

机密

2022年中国基础设施数智化行业 独立市场研究

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系沙利文公司独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经沙利文公司事先书面许可，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，沙利文公司保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。

FROST & SULLIVAN

沙利文



目录

- 1 中国基础设施数智化行业分析
- 2 中国基础设施数智化细分行业分析
- 3 中国基础设施数智化产品分析

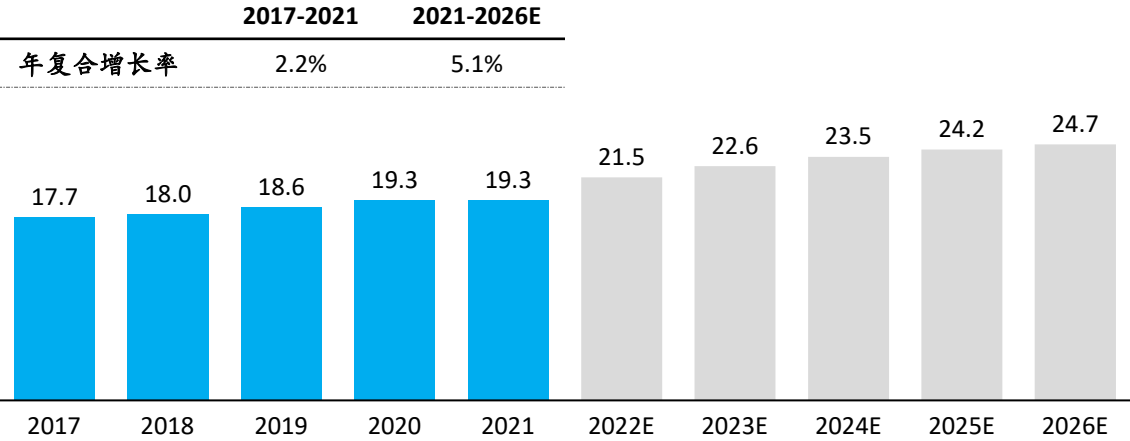


中国基础设施数智化行业分析

行业发展背景

中国基础设施投资是稳定经济增长的重要途径，预计到2026年达到20.5万亿元

中国基础设施投资额
万亿元, 2017-2026E



关键发现

- 基础设施是指建造或购置为社会生产和生活提供基础性、大众性服务的工程和设施的支出，主要包括交通运输、邮政业、电信、广播电视和卫星传输服务、互联网和相关服务业、水利、环境和公共设施管理业投资
- 随着中国改革开放和城镇化的发展，中国基础设施建设领域成为稳定经济增长的重要途径，并且是各省市重点建设项目中的重中之重，2021年中国基础设施年投资金额达**19.3万亿元人民币**，2017至2021年期间年复合增长率为**2.2%**
- 随着“十四五”规划期间，我国对于基础设施进一步加大投入，尤其是以智慧交通基础设施、智慧能源基础设施等为代表的用数智化技术支撑传统基础设施转型升级的融合基础设施投入，预计到2026年整体中国基础设施投资金额将达到**24.7万亿元人民币**，2021年至2026年期间年复合增长率达**5.1%**

基础设施核心投资领域主要包括交运、仓储和邮政业、水利、环境和公共设施等

交通运输、仓储和邮政业

- 交通运输、仓储和邮政业是我国第三经济产业的结构分类之一，主要包括铁路运输业、道路运输业、水上运输业、航空运输业、装卸搬运和仓储业、邮政业等类别，2021年我国交通运输、仓储和邮政业增加值达4.7万亿元人民币，固定资产投资额达6.8万亿元人民币，2017年至2026年期间固定资产投资额年复合增长率达2.6%

水利、环境、公共建筑及设施等公共设施业

- 水利、环境、公共建筑及设施等公共设施业是我国第三经济产业的结构分类之一，主要包括水利管理业、生态保护和环境治理业、公共设施管理业，2021年我国水利、环境和公共设施业固定资产投资额达8.6万亿元人民币，2017年至2026年期间年复合增长率达1.3%

