

2021年 中国区块链与人工智能发展新动力研究报告

2021 Research Report on the New Impetus of China's
Blockchain and Artificial Intelligence Development

2021年中国のブロックチェーンと人工知能開発の新たな
推進力に関する研究報告

报告标签：人工智能、区块链、物联网

报告作者：孙彦博
2021/09

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”的商号、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。

01

区块链及人工智能所处阶段

- 区块链主要分为三个阶段，并随着阶段适用范围的不断升级，现已迈入区块链技术3.0智能社会阶段；而人工智能依然处于弱人工智能阶段，距实现强人工智能依然存在较大差距

02

区块链的链式结构散列原理及分类

- 区块链的链式结构循环相接，实现各块相连，并完成区块链中所有数据信息记录以便溯源和定位，是区块链技术的原理及特点

03

人工智能涉及领域概述

- 人工智能领域涉及学科众多，主要可分为计算机科学、机器学习、深度学习、计算机视觉、知识图谱、自然语言处理、人机交互、生物特征识别、VR/AR这九个类别，是此领域的主要发展方向

中国区块链未来的发展方向是什么？

区块链技术的引入将有效解决城市治理所需要的数据存储费用高昂、责任划分不明确、隐私安全无保障等问题，并得以摆脱城市治理所需的数据灵活性、适用性、职责划分等诸多因素实现数据互通，数据资源体系的合理运用，将是智链城市建设的主要发展方向

目录

CONTENTS

◆ 名词解释	9
◆ 中国区块链与人工智能发展新动力行业研究综述	10
• 区块链与人工智能所处阶段	11
• 区块链3.0定义与架构	12
• 人工智能定义与架构	13
◆ 中国区块链与人工智能发展新动力-区块链	14
• 区块链的链式结构散列原理及分类	15
• 区块链的共识算法	16
• 区块链与可信计算	17
• 区块链的分布式账本	18
◆ 中国区块链与人工智能发展新动力-人工智能	19
• 人工智能涉及领域概述	20
• 人工智能深度学习底层架构热度对比	21
• 人工智能硬件端	22
• AI芯片	23
◆ 中国区块链与人工智能发展新动力-智链城市	24
• 智能城市所处困境	25
• 区块链技术助力智能城市摆脱所处困境	26
• 智链城市概念引入	27

目录

CONTENTS

- 智链城市应用层
- ◆ 中国区块链与人工智能发展新动力企业推荐
 - 华为
 - 科大讯飞
 - 海康威视
- ◆ 方法论
- ◆ 法律声明

-----	28
-----	29
-----	30
-----	32
-----	34
-----	36
-----	37

目录

CONTENTS

◆ Terms	9
◆ Overview of China's Blockchain and Artificial Intelligence Development New Power Industry Research	10
• The stage of blockchain and artificial intelligence	11
• Blockchain 3.0 definition and architecture	12
• Artificial intelligence definition and architecture	13
◆ Analysis on Resource Layer of China Blockchain Landscape	14
• The principle and classification of chain structure hashing of blockchain	15
• Consensus algorithm	16
• Trusted computing	17
• Distributed ledger	18
◆ Analysis on Resource Layer of China Artificial Intelligence Industry Landscape	19
• Field overview	20
• Comparison of the popularity of deep learning's underlying architecture	21
• Hardware side	22
• AI chip	23
◆ Analysis on Resource Layer of China Smart Chain City Industry Landscape	24

目录

CONTENTS

• The dilemma of smart cities	25
• Blockchain technology helps smart cities get rid of their predicament	26
• Introduction of Smart Chain City Concept	27
• Smart Chain City Application Layer	28
◆ Analysis on Top Enterprises of China's China's Blockchain and Artificial Intelligence Industry Landscape	29
• HuaWei	30
• iFLYTEK	32
• Hikvision	34
◆ Methodology	36
◆ Legal Statement	37

图表目录

List of Figures and Tables

图表1: 区块链所处阶段概述	11
图表2: 人工智能所处阶段概述	11
图表3: 区块链3.0架构概述	12
图表4: 区块链核心技术概述	12
图表5: 人工智能构成及风险概述	13
图表6: 人工智能组成部分概述	13
图表7: 区块链的链式结构散列原理概述	15
图表8: 区块链类别概述	15
图表9: 区块链共识算法机制概述	16
图表10: 区块链共识算法集特点概述	16
图表11: 区块链与可信计算特性与实例关系概述	17
图表12: 区块链私证、公证应用概述	17
图表13: 区块链的分布式账本定义概述	18
图表14: 区块链的分布式账本逻辑应用	18
图表15: 人工智能逻辑扩普图	20
图表16: AI开放开发平台概述	21
图表17: 深度学习底层框架热度对比	21
图表18: AI芯片性能对比	22
图表19: 人工智能硬件层综述	22
图表20: 中国AI芯片市场规模（按营业收入计），2017-2025年预计	23
图表21: AI芯片各类型占比，2017-2025年预计	23

图表目录

List of Figures and Tables

图表22: 智能城市困境概述	25
图表23: 区块链技术辅助智能城市摆脱困境	26
图表24: 智慧城市、智能城市、智链城市比较	27
图标25: 智链城市的应用层概	28
图标26: 华为技术有限公司销售收入, 2016-2025年预计	31
图表27: 华为技术有限公司研发费用支出, 2016-2020年	31
图表28: 科大讯飞研发人员数量与企业员工数量比, 2016-2020年	33
图表29: 科大讯飞研发费用支出占营业收入比, 2016-2020年	33
图表30: 海康威视研发投入, 2020年	35
图表31: 海康威视研发费用支出占销售收入比, 2016-2020年	35

名词解释

- ◆ **AI:** Artificial Intelligence, 人工智能, 通过普通计算机程序来呈现人类智能的技术。
- ◆ **云计算:** Cloud Computing, 一种基于互联网的计算方式, 按用户需求共享的软硬件资源和信息。
- ◆ **大数据:** Big Data, 是指无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合, 是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产
- ◆ **机器学习:** ML, 是人工智能的一个分支
- ◆ **深度学习:** DL, 机器学习领域中一个新的研究方向, 它被引入机器学习使其更接近于最初的目标人工智能





