种复杂状况，有效降低在实际调试过程中可能出现的设备损坏与货物损失风险，显著提升物流作业的整体效率与安全性。

### （三）机器人本体设计与创新

在机器人本体设计方面，追求更高的灵活性和更大的操作空间一直是发展的重要目标。目前轮式和双足式是当下较为主流的两种设计方向：双足机器人模仿人类行走，其特点在于对复杂地形有一定适应性，可跨越小障碍及在不平整地面行走，但需要复杂动力学控制与平衡算法，稳定性较差、移动速度慢、结构复杂、制造成本高、维护繁琐且负载能力低。目前双足机器人更多处于研究和特定复杂场景探索阶段，如高度拟人化展示或特殊地形探测等少数情况，而轮式机器人因综合优势成为多数场景的主流选择。



▲模拟轮式机器人打扫卫生场景，图片由AIGC生成，仅供参考

轮式通过轮子接触地面移动，具有稳定性强、速度易控、结构简单、负载能力调整灵活等优势，在平坦地面或室内环境等大多数场景下能高效完成任务，目前被广泛应用。银河通用（专注于具身多模态大模型通用机器人研发的企业）推出的 GALBOT G1轮式双臂机器人，具备高成功率的通用泛化能力，在制造业（零件分类等）、零售商超（货物盘点等）、药店（药品运送等）、家庭（清洁、打扫等）等多种场景下都有出色表现。

此外，机器人硬件性能的不断提升也为智能水平的飞跃提供了保障。高分辨率的视觉传感器能够清晰捕捉货物的标签信息、外观细节以及周围环境的特征，这对于物流仓库中的货物识别和库存管理至关重要。例如，货物入库时视觉传感器可快速识别货物的条形码或二维码，准确记录货物信息；在家庭服务场景中，视觉传感器能够识别不同家庭成员面容、家居物品种类与位置，以便提供个性化服务。此外，灵敏的触觉传感器能够实时感知机器人与货物以及周围环境的接触力变化，在搬运易碎物品时，如玻璃制品或精密仪器，触觉传感器可以及时反馈接触力大小，让机器人调整搬运力度，确保轻柔操作，避免物品损坏；在医疗保健场景中，触觉传感器可让智能护理机器人在协助病人翻身、按摩等操作时，精准控制力度，避免对病人造成伤害。

随着硬件技术的迅猛发展，具身机器人已具备在端侧运行多模态大模型（能够同时处理和整合多种模态数据的人

工智能架构)的能力,而强大的计算单元在其中起着关键作用。先进的计算单元包含高性能的CPU、GPU以及新兴的AI芯片等,为智能体的决策和行动筑牢了高速、高效的运算根基。这些计算单元凭借其强大的处理能力使得机器人可以在复杂多变的现实环境中迅速处理海量感知数据,如视觉图像、声音信息、触觉反馈等,并及时作出精准决策。例如,当遭遇突发状况,像是货物掉落或设备故障时,机器人能凭借计算单元的强大运算支撑,快速规划并施行相应的应急举措,有力地保障任务执行的连续性与安全性。例如,银河通用的 GALBOT充分借助硬件发展所带来的端侧运行优势,深度融合视觉、语言与动作等多模态信息,在机器人动作数据场景迁移与泛化应用方面发挥引领作用,显著提升机器人多场景适应性与执行力的同时,从工业制造场景到家庭服务场景等均展现出卓越的性能表现。

### 三、未来展望

展望未来,具身智能技术的发展充满无限潜力与希望。在模型构建方面,期望其能持续优化升级,将物理常识与多模态信息巧妙融合,使智能体在复杂现实场景中的决策规划更精准高效,行为表现更智能出色。不同的模型架构发展方向将相互竞争与融合,无论是基于传统神经网络改进的架构,还是新兴的量子计算启发的架构,都将在未来的技术生态中寻找自己的定位,共同推动具身智能模型朝着更强大、更灵活的方向发展。



