

# 行业信息监测与市场分析之

## 信息产业篇



## 目录

快速进入点击页码

<b>产业环境</b>	<b>3</b>
1~2月规上互联网企业完成业务收入1311亿元 同比增长4.5%.....	3
各地陆续公布今年重点产业项目 业界看好5G等新基建发展前景.....	3
工信部：预计年底全国5G基站超60万个.....	5
工信部部署开展产业链固链行动 推动产业链协同复工复产.....	6
疫情打乱全球5G部署 中国异军突起提速基建.....	7
推进数字基建 培育经济新动能.....	11
2020年我国工业互联网产业经济增加值将达3.1万亿元.....	15
<b>运营竞争</b>	<b>16</b>
湖南走向5G产业蓝海.....	16
河南省大数据中心揭牌.....	19
广州开发区出台“新基建10条”.....	20
重庆639家规上电子企业全部复工复产.....	22
AI、大数据、区块链：无处不在的“智慧基因”.....	23
手机产业链何时“满血复活”？.....	25
<b>技术情报</b>	<b>27</b>
IPv6端到端贯通能力奠定万物互联基础.....	27
疫情催生市场需求 AI应用落地却仍有这些难题.....	31
LCD屏下指纹元年已来？.....	34
屏幕刷新率刷不出手机企业硬实力.....	37
数字“新基建”激发算力潜能 计算机界聚焦软件研发突破.....	39
超声波攻击下 语音助手可能被“策反”.....	41
2019年中国半导体材料市场规模达81.90亿美元.....	44
<b>企业情报</b>	<b>48</b>
2019年基础电信企业财报分析.....	48
电子行业最“吸睛”机构摸底27家公司.....	55
中国移动5G二期招标结果出炉 华为揽入200多亿元成最大赢家.....	57
中国电信今年云计算和大数据投资规模达45亿元.....	59
华为2019年净利润增长5.6% 2020年将是“最艰难一年”.....	60
华为推进鲲鹏生态对标英特尔 算力产业将迎变局？.....	64
小米“以攻代守”助推供应链复苏.....	66
套餐资费高，运营商整改要动真格.....	69
<b>海外借鉴</b>	<b>71</b>
英国电信剥离海外资产 出售法国及拉美业务.....	71
GSMA：未来5年全球五分之一移动连接将为5G.....	72
“数字英国”挑战尚存，前景看好.....	72
日本正式进入5G时代 三大运营商相继推出5G服务.....	76
国际电信联盟发布新导则以帮助各国制定国家应急通信计划.....	77
苹果首次应用ToF 深感影像时代正在走来.....	78

## 产业环境

### 1~2月规上互联网企业完成业务收入1311亿元 同比增长4.5%

新冠肺炎疫情防控期间，在线办公、在线教育、文化娱乐等线上消费升级，带动相关互联网平台收入和业务量大幅增长。2020年1月~2月，我国规模以上互联网和相关服务企业（简称互联网企业）完成业务收入1311亿元，同比增长4.5%，增速同比回落5.5个百分点。

在互联网业务收入整体呈增长态势的同时，行业利润出现了大幅下滑。1月~2月，全行业共实现营业利润95.1亿元，同比下降19.7%。与此同时，研发投入保持了较快增长。1月~2月，全行业完成研发费用80亿元，同比增长10.6%，增速同比回落0.9个百分点，但高于同期收入6.1个百分点。

信息服务收入占比快速上升，游戏、音视频服务收入增势突出。1月~2月，互联网企业共完成信息服务（包括网络音乐和视频、网络游戏、新闻信息、网络阅读等在内）收入966亿元，占互联网业务收入比重达73.7%，比去年同期提高7.8个百分点。

按照地区来看，中东部地区互联网业务收入保持正增长，西部和东北地区均出现下滑。1月~2月，东部地区完成互联网业务收入1170亿元，增长4.4%；中部地区（未含湖北）完成互联网业务收入65.3亿元，同比增长45.3%；西部和东北地区完成互联网业务收入42.8亿元和4.7亿元，分别下降11.4%和21.4%。

移动应用程序（App）数量整体呈下降态势。截至2月底，我国国内市场上监测到的App数量为352万款，比1月底减少7万款，环比下降2%。其中，本土第三方应用商店App数量为203万款，苹果商店（中国区）App数量为149万款。2月，新上架App达7万款，下架应用14万款。

### 各地陆续公布今年重点产业项目 业界看好5G等新基建发展前景

今年以来，全国范围内已有多地陆续公布了2020年重点产业项目名单，作为国民经济发展的关键，2020年各地的重点产业项目与往年相比，呈现出诸多新特点。

在江西省发改委近日发布的《2020年江西省重点产业招商项目》中，记者注意到，除传统的重大基础设施建设项目以外，在战略性新兴产业领域，新增加了虚拟现实、区块链、5G、大数据等多个处于“风口”上的产业。而值得关注的是，在多个地区公布的2020年重点项目名单当中，上述产业也被反复提及。

一位券商研究所策略团队负责人对《证券日报》记者表示，2020年我国传统基建方面更注重补短板、惠民生等领域。而在新基建方面，重点发展5G网络、数据中心、智能制造、工业互联网、物联网、无人配送、在线消费、医疗信息化等领域，配套新兴产业发展。

“从体量上看，新基建体量尚小但发展前景大，符合高质量发展要求，将是政策支持方向，无论是专项债投向新基建的规模，还是PPP项目中新基建的占比，都在提升。”上述负责人说。

从项目数量及整体投资规模来看，各地重点产业项目也有所提升。以西安市为例，计划2020年全市重点在建项目1611个，年计划投资4800亿元，较2019年分别增长109%和20%。

前海开源基金首席经济学家杨德龙在接受《证券日报》记者采访时表示，从重点产业项目数量和资金体量来看，大部分地区都有所提高，这对我国经济发展会产生积极影响。

“疫情对一季度经济冲击比较大，现在通过提高各地重点产业项目的投资，可以在一定程度上对冲疫情的影响。同时，多地公布的2020年重点产业项目新增加了许多战略性新兴产业，符合国家七大新兴产业战略计划，与此前相比，传统的重大基础设施建设项目占比也有所减少。”杨德龙说。

业界普遍认为，在新基建领域中，各地对5G、大数据方面的建设项目给予了极大的重视，同时，上下游企业也会随之受益。

“大数据中心是5G物联网时代非常重要的基础设施，是工业互联网、云计算、人工智能等产业发展的基础条件，2020年提出的新基建顺应了5G时代技术革命的新趋势，

从整个技术周期来看，5G 基建、工业互联网、大数据中心、人工智能等领域均有较为广阔的增长空间。”上述券商研究所策略团队负责人说。

淳石资本执行董事杨如意在接受《证券日报》记者采访时表示，5G 产业上下游企业将受益于新基建项目的持续推进。

### 工信部： 预计年底全国 5G 基站超 60 万个

记者 3 月 31 日从工信部获悉，工信部将加快推进 5G 网络建设进度，预计年底全国 5G 基站数超过 60 万个，实现地级市室外连续覆盖、县城及乡镇有重点覆盖、重点场景室内覆盖。

加快 5G 网络建设，丰富应用场景正当时。工信部提出，将鼓励基础电信企业通过套餐升级优惠、信用购机等举措，促进 5G 终端消费，加快用户向 5G 迁移，同时通过 5G 应用产业方阵等平台，畅通 5G 应用推广关键环节，推动 5G 在各行业各领域的融合应用创新。工信部表示，支持基础电信企业以 5G 独立组网为目标，控制非独立组网建设规模，加快推进主要城市的网络建设，并向有条件的重点县镇逐步延伸覆盖，同时加大基站站址资源支持。

作为一种新型基础设施建设，5G 对经济的影响不可忽视。工信部称，电信企业要及时评估疫情影响，制订和优化 5G 网络建设计划，加快 5G 特别是独立组网建设步伐，切实发挥 5G 建设对“稳投资”、带动产业链发展的积极作用。

中国移动率先启动了全国范围内 SPN（切片分组网）设备集采。3 月 9 日，中国移动公布，华为、烽火、中兴入围 SPN 集采候选人。而中国电信也在 1 月 16 日公布 2019-2020 年 STN（智能传送网）设备建设工程集中采购项目中标候选人，华为、中兴、烽火、新华三等多家厂商入围。

近年来，我国 5G 发展取得明显成效。截至 2 月底，全国建设开通 5G 基站达 16.4 万个。与此同时，5G 产业生态逐步成熟。截至 3 月 26 日，我国 5G 手机产品类型 76 款，累计出货量超过 2600 万部，其中 2020 年以来出货量 1300 余万部。

## 工信部部署开展产业链固链行动 推动产业链协同复工复产

为贯彻党中央、国务院关于统筹做好疫情防控和经济社会发展的部署，落实国务院常务会议关于推动产业链协同复工复产的要求，工业和信息化部近日制定印发了《关于开展产业链固链行动推动产业链协同复工复产的通知》（以下简称《通知》）。

《通知》要求部署工信系统在分区分级精准防控的同时，有序推动全产业链加快复工复产。坚持以大带小、上下联动、内外贸协同，聚焦重点产业链，以龙头企业带动上下游配套中小企业，特别是“专精特新”中小企业，增强协同复工复产动能。加强统筹指导和协调服务，打通产业链、供应链堵点，落实各项支持政策，协调解决企业实际困难，畅通产业链、资金链循环，维护产业链稳定。

《通知》针对如何推动产业链协同复工复产，主要提出了四方面任务：一是梳理解决企业实际困难；二是落实援企稳企惠企政策；三是激发市场活力，拉动产业链协同复工复产；四是开展国际疫情研判，做好政策储备。前两项任务重点解决产业链“转”的问题，推动产业链上下游、大中小企业抱团协同恢复生产，使产业链转起来；后两项任务重点解决产业链“稳”的问题，增强协同复工复产动能，发挥消费、新基建、重大项目等拉动作用，妥善应对国际疫情，稳固企业上下游供给，维护国际供应链稳定，提升产业链复工复产整体效益和水平。

在激发市场活力拉动产业链协同复工复产方面，《通知》提出，发挥“互联网+”作用，拉动轻纺、家电、汽车等传统消费，培育智慧健康养老、绿色产品等消费热点；支持发展远程医疗、在线教育、数字科普、在线办公、协同作业等新业态新模式，拓展数字网络等信息消费；实施中小企业数字化赋能专项行动；加快5G网络、物联网、大数据、人工智能、工业互联网、智慧城市等新基础设施建设，加快制造业智能化改造；加快工业和通信业重点项目开工建设，跟踪抓好重大外资项目落地，推动在建项目尽快投产达产。

此外，根据国务院常务会议部署，工业和信息化部牵头，联合发展改革委等15个部门成立了推动产业链协同复工复产工作专班，统筹推进工作。《通知》对发挥专班作用、

工业和信息化部各司局、地方工业和信息化主管部门，分别提出了工作要求，合力推动产业链协同复工复产。

### 疫情打乱全球 5G 部署 中国异军突起提速基建

新冠肺炎疫情仍在全球持续蔓延，其对各行各业的影响也正变得愈发复杂。2020 年原本被普遍视作 5G 大规模部署之年，这一技术也因涉及且可以赋能多个行业而被寄予厚望，但疫情的暴发已打乱了部署的计划。

随着海外疫情蔓延，严格的管控成为了多国政府普遍采取的措施之一。在此背景下，运营商站址获取、网络部署安装等工作可能难以进行。“如果这些管控不能及时缓和，对 5G 的部署速度可能会有一定影响。” Strategy Analytics 无线运营商战略服务总监杨光接受 21 世纪经济报道采访表示，“影响的程度都与疫情在全球、尤其是欧美发达国家何时得到控制有关，还需进一步观察。”

相较于海外，受惠于对疫情的有效控制和对新基建的加码，今年中国 5G 建设的步伐仍有望达到甚至超出此前的预期。3 月 24 日，中国工信部发布了《关于推动 5G 加快发展的通知》，从多个层面加大支持力度，以期发挥 5G 新型基础设施的规模效应和带动作用。

3 月 31 日，华为公司轮值董事长徐直军表示，欧洲的 5G 部署会延后，多久则取决于疫情持续的时间；而相信中国的三大运营商会完成全年 5G 基础设施建设目标，甚至可能较原计划有所增加。

#### 元器件备货尚足 担心海外疫情持续

此前，疫情尚未造成全球大流行时，对 5G 部署所遭受影响的分析更多侧重于市场需求的减弱。当时，疫情仍主要局限于中国，而中国又正是全球最大的智能手机市场，5G 手机出货更是占全球近半的比重；另一方面，中国的疫情有望在数月之内得到控制，许多厂商的复工复产计划也进展顺利。

而近段时间，疫情已全球蔓延。据约翰霍普金斯大学数据，3 月 31 日全球累计确诊病例已超 78.8 万例。疫情对全球供应链影响的担忧也随之而来，尤其是对核心元器件供

应。从设备厂商的角度看，虽然各大厂商对核心元器件多留有一定的备货，但如果疫情短时间得不到控制，无疑会对设备厂商的供货造成影响。

近日，爱立信中国总裁赵钧陶在一场线上交流中介绍其中国工厂及供应商的复工复产情况后，也进一步对 21 世纪经济报道记者表示，担心海外疫情能否像中国一样在两个月的时间内得到控制。

杨光在采访中对 21 世纪经济报道记者指出，新冠疫情对产业带来的不确定性之一就是全球供应链可能的冲击。其中，网络设备厂商的供应链遭受影响已是“不可避免”。

集邦咨询分析师谢雨珊也对 21 世纪经济报道记者指出，设备大厂大多仍然要面临“上游缺料、生产缺工”的问题。她举例称，中国主要的印制电路板（PCB）生产集中在江苏和广东，另外也分布于四川、湖北、辽宁河口与河北秦皇岛；尽管目前湖北以外工厂的复工率已有 5 至 6 成，但短时间内还难以恢复至正常水平。

爱立信中国总裁赵钧陶在采访中也确认了这一现状。中国是爱立信全球供应链上最重要的节点，其南京移动通信设备工厂是该公司最大的生产厂。此外，中国也聚集了爱立信最多的供应商，尤其是在无源器件方面，其全球供应链极大程度上依赖中国。尽管在江苏省及南京市政府的支持下，爱立信自身的复工已取得了较快的进展，核心供应商和一级供应商也已基本复工，但“供应商的供应商”仍可能面临一定的挑战。

此外，无论是一级、二级还是三级供应商，员工到岗的情况也依然值得关注。“当时（2 月）国内仍有旅行限制，到岗率不高。”他对 21 世纪经济报道记者说，“从最初的 20%、30%，到后来的 50%、70%，现在国内情况已经比较好了。”

然而，在海外疫情日渐升级的情况下，全球供应链所受的影响却已难以预测。例如，出于对疫情期间的管控措施的担忧，美国半导体协会（SIA）已在近日呼吁美国政府将半导体产业列入基础性的必要行业并继续运营，以保障对全球各行各业的供应。

杨光指出，设备大厂不论是华为、中兴还是爱立信，其主要工厂都在中国，而且也均从日本、欧洲等地采购关键的元器件。以爱立信为例，其所使用的半导体器件和芯片就主要来自美国、日韩和中国台湾等地区。

赵钧陶也在采访中坦言：“国际上的情况是我们比较担心的，包括（疫情）持续多长时间，能否像中国这么快控制住。”

不过，杨光也同时表示：目前来看，只要疫情持续不是太久，其影响依然可控。一方面，国内疫情恰好赶上春节假期，原本也生产效率较低，若近期全面复工进展顺利，对全年供货的影响就不会太大；而至于核心元器件，各大厂商通常会有一定数量备货。

赵钧陶在采访中透露，从全球供应的角度看，爱立信第一季度所受影响“很有限”。“而且我们的现金流比较充足，也有竞争性的产品组合和成本结构。”

不过他也指出，疫情存在很多不定数。“如果接下来两个季度疫情仍在继续，对整个供应链会造成影响。”他对 21 世纪经济报道记者说，“如果时间更长的话，对整个产业甚至是相关产业都有影响。”

此外，被讨论较多的还包括终端市场需求减弱。近期，一批行业分析机构纷纷下调了对 2020 年全球智能手机市场出货量的预期。

例如，集邦咨询近日在 1 月已“未作过度乐观假设”的基础上，进一步将出货量预期下调至了 12.96 亿部，较 2019 年下降 7.5%；同时，该机构还表示后续发展存在更多变量，若疫情拖到下半年，降幅恐持续扩大。

与此同时，5G 能够注入多大的动能难以量化。杨光坦言，目前对于 5G 的市场需求确实还存有疑问：消费者采用 5G 的意愿似乎还不够充分；而至于垂直行业，则更是一个“长尾化”的市场，难以在短期形成很大的规模。

#### 远程办公推升网络基建需求

尽管如此，疫情期间远程办公、在线教育，以及居民的视频、游戏等需求带来了互联网流量的激增，推升了市场对稳定快速的网络、对 5G 的需求。赵钧陶直言：“从全球来看，移动通信和互联网等新基础设施的重要性从来没有像疫情中显现的这么重要过。”

此次疫情下的全球远程办公，正在给运营商以及各国的通信基础设施带来一场“大考”。例如，欧盟已要求 Netflix 和 Youtube 等视频网站降低流媒体质量，以保障该区域互联网平稳运行。

再以爱立信的全球服务中心（GSC）为例，这个全球 7x24 小时服务系统的 4 个重要节点分别位于中国、印度、罗马尼亚和墨西哥。受疫情影响，所在国家的员工先后进入了“居家办公”的状态。但在有的国家，通信相关基础设施的不足已对居家状态下员工的远端工作造成影响。

作为对照，尽管中国也尚未完全摆脱“居家办公”，但较高的互联网基础设施质量保障了“居家办公”时的工作效率。“我们总部在考虑，全球 GSC 系统中，是不是应该统筹协调由防疫形势转好的中国节点来承担更多的工作。”赵钧陶表示。

此外，疫情期间，部分的 5G 应用也得到了实践。杨光表示，疫情期间的防疫、应急、居家隔离、远程办公等等措施，对消费者的信息消费行为和垂直行业的通信连接需求都有促进作用，也会利好 5G 网络发展。

近日已有分析称，尽管被寄予厚望，但目前 5G 专网的建设速度相对于公网仍有些落后。爱立信中国总裁赵钧陶也同样对 21 世纪经济报道记者指出，目前专网进展确实要慢一些。

在他看来，专网的建设首先需要频谱基础，但目前这仍在讨论之中；此外，专网面向垂直行业的专业要求，更加复杂、更具挑战。

#### 工信部发文 中国 5G 建设料加速

跟海外相比，随着中国疫情逐步得到控制，以及对“新基建”的加码，5G 建设的步伐仍有望达到甚至超出此前的预期。集邦咨询分析师谢雨珊认为，这取决于政府的支持力度与运营商的态度。

今年 3 月，中国移动发布了 5G 第二期无线网主设备集中采购公告，启动了 28 个省、自治区、直辖市共 23 万个基站的采购招标。此外在 3 月 24 日，中国工信部发布了《关于推动 5G 加快发展的通知》，从多个层面加大支持力度，以期发挥 5G 新型基础设施的规模效应和带动作用，支撑经济高质量发展。

“工信部的文件解答了很多关键问题，给了行业里的厂商和参与者更清晰的方向。”赵钧陶说，“从这个意义上讲，（该文件出台）也是‘正当其时’。”

另一方面，移动通信市场传统上也还是投资驱动的市场。杨光指出：“2019年三大运营商的营收增速都已低于或接近于零，需要借助新技术、新业务刺激增长，并利用新技术探索新的市场空间。”

从中国三大运营商的2019年财报来看，他们确实都面临着收入增长的压力。不过，2019年三大运营商的5G投资总共达到了412亿元；而2020年，这一数字将超过1800亿元，且5G投资均占到了资本开支的一半乃至过半。

杨光认为，目前国内疫情已基本稳定的情况下，政府的推动力度与运营商的投资计划都非常坚决，因此5G进程不会受很大的影响。

此外，他还特别指出，如果疫情在全球的扩散对中国外向型出口行业的影响进一步扩大，政府还可能会相应地加大对新基建的推动和支持力度，而这又可能会进一步加速国内5G的建设速度。

### 推进数字基建 培育经济新动能

2018年，中央经济工作会议明确了5G、人工智能、工业互联网等新型基础设施建设的定位。2020年2月，中央政治局会议指出要推动5G网络、工业互联网等加快发展。3月4日，中央政治局常务委员会会议部署了当前新冠肺炎疫情防控 and 稳定经济社会运行重点工作，指出要加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度。国家对于推进新型基础设施建设的一系列重大战略部署，体现了以习近平同志为核心的党中央对世界科技创新趋势的深刻洞察、对全球产业发展规律的科学把握，不仅向全世界传递了中国必将战胜疫情、推动经济持续增长的坚强决心，更为加快数字中国建设、推动经济高质量发展指明了方向，提供了遵循。

#### 一、深刻认识推进数字基础设施建设的战略意义

推进数字基建是对冲短期风险、助力长期增长的重大举措。基础设施是人类开展经济活动的重要物质基础，其完善程度与经济发展水平呈正相关关系。尽管基础设施建设规模大、投资周期长，但因其提高要素生产率方面显著的外部性作用，以及在刺激社会总需求方面的乘数效应，基础设施建设仍然是世界主要国家开展宏观调控的重要手段，

