

FUJIAN
TELECOMMUNICATIONS
TECHNOLOGY

福建通信科技

FUJIAN
TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY

2023年第4期
总第158期



“科创中国”数据智能产学研融合会议
暨第二十一届中国科协年会
拥抱数据 智享未来

2023年10月17日

“科创中国”数据智能产学研融合会议
暨第二十一届中国科协年会
拥抱数据 智享未来

2023年10月17日

主办单位：中国科协
承办单位：中国通信学会“科创中国”数据智能产业联盟
协办单位：福州大学
支持单位：北京邮电大学

强强对决！福建省第二届电信服务行业职业技能竞赛圆满落幕

12月7-8日，以“匠心铸梦想 品质赢未来”为主题的2023年福建省第二届电信服务行业职业技能竞赛在福州圆满落幕。

为进一步巩固拓展学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育成果，提高福建信息通信行业服务群众的本领，福建信息通信业面向福建四家基础电信企业服务岗位人员组织开展第二届电信服务行业职业技能竞赛，以赛促学、以赛促练，推动福建一线服务岗位工作者明方向、知底线、查不足、找差距，不断深化能力提质、服务提优、感知提升，让好服务、好品质、好口碑在福建信息通信行业蔚然成风。

本次职业技能竞赛作为福建省信息通信业落实主题教育的重要体现和生动实践，瞄准党和国家对人才队伍建设的需要、瞄准人民群众对美好通信生活的需要，以高站位、高规格、高质量、高标准为目标，聚焦人民群众关切的热难点问题，实景化模拟考察服务人员的服务标准、服务流程的掌握、熟悉程度以及在实际场景中的行为规范，综合检验参赛选手个人理论知识储备、现场应变能力和团队协作水平。

“党的最高理想和最终目标是什么”“客户服务中心人工服务的应答时限是多少”“这条电话营销的录音，存在哪些问题”……竞赛坚持在守正中传承、在传承中创新，内容丰富、覆盖面广，设置了“大浪淘沙”“你追我赶”“你比我猜”“场景分析”“擂台PK”等创新环节，综合运用共答题+抢答题、单选题+多选题等比拼手段，其间穿插随机观众答题、专家点评，兼顾知识性与趣味性。台上选手踊跃抢答，台下选手既“观战”又参加互动，整



场竞赛氛围热烈、扣人心弦，掌声、加油声不绝于耳。

经过激烈角逐，最终30名来自一线服务岗位人员从九市一区1079名选手中脱颖而出。其中，刘雪云、杨慧君、黄梦莉荣获金、银、铜奖，徐玉香、罗伟华、余晓翠、黄燕梅、吴依如、林冰焯、陈任睿获得优胜奖，王丹等20名同志获评“服务榜样”。

竞赛由福建省通信管理局、福建省人力资源和社会保障厅、福建省总工会主办，中国信息通信研究院、中国电信股份有限公司福建分公司、中国移动通信集团福建有限公司、中国联合网络通信有限公司福建省分公司、中广移动网络有限公司福建分公司联合承办，工业和信息化部电信用户申诉受理中心、福建省电信用户委员会、福建省电信用户申诉受理中心支持，福建海峡信息通信科技发展有限公司、麦斯特人力资源有限公司、福建数谷教育投资有限公司协办。

（省通信管理局吴锦芬供稿）



2023年第4期
总第158期

1983年创办 2023年12月编印

福建通信科技

FUJIAN TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY

《福建通信科技》编委会

编委会主任:陈荣民

编委会委员:林晓武

周 胜

张光荣

欧胜昶

卢 军

陈星耀

林 宇

黄立勤

苏 嵘

黄荔红

林 祺



目 录 CONTENTS

专 家 视 点

行业大模型助力产业创新.....曾震宇 (01)

关于量子通信的机理、应用与发展.....

.....林开群 段建祥 郑 静 吴 昊 (08)

热 点 追 踪

电联4G/5G网络深度共建共享方案探讨.....

.....黄晓明 (14)

AI算力的发展与未来挑战.....李 萌 (18)

基于算网调度的新型云电脑研究.....

.....伍竹歆 苏 蕾 杨慰民 (22)

经 验 交 流

智能算力在互联网与信息通信业中的融合发展研究.....

.....郑文彬 (28)

基于智算引擎的AI应用平台的关键技术与实现.....

.....傅 玮 (32)

智能算力赋能园区数字化转型.....范永圣 郑海华 (39)

《福建通信科技》 与时俱进!

主管单位：福建省通信管理局

主办单位：福建省通信学会

福建省互联网协会

福建省信息通信行业协会

福建省邮电规划设计院有限公司

总 编：陈星耀

副总编：赖克中

主 编：林 炜

责任编辑：陈华新 赖蔚萍

编 印：福建省邮电规划设计院有限公司

《福建通信科技》编辑部

通信地址：福州市五四路111号宜发大厦9楼

电子信箱：laiwp@fjpd.com

网 址：www.icfj.cn

电话号码：(0591)87879622

邮政编码：350003

印刷单位：福州华夏彩印有限公司

印 数：700本

发送对象：各会员单位

闽内资准字K第111号

(内部资料 免费交流)

福建通信科技

FUJIAN TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY

目 录 CONTENTS

史海钩沉

六十五载六迁校址 福邮人的踔厉奋发……………徐锡光 (43)

专题讲座

AIGC大模型发展对ICT行业的影响……………魏 知 (45)

闽台资讯

省通信管理局：福建省通信管理局党组深入学习习近平总书记重要指示和全国新型工业化推进大会精神…………… (50)

学(协)会简讯…………… (53)

电信：2023年国家网络安全宣传周“电信日”活动在福建福州举办…………… (58)

移动：福建移动率先打造“网物云数”四位一体5G智慧医院…………… (61)

联通：中国联通在福建举办2023年“走进上市公司”投资者反向路演活动…………… (66)

会员单位：…………… (68)

台湾：中国台湾与德国半导体研究合作将于2024年启动…………… (69)

行业大模型助力产业创新

曾震宇

一、大模型的发展历程

1.1 大模型：人类知识存储、传承和使用方式的一次重构

大模型是我们每个人、每个组织都非常关心的话题。也因为在很长时间以来，从来没有一项这样的技术，本身非常强大，同时又有很强的通用性，也就意味着它和每个人、每个组织都有关系。所以产业界、产业链的各个环节都对这个技术非常的关注。

大模型是什么，大模型是大规模语言模型（Large Language Model）的简称。语言模型是一种人工智能模型，他被训练成理解和生成人类语言。“大”在“大语言模型”中的意思是指模型的参数量非常大，包含超大规模参数（通常在十亿个以上）的神经网络模型。

大模型对人类、对组织、对企业、对我们个人，它到底意味着什么？为什么它有这么大的价值？大模型，是对人类知识存储、传承和使用方式的一次重构，它的地位如同文字和互联网的出现。过去五千年，人类的知识被存储在文字中，楔形文字/甲骨文、造纸术/印刷术、二十四史/大英百科全书为人类知识的传承起到了重大的作用。过去三十年，人类的知识被存储在互联网上，互联网的出现，以谷歌/百度、维基百科/知乎、脸书/微博为代表的互联网传播模式为人类文明的传播和传承创下了不朽的功勋。现在，人类的知

识体系被构建在大语言模型中，大语言模型 GPT/BERT、ChatGPT/通义千问、通用人工智能(AGI) 为文明的发展启动了新的传承模式。

1.2 大模型三阶段：理论化、工程化、产业化

自 2006 年神经网络有效学习获得重要的优化途径至今，基于深度学习的 AI 技术研究范式，经历了从小数据到大数据，从小模型到大模型，从专用到通用的发展历程。2022 年底，依托“大模型+大数据+大算力”加持的语言大模型 ChatGPT，具备了多场景、多用途、跨学科的任务处理能力。这类大模型技术能广泛应用于经济、法律等众多领域，在全球范围掀起了大模型发展热潮。

大模型的发展历程可以分为理论化、工程化、产业化三个阶段。理论化大模型的代表是 Google 的 Transformer，它在 2017 年问世，并在机器翻译等领域取得了很好的表现。工程大模型的代表是 OpenAI 的 GPT-1、2、3，其中，GPT-3 模型以海量高质量训练数据、创新的大规模训练方式、大规模高质量的算力资源，实现了大规模的工程实践。从产业化开始，一系列的大模型相继问世，主要表现为通用服务大模型、垂直行业大模型和企业专属大模型。它们的参数规模不断扩大，训练时间也越来越长，但是性能也随之提升。通用服务大模型是通过大量的用户使用反馈优化

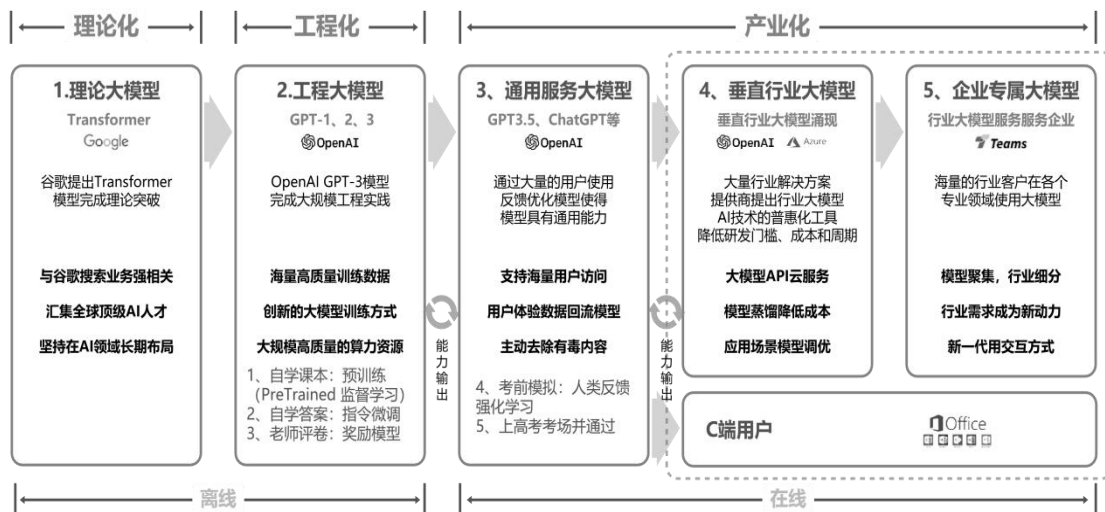
作者简介：

曾震宇：阿里云智能副总裁、阿里云产业智能总经理。作为阿里云智能集团解决方案负责人，是阿里云数据智能与产业 AI 结合的领航人，用数字技术赋能政务服务、交通、工业制造、电力能源、自然资源、医疗、应急、航空、金融、零售等多行业，帮助各行业实现数字化转型以及智能化提升。

模型使得模型具有通用能力，垂直行业大模型表现为大量行业解决方案、提供商提出行业大模型、AI技术的普惠化工具来降低研发门槛、成本和周期，企业专属大模型是海量的行业客户在各个专业领域使用大模

型。

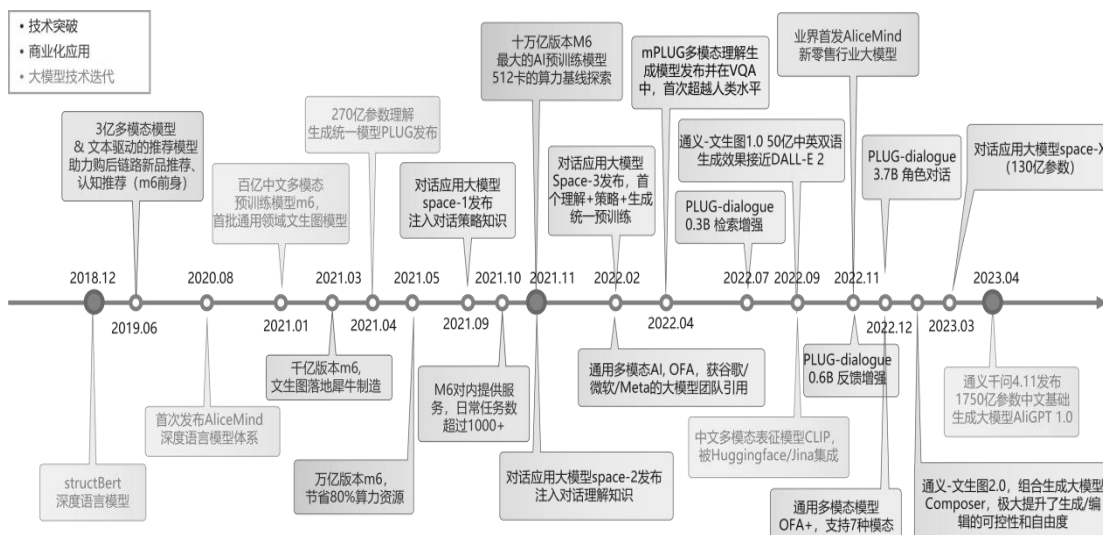
现在，大模型已经成为人工智能领域的重要研究方向之一，许多企业和机构都在研发自己的大模型，以期在各种任务上取得更好的表现。



二、阿里巴巴大模型技术研究历程

阿里巴巴从2018年12月开始部署大模型的研究，

中间历经了多次的技术突破、商业应用和大模型技术迭代，到2023年4月，通义千问4.11发布，该模型由1750亿参数中文基础，生成大模型AliGPT 1.0。



阿里 AI 大模型“通义千问”于2023年阿里云峰会重磅发布。基础大模型的核心是能够支撑各行各

业阿里希望能够为客户与合作伙伴提供面向千行百业的专属大模型。从M6项目到“通义千问”的发展之

路。阿里 AI 大模型“通义千问”前身系阿里达摩院 M6 项目，阿里达摩院于 2020 年 6 月发布 3 亿参数基础模型，2021 年 1 月模型参数规模达百亿，同年 5 月达万亿参数，同年 10 月达 10 万亿，成为全

球首个 10 万亿参数多模态大模型，并落地应用于天猫虚拟主播等 40 多个分场景。2022 年 9 月达摩院发布“通义”大模型系列，打造业界首个 AI 底座且兼顾大小模型的层次化建构体系。



三、大模型行业化思路

3.1 大模型行业化碰到的挑战

当前，人类社会对大模型充满了热情，很多人希望大模型能够与金融、法律、工业、农业、电力、建筑等行业领域结合，从而实现弯道超车，AI 大模型从概念提出到应用落地成效显著，目前逐渐从 C 端“对话作诗”走向各行各业，从市场现状来看，大模型的战争从通用大模型转向行业大模型是大势所趋。

(一) 通用大模型有广泛的适用性但缺乏行业深度，在专业和更加细分的垂直领域几乎提供不了高价值的服务。

通用大模型需要三大支柱支撑即算法、数据、算力，其中数据决定智能范围，影响数据分析的精准度和全面性，而通用大模型数据大多来自于公开文献与网络信息，专业行业数据积累不足，在医疗、金融等专业性较强的产业，通用大模型提供的服务价值有限。

(二) 使用通用大模型需要上传数据到大模型方提供的服务器，存在数据泄露的风险和安全隐患。

常规的通用大模型并非本地部署也没有用户权限管控，对数据安全敏感的金融行业、G 端客户在运用大模型时很难保证数据的安全，采取有效的控制措施提高通用大模型的安全性和数据保护迫在眉睫。

(三) 通用大模型需要处理海量的数据与计算资源对算力、算法要求高，意味着更高的运营成本。

3.2 大模型行业化落地思路

3.2.1 大模型行业化三步走步骤

未来是一个多云以及多模型的时代，如何将技术与行业应用场景相结合，并在结合的过程中平衡成本、效率、体验等多重因素，才是大模型行业落地的真正挑战。

大模型的行业化落地，要分三步走：

(一) 行业预训练模型

持续积累行业文本数据和知识，在通用基础模型基础上构建行业知识预训练模型。



(二) 行业业务微调

通过沉淀高质量行业标注数据，对行业预训练模型进行有监督微调，优化业务效果。

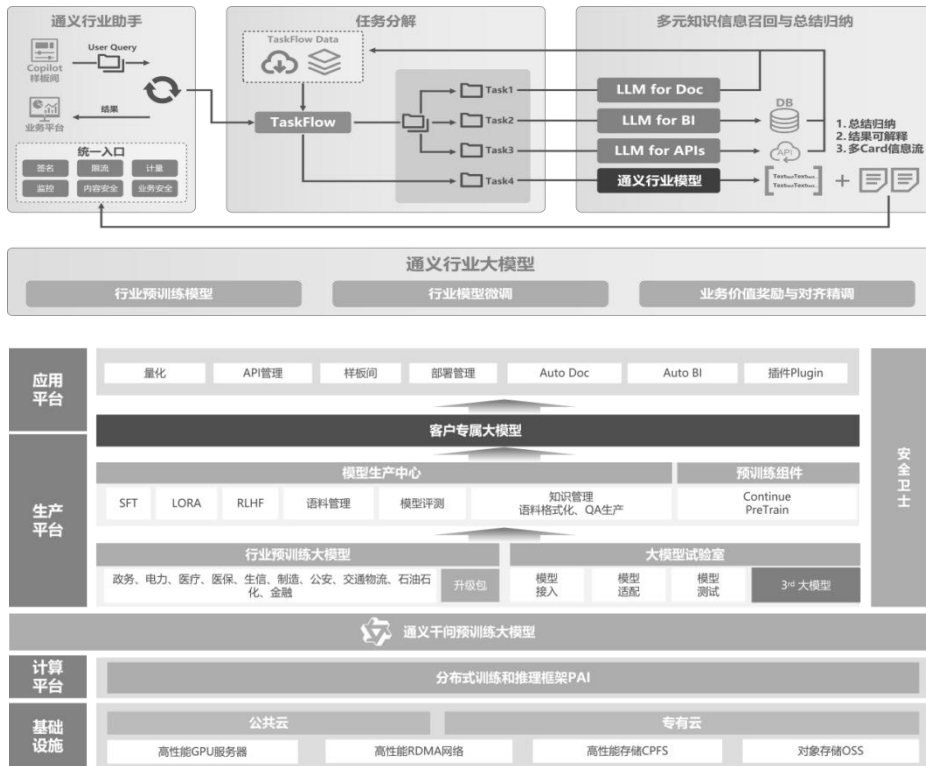


(三) 业务价值对齐

通过业务回流数据进一步将 SFT 的行业模型做业务价值对齐精调。



3.2.2 大模型行业化的落地架构



大模型要真正落地产业，需要一套包含 IaaS、PaaS 到 MaaS 完整架构的新型数字基础设施。

在整体架构上，要围绕大模型即服务思想，如何基于 LLM 走进行业切实给客户解决实际问题。如：语言与生态的角度，探索优化语言间的交互？技术架构应该如何设计？Prompt 建模与优化？有哪些模式构建更好的模型上下文？语言 API 应该包含那些内容？

因此，在此提出基于行业大模型的新业务应用框架，从业务的任务分解、到到基于通义行业模型的多元知识信息召回与总结归纳，实现 LLM 应用。

同时，为了实现行业大模型，也需要平台化的支撑。总体的平台化架构分为基础设施层、计算平台层、生产平台层、应用平台层。在基础设施层里面，主要是实现云化设施的部署，包括智算云、智算网络等。在计算平台主要是搭建分布式训练和推理框架能力，实现大模型预训练，在生产平台能主要是结合行业实际需求，搭建大模型试验室、模型生产中心等生产能力，在应用平台层，主要实现行业应用，包括量化、样板间等。

四、行业大模型+应用

4.1 行业大模型 + 城市服务与治理

行业大模型应用在城市符合与治理上，主要是构

建城市知识大模型和专业性数据与小型模型应用驱动，实现深度对话，增强城市服务的亲民性，实现任务规划，提高城市管理效能。



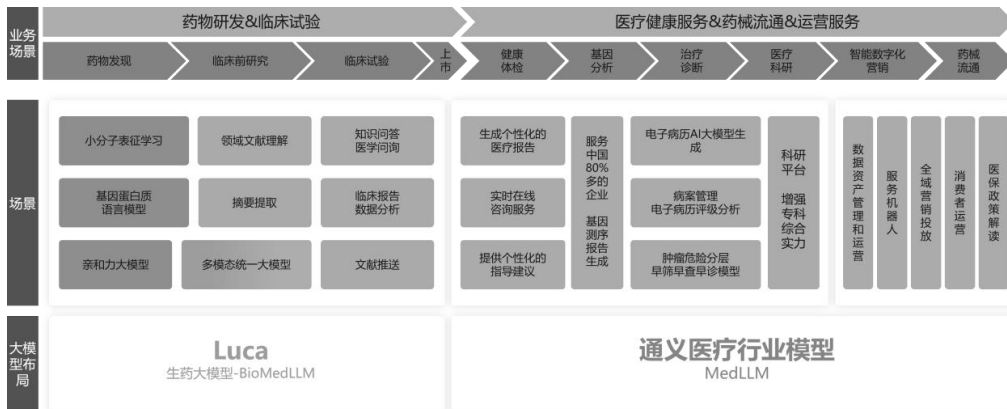
在政务行业大模型应用场景，主要实现办事服务、营商服务、城市治理、基础执法等应用场景。



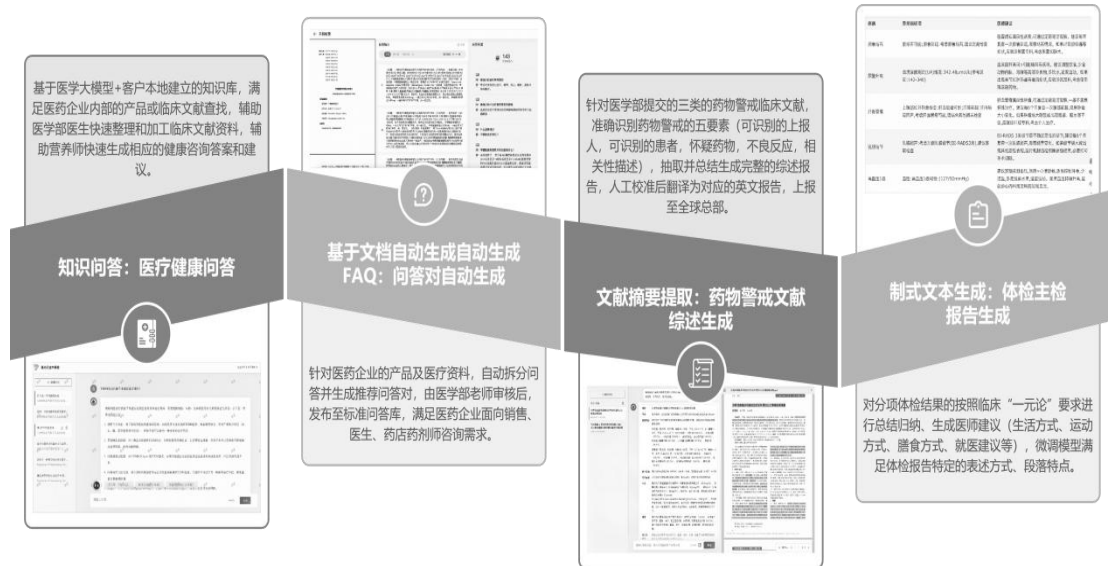
4.2 行业大模型 + 医疗医药

在医疗医药行业，行业大模型主要是构建医疗行业模型和生药大模型，是实现药物研发、临床试验、

医疗健康服务、药械流通、运营服务等。



在应用场景上，主要实现知识问答、FAQ、摘要、自动生成制式文件等。



4.3 行业大模型 + 制造

在制造业，行业大模型重点是从制造业的整体诉

求管理出发，从基础能力、专业能力、价值应用等方面，实现全产业链的管理。



制造行业大模型应用场景有很多，如智能生产助手，实现问题解答、流程查询、组织查询、Excel制表、

工作报告撰写、代码开发等；智能销售助手，结合客户兴趣、性格、行为综合分析后量身定制销售话术，

提高成单率；智能维修助手，实现每日维修数量预测、车辆问题分析、维修建议等，提高维修效率。



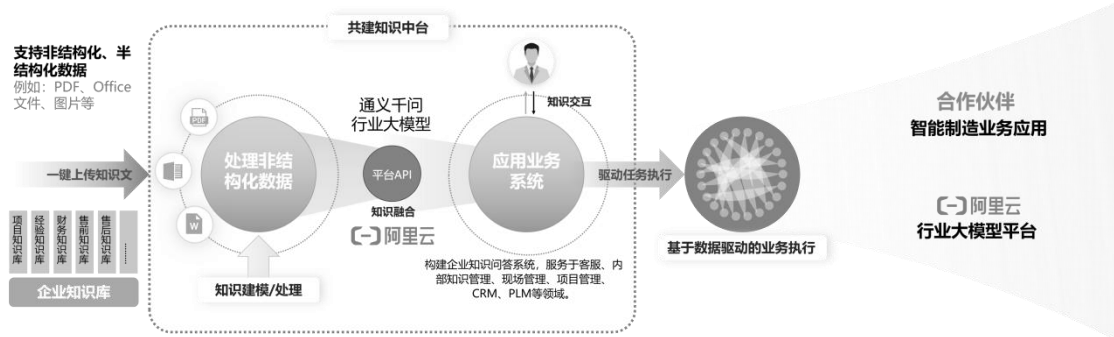
五、构建行业大模型生态圈

汇聚业界同仁,共创智慧生态共同体,合作伙伴与阿里云携手 AI 创新应用。

在大模型的迭代升级中,生态起着至关重要的作用。随着行业大模型生态的构建, AI 工具在生态中的应用越来越多,各行业生态中的数据反馈越来越丰富和庞大,进一步带动大模型迭代速度越来越快,将助力

AI 和各个产业共同发展,并加速产业的智能化变革。

阿里云通过过去积累的数据来优化大模型在具体行业场景中的决策效率和准确率,进而提升业务价值;与此同时,业务以及大模型生态的蓬勃发展也将带来更大规模、更多种类数据,这也将反过来推动企业做好大模型的技术升级。通过应用生态,阿里云得以不断迭代自身的大模型技术,并持续反哺生成式 AI 在各行各业的应用。



六、展望

伴随着行业大模型的蓬勃发展,金融大模型、文旅大模型、传媒大模型、医疗大模型、电信大模型、法律大模型、教育大模型、政务大模型等如雨后春笋般出现。大模型从科研创新走向产业落地,通过开放

的生态持续释放红利,产业的行业大模型解决方案,助力构建专属大模型及智能应用,并结合自身在算力方面的优势,为行业模型训练提供强大的支持和动力。更为重要的是,推动 AI 进入大规模可复制的产业落地阶段,仅需零样本、小样本的学习就可以达到很好的效果,以此大大降低 AI 开发成本。

关于量子通信的机理、应用与发展

林开群 段建祥 郑静 吴昊

摘要: 本文介绍了量子通信的基本概念,重要性和基本原理,对量子通信网络的组网结构和功能层次进行了描述,在此基础上对量子通信的应用潜力和价值进行了展望,同时介绍了中国电信在量子通信领域的技术优势与成果。

关键词: 量子信息技术,量子通信

一.引言

1.量子通信的概述

作为量子科技的重要组成部分,量子信息技术是以量子力学原理为基础,通过对微观量子系统中物理状态的制备、调控和观测,实现信息感知、计算和传输的全新信息处理方式。量子信息技术主要包括量子计算、量子通信和量子测量三大领域,在提升计算困难问题运算处理能力、加强信息安全保护能力、提高传感测量精度等方面,具备超越经典信息技术的潜力,量子通信即为量子信息技术的重要组成部分。

量子通信是利用量子力学的规律进行通信的一种方式,与经典通信不同,其基于量子比特(qubit)的传输和处理。量子比特是量子力学中的基本单位,与经典比特不同,它可以处于多个状态之间的叠加态。这使得量子比特可以同时传输多种状态的信息,而且在传输过程中不会被窃听者所干扰或拦截。量子通信

利用量子叠加态或纠缠效应,在经典通信辅助下进行量子态信息传输或密钥分发。基于量子密钥分发(QKD)、量子随机数发生器(QRNG)和量子安全直接通信(QSDC)等技术方案的量子保密通信初步实用化基于量子纠缠操控、量子隐形传态、量子存储中继和量子态转换等使能技术和组件,构建量子信息网络是量子通信领域未来的重要发展方向。

2.量子通信的重要性

量子通信将成为打破经典技术能力极限,推动未来科技扩展新疆域,促进信息技术产业和数字经济升级发展的创新源泉。量子通信具有传输高效性和绝对安全性的特点,被认为是下一代信息通信领域重要的基础性、支撑性技术。尤其是量子通信有着传统通信方式所不具备的绝对安全性,在国家安全、金融服务和加密通信等对信息安全要求甚高的重点领域,具有重大的应用价值和广阔的应用前景。

作者简介:

林开群: 中国科学技术大学光学博士,现任职于中国电信福建分公司,主要研究方向为无线和IP通信网络。

段建祥: 原中国电信福建公司总经理,教授级高工,福建省数字经济促进会会长,中国通信学会会员。

郑静: 北京邮电大学通信与信息系统硕士,现任职于中国电信福建分公司,主要研究方向为无线网络规划优化。

吴昊: 天津大学电子与信息技术专业工学学士,北京邮电大学电子与通信工程领域工程硕士,现任职于福建省邮电规划设计院有限公司,主要从事无线网络与信息基础设施的规划、科研、设计工作。

二.量子通信的基本原理与组网

1.量子通信的基本原理

量子通信是利用量子叠加态和纠缠效应进行信息传递的新型通信方式,它利用量子力学原理对量子态进行操控,在两个地点之间进行信息交互,可以完成经典通信所不能完成的任务。在微观世界中,一对粒子中一个粒子发生变化会影响另一个粒子。量子通信的过程是将携带信息纠缠粒子分开,将其中一个粒子远距离传输到指定位置,从粒子的状态就能准确获取到携带的信息内容。

量子通信是迄今唯一被严格证明无条件安全的通信方式,可以有效解决信息安全问题。量子通讯原理主要有量子纠缠、量子不可克隆定理、密钥分配和隐形传态四个部分。

(1)量子纠缠

量子纠缠描述复合系统(具有两个以上的成员系统)之一类特殊的量子态,此量子态无法分解为成员系统各自量子态之张量积。量子纠缠技术起到安全的传输信息的目的。利用固定的两个量子态纠缠的粒子,携带信息传递到另一个地区,根据纠缠原理,必须是和它纠缠的粒子才可与其再次形成纠缠态。这样大大保证了信息传递的安全,且破译具有唯一性。

(2)量子不可克隆定理

其具体内容可从以下三方面表述:

①不存在任何物理过程,能做出两个不同的非正交态的完全拷贝。

②量子系统的任意未知量子态不能被完全拷贝。

③要从编码在非正交量子态中获得信息,这些态不遭破坏是不可能的。

(3)量子密钥分配

量子密钥分配(QuantumKeyDistribution,QKD),是一种密钥的安全传输方式,可以在两个相距遥远的通信端之间进行密钥的发送。在保密通信的过程中,需要用密钥加密解密信息,密钥的安全性保证了信息的安全性。与传统方式不同,量子密钥分发理论上是

无条件安全的,其安全性由量子力学的基本原理保证。

(4)量子隐形传态

量子隐形传态又称量子遥传、量子隐形传输、量子隐形传送、量子远距传输或量子远传,是一种利用分散量子缠结与一些物理讯息的转换来传送量子态至任意距离的位置的技术,是一种全新的通信方式。它传输的不再是经典信息而是量子态携带的量子信息。

2 量子通信网络组网结构

根据量子密钥分发网络节点的不同实现功能,量子密钥分发网络可以分为基于可信中继转发的网络、基于光交换机的网络以及基于集控站节点的网络。按照网络的覆盖范围划分,可分为量子局域网、量子广域网和全球量子网络。

2.1 量子通信网络组网的方式

2.1.1 基于可信中继的方式

如图1所示,可信中继是把远距离的QKD链路分成若干个小段,每小段之间用可信中继连接,各段之间采用量子密钥分发技术生成量子密钥,然后经过逐级加密中转,实现密钥在多个中继节点之间的传输,最终到达接收端。

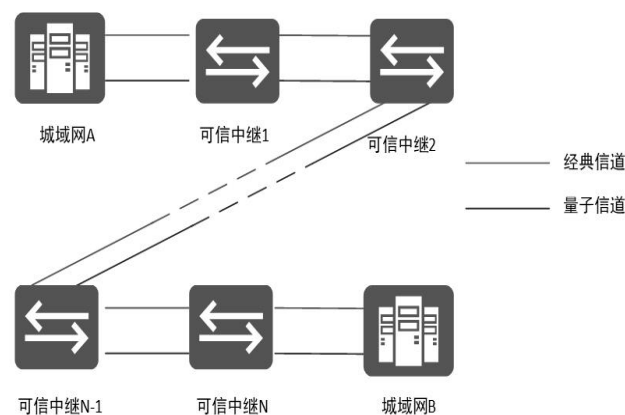


图1 基于可信中继的结构

2.1.2 基于光交换机的方式

如图2所示,量子网关通过光交换机实现彼此间量子信道的搭建,服务器群组通过交换机提供的经典网络资源控制光交换机进行光路切换,以实现各量子

网关间的量子信道的互联互通。

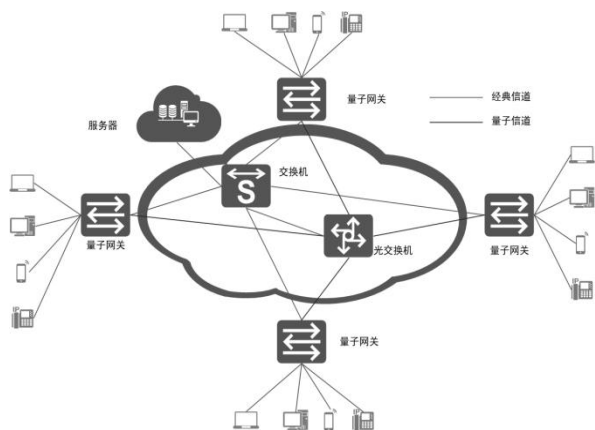


图2 基于光交换机的结构

2.2.3 基于集控站的方式

如图3所示，基于集控站的组网结构包括多个集控站，量子集控站通过量子信道与一个或多个光交换机相连。光交换机通过量子信道直接挂接一个或多个量子网关。

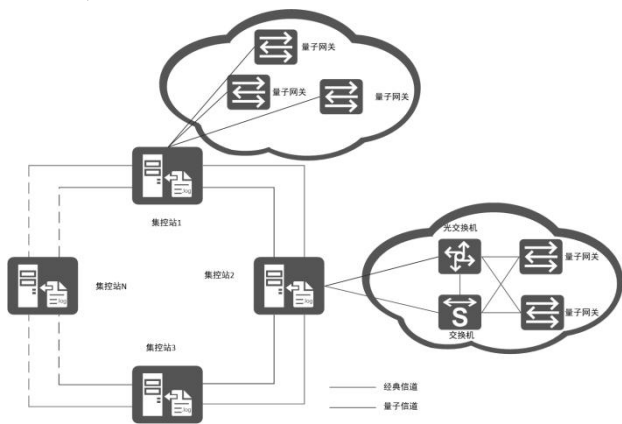


图3 基于集控站的结构

集控站之间搭建有量子信道，可以直接与多个量子网关相连，也可以通过下挂的光交换机间接与量子网关相连。各个设备间通过交换机实现经典信道连接，从而组成基于集控站的量子保密通信城域网。

