

疫情白皮书

后疫情时代 的数智化加速

编写单位：

商汤科技智能产业研究院



指导委员会：

杨 帆 商汤科技联合创始人、副总裁

田 丰 商汤科技智能产业研究院院长

编写组：

刘志毅 商汤科技智能产业研究院主任

杨 燕 商汤科技智能产业研究院战略生态研究主任

吴王韵 商汤科技智能产业研究院助理研究员

郭俊翔 商汤科技智能产业研究院助理研究员

依托商汤科技海量数据和超算能力的人工智能技术，深耕AI产业实践和前沿研究，基于案例成果参与科技部、工信部、发改委等部委级别的报告研究；以开放、合作、共建、共享方式打造具有影响力的AI产业前沿智库。

未来，一切智能产业化，一切产业智能化。我们共建开放、合作生态，与合作伙伴携手探索人工智能的新技术、新经济和新治理。我们愿意成为智能产业、智能经济、智能社会新大陆的“科考站”。



前言：新冠疫情——万物之变始于此7

第一章：疫情与后疫情——改变与趋势

第一部分 2020 年度疫情经济大数据10

（一）国内：砥砺前行 迎“十四五”开局之年10

（二）海外：复苏放缓 结构性改革迫在眉睫11

第二部分 后疫情时代的发展趋势13

（一）虚实相融 数字经济借疫情与实体经济加速融合13

（二）化危为机：后疫情时代企业加速数智化部署14

（三）产业互联 多行业融合是未来大势所趋15

第二章：后疫情时代 新产业发展观

第一部分 AI 兴业 促进产业的可持续发展18

（一）智能电网： “智能+”引领绿色能源革命20

（二）智慧文旅 推动“文旅融合”的可持续发展22

第二部分 AI 惠民 弥合数字鸿沟、增进全民福祉26

（一）老有所养——智慧养老社区，老龄化社会的“新基建”26

（二）病有所医——视觉AI助力病理诊断效率提升28

第三部分 AI 善治 创新社会治理，促进社会和谐29

（一）“AI+ 遥感”：为生态治理保驾护航30

（二）智慧社区： AI 赋能城市治理的“最后一公里”30

第三章：后疫情时代下的虚实融合——机遇、挑战与综合治理

第一部分 机遇篇34

（一）新基建赋能城市数字化转型，建设城市数据大脑34

（二）人工智能推动产业数字化转型，高效联动供需平衡35

（三）智能平台推动政策与治理能力转型，建设卓越治理生态36

第二部分 挑战篇36

（一）“兴业”挑战 如何落实人才机制，提升产业数据及研发能力36

（二）“惠民”挑战 数字化提速加剧两极分化 效率之下如何促进公平38

（三）“善治”挑战 如何进行数据治理 应对数字市场竞争39

第三部分 治理篇40

（一）健全数据要素市场规则 实现数字经济可持续发展40

（二）科技企业承担社会责任 构建虚实空间命运共同体41

（三）倡导建设绿色生态文明 AIDC 助力碳中和碳峰42

前言

新冠疫情——万物之变始于此

2020 年初，疫情“黑天鹅”席卷而来，新冠肺炎具有传染率高、不确定性大、有后遗症等特点。截至当前，减少人员流通是除接种疫苗外唯一且行之有效的预防办法。尽管如此，新冠肺炎疫苗接种覆盖率尚未达到群体免疫的标准，并且疫苗变异、抗体持续周期长短的不确定性等问题仍然存在。因此，在保证复工复产的同时确保疫情防控常态化仍是未来至少两到三年的大趋势。

测体温、戴口罩、出示手机健康码已成为民众习以为常的“出行三件套”；学校积累了一定在线教育经验，将“上网课”列为应急首选；企业也通过试行远程办公的方式调整了经营战略，如 Facebook 在 2020 年 5 月宣布，未来五到十年间将有近 50% 的员工可实现远程办公；“直播带货”进一步刺激了居民宅家时的购买力，还为滞销的农副产品打开了新销路。

疫情防控不仅影响了人们的工作和生活，更促使更多居民养成信息消费习惯，消费与实体经济数字化转型实现良性互动。中国信息通信研究院《中国居民信息消费调查报告（2020）》表明，疫情期间有超过三分之二的消费者增加了信息消费；有超过八成消费者预期，在疫后会延续线上线下融合消费模式。在线医疗、线上教育、视频会议、吃货助农等消费新场景实现常态化。

疫情之初，各类实体店遭遇困局，线下交易急剧萎缩。2020 年 2 月 26 日，商务部于国务院联防联控机制举行的新闻发布会上表示，将积极支持生活服务业的数字化，并将进一步研究推动这些行业的数字化建设。在此契机之下，互联网企业涤故更新，进一步开放数字平台接口助力小微企业共渡疫情。随着数字技术“下沉”，中小企业加速向线上转移，电商、O2O 等新业态以就业门槛低、就业时间灵活等优势，创造了大量就业机会。例如，基于支付宝平台诞生了小店规划师、数字服务商等新职业；同时，无接触配送、生鲜团购等新业态也在疫情期间焕发生机。

新冠疫情不仅加速了以“人”为尺度的变化，更加速了以“产业”为尺度的更新，在此白皮书中我们将以贯穿疫情的 2020 年为开篇，解读疫情数据以及后疫情时代的发展趋势；同时，从“兴业”、“惠民”、“善治”三个维度分别探讨后疫情时代“数智化”经济的高质量发展，以及未来的机遇与挑战。



疫情与后疫情—— 改变与趋势

第一部分 2020 年度疫情经济大数据

- （一）国内：砥砺前行 迎“十四五”开局之年
- （二）海外：复苏放缓 结构性改革迫在眉睫

第二部分 后疫情时代的发展趋势

- （一）虚实相融：数字经济借疫情与实体经济加速融合
- （二）化危为机：后疫情时代企业加速数智化部署
- （三）产业互联：多行业融合是未来大势所趋

第一章

第一部分 2020 年度疫情经济大数据

（一）国内：砥砺前行 迎“十四五”开局之年

1.1 唯一实现经济正增长，推动全球经济复苏的中坚力量

- * 全年国内生产总值达 101.6 万亿元，比上年增长 2.3%，是全球唯一实现经济正增长的主要经济体。
- * 一季度国内生产总值下降 6.8%，二季度增速增长 3.2%，三季度增长 4.9%，四季度增长 6.5%。

1.2 三大产业全面恢复，发展基础持续加强

- * 第三产业增加值比上年增长 2.1%，占国内生产总值的比重达到 54.5%，比上年提高 0.2 个百分点，其中信息传输、软件和信息技术服务业增长 16.9%。
- * 5G 大规模商用全面启动，年末全国互联网普及率达 70.4%，全年移动互联网用户接入流量 1656 亿 GB，比上年增长 35.7%。年末全国发电装机容量超过 22 亿千瓦，比上年末增长 9.5%。

1.3 创新投入大幅增加 科技实力显著增强 新动能逆势增长

- * 全年研究与试验发展经费支出 24426 亿元，比上年增长 10.3%，与国内生产总值之比为 2.40%，比上年提高 0.16 个百分点；其中基础研究经费比上年增长 12.6%，持续保持较快增长。世界知识产权组织报告显示，2020 年我国继续位列全球创新指数排名第 14 位，是前 30 名中唯一的中等收入经济体。
- * 全年规模以上高技术制造业增加值增速比全部规模以上工业快 4.3 个百分点，规模以上高技术服务业企业营业收入增速比全部规模以上服务业企业快 9.0 个百分点，高技术产业投资增速比全部投资快 7.9 个百分点。实物商品网上零售额占比持续提高。全年实物商品网上零售额 97590 亿元，比上年增长 14.8%；占社会消费品零售总额的比重为 24.9%，比上年大幅提高 4.0 个百分点。



“嫦娥四号”首次登陆月球背面



“嫦娥五号”完成月表采样返回



“天问一号”探测器成功发射



“奋斗者”号完成万米载人深潜



北斗导航全球组网



量子计算原型系统“九章”成功研制



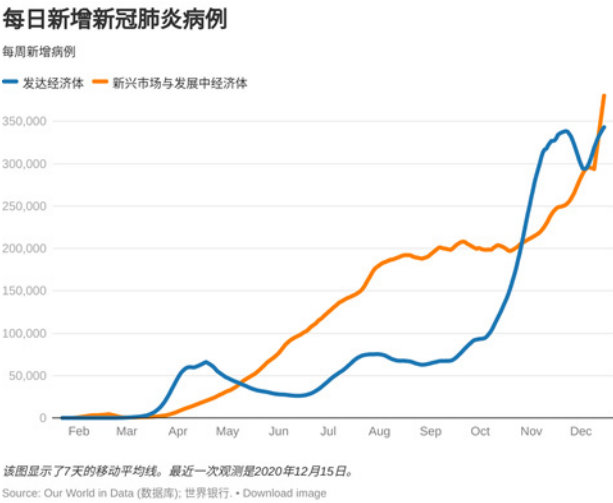
500 米口径球面射电望远镜正式开放运行

（资料来源：《2020 年国民经济和社会发展统计公报》国家统计局）

(二) 海外：复苏放缓 结构性改革迫在眉睫

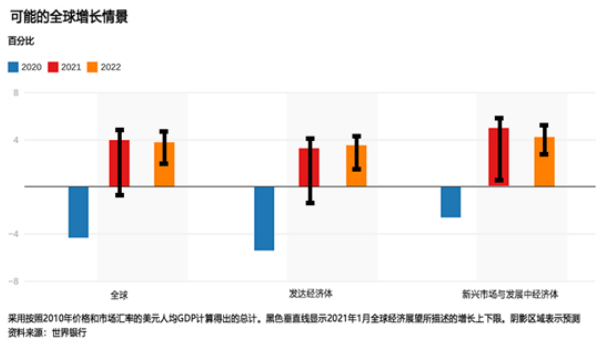
1. 复苏步伐因疫情反复而放缓

新冠病毒继续在全世界传播。一些地区出现感染率急剧上升，每日新增病例数居高不下。因此，刚刚开始的全世界经济活动复苏步伐有所放慢。不过，有效疫苗的开发已取得实质性进展。



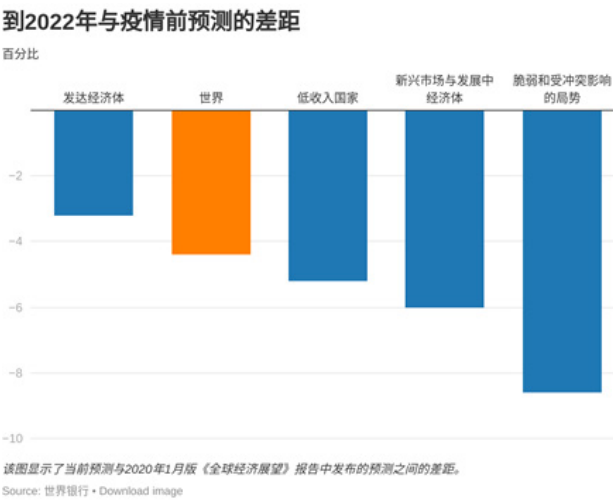
2. 一系列 2021 年增长情景预测

由于发达经济体的经济收缩程度较浅和中国的复苏势头强劲，2020 年的全球经济衰退并未像预期的那么显著。相反，大多数其他新兴市场和发展中经济体经历了更深层的经济衰退。全球经济前景充满不确定性，多种增长结果均有可能。