01

▣ 综述

02

03

04

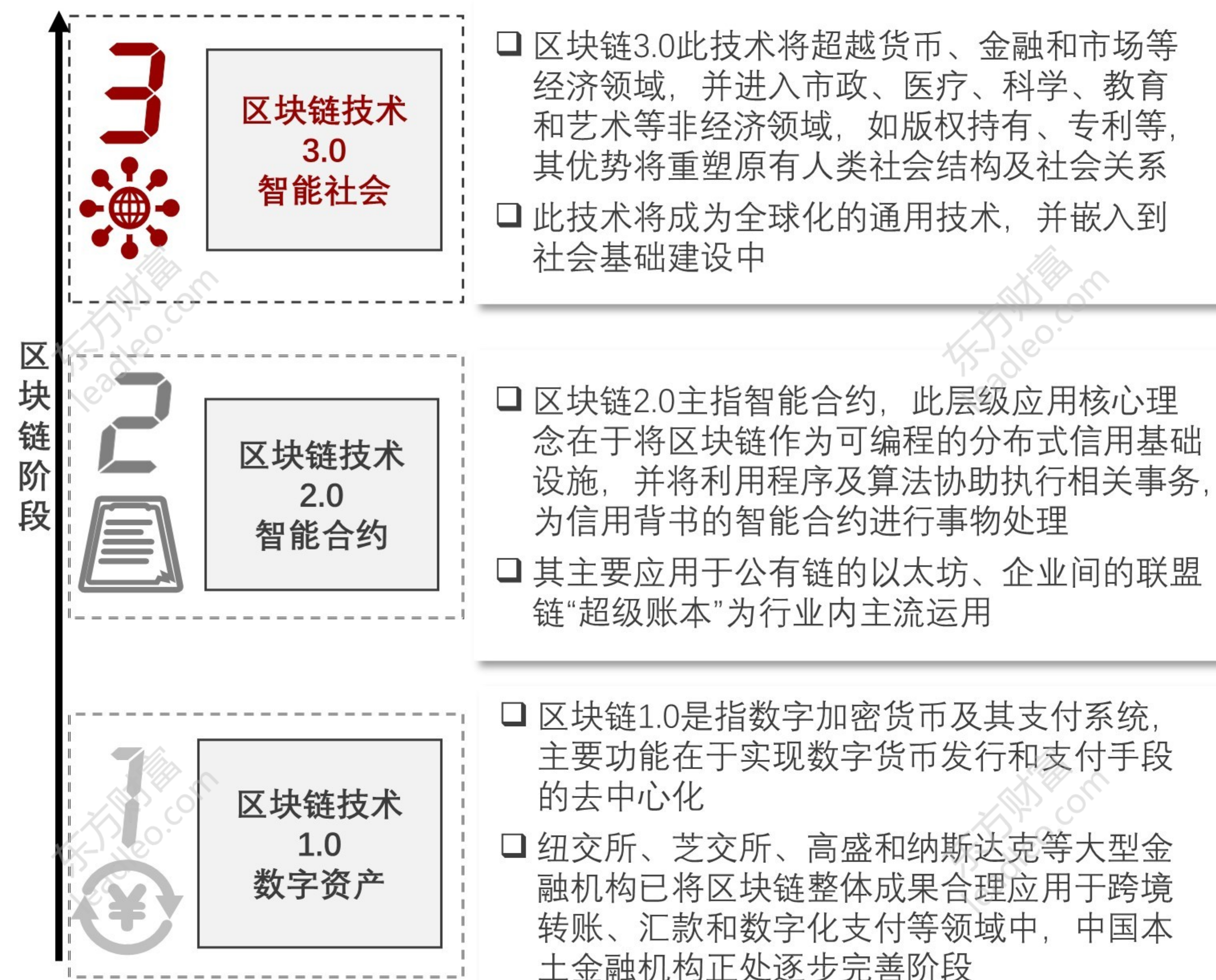
05



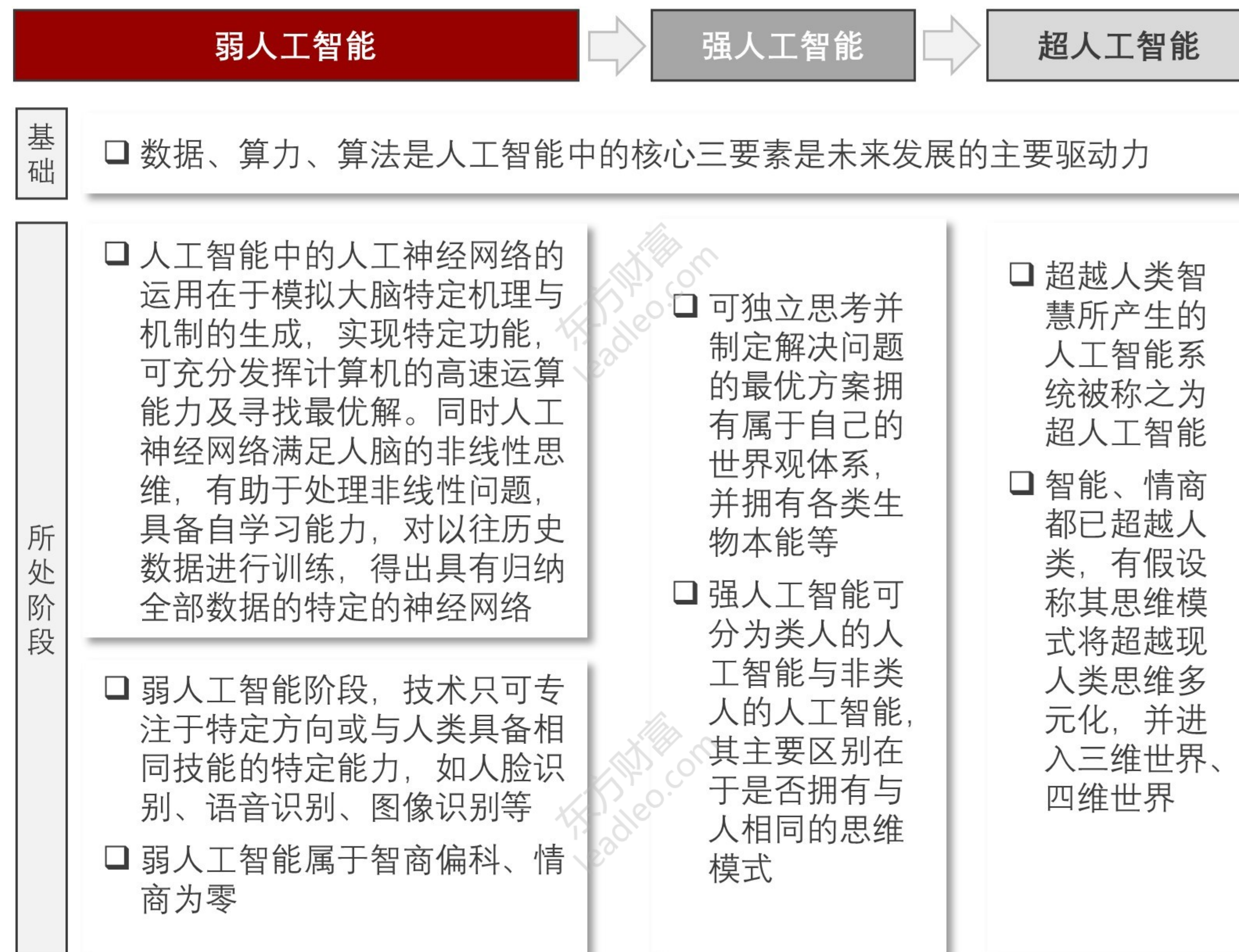
中国区块链与人工智能发展新动力行业研究——区块链与人工智能所处阶段

- 区块链主要分为三个阶段，并随着阶段适用范围不断升级，现已迈入区块链技术3.0智能社会阶段；而人工智能依然处于弱人工智能阶段，距实现强人工智能依然存在较大差距

区块链所处阶段概述

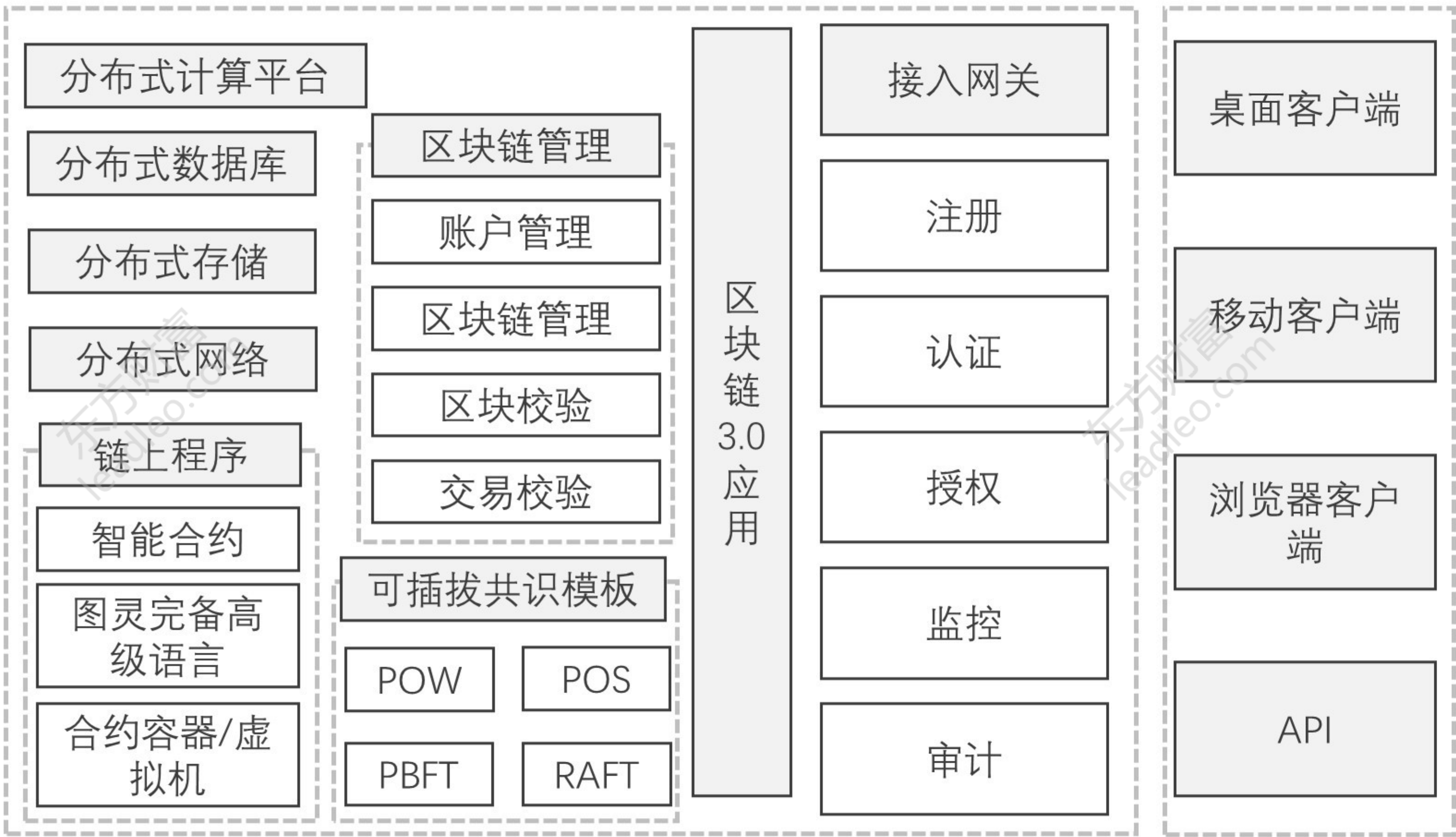


人工智能所处阶段概述



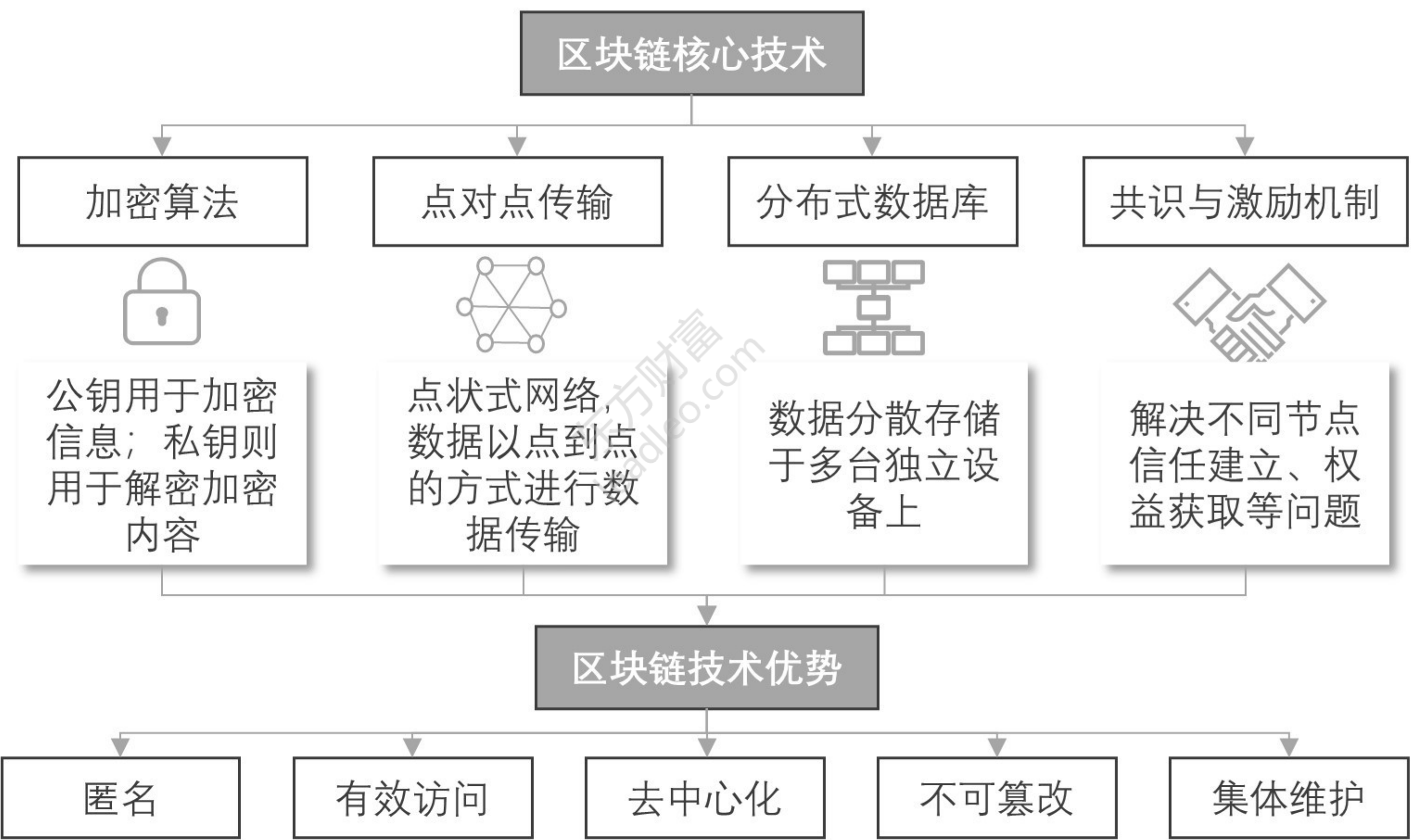
- 区块链的核心技术主要由加密算法、点对点传输、分布式数据库、共识与激励机制组成，其技术优势主要体现在去中心化、有效访问、不可篡改等方面

区块链3.0架构概述



- ❑ 区块链3.0主要指该技术已超越现有货币、金融和市场等经济领域，逐步渗透政府、医疗、科学、教育、艺术等非经济领域，并将其优势扩大化重塑人类社会结构及社会关系
- ❑ 区块链3.0层次中的应用主要表现为由诸多横向累计元素构成的数字智能社会，且此技术仍处于构想阶段，并未形成系统化和规模化应用

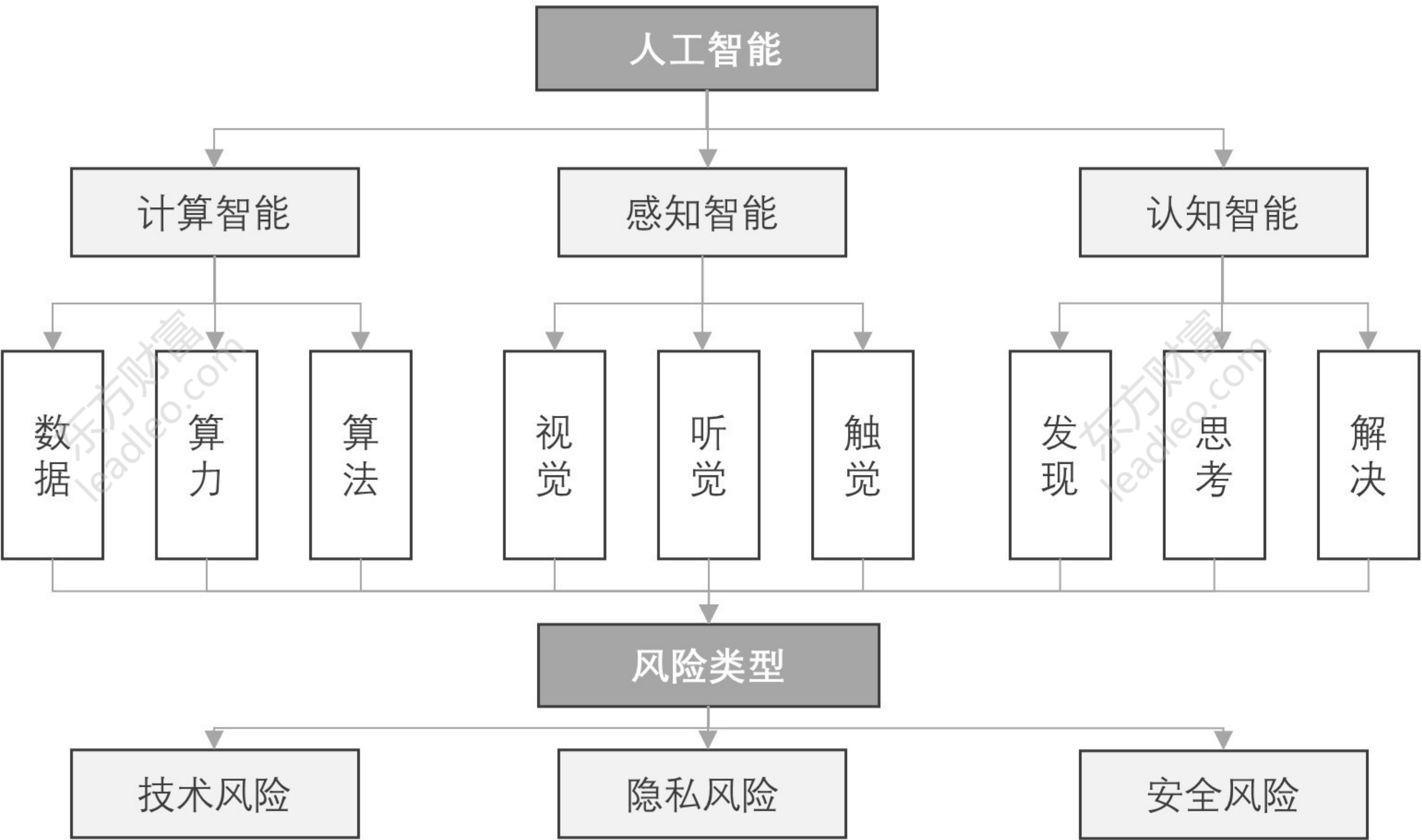
区块链核心技术概述



- ❑ 区块链核心技术主要由加密算法、点对点传输、分布式数据库和共识与激励机制组成，其技术优势在于去中心化、数据不可篡改、数据安全可靠与可溯源性、集体维护性等优势
- ❑ 区块链技术是成为人与人之间在不需要互信的前提下，便可进行的大规模协作工具，并将逐步替代传统中心化行业的交易处理模式

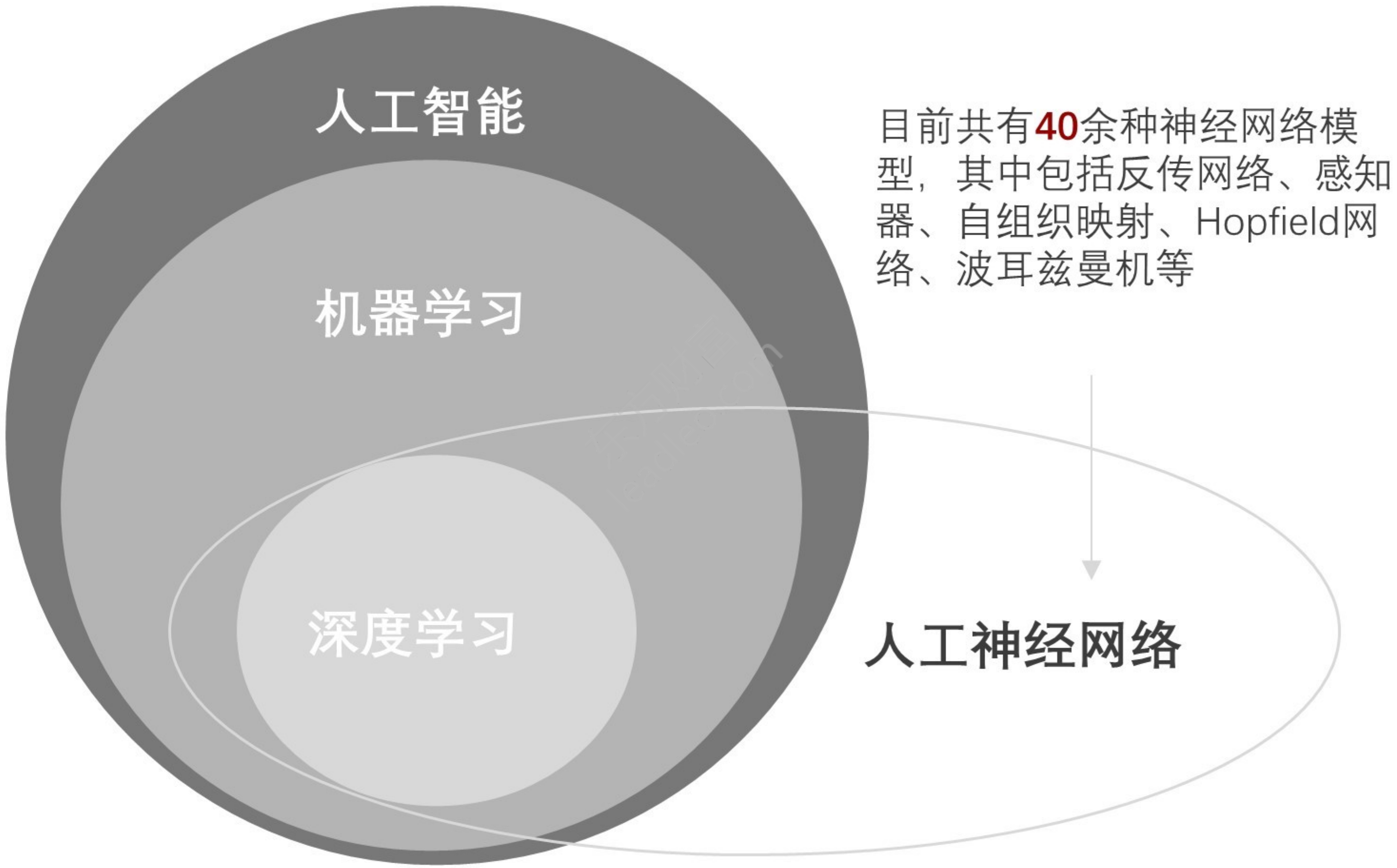
- 人工智能产品的构成主要以计算智能、感知智能、认知智能组成，为其主要发展方向，其中涉及算法模型对不同角度的延伸可分为机器学习、深度学习、人工神经网络

人工智能构成及风险概述



- 人工智能整体发展主要由计算智能、感知智能、认知智能这三部分组成，其中涉及风险有技术风险、隐私风险、安全风险。人工智能领域正处快速发展阶段，主要由于互联网技术的发展促使数据量形成量不断增加，为其提供坚实的数据基础，并随着各类智能设备的计算能力不断提高，所需训练时长不断缩减。同时算法模型中的深度学习模型的算法突破为人工智能领域的快速发展起到了至关重要的作用，主要表现于非监督式或半监督式的特征学习和分层特征提取高效算法实现替代手工获取特征