其他

- 基础设施投资的其他领域主要包括电信、广播电视和卫星传输服务、互联网和相关服务业

中国基础设施数智化行业分析

行业发展背景

我国基础设施行业在过往发展过程中呈现出发展模式粗放、基础设施运营及服务能力投入不足、偏向硬件投入、软件开发投入不足的特点

发展模式粗放

- 我国基础设施行业尽管自改革开放和城镇化发展以来在世界取得了亮眼的成绩，以交通领域为例，实现公路及道路总里程数世界领先、高速公路里程数世界第一、铁路里程数世界第二、高铁里程数世界第一等非凡成绩，但与此同时显露出我国整体基础建设发展模式粗放，缺乏科学性规划的问题。以交通领域为例，在过往道路建设过程中往往只注重经济效应，却忽视了土地的合理规划，造成了大量土地的浪费，也未考虑到道路建设对当地居民的影响、对周边生态建设的影响等方面，并且由于道路交通的规划、设计、施工及维护缺乏统一管理导致各个相关部门之间缺乏有效的信息共享，无法在道路建设过程和后续运营中达到效益最优化、利益最大化。

基础设施运营及服务能力投入不足

- 重建设、轻运营是我国基础建设行业在过往发展过程中存在较为普遍的现象，投资资金在基础建设项目的建设阶段得到了充分的保障，但由于对后续运营和服务的不重视，通常在运营和服务的投入方面存在不足的现象，导致基础设施体验不佳的问题。同时，轻运营不仅对居民在日常生活和出行过程中造成了不佳的体验，对于政府和企业所建设的基础设施项目的可持续性发展也带来了挑战，由于基础设施项目在建设完成后，缺乏足够的资金投入支持具有科学性的顶层运营和服务方案，导致了基础设施无法可持续地、高质量地发展，发挥其应有的价值。

偏向硬件投入

- 在过往发展过程中，我国基础设施建设主要集中于自动化与信息化阶段，强调设备的自动控制、在信息系统内固化业务对象和流程以及利用信息化手段记录业务事件，形成对业务系统的记录和监控能力，而实现这一能力则主要通过硬件投入为主，以交通领域为例，通过交通信号控制机、交通信号灯、监控摄像头实现对道路中车流和人流行动的控制和突发应急事件的监控。在过往基础建设发展的过程中偏向硬件投入的主要原因有两方面：（1）缺乏对软件应用价值的全面认知和重视，对于硬件的投入可归于资产，相对于软件而言是实物资产；（2）物联网、人工智能、大数据及云计算发展的路径最先从互联网行业开始得到大规模应用后再开始逐步转向以基础设施为代表的实体经济。

软件开发投入不足

- 与此同时我国基础设施行业在过往发展阶段中，相较于在硬件的投入，对于软件的开发以及投入明显不足，导致基础设施整体呈现出数智化水平不高的现状，然而随着人们对于软件解决方案价值的认知不断提高以及以物联网、人工智能、大数据、云计算等为代表的新兴技术的快速发展以及与实体经济的深度结合，数字孪生平台、物联网平台、大数据平台、AI平台等为代表的PaaS产品以及SaaS产品将迎来较大的发展空间。

中国基础设施数智化行业分析

行业定义

中国基础设施数智化行业定义

- 基础设施数智化是指通过运用包括自动化、物联网、人工智能、大数据、云计算等一系列软硬件技术，为基础设施领域的管控、运营、服务环节提供数字化、数智化的软硬件产品和解决方案，通过数字化和数智化手段全面提升基础设施管控、运营、服务的能力和效率
- 整体基础设施数智化行业可根据下游应用场景分为城市交通数智化、轨道交通数智化、公路数智化、水环境数智化、建筑体数智化以及其他领域的数智化（包括能源、仓储物流、通讯等基础设施行业）
- 其中硬件主要包括在不同下游应用场景中端侧的感知设备以及控制设备，边侧的边缘计算产品，网侧的ICT产品，而软件技术主要包括包括数字孪生平台、物联网平台、大数据平台、AI平台、低代码平台、移动端应用平台的PaaS产品以及一系列SaaS行业应用产品