2.2 网络的体系结构

量子通信网络分为三个功能层：量子链路层、量子网络层和控制层。

(1) 量子链路层：量子信道连接量子密钥分发设

备，对量子信号进行调制、编码、检错和中继交换，为上层提供服务。经典信道负责经典信息传输。

(2) 量子网络层：提供量子信息路由策略，分析网络，更新网络拓扑，分析并控制网络情况，为网络控制层提供服务。

(3) 控制层：对整个网络进行控制，发出通信指令，建立链路。

三.量子通信的应用与发展现状

1.量子保密通信探索应用

基于 QKD 在通信收发双方产生共享密钥，结合对称加密算法进行信息加密传输，是一种典型的量子保密通信应用。广义量子保密通信还包括基于量子随机数发生器 (QRNG) 生成随机数的加密应用，以及基于量子安全直接通信 (QSDC) 的量子态编码信息传输等。

近年来,各类量子保密通信技术方案的产品研发、应用探索和网络建设在国内外持续开展。应用方面,中国电信和移动推出基于量子密钥离线充值或平台转发等方式的量子加密手机和通话业务。清华大学提出 88PQC 和 QSDC 结合的安全中继量子网络方案。在网络建设方面,国家广域量子保密通信骨干网络建设工程项目进入验收阶段。安徽合肥量子城域网正式开通,其量子密钥分配网络光纤全长 1147km,提供 150 节点左右用户站点覆盖能力,实现合肥市绝大部分政府单位的接入,成为目前国内规模最大、用户最多、应用最全的量子保密通信城域网。

2.量子密钥分发科研活跃,实验系统性能获提升

量子密钥分发 (QKD) 作为量子通信领域进入实用化阶段的技术方向,在新型协议研究、安全性证明、系统实验探索和现网试验验证等方面的科研不断深入并取得诸多重要成果。近年来,以双场 (TF) 为代表的测量设备无关类新型 QKD 协议,因“双端制备-中心测量”架构可消除探测器端所有侧信道安全漏洞,同时将理论成码率提升至与传输效率平方根相关,从而突破量子信道密钥容量的 PLOB 界,成为业界广泛认可的下一代远距离、高安全性 QKD 技术方案。

2022 年 1 月,中科大报道 57 基于改进型四相位调制 TF-QKD 协议,结合独立光源锁相、信道相位

补偿、高信噪比单光子探测甄别等系统关键技术,实现 830 公里(0.014bit/s 成码率)光纤无中继传输的新世界纪录。5 月中科大报道 58 基于 SNS-TF-QKD 协议,利用时频传输频率控制、参考光相位波动检测和高计数率低噪声单光子探测等技术,实现 658 公里(0.092bit/s 成码率)光纤无中继传输,同时具备超百公里距离光纤振动传感检测定位能力,定位精度可达 1 公里。

3.量子信息网络及 IP 域应用持续研究,使能技术仍有待突破

量子信息网络,也称量子互联网或量子网络,基于量子隐形传态、量子存储中继和量子态转换等关键技术,完成量子态信息在量子处理器节点之间的传输,提供量子计算机和量子传感器等量子信息系统间的互联组网能力,从而实现量子计算机信息处理能力的指数级提升,或量子传感器在测量精度和灵敏度等方面进一步突破。量子信息网络是集量子态制备、转换、传输、存储和处理等能力为一体的多种类型组件和系统的集合。量子信息网络已成为量子通信领域的前沿研究热点方向,2022 年在纠缠制备传输、量子态存储转换、组网技术实验等方面取得诸多进展,探索不断扩展和深化。

目前比较成熟的技术为量子保密通信,无需大面积地改造现有的通信设备和网络,可将量子通信技术无缝融入传统数据网络中,服务范围可涵盖所有的 IP 网络数据,信息数据在传输过程中的链路安全得到极大增强,从而保证用户的无条件安全通信。随着安全应用向个体化、移动化发展,依托量子保密通信网络,面向企业、面向公众的量子安全应用产品和解决方案将不断推出,例如量子密码云、量子数据中心、量子数据存储、量子身份认证、量子手机、量子视频会议等。同时量子通信的下游应用结合逐渐拓宽,在 QaaS、区块链、无人机、金融、电网等领域也有更多应用,拓宽下游发展空间。

4.空间量子通信将成为科研与应用发展重要方向

基于卫星开展空间量子信息科学研究和应用探索,具有三方面的独特优势。一是作为量子通信终端,卫星可显著提升传输距离与组网能力。大气层有效厚度在 10 公里以内,千公里轨道星地信道损耗仅为 40dB

左右,相比千公里地面光纤信道 200dB 以上损耗降低 16 个数量级。二是作为中继节点,卫星能够有效提升 QKD 应用的覆盖面、灵活性与安全性。相比地面网络光纤资源限制,卫星可与全球范围或机动配置的地面站实现按需组网,同时卫星高机动性和机密性,可提升其作为密钥存储可信中继节点的安全性。三是作为空间科学实验平台,卫星因其超远距离、高真空、微重力等特性,可为开展大尺度量子物理学基础实验、高灵敏度光量子干涉测量、超高精度时频基准生成与传递等前沿科学探索提供有力支持。

近年来,量子通信卫星已成为全球多国的布局规划关注点,我国在 2016 年 8 月率先发射了全球首颗量子科学实验卫星“墨子号”,并开展多项开创性的空间量子通信与量子物理学实验,取得了一系列具有国际领先水平的研究成果。2022 年 7 月 27 日,全球首颗 QKD 微纳卫星“济南一号”成功发射,相比“墨子号”重量仅为 1/6,光源频率提升约 6 倍,可实时完成密钥处理和生成,未来有望开展微纳卫星与便携式地面站间的 QKD 传输组网与示范应用。上述成果将有助于保持我国空间量子通信领域的领先地位。

未来,基于卫星平台的空间量子通信科研与应用探索,主要面向三个阶段发展目标。近期基于低轨和中高轨微纳卫星,构建星地 QKD 传输组网能力,探索高安全需求场景的落地应用。

四.中国电信量子通信产品

1.中国电信量子通信领域技术优势

在面向世界前沿的量子科技领域中,中国电信已积累了一定的先发优势,初步具备了产业链的聚合主导作用。截至目前,中国电信已推出量子密话、量子安全网关、量子安全介质、量子加密对讲、量子安全视频会议等产品,以及量子城域网、量子安全组网、量子安全移动办公等行业解决方案。

在标准研究方面,中国电信牵头制定了 5 项行业标准;在关键技术方面,开展了量子密钥分发与经典光通信的信道融合研究,积极构建“量子密钥+国密算法”的“量子密码体系”;在成果转化方面,在合肥建成了全球规模最大、用户最多、应用最全的量子城域网,推出了量子密话业务,研制了量子安全对讲产品,

打造了量子安全通信模组;在产业生态方面,联合十余家行业头部企业成立“量子信息应用合作生态联盟”,集聚联盟资源优势将量子通信技术引入芯片、模组、终端和网络设备,初步构建产学研用一体化的量子通信产业生态。

2. 成立中电信量子信息科技集团,加速量子科技创新成果转化

2023年5月29日,中电信量子信息科技集团有限公司在合肥揭牌。该集团是中国电信股份有限公司全资设立的子公司,注册资本30亿元,是当前全球注册资本最高的量子科技企业。

中电信量子信息科技集团将整合中国电信量子信息领域资源,积极推动量子产业发展和量子科技前沿技术研发,加快量子产品更新迭代速度,实现量子产业全国规模推广,同步完成产业链上、中、下游的有效覆盖,建立完备的量子产业生态;成立量子信息科技研究院,积极参与量子相关大科学装置的建设,推动量子计算产业发展;发挥中国电信覆盖全国全网的市场营销、客户服务和云网融合的资源优势,致力于成为全球领先的量子科技产业集团。

3. 中国电信量子通信产品介绍

3.1 量子密话

2021年,中国电信发布业内首款基于量子信息技术的VoLTE加密通话产品——天翼量子高清密话。“量子密话”是用量子信息技术来保护通话的安全服务。作为国内首款将5G与量子信息技术紧密结合的移动通信产品,“量子密话”最主要的特点是充分利用量子随机数及量子密钥分发机制来生成认证密钥及通话密钥,其密钥具有真随机性。

量子安全通话具有五大优势,包括安全通话一话一密;聊天信息一条一密;一卡多能,适用各类型手机;密钥不重复使用,无惧监听破译;注销芯片可实现丢手机不丢信息。“量子密话”除日常使用外,还可广泛用于异地电视电话会议、重大会议布置等需求场景。用户只需要保证在网络通畅的前提下,更换定制的量子安全通话SIM卡,就能通过“量子密话”满足通信需求。

3.2 “OTN融量子加密专线”创新方案

2022年,中国电信联合华为、科大国盾量子技术

股份有限公司(以下简称国盾量子)发布“OTN融量子加密专线”创新方案,使能业务传输高等级安全保密,有效推进传送网量子加密走向商用。

该方案依托广覆盖、高可靠的OTN精品光网,通过创新的安全接口实现华为OTN设备与国盾QKD(QuantumKeyDistribution,量子密钥分发)设备间密钥的安全获取,基于量子密钥完成了OTN专线的L1层业务加密。实测证明,OTN融量子加密专线引入的额外时延低至百纳秒,相对业务传输的毫秒级时延可忽略不计,且带宽效率零损耗。在OTN天然硬管道隔离的基础上,通过量子安全传输实现密钥分发具备抗量子攻击的优势,使OTN专线能够为各行业客户提供高等级安全保密连接服务。

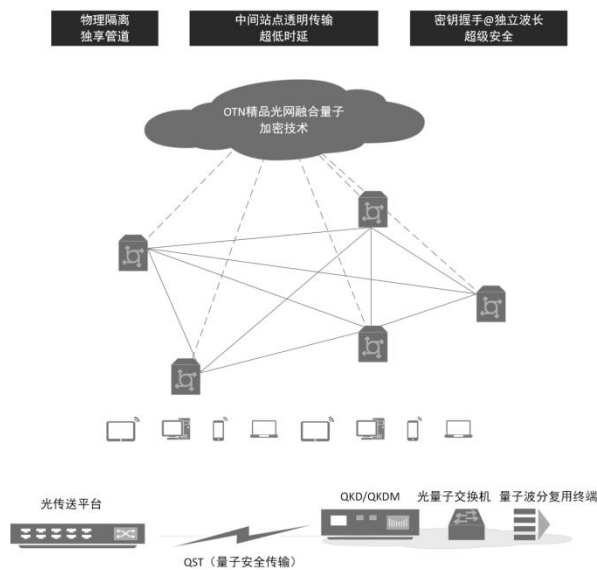


图4 OTN融量子加密专线

3.3 量子安全云手机

2023年中国电信量子云安全手机天翼铂顿10正式发布,天翼铂顿10是中国电信面对数字经济发展的历史机遇,推出的首款融合自研黑科技、面向政企细分垂直行业、聚焦安全定制需求的云手机产品。

中国电信5G量子安全云手机内置天翼量子高清密话,将量子信息技术与VoLTE网络相结合以实现VoLTE加密通话的移动通信安全产品。出厂即内置了量子安全盾,无需安装,省去设置,开通业务即可使用量子高清加密通话服务。从终端、芯片到架构、应

用以及密码全方位国产定制,为天翼铂顿 10 提供硬核级安全保障,一话一密无惧破译,高清通话使用便捷。

五.量子通信的发展前景

量子通信具有传统通信方式所不具备的绝对安全特性,在国家安全、金融等信息安全领域有重大的应用价值和广阔的发展前景。根据全球顶尖量子计算公司发布的技术路线图,预计 2024 年前后有望实现 1000+物理量子比特突破。到 2030 年前后,将从 NISQ (含噪声量子计算)时代进入容错量子计算时代。届时,量子计算优势将更为广泛和明显,全球量子计算市场规模将从容错量子计算时代开启时,市场规模有望呈现指数级上升趋势,至千亿美元甚至更高。

发展量子信息技术,促进创新成果应用与产业培育,是推动信息社会和数字经济升级演进的触发器和催化剂,也是构建未来产业竞争实力,维护技术主权的重要环节。我国量子信息领域具备良好科研基础,已成为全球推动量子信息技术发展的重要力量之一。

“十四五”规划和各地政策布局均高度重视量子信息技术发展与产业培育,国家十四五规划中多次提到“量子”,明确提出要瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命科学、脑科学、生物育种、天空科技、深地深海等前沿领域,实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目,并计划投入 1000 亿元建设量子信息科学国家实验室,科研体系化布局和支持力度得到进一步增强。

参考文献:

- [1] 赖俊森;赵文玉;张海懿量子信息网络概念原理与发展前景初探《信息技术与政策》2021
- [2] 胡鑫磊;李强;马蕊 量子通信网络组网方式及标准化研究展望《通信技术》2019
- [3] 罗俊;刘驰;王丙磊 融合量子密钥分发的电信运营商密码应用体系《电信科学》2022

中国广电主导的国际电联 (ITU) 新报告书正式发布

2023 年 10 月 24 日,由中国广电主导的国际电信联盟 (ITU) 新报告书 ITU-RBT.2526-0-FieldTrials of Terrestrial Multimedia Mobile Broadcasting Systems 正式发布。这是自上世纪七十年代以来中国恢复联合国及国际电信联盟合法席位后,广播行业无线传输领域首次发布由中国人主导、报告主要内容为中国试验的报告书。

2022 年 ITU-RSG6 春季会议,由中国广电主导,在 ITU-RWP6A 工作组提请起草一个新的报告书 ITU-RBT.[TRIALS-NEW-TMMB]-Collection of field trials of new Terrestrial Multimedia Mobile Broadcasting systems, 收集成员国

开展新型地面多媒体广播现场测试的信息。同年,中国广电在 ITU-R 相关建议书与报告书中提请,并成功增加独立的 5G NR 广播系统,命名为系统“N”作为无线移动电视系统。

历时两年,新报告书 ITU-RBT.2526-0 于 10 月 24 日成功发布。该报告书收集了广播频段移动接收地面多媒体广播新技术试验,介绍了地面多媒体移动广播系统标准化现状,重点介绍了“N”系统并收录中国广电提交的有关 5G NR 试验的六篇文章,为传统的广播电视行业向新的技术转型提供了参考和范例。

(来源:通信世界网)

电联 4G/5G 网络深度共建共享方案探讨

黄晓明

摘要: 基于 5G 网络共建共享的创新实践, 电联公司进一步深化共建共享, 全面推进 4G 网络的共建共享已具备良好基础。4G 网络共建共享的全面深化, 有利于进一步整合双方资源, 提升 4G 网络质量, 进一步降低网络运营成本。4G 网络的全面共享, 需要统一频率和网络架构, 优化组网, 统一运营标准流程和组织, 才能真正实现网络的“提质降本增效”。4G 中频一张网的推进, 也为低频网络的建设和共享打下了良好基础。

关键字: 4G 共建共享 降本增效

1. 引言

自 2019 年中国电信和中国联通签订 5G 共建共享合作协议以来, 电联公司通过创新实践, 破解了 5G 共建共享技术难题, 解决了网络联合建设、运营等的诸多困难, 建成了世界上最大的共建共享 5G 网络, 大大节约了 5G 建设投入和运营成本, 实现了节能降耗, 绿色建网, 取得了显著成效。在此基础上, 电联公司进一步深化共建共享, 全面推进 4G 网络的共建共享已具备了良好基础, 成为必然趋势。电联 4G 全面共建共享, 一方面能够进一步整合电联站点、频率等资源, 发挥双方资源禀赋, 提升双方 4G 网络质量, 进一步降低网络运营成本, 实现网络的提质降本增效, 另一方面有利于双方频率资源的统一规划, 加快电联 2.1G 频率的重耕, 降低 5G 建设投入, 提升 5G 体验。相较于 5G 的分区建设, 电联双方的 4G 网络经过多年建设运营, 均已相对成型成熟, 如何统一频率和网络架构, 优化组网, 统一运营标准机制和流程, 最大限度的实现“提质降本增效”是一大挑战。同时, 随着 4G 一张网的推进, 进一步释放了 4G 频率资源, 为 5G 低频网络的建设和共享打下了良好基础。

2. 4G 频率现状及规划策略

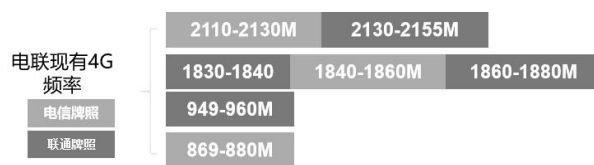


图 2-1 电联 4G 频率现状

电联 4G 共建共享深化, 首先需要统一频率策略, 在此基础上优化网络架构。从频率上看, 电联现有多个频段的 4G 频率, 中频 1.8G 和 2.1G 频率紧连, 具备整合条件。其中:

电信现有 4G 2.1G 频率 20MHz, 1.8G 频率 20MHz 和 800M 频率 11MHz。1.8G 作为基础容量层, 覆盖了热点农村以上区域, 800M 作为 4G 基础覆盖层, 全网覆盖, 2.1G 作为扩容频段, 用于局部热点的扩容。

联通现有 4G 2.1G 频率 20MHz, 1.8G 频率 30MHz 和 900M 频率 11MHz。其中 1.8G 主要覆盖乡镇以上区域, 2.1G 频段兼用于部分区域的基础覆盖和热点区域的扩容频段, 随着近年 900M 的规模建设, 900M 已基本实现全网覆盖打底。

在中频方面, 根据电联 5G 频率规划, 2.1G 频率已确定作为 5G 频段, 最终实现连续 40MHz 的大带宽 5G 网络。前期由于 4G 网络负荷较高, 局部 2.1G 频率重耕存在困难, 电联在局部区域采用 20MHz

作者简介:

黄晓明: 北京邮电大学工学学士, 高级工程师, 长期从事电信网络测试、研发和规划。现供职于中国电信福建公司网络发展部。

4G+20MHz 5G 的过渡策略。随着电联 4G 共建共享网络的深化推进,电联可充分利用双方合计 50MHz 带宽的 1.8G 频率承接 4G 业务,全面清退 2.1G 频率用于 5G 网络的建设,与 3.5G 频段协同组网,大大增加 5G 部署灵活性,降低 5G 部署难度,提升 5G 业务体验。在 1.8G 频率规划上,通过全面盘点现有设备的支持能力,业务优先承载在电联原 1.8G 设备支持度最高的频段上(通常为 1840-1860MHz 频段)。

低频方面,电联分别拥有 800M 和 900M 各 11MHz 带宽,电联 800M 和 900M 均已获批可重耕用于 5G 系统。随着 4G 中频一张网的推进,后续的重点将是低频的共享,未来双方可灵活运用 800M 和 900M 频率实现 4G 和 5G 低频的组网,增强电联 4G 和 5G 的覆盖水平。

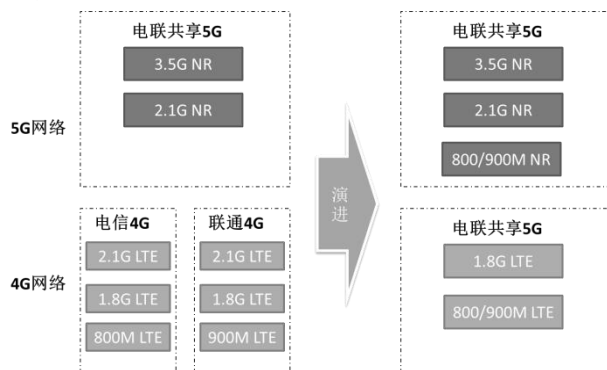


图 2-2 4/5G 协同演进方案建议

3.4G 中频共建共享关键问题探讨

电联 4G 中频共建共享,对于双方提升 4G 网络覆盖,降低网络建设与运营维护成本,具有重要意义。为有效实现“提质降本增效”的目标,需要关注如下重点问题。

3.1 4G 网络整合方案

如何整合 4G 站址,对于最终实现有效的“提质降本增效”是关键的一环。在制定 4G 站址整合方案时,需要考虑如下因素:

1. 提质: 4G 共建共享的首要目的应是提升电联 4G 网络质量,因此在开展站址整合时,首要需判断电联站点的互补性,对于覆盖上存在互补关系的站点,应优先选择保留,对于网络热点区域,应充分考虑容量需求,确保保留站点容量可满足双方业务需求。

2. 降本增效: 4G 共建共享同时应该实现电联双

方 4G 运营成本的下降,在网络整合中,在提质基础上,对于双方效果重合的站址,应选择关停一家,保留一家,由一家的设备全面承接双方的业务。

3. 后续维护难度: 考虑短期内电联设备产权归属不发生变化,在日常网络维护优化中,不同产权设备插花,可能大大增加一线人员的沟通配合需求,影响维护优化效率。因此应尽量减少不同产权设备的插花。

综合以上因素,在开展 4G 站址整合时,建议优先以一家 4G 网络作为基础(通常可选原有站址较多的一方),另一家仅保留可形成互补的站址。从互利共赢角度,可分区域选择主要保留的一方,确保最终双方关停站点基本相当。具体实施时,为了保证网络的平稳,提升站址整合的准确性,可考虑分步骤实施。

第一步: 双方 1.8G 先互开共享,频率各自保持不变,配置好切换和邻区等策略,完成一轮系统性优化。在此基础上,采集网络数据,基于用户分布、网络覆盖和负荷情况可较为准确的确定关停清单。

第二步: 在第一步基础上,按照最终规划的统一频率策略,调整频率,并开展设备的关断,暂不拆除设备。

第三步: 开展系统性的优化,差缺补漏,确保设备关停未引起局部区域的网络质量下降,在此基础上可逐步拆除设备入库,拆除的设备可用于城市新楼新区、网络盲区的建设。

3.2 4G 共建共享后的运营

电联双方 4G 网络经过多年运行,已形成各自的网络运营体系,包括规划建设、维护优化、投诉响应等标准,网络质量监控、维护管理、优化保障等机制,及相关的支撑系统。网络共建共享后,双方需要统一工作组织、统一作业流程、统一运营标准,统一支撑系统,确保双方网络运维标准、网络质量、用户感知不下降,双方用户体验一致,具体的需要做好如下事宜:

1. 统一工作组织: 梳理建设、维护、优化等各项工作组织方式,明确责任方与配合方,做到各项工作责任清晰,分工明确,确保日常工作有序开展,共享网络稳定运营。网络运营相关工作责任划分示例如表 1。

2. 统一作业流程: 对于网络故障、用户投诉、网络升级等日常作业,需要建立统一的作业流程,明确

各类事件的触发条件、派单方式、处理时限、闭环要求等。

3. 统一运营标准：建立统一的运营标准，包括统一网络新建标准，统一基站维护等级划分，统一维护标准，统一网络评价体系，统一质量管控目标等。原则上标准应从严，即低标准向高标准靠拢，确保双方用户业务体验不下降。

4. 统一支撑系统：建立统一的支撑系统，包括打通作业系统，实现必要的数据共享与互通，支撑联合运营工作的开展。

表 3-1 共享网络运营分工界面示例

工作	子项	责任方	非责任方
维护	故障监控	R	R
	故障派单	R	S
	设备运行质量分析	R	S
	作业计划	R	S
	现场故障处理	R	S
优化	网络质量评估	R	S
	优化方案制定	R	S
	优化方案实施	R	S
	优化效果评估	R	S
投诉	投诉处理	R	R

处理	投诉分析	R	R
	投诉处理(非无线)	R	R
	投诉分析(非无线)	R	R

备注：R 主责，S 配合

3.3 4G 并网后的关拆复建

4G 网络整合后，电联双方均可拆除出大量 4G 网络设备，利用拆旧的 4G 设备进行复建，可进一步完善电联双方 4G 网络覆盖，提升电联 4G 网络用户体验与网络竞争能力。电联双方可按照一定的比例分区开展 4G 网络复建，为此双方需要在网络规划建设方面统一标准，统一规划，统一节奏，以目标网为导向，实施网络的补点建设：

1. 统一标准：由于 4G 网络复建需要电联双方的资金投入，需要统一网络补点建设标准，避免后续的争议。在建设标准方面，电联双方需维护共同的网络缺陷库，缺陷库来源可包括投诉、城区扩大、连片网络质差等，表 3-2 为缺陷库标准示例。在统一缺陷库标准上，进一步统一建设原则，基于 4G 一张网目标，统一 4G 复建频率等策略。

2. 统一流程：双方开展联合规划、联合会审，结合双方投资，明确当期规划站址库清单，排定建设优先级。在此基础上联合启动 4G 建设，明确建设时限，共同跟踪推进建设。

表 3-2 统一的网络缺陷判定标准示例

分类	标准（示例，XYZ 具体数值根据双方协商取定）
投诉	当月电联历史累计投诉量达到 X1 单，且前 3 个月的月投诉量最大值 X2 单； 或连续 3 个月的月投诉量均超 X3 单； 或成为全省 TOPN 投诉栅格且对方存在投诉。
连片覆盖质差栅格	每周双方 MR RSRP ≤ -110 占比大于 Y1%，且每个栅格总采样点大于 Y2 条，满足上述条件栅格连片数量 ≥ Y3
新楼新区	缺陷点属于城区城关：室外缺陷点与最近的室外站距离 > Z1 米，室内缺陷点，对应室内区域无室分。 缺陷点属于非城区：室外缺陷点与最近的室外站距离 > Z2 米，室内缺陷点，对应室内区域无室分。

3.4 4G 共建共享实践成效分析

某城市电联 4G 中频网络开展全面共建共享，预

估可拆除中频 4G 基站总量达 24%，综合考虑塔租、电费、维护费用压降，每站拆除收益达 1.2 万元/年，

按照共享基站能耗 8%比例上涨测算，两家 4G 中频基站总能耗下降可达 18%。

整合后两家运营商可用 4G 中频基站总量分别增长 18.3%和 26.3%，带来双方网络质量的全面提升。某

区域 4G 中频全面共享后，拉网测试看，双方网络质量全面提升，数据业务覆盖率分别增长 0.5PP 和 1.3PP，语音业务覆盖率分别增长 0.25PP 和 2.7PP。

表 3-3 某区域 4G 中频共享前后 DT 测试对比

运营商	类型	数据业务							语音业务					
		覆盖率	RSRP	SINR	下行速率 优良比	平均速率 (下行)	切换成功率	掉线率	覆盖率	RSRP	SINR	接通率	掉话率	切换成功率
运营商1	T0	96.09%	-88.19	11.88	98.19%	45.76	99.25%	0%	96.10%	-87.77	10.42	100%	0%	99.47%
	T1	96.56%	-86.63	12.14	98.72%	46.29	99.68%	0%	96.35%	-86.87	10.73	100%	0%	99.44%
运营商2	T0	94.76%	-87.33	8.69	95.36	37.65	100%	0%	93.44	-87.26	8.56	100%	0%	98.89%
	T1	96.07%	-81.45	9.97	96.4	32.03	100%	0%	96.15	-80.74	10.06	100%	1.02%	99.34%

4.5G 低频网建设和共享方案探讨

随着 5G 中高频网络的大规模建设，电联已完成乡镇以上及热点农村的 5G 中高频覆盖，农村广域覆盖和城市深度覆盖是下一步重点。低频段具有传播距离远，穿透能力强的重要优势，针对广大农村区域的广覆盖、城市楼宇的深度覆盖，采用低频段覆盖，是一种最为经济有效的方式。

目前电联 800M 和 900M 均已形成连续覆盖的打底网络，但由于双方低频带宽均仅 10M，相对较小，难以兼顾 4G 和 5G 业务的托底，因此有必要在低频进一步开展 4G/5G 共建共享。从网络演进看，4G 向 5G 的过渡是一个渐进的过程，4G 网络任将存在较长的一段时间。近中期，可考虑在一般农村以上区域，800M 和 900M 频段择一升级为 5G，另一个频段保留为 4G，分别开通 10M 带宽，在偏远农村地区，保留一方开通 5M LTE+5M NR，降低双方运营成本，同时在新建区域双方展开低频建设合作，由一方实施低频补点建设。某城市开展低频 10M LTE+10M NR 共享后，5G 覆盖全面提升，居民区、商务楼宇、商场深度覆盖分别提升 6.6PP、12.9PP 和 11.9PP。未来，随着 4G 用户逐步

迁移至 5G，可释放 800M 和 900M 频率全部开通 5G，进一步提升 5G 体验。

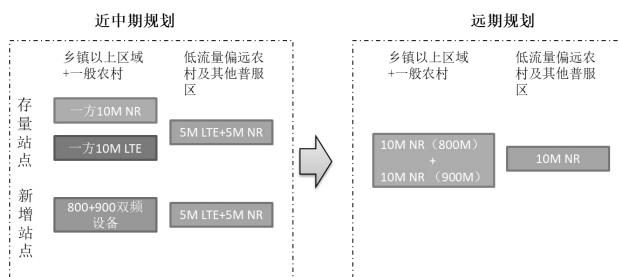


图 4-1 电联低频规划建议

5. 总结

5G 建设以来，中国电信中国联通在共建共享领域进行了深刻的探索和实践，大大节约了 5G 建设投入和运营成本，实现了节能降耗，绿色建网，取得了显著成效。在此基础上，进一步深化共建共享，全面推进 4G 网络共建共享已具备了良好基础，能够进一步整合电联网络资源，全面提升电联 4G、5G 网络质量，同时带来网络运营成本的大福降低，真正实现节能降耗，绿色组网。

AI 算力的发展与未来挑战

李萌

摘要: 在 ChatGPT 与 AIGC 的风靡之下, 我们重新认识到, 我们进入智能化时代的步调正在逐渐提速。人工智能技术预计将持续驱动产业变革。全球各行各业如今都充分认识到了人工智能技术的关键性, 纷纷深入参与到人工智能创新生态的布局中。在这个创新生态系统中, 算力是这个生态系统的基石。本文探讨了人工智能(AI)算力的发展, 及其面临的挑战。文章首先介绍了 AI 算力的重要性, 以及神经网络和深度学习等算法对于数据智能的贡献。然后, 文章讨论了 AI 硬件的发展, 特别是 AI 芯片的重要性, 以及面临的挑战和解决这些挑战的可能方法。文章进一步阐述了 AI 算力的发展历程, 以及 Nvidia 在其中的贡献。最后, 文章探讨了中美两国在 AI 算力方面的竞争和挑战。文章建议, 建立 AI 算力服务中心和孵化平台, 以推动人工智能产业的发展。

关键词: 人工智能; 算力; AI 芯片; 中美竞争

1. 引言

在人工智能的发展过程中, 我们已经看到了大量的创新和变革。随着 ChatGPT 和 AIGC 等技术的兴起, 人类进入智能时代的步伐正在大大加快。而在这个过程中, 人工智能技术将持续引领一轮又一轮的产业变革。

全球产业界已经充分认识到人工智能技术的重要性, 纷纷投入到人工智能的创新生态布局中。在这个生态中, 算法和智能算力构成了基石。算法, 包括神经网络、深度学习等, 是挖掘数据智能的有效方法。不同于传统的机器学习算法, 神经网络在学习范式和网络结构上的迭代, 提升了 AI 算法的学习能力。未来, 多模态大模型可能成为核心趋势, 为产业空间和实践潜力提供赋能。

另一方面, 智能算力, 由计算机、芯片等载体提供, 为 AIGC 等提供了基本的计算能力。然而, 随着人工智能应用的日益复杂和深入, 我们也面临着一系列新的挑战和问题。

本文将探讨智能算力的发展, 面临的挑战, 以及

如何通过技术创新, 特别是 Nvidia 的贡献, 以及中美两国在智能算力竞争中的地位 and 影响, 来应对这些挑战。

2. 人工智能与算力

在科技的发展趋势下, 深度学习逐渐站上了人工智能领域的舞台中心。深度学习的运行, 主要依赖于大规模、高频次的数据训练, 借此来使神经网络概括出一定的规律, 再基于这些规律对新的样本进行判断和分析。在这个过程中, 数据量和场景覆盖的广度就变得至关重要, 因为它们会直接影响到智能模型的效果。

深度学习的训练过程主要包括了一代训练(Epoch)、一批数据(Batch)以及一次训练(Iteration)。在进行这些训练的同时, 也需要强大的算力作为支撑, 而这些算力的来源则离不开芯片。因此, 芯片便成为了人工智能发展和产业化的关键环节。

AI 芯片, 普遍定义为针对 AI 算法进行了特殊加速设计的芯片, 能够满足 AI 应用的需求。这是由于传统的 CPU 计算架构无法满足人工智能高性能运算的

作者简介:

李萌: 毕业于南京邮电大学, 学士学位, 通信专业工程师, 长期从事承载网相关工作。现任中国联通宁德分公司云网中心云网维护管理, 宁德联通人工智能职工创新工作室带头人。

需求,我们需要专属 AI 架构的芯片。至于 AI 芯片的类型,主要有 GPU、FPGA、ASIC 三类。GPU 适用于深度学习的高并行、高本地化数据场景;FPGA 适用于算法更新快或市场规模小的应用领域;ASIC 适用于市场需求量大但开发周期长的应用领域。AI 芯片又可以分为终端和云端两大类,这两者在设计要求上有本质区别。终端类主要看重低功耗、低延时、低成本,云端类主要看重高算力、强扩展以及对现有基础设施的兼容性。

然而,现今的算力面临着诸多问题,包括算力昂贵、算法软硬不解耦、传统应用场景算法众多、选择困难、新应用场景算法缺乏生态支持等。为解决这些问题,最好的策略是自主化建设,从底层芯片自主研发开始,这样可以更安全可靠,也更加高效。为了推动人工智能产业的发展,我们建议构建一个人工智能算力服务中心和孵化平台。这个平台可以为政府和企业提供智能化数据分析能力和能力平台,也可以为中小算法公司提供优质算法学习平台和算法超市展示推广。同时,还可以提供具有公信力的人工算法评测平台,打造人工智能产业集群,建设城市人工智能产业链。

通过深度学习,我们可以发现和挖掘出数据的潜在价值,而通过 AI 芯片,我们可以提供高效、稳定的计算能力。再结合统一的人工智能算力服务中心和孵化平台,我们可以更好地推动人工智能产业的发展,使其在各个领域发挥更大的价值和影响力。

3.AI 算力的发展

AI 的历史可以追溯到上世纪 40 年代,然而,AI 算力的飞速发展更多是源自 21 世纪初的技术革新。随着人工智能,尤其是深度学习的繁荣发展,AI 算力的需求呈现出迅速增长的态势。深度学习和其他 AI 技术的复杂计算过程,在很大程度上依赖大规模、高效的算力资源。这一过程涉及大量数据的处理以及神经网络的训练,旨在使 AI 系统从海量数据中归纳出有用的规律,并据此对新样本进行精确的判断和分析。随着 AI 模型的复杂性增加以及数据规模的扩大,对算力的需求也呈现出持续上升的趋势。

