

FUTXKJ

福

建

通信科技

FUJIAN TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY

2023年第2期
总第156期



闽内资准字K第111号
内部资料 免费交流

2023中国福建互联网大会圆满落幕

赋能新发展 数绘新福建



2023中国福建互联网大会三明会场



2023中国福建互联网大会厦门会场

近年来，数字经济在八闽大地上蓬勃发展，三明和厦门，作为福建山海协作的代表城市，依靠各自的优势不断深入贯彻“数字福建”战略，积极推动数字经济高质量发展。2023中国福建互联网大会，由福建省互联网协会主办，围绕“赋能新发展 数绘新福建”为主

题，设有三明和厦门两大会场，以互联网武装，以数字赋能，通过“山海协作、互通互联”的新契机，希望为两地的经济发展和产业升级注入新的活力，进而推动我省数字经济高质量发展。

(省互联网协会陈晓清供稿)



工业和信息化部信息技术发展司副司长王威伟致辞



福建省通信管理局党组书记、局长黄子河致辞



三明市委副书记、市长李春致辞



中国互联网协会副理事长何桂立致辞



省通信管理局党组成员、副局长白学任致辞

2023年第2期
总第156期

1983年创办 2023年6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

数字化是产业变革的必然趋势.....
.....何桂立 (01)

热 点 追 踪

基于人工智能的恶意加密流量和暗网流量检测解决方案...
.....邹 芳 (15)

毫米波融合设计整合于人工智能车.....赖文政 (23)

经 验 交 流

基于大数据驱动的数据安全创新方案.....
.....陈新亮 (28)

工业互联网场景下5G+工业PON自服务方案研究.....
.....郑 翔 于 啸 陈加松 黄国栋 林耀新 (32)

数据安全治理关键问题及解决方案.....
.....邓宙锦 (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

1993年 中国互联网的诞生.....许榕生 (42)

专 题 讲 座

AI GC发展进入大模型时代.....魏 知 (46)

闽 台 资 讯

省通信管理局：工业和信息化部来闽开展汛前通信保障准备
专项检查..... (52)

学 (协) 会简讯..... (53)

电信：中国电信福建公司建成全国首个省级天通卫星电话应急
管理平台..... (56)

移动：福建移动以“数”赋“能”以“网”强“算”.....
..... (59)

联通：福建联通全面落实总体国家安全观，构建数字经济
“安全第一盾”..... (63)

会员单位：..... (66)

台湾：台湾研发成功量子加密通信网络.....
..... (68)

数字化是产业变革的必然趋势

何桂立

一、从经济发展引发的问题谈起

1. 经济发展遭遇了重大衰退

当前全球经济进入了严重的衰退时期。从目前态势看，我国国内消费增速逐年下降，已经由过去 10% 以上两位数增长下降到 8% 左右的个位数增长；固定资产投资增速也由高点期 30% 左右的增速，下降至如今 6% 左右的增速。由于投资收益总体上趋于下降，市场投资增速难以出现新动力；净出口因全球经济衰退和贸易环境、贸易条件恶化，面临越来越大的不确定性，总体呈下降趋势，出口恐难有大的增长作为。

2. 传统经济衰退将带来新的变化

习总书记曾指出，当前全球经济出现了第二次世界大战以来最严重的经济衰退。反映出工业社会发展出现了诸多问题和矛盾：

- 供给过剩，但不能满足新变化了的需求；
- 温室效应，危机到人类生存环境；
- 全球范围，区域国家间创新、生产、消费等相互关系逐步发生深刻变化，再平衡导致新的竞争、冲突加剧；等等。预示了人类社会面临重大变化！

《数字中国建设整体布局规划》、“国家数据局”的设立凸显新发展阶段的数字化趋势。

二、梳理几个基本概念

1. 信息 (Information)

一般的信息概念指音讯、消息、通讯系统传输和处理的对象，泛指人类社会传播的一切内容。

“信息是用来消除随机不确定性的东西”——信息奠基人香农

信息泛指一切事物运动的状态和运动的方式，包括事物内部结构的状态和方式以及外部联系的状态和方式——《中国大百科全书 (1993)》

信息——是某种物质结构以及该结构作用于另一物质并使其结构发生变化或产生运动的过程。

南宋时期开始使用“信息”一词，“人言”——“自心”，意思是“信息”——“我讲话”你“听明白了”

2. 数字 (Digit)

数字概念：数字是一种用来表示数的书写符号，符号体系。如：

- 中文数字：一、二、九。
- 阿拉伯数字：1、2、3、98。
- 计算机用的二进制数字：001、101、110、111。
- 由于计算机技术的飞速发展，二进制数字所表达

作者简介：

何桂立：1982 年毕业于沈阳航空航天大学电子工程系，计算机专业。通信专业教授级高级工程师、硕士生导师，享受国务院政府特殊津贴的有突出贡献的专家，长期从事信息通信领域新技术发展、测试技术、标准化、网络信息安全、工业互联网、物联网、人工智能等方面的研究。历任中国泰尔实验室主任、中国信息通信研究院副院长。现任中国信息通信研究院高级顾问、中国互联网协会 副理事长兼副秘书长。

的范畴发生了巨大变化。万物皆可用“0”、“1”编码表达出来。

3. 数字化(Digitalize)

数字化(Digitalize): 泛指将物理实体、事件过程、记录记载等统一用计算机所使用的“0”、“1”数字符号体系形式表达的范畴。

新一轮科技革命和产业变革的总体特征就是数字化, 通过数字化转型, 改变产品和服务功能和效能, 提升研发、制造、协同、转运等所有经济社会运行环节的效率。

4. 数据 (data)

数据 (data): 是事实或观察的结果, 是对客观事物的逻辑归纳, 是用于表示客观事物的未经加工的原始素材。

数据可以是连续的值, 比如声音、图像, 称为模拟数据; 也可以是离散的, 如符号、文字, 称为数字数据。如: 2023年2月12日; 何三, 身份证:11030819770213456

数据的组成包括: 数字、文字、语音、图像、流程等多种形式, 在计算机里都是用二进制(0、1)符号体系记录和表达。

由于云计算, 大数据技术发展, 数据成为了重要和关键的生产要素。主要涉及数据共享、数据价值挖掘、数据安全。

5. 数字经济 (Digital Economy)

什么是数字经济? 数字经济是以信息技术和产业为依托, 是继农业经济、工业经济之后的主要经济形态。

2016年G20杭州峰会《G20数字经济发展与合作倡议》指出: 数字经济是指以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。

2017年中国信通院《中国数字经济发展白皮书(2017年)》指出: 数字经济是以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以数字技术为核心驱动力

量, 以现代信息网络作为重要载体, 通过数字技术与实体经济深度融合, 不断提高经济社会的数字化、网络化、智能化水平, 加速重构经济发展与治理模式的新型经济形态。

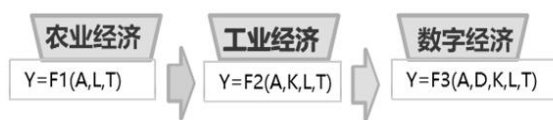
数字经济概念表达的是该经济形态的主要特征是用“1、0”计算机数字形式表达, 其内涵和实质包括信息过程和数据要素价值挖掘。

■数字经济发展五大特征: 新要素、新驱动、新产业、新平台、新治理

1) 数字经济成为新的关键生产要素

➤数字经济成为新的生产要素

➤新的技术经济范式(数字经济—经济范式)正在形成



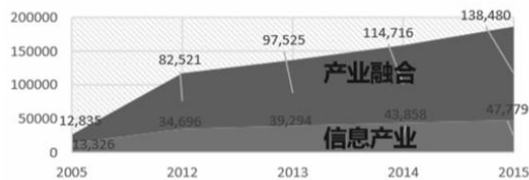
Y:

经济产出 F:生产函数(含组织形态、政府管理等) A: 技术进步 D:数据 L:劳动力 T:土地

2) 数字技术创新成为核心驱动力



3) 信息产业基础性先导性作用突出, 产业融合是推动数字经济发展的主引擎



4) 产业组织向平台化生态演进

- 互联网平台新主体快速涌现
 - 传统企业加快平台转型
 - 围绕平台打造共建共赢的生态系统
- 5) 多元共治成为数字经济的核心

■ 数字经济“四化”政策框架

数字经济主要由数字产业化和产业数字化两大部分构成，不过随着数字经济的不断发展，数字经济已经由“两化”(数字产业化、产业数字化)，“三化”(数字产业化、产业数字化、数字化治理)逐渐扩展到“四化”(数字产业化、产业数字化、数字化治理、数据价值化)。



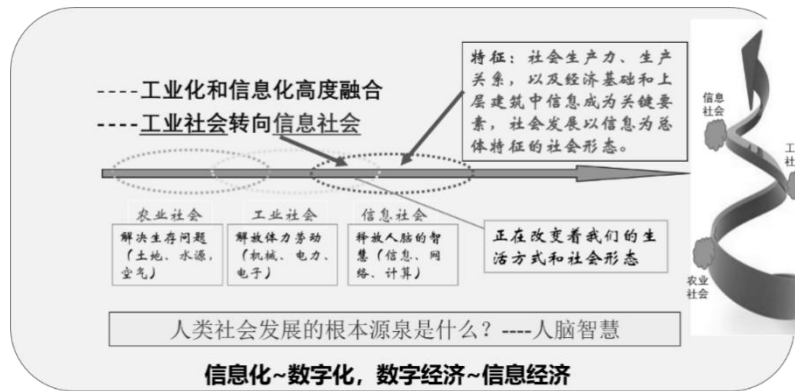
数字经济“四化”政策框架



三、从社会发展的尺度看趋势

1. 社会视角：信息化是社会发展的必然
社会生产力、生产关系，以及经济基础和上层建

筑中信息成为关键要素，社会发展以信息为总体特征的社会形态。工业化和信息化高度融合，工业社会转向信息社会。



2. 数字经济现象反映出社会发展的重大变化

2003年12月12日国际电联召开的“世界信息社会峰会 (WSIS)”通过了题为“建设信息社会：新千年的全球挑战”的《原则宣言》、《行动计划》：

- 信息社会建设的必然性；

- 信息社会建设的原则；

- 信息社会建设的基础和内容等。

2006年3月27日，联合国大会通过决定，确定每年的5月17日为“世界电信和信息社会日”。

3. 当前：技术发展四大特征趋势

当今世界正经历百年未有之大变局，新一轮科技革命和产业变革深入发展。当今技术和产业发展的四大特征趋势：

- ▶以万物互联、无处不在的 网络化趋势
- ▶以释放人脑功能为本质的 软件化趋势
- ▶以感知、存储、计算为特征的 智能化趋势

▶以汇聚更多资源和智慧为目的的 开源化趋势

四、全球数字经济发展情况

1. 发展数字经济已成为全球共识

1) 全球范围内相关国际、区域组织高度重视数字经济相关议题，推动数字经济发展、促进数字化转型已经成为国际社会的共同认识。



2) 虽然世界各国选择数字经济的发展路径不尽相同，但普遍关注数字技术创新、新型基础设施建设、数字经济融合、数字经济治理、国民数字技能等方面。

美国：支持更加强有力的信息技术和数字经济政策，确保美国在全球范围内的领导地位。提出了指导美国信息技术和数字经济发展的关键原则：

- 不遗余力地支持信息技术和数字经济创新，拒绝技术冲击事件和政策

- 拥抱信息技术和数字经济的“国家发展主义”，并使更多国家加入这一轨道努力限制中国的信息技术和数字经济的发展，尤其是在基于创新商业主义的情况下。

- 积极应对外国信息技术和数字经济保护主义。

- 推进信息技术和数字经济领域自由贸易，尤其是在志趣相投的国家。

欧盟：欧盟委员会发布《2030年数字指南针：数

字十年的欧洲之路》，构筑一个以人为本、可持续发展的数字社会，使欧洲成为世界上最先进的数字经济地区之一。

- 拥有大量能熟练使用数字技术的公民和高度专业的数字人才队伍。

- 构建安全、高性能和可持续的数字基础设施。

- 致力于企业数字化水平，90%以上的欧洲中小企业应至少达到基本的数字化水平。

- 大力推进公共服务的数字化

英国：升级数字经济战略，大力推动数字经济创新发展。

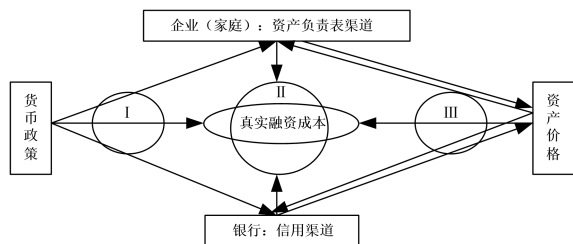
德车：制定综合战略重视科学技术创新，重视发展高端制造业。

日本：弥补数字鸿沟，积极推动中小企业数字化转型。



2. 全球数字经济政策新动向

- 更加突出提升和巩固科技创新全球竞争力
- 更加注重数字基础设施普及和优质化发展
- 更加聚焦重塑数字经济产业链的核心竞争力
- 更加重视强化对中小企业数字化转型支撑
- 更加强调推动数字化与绿色化协调发展



3. 全球数字经济发展新态势

- 从整体态势看，数字经济发展有效对冲全球疫情冲击
- 从发展阶段看，发达和高收入国家数字经济韧性更强
- 从地理区域看，北半球数字经济实现更快速平稳发展
- 从具体国别看，美中德日英数字经济呈稳定发展态势

4. 全球、中国数字经济 VS GDP

2021年，全球47个主要经济体数字经济占GDP比重为45.0%，其中，美国数字经济占GDP比重超过65%，中国数字经济占GDP比重39.8%。2021年我国

数字经济市场规模跃升，达到45.5万亿元，稳居全球第二，同比名义增长16.2%，占GDP比重达到39.8%，数字产业化规模达8.4万亿元，同比名义增长11.9%，占GDP比重为7.3%，产业数字化规模达37.2万亿元，同比名义增长17.2%，占GDP比重为32.5%。数据来源：中国信息通信研究院《中国数字经济发展报告（2022年）》

5. 全球数字经济发展新愿景

- 构建优质可信的数字经济发展新基础
- 拓展融合创新的数字经济新空间
- 构建互商互利的数字经济新规则
- 打造开放包容的数字经济发展新环境
- 制定衡量数字经济共同框架的路线图

五、数字化进程中的几个方面

1. 新型基础设施建设

“新基建”在2018年12月中央经济工作会议上被首次提出——“加强人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设”。2020年4月20日，国家发改委首次明确“新基建”的释义：新型基础设施是以新发展理念为引领，以技术创新为驱动，以信息网络为基础，面向高质量发展需要，提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系。

1)信息基础设施。主要是指基于新一代信息技术演化生成的基础设施，比如，以5G、物联网、工业互联网、卫星互联网为代表的通信网络基础设施，以人

工智能、云计算、区块链等为代表的新技术基础设施，以数据中心、智能计算中心为代表的算力基础设施等。

2)融合基础设施。主要是指深度应用互联网、大数据、人工智能等技术，支撑传统基础设施转型升级，进而形成的融合基础设施，比如，智能交通基础设施、智慧能源基础设施等。

3)创新基础设施。主要是指支撑科学研究、技术开发、产品研制的具有公益属性的基础设施，比如，重大科技基础设施、科教基础设施、产业技术创新基础设施等。

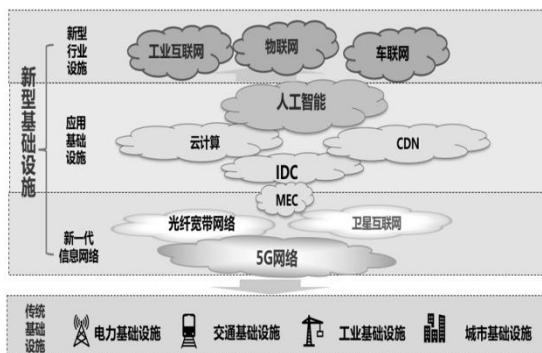
2. 5G

1) 5G 是数字化转型的关键技术之一

➤ 5G 是“国家智能高速公路”，为庞大数据量和信息量的传递提供了高速传输信道，补齐了制约人工智能、云计算、工业互联网等在信息传输、连接规模、通信质量上的短板。

➤5G 是推动各类产业发展的加速引擎，将催生更

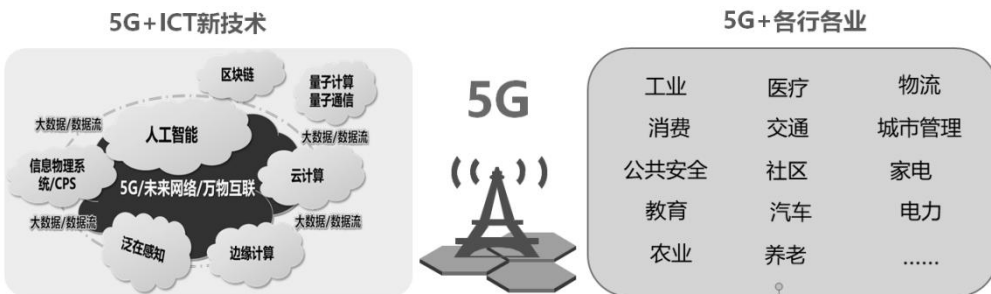
多新兴需求和服务，带来巨大的经济效益。



2)5G 将拓展数字经济发展新领域、新空间

➤5G 与人工智能、大数据等 ICT 新技术融合发展，将推动数字经济生产组织方式、资源配置效率、管理服务模式深刻变革。

➤5G 在各行各业深度融合应用，将创造数字经济的新价值体系，催生更多新需求，孕育新产品和新服务，创建新业态和新模式。



3) 5G 将对数字经济发展发挥重要作用

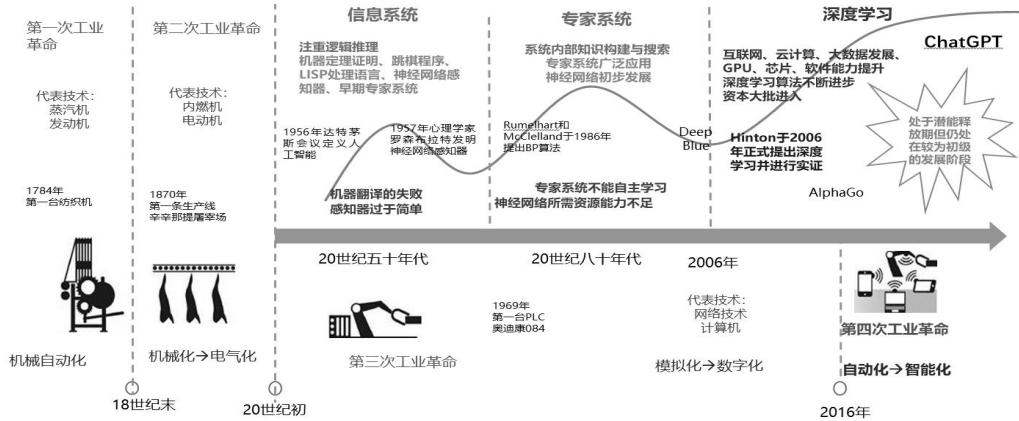
根据中国信息通信研究院测算，预计 5G 在 2020-2025 年，将拉动我国数字经济增长 15.2 万亿元



3. 人工智能

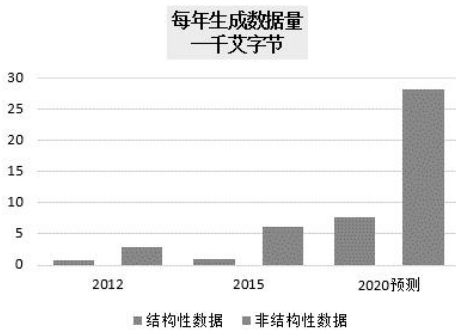
1) 人工智能在数字化转型发展发挥重要作用

人工智能在众多领域的数字化转型中发挥越来越重要的作用，随着技术、算法的快速更新迭代，新的人工智能应用场景不断涌现，从内容的数字化到企业的信息化，再到物理世界、生物世界的数字化，我们看到信息智能，生物智能和物理智能的融合。人工智能给经济和社会发展带来的影响越来越深远，从专业领域扩散到了大众化领域，从工业领域进入智能家居应用，正在深刻影响我们的生产生活方式乃至整个社会的变革。



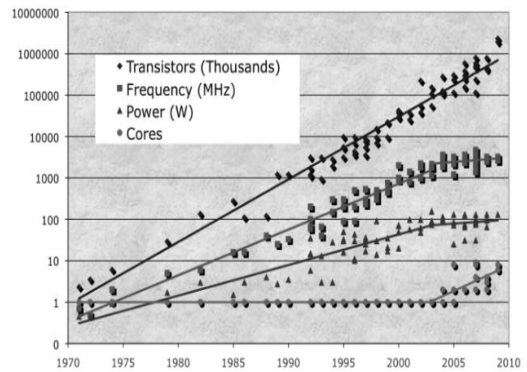
2) 人工智能崛起受三大因素驱动:

➢ 互联网的发展提供了种类丰富的大数据资源, 提升算法有效性



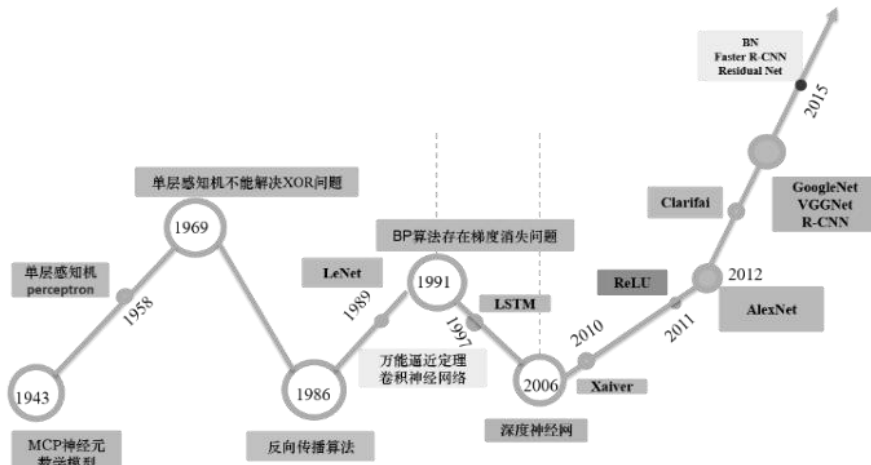
➢ 计算技术的变革使硬件成本指数下降, 运算时

间缩短, 助力人工智能再度崛起



AlphaGo: 1920个 CPU+280个 GPU
理论峰值计算能力: 2332TFLOPS

➢ 深度学习算法的创新减少了传统算法和人类手工总结特征的不完备性, 大幅提升算法有效性



3) 数据是人工智能发展的基石

- 全球数据流量仍在快速增长，为深度学习所需要的海量数据提供良好基础。

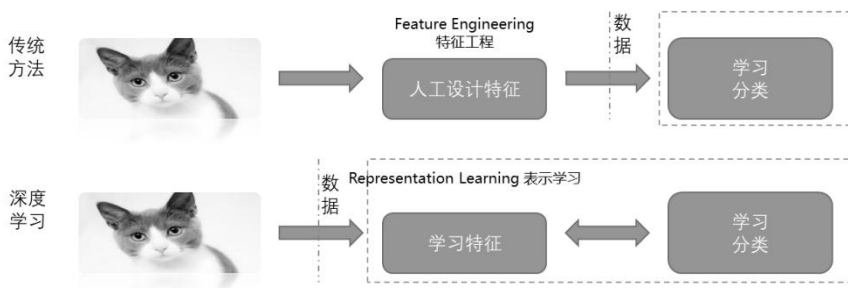
- 商业化的数据产业能够为企业提供十万张图片、数千小时语音以上的资源和相关服务。



4) 算法是人工智能技术发展的引擎

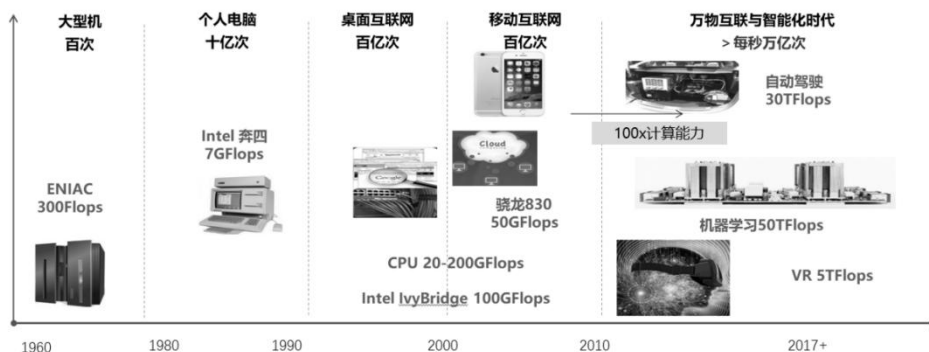
- 传统方法：通过人工设计特征，输入为经过人为处理的规范化知识作为数据

- 深度学习：通过算法使机器能从样本、数据和经验中学习规律，输入为原始数据



5) 算力是人工智能技术实现的保障

算力新策略：东数西算、算力网络、东数西训。



4. 人工智能和智能化应用

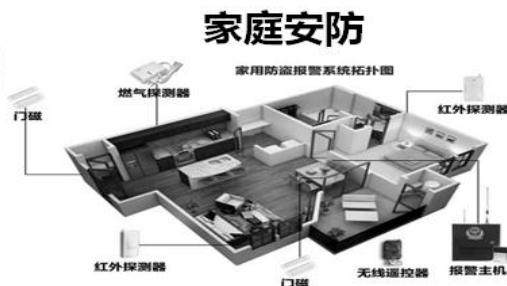
人工智能----是计算机科学的一个分支，它企图了解智能的实质，并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器。

- 生产线上的机器人、扫地机器人是按照程序进行，主要解放了人的体力劳动；
- 语意识别、ChatGPT等AI技术是效仿人脑功能，将解放人的脑力劳动。

AlphaGo



智能化应用----是以具备感知、计算、存储、驱动能力的各式各样、或简单或复杂的应用



5.工业互联网是产业数字化转型的重要平台

工业互联网是产业数字化转型的重要平台：

三大关键要素：网络为基础、数据为核心，安全

为保障

三大功能体系：网络、平台、安全

三大智能化闭环：生产控制优化、运营决策优化、

产业链价值链优化

工业互联网架构



6.工业互联网标识体系

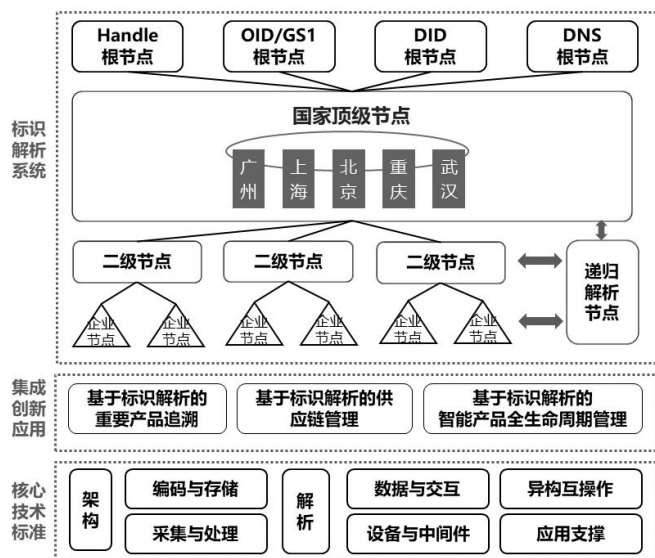
工业互联网标识解析是工业互联网的重要基础，是推动新一代信息技术与实体经济融合的基础设施，为工业设备、机器、物料、零部件和产品提供编码、注册与解析服务。工业互联网标识体系包括标识解析系统、集成创新应用和核心技术标准。

●“节点是基础”：构建“统一管理、互联互通、

安全可靠”的标识解析体系网络基础设施，广泛覆盖并提供稳定服务。

●“应用是目的”：通过二级节点建设为抓手，推动工业互联网标识解析集成创新应用，培育标识解析产业生态。

●“技术是保障”：加快核心技术与标准研制



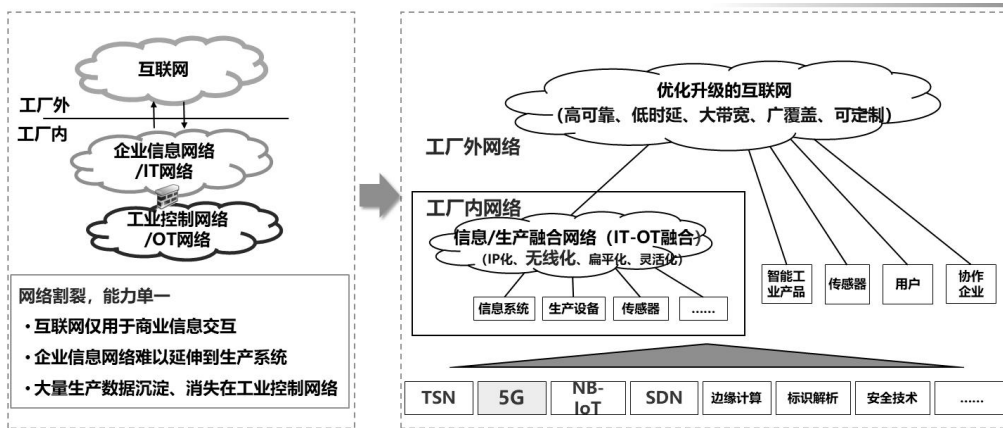
7. 5G+工业互联网数字化转型的关键基础设施

传统工业互联网网络割裂，能力单一：

- 互联网仅用于商业信息交互
- 企业信息网络难以延伸到生产系统

● 大量生产数据沉淀、消失在工业控制网络

5G+工业互联网具有高可靠、低时延、大带宽、广覆盖、可定制。



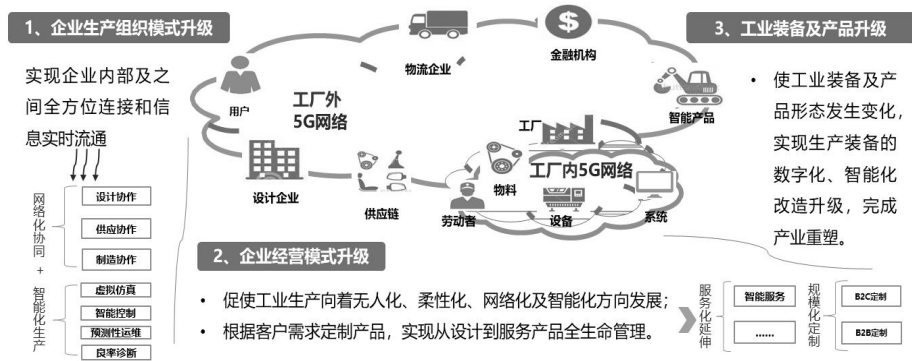
8. 5G+工业互联网形成新型生产和生态

5G+工业互联网，将催生更多新需求，孕育新产品和新服务，创建新业态和新模式，全面激发产业发展新动能。

● 企业生产组织模式升级：实现企业内部及之间全方位连接和信息实时流通。

● 企业经营模式升级：促使工业生产向着无人化、柔性化、网络化及智能化方向发展；根据客户需求定制产品，实现从设计到服务产品全生命管理。

● 工业装备及产品升级：使工业装备及产品形态发生变化，实现生产装备的数字化、智能化改造升级，完成产业重塑。

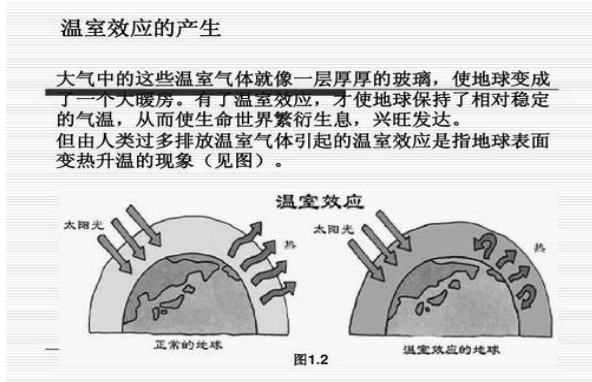
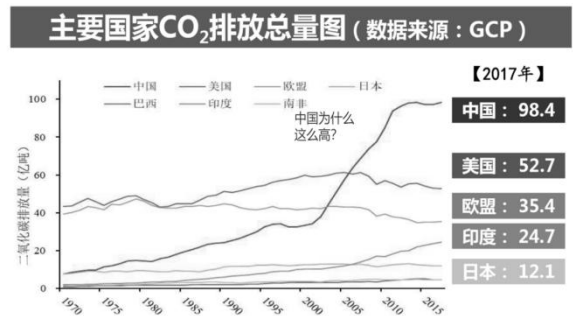


