

2022中国高新技术论坛 演讲汇编 CHINA HI-TECH FORUM 2022 SPEECH COMPILATION

主办单位: 中国国际高新技术成果交易会组委会

承办单位: 深圳市中国国际高新技术成果交易中心(深圳会展中心管理有限责任公司)

北京易财金咨询有限公司

Host: China Hi-Tech Fair Organizing Committee

Organizers: China Hi-Tech Transfer Center

(Shenzhen Convention and Exhibition Center)

Beijing Yicaijin Consulting Co., Ltd.



2022中国高新技术论坛 CHINA HI-TECH FORUM 2022

点性思想火衫 分字高端褶慧 WISDOM SPARKLING IDEA SHARING

中国 深圳会展中心

SHENZHEN CONVENTION AND EXHIBITION CENTER, CHINA

11月15-17日

November 15-17













目录 CONTENTS

01/P10-18

"新时代、新技术、新经济"主题论坛

时间:2022年11月15日(下午)地点:深圳会展中心五楼梅花厅

议题:

- · 科技赋能发展,创新决胜未来
- ·中国大市场——强经济、稳未来
- ·深化数字建设,助力实体经济

主题演讲:

俞大鹏 中国科学院院士 深圳国际量子研究院院长南方科技大学讲席教授

演讲题目:《量子计算赋能新时代》

楼剑锋 巴斯夫大中华区董事长兼总裁 演讲题目:《深耕中国,以创新、可持续 赋能巴斯夫发展新动力》

李 扬 中国社会科学院学部委员 国际欧亚科学院院士 国家金融与发展实验室理事长



/ P20-28

"你好,元宇宙"主题论坛

时间:2022年11月15日(下午)地点:深圳会展中心五楼梅花厅

议题:

- · 从科幻畅想到产业风口: 元宇宙的科技实力与想象力
- ·布局元宇宙:解构、重塑与颠覆
- ·元宇宙与数字新基建
- · 元宇宙如何撬动未来产业版图?

主题演讲:

杜俊锋 中科软区块链应用实验室项目负责人 中科 泰杭董事长

演讲题目:《数字化赋能产业元宇宙》

汪丛青 HTC中国区总裁 HTC企业发展全球副总裁 虚拟现实风投联盟主席 虚拟现实产业联盟 副理事长

演讲题目:《开放的元宇宙时代》

徐勇明 爱奇艺公司副总裁

演讲题目:《爱奇艺在元宇宙的实践与思考》



P30-49

"改变世界的新兴科技"主题论坛

时间:2022年11月16日(上午)地点:深圳会展中心五楼梅花厅

议题:

· Al for Science: 未来基石

·未来不可限"量":量子优势与跨界布局

·云网端融合,迈向云上新世界

·芯制造,芯未来

主题演讲:

郑纬民 中国工程院院士 清华大学计算机系教授演讲题目:《我国算力的现状和趋势》

张亚勤 清华大学讲席教授 清华大学智能产业研究院(AIR)院长 中国工程院院士 美国艺术与科学院院士

演讲题目:《人工智能引领数字经济》

江靖华 深流微智能科技(深圳)有限公司 CTO 演讲题目:《国产GPU的发展与挑战》

林建明 萨摩耶云科技集团创始人 董事长兼首席 执行官 演讲题目:《决策智能应用谱写中国式现

代化新篇章》

李艺明 亚马逊云科技解决方案架构师团队总监 演讲题目:《亚马逊云科技助力数字经济》

雷文成 深圳市思泉软件有限公司创始人、总经理 演讲题目:《在金蝶云苍穹平台上全新演 绎OA、CRM等管理系统》

朱 辉 IBM大中华区客户成功事业部总经理 演讲题目:《简化与加速企业的AI之旅---中国企业AI落地的现状与案例分享》

陈春曦 戴尔科技集团中国研发集团上海研发中心总 经理

演讲题目:《数字化高韧性企业核心素质》



/ P51-77

"创新引领未来"主题论坛

时间:2022年11月16日(下午)地点:深圳会展中心五楼梅花厅

议题:

- · 灯塔引领,照亮工业未来
- ·以"新城建"对接"新基建" ——打造数字孪生"智"理城
- · 未来出行

主题演讲:

余 锋 霍尼韦尔中国总裁 演讲题目:《智能制造是通向可持续发展的 快车道》

薛 卫 富士通(中国)信息系统有限公司总裁 演讲题目:《与您携手,共建可持续未来》

丁 宁 深圳市人工智能与机器人研究院常务副院长 演讲题目:《城市基础设施运维机器人技术 研究与应用综述》

吕台欣 准时达国际供应链管理有限公司首席技术官 演讲题目:《数字科技一赋能供应链韧性稳 定发展新格局》

韩 斌 深圳比目鱼平方科技有限公司董事 首席运营官 演讲题目:《建设产业数字孪生升维实践》

封小韵 思科大中华区副总裁 演讲题目:《"连接"制造无限可能》

邓邱伟 海尔智家副总裁 海尔全屋智慧总裁 演讲题目:《场景改变生活 智慧定制未来》

郑 赟 罗兰贝格全球高级合伙人兼大中华区副总裁 汽车行业中心负责人 演讲题目:《未来智能出行与生活》

顾剑民 法雷奥中国首席技术官

演讲题目:《科技驱动智能出行》

陈志豪 英飞凌电源与传感系统事业部大中华区副总裁 英飞凌半导体(深圳)有限公司董事总经理 演讲题目:《万物互联,重新出发》

潘元承 福建中科云杉信息技术有限公司创始人 董事 长兼CFO

演讲题目:《77GHz 数字成像4D车载毫米波雷达》



/ P79-99

"生命科学与医疗生态"主题论坛

时间:2022年11月17日(上午)地点:深圳会展中心五楼梅花厅

议题:

- ·从"大海捞针"到"按图索骥"——开启生命健康探索加速键
- ·突破边缘,走向前沿
 - ——数字化浪潮下的智慧医疗新生态

主题演讲:

潘 毅 中国科学院深圳理工大学 (筹) 计算机科学 与控制工程学院院长 乌克兰国家工程院外籍 院士 美国医学与生物工程院院士 英国皇家 公共卫生学院院士

演讲题目:《人工智能赋能生物医药》

魏 平 中国科学院深圳先进技术研究院合成生物学 研究所 PI研究员,细胞与基因线路设计中心 主任

演讲题目:《细胞与基因线路设计及医学应用》

沈卫军 深圳湾实验室转化医学中心主任 资深研究员 演讲题目:《"从实验台到病床",科研院所 新药研发的新范式》

方晓东 深圳华大生命科学研究院副院长

俞江帆 香港中文大学(深圳)助理教授深圳市人工智能与机器人研究院项目负责人演讲题目:《微纳机器人技术及生物医疗应用》

周振宇 飞利浦大中华区副总裁 飞利浦大中华区技术 专业委员会主席 飞利浦医疗临床与技术支持 总经理 飞利浦影像研究院院长 演讲题目:《换挡加速创新智造 健康科技 重塑未来》

周德标 甲骨文生命科学业务部北亚区总经理

于广军 国家健康医疗大数据研究院(深圳)院长 香港中文大学(深圳)医学院副院长 演讲题目:《从医联到医智:大数据驱动 的人工智能》



/ P101–118

"'碳'寻发展之路"主题论坛

时间:2022年11月17日(下午)地点:深圳会展中心五楼梅花厅

议题:

- · 绿色低碳技术驱动可持续发展
- · "双碳"目标下的产业变革与创新

主题演讲:

王恩哥 北京大学教授 中国科学院院士 松山湖 材料实验室理事长

演讲题目:《材料创新助力实现双碳目标》

黄建伟 香港中文大学(深圳)协理副校长 深圳市

人工智能与机器人研究院副院长

演讲题目:《人工智能助力双碳战略》

邱运平 德意志银行(中国)有限公司行长 董事总经理

演讲题目:《碳中和的金融实践》

楊震寰 慧与(中国)有限公司首席数字官 诺奖数字双碳研究中心全球总负责人

演讲题目:《碳中和360全景下的绿能新

经济》

黄晓军 威立雅中国区高级副总裁 董事总经理 演讲题目:《推动产业减污降碳 实现绿色 转型》

刘国荣 中国电研威凯检测技术有限公司副总经理

技术研究院院长

演讲题目:《"碳"寻发展之路 重点装备碳

性能等级关键参数 一 碳效比》



一 "新时代、新技术、新经济"主题论坛 时间: 2022年11月15日(下午) 地点: 深圳会展中心五楼梅花厅

www.chtf.com



俞大鹏

中国科学院院士,深圳国际量子研究院院长、南方科技大学讲席教授

演讲题目:《量子计算赋能新时代》

非常荣幸参加第 24 届高交会中国高新技术论坛。今天分享的是目前大家非常关注的技术——量子技术。以万有引力为代表的经典力学以及量子科学都是我们人类探索自然的结果,往远处看就产生了牛顿力学,往小的地方看就产生了量子力学,他们之间是相辅相成的。我们站在地球上,我们一天不动的话,地球转一圈我们一天就没有了,八万里就过去了;地球带着我们围绕太阳以 1.5 万亿公里的半径转一圈就是一年。整个太阳系是银河系当中非常渺小、非常边缘的一个星系,通过现在的微波望远镜可以看到太阳系或者是银河系在整个宇宙当中就是那么微不足道。技术的发展就靠领域的先驱不断探索,尤其是牛顿发明的光谱议,为量子力学的发现立下了汗马功劳。在对宇宙的观察过程中,我们发现星系也展现出一个所谓的多普勒效应,离开我们的速度是跟它们距离我们的距离,如果我们把时间倒过来放的话,总会有一个起点,所有的物质堆积在一块,这就是宇宙的起点。光谱学为宇宙大爆炸理论的出现立下了汗马功劳。

我们人类显得多么渺小,但人类从没有停止过对自身的探索。既然这样就有这么多的物质是均匀分布在空间当中,它们由相同的物质组成的,他们遵从相同的物理规律,基本的组成单元是什么?我们是谁?我们是由什么组成的?组成我们的基本单元是不是像星球一样?他们是否也满足经典科学的理论?这么一探索不得了,就诞生了一门新的科学。

这一群大男孩当时为了解释当时无法解释的现象,像黑体辐射、原子结构等等的问题,他们在 30 年当中建立一个科学体系叫量子力学,他们想把量子力学拉回到经典框架当中去,但是他们失败了。有人说量子力学太晦涩了、没法懂,这是错误的,量子力学不是那么晦涩不懂,是在微观世界跟我们平常的知觉不同的,比如说我现在在这做报告,我在微观世界作为一个粒子,出现在这个地方有规律的,爱因斯坦是不理解的,他说粒子在哪出现是靠概率能够描述的,爱因斯坦更没法理解微观世界有一个纠缠的现象,他们认为分割千山万水的话,他们状态都是确定的,爱因斯坦无法



理解纠缠现象。所以故事来了,爱因斯坦太伟大了,有很多粉丝为他辩护,有一个粉丝叫贝尔,他说爱因斯坦怎么可能是错误的,我设立一个探据来证明爱因斯坦是对,他提出一个等式来证明量子力学纠缠不存在的。很遗憾贝尔十几年前过世了,10 月 4 日今年诺贝尔奖给了三个物理学家,就是在量子纠缠领域的三个先驱。贝尔过世,第一个出现的是克劳森,他为了证明爱因斯坦是对的,他设计了一个工具实验,最后非常遗憾,纠缠是存在的,但是它的实验是有漏洞,我的校友阿斯拜尔完成这个实验以后再次证明贝尔是违背的,说明纠缠领域是存在的,而且爱因斯坦在这一点上是错的,他们两个是分了诺奖的一半。还有赛林格,他不但证明纠缠领域存在,而且把纠缠领域推向应用,用于通信和计算,包括后来的纠缠光子发射千公里之外,也验证了千公里之外是存在的,今年的诺贝尔奖给了三位关于纠缠伟大先驱,表达了他们对这个领域的一些贡献。

量子力学为什么大家那么关注?量子力学领域的大神们都难以理解量子力学本身的规律,所以量子力学本身不是那么晦涩难懂的,而是因为在微观世界的规律上,我们的现象是违反直觉的。爱因斯坦都难以理解,更不用说我们普通人了。

第二个推手就是需求,包括现在数字经济算力决定一切,包括元宇宙也好、人工智能也好,算力决定一切。但是目前我们所惯用的计算机算力到了天花板,芯片由于摩尔定律物理原理限定是到头了。另外一个方面是大数据每两年翻一番,去年华大基因汪建说"俞老师你搞量子计算的话能不能帮帮忙,我们去年是 20P,明年 50P,后年 100P,我们存都没有办法存,怎么计算"。我们的算力到了天花板,但是大数据每两年翻一番,呼唤颠覆性的技术处理大数据。