在算力发展的历程中,我们可以看到一些重要的转折点。早期,AI 算力主要依赖于 CPU(中央处理器)的计算能力。然而,CPU 的计算能力有其固有的

限制,无法满足大规模神经网络的训练需求。后来,GPU(图形处理器)的出现改变了这一局面。与 CPU 相比,GPU 具有更多的并行处理单元,可以同时处理大量的计算任务,从而极大地提高了 AI 模型的计算效率。

2006 年,英伟达提出了 CUDA(Compute Unified Device Architecture)编程模型,这是一个历史性的里程碑,这使得开发人员可以更容易地使用 GPU 进行计算,从而推动了 GPU 在 AI 领域的广泛应用。近年来,AI 算力的提升更多地依赖于专用的 AI 加速器,比如 Google 的 TPU 和英伟达的 Tensor Core GPU。作为一家全球领先的人工智能计算公司,英伟达在 GPU 发展上的作用不可忽视。通过其创新的 GPU 设计,英伟达为 AI 算力的增长做出了重大贡献。

自 CUDA 编程模型问世以来,英伟达的 GPU 已经广泛应用于深度学习领域。这些硬件能够高效处理大量的并行计算,特别适合于处理深度学习中的大规模矩阵运算。与此同时,英伟达不断推进 GPU 技术的发展,例如,Tensor Core GPU 提供了对于深度学习所需的混合精度运算的硬件级支持,这使得训练更大更复杂的模型成为可能。

2023 年,英伟达在台北电脑展上发布了其 Grace Hopper 超级芯片 GH200,这是一款集成了 Grace CPU 和 H100 GPU 的超级芯片,拥有 2000 亿个晶体管。GH200 超级芯片使用 NVIDIA NVLink-C2C 芯片互连,为 CPU 和 GPU 提供了惊人的数据带宽,高达 1TB/s。此外,GH200 还针对 Transformer 计算进行了优化,对于大型 NLP 模型提供了高达 9 倍的 AI 训练速度和 30 倍的 AI 推理速度。

从 GH200 的角度来看,未来的 AI 发展趋势有几个重要的方面。首先,硬件的发展将使得 AI 模型的规模和复杂度持续增长,能够处理更复杂的任务。其次,硬件的进步将推动算法的创新,使得 AI 的性能得到进一步提升。最后,AI 的应用范围将继续扩大,包括在医疗、教育、制造等多个领域。随着英伟达 GH200 超级芯片和 DGX GH200 超级计算机的发布,我们可以看到,AI 的发展进入了一个新的阶段。未来的 AI 将能够处理更复杂的任务,对人类社会的影响将更加深远。同时,我们也应注意到,随着 AI 的发展,需要更多的数据、算法和人才来充分发挥其潜力,同时也需要更多的伦理、法律和社会的监督和规范来确保其

安全和可靠地应用于各个领域。

4. 美国 AI 算力资源布局

美国在全球人工智能(AI)领域一直保持领先地位,无论是科研、技术创新还是产业应用,其影响力和贡献度无可挑剔。据统计数据显示,在各项指标如投资、论文数量、企业数量以及人才数量等方面,美国均居全球之首。然而,值得注意的是,虽然2020至2021年间美国私营部门的AI投资额有超过一倍的增长,但新增的AI企业数量却呈现下降趋势。

为保持并进一步扩大其在全球AI领域的领先优势,美国政府在政策方面也做出了积极响应。2020年,《国家人工智能倡议法案》(National AI Initiative Act of 2020)的出台,展现了美国政府在AI领域的重视程度和决心。这项法案要求国家科学基金会(NSF)与白宫科学和技术政策办公室(OSTP)共同制定美国国家人工智能研究资源(NAIRR)基础设施建设的路线图,以便扩大各方在获取人工智能关键资源和教育资源方面的机会。

作为实施《国家人工智能倡议法案》的关键一步,2023年1月,经过18个月的公开征集意见和讨论,NAIRR的建设方案被正式提出。根据方案,工作组计划在未来6年内完成NAIRR的建设,并明确了四大目标:汇聚资源以促进研究创新、增强人才多样化、提升基础资源能力,以及促进可信赖的人工智能发展。

然而,美国AI领域仍面临一些重大问题。其中主要包括研发投资和教育资源的分布不均,以及科研类机构在可用算力资源和数据资源方面的短缺。这些问题正是NAIRR建设所需要解决的关键点。NAIRR的建设将为研究院校、学生以及非营利组织等提供重要的基础研究资源,如算力资源、高质量数据和教育工具等。这不仅有助于解决目前美国AI领域面临的问题,也将进一步推动人工智能研究的发展,特别是在促进研究创新、增强人才多样化等方面将发挥关键作用。此外,NAIRR的建设还将有助于巩固美国在全球AI领域的领导地位,使其成为美国人工智能研究合作的关键枢纽,从而确保其在未来的全球竞争中具有优势。

总的来说,美国在全球AI领域的领先地位是不容忽视的,其在投资、论文数量、企业数量和人才方面的优势是明显的。而《国家人工智能倡议法案》的制

定以及NAIRR的建设计划则进一步凸显了美国政府对于维护和提升其在全球AI领域领先地位的决心。而对于这些政策和计划的落实,无疑将对美国乃至全球的AI发展产生深远影响。

5. 中国 AI 算力的布局及挑战

作为世界第二大经济体,中国在AI领域的投入和成就引起了全球的关注。特别是在AI硬件和算力发展上,中国展现出了强大的决心和巨大的潜力。在全球AI大模型发展中,中国的表现十分引人注目。根据科技部新一代人工智能发展研究中心发布的报告,中国研发的大模型数量全球排名第二,仅次于美国。这一成就背后,正是中国政府在推动AI发展上的坚定决心和大量投入。

中国政府在推动AI硬件和算力的发展方面,采取了一系列重要举措。首先,政府制定了一系列的政策和计划,鼓励企业和科研机构研发AI技术。这些政策不仅包括财政补贴和税收优惠,还包括为AI企业和项目提供研发空间和设备支持。这些政策的实施,无疑为AI研发提供了强大的后盾。

同时,中国政府也在硬件和算力上进行了大规模投资。在硬件方面,政府鼓励和支持国内企业研发高性能的AI芯片和服务器,以满足大模型训练的需要。在算力方面,政府支持建设大规模的数据中心,提供足够的存储和计算资源。此外,政府还鼓励企业和科研机构共享算力资源,通过云计算等技术,使得更多的人可以方便地利用这些资源进行AI研发。中国的算力布局也得到了国内大型企业的支持。许多中国的科技巨头,如阿里巴巴、腾讯和华为等,都在AI硬件和算力上进行了大量投入。他们不仅在自身的业务中广泛应用AI技术,还支持和推动AI的研发和应用。这些企业的投入,对中国在AI硬件和算力上的发展起到了重要的推动作用。

此外,中国的科研机构 and 高校也在AI硬件和算力的发展上做出了重要贡献。他们在人工智能理论研究、算法设计、硬件开发等方面取得了一系列重要成果。这些成果不仅提升了中国的AI研发能力,也为AI硬件和算力的发展提供了重要的技术支持。中国在AI硬件和算力上的布局是全面而深入的。政府、企业和科研机构三方面的合力,使得中国在AI硬件和算力上取得了显著的进步,为中国在全球AI领域的竞争中赢

得了重要的优势。

尽管中国在 AI 硬件和算力的发展上取得了显著的进步，但仍然面临着一些重大挑战。其中最明显的挑战来自于美国。美国在 AI 硬件和算力上具有明显的优势，其领先的技术和庞大的资本使其在全球 AI 发展中处于领先地位。

首先，美国在 AI 硬件的研发上具有明显的优势。美国的科技巨头，如 Google、Nvidia 和 Intel 等，都在 AI 硬件的研发上投入了巨大的资源。他们研发的 AI 芯片和服务器在性能上领先全球，广泛应用于 AI 的研发和应用中。这使得美国在 AI 硬件的竞争中具有明显的优势。其次，美国在 AI 算力的提供上也领先全球。美国的云服务提供商，如 Amazon Web Services 和 Microsoft Azure，提供了大量的计算资源供 AI 研发使用。这些资源的提供，使得美国在 AI 算力的竞争中占据了优势。

面对这些挑战，中国如何提高自主研发能力，减少对外部技术和资源的依赖，是当前需要解决的重大问题。在硬件方面，虽然中国已经有一些企业在 AI 芯片的研发上取得了进展，但与美国的顶级企业相比，仍有一定的差距。在算力方面，中国需要进一步提升数据中心的规模和效率，提供足够的计算资源以满足 AI 研发的需求。此外，中国还需要应对一些非技术性的挑战。比如，如何平衡 AI 的发展和个人隐私的保护，如何应对 AI 的发展可能带来的社会问题，等等。这些问题的解决，需要政府、企业和社会的共同努力。

6.小结

AI 算力的发展是推动人工智能进步的关键因素。然而，其发展也面临着许多挑战，包括算力昂贵、算法软硬不解耦、选择困难、以及新应用场景缺乏生态支持等。解决这些问题需要自主化建设，从底层芯片自主研发开始，以保证安全可靠和效率。另外，构建 AI 算力服务中心和孵化平台也是一种有效的解决方式。中美两国在 AI 算力方面的竞争将进一步推动 AI 的发展，但也提出了新的挑战和问题。

参考文献：

- [1]陈红丽. 算法算力在人工智能领域的发展与应用[J]. 中国安防,2023,(05):30-33.
- [2]杨博文, 伊彤, 江光华.人工智能发展对伦理的挑战及其治理对策[J].科技智囊,2021(01):67-72.
- [3]Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press. <http://www.deeplearningbook.org>
- [4]LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. Nature, 521(7553), 436-444.
- [5]陆亚鹏,汪卫国. 美国筹建国家人工智能研究资源基础设施分析[J]. 通信世界,2023,(11):27-29.

国家数据局正式揭牌 P21

10月25日，国家数据局在北京正式揭牌。国家数据局负责协调推进数据基础制度建设，统筹数据资源整合共享和开发利用，统筹推进

数字中国、数字经济、数字社会规划和建设等，由国家发展和改革委员会管理。

(来源：中国新闻网)

基于算网调度的新型云电脑研究

伍竹歆 苏蕾 杨慰民

摘要: 随着移动互联网的发展,企业和个人用户对移动办公、远程无感、数据安全提出了更高的要求。依靠高效的互联网传输和先进的虚拟化技术,云电脑可以很好地满足企业的需求。但传统云电脑存在漫游状态接入时延长、个性化定制能力弱、服务器资源无法共享等问题,本文基于泛在融合的算力网络,融合算网智能调度、算网智能编排及边缘计算等关键技术,为企业和个人用户提供一种统一管理、高效安全、稳定流畅的新型云电脑整体解决方案。

关键词: 云电脑;算网调度;算网编排

1 引言

在信息化浪潮的推动下,云电脑成为下一代信息技术产业的重要组成部分,广泛应用于行政服务大厅、日常办公管理、高校多媒体教室、公共图书馆电脑、医疗桌面云等多种场景,解决了传统计算机构建局域网存在的成本昂贵、维护管理困难、数据安全性低、资源利用率不充分等一系列问题。但是,随着移动互联网的发展,现有云电脑漫游状态接入时延长、服务器资源无法共享、网络安全等问题也逐渐显现。

随着全社会数智化转型的不断深入,算力需求的不断增长,算力供给方式的改变以及以智能化、边缘计算为主的新型业务的发展,算力业务和5G网络也呈现出深度融合的发展趋势^[1],使得用户能够以更快的速度、更低的成本获得更优质的计算服务,相关行业和企业也将会不断受益于它所带来的效率提升和成本降低,算力网络为数字经济发展提供了重要支撑。

本文旨在基于算力网络的智能调度和编排,为企业和个人用户提供一种服务质量更高、网络更安全的新型云电脑解决方案。通过搭建算网大脑基础架构、构建5G MEC边缘算力资源模型及保证确定性网络时延,针对算力资源和网络资源开展解构和调度的协同编排研究,验证了算网大脑的算力接入统管、算网动态感知、算网协同编排三大功能,为云电脑用户提供更好的感知和使用体验。

2 算网调度的关键功能

对于云电脑与算力网络的结合,关键在于实现智能化的算网调度,如图1所示,本节主要从泛在算力统管、算网动态感知、算网协同编排三方面进行分析。其中,“泛在算力统管”指通过5G边缘云管理系统,对包括第三方算力在内的资源统一输入、度量、管理;“算网动态感知”指通过动态采集边缘算力资源性能并输出可视化能力呈现;“算网协同编排”指根据动

作者简介:

伍竹歆: 毕业于北京邮电大学信息管理域信息系统专业,学士学位,通信专业高级工程师,长期从事核心网一线维护支撑管理工作,现在任职福建移动省公司网络部核心网室。

苏蕾: 毕业于北京邮电大学通信工程(无线电)专业,学士学位,通信专业中级工程师,长期从事核心网维护优化工作,现在在福建移动泉州分公司网络部任职。

杨慰民: 1998年毕业于东南大学移动通信国家重点实验室通信与信息系统专业并获得博士学位,通信专业教授级高工,享受国务院政府特殊津贴专家,中国移动集团级首席专家。长期从事移动通信理论与技术、智能信息处理和大数据应用研究工作。现为中国移动福建公司网管中心副总经理。

态感知的算力资源，匹配前端用户需求，实现对算力资源和网络的最优定位、调度、部署和开通。

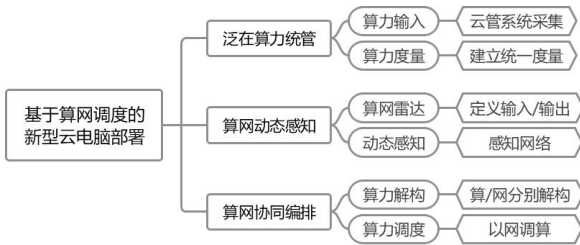


图 1：算网调度的关键功能

CPU类型	磁阵型号	网卡型号	磁盘型号	内存型号	主机类型	内存总容量	vCPU信息	CPU利用率	GPU利用率	文件系统已使用容量
CPU型号	磁阵总容量	网卡类型	磁盘类型	内存类型	可分配vCPU数量	业务端口带宽	vRAM信息	内存利用率	已用内存容量	文件系统使用率
核心数	磁阵Cache容量	网卡带宽	磁盘容量	内存容量	可分配vRAM容量	存储类型	虚拟网卡信息	业务端口发送速率的总和	业务端口接收速率的总和	GPU平均温度
线程数	磁阵状态	网卡状态	磁盘状态	频率	CPU总数量	存储容量	虚拟磁盘信息	网络接收速率	网络IO	
频率										
CPU能力		磁阵能力	网络能力	硬盘能力	内存能力	虚拟资源信息		虚拟主机信息	性能类指标	

MEO 资源 性能 数据 采集	序号	资源对象英文名称	资源对象中文名称	序号	资源对象英文名称	资源对象中文名称	序号	资源对象英文名称	资源对象中文名称	序号	资源对象英文名称	资源对象中文名称
	1	Manager	基础设施管理器, MIM, PM	1	System	操作系统	1	System	操作系统	1	System	操作系统
	2	Region	地域	2	Chassis	机箱	2	Chassis	机箱	2	Chassis	机箱
	3	AZ	地域可用区	3	ChassisPort	机箱-接口	3	ChassisPort	机箱-接口	3	ChassisPort	机箱-接口
	4	Sub	地域-子组群	4	ChassisPort	机箱-接口	4	ChassisPort	机箱-接口	4	ChassisPort	机箱-接口
	5	Backend	地域-后端群	5	ChassisPort	机箱-接口	5	ChassisPort	机箱-接口	5	ChassisPort	机箱-接口
	6	Host	地域-主机	6	ChassisPort	机箱-接口	6	ChassisPort	机箱-接口	6	ChassisPort	机箱-接口
	7	HostFilesystem	地域-主机-文件系统	7	ChassisPort	机箱-接口	7	ChassisPort	机箱-接口	7	ChassisPort	机箱-接口
	8	HostPort	地域-主机-主机端口	8	ChassisPort	机箱-接口	8	ChassisPort	机箱-接口	8	ChassisPort	机箱-接口
	9	HostNetwork	地域-主机-主机网络	9	ChassisPort	机箱-接口	9	ChassisPort	机箱-接口	9	ChassisPort	机箱-接口
	10	HostStorage	地域-主机-主机存储	10	ChassisPort	机箱-接口	10	ChassisPort	机箱-接口	10	ChassisPort	机箱-接口
	11	HostCPU	地域-主机-CPU	11	ChassisPort	机箱-接口	11	ChassisPort	机箱-接口	11	ChassisPort	机箱-接口
	12	HostGPU	地域-主机-GPU	12	ChassisPort	机箱-接口	12	ChassisPort	机箱-接口	12	ChassisPort	机箱-接口
13	HostMemory	地域-主机-内存	13	ChassisPort	机箱-接口	13	ChassisPort	机箱-接口	13	ChassisPort	机箱-接口	

2.1.2 算力建模

在算力资源输入采集的基础上，对算力节点、算力产品、算力资源池进行建模，具备将各类异构算力(CPU、GPU、NPU、FPGA等)以及各云平台上不同层次的算力产品(IaaS的虚拟机，PaaS层的AI、大数据等能力)统一化和标准化的能力，以实现业务逻辑与底层资源的解耦。

算力资源池建模按基本信息配置、接入凭证配置、接入能力设计、接入区域设计、接入配额设计五大步骤进行。

(1) 基本信息配置：对要接入的算力资源池的名称、编码、性质、服务地址等信息进行配置。

(2) 接入凭证配置：对要接入的算力资源池的凭证信息进行配置，认证方式支持 AK_SK、用户名密码两种模式。

(3) 接入能力设计：对要接入的算力资源池的云服务能力进行设计，系统将依据此配置进行云服务能力的按需接入。

2.1 泛在算力统管

2.1.1 算力输入

为满足对算力资源准确性和实时性的要求，算网大脑需要统一采集包括 MEC 边缘算力资源数据，主要包括：算力类型、软硬件版本、容量、负载、状态、位置、IP、性能数据、实时告警等。算网大脑与边缘计算管理模块 MEO 的 RESTful API 接口对接，使用 HTTP 协议与 JSON 消息格式，从 MEO 获取当前 MEC 上的 CPU、内存、磁阵等资源信息。^[2]

(4) 接入区域设计：对要接入的算力资源池的接入区域进行设计，系统将依据此配置进行云服务能力的按需接入。

(5) 接入配额设计：对要接入的算力资源池的配额限制进行设计，系统将依据此配置进行云服务能力开通的选池操作的调度。

2.1.3 算力度量

通过算力资源池概览，对当前已接入的所有算力资源进行一个清晰的展示，呈现信息包括资源池的名称、编码、云类型、健康评分、计算负载、存储负载、网络负载、算池描述、资源池标签，结合对算力资源信息的周期性定时采集，实现对算力资源池的健康评分以及对计算、存储、网络等各项负载指标的计算、评估。

2.2 算网动态感知

通过算网动态感知功能，可实时查看算力网络纳管的算力资源池总体情况及详情，如对算力节点、类型、状态、容量、负载，各网络域的资源拓扑、端口

流量、路径流量、告警状态等实现动态感知，确保闲忙时资源可以被合理调度。

借助算网雷达，选择出对应用户需求的业务解决方案，搜索匹配符合条件的算力资源池，并提供性能最优、成本最优、综合最优等多种方案供客户选订。

2.3 算网协同编排

2.3.1 算力解构

算力解构实现了从云电脑用户意图到网络理解的敏捷转换，将算力资源和网络能力分别解构独立封装，针对不同硬件类型的各种算力，建立统一的度量指标体系，以便在匹配用户需求时搜索可用资源，供算力网络调度使用。

2.3.2 算力调度

算力调度有以网调算和以算调网两种方案，以网调算指根据用户（UE）位置，确认覆盖的 GNodeB 后，选择靠近用户的 UPF 提供算力服务；以算调网指根据算力资源池部署位置、寻找最接近的 UPF 为客户提供算力服务。

对于上述两种方案的选择，从业务质量上考虑：需要判断算力是否具备、网络（算力到 UPF 的网络、UPF 到 5GC、UPF 到 UE 的网络）是否具备，若以 UPF 作为锚点，可减少算力查勘、算力到 UPF、UPF 到 5GC 的网络查勘，专注于 UPF 到 UE 之间的网络搭建即可，整个流程相对会简单；从业务体验上看：用户漫游情况下，以网调算方案能够为客户提供最优网络路径的就近服务，降低时延提升业务感知。综合以上分析，本文采用以网调算方案进行测试。

对于算网雷达算力调度策略，分为四步骤进行。

(1) 根据解构的算力需求，按照算力基本单元查找符合需求的算力资源池。

(2) 根据需求是否可拆分，分别计算算力资源池能力容量：

●对于不可拆分的需求，直接根据算力需求来计算所需容量，然后根据算力资源池的剩余容量进行判断，过滤出容量符合要求的算力资源池，并根据调度算法进行排序。

●对于可拆分的需求，先将算力资源池的剩余容量按从大到小的顺序进行排序。按照最小可拆分节点数，先按平均分配的规则，过滤出容量符合要求的算力资源池，再根据调度算法进行排序；如果都不满足，则增加可拆分节点数，再次按照平均分配的规则，过滤出容量符合要求的算力资源池，如果仍然不满足，则再次增加可拆分节点数，直到过滤出符合要求的算力资源池或是达到可拆分节点数上限。

(3) 在确定可用的算力资源池后，如用户填写了具体的属性参数，则按照用户填写的参数生成算力基本单元的属性配置；如用户未填写，则根据算力域封装的默认规则，生成算力基本单元的属性配置。

(4) 算力调度的输入和输出：

输入条件：算力域、算力基本单元、算力基本单元的属性配置、调度算法、用户相关信息、SLA。

输出结果：算力基本单元、可选资源池（是否分布式、本次分配能力容量）、算力基本单元的属性配置。

2.3.3 智能选路

在算网雷达确定了唯一的组网方案后，作为输入提交给算网大脑进行选路。算网大脑结合各网络域流量、性能、时延、带宽容量、无线接入、移动性等因素，根据智能选路策略，计算域间路径，选择最优路径和网络切片方案接入云电脑。比如疫情期间针对政府、医院等重保单位，可针对其高 SLA 要求匹配低时延高可靠网络切片，全方位保障服务质量；针对普通企业，则可以结合性价比选择合适的网络切片服务。

目前已制定五种选路策略：

智能选路策略	筛选和排序值	择优标准
最低时延	算力节点和 UPF 之间最近 N 天的性能指标最差结果	时延最小为最优
最短路径	按跨域总节点数（暂且不考虑光传输层）进行排序。每个域的节点数优先调用相关的域控制器进行路由计算（云专网因为有全量拓扑可由算网大脑自己计算），如不具备动态计算条件则在入云方案中配置静态值。	最短为最优
最低成本	按跨域 COST 值求和进行排序。跨域 COST 值初期在跨域连接管理的时候会进行配置，后续可根据跨域链路的性能状态等进行动态计算。	成本最小为最优

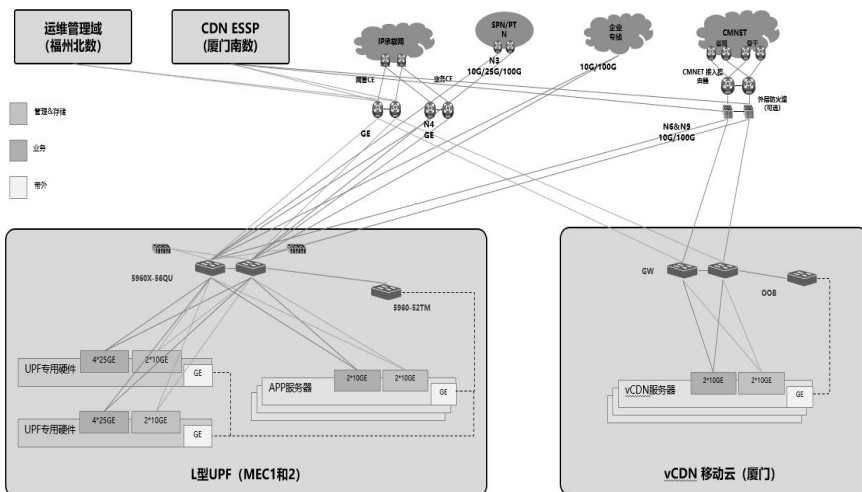
最高可靠	按方案的安全评估（静态）值进行排序。方案的网络整体可用率主要与接入域的接入方式有较大关系，如 PON 接入属于单 CE-单链路-单 PE 模式不具备保护，而 PTN 接入则可用分为双 CE/双上联/双 PE 多种保护。为简化操作，可以不同保护方案封装成不同的入云方案，并给每种方案赋予一个静态值。	可靠性最高为最优
综合推荐	在满足最低要求（可能是时延、带宽、可靠性等多方面）的基础上，对“入云方案和目标云池”组合，按以上几种策略设置不同的权重，进行组合加权评估，按得分高低进行排序推荐。	客户按照业务需求，按照权重选择最优

3 方案搭建与测试

3.1 平台搭建

为验证基于上述算网调度功能的新型云电脑方案部署可行性，我们在移动网络实验室搭建了包括算网编排大脑、边缘云管理系统、5GC、L 型 UPF、2.6G 5G

基站、SPN、CPE 在内的测试环境，并进行了全局性环境预设：云电脑由 MEC1 和 MEC2 两个算力资源池提供服务，预制四个 5G 切片（MEC1 对应切片 1、2，MEC2 对应切片 3、4），由 5G 专网负责接入，对用户网络时延要求设置低于 50ms。



3.2 场景测试

测试主要包含配置态和运行态两大类，对于配置态，主要针对算力负载均衡、算力异常、算网协同编排三种场景；对于运行态，主要针对切片质量劣化、MEC 质量劣化两种场景。

3.2.1 算力负载均衡调度（配置态）

本场景测试目的是为了验证多台云电脑开通环节，多个 MEC 资源池算力均衡分配能力。

首先，手动将 MEC1、MEC2 两个资源分配率调整为相近分配率，将网络时延设置为 20ms，模拟用户需求创建 4 台云电脑。

算网大脑对用户需求进行分析并拆解，下发工单给边缘云管理系统，启动算网资源分配；边缘云管理系统根据工单分配算（MEC1+MEC2）和网（切片 1+

切片 4）的资源，部署云电脑虚拟机；云电脑管理平台绑定用户实例至新建的 1-4 虚机。如图 2（a）所示。

测试结果显示在边缘云管理系统可以查看到 MEC1、MEC2 各创建好的两台云电脑，通过云电脑管理平台可以查看到 MEC1、MEC2 绑定好的 4 台云电脑用户，用户可以通过云电脑 APP 访问对应 MEC 算力资源，正常上网和办公。

3.2.2 算力异常按需调度（配置态）

本场景测试目的是为了验证云电脑开通环节，当 MEC 资源池异常时算网大脑对算力的分配能力。

模拟网络环境，将网络时延设置为 40ms，手工将 MEC1 资源分配率调整为 50%，将 MEC2 资源分配率调整为 80%，按用户需求创建 2 台云电脑。

算网雷达根据云电脑用户开通需求，查看 MEC1、

MEC2 算力使用情况, 监测到 MEC2 资源使用率更高, 因此选择在使用率较低的 MEC1 上创建新云电脑的方

案, 并反馈算网大脑, 算网大脑下发工单给边缘云管理系统, 在 MEC1 上进行云电脑开通。

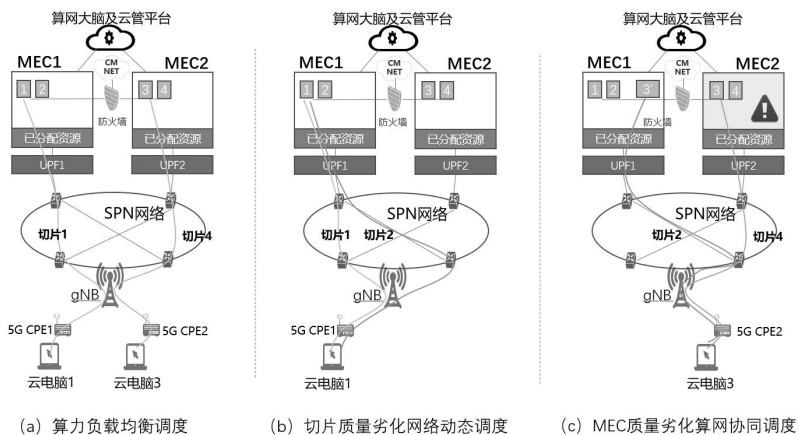


图 2: 主要场景测试示意图

测试结果显示通过云电脑管理平台可以查看到 MEC1 上新绑定的 2 台云电脑用户, 用户可以通过云电脑 APP 访问 MEC1 算力资源, 正常上网和办公。

3.2.3 算网协同编排调度 (配置态)

本场景测试目的是为了验证云电脑开通环节, MEC+5G 专网的协同编排和资源调度能力。

手工将 MEC1、MEC2 资源调整为相近分配率, 将 UPF1 到 GNodeB 的 5G 切片 1 的时延设置为 40ms, 将 UPF2 到 GNodeB 的 5G 切片 2 的时延设置为 210ms, 按用户需求创建 2 台云电脑。

算网雷达根据云电脑用户开通需求, 查看 MEC1、MEC2 算力状态, 监控到 MEC2 网络时延过大, 不满足用户需求, 因此选择在时延符合要求的 MEC1 上创建新云电脑的方案, 并反馈算网大脑, 算网大脑下发工单给边缘云管理系统, 将 2 台云电脑的开通工单分配至 MEC1 中创建。

测试结果显示通过云电脑管理平台可以查看到 MEC1 新绑定的 2 台云电脑用户, 用户可以通过云电脑 APP 访问 MEC1 算力资源, 正常上网和办公。

3.2.4 切片质量劣化网络动态调度 (运行态)

本场景是为了验证云电脑正常运行时, 出现运行云电脑的网络切片质量劣化, 算网感知并做出网络切换调度的能力。

模拟网络环境, 云电脑用户 1 已在正常使用切片

1, 随后将 5G 切片 1 的时延调整为 210ms, 5G 切片 2 的时延保持在 40ms。

算网大脑监测发现 5G 切片 1 的网络时延超过要求的低于 50ms 不达标且出现告警, MEC1 的用户 1 也发现无法正常登入到云桌面。算网大脑通过运维操作系统, 查看并提供可切换网络, 下发工单进行网络切换, 并通知对接 5GC 的 UDM 和 PCF 修改用户关联切片关系, 对接 5GC 的 PCF 强制用户 1 从切片 1 切换到切片 2 网络, MEC1 从切片 1 切换到切片 2, 手工重启 CPE1。如图 2 (b) 所示。

测试结果显示, 云电脑用户 1 已通过切片 2 重新登入到 MEC1 的云电脑, 恢复正常上网和办公。

3.2.5 MEC 质量劣化算力动态调度 (运行态)

本场景是为了验证云电脑正常运行时, 出现运行云电脑的 MEC 故障, 算网感知并做出 MEC 切换调度的能力。

模拟网络环境, 网络时延为 40ms, 云电脑用户 3 已在 MEC2 正常使用, 随后设置 MEC2 发生故障。

算网大脑监控到 MEC2 资源池告警, 分析 MEC2 下的云电脑用户 3 业务存在风险; 算网大脑通过运维操作系统, 查看并提供可切换的 MEC 资源池, 向用户 3 重新分配资源方案, 下发工单通知 UDM 修改用户签约数据, 在 MEC1 部署虚机 3' 并签约切片 2; 边缘云管理系统根据工单在 MEC1 部署虚机 3', 5GC

更改用户3所在CPE2签约至切片2，云电脑管理平台绑定用户3镜像实例至新创建的虚拟机3'。如图2(c)所示。

测试结果显示，云电脑用户3通过切片2重新登入到MEC1的云电脑镜像实例，恢复正常上网和办公。

3.3 开通全流程测试

在上述五类场景测试正常的基础上，结合现网运营系统、编排系统、能力平台，借助5G专网业务开

通系统架构，将云电脑应用场景自动映射为底层算力的集合，算网大脑负责底层算力资源的调度和编排，完成了基于算网调度功能的新型云电脑产品开通全流程测试。如图3所示。

定制的云电脑开通任务能够正常呈现在业务订购页面，算力雷达能够根据输入的参数，正确输出备选方案，算力模板能正确解构为算网能力，系统根据基站位置选择最近的UPF，按时延要求提供算网确定性服务保证。开通结果符合预期。

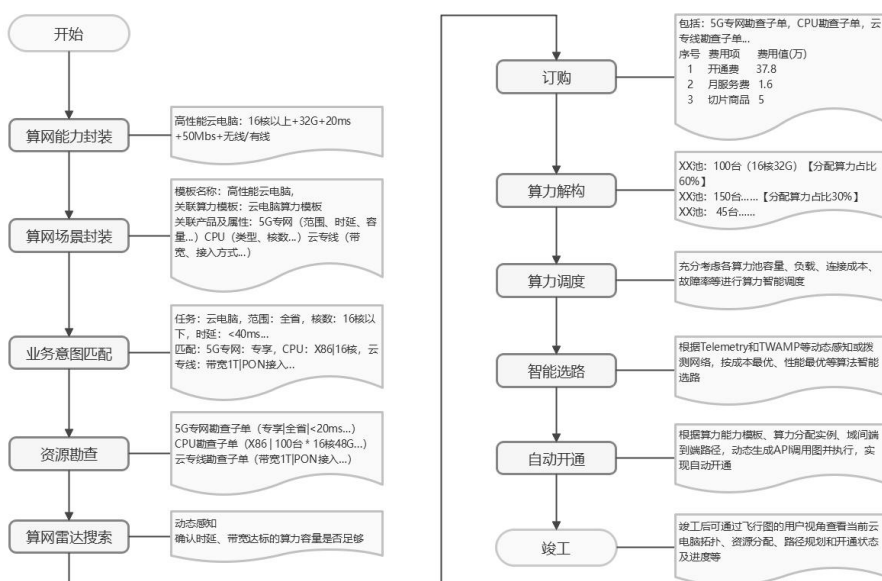


图 3：算网调度场景流程示例

4 结束语

从研究测试结果看，算网大脑能够对5G MEC和第三方算力实行智能调度和智能编排，基于算网调度的新型云电脑业务具备商用部署的可行性，能够满足企业和个人对移动办公、高效安全的新型云电脑需求，为电子商务、智能物联网等领域注入了新的活力和创意。目前已在某市开展试商用部署，开通数量超过500台，首批客户遍布教育、电商、法院、外呼、影视等行业，通过简易的管理和维护、便利高效的商业体验助力千行百业实现数智化转型。

对于算网调度的新型云电脑，还存在一些未完善

的功能，如异常场景算网调度业务切换无法自动无感实现，需人工进行网络切片调整创建，并重启CPE；目前仅5G专网的接入方式，后期计划拓展有线、WIFI等多种接入方式，对于这些需求还需要进一步研究完善。预期通过算力网络和云电脑结合的深入研究，能为人工智能产业的发展注入更加强大的动力。

