

2021年
中国数据处理器行业概览系列短报告（一）：
数据处理器在电信市场的应用

2021 China Data Processing Unit Industry
Overview Series of Brief Reports (1) :
Application of Data Processing Unit in
Telecommunications Market

2021年中国のデータプロセッサ業界の概要シ
リーズの短いレポート（1）：電気通信市場に
おけるデータプロセッサの応用

报告标签：数据处理器、边缘计算、解耦

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，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的高号、商标，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头豹研究院开展商业活动。

概览摘要

数字处理器如何赋能电信市场？

随着运营商降本增效的需求增长，以NFV/SDN为代表的技术推动电信网络的虚拟化与云化。NFV通过使用基于X86CPU或ARM等的COTS硬件以及虚拟化技术来承载网络功能的软件处理，使网络设备功能不再依赖于专用硬件，资源可以充分灵活共享，实现新业务的快速开发和上线，并基于实际业务需求进行自动部署、弹性伸缩、故障隔离和自愈等。然而，随着5G和边缘计算的兴起，COTS硬件并不能满足这些应用对大带宽、低时延、高可靠（低抖动，低丢包）的网络要求与并行计算算力的要求，进而需要数据处理器这类协处理器辅助计算

01 数据处理器可提升NFV场景下的交换速率

软交换为当前主流的交换技术，但存在转发能力差，消耗CPU核的问题。为了解决软交换技术占用物理核资源的问题，运营商考虑在底层通用服务器中引入数据处理器，负责OvS卸载，利用加速硬件提高转发能力，释放软件占用的CPU资源

02 边缘机房场景受限，CPU堆叠算力的方式失效

为满足业务的低时延需求，UPF下沉部署至边缘机房。由于机房的电力、承重无法按照核心机房要求建设且空间较小，运营商通过引入数据处理器提高单设备转发能力，从而减少服务器数量，并降低边缘节点运维难度

03 数据处理器通用化，解耦是关键

数据处理器资源通用需实现软件的解耦。针对UPF硬件加速的解耦方式包括软硬解耦与软软解耦。在解耦策略上，由于各UPF厂商软件设计不同，软软解耦短期难以实现，面临测试工作量大、难兼容等一系列问题，因此软硬解耦是为了主流的解耦方案

目录

◆ 名词解释	-----	08
◆ 数据处理器行业综述	-----	09
• 定义	-----	09
• 技术路径	-----	10
◆ 数据处理器行业在电信领域的应用	-----	11
• 提升数据交换速率	-----	11
• 满足边缘场景算力需求	-----	12
• 应用现状	-----	13
• 发展趋势	-----	14
◆ 数据处理器在电信领域的市场规模	-----	15
◆ 数据处理器在电信领域的竞争格局	-----	16
◆ 方法论	-----	17
◆ 法律声明	-----	18

CONTENTS

◆ Terms	-----	08
◆ Data processor industry overview	-----	09
• Definition	-----	09
• Technology Path	-----	10
◆ Application of Data Processing in the Telecommunications Market	-----	11
• Increase Data Exchange Rate	-----	11
• Meet the Computing Power Requirements of Edge Computing	-----	12
• Application Status	-----	13
• Development Trend	-----	14
◆ The Market Size of Data Processing Unit in Telecommunications Market	-----	15
◆ The Competitive Landscape of Data Processing Unit in Telecommunications Market	-----	16
◆ Methodology	-----	17
◆ Legal Statement	-----	18

■ 图表目录

图表1：通用服务器承载电信网络功能	-----	09
图表2：通用服务器性能不足激发数据处理器需求	-----	09
图表3：不同数据处理器对比	-----	10
图表4：通用服务器承载电信网络功能	-----	11
图表5：移动数据流量，2016H2-2021Q1	-----	12
图表6：数据处理器解耦方向	-----	14
图表7：中国数据处理器市场规模，2020-2025E	-----	15
图表8：中国数据处理器在电信领域的竞争格局	-----	16

