

新基建, 新机遇: 中国智能经济发展白皮书 (精华版)



中国发展研究基金会
China Development Research
Foundation



新基建，新机遇：中国智能经济发展白皮书

（精华版）



课题组名单

课题顾问:

方 晋 中国发展研究基金会秘书长
王海峰 百度首席技术官
李 颖 工业和信息化部信息技术发展司一级巡视员

课题组组长:

俞建拖 中国发展研究基金会副秘书长

联合协调人:

李 帆 中国发展研究基金会研究一部主任
徐 菁 百度 AI 市场部总经理

课题组成员:

李奇文 中国发展研究基金会研究一部项目主任
张筱瞳 中国发展研究基金会公共关系部项目副主任
张 纯 中国发展研究基金会研究一部项目主任
陈 诚 中国发展研究基金会研究一部项目主任
闫晓旭 中国发展研究基金会研究一部项目副主任

课题支持单位:

百度公司

主报告执笔:

李奇文 中国发展研究基金会研究一部项目主任
李 帆 中国发展研究基金会研究一部主任

背景报告团队:

国家工业信息安全发展研究中心赛昇信息技术研究院
王军凯 赛昇信息技术研究院院长
皮晓光 赛昇信息技术研究院咨询总监

海国图智研究院

陈定定 暨南大学国际关系学院教授、海国图智研究院院长
葛健豪 海国图智研究院助理研究员
郝 楠 海国图智研究院助理研究员

目录

- 一、智能经济概述..... 1
 - 1. 基本内涵..... 1
 - 2. 发展趋势..... 4
- 二、智能经济的典型应用领域..... 8
 - 1. 智能交通..... 8
 - 2. 智慧城市..... 11
 - 3. 智能安防..... 12
 - 4. 智慧医疗..... 13
 - 5. 智慧教育..... 15
 - 6. 智慧金融..... 16
 - 7. 智能制造..... 17
 - 8. 智能家居..... 18
- 三、我国智能经济发展面临的机遇和挑战..... 19
- 四、推动我国智能经济加快发展的政策建议..... 23

当前，全球正处于新一轮科技革命和产业变革的加速推进期，数字化、网络化、智能化技术在生产生活中广泛应用，驱动人类社会迈向智能经济新时代。智能经济是以新一代信息技术和智能技术为支撑，以数据为关键生产要素，以智能产业化和产业智能化为路径的新型经济形态。智能经济在催生新需求、新业态的同时，通过人机交互方式的变革重构人类的生产方式、生活方式、社会运行及政府治理方式，引领经济社会的创新发展。

一、智能经济概述

1. 基本内涵

何谓智能经济？虽然目前还没有对智能经济的内涵进行统一定义，但综合多方观点可知，智能经济是以人工智能（AI）为核心驱动力，以 5G、云计算、大数据、物联网、混合现实（MR）、量子计算、区块链、边缘计算等新一代信息技术和智能技术为支撑，通过智能技术产业化和传统产业智能化，推动生产生活方式和社会治理方式智能化变革的经济形态。**简言之，智能经济是在数字经济充分发展的基础上，由人工智能等智能技术推动形成和发展的新经济形态。**

智能经济与知识、信息网络密不可分，但智能经济与以往提到的知识经济、信息经济有明显区别。智能经济开发利用的是包括智能感知的信息与数字化的知识在内的多种资源，可促进技术、知识、经验在更大范围、更宽领域、更深层次上呈现、交易、传播和复用，并提高人们分析、处理和控制的能力。2019 年 3 月 19 日，习近平总书记在中央全面深化改革委员会第七次会议上提出，要构建**数据驱动、人机协同、跨界融合、共创分享**的“智能经济形态”。基于此，与其他经济形态相比，智能经济主要呈现如下特征：

一是数据驱动。智能经济是数字经济发展的高级阶段，是由“数据+算力+算法”定义的智能化决策、智能化运行的新经济形态。数据是物理世界在虚拟空间的客观映射，是智能经济的核心生产资料和生产要素。没有数据支撑，智能经济就是无源之水、无本之木。在智能经济时代，物理世界和数字世界的全面融合，人、事、物都在实时被数据化，真正使得在线成为常态。事实上，只有在线产生的数据，才能够用于量化决策与预测，也才能够实现真正的数据业务化，创造新

的经济和社会价值。

二是人机协同。人机协同是经济活动中人与智能的和谐状态的体现。人机协同表明在智能经济结构中，人与智能（机器、传感器、信息、人工智能等）相互依存、相辅相成，具有同等重要的作用。人机协同是智能经济的“智能化”过程，与过去制造业追求的“自动化”过程有本质区别。“自动化”的本质是机器替代人，强调大规模的机器生产；而“智能化”追求机器的柔性生产，强调机器自主配合人的工作，自主适应环境变化。目前，智能经济中“人机协同”有三个典型方向：首先是智能生产，实现生产设备、供应链、价值链的数字化连接和高度协同，使生产系统具备敏捷感知、实时分析、自主决策、精准执行、学习提升等能力，全面提高生产效率。其次是智能产品，通过云端连接或将训练好的人工智能系统封装到硬件中，赋予产品自动响应外界变化的能力。最后是智能服务，实时监测产品状态并响应用户需求，提供以租代售、按时计费、故障预测、远程诊断、远程维修、一体化解决方案等增值服务，实现制造企业从提供产品向提供“产品+服务”的转变。

三是跨界融合。智能经济是智能技术与各种要素的融合，通过融合将技术实体化、泛在化，推动实现经济社会各个领域的互联互通和兼容发展，促进多种技术的集成应用和多个领域的跨界创新。相比以往的经济形态，智能经济具有更强大的跨界整合能力。通过“智能+”的方式，跨界、跨行业的融合发展正在成为经济发展的新形态。当前，“智能+”已成为传统企业转型升级的有效途径，并在各个行业悄然发生。例如，在汽车行业，焊接、搬运、喷涂等各类工业机器人在生产领域轮番上阵，无人驾驶汽车已经上路；在煤炭行业，以云计算、大数据、工业互联网等智能技术为支撑的智慧矿区、无人矿井建设不断加快，企业从劳动密集型向人才和技术密集型转变；即便是在生产方式较为传统的农业领域，无人机、智能遥感、物联网等也被越来越多地使用，“十三五”期间，农业农村部在全国9个省市开展农业物联网工程区域试点，在设施农业、畜禽水产养殖、大田粮食作物生产监测、农产品质量安全监控等诸多领域形成了426项节本增效的农业物联网软硬件产品、技术和模式。

四是共创分享。共创分享是智能经济中资源、信息、知识等重要生产要素配

置的体现，是满足智能经济发展目标的重要保障。通过共创分享，智能经济的生产要素才能在经济活动中自由地流通，从而最大程度地发挥出价值。以数据为例，在现实世界中，任何单一机构，即便强大如当下的互联网巨头，都只能掌握一部分数据，不足以全面、精准地勾画出目标对象的全部特性。智能经济时代，越来越多的企业需要与产业链上下游业务伙伴在数据流通、交易等领域进行深度合作。各方可以通过数据协同计算，更好地释放数据价值，提升生产效率，推进产业创新。在大数据应用场景下，数据流动是“常态”，数据静止存储才是“非常态”。数据共享将成为刚性业务需求，推动商业流程跨越企业边界，编织全新的生态网络与价值网络。