参考文献

[1] 算网大脑白皮书，中国移动，2022。
 [2] 中国移动 MEC 边缘云管理系统（MEO）接口规范，中国移动，2021。

智能算力在互联网与信息通信业中的融合发展研究

郑文彬

摘要: 随着信息通信技术的不断发展和互联网的快速普及,智能算力在互联网与信息通信业中的融合发展已成为当前研究的热点之一。智能算力作为一种集成了人工智能、大数据分析和高性能计算等关键技术的创新型计算能力,为互联网与信息通信业带来了巨大的变革和机遇。通过对智能算力在互联网与信息通信业中的融合发展进行研究,为互联网与信息通信业的发展提供重要的理论指导和实践参考,深入探讨智能算力在该领域的应用前景,推动智能化技术与信息通信业的深度融合,实现智慧城市的可持续发展。

关键词: 智能算力; 信息通信; 行业发展分析

1. 引言

随着人工智能产业的快速发展,通用计算集群正向智能计算集群转变,智能算力为智能化网络架构的发展提供了可能。同时运营商在5G时代面临着角色转变,需要建设新一代算力网络基础设施,重视边缘算力布局,发展云边协同计算新模式,并且持续关注智能网络优化和智慧城市建设两个方面。在智能网络优化方面,智能算力可应用于数据中心的智能化、云计算与边缘计算、大数据处理和分析以及信息通信网络的智能化等领域,以提升网络性能和用户体验。在智慧城市建设方面,智能算力的应用可以实现城市各项基础设施的智能化管理和优化,为居民提供更便捷、高效的生活方式。

2. 研究背景与研究意义

互联网与信息通信业已成为现代社会中不可或缺的重要组成部分,对经济、社会和个人生活产生了深远的影响。随着科技的不断进步和人工智能的快速发展,智能算力逐渐崭露头角,并正在引领互联网与信息通信业的融合发展。因此,深入研究智能算力在

这一领域中的应用和发展趋势具有重要的背景和意义。

互联网与信息通信业的快速发展需要更强大的计算能力来支持其各种应用场景。传统的计算资源往往无法满足日益增长的数据处理和分析需求。而智能算力,借助机器学习和深度学习等技术,可以实现对大规模数据的高效处理和智能分析,从而提供更精确、更快速的决策支持和服务;智能算力在互联网与信息通信业的融合中具有广泛的应用前景。例如,在智能网络优化方面,智能算力可以应用于数据中心的智能化管理,优化云计算和边缘计算的协同工作,以及提供强大的大数据处理和分析能力。随着人工智能技术的迅猛发展和全球竞争的加剧,智能算力已成为各国和企业之间竞争的重要战略要素。通过深入研究智能算力在互联网与信息通信业中的融合发展,可以帮助各国和企业把握新的发展机遇,制定相应的战略规划提升核心竞争力,实现可持续发展。

3. 智能算力的定义与发展

3.1 智能算力的发展历程

智能算力的发展历程可以追溯到计算机科学的早

作者简介:

郑文彬: 毕业于福建理工大学通信工程专业,工学学士学位,通信专业工程师,长期从事通信工程项目管理工作,现任职于福建省邮电工程有限公司。

期阶段。自20世纪50年代以来,计算机技术一直在不断演进和创新,从最初的大型机到个人计算机的普及,再到今天的云计算和人工智能,智能算力经历了多个阶段的发展。早期的计算机是庞大而笨重的机器,主要用于执行数值计算任务。在这个阶段,智能算力的概念还未被提出,计算机主要通过编程和算法来实现任务的自动化。然而,随着计算机体积的逐渐缩小和处理能力的提高,人们开始思考如何赋予计算机更智能的能力。

随着人工智能的兴起,智能算力进入了新的阶段。20世纪50年代和60年代,人工智能的先驱们开始研究如何使计算机具备像人类一样的智能和学习能力。这促使了智能算力核心技术的发展,包括机器学习、模式识别和推理等。然而,由于当时计算机的处理能力和数据存储能力有限,智能算力的应用仍受到限制。20世纪80年代和90年代,智能算力进入了新的爆发期。计算机的处理速度大幅提升,存储容量不断增加,同时出现了更加高效的算法和数据处理技术。这些进步推动了智能算力在各个领域的应用,包括图像识别、语音识别、自然语言处理等。智能算力开始在计算机视觉、语音识别和智能助理等领域展现出惊人的能力。^[1]

近年来随着大数据和云计算的兴起,智能算力进入了新的阶段。大数据的产生和存储需求对计算能力提出了更高的要求,云计算技术的发展使得分布式计算和资源共享成为可能。智能算力通过与云计算的结合,使得大规模数据的处理和分析变得更加高效和智能化。此外,深度学习等新兴技术的发展也进一步推动了智能算力的前进,使其在人工智能领域取得了重大突破。

可以预见的,未来智能算力将继续迎来新的发展机遇和挑战。随着人工智能技术的不断突破和创新,智能算力有望实现更高的处理能力和智能化水平。同时,随着物联网和边缘计算的兴起,智能算力还将在更广泛的领域发挥作用,如智慧城市、智能交通等。智能算力的发展将为社会带来更多便利和智能化的应用,推动人类社会向更加智慧的方向迈进。

3.2 智能算力的核心技术概述

智能算力作为实现智能化和自动化的关键要素,依赖于一系列核心技术的支持。这些技术涵盖了多个

领域,包括机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉等。下面将对智能算力的核心技术进行概述。

机器学习是智能算力的基石之一,机器学习通过训练模型和算法来使计算机能够从数据中学习和提取规律,从而实现对新数据的预测和决策。常见的机器学习算法包括线性回归、决策树、支持向量机等。通过机器学习,智能算力可以从大量数据中挖掘出有价值的信息,为决策提供支持;深度学习是机器学习的一个分支,通过建立深层神经网络模型来实现对数据的学习和抽象。深度学习模型由多层神经元组成,可以自动学习和提取数据的高级特征,对图像、语音、自然语言等进行识别和理解。深度学习技术的突破使得智能算力在计算机视觉、语音识别和自然语言处理等领域取得了显著的进展。

自然语言处理是指让计算机能够理解和处理人类语言的技术。自然语言处理包括语言识别、语义理解、语言生成等任务。通过自然语言处理,智能算力可以实现与人进行自然交流,包括语音助手、智能翻译、文本摘要等应用。自然语言处理技术的发展为智能算力在人机交互和信息处理方面带来了巨大的潜力。此外计算机视觉也是智能算力的重要技术之一,计算机视觉旨在使计算机能够理解和分析图像和视频数据,实现目标检测、图像识别、人脸识别等任务。通过计算机视觉,智能算力可以从图像和视频中获取丰富的信息,应用于安防监控、医学影像分析、自动驾驶等领域。

4. 智能算力在互联网与信息通信业融合中的应用:智能网络优化与智慧城市建设

智能算力在互联网与信息通信业的融合中发挥着重要作用,通过数据中心的智能化、云计算与边缘计算、大数据处理和分析、信息通信网络的智能化等应用,智能算力能够提高网络的性能、效率和安全性,推动互联网与信息通信业的智能化转型,促进智慧城市的建设和可持续发展。数据中心是互联网与信息通信业中重要的基础设施,承载着大量的数据处理和存储任务。通过智能算力的应用,数据中心可以实现自动化管理和智能优化。智能算力可以通过机器学习和深度学习技术,对数据中心的运行状态、负载情况进行实时监测和分析,从而实现资源的智能分配和负载均衡,提高数据中心的性能和效率。云计算作为一种

高效的计算模式，^[9]已经在互联网与信息通信业中得到广泛应用。通过智能算力的支持，云计算可以实现更高级别的自动化和智能化。智能算力可以实现对云计算资源的智能调度和管理，根据不同应用的需求进行动态分配，提高资源利用率和性能。同时，边缘计算作为云计算的延伸，将计算和存储能力推向网络边缘，通过智能算力的支持，可以实现边缘设备的智能化管理和协同计算，提高数据处理和响应的速度。

随着互联网和信息通信技术的发展，大量的数据被生成和积累，如何高效地处理和分析这些数据成为重要课题。智能算力通过机器学习和深度学习技术，可以实现对大数据的智能处理和分析。通过智能算力的支持，可以从海量数据中提取有价值的信息，发现潜在的关联和模式，为决策提供有力的支持和预测。信息通信网络是互联网与信息通信业的基础设施，智能算力的应用可以实现网络的智能化管理和优化。通过智能算力的支持，可以对网络的实时性、带宽和负载进行智能监测和调整，提高网络的稳定性和性能，同时智能算力还可以实现网络安全的智能防护和入侵检测，保护网络和用户的安全。

5. 互联网与信息通信业的发展趋势

5.1 近年信息通信技术的发展概述与未来发展预测

5.1.1 人工智能产业发展促使通用计算集群向智能计算集群迈进

人工智能产业的迅猛发展对计算能力提出了更高的要求，这推动了通用计算集群向智能计算集群的转

变。传统的通用计算集群主要面向一般的计算任务，如数据处理、存储和传输等。然而，随着人工智能技术的快速发展和广泛应用，对于处理大规模数据和复杂模型的需求越来越迫切，传统的通用计算集群已经无法满足这些要求。在人工智能产业的推动下，智能计算集群逐渐崭露头角。智能计算集群是针对人工智能任务而设计的高性能计算集群，它具备更强大的计算能力和智能化的特点。首先，智能计算集群拥有更高效的计算硬件，如GPU（图形处理器）和TPU（张量处理器），这些硬件可以并行处理大规模的数据和模型，提高计算速度和效率。其次，智能计算集群配备了更先进的软件和算法，如深度学习框架和分布式计算技术，可以实现对复杂模型的训练和推理，从而提供更智能化的计算服务。

5.1.2 智能算力为智能化网络架构的发展提供了可能

智能算力的快速发展为智能化网络架构的实现提供了广阔的可能性。传统的网络架构主要侧重于数据的传输和交换，而智能化网络架构则强调对数据的智能处理和决策能力。智能算力通过其强大的计算能力和智能化的特点，为智能化网络架构的发展打开了新的大门。智能算力通过机器学习、深度学习和自然语言处理等技术，能够从大规模的数据中提取有价值的信息和模式，实现数据的智能分析和决策，这使得智能化网络架构能够更好地理解和响应用户的需求，提供个性化的服务和优化的决策。同时智能算力的快速发展也对芯片提出了更高的要求。下表1为智能算力所需的主流芯片性能对比。

表 1 智能算力所需的主流芯片性能对比

系统开发	芯片架构	算力	架构	速度	部署位置
软件—硬件	CPU	低	低	低	—
软件—硬件	GPU	中	中	中	云、边
硬件—软件	FPGA	高	高	高	云、边、终
硬件—软件	ASIC	高	高	高	云、边、终

5.2 运营商的发展需要建设新一代算力网络基础设施建设

5.2.1 5G时代运营商的角色转变与NWDAF网络架构

运营商在5G时代面临着角色转变，需要建设新一代算力网络基础设施。传统上运营商主要负责提供通信服务和基础设施的建设与运维，然而随着5G技术的快速发展和应用的普及，运营商的角色逐渐演变为更加综合和智能化的服务提供者。NWDAF

(Network Data Analytics Function), 是 5G 网络架构中的一个重要组成部分, 其主要任务是分析和处理来自各个网络功能 (NF) 的数据, 并提供分析结果给其他网络功能使用。NWDAF 是实现 5G 网络全面智能化的关键, 其不仅可以从海量的网络数据中提取有价值的信息, 而且还可以用这些信息来优化网络的性能和服务质量。NWDAF 在新一代算力网络基础设施建设中, 提供了对网络性能的深入理解, 驱动了更智能和高效的网络管理, 同时也支持了更加定制化的服务。

[3]

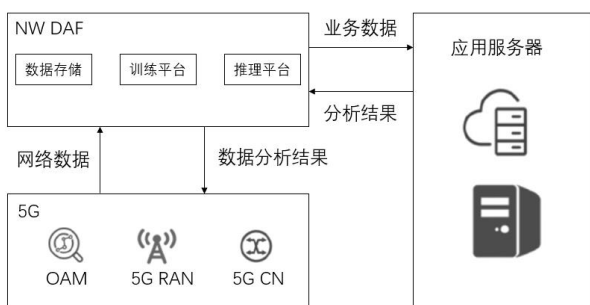


图 2 NWDAF 的逻辑架构

5.2.2 重视边缘算力布局, 发展云边协同计算新模式

运营商在发展过程中需要重视边缘算力布局, 以实现新一代算力网络基础设施的建设。边缘算力是指将计算能力推向网络边缘, 使数据的处理和分析更加快速和高效。通过发展边缘算力, 运营商可以实现云边协同计算的新模式, 提供更优质的服务和更高效的网络体验。重视边缘算力布局是因为边缘计算的需求日益增长。传统的云计算模式存在一定的局限性, 例如数据传输时延较高、网络拥塞等问题。^[4]而边缘计算通过将计算能力移到离用户更近的地方, 可以实现数据的近距离处理和快速响应。随着物联网设备的快速发展和应用, 对边缘计算的需求将进一步增加, 运营商需要建设新一代算力网络基础设施来满足这一需

求。

发展云边协同计算新模式有助于提升网络性能和用户体验, 云边协同计算将云计算和边缘计算相结合, 充分发挥两者的优势。云计算提供强大的计算和存储能力, 适合处理大规模数据和复杂模型; 而边缘计算具备低时延和快速响应的特点, 适用于实时数据处理和决策。通过云边协同计算, 运营商可以在云端和边缘节点之间灵活调度计算任务, 使数据能够在最优的位置进行处理, 提升网络性能和用户体验。

6. 总结

随着人工智能产业的发展和 5G 技术的普及, 运营商面临着新的发展机遇和挑战。为了实现新一代算力网络基础设施的建设, 运营商需要重视边缘算力布局, 并发展云边协同计算的新模式。边缘算力的布局可以满足边缘计算的需求, 实现数据的快速处理和响应, 提高网络性能和用户体验。运营商在建设新一代算力网络基础设施时, 应重视边缘算力布局和发展云边协同计算模式, 以满足日益增长的数据处理需求, 提升网络性能, 提供优质的服务, 并确保数据安全和用户隐私的保护。这将为运营商带来新的发展机遇, 并推动整个行业向智能化和创新发展的方向迈进。

参考文献:

[1] 颜媛媛. 2030 年人工智能算力将增长 500 倍? 算力竞争时代开启 [N]. 电脑报, 2023-05-01(008).

[2] 陈红丽. 算法算力在人工智能领域的发展与应用 [J]. 中国安防, 2023, (05): 30-33.

[3] 高文. 高文院士: 人工智能和智能算力助力数字经济高效发展 [J]. 高科技与产业化, 2023, 29(04): 12-13.

[4] 方正梁. 智能计算 建设算力网络的突破口 [N]. 人民邮电, 2023-04-25(004).

基于智算引擎的 AI 应用平台的关键技术与实现

傅 玮

摘要: 福建电信 2021-2023 年逐步建立了人工智能体系化的技术框架, 依托泛在的网络资源和 AI 算力, 不断研究并完善体系化中所需的理论、技术、机制、范式和框架, 打造了云中心、边缘算力、SDC 摄像头三位一体的云边端协同的计算平台, 融合数据接入、数据解析、数据治理、数据安全输出等能力的智算引擎实现视频图像解析、人脸聚类、以图搜图等功能, 完成智能数据向数据智能的转化。智算引擎对 AI 能力进行灵活且高效的配置、调度、训练和部署, 不仅能满足日益丰富的数智化业务需求, 同时确保 AI 业务的可信可控安全。福建电信基于此架构, 为客户打造集成数据存储、数据分析、数据应用于一体的 AI 应用平台, 实现了应用层的展示。AI 应用平台为千行百业的客户提供了千人千面的行业解决方案, 而客户也能借助人工智能技术实现价值增长。

关键词: CV、AI、SAAS

1. 概述

1839 年 1 月法国摄影师达盖尔发明了照相机, 自此人类学会了如何保存眼睛看到的图像, 但这还不够, 我们还想让机器自己去看, 并且告诉我它看到了什么, 这就是计算机视觉。计算机视觉比较严谨的定义如下: “基于感知图像做出对客观对象和场景有用的决策” (Sackman&Shapiro, 2001)。

计算机视觉采用深度学习这类机器学习方法, 自动完成上述的所有流程。

视觉识别是计算机视觉的关键组成部分, 神经网络和深度学习等技术的进展极大地推动了视觉识别系统的发展, 帮助识别视频流中的事件和面孔、对视频进行分类、自动添加字幕以及使用超分辨率等技术增强视频和图像。目前视觉识别应用较为广泛的 AI 技术例如: 包括图像分类、对象检测、目标跟踪、语义分割、实例分割等主要技术。

未来, 人工智能技术会渗入到生活, 化为无形, 融于万物。AI 的智能化、数据化变革的背后既是时代发展的推动, 也是政策、用户、技术共同推动的结果。首先, 国家十三五规划、十九大报告等均提出加强视频监控智能化的目标, 政府在智慧城市、雪亮工程等

战略建设又为安防行业发展带来新契机; 其次, 随着城市化规模扩大, 交通、楼宇、公安等场景需求广泛, 拓宽了 AI 监控的覆盖面积; 第三, 大数据、云计算、生物识别、AI 等技术的发展与传统监控沉淀下来的大量图像、视频的融合, 实现可视化、网络化、智能化为一体的监控架构将进一步打开和加速 AI 监控产品的扩大。

发展智能视频业务是运营商的必经之路, 这不仅体现在国家层面将 AI 纳入新基建的政策支持, 且从需求侧和供给侧, 智能产业生态正在不断丰富, 聚焦价值领域, 获得越来越多元的应用场景和更大规模的受众。现在, 不论是算法厂家、设备厂家还是系统集成商, 都不具备全行业应用的开发能力。而运营商恰恰有面向全行业业务应用解决方案的能力: 从 AI 技术到客户价值实现, 需要一整套产品与解决方案, 向客户最终交付的是应用, 尤其是不同行业、不同场景、不同用途的业务应用都不尽相同, 需要针对性的集成与开发。

2. 智算引擎平台

2.1 业务控制单元

在计算机视觉诞生之前, 为创建一个程序来识别

作者简介:

傅 玮: 毕业于北京邮电大学计算机科学与技术专业, 福州大学电子与通信工程领域工程硕士, 就职于福建电信产品运营中心。

特殊的图像，需要耗费数小时的时间，来手动完成这类繁琐的工作。首先，需要核对一个相似图像的数据库，然后不得不人工分析、测量这业务控制单元是本

文 AI 应用平台的智能调度中心，分为：工单服务、业务编排服务、能力调用服务三个部分组成，见下图：



2.2 智算引擎

工单服务：包括 CRM、商务领航等多个渠道工单接收与处理；

业务编排服务：生产系统将能力注册到控制单元，控制单元将能力按项目编排到应用；

能力调用服务：应用系统调用生产系统能力时，通过控制单元实现统一认证。

智算引擎作为生产系统并不直接暴露在外部，业务人员通过控制单元进行业务配置，如将 AI 需求送到智算引擎，实现算法的任务启停、算法配置与监控。控制单元提供如下管理能力：

- 1、工单报表统计；
- 2、项目交付表管理；
- 3、AI 能力管理；
- 4、应用授权管理等

福建电信 2022 年以 AI+为基础，结合大数据对原视频云平台的核心能力进行升级，逐步完善自研 AI 的品类，目前已接入人车非、区域入侵、明厨亮灶、垃圾屋监控、城市治理等多个大类算法。海量的 AI 事件经过视图大数据技术的加工后，生产出基于人脸、人体、车辆特征的时空轨迹等技战法应用，为行业客户定制智能化应用产品。因此，AI 产品化工作的核心是算法，本质是大数据。

智算引擎围绕算法引入标准化、算力管理集约化、AI 赋能便捷化三大核心功能，打造 AI 生态圈，为行业客户提供安全可信的智能视频数字化使能服务，支持轻量化部署，满足高可用特性，保障业务稳定性。其功能架构如下：



智算引擎具备跨域授权、潮汐调度、算力池化、多算法编排等核心能力，具体如下：

与行业主流算法厂商开展实质性合作，实现算法跨域授权、全网调度功能；

具备多厂家多算法动态授权能力，支持 License 申请、下发、回收等功能；

实现同一算力资源在不同时段支撑不同算法的分析需求；

采用算法任务+场景策略因子+多算法能力组合方式，充分利用计算资源，实现 AI 解析智能化、算力集约化，降低视频业务的分析成本；

适配多种 GPU 型号，采用容器化技术，结合基础配置的资源模版，快速生成 AI 算力单元，提供 AI 分析能力；

根据业务需求，具备高可用及集群负载能力，保

障业务的快速扩容及稳定性；

多算法厂商多 AI 能力的自定义编排功能，实现同一视频源不同 AI 目标检测及解析，输出丰富的结构化数据。

2.3 计算平台

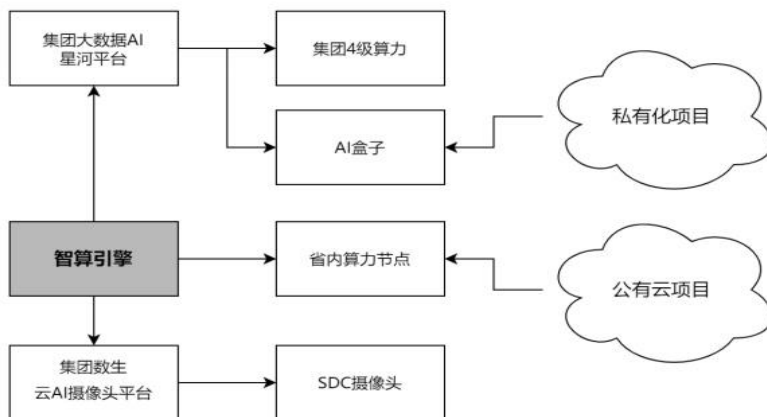
计算平台由云中心、边缘算力、SDC 摄像头构建而成，其中：

云中心：由英伟达和华为昇腾两类推理芯片组成；

边缘算力选用：集团大数据 AI 中心定制的 AI 盒子；

SDC 摄像头选用：集团数字生活公司云 AI 摄像头平台。

其中，由智算引擎完成多算力之间的任务调度，如下图：



3.AI 应用平台

3.1 一个案例

传统算法是：输入数据和规则，产生结果；

人工智能是：输入数据和结果，产生规则。

面向智慧农业、智能制造、智能交通、智慧物流、数字金融、数字商贸、数字社会、数字政府、其他数字化效率提升业等领域的机关、企事业单位，在发展过程中存在痛点、难点、堵点问题，都需要优秀数字技术、产品和解决方案。因此福建电信 AI 产品的思路是基于客户需求，打造标杆案例，以星火燎原之势，扩大规模发展。

以城市治理案例为例：

城管执法已有的三种模式分别为：

1、物业化模式：政府通过服务外包的形式交给具有一定资质的物业公司参与城市管理的社会治理方式，

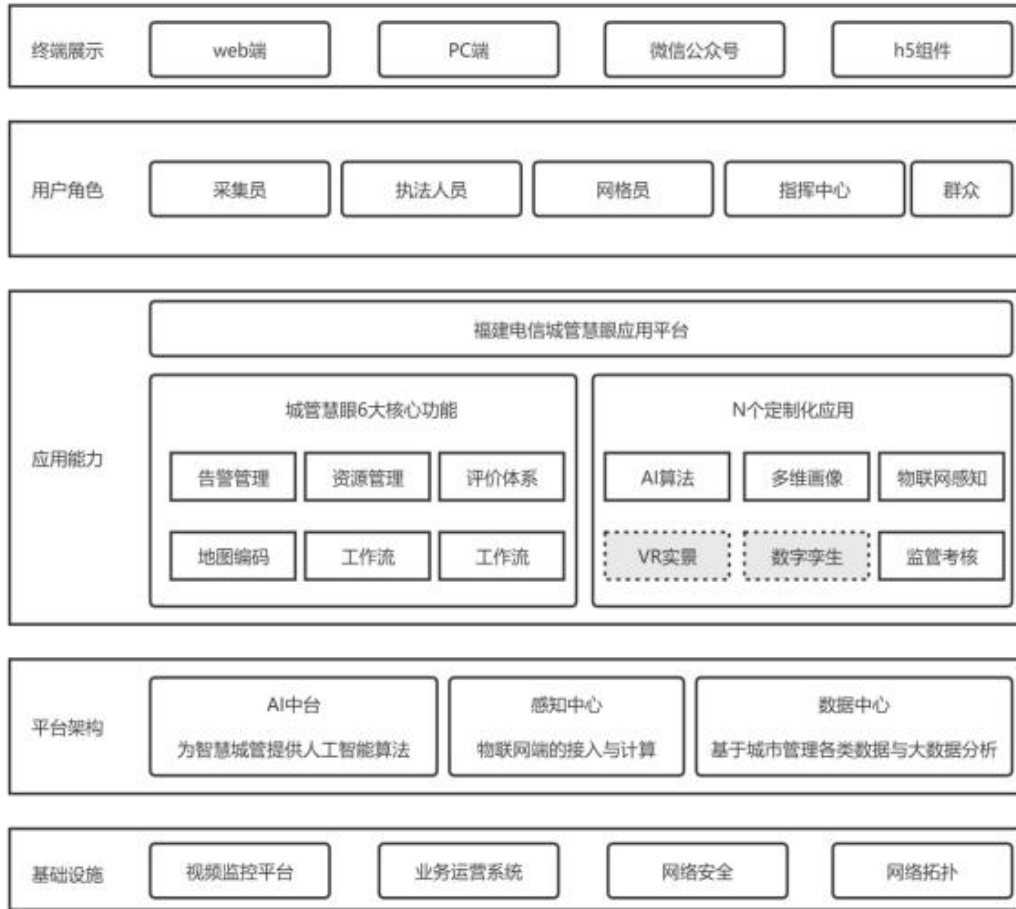
本质上呈现的是政府、市场与社会的角色重构，由深圳宝安区西乡街道首开先河。

2、进社区模式：以基层社区为基点，以创建整洁优美的城市环境为目的，整合社区力量，探索城市治理共治、共建、共享新格局，如深圳的 721 工作法、青岛的 1122 工作法等。

3、律师驻队模式：政府通过购买服务的方式与律师事务所签订法律服务协议，指派专职律师进驻城市管理部门，由深圳南山区沙河街道首创。

福建电信为客户提出第四种模式：AI 智能监管模式，以采集多元化、流程极简化、运行智能化为目标，实现城市事件智能识别，充分利用网格员拍照、视频监控布控、物联网终端等方式，运用电信自研团队的 AI 能力，实现城市精细化、常态化管理；在应用上结合事件证据链、网格派单、知识图谱能力，实现事件智能分发派单，提升效率；重构数据中台，实现市一

级的一网统管平台的数据入湖，构建城市管理联动指挥体系。系统架构图如下：



基于智算引擎,福建电信为客户提供机动车违停、非机动车乱停放、行人乱丢垃圾、违规占道摆摊、违规占道晾晒、违规张贴广告等 AI 监管的城市治理应用, 见下图:



3.2 AI 应用平台的开放性

要能支持千行百业的客户定制化的需求，基于城市治理应用，打造了开放服务体系的 AI 应用平台，包括：

开放环境：部署了 4 台训练机，2 台推理机搭建了算法样本仓，用于算法模型训练；

开放资源：提供知识库及数据，包括全省 9 地市架设了 20 路模拟环境的视频及标注数据等；

开放算力：在生产环境提供华为 atlas 芯片的算力资源和网络资源；

开放能力：提供视觉、语音、NLP 等通用领域 AI 能力；

开放应用模板：提供城管慧眼应用的基础模板，可二次开发定制组件，加载到页面上；

开放测评：提供测评系统，并通过人工筛查、系统计算的方式给出算法精度。

这套体系无疑是具有竞争优势的，体现如下：

电信运营商的资源整合优势：包括 5G+光网络的最后一百米的网络覆盖，触达十里八乡的装维队伍等等，都是无可比拟的。

属地化研发的优势：算法的泛场景化高可用性基于海量数据的训练，而在城市治理领域里，仅靠部分场景来训练算法，是很难提升其泛化性。此外，视频传输极占带宽资源，没有属地化研发能力的产品很难完成任务。

可定制的解决方案优势：AI 产品只有转换成应用后，才能为客户带来价值。在人车物识别的标准组件的基础上进行逻辑加工，满足客户的定制需求，才具备竞争优势。

3.3 创新推动发展

至 2023 年，福建电信已成功打造城管慧眼、智慧城中村、明厨亮灶三大标品，均已获得客户的高度认同并带动了视联网定制版业务的发展。AI 应用平台充分利用企业现有的能力，具备系统稳定可靠、经济原则、标准性、共建共享原则、易操作原则等先进的特性，当前端有新的需求出现时，后端可以用自动化的工具迅速迭代实现功能。目前，智算引擎已实现 100+ 算法的部署和使用，有力的支撑了省内智能视频业务的发展。在技术上也紧随业内头部企业的步伐，实现

以下几个创新能力：

告警证据链：支持将同一摄像头下的所有告警信息进行事件归档，通过目标特征和告警坐标等多维度进行研判，生成多条告警证据链，避免同一告警事件多次重复告警，提高数据价值，并为事件追踪回溯提供有力支持。

高效抽帧：通过对视频流的高效抽帧技术（CPU+GPU 抽帧方式的结合），调用自研的人像模型，结合人脸特征判别规则，将检测框标在图片中，再拼合图片成视频流，通过流媒体服务器输出。

算力分级调度：支持根据任务的不同重要等级，对算力资源进行不同通道划分，针对一类任务，建立算力高架专道，保证任务高效运行；针对二类任务，建立算力共享资源池，充分利用资源的同时保障业务正常运行；针对三类任务，数据允许 T+1 告警。

坚持基于客户的行业属性不断创新，基于 AI 应用平台，为客户提供大屏可定制、告警可定制、处置可定制等灵动界面，助力业务发展。

4. 运营体系

客户认同的 AI 应用，必定是 AI 能有效促进客户实际生产与管理的效率。因此，AI 是否好不好是最重要的一个指标。在运营体系构建中，分为装维体系、平台运营、业务运营三条支线同步推进，相辅相成。

4.1 开通、交付、维护纳入装维体系

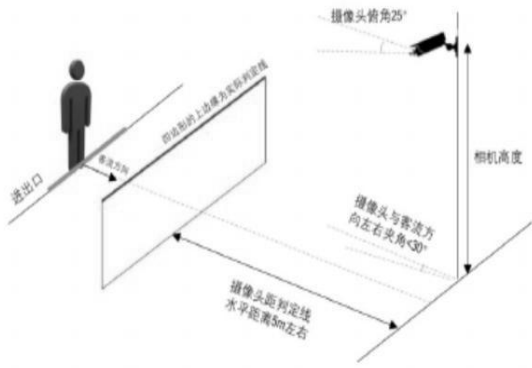
视频 AI 业务还未达到即装即用这么高的智能化，比如 AI 的效果与摄像头的安装、AI 识别区域的设置、AI 有效运行时间的设定等有很强的相关性。以客流统计为例，算法定义是在有效区域内，识别到人的进出。但如果需要算法给出满足期望的结果，至少要在摄像头安装和可识别区域设置两个方面按标准操作。

摄像头安装：

优先选择狭窄通道或出入口等人流方向单一的位置为目标区域，大密度或人流方向复杂，会由于相互遮挡导致误差增大；

安装高度 2.5-4.0 米，俯角推荐 20° 至 30°，摄像头距离判定线的 5m 左右，如高度低于 2.5 米人员密集时容易造成遮挡，影响检测精度；

安装角度正对客流方向，摄像头和客流方向左右夹角小于 30°。



可识别区域设置:

例 1:



红色线框问题分析：上边缘判定线和闸机虽然有夹角，但是因为此处空间不存在横向行人，所以也能

满足闸机进出人员的识别统计。但是上边缘线过长，可能会误识别花瓶右侧的行人。正确为：蓝色画线。



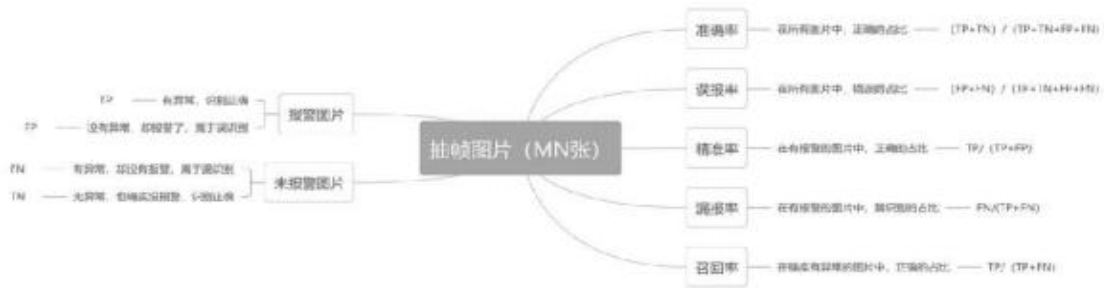
上边缘判定线如果水平绘制，但因为相机和门有一定角度，导致判定线和门面（马路）有一定夹角，门口行人会误触线导致被误统计。正确为：黄色画线。

因此，AI 项目的开通、交付、维护纳入装维体系，才能持续提升客户对 AI 的满意度。

4.2 平台支撑体系

一个算法要达到可商用，依赖于海量的数据来训练模型，但自研算法过程中，最缺的就是可信的、泛化场景的数据，平台支撑体系主要从客户场景化的角度，从算法接入、告警回流、模型训练三个方面实现算法可运营体系，具体为：

在项目实景中，对算法进行全方面的测评，为项目客户筛选可靠、性价比高的算法；



通过应用反馈、抽样审查等，建立标准数据集管理；

对项目中回流的告警数据进行标注，再导入算法训练模型，提升特定场景下的算法准确率。

建立算法成熟度指标，当算法的准确率 95%以上，召回率 90%以上，定义为 L4，为可交付态。

4.3 业务运营体系

AI 分为项目和标品两类用途。其中，标品 AI 是

通过 CRM 开通后可直接使用的 AI，如口罩识别，在整个画面中，识别到有未戴口罩的人后，即给出告警图，这类 AI，只要摄像头像素足够高，不需要设置，基本都能正确捕捉。不同的是项目 AI，由于客户的需求不同，同一个算法在不同场景下，效果也相差很大。具体运营策略如下：

