



**CAICT** 中国信通院

# 疫情防控中的 5G 应用 研究报告 (2020 年)

5G应用产业方阵（5G AIA）

中国信息通信研究院

2020 年 3 月

---

## 版权声明

---

本报告版权属于 5G 应用产业方阵（5G AIA）和中国信息通信研究院，数据分析统计结果来自中国信息通信研究院 5G 应用监测及分析平台，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：5G 应用产业方阵（5G AIA）和中国信息通信研究院”

## 前 言

2020年初，新型冠状病毒肺炎疫情在我国爆发并迅速蔓延，带来一场没有硝烟的战役。面对发展迅猛、扩散严重的疫情，全国人民团结一心，在各行业、各领域采取科学手段进行抗击。5G作为新一代移动通信技术，与人工智能、大数据、云计算等技术融合创新并应用到全国各地、各类场景的疫情防控工作中，有力支撑各级政府开展疫情防治、复工复产等各项工作，涌现出一批典型的应用案例。疫情期间，5G不仅协助各地区各领域进行疫情抗击工作，还向民众展示了5G融合创新能力，效果显著。

为了进一步推广5G在疫情期间的应用创新，5G应用产业方阵（5G AIA）通过公开征集的方式收集5G新冠肺炎疫情防控及阻击案例，目前已达百余个，在公众号中开展“抗击疫情、共克时艰，5G应用产业方阵成员在行动系列报道”共计17期，相关征集与报道工作仍在持续进行中。本报告立足征集得到的应用案例，首先按照战疫情、防疫情和复工复产等三方面对案例进行分类总结；其次从案例特色、参与企业、地域特征等基本信息入手开展案例剖析与研究；然后结合5G发展现状与案例数据进行深入洞察，针对疫情不同阶段具有代表性且可推广的案例进行推荐；最后为5G在疫情后期持续助力及进一步发展提出相关建议。

欢迎大家和编写组联系（wangxinlong@caict.ac.cn），反馈您的宝贵意见，也欢迎各方继续踊跃提供在疫情防控和复工复产中切实

发挥成效的 5G 应用案例。



# 目 录

一、应用分析.....	1
(一) 总体分析.....	1
(二) 社会疫情防控类.....	5
(三) 一线疫情阻击类.....	11
(四) 助力复工复产类.....	14
二、应用洞察.....	18
(一) 疫情攻坚，5G 走进大众视野.....	18
(二) 科学防控，运营商勇挑重担.....	20
(三) 众志成城，5G 赋能各行各业共克时艰.....	21
(四) 同舟共济，5G 助力全国各地共渡难关.....	22
(五) 多管齐下，5G 孕育更多科技抗“疫”手段.....	24
三、应用推荐.....	26
(一) 聚焦疫情，5G 在抗击新冠肺炎战役后期持续贡献力量.....	27
(二) 聚焦生活，5G 助力未来生活娱乐“去空间”化发展.....	32
(三) 聚焦行业，以 5G+医疗为代表的行业领域不断升级.....	34
四、意见建议.....	36
(一) 政策引导，重视 5G 发展统筹规划.....	36
(二) 创新牵引，促进 5G 研究群力群策.....	37
(三) 实践驱动，推进 5G 应用试点示范.....	37
(四) 能力支撑，实现 5G 基础牢固可靠.....	38

## 图 目 录

图 1	5G 应用场景统计 .....	2
图 2	5G 融合技术应用数量统计 .....	3
图 3	5G 应用行业分布统计 .....	4
图 4	5G 应用案例地域统计 .....	5
图 5	社会疫情防控类应用占比.....	6
图 6	防控筛查应用场景业务类型占比.....	7
图 7	防控筛查应用场景业务类型占比.....	10
图 8	医疗保障应用场景业务类型占比.....	13
图 9	复工复产新模式应用场景业务类型占比.....	15
图 10	现场复工新防线应用场景业务类型占比.....	17
图 11	全国各省市 5G 抗“疫”应用数目分布.....	23
图 12	防“疫”、战“疫”中 5G 终端占比.....	25

## 表 目 录

表 1	5G+智能机器人助力无人化医疗保障工作案例推介.....	28
表 2	5G+无人机助力无人化防“疫”工作案例推介.....	29
表 3	5G+远程指导助力复工复产工作案例推介.....	31
表 4	5G 助力生产生活“去空间化”案例推介.....	33
表 5	5G+医疗案例推介.....	35



受 5G 应用产业方阵（5G AIA）委托，中国信息通信研究院技术与标准研究所依托 5G 应用监测及分析平台对 17 期“抗击疫情、共克时艰，5G 应用产业方阵成员在行动系列报道”的近百个案例进行大数据分析，从应用类型、行业分布、地区分布及参与企业等方面总结 5G 应用在疫情防控及复工复产方面的作用，通过与“绽放杯”应用征集大赛数据对比得到应用案例特性，助力抗击新冠疫情全面胜利。

## 一、应用分析

### （一）总体分析

经过多轮筛选，本报告从征集的样本中选取了 87 个典型应用案例进行详细分析，体现了 5G 行业应用从测试验证到应用实践取得的一系列经验，展现了 5G 与其他 ICT 技术融合在新冠肺炎疫情防控、阻击及助力企业复工复产期间发挥的重要作用。本章首先从应用类型、融合运用的新型技术、涉及行业及落地地域四个方面对应用案例开展了统计及总体分析，之后进一步从几个细分领域对应用案例开展了梳理及介绍。

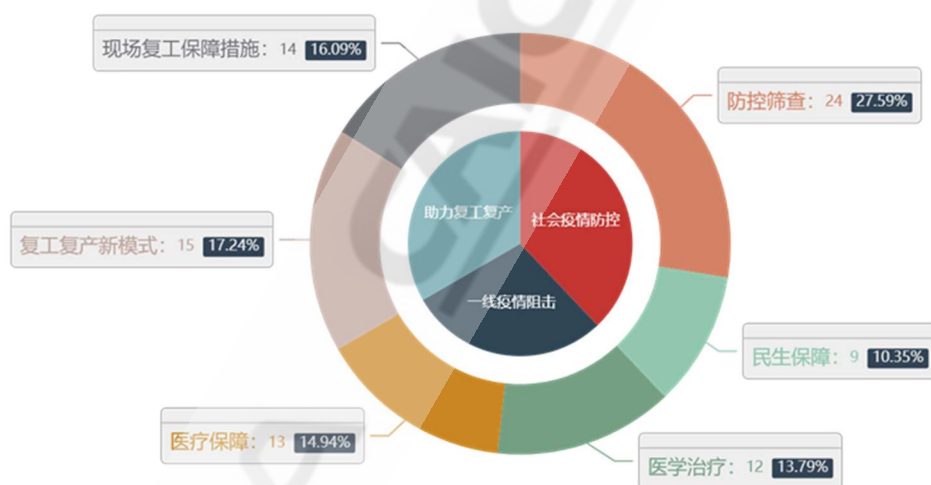
#### 1. 应用类型分析

**重点突出：社会疫情防控、一线疫情阻击以及助力复工复产成为疫情期间 5G 应用的三类典型案例。**从统计结果来看，一月下旬开始至二月底是全国新冠肺炎疫情防控阻击战的关键时期，5G 技术深入应用到了防范、控制、管理、阻击等一线战场，社会疫情防控类和一线疫情阻击类的应用案例占比分别为 37.9%和 28.7%；随着疫情防控



效果的逐步显现，全国多个省市多日来确诊病例零增长，多地按照防控要求组织企业有序开展复工复产，这一阶段，5G 技术结合人工智能、大数据、云计算等 ICT 技术同样发挥了重要作用，助力复工复产类的应用占比已达到 33.3%，并且仍在持续提升。

从案例的进一步统计结果来看，5G 在社会疫情防控类中的应用案例主要在两个领域发挥了作用，分别为**防控筛查**（27.6%）和**民生保障**（10.3%）；5G 在**一线疫情阻击类**中的应用主要在两个领域开展了实践，分别为**医学治疗**（13.8%）和**医疗保障**（14.9%）；5G 在**助力复工复产类**中的应用案例主要包含两大类别，分别为**复工复产新模式**（17.2%）及**现场复工新防线**（16.1%）。



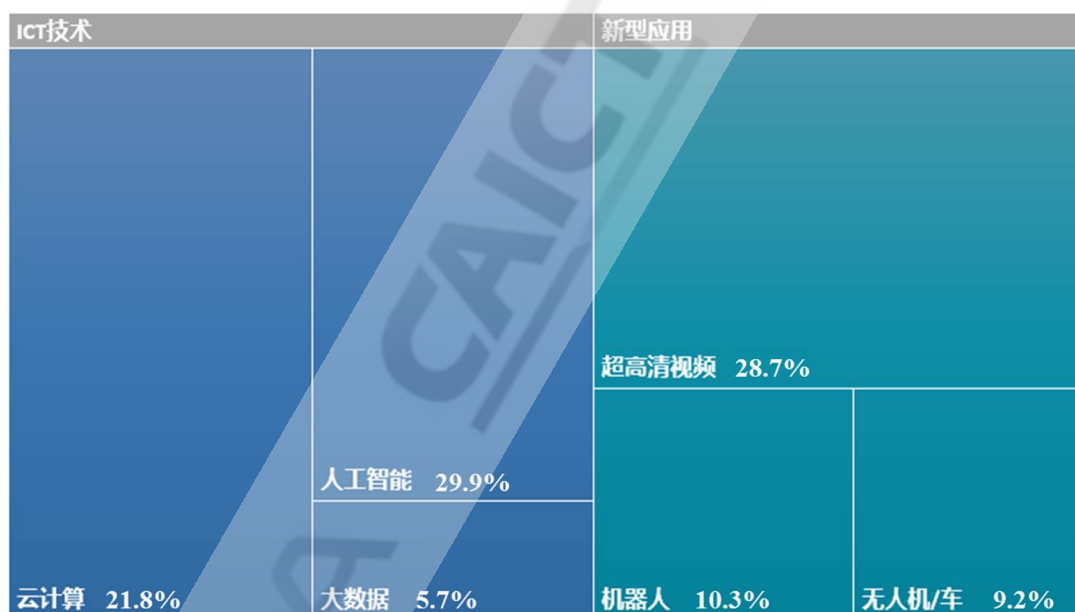
数据来源：中国信息通信研究院

图 1 5G 应用场景统计

## 2. 融合应用分析

**深度融合：**5G 与众多新型技术融合为打赢疫情防控阻击战提供全方位科技支撑。5G 以其大带宽、高速率、低时延、高可靠以及大

连接的技术特性，有助于全面赋能人工智能、大数据、云计算、区块链、边缘计算等其他 ICT 技术，并承载超高清视频、无人机/车、机器人等对网络需求极高的新型终端，从而使得 ICT 技术及新型应用有的放矢，在防控阻击疫情过程中发挥出更大的作用。从案例的统计结果来看，5G 与人工智能、大数据、云计算的融合应用分别为 29.9%、5.7%和 21.8%，总体占到了全部应用的 57.4%，其中不乏一些案例同时结合三项技术并基于 5G 网络开展实际的数据传输与分析；5G 与超高清视频、无人机/车、机器人的融合应用案例也占到了全部应用案例的 48.2%，占比依次为 28.7%、9.2%和 10.3%。