▲图片由AIGC生成,仅供参考

数据驱动的策略会在不断改进中实现新跨越,合成数据与实际采集数据的结合会愈发紧密。Sim2Real技术也会更趋成熟,逐渐消除虚拟与现实的界限,推动智能体在现实世界广泛深入地应用,为各行业智能化变革提供强劲动力,引发新的产业创新与变革潮流。在这个过程中,数据质量控制、隐私保护和合理的权重分配将成为构建可靠数据驱动体系的关键基石,只有妥善解决这些问题,才能确保具身智能技术在大规模产业应用中健康稳定发展。

在机器人本体设计领域,相信未来机器人结构设计将会更精妙灵活,在材料科学与能源技术等方面也会有重大进展,比如新型材料能让机器人更轻便强韧,适应复杂恶劣环境;高效能源技术可赋予机器人更持久动力,扩大其活动与作业范围,提升其性能自主性等等在多领域发挥重要作用,成为人类社会进程发展中不可或缺的智能伙伴。同时,机器人的设计将更加注重开放性和模块化,不同企业和研究机构可以方便地将自己开发的功能模块集成到机器人平台上,促进整个产业的协同创新和技术共享,避免技术垄断和封闭性开发,进一步丰富机器人的功能和应用场景,以满足多样化的市场需求。例如,特斯拉在其人形机器人的研发中,就强调了硬件设计的通用性和可扩展性,其采用的一体化压铸技术和模块化电池组设计,不仅提高了生产效率和机器人的结构强度,还为后续的功能升级和个性化定制提供了便利。

此外,随着具身智能技术的不断发展,产业协同与标准规范的建立也将成为关键环节。不同企业和研究机构之间应加强合作,建立开放共享的技术平台,促进知识交流与资源整合。例如,通过联盟或标准化组织制定统一的数据接口标准、安全规范与性能评估指标,确保不同来源的具身智能设备和系统能够相互兼容、协同工作。这不仅有助于降低企业研发成本、提高产品通用性,还能加速技术的大规模推广与应用,推动整个具身智能产业健康、有序地发展。

在具身智能领域,技术应用多元交叠,创新的步伐将永不停歇。相信这些时时刻刻都在发生着的令人振奋的发展趋势将汇聚成一股强大合力,共同推动在制造业、物流、家庭服务、科研教育、医疗保健、智能交通、深海探测等众多领域实现深度融合与广泛应用,真正达成智能体与物理世界的无缝连接,为人类社会带来前所未有的变革与巨大的价值。

为全方位呈现计算产业年度发展风貌，全球计算联盟GCC发起“全球计算产业应用案例汇编征集Global Most Valuable Practice Solutions (GMVPS)”活动。

2024GMVPS活动锚定“年度技术创新”“智慧行业应用”“可持续发展”三大方向进行典型案例征集，经由全球计算联盟理事会以及来自通信、政务、制造业、分析机构、媒体等领域权威专家组成的编委会编审，最终集结成册，旨在为产业提供极具价值的参考与借鉴。本栏目将持续连载入围案例，敬请关注。

## 面向国产超算系统跨平台 可移植的并行框架软件方案



案例详细信息请扫码查看

申报类型：年度技术创新类（前沿技术突破）

牵头申报单位：中国科学院计算机网络信息中心

### 案例简介

目前国产超算平台架构多样，不同国产超算平台编程模型不同，给应用程序在多平台上的实现和调优工作带来巨大的挑战。本案例面向一套源码跨平台可移植的需求，开发了一种面向国产超算平台的统一编程框架软件，以解决不同超算平台之间软件性能可移植问题，提高国产超算平台的软件开发效率和应用性能。框架软件采用组件化设计和统一编程接口，研究不同平台的统一内存管理策略，支持不同架构的国产超算平台，实现高效的并行计算和优化编程。通过提供丰富的工具和库，简化开发和调试过程，同时支持灵活的

配置选项和定制化功能，使开发者能够个性化选择和优化策略。为国产超算平台的软件开发和应用提供一个通用且可靠的工具，助力超算领域的生态发展。

### 案例亮点

- 1.一套源码可在不同架构的超算系统下运行。
- 2.针对不同架构的并行特性和内存结构优化，性能和原生语言持平。
- 3.对并行编程细节的高度抽象，降低并行编程难度及代码量。

