

行业研报

人工智能行业系列（三）：中国深度学习框架深化应用的痛点与挑战

Industry Research Report: Artificial Intelligence Industry Series (3) - Constraints and Challenges on the Deep Application of China's Deep Learning Framework

業界調査レポート：人工知能業界シリーズ（3）——中国のディープラーニングフレームワークのディープアプリケーションに関する制約と課題

报告标签：人工智能、深度学习、开源生态、底层框架

主笔人：谢子博

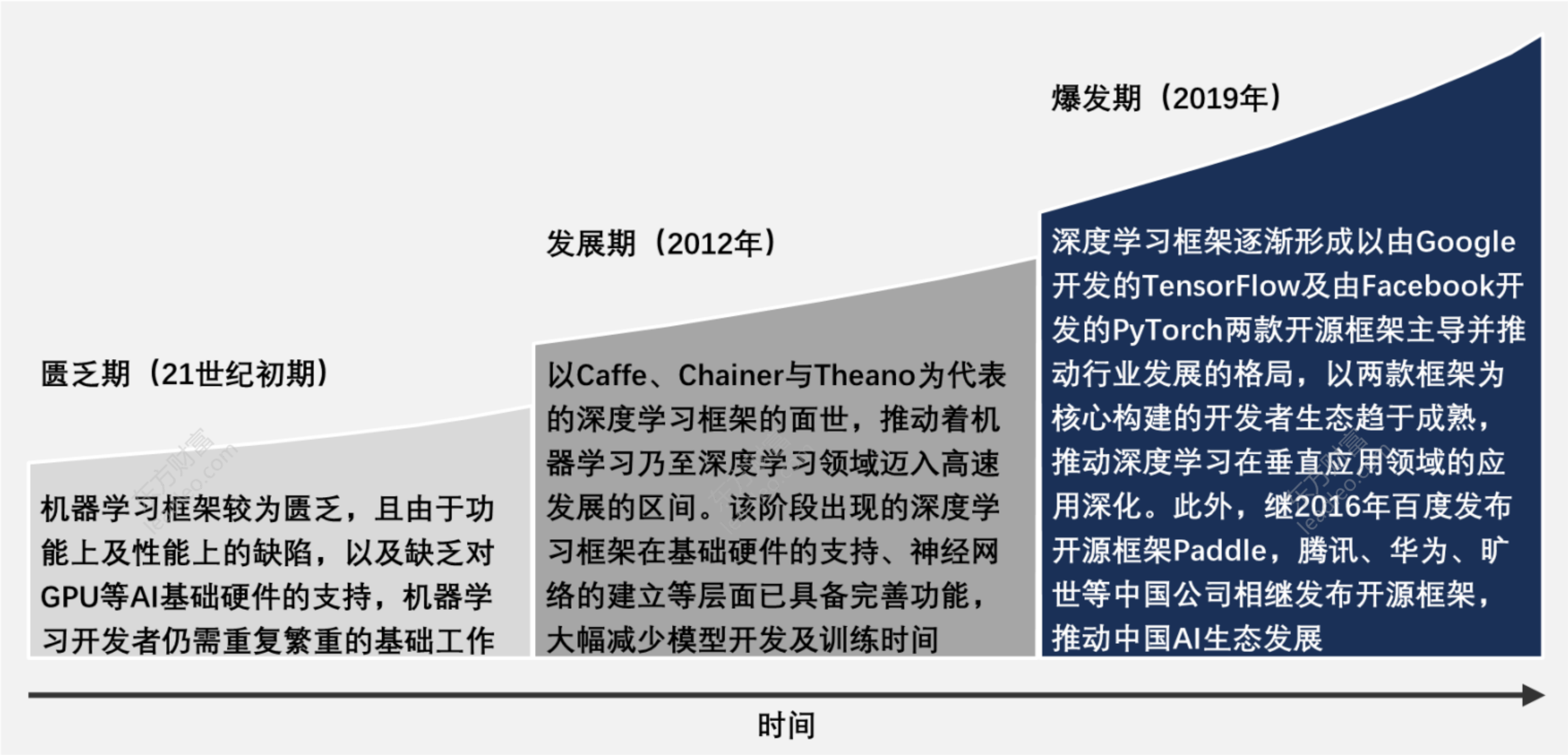
Q1：机器学习框架对人工智能行业的发展起到了怎样的作用？目前机器学习框架发展处于哪个阶段？