- 将自动化技术、信息技术、通信技术、数字化和智能化技术综合应用于城市交通管理领域，建立实时、准确、高效的城市交通管理体系，提升城市交通管理能力和通行效率



- 主要通过机电系统、数字化软硬件、智能化技术的应用，建立完善的基础设施监控体系、全面的路网运行感知体系、实时的预报预警体系和高效的应急保障体系

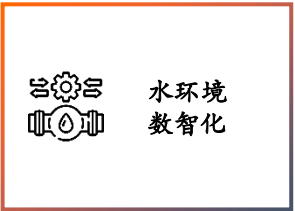


- 通过利用全域感知、物联网、云计算、人工智能和机器学习等技术，使得建筑、园区、景区等基础设施具备数字化、智能化能力，从而提升建筑体适用性、运营管理效率、安全性及节能环保能力

中国基础设施数智化行业分类



- 主要集中于创建城市轨道交通综合管理与服务系统，实现城市轨道交通中车辆、设备和乘客三大要素的信息整合，加速解决方案与服务系统的完善，进而有效提升城市轨道交通运营安全性、效率和乘客出行体验



- 通过实时采集并整合水环境数据、监测治理流程等，形成以物联网和大数据应用为核心的解决方案，为业主提供精确的物联监测数据及多元的智慧监管手段，利用多模式模型以及大数据分析，科学决策水环境管控方案，实现对水环境的精细化管理



- 包括除城市交通、轨道交通、公路交通、水环境、建筑体等细分市场外的其他诸如民航、能源、仓储物流、通讯等基础设施行业的数智化解决方案

中国基础设施数智化行业分析

行业发展历程

发展契机：1) 国家政策奠定通信基础网络基础：国家明确在“九五”期间对已经建成的、碎片化分布的光缆网进行延伸和对接，组成一个能覆盖全国主要城市的纵横交错、经纬交织的干线网，为电话、广电和互联网等通信服务的普及和发展奠定物理基础；**2) 电信基础网络的建设规模和传输质量进一步提升：**宽带网络是信息基础设施的基石，随着宽带应用技术的不断成熟，中国于2002年正式启用宽带接入互联网的方式，而且开启了数据通信的宽带化时代

自动化发展阶段（1978-2002年）

改革开放初期（1978-1989年），该时期全社会投资规模较小，虽大部分投资都用于基础产业和基础设施建设，但**基础产业和基础设施仍十分薄弱**。为填补基础产业和基础设施缺口，重点缓解能源、原材料、交通运输等瓶颈制约，国家集中力量建设了一批能源、交通等国家重点项目；

1990年至2002年，是我国基础产业和基础设施建设取得重大成就的时期。在大批重大基础产业和基础设施建设项目建成投产，并开始发挥效益下，随着我国工业技术的不断提升，以及传统人力在面对众多大型基建项目时的效率低下、质量未达预期等问题日益突出，大量技改贴息资金流入了基础产业的技术改造项目，基础设施的自动化水平大幅提升

- 阶段价值
- 自基础设施进入自动化阶段后，我国基础产业和基础设施生产能力和水平大幅提高。基础设施自动化转型有效精简了建设工作、降低了人力成本，建成投产的基础设施建设项目在行业整体自动化转型的加持下发挥了更大的效益。
 - 在认识到技术对于基础设施建设的巨大赋能后，我国对于基础设施建设以及信息技术发展的重视不断提升，为后续我国基础设施信息化、数字化转型提供了基础。

信息化发展阶段（2002-2015年）

自2002年中国第一个国家信息化规划出台后，信息化建设驶入快车道，以政策推动互联网+、信息化、移动化发展，并在技术进步、效率提升和组织变革方面取得了极大的成效，提升了实体经济的创新力和生产力；

2003-2007年，党的十六大以来，国家一方面采取积极措施加大政府对基础产业和基础设施建设的投入，另一方面，鼓励外资和民营资本对基础产业和基础设施项目投资；

2012-2015年，中国信息化相关政策主要集中在数字信息基础设施建设以及互联网技术的应用推广，“宽带中国”“互联网+”、大数据等国家级战略确立，信息化建设飞速发展，信息技术对基础设施的渗透为传统基建带来了颠覆式变革