9. 数字化转型必须紧贴减排和绿色发展

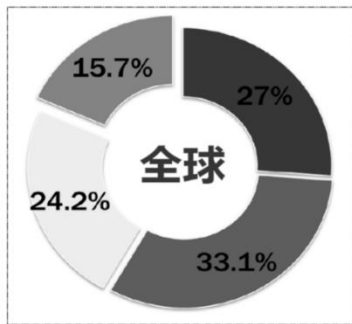
温室效应又称“花房效应”，大量的二氧化碳在地球表面形成了一个屏障，使得地球反射的热量无法扩散出去，导致地球温度上升。

大气中的温室气体主要有二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、一氧化二氮(N₂O)、氯氟碳化合物(CFCs)及臭氧(O₃)组成。

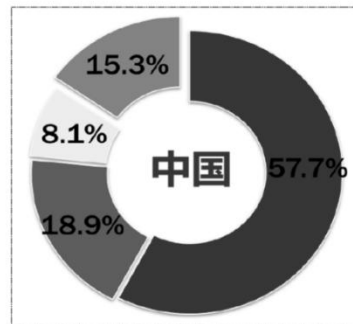
2017年中国二氧化碳排放量达到98.4亿吨，位居世界第一位，约等于美国、欧盟、日本二氧化碳排放量总和。



中国能源结构中煤炭占比超过50%，远超全球煤炭占能源结构27%比例，非煤炭能源均低于全球占比，这是导致中国二氧化碳排放量大的主要原因。



【数据来源:BP】



【数据来源:国家统计局】

10.数字经济模式为碳达峰碳中和带来曙光

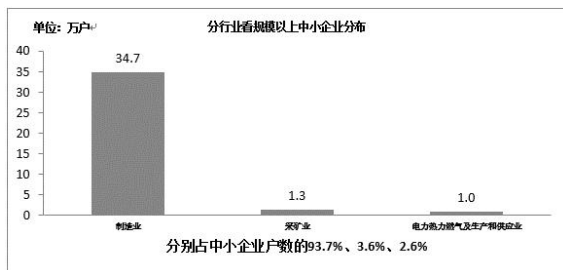
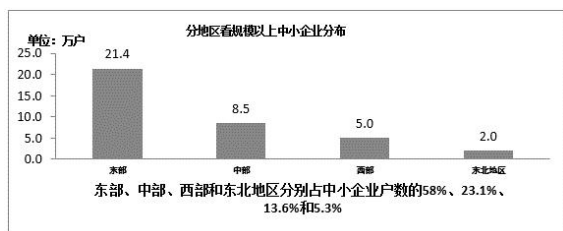
信息技术在减排方面的三大作用:

- 利用信息技术替代传统模式——数字化转型
- 创新发展,进一步降低信息技术能耗、减排
- 利用信息技术感知、分析、预警碳排放问题

11.应大力支持中小企业的数字化转型

据统计,我国中小微企业占全国企业总数的90%以上,其中小型微型企业占97.3%,提供城镇就业岗位占80%以上,创造的最终产品和服务相当于国内生产总值的60%以上,上缴利税占50%以上,贡献了65%以上的发明专利、75%以上的企业技术创新和80%以上的新产品。

全国规模以上中小工业企业分布情况



12.中小企业数字化转型提高专业化能力和水平

中小企业通过数字化转型,用数字技术和战略来改善业务流程,提升管理水平,优化核心业务,开展新业务或新商业模式,构建新的竞争优势,实现持续的卓越绩效。

●提升管理水平:中小企业数字化转型过程中,针对人事管理、财务管理、绩效管理、供应链管理等应用需求给出整体解决方案,帮助中小企业在传统管理的基础上吸收先进技术,让管理更加高效

●提升系统集成能力:中小企业数字化转型贯穿于整个组织,从规划、生产、销售和管理各环节全面推进全面,意味着中小企业将数字化转型投入重心从提升效率拓展至能力集成,再至为市场创造更多价值

●提升运营效率:中小企业数字化转型过程中,集成应用更多的区块链、人工智能、大数据、物联网等新技术和新手段,改造、优化生产和服务流程,提升运营效率

13.中小企业数字化转型面临的主要问题

中小企业数字化转型面临以下主要问题:

●缺乏整体性、系统性统一的顶层设计和规划:各级部门在实施信息化建设中,无牵头单位和部门,没有成立专门的机构和设置专职领导,各建各的信息系统,信息和数据的共享有待提升。

中小企业信息化过程中“信息孤岛”现象严重:

中小企业“工业内网”的建设和发展水平参差不齐;在建设过程中缺少对于“工业内网”和“工业外网”借口的设计,形成“信息孤岛”。

●缺乏合适的建设和运营模式:每个行业、每个专业的具体情况不一样,考虑到中小企业自身的特点,目前专门面向中小企业的建设运营模式有待进一步优化

●缺乏切合实际的业务应用:软件和信息服务商盲目追赶市场热点,忽略企业实际需求,导致软件平台、应用同质化发展、功能单一;业务应用的实用性、专业性不强。

●中小企业资金、人员投入不足:中小企业普遍存在信息化建设的资金投入不足;数字化转型的专业人才缺乏

14.通过数字化提高流动性促进经济发展

流动性是经济发展的风向标,流动性大,经济发展就活跃。流动性包括:

1) 铁路、公路、航空、船舶等交通物流和人流,城市的通行效率、道路资源使用效率、停车资源使用效率等都是关系流动性的因素。

2) 资本、资金、资产、股市的流动性。

3) 信息、数据要素的流动性。通信、互联网、物联网等网络基础的建设和普及,传输速率和带宽、网络节点和终端数量与其价值成指数增长关系。

4) 算力和算法属于网络、系统内部流动性,也是促进流动性的关键因素。

5) 利用数字化、网络化、智能化,促进各方面流动性会加速经济发展。

六、发展建议

中国工业的数字化转型需要提升生产经营管理效率、提升产品质量和价值、加速商业模式创新、降低信息化应用门槛。

1) 提升生产经营管理效率

经济下行压力加大、劳动力成本持续上升等原因对企业经营管理效率提出更高要求。

2005年-2015年,中国的劳动力成本上升了5倍(数据来源:德勤《2016全球制造业竞争力指数》)。

2) 提升产品质量和价值

多数企业属于中低端制造,附加值低,需要提升产品技术创新能力,提升产业价值。

2015年时,中国人均制造业增加值2377美元,美国6434美元,德国8371美元(数据来源:世界银行,2015)

3) 加速商业模式创新

大量中小型制造企业利润率低,需要将自身的能力融入社会化生产体系,获取更多市场机会,通过创新性金融服务解决贷款难等问题。

中国制造业企业平均税后利润率3.3%,1/5企业为负。(数据来源:中国企业劳动力匹配调查,2017)。

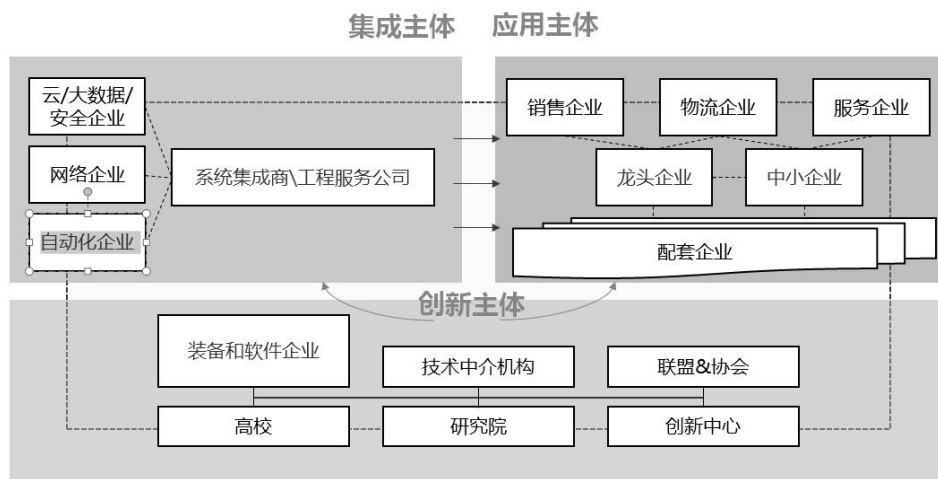
4) 降低信息化应用门槛

700多万中小型制造企业信息化水平参差不齐,多数中小型制造企业面临资金压力,需要更低成本、更便捷的信息化产品服务。

2013年至2017年,企业信息化投入占销售收入比例在0.24%至0.26%之间波动(数据来源:中国信息化百人会,华为)。

1.发展建议 1: 培育区域智能制造三类主体

培育“三类主体”:一是培育区域智能制造集成主体,即培育一批包括云/大数据/安全企业、网络企业、自动化企业的系统集成商\工程服务公司。二是培育区域智能制造应用主体,即培育一批区域智能制造应用龙头、中小企业,包括销售企业、物流企业、服务企业及相关的配套企业。三是培育区域智能制造创新主体,即培育一批智能制造装备和软件企业,推动智能制造装备和软件企业联合高校、研究院、创新中心、中介技术机构、联盟&协会提高智能制造创新能力。



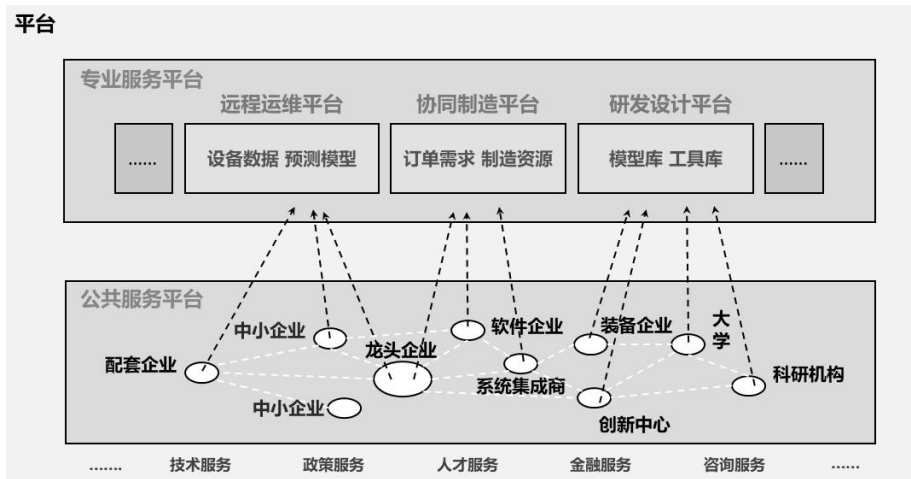
2.发展建议 2: 建设专业服务平台和公共服务平台

1) 建设专业服务平台

建设专业服务平台包括远程运维平台、协同制造平台、研发设计平台等。

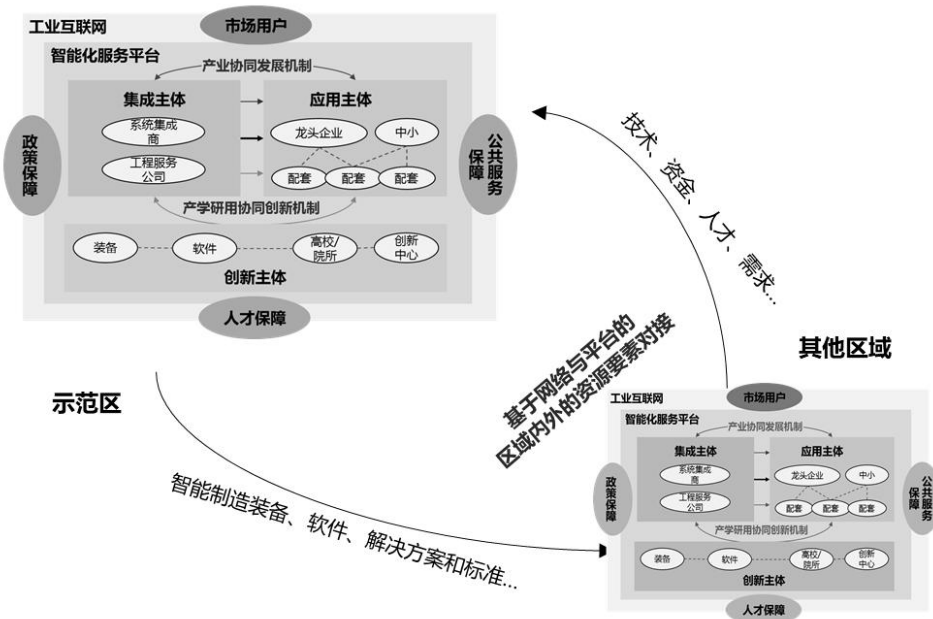
2) 建设公共服务平台

建设服务于区域智能制造三大主体的公共服务平台，为区域智能制造三大主体提供技术、政策、人才、金融、咨询等全方位专业服务服务。



3.发展建议 3: 优化跨区域开放合作机制
优化跨区域开放合作机制，强化区域间基于网络

与平台的智能制造资源对接，推动本地区积极对外输出成熟的智能制造装备、软件、解决方案和标准。



基于人工智能的恶意加密流量和暗网流量检测解决方案

邹芳

摘要：当今社会互联网迅速发展的同时，网络安全问题也逐渐成为人们关注的焦点。流量监测作为当前有效分析网络状况的方式之一，人工智能的恶意加密流量和暗网流量一直以来都是网络流量监测的难点与重点，传统的监测方式已无法对其进行有效的监测。通过人工智能检测技术与传统安全检测技术相结合，基于人工智能检测模型对全网实时加密流量进行检测，实现对恶意加密流量和暗网流量的全场景监控，具有极高的可行性和广阔的应用前景。

关键词：暗网、恶意加密、流量检测、人工智能检测

1 背景概述

近年来为保障通信的安全和隐私，对网络流量加密的企业已超过了 60%。但是无形之中网络流量的加密也在网络安全工作中埋下了新的隐患，据 Gartner（高德纳）公司预测，在 2019 年后，超过 50% 的恶意软件活动，将利用某种类型的加密以隐藏交付、命令、控制活动以及数据泄露。

暗网是深网中的一小部分，是拥有特殊域名的 Web 站点，仅能通过特殊软件、特殊配置进行访问，且使用搜索引擎无法直接对其检索。它的网址与一般的网址不同，以顶级域名后缀“.onion”结尾，且无法通过一般的浏览器对其进行访问，只能通过暗网的浏览器才能访问，暗网用户采用高度加密的方式通信，用户以保密的方式进行文件共享、互相交流、发布博客等操作，同时该方式也极易被用于非法交易、非法论坛以及恐怖分子的介质交流等违法活动中。

随着流量分类技术在信息安全领域的广泛应用，IPv6 网络的扩大以及各种应用的迁移和增多，互联网服务的快速发展和加密技术的广泛应用使其成为一个开放的挑战。近年来，各种增强隐私的工具都采用了加密技术，同时加密流量技术也被黑客所利用，用来进行僵尸网络中对于受控机的 C&C 传输。目前的互联网中的流量根据类型分有 Browsing、Voip、Email、Chat、Streaming、File Transfer、P2P 等七种，例如目前基于 IPv6 环境下的互联网流量中加密流量普遍有 Tor 流量、Shadowsocks 流量和 VPN 流量，准确的检测出这些加密流量对识别网络安全中僵尸网络的具有重大意义。

2 需求分析

2.1 传统安全问题

1. 解密流量是传统处理加密流量问题的方式之一，例如使用新一代防火墙等安全设备来查看流量。

作者简介：

邹芳：毕业于华侨大学电子信息工程专业，工学学士学位，通信工程师，CISP 认证，福建省青年岗位能手，福建省金牌工匠，长期从事通信网络安全运营与支撑保障工作，现就职中国移动通信集团福建有限公司。

采用此类方式不仅耗时长，且还需要在网络之中增设额外的设备，背离了使用加密技术解决数据隐私的初衷。同时不能对无法获取密钥的加密流量进行解密及检测。

2. 新一代威胁通常使用多种手段并且经过多个阶段来穿透一个网络以窃取信息。攻击者结合使用 Web、电子邮件和基于文件的攻击方式进行攻击。当前的防火墙，IPS，防病毒和 Web 安全网关几乎没有能力阻止使用零日漏洞、一次性恶意软件以及 APT 高级攻击手段的攻击者。

3. 传统的安全技术依赖于静态的基于签名的或基于列表的模式匹配技术。无法对许多零日和定向型威胁（通过在无辜的网页上或可下载的文件如 JPEG 图片和 PDF 文档里隐藏新型植入恶意软件来渗透系统）进行监测。

4. 通常传统的安全防御措施是将每个攻击方式作为单独的路径，每个阶段作为独立的事件来检查，而不是将这些阶段和方式进行关联，作为一系列精心策划网络事件来检测分析。

2.2 需求分析

1. 能够使用有监督机器学习融合模型和深度学习模型综合检测，通过大量的训练数据训练出可靠的恶意加密流量以及暗网流量检测模型。

2. 能够深度分析和要素统计大量使用加密通信的恶意样本、各类加密通道的攻击行为和多种恶意或非法应用，基于人工智能检测模型对全网实时加密流量进行检测，能够识别恶意加密流量和所属的恶意软件通信类型，能够通过人工智能检测模型对全流量的暗网流量进行检测和分析。

3. 能够结合人工智能检测技术和传统安全检测技术，从多个检测维度构建恶意加密威胁的对抗体系，能够有效识别、检测和防御恶意软件使用加密通讯，加密通道中的恶意攻击行为、恶意或非法加密应用、暗网通讯。

2.3 整体架构

基于 AI 的恶意加密流量和暗网流量检测系统整

体系统架构如下图一，监听口接收镜像/分光流量，通过流量采集引擎对数据包进行快速处理以及硬件资源调度。通过筛选引擎过滤不关注的流量，然后二次处理过滤后的数据，将其分别进行特征检测、元数据提取、文件提取、流量存储处理等。通过特征检测引擎来对基于特征的已知攻击进行检测，通过元数据、文件提取实现检测数据预处理，通过流量存储实现数据留存取证。之后通过中间件泛化处理元数据和事件，将处理后的数据提交至 AI 检测引擎、异常行为检测引擎、文件检测引擎、威胁情报检测引擎以及（Yara/JA3/SSL）检测引擎，结合关联引擎进行集中检测，最后将检测结果以日志/告警形式输出展现。



图一 系统架构图

2.4 技术功能模块

基于人工智能的恶意加密流量和暗网流量检测解决方案主要为四个部分，分别为恶意加密流量人工智能检测、Tor 流量人工智能检测、VPN 流量人工智能检测和 ShadowSocks 流量人工智能检测。

恶意加密流量人工智能检测主要是通过提取恶意代码家族的加密网络会话基因特征（DNS 特征、TLS 元数据、HTTP 特征、包特征信息等）训练形成恶意代码加密通讯检测模型。

Tor 流量人工智能检测主要是采用构建 Tor 流量或非 Tor 流量来捕获环境，进行同类应用的数据传输

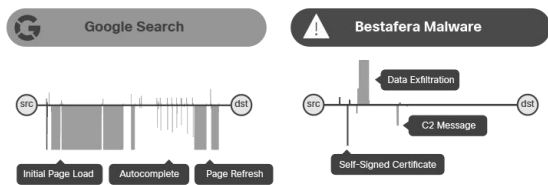
(包括但不局限于浏览器、邮件、聊天工具、视频流、音频流、文件传输、P2P、VoIP 等)，从而提取出步态指纹特征数据集训练并建立暗网检测模型。

VPN 流量人工智能检测主要是采用构建流量捕获环境进行同类应用的数据传输(包括但不局限于浏览器、邮件、聊天工具、视频流、音频流、文件传输、P2P、VoIP 等)，从而提取出步态指纹特征数据集训练并建立 VPN 流量检测模型。

ShadowSocks 流量人工智能检测主要是构建流量捕获环境进行同类应用的数据传输(包括但不局限于浏览器、邮件、聊天工具、视频流、音频流、文件传输、P2P、VoIP 等)，分别对这些应用提取步态指纹特征数据集，通过 Shadowsocks 步态指纹检测结果生成 Shadowsocks 的服务端黑名单和客户端黑名单，经过训练建立 ShadowSocks 流量检测模型。

2.4.1 恶意加密流量人工智能检测

通过提取恶意代码家族的加密网络会话基因特征(DNS 特征、TLS 元数据、HTTP 特征、包特征信息等)训练形成恶意代码加密通讯检测模型，系统获取实时网络会话元数据，构建特征向量，使用检测模型对网络流量进行恶意代码加密通讯检测。如下图二所示：

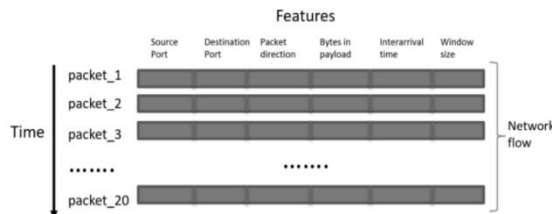


图二

2.4.2 Tor 流量人工智能检测

Tor 流量人工智能检测模块主要是采用构建 Tor 流量或非 Tor 流量来捕获环境，进行同类应用的数据传输(包括但不局限于浏览器、邮件、聊天工具、视频流、音频流、文件传输、P2P、VoIP 等)，从而提取出步态指纹特征数据集训练并建立暗网检测模型。系统获取实时网络会话元数据，构建实时步态指纹特

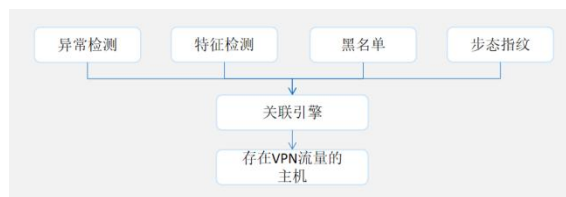
征,使用暗网检测模型对网络流量进行暗网通讯检测。如下图三所示：



图三

2.4.3 VPN 流量人工智能检测

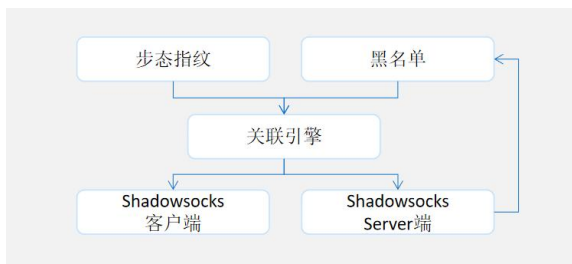
采用构建流量捕获环境进行同类应用之间的数据传输(包括但不局限于浏览器、邮件、聊天工具、视频流、音频流、文件传输、P2P、VoIP 等)，分别提取步态指纹特征数据集训练并建立 VPN 流量检测模型，获取实时步态指纹特征，使用 VPN 流量检测模型对网络流量进行 VPN 流量检测。VPN 流量检测模型框架如下图四所示：



图四

2.4.4 ShadowSocks 流量人工智能检测

构建流量捕获环境进行同类应用的数据传输(包括但不局限于浏览器、邮件、聊天工具、视频流、音频流、文件传输、P2P、VoIP 等)，分别提取步态指纹特征数据集，通过 Shadowsocks 步态指纹检测结果生成 Shadowsocks 的服务端黑名单和客户端黑名单，经训练建立 ShadowSocks 流量检测模型，获取实时步态指纹特征，使用 ShadowSocks 流量检测模型有效精准的定位存在 ShadowSocks 流量的主机。ShadowSocks 流量检测模型框架如下图五所示：



图五

获取实时步态指纹特征，使用 ShadowSocks 流量检测模型有效精准的定位存在 ShadowSocks 流量的主机。

3 方案创新能力

3.1 基于数据流上包统计特征构建模型能力

我们一般将模型评价分为两类：功能指标、性能指标。功能指标用于评价模型的识别效果，性能指标用于对评价模型的识别效率。在本次实验中，使用精确率 (Precision)、召回率 (Recall)、准确率 (Accuracy) 以及 F1 值 (F1-score) 等功能指标，用以衡量模型的检测能力。

准确率 (Accuracy) 是指分类正确的个数占总样本的比例，用于衡量分类器作出的判决中总体的正确率情况，公式如下：

$$ACC = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN}$$

召回率 (Recall) 是指正样本被分类正确的个数占总正样本数的比例，用来衡量模型对正样本的检测能力，公式如下：

$$R = \frac{TP}{TP + FN}$$

精确率 (Precision) 是指分类为正样本实际为正样本的比例，用来衡量对正样本结果中的预测准确度，公式如下：

$$P = \frac{TP}{TP + FP}$$

F1 值 (F1-score) 兼顾分类模型的精确率和召回

率，可以看作是模型精确率和召回率的一种加权平均，对于不平衡样本集 F1 值更能衡量模型的分类能力，公式如下：

$$F1 = \frac{2 * P * R}{P + R}$$

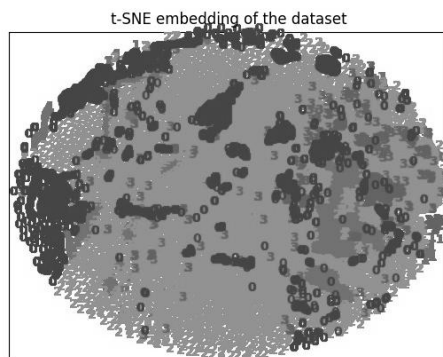
模型训练

基于数据流上包的统计特征，提取特征向量后所得到的训练样本，如表一所示：

样本类型	样本总数 (单位: 个)
白样本	31161
Tor 直连样本	45472
Shadowsocks 代理样本	225596
VPN 代理样本	9723

表一 数据流上包统计特征构建的训练样本

以上样本的数据降维分布，如图六所示：



图六 数据集 t-SNE 分布图

在数据集的模型训练中，选择目前较流行的分类算法：XGBoost、LightGBM、RandForest 和 Logistic Regression 进行模型训练，且全部采用算法模型的默认参数进行训练。在数据集的划分中，训练集:验证集:测试集按照 4:2:2 的比例来进行划分，并在训练中采用 10 折交叉验证来进行模型训练和结果评估。

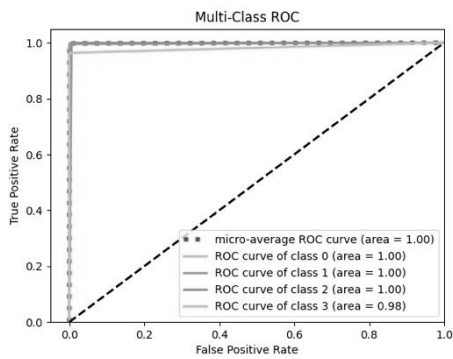
基于数据流上包的统计特征对各模型进行训练后，在测试集上得出的评价指标如表二所示：

表二 不同算法模型在测试集上的评价结果 1

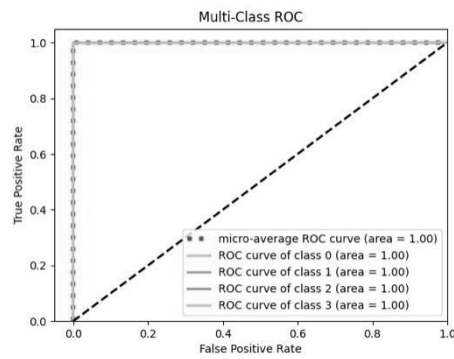
分类模型	Accuracy	Recall	Precision	F1-score
XGBoost	0.99983076	0.99582853	0.99963828	0.99771797
LightGBM	0.99981829	0.99350040	0.99835846	0.99590395
Random Forest	0.99979157	0.99414401	0.99969957	0.99688789
Logistic Regression	0.98330245	0.87101271	0.95909096	0.90579628

从结果中可以看到，XGBoost、LightGBM 以及 Random Forest 中的各功能的评价指标都达到理想效果，而 Logistic Regression 则相对较差，其中 Recall 仅有 0.87，表明该模型对 Tor 流量的检测能力不如另外三个模型。

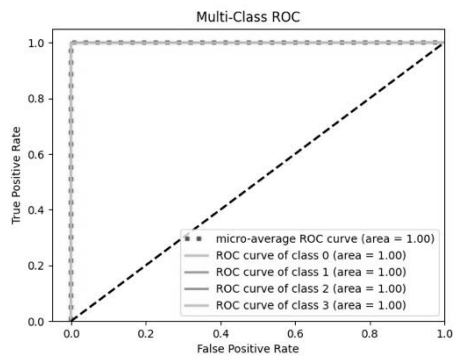
为进一步准确评价模型，将各个模型的 ROC 曲线图以及混淆矩图进行展示，如图七和图八所示，class 0: 白样本，class 1:Tor 直连样本，class 2:Shadowsocks 代理样本，class 3:VPN 代理样本。



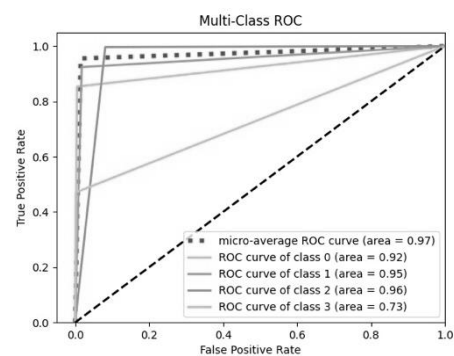
XGBoost



LightGBM

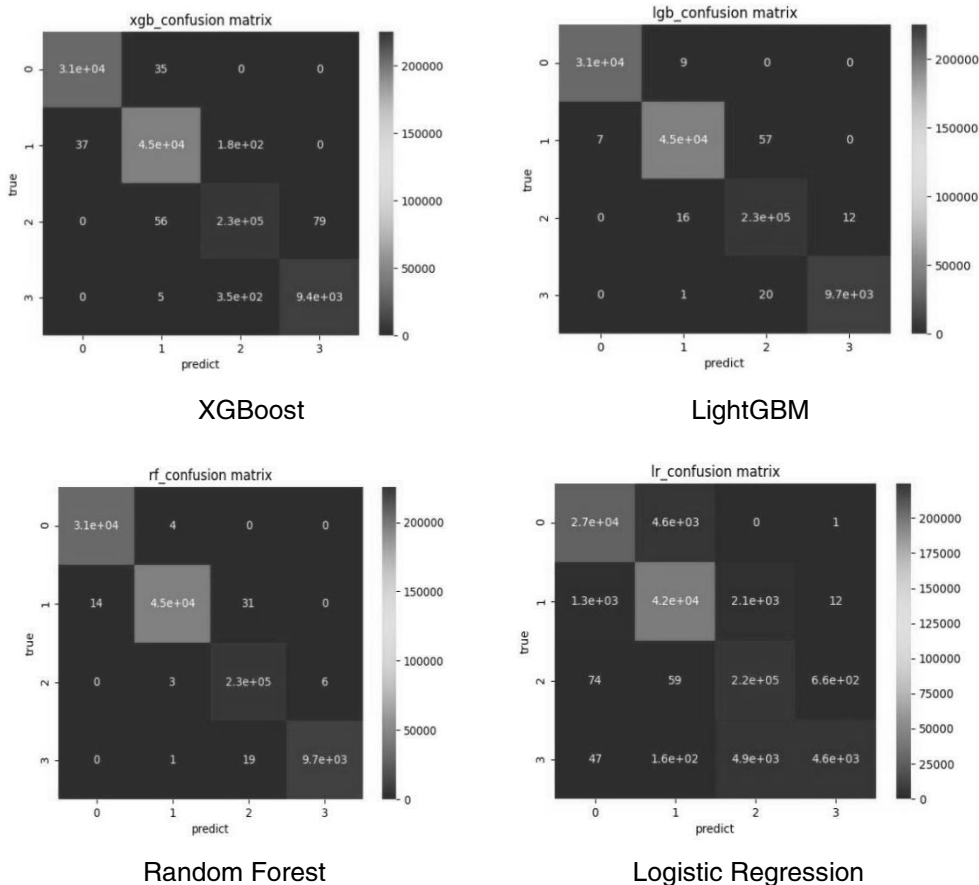


Random Forest



Logistic Regression

图七 模型 ROC 曲线图



图八 模型 ROC 混淆矩阵图

从表二：指标评价结果表综合 ROC 曲线以及混淆矩阵图来看，XGBoost、LightGBM 以及 Random Forest 在 Tor 流量的综合检出能力及各类别的检出能力上都有较好的表现，而 Logistic Regression 产生误报的概率更大。

