# FROST SULLIVAN 即加文



# 2023年 中国AI开发平台市场报告

工智能、AI开发平台、机器学习平台、机器学习

2024年01月

头豹研究院 弗若斯特沙利文咨询(中国)

## 报告说明

沙利文联合头豹研究院谨此发布中国人工智能系列报告之《2023年中国AI开发平台市场报告》年度报告。本报告旨在分析在中国AI开发平台市场的现状、应用前景、技术动向及发展趋势,并识别AI开发平台市场竞争态势,反映该细分市场领袖梯队厂商的差异化竞争优势。

沙利文联合头豹研究院对在AI开发平台进行了下游用户体验调查。受访者来自金融、电商零售、政府与公共服务、商业与消费服务等不同行业,所在公司规模不一,细分领域有别。

本市场报告提供的中国AI开发平台发展趋势分析亦反映出AI开发平台行业整体的动向。报告最终对市场排名、领袖梯队的判断仅适用于本年度中国AI开发平台市场发展周期。

本报告所有图、表、文字中的数据均源自弗若斯特沙利文咨询(中国) 及头豹研究院调查,数据均采用四舍五入,小数计一位。

报告提供的任何内容(包括但不限于数据、文字、图表、图像等)均系弗若斯特沙利文及头豹研究院独有的高度机密性文件(在报告中另行标明出处者除外)。 未经弗若斯特沙利文及头豹研究院事先书面许可,任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容,若有违反上述约定的行为发生,弗若斯特沙利文及头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。弗若斯特沙利文及头豹研究院开展的所有商业活动均使用"弗若斯特沙利文及头豹研究院开展的所有商业活动均使用"弗若斯特沙利文及头豹研究院"或"头豹"的商号、商标,弗若斯特沙利文及头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构,也未授权或聘用其他任何第三方代表弗若斯特沙利文或头豹研究院开展商业活动。





## 研究框架

| <b>♦</b> | 中国AI开发平台行业综述       | <br>4  |
|----------|--------------------|--------|
|          | • 定义与研究范围          |        |
|          | • 发展历程             |        |
|          | • 价值效益             |        |
| <b>\</b> | 中国AI开发平台行业分析       | <br>9  |
|          | • 政策分析             |        |
|          | • 发展趋势             |        |
|          | • 竞争研判             |        |
|          | • 竞争壁垒             |        |
| <b>\</b> | 中国AI开发平台行业产业链分析    | <br>14 |
|          | • 产业链图谱            |        |
|          | • 上游分析-算法与算力       |        |
|          | • 上游分析-云原生技术架构     |        |
|          | • 中游分析-参与者类型       |        |
|          | • 中游分析-商业模式        |        |
|          | • 下游分析-业务场景        |        |
|          | • 下游分析-行业应用        |        |
| <b>\</b> | 中国AI开发平台行业场景应用分析   | <br>22 |
|          | • 金融、泛娱乐、教育、医疗、电商  |        |
|          | • 交通、物流、政务、消费电子、零售 |        |
| <b>\</b> | 中国AI开发平台市场竞争分析     | <br>34 |
|          | • 中国AI开发平台评价维度说明   |        |
|          | • 中国AI开发平台市场综合竞争表现 |        |
|          | • 中国AI开发平台市场领导者厂商  |        |
| <b>\</b> | 方法论                | <br>40 |
| <b></b>  | 法律声明               | <br>41 |





# ≣ 章节一 行业综述

- □ 1.1 定义与研究范围
- □ 1.2 发展历程
- □ 1.3 价值效益
- □ 1.4 市场规模





## 中国AI开发平台行业综述——定义与研究范围

#### 关键发现

AI开发平台是一个提供整一套AI应用开发流程支持,帮助开发者降低开发门槛,并快速集成数据处理、模型搭建和应用部署的一站式服务工具平台

AI开发平台的定义框架



AI开发平台的开发流程包含数据标注、模型建立、模型训练、模型评估、和模型 部署五个基本模块。通过五个模块的搭建流程,使用者可以在低代码且无需担心 底层基础设施运维的环境下开发AI应用。

#### ■ 模块一:数据处理

数据的质量是机器学习算法搭建的重要核心部分,数据质量的好坏将直接决定机器学习模型的性能。AI开发平台的数据处理环节通常包含数据采集、数据筛选、数据标注、数据分组以及数据增强五个功能环节。通过这五步,AI开发平台的使用者可以实现高质量的数据准备和输出,为下一步的模型建立做好充足的准备。

#### ■ 模块二:模型搭建

模型搭建是在数据准备好后进行模型筛选和参数调配的过程,根据清洗好后的数据特征,AI开发平台会提供不同的算法模型供开发者选择。AI开发平台的模型搭建环节包括模型选择和参数调配。模型选择可以通过四步来完成:1、匹配模型:AI开发平台会通过开发者提供的数据推荐和匹配合适的算法模型。2、设置架构及参数:选择好合适的模型后需要对该模型进行特定的参数调配。以随机森林算法为例,开发者需要预设K值;以神经网络为例,开发者需要预设神经层数、节点数、激活函数等。3、编译模型:在训练开始之前,开发者还需要确定好要添加



## 中国AI开发平台行业综述——定义与研究范围

关键发现

AI开发平台开发AI应用可以分为五个步骤,分别为数据处理、模型搭建、模型评估、以及模型部署应用。开发者通过使用AI开发平台可以增强AI应用部署的效率、稳定性以及弹性伸缩能力

AI开发平台的定义框架

的优化器、一个损失函数、以及评估指标。优化器的作用是决定模型如何进行更新和修正的关键步骤,不同类型的优化器会对模型的训练速度和最终的准确度产生重要的影响;优化器的选择通常会因问题类型的不同、模型的复杂度、和训练数据的大小而决定。开发者需要在训练开始前筛选和测试不同的优化器,从而挑选出最合适的优化器以帮助提升后续训练的成果;损失函数的作用是用于度量模型预测结果和真实结果之间的差距;评估指标则是需要在训练开始确定好,从而可以在后续的训练中监控模型的性能和精确度,并决定何时可以真正的投入到实际应用中。

#### ■ 模块三:模型训练

在准备好数据和匹配好模型之后,便可开始投入模型训练。模型训练通常会将数据集切分为两组,一组为训练集,一组为验证集。训练集的数据用来训练模型,通常由80%的数据量组成;验证集的数据用来监控模型的性能,通常由20%的数据量组成。模型训练这一步通常会进行多次的重复迭代。根据每次的训练结果,损失函数会度量模型预测结果和检验结果的差距,优化器会根据损失函数的值来更新模型的参数,以使损失值最小化。AI开发平台提供了丰富的模型库以及计算环境。开发者无需自行构建模型或搭建计算资源,大幅降低模型训练的门槛。

#### ■ 模块四:模型评估

经过模型训练的多轮迭代,开发者可以通过预设的评估指标对模型的质量和性能进行评估。不同的训练模型需要用不同的指标进行评估,常见的评估指标有准确率、召回率等,复杂的评估指标包括AUC-ROC、F1分数等。AI开发平台为开发者提供了方便的用户界面和API,开发者无需自行编写评估代码便可对模型进行全面的质量评估。

#### ■ 模块五:模型部署

当模型的性能达到可以应用的标准后,开发者便可以将训练好的模型打包上传至AI开发平台的模型库中。上传至库后,开发者需要创建部署设置,将训练模型转换成为AI应用。随后,AI开发平台会将AI应用部署为容器实例并注册外部可访问的推理API,以便开发者随时调用和运营。相比于独立运营,在AI开发平台上部署AI应用最主要的优势在于AI开发平台提供的弹性和稳定性。AI开发平台普遍具备强大的计算资源、存储能力、分布式架构、以及专业的运维团队。这些功能可以帮助AI应用的启动部署速度更快、运行的稳定性更高以及针对客流变化的应变能力更强。因此,AI开发平台成为了众多企业进行AI开发的首要选择方式。





## 中国AI开发平台行业综述——发展历程

#### 关键发现

AI开发平台起源于最初的机器学习实验室研究项目。经过商业化落地、云计算发展、和云原生架构加持,AI开发平台打造了综合性的机器学习开发运维环境,成为了众多AI应用开发者的首要选择

AI开发平台的发展历程



#### ■ AI开发平台的发展历史1---实验室研究

最初的机器学习模型主要是停留在实验室中,这个阶段大致从2000年开始,当时机器学习具备很少的实际商业应用。机器学习团队大多由个人或几人组成的小团队进行独立研究,使用的数据量较小,并且彼此的流程和使用工具都存在一些差异。机器学习在初期更注重的是单个模型的性能和准确度,以及如何在有限的计算资源下进行可能的测试和变化。

#### ■ AI开发平台的发展历史2---机器学习项目落地

随着云计算的发展,机器学习的算力瓶颈和部署环境限制逐渐被打开。算法模型的质量随着数据量的增加不断提高,逐渐开始形成商业化的实际应用。例如搜索引擎推荐、语音识别、图像识别等技术渐渐开始运用在各类行业场景中。

#### ■ AI开发平台的发展历史3——AI开发平台运维

随着数据规模和模型复杂度的进一步增长,机器学习应用的体量变得愈发庞大。在各类规划的部署调控压力之下,DevOps、虚拟化、持续集成/发布、自动化测试软件等众多功能逐步诞生。各大科技厂商以集成式的方式将这些应用统一在一个平台中,以供对机器学习开发有需求的客户可以更敏捷、高效、且稳定的开发人工智能应用。



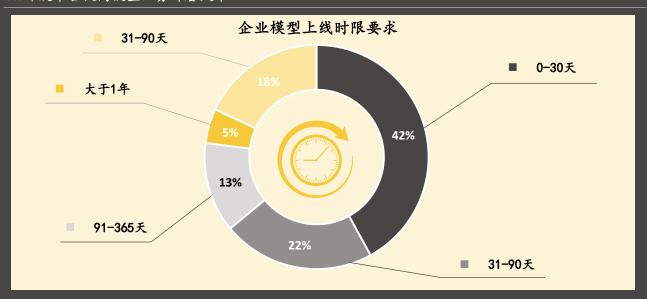


## 中国AI开发平台行业综述——价值效益

#### 关键发现

AI开发平台的核心价值点可以提炼为两个方面。一方面,AI开发平台可以大幅缩短企业部署AI应用的时间,帮助企业更好地应对变幻莫测的市场。另一方面,AI开发平台可以提高各独立环节间的合作效率

AI开发平台提高模型业务部署效率



缩短**70%** 数据标注 时间

#### ■ 缩短企业AI模型的部署周期

传统机器学习开发的流程非常耗时,因为传统的开发方式是独立且难以泛化的。 每一次建立AI模型都需要从头到尾进行大量的特征工程、人为标准设定、流程分 类、任务匹配等模块,导致了传统机器学习项目的长时耗和高复杂度的特质。

根据企业调查,超过64%的企业需要在90天的周期内上线部署AI应用开发程序。只有5%的企业将部署周期设定为了一年以上,这为当前的AI应用开发部署效率提出了高要求。企业对开发高效率的诉求主要来源于高速变化的市场需求,过长的开发周期无法匹配中小企业对业务灵活性的变更需求。

因此,AI开发平台成为了众多AI应用开发者的首要选择,AI开发平台的内置流程规划化模块可以帮助开发者缩短超70%的数据标注时间,综合提高AI的应用开发效率超80%,极大程度地缩短了不同企业AI应用的部署周期。

提升**80%** AI应用开 发效率

#### ■ 提高不同AI应用开发中不同角色协同的效率

通过AI开发平台的流程化管理平台,数据工程师、机器学习架构师、商业智能开发师等多个不同的开发角色可以进行工作流上的无缝协作,让业务、数据、算法、运维等多个角色能进行更高效率的协作,提升价值产出。由于不同角色的工作流涉及到转化、调优、设计等各自独立的步骤,统一规范的自动工作流可以提高团队超90%的合同协作效率。

提升 **90%** 多角色合 作效率

来源:基于下游客户调研、沙利文、头豹研究院





# 宣章节二 行业分析

- □ 2.1 政策分析
- □ 2.2 发展趋势
- □ 2.3 竞争研判
- □ 2.4 竞争壁垒





## 中国AI开发平台行业发展分析——政策分析

关键发现

中国政府对人工智能的发展整体具有积极的支持态度,并将人工智能相关产业的发展视为国家战略的重要组成部分。除信息安全和AIGC管理办法明显规范性文件以外,AI开发平台的整体政策发展环境良好