■ 机器学习框架是人工智能行业实现快速发展的基石

机器学习框架指将AI算法模型开发过程中所需用到数据计算、逻辑表达、网络搭建等一系列基础运算程序进行封装后组成的函数库。AI开发工程师通过对机器学习框架的引入及应用，可直接调用框架内的函数从而实现模型的构建与调优。机器学习框架免除算法底层运算逻辑的重复编写工作，有效降低AI项目开发的门槛与难度，使AI开发工程师及团队可专注于AI算法模型的实现，而非繁重的基础编程工作。机器学习框架是使人工智能技术实现规模化应用的关键因素。

机器学习框架的出现可追溯至21世纪初期。该阶段面世的机器学习框架在功能性、运算效率、可读性及可理解性等层面均难以满足开发者需求。2012年始，具备成熟功能体系及软硬件兼容性的深度学习框架面世，推动人工智能行业迈入高速发展期。2019至2020年，继Paddle之后，中国多家企业相继推出自主研发的深度学习框架及AI开发平台，推动中国人工智能生态的发展。

图表1：机器学习框架发展历程



来源：头豹研究院

Q2：什么因素是促使深度学习框架实现规模化应用的关键？TensorFlow与PyTorch为何能成为业界主流框架？

■ 完善的功能体系及繁荣的生态环境成为深度学习框架实现普及应用的关键

人工智能业界主要使用的深度学习框架为由Google公司开发的TensorFlow，以及由Facebook公司开发的PyTorch。该两款深度学习框架成为业界主流框架的原因有二：

- 在功能层面，TensorFlow采用静态计算图进行操作，兼容主流基础硬件及操作系统，自带可视化工具，成为人工智能产业界主流选择。PyTorch采用动态计算图进行操作，为开发者提供更具灵活性的开发途径，成为人工智能学术界主流选择；
- 在生态方面，两款框架均在GitHub社区中开源发布，凭借先发优势及完善的功能体系迅速积累用户规模。用户规模的提升与开发社区的持续活跃为两款深度学习框架的二次优化及衍生开发提供良好的环境，而丰富的衍生开发项目进一步推动生态的发展。用户规模的增长与开发社区的繁荣形成正反馈闭环。