人工智能组成部分概述



- 人工智能是一个领域其中包括软件设计、硬件设计，而其软件设计方面的研究延伸出机器学习，人工神经网络则是研究机器学习的全新模型，具备独立性，多种模型组成，而深度学习则是人工神经网络对算法和模型不同角度的延伸
- 硬件设计则注重于提升已存在模型的算力能力，主要包括ASIC、CPU、GPU、FPGA为人工智能行业内主要运用芯片，而定制化ASIC将有望成为AI主流芯片，其算力较高、价格适中、平行处理能力强等优势在芯片中脱颖而出



01

02

03

04

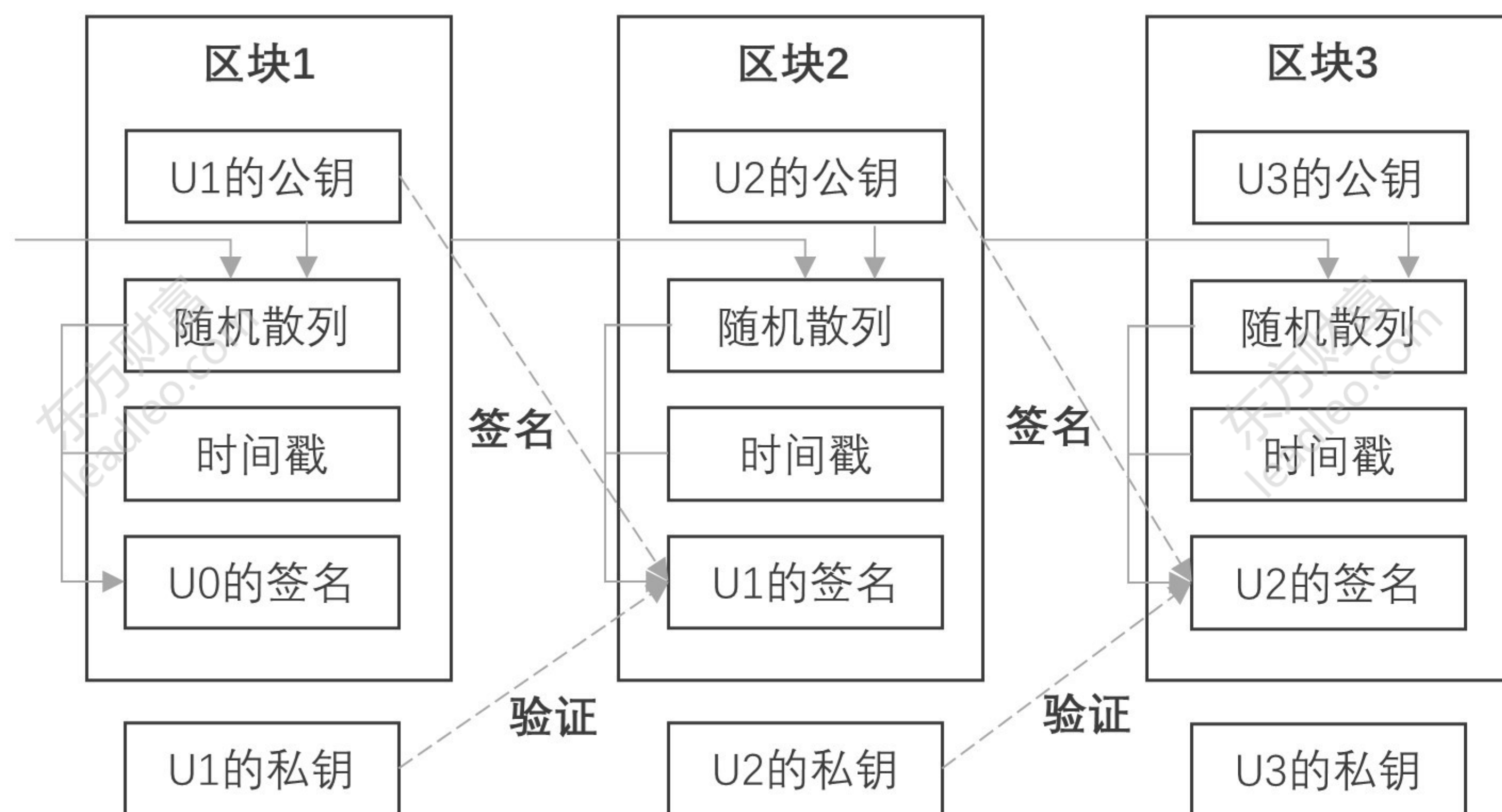
05

□ 区块链



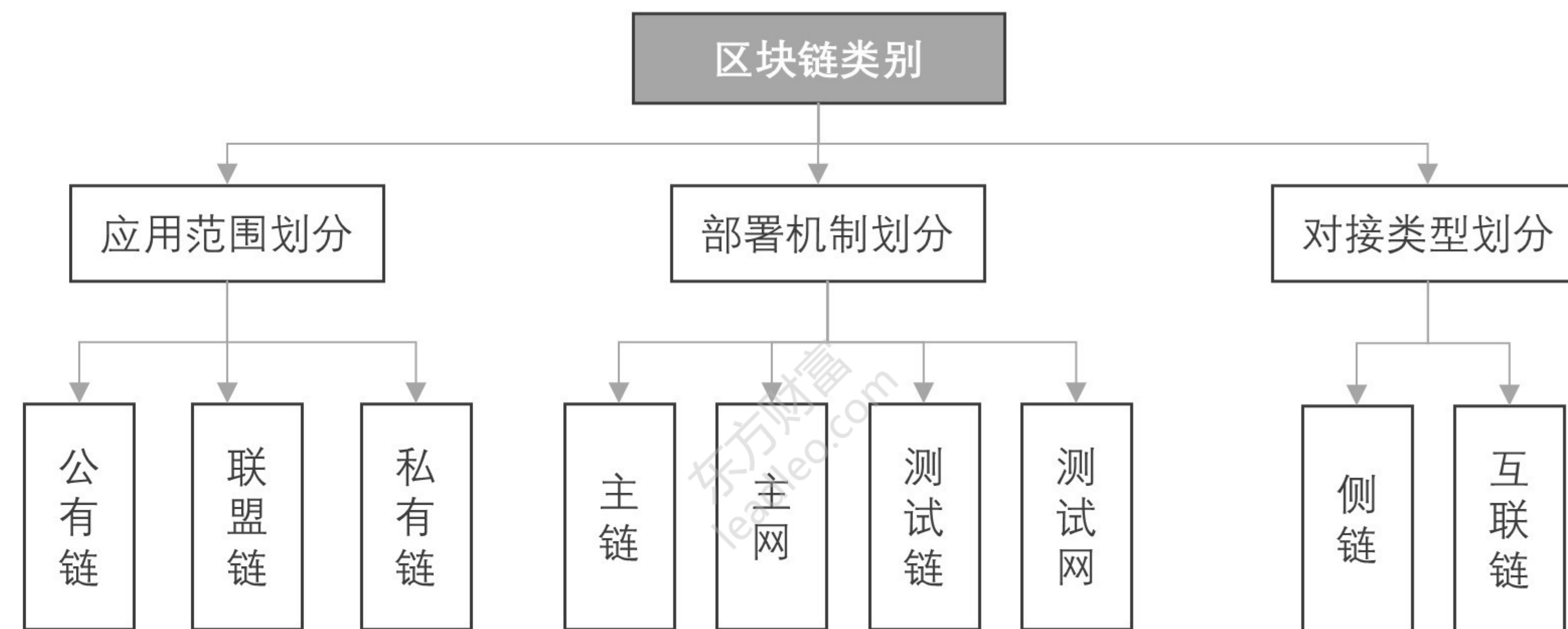
- 区块链的链式结构循环相接，实现各块相连，并完成区块链中所有数据信息记录以便溯源和定位，是区块链技术的原理及特点

区块链的链式结构散列原理概述



- ❑ 使用者采取公钥验证和私钥验证的方式对前一区块的身份进行确认后，对其所传递的信息进行重组或者分解，并使用本区块的私钥对承租或者分解后的信息加密，从而将当前区块与前一区块相互连接以形成新的区块链条
- ❑ 如此循环，各个区块依次相接，形成从创世区块到当前区块的一条最长主链，完成对区块链中所有数据的记录，并对数据进行溯源和定位

区块链类别概述



- ❑ **公有链**的任何节点都可向任何人开放，且每个人都可参与此区块链中的计算，并且任何人都可下载完整数区块链数据
- ❑ **联盟链**主要指参与每个节点的权限相等，各节点之间不需要完全信任的情况下即可实现数据可信交换，联盟通常指各个节点与之对应的实体机构组织，并通过授权后加入其中或退出。联盟链是公司与公司、组织与组织之间达成的联盟模式
- ❑ **私有链**在某些特定区块链的场景应用下，开发者不希望任何人参与此区块链系统中，从而建立不对外公开、只有被许可节点才可参与并且查看所有数据的私有区块链，适用于特定机构的内部数据管理及审计

- 区块链共识算法可分为无需许可区块链和许可区块链，其中涉及共识算法包括PoW、PoS、DPoS、Ripple等，各算法之间具备不同的优势特点

区块链共识算法机制概述



扫码查看高清图片

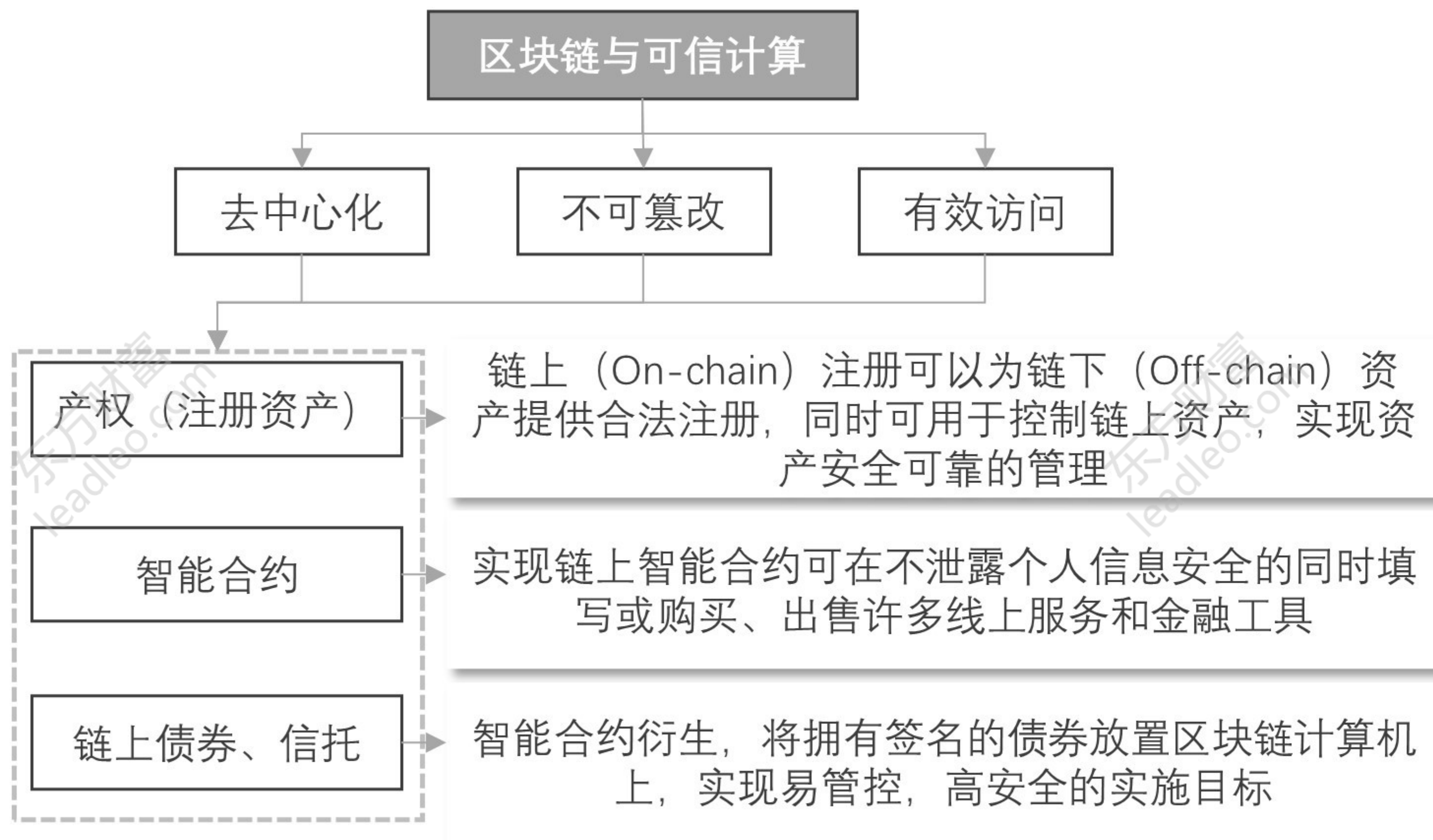
<https://www.leadleo.com/ill/details?id=6145523a31d32d6c26dace8d&core=6163709e2f91d37423d240f2>

区块链共识算法集特点概述

比特币 PoW	解决一个无国界数字化货币长期以来存在的问题，在没有政府或者中央银行的情况下，实现货币交易的追踪，并且防止欺诈行为的出现。1.利用互联网P2P协议 2.比特币发行问题 3.保护比特币系统不受恶意攻击
以太坊 Casper PoS	权益证明（PoS）是区块链其中具有经济利益的参与者进行保障，且是基于验证人在区块链网络中的经济权属进行记账权分配的共有区块链共识算法
比特股 DPoS	股份授权证明机制（DPoS）是一种新的保障机密货币网络安全算法，在尝试解决比特币采用的传统工作量证明机制（PoW）及股权证明机制（PoS）的同时，可通过实施科技式的民主以抵消中心化所带来的负面效应
Corda N2N	Corda系统以执行合规性问题、安全性问题与高效行人问题为目的，且要求交易参与的双方点对点完成交易验证，而此验证的过程则基于双方事先认可的智能合约作为执行逻辑
Fabric PBFT与之 衍生	PBFT是一种状态机副本复制算法，主要以通过复制服务器来形成服务器镜像，并协调客户端和这些服务器镜像间的交互来达到目的
Ripple 联盟共识	Ripple共识机制中，所有的验证节点需要实现具备良好的信任基础，但不需要验证所有节点的良性基础，只要验证节点能保证不会持续合谋，就能确保其共识机制的持续有效运行