中国AI开发平台行业相关政策, 2020-2023年

| 政策名称                                 | 颁布日期    | 颁布主体   | 主要内容及影响  |
|--------------------------------------|---------|--------|--|
| 《针对生成式人工智能服务<br>出台管理办法》              | 2023-04 | 网信部    | 生成式人工智能新规重点规范提供聊天和文本、图像、声音生成等服务的内容生产者。在正式上线AIGC产品前需对网信办备案其算法名称、功能描述、数据来源、风险措施等信息。不得利用生成式人工智能产品传播违法违规信息,不得损害他人的利益 |
| 《关于促进新一代人工智能<br>产业高质量发展的若干措施》        | 2022–01 | 教育部    | 发挥科技支撑和引领作用,支持有条件的地区和高校、<br>科研机构、企业开展语言智能技术研究,着力在自然<br>语言处理、机器写作、机器翻译、机器评测等领域取<br>得实质成果                          |
| 《工业和信息化部关于开展<br>信息通信服务感知提升行动<br>的通知》 | 2021–11 | 工信部    | 从事互联网信息服务的企业应建立客服热线电话,并<br>在网站、APP等显著位置公示客服热线电话号码。鼓<br>励具备条件的企业提供充足的人工客服坐席                                       |
| 《新型数据中心发展三年行动计划(2021-2023年)》         | 2021-07 | 工信部    | 推动新型数据中心建设布局优化、网络质量提升、算力赋能加速、产业链稳固增强、绿色低碳发展、安全保障提高,打造新型智能算力生态体系,有效支撑各领域数字化转型                                     |
| 《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》               | 2021-03 | 国务院国资委 | 积极引导国有企业在数字经济时代准确识变、科学应变、主动求变,加快改造提升传统动能、培育发展新动能   |
| 《工业互联网创新发展行动<br>计划(2021-2023年)》      | 2021-01 | 工信部    | 深化"平台+5G""平台+人工智能""平台+区块链"等技术融合应用能力;提升平台应用服务水平,培育解决方案服务商   |
| 《工业物联网创新发展行动<br>计划(2021年-2023年)》     | 2021–02 | 工信部    | 该政策明确表示计划通过三年的时间推进工业互联网基础设施、产业应用和创新发展,加快工业数字化转型,构建数字经济新生态。重点指出支持工业5G芯片模组、边缘计算专用芯片与操作系统等人工智能基础原件                  |
| 《国家新一代人工智能标准体系建设指南》                  | 2020-07 | 网信办    | 指南规划了新一代人工智能标准体系的总体框架和具体内容,包括标准目录、标准体系结构、标准分类和标准制定程序等。通过建设完备、系统、规范的人工智能标准体系,促进人工智能技术的创新和应用,保障人工智能的安全和可持续发展       |





## 中国AI开发平台行业发展分析——发展趋势

#### 关键发现

中国AI开发平台行业未来的发展趋势有四个方向,分别是基础硬件的国产化、国资企业的市场主流化、AI应用场景加速拓宽以及开发流程持续的解耦化

#### 中国AI开发平台的发展趋势



#### ■ AI开发平台的基础硬件会更多地使用国产化硬件,推动国产硬件的发展

近年受制于全球新冠疫情的发展和国际形势的紧张态势,AI开发平台上游的基础设施的成本持续走高,芯片供给承压,为中国AI开发平台带来不良的影响。为了产业能够持续健康的发展,发展硬件国产化成为未来的重要战略目标。AI开发平台将受国家号召,更多进行的国产硬件的采购,逐步降低对海外硬件的高度依赖。

#### ■ 国资背景企业在AI开发平台的市场表现会更优

国资背景企业短期内的市场表现会更优秀,主要原因是数据安全问题持续受到高度关注。随着不断出现国家机密和隐私数据泄露的事件发生,涉及政府和大型商业企业的业务监管变得更加严厉。由于AI开发平台涉及到大量的隐私数据输入和产出,将来更多的政府和大型企业会寻求国资背景的AI开发平台企业展开合作。

#### ■ AI开发平台的应用场景在未来数年内有望迎来爆发式拓宽

大模型的突破让AI应用的潜力得到进一步释放。结合大模型开发能力的AI开发平台将在政务、交通、医疗、教育、泛娱乐等多个行业拓宽应用场景,打通创新式的业务,帮助企业更好地服务客户和推动业务增长。

#### ■ AI开发平台的协作方式将继续加强解耦性

AI开发的项目难度很大,通常原因是一套完整的AI开发流程涉及多个任务角色,包括架构师、BI分析师、企业负责人、数据科学家、ML模型专家等。传统的AI开发流程多为紧耦合,一环的问题会影响到其它环节,从而导致项目推进速度和完成难度很大。云原生架构的出现让AI开发平台的解耦性得到进一步加强,不同环节的工作可以更加独立的运行。未来,随着云原生技术进一步渗透,AI开发平台的协作方式将会以更加解耦的方式呈现。





## 中国AI开发平台行业产业链中游分析——竞争研判

#### 关键发现

中国AI开发平台的第一梯队为云计算基础设施成熟且具备丰富行业经验的企业,第二梯队为云计算厂商或在细分AI业务场景领先的平台型企业,第三梯队为AI垂直赛道的创业型公司

中国AI开发平台竞争格局研判标准



通过市场口碑、产品丰富度、行业经验深度、基础设施成熟度、以及企业的营收规模综合考虑,最终评判具备提供AI开发平台能力厂商的综合竞争能力

#### ■ 技术基础建设能力和市场开拓理解是评判AI开发平台厂商实力的核心要素

技术基础设施探究企业在AI开发平台技术基础设施的成熟度和完善性,主要考量点包括企业的云原生架构能力、企业提供的机器学习框架类型丰富度、和企业在计算资源收费方式的多样性。市场力探究企业在AI开发平台的市场口碑和下游应用沉淀情况,主要考虑点包括企业AI开发平台相关技术的社区口碑、业务场景的丰富度、行业解决方案的成熟度、客户案例数量和客户质量。

■ 企业在云计算和人工智能的营收规模是反映企业在AI开发平台竞争能力的 部分体现

营收范围包括提高AI开发平台企业的相关业务总营收,不只限于AI开发平台单一业务。由于AI开发平台是企业从数据标注清洗、模型训练搭建、模型评估、模型推理和云端边部署的多业务集成式体现,用户通过使用AI开发平台可以带动多项公司其它AI相关业务板块的发展。其它AI业务板块的成熟度也将影响到该企业AI开发平台整体的使用体验。因此,综合营收更高的企业代表着客户资源更雄厚、研发投入更高、且多业务多模态协同能力更强。因此,对企业在AI开发平台的竞争能力有一定的影响力。





## 中国AI开发平台行业发展分析——竞争壁垒

关键发现

AI开发平台通过打造三个方面的竞争壁垒来提高企业的市场竞争力和持续获客留存的能力。这三个方面分别是平台基础设施完善度、适配类型丰富度以及平台使用的简易程度

中国AI开发平台的竞争壁垒





#### 基础设施壁垒

数据调取速度、云原 生技术成熟度、算力 承载能力、芯片计算 速度、资源性价比 02



#### 适配丰富度壁垒

AI计算芯片匹配丰富 度、操作系统匹配丰 富度、机器学习框架 匹配丰富度、服务协 议匹配丰富度 03



#### 使用简易度壁垒

全流程运行可视化、 系统性简易操作、全 流程监测功能、模块 拖拽操作简易性



#### ■ 衡量基础设施完善度壁垒的重要指标是产品性价比

AI开发平台通过打造三方面的竞争壁垒来提高企业的市场竞争力和持续获客留存的能力,分别是平台基础设施完善度、适配类型丰富度以及平台使用的简易程度。从基础设施端分析,AI开发平台通过基础计算能力、数据调用速度与安全性与算法库的成熟度打造完善的基础设施生态环境,并依托云原生的技术特性帮助AI开发者以更少的成本进行更大规模的开发。因此,AI开发平台服务的性价比是衡量基础设施完善度壁垒的重要因素,例如,华为云、阿里云与亚马逊云的价格方案是行业中最低的、完善的基础设施成为这些企业的强大竞争壁垒。



#### ■ 适配丰富度帮助企业打开市场、拓展更多应用场景

AI开发者在部署AI应用时,从产品开发到终端部署的过程中会遇到多种不同的环境和协议,需要手动进行修改调试或变更环境,导致成本高昂。优秀的AI开发平台则可以帮助AI开发者无需担心环境差异,专注在AI应用本身的开发。例如,百度BML支持市面99.9%的AI服务协议。亚马逊云SageMaker则支持市面上99%的主流AI计算框架,帮助开发者不受开发环境的限制,在不同应用场景中可进行随意切换。



#### ■ 用户操作交互的简易性反映了产品的工程力和技术底蕴,进一步拉低开发门槛

由于AI开发平台面对的群体非专业AI工程师,其产品的交互能力和使用简易程度将提高客群留存度并向下开拓更多客群。在使用简易度方面,亚马逊云Sagemaker的AI studio是业内公认的标杆。SageMaker studio基于Web的可视化界面,为开发者提供AI开发所有步骤的访问工具,配合其清洁简易的操作风格,AI开发者可以迅速上手并直观地了解每一个开发步骤的状态,成为众多AI开发者的首要选择。

来源:沙利文、头豹研究院





13

# ≣ 章节三 产业链分析

- □ 3.1 产业链图谱
- □ 3.2 算法与算力
- □ 3.3 云原生技术架构
- □ 3.4 参与者类型
- □ 3.5 商业模式
- □ 3.6 业务场景
- □ 3.7 行业应用





## 中国AI开发平台行业产业链分析——产业链图谱

关键发现

中国AI开发平台的产业链上游为支撑AI开发平台运行的基础设施组成,中游为提供AI 开发平台服务的云计算厂商和人工智能企业,下游为使用AI开发平台的企业级和消费 级用户

中国AI开发平台行业产业链图谱,2023年







消费级用户

智慧金融 下 智慧电商 游

中 游

智慧政务

智慧公检法

智慧医疗 智慧教育

智慧电信

企业级的用户主要通过使用AI开发平台进行业务拓展 和升级。通常情况下, 迭代速度快、模型参数需要不 断调优的业务场景对AI开发平台的需求更大, 例如反 欺诈、广告推送、行为预测等业务场景。

智慧生活服务

数据存储 数据标注

模型评估 模型训练

消费级用户包括需要进行自主研发的AI团 队和个人消费者。这类群体的特征是对机 器学习的能力掌握尚浅, 使用低门槛的机 器学习平台有助于提升他们的研发能力。

来源:沙利文、头豹研究院





模型调配

模型存储

## 中国AI开发平台行业产业链上游分析——算法与算力

关键发现

机器学习框架和AI芯片是AI开发平台的核心组成部分。机器学习框架为AI开发提供工具库,帮助开发者更轻松的搭建模型。AI芯片是专为AI计算任务设计的低功耗、高处理能力的硬件,可以提高建模效率

中国AI开发平台底层基础架构——算法与算力



专注于深度学习的框架

↑ O PyTorch TensorFlow インラン と楽





#### 中国机器学习框架使用率排名



#### ■ 机器学习框架是AI开发平台的算法基础

机器学习框架是为AI开发提供工具和库的软件,它们帮助开发人员可以更方便地构建、训练和部署机器学习模型。机器学习框架简化了原始算法的核心细节,并提供了一种端到端的机器学习开发流程。此外,机器学习提供了数据分析、模型评估、性能优化、以及对复杂硬件的运行支持。因此,机器学习是AI开发平台的重要组成部分,帮助开发人员更有效地完成工作。

■ 市场主流的机器学习框架由海外的PyTorch、Tensorflow和国内的百度飞桨、昇思组成

中国机器学习框架的使用率排名依次由Meta开发的Pytorch(34%)、谷歌开发的Tensorflow(30%)、百度开发的飞桨(12%)、和华为开发的界思(12%)排在前列。除了OneFlow凭借其优异的操作性获得3%的市占率以外,其余的机器学习框架在中国的使用率不足1%。

