



张平,中国工程院院士,现任北京邮电大学教授、博士生导师、网络与交换技术国家重点实验室主任。长期致力于移动通信理论研究与创新。

创新移动通信技术,使能我国新基建

张平

北京邮电大学信息与通信工程学院,北京 100876

中共中央政治局2016年10月9日就网络强国战略进行了第三十六次集体学习。习近平总书记强调,网络信息技术是全球研发投入最集中、创新最活跃、应用最广泛、辐射带动作用最大的技术创新领域,是全球技术创新的竞争高地。我们要顺应这一趋势,大力发展核心技术,加强关键信息基础设施安全保障,完善网络治理体系。要紧紧牵住核心技术自主创新这个“牛鼻子”,实施网络信息领域核心技术设备攻坚战略,推动数字技术如高性能计算、移动通信、量子通信、核心芯片、操作系统等研发和应用取得重大突破。2020年2月16日,习近平总书记在《求是》杂志上发表重要文章,要求“加快释放新兴消费潜力,积极丰富5G技术应用场景”。5G移动通信技术和应用已上升到国家层面,将在数字经济社会中发挥越来越重要的作用。

1 5G等数字技术在国家经济转型中的重要性

当前,移动通信开启了5G时代,人-机-物互联将成为最具广泛性的基础应用;新一代感知、传输、存储和计算技术加速创新;互联网面临着各种创新应用和技术升级的挑战;区块链应用场景不断丰富,有望构建数字社会信用体系;深度学习、类脑计算、计算机视觉、语音识别、自然语言处理等人工智能技术与应用将极大拓展人类认识世界和改造世界的方式和手段。

数字技术与社会深度融合,已经从效率提升的辅助角色,演化为社会及经济发展的主要驱动力。引发多领域的系统性、革命性、群体性技术突破。把握和推动数字技术的创新发展,是增强综合国力

的必经之路。当前,中国正在经历经济转型升级的关键时期,数字技术向传统产业快速渗透,做大做强数字经济,推动传统基础设施向数字基础设施转型,是新形势下夯实中国现代经济体系基础的必然选择。

2 中国应用 5G 技术进行数字基建面临的机遇与挑战

中国高度重视产业数字基础设施建设。这使得中国信息产业发展快速稳定,在全球产业格局中具有重要影响。

中国智能电视、智能手机、平板显示等产能位居全球第一,互联网产业规模已位居全球第二。有一定影响力的工业互联网平台已达 50 余家,制造业企业也大力推动数字化转型升级,从制造、运输、产品等方面加速发展工业互联网。中国的移动通信产业发展势头迅猛、态势健康,还对国民经济其他行业起到了带动和渗透的作用。预计 2020—2025 年,5G 商用将带动超过 8 万亿元消费,并增加更多的新型就业机会。值得一提的是,数字技术在疫情等突发事件发挥了独特作用,新冠肺炎疫情在一定程度上强化了人们在网上进行活动的习惯,网络远程办公、在线教育等新模式出现增长。彰显了数字基础设施作为中国经济高质量发展新动能的重要产业定位。

另一方面,中国传统产业量大面广、数字化转型程度参差不齐。庞大的传统产业是支撑中国经济社会发展的重要基础,但是一些行业的发展惯性思维和路径依赖严重,数字化转型内生动力不足,产业配套数字基础设施的服务能力有待加强,信息流、物流、资金流需要高效配置和综合利用。如何通过数字技术增强传统产业的竞争力和可持续发展能力,是中国很长时间的重要任务。

同时,发达国家围绕数字领域的国际贸易争端频起。2018 年以来,贸易保护主义抬头,美国对华挑起贸易争端,数字技术成为焦点领域之一,出口管制事件接连出现,部分国家提高对我国的贸易投资壁垒,收紧对华技术交流合作。国内移动通信领

域的发展也因外部因素看似有点波折,这更需要通过学科间的融合来解决复杂问题。广大科技工作者从系统论的角度,将软硬件结合、算法和算力结合、智能和传统结合,形成我们自己特色的技术创新路线。

3 对当前中国发展 5G/6G 的看法与建议

5G 技术与云计算、大数据、人工智能、虚拟现实等技术的深度融合,将连接人和万物,成为各行各业数字化转型的关键基础设施。首先,5G 将为用户提供超高清视频、下一代社交网络、沉浸式游戏等更加身临其境的业务体验,促进人类交互方式再次升级。其次,5G 将支持海量的机器通信,以智慧城市、智能家居等为代表的典型应用场景与移动通信深度融合,预期千亿量级的设备将接入 5G 网络。更重要的是,5G 还将以其超高可靠性、超低时延的卓越性能,加速如车联网、移动医疗、工业互联网等垂直行业应用。

与传统基础设施建设不同,数字基建突破了“铁公基”和房地产为代表的模式,聚焦领域倾向 5G、人工智能、大数据等新一代数字技术,更着眼于“新”,有着更丰富的科技内涵,具有数字化、网络化、智能化特征,体现当今世界经济和中国经济发展趋势与内在需求。

5G 是近一阶段全球产业竞争的关键领域,已成为加速传统产业转型升级、实现数字经济蓬勃发展的重要引擎,产业发展进程不断加快,中国进入第一梯队。

一是 5G 标准化进程良好,R15 标准已正式冻结,R16 即将冻结,R17 版本标准已正式启动规范制定;二是中国和美国已成为全球 5G 专利申请聚集地,中国 5G 标准必要专利占比超过 30%;三是世界各国高度重视 5G 产业发展,截至目前,全球 40 个国家和地区推出了 70 个商用网络,中国 5G 基站部署量超过 15.6 万个,年底将超过 60 万个。