图表2：中国与海外主流深度学习框架GitHub社区生态对比



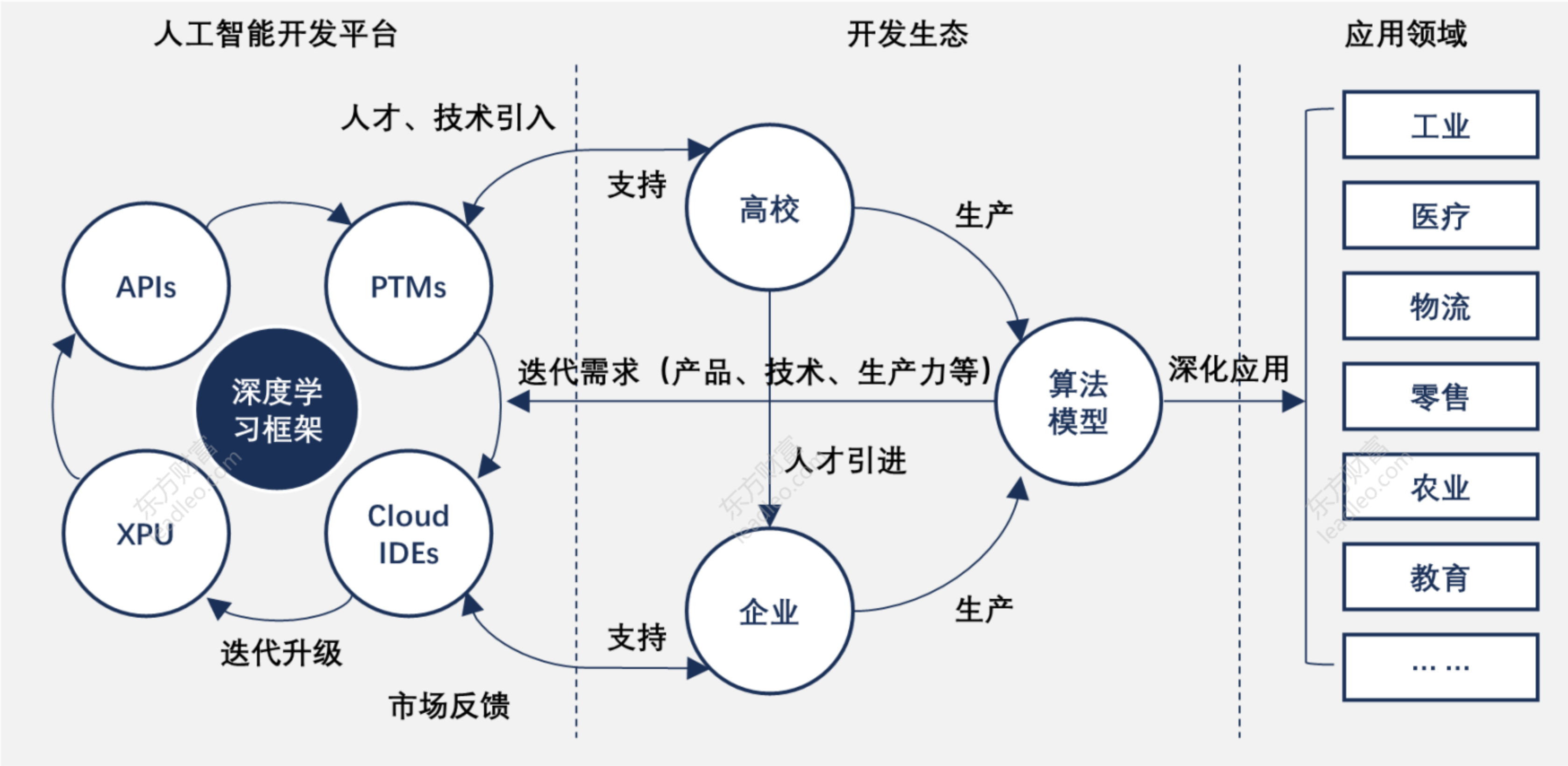
来源：Github，头豹研究院

Q3：随着人工智能行业的发展，中国深度学习框架的深化应用是否将迎来新机遇？构建中国人工智能生态的关键是什么？

■ 开发者需求升级催生AI开发平台，中国人工智能生态的建设推进行业发展

随着人工智能行业的发展，人工智能开发者对开发资源的需求从可避免重复编写底层运算逻辑的机器学习框架，逐渐扩展至可全方位支持人工智能开发的工具体系。如何满足人工智能开发者需求的升级成为业界亟需解决的发展痛点，也为中国人工智能企业带来新的发展机遇。基于云计算技术的AI开发平台应运而生。AI开发平台围绕AI开发流程为开发者提供全流程开发辅助工具，包括可调用的成熟API、预训练模型、基础硬件、云端IDE开发环境等一系列以深度学习框架为基底的开发工具，及智能标注、自动特征工程、CI/CD、AIOps等功能组件。AI开发平台为开发者提供全方位支持的同时，也为AI开发平台与开发者建立良好的信息交流与资源交换渠道，将过去对市场反馈的被动式接收转向主动式探索，从而实现人工智能技术的快速迭代。AI开发平台将是推动中国人工智能生态体系的构建、推进中国人工智能产业界与学术界协同发展、促进人工智能技术在垂直应用领域中深化应用的核心动力。