还有一个推手,就是人类对微观世界的操控能力到了新的高度,有两个诺奖对原子、光子、进行精准操控,跟十几年前比寿命大幅度提升,十几年前他们觉得量子计算是物理学家自己玩的游戏,他们的寿命是纳秒量级的,不可能完成有效的操作。比如说执行有效的计算深度操作是不可能的事情,但是现在提高了毫秒、微秒,到秒、小时甚至天这样的尺度,使得我们现在能够做以前想都不敢想的事情,这就是三个推力。一是需求把我们推到前沿,二是量子力学本身也是需要我们进一步理解的,三是我们对微观世界的操控能力到了新的高度。

去年哈佛大学用 256 个原子编译成一个图像,就是单个原子、光子、电子能力到了登峰造极的水平。这也是为什么量子力学还没有成熟,却把量子计算推到前台的推手,量子计算利用测不准、纠缠性、干涉性的特性。我用这个小卡通来表达量子计算和普通计算的差别,我们派 100 个人走一个特别复杂的迷宫,没有信息交流的话,我们只能试错,走不通我们重新试;如果是一个量子比特的话,就等于孙悟空拔出一个毛变出 72 个孙悟空,等于构置一个 2 的 100 次方的空间,所以等于 2 的 100 次方的小猴子。这是全世界痴迷的原因,由于它的工作原理有这么大的优势,处理复杂的问题。现在对量子科技领域有一系列的遐想,甚至有人很乐观对未来五年、十年相关领域的影响,甚至对它们的产值等等都做了非常乐观的评估。现在全生态链从硬件、芯片加工、软件算法、工业应用等等都在全链条进行国内国外布局。

2019 年谷歌搞了 53 个比特的量子霸权的工作,还有 2020 年中国的九章用 76 个光电子量子比特做了量子优越性的演绎,这两个故事说的是同一个故事,他们是讨巧的统计数的采用问题,九章选择更加难的采样问题,如果我们用精简计算机达到同样的精度需要 6 亿年,但是用九章几分钟就解决这个问题了,这是给出一个例子,所谓霸权也好,量子优越也好,对特定的算法,量子计算机有无与伦比的优势,无论九章也好,霸权也好,没有什么用,因为它们目前所展示的优越性既不可编程也不能用别的用途。目前国际上 IBM 展示了一个技术路线,19 年他们叫猎鹰号只有 27 个比特,前年是 60 几个比特,去年 127 个比特,三天前他们推出一个鱼鹰的量子芯片,有一个非常复杂的工艺代表工业基础的能力,是非常复杂的体系,代表目前国际上的水平。左上角是中国目前最好的水平,就是祖冲之一号、二号,他们展示后霸权强霸权的优势。

我们深圳国际量子研究院的一位同事去年在芝加哥做了一个分布式量子芯片,最近我们把它的性能大幅度提升,准备很快发表,这是我的同事去年用半导体展示物理问题,这些东西在稳步往前推。目前有各种各样技术路线,超导、离子阱等等,他们的优势和缺点非常明显,到目前为止没有任何一个人告诉我们哪个技术路线最后能胜出,我们都不知道的。目前光讲量子比特不讲它的相干时间、逻辑门保证度等指标是不对的。如果按照现在的技术来讲,印刷出成



百上千个比特不是大问题,但是他们之间是不是纠缠的?这是一个大的挑战。包括谷歌他们说制备出 43 个比特的芯片,能干什么?我想我们关心这样的问题。我认为先让比特飞一会,目前的挑战是非常大的。

深圳也不是一个看客的姿态,量子计算是世界技术战略发展的制高点,我们中国也在积极布局,我们量子研究院是 2018 年挂牌的,我们也是一个深圳奇迹的缩影,短短几年时间,发展成为了国家量子科技的核心战略力量的南方力量。 谢谢大家。