尤其在经济低迷时期，往往还承担着引领经济尽快走出低谷的重要使命。与传统基础设施相比，数字基础设施投入的边际效用和带动作用更加明显，据预测，未来五年，仅 5G 建设就可拉动电信运营商投资 1.1 万亿元，拉动垂直行业网络和设备投资 0.47 万亿元。推进数字基建，有助于有效缓解疫情对经济造成的短期冲击，加快释放经济发展新动能，推动经济尽快走上复苏并长期增长的发展轨道。

推进数字基建是抢抓疫情后全球产业分工调整机遇，构筑竞争新优势的必然选择。基础设施形态与要素配置模式、产业聚集方式密切相关。工业时代，铁路、公路、水运、航空、电网等传统基础设施建设的扩张，有效支撑了生产资料、能源电力、工业产品大范围流动，为社会化大生产和贸易流通奠定基础，形成了以供应链为主导的全球化产业分工体系。信息时代，计算机、通信技术、互联网日益普及，解决了产业协作和贸易流通中的信息不对称问题，提高了要素配置效率，优化了产业组织结构，催生了新兴业态，以价值链为主导的全球化价值协作体系正在形成。当前，正值重塑全球价值链的关键时期，新冠肺炎疫情在全球蔓延，势必对现有供应链造成一定冲击，中国前期有效的防控措施，为我国产业率先复苏赢得了机遇。推进数字基建，有利于我们尽快补齐产业链和供应链短板，抓住危机后全球产业分工调整和新一轮高技术产业发展的机遇。

## 二、准确把握数字基础设施的新特征

数字基建是新型数字基础设施和传统基础设施数字化、网络化、智能化转型所构成的新型基础设施体系，是现代化经济体系的重要支撑。以 5G 网络、数据中心、人工智能、工业互联网为代表的新型数字基础设施是数字基建的核心。随着新一代信息技术与实体经济深度融合，数字基础设施将呈现以下几个显著特征。

### （一）网络基础设施从泛在互联向高速优质演进

经过多年建设，我国网络基础设施在广泛覆盖的基础上，性能水平快速提升。从网络覆盖看，至 2019 年 6 月，全国行政村光纤通达率和 4G 通达率均超过 98%。光纤用户渗透率达 91%，4G 用户总数达 12.3 亿户，规模全球第一。从网络性能看，我国固定宽带平均速率达 35.46 兆，同比增长 66.4%；4G 平均速率达 23.58 兆，处于全球中上水平。

3月24日，工业和信息化部印发了关于《推动5G加快发展的通知》，超大带宽、超低时延、海量连接的5G网络，不仅给用户带来千兆级超高速体验，也将为数以亿计的设备数据快速交互提供条件，万物互联带来的网络效应更加凸显，这给工业互联网、远程医疗、智慧城市等带来巨大想象空间。在5G网络高速率、低时延、大容量的应用特性驱使下，不仅通信领域芯片、模块、基站、运营等产业链环节将迎来洗牌，也会带动显示、感知、软件、计算等相关技术和产品的发展，并刺激各行业数字化转型需求快速增长。以5G为代表的数字基建，将成我国经济持续增长和高质量发展的重要动力源。

### （二）数据基础设施从计算资源供给向数据价值交互转变

感知技术、传输技术、计算技术的高速发展，为人们勾画出物联网大规模应用的场景，推动全球数据资源爆炸式增长，世界走向万物互联只是时间问题。根据国际数据公司（IDC）测算，到2018年全球数据产生量为33ZB，预计到2025年将达175ZB。云计算作为一种优化资源配置的方式和按需获取的服务，不仅带动了数据中心建设的增长，也因其高度灵活、易于扩展的优势迅速改变了诸多行业应用模式。区块链、智能合约、数据沙盒等技术的普及，进一步丰富了数据基础设施的内涵，为数据安全可信交换、数据价值度量与传递，以及对数据进行全生命周期的管理治理都提供了新的工具。新型数据基础设施将为数据所有者（数据主体、数据生产）、管理者（数据传输、算法管理、数据治理）与使用者（数据应用）构建起实时精准、可信交换、全程全景、完整可溯的数据支持体系，这不仅意味着更强的数据采集、传输、处理、应用和安全的能力，也意味着为数据赋值、为管理赋权、为应用赋能将成为现实，以数据为核心要素的数字经济将得到蓬勃发展。

### （三）应用基础设施平台化智能化服务化特征更加明显

泛在高速的网络互联、安全可信的数据交互为行业数字化转型奠定了基础，人工智能与行业应用融合度将进一步提升，面向垂直行业应用的数字化平台将快速兴起。比如在工业互联网领域，制造业龙头企业将立足产业链优势，提高数据利用能力和制造资源集成能力，提供更加智能化的行业解决方案和能力服务平台，以强化产业控制力。数字

化企业将围绕工业生产、设备运维，将数据利用的重心从企业管理向生产控制和产品服务侧转移，依托状态感知、数据关联、智能算法和强大的算力，工业生产效率、产品工艺水平和系统运维水平都将得到极大提升，面向细分行业应用的智能化软件和平台化服务将迎来较好的发展机遇。

需要注意的是，网络、数据和应用基础设施不是绝对分离的，在市场机制牵引下，不同层面的数字基础设施会呈现相互协作乃至融合发展的趋势。但有一点是肯定的，数字基础设施的高强度投入，不仅对信息通信技术和产业发展有显著的正向刺激作用，同时也将为数据高效利用，优化资本、技术、劳动力配置效率，降低全社会生产、流通和交易成本提供良好的基础环境。推进数字基建，将成为培育新兴产业的孵化器和传统产业升级的加速器。

### 三、推进数字基础设施建设的政策建议

推进数字基建，涉及基础、技术、产业、应用、管理等多个方面，需要政府引导和社会力量的共同参与。有关政策措施，不仅要通过加大数字基础设施投入，向市场传递信心，同时也要注意政策的针对性、协同性和稳定性，为企业提供长期稳定的市场预期，形成推进合力。

#### （一）坚持协同创新，推动核心技术取得突破

从根本上扭转核心技术受制于人的局面，需要打通创新链，着力破解基础研究、技术创新和市场应用衔接不畅的问题。建议面向数字基础设施建设需求，加大对基础研究平台、共性关键技术平台的投入，探索建立重大基础理论、共性关键技术溢出的后向激励机制，引导产学研用围绕核心技术突破同向发力。支持搭建核心技术与多种类技术融合的应用创新平台，研究人工智能、大数据、区块链等新兴技术间的协作关系，通过技术组合效应，形成综合性解决方案和技术支持体系。

#### （二）坚持市场驱动，构建互利共赢的良好生态

发挥数字基建的市场牵引作用，推动基础设施建设与产业生态迭代演进、互动发展。建议围绕数字基建中大重大技术和应用需求，充分发挥企业的市场主体作用、科研机构

的技术支撑作用和行业协会的组织协调作用，面向应用构建开放合作的技术转化平台，形成合作共生、互利共赢的产业协作生态，推动技术创新、行业拓展、生态培育齐头并进。

### （三）坚持公平竞争，营造开放包容的发展环境

数字基建的良性发展离不开公平的竞争市场和包容的政策环境。建议研究制定促进新型数字基础设施建设的政策体系，加强基础资源共建共享，加大共性基础设施、竞争性市场领域向民营资本开放力度，激发市场主体活力。组织和引导数字基建标准化工作，制定和完善相关技术、产品、产业相关技术标准体系。构建数字基建运行监测体系，实现主管部门对数字基建的有效管理和精准服务，推动数字基建高质量发展。

## 2020 年我国工业互联网产业经济增加值将达 3.1 万亿元

近日，中国信息通信研究院发布《工业互联网产业经济发展报告（2020 年）》（以下简称《报告》），在界定工业互联网产业体系、产业范围和边界的基础上，综合运用多种计量经济方法构建核算框架，对我国工业互联网的经济社会影响进行了量化研究。

《报告》指出，2018 年、2019 年我国工业互联网产业经济增加值规模分别为 1.42 万亿元、2.13 万亿元，占 GDP 比重分别为 1.5%、2.2%。预计 2020 年，我国工业互联网产业经济规模将达 3.1 万亿元，占 GDP 比重为 2.9%，可带动约 255 万个新增就业岗位。工业互联网产业经济核算包括核心产业及融合带动影响，随着工业互联网加速向各行业拓展，2019 年融合带动的经济影响占工业互联网产业经济比重已达 74.8%，工业互联网将成为国民经济中增长最为活跃的领域之一。

对于如何加快工业互联网发展，《报告》认为应重点推进四个方面的工作。一是聚焦发展重点和短板，加强技术创新。加快建立工业互联网共性技术体系，瞄准“卡脖子”领域集中力量攻关。同时，把握新赛道发展机遇，系统布局边缘计算、人工智能等前沿技术，发展新型工业软件等应用技术，推动形成技术研究和产业应用互促互进的良好局面。二是聚焦垂直行业发展，深化融合应用。引导重点领域、重点行业、重点企业加大应用投入力度，持续开展试点示范，拓展工业互联网应用范围，加快发展融合应用产业。

三是平衡安全与发展，筑牢安全防线。加快建成覆盖国家、地方、企业三级的工业互联网安全技术防控体系，同时，鼓励支持安全企业加强工业互联网安全技术研发、成果转化和产品服务创新，提升安全技术产业支撑保障能力。四是完善多方政策保障，营造良好环境。进一步加大财政资金支持力度，完善工业互联网法规政策体系，加强人才培养。

## **运营竞争**

### **湖南走向 5G 产业蓝海**

3月31日，5G高新视频多场景应用国家广播电视总局重点实验室（以下简称“重点实验室”）在马栏山视频文创产业园举行挂牌仪式。

重点实验室是经国家广电总局批复同意，国内唯一面向5G、聚焦高新视频领域的国家级重点实验室。该实验室贯彻落实国家广电总局广电5G及5G高新视频有关战略部署，重点聚焦5G高新视频多场景应用创新、商业模式创新、内容生产平台研发以及相关传播及监测监管体系研究，为丰富5G业务应用、推动广电供给侧改革、服务国家数字经济发展提供有力技术支撑。

重点实验室由湖南广播电视台主导实施，由电广传媒作为实施主体，负责建立实验室运行机制，具体推进建设落地。对湖南而言，它不仅是研究机构、产业平台，也是我省推进广电5G建设的关键抓手。

5G时代：敢为人先

“广电湘军”能享誉全国，依靠的是“敢为人先、勇于创新”的湖湘精神。

当下，以5G为代表的新一轮科技革命和产业变革正在加速演进。5G时代从某种意义上说，就是视频“大行其道”的时代。马栏山视频文创产业园成立以来，瞄准“北有中关村，南有马栏山”战略目标，迅速成长为国家广电总局和湖南省共建国家级园区，成为全国互联网视频产业发展高地。

依托视频内容创作优势，我省抢抓5G建设和智慧广电发展战略机遇，2019年12月11日，争取到“5G高新视频多场景应用国家广播电视总局重点实验室”落户湖南。重点实验室正式挂牌，湖南为之一振，因为它不仅承载着湖南人敢为人先、求是创新、打造

产业湘军新品牌的希望；对丰富 5G 业务应用、推动广电供给侧改革、服务国家数字经济发展也具有极为重要的意义。

当前，广电 5G 建设已进入大提速阶段，重点实验室是湖南有线全面参与“全国一网”整合与广电 5G 建设一体化发展的重要实践、有力抓手和关键一步。利用 5G 网络和技术，有线电视网络结构能够实现转型，通过有线无线一体化发展，重新占领客厅、占领大屏，为湖南有线整体脱困找到路径。

数字时代，湖南广电需要 5G 技术重新形成一个新的生态体系。推动重点实验室的研究，结合 5G、4K、大数据、区块链等技术，将有助于湖南广电打造形成“湖南广电数字集团军”“芒果数字生态新物种”，踏上数字经济新赛道。

与此同时，湖南将以重点实验室为契机，推动文化与科技的深度融合。一方面夯实打牢湖南的广电 5G 发展基础，力争成为广电 5G 重要的内容集成基地、产品运营基地和技术研发基地；另一方面通过输出湖南广电芒果生态赋能，推动中国广电 5G 发展，为全国智慧广电战略贡献湖南成果和湖南力量。

#### 5G 赋能：生态支撑

5G 带来的不仅仅是速度，还包括深度、广度、高度、力度在内的全面变化。

湖南卫视《舞蹈风暴专属 VR 版》用场景重构、情境互动等方式让观众亲身体验“专属表演”；芒果 TV《VR 大侦探》将搜证环节全部 VR 化，让玩家化身侦探“临场断案”；芒果互娱上线了互动游戏《记忆重现》……

2020 年新冠肺炎疫情防控期间，面对各大卫视平台出现综艺库存告急、录制困难等问题，湖南卫视率先探索出“云录制”全新综艺制作模式，凭借《天天云时间》《嘿！你在干嘛呢》等节目打造出湖南卫视全新节目品牌，《歌手·当打之年》《声临其境 3》等节目更是赢得收视口碑齐飞，将湖南卫视“云录制”品牌打响升级……

“广电湘军”的创新力、应变力，一直为人称道。将重点实验室落地湖南，意义深远。重点实验室将依托湖南广电在内容、资源、品牌、人才上的优势，深化与华为、BAT、

爱奇艺、优酷、咪咕视频等头部企业合作，不断孵化广电 5G 高新视频新内容、新服务、新模式，推动形成“科技+内容”双核驱动、具有芒果特质的广电 5G 全产业链生态体系。

挂牌仪式上，湖南广播影视集团党委副书记，电广传媒党委书记、董事长陈刚发布重点实验室建设规划。

据了解，重点实验室将致力四大体系、四大能力、四大底座建设。四大体系包括专业科研体系、内容制造体系、市场投资体系及人才培育体系；四大能力包括变现能力、整合能力、连接能力及输出能力；四大底座包括数字底座、物业底座、创新底座及政策底座。

重点实验室建设在于 5G 赋能，生态支撑。5G 时代，湖南广电人背负的使命与愿景，是要让有线插上无线的翅膀，让芒果踏上数字经济新赛道，做广电 5G 排头兵，做马栏山视频产业先锋队。

#### 5G 驱动：媒体融合

5G 技术进一步激发人工智能、云计算、大数据、VR/AR 等新兴技术融合发展，也为传播形态和媒体业态带来机遇和挑战。在湖南，新湖南客户端、芒果 TV、红网时刻等新型主流媒体顺应时代变化，迅猛发展。

在 2019 中国新媒体大会“看见马栏山”分享盛典暨中国新媒体社会责任研讨会上，湖南日报社与中国移动通信集团湖南有限公司、华为技术有限公司签署战略合作协议。三方将在“专有云”及融媒体数据中心建设、5G 技术应用等方面通力合作，打造国内领先的云端协同全媒体云制播平台。与会专家称，这将赋能湖南省县级融媒体中心建设，引领、支撑和推动湖南现代传媒发展。

借助 5G 技术，湖南日报社从底层逻辑与底层架构上构建全息媒体体系，通过 5G 在不同领域的落地，创新现实应用场景。以“视频化”为切入点，新湖南客户端推出“相视”直播+短视频专区，聚焦突发、社会、时政等报道领域，引领互联网主流文化。自上线以来，“相视”短视频社区共收到网友投稿 3500 条，发布短视频 2000 余条，发布直播 500 余次，总阅读量过 10 亿人次；通过直播车、全媒体记者直播装备包购置，在设备

和技术上确保实现实时直播、AI 主播、虚拟抠像、VR 全景、在线互动等应用场景的实现；打造商业开源的内容模式，通过对广告商产品的深入研究，用短视频，结合图文，甚至配合直播，运用新湖南 APP 电商生态平台，直观地向用户解释和展示产品，从而大大提升广告商的产品传播效能。

伴随 5G 时代的快速到来，湖南红网正在全面打造“‘54MA’新媒体实验室”，即在人工智能加持下，通过 5G 网络传输，呈现 4K/8K 画质的 MR（混合现实）内容，深度思考未来媒体的表现形态。目前，红网已将 5G 技术应用于超高清视频采集服务、云编辑、云媒资管理等前沿采编业务，特别是在重大活动直播、多机位异地连线直播、远程素材传输等方面进行了积极探索。如在中非经贸博览会直播中，利用 5G 网络向全球多家媒体机构提供稳定的高清公共信号服务；在全国两会和省两会系列报道中运用 5G 网络实现素材回传和现场直播；在一系列社会宣传活动中，通过与移动运营商及华为公司合作，使用华为公司专业设备 5G 信号转 WiFi 信号，实现直播、连线、传输等技术迭代，良好的场景沉浸体验感赢得了用户的点赞。

### 河南省大数据中心揭牌

3 月 31 日，河南省大数据中心揭牌仪式在郑州举行，省委常委、常务副省长黄强，省政协副主席刘炯天出席活动并为省大数据中心揭牌。

黄强代表省委、省政府对省大数据中心的挂牌成立表示祝贺。他说，习近平总书记提出，要推动实施国家大数据战略，加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度。建设河南省大数据中心是深入贯彻习近平总书记重要指示批示精神的重大基础性工程，对推动社会治理能力和治理体系现代化具有重要意义。

黄强要求，省大数据局要坚持高起点规划、高标准建设、高共享发展，把省大数据中心建设成为全省数据归集汇聚的总仓库、数据共享交换的总通道、数据治理清洗的总平台、数据规范标准的总策划和数据安全开放的总闸门。全省各级各部门要切实将思想和行动统一到党中央、国务院决策部署上来，按照省委、省政府工作安排，尽快与省大数据中心对接，推动数据和系统迁移“上云”，加快政府系统数据统一归集管理、互联

互通共享，实现事项“一网通办”、监管“一网统管”、数据“一网通享”。下一步，省大数据中心要抓紧选优配齐班子和人员，科学编制规划，尽快启动第一期建设。

## 广州开发区出台“新基建 10 条”

——打造数字经济新样板

3月29日，广州开发区、广州高新区举行2020年第一季度重大项目投试产暨全面加快推进新基建活动。24个重点项目通过5G云端直播同时投试产。活动当天，广州开发区还推出《广州市黄埔区 广州开发区 广州高新区加快“新基建”助力数字经济发展十条》，以“新基建”为抓手，打造数字经济发展新样板。

### 24个项目达产

“新基建”与高新技术发展紧密相连，是发展信息化、智能化、数字化的重要载体。广州开发区是粤港澳大湾区科技创新枢纽核心区，在工业互联网、5G等重点领域布局早、发展快、基础好。

在主会场，随着一声令下，会场主屏幕展现了各投试产项目厂内生产线、实验室等区域进入投试产运营的情况。集中投试产项目中包含中国软件 CBD、京信、立景、维杰斯通等8个“新基建”项目，占当天投试产项目的33%；5个生物医药和医疗服务项目、7个先进制造业项目、4个总部和其他配套产业项目。这24个投试产项目预计达产后年产值1172亿元。

中国软件 CBD 是当天投试产运营的“新基建”领衔项目。项目对接国内外以区块链为特色的重点软件企业、高校、科研院所和创新创业平台，打造国际一流的软件业务和技术创新新生态。

“该项目将打造成粤港澳大湾区信息技术的集聚区。未来我们将引进500家软件企业。”中国软件 CBD 投资方、科学城（广州）投资集团有限公司总经理赵光南说。

由京信通信投资建设的京信5G AAU配套天线和介质滤波器智能工厂项目于活动当天投试产。该项目位于中新广州知识城，总投资超5亿元，主要生产5G介质滤波器、5G天线，是5G通信网络建设系统的关键射频部件平台。

新能源汽车充电装置方面，当天投试产的维杰斯通（中新广州知识城）科技园区主要生产并网光伏系统及光伏输配电器材、光伏电源、太阳能电动汽车充电装置。值得一提的是，该企业旗下的海坤电气在新冠肺炎疫情期间，仅用 18 个小时就赶制出一批智能配电设备，及时供应深圳小汤山临时医院。

### 打造“中国软件名区”

活动现场，“通用软硬件（广州）适配测试中心”和“区块链发展先行示范区”揭牌。

我国信息产业的软硬件产品与国际领先水平仍存在一定差距，构建现代化产业生态的基础和关键环节就是产业链上各种软硬件的适配工作。目前通用软硬件适配测试中心仅在北京、广州、武汉三地部署，作为全国首家揭牌的适配中心，通用软硬件（广州）适配测试中心将加速中国基础软硬件生态体系进程，加快提升基于信创领域 CPU 的计算机设计、生产能力及我国信息安全保障能力。

广州开发区是以区块链为特色的“中国软件名区”。今年 2 月 21 日，广东省印发《广州人工智能与数字经济试验区建设总体方案》，明确在该区鱼珠片区布局打造以区块链为特色的中国软件名城示范区。中国软件 CBD 项目是上述方案中明确的区块链创新核心载体。广州开发区将建设立足粤港澳大湾区、链接“一带一路”、影响全球的信息技术应用创新园，打造以区块链为特色的高端软件产业集群。

同日揭牌的还有广东密码应用和创新示范基地项目。该项目是全省唯一一个“广东省密码应用和创新示范基地”，也是国家重点扶持的密码应用创新项目。项目将以推动商用密码在全社会的广泛应用为目标，建设以“自主创新、安全可控”为基础，集产、学、研、用、测、管、行于一体的密码应用和创新示范基地。