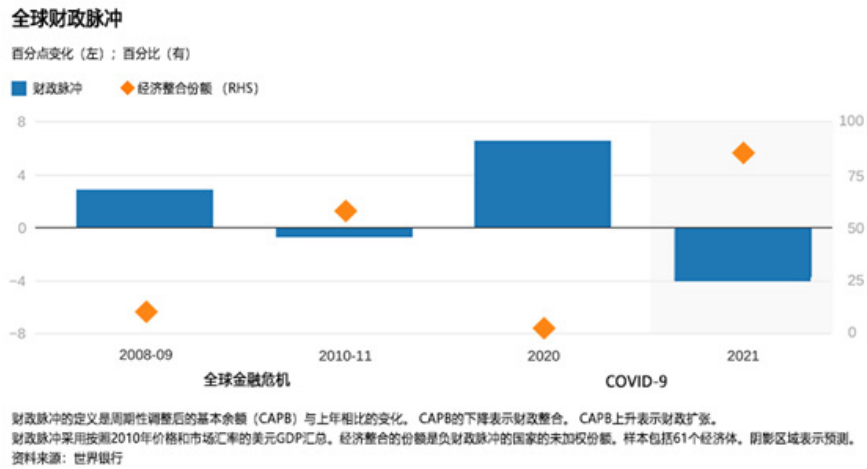
3. 疫情造成的长期损害

到 2022 年，全球 GDP 增长仍将比疫情前的预测低 4.4%，新兴市场和发展中经济体的增速与疫情前预测的差距几乎是发达经济体的两倍。物质和人力资本积累减少对劳动生产率的影响将拖慢复苏步伐。



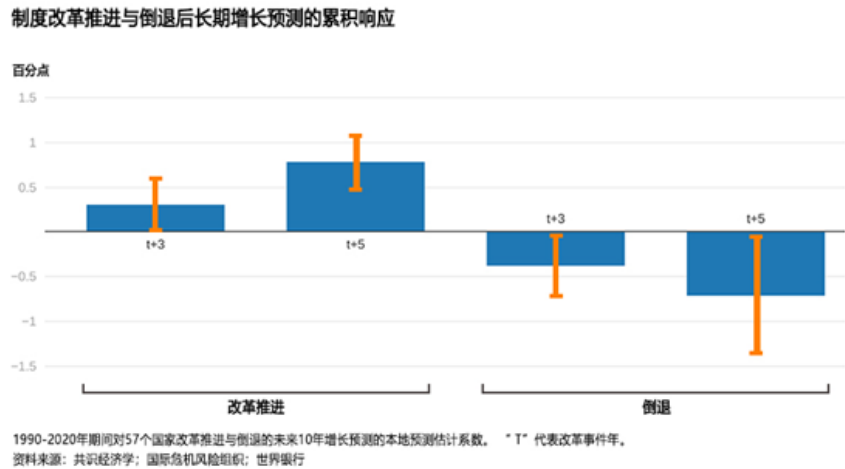
4. 财政支持逐渐减少

财政支持在缓解疫情对经济的影响方面发挥了重要作用。随着危机的缓解，决策者需要在巨大且不断上升的债务风险与因过早收紧财政导致经济放缓的风险之间取得平衡。在大多数国家，预计去年提供的大部分财政支持将退出，从而对增长造成压力。虽然普遍预计赤字将会比预测有所缩小，但仍会导致债务增加，有可能为未来出现问题埋下伏笔，尤其是在债务利用效率不高的情况下。



5. 结构性改革可以缓解疫情的长期损害

促进教育、有效的公共投资、行业的资源重新分配和改善治理，都可以消除疫情的疤痕效应，为实现更高速的长期增长奠定基础。绿色基础设施项目投资可以为可持续的长期增长提供进一步的支持，同时也有助于缓解气候变化。



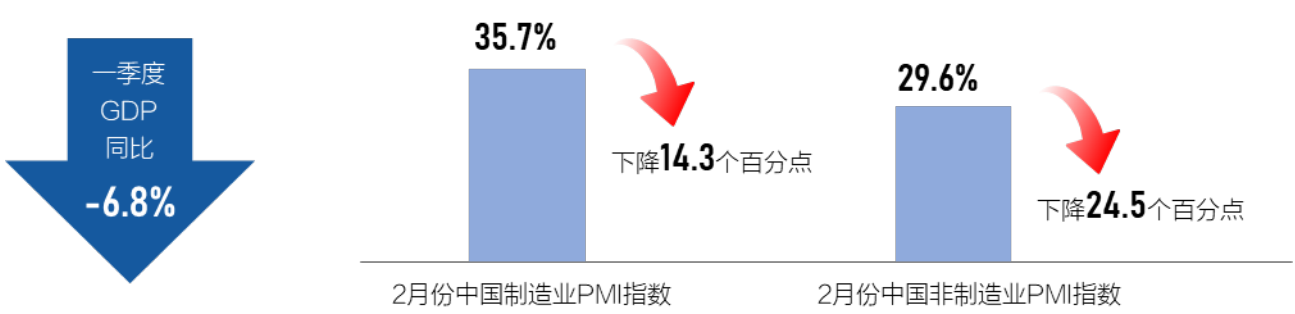
（资料来源：《五张图读懂全球经济前景》世界银行 2021 年 1 月 5 日）

第二部分 后疫情时代的发展趋势

（一）虚实相融：数字经济借疫情与实体经济加速融合

2020年8月，习近平总书记在安徽考察时指出，“要深刻把握发展的阶段性新特征新要求，坚持把做实做强做优实体经济作为主攻方向，一手抓传统产业转型升级，一手抓战略性新兴产业发展壮大，推动制造业加速向数字化、网络化、智能化发展，提高产业链供应链稳定性和现代化水平。”

实体经济是我国经济的命脉所在，疫情使得实体经济首当其冲。实体经济是我国经济的立身之本，是构筑未来发展战略优势的重要支撑。制造业是实体经济的重要基础，疫情冲击令制造业市场需求回落，生产活动放缓，处于疫情第一线的中国更是如此，一季度经济历史性下滑6.8%，2月份中国制造业PMI指数为35.7%，下降14.3个百分点。服务业受疫情冲击更大，非制造业PMI为29.6%，下降24.5个百分点。制造业PMI和非制造业PMI创我国有PMI数据以来最低记录。伴随复工复产复业，从3月起PMI连续数月均回归到荣枯线50以上，5月份非制造业PMI就达到53.6%。



数字经济在疫情中彰显优势，助推实体经济转型复苏，实现实体经济高质量发展。2020年4月9日，中央第一份关于要素市场化配置的文件《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》首次将数据作为一种新型生产要素写入文件中，与土地、劳动力、资本等传统要素齐平。从数据采集、传输、储存到分析之间的各个环节到数字化应用过程中，产生的数据量恒河沙数——据IDC预测，到2025年每天产生的数据量将多达463EB。

疫情期间，数据盘活了传统资源，不仅使数据的价值得到进一步释放，资源优势转化为经济优势，还使各类资源运转地更加快速、高效。疫情的客观影响使得一部分生活生产活动不得不由线下转移到线上，数据平台的优势在此时得以显现。以工业互联网平台为例，工业互联网能够通过连接产业体系各端，快速精准对接供给侧与需求侧的数据信息，有效提高关键物资配置效率，提高关键物资产量。以疫情期间最为紧缺的口罩和防护服为例，由于对其日常生产销售和库存缺乏详细掌握，大量一线医疗单位出现了物资匮乏的情况，另一边，疫情较轻地区则可能充裕，分配不合理。如果通过标识解析、区块链等工业互联网相关技术，工业互联网平台可以了解每包口罩、每套防护服的位置、数量、种类等信息，追踪其物流仓储和分配情况，实现全局优化配置。

后疫情时代，在产业链稳步恢复各环节协同复工复产后，下一步要考虑的则是如何打造核心竞争力，在稳链的基础上补链强链，这一步同样需要数字经济的支撑。通过培育产业互联网平台，将实体经济企业纳入平台生态，实现技术、数据、金融和基础设施等多维度赋能。同样以工业互联网为例，工业互联网不仅将更多线下业务搬到线上，实现流量的快速聚集、用户体验优化、服务精准化，而且通过对企业进行数字化改造，深挖工业数据资源价值，推动制造业企业提质增效降本。

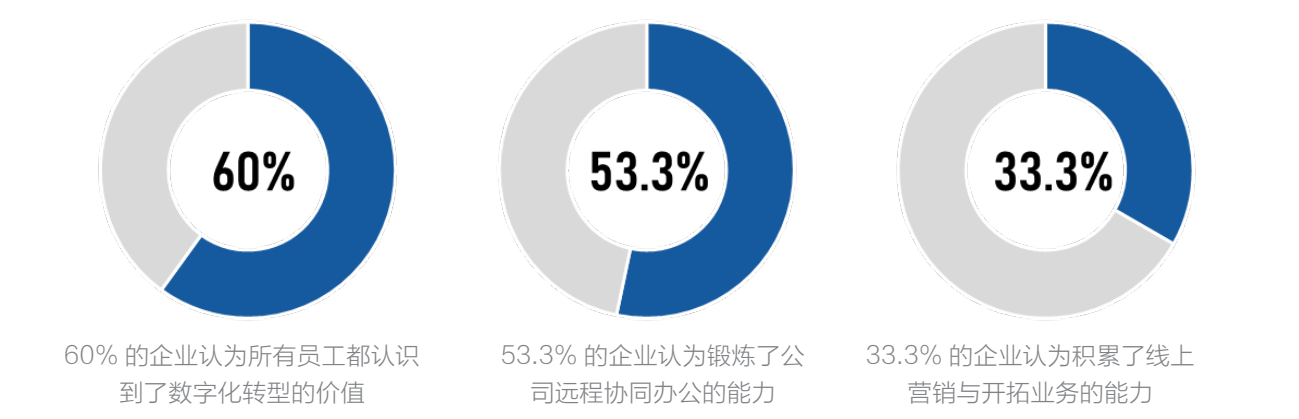
新职业、新就业应运而生，以平台组织为特征的新业态大量涌现。根据麦肯锡测算，疫情时期线上消费每增加1个单位，61%为替代原有需求，39%为新增需求。新增需求不断影响现有业态，同时也激发大量创新业态，促进生产生活朝着数字化、智能化方向发展。比如，在金融领域，金融机构纷纷推出新型线上线下融合服务，使得智慧网点、虚拟银行等新业务加速落地；工业领域，数字化转型进程不断加速，部分企业已加速应用机器人、自动化等新手段、新方式。

疫情催生的新消费需求步入常态化，供需两侧实现新动态平衡。在消费互联网时代兴起的C2B（从客户到商家）将在产业互联网的应用过程中焕发出新的生命力。在产业互联网应用中，C2B模式并不是简单一种定制化生产方式，而是一种利用电子商务形式，将现代柔性生产技术、信息化管理手段、高效供应链、敏捷设计等多种经营模式进行深度整合的新型商业模式，产业互联网的应用将增强企业的柔性化生产能力，从社会整体生产方面推动从工业化时代的大规模标准化生产，向数字化时代的个性化、柔性化、多样化生产转型。

（二）化危为机：后疫情时代企业加速数智化部署

后疫情时代，疫情防控常态化是行业数智化加速的主要动因。

数字化转型的价值在疫情防控的过程中得到了体现。根据IDC在2020年3月的CXO调研结果，新冠肺炎对企业业务的正面影响主要包括所有员工都认识到了数字化转型的价值（60%），锻炼了公司远程协同办公的能力（53.3%），以及积累了线上营销与开拓业务的能力（33.3%）。