楼剑锋

巴斯夫大中华区董事长兼总裁

演讲题目:《深耕中国,以创新、可持续赋能巴斯夫发展新动力》

尊敬的各位嘉宾、女士们、先生们,大家下午好。

首先,我代表巴斯夫,对中国高新技术论坛的顺利召开表示热烈的祝贺。

尽管无法亲临现场,我很荣幸仍能以视频参会,与各位业界领袖,就当前充满挑战的新形势下,如何以技术创新和可持续发展在中国寻求增长机遇,分享巴斯夫的观点和行动。

巴斯夫是世界领先的化工公司,成立于 1865 年,创新化学解决方案从一开始便为巴斯夫的成功奠定了基础。

我们与中国结缘于 1885 年, 自那以后, 巴斯夫一直是大中华区忠实的合作伙伴。

137年前,巴斯夫在中国主要销售纺织染料。大家可以看到,图片中这些在20世纪初专为中国市场特制的染料标签,用艳丽的色彩生动地勾勒出当时的生活及工作图景。

而今,我们在大中华区的业务几乎涵盖日常生活的所有领域:从汽车、建筑、食品、农作物、医药、纺织、运动服装、家居用品、电子设备到包装等不一而足。

作为中国化工领域重要的外商投资企业,巴斯夫在大中华区拥有 31 个生产基地,员工人数超过 1.1 万名,遍布全国各地。我们主要的生产基地位于上海、南京和重庆,上海创新园更是全球和亚太区的研发枢纽。

2021年,我们在大中华区的销售额达到了 120 亿欧元。值得注意的是,这并不包括巴斯夫与中国石化合资成立的扬子石化-巴斯夫 2021年 36 亿欧元的销售额。

中国已经成为巴斯夫全球的第二大市场,并且仍然具有可观的增长潜力。

创造化学新作用,追求可持续发展的未来——这是巴斯夫的企业宗旨,我们始终为之奋斗的目标,也是我们继续发展



的动力来源。

当前,全球经济发展受到了各种不稳定因素的影响,无论是迫在眉睫的能源危机和新冠疫情,还是日渐明显的气候变化,我们的社会正在经受各种考验。

凭借巴斯夫深厚的专业知识、领先的创新网络、一体化体系的强大优势,以及开拓进取的企业家精神,我们致力于携手各方伙伴,一同解决当前与未来最严峻的挑战。

气候变化无疑是 21 世纪人类共同面临的最大挑战。

中国力争在 2030 年前实现碳达峰和在 2060 年前实现碳中和的挑战性的目标。"双碳"目标凸显了中国政府从战略层面实施可持续发展战略的坚定信念。

巴斯夫也宣布了远大的气候保护目标,到 2030 年全球范围内的碳排放将减少 25%。同时,我们已经在研究新技术,实现到 2050 年二氧化碳净零排放的目标。

在这一共同的愿景下,巴斯夫全力支持中国的"双碳"目标。我坚信,巴斯夫的产品、技术与专长能够助力中国减少碳排放。

为了实现这个远大的目标,巴斯夫设立了"碳管理项目",以三项主要举措,减少二氧化碳排放:

首先,我们通过提高能源和工艺效率,减少生产过程中的二氧化碳排放。以大中华区为例,过去五年,虽然我们的产量不断攀升,但在生产中的碳排放则逐年降低。碳排放强度更下降到了十年前的一半。这是我们为中国的碳中和目标作出贡献的切实证明。

其次,增加使用可再生能源——我会在接下来的时间仔细阐述这个方面。

最后,开发能够大幅减少二氧化碳排放的技术和工艺;目前,巴斯夫正在针对基础化学品的生产工艺,和不同合作伙伴共同开发不同的全新工艺和技术,电气化和新工艺有可能实现基础化学品生产过程达到近零排放。

除利用可再生能源实现化工生产电气化的技术外,我们还开发了电热泵利用废热产生零碳蒸汽等低碳技术。此外,我们还在探索新的碳封存技术和试点项目。

11月4日,巴斯夫与中国石化、中国宝武、壳牌在上海签署合作谅解备忘录,四方将开展合作研究,在华东地区共同探索启动我国首个开放式千万吨级二氧化碳捕集、利用与封存项目,为华东地区现有产业脱碳,打造低碳产品供应链。

从全球来看,我们亟需大量的绿色电力来实现我们的气候目标。

目前要满足这一需求还距离遥远。为此,我们正在积极采取行动,将电力供应系统性地向可再生能源转变。

巴斯夫在中国大规模地参与绿电交易。去年,巴斯夫位于上海、江苏以及广东的六座生产基地参与了可再生能源直接购电试点交易。作为本次绿色电力交易中长三角地区最大、珠三角地区第二大的购买方,巴斯夫的第一步计划是与多家能源生产商合作,到 2025 年前采购共计约 4.4 亿度电的可再生能源电力。

