

电子AI+系列专题报告（五）

华为盘古大模型：让AI重塑千行百业

行业研究 · 行业专题

电子

投资评级：超配（维持评级）

证券分析师：胡剑

021-60893306

hujian1@guosen.com.cn

S0980521080001

证券分析师：胡慧

021-60871321

huhui2@guosen.com.cn

S0980521080002

证券分析师：周靖翔

021-60375402

zhoujingxiang@guosen.com.cn

S0980522100001

证券分析师：叶子

0755-81982153

yezi3@guosen.com.cn

S0980522100003

联系人：詹浏洋

010-88005307

zhanliuyang@guosen.com.cn

- 预训练大模型解决AI模型通用与泛化问题，避免传统封闭作坊式AI开发面临的“碎片化困境”。

随着工业生产智能化需求不断上升，人工智能算法在落地的过程中，将会面对大量不同场景、不同需求的用户，对算法的通用性提出很高要求；而由于庞大的业务数量和场景种类多样性使得各行业各场景的云解决方案难度加大，单一的解决方案套路对于用户定制化需求已不具备优势。传统“小作坊模式”AI开发无法积累通用知识，特定的数据无法满足AI快速落地行业的需求。因此，以模型预训练和微调相结合的预训练大模型能够解决解决AI模型通用与泛化的问题，同时降低人工智能算法的开发成本，真正惠及细分行业。

- 华为鸿蒙4操作系统接入盘古大模型，智能助手小艺基于大模型全面升级。

2023年8月4日，华为发布鸿蒙4操作系统，其更新点之一在于融入了华为盘古大模型的能力，变得更加智能。华为盘古大模型，包括自然语言大模型、视觉大模型、多模态大模型，将会助力鸿蒙操作系统和鸿蒙生态。HarmonyOS 4新版本中的华为智慧助手小艺已经接入了盘古大模型，多模态交互以及个性化创作两大能力全面提升，可以实现更自然流畅的对话交互，拥有信息检索、摘要生成、多语种翻译等能力。

- 盘古大模型3.0是中国首个全栈自主的AI大模型，包括“5+N+X”三层架构。

2023年7月7日，面向行业的盘古大模型3.0发布，包含L0层基础大模型、L1层行业大模型、L2层场景大模型三个层次。其中，基础大模型包括盘古NLP大模型、盘古CV大模型、盘古多模态大模型、盘古预测大模型、盘古科学计算大模型等，提供满足行业场景需要的上百种能力；行业大模型包括政务、金融、制造、药物分子、矿山、铁路、气象等大模型；场景大模型为客户提供的更多细化场景的场景大模型，如政务热线、网点助手、供应链物流、先导药物筛选、台风路径预测等。盘古大模型采用完全的分层解耦设计，可以快速适配、快速满足行业的多变需求。

- 盘古大模型集成了华为云团队在AI领域数十项研究成果，与MindSpore（昇思）语言、ModelArts平台深度结合。

MindSpore（昇思）是华为开源自研AI框架，2023年MindSpore 2.0版本实现全新技术升级，成为支持科学计算的AI融合框架，在基础能力上完成AI与HPC的融合，科学计算能力大幅提升。昇思MindSpore目前支持多种并行方式，可以原生实现大模型训练（类似于ChatGPT所使用的TensorFlow框架，其最大的核心优点就是支持昇腾芯片）。ModelArts是面向开发者的一站式AI开发平台，帮助用户快速创建和部署模型，管理全周期AI workflow，助力千行百业智能升级。ModelArts支持应用到图像分类、物体检测、视频分析、语音识别、产品推荐、异常检测等多种AI应用场景，通过全面的AI工具和服务，为业务智能快速创新赋能。

- **产业链相关公司：**【服务器】工业富联、闻泰科技、环旭电子；【PCB】沪电股份、东山精密、鹏鼎控股；【算力】海光信息、寒武纪、全志科技；【存储】北京君正、兆易创新、深科技、江波龙、国芯科技；【先进封装】长电科技、通富微电、芯原股份；【AI终端】晶晨股份、瑞芯微。
- **风险提示：**宏观AI推广不及预期，AI投资规模低于预期，AI服务器渗透率提升低于预期，AI监管政策收紧等。

- [01] 盘古大模型简介
- [02] L0基础大模型
- [03] L1行业大模型与L2场景大模型
- [04] AI开发框架与开发平台
- [05] 风险提示

引言：华为鸿蒙4操作系统接入盘古大模型

- 2023年8月4日，在2023年华为开发者大会上，华为发布鸿蒙4操作系统（HarmonyOS 4）。华为常务董事、终端事业部CEO余承东在发布会上称，华为盘古大模型，包括自然语言大模型、视觉大模型、多模态大模型，将会助力鸿蒙操作系统和鸿蒙生态。
- 鸿蒙系统于2019年诞生，定位为解决各智能设备间互联痛点的操作系统、满足全场景需求的操作系统。自鸿蒙系统首发以来，其已搭载在电视、手机、汽车等诸多终端中。据华为数据，截至2023年7月，进入鸿蒙生态的设备数量已超过7亿台，已有220万系统应用开发者投入到鸿蒙生态的开发中。据Counterpoint数据，鸿蒙系统在中国的市场份额已经达到8%，成为Android、iOS之后的第三大手机操作系统。
- HarmonyOS 4更新点之一在于融入了华为盘古大模型的能力，变得更加智能。AI大模型技术的发展将会带来下一代智能终端操作系统的智慧体验。

图：鸿蒙生态设备数量已超过7亿台



资料来源：2023华为开发者大会官网，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：华为发布HarmonyOS 4操作系统



资料来源：2023华为开发者大会官网，国信证券经济研究所整理

引言：智能助手小艺基于大模型全面升级

- HarmonyOS 4新版本中的华为智慧助手小艺已经接入了盘古大模型，主要体现在多模态交互以及个性化创作两大能力。新升级的小艺可以实现更自然流畅的对话交互，拥有信息检索、摘要生成、多语种翻译等能力。
- 在多模态交互层面，小艺的交互方式从原先的语音交互增加了文字、图像以及文件等多种形式的输入。
 - 小艺背后的大模型将会记住这些信息，由此用户可以通过小艺与这些信息进行“交流”，小艺会基于此帮用户完成部分任务。
- 在个性化创作层面，小艺背后的多模态大模型支持图像生成（包括文生图和图生图）、图像编辑以及图像理解三大能力。
 - 用户可以通过与小艺问答交流来调用模型的AI能力生成与编辑各种风格的图片。

（根据官网进度，小艺部分功能将在部分机型通过后续HOTA升级支持。）

图：智能助手小艺能力全面提升



资料来源：2023华为开发者大会官网，国信证券经济研究所整理

一、盘古大模型简介

传统封闭作坊式AI开发面临AI算法“碎片化困境”

- 随着工业生产智能化需求不断上升，大量传统行业开始积累领域数据，并寻求人工智能算法以解决生产和研发过程中遇到的重复而冗杂的问题。人工智能算法在落地的过程中，将会面对大量不同场景、不同需求的用户，对算法的通用性提出很高要求。

- 近年来，随着国内云计算市场增速明显，企业上云明显提速，客户的需求逐步从“资源型需求”转向“智能型需求”及“业务型需求”。庞大的业务数量和场景种类多样性使得各行业各场景的云解决方案难度加大，单一的解决方案套路对于用户定制化需求已不具备优势。