尽管企业加速部署了数字化应用，但对解决疫情所带来的供应链和现金流的困境杯水车薪。根据埃森哲相关调研，仅有 39% 的受访企业表示使用了诸如 IaaS、PaaS 等云服务，28% 企业利用人工智能辅助决策。如果无法实现在生产、经营、渠道、组织管理等关键节点的数字化部署，企业数字化转型也不过纸上谈兵。

数字化头部企业在疫情中表现出极强的韧性，在危机处理、响应能力和恢复速度上要远胜于仍处在“数字化边缘”的企业。数字化转型领先的企业抗“疫”压力明显更强，工作资源转型领先的企业远程协同能力更好，整体工作效率更高。疫情使得传统企业深刻意识到数字化能力短板所带来的运营风险，头部企业的示范作用倒逼数字化边缘企业转型，中小企业对数字化转型的主观意愿明显加强。

后疫情时代，企业在数字化转型过程中趋向于差异化投资，采取更加务实的转型策略。以工业为例，从生产方面来看，过去在数字化设备采购及应用方面投资较为积极，而企业内部管理数字化、供应链数字化协同等方面，投入不足。疫情期间，企业在这些方面的应用大大增加，对生产设备和工艺流程进行数字化、网络化、智能化改造，加大工业机器人的投入力度，这将在疫后推动企业向更深度的数字化转型，采取更加智能化的生产方式，既减少生产对人工的依赖，又提高生产的柔性化程度，可以更适应需求变化、更低成本地调整产能。

快速推陈出新，推出新产品和服务，捕捉新需求甚至满足潜在需求，对企业数字化能力提出了新考验。以基于大数据的“健康码”为例，“健康码”从研发到全国普及耗时不过月余，如今已成为居民出行刚需，这其中产品更迭之快让人。短短几月，曾因疫情短期遭到重创的充电宝市场得以复苏——复苏并不意味着发展，尽管当前国内三四线的下沉市场远远没有饱和，但单一布局充电宝无法实现市场业务的全面拓展。如何通过实体商品辅以数字技术，拓展挖掘业务生态的良性循环，是实体企业在数字化转型中必须要思考的问题。

疫情推动中国企业创新文化加速成熟。微软研究发现，疫情期间 63% 的中国企业加快了数字化进程，中国企业的创新文化成熟度提高了 19%，而技术和人才成为了中国企业创新力文化中有待提升的两个维度。**产业互联网（详见后文）也将推动企业创新向 2.0 阶段转化，即基于互联网的协同创新模式**，从单一环节创新向全面创新转化，从单一部门创新向全员创新转化。

（三）产业互联：多行业融合是未来大势所趋

“搭平台，构建多层联动的产业互联网平台。”
——《关于推进“上云用数赋智”行动 培育新经济发展实施方案》
国家发展改革委 中央网信办
2020 年 4 月 7 日

与传统消费互联网不同，产业互联网从供需两侧双向出发，运用大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术实现信息和资源的最优配置，在产业链各结点建立连接，打通生产流程，实现生产过程的快速响应与协同。产业互联网依托于消费互联网，通过消费互联网业已成熟的发展方式，基于互联网共享思维对传统产业进行渗透、改造及重构，推动线上与线下场景的融合，通过信息流通与资源共享构建数字世界与实体世界之间的广泛互联。

传统工业技术发展日趋成熟，工业互联网助力智能工业发展。为了实现效益最大化，传统工业主要依靠人力与基础设施设备，以“大”、“多”为特色制造工业用品。而依托自动化技术与信息化技术的工业互联网平台则通过智能化生产拓展工业领域的广度与深度——不仅能通过升级智能设备，实现设备状态的实时动态监测以及故障诊断，还能扩充领域，与产品质检、智慧物流等下游行业结合。根据德勤相关调查指出，93% 的企业认为人工智能是制造业增长和创新的关键。产业互联网的应用将极大地降低企业的成本。据工信部初步统计，在 305 个智能制造示范项目中，产业互联网的应用使生产效率平均提升 37.6%，能源利用率平均提升 16.1%，运营成本平均降低 21.2%。



疫情之下，传统供应链无法抵御短时间、大规模的冲击，产业互联网的网络化协同能力辅助产业链供应链提质增效。疫情不仅让世界见证了中国制造的实力，也暴露了我国供应链存在的一些问题和短板。例如，“数据孤岛”的存在难以让各类数据中心互通有无，相对单一的价值链条难以构建完整的工业生态体系，业务方面串行推进无法实现效益的最大化等等。产业互联网可通过协同设计、协同制造、协同运维实现资源的协同化利用和柔性化生产。

疫情激发产业需求，个性化定制形成新的结构性生态，产业互联实现服务化延伸，新的需求得以涌现。在人工智能的技术辅助之下，生产能够实现大批量大规模生产向少品种大批量、多品种小批量甚至是“小作坊式”单件定制，用户地位逐渐由被动变为主动，厂商出售的各类产品由标准化向个性化变化，以个性化定制为特色的生产方式逐步形成新的结构性生态。生产能力实现提质增效之后新的需求的再次涌现，例如分享制造、智慧工厂综合解决方案等长期性、一体化服务系统。

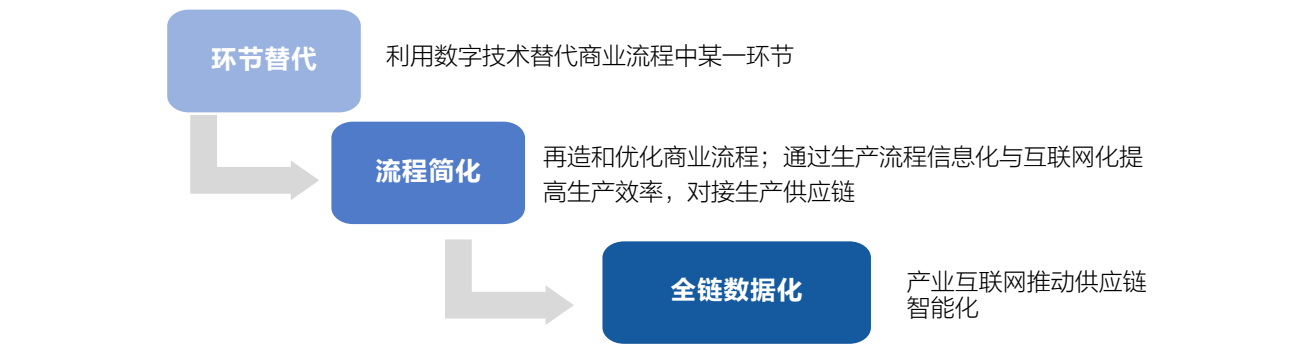


图 互联网在产业领域的应用演变路径



后疫情时代 新产业发展观

第一部分 AI 兴业：促进产业的可持续发展

- （一）智能电网：“智能+”引领绿色能源革命
- （二）智慧文旅：推动“文旅融合”的可持续发展

第二部分 AI 惠民：弥合数字鸿沟、增进全民福祉

- （一）老有所养——智慧养老社区，老龄化社会的“新基建”
- （二）病有所医——视觉 AI 助力病理诊断效率提升

第三部分 AI 善治：创新社会治理，促进社会和谐

- （一）“AI+ 遥感”：为生态治理保驾护航
- （二）智慧社区：AI 赋能城市治理的“最后一公里”

第二章

如今疫情即将接近尾声，留给人类的命运长考却刚刚开始。人与人，人与自然的共生关系，将成为疫情之后摆在全球经济发展面前的头号命题。

“人与自然的和谐共生”是人类社会存在和发展的基础。疫情无疑是自然界送给人类的一记耳光，以百万死亡人数和亿万经济损失为代价，倒逼我们重新审视“人”在生态中的存在和定位，思考人与自然的本质关系——“人”并非站在生态链顶端的胜利者，而是生态构成中万千要素之一。习近平总书记曾多次强调“人与自然是生命共同体”，要“坚定不移地落实科学发展观，建设人与自然和谐相处的资源节约型、环境友好型社会”，并将“人与自然的和谐共生”作为新时代坚持和发展中国特色社会主义的基本方略之一。

全民抗“疫”也重构了人与人的关系，唤醒了人们彼此间的尊重和温情。病毒没有国界，疫情不分种族、性别、身份、地位，人与人的命运休戚与共。习近平总书记呼吁构建人类命运共同体，实现共赢共享。“和羹之美，在于合异”，开放包容、和谐共处才是社会文明进步的动力源泉。

科技的进步赋予人类改造自然的能力从体力的延伸到机器替代，再到今天，以人工智能为代表的技术变革更是助力人类在智力层面的一次跃升。相比过往的“机械蛮力”，人工智能技术的发展让我们得以深刻理解人与自然的微妙关系，并辅助我们更高水平地实现人与自然的和谐共生；同时我们也应明确，技术的创新和应用须被纳入正确的价值体系才能发挥积极作用，因此，人与人，人与自然的命运共同、和谐共生亦是技术发展的伦理边界。

因此，在“后疫情时代”的漫漫征途中，我们要牢记疫情留下的伤与痛，以“和谐共生”的发展观来探索和衡量今天的技术迭代为改造世界和推动社会文明发展带来的“利”与“弊”，在面向“兴业”、“惠民”和“善治”的赋能之路上行之有道、为之有法、用之有度，进而推动“后疫情时代”经济社会的高质量发展，开创人与人、人与自然之间双重和谐、良性循环的繁荣局面。

第一部分 AI 兴业：促进产业的可持续发展

新冠疫情无疑对中国乃至全球经济造成了深刻影响，一些需要实地消费的服务产业或劳动密集型行业受疫情冲击尤为严重。以旅游业为例，疫情几乎直接阻断了游客 2020 年上半年的出行计划，与之相关的产业部门，包括交通运输、住宿餐饮、商业服务等皆为“重灾区”。据业界权威专家估算，旅游业因疫情停摆造成的直接损失每日超过 180 亿元，全年损失接近 3 万亿元；疫情对制造业的冲击一方面来自需求锐减向生产端传递，另一方面由于人员流动受限工厂无法及时开工，导致全球价值链和产品供应被迫中断，据 2020 年 2 月数据统计，中国制造业 PMI 断崖式下跌至 35.7%；尽管 3 月份国内疫情得到有效控制，消费、制造数据有所回升，但受海外疫情波及，出口贸易上半年仍然步履维艰。

然而，危中有机，寒冬之中也有春意盎然的一番局面。一大批“非接触式”商业形态迎来了爆发性增长，包括在线娱乐、在线办公、在线教育、云旅游、远程医疗、无人配送等等。2020 年 2 月份，爱奇艺、芒果 TV 和腾讯视频会员数量环比分别增长了 1079%、708% 和 319%；在线办公应用平台钉钉 2 月月活跃用户环比增长 73.8%；各地博物馆推出了 2000 余项网上展览，春节期间总浏览量超过 50 亿人次，众多 5A 级景区开辟了“云旅游”功能。

人工智能技术与各领域结合，助力疫情防控效率显著提升。“智能工厂”24 小时不停工，既保证了疫情期间的病毒防控，又实现了抗疫物资的高效生产；针对新冠肺炎临床 AI 诊断技术，可以在 20 秒内做出 CT 影像判断，分析结果正确率达到 96%，大幅减轻医生阅片负担；AI 辅助对疑似病例的样本进行全基因组序列分析比对，将检测时间从 55 分钟缩短至 27 秒，大幅缩短确诊时间。

2003 年“非典”加速了互联网技术在消费领域的规模化渗透，通过“连接”，组织消费端分散需求，引导价值链的资源配置，从而深刻改变了经济社会的运行模式。同样，智能化技术在疫情期间展现出的巨大潜力，也将引发企业应用新技术的迫切需求，助推“智能+”产业的迅速发展。与“网络经济”发展的逻辑不同，叠加数字化发展，智能化技术在数据分析和决策效率上的显著优势，将有助于对产业“全链路”——设计、制造、运维、服务、营销等环节的高效赋能，促进产业整体效率的大幅提升，成为“后疫情时代”经济增长的“新动能”。