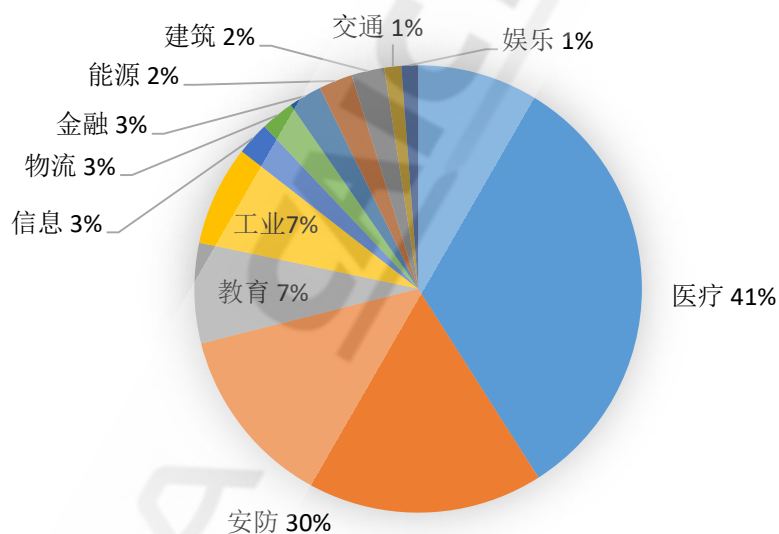
数据来源：中国信息通信研究院

图 2 5G 融合技术应用数量统计

### 3. 行业分布分析

**需求牵引：医疗与安防领域 5G 应用收获大量实践成果；走深向实：教育、工业、物流等各行各业开拓了 5G 应用的创新模式。此次**

疫情防控阻击战加速了 5G 在医疗行业的应用落地，5G+医疗行业案例占比达到了 39.1%，案例覆盖了远程医疗、远程会诊、体温监测、院区物流、无人作业等多类业务，为 5G+医疗多样化业务的未来复制推广提供了大量样板。此外，安防作为此次疫情防控战的重要环节受到了国家的高度重视，5G+安防行业案例占比达到了 28.7%，5G 技术的应用丰富了此次疫情的防控手段，为推进国家的立体化安防体系建设提供了众多素材；助力企业有序安全的复工复产成为了 2 月中后期的一项重点工作，5G 在该领域同样发挥了重要的作用，涉及工业、建筑、能源、交通、教育、金融、信息、娱乐、物流等多个行业，为全社会各行各业的复工复产提供了形式多样的保障措施及新型模式。



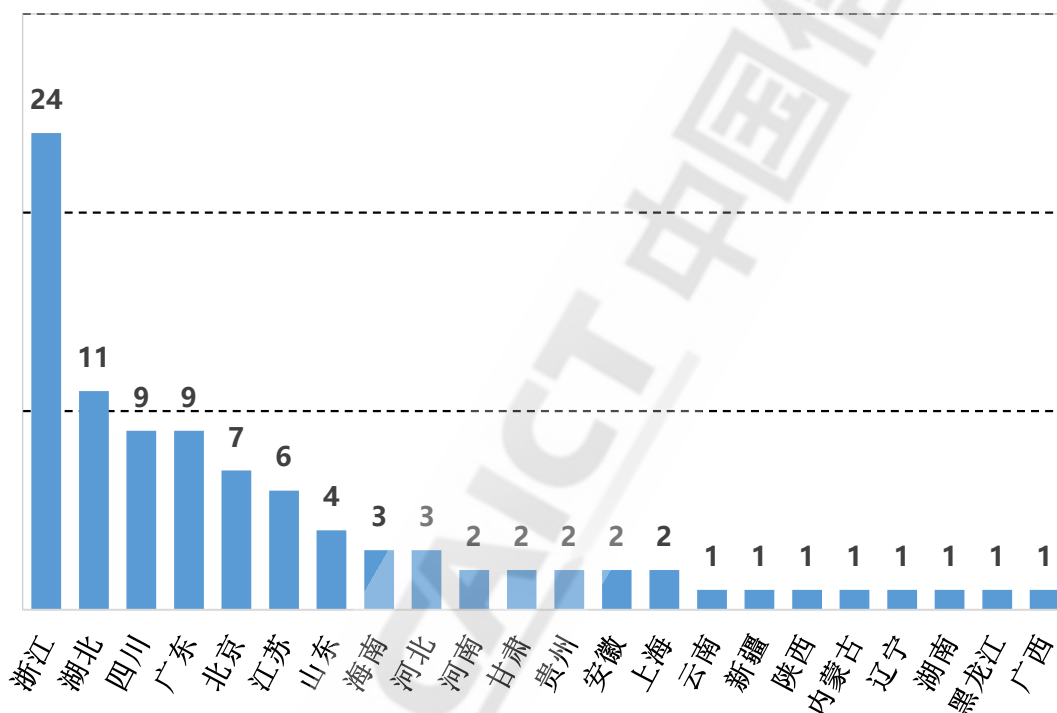
数据来源：中国信息通信研究院

图 3 5G 应用行业分布统计

#### 4. 地域分布分析

**立足优势：**依托良好的信息化基础设施，5G 技术已应用到了多个抗击疫情的一线省市。在疫情最为严重的湖北省，案例占比达到了

12.6%。此外，5G 技术在浙江省（27.6%）、广东省（10.3%）、四川省（10.3%）、北京市（8.0%）、江苏省（6.9%）等防“疫”形式较为严峻的省市也得到了广泛应用，在上海市、安徽省、河南省、山东省、甘肃省、广西省、贵州省、河北省、黑龙江省、辽宁省、陕西省、海南省等省市均有 5G 协助防控疫情及复工复产的身影。



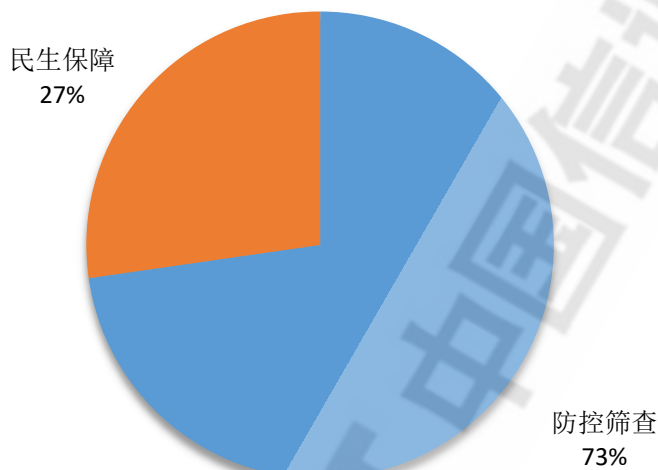
数据来源：中国信息通信研究院

图 4 5G 应用案例个数地域统计

## （二）社会疫情防控类

在社会疫情防控方面，5G 在此次疫情期间开展了大量的尝试，取得了一定的应用效果。社会疫情防控主要包括政府监控及公众服务，其中政府监控指医院及社区等在疫情期间的对大众健康状况的筛查、行为规范的监控、不良行动的预警以及疫情实时分析的汇报等，本报告将其归纳为防控筛查，其社会疫情防控类应用中的占比为 72.7%；

公众服务指在公共场合的疫情预防、基础设施的维护、社会服务行业的正常运转等有助于在生活层面提供疫情防控帮助的措施，本报告将其归纳为民生保障，其在社会疫情防控类应用中的占比为 27.3%。



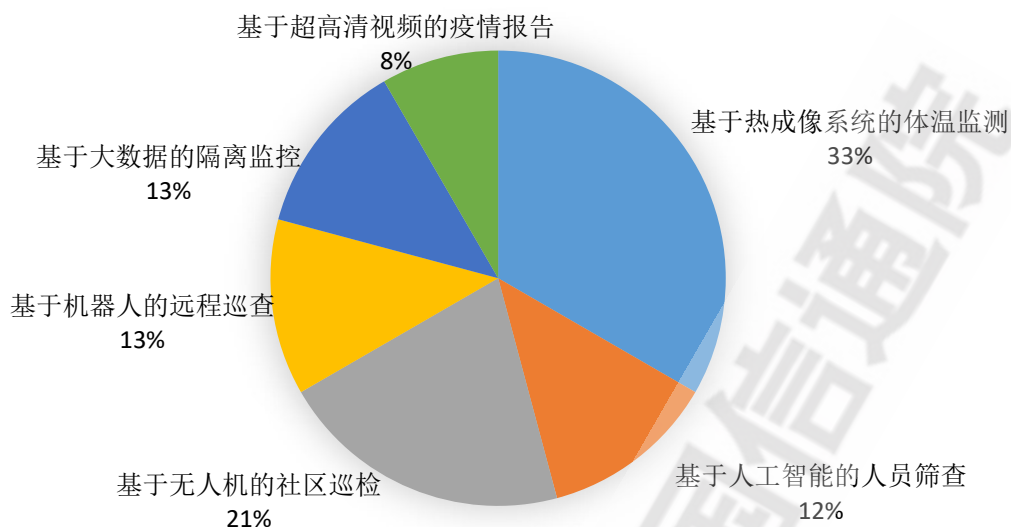
数据来源：中国信息通信研究院

图 5 社会疫情防控类应用占比

### 1. 5G 协助防控筛查

防控筛查是此次除了医院一线疫情阻击之外的重中之重，直接决定了疫情发展的方向，我国在此次疫情防控阶段实施的措施和取得的效果举世瞩目，为阻止疫情在世界范围内扩散做出了巨大贡献。通过统计案例可以得出 5G 技术在此次防控筛查中依据需求承载了一大批新型业务，成为后续防控筛查业务复制推广的典范。防控筛查应用场景中主要包括六种业务类型：基于热成像系统的体温监测（33%）、基于人工智能的人员筛查（12%）、基于无人机的社区巡检（21%）、基于机器人的远程巡查（13%）、基于大数据的隔离监控（13%）以及基于超高清视频的疫情报告（8%），业务占比如图 6 所示。