名词解释

- ◆ **DPU:** Data Processing Unit, 数据处理器, 其核心是通过协处理器协助主控CPU处理网络负载, 编程网络接口功能
- ◆ **摩尔时代:** 摩尔定律是由英特尔(Intel)创始人之一戈登·摩尔(Gordon Moore)提出来的。其内容为: 当价格不变时, 集成电路上可容纳的元器件的数目, 约每隔18-24个月便会增加一倍, 性能也将提升一倍。换言之, 每一美元所能买到的电脑性能, 将每隔18-24个月翻一倍以上。这一定律揭示了信息技术进步的速度。
- ◆ **FPGA:** FPGA (Field - Programmable Gate Array), 即现场可编程门阵列, 它是在PAL、GAL、CPLD等可编程器件的基础上进一步发展的产物。它是作为专用集成电路 (ASIC) 领域中的一种半定制电路而出现的, 既解决了定制电路的不足, 又克服了原有可编程器件门电路数有限的缺点。
- ◆ **ASIC:** ASIC芯片是用于供专门应用的集成电路 (ASIC, Application Specific Integrated Circuit) 芯片技术, 在集成电路界被认为是一种为专门目的而设计的集成电路。
- ◆ **VxLAN:** 是一种网络虚拟化技术, 可以改进大型云计算在部署时的扩展问题, 是对VLAN的一种扩展。VXLAN是一种功能强大的工具, 可以穿透三层网络对二层进行扩展。它可通过封装流量并将其扩展到第三层网关, 以此来解决VMS (虚拟内存系统) 的可移植性限制, 使其可以访问在外部IP子网上的服务器。
- ◆ **OVS:** Openvswitch是一个虚拟交换软件, 主要用于虚拟机VM环境, 作为一个虚拟交换机, 支持Xen/XenServer, KVM以及virtualBox多种虚拟化技术。在这种虚拟化的环境中, 一个虚拟交换机主要有两个作用: 传递虚拟机之间的流量, 以及实现虚拟机和外界网络的通信。
- ◆ **VNF:** 虚拟网络功能, 其被看作是NFV的关键。VNF在基础设施层提供的服务是NFV的主要运营目标, 这意味着前者左右着网络虚拟化的前景。
- ◆ **UPF:** User Plane Function, 用户面功能, 为 5GC 的基本组成部分。
- ◆ **MEC:** 边缘计算技术 (Mobile Edge Computing) 是ICT融合的产物, 同时成为支撑运营商进行5G网络转型的关键技术, 以满足高清视频、VR/AR、工业互联网、车联网等业务发展需求。

数据处理器行业综述——定义

- 数据处理器负责处理网络、存储与安全等非业务性数据，以达到减轻中央处理器负荷的目的

□ 数据处理器是一种最新的硬件加速方案

数据处理器是一种新型的硬件加速方案，负责处理网络、存储与安全等非业务性数据，以达到减轻中央处理器负荷的目的。硬件加速方案利用硬件模块来替代软件算法以充分利用硬件所固有的快速特性（硬件加速通常比软件算法的效率要高），从而实现性能提升、成本优化的目的。

□ NFV/SDN的推进，激发电信市场对数据处理器的需求

随着运营商降本增效的需求增长，以NFV/SDN为代表的技术推动电信网络的虚拟化与云化。NFV通过使用基于X86CPU或ARM等的COTS硬件以及虚拟化技术来承载网络功能的软件处理，使网络设备功能不再依赖于专用硬件，资源可以充分灵活共享，实现新业务的快速开发和上线，并基于实际业务需求进行自动部署、弹性伸缩、故障隔离和自愈等。然而，随着5G和边缘计算的兴起，COTS硬件并不能满足这些应用对大带宽、低时延、高可靠（低抖动，低丢包）的网络要求与并行计算算力的要求，进而需要数据处理器这类协处理器辅助计算。

通用服务器承载电信网络功能



通用服务器性能不足激发数据处理器需求

01

X86 CPU计算单元的比重较低，且主要采用串行的处理方式，导致对并行数据处理的效率低

02

后摩尔定律时代，X86 CPU的性能提升节奏放缓，无法满足新兴业务的计算需求

03

边缘计算场景中，边缘机房空间小、电力少，无法单纯依靠CPU堆叠算力的方式来满足边缘业务的需求，需要配置硬件加速方案

来源：中国移动，头豹研究院

数据处理器行业综述——技术路径

- 数据处理器市场仍在探索阶段，尚未明确技术路线。各大厂商依据自身对市场需求的理解推出差异化数据处理器产品

□ 数据处理器技术路径对比

数据处理器由加速芯片（FPGA、ASIC、SoC）与网卡构成。不同加速芯片在吞吐量、灵活性以及是否可编程有着不同的表现，例如从吞吐量指标分析，ASIC吞吐量最大；SoC吞吐量最低；FPGA位于两者之间。从可编程性与灵活性分析，SoC最为优异；ASIC不具备可编程性；FPGA可编程，但FPGA对应的硬件编程语言在编程复杂度上较繁琐，需要高效的编程框架（如ClickNP）支持。当前，业界部分厂商推出基于“ASIC+GP”的数据处理器，例如Mellanox（被英伟达收购）的BlueField系列，解决ASIC可编程性不足以及GP性能不足的，寻求灵活性与性能之间平衡点。