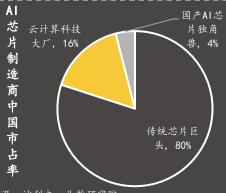
#### AI开发平台算力基础——AI芯片制造商

传统芯片巨头 NVIDIA AMD

T







来源:沙利文、头豹研究院

■ AI芯片是AI开发平台算力基础的重要底座,市场由传统 芯片巨头和云计算科技大厂为主导

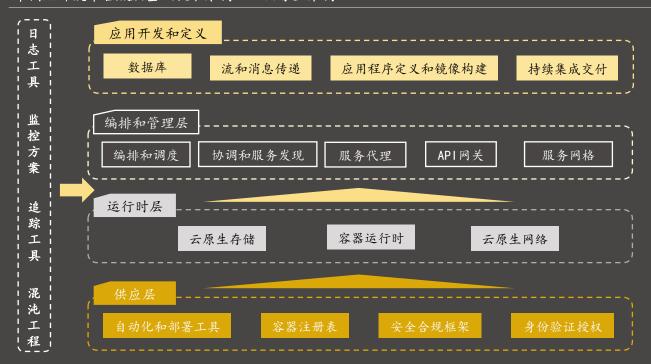
AI芯片是专门为了满足AI计算任务而设计的高处理能力和低功耗需求的硬件,可以高效满足大量的矩阵乘法和并行计算。通过使用AI芯片,AI开发平台可以降低相同需求下的能耗并提升模型训练和推理的速度。目前,中国AI芯片的市场主要由传统的芯片巨头主导,市占率达到80%。国产芯片虽然目前只有20%的市占率,但随着国家大力发展硬件国产化,国产AI芯片的市占率近年来持续上升,市场份额预计未来会逐渐扩大。

## 中国AI开发平台行业产业链上游分析——云原生技术架构

#### 关键发现

云原生的核心架构由基础设施供应层、构建容器运行的运行时层、负责调配管理容器运行资源的编排管理层、以及面向最终端用户的应用开发和定义层组成。云原生架构大幅提高了AI开发平台的使用效率

中国AI开发平台底层基础技术架构——云原生架构



#### ■ 云原生核心技术架构

云原生的核心架构由四层递进式组成,分别为最底层的供应层、构建容器运行的运行时层、负责调配管理容器运行资源的编排管理层、以及面向最终端用户的应用开发和定义层。通过这四层的递进式工程搭建,只需基础的电脑和网络,用户便可在云上实现搭建软件工程的全流程,无需准备任何基础计算设施。图中左侧的一列为贯穿所有层的辅助云原生顺畅运行的工具技术手段,主要包括四个功能部分——日志、监控、追踪、和测试,分别对应日志工具、监控方案、追踪工具、和混沌工程。这类工具可以帮助云原生开发者快速发现运行中的异常并解决故障,从而降低故障发生对运行带来的影响。

#### ■ 云原生架构大幅提高AI开发平台的使用效率

云原生架构可以从多个维度为AI开发平台赋能。首先,基于微服务架构的特性,云原生可以提供更好的弹性和伸缩性。在资源使用负载快速变化的场景下,AI开发平台通过云原生可以为客户提供更好地服务。其次,云原生可以提供更好地故障隔离效果。由于云原生架构下的每个容器都是独立运行的,单个容器的故障不会影响其它的模块的正常使用。最后,云原生架构的核心价值之一是持续集成/交付,AI开发平台通过云原生可以做到更顺滑的更新迭代,在版本新模块迭代更新的过程中,不会影响老版本的使用和其它模块的服务。





## 中国AI开发平台行业产业链中游分析——参与者类型

关键发现

中国的AI开发平台主要由两类厂商构成。第一类厂商是依托于自身基础设施而打造一站式AI开发平台的云计算科技大厂;第二类厂商是注重于某个特定技术领域的人工智能创业公司

中国AI开发平台典型厂商分类



#### ■ 云计算科技大厂通过打造AI开发平台带动云计算全线条的业务增长

中国的AI开发平台主要由两类厂商构成。第一类是依托于自身基础设施而打造一站式AI开发平台的云计算科技大厂,代表企业由阿里云、百度智能云、亚马逊云、华为云等组成。这些企业拥有自己的大规模数据中心和云计算平台,可以提供从基础设施到应用的全套服务。这类企业切入AI开发平台的角度多是带动用户使用自家云计算的全套资源,从而带动多个业务线的营收发展。

■ 人工智能创业公司通过AI开发平台集成现有的业务优势扩大影响力、吸引开 发者、探索商业模式

第二类企业是人工智能相关的创业企业,代表企业有商汤科技、第四范式、明略科技、旷视科技等。这类企业一般注重于某个特定的AI领域,例如商汤科技和旷世科技都是计算机视觉起家的企业,第四范式则是决策AI领域的佼佼者,明略科技则是专注于大数据科技的企业。这类企业切入AI开发平台的角度更多是集成公司的现有业务,通过运用自身领先的相关技术嵌入AI开发平台从而吸引更多的开发者,从而达到业务宣传、商业模式探索、和扩大业内影响力的目的。







## 中国AI开发平台行业产业链中游分析——商业模式

#### 关键发现

AI开发平台的商业模式分为按需付费和按包周期付费。按需付费更为灵活,适用于不可预测的场景;按包周期付费性价比更高,适用于长期使用的用户。存储、计算、监控是三个通用的付费触发场景

中国AI开发平台行业商业模式

#### 按需付费

• 灵活调用

#### 按包周期付费

- 价格优惠
- 适用长期使用者

#### ■ AI开发平台的计费方式1——按需付费

AI开发平台的第一种收费方式为按需付费。按需付费的购买方式较为灵活,可以即开即停,适用于资源波动,需求量预测难度高的场景。

#### ■ AI开发平台的计费方式2---按包周期(包年/包月)计费

AI开发平台的第二种收费方式为按包周期计费。目前中国的AI开发平台普遍的计费周期为按月付费或按年付费。这种计费方式更适用于可预估资源使用周期的场景,价格在同样的资源量使用场景下更优惠,更适合长期使用者购买。







不同的AI开发平台拥有不同的定制化计费方式,但经过横向对比,中国的AI开发平台通常会拥有3个通用的收费触发场景,分别为存储费用、计算资源费用、和消息通知费用

#### ■ 计费触发节点1——存储费用

AI开发平台的存储服务方式一般分为三种,第一种为对象存储,如百度智能云BOS、华为云OBS,提供简单可扩展的多类型存储适应能力;第二种为云数据库服务,如百度智能云DocDB、华为RDS for MySQL,提供可靠的数据管理服务;第三种为云硬盘服务,如华为云EVS等,提供持久稳定性的存储服务。

#### ■ 计费触发节点2---资源费用

当用户在开发AI模型时使用计算资源便会触发计算资源费用,计算资源可能在各类AI模型开发平台的全流程中产生。

#### ■ 计费触发节点3——消息通知费用

当用户完成应用部署时,可以选择开启消息通知服务,以便开发者收到事件状态的实时运作情况,从而更好地监控工作流的状态。

来源:沙利文、头豹研究院



## 中国AI开发平台行业产业链下游分析——业务场景

#### 关键发现

中国AI开发平台的业务场景聚焦在数据准备、模型搭建、模型训练评估、和模型推理四个业务层面。不同行业对AI开发平台的细分业务场景有不同的侧重点,例如工业领域更关注数据的管理

中国AI开发平台开发平台业务场景, 2023

01. 数据准备 智能标注、目标监测、 数据存储、数据管理



#### 02. 模型搭建

可视化建模、交互式建模、多类机器学习框架、 参数调整、模型匹配、 参数预设

04. 模型推理 蓝绿部署、CI/CD工作 流、通用推理优化、 弹性扩缩容机制

03. 训练评估 AutoML自动化训练、 自动调参、指标评估、 模型迭代

| 技术       | 金融 | 医疗 | 交通 | 教育 | 电商 | 政府 | 工业 | 消费电子 | 物流 | 泛娱乐 |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|------|----|-----|
| 数据<br>准备 |    |    |    |    |    |    |    |      |    |     |
| 模型<br>搭建 |    |    |    |    |    |    |    |      |    |     |
| 训练评估     |    |    |    |    |    |    |    |      |    |     |
| 在线部署     |    |    |    |    |    |    |    |      |    |     |

#### ■ AI开发平台的业务场景聚焦在数据准备、模型搭建、模型训练评估、和模型推理 四个业务层面

AI开发平台为各行各业提供一站式的AI全流程开发服务,通过集成数据标注、模型匹配搭建、模型训练评估、在线模型等多个技术能力点,为开发者提供便捷、灵活、稳定和高效的开发环境,并降低AI应用开发的门槛。

#### ■ 不同行业对AI开发平台业务场景的需求侧重不同

虽然AI开发平台的用户多数以全流程开发应用为主,但不同的行业对于AI开发平台的细分业务场景有不同的侧重点。以工业行业为例,工业的主要AI应用场景为质量监测和自动化分配。由于工业场景的产品更新迭代速度较慢,客户需求相对稳定,所以工业类的AI应用模型的更新迭代需求低,更多的重心放在模型源数据的管理和存储领域。



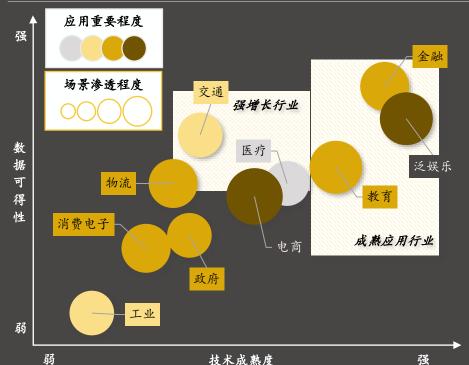


## 中国AI开发平台行业产业链下游分析——行业应用

#### 关键发现

AI开发平台在多个行业有不同程度的渗透。在金融、泛娱乐、教育领域的渗透率高,应用较为成熟,在交通、医疗、电商、和物流未来的增长潜力高。随着大模型的突破, AI开发平台在行业的应用将会拓宽

中国AI开发平台行业渗透情况。2023



通过数据可得性、技术成熟度、场景渗透程度、应用重要程度四大维度分析AI开发平台在行业的融合情况:

- 金融、泛娱乐、教育、是 AI开发平台的核心行业应 用领域。
- 交通、医疗、和电商是未 来增长潜力较大的行业, 其中交通和医疗行业的应 用程度有望进一步加深。
- 由于数据安全和AI技术落 地局限性,AI开发平台在 物流、政府、和工业行业 当前的渗透率较低。

#### ■ AI开发平台在数据量庞大、业务变更迭代快的场景渗透率高

AI开发平台对数据量大、业务场景更新频繁的行业应用程度高。例如,金融行业的理财产品智能推荐对AI开发平台的需求度较高,公司需要时刻根据新的市场动向和信息进行数据、模型参数等调整。而当新的理财产品出现时,公司根据产品特性重新搭建模型,并自动推荐给适合的用户。例如2021年中国房地产投资信托基金(Reits)首次公开发行招募,金融企业需要根据Reits的风险特征和过往收益预测比将其拟合在新的模型中,从而更好地将该产品推荐给适合的用户。在泛娱乐行业,公司需要根据客户的喜好、市场热度追踪、和新的产品或商业形态去更新和迭代模型。例如,2018年王者荣耀成为手游MOBA类游戏的新星,在短时间内带动了实时手机回合制游戏的浪潮。为了更好地应对突增的流量和业务模式的变更,企业需要在短时间内根据手游用户特征去开发新的AI模型从而更好地赋能手游业务。

#### ■ LLM大模型的突破有望加速拓宽AI开发平台的应用场景

大规模模型的突破性进展为人工智能应用开辟了更广阔的发展空间。基于这一突破,结合大规模模型开发能力的人工智能开发平台在政务、交通、医疗、教育、娱乐等 多个行业的应用场景中展现出巨大潜力。这些平台将为企业打通创新的业务途径, 助力其更好地服务客户、推动业务增长。





# ≣ 章节四 场景分析

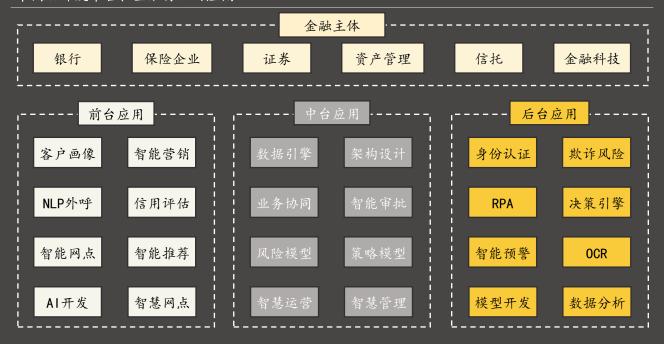
- 4.1 金融
- 4.2 泛娱乐
- 4.3 教育
- 4.4 医疗
- 4.5 电商
- 4.6 交通
- 4.7 物流
- 4.8 政务
- 4.9 消费电子
- 4.10 零售

