FROST & SULLIVAN

60 Years of Growth, Innovation and Leadership

中国专属边缘云
市场研究报告（2024）

A Frost & Sullivan
White Paper

目录

执行摘要.....2

关键发现.....3

第一章：中国专属边缘云发展背景.....3-4

概述.....3

政策分析.....4

第二章：中国专属边缘云行业概览.....5-9

行业定义及特征.....5

发展历程.....6

技术演进.....7

挑战与展望.....8

第三章：中国专属边缘云产业链分析.....9

产业链生态图谱.....9

第四章：中国专属边缘云产业应用分析.....10-14

市场规模分析.....10

应用场景分析.....11-14

第五章：中国专属边缘云厂商竞争分析.....15-21

综合竞争力评价.....15.

市场份额.....16.

厂商介绍.....17-21

附录：名词解释.....22

执行摘要

简介

随着5G网络和IoT技术的发展，**终端设备所产生的数据快速增长。**据沙利文统计，中国数据总量已由2019年的9.8ZB激增至2023年的32.9ZB，预计在2024年将达到38.6ZB，数据中心业务的云化已成为众多企业的首选策略。当前趋势显示，云化已从传统的大型集中式数据中心向分支机构和边缘计算领域扩展。**大型数据中心的集中式云化现已广泛普及**，并达到了成熟阶段，例如在企业总部和省市级政务数据中心的应用，这些通常以大型的私有或专属的数据中心形式存在。

考虑到特定条件下客户对低延迟、数据安全性、合规性以及大量数据处理的严格要求，本地部署仍为必要之选，这就**推动了云计算服务不断向着边缘扩展以及专属边缘云的产生**，通过将网络、计算、存储资源开放至用户，为用户打造差异化网络。

专属边缘云相比中心云更靠近用户，靠近数据产生和使用的位置，在网络时延和传输成本方面具有明显优势，可以缓解中心云的计算负载和带宽压力。但边缘侧通常物理环境不够理想，硬件资源受限，而**专属边缘云通过在用户IDC机房现场侧部署，实现快速响应决策。**

中国专属边缘云产业链展现了从上游包括底层技术提供商和基础设施供应商，中游软件及平台提供商，包括综合型IaaS厂商、PaaS厂商等，到下游企业应用及行业应用终端的协同发展，为专属边缘云应用和创新提供了坚实的基础。领先实践案例，如华为云、阿里云、腾讯云、百度智能云、天翼云，进一步证明了专属边缘云在金融、制造、能源、城市、医疗、媒体等多个行业中的应用价值，极大满足了新兴业务需求、为这些行业带来价值提升。

本报告致力于深入探讨中国专属边缘云的全貌，旨在明晰专属边缘云的基本概念、关键技术和产业应用和市场规模，阐述了专属边缘云在边缘节点技术、硬件基础设施、云边端协同容器技术、网络架构互联、驻留控制等方面的技术发展，同时分析专属边缘云在不同应用场景下的技术基础和从硬件基础设施到软硬件协同解决方案的各个环节作用。报告通过对企业概况、发展方向及布局、核心业务产品、投资亮点等视角的分析，**评估了专属边缘云厂商的竞争力**，并为行业未来发展提供战略建议和市场洞察。

研究方法及流程

来源：弗若斯特沙利文

第一章 中国专属边缘云发展背景

1.1 中国专属边缘云发展背景——概述

关键发现

- 5G网络商用及物联网技术的普及，加速了数据量增长，使得集中式云化快速发展，但其在终端侧“大连接，低时延，大带宽”的云资源需求场景下仍存在不足
- 专属边缘云更注重近场边缘和本地化的网络资源分配和管理，基于较小规模的服务器、存储、网络一体化硬件，将云服务部署在用户侧，满足了新兴需求