目前，市场上数据处理器主流的技术路径为FPGA与SoC，其中FPGA成本较高，多为云计算厂商巨头自研。SoC研发成本与难度相对较低，更适合初创企业。

不同数据处理器对比

	加速芯片	性能 (吞吐量)	研发成本	售价	软件编程	灵活性	易用性
数据处理器	FPGA	800Gbps	100 Man Year	500\$	中等	较高	困难
	ASIC	4T bps	100 Man Year	2000\$	低	低	较难
	SoC-NP	400Gbps	20 Man Year	300\$	较高	较高	较难
	SoC-GP	400Gbps	20 Man Year	300\$	高	高	简单
软件加速		40Gbps	10 Man Year	50\$	高	高	中
嵌入式CPU		100Gbps	10 Man Year	100\$	高	低	中

来源：头豹研究院

■ 数据处理器在电信行业的应用——提升数据交换速率

- 数据处理器可负责OvS卸载，利用加速硬件提高转发能力，释放软件占用的CPU资源

□ Nfv场景下数据交换对数据处理器的需求分析

在NFV场景下，虚拟机与网卡之间数据交换的通路主要包括两大类技术，分别是软交换（OvS或OvS+DPDK）或硬直通的方式（SR-IOV）。当前，软交换技术具备灵活性强、虚拟机无绑定、端口数量无限制、支持虚拟机热迁移等优势，更迎合边缘场景网络需求，成为主流的数据通路交换技术。硬直通的方式（SR-IOV）VF驱动与虚拟机紧耦合、虚拟机热迁移方案不完善等导致的灵活性差、组网复杂，导致使用场景受限。

然而，软交换方式小包（64B、128B）转发能力差，并且存在CPU消耗问题。当前针对25G网卡，OvS占有3-4个物理核资源，随着数据中心向100G网卡发展，届时OvS绑核的数目会大幅增加，占用原本提供给上层应用的宝贵计算资源。为了解决软交换技术占用物理核资源的问题，运营商考虑在底层通用服务器中引入数据处理器，负责OvS卸载，利用加速硬件提高转发能力，释放软件占用的CPU资源。

通用服务器承载电信网络功能

	OVS+DPDK	SR-IOV	基于FPGA数据处理器
驱动	通用驱动	VM需适配VF驱动	通用驱动与VF驱动
功能	分布式路由、也为链、安全组、留镜像等	仅支持二层转发	分布式路由、也为链、安全组、留镜像等
热迁移	支持	不支持	支持
资源消耗	25G场景下，占用3-4核	不占用CPU资源	少量CPU核资源（2核）
端口数	无限制	一般64	无限制
性能	8G转发	40G转发	40/100G转发