### 中国AI开发平台行业应用——金融

#### 关键发现

金融行业作为AI开发平台使用的成熟行业之一,拥有丰富的应用场景和商业落地能力。 大型金融企业更倾向于私有化部署,利用AI开发平台进行后期的测试和部署;中小型 公司会更广泛的使用平台服务

中国AI开发平台在金融行业的应用



#### AI开发平台 使用侧重

1数据标注 模型搭建 模型训练 推

#### ■ 金融行业是AI开发平台使用场景较为成熟的行业

金融是AI开发平台使用场景中相对较为成熟的行业,拥有非常丰富的应用场景,且商业落地能力成熟。首先,金融行业在运营中会产出大量的结构化数据,使其与人工智能相关研发有着天然的契合性。金融行业可以通过使用AI开发平台进行多类型的模型构建,继而优化业务质量。其次,金融行业存在大量的重复性数据整理工作,人为操作耗时耗力且容易产生疏漏。AI开发平台可以帮助金融行业在业务端达成重复性数据整理自动化,削减人工成本的同时提高效率和准确率。再者,金融行业的现金流较为充足。金融行业是典型的轻资产、高回报行业,企业账面拥有充足的现金流,因此服务支付能力更高。最后,金融行业在AI应用使用的伦理阈值相对较低,AI出错带来的风险伤害远低于医疗、交通等行业,在商业化落地时的阻力相对较小。综上所述,金融行业成为AI开发平台的重度应用行业之一。

■ 金融行业的大型公司在AI开发平台的应用偏后期,前期数据标注和模型训练应用较少。小型公司更注重AI开发平台全链路的使用

金融行业的大型公司如大型商业银行,地产保险等对AI开发平台的使用更偏后期。由于数据是金融行业的命脉,大型企业更偏向进行私有化部署,将数据和模型训练在私有服务器上进行,在AI开发的前期使用AI开发平台服务较少,更多是在后期依托AI开发平台的算力环境进行测试和部署。中小型公司受制于其规模体量,更注重AI开发的性价比。因此,中小型公司在AI开发平台的使用覆盖面更广更平均。

来源:沙利文、头豹研究院



理

部

署

## 中国AI开发平台行业应用——泛娱乐

#### 关键发现

AI开发平台在泛娱乐行业中应用广泛,涉及电影、音乐、游戏、文学、直播和短视频等领域。感知类AI在泛娱乐行业中应用较为成熟,基于大模型的决策类AI的市场份额将迎来快速增长

中国AI开发平台在泛娱乐行业的应用



#### 电影

剧本生成、自动剪裁合成、精准 客户群体推广投放



#### 音乐

标签自动标注、换曲平滑过渡、 音乐鉴权、AI创作



#### 游戏

智能游戏物理引擎、智能NPC、数 字人、游戏情报分析、游戏推荐 系统



#### 文学

AI创作、AI新闻稿、摘要生成、语言风格迁移、机器翻译



#### 直播

物体识别、人脸美颜、视频自动 转解码、智能推荐、虚拟主持人



#### 短视频

智能推送、标签自动标注、内容 审核、语音识别与合成、 智能剪辑、机器翻译、视频生成

#### AI开发平台 使用侧重

#### **侧重** ----数

数据标注 模型搭建

模型

训练

推

理

部

署

## ■ 感知类AI是泛娱乐行业的成熟应用,决策类AI在行业的发展前景广阔

AI开发平台在泛娱乐行业中应用广泛,在电影、音乐、游戏、文学、直播、和短视频行业均有深度应用。目前。AI的感知类技术是泛娱乐行业中较为成熟的应用,如视觉、语音、文字识别等技术在电影视频剪裁、字幕翻译、人脸美颜、物体视频等。这些应用经过过去数年的打磨,可满足大部分应用场景,是泛娱乐行业生产力重要的支柱。随着语言大模型的技术突破,决策类AI在泛娱乐行业的市场份额有望迎来高速增长。首先,语言大模型可以提高内容审核的效率,通过概率和推算更快速精准地识别违规内容。其次,语言大模型促成的生成式AI已经在剧本、音乐、图像生成领域带来行业极大震撼。例如,AI生成的音乐"Heart On My SIeeve"在一个月内的播放量超过850万次。过去一年中,生成式AI产出的内容已在质量和可交互性上得到突破性的提升,这将推动决策式AI在泛娱乐领域的应用,深化AI在泛娱乐领域的应用。

#### ■ 模型构建与训练将成为泛娱乐行业在AI开发平台应用的重要发展场景

在大模型技术得到突破之前,泛娱乐在AI开发平台的应用更多停留在感知层面。经过数年的发展,行业对模型训练和构建的需求已得到满足,拥有大量成熟的应用解决方案。未来,随着决策式AI在泛娱乐领域应用拓宽,AI开发平台将迎来更多底层模型搭建和训练需求,帮助生成式和决策类功能在泛娱乐行业中愈发完善。游戏行业中的虚拟人、NPC、和游戏设计系统有望成为最先发力点,将率先带动决策类AI在泛娱乐行业的进一步深化。

来源:沙利文、头豹研究院



## 中国AI开发平台行业应用——教育

#### 关键发现

教育行业在AI开发平台的应用涉及六大板块,以自适应学习和智能评测为主。受政策影响,AI开发平台在中国教育行业端的发展受阻,整体市场空间占比较低,发展前景不明朗

中国AI开发平台在教育行业的应用

#### 自适应学习

根据学生学习的数据预测学生未来的表现,最 终高效显著地提升学生 学习效果



通过语音识别、图像识 别、手写识别等技术达 成虚拟人自动答疑

**智能评测** 规模化自动批改及个 性化反馈



#### 游戏化教学平台

通过游戏娱乐交互的 方式将教学内容嵌入, 帮助学生更愉悦高效 的进行学习

#### 教育决策

通过搜集海量学生过 往的学科成绩、职业 路径帮助学生选择专 业与职业发展道路

#### 幼儿早教机器人

虚拟人结合AI技术与 幼儿进行互动学习和 实时对话

#### AI开发平台 使用侧重

- 数据标注 模型搭建 模

型

训练

推

理

部

#### ■ AI开发平台在教育行业当前成熟的应用是自适应学习及智能评测

AI开发平台教育行业的六大应用包括自适应学习、自动化答疑辅导、智能评测、游戏化教学平台、教育决策、以及幼儿早教机器人。目前,自适应学习和智能评测是教育行业较为成熟的应用,海外知名的Coursera、MOOC、Knewton公司在行业内为佼佼者,市场超百亿美金。国内市场科大讯飞在智能评测领域表现优秀,其手写文字识别、机器翻译、作文评阅等技术行业领先,其基于学生大数据的类人智能——"讯飞超脑"已在全国70%的城市、10,000+所学校应用。教育决策和幼儿机器人应用相对早期,市场规模较小。

#### ■ 受政策影响,中国AI开发平台在教育行业端的业务近年来发展受阻

AI+教育创新在在线教育板块的发展较为迅速。得益于在线教育天然的数据优质性,AI得以在教育领域取得一定成功。在国家整顿民办教育之前,猿辅导、新东方、学而思等在线教育机构在AI领域投入较大。彼时,AI开发平台的概念还处于早期,MLOps概念刚由海外引入,教育行业涉足AI+的方式还是以自研或购买成套解决方案为主。然而,在MLOps概念的崛起和AI开发平台的快速发展期间,在线教育迎来了国家整顿,曾今的在线教育巨头纷纷受到了不同程度的强烈打击,导致AI开发平台在教育行业的发展停滞不前。现今,AI开发平台在教育行业的主要应用以海外企业为主,中国的教育企业使用AI开发平台的数量较低,整体市场空间较低,份额不足5%。

来源:沙利文、头豹研究院



## 中国AI开发平台行业应用——医疗

#### 关键发现

医疗行业对AI应用的风险承受能力较低,由于与生命健康相关,医疗领域对模型的犯错率容忍度极低,导致AI在医疗行业的商业化落地难度较高,渗透率相对较低

中国AI开发平台在医疗行业的应用

#### 电子病历

将分散、无结构、不规范的 文本转化为结构化数据、快 速高效完成专病库的建立



#### 影像分析

提高医疗影像的解读速度和准 确性,提高肿瘤测算精度、疾 病发现敏感度,帮助医生更快 更精准进行疾病诊断

#### 临床辅助决策

帮助基层医生提升问诊、诊 断、用药等全系列的能力

#### 创新药物研发

通过机器学习技术分析大量 化合物数据、加速药物筛选 过程、更快发现药物靶点

#### AI问诊

基于专业的医疗知识图谱,采用多种算法模型交互理解病人 病情,提高问诊效率和精度

#### AI开发平台 使用侧重

 ■ AI开发平台在医疗行业的主要应用包括电子病历、AI问诊、影像分析、临床辅助决策以及创新药物研发等

AI开发平台在医疗中的典型应用包括电子病历、AI问诊、影像分析、临床辅助决策以及创新药物研发等。其中,影像分析和电子病历治理是较为主要的应用。AI影像分析帮助提高医生的基层筛选水平,能够在短时间内分析大量的过往案例,并通过高识别度和高敏感度的特性帮助更早发现疾病,起到提前防护作用;AI电子病历可以加强病历的规范和标准化,可通过识别多类别实体进行语义归一,从而满足电子病历对临床、科研、管理等多个场景的数据利用需求。创新药物研发是当前较为早期的AI开发应用,AI算法能够帮助药企更快发现药物靶点、筛选化合物,从而大幅提高研发效率。未来增长潜力十足。

#### ■ AI开发平台在医疗行业应用的痛点是道德伦理风险极高

相比于金融、工业、电商等领域,AI应用在医疗行业中可能造成的潜在风险更大,结果更加严重。在金融、电商等领域中,AI误判所带来的伤害大多是直接的财产损失,并非危及生命。因此,这类行业对风险的承担能力更强,部署AI应用的压力更低。而在医疗行业,AI误判所导致的结果与人类健康和生命息息相关,任何错误都可能导致患者接受错误的治疗从而危及生命。因此,医疗行业对AI模型犯错率的容忍度极低,AI在医疗行业的应用更多以辅助方式存在,商业化大规模落地难度高,导致AI开发平台在医疗行业的渗透率偏低。

来源:沙利文、头豹研究院



## 中国AI开发平台行业应用——电商

关键发现

AI开发平台在电商行业的应用广泛,包括AI开发平台、推荐引擎、图片检索、营销创意生成和商品趋势预测等。电商行业对AI开发平台的需求涵盖了数据标注、模型搭建和推理部署的全链路,业务场景丰富

中国AI开发平台在电商行业的应用

#### AI开发平台

自动与客户交互,有效降低人 工成本、提高服务质量、挽留 夜间流量及解决重复咨询问题

#### 推荐引擎

利用算法和海量数据集总结 归纳消费者行为特征,将合 适的产品推荐给适宜人群

#### 图片搜索

通过计算机视觉让消费者可 以通过提供图片的方式精准 定位商品,降低搜索复杂度



#### ■ AI开发平台在电商行业的应用广泛,使用场景多,业务体量大

AI开发平台 使用侧重

\_数据标注 模型搭建 模型训练 推理

AI开发平台在电商行业的应用包括AI开发平台、推荐引擎、图片检索、营销创意生成以及商品趋势预测。AI开发平台在电商行业领域的应用范围广、契合度深,已深入渗透在各大电商平台的日常运营之中。例如,京东商城会使用AI技术,通过购买者在商品的停留时间和点击次数判断购买者的商品喜好,从而进行相关广告推送和产品打折。天猫商城会通过过往高峰时间的人流量和购买频次,推算未来的峰值节点,从而提前资源算力,降低流量冲击带来的影响和过度扩充资源的浪费。电商企业还会结合语言大模型来打造虚拟主播,赋能直播带货,降低客流量的损失。AI开发平台在电商的业务体量庞大,根据测算,AI相关技术带动了京东商城15%的销售增长。电商行业是AI开发平台重点发展的行业之一。