数据来源：中国信息通信研究院

图 6 防控筛查应用场景业务类型占比

**基于热成像系统的体温监测是 5G 应用最广泛的防控筛查场景。**

具体应用中，5G 主要用于实时测温图像及数据结果的实时回传及分析，实现非接触式快速检测人体体温，实现发热、高温异常事件告警和人员识别，提高了高温人群识别速度，减少疫情传播的可能性，也提高了人员通行效率。该应用已在浙江、上海、广东、江苏、四川、广西等多地的机场、地铁、高速路口等人流密集场所得推广，有效减少接触式测温引起的交叉传染风险，守住疫情防控的第一道关口。

**基于人工智能的人员筛查是数据实时分析及图像识别在 5G 中的典型应用推广。**5G 的特性能够满足云端人工智能“大脑”对运算和存储能力的网络要求，通过对重点涉“疫”人员的智能分析，能够准确快速的进行无感体温检测，帮助工作人员第一时间筛查体温异常的人员并提醒，同时人工智能还支持未佩戴口罩人员识别等功能，实现立体化的人员监测及筛查。该应用已在浙江、北京、甘肃、云南等地

得到推广，利用一系列技术手段有效控制了疫情的扩散。

**基于无人机的社区巡检是园区 5G+无人机巡检业务的成功复制推广。**5G 的低时延特性能够满足无人机实时操控的需求，而大带宽的特性则能够进一步承载无人机所搭载的超高清摄像头对视频回传的网络需求。无人机机身上搭载的高清摄像头，可以无死角地从高空观察现场情况，协助地面防控人员开展治安巡查、交通监控、搜索重点地区车辆及人员、消毒防“疫”等工作。该应用已在浙江、四川多个市县开展了实际推广，对于开展防控监督和防控宣传具有重要意义。

**基于机器人的远程巡查是 5G+机器人远程操控业务的场景拓展。**与无人机类似，5G 的低时延大带宽特性满足了机器人实时操控及承载超高清视频业务的网络需求。中国联通基于本次疫情推出 5G 防“疫”机器人，助力疫情期间苏州公安局在苏州火车站旅客到达出口处的检“疫”筛查工作，5G 防“疫”机器人通过 5G 网络将 7 路高清全景视频及 1 路热成像视频实时回传，实现实时监测功能，对巡检区域中的行人进行快速排查。该应用已在北京、上海、江苏等地的落地，实现了对现场环境 24 小时不间断维护。

**基于大数据的隔离监控充分发挥了 5G 的大连接优势。**中国电信推出的一款防“疫”监管助手产品—智能门磁对终端连接数的需求极高，并对大数据算法的准确性提出了要求。该产品以 NB-IoT 网络为基础，可实现对门的开关状态监控，对有需要隔离的家庭装上 NB-IoT 智能门磁之后，如果出现开门外出，后台立即生成告警，并第一时间通过短信或语音实时推送到社区网格员手机上。该应用已在江苏、广

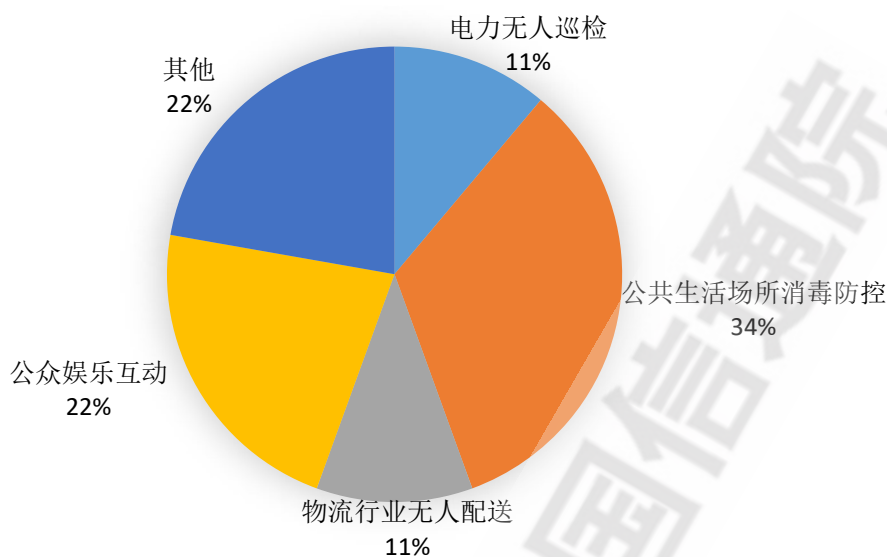
东等地多个街道成功应用，助力社区管理人员迅速做出反应，大大提升了网格员的工作效率。

基于超高清视频的疫情报告借鉴了 5G+超高清视频直播的大量应用示范经验。杭州电视台综合频道与中国联通杭州市分公司开展了无人值守 24 小时不间断实景直播，防“疫”现场 5G 慢直播已开展 6 场系列直播，分别为萧山梅仙、钱塘新区新湾街道疏新线、下城潮鸣春丰、红十字会捐赠物资全纪录、下沙街道“云团圆”直播和西湖断桥慢直播，实现超高清视频信号的稳定实时播出。

## 2. 5G 助力民生保障

在疫情尚未完全结束时期，公众的生活受到了一定程度的影响。通过响应国家号召，民众配合管控并改变生活习惯，居家隔离、减少社交成为了社会共同防“疫”的新型方式，然而也为公众的生活带来了一定程度的不便。基于 5G 在园区智能巡检、农业消毒、物流自动化配送以及 VR 娱乐等场景的应用积累，众多民生保障方式在更广泛的应用场景推广上线。民生保障应用场景主要包括四种业务类型：电力无人巡检（11%）、公共生活场所消毒防控（34%）、物流行业无人配送（11%）以及公众娱乐互动（22%），业务占比如图 7 所示。





数据来源：中国信息通信研究院

图 7 防控筛查应用场景业务类型占比

**电力无人巡检来源于第二届“绽放杯”5G 应用征集大赛优秀案例的成功经验。**中国联通 5G 创新中心和国网杭州电力公司共同落地的全国首个 5G 电缆隧道巡检机器人，在春节防“疫”保电人员不足、物资紧缺、隧道内密闭空间容易造成病毒交叉传染的情况下，为国网杭州供电公司完成了 40 天 24 公里隧道巡检，在这场疫情阻击战中提高了电力巡检工作效率，减少了人工巡检频率，保障了疫情中电力供应，在特殊时期完成了守护万家灯火的特殊使命。

**公共生活场所消毒防控将 5G+机器人的应用场景进一步丰富。**借助 5G 既有网络的支撑，消毒擦地机器人、吸尘机器人等多种类型的机器人也加入到抗击疫情的一线队伍中。机器人通过搭载激光 SLAM 技术，并配备了高精度激光雷达、3D 视觉及超声波传感器等感知技术，拥有自我定位、精准避障及导航的功能，能够实现全区域覆盖消毒清洗，在商场等公共场所助力抗击疫情。

**无人配送成为了 5G 在物流行业的一次全新尝试。**北京联通和美

团点评合作的美团“无人配送防“疫”助力计划”率先在北京顺义区落地，利用无人车首次在公开道路进行实际订单配送，在 5G 超高速率、超低时延的网络保障下，无人车运行时每秒消耗的高数据流量得到满足。该应用将 5G 无人配送技术应用在配送环节及疫区智能化建设中，降低人际接触带来的交叉感染风险。

**娱乐互动领域的创新形式成为 5G 确保民生保障的特殊应用。**为了支持国家疫情防控工作、丰富百姓文化生活、推动文旅产业健康发展，用科技助力中国文旅产业复苏，中国联通将上线 5G 文旅互动直播服务，近期还将策划上线湖北景区专题。面向文旅行业提供的 5G 互动直播服务，使居家百姓在线云游祖国大好河山，充分满足了疫情防控期间的特殊需求。

### （三）一线疫情阻击类

在一线疫情阻击方面，5G 技术的大带宽、低时延和广连接特性被充分运用到医院建设、患者处置、医疗辅助等与抗击疫情工作直接相关的场景中，这是我国宣布 5G 正式商用以来，在全国民众面前对 5G 技术最直接和严苛的考验。一线疫情阻击主要包括患者诊治及医疗服务，其中患者诊治指在医院、救护车、医学方舱等医务人员直接参与患者诊治的场所内，开展的疑似患者诊断、确诊患者治疗及出院患者跟踪等医疗诊治工作，本报告将其归纳为医学治疗，其在一线疫情阻击类应用中的占比为 56%；医疗服务指为患者提供救治场馆、辅助医务人员工作及保障医疗环境安全卫生等有助于患者诊治的服务，本报告将其归纳为医疗保障，其在一线疫情阻击类应用中的占比为