来源：头豹研究院

数据处理器在电信行业的应用——满足边缘场景算力需求

- 边缘机房空间受限，运营商通过配置数据处理器增强单服务器数据转发性能，从而减少服务器数量

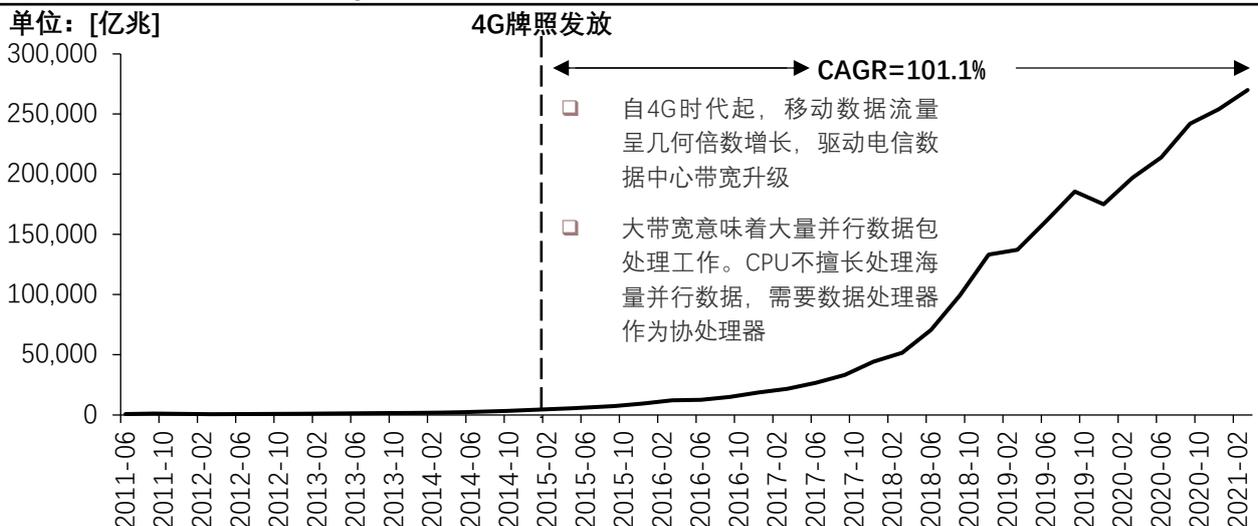
核心网并行数据转发量高速增长推动硬件加速需求

提速降费以及无限量套餐的普及推动核心网数据转发量的增长。自4G时代起，移动数据流量呈几何倍数增长，驱动电信数据中心带宽升级。5G时代，AR/VR、4K/8K高清视频、智能驾驶等大带宽应用将进一步驱动带宽升级。随着带宽需求增加，5G UPF使用100G网卡是未来的发展趋势。高吞吐代表大量并行数据包处理工作，CPU本身的串行处理机制在大吞吐场景下存在局限性，加速硬件如数据处理器的并行处理能力在高吞吐需求下具备更强优势，协助CPU应对高速增长的流量。

边缘机房场景受限，CPU堆叠算力的方式失效

为满足业务的低时延需求，UPF下沉部署至边缘机房。由于机房的电力、承重无法按照核心机房要求建设，且空间较小，运营商通过引入数据处理器提高单设备转发能力，从而减少服务器数量，并降低边缘节点运维难度。

移动数据流量，2016H2-2021Q1



来源：Chocie，中国移动，头豹研究院

■ 数据处理器在电信行业的应用——应用现状

- 当前NFV领域的硬件加速方案通常为各厂商私有，与业务或云平台紧耦合，无法做的真正的通用

□ 电信领域硬件加速应用现状

电信领域的加速硬件尚不成熟。加速硬件需与云平台以及网元层高效协同，才可发挥硬件加速的优势，这需要网卡厂商、云平台厂商和通信设备厂商的配合与联动。行业标准是产业界高效协同的基础。ETSI已在NFV架构中定义了硬件加速模块功以及实现方案，但标准的颗粒度以及规范度不足。各大厂商在标准的基础上进行了定制化开发，导致各家的加速硬件难以兼容以及集成，无法到达通用的目的。

当前NFV领域的硬件加速方案通常为各厂商私有，与业务或云平台紧耦合，无法解耦。这与NFV提倡的硬件通用性背道而驰，且难以提升硬件资源的利用率

□ 标准的匮乏导致加速硬件与业务平台耦合，无法发挥NFV的优势

加速硬件标准颗粒度不足，引发若干问题：（1）加速硬件和接口无规范。各硬件厂家的加速硬件绑定特定的加速驱动，而云平台厂家提供的SDK差异较大。在做集成工作前，运营商需要对各家的软、硬件进行适配测算，成本极高；（2）业务加速硬件通用性较差业务。设备厂商在标准的基础上研发定制化功能并绑定私有接口，这导致加速硬件与上层应用绑定。厂商锁定导致加速硬件成为专用硬件，不符合NFV分层采购建设与异厂商基础的初衷。此外，加速硬件被强绑定，导致加速资源无法池化，难以发挥规模采购、降低成本的优势。