图表3：以深度学习框架为底座的人工智能生态概念图



来源：头豹研究院

方法论

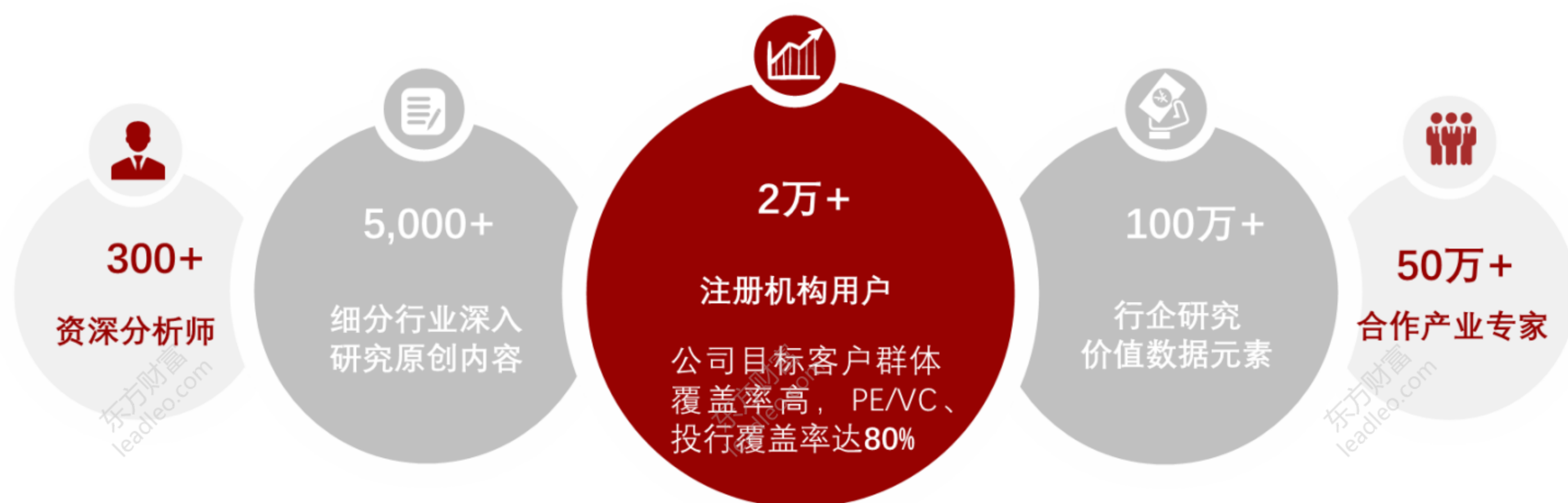
- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从人工智能、底层框架、开源生态等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真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。

头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务

研究咨询服务

为企业提供**定制化报告服务、管理咨询、战略调整**等服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

企业价值增长服务

为处于不同发展阶段的企业，提供与之推广需求相对应的“**内容+渠道投放**”一站式服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹官网 —— www.leadleo.com 阅读更多报告