3.2 基于加密协议 TLS/SSL 协议构建模型能力

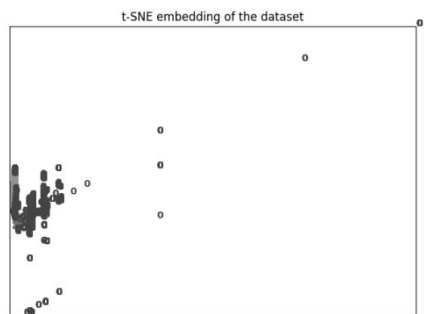
基于加密应用协议 TLS/SSL 来进行特征提取，不仅利用了加密协议 TLS/SSL 通信特征，而且利用了数据流上包的统计特征，并对 DNS 上下文统计特征进行关联，从而构建 AI 训练的特征工程。

模型训练

表四 DNS+TCP/UDP+SSL 训练样本

样本类别	样本数量
白样本	194952
Tor	12035
shadowsockets	8021

以上数据的降维分布，如图九所示：



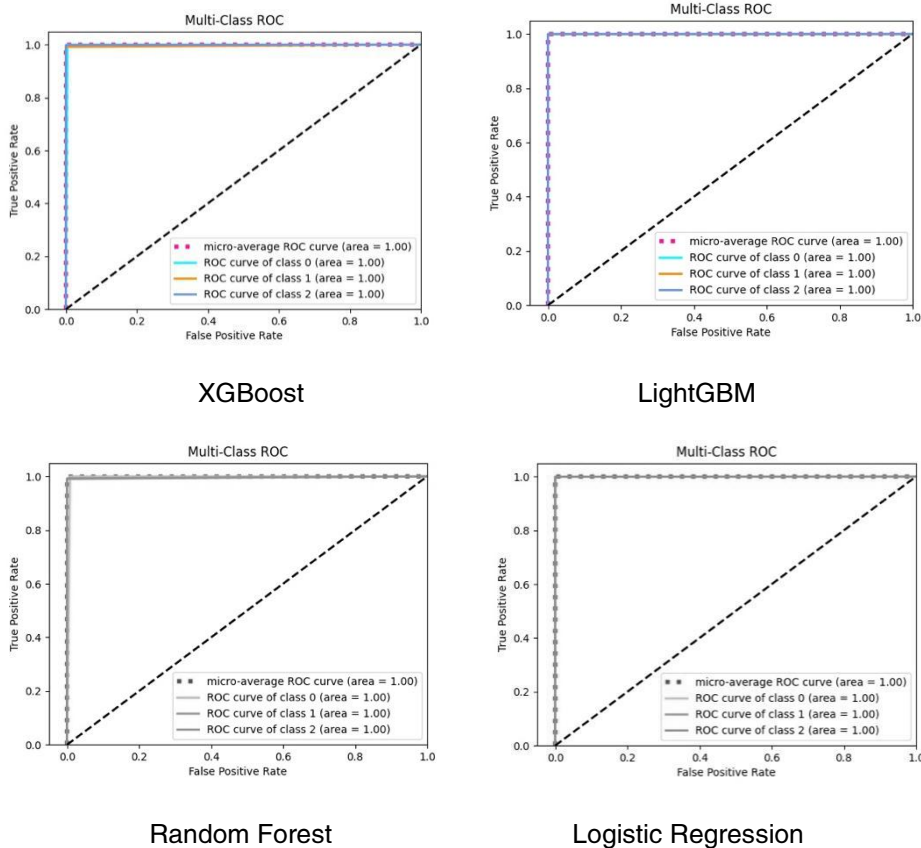
图九 样本 t-SNE 数据分布图

在该数据集的模型训练中，选择目前较为流行的分类算法：XGBoost、LightGBM、RandForest 以及 Logistic Regression 进行模型训练，且训练全部采用算法模型的默认参数进行。在数据集的划分中，训练集:验证集:测试集按照 4: 2: 2 的比例进行划分，并采用 10 折交叉验证在训练过程中进行模型训练和结果评估。

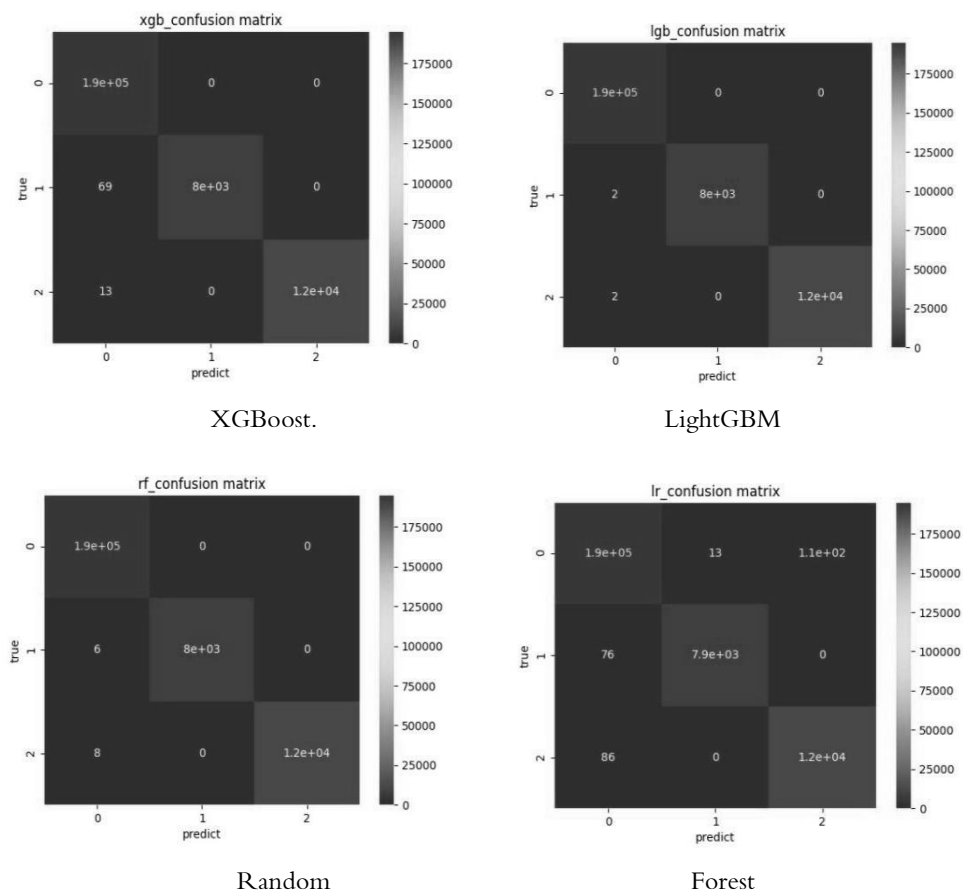
训练后的各模型在测试集上得出的评价指标，如表五所示：

分类模型	Accuracy	Recall	Precision	F1-score
XGBoost	0.99997861	0.99977728	0.99999229	0.99988475
LightGBM	0.99997861	0.99977728	0.99999230	0.99988474
Random Forest	0.99993346	0.99935500	0.99997604	0.99966532
Logistic Regression	0.99973386	0.99792784	0.99954118	0.99873235

从结果中可以看到，各个模型在各个功能评价指标上表现都较好。为了对模型进行更加准确的评价，将各个模型的 ROC 曲线图以及混淆矩图进行综合展示，如图十和图十一中所示。class 0: 白样本，class 1: Tor 直连，class 2: Shadowsocks。



图十 四种模型的 ROC 曲线



图十一 四种模型混淆矩阵图

从表五模型评价指标结果以及图十的 ROC 曲线以及图十一的混淆矩阵图中可以看到，各模型在数据集上的表现都较为稳定，且检测能力较好。

在实验环境抓取的模型训练数据，除了对这些实验数据进行交叉验证之外，同样采用 CIC Tor2016 公开数据集验证模型的检测效果。

4 方案价值

为实现对网络中良性/恶意的流量以及恶意威胁

检测的目标的实时区分，深入研究恶意加密流程的特征，并通过机器学习的方式，对正常流量和恶意加密流量的特征进行学习，从而达到实时区分和检测恶意威胁的目的。对日常流量抽丝剥茧，将种类繁杂的普通加密流量与特殊的“暗网”相关流量进行区分，发现其中的“暗网”访问者、“暗网”服务中继节点及“暗网”相关服务提供者，实现对“暗网”流量的全场景监管，发掘有效“暗网”事件线索，具有极大的推广和应用价值。

毫米波融合设计整合于人工智能车

赖文政

摘要：— 本文提出应用于先进驾驶辅助系统（ADAS）之人工智能车 NXP iMX8QM 车载平台嵌入式平台，使用视觉边缘运算与深度学习，其中提出毫米波接收机应用于雷达侦测辅助系统，在接收数据方面，本文将摄影机模块视频影像融合，将整合毫米波接收器模块，融合架构编译 C++ 进行图像车道分析，实现于 ARM Quad-Core A53 加速的多层卷积层（Multi-layers Neural Network）中，与深度神经网络的训练比较，从而减少了具有特征值图像的计算量与吞吐量，进而达到实时融合并行实现。

一、简介

近年来，文献中讨论了许多大规模物体检测在精度上的问题，但文献中在小尺度对象检测方面，探讨内容较为稀少。文献^[1]中讨论了神经网络架构在 NXP S32V234 车载平台上，透过 YOLO v3-tiny 提出了先进驾驶辅助系统（ADAS）解决方法，其方案具有边缘运算功能，用于侦测行人和机车骑士，此方法实现嵌入式系统在执行大量卷积方面的局限性，由于提出的设计需要减少运算量，也同时考虑了精度降低的问题，所提出的架构使用 Squeeze Net 与量化的方法，将运算量减少了约 46%，而精度仅略有降低，但在允收范围内，提出的影像于 Im2col 与内存高效卷积（MEC）方法中，重新排列连续矩阵空间以利侦测，与 YOLO v3-tiny 架构相比，APEX 用于加速操作的硬件可以减少运行时间并将检测速度提高十倍。文献^[2]中讨论了针对远距离物体与较少计算量的神经网络模型进行开发开发，所提出的小波理论目标检测架构，此实验应用于远距离场景中，以提供影像更高的准确性，其计算复杂度低，所提出的小波神经网络的可行性，已经在车载检测上得到了评估与验证。在文献^[3]中提出了深度学习算法架构，移植到 Nvidia Jetson TX2 人工智能板的嵌入式评估板上，其方案使用训练后的结果，实现边缘运算之实际路测，本文提出 79GHz 毫米波雷达经由 CAN Bus 接口的 AI Edge Tinker Edge T 开发系统，其中雷达毫米波接收器架构融合于芯片 NXP iMX8QM 车载平台上，整合雷达

毫米波接收机侦测辅助架构，该设计为安全驾驶行为修正系统，提供了车辆的准确识别、交通灯状态的前方信号、道路限速标志和车辆位置。

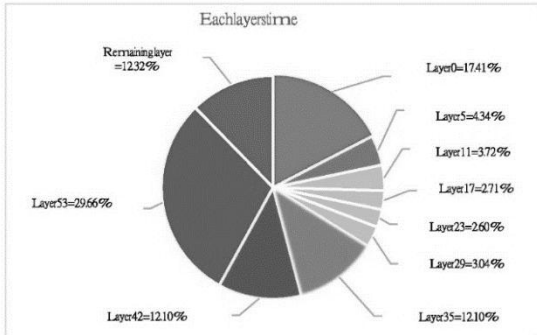
二、实现车载影像侦测

利用加速 GEMM 移植到嵌入式实验板 NXP S32V234 后，图一描绘了网络架构在第九层卷积层上，正向传播大约 90% 的时间占比，图二与图三描述了用于平行加速和放大的方法 APEX，将第九层卷积层占用的时间从 90% 减少到 70%，当 MEC 进行 APEX 加速时，实验 YOLO 架构中会遇到精度下降与 APEX 中 MEC 的设计融合问题，为了解决这个问题，妥善分配 CU，将 MEC 数据排列在一个 APEX 上，进行了优化，相当重要。本文提出了两种 APEX 加速方法，因为每种 APEX 的操作取决于设置的 CU 数量，本文的网络架构只提出了十七层的 APEX 加速，如表 I 所示，呈现的结果在准确度与检测时间方面的下降，在 APEX 平台的影像上 GEMM 慢与图四中加速度透过神经网络计算得知，表 II 描述了与其他已发表论文的性能比较，通过对较原有的 APEX 硬件加速与文献，提出 APEX 上卷积方法的实现与分析，性能结果提高了平滑度，并将原始速率提高了十倍，所提出的设计参考文献 [6] 中的 YOLOv3-tinyplus 网络架构，透过 SqueezeNet 提高了准确率与侦测率，其性能提出卷积核的压缩，有效地减少了参数的数量，但精度没有显著下降，并在实车测试允许范围内，提出的 MEC 在嵌入式 NXPS32V234 板上具有边缘计算，其影像感测处理，在 APEX 嵌入

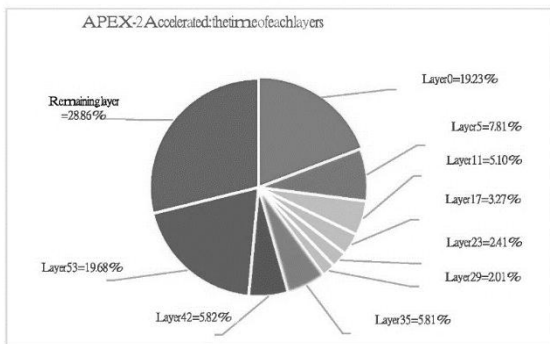
作者简介：

赖文政：台湾中国无线电协进会常务理事，国立云林科技大学物理教授。

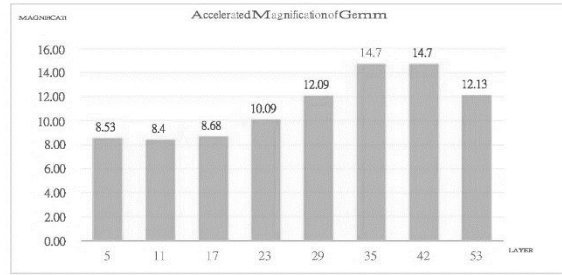
式开发板NXPS32V234上，消耗最多的卷积运算，在算法部分，空间安排在并行处理上进行了优化，所提出的解决方案，尽管它在每秒Frame数（FPS）性能方面并不显著但可以更容易地，在具有更密集对象的场景中，进行区分，当文章减少网络层的输入大小与层数时，具有自动紧急制动（AEB）的FPS可以继续改进用于近地特征的车辆应用。表III说明了YoloV4-tiny与ShuffleNet-Nanodet的性能比较，因为YoloV4-tiny的版本比YoloV3-tiny更新，当输入分辨率为640x320时，所提出的设计模型提升了参数的最低尺度，表IV也说明了与YoloV4-tiny与ShuffleNet-Nanodet的精度与距离的比较，当参数量最低时，提出的模型，在NvidiaJetsonAGXXavier上可以在不同距离处，保持与其他三个模型相同的精度，当距离大于80公里时，所提出的模型比YoloV4-tiny与ShuffleNet-Nanodet的精度更高，如图五所示。将低延迟与较高的FPS移植到NvidiaJetsonAGXXavier车载平台上的，表V说明了小波理论目标侦测架构、YoloV4-tiny与ShuffleNet-Nanodet的性能比较。



图一：神经网络中各卷积层的时间分布。



图二：APEX-2 加速后，各层的时间占比例。



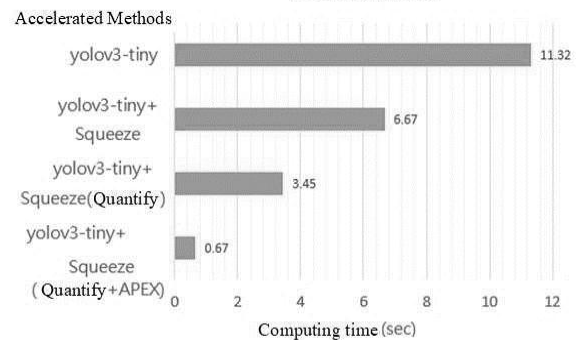
图三：在每一层的加速与放大 Gemm。

表 I.MEC 和 GEMM 之间的加速结果比较表。

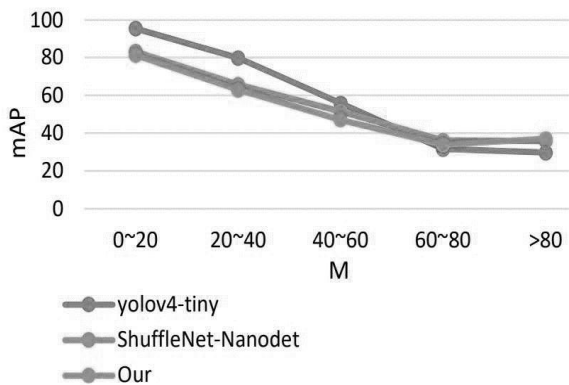
17-Layer accelerated comparison				
Methods	CU	Arrange time (ms)	Computing time (ms)	total time (ms)
MEC	117	2.15	43.2	66
GEMM	104	4.51	10.1	23

表 II.在 NXPS32V234 车载平台上,使用 YOLOv3-tiny 之效能比较表。

	This Work	[5]	[6]
Platform	NXP S32V234	Raspberry Pi 3 Model B+	NXP S32V234
Core	A53+APEX	A53	A53+APEX
A53 Frequency	1000 MHz	1400 MHz	1000 MHz
Network architecture	YOLOv3-tiny + Squeeze Net	SSD	Squeeze Net
Layers	54	24	53
Input size	416x416	300x300	227x227
BFLOPS	2.917	2.2	0.543
FPS	1.4	0.8	30
advantage	distinguish between similar objects and detect distant objects	Combine object detection and tracking Use lane lines to detect dangerous zones	Real-time detection
disadvantage	Speed Slow	Speed Slow	Cannot distinguish between similar objects



图四：在 NXPS32V234 车载平台上，使用 YOLOv3-tiny 优化精度损失后的加速度。



图五：在 NvidaJetsonAGXXavier 距离和精度的性能比较。

表 III.在 NvidaJetsonAGXXavier 上, 使用 YoloV4-tinyShuffleNet-Nanodet 参数比较。

Model	Resolution	Flops	Params
YoloV4-tiny	640x320	8.03B	6.06M
ShuffleNet-Nanodet	640x320	0.71B	0.95M
This Paper	640x320	1.72B	0.57M

表 IV.在 NvidaJetsonAGXXavier 平台上, 使用 YoloV4-tiny 精度与距离比较表。

Model	Distance (M)				
	0~20	20~40	40~60	60~80	>80
YoloV4-tiny	95.4%	79.8%	55.8%	31.6%	29.7%
ShuffleNet-Nanodet	83.3%	65.7%	51.5%	36.1%	35.9%
This Paper	81.4%	63.0%	47.0%	34.0%	37.1%

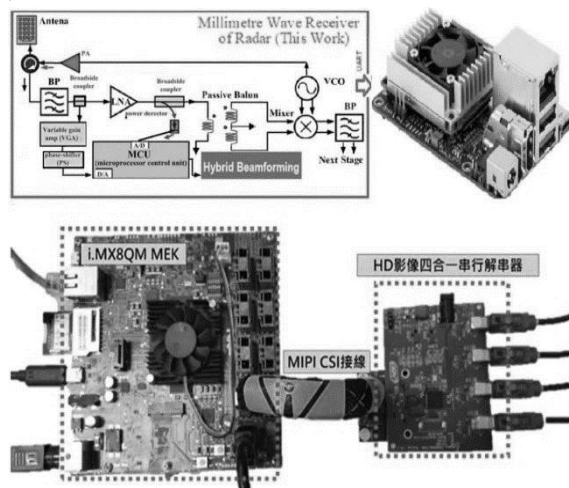
表 V.在 NvidaJetsonAGXXavier 平台上, 使用 YoloV4-tiny 延迟与 FPS 比较表。

Model	Resolution	Latency	Fps
YoloV4-tiny	640x320	32ms	31
ShuffleNet-Nanodet	640x320	35ms	29
This Paper	640x320	25ms	40

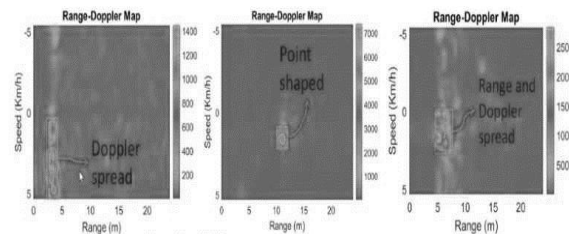
三、实现毫米波接收机雷达侦测

本文提出79GHz毫米波雷达经由CANBus接口的AIEdgeTinkerEdgeT开发系统,其中雷达毫米波接收器架构融合于芯片NXPiMX8QM车载平台上,整合雷达毫米波接收机侦测辅助架构,如图六所示,在边缘区域采用线性相控天线数组之雷达侦测,本文提出整合毫米波接收器模块[7],[8],在MATLAB的低速条件下,如图七所示,显示行人毫米波雷达的多普勒之扩展,

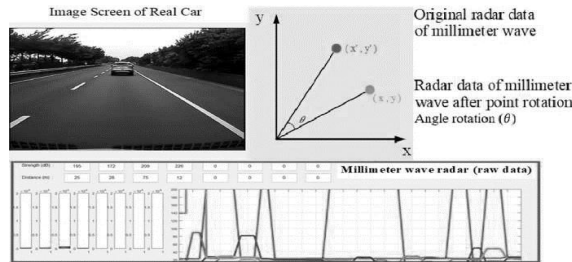
纵向移动车辆的点与横向移动车辆的测距之多普勒扩展,另外毫米波雷达高速多普勒扩展,如图八所示,在高速公路实现测距, MATLAB在高速公路上实测得车辆动态轨迹,如图九所示。车载或智驾车透过瑞萨RenesasM2N进行算法移植的现场计算实现,如图十所示,位于自由空间中的车辆在毫米波的模拟电场分布,分别针对法向入射角和45度倾斜入射角,如图十一(a)所示,在正常与倾斜入射下的电动车于毫米波的稳态电场分布(b)大型电动车于毫米波的稳态电场分布,如图十一(b)所示。



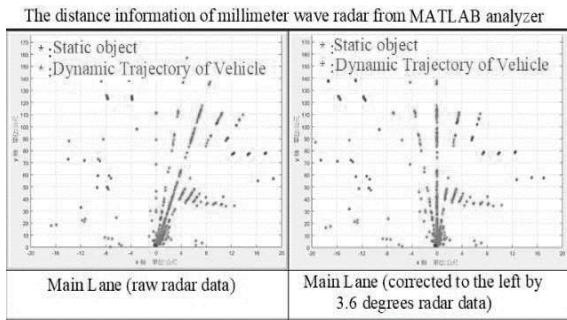
图六：雷达毫米波接收器架构于 NXPiMX8QM 平台上。



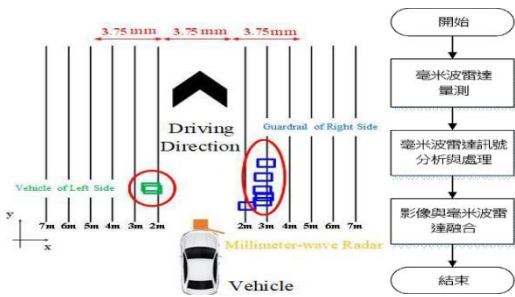
图七：MATLAB 毫米波雷达低速多普勒扩展。



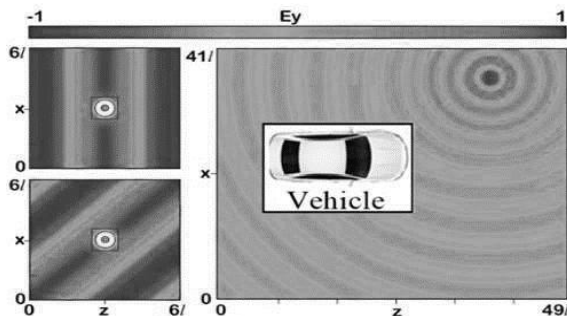
图八：毫米波雷达高速多普勒扩展。



图九：MATLAB 在高速公路上实测得车辆动态轨迹。



图十：融合智慧辅助驾驶之实现环境。

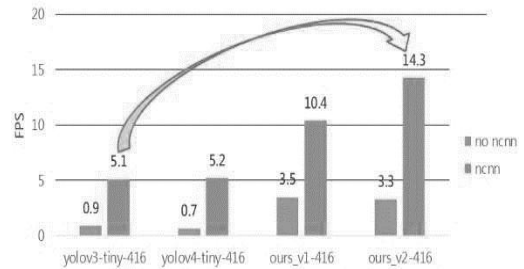


图十一：在正常与倾斜入射下的电动车于毫米波的稳态电场分布 (b) 大型电动车于毫米波的稳态电场分布。

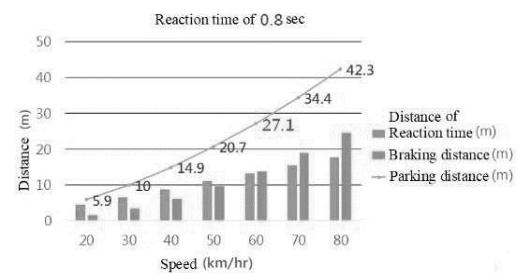
四、融合影像之实现

本文提出新的架构，增加了14%。对于并行执行，NCNN（归一化卷积神经网络）提出的NEON[9]硬件加速将FPS提高到14[10]，如图十二（a）所示，其中最慢响应时间为0.8秒取决于市区60公里/小时的速度，用于煞车距离的取样操作，如图十二（b）所示，图十二（c）描绘了行人高度和距离的抽样评估，所提出的实验使用分辨率512*288与416*256的输入大小来测量精准度（mAP）与BFLOPS，如图十三（a）与图十三（b）所示，建议的比较PR（精确召回）如图十四（a）与图十四（b）所示的训练和测试中的每种方法，提出的mAP与BFLOPS之间的关系，如图十五所示，

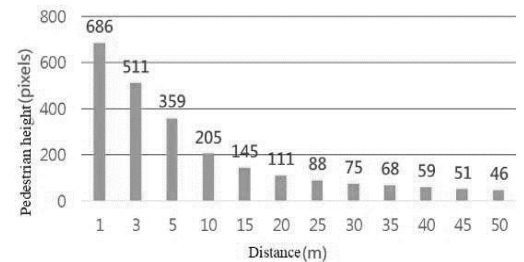
以及性能比较表如表VI所示，图十六描述了嵌入式车辆的实测现场试验。



(a)

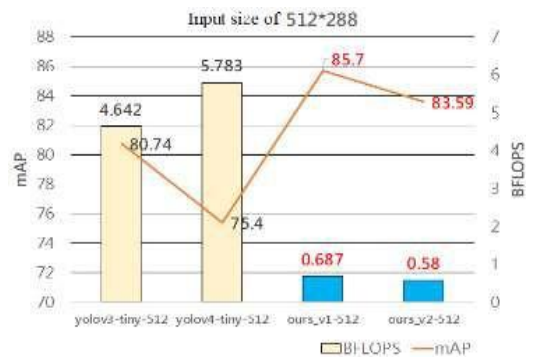


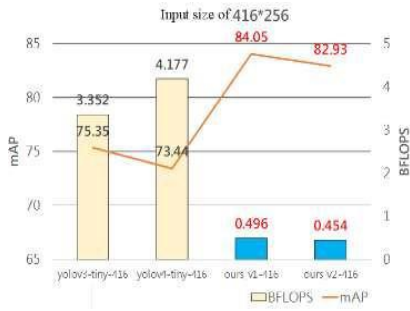
(b)



(c)

图十二：(a) 有无 NCNN 的比较 (b) 煞车距离的取样操作 (c) 行人高度与距离的取样评估。





图十三：量测结果 (a) 输入大小为 512*288 (b) 输入大小为 416*256。

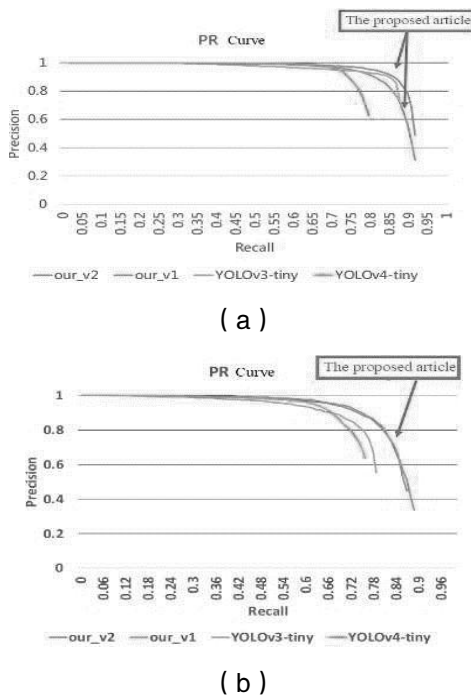
表 VI.量测结果的性能比较表。

Comparison (yolov3-tiny, v4-tiny)				
	Precision (%)	Recall (%)	BFLOPS	Execution time (FPS)
Yolov3-tiny-416	80	75	3.352	5.1
Yolov4-tiny-416	91	66	4.177	5.2
Yolov3-tiny-Mobile	71	67	0.495	10
Ours_v1	82	80	0.496	10.4
Ours_v2	82	80	0.454	14.3

五、结论

本文提出了一种具有波束成形功能的毫米波接收器，可以与ARMQuad-CoreA53加速的深层卷积层并行处理，从而减少特征对象的图像计算并提高吞吐量，与已发布的版本和传统的卷积神经网络（CNN）进行比较，在相同的输入大小下，建议的运算量与乘以7.3的yolov3-

tiny和乘以9.2的yolov4-tiny相比有所提高，基于相同的训练和测试数据集，与yolov3-tiny的2%的精度、5%的Recal和7.58%的mAP相比，所提出的准确度有所提高，在相同输入大小下，FPS的速度NXPiMX8QM车载平台嵌入式平台上，执行乘法检测的速度比yolov3-tiny与yolov4-tiny快2.8，所提出的嵌入式车辆边缘计算设计的行人检测系统，实现了所提出的具有雷达侦测和深度学习的混合波束成形技术的毫米波接收器，用于ADAS边缘运算视觉。



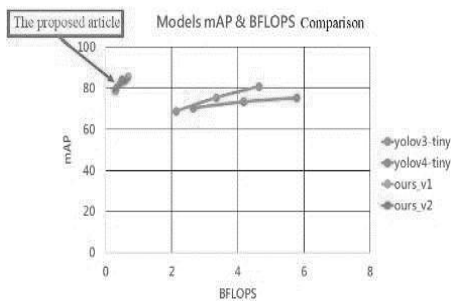
图十四：每种方法进行 PR (精确召回) 比较 (a) 训练与 (b) 测试。

参考文献

[1]C.-L.Su,etal., “ArtificialIntelligenceDesignonEmbeddedBoardwithEdgeComputingforVehicleApplication,” IEEEArtificialIntelligence&KnowledgeEngineering,Dec.2020.

[2]C.-L.Su,etal., “NeuralNetworkArchitectureBased onWaveletTransformforElectro-mobilityDetection,” 28thIEEEInt’lConf.onElectronics,Circuits,andSystems (ICECS),Nov.Dec.2021.

[3]C.-L.Su,etal., “PedestrianDetectionSystemwithEdgeComputingIntegrationonEmbeddedVehicle,” The3rdInt’lConf.onAIinInformationandCommunication,Apr.2021.