【专栏 1】智能经济的各种定义

自国家提出加快发展智能经济以来，国内诸多专家学者和机构围绕智能经济的概念、内涵及外延进行了诸多讨论，主要观点摘要如下：

2017 年 10 月，何玉长和宗素娟所撰写的文章《人工智能、智能经济与智能劳动价值——基于马克思劳动价值论的思考》认为，“智能经济是以人工智能技术开发和应用为依托的经济结构和经济形态，以人脑智慧与计算机网络、物理设备相融合，以智能产业和企业为支撑，将人工智能技术贯穿于社会生产、交换、分配和消费的全过程，并将人工智能技术应用于宏观经济管理与决策。”

2018 年 9 月，孙守迁发表的《智能经济构建未来形态》一文认为，“智能经济是以智能感知的信息与数字化的知识为关键生产要素，以新一代智能技术为重要推动力，以有限资源和全生产要素的最优化利用为手段，以自主适应、人机协同、共创分享、多元融合为主要特征，以高效、有序、可持续发展为目标的经济活动和经济形态。”

2019 年 5 月，算力智库研究院发布的《智能经济时代初现雏形 ——数据赋能至上，数据共享先行》研究报告指出，“所谓智能经济，是数字经济发展的阶段，是由“数据+算力+算法”定义的智能化决策、智能化运行的新形态。智能经济呈现出数字化、网络化、智能化三大特征。”

2019 年 10 月，百度创始人、董事长兼 CEO 李彦宏在“2019 年第六届世界

互联网大会”上，首次从产业视角结合技术与产品应用整体阐述智能经济概念。李彦宏指出，数字经济在经历了从 PC 的发明和普及，到 PC 互联网，再到移动互联网，今天已经进入了以人工智能为核心驱动力的智能经济的新阶段。人工智能驱动下的智能经济将在人机交互方式、IT 基础设施、传统行业新业态三个层面带来重大的变革和影响。包括交通、医疗、城市安全、教育等各个行业都在快速地实现智能化。智能经济将给全球经济带来新的活力，是拉动全球经济重新向上的核心引擎。

2019 年 11 月，赛迪顾问发布的《中国智能经济发展趋势与展望 2019》研究报告指出，“智能经济是以数据、算力、算法、网络为支撑，以智能技术创新为核心驱动力，推动智能技术与实体经济深度融合，实现智能技术产业化和产业智能化，支撑经济高质量发展的经济活动。”

2. 发展趋势

智能经济将在生产生活的诸多方面带来深刻变革，推动人类社会向智能社会转变。在人机交互领域，用户正在以更加自然的方式和机器、工具进行广泛交流，包括对话式人工智能、手势识别，未来甚至可以通过脑机接口实现人类大脑和机器之间的实时通信。在基础设施领域，以人工智能技术为主要代表的新基建将会大规模落地，包括 5G、物联网、工业互联网、卫星互联网、云计算、区块链、数据中心、智能计算中心等在内的新型基础设施相关行业将会迎来高速发展。在商业模式和业态方面，交通、医疗、城市、安全、教育等传统行业正在快速商业创新与智能化。

1) 人类社会加速向智能社会转变

未来，新一轮科技革命和产业变革将同人类经济社会发展形成历史性交汇，带动人类经济夯实基础，走出低谷，智慧地解决各类争端，推动构建人类命运共同体。人和机器依托互联互通的网络从封闭走向开放，智能产品、智能工厂、供应商协同网络应运而生。智能经济作为新经济的典型代表，将在更大范围内催生出新技术、新业态、新模式和新产业，促进传统的生产方式、生活方式、社会治理与服务方式全面向智能化方向转变。量大面广的数据资源作为新一代生产要素，

也将推动形成一批数据驱动型企业。对客户现实需求和潜在需求深度挖掘、实时感知、快速响应、及时满足的能力将成为企业间竞争的分水岭。

【专栏2】智能化社会治理与 AI 抗疫

智能经济为社会治理提供了全新的思路。将新一代智能技术运用于社会治理，是降低成本，提升效率，减少干扰的最直接、最有效方式。随着智能经济的快速发展，公共社会与私人家庭中已经存在各种智能设备，居民在医疗、教育、交通等多个领域享受到了智能科技带来的诸多进步。例如，城市综合服务机器人部署在虚拟政务服务大厅，可方便快捷地办理房地产过户、公积金、水电费等一系列流程化政务；战“疫”期间，火车站、地铁站等人流密集地区部署的 AI 无接触测温应用，能够精准快速筛查疑似患者和未按规定佩戴口罩的违规人员；AI+预警系统可以模拟公共安全事件及台风、地震等自然灾害的发生轨迹和动向，最大限度地减少损失；城市道路上的窨井盖，内置智能传感器，动态监测井内水位满溢、井盖倾斜移位等状态，并可在监控后台自动报警。

在本次新冠肺炎疫情期间，智能经济更是发挥着极为重要的抗疫作用，具体有以下两个方面：

一是援“前线”。抗疫前线是最危险、最艰苦的攻坚阵地，也是智能技术和产品发挥作用、支撑保障的重点。上海市政府主动对接援鄂医疗队及防疫一线场景需求，首批推动东方医院（含援助武汉医疗队）、上海市公共卫生临床中心两家单位在新冠疫情防控中建立人工智能重点应用，并为武汉防疫前线提供了 CT 辅助诊疗、智能消杀机器人、药品配送机器人等智能产品。推想科技、依图科技等企业推出的医疗影像辅助系统，可快速分析病情、定量评估患者疗效及预后，已部署在多家医院。深圳北科瑞声开发了面向隔离区的非接触语音医疗信息系统，已在火神山和雷神山医院部署。医护人员在穿戴防护服和多层口罩的情况下，可以通过语音录入病历信息。优必选为“建国”系列警用机器人升级了体温检测、疫情防控语音播报等功能，已在高速公路检查站上岗。

二是强“筛查”。北京市政府选用百度研发的 AI 测温系统，部署在清河火车站、数字北京大厦等人流密集的交通枢纽、楼宇社区及学校类公共场所，通

过非接触、可靠、高效和无感知方式，实现快速检测体温。百度推出的智能外呼平台应用于基层社区居民情况排查和通知回访等场景，用机器人代替人工打电话，一秒可直呼 1500 路电话，比人工电话效率提高数百倍，已在北京市海淀区、上海市宝山区、陕西省延安市、浙江省瑞安市、福州市仓山区等十几个地区投入使用。广州佳都科技针对疫情排查研发的微登记小程序，打通群防群控“最后一公里”，已覆盖全国 10 个省、27 个地区，注册场所两千余个，累计登记超 115 万人次。

2) “跨界融合”趋势将更加显著

新一轮产业革命背景下，“人人互联”向“人机互联”迈进，进而实现“万物互联”，产业互联网呼之欲出。同时，大量智能技术的应用推动产业迭代不断加快，产业集群向产业生态转变，产业边界进一步被打破，产业价值链不断分解、融合。连接产业链上下游、供需端的平台型组织成为产业网络的关键环节。平台化、生态化等新的企业生产组织方式不断兴起，垄断型平台与依托型群体的社会关系不断演化，形成新的组织关系。社会化、专业化的中介服务机构成为促进产业转型升级的润滑剂，科技招商、平台招商、新业态招商等新型招商模式成为新兴产业生成的重要手段，共同促进智能经济持续健康发展。智能经济作为平台经济、共享经济、微经济三位一体的全新经济形态，充分体现了产业融合发展的特点，由智能技术到智能应用，再到智能产业化发展，最终形成智能生态圈。

