

# 夯实新型基础设施底座 促进数字经济高质量发展

## ——《“双千兆”网络协同发展行动计划(2021—2023年)》解读

工业和信息化部信息通信发展司

近日,工业和信息化部印发《“双千兆”网络协同发展行动计划(2021—2023年)》(工信部通信〔2021〕34号,以下简称《行动计划》),为回应社会广泛关注,推动政策加快落地,结合有关方面关注的问题,现对有关政策要点作出解读。

### 《行动计划》出台的背景是什么?

当前,新一轮科技革命和产业变革在全球深入发展,特别是新冠肺炎疫情发生后,在线教育、远程医疗、远程办公等应用快速发展,各领域对网络的依赖不断增强,夯实网络基础设施成为各国共识。以5G、千兆光网为代表的“双千兆”网络是制造强国和网络强国建设不可或缺的“两翼”和“双轮”,是新型基础设施的重要组成部分和承载底座,在拉动有效投资、促进信息消费和助力制造业数字化转型等方面发挥着重要的作用。

党中央、国务院高度重视5G和千兆光网建设发展。十九届五中全会提出,“系统布局新型基础设施,加快第五代移动通信、工业互联网、大数据中心等建设”。2021年《政府工作报告》明确要求,“加大5G网络和千兆光网建设力度,丰富应用场景”。工业和信息化部坚决贯彻落实党中央、国务院决策部署,在前期研究论证的基础上,出台了《行动计划》,这是落实有关任务要求的重要举措。未来3年是5G和千兆光网发展的关键期,《行动计划》的出台,对于统筹推进“双千兆”网络发展,凝聚共识,形成合力具有重要意义。

### 为什么要推进5G和千兆光网协同发展,能给社会生活带来怎样的改变?如何推动二者协同发展?

以5G和千兆光网为代表的“双千兆”网络,能向单个用户提供固定和移动网络千兆接入能力,具有超大带宽、超低时延、先进可靠等特征。千兆光网采用固定光纤连接,具有传输带宽大、抗干扰性强等优势,更适合室内和复杂环境。5G网络具有灵活性高、方便易用等技术优势。二者互相补充、互相促进。推进5G和千兆光网协同发展,从支撑宏观社会经济发展看,可以拉动有效投资,促进信息消费,为高质量发展提供新动能,带动生产和消费,在加快构建国内大循环为主体,国内国际双循环相互促进的新发展格局中发挥重要作用;从支持产业数字化转型看,“双千兆”网络有力支持制造、交通、医疗、教育、港口等垂直行业应用市场培育,给传统企业带来生产方式、经营管理的数字化变革,催生诸多新模式新业态,带动工业互联网、智能制造、智慧城市、智能家居等各个领域的创新创业,为赋能经济社会数字化转型注入新动力;从满足人民美好生活需求看,“双千兆”网络和每个人都息息相关,网络更快了,能力更强了,连接更便捷了。在线会议、视频直播拉近了人与人的距离;直播带货、线上销售、VR应用丰富了人们的消费;在线教育、远程医疗让高质量的公共服务随身可得,无处不在的高速网络和快速发展的新业务和

新应用正改变着人们的生活。

在推进过程中,一是网络建设互促,千兆光网建设升级承载支撑5G网络部署,5G网络带动千兆光网发展,推进我国加快建设新一代信息通信网络,网络发展保持国际先进水平;二是应用优势互补,推进设施共享,产业协同,面向差异化场景,共同满足不同行业、不同场景的差异化需求;三是业务融合创新,通过5G和千兆光网协同发展,带动固定和移动网络融合的业务模式创新,形成以建促用,建用并举的良好发展循环。

### 《行动计划》的主要内容是什么?

《行动计划》结合网络发展和产业现状制定了2021年阶段目标和2023年目标,提出了六个专项行动19个具体任务,分别从网络建设、承载增强、行业赋能、产业筑基、体验提升、安全保障六个方面着力推动“双千兆”网络协同发展。

实施“千兆城市建设行动”,持续扩大千兆光网覆盖范围,加快推动5G独立组网规模部署,深入推进农村网络设施建设升级,深化电信基础设施共建共享。

实施“承载能力增强行动”,提升骨干传输网络承载能力,优化数据中心互联能力,协同推进5G承载网络建设。

实施“行业融合赋能行动”,创新开展千兆行业虚拟专网建设部署,推进“双千兆”网络应用创新,积极采用“IPv6+”等新技术提供确定性服务能力。

实施“产业链强链补链行动”,聚焦核心技术和标准研发,加速推进终端成熟,持续提升产业能力。

实施“用户体验提升行动”,持续优化网络架构,着力保障网络质量,不断提升服务质量,确保用户体验逐步提升。

实施“安全保障强化行动”,提升宽带网络安全防护能力,构筑安全可信的新型信息基础设施,做好跨行业宽带网络安全保障。

### 在推动“双千兆”发展方面提出了哪些主要目标?

《行动计划》从网络部署、用户普及、应用示范、产业提升和安全保障方面提出了未来3年5G和千兆光网发展的总目标,并以2021年和2023年为两个时间节点提出了分阶段发展量化指标。总体上,计划用3年时间,基本建成全面覆盖城市地区和有条件乡镇的“双千兆”网络基础设施,实现固定和移动网络普遍具备“千兆到户”能力。5G和千兆光网用户加快发展,高带宽应用进一步融入生产生活,典型行业千兆应用模式形成示范等。