- 阶段价值
- 1) 带动产业优化升级：**信息化基础设施的建设对于推动工业化和信息化融合发展具有特别重要的意义。信息化本身就是通过提高技术要素投入，减少物质资本和人力资本消耗，有助于推进产业融合，创新产业业态，提高劳动生产率。
 - 2) 提升城市经营效率：**在城市交通、水资源、建筑体等领域的管理中，信息技术为提升城市管理的重要途径。通过对基础设施进行信息化的更新与改造，可以加快转变城市建设管理方式，整体提升城市建设水平和运行效率，推动城市治理体系和治理能力现代化。

发展契机：1) 政策引领数字技术发展：在政策推动下，一系列数字技术领域技术创新不断，推动了数字基础设施提档升级，互联网生态初现，为后续数字化转型打下坚实基础；**2) 网络通信技术为数字化转型提供支撑；3) 新型数字化技术应用催生行业变革：**在数字经济快速发展下，数字技术与实体经济深度融合，推动了生产方式、生活方式和治理方式的深刻变革，而**基础设施建设作为国民经济的重要组成部分，已成为我国数字化、智能化转型升级的重要环节**

数智化发展阶段（2015年-至今）

2016-2020年，网络强国战略、数字经济战略、数字中国建设不断深化，数字红利开始释放。**这一阶段，数字技术的重要性凸显，**中国加快推进以政策为引领的数字新技术发展和应用，并推动数字技术与实体经济深度融合，在数字化赋能行业转型升级方面探索了一系列创新智慧应用场景，数字孪生、全息数字人等新概念不断提出；

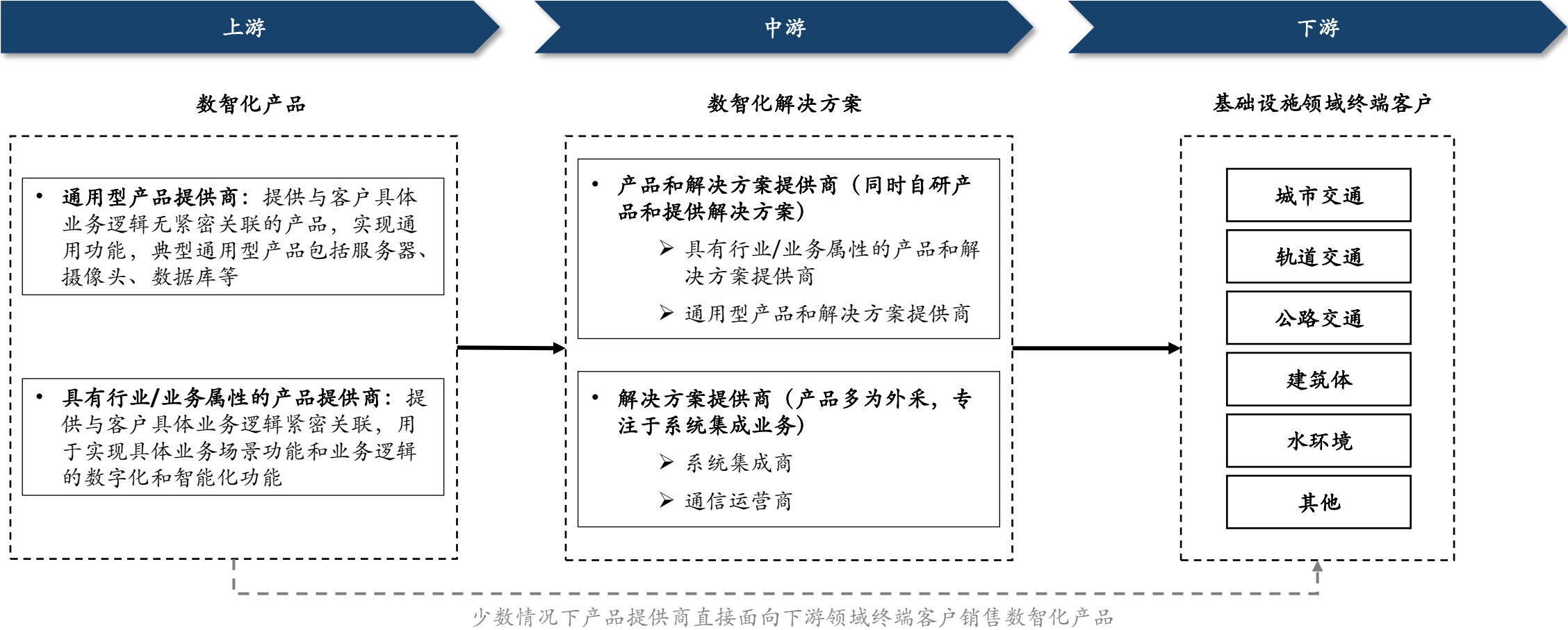
2018年12月，中央经济工作会议首次提出“新基建”的概念，明确提出加快5G商用步伐，加强人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设；