来源：头豹研究院

■ 数据处理器在电信行业的应用——发展趋势

- 数据处理器资源通用需实现软件的解耦。软硬解耦时，业务相关软件由通信设备厂商提供，便于性能调优，无性能损失

□ 数据处理器解耦策略对比

数据处理器资源通用需实现软件的解耦。针对UPF硬件加速的解耦方式包括两种：（1）软硬解耦，即标准化硬件加速卡方案。硬件厂商仅提供可编程网卡与处理器。通信厂商提供全部VNF软件功能以及加速功能软件。软硬解耦需要在VNF软件与硬件加速卡驱动之间制定标准API接口；（2）软软解耦，即用网元功能专用加速卡方案。专用加速卡厂商提供数据处理器包括网卡、处理器以及功能软件。通信厂商通过标准软件接口与数据处理器对接，通过调用数据处理器器的VNF加速能力来提供完整的VNF功能。这种方案实现VNF软件与硬件加速卡之间解耦，但难点在于需定制大量的API接口标准。在解耦策略上，由于各UPF厂商软件设计不同，软软解耦短期难以实现，面临测试工作量大、难兼容等一系列问题，因此软硬解耦是为了主流的解耦方案

数据处理器解耦方向



<https://www.leadleo.com/pdfcore/show?id=60e298e520410e39bb960e0d>

免费扫码查看高清图片

来源：头豹研究院



www.leadleo.com
400-072-5588

数据处理器在电信领域的市场规模

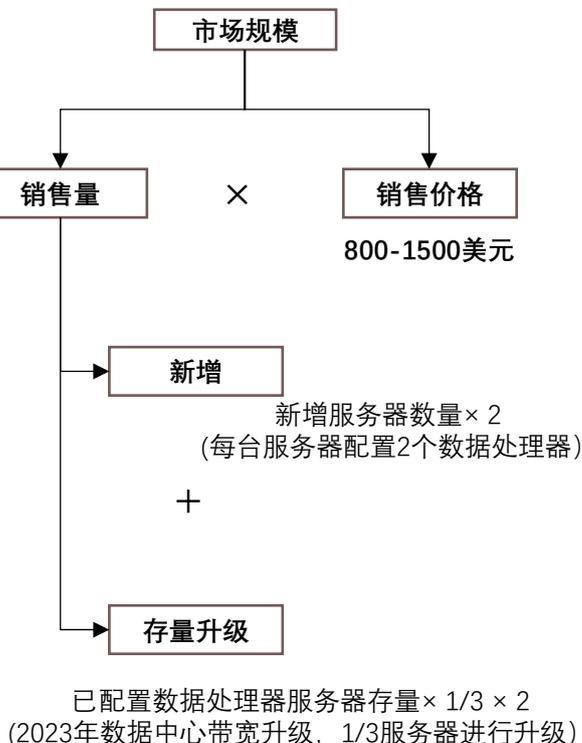
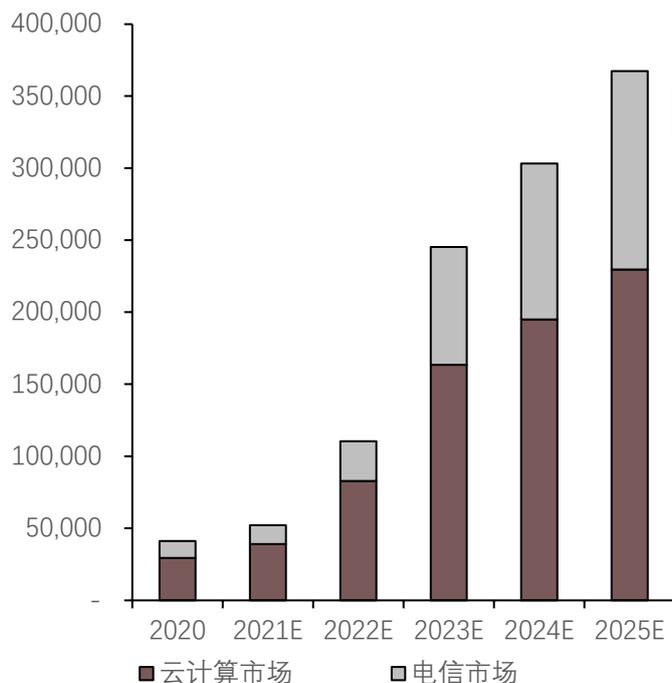
- 边缘计算市场将在数字化转型的浪潮下迅速扩张，并释放对数据处理器的需求

数据处理器在电信领域市场规模稳定增长

数据处理器在云计算市场的应用需求最大，且市场规模随着云计算数据中心的迭代而增长。在电信市场，2020年数据处理器的渗透率极低，将会随着标准的成熟以及NFV场景的普及而提升。未来，数据处理器在电信领域的应用主要落地于边缘计算。三大运营商、互联网企业以及设备厂商均将边缘计算作为打开5G toB业务与赋能企业数字化转型的关键基础设施。边缘计算市场将在数字化转型的浪潮下迅速扩张，并释放对数据处理器的需求。