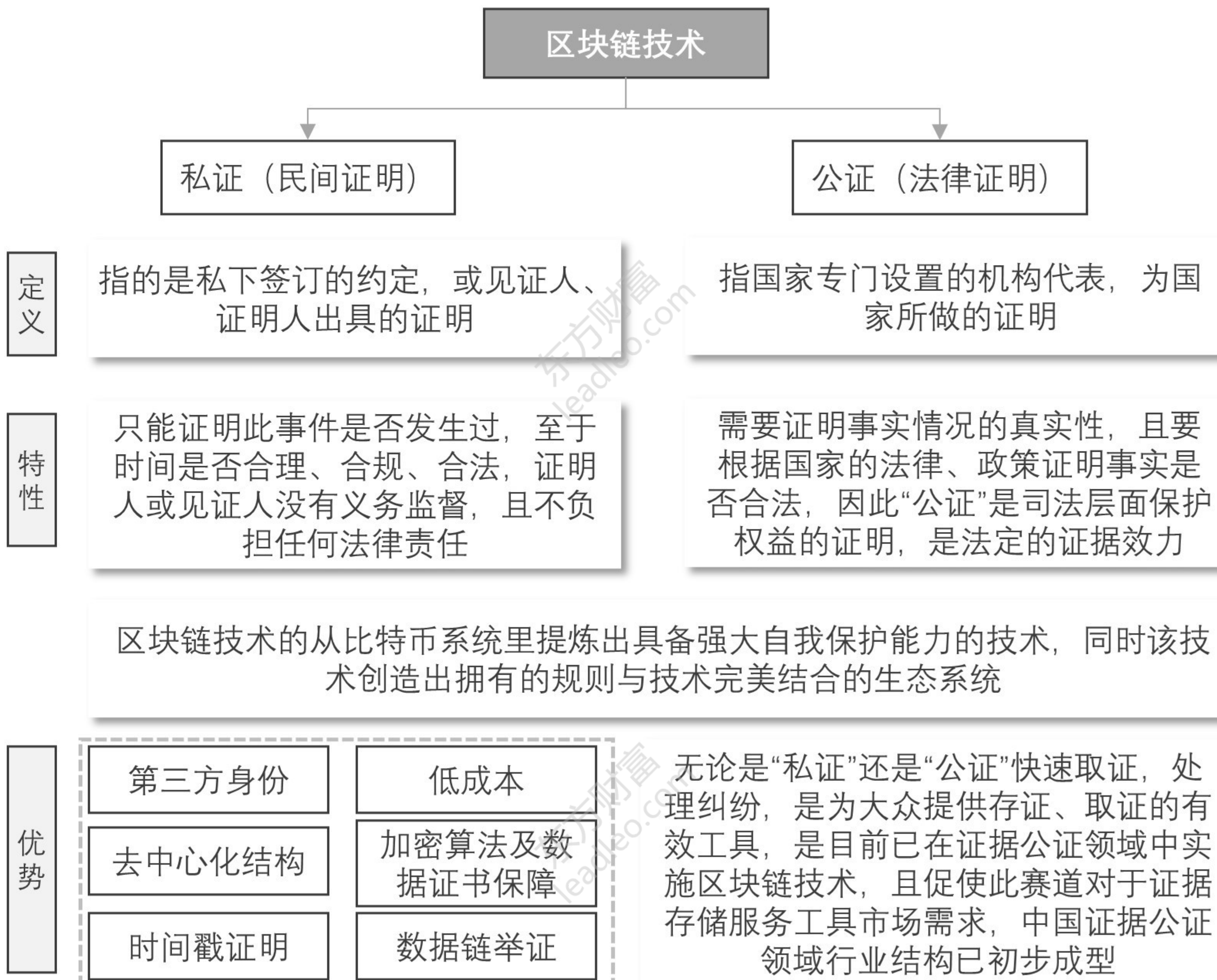
- 可信计算将提高区块链技术的可信程度，并以信任最小化实现交易运用等特点；其优势主要体现在去中心化、不可篡改和有效访问

区块链与可信计算特性与实例关系概述



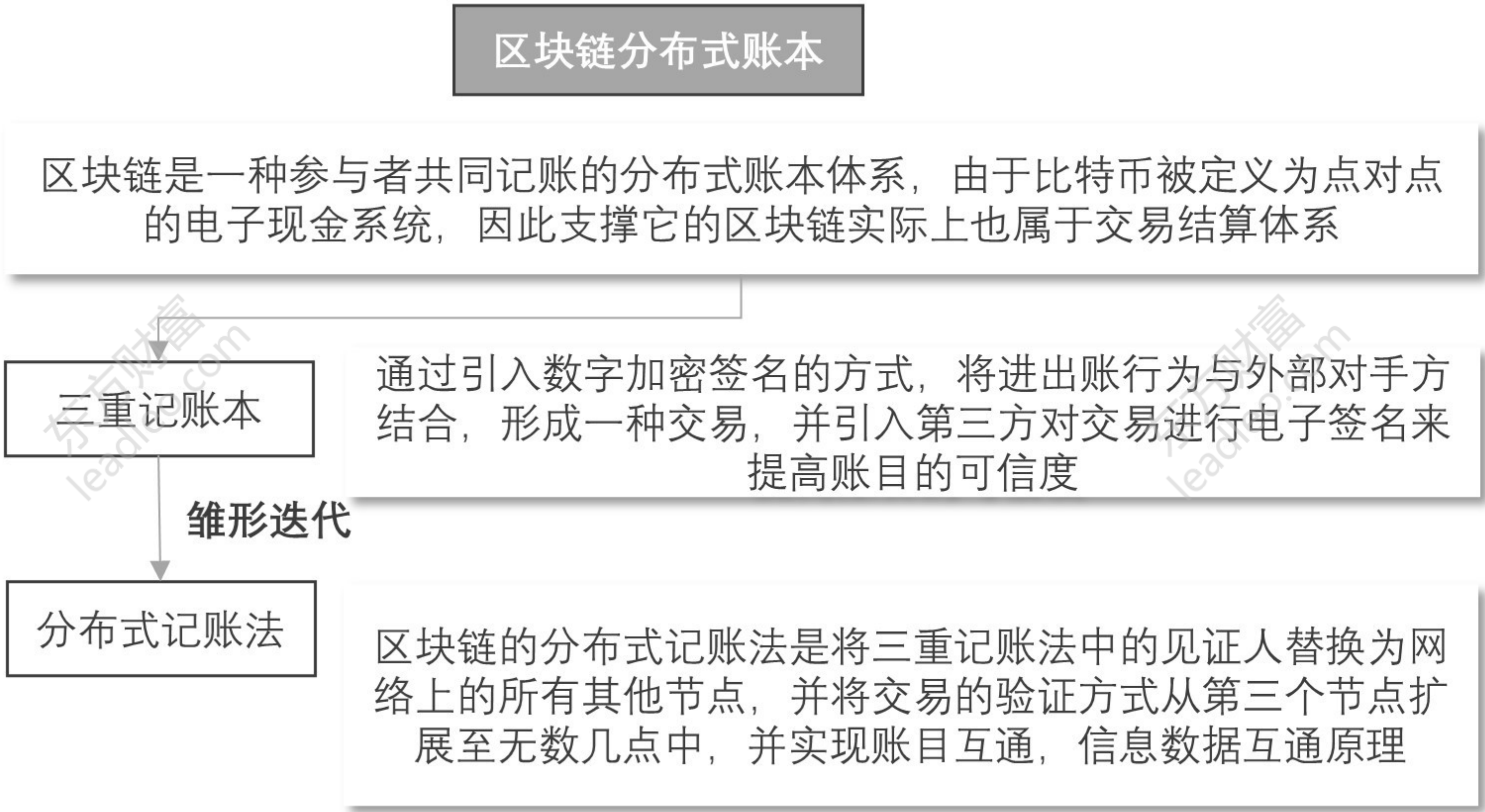
- ❑ 区块链采用了开源多中心的高容错分布式结构，并以去中心化协调管理的方式对数据进行验证、记录、存储、传输和更新。在此分布式结构中，在缺少重要协调的情况下，可确保分布式管理在不同节点上备份的一致性，且让所有参与者都可参与至集体数据的管理之中
- ❑ 目前许多企业在去中心化和P2P技术并为达到中本聪共识及加密哈希链来保护区块链的安全性、可靠性

区块链私证、公证应用概述



- 区块链的分布式账本已在金融行业应用广泛，对于各银行间的数据共通，是对于去中心化的综合体现，从而衍生出智能合约，将助力智链城市的诞生

区块链的分布式账本定义概述



- ❑ 由于分布式记账属于信息分布存储入各个区块中，实行共同更新，不可篡改等特性，因此分布式记账法相比传统的中心化记账具备高可信度，但效率相比传统中心化记账仍然存在差距
- ❑ 区块链分布式记账法是目前金融行业内主要运用，也是存款和支付的记账手段，及其特点在保护用户信息安全的同时，是对金融机构进行溯源管理

区块链的分布式账本逻辑应用

银行A		
资产类型	对手方	借方余额
人民币	银行B	50,000
人民币	银行C	(50,000)
人民币	客户A	(10,000)
人民币	客户B	5,000
银行B		
人民币	银行A	(100,000)
人民币	银行C	50,000
人民币	客户A	50,000
银行C		
人民币	银行A	50,000
人民币	银行B	(50,000)
美元	客户A	(10,000)
客户A		
人民币	银行A	10,000
人民币	银行B	(5,000)
美元	银行C	10,000
客户B		
人民币	银行A	(50,000)

银行A			
发行人	持有人	资产类型	数量
银行A	银行C	人民币	50,000.00
银行A	客户A	人民币	10,000.00
银行B	银行A	人民币	10,000.00
银行C	银行B	人民币	50,000.00
银行C	客户A	美元	10,000.00
客户A	银行B	人民币	5,000.00
客户B	银行A	人民币	50,000.00

- ❑ 分布式账本的使用对于银行端可通过右边的超级表格推导出自己所需要的相关数据，且非常的细致
- ❑ 其本质上是对去中心化的综合体现，无需担心各单一的控制垄断或系统终端等问题，但对于实现全球共享账本等问题需要面对各类作弊行为及如何整治
- ❑ 区块链共享账本特性之上进一步的衍生是智能合约



01

02

03

04

05

□ 人工智能



www.leadleo.com 400-072-5588

- 人工智能领域涉及学科众多，主要可分为计算机科学、机器学习、深度学习、计算机视觉、知识图谱、自然语言处理、人机交互、生物特征识别、VR/AR这九个类别，是此领域的主要发展方向

人工智能逻辑扩普图

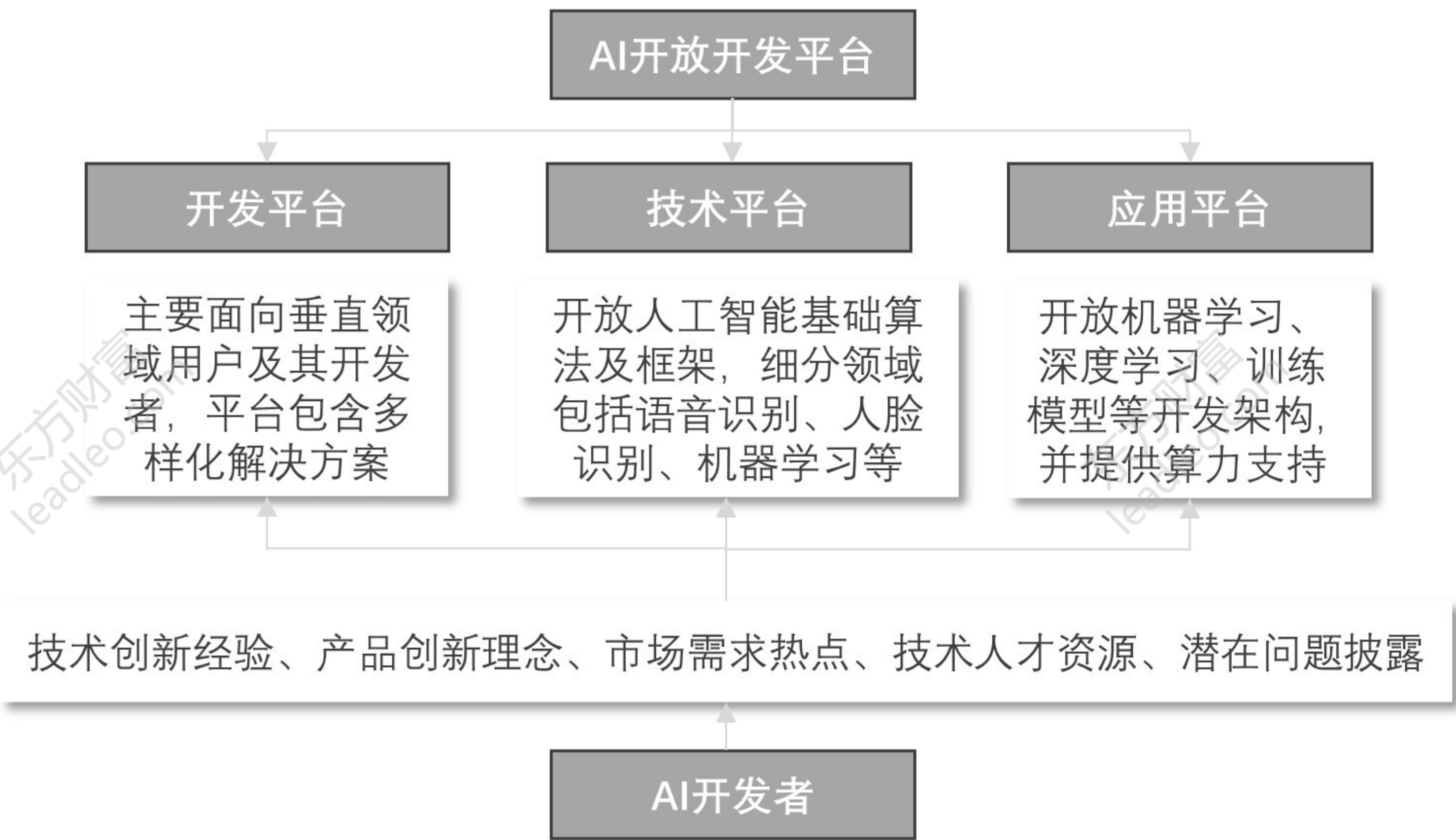


- 人工智能是计算机科学的一个分支，其中数据结构是计算机存储、组织数据的方式，同时具备存储数据，支持访问和处理数据等操作。对于人工智能的研究主要以模拟用户，延伸和扩展智能的理论、方法、技术和应用系统
- 人工智能领域中涉及计算机科学、统计学、机器学习、计算机视觉、神经学、哲学和社会科学的前言综合学科，以替代人类实现识别、认知、分析和决策等多种行为能力，其中深度学习是目前行业内模型研究方向的主要方向，通过建立类似于人脑分层模型结构，对输入数据逐级提取从底层到高层的特征，从而更好地建立底层信号到高层语义的映射。因此数据级别量及数据质量的表现是最大化助力深度学习模型算法产出高准确率结果的体现，同时可通过深度学习得到的深度网络，俗称深度神经网络并建立在多层神经网络的基础之上增加网络层数，并辅以更复杂的结构，对大量数据的训练获得最佳优势
- 深度神经网络可分为：前馈深度网络、反馈深度网络、双向深度网络，对于处理非线性问题、信号分类与重建、权值微调等问题具备高处理性

来源：《区块链与人工智能》（高航）、头豹研究院

- AI开放开发平台为开发者提供应用工具支持的同时，并助力AI应用创新发展，提供全新技术创新为建设AI开放生态提供坚实的基础；深度学习底层框架的应用较为广泛，但中国厂商自研底层框架仍处于起始阶段

AI开放开发平台概述



AI厂商其强大的云平台服务能力及AI技术研发能力为人工智能领域中的AI开发者提供平台技术相互交流、创新理念相互交流、人才资源的挖掘、市场近期需求热点交流等机会，同时也是建立具备正反馈循环机制的成熟AI的核心因素，在信息交互时代，携手共进推动其AI生态的快速建立与技术创新发展的新动力

深度学习底层框架热度对比

名称	开源时间	开源组织	维护组织	Github星数	Github仓库复刻数
TensorFlow	2015年11月	Google	Google	154.0K	84.3K
PyTorch	2016年9月	Facebook	Facebook	47.1K	12.6K
MXNet	2016年5月	Amazon	Amazon	20.9K	9.8K
Paddle	2016年8月	百度	百度	14.7K	3.6K
MindSpore	2020年3月	华为	华为	2.3K	0.9K

深度学习底层框架是开发AI应用的核心工具之一。由海外厂商开发的深度学习底层框架，如TensorFlow、PyTorch等业界渗透率较高，在开发工具丰富度、开发者社区活跃度等层面领先于由中国厂商开发的深度学习底层框架，中国厂商自研的底层框架依然需面对行业内认知度较低、贡献者数匮乏等问题，而想做到国产底层框架替代行业内主流框架短时间内无法完成