### 在推动“双千兆”网络建设方面,将采取哪些举措?

“双千兆”网络建设涉及网络多个环节,需要从多个方面进行着力。

第一,广覆盖。一是持续扩大千兆光网覆盖范围。在城市及重点乡镇进行10G-PON设备规模部署,开展薄弱区域

ODN改造升级等。二是加快推动5G SA规模部署。加快中心城区、重点区域等的网络覆盖,推进5G网络在交通枢纽、大型体育场馆、景点等流量密集区域的深度覆盖。三是深入推进农村网络设施建设升级。持续开展电信普遍服务,深化农村人口聚居区、生产作业区等重点区域的网络覆盖。按需逐步推动农村千兆网络建设覆盖。

第二,强基础。一是提升骨干传输网络承载能力。按需推进骨干网200G/400G传输部署,引导100G及以上速率超高速光传输系统向城域网下沉,鼓励在新建干线中采用新型超低损耗光纤。二是提升数据中心互联能力。推动400G光网络设备在数据中心互联中的部署应用,推动SRv6、VXLAN和SDN技术的应用。三是协调推进5G承载网络建设。推动5G前传和中回传网络中大容量、高速度、低成本光传输系统建设,在城域接入层、汇聚层和核心层按需部署传输系统。

第三,降本增效。深化电信基础设施共建共享。一方面,继续深化行业内信息通信基础设施共建共享;另一方面,着力提升跨行业共建共享水平,加强与电力、铁路、公路、市政等领域的沟通合作。

### 《行动计划》首次提出了千兆城市的评价指标,具体包括哪些指标?在推进创建千兆城市方面有哪些考虑?

推进千兆城市建设,就是要统筹发挥城市的资源汇聚作用和市场主体的创新驱动作用,以评价指标为导向,引导各地5G和千兆光网发展方向,强化示范带动作用,形成重点城市带动、各城市竞相发展的格局。2020年9月,国务院常务会议提出要“建设千兆城市”。《行动计划》中,首次明确了千兆城市评价指标,主要从城市5G和千兆光网的网络供给能力、用户发展状况和应用创新水平等方面进行评价。

一是在衡量城市“双千兆”网络能力方面。提出了千兆光网覆盖率、10G-PON端口占比、重点场所5G网络通达率和每万人拥有5G基站数4项量化指标,着力推进城市“双千兆”网络基础设施能力提升。其中,城市家庭千兆光纤网络覆盖是指具备用户普遍千兆接入能力的10G-PON网络端口能力情况,覆盖的家庭数量按照基础电信企业光分配网络情况进行核算。城市10G-PON端口占比指10G-PON端口在所有光接入PON端口中的占比,可以体现城市10G-PON网络升级改造深度。重点场所5G网络通达是指有5G网络信号的重点场所,更好地满足广大用户5G使用需求。每万人拥有5G基站数是指城市每万人平均拥有的5G基站数量,可以客观反映不同规模城市5G网络对用户的覆盖程度和服务能力。

二是在衡量城市“双千兆”用户推广方面。提出了500Mbps及以上用户占比和5G用户占比两项量化指标,评价高速宽带和5G用户发展水平,促进用户向高速带宽迁移,形成网络建设和用户发展互相促进的良性循环。其中,500Mbps及以上用户占比指城市500Mbps及以上用户占有固定宽带

用户的比例,主要考虑到用户开通500Mbps业务时,运营商网络侧实际就已经具备了千兆的接入能力,在推进过程中,既要推进网络能力向千兆升级,带动高速宽带用户的发展,又要考虑千兆业务应用的发展节奏,按照“循序渐进”的原则,引导用户逐步按需向千兆迁移。5G用户占比指5G用户占有所有移动宽带用户的比例,可以体现城市5G用户的发展水平,衡量5G网络的使用情况。

三是在衡量城市“双千兆”协同部署的典型应用方面。设立了“双千兆”应用创新指标,推动城市在垂直行业形成“双千兆”网络协同的典型应用,具备示范和推广效应,从而不断丰富“双千兆”应用类型和场景,赋能各地经济社会发展。