图：AI进入千行百业所面临的挑战

1 场景碎片化，作坊式开发难以规模复制

2 行业知识与AI技术结合困难

3 行业普通AI模型攻击、隐私、安全担忧

资料来源：华为《预训练大模型白皮书》，国信证券经济研究所整理

图：封闭的作坊式AI开发局限于特定的场景



资料来源：华为《预训练大模型白皮书》，国信证券经济研究所整理

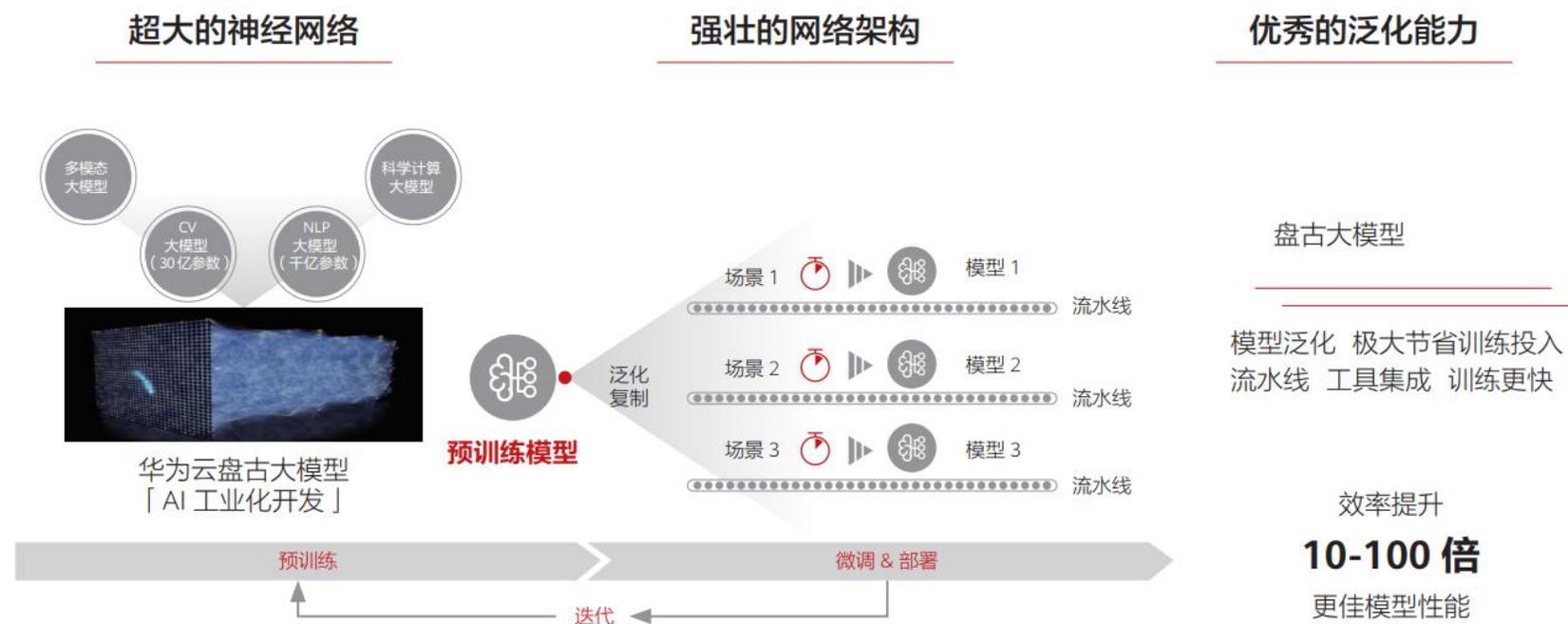
- 传统“小作坊模式”：针对每个场景，独立地完成模型选择、数据处理、模型优化、模型迭代等一系列开发环节。

- 无法积累通用知识，面对不同领域的调试方法有所不同，开发模式比较低效。
- 特定的数据无法满足AI快速落地行业的需求。
- 当前人工智能领域存在大量专业水平不高的开发者，使得模型的精度、性能、可扩展性等指标难以达到最优。
- 人工智能算法落地的“碎片化困境”。

- **预训练大模型**：收集大量图像、文本等数据，利用无监督或者自监督学习方法将数据中蕴含的知识提取出来，存储在具有大量参数的神经网络模型中。遇到特定任务时，只需调用一个通用的流程，就能够将知识释放出来，并且与行业经验结合，解决实际问题。
- 预训练大模型能够解决在没有基础模型支撑的情况下，开发者们必须从头开始完成收集数据、训练模型、调试模型、优化部署等一系列操作的问题；同时降低人工智能算法的开发成本，真正惠及细分行业，尤其是中小型企业。

- **上游（模型预训练）和下游（模型微调）两个阶段**：上游阶段主要收集大量数据，并且训练超大规模的神经网络，从而高效地存储和理解这些数据。下游阶段则在不同场景中，利用相对较少的数据量和计算量，对模型进行微调，以达成特定的目的。

图：预训练大模型的特征与优势



资料来源：华为《预训练大模型白皮书》，国信证券经济研究所整理

盘古大模型：中国首个全栈自主的AI大模型

● 华为云团队于2020年立项AI大模型，并于2021年4月首次以“盘古预训练大模型”（简称“盘古大模型”）的名称对外发布。盘古大模型集成了华为云团队在AI领域数十项研究成果，并且受益于华为的全栈式AI解决方案，与昇腾（Ascend）芯片、昇思（MindSpore）语言、ModelArts平台深度结合。

● 2023年7月7日，在2023华为开发者大会上，面向行业的盘古大模型3.0发布，是中国首个全栈自主的AI大模型，包括“5+N+X”三层架构，分别对应L0层的5个基础大模型、L1层的N个行业通用大模型、以及L2层可以让用户自主训练的更多细化场景模型。其采用完全的分层解耦设计，企业用户可以基于自己的业务需要选择适合的大模型开发、升级或精调，从而适配千行百业多变的需求。

● 盘古大模型在商业落地走在前列：

- 盘古+工作流实现低算力、低门槛、边学边用的使用模式；
- 结合ModelArts和智能体工作流能力，实现轻量化交付；
- 借助华为已有行业基础，构筑行业大模型。

图：盘古大模型3.0架构图



资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

二、L0基础大模型

盘古基础大模型：提供满足行业场景需要的上百种能力

- 盘古大模型3.0的L0层由5个基础大模型组成，包括盘古NLP（Natural Language Processing，自然语言处理）大模型、盘古CV（Computer Vision，计算机视觉）大模型、盘古多模态大模型、盘古预测大模型、盘古科学计算大模型等。

- 盘古大模型L0层赋予上百种能力，涵盖问答、生成、理解、代码、视觉、预测、科学计算、高阶等方面，覆盖广泛应用领域。盘古大模型3.0为客户提供100亿、380亿、710亿和1000亿参数的系列化基础大模型，能够匹配客户不同场景、不同时延、不同响应速度的行业多样化需求。



资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

图：盘古大模型3.0架构图



资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

盘古NLP大模型：业界首个超千亿参数的中文预训练大模型

● **盘古NLP大模型**是业界首个超千亿参数的中文预训练大模型，利用大数据预训练、对多源丰富知识相结合，并通过持续学习吸收海量文本数据，不断提升模型的效果。在实现行业知识检索回答、文案生成、阅读理解等基础功能的同时，具备代码生成、插件调用、模型调用等高阶特性，在智能客服、创意营销、会议助手、代码助手、企业信息搜索等多个典型场景，提供AI技术支撑。

● **具备海量数据集、推理能力优、多任务促进、多模型调优、多插件补齐、全场景覆盖等优势。**

- **海量数据集**：通过对中文词汇、语法、语义等特征的深度分析，持续优化基础模型，打造业界最强中文理解/生成能力。
- **推理能力优**：盘古NLP大模型采用文本+代码融合训练的方式，不仅需要从文本中提取信息，还需要理解代码的语义和逻辑及与文本之间的关系，提升思维链推理能力。
- **多任务促进**：不同任务间具备强大的迁移能力，它所掌握的知识和技能可以轻松地转移到其他相关任务中，帮助模型更快地学习新任务，循环促进优化。
- **多模型调优**：支持在不同领域任务中分别使用小模型进行特定领域的训练和优化，提高模型的使用效率和准确性，优质完成多领域任务。
- **多插件补齐**：LLM成为连接应用生态的中枢，支持如知识图谱、搜索、符号引擎等，补足机制性缺陷，提高盘古NLP大模型整体性能。
- **全场景覆盖**：支持行业知识问答，文案创作等多项能力，覆盖政务、金融、电商、能源等领域，低使用门槛助力多场景AI应用落地。

图：盘古NLP大模型功能介绍

智慧教育助手	行业内容生成	行业知识理解	智能协同办公	行业数据分析
<p>1.单轮问答：历史、地理、科学、技术、文化等通用常识问答</p> <p>2.多轮对话：根据用户提供的上下文信息进行逻辑推理和判断，自然流畅对话</p> <p>3.角色扮演：以职位、著名IP、客服等口吻回答用户问题</p> <p>4.数学能力：具备基础的运算能力</p>	<p>1.文案生成：根据行业需求完成营销文案、公关稿件、公文、股评等创作型任务</p> <p>2.要点生成：根据行业属性自动搜索和分析相关内容，生成要点</p> <p>3.表格生成：根据行业需求将字段以图表的形式返回呈现</p>	<p>1.开卷问答：针对标准发文内容进行阅读理解和问答</p> <p>2.文本摘要：针对快讯、财经新闻、会议内容等生成简明摘要</p> <p>3.信息抽取：针对时间、地点、人物等通用实体及工单要素等信息抽取</p>	<p>1、代码生成：根据用户描述或示例，自动生成相应代码</p> <p>2、代码修改：根据用户描述或示例，自动修改相应的代码，并对代码进行检查和优化</p> <p>3、代码理解：根据用户给定代码，输出代码的用途和实现方案</p>	<p>对行业结构化数据进行多维度分析，通过数据清洗、数据转换、数据构建进行数理逻辑推算，输出结果，深度挖掘数据规律和背后趋势，更好实现智能决策。</p>