3) “新基建”将加速智能经济发展

未来十年，全球智能经济最重要的主题就是基础设施的重构、切换与迁徙，并在此基础上创新商业生态，形成万物互联的智能世界。历史上，铁路、公路、电力、水利、电信等均在不同阶段轮番支撑着全球经济发展和人类社会进步，可称之为传统基础设施。当前，人类社会加速由工业经济时代向智能经济时代转变，以人工智能、物联网、云计算、边缘计算等为代表的新一代信息和智能技术为新一轮经济发展提供了高可用性、高可靠性、高经济性的技术底座，可称之为经济社会的新型基础设施。

疫情不会改变我国经济长期向好的基本面，此轮的新型基础设施建设不仅是

应对新冠肺炎疫情的投资性举措，更承担了提升中国经济发展质量的使命。“新基建”所包含的“信息基础设施”、“融合基础设施”、“创新基础设施”是智能经济的重要组成部分，也是提供数字转型、智能升级等服务的核心驱动力。因此，新基建将加速智能经济的发展，为中国在未来引领智能经济时代奠定坚实的基础。当前，以百度、阿里巴巴、腾讯、华为（BATH）为代表的科技公司已率先开始从科技基础设施层面布局新基建。

一级分类	信息基础设施 (通信网络基础设施、新技术基础设施、算力基础设施)								融合基础设施		创新基础设施		
二级分类	5G	物联网	工业互联网	人工智能	云计算	区块链	数据中心	芯片	智能交通基础设施	智慧城市基础设施	重大技术基础设施	科教基础设施	产业技术创新基础设施
百度 全球领先的 人工智能平台公司		★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★	★★★★★	★★★★★
阿里巴巴集团 阿里巴巴 商业操作系统		★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★★★	★★★★★
腾讯 微信生态的 “数字化助手”		★★★	★★★	★★	★★★★	★	★★★★★			★★	★	★★★★★	★★★
HUAWEI 构建万物互联的 智能世界	★★★★★	★★★★★	★★	★★★	★★	★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★	★	★★

备注：星级打分根据公开资料整理，分类依据来自于4月20日国家发改委首次明确新型基础设施的范围。

图 1： BATH “新基建” 布局一览

BATH引领科技“新基建”		
公司	核心领域	核心品牌
百度	人工智能	百度大脑、飞桨、昆仑芯片、智能云、Apollo智能交通、百度城市大脑、超级链...
阿里巴巴	云计算	阿里云、达摩院、钉钉、城市大脑、平头哥芯片...
华为	5G网络	5G标准、华为云、鲲鹏、昇腾、Welink
腾讯	社交连接	腾讯云、腾讯会议、企业微信

图 2： BATH “新基建” 核心品牌

4) 产业创新将成为核心内容

智能经济是对传统工业经济和信息经济的提高与发展，具有“工业化+信息化+智能化”的三维形态，其核心依托是科技创新。智能经济创新不局限于传统意义上的技术创新，而是以市场需求为牵引，通过创意、模式、品牌、业态等带动全产业、全领域的创新，实现从微观企业到中观产业，再到宏观区域的拓展。

二、智能经济的典型应用领域

随着智能技术的发展，大量科技企业从特定的场景出发，提供差异化的新产品和解决方案，形成丰富的“智能+”应用，成为智能经济快速发展的重要推手。从产品到服务，智能技术与行业加速融合，已经在农业、制造、零售、医疗、交通、金融、能源等各领域落地生根。

智能产业化和产业智能化是智能经济形态的主要体现方式。首先，智能产业化是指将人工智能技术赋能传统装备，实现硬件终端的智能化升级，从而形成以智能机器人、智能汽车、智能可穿戴设备等为代表的智能经济产业。产业智能化，则是以创新应用为切入点，推动智能技术和智能终端在多元化场景落地，改造传统经济发展模式，从而形成以智能交通、智慧城市、智能安防、智慧医疗、智慧教育、智慧金融、智能制造、智能家居等为代表的典型应用。

1. 智能交通

智能交通是将先进的人工智能、信息通讯、传感与控制等技术有效地应用在地面交通管理系统中，实现大范围、全方位、实时、准确、高效的交通管理。公开数据显示，智能交通能够提高道路使用效率，减少交通堵塞约 60%，提高现有道路通行能力 2-3 倍。车辆在智能交通管控体系内行驶，停车次数可减少 30%，行车时间减少 15%-45%，车辆使用效率提高 50%以上。

随着全球人口的持续增长，大量城市正面临人口与资源分布不均的挑战。道路拥挤和污染排放增加等问题，严重影响了城市经济发展，智能交通的需求越来越迫切。预计到 2025 年，全球智能交通市场将达到 2621 亿美元，复合年增长率为 18.68%¹。2019 年我国智能交通市场蓬勃发展，初步估算规模达到 800 多亿元，并且有望在 2023 年达到 1590 亿元²。国内经营智能交通业务的企业有 2000 多家，主要集中在道路监控、高速公路收费、3s (GPS、GIS、RS) 和系统集成环节。在智能交通起步和培育阶段，系统集成商响应政策引导，作为市场主体，经历了一波快速发展。随着市场逐步成熟，行业正在由基础铺垫转入高质量发展阶段。

¹SMART TRANSPORTATION MARKET - GROWTH, TRENDS, AND FORECAST (2020 - 2025), Mordor Intelligence, 英文

² “2019 中国智能交通行业市场现状及发展趋势分析”，安防展览网，2019 年 8 月

智能交通发展有四大趋势，一是自动驾驶；二是基于大数据的 MaaS 一站式出行服务；三是道路系统的交通云脑、智慧路网管控；四是交通安全的主动防控、轨道交通智能运维与健康管理和城市停车的精细化治理、自主式交通系统等。其中，自动驾驶汽车作为智能交通管控体系的重要组成部分，是实现车路协同、提升人们出行体验的重要载体。

自动驾驶的参与企业主要分为两类：汽车制造厂商及互联网企业。汽车厂商代表主要包括特斯拉、奥迪、奔驰、宝马、日产等；互联网代表企业包括谷歌、苹果、Uber、百度等。两类企业切入无人驾驶的方式有所不同。其中，汽车厂商技术实施阶段从 L1 级别开始，逐步推进，稳扎稳打，将安全基础放在第一位；互联网企业智能化技术优势突出，直接从 L3 级自动驾驶开始技术研发。³



图 3：美国汽车工程师学会（SAE）自动驾驶分级标准

目前，全球范围内至少有 25 个国家和地区的城市正在测试自动驾驶汽车。北京是国内最早为自动驾驶建立路测标准法规并发放测试牌照的城市之一，并且自动驾驶开放测试道路数量、区域范围、服务规模、测试牌照及测试里程均居全国首位。截至 2019 年底，国内企业进行自动驾驶路测的车辆累计达到 77 辆，测试总里程超过 104 万公里。其中，2019 年全年测试总里程达 88.66 万公里，较上一年度增长 577%。⁴

³ “2019 年中国自动驾驶行业报告：互联网企业与整车厂商互有优势”，CSDN,2019 年 8 月

⁴ 北京智能车联产业创新中心，《北京市自动驾驶车辆道路测试报告（2019 年）》

国内企业中，百度布局较早，技术领先，商业化进程较快。百度阿波罗(Apollo)已经形成自动驾驶、车路协同、智能车联三大开放平台。2018-2019 年，百度无人驾驶汽车总计路测里程近 90 万公里，位居全国第一；小马智行累计路测 12 万公里，位居第二。⁵2019 年，Apollo 路测车辆达 52 台，路测里程 75.4 万公里，占北京测试总里程的 85%。根据美国加州车辆管理局（DMV）发布的《2019 年自动驾驶接管报告》，百度在脱离接管次数上超过上一年冠军谷歌 Waymo，名列第一，表现亮眼；另外两家中国公司 AutoX、PonyAI 分列第四、五名。

