

云程发轫，精耕致远

中国隐私计算行业研究报告

©2022.3 iResearch Inc.



隐私保护计算

(Privacy Preserving Computing)

隐私保护计算 (Privacy Preserving Computing)，又称“隐私计算”，是指在提供数据隐私保护的前提下，对数据进行分析计算的一类技术。进而在保障数据隐私安全的基础上，可以让数据以“可用不可见”的方式进行安全流通。隐私保护计算是一个技术体系，而非一项单一的技术。

市场中主要采用“隐私计算”的表述形式，因此本报告中均以“隐私计算”作为统一的表达方式。

实际上，还有资料将“隐私计算”和“隐私保护计算”进行了分别定义与解释，可见目前关于“隐私计算”存在多样化的概念界定方式。

对于此类问题，报告不再过多赘述。本报告定义仅用于统一读者理解，方便后文的相关研究论述。





行业发展分析

- 中国隐私计算在法律政策和市场需求的双轮推动下，实现了“产学研”协同发展。商用实践领先于国外，技术发展各有千秋。
- 2021年中国隐私计算市场规模为4.9亿元，预计至2025年将达到145.1亿元。目前隐私计算处于基建期，市场需求集中于基础产品服务，数据运营商业模式因拥有巨大市场发展空间而被广为看好。
- 2016年~2022年Q1，中国隐私计算行业共计发生55起融资事件，累计融资金额超30亿元人民币。



技术发展洞察

- **研究范围：**报告分别从“产品与技术选型、安全性问题、性能问题、软硬件结合、国产化、隐私计算跨平台互联互通”六个方面对隐私计算技术展开了分析。
- **市场调研：**研究团队面向金融、政务等领域的行业用户，重点对“产品与技术选型、安全性问题、性能问题、软硬件结合”等问题展开了市场调研，以定量的方式反映了行业用户的需求和关注点。
- **策略与建议：**分析师针对“产品与技术选型、隐私计算的安全性实践”等重点问题给出了相关策略及建议。



产业落地实践

- 分析师通过“iResearch：2021-2022年中国隐私计算效能发展象限”、“iResearch：隐私计算实践洞察雷达”等研究工具，对隐私计算的商用实践情况进行研究输出，并展开相应解读。
- 针对“用户所关注的隐私计算技术服务商能力”以及“行业用户的技术实践战略视角下：隐私计算应用的重要关注点”等相关问题，研究团队面向金融、政务领域的行业用户展开了调研。



行业趋势展望

- 分析师结合“iResearch：隐私计算发展周期洞察矩阵（对趋势的研究，中国市场）”对隐私计算行业的整体发展趋势进行了研究与分析，并针对“市场参与者发展格局、行业技术基础设施建设、应用层场景实践、隐私计算跨平台互联互通、算力加速需求”五大问题展开了细化解读。

行业纵览：中国隐私计算行业发展研究

1

技术洞察：隐私计算技术能力研究

2

落地研究：产业落地实践情况分析

3

趋势洞见：中国隐私计算发展趋势分析

4

iResearch – 隐私计算卓越者

5

典型企业案例

6

法律政策驱动下的行业发展

三法联动及相关政策，推动了数据可信流通建设的发展

在《数据安全法》、《网络安全法》和《个人信息保护法》的三法联动推进下，中国数据市场迎来了安全合规发展阶段。同时，多项政策及发展规划也明确提出了对数据安全合规流通的发展建议与规划。这将推动着市场摆脱“数据包传输、API调用”等传统数据流转模式，进而构建安全合规的可信数据流通方式，让数据在隐私保护的前提下，发挥计算价值，全面推进数据要素流通。