对比过去四十年我国经济增长主要依靠传统要素驱动，受资源环境的约束小，劳动力依存度高，今天面对势不可挡的人口老龄化趋势，不断攀升的用工成本，以及因自然资源的过度透支引发的气候、环境威胁，原有低端、粗放、高耗能的发展模式将不可持续。结合“经济换挡”的客观要求，产业发展应顺势而为，努力摆脱传统要素制约，以技术创新引领产业升级，积极推动智能化技术与产业发展的深度融合，提升产业效能，降低能源消耗，走“绿色、安全、集约、高效”的可持续发展路线，这与我们所倡导的“和谐共生”的发展观不谋而合。

虽然产业智能化转型的总体目标一致，但技术落地到不同产业的实现路径却不尽相同。例如在服务业领域，智能化技术的应用应更注重用户的需求导向，充分调动要素资源，推动服务业与其他产业的跨界融合，培育新业态、新模式和新体验，从而促进服务业的可持续发展；在工业制造领域，智能制造一方面要完成过程优化、设备升级以提高生产效率，另一方面也要关注生产全周期对环境的负面影响，减轻生态负担；在能源领域，践行“碳达峰、碳中和”国家战略，优化能源结构，大力发展可再生能源，并结合智能化技术提高能源利用和管理效率，助力推动绿色能源发展。

以下，我们聚焦旅游服务和能源电网两大行业，来探讨以人工智能为代表的信息技术如何赋能产业智能化转型，从而推动经济增长的良性循环。

（一）智能电网：“智能+”引领绿色能源革命

电力工业是全球最主要的 CO2 排放源（45% 的 CO2 来自电力生产）。因此，实现电力减排和清洁生产，降低电力输送损耗，全面优化电力生产、输送、消费全过程，将有助于推动低碳电力、低碳能源乃至低碳经济的发展。在此过程中，智能电网在推动电力清洁生产，促进电力高效利用以及保障可靠电力供应等方面将发挥重要作用，已经成为世界电网发展的必然趋势。

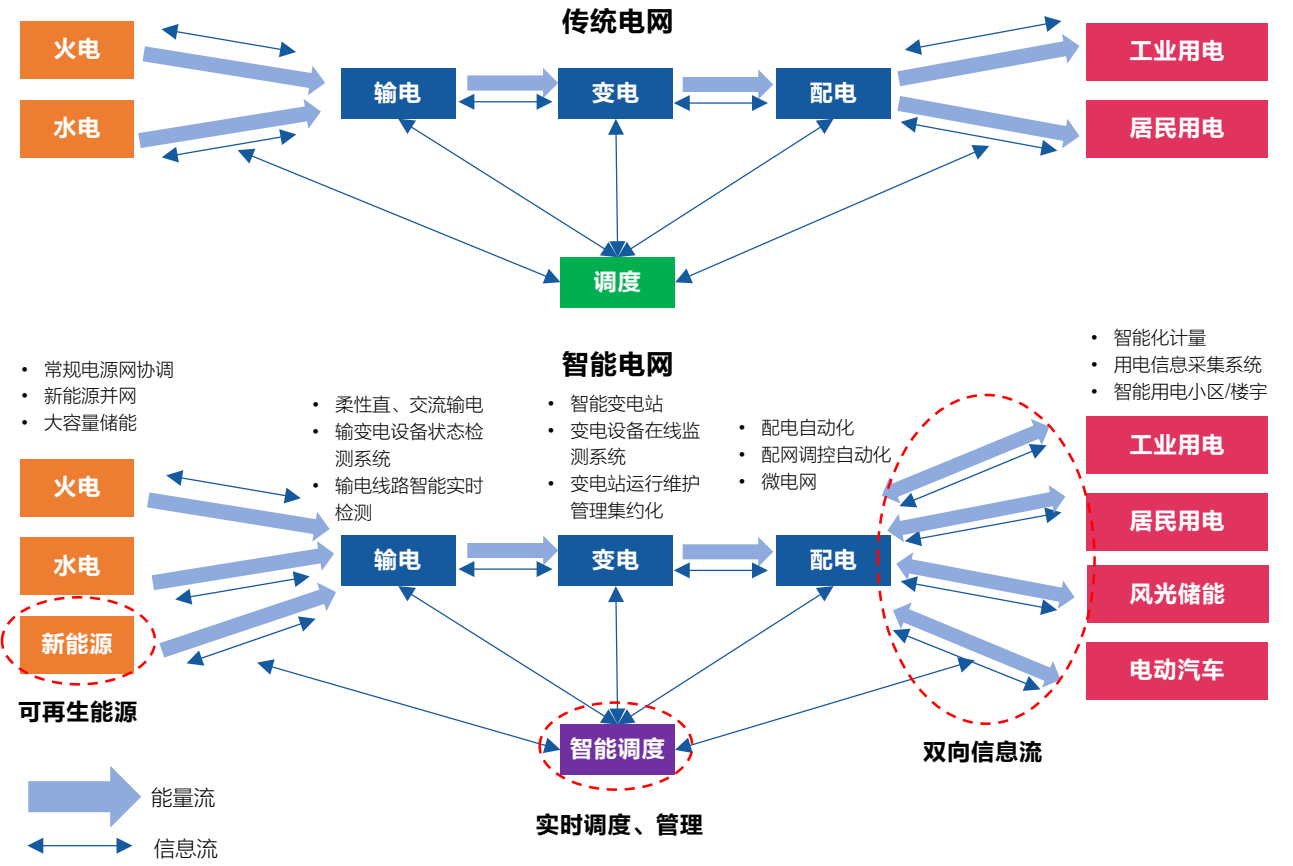


图 传统电网 VS 智能电网，商汤智能产业研究院整理

结合信息技术应用实现整体电力网络的智能化升级，主要体现为两大“智能”目标：一是实时调度和管理——通过电网可视化管理和智能化分析，实现电力资源在“发-输-变-配-用”全链路的优化配置，以及电网远程诊断、调控、快速分析、主动抢修，保障电力系统稳定和可靠运行；二是在“即插即用”稳定接入间歇式可再生能源发电的基础上，实现电网与用电的实时双向互动，从而进行综合调度，提高设备、能源利用效率。

国家关于电力发展“十三五”、“十四五”规划中皆有指出，推进智能电网建设，全力提升电力系统的智能化水平，提高电网接纳和优化配置多种能源的能力。国家政策层面对人工智能赋能电力行业提出了明确要求，以“智能+”重新定义电网各大环节将成为主要趋势。目前，智能化技术围绕上述两大“智能”目标，在电网的智慧化运维和电力智能化调度上都有一定的案例实践。

案例 1：智慧巡检——提升电网运维能力



2020 年，商汤科技与南方电网达成合作，在换流站进行了首个工业级视觉定位 AR 技术试点研究。前期商汤录入大量现场数据完成信息采集过程生成电站虚拟环境地图，在后期关联设备运行信息以及叠加外部环境信息后，通过识别现场环境便能对巡检人员实现精准定位，帮助其确定最优巡检路线，避免误入电站危险区域，既节省巡检时间，也从源头上保障巡检人员的安全。

在巡检过程中，借助智能装备（AR 眼镜、平板电脑等），巡检人员可全程自动记录作业过程和巡检内容，借助 AI 技术后台系统自动分析并一键完成巡检报告，减轻巡检人员的工作负担，实现对换流站设备运维作业的智能辅助和管控。

除此之外，AR 驱动将一线人员生产区域的设备及环境完整“复刻”到电脑上，技术人员或电网专家便可以在电脑前标记，将三维空间物体标识和检修说明推送到巡检人员的 AR 眼镜上，协同快速解决现场作业难题，完全突破空间限制，让技术交流更加顺畅便捷。

案例 2：虚拟电厂——实现电力智能调度

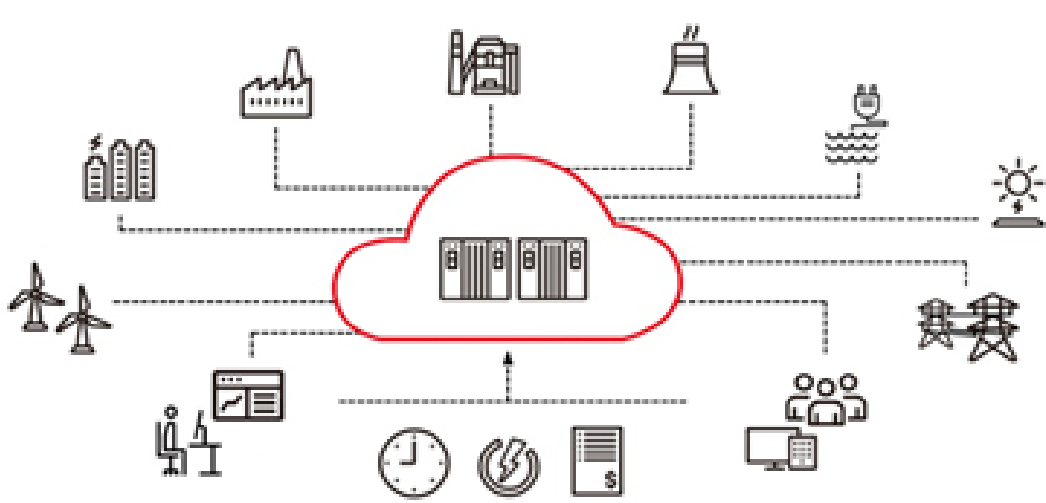


图 虚拟电厂示例

ABB 公司与国家电网旗下河北公司共同打造首个基于泛电平台的虚拟电厂。结合 5G、大数据、边缘计算、人工智能等技术，实现用户闲散资源分类聚合及优化分配，定制智能配电计量与协调控制解决方案，对其虚拟电厂进行远程电能管理，实现高峰调节和负载转移，提高电力系统效率，保持供电稳定性，达到与常规发电厂类似的效果。

该虚拟电厂在在 2019 年 12 月正式投运后，实时接入 11 类用户（例如分布式光伏、空气源热泵、民用及工业空调机组、电动汽车充电站侧等）可调资源，接入容量约 160 兆瓦，涵盖河北三个地市，解决了以风光能源为代表的清洁能源发、供、用瞬时平衡问题，实现了供需实时互动，削峰填谷，保持供电平衡。

（二）智慧文旅：推动“文旅融合”的可持续发展

旅游产业在疫情期间受到严重冲击，但从过往数据和长远发展看，旅游早已成为中国居民主要的闲余活动和生活方式，并在消费升级的引领下迎来新的发展机遇。据文旅部统计，从 2013 年到 2019 年，国内旅游人数从 32.62 亿人次增长到 60.06 亿人次，将近翻了一番，年均增速超过 10%，无论是出游规模还是出游人次，我国都已进入了大众旅游时代。

尽管各类 APP 在旅游支付、行程管理上提供了使用便捷，但供给侧的旅行配套服务不到位、景区大颗粒度式管理，以及

景观内容缺乏创新、千篇一律，与实际消费需求之间严重脱节，是现阶段掣肘旅游产业发展的主要矛盾，“强管理、优服务、重体验、多创新”是旅游业转型的主要目标；与此同时，在文旅部推动下，“文化”与“旅游”的跨界融合已成为旅游业供给侧改革的新趋势。

随着 5G、物联网、云计算、人工智能、大数据、AR/VR、高清视频等技术的成熟与应用，新一代信息技术成为促进文旅融合、产业转型的新引擎，以文化为内涵、旅游为载体、技术为动力，推动旅游产业向“智慧文旅”方向升级。