44%。

## 1. 5G 创新医学治疗

医学治疗是扼制此次疫情发展的重中之重，直接关系到确诊患者的生命安全和预防疫情过后的再次爆发，我国在应对新冠肺炎疫情中积极与国际同行共享治疗方法和效果，为其他国家在防控疫情上争取了宝贵时间，为全球加速开发针对新冠肺炎的疫苗和药物做出了巨大的贡献。通过案例可以得出，5G 技术在此次疫情医学治疗中扩展了医疗资源的使用范围，推动了实时远程筛查、诊断、治疗等医疗方式在全国范围内的应用，成为后续全国医疗资源共享的典范。医学治疗应用场景中目前主要包括两种业务类型：疑似患者智能诊断（21%）和确诊患者远程治疗（79%）。

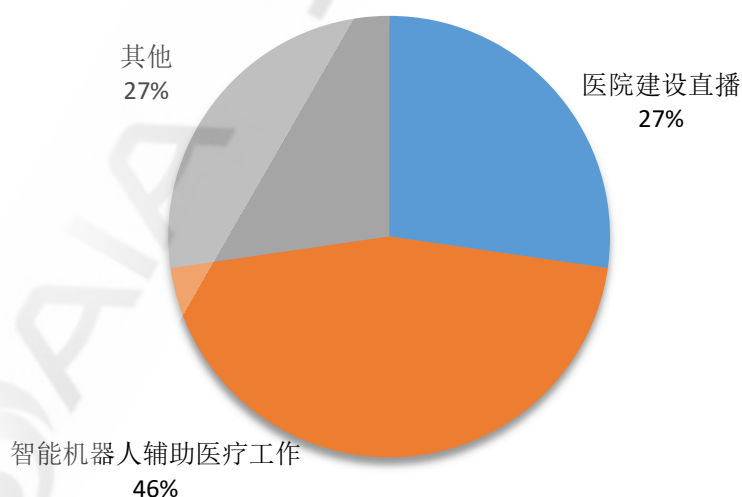
疑似患者智能诊断成为此次疫情中 5G 技术与人工智能、大数据、云计算融合的典型应用。5G 的特性能够采集大量疑似患者的视频影像、CT 检查数据图像、核酸检测报告等现场信息，并实时传输到远程医疗云平台，通过人工智能引擎，实现疑似病例快速诊断和患者信息入库，第一时间排查疑似病例，大幅度减少疑似病例确诊时间。四川大学华西医院放射科利用 5G 双千兆网络+远程 CT 扫描助手，为远在 300 公里外的四川大学华西医院甘孜医院患者进行医学诊断。

确诊患者远程治疗是 5G 技术与智慧医疗融合发展的排头兵。通过 5G 技术的高可靠和低时延特性，异地专家或医疗团队远程控制医学诊疗设备，接收治疗现场影像，进行远程会诊，指导现场医护人员进行远程诊疗或进行远程手术。浙江省人民医院远程超声波医学中心

的专家，利用中国电信 5G 网络，通过手柄远程控制武汉市黄陂体育馆方舱医院的超声机器人为患者进行超声检查治疗。杭州、武汉、荆门通过浙江联通提供的 5G 网络开展三地远程诊疗，将邵逸夫医院分布在湖北不同战“疫”一线的专家与后方专家聚在一起，共同探讨湖北 7 个新冠肺炎危重病例的救治方案。

## 2. 5G 助力医疗保障

医疗保障是顺利开展治疗工作的重中之重，疫情突发致使医院床位、医护人员和服务人员紧缺，全国各地迅速开展新型医院建设，派遣医护人员支援武汉，采用科技力量解决服务人员不足问题。基于 5G 的远程视频监控、超高清视频直播、智能机器人自主作业等一大批新型应用被投入到医疗保障工作中。医疗保障应用场景目前主要包括两种业务类型：医院建设直播（27%）和智能机器人辅助医疗工作（46%），业务占比如图 8 所示。



数据来源：中国信息通信研究院

图 8 医疗保障应用场景业务类型占比



**医院建设直播是 5G 技术与超高清视频直播和云计算技术融合应用的典型案例。**中国电信联合央视共同推出《疫情二十四小时》高清云直播，通过高性能的 5G 网络和天翼云把全国人民与武汉抗击疫情的战场紧紧连起来。在雷神山医院搭建现场开启 24 小时不间断的 4K 高清、360° VR 直播，用户在直播页面通过手指触控直播窗口或转动手机便能 360° 全景观看施工现场。中国联通依托 5G 网络和 5G<sup>n</sup> live 超高清视频直播平台技术，建立了平台 8 路流的 24 小时实时监控以及 24 小时人工监控及运维机制，向观众实时传播物资保障，医疗救援等一线情况

**智能机器人辅助医疗工作拓展了 5G 技术与机器人和人工智能融合应用的新方式。**通过 5G 技术，智能机器人辅助医务工作者对院内就医人员进行筛查、导诊和看护，同时完成物品配送、院内消毒和医疗垃圾回收等工作。达闼科技向北京地坛医院、武汉协和医院、上海第六人民医院等医疗机构，提供 5G 云端医护助理机器人、5G 云端消毒清洁机器人、5G 云端送药服务机器人、5G 测温巡查机器人、云端固定测温机器人等 5G 智能机器人系统，协助一线的医疗工作者完成远程看护、测量体温、消毒、清洁等任务。

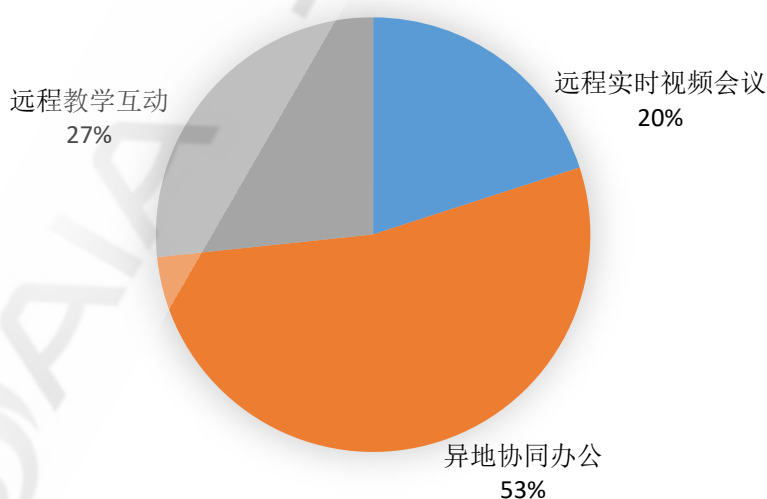
#### **（四）助力复工复产类**

在助力复工复产方面，5G 技术助力企事业单位、大中小学开展复工复产，在恢复日常生活常态化的基础上助力疫情防控。助力复工复产主要包括创新工作模式和新型保障措施，其中新型工作模式指依托 5G 技术，衍生出的新型商业、生产、办公和教学模式，本报告将

其归纳为复工复产新模式，其在助力复工复产类应用中的占比为 51.7%；新型保障措施指疫情期间运用 5G 技术，在企事业单位办公场所、大中小学校园开展的日常工作保障措施，本报告将其归纳为现场复工新防线，其在助力复工复产类应用中的占比为 48.3%。

### 1. 5G 催生复工复产新模式

受突发疫情影响，各企事业单位、大中小学和幼儿园都推迟了春节后复工复产时间，随着疫情防控取得积极进展，各企事业单位逐步开展复工复产，大中小学和幼儿园逐步开展远程复学。5G 技术与视频会议系统、云平台和机械自动化设备融合运用，分别面向政务、工业、教育等领域提供新型办公方式，助力复工复产，推广了异地远程实时办公方式。复工复产新模式应用场景中主要包括三种业务类型：远程实时视频会议（20%）、异地协同办公（53%）以及远程教学互动（27%），业务占比如图 9 所示。



数据来源：中国信息通信研究院

图 9 复工复产新模式应用场景业务类型占比

**远程实时视频会议通过 5G 技术在传统视频会议基础上进行了应用创新。**运用 5G 技术召开远程视频会议，不仅能够有效减少会议人员的接触，又能高效地开展大型会议异地多人视频沟通。在贵州，贵州省人大采用中国移动“云视讯”视频系统召开全省十三届人大常委会第十五次远程会议，省人大常委会 55 人在办公所在地出席会议。

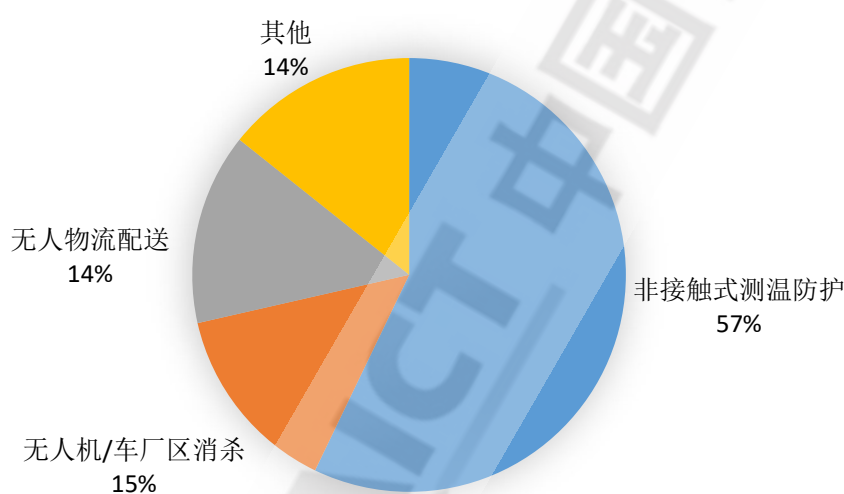
**异地协同办公是 5G 技术融合云计算技术及机械自动化系统的示范应用。**在广西钦州华为数字小镇，中国电信运用 5G 技术保障“云签约”。签约全程采用高速 5G 网络，通过云计算技术及 5G 机械手臂等新技术产品，将分散在不同地方的签约代表汇聚在云端。签约双方仅需在安装了签字软件的手机上签字，现场的 5G 机械手臂即可同步将签名书写在合同文本上。