评价指标既要具有一定的门槛,也充分考虑了当前我国“双千兆”网络发展和应用水平,预计到2021年年底,全国能够建成20个以上的“千兆城市”;到2023年年底,全国有超过100个城市可以达到“千兆城市”标准。

### 在推动行业融合应用发展方面,有哪些工作考虑?

5G和千兆光网分别采用无线方式连接和固定光纤连接,其固有连接属性决定了技术特点各异。针对不同行业不同应用场景对网络的需求,5G和千兆光网互相补充,互相促进。推进千兆虚拟专网建设,可以减少重复投资,充分采用公网资源向行业用户提供满足不同业务需求、安全需求、管理需求的虚拟专网,满足行业差异化需求,推动应用协同创新,实现“双千兆”网络赋能行业变革和数字化转型。

《行动计划》提出了“行业融合赋能行动”,积极探索“双千兆”协同应用创新。一是创新开展千兆行业虚拟专网建设部署。鼓励基础电信企业结合行业需求,在工业、交通等典型行业开展千兆虚拟专网建设。通过网络架构创新、运营模式创新,服务行业发展。二是推进“双千兆”网络应用创新。聚焦信息消费新需求,聚焦制造业数字化转型,聚焦民生关切,加快“双千兆”网络在消费、工业、教育、医疗等领域的融合创新。三是积极采用“IPv6+”等新技术提供确定性服务能力。鼓励基础电信企业积极布局和实践IPv6+等新技术,具备为行业企业提供端到端网络性能保障的能力。

### 在推动提升我国“双千兆”产业水平方面有哪些工作部署?

近年来,我国光通信和5G产业快速发展,已经形成完整的产业链,光通信技术达到国际先进水平;5G标准必要专利数量全球领跑,整体技术产业优势明显。但我国“双千兆”产业在芯片、高速模块、器件等方面还存在短板,推动“双千兆”网络发展,需全面提升产业能力,实现我国“双千兆”产业基础高级化与产业链现代化。

《行动计划》提出了“产业链强链补链行动”,一是加强核心技术研发和标准研制。加大在超高速光纤传输、下一代光网络技术和无线通信技术方面的研发投入,积极参与

国际标准化工作,形成我国技术核心竞争力。二是加速推进终端成熟,激发信息消费潜力。加速推进5G手机、各类5G终端成熟,减低终端成本,提升终端性能。推动支持高速无线局域网技术的家庭网关、企业网关、无线路由器等设备研发。三是加快产业短板突破,持续提升产业能力。芯片和模块是关键基础,也是我国产业发展的短板。加强5G芯片、高速PON芯片、高速光模块的技术攻关,提升制造能力和工艺水平,推动我国信息通信产业自立自强。

### 在提升用户网络和服务体验方面有哪些工作部署?

聚焦人民群众在网络使用、网络服务等方面的关切,《行动计划》从优化网络架构,改善网络质量、提升服务质量三个方面进行了部署,着力为广大用户提供高品质网络体验。

一是持续优化网络架构。扩大新型互联网交换中心连接企业数量和流量交换规模,未来3年新增至至少两个国家级互联网骨干直联点,完善互联互通体系。推动提升云计算关键核心技术能力,推动MEC边缘云建设。推动CDN企业加强西部和东北地区CDN节点部署,实现互联网内容就近访问。

二是着力保障网络质量。指导做好5G和4G网络协同发展,通过频率重耕和优化升级,提升网络资源使用效率。开展多模基站设备研制和部署,保障广大用户在城市热点地区、高铁地铁沿线等区域对不同制式网络的使用需求。

三是不断提升服务质量。督促基础电信企业切实提升5G服务质量,加大对一线窗口的服务考核力度。严查“强推5G套餐”“限制用户更改套餐”“套餐夸大宣传”等行为,切实维护广大用户合法权益。推动降低中小企业宽带和专线平均资费,2021年再降10%。鼓励面向农村脱贫户、老年人、残疾人等群体,推出专属优惠资费,合理降低通信费用。

### 如何保障《行动计划》落地见效?

《行动计划》的落地见效,除了基础电信企业、产业链上下游企业等主体加大建设和协同创新力度,也离不开健康有序的建设发展环境。《行动计划》提出了4方面保障措施。

一是加强组织领导。各地通信管理局、各基础电信企业进一步加强组织领导,细化任务和责任分工。鼓励发布公共资源开放目录,推动政府机关、企事业单位和公共机构等所属公共设施向通信设施建设提供便利。二是强化部门协同。各地有关部门建立协同工作机制,强化联合执法能力和执法力度,进一步做好商务楼宇宽带接入市场联合整治、新建民用建筑执行光纤到户国家标准等工作的实施和监督。协调降低5G基站用电成本。三是提升监管能力。持续加强行风建设和纠风工作,切实维护用户合法权益。引导加强行业自律。四是深化交流合作。标准化组织和行业协会等要充分发挥桥梁纽带作用,积极开展国际对标,促进产业链企业进一步加强技术攻关和协同创新。加强经验交流和推广。