围绕“强管理、优服务、重体验、多创新”目标，智慧文旅的建设与发展主要体现在三个方面：

一是面向文旅企业（To B），提升文旅服务和产品的智慧化。包括 AR 导游、智慧景区、智慧游乐、智慧文娱、智慧文博、虚拟旅游、大数据精准营销等全方位的服务。

二是面向政府和景区（To G），强化景区精细化管理，提升公共服务的智慧化。包括景区动态监测、信息监管、大数据分析、景区人流引导、安全预警等内容，全面了解行业和游客需求、旅游目的地动态、投诉建议等内容，推动传统旅游管理方式向现代管理方式转变，实现政府的科学决策和管理。

三是面向消费者（To C），提升创新文旅体验和消费服务的智慧化。推动文化旅游资源与多样化、个性化消费需求的高效对接，实现精准的线上线下无缝服务和深度文化体验等实时、互动、个性化服务，提升用户体验。



图 智慧文旅产业架构，商汤智能产业研究院整理

5G、物联网、互联网、传感器等技术将推动文旅产业加速“在线化”，打通、汇聚包括旅行前、中、后阶段所有用户触点（住宿、交通、社交平台等）、景区软硬件、公共服务设施、历史文化资源库、天气环境等各类数据资源，形成全域数据平台，以 AI、AR、VR 等技术作为生产工具，通过云平台对外开放，与第三方内容制作者和软硬件开发商一起，实现对文旅产业的全链路赋能，形成数据与创新驱动、开放共赢的“智慧文旅产业生态”，助力文旅供给侧的全面智慧化升级，以及为终端用户提供全流程智能化服务，带来全新的文化和旅游消费体验，推动文旅产业的可持续发展。

案例 1：AI 实现景区精细化管理

商汤科技与昆明池景区管理建立合作，共同打造了 AI+3D 可视化智慧景区综合解决方案。基于商汤星云，可实现危险水域安全管理、进出游客数量统计、走失儿童/老人找回、客流热力图、人群密集提醒等功能，有效提升景区管理安全和效率。



图 在 3D 可视化平台查看环境信息

除此之外，该方案利用数字孪生和三维建模技术，对景区进行 1:1 的建模还原，并通过物联网技术整合景区内所有视觉感知终端的视频信息，让管理者可透过景区的 3D 鸟瞰图，以可视化的操作方式便捷地浏览景区各个角落。管理人员可在 3D 平台上可以直接查看景区天气、湿度、风速、水位等环境信息，协助人工判断景区游玩项目的风险，从全局层面做出运营决策。该套方案实现了景区人、事、物的统一可视化管理，为景区管理带来流程和体验上的创新。

案例 2：AI/AR 加速文旅融合，提升旅游体验

商汤与故宫文化合作的“金榜题名”互动展，融合了一系列 AI/AR 互动体验和场景复原，让游客以直观的方式去体验古代科举文化。例如在“号舍考生相”环节的互动屏上呈现古代考生“张兄”的形象，结合 AI 技术，游客可与考生实时互动，在 1：1 还原江南贡院的氛围中，感受学子寒窗苦读的学习环境，在保证趣味性的同时呈现出最佳的代入感。



商汤联合湖北省博物馆、苏州云观博，合作打造了 AI + AR 博物馆项目“曾侯乙编钟”。游客只需拿着手机或平板，将摄像头扫向带有“曾侯乙编钟”图像的背景墙，基于 AR 技术即可呈现三维的曾侯乙编钟图像，而且通过触控屏幕即可“敲击”虚拟曾侯乙编钟，就像亲自前往博物馆、甚至“穿越至过去”一样震撼，大受观众欢迎。



第二部分 AI 惠民：弥合数字鸿沟、增进全民福祉

一场疫情加速了数字经济的发展。直播带货、社区团购，方便居民“宅消费”；远程办公、视频会议，助力企业复工复产；在线教育、空中课堂，确保学生“停课不停学”，除此之外，大数据也为疫情联防联控、科学防治提供“利器”，如今“健康码”已成为日常出行的“标配”。然而，数字技术的扩散和渗透是不均衡的，呈现出由发达地区到欠发达地区、由城市到农村、由年轻人到年长者、由高技能到低技能人群渐进式的辐射特征，因而在数字技术加速应用的过程中，不可避免会产生“数字鸿沟”，导致一部分社会群体游离于数字社会之外，成为数字社会的“新难民”。新闻曾报道一位老人因无“二维码”只能徒步行千里回老家；一些超市因防疫实行无接触服务，禁止现金收取，使得不会使用移动支付的老人无法购买生活用品；一些无网络通达的地区，儿童面临失学问题……疫情期间这样的案例比比皆是，让本已存在的“数字鸿沟”尤为凸显。

“没有全民健康，就没有全面小康。”疫情也暴露出我国公共卫生资源的诸多短板，在应对突发应急事件时捉襟见肘。疫情暴发后，严重地区的病患数量远超地方医疗体系的承载能力，比如，武汉市发热门诊高峰时段就诊人数全天超 1.5 万人。武汉常住人口达到 1100 万，拥有 36 家三甲医院，医疗实力放眼全国也很有竞争力，但在这次来势汹汹的疫情冲击下，依旧困难重重。在湖北其它城市，医疗资源面临着更大挑战。紧临武汉的黄冈，作为湖北省人口第二大城市，拥有 630 万的常住人口规模，三甲医院数量却仅为 2 家。在这种情况下，疫情过境，湖北全省的病患不可避免的向武汉集中，“医疗挤兑”开始显现。显然，随着疫情一同暴露在大众眼前的，是各个地区医疗资源配置不均衡的问题。

无论是“数字鸿沟”还是“医疗资源配置失衡”，本质上都是民生问题。习近平总书记多次强调要坚定不移增进民生福祉，着力补齐民生短板，破解民生难题，兜牢民生底线。2021 年政府工作报告中也明确提出，“要加强普惠性、基础性、兜底性民生建设，制定促进共同富裕行动纲要，让发展成果更多更公平惠及全体人民”，在幼有所育、学有所教、劳有所得、病有所医、老有所养、住有所居、弱有所扶上不断取得新进展。

因此，在后疫情时代，我们既要推动数字技术的加速应用，充分释放和享受数字红利，同时也要时刻保持对民生问题的高度关注，尤其在加快弥合“数字鸿沟”、统筹社会资源以增进全民福祉方面，以“人类命运共同体”的包容理念赋予数字经济发展新内涵，充分发挥技术和创新优势，让数字经济的发展跨越种族、代际、城乡、地域，惠及所有群体。

（一）老有所养——智慧养老社区，老龄化社会的“新基建”

目前，中国社会拥有全球最大的老龄人口数量，对养老产品与服务需求日趋旺盛，但传统小区在软硬件配置上往往忽略老年人生活诉求和习惯，普遍缺乏针对老年群体的“适老化”设施和服务。

随着社区应急体系、养老体系与智能 + 健康、安防、护理科技的快速融合，智能化技术正在成为养老社区的运营保障。养老社区建设成为老龄化社会的“新基建”，融合智能、社群服务，打造更符合老龄群体需求的社区样板，为老年生活插上“智慧翅膀”。

在数十万人居住的四川各小区中，小区管理人员通过社区内出入口的智能系统，对空巢老人、残障居民等特殊人群进行重点关怀，对其给予及时帮扶、健康事件预警。

在智能化物业、智能商超引导员、智能教练、虚拟教师等场景中，智能社会中新一代人机交互界面诞生，可以提供老年陪伴、顾客引流、激发学习兴趣、提升政务效率等个性化服务。

与此同时，物联网与人工智能结合将成为养老社区标配。在适老化家居中全面推广物联网技术，使家庭养老环境更为安全、智能，最大程度保护老年人自我生活能力，减少因失能带来的长期照护需求。

在广西南宁嘉和城华芳里高端退休社区，通过社区视频感知系统，可以进行人物姿态行为分析，精准定位疫情期居家隔离外出人员的位置。

这个社区里，物联网可感知生活垃圾溢出、污染环境等情况，采用智能手环、智能床 24 小时检测老年人各项健康指标、睡眠情况、家庭水电故障，报警实时联动社区医院、社区物业，进行针对性救助服务。

老人在家时如发生生病等紧急状况，能随时随地呼救激活声音报警找到物业，室内照料系统也能够主动发现居家老人摔倒、长期静止不动等危险场景；物业如获得室内视频授权，则会在接到报警后联系医务人员上门抢救。

另一方面，日常生活中，老年人可以通过电视机顶盒、社区 App 获得一站式社区服务，包括“老年大学”社区云课堂、远程医疗、点餐买药、家政服务、邻居视频社交等长期文化娱乐活动，老年人在室内室外无感通行，免卡无忧。

此外，未来的养老社区将更加注重人文关怀。例如新加坡海军部(地名)社区采用“一体化村庄”方案，将养老公寓、托儿所、医疗中心、零售商店、社区广场、社区花园融为一个生活综合体，既有满足老年人的全科老年护理中心、医疗中心、手术中心、诊所，又有低价高质的美食中心、老年公寓、丰富多彩的老年活动中心，打破社会阶层区隔、年龄区隔，老年人和学龄前儿童、小学生共享社区花园、奶茶店、零售商店等公共场所，避免传统养老院中老年人被社会边缘化；医养融合、老幼融合、社交与环保融合，祖孙三代住在相邻的社区，利用“海绵城市”等技术实现了公园式养老社区模式。

未来十年，以 5G、AIoT、AR 为代表的社区人文科技双升级，正在推动我国老龄事业全面协调可持续发展。充满温度的智慧养老社区，将成为数亿老年人幸福生活的惠民基础设施。

（二）病有所医——视觉 AI 助力病理诊断效率提升

病理诊断对临床诊疗具有重要作用，病理医生将临床各科室送检的组织，经过一系列复杂的程序做成病理切片，在显微镜下观察组织及细胞形态，分析后做出各种疾病的诊断。病理诊断除诊断这一主要功能之外，也能为临床医生制定治疗方案、评估疾病预后和总结诊治疾病经验提供重要依据，因此被誉为疾病诊断的“金标准”，而病理科医生又被称作“医生的医生”。

然而病理医生的严重短缺，使得病理医生往往都在超负荷工作。以上海第一人民医院为例，其病理科的科室规模处于上海市三甲医院前列，每天会收到大量体检、筛查、随访产生的病理切片，仅消化道切片每天就有 200 余张，每年近 5 万张，而负责胃肠道活检病理筛查的医生只有 3~5 人，人均每年需负担上万张的读片任务，工作量极大。而消化道筛查的恶性率大约在 5%~10% 之间，因此每日可能至多 10~20 例存在恶性病灶，医生的大量工作时间都花费在非肿瘤性的良性切片中；病理切片在显微镜下图像或扫描仪数字图像尺寸大，约为 10 万乘以 10 万像素，病理医生需要逐区域细致观察，而病理诊断往往需要多种放大倍率反复切换对照，这些因素使得病理医生工作繁重、报告周期较长，疲劳工作又会造成医生标准不一致、容易漏检。此外，病理诊断的准确与否，与病理医生的知识和经验有直接关系，这种主观差异性势必也会带来一定程度上病理诊断结果的差异。

针对病理诊断与筛查的主要痛点，商汤基于视觉 AI 技术积累，将自研的 SenseCare 智慧诊疗平台在上海第一人民医院落地，通过无缝连接数字病理扫描仪，其上搭载的“智慧病理 AI 应用”提供组织级别和细胞级别的病理辅助诊断，覆盖消化道的多个恶性病高发器官，提示 95% 的常见癌症病灶类型区域和高危异常细胞。