头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报



添加右侧头豹分析师微信，身份认证后邀您进入行研报告分享交流微信群



详情咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127



深圳

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521

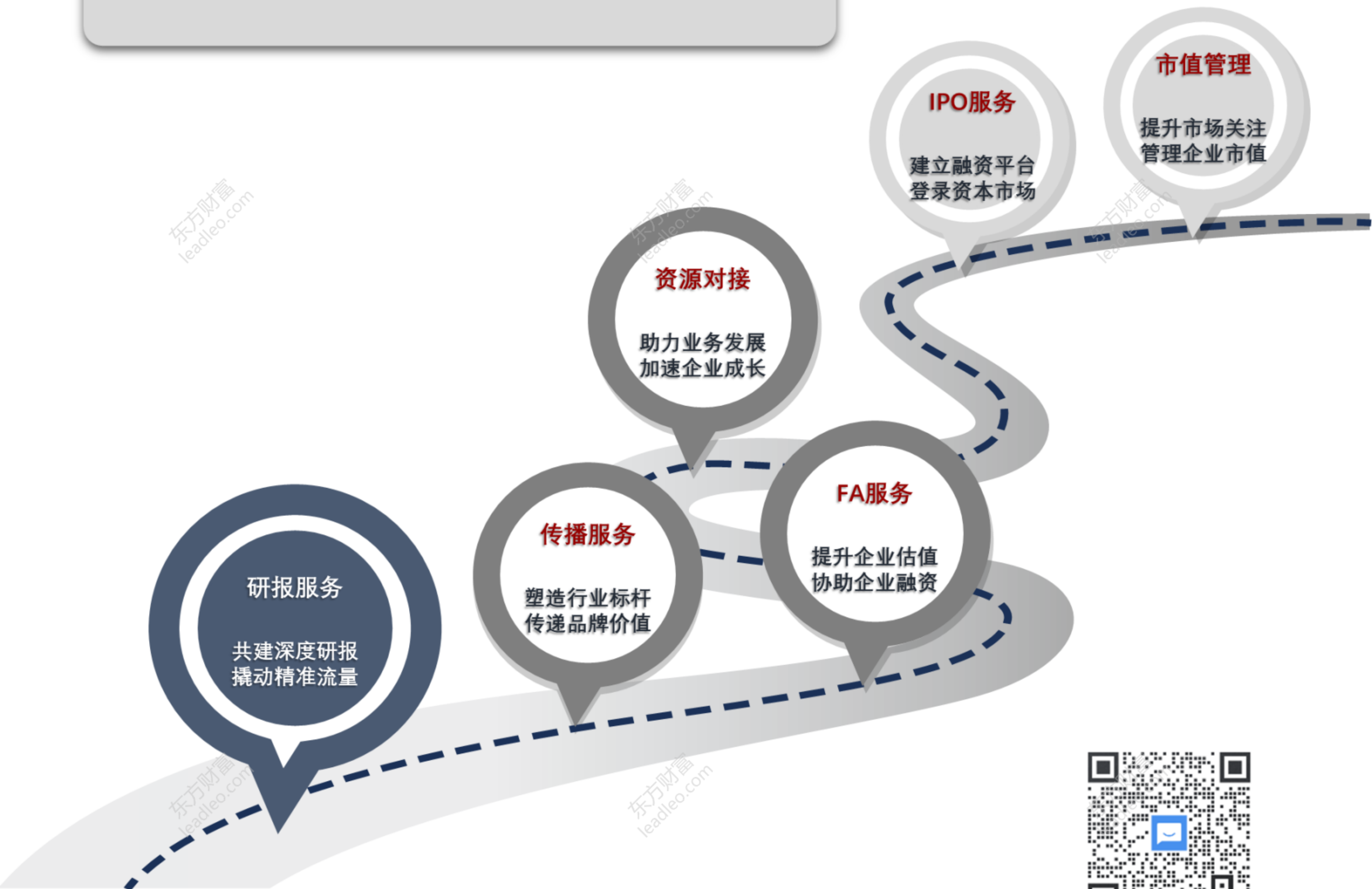
头豹 Project Navigator 领航者计划介绍



备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。

头豹 Project Navigator 领航者计划与商业服务

- 头豹以**研报服务**为切入点，根据企业不同发展阶段的资本价值需求，以**传播服务**、**FA服务**、**资源对接**、**IPO服务**、**市值管理**为基础，提供适合的**商业管家服务解决方案**



扫描上方二维码
联系客服报名加入

备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。



读完报告有问题？

快，问头豹！你的智能随身专家



扫码二维码
即刻联系你的智能随身专家

千元预算的
高效率轻咨询服务

STEP04 专业高效解答

书面反馈、分析师专访、
专家专访等多元化反馈方式

STEP03 解答方案生成

大数据×定制调研
迅速生成解答方案

STEP02 云研究院后援

云研究院7×24待命
随时评估解答方案

STEP01 智能拆解提问

人工智能NLP技术
精准拆解用户提问



www.leadleo.com
400-072-5588