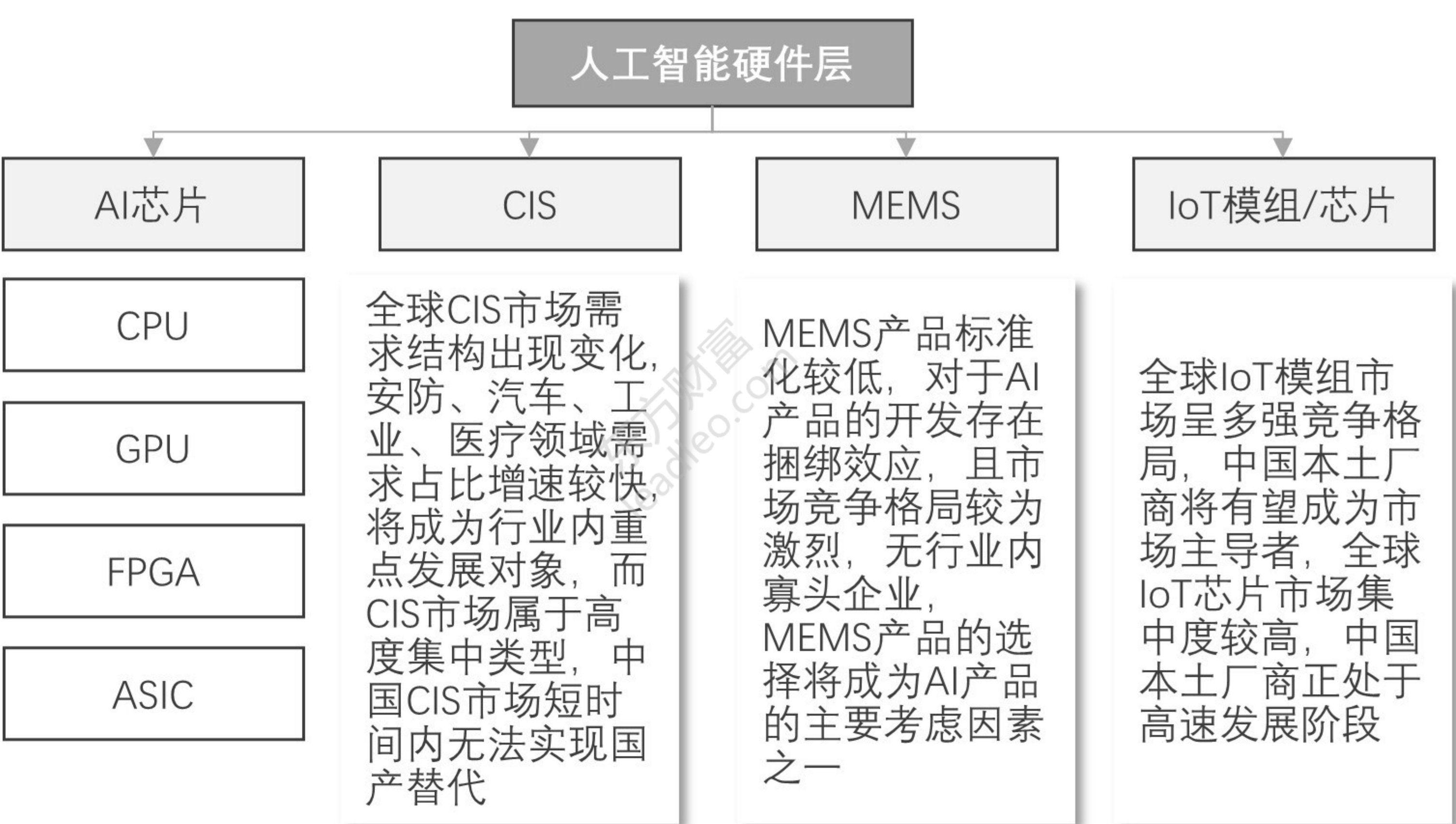
- 中国AI芯片厂商的开发相比海外厂商仍处于萌芽阶段，而GPU的逐渐普及将有望成为短期内AI芯片主流，相比海外深度学习架构为主流选择，反观AI芯片端华为ASIC在未来有望成为AI产品主流芯片

AI芯片性能对比

	CPU (Intel 6230)	GPU (NVIDIA A100)	FPGA (Xilinx VU13P)	ASIC (华为 昇腾 910)
算力	-	1,248 TOPS@INT8 624 TFLOPS@FP16	38.3 TOPS@INT8	640 TOPS@INT8 320 TFLOPS@FP16
功耗	125 W	400W	-	310W
价格	\$1,900	\$190,000	\$68,000	-
通用性	高	高	中等	低
平行处理能力	低	中等	高	高
交付周期	低	中等	中等	长

❑ AI芯片是使AI产品具备处理能力的展现，CPU并行处理能力较弱，但具备较强的费计算任务处理能力与其他三类具备较强并行处理能力的AI芯片形成优势互补，GPU采用多核并行架构，在性能层面具备较强的平行处理能力，在通用性层面，GPU凭借长时间的普及已实现多种AI开发工具的适配，且具备较强通用性。相比ASIC所专注于AI产品的定制化芯片，其成本较高，交付时间长，但其平行处理能力最为突出，目前ASIC技术尚未成熟，短期内GPU将成为AI主流芯片

人工智能硬件层综述

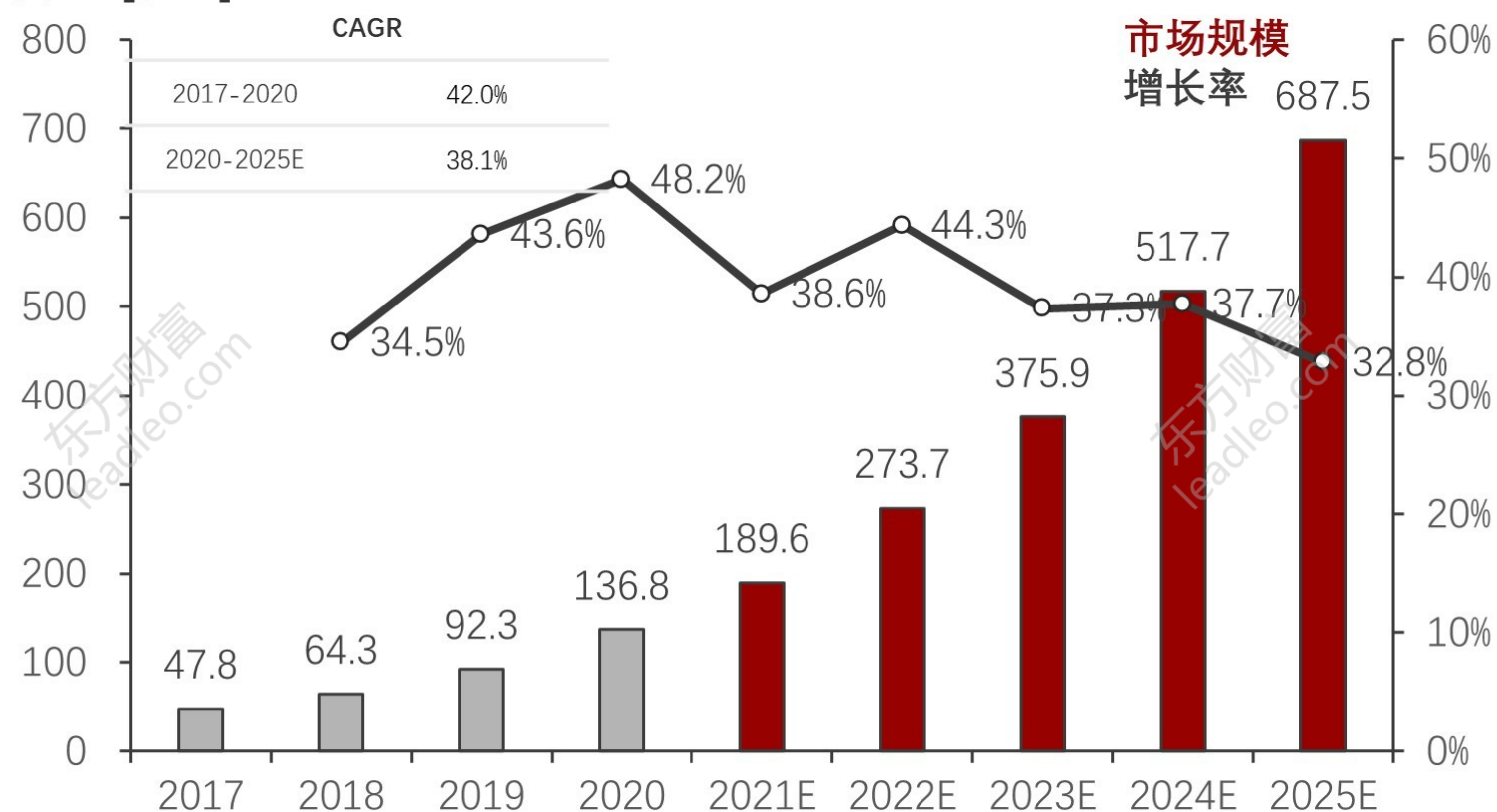


❑ 人工智能硬件层中主要涉及AI芯片、CIS、MEMS、IoT模组及IoT芯片，其中AI芯片可分为CPU、GPU、FPGA和ASIC，从短期来看GPU的普及率逐步增加，将有望成为人工智能领域内AI芯片主流应用，随着定制化芯片ASIC技术不断更新，伴随着交付时间的缩短，且拥有高平行处理能力及高定制化的ASIC芯片将更好的展示人工智能产品的综合能力

- 中国AI芯片市场需求量呈持续增长态势，ASIC定制化AI芯片需求量有望成为人工智能产品主流应用芯片，其市场占比及需求规模持续上行

中国AI芯片市场规模（按营业收入计），2017-2025年预计

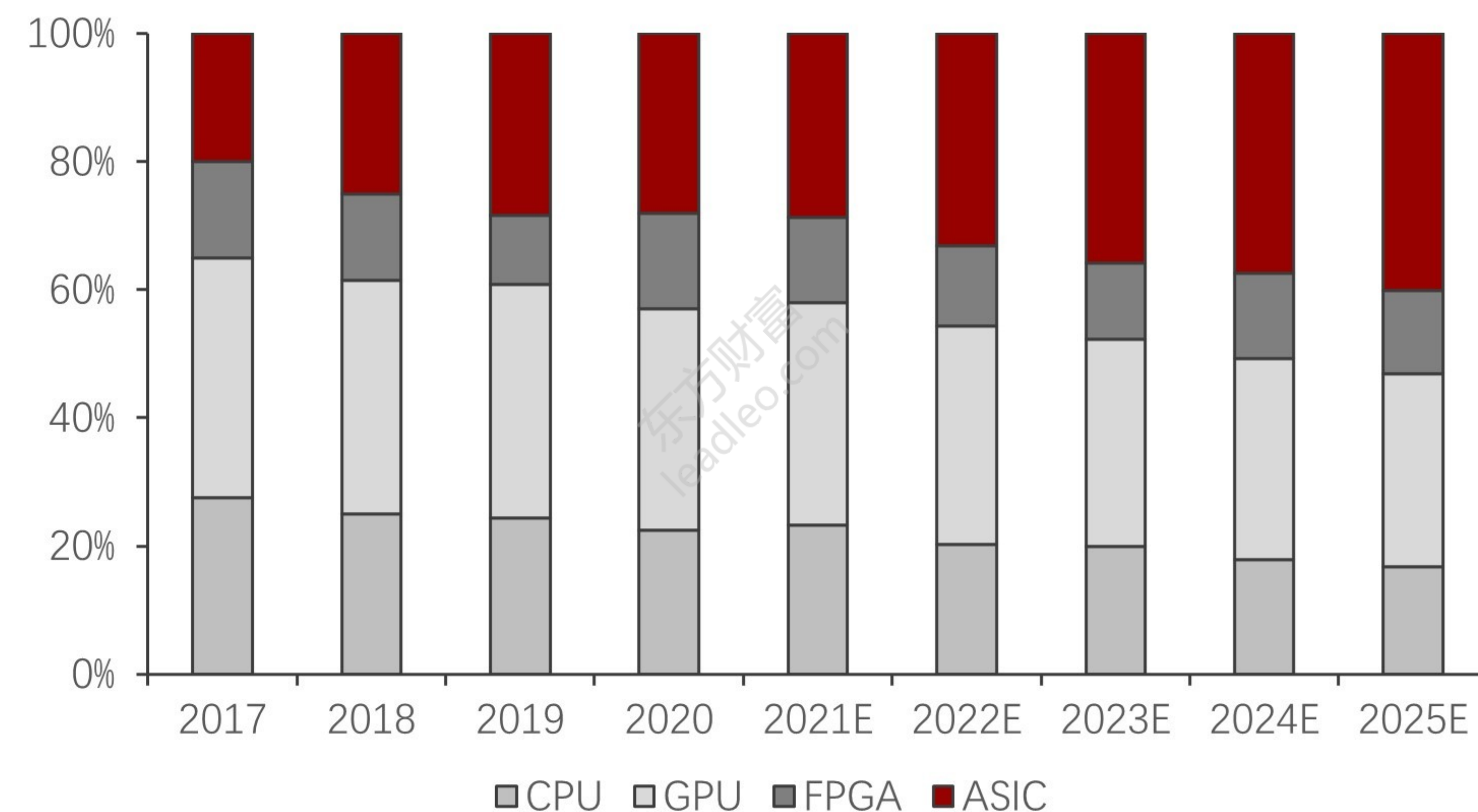
单位：[亿元]



中国人工智能应用的不断深入各行业，市场需求量快速增长，中国AI芯片市场规模从2017年的**47.8**亿元增长至2020年的**136.8**亿元，年复合增长率达**42.0%**。从短期来看硬件设备需求量正呈逐年上升态势，将有助于促进各行业的人工智能技术深化应用的发展，且目前正处于高速发展阶段，预计2025年，中国AI芯片市场规模将有望达**687.5**亿元，年复合增长率达**38.1%**

AI芯片各类型占比，2017-2025年预计

单位：[百分比]



CPU、GPU其两款芯片主要在行业内具备高通用性及较高适配性，是目前主流人工智能领域中运用芯片，但ASIC其技术突破通用性屏障，实现性能提升与定制化成本降低，其市场普及率及应用程度将大幅上升，市场需求预计将成为业界主流应用芯片呈快速增长阶段，时长占比将逐步提升。目前华为昇腾910其**平行处理能力**相比其余芯片最为**突出**