图十五：量测结果的 mAP 与 BFLOPS 之间的建议关系。

略

基于大数据驱动的数据安全创新方案

陈新亮

摘要：随着国家监管机构对数据安全的高度重视，要求相关数据主责单位做好安全防护工作，特别是强调通过技术防护能力做好个人信息及重要数据保护，我单位立足基础电信行业合规要求，面向全省重要数据承载系统建立一体化的数据安全解决方案，达到集中管控、过程可视、自动扫描、智能稽核的应用效果，特别是针对数据导出风险创新性提出客户端导出操作在服务端自动留存数据副本，是对常规模式下仅日志留存机制的重大改进，改善风险事件数据追溯能力。

关键词：安全防护；重要数据；集中管控；创新性

一、方案背景

2019年我单位针对工信部提出的基础电信企业数据安全合规性评估体系中涉及个人信息和重要数据保护相关的系统核心能力方面，组织专业团队对省内所有重要数据承载系统的数据安全防护能力现状进行了全面评估，基于我单位涉及重要数据的存量已达10PB量级规模，在对标能力缺漏及不足的基础上，要研究制定全省统一的、体系化的数据安全解决方案，力求方案在全面满足合规性管理要求的基础上，更加突出智能化、可视化、实用化、创新化，为中国联通集团福建分公司的整体数据安全筑牢坚强防线。

二、方案描述

我单位在本方案实施前所面临的数据安全防护在能力上整体体现为功能欠缺较多、手工检查及处理环节较多、监控审计能力较弱等特点，仅部署有前端4A堡垒机平台进行基本的接入认证管控及基本操作日志告警及分析处理能力，在数据资产高效识别及分级分类、自动化审计、导出数据监控及追溯等方面还存在缺陷，无法实现企业整体的数据安全态势感知及满足端到端全闭环数据防护，主要的安全风险来自三个方面：

1.重要数据保存较分散，数据资产管理手段空白，包括多类型数据库分散管理、字段信息不规范、资产清单台账缺失、敏感数据及重要数据缺乏分级分类打标的系统化管理等。

2.基于数据全生命周期的管控手段不足，包括采集、传输、存储、使用及服务端数据导出等各个环节均或多或少存在管控手段覆盖不足。

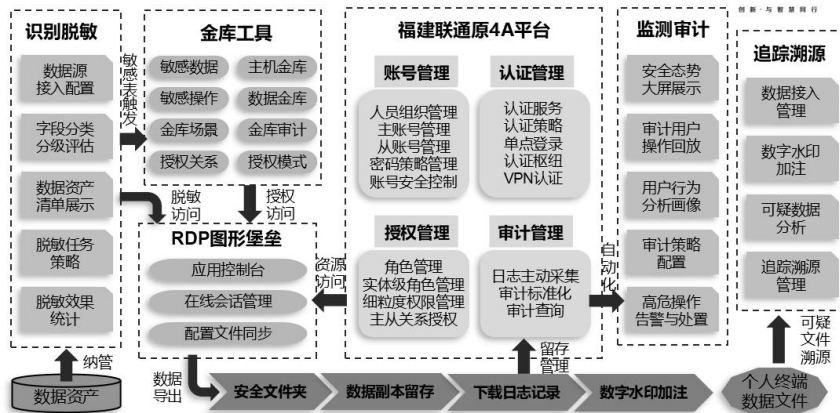
3.数据安全治理手段不足，特别是监控、稽核手段缺失，包括敏感数据异常操作、高频访问、调用API接口、实时化告警及事件触发等，数据导出虽然有流程审批，但实际导出操作在安全平台服务端没有留存导出数据的内容，无法追查样本数据，而依靠留存的操作日志无法进行高危样本数据的快速还原及追溯定位，对可能存在的高危数据导出操作震慑能力不足。

基于我单位的数据安全防护能力较薄弱现状及潜在安全风险，针对性进行方案的顶层设计，方案目标是建立覆盖全面、业务协同、上下贯通的数据安全技术防护体系，重点围绕资产分级分类、监测审计、识别脱敏、追踪溯源等场景，力求通过一个体系建立起企业整体的数据安全态势感知及管控能力，同时要求方案最大限度的利用好原有的4A堡垒机等硬件环境，

作者简介：

陈新亮：1998年毕业于北京交通大学计算机应用专业，工学学士，通信专业高级工程师，现任职中国联通集团福建省分公司数字化部高级主管，长期从事BSS、数据分析及挖掘、大数据平台、数据中台等核心IT领域的规划及研发。

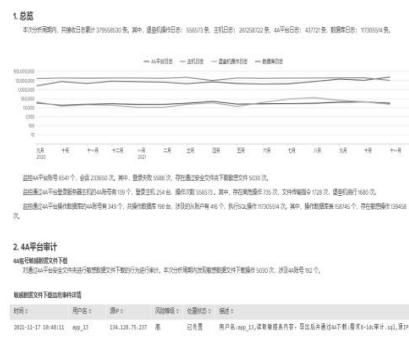
主要通过叠加软件模块达成目标,保护原有资产投资。 整体方案设计架构如下:



该方案设计思路主要包括以下四个核心模块:

1. 监测审计:突出基于规则驱动的自动化审计能力,方案设计了基于关键词的策略配置中心,全可视化配置,可从主机操作数据的命令到数据库对象的操作脚本进行全面监测,对导出数据可按数据分级分类打标信息进行实时监测,审计报告可定期自动化生成,非常高效。对应我单位主机数据库规模及数据规模均较

为庞大、数据访问场景及操作日志繁多的现实特点,强化基于大数据技术的处理能力,通过建立构建不同访问场景的基线监测模型,对采集到的各类操作记录进行自动化匹配及过滤,各类事件信息均通过可视化方式进行管理及展示,同时通过配置的触点实时发送监测信息到相应安全管理人员的手机或邮箱,通过实时化自动化提高管理效率。



2.数据资产分级分类：通过部署在服务端的智能化数据扫描工具，只须配置好相关重要数据承载系统的连接，同时调用内部的数据分级分类规则策略引擎，即可自动化扫描全量数据，能够发现识别敏感数据信息并形成资产台账，并按4级打标规则将分类资产进行入库。

分类规则 > 数据资产

序号	名称	规则	规则方式	表名称	所在位置	ST	备注
0	表名称	表名称	表名称	表名称	表名称	表名称	表名称
1	REP_BROADBAND_REVENUE_20211023	ST	jdbc:oracle:thin:@134.132.40.76:1521:mgm	数据库	公网	人工审核	数据资产
2	REP_BROADBAND_REVENUE_20211023	ST	jdbc:oracle:thin:@134.132.40.76:1521:mgm	数据库	公网	人工审核	数据资产
3	REP_BROADBAND_REVENUE_20211027	ST	jdbc:oracle:thin:@134.132.40.76:1521:mgm	数据库	公网	人工审核	数据资产
4	REP_BROADBAND_REVENUE_20211025	ST	jdbc:oracle:thin:@134.132.40.76:1521:mgm	数据库	公网	人工审核	数据资产
5	REP_BROADBAND_REVENUE_20211025	ST	jdbc:oracle:thin:@134.132.40.76:1521:mgm	数据库	公网	人工审核	数据资产
6	REP_BROADBAND_REVENUE_20211024	ST	jdbc:oracle:thin:@134.132.40.76:1521:mgm	数据库	公网	人工审核	数据资产
7	REP_BROADBAND_REVENUE_20211023	ST	jdbc:oracle:thin:@134.132.40.76:1521:mgm	数据库	公网	人工审核	数据资产
8	REP_BROADBAND_REVENUE_20211022	ST	jdbc:oracle:thin:@134.132.40.76:1521:mgm	数据库	公网	人工审核	数据资产
9	REP_BROADBAND_REVENUE_20211021	ST	jdbc:oracle:thin:@134.132.40.76:1521:mgm	数据库	公网	人工审核	数据资产
10	REP_BROADBAND_REVENUE_20211021	ST	jdbc:oracle:thin:@134.132.40.76:1521:mgm	数据库	公网	人工审核	数据资产
11	REP_BROADBAND_REVENUE_20211023	ST	jdbc:oracle:thin:@134.132.40.76:1521:mgm	数据库	公网	人工审核	数据资产

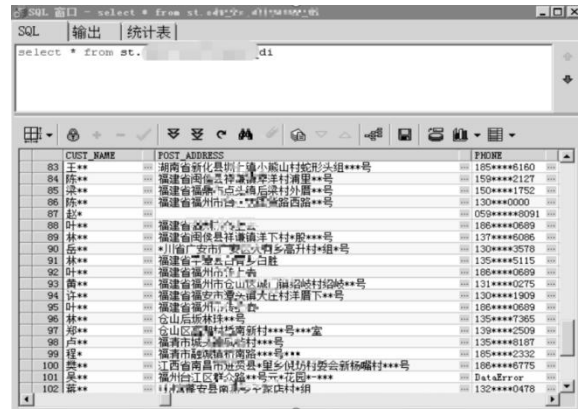
资产台账

ID	字段名称	字段类型	字段长度	数据类型	类	值	备注
1721029	OP_TIME			日期时间	资产台账	2	数据
1721030	USER_ID			字符串	资产台账	3	数据
1721031	BELONGS_AREA_CODE			字符串	资产台账	1	数据
1721032	AOC_NBR			字符串	资产台账	2	数据
1721033	SAC_TYPE			字符串	资产台账	2	数据
1721034	GROUP_PROPERTY			字符串	资产台账	2	数据
1721035	USER_NAME			字符串	资产台账	3	数据
1721036	DEANIC_NAME			字符串	资产台账	2	数据
1721037	REG_NBR			字符串	资产台账	3	数据
1721038	CONTACT_ADDR			字符串	资产台账	3	数据

3.识别脱敏：采用基于内存的动态脱敏技术，根据全可视化的脱敏规则库配置、脱敏算法和脱敏软件组件，对数据源的元数据敏感度进行评估识别，针对重要敏感数据进行高精度脱敏，确保各类数据处理场景中数据脱敏的有效性和合规性。通过脱敏算法策略动态匹配数据操作关键词，实现对各大数据场景中的敏感数据脱敏展示。

数据识别脱敏系统

功能层	<ul style="list-style-type: none"> 数据资产展示 脱敏统计指标 	<ul style="list-style-type: none"> 数据源配置 数据源增加 数据源修改 数据源查看 数据源删除 	<ul style="list-style-type: none"> 元数据识别 字段管理 元数据同步 	<ul style="list-style-type: none"> 分类分级 知识库 数据资产 人工评估 评估审核 	<ul style="list-style-type: none"> 动态脱敏 规则策略 用户配置 黑白名单 	<ul style="list-style-type: none"> 统计查询 人工评估记录 动态脱敏记录 系统配置记录 用户操作记录 异常日志记录 	<ul style="list-style-type: none"> 系统管理 用户管理 角色管理 权限管理 系统参数 系统监控
执行层	HIVE脱敏 Spark脱敏 Hadoop脱敏						
数据层	脱敏系统数据库 业务原始数据库						



4.追踪溯源：针对可疑数据反向追溯数据的起源和经过的路径，获得数据流通的过程信息。数据主体搭载数据标识水印，有效追查数据泄露，震慑数据违规使用行为，为打击非法数据流通提供有效技术保障。通过创新性的将客户端的数据导出操作，在后台自动生成该操作对应的数据副本，以文件方式留存在服务端，对于企业生产运营现实需求中确实需要通过客户端进行数据库脱敏或非脱敏的数据导出行为，快速对疑似风险信息样本进行还原及操作追溯定位。服务端的数据留存，即对每个数据导出操作在服务端自动生成一份对应的数据文件，每个文件名对应一个唯一的MD5 编码，确保每个数据导出操作都是唯一标识的，通过服务端对文件内容扫描快速定位出风险操作的数据文件内容，同时每个后台数据文件都记录匹配了具体的操作信息，数据在服务端留存采用文本压缩后占用空间小，几乎可长期在线提供安全管控使用。此种方式对比仅留存操作日志信息的方式，在风险数据内容的还原及定位上效率大大提升。





三、方案总结

本方案在2020年投入使用以来,在监测审计方面,共采集分析日志量达21706608条、审计模型策略配置达268条、高危风险核查处理986次;在资产扫描及动态脱敏方面,共纳管实体数据库各类对象305409项、分类分级打标字段共入库4643653项、配置脱敏策略模板17类;在追踪溯源方面,经分平台数据文件水印加注669次,服务端的安全文件夹留存数据副本文件达27013项,可追溯所有的数据导出操作具体内容。方案设计在系统架构方面采用开放式平台架构、全配置化、可视化、模板化、产品化的设计思路保障了方案在适配不同行业的数据安全治理方面具有较高灵活性。

本方案部署后数据安全管理人员在安全管控及信息处理上的工作效率提升达200%以上,自动化工作占日常工作的比重超过70%,针对自动化运行输出,安全管理人员仅须进行数据抽查验证即可。我单位已连续多年保持重要数据泄露风险事件零发生,连续两年在工信部的数据安全系统防护能力现场评估检查中保持满分,相关检查专家对本方案在满足合规性、创新性、实用性、可移植性方面给予了较高评价。

工信部批复中国移动 5G 地空通信试验频率

近期,工信部依申请批复中国移动使用其4.9GHz部分5G频率资源在国内有关省份开展5G地空通信(5G-ATG)技术试验,此举将进一步推动我国5G行业应用新发展。

据了解,5G-ATG基于5G公众移动通信技术,通过沿飞机航线设置符合相应国际规则和国内规定的特殊基站及波束赋形天线,在地面与飞机机舱间建立地空通信链路,使乘客在机舱内通过无线局域网接入方式访问互联网。

5G-ATG是实现航空互联网高质量发展的重要技术路径之一,也是5G等新技术在航空互联网领域的新应用和新业态。

此次工业和信息化部批准中国移动开展5G-ATG试验,将进一步提升5G网络覆盖的空间维度,拓展5G的行业应用场景,更好满足航空旅客日益增长的空中访问互联网需求。

来源:通信产业网

工业互联网场景下 5G+工业 PON 自服务方案研究

郑翔 于啸 陈加松 黄国栋 林耀新

摘要: 随着我国近年来新一代信息管理技术和先进制造企业技术的融合发展应用,传统工业以太网存在的实时性、互通性、抗干扰性、标准化处理等问题逐步凸显,对超低时延、高可靠、大带宽、多连接等需求日益增多,通过工业 PON 将千兆宽带引入工业领域赋能智能制造,又结合5G特点,面向各种工业互联网场景,建设5G+工业 PON 自服务平台,实现固定、移动网络双覆盖,实现企业网络设备、工业设备统一管理,提升企业生产运行效率,降低网络故障率,促进企业数字化转型。

关键词: 自服务平台; 网络管理; 5G; 工业 PON; 工业互联网

引言

近年来,党中央、国务院高度重视“双千兆”网络建设发展,《十四五规划和 2035 年远景目标纲要》指出要加快 5G 网络规模化部署,推广升级千兆光纤网络。2021 年政府工作报告呼吁加强 5G 网络和千兆光网络的建设,丰富应用场景,协调新兴产业的布局。

2021 年工信部印发《“双千兆”网络协同发展行动计划(2021-2023 年)》,以 5G 网络和千兆光网为代表的“双千兆”网络,向工业用户提供移动和固定网络接入,具有超大带宽、超低延迟时间和先进可靠性的特点,两者相辅相成,是新的基础设施和承载基础的重要组成部分,助力垂直行业信息化、数字化、智慧化发展,促进产业数字化转型发挥重要作用。

本文通过分析工业网络场景的具体需求,提出基于双网融合(5G+工业 PON)的综合解决方案,从工

业实际需求为切入点,以有效的管理模式、研究创新为依托,解决在单一的通信网络信息技术中工业的复杂性、多样性、碎片化等问题。面向未来,工厂网络应向融合、开放、灵活的方向发展。具体而言,融合需要做到网络扁平化、数据和控制共网传输、无线有线协同;开放应体现在技术、数据、产业等多个层面;灵活则应包含网络组网形态、网络管理等等。

1 5G+工业 PON 场景需求

通过工业 5G+工业 PON 实现工厂有线无线全连接,构建双千兆光网基础设施,典型应用场景如表 1 所示。5G 适合于辅助生产环节的移动化及生产环节的柔性化场景,工业 PON 适合于固定位置大带宽尤其是大上行的场景、扁平化多网融合场景、无源化抗电磁干扰场景,确定性低时延及零丢包特性使得以工业 PON 切入工控域具备技术可行性,可以进一步结合场

作者简介:

郑翔: 中国电信集团有限公司科学技术委员会委员,中国电信福建公司高级工程师,主要研究方向:业务网络新技术与规划建设,云网端到端集成创新。

于啸: 中国电信股份有限公司上海研究院工程师,主要研究方向:工业 PON 网络与工业 5G 网络的新技术应用与发展。

陈加松: 北京福富软件技术股份有限公司福州分公司研发工程师,主要研究方向:5G+PON 网络自服务能力技术研发及建设。

黄国栋: 北京福富软件技术股份有限公司福州分公司网络工程师,主要研究方向:5G+PON 网络的规划与建设。

林耀新: 北京福富软件技术股份有限公司福州分公司资深研发工程师,主要研究方向:信息通信技术的融合发展与规划。

景需求开展创新应用实践。

表 1. 5G+工业 PON 典型应用场景

原子能力/场景	位置定位 米级/亚米级	上行大带宽 20~150 Mbps	移动性 无线化	低时延 ~50 ms	e <10 ms	上行超大 带宽 150~ Mbps
人员管理 (识别、定位、告警)	5G (移动)					
数采/加载 (数据采集、软件加载)		5G (移动)工业 PON(固定)				
设备车辆调度 (园区、仓储和车间物 流, 列控列调)	5G (移动)		5G (移动) 工业 PON(WIFI)	5G (移动)		
AR/VR (远程维护、协作、培训)		5G (移动) 工业 PON (固 定)	5G (移动) 工业 PON (固定)	5G (移动) 工 业 PON (固 定)		
设备控制 (危险及恶劣区域设备 远控)				5G (移动) 工 业 PON (固 定)		
高清视频 (视频监控、视频会议和 直播)		5G (移动)				工业 PON (固定)
移动巡检 (机器人或无人机巡检)	5G (移动)	5G (移动)工业 PON(WIFI)	5G (移动)			
C2C 控制 (多台机器间协作)					工业 PON (固定)	
机器视觉 (表面检测, 缺陷检测)		5G (移动)				工业 PON (固定)

2 5G+工业 PON 自服务方案

双网融合(5G+工业 PON)不仅是一种技术,更是一种综合解决方案,它为行业客户实施工业互联网提供一种高可靠、高稳定、低成本的新型网络技术。随着应用场景不断丰富,产线场景、车间场景、工厂场景、工业园区场景和异地工业园区场景,多场景下均可通过 5G+工业 PON 提供高质量网络实现协同制造、高效运营和智能管理^[1]。融合云计算、边缘计算^[2]、AI 和大数据能力的融合提升生产效率,以满足行业客户根据业务需求和特点进行定制化部署需求。

2.1 方案特点

为了满足工业互联网应用场景的多样性,5G+工

业 PON 自服务方案具备以下特点:一是多技术融合能力,方案将 AI、边缘计算等多技术融合,同时基于云网融合的架构,涵盖实体层、网络层、平台层、应用层,结合行业客户业务需求,打造新型高可靠、高性能的工厂网络融合底座,有效发挥数据及应用能力;二是具备平滑演进能力,支持技术演进持续提升网络性能。5G 技术和 PON 技术具备完整的技术演进体系,设备上支持带宽的平滑演进,部署上支持组网升级改造,业务上满足高质量网络需求的迭代;三是多业务承载能力,采用切片和 VLAN 技术,实现不同层级和能力的业务隔离功能;四是能降低建网及运营成本。传统的工厂网络中,移动网络和固定网络是分开建设

的，两张网络的运行维护费用比较高，新业务开发和管理需分别在两张网络上完成，使得新业务提供成本较高。当 5G+工业 PON 网络融合之后，形成一张网络，运维成本将显著降低，新业务的开发和管理都将在一个业务平台上完成，提供新业务的成本也会降低。

2.2 方案优势

传统工业以太网解决方案中存在下列问题：一是无单独数据加密方案；二是组网方式局限，仅支持点到点直连方式，灵活性差；三是传输距离短，最大传输距离 100~200 米，超过此距离衰减严重；四是需要汇聚设备，能耗大，同时抗干扰能力差，易受电磁，粉尘等工业环境因素影响。

针对以上问题，5G+工业 PON 的自服务体现了巨大优势：一是网络的专用性保证了企业的的生产数据不出厂，形成可自主监测管理、自主告警应急处置的工业网络自管理和自服务系统。自服务平台还可以结合企业网络用能、设备用能管理，为企业节能降碳保驾护航。通过对企业双千兆网络生产网、安防网、办公网“三网合一”，形成统一监测和统一管理的工业企业网络自服务管理体系，解决工业多类型数据互联互通和智能化管控问题，实现工厂“天上一张网，地上一张网”全面连接，将技术、传输和存储资源真正打通起来，实现云网融合。

覆盖只需布设 5G 基站等设备，企业内部接入无需布线，更加便捷，满足柔性制造和灵活动态调整的接入终端需求。方案提供高可靠、高稳定、高速率的双千兆网络，以满足行业客户海量多类型设备接入需求；四是绿色节能的特点，工业 PON 采用 ODN 无源光纤组网，无需供电且部署位置灵活，在建筑空间中减少了弱电空间，且减少供电设备和空调设备等，实现了节能减排，符合绿色低碳的发展目标。

3 5G+工业 PON 自服务关键系统

5G+工业PON统一的自服务管理平台，提供网络巡检、故障定位、设备自发现等功能，满足客户对于网络的自服务、自运维的需求，并且保证企业核心生产数据不出厂，形成可自主监测管理、自主告警应急处置的工业网络自管理和自服务系统。自服务平台还可以结合企业网络用能、设备用能管理，为企业节能降碳保驾护航。通过对企业双千兆网络生产网、安防网、办公网“三网合一”，形成统一监测和统一管理的工业企业网络自服务管理体系，解决工业多类型数据互联互通和智能化管控问题，实现工厂“天上一张网，地上一张网”全面连接，将技术、传输和存储资源真正打通起来，实现云网融合。

3.1 总体架构

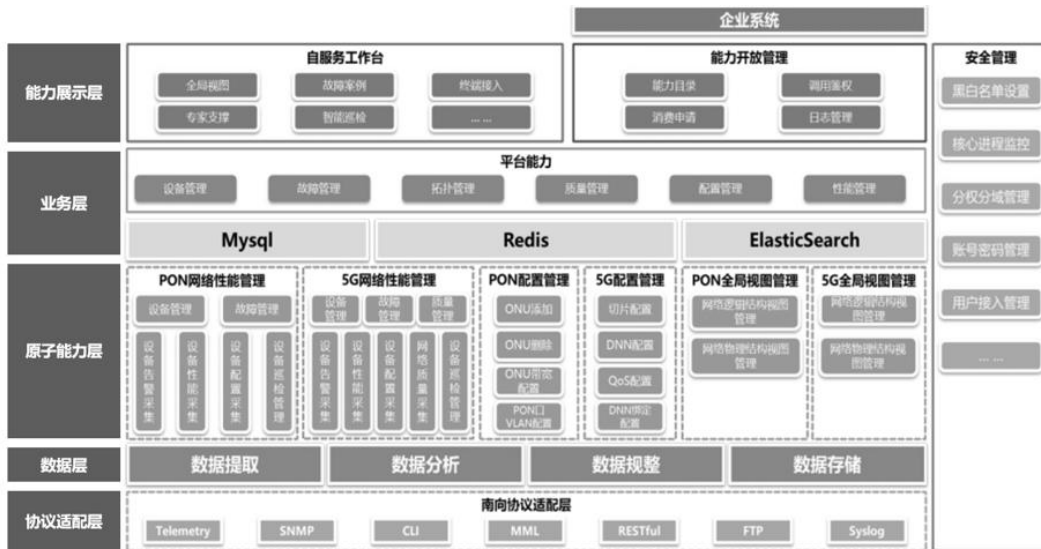


图 1. 5G+工业 PON 自服务方案架构

图 1 展示了 5G+工业 PON 自服务方案的整体设计，采用了分层设计的方式，包含了能力展示层、业

务层、原子能力层、数据层和协议适配层，能够支持不同层软件的独立演进和扩展。其中能力展示层提供工业网络的全景视图及网络管控的可视化展示；业务层提供工业生产相关业务管控，包含工业设备管理、车间/产线管理等；原子能力层提供不同的网络管控，包含 PON 网管模块和 5G 网管模块；数据层提供数据相关管控，包含数据提取、数据分析等；协议适配层

提供南向协议相关适配，包含 Telemetry、SNMP 等协议。

5G+工业 PON 自服务管理平台,基于 5G SNMP、TR069、FTP 或自定义协议和 PON SDN 架构的 telemetry 和 YANG 模型进行层次化建模和实时采集接口,通过智能运维和开放接口,实现异厂商设备统管、可视、可查、可配、可预测等关键能力。

3.2 典型组网方案

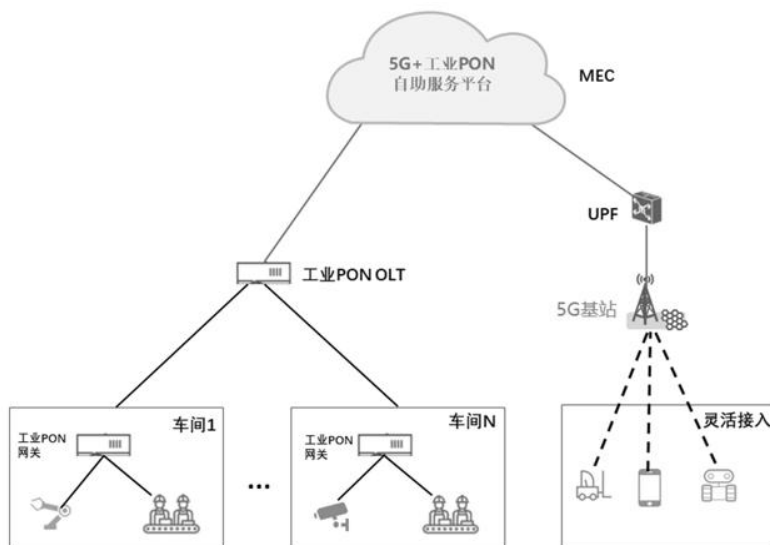


图 2. 5G+工业 PON 典型融合组网方案

●对于工厂车间中机械和生产线等固定位置的设
备，通过各自的工业 PON 网关接入网络，车间的工
业 PON 网关上联园区的工业 PON OLT 设备，之后
接入到自服务平台。

●对于巡检终端、手持终端和工程车辆等可移动
的设备，通过 5G 的方式接入，经专用的 UPF 设备接
入到自服务平台。整体过程中数据不出园区。

自服务平台融合了工业 PON 和 5G 的数据后，
通过一体化 MEC+边缘 UPF 进行数据的融合处理，将
PON 网络的抗干扰、低能耗、低成本、高可靠性的特
点，与 5G 定制网的广覆盖、易连接的特点有效结合
起来，实现移动网络和固定网络数据互通，打通 IT 与
OT 融合的数据互通痛点，满足工业网络高可靠、高
性能的需求，解决工业多类型数据互联互通和智能化
管控问题。并且采用网络切片技术，实现对不同业务
分域承载和管理，使整体过程中数据不出园区，同时

通过与时间敏感网络，边缘计算，AI 和大数据等能力
的融合，将有效的提高工业场景下的生产效率。

4 5G+工业 PON 自服务方案的关键技术

4.1 5G 网络性能数据采集

5G 网络性能数据采集技术主要通过南向接口采
集工业终端数据，其中南向接口是指 5G 虚拟专网网
管模块对接的各网络系统、BOSS 系统等，主要包括：
虚拟专网运行状态监测的网管/设备接口；CRM 开通、
订购、查询等接口；QoS 资源申请的 NEF (PCF) 接
口；切片资源修改相关的 NSMF 接口；位置相关的定
位接口。

5G 网络服务能力的主要逻辑实体为 5G 网管模块，
面向行业开放 5G 定制专网服务能力。北向提供标准
化 API 接口，供行业客户使用，同时负责汇聚 5G 网
络提供的基本能力，包括无线(宏站、室分、小站)和

核心网网元（UPF、AMF、SMF、NEF 等）提供的能力、IT 系统（CRM 等）提供的能力等。

5G 网管模块对虚拟专网的管理模式分为轻量虚拟专网管理和重载虚拟专网管理两种模式。如图 3 所示，轻量虚拟专网管理模式适用于 UPF 下沉至工业园区的场景，只需管理园区内的基站和下沉 UPF 网元。

工业终端业务数据直接从 UPF 接入到 5G 网管模块中，业务数据不出园区。运营商各类网元提供的开放能力，经由运营商网管或其它 IT 系统、NEF、CSMF/NSMF、CRM 汇聚到运营商能力开放平台，由能力开放平台提供给 5G 网管模块。

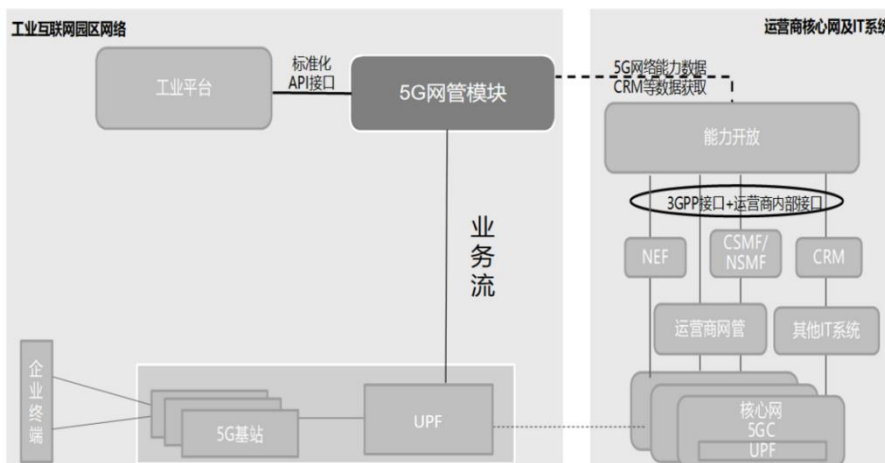


图 3. 轻量虚拟专网管理模式

如图4所示，重载虚拟专网管理模式适用于核心网下沉至工业园区的场景，需管理园区内的基站和下沉的核心网网元。南向对接运营商下沉到行业的网管系

统、切片管理系统、NEF等。如果UDM不下沉，还需要从运营商IT系统获取CRM数据。

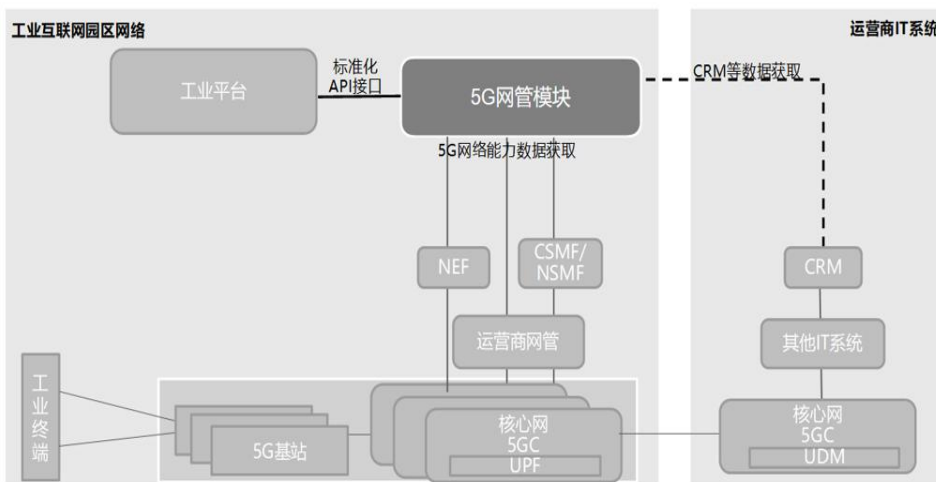


图 4. 重载虚拟专网管理模式

4.2 基于 YANG 模型南向接口

IETF 于 2006 年推出了网络配置管理协议——NETCONF^[3]。NETCONF 将消息传输分为内容层、

操作层、远程调用层和传输层。采用更为简单易读的 XML 进行控制器和设备之间的数据传输和模块表达，其中内容层使用 YANG 语言进行数据建模。基于

YANG 语言建立的 YANG 模型定义数据层次结构, 包括配置数据、状态数据、远程过程调用 (RPCs) 和通知。YANG 模型提供的开放规范的内容层是 NETCONF 的精髓所在, 之前的协议采用在协议中规定报文的结构体, 按照字节流读取并解析的架构。而 NETCONF 中报文结构是由模型来定义的, 其报文解析也是由对端的模型完成, 这样协议就不需要对报文结构体进行明确的字节定义, 具备可扩展性。运营商可以通过编程的方式更加灵活地配置和管理网络, 加快业务的部署。