### 实施“新基建 10 条”

当日，广州开发区“新基建 10 条”宣告实施。

据介绍，“新基建 10 条”有四大亮点：

——重奖“新基建”高端项目和人才。紧盯全球顶尖数字经济技术，对处于价值链顶部、具有全产业链号召力和国际影响力的数字经济龙头企业高端项目落户给予最周到的服务和最大力的扶持，鼓励现有企业做大做强，重奖数字经济人才。

——强化“新基建”底层技术支撑。提出3年投入1亿元，培育一批操作系统、数据库、中间件、CPU芯片、AI芯片、流版签软件、网络安全软硬件领军企业，构建完备的信息技术应用创新生态，争创粤港澳大湾区首个国家级信息技术应用创新基地。

——发展“新基建”新业态新模式。加速制造业数字化进程，焕发制造新活力。鼓励发展电子竞技、数字医疗、空中互联网、数字农业等新业态、新模式。

——探索“新基建”制度创新。除了在资金、人才、技术等方面对“新基建”给予“硬”支撑外，注重通过制度创新给予“软”保障，明晰数据产权，鼓励运用区块链技术构建科学规范的数字安全制度体系，推动公共数据逐步开放，加强关键新型基础设施安全保护。

据悉，广州开发区目前正依托自身产业基础、区域定位和资源优势，布局“新基建”四大区域：鱼珠片区规划人工智能与数字经济试验区、科学城创建工业互联网融合发展示范区、知识城构建通信网络国际数字枢纽、生物岛建设生物安全智慧岛。

### 重庆 639 家规上电子企业全部复工复产

通过“龙头+配套”“软件+硬件”带动复工，重庆市正有序推动电子信息全产业链复产。3月27日，重庆日报记者从我市召开的电子信息产业高质量发展座谈会获悉，全市639家规模以上电子企业已全部复工复产。接下来，我市电子产业将通过稳产能、抓订单、补链条、实施智能化改造等，力争全年产值增长5.8%。

自疫情暴发以来，我市电子产业企业在用工组织、物流配送、供应链配套等多个方面遭受影响。与此同时，不少电子企业在做好疫情防控前提下积极拓展市场渠道，如惠普（重庆）有限公司应对国内外医疗类IT产品需求巨大的现状，调整产品生产线，先后为武汉火神山医院、雷神山医院以及多个国家的医疗单位提供IT产品及技术支持；OPPO（重庆）智能科技有限公司瞄准5G研发，以5G智能手机为基础，布局产业链上游面板、

内存、芯片等资源，拓展智能穿戴、智能家居等应用系统，抢占市场“制高点”；华润微电子（重庆）有限公司实施“轮休不停产”，保障芯片生产线满载运转，特别是为额温枪生产企业提供电子传感器芯片配套，积极支援抗疫一线。

疫情防控期间，随着“新基建”建设加快和线上市场需求量增大，我市一批涉及新兴产业领域的电子企业纷纷“冒头”，包括研发智能物流供应链一体化项目的重庆飞力达供应链管理有限公司，建设工业互联网推动制造业转型升级的重庆忽米网络科技有限公司等一批企业，通过实施各类智能制造项目，推动全市电子产业生态加快修复。

市经信委负责人表示，当前疫情正在全球范围蔓延，对电子行业运行仍将造成影响。为此，我市将保障电子产业关键核心零部件不断档，引导终端企业及代工企业加大芯片、存储器、硬盘等核心零部件存货，并支持有条件的智能终端企业建立健全国际营销网络，特别是加强线上销售渠道建设，巩固现有智能终端产业基础。

另外，我市将继续补齐电子行业全产业链条，围绕“芯屏器核网”全产业链发展，在功率半导体、传感器等领域加大研发力度，促进智能终端配套产业向高端化、专业化和集群化发展。针对笔电、手机等劳动密集型行业，我市还将新建一批数字化车间和智能工厂，培育一批智能化改造标杆示范企业，推动智能化、数字化技术在企业研发设计、生产制造、售后服务等全流程应用。

### AI、大数据、区块链：无处不在的“智慧基因”

在雄安新区市民服务中心，拿出手机扫描无人驾驶停靠站站牌上的二维码，3分钟后，外形酷似太空舱的无人驾驶“阿波龙”巴士便停靠在了“企业办公区”站点。无方向盘、无油门、无刹车踏板，“阿波龙”是全国首辆商用级无人驾驶微循环电动车，构建起电动化、电子化和智能化的新形态。

近日，百度雄安公司总经理甘鹏告诉上证报，公司正谋划推动无人驾驶汽车在雄安新区实现更大发展。“我们希望逐步扩大百度无人车试验范围，推进百度无人车在容东片区、启动区落地。百度的目标不仅是把AI能力输出到雄安，把雄安建设成为国际一流的智能化宜居城市，更要在雄安先行先试，形成一套先进的产业标准。”

2019年10月,《雄安新区智能城市标准指南》正式发布,标志着雄安新区智能城市进入大规模建设阶段。“雄安新区数据平台(一期)项目”中标企业京东数字科技集团已经将智能城市操作系统落地雄安新区,着手建设新区开放式智能城市大数据平台,为夯实雄安智能城市基底、打造高质量发展的雄安样板保驾护航。

2019年10月31日,3家电信运营商在雄安新区举行5G商用首发仪式。雄安将抓住全国首批5G试点城市的机会,在交通、能源、物流、建筑服务、医疗、公共安全、环境管理、政府公共服务等方面实现智能化。

走进中国电信雄安分公司5G演示大厅,几块超大屏幕展示着5G在雄安扮演的角色。“看,这是5G切片银行。”中国电信雄安分公司总经理郭洪景说,“中国农行5G智慧网点依托中国电信打造的5G SA商用网络,利用5G切片和电子围栏技术,为客户提供离行开户等金融服务。该技术解决了传统网络环境中移动设备便捷性与安全性不可兼得的问题,以及传统移动金融服务的安全问题和远程监管障碍。”

率先进入5G商用时代,让雄安打造“国家数字经济创新发展试验区”有了更多底气。2019年10月,在乌镇召开的国家数字经济创新发展试验区启动会上,河北省(雄安新区)被授予“国家数字经济创新发展试验区”牌匾,正式启动试验区创建工作。

除了为雄安新区建设提供传统的资金支持,中国工商银行还在探索一套新的金融服务模式。工行河北省分行副行长、雄安分行行长储成龙说:“依靠工行强大的金融科技实力,结合资金、信息、科技等各种资源,我们帮助新区政府搭建了数个金融科技平台,包括‘千年秀林’区块链支付平台、征迁安置资金管理区块链平台、安置居民长期保障平台、工程建设项目资金管理区块链平台等。”

充分运用大数据、人工智能、物联网等技术手段,雄安新区“智能基因”无处不在,这将是一座引领创新的未来之城。

## 手机产业链何时“满血复活”？

随着疫情逐渐消散，手机行业正快速复工复产，但相较于往年，综合市场预期仍不甚乐观。日前，苹果、三星等手机厂商陆续传出下调第一季度国内外出货量、销量预期的消息；国内方面，华为、OPPO、vivo 等品牌的供应链及消费市场同样“很受伤”。

有调研机构表示，目前国内疫情已得到有效控制，预计后期终端销量市场将呈现“U”字型反弹。不过，由于供应链表现疲弱，“恢复期”比预期更长，因此这一反弹或到今年第三季度才会出现。也就是说，短期内，各大厂商仍将面临“供货难”及“卖货难”。

### iPhone“限购令”突如其来

3月20日，就在官网正式“上新”iPad Pro 等产品的第二天，苹果中国宣布将对部分型号的iPhone、iPad及MacBook等的批量购买进行限制。

以iPhone为例，受“限购”政策限制的机型，包括iPhone 8、iPhone 8 Plus、iPhone XR、iPhone 11、iPhone 11 Pro、iPhone 11 Max 等在内。消费者前往国内各大线下门店，或经由苹果中国官网购机，每位客户每一型号最多只能买2部。

“我们19日下班的时候还不知道这个限购，今天早上10点营业培训的时候，才得知这个消息。”广州Apple珠江新城门店的工作人员告诉记者，iPhone等产品将从即日起限购，他们的第一反应是“很突然”，目前“还不知道什么时候会解除购买限制。”

不过，最新消息显示，苹果中国已解除单个消费者到官网选购iPhone的数量限制，但在线下渠道，“限购2部”的政策依然没有改变。“疫情对苹果的全球供应链造成了很大影响，”工作人员表示，“现在不止我们，各个品牌手机供货都跟不上。”

这一说法并非虚言。日前，供应链传来消息，称华为或将其即将发布的P40系列手机售价上调数百元，而这背后的原因正与基础配置升级导致的成本上涨，以及疫情之下，供应链产能走低、供应能力不足带来的生产成本提高等有关。

“短期是消费影响，中期看是供应链协同，长期看是购买力。”此前，在谈及疫情对国内手机市场的直接影响时，小米集团副总裁卢伟冰曾坦言，上游代工厂及其他供应链环节找回生产节奏，以及用户恢复消费信心都需要时间。

### 手机市场增速放缓

受疫情影响，今年第一季度国内智能手机市场“出师不利”。据市场调研机构 GFK 统计，今年 2 月国内手机市场出现了近几年销量的“绝对低谷”，全月销量不足 1100 万台，整体下滑约 63%。GFK 预测，今年第一季度，中国手机市场规模将不超 6000 万台，同比下滑 38%。

不仅是消费端，疫情对手机行业的影响还贯穿了整个产业链：从上游元器件供应、终端生产厂商，到零售渠道等都受到较大冲击。事实上，尽管疫情最为严重的湖北省本身并没有太多的手机产业链企业，但地处中部地区的该省东临安徽、浙江，西连重庆，南接江西、湖南，北与河南、陕西接壤。以浙江为例，这里分布着面板、触屏传感器、光学电子元件等关键部件的生产基地。疫情之下，湖北全省制造业面临严重挑战，物流停运、劳动力供应不足等对工厂产能带来的消极影响可能持续数周，全国其他省份的供应链企业同样“感同身受”。

“终端产品在中国的生产基地主要分布在广东、福建、江苏、湖北、河南、安徽、四川、重庆等地。目前来看，二月底会有一部分终端设备工厂恢复生产，但是湖北等疫情严重的地区将很难在短期内复工。另外一方面，物流也是短期阻碍全球供应链的一个重要问题。”

IDC 研究指出，整体来看，全球终端供应链或面临 1.5 个月左右的库存短缺。全年方面，终端市场将出现 7%-10% 的下滑。而据中国信通院统计，2020 年 1-2 月国内手机市场总体出货量 2719.7 万部，同比下降 44%，其中 2 月出货量仅 638.4 万部，同比下降幅度高达 56%。

### 供应链快速“回血”

2月以来，国内手机厂商面临着供应链和产能恢复等多方面的压力。不过，好消息是，随着疫情逐渐消散，手机上游代工厂及核心供应链企业等正在快速“回血”。

以屏幕供应商京东方为例。承担着国内80%以上，全球超四分之一显示屏制造任务的京东方，受疫情影响，工厂生产及供应进度趋缓。为确保国内外供应不中断，企业自2月10日以来恢复24小时工作制，目前员工复工率已超90%，产能基本恢复至春节前水平。

自有手机制造产线的OPPO，截至3月20日，企业全国员工整体复工率近90%，除湖北地区外，OPPO各地工厂逐渐恢复产能，工业园复工率超90%，其中东莞长安工业园员工复工率约95%。

此前，受疫情影响，曾经“一骑绝尘”的科技股屡屡跌停，手机供应链公司成为重灾区。不过，目前这一现象也出现了改变。截至3月26日，包括蓝思科技、立讯精密、亿纬锂能、宜安科技、舜宇光学科技等涉及手机屏幕、电池组件、光学器件供应的企业股票重回增长轨道，行业对智能手机产业的产能预期、消费预期趋于乐观。

IDC预计，尽管第一季度国内包括智能手机在内的终端市场，整体销售量将出现30%-40%的下滑，但后期随着供应能力逐渐恢复，市场后期将呈现“U”字型反弹。虽然前景尚不明朗，但恢复（从全球市场到消费者信心）是毫无疑问的。

## **技术情报**

### **IPv6端到端贯通能力奠定万物互联基础**

日前，工信部发布了《工业和信息化部关于开展2020年IPv6端到端贯通能力提升专项行动的通知》（以下简称《通知》），这是对2017年中央办公厅、国务院办公厅印发的《推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署行动计划》进行贯彻落实的重要一步。提升IPv6端到端贯通能力，对持续提升IPv6活跃用户和网络流量规模有着重要意义，能力贯通后将促进IPv6从“通路”走向“通车”。而且发展基于IPv6的下一代互联网，也为5G、数据中心等新型基础设施建设奠定基础，更为未来发展大规模的物联网、工业互联网开拓网络空间，搭建基础环境。

### “通路”已达标

2003 之后，我国对 IPv6 积极布局。近几年，通过各方努力，对网络、平台、终端逐步迭代，IPv6 的网络环境日益完善。2019 年 4 月 16 日，工信部印发了《工业和信息化部关于开展 2019 年 IPv6 网络就绪专项行动的通知》。《专项行动》提出 2019 年三大目标，对 LTE 和固网终端 IPv6 覆盖率、各家运营商 LTE 网络 IPv6 活跃数、互联网骨干直连网 IPv6 改造提出了具体要求。

赛迪顾问信息通信产业研究中心副总经理申冠生说，在实现 2019 年年度目标时，基础电信企业、终端制造商和应用服务供应商通力合作，在基础设施、终端、网络服务等方面协同发展。在基础设施建设方面，基础电信服务商在年内完成骨干网、城域网和接入网的全面覆盖。终端方面，《专项行动》要求新部署移动和家庭网关必须支持 IPv6，同时推动存量终端的更新升级。

2019 年，我国约有 12 亿 LTE 用户，其中逾 10 亿用户所持终端支持 IPv6，而家庭网关方面由于存量设备数量较多，IPv6 终端的覆盖率不足 40%。目前，我国固定宽带和 LTE 网络全面支持 IPv6，IDC、CDN、云平台等应用基础设施初步具备 IPv6 服务能力。市场主流手机终端全面支持 IPv6，IPv6 地址数位居世界第二。“通路”目标全面实现。

### “通车”七件事

根据《通知》要求，2020 年 IPv6 要实现三大目标。一是 IPv6 网络性能与 IPv4 趋同，平均丢包率、时延、连接建立成功率等指标与 IPv4 相比劣化不超过 10%。二是 IPv6 活跃连接数达到 11.5 亿。其中，中国电信集团有限公司达到 2.9 亿，中国移动通信集团有限公司达到 6.4 亿，中国联合网络通信集团有限公司达到 2.2 亿。三是移动网络 IPv6 流量占比达到 10%以上。

《通知》中提出了七项重点工作实现端到端的能力贯通。一是优化提升 IPv6 网络接入能力，这主要针对基础电信企业提出，内容包括持续优化骨干网、城域网、接入网的 IPv6 网络质量，新增互联网骨干直联点同步完成 IPv6 升级改造；进一步丰富 IPv6 专线产品，在全国范围内为有需求的政企客户提供 IPv4/IPv6 双栈专线、IPv6 单栈专线、IPv6

代播等多种业务。支持基础电信企业对 IPv6 单栈专线开通给予九五折或更大力度资费优惠。

二是加快提升内容分发网络（CDN）IPv6 应用加速能力。这主要针对视频类、游戏类等消耗大带宽的应用对 IPv6 的支持，涉及阿里云、腾讯云、网宿科技、蓝汛、金山云、百度云、华为云、京东云、帝联科技、UCloud、白山云、七牛云、鹏博士、中国移动等多家企业。目标是到 2020 年年末，内容分发网络支持 IPv6 的节点数达到 IPv4 节点数的 85%以上；按地市级行政区划，IPv6 服务覆盖能力达到 IPv4 服务覆盖能力的 85%以上；IPv6 应用加速性能达到 IPv4 应用加速性能的 85%以上。

三是大幅提升云服务平台 IPv6 业务承载能力。目标是到 2020 年年末，完成全部公有云产品的 IPv6 改造。

四是全面扩大数据中心（IDC）IPv6 覆盖范围。到 2020 年第三季度末，完成年报中全部数据中心的 IPv6 改造，形成全国范围数据中心 IPv6 覆盖能力。

五是着力提升终端设备 IPv6 支持能力。家庭网关、企业网关、无线路由器、智能家居终端应默认配置支持 IPv4/IPv6 双栈。基础电信企业加速存量家庭网关的更新替换，到 2020 年年末，完成对所有可远程升级家庭网关 IPv6 的升级。

六是稳步提升行业网站及互联网应用 IPv6 浓度。到 2020 年年末，门户网站二级、三级链接的 IPv6 浓度达到 85%以上。基础电信企业集团及下属省级公司稳步提升自营移动互联网应用（APP）的 IPv6 浓度，到 2020 年年末，排名前 10 位的自营移动互联网应用（APP）的 IPv6 浓度达到 60%以上；服务端统计的 IPv6 活跃用户占比达到 50%以上。应用宝、360 手机助手、豌豆荚、OPPO 软件商店、百度手机助手、华为应用市场等 APP 应用商店对新上架的 APP 开展 IPv6 浓度检测，并设立 IPv6 应用专区引导用户安装支持 IPv6 的应用。相关企业加强对开发工具包（SDK）及服务器端程序的 IPv6 升级改造工作。

七是着力强化 IPv6 网络安全保障能力。推动 IPv6 环境下网络安全产品和服务的应用，鼓励构建 IPv6 安全产品孵化平台和测试环境，推动在研 IPv6 安全产品孵化，强化 IPv6 安全产品应用性能验证。基础电信企业和重点 IDC、CDN 等企业要做好僵木蠕、移

动互联网恶意程序监测处置系统、信息安全管理系统等安全技术手段 IPv6 配套改造工作，强化 IPv6 环境下漏洞、违法信息等的监测发现与处置。

用发展眼光推动 IPv6 前行

尽管 IPv6 路已经修通，但是 IPv6 的应用普及速度还较慢。

根据 2017 年的《推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署行动计划》，IPv6 的改造目标分为三个阶段实现，到 2018 年年末，IPv6 活跃用户数达到 2 亿；到 2020 年，活跃用户预计达到 5 亿用户，基本实现对商业网站和应用的支持；到 2025 年，中国将会成为全球最大的商业 IPv6 用户国。

下一代互联网国家工程中心主任、全球 IPv6 论坛副主席刘东认为，要用发展的眼光看待 IPv6。对于中国来说，IPv6 是一个非常好的参与全球互联网治理的契机，应该利用这样的机遇，掌握更多核心技术，在下一代互联网的发展过程中增加中国的话语权。

“IPv6 和 5G，其实是数字经济发展的两大支柱性技术，未来的物联网行业将会大规模使用 IPv6 和 5G，所以 IPv6 和 5G 将会成为万物互联时代最重要的基础设施。”刘东说，中国的产业发展得非常好，有很多突破，比如商业模式和销售行为等。但另一方面，目前国内存在着 IPv6 使用率较低的情况。“以前大量资源都掌握在传统运营商手里，IPv6 的发展给新兴公司带来了许多机会。互联网公司进行全球布局需要互联互通，IPv6 其实就延展了这种互联互通。”

在目前能够看到的应用上，随着可穿戴式设备的发展，越来越多的可穿戴设备需要一个独立的网址，这种需求只有通过 IPv6 才可能解决。在智能城市的建设中，大量的城市摄像头、城市环境传感器都需要能够看到的网络地址，在这种情况下，用 IPv4 扩展地址的方式是无法实现的。此外，工业互联网也将是一个重要的应用场景。

“IPv6 很重要的一点是解决了我国未来发展下一代互联网的安全问题，改变 IPv4 根服务基本都在美国的现状。”申冠生表示。中国工程院院士邬贺铨认为，这种安全还可以表现在基于互联网提供的重要服务上，如移动支付，也将会变得更加安全。

IPv4 和 IPv6 处于力量对比天平的两端，随着我国向 IPv6 投入更多的“砝码”，天平终将向 IPv6 倾斜。

### 疫情催生市场需求 AI 应用落地却仍有这些难题

新冠肺炎疫情加速了人工智能产品在各应用场景的落地速度。但除了市场需求外，资金、技术同样是制约着人工智能落地的关键因素。

人工智能、大数据技术的集中大范围应用，成为本次疫情防控中的一大亮点。

近日，人工智能产业发展联盟发布的《人工智能助力新冠疫情防控调研报告》（简称《报告》）显示，智能服务机器人、大数据分析系统和智能识别（测温）产品在疫情应用中数量居前三，计算机视觉、智能语音、大数据等人工智能技术成熟度相对较高，使用场景丰富。经济社会各主体对人工智能赋能效用的充分应用，显示了其在疫情防控中的重要作用。反过来，疫情防控的严峻形势也正倒逼着我国人工智能技术加快落地步伐。

#### 辅助人工，疫情中迎来抗压实测

在人工智能技术迅猛发展的当下，人脸识别已经不是一件新鲜事。但在新冠肺炎疫情暴发的情况下，建筑工地、学校、机关等需要鉴别入场人员身份信息的场所，需要实现对佩戴口罩、安全帽的人员人脸快速识别并同步检测体温。