资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：盘古NLP大模型应用场景



政企知识检索

基于政企知识进行模型训练，通过对话交互，精准获取用户需求的信息，提高知识获取效率，带来有温度的人工智能服务体验。

智能创意营销

轻松完成多种风格类型的写作，提供创意的商业文案，帮助产品吸引更多的潜在客户，释放无穷创作活力。

行业研发助手

基于业务编程需求生成、补全C++、Java、pytho等编程语言，及各种编程语言的转换，帮助程序员大幅提升研发效率。

资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

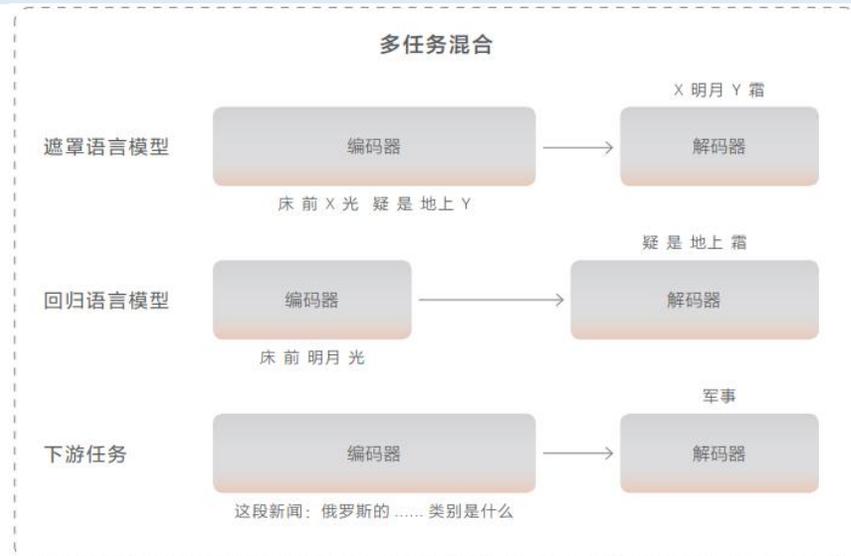
盘古NLP大模型：语义模型在中文理解类榜单上获得第一名

- **数据收集：**文本部分从互联网公开爬取40TB原始网页数据，并且进行解析和清洗，最终得到约647GB文本数据（百科知识约270GB、新闻博客约200GB、文学作品约106GB、社交媒体约71GB）。语音部分从互联网公开爬取超过7万小时普通话音频数据，并将其转换为音频文件，共计约11TB；视频来源包括新闻播报、影视剧、综艺节目、动画等。

- **预训练方法：**语义部分使用基于Transformer结构的编码-解码器模型神经网络，编码器负责文本理解，解码器负责文本生成。语音部分用卷积与Transformer结合的网络结构，底层用卷积神经网络提取局部信息，上层用Transformer网络提取全局信息。

- **模型效果：**语义模型作为业界首个千亿中文大模型，发布时（2021年5月）在中文理解类榜单CLUE上获得第一名；生成类任务在 NLPCC2018文本摘要任务上取得了业界最佳成绩，超越第二名60%。语音模型是当前最大的中文语音模型之一，拥有超过4亿参数，在自有数据上相比于基线模型字符错误率相对降低10%。

图：盘古NLP大模型多任务融合训练策略示意图



资料来源：华为《预训练大模型白皮书》，国信证券经济研究所整理

图：盘古NLP大模型典型自然语言理解任务示意图

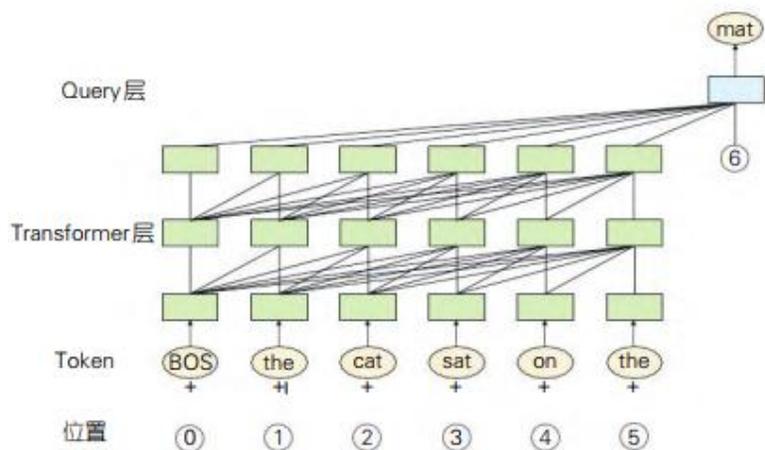


资料来源：华为《预训练大模型白皮书》，国信证券经济研究所整理

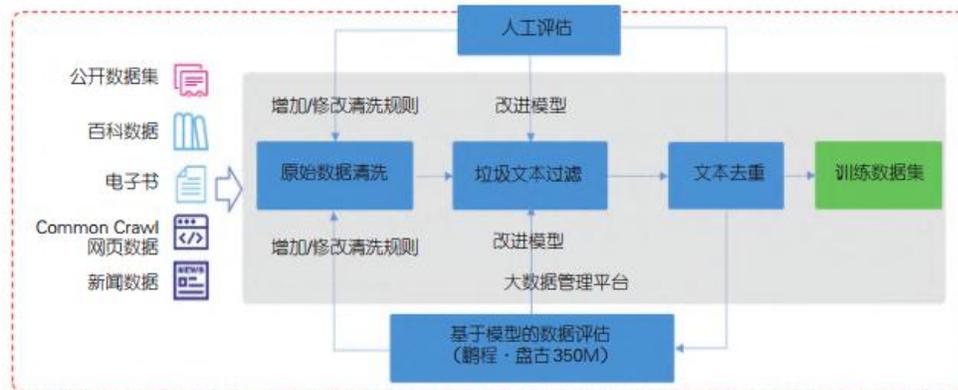
补充：“鹏程·盘古”大规模自回归中文预训练语言模型

- **鹏程·盘古模型**是以鹏城实验室为首的联合团队在基于昇腾910芯片的E级智能算力平台（鹏城云脑II）上训练的**全球首个全开源2000亿参数**的自回归中文预训练语言大模型。鹏程·盘古模型基于**1.1TB高质量中文训练数据**，采用全场景人工智能计算框架MindSpore自动并行技术实现了**五维并行训练策略**，从而可将训练任务高效扩展到4096个处理器上。
- 对比实验表明，在少样本或零样本情况下，鹏程·盘古模型在多个中文自然语言理解或生成任务上都具有较优的性能，例如**鹏程·盘古2.6B模型在生成任务方面比CPM 2.6B模型平均高出6个百分点**。同时，实验表明更大规模的预训练模型的性能通常能在小样本学习任务上取得提升，例如**鹏程·盘古13B模型在16个下游任务中的表现比鹏程·盘古2.6B模型高出近3个百分点**。在此基础上，鹏程·盘古模型在大模型压缩、提示微调学习、多任务学习以及持续学习等方面也取得了很好的应用效果。

图：鹏程·盘古模型结构

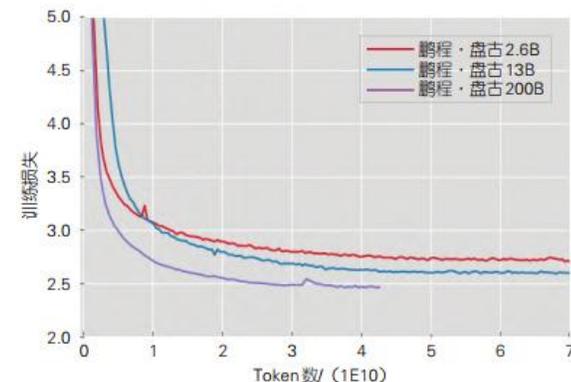


图：鹏程·盘古模型训练数据处理流程及1.1TB中文语料数据组成



数据来源	大小/GB	数据源	数据处理步骤
开放数据集	27.9	15个开放数据集,如DuReader、BaiduQA、CAIL2018、Sogou-CA等	数据格式转换、文本去重
百科数据	22.0	百度百科、搜狗百科等百科类数据	文本去重
电子书籍	299.0	不同主题的电子书籍,如小说、历史、诗歌、古文等	敏感词过滤、基于模型的文本过滤
Common Crawl	714.9	2018年1月—2020年12月的Common Crawl网页数据	数据清洗、过滤、去重等所有数据处理步骤
新闻数据	35.5	1992—2011年的新闻数据	文本去重

图：鹏程·盘古模型参数规模及训练效果



模型	参数总数量/亿	层数	内层维度	FFN大小	头数
鹏程·盘古2.6B	26	32	2 560	10 240	32
鹏程·盘古13B	131	40	5 120	20 480	40
鹏程·盘古200B	2 070	64	16 384	65 536	128

FFN: 前馈网络

盘古CV大模型：助力图像视频分类检测等视觉场景

● **盘古CV大模型**基于海量图像、视频数据和盘古独特技术构筑的视觉基础模型，赋能行业客户利用少量场景数据对模型微调即可实现特定场景任务。在物体检测、图像分类、语义分割、万物检测、万物分割等多个典型场景，提供AI技术支撑。

图：盘古CV大模型应用场景



工业生产

汇聚行业数据，使用基础模型构建行业大模型，解决场景碎片化问题，将“作坊式”AI开发转变为“工业化”生产。



设备巡检

使用基础模型结合行业知识，解决设备巡检场景训练样本少、故障种类多、目标尺度差异大等挑战。



智慧城市

利用万物检测、万物分割满足智慧城市海量长尾需求，通过语言交互方式高效发现城市事件。

资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

图：盘古CV大模型功能介绍

基础模型	万物检测	万物分割
支持图像分类、物体检测、实例分割、姿态估计等近10种微调任务，覆盖大部分视觉感知场景。	可根据提示对图片中的目标进行检测，解决场景碎片化问题，无需提供训练数据。	可根据提示对图片中的目标进行分割，常在辅助标注、AIGC等场景应用。