2020年以后，新基建已成为中国在常态化疫情防控时期推动经济复苏和高质量发展的重要抓手。

- 阶段价值
- 1) 带动产业快速发展：****①优化传统产业。**数智化基础设施建设可以带动传统制造业智能升级，通过对制造技术的改造和对传统制造设备的更新，为传统制造业转型升级提供数据技术支撑；**②带动新兴产业发展。**数智化基础设施建设能带动人工智能等新兴产业发展，既能优化产业结构，又能完善产业发展链条
 - 2) 加快建设智慧城市：****①为智慧城市建设提供决策支持。**数智化基础设施建设能提高大数据水平，全方位挖掘城市地理、气象等自然信息和经济、社会、文化、人口等人文社会信息，为城市规划决策提供强大的数据信息支撑；**②促进城市智慧民生工程建**数智化基础设施建设能全面监控城市情况，能探索创新在线服务技术与载体，既有利于促进智慧交通建设，又能促进智慧医疗、智慧教育等民生建设

中国基础设施数智化行业分析

产业链分析



角色

- 提供完整的软件或硬件产品, 该产品可被终端客户直接使用并在特定场景实现产品完整功能
- 根据终端客户业务需求, 面向终端客户提供一整套规划、设计、集成、安装、调试、运维服务, 以满足终端客户在单个或多个场景中完整的产品和服务需求
- 通常根据场景业务需求, 采购由承担总包角色的系统集成商向其提供一整套的解决方案

中国基础设施数智化行业分析

未来发展趋势

基础设施领域建设和管理运营的复杂性持续推动数智化需求的增长

- 我国在不同下游行业的基础设施建设和管理运营中所面临的痛点成为推动基础设施数智化行业发展的重要推动因素之一，而基础设施建设和管理的复杂性又是其关键痛点之一，由于基础设施建设业务通常跨多个省市，由各地不同的政府单位以及央企牵头，同时各省各市的经济水平、基础设施建设程度、财政预算、数智化意识程度均不相同，并且由于基础设施建设和运营的产业链较长、参与者较多，导致基础设施建设和管理运营工作中的复杂程度相对较高，但数智化解决方案通过一系列数字化和智能化的软硬件技术手段帮助终端下游客户实现对整体项目的管控、运营、服务能力和效率的提升

基础设施领域数字化、智能化应用场景不断延展，数智化渗透率不断加深

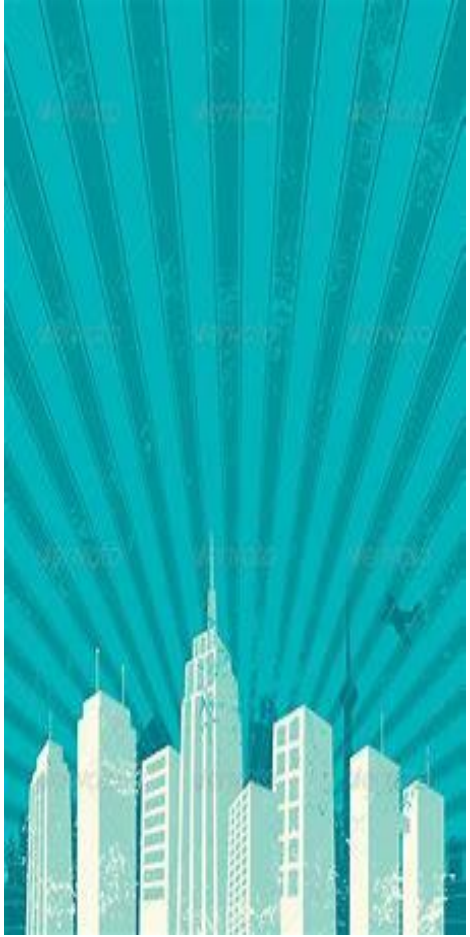
- 我国基础设施领域的数智化程度仍处于快速增长阶段，虽然基础设施数智化行业的当前规模超过千亿元，但以基础设施数智化支出的占比来看，我国整体数智化水平仍有较大的提升空间。
- 未来随着基础设施领域数智化的应用场景不断延展，我国基础设施数智化在各行各业的渗透率会进一步提升，终端客户对于基础设施数智化转型的需求将进一步得到释放，进而为该行业带来新的增长点与广阔的市场发展空间

