

山东省新一代信息技术创新发展 重点方向和任务

一、指导思想和目标

为全面落实省委、省政府实施新旧动能转换重大工程的决策部署，立足我省新一代信息技术产业优势和基础，以重大关键共性技术的自主创新为先导，进一步巩固我省重大信息系统领域的传统优势，培优做强量子通信、集成电路、信息安全等具有良好基础的技术领域，发挥高端前沿技术引领作用，促进物联网、大数据、人工智能等领域的融合创新，不断催生新业态，培育新动能，显著提升新一代信息技术产业的自主创新能力和核心竞争力，加快创新型省份建设，为实现全省经济高质量发展提供有力支撑。

到 2022 年，量子通信技术创新达到国际先进水平，集成电路设计、信息安全、物联网、大数据、云计算等领域的创新发展向更高层次跃升，人工智能创新态势基本形成。济南量子谷、济南国家信息通信国际创新园、国家集成电路设计高新技术产业基地、齐鲁软件园、国家超级计算济南中心等创新载体迈向更高水平，产业集聚和示范带动效应进一步扩大。在新一代信息技术创新引领带动下，信息产业增加值力争超过 6500 亿元，占地区生产总值达到 6.5%。

到 2028 年，技术创新体系更加完备，培育壮大一批有国际影响力、竞争力的新一代信息技术龙头企业，产业规模进一步扩大，产业有效供给能力大幅提升，融合支撑效益进一步突显，基本形成具有国际竞争力的技术产业生态体系。

二、重点方向和主要任务

（一）巩固提升高端信息系统的研发优势

立足我省高端信息系统研发基础，围绕产业链关键环节，持续加强重大核心技术攻关，超前布局前沿技术研究和重大技术创新平台，进一步完善国产自主可控高端信息系统的良性可持续创新体系，强化品牌效应，进一步巩固和提升其技术与产业的优势地位。

1. 进一步提高核心基础软件研发能力。攻克云数据中心虚拟化、轻量多层容器管理、资源调度和应用敏捷迁移、自适应动态负载平衡、交互式处理、并行处理分析和大数据隐私保护等关键技术，重点研发新一代融合架构的云数据中心支撑软件、国产数据库管理系统、大数据应用支撑平台软件、工业设计分析软件等具有自主知识产权的基础软件产品，实现与国际主流软件和标准的兼容与互操作，并在电子政务、医疗卫生、金融、交通等领域实现全国产化替代。围绕“十强产业”对人工智能、大数据、区块链等新一代信息技术需求，开发各类行业应用软件，支撑新旧

动能转换重大工程的实施。依托济南齐鲁软件园、青岛软件科技城、烟台服务外包示范园区等软件产业园区，瞄准技术产业发展制高点，建立面向各行业应用的重大集成应用平台。

2. 推进高端信息化装备产业持续创新。发挥浪潮集团的龙头带动作用，开展异构混合内存、16 路以上新型处理器协同芯片等关键技术研究，研制千核级高端服务器和高安全容错操作系统，满足关键行业国产高端服务器需求。研究支持 10EB 级数据的分布式存储和管理技术，研制基于新型存储器件的高带宽、大容量异构混合存储，进一步提升海量存储设备的技术能力和产业化水平，巩固行业领先地位。开展恒流充电式脉冲调制器、大功率扫描系统等关键技术攻关，提升虚拟显示、增强现实技术研发水平，研制高能工业电子加速器、微波成像雷达、新型显示终端等高端电子信息整套装备，实现安全管控、化工等行业的国产化替代。

3. 优化全省高端信息化装备创新发展布局。充分发挥浪潮集团、歌尔股份等领军企业的龙头带动，支持其搭建网络化、开放式的创新创业平台和科技服务网络，实现企业平台化、员工创客化，吸引创新创业人才，培育产业后备力量，营造龙头企业、小微企业、科技服务机构共同发展、互动双赢的生态环境。支持济南、青岛、潍坊等有条件的国家高新区，依托国家超级计算济南中心、高效能服务器和存储技术国家重点实验室等重大创新平台，

围绕核心芯片、高端器件、操作系统等高端信息系统创新链的薄弱环节和产业链的短板，引进高层次创新创业团队，整体提升产业技术水平和核心竞争力。

（二）打造量子通信技术研发和应用的山东品牌

充分发挥我省量子信息技术研发和实用化方面的先行优势，面向服务国家信息安全保障、计算能力提高等重大需求，着力突破前沿科学问题和核心关键技术，抢占量子科技国际竞争和未来发展的制高点。依托现有机构，推动量子技术在国防、金融、政务、商业以及设备生产、运营和服务等领域的应用，壮大量子技术产业集群。围绕量子通信网络运营、量子技术标准和安全测评、关键器件研发和产业化、国防技术研发和产业化等方面培育具有山东特色的量子技术产业链条，打造量子技术发展的山东品牌。