资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

● **具备更高的准确率、更好的泛化能力、更广泛的应用场景、“小样本、高精度、高效率”等优势。**

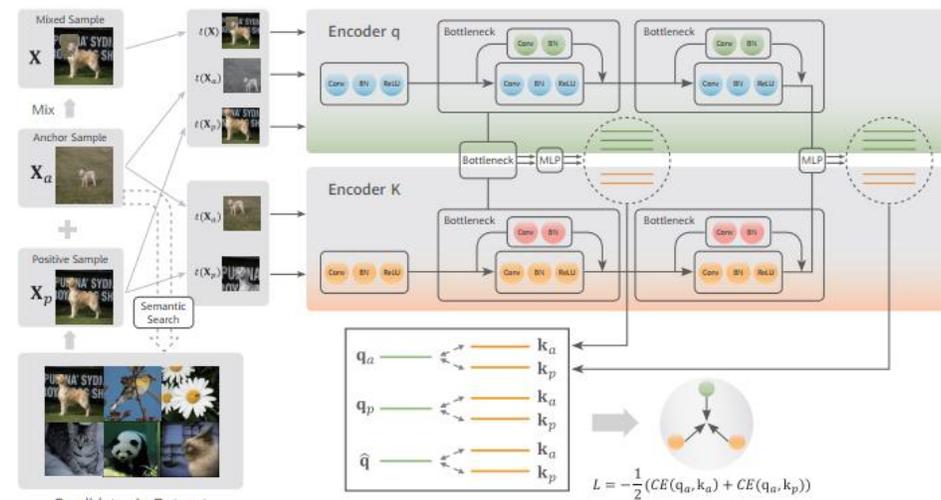
- **更高的准确率**：视觉大模型可以通过大规模的数据训练，提高图像识别的准确率。
- **更好的泛化能力**：视觉大模型可以学习到更多的特征，从而提高对未知数据的泛化能力。
- **更广泛的应用场景**：开放域的检测和万物分割具备更加广泛的应用场景。
- **小样本、高精度、高效率**：结合数据检索及数据增广技术，相对传统训练方式，数据需求减少80%以上；受益于更好的语义对齐效果，在小样本学习上表现优异，显著超越对比方法；利用行业模型高效表征及数据筛选能力，数据处理效率提升5倍以上。

盘古CV大模型：性能表现优异，具备良好的泛化能力

- **数据收集：**通过多种渠道收集图像数据，包括但不限于公共数据集合下载、自有数据集合扩充、各搜索引擎关键字爬取、以图搜图、视频图像抽帧等，并通过原始数据筛选，最终保留超过10亿张高质量图像数据，占据约40TB空间。

- **预训练方法：**计算机视觉领域最常见的卷积网络和Transformer架构。利用自动机器学习算法，能够支持并调用不同大小的神经网络，其中最大的计算模型具有接近30亿参数，最小的模型只有数十万参数，其大小相差超过1000倍，为适配不同的视觉任务提供了可能性。

图：盘古CV大模型预训练算法示意图



资料来源：华为《预训练大模型白皮书》，国信证券经济研究所整理

图：盘古CV大模型分类及检测性能结果比较

数据集	业界最佳模型	盘古预训练模型	数据集	业界最佳模型	盘古预训练模型
1 Aircraft (飞行器)	90.43	89.32	1 VOC (自然场景)	72.2	76.6
2 CUB-200-2011 (鸟类)	86.90	91.80	2 Comic (风格变换)	35.6	38.0
3 DTD (纹理)	80.05	85.00	3 Clipart (风格变换)	57.5	61.0
4 EuroSAT (卫星图块)	98.85	98.98	4 Watercolor (风格变换)	34.4	36.9
5 Flowers102 (花)	97.07	99.69	5 DeepLesion (医疗)	36.7	38.1
6 Food101 (食物)	92.21	94.58	6 Dota 2.0 (遥感)	21.2	21.0
7 Pets (动物)	95.29	95.91	7 Kitti (自动驾驶)	29.6	32.9
8 SUN397 (场景)	71.51	78.92	8 Wider Face (人脸)	35.3	36.3
9 StanfordCars (车)	92.48	94.09	9 LISA (红绿灯)	43.5	42.7
10 StanfordDogs (狗)	87.41	91.28	10 Kitchen (厨房场景)	53.6	55.0
Average	89.22	91.96	average	41.96	43.85

盘古预训练模型：分类性能比较

盘古预训练模型：检测性能比较

资料来源：华为《预训练大模型白皮书》，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

- **模型效果：**盘古CV大模型在ImageNet数据集的线性分类评估上，首次达到了与全监督相比拟的结果。在小样本学习上表现优异：使用ImageNet上1%和10%的标签训练，模型达到了66.7%和75.1%的分类精度，均显著超越对比方法。

- 以此方法为基础设计了具有10亿参数量的基础模型，并在超过10亿张无标注图像组成的数据集上进行预训练，所得到的模型在ImageNet上达到了88.7%的分类精度，而1%标签的半监督学习精度也达到83.0%。

盘古多模态大模型：提供跨模态图文理解与生成能力

● 盘古多模态大模型融合语言和视觉跨模态信息，实现图像生成、图像理解、3D生成和视频生成等应用，面向产业智能化转型提供跨模态能力底座。在以文生图、以图生图、图像理解、图像编辑、以文生3D、以图生3D等多个典型场景，提供AI技术支撑。

图：盘古多模态大模型应用场景



平面设计

面向行业提供广告设计、产品设计、电商/模特图、头像设计、插画设计等技术。



游戏开发

面向行业提供角色创作、原画设计、3D素材生成、手办创作、风格转换等技术。



影视制作

面向行业提供分镜创作、IP角色设计、短视频生成、场景生成、视频编辑等技术。



电商营销

面向行业提供产品设计、品类包装、要素识别、素材生成、广告营销等技术。

资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：盘古多模态大模型功能介绍

图像生成	图像理解	3D生成	视频生成
利用大数据和深度学习，将灵感转化为高质量图片，重塑视觉艺术形态。	深度解构图像色彩、形状和纹理等，解读图像中隐藏的意义和情感。	快速构建三维模型，打破平面的束缚，开创立体的视界。	加速视频创作，丰富感官体验，搭建创意的平台和跨越时空的旅行。

资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

● 具备原生支持中文、精准语义理解、更具自然美感、更强泛化性、全栈自主可控、支持二次训练等优势。

- 原生支持中文：亿级中文图文对，百万中文关键词，更好的中文理解能力。
- 精准语义理解：精准图文描述，对齐语义理解，智能语境识别。
- 更具自然美感：多模态多尺度训练，逼近自然美感，更惊艳的生成内容。
- 更强泛化性：强大泛化能力，适应各种复杂的应用场景和用户需求。
- 全栈自主可控：全栈自主可控，基于昇腾云服务，技术完全自主可控。
- 支持二次训练：支持行业客户二次训练专属模型，打造大模型体验。

盘古多模态大模型：各项下游任务取得业界领先水平

- **数据收集**：从互联网中爬取大量数据并进行过滤处理，最终得到约3.5亿高质量的图文配对数据，占据约60TB存储空间。
- **预训练方法**：主流的多模态大模型架构主要分为单塔架构和双塔架构，模型采用双塔结构，利用不同的神经网络完成不同模态的信息抽取，仅在最后一层做信息交互和融合，属于信息后融合方案。

图：盘古多模态大模型开放域物体检测和视觉定位任务效果图



(a) Object Detection

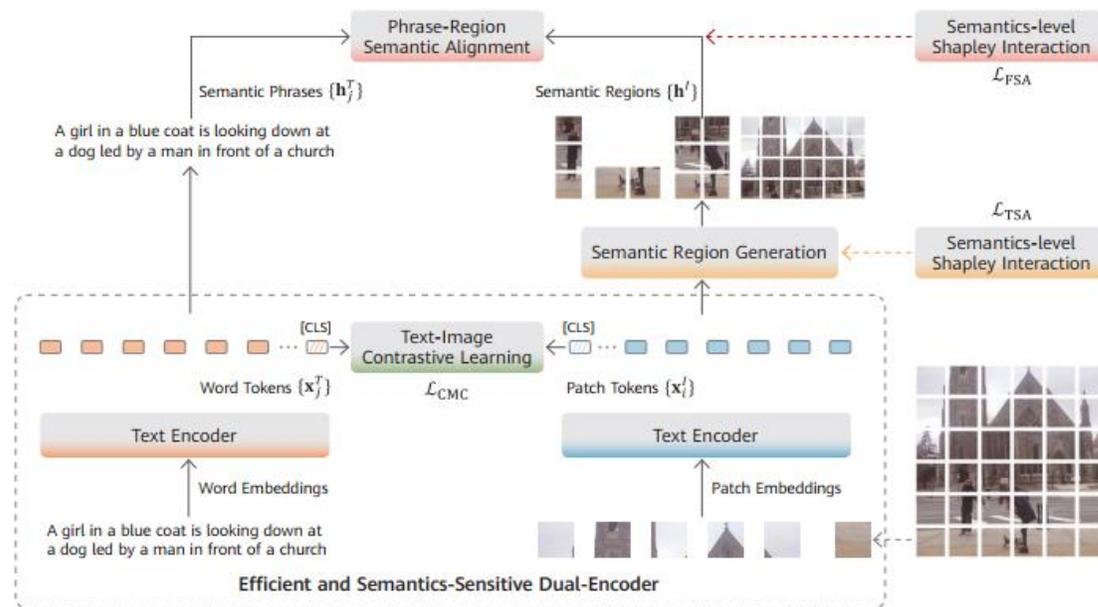


(b) Visual Grounding

资料来源：华为《预训练大模型白皮书》，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：盘古多模态大模型算法示意图