中国数据处理器市场规模，2020-2025E

单位：[万美金]



来源：头豹研究院

数据处理器在电信领域的竞争格局

- 国际厂商掌握数据处理器关键软、硬件技术，在产品的节点与性能上领先中国初创企业2代

中国初创企业面临的困境

中国数据处理器初创企业规模较小，产品形态与商业模式不清晰。在核心技术与资源被国际巨头垄断后，部分初创企业产品附加价值低，可替代性强，不具备稳定的盈利模式。例如，部分企业宣称自研25G网卡，但核心网络芯片仍是外购，其产品的附加价值仅是模组与封装。其次，初创数据处理器企业在渠道的开拓上存在较大问题，产品定位与目标客户不清

中国数据处理器在电信领域的竞争格局

	企业	产品情况	核心竞争力
国际厂商	英伟达	网络芯片：100G自研 处理器：ARM	<ul style="list-style-type: none"> GPU市场一家独大 Mellanox 在 25G 网卡市场份额第一，在 InfiniBand与RDMA的专利数第一
	英特尔	网络芯片：100G 自研 处理器：嵌入式 CPU+FPGA	<ul style="list-style-type: none"> 服务器CPU市场一家独大 通过收购Altera，获得FPGA生产制造能力，在FPGA市场份额全球第二 拥有10nm生产线
	博通	网络芯片：100G自研 处理器：ARM	<ul style="list-style-type: none"> 交换机芯片与无线网卡市场份额第一 对无线通信协议的理解与技术积累业界领先，为博通开发DPU功能提供支撑。博通Stingray系列DPU已成功商用用于百度云
中国初创企业	云豹	网络芯片：25G外购 处理器：SoC自研	<ul style="list-style-type: none"> 云豹股东包括腾讯云计算厂商，深度了解云计算厂商当前需求点。云豹针对市场定向研发包括可编程的网络芯片以及RDMA，在战略上优于“闭门造车”的同行
	中科驭数	网络芯片：25G外购 处理器：SoC自研	<ul style="list-style-type: none"> 核心处理器研发至第三代，领先初创DPU企业 软件研发主要包括TCP/UDP/IP(网络传输) 以及 NVMe (存储) 核心团队来自“国家队”以及大厂，研发能力强
	芯启源	网络芯片：25G外购 处理器：SoC外购	<ul style="list-style-type: none"> 推出亿门级EDA，与DPU产品形成协同作用 MPLS网络传输功能通过测试，可靠性达到4个9 自研100G网络芯片 (5片)
	益思芯	网络芯片：25G外购 处理器：SoC外购	<ul style="list-style-type: none"> 相对大厂研发的通用软件，益思芯针对特定场景开发的定制化功能更能满足用户差异化的需求

来源：头豹研究院

■ 方法论

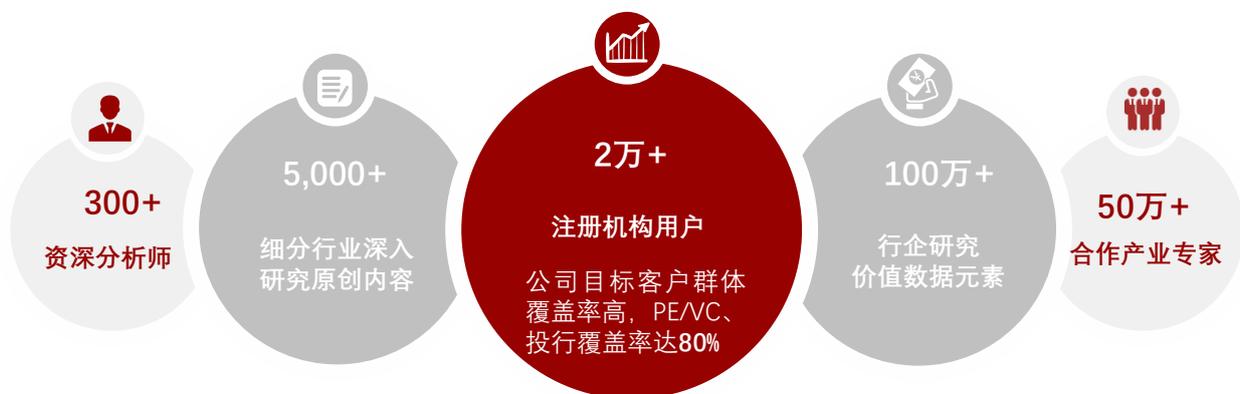
- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从数据处理器、边缘计算等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述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

