

中国工程院发布“中国电子信息工程科技发展十六大挑战”

为深入贯彻党的十九大和党中央关于推进我国新型数字基建相关精神,推动我国电子信息工程科技领域高质量发展,助力数字基建科学发展驱动壮大经济新动能。4月26日,中国工程院信息与电子学部、中国信息与电子工程科技发展战略研究中心在中国工程院发布“中国电子信息工程科技发展十六大技术挑战(2020)”(以下简称“挑战”)。

据了解,中国工程院信息与电子工程学部自2014年起持续开展《中国电子信息工程科技发展研究》研究工作,并基于研究成果,每年上半年发布“中国电子信息工程科技发展最新挑战”,下半年发布“中国电子信息工程科技发展最新趋势”,旨在为我国科技人员把握电子信息工程领域的发展趋势提供参考,为我国制定电子信息工程科技发展战略提供支持。

该项研究工作由中国工程院、中央网信办、工业和信息化部、中国电子科技集团联合成立的中国信息与电子工程科技发展战略研究中心承担。由余少华、陆军两位院士具体负责,有学部院士、各方面专家共300余人参加,在完成撰写《中国电子信息工程科技发展研究》综合篇、专题篇和多个专题分册的基础上,凝练出中国电子信息工程科技发展的最新挑战与趋势。中国工程院副院长陈左宁院士表示,当前疫情正深刻改变全球政治经济和社会发展格局,信息科技作为关系国计民生的战略性、基础性、先导性行业,要走在前列,助力我国打造数字经济和信息治理“升级版”,特别要以数字基建为契机,聚焦发布的关键性、全局性、战略性问题和挑战,加强协同融合和统筹发展,推动我国信息科技更好发挥经济社会发展中引擎与纽带作用。

“挑战”分析了我国电子信息工程科技16个领域方向所面临的技术挑战,具体如下:

1 微电子光子学

摩尔定律不断逼近物理与工艺极限,新结构、新器件、新材料、新工艺和新封装是该领域补短板、加长板和可持续发展面临的重要挑战。当前围绕通信用激光的收、发、调制、放大等光子集成和光电集成芯片技术的微型化、高速率、低成本、低功耗、多功能、光电融合与智能化是该领域补短板、加长板和可持续发展面临的重要挑战。

2 光学工程

自然界许多生物具有目前人工系统无法比拟的光学感知能力。围绕“仿生光学如何模拟这些生物的可调谐、宽光谱、宽视野、抗反射和隐身的视觉系统,以及将这些生物及其群体智能感知的机理和功能赋予人工智能系统,提高仿生光学在强背景干扰下的动态感知和处理能力”等是重要挑战。

3 感知

遥感技术正向着主动与被动相结合和小型化高重复周期观测的方向发展,结合图像信息的智能处理技术推进遥感信息的广泛应用;信息技术的快速发展正推动着数字化和智能化传感器研发。“具备自主采集、数据处理、传输和安全管理等能力的智能传感器”是该领域当前面临的重要挑战。

4 测量计量与仪器

通过实施基于“常数”重新定义的国际单位制,中国计量体系正在经历从多层金字塔架构向扁平化的历史性变革,直接推动国家测量体系向数字化、网络化、智能化方向跨越,支撑中国科技、产业、健康和国防的持续高质量发展,特别是加快研制和生产服务生命安全和生物安全的计量标准和测量仪器,满足国家迫切急需,是该领域面临的重要挑战。

5 电磁空间

电磁频谱已成为信息时代、智能时代人类社会的主要活动空间和竞争资源之一,用户数量、类型和频次爆炸式增长。电磁空间探测感知、通信传输和管制控制等系统形态和技术体制新现一体化趋势。实现智能全谱和多元一体的频谱感知、高频宽带高效的频谱利用、动态精细的用频管控以及系统设备的高集成、低成本,是该领域当前面临的重要挑战。

6 网络与通信

受可用频谱资源限制、关键光电器件指标等制约,移动通信和光纤通信容量提升趋缓。伴随网络流量的爆发式增长和天空海全覆盖的重大需求,技术代际跃升急需突破性的理论和技术。在人物网三元万物互联,以及网络与各行业深度融合所带来的网络极大复杂性、巨容量、大连接、广覆盖、高可靠、低能耗、低成本等压力和驱动下,网络架构、服务质量、用户体验、安全性和可靠性等是该领域当前面临的重要挑战。