资料来源：华为《预训练大模型白皮书》，国信证券经济研究所整理

- **模型效果**：模型在多模态的各项下游任务，如跨模态检索、图像描述自动生成、视觉定位等任务上均取得了业界领先水平。采用LOUPE算法预训练所得的模型，在跨模态检索数据集Flicker30k以及MS-COCO上取得了当前业界最佳的图文检索精度，其中在MS-COCO的以文搜图任务上超过业界标杆算法CLIP达12.3%。

盘古预测大模型：统一大模型在通用数据域上的构造方案

● 盘古预测大模型是面向结构化类数据，基于10类2000个基模型空间，通过模型推荐、融合两步优化策略，构建图网络架构AI模型。在回归预测、分类、异常检测、时序预测、融合神经网络模型等多个典型场景，提供AI技术支撑。

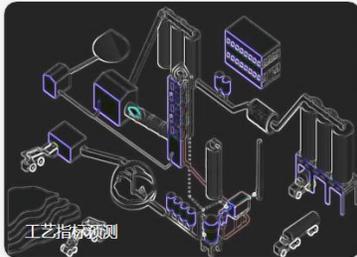
● 具备大规模数据预训练、融合智能决策、基于数据元特征的任务理解、自适应基模型搜索推荐、动态图驱动模型融合等优势。

- 大规模数据预训练：自动化通用数据预处理、并行基模型性能矩阵构建、元特征构架、高速计算梯度等技术，自动匹配最优基模型，优化模型组合与推荐。
- 融合智能决策：基于预测模型及其结果，联合天筹求解优化算法，构建预测+决策解决方案，实现生产工艺优化、供应链调度优化等场景的最优参数控制。
- 基于数据元特征的任务理解：通过对数据元特征进行建模，得到更准确和全面的数据信息，进一步优化解决方案，提高模型能力。
- 自适应基模型搜索推荐：基于下游任务数据集的元特征，可通过预训练的搜索推荐模型，得到更适配的预处理方式和基模型集合。
- 动态图驱动模型融合：通过动态图对选择的基模型输出结果进行融合，得到基模型的最佳融合方式，进一步提升任务性能。

图：盘古预测大模型功能介绍

回归预测	分类预测	时间序列预测	异常检测
用于连续值预测，可自动进行任务理解，分析选择最适合的回归模型集合，并融合多个模型来提升回归预测精度。基于基模型选取+融合架构，集成多种数据预处理方式。	用于离散值的预测，如：不同类别或标签；基于任务理解和模型选择推荐能力，可自动选择多个分类模型并基于动态图算法进行融合，来提升预测性能。通过Transformer推荐模块选取合适的分类基模型的集合提升精度。	利用过去数据预测未来趋势；可基于时间维度进行自动任务理解和辅助特征工程，来提升时间序列类任务的精度。结合纯时序方法和窗口方法的输出结果，支持多步输入/输出。	用于预测数据集中的异常数据点；可通过学习正常数据的特征分布规律来建立基准模型，可融合多个基准模型提升预测精度并减少误报和漏报的情况。

图：盘古预测大模型应用场景

 <p>工艺指标预测</p> <p>工业生产过程的工艺指标的预测，例如水泥回转窑质量预测、煤矿洗选煤精煤灰分预测。</p>	 <p>销售预测</p> <p>结合历史销量、商品信息、时间特征等进行商品级别的销量预测；支持不同门店，多种商品的销量实时预测。</p>	 <p>财务异常检测</p> <p>根据企业的财务数据和相关信息进行分析，挖掘潜在的财务风险。</p>
---	--	---

盘古科学计算大模型：以嵌入科学方程的深度学习解决科学问题

● **盘古科学计算大模型**是面向气象、医药、水务、机械、航天航空等领域，采用AI数据建模和AI方程求解的方法；从海量的数据中提取出数理规律，使用神经网络编码微分方程；使用AI模型更快更准的解决科学计算问题。在气象预测、药物分子等多个典型场景，提供AI技术支撑。

● **盘古气象大模型具备3D高分辨率AI气象预报的优势。**

➢ **3D高分辨率AI气象预报**：使用3D Earth-Specific Transformer为基本框架，对输入的 $13 \times 1440 \times 721 \times 5$ 的高空变量和 $1440 \times 721 \times 4$ 的地表变量进行关联训练，精准识别大气中不同高度的气象特征和相互作用关系。

● **盘古药物分子大模型具备基于大模型的药物分子生成优化、高精度秒级药物分子属性预测等优势。**

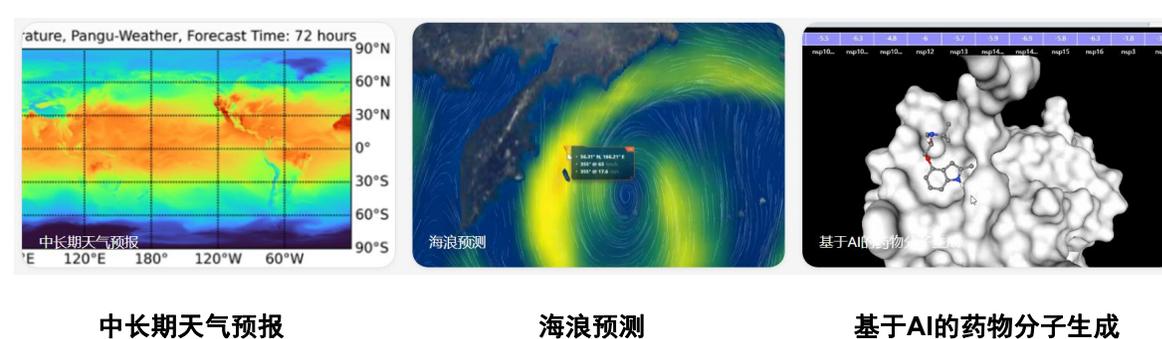
➢ **基于大模型的药物分子生成优化**：基于盘古药物分子大模型，以参考化合物为起点，支持80+种属性限制约束，从参考化合物到改造化合物的类药性质一览无余，更方便地迭代优化，得到性质更优、结构新颖的化合物。

➢ **高精度秒级药物分子属性预测**：基于盘古药物分子大模型，在秒级内完成化合物的ADMET相关的80多种成药性质的预测以及药物可合成性的分数评估，以雷达图的方式直观展示，更好地辅助药物分子设计。

图：盘古科学计算大模型功能介绍

盘古气象大模型	盘古药物分子大模型
首个精度超过传统数值预报方法的AI方法，1小时-7天预测精度均高于传统数值方法（欧洲气象中心的operational IFS）。预测包括位势、湿度、风速、温度等；水平空间分辨率达到 $0.25^\circ \times 0.25^\circ$ ，时间分辨率为1小时，覆盖13层垂直高度，可以精准地预测细粒度气象特征。	赋能药物研发的全链条任务，旨在帮助医药企业机构显著提升药物研发的效率。囊括了大规模药物虚拟筛选、分子动力学模拟等传统CADD药物研发软件；基于AIDD的蛋白质结构预测、分子属性预测等服务。助力新靶标药物的发现，让医药公司搭乘AI辅助药物研发的“快车”。

图：盘古科学计算大模型应用场景



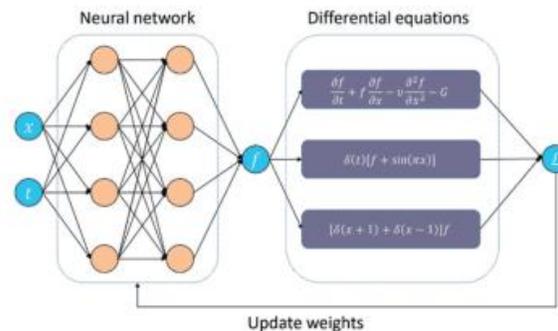
盘古科学计算大模型：海浪预测任务预测平均误差小于5cm

- **数据收集**：分为观测数据和仿真数据两类。观测数据由观测工具（如游标卡尺、雷达、传感器等）产生，仿真数据由仿真算法（对应人类知识）产生，这两类数据及其融合数据和机理知识均可以作为AI模型的学习对象。

- **模型构建**：以海浪预测任务为例，其目标为预测全球范围内海平面的实时浪高，输入和输出数据均为带有时间戳的二维球面数据，因此适合使用二维网络模型。以进行全球范围内的气象预测为例，输入和输出均为带有时间戳的三维数据（包括高度），因此适合使用三维网络模型。二维网络和三维网络均可使用卷积神经网络或者视觉Transformer作为骨干架构，配合大数据进行预训练。