数据安全合规流通的法律法规及相关政策

	时间	发布单位	文件名称	关键内容
三法联动	2021年11月1日	全国人大	《中华人民共和国个人信息保护法》	个人信息在数据流通过程中的安全合规性，确立了个人信息的“最小必要”原则。
	2021年9月1日	全国人大	《中华人民共和国数据安全法》	确立数据安全与发展、数据安全制度、数据安全保护义务、政务数据安全与开放相关法律法规。
	2017年6月1日	全国人大	《中华人民共和国网络安全法》	个人用户信息搜集的安全合规、网络数据的完整性、安全性、保密性等。
相关政策	2021年12月	央行	《金融科技发展规划（2022-2025年）》	提出在保障安全和隐私前提下推动数据有序共享与综合应用。
	2021年12月	国务院	《“十四五”数字经济发展规划的通知》	在创新数据要素开发利用机制中提到：在确保数据安全、保障用户隐私的前提下，调动行业协会、科研院所、企业等多方参与数据价值开发。
	2021年12月	国务院办公厅	《要素市场化配置综合改革试点总体方案》	建立健全数据流通交易规则。探索“原始数据不出域、数据可用不可见”的交易范式。探索建立数据用途和用量控制制度，实现数据使用“可控可计量”。
	2021年7月	工业和信息化部	《网络安全产业高质量发展三年行动计划（2021-2023年）（征求意见稿）》	通过隐私计算等数据安全技术的研究与应用促进数据要素安全有序流通。
	2020年4月	中共中央国务院	《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》	将数据作为一种新型生产要素写入了《意见》。

来源：公开信息、艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

市场需求驱动下的行业发展

传统的数据流通方式已无法满足合规要求，实现数据的可信流通是推进数据要素市场化配置的基础

大数据产业的迅猛发展，激发了数据要素流通的市场空间。中国大数据产业在“十三五”发展期间取得了显著的发展成效，产业规模年均复合增长率超过30%，2020年超过1万亿元。同时，《“十四五”大数据产业发展规划》发展目标提出：到2025年，大数据产业测算规模突破3万亿元，年均复合增长率保持在25%左右。

传统数据流通方式无法满足合规需求，需要通过创新的技术或模式来实现数据要素的可信流通。在大数据产业迅猛发展的背后，数据隐私安全相关问题也在逐渐暴露，传统“复制式”的数据流通方式让商业隐私信息、个人隐私信息等产生了泄露，无法满足法律合规要求。而倘若在数据提供方处展开计算，虽然可以让数据不出域，但会暴露业务方的计算规则与计算模型，进而暴露业务方的商业隐私。因此，若想让数据要素实现良好的市场化配置，行业首先需要完善数据可信流通能力的建设。

行业用户对数据要素流通的关注点

Insight 1：面向业务需求者（数据使用者）的调研¹

71.9%的受访者：希望可以调用更加多元化类型的数据

受访者较多的反馈是：目前所合作的数据源主要为通信运营商、大型互联网企业，但是对于部分业务，希望可以与更加多元类型的数据进行合作，如政务机构数据等。

64.7%的受访者：对业务模型的安全性问题较为关注

业务模型直接反映了业务逻辑与规则，在部分计算模型需要出域的情况下，受访者对模型泄露所带来的影响较为关注。

Insight 2：面向数据源（数据提供者）的调研²

87.4%的受访者：在探索基于隐私保护的数据流通形式

数据包传输、API调用等传统数据流通方式目前已经无法满足监管与合法要求，因此基于隐私保护的数据流通成为不可或缺的能力。

72.3%的受访者：希望通过隐私保护技术，加强数据开放的深度与广度

数据因计算才有价值，受访者一方面希望可以盘活数据价值，另一方面在积极践行数据要素开放流通战略，加强数据开放能力建设。

注释：1、面向业务需求者（数据使用者）的调研中，分析师对金融机构为主的139位技术应用者展开了访谈；2、面向数据源（数据提供者）的调研中，分析师对通信运营商、政务机构的159位技术应用者展开了访谈。