#### ■ 电商场景对AI开发平台的全链路功能依赖度高,使用场景丰富

电商行业在AI开发平台的应用广泛,对AI开发平台的全链路都产生了一定的需求。首先从数据标注层分析,电商是一个重数据行业,消费者和商家的浏览、交易、广告等环节实时都在产生大量的数据。同时,电商平台的产品更新迭代迅速,也产生了大量的数据标注需求。其次,从模型搭建端分析,电商平台需要根据时下动态对模型进行各类微调。例如,某主播通过创新带货模式在短时间积累了大量人气,平台则需要根据该主播和消费者特性进行建模,并推送适宜产品。最后从推理部署端分析,电商需要稳定且灵活的部署环境来应对突发的客流变换情况。以云原生技术为底座的AI开发平台是该场景下最适宜的选择。通过容器和编排工具,AI开发平台可以做到毫秒级的资源扩容收缩,帮助电商从容应对各类突发情况。

来源:沙利文、头豹研究院



部

署

## 中国AI开发平台行业应用——交通

#### 关键发现

交通行业在AI开发平台的应用包括执法抓拍、道路养护、智慧停车、以及智慧交通信号灯。在智慧交通领域中,AI开发平台的使用频率相对较低,整体市场份额不足1%

#### 中国AI开发平台在交通行业的应用



#### 执法抓拍

通过AI算法集成轨迹跟踪、车牌识别、 人脸特征等算法对违法行为实时监控



#### 道路养护

基于视觉传感和算法对路面异常和 病害进行采集、传输与识别



#### 智慧停车

通过AI视觉技术监控实时车位使用数据,提供寻车服务、纾解交通压力



#### 智慧交通信号灯

通过AI视觉技术自动采集交通数据, 提供信号灯自适应控制服务



#### AI开发平台 使用侧重

数

据

标

注

模

型搭

建

模

型

训练

推

理

部

#### ■ 视觉技术是AI开发平台在交通行业的重要应用

AI开发平台在交通行业的应用包括执法抓拍、道路养护、智慧停车以及智慧交通信号灯。这些应用多以识别、监测等AI视觉技术为核心,为城市交通提供运行便利。人工智能可以大幅提高交通运营的效率和安全性。以深圳城市交通为例,通过信号调优方案,高峰期局部重点路段持续时间减少15%,部分重点路段运行速度提高9%。自动执法抓拍则帮助深圳减少20%的违法驾驶行为,且大幅降低人力部署的成本。

#### ■ AI开发平台在交通领域的使用频率较低,发展空间饱和

在智慧交通领域中,AI开发平台的使用频率相对较低,整体市场份额不足1%。这一现象可以归因于两个主要原因。首先,智慧交通领域的AI应用类型相对单一,主要集中在路面、信号灯、停车和监控等四个方面。这些交通应用主要依赖于识别技术,而AI视觉几乎涵盖了所有这些应用场景。因此,由于智慧交通领域解决方案的范围较为有限,许多厂商更倾向于购买成套的解决方案,而非自行开发,因此对AI开发平台的需求较低。其次,交通道路场景具有天然的稳定性,变化频率相对较低。信号灯、道路和停车场等的设计和规划通常长期保持不变。因此,交通AI解决方案的更新频率较低,对开发新的AI模型的需求也较少。这进一步限制了AI开发平台在智慧交通领域的应用。综上所述,智慧交通领域在AI开发平台使用率较低的核心原因是缺乏多样化的解决方案以及较为稳定的使用场景。





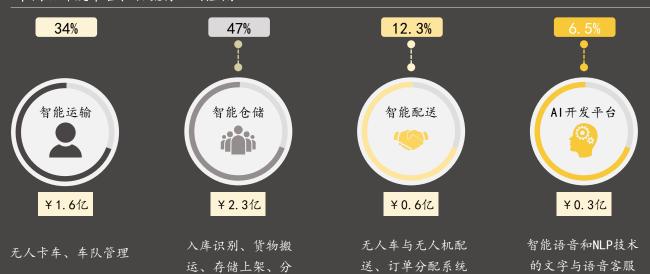
机器人

## 中国AI开发平台行业应用——物流

#### 关键发现

AI开发平台在物流行业中的应用包含四个环节:智能运输、智能仓储、智能配送、以及AI开发平台。AI开发平台当前在物流领域的应用广泛,但由于已具备完善的高质量解决方案,未来增长空间有限

中国AI开发平台在物流行业的应用



拣出库

AI开发平台 使用侧重

数据标注 模型搭建 模型训练 推理部

AI开发平台在物流行业中的应用包含四个环节:智能运输、智能仓储、智能配送、以及AI开发平台。其中智能配送和智能仓储环节的市场体量较大,占据AI开发平台在物流行业中营收的81%。自动驾驶技术、智能语音、机器学习、视觉识别和NLP技术是物流领域核心的技术落脚点。自动驾驶技术运用在智能运输环节中的卡车、智能仓储中的货物运送车以及智能配送的无人车与无人机之中。目前受制于技术成熟度和行业规范,应用相对早期;机器学习技术运用在订单分配、车辆管理和货物管理的预测中,通过历史获取数据预测未来客流量与路线规划,降低平均运输时长与货物管理效率;视觉识别帮助物流企业实现仓储自动化、配送自动化、以及对工人和卡车司机的监控;NLP技术和智能语音则运用在货物到达提示、退货、投诉等客服环节。

AI 开发平台在物流行业的应用贯穿运输、仓储、配送和客服全链路

#### ■ AI开发平台当前在物流领域的应用广泛,但未来增长空间有限

物流企业对AI开发平台的需求主要集中在仓储、运输等环节,目前绝大部分场景已经得到满足,物流企业可以选择使用成熟的解决方案套件。对于AI开发平台,物流企业主要关注模型更新和部署方面的优化,希望通过更优质的模型和算法提高效率,进一步降低成本。然而,由于已经存在高质量的解决方案,并且增长空间有限,物流企业对AI开发平台的需求相对较少。自动驾驶技术被视为物流行业未来的最大增长点,但它并不是AI开发平台所专注的功能之一,更多企业将自动驾驶研发服务作为单独的平台进行销售。自动驾驶技术的成熟将大幅提高物流行业的运输和配送效率。因此,AI开发平台在物流行业的未来增长空间相对有限。





## 中国AI开发平台行业应用——政务

关键发现

AI开发平台在政务端的应用通过AI赋能政务科学决策、便民服务和信息标准化管理。数据安全是政务应用的核心聚焦点,强数据安全属性将是AI开发平台未来服务政务行业的必备特质

中国AI开发平台在政务行业的应用

#### 智能问答

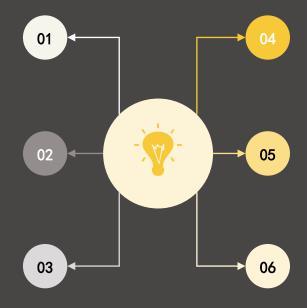
基于智能语音与NLP技术实 现政府网站、政务APP的智 能问答咨询功能

#### 智慧大厅

通过接入语音、文字识别、 人脸识别技术实现自助政 条终端

#### 远程认证

通过人脸识别技术, 实现线 上自助认证、提高审核效率



#### 智能检索

基于NLP技术和文字识别实 现对数据库的文字处理便 于进行内容检索分析

#### 会议管理

基于图像识别、语音技术、 机器翻译打造实时会议智 能交互与内容纪要

#### 政务大数据

基于机器学习算法进行数据挖掘,实现人口动向监控、产业资源透视

#### AI开发平台 使用侧重

- 数据标注 模型搭建 模型训练 推理部

■ AI开发平台在政务行业的应用散落在各类信息管理和公共服务场景中,目的是 助力政务决策和提高业务办理效率

AI开发平台在政务端的主要应用可以细分为智能问答、智能检索、智慧大厅、会议管理、远程认证以及与政务相关的大数据分析六个落地业务场景。通过计算机视觉、智能语音、机器学习、深度学习等一系列人工智能技术帮助实现: 1. 便民自动化。 国民在政务办理场景中等待时间更低、审批效率更快; 2. 信息管理标准化。各行各业信息收纳整理标准化,降低信息整合难度,提高信息挖掘价值; 3. 政务决策科学化。政务决策依托大数据和AI算法分析,降低实行阻力,提高政策实际效应。

#### ■ AI开发平台在政务行业的应用核心聚焦点是数据安全性

AI开发平台在政务的应用较为广泛,从数据、建模、部署等全链路环节渗透在政务信息系统的各个角落。政务在使用AI开发平台的关键核心关注点是数据隔离、数据销毁、数据监管等安全功能。政务信息的泄露关乎国家的安危,因此在政务场景中应用广泛的AI开发平台多是拥有深度国资背景的上市企业,海外AI开发平台在相关业务的应用较少。从过去数年提供AI开发平台服务企业的营收来看,中国电信的天翼云、中国移动的移动云在过去三年的年均复合增长率超过100%,披露的新增客户群体中,70%以上为国资背景企业。随着严峻的国际形势,未来,具备强数据安全属性是服务政务行业的AI开发平台企业的必须具备的特质。

来源:沙利文、头豹研究院



署



## 中国AI开发平台行业应用——消费电子

关键发现

AI开发平台在消费电子行业中通过安全监测、智能中控、语音助手和环境感知等应用场景赋能各类产品。虽然该领域的应用渗透率较高,但随着市场饱和度增加和技术成熟度提高,未来的增长空间相对有限

中国AI开发平台在消费电子行业的应用

#### 安全监测

基于红外线、人脸等视觉识别和 机器学习技术的智能安全摄像头、 智能门锁、智能报警系统

### 语音助手

基于NLP和智能语音技术的交互 式助手,用于手机、家电、音箱、 电脑等多种消费电子产品中



#### 智能中控

基于机器学习的集成管理和控制智能设备的系统,能够自适应调控多种智能设备的功能、如灯光亮度、 室内温度、声音大小等

#### 环境感知

基于计算机视觉、深度学习等AI技术对身边环境进行监测、识别和分析,使消费电子设备达到自适应调整和异常识别警报等功能

#### AI开发平台 使用侧重

数据标注 模型搭建 模型训练 塅

#### ■ AI开发平台的应用深度渗透在消费电子行业的各类产品之中

AI开发平台主要通过安全监测、智能中控、语音助手、和环境感知四类应用场景赋能消费电子行业的各类产品。安全监测方面,计算机视觉技术可以帮助进行多场景的识别,例如手机电脑的屏幕解锁和支付,门禁门锁防护等;智能中控方面,依托AI算法集成智能大脑,通过语音和文字交互方式自动控制汽车、家居、会议等空间应用,为使用者提供极大便利;语音助手方面,基于文字理解、语义分析、方言库等功能,快速理解使用者指令并自动进行任务调配,帮助使用者轻松完成多项任务。环境感知方面。结合AI技术与传感器对环境中的因素实时感应,根据传感器数据反馈自动进行分析和决策。经过数年的发展和探索,AI技术在消费电子中应用日渐成熟,在智能家居、手机电子等领域得到广泛的应用。

#### ■ AI开发平台在消费电子中的应用渗透率较高,未来提升空间有限

AI开发平台在消费电子行业中的渗透率较高,截止2022年,全球有83%的智能终端设备用户至少使用了一个AI助手,如Siri、Google Assistant或Amazon Alexa等。超过95%的智能终端设备具备智能中控功能。随着高精度摄像头的快速发展,识别、监测、感知等功能也愈发成熟,因此,AI开发平台在消费电子的开发需要环境中较为成熟。当前,全球智能终端的市场已经相对饱和,未来短期的增长更多会来源于更新换代、而非用户新增。较为成熟的AI应用也导致更多厂商倾向于购买成熟的解决方案,进一步降低AI开发需求。因此,AI开发平台在消费电子中未来的提升空间相对有限。

来源:沙利文、头豹研究院



理

部

署

## 中国AI开发平台行业应用——工业

#### 关键发现

AI开发平台在工业领域有丰富的应用场景,包括良品率检测、预测性维护、故障检测、图像检测和园区管理等八类场景。目前AI开发平台在工业领域渗透率低,但在未来具备一定增长空间