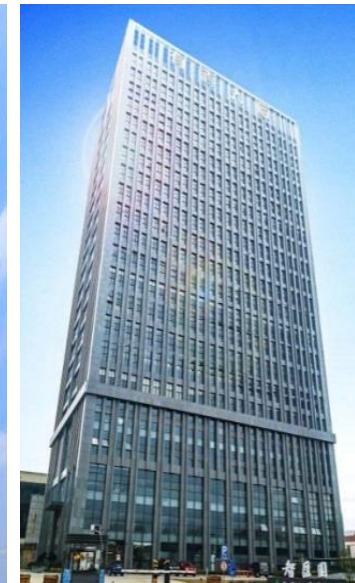
技术进步持续推动行业产品创新和市场增长

- 随着以人工智能、云计算、大数据、物联网等为代表的新兴技术的快速发展以及商业化应用的不断成熟，受益行业从最初的互联网等新兴行业不断逐渐辐射到以基础设施领域为代表的实体经济，以物联网和大数据技术为例，将端侧的感知设备以及控制设备接入，实时采集相关数据，并通过大数据计算能力实时计算分析，实现任何时间、任何地点“人、机、物”的互联互通；同时以人工智能技术为例，计算机视觉在城市交通管理运营、公路交通管理运营中已初步得到广泛的应用，技术的应用发展将紧随国家政策方向与实体经济深度结合，不断赋能我国基础设施的不同细分领域，推动不同细分领域的数智化转型升级

竞争格局分化，能够提供标准化软硬件产品的厂商将率先在竞争中实现突围，产品化、标准化能力成为决定市场参与者未来增长动能和竞争力的关键因素

- 产品化和标准化成为基础设施数智化行业未来发展的重要方向之一，尽管在过往发展过程中，基础建设数智化厂商的业务发展主要以项目的集成和实施为主，但随着技术发展的不断成熟以及厂商在过往服务过程中所累积的行业认知和服务经验的增加，基础设施数智化行业中的领先厂商将率先打造和推出产品化、标准化的硬件及软件产品，提升项目交付过程中的交付效率并降低交付成本，产品化、标准化能力成为决定市场参与者未来增长动能和竞争力的关键因素





北京办公室：

北京市朝阳区建国门外大街1号国贸写字楼2座24层2401室

电话：86 10 5929 8678
传真：86 10 5929 8680
www.frost.com

上海办公室：

上海市静安区南京西路1717号会德丰国际广场2504室

电话：86 21 5407 5836
传真：86 21 3209 8500
www.frost.com

香港办公室：

香港中环康乐广场8号交易广场1期1706室

电话：852 2191 5788
传真：852 2191 7995
www.frost.com

深圳研究院：

深圳市南山区深南大道9676号大冲商务中心C座2106室

电话：86 755 3688 9828
传真：86 755 3686 8806
www.frost.com

南京研究院：

南京市江宁区科建路29号有志大厦7楼

电话：86 25 8509 1226
传真：86 25 8509 1226
www.frost.com

成都办公室：

四川省成都市青羊区西御街3号领地中心东塔14层

电话：028 63207456
传真：028 63207456
www.frost.com

台北办公室：

台北市信义区松高路9号统一国际大楼25楼

电话：886 2 7743 0566
传真：856 2 7743 7100
www.frost.com