- **模型效果**：以海浪预测任务为例，通过爬取全球近10年的实时海浪高度数据进行训练，模型在验证集上预测的平均误差小于5cm，与传统预测方法相当，可以满足实际应用需求。同时，AI算法的预测时间较传统方法大幅减少，在单张华为昇腾芯片上，1s之内即可得到全球海浪高度预测，1分钟内能够完成超过100次海浪预测任务，推理效率较传统方法提升了4-5个数量级。

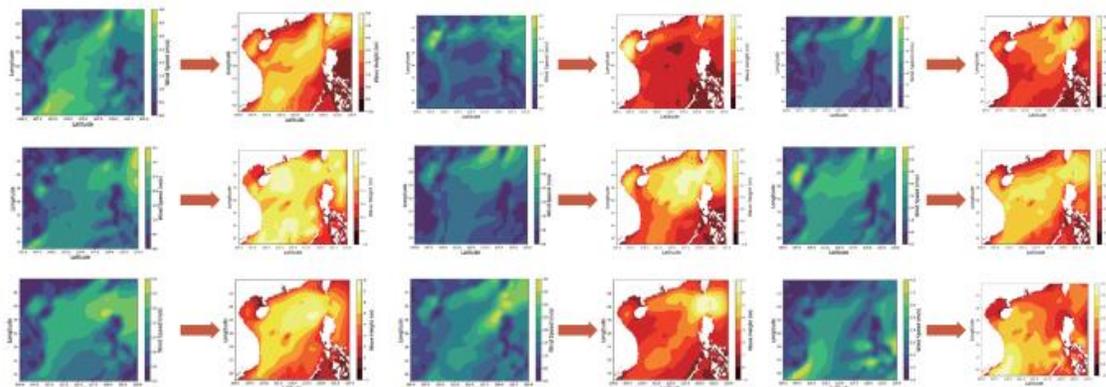
图：海浪预测问题使用的偏微分方程及嵌入偏微分方程的神经网络示意图



$$\begin{aligned} \frac{\partial N}{\partial t} + \nabla x \cdot \dot{x} N + \frac{\partial}{\partial \theta} \dot{\theta} N &= \frac{S}{\sigma}, \\ \dot{x} &= c_g + U, \\ \dot{k} &= -\frac{\partial \sigma}{\partial d} \frac{\partial d}{\partial s} - k \cdot \frac{\partial U}{\partial s} \\ \dot{\theta} &= -\frac{1}{k} \left[\frac{\partial \sigma}{\partial d} \frac{\partial d}{\partial m} + k \cdot \frac{\partial U}{\partial m} \right] \end{aligned}$$

资料来源：华为《预训练大模型白皮书》，国信证券经济研究所整理

图：海浪预测模型预测结果示意图



资料来源：华为《预训练大模型白皮书》，国信证券经济研究所整理

三、L1行业大模型与L2场景大模型

盘古行业大模型与场景大模型：提供专属行业与场景的大模型

- 盘古大模型3.0的L1层由N个行业大模型组成，包括政务、金融、制造、药物分子、矿山、铁路、气象等大模型。除提供以上使用行业公开数据训练的行业通用大模型外，还可以基于客户自有数据，在L0和L1层上训练专有大模型。
- L2层是为客户提供的更多细化场景的场景大模型，如政务热线、网点助手、供应链物流、先导药物筛选、台风路径预测等，为客户提供“开箱即用”的模型服务。
- 盘古大模型采用完全的分层解耦设计，可以快速适配、快速满足行业的多变需求。根据客户不同的数据安全与合规诉求，盘古大模型还提供了公用云、大模型云专区、混合云多样化的部署形态。

图：盘古大模型3.0架构图



资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

盘古气象大模型：Nature发文，精度与速度超越传统数值预报

- 2023年7月6日，国际顶级学术期刊《自然》（Nature）杂志正刊发表了华为云盘古大模型研发团队研究成果——《三维神经网络用于精准中期全球天气预报》（Accurate medium-range global weather forecasting with 3D neural networks），是近年来中国科技公司首篇作为唯一署名单位发表的《自然》正刊论文。
- 论文提出了适应地球坐标系统的三维神经网络（3D Earth-Specific Transformer）来处理复杂的不均匀3D气象数据，并且使用层次化时域聚合策略来减少预报迭代次数，从而减少迭代误差。华为云盘古气象大模型是首个精度超过传统数值预报方法的AI模型，速度相比传统数值预报提速10000倍以上。通过在43年的全球天气数据上训练深度神经网络，盘古气象大模型在精度和速度方面均超越传统数值预测方法。

图：盘古气象大模型研究成果在《Nature》正刊发表

nature

Explore content ▾ About the journal ▾ Publish with us ▾

[nature](#) > [articles](#) > article

Article | [Open Access](#) | [Published: 05 July 2023](#)

Accurate medium-range global weather forecasting with 3D neural networks

[Kaifeng Bi](#), [Lingxi Xie](#), [Hengheng Zhang](#), [Xin Chen](#), [Xiaotao Gu](#) & [Qi Tian](#) ✉

[Nature](#) (2023) | [Cite this article](#)

资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

图：盘古气象大模型性能效果



资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

- 盘古气象大模型能够提供全球气象秒级预报，其气象预测结果包括位势、湿度、风速、温度、海平面气压等，可以直接应用于多个气象研究细分场景，在欧洲中期预报中心和中央气象台等实测中均表现了其预测的优越性。

盘古药物分子大模型：开启AI药物研发新模式

● 2021年9月23日，华为在全联接大会2021上发布了华为云盘古药物分子大模型。该模型由华为云深度联合中国科学院上海药物研究所共同训练，是专门面向药物研发领域推出的预训练大模型，旨在帮助医药公司开启AI辅助药物研发的新模式。

● 盘古药物分子大模型首次采用“图-序列不对称条件变分自编码器”架构，能够自动找出化合物关键的分子特征指纹，极大地提升了下游任务的准确性。模型学习了市面上真实存在的17亿个已知的药物分子的化学结构进行预训练，在化学无监督学习模式下，实现结构重构率、合法性、唯一性等指标全面优于现有方法。

图：盘古药物分子大模型样例



资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

图：盘古药物分子大模型特征



资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

● 盘古药物分子大模型提出了针对化合物表征学习的全新深度学习网络架构，支持蛋白质与化合物相互作用预测、86种分子属性预测、分子生成、分子优化等功能，生成了1亿全新的小分子化合物数据库，结构新颖性达到了99.68%，并且可以有效地生成理化性质相似的新化合物，为发现新药创造可能性。

盘古政务大模型：赋能政务和城市数字化向智能化升级

● 2023年9月20日，华为在全联接大会2023上发起“华为盘古政务大模型联合创新行动”，以“赋能政务和城市数字化向智能化升级”为共同目标，重点推进大模型在政务服务、政务办公、城市治理等场景的联合创新方案开发，并推进各级地方政府的“十四五”规划和数字政府、数字经济、数字社会建设规划等实践与落地。

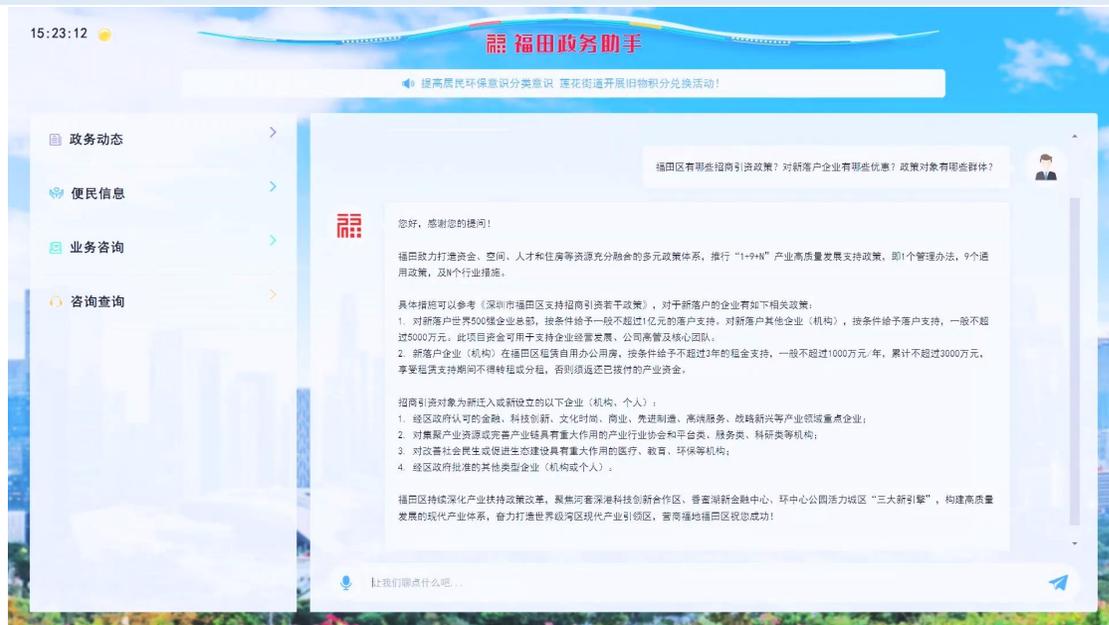
● 盘古政务大模型致力于打造城市AI算力基础设施，赋能城市智能化升级，带动数字经济快速增长，实现高效政务办公，便捷政务服务，精准城市治理。