“疫情发生后，复工现场的管理对之前的技术提出诸多新的需求。”中国中铁研究院技术中心智慧工地联合实验室研发人员赵阳在接受科技日报记者采访时说，针对这一变化，研究人员从算法模型上入手，采用眼部、眉毛等局部特征与整体人脸特征融合的方式，并结合注意力机制增强眼部特征，通过训练眼部关键点的模型，来提升模型在口罩遮挡下的人脸识别率。这种改进后的人脸识别技术在成都落地后，数据显示，对于戴口罩或戴安全帽人脸的识别率可达到 99.9%。

此外，配送机器人、巡检机器人、清洁机器人、智能递送服务机器人等也脱离了实验场地，被应用在器材、药品、化验单递送等方面。

《报告》统计调查了疫情监测分析、人员物资管控、医疗救治、药品研发、后勤保障、复工复产等 6 类主要应用场景中的人工智能产品的应用情况。结果显示，截至 2 月 7 日，38%的产品日呼叫量达到万级，大大减轻了基层在清洁、消毒和配送等环节的工作量。智能识别（测温）产品基本实现多人同时非接触测温，并在测温误差、最大测温距离和人脸抓拍准确率等方面表现出色。在测温误差方面，参评产品的误差都不超过 0.25℃；在人脸抓拍能力方面，参评产品的准确率主要保证在 90%以上；在最大测温距离能力上，各家最大测温距离在 2—8 米之内波动，基本保障达到各使用场景的需求。

除了市场需求，资金、技术也是落地关键

从千方百计拉单子、推产品，到坐等需求上门，AI 企业在疫情中着实“解了一把渴”。然而，在疫情过后，市场需求回归理性，如何实现技术落地仍是 AI 从业者们需要面对的问题。这其中绕不开技术、资金、市场几个要素。

目前，除几个大部头公司外，AI 行业中更多的主体还是中小、小微企业。缺钱，是他们面临的第一个难题。“毫无疑问，做 AI 很烧钱，企业没有资金实力，没有承担投资风险勇气，就很难在这条路上走得很远。”内蒙古策义科技有限公司董事长何海生坦言。

那么只要有充足资金就可以了吗？农业人工智能与作物表型内蒙古研究中心常务副主任王瑞利研究员表示，没那么简单。

“算力、算法和数据是人工智能的三个核心组成要素，仅仅懂得算法是不可能做出人工智能产品的。”王瑞利说，举个例子，识别作物病虫害是农业中人工智能应用的一个主要方面，实现这样一种人工智能场景，首先要有海量的作物信息、病虫害图片、机制原理、解决方案作为大数据背景，而要完成这一前提，就需要大量的农业专家来予以实现。

《报告》也指出，在本次疫情中，人工智能产品虽然基本保障达到了各场景的需求，但还存在数据积累不足、产品质量参差不齐、智能化程度尚有空间、基础技术积累不足等薄弱环节。

“人工智能是大脑，算法是天赋，与人类一样，大脑要变得聪明，有天赋不够，还要刻苦学习，”王瑞利表示，人工智能的应用落地，需要市场、应用场景、各行各业海量的专业数据和专业人才的共同支持参与，这是人工智能目前和今后发展面临的最大难点之一。

深度融合，需机制与政策并重

落地再难，困难再多，人工智能“作为新一轮产业变革的核心驱动力，将释放出历次技术革命和产业变革积蓄的巨大能量”的事实是不可改变的。

“宏观来看，新一代人工智能产业呈现出持续、高速增长态势，得益于其与生产领域、生活领域、社会治理领域等场景跨界融合程度不断加深。”王瑞利认为，解决行业痛点，就要从这些方面着手，抓住关键因素。例如，明确应用场景边界，找准应用需求；加大智能化基础设施建设，加快行业大数据获取进度等。

王瑞利表示，要加强对新一代人工智能产业中长期增长点分析力度，清晰定位当前及中长期的真正新增长点，真正做到有力支撑经济发展新动能的发掘、培育和形成。同时，还要创新升级现有数据治理机制和创新体系，分类推动重点领域数据开放，率先推进政务数据资源有序开放，逐渐聚焦并拓展至教育、交通、环境、医疗、商业等重点领域；完善数据资源共享开放政策，系统化重塑数据治理工作，建立健全数据治理长效机制，围绕新一代人工智能应用场景的开放性行业大数据训练库构建创新体系。

随着 5G 时代的到来，业内普遍认为，围绕 5G 环境打造应用场景创新生态势在必行：支持围绕 5G+新一代人工智能的垂直模式，打造以网络层、云基础设施和以新一代人工智能领域龙头企业在应用场景的协同创新生态，支持采取项目联合攻关、共建研发机构、组建产业技术创新联盟等方式开展产业链创新合作，为 5G 时代的新一代人工智能落地起到重要助推作用。

“此外我们还应该完善人工智能发展的专项扶持政策，围绕产业转型升级、信息化建设、战略性新兴产业发展、重点科研计划等专项资金，支持企业加大相应领域的投入

和应用项目建设，引导产业基金、投资基金等多元社会资本支持产业发展。”王瑞利表示。

#### 相关链接

#### 20 余款人工智能系统在抗疫一线应用

近日，工业和信息化部新闻发言人、信息技术发展司司长谢少锋表示，在疫情期间，人工智能技术得到了有效运用，主要是在疫情监测、疾病诊断、药物研发等方面发挥了重要的作用。

谢少锋表示，据不完全统计，目前已有 20 余款人工智能系统应用在湖北武汉等抗疫的一线以及全国数百家医院，服务人群包括疑似病例和确诊病例在内达到数十万人次。此外，各家企业特别是在人工智能+CT 系统，还结合具体的应用场景开发了特殊的功能，比如用移动 CT 设备的组合，实现了云端的部署，有效提升了新冠肺炎的排查效率和诊断的准确率。下一步，我们将继续推动人工智能技术与医疗工作的融合发展。

他具体阐述道，一是大力推广成熟的经验和做法。深入总结利用人工智能辅助疫情防控的成功做法和典型的经验，加大推广的力度，让更多的医疗机构去体验它的实效，逐步实现规模化的应用。同时，鼓励人工智能的企业通过实际的应用数据，持续优化和改进它的产品和系统。

二是推动人工智能在更多领域的应用。加快人工智能的技术在社区随访的检测、医疗物资的调配、诊疗决策辅助等更多的医疗场景中的应用。

三是建立完善长效的协同机制，推动信息技术企业和医疗机构有效的合作，鼓励医疗机构开放数据资源和应用的场景，实现信息技术与医疗的深度融合，持续提高人工智能的应用水平。

### LCD 屏下指纹元年已来？

近日，LCD 屏幕屏下指纹成为手机界热议的话题。指纹是目前运用广泛的智能手机安全解锁和支付方式，目前屏下指纹解锁功能多在 OLED 屏幕中实现，这对于中低端手机

比较不利。日前，小米、华为实现 LCD 屏幕屏下指纹技术的突破，并曝光相应机型。2020 年是否有望成为 LCD 屏下指纹元年？对于手机高中低端市场格局有何影响？

### LCD 屏下指纹取得突破

屏下指纹识别技术近年来成为各大手机厂商的重要研发方向，虽然这两年屏下指纹技术取得了新的突破，成为了中高端机型标配的设计之一，但其多应用在 OLED 屏幕上。而 LCD 屏幕只能采取后置指纹识别方案或者侧边指纹解锁方案，这让不少喜欢 LCD 屏幕的消费者感到纠结。

近日，小米集团中国区总裁红米 Redmi 品牌总经理卢伟冰公开表示，Redmi 目前已经成功地在 LCD 屏幕上实现 LCD 屏下指纹。同时卢伟冰还放出了一段基于红米 Note 8 改造的样机演示视频，在视频中，红米 Note 8 实现了屏下指纹解锁，而且识别解锁速度相当迅捷。

而相关信息显示，Redmi 最新推出的新品 Note 9 或将会成为全球首发 LCD 屏下指纹识别功能的手机，与此同时华为荣耀 10X 系列手机，也被爆出将会搭载 LCD 屏下指纹识别功能，这意味着在中低端手机上开始有望实现屏下指纹识别功能。

屏幕指纹的工作原理，简单来说就是记录指纹的特征反馈给屏幕下方的传感器，以判断是否与用户初始指纹重合。但是因为指纹传感器在屏幕下方，需要有通路传输光学或超声波信号，导致目前多在 OLED 屏幕上实现。LCD 屏幕因为背光模组的阻挡，还无法享受这种可见的解锁方式。

如今，Redmi 研发团队攻克了这一难题，在 LCD 屏幕上实现屏幕指纹并具备可量产性。由于创新采用红外高透膜材，将原来无法穿透屏幕的红外光通过性大幅提高。屏幕下方红外发射器发出红外光，指纹反射后穿透屏幕照到指纹传感器完成指纹校验，解决了 LCD 屏下指纹难题。

### 产业链正在加紧准备

相比 OLED 屏下指纹识别方案，LCD 屏下指纹技术的优势在于屏幕成本低，良品率高。LCD 屏幕结构相对 OLED 屏幕更加复杂，膜层数量更多，透光率较低。若要实现类似于 OLED 的光学指纹方案，难度也较高。

为实现较好的透光率与识别效果，厂商需要对 LCD 屏幕的各光学膜层和玻璃等进行优化，甚至更改屏幕膜层结构，以提高红外线穿透率。同时，由于膜层和结构变动，原本位于屏下特定位置的 Sensor 需要做出专门的修改。

“因此，采用屏下指纹的 LCD 屏幕定制化程度高于普通 LCD 屏，量产过程需要终端品牌厂、方案厂、模组厂、膜材厂和面板厂之间紧密合作，也对终端品牌的供应链管控能力提出了更高的要求。” CINNO Research 显示产业首席分析师周华在接受《中国电子报》记者采访时表示。

据了解，LCD 屏下指纹的供应链厂商有阜时科技、京东方、华星光电、汇顶科技、上海筲箕（OXi）、法国 LSORG 等厂商。有报道称，此次与 Redmi LCD 屏下指纹合作的厂商有阜时科技，背光膜材厂商为 3M 公司。早在去年 4 月，阜时科技发布了全球首款可量产的 LCD 屏下指纹方案，通过对 LCD 背光板的不断改造尝试及对指纹方案的调整，成功攻克了这一难题。还通过自身算法的优势，实现了 LCD 屏下指纹技术的快速识别，并且技术还在不断地演变提升中。

短期内有望在中端手机实现

中低端手机因为成本有限，LCD 屏幕一直是其主要的屏幕选择。随着小米、华为攻克 LCD 屏下指纹技术，中低端手机是否有望很快普及屏下指纹功能？

GfK 高级分析师侯林在接受《中国电子报》记者采访时表示，目前虽然 LCD 屏下指纹技术取得突破，但成本处于一个比较尴尬的地位，与 LCD 屏幕普通解锁方案相比过高，与 OLED 屏幕相比又不算太低，所以短期内可能只会在中端手机实现。

同时，侯林也预测，LCD 屏下指纹技术的运用目前对整体高中低端手机格局的影响相对较小。

目前，高端机是一个综合的旗舰机型，屏幕只是相对较小的一部分，而目前高端机的屏幕方向是去掉挖孔，实现真全面屏，目前这个技术的发展还是更多地在 OLED 屏幕上进行。

而对于低端机型来说，短期内由于 LCD 屏下指纹的成本较高，比较难实现；长期来看，使用屏下指纹或是侧边指纹的确会给消费者带来一定的选择空间，但很难让消费者因屏下指纹技术提高自身的购机预算，所以预计对整体价位格局的影响并不会太大。

国内手机厂商目前已经基本霸占了 4000 元以下档位的市场，而这也是 LCD 屏下指纹会较早出现的价位段。侯林认为，国内市场上更多的会是各家厂商依靠自身实力来争夺其余厂商的份额，如果看中国手机厂商整体的份额，可能 LCD 屏下指纹带来的影响较小。

而放眼全球市场，目前中国厂商已经在不少国家和地区取得了一定的成绩，但更多的销量来自于中低端市场。而 LCD 屏下指纹相对来说只能算一个较小的技术变革，对于手机厂商提升全球份额起到的作用有限。

CINNO Research 月度屏下指纹市场报告数据显示，2020 年有望成为 LCD 屏下指纹量产上市的元年，乐观预测今年出货量有望超过 600 万台，并在 2021 年迅速上量至 5270 万台，至 2024 年，LCD 屏下指纹手机出货量有望成长至约 1.9 亿台。

周华表示，尽管 LCD 屏幕指纹的量产与普及充满挑战，但由于 LCD 屏幕仍然占据智能手机非常大的份额，因此各大厂商仍然有足够的动力采用和推出应用该技术的产品。LCD 屏幕有望迎来新一波增长。

### 屏幕刷新率刷不出手机企业硬实力

在 2 月份围观了一轮屏幕刷新率的“赛事”后，机友们终于等到了华为出手。北京时间 3 月 26 日晚，华为 P40 系列 3 款新机全球首发，不少友商在微博上暗示，这届华为手机的屏幕刷新率有点说不过去。3 月 27 日午间，华为消费者业务 CEO 余承东在微博表达还有“大招没上”，疑似对友商的质疑做出回应。

虽然手机厂商都明白，单靠硬件参数还不能决定手机销量，但从年初开始，一众厂商还是在追求屏幕刷新率这波新风尚上前赴后继。

高刷新率不代表真正流畅

什么是屏幕刷新率？在和科技日报记者聊起这个话题时，《新潮电子》杂志执行主编徐林说：“简单来说，刷新率就是手机屏幕一秒钟画面更新的最大次数。理论上，屏幕刷新率的数字越高，屏幕显示可能就会越流畅，‘跟手性’更好。道理很简单，屏幕跟得上手指的操作，你才不会觉得卡顿。”

我们平时看到的视频，可以看作是一帧一帧静止画面连续播放的结果，每更新一帧显示器就刷新一次，一秒钟能翻过 60 个画面，屏幕刷新率就是 60Hz；一秒钟翻过 90 个画面，屏幕刷新率就是 90Hz。

可以肯定的是，随着技术的进步和应用的花样翻新，普通手机 60Hz 的刷新率已不能满足用户对流畅度的要求了。准确、优质、流畅的画面呈现与操控体验，对提升用户感知的作用相当明显，而屏幕高刷新率对赛车、射击等游戏以及体育赛事等视频播放的价值已经显现。今年各大厂商发布的新机，屏幕刷新率已经从 90Hz 跃升到 120Hz，最近发布的游戏手机已将屏幕刷新率提高到了史无前例的 144Hz。

而想要做到真正的流畅，需要的是软硬件的相互配合。徐林说：“一秒钟处理 60 帧、90 帧、120 帧甚至 144 帧画面，硬件的任务在不断加重，你可以这样理解，处理 120 帧画面需要的能力相比处理 60 帧画面需要的能力可能要翻倍。”

然而，给不同水平的厨师提供同样的食材，最终呈现的菜品味道可能千差万别。智能手机也一样，同样参数的硬件搭载不同的软件设计，给用户带来的体验也大不相同。很多测评视频已经表明，如果没有系统层面的优化，比如对系统动效、动画等进行合理的适配和优化，强行使用高刷新率屏幕反而会使手机流畅度下降。

此外，续航能力也是一项重大考验。在最近的红米新机发布会上，新款的 K30 Pro 并没有搭载高刷新率屏幕，对此，红米总经理卢伟冰解释说：“使用高刷新率屏幕就要缩小电池的体积和容量，是要小一点的电池和多出 30Hz 的屏幕刷新率，还是要真全面屏和大电池，最终团队在两者之间选择了保证长续航。”

手机企业不能“单腿走路”

受新冠肺炎疫情影响，全球智能手机销量大减。据市场研调机构 Strategy Analytics 公布的最新全球智能手机出货数据，2 月份全球智能手机出货量降至 6180 万部，与去年同期的 9920 万部相比下降 38%，创下史上最大单月跌幅。

即便没有这场突如其来的疫情，手机厂商的竞争也呈白热化，不断地寻求差异化卖点是手机厂商必做的功课。自从智能手机普及以来，屏幕参数始终占据着厂商营销的焦点。前几年，三星 Super AMOLED 的屏幕以灵敏的操控和阳光下优越的视觉效果，成为了安卓手机的卖点，而近几年，OLED 屏幕则以更低能耗、更高亮度以及可弯曲等优势逐步呈现一统安卓手机天下的趋势。

与之相对应的是，苹果手机始终踩着自己的节奏，直到 2017 年发布的 iPhone X 手机才首次用了 OLED 显示屏，比三星整整晚了将近 10 年。再看 iPad 上，还是清一色相对能耗较高，并且必须搭载背光板使用而显得略厚重的 LCD 显示屏。即便如此，最新发布的 iPad Pro 使用的 IPS LCD 屏幕刷新率也一举达到了 120Hz，其性能参数、实际表现，让人过目不忘。

徐林说：“这与 LCD 技术本身的特点和苹果对供应链的把控、多年来对系统设备色彩管理与调校的功力有关。”苹果本质上是家软件公司，它能够通过软件优化来满足消费者需求，缺乏软件能力的厂商，才会把无休止的硬件堆砌当成捕获消费者的主要手段。

资深手机发烧友“一根鸡毛”说，软件层面对产品的加持，不同厂商的理解不同，开发实力也有差异，在相同的硬件供给条件下，厂商的竞争力也将因此而体现出差距，这就像潮水退去，就会知道是谁在裸泳一样。

### **数字“新基建”激发算力潜能 计算机界聚焦软件研发突破**

抗击疫情的背景下，“新型基础设施建设”一词近期频繁出现在有关恢复经济发展的一系列政策中，尤为瞩目。

按下加速键的 5G、数据中心、工业互联网、基础软件等数字“新基建”，背后都有计算机算力和算法的身影。后者如何强基础、补短板，更好助力数字化转型升级？记者就此采访了部分业内人士。

### 疫情凸显数字算力

以在线方式，中国科学院“先导杯”并行计算应用大奖赛拉开帷幕，目前已迎来近200个团队和个人的参赛报名。各参赛选手“过关斩将”后，预计今年8月将进入决赛。

“面向并行计算应用难题，推动基础软件的研发及重要应用领域的突破创新，更好地满足国民经济建设和社会发展对算力的迫切需求。”中科院负责人解释该竞赛的宗旨。

并行计算能快速解决大型复杂的计算问题，往往用于提升算力。

病毒溯源、药物研发、患者追踪、社区管理……疫情发生以来，大数据及其背后的强大算力，为抗疫提供有力科技支撑。

从远程办公到在线教育，从数据中心到工业互联网，数字技术也为经济发展注入新动能。工业和信息化部信息技术发展司司长谢少锋说，下一阶段将加大数字“新基建”的建设力度，充分发挥5G、数据中心等“头雁效应”。

### 软件补短时不我待

神威·太湖之光、天河二号……作为算力的代表，我国高性能计算机已经走到世界前列。不过，对比硬件，软件和应用相对滞后。

“有一种观点认为，高性能计算机就是解方程。”中科曙光总裁历军说，“实际上，除了科学计算，它们还在处理人工智能、大数据、云计算等方面大量应用，但高性能计算机在应用软件、算法、人才等方面目前还有短板。”

用模型去推演疫情发展、预测病毒演化变异、大规模地模拟筛选药物等，算力要想大显身手，离不开软件辅助。

谢少锋说，基础软件也是数字“新基建”的重点领域，下一步将实施国家软件重大工程，集中力量解决关键软件的卡脖子问题。

历军说，借着“新基建”的东风，我国先进计算的软硬件、供应链、生态等有望更上一个台阶。“先导杯”针对基础算法、人工智能、应用三个赛道，将为软件“补短”提供助力。

### 应用驱动成新趋势

用原有的算法和软件,模拟重构一个小鼠大脑需要 7000 年,改用新的算法和模型后,数据分析时间能缩短数万甚至数十万倍。

这是中国工程院院士李国杰讲述的一个计算机科学家与脑科学家密切合作的案例。

“软件和算法的开发,从技术驱动转向应用驱动。”李国杰说,当代科学研究的特点之一,是不再只由计算机科学工作者把解决方案推送给用户,而由双方合作一起开发关键程序。

目前,国际上形成免疫信息学和计算免疫学两大学科分支,可为计算机辅助疫苗研制提供“加速度”。

“我国信息技术产业链虽然发展完整,但部分环节还相对弱小。由市场应用驱动,未来着力补强软件等环节,将让产业链更加连贯、牢靠。”历军说。

### 超声波攻击下 语音助手可能被“策反”

随着人工智能和自然语言处理技术的发展,声音已经成为人机交互的重要方式。语音助手可以在很多场景下为人类提供便捷的服务,比如当你双手提着东西,不方便拿手机,可以唤醒“Siri”帮忙拨打电话;睡觉前,你躺在床上就可以通过智能家居语音助手关闭卧室的灯光而不用自己起身……然而,近期有学者发现,这些语音助手在提高我们生活便捷度的同时,也可能会在不经意间成为“泄密者”。

日前,在美国加州召开的国际信息安全界顶级会议“网络与分布式系统安全会议”上,美国密歇根州立大学严奇犇教授带领的 SEIT 实验室联合圣路易斯华盛顿大学、内布拉斯加林肯大学以及中国科学院的学者,披露了一种名为“SurfingAttack”的超声波攻击方式,攻击者可以通过放置手机的桌子或者其他固体接触物来传输携带指令信息的超声波,从而实现操控语音助手的效果。