5G商用、IoT普及、数据激增加速专属边缘云需求

- **5G网络：作为新一代通信技术正推动这各行各业的数字化转型，其**高速率、低延迟特性为边缘云提供了强大的网络基础。5G网络广泛部署使得数据可以在更接近数据源的地方进行处理，减少了数据传输的延迟和带宽消耗。
- 此外，**IoT应用技术同样发展迅速，**随着智能家居、工业自动化、智慧城市等应用的普及，物联网设备的数量急剧增加。这些设备产生的数据量巨大，需要专属边缘云来实现快速处理和响应。
- 据沙利文统计，中国数据总量已由2019年的9.8ZB激增至2023年的32.9ZB，预计在2024年将达到38.6ZB，数据中心业务的云化成为众多企业的首选策略。当前趋势显示，云化已从传统的大型集中式数据中心向分支机构和边缘计算领域扩展。大型数据中心的集中式云化现已广泛普及，并达到了成熟阶段，例如在企业总部和省市级政务数据中心的应用，这些通常以大型的私有或专属的数据中心形式存在。
- 虽然集中式云化正广泛普及，但在特定业务领域，客户对**低延迟、数据安全性、合规性以及大量数据处理**的需求仍无法满足，这就推动了云计算服务不断向着边缘扩展以及专属边缘云的产生，通过将网络、计算、存储资源开放至用户，为用户打造差异化网络。

特定业务需求未被满足

数据源 → 数据传输 → 数据治理 → 数据存储 → 数据应用 → 应用场景

低时延要求

- 在**实时控制系统**中，如工厂生产线的自动化管理或园区物联网的即时响应系统，业务处理的时延必须低于5毫秒，以确保系统运行的高效和稳定。
- 在**人工智能应用领域**，推理应用部署在业务执行现场，以满足毫秒级的时延要求，并实现云边端协同工作，以及模型的持续优化和迭代更新。

合规性要求

- 特定行业，如政府机构和金融机构，金融机构数据以及政务数据等由于受到**严格的监管要求**，必须将数据保存在规定的地理位置，在数据安全、访问通道等方面严格管制，以满足合规性标准。

数据安全性要求

- 对于众多政府机构和企业而言，其研究设计数据、核心经营数据以及商业机密等敏感信息，均期望存储于本地数据中心，以确保**数据的绝对安全和保密性**。

大量数据的本地处理

- 在涉及大数据分析、数据挖掘以及视频图像处理等业务场景中，**由于数据量庞大，若将数据传输至远程服务器处理，将产生高昂的网络成本**。因此，在现场完成数据处理后，仅传输关键数据或处理结果，成为了更为经济高效的选择。

专属边缘云让终端侧“大连接，低时延，大带宽”的云资源需求得到满足

来源: 弗若斯特沙利文

1.2 中国专属边缘云发展背景——政策分析

关键发现

- 在政策层面，5G网络、云计算、边缘计算等基础架构规划正逐步向各细分行业和领域深化，专属边缘云作为精细化管理、生产提质增效的核心技术支撑，拥有良好的产业发展前景与相关政策支撑

中国专属边缘云行业发展相关政策分析，2020年至今

政策名称	颁布日期	颁布主体	政策要点	政策性质
《关于推进IPv6技术演进和应用创新发展的实施意见》	2023年	工业和信息化部	加速IPv6技术的发展和应用，推动数字中国的建设。推动行业云服务提供商进行技术升级和创新，**专属边缘云作为连接不同边缘节点的桥梁，能够确保IPv6技术在不同平台和设备上的无缝集成，从而推动数字基础设施的现代化。**	**规范类**
《数字中国建设整体布局规划》	2023年	中共中央、国务院	加快**5G网络**与千兆光网协同建设，推进**移动物联网**全面发展。**系统优化算力基础设施布局**，促进东西部算力高效互补和协同联动，引导通用数据中心、超算中心、智能计算中心、**边缘数据中心**等合理梯次布局。	**指导类**
《国家能源局国家能源局关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》	2022年	能源局	这一政策聚焦于能源行业的数字化和智能化转型，专属边缘云作为能源生产环境向片区化、边缘节点化的关键的技术支撑，将在能源管理系统、智能电网、远程监控等领域发挥重要作用。	**规范类**
《关于促进云网融合加快中小城市信息基础设施建设的通知》	2022年	工业和信息化部、国家发展改革委	**稳步推进云资源池、边缘云节点等应用基础设施向中小城市下沉部署。**鼓励在县城按需探索构建区域内的共享型边缘云节点，打造集网络、计算、存储、智能、应用等核心能力为一体的开放平台，满足新型业务需求。**推动中小城市IP城域网与云数据中心网络、中心云与边缘云的深度融合，全面集成云、网、边算力资源。**	**支持类**
《"十四五"数字经济发展规划》	2022年	国务院	该规划明确了"十四五"期间数字经济发展的总体目标和重点任务，其中包括优化升级数字基础设施、推进云网协同和算网融合发展等内容。政策的实施将**促进云计算基础设施的建设和升级，推动云计算与网络、边缘计算等技术的深度融合，为专属边缘云产业发展提供坚实的基础支撑。**	**指导类**
《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023年）》	2021年	工业和信息化部	旨在推动数据中心的高效、绿色、集约发展，提出了到2023年底全国数据中心机架规模年均增速保持在20%左右，平均利用率提升到60%以上的目标。**数据中心政策支持对于专属边缘云在中国的发展影响显著，预计将加快专属边缘云在中国的落地成效。**	**指导类**
《关于推动工业互联网加快发展的通知》	2020年	国务院	鼓励相关单位在**时间敏感网络、边缘计算、工业智能等领域加快技术攻关，有利于促进边缘计算技术创新。**	**指导类**