01

02

03

04

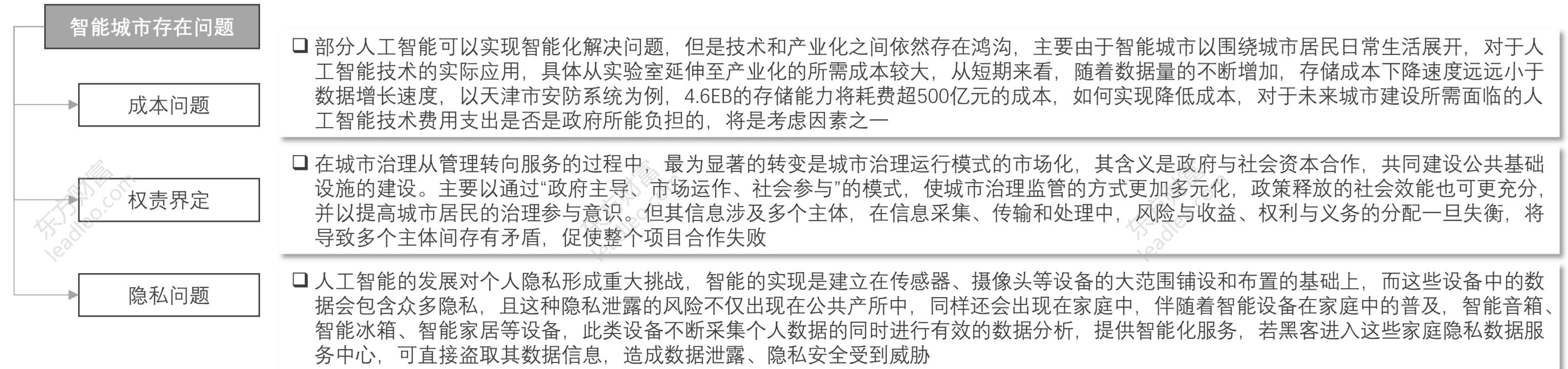
05

□ 智链城市



- 智能城市所处困境包括成本问题、权责界定、隐私问题为主，如何实现降低成本、责任界定的划分、以及隐私安全的保障将成为主要研究方向

智能城市困境概述



中正达广基金
ZHONGZHENG DAGUANG FUND

中正达广基金机构通
让机构投资者像个人买基金一样简单

中正达广基金是证监会核准的独立基金销售机构（沪证监许可[2015]85号）

过往业绩不预示未来表现，市场有风险，投资需谨慎

来源：《人工智能治理与区块链革命》（高奇琦）、头豹研究院

©2021 LeadLeo

- 区块链技术的引入将有效解决智能城市所需要的数据存储费用高昂、责任划分不明确、隐私安全无保障等问题，并得以摆脱城市治理所需的数据灵活性、适用性、职责划分等诸多因素

区块链技术辅助智能城市摆脱困境

区块链与智能城市

降低城市治理成本

- 主要体现在数据存储成本降低，以及数据处理灵活程度的提高，并通过分布式存储的方式达到去中心化的目的，区块链技术将原本需要的服务器的中央数据库，分散在多个城市参与者的信息节点，在降低运行和维护成本的同时，得以凸显区块链中的对等节点，在保障各城市主体提供统一的基础服务节点的同时，也可专注自身业务
- 并通过统一的软件部署智能合约，各信息节点能够在系统中快速更新业务模型、数据模型，且不需要重构后台数据即可完成，进而提升数据处理的灵活性、可扩展性

明确责任和义务主体

- 通过区块链技术可简化城市治理流程，促进城市治理的迅速反应
- 各参与主体之间能够运用共识共享的方式建立公共占本，形成信息网络中传输数据统一公式，优化繁琐的验证流程，不仅交易的可信度得到提升，而且政府或其他主体均可以对项目的执行情况进行实时监督
- 因区块链具备可追溯信息的特性对于实现全网跟踪及审计起到至关重要的作用

加强数据隐私的保护

- 区块链为基础的智能城市大数据平台内的各数据参与方，即数据提供者，数据使用者，全部受到区块链监管模型的监控
- 区块链监管模型能够实时监控信息流，且信息不可撤销、不可抵赖等特征，从而实现城市治理数据透明
- 区块链的监管模型采取中心化准入和权限分级模式，为监管者做好准入筛查、隐私保护和违规信息屏蔽等工作提供保障

来源：头豹研究院

©2021 LeadLeo



www.leadleo.com 400-072-5588

“不懂就不折腾”

既然不懂投资，我就选择信任。
一觉醒来看到买的基金又赚钱了，
好的，那我继续睡会儿。

—— 中正达广基金

过往业绩不预示未来表现，市场有风险，投资需谨慎

中正达广基金
ZHONGZHENG DAGUANG FUND

价值 | 平衡 | 快乐 | 爱

证监会核准的独立基金销售机构（沪证监许可[2015]85号）

www.leadleo.com

- 随着区块链技术运用于智能城市中，智链城市概念的引入将助力各企业单位实现城市要素之间关系“智能化”和数据信息的获取方式，确保数据可靠性及安全性

智慧城市、智能城市、智链城市比较

	智慧城市	智能城市	智链城市
技术基础	信息技术	人工智能	区块链
核心理念	技术中心与以人为本	城市要素功能的智能化	城市要素关系的智能化
解决问题	信息交流不通畅、治理体系不协调、城市规划不精细	辅助治理决策、赋能城市主题、提升行动效率	降低数据成本、明确各方权责、保护数据隐私
技术层	互联网、物联网、大数据	深度学习、机器学习、神经网络	共识算法、密码学、P2P通信
应用层	城市基础设施的信息交互	智能政务、智能交通、智能社区	城市各功能相关联的统一信息数据链

❑ 区块链技术应用于城市治理领域中，将推动城市治理的总体特征由智能城市向智链城市发展，智链城市并不是简单地将区块链技术融入智能城市的具体应用中，其核心思想是实现城市要素之间的关系“智能化”和数据信息的获取方式，相比传统互联网中心化信任机制难以确保数据可靠性、安全性，可通过区块链技术强化数据安全，完善城市之间的信任关系

来源：《人工智能治理与区块链革命》（高奇琦）、头豹研究院

©2021 LeadLeo

“拒绝苟活 瞬间精彩”

我不想在北上广苟活，我要的是生活。
每一天工资在活期里真的活起来，
我感觉我活着！

—— 发财宝（货币基金）

过往业绩不预示未来表现，市场有风险，投资需谨慎



中正达广基金
ZHONGZHENG DAGUANG FUND

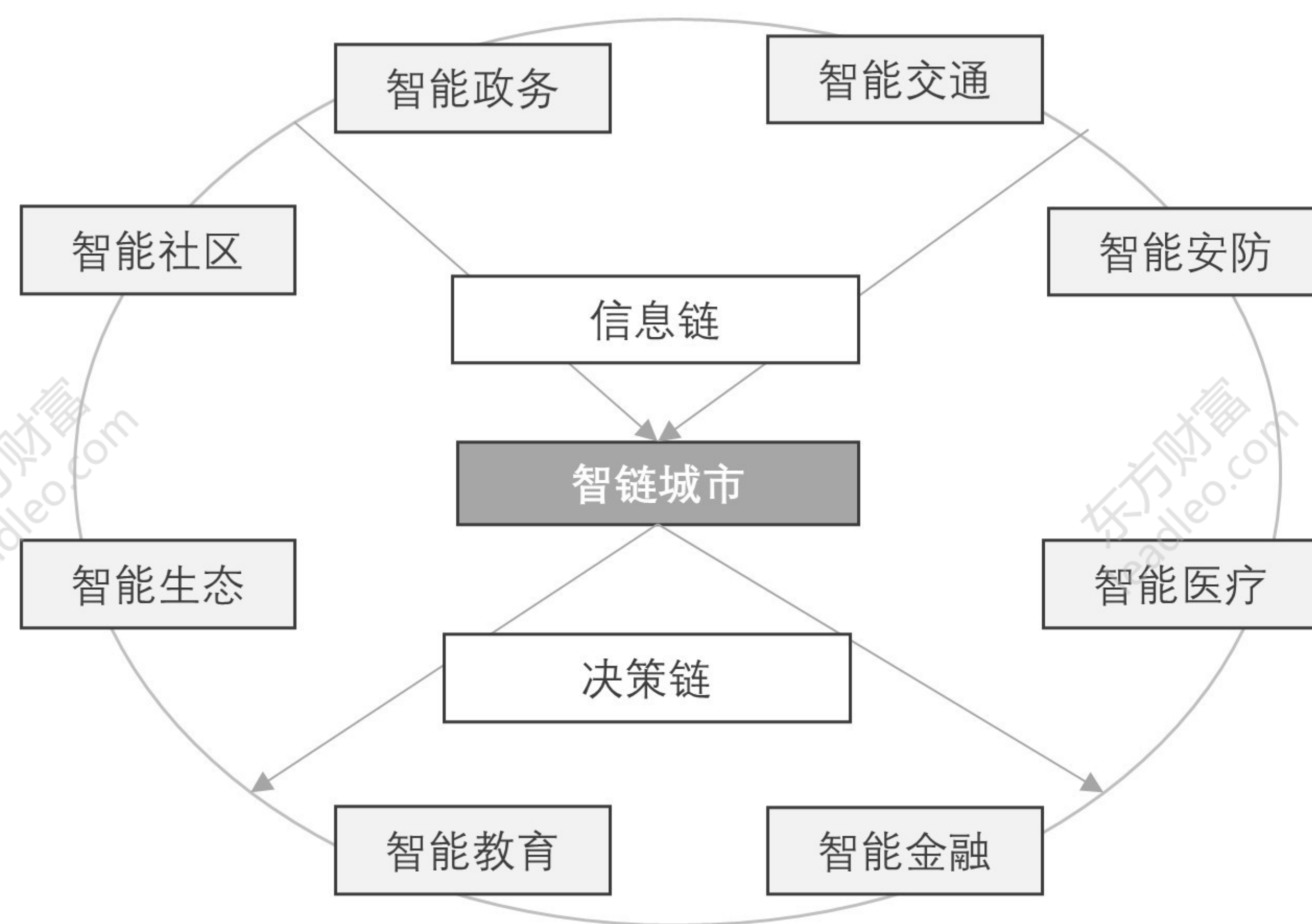
价值 | 平衡 | 快乐 | 爱

证监会核准的独立基金销售机构（沪证监许可[2015]85号）



- 智链城市的应用层与智能城市相同，但其引入信息链及决策链将有效提供可信赖、高透明的城市信息及打破城市间数据孤岛等问题

智链城市的应用层概



- ❑ 城市治理理念及区块链技术基础，将解决智能城市中数据成本高昂、治理主体权责不一、个人隐私安全不足等问题。其中信息链和决策链是构成智链城市的关键因素，通过信息链的建设将提供可信赖、高透明的城市信息，并提供及时处理反馈，而决策链的建设，城市公共物品、资源都可高效运用，进而打破城市数据孤岛实现城市平台依据大数据进行治理成效预测





01

02

03

04

05

□ 头部企业分析



www.leadleo.com 400-072-5588

- 华为涉及行业众多是区块链技主要提供平台端服务的厂商之一，且针对区块链技术运用的细分赛道领域中存有大批量的合作友商，同时也是目前中国本土建立全生态物联网的代表厂商

华为技术有限公司介绍

❑ 华为技术有限公司（以下简称“华为”）创立于1987年，是全球领先的ICT（信息与通信），全球第二大电信基站设备供应商。华为主要营业范围是交换、传输、无线和数据通信类电信产品，在电信领域中为世界各地的客户提供网络设备、服务和解决方案，于2011年11月公布的中国民营500强企业中，华为名列第一，同时也是世界500强企业中唯一一家未上市的公司

❑ 华为主要经营项目是：程控交换机、传输设备、数据通信设备、宽带多媒体设备、电源、无线通信设备、微电子产品、软件、系统集成工程及相关通信信息产品、数据中心机房基础设施及配套产品、无线数据产品、服务器及配套软硬件产品等

华为技术有限公司核心竞争力

智慧办公领域

以华为分布式技术实现“华为分享、多屏协同”，并且有“华为云空间”共同协作，用户可感受全场景云体验，跨越产品界线，在不同设备上存储和获取信息

运动健康领域

截至2020年12月31日，共有**180万**用户已在**AppGallery**下载并注册心脏健康研究APP，并筛查出超过**4,200**例疑似房颤的患者

智能家居领域

截止2020年12月31日，华为智选生态已拥有**600**多个主流家电品牌支持，覆盖**3,000**多款产品，积累**5,000**多万用户。同时，华为智慧生活**APP**活跃用户超**5,400**万，每日请求数超过**10.8**亿次

智慧出行领域

截止2020年12月31日，华为**Hi Car**已实现手机与车机互联，并与**20**余家主流汽车厂商，**30**余家应用开发商和**30**余家车机系统集成商的支持

影音娱乐领域

华为**FreeBuds Pro**已实现智慧便捷人机交互，可直接与多设备连接并进行无缝自由切换。华为视频已在全球**20**多个国家和地区上线，与**派拉蒙**、**Sony**等好莱坞知名影视公司深入合作

芯片领域

麒麟9000采用全球顶级**5nm**工艺制程，集成**153**亿各晶体管，拥有业界最成熟的**5G SA**解决方案和全新升级的**Cortex-A77 CPU**架构，麒麟9000是业界实现**ISP+NPU**融合架构

影像系统领域

HUAWEI Mate 40 Pro 搭载**5,000**万像素超感知徕卡主摄，并拥有**1/1.25**英寸传感器感光面积，且配备**2,000**万像素超广角摄像头，并拥有**1/1.53**英寸超大感光尺寸和超广视野

操作系统领域

2019年推出全场景分布式操作系统**HarmonyOS**，将物理层的设备相互融合打造一个“**超级终端**”。2020年9月，**HarmonyOS**以面向大屏、手表、车机等**128KM至128MB**终端设备开源。2021年4月，系统已向内存**128MB至4GB**终端设备开源。未来2021年10月后，将面向4GB以上所有设备开源。目前已有**120**多家知名应用厂商已开始基于**HarmonyOS**进行创新，如**京东**、**百度**、**优酷**、**科大讯飞**等，且已有**20**多家硬件厂商加入系统硬件生态建设，并推出搭载**HarmonyOS**的家电产品

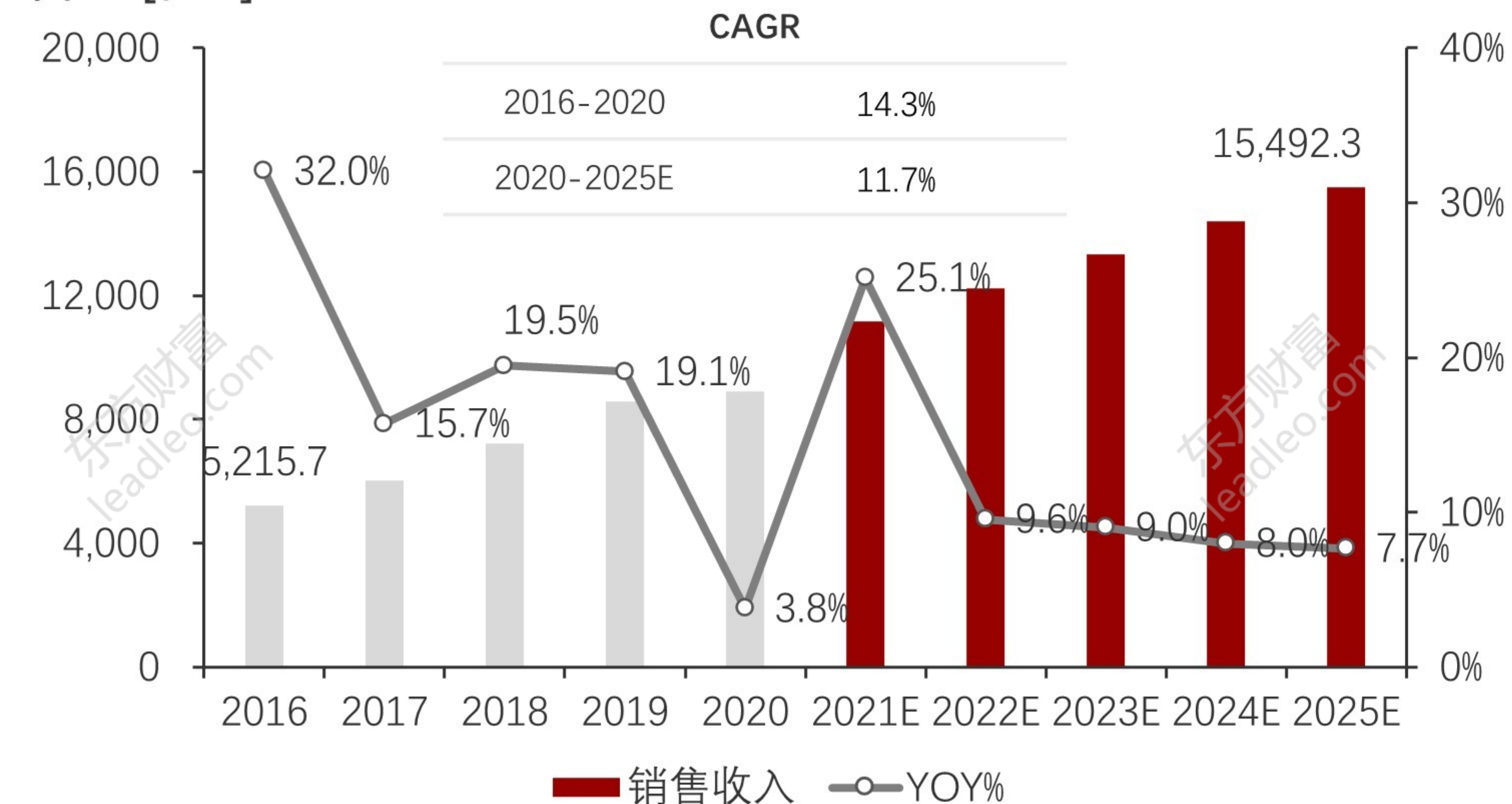
HMS应用生态领域

截止2020年12月31日，全球集成**HMS Core**能力相关应用超过**12**万个，全球注册开发者超过**230**万，海外开发者占**30**万，同比2019年海外应用数增长超过**10**倍，**HMS**生态已成为全球第三大移动应用生态