企业服务

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

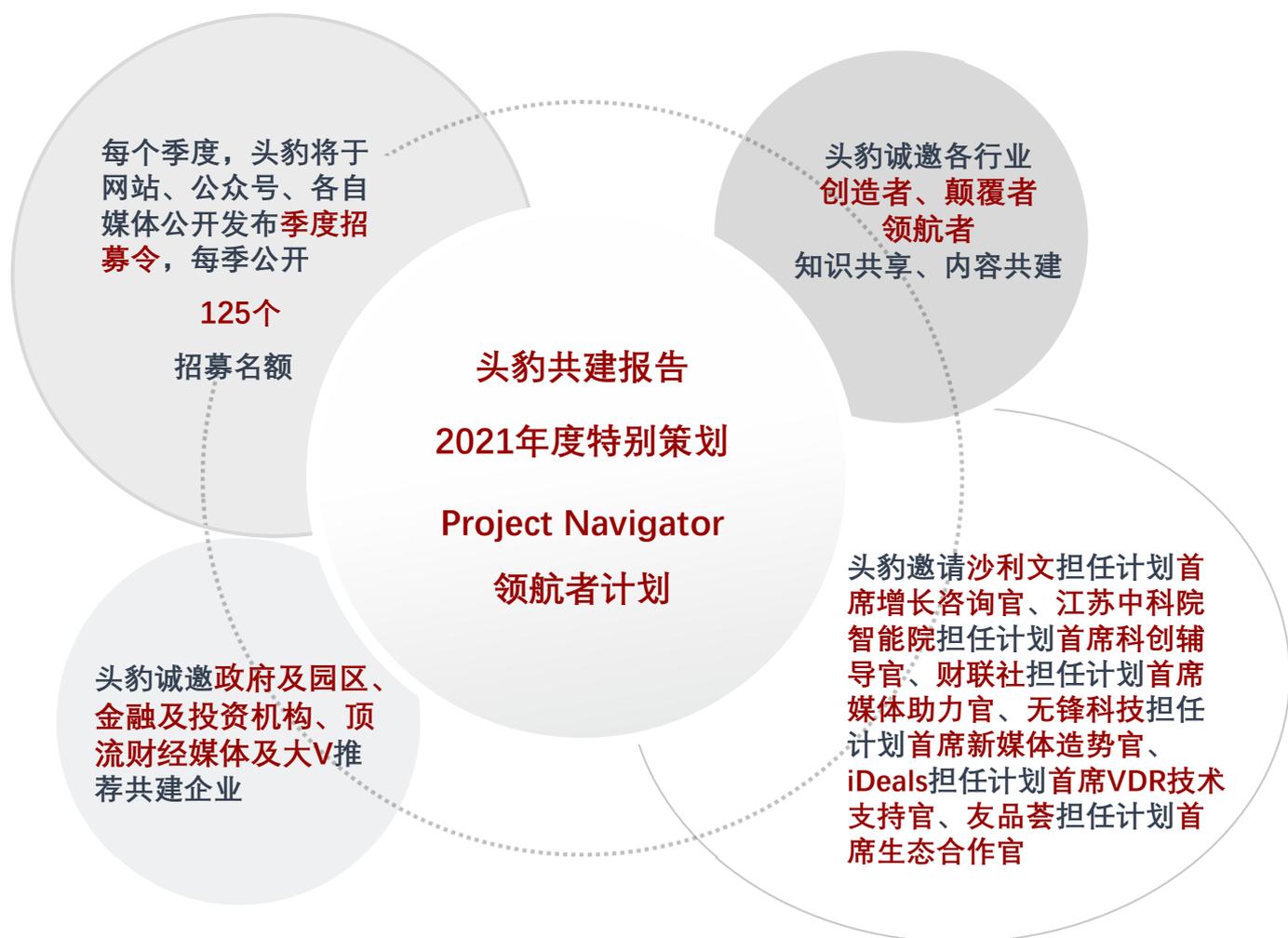
杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521