沙利文洞察

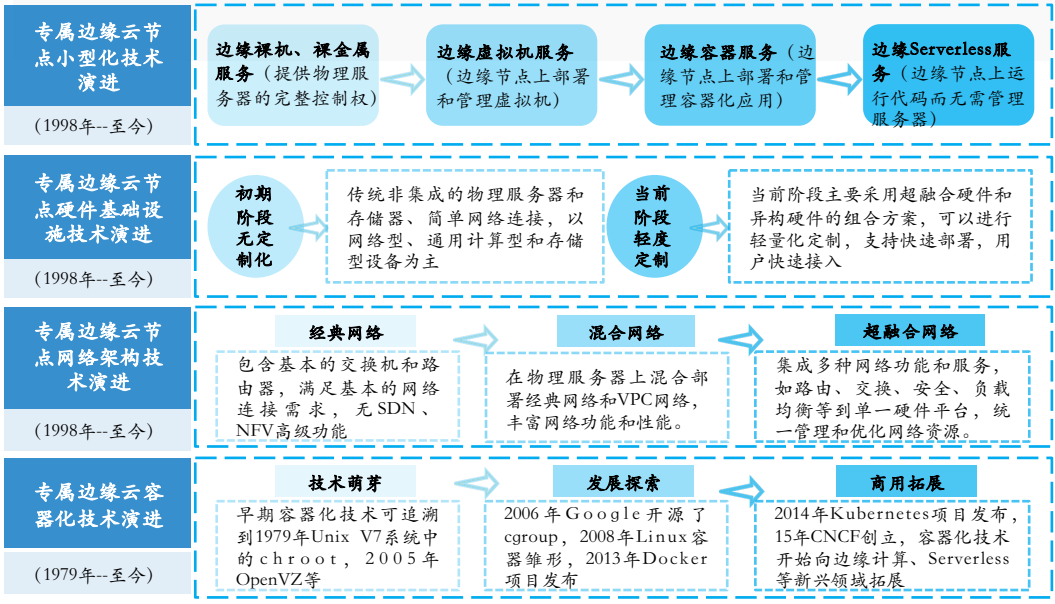
- 中国专属边缘云行业政策聚焦于鼓励基础设施建设和升级、加强技术指导与应用、强化监管安全和合规性、鼓励边缘计算技术创新等方面
- 在5G网络、人工智能、物联网等技术的支持下，数据中心等基础设施、边缘计算等技术在多个行业中展现出其价值，政策明确了专属边缘云建设的重要性，并为其具体落地措施上给出规划
- 政策的实施为专属边缘云的发展提供了良好的环境，促进了相关产业的创新和应用

来源: 弗若斯特沙利文

2.3 中国专属边缘云行业概览——技术演进

关键发现

- **专属边缘云关键技术**包括专属边缘节点技术、硬件基础设施技术、边缘节点网络架构技术以及容器化技术等
- 从**技术演进**看，从早期裸机、简单网络架构、无定制化硬件基础设施服务，到如今的边缘Serverless容器、定制化硬件基础设施、高级网络架构服务，实现了底层技术及应用的飞跃