- 华为技术有限公司销售收入呈逐年上升态势，预计2025年销售收入将达15,492.3亿元，且企业高度重视技术研发，历年研发费用支出约占其总销售收入的15%

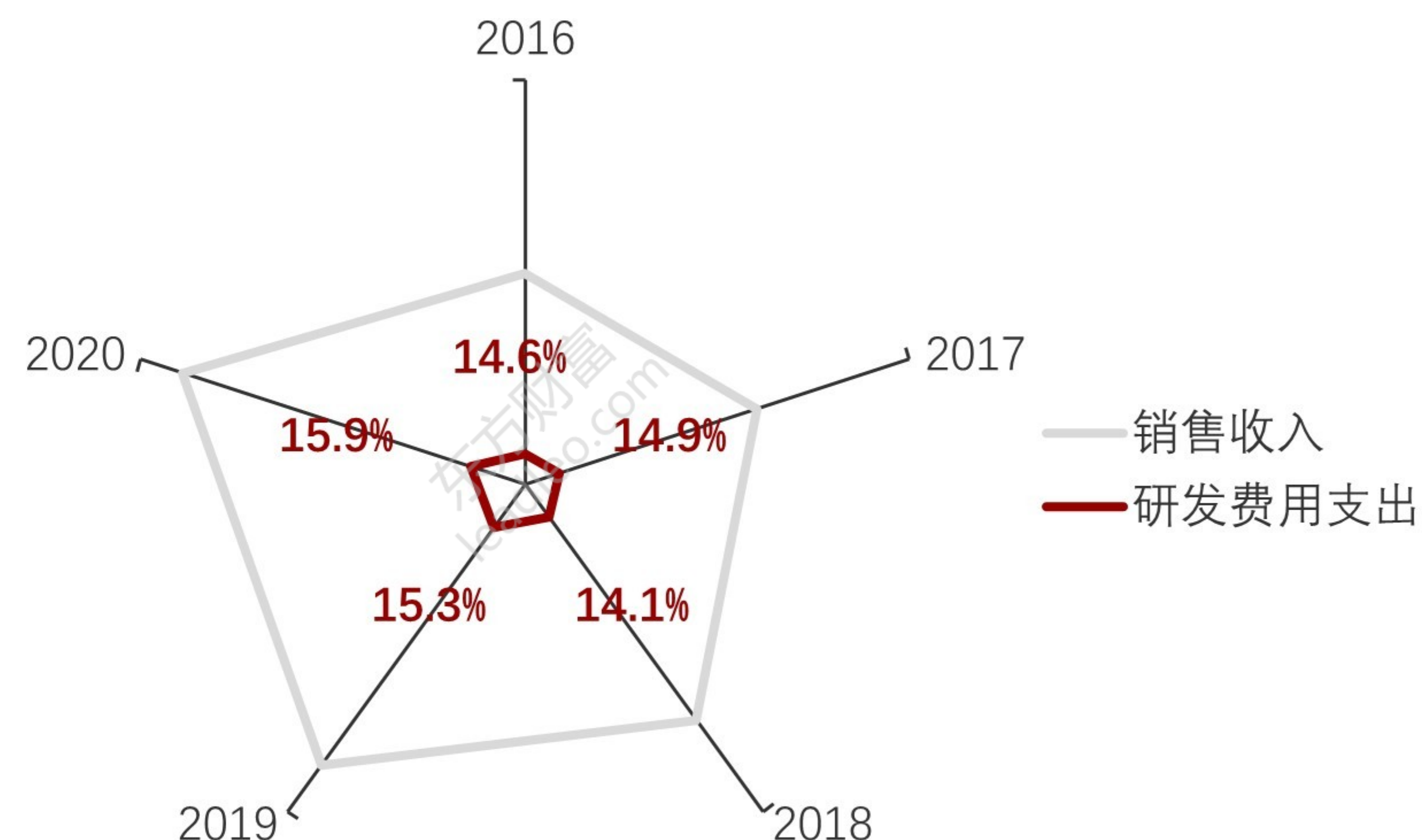
华为技术有限公司销售收入，2016-2025年预计

单位：[亿元]



华为技术有限公司研发费用支出，2016-2020年

单位：[百分比]



自2016年至2020年期间，华为技术有限公司销售收入从**5215.7**亿元增长至**8913.7**亿元，复合增长率达**14.3%**，主要由于其领先于全球的**5G信息通讯技术**为其品牌带来不菲收益，并且企业涉及领域较多，在各个领域中都处于业内领先水平，如**芯片领域、基站领域、信息安全等**，预计2025年期间，销售总收入将达**15,492.3**亿元，复合增长率达**11.7%**

华为技术有限公司高度重视技术研发，自2016年至2020年期间，投入研发费用支出从**763.9**亿元增长至**1418.9**亿元，增长率达**85.7%**，占销售总收入的**15%**用于研发费用支出，可知华为技术有限公司对技术研发一直处于**高度重视**并将其作为**企业核心竞争力**

- 科大讯飞在智能语音及语言技术研究领域中拥有国际认知度，且是海内外行业内龙头，同时也是首个国家级重点实验室，在人工智能领域的影响力不言而喻，并逐步涉及区块链技术应用

科大讯飞简介

- 科大讯飞是专业从事智能语音及语言技术研究、软件和芯片产品开发、语音信息服务、电子政务系统集成的国家级骨干软件企业。同时也是我国众多软件企业中为数极少掌握核心技术并拥有自主知识产权的企业之一，其语音合成核心技术代表了世界最高水平
- 科大讯飞承建有首批国家新一代人工智能开放新平台（智能语音国家人工智能开放创新平台）、语音及语言信息处理国家工程实验室以及我国在人工智能高级阶段——认知智能领域中的首个国家级重点实验室

科大讯飞经营范围

- 科大讯飞主要经营项目包括：增值电信业务、专业技术人员培训、计算机软硬件开发、生产和销售及技术服务、系统工程、信息服务、电子产品、计算机通讯设备研发、生产、销售、移动通信设备的研发、销售；二类、三类医疗器械研发、制造与销售；图书、电子出版物销售、进出口业务（国家限定和禁止经营的除外）、安全技术防范工程、商用房及住宅房屋租赁、物业管理、设计、制作、代理、发布广告等

科大讯飞核心竞争力概述

技术创新优势

- 科大讯飞拥有国际领先的源头技术，人工智能关键技术始终保持国际领先水平
- 全双工语音交互国际标准项目正式获批立项，此标准项目成为首个由中国牵头制定的人工智能ISO/IEC国际标准项目

品牌领先优势

- 智能语音及人工智能技术能力直接影响到客户体验和应用成效，高质量的技术效果会提升客户满意度和业务收益
- 2020年，科大讯飞上榜福布斯中国“最具创新力企业榜”，并获得中国品牌节最高荣誉“华普奖”

市场竞争优势

- 人工智能的竞争不是单个企业的竞争，而是一个产业链对一个产业链的竞争、一个体系对一个体系的竞争，是生态的竞争。科大讯飞拥有176万开发者，已经形成了从源头技术创新到产业技术创新的全生态创新体系

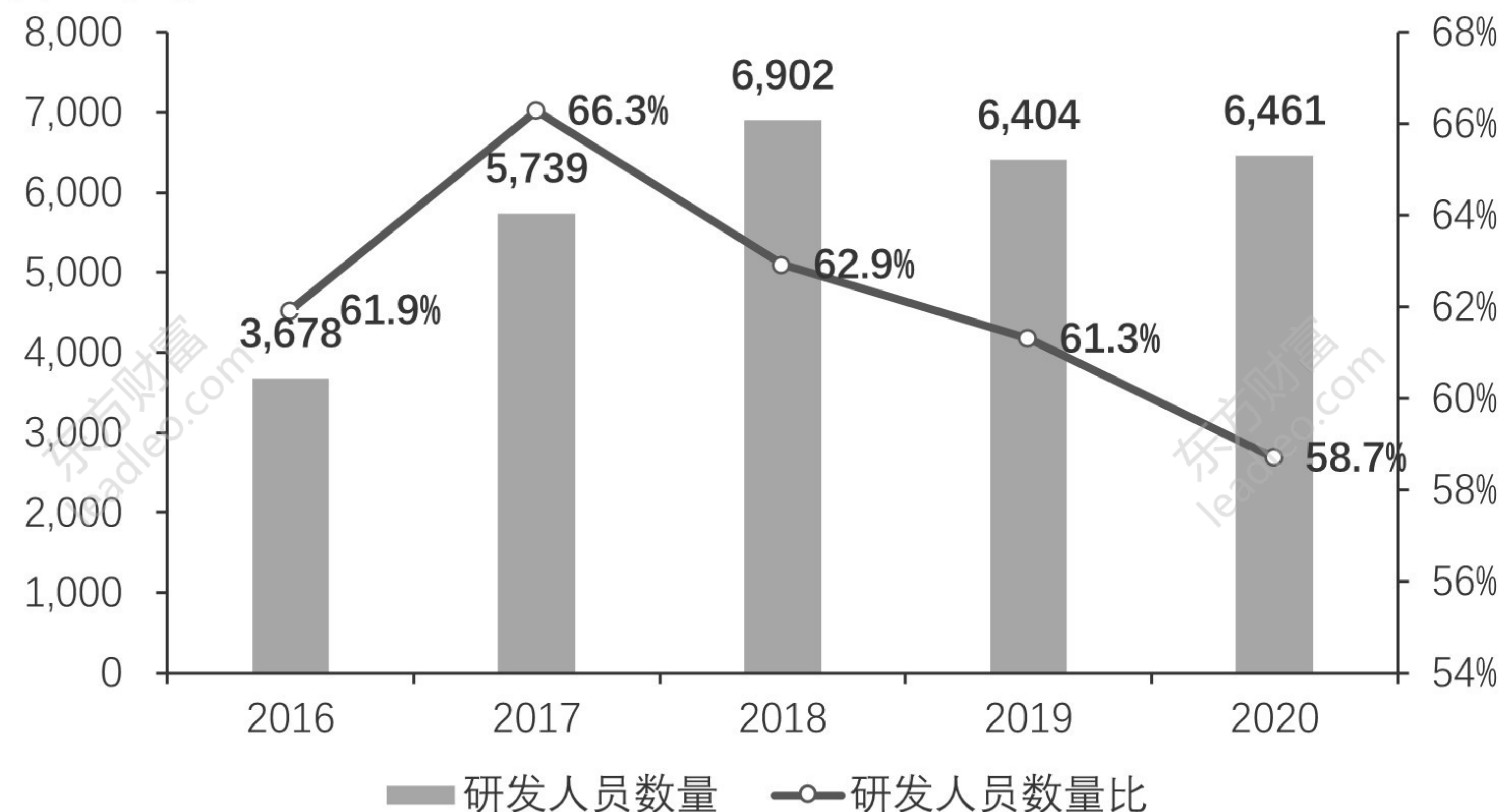
核心人才优势

- 科大讯飞经过多年发展和培育，积累了众多智能语音及人工智能产业优秀的专业技术人才与复合型高端人才，且不断丰富壮大着公司有序发展的人才梯队，为公司技术及业务快速发展提供了有力的人才保障

- 科大讯飞高度重视企业技术发展，作为智能语音行业内龙头企业其研发费用支出近占总营业收入的20%高达24亿元人民币，主要涉及领域包括智慧教育、智慧司法、智慧城市等人工智能领域的细分行业

科大讯飞研发人员数量与企业员工数量比，2016-2020年

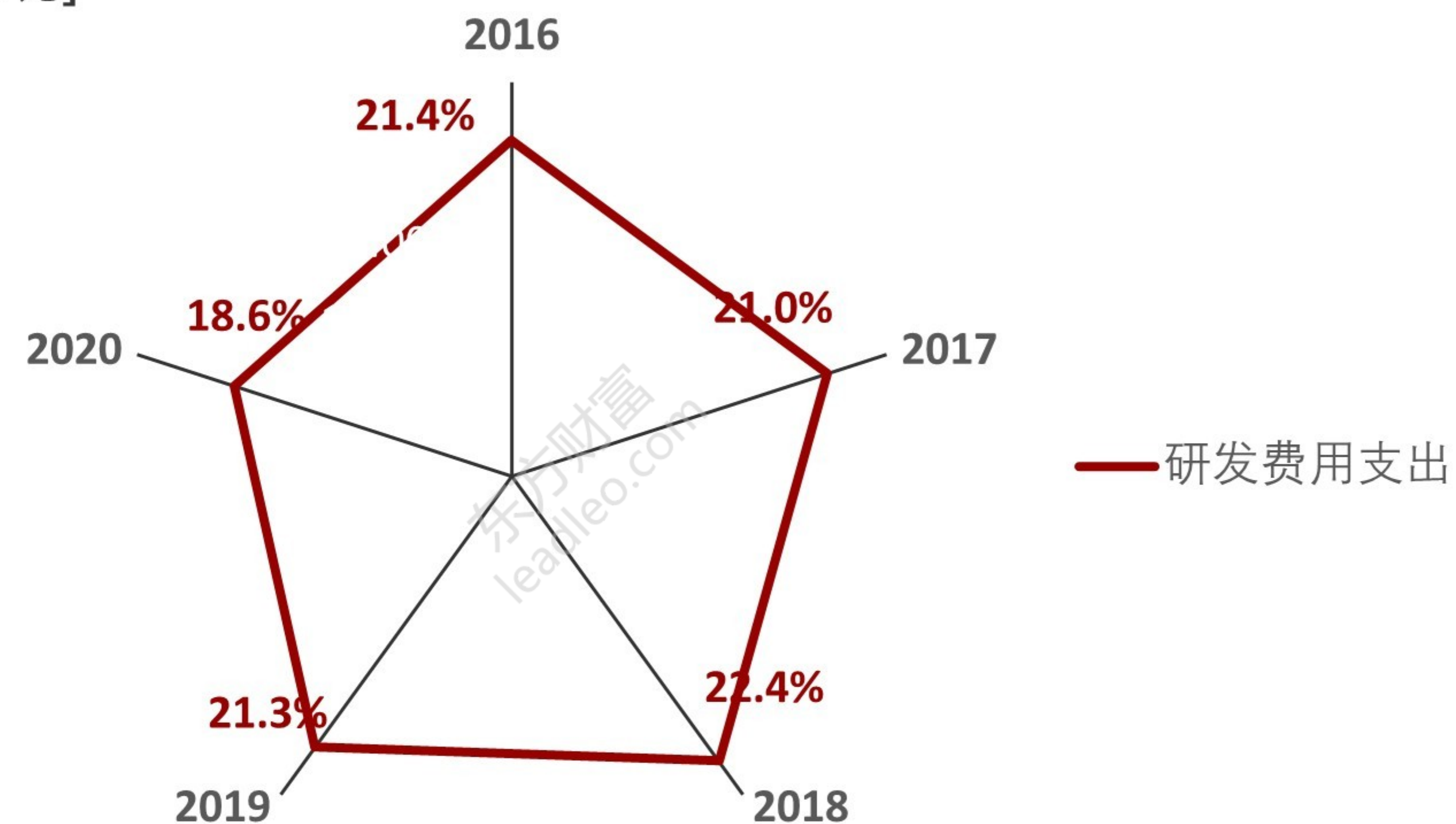
单位：[人]