1. 加快推进关键技术与核心器件研发。依托济南量子技术研究院、山东量子科学技术研究院有限公司和山东国迅量子芯科技有限公司等开展周期极化铌酸锂波导制备、高效单光子探测产品、集成光学芯片等核心元器件研发。搭建量子安全区块链业务平台和量子通信业务支撑系统，推动重大共性关键技术协同创新。注重基础及前沿技术研究，重点突破量子通信、量子计算、量子精密测量及量子设备相关兼容软件，进一步提高设备集成度，建设专用制造基地，满足产业对核心器件的国产化要求，降低量子通

信网络建设成本。

2. 做大做强量子科技产业发展基础。依托量子信息国家实验室济南基地等重大创新载体，加强量子通信网络试验床、城域、城际量子通信网络等基础应用网络和量子通信装备研制、产业运营平台建设。重点开展量子技术标准、量子通信安全性等基础研究工作。规划济南高新区量子谷品牌建设工程，重点打造量子通信科技园，建设国家级的量子通信网络基础设施共享服务平台、量子信息技术标准化平台、军民融合创新平台和量子信息系统核心器件研发平台等，加快发展壮大量子信息产业基础，形成量子信息发展新优势。

3. 拓展量子信息技术示范和推广应用。开展量子生物基因检测应用研究，推进医疗科技创新。开展量子激光雷达在我省环保治霾、气象监测等方面应用，解决雾霾精确定位，污染气体成分精确测量等涉及社会民生的重大需求问题。扩大完善济南市党政机关量子通信专网节点和范围，重点建设量子保密通信“齐鲁干线”。加快量子新技术和新业务保密通信网络在机关、军队、金融、电力等信息安全重点保障领域示范推广应用。

4. 打造量子技术创新发展链条。基于我省在材料、器件、整机和标准化方面量子技术研发优势，进一步加强应用服务产品、网络建设和运营的引进工作，形成完善的产业链条和良性生态系

统。

（三）构筑新一代信息安全技术研发高地

从信息安全技术及产业关键环节出发，以解决传统信息安全技术不适应新一代云技术架构和云服务业态发展的矛盾为首要任务，研究开发新一代安全计算模式和主动防御体系。技术创新和模式创新并举，提高自主可控的基础安全技术，加快安全可信的基础设施研发，发展安全可信的领域计算平台，构建安全可信的网络空间环境，协同推动我省信息安全技术升级换代，打造新一代信息安全技术研发高地。

1. 加快关键安全基础技术突破。发挥信息安全产业技术创新联盟作用，加强新一代信息安全前沿技术的研究。研发基于国产CPU和网络芯片可信平台的安全网关产品，设计基于格的抗量子攻击新型密码算法和协议，研发抗量子攻击的密码产品、系统。强化隐私数据生命周期的保护模型研究，加强大数据发布、存储、挖掘、访问、控制隐私保护等核心技术的研发力度，构建大数据隐私安全保障技术体系。鼓励研究开发差分隐私技术、多方安全计算等前沿数据安全保护技术，推动数据脱敏、数据审计、数据备份等技术手段在大数据环境下的增强应用，提升全省数据安全保护水平。

2. 保障安全基础设施自主可控。依托浪潮、乾云、中孚、瀚

高等骨干企业，在服务器、存储设备、网络设备、超融合设备、云操作系统、数据库、中间件等安全基础设施领域进行自主可控安全技术研发突破。积极推进可信安全服务器的研发，研究高性能事务型安全数据库、分析型安全数据库及集群，建立具有自主知识产权的统一数据管理平台，支持自主研发大规模统一存储系统。

3. 推进新兴领域安全技术应用。围绕云计算、大数据、物联网、移动互联网、工业互联网、人工智能、区块链技术等新兴领域进行安全技术研发与应用。重点建设支持虚拟化的云密码管理平台 and 面向移动应用的云身份管理平台，开发大数据加密密钥的全生命周期管理系统、符合可信计算 3.0 技术架构的物联网网关产品、统一的区块链密码支撑环境等。

4. 打造可信安全的网络空间环境。面向海量网络舆情信息源和多样化的舆情分析需求，开展网络舆情监管与态势分析系统的产品研发，进一步提高网络舆情监控的效率和效果。依托山东信息通信技术研究院建设山东省下一代互联网创新研发平台和支持 IPv6 的新型网络数据中心，开展基于 IPv6 的网络过渡技术研发，打造自主可控、安全可信、高效可用的下一代互联网体系架构，推动我省 IPv4 向 IPv6 的平滑演进和互联互通。