### 编委专家评语

该方案提出了国产超算平台的统一编程框架软件解决不同超算平台之间软件性能可移植问题，特别是强化了对于国产化算力的支持，已经在海洋环流模拟等超算应用中显现了成效，并已获得了业界高度认可，具有很好的经济效益和社会效益。

# 分布式智算中心无损网络方案



案例详细信息请扫码查看

申报类型：年度技术创新类（前沿技术突破）

牵头申报单位：中国电信股份有限公司研究院

联合申报单位：中国电信股份有限公司北京分公司

华为技术有限公司

## 案例简介

随着人工智能的浪潮来袭，以大模型为代表的智算中心解决方案逐步深入千行百业，算力需求日益攀升，智算基础设施的重要性进一步凸显，但同时也面临组网、通信、能耗、成本等多重挑战。为解决智算中心单点算力规模建设受限的问题，中国电信提出“以网强算”的技术路线，通过将IP技术与光传输技术的协同创新，将相距百公里的多个智算中心连成一个更大规模的智算集群，补齐单点算力规模不足的差距。针对跨智算中心构建超大规模智算集群过程中遇到的问题和挑战，中国电信成立攻关项目组，聚焦研究长距无损智算网络技术。

本方案依托中国电信的全光运力网，基于800G C+L技术、异构网络集合通信优化技术、全局负载均衡技术等，为1024卡规模的分布式集群提供大容量带宽，实现120公里千

亿参数大模型分布式训练，性能达到集中训练的95%以上，证实了分布式无损智算网技术方向的可行性，为智算互联构建坚实技术底座。

## 案例亮点

1. 本方案可实现跨百公里数据中心协同训练，为跨区域、跨层级、跨主体高可靠的算力协同调度奠定基础。
2. 根据实时网络状况动态调整流控策略，实现流量峰值速率的流级别的独立控制和精准反压，实现网络无损传输。
3. 提出分钟级波长动态拆建解决方案来实现算与网的协同分时复用，有效提升网络资源利用率；采用WSON重路由恢复技术，快速地定位和解决问题，提高故障定位的准确率。

## 编委专家评语

该方案通过融合ROCE、800G、C+L、WSON、空芯光纤、精准流控等前沿技术，实现了百T大带宽、毫秒级时延的全光底座，优化了异构网络通信、负载均衡和高性能WSON技术。根据所提供的现网测试显示，该技术在多拓扑、多模型下均表现出高效稳定，能支持大规模智算任务。未来可推动端网算协同创新，促进京津冀战略协同，快速推进智算中心建设，为千行百业的数字化和智能化转型提供高效、稳定的算力服务，推动整个产业链的发展。

# 基于AI Agent的 工业物联网关方案



案例详细信息请扫码查看

申报类型：年度技术创新类（前沿技术突破）  
牵头申报单位：中国科学院沈阳自动化研究所

## ▸ 案例简介

传统边缘计算网关完成工业现场的设备接入、协议解析、数据缓存以及数据发布等功能，在整个工业软件系统架构体系中向上对接互联网云平台，向下对接工厂的具体硬件设备，起到了非常重要的承上启下作用。但是在工程实施过程中，数据工程师需要完成复杂的网关配置过程，来完成上述功能，无法达到“工业现场配置无人化”的要求，大大增加了工程实施难度，同时大多数情况下甲方需求是“交钥匙”工程，即使用边缘计算网关来实现工程的自主配置和扩展，这对边缘网关的智能性提出了更高的要求。基于AI Agent的工业物联网关在传统边缘计算网关基础功能之上，通过引入软件操作调度AI Agent，实现了自然语言引导式的工程化配置方式，大大提升了数据配置效率，并且引入了多种功能AI Agent实现了模板的快速生成、灵活的数据存储、工业场景重构等高阶功能，提升了工业数据处理的

灵活性。

基于AI Agent的工业物联网关广泛应用于汽车制造、特种装备制造、军工等多个行业，创造了巨大社会经济价值。并且我们将工业物联网网关源代码进行了开源，其下载度、关注度在Git同行业物联网架构中排行第一。