但是,中国发展 5G 目前还存在以下 3 方面的问题。

一是共性技术仍有待突破。如基于SA独立组网的技术、网络切片、边缘计算等,以更好的支持5G低时延高可靠和广覆盖大连接场景需求;二是目前5G仍处于技术驱动阶段,市场需求培育仍需要一定时间,除消费类业务之外,垂直行业需求的激发和培育也是5G产业发展的重点;三是5G商业模式和应用发展仍在探索过程中。5G的发展和应用离不开相关技术的发展及人力、财力等投入,人工智能、高清视频、AR/VR等支持5G融合应用发展相关的技术成熟度仍不高,需要一定的时间和大量产业投入。

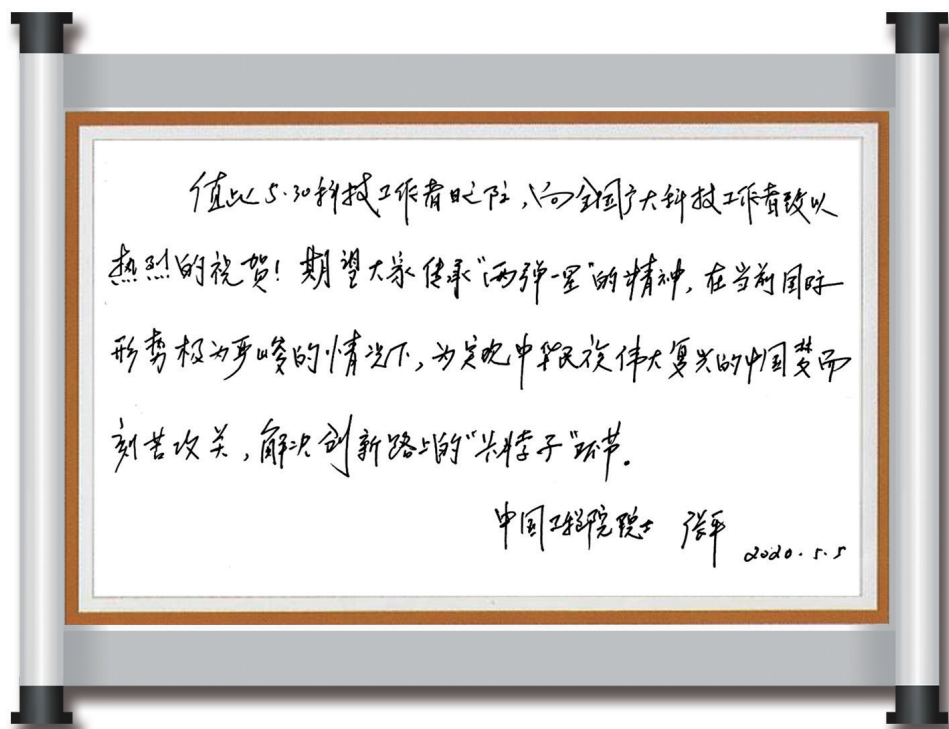
当前,对中国发展5G有以下4个方面的建议。

一是支持5G网络快速部署。支持小基站、ORAN开源等新型网络建设;二是支持5G与垂直行业的共性技术研究,如工业控制、边缘计算、智能车联等,推动典型示范应用的规模化发展;三是加强产业引导和宣传,激发行业企业5G应用需求,从行业角度推动5G垂直应用创新与规模发展;

四是营造良好的产业发展环境,如支持企业上市、加大社会资本投入、举办创新应用大赛等。

此外,随着5G加速迈入商业化进程,6G研究的序幕已在全球徐徐拉开。

2018年,诺基亚、奥卢大学和芬兰国家技术研究中心合作开启“6Genesis”项目,其在2019年9月发布的白皮书提到“6G Humanity”,展望6G将助力教育创新、社会服务、城市化、工作生活转变、公平性和可持续发展等人类关切;2019年2月,美国联邦通信委员会基于对6G频谱、无线超大容量和频谱创新应用等3大类关键技术的预测,开放了太赫兹频段用于6G实验;2019年11月,国家科技部会同发展改革委、工业和信息化部、教育部、自然科学基金委和中国科学院成立国家6G技术研发推进工作组,正式启动和部署我国的6G研究工作;2020年2月,国际电联(ITU)启动了面向2030年及未来6G的研究工作,标志6G正式纳入国际标准化组织研究计划。



张平院士为《科技导报》“2020全国科技工作者日专刊”题词

移动通信以10年一代的周期律持续演进,在每代开始系统技术研发前,业界从当时面临的社会、经济和技术挑战出发,构想代际愿景,提出引领性需求。目前,国内外研究人员已从多个层面和角度展望了6G愿景。设想的6G蓝图中,不仅包括频谱、编码、信道、组网等技术,还包括了“空-天-地-海”一体化、全息类通信、触觉互联网、智能操控网络等场景。值得关注的是智能化在移动通信领域的必要性和重要性已成共识。

对6G技术、平台、系统和应用提出详细的规划与建议、以构建信息社会未来发展之宏图是广大科

技工作者肩负的历史使命。相信通过科技工作者的研究和创新活动,最终可以促使移动通信系统支撑可由人人共享的社会、经济 and 环境的可持续增长和发展。



(2020年5月5日于北京)

(责任编辑 卫夏雯)