7 网络安全

面对各国激烈角逐制网权的变局,“维护网络安全主权需创新主动、自适应的多层联动技术体系,构建以快打快、以智对智的积极防御屏障,突破‘御敌击于外’的网络边防关键技术,形成以我为主的威胁感知和攻击预判能力”是该领域当前面临的重要挑战。

8 水声工程

针对复杂多变的海洋环境开展水下网络化的声学观测,获取海洋水下声学环境规律及水下目标声学信息,以实时化的信息传输和大数据信息处理为手段,实现海洋水下信息自主掌控是该领域当前面临的重要挑战。

9 电磁场与电磁环境效应

随着5G、人工智能、物联网、大数据及其在高速通信、无人系统、工业互联网、先进能源、先进空天等领域的广泛应用,各类装备面临严峻的电磁安全问题。突破传统思维和方法束缚,建立电磁环境效应与防护新理论,发展新技术、新材料和新器件,提升我国信息电子及其应用的电磁环境适应性和电磁制衡能力是该领域当前面临的重要挑战。

10 控制

“在智能制造、无人驾驶、深空深海等不确定复杂动态环境下,如何采用自动化与人工智能相融合的理论、技术和系统,针对重大装备、自主运动体和流程工业过程等机理

不清及难以建立数学模型的被控对象,实现自主智能控制、人机协同优化决策、决策与控制一体化”是该领域当前面临的重要挑战。

11 认知

脑认知与人工智能加速融合,在无人系统、类脑芯片、智能视觉等领域广泛应用。以脑认知机理为基础创新的人工智能技术是国际热点。“多尺度动态脑观测,针对记忆、情绪、视觉等认知功能的机理揭示和易泛化、鲁棒、低功耗的人工智能理论与模型的建立”是该领域当前面临的重要挑战。

12 计算机系统与软件

随着人工智能应用的快速发展,数据爆炸式增长和计算模型日趋复杂,人们对计算力的需求呈高速增长态势。面对后摩尔时代的物理制约,计算系统的体系结构、系统硬件、系统软件、应用软件等多个环节面临着高效能、高可靠、低能耗、敏捷设计、智能化及应用多样性等重要挑战。智能计算已经成为传统产业转型和新兴产业融合发展的基础使能技术。

13 计算机应用

随着人机融合、区块链、虚拟现实、数字孪生等为代表的计算机应用技术与各行各业融合程度的加深,支持各类工业设备、信息系统、业务流程、企业产品与服务、人员之间的互操作技术也愈加复杂。构建一个更高效、更人性化、更智能的互操作技术体系是该领域当前面临的重要挑战。

14 工业软件系统

软件运行固有的离散性和工业系统运行固有的连续性之间的适配成为操作系统和中间件等工业基础软件的首要难题,高稳定性三维几何引擎、工程分析仿真求解器、电子设计自动化等工业核心软件,以及大型高可信嵌入式工业软件和新型工业互联网系统软件是该领域当前面临的重要挑战。

15 应对重大突发事件(属信息领域的部分)

“如何建立国家、省、市三级重大突发事件(比如新冠肺炎疫情爆发等)信息化决策平台,集思广益,突破局限性,延伸到经济社会各领域;如何整合相关部门的数据资源,包括医疗卫生、公安、交通、建设、环保、教育、能源、民政、国企数据等,建设重大突发事件大数据平台;如何建立平战结合能支撑应急科研的计算环境和平台,用于新药、疫苗研发等”是应对重大突发事件、提升国家治理能力的重要挑战。

16 新基建

以5G、数据中心、工业互联网、物联网、人工智能等为代表的新型基础设施建设步伐加快,正在发挥战略性先导性作用,支撑疫情期间及后期的经济社会发展高质量发展。随着建设速度的加快和规模不断扩大,新型基础设施在技术协同、大规模组网、应用模式创新、光电芯片和关键软件等核心技术支撑、网络安全、高可靠绿色化低成本、与各行业融合的垂直整合等是该领域当前面临的重要挑战。



中国移动：5G 专利数是 4G 三倍

本报记者 钟慧

在位于北京天津寺桥附近的中国移动通信创新大厦一层大厅,有一块专利荣誉区域,展示了2000余件中国移动授权专利,上面写着“什么专利”“解决什么问题”“发明人是谁”,像是一枚枚勋章。这只是中国移动近7800件授权专利的一部分,是中国移动加强专利荣誉展示,激发全员创新的众多举措之一。