“SurfingAttack”如何实施攻击?会带来哪些风险?用户以及技术厂商应该如何加强防护?科技日报记者就此采访了有关专家。

利用“隐身”的超声波发起进攻

在模拟的攻击场景中，智能手机被放置于普通桌子上，只见研究人员在桌子另一侧的电脑上输入代码后，没过多久便唤醒了手机的语音助手，并成功地通过语音助手让手机执行指令信息，例如使用前置摄像头拍摄等……

“SurfingAttack”之所以能够实施攻击，是基于什么原理？

“频率高于 20KHz 的声波，我们称为超声波，蝙蝠在飞行过程中就是使用超声波来进行障碍物定位的；频率低于 20Hz 的称为次声波，大象就是利用次声波进行相互交流。人耳听觉的频率范围在 20Hz—20KHz 之间，因此，无论是蝙蝠还是大象发出的声音，我们都是听不到的。”360 安全研究院专家郝经利介绍说，而手机等智能设备中的麦克风，大部分使用驻极体麦克风和 MEMS（微机电系统）麦克风，频率在 10Hz—40KHz 范围内的声波一般都能获得响应。

“正是基于这两个原因，‘SurfingAttack’利用人耳识别不了的超声波，向手机等智能设备的麦克风发送激活语音系统指令，接收到激活指令后，声控系统就会被激活，而这个过程我们的耳朵是听不到的。”郝经利解释说。

“SurfingAttack”虽然刚刚被揭示出来，但这已不是研究人员第一次发现这种通过外部信号注入而发起的攻击。据福建师范大学数学与信息学院黄欣沂教授介绍，2017 年浙江大学研究团队首次实现了“海豚音攻击”，能够对智能语音设备悄无声息地进行控制。2018 年的信息安全领域国际顶级学术会议 IEEE S&P 召开时，研究人员就演示了如何利用超声波对硬盘造成物理损坏，甚至可以让电脑死机。

“‘海豚音攻击’主要利用了声波在空气中的传播，遇到雨、雾、灰尘等视线障碍后，声波传播的性能就会下降；而‘SurfingAttack’主要利用声波在固体中的传播特性，通过固体介质启动攻击，不受视线障碍的影响。”黄欣沂说。

同时，“SurfingAttack”还实现了 30 英尺（约 9.14 米）的“远距离攻击”，而此前，人们发现的超声波攻击距离约为 5 英尺（约 1.52 米）。黄欣沂说，与传统的超声波攻击相比，“SurfingAttack”实施攻击过程可能会更加隐蔽。

语音助手易成为攻击对象

据了解，目前研究人员总共测试了 17 款带有语音助手的智能设备，其中 13 台设备携带了安卓系统的数字助手，另外 4 台设备携带的是苹果系统的 Siri。

“研究人员测试发现，包括小米、三星、华为和苹果等主流手机品牌的 15 款不同型号的手机，在 3 种桌面上均受到来自该种攻击的影响，某两款来自三星 Galaxy 系列和华为 Mate 系列的手机则‘相安无事’。”北京邮电大学信息安全中心副主任辛阳表示，研究人员使用了不同材质（例如金属、玻璃、木材）的桌面分别来进行测试，发现这种攻击在所有这些材质的桌面上都可以发生。

郝经利进一步补充说，目前除了带有语音助手的手机，还有一些智能硬件设备例如智能音箱等，同样会受到超声波攻击的威胁。但是由于智能音箱的功能所限，不具备较强的攻击目的性，所以相比智能手机来说风险性较小。

那么，语音助手被“攻破”，会带来哪些风险？“该技术一旦攻击成功，便会获得相应的系统权限，利用‘SurfingAttack’，攻击者可以在用户不知情的情况下，窃取含有银行转账验证码的短信等数据，完成支付、转账等一系列操作，对用户的财产安全造成威胁。”黄欣沂说。

郝经利指出，当前语音助手所拥有的拨打电话权限也是一个很显著的攻击目标，攻击者可通过让语音助手拨打特定的电话，泄露被攻击者的电话号码等个人信息，或在用户毫无感知的情况下，利用用户的手机和合成声音进行虚假欺诈呼叫，即俗称的电信诈骗。

“SurfingAttack”的狡猾攻击方式，是否意味着如果你的手机放在桌子上，而且刚好没有锁定，黑客就能通过这种方式，悄无声息地获取你设备中的敏感数据呢？

科技日报记者了解到，事实上，发动“SurfingAttack”还需要包括超声波发射器、压电式转换器、隐藏式麦克风等硬件和软件的协同，这也使得发动攻击具备了一定的成本和技术门槛。

柔软的“铠甲”或可防御

“针对这类攻击方式，目前没有较理想的修补方案，但用户可以在日常生活中谨慎一些。”辛阳建议，较好的预防方式是用完手机之后随手锁屏，降低语音助手在锁屏状态下的权限。同时，用户在使用手机时，应尽量减少手机与桌子的接触面积，还可以在桌子上垫上一层柔软的编织物，或者使用较厚的手机壳等。

对于厂商，郝经利建议，可以通过系统升级等策略，将能够激活语音助手麦克风的声频率做一个过滤，降低对超声波和次声波的感知，这样可以有效杜绝和防范此类攻击的发生。同时，手机厂家在选用麦克风硬件的时候，可以关注麦克风整个声波感应频率范围，选用一些仅针对人类能识别的音频范围的麦克风。

“对于普通用户来讲，不必过于恐慌，此类攻击的局限性非常大，预计未来不太可能会造成较大的威胁。”郝经利表示，当前各种智能设备的诞生在给我们提供了便利的同时，可能会带来安全隐患，在公众场合，我们应该保护自己的智能设备，防止被不法分子攻击和利用。

与此同时，辛阳也指出，为了避免个人信息安全遭受不法侵害，除了需要提升个人的信息安全意识之外，还需要政府和行业采取相应规范措施，从整体上提升国家的信息安全水平。

“物联网技术的发展已经将人与人、人与物、物与物紧密地联系在一起。恶意攻击不仅仅局限于使用传统的技术，周围环境中的声音、震动等都可能被用来实施攻击。”黄欣沂表示，这些新变化也对做好网络空间安全防护提出了新的挑战。

## 2019年中国半导体材料市场规模达81.90亿美元

半导体材料是半导体产业发展的基础，它融合了当代众多学科的先进成果，在半导体制造技术不断升级和产业的持续创新发展中扮演着重要角色。半导体技术每前进一步都对材料提出新的要求，而材料技术的每一次发展也都为半导体新结构、新器件的开发提供了新的思路。2019年，国内半导体材料在各方共同努力下，部分中高端领域取得突破。

市场规模小幅下滑

受行业整体不景气影响，2019 年全球半导体材料市场营收下滑显著，但下降幅度低于整体半导体产业。据中国电子材料行业协会统计，2019 年全球半导体材料整体市场营收 483.6 亿美元，同比 2018 年的 519.4 亿美元下降 6.89%。

从材料的区域市场分布来看，中国台湾地区是半导体材料最大区域市场，2019 年市场规模达 114.69 亿美元；中国大陆市场规模 81.90 亿美元；韩国市场规模 76.12 亿美元。

从晶圆制造材料与封装材料来看，2019 年全球半导体晶圆制造材料市场规模 293.19 亿美元，同比 2018 年的 321.56 亿美元下降 8.82%；2019 年全球半导体晶圆封装材料市场规模 190.41 亿美元，同比 2018 年的 197.43 亿美元下降 3.56%。

2019 年中国半导体材料市场规模 81.90 亿美元，同比 2018 年的 84.92 亿美元下降 3.56%，其中晶圆制造材料市场规模 27.62 亿美元，同比 2018 年的 28.17 亿美元下降 1.95%；封装材料市场规模 54.28 亿美元，同比 2018 年的 56.75 亿美元下降 4.35%。

2019 年 7 月 22 日，科创板首批公司上市。安集微电子作为国内 CMP 抛光液龙头，成为首批登陆科创板的 25 家企业之一，久日新材、华特气体、神工股份等紧随其后，成功登陆科创板，与此同时，正帆科技、格林达等半导体材料企业在登陆资本市场的进程中进展顺利，有望在新的一年里迎来里程碑，拓宽了各企业的融资渠道，也为行业整体发展注入新的保障。

#### 部分中高端领域取得可喜突破

综合各领域来看，部分领域已实现自产自销，靶材、电子特气、CMP 抛光材料等细分产品已经取得较大突破，部分产品技术标准达到国际一流水平，本土产线已基本实现中大批量供货。2019 年我国半导体材料生产企业用于国内半导体晶圆加工领域的销售额达 138 亿元，同比增长 4.4%。整体国产化率提高到 23.8%，充分显示了近年来企业综合实力的提升。

硅片方面，2019 年国内市场规模 8.12 亿美元，同比增长 1.63%。作为半导体材料中成本占比最高的材料，国内 12/8 英寸硅片企业已超过 16 家，拟在建产线迭出，2019 年各主要产线稳步推进。衢州金瑞泓成功拉制出拥有自主知识产权的量产型集成电路

用 12 英寸硅单晶棒；中环领先 12 英寸硅片厂房安装了第一套设备；徐州鑫晶半导体 12 英寸大硅片长晶产线试产成功，并陆续向国内和德国等多家客户发送试验样片；业界普遍关注的上海新昇 28nm 逻辑、3D-NAND 存储正片通过了长江存储的认证；有研科技集团与德州市政府、日本 RST 公司等共同签约，建设年产 360 万片的 12 英寸硅片产业化项目。尽管各企业小而分散，但大硅片真正实现国产化前景可期。

光掩膜方面，与旺盛的需求形成反差的是国内高端掩膜保障能力不足，大量订单流向海外。目前，半导体用光掩膜国产化率不足 1%。内资企业中真正从事半导体用光掩膜生产的仅有无锡中微，研究机构有中科院微电子所及中国电科 13 所、24 所、47 所和 55 所等，过去一年里，行业取得的实质性突破较少。

光刻胶方面，目前国内集成电路用 i 线光刻胶国产化率 10%左右，集成电路用 KrF 光刻胶国产化率不足 1%，ArF 干式光刻胶、ArFi 光刻胶全部依赖进口。2019 年，南大光电设立光刻胶事业部，并成立了全资子公司“宁波南大光电材料有限公司”，全力推进“ArF 光刻胶开发和产业化项目”落地实施；同时与宁波经济技术开发区管理委员会签署了《投资协议书》，拟投资开发高端集成电路制造用各种先进光刻胶材料以及配套原材料和底部抗反射层等高纯配套材料，形成规模化生产能力，建立配套完整的国产光刻胶产业链。上海新阳 248nm 光刻胶配套的光刻机已完成厂内安装开始调试，193nm 光刻胶配套的光刻机也已到货。经过近三年的研发，关键技术已有重大突破，已从实验室研发转向产业研发。

湿化学品方面，目前半导体领域整体国产化率 23%左右。2019 年，兴发集团控股子公司湖北兴福电子材料有限公司技术创新取得重大突破，电子级磷酸顺利通过了中芯国际 12 英寸 28nm 先进制程工艺的验证测试，开启了对中芯国际先进制程 Fab 端的全面供应。此外，长江存储、厦门联芯等先进 12 英寸 Fab 也开启了验证测试。多氟多抓住日韩贸易战机会，电子级氢氟酸稳定批量出口韩国高端半导体制造企业，进入韩国两大半导体公司的供应链中，被最终应用在 3D-NAND 和 DRAM 的工艺制程中，使电子级氢氟酸产品打开国门走向世界。

电子特气方面，目前我国半导体用电子特气的整体国产化率约为 30%。2019 年，华特气体激光准分子混合气国内大规模起量应用，同时进军海外市场；金宏气体 TEOS 研发确定重点进展，即将投放市场；绿菱高纯电子级四氟化硅质量稳步提升，国内市场份额逐步提高；博纯股份氧硫化碳研发成功；南大光电与雅克科技加大了前驱体研发力度。此外，中船七一八所也加大了新含钨制剂的研制。

CMP 抛光材料方面，安集微电子的后道 Cu/Barrier 抛光液技术水平与国内领先集成电路生产商同步，TSV 抛光液在国际和国内均在领先水平，这几类抛光液 2019 年在 14nm 节点上实现小规模量产。鼎龙股份不仅完善了自身的 CMP 抛光垫型号，从成熟制程到先进制程完成全覆盖，而且进入了长江存储供应链，大部分产品均在晶圆厂进行验证和测试。

靶材方面，江丰电子已成功突破半导体 7nm 技术节点用 Al、Ti、Ta、Cu 系列靶材核心技术并实现量产应用，5nm 技术节点的研发工作稳步进行中。有研亿金持续推进实现纳米逻辑器件和存储器件制备用贵金属及其合金相关靶材的开发与使用。

先进封装材料方面，高端承载类材料蚀刻引线框架与封装基板、线路连接类材料键合丝与焊料、塑封材料环氧塑封料与底部填充料等仍高度依赖进口，2019 年国内企业主要在中低端领域有所突破，高端领域个别品种实现攻关。

#### 半导体材料业仍笃定前行

目前，国内半导体材料总体上形成了以龙头企业为载体，平台配合推进验证的能力，具备了一定的产业基础、技术积淀，以及人才储备，部分细分材料领域紧追国际水平。但是，先进技术节点材料市场整体仍被国外垄断，国产材料突破较少，关键环节核心材料空白，影响了整个产业安全。

半导体产业加速向中国大陆转移，中国正成为主要承接地，2020 年业界普遍认为 5G 会实现大规模商用，热点技术与应用推动下，国内半导体材料需求有望进一步增长。大基金二期已完成募资，预计三月底可开始实质投资，主要围绕国家战略和新兴行业进行，

比如智能汽车、智能电网、人工智能、物联网、5G 等，预计将加大对国产半导体材料的投入力度，新一轮的资本介入，将助力半导体材料国产化率提升速度。

新年伊始，世界经济持续下行，全年经济疲弱似成定局，新冠肺炎疫情给行业发展带来了冲击，中美贸易摩擦仍未平息，2020 年增加了诸多不确定因素。但在确定的发展目标下，国内半导体材料业必将笃定前行！

## 企业情报

### 2019 年基础电信企业财报分析

新增用户持续放缓、流量消费增速见顶、传统业务增收贡献率低、新商业模式尚待探索……2019 年对电信运营商来说日子并不好过。尤其是前三个季度，电信业务收入再次出现同比负增长，行业发展进入转型阵痛期。

同时，基础电信企业坚持新发展理念，积极践行网络强国战略，5G 建设有序推进，新型信息基础设施能力不断提升，有力支撑社会的数字化转型。2019 年电信业务总量较快增长，电信业务收入企稳回升，从全年来看行业保持平稳运行。

中国电信、中国移动、中国联通和中国铁塔的 2019 年财报均已发布，让我们一起分析全年“成绩单”，为通信业发展“把把脉”。

走出增长困境了吗？

尽管 2019 年上半年通信业步入增长困境，基础电信企业收入、利润出现了负增长现象，然而到了下半年，基础电信企业积极应对挑战，全行业收入下滑趋势初步得到遏制，收入呈现企稳回升迹象，但利润增长情况出现分化。

中国电信全年经营收入 3757 亿元，同比下降 0.4%，服务收入 3576 亿元，同比增长 2.0%，其中，移动服务收入 1755 亿元，同比增长 4.7%，固网服务收入约为 1821 亿元，同比下降 0.4%；新兴业务收入占服务收入比达 55.3%，拉动服务收入增长 4.5 个百分点。EBITDA 为 1172 亿元，同比增长 12.5%。净利润为 205 亿元，同比下降 3.3%。资本开支约为 776 亿元，其中除 5G 以外的投资连续 4 年下降，自由现金流为 217 亿元。

中国移动全年运营收入达到 7459 亿元，同比增长 1.2%。其中通信服务收入达到 6744 亿元，同比增长 0.5%，相比上半年同比下降 1.3%的局面有所改善。EBITDA 为 2960 亿元，同比增长 7.4%。股东应占利润达到 1066 亿元，同比下降 9.5%。资本开支为 1659 亿元。自由现金流保持健康，为 817 亿元。

中国联通全年实现服务收入 2644 亿元，同比上升 0.3%。EBITDA 达到 944 亿元，同比增长 11.1%。税前利润达到 142 亿元，净利润达到 113 亿元，同比增长 11.1%。资本开支总额 564 亿元，自由现金流保持强劲，达到 264 亿元。资产负债率为 39.3%，同比下降 2.5 个百分点，财务状况更趋稳健。

中国铁塔全年实现营业收入 764.28 亿元，同比增长 6.4%，其中，塔类业务收入 714.1 亿元，同比增长 4.1%；非塔类业务合计占收比为 6.6%，同口径提升 2.1 个百分点。EBITDA 达到 566.96 亿元，可比口径 EBITDA 率为 57.9%。净利润为 52.2 亿元。资本开支约 271.23 亿元，自由现金流达到 228.12 亿元。

提速降费、市场饱和、市场竞争激烈以及 4G 流量红利逐步消退，对通信业发展提出严峻挑战。5G 的到来给全行业带来希望，尽管前期需要大量投入，资本开支大幅增长不可避免，但新技术带来的新应用、新模式会为行业发展带来新机遇，成为驱动基础电信企业长期稳定发展的新动能。

ARPU 会不会继续降？

2019 年移动数据流量消费规模稳步增加。根据《2019 年通信业统计公报》，移动互联网接入流量消费达 1220 亿 GB，比 2018 年增长 71.6%；全年移动互联网月户均流量(DOU)达 7.82GB，是 2018 年的 1.69 倍；手机上网流量达到 1210 亿 GB，比上年增长 72.4%，在总流量中占 99.2%。

在移动互联网流量较快增长、DOU 稳步提升的同时，移动流量资费进一步降低、话音业务量持续下滑、移动互联网红利快速释放、基础电信市场空间日趋饱和。

流量增量不增收见底效应明显，体现行业利润的标志性指数——ARPU 持续下降。

从三大运营商 2019 年财报中我们得到以下一组数据：中国电信手机用户 2019 年 ARPU 为 45.8 元，2018 年为 50.5 元；中国移动手机用户 2019 年 ARPU 为 49.1 元，2018 年为 53.1 元；中国联通手机用户 2019 年 ARPU 为 40.4 元，2018 年为 45.7 元。

高价值 4G 用户 ARPU 也在下降。2019 年中国电信 4G 用户 ARPU 为 49.5 元，同比下降 11.3%；中国移动 4G 用户 ARPU 为 56.4 元，同比下降 8%；中国联通 4G 用户 ARPU 为 44.5 元，同比下降 16.5%。

2019 年中国电信 4G 用户 DOU 同比增长 43.6%，中国移动 4G 用户 DOU 同比增长 79%，中国联通 4G 用户 DOU 同比增长 24.4%。

ARPU 一直在降，DOU 却一直在涨。增量不增收的“剪刀差”效应明显，预计还将持续。

我们还观察到，不但手机用户 ARPU 持续下降，向来收益比较稳定的有线宽带用户 ARPU 也呈下降趋势。根据三大运营商财报，中国电信有线宽带用户 ARPU 从 2018 年的 44.3 元降到 2019 年的 38.1 元；中国移动有线宽带用户 ARPU 从 2018 年的 33.5 元降到 2019 年的 32.8 元；中国联通有线宽带用户 ARPU 从 2018 年的 44.6 元降到 2019 年的 41.6 元。宽带提速大量投入、市场竞争激烈都是造成 ARPU 下降的原因。

从以上数据可以看出，2019 年中国移动手机用户 ARPU 最高，中国联通有线宽带用户 ARPU 最高。这在一定程度上反映了各自掌握的高价值用户份额。

也不是没有利好消息。5G 的快速推进，有望发展一批高价值用户，将通信消费提升一个台阶。

根据中国电信财报披露的数据，5G 用户 DOU 为 13.2GB（4G 用户 DOU 为 7.9GB），5G 用户 ARPU 达到了 91.9 元，接近 4G 用户 ARPU 的两倍。

中国移动财报显示，2019 年 12 月 5G 套餐用户 DOU 达 16.9GB。5G 套餐用户 ARPU 较迁移前提升 6.5%，DOU 较迁移前提升 16.8%。

5G 组网力度多大？

5G 组网问题是目前三家电信运营商聚焦的关键问题，随着 5G 商用号角的吹响，组网重任自然落到电信运营商的肩上。三家电信运营商在 5G 建设中发力如何，投资力度有多大，资本开支程度如何？

中国电信在财报中披露，截至 2019 年年底，已建成 5G 基站 4 万个。2019 年 10 月 31 日，中国电信在全国 50 个城市正式推出 5G 商用服务。截至 2020 年 2 月底，5G 套餐用户规模达到 1073 万户。在投资成本方面，中国电信在 5G 建设方面投入 93 亿元，而 2019 年其资本开支为 776 亿元，5G 建设资本开支占总体比例约为 12%。今年中国电信的资本开支预算为 850 亿元，其中 5G 相关预算为 453 亿元，占据预算整体约 53.3%。

中国移动发布的财报显示，其 5G 发展开局良好，2019 年建设开通 5G 基站超 5 万个，在 50 个城市提供 5G 商用服务。截至 2020 年 2 月 5G 套餐用户达 1540 万户。在投资成本方面，2020 年，中国移动资本开支预算为 1798 亿元，其中 5G 相关投资计划预算约 1000 亿元，占整体投资预算的 55.6%。而在过去一年中，中国移动披露的资本开支为 1659 亿元，其中 5G 相关投资达 240 亿元，约占整体资本开支的 14.5%。