云边协同：边端采用低廉的国产 CPU 对视频流进行抽帧及目标检测，云端采用高端 GPU 对边缘上

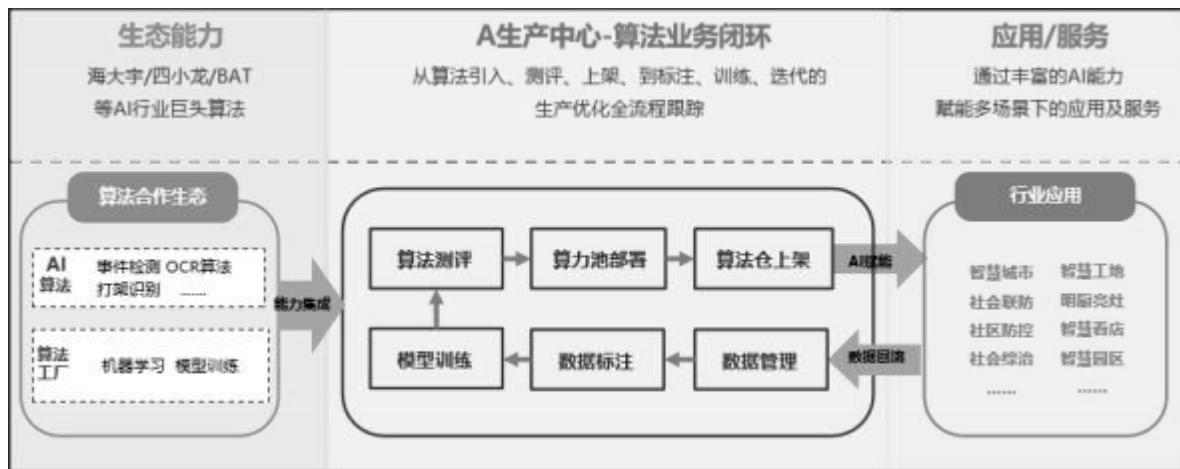
传的图片流进行识别解析,降低边到云的带宽消耗、提升云侧的解析效率;

能力编排:拉取一路视频流,通过视频抽帧能力+多图片能力的编排,实现一个设备赋能多种AI能力,降低流媒体资源消耗、利用图片AI代替视频AI,降低算法软件成本;

算力集约化:通过算力容器化技术,实现对算力

资源的集约化管理,将原本独立的服务器进行资源池化,适配多种GPU型号,结合资源配置模版,快速生成AI算力单元;

算力动态扩容:在资源池的基础上,实现算力集群负载,根据业务需求,具备高可用及集群负载能力,保障业务的快速扩容及稳定性;



5.结束语

人工智能的解决方案和应用主要在语音识别、自然语言处理、图像识别三个方面,福建电信已经在图像识别领域上做了大量的产品规划、市场分析、应用落地的工作。省内AI发展战略也将更深度的融入到集团的视联网发展规划中,在控制单元上完成能力与业务分拆,快速定制出千人千面的AI应用,为主航道提供

轻交付的AI产品能力。未来也在多模态大模型上继续开展研究,例如,通过整合图像、文字、音频、传感器等内容,实现更加准确和全面的识别和检测结果。

参考文献:

人工智能白皮书(2022年)中国信息通信研究院

国内首个“AI大模型产业赋能中心”正式落地

10月27日,“AI大模型产业赋能中心”启动仪式在北京市海淀区五道口的智优沃科技大厦成功举办。“AI大模型产业赋能中心”(以下简称“赋能中心”)由北京首钢基金有限公司、CSDN、宁夏西云算力科技有限公司、翼方健数(北京)信息技术有限公司以及北京智优沃科技有限公司五方共同发起。围绕“智算

AI·赋能未来”主题,重点介绍了“赋能中心”在AI大模型产业方向的发展规划、展示了近期的合作成果。业界专家和相关企业领导分享了人工智能与大模型的最新发展趋势、人才培养方案及产业实践案例,助力企业抓住大模型时代新机遇。

(来源:数字化观察网)

智能算力赋能园区数字化转型

范永圣 郑海华

摘要：智慧园区是现代城市发展的一种重要模式，通过整合各种物联网设备和数字技术，实现园区内各项管理和服务的智能化。其中，智能算力作为重要的支撑技术之一，为智慧园区的精细化管理水平提供了强大的能力。本论文以智慧园区为背景，探讨了智能算力在提升智慧园区精细化管理水平方面的作用。

本文从智能算力的基础概念出发，介绍了智能算力和智慧园区的概念。其次，阐述了智能算力在智慧园区规划设计、设备管理维护、运营管理等领域的作用，最后，本文剖析了智能算力在园区领域面临的问题和挑战。同时，本文对于智能算力在智慧园区应用中可能出现的安全性、隐私保护和资源利用等问题进行了探讨。

最后，本文总结了智能算力赋能智慧园区的优势和潜力，并提出了未来研究的方向和建议。通过深入挖掘智能算力的潜力和探索适合智慧园区的创新应用，可以进一步提升智慧园区的精细化管理水平，实现园区的可持续发展。

关键词：智能算力、智慧园区、赋能

第一章 引言

1.1 智能算力的概念

智能算力是指由基于 GPU、FPGA、ASIC 等 AI 芯片的加速计算平台提供的算力，主要用于人工智能的训练和推理计算，例如语音、图像和视频的处理。智能算力由人工智能的核心计算能力提供，注重单精度、半精度等多样化计算能力。

智能算力的原理是利用人工智能芯片进行高速计算，从而实现人工智能应用的训练和推理。GPU、FPGA、ASIC 等 AI 芯片都具有高效的计算能力和并行处理能力，可以快速处理大量的数据，并进行深度学习、机器学习等计算任务。智能算力主要用于支持人工智能领域的的应用，如语音识别、图像识别、自然语言处理等。

1.2 数字园区的概念

将传统的园区转变为高度集成的智能化、网络化、数字化、可持续发展的园区。智慧园区包含了人员管

控、楼宇管理、节能减排、智慧交通、安防监控、企业服务、生态保护等多个方面，通过物联网、云计算、大数据、人工智能等技术的应用，实现了数据的共享和资源的整合，进而提高了园区的综合素质和市场竞争力。

总之，智慧园区是一种利用现代技术手段实现高度集成、智能化、数字化、可持续发展的园区，具有高效、智能、数字化、可持续等特点，能够提高园区的综合竞争力和市场影响力。

1.3 智能算力赋能智慧园区的发展

智能算力在智慧园区的发展中起到了关键作用，可以涉及以下方面：

1.智慧园区规划与设计：智能算力可以通过数据分析和模拟等手段，辅助制定和优化智慧园区的规划与设计方案。它可以模拟不同的布局和配置，评估各种因素对园区运营效率和用户体验的影响，以帮助设计出更高效、可持续和宜居的园区。

作者简介：

范永圣：毕业于福州大学软件测试专业，从事软件平台及 AI 技术应用研发工作，任职中鸿达信息科技有限公司

郑海华：毕业于厦门大学嘉庚学院软件工程专业，从事软件平台开发工作，任职于中鸿达信息科技有限公司

2.智慧园区设施管理与维护：智能算力可以实时监测园区内各类设施的状态和性能，识别潜在问题并提供预警。通过与传感器、物联网设备等的结合，智能算力可以实现设施管理的自动化和智能化，提高设施维护的效率和准确性。

3.智慧园区智能化运营与管理：智能算力可以集成并分析园区内各类数据，包括人员流动、能源消耗、交通情况等，从而实现园区内各项运营活动的智能化管理。通过对数据的分析和预测，智能算力可以优化运营策略、资源利用和决策制定，提高园区的整体效率和可持续性。

总的来说，智能算力通过数据处理、模拟分析和决策支持等手段，为智慧园区的规划、设施管理和运营提供了强大的技术支持，促进了园区的智能化和可持续发展。

第二章 智能算力在智慧园区规划与设计中的作用

2.1 智能算力支持智慧园区的空间规划

智能算力可以在支持智慧园区的空间规划中发挥着重要作用：

1.利用智能算力处理大规模的地理和空间数据，包括土地利用、建筑物分布、人口统计和用户行为等数据。通过数据分析和预测模型，可以识别潜在的发展趋势、热点区域和需求特征，为空间规划提供基础和指导。

2.基于GIS的空间分析，地理信息系统(GIS)结合智能算力，可以提供强大的空间数据管理和分析能力。使用GIS技术，可以对园区内的地形、地貌、道路网络、建筑物和设施进行三维建模和可视化分析，以辅助空间规划决策和评估。

3.通过智能算力和物联网技术，对园区内的建筑物、设施和基础设施进行智能化管理和布局。运用智能算力分析空间需求、能源利用、通风采光等参数，优化建筑和设施在园区中的位置和布局，提高资源利用效率和用户体验。

4.借助智能算力，可以建立可持续发展模型和评估指标体系。通过分析环境、能源、社会和经济等方面的数据，智能算力可以支持园区的可持续发展规划，以平衡发展和环境保护的需求。

综上所述，智能算力可以进行智慧园区的空间规

划。这将有助于优化资源利用、提升用户体验，实现智慧、可持续和宜居的园区发展。

2.3 智能算力推动智慧园区的绿色发展

智能算力可以在推动智慧园区的绿色发展中发挥关键作用：

1.利用智能算力处理实时能源数据，并结合智能控制系统，实现智能能源管理和优化。智能算力可以分析能源消耗模式、预测负荷需求，并提供智能调度和优化控制，以最大程度地减少能源浪费和碳排放，提高能源利用效率。

2.通过智能算力和物联网技术，对园区内的建筑和设施进行智能化管理。智能算力可以分析建筑物的能源使用情况、运行效率和室内环境质量，并利用智能控制系统进行优化。通过智能照明、智能空调、智能水管理等解决方案，实现能源节约和减排。

3.利用智能算力对园区内的废物管理进行优化。通过智能传感器和数据分析，可以实时监测和管理垃圾和废物的产生和处理。智能算力可以优化垃圾收集和处理的路线规划、资源回收利用等，减少废物的产生和对环境的影响。

综上所述，智能算力将有助于减少能源消耗、废物排放和环境污染，提高资源利用效率，实现可持续、环保和绿色的园区发展。

第三章 智能算力在智慧园区设施管理与维护中的应用

3.1 智能算力辅助智慧园区设施监控与维护

智能算力在辅助智慧园区设施监控与维护方面可以发挥重要作用：

1.智能算力可以通过物联网技术和传感器网络，实现对各种设施的实时监测。例如，通过智能传感器监测设备的运行状态、能耗情况、温度、湿度等参数，可以及时发现异常情况，并提供实时报警，并进行相应的维修和保养，从而避免设备的故障和停机时间的延长。

2.智能算力可以处理大规模的设施数据，并利用机器学习和数据分析技术，识别设备的健康状况、寿命预测和故障潜在因素等。通过智能算力的辅助，可以进行设备故障预测和维护计划优化，提高设备的可靠性和运行效率。

3.智能算力可以通过云平台和远程控制技术，实

现对设施的远程监控和控制。这样,设备运行状态和维护需求可以随时被监测,并能够通过远程控制系统进行实时操作和维护。

4.利用智能算力和自动化技术,可以实现设施的自动化维护与优化。例如,通过智能算力和自动化控制系统,设备可以自动调节运行模式、维持最佳运行状态,同时进行自动化的保养和故障排除,减少人工干预和维护成本。

5.通过智能算力提供的大数据平台,可以集中存储和管理设施监控数据。这些数据可以被用于分析设施运行情况趋势、优化维护计划、预测设施性能以及支持决策制定。

综上所述,智能算力将有助于及时发现设备问题、提高维护效率、减少停机时间,实现设施的高效运行和延长使用寿命。同时,还能够提升用户体验和园区的可持续发展,进一步推动智慧园区的建设和发展。

3.2 智能算力提升智慧园区设施维护效率

智能算力在提升智慧园区设施维护效率方面扮演着重要的角色:

1.智能算力还可以通过自动化技术和机器学习技术,实现设施的自动化运营和维护,减少人工干预和故障率。自动化运营可以大大提高工作效率,减少人为错误和延误,确保设施的稳定运行。

2.智能算力还可以通过数据分析和优化运营,实现能源的合理分配和消耗,降低能源成本和环境污染。这样可以帮助园区管理机构实现可持续发展目标,同时也可以提高设施的运行效率。

3.智能算力可以结合文本分析和自然语言处理技术,提供维修指导与故障排除支持。通过智能算力的辅助,设施维护人员可以快速获取设备的操作手册、维修指南、故障症状分析等信息,提高维护效率和准确性。

综上所述,智能算力有助于提升智慧园区设施维护效率,减少运营成本和故障率,实现更加智能化和高效的设施维护。

第四章 智能算力在智慧园区智能化运营与管理中的应用

4.1 智能算力支持智慧园区的智能化运营

园区的智能化运营中有着广泛的应用:

1.智能算力可以通过人工智能技术,实现智能化

管理和服务。例如,通过人脸识别技术,实现人员的快速进出和安全监控;通过自然语言处理技术,实现智能客服和语言翻译,提高服务质量和效率。

2.智能算力还可以通过物联网技术,实现设备的自动化监控和运营。通过实时监测设备的运行状态和能源消耗,可以实现能源的优化分配和节约,提高运营效率。

3.智能算力还可以通过安全监控技术,实现园区的安全管理和监控。包括视频监控、入侵检测、消防安全等,确保园区的安全和稳定。

综上所述,智能算力在智慧园区的智能化运营中有着广泛的应用,可以实现更加智能化和高效的运营。

4.2 智能算力提升智慧园区的精细化管理水平

智能算力可以通过以下方式提升智慧园区的精细化管理水平:

1.智能算力可以通过大数据分析和挖掘,实现对园区内各种数据的精细化管理。包括人员流动、设备运行、能源消耗、安全监控等数据,可以进行深度分析和挖掘,为管理决策提供科学依据。通过数据分析,可以发现一些潜在的问题和机会,帮助园区管理机构实现精准决策和精细管理。

2.智能算力还可以通过人工智能技术,实现智能化管理和运营。例如,通过人脸识别技术,实现人员的快速进出和安全监控;通过自然语言处理技术,实现智能客服和语言翻译,提高服务质量和效率。通过智能化管理和运营,可以提升园区的运营效率和质量,提高客户满意度。

3.智能算力可以通过智能化运营平台,实现各种信息的整合和共享。通过智能化运营平台,可以将各种信息整合起来,实现信息的共享和协同,提高运营效率和质量。同时,还可以实现任务的自动化分配和跟踪,提高管理效率和准确性。

综上所述,智能算力可以提升智慧园区的精细化管理水平,实现更加精准、高效、可靠的管理和服务。

第五章 面临的问题与挑战

5.1 智能算力在智慧园区应用中面临的问题与挑战

智能算力在智慧园区应用中的使用可以带来很多优势和便利,但同时也面临一些问题与挑战:

1.智慧园区应用中涉及大量的数据采集和处理,

包括个人身份信息、交通数据、能源消耗等。因此，保护数据的安全性和隐私成为一个重要问题。存在着数据泄露、未经授权的访问以及数据滥用的风险，需要通过严格的安全措施和有效的隐私保护机制来解决。

2.智慧园区应用涉及多个系统和设备，需要进行技术整合与兼容性的处理。不同设备和系统的技术标准、通信协议等差异性，可能导致数据传输和信息协同的困难。为了实现智慧园区的整体优化和管理，需要解决设备的互联互通的问题。

3.智慧园区的规模往往很大，涉及多个子系统和设备。在不断增加新的子系统和设备的过程中，系统的复杂性和可扩展性成为一个挑战。需要建立灵活的系统架构和强大的智能算力支持，以适应园区不断变化的需求。

4.智慧园区应用中需要大量的能源供应和设备运行，可能会对环境造成影响。由于智慧园区应用的复杂性，需要更多的能源供给和处理，导致能源消耗问题。因此，研究和采用能源高效的智能算力解决方案非常重要。

5.智慧园区应用需要涉及多个利益相关者，包括园区管理者、业主、居民等。在推动智慧园区应用过程中，需要解决社会接受度和治理问题。这包括信息透明、权益保护和合理治理机制的建立，以确保园区居民的参与和支持。

综上所述，智能算力在智慧园区应用中虽然带来了许多优势，但也面临一些问题与挑战。通过加强数据安全与隐私保护、技术整合与兼容性、系统复杂性与可扩展性、能源消耗与环境影响以及社会接受度与治理等方面的研究和措施，可以有效应对这些问题与挑战，推动智慧园区的可持续发展。

5.2 如何解决智能算力在智慧园区应用中的问题与挑战

解决智能算力在智慧园区应用中的问题与挑战需要综合考虑技术、管理和政策等方面的因素：

1.加强数据加密和访问控制，确保数据在传输和存储过程中的安全性。采用隐私保护技术，如数据脱敏、差分隐私等，保护个人隐私。建立合规性框架和政策，明确数据使用和共享的规则，加强对数据隐私的监管和保护。

2.制定统一的技术标准和通信协议，促进设备之

间的互联互通。采用开放式架构和接口，方便不同系统和设备的集成。通过使用中间件和API，实现系统之间的数据交换和信息共享。

3.建立灵活的系统架构，采用模块化设计，以便于系统的扩展和升级。利用云计算和边缘计算技术，实现资源的弹性分配和管理。采用智能算法和自动化技术，提高系统的自适应性和自动化程度。

4.采用能源高效的硬件设备和优化的算法，降低能源消耗。通过能源管理系统和智能控制策略，实现能源的优化利用。推广可再生能源的应用，减少对传统能源的依赖，降低环境影响。

5.建立透明的沟通机制，与居民和业主进行充分的信息交流和参与。制定合理的治理机制，确保各方利益的平衡。加强社会教育和意识提升，提高公众对智慧园区的理解和接受度。

总之，解决智能算力在智慧园区应用中的问题与挑战需要综合运用技术手段、管理措施和政策支持。通过加强数据安全与隐私保护、技术整合与兼容性、系统复杂性与可扩展性、能源消耗与环境影响以及社会接受度与治理等方面的工作，可以推动智慧园区应用的可持续发展和成功实施。

第六章 结论

智能算力在智慧园区建设中具有重要作用，可以推动园区管理创新和提高园区的运营效率、安全性和可靠性。但是，仍需要进一步研究和应用，以实现更加安全、高效、智能化的管理手段和服务模式。未来，智能算力将在智慧园区建设中发挥更加重要的作用，为园区的可持续发展和高效运营提供有力支持。

未来研究方向可从以下方面入手：

1.进一步研究智能算力的应用技术和方法，探索更加安全、高效、智能化的管理手段和服务模式。

2.加强对数据安全和隐私保护的研究和探索，提出更加安全和可靠的保护措施和方法。

3.拓展智能算力在智慧园区建设中的应用领域，如智能交通、智能环保、智能安防等。

智能算力是智慧园区建设的重要技术支持，其应用将推动园区管理创新和提高园区的运营效率、安全性和可靠性。未来，智能算力将在智慧园区建设中发挥更加重要的作用，为园区的可持续发展和高效运营提供有力支持。

六十五载六迁校址 福邮人的踔厉奋发

徐锡光

闽江畔，李厝山，坐落着一所历史悠久、文化积淀深厚的学校——福建省邮电学校。

学校创办于1958年，后来六迁校址，几易校名，数度沉浮，终在一代代福邮人的不懈奋斗中，从小变大、从弱变强，实现了办学规模大跃升、校园环境大改善、综合实力大提升。在校生成数增至4280人，校区总面积增至89807.6平方米，专业数由起初的不足10个发展到现今的15个，教职工数扩大至218名。先后获得“国家级重点中等职业学校”“国家中等职业教育改革发展示范学校”“全国中小学国防教育示范学校”“福建省示范性现代中等职业学校”“福建省文明校园”“第二批福建省‘平安校园’”等综合荣誉近百项。

一、以思想为弦，奏好党建引领主题曲

学校目前有11个党支部，在职党员110人。以高质量党建落实立德树人根本任务工作案例获《中国教育报》刊发。

（一）提升“思想力”，深耕政治建设

聚焦政治理论。构建教职工“四位一体”学习体系，先后开展“不忘初心、牢记使命”主题教育、党史学习教育、习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育等专题学习教育，提升思想认识。聚焦教育方针。组织学习宣传贯彻“职教二十条”“新职业教育法”等职业教育方针政策，把社会主义核心价值观融入教育教学全过程，把意识形态工作摆在学校工作重要位置，把准政治方向。聚焦正风肃纪。丰富廉政教育举措，推动落实廉政谈话制，组织参观警示点，开展文化活动，上党课等，建成廉洁文化长廊，筑牢思想防线。

（二）突出“三融合”，深化党业互促

党建与师资队伍建设融合。建立党委领导干部联系人才、党员教师与非党员教师“青蓝工程”结对制度等，实施“双带头人”教师党支部书记培育工程，发挥党支部书记“双融合、双促进”的中坚骨干力量。党建与教育教学改革融合。将课程思政融入教师党支部建设，开展思政“五好”评比活动，组织思政教师与专业教研组“结对子”，形成8个课程思政教育点。党建与服务社会发展融合。与周边社区、社会机构开展“智慧助老”、通信服务、“共青团员义务星期六”等志愿服务活动，“邮·爱”志愿服务品牌逐步树立。

（三）聚力“双创建”，实现提质增效

一手抓品牌创建。构建“支部+”工作体系，扎实开展“达标创星”和“一支部一品牌”创建等活动，全力打造经管与图书中心党支部作为“样板支部”，11个在职支部均已形成各具特色的党建品牌，助推党建夯基提质。一手抓文明创建。加强创建部署，坚持创建工作和日常工作一起谋划、一起部署、一起落实，开展“我的中国梦”主题教育，学习廖俊波、张桂梅等道德先进楷模事迹，完善监督检查、奖惩考评机制。

二、以文化为音，奏好立德树人交响曲

学校坚持把德育放在首要位置并贯穿于教育教学各环节，以强化学生日常行为规范为载体，整合一切德育力量，真正做好“立德树人”。学校获全国中华优秀传统文化传承学校、全国中小学国防教育示范校、中等职业学校“三全育人”典型学校培育对象等综合荣誉；学生在书法、演讲、诵读等各级各类比赛中获奖近90个。

（一）耕好“思政田”，厚植育人土壤

作者简介：

徐锡光：毕业于福建师范大学公共管理专业，研究生学历、硕士学位，正高级讲师、高级会计师，长期从事会计教学和学校管理工作，现任福建省邮电学校党委书记、校长。

以修订专业课程培养方案为切入点,重新审核教学目标、教学内容等,实现正确的价值引领,让思政元素融入到各类课程中。以专题研讨、打造思政示范课、开展课题研究、组织思政“五好”评比活动等为着力点,构建结对机制,推动学校课程思政蓬勃发展。以落实校党委主体责任制为保障点,建立保障体系,明确所有课程都要发挥协同育人功能,形成育人合力。学校《全员育人培育时代青年 德技并修成就出彩人生》德育工作案例入选我省第三批“一校一案”落实《中小学德育工作指南》典型案例,2门思政课程入选我省中小学思想政治理论课示范课,70%教师实现思政“结对共进”,选出“五好”优秀作品352份。

(二)念好“文化诀”,凝聚德育共识

坚持融会贯通。让文化融入课堂,编写经典诵读系列校本教材4本,利用思政课堂、主题班会和晚自习,教育引导理解中华优秀传统文化;为文化打造载体,开设书法选修课,组织征文演讲、书法比赛,举办经典诵读展演活动,开展元宵手工花灯、劳动节剪纸及中华优秀传统文化非遗技艺工艺传习活动等,精心制作13期“邮子吟”诵读节目,全方位、多层次开展宣传普及。坚持知行合一。设置禁毒宣教室、学生发展中心、“邮说党史”文化长廊等文化空间,开设剪纸、摄影等各类学生社团26个,指导学生积极参与文创产品、摄影作品等的制作,组织学生参加创新创业大赛并获奖14个,以军训形式开展国防教育,以行践知,让文化、文明内化于心、外化于行。坚持内外联动。与地区派出所、街道、社区、友邻部门、兄弟院校及企业开展深度合作,邀请各行各业专家走进校园开讲座等;开展产业文化进校园、优秀企业文化进班级活动,企业专家能手等榜样人物进校宣讲15次。

三、以队伍为谱,奏好教学改革进行曲

教育教学改革永远在路上,学校主动作为,在课程、教学及评价方式等方面进行了一系列创新实践,取得了一个个教学成果,成就了一批批高素质好老师。

(一)联动“政校企”,聚力“双高”建设

坚持“围绕产业办专业”,定期深入行业企业开展专业人才需求调研,形成16份调研报告,以此为基础逐步形成专业动态调整机制;构建起现代通信技术应用、通信运营服务两大通信类特色专业群,并以专业群建设为抓手,辐射带动相关专业共同发展。邀请企

业代表、院校专家参与人才培养方案的研讨和编制,修订完善各年级各专业人才培养方案。牵头成立福建省通信职业教育集团。先后与福建移动、福建邮政等80余家行企就基地共建等多方面开展深度合作。2021年入选福建省高水平职业院校和专业建设计划拟立项建设单位。

(二)融合“岗赛证”,创新课程教学

推进“岗课赛证”综合育人,打造“理实一体,工学一体”的人才培养模式,形成1个“岗课赛证”综合育人改革创新典型案例。制定基于“岗课赛证”融通的课程标准,完善重点专业课程体系。建设省级精品课程、省级校级在线开放课程19门,新型活页式教材3本。推行“1+X”证书制度,获批“1+X”职业技能等级证书试点12个。近年来,2个项目分获国家级、省级教学成果奖,“构建12345校企合作新机制推动产教融合育人新发展”案例入选2021年教育部产教融合校企合作典型案例,师生在国家 and 省级技能竞赛中获奖70余项。

(三)加强“培引育”,深化教师发展

健全培才机制,制定学校《“十四五”师资队伍建设规划》,加强人事管理制度建设,规范教师公开招聘、培养培训、职称评审等环节;落实各种政策,鼓励教师提高思想政治素质、师德师风水平和育人能力。拓展引才途径,聘请行业企业专业技术人员和高技能人才担任兼职教师,优化专兼结构;公开招聘教师,现有校内专任教师154人,校内兼课教师61人,校外兼职教师(行业企业导师)41人。加大育才力度,实施师德培育、教师内涵建设、“青蓝”工程和教师提升四个工程,组织教师深入企业实践,鼓励教师参加教学能力比赛,提高教师教育教学综合能力。近年来,《“三力四策”打造高水平教师队伍》案例入选省职业教育改革发展典型案例,1名教师荣获“全国优秀教师”称号,1名教师荣获省“五一劳动奖章”,获批名班主任工作室1个,累计完成国家、省、市级课题63项、发表期刊论文88篇,教师参加国家和省级培训64人次、下企业实践397人次。

潮起海天阔,扬帆正当时。未来,福邮校将继续发扬实干精神,融入与时俱进的创新精神,进一步深化育人特色,坚持德技并修,以更加专业的姿态、更加开放的思路、更加务实的举措,不断砥砺深耕,履践致远,谱写学校更加辉煌的篇章。

AIGC 大模型发展对 ICT 行业的影响

魏知

前言

随着 AIGC 大模型相关技术的发展, 如果将 ICT 行业中的服务领域(包括软件服务、计算机、IT 服务和互联网服务等), 按照基础设施(计算、存储和网络等 IT 基础设施)、平台(操作系统、数据库和中间件等)和应用(各类应用软件)三个层次来划分, 提供的服务分别对应 IaaS、PaaS 和 SaaS, 我们认为大模型技术的发展对三个层次的影响都是巨大的, 本讲我们就来讨论一下关于其中各个层面的具体变化, 以及哪个层次带来的影响更大。

一、大模型技术的相应发展对 IaaS 和 SaaS 会有直接的冲击, 而 PaaS 层也会随着应用部署数量和复杂度的提升, 涌现对应的机会。

对于 IaaS 层: IaaS (Infrastructure as a Service), 即基础设施即服务。指把 IT 基础设施作为一种服务通过网络对外提供, 并根据用户对资源的实际使用量或占用量进行计费的一种服务模式。AIGC 大模型的性能进步是由 GPU 算力、数据和模型参数规模的 Scaling Law (规模法则) 所推动的。过往 IaaS 市场需求主要集中在 CPU 算力和存储上, 但随着大模型的训练和落地, GPU 算力的需求将会大幅提升, 成为基础设施即服务的主要变量。

对于 PaaS 层: PaaS (Platform as a Service), 是指平台即服务。把服务器平台作为一种服务提供的商业模式, 是云计算三种服务模式之一, 而云计算时代相应的服务器平台或者开发环境作为服务进行提供就成为了 PaaS。随着大模型应用从 GPT-Wrapper 走向更复杂的原生应用, 从 demo 走向生产环境, 单一模型

已经很难满足开发者的需求。OpenAI 等基础模型公司也将为他们的开发者提供原生的开发者工具, 但就像云计算一样仍然有大量机会留给第三方厂商。目前开源社区已经出现了如 langchain 和 Lammaindex 等中间层应用, 类比云厂商, OpenAI 等基础模型公司也将为他们的开发者提供原生的开发者工具。现在的从业者更关注在数据的合成, 智能化安全问题 (AI safety), 大规模并行加速等方向上优化模型, 拓展对应方向的应用场景。

对于 SaaS 层: SaaS (Software as a Service), 是软件运营服务, 让用户能够通过互联网连接来使用基于云的应用程序。常见示例有电子邮件、日历和办公工具。它不需要用户将软件产品安装在自己的电脑或服务器上。未来每一个 SaaS 都将叠加 AI 的能力。在 Rewind、ChatGPT 等 AI 原生应用的赋能下, 每一个用户都有机会成为 10 倍生产力的超级个体; 而存量场景中如微软、Adobe 和 Notion 等都在推动应用和 AI 的融合; 在垂直场景拥有差异化存量数据的赛道, 也将涌现 Harvey 这样的垂直领域 AI 公司。

也有行业人士认为大模型对 SaaS 层的影响更大, 尤其在数据处理和业务流程等方面, 因为:

在 IaaS 层面, 大模型对大型云服务商提出的要求主要体现在算力的要求上, 而现在能够实现的能力中, 普遍存算力不足的实际困境。

在 PaaS 层面, 大模型的出现对于向量数据库等平台层的服务产生了新的需求, 当然这平台层需求也主要来自于应用层的使用需求。如果说一家公司脱离了应用场景而直接去做 PaaS 层, 由于其离实际的应用太过遥远, 就现在的技术发展。

作者简介:

魏知: 毕业于北京交通大学通信工程专业, 学士学位, 通信专业中级工程师, 长期从事信息化咨询工作, 任职于福建省邮电规划设计院有限公司。

如果类比云服务的发展历程我们会发现：云服务最早其实是从应用层开始的，然后才有中间层的需求，之后才是云服务的发展。

可能因为我在做 SaaS，我看到的是 SaaS 层面对我影响非常大，特别是在各行业的数据处理和业务流程重塑等方面，会创造出大量的机会，也会诞生非常多基于 AI 的服务型软件公司。

二、大模型的出现是否会对现在的云服务生态格局产生影响？

以英伟达投资的 CoreWeave 为例子来看，CoreWeave 是专门提供 GPU 算力的云厂商，通过和英伟达的合作，他们具备了稳定的 H100 供应链。据报道微软和明星基础模型创业公司 Inflection 都是 CoreWeave 的大客户。而 CoreWeave 收入增长反映出 IaaS 层的一些变化。根据 theinformation 的报道，这家公司 2022 年的收入在 2000 多万美金的量级，今年虽然出现了一段时间的下调，但目前预测收入仍然在 5 亿美金左右，相当于一年时间就增长 20 多倍。明年的预测也在 20 亿美金的规模，而且大部分的算力都已经被预定，体现了市场对 GPU 算力的旺盛需求。

今天整个行业都处于算力供不应求的状态，CoreWeave 的预测毛利高达 85%，只要你能拿到 H100 的卡，就基本上能够把算力卖出去快速收回成本。当下云厂商在纯算力市场上，还是有很多的竞争优势，比如采购算力的议价权，算力池化、任务调度上的技术积累，以及多地的节点能够形成云边一体的服务能力，都是现有云厂商更擅长的。

至于新厂家是不是有机会改变云计算行业的生态格局，很大程度上取决于大模型是否能在业务侧规模化落地，从而牵引用户云上数据的迁移。在行业专家交流中表达出一些企业为了降低跨云传输的成本且更好的使用 OpenAI 的 API，已迁移了一部分数据到 Azure。

三、大模型出现之前就有 SaaS+AI 这种模式，而大模型给 SaaS 的发展带来了哪些新机会？

从 Chatbot 的角度来分析 SaaS 的发展状态，大模型出现前后给自然语言处理带来的影响很大。AI 过去很难在 SaaS 层面真正落地。

一是因为技术突破的时间关键点没到，AI 智能

程度不够，生成的内容准确度不够，而且那个时候的 AI 主要处理各种分类的场景，在计算机视觉领域 (CV) 发展得很好，但是由于没有特别强的推理能力，在 NLP 领域就没有特别大的突破和进展；

二是因为之前 AI 需要依赖大量的人工标注，如果做聊天机器人就要求一方面企业客户需要有很多 FAQ，但大部分企业并不具备这项基础能力；另一方面聊天机器人还需要针对问题做大量的相似问题处理，也就是针对同一个回答需要准备大量相似的提问方式，这就要求企业中有大量的业务人员来配合，这对企业来说是一道巨大的成本。

所以之前要真正从企业角度落地就很难，因为这需要改变业务流或者工作流，还需要大量业务人力持续不断地输入，因此是比较难推动的。而当大模型技术路线出现之后，一方面用户有了准确率更高的交互界面，另一方面虽然聊天机器人依然需要问答训练，但数量远远不像原来那么多，成本自然被大大降低了。而且输入数据的方式也更加多元和便捷，比如可以是一本书，可以是 SKU 的大表格，也可以是一堆文档，这些都可以通过大模型学习答案的方式来生成问答对话。

在 ChatGPT 出现之前，技术上有个方案是 RAG (Retrieval-Augmented Generation)，也就是检索增强生成，它核心解决的问题就是在大量的文档中检索内容，拼成 prompt 然后再用大模型生成。而现在 ChatGPT 的出现让整个反馈都变得更准确了，可以理解为是用大模型加一些工程方面的手段，实现了一个外挂知识库。

不管有没有 AI 加持，中小型的 SaaS 企业总是在不断创新。北美过去几年不断涌现的 SaaS 公司已经证明了这一点。有了 AI 的加持，创新机制会更丰富。

但值得关注的是，其中有一些可能只是阶段性的机会，会随着基础模型的发展被淹没。以 Jasper.ai* 和 Copy.ai* 为例，他们以 copywriting (文案写作) 为核心能力，在 ChatGPT 发布前是 GPT3 API 的最佳示范案例。但随着新技术模型的出现，这些公司的价值将会受到很大的挑战甚至归零。

随着 OpenAI 等基础模型公司能力的发展，我们看到在 ChatGPT Pro 账号里集成 DALL·E 3, GPT4V, Voice 的能力而且开放了对应的 API，一方面会有一批曾经明星的 AI 企业的生存受到挑战；另一

面更强大的 API 能力,定制化以及可控度更高的语言模型,也将让开发者和 SaaS 企业有机会构建出更为复杂、稳定的应用。

四、大模型的发展能否帮助突破中国 SaaS 行业的商业困境?

