



厦门市未来网络产业发展现状与建议

张伟

摘要:未来网络作为下一代互联网,已经成为影响全球产业发展、引领工业科技进步的新“风口”。本文对未来网络产业发展历史及国内外情况进行了介绍,对厦门市未来网络产业发展情况及问题进行了分析,并针对性地提出了产业发展建议。

关键词:未来网络;产业生态链;未来产业

未来网络,作为中国全新定义的“下一代互联网”,是集连接、感知、计算和数据服务为一体的网络,为客户独家定制的新网络,提供高质量、安全、确定性、定制化的差异性服务。未来网络产业作为兼具创新引领性、交叉融合性的前沿领域,对推动我国新一代信息技术创新与应用、促进工业化和信息化融合发展具有重大价值,也是抢占新兴产业制高点和经济增长点的有力手段。我国高度重视未来网络发展,在《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中,将其作为战略性新兴产业之一,加以重点部署。

未来网络产业发展概述

传统互联网起源于二十世纪六七十年代的阿帕网,进入九十年代后,随着互联网TCP/IP体系结构等设计理念的发展和上层应用的丰富,互联网迅速风靡全世界。以5G、云计算为代表的新一

轮科技革命和产业变革蓬勃兴起,对互联网架构提出了新需求,全球网络技术的发展正向着“融合、软硬分离、可定制、智能”的趋势发展与变革,互联网进入了未来网络时代。

近年来,发达国家对未来网络越来越重视,逐渐加大对其核心技术研究的支持力度,力求主导长期发展。如美国从2005年起已开展了“未来互联网设计”和“未来互联网架构”等研究计划,2020年发布PRONTO项目用于构建服务于“工业4.0”等场景的新型架构网络;欧洲从2007年开始,陆续资助了包括未来网络架构、云计算、服务互联网、可靠信息通信技术、网络媒体和搜索系统等规模庞大的“未来网络”研究项目;国际电信联盟也于2018年成立了网络2030焦点组,对未来网络架构、需求、功能和场景进行研究。

我国从2007年启动了“新一代互联网体系结构与协议基础研究”等未来网络相关的一系列项目,并陆续设立宽带通信与新型网络、天地一体化信息网络重大工程等重点研发计划专项,2016年,未来网络试验设施(CENI)正式获批建设,2019年在国内12个主干节点城市建成连通,截至2023年8月已覆盖北京、上海、南京等40个城市。我国各地市也纷纷开展未来网络的研究与布局,如南京市发布《南京市加快培育新赛道发展未来产业



行动计划》,依托江苏省未来网络创新研究院和紫金实验室等平台,打造全链条、高端化的未来网络与先进通信产业体系;深圳市发布《深圳市培育发展未来产业行动计划(2022—2025年)》,依托金砖国家未来网络研究院中国分院、鹏城实验室等平台,重点发展可见光通信技术、光计算技术等;上海市发布《上海打造未来产业创新高地发展壮大未来产业集群行动方案》,依托华为在上海的6G研发团队,在青浦区重点发展6G技术。

厦门市未来网络产业发展现状

1. 产业基础

作为未来网络产业基础的电子信息产业,厦门市布局较早,特别是集成电路、计算机与通信设备、软件和信息技术服务业等产业已形成较好的产业基础。

集成电路产业集聚了星辰科技股份有限公司、厦门优迅高速芯片有限公司、联芯集成电路制造(厦门)有限公司、厦门市三安集成电路有限公司、厦门士兰微电子有限公司、厦门通富微电子有限公司、瀚天天成电子科技(厦门)有限公司、厦门恒坤新材料科技股份有限公司等一批国内细分领域龙头企业,初步形成覆盖芯片设计、先进工艺及特色工艺制造、化合物半导体、封装测试、设备与材料以及应用等各环节较为完整的全产业链生态体系。

计算机与通信设备产业聚集了浪潮(厦门)计算机科技有限公司、宸鸿科技(厦门)有限公司、厦门联达兴技术有限公司、玉晶光电(厦门)有限公司、厦门亿联网络技术股份有限公司、厦门视诚科技有限公司等上百家规模企业,形成涵盖计算机整机、视频会议系统、基础元器件、配套服务等领域的产业链布局,产业链上下游的相关企业聚集效应正不断扩大,为产业高质量发展提供源源不断的动力支撑。

软件和信息技术服务产业集聚了厦门市美亚柏科信息股份有限公司、厦门瑞为信息技术有限公司、厦门云知芯智能科技有限公司、易联众信息技术股份有限公司、厦门美柚股份有限公司、厦门十点文化传播有限公司、厦门一品威客网络科技

股份有限公司等一批国内细分领域龙头企业,在互联网、行业应用软件以及大数据、人工智能等新兴领域培育形成了较强的竞争优势,领军企业影响力及用户规模均处于行业领先水平。