5. 培育信息安全服务新产业。依托山东信息通信技术研究院

建设可信云计算公共研发服务平台，为上云企业提供安全可靠的云服务生产环境及开发测试环境。重点培育安全咨询、等级测评、风险评估、安全审计、运维管理、安全培训等新业态，健全安全服务产业体系，实现信息安全行业由产品生产销售向产品全生命周期服务转型。

（四）建设全国知名集成电路设计和封测基地

加大山东信息通信技术研究院集成电路公共平台建设力度，为我省集成电路技术创新提供有力基础支撑。依托国家集成电路设计济南产业化基地，**加速集成电路设计企业聚集，加快推动EDA工具开发、国产芯片设计、先进封装技术创新，促进人工智能、物联网、云计算、信息安全、工业控制、智能卡及电子标签等领域集成电路设计企业与整机企业协同创新发展**，打造全国知名集成电路设计和封测基地。

1. 构建集成电路高端设计平台。在继续升级山东信通院集成电路平台、保持设计工艺先进性的基础上，发挥我省超级计算机和EDA软件领先优势，将超级计算机的硬件能力与自主EDA软件进行结合，打造集成电路设计超级平台，为研发企业提供十倍甚至百倍于目前设计平台效率的国际先进集成电路设计环境，建立以国家超级计算机为支撑的集成电路设计高端引擎，吸引更多集成电路公司入驻。

2. 着力提升国产 FPGA 芯片设计水平。以国产 FPGA 芯片和配套设计软件、国产加密芯片、存储器控制芯片、计量芯片等研发及产业化为重点，形成具有核心知识产权的芯片设计技术，打破国外限制和封锁。以用促研，推动芯片应用先行涉足视频、工业控制、消费安全领域，逐步进入机器学习、物联网、智能控制等前沿领域，积极布局高速通信、大数据运算等涉及国家安全关键领域。

3. 不断增强封装测试能力。巩固济南、淄博、威海等市在 IC 卡、半导体器件等封装测试领域的优势，进一步提高晶圆测试能力。结合国际封装测试需求和省内资源，建设基于焊球阵列封装（BGA）技术的系统级封装（SIP）生产线，扩大中高端产品的占比，改善我省封测产业格局，努力建成国内重要的 IC 卡芯片和 MEMS 传感器封装测试基地。

（五）培育人工智能研发应用新业态

准确把握国内外人工智能发展态势，支持省内高校院所在人工智能基础理论、核心关键共性技术等方面开展研究，增强人工智能技术源头创新能力。鼓励产业领军企业找准突破口和主攻方向，超前部署、集中攻关，推进人工智能技术在重点领域应用，逐步培育我省人工智能应用新业态，提升我省经济社会的智能化水平。

1. 加强核心基础理论研究。支持人工智能研究院、山东高校未来智能计算协同创新中心等研发机构加强大数据智能、跨媒体感知计算、人机混合智能、群体智能、类脑智能计算、自主协同与决策等基础理论研究。以算法为核心，重点在知识计算引擎和知识服务技术、跨媒体分析推理技术、群体智能核心技术、计算机视听觉、自然语言处理、生物特征识别、新型人机交互、微机电系统、智能计算芯片与系统、智能决策控制等核心技术领域取得突破，提升我省人工智能技术水平。

2. 推进人工智能产业化应用。加快推动人工智能与我省智能安防、智慧城市、智能机器人等优势产业领域的融合创新，提高生产生活的智能化水平。支持海尔集团、海信集团研发高性能、智能化的软硬件集成系统，推动在智能家居、智慧交通的广泛应用。支持和引导企业在设计、生产、管理、物流和营销等核心业务环节应用人工智能新技术，鼓励企业加快智能化改造进程。发挥我省骨干企业的技术应用优势，集中力量攻克关键技术装备，系统提升制造装备、制造过程的智能化水平。

3. 构建开放式人工智能技术支撑平台。面向重点产品研发和行业应用需求，支持建设并开放多种类型的人工智能海量训练资源库、标准测试数据集和云服务平台，开拓技术创新再服务的良性发展模式。支持骨干企业集中优势力量，构建提供精准知识搜