我们先要明确的是大模型只能解决业务上的问题,商业困境不是在技术本身,本质上还是商业模式和生态的问题。大模型一方面可以帮助去解决单点的应用需求或效率提升的问题,但这并不能改变商业模式的本质;另一方面可以完成原来不能完成的任务,这一点上可能会带出一些新的由 AI Native 驱动的商业模式。所以大模型跟 SaaS 生态的改变没有直接的关系,但肯定会出现一些全新的商业模式。但是否能给 SaaS 行业带来突破还不能给出一个明确的判断。

大家为什么都说在中国做生意卷呢?因为中国人口数量多且人力成本低,因为摆脱贫穷不久且商业素质整体偏低,所以大家会喜欢非流程化的东西,比如“老板一句话搞定”。但是 SaaS 本身要求的是你要流程化,你要按照我的最佳实践来学习,不到万不得已,大部分公司并不喜欢接受外部的东西来改变当前的流程。因为有这些客观的背景,所以导致 SaaS 行业大家会觉得比较难,但其实行业也没有那么糟糕。

SaaS 公司不是不值钱,而是可能不值那么多钱,估值过高就会导致大家有很高的期待,期待就会带来失望,但不能因为期待高但是没有满足就说 SaaS 没有价值。我觉得需要一些理性的客观判断在里面。

所以高科技施工队本质上是一个发展阶段以及一个定位的问题。

大模型的出现一定会让施工队这件事有缓解,从两个维度:

- 1.很多公司不喜欢被流程管理,本质原因是因为要学习 SaaS 的交互,所有业务逻辑按照 SaaS 设计者的逻辑来,因此不好落地。换位想象一下,如果所有的交互变成自然语言的交互方式呢?比如要创建一个任务,原来在 SaaS 产品上要点击 60 次才能完成,现在一句话就能完成,这个一定会有助于 SaaS 的落地。

- 2.第二个维度就是大模型的出现本身加速了施工队的工作,高科技施工队里面的基础增删改查的代码是可以让大模型做的。这个效率的提升是非常大的。

当聚焦营销服务场景的时候,为消费品和互联网行业的客户提供私域营销方法论和解决方案。因为营销场景很大,要切客户的哪块预算才能帮助企业增效呢?最开始落地在聊天机器人,帮企业提供各种数字员工,通过智能化的方式进一步提效;在然后是 AI 重塑 workflow,也就是让客户原来的 workflow 体系逐渐被 AI 替代,目前判断在这方面的应用发展机会可能很大。

我们需要认识到:AI 不是救命稻草,AI 需要与现有业务和流程紧密结合,无论是技术还是业务都需要不断地迭代和优化,才能真正实现 AI 在各个行业的广泛应用。

大语言模型对 SaaS 的发展会带来增量市场。以 OpenAI 为例,报道中 13 亿美金的 ARR,其中超过半数是企业调用 API 的费用,而这些企业也需要对外提供 AI 服务,这是一个明确的增量市场。短期内大客户为了 AI 供应链的稳定,会愿意多尝试,给创业公司机会。但是长期来看,还是要回归是否为客户创造了新的实际价值,客户不会因为新的概念就额外增加大量预算,尤其是今天大语言模型幻觉和黑盒的问题,让很多企业客户慎重决策将 GenAI 引入核心业务流程,未来中国的企业服务市场,仍然是属于站在客户身边真正从客户视角提供服务而不是包装概念的公司。

五、ICT 行业已有哪些利用大模型提供服务的场景?是否有看到的新兴的商业模式?在 B 端的应用会不会迅速铺开?

我们现在知道已有的场景就是比较经典的商业客服场景,也是今天数字员工的前身。依靠机器推荐和人机协作可以极大降低客服的成本;而在一些纯 IP 或陪伴的场景,可以直接面向 C 端用户。具体体现在:

- (1)机器推荐:每一条消息都是机器给人工客服推荐 3 条,人工客服再选择 1 条最佳消息来回答用户;

- (2)人机协作:先是机器直接回答,回答不了的再由机器转接人工客服。目前看可能 80% 都可以是机器回答,这极大降低了人工成本,而且很多时候机器的回答质量要比人好,比如很多售前转化和售后服务的效果会比人更好;

- (3)机器直接面对 C 端:纯 IP 场景或陪伴场景,明星数字分身,跟用户聊天;还有给特定组织做

的对话机器人，例如 QiGPT*；JuziGPT*等。

基于数字员工一定会有新兴的商业模式，比如如果机器人足够智能以后，他是可以直接做销售的，我们正在落地的就是给一个健康品牌做了数字营养师，消费者可以问健康问题，然后数字营养师解决问题之后也会推荐这个品牌的产品，在有了信任的基础上再推荐消费者一定更信任。

在大模型出现之前，人类历史上从来没有一种能力能让企业可以和每个用户场景性的，千人千面的有温度的进行沟通，今天这个事情成为可能，那消费者可能会逐渐开始信任一个数字销售，是不是就不用去在线商城购物了，后面整个用户购买产品的链路可能都会发生变化，

但是现在普遍认为所有的变化都是循序渐进的，尤其 B 端业务，不可能出现一个迅速铺开，但是保持耐心，我们会逐渐看到变化的。

在线游戏作为互联网产品，也可以划到 ICT 范畴，游戏行业的数据会支持产品优化、用户增长和精细化运营。大模型在游戏行业的应用场景，从产品研发和发行的流程来看，主要包括以下几个方面：研发环节的提效，包括美术管线创意生成、NPC 对话和其他文本内容生成、多语种的翻译和配音；市场方面广告投放的素材生成、与游戏主题相关的社区活动的支持、社区智能客服和陪伴玩家的虚拟人等。总体还处于一个新技术的探索阶段。目前主要聚焦文本能力方面的 GPT 应用，一方面是通过基于游戏文本数据的模型微调让 GPT 更懂游戏，从而探索游戏内剧情和对话文本的生成、本地化翻译，以及问答机器人等应用；另一方面数据分析平台也结合了大模型的能力，让非数据专业的研发运营等用户，可以通过自然语言提问进行数据分析，text to SQL to analysis，降低分析洞察的门槛。

六、ICT 领域做行业大模型服务沉淀的能力是什么？

我们首先要明白这个行业中技术并不是门槛，每个环节企业可能都能做，但是否能组装起来并完成客户的需求，这方面是存在挑战的。

举个例子，现在行业都会用 RAG 的方法做专属知识库，简单说就是用外挂数据库检索内容，然后拼 Prompt 给大模型生成，在这个基础上再产品化，做可

视化的界面。但在实际客户服务的过程中，你会发现这比想象中要复杂。

比如数字医生的场景，客户的数据量比想象的多，数据的复杂度也更高。所以该怎么做文件切割，用什么规则做文件切割都是需要面对的问题。因为大模型有 token 数的限制，GPT-3.5 是 16k，GPT-4 是 32k（最新是 128k），所以需要做 token 的分布，比如多少给到 prompt（问题），多少给到 completion（答案），prompt 里的 token 该如何分配？再比如多少给聊天记录，多少给检索到的内容，多少给默认的系统信息？以及什么时候用 3.5 什么时候用 4 甚至什么时候切换其他的模型，这是需要编排的。

进一步来说，包括外部的数据如何做切割，混乱的数据如何做清洗和转化，甚至如何收集数据对很多公司都是问题，以及检索的内容可以有很多，但返回的用户信息是有限的，那么如何把内容筛出来并更精准的放进去？同时因为这些内容反过来又会依赖于数据，这导致数据又要重新梳理。

如果要做所有数据的生成，又会发现结果可能不太准确，因为 Embedding 有的时候远远不如关键词匹配的效果。那怎么让它们配合起来以达到更好的效果？因为检索是根据语义的，所以有的时候会根据问题有一些权重的差异，那么如何在搜索的时候把最相关的放进去？可能要再挂一套意图识别，不同意图再外挂一套数据库，最后可能会呈现一个树状结构。

技术细节中大量的工作在于：

第一步是数据的处理，数据处理的时间是很多的，要写大量的脚本处理数据、分析数据，包括客户培训和教育，告诉客户如何搭建知识体系；

第二步是分析和调优，系统会有一个调优中心，所有问题都是调优中心发现的，机器人不同的反应都需要系统做分析，而大模型本身是不能做分析的。但大模型可以对输入输出的结果做分析、做调优，这就是对话系统的运营迭代；

第三步是写 prompt。

第四步才是系统搭建，整个过程都需要带着技术的 sense 去做交互。未来随着技术的发展这些步骤会逐渐改善，但现在如果想做一个智能的 Bot，确实需要这些动作。

很多东西其实只有在交付的过程中你才能真正知道。

OpenAI 的 Sam Altman 曾经说过一句话：“GPT-4 并没有什么黑科技，都是一些 Small win 积累下来的进步。每天迭代一点点，每天改进一点点。”我认为这些 Small win 的集合可能才是创新的本质，SaaS 还是很拼耐心的一件事，只要你在一个领域时间足够久，就一定会有很多积累，也会积累出客户对你的信任，他们后面也会持续跟你合作。

七、GPT4 推出的 Advanced Data Analysis(高级数据分析) 功能已经能解决一些初级数据分析问题，并让行业看到人工智能开展数据分析的巨大潜力，数据分析这一职业是否会受到威胁？

大模型目前对数据分析的工作还没有明显的替代，因为日常工作还是以解决问题为驱动的，而这些问题往往很复杂，往往需要结合对业务的理解来展开分析，大模型暂时还做不到。从目前大模型对数据分析日常工作的辅助来看，比较适合想法的产生。比如以简单的指令，可以协助进行数据探索 EDA，数据清洗，scala 的流程，而且要做 quality check (质量检查)，上线活动也是比较关键的。线上生产环境不太能用，还是比较适合发现问题，诊断问题。

替代就业的问题是行业大趋势，不只是数据分析，简单脑力活、体力活的工种都会慢慢消失。Google 可能也会提供一些工具，一旦被整合，会减少很多技术含量比较低的工作，需要一些时间，实现更好的工具化和自动化。

数据分析的套路非常模板化，所以受到 AI 的冲击会更大。不管是行业特定领域的分析，还是专业的分析，分析方法就是那些。所以重要的还是定义需求和理解需求，用户必须明确知道要分析的内容是什么，分析结果出来，如何解读这个结果。可能对潜在规律的发现，大模型会更擅长，可能发现一些分析师都注

意不到的规律。

八、在大模型时代，行业中本质上需要的是算力，是算力基础上的智力，来帮助解决问题。那有没有可能在大模型时代，智力即服务 (Intelligence as a Service)，会是更本质的提法？

新的名词推动新科技普及，但确实也需要对抽象的科技概念封装成产品才能向客户收费，而新的概念也有机会创造新的预算。Model-as-a-Service 是一个很符合直觉的说法，类似 IaaS、PaaS 和 SaaS。

如果要定义 Intelligence-as-a-Service，目前的理解是 Artificial Intelligence 只是 Intelligence 的一个部分，今天的 Intelligence-as-a-Service，在部分 AI 能力无法端到端交付的时候，需要结合一部分人的智力。可以引入一个人机比的概念，比如今天的律所给客户交付的就是 Intelligence-as-a-Service，按照时长，效果付费，不过其中 human intelligence (人的智能) 占到 90%，artificial intelligence (人工智能) 占 10%，未来这个比例肯定会不断优化，当这个比例突破到一个临界点的时候，将会产生全新的组织形态和商业模式。

关键是眼下行业如何定义这一层服务。如果说这个智力的目的是解决特定用户场景下的问题，那它跟 SaaS 本质上就没区别，就是一个服务层，只不过服务层提供的是智力服务。但如果再往底层思考，把它定义成人最基础的那种智力也是可以的。

Intelligence as a Service 如果是一个大黑盒，大黑盒里面有一部分能力是大模型去提供，还有一部分是模型解决不了的，需要靠人去填补。比如一个垂直领域的行业大模型，不可能做到完全通用，还有一部分知识需要靠人去处理。这个模型本身可能就依赖于人的智力服务和大模型的智力服务的占比，从这个角度，Intelligence as a Service 的概念可能会更好。

闽台资讯

福建省通信管理局党组深入学习贯彻习近平总书记重要指示和全国新型工业化推进大会精神

10月13日，福建省通信管理局组织召开党组理论学习中心组学习和党组（扩大）会，传达学习习近平总书记就推进新型工业化的重要指示和全国新型工业化推进大会精神，传达学习工信部党组和福建省委省政府有关会议精神，研究贯彻落实举措。

会议指出，学习宣传贯彻习近平总书记重要指示和全国新型工业化推进大会精神是当前和今后一个时期的重要政治任务，全局干部职工要学深悟透做实习近平总书记关于新型工业化的重要指示、重要论述，把信息通信业高质量发展的要求贯穿新型工业化全过程，在强国建设、民族复兴的新征程上奋力谱写新型工业化新篇章。

一要切实提高政治站位，迅速掀起学习热潮。切实把学深悟透做实习近平总书记关于新型工业化的重要指示与习近平总书记关于制造强国重要论述、网络强国重要思想融会贯通，结合工信部“促发展、强监管、保安全”的要求，以信息通信业高质量发展的实际行动把“两个维护”落到实处。二要明确使命任务，夯实新型工业化数字底座。把建设制造强国、网络强国同发展数字经济、产业信息化等有机结合，将行业发展与福建经济社会发展总体布局相统筹，继续适度超前推进新型信息基础设施建设，推动新一代信息技术与制造业深度融合，支持工业绿色低碳发展。三要坚持底线思维，筑牢新型工业化安全底座。聚焦以新安全格局保障新发展格局，做好电信和互联网、工业互联网、车联网等网络基础设施保护，着力提升信息通信产业链供应链韧性和安全水平。四要强化生态建

设，增强发展内驱动力。坚持把满足人民群众对美好数字生活的向往作为目标，以信息通信行业生态建设为抓手，加快建设敏捷高效的信息通信行业监管体系、惠民利民的信息通信综合服务体系，提升行业价值、提高行业美誉度。五要强化工作作风，鼓足干事创业精气神。加大行业数字技术与工业技术复合型人才引培力度，提升干部职工推进新型工业化的能力水平。

（省通信管理局 吴锦芬）

2023年度全国通信专业技术人员职业水平考试（福建考区）顺利举行

10月14日，2023年度全国通信专业技术人员职业水平考试（福建考区）在福州顺利举行。今年福建省共有1437人报名，其中初级职业水平考试205人、中级职业水平考试1232人，设置1个考点50间考场，130名监考及考务工作人员参加保障。

通信专业技术人员职业水平考试是国家级考试，是通信领域人才培养和选拔的重要途径。根据人力资源和社会保障部办公厅、工业和信息化部教育与考试中心统一部署，为切实做好考试考务各项组织工作，福建省通信管理局高度重视，对考试各项工作作了周密部署。

考试期间，福建省通信管理局党组成员、一级巡视员何强和办公室（人事处）主任钟才顺，省人社厅事业单位人事管理处副处长李建前往考点，详细了解考场设置、考务组织、考试安全保障等情况，现场巡察考场检查考务工作。同时强调要严格落实各项制度，严肃考风考纪，用心做好考生服务工作，营造公平公

正的考试环境，保障考生顺利应考。

福建省通信行业职业技能鉴定中心作为福建省通信专业技术人员职业水平考试考务管理机构，负责考试的组织实施工作，在工信部考试中心、省通信管理局和省人社厅的指导下，严格做好安全管理、组织报名、考场设置、试卷押运和保管、考试实施等各项考试考务管理工作。考试期间，考务人员认真履职，严格规范考务管理，考试安全有序进行。

(省通信管理局 吴锦芬)

福建省举办第二届电信服务行业职业技能竞赛选拔赛

为深入贯彻落实习近平总书记对技能人才工作的系列重要指示精神，加快培养和选拔高技能人才，提升信息通信行业高质量服务能力，10月24日，福建省第二届电信服务行业职业技能竞赛全省选拔赛如期开展。

电信服务质量关系千家万户，直接影响群众对电信服务的获得感、幸福感。福建省通信管理局坚持将电信服务行业职业技能竞赛作为践行以人民为中心发展思想，强化全行业开展生态建设、提升电信服务人员职业技能和服务水平的重要抓手。本次赛事呈现三大突出亮点：

一是参与度高，覆盖面宽。本届竞赛共有1137位来自各基础电信企业基层一线的服务人员报名参赛，全省九地市共设置19个考场。参赛选手来自企业各业务渠道服务岗位人员，最大范围地发现人才、选拔人才、锻炼人才。

二是依托平台，线上直通。在工信部信管局的大力支持和指导下，本次赛事依托工信部信管局“服务学堂”APP，为福建本次竞赛活动开辟专门专栏，实现考试通知、考生报名、报名审核、考生详情、人数统计一体化“直通车”，同时开设“在线练习”栏目，“一站式”服务参赛选手。

三是升级规格，严密监考。各处室、各地通信发展管理办公室负责人亲自赶赴考场，全程参与赛事组织工作。竞赛期间，全程视频监控，省通信管理局党组书记、局长黄子河，党组成员、副局长张国旗在福州视频监控。

(省通信管理局 吴锦芬)

福建省通信管理局组织召开推进新型工业化研讨会暨2024年度行业生态建设务虚会

12月15日，福建省通信管理局组织召开推进新型工业化研讨会暨2024年度行业生态建设务虚会，凝聚福建信息通信业赋能新型工业化和高质量发展的强大动力。

会议传达学习了全国新型工业化推进大会精神和习近平总书记关于新型工业化的重要论述，传达学习了全国通信管理局长座谈会暨信息通信监管工作座谈会精神，指出要深入学习贯彻习近平总书记关于新型工业化的重要论述，学深悟透习近平总书记关于网络强国的重要思想，始终坚持党对推进新型工业化的全面领导，深刻认识推进新型工业化的战略定位，以“推进信息通信业现代化、赋能新型工业化发展”为工作目标，继续围绕“以生态建设为抓手，提升行业价值、提高行业美誉度、增强网络健壮性，推动高质量发展”工作主线，落实“促发展、强监管、保安全”三项要求，持续巩固提升行业竞争优势和领先地位。

会议盘点了2023年行业重点工作情况，梳理了2023年携号转网“点题整治”的经验做法，分析了存在的困难和问题，系统研判机遇挑战，并就做好2024年重点工作深入开展务虚交流。

会议强调，2024年是实现“十四五”规划目标任务的关键一年，信息通信业是国民经济的战略性、基础性、先导性行业，要把坚持高质量发展作为新时代的硬道理，坚持推进行业现代化发展，在推进新型工业化、建设现代化产业体系进程中发挥更大作用。

会上，与会人员畅所欲言、各抒己见，谈思路、议对策、提建议、达共识，明确将继续围绕群众关心的热难点问题继续开展点题整治。福建省通信管理局党组班子和处室相关人员，各基础电信企业主要负责人和相关分管副总、部门总经理等参加。

(省通信管理局 吴锦芬)

全国应急通信演练比武在福州举行

为深入贯彻落实习近平总书记关于应急管理和防灾减灾救灾工作的重要指示批示精神，切实提升新时代应急通信保障能力，12月1日，工业和信息化部在福建省福州市组织开展全国应急通信演练比武。部党组书记、部长金壮龙通过视频连线慰问应急通信保障

工作战线的广大干部职工，并宣布演练开始，强调要进一步强化政治担当，扛起使命责任，增强战斗本领，以练强战、以战促练，奋力开创应急通信事业发展新局面。部党组成员、副部长张云明现场指挥并作总结点评，福建省政府党组成员康涛出席活动。

应急通信作为国家公共安全应急体系的重要组成部分，是提升应急防灾减灾救灾效能、维护人民群众生命财产安全、支撑经济社会高质量发展的重要保障手段。此次演练设置12个科目，真实构建洪涝、地震、森林火灾等典型场景，聚焦道路、电力中断等极端情况，综合应用高通量卫星、无人机、全地形履带车、机器狗、天通、北斗等先进装备及“5G+增强现实”“5G+人工智能”等先进技术，实战化全要素全流程演练监测预警、指挥调度、遂行保障、抢通保通等业务，全面检视预案机制效能、指挥调度水平和现场保障能力。比武以特大地震造成通信中断为背景，聚焦卫星通信基站车开通、微波便携站桥接和布缆熔纤作业等实战场景设置比赛科目，综合考察应急通信保障队伍快速响应和协同配合能力，以及应急人员专业知识和技能水平。

张云明在点评时指出，此次演练比武全面检验了应急通信预案机制的有效性，提升了应急通信保障队伍协同处置水平，强化了极端场景应急通信保障能力，体现出针对性强、实战性强、创新性强和协同性强等特点，达到了预期目的。要以此次演练比武活动为契机，切实增强使命感责任感紧迫感，筑牢应急通信生命线、保障线、指挥线，持续加强科学谋划、提升系统策力，加强组织协同、提升工作合力，加强手段建设、提升应对实力，加强培训演练、提升业务能力，推动应急通信事业高质量发展。

工业和信息化部、应急管理部、水利部、中国气象局、国家林草局等部门有关同志，福建省有关部门相关同志，工业和信息化部有关部属单位、各基础电信企业相关同志现场观摩演练。中国电信、中国移动和中国联通共24支专业保障队伍参加比武。

(省通信管理局 吴锦芬)

新型工业化 | 加快探索推进新型工业化的福建新路径——访福建省通信管理局党组书记、局长黄子河

日前，习近平总书记就推进新型工业化作出重要指示指出，新时代新征程，以中国式现代化全面推进

强国建设、民族复兴伟业，实现新型工业化是关键任务。

“福建信息通信业要学深悟透习近平总书记关于新型工业化的重要指示、重要论述，准确把握推进新型工业化的战略定位、阶段性特征以及面临的环境条件变化，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快探索推进新型工业化的福建新路径。”近日，福建省通信管理局党组书记、局长黄子河接受《人民邮电》报记者采访时表示。

近期召开的全国新型工业化推进大会强调，要适应时代要求和形势变化，突出重点、抓住关键，着力提升产业链供应链韧性和安全水平，加快提升产业创新能力，持续推动产业结构优化升级，大力推动数字技术与实体经济深度融合，全面推动工业绿色发展。要坚持深化改革、扩大开放，促进各类企业优势互补、竞相发展，发挥全国统一大市场支撑作用，以主体功能区战略引导产业合理布局，用好国内国际两个市场两种资源，不断增强推进新型工业化的动力与活力。要坚持把党的全面领导贯穿推进新型工业化的全过程各方面，强化组织领导、政策支持和人才保障，汇聚加快推进新型工业化的强大合力。

黄子河表示，作为国民经济的战略性、基础性、先导性产业，信息通信业在推进新型工业化发展中具有三大功能：基础支撑、融合创新、护航保障。

基础支撑即通过发挥信息通信行业资源禀赋优势，坚持把建设制造强国、网络强国同发展数字经济、产业信息化等有机结合，夯实新型工业化数字底座。数字经济时代，以5G、光纤宽带、工业互联网、数据中心等为代表的数字信息基础设施建设是促进数字技术与实体经济深度融合的坚实基础。发挥基础支撑作用，将福建信息通信行业发展与地方经济社会发展总体布局相统筹，继续适度超前推进网络、算力等新型信息基础设施建设，打通经济社会发展的信息“大动脉”。同时，加快建设敏捷高效的信息通信行业监管体系、惠民利民的信息通信综合服务体系，加大数字技术与工业技术复合型人才引培力度，提升推进新型工业化的能力水平。

融合创新即通过培育工业领域的数字应用新场景，支持数字化应用场景复制推广，推动产业结构优化升级，加快数字技术和实体经济融合发展。黄子河认为：“数字经济时代，5G、人工智能等新一代信息技术的

融合应用是传统工业企业走上高质量发展道路的最佳动能范式。”发挥融合创新作用，坚持以福建信息通信行业生态建设为抓手，开展跨行业、跨领域应用创新，打通上下游产业链，推动互联网、大数据、人工智能等新一代信息技术与制造业深度融合，利用新技术新应用对传统产业进行全方位、全角度、全链条的改造，支持工业绿色低碳发展，释放数字对经济发展的放大、叠加、倍增作用，助推传统产业补短板、强弱项，赋能传统行业“数字蝶变”。

“护航保障即通过加强网络安全保障体系和能力建设，护航新型工业化健康发展。数字经济时代，加强融合领域网络安全能力建设是新型工业化发展的安全底座。”黄子河表示，发挥护航保障作用，坚持以新安全格局保障新发展格局，着力提升信息通信产业链供应链韧性和安全水平，做好电信和互联网、工业互联网、车联网等网络基础设施保护，深化工业互联网分类分级管理，实施车联网安全能力提升行动，强化工控系统安全保障，巩固拓展5G应用安全创新推广，加快建设稳定可靠的网络和数据安全体系，增强网络健壮性，筑牢新型工业化的数字安全底座。

干在实处永无止境，走在前列要谋新篇。黄子河表示，福建省信息通信业将切实增强“现代化建设、信息化先行”的责任感、使命感和紧迫感，顺应新型工业化发展的要求，牢牢把握高质量发展这个首要任务，不断加快数字基础建设，拓展数字经济发展“新蓝海”，以高水平安全保障高质量发展，为推进新型工业化提供更强有力的支撑。

(省通信管理局 吴锦芬)

福建省信息通信行业协会“行业发展数据平台”上线

为帮助企业全面了解行业发展情况，福建省信息通信行业协会微信公众号推出了“行业发展数据平台”。该平台提供了丰富的行业数据，包括我省基础电信业运行情况、电信用户发展情况、电信业务使用情况和信息基础设施建设情况等。通过这些数据，为会员单位经营决策提供科学的依据。

福建省信息通信行业协会会长杨锦炎表示，这次“行业发展数据平台”的上线，是协会为会员服务的一个举措，将来要进一步丰富和及时更新行业发展数据的内容，进一步深入挖掘数据要素的价值，助力信

息通信企业的健康发展，为推动我省信息通信行业的高质量发展发挥积极作用。

(省信息通信行业协会 许玲)

福建省信息通信行业协会召开服务高质量发展专项行动领导小组暨专委会主任会议

为贯彻党的二十大精神，落实《福建省信息通信行业协会服务高质量发展专项行动实施方案》，2023年10月12日，福建省信息通信行业协会召开服务高质量发展专项行动领导小组暨专委会主任工作会议。杨锦炎会长主持会议，协会秘书长、各专委会负责人参加会议。

会议传达了《福建省民政厅关于开展全省性行业协会商会服务高质量发展专项行动》文件精神，介绍了协会制订的《福建省信息通信行业协会服务高质量发展专项行动实施方案》。各专委会负责人分别总结了工作情况并安排了下一步的工作，强调了提高政治站位、服务大局、开拓创新、完善机制的重要性。

(省信息通信行业协会 许玲)

福建省信息通信行业协会“法律服务平台”上线

为更好维护会员权益，促进信息通信行业的健康发展，福建省信息通信行业协会推出微信公众号法律服务平台，面向会员单位提供法律支持服务。

法律服务平台由协会法制专业委员会团队提供专业的法律咨询与援助。会员只需通过福建省信息通信行业协会微信公众号法律服务平台提出需要向法律团队咨询的问题或遇到的法律纠纷，即可获得专业的法律意见和建议。法律服务平台将竭尽所能为会员提供法律援助服务，保护会员的合法权益。

法律服务平台的开通是福建省信息通信行业协会为会员提供更优质、更专业服务的又一重要举措。它将帮助会员更好地应对经营过程中的各种法律风险，为会员企业的健康发展提供有力保障。

福建省信息通信行业协会杨锦炎会长表示，将继续秉承“四个服务”的宗旨，不断优化服务内容和方式，为会员提供更多更好的服务和支持。同时，也希望广大会员能够积极支持和参与协会的各项活动和服务，共同推动福建省信息通信行业的健康有序发展。

(省信息通信行业协会 许玲)

福建省信息通信行业协会召开“一带一路”倡议10周年暨拓展国际市场经验交流座谈会

2023年11月30日,福建省信息通信行业协会召开“一带一路”倡议10周年暨拓展国际市场经验交流座谈会,学习习近平总书记关于中国支持高质量共建“一带一路”八项行动的精神,探讨如何加大拓展国际市场力度、提升国际合作水平。

企业代表分享了各自企业在“一带一路”倡议下的经验和挑战,并探讨了如何更有效地利用自身的技术和资源优势,提升国际合作水平。杨锦炎会长分享了赴肯尼亚参加2023年中非可持续投资年会的精神,鼓励企业积极参与“一带一路”合作,共同推动中国企业走向国际舞台。福建省通信管理局张国旗副局长回顾了共建“一带一路”倡议的提出和实施情况,强调了行业生态建设的重要性,并呼吁协会与各通信企业加强合作,共同应对国内外市场的挑战。

(省信息通信行业协会 许玲)

福建省信息通信行业协会召开数字化转型推进专委会调研工作专题会议

2023年11月3日,福建省信息通信行业协会召开数字化转型推进专委会调研工作专题会议。协会杨锦炎会长、黄惠彬秘书长以及数字化转型推进专委会陈晨主任、陈昊秘书长等参加会议,会议由杨锦炎会长主持。

杨锦炎会长首先强调调研工作的目的和意义,指出当前中小微企业在数字化转型过程中,面临着资金、人才、技术、市场和运营模式等方面的挑战,数字化转型在中小微企业发展中起到至关重要的作用。杨锦炎会长提出了调研课题和调研思路,并对调研的内容、方法、时间安排等进行部署。

杨锦炎会长表示,本次调研旨在深入了解中小微企业在数字化转型中的面临现状、困难和需求,调研中要深入企业,建立完善的数据采集和处理机制,对数据进行深入分析,确保调研结果的客观性和准确性,形成的调研报告要提出切实可行的解决方案和建议,为政府的决策和企业发展提供帮助。

与会人员就如何开展调研工作进行了深入探讨,形成了调研工作的具体方案。

(省信息通信行业协会 许玲)

杨锦炎会长走访中国移动福建公司

为进一步加强协会与会员企业的沟通交流,提升协会服务水平。2023年10月18日,福建省信息通信行业协会会长杨锦炎走访中国移动福建公司,与福建移动党委书记、董事长、总经理姜峰进行了座谈交流。

在会谈中,姜峰董事长首先向杨锦炎会长详细介绍了福建移动的经营状况。他指出,近年来福建移动在推进数字化转型、提升服务质量、创新业务模式等方面取得了显著的成果。尽管当前面临着市场竞争压力和一些技术挑战,但福建移动仍然积极应对,持续提升自身的核心竞争力,为用户提供优质的服务,并将全力支持和配合协会工作。

杨锦炎会长介绍了福建省信息通信行业协会成立以来的发展情况和今年纪念协会成立二十周年组织开展的活动。对福建移动在“数字福建”中发挥主力军作用给予了充分肯定,希望福建移动能够继续发挥“排头兵”作用,推动行业的进一步发展。同时杨锦炎会长表示,福建省信息通信行业协会也将继续发挥桥梁纽带作用,协助会员单位解决实际问题,并与所有会员单位共同携手,推动福建省信息通信行业的繁荣发展。

(省信息通信行业协会 许玲)

福建省信息通信行业协会多次宣贯《福建省电信设施建设与保护条例》

为深入贯彻党的二十大关于坚持全面依法治国战略部署,进一步推动电信设施建设与保护工作法治化、规范化,推动全行业学好用好《条例》,福建省信息通信行业协会于10月组织了两场《福建省电信设施建设与保护条例》的宣贯活动。杨锦炎会长以及协会副会长、常务理事、理事、普通会员单位代表等近二百人参加了这两场活动。

活动分别邀请了法制专委会主任单煦和秘书长潘铮两位专家对条例进行解读,专家们深入浅出地介绍了《条例》的主要内容和实施要点。同时,还通过案例分析、互动讨论等形式,让参会人员对《条例》有更深刻的理解。活动中,杨锦炎会长介绍了制订《条例》的过程,强调了该条例对福建省信息通信行业健康发展发挥的积极作用,并要求各企业要带头学法、带头用法。

通过《条例》的多次宣贯，不仅进一步提升全行业对电信设施建设与保护的法治意识，也为行业的健康发展奠定了坚实的法治基础。

(省信息通信行业协会 许玲)

福建省互联网协会第五届理事会第四次会议成功召开



12月12日上午,福建省互联网协会第五届理事会第四次会议在福州召开,会议由秘书长严小为主持。理事单位代表共计65人参加了会议,监事会代表列席会议,福建省通信管理局党组成员、副局长张国旗受邀参会并作指导讲话。会议还邀请了省工信厅软件处四级调研员王鹏和中国信息通信研究院聘任互联网新技术新业务安全评估中心高级评估专家候真旭分别作行业政策解读和互联网行业合规管理精选案例分析。同时会上还安排了会员单位分享交流环节,邀请福建福昕软件开发股份有限公司和福建游龙共创网络技术有限公司两家会员企业进行分享交流。

张副局长在讲话中向与会的所有互联网企业及行业相关人员介绍了2023年我省信息通信行业所取得的成效以及2024年省通信管理局对于行业发展的思路,同时也肯定了省互联网协会在行业发展中的作用和贡献,勉励协会积极发挥行业社团组织职能,广泛团结互联网企业,牢记为行业发展服务的初心,抢抓数字经济新机遇,拓展行业价值新空间,为我省行业生态建设、为数字福建发展展现协会担当,做出协会贡献,实现协会新发展!