2. 政策引导

厦门市近年来先后出台了《厦门市加快发展集成电路产业实施意见》《厦门市进一步加快推进集成电路产业发展的若干措施》《厦门市加快推进软件和新兴数字产业发展若干措施》和《厦门市促进人工智能产业发展若干措施》等一系列产业扶持政策,优化产业发展环境,推动了电子信息产业快速发展。2022年7月,厦门市委、市政府印发了《厦门市统筹推进现代产业体系实施方案》,提出了构建“4+4+6”(四大支柱产业集群、四个战略性新兴产业、六个未来产业)的现代产业体系,将未来网络明确为六个未来产业之一,抢抓产业发展先机,加强其基础研究和前沿技术研发。

厦门市科学技术局作为推动未来网络产业发展的牵头单位,积极开展相关工作。一是设立科技计划重大(点)项目,支持人工智能、未来网络产业发展,2019—2022年共支持大数据、边缘计算、数字孪生及可信人工智能等相关重大科技计划项目19项,2023年设立了未来网络领域重点项目,提出了“开展未来网络相关技术的集成应用与融合创新,推进未来网络技术在工业、交通、金融、能源、航天及国防等重点领域的应用研究,通过场景应用促进未来网络技术发展”的研究目标;二是建设科研支撑平台,引进培育了南京理工大学厦门数字信息研究院、智能感知与工程物联网(厦门)实验室、厦门市国科政法智能化技术创新中心等新型研发机构;三是支持产业链上中下游企业共同组建创新联合体,针对市场需求开展协同创新,策划备案了元宇宙支撑技术与场景驱动创新联合体,由厦门盈趣科技股份有限公司牵头,联合12家企业和5家高校科研机构共同组建。

3. 发展劣势

虽然厦门市在未来网络产业已有较好的产业基础,但与国内重点城市相比,存在科教资源不足、研发人员密度低、高层次的创新平台不足等问



题。此外,厦门市存在头部企业相对较少、缺乏本土领军企业、结构性人才短缺、本地产品推广应用不充分等问题。与长三角、珠三角的城市相比,厦门市对高端人才的吸引力相对较弱。

厦门市未来网络产业发展建议

1. 分阶段推动产业各细分领域

根据美国咨询公司高德纳 2022 年发布的中国信息和通信技术成熟度曲线,未来网络的各项技术仍未达到生产成熟期,如软件定义广域网处于稳步爬升复苏期,距离生产成熟期 2~5 年;5G、工业互联网、自动驾驶处在期望膨胀期,距离生产成熟期分别对应为 2~5 年、5~10 年、大于 10 年;元宇宙处于技术萌芽期,距离生产成熟期大于 10 年。因此建议结合厦门市产业基础,突出重点,分阶段推动产业发展,一是软件定义广域网和 5G 技术距离生产成熟期已较近,技术如何赋能企业已经逐渐清晰,企业对这些技术的关注度越来越高,也陆续推出新产品,因此可以引导企业开展相关技术攻关,实现产业落地;二是结合厦门的集成电路和软件产业基础雄厚的特点,可重点发展智能网络芯片,打造“芯片研发设计-终端产品研发制造-示范应用”为一体的智能网络产业链。

2. 支持产学研联合攻关核心技术

根据科技部和中国科学技术信息院的 2022 年国家创新型城市创新能力评价,厦门在 103 个国家创新型城市(区)中位列第十四位,在全国城市创新能力百强榜中位列第十七位。未来网络产业属于智力密集型高技术产业,其发展要从模仿创新为主向自主创新为主转变,需要不断提升原始创新能力,这对基础研究投入、研究成果转化等的要求更高。而高校科研院所是基础研究的科研主力,因此建议要积极引导企业加强与高校科研院所的互动,发挥各自优势,开展产业生态链协同攻关,同时主导和参与国内外相关标准制定,提升话语权和影响力。

3. 培育和引进科研创新平台

产业的发展离不开科研实验环境的支撑,因此需要政府加大力度在科研创新平台的建设上。

一是建议接入未来网络实验设施(CENI),为厦门市企业、高校科研院所提供网络试验环境,试验技术成果及技术难题攻关等;二是发挥厦门大学电子科学与技术学院、厦门大学信息学院、中俄数字经济研究中心等现有科研平台的作用,开展产业调研,策划建设科研平台,为产业发展提供支撑;三是加大引智力度,未来网络产业仍处于起步阶段,其创新资源和要素主要集中在科研院所中,因此建议引进在该领域研发实力雄厚的中国信息通信研究院、网络通信与安全紫金山实验室、东南大学及中国科学院等科研院所,为企业发展提供智力支持。

4. 引进培育高水平创新人才

人才是产业提质发展的关键,尤其是对创新能力要求较高的未来网络产业,更需要高层次领军人才和专业型人才团队的支持。建议积极融入全球创新网络,加强与国内外科研人员间的研发合作和交流互动,引进具有国际视野和产业开发经验的未来网络领域专家和青年骨干,也可以采取人才飞地、科研院所飞地等形式柔性引进人才;统筹整合厦门大学等高等教育资源,建设未来网络专业学科,鼓励高校与企业采用“订单式”联合培养机制,引导高校与产业更好结合,更好地为产业服务。

(作者单位:福建省亚热带植物研究所)