图：华为盘古政务大模型联合创新行动发布



资料来源：华为官网，国信证券经济研究所整理

图：盘古政务大模型应用于福田政务助手小福示例



资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

● 华为联合深圳市福田区政务局上线了基于盘古政务大模型的福田政务智慧助手小福。依托大模型建设辅助办文、智能校对、自动生成摘要、辅助批示、智慧督办等应用，助力政务数字化转型；在城市数字化领域，利用视觉（CV）大模型提供城市事件智能发现能力，全面覆盖城市治理自动化事件上报场景，精准识别事件并智能上报、自动工单分派。

盘古矿山大模型：提升煤矿工程效率，极大减少安全事故

- 2023年7月18日，山东能源集团、华为、云鼎科技联手发布全球首个商用于能源行业的AI大模型——盘古矿山大模型。盘古矿山大模型致力于解决人工智能在矿山领域落地难的问题，引领矿山AI开发模式从作坊式向工厂式转变，为AI大规模进入矿山打下坚实基础。盘古矿山大模型致力于让更多煤矿工人在地面上作业，在增加其工作环境舒适度的同时，可以极大程度减少安全事故。
- 盘古矿山大模型基于ModelArts构建，提供端到端AI生产线能力和高性能AI算力，大模型推理效率提升30%+，让每个煤矿每年平均多产出2000吨精煤。

图：矿山大模型应用实例



资料来源：新浪VR，国信证券经济研究所整理

图：盘古矿山大模型性能效果



- 据华为数据，盘古矿山大模型已开发了21个场景化应用，覆盖了7大业务系统；已在全国8个矿井里规模使用，覆盖了煤矿的综采、掘进、机电、运输、通风、洗选等流程下的1000多个细分场景。此外，通过引入AI大模型视觉识别能力，能够对卸压钻孔施工质量进行智能分析，辅助防冲部门进行防冲卸压工程规范性验证，降低了82%的人工审核工作量，并将原本需要3天的防冲卸压施工监管流程缩短至10分钟，实现了防冲工程100%验收率。

资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

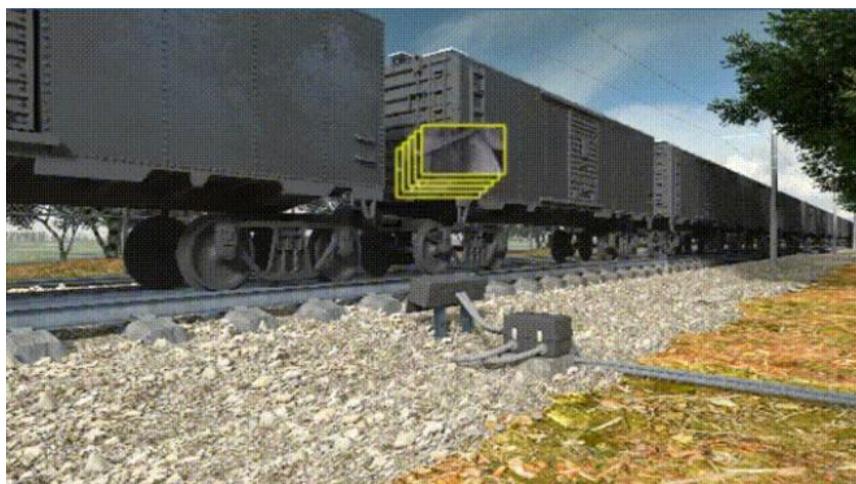
请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

盘古铁路大模型：“AI检车”故障识别准确率提升至99.89%

● 货车故障轨边图像检测系统（TFDS）能够将电子眼高速拍摄、动态采集到的货车车底配件和车体侧部状态等4800余张图片实时传输到动态检车室。传统的TFDS系统需要动态检车员及时分析每一张图片，发现车辆故障隐患，并将故障部位图片反馈至一线检车员。

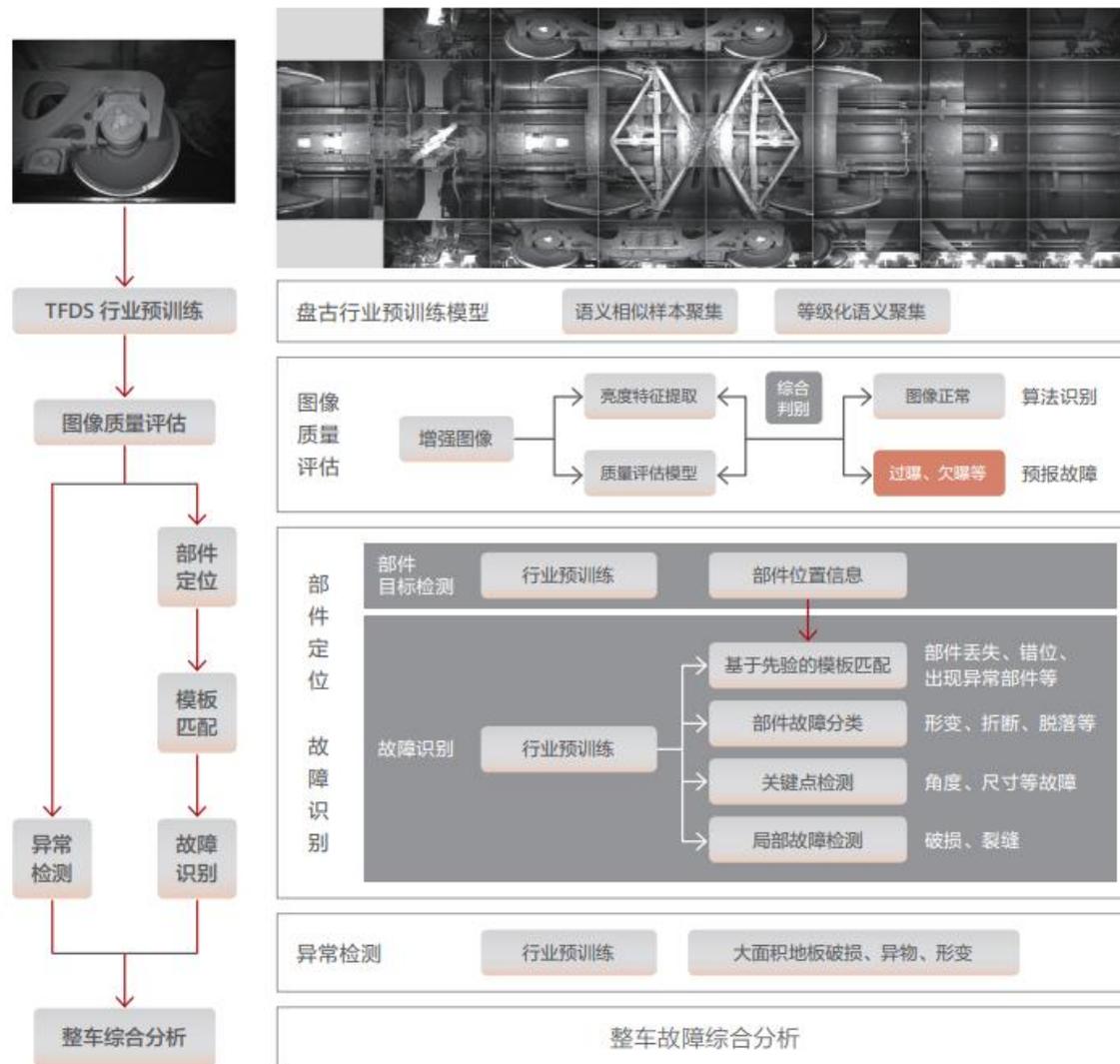
● 2022年12月，“AI检车”系统投入试用。经华为盘古大模型“AI训练”后的TFDS系统，能够实时分析采集的图像，自动识别各种不同类型的铁路货车故障。通过“AI检车”结合人工复核方式能够将作业时长由平均17分钟减少至14分钟，作业人数由4-5人减少至2-3人，故障识别准确率由98.26%提高至99.89%。

● 据华为数据，盘古铁路大模型可以对铁路上的67种货车的430多种故障进行检测，故障检测漏检率为0，检测效率提升20倍。



资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

图：基于盘古行业预训练模型的铁路TFDS开发方案



资料来源：华为《预训练大模型白皮书》，国信证券经济研究所整理

盘古汽车大模型：全面加速车企智能化升级

- 2023年9月21日，华为云在华为全联接大会2023上正式发布盘古汽车大模型，覆盖汽车设计、生产、营销、研发等业务场景，致力于为汽车企业的员工提供专属的智能助手，以提高工作效率和轻松度。
- 盘古汽车大模型可在数字孪生空间生成复杂场景样本，为乘用车自动驾驶遍历各种复杂场景，让自动驾驶学习训练周期从2周以上缩短到2天内；同时能让无人驾驶重卡在复杂环境下安全高效工作，通过模拟矿区环境扬尘飞扬、上下长坡、大区率转弯等场景，配合样本的自动标注，4个月即适配新的重卡车型，大大提升无人重卡的落地效率。
- 新疆疆纳和内蒙古伊敏露天煤矿使用了华为商专车自动驾驶云服务，可实现60吨的重卡横向误差小于0.2米、精准停靠误差小于0.1米。