中国AI开发平台在工业行业的应用



#### 良品率检测

通过工艺品参数进行建模来预 测产品的指标达标率



#### 预测性维护

通过对设备参数进行建模来判断预测机器的状态和维护需求



#### 故障检测

通过设备运行数据建模,通过 异常数据精准定位关键设备



#### 生产排程

通过对企业生产流程的建模,模拟寻找最优资源调度方案



#### 工艺优化

通过工艺控制与设备知识图谱模型实现参数和协同生产优化



#### 缺陷检测

通过AI质检算法指导机器人对 不合格产品进行返工处理



#### 图像检测

通过视觉识别技术识别工厂行 为合规、缺陷定位等问题



#### 生产园区管理

通过人脸库、车牌库提升园区 安全性,提高车辆管理效率



数

据

标

注

模

型

搭建

模

型

训

练

推

理部

署

#### ■ AI开发平台在工业中的应用覆盖八大场景,质检是核心的应用

AI开发平台在工业中的应用包括良品率检测、预测性维护、故障检测、生产排程、工艺优化、缺陷检测、图像检测、和园区管理八类场景。其中,质检和监测是工业中最成熟,业务量最大的使用场景。依托计算机视觉和深度学习算法,AI视觉可以准确识别设备故障和生产产品的瑕疵,帮助优化生产环境、提高良品率、降低机器运行故障次数、综合提高工业生产的效率和质量。AI视觉还可以通过监测员工行为和园区人员出入,提高生产环境的安全性和可靠性,降低因人为失误导致的巨额财产损失概率。此外,知识图谱可通过知识库,根据制造工艺的参数进行优化,从而提高工艺水平。综上所述,AI开发平台在工业的使用场景丰富,计算机视觉是工业AI的核心驱动技术。

#### ■ AI开发平台在工业领域渗透率低,但在未来具备一定增长空间

尽管AI开发平台在工业领域具备广泛的应用潜力,但目前其实际渗透率和相关支出在11个主要行业中并未表现突出。原因是工业领域的AI应用主要由几家巨头厂商提供,这些厂商构建了稳定的供应链。商汤、海康威视、大华等巨头厂商拥有独立部署的AI开发环境。因此,虽然AI在工业领域的应用场景丰富,但工业企业对AI开发平台的实际需求较为有限。然而,随着工业物联网的迅猛发展,未来的情况可能会发生变化。AI开发平台的开放架构和API使得工业企业能够根据自身需求进行自定义和集成IoT应用,并在现有设备基础上自由添加和扩展功能。这将大大提高工业企业对AI开发平台的需求和采用率。通过这种方式,AI开发平台有望在工业领域的渗透率得到提升。

来源:沙利文、头豹研究院



## 中国AI开发平台行业应用——零售

关键发现

AI开发平台在零售行业的应用包括无人零售、智能货架管理以及消费者画像构建等。 未来,随着终端产品AR/VR的发展和购物模式的变化,AI开发平台在零售行业的业务 营收有望高速增长

中国AI开发平台在零售行业的应用

#### 无人零售

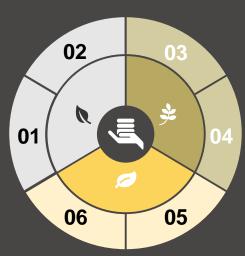
基于计算机视觉和深度学习 打造开放无人货架、无人售 卖机、无人收费环节等

#### 智能货架管理

通过计算机视觉及机器学 习分析技术实时感知货品 在货状态并辅助货物管理

#### 智能营销

通过分析消费者行为进行需 求预测,精准推送商品触达 有效客户,提高广告营销ROI



#### 消费者画像构建

基于机器学习技术分析消费者行 为构建消费者画像,达到"千人 千面",辅助零售企业进行决策

#### AI开发平台

基于NLP大模型和语音技术的24小时自动客服机器 人服务

#### 智能运营

基于深度学习等技术辅助零售 企业进行店铺选址、供应链优 化、货品供需决策等功能

#### AI开发平台 使用侧重

数据标注 模型搭建 模型训练

#### ■ AI开发平台在零售行业当前的应用广泛,包含识别、预测、客服等多个AI场景

AI开发平台在零售行业的应用包括无人零售、智能货架管理、AI开发平台、智能营销、智能运营以及消费者画像构建。其中,智能营销与AI开发平台是较为成熟的行业应用,拥有成套的解决方案。零售企业可以直接购买成型的服务,使用AI开发平台进行独立AI开发平台或营销的开发案例较少。智能运营与消费者画像构建应用涉及到更加复杂的数据集和场景差异,是AI开发平台的重点使用应用场景。企业需要根据市场热度、人流变化进行频繁的数据再标注与模型更新。线下门店开拓、关闭现有门店、店铺移址等运营环节也需要大量的数据和模型进行科学决策辅助。因此,智能运营和消费者画像环节需要借助AI开发平台的简易性、高效率和弹性伸缩能力来帮助其提高运营效率和盈利水平。

#### ■ AI开发平台在零售行业的应用广泛,具备未来增长潜力

零售行业在数据标注、模型搭建、模型训练以及推理部署环节均有广泛的应用。由于商品更新迭代速度快,消费群体转换率和变化频率高,零售行业需要进行频繁的模型迭代以最佳匹配市场的最新动向。首先,频繁的商品变动与消费者喜好变更会导致需要持续的采集和标注数据来保证模型的适用性。其次,终端产品的不断创新和软件的加速迭代会持续产生模型修正和部署节点伸缩扩展的需求。因此,零售行业对AI开发平台的需求度高。未来,随着终端产品AR/VR的到来和购物模式的变更,预计AI开发平台的业务营收在零售行业将迎来高速增长。

来源:沙利文、头豹研究院



推

理

部

署



## 章节五 中国AI开发平台 行业竞争分析

- □ 5.1 中国AI开发平台行业评价维度
- □ 5.2 中国AI开发平台市场综合竞争力表现
- □ 5.3 中国AI开发平台行业领导者





## 增长与创新指数评价指标

#### 本课题针对评分指标的说明

本报告设立仍然设立增长指数与创新指数两个维度作为评估体系对AI开发平台进行评价及分析,而在本课题的指标设置模式上有更新:

考虑到AI开发平台涉及全流程生命周期的众多不同的能力板块,且均分别存在一定比例的体现创新/增长表现的指标,沙利文深度研究团队决定在2023年对该课题实行按能力板块打分,每个能力板块均会分别给出创新分和增长分,最终厂商在创新与增长维度的能力表现按照加总各个模块中的子得分体现,从而得以全能力板块的综合创新/增长表现。

| 一级指标           | 二级指标                    | 增长/<br>创新 | 要点  |
|----------------|-------------------------|-----------|---|
|                | 1.1 对硬件基础设施的兼容<br>性     | 增长        | 加速卡兼容性、自研芯片能力、资源利用率、全球节点                              |
| 1.<br>技术       | 1.2 对硬件基础设施的管理<br>和维护能力 | 创新        | 资源虚拟化、管班异构资源、资源调度颗粒度、资源监<br>控、自动发现与运维故障、资源注册审计、访问控制   |
| 底座<br>兼容<br>性评 | 1.3 云原生架构兼容性            | 创新        | 容器等集成、大规模扩展、Serverless、云平台部署范<br>围                    |
| 估              | 1.4 机器学习框架兼容性           | 创新        | 推理训练框架、自研框架及其技术特性、自定义框架                               |
|                | 1.5 其他兼容性               | 增长        | 开发语言、查询语言、开发工具、硬件加速器、操作OS                             |
|                | 2.1 数据导入导出模块            | 增长        | 支持数据结构、数据转换、数据源、样例测试数据                                |
| 2.             | 2.2 数据预处理模块             | 创新        | 复杂数据特征分析、数据清洗、自动化预处理、自定义<br>处理、数据增强、无服务器部署数据预处理       |
| 数据<br>处理       | 2.3 数据标注模块              | 增长        | 待标注任务评估、标注需求方、标注功能、自定义标注、<br>团队标注功能、标注流程定制化、标注培训和考试管理 |
| 能力<br>评估       | 2.4 AutoML数据工程能力        | 增长        | AutoML类别与功能、AutoDL类别与功能                               |
|                | 2.5 智能标注技术能力            | 创新        | CV、NLP、Audio、Video、RLHF方向的智能标注功能                      |
|                | 2.6 数据管理能力模块            | 增长        | 数据集共享与管理、高效训练加载、第三方数据调取                               |
| 3.<br>模型       | 3.1 算法管理能力              | 创新        | 各类算法支持、编排等实用工具库、自定义持久化扩散<br>算子库、自定义算法与预置算法混用、算法权限管理   |
| 搭建<br>能力       | 3.2 特征工程功能              | 创新        | 特征库算子、可视化、特征异常评估、自动特征工程                               |
| ルカ<br>评估<br>   | 3.3 模型开发功能              | 增长        | 可视化建模、低技术门槛、云IDE、AI增强开发套件、自<br>定义开发运行环境、实验任务指标追踪、资源释放 |

来源:沙利文、头豹研究院





增长分

创新分

## 增长与创新指数评价指标

| 一级指标           | 二级指标                           | 增长/<br>创新 | 要点  |
|----------------|--------------------------------|-----------|---|
|                | 4. 1. 1-4. 1. 7<br>模型训练模块      | 增长        | 训练过程监控工具与调整机制、微调、资源虚拟化管控、<br>训练可视化、多计算资源训练模式                                    |
| 4.<br>模型       | 4. 1. 8-4. 1. 14<br>模型训练模块(优化) | 创新        | 训练加速能力、超参调优、分布式训练集群、并发聚合<br>效率、大模型微调算法  |
| 训练<br>能力<br>评估 | 4.2 自动学习能力                     | 创新        | 自动数据增强、超参数搜索与可视化、多模型融合集成、<br>多类别自动建模场景模版、自动学习生成模型                               |
|                | 4.3 预训练模型技术水平                  | 创新        | 多类别预训练模型模态、模型技术发展阶段、模型公开<br>数据集评测水平、应用领域  |
| _              | 5.1 模型评估能力                     | 创新        | 多种类模型评估、自定义模型评估、可解释性评估、评<br>估报告与比对、异常样本检测、示例或样本代码                               |
| 5.<br>模型<br>评估 | 5.2 模型管理能力                     | 增长        | 模型可视化、模型溯源、模型版本管理、模型权限控制、<br>模型压缩、模型云边端适配                                       |
| 、模部 、模型        | 5.3 模型部署能力                     | 创新        | 模型部署方式、模型市场调用、端点部署、推理服务监控、端边云协同管理、推理服务部署、服务实例负载均衡、模型服务监控、可视化模型编排、模型热更新、AI模型资产评价 |
| 推理<br>能力<br>评估 | 5.4 工作流管理                      | 创新        | 工作流构建方式、工作流定制化执行、多用户协同开发  |
|                | 5.5 模型推理                       | 创新        | 推理延迟、推理响应优化、推理过程监测工具、推理资<br>源弹性调度、推理过程采样  |
| 6.             | 6.1 权限与身份认证                    | 增长        | 身份鉴权、权限角色管理   |
| 安全<br>与权       | 6.2 告警运维能力                     | 增长        | 日志分析、资源监控、平台审计、告警时提供参考意见  |
| 限能力            | 6.3 安全治理能力                     | 创新        | 模型安全性评估工具、合规性检查、威胁自动告警、租<br>户隔离策略、安全认证证明、模型灾备迁移、可信AI                            |
| <br>7.<br>商业   | 7.1 体验与易用性                     | 增长        | 免费开放资源、快速上手服务、技术文档、社区支持、<br>简化的步骤部署   |
| 收费<br>及服       | 7.2 商务收费模式                     | 增长        | 服务定价方式、收费触发场景节点、多维价格  |
| 务支<br>持水<br>平  | 7.3 厂商顾问支持                     | 增长        | 售前-售中-售后的实施服务、增值服务、专家团队、规<br>范化产品文档   |

来源:沙利文、头豹研究院





增长分

创新分

# 增长与创新指数评价指标

| 一级指标                | 二级指标                | 增长/<br>创新 | <b>要点</b>  |
|---------------------|---------------------|-----------|--|
| 8.<br>用户<br>体量      | 8.1 用户生态繁荣度         | 增长        | 用户规模、付费用户、社区用户量、普惠AI                                       |
| 、开社与业生<br>源区产链态<br> | 8.2 产业链合作情况         | 增长        | 技术底座、同业合作伙伴、产业协会、高校、模型市场                                   |
| 9. 景用决案             | 9.1 金融领域实践水平        | 增长        | 覆盖了该领域的企业用户的哪些场景?<br>该场景包括哪些服务功能?<br>服务实践中,采用了什么优势技术或服务模式? |
|                     | 9.2 能源电力领域实践水平      |           |  |
|                     | 9.3 消费电子领域实践水平      |           |  |
|                     | 9.4 交通领域实践水平        |           |  |
|                     | 9.5 政务领域实践水平        |           |  |
|                     | 9.6 物流领域实践水平        |           |  |
|                     | 9.7 零售领域实践水平        |           |  |
|                     | 9.8 工业制造领域实践水平      |           |  |
|                     | 9.9 泛娱乐领域实践水平       |           |  |
|                     | 9.10 教育领域实践水平       |           |  |
|                     | 9.11 医疗领域实践水平       |           |  |
|                     | 9.12 自然科学领域实践水<br>平 |           |  |
|                     | 9.13 其他领域实践水平       |           |  |