**远程教学互动成为 5G 技术对在线教学的增强和推广。**5G 技术为在线教学带来“质”的飞跃，让学生拥有身临其境的教学体验。安徽省内学校利用皖新移动校园 APP 开展教学，通过 5G 提供音视频、互动白板、互动直播等多种教学应用场景，实现了在线教育小班课和互动直播大班课等多种授课方式，充分利用 5G 技术应对疫情期间的教学难题。在河南新乡，中国移动为学校提供“云视讯+和直播”在线远程授课，融合了课前签到、课中提问、师生连麦互动，已累计服务 289 所学校、近 10 万师生。

## 2. 5G 构筑现场复工新防线

随着疫情基本得到控制，各企事业单位开始复工复产，在保证员工健康的前提下安全生产，稳步有序的恢复生产是对疫情防控的严峻

考验。5G 技术与红外热成像、无人机/车和机器人创新融合应用，减少人员接触，避免疫情传播，有效解决复工复产期间的疫情防控问题，为疫情结束后公共服务区域日常保障提出了新思路。现场复工新防线应用场景中主要包括三种业务类型：非接触式测温防护（57%）、无人机/车厂区消杀（15%）和无人物流配送（14%），业务占比如图 10 所示。



数据来源：中国信息通信研究院

图 10 现场复工新防线应用场景业务类型占比

**非接触式测温防护是复工复产中 5G 应用最广泛的疫情筛查场景。**

通过 5G 技术与红外热成像测温系统相融合，实现公共区域人员出入管理和疫情筛选排查。海尔集团推出“基于 5G 的无感体温检测平台”，将红外相机与红外线矫正仪融合使用，充分利用 5G 的 eMBB 的特性，采集高清视频，运用人工智能算法精准定位识别，实现远距离无接触测温。一旦检测到疑似高温行人，系统会自动报警，再由安保人员进行二次测温确认登记。目前海尔国内 15 个园区 52 家工厂中已经有 14 家园区、49 家工厂顺利复工，仅剩武汉园区及 3 家工厂未复工。



**无人机/车厂区消杀进一步扩展 5G+无人机/车应用场景。**通过 5G 技术远程控制无人机、无人车在厂区进行消杀作业，解决疫情期间工业园区服务人员用工荒、大厂区消毒难的痛点问题。在成都菁蓉汇工业园区，中国电信部署 5G+无人消毒车，单台配备 200L 的药箱容量，可在无人干预的情况下在园区内自动驾驶，对路面进行全方位无死角的消毒作业，有效喷洒范围覆盖超过 5 米。同时，该消毒车可以通过 5G 网络实现远程驾驶，相关工作人员可以足不出户控制园区内运行的无人车。

**无人物流配送是 5G 在物流行业的典型应用。**通过 5G 技术远程控制机器人、无人车等设备，实现日用品、食物、药品、货物等物品的“免接触式”配送，避免疫情传播。中国联通携手苏州畅行智能，推出“5G 无人物流车配送”产品。无人配送车可完成方圆 3 公里的订单任务，不但解决了疫情期间快递“最后一公里”投送痛点问题，避免了递收人员接触，更有效减低了人工配送成本。后续苏宁物流将逐渐实现无人车末端“无接触”配送服务在全国落地。

## 二、应用洞察

### （一）疫情攻坚，5G 走进大众视野

新冠肺炎疫情突发、蔓延迅速、形势严峻，5G 融合应用作为重要的科学防控手段，逐步走进大众视野。据本报告数据统计，疫情防控期间的 5G 融合应用案例已超过百个，涉及医疗、安防、教育、工业、交通、金融等多个垂直行业，覆盖全国省级行政区超过 20 个。

5G 为疫情带来科学化的防控手段,同时**疫情为 5G 带来全新展示平台**,促进相关应用落地进程加速,但**短期内受疫情影响 5G 产业发展暂时延缓**。

**疫情为 5G 提供了全新的展示平台**。在这次疫情攻坚战中,5G 融合人工智能、大数据、云计算、超高清视频等新型技术,搭载机器人、无人机/车等终端平台,全面助力疫情防控工作。5G 融合应用在抗击疫情期间呈现出**技术积累丰厚、可拓展性强、应用范围广**三大特点:在技术积累方面,绝大部分应用案例如远程诊断、机器人巡检、无人机/车配送、超高清视频等在前期已进行多次测试验证与应用示范,为疫情时期的成功运用奠定坚实的基础;在可扩展性方面,应用案例中出现无人机消毒、健康状况监测、医院建设直播、云签约等新型业务,这些都是基于固有业务的模式拓展或场景拓展;在应用范围广方面,应用案例涉及抗“疫”一线医疗资源协调、公共场所卫生防护以及复工复产支撑等多样化的应用范围,多领域多维度助力疫情阻击战。

**疫情加速了 5G 融合应用从测试验证到实际落地的发展进程**。无接触红外测温、大型场所无人机巡检、公共区域机器人/无人车消毒、远程疫情诊疗、远程办公、云会议、云直播、云课堂等 5G 创新业务提前进入“临床试验阶段”,人们切实体会到 5G 技术带来的公共区域信息化防“疫”手段的高效性、缓解抗“疫”一线医疗资源紧张的及时性以及远程办公学习的便捷性。

**疫情对 5G 产业产生冲击,短期内发展延缓**。为最大限度切断病

毒传播途径，全国多个地区封城封路，工业企业停工停产，5G 网络规划建设被迫后延，同时 5G 相关元器件提供商及终端设备制造商受停工停产的影响，短期内难以恢复正常运转。疫情过后，需加快 5G 建网进度，加大相关企业扶持力度，促使 5G 产业尽快恢复并取得长远的发展。

## （二）科学防控，运营商勇挑重担

疫情发生以来，全国大中小型企业各尽其力，全方位支持疫情防控工作。据本报告数据统计，作为基础电信运营企业，中国电信、中国移动、中国联通参与的 5G 应用案例占比分别为 25%、46%、29%，中小型企业参与应用案例总体占比 9.19%，形成**以基础电信运营商为主体，中小企业部分参与的特色格局**。

**网络、技术和市场三重优势助力基础电信运营商确立主体地位。**在网络优势方面，5G 应用业务的开展需要 5G 网络做支撑，基础电信运营商作为网络建设的主体，最早启动 5G 网络规划和建设，具有应用探索的先天优势；在技术优势方面，5G 业务的开展与推广需要前期丰厚的技术积累，基础电信运营商自 5G 概念提出开始，投入大量人力物力财力进行 5G 技术的研发与测试，技术储备丰厚，实践经验充足；在市场优势方面，基础电信运营商拥有庞大的用户集群，截止 2019 年 9 月底，移动通信业务用户总数接近 16 亿，以云旅游、云游戏为代表的 5G 消费类业务具有庞大的潜在用户基数。此外，基础电信运营商负责大型企业、医院、银行等机构专用网络建设与运维工作，

为 5G 行业市场的开辟奠定基础。在这次疫情防控工作中，基础电信运营商充分发挥企业优势，助力科学防控。为早日打赢这场疫情攻坚战，积极开展 5G 在医疗、安防、工业、教育等领域融合应用，在一线疫情阻击、社会疫情防控及复工复产等领域发挥重要作用。

**疫情影响和 5G 产业现状双重因素降低中小型企业参与度。**在疫情影响方面，中小型企业抗风险能力较差，极易受到外界环境的影响，新型冠状病毒肺炎疫情的突发对中小型企业造成了强烈冲击，很多企业出现资金短缺、营收下降、无法发放员工工资等问题，陷入无法正常运转的困境；在 5G 产业现状方面，5G 网络建设成本高、现有基站数量少以及对应芯片、模组、终端发展不成熟，中小型企业参与成本、参与方式均受到限制。现阶段，需加大对中小型企业的扶持力度，促使其平稳度过困难期，疫情过后需加快 5G 网络建设，扩大 5G 芯片、模组、终端市场，为更多中小型企业加入 5G 融合应用探索提供契机。

### （三）众志成城，5G 赋能各行各业共克时艰

抗击疫情，刻不容缓；科技抗“疫”，势在必行，社会各行业纷纷采用 5G 等高科技手段投入到战胜疫情的队伍中。从本报告统计数据看，在此次疫情抗击过程中，5G 应用行业分布呈现出覆盖行业广、应用场景集中的特点。

首先，5G 应用渗透到各行各业，全方位、多维度、立体化对疫情抗击贡献力量。在疫情抗击前线，5G 远程医疗、5G 无人医疗有效降低医护人员工作强度和人员间交叉感染概率；在疫情防控后方，5G 远程测温、5G 无人机消毒、5G 高清视频监控等为公共安防领域提供

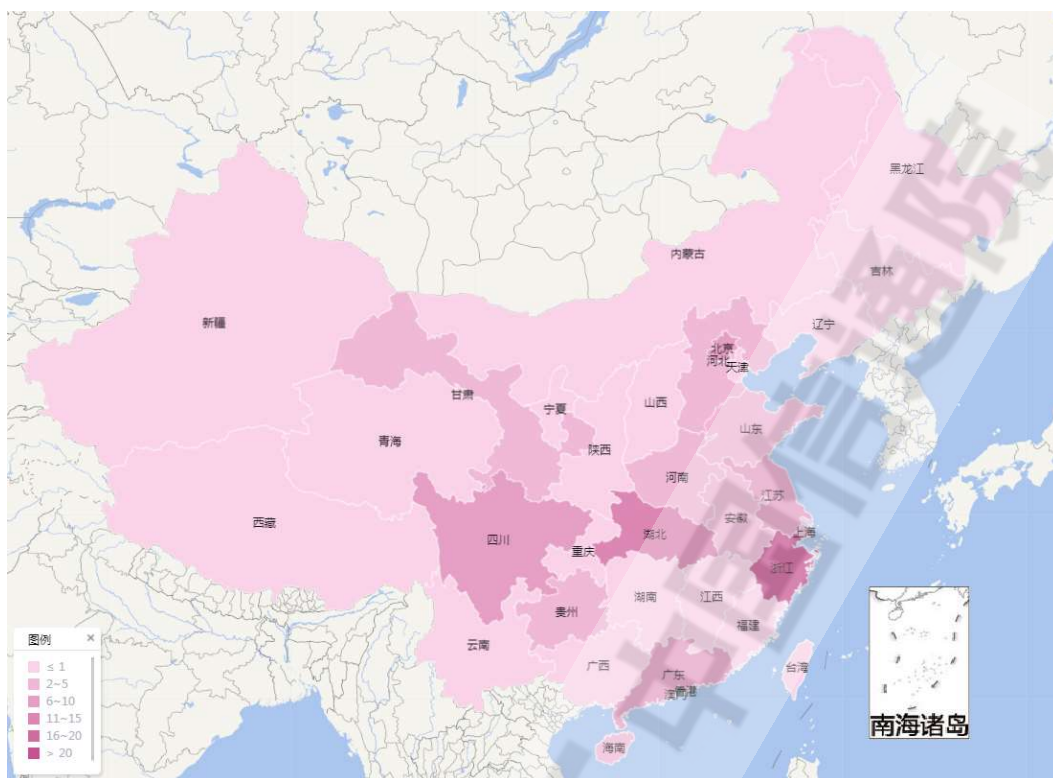


可靠保障；在人民生活方面，5G 智能物流、智慧交通、智慧娱乐等为全社会各行各业提供智慧化民生保障；在生产教育方面，5G 在工业、信息业、建筑、金融、能源、教育等领域提供网络支撑，为复工复产保驾护航。