www.leadleo.com
400-072-5588

头豹 Project Navigator 领航者计划介绍



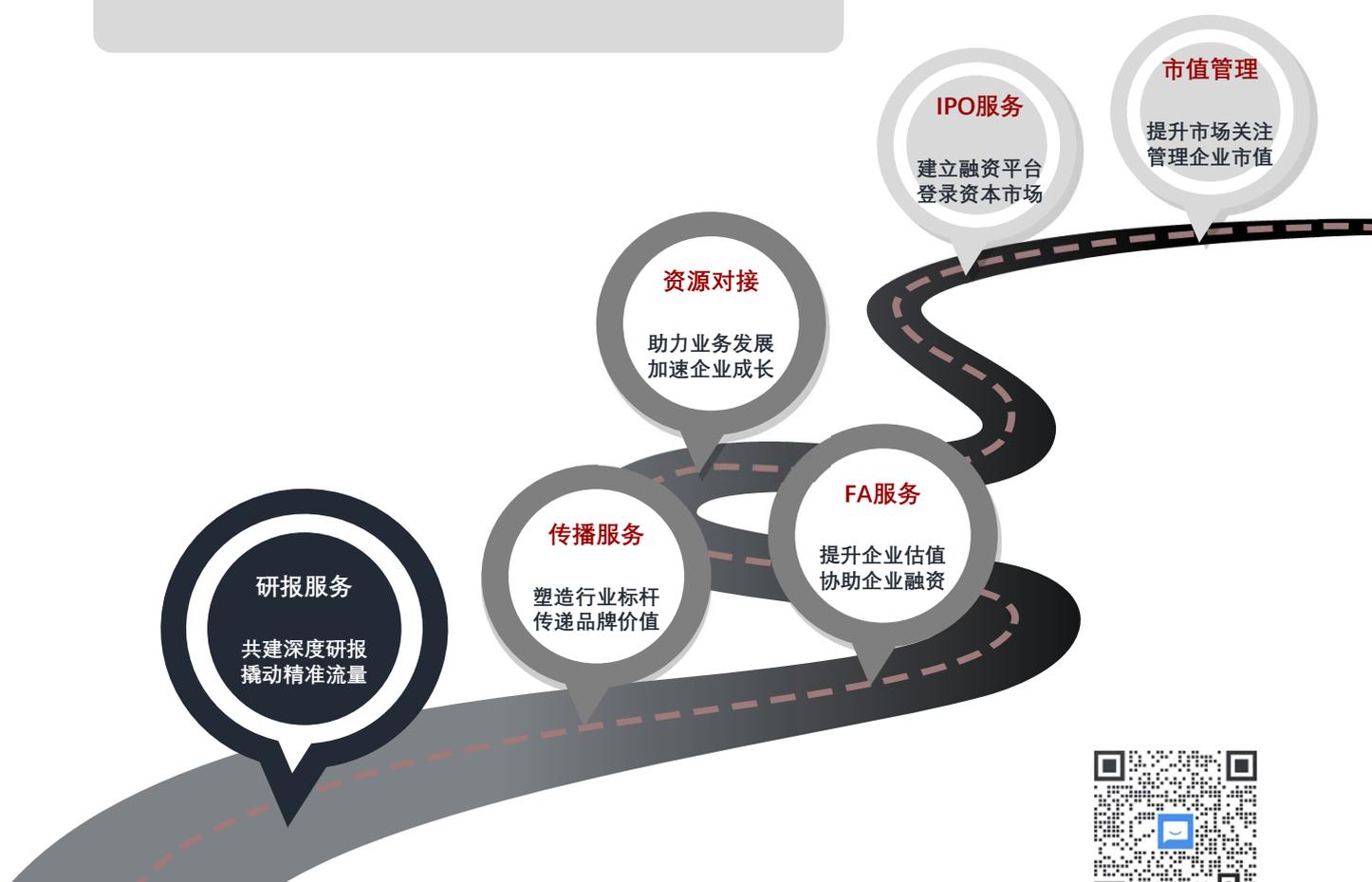
备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。



www.leadleo.com
400-072-5588

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。



www.leadleo.com
400-072-5588

读完报告有问题？

快，问头豹！你的智能随身专家



扫描二维码
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



STEP03 解答方案生成
大数据×定制调研
迅速生成解答方案



STEP01 智能拆解提问
人工智能NLP技术
精准拆解用户提问



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



STEP02 云研究院后援
云研究院7×24待命
随时评估解答方案



www.leadleo.com
400-072-5588