索的智能知识管理系统，打造视觉应用管理平台，提供基于深度学习的新一代计算机视觉理解和人工智能引擎。

（六）促进新技术的融合创新和应用

抓住新一轮信息革命和产业变革契机，以新技术应用为发展路径，充分发挥物联网技术应用的信息感知和数据采集能力，强化大数据对信息技术应用的基础支撑作用，提升云计算能力并创新云计算服务模式，融合北斗导航、虚拟现实、区块链、可穿戴设备等新技术应用，打造“互联网+”技术融合创新环境，大力培育新动能和改造提升传统产业。

1. 构建物联网技术研发与产业化体系。大力支持骨干企业联合高校科研院所，共同研发物联网产业应用中的核心关键技术，加强产学研用创新体系建设。重点开展射频识别技术和传感器芯片及模组的技术研发，支持发展通信网络与设备、高端软件等物联网相关支撑产业，培育物联网安全设备、可信云等新一代技术架构和云服务业态，着力推进构筑国产化软硬件和网络安全体系，积极拓展物联网的应用范围，进一步深化物联网在医养健康、智慧市政、能源物联网、智慧交通等行业中的应用。

2. 强化大数据技术的应用支撑作用。支持山东大学、齐鲁工业大学等高校科研院所，开展大数据采集、存储、整理、挖掘、分析、清洗、可视化算法和工具等大数据共性基础技术研究。以

山东省工业互联网联盟为抓手，以工业互联网应用为突破口，不断拓展大数据应用范围，逐步建设覆盖智慧城市、公共安全、能源环保、交通运输、公共事业、农业服务、医疗卫生、教育文化、旅游等方向的大数据应用体系。依托龙头企业构建工业互联网平台，融合物联网感知基础，以数据为核心，利用云计算、人工智能等技术，实现海量异构工业数据集成，强化大数据技术的应用支撑作用。重点支持大数据骨干企业研发的同时，重视培育大数据细分领域深耕细作的创新型中小微企业，着力构建多层次、梯次化的产业创新主体队伍。

3. 加速云计算技术融合和服务模式创新。发挥浪潮集团龙头带动作用，不断提升发展高端服务器、海量存储等云计算基础设施、终端设备产业化。鼓励支持相关企业重点突破云安全操作系统、云计算中间件的研发和应用。持续推进云计算共性基础技术研发的同时，加强云计算技术与大数据、物联网、下一代互联网、三网融合、移动计算等技术的协同与融合，逐步打造新技术融合创新的产业链和生态链，并运用云计算技术进行产品和服务模式再创新。

4. 开展北斗导航与地理信息产业应用示范。发挥我省从核心芯片到系统应用的产业链协同优势，面向交通、矿业、渔业的旺盛需求，研发国产北斗芯片与系统。推动哈工大威海分校和相关

企业加强产学研协同创新，开展北斗定位导航与北斗短报文系统研发应用示范。积极发展地理信息产业，建设国家北斗导航数据山东分中心、国家高分数据与应用中心山东分中心，推进各领域北斗应用示范。

三、工作要求

（一）构建统筹推进机制。完善与科技部、中科院等会商工作机制，积极争取国家科技重大专项、重大科技计划和重大科技基础设施在我省落地实施。建立省市两级统筹推进机制，加快推动新一代信息技术产业创新发展。

（二）完善投入机制。整合创新资源，鼓励社会资本广泛参与，建立覆盖创新研发、转化孵化、市场应用等多环节的资金支持体系。省重点研发计划加大对新一代信息技术领域研发项目、创新平台、创新人才的支持力度。充分发挥省新旧动能转换基金的引导作用，鼓励民间资本成立产业投资基金，加快新一代信息技术创新成果产业化。强化科技金融服务，综合运用科技保险、科技担保、知识产权质押等手段，推动新一代信息技术企业快速发展。

（三）强化政策落实。积极落实中央和省出台的鼓励自主创新的政策措施，加大研发经费加计扣除、高新技术企业所得税优惠、技术交易税收优惠等政策落实情况的督查力度。结合新一代

信息技术特点，加强政策的相互衔接及配套落实，完善鼓励创新政策体系。

（四）加强知识产权运用和保护。加大对新一代信息技术知识产权管理力度，开展行业、产业专利态势分析和重大经济科技活动知识产权分析评议。不断提高新一代信息技术企业的专利拥有量，培育一批拥有核心技术、自主知识产权和品牌的骨干企业。坚决查处和打击各种知识产权侵权行为，提高新一代信息技术企业运用及保护知识产权能力。

（五）加强科技交流合作。鼓励新一代信息技术企业“走出去”、“引进来”，瞄准世界前沿技术，通过人才引进、技术引进、合作研发、委托研发、建立联合研发中心、专利交叉许可等方式开展科技合作，集聚全球创新资源，增强自主创新能力。