其次，在疫情抗击中 5G 应用集中分布在医疗、安防领域，占比高达七成以上。与“绽放杯”5G 应用案例征集结果对比看，此次疫情中开展的应用模式大多基于前期的技术试验和应用示范，得益于前期在 5G 应用开展的广泛探索和技术积累；目前落地较多的应用仍以辅助性业务为主，例如远程会诊、移动机器人医疗辅助、无人机巡检辅助等，远程手术、无人驾驶等核心类应用业务受限于多种因素，发展略显滞后；此次疫情为 5G 在医疗、安防领域的应用市场打开了缺口，行业需求被激发，催生大量相关应用落地，未来随着各行业需求被点燃，5G 应用将迎来广阔的发展空间。

此外，此次疫情暴露了目前 5G 应用发展存在的两个问题：一是各行业信息化基础参差不齐、行业需求碎片化，导致应用难以大规模复制推广、行业间应用发展水平不均衡等问题，产业各领域间需加强供需对接，协同探索融合应用；二是目前很多应用部署受制于网络覆盖，例如此次疫情中多数应用以室内场景为主，室外移动性较强场景鲜有部署，未来基础网络设施建设需进一步加强。

#### **（四）同舟共济，5G 助力全国各地共渡难关**



数据来源：中国信息通信研究院

图 11 全国各省市 5G 抗“疫”应用数目分布

疫情发生以来，全国各地积极运用科技手段抗击疫情。据本报告统计数据，全国共有 22 个省市及地区开展 5G 抗“疫”应用，呈现出“疫情催生、优势延续、政策牵引”的特点。

疫情催生科技战“疫”强烈需求，用信息化手段构筑战“疫”防线。从报告统计数据看，湖北省（12.6%）、浙江省（27.6%）、广东省（10.3%）、四川省（10.3%）、北京市（8.0%）等疫情防控严峻地区展开了丰富的 5G 应用探索，疫情的发生大大激发了医疗、安防等垂直领域以及远程办公、远程教学等远程业务的需求，5G 产业开始从最初的技术驱动逐渐走向技术驱动与需求牵引相结合的方式发展。

5G 产业先行地区发挥基础优势，进一步加强科技防控。据中国信息通信研究院“5G 应用监测及分析平台”统计，浙江省（27.6%）、

广东省（10.3%）、江苏省（6.9%）、北京市（8.0%）等地区是 5G 应用探索的重点区域，本身具有良好的信息产业基础。疫情发生后，上述地区充分发挥 5G 基础优势，进一步推动 5G 在各垂直行业的应用创新，利用新技术、新模式改造传统行业，将疫情化“危”为“机”，利用 5G 与人工智能、大数据等科技手段共抗疫情。

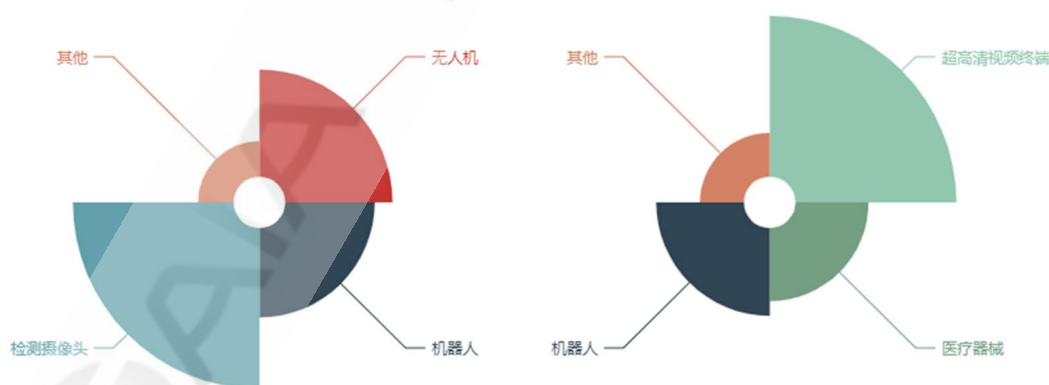
**产业政策为构建坚实的 5G 应用产业环境创造条件。**为促进 5G 应用蓬勃发展，在工信部指导下，中国信息通信研究院牵头成立了 5G 应用产业方阵，并举办两届“绽放杯”5G 应用征集大赛，大赛共征集 4000 余参赛项目，覆盖全国 26 省市地区，参与单位 1000 余家，孵化了一批 5G 特色应用，得到了业界的广泛关注和支持，为实现 5G 应用的孵化与推广发挥了重大作用。一方面，在此次抗击疫情中的绝大部分案例已在“绽放杯”5G 应用征集大赛的案例集中开展应用示范，这表明 5G 在行业应用推广过程中的前期积累逐渐在此次疫情防控阻击战中发挥了作用，应用案例逐步实现落地；另一方面，区域间 5G 应用发展差异受当地政策影响较大，方向明确、应用切入点清晰、政府保障措施完善的政策能有力推动产业发展。由此可见，良好的政策引导对 5G 产业发展起到积极的推动作用，继续推进 5G 全面而积极的产业政策，为构建坚实的 5G 应用产业环境创造条件。

### **（五）多管齐下，5G 孕育更多科技抗“疫”手段**

疫情之下，传统防“疫”、战“疫”工作方式面临人员感染风险高、效率低下的困境，应用信息化手段推动抗“疫”各项工作势在必行。从本报告的调查数据看，在对新冠肺炎疫情的防控和抗击过程中，

多形态的新型智能终端正发挥至关重要的作用。

在疫情防控筛查过程中，5G 与信息采集设备、无人机、机器人等终端融合实现信息化防“疫”：用于热成像测温 and 人脸识别的各类摄像头应用占比 41%，用于空中巡航、消毒喷洒作业的 5G 无人机应用占比 27%，在医院、商场、火车站等公共场合用于巡检测温、物资运输的机器人应用占比 23%。新型防控筛查手段满足疫情防控期间的迫切要求，不仅能够有效避免人员接触，还能大大提升巡检筛查效率，在疫情防控阶段发挥至关重要的作用。在医院抗击疫情第一线，5G+超高清视频、VR/AR、医疗器械、机器人实现科技化战“疫”：用于远程会诊、云监工、远程探视的超高清视频应用占比 44%，用于测温、医护、配送的机器人应用占比 24%，用于远程诊疗医疗器械应用占比 20%。远程会诊突破了时间、空间的限制，实现专家级资源随时驰援一线，提升疑难危重病例的协同诊治效率；远程探视、智能机器人大大降低了病人与家属、医生的交叉感染风险。



数据来源：中国信息通信研究院

图 12 防“疫”、战“疫”中 5G 终端占比

现阶段多形态的新型行业终端正逐步进入市场，尚处于发展初级



**阶段，5G 行业终端发展仍面临众多挑战：**一是终端模组研发相对滞后，离散化的行业市场需求导致研发成本高，尚未完全满足行业应用需求，各类行业终端现阶段主要通过 WiFi 信号连接 CPE 的方式接入 5G 网络；二是垂直行业对 5G 技术认知不足，行业需求尚未点燃。

针对上述两个问题，此次抗击疫情为 5G 技术提供了全新的展示平台，未来越来越多的行业客户逐渐意识到 ICT 技术的重要性，疫情后将加快各自领域数字化转型升级，重塑传统生产模式。一方面，行业的需求将加速 5G 行业终端模组的研发进展与投入，终端模组通过统一尺寸、接口、能力等，将助力终端产品快速在各行各业的普及应用；另一方面，5G 技术与 AR/VR、超高清视频、无人机、机器人等行业的成功融合树立示范作用，未来将继续在工业、交通、教育、旅游等更多领域进行快速复制，有效推动更多的 5G 行业终端上下游企业依托 5G 技术实现提质增效。

### 三、应用推荐

5G 在抗击新冠肺炎疫情时期与人工智能、大数据、云计算等技术融合并应用到医疗、媒体、教育、安防等行业领域，为防“疫”、抗“疫”及复工复产等方面提供了重要支撑。随着抗击新冠肺炎疫情工作的进行，涌现出大量具有代表性、指导性和延续性的应用案例，不仅潜移默化的改变着人们的生产和生活方式，还给予行业应用领域更大的信心。5G 与垂直行业进一步融合发展后将会创造更大的行业应用价值。

## （一）聚焦疫情，5G 在抗击新冠肺炎战役后期持续贡献力量

5G 与不同技术、行业融合后在抗击疫情的各时期产生可推广案例，在抗击疫情的关键阶段持续影响。

### 1. 抗“疫”一线：医疗保障案例推介

截至 2020 年 3 月 6 日统计，我国现存确诊病例 23852 例，基本已被医院收治并开始治疗，疫情得到了极大的控制，但疫情治疗的保障工作仍然十分严峻。在医疗保障阶段 5G+智能机器人将继续贡献力量。