专属边缘云技术优势

一体化多场景演进

- 多服务本地运行，按场景灵活组合，通过实例的多样性、网络的兼容性、可组合的技术架构，满足用户的融合架构场景化需求。

云边端协同

- 云边同源同栈，实现包含中心云在内的分布式云体验和能力的一致性和先进性，围绕持续服务/业务和应用管理/智能/数据/资源协同进行演进。

轻量可扩展

- 单柜轻量化起步，兼顾规模、弹性、成本的诉求；柜内资源、服务数量、种类灵活扩展，平滑向多柜演进；同时支持多站点，连接不同的region，可容灾方案演进。

灵活互通的网络架构

- 灵活、安全、高性能的互联互通网络，支撑云边、边边、SDWAN等分布式云的互联，并可满足客户现场各类复杂网络的接入。

驻留控制可定义

- 本地数据的隐私及访问权限根据组织、层级、人员等维度灵活设置；边缘节点资源配置更新、策略执行、自动化和编排灵活性

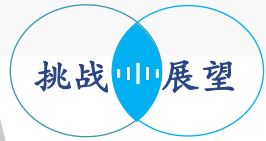
来源: 弗若斯特沙利文

2.4 中国专属边缘云行业发展分析——挑战与展望

关键发现

- 专属边缘云虽然面临一些技术和市场的挑战，但随着技术的进步和标准的建立，其在未来有望实现更广泛的应用和更深入的行业融合，成为支撑企业数字化转型和创新发展的重要力量
- 挑战：在基础设施稳定性、资源异构、标准和规范、边缘安全等方面专属边缘云仍存在不足
- 展望：在未来，技术底座夯实、应用场景拓宽、标准完善、云边协同能力增强等有望落实