来源:沙利文、头豹研究院

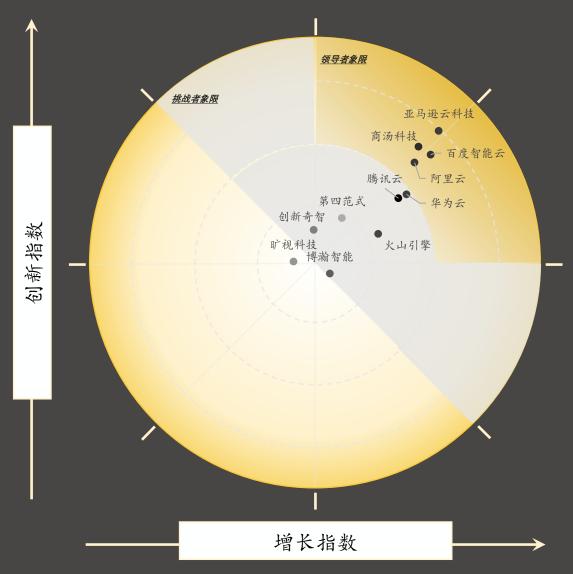




增长分

创新分

# ■ 2023年中国AI开发平台市场市场综合竞争 表现——Frost Radar (弗若斯特雷达) TM



注:圆环按由内向外递增的逻辑对应由低至高的综合评分,竞争力由"创新指数"以及"增长指数" 综合得出。结论仅适用于该阶段AI开发平台市场发展情况。

# □ 纵坐标代表"增长指数":

• 衡量竞争主体在AI开发平台增长维度的竞争力,位置越靠上方,代表持续增长竞争力水平越强,体现基础产品/服务能力、定价策略、生态建设、案例成熟度等能力的评价结论。

### □ 横坐标代表"创新指数":

• 衡量竞争主体在AI开发平台创新维度的竞争力,位置越靠右侧,代表前沿创新竞争力水平越强,体现的能力包括但不限于软硬件协同优化、智能化自动化、云化池化、安全治理、可视化可解释化等多趋势角度能力的评价结论。

来源:沙利文、头豹研究院





# 亚马逊云科技

# 2023年度AI开发平台Frost Radar排名说明

✓亚马逊云科技在2023年AI开发平台Frost Radar中增长指数排名第一 ✓亚马逊云科技在2023年AI开发平台Frost Radar中创新指数排名第一

亚马逊云科技在增长指数排名第一,在以下指标项得分最高:



- 亚马逊云科技在数据标注模块得分最高:
- 通过 Amazon SageMaker Ground Truth 服支持高度可定制化的标记工作流,且提供了针对 3D 点云数据的多种内置标记工作流,如语义分割等。通过 Amazon SageMaker Ground Truth Plus 提供全面的托管服务,并增强了数据标注的运营和质量管理的透明度,确保了数据标注过程的高效性和可靠性。



- 亚马逊云科技在模型开发功能得分最高:
- o Amazon SageMaker Canvas提供了基于可视化零代码的界面,用户可以通过点击式界面快速连接和访问来自不同来源的数据,并利用 AutoML 技术根据数据集自动识别最合适的模型,以生成单个或批量预测。此外, Amazon SageMaker Studio 作为专为ML 设计的集成开发环境(IDE),提供了无服务器化的开发体验,并支持 Amazon S3对象存储或 Amazon EFS文件存储,支持本地和远程开发,进一步增强了模型开发的效率和灵活性。Amazon SageMaker HyperPod 通过为大规模分布式训练提供专用的基础架构,能够将基础模型的训练时间缩短高达 40%。



- 亚马逊云科技在模型管理能力得分最高:
- o Amazon SageMaker Model Registry 支持生产环境中模型的目录编制,而且能够有效管理模型版本,与模型相关联的元数据(如训练指标),以及模型的审批状态。此外,该服务还提供模型部署到生产环境的功能,并且可以通过持续集成/持续部署(CI/CD)自动化模型部署。 Amazon SageMaker 提供专门构建的治理工具Model Governance,使管理员可以在几分钟内定义用户权限,获取、检索和共享模型基本信息,如模型的预期用途、风险评级和训练细节。

#### 亚马逊云科技在创新指数排名第一, 在以下指标项得分最高:



- 亚马逊云科技在数据预处理模块得分最高:
- o 客户可选多种高适用性且有效的样本扩充方法,利于减少过拟合风险提高数据效率并增强模型泛化能力: Amazon SageMaker Autopilot能自动扩充样本并生成代码; 开箱即用的AI服务Amazon Rekognition 和 Amazon Comprehend 等在自定义模型训练中也提供样本扩充能力; 通过Amazon Bedrock中FMs(基础模型)的 NLG(自然语言生成)能力和Amazon Polly还能实现语音样本扩增。



- 亚马逊云科技在算法管理能力得分最高:
- o Amazon SageMaker 提供了包括实验编排与管理、工作流编排、模型血缘管理、数据血缘管理在内的一系列工具,并针对不同场景提供了专门的编排模板,极大地增强了工具的实用性和易用性。此外,Amazon SageMaker支持用户自定义工作流,使得不同算法的灵活混合使用成为可能,并通过 Amazon S3、Amazon EFS、 Amazon FSx 等多样的存储和数据传输服务支持,提供灵活的数据接口。这些特点共同为算法的实验、开发和部署提供了全面而强大的支持,优化了算法管理的效率和灵活性。



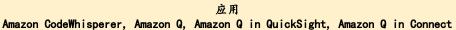
- 亚马逊云科技在模型部署能力得分最高:
- o Amazon SageMaker Model Deployment支持多样的推理服务部署模式,包括无服务器推理、单节点多模型、异步推理等,以高性能和低成本适用于各种推理场景。Amazon SageMaker提供全面的推理服务监控,包括调用情况、资源利用率和模型行为分析,以及模型热更新功能,助力优化模型性能。Amazon SageMaker Edge Manager和 Amazon SageMaker Neo还支持边缘设备的模型部署和优化,增强部署灵活性和效率。





# 中国AI开发平台领导者——亚马逊云科技 关键发现

亚马逊云科技是中国AI开发平台领导者,不仅为用户提供AI开发全生命周期管理能力,还推出完整的生成式人工智能(GenAI)技术栈帮助用户简化GenAI应用的开发,同时 确保企业的安全隐私。平台融合多样模型,强化数据定制能力,以先进云基础设施支持广泛客户群,深耕中国市场,助力企业快速应用AI和ML 亚马逊云的AI开发平台体系架构





人工审查

#### ✓ 企业亮点

UltraClusters

Amazon Nitro

01 企业级安全和隐私

丰富而灵活的模型选择

02

03 轻松利用私有数据差异化定制

04 先进的高性价比基础设施 • 企业级安全和隐私:经过时间检验,平台具备成熟的内置安全隐 私,提供领先的安全及访问控制功能,提供安全负责的环境,且 私有数据不会被用于训练或改进模型。

Experiment

Training

训练

Hosting

推理

Studio

工作台

- 丰富而灵活的模型选择:平台整合了领先的第三方基础模型和亚 马逊自研基础模型,模型选择丰富,易用性强。
- 轻松利用私有数据差异化定制:企业可以将其组织数据用作战略 资产,并使用自身的数据来对模型进行定制,构建差异化的GenAI 使用效果。
- 先进的高性价比基础设施:拥有最先进的GPU和亚马逊自研机器学 习加速器, 为云端训练模型和进行推理提供高性价比的基础设施, 助力实现GenAI普惠化。

### □ 服务经验深厚,覆盖广泛的客户群

亚马逊云科技积累了全球深厚的AI开发平台服务经验,并深 耕中国,助力各个行业和规模的企业加速生成式AI应用的创 新、知名用户包括西门子、Canva可画、四月科技、Shulex 数里行间、维塑科技、WPS金山、店匠,中科创达等。

来源:亚马逊云科技,头豹研究院



# 商汤科技

# 2023年度AI开发平台Frost Radar排名说明

- ✓商汤科技在2023年AI开发平台Frost Radar中增长指数排名第三
- ✓商汤科技在2023年AI开发平台Frost Radar中创新指数排名第二

# 商汤科技在增长指数排名第三,在以下指标项得分最高 :



#### ■ 商汤科技在硬件基础设施兼容性最高:

o SenseCore通过配置统一的资源池以减少资源碎片,采用量化和整合内存技术来充分利用算力。为用户提供了独立的数据和训练网络,优化多机多卡环境下的10资源利用。此外,通过监控指标提示、硬件选型调优、反碎片和重调度机制以及异步加速技术,商汤不断优化训练过程,实现了资源利用的最大化。同时,支持多种内存规格的硬件选型,结合统一内存技术,进一步提升了硬件基础设施的兼容性和性能。



#### ■ 商汤科技在产业链合作情况方面得分最高:

商汤科技与英伟达、华为等20余家底层硬件相关的领军企业建立了合作关系。商汤科技与行业协会和标准化组织的合作网络广泛,涉及近160家相关组织,展现了其在行业内的深厚影响力和广泛认可。教育和科研合作伙伴包括香港中文大学、北京大学上海临港国际科创中心、上海人工智能研究院等,支持了商汤科技在人工智能领域的创新与发展。

# 商汤科技在创新指数排名第二,在以下指标项得分最高 :



## ■ 商汤科技再模型训练优化模块得分最高:

o 商汤科技提供了较为全面的训练优化技术,包括分布式优化、并行优化、通信优化、显存优化等,能显著提升训练速度。从调度层面,商汤科技能支持数千至万级别用户的任务并行处理,具备3200卡的并行训练能力,实现了超过90%的线性加速比。



#### ■ 商汤科技在智能标注技术能力得分最高:

高汤明眸自动标注服务可覆盖1000+通用2D标注目标类别,3D标注与10+行业专用大模型深度融合,生成的图片标注可实现数百倍的成本和效率优化。3D点云融合标注也可使用矩形框和套索工具进行精确标注。对大模型还支持进行强化学习标注(RLHF)以及多模态/跨模态的标注。



#### ■ 商汤科技在预训练模型技术水平得分最高:

- o 商汤科技的预训练模型已实现覆盖文本、图像、三位图像、视频、多模态等,均已进入商业化阶段。
- 如:视觉模型达320亿参数,在主流视觉测试集表现优异,在智能驾驶标注、检测识别等多种任务中成熟,并应用在智慧城市、手机影像、医疗影像等众多领域。多模态模型具备200亿参数,并初步在电网巡检、智能座舱等20多个细分领域的多模态应用场景。





# 中国AI开发平台领导者——商汤科技

中国AI开发平台领导者SenseCore商汤大装置,搭建了完善的AI原生基础设施,包括算力基础架构、大模型生产平台、模型即服务,辅以 AI 专家服务和数据服务助力相关技术举措的落地。近30,000张GPU对外提供大模型训练与推理服务,实现大模型推理效率提升600%,大模型增量训练降低90%,单个智算中心超过6,800P算力规模商汤科技的AI开发平台体系架构



## ✓ 企业亮点

01

AI 算力使能极致大模型开发体验 千卡并行训练线性加速比超过 90%,支持分钟级异常检测和断 点续训

02

MaaS平台输出大模型生产工具 提供从大模型的训练与微调、生 成式AI的开发和部署全链路工具

03

开放、一站式、低成本数据管 理服务平台

覆盖全数据生命周期,并支持 图片、视频、点云等数据标注 SenseCore商汤大装置,以大模型开发、生成、应用为核心,打造算力架构、 MaaS 平台、数据服务和国产化适配生态,基于全国范围的智算中心网络, 面向大模型、生成式 AI 场景构建产品体系。