## ▸ 案例亮点

- 1.引入软件操作引导AI Agent，实现了自然语言引导式配置边缘网关方式，工程实施更便捷，单应用平均配置时间缩短了23%。
- 2.引入模板配置、数据存储、数据检索、数据路由、场景重构AI Agent，实现了设备模板快速生成、数据自动路由、工业场景模型重构等传统网关不具备的功能。
- 3.高可用性，广泛应用在工业各个领域，同时对源代码进行开源，取得较高关注度。

## 编委专家评语

该方案于传统边缘计算网关中巧妙融入多种智能模块，构建出具备高阶功能的工业物联网关。其创新性设计显著提升了系统效率与应用灵活性，在多行业领域得以广泛实践，并因开源特质备受业界瞩目。特别是软件操作引导模块支持自然语言交互，极大地简化了配置流程，有效缩短配置耗时；多种功能模块的有机整合，成功突破传统网关功能局限；系统整体展现出卓越的高可用性，加之开源特性，吸引了广泛的行业关注与深度探讨。

# 中移在线基于云原生化的数据仓库平台方案



案例详细信息请扫码查看

申报类型：年度技术创新类（前沿技术突破）

牵头申报单位：中移在线服务有限公司

联合申报单位：北京酷克数据科技有限公司

## 案例简介

中移在线服务有限公司初期采用“Hadoop+MPP数据仓库”混搭架构，但随数据量增长，平台扩容和运维变得复杂，无法满足高效应用需求。为此，中移在线转向云原生技术，选择酷克数据的HashData云数仓为核心，实施Vertica数据库（MPP架构）全面替换，构建统一高效、敏捷智能、湖仓一体的数据体系。

HashData云原生数据仓库与原有云平台、对象存储集成，通过容器化部署建立云原生数据仓库。最终在国内率先实现实际生产环境下的容器化部署大规模云原生数据仓库。新平台具备高可用、高并发能力，计算资源可水平无限扩展，支持秒级扩缩容，且不影响业务连续性。项目实施中，构建了多种异构数据技术组件的生态兼容能力，满足复杂分析场景需求，实现数据高效汇聚和低成本流动与透明访问。

项目亮点包括数据仓库系统架构创新、容器化部署创

新、资源隔离能力创新、自动缓存能力创新以及智能化自愈能力创新。更新后的平台有效支撑了中移在线打造开放式数据生态体系，推动数据资产化并服务于业务，实现数据可见、可用、可经营。

在经济效益方面，使用HashData云数仓比原有平台扩容升级节省超千万元，硬件资源节省达30%。项目实现全栈自主可控，兼顾安全稳定与敏捷高效，为中移在线全面提升业务处理的数智化水平奠定坚实基础，为业务效率与技术融合创新提供有力支撑。

## 案例亮点

- 1.全栈自主可控，构建安全稳定且敏捷高效的数据技术平台
- 2.国内首例容器化云原生数据仓库，云化技术全面升级
- 3.快速迁移存量工具，低成本短周期，快速释放项目价值

## 编委专家评语

该方案基于HashData云数仓在中移在线上的业务应用，能够快速扩缩容、读写分离、自动化运维，敏捷交付资源，满足业务快速发展诉求；未来通过最大限度发挥云计算优势，对数字化转型提供了强大的技术支持。

# 高性能数据库全场景适配与优化解决方案



案例详细信息请扫码查看

申报类型：年度技术创新类（前沿技术突破）  
牵头申报单位：北京万里开源软件有限公司

## 案例简介

本方案为通信领域中的运营商生产运营域统一采集业务系统建设提供核心的数据库管理系统以及数据库自动运维管理平台、数据迁移同步工具一站式信创产品与解决方案，协助统一采集平台从开源MySQL结合共享存储架构迁移到国产基础平台与万里安全数据库结合。

万里数据库为统一采集业务系统部署GreatDB分布式集群，计算节点和数据节点均部署为多节点，保障业务的高可用和稳定性，同时满足业务系统上百TB级的存储能力。采用图形化管理平台部署，实现分布式数据库集群的全生命周期管理，包括数据库的快速安装部署、日常运维、监控告警和备份恢复等任务配置，将管理员从繁杂的维护工作解放出来，提升了数据库集群的运维效率，帮助客户实现降本增效。