SenseCare 智慧诊疗平台利用高效的视觉 AI，主要从两个方面大幅提高了病理诊断效率，减轻了病理医生的工作负担：一是能够基于数字化病理切片，通过视觉 AI 算法，大批量、快速处理图像数据，直接提示并定位病灶，极大地缩短了单张病理切片的读片时间；二是对于切片进行初步筛查，从而进一步优化病理医生的资源分配——算法计算为恶性的切片，可以由高年资医生着重诊断，确定癌症种类及分型；算法计算为良性的切片，医生可快速确认 AI 结果。在筛查精准度上，平台对消化道类高危病例检出率可达到 100%，排阴率超过 80%。此外，平台融合商汤 OCR 技术，将数字切片的 AI 计算结果与病理编号相关联，简化医生搜索匹配流程，系统化地打造基于人工智能的数字病理辅助阅片平台。

视觉 AI 的落地应用，可以一定程度上缓解病理医生的供应不足，提升病理筛查的效能，助力实现地区级规模性的病理筛查项目的高效实施。此外，SenseCare 平台通过积累三甲医院经验以及高水平医生的数据标注，打磨优化产品和算法，对诊疗能力不足的基层医院来说，意义重大。中国绝大部分病理医生集中于二级以上医院，基层病理资源尤为匮乏——根据协和医院统计，约 62% 的病理医生就职于三级医院，约 37% 的病理医生就职于二级医院，而就职于一级医院的病理医生仅占 1% 左右。基层医院的医疗设备不足、医生密度偏小、业务水平不高，限制了基层医疗机构的病理诊断能力，往往需要将患者转诊到大医院进行后续诊疗或采取保守治疗。SenseCare 智慧诊疗平台能够有效弥补基层医院的经验和能力不足的问题，辅助基层医生进行病理诊断，提升基层医院的诊断效率，也使得患者无论是在发达地区或是偏远地区，均可就近就医，享受到基本同质的医疗服务，促进医疗卫生资源均衡化发展。

第三部分 AI 善治： 创新社会治理，促进社会和谐

疫情对政府治理能力同样是一场百年一遇的大考。在此次疫情防控中，各地政府积极应用数字技术开展疫情防控，使得政府治理水平得到显著提升，主要体现在三个方面：

一是治理更精准。大数据、人工智能等技术应用不仅可以有效防止人与人物理接触，减少病毒交叉感染风险，同时还可结合数据智能分析，辅助政府精准施策，支撑应急状态下的社会需求。例如百度上线的“迁徙地图”，可通过热力图图层直观展现全国人口迁徙情况；用户在高德地图上搜索“疫情地图”，即可一键查看自己居住地附近是否有确诊病例及疫情案例发生场所。

二是治理更有据。充分、准确、高效的信息支持是精准治理的前提。政府部门通过推动各类信息数据资源整合，促进数据汇集和共享，建立起以大数据为支持的综合防控体系，为疫情防控中精准治理提供了强有力的数据后台支持。例如，全国广泛采用的“健康码”正是基于后台各个数据库的打通和集中整合。

三是治理更有效。此次疫情防控中，大数据、人工智能等技术的广泛应用，不仅有效降低了一线防控人员的工作压力，也显著提升了基层治理效率。例如，为响应政府疫情中的治理要求，很多社区内设立 AI 体温监测系统，可实时接收、分析、处理前段热成像摄像头所传送数据，对进出社区人员进行非接触体温快速检测筛查，发现体温异常人员可实时报警，有效减少社区人力投入，高效支撑基层防控工作。

疫情推进“数字政府”建设，加速社会治理数字化、智能化转型。习近平总书记指出：“要加强人工智能同社会治理的结合，开发适用于政府服务和决策的人工智能系统，加强政务信息资源整合和公共需求精准预测，推进智慧城市建设，促进人工智能在公共安全领域的深度应用，加强生态领域人工智能运用，运用人工智能提高公共服务和社会治理水平。”

社会治理的终极目标是促进社会和谐发展，这里包括人与人、人与自然的和谐关系。与传统意义上由政府主导，粗放式、被动化的治理模式不同，现代社会治理更强调多主体参与，多数据融合，并基于科学分析之上进行主动式、网格化治理。人工智能等数字技术与社会治理结合，一方面通过数据汇集和共享，迅速将各渠道、各部门、各类型的治理主体聚合在一起，形成多主体协同的治理共同体，另一方面结合人工智能在多源大数据分析上的显著优势，辅助治理追根溯源，把握事物发展的整体状况和未来趋势，从而实现社会治理的精细化、动态化和可预测性。

（一）“AI+ 遥感”：为生态治理保驾护航

为解决青岛西海岸新区政府决策和各委办局业务工作的需要，商汤以 SenseEarth 技术为核心搭建城市级专业 AI 遥感分析平台，从数据汇聚、服务共享到遥感解译工作，该平台为政府治理决策提供专业的分析能力，精准助力青岛西海岸新区建设。

商汤打造的 AI 城市视觉平台以月度更新的频率，汇聚了 0.5 到 3 米多种类型高分辨率卫星影像，采用 AI 解译方式，可以全方位掌握该区域的空间地理信息及其变化情况，将解译效率提升数十倍，在几小时内就可以完成青岛西海岸新区 2000 多平方公里范围内的建筑物变化检测工作，针对城管执法、环保检测、河道治理等不同单位的不同治理场景，实现科学、精准的分析支持。

以河道治理为例，平台在实现对“乱占、乱采、乱堆、乱建”等“四乱”迹象的目标及变化识别的同时，还针对性的强化了特征提取性能和准确率，提升“四乱”判别能力。从跨河、临河建筑物的智能识别与提取，河湖保护区内违法建设的自动判定，到河湖水体范围、周边区域及重点水源地利用状况的变化监测，系统均可进行定量的或定性的监测分析，为河道、水库、河湖生态保驾护航。

通过“AI+ 遥感”核心能力的构建，可解决传统城市管理在数据源、技术方法上受到的局限，提升遥感影像数据应用的广度和深度，从而降低遥感数据的利用成本。从过去依赖人工找寻的低效被动治理方式，转化为高效的主动治理模式。同时，管理者能够及时掌握各类数据的最新动态变化，为新区政策制定、信息发布、宏观决策、监督执法、科学规划、治理措施等实施提供了重要的科学依据，为城市治理的科学性及国民经济和社会发展奠定了信息建设基础。

（二）智慧社区：AI 赋能城市治理的“最后一公里”

社区是我国基层社会的“细胞单元”，也是城市治理的“最后一公里”，因此在社区治理中，技术赋能目标一是促进党建引领下街道办事处、居民委员会和物业企业之间的工作协调，推动物业管理与基层治理的深度融合，提高基层治理效率，尤其在公共安全、突发公共卫生事件的应急管理方面，建立快速响应、精准治理、“平战”结合的运行机制；二是作为社会或城市系统中的“微系统”，与“主系统”间建立顺畅的信息流通和发布机制，整合分属于各部门的信息采集系统，在智慧社区的平台上一网汇聚相关数据资源，夯实数字治理的基石，同时，社区智能交互终端也可作为“上情下达、下情上报”重要窗口，让治理工作走进群众生活。

在疫情期间，工信部特别部署，要求各地“运用新一代信息技术支撑服务疫情防控，运用互联网、大数据、云计算、人工智能等新技术服务疫情监测分析、人员流动和社区管理，对疫情开展科学精准防控”。为响应政府疫情中的治理要求，

很多社区内设立 AI 体温监测系统，可实时接收、分析、处理前段热成像摄像头所传送数据，对进出社区人员进行非接触体温快速检测筛查，发现体温异常人员可实时报警，有效减少社区人力投入；又譬如，各地充分运用大数据技术手段，通过疫情溯源和监测，疫情态势研判和预测预警、疫情防控部署以及对社区流动人员的监测统计，有效支撑社区对疫情的提前防范、精准施策。

以 AI 赋能武汉某社区为例。该社区拥有住户 1000 多户，辖区人口 4000 多人，人口组成结构复杂，其中近一半住户为出租户和返乡流动人口。面临住户密集、人口流动多、社区防疫力量不足等现状，智慧基层社会治理综合解决方案为社区防疫宣传教育、信息报送、疫情监测、人口流动风险预警等工作提供了技术支撑，通过“线上 + 线下”科技赋能，做到“入网入格入家庭”、“管人管车勤宣传”，从严做好社区防疫。



后疫情时代下的虚实融合——机遇、挑战与综合治理

第一部分 机遇篇

- （一）新基建赋能城市数字化转型，建设城市数据大脑
- （二）人工智能推动产业数字化转型，高效联动供需平衡
- （三）智能平台推动政策与治理能力转型，建设卓越治理生态

第二部分 挑战篇

- （一）“兴业”挑战：如何落实人才机制，提升产业数据及研发能力
- （二）“惠民”挑战：数字化提速加剧两极分化 效率之下如何促进公平
- （三）“善治”挑战：如何进行数据治理 应对数字市场竞争

第三部分 治理篇

- （一）健全数据要素市场规则 实现数字经济可持续发展
- （二）科技企业承担社会责任 构建虚实空间命运共同体
- （三）倡导建设绿色生态文明 AIDC 助力碳中和碳达峰

第三章

第一部分 机遇篇

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出，迎接数字时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。

从生态角度来说，建设数字中国需要推动数字生态建设，以城市数字化转型与产业数字化转型为契机，以治理数字化为引导构建综合数字生态体系，将数字技术全面渗透于国民经济、日常生活与治理能力，构建全民畅享的智慧数字经济与公共服务体系；也需要提高数字政府建设水平，通过在政府管理服务中广泛应用数字技术来推动政府治理流程的数字化蜕变与模式革新，不断提高基于数据的治理决策科学性与执行效率；更需要营造良好数字生态，基于数字社会与数字政府构建综合数字规则与治理体系，促进发展与规范管理的统一。

从战略角度来说，加快形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，是根据我国发展阶段、环境、条件变化作出的战略决策，是事关全局的系统性深层次变革。清华大学公共管理学院院长江小涓表示，疫情让我们看到了数字经济的强大优势，也让我们看到数字经济对打通国内大循环、拉动内需、促进消费的重要意义。对外经济贸易大学国家对外开放研究院研究员蓝庆新表示，当前，数字经济日益成为推动全球经济和社会发展变革的重要力量，谁引领了数字经济，谁就掌握了全球竞争和发展的主动权。

随着我国经济社会进入转型期，经济已经从高速增长阶段进入高质量发展阶段，亟须培育新动能和新增长点。构建国内国际双循环相互促进的新发展格局，是在全球疫情蔓延和国际环境变化的双重效应下，因势而变的科学之举和与时俱进的重要战略选择。数字经济是适应内外部环境变化、高效满足市场需求、畅通国内国际循环的重要路径。总之，在我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，正处于转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力攻关期的背景下，数字经济正呈现出强大的发展韧性，数字经济在国民经济中的重要作用正在日益凸显，同时面临**城市数字化转型、产业数字化转型，以及政策与治理能力转型升级**三大发展机遇。

（一）新基建赋能城市数字化转型，建设城市数据大脑

2019 年 3 月，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”。而“双循环”将发力“新基建”、加快城市群建设等作为主要抓手，其中最为关键的发展要素就是大力推动智能经济建设并将城市数字化转型作为未来我国有效提升国民生产水平与生活质量的关键举措。但传统城市数字化转型思路急需做出突破性变革，据 IDC 数据显示，2020 年，中国智慧城市投资高达 266 亿美元，是