4月26日是第20个世界知识产权日。专利,是知识产权的重要组成部分,也是企业最宝贵的无形财产之一,在很大程度上它不仅代表着一家企业的技术实力和创新能力,也代表着一个国家的长期发展潜力。

专利创造 量质并重

过去,前沿科技领域的知识产权,核心话语权都在大洋彼岸,然而现在,情况正在改变。近年来,我国加大了自主研发力度,形成了一大批自主知识产权技术。中国移动作为通信央企,在加大国内专利布局的同时,也持续加大海外专利布局力度。

4G时代,中国移动积极在全球范围内开展4G专利布局工作,提交了上千件LTE专利申请,使得我国TD-LTE的“技术专利化-专利标准化-标准产业化-产业国际化”四步走战略得以全面实现。中国移动牵头的“第四代移动通信系统(TD-LTE)关键技术与应用”荣获2016年度国家科学技术进步奖特等奖,标志着我国移动通信产业登上科技创新新高峰。

自2012年起,在我国5G整体战略引导下,中国移动成立了专门的研发团队,积极制定5G技术研发策略。中国移动与产业合作伙伴共同对关键技术进行研发和专利布局,并积极参与5G标准的制定,将更多“中国创新”融入5G标准。

截至目前,中国移动已经成功推动我国主导的TDD技术成为5G系统的基础和主流;牵头5G国际标准关键项目61个,位居全球运营商首位;申请5G专利超过2000件,推动2.6GHz产业链与3.5GHz产业链成熟度基本持平以及SA(独立组网)端到端产业逐步成熟。这样的成绩和中国移动最初定下的提升我国通信技术的全球影响力,保护国内产业发展权益的海外市场专利运营目标是分不开的。

截至2019年底,中国移动全球有效授权专利总量近7800件,其中发明专利占比超过85%,位居全球运营商第三。4G、5G专利申请在全球运营商中名列前茅。

日前,在国资委发布的中央企业专利

质量评价中,中国移动被评定为A级。

专利运营 多维并举

专利一头连着创新,一头连着市场,是科技成果向现实生产力转化的重要桥梁和纽带,也是市场经济运行和营商环境评价的关键一环。

中国移动作为我国唯一加入4G终端专利池(VIA)的运营商,4G标准专利位居全球运营商第二,是专利池数量排名靠前的主要专利权人。在专利池筹备前期,中国移动推动解决了我国4G与全球主流4G融合问题,避免了我国技术被孤立和边缘化的风险;在专利池发展成熟阶段,中国移动推动全球4G产业的专利规则更加公平、合理和透明,使得整体专利政策兼顾用户和产业的整体利益。

中国移动作为4G专利池的奠基者和规则制定者,保守估计,4G专利为我国通信产业节省的4G专利许可费达数亿美元;此外,中国移动储备的5G标准专利数量达4G的3倍,正在积极制定5G专利运营策略。

2019年,中国移动加入物联网专利池(AVANTI),与国际主流厂商同台竞技,进一步提升我国通信技术的全球影响力。截至目前,中国移动已向海外60余家终端、汽车企业收取专利费,是少数能向海外企业收取专利费的央企,大大提高了我国企业对国际规则的话语权。

另一方面,中国移动通过双边许可与产业链上下游积极开展产品专利运营,截至2019年底,已与26家企业签订专利许可协议,加速了公司专利方案的规模商用,相关专利产品和技术也受到众多国内外运营商的广泛青睐。

加强制度建设是中国移动促进技术创新和专利布局的一个重要举措。研发是专利产出的源头。一方面,中国移动在《科研项目管理办​​法》中设置了专门章节,对研发过程中专利布局工作提出了明确规范,要求研发人员在研发的各个阶段同步开展专利检索、权属管理、专利申请规划、信息借鉴、方案挖掘、风险监控等工作,为相关工作的开展奠定了制度基础;另一方面,中国移动结合公司实际情况,通过对专利申请各个环节进行合理设计,构建了一套流程化包括专利申请、运用、奖励、清理等在内的较为完备的专利管理制度体系,通过集中化管理平台确保各环节高效运行,专利奖励有效激发科技创新人员将核心技术沉淀为法律保护的公司权利和技术资产的能力和热情,连续七年专利申请量增幅超过15%。