当前，自动驾驶仍处在产业化前期。与美国倾向于发展完全依靠车辆自身感知和决策能力的“自主式自动驾驶”不同，“车路协同式自动驾驶”在我国受到更多关注。未来，随着自动驾驶技术持续提升，道路及通信基础设施需要进一步完善，试点规模也有待逐步扩大。

【专栏 3】百度智能交通的综合解决方案——ACE 交通引擎

构建面向未来交通的车路行一体化融合发展是实现交通强国发展战略的重要内容。车路行一体化主要是指结合日趋成熟的人工智能、自动驾驶、5G、C-V2X、大数据、移动互联等技术，打造出智能化、网联化的交通载运工具，和协同化、自动化的道路基础设施以及便捷化、高效化的出行体系。

作为百度的智能交通综合解决方案，百度 ACE 交通引擎采用“1+2+N”的总体架构，其中：1 个数字底座，包括小度车载 OS，飞桨、百度智能云、百度地图支撑的“车、路、云、图”等未来交通基础设施；2 个智能引擎，分别是 Apollo 自动驾驶引擎和车路协同引擎；N 个应用生态，包括智能信控、智能停车、交通治理、智能公交、智能货运、智能车联、智能出租、自主泊车和园区物种等。

百度 ACE 交通引擎的数字底座搭建起“车、路、云、图”一体化融会互通的底层基础设施，智能引擎是车路行一体化得以运转的动力源泉，融合面向未来交通的人工智能、大数据以及交通业务处理的全息感知与理解、全时空推演与决策、全场景实时控制平台，构建起上下双向得以沟通服务的桥梁，应用生

⁵ 国内最新自动驾驶路测报告发布，已有 13 家企业 77 台车在北京路测”，36kr，2020 年 3 月

态服务于公安交管、交通运输、城市管理、应急管理部门，是面向未来交通的自主、全栈、开放、可控的一体化解决方案。



图 4：百度 ACE 交通引擎总体架构

2. 智慧城市

智慧城市是指利用各种信息技术或创新理念，助力提升城市资源利用效率，优化政府管理和服务，改善居民生活质量，促进经济发展。

据 Statista 估算，2019 年全球智慧城市建设开支达到 1040 亿美元⁶。到 2023 年，这一数字将上升至近 1890 亿美元。⁷ 欧盟国家是智慧城市建设的先行者，21 世纪初，英国、瑞典等国已经相继展开了智慧城市实践。早在 2009 年 6 月，英国就发布了“数字英国”计划，并在宽带、移动通信、广播电视等基础设施建设方面提出了很多具体的行动规划，旨在改善基础设施状况，推广全民数字应用，将英国打造成世界的数字之都。2017 年 3 月，英国政府又正式发布了“数字英国战略”，涵盖数字化连接、数字化技能、数字化商业、宏观经济、网络空间、数字化政府和数据七大方面。

在智能+时代背景下，中国启动了以新基建为核心的智慧城市建设。咨询机构 IDC 发布《全球智慧城市支出指南》，预测到 2020 年中国智慧城市建设支出规模将达到 266 亿美元。其中，投资规模前三的领域依次为智能电网、固定智能视频安防和联网后台系统，三项叠加占比超过支出总额的 40%。⁸ 另外，5G 和云计算

⁶ 数据来源：<https://www.statista.com/statistics/884092/worldwide-spending-smart-city-initiatives/>

⁷ 数据来源：<https://www.statista.com/statistics/884092/worldwide-spending-smart-city-initiatives/>

⁸ IDC 发布智慧城市支出指南，2020 年中国市场规模将达 266 亿美元，IDC，2020 年 2 月 13 日

作为新基建的核心任务,将进一步推动智慧城市发展。一方面,固网宽带和 4G 网络难以支撑万物互联下的海量数据传输,以 5G 为引领的泛在传感通信网络将成为智慧城市发展的重要基石;⁹另一方面,云计算能够满足智慧城市快速处理海量数据的需求。以新基建为中心的智慧城市建设,将采用政府与社会资本合作的 PPP 模式。在当前 7500 多个 PPP 模式的智慧城市项目中,80%由各级地方政府提供引导资金,社会资本配资建设。

我国智慧城市的建设,在关键技术和核心软、硬件产品上,对国外企业依赖度较高。此外,国内城市基础数据未能连通、共享,无法发挥信息融合的综合价值。最后,数据传输与储存的安全防御能力也有待强化。随着中国城镇化水平的进一步提升,智慧城市的市场规模亦将会持续扩大。摩根士丹利发布的《中国城市化 2.0: 超级都市圈》预计,到 2030 年,中国的五大超级都市圈的平均规模将达到 1.2 亿人,城际通勤铁路里程较目前增长 8.5 倍,万物互联和数据市场将达到 1 万亿美元。¹⁰

3. 智能安防

城市人口的增长客观上要求建立更有效、更好的安防体系,全球公共安全的需求有增无减。2019 年,全球智能安防市场规模达 56 亿美元。¹¹主要厂商包括:思科、泰科、Anixter、AxxonSoft、霍尼韦尔、博世、Genetec、DvTel、NICE 系统、Axis Communications、海康威视、大华等。针对视频监控系统,IHS Markit 发布《2018 全球视频监控信息服务报告》,指出视频监控设备品牌具备明显的国家分界性。博世、Axis Communications、Axxonsoft 占据着欧洲的市场份额;霍尼韦尔、思科、Anixter 等厂商在北美拥有主导地位;亚太地区,尤其是中国,海康威视、大华为主。值得注意的是,中国安防市场在全球占有较高比例。海康威视位列全球视频监控设备市场第一位,市场份额高达 37.94%,连续七年蝉联全球第一;浙江大华则名列第二,市场份额达到 17.02%。¹²

国内智能安防经过多年发展,已经形成较为完整的产业链。上游:视频、算

⁹ 5G 赋能智慧城市白皮书,德勤,2020 年 3 月

¹⁰ 中国城市化 2.0: 超级都市圈,摩根士丹利,2019 年 10 月 31 日

¹¹ “2019 年全年人工智能产业数据概览”,安防展览网,2020 年 2 月

¹² “Top Video Surveillance Trends For 2018”, IHS Markit, 2018 年 7 月

法提供商以及芯片制造商;中游:软硬件厂商、系统集成商和运营服务商;下游:终端用户,包括政府(平安城市)、企业和个人。¹³智能安防的应用非常广泛,遍及城市各主要场景,并在各类垂直领域涌现创新应用。目前,国内政府采购总量趋于稳定,定制场景的商业应用市场正在稳步增长。

智能安防的发展趋势:一是模块化集成,包括硬件、软件、监视识别和决策等模块;二是场景定制,依据各细分场景对安防设计的差异化要求,深度定制行业解决方案,如智慧校园、智慧园区、智慧场馆等;三是智能视频分析。在采集大量视频图像数据的基础上,基于人工智能技术实现对图像的分析,更有效的辅助城市管理。

智能安防市场发展的利好因素如下:一是政府政策。我国政府历来重视公共安全,在国家政策的支持下,安防产业飞速发展。各级政府、企业及机构,积极推进安防设施建设工作,推动产业保持高增长态势;二是技术推动。互联网巨头及大量科技创新企业入局智能安防市场,借助 5G 网络、人工智能和大数据技术,推动安防向智能化、无人化发展;三是环境变化。随着城市化的不断发展,公共安全风险和隐患在逐渐增加,智能安防已成为城市建设与发展保障的必选项。