1.国产基因完美替换开源MySQL：原系统使用开源MySQL，万里安全数据库GreatDB完全兼容MySQL语法，现有业务系统可无缝迁移到GreatDB，业务系统的代码几乎零改动，不增加项目改造代码预算，缩短业务改造周期，极

大程度上降低了对业务运行的影响，提高了业务系统运行的连续性；

2.GreatDB分布式在线扩扩容+故障自愈：万里安全数据库GreatDB分布式采用组件冗余设计，主要面向大数据量、高并发场景下的OLTP在线事务处理，节点发生故障时主备自动切换，可实现故障自愈。

3.全生命周期运维管理平台GreatADM：通过数据库运维管理平台GreatADM完成数据库的部署、管理及运维等全生命周期管理。

GreatADM提供状态展现、备份管理、参数管理、库表管理、性能管理、日志管理、日常巡检等数据库集群的全生命周期运维管理功能，包括集群的监控信息采集与告警管理等。

## 案例亮点

- 1.国产基因完美替换开源MySQL
- 2.GreatDB分布式在线扩扩容+故障自愈
- 3.全生命周期运维管理平台GreatADM

## 编委专家评语

该方案作为MySQL在国产信创领域的替代，在数据库系统本身、国产化算力适配、系统运维管控等技术领域形成突破，拥有较丰富的产业实践，在业界已经具有一定影响力。

# 训推一体AI服务器方案



案例详细信息请扫码查看

申报类型：年度技术创新类（前沿技术突破）

牵头申报单位：四川华鲲振宇智能科技有限责任公司

## 案例简介

在当前国家加速推进信息技术应用创新和国产化替代建设的背景下，国内用户需要能满足高效的AI计算，以满足训推一体化场景，对具备适配更多数量、不同规格GPU卡的国产服务器需求尤为迫切，同时对于AI场景下的信息安全、自主可控也提出更多要求。

华鲲振宇作为国产算力领航者，依托“鲲鹏+昇腾”技术，打造全栈自主计算产品。针对AI训推一体化场景，华鲲振宇推出了全自研训推一体服务器HuaKun AT9508 G3，整机支持10张全高/20张单宽全长双宽GPU卡，规格为鲲鹏+昇腾生态最高。首创国产鲲鹏底座插卡式整机，满足国产要求。支持适配多样AI加速卡，奠定国产算力坚实硬件基础。

华鲲振宇作为“鲲鹏+昇腾”双战略级伙伴，HuaKun AT9508 G3机型率先支持国产算力，并深化PCIe Switch级联等技术合作。同时，为满足市场差异需求，HuaKun AT9508 G3可适配第三方主流国产AI算力卡，与国内AI厂家持续拓展合作，推动AI生态繁荣。

HuaKun AT9508 G3训推一体机专为模型推理、高密度标卡训练、渲染及HPC等场景量身定制解决方案，在金融、政府、运营商等行业的典型业务场景有广泛应用。



▲图 HuaKun AT9508 G3

## 案例亮点

- 1.技术领先：支持10张双宽或20张单宽AI加速卡，训推一体场景无忧。
- 2.生态适配广：支持第三方主流AI加速卡，满足多样算力需求。
- 3.深入AI场景：支持推理、训练、渲染、HPC等，满足多元化AI应用需求。

## 编委专家评语

该方案在技术创新方面表现卓越，包括高密度AI算力支持、安全可靠自主可控、高效存储与网络配置等领域实现突破。从未来发展潜力来看，该方案在市场潜力挖掘、行业格局塑造及生态体系构建等方面存在一定潜力，将有力推动算力平台发展，提升行业计算与数据处理效率，加速AI应用落地，带动产业生态升级变革。

超强N810I A2服务器,新一代旗舰级GPU服务器产品,采用领先的架构设计,具备卓越算力密度,丰富的生态系统,适用于人工智能大模型训练、推理、渲染、视频解析等多种应用场景。

- 卓越性能
- 配置灵活
- 生态兼容
- 强劲算力
- 高效部署
- 系统安全



超强



关注GCC官微



访问GCC官网

欢迎投稿!

《全球计算瞭望》作为全球计算联盟GCC官方会刊，每年4期，欢迎全球产业伙伴投稿，联系邮箱：[icd@gccorg.com](mailto:icd@gccorg.com)。