专属边缘云挑战与展望分析



基础设施稳定性待加强

专属边缘云的基础设施需要进一步提高稳定性和性能，尤其是在区域和边缘云服务的部署上。这包括对网络、存储、计算资源的优化和对极端环境的适应性

技术底座的夯实

预计专属边缘云的底层技术架构及设施将进一步统一和完善，使得更多类型的云服务能够按需部署到用户指定的位置，实现资源的高效利用和云服务的无处不在

资源异构的挑战

边缘云需要兼容多种异构设备，包括不同厂商的硬件和软件，这要求边缘云平台具有较强的适配能力和统一管理策略

应用场景的拓展

专属边缘云的应用场景将持续拓展，与各行各业深度融合，特别是在政务、交通、工业、城市、医疗、金融、文娱等行业中，满足低时延、弹性敏捷、安全合规的业务需求

标准的缺乏

专属边缘云在技术架构、应用平台、调度模型、统一管理、安全等方面缺少统一的标准和规范，这导致了产业界的技术发展不够协调，增加了用户的采用成本

标准的完善

未来有望出台更多关于专属边缘云的技术和应用标准，引导产业规范化发展，包括基础架构、应用平台、管理平台、安全等领域的细分技术标准，以及特定行业的场景化应用标准等

边缘安全的威胁

专属边缘云的发展使得安全边界得到延申，给数据保护和网络安全带来了新的挑战。需要加强区域和边缘云的安全能力，以确保数据的安全和合规

云边协同能力的增强

预计专属边缘云将进一步加强与中心云的协同，通过云网边端一体化实现资源和业务层面的统一管理和优化调度的，提升资源利用效率，实现算力资源的泛在化发展

来源: 弗若斯特沙利文

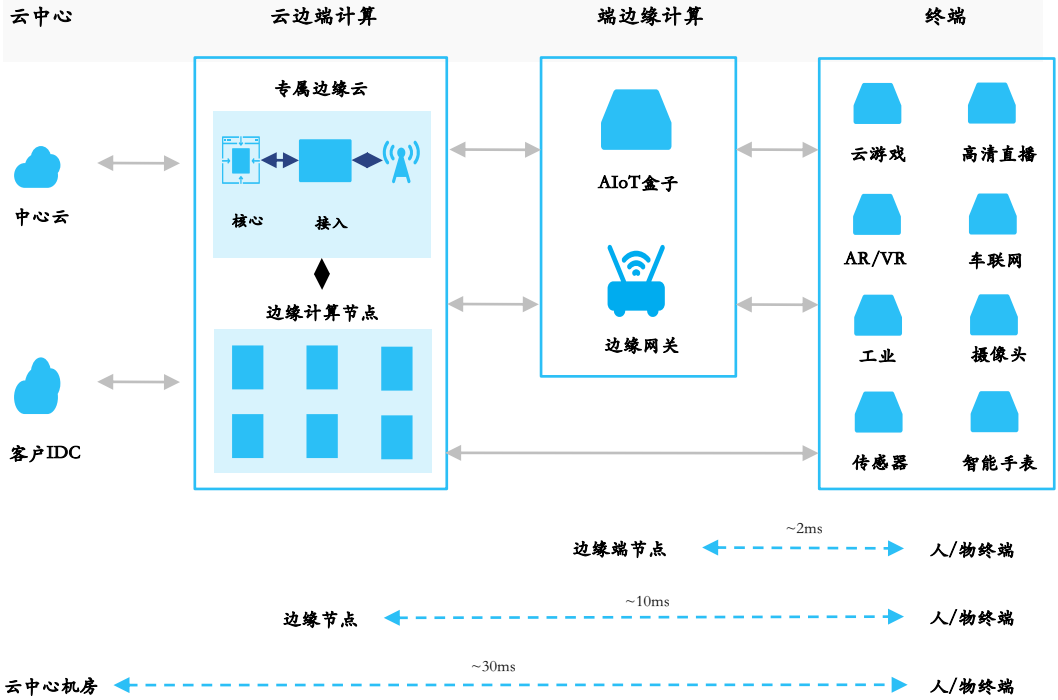
第四章 中国专属边缘云产业应用分析

4.2 中国专属边缘云产业应用分析——典型应用场景（一）

关键发现

- 专属边缘云可以将云服务延展到本地 IDC、生产现场和边缘区域等下沉场景，降低访问时延和网络带宽传输压力，解决传统集中式云计算不能覆盖到的现场边缘计算场景

专属边缘云应用场景分析



沙利文洞察

- 专属边缘云通过在本地IDC部署边缘云服务，可以将数据处理和分析工作负载转移到更接近数据源的位置，减少数据传输时间，提高处理效率。
- 常见的时延敏感型业务包含两大类，第一类为生产现场类，包括智能制造、自动驾驶等。专属边缘云提供就近部署能力，实现与生产系统微秒级时延互访，减少数据在复杂网络传输中的不确定性。第二类为面向终端消费类业务，包括云游戏、AR、会议音视频等。