4. 智慧医疗

智慧医疗利用先进的物联网、人工智能技术,升级医疗设备、打造医疗健康档案区域信息平台、优化医疗机构运营模式和改进医患沟通方式,能够显著提升传统医疗体系的运营效率。

全球智慧医疗市场在移动医疗、远程医疗等医疗新模式的带动下,正处于稳步发展阶段。2016 至 2018 年,全球智慧医疗服务支出年复合增长率约为 60%,估算 2019 年产业规模有望达到 4000 亿美元。

近年来,我国智慧医疗快速发展,投资规模不断扩大,2018 年智慧医疗市场规模 706 亿元人民币。根据中商产业研究院预测,到 2020 年我国智慧医疗行业规模将超过 1000 亿元人民币。¹⁴目前,国内智慧医疗的模式主要从四个方面改变着传统医疗:一是健康管理方式。随着手机等现代电子设备的普及,健康管理的

¹³ “2019 年中国智能安防市场现状分析及发展前景预测”,安防展览网,2019 年 7 月

¹⁴ “2020 年中国智慧医疗投资规模超千亿 呈现三大发展趋势”,中商情报网,2019 年 9 月

效率得到提升，成本显著降低，催生了新型的健康管理系统。二是问诊和购药方式。患者由前往医院就诊并在取得医生许可后凭单购药，转为重症患者在线预约，轻症患者看病线上化，如在线问诊、在线购药等。三是医患生态。诊疗过程线上化可以显著减少医患直接接触，在不影响信息交换的前提下，减少医患矛盾的产生。四是智能医疗设施应用。基于人工智能技术开发的临床决策支持系统(CDSS)、AI眼底筛查系统等智能化软件与设备，能够辅助基层医生更好的完成诊断工作。此外，在面临重大公共卫生事件时，智能医疗设施的部署使用，能有效提升突发性、流行性疾病的防治效果。以抗击新冠疫情为例，智能化线上诊断系统能够同时对接病房和医护中心，医疗专家不必进入隔离区即可为患者诊治，避免了病毒对医护人员的感染。

智慧医疗发展有三大驱动力。一是政策利好。随着政府对公立医疗系统改革、网络药品系统构建和医生多点执业的放宽，并大力支持先进智能化技术的应用，政策对智慧医疗的发展起到了巨大的引导作用；二是技术进步。互联网普及率提高，人工智能、大数据、云计算、5G网络等技术突飞猛进，成为智慧医疗得以实现的基础；三是社会需求增强。随着人口老龄化问题日益严峻，人们对健康更加重视以及医疗供需的不平衡，都在促进智慧医疗以更快的速度发展。

【专栏 4】医疗健康服务的数字化升级

微医是国际领先的智能化数字健康平台，总部位于中国杭州。2015 年，微医创立全国首家互联网医院——乌镇互联网医院，开创了中国在线诊疗、处方流转、医保在线支付等新业态。2019 年，微医创造性提出数字“健共体”，以打通医保的数字化平台作为技术支撑，围绕人民健康构建“互联网+医保+医疗+医药”的综合医疗保障服务体系。以微医山东实践为例，数字健共体可为全省居民提供网上问诊、咨询服务、复诊购药、慢病续方、医保支付结算、帮办代办、送药上门、出行帮扶等一体化、专业化服务，以及满足不同群体多层次、多领域、多样化的服务需求。其中，仅微医泰安健共体便在 14 个月内，依托贯通线上线下的“互联网+慢病管理”服务累计节约医保支出 10.2%。

十年里，微医正在逐步改变传统医疗服务体系。依托互联网医院、数字健

共体等平台，逐步破解医疗健康数据信息孤岛化、碎片化问题，实现医院、医生、药房和支付方的互联互通；引入大数据、人工智能等前沿数字技术打造数字健康服务体系，逐步引导医疗行业从“以医疗为中心”向“以健康为中心”转变；同时，依托数字化平台不断深入创新同医保、商保等支付方的合作模式，将传统医疗体制下主要依赖社保体系的支付模式转向政府、商业保险以及个人共同承担医疗费用的医疗支付模式，推动医疗服务模式从“以治病为中心”转向“以健康为中心”。

5. 智慧教育

人工智能技术在国外教育行业的应用发展较早，在上世纪 90 年代已经出现智适应技术。在商业模式上，以面向企业为主，客户包括考试机构、学校、企业，覆盖了早教、小学、初中、高中以及职业教育等多个阶段。商业洞察杂志《财富》在 2020 年 1 月发布的报告中指出，2018 年智慧教育市场价值 1664 亿美元，预计到 2026 年底，全球智慧教育和学习市场规模将达到 6651.2 亿美元。¹⁵当前，智慧教育的代表企业可以分为三类，一是以 Coursera、可汗学院为代表的在线教育平台；二是以 Pearson 为代表的教育集团，通过投资、合作或自建方式切入智慧教育；三是以 Knewton、Aleks 为代表的智适应学习平台，主要对接学校、出版社，为用户提供个性化学习材料。¹⁶

我国智慧教育领域企业主要包括四大类¹⁷，一是作业帮、流利说、一起作业为代表的在线教育平台，二是以新东方、好未来为代表的教育集团，三是义学教育为代表的智适应学习机构，四是以科大讯飞为代表的人工智能企业。

智慧教育要走向全面落地，需要提升教学环节的数据采集量，加强数据分析能力，以形成提升教育质量的闭环。基于人工智能技术实现的智适应学习，正在逐步成熟。未来，智慧教育将向个性化发展，广泛覆盖各年龄阶段学生和各类教育机构。

¹⁵ “Smart Education and Learning Market Worth \$665.12 Billion by 2026, at 19.5% CAGR; Introduction to Various Applications Will Drive Growth: Fortune Business Insights™”, Fortune Business Insights, 2020 年 2 月英文

¹⁶ 《全球教育智能化发展报告》，德勤，2019 年 11 月。

¹⁷ 《中国 AI+教育行业发展研究报告》，艾瑞咨询，2020 年 2 月

6. 智慧金融

智慧金融是依托于互联网,运用大数据、人工智能、云计算等金融科技手段,使金融行业在业务流程、业务开拓和客户服务等方面,得到全面智慧提升,实现金融产品、风控、获客和服务的智能化。

欧美发达国家长期致力于推动良好的金融环境、基础设施建设,形成稳健的金融支付系统,并且征信产业成熟。相比之下,中国的金融基础设施建设相对薄弱,存在采用新技术快速创新、提升金融服务的巨大潜力。2018年,中国金融机构在以大数据为代表的前沿科技中投入资金高达 675.2 亿¹⁸。在金融科技的推动下,金融行业的业务获得“爆发”,普惠金融发展取得显著成效。2016年至2018年,中国狭义消费信贷渗透率从 18.3%增长至 32.4%¹⁹。2019年,全国使用电子支付的成年人比例高达 82.39%。为了更好的引导中国金融科技的发展,人民银行在 2019 年推出《金融科技三年发展规划》,加强对金融科技的顶层规划。

中国金融科技产业链由技术提供方、解决方案提供方、金融业务方共同组成。技术提供方主要提供人工智能、云计算、区块链等底层技术的企业,如百度、阿里、腾讯和华为等;解决方案提供方主要是将前沿科技与金融业务相结合,提供支付、资管、证券、保险等可落地的解决方案的企业,如恒生电子、宇信科技、同花顺等;金融业务方则是持牌开展金融业务的银行、证券、保险等金融机构。