面对传统接入网设备复杂的、封闭的接口, 通过建立标准的、统一的设备能力模型和 API, 将设备能力开放出来便至关重要^[4]。中国电信制定了标准的中国电信 PON 设备 YANG 模型, 将接入网 OLT (Optical Line Terminal, 光线路终端) 设备南向接口^[5]统一, 使 OLT 设备能力真正做到开放, 为新业务的快速上线提供能力基础。

针对系统、硬件、软件、VLAN (Virtual Local Area Network, 虚拟局域网)、QoS (Quality of Service, 业务服务质量)、性能告警、组播、GPON (Gigabit-capable Passive Optical Network, 吉比特无源光网络) (包括 XG-PON、XGS-PON) 管控内容, 基于 PON 接入网现网实际需求, 在 IETF 模型、BBF TR-383、BBF TR-385 等标准模型基础上, 按照技术要求进行了增补, 并独立提出切片、EPON (Ethernet Passive Optical Network, 以太网无源光网络) (包括非对称 10G-EPON、对称 10G-EPON) 和 VxLAN (Virtual Extensible LAN, 虚拟扩展局域网) 的 YANG 模型。同时提出了基础配置的数据结构要求, 不仅在模型、接口上对接入网设备能力进行了统一, 也对模型的具体配置提出了统一方法。

4.3 基于 Telemetry 的 PON 网络精细化采集

Telemetry 是新一代的从物理设备或虚拟设备上远程高速采集数据的技术。Telemetry 技术采用主动推送模式, 支持结构化数据, 具备更高的执行效率及更加实时的秒级采集精度, 且对设备自身功能和性能影响小, 结合 SDN 应用能为网络问题的快速定位、网络质量优化调整提供最重要的大数据分析基础, 满足精细化、可视化、智能监控的运维需求。

Telemetry 主要有以下优势: 一是 Telemetry 采用主动推送模式, 可以实时监测, 支持实时的动态网络优化; 二是精度更高, 亚秒级的采集精度结合 PON 控制器应用可以为网络问题的快速定位、网络质量优化调整提供重要的大数据分析基础; 三是使用的 GPB (Google Protocol Buffer, 谷歌协议缓冲存储区) 编码是二进制编码, 具备更高的执行效率, 对 PON 设备自身的功能和性能影响小; 四是模型定义数据结构, 支持自动化解析, 向后兼容性好, 支持灵活扩展。

主流的 Telemetry 采用基于 gRPC (Google Remote Procedure Call, 谷歌远程过程调用) 协议订阅和采集设备信息。gRPC 是 Google 发布的、基于 HTTP 2.0 传输层协议的高性能开源软件框架。本方案针对 PON 网络特点, 对 Telemetry 协议进行了增补, 包括针对采集订阅下发可复用 PON 控制器的 NETCONF/YANG 配置管理通道; 针对 PON 网络设备数量众多, 保持 gRPC 报文上报的 TCP (Transmission Control Protocol, 传输控制协议) 长连接消耗过大的问题, 增加了 UDP (User Datagram Protocol, 用户数据报协议) 上报方式。

PON 控制器通过 NETCONF 下发数据采集配置时, 控制器作为 NETCONF 客户端, OLT 设备作为 NETCONF 服务器端。下发的配置报文内容层基于中国电信定义的接入网 Telemetry YANG 配置模型。通过模型可配置多个订阅, 每个订阅主要由订阅配置、采集配置、目的配置构成。订阅配置可配置 OLT 设备上报的源地址、源端口、上报协议以及编码方式等。采集配置主要包括了一组指向采样数据的路径 (用于指定采集的对象)、设备采样间隔以及每个采样路径的过滤条件, 如指定数据值超出某个阈值的采集对象。目的配置主要内容为可配置接受上报采集数据的目的地址和目的端口。通过标准的采集数据模型, 实现 PON 网络多层级流量采集、光链路信息采集、ONU 信息采集等的采集数据标准化。

5 结束语

目前 5G+工业 PON 自服务方案将工业 PON 网络的抗干扰、低能耗、低成本、高可靠性的特点, 与 5G 定制网的广覆盖、易连接的特点有效结合起来, 将成为行业客户普遍易于接受的高性价比的行业专网方案。

通过时间敏感网络,边缘计算, AI 和大数据等能力的融合,有效的提高了工业场景下的生产效率。通过 PON 设备模型、原子操作能力、数据采集和自服务能力等应用,可帮助 5G+工业 PON 自服务平台在未来实现复杂度敏感和平滑演进的需求,共同构建网络全生命周期的智能运维管理体系。

5G+工业 PON 自服务技术方案的推广,一是探索工业 PON 网络或 5G 网络向下(工业现场、工业控制)和向上(云平台、工业应用)延伸及技术融合;二是持续推动有线无线融合,包括数据、组网、设备等方面的深度融合;三是研制 5G+工业 PON 融合方案的行业标准。

总而言之,围绕工业数据制定集成方案,解决工业数据互联、互通和互操作的技术难题,是产业链共同努力的目标。5G+工业 PON 自服务方案将为解决该难题,打造工业数字化基础设施提供一个重要思路。

参考文献:

[1] 孙慧,金嘉亮,甘雨莹.面向工业互联网的新

型工厂网络研究[J].通信技术,2021,54(4)898-903.SUN Hui, JIN Jialiang, GAN Yuying. Research on New Factory Network Oriented to Industrial Internet[J]. Communications Technology, 2021,54(4):898-903.

[2] 项弘禹,肖扬文,张贤.5G 边缘计算和网络切片技术[J].电信科学,2017,33(8):54-63.XIANGHY,XIAOYW,ZHANGX,etal.Edgecomputingandnetworkslicing technologyin5G[J].TelecommunicationsScience,2017,33(8):54-63.

[3] R.Enns.NETCONFConfigurationProtocol.RFC4741,2006.

[4] 韦乐平.SDN 的战略性思考[J].电信科学,2015,31(1):7-12.WEI L P.Strategic thinking on SDN[J]. Telecommunications Science, 2015, 31 (1) :7-12.

[5] 金嘉亮,孙慧.工业 PON2.0 白皮书 [R/OL].(2020-09-07). JIN Jialiang, SUN Hui. Industrial Passive Optical Network2.0 White Paper[R/OL].(2020-09-07).http://aai-alliance.org/bps/20200907/4230.html.

工信部等八部门联合印发《关于推进 IPv6 技术演进和应用创新发展的实施意见》

工业和信息化部、中央网信办、国家发展改革委等八部门近日共同印发《推进 IPv6 技术演进和应用创新发展的实施意见》。

IPv6 是下一代互联网协议版本,能够提供海量的互联网地址资源,目前广泛使用的 IPv4 (互联网协议第四版)可以提供 40 多亿个 IP 地址,由于互联网的快速发展,IPv4 的网址资源已经接近枯竭。

《推进 IPv6 技术演进和应用创新发展的实施意见》提出到 2025 年底:初步形成 IPv6 演进技术标准体系,形成以 IPv6 为核心的产业生态体系;打造超过 1000 个支持“IPv6+”技

术能力的承载网络、企业/园区网络和数据中心;在每个重点行业打造 20 个以上应用标杆。《实施意见》同时制定 15 项重点任务,推动 IPv6 创新公共服务平台建设,推进基础电信企业加快骨干网、5G 网络升级改造,通过 IPv6 技术演进升级,促进数据中心、云计算和网络协同发展。

目前,我国 IPv6 网络“高速公路”已全面建成,移动网络 IPv6 流量超过 50%,IPv6 地址资源增加了约 2 倍;IPv6 活跃用户数从 1.65 亿增长到 7.42 亿,在网民总数中的占比达 70.64%。

来源:央视网

数据安全治理关键问题及解决方案

邓宙锦

摘要：数据是国民经济的基础和战略资源。单位与企业在信息化建设过程中，业务系统的日益增多，系统之间的关系也日趋复杂。由于前期缺乏统一规划，人员和厂商频繁变动、技术更新迅速，导致大部分单位的数据资产混乱，面临着数据资产底账不清；敏感数据存放位置及方式等诸多问题。面对数据资产的使用问题，数据安全治理的首要步骤就是数据资产的梳理，帮助用户对构建资产底账、发现数据风险，提升用户的数据安全防护能力并满足数据安全法和个人信息保护法合规要求，起到资产空间画像和价值画像的作用。

关键词：数据安全治理；数据资产梳理；数据价值；分类分级

1 政策背景

数据是国家基础性资源和战略性资源，也是重要的生产力，数据的地位和作用毋庸置疑，与国家的主权、社会秩序和公共利益息息相关，可以说没有数据安全就没有国家安全。因此，国家在数据安全层面上高度重视，加快了数据安全领域的立法步伐，通过了多部法律法规，包括2021年9月1日实施的《中华人民共和国数据安全法》和《关键信息基础设施安全保护条例》，以及同年11月1日实施的《中华人民共和国个人信息保护法》。网络安全法和网络安全法、数据安全法共同构成国家安全的基础性法律，是维护数字经济安全的三大法治基石。

2 面临的问题

单位与企业在信息化建设过程中，多年来由于业务系统不断增加，使得系统愈加庞大，系统间的关系也越来越复杂。由于前期没有统一规划、人员和厂商变动频繁、技术更新快等原因，使得多数单位的数据资产处于混沌状态，很难理清信息系统中包含的数据内容、使用情况、变化趋势及账号权限等。有的单位尝试进行手工梳理，但是投入大量的人力、物力却只

能梳理出一小部分的数据资产。对于数据资产的使用，用户经常面临以下这些情况：

(1) 数据资产底账不清，客户单位往往不知道目前究竟有哪些数据库？数据库支撑哪些业务系统？数据库中又存了哪些数据？这些数据究竟该归谁来进行管理？

(2) 敏感数据存放在哪，是否分散存放？许多单位因业务需要，采集了大量的个人和企业涉及隐私的信息。随着数据安全法和个人信息保护法的颁布，任何采集该数据的单位都赋有保护敏感数据的职责。

(3) 如何开展数据的分类分级建设？数据安全法中要求建立分类分级保护制度，对数据实行分类分级保护，加强对核心数据和重要数据的保护。

(4) 账号权限如何梳理？每个系统都有自己的账户管理体系，具体创建了多少账号，是否符合权限最小化原则？

(5) 数据库中安全配置基线是否合理，是否存在风险，要如何整改？

3 解决方案

DT时代下的数据资产梳理是数据安全治理的首

作者简介：

邓宙锦：福建中信网安信息科技有限公司 解决方案部经理，国家注册信息安全专业人员、信息安全保障人员、DSMM 测评师。十年来专注于网络安全、数据安全领域，负责政府、医疗、教育、金融等行业的等级保护咨询、网络架构安全设计、网络风险评估等工作。擅长信息网络安全攻防、系统架构安全风险评估与安全防御构建等。

要步骤，解决方案围绕数据资产的梳理、分类分级管理、数据价值梳理、账号权限梳理、数据风险识别帮助用户对构建资产底账、发现数据风险，提升用户的数据安全防护能力并满足数据安全法和个人信息保护法合规要求，起到资产空间画像和价值画像的作用。具体如下：

3.1 数据资产梳理

通过数据资产分析系统可对数据库中的资产进行发现、识别，协助用户梳理系统中的数据资产，并构建数据资产底账清单，完美地抽象出一个数据的信息全貌，形成一个丰富且完整的资产画像。

3.2 分类分级管理

通过数据资产分析系统内置标准数据模型和自定义数据分类模型功能，涵盖 20 种行业分类标准，如个人信息安全规范、基础电信企业、健康医疗数据等，可自动识别标记数据类型，通过自定义数据分类模型，结合各单位的实际业务进一步完善数据分类工作。综合国家、地方、行业、本单位的规范，将不同的数据分类配置到相应的分级下，对数据资产进行分级管理，为不同级别的数据提供不同程度的保护水平，满足合

规要求。

3.3 数据价值梳理

在数据资产分类分级的基础上，通过数据资产分析系统内置 100 多项敏感数据特征，对发现的数据进行识别，快速定位敏感数据的分布情况，统计敏感数据量级，可以帮助客户了解敏感数据分布在哪里，明确重点保护对象，明确数据资产的价值。

3.4 账号权限梳理

通过数据资产分析系统可对数据库中账号进行发现、梳理，掌握数据库账号的变化，明确特权账号合理性，防止存在高危风险，满足账号最小化授权原则。

3.5 数据风险识别

通过对数据资产持续性的监测，及时掌握数据库安全基线配置和数据资产变更脆弱性，提升数据资产的风险应对能力。

3.6 资产报告输出

可根据用户自定义报告分析范围和周期性的生成数据资产分析报告，通过报告可以全面掌握系统数据资产底账、数据分类分级统计、敏感数据和特权账号分布、资产变更数量及系统安全配置基线风险。下图为逻辑架构图：

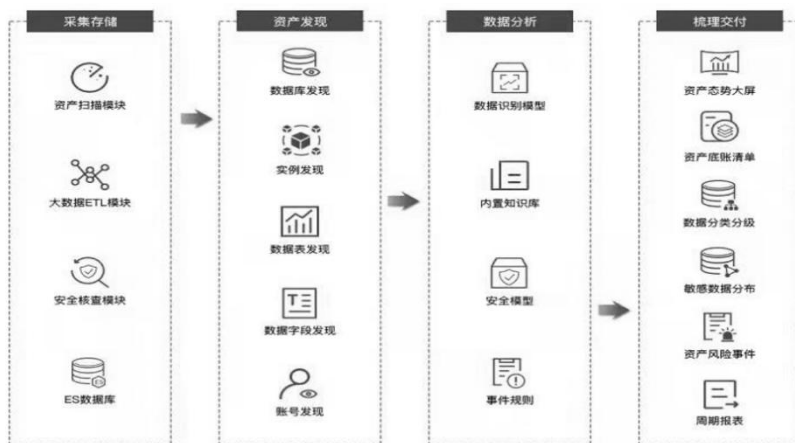


图 1

4 解决方案优势及价值

4.1 支持多数据源

采用主动探测技术，为用户提供完整的数据资产底账。支持识别多种类型的数据库，包括关系型数据库、非关系型数据库、国产数据库等。

4.2 精确资产梳理

依据 Gartner 报告的数据安全治理 (DSG) 定义，通过扫描收集业务数据库信息检测数据资产，发现数据库分布；通过内置行业分类标准和敏感数据特征立体化对业务数据库资产进行梳理，实现对业务数据资

产自动发现及数据分类分级管理，快速定位并掌握敏感数据，明确保护对象；同时支持分析不同周期内的梳理结果，发现数据资产的差异性变化。

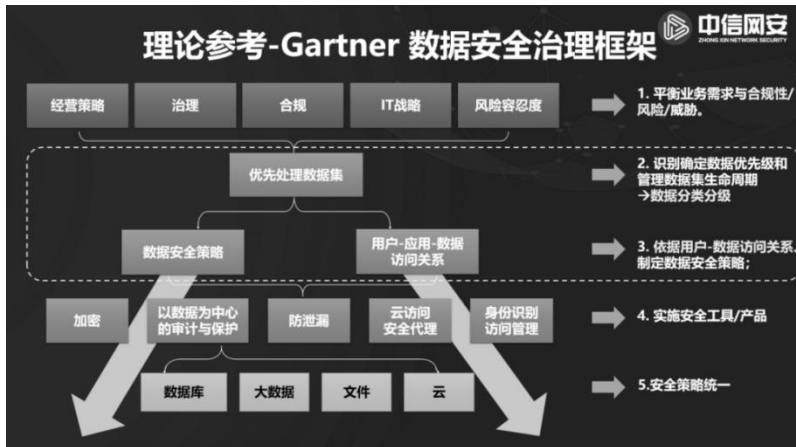


图 2

4.3 风险事件预警

通过对数据库不定期扫描，及时发现数据资产、账号资产的变更风险和数据库基线配置的脆弱性风险，并辅以风险事件的形式进行呈现，帮助安全管理人员全面了解系统的资产风险。

4.4 提供多维度展示

提供可视化的资产态势展示，协助用户全面了解资产概况，支持多条件分类分级画像。可根据用户需求提供周期性的数据资产分析报告，包括数据资产底账分析、资产变更分析、分类分级分析，风险事件等报告，协助安全管理人员更加便捷了解周期内资产的底账、变更情况及数据库配置基线风险。



图 3

1993年 中国互联网的诞生

许榕生

为开通中国互联网奠定基础

1965年我考入北京大学数学力学系读本科，1978年考入中国科学院高能物理研究所，在唐孝威老师的指导下完成了硕士学位论文，成为唐门弟子。

在我硕士学习期间，唐老师带领的中国科学实验组前往德国汉堡电子同步加速器研究中心（DESY）参加丁肇中教授领导的马克-杰（Mark-J）组进行国际合作实验。他们在实验上证实了胶子的存在，引起了当时科学界的轰动。

1979年，唐老师的团队从国外带回许多重要的经验和资料，但是遇到了一个难以解决的问题。当时我们用国内计算机上读取从国外带回来的IBM磁带，结果显示出来的都是乱码。研究室便安排我解决这个问题，我破译了其中的奥秘，并编写了一个很短的小程序将IBM文件的32位比特与国内计算机的32位比特之间进行准确的格式转换，顺利突破了读出的障碍。这项工作相当于今天互联网中常见的FTP（文件传输协议）的个案，它的解决为后来开通中国互联网以及网络安全研究奠定了基础。

之后，我被推荐到美国加州大学 Santa Cruz 分校攻读高能物理博士学位。1988年，我从美国回到高能所，负责北京正负电子对撞机实验的数据处理与物理分析的软件工程，建立了实验数据离线处理的规范、程序软件与用户接口，以及传授物理分析的基本方法；通过计算机输出的统计与图示，离线分析的结果使北京正负电子对撞机的实验成果能够展现于世人。与此同时，我在进行数据过滤和分类处理过程中，顺便把数据获取的质量进行统计与展示，从而不断地报告探测器各部位的数据获取中是否处于正常的状态。这

项工作对实验过程是至关重要的。

建立中国第一条互联网专线

1991年6月1日，美国潘诺夫斯基（Panofsky）教授（中科院外籍院士）写给中央宋平常委和中国科学院院长周光召的报告里，提出了建立一条中美之间高速的电子数据线路以保证北京正负电子对撞机国际合作的实验数据跨国传输，实际上就是要建立一条连通中美之间的Internet专线。

Report to Member of Standing Committee - Song Ping

Wolfgang K. H. Panofsky
June 1, 1991

This is my 10th visit to China and I would like to thank you and my many friends for the hospitality they have extended to me. This trip has four diverse purposes:

. To review the work of the BEPC and report to you and to the President of the Academia Sinica

An important new element of the collaboration is the need for new high speed electronic data links among the participants. Even with the new collaboration in operation it will take over one year to fully analyse the nearly ten million J/psi events and to extricate the scientific results. Some new electronic links permitting initial data exchange are now in operation but a new, broad band, circuit, for which costs will have to be covered by the collaboration, is essential.

潘诺夫斯基教授写给宋平常委和中国科学院院长的报告原文段落

斯坦福大学的教授沃特托基（Walter Toki）时任中美高能物理合作组的负责人（Spokesman），他对中国互联网的开通做了很多具体推动的工作，功不可没。他预先写信请十几位诺贝尔奖金获得者表示支持中美高能物理联网的这项提议，并把这些签了名的回信捆在一起请潘诺夫斯基教授转交给美国能源部，那天我也特地一起到了潘的办公室，目睹了潘很高兴地承诺去办剩下的事。我在美国斯坦福直线加速器中心（SLAC）学习期间

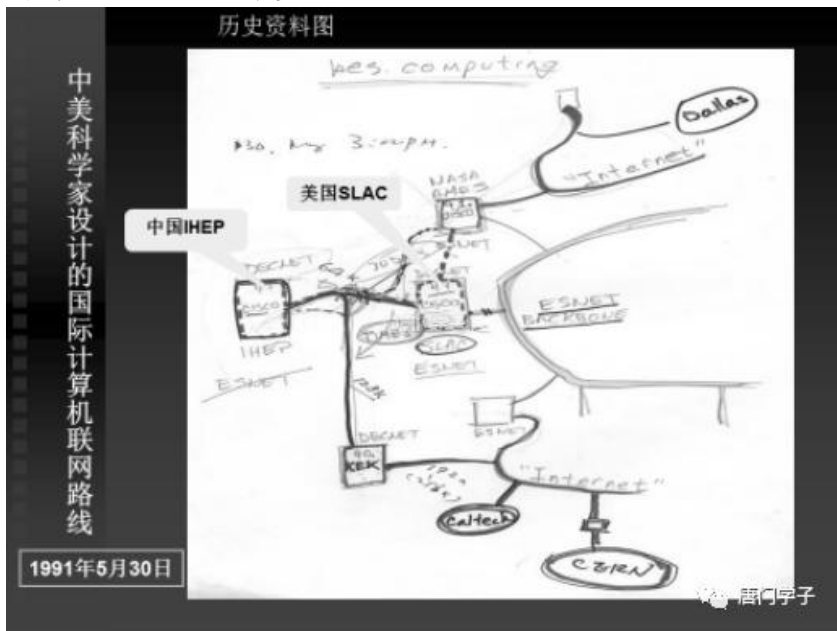
作者简介：

许榕生：（1947-），福建福州人，福州三中池伯鼎学生，1978届唐门学子。曾任中国科学院高能物理研究所研究员、博士生导师兼国家计算机网络入侵防范中心首席科学家。出版过《黑客攻击技术揭秘》、《电子商务安全与保密》等著作。1991年被列入北京正负电子对撞机荣获国家科技进步特等奖的集体名单中，1993年获中国物理学会胡刚复奖。

和沃特托基教授在一个实验组，他当时也是负责人。在北京高能所工作重逢，我们之间的合作非常愉快。我的特长是非常熟悉计算机软件，在 高能所念硕士学位时，曾经解决导师唐孝威教授从国外带回的磁带在不同计算机型号上读出的格式转换问题，它让我认识到了不同计算机型号的文件格式的正确转化，这在 Internet 上就是文件传输时必须遵从的 FTP 协议。1991 年的中美高能物理会谈正式提出建立中美 Internet 专线的决议后，高能所所长委托我配合负责完成这项特殊的任务。

中美两国科学家一起规划了多种联网方案，根据当时的条件决定先从租用 64K 带宽的专线

(每个月双方各需 2000 美金)起步，通过卫星链路连接国际区段，再由地面线路接通高能所(IHEP)和美国斯坦福直线加速器中心(SLAC)的计算机网络。SLAC 的计算机网络是直属美国能源网(ESnet)的，它与航天网、军事网都是美国最早的几个网络系统，也是 Internet 最重要的应用部门。通过 ESnet 网关进入 Internet 这是基于两国高能物理合作的需要，对中国来说也是认识和引进互联网的千载难逢的机会。事实证明高能所开通互联网为中国发展全球网络与信息技术争取了时间，并做出了诸多前瞻性的贡献。



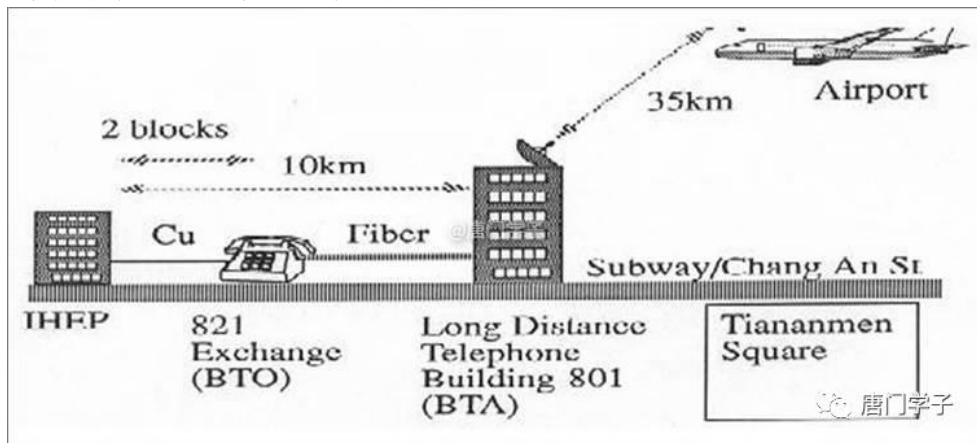
中美两国科学家 1991 年绘下的一张国际
联网设计图。

美国请了 SLAC 的计算中心主任 Les Cottrell 来到高能所讲解互联网的基本原理。在他的建议下，高能所立即订购了支持 TCP/IP 协议的 CISCO 路由器。我随即前往电信部门申请带宽 64K 的专线，电信部门的工作人员有点奇怪地问：“为什么高能所需要高速专线？”当时北京地区只有八家单位申请了这样的专线，都是外国企业（包括 IBM 和日本的几家公司），主要用于包费打长途电话和传真。我被告知暂时还没有光纤通

到高能所在的玉泉路地区。后来电信部门看到有中央上头的催促，专门调人设计了从五棵松电信局到高能所这一段的连线方案，即采用了两根电话线(两头各接 64K 的基带调制解调器)代替光纤的办法与北京市区的光纤网络相联，在国际段采用 AT&T 的卫星连接，最终由美国的电信网与位于斯坦福大学附近的 SLAC 计算网络实现互联。这条线路经过 18 个月的反复调试(要求误码率低于 10 的负 8 次方)，终于在 1993 年的 3 月交付高能

所开通国内第一条 Internet 专线,从此告别昂贵低速的传统国际通讯线路。一年多后高能所改卫星线路为海底光缆并扩容到 128K,由日本电信公司

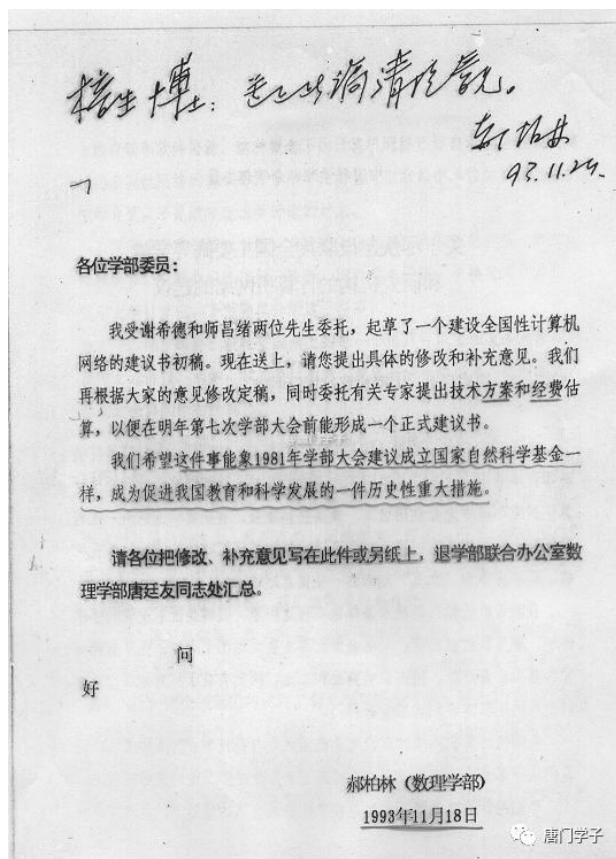
协助从上海连到日本高能所(KEK),北京高能所端的光纤接入后来也得到了解决。



高能所(IHEP)与 821 电话局之间 64K 专线的连接图, SLAC 计算中心主任绘制 (1993)。

中国互联网协会记载“1993年3月2号中科院高能所通过 ATT 的卫星通道接通到 SLAC,然后在 1994 年 4 月中国正式加入互联网后,实现了全面全功能的联通。”这里我说明一下,当我们开通高能所与美国 SLAC 的专线后就实现了互联网的电子邮件、大数据传输和远程登录等所有功能的运行,只是“域名解析”是在中国政府正式谈判加入互联网后由科学院网络中心设立了国内的域名服务器(DNS)才统一解决了。

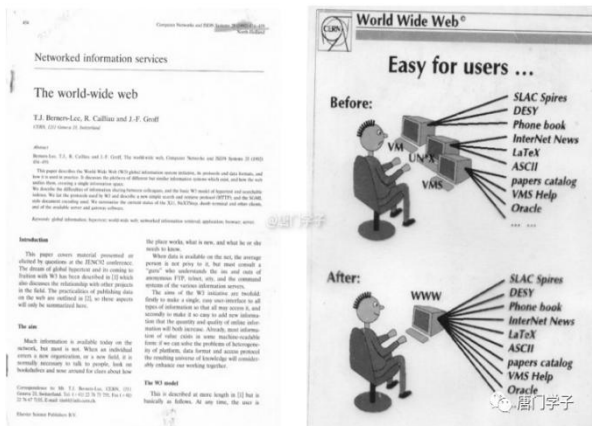
在国内还没有普遍开通互联网情况下,我被邀请到自然科学基金委介绍 Internet,基金委领导当场决定拨款 30 万委托高能所为全国几百个课题组负责人开通电子邮箱,我立即办理了 30 根直拨电话线,根据基金委提供的专家名单开户并让他们用电话拨号到高能所上网。通过电子邮箱节省了这些课题组大量的长途电话和传真的费用,大大方便了他们与世界各地的科技交流。这批近千名的顶级科学家和教授也率先成为中国互联网的一批最早冲浪者。也正是国家这批重要的科学家很快以学部委员会名义提出尽快建立国家级的互联网,有关的申请报告还送来请我提意见。在那段时期,位于中关村的理论物理所还与高能所之间连通一条 64K 的专线以方便中关村地区用户上网。



原理论物理所所长郝柏林执笔写建全国计算机网络的建议

建立中国第一台 WWW 服务器

1994年初，我到了日内瓦的西欧中心 CERN 访问，遇见 WWW 的发明者蒂姆.B.李（Tim Berners-Lee），在他的办公室里停留了两个月，我学到了 WWW 服务器的重要性和原理。



1994 年的第一张高能所的网页出现在国内第一台 WWW 服务器上

转向网络安全研究领域

互联网的开通对中国进入信息时代具有重要的意义。在往后的二十多年里，我转向了更富有挑战意义的网络安全研究。承担过多项国家重点课题，培养了一批批网络安全的高级人才，在各地做了数百场的关于互联网的报告，全面传播了信息时代的契机与风险。我的黑客入侵研究与防范技术成果荣获国家科技进步二等奖（2001年）。达沃斯世界经济论坛聘任我为互联网安全顾问（全球共 16 人），成为了中国电子数据取证研究与人才培养的创始人。

WWW 发明者蒂姆（Tim B. Lee）送给许榕生的资料

1994年4月15日，我组织高能所技术人员建立了中国第一台 WWW 服务器。当时是用一台 486 机器装上 Linux 操作系统（也是国内第一次使用 Linux 系统），并从 CERN 下载蒂姆提供的 Web 软件包。左边的网页是世界上出现的第一张中国网页（由樊岚女生设计），除了介绍高能所，其中一个栏目（China Home Page）附带展示的中国秀美风光很有点击率。后来该栏目与文化部及各地网页爱好者合作改名《中国之窗》，收视率突破了亚洲的记录。这项共享全球信息的技术极大地推动了国内信息化的发展，后来国内基于 WWW 的各种应用如山花烂漫，掀起了建立网站的高潮！那段时间是在 1995 年至 1999 年间。



许榕生的网络安全科普著作和竞赛创始人奖牌。

AIGC 发展进入大模型时代

魏知

前言

在 2023 中关村论坛上发布的《中国人工智能大模型地图研究报告》显示,当前,中国人工智能大模型正呈现蓬勃发展态势。据不完全统计,截至目前,参数在 10 亿规模以上的大模型全国已发布了 79 个。

而科技大厂的大模型参数量较大:阿里通义千问大模型参数在 10 万亿级以上、腾讯混元大模型和盘古大模型参数量均在万亿级以上、百度文心一言大模型参数量在 2 千亿级以上、京东言犀大模型的参数量为千亿级;垂直行业科技企业已经上线的参数量普遍在千亿级以上;而科研院校大模型的参数量在千亿级及以下。