仅次于美国的全球第二大市场；我们可以看到，包括 5G、人工智能、工业互联网、大数据中心、新能源充电桩、城际高速铁路和城际轨道交通在内的城市级新基建范围更大，虽前途光明但道路曲折。尤其是当新冠疫情突然袭来，传统智慧城市暴露出“重人工轻智能”、“重效率轻自然”、“重功能轻韧性”三个问题，亟待有效疏解。

当前，数字经济是以数字化的知识和信息为关键生产要素，以数字技术创新为核心驱动力，以现代信息网络为重要载体，通过数字技术与实体经济深度融合，不断提高传统产业数字化、智能化水平，加速重构经济发展与政府治理模式的一系列经济活动。现阶段它主要包括三大部分：一是数字产业化，即信息通信产业（包括电子信息制造业、电信业、软件和信息技术服务业、互联网行业等）；二是产业数字化，即传统产业应用数字技术所带来的产量和效率的提升；三是数字化治理，包括治理模式创新、利用数字技术完善治理体系、提升综合治理能力等。

我们认为城市数字化转型将成为未来后疫情时代城市发展与建设的一大战略方向，而智能经济时代的数字化革命如何赋能城市转型与创新，对城市管理者而言既是机遇也是挑战。

（二）人工智能推动产业数字化转型，高效联动供需平衡

自 2015 年我国提出“国家大数据战略”以来，推进数字经济发展和数字化转型的政策不断深化和落地，2017 年以来，“数字经济”已经连续四年被写入政府工作报告，2020 年政府工作报告中明确提出“要继续出台支持政策，全面推进“互联网+”，打造数字经济新优势”。随着中央出台数字经济政策，地方层面也不断加强数字经济的战略引导，2020 年，我国 31 个省市（自治区、直辖市）的政府工作报告中，有 26 个省（自治区、直辖市）明确要大力发展数字经济。到 2020 年底，我国 31 个省市（自治区、直辖市）除新疆、宁夏，其余地区均出台了数字经济专项政策，包括数字经济发展行动计划、产业规划、补贴政策等 60 余项，新疆、宁夏在政府工作报告中也提到了支持数字经济发展，我国数字经济国省二级政策体系基本成型。

当前，以数据作为关键生产要素的数字经济形态，正在成为全球工业产值增长与科技进步的新引擎，催生了继蒸汽机革命、电气革命和计算机通讯革命之后、最新一轮的产业数字化革命。疫情期间更是凸显了数字经济的韧性和优势，同时也反映出产业数字化的必要性和紧迫性。与数字产业化相比，产业数字化涉及产业领域更多、市场规模更大，是未来数字经济发展的主攻方向。拿我国数量居多的中小企业来看，如果全部进行数字化改造，则可以带动巨大的投资需求，并大幅度提高企业经营效益。产业数字化如果能扩展到整个传统产业，将彻底改变中国数字经济整体面貌。

（三）智能平台推动政策与治理能力转型，建设卓越治理生态

随着 ICT 的不断发展，数字经济的形态与内涵不断演进，当前我们已进入了以数字化与智能化为代表的智能时代。城市与产业的数字化转型是构建数字经济生态的一个重要命题，未来数字化转型的关键是协同和数据融合，跨部门、跨区域、跨主体，政策推动落实治理生态。智能经济下各类智能技术与要素的融合与集成应用，推动实现经济社会各个领域的兼容发展与跨界创新。智能经济的包容性令“智能+”的跨界、跨行业融合发展，为当前经济发展创造崭新新业态。落实到城市数字化转型上来说，“智能+”背景下所建立的聚合创新创业生态体系，包括金融资本、人才资本、数据等生产资本与硬件层面所集成的个人终端，以及包括摄像头、信号灯、公共交通等在内的城市公共数字基础设施，将有力刺激城市数字化转型发展。城市数据经过智慧大脑的高效处理与全域、实时、预判分析，集中“机器能力”与“专家智慧”才能实现个性化升级、动态化调整、创新化发展；网连市民、看清数据、用好算法正在成为新一代智慧城市科学数字治理的必备“新智力”。

数字化治理正在从云化到雾化转变，从条块化到碎片化演进，管理的维度更多更杂，难度更大，所以需要算力和人力协同，需要大模型的支持。我们注意到随着数字化转型的规模扩大，现有标准化产品有时无法满足复杂应用场景下数字化转型的精准需求，尤其是面对一些非标场景，将智能技术深度定制化的能力以较低的门槛下放给城市与重点企业，这就是智能平台的进一步价值。中国拥有 130 个百万人口以上的城市，自然环境各异，产业集群各有千秋，人文历史百花齐放。如何将全球领先的智能经济发展模式、经济范式、治理方法个性化落地，并根据城市生长速度、现实挑战进行快速调整，是每一位市长的目标、市民的心愿。智能平台便是为了实现这一诉求，其关键的一点就是秉承开放的理念，在确保城市管理下精度、稳定性、鲁棒性等关键指标不缺损的情况下，基于一套拥有合理封装和广范受众交互语言的智能平台，为城市建设者提供模块定制、动态调参、组件选型等定制化功能，使得城市可根据自身需求，获取强相关的功能并大规模复用，这也是智能开放平台相对于传统工业时代在参与数字治理生态建设上的显著优势。

第二部分 挑战篇

（一）“兴业”挑战：如何落实人才机制，提升产业数据及研发能力

根据中国信通院 2020 年 7 月发布的《中国数字经济发展白皮书（2020 年）》显示，2019 年我国数字经济增加值规模达到 35.8 万亿元，占 GDP 比重达到 36.2%。在数字经济规模不断扩张的同时，数字经济的人才缺口也在不断扩大。面对海量数据，**如何对数据进行结构化处理，在复杂的数据体系之中挖掘有效且优质的信息，是数字经济时代所有数字**

人才都要应对的挑战。与此同时，疫情所带来的数字化转型加速无疑对产业数字人才更添一层需求——未来产业人才不仅需要熟知行业业务模式和流程，具备高超的业务能力，更需要对海量数有敏锐的感知与洞察能力，为数据处理提供技术支持。

人才、数据、产业研发能力是数字经济和实体经济产业融合的三大前提。根据世界知识产权组织发布的“全球创新指数”显示，我国创新指数排名从 2015 年的第 29 位跃居到 2020 年的第 14 位，在国际地位上实现了历史性的飞跃。2020 年，我国全社会研发投入预计达 2.4 万亿元。

在产业数字化转型过程中，贡献了 60% 以上 GDP 的中小企业将是转型加速的重要组成部分，对他们自身而言，数据采集基础薄弱以及技术水平应用能力较低是实现其数字化转型的又一壁垒。根据《2020 年亚太区中小企业数字化成熟度》报告显示，尽管亚太地区 69% 的中小企业正在加快数字化转型速度以应对疫情带来的挑战，但缺乏数字化技能和技术是中小企业数字化转型面临的又一挑战——据相关数据显示，仅有 30% 的中小企业对生产指导设备实施联网，实现对设备、工艺等信息采集。

以人才为目标的产学研协同创新、深度融合将为中小企业转型提供重要支撑。产学研协同创新，是企业、高校、科研机构以创新资源共享、优势互补为基础，以合作研发、利益共享、风险共担为原则，组合形成一段时期的利益共同体，共同开展科技创新、推进成果转化。推动产学研一体化主要有政府政策引导和搭建平台、行业企业主导多方合作、高校为基地吸引企业合作、各方联手打造区域集群四种路径。因此，在推动产学研深度融合时需要遵循以下原则：

第一，坚持以提升企业创新能力为核心。随着企业创新主体和技术创新核心地位日益突出，企业在集聚产业创新资源、加快产业共性技术研发、推动重大研发成果应用等方面的作用逐渐凸显。产学研、上中下游、大中小微企业紧密合作能够促进产业链深度创新融合，在技术创新决策、研发投入、科研组织实施等各个环节，切实发挥企业主体和市场导向作用。

第二，依托协同创新联盟或共同体。高校不仅要顺应企业技术创新的多样化需求，更要主动联系企业，在深入磋商中激发和挖掘企业技术创新需求，会同有关科研院所，探索合作举办技术研究院和专项研发中心，创造条件结成协同创新联盟或共同体。

第三，搭建产学研协同创新、深度融合的资源服务平台。借助区域或跨区域的网络 and 大数据平台，按产业链汇聚融合研发创新资源，共建协同创新资源中心，营造动态集群综合体，集实体合作、虚拟研发、投融资、资源共享、合作管理等多功能于一体，方便企业、高校、科研院所相互了解研发成果信息、借调互换研发人员、联合组建攻关团队。

（二）“惠民”挑战：数字化提速加剧两极分化 效率之下如何促进公平

根据中国互联网络信息中心发布的《第 47 次中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至 2020 年 12 月，我国互联网普及率达 70.4%，较 2020 年 3 月提升 5.9 个百分点。互联网普及率稳步增长的同时，数字发展在年龄、地域上的不均

衡性愈发凸显：我国 60 岁及以上非网民群体占非网民总体的比例为 46%，较全国 60 岁及以上人口比例高出 27.9 个百分点；农村地区非网民占比为 62.7%，高于全国农村人口比例 23.3 个百分点。数字技术不可避免地带来了发展速度的分化，但同样可以更好地推进社会资源均衡化发展，实现公共服务的普惠利他。

打破年龄断层：坚持两条腿走路 提升老年群体的智能化服务水平

疫情期间各类辅助生活看病的 APP、小程序注册流程复杂，界面设置繁琐。此类智能服务“适老化”程度低，甚至无法满足老年人出行就医等基本需求。同时，随着年龄增长，老年人认知和接受新事物的能力有所下降，学习智能服务并非轻而易举。再加上老年人对智能服务仍抱有戒备心，他们即便学习了智能软件，也会忧心如何在使用智能化产品同时保障资金安全。因此，智能技术的普及不仅需要在客观上照顾老年群体的需求，更要从主观上化解他们使用智能技术的内心矛盾。

后疫情时代如何提升老年群体的智能化服务水平，首要考虑的是“健康码”问题。当前“健康码”在智能端的接入入口对老年人来说仍存在操作困难，应推行简化“健康码”操作流程，不应让“健康码”成为老年人出行的限制条件。其次，应鼓励手机厂商设计适老化智能产品，例如配备字体放大功能、提升电池续航能力等等，并鼓励开发者开发操作简单的智慧养老产品。在服务端，各类与老年群体相关的生活服务应进一步推行适老化改造，增设老年人所需要的相关功能，例如语音操作提示等。最后，监管部门需要规范智能产品在使用和服务过程中的信息收集等活动，打击网络诈骗等违法行为，保障老年人在智能化设备使用过程中的信息安全。

调和地域分化：推进信息基础设施建设 技术下沉发展数字乡村

疫情激发了乡村地区数字化转型的潜能。疫情期间通过启动智慧乡村信息平台，设立以村为单位的智能监测站，乡村疫情防控实现了全天候、全方位、全场景监测。在保障疫情防控的同时，农业农村市场与信息化系统之间的协同合作使农业生产得到充分、高效的保障。同时，通过电商平台和互联网平台推行的扶贫活动有效解决了贫困地区农产品滞销问题。

后疫情时代，数字基础设施建设助力建设数字乡村更快发展。根据《中国数字乡村发展报告（2020 年）》，全国 13 万个行政村通宽带比例达到 98%，网络设施建设进一步升级，除此之外，乡村电网改造、水利网信水平提升、公路数字化改造等也在稳步推进。中国工程院院士赵春江在 2021 中国数字乡村产业高峰论坛上提出，应着力提升农村“新基建”发展速度，实现数字技术与农业的深度融合，通过打造数字乡村实现城乡均等化目标。