中国联通在财报中并未公布其 5G 用户情况，但财报显示，2019 年，中国联通资本开支约为 564 亿元，其中 5G 资本开支约为 79 亿元，占总体开支的 14%。在 2020 年资本开支预算中，中国联通预计开支预算 700 亿元，而在 5G 方面的投入预算达到 350 亿元，约占总体预算的 50%。

从净利润与 5G 资本开支对比来看，中国电信去年净利润为 205 亿元，而 5G 资本开支为 93 亿元；中国移动去年净利润达 1066 亿元，而 5G 资本投入为 240 亿元；中国联通去年净利润为 113.3 亿元，5G 资本投入为 79 亿元。由此可见，在过去一年中，三家电信运营商的净利润收入中 5G 相关的投入占据了较大一部分，这体现出 5G 对于电信运营商而言正逐步成为其业务发展与增长的关键方向。从三家电信运营商今年的资本支出预算来看，今年三家电信运营商均加大了 5G 资本投入预算，合计预算投入高达 1803 亿元，较 2019 年实际支出增长约 338%，由此可见，今年三家电信运营商在 5G 方面建设势头强劲。然而，5G 投入成本也给运营商带来巨大的压力，如何有效将成本转化为收益也成为

当前运营商面临的一大难题。换言之，对于运营商而言，5G 这盘棋倘若没有下好，巨额投资或有可能无法带来符合相应期望值的效益，给企业带来不利影响。此外，投资预算的增加也在某种程度上刺激电信运营商开展共建共享，通过合作的方式尽可能节约 5G 组网建设成本，进而可将资金用于 5G 研发与优化、业务开拓等领域。

市场格局有何变化？

从三大运营商的财报来看，2019 年，我国电信市场格局发生变化。

首先，移动用户市场份额发生明显变化，中国电信跃居第二。2019 年，中国电信移动用户规模达到 3.36 亿户，超过中国联通，跃居国内行业第二位。全年移动用户净增近 3257 万户，净增市场份额达 53.2%，全年移动服务收入达 1755 亿元，同比增长 4.7%。中国移动在人口红利逐渐消退、基础电信市场空间日趋饱和的情况下，用户规模继续扩大，其中，移动用户净增 2521 万户，累计达到 9.5 亿户，领先地位仍然稳固。从中国联通财报数据看，2019 年移动出账用户总数达到 3.18 亿，净增 344 万户，增速明显小于另外两家，移动服务收入实现 1564 亿元，同比下降 5.3%，降幅较前三个季度逐步趋缓。

2019 年，中国移动进一步巩固并扩大了在有线宽带市场的优势。回顾 2018 年电信市场格局，有线宽带榜首易主，中国移动有线宽带用户数达 1.57 亿，成为有线宽带市场“老大”；中国电信在有线宽带领域走下榜首，有线宽带用户数为 1.46 亿；中国联通固网宽带用户总数超过 8000 万户。对比 2018 年数据可见，2019 年中国移动有线宽带用户数保持较快增长，累计达到 1.87 亿户，净增 3000 万户，有线宽带收入达 688.35 亿元，领先优势进一步扩大；中国电信有线宽带用户达 1.53 亿户，净增 734 万户，固网服务收入达 1821 亿，同比下降 0.4%；与另外两家相比，中国联通固网宽带用户净增 260 万户，总数达到 8348 万户，总体涨幅不大，固网宽带接入收入达 416 亿元，同比下降 1.7%。

传统业务市场饱和了吗？

传统通信业务还行吗？数字显示，2019 年，固网业务收入增速快于移动业务，成为“稳增长”的重要力量。

《2019年通信业统计公报》显示，2019年，固定通信业务收入完成4161亿元，比上年增长9.5%，在电信业务收入中占比达31.8%，占比较上年提高2.6个百分点。此外，基础电信企业密切配合地方政府，加快推动智慧城市等重大工程和项目建设，固定增值及其他业务逐渐成为行业发展新动力。2019年，固定数据及互联网业务收入完成2175亿元，比上年增长5.1%，在电信业务收入中占比由上年的15.9%提升到16.6%；固定增值业务收入完成1371亿元，比上年增长21.2%，其中，IPTV（网络电视）业务收入完成294亿元，比上年增长21.1%。

2019年，中国电信有线宽带用户达1.53亿户，净增734万户，宽带用户三重打包融合率达64%，IPTV用户达1.13亿户，全屋WiFi、天翼看家和家庭云等智慧家庭应用日趋丰富，智慧家庭产品服务体系已初现规模，价值贡献逐步显现，宽带用户综合ARPU为42.6元。

2019年，中国移动提升“营装维服”一体化服务水平，推进智慧家庭运营，增势强劲。家庭宽带用户达到1.72亿户，同比增长17.1%。其中，“魔百和”用户达到1.22亿户，渗透率达到70.9%。

2019年，中国联通固网宽带接入收入完成416亿元，同比下降1.7%。固网宽带用户净增260万户，总数达到8348万户，视频业务在固网宽带用户中的渗透率超过50%；融合业务在固网宽带用户中的渗透率达到59%，同比提升8个百分点。

尽管移动流量消费增速见顶，增量不增收，但通信业固网用户数和收入占比均明显增长，传统业务可谓淡季不淡，“见顶”说法可休矣。

共建共享进展到什么程度？

自中国电信与中国联通宣布在5G网络建设方面开启共建共享合作以来，共建共享进展一直备受瞩目。据中国电信财报显示，中国电信与中国联通发挥互补的网络和频率资源优势，开展5G网络共建共享，有效节约网络建设和运维成本，增强5G网络和业务的市场竞争力。截至2019年年底，中国电信建成5G基站4万个，并共享中国联通5G基站超过2万个。中国联通在财报中指出，中国联通目前可用5G基站规模超过6万个，与中

国电信累计开通共享 5G 基站 5 万个，共同节省投资成本达到 100 亿元。从这一个个数字中不难发现，中国电信与中国联通网络共建共享的脚步正逐步加快，未来，随着 5G 组网的不断深入，两家电信运营商或有更为广大的合作空间。

其实，通信行业的共建共享不仅体现在 5G 组网上，在 4G 网络深度覆盖的过程中，电信运营商的共建共享进程也一直在不断推进。在今年发布的财报中，中国铁塔表示，作为信息通信建设的“主力军”“国家队”，中国铁塔积极推动网络综合覆盖服务，统筹利用社会资源与自有资源满足信息通信建设需求，截至 2019 年年底中国铁塔塔类站址达 199.4 万个，运营商塔类租户达到 306.3 万户，较 2018 年增加约 22.6 万户。其中，2019 年新建地面宏站、微站利用社会资源比例分别为 17.3% 与 84.7%。三家电信运营商与中国铁塔共推信息通信基础设施建设共建共享，提升新建基站共享水平，新增租户共享率达 80%。新建站址的共建共享给行业建设节约了可观的成本，切实实现降本增效的目的。

无论是 4G 深化还是 5G 组网，共建共享已成为大势所趋，一方面，共建共享可大幅将行业资源乃至社会资源利用起来，缩短建设周期，加快建设步伐；另一方面，共建共享必然带来建设成本的降低，对于电信运营商而言，能够在一定程度上缓解资金压力，对于企业与行业而言，都具有积极意义。

新兴业务动能如何？

2019 年，运营商共同加码云、大数据等新兴业务。中国电信、中国联通财报数据均显示，新兴业务在拉动收入增长方面表现出强劲动力。

2019 年，中国电信新兴业务收入占服务收入之比达到 55.3%，拉动服务收入增长 4.5 个百分点，收入结构持续优化。中国电信云网融合优势凸显，DICT 业务正逐步成长为新的增长极。中国电信充分发挥云网融合优势，加快新兴技术与政企应用场景的广泛融合，数据显示，中国电信云业务收入达 71 亿元，收入同比增长 57.9%，已跃升为 DICT 领域的第一增长动力；物联网连接数达 1.57 亿，收入同比增长 21.7%。中国电信表示，将全面加快云改进程，推进云网融合，构建云网融合的数字化平台，打造新型网络基础设施。

值得一提的是，中国电信将自身定位为综合智能信息服务运营商，将深化云网产品应用和运营体系改革，加快 5G、云、DICT、能力中心的数据汇聚，并建设开放共融的大数据湖，将大数据应用于产品、服务、云网建设和运营、风险管理、资源配置等环节，提升企业中台能力，增强企业智慧运营管理水平。

新兴业务对中国联通的收入增长贡献也非常显著。从财报中看，2019 年中国联通移动服务收入、固网宽带接入收入双下降，面对行业发展压力，中国联通聚焦云计算、大数据及 AI、物联网等重点创新业务，以“云 + 智能网络 + 智能应用”融合经营拉动创新业务和基础业务相互促进发展。值得注意的是，2019 年，中国联通产业互联网收入同比增长 43%，达到 329 亿元，占整体服务收入比例达到 12.4%，成为稳定服务收入的重要驱动力。得益于创新业务快速增长的拉动，中国联通固网服务收入达到 1057 亿元，同比增长 9.7%。

对中国移动而言，2019 年传统的个人市场收入同比下降 3.5%，在通信服务收入中的占比仍高达 72.8%。但从财报中可以看出，家庭、政企、新兴市场收入增量达 212 亿元，增长率为 13%，占通信服务收入比提升 3.0 个百分点。中国移动积极布局新兴市场，已经初见成效，国际业务、数字内容、股权投资、金融科技等多个新兴市场增长达两位数，实现规模突破。DICT 收入实现 261 亿元，增幅达到 48.3%；国际业务收入实现 95 亿元，增幅达到 31.4%；“咪咕视频”月活跃用户同比增长 46.4%；“和包”核心功能月活跃用户同比增长 58.9%。

从三家运营商的财报来看，均强调新兴业务的发展。虽然各家新兴业务侧重不同，对拉动收入增长的贡献有所差异，但注重新兴业务发展，为收入增长注入新动能已成为共识。

### 电子行业最“吸睛” 机构摸底 27 家公司

“大涨大跌，跌宕起伏。”这是对近日 A 股市场的描述，同样适用于电子板块的走势。

经过年初的大幅飙升，电子行业板块指数在 2 月 25 日创出历史新高后，逐渐进入调整回落态势。但是，在科技股成为 2020 年投资主线的共识下，电子行业的上市公司依然获得机构投资者的青睐，成为最具吸引力的板块。

《证券日报》记者根据同花顺数据统计发现，3 月份以来的 20 个交易日，共有 165 家公司接待包括基金公司、证券公司、阳光私募、海外机构、保险公司等在内的五类机构调研。其中，电子行业共有 27 家公司被机构走访，被调研公司家数的行业占比达 10.23%，位居申万一级行业首位。

进一步统计发现，在海外机构调研榜中，3 月份以来，有 52 家公司被调研，其中，电子行业被调研公司达 10 家，成为最受关注的行业。

从参与调研的机构家数来看，上述 27 家上市公司中，有 22 家上市公司被 10 家及以上机构调研，其中，信维通信、海康威视、得润电子、立讯精密和鹏辉能源 5 家公司接待调研机构家数均在 100 家以上，分别为：328 家、188 家、134 家、123 家和 108 家。

电子行业目前面临着业绩、估值、政策、产业趋势等多重利好的支撑，正迎来黄金发展期。分析人士表示，投资科技股要更多的关注市场预期，对预期影响最大的变量是市场空间、行业景气度以及企业业绩的兑现程度。目前来看，随着 5G 技术的发展，科技行情正处在全新趋势中，市场空间很大，从中长期来看，科技板块未来行情可期。

值得注意的是，在 27 家获机构调研的电子公司中，26 家为中小创公司，占机构调研公司比例的 96.3%。

密集调研背后是多家公募基金已提前布局电子股。统计发现，2018 年四季度至 2019 年四季度末，上述 27 只电子股中，有 13 只中小创股连续 5 个季度前十大流通股股东名单中出现基金身影，获得了长线资金的认可。

对电子行业细分领域的操作，中信建投认为，半导体行业景气度将进一步修复并迎来强劲增长周期。消费电子板块，业绩大幅回升，短期内疫情影响有限，未来仍然可期。随着 5G 手机渗透率逐步提高，可穿戴设备与智能家居等诸多概念终端进一步放量，行业景气度将在未来几年进一步提升。

对于行业的投资，广发证券电子行业分析师王璐表示，短期看，疫情对半导体行业供给和需求端的冲击都在恢复过程中，但不影响电子行业供需两端发展态势；从中期来看，疫情反而会让国内加大对半导体领域的投资。从更长期的角度来看，整个下游终端应用领域国产化率提升的紧迫性也会加速。

### 中国移动 5G 二期招标结果出炉 华为揽入 200 多亿元成最大赢家

3月31日，中国移动2020年5G二期无线网主设备集中采购结果出炉，华为获取最大份额，比例高达57.25%，中兴通讯获取第二大份额，比例高达28.68%，爱立信获取第三大份额，比例为11.45%，中国信科（大唐）获取第四大份额，比例为2.62%。

而在中国移动去年的一期招标中，华为的中标份额也超过50%，从两次招标结果来看，华为已成为最大赢家。

2020年开始，5G建设迎来高潮，设备商能否抓住此次机会将成为制胜的关键。

华为中标超200亿元

根据中国移动此前发布的2020年5G二期无线网主设备集中采购公告，共有28个省、自治区、直辖市发布集采，需求数量总计232143个5G基站。

其中，华为在所有标包中均取得了最高份额，合计中标逾132787站，涉资214.1亿元；中兴通讯紧随其后，中标66653站，涉资107.3亿元。

而在中国移动的上一轮招标中，华为、中兴通讯、烽火通信三家企业中标，集采规模累计约为100亿元。

其中，华为在26个省、自治区、直辖市的中标份额均达到或超过50%；烽火通信中标份额排名第二，中标份额多在30%；而中兴通讯在7个省、自治区和直辖市没有中标，其余中标省份份额多在10%-20%。

最新的数据显示，截至2020年2月20日，华为共签订了91份商用5G合同。

业内认为，随着中国移动5G二期招标结果出炉，国内5G市场格局已定，华为成最大赢家。

不难发现的是，此次中国移动的招标，主要份额均被国内设备商中标，外资企业只有爱立信。

据 GSA 最新数据，截至 2020 年 2 月底，全球有 359 家运营商正在投资 5G 网络，5G 市场正在加速发展。目前，爱立信已经助力全球运营商开启了 27 个商用现网，收获了 86 个商用 5G 合同及协议。

爱立信中国总裁赵钧陶向《证券日报》等媒体表示：“全球 5G 市场发展势头迅猛。在中国，5G 被列为‘新基建’，部署过程在加速。爱立信全程参与了中国 1G 到 5G 网络建设。希望爱立信成为中国 5G 创新生态系统的一个重要部分。”

值得一提的是，一直想分得中国 5G 市场一杯羹的诺基亚，在此次招标中因报价较高全面出局。

盘古智库高级研究员江瀚向《证券日报》记者表示，国产替代是大势所趋，诺基亚出局是大概率事件。

3 月 9 日，诺基亚披露获得 5 亿欧元（约合 40 亿元人民币）贷款以研发 5G，用于加强下一代 5G 技术研发，以发展速度更快、覆盖范围更广、连接更稳定的下一代 5G 技术。

但对于中国市场，诺基亚曾明确表示，由于中国 5G 市场竞争压力较大、竞标价格较低，导致利润水平承压，公司仍将以利润和现金流作为首要考核重点。

“诺基亚 5G 建设落后于华为和爱立信，是全球性问题，其不仅仅是在中国市场竞争能力不足。”独立电信分析师付亮也向《证券日报》记者表示。

### 三大运营商加码 5G 投资

值得一提的是，今年以来，多部门不断强调加快以 5G 为代表的科技新基建的建设进度。

3 月 31 日，工信部再次表示，将加快推进 5G 网络建设进度，预计年底全国 5G 基站数超过 60 万个，实现地级市室外连续覆盖、县城及乡镇有重点覆盖、重点场景室内覆盖。

在此背景下，三大运营商的 5G 投资也不断加码。

近期，三大运营商相继公布 2020 年资本开支预算情况，三大运营商总计规划资本开支为 3348 亿元，同比增长 11.65%，其中 5G 相关预算为 1803 亿元，占总预算的 53.9%，同比大幅增长 337.6%。

此外，中国铁塔预计 5G 投资约 170 亿元，这意味着 2020 年我国 5G 资本开支预算将接近 2000 亿元。在基站数量方面，中国移动 2020 年将新增 25 万个 5G 基站，中国电信、中国联通 2020 年预计将新建超过 25 万个 5G 基站。

据了解，中国移动已全面完成 5G 一期工程建设，在 50 个城市实现 5G 商用。近期全面启动 5G 二期工程设备测试和采购等工作，力争 2020 年底 5G 基站数达到 30 万个，确保 2020 年内在全国所有地级以上城市提供 5G 商用服务。

### 中国电信今年云计算和大数据投资规模达 45 亿元

受新冠肺炎疫情影响，今年稳就业任务十分艰巨，为此，国务院国资委党委在 3 月 12 日印发紧急通知，要求中央企业大力推动稳岗扩就业工作。中国电信日前表示，为稳就业惠民生，招聘需求增加 10%以上，并通过“三稳三扩”，挖掘就业潜力。

据介绍，中国电信 2020 年应届毕业生招聘总需求突破 11000 人，较 2019 年接收毕业生人数增长约 10%，其中 2020 年度春季校园招聘需求近 4000 人。中国电信坚持企业转型导向，在继续引进移动通信、光网宽带等智能连接类基础业务领域人才的基础上，今年的校园招聘重点主要在加大云计算、大数据、物联网、互联网金融、人工智能、网络信息安全等重点业务领域毕业生的引进，涉及新兴领域专业岗位达到总岗位需求的 40%。

据悉，中国电信的新基建投资将创造更多岗位。目前，中国电信累计新增开通疫情防控专向保障基站 1000 个以上。在全国已累计开通 5G 基站约 7.5 万站，今年预计采购规模不少于 25 万站。今年重点建设的集团直管的云计算和大数据项目的总建设规模约 88.4 万平方米，投资规模约 45 亿元人民币。

在资金方面，积极争取国家新型基础设施建设工程有关资金支持，加大新型基础设施建设方面投入和建设。积极推进重点工程。围绕京津冀、长三角、粤港澳、陕川渝等

重点区域，积极推进大数据基地、创新孵化基地，数据中心、研发中心等一大批重点数据中心项目建设，用于保障 5G、云计算、大数据、人工智能、区块链、工业互联网等新型应用和智慧城市、超算中心等需求。今年重点建设集团直管的京津冀大数据基地、北京、贵州信息园区及 9 省数据中心园区。

### 华为 2019 年净利润增长 5.6% 2020 年将是“最艰难一年”

每年华为的财报会都备受关注，今年大家关心更甚，因为这是在美国实体清单重压下的首份年报。

3 月 31 日下午，华为在线发布了 2019 年年度报告。去年，华为销售收入 8588 亿元，同比增长 19.1%；净利润 627 亿元，同比增长 5.6%。

在外界看来，关键指标的增长实属不易，但是 2020 年华为还将面临更大的挑战。因为去年上半年的业务是企稳的，业务惯性也对冲了下半年的制裁风波，而 2020 年华为将完全在美国的实体清单下生存。

因此，华为公司轮值董事长徐直军在财报沟通会上对包括 21 世纪经济报道在内的媒体直言：“2020 年是华为公司最艰难一年。”

“2019 年是饱受挑战的一年，我们有大量的储备应对客户的需求。今年，产业界预测，我们的储备也快用完了，也是检验连续性是不是能发挥关键之年。新冠疫情是另一个我们没有预测到的情况，带来了全球经济衰退、动荡，预计需求放缓，都是我们没有预测到的新挑战。”徐直军说道。

当外部打击从黑天鹅变成灰犀牛，华为准备好了吗？从 2020 年前三个月来看，美国立体化的全面攻击从未停止：起诉华为、驳回华为的诉讼、以安全的名义施压 5G……最严重的莫过于媒体报道，美国白宫考虑一项新的出口管制措施，将制裁技术指标变为更严格的 10%，可能会限制包括台积电在内的芯片制造商对华为的供货。

对此，徐直军也回应得很直接，华为不会任人宰割，华为还能从三星、台湾 MTK 以及展讯购买芯片。同时他也指出：“我期望这条信息是假的，否则会后患无穷。全球产业链的任何一个玩家都很难独善其身。潘多拉盒子一旦打开，对于全球化的产业生态可

能是毁灭性的连锁破坏，毁掉的可能将不止是华为一家企业，我们希望全球产业链合作。”

业绩增长不易，架构持续变革

徐直军在沟通会上说：“（我们）2020年力争活下来，明年还能发布财报。”这是华为一直以来的求生存式危机感，从中迸发出的能量也很大。

2019年，华为总营收仍保持着两位数的增长（19.1%），相比2018年19.5%的增长几乎持平，扛住了外部第一波打击。但是没有影响也是不现实的，在净利润上，华为增速放缓，2018年华为净利润同比增长25.1%，2019年来到了个位数增长（5.6%）。