从大模型的布局体系来看,科技大厂在算力层、平台层、模型层、应用层进行了四位一体的全面布局。百度、阿里、华为三家均从芯片到应用进行自主研发的全面布局,如百度的“昆仑芯+飞桨平台+文心大模型+行业应用”、阿里的“含光 800 芯片+M6-OFA 底座+通义大模型+行业应用”、华为的“昇腾芯片+MindSpore 框架+盘古大模型+行业应用”。

此外金山办公 5 月 31 日还发布了 WPS AI,目前,WPSAI 已接入金山办公旗下办公组件轻文档、文字、表格、演示、PDF,未来将锚定 AIGC、阅读理解和问答、人机交互三个战略方向发展,并接入金山办公全线产品。

各家大厂迅速涌入这个赛道,主要是因为监管层迅速跟进出台措施规范行业发展,有顶层架构保驾护

航,各家大厂自然可以放心投入研发,并推出产品。

ChatGPT 作为大模型的跨时代产品,其商业模式主要有两个,其一是为大模型服务提供 API,为机器学习的模型服务提供了参考;其二是通过构建 ChatGPT 的插件生态系统,为电商、本地生活、教育、办公等服务提供插件服务。

因此,互联网科技大公司可以利用自身的数据、算法、算力方面的优势,构建大模型(基础大模型)平台,打造自己的大模型掌握行业定价权,实现自生生态更好的发展。比如国外的 OpenAI、微软、谷歌、FaceBook 等,国内的百度、阿里、华为、科大讯飞、商汤等。针对这些互联网科技大公司来说,构建大模型平台,将类似于构建互联网平台一样,将有利于构建规模效应,降低边际成本。本讲我们就来简单聊一聊当下 AIGC 的发展趋势——大模型时代的到来。

1.AIGC 的“起飞”

2023 年 1 月 30 日,AIGC 概念股突飞猛涨。一时间,AIGC 再次站上风口浪尖。上期我们聊到过 AIGC (AI Generated Content) 是指利用人工智能技术来生成内容,被认为是继 UGC、PGC 之后的新型内容生产方式,常见的 AI 绘画、AI 写作等都属于 AIGC 的分支。被媒体称为人工智能绘画元年的 2022 年,8 月美国科罗拉多州举办的新兴数字艺术家竞赛中,一幅名叫《太空歌剧院》的作品得了此次比赛“数字艺术 / 数字修饰照片”类别一等奖。

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。



图 1 《太空歌剧院》

这幅图的特别指出在于，它的作者在创作过程中使用了 AI 绘画工具，只需要输入一段文字，通过 AIGC 的图像生成功能直接得到了画作的成品。《太空歌剧院》让更多人直观认识到了 AIGC 技术的强大与魅力所在，并成为了大众关注 AIGC 的导火索，因此被视作 AIGC 破圈的里程碑事件。

此前，人工智能投入使用的部分大多是替代的人类社会重复且机械性的工作，但 AIGC 的出现代表着人工智已经具备了从事富有相对创造性的工作。AIGC 通过精准地输入生成用户所需要的高质量信息，可以实现针对用户个性化需求的效果处理。针对于需求的偏好方向，AIGC 可以支持娱乐、教育、音乐、新闻甚至是游戏等各种形式的媒体内容。而且这种跨模态、可随机调用的内容生成方式有望在未来成为常态。

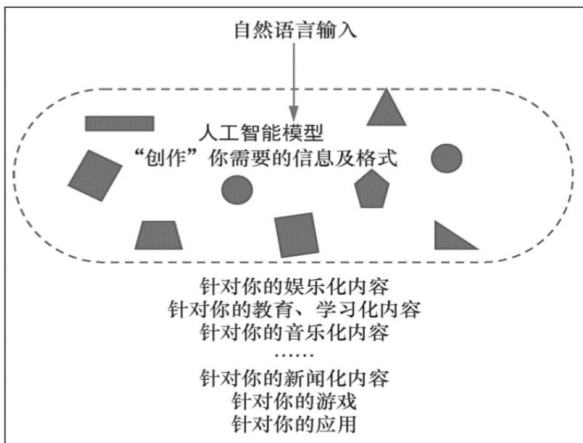


图 2 AIGC 的工作模式

从 AIGC 的各类型应用发展中，绘画内容的自动生成之所以能率先破圈和人类自然状态下通过视觉获得主要信息量的生物背景相关，感官上带来的冲击具有天然优势。视觉信息网络中具有较强的传播力且容易被大众所感知，带来的冲击力更大，天然容易被人记忆和理解。此外 AIGC 在工作和创作中的无限可能也令人遐想，只需要通过备忘录的速记内容就可以自动帮工作人员生成周报汇报、甚至将文字变成电影只需几分钟时间，按照用户的意愿搭建和拓展游戏场景……AIGC 可能在未来十年影响人类的方方面面，这些曾经遥不可及的场景或将很快变得触手可及。

2.大模型的新时代

大模型是人工智能走到这个阶段从量变到质变的一个过程，AIGC 的大模型之路包含了无数从业者的梦想、坚持与创新，从 1936 年图灵发表《论数字计算在决断难题中的应用》、1946 年冯·诺依曼研发第一台通用计算机 ENIAC，到 1956 年达特茅斯学院众人提出人工智能 (AI) 概念，此后人工智能的发展经历了三个阶段，第一阶段期望把人类的专家知识用机器实现——第二个阶段是机器学习——第三个阶段是深度学习，再到现在 OpenAI 团队引领的大模型“狂飙”，现在来看这条道路是曲折的，但前途是光明的。

大模型的背后是数据动力学，其中经历了如下的历程：预训练基础模型（博闻强识）—有监督任务调教（学以致用）—模型强化学习（三省吾身）—人工价值反馈（德才兼备）。

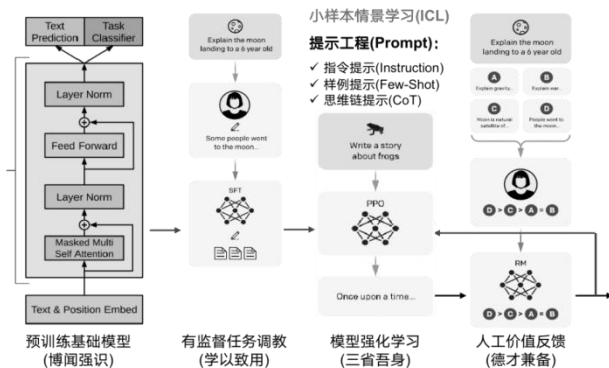


图 3 数据动力历程

大模型开启了 AGI 新范式，过去十年是以鉴别式 AI 为主流，未来十年则是生成式 AI 的天下。AGI 在显著提升认知能力、协同创造力、人机交互体验、信息与知识整合能力等方面取得突破：

在认知能力方面，让复杂任务能够被理解、规划和执行，降低应对业务逻辑的代码复杂度，这是为创造 MaaS ——“模型即服务”的必要条件。

在协同创造力方面，高质量的内容生成让机器辅助创作成为可能，不仅提高效率，还能提升质量。

在人机交互体验方面，大模型的突破性发展让自然语言人机交互成为可能，在有效处理上下文、角色、情感等原先 AI 不尽如人意的方面取得了显著的成效提升。

在信息与知识整合能力方面，根据目的有效整合信息、知识和工具，完成给定目标，效率将大幅提升，缩小了个体间知识和智商的差距。

AGI 应用在取得突破的同时，也将带来更大的潜在风险和挑战。例如强大的人工智能被垄断和滥用的风险，工作、生活和学习模式转变的挑战，机器“意识”可控性等。

目前 AIGC 已具备强大的技术能力，在文本方面可实现文本创作、代码生成、对话问答，在图像方面可实现图片编辑、图片生成、3D 图像生成，在音频方面可实现文本合成语音、语音克隆、音乐生成，在视频方面可实现视频画质增强、视频内容创作、视频风格迁移，在跨模态方面可实现文字合成图片、文字合成视频、图像/视频到文本等。

3.MaaS——“模型即服务”

AIGC 的来袭引发了新一轮思考与探索。不少专家认为 AI 领域有可能会形成一种独特的商业模式——模型即服务 (MaaS, Model as a Service)。大规模语言模型 (Large Scale Language Model, LSLM) 成为新一轮科技巨头的竞争领域。事实上，早已有公司开始了相关产业布局，其中最不容忽视的就是 DeepMind 和 OpenAI 两大巨头。DeepMind 因其旗下的 AlphaGo 击败了围棋冠军李世石而名声大噪，OpenAI 则因为 ChatGPT 的迅速走红而崭露头角。

早在 2020 年 AlphaFold 成功将蛋白质结构预测的准确度提升到了 90%，大幅超过其他竞争对手，其背

后离不开 Transformer 基础模型的功劳。2022 年 4 月，OpenAI 的开创性模型 DALL-E2 登场，只需输入简短的文字，就可以生成全新的图像，树立了图像生成和处理的新标杆。

各类模型的喷井式爆发，标志着人工智能发展已进入大模型时代。百度创始人、董事长兼首席执行官李彦宏表示：大模型时代将诞生模型即服务的新型云计算公司。

大模型的发展方向之所以能够引发关注，主要在于其底层特性足以承担基础设施的重要角色，为人工智能应用打好底座。模型将会变得可维护、可迭代、可扩展，整个 AI 生态都将因此受益。“模型即服务”的行业模式要发展到成熟阶段并非一蹴而就，过程中肯定需要经历多个阶段。以 AIGC 为例，模型的发展至少要经历模型成熟期、产品形态成熟期、核心场景稳定期、产业生态期四个阶段才能真正让“模型即服务”走进现实。

■ 模型成熟期：大规模测试后，指标趋于稳定，这是产品和技术持续输出的关键和基础。

■ 产品形态成熟期：产品形态符合创作者使用习惯，具备低代码或者零代码门槛等要求。

■ 核心场景稳定期：挖掘充分体现其核心价值的关键场景，从而让技术能力充分发挥。

■ 产业生态期：随着业务流程、产业基础设施的发展而完善和融入，模型即服务成为现实。

从以上历程可以看出，模型的迭代和进步是 AIGC 爆发的关键。而人工智能的工业生产时代，已经曙光初现。

4.GPT 加速下的制造业数字化变革

制造业数字化变革，对于制造企业如何利用大模型，目前较为明晰的有两个方向：对内，可以利用大模型实现商业模式交付升级；对外，正如华为方面表态的“ChatGPT 会把计算撑大，把管道流量撑大，这样的通信产品就有市场需求”，可以对外做技术的支持与赋能。

IDC 和 IBM 的联合研究显示，使用了人工智能驱动自动化的企业收入增长了 50%，即实现了 1.5 倍的收入增长。对于当前正火爆的生成式 AI，很多企业也已经开始应用在设计制造中，如美国国家航空航天局

NASA 正在使用生成式 AI 进行零部件的设计, 初创公司 Divergent 3D 使用生成式 AI, 为英国的豪华跑车制造商阿斯顿·马丁设计的概念车打造后车架。生成式 AI 压缩了设计和迭代的过程, 从设计的提出、对比分析, 到评估其可制造性, 在短短一个小时之内就可以进行 30~40 次迭代, 这种超高快进的速度在以前是不可想象的。

制造业的几乎每一个环节、每一个岗位都可能在这场 AI 盛宴中发生改变, 如正在或即将发生的计划无人、生产少人、配送自动等系列变化。智能制造对生产硬件、装备的改造, 对流程、管理的改进, 将会渗透到组织、部门的层面, 甚至岗位设置都可能发生变化。未来可能会形成一种以场景拉动的跨系统的数字化决策平台, 形成“系统派单→人员接单→按单激励”的模式。

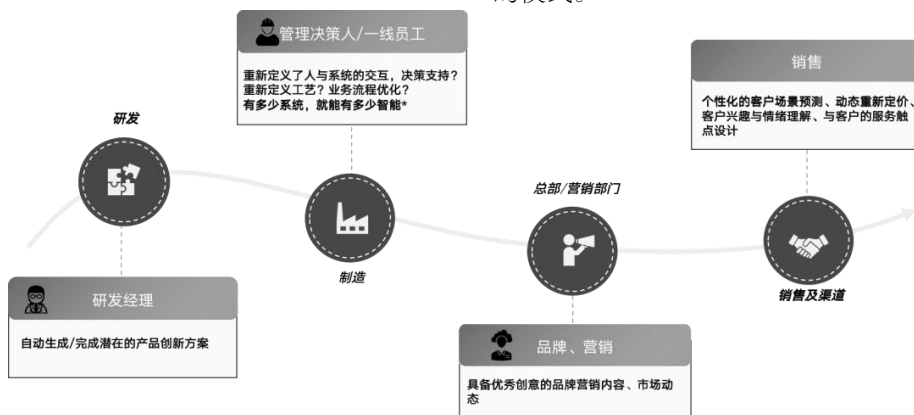


图 4 跨系统的数字化决策平台运行模式

特斯拉等企业正在让物理世界可编程, 获取产品的边际成本走向固定成本。

OpenAI 投资了一家机器人公司 1X Technologies, 意在把 GPT 与实体机器人结合, 即在 AGI 获得突破后他们探索的下一个阶段是“具身智慧”, 智慧体需要与真实的世界, 进行多模态的互动, 并透过获取物理世界的真实回馈, 进一步让智慧体学习、进化。

当前制造业的互联互通已具备一定的数据基础。4月20日, 国务院新闻办公室举行新闻发布会, 介绍2023年一季度工业和信息化发展情况。截至2023年3月底, 移动物联网用户达19.84亿户, “物”连接数占比提升至53.8%, 万物互联的基础稳步夯实。



来源: Gartner 公司以及《2022 年 1-11 月份通信行业经济运行情况》, 华物 AIoT 产业研究院重绘

图 5 (2022 年 1-11 月份通信行业经济运行情况)

生成式 AI 和大模型让人类社会看到了利用虚实结合的方式控制物理世界的可能性，用数字虚拟的方式训练生产机器，最终实现全自动化的制造业，让机器制造机器，工厂成为产品。

以此为实践的特斯拉也拥有远超传统玩家的利润率(是主流车企的3倍)，特斯拉主要是通过生产过程的优化来降低成本，Model 3 的长期毛利率至少 25% 的预期，车型利润将在 1 至 1.5 万美元之间。获取产品的边际成本走向固定成本，产品背后的整个服务体系，才是真正体现未来产品差异化优势的核心，产品

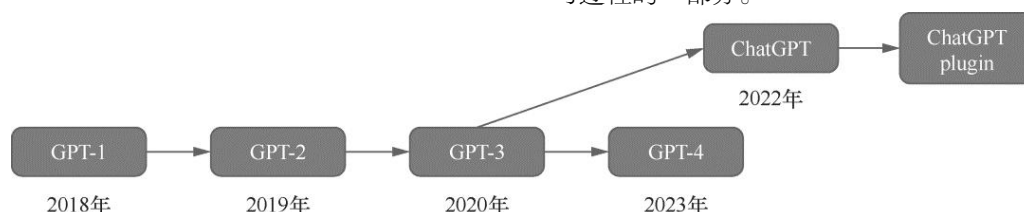


图 6 ChatGPT 发展历程

大模型时代来临，AI 将变得更易于使用，并引发新一轮技术和应用的迭代，带动大量创业公司的繁荣发展。由此可见，人工智能发展已经彻底进入新阶段。未来人工智能的发展将具备应用全面爆发、产业化能力加速、数字新基建升级三大特点。交流更顺畅的客服机器人、更垂直的专业化人工智能、更高效的研究辅助工具、更坚实的人工智能基础设施等等。AI 正在科学计算、生物医疗、动画制作、智能制造、零售等领域大放异彩。人工智能已经从实验案例的“可能性”变成了各行各业的“必选项”。

在医疗行业，智能化提高医疗全流程效率和质量，减轻医生压力，提升临床科研水平，提高医管、医保效能，规范诊疗标准及医保使用，优质资源价值最大化

在教育行业，利用 AI 技术使抽象，平面的课本具体化、立体化，使知识传播更生动有趣，优质教育资源共享，并真正实现“因材施教”的个性化教育

在金融行业，实现金融资讯、产品介绍视频内容的自动化生产，提升机构运营效率，塑造虚拟数字客服，完善金融服务，整合数据、信息和知识，提高风控能力

在工业领域，AIGC 将工程设计中重复、耗时、

的性能和品质决定了一个企业的生存下限，生态圈的建设、融入、运营情况，将决定了其发展上限。

5.人工智能的未来何在？

2010 年以来，世界各大企业在 AI 赛道的投资源源不断。新技术的诞生激活了新的应用场景，并在各个环节发挥作用，由于技术的突破性发展越来越多的价值也被挖掘出来。ChatGPT 的横空出世无疑证明了未来 AI 会观察人类的反馈内容，从而朝着人类期望的方向发展。对于模型来讲，人们的反馈结果也成为学习过程的一部分。

低层次的任务自动化，缩短整体设计时间，将基于物理环境的数字几何图形快速转化为实时 3D 模型，高效创建工厂、设备等数字孪生系统。

每一个发展方向都振奋人心，期待在 AIGC 整体发展的道路上，看到各个应用行业中一层层质变的新科技体验。

6.ChatGPT 大模型的涌现能力和人类灵感涌现的讨论

我们聊到 AIGC 的技术特点是基于基础的生成算法模型不断突破创新。预训练模型和多拟态技术的融合使用让语言文字、图像、音视频等多种类型数据可以互相转化和生成，随着训练模型的量级在行业发展的推动下越来越大，当模型规模达到一定程度就出现意想不到的能力，这似乎跟人的灵感有一拼，比如经过大量积累、练习和思考后，就会有无意识的灵感出来，当“大模型”通过不断的训练和提升后自动生成的内容会出现意想不到的质量飞跃提升，从呈现结果来看这与人类的灵感迸发有一定的相似性。

北京大学心理与认知科学学院的吴思教授曾在访谈中表达过，目前人类可能对自身的智能水平预估过高了。即是说现状下大部分人类的认知中依然将智能

判定为是一个很神奇的东西。而在 AIGC 的领域中举例来解释的话, ChatGPT 就是一个语言大模型, 它在经过大数据的训练以后, 具备了自动产生内容的能力, 随着训练模型的量级越来越大, 其产生的内容也会越来越接近人类的期望值, 甚至超出人类之前的期望值, 这就好像涌现出这些所谓的一些“智能”。将这一现象对比自由意志实验的话, ChatGPT 它就是为了完成一个任务, 任务的过程中需要生成一个训练模型, 来预测下一个单词该说什么。所以 ChatGPT 给到人类的启示是“智能”也许不是我们想象中的那么神秘, 智能也许就是我们对自发行为的一种解读, 这是从心理学的角度出发来解读的一种观点。

清华大学心理学系刘嘉教授在与吴思教授交流时也表达过自己看待 AIGC 发展和心理学认知发展的关系。可能如同大部分人一样, 在 2020 年 5 月的时间节点上, 即在 GPT-3 刚刚面世之际, 这时 AIGC 相关应用的表现并未取得大部分人的认可, 初期的训练模型和自动生成结果之间的关联性并不尽如人意, 相较之下更像是一种简单粗暴的暴力美学, 直接桥接了输入内容和输出内容, 让人对内容自动生成的前景产生过疑惑, 但直到 ChatGPT 出来之后, 前期的迷茫与困惑被彻底地打消了。

刘嘉教授的意见是要从两个角度来看这个问题。第一点, 在 AIGC 还未面世之前可能人类对内容自动生成的探索模式是百花齐放的。每条道路可能都是通向罗马的道路。但事实上在如今 chatGTP 出来之后, 刘嘉教授跟倾向于认为道路只有一条, 就是大模型的发展方向。行业中 OpenAI 发表的文章不多, 但在其中的一篇文章里面, 阐述了一个非常清楚的观点: 只要当模型大到一定程度, 智能就会“自涌现”出来。更通俗的说法是当模型的规模到达一定的量级, 不用对模型施加额外的训练或者额外的技巧, 所需求的内容就会自涌现出来。这正是大模型发展方向本身的厉害之处。第二点, chatGTP 的发展这也迫使人类重新去思考, 人类智能的第一性原理到底是什么。前期人类对智能的认知普遍理解是认为生物大脑里面总是有

些还未探寻到的技巧或者特别的存在。人和猿猴类的一个最大的区别就是人类的大脑体积是猴子大脑的体积的三倍。在过去 300 万年的进化里面, 人类的大脑最主要的进化发展方向就是体积的增加。大脑体积的增加意味着神经元数量的增加, 同时神经元与神经元之间突触的数量也随之增加。也就是说人类从智能行为受限的猿猴进化成现在地球的主导物种, 最根本的支撑就是我们的大脑的体积在增加。这个理解方式的推论非常有意思, 即是人类之所以变得如此的聪明, 其实从本质上来讲也是一种量变达到质变产生的暴力美学结果。从这个角度上来讲的话, 人类的智能发展的一个关键, 一定是脑部体积的增长大。如果假设它不够大的话, 智能的发展参考猿猴类就可能受到限制。

这里刘嘉教授表达的意思其实可以做一个类比来说明。身材高大的人不一定能打好篮球, 但是篮球教练在选择球员是会更倾向于挑选具有身体优势条件的候选人。类比来说就是说当模型的量级不够大, 它能够提供的智能的程度的上限就有限, 在与更大量级的模型的就更容易处于劣势; 只有当模型的量级突破瓶颈的时候, 智能的产生才具备更长远的发展期望。这样的分析会推向一个结论, 模型量级的大小是它能涌现智能层级更高的一个必要条件; 要具备充分条件, 那就需要包括后面的很多训练, 比如说像 RLHF、Alignment 等等。但是只要模型不够大, 它所能提供的智能层级就会相当受限。而当模型足够大了之后, 很多东西它就会自涌现出来。

以前普遍认为生物视觉的双通路是生物智能的一个非常重要的特点, 如果人工智能不采用这种双通路的模型, 它可能永远无法实现生物对图像的理解。但是现在证明了它并不需要, 人工智能已经实现了对图像的深度解析。这就说明原来认为很多生物智能的特点, 最底层的第一性原理, 可能都要因为这种大模型的出现而发生本质的变化。所以对于 AIGC 的发展和心理学认知而言, 现在是一个新的时代, 时代的范式的在发生转变, 一些传统的方法, 传统的理论, 传统的假设, 可能因此而过时。

闽台资讯

工业和信息化部来闽开展汛前通信保障准备专项检查

根据国家防汛抗旱总指挥部工作部署，工业和信息化部于 4 月 23 日至 25 日来闽开展汛前通信保障准备专项检查。检查组深入福州、厦门等地聚焦如何确保在极端情况下，不出现乡镇级通信全阻要求，实地查看防汛工作机制与预案修订、通信网络隐患排查与通信设施防护、应急装备配备和物资储备、应急队伍准备和运行维护等情况，观摩现场模拟汛期调度冲锋舟抢险通信保障演练活动，并要求我省立足防大汛、抗大险、救大灾，切实将 2023 年防汛通信保障各项准备工作落实到位。

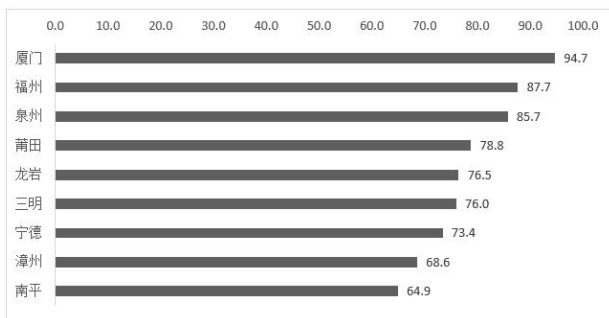
下一步，福建信息通信行业将深入学习贯彻习近平总书记关于防汛抗旱工作的重要指示批示精神，进一步提高政治站位，坚持人民至上、生命至上，扎实做好防汛应急通信保障准备工作。进一步提升水上、空中、无信号等场景下的遂行保障能力。

(省通信管理局 吴锦芬)

《福建省九地市宽带用户下载速率指标评价(2022 年)》报告发布

宽带用户下载速率是衡量地区宽带网络服务综合能力的关键性指标，社会普遍关注。为有效推进福建省网络提速提质，促进信息通信行业高质量发展，服务人民高品质生活，在福建省通信管理局指导下，福建省通信工程质量监督中心编制了《福建省九地市宽带用户下载速率指标评价(2022 年)》。

报告综合采集分类了云、管、端全环节大样本数据，对福建省九地市指标发展情况进行评价，从强基础、强应用、强协同、强要素保障四方面提出指标提升建议。



从评价结果看，厦门、福州、泉州指发展标位居前三位，南平、漳州、宁德相对靠后，这与各地网络基础设施布局、用户信息消费能力以及各地政策配套支持等情况相一致，能较为客观反映指标发展水平。

(省通信管理局 吴锦芬)

搭建产才融合桥梁

2023 数字中国创新大赛数字人才赛道落幕

“参加今天这场比赛，我们更加了解了工业互联网对于人才的技术要求。”4 月 22 日，获得 2023 数字中国创新大赛数字人才赛道工业互联网数据采集分析挑战赛一等奖的选手苏李果说。

当天，2023 数字中国创新大赛数字人才赛道决赛在福建福州举行。来自全国各地的 32 支参赛队组参加

工业互联网数据采集分析挑战赛和数字网络安全人才挑战赛2个项目的角逐，闽西职业技术学院和云盾智慧安全科技有限公司代表队分别获得一等奖。

作为数字中国建设峰会品牌专业赛事，数字中国创新大赛自2019年起举办，今年首次增设数字人才赛道，分数字网络安全人才挑战赛和工业互联网数据采集分析挑战赛两个方向开展比赛。

全国共有1323支队组2482人报名参赛，经过前期征集筛选，1319支队组参与初赛角逐，其中数字网络安全人才挑战赛966支、工业互联网数据采集分析挑战赛353支，参赛队组来自制造业企业、基础电信运营商、工业互联网服务商、高等院校和职业院校。3月24日，经过线上初赛评审后，32支参赛队组进入决赛。

“本次大赛不仅吸引了国内众多优秀的数字人才参加，同时还吸引了大量的企业和投资者的关注和参与。比赛过程中，参赛选手和企业、投资者等各方进行了深入交流和互动，这有助于推动数字人才与数字产业深度融合，为数字经济的发展提供高素质人才。”福建省通信管理局副局长白学任说。

本届数字中国创新大赛数字人才赛道由数字中国建设峰会组委会主办，福建省数字福建建设领导小组办公室、福建省通信管理局、福州市政府等承办。

(省通信管理局 吴锦芬)

传承老区苏区精神

打好信息通信业生态建设“协同战”

近日，福建省通信管理局党组书记、局长黄子河带队，围绕“以县（区）信息通信发展联络机制赋能信息通信行业生态建设”年度调研课题，先后来到龙岩长汀县、上杭县、永定区、新罗区，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，并就推动龙岩市信息通信业生态建设等进行调研，进一步把握“学思想、强党性、重实践、建新功”总要求。

期间，调研组一行还走进福建省苏维埃政府旧址，感受闽西革命先驱为求生存和解放的不屈斗争；走进长汀南山镇中复村，从中央红军二万五千里长征的最早和最远出发地感受“红军不怕远征难，万水千山只

等闲”的豪情；走进才溪乡调查纪念馆，在“将军之乡”的才溪近距离感受毛泽东“没有调查，没有发言权”的著名论断和生动实践；走进“中央红色交通线”入闽第一站永定伯公凹，察看4G和5G信号覆盖情况，听取震撼人心的红色交通线故事并点燃照亮革命信仰的伯公灯……

(省通信管理局 吴锦芬)

福建省开展信息通信行业首批“网络与信息安全管理员”职业技能等级认定

为进一步贯彻落实中办国办《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》精神，根据《实施“技能福建”行动工作方案》和《福建省信息通信行业职业技能提升行动工作方案》要求，5月26日，在福建省通信管理局指导下，福建信息通信业首批“网络与信息安全管理员”职业技能等级社会化认定评价在福州顺利开展。

目前行业已建立起涵盖信息通信网络机务员、信息通信网络线务员、网络与信息安全管理员、信息通信网络运行管理员等多个职业（工种）的技能等级认定评价工作体系，为行业发现、培养、使用、激励技能人才发挥了重要支撑服务作用。

(省通信管理局 吴锦芬)

福建省信息通信行业协会参加第六届数字中国建设峰会

4月27日至28日，福建省信息通信行业协会杨锦炎会长受邀参加了第六届数字中国建设峰会开幕式、主论坛。协会积极组织会员单位参加了本届数字中国建设峰会“5G应用与6G愿景”等分论坛。

峰会期间，杨锦炎会长拜访了国家网信办、工信部和信息通信企业等有关领导。

峰会期间，杨锦炎会长还参观了中国电信、中国移动、中国联通、中国铁塔、华为技术、烽火通信等数字领军企业展馆。杨锦炎会长对参展企业的最新科技研发和应用成果表示了肯定。他表示，福建是数字中国的思想源头和实践起点，近年来，在建设数字福建的大潮中，信息通信业以昂扬的姿态，勇毅前行，

推动网络基础设施提档升级，为数字福建夯实发展底座。通过本届数字中国建设峰会，必将有力推动福建数字经济蓬勃发展。未来福建省信息通信行业协会将一如既往地发挥职能，做好桥梁纽带，凝聚福建信息通信业团结奋斗力量，助力数字福建高质量发展。

(省信息通信行业协会 许玲)

福建省信息通信行业协会会长杨锦炎走访常务理事与理事单位

为更好地做好服务会员工作，5月24日-5月30日，福建省信息通信行业协会会长杨锦炎分别走访了协会常务理事与理事单位福建福诺移动通信技术有限公司、中富通集团股份有限公司、中通服建设有限公司福建分公司、福建网龙计算机网络信息技术有限公司。黄惠彬秘书长参加走访活动。

杨锦炎会长听取了四家公司负责人关于公司发展历程、发展战略和主营业务的简要介绍，参观了网龙公司党建文化展馆，就大数据、人工智能、数字教育融合、党建文化等进行了深入交流。

杨锦炎会长介绍了协会成立二十年来的主要工作，与大家共享了协会党建工作、“四个服务”等方面的成效。杨锦炎会长在充分肯定企业发展取得成绩的同时，勉励企业要聚焦实业、坚守主业，不断提升核心竞争力，创新发展。杨会长表示，协会将继续发挥桥梁纽带作用，不断凝聚行业合力，营造良好生态，全面赋能“数字福建”高质量发展。

(省信息通信行业协会 许玲)

2023中国福建互联网大会圆满落幕赋能新发展 数绘新福建

由福建省互联网协会主办的2023中国福建互联网大会圆满落幕。大会以“赋能新发展 数绘新福建”为主题，设有三明和厦门两大会场。

大会三明会场

2023中国福建互联网大会(三明)于3月28日成功举办。会议在福建省委网信办、省通信管理局、省发改委、省工信厅、省数字办、三明市人民政府指导下，由省互联网协会主办，三明市

工信局、市农业局、市金融监管局、福建海峡信息通信科技发展有限公司承办，并得到战略合作单位中国电信福建公司、中国移动福建公司、中国联通福建省分公司的通力配合。来自工业和信息化部以及省内相关政府部门、行业协(学)会、高校科研机构、互联网企业、工业领域企业和通信运营企业等单位的代表180余人参加大会主论坛，共话互联网产业前沿发展新机遇。

省互联网协会理事长林法祥致开幕辞，对参会领导和嘉宾的到来表示欢迎。工业和信息化部信息技术发展司副司长王威伟，省通信管理局党组书记、局长黄子河，省工信厅二级巡视员李岩葵，三明市委副书记、市长李春出席大会并致辞。

后由九家单位共同为工业互联网人才培养与应用创新基地(三明中心)揭牌。基地的正式揭牌，将助推三明革命老区5G与工业互联网深度融合，为三明市新一代工业互联网产业数字化转型发展提供有力人才支撑，提升产业链现代化水平，助力福建打造区域产业工业互联网应用研究与数字人才培养品牌。

大会厦门会场

2023中国福建互联网大会(厦门)于3月31日顺利召开。会议在福建省委网信办、省通信管理局、省通信管理局、省发改委、省工信厅、省数字办指导下，厦门市工业和信息化局、厦门市集美区人民政府、厦门火炬高技术产业开发区管理委员会支持下，由福建省互联网协会主办，观澜财经承办，并得到战略合作单位中国电信福建公司、中国移动福建公司、中国联通福建省分公司、美图公司、华为技术有限公司、快快网络、飞书、黑镜科技的通力配合。来自省内相关政府部门、行业协(学)会、高校科研机构、互联网企业、工业领域企业和通信运营企业等单位的代表超800人齐聚大会现场，共话发展。同时吸引累计超过10万人次线上观看会议直播。