会议上半段是协会理事会各项工作的报告与审议环节。协会林法祥理事长全面回顾了2023年协会工作情况,并报告了下一年度工作计划。郑培栋总经理代表协会作财务报告,向理事会汇报财务收支情况。协会秘书长严小为向理事会提交了《关于增补和调整协

会会员单位的议案》。

经过全体理事代表的审议表决,会议通过了《福建省互联网协会2023年工作报告及2024年工作计划》、《福建省互联网协会2023年财务报告》以及《增补和调整协会会员名单的议案》。监事会发表了对理事会工作的监督意见。

会员企业分享交流环节,福建福昕软件开发股份有限公司公共事务部总监范金源和福建游龙共创网络技术有限公司副总经理吕澄分别就各自企业的经营发展情况以及在业务开展中取得的优秀经验和做法作了详细的介绍。

会议后半段,省工信厅软件处干部王鹏针对2023年省级软件产业政策进行宣贯,重点解读了《福建省促进人工智能产业发展十条措施》、《软件业技术创新重点攻关及产业化项目》、《工业互联网APP优秀解决方案》、《“领雁”软件服务商和数据安全领域优秀服务商》等方面内容,为企业了解和申报各类软件产业资质与补助作了清晰的梳理。

中国信息通信研究院聘任互联网新技术新业务安全评估中心高级评估专家候真旭律师通过精选人民法院关于信息通信和互联网的典型案例,从平台治理、网络权益保护、数据算法、数字版权和数字消费等方面进行分享分析,助力互联网企业合规管理。

会议还邀请了2023年度福建省互联网综合实力前50家企业代表参加会议后半段,共同聆听行业政策解读和行业合规案例分析,扩大学习范围,为企业经营发展提供服务。在全体参会人员的共同努力下,本次会议取得了圆满成功。协会也将秉持初心,砥砺前行,继续不遗余力发挥社团组织的服务职能,着力搭建沟通交流平台,不断促进企业间的交流与合作,全力支撑行业职能部门开展行业工作,为我省数字经济高质量发展贡献力量

(省互联网协会 陈晓清)

福建省互联网协会一行赴龙岩市互联网协会走访调研

10月10日,福建省互联网协会理事长林法祥、秘书长严小为一行赴龙岩市互联网协会(以下简称“龙岩市协会”)走访调研,与龙岩市通信发展办公室副主任陈启山、龙岩市协会会长邱少彦、秘书长李小强、各副会长单位代表以及龙岩学院代表就加强协会间交

流合作、推进换届及自身建设等方面进行了座谈交流。

会上，龙岩市协会邱少彦会长就近年来协会工作开展情况、本届协会换届工作的筹备进展、下一步重点工作计划等做了全面的总结和介绍。他表示，龙岩市协会自2019年8月换届以来，坚持贯彻落实习近平总书记关于“推动我国网信事业发展，积极推进龙岩市互联网行业建设与发展，全心全意服务于会员、行业、网民和政府，在持续宣贯国家法规，推进地方网络文化建设，协助抗击疫情复产复工、深化校企合作，促进互联网人才培养、承担社会责任，开展自律公益活动等诸多方面都做出了应有的贡献。也希望通过进一步加强与省协会的交流学习，为今后龙岩市协会的工作开展获取更多有益的借鉴。龙岩市协会各副会长单位代表也纷纷针对如何进一步提升协会工作质量和服务水平也提出了具体的意见与建议。

严小为秘书长就本次调研走访的目的与任务做了进一步的阐明。林法祥理事长在发言中充分肯定了龙岩市协会在服务行业各项工作中取得的成效与贡献，同时他也向与会代表介绍了福建省互联网协会多年来的工作情况，重点分享了在会员服务、品牌活动、行业研究等方面取得的成效与经验。表示不论是省协会还是地市协会，作为行业组织，都肩负着服务社会经济大局和行业建设的使命与职责，希望龙岩市协会能进一步发挥服务职能属性，深化业内合作，依托自身平台优势，积极架设地方政府与企业间的无障碍沟通桥梁。省协会也将不断加深与地市协会的交流互动，促进资源整合与经验分享，不断规范发展和提升工作水平，共同努力推动互联网更好地为我省数字经济高质量发展服务，为人民美好幸福生活服务。

会后省互联网协会一行还在龙岩市协会秘书长李小强等人陪同下对龙岩市天博信息技术有限公司(以下简称“天博信息”)和福建云端智能科技有限公司(以下简称“云端智能”)进行了实地参观考察，进一步加强与当地企业的沟通交流。

(省互联网协会 陈晓清)

福建省互联网协会一行拜访国家计算机网络与信息安全管理中心福建分中心

10月30日，福建省互联网协会理事长林法祥、秘书长严小为一行赴国家计算机网络与信息安全管理中心福建分中心(以下简称“中心”)拜访，受到中心

主任李群、副主任张鸣热情接待，随后展开座谈交流，中心办公室主任林诗镇与处长吴梅屏等同志共同参与座谈。

中心主任李群十分认可福建省互联网协会各项工作，他表示，随着国家对网安工作的不断重视，中心肩负着越来越重要的使命，这对中心的人员综合素质和工作质量提出了更高的要求。中心需进一步“走出去”，拓宽服务领域，加强与各方的合作交流。希望通过加深与协会交流学习，促进工作水平提升。中心将持续致力于我省网安工作建设，推动网安产业蓬勃发展，为我省信息化和数字化建设保驾护航。

协会林理事长表示，中心同我会拥有深厚友谊，同时也是我会网络安全专委会的主要成员单位，双方长期以来保持着密切的合作往来。福建省互联网协会作为行业组织，自成立以来，始终秉持服务理念，深入开展行业活动，积极搭建交流沟通平台。协会愿意全力配合中心，共同做好网络安全相关工作，助力我省数字经济高质量发展。

(省互联网协会 陈晓清)

福建省互联网协会理事长林法祥一行前往省物联网协会走访交流

11月1日，福建省互联网协会理事长林法祥、秘书长严小为一行赴福建省物联网协会走访交流，受到省物联网协会会长尹壮志、副秘书长张阳秀热情接待，并进行深入交流。

双方重点围绕如何加强沟通，深化合作，促进资源共享，共同做好行业服务工作展开交流探讨。两会会长均表示，两会是友好合作伙伴，同为社团组织，肩负着促进行业发展，为我省数字经济建设服务的使命与目标。两会在今后的工作中应不断拓展合作的深度与广度，互相交流发展经验，共同开展行业活动，不断推动各项工作落实，为双方会员企业打造更加多元开放自由的交流平台，为我省数字经济高质量发展做出更大的贡献。

(省互联网协会 陈晓清)

华为云福建互联网业务部总经理周会朗一行到访福建省互联网协会

11月7日上午，华为云福建互联网业务部总经理

周会朗、华为云福建代表处黄海和闫一帆一行到访协会,受到协会理事长林法祥和秘书长严小为热情接待,随后双方围绕如何进一步加强沟通、拓展合作的深度和广度,共同服务行业发展等话题展开了座谈交流。

华为公司福建代表处作为我会的常务理事单位,与协会保持长期紧密的交流与合作,对我会各项工作开展给予了充分的支持。周总简要介绍了华为公司福建代表处目前的情况,他表示公司历来十分重视福建市场,本地互联网企业发展势头良好,行业氛围非常浓厚,拥有巨大的发展空间。他希望能够借助协会搭建的平台,对接更多优质的资源,发掘更多优质的客户与生态合作伙伴,并表示双方可以充分利用优势互补,不断促进资源共享,深入开展战略合作,共同为福建省互联网行业发展与产业升级发挥积极作用。

协会林理事长感谢华为公司对协会工作的支持和认可,并从协会发展历程、工作开展、品牌活动等方面着重做了介绍。林理事长指出,协会在行业发展进程中发挥着引领、整合和推进的重要作用,是沟通政府和企业的桥梁与纽带。协会自成立以来,始终坚持服务为本,积极搭建沟通交流平台,不断提升工作质效,充分利用协会资源为行业及会员企业提供全方位服务。愿双方保持互动联系,整合资源,取长补短,共同赋能行业发展,为我省数字经济繁荣贡献一份力量。

(省互联网协会 陈晓清)

福建省互联网协会一行赴福昕软件走访调研

为进一步加强与企业的沟通交流,11月9日,福建省互联网协会理事长林法祥、秘书长严小为一行赴福建福昕软件开发股份有限公司(以下简称“福昕软件”)走访调研,受到福昕软件公共事务部总监范金源热情接待,随后双方进行座谈交流,研发管理办公室主任江斌华、架构师林芝、公共事务部主管邱添英等人参与座谈。

福昕软件范总表示,福昕软件22年来,深耕通用办公软件领域,是一家拥有自主核心技术和国际影响力的高新技术企业,同时也是有作为有担当的国产软件民族品牌。近年来,福昕软件围绕版式文档核心技术进行产品横向拓展、纵向延伸,不断丰富应用场景,产品矩阵日益丰富。公司业务遍及世界200多个国家和地区,公司90%以上营业收入来源于海外市场。当前企业正在积极开拓国内市场,也面临着新的机遇与挑

战,希望能通过协会搭建的平台,让更多的人了解福昕软件,寻求更多业内其他企业交流合作的机会,进一步扩大在本土影响力与竞争力。

协会林理事长肯定了福昕软件在业务发展领域所取得的成绩,对其在技术开发领域不断进取、实干争先的精神和积极承担社会责任的品质大加赞赏,同时也认真倾听了企业在发展过程中的诉求与心声,他表示协会多年来始终秉持服务为本的工作理念,全力发挥政府与企业以及企业间的桥梁纽带作用,助力企业和行业高质量发展是协会的职责与使命。协会严秘书长在发言中也指出,双方需加强联系,深化合作,促进资源共享。协会将立足自身职能属性,为企业共享业务发展成功经验,共寻高质量发展契机搭建沟通交流平台,为我省数字经济高质量发展大局服务。

(省互联网协会 陈晓清)

中国电子技术标准化研究院厦门分院郑梦丽来访福建省互联网协会

12月1日,中国电子技术标准化研究院厦门分院郑梦丽来访福建省互联网协会,受到协会理事长林法祥和秘书长严小为热情接待,随后双方围绕共同推动我省互联网行业标准化工作展开座谈交流。

在交流中,双方一致认为行业标准的制定,不仅意味着一个行业的规范与成熟,更为行业的发展提供了必要的依据。从国家角度来说,随着经济全球化进程的加快,技术标准已成为市场竞争的重要手段,掌握标准制定权,就掌握了这一领域的话语权,参与标准制定,才能不受制于人。近年来,国家也在大力推动各个领域的行业标准制定,越来越多的企业意识到参与标准制定的战略意义以及标准对企业实力和形象提升的重要性。从互联网行业来说,数字经济的快速发展和不断涌现的新技术产品和服务,令确立标准和规则的重要性不言而喻。标准和规则的制定可以促进数字经济的健康发展,保障用户权益,提高产品和服务的质量,为数字经济提供良好的发展环境。希望通过中国电子技术标准化研究院厦门分院与我会的共同努力,能够引导更多本地区的互联网企业参与到行业标准、技术标准的制定工作中,帮助我省互联网企业不断走出国门走向国际,共同推动我省互联网行业繁荣健康发展,共同助力我省数字经济高质量发展。

(省互联网协会 陈晓清)

福建省通信学会简讯:

1、11月29日,省通信学会陈荣民理事长赴上海参加中国通信学会九届三次理事会,工业和信息化部党组成员、副部长,中国通信学会理事长张云明出席会议并讲话。

会议认为,自九届二次理事会以来,中国通信学会坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,在强化党建引领推进党建业务融合、强化学术交流弘扬科学家精神、强化科普传播提升全民数字素质、强化以人为本培养人才队伍、强化智库建设提供决策咨询服务等方面都取得了积极成效,有力促进了我国信息通信行业科技创新发展。

会议选举国际电信联盟前秘书长赵厚麟先生为中国通信学会名誉理事长,选举增补4位副理事长,选举增补部分常务理事、理事,审议通过了《中国通信学会2023年工作总结和2024年工作计划》、外籍会员发展情况等。

11月30日省通信学会领导参加了第六届中国信息通信大会,工业和信息化部党组成员、副部长张云明,国际电信联盟原秘书长赵厚麟,复旦大学副校长、中国科学院院士张人禾出席会议并致辞,来自中国科学院、中国工程院的8位院士出席大会。大会举行2023年中国通信学会科学技术奖颁奖仪式,《服务定制网络架构、关键技术及规模应用》等79项成果获奖,由本学会审核报送的福建省邮电规划设计院完成的《赋能5G基站和数字化新基建之规划设计及软硬件研发项目》荣获三等奖。

中国工程院院士刘韵洁、张平、张宏科、余少华,中国科学院院士尹浩、郑志明,中国移动通信集团有限公司副总经理高同庆,及华为科学家咨询委员会主任徐文伟分别作大会主旨报告。

2、12月1日省通信学会陈星耀秘书长参加省科协举办的2023年福建省科技社团领导业务培训班,会议传达了省委副书记重要批示,全面总结近几年来全省学会工作经验,分析存在问题,研究部署下一阶段学会改革发展重点任务,并邀请国内著名的专家学者指导、培训、交流工作经验。本学会撰写的《智能算力助推数字经济产业融合发展》、《共建智慧城市生态圈》两篇文章入选省科协出版的《福建省科技社团优秀案例汇编》。

3、11月7日,省通信学会派员参加在厦门举办

的第六届世界科技社团发展与治理论坛,中国科协专职副主席、书记处书记孟庆海,福建省副省长林瑞良出席论坛并致辞,美国科学促进会首席执行官苏迪普·帕里赫视频致辞。论坛以“协同构建创新发展新生态”为主题,由中国科协与福建省人民政府共同主办。论坛期间,举办了“科技社团高质量期刊建设”等3场平行论坛和1场科技社团青年领导力沙龙。

4、经省通信学会研究,提名福建中信网安信息科技有限公司金华松同志参加省科协第十二届紫金科技创新奖的评审。

5、12月3日,仓山区科协、中邮科通信技术股份有限公司与学会共同召开福建省通信学会创新驱动服务站建设工作调研座谈会,参会人员首先参观了中邮科的“产品体验中心”,近距离感受、了解中邮科的发展历程及近年来所取得的斐然成绩,在座谈会上,大家就如何开展学会创新驱动服务站建设工作进行充分沟通、交流,并对下一步工作提出具体指导意见。学会陈星耀秘书长、中邮科吴芳副总经理、仓山科协李秀春科长全程参加。



(省通信学会 陈华新)

2023年国家网络安全宣传周“电信日”活动在福建福州举办

近日,以“信息通信业护航新型工业化高质量发展”为主题的2023年国家网络安全宣传周电信日活动在福建省福州市举办。本次电信日活动由主题论坛、主题展、线上有奖竞答、公益短信四部分内容组成。

工业和信息化部网络安全管理局副局长杜广达在致辞中指出,工业和信息化部网络安全管理局将全面贯彻党的二十大精神,组织信息通信业牢固树立正确的网络安全观,统筹发展和安全,凝心聚力、攻坚克难

难，全面提升网络安全保障能力，护航新型工业化高质量发展，全力推进制造强国和网络强国建设。

福建省通信管理局党组书记、局长黄子河在致辞中强调，福建信息通信业坚持以新安全格局保障新发展格局，积极构建网络安全保障体系。福建是数字中国建设的思想源头和实践起点，希望大家不断深化交流合作，以信息化带动工业化，护航新型工业化安全发展，为制造强国、网络强国和数字中国建设作出更大贡献。

活动当日举办了“筑牢网络安全屏障，护航新型工业化”主题论坛，为相关研究机构和企业等提供交流平台，分享实践经验。本次主题论坛正式发布了3项最新行业发展成果：福建省信息通信业隐私计算平台、《网络安全产业人才发展报告（2023年版）》、“元信任”网络安全保险创新产品，多角度展示了信息通信业护航新型工业化、数字中国建设的最新成果。

此外，主题论坛现场还举行了福建省第五届网络安全职业技能竞赛暨2023年全国电信和互联网行业职业技能竞赛福建赛区选拔赛启动仪式。

（福建电信 新闻中心）

福建福州电信护航福马5G直播

12月17日上午7时30分，2023年福州国际马拉松赛在福州五一广场鸣枪开跑，共计5万名选手参赛，用脚步丈量大美福州，奔赴终点福州海峡奥林匹克体育中心。作为本次马拉松唯一5G直播网络提供商，中国电信福州分公司通过加强组织筹备、优化网络服务、强化现场服务等措施，全力以赴做好赛事通信保障工作，以高品质5G网络助力央视频、福建电视台等媒体开展赛事直播，赢得组委会高度赞誉。

马拉松比赛现场，提前筹备，优化网络服务。增设便携式应急通信，全程守护，强化现场保障。检修全球眼摄像头，高效服务，助力赛事直播。调优赛事直播点通信网络，一路陪同，增添赛事趣味，中国电信还有花式助威活动。在比赛期间，一支近百人的电信员工跑团共同参加了马拉松健康跑，积极响应健康生活方式。在福州江滨中大道“加油站”，电信艺术团通过啦啦操为参赛选手加油助威。在奥体中心马拉松博览会，中国电信展台为选手们送上暖心小礼品，并安排金牌智家工程师提供免费手机测速服务。

从报名、备赛到完赛，中国电信为福州马拉松全

程保驾护航，让每一位跑友畅享运动乐趣。未来，中国电信将为用户打造更多、更好的数字生活体验。

（福建电信 新闻中心）

福建电信加速赋能民企智造

一双鞋、一匹布、一张茶几、一片瓷砖……福建是民营经济大省，传统产业占比高、中小企业数量多，为促进民营经济高质量发展，近年来，中国电信福建公司深入推进福建省数字基础设施建设，加速科技创新成果转化和信息化应用迭代升级，推动一大批新的智造企业实践落地，为千行百业营造智能、绿色、安全、高效的生产经营环境贡献科技力量。

纺织鞋服：定制化5G解决方案提效能

纺织鞋服是福建省传统优势产业，企业数量占全省制造业的比例近五分之一。支撑纺织鞋服产业数字化智能化转型，中国电信福建公司积极根据不同企业的生产需求，打造定制化5G解决方案，加速企业上平台、用平台的步伐，赋能车间精益生产，全面提升企业生产效能。

电子信息：5G创新技术打造标杆应用

电子信息产业是福建四大支柱产业之一，近年来对福建经济发展做出了积极贡献。紧跟福建省“增芯强屏”步伐，中国电信福建公司加快推动云改数转战略，充分利用载波聚合、超级上行等5G创新技术，与友达光电（厦门）、中科光芯光电等企业开展合作，打造特色鲜明的标杆案例，助力电子信息产业高质量发展。

特色产业：数字转型打造5G智能工厂

集结5G云网资源，服务地方特色产业。中国电信福建公司充分利用5G、云计算、大数据、物联网等新一代信息技术，在陶瓷、竹木等领域，联手行业龙头企业推进5G智能工厂建设，促进新技术、新场景、新应用落地，为传统制造业智能化转型升级提供丰富多样的成功样板。

号角催征，奋楫前行。中国电信福建公司将持续强化数字化应用拓展，进一步深耕信息化应用项目，与更多行业、产业链伙伴通力合作，夯实数字福建底座，不断完善科技创新生态，运用科技手段助力数字福建建设更上新台阶。

（福建电信 新闻中心）

福建电信泉州分公司：乘云出海达万邦

2023年是“一带一路”倡议提出十周年。福建泉州地处我国东南沿海，是“海上丝绸之路”的起点，也是宋元时期世界海洋商贸中心，自古便是我国与世界交往的重要窗口。十年来，随着共建“一带一路”深入推进，中国电信积极响应，打造新型基础设施，夯实“海上丝绸之路”数字基石；提供优质通信服务，助力跨境电商“走出去”；推进5G“智”造赋能“出海”企业，为泉州“一带一路”建设增添新动能。

面朝大海：铸造“海上丝绸之路”信息底座

互联互通相携远，四海共述丝路情。共建“一带一路”，关键是互联互通，基础设施建设是基石。在信息化的时代背景下，网络互联、信息开放互通成为“一带一路”沿线国家加强沟通、深化合作的强韧纽带。

十年来，中国电信以“云网”为石，以“智算”赋能，构建云、网、智、算融合体系的数字经济基石，打造“陆海空天”一体化通信能力，夯实泉州高质量发展的数字底座，支撑“一带一路”建设。

向海而生：跨境电商发展居全国前列

行商天下的泉州，商业网络遍布世界各地，有950万泉州籍华侨华人生活在世界170个国家和地区，具有发展跨境电商的独特优势。2018年，泉州入选“中国跨境电商出口发展20强城市”；2019年12月，泉州获批成为跨境电商综合试验区；2020年1月，泉州获批成为跨境电商零售进口试点城市。据泉州海关数据，在成为跨境电商综合试验区后，2020年，泉州跨境电商出口76亿元，同比增长85.7倍，拉动出口增长5.2个百分点。跨境电商已成为泉州外贸产业发展的新动能。

十年来，泉州跨境电商发展走上“快车道”，中国电信不断适应跨境电商发展的新需求，为越来越多的企业“走出去”提供更高速率、更低资费、更高安全性的跨境网络服务。

乘风破浪：5G升级工业“智”造

涨海声中万国商。“向海而兴”的泉州在世界海洋商贸史上扮演着重要角色。如今，中国电信充分运用5G、物联网、云计算、大数据等新一代信息技术，助力推进制造业智能化改造和数字化转型，持续构建以数字经济为核心、新经济为引领的现代工业体系，培育壮大新一代数字技术产业规模，形成具有一定规模的特色产业集群。德化陶瓷、南安卫浴、晋江纺织……

一张张新的“中国名片”正循着古老的“海上丝绸之路”，演绎新时代的泉州“智”造故事。

风好正扬帆。越来越多的“智”造企业乘着共建“一带一路”的东风发展壮大。十年来，中国电信培育数字化服务能力，为“出海”的制造企业提供网络架构、安全守护、信息服务等多元数字化解决方案，让“泉州制造”享誉世界。

历史的长河奔流千年，“海上丝绸之路”熠熠生辉。中国电信深度融入“一带一路”这篇大文章中，云网之上“数智”风劲，绘就波澜壮阔新画卷。

(福建电信 新闻中心)

福建省智慧海洋联合实验室在福州成立

近日，中国电信福建公司和福建省海洋与渔业局携手，在福州举行“福建省智慧海洋联合实验室”签约暨启动仪式，双方以“数字驱动生态，共建智慧海洋”为目标，展开海上应急防灾减灾、通导一体通信场景应用、智慧海洋牧场等六大方向，以及应急救生衣应用、5G+高通量卫星应用、智慧渔业养殖新模式等十九个课题的创新研究。福建省海洋与渔业局总工程师罗志涛、中国电信福建公司副总经理林晓武、福建理工大学校长童昕，福建理工大学、集美大学、福信富通科技、福州达华智能科技、南威软件等五家合作伙伴出席签约暨启动仪式。

联合实验室按照“一体、两核、多点”的架构组建。一体是指共同推进福建发展海洋经济、保护海洋生态环境、加快建设海洋强省的目标；两核指福建省海洋与渔业局与中国电信福建公司两个核心单位；多点指在“需求牵引、融合汇聚、集约创新、开放共享”的合作共赢理念下，广泛吸引智慧海洋数字技术与科研院校加入。

联合实验室将依托电信云网融合、安全可信的数字化能力优势，与省海渔局高效协同、紧密配合，共同搭好“大平台”，为生态铺路；重点聚焦福建海洋战略中的民生和关键技术问题，深入开展创新研究，数智赋能海上应急防灾减灾、通导一体化通信、海洋生态牧场等应用，加快科技成果转化；合力将实验室打造为“创新研究发展、集成测试验证、合作联合孵化、场景应用推广”四大中心，为政府决策提供科学依据，为涉海应用场景提供综合智能解决方案，为智慧海洋产业发展培养技术人才，助力“海上福建”和“海洋

强省”建设。

(福建电信 新闻中心)

福建三明分公司圆满完成三明学院校庆通信服务保障任务

近日,福建三明分公司高效响应,凭借优质的网络服务和硬核的保障团队,为三明学院120周年校庆通信保驾护航,圆满完成保障任务。

接到任务后,福建三明分公司高度重视,立即成立专班组,针对三明学院校庆保障事宜制定方案。公司提前两个月开展准备工作,保障团队主动了解收集学院在网络建设、优化等方面需求,加班加点周密部署,完成检修、清网排障、应急演练等多个保障任务。为全面护航三明学院校庆通信畅通,本次保障过程中,福建三明分公司出动保障人员13人次、应急通信保障车辆1台次,开通应急专线2条,优化原有专线4条,完成4个新建站点的室外室分基站信道扩容以及1个应急站点的光缆建设。

为了确保保障任务万无一失,校庆前夕,保障团队多次前往现场实地巡查,组织开展中继应急开通、动环应急处置、政企专线应急抢通及网络安全等四个科目的应急演练,切实提升网络处理能力。同时,为了扩大本次活动宣传覆盖面,福建三明分公司通过“5G+VR”高清直播在线上全面展示校庆盛况。团队利用地拍车架设全景相机方式直播校庆,由全景相机取景,8K高清视频源回传至平台,在电信高速5G网络加持下,视频画面稳定度高、衔接流畅无卡顿,无法亲临现场的校友们通过手机端观看本次活动VR直播,一同为母校庆生。

校庆期间,共有3万多观众通过手机端在线观看庆典盛况,全程信号畅通无卡顿,校园内,无网络故障发生。校方对福建三明分公司保障工作给予高度肯定,校领导特别送来“惟宏隆德、情系教育”牌匾以示感谢。

(福建电信 新闻中心)

福建宁德分公司圆满完成宁德首届马拉松赛事通信保障任务

近日,2023宁德首届马拉松圆满完赛,这是宁德首个经中国田径协会备案的A1类马拉松赛事,福建

宁德分公司全面开展赛事通信保障工作,确保赛事全程通信畅通。

接到保障任务后,福建宁德分公司成立了“云网保障专班”,积极对接组委会,按照赛事流程与活动安排,制定专业的通信保障方案,全力以赴为选手与媒体提供满格信号和满意服务。

在赛事筹备阶段,福建宁德分公司提前一个月开展赛道路线测试优化和补点工作,集结保障人员对赛道沿线的在网设备、通信线路、全球眼监控进行全面梳理,倾力打造精品移动网络。在比赛期间,福建宁德分公司安排了专项值班人员全程守护,实时监控赛道沿线重点区域的网络运行情况,同时,在比赛现场派驻通信保障应急车支撑保障,确保竞赛沿线站点运行平稳,各项业务使用正常,让选手及观赛市民随时随地享受畅通的通信服务。

(福建电信 新闻中心)

福建移动率先打造“网物云数”四位一体5G智慧医院

近日,福建移动联合福建医科大学孟超肝胆医院,以5G专网为核心,整合调度各类医用物联网设备,并利用5G边缘云技术,支撑多维医疗信息大数据采集与分析,打造“网物云数”四位一体的5G智慧医院,构建智慧医疗新模式。

福建医科大学孟超肝胆医院是全国唯一以吴孟超院士命名的公立三甲医院,各种疑难肝病、肝癌及感染病的医疗救治任务重,面临“患者体征行为数据‘采集难’、患者多护士‘响应难’、手术全流程闭环‘管理难’、疑难手术风险高‘诊疗难’、重患生命体征监护数据不及时‘监管难’”等困境。

福建移动充分发挥自身技术优势,以5G专网为核心,融合Wi-Fi、NB-IoT、LoRa等多种网络协议,将院内多种频段及制式的网络融合,实现一网通行。同时,结合物联网基站,整合调度5G无接触机器人、5G医疗废弃物管理、5G患者生命体征采集、5G移动输液监控等12个系统,运用5G边缘云等多种新兴技术,构建以患者为中心的多维医疗信息大数据平台,实现术前、术中、术后全流程打通。

5G智能导诊导航,配套设置1095套硬件,可实现智能就诊,帮助患者快速找到治疗科室,减少前台咨询量35%;5G病区环境监测,配套33台环境监控

传感器,可实现病房环境监测、自动高温、全程监督等功能,可降低能耗损失42%;5G围术期流程管理,运用252台定位设备、340个定位手环,实现数据记录、数据支持,提高准点率58%以上。

同时,在手术过程中采用“5G+3D+MAR+荧光导航”的融合技术,医生不仅可以看到手术实际影像,还能以“画中画”的形式实时看到融合影像,准确识别肿瘤,肿瘤定位时间缩短30%~40%。手术团队可以精确制定手术路径,精确完整地切除病变组织。

手术完成后,5G技术继续发挥作用和优势,5G生命体征监护可对术后的病人进行体征监测和采集,确保患者的生命安全,并且自动记录到电子病历系统中,提升临床工作效率。5G输液监控管理实时监控输液进程,变被动服务为主动服务,提升患者就医体验。

福建移动项目负责人介绍,该项目的成功落地不仅有重要的临床价值,提高患者的手术成效和就医体验,而且极大减轻了医务人员的压力,人均每天可节省1个小时的工作时长。另外,对医院而言,可避免5G、物联网、Wi-Fi等多种网络重复建设,单院可节省百万元级别建设投入。

(福建移动 杨潇)

福建移动“三美”融合共绘和谐邻里新画卷

福建移动牢牢把握主题教育总要求,深刻践行习近平总书记福建厦门工作期间大力倡导的“远亲不如近邻”重要理念,与邻为善、以邻为伴,充分发挥信息化优势,在厦门实践“三美”融合新举措,为改善民生福祉、提升基层治理实效注入源源不断的“数智化”动能,共绘和谐邻里新画卷,提升居民的获得感、归属感和幸福感。

服务臻美

15分钟“圈”出居民幸福圈

人民城市人民建,人民城市为人民。福建移动积极融入厦门市“15分钟便民生活圈”建设,联合社区共建社区店,引入优质资源商户近20家,囊括社区居民日常所需,不出“圈”就能满足吃、玩、行等生活基本需求。目前“15分钟便民生活圈”提供免费应急打印、急救药箱、免费照片冲洗、快剪理发、商家优惠券、社区团购等服务,月服务客户近5000人。

在厦门市海沧区嵩屿街道海林社区配餐点,老人

们来来往往,喜笑颜开地排队领取爱心餐。老人纷纷说:“感谢移动公司和社区,为我们老人着想,提供了这么好的服务,很方便很省心!”据悉,为进一步构建“一刻钟”居家养老服务圈,福建移动在厦门试点,将75家实体渠道门店作为“近邻”配餐选点,在嵩屿街道区域内4个社区开展试点助餐服务,日均协助配餐176份,并探索“电视点餐”服务,真正将“民有所呼、我有所应,民有所求、我有所为”落到实处,让幸福养老不离家、不离圈。

数智添美

智慧生活邻里更亲

家和万事兴,有小家的和睦,才有稳定和谐的社会氛围。为了让数字经济发展惠及千家万户,福建移动创新构建“连接+算力+能力”新型信息服务体系,丰富社交、娱乐、办公、社区等生态板块,为智慧家庭用户提供全流程贯通、全场景覆盖的智慧家庭产品和服务,满足不同人群对“家”的需求。截至目前,累计在厦门服务47万移动家庭客户、86万移动高清电视客户。

社区是基层、是基础,只有基础坚固,国家大厦才能稳固。福建移动不仅将智慧应用带进家中,还积极推进信息技术与社区治理、民生服务融合,加快数字化服务创新,构建社区服务新格局,培育新型邻里关系。福建移动基于“5G+算力网络+能力中台”新型信息基础设施,以“双千兆”智慧社区为着力点,强化智慧小区“5G+AI能力”,在厦门成功建设514个智慧社区,服务超23万家庭客户。通过提供智能门禁、“高抛”摄像头、充电桩等公共设施智能化系统,全面提升社区人居环境品质,让居民共享安心生活。

党建耀美

便民服务“邻”距离

福建移动厦门分公司各级党组织和广大党员干部深刻领会,积极践行为民造福的深刻内涵和实践要求,落实“积极到社区报到,对群众普遍关注的问题及时解疑释惑、回应诉求”的要求,422名党员到居住社区、小区报到,探索建立“区域一体、动态管理”的服务模式,强化点对点、面对面、心连心的服务体验。

福建移动通过入户和驻点调研,收集梳理居民需求清单,针对性提供敬老服务、反诈公益课堂、宽带义诊、便民咨询等服务,将党员服务“直通车”开进社区、小区,用有温度的党建,带来有质感的幸福。

同时，坚持党建带团建，号召社区厅店团员青年到社区报到，引导青年深入参与基层社会治理和社区服务工作，在提供服务和推动发展上汇聚力，实现社区组织力和居民幸福感同步提升。

(福建移动 杨潇)

福建移动发布“传习·根脉与魂脉”主题教育研学路线

为扎实开展学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育，中国移动福建公司依托南平“朱子理学”之乡和“红旗不倒”老区优势，融合5G、大数据、AI、云计算等信息化技术，打造“传习·根脉与魂脉”主题教育研学路线。

近日，“传习·根脉与魂脉”主题教育研学路线发布仪式在福建南平正式启动。南平市人民政府副市长杨新强，中国移动福建公司党委委员、副总经理苟光学，中国移动福建公司党委办公室主任黄绍亮，中国移动福建公司南平分公司党委书记、总经理高子斌共同发布该研学路线。

发布仪式上同步揭牌成立了中国移动福建公司“移动特派员”创新工作室。发布会后，中国移动福建公司、南平分公司一行组织了路线实地研学活动。

南平历史悠久、文化底蕴深厚，是闽越文化、朱子文化、武夷茶道文化等发源地。南平的10个县(市、区)都是老区县和原中央苏区县，革命战争年代，福建省委曾几度驻于闽北。

据介绍，“传习·根脉”研学路线是一条与中华优秀传统文化相结合的传承之路，中国移动福建公司立足地域特色，选取了朱熹园、五夫镇、考亭书院三个研学点，推进朱子传统文化焕发持久生命力；“传习·魂脉”研学路线也是一条马克思主义基本原理同中国具体实际相结合的实践之路，中国移动福建公司因地制宜运用红色资源，选取了邵武金坑、顺昌洋口、延平王台、政和廖俊波先进事迹传习地四个研学点，开辟理论和实践相结合的“实景课堂”，服务当地红色教育基地建设，让红色精神鲜活起来。

据悉，该研学路线将被打造为开展学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育的特色阵地，后续将通过举办各类现场教育活动，促进广大党员干部以研促学、以学增智，并以此为契机，进一步融入地方发展大局、深化双方战略合作，推进5G、算力网

络、智慧中台等数字技术服务南平数字经济发展，为深入挖掘文化遗产的思想精髓和红色资源的时代价值，持续贡献“移动力量”。

(福建移动 杨潇)

福建移动发布主题教育特色研学路线

为扎实开展学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育，福建移动充分依托南平“朱子理学”之乡和“红旗不倒”老区优势，融合5G、大数据、AI、云计算等信息技术，打造“传习·根脉与魂脉”主题教育研学路线，并于近日在福建南平正式发布，进而不断将主题教育成果转化为坚定理想、锤炼党性和指导实践、推动工作的强大力量。

南平市人民政府副市长杨新强，中国移动福建公司党委委员、副总经理苟光学共同发布了该路线。发布活动上，同步揭牌成立了中国移动福建公司“移动特派员”创新工作室。

据了解，“传习·根脉”研学路线是一条与中华优秀传统文化相结合的传承之路。福建移动立足地域特色，选取了朱熹园、五夫镇、考亭书院三个研学点，推进朱子传统文化焕发持久生命力。“传习·魂脉”研学路线是一条将马克思主义基本原理同中国具体实际相结合的实践之路。南平是福建最早建党的地区之一，被称为“红旗不倒”的地方。福建移动因地制宜运用红色资源，选取了邵武金坑、顺昌洋口、延平王台、政和廖俊波先进事迹传习地四个研学点，开辟理论和实践相结合的实景课堂，服务当地红色教育基地建设，让红色精神“鲜活”起来。

据介绍，该研学路线将被打造为开展好主题教育的特色阵地，后续将通过举办各类现场教育活动，促进广大党员干部以研促学、以学增智，并以此为契机，进一步融入地方发展大局、深化双方战略合作，深入推进5G、算力网络、智慧中台等数字技术服务南平数字经济发展，为深入挖掘文化遗产的思想精髓和红色资源的时代价值持续贡献“移动力量”。

(福建移动 杨潇)

福建移动为新农村建设植入“数智基因”

汐浦村为福建省漳州市龙文区下辖村，山清水秀、交通便捷，被列为省级美丽乡村示范点。为推动乡村

“五治”融合、助力乡村振兴，福建移动联合汐浦村委会打造平安智慧乡村平台，着力建设电商直播园、淡水养殖基地、鲜切花种植基地、蔬菜种植基地，助推产业发展提质增效。

视频监控织造“安全网”。福建移动加大乡村治安防控力度，建设集视频安防监控、车牌抓拍、AI预警等于一体的汐浦视频云平台，共新建90路高清网络摄像机及10路AI高清摄像机、两路车牌识别一体机。全方位、多维度地感知、识别、采集进入区域人员、车辆等信息，运用互联网、大数据等技术手段，为乡村安全防控、社会治理提供服务。