中国智慧金融产业聚焦金融业务的智能再造,包括智能支付、智能理财、智能证券、智能保险、智能风控等。其中,我国的智能支付服务在市场规模、用户数量、应用场景等方面的发展,均处于国际领先水平。截至 2019 年底,我国银行非现金支付业务笔数达 3310.19 亿笔,金额达 3779.49 万亿元²⁰;在智能理财领域,根据 CNNIC《中国互联网络发展状况统计报告》统计数据,2016年至2019年,我国互联网理财用户规模从 9890 万增长到 1.69 亿,使用率从 13.5%增至 19.9%²¹。

现阶段中国智慧金融整体发展趋势是短期以业务赋能为主,长期以模式创新为主。以银行业为例,在营销与销售环节,人工智能基于市场数据和投资者数据

¹⁸ 艾瑞咨询《2019 年中国金融科技行业研究报告》

¹⁹ 毕马威《The Pulse of Fintech H1 2019》

²⁰ 《智慧金融白皮书》,腾讯,2018 年 4 月

²¹ 《中国互联网络发展状况统计报告》,中国互联网络信息中心,2019 年 8 月

（年龄、自我报告的风险偏好等）生成具有针对性的投资组合建议，并通过认知计算分析社交媒体上的客户反馈，帮助员工更加全面地预测和满足客户需求，提升工作效率。同时，人工智能也催生了客户画像这一新的模式，基于海量信息和深度学习为客户建立个性化标签，自动识别最具潜力的客户并根据其个性特征，采用数字虚拟人开展对话、提供服务，显著提高了金融产品销售成单的可能性²²。

7. 智能制造

智能制造将新一代信息通信、人工智能技术与先进制造技术深度融合，帮助制造业从机械化、电气化、自动化向数字化、互联化及智能化方向升级。其中，数字化指将工业信息转换为数字格式，通过计算机管理；互联化对应万物互联，在生产者-机器、机器-机器、消费者-生产者间构建连接；智能化是通过大数据分析和人工智能技术实现数据的自由流动和各种场景的智能决策。

智能制造已成为制造业重要发展趋势。市场研究机构 Markets and Markets 发布的报告显示，2020 年全球智能制造市场规模将达到 2147 亿美元，2025 年将达到 3848 亿美元，期间复合年均增长率为 12.4%。随着 3D 打印、模拟分析、工业物联网等技术在制造业的渗透，汽车、航空航天、国防工业在智能制造领域已实现领先增长，能源和装备制造等行业将保持较高增速。²³ 全球各国智能制造水平可分为四大梯队：第一梯队是掌握先进技术、专利以及品牌的引领型国家，以美国、日本、德国为代表；第二梯队是中国、韩国、英国、瑞典等为代表的先进型国家，有部分核心技术和大规模集成能力，可生产关键元件；第三梯队是核心技术较少、以零部件加工为主的潜力型国家；第四梯队是提供原材料、发展劳动密集型制造业的滞后型国家。

中国在全球智能制造评比中位居第二梯队，处于电气自动化+数字化发展阶段，90%制造业企业部署了自动化生产线，但仅 40%实现数字化管理，5%打通了工厂数据，1%使用智能化技术²⁴。此外，各细分行业智能制造现状差别较大，电子电器、工业装备、航空航天、汽车等行业的智能制造普及程度较高。上述产业的产品附加值高，企业有资本和实力推动智能化转型。中国智能制造的整体市场

²² 中国发展研究基金会《投资人力资本，拥抱人工智能：中国未来就业的挑战与应对》，2018 年 8 月

²³ “Global Smart Manufacturing Market Size, Status and Forecast 2019-2025”, MarketWatch, 2019 年 3 月

²⁴ 《2019 中国智能制造研究报告》，亿欧智库，2019 年 6 月

规模已达千亿，贯穿设计、生产、仓储、物流、销售、服务整个产业链。工业机器人、工业软件、工业互联及大数据是智能制造的关键要素。

国内智能制造的发展瓶颈在于关键技术的自主开发能力较弱，如智能装备中的部分关键零部件（减速机等）、工业软件（CAD/CAE/MES/ERP 等）、均被国外厂商垄断。此外，网络化技术的普及、数据的采集和整合都需要较长时间积累。中国现有数百万家工业企业，分布在工业转型的自动化、数字化、网络化和智能化各阶段。未来 5-10 年，5G 将成为工业企业智能化升级的催化剂，²⁵推动制造企业迈向“万物互联、万物可控”。

【专栏 5】西门子的数字化工厂

德国巴伐利亚东部城市安贝格的西门子是欧洲乃至全球最先进的数字化工厂。安贝格工厂创建于 1989 年，如今该工厂每年可生产约 1500 万件 Simatic 产品，按每年生产 230 天计算，平均每秒即可生产出一台控制设备，产品合格率高达 99.9988%。

安贝格工厂自身生产过程也使用 Simatic 设备进行控制，生产过程实现了高度自动化。生产设备和计算机可以自主处理 75% 流程工作，员工仅负责生产过程的开头部分，即将初始组件(裸电路板)放置到生产线上。其它生产作业任务，均由机器自动控制完成。

过去，工厂以中心控制系统为核心，按分钟对机器发出指令，指导生产；现在，生产设备依据商品附带信息，自主决策生产流程，并制造出符合客户要求的产品。在生产之前，产品的使用目的已预先确定，部件生产所需的全部信息已“存在”于虚拟现实中。这些部件有自己的“名称”和“地址”，具备各自的身份信息，通过相互识别可以确定各自在数字化工厂中的运行路径。在未来的工厂里，设备和工件之间甚至可以直接交流，从而自主决定后续的生产步骤，组成一个分布式、高效和灵活的系统

8. 智能家居

智能家居是以住宅为单位，由智能硬件、软件和云平台构成的家居生态圈。

²⁵ 《结构重塑，中国智能制造的挑战与机遇》，华泰证券，2019 年 6 月

作为物联网的重要部分，智能家居落地较早，发展至今已具备较为成熟的商业发展模式。

全球智能家居市场正在快速增长，市场研究公司Strategy Analytics指出，到2019年，消费者在智能家居相关硬件、服务和安装费用上的支出将达到1030亿美元，并将以11%的复合年均增长率增长到2023年的1570亿美元。智能音箱、智能电视等多媒体娱乐设施，照明控制设备和家庭监控/安全系统将占据智能家居市场的最大份额。²⁶亚马逊、苹果、谷歌、三星、ADT、霍尼韦尔、博世、亚萨合莱、ABB、英格索兰、通用电气是全球智能家居行业的主导者，总计占据全球智能家居约40%-45%的市场份额。²⁷

中国智能家居市场早期受制于技术和市场环境，发展相对缓慢。自2017年，亚马逊智能音箱Echo发布成功，推动了国内企业以智能音箱作为智能家居的入口的争夺战。百度占据头部位置，阿里、小米紧随其后，传统家电企业、电信运营商及创企在智能家居领域争相布局。

Statista发布的数据显示，2018年中国智能家居市场规模达到65.32亿美元，位列全球第二，仅次于美国。但从市场渗透率来看，中国仅为4.9%，远低于美国的30%，中国的智能家居市场仍将持续高速增长。未来，智能家居市场的技术标准需要统一，厂商间产品互联互通有待加强，用户交互体验持续提升²⁸。

三、我国智能经济发展面临的机遇和挑战

当前，我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，新旧动能不断接续转换。以人工智能为核心驱动力的新一轮科技革命与产业变革，正在形成从微观到宏观各领域的智能化新需求，引导经济向高质量发展阶段跃升。智能经济的发展，将迎来诸多机遇，并面临全新挑战。