从地区上也能看到波及面，2019年华为中国营收同比增长36.2%，美洲增长9.6%，而欧洲中东非洲微增0.7%，亚太地区则下滑13.9%。对于亚太地区的下滑，华为表示，受到了一些国家运营商市场投资周期波动、消费者业务不能使用GMS生态的影响。

再看三大主营业务，分别是运营商业务、企业业务和消费者业务。在运营商业务领域，华为实现销售收入2967亿元，同比增长3.8%；企业业务实现销售收入897亿元，同比增长8.6%。消费者业务领域保持稳健增长，智能手机发货量超过2.4亿台，实现销售收入4673亿元，同比增长34%。

其中，华为手机在2019年出货量超越苹果成为全球第二大手机厂商。Gartner的报告显示，华为2019年全球增长率达到18.6%。另外，虽然美国延长了对华为的禁令，但华为在中国积极实施其智能手机战略，使公司2019年的中国市场份额增长了37%。

整体来看，三大业务的营收都保持了增长态势，财报并不公布各自利润。但是从此前披露的2019年上半年毛利率来看，一直较为稳健，在前6个月中，华为运营商业务毛利率54.71%、企业业务为43.68%、消费者业务为30.24%。

需要注意的是，等2020年财报公布之时，华为的主营业务就变成四大板块，加入了Cloud&AI业务，由原先的云业务升级而来。这是华为在今年年初的变革，将Cloud&AI升至华为第四大BG。在此之前，“Cloud&AI产品与服务”在华为内部属于BU（经营单

元) 部门, 但现在正式升级为独立的 BG, 与运营商 BG、企业 BG、消费者 BG 共同组成华为四大 BG。

同时, 21 世纪经济报道记者也注意到, 华为布局已久的智能汽车业务也首次体现在财报中, 2019 年下半年, 智能汽车解决方案 BU 正式成立, 成为华为 ICT 业务组织的一部分。

在 2020 年, 华为继续谋求发展, 进行组织变革, 并持续投入研发。2019 年华为研发费用达 1317 亿元, 占全年销售收入 15.3%, 近十年投入研发费用总计超过 6000 亿元。据报道, 华为创始人任正非近期在接受采访时表示, 今年华为加大对研发的投资力度, 2020 年研发支出将增加到超过 200 亿美元, 高于去年的 150 亿美元。

黑天鹅变成灰犀牛, 山顶会师之路更艰难

毫无疑问, 接下来美国封锁还会持续, 尤其是对华为芯片供应链的打击。

在芯谋研究 (ICwise) 首席分析师顾文军看来: “达摩克里斯之剑的威胁在于悬而不决。如果现在美国就是彻底切断给华为的供应, 给华为造成的影响也没那么大了, 尤其是心理恐慌期过去了。估计美国对华为今年还是这样: 一方面高调地围堵, 一方面又允许供货, 尤其是今年经济形势不好的情况下。”

顾文军告诉 21 世纪经济报道记者, 这把“剑”今年应该不会落下, 因为今年是美国大选年, 企业要业绩, 再加上疫情突袭, 企业经营压力更大了, 预计明年稳定了可能会提更严格的要求。

而最受影响的就是华为终端和 5G 两大关键业务。

首先终端面临海外市场萎缩的挑战, 徐直军也谈道, 去年 5 月 16 日被纳入实体清单后, 正在加大研发努力“补洞”, 致力于重构供应链, 去年在海外影响消费者业务的收入至少到 100 亿美元左右。

“去年 5 月以后, 我们海外销售的新机没办法预装 GMS, 为保护全球华为智能手机用户的利益和使用体验, 华为推出了 HMS。但我们也期待谷歌应用能够在华为的应用市

场 APP Gallery 上架，我们希望华为的 5G 手机能在海外卖得更多，但我们现在没法做出更准确的预测，这实际上取决于我们 HMS 的建设。”徐直军告诉记者。

如今华为新发布的 P40 旗舰级已经搭载了 HMS 系统，成为关键的拓展海外市场型号，下半年还有 Mate 系列旗舰，也十分关键。但是，移动端生态的建设是持久战，还需要更多开发者和软件合作伙伴的加入。

根据 Counterpoint 最新报告，2020 年 2 月，全球手机销量前三名分别是三星、苹果和华为。报告指出，疫情之下，受中国供需影响最大的华为表现远好于预期，2 月智能手机销量超过 1200 万部，在全球的市场份额仅下降了 1%。

再看 5G，徐直军表示：“实事求是地讲，美国的打击对我们全球 5G 业务带来了很大的影响，至少给我们增加了很多工作量。我们要花大量的时间去跟客户、合作伙伴以及相关政府监管机构解释。此外，我们还有少数选择了华为 2G、3G 和 4G 技术的客户，但没有继续选择我们的 5G 技术；或者部分区域，没有继续选择华为的技术。”

不过在业内人士看来，5G 会得到长足的发展，从疫情中大家反而看到了对于通信技术的需求。甚至是对未来而言，是重大的利好。下次疫情可能还会来，但是我们对抗的方法，除了医学，还有通信科学。人类对自然界的征服，未必是以直接对抗的方式实现的，可能是通过其他文明的方式实现的，比如说我们都可以不需要出门，都可以在网上工作，那疫情对我们一点办法都没有。5G 进度或许会放缓，但是只是短期内，长期 5-10 年会长足而猛烈地改变我们的生活。

去年，华为创始人任正非曾说：“美国公司从南坡冲上去，我们从北坡冲上去，在山顶会师的时候，我们不要拼刺刀，我们要拥抱、欢呼，我们欢呼为人类数字化信息化服务是一个大趋势，多种标准最终会胜利会师。”

现在看来，这条会师的路变得更难。如今美国对华为态度没有根本性改变，已无拥抱可能，那就正面迎击。

## 华为推进鲲鹏生态对标英特尔 算力产业将迎变局？

3月27日，华为举行开发者大会2020（Cloud），首日主题是“鲲鹏计算产业”，所谓鲲鹏是指华为基于ARM架构开发的CPU，包括服务器和PC机芯片，目前最新一代是鲲鹏920处理器。

鲲鹏计算产业就是基于鲲鹏处理器构建的全栈IT基础设施、行业应用及服务，包括PC、服务器、存储、操作系统、中间件、虚拟化、数据库、云服务、行业应用以及咨询管理服务。

这些面向B端的硬件和服务业务，其实是华为熟悉的领域。从通信交换机业务开始，华为的B端基因就逐渐形成。在华为内部，围绕着鲲鹏的业务其实早就展开，在去年外部冲击之下，华为正加速其成长展翅的过程。

犹记得去年的开发者大会上，华为集中向外展示终端实力，发布了鸿蒙操作系统。今年，华为则聚焦在芯片算力层面，现在华为从底层操作系统、芯片，再到硬件、应用，发力打造平台生态圈。一时间，华为似乎全面出击，而面对美国大棒，留给华为的选择其实并不多，华为也被“逼着”成为了全能型选手。

### 建生态：入局英特尔阵地

回到鲲鹏生态，在PC和服务器芯片的领域，英特尔以x86架构至今一骑绝尘，再加上和Windows的联盟，在摩尔定律指挥棒下，生态固若金汤。而ARM架构的代表团们一直前赴后继，虎视眈眈，华为也是ARM阵营的一员，鲲鹏芯片直接对标英特尔处理器。

但是，建立生态实属不易，尤其需要上下游的合作伙伴，和大量的开发者的共同协作。在IT系统层面，全球都诸多依赖欧美企业，重新梳理新的秩序可谓任重道远。华为的做法则是“硬件开发、软件开源”。在发布会上，华为云与计算BG总裁侯金龙的演讲重心，就在于联合一众软硬件公司，来扩大朋友圈，并推出一系列举措拉拢开发者。

首先在硬件开放方面，侯金龙向21世纪经济报道在内的记者表示：“华为聚焦做好芯片、板卡和主板，使能合作伙伴，优先推出自己品牌的整机系统，目前在全球已经有

11 家合作伙伴，推出了基于鲲鹏主板的服务器和 PC 产品，比如黄河、苍梧天工、紫光恒运、湘江、同方等已经批量上市。”

在软件开源的合作上，侯金龙告诉记者：“我们在全球超过 600 家 ISV 合作伙伴，超过 1500 款通过鲲鹏认证的产品和解决方案，我们希望用三年的时间，让 90% 的应用都能跑到鲲鹏的计算平台上。”

同时，华为几乎在直呼“开发者快到碗里来”，华为宣布了“沃土计划 2.0”的进一步举措，将在 2020 年投入 2 亿美元推动鲲鹏计算产业发展，去年华为就计划五年内投入 15 亿美元。并将扶持高校、初创企业、开发人员及合作伙伴。华为计划 5 年内发展 500 万开发者，目前华为云开发者已经增长到 160 万。

可以看到，华为的鲲鹏生态正在慢慢落地，但是侯金龙也坦言，目前在服务器中，鲲鹏产品的使用占比还很低，现在处于刚开始的阶段。

然而，困难但关键的项目必须要向前推进。东吴证券的报告指出，目前国产基于 x86 架构的芯片面临两大问题：一方面在性能上仍然和海外巨头存在差距；另一方面由于历史商业模式的原因，海外巨头把持大量的 x86 专利，未来很难绕开。因此从长远看，要做到真正自主可控需要采用新的架构。在非 x86 架构的国产芯片中，ARM 架构的芯片性能可以满足行业用户需求，且自主可控的程度相对较高。

云时代：算力格局转换？

在 PC 时代，英特尔的地位或无法撼动，但是云化的世界正在到来。这对于底层的计算平台提出了新的挑战，数据爆炸式增长、端边云协同成为常态，异构计算成为大势所趋。

此时，以 ARM 为代表的 RISC 通用架构处理器，以及具备特定定制化加速功能的 ASIC 和 FPGA 芯片等在场域多样化计算时代具备优势，新一轮的 IT 基础设施竞争也正在展开。华为之外，阿里巴巴等互联网企业也加入战局。

根据华为展示的数据，2020 年，主流处理器总算力分布中，ARM 超越了 x86，算力格局加速转换。华为芯片和硬件战略 Fellow 艾伟分析道：“从 20 年来的算力发展看，

2000年的时候，主流处理器总算力中 x86 位列第一，总算力输出达到了全球的 70%。而今天已经发生了逆转，世界上最大的算力架构变成了 ARM 平台，基于 ARM 指令的处理器总算力输出达到全球 82%。整个过程呈加速的发展趋势。”

同时，他还指出，半导体先进工艺的发展，已经不再由 PC 机来牵引了，而转向了 ARM。ARM 智能手机，成为半导体产业的主要驱动力，基于 ARM 的产品创新总量越来越多。

“很多人可能会说，这些 ARM 还是比较低性能的。但是历史上，80 年代 PC 机开始兴起，到 1993 年的时候我们看到了 PC 机的总算力输出超过了 UNIX 的大机和小机，那时它也是下里巴人，直到 1998 年至强处理器推出，达到服务器水平之后，量变转化成质变，到现在位置 X86 占据整个数据中心市场份额的 90%以上的。整个过程完全是替换性的颠覆变化，这个历史可能会再次被重复。”

艾伟所说的便是 ARM 的拐点正在到来，2013 年，ARM 算力输出已经超过了 X86，2019 年鲲鹏 920 处理能力，达到了高端处理服务器的水平，因此在艾伟看来，新的颠覆故事很可能再次上演。

一位不愿具名的资深分析师告诉 21 世纪经济报道记者：“现在云服务火热，需求很大，ARM 应该可以分食到一些市场，而 ARM 要能在云服务赛道上有所突破，华为会是关键角色。一方面是因为中美贸易摩擦，Intel 要供货给华为不易，另一方面，华为至少在 ARM 的指令集上，目前没有受到限制。”

IDC 预测，到 2023 年，全球计算产业投资空间为 1.14 万亿美元。在数字化浪潮的推动下，基于新一代计算平台，中国的服务器、存储、操作系统、数据库等 IT 企业将迎来发展机遇。

### 小米“以攻代守”助推供应链复苏

阳春三月，被疫情按下“暂停键”的手机产业加速复苏重启。在亦庄明晃晃的无尘车间，一块黑色基板在银色履带上走了一遭，就被机械手装好部件、变成手机模样了。

与此同时，小米北京环球新意百货授权店销售员小袁把小米 10 体验机接好电源，摆在射灯下。

疫情中，国内手机整体出货量几乎腰斩。苹果、华为等大厂纷纷砍单或降低产量。凭借严控成本和库存，对产业链企业全力帮扶，小米率先熬过寒冬迎来拐点。

加单复产跑出加速度

一周前，小米线下超 1800 家门店全面复工营业。

“春节后我放了一次‘大假’，还是复工好，更踏实。”小袁感叹。

疫情之下，国内手机市场出现断崖式下跌。中国信通院披露，今年 1 至 2 月国内手机总体出货 2719.7 万部，同比锐降 44%。

手机厂商的信心也在流失。年初业内传言华为启动了“砍单计划”，苹果也要求将三款 iPhone 减产一成左右。

随之而来的，是国际通信大展纷纷取消。原本蓄势待发的小米 10 早已调试完毕，上下游企业的元器件与模具已枕戈待旦。是否还要按计划推新品？小米也在犹豫。

只比原计划延迟了 3 天，小米科技创始人、董事长兼 CEO 雷军拍板决定，小米 10 照常上市。

“生活可以被疫情影响，但我们绝对不能被疫情击败。”2 月 13 日，全行业疫情以来的首次发布会上，雷军通过线上向消费者和行业伙伴说道。

这一步“抢跑”，小米打响了行业破除疫情影响第一枪，带动氮化镓充电和 WiFi 6 芯片概念股大涨。

“进攻才是最好的防守，我们多次持续加单。”公司相关负责人告诉记者。

逆势而上的背后，是对疫情防控的及时反应。

1 月 21 日，小米疫情防控领导小组成立，由集团总裁王翔担纲组长。作为小米在全国的重要研发分支，位于重疫区的小米武汉园区在元旦前后就储备了口罩、测温仪等装备。提前放假避免传染、加大 VPN 带宽、提前为工程师居家办公做好硬件准备……一系列做法使得小米在武汉的 2000 多名员工无一感染，其他地区研发团队所受的影响也得以降至最低。

“现在两万多员工正持续发力，跑出了加速度。”王翔说。

2月14日小米10首发1分钟，线上全平台销售额破2亿元；18日小米10 Pro首卖仅55秒，全平台销售额突破2亿元。

行业观察人士认为，小米的如期发布不仅保住了产品研发和上市节奏，更让行业压力得以释放。包括华为、OPPO、三星等企业也纷纷发布各自旗舰级手机，整个手机行业，在疫情之下动了起来。

### 自研生产线今年投产

疫情中，企业要如何渡过难关？除了保持充足的现金量，聚焦主业加速产品迭代提高吸引力、线上线下加速数字化融合降本增效，是小米给出的答案。

财报显示，小米现金储备超过566亿元，加之销售主渠道在网上，只要供应链加速复工复产，疫情中受到的影响就能降至最低。

“今年发布10款以上5G手机的计划不会变。”王翔披露，近期刚发布的Redmi K30 Pro已接近满产。

雪白的厂房中，机械手左右腾挪，工人正逐一调试和检查。对标德国工业4.0标准，亦庄经海路的小米北京5G自研生产线已如期复工。

雷军透露，小米这座5G自研生产线占地18.7万平方米，使用了自动化生产线、5G网络机器人、大数据、云服务等技术，效率比传统工厂提升约6成，预计最快每分钟能产60台智能手机，最高年产量可逼近百万台。

今后，这条生产线将主要生产最尖端的旗舰机和概念机，并与合作伙伴共同推动自动化设备研发，力争早日实现全自动智能制造。

“目前小米5G自研生产线已建设完毕，正进行后期验收和报批等程序。”北京经济技术开发区营商合作局相关负责人告诉记者，预计最快5月投产。

在富士康的亦庄园区和廊坊园区，小米10和Redmi K30 Pro已源源不断走下生产线。新款手机正在远渡重洋，进入各国市场。“今年的小米出口势头格外强劲，截至2月底，我们已为其办理了4.6亿元出口退税。”海淀税务局相关负责人说。

### 拉动八成供应链复工

疫情震荡下环球同此凉热。整条产业链都受到冲击，“保供”成了巨大挑战。

一部手机有上千个零部件，其中很多都由上下游供应商提供。对于资金告急的供应商，小米通过供应链金融帮其撑过困难期，加快复工节奏。“我们是同一棵树上的树叶。”王翔说。

2月中旬，受疫情影响，部分生产线招不到工人。在这个特殊时期，政府力量成为推动庞大供应链体系重回链条的重要动力。在市政府、市发改委、市经信局、中关村管委会等部门大力充分支持下，一份份跨省市函件向供应链企业所在地发去，联手当地政府推动企业复工复产。

与此同时，小米派出的工作小组也前往河北、广东、江苏等地，协调产能恢复。危机中，小米还为代工厂和上下游产业链企业提供了100多万只口罩和其他资源，甚至在其招工给予一定补贴，全力支持其复工。

作为小米摄像头重要供应商，欧菲光相关负责人感叹，企业受疫情影响很大，但随着小米“胃口渐开”，欧菲光已集中物料资源配合推动供应链复苏。

瑞声科技是小米10扬声器的供应商，“我们正在调整各类部件的生产进度，以确保充足的产能。”企业相关负责人说。

“现在小米供应链企业的整体复工率已超过八成。”王翔19日说。

如今，全球疫情发展仍存变数，小米也将面临来自全球供应链的新挑战。在中央复工复产调研组在小米科技园的调研座谈会上，王翔透露，小米正通过国产化替代等多种方式应对全球供应链风险。

市场分析机构Strategy Analytics的数据显示，疫情危机之下，小米在2月的出货量首次成为全球第三大智能手机厂商，整个手机行业正在复苏。

### **套餐资费高，运营商整改要动真格**

通信资费套餐一直是百姓关注且问题频出的领域。近日，中央纪委国家监委网站公布了十九届中央第三轮巡视整改进展情况，其中包括对中国移动、中国联通、中国电信整改进展情况的通报，资费套餐又是其中的重点。

通报指出，中国移动存在“不知情定制等侵害群众利益”等问题。对此，中国移动表示，将积极推出简化资费、资费自选模式试点、在售资费全量公示和简化套餐变更互斥规则等举措，促进透明消费，改善客户体验和感知等。

通报表示，中国联通存在“套餐数量多、看不懂、选择难”等问题。对此，中国联通表示，将加大线上线下产品清理力度，及时下架不符合市场需求产品，集中整改期间，精简套餐 400 余个；简洁、全面公示在售套餐完整内容，优化套餐规则等。

通报还指出，中国电信存在“套餐复杂、用户难选择”、“新老用户不同权、虚假宣传不限流量”等问题。对此，中国电信表示，将明确门店分类办理权限，1 至 3 级厅实现同店同权，全面落实新老用户不同权、不限流量宣传“五不准”要求；整改骚扰电话问题，持续做好语音中继、呼叫中心业务管控，及时关停违规码号、中继线等。

在 5G 商用近半年的时间中，运营商在套餐资费等方面也暴露了一些问题。赛迪顾问通信业高级分析师李朕分析说，一是网络资费问题。众所周知，中国 5G 网络资费在全球已公布 5G 网络资费国家中，相对比较实惠。但通过近半年的推进，消费者仍存在较大不满。

二是消费端杀手级应用并未涌现。目前，5G 网络更多地用于 B 端工业场景以及以政府为主导的 G 端，力求提升生产效率，变革生产方式。对于普通用户来说，以超高清视频、虚拟现实/增强现实为代表的典型场景还未成熟落地，终端产品也并未成熟，因此换机潮不及预期，也延迟了整个商用化进程。

三是服务能力不够。运营商在大力加快 5G 网络建设的同时，对员工教育方面有一定脱节，相关服务人员的服务能力不达标，导致用户对 5G 套餐不买账。

“参照每一代移动网络套餐出台及网络普及之初的情况，能发现上述问题也是每一代通信技术迭代过程中都会呈现出的‘阵痛’，相信在今年 5G 网络建设按下‘加速键’、5G 场景应用更加成熟、5G 终端爆发式出现的前提下，这种现象将得到改善。”李朕说。

李朕建议，对于运营商来说，目前对相关员工服务能力的培训及指导应是重点。运营商也有责任定期举办讲座等线上线下活动，为消费者讲解和指导，以便改善服务。

## 海外借鉴

### 英国电信剥离海外资产 出售法国及拉美业务

英国电信（BT Group）正在与 Computacenter 进行谈判，以 1.18 亿欧元出售其在法国的业务。该交易将在两个月内与工会进行持续磋商，并有待监管部门批准，预计将在 2020 年年底前完成。如果获得批准，该交易将为英国电信筹集 1.18 亿欧元。

该交易包括 IT 和网络基础设施的管理和维护，以及网络和相关专业服务。此次收购使 Computacenter 通过增加法国的主要国内客户数量来巩固其在法国网络市场的地位。

英国电信表示，交易不会影响其在法国保持强大的影响力，为跨国企业和组织服务，以及其全球网络的接入点和网络安全运营中心。英国电信还打算与 Computacenter 建立合作伙伴关系，以确保现有客户的连续性并应对未来的增长。