**5G+智能机器人是分担医护人员工作压力的高效保障措施。**5G 大带宽、低时延的技术特性有助于提升云端机器人智能化水平。在抗击疫情过程中，北京地坛医院、上海市青浦区徐泾镇隔离点、四川省人民医院及中山大学第一附属医院等医疗单位或隔离区采用 5G+云端机器人开展智能医护助理和无人化消毒、测温、运输等工作。

**采用 5G+智能机器人实现医疗保障的优势主要有三点：**一是大幅降低人力物力成本。从智能机器人的应用效果看，四川省人民医院利用无人车开展消毒工作，其工作能效相当于传统 4-6 位工人，大幅降低了人力成本及感染风险；二是有效避免人员感染。物品运输、医疗垃圾的处理均是容易感染的工作方式，上海市青浦区徐泾镇隔离点和中山大学一附院等单位采用机器人运输物品，降低了人工运输的感染风险；三是提高信息采集的连续性。5G+机器人可以做到全天候 24 小时无间断工作，北京地坛医院等单位采用机器人测温和导诊，有效保

障了监测精度。

通过本次疫情的应用效果可以看出，5G+智能机器人的融合能够在重复性、重劳力、高危性场合替代原有人工方式。得益于 5G 技术优势，机器人的响应时间、数据采集量均能够有效保障工作顺利开展，为疫情期间医疗保障提供有力支撑。

表 1 5G+智能机器人助力无人化医疗保障工作案例推介

案例名称	主要内容
北京地坛医院 直击：5G 云端 智能机器人战 “疫”	中国移动携手达闼科技，将 5G、云技术与智能机器人融合，在北京地坛医院利用 5G+云端机器人协助进行智能医护、固定测温及医护助理等工作，实现了人流密集的区域快速体温筛查并追踪温度异常者，提供非接触式的 24 小时咨询导诊服务，有效减少了就医和医护人员的交叉感染机率。
5G+无人车助力 非接触消杀清 洁	中国电信利用 5G 连接智能无人车，协助四川省人民医院实现无人化消杀清洁工作，应用中单台无人车可以达到 3500 平米/小时的室外有效清扫能力，单次充电可清扫 20000 平米，工作能效相当于传统 4-6 名人工，有效避免了人员感染。
广东移动党员 “通信兵”用 5G 赋能科技战 “疫”	广东移动融合 5G 与人工智能技术，先后在中山大学附属第一医院、南方医科大学南方医院、广州第八人民医院、东川医院等地助力医疗保障。实现可视化“和对讲”、医疗智能配送机器人与 5G+红外热成像测温多项功能，降低了医护人员交叉感染的风险并提高测温效率。
博信智联：疫区 整体智能化解 决方案	博信智联利用 5G 承载智能机器人，在上海市青浦区徐泾镇新冠肺炎疑似病例隔离点实现了智能物品配送、智能消毒及智能垃圾回收等工作。有效替代了人的部分工作，搭载城市机器人管理系统，防止了交叉感染，保护隔离区内的无症状人员。

来源：中国信息通信研究院

## 2. 抗“疫”保障：疫情防控案例推介

抗击新冠肺炎疫情期间，减少人群聚集、居家自我封闭成为避免疫情扩散的重要手段。疫情防控期间利用 5G 与无人机、无人车等新型终端的融合，为人流控制、城市安防提供了解决方案，成为疫情防控期间的有力保障。

**5G+无人机新型手段助力疫情防控。**根据案例分析，5G+无人机在疫情防控期间具有覆盖范围广、监测效率高等特点，浙江、江苏和四川等多省市利用无人机进行地区人员监控、安防巡检，协助各级部门进行人员监控。

采用 5G+无人机协助疫情防控工作具有两个优势：**一是防控覆盖范围广。**四川成都利用无人机进行人员监控，累计 60 个区域共 210 平方公里，覆盖人口 14.4 万，在避免人员接触导致感染的基础上，实现了大范围的人员监控，并取得良好效果；**二是防控附加手段多样。**在疫情期间，无人机可以附带音频、测温、消毒等功能，方式方法受到民众广泛关注。

通过疫情防控发现，5G+无人机等新型终端融合在地区安防和检测等方面具有效率高、覆盖广的特点，加之语音、视频、消毒等功能，为疫情控制提供有力保障。

表 2 5G+无人机助力无人化防“疫”工作案例推介

案例名称	主要内容
让党旗永远飘扬在战“疫”第一线!	中国移动（成都）产业研究院携手四川天空之眼和成都腾云两家 <b>小型企业</b> ，在四川成都实现了 5G 与无人机技术融合的巡视，工作小组三天累计完成 52 个居民区、6 个场镇、2 个农产品交易中心作业，累计 60 个区域，涉及人口 14.4 万，飞行面积 210 平方公里，有效保障了疫情防控工作。



杭州 5G 无人智能应用示范基地科技赋能城市防“疫”战	在杭州江干区政府的指导下，中国移动携手华为、启迪协信、北航杭州研究院、飞总（上海）智能科技有限公司（小型企业）等单位融合 5G 与无人机，并搭载超高清摄像头，实现了 4K 视频画质清晰流畅、低时延、无卡顿地传送到指挥室，同时可远程实时指挥喊话，巡检效率得到极大提升，满足了街道主管部门对疫情防控的迫切需求。
浙江移动 5G+多功能无人机宣传疫情防控	中国移动衢州公司在衢州智慧新城基于 5G 技术，实现了无人机巡视，疫情防控期间，通过开展空中巡控喊话劝导、宣传提醒等手段，3 天时间有效疏散劝导集聚、未戴口罩群众 200 余次，效果显著。
联通 5G 防“疫”哨兵，保卫战“疫”共进退	中国联通利用 5G 与机器人融合，在苏州火车站实现机器人巡视，通过 7 路高清全景视频实时回传，1 路热成像视频 5G 防“疫”机器人实时回传，哨兵防护，实时监测等功能对巡检区域中的行人进行快速排查。可对 3 米范围内经过旅客的体温进行实时测量，测量精度可达到 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，实现快速定位体温异常的目标。

来源：中国信息通信研究院

### 3. 抗“疫”护航：复工复产案例推介

在全国人民共同努力下，疫情得到控制并不断好转，社会不同领域采用远程无接触的方式恢复工作。5G+远程指导、在线教学、云签约等方式直击生产工作一线，协助完成特殊时期的教育、工作等任务，持续作用并不断发展。

**5G+远程指导巩固复工复产稳定战线。**利用 5G 承载超高清视频、AR/VR 等方式能够跨越空间限制，协助完成学校教学、企业培训、操控指导、远程签约等环节，在无需面对面、接触的前提下保障工作正

常进行。

疫情期间采用 5G+远程指导助力复工复产复学具有两个优势：一是基于 5G 技术的远程指导提高用户体验。山东移动、贵州移动等多地采用 5G 技术实现视频会议或云签约，在大带宽、低时延基础上保证视频会议效果，使得会议开展方便、高效、不受空间限制，随时随地都可以参加；二是 5G+远程指导提高工作效率并降低成本。采用线上教学、线上工作指导等方式不仅可以减少人员接触，还能够保障用户在发现问题的第一时间得到最专业的协助，AR/VR 技术的加持更是能够带来沉浸式的体验。通过 5G+远程指导不仅避免人员聚集，还能在保证指导质量的基础上减小企业的差旅、培训费用成本，成为保障社会经济稳定发展的有效手段。

5G+远程指导方式在疫情防控的复工复产阶段成为教学、工作的主流方式，各类型的会议管理平台也不断涌现。作为疫情攻坚和社会经济正常运转的平衡措施，在抗击疫情阶段成为重要的保障手段。

表 3 5G+远程指导助力复工复产工作案例推介

案例名称	主要内容
远程教育：停课不停学，在线也高效	网易云信携手小型企业北京柚子学琴信息技术有限公司，实现远程音乐教学，实现了在线视频陪练、琴谱涂鸦、实时互动、直播课等丰富的在线音乐教学场景，有效解决学校疫情期间的教学难题。
5G 直播课堂：远程教学让孩子们停课不停学	中国移动在河南省驻马店学校实现了“停课不停学”线上辅导，中国移动“名师直播课堂”远程教学平台汇集中小学全学科、全学段的精品课程资源，满足了 1866 所学校、607.1 万师生的教学需求，疫情期间，该平台开课总次数已达到 5.7 万次，

	累计上课时长 217.2 万分钟。
助力广西首次运用 5G 技术实现不见面“云签约”	中国电信钦州分公司携手广西钦州华为数字小镇创新招商方式，实现 5G “云签约”。签约双方仅需在安装了签字软件的手机上签字，现场的 5G 机械手臂即可同步将签名书写在合同文本上，变“面对面”招商为“不见面”招商，转“现场”签约为“云端”签约。当天，钦州市在华为数字小镇组织“云签约”项目 14 个。
防疫情、不聚集：远程会议助力企业复工复产	中国移动利用 5G 技术助力贵州省人大与青岛西海岸新区，应用在远程会议和网上签约。支持贵州省十三届人大常委会第十五次会议，省人大常委会 55 人在办公所在地出席会议；山东青岛西海岸新区举行“高端制造业+人工智能”重点项目“网上签约”仪式，总投资 105 亿元的 12 个重点项目在网上集中签约。

来源：中国信息通信研究院

## （二）聚焦生活，5G 助力未来生活娱乐“去空间”化发展

在抗击新冠肺炎疫情期间，5G 在日常工作、生活、娱乐等方面产生了新的融合方式，协助开展心理疏导、疫情监测等方面工作，并取得明显成效。5G 的无线通信技术能力足够承载多种业务类型，并降低空间距离的阻碍，实现“去空间”化，提高用户体验、保障业务高效和稳定。

疫情期间 5G 跨越生活与生产空间限制并产生积极影响。中国电信、中国移动和中国联通第一时间在武汉火神山、雷神山医院周围建立了直播环境，不仅让世人见证了中国速度，更让全国人民充满信心。在生活层面，线上预定配送等方式满足了民众日常生活需求，短视频、