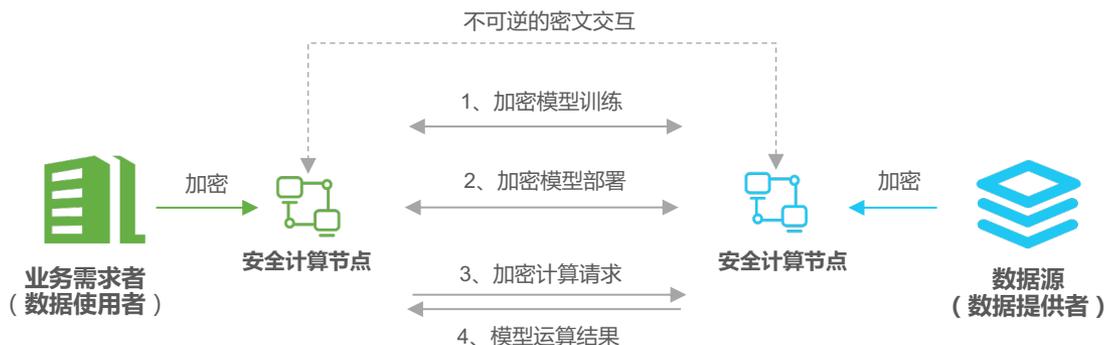
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数据的可信流通

隐私计算可以构建“数据可用不可见，用途可控可计量”的数据可信流通范式

隐私计算通过在保证数据提供方不泄露原始数据的前提下，对数据进行分析计算，可以保障数据以“可用不可见”的方式进行安全流通。除了“数据可用不可见”的特性外，隐私计算中的多方安全计算技术还可以控制数据的用途以及用量，进而做到数据“用途可控可计量”。在应用实践中，隐私计算还可以融合区块链技术来强化在“数字身份、算法、计算、监管”等方面的信任机制，进一步完善数据要素的确权、定价与交易的可信体系建设。

基于隐私计算的数据可信流通



该图（以多方安全计算为例）仅用作隐私计算应用实践的简单示意，不代表隐私计算的全部实践逻辑和技术方案。

中外隐私计算发展对比

国外隐私计算在技术研究方面持续耕耘，商业实践有限；
中国隐私计算在“产学研”的协同推动下获得高速发展。

|| Section 1 整体差异对比

国外：企业布局早，更加专注于技术的研究，商业化实践有限。

- **技术研究的持续耕耘**：国外的隐私计算企业布局早于中国，并在不同技术层面取得了相应成果。如Intel SGX、TrustZone、AMD SEV等国外TEE技术方案经过多年的积累沉淀，目前相对成熟；微软、谷歌、Facebook（现改名为Meta）等大型科技企业分别在多方安全计算、联邦学习等领域持续探索多年。
- **有限的商业实践**：国外隐私计算企业虽然布局较早，但是整体的商用实践较为局限。在面向企业的服务中，医疗行业是较为活跃的领域之一。此外，谷歌、Facebook（现改名为Meta）等大型科技企业在探索面向C端的隐私计算应用，还有部分企业将隐私计算应用于数字货币相关场景。

国内：企业布局晚，技术发展和商业实践协同并行，整体发展迅速。

- **起步虽晚，但市场格局千帆竞发**：国内在2016年开始出现垂直的隐私计算厂商，相对国外起步较晚。近年来，中国隐私计算行业的投融资事件数持续增加，2020年和2021年分别有14起和17起融资事件。此外，综合科技企业、区块链企业、人工智能企业等多种类型的技术公司也在纷纷入局。
- **产学研协同的高效发展**：中国的隐私计算在数据要素安全流通的市场需求和政策需求的推动下迎来发展契机，金融、政务、运营商等领域均在积极开展隐私计算基础平台建设，并逐渐开始应用层展开场景实践。在产业需求的推动下，隐私计算跨平台互联互通建设、国产芯片厂商对可信硬件的研发、软硬一体机产品创新等均在如火如荼地开展。基于此，技术服务商还在探索基于数据运营商业模式下的更大市场机会。整体上，中国隐私计算在产、学、研的协同促进下取得了高效的发展。

|| Section 2 中外隐私计算发展模式对比分析

中国

欧美国家

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_39729