1. 智能经济已成为各国系统谋划和前瞻布局的重点

智能经济具有知识密集爆发的引领性、高新技术集成应用的融合性、科技创

²⁶ "Smart Home Market by Product (Lighting Control, Security & Access Control, HVAC, Entertainment, Smart Speaker, Home Healthcare, Smart Kitchen, Home Appliances, and Smart Furniture), Software & Services, and Region - Global Forecast to 2024", MarketsandMarkets, 2019年1月

²⁷ <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/smart-home-market-101900>, Fortune Business Insights, <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/smart-home-market-101900>

²⁸ 《2019年中国智能家居行业市场前景研究报告》，中商产业研究院，2019年8月

新融合发展的泛在性、传统产业智能化改造的变革性，必将深刻改变人们的生产生活方式，成为全球经济下一轮增长的主引擎。目前，世界发达经济体纷纷加快布局新经济高端形态，美国的先进制造业领导力战略和《国家人工智能研究与发展战略规划》、德国的高科技战略 2025、英国的高端价值制造、法国的新工业战略、日本的机器人新战略和《下一代人工智能促进战略》、韩国的 IT 融合发展战略等都致力于把握数字化、网络化、智能化带来的历史性机遇，将智能经济作为培育焦点，抢占国际经济竞争的主动权和制高点。在智能技术发展进入全面渗透、跨界融合、加速创新、引领发展新阶段的关键期，谁能在发展智能经济上占据制高点，谁就能掌握先机、赢得优势、赢得未来。基于此，我们必须抓住时代机遇，着手谋划战略定位，加快布局智能经济，抢占未来发展制高点，这是中国面向未来、走向全球，开辟发展新局面的战略抉择。

2. 智能经济已上升为国家重大发展战略

加快发展智能经济，助推实体经济振兴与转型升级，已成为新时代的主旋律。在 2019 年的政府工作报告中，我国首次提出了“智能+”的重要战略：“深化大数据、人工智能等研发应用。打造工业互联网平台，拓展‘智能+’，为制造业转型升级赋能”。近年来，我国相继发布“中国制造 2025”、“互联网+”、大数据、创新驱动、人工智能等多个国家战略，对智能经济相关重点领域展开布局。“中国制造 2025”明确提出要加快推动新一代信息技术与制造技术融合发展，把智能制造作为主攻方向，着力发展智能装备和智能产品，全面提升企业研发、生产、管理和服务的智能化水平。国家《促进大数据发展行动纲要》提出要探索大数据与传统产业协同发展的新业态、新模式，促进传统产业转型升级和新兴产业发展，培育高端智能、新兴繁荣的产业发展新生态，并提出要大力发展工业大数据，打造智能工厂。国家《新一代人工智能发展规划》中提出培育高端高效的智能经济，包括发展人工智能新兴产业、改造和提升传统产业、大力发展智能企业三个层次。基于此，我们应着眼于国家战略导向，大力提升智能经济核心能力，加强智能经济核心产业集聚和壮大，形成经济发展新引擎。

3. 智能经济加快发展其时已至、其势已成

当今世界，信息化是鲜明的时代特征。以互联网、大数据、人工智能等为代

表的新一代信息技术不断与实体经济融合发展，产业应用不断普及，正成为促进技术变革和经济发展的重要力量，推动智能经济时代加速到来。国家工业信息安全发展研究中心发布的《2019 中国大数据产业发展报告》数据显示，2019 年，我国大数据产业规模超过 8000 亿元，预计 2020 年将超过万亿元。近年来，数字中国建设成效显著，信息基础设施建设加快推进。根据中国互联网络信息中心（CNNIC）《中国互联网络发展状况统计报告》，截至 2020 年 3 月，我国网民规模已经达到 9.04 亿，较 2018 年底增长 7508 万。新冠疫情期间，实体经济虽然进入短期收缩，但中国 13 亿人口的“衣食”刚需依然存在，在“行政村通光纤和 4G 比例均超过 98%，互联网普及率已达 64.5%”的背景下，人们的需求从“实体经济”转向了“智能经济”，智能经济呈现出蓬勃发展的态势。在国家出台政策大力支持智能经济发展，相关技术不断突破，平台消费、智能消费等新兴需求快速增长的大背景下，我国智能经济发展迎来了加速期。

我国发展智能经济在具备较好基础的同时，也面临着一些艰巨挑战，主要表现在以下几个方面：

一是智能经济的统筹推进有待加强。智能经济作为新经济的代表，涉及的产业链条更长、产业融合更深入，需要针对性地谋划统筹资源配置和管理机制，进一步分清政府与市场的界限，避免政府职能的“越位、缺位、错位”。目前，政府、高校、企业等社会各界对智能经济的内涵、产业领域和表现形态等已基本形成共识，但是不同地区的具体发展路径仍在探索中，尚未建立起统一的智能经济协调发展机制。

二是智能经济的技术创新应用亟待突破。一方面，智能经济时代网络的承载量、数据存储量和信息的处理速度都将呈现几何级倍数的增长，对信息通信和智能技术的突破性进展提出了更高、更迫切的要求。另一方面，我国很多企业对技术创新应用重视程度不够。智能经济是基于智能技术的经济模式，但智能技术的研发、应用往往投入大、回收慢，导致部分企业（特别是中小微企业）对智能领域的研发投入积极性不高，关键技术储备不足，技术创新应用能力不强。美国权威杂志 Rdmag 的数据显示，2018 年美国科技研发投入占 GDP 的比重为 2.84%，而中国仅为 1.97%，与美国相比差距较大。

三是智能经济的市场规模仍需提升。经过多年发展，我国智能经济市场规模大幅增加。中国信息通信研究院的数据统计显示，智能经济占我国 GDP 比重逐年增加，目前已接近 1/3。但相对于美、德、英等发达国家超过 50% 的 GDP 比重，仍有很大提升空间。此外，我国虽然培育出一批成长性较好的新经济代表性企业，但在企业规模、品牌知名度、市场竞争力等方面与发达国家相比差距明显，缺少能引领智能经济发展的大型龙头企业。

四是智能经济的技术创新支撑体系有待完善。当前，我国智能经济技术创新体系建设中还有许多问题亟待解决。例如，现有的技术创新载体众多，创新资源较为分散。仅国家重点实验室就有 481 家，国家工程中心达到近 400 家，同时还有相关部委下属的数量众多的各种平台。另外，智能经济产业创新主体角色比较模糊，存在功能性的缺陷；产学研合作良性互动的机制没有完全形成；技术市场发展相对落后；资本市场不完善，智能经济企业融资渠道不畅，直接融资门槛过高导致融资结构严重失衡。

五是智能经济的人才体系亟需完善。我国重点高校和科研院所数量不足，对智能经济领域人才的培养能力较弱，人才储备不足，智能经济研发应用型人才供需缺口较大，严重制约了企业的转型发展。智能经济是融合型经济，涉及产业发展、技术创新、金融商务等方方面面，是多学科、多领域、多种技术的集成应用，需要懂管理、懂技术、懂经营的复合型人才，而这类人才目前极为稀缺。汤森路透公司数据显示，2018 年美国人工智能领域高级专业人才超过 1.3 万人，而中国不足 0.5 万人，两国仍有较大差距。

六是数字安全面临着严峻的挑战。随着我国智能经济的逐渐发展与壮大，安全威胁、高危漏洞、网络攻击也在日益增多，基础设施面临着严重的威胁，金融、能源行业更是成为重灾区。根据美国通信服务机构 Neustar 的数据，与 2018 年第四季度相比，2019 年第四季度 DDoS 攻击增加了 168%。每年各种网络犯罪、攻击给全球经济造成的损失高达 4000 亿美元。