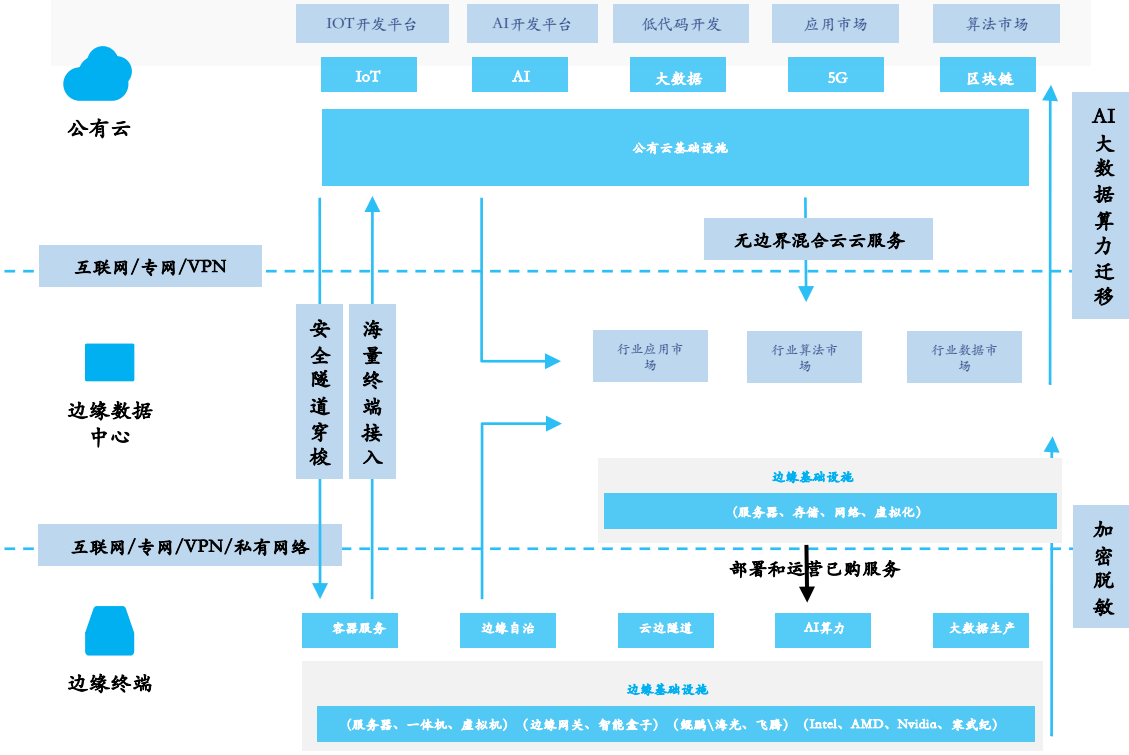
来源: 弗若斯特沙利文

4.2 中国专属边缘云产业应用分析——典型应用场景（二）

关键发现

- 在分支机构管理中，专属边缘云相较于传统集中式云和传统IT系统具有显著优势。常见的应用主体包括在全球范围内设有多个分支机构的集团型企业，以及天然具备分散部署特性的业务

专属边缘云应用场景分析



沙利文洞察

- 在分支机构管理中，专属边缘云相较于传统集中式云和传统IT系统具有显著优势。常见的应用场景包括：1. 集团型企业：大型组织通常在全国乃至全球范围内设有多个分支机构，每个机构有自身的IT需求，同时需要集团层面的统筹管理。通过边缘云平台，企业可以实现对分支机构IT资源的统一管理和监控。2.分散部署型业务：某些业务天然具备分散部署特性，如智慧高速、智慧水利、智慧地产等。运营方需要管理数十到数千个分散的业务节点，专属边缘云能够有效支持和简化这一过程。

来源: 弗若斯特沙利文

附录

名词解释

云计算	**Cloud computing**：一种基于互联网的计算方式，提供共享的计算资源和数据给多用户，按需访问网络、服务器、存储、应用程序及服务。
边缘计算	**Edge Computing**：通过在靠近数据源的地方处理数据，以减少延迟并提高响应速度。这种模式特别适合需要实时处理数据的应用，如物联网设备、自动驾驶汽车和智能城市等。
边缘可用区	**Edge Availability Zone**：是指在云计算领域中，云服务提供商在地理位置上更接近用户或数据源的特定区域内提供的服务，是传统云计算中“可用区”概念的扩展，旨在提供更低延迟、更高带宽和更接近用户的服务。
VPC	**虚拟私有网络（Virtual Private Cloud）**：是一种在云服务提供商的基础设施上创建的隔离的虚拟网络环境。它允许用户在云中拥有一个自定义的网络空间，模拟传统的私有网络，同时利用公共云的弹性和可扩展性。
IDC	**互联网数据中心（Internet Data Center）**：是一种拥有完善设备、专业化管理和完善应用服务平台的设施，旨在为客户提供互联网基础平台服务及各种增值服务。它集成了高速互联网接入带宽、高性能局域网络、安全可靠的机房环境等要素，为客户提供服务器托管、虚拟主机、邮件缓存等服务，并提供域名系统服务、负载均衡系统、数据库系统等增值服务。
云边协同	**Edge Cloud Collaboration**：将云计算和边缘计算融合使用，以实现算力利用效率的最大化。这种协同方式结合了云计算的弹性和边缘计算的实时性，通过分布式计算、任务协同和数据协同，实现实时、高效的数据处理和应用执行，不仅提升了系统的响应速度和大规模数据处理能力，而且特别适用于对实时性有高要求的场景，如产品质量检测系统等。
专属边缘云	云计算的一种模式，它将将公有云服务部署在客户IDC位置，通常基于较小规模的服务器、存储、网络一体化硬件，实现资源的灵活调度与高效利用，提高服务的可靠性和响应速度。

方法论及数据来源说明

- 弗若斯特沙利文布局全球市场，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，从云边协同、云上跨境、云上运营等领域着手，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。
- 沙利文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。
- 本研究报告中所涉及的数据，皆源自沙利文自主研究数据库，沙利文拥有对本报告中所涉及数据的一切解释权。
- 沙利文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。