福建省互联网协会理事长林法祥代表主办方致欢迎辞，向参会领导和嘉宾表示感谢。中国互联网协会副理事长兼秘书长何桂立、福建省通信管理局党组成员、副局长白学任、厦门市工信局局长周桂良分别为大会发表致辞，并在致辞中表达了对大会圆满举行的

祝福。福建省委宣传部副部长陈钦灿、福建省委网信办副主任黄逸群、厦门市集美区政府办一级调研员陈明芬，厦门火炬高新区管委会软件产业处处长、一级调研员苏英等省市领导应邀出席会议。

主论坛还特邀中国科学院高能物理研究所网络安全实验室首席科学家许榕生和中国互联网协会副理事长何桂立两位专家带来了精彩的主旨演讲。

本次大会还得到了中国铁塔福建省分公司、福建广电网络集团股份有限公司、厦门市美亚柏科信息股份有限公司三家协办单位和福建省网信产业联合、厦门市互联网协会、福建省信息通信行业协会、福建省通信学会、福建省数字经济促进会、福建省网络与信息安全产业协会、福建省物联网协会、福建省电子商务协会、福建省公共安全防范行业协会、福建省计算机学会、福建省智慧城市协会、福建省互联网金融协会、福建省数字经济企业商会、福州市互动视频计算协会、厦门市元宇宙产业联盟、厦门创新软件园管理有限公司、厦门软件产业投资发展有限公司等17家合作伙伴单位的大力协助以及各省市各级媒体的关注和报道。在各方共同努力下，2023中国福建互联网大会圆满落幕！

(省互联网协会 陈晓清)

福建省新的社会阶层人士统战工作联席会议在福州召开

4月7日，由省委统战部主持召开的省新的社会阶层人士统战工作联席会议在福州召开，福建省互联网协会作为联席会议成员单位参加会议。

会议深入学习贯彻党的二十大精神和习近平总书记关于做好新时代党的统一战线工作的重要思想，研究贯彻落实全国新的社会阶层人士统战工作推进会暨实践创新基地建设经验交流会精神的思路举措。省委统战部副部长王宁主持，26家联席会议成员单位负责同志作交流发言。

会议强调，要深刻领悟习近平总书记关于做好新的社会阶层人士统战工作的重要论述，牢牢把握正确方向，切实把新的社会阶层人士组织起来、加强引导、发挥作用；深入分析新时代新的社会阶层人士统战工作新特点新变化，准确把握其本质属性和发展规律，

不断提高工作的针对性和实效性；紧密结合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和实施“争先争优争先奋进新征程，同心同向同力建设新福建”行动，着力做好思想政治引领、调查研究、代表人士队伍建设、创新平台载体和网络人士统战等重点工作，打造鲜亮工作品牌；进一步完善联席会议工作机制，强化沟通协作，形成更大合力，共同推动我省新的社会阶层人士统战工作创新发展，为推进中国式现代化福建实践凝心聚力。

(省互联网协会 陈晓清)

元宇宙与AIGC产业发展新趋势”闭门研讨会成功举办

2023年5月21日，福建省互联网协会联合元宇宙三十人论坛、美图公司举办“产业问道第5期——元宇宙与AIGC产业发展新趋势”闭门研讨会，各界专家、科技界大佬、企业家汇聚在厦门美图公司，深入探讨美图公司在AIGC领域的创新与发展，了解其最新研究成果，共话科技行业的发展趋势，共享元宇宙产业发展与人工智能前沿技术方案。

会上美图创始人&CEO、元宇宙三十人论坛理事会理事吴欣鸿、大三生集团董事长、元宇宙三十人论坛发起人徐远重作主题分享，美亚柏科首席技术官吴鸿伟、弘信电子董事长李强、百悟·万悟互联科技园负责人李晓莉、易宝支付合伙人、副总裁韩棋、三五互联科技副总经理章威炜等与会嘉宾纷纷针对元宇宙和AIGC产业未来发展等相关话题发表了观点。会议现场气氛热烈，参会代表们均表示希望未来能在相关领域进行更为深度的合作，链接整个元宇宙的上下游合作伙伴和合作落地项目，引领行业发展，从而进一步推动国内的数字经济的高质量发展。

(省互联网协会 陈晓清)

福建省通信管理局与福建省互联网协会一行赴南平市基础电信运营商走访调研

6月8日，福建省通信管理局信息通信发展处处长章立与福建省互联网协会理事长林法祥、秘书长严小为等一行赴南平市基础电信运营商走访调研，受到

南平电信总经理余建新，南平移动副总经理傅林发，南平联通总经理董国亮以及南平铁塔总经理林剑雄等企业负责人的热情接待，双方就如何开展地市互联网协会建设，共同做好行业服务工作，促进地市互联网企业与行业发展，助力当地数字经济发展议题进行座谈交流。

双方一致认为，发展数字经济是当前经济发展的重中之重，地市互联网协会的工作开展对于进一步团结和引导地市互联网企业发展，激发当地互联网产业和行业活力，服务当地数字经济建设有重要意义。南平市基础电信运营商表示将全力做好南平市互联网协会的建设和运营工作，发挥好社会组织的行业引领作用。福建省互联网协会也将继续加强与地市互联网企业的交流互动，与地市协会通力配合，做政府的好帮手，服务行业和企业，共同推动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、学会陈荣民理事长、陈星耀秘书长于3月28日--31日带队参加2023年中国福建互联网大会，本次大会以“赋能新发展 数绘新福建”为主题，以“工业互联网5G融合应用”和“数字化升级赋能乡村振兴”为重点，为福建的经济发展和产业升级注入新的活力。

2、4月8日--9日福建通信学会组织相关人员往深圳参加由中国通信学会等单位共同承办的《第357场中国工程宽带通信和新型网络技术与工程管理学术会议》，聆听近23位院士及几十位知名权威专家学者的现场演讲，受益颇深。

3、学会陈荣民理事长、陈星耀秘书长于4月28日带队参加由工业和信息化部主办、福建省通信管理局等单位承办的2020数字中国建设峰会“5G应用及6G愿景”分论坛，本次峰会的主题是“加快数字中国建设，推进中国式现代化”。

4、学会陈荣民理事长于5月17日带队参加福建省通信管理局主办的2023世界电信和信息社会日“缩小数字鸿沟 服务经济建设”主题论坛。

5、5月30日，福建省通信学会组织相关人员参加省科协在福州西湖宾馆聚贤厅举办的2023年全国

科技工作者日福建主场暨中国科学家精神宣讲团宣讲活动。

6、福建省通信学会组织福建省互联网协会、中鸿达信息科技有限公司等单位共同研究、认真做好2023年度东南科技论坛项目申报工作，并于5月29日向省科协正式提交了项目申请书。6月15日，陈荣民理事长、陈星耀秘书长带队到省科协，向省科协林学理副主席汇报省通信学会近年的主要工作成效及申报2023年东南科技论坛专项工作，林副主席对省通信学会的工作给予充分的肯定，并对学会所申报的2023年度东南科技论坛主题表示认同。



7、祝贺由福建省通信学会推荐的福州大学陈志璋教授（加拿大工程院院士）入选2023年度中国通信学会会士。

(省通信学会 陈华新)

中国电信福建公司建成全国首个省级天通卫星电话应急管理平台

4月汛期来临之际，中国电信福建公司为省应急管理厅打造全国首个省级天通卫星电话应急管理平台，并为全省3550个山洪灾害高风险行政村开通3612部天通卫星电话，有效解决防汛重点村长期存在的应急通信手段缺失问题。

该平台基于中国自主天通卫星的信令、定位等核心能力，将分散在全省各级（省市县乡村五级）、各类（如防汛、森林防火、防震）、各行业（如消防、通信、海渔）的天通卫星电话进行统一纳管和集中调度，实现电子台账、分级群组、日常监测、定位监控、免停

机保障等平战一体化管理,7×24小时动态更新展现全省天通卫星电话的在网状态,确保突发灾害、公网中断、恶劣天气等极端条件下应急通信“生命线”畅通;该平台还可实现卫星电话集中调度用于防汛、森林防火、地质灾害、救援、战备等多类应急场景,“一机多用”实现使用价值最大化。

(福建电信 新闻中心)

厦门电信完成5G视联网全国首例商用验证

近日,福建厦门电信联合华为在厦门完成全国首例RedCap视联网商用验证。本次商用主要应用在基于5G视联网的AI垃圾分类、城管智能执法监控等场景。通过5G Inside,加速了轻量化5G终端规模化应用的研发及产业化,扩展了天翼视联网的业务范围,满足5G定制网行业应用的个性化需求。

3GPP R17作为5G标准的第三个版本,迎来了对中速场景物联网技术的革新。针对中速大规模物联网场景,如视频监控、远程控制和智能运营等,在当前5G技术的基础上通过降低终端复杂度和功耗,衍生了RedCap技术。RedCap相比于4G Cat1/Cat4具有明显的代际优势,性能更高、功能更强,同时支持切片、定位、低时延等5G原生能力,是未来中速物联网的最佳载体。

中国电信和华为作为战略合作伙伴,双方依托各自优势,围绕5G定制网、天翼视联网等领域成立联合创新团队,积极探索5G规模化商用技术和方案,共同推进5G融合领先,携手做大做强视联网。本次RedCap视联网的首例商用,依托5G原生技术,通过降低端侧成本,加速5G定制网规模发展,提升5G Inside影响力,构筑了天翼视联网的差异化竞争力。

(福建电信 新闻中心)

福建电信全力做好第六届数字中国建设峰会通信保障

4月27日至28日,第六届数字中国建设峰会在福州召开,福建电信加强组织领导,压实保障责任,全力以赴做好各项保障工作。

一、全面提升网络健壮性。一是排查风险隐患。

完成异网拨测、IPRAN中继应急调度、电源动环应急处置、UPF现场处理、及DCN IP地址安全溯源等5个重要科目巡检巡查,以及21家政府接待酒店有线和无线资源核查,全面排除风险隐患点。二是保障重点区域。做好场馆、火车站、机场高速、省市党校、重要酒店的4/5G信号路测与干扰排查,开通3个应急通信车基站,实现会展及周边区域4/5G信号全覆盖。经测试,场馆及周边区域5G网络下载速率达800Mbps、上传速率达230Mbps,4G网络下载速率达75Mbps、上传速率达30Mbps,确保用户通话、上网感知良好。

二、全面筑牢安全底线。网络安全方面,制定专项应急预案,做好自营/合作网站、系统、应用的网络安全排查防护;大会期间,安排专家现场驻守,重点监测峰会参展业务所涉及平台、系统,严防系统遭入侵、流量遭劫持、信息遭篡改,确保突发事件快速响应,特急事件6分钟内处置。安全生产方面,严格落实企业安全生产主体责任,做好安全生产监督检查和安全隐患排查整治工作,加强消防、安防中控室、微型消防站值守力量配备,强化安全措施,有效防范各类事故发生。

三、全面优化客户服务。一是提升服务质量。线上,强化10000号工效及服务质量管控,提升接话效能;线下,启动重要客户快速处理通道,简化跨部门受理流程,实现快响应、快解决。二是提高服务效率。建立峰会用户投诉快速处置通道,组织展馆周边营业厅开展“当日装、当日修、慢必赔三项服务承诺”及“异地补卡”等重点业务培训,确保峰会相关业务优先办理、闭环管理。三是加强要客保障。建立重要客户/业务快速办理通道,简化跨部门受理流程,重点业务开通时长较日常缩短50%。

(福建电信 新闻中心)

泉州电信采用高通量卫星技术推动“宽带入海”

近日,泉州电信分公司中标泉州市推广高通量卫星宽带服务项目,在全国率先采用高通量卫星能力,让渔民享受“宽带入海”服务。

一是提供海洋渔船高通量卫星服务。项目通过高通量卫星能力,为泉州市1350艘大中型渔船提供高通量船载卫星宽带服务;为政府提供渔船卫星数据流量

池与卫星定位服务,实现渔船航行实时监管,有效保障渔民海上作业生命财产安全。该项目还与分公司承建的天通卫星海洋渔船监管项目相结合,利用天通卫星的语音呼叫、监管服务能力,在全国率先实现了面向海洋渔船的“语音+宽带”的业务服务能力。

二是提供渔船监管服务能力。依托中电福富的原子能力,打造渔船智能监控运营管理平台,实现渔船监控一张图。通过平台内可视画面,实现渔船定位和历史轨迹回溯;通过视频数据结合船载边缘计算和AI算法,提供驾驶舱无人、驾驶人员瞌睡等异常状态的告警,形成渔船监控一键告警;按月生成渔民定向流量使用情况统计报表,定时生成渔船航道、安全生产预警信息的详单与统计报表。

三是提供政务云资源和云安全能力。依托分公司承建的泉州市政务云资源池,为渔船智能监控运营平台提供计算和存储能力,可满足5000艘大中型渔船同时在线的管理需求。同时,依托政务云平台安全服务能力,从通信网络、区域边界、计算环境等三个方面提供云安全服务保障,为海洋渔船监管保驾护航。

(福建电信 新闻中心)

厦门电信“三个突出”部署汛期“三防”工作

为确保企业安全生产及员工的人身财产安全,防范各类事故发生,近来,中国电信福建厦门分公司结合实际,以“三个突出”部署汛期“三防”(防汛、防雷、防台风)安全生产工作。

突出防汛,落实安全防范措施。围绕汛期特点,落实防汛安全工作部署,做好组织准备、预案准备、物资准备“三项准备”工作,抓好防车辆交通事故、防高处坠落事故、防漏电触电事故、防自然灾害事故的“四‘防’重点因素”,确保员工人身和企业财产安全。

突出防雷,确保人身财产安全。全面采用现代化防雷技术和规范化设置,在雷雨天气严守“不宜停留在屋面和楼顶、不宜开启门窗、不宜快速开摩托车和电动自行车在野外狂奔”等“十不”提醒,确保员工人身和企业财产安全。

突出防台风,共同防范抵御台风。通过密切关注台风气象信息,按照专业职责完善防台风应急处置措

施,筹备应急抢险的物资器材,为防台风抢险做好准备,共同抵御汛期风险。

(福建电信 新闻中心)

福建惠安电信助力打造“党建+”邻里智慧平台

日前,由福建惠安县委组织部主办、惠安电信等单位承办的“党建+”邻里嘉年华活动举办,现场正式上线启动惠安县“党建+”邻里中心智慧共享平台。

该平台由惠安县委组织部联合惠安电信打造,通过与线上线下“党建+”邻里中心阵地相互融合,形成集网格化管理、精细化服务、信息化支撑三重优势于一体的便民服务平台。平台采用了大数据、物联网、AI算法等技术,将惠安地区的人、地、事、物、组织以及智慧邻里的“六有”内容对应到网格中,实现村(社区)老有所养、幼有所育、病有所医、食有所安、居有所乐、事有所办等“六有”功能场所一键导航服务,让数字化应用走进邻里生活。村民可使用惠安党建微信公众号进入“党建+”邻里中心智慧共享平台,即可查阅“六有”功能场所相关信息,并可在线报名参加活动、下单服务、参与建言献策、反馈意见等,有助于村民实时了解村内动态、村干部实时掌握村民需求。

平台设置了“邻里场所、邻里活动、邻里达人、邻里服务”等四大功能模块。平台还通过群众喜闻乐见的参与方式,探索线上和线下的“15分钟便民服务区”,为群众做好精细化服务,解决基层治理中的热点、难点问题。

(福建电信 新闻中心)

中国电信福建公司全力做好防汛抗灾通信保障工作

5月6日22时至7日凌晨,龙岩上杭县白砂、旧县等15个乡镇突遭暴雨强风侵袭,出现道路塌方、山体滑坡等灾害,致使通信设施受损。截至5月7日,中国电信福建公司基站累计退服82站次、光缆中断31条;其中步云乡发生通信全阻。

灾情发生后,中国电信福建公司迅速启动应急通信保障预案,累计投入抢修人员85人次、抢修车辆18车次、便携油机12台;修复31条中断光缆、抢通

基站 77 站次、恢复倒杆 80 根，其中步云乡通信在 5 月 7 日 6 时恢复正常。同时，对防汛抗灾重点地区群发天气预警、灾害预警等公益短信 674 万条。

(福建电信 新闻中心)

厦门电信圆满完成 2023 海峡两岸（集美）龙舟文化节暨第十六届“嘉庚杯”“敬贤杯”龙舟赛通信保障

6 月 3 日至 4 日，2023 海峡两岸（集美）龙舟文化节暨第十六届“嘉庚杯”“敬贤杯”龙舟赛在集美龙舟池举行。

为落实各项通信保障工作，厦门电信从做细清网排障、做优热点网络质量、做实活动现场优化等方面入手，于 5 月底提前完成了龙舟池、石鼓路、十里长堤等重要活动区域的清网排障及信号测试，同时对话务容量及基站负荷进行评估，制定信号覆盖、扩容规划、话务均衡等保障方案，并于活动当天派遣应急车至现场进行业务宣传及话务疏忙，为活动的顺利进行提供有力支撑，确保现场无线网络运行平稳。

赛事当天，后台人员针对活动区域基站指标及网络负荷情况进行监控。活动期间共吸收 4G 流量 1633.33GB，5G 流量 2569.05GB，期间无线指标平稳，未出现话务拥塞及用户投诉，顺利完成本次保障任务。

(福建电信 新闻中心)

中国电信福建公司全力以赴做好高考网络通信保障

中国电信福建公司作为 2023 年高考网络保障主要负责运营商，全力以赴确保高考高招网络安全稳定畅通。

一是强化重保组织。成立专项保障小组，自 6 月 1 日起启动高考高招重保工作，派出专员驻点各级招生考试中心、教育局机房，按照“一日两巡、一日两报”原则巡检重保线路及校园监控系统，累计出动 411 人次参与高考保障。二是全面排查隐患。提前对 119 条涉及考试院及市县教育局的政务外网、互联网专线开展巡检和清网排障，核查个性化网络配置数据，确保电路状态正常、网络资源到位；依据网络最新情况更新重保方案和应急预案，开通绿色通道，确保应急情况下重保专线紧急提速、快速修复。三是做好服务

保障。针对考场周边移动网络质量受高考信号屏蔽影响等情况，面向全省 1300 万电信天翼用户主动发送关怀提醒短信。全省 429 家电信营业厅爱心翼站为考生及家长提供进厅休息、饮水供给、消暑药品、手机充电、WIFI 网络等便民服务。

(福建电信 新闻中心)

福建移动以“数”赋“能”以“网”强“算”

数智融合，领创未来。作为数字新基建的建设者和网信领域中坚力量，本届数字中国建设峰会，中国移动向人们展示了基于“连接+算力+能力”的新型信息服务体系，融合优质数据资产、网络优势及强大的算力所构建的数智未来图景。

在宁德时代的 5G 智慧工厂里，算力网络初试锋芒！这里有横跨福建、江苏、广东等 6 省 9 市，覆盖宁德时代 43 个厂区的全国面积最大的企业 5G 专网。算力网络还切入企业核心生产环节，智造出“中央智慧工艺感知控制系统”“增强现实专家系统”等科技应用。中国移动正积极融入国家“东数西算”战略布局，以构建高效、灵活、敏捷的算力基础设施为目标，体系化推动算力网络发展，为千行百业的数字化转型夯实基础底座。

海洋经济潜力无限。近年来，追随福建发展海洋经济的脚步，中国移动打造了 5G 海域网络样板区，畅通海洋经济“大动脉”。凭借一张优质的 5G 精品网络，中国移动在当地孵化出 5G 海上牧场、5G 海上社区直播间、5G 海上巡回法庭、5G 海事执法、5G 智慧渔排、5G 无人岛光伏一体化监控等一连串 5G 应用场景。不仅如此，中国移动还围绕蓝色经济带发展规划，赋能海洋产业提质增效。在漳州、莆田等沿海地区，中国移动发挥网络全频谱优势，创新数智能力服务四大产业集群，提供 5G+智慧工业、5G+智慧港口、5G+智慧物流等一体化解决方案，让海洋工业生产更为智能。

数字民生同样大放异彩。在 5G 网络的加持下，中国移动打造了一个“智慧社区”。负责给进入小区人员测温的“笨小宝”，负责大厅环境消杀的消杀机器人“笨小新”，在社区道路上巡逻的“笨小逻”……这些机器人和各类智能设备采集的数据，都汇总到社区智

慧平台。社区负责人通过“一张图”就能对社区的人、事、物、环境等进行全面有效的治理。在福建，“一键呼叫、服务上门”的智慧养老平台、居民诉求智能反馈平台等智能平台渗透到城市公共智能化服务的方方面面。

(福建移动 杨潇)

福建移动“5G+智慧钢铁”助青拓集团数字化转型

近日，福建移动与青拓集团签署战略合作协议，共同推进钢铁制造与5G等新一代信息通信技术的创新应用及融合发展。

青拓集团作为福建省首个年产值超千亿元的制造业民营企业，位列2022年福建省民营企业100强第1位、制造业50强第1位，是带动福建省实体经济发展的中坚力量。近年来，福建移动结合自身通信机房、数据中心、蜂窝网络等先天资源优势，基于逐步成熟的“连接+算力+能力”新型信息服务体系，为青拓集团建设了覆盖万人生活区员工宿舍的宽带，同时达成智慧园区APP、地震预警、和对讲等业务合作，加快青拓集团产业基地数字化、智能化转型步伐。

据悉，福建移动与青拓集团已就5G+智慧钢铁、智能制造等领域的合作进行深入探讨。如今，基于战略协议的签订，双方将携手探索智慧钢铁超低排放和低碳合作，结合5G、碳云脑可视、智能制造等新技术，打造钢铁制造和通信领域节能合作标杆，助力国家“碳达峰、碳中和”目标达成。同时携手开展5G联合创新，通过5G、物联网技术、智能装备的有机结合构建特色场景的万物互联，推动技术、产业与应用研发，为青拓集团成为“可持续发展的5G绿色智慧钢铁城”贡献移动力量。

(福建移动 杨潇)

福建移动“互联网+农业”助力漳州花卉产业振兴

福建省漳州市高新区百花村，一年四季花团锦簇、争奇斗艳。这里是我国四大花卉主产区之一，素有“东南花都”的美称，种植花卉10万余亩。水仙花、虎尾

兰、多肉植物、榕树、仙人球的种植面积均为全国第一。

近年来，百花村的花卉产业在发展中遇到了瓶颈，陷入了转型困局：花卉产业数据缺失，政府部门无法实时完整地获取数据；花卉产业分散，集约化程度不够，运营效率有待提高。这些问题严重影响地方特色产品做大做强，阻碍特色产品走出去、人才引进来。

福建移动聚焦高新区花卉产业转型发展的痛点问题，充分发挥数智化优势，打造集产业、数据、金融等多重功能于一体的乡村振兴花卉平台，包含产业交易、大数据运营、政府监管、技能培训运营孵化等功能模块，助力政府搭建电子平台营销服务体系，将生产、交易、金融等数据纳入大数据平台，惠及花农合作社、花卉销售商等。

通过该平台，花农和花卉销售商可免费参与各种销售活动、行业知识培训等，还可享受物流、贷款降息、资金提现等政府优惠政策。同时，该平台对漳州花卉生产进行数字化管理，可帮助政府部门获取完整实时的花卉产业大数据，为花卉产业发展及政府决策提供数据支撑，全面助力乡村振兴。

(福建移动 杨潇)

福建移动“现代通信实训室”助产教融合

近日，福建移动漳州分公司大力推进落实“校企合作、产教融合”新理念，与漳州高新职业技术学校达成共识，构建校企合作发展模式，联合打造“现代通信实训室”，设立漳州首家校企共建展厅。

在实训室内，从第一代手提电话“大哥大”到移动互联网时代的智能手机，通过一系列通信产品展示，反映移动通信在数字社会变迁中的高速发展，也体现了与时俱进、产教融合是职业教育的新趋势。

据悉，福建移动漳州分公司通过全方位、多层次的资源共享与互利共赢，把当前移动通信技术与前沿信息带到课堂。同时，还坚持以学校需求为导向，聚焦现代通信领域，利用校企优势资源，实现学校课堂知识与企业技能实践的有机结合，共同提高学生综合素质、专业技能和就业竞争力，力争实现中职学校人才培养模式与现代市场需求相适应、与产业结构相匹配，助力职业教育学校发挥人才培育新优势。

未来,福建移动漳州分公司将进一步深化校企交流,助推产教融合,构建全方位、宽领域、深层次的长期合作关系,实现校企合作共赢、共谋发展的美好愿景。

(福建移动 杨潇)

福建移动打造 5G+智能睡眠监测系统

近日,由福建移动打造的 5G+智能睡眠监测系统在莆田市秀屿区东庄镇落地,结合老年人睡眠质量或睡眠障碍等不同需求,专注于睡眠监测和改善,成为 24 小时守护银发一族的“私人管家”。

据了解,5G+智能睡眠监测系统包含“5G+智慧养老大数据调度指挥平台+睡眠监测床带+SOS按钮”。聚焦辖区内 70 岁以上留守老人,在其家中安装设备,当睡眠床带安装通电后,可 24 小时自动记录老人“心率、呼吸、体动、在/离床”四项基础数据,监测数据通过网络传输至云端,亲属或管理员可随时随地查看老人实时监测数据和历史记录。四项监测数据可根据老人实际情况自定义告警区间,当监测到异常情况时,会自动触发 PC 端和个人端短信、AI 语音告警。大数据调度指挥平台还可通过分析老人心率、呼吸、睡眠周期等记录数据,智能输出异常分析报告和后续改善建议,让子女更全面、及时地了解老人身体状况。与此同时,为老人专门设置了可在家中一键呼叫的 SOS 按钮,老人只需动一动手指,就能一键呼叫平台申请服务。

目前,该系统已在秀屿区东庄镇落地运行。下一步,福建移动将全面搭建适老化服务体系,让银发一族也可享受 5G 时代的数字化便利,享受智慧晚年生活。

(福建移动 杨潇)

福建移动打造智慧消防平台 让古城有“智”又有“安”

近年来,福建省龙岩市长汀县古城建筑的消防安全环境面临着挑战。福建移动积极利用 5G、物联网、大数据等新技术,为长汀古城打造“5G+智慧消防”

平台,助力解决古城建筑消防安全的急难愁盼问题。

针对常规消防设施检查中覆盖量大、时间长、难以实时监管的痛点,福建移动利用物联网、红外线感知等技术,设置平台“一键巡检”功能,可完整反馈设定范围内各消防设备的位置、状态。如有设备失效或损坏,系统会实时反馈给管理人员便于及时维护,更好地保障消防设施的完好,消除风险隐患。

此外,福建移动集成高科技智能终端、感知设备,结合大数据云平台,24 小时不间断监测险情与异常情况。若遇突发情况,系统会第一时间通过平台告警、语音电话、短信提醒等方式通知用户及时处理,化“被动发现险情”为“主动监测预警”,将险情控制在萌芽状态。同时,结合视频监控系统、移动物联网数据采集、北斗定位系统等融合信息技术,可进行消防救援人员、消防车辆、消防装备、消防水源等各类资源的实时智能化调度,通过科学作战方案实现精准作战,有效提升险情处置和救援效率。

目前,福建移动已在长汀全县完成涵盖行政机关、红色景点、企业、社区、商业街等 28 个项目的“5G+智慧消防”平台试点部署,累计布设包含智慧灭火器、智能烟感、无线声光报警器、智慧燃气报警等各类传感设备 2400 余套。平台的推广应用,推动实现“业主方消防防控+消防部门联动监管+智慧消防平台值守”三位一体的智慧防控体系建设,让古城建筑有“智”更有“安”。

(福建移动 杨潇)

福建移动为烟草缉私插上“智慧翅膀”

当前,走私分子贪图烟草高额利润不惜铤而走险的案件时有发生,且走私手段越来越隐蔽,给海关、公安、工商行政管理和烟草专卖行政主管部门打击烟草走私犯罪带来了较大挑战。同时,由于烟草缉私的数智化水平不高,一定程度上导致了涉烟案件查办的质量和效率不高。

近期,福建移动为漳州市公安局、福建省烟草公司漳州市公司量身打造了用于烟草缉私工作的警用无

人作战指挥平台。该平台通过运用5G通信和大数据智能应用、云计算、物联网和智能警务终端等最新科技手段,将警用无人设备采集的多维度、多光谱、多时空的全息数据进行AI应用赋能。借助警用无人机,执法人员可对山地、林地等区域开展较为缜密的排查,一些比较隐蔽的角落或者藏私窝点周边道路等情况,都能清楚地侦查到,也能更好地保障执法人员的人身安全。

此外,该平台还可根据无人机侦查的现场情况进行实时视频辅助指挥、行动部署、调度决策、行动复盘、区域比对以及各项GIS图像应用,推动数据效能直通一线、直达作业现场,从而提升打击效率。

据了解,目前已有7台警用无人设备投入使用,助力漳州市公安局实现高效侦查、规范执法。下一步,福建移动将进一步完善警用无人作战指挥平台功能,以更好地帮助执法部门查办涉烟案件。

(福建移动 杨潇)

福建移动助力打造数字乡村

梅花镇地处福建省福州市长乐区东北角、闽江口南岸突出部,是闽江口海防要津。梅花镇自古就有种植梅花的传统,它是著名古港,也是福建省内十强渔业重镇之一,先后获得国家级生态乡镇、省级历史文化名镇等称号。

近期,福建移动为梅花镇梅新村搭建了“数字乡村”基层综合治理管理平台,通过数智化赋能,推动基层乡村治理向数字化“智理”转型升级,成功协助梅花镇梅新村获评2022年度省级乡村振兴示范村。该项目依托中国移动OnePark、和家亲等平台载体,融合“平安家园监控+云广播+居家养老智慧中屏+指挥中心集中大屏”等硬件需求,集成“智慧党建、平安梅新、智慧助老、寻美梅新、村务中心”等平台模块,实现了乡村基层党务、平安综治、养老服务、文明实践等工作的数智化治理。

“智慧党建”模块实现了基层党务工作的数字化管理,集成学习推送、工作安排、跟踪反馈等各项办

公功能,让党务工作内容更直观、更清晰,解决了党务工作时间及空间安排冲突的问题,让基层党建插上“智慧翅膀”。“平安梅新”模块与数智AI算法有机结合,通过“平安家园、明厨亮灶”监控,实现关键路口、海岸、超市、长者食堂等重要区域人工智能感知与精确告警,并对村域灾害预警、综合安防、重点巡查等综治信息进行集中展示与工作发布,构建乡村治理“智能防火墙”,并借由AI与移动云广播相结合,实现重要消息通知的自动语音播报,让乡村治理更智能、更便捷、更快速。“智慧助老”模块融合居家养老智慧中屏及人工智能监控功能,实现对农村老年人和养老场所的全流程、全链条、全方位的监管,从传统人工抽检模式转变为智能化自动异常巡检。

据了解,梅新村连续三届被评为“全国文明村镇”,这与梅新村创新设置了文明实践积分兑换模式息息相关。梅新村将村民在乡村治理、文明新风、家庭美德、个人品德等方面的日常行为转换成积分,并通过“爱心超市”兑换实物。福建移动对“村务中心”模块进行二次开发,为梅新村搭建线上积分管理与兑换平台,实现了文明实践积分兑换数字化、便捷化。

福建移动把“数字乡村”建设作为全面推进乡村振兴的着力方向,后期将继续发挥企业技术优势为乡村振兴注智赋能。

(福建移动 杨潇)

漳州移动打造“四个课堂”增强警示教育实效

福建移动漳州分公司充分运用“固定课堂、身边课堂、实境课堂、指尖课堂”四个课堂,做深做实警示教育,不断深化警示教育“影响力、引导力、震慑力、感染力”,教育引导干部员工受警醒、明底线、知敬畏,进一步筑牢防腐拒变的思想防线。

做优“固定课堂”提升影响力。漳州移动组织开展“一季一警示”固定课堂活动,各专业领域以警示教育大会形式,针对本专业自查发现的问题,面向特定人群开展专题警示教育,以点带面提升教育实效。综合领域组织学习违反中央八项规定精神典型案例,

坚决把落实中央八项规定及其实施细则精神作为“转作风、讲方法”的核心内容，切实增强廉洁自律意识；财务领域针对监督检查发现的典型案例进行剖析，推动以案促改“一点发现，全网联动”，杜绝有制度不执行、变通执行问题。