图：盘古汽车大模型赋能汽车行业



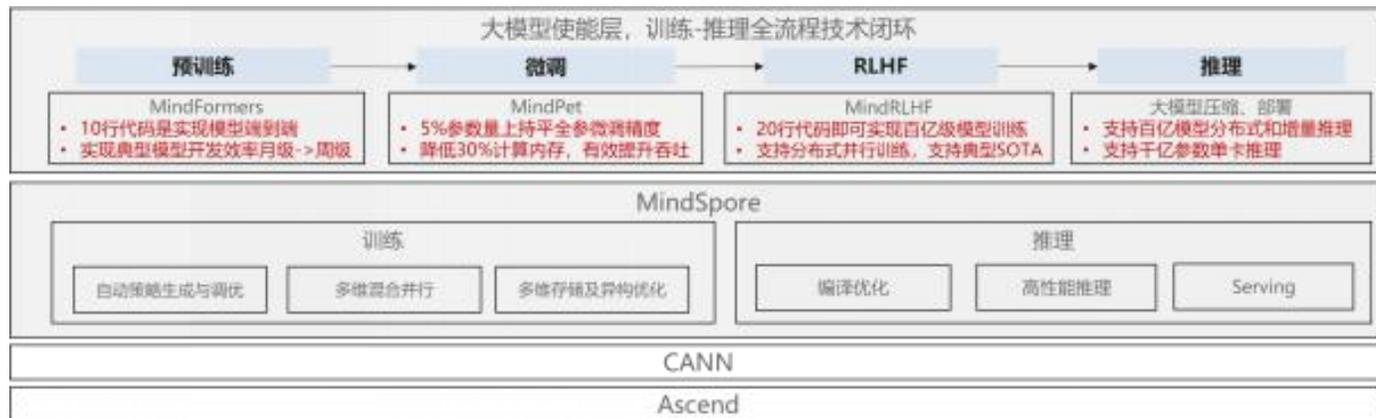
四、AI开发框架与开发平台

AI开发框架MindSpore：支持科学计算，赋能科研创新与产业应用

● MindSpore（昇思）是华为开源自研AI框架。2020年，昇思MindSpore社区实现了业界首个全场景AI框架MindSpore 1.0版本；2021年，推出了MindSpore 1.5版本，开始原生支持大模型的开发；2023年，MindSpore 2.0版本实现全新技术升级，成为支持科学计算的AI融合框架，在基础能力上完成AI与HPC的融合，科学计算能力大幅提升。

● 昇思MindSpore 2.0版本支持多维混合自动并行能力，提供一站式训练、推理一体化能力，提升训推性能及可跑模型规模，降低训练成本，打造大模型最佳训推平台。在提升易用性方面，提供了大量开箱即用的模型套件，且支持灵活高效的动静统一，同时打造AI+科学计算领域套件，突破前沿特性，助力行业技术创新等。

图：昇思MindSpore 2.0版本提供一站式大模型训练、推理一体化能力



资料来源：昇思官网，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：昇思MindSpore部分关键能力业界领先



资料来源：昇思官网，国信证券经济研究所整理

● 基于昇思MindSpore，国内外的厂商已经训练超过22个大模型，参数规模从百亿-万亿之间，新增支持LLaMA、Bloom、GLM、GPT等大模型。昇思MindSpore目前支持多种并行方式，可以原生实现大模型训练，是目前业内大模型训练的最佳框架之一。

AI开发平台ModelArts：面向开发者的一站式AI开发平台

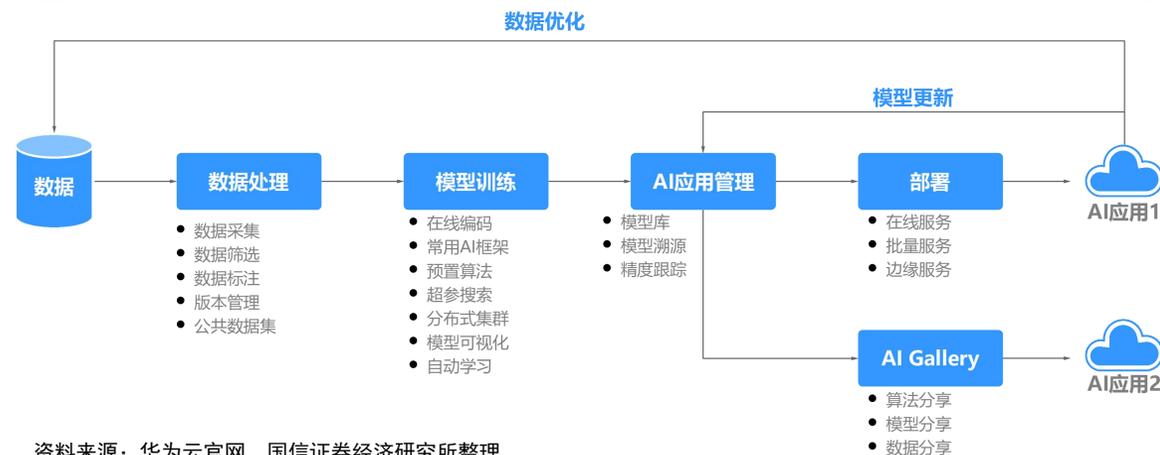
● ModelArts是面向开发者的一站式AI开发平台，为机器学习与深度学习提供海量数据预处理及半自动化标注、大规模分布式Training、自动化模型生成，及端-边-云模型按需部署能力，帮助用户快速创建和部署模型，管理全周期AI workflow，助力千行百业智能升级。ModelArts构筑全栈全生命周期的模型开发工具链，通过全面的AI工具和服务，为业务智能快速创新赋能。

● ModelArts具有AI高效开发、AI高效运行、AI高效迁移等优势。

- **AI高效开发**：提供端到端模型生产线，高效开发、调试和调优大模型应用和场景化应用；提供端到端监控工具，智能运营运维。
- **AI高效运行**：提供AI加速套件，支持数据加速、训练加速和推理加速，支持分布式高效训练和推理；提供高性价比昇腾算力；支持大规模异构集群及调度管理。
- **AI高效迁移**：提供全流程云化昇腾迁移工具链，支撑用户AI业务全栈国产化；提供迁移专业服务。

● ModelArts支持应用到图像分类、物体检测、视频分析、语音识别、产品推荐、异常检测等多种AI应用场景。

图：ModelArts架构概览



资料来源：华为云官网，国信证券经济研究所整理

五、风险提示

- 1、宏观AI应用推广不及预期。**AI技术在应用推广的过程可能面临各种挑战，比如：（1）AI技术需要更多的时间来研发和调试，而且在应用过程中可能会受到数据质量、资源限制和技术能力等因素的制约；（2）AI技术的实施需要更多的资源和资金支持；（3）市场竞争可能也会影响企业在AI应用推广方面的表现。因此，投资者应审慎评估相关企业的技术实力、资金实力以及管理能力，相关企业的AI应用存在推广进度不及预期的风险。
- 2、AI投资规模低于预期。**尽管AI技术在过去几年中受到广泛关注，但AI相关领域的企业投资回报并不总是符合预期。部分企业在AI领域可能缺乏足够的经验和资源，难以把握市场机会。此外，市场竞争也可能会影响企业的投资力度。因此，存在AI领域投资规模低于预期，导致企业相关业务销售收入不及预期的风险。
- 3、AI服务器渗透率提升低于预期。**虽然AI服务器的应用已经较为广泛，但AI服务器渗透率提升的速度存在低于预期的风险，这与企业对AI技术的投资意愿有关，也可能与市场需求和技术进展的速度有关。
- 4、AI监管政策收紧。**由于AI技术的快速发展和广泛应用，监管机构可能会加强对AI技术的监管力度。监管机构可能会制定严格的AI技术使用规定，以保障人们的隐私和数据安全，这些监管政策可能会对企业的业务模式和发展战略造成影响。

国信证券投资评级

投资评级标准	类别	级别	说明
报告中投资建议所涉及的评级（如有）分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6到12个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数（000300.SH）作为基准；新三板市场以三板成指（899001.GSI）为基准；香港市场以恒生指数（HSI.HI）作为基准；美国市场以标普500指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）为基准。	股票投资评级	买入	股价表现优于市场代表性指数20%以上
		增持	股价表现优于市场代表性指数10%-20%之间
		中性	股价表现介于市场代表性指数±10%之间
		卖出	股价表现弱于市场代表性指数10%以上
	行业投资评级	超配	行业指数表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	行业指数表现介于市场代表性指数±10%之间
		低配	行业指数表现弱于市场代表性指数10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。



国信证券

GUOSEN SECURITIES

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路125号国信金融大厦36层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路1199弄证大五道口广场1号楼12楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街6号国信证券9层

邮编：100032