- 科大讯飞研发人员自2016年的**3,678**人增长至2020年的**6,461**人，整体呈上升趋势，但其人数比例正逐步下降，从而说明企业针对研发产品扩大其业务覆盖面，员工数量随之扩大。其研发人员数量占比远远高于普通员工数量，在2017年期间研发人员占比高达**66.3%**

科大讯飞研发费用支出占营业收入比，2016-2020年

单位：[百分比]



- 科大讯飞高度重视技术研发，自2016年至2020年期间，投入研发费用支出从**21.4**亿元增长至**24.2**亿元，增长率达**12.7%**，占销售总收入的**18.6%**用于研发费用支出，科大讯飞对于语音识别技术的发展将作为企业核心技术应用稳固其赛道内龙头企业地位

- 海康威视作为人脸识别行业内龙头企业重点关注以视频为核心的物联网解决方案，高度聚焦智能物联网、大数据服务及智慧产业的发展

海康威视简介

- 海康威视是以视频为核心的智能物联网解决方案和大数据服务提供商，业务聚焦于智能物联网、大数据服务和智慧业务，构建开放合作生态，为公共服务领域用户、企事业用户和中小企业用户提供服务，致力于构筑云边融合、物信融合、数智融合的智慧城市和数字化企业
- 秉承“专业、厚实、诚信”的经营理念，海康威视践行“成就客户、价值为本、诚信务实、追求卓越”的核心价值观，不断创新，不断发展多维感知、人工智能、与大数据技术，为人类的安全和发展开拓新视界

海康威视经营范围

- 海康威视主要经营范围包括：数字视频监控系统制造、数字视频监控系统销售、安防设备制造、安防设备销售、物联网设备制造及销售、智能无人飞行器制造及销售、服务消费机器人制造及销售、智能机器人销售、计算机软硬件设备批发、通信设备制造及销售、网络设备制造及销售、技术服务、技术开发、技术转让、安全系统监控服务等移动通信终端服务和智能视频产业服务等

海康威视核心竞争力概述

以技术创新驱动公司发展

- 海康威视从事的智能物联网行业具有需求碎片化，产品场景化的特点，是否可以建立与行业需求适配的产品和技术体系是业务拓展的关键。公司始终以行业需求为出发点，带动产品与解决方案的升级迭代，保持大力度的研发投入，构筑公司深厚的技术能力

与合作伙伴共创价值

- 已在国内建立了32个省级业务中心，将业务决策与软件定制开发能力前移，300多个城市分公司覆盖国内大部分地市，保障业务有效开展。海康威视在海外设立19个大区功能中心，下设66个分支机构，以国家为单位构筑营销、服务与研发能力，为155个国家与地区提供服务

持续磨砺管理体系

- 自创立以来，始终秉承“专业、厚实、诚信”的经营理念，无论内外部环境与时代表境如何变迁，公司始终将此作为指导业务发展的准则，也已经成为公司上下共同坚守的信念

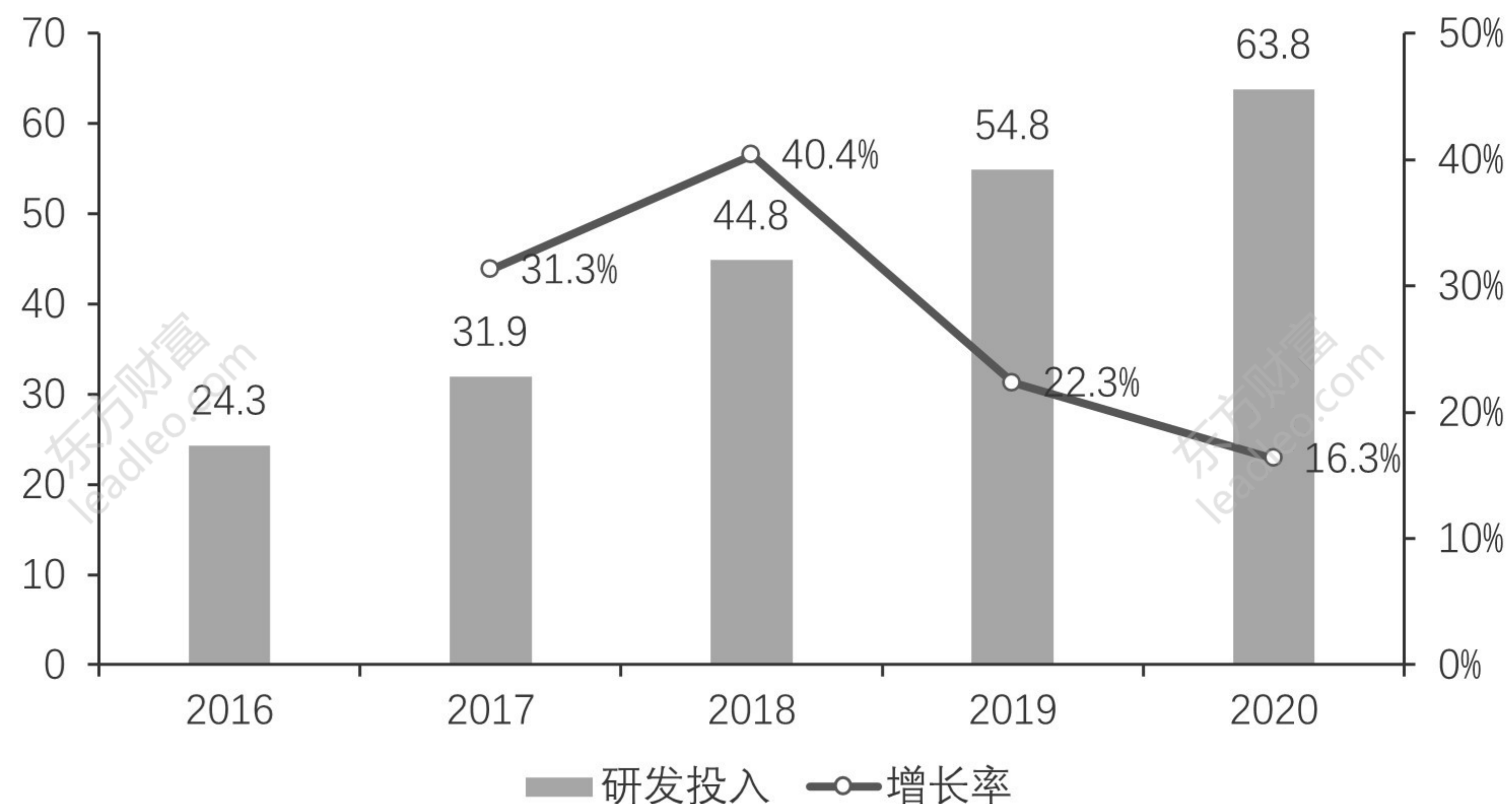
柔性布局生产资源

- 稳定、可靠的原材料供应，是公司为客户提供种类繁多的产品的重要基础，柔性、高效的生产布局，是公司业务稳健增长的重要保障并与与供应商发展稳定互惠的合作关系，全球超过1,000家供应商携手合作，共同开发打磨硬件底层技术平台

- 海康威视高度重视技术人工智能领域中的细分技术研发，已投入经费比例呈逐年上升态势，2020年研发投入已达63.8亿元，其研发支出占销售额的10%

海康威视研发投入，2016-2020年

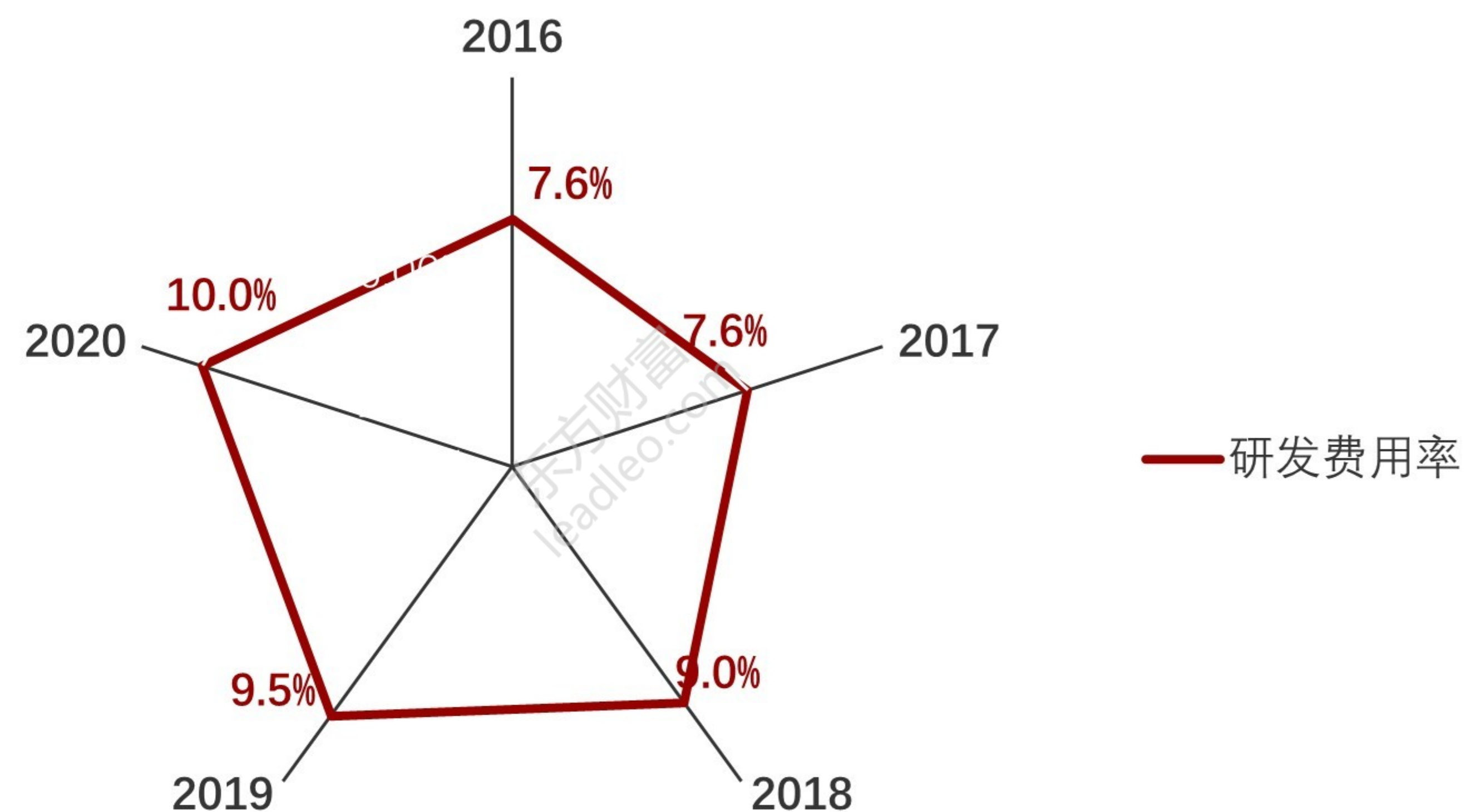
单位：[亿元]



- 海康威视研发投入自2016年的**24.3**亿元增长至2020年的**63.8**亿元，研发投入呈逐步上升趋势，但其增长速率呈明显下降趋势，其主要原因由于企业端在技术研发人员数量的增加有所减少，自2016年至2019年期间，均增加**3,000**名研发和技术人员，但2020年由于新冠疫情影响仅扩招**1,000**人

海康威视研发费用支出占销售收入比，2016-2020年

单位：[百分比]



- 海康威视高度重视人脸识别技术的发展，自2016年至2020年期间，投入研发费用支出从**54.84**亿元增长至**63.79**亿元，增长率达**16.3%**，占销售总收入的**10%**用于研发费用支出，海康威视对于脸部识别技术的发展将作为企业核心技术应用助力其赛道内的核心竞争力

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、区块链、物联网等领域着手，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。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。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 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。本文所载的资料、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，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹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

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

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

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务



研报阅读渠道

◆ 头豹官网：登录 www.leadleo.com 阅读更多研报

◆ 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

◆ 行业精英交流分享群：邀请制，请添加右下侧头豹研究院分析师微信



扫一扫
进入头豹微信小程序阅读报告



扫一扫
实名认证行业专家身份

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

©2021 LeadLeo

头豹领航者计划介绍

头豹共建报告

2021年度 特别策划

Project Navigator 领航者计划



每个季度，头豹将于网站、公众号、各自媒体公开发布**季度招募令**，每季公开**125个**招募名额



头豹诚邀各行业**创造者、颠覆者、领航者**，知识共享、内容共建



头豹诚邀**政府及园区、金融及投资机构、顶流财经媒体及大V**推荐共建企业

沙利文担任计划首席增长咨询官、江苏中科院智能院担任计划首席科创辅导官、财联社担任计划首席媒体助力官、无锋科技担任计划首席新媒体造势官、iDeals担任计划首席VDR技术支持官、友品荟担任计划首席生态合作官……

共建报告流程

1

企业申请共建

2

头豹审核资质

3

确定合作细项

4

信息共享、内容共建

5

报告发布投放

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

©2021 LeadLeo

头豹领航者计划与商业服务

研报服务

共建深度研报
撬动精准流量



传播服务

塑造行业标杆
传递品牌价值



FA服务

提升企业估值
协助企业融资



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，依托**传播服务**、**FA服务**、**资源对接**、**IPO服务**、**市值管理**等，提供精准的商业管家服务解决方案

资源对接

助力业务发展
加速企业成长



IPO服务

建立融资平台
登陆资本市场



市值管理

提升市场关注
管理企业市值



扫描二维码
联系客服报名加入



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



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



STEP02 云研究院后援

云研究院7×24待命
随时评估解答方案



STEP04 专业高效解答

书面反馈、分析师专访、
专家专访等多元反馈方式



千元预算的
高效率轻咨询服务



www.leadleo.com 400-072-5588

©2021 LeadLeo