直播等形式成为缓解压力的娱乐方式；疫情期间复工复产阶段，视频会议、云会议成为主流方式，5G 提供的大连接成为监控信息采集的重要基础。

随着疫情逐步稳定，生活与工作中的“去空间”效应可能会继续加快，这主要体现在两个方面：一是超高清视频、AR/VR 是 5G 行业应用中第一批落地领域。从 2019 年 5G 正式商用，新媒体领域的技术与标准被广泛关注，5G 与 4K 视频、8K 视频、AR、VR 的融合将带来沉浸式的用户体验，并形成了直播、远程指导、虚拟课堂等一批生活与生产层面的应用；二是疫情期间“宅家”生活方式为“去空间”化应用市场埋下伏笔。生活中的直播平台、小视频、云游戏等应用随着 5G 网络的部署势必会孕育出新的融合领域，带给用户更好的体验，生产中的远程会议、签约、远程运维等方式保证了不接触情况的高效工作，这样的生活与工作方式会一定程度形成习惯并得到初步的效果验证，为 5G 更好应用奠定了基础。

5G+超高清视频、5G+AR/VR 等应用在生活、娱乐、生产中的应用可复制性较高，新冠肺炎会一定程度改变人们的生活方式，促进原有产业运转方式的变革，有助于在后期得到进一步发展。

表 4 5G 助力生产生活“去空间化”案例推介

案例名称	主要内容
中国电信：发挥云网融合优势，亿万“云监工”共同见证中国速度	中国电信携手央视网、中国电信云计算公司在疫情关键时期搭建云平台和超高清视频直播，使用 5G 网络传输高分辨率高清码率节目流，用户在直播页面通过手指触控直播窗口或转动手机便能 360°全景观看施工现场。



<p>中国联通：共见奇迹，5G<sup>n</sup>live 直播平台疫情防控直播全网浏览量已超 5800 万</p>	<p>中国联通携手央视网、新华社、新京报、斗鱼、虎牙、快手、联通网研院在疫情爆发时期，利用 5G 网络承载云平台 and 超高清视频，实现了 8 路流的 24 小时实时监控以及 24 小时人工监控及运维机制。</p>
<p>远程医疗：全力以赴为远程医疗提供技术保障</p>	<p>网易云信携手壹点灵宝石花医疗利用 5G 网络实现远程心理医疗，在线为民众提供远程免费心理援助和免费在线问诊。协助疏解疫情期间长期封闭导致的心理压力。</p>
<p>天翼电子有限公司：5G 打造远程办公高效无界，翼支付全力保障共同战“疫”</p>	<p>中国电信携手电信翼支付创建了远程办公新模式，搭建了远程桌面、视频会议等云平台，形成了高效的远程办公工作体系，确保网络和信息的快速互联互通，为翼支付全体员工提供了很好的远程办公环境。</p>

来源：中国信息通信研究院

### （三）聚焦行业，以 5G+医疗为代表的行业领域不断升级

5G 在 2019 年启动商用初期，社会各界对 5G 的关注度高但了解较少。“4G 改变生活，5G 改变社会”是 5G 网络能力与变革性的体现，新冠肺炎疫情期间 5G+远程医疗接受了严峻的考验，浙江、四川及湖北的多家医院上线 5G 医疗项目实现了远程会诊、远程 B 超、智慧医疗舱等应用，并取得了良好的效果，这不仅是对 5G 应用在医疗领域的认可，更对 5G 行业应用赋予了更大的信心。

5G+远程医疗处于抗击疫情一线并持续助力疫情防控。5G+远程医疗拥有两大优势：一是协助解决我国医疗资源不均衡的问题。我国领土广阔，但优势医疗资源通常集中在大城市或较发达地区，依托 5G 网络实现远程医疗，能够在医疗资源不充足地区及时进行医疗援助，

病患在当地即可享受到更为专业的诊断和治疗，减少病患赴外地就医的路途与痛苦；二是平滑连接不同医疗过程。医疗救治总体分为院前、院中及院后三部分，运用 5G 技术，院前救护车接到病患的第一时间即可进行检查并将结果即时传送到主治医生手里；院中治疗过程中通过 5G 承载 B 超等设备能够实现多家会诊分析病情，乃至进行远程手术；院后利用远程视频等方式追踪病患的康复节奏，从而降低了各个环节沟通不畅导致的误诊、漏诊等问题。5G+远程医疗在战疫情时期接受了一次突击考验，之后会持续受到关注并对社会产生深远影响。

疫情期间，5G 在医疗行业的应用第一次被推到大众视野，抗击疫情的同时也给其他行业及民众带来了较大信心，5G 与行业领域的融合将更受关注。5G 与行业融合旨在提升其数字化、智能化水平，在疫情等严重事件背景下，5G+AR/VR 实现的远程培训和指导、5G+机器人实现的远程控制和智能化管理、5G+超高清视频实现的智能化产品检测、5G+无人机实现的安防控制等场景将减小人力成本、保障生产质量、提高生产效率。5G+工业互联网、5G+智慧城市、5G+智慧农业等各类应用创新将会成为我国经济发展的重要支撑。

表 5 5G+医疗案例推介

案例名称	主要内容
中国电信：抗击疫情，5G 远程医疗助医护人员决胜于千里之外	中国电信武汉分公司携手解放军总医院、武汉火神山医院，利用 5G 网络实现远程会诊，及时助力解放军总医院与武汉火神山医院开展视频会诊，让武汉的重症病患享受到解放军总医院的专家诊疗服务。
中国电信四川公司完成全国首例新型冠状	中国滇西四川公司携手四川大学华西医院、成都市公共卫生临床医疗中心、四川省卫健委和成都中医药大

病毒感染肺炎 5G 远程会诊	学，利用 5G 网络融合超高清视频，实现了新型冠状病毒感染肺炎的远程诊断、救治。四川全省通过 5G 远程视频会诊系统，完成 148 例新型冠状病毒感染肺炎患者的远程诊疗。
5G VR 远程指导&探视	浙江移动携手浙大二院、绍兴全市大中型医院、民营医院、社区服务中心、村卫生站、湖州市第一人民医院等单位实现远程诊疗、监护、指导、智慧医保双活云平台和远程防“疫”工作会议。有效减少与病患的直接接触，对隔离区病患进行实时探视，在疫情防控期间，保障居民看病有序畅通看病。
浙江联通 5G 助力杭州 武汉 荆门首次三地“云”上会诊	浙江联通携手浙江大学医学院附属邵逸夫医，利用 5G 与超高清视频和云平台的融合，实现了远程会诊。突破了时间、空间的限制，减少了新型冠状病毒感染的肺炎转诊、巡诊等过程中产生的交叉感染。

来源：中国信息通信研究院

## 四、意见建议

抗击新冠肺炎疫情的战役还在持续，习近平总书记强调“按照坚定信心、同舟共济、科学防治、精准施策的要求，尽快找差距、补短板，切实做好各项防控工作”。抗击疫情期间，5G 第一次被较全面的推向公众视野，为了更好的促进 5G 支撑疫情防治工作，推进我国社会经济的数字化发展，面对疫情中后期及疫情后 5G 发展的挑战与机遇提出四点建议。

### （一）政策引导，重视 5G 发展统筹规划

依托各级政府政策引导 5G 产业和应用发展，实现多级顶层规划。调动各地区、各级政府的积极性，针对现有 5G 与行业融合发展问题

提供一定程度政策引导、资源支撑等措施；坚持政府引导与企业主体相结合，支持和鼓励行业龙头企业、科研机构、通信企业建立跨领域 5G 应用创新中心或实验室，培育吸引多方创新主体和中小企业的开放生态；发挥国家专项资金的撬动作用，积极引导各类投资基金、银行信贷向 5G 与工业互联网融合领域倾斜，扶持中小微企业开展 5G 融合产品及应用的研发。

## （二）创新牵引，促进 5G 研究群力群策

广泛激发各行业、各领域创新能力，通过“绽放杯”5G 应用征集大赛挖掘优秀应用。持续推动 5G 与人工智能、大数据、云计算等融合技术创新，5G 在行业领域业务融合及应用场景创新，5G 行业应用管理、运营及维护模式创新；建立产业与技术供需对接平台，形成跨领域、跨行业的共同语言，开展 5G 行业应用网络架构、服务能力、技术标准等问题研究；加速推动 5G 融合应用创新成果的转化与推广，同时鼓励中小企业借助创新中心资源开展 5G 应用解决方案研发和集成服务，以“绽放杯”5G 应用大赛为牵引，鼓励开展创新应用示范项目，以试带用，形成技术、标准、产业、应用的良性循环。

## （三）实践驱动，推进 5G 应用试点示范

持续加大跨行业、跨领域合作力度，增加 5G 应用示范试点并探索商业运营模式。鼓励建设多主体、跨行业的 5G 研发中心，完成 5G 与制造设备融合产品及应用研发、组网试验，提升融合应用产品的成熟度；鼓励运营商积极探索工厂内网络部署架构及模式，加大制造企



业 5G 网络环境建设，满足融合应用部署要求；针对工业、医疗、能源等典型行业应用领域开展 5G 融合应用试点示范，通过试用探索 5G 应用的商业运营模式，促进 5G 与行业领域融合发展。

#### **（四）能力支撑，实现 5G 基础牢固可靠**

加快构建 5G 网络、终端模组等基础能力，为 5G 应用提供良好支撑。积极响应习近平总书记 3 月 4 日在中共中央政治局常务委员会上“要加大公共卫生服务、应急物资保障领域投入，加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度”的重要精神。大力推进 5G 网络建设，实现 5G 网络商用领域覆盖，有序开展融合创新示范区、示范点的行业网络覆盖；构建公共服务平台，提供统一对外的网络、测试、试验能力，进一步促进中小企业创新发展；针对 5G 行业应用中的终端、模组等问题开展技术攻关，推进芯片模组、终端样机的开发及测试认证，有力支撑 5G 与行业应用深度融合发展。



## 致 谢

本报告由中国信息通信研究院技术与标准研究所牵头撰写。同时，本报告相关案例由 5G 应用产业方阵面向全社会开展征集，并由中国电信、中国移动、中国联通、浙江省 5G 产业联盟等企业或组织通过各种渠道提供，在此一并对他们给予的支持表示感谢！