改善就业结构：化数字鸿沟为数字红利 新基建将提供底层支撑

数字技术的发展对于就业具有促进效应和迭代效应。数字技术具有自动化、程序化、流程化、精准化等特点，因此将对重复性强、可替代性高的工作产生冲击。同时，由于数字技术发展的不均衡性，数字化加速促进了劳动力数字教育水平的进一步分化，并体现在就业环境中岗位与收入的高低分化。

新基建下 5G 网络、数据中心等新型基础设施将为改善就业结构提供底层支撑。一方面，新基建将拉动专业技术人才的需求，中国信息通信研究院院长刘多表示，至 2025 年工业互联网将可能直接带动 300 万的就业人数。另一方面，新基建的技术普惠将为拉动基础教育信息化提供硬件支持，为劳动力数字教育水平的总体提升提供保障。

（三）“善治”挑战：如何进行数据治理 应对数字市场竞争

根据数字经济数据化、智能化、平台化、生态化的四个特征，我们可以将中国数字经济分为三个领域：数据与算法治理、数字市场竞争治理以及网络生态治理。具体的治理方法如下：

一是在数据治理方面，**针对数据建立“科学分类、风险分级”治理体系**。从保护和共享的平衡出发，建立数据分级、分类管理的标准和制度，对不同类型、不同级别的数据构建不同的治理手段和安全责任。涉及国家秘密、国家安全的重点行业数据，交由相关主管部门进行统一监管；其他纳入统一治理体系的数据，可由企业（平台）承担安全主体责任，综合公众权益、个人隐私和企业合法利益等因素，结合数据共享需求，分别制定不同的管理规范 and 流动标准，对未来的全球数字经济治理做到心中有“数”。

二是在数字市场竞争层面，数据跟其他资源不一样，知识产权是能够完全排他的，但数据从获取来说具有非排他性，而且不同的数据对不同的人来说价值并不一样，所以对市场的控制力效果也不一样。全球探索了很多新的方法，都是值得我国借鉴的。但当数据是别的企业生存必要的基础，对它进行定向封锁，这样的反垄断市场竞争行为已经有明确判例。**中国对数字平台反垄断监管应保持包容审慎的原则**，不一定把数字市场带来的竞争问题都纳入到反垄断框架进行监管，也可以在反不正当竞争框架下高效解决竞争问题。

三是在网络生态方面，**算法层面的监管思路是实施分级分类多元治理**。分类即针对政府和公共部门使用的算法系统和商业领域的算法系统建立不同的监管，分级即对于一般的商业算法系统如定向推送、个性化广告等采取事后追究法律责任的方式，但对于具有与政府和公共部门的算法系统应用类似的重大影响的商业算法系统可考虑一定程度的事前监管。**对网络深度伪造问题的治理，需要防范技术滥用同时留出发展空间**。遏制深度伪造技术的滥用需要多方主体共同努力，采取分类分场景监管、行业自律、技术对抗、数字素养提升等多元化的举措，在防范风险的同时促进深度伪造技术妥善利用。

总之，在监管新技术新应用的时候，需要考虑国际竞争视角和新技术新应用的社会经济效益，兼顾监管治理需求、防范风险、权益保护与技术创新、产业发展等。在实践层面，多层次的治理体系比单一的监管和法律更能适应人工智能等新技术快速发展迭代、日益复杂化的特征，行业标准、自律公约、技术指南、最佳实践、伦理框架、伦理教育和技术素养等都将发挥更大的作用。

第三部分 治理篇

（一）健全数据要素市场规则 实现数字经济可持续发展

“坚持放管并重，促进发展与规范管理相统一，构建数字规则体系，营造开放、健康、安全的数字生态。”
——《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

从理念上来说，首先应当**追求数据要素经济与社会效益的共生增长**。数字经济与实体经济不是对立关系而是共生成长的关系，同时数据要素也不能脱离社会需求。以数据挖掘、数据分析为代表的数字生态价值链作为一个多元动态的复杂生态体系，其直接收益可被量化评估，但其为社会带来的数据红利则是其核心价值的体现。科学合理的数据要素市场化配置必须超越将成本与利润作为目标追求的片面市场化认知，而是将数据开发过程中所释放的社会效益、文化效益、行政效益、发展与治理效益等隐性效益作为评估其数据要素市场化配置的关键权重因子，基于此实现市场要素的公平合理分配，实现整体价值的充分显现与数字红利的普惠共享。

其次应在**数据资源方面坚持政府供给与社会供给的协同共进**。数据要素的市场配置基于供求关系，但实际上，企业、政府、个人三方主体在数据供给的结构、质量与需求之间存在较大差异；如果单纯以市场化作为配置准则，无疑会使数据要素配置流动的适配性大打折扣，继而影响对数据附加值的潜力释放。一方面我们需要通过政策、监管、货币与金融工具等引导实现数据要素的市场化配置，开展数字产品、服务、平台的市场化经营模式的创新；另一方面我们也应当深刻意识到市场化供给的局限性，政府需要通过建立数据交易中心，立法明晰数据确权保护等，在维护基础数据供给、数据共享、数据公平等方面积极发挥主体作用，实现数字经济的可持续发展。

另外，**推动数据市场公平合理与技术创新的融合发展**。数据市场的繁荣不能以牺牲国家安全、商业秘密和公民隐私为代价，积极探索技术应用边界，充分利用我国自身在技术、产业、应用布局等方面的优势实现数字治理的效益最大化。我国在治理举措落地和技术应用推广等产业链中下游的优势显而易见，应当充分发挥该方面优势，从法律体系入手完善数据产权，实现符合数字经济特征的数据确权体系；从技术层面借助包括联邦学习、安全多方计算、机密计算、差分隐私、同态加密等在内的隐私增强计算 (Privacy-Enhancing Computation) 技术，打破产业链上下游既有的数据壁垒，有效解决数字市场的竞争与垄断问题，充分激发数据要素价值、共享数字红利，实现数字经济时代的“耕者有其田”；同时推动落实数据分类分级，健全各类数据的开放管理机制；基于不同地区公共服务现状和数字基础设施情况施行具有针对性的隐私保护数字治理方案；发展数字治理技术与工具优化不同区域之间的施策观念和治理水平，同时关注特殊群体享受公共服务的权益，确保个人隐私等权益不被侵犯，避免数字治理方式背后的技术缺陷造成数字鸿沟的加剧与隐私透支的泛滥，利用好技术这把双刃剑。

最后，**从优化营商环境出发健全数据市场化配置，大力发展数字经济。**聚焦新基建、工业互联网、智慧城市、智能制造等关键领域，强化政策扶持、人才培养、基础学科研究与体制机制创新；坚持对外开放与科技创新，持续提高行政效率，合理降低准入门槛，产业扶持、审慎监管与市场化竞争相结合；完善数据市场要素的监管机制，建立健全市场经济性监管与社会性监督制度，数据交易各方的资格审查与数据交易平台的资格认证；将数据要素反垄断、反不正当竞争等工作落到实处，大力营造有利于数字经济发展的营商环境。

（二）科技企业承担社会责任 构建虚实空间命运共同体

数字经济蓬勃发展的同时，数字技术为开拓中国企业社会责任提供了新动能。数字技术赋能下的企业社会责任系统能够使消费者与品牌建立互信关系，维护企业内部运转，协助构建企业外部生态，并营造更稳健的投资环境。

首先，数字技术可以辅助实现信息精准量化管理，并通过统一标准提升数据的完整性、真实性和透明度，在规范行业生态的同时确保消费者的基本数据权益。如今，消费个体所产生的数据是当今科技型企业利润和价值的基础来源，消费者对自身的数据隐私等问题日益关切。因此，通过落实企业的数据隐私保护举措，能够提高消费者的品牌信任度，从而践行企业社会责任。

其次，数字技术可将社会需求转变为商业需求。**科技企业利用自身技术、服务、平台等优势，将社会问题纳入企业发展战略考量，从舆情热点话题中寻找产品和服务的创新价值点，实现了商业利益和社会价值的共生共赢。**例如，疫情期间，商汤科技利用领先的人工智能算法和热成像智能测温技术，在最短时间内迅速推出了“AI智慧防疫解决方案”，该方案的区域通行模块可在机场、车站、地铁等多种场景下实现非接触式筛查，实现高温、未戴口罩异常事件告警，提高公共场所高温人群检测速度，减少疫情传播的可能性，也提高了人员通行效率。同时，可将往来人员实时信息进行存储和展示，使管理人员及时了解区域状况，让城市更便利、更安全。

同时，数字平台通过信息和资源的互通共享机制，能够进一步提升资源的整合效率，协助构建良性竞争生态。以疫情为例，疫情防控所涉及的范围之广、复杂性之高使得单一、滞后的应对手段失去效用。通过联合利益相关方、充分整合和协调生态圈内伙伴关系的资源和能力，能够使得简化问题的处理流程，提升紧急事件响应速度。

（三）倡导建设绿色生态文明 AIDC 助力碳中和碳达峰

响应《巴黎协定》的号召，中国于 2020 年 9 月提出“力争于 2030 年实现碳达峰，并争取于 2060 年实现碳中和。”国务院于 2021 年初印发的《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》为实现碳中和碳达峰目标进一步奠定了基础。依托自身算法、算力的优势，人工智能计算中心（AIDC）不仅可以帮助人工智能产业实现内部的能源结构优化升级，其效能还能够助力其它行业节能减排，从而帮助实现全产业减少碳排放的目标。

根据马萨诸塞阿默斯特大学的研究者预估，训练一个大语言模型所留下的碳足迹等同于 300000kg 的二氧化碳排放量，相当于在纽约与北京两地来回一百二十五次的燃料排放。而 **AIDC 可通过结构性改革、改进算法开发等方面辅助解决人工智能产业内部的能源问题。**从结构上来说，AIDC 采用异构式的硬件组合，能够换取近 40 倍的效率和能耗方面的提升。从算法开发上来说，AIDC 提供的开源算法生态和开发平台，可以赋能相似算法的开发和辅助模型迁移学习，在相同业务逻辑下，针对不同应用场景的算法也可以互用。通过预置算法和封装能力调用，将减少 40% 的成本投入，实现复用而避免重新训练，从根本上减少不必要的训练需求。

依托算法算力，AIDC 能够将其效能辐射至其它行业，优化高耗能行业的碳排放结构，辅助新能源行业的基础运维，从而帮助构建绿色低碳循环发展的能源体系。据 2020 年 BCG 咨询公司的一组统计数据显示，未来的二十年中，人工智能算法在检测、预测、优化碳排放量三方面的应用可以帮助减少 26 到 53 亿吨碳排放，相当于全球总量的 5% 到 10%；截至 2030 年，依托 AI 帮助做出的能源结构上的调整，全球企业达到节省 1300 到 2600 亿美元的运维成本。

不仅限于能源产业，AIDC 将为全行业提供智慧赋能，降本增效发掘可持续的数字经济价值，引导全供应链走向碳中和。着力于供给侧，应提高产业基础能力和产业链现代化水平，从而提高生产质量与降低成本，进而拉动市场内需。AIDC 能在在传统产业进行增值激活，对特定行业超大规模客户提供全方位一站式 AI+ 产业升级服务。例如对于传统制造业，可以应用智慧物流系统，基于机器学习优化配送路径，生成动态调度配送资源，据统计结果分析，有效降低运输里程 44.1% 和平均用时 42.9%，提升车辆装载率 32.6%，进而大大降低运输成本。产业链现代化水平的提升将直接反映于产品质量的提升与交易成本降低，继而大幅削减在不必要环节所产生的碳排放。