随着我国国际地位不断提升,专利对于经济活动的重要性日益凸显,已成为我国经济转型的重要助推器。

本报记者 张一迪

日前,工业和信息化部、国家广播电视总局联合发出了《关于推进互联网电视业务IPv6改造的通知》(以下简称《通知》),部署推进互联网电视业务IPv6改造工作,目标是在2020年内实现以IPv6支撑互联网电视业务。今年是IPv6实现“通路”、走向“通车”的关键年。

中国产业调研网发布的《2019-2025年中国OTT TV行业现状全面调研与发展趋势报告》显示,到2019年底,我国OTT激活终端超1.9亿户,日活破亿。因此互联网电视实现通车是IPv6通车任务中的重头戏。

互联网电视业务全面IPv6改造

这是工信部 and 广电总局首次携手推动互联网电视业务IPv6改造。

互联网电视即OTT TV(Over the Top TV),是指以广域网即传统互联网或移动互联网为传输网络,以电视机为接收终端,向用户提供视频及图文信息内容等服务的电

视形态。

我国互联网电视从终端到用户均处于高速增量时期,对于网络承载能力是一大挑战。

根据《通知》要求,此次推进互联网电视集成服务平台、传输网络和接收设备的IPv6改造,将进行三个方面的工作。

首先,在网络基础设施上,将全面完成IPv6升级改造。中国电信、中国移动、中国联通三大电信运营商要对互联网电视业务经过的骨干网、城域网、接入网以及互联网骨干直联点相关设备进行IPv6改造。

其次,在应用基础设施上,加快提升IPv6承载能力。中央广播电视总台、上海广播电视台、湖南广播电视台、广东广播电视台、浙江电视台、杭州市广播电视台要对互联网电视集成平台进行IPv4/IPv6双栈改

造,支持基于IPv6协议的调度和点播业务。中国移动、阿里云、腾讯云、百度云、京东云、华为云、网宿科技要对互联网电视业务相关的内容分发网络(CDN)进行IPv6改造。

最后,在入户的接收设备上,着力提升IPv6支持能力。小米、华为、创维、海信、TCL、长虹、康佳、九州等厂商加快实现新生产的互联网电视接收设备(含终端ROM、播放器、应用服务框架、终端管理模块等)支持IPv6,出厂默认配置支持IPv4/IPv6双栈;加快对具备条件的存量互联网电视接收设备通过固件及系统升级等方式支持IPv6。天猫、京东、淘宝、拼多多等电子商务平台企业要优先向用户推荐支持IPv6的机顶盒、智能电视机等终端设备。各相关单位新部署的互联网电视接收设备(包括但不限于机顶盒、智能电视机等产品形态)应支持IPv6,加

快对具备条件的存量互联网电视接收设备通过系统软件升级等方式支持IPv6。

今年三季度末是改造重要节点

互联网电视业务IPv6改造进度较快。按《通知》要求,到2020年第三季度末,上述网络基础设施IPv6改造要全面完成,IPv6网络性能与IPv4趋同,平均丢包率、时延等主要指标与IPv4相比劣化不超过10%。

到2020年第三季度末,各相关单位为全部具备条件的存量互联网电视接收设备完成升级。

到2020年末,基于IPv6协议的互联网电视业务服务能力达到IPv4的85%以上;基于IPv6协议的互联网电视业务加速性能达到IPv4的85%以上。

推进互联网电视业务IPv6改造是落实2017年中共中央办公厅、国务院办公厅印发《推进互联网协议第六版(IPv6)规模部署行动计划》(以下简称《行动计划》)的重要举措。《行动计划》中指出,大力发展基于IPv6的下一代互联网,有助于显著提升我国互联网的承载能力和服务水平,有助于提升我国网络信息技术自主创新能力和产业高端发展水平,高效支撑移动互联网、物联网、工业互联网、云计算、大数据、人工智能等新兴领域快速发展。

《行动计划》印发以来,我国IPv6“通路”的工作快速推进,目前我国固定和移动宽带网络均已支持IPv6,IPv6活跃连接达到11.2亿,IPv6“高速公路”全面建成。

与此同时,IPv6应用发展慢,一直是IPv6形成商业正循环的制约因素,只有让大量的互联网应用跑在IPv6上,才能破解这一难题。互联网电视资源库日益扩充,对网络承载能力提出更高要求,因此从互联网电视入手,使大量的视频类应用都跑在IPv6的高速公路上,对互联网应用整体向IPv6迁移,有着十分重要的意义。