# 1—2月我国软件业收入同比增长21.3%

工业和信息化部运行监测协调局

1—2月,我国软件和信息技术服务业(以下简称软件业)呈良好发展态势,业务收入呈现恢复性高速增长,大数据服务、电子商务平台技术服务、集成电路设计收入保持较高增速;实现利润增速处于高位。

### 总体运行情况

软件业务收入实现快速增长。1—2月,我国软件业完成软件业务收入10063亿元,受2020年同期基数较低影响,业务收入同比增长达21.3%,近两年复合增长率为3.6%。

利润增速处于高位。1—2月,全行业实现利润总额1260亿元,同比增长23.0%,为近年来同期最高水平。近两年复合增长率为4.2%。

软件出口恢复正增长。1—2月,软件业实现出口69.7亿美元,同比增长13.1%,基本恢复至2019年同期水

平。其中,外包服务出口14.7亿美元,同比增长36.5%;嵌入式系统软件出口29.0亿美元,同比增长3.6%。

工资总额呈稳步增长态势。1—2月,我国软件业从业平均人数680万人,同比增长6.0%;从业员工工资总额同比增长8.2%。

### 分领域运行情况

软件产品收入增速大幅提升。1—2月,软件产品实现收入2590亿元,同比增长20.4%,占全行业收入的比重为25.7%。其中,工业软件产品收入达到277亿元,同比增长18.4%,占软件产品收入比重为10.7%,占比较上年同期提高0.1个百分点,成为带动传统产业数字化转型的关键引擎。

信息技术服务收入实现快速增长。1—2月,信息技术服务实现收入6242亿元,在全行业收入中占比为62.0%,同比增长22.9%。其中,云服务、大数据服务广泛应用于经济社会

发展各个领域,保持强劲发展势头,共实现收入995亿元,同比增长27.4%,在信息技术服务收入中比重达15.9%;疫情让线上购物等“宅经济”快速增长,带动电子商务平台技术服务收入989亿元,同比增长33.2%,近两年复合增长率为17.4%,高于全行业复合增长率13.8个百分点;集成电路设计收入293亿元,同比增长34.1%。

信息安全产品和服务收入增长加快。1—2月,信息安全产品和服务共实现收入191亿元,同比增长15.3%。

嵌入式系统软件收入增速由负转正。1—2月,嵌入式系统软件实现收入1040亿元,同比增长15.6%。

### 分地区运行情况

中部地区软件业收入增速保持领先,西部地区增长加快。1—2月,东部地区完成软件业务收入8296亿

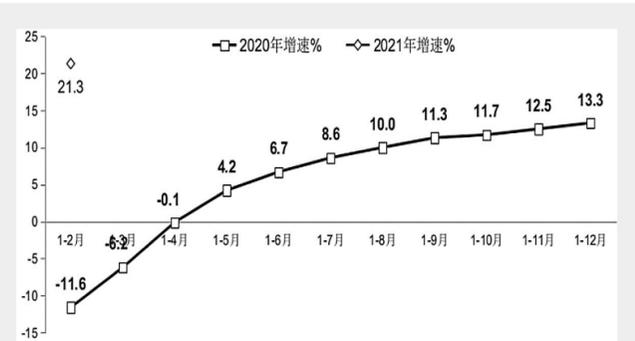
元,同比增长21.3%。中部地区完成软件业务收入354亿元,同比增长30.4%,高出全国平均水平9.1个百分点。西部地区完成软件业务收入1159亿元,同比增长21.5%,高出全国平均水平0.2个百分点。东北地区完成软件业务收入254亿元,同比增长8.3%,四个地区软件业务收入在全国总收入中的占比分别为82.5%、3.5%、11.5%和2.5%。

主要软件大省持续向好发展。1—2月,软件业务收入居前5名的省份中,广东、北京、江苏、浙江和上海软件收入分别为2123亿元、1560亿元、1320亿元、991亿元和935亿元,分别增长11.0%、20.2%、27.6%、45.9%和24.5%,五省市合计软件业务收入6930亿元,占全国比重为68.9%,占比较去年同期下降0.8个百分点。

中心城市软件业务收入快速增长,部分城市增势突出。1—2月,全国15个副省级中心城市实现软件业务收入5587亿元,同比增长19.3%,

占全国软件业务收入比重为55.5%,占比较去年同期提高0.8个百分点。其中,武汉、南京、杭州和哈尔滨4个城市软件业务收入同比增速

超30%。中心城市软件业利润总额731亿元,同比增长13.5%。其中,济南、杭州和南京3个城市的利润总额增速超过30%。



2020年—2021年1—2月软件业务收入增长情况