英国电信集团首席执行官 Philip Jansen 曾多次表示，他打算对英国电信的海外资产进行瘦身，以重新专注于英国本土市场。

“有了这项交易，我们将在执行战略方面达到另一个里程碑，使 BT Global 成为一个更加敏捷的业务，专注于我们的跨国客户不断增长的需求。我相信这项交易将被证明是对客户、员工和英国电信的重要一步。它还将为我们的国内客户提供美好的未来。”英国电信全球业务部首席执行官 Bas Burger 说。

就在宣布这一消息的几天前，英国电信还宣布剥离其在拉丁美洲的业务，据报道，英国电信计划将在拉美 16 个市场的部分股权出售给 CIH Telecommunications Europe，交易将为其带来近 1 亿英镑的收入。

交易后英国电信仍将为拉美 21 个国家/地区的跨国客户提供下一代网络、云和安全服务。英国电信和 CIH 已达成批发和转售协议，根据该协议，CIH 将成为英国电信在拉丁美洲市场的产品和服务的区域渠道，并继续向英国电信提供本地连接服务。

拉美的资产在 2018/2019 财年为英国电信带来了约 1.1 亿英镑的收入,其中包括 650 公里的光纤网络、2000 公里的租赁光纤线路、四个数据中心和五个电信端口。

2019 年 12 月,英国电信将在西班牙的光纤网络和数据中心出售给 Portobello Capital。2019 年,英国电信还搬离了在伦敦市中心的总部并进行裁员。英国电信致力于在未来三年内削减现金支出至少 15 亿英镑,以偿还债务并填补 110 亿英镑的养老金赤字。

### GSMA: 未来 5 年全球五分之一移动连接将为 5G

GSMA 在最新公布的《2020 全球移动经济》报告中预测,到 2025 年,五分之一的移动连接将在 5G 网络上运行。

这归功于 5G 设备种类的日益丰富,以及消费者对其日渐了解。根据 GSMA 的数据,到 2020 年 1 月底,全球共有 24 个市场的 46 家运营商启动了商用 5G 网络。

GSMA 总干事 Mats Granryd 表示:“未来几年,全球移动运营商的投资预测将超过一万亿美元,重点是推出先进的网络为消费者和企业客户提供服务。在过去的 12 个月中,我们已经看到 5G 从‘炒作’成为现实:成千上万的消费者已经迁移到 5G,而企业开始采用 5G 网络切片、边缘计算和低时延服务。”

2019 年,移动技术和服务贡献了 4.1 万亿美元的经济价值,占全球 GDP 的 4.7%,到 2024 年可能增长到 4.9 万亿美元。此外,预计 5G 到 2034 年将为全球经济贡献 2.2 万亿美元的经济价值,届时制造业、公用事业、金融服务等行业将从新技术中受益最大。

今年 2 月,市场研究公司 Omdia (原 Ovum, 现已更名)的一份报告表示,2020 年 5G 智能手机的出货量将增长八倍。这表示,5G 技术将在整个科技、媒体和电信行业的转型中发挥关键作用。Omdia 还预测全球 5G 智能手机市场将在 2021 年增长至 2019 年的两倍。

### “数字英国”挑战尚存,前景看好

2017 年,英国政府发布了《数字英国战略》(UK Digital Strategy, 以下简称“战略”),从连接性、数字技能、数字经济等方面提出了打造“数字英国”的构想,旨在提升国家在数字时代的整体竞争力。负责发布该战略的文化、媒体和体育大臣 Karen

Bradley 表示：“该战略将应用于国家的数字经济……消除数字鸿沟，让每个人都能够访问和使用数字服务。”

### “战略”提出的现实背景

从 2008 年以来，英国同全球其他发达经济体一样，受到了金融危机的影响，经济增长乏力，因此需要寻找新的增长点。脱离欧盟，意味着该国无法享有欧盟单一数字市场建设所带来的各项红利；美国、中国在全球数字经济上的抢眼表现，让英国政府意识到必须重新规划数字发展计划，通过国家战略的方式来实现长久发展。

“战略”的提出，与早先发布的《产业战略绿皮书》（以下简称“绿皮书”）构成了英国发展转型的战略方向。《产业战略绿皮书》提出的十大基石，每一项都与数字化水平紧密相关。没有一个良好的数字化环境，“绿皮书”里的各项产业战略建设将难以落实。从这个角度来看，“战略”和“绿皮书”互相补充和说明，指出了英国产业转型的战略方向：数字化不仅是国家战略，更会成为公共服务、商业发展和生活实践的核心部分。

### “战略”执行处于重要阶段

在连接性上，英国的网民数量占总人口的 94.9%，其中年龄在 16 至 44 岁的人口中有 99% 的网民，75 岁以上的老年人中也有 47% 的网民；79% 的 18 岁以上成年人口拥有智能手机，其中 72% 的智能手机可以接入 4G；在宽带部署上，英国投入了 17 亿英镑的公共资金用来建设宽带网络，全国超过 90% 的场所可以访问超高速宽带，53% 的家庭可以连接超高速宽带，10% 的家庭可以接入速率达 1Gbps 的全光纤宽带；在 4G 服务上，英国 66% 的国土可以接收四大运营商所提供的 4G 服务，有 91% 的国土可以从至少一家运营商获得 4G 服务；沃达丰、EE 等运营商先后在全英 40 多个城市和城镇开通了 5G 服务，来自中国的华为公司也参与其中。为了继续推动数字基础设施建设，英国还启动了“宽带交付”计划，与地方政府合作推动社区的宽带基础设施建设。

### 数字经济发展成效显著

政府成立数字经济委员会数字经济咨询小组大力推动该领域建设，目前数字经济已经超过工业成为国家最大的经济部门，增长速度是 GDP 增长速度的 3 倍多，2018 年，英国数字经济规模达到了 1.43 万亿美元，2019 年超过 1.5 万亿美元。英国是仅次于美国、中国和印度的第四大全球高技术投资国，2018 年的高技术风险资本投资高达 63 亿英镑，高居欧洲首位。

在数字政府建设上，英国在《政府数字化战略》和《数字政府包容战略》的基础上，发布了《政府转型战略（2017-2020）》，力图打通各机构的数字壁垒、推动公共数据共享；在 2019 年更新了《数字服务标准》，提出了“确保每个人都可以使用服务”，逐步培养公民使用数字服务的意识和能力。特别值得一提的是，《数字服务标准》提出了 14 项标准，充分考虑了数字化对整个社会的全面渗透这一背景，完全不同于传统公共服务体系下的条块分明，强调了全流程和全融合。

一些新兴的数字领域表现抢眼。在智慧城市建设上，布里斯托、格拉斯哥等城市推出了“Bristol is Open”（开放布里斯托）和“Future City Glasgow”（未来城市格拉斯哥）等项目，通过部署物联网等方式对整个城市的交通、环境、公共安全等方面进行全天候监测；运营商沃达丰的“Ready City”项目，旨在通过传感器、物联网等各项平台，提供一套能够实现市民参与和伙伴协作的公共服务方案；在人工智能方面，英国在过去的三年通过成立人工智能办公室（Office of Artificial Intelligence）、发展伦理准则、推动基础研究、开展国际合作等方式，让人工智能产业体系出现雏形，孕育了 Cleo、Mindtrace 等一批初创公司，构建了以剑桥科技园为代表的产业园区，通过发布《公共部门人工智能使用指南》的方式部署人工智能在公共服务领域的应用；预计到 2035 年，人工智能将为英国带来 8140 亿美元的产值。英国在金融科技方面领先全球，2015 年至 2018 年对金融科技公司的投资高达 45 亿美元。

在规则完善上，英国政府致力于打造满足数字化发展的政策环境。从 2018 年起，英国同其他欧盟国家一样开始严格执行《一般数据保护条例》（GDPR），并且修订了《数据保护法》（Data Protection Act of 2018）和《数字经济法案》（Digital Economy Act

of 2019)，进一步保护数据隐私、完善数据权利；为了构建良好的数据伦理体系，英国在 2018 年发布了《数据伦理框架》（Data Ethics Framework），从公共利益、有限与等比例原则、数据问责等八方面勾勒了数据治理中的伦理体系。在网络与信息安全上，英国发布了《消费者物联网安全行为准则》和《在线危害白皮书》，力争创造稳健、透明的数字基础设施体系，同时营造健康、民主的数字环境。

### 挑战与展望

“战略”自提出三年来开始稳步推进，但同时也面临着一些挑战，主要体现在如下方面：

一是数字基础设施部署上的区域与城乡差别。报告显示，英国在推进光纤宽带、4G 等基础设施方面，依然存在区域和城乡差别。例如，英格兰的居民住宅超高速宽带覆盖率达到了 95%，而北爱尔兰仅为 89%；在全国范围内，城市仅有 1% 的住宅无法连接固定宽带，而农村则高达 10%；在苏格兰和北爱尔兰，农村住宅无法连接固定宽带的百分比都达到了 19%。全英依然有 9% 的区域没有良好的 4G 信号，主要集中在农村地区；即使在伦敦等大城市，一些地铁站、公共空间和地下设施的 4G 连接依然不佳，严重影响了用户的数字化体验。这种差别制约了数字化服务的全面普及。

二是数字化产业发展存在的机制性障碍。英国的多数公共服务已经实现了在线办理，但依然缺乏像支付宝、微信这样的统一数字平台，导致在办理不同业务时必须注册多个账号（例如针对不同的电力公司支付电费），增加了用户信息泄露的风险。移动支付在英国尚未充分普及，一些交易必须通过现金完成，主要原因在于本地成熟的金融业并未给移动支付留下太多发展空间。此外，本地居民经常使用的平台和应用，如谷歌、亚马逊、Facebook、WhatsApp 等，都来自美国。从短期来看，英国本地的数字产业无法对美国巨头产生实质性冲击。

三是脱欧后面临的诸多风险。随着 2020 年年底脱欧过渡期的结束，一些欧盟法律将不再适用于英国（例如 GDPR），因此英国将在隐私保护上面临更大压力。同时，脱欧也意味着英国将离开欧盟单一数字市场，无形中造成了英国与欧盟的数字壁垒。如何让脱

欧不影响到英国与欧盟的数字商业联系、实现数据和人才自由流动等，都涉及“战略”的执行。

尽管存在诸多挑战，但从现有执行情况来看，“数字英国”前景依然看好。第一，建设“数字英国”是一项可持续的长期战略。早在2017年之前，英国就发布了《信息通信技术发展战略》《国家网络安全战略》，启动了“开放政府数据”等项目，为《数字英国战略》的出台打下了良好基础。经过长期实践，政府、商业和民间对于数字化有了一定的理论认知和执行经验。第二，脱欧不会给英国带来数据实践规则的实质性影响。以数据制度为例，英国已经按照欧盟标准修订了《数据保护法》；在数字经济、政府数据开放、伦理框架等方面，英国的标准并不低于欧盟，这一点符合数字产业的发展需求。第三，英国将有更多的灵活性来探索符合自身需求的数字化发展路径，摆脱欧盟框架下的一些束缚。英国可以在满足已有数据保护标准的同时，出台更加友善的数据使用规则，删除欧盟标准中一些妨碍发展的保守条款；例如，英国已经在金融科技上率先探索出“监管沙盒”模式，并且开始应用到区块链、生物识别等领域。此外，英国将有更多的自主性同中国、印度等新兴大国开展合作，吸引更多的人才和技术充实到本国的数字化建设中。

### 日本正式进入 5G 时代 三大运营商相继推出 5G 服务

近日，日本三大电信运营商相继推出了 5G 商用服务，标志着日本正式进入 5G 时代。3月25日，日本最大的移动运营商 NTT DoCoMo 成为日本首家启动采用 5G 商用移动通信服务的电信运营商。随后，KDDI 和软银分别于 26 日和 27 日启动 5G 服务。

NTT DoCoMo 在日本 29 个县推出的 5G 服务套餐价格为每月 7650 日元（约合 493 元人民币）。数据通信容量上限为 100GB，促销期将不设流量限制。

KDDI 从 3 月 26 日开始在日本 15 个县的部分地区提供“au 5G”品牌的服务，以与之前 4G 服务相同的价格档位提供无限数据，月资费为 8480 日元，针对早期用户服务的折扣后价格为 3460 日元。KDDI 表示，将在夏季之前为所有 47 个县的主要城市提供服务，到 2021 年 3 月 5G 基站规模扩展到 10000 个，到 2022 年 3 月建设 20000 个 5G 基站。

软银则从 3 月 27 日开始在日本规模较小的 7 个县推出 5G 服务，软银推出了 50G 上限套餐，并计划收取 1000 日元的 5G 附加费，但如果用户在 8 月底之前签约，可免除两年的附加费用。

日本各大运营商公布的 5G 手机价格基本上都超过 10 万日元。虽然各家运营商纷纷计划推出音乐、体育直播、游戏等各种内容，但是 NTT DoCoMo 社长吉泽和弘坦承现在的服务“缺乏有魅力的内容”。

根据计划，6 月底之前日本运营商将在各都道府县设置至少一处 5G 基站。此外还将覆盖东京奥运会和残奥会主要设施。截至 2021 年 3 月底，包括所有政令指定都市在内逾 500 座城市将推出 5G 服务。

5G 不仅可用于提升智能手机相关服务，还有望在工厂和医疗行业得到广泛使用。日本大型移动通信运营商正在与其他行业加深合作。KDDI 在东京的开发基地设有利用 5G 体验模拟远程手术的设备。据悉已有 350 家公司前往 KDDI 的尖端技术基地参观接洽，与 KDDI 共同致力于新项目开发。这些公司涉及制造、交通、人才派遣等各个行业。

据日本总务省统计，5G 普及带来的经济效益将达 46.8 万亿日元。5G 尤其有望在减少交通拥堵和交通事故方面发挥作用，因此交通领域受益最大，可获得 21 万亿日元的经济效益。

### 国际电信联盟发布新导则以帮助各国制定国家应急通信计划

面对全球新型冠状病毒危机，如同任何其他紧急情况一样，我们的反应速度和效率与准备程度直接相关。在世界范围内灾害的频率、强度以及对人类和经济的影响都在增加的时候，为了帮助各国更好地管理灾害响应活动，日前，国际电信联盟（ITU）推出了制定和实施国家应急通信计划的新导则。

这些导则将有助于各国政府和决策者制定确保在灾害发生之前、期间和之后继续使用电信网络和服务的政策和法规。

国际电联秘书长赵厚麟表示：“我们目前经历的前所未有的 COV-ID-19 危机表明，信息通信技术网络和服务对于应对当前的大流行病和解决灾害管理问题是多么重要。现

在比以往任何时候都更需要实施全面的国家应急通信计划，以确保各级政府、受影响的社区内部以及人道主义机构之间有效和及时地共享信息，从而确定应急工作的优先次序并拯救生命。”

国家应急通信计划确定战略，以便通过促进各级政府、人道主义机构、服务提供商和风险社区之间的协调和参与，确保通信在减灾、备灾、响应和恢复阶段的可用性。

导则还强调了灾害期间的主要风险领域，为紧急情况下重要设备和人员的保障提供依据，并大力宣传日常资源和程序的必要性，使各国政府做好准备，特别是在紧急情况下维护关键通信这一重要的生命线。

“当灾难来袭时，没有时间考虑该做什么以及如何组织应对。至关重要的是，所有利益攸关方都事先做好准备，随时可以采取行动。”国际电联电信发展局局长多琳·伯格丹-马丁说，“模拟演练包括桌面演练、对话演练和行走演练乃至全方位演习，有助于确保参与灾害管理和通信的人员能够顺利应对紧急情况。”

国际电联已经协助若干国家制定了国家应急通信计划，建立了预警和监测系统，并提供了应急通信设备。

考虑到应急就绪，国际电联和全球应急通信集团（ETC）这一在人道主义紧急情况下合作提供共享通信服务的全球组织网络，联合起来制定了桌面应急模拟指南，该指南提供了使用模拟情境测试和完善国家应急通信计划的工具。

### 苹果首次应用 ToF 深感影像时代正在走来

近日，美国苹果公司在新发布的 iPad Pro 设备中首次应用 ToF 技术，ToF 正式开启了在 iOS 和 Android 两大阵营的双行道发展，为 3D 成像技术带来前所未有的生态机遇。在 5G 和人工智能时代的大背景下，ToF 技术的广泛应用为人们带来便捷的深感影像应用环境，具备 3D 属性的深感影像有望快速获得市场认可。面向正在走来的深感影像时代，市场参与者也将开辟发展新蓝海。

深感影像时代为什么需要 ToF

深感影像是融合了 3D 成像技术的创新成像方式，通过 3D 深感摄像头辅助传统影像技术进行影像重构，影像信息从二维变成三维，影像体验环境变得更加真实。巨大的市场潜力让系统集成商、零部件厂商等纷纷加码深感影像的研发与应用。面向深感影像信息获取，市场上较为成熟的光学技术解决方案包括双目立体视觉法（Stereo Vision）、结构光法（Structured Light）和飞行时间法（Time of Flight, ToF）。其中，飞行时间法（ToF）经过技术的不断完善，具备了成本适中、设备体积小、功耗低、响应速度快、工作距离远等综合优势，在多种技术解决方案中脱颖而出，获得主流智能终端厂商的追捧。ToF 技术采用主动光源获取 3D 信息，与传统摄像头结合完成 3D 成像。ToF 的 3D 信息收集过程主要有 4 个步骤，包括利用光源主动向被摄物体发送红外光脉冲（形态为面光），使用传感器接受从物体反射回的红外光，计算光脉冲的往返飞行时间来测算目标物体的距离，建立物体“Z 轴”景深信息。由于 ToF 技术成像分辨率有限，ToF 摄像头不直接参与成像过程，通过与常规摄像头组合形成完整 3D 影像。直接飞行时间法（Direct-ToF, dToF）有望成为未来技术发展主流。ToF 技术可分为直接飞行时间和间接飞行时间（Indirect-ToF, iToF）两种。其中，dToF 发送的是离散的激光脉冲，可达到超低的占空比，相比 iToF 更省电，成像速度更快，但是技术壁垒较高、对硬件的要求较高。由于 dToF 相比 iToF 在信息快速获取、抗干扰、成像清晰度等方面具有优势，伴随算法技术、硬件设备的不断成熟与完善，dToF 有望成为深感影像技术的主流解决方案。

#### ToF 驱动深感影像成为 5G 和 AI 时代典型用例

5G 网络为深感影像应用提供了合适环境，ToF+5G 有助于培育应用生态，让深感影像成为应用刚需。伴随 5G 网络部署的不断完善，电子设备用户对低延迟、高带宽、大容量的应用需求与日俱增，培育适应 5G 环境的创新型应用迫在眉睫。影像信息传输对网络环境具有天生的高要求，浏览视频影像已成为人们的生活日常，需要更高网络环境需求的深感影像创新，将成为 5G 时代视频消费升级的重要特征，深感影像也将同 5G 网络和设备一起快速融入消费者日常生活。在 ToF 技术的帮助下，个人录制高清深感影像的成本大幅降低，支持 5G 网络、具备 ToF 摄像头的手机就可以成为人们录制和体验深感影像的

终端。在 ToF+5G 的支持下,人们在不远的将来就可以体验到身临其境般的实时互动传媒,届时的视频娱乐生态也将大不相同。ToF 助力人工智能数据收集和算法建设,人工智能场景加速深感影像应用。优化和改善人工智能深度学习算法需要大数据的“训练”,大数据信息源成为人工智能技术研发企业的“立业之本”。借助于 ToF 摄像头,影像信息从二维升级成三维,设备记录影像信息的精准度随之提升,大数据信息的收集能力成倍增加。深感影像的应用让平面信息变得立体,不但提升了数据的收集效率,还增加了信息密度,让有限时间和空间内收集到的数据就可以满足使用需求。ToF 技术推动兴起的深感影像应用为大数据、人工智能的发展提供更加便利的条件,人工智能技术广阔的使用场景也将推动深感影像应用不断壮大。

ToF 开启光电行业新蓝海。ToF 技术的应用不仅有助于提升个人娱乐体验,未来工作生活的方方面面均可能见到 ToF 的身影。近期看,ToF 技术将快速渗透到个人移动终端中。如果 2020 年款 iPhone 手机如市场所料搭载 ToF 技术,ToF 在智能手机中的渗透率有望在 2021 年从 2020 年初的约 5%提升至 20%以上。未来,伴随 ToF 技术向中低端智能手机的持续渗透,ToF 摄像头可望成为智能手机标配。此外,伴随 ToF 摄像头价格的走低、测量精度的提升,ToF 技术将进一步成为智能支付、智慧家庭等应用场景的优质技术解决方案。在工业、医疗、汽车等领域,由 ToF 技术带来的三维动态体验让远程操作变得更加便利,助推相关领域应用的智能化、自动化和实时化。光电行业将从 ToF 技术获利,ToF 产业链容量可望达百亿美元。根据意法半导体的数据,公司 ToF 模块出货量在截至 2019 年 11 月底的约 18 个月时间内达 6.5 亿颗。未来,在 ToF 技术发散性应用渗透的作用下,ToF 模块年出货量有望在不远的将来达到 10 亿颗级别。目前,整套 ToF 解决方案的应用成本在 10 美元以上,由此推算百亿美元可能只是 ToF 技术市场的“小目标”。在巨大的应用需求作用下,图像传感器、摄像头模组、镜头、VCSEL 芯片、滤光片、扩散器等相关零组件厂商将迎来一场“狂欢”,光电行业企业将获得新的业绩增长点。