七是全球地缘政治竞争加剧带来了巨大风险。当前，全球保护主义和民粹主义逆流涌动，大国博弈明显升温。首当其冲的经贸领域更是摩擦不断。伴随贸易战的升级，争端已经开始向知识产权、数字经济、国家安全等诸多领域延伸。全

球产业链因此变得支离破碎，导致全球科技和创新合作进一步受阻。此外，作为智能经济的关键要素，数据在地缘政治和地缘经济竞争方面的相关性日益增强。国家之间广泛存在的数据壁垒，全球数据治理体系的缺乏，都将阻碍数据的共享和开放，构成制约智能经济长远发展的诸多挑战。

四、推动我国智能经济加快发展的政策建议

智能经济发展不仅涉及多行业、多领域的技术变革和产业变革，还将对就业、安全等社会各个方面产生深层次影响。中国无疑需要在这场深度变革中抓住技术机遇，实现智能技术产业化和传统产业智能化，从而为经济的高质量发展提供支撑。为了加快技术转化，带领我国经济、社会实现跨越式发展，本报告提出以下八点建议：

1. 厚植智能经济基础科学储备

充分发挥市场机制作用，以需求为导向，鼓励企业成为技术方向选择、关键技术攻关、资源配置和推广应用的主体，行业主管部门从政策、规划、公共资源与服务等方面加强引导、协调和支持，杜绝可能影响市场公平竞争的研发资助、补贴、评优和推荐等行为，营造能够激发创新活力的发展环境。

在智能经济的基础研究方面，以突破人工智能基础理论瓶颈为重点，超前布局可能引发人工智能范式变革的基础研究。政府应加大支持力度，建设开放共享的开源软硬件基础平台、基础数据与安全检测平台等，为人工智能持续发展与深度应用提供强大科学储备。

2. 充分激发智能产业发展活力

充分发挥政府引导作用。积极推进智能经济在市政管理、公共安全、医疗健康、减灾救灾、社会保障、文化教育、交通运输、能源管理、社区服务等领域的应用。鼓励将智能经济产品、解决方案和服务优先纳入政府采购目录，各级政府资金和社会资金优先支持进入目录的产品、服务及其相关企业，提升政府公共服务水平和效率。面向智能经济关键核心技术研发，以及军工、能源、医疗、信息安全等重要领域，可考虑建立智能科技融合新业务市场准入负面清单。

支持开展各类先行先试。在北京、上海等地建设人工智能试验区的基础上，

支持更多有条件的省市开展人工智能示范/试验应用。在制造、金融、零售、物流等行业开展示范试点，通过示范试点全面推广应用以智能、协同为特征的先进智能技术。加强跨部门、跨地区的试点/试验协调，强化互联网、大数据、物联网、智慧城市和云计算等相关领域的协同。

激发市场创新活力。推动以行业龙头企业为主体，联合高校、科研机构、人工智能企业共同建立智能经济融合创新中心，聚焦于智能经济在行业应用中的共性技术的研发与推广，探索新技术、新模式、新业态等。

创新智能经济投融资模式。实现财政引导资金、金融资本、民间资本和社会资本相结合的多渠道融资模式。抓住科创板机遇，促进产业集聚，加快促进更多智能经济企业上市融资。

加强知识产权保护。加快构建适应新技术、新业态、新模式的知识产权保护体系，深化知识产权领域“放管服”改革，创新执法和监管模式，促进知识产权高效转化和运用，实现知识产权与智能经济发展的深度融合。

3. 培育智能经济领域消费市场

从供需两端发力，构建需求引导、市场主导的智能经济市场消费体系。加大智能产品研发和服务创新力度，加快智能产品、服务供给体系质量提升和标准体系建设，积极拓展智能新产品、新业态、新模式。面向家居、养老、汽车等领域，培育更加成熟的细分消费市场。全面营造良好的消费环境，不断提升居民消费能力，引导形成合理消费预期。在制造、农业、能源等领域加快推进装备智能化升级，全面提升企业研发、生产、管理和服务的智能化水平。

4. 构建科学合理的开放共享机制

以政府部门为重点，大力推动数据开放、共享机制建设和实施，推进国家就业、社保、地理、环境、生态、交通数据的开放共享，支撑智能经济与政府服务的融合，提升政务服务水平。

稳步推进教育、医疗、能源、公共安全等领域数据的内部整合、共享与对外开放，制定数据资源清单和开放计划，支持相关企事业单位联合智能经济企业围绕应用场景开展智能经济服务，鼓励优质机构智能经济服务能力和资源向地方开

放。

建立市场化的数据开放运营机制。通过公共数据的公开共享，引导企业、行业协会、科研机构、社会组织等主动采集并开放数据。构建安全有序的数据交易环境，推动地方政府建立数据交易平台，规范交易流程，把控交易数据质量。

5. 完善智能经济人才培养体系

结合实体经济发展需求，按照“智能+X”的人才培养模式，加快探索跨学校、跨院系、跨学科、跨专业的智能经济人才交叉培养和产教融合新机制。鼓励高校、职业院校和企业合作，加强职业技能人才实践培养，积极培育智能经济技术和应用创新型人才。鼓励高校、科研院所智能经济专家到企业从事科研和科技成果转化活动。依托社会化教育资源，开展智能经济知识普及和教育培训，提高社会整体认知和应用水平。加强智能经济领域优秀人才特别是优秀青年人才引进工作，从创业、落户，到置业等多方面给与激励政策。

6. 加强具有自主知识产权的智能化基础设施建设，构建安全高效的智能化基础设施体系

大力推动智能化信息基础设施建设，提升传统基础设施的智能化水平，形成适应智能经济、智能社会和国防建设需要的基础设施体系。加快推动以信息传输为核心的数字化、网络化信息基础设施，向集感知、传输、存储、计算、处理于一体的智能化信息基础设施转变，提高低时延、高通量的传输能力。加强具有自主知识产权的智能化基础设施建设，加快构建包括深度学习框架和开源平台在内的人工智能自主安全可控生态链。目前，以百度飞桨为代表的国产深度学习平台不断发展突破，对于新时期建设智能经济，推进智能经济产业深化，乃至国家层面的高质量发展，有着重要的战略地位和推动价值。

7. 加强智能经济相关的法制法规建设

智能经济必须在法治轨道上进行，不能突破公序良俗底线，已出现的泄露个人信息、侵犯知识产权、网络欺诈等问题，亟需通过健全法律制度、加强执法监管，以及行政执法与刑事司法的两法衔接予以有力打击。持续开展对智能产业安全、伦理、就业、法律等各个方面问题的预测和研判，加强智能经济对经济社会

综合影响及对策研究。通过对智能经济相关法律、伦理和社会问题的深入探讨，尽早构建智能技术伦理准则并确立最高发展原则。将智能经济安全纳入国家法制建设中，并通过立法规范智能技术的发展，确定技术发展边界。为智能社会划出法律和伦理道德的边界，让智能经济在安全的前提下服务人类社会。建立多层次、全方位、有效的智能技术产品监督机制和科学的管理体系，引导智能技术及产品的发展。

8. 推动全球合作发展智能经济

加强全球合作，融合发展，是发展智能经济的内在要求，也符合全球各国的根本利益。在保障安全的前提下，坚持开放合作与创新，采取多种方式和渠道，与国外研究机构和企业开展交流与联合研发，在智能经济学术研究层面更全面地融入全球创新网络。同时，推动共建人工智能等智能经济技术治理国际规则，建立更加包容、透明、负责任的治理体系，更好发挥智能经济在促进经济增长、提高发展质量、改善民生、促进就业、消除贫困、增进民众福祉等方面的重要作用，推进智能经济国际合作纵深发展。