云广播架起“空中信息台”。福建移动充分利用现代通信技术，将手机与村广播有效结合，实现一键喊话、定时播报，点对点宣传安全生产、环境治理、平安建设等乡村工作，切实打通政策宣传、舆论引导、预警应急的“最后一公里”。

数智AI赋能平安“吹哨人”。通过大数据、物联网、云计算、人工智能等高新技术，福建移动构建集全面感知、动态监测、智能预警、扁平指挥、快速处置、精准监管等功能于一体的基层治理系统，打造共建共治共创共享的乡村管理信息化模式，全面提高政府管理能力的智能化、精细化和科学化水平。

基层治理云平台点亮“智慧双眼”。福建移动将前端硬件设备采集数据统一汇聚至软件平台，建设集智慧党建、综合安防、村民随手拍、村民互动、信息公开等于一体的应用，并提供有效的安全保密措施，确保系统和数据资源安全。同时，在村委会设立应急指挥中心，配备两套会议平板触摸式显示器及主机，为管理人员提供统一操作台，实现平安乡村可视、可控、可讲、可管、可调。

(福建移动 杨潇)

福建移动助老旧小区“换新颜”

城镇老旧小区改造既是群众意愿强烈的民生工程，也是社会各界普遍关注的基层治理工程。近年来，福建移动紧贴群众需求，始终高度重视老旧小区的改造升级工作。近期，福建移动在福州马尾区积极参与罗星街道凯兴花园等无物业小区旧房改造工程，助力小区“破旧立新”。

为了更好更快配合完成老旧小区改造，福建移动根据街道内不同小区的特点，制定个性化线缆整治解

决方案，并按照“有管入地、无管隐蔽”和“全面清废、拔剪捆扎”的原则，倒排工期、挂图作战，积极推进线缆整治工作。“原先的‘蜘蛛网’飞线消失无踪，小区不但美观了，安全隐患也降低了。”家住凯兴花园的陈女士说。据了解，目前福建移动在罗星街道已完成13个老旧小区、5个村镇的通信线缆梳理规整工作，总投入线缆超过15.6万米。

同时，福建移动充分发挥技术优势，运用5G+物联网，将无线+有线监控探头相结合，协助罗星街道4个无监控覆盖小区新增监控27路，解决老旧小区看管死角问题。此外，福建移动还通过门禁、监控等智能化设备将数据同步至“马尾区基层治理数字化管理服务平台”，推动老旧小区的数字化建设，小区一旦有异常情况，平台将触发告警至基层网格，帮助各网格在第一时间处理，大大提高了老旧无物业小区居民的安全感。

(福建移动 杨潇)

陈梅：脚下有泥土，心中有群众

奋进新时代，巾帼别样红。她用脚步丈量民情，以真心聆听客户需求，以行动为客户解决难题。5年前，拥有14年党龄的共产党员陈梅积极响应组织号召，不惧挑战勇于跳出舒适圈，离开驾轻就熟的后端业务支撑岗位，来到前端担任福建移动三明沙县分公司网格经理。她是一个真正懂业务、敢担当的多面手，帮助所在网格荣获集团公司学习型网格、省公司示范网格等称号，个人荣获中国移动“优秀共产党员”等荣誉称号。

作为一名党员，陈梅始终把“服务”二字放在心间，为客户竭诚服务，孜孜不倦。

担任网格经理伊始，为了尽快掌握网格内渠道实际情况，她亲力亲为走访每一个渠道，深入了解每一个合作伙伴，了解客户的需求。她几乎没有固定的吃饭和休息时间，常常顶着烈日、披着星辰，走村入户服务、加班加点营销。她经常与项目经理探讨业务，与渠道进行新业务流程穿越，梳理执行过程中可能遇到的问题，并制作成小册子发给渠道。担任网格经理以来，陈梅的足迹遍及所辖网格的每一个渠道、每一条街道、每一家商铺。走访渠道的次数太多了，她对辖区每条小路都熟悉，成了“活地图”。

巨大的用户群体不仅意味着“金山银山”，还意味

着责任如山。越是危难时刻，党员越要挺身而出。

抗疫期间，她连日奋战在一线，走访集团客户 200 余次，对接个人、企业信息化需求，助力社区街道落实人员数据摸排，做好云视讯、视频彩铃、人体热成像体温监测、云广播等工具部署。关键时刻，她接到丈夫的电话，电话那头说：“女儿发烧了，你快回来！”但面对手头重要的工作，她毅然决定坚守在岗位上。她只能默默给丈夫发短信，叮嘱他带女儿去就医，为此她流下了愧疚的眼泪。植物的生长离不开土壤，而她的成长离不开家庭的支持和理解。昼夜奋战、无畏无惧、勇于担当，陈梅把健康和安全留给群众，将困难和危险留给自己，用实际行动践行着通信人的初心和使命，奋战在抗击疫情的第一线。

在大家眼里，陈梅对新业务、新事物总是敢于尝试，勇于做“第一个吃螃蟹”的人。在推进平安家园项目过程中，为了赢得村民的信任，她带着摄像头设备挨家挨户上门进行演示、讲解，即使遇到阻拦或者拒绝也不气馁。她用火一样的工作热情，用尽心换心的真诚，顺利推动了 6 个村的平安乡村项目建设。同时，她牵头打造的数字乡村标杆示范项目，实现“小村大贡献”，成功在全市复制推广。

网格无小事，服务无止境。陈梅在网格中尽情挥洒热情，大力发扬“三牛精神”，抢抓机遇，展现新时代女性风采。遇到难题，她从不退缩，始终相信办法总比困难多。就像她常说的那样，“困难就像弹簧，你强它就弱，你弱它就强，我就是紧踩弹簧的人”。安全与连接、算力、能力一并列为公司“十四五”人才规划四大工程，并覆盖了 6 大专业方向。

（福建移动 杨潇）

厦门移动数智力量助力城中村有“颜”更有“智”

自主题教育开展以来，福建厦门移动围绕打造“宜居、宜业、智慧、和谐”城中村的目标，主动融入城中村现代化治理工作，执数智之“笔”，推动城中村治理变“智”理，为建设高素质现代化国际化城市注入动能。

数字勾勒，智绘基层治理之形

数字平台助力城中村管理有了“智慧大脑”。登录智慧城中村管理服务平台，即可看到厦门市思明区范围内的村庄精确图，涉及的人数、户数、建筑面积、进出车辆等信息也形成基础数据，组成了城中村管理

数字化档案。“城中村人口密度大，流动人口多，基层治理难度大，智慧化手段是一道利器。”厦门移动相关负责人介绍，“聚焦群众关切，厦门移动联合思明区搭建了一个以中国移动基层治理平台为底座的智慧城中村管理服务平台。”

据了解，该平台结合“雪亮工程”已建成果，整合“人、车、屋、单位、门禁、视频监控、消防、两违”等数据资源，赋能“一标三实”基础信息采集工作，提升数据交换效率，推动数字信息技术与城中村现代化治理深度融合。与此同时，厦门移动积极对接网格通平台、一网统管平台、智慧近邻等现有政务内网平台，实现“一网通办、一网统管、一网协同”，推动城中村管理走向数字化、智能化。“平台的应用打破了传统管理模式，让村居工作更精准、效率更高，也让村居更安全。”黄厝社区工作人员如是说。

今年以来，厦门移动还为集美杏林街道、叶厝社区、埔中央社区、同安杜桥社区等建设智慧城中村项目，汇聚一屏统览、物联感知、社区广播、视频 AI 分析、监测预警等各类应用，实现基层治理数字化转型再升级。

匠心描摹，擦亮生态宜居底色

打造宜居城中村，是城中村治理的内在要求，也是广大群众对美丽家园的真挚追求。今年以来，厦门移动成立专项整治小组，在思明、湖里等 15 个城中村全面开展空中线缆整治工作，高质量推进城中村现代化治理工作，累计入户改造 10.5 万户，拆除废旧线缆 958 皮长公里，整理捆扎线缆 3288 皮长公里，还天空“无线美”。“这些线缆归整到一起后，不仅整洁清爽，而且安全！”尚忠社区的村民深有感触地说。

凝聚红色力量，为治理“加码”。整治过程中，厦门移动在多个村（居）组建党员先锋队，参与村居环境卫生整治行动。广大党员身先士卒，带头清理村道、沟塘、房前屋后的杂乱土头和生活垃圾，并向沿街商铺、居民发放绿色环保、移风易俗、四害扫除宣传单，号召居民养成文明健康生活方式，让村居“面子”更亮、“里子”更实，推动党建引领城中村改造向实处发力、从深处扎根。

文化点染，丰富文明乡风之韵

城中村改造，既要塑形，也要铸魂。针对城中村内的不可移动文物，厦门移动利用 AI 算法、5G、物联网、大数据等新兴技术，实现重点文物监控、烟火

智能预警等，做到治理提升与传承保护相结合，切实护航历史风貌。同时，依托移动高清定制屏宣传展示功能，打造“文化+党建+近邻”社区电视，其具备“宣传、管理、教育、服务”等功能，可作为露天电影院丰富村民日常文娱生活，提升村民精神风貌。目前，厦门移动已在全域6个区县打造属地特色屏，覆盖约53万移动高清用户。

(福建移动 杨潇)

中国联通在福建举办2023年“走进上市公司”投资者反向路演活动

12月4日至5日，中国联通2023年“走进上市公司”投资者反向路演活动在福建福州、泉州举办，来自中信证券、中信建投、长江证券、中国证券报、上海证券报、证券日报等数十家机构和媒体的代表参加本次活动，调研了福建联通以及中国联通(福建)工业互联网研究院深度服务和融入数字福建建设的工作成效，参观了晋江体验馆，并深入361°集团、盼盼食品集团5G工厂感受中国联通助力产业转型升级的应用成果。

在福建联通及中国联通(福建)工业互联网研究院，投资者们现场参观了数字化创新体验厅，详细了解福建联通在数字技术领域的创新应用，以及深度融合和服务数字福建建设的丰硕成果；重点了解了工业互联网研究院和中国联通智慧轻工军团专家团队、服务体系等情况，打造的各项5G+工业互联网融合标杆应用场景，以及“福”字头平台、“天”字头应用和“轻”字头产品专精特新能力体系。参加活动的投资者、分析师及媒体记者高度肯定了福建联通深度服务数字福建建设，深耕工业互联网领域打造专精特新能力的责任担当与创新成效。

在泉州晋江，投资者们参观了晋江体验馆，详细了解“晋江经验”实践探索和理论创新成果，感悟“晋江经验”的魅力和力量。

随后，投资者们共同走进福建联通打造的两个5G工厂一线，沉浸式体验5G+工业互联网应用成果。在361°集团，参会代表们现场体验了通过5G技术，实现平台与生产硬件的全面协同，驱动生产流程数字化；通过工业平板、PDA、吊挂等设备，完成生产物料和流程信息化，助力361°集团数字化转型升级情况。在盼盼食品集团，投资者们对包括5G+智能仓储(码垛

在内的5G、物联网在5G工厂各方面的应用成效高度认可。

投资者们纷纷表示，通过参加本次反向路演活动，实地体验了福建联通深耕工业互联网助力产业转型升级的积极成效，深刻感受到中国联通积极推进数实融合赋能高质量发展的丰硕成果，对中国联通有了更直观、立体、深入的理解。

(福建联通 柯研)

为闽企出海保驾护航——福建联通国际业务发布会成功举办

12月1日，第二届福品博览会在福州海峡国际会展中心盛大开幕。福建联通再度携手福建省商务厅，共同举办“全球享福品，数智共联通”福建联通国际业务发布会，发布“全球一站式信息管家服务2024升级版”，跟随福品出海，助力千行百业数字化转型扬帆海外。福建联通总经理周立松，福建省商务厅副厅长杭东，中国联通国际有限公司副总经理张晓光，福建联通副总经理余斌，以及青拓集团、特步等企业代表共百余名嘉宾莅临活动现场。

周立松在致辞中表示，中国联通拥有强大的国际业务能力和全球服务能力，福建联通将依托通达全球的网络资源及福建对台湾、香港、东南亚的优势资源，为广大企业提供国际通信方面的“一点对接，全球服务”。通过不断升级的“全球一站式信息管家服务”，为助推企业数字化转型，助力闽企“走出去”、外资企业“引进来”贡献联通力量。

杭东表示，福建省委省政府高度重视企业“走出去”，作为福建企业海外投资的主管部门，福建省商务厅将继续认真贯彻落实省委省政府有关工作部署，不断改进支持政策、优化惠企服务，助力企业更好地“走出去”。福建联通开发了一系列适应海外企业运用的产品，推出了一系列务实举措，必将收到明显成效。希望众多出海闽企能够用好数字通信等各类涉外服务和产品，在海外发展过程中扎得更稳、走得更远。

中国联通在海外建设了丰富的通信资源，中国联通国际公司副总经理张晓光介绍了中国联通国际网络最新成果，目前已经拥有350个海外通信节点，22个陆缆边境站，超过60多条国际海缆系统，联通世界各地。在福建，建成了时延最短的大陆直达台湾本岛的“大三通”海缆——“海峡光缆1号”，直连福建福州

和台湾淡水。“海峡光缆1号”与厦金海缆形成了对台连接的双路由备份，确保对台通信高速畅通。打造了高品质直连香港“一带一路”枢纽和宁夏“东数西算”中心的区域级智云中心——福州、厦门两大智云数据中心，为共建“一带一路”、“闽台两岸融合”“闽港合作”提供全方位、更高质量服务。同时，中国联通对全球共263个国家和地区实现国际漫游100%全覆盖，行业领先，将为福品出海、福建企业“走出去”发展创造最优的通信保障。

会上，福建联通发布了全新升级“全球一站式信息通信管家服务2024版”，这是为福建企业出海、海外企业入闽提供量身定制、专业安全的一体化信息通信解决方案。

(福建联通 柯研)

福建联通参加福州新区闽港合作咨询委员会成立一周年庆祝活动暨2023年福州新区招商(香港)推介会

11月20日，福州新区闽港合作咨询委员会成立一周年庆祝活动暨2023年福州新区招商(香港)推介会在香港热烈召开，全国政协副主席梁振英，香港立法会主席梁君彦，香港再出发大联盟秘书长谭耀宗，福州市委副书记、福州新区党工委书记陈云水，福州新区领导陈斌、程小马，闽港两地政府代表、专家学者、行业领袖、侨商侨领、企业代表等出席。福建联通作为闽港数字经济小组成员单位受邀参会。福建联通总经理周立松、副总经理余斌携省内知名企业客户一行参会。

21日，福州新区闽港数字经济合作洽谈会继续在香港科学园召开。会上，余斌作《助力“港数闽存闽算”经济合作，贡献“算网数智服务”联通力量》主题发言，介绍了福州智云数据中心的差异化服务优势，并通过线上视频让与会企业家代表身临其境地感受到了福州智云数据中心的高标准、高安全和高可靠，以及闽港信息光通带来的高速传输体验。

长期以来，福建联通充分发挥福州海峡国际进出口局的独特资源优势，致力于为更多港资企业落户新区提供跨境数据灾备服务。活动期间，福建联通和靠谱云(香港)有限公司签订“跨境数据灾备”合作协议，李惟代表福建联通签约。

活动期间，周立松携省内5家客户参观了香港智

云数据中心，并与国际公司开展深度交流，建立了沟通协调机制，确保福建国际服务顺畅高效。

(福建联通 柯研)

凯邦锦纶5G智慧工厂入选工信部《2023年5G工厂名录》

近日，工业和信息化部公示《2023年5G工厂名录》，由福建联通与凯邦锦纶联合打造的凯邦锦纶5G智慧工厂项目入选其中，充分彰显了福建联通深耕5G+工业互联网融合创新、推进新型工业化的实践成效。

“过去凯邦锦纶生产车间自动化水平较高，但仍是单机数据操作，整体管理效率不高。”凯邦锦纶科技相关负责人介绍说：“如机器故障，断丝，缺料等关键生产环节中的问题，都是由生产部门现场巡检后人工收集上报，数据收集效率低。在设备维护方面也主要依靠人力及人工经验，无法及时发现并响应问题，更无法下沉积累经验来建立一套行之有效的作业模式来提高生产效率。”

福建联通充分调研凯邦锦纶的设备、生产、信息化系统、能耗等运营情况，基于5G虚拟专网，规划SCADA平台、大数据平台及ERP系统三大基础平台，建设制造执行管理、设备管理、智能物流、能源管理、数字化营销五大业务系统。帮助企业建设5G全连接工厂，实现生产要素实时监控、数据自动采集、企业资源计划集中管理，为生产提供全面的数据支撑；赋能柔性化生产，对生产进行全面的数字化、可视化管控，显著提高生产效率，提升企业效益。

(福建联通 柯研)

全国5G网络运行安全能力提升大赛福建联通创佳绩

在刚刚结束的全国首届5G网络运行安全能力提升大赛中，由李铭贤、张斌、陈国雄3人组成的福建联通代表队勇创佳绩，喜获大赛二等奖。

据悉，工业和信息化部今年4月启动5G网络运行安全能力提升专项行动，并组织举办了首届5G网络运行安全能力提升大赛。本次大赛人才云集，全国各省、直辖市、自治区的各运营商共组建了144支队伍参赛。大赛分为初赛、复赛和决赛三个阶段，前后历时6个月。大赛包括理论考试与技能实操两个环节，

围绕“5G网络运行安全知识”，覆盖核心网、承载网和云计算三个专业，要求参赛者具备扎实的理论基础和丰富的实践经验。

福建联通参赛队伍提前备战，以赛促练、以练促战。经过初赛、复赛、决赛多轮激烈角逐，团队3人以配合默契和出色发挥，从24支决赛队伍中脱颖而出，荣获5G大赛二等奖。

以本次大赛契机，福建联通将持续提升网络运行风险感知、事故预防、综合处置能力，构筑5G网络运行安全保障体系，切实以高水平网络运行安全，为千行百业高质量发展贡献联通力量。

(福建联通 柯研)

53项省部级大奖！福建联通“5G+工业互联网”成果遍地开花

福建联通喜报频传，今年以来斩获工业互联网部级奖项30个、省级奖项23个，创历史最好成绩，充分展现福建联通深耕工业互联网专精特新能力优势，彰显助力产业转型升级服务数字经济高质量发展的央企担当，擦亮福建工业互联网第一品牌。

“绽放杯”：12项大奖展实力

“绽放杯”5G应用征集大赛是我国信息通信领域的品牌活动，有效推动我国5G应用发展不断创新并走向深向实。第六届“绽放杯”5G应用征集大赛，福建联通获工业互联网领域全国赛、专题赛共计12项大奖，充分展现雄厚实力。

“光华杯”：5项大奖创佳绩

“光华杯”千兆光网应用创新大赛是工业和信息化部重要的年度赛事之一，福建联通参赛作品经过重重选拔，在智能制造专题赛和能源矿山专题赛中脱颖而出，斩获5项重要奖项。其中2个项目获智能制造专题赛三等奖，1个项目获得智能制造专题赛社会效益奖，1个项目从全国能源矿山540个案例中脱颖而出，喜获能源矿山专题赛三等奖，1个项目在创新方案与产品专题赛荣获三等奖。

“鼎新杯”：8项大奖树形象

“鼎新杯”数字化转型应用大赛是我国颇具影响力的全国性数字化转型应用赛事，发掘和展示了一批极具代表性的数字化转型应用案例。经过重重选拔，福建联通6个项目获二等奖，2个项目获三等奖。

省部级示范项目：多点开花树形象

除在一系列专业赛事屡获佳绩外，今年以来，福建联通多个项目成功入选各类省部级示范标杆项目。2个项目入选工信部2022年试点示范项目；1个项目获评工信部2023年度智能制造优秀场景；13个项目入选福建省2023年新一代信息技术与制造业融合发展项目；3个项目选送工信部2023年新一代信息技术典型产品、应用和服务案例；《三六一度智慧工厂项目》荣获国资委首届国企数字场景创新专业赛三等奖，并获评2023年上半年5G全连接工厂标杆案例。

福建联通将进一步融入数字经济新发展格局，以“国家队、主力军、排头兵”的使命担当，赋能千行百业数字化转型升级，全方位深度融入和服务福建先进制造业强省建设，为建设数字中国福建篇章贡献联通力量。

(福建联通 柯研)

福建省邮电学校6个项目入选省级信息化和产教融合重点项目

近日，福建省教育厅对2023年省级职业教育信息化和产教融合重点项目评审结果予以公示，福建省邮电学校6个项目榜上有名。

一、省级示范性职业教育集团（联盟）

由福建省邮电学校牵头成立的福建省通信行业职业教育集团入选省级示范性职业教育集团（联盟）。该项目共有11个职教集团（联盟）入选，福建省通信行业职业教育集团是唯一一个由中职学校牵头的。该职教集团成立于2008年，是由省通信行业协会、电信运营商、通信企业、福建省邮电学校共同参与的产教联合体，以区域经济发展需求为导向，以“校企合作育人”为主线，实行校企紧密合作、资源共享，开展职业教育和技能培训，致力于共建校企命运共同体。

二、省级高水平专业化产教融合实训基地

由福建省邮电学校与福建省电信技术发展有限公司共建的校企合作项目——通信运营服务专业群产教融合实训基地入选省级高水平专业化产教融合实训基地。校企双方通过共同搭建合作平台、互担教学任务、共同开展教学研究等方式联合开展专业人才培养。

三、省级职业教育示范性虚拟仿真实训基地

由福建省邮电学校牵头，与福建中信网安信息科技有限公司共建的网络安全等级保护职业技能虚拟仿真实训基地项目入选省级职业教育示范性虚拟仿真实训基地。

训基地。该项目基于我校现有网络构建实训室、网络空间安全实训室,搭载福建中信网安信息科技有限公司的“网络安全等级保护虚拟实训仿真平台”,通过虚拟化技术和模拟仿真技术,共建网络安全等级保护职业技能虚拟仿真实训基地,以培养“网络安全运维与等级保护人才”为总体目标,打造“教学——仿真实训”一体化的教学模式。

四、省级职业教育在线精品课程

福建省邮电学校《电子商务》《职业道德与法治》两门课程入选省级职业教育在线精品课程认定项目,《华为 ICT 认证 IP 网络课程》入选省级职业教育精品在线开放课程验收通过项目。

近年来,福建省邮电学校全面落实立德树人根本任务,依托福建省通信职教集团,形成校企“双元主体”育人才格局,借助信息化手段,推进数字技术与课堂教学深度融合,提升课堂教学育人成效,着力推动学校各项事业高质量发展。

(省邮电学校 吕天宇)

福建省邮电学校举行 2023 年岗位实习安全教育大会暨实习推介会

为贯彻落实教育部、人社部等八部门联合印发的《职业学校学生实习管理规定》文件精神,规范学生顶岗实习管理工作,引导学生树立正确实习观念,强化安全意识和责任意识,切实推动 2023 学年岗位实习工作有序开展,福建省邮电学校于 2023 年 12 月 2 日上午在学校举行 2023 年岗位实习安全教育大会暨实习推介会。

在安全教育大会上,校企中心负责人柯兴忠老师对于实习阶段的工作进行了具体部署,学生科张仁美科长叮嘱同学们要牢记生活和生产安全第一,福建省国资人才中心的徐琰老师对于毕业生档案管理作了详细的介绍。

学校党委书记、校长徐锡光,副校长苏嵘,副校长陈霓亲临现场,与毕业生亲切交流,并倾听用人单位对我校招聘工作的意见与建议。毕业生与用人单位积极交流洽谈,了解用人单位和岗位的情况,主动推荐自己。用人单位也各显神通,向毕业生展示企业的风采。参会企业对我校毕业生过硬的专业素质、得体的言谈举止给予较高评价,表示将进一步与学校开展合作,提前为企业做好人才储备工作。现场参会的毕

业生表示,此次参会企业涵盖领域广、岗位质量高,学校贴心的指导和服务为毕业生就业指引了方向。

(省邮电学校 吕天宇)

中邮科公司再次通过 CMMI5 级认证

2023 年 11 月,中邮科公司再一次通过了 CMMI5 级认证,这是中邮科公司连续第四次通过了全球软件领域最高级别 CMMI 5 级认证,CMMI(全称 Capability Maturity Model Integration),即能力成熟度模型集成,是国际公认的衡量企业能力成熟度和过程规范性的权威标准。CMMI 5 级被誉为目前国际软件行业对管理成熟度要求最高、申请难度最大、级别最高的评估,中邮科公司能够连续获得此认证,标志着中邮科公司在软件研发标准化、规范化、成熟度等方面接轨国际标准,处于行业的领先水平。

(中邮科公司 陈昊)

台湾电信业将在 12 月 15 日完成重组

综合台媒报道,台湾运营商“5 变 3”已经进入尾声,将在 12 月 15 日正式完成重组。

经过 4G 时代的大扩容和痛苦磨合,小型运营商全部退出,依旧是传统的中华电信、远传电信、台湾大主导市场。

整合后,中华电信仍然位居第一,但三大运营商移动用户规模相近,再现了 3G 时代的三足鼎立之势。

而亚太电信和台湾之星的用户,通过更换 SIM 卡(在直营店或加盟店办理),将可以享受完整的网络覆盖。同时,网内互打也将生效。

据悉,在合并前,亚太电信和台湾之星还通过降价措施,吸引更多用户办理,以在被并购后争取更大的影响力。两家运营商的 5G 套餐降价至 599 新台币(约合 136 元人民币),分别提供 25G/24G 不限速流量,达量后降速至 12Mbps 不限量。

(来源:极客网)

台湾 3G 网络年耗电 2 亿度:计划 2024 年关停

据台媒报道,欧洲在台商务协会发布 2024 年度建议书,指出台湾省五家运营商加上数据中心运营商,全年耗电量达到 28 亿度,其中 3G 网络耗电量约为 2

亿度。

台湾计划在2023年关停3G网络，此举将减碳超过1亿吨。同时，台湾已大举建设5G网络，单位能耗相比4G下降90%，也将帮助运营商降碳。

据悉，台湾3G网络主要是企业物联网使用。欧洲在台商务协会建议地方政府推出政策，加速企业物联网向4G和5G迁移。

欧洲在台商务协会还指出，近年来面临通货膨胀，运营商仍没有显著调整电信资费。建议地方政府政策应贴近产业需求。

此外建议书还认为，台湾运营商面临不公平竞争，包括非电信业竞争者和私人电信竞争者，而这些竞争者面临不同的监管条款。

(来源：腾讯新闻)

2024年台湾半导体产值将创下新高

据台湾工研院最新预测，明年半导体产业景气度可望回升，预计全年产值5809亿美元，同比增长12.6%。其中台湾半导体产值将达1516亿美元，同比增长14.1%，创下新高。

原因在于，半导体库存调整在今年第四季度将接近尾声，终端市场需求也逐渐回温。此外，生成式AI等新兴产品对半导体需求强劲。

从类别来看，通信半导体将持续主导半导体市场，车用半导体是增长最快的市场，生成式AI的影响力将逐渐扩大。

台湾工研院此前预测，今年台湾半导体产值为1305亿美元，同比下降12.7%。

(来源：C114通信网)

中国台湾启用首个离子阱量子计算实验室

据台媒报道，鸿海集团宣布鸿海研究院“离子阱量子计算实验室”正式启用，这是台湾首个量子计算机开发中心。

鸿海指出，新启用的离子阱量子计算实验室由鸿海研究院耗时近2年时间规划打造，将致力发展基于离子阱平台的通用型量子计算机，并投入关键技术研

究，包括量子操控、可扩展的电脑架构、集成微离子阱和光电子电路的半导体芯片等。

同时，离子阱量子计算实验室也将结合鸿海集团在精密制造、半导体及封装的优势能力与人才培养，加速量子硬体技术开发，进一步赋能周边科技产业。

离子阱实验室主任林俊达表示，量子计算绝对是下个世代的“圣杯”，但技术需要反复试错、累积经验，且需要人才、资源、技术高度整合。

鸿海研究院自2020年成立成立以来致力为集团推动“3+3”领域布局，瞄准基础科学研究引领未来趋势，除了量子计算外，也聚焦量子通讯与后量子信息安全等重要议题。随着技术逐步成熟，也会促成产业典范转移，协助集团掌握未来新科技与新市场契机。

(来源：IT之家)

台湾三大运营商已扶植超100家新创公司

据台媒统计，截止目前，台湾三大运营商已经通过构建5G生态系统，扶植了111家新创公司。其中，中华电信扶植4家，远传电信扶植37家，台湾大扶植了20家。

中华电信表示，该公司重视对新创公司投资，个人市场优先聚焦智慧家庭类业务，扩大在影视、游戏、运动等潜力新兴领域的经营和投资。企业市场聚焦云端、网络安全、物联网三大领域，各自规划了百亿新台币的营收目标。对于产业合作伙伴，中华电信也不排除投资或并购。

据悉，中华电信对新创公司投资，始于2018年建设“5G加速器”。

远传电信成立加速器2年以来，扶植了37家新创公司，其中包括部分自有资金投资，以及引导产业基金参与投资。远传电信总经理井琪还到一线担任指导顾问。

台湾大起步较晚，为拓展“超5G”生态系统，这两年大力投资新创企业，聚焦娱乐、影视、共享经济等领域，并以自有资金启动了多起投资并购。

(来源：讯石光通讯网)

2023年福建省互联网综合实力前50家企业 座谈会在福州召开



12月12日下午，由福建省互联网协会主办的2023年福建省互联网综合实力前50家企业座谈会在福建会堂召开。2023年福建省互联网综合实力前50家企业、福建省互联网最具成长型企业、福建省互联网最具创新型企业、福建省互联网数据安全服务前5家企业和地市互联网领军企业组成的近60家企业代表参加了会议，同时会议还邀请了福建省委网信办、福建省工信厅、福建省通信管理局、福建省数办、福建省统计局、福建省政府发展研究中心、福建省人社厅福建省引进人才服务中心、福建省数字经济促进中心以及海峡人才市场等省政府相关部门领导共同参会，旨在积极贯彻落实我省做大做强做优数字经济部署，进一步推动我省互联网产业发展，及时掌握和了解福建省互联网重点企业的发展态势，听取互联网企业发展中遇到的问题，共商良策、共谋发展，全力支撑我省数字经济高质量发展。

会上，福建省互联网协会理事长林法祥向与会代表们介

绍了2023年福建省互联网企业综合实力研究工作开展情况以及本次参会的各榜单企业整体情况。参会的企业代表们纷纷就自身的发展情况进行交流汇报，将经营过程中存在的问题和诉求进行反馈，同时也积极建言献策，希望能为我省数字经济发展和政府政策制定提供有价值的参考。企业反映意见建议的主要还是集中在相关业务产品合规备案，AI等主流产品方面的政策支持，退税、贷款等资金相关政策，知识产权保护，信息利用规范化以及行业人才认定及保障政策等方面。与会的政府各相关部门代表听取和记录了企业代表们的意见，并在现场与企业充分沟通，针对企业提出的诸如APP备案、游戏版号分发平台二级授权等问题答疑解惑。鼓励协会多组织企业参加形式丰富的交流活动，在政府和企业之间做更高效的对接，切实有效减少政企双方信息不对称等问题。

（省互联网协会陈晓清供稿）

福建省通信学会召开联络员工作座谈会

12月14日在福州召开2023年度福建省通信学会联络员工作座谈会，来自相关会员单位的联络员或代表等逾40人参加了会议。陈星耀秘书长通报2023年学会主要工作并提出2024年工作思路；表彰2023年会员单位优秀联络员及学会专项工作积极分子；参会代表座谈交流并对学会新一年工作提出建议；陈荣民理事长传达2023年中国通信学会年会主要精神，同时对获得2023年学会优秀联络员及专项工作积极分子表示祝贺，并强调了2024年学会的重点工作和具体要求。

（省通信学会陈华新供稿）



“科创中国”数据智能产学研融合会议在福州召开

10月17日，由中国科协科学技术创新部主办，中国通信学会“科创中国”数据智能产业科技服务团、福州市科协、福州高新区管委会承办，福建省通信学会等单位协办的“科创中国”数据智能产学研融合会议在福州举办，各相关单位代表约200人参加会议。中国通信学会副秘书长（正局级）欧阳武，福建省科协党组成员、副主席林学理，福州高新区党工委委员、副主任郭晓华分别致辞，大会开幕式由福州市科协党组成员、副主席翁金榜主持。

主论坛由省通信学会理事长陈荣民主持，国际欧亚科学院院士、北京邮电大学教授邓中亮，中国通信学会副秘书长欧阳武，北京航空航天大学教授姜鑫，北京阿丘科技公司

总裁黄耀，福州大学程红举教授，北京路浩知识产权集团法务中心总经理苗青盛，国家信息中心政务外网认证管理处总工程师郭宏杰分别作主旨报告，本次会议以“拥抱数据 智享未来”为主题，汇聚院士专家、知名学者、科技型企业创始人等，围绕福州数字经济发展需求，搭建产学研交流平台，探索数字技术与各领域融合应用、数字经济和实体经济融合发展的新路径新模式，积极对接地方政府和企业科技创新、人才引进等方面的需求，打造联结广泛、内涵丰富、专属有效的“科创中国”标志性活动平台，助推福州“创新驱动示范市”高质量发展。

（来源：中国通信学会）

共建5G新生态 创新驱动新未来

——第六届中国信息通信大会在沪举行



11月30日上午，第六届中国信息通信大会开幕式在上海召开。工业和信息化部党组成员、副部长张云明，国际电信联盟原秘书长赵厚麟，复旦大学副校长、中国科学院院士

张人禾出席会议并致辞。

本次大会以“共建5G新生态，创新驱动新未来”为主题，持续推动信息通信业高质量发展、更好促进数字技术和实体经济深度融合、加快推进新型工业化。大会由中国科学技术协会指导，中国通信学会、上海市通信管理局、中国移动通信集团有限公司、复旦大学、上海交通大学联合主办。

中国工程院院士刘韵洁、张平、张宏科、余少华，中国科学院院士尹浩、郑志明，中国移动通信集团有限公司副总经理高同庆，及华为科学家咨询委员会主任徐文伟分别作大会主旨报告。大会期间举行中国通信学会科学技术奖颁奖仪式，《服务定制网络架构、关键技术及规模应用》等79项成果获奖。

（来源：中国通信学会）

中国通信学会九届三次理事会在上海召开

11月29日，中国通信学会九届三次理事会在上海召开。工业和信息化部党组成员、副部长，中国通信学会理事长张云明出席会议并讲话。

会议指出，百年未有之大变局加速演进，新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起，围绕前沿技术、高端产业、科技人才的国际竞争日趋激烈，党中央作出了推进高水平科技自立自强、加快推进新型工业化的战略部署，对学会进一步提高

服务科技工作者能力、发挥创新引领作用、服务实体经济转型升级等工作提出了新任务、带来了新挑战。会议选举国际电信联盟前秘书长赵厚麟先生为中国通信学会名誉理事长，选举增补副理事长、部分常务理事、理事，审议通过了《中国通信学会2023年工作总结和2024年工作计划》、外籍会员发展情况等。

（来源：中国通信学会）