- AI 原生云算力基础设施,使能极致大模型开发体验。高稳定性算力池, 千卡并行训练线性加速比超过90%,30 天长时间训练不间断,实现分钟 级的异常检测和断点续训。云管理平台支持公有、专有、私有、混合等 多云部署模式,提供涵盖监控、运维、计费、消费可视化服务。
- 结合 SenseNova 日日新大模型体系打造MaaS 平台,输出大模型时代的 AI生产工具。基于商汤自研的日日新大模型体系以及开源开放的第三方大模型,深化打造 MaaS 平台,构建一套完整的大模型生产力工具,包括模型微调、模型推理、内容安全等关键功能,支持不同的应用场景,使得企业客户能够低成本的、快速的接入大模型研发体系。为行业用户提供基模型和开发者工具,实现针对业务场景、领域知识的大模型微调。
- 开放、一站式、低成本的 AI 数据管理与标注平台。面向海量训练数据的 AI 数据管理平台,覆盖数据产生、数据获取、检索分析、可视化、数据使用、合规审核等环节。大规模非结构化数据的检索功能,达到秒级返回,快速挖掘出新样本。提供高质量业内公开数据集,使用PythonSDK 工具快速加载数据。数据标注服务可面向大模型微调、RLHF、AIGC、自动驾驶等场景,并支持图片、视频、点云等数据格式。
- 国产化芯片适配进入深耕领域,打造 AI 国产化大生态。商汤自研深度学习训练框架支持寒武纪、华为、海光、天数、燧原在内的多家国产芯片。不仅在大模型的训练环节通过与国产化芯片进行合作适配,加速落地大模型训练标杆项目,同时,在推理环节,也积极适配进而支持大模型的推理和生成式 AI 应用的发展。

来源: 商汤科技, 头豹研究院



沙利文

# 百度智能云

# 2023年度AI开发平台Frost Radar排名说明

✓百度智能云在2023年AI开发平台Frost Radar中增长指数排名第二

✓百度智能云在2023年AI开发平台Frost Radar中创新指数排名第三

# 百度智能云在增长指数排名第二,在以下指标项得分最高;



### ■ 百度智能云在AutoML数据工程能力得分最高:

 EasyDL工具支持丰富的机器学习场景和超参数搜索方法,提供模型指标可视化、一键导出至Notebook 重训等功能,为B端和C端用户提供了易用、低成本的机器学习模型开发服务,有效降低了使用门槛, 深入了解并满足了不同场景需求。



## ■ 百度智能云在用户生态繁荣度方面得分最高:

o AiStudio注册用户超480万,支撑已有600万项目,千帆大模型开发平台注册用户数万,百度智能云拥有 中国市场最大的用户基数。通过算力发放和扶持、举办数十场各类AI比赛、师资培训开设AI相关课程等 方式积极支持和推进普惠AI。



#### ■ 百度智能云在13个场景应用解决方案累计得分最高:

○ 百度智能云在多个场景中均有较多的中国市场客户案例,覆盖全类规模的客户类别,并在多数场景拥有3年以上、部分场景5年以上的较长的落地实践时长优势,具备为客户提供可持续性AI平台建设和定制 化需求的成熟交付经验。优势应用领域包括能源电力领域、政务领域、泛娱乐领域、自然科学领域。

# 百度智能云在创新指数排名第三,在以下指标项得分最高:



### ■ 百度智能云在硬件基础设施的管理和维护能力得分最高:

o 百度智能云基于百舸构建用户态和内核态GPU共享虚拟化双引擎,提供细粒度GPU共享混布隔离能力,有效消除混布干扰。通过推理服务全天候实时扩缩、分时调度抢占和训练任务容错能力,实现训练推理负载一体化调度,最大化资源利用率。通过积累100+已知故障监控项和框架&NCCL分布式定位能力实现任务精准异常诊断。



#### ■ 百度智能云在模型评估能力得分最高:

o 百度智能云AIStudio和千帆平台提供多种用户自定义模型评估模式,包括使用大模型作为自动裁判员在 开放性或复杂回答场景自动化打分模型结果。支持通过返回难错例样本回流数据集、基于规则或噪声 样本挖掘异常样本供用户优化模型。



#### ■ 百度智能云在模型推理方面得分最高:

AIStudio在通用的数据/张量/流水线并行的基础上,扩充了多样的显存sharding机制,配合极致的通信 计算Overlap、高效的算子融合、将所有芯片算力在大模型训练中的有效利用率能提高到70%,同时缩短 普通用户请求的平均响应时间。支持提供质量监控、数据漂移、可解释性三种报告监测和剖析模型的 推理过程。



# 中国AI开发平台领导者——百度智能云

# 关键发现

中国AI开发平台领导者百度AI开发平台由百度BML,EasyDL,百度智能云千帆组成, 为企业和个人开发者提供机器学习/深度学习和大模型一站式服务。提供良好效果预 置模型和高性价比算力资源,助力企业快速构建AI应用,并以低成本持续稳定运行

百度智能云的AI开发平台体系架构



### ✓ 企业亮点

01

## 算力性价比高

提供丰富算力机器资源选型, 按需获取资源,灵活便捷

02

#### 适配硬件广泛

支持公有云部署、私有化中台、同时支持30+AI芯片适配

03

#### 预置模型广泛

预置多种机器学习,深度学习及最新的生成式AI大模型

来源:百度智能云,头豹研究院



百度智能云AI开发平台是一个云端托管的分布式AI平台,覆盖机器学习/深度学习/生成式AI等多种模型, 高效易用。

■ 百度AI开发平台依托自研技术,提供基于飞桨框架和文心大 模型的优质全流程开发套件

百度智能云AI开发平台提供了一个完整的端到端AI工作流程,涵盖了数据标注、模型训练、调优、部署和监控等各个关键环节。同时也覆盖从传统机器学习到新兴的生成式AI等多层次技术。用户可以在一个集成的环境中完成整个AI项目,无需担心基础设施管理和繁琐的配置。

- 百度AI开发平台提供优质服务质量,确保模型运行的稳定性 百度智能云AI开发平台提供了超过99.9%服务级别协议的覆盖,能 够保证企业AI模型在进行预测服务时保持高度的稳定性。此外, 百度智能云AI开发平台提供基于云原生技术的服务编排、流量管 控等高级功能,能够降低模型运行和预测的成本。
- 百度AI开发平台是中国境内最成熟的大模型平台

百度AI开发平台下的千帆平台预置了超过50个国内外大模型,超过100个开源数据集。并针对大模型特点,提供了数据处理,模型微调,模型重训,强化学习,大模型评估及部署等全流程能力。

沙利文

# 阿里云

# 2023年度AI开发平台Frost Radar排名说明

✓阿里云在2023年AI开发平台Frost Radar中增长指数排名第四

✓阿里云在2023年AI开发平台Frost Radar中创新指数排名第四

## 阿里云在增长指数排名第四,在以下指标项得分最高:



#### ■ 阿里云在体验与易用性方面得分最高:

- 阿里云为新用户提供5000计算时资源的免费试用并可体验付费核心功能创造完整能力的使用体验。
- 模板化的PAI-QuickStart工具加速模型构建,并在阿里云客户案例中心分享了客户使用AI和大数据产品的最佳实践案例和一系列最佳实践课程。通过智码实验室和专业答疑支持降低使用门槛,快速上手指导、ModelScope魔搭社区、阿里云大数据AI开发者社区、钉钉支持群等渠道提供用户支持
- 阿里云在13个场景应用解决方案累计得分优异:
- 阿里云在多个场景中均有较多的中国市场客户案例,覆盖全类规模的客户类别,并在多数场景中拥有 三年以上较长的落地实践时长优势,具备为客户提供可持续性AI平台建设和定制化需求的成熟交付经 验。 优势应用领域包括。

## 阿里云在创新指数排名第二。在以下指标项得分最高:

#### ■ 阿里云在模型训练优化模块得分优异:

- o 阿里云PAI结合了多种优化技术对Transformer模型的训练进行优化。并为 GPT 和Qwen 提供了自动 3d 并行最优策略估算工具。Pai-Megatron-Patch扩展Megatron-LM能力而不直接修改其源码,通过补丁(patch)的形式提供额外功能,从而保障业务的连续性下不断优化性能。
- 阿里云在数据预处理模块得分优异:
- o 阿里云PAI包括其中PAI-DSW/DLC/EAS组件均已支持Serverless无服务器部署,同时阿里云大数据AI产品 线已全面实现Serverless化,从而提供全链路的大数据AI产品线统一的Serverless部署配置。自动化的弹 性资源配置的全托管数据预处理工具赋能客户聚焦业务对节点无感知。

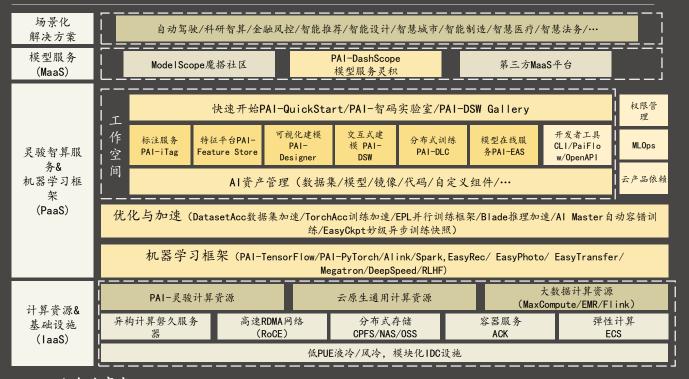


# 中国AI开发平台领导者——阿里云PAI

## 关键发现

中国AI开发平台领导者阿里云人工智能平台PAI是面向开发者和企业的AI工程平台,服务覆盖AI开发全链路,为用户提供高性能、低门槛的云原生AI工程化能力

阿里云PAI的AI开发平台体系架构



### ✓ 企业亮点

01

大规模计算(Scale) 高性能AI集群,支持训练超过 10亿参数的模型

02

计算高效 (Speed)

AI训练和推理的加速优化, 自动容错弹性训练

03

**简单易用(Simplicity)** AI+大数据一体化,AI全生命 周期管理

04

场景丰富(Scenario) 提供多场景插件及方案,帮助 企业快速构建应用

来源: 阿里云, 头豹研究院



### ■ PAI覆盖了全生命周期优化,提升了开发效率

阿里云人工智能平台PAI作为全生命周期优化的AI平台,包含iTAG智能标注、DSW交互式建模、DLC AI训练服务、EAS在线预测服务、AI工作空间、AI资产、OpenAPI等服务,打造一体化全链路AI工程平台,提升企业落地效率。

#### ■ PAI灵骏智算服务,让AI训练推理更快、更易用、更稳定

PAI灵骏智算服务专为密集型深度学习业务及LLM/AIGC大模型训练场景打造了高性能集群架构,提供集大规模分布式任务管理、弹性AI调度、容错训练、数据集加速、进度无损的模型保存与恢复、自动分布式性能测试于一体的稳定保障体系,支持人工反馈的强化学习 RLHF训练框架,快速开发定制LLM。

### ■ PAI自带最佳实践,提升了业务效率

为了帮助用户快速上手,PAI平台提供了非常丰富的场景化最佳实践方案,把最佳实践产品化方式面向客户,让算法开发者、应用开发者和业务架构师可以专注、高效的完成创新。PAI平台不仅无缝对接ModelScope/Huggingface等开源社区,而且提供全面覆盖大模型生产流程的端到端最佳实践,此外还提供了100多个热门AI的案例,通义系列、Llama2、Stable Diffusion等案例都可以一站式拉起服务,端到端体验。

# 方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场,深入研究19大行业,532个垂直行业的市场变化, 已经积累了近100万行业研究样本,完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境,从纵深防御、快速响应、轻量化部署等领域着手,研究内容覆盖整个行业的发展周期,伴随着行业中企业的创立,发展,扩张,到企业走向上市及上市后的成熟期,研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式,企业的商业模式和运营模式,以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法,采用自主研发的算法,结合行业交叉的 大数据,以多元化的调研方法,挖掘定量数据背后的逻辑,分析定性内容背 后的观点,客观和真实地阐述行业的现状,前瞻性地预测行业未来的发展趋 势,在研究院的每一份研究报告中,完整地呈现行业的过去,现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向,报告内容及数据会随着行业发展、技术 革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入,保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究, 砥砺前行的宗旨, 从战略的角度分析行业, 从执行的 层面阅读行业, 为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。



# 法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有, 未经书面许可, 任何机构或个人不得以任何形式 翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的, 需在允许的 范围内使用, 并注明出处为"头豹研究院", 且不得对本报告进行任何有悖 原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力,保证报告数据均来自合法合规渠道,观点 产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解,本报告不受任何第三方授意 或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考,不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放,并仅为提供信息而发放,概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下,头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料,头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断,过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期,头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时,头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改,读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