做活“身边课堂”提升引导力。漳州移动坚持身边的案例就是最好的教材，注重以身边“活教材”深入浅出剖析违纪违法案例，以案例库等形式，为党员干部解疑释惑。纪委书记以身边案例为领导干部上廉政党课，对问题根源进行深入剖析，并思考如何对照根源解决问题，推动加强企业法治建设和合规管理，防范化解业务风险，保障公司健康发展。

做足“实境课堂”提升震慑力。漳州移动把警示教育课堂搬到警示教育基地或纪律处分决定宣布现场，将纪法惩处“一张纸”变成纪法教育“一堂课”。公司党委书记带领全体党员干部前往全面从严治党警示教育基地开展警示教育，助推公司政治生态优化。公司纪委督促指导各发案单位，认真组织召开处分决定宣布会、组织生活会等，运用身边“活教材”开展同级同类警示教育，通过通报典型违纪违法案件、交流发言等方式教育引导党员领导干部公正用权、依法用权、廉洁用权。

擦亮“指尖课堂”提升感染力。借助互联网平台拓展学习渠道，将廉洁知识、身边案例、实践经验等在“指尖”实时推送传播，以“即时、灵活、易懂”的特点，满足干部员工随时随地学习的需要；创作作风系列漫画作品，以“负面行为+案例或要求”的形式，生动形象地描绘干部员工思想作风方面亟须关注的问题。

(福建移动 杨潇)

福建联通全面落实总体国家安全观，构建数字经济“安全第一盾”

4月15日是第八个全民国家安全教育日。福建联通利用线上线下相结合的方式，精心组织形式多样的“4.15”全民国家安全教育日宣传教育活动，以实际

行动践行总体国家安全观，筑牢网络信息安全坚实屏障。

福建联通高度重视网络信息安全工作，持续做大做强中国联通在福建省设立的网络安全中心，打造出一支能力领先的专业网络安全队伍，具备安全集成、安全运维、安全培训、等保和密评、攻防演练以及国家级重大活动保障等多项安全服务能力，连续多年在省部级网络安全实战演练中成绩突出，在全国网络安全职业竞赛中多次获得优异成绩。

强化网络安全产业支撑，构建生态繁荣的大安全体系。福建联通积极服务产业安全，打造5G行业应用、工业互联网、数据等重点领域网络信息安全服务能力；聚焦“云、网、端安全产品+安全服务”，打造云盾抗D、云安全、专线无忧等多个标杆项目。积极赋能数字政府安全保障，为多家厅局单位提供攻防演练支撑服务，2022年，福建联通获得省委网信办颁发攻防演练优秀组织奖。

重要时刻从不缺席，成为支撑各类重大活动的主要信息服务运营商。2022年，福建联通出色完成北京冬奥会、冬残奥会、数字中国建设峰会、党的二十大等重大活动网络安全保障任务，获得中国联通集团党组授予“冬奥先锋号”、“党的二十大保障先进集体”表彰。福建联通将重保工作中形成的电信级安全能力和运营经验赋能数字经济发展，着力提供更加成熟的网络安全解决方案。

坚持以人民为中心，高压态势打击治理电信网络诈骗。福建联通强化反诈一体化横向协同、纵向联动，依托GOIP/VOIP黑产设备大数据识别能力，2022年至今配合公安机关破获“猫池”窝点35个。推动反诈群防群治，携手福建省通信管理局、福建省团委成立政企企7家单位“网络卫士，团团联盟”；联合福建省司法厅、公安厅举办“喜迎二十大·福建省反电信诈骗法治宣传进校园——‘蒲公英’普法志愿者在行动”系列活动，以信息安全为工作主线，共筑安全防线。

(福建联通 柯研)

创新大赛夺佳绩！龙岩联通荣获2023数字中国创新大赛数字党建赛道二等奖

4月16日，2023数字中国创新大赛数字党建赛道决赛圆满落幕，龙岩联通代表队打造的“龙岩市社区e家智慧党建平台”项目，从203个作品中脱颖而出，以88.8分喜获大赛二等奖。

数字中国创新大赛是数字中国建设峰会的重要组成部分，是全国性高端专业赛事活动。作为数字中国创新大赛重要赛道之一，本次数字党建赛道以“党建引领·数智未来”为主题，邀约数字党建领域政府部门、高等院校、投资机构等的知名专家学者组建评审委员会，聚焦乡村振兴、文化旅游、社会治理、城市管理、产业融合、基层党建等领域，推动党建在效率和质量上与时俱进，展示互联互通、共治共享、高质高效的数字党建新姿态和丰硕成果。

“龙岩市社区e家智慧党建平台”由中共龙岩市新罗区委组织部、中国联通东南研究院、龙岩联通、龙岩数字产业发展有限公司共同参与研发建设，着力解决社区治理难点痛点问题，深化近邻党建，推动党员“回家”与社区“大党委”制、社区治理、社区服务、创先评优等有机结合，以智慧化场景建设为指引，不断推动城市基层治理智慧化、高效化、便捷化。该平台数字化呈现基层党组织架构，细分3824个微格，将治理触角延伸至网格、楼栋最末梢，累计共有1.7万党员参与解决居民急难愁盼问题1.2万件，群众满意度达98.7%。2022年运用平台对在职党员量化考核2074次，充分发挥考评“指挥棒”作用，走好基层治理的“最后一米”，为打好“大爱龙岩牌”提供坚实的组织保障。

近年来，龙岩联通勇担国家队、主力军、排头兵职责使命，用好红色资源，传承红色基因，以智慧党建平台、数字乡村、红色文旅等一系列数字化应用，为基层治理注入“智慧基因”，让“老苏区”焕发出“新活力”。

（福建联通 柯研）

福建联通两员工获评福建省劳动模范

4月25日，福建省庆祝“五一”国际劳动节暨表彰劳动模范和先进工作者大会在福州举行。福建联通李岩、陈丽洪荣获福建省劳动模范称号并出席表彰大会。

李岩：争创一流，为智慧城市建设贡献联通云计算力量

李岩，他始终怀揣一颗赤诚之心，以高标准严格要求自己，在工作中脚踏实地、敢于创新、爱岗敬业，努力向上，奋发作为，以“把简单的事情做好就是不简单，把平凡的事情做好就是不平凡”作为工作理念。不惑之年的年纪，在公司需要的时候，他毅然坚持学云计算技术，直至成长为云网交付组的核心骨干成员。他的爱岗敬业，得到各方认可，即便在他生病高烧醒来后第一件事，依然挂念着手头的工作。作为联通“数字化转型”的排头兵，他带领团队积极参与并服务于智慧城市的建设等项目，为数字福建奉献一份来自联通的云计算力量。

陈丽洪：艰苦奋斗，服务“数字福建”建设的联通标兵

陈丽洪，从业二十余载，陈丽洪时刻以党员的标准严格要求自己，恪尽职守、勤勉敬业，工作成果丰硕。他扎根基层长达九年，身先士卒，艰苦奋斗，独创管理、业绩“方法论”，让区县管理、业绩“双突破”，所在县区收入及利润指标完成均居全市县区前列。在政企中心担任营销负责人期间，主动求变，克服疫情不利影响，带领团队艰苦奋斗、转型突破，助力主营收入及创新业务收入近三年复合增长率均全省第1，市场地位持续提升。近年来，莆田联通更是连续中标了生态环保、水利等领域的数字化治理平台等项目，深入推进联通数字技术赋能千行百业的新举措和新作为，持续为智慧莆田、数字莆田奉献着联通的力量。

（福建联通 柯研）

参观超10万人次！数字中国峰会联通展台人气火爆

第六届数字中国建设峰会展览会顺利闭幕，中国

联通携大量数字成果亮相峰会，吸引了30个省、近150家单位，累计10万人次前来参观，创新十足、人气火爆，成为本届峰会展台一道靓丽风景线。

展出期间，中国联通展台现场人头攒动、人流如织，科技感十足、体验感爆棚的各类创新技术与应用，吸引了大量关注。“太神奇了！不到1分钟的时间，就可以看到属于自己的服装版型数据……”展台现场，3D量体仓、福建工业互联网互动地图以及双驰试鞋制鞋等兼具互动感与科技感的展品前，汇集了大量想要体验的观展者，都想要亲自体验5G技术带来的科技感。而展馆中的闽宁云大型沙盘，也成了关注焦点，吸引大量观展者纷纷驻足，通过实景沙盘感受中国联通践行“东数西算”战略数字担当。

本届峰会，中国联通在主展厅设置了600多平方米的大型展位，以“5G创新引领 扬帆数智未来”为主题，按照数字中国纲要“2522”布局要求，设置数字基础设施大动脉、畅通数据资源大循环、数字经济、数字政务、数字文化、数字社会、数字生态环境、可信可控数字安全屏障等八大主题区域，以人人可享的前沿科技、触手可及的数字成果，全方位展示中国联通深度融入数字中国建设大局最新成果。

(福建联通 柯研)

沉浸式体验工业互联网成果！大批嘉宾走进中国联通（福建）工业互联网研究院

4月28日下午，第六届数字中国建设峰会工业互联网生态大会圆满落幕，作为本次大会的延续深化，来自纺织、冶金、新能源等千行百业的与会嘉宾，实地走访中国联通（福建）工业互联网研究院以及永荣锦江、金源纺织等标杆工厂，沉浸式体验工业互联网发展新成果，现场探讨“5G+工业互联网”发展美好蓝图。

嘉宾们一行首先来到中国联通（福建）工业互联网研究院，现场感受工研院服务工业互联网发展五大核心能力，详细了解工研院推动福建产业转型的大量实践案例。金源纺织标识解析平台、永荣锦江智能工

厂、木兰溪智慧河长综合管理平台……一系列亮点纷呈的5G+应用场景，印证了福建联通以“3820”战略工程为指引，持续锻强工业互联网领域创新能力体系，实现从“样板间”到“商品房”的加速转变，引来现场参观嘉宾的交口称赞。“我对刚刚看到的标识解析平台特别感兴趣，它可以通过网络化协同帮助工厂实现对产品从原料采购、设计、制造到销售的全生命周期管理，从而有效降低生产成本，提升订单交付效率。”一名来自纺织行业的参观嘉宾惊喜地告诉记者。

随后，参观嘉宾前往福建联通打造的两大示范标杆工厂——永荣锦江、金源纺织，走进智慧厂区车间产线一线，沉浸式体验5G+工业互联网应用场景。大家深入永荣股份、金源纺织的数字展厅、自动化生产车间，着重听取了企业对智能制造发展规划的讲解，近距离观摩5G+混合专网建设情况，嘉宾们对5G+预测性维护、5G+AI视觉质检、5G+设备协同、5G+工业数采等5G+应用场景、智能纺丝系统、智能落筒机器人等落地情况深感兴趣，主动要求现场工程师介绍细节、详细讲解，并对5G赋能智能制造带来的新变化深表期待。

令人惊艳的智能制造背后，是福建联通深度服务福建产业转型升级创新探索、能力构建以及实践应用的集中体现。“我们将基础研发与价值创造紧密结合，围绕企业场景深挖客户难点、痛点、堵点，不断延伸产业数字化的应用边界，力求实现人、机、物的全面互联。”福建联通相关负责人介绍，中国联通（福建）工业互联网研究院成立一年来，致力打造福建省工业互联网领域数字化转型重要智库、技术创新重要源泉、政府监管重要支撑、企业赋能重要动力、人才实训重要基地。

福建联通重点聚焦福建电子信息、纺织轻工、装备制造、冶金建材四大万亿产业集群，以5G+工业互联网深度服务福建智能制造转型升级，已为2100多家企业提供了数字化转型入企咨询诊断服务，落地打造220多个工业互联网项目，联合行业伙伴打造标杆项目近百个，协助凯邦锦纶、三六一度、冠捷科技、马

坑矿业、盼盼等头部企业实施智能化升级改造，助力企业实现降本增效、提质增效。

(福建联通 柯研)

科技演绎新童趣！福建联通智慧生活旗舰厅变身“六一”亲子乐园

随着六一儿童节临近，许多孩子在家长的带领下来到福建联通智慧生活旗舰厅“打卡”，同父母一起体验联通千兆网络下智能家居新应用；解锁VR自行车、VR滑雪机潮流玩法；领取花样气球、为涂鸦墙上色、品尝不同口味冰激凌……小朋友们在玩得尽兴的同时，还学习了诸多有关网络和智慧生活的科学知识，赢得了“养娃圈”家长们的频频点赞。

联通智家，智每个幸福的家。在千兆宽带智能家居体验区，福建联通以家庭客厅、书房、厨房为场景布置了智能家居产品演示区和联通三千兆测速体验岛。孩子和家长们体验了智能门铃、智能摄像头、智能门锁等智能家居产品的使用：智能门铃按响时，可清晰看到门外访客；家长通过智能摄像头可以实时看到孩子在家中的动态；智能门锁可以识别人脸信息后自动开门，方便又安全……千兆宽带下的智能家居，给孩子和家长们带来了有趣、舒适又安全的场景化体验，感受到了智慧生活的美好。

联通三千兆测速体验岛将宽带网络速率以数据化的形式呈现在了小朋友们面前，孩子们通过屏幕直观看到了实时网络速率的变化，在千兆宽带网络覆盖下，小朋友们又开心地坐在演示区沙发上观看动画片，视频播放流畅高清不卡顿，真实感受到了“联通宽带、千兆起步、快人一步”的极速网络体验。

作为孩子们的热门打卡项目，最受欢迎的便是智慧生活旗舰厅现场的VR自行车和VR滑雪机。“VR项目非常有趣，它可以让我进入一个虚拟世界，看到周围的一切，就像是在现实生活中一样！”一位体验VR自行车的小朋友表示。智慧生活旗舰厅还播放了小朋友喜爱的动画宣传片，揭秘网络电信诈骗的常见手段，引导孩子们注意分辨网络诈骗，遵守网络规则文明上网。

有人宠就是儿童节！福建联通智慧生活旗舰厅六一超值活动火热进行。福建联通还将持续推出更多有趣好玩的节日活动，与更多用户一起，感受联通千兆创享的美好智慧生活。

(福建联通 柯研)

为梦想护航！福建联通全方位做好高考通信重保

又是一年高考季，莘莘学子奔赴“人生大考”。福建联通秉承央企担当，发挥科技赋能，强化通信保障，为各方通信服务提供安全高效的网络服务，为高考助力、为梦想护航。

科技赋能，守护高考安全大门

为响应教育部2023年全国普通高校招生考试安全工作中提出的强化综合治理，防范手机作弊的要求，今年高考福建首次在高考考点配备使用智能安检门。

福建联通发挥科技优势，第一时间推出智能安检门并在福建厦门、漳州、三明多地指定考点部署使用。通过智能安检门，可以检测出手机等智能设备。通过“无声入场”，杜绝手机等高科技作弊设备带入考场，助力打造公平公正的考场环境。

全力应“战”，保障通信畅通

高考大幕已然拉开，高考通信保障进入实战阶段，全省73支应急通信保障队伍和车辆随时待命、整装待发。

福建联通提前制定高考期间网络重方案，针对对全省226个高考考点，抽调技术人员对涉及到的5050个基站、76条专线电路进行全面检查并纳入重点监控和保障，对送考路线、考点周边的宾馆酒店进行了信号覆盖优化，确保通话清晰、上网速度快。

温馨提醒，暖心高考公益宣传

为给考生营造一个公平公正的应考环境，考试期间各考点开启大功率屏蔽仪，福建联通积极组织各地市及相关部门提前做好宣传，发送公益短信，通过官方微博等平台及时告知广大用户。并根据考试时点及时调整，确保信号及时恢复，保障考场周边群众的通信畅通。

知汝十年磨一剑，一朝飞出虹云端。高考期间，福

建联通将继续发挥自身技术与信息服务优势，全力做好2023年高考通信信息服务保障工作，践行“国家队、主力军、排头兵”的央企担当，彰显“国家首席、政府首选、人民首信”的联通品牌，全力以赴，为高考学子保驾护航！

(福建联通 柯研)

福建省邮电学校2023年体育节圆满落幕

福建省邮电学校2023年体育节暨第十三届师生趣味运动会于5月11日下午圆满落幕。此次体育节设有100米、200米、4×100米、跳高、跳远、实心球共六项田径项目，设有旱地龙舟、无敌风火轮、足球九宫格射门、8字跳长绳、一分钟投篮、飞盘九宫格、众星捧月共七项趣味运动项目，参赛师生超2200人次，共有3人打破第27届田径运动会以来4个项目的最好成绩。

最后，党委副书记、纪委书记吴锦华老师致闭幕式辞。他希望大家把赛场上表现出来的坚韧不拔的意志、顽强拼搏的作风、高歌猛进的气概和团结互助的精神继续保持发扬下去，使自己的身体更加健康、思想更加进步、行为更加规范、成绩更加优异，将自己培养造就成德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人，为建设富强、民主、文明、和谐、美丽的社会主义现代化强国贡献自己的力量！

此次体育节和趣味运动会是学校学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育和职业教育活动周的重要内容，既为广大邮校师生提供了一个展示风采挑战自我的舞台，也是学校体育工作水平与质量的综合展示，有力地促进了学校的精神文明建设，丰富了校园体育文化。

(省邮电学校 吕天宇)

福建省邮电学校代表队在第一届元宇宙电竞大赛中获冠军、亚军

5月22日，由福建省数字经济促进会元宇宙专业委员会主办的第一届“虚幻空间杯”元宇宙电竞大赛在福州国际会展中心落下帷幕，福建省邮电学校两支

电竞体育战队在总决赛中分获冠军、亚军。20通信4班胡思炜获“冠军选手”“最强助攻王”“推车小王子”，20通信五专1班杨信发获“亚军选手”，20物流五专李浩宇获“最强超能者”称号。

据悉，本次比赛为期5天，竞赛内容包含：“绝密行动”“星际守望”“超能军团”等项目，参赛队伍包括“国服”战队、高校战队、社会自由战队等各类型组织。经赛事学习、热身赛、循环淘汰赛等阶段，“福邮风云”“福邮利剑”两支战队分别获得冠、亚军。

数字中国，创新引领。长期以来，学校高度重视青少年的创新思维培养和体育精神塑造，鼓励学生积极参与各类型创新实践。本次活动正是学校“三全育人”成果的有机展示。后续，学校将围绕科研实践、科技创新和科学精神，全方位助推学生全面健康成长。

(省邮电学校 吕天宇)

福建省邮电学校赴福建船政交通职业学院开展

主题教育现场教学和调研交流

5月6日，福建省邮电学校党委书记、校长徐锡光带领学校主题教育读书班成员一行赴福建船政交通职业学院开展主题教育现场教学和调研交流，福建船政交通职业学院党委书记陈宜大，党委副书记、院长陈锦辉，党委委员、副院长陈艳红热情接待了学校一行。

学校一行先后参观了舰船模拟器实训中心、航空实训基地、公共安全产教融合实训基地、智能网联汽车实训中心、中式邮轮五高实训中心、海洋航行器研工坊和数字化船厂，院方通过“看、听、体验”三结合的方式介绍了学院的专业特色、实训成果、育人模式等方面的情况。学校一行还参观了“三全育人”大数据展示中心——行知空间，学院相关领导从“三全育人”的整体构架、实践呈现、成果展示三个方面做了详细介绍，双方就第二课堂、社团活动、志愿服务、技能创新等评价机制及长期运行成果进行深入的交流探讨。

此次现场教学和调研交流是学校深入开展学习贯

彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育的重要活动，是响应在全党大兴调查研究的具体实践。下一步，学校将持续推进主题教育与学校事业改革发展有机融合，与“深学争优、敢为争先、实干争效”行动有机融合，深入落实“我为师生办实事”，努力办好人民满意的职业教育。

(省邮电学校 吕天宇)

福建省邮电学校开展“体育明星进校园”活动

6月8日上午，福建省邮电学校开展“体育明星进校园”活动，邀请了中国羽毛球运动员，世界冠军，国际健将，现任福建省羽毛球协会副主席、福建省羽毛球队副总教练兼女队主教练陈宏，以及陈颖颖、严晨雪、陈铿、虞浩四位福建省羽毛球队运动员进校园参加活动。陈宏教练一行五人受邀参加了在学校体育馆举行的福建省信息通信行业协会第二届“信协杯”羽毛球联谊赛开幕式，受到全体参赛选手的热烈欢迎。四位运动员还进入比赛场地，与来自福建省通信企业的比赛选手和学校羽毛球队员进行友谊赛，展示快攻、吊球、扣杀等羽毛球技术，赢得阵阵掌声。

随后，陈宏教练及四位运动员在学术报告厅，参加“我与体育明星面对面”活动。陈宏教练分享了自己的奋斗历程和比赛心得，指出运动比赛的乐趣在于不断挑战强者、超越自我，这也是体育运动人才辈出、不断刷新记录的原因。他勉励同学们，不论是训练还是学习，都要想办法补短板，多钻研，一步步接近胜利。陈宏教练的谦逊与亲和，队员们的自信与开朗，激励着在场的每一位师生。

此次“体育明星进校园”活动，既是一场别开生面的体育课，更是一堂令人久久回味的思政课，充分展示了体育健儿的精气神，在师生心中播撒下热爱运动、奋勇争先的冠军精神种子。此次活动丰富了学校体育育人的活动形式，推动了学校体教融合工作的开展，拓宽了学校“三全育人”主体，提升了立德树人工作实效。

(省邮电学校 吕天宇)

中邮科公司荣获“仓山区数字经济高成长性企业”称号



2023年4月11日上午，由中共仓山区委员会、仓山区人民政府主办的2023年仓山区“烟台山仓山影剧院金融+数字经济集聚发展大会”，在烟台山仓山影剧院隆重举行，中邮科公司这次大会上荣获“仓山区数字经济高成长性企业”称号。会上中邮科总经理陈晨先生还做了围绕“数智金融，共创产业新价值，助推仓山区数字经济发展”的主旨演讲。通过这次活动和荣誉的获得，扩大了中邮科公司的品牌知名度，加快了中邮科公司融入仓山区数字化建设，更好地助力仓山区经济高质量发展。

(中邮科公司 陈昊)

台湾研发成功量子加密通信网络

日前，中国台湾多个机构联合宣布，经过两年努力，成功研发出量子加密通信网络，保障信息安全。

相关人员表示，量子技术有两大发展方向，一是量子计算，二是量子通信。据了解，此前台湾多个地方政府机构以及台湾清华大学等学术机构联合推进了一项量子发展计划，5年投资80亿新台币研究。

目前，台湾清华大学已有点对点的量子通信网络在运行。

负责人表示，量子通信是信息安全的终极手段，台湾一定要做，不止在实验室用。台湾在量子技术研究方面，有17个项目，量子计算领域也在推进。

网络则得益于中华电信的光纤网。在台湾清华大学试点后，未来将扩大到新竹地区，并持续推进商业化。

台湾清华大学物理系副教授褚志崧表示，量子加密技术是运用量子力学的“测不准原理”，量子两两成对特性，只要想要窃听A，破坏了彼此的同调性，B就随之改变，因此无论花再多时间计算也无法破解，可达永久加密的目标。

(来源：C114通信网)

富士康子公司成功制造中国台湾首片8英寸SiC晶圆

据电子时报6月5日报道，富士康旗下的子公司成功制造出中国台湾地区首片8英寸SiC(碳化硅)晶圆。由于SiC材料晶体生长难度大、材质硬导致切割困难，因此此前该公司仅有能力制造最大6英寸的SiC晶圆。

根据电子时报报道，富士康旗下的Taisic Materials(盛新材料科技)负责晶体生长和衬底生产，Gigastorage负责SiC晶圆切割、研磨和抛光。盛新材料CEO表示，该公司的碳化硅晶体生长技术仅比国际头部公司Wolfspeed落后一年，后者是目前全球唯一能够量产8英寸SiC晶圆和衬底的制造商。

盛新材料CEO称，该公司成立只有不到3年时间，但从成立不久后就成功生长出了直径4英寸SiC晶体。但客户更有意愿使用6英寸SiC，因此公司快速进行6英寸产品的开发，其中导电N型SiC晶圆和6英寸衬底正按计划逐步扩大生产。

由于半导体芯片的形状为矩形，而晶圆为圆形，因此晶圆的面积越大，利用率越高，就能切割出更多的芯片。因此，不论是单晶硅还是碳化硅，使用大尺寸晶圆/衬底制造芯片，有助于芯片厂商降低成本。

该公司还表示，目前全球碳化硅产品比较紧缺，新能源电动汽车逐渐从IGBT转向更高端的SiCMOSFET，增大了碳化硅芯片的需求。该领域众多公司，都在积极寻求稳定的SiC衬底供应来源。2023年，盛新材料计划将碳化硅生长炉的数量增加至65台，其中5台来自美国，10台来自日本，其余的来自中国台湾的Kenmec公司。

(来源：网易)

台湾5G用户破700万 重回三足鼎立态势

根据台湾省通讯主管机构NCC统计，台湾截止1月底5G用户为686万户，平均每月增长超过15万户，目前已经突破700万户大关。

其中，中华电信移动用户1106万，5G用户250万；台湾大移动用户718万，5G用户154万；远传电信移动用户715万，5G用户183万。此外，台湾之星移动用户265万，5G用户70万；亚太电信移动用户207万，5G用户30万。

如果按照完成重组后统计，中华电信5G用户250万、台湾大224万、远传电信212万，三家已经非常接近，移动用户总规模也非常接近，重回3G时代三足鼎立的态势。

台湾大合并台湾之星、远传电信合并亚太电信，预计在今年下半年完成审批。

目前，台湾大不满合并的附加条款，正在提起上诉中。主要争议在于合并后位于900MHz频段的超过10MHz频宽，NCC要求台湾大限期处理。

(来源：极客网)

台当局调降今年中国台湾半导体产值展望 估下降12.1%

据台媒经济日报报道，半导体产业景气复苏力道

超乎预期疲软，台工研院调降今年中国台湾半导体产值展望，预估总产值将约 4.24 万亿元新台币，同比下降 12.1%，降幅比原预估数扩大。

因晶圆厂库存水位高于预期，两大晶圆代工厂台积电与联电同步调降今年半导体产业产值预估，皆预估不计存储芯片的芯片产业产值将减少约 4%至 6%。台积电预估，今年美元新台币营收恐将减少约低至约 1%至 6%，展望低于原估的微幅增长。

台工研院调降中国台湾半导体今年产值预估至 4.24 万亿元新台币，将同比下降 12.1%。按类别来看，预估今年晶圆代工产值将同比下降 9.2%，其余包括设计、存储、封装与测试产值恐同步同比下降超过 10%以上水准。

台工研院所统计，第一季中国台湾半导体产值 1 万亿元新台币，同比下降 13%，预估第二季产值恐将跌破 1 万亿元新台币大关，达 9716 亿元新台币。

(来源：腾讯网)

中国台湾对美芯片制造设备出口 3 月同比大增 43% 对中国大陆暴跌 34%

据彭博社报道，随着美国政府努力重振国内半导体产业，美国从中国台湾进口的用于制造计算机芯片

的设备在 3 月份升至创纪录水平。

根据中国台湾财政部门的数据，中国台湾是全球先进的芯片制造中心，3 月份对美国的芯片制造设备出口同比增长 42.6%，达到 7130 万美元的新高。另一方面，对中国大陆的设备出口暴跌 33.7%，这是连续第九个月下降。

美国限制中国大陆获取关键半导体设备、技术和产品的努力开始使芯片供应链分散。中国台湾对中国大陆的芯片设备出口减少是一个迹象。

而随着美国方面加强对先进芯片技术的贸易限制，2022 年美国和日本对中国大陆的半导体制造设备出口出现三年来首次下降。据数据显示，在 10 月至 12 月这个季度，日本对中国大陆的此类设备出口额同比下降 16%，而美国下降 50%，荷兰下降 44%。

据中国媒体报道，2022 年全年，中国半导体制造设备的进口额下降了 15%，至 347 亿美元，这是三年来的首次下降。这种下降趋势一直持续到 2023 年，1 月和 2 月的进口总额同比下降 21%，而半导体进口下降了约四分之一。

(来源：集微网)

福建省庆祝世界电信和信息社会日活动



活动主题

5月17日，由福建省通信管理局主办、福建省信息通信行业协会承办的以“缩小数字鸿沟 服务经济建设”为主题的世界电信和信息社会日活动在福州顺利举行。

活动现场大家共同重温了习近平总书记对福建信息通信业的殷切嘱托，集中展示了福建信息通信业2002年以来牢记嘱托、勇担使命，以行业高质量发展服务经济建设的发展成就，共话信息通信产业新发展。

福建省通信管理局党组书记、局长黄子河作了“牢记嘱托 勇担使命，2002年以来福建信息通信业实现高质量发展”的主旨发言。福建省信息通信业从实现村村通电话到通宽带，实现城乡“同网同速”，从实现所有县区5G网络覆盖到实现所有乡镇和75%行政村5G网络覆盖，从率先在全国开展海岛电信普遍服务试点建设到在全国率先实现海岸沿线5G网络覆盖；持续彰显福建信息通信人的担当、展现福建信息通信人的作为、贡献福建信息通信人的力量！

福建省信息通信行业协会会长杨锦炎作了“牢记嘱托 接续奋斗，努力为“数字福建”建设作出新贡献”的主旨发言。他以一个老邮电人的亲身经历，深情回顾了习近平总书记在福建工作期间关于“数字福建”建设的重大实践。党的十八大以来习近平总书记作出的一系列重要论

述，为我们加快信息化发展指明了前进方向、提供了根本遵循。我们要始终牢记嘱托，接续奋斗，发挥行业优势、协会作用，进一步激发数字经济“新动能”，构建数字经济发展新生态，为奋力谱写全面建设社会主义现代化国家福建篇章作出新的更大贡献！

福建电信、福建移动、福建联通、福建铁塔和福建中广电移动围绕构建数字基石、深化共建共享、聚力融合创新、“数智”赋能千行百业等主题，积极分享“缩小数字鸿沟、服务经济建设”方面的实践经验和探索成果。烽火通信福建代表处交流了数智算网的发展成果。

活动系统展示了福建信息通信业服务人民、赋能发展造福社会的有力举措、突出成效和先进经验，重点发布了《帮扶特殊群体创造高品质通信生活成就报告》、《2022年福建省互联网发展报告》、《福建省九地市宽带用户下载速率指标评价（2022年）》等重要成果。

活动邀请福建省委、省政府有关部门领导、福建省互联网协会、福建省通信学会、基础电信企业及产业链上下游企业代表、第七届电信用户委员会代表和行业协会代表、互联网企业代表和媒体记者参与。

活动由福建省通信管理局党组成员、一级巡视员何强主持。（省信息通信行业协会许玲供稿）



会议现场照片



福建省通信管理局局长黄子河发表讲话



福建省信息通信行业协会会长
杨锦炎发表讲话

福建省信息通信行业协会 成立20周年系列活动精选

20

——系列座谈会

福建省信息通信行业协会于2023年5月召开“服务数字福建建设 助力数字经济发展 ——庆祝福建省信息通信行业协会成立20周年”系列座谈会，分别邀请了福建省人大常委会原副主任贾锡太、省通信管理局局长黄子河，省通信管理局原局长张丽娟、福建省通信管理局一级巡视员何强出席会议，与历届协会领导、各副会长、常务理事、理事座谈，一起回顾协会发展历程，共同展望协会明天的美好前景。

杨锦炎会长在系列会议上回顾了福建省信息通信行业协会二十年来的发展历程。贾锡太、黄子河、何强等领导在会上发表讲话，祝贺福建省信息通信行业协会成立二十周年，充分肯定协会对推进数字福建建设做出的历史贡献。



——第二届“信协杯”羽毛球联谊赛

2023年6月8-9日，由福建省信息通信行业协会主办，福建省邮电学校、公诚管理咨询有限公司福建分公司协办的第二届“信协杯”羽毛球联谊赛在福建省邮电学校举行。开幕式特别邀请了羽毛球世界冠军陈宏携省羽毛球队运动员莅临现场指导、为运动员加油打气。

本届羽毛球联谊赛由协会理事以上单位、设区市通信行业协会共15支队伍参赛。经过两天的激烈角逐，最终福建省通



信产业服务有限公司代表队、厦门市通信行业协会代表队、福建广电网络集团代表队分别获得冠、亚、季军。

(省信息通信行业协会许玲供稿)