今年9月正式投产的巴斯夫湛江一体化基地首套装置正采用100%可再生能源电力。巴斯夫计划到2025年,在湛江一体化基地实现100%使用绿色电力。这个进度比我们的预期还要快。我们希望以此为中国的石化行业打造一个成功案例。

在各项先进技术的助力下,我们目标将湛江一体化基地建设成为一个以可持续生产为核心的"智慧一体化基地"。

我们计划使用最先进的技术,例如回收二氧化碳制合成气技术,并最大程度地利用可再生能源,通过直电采购和投资 本地能源供应商等形式满足未来的电力需求。

以此,到 2030 年,当该生产基地投入全面运营时,我们目标将碳排放从 420 万吨减少至 180 万吨每年,相比传统石化设施低约 60%!

我们的许多客户也需要减少其自身碳排放。为了支持他们,需要一个全新的透明框架。

巴斯夫计划借助数字解决方案, 为约 4.5 万种产品提供碳足迹数据。这将使我们成为全球首家提供全面产品碳足迹的



化工企业。

产品碳足迹包括所有与产品相关的温室气体排放量,从采购的原材料到生产过程中的能源消耗,一直到成品离开工厂大门准备送往客户为止。

通过产品碳足迹,我们将提供透明的排放数据,帮助我们的客户和合作伙伴,更好地测算他们的活动和最终产品的二氧化碳足迹,制定二氧化碳减排计划,实现他们的气候保护目标。

我们也正积极地与中国的供应商、客户、同行和合作伙伴分享产品碳足迹的计算方法。我相信,通过实现更大的透明度,可持续性将成为产品销售的一大有效卖点,从而为成为实现盈利性增长的提供机遇。

创新工艺离不开强大的研发能力。这也是巴斯夫能够在在充满挑战的市场环境中脱颖而出的关键。

自 2012 年起,巴斯夫的重要研发机构——上海创新园落成启用,坐落于上海浦东创新科技园内,随着上海巴斯夫创新园的启动和扩建,我们的研发范围不断扩大。现在,上海创新园已成为巴斯夫在亚太地区最大的研发基地。在这里,巴斯夫与客户、科研合作伙伴相互联动,共同进行创新活动。

目前,上海创新园三期正在建设中。此次扩建包含一幢全新的研发大楼和一幢研发技术大楼,预计于 2023 年竣工。届时,巴斯夫在上海创新园的总投资将达到约 2.8 亿欧元。

此次投资也再次证明了巴斯夫致力于不断提高在中国,乃至整个亚太地区创新能力的坚定承诺。我也期待着这里能够催生更多化学新作用,与当地合作伙伴共创未来。

从宏观经济环境和政策倾向来看,中国的"十四五"规划及各项政策措施,营造了更加稳定、公平、透明的投资环境,有利于中国化工行业可持续的增长,这也极大地提振了巴斯夫在华运营的信心。

中国正不断提高创新与可持续发展水平,逐步迈向全球高端制造强国,这与巴斯夫在华发展的轨迹也不谋而合。

在中国,巴斯夫致力于为各行各业提供高质量的产品和解决方案,并与本地合作伙伴紧密合作,贯通生产、分配、消费各环节,为"内循环"作出贡献。

女士们,先生们,在当前充满疫情不确定性和地缘政治复杂性的艰难时期,巴斯夫仍保持乐观态度,致力于发展在华业务。

凭借我们以客户为导向的创新、在可持续发展方面的领先地位、本地扎实的生产和研发网络、以及长期的伙伴关系,巴斯夫已经做好准备,继续加码布局中国市场,这也将继续为巴斯夫集团的盈利增长作出巨大贡献。

谢谢大家。





李 扬

中国社会科学院学部委员,国际欧亚科学院院士,国家金融与发展实验室理事长

尊敬的各位嘉宾、女士们先生们大家好,非常高兴来到中国的创新之都讨论经济发展的问题。刚刚结束的二十大为我们开启了建设社会主义强国之路,二十大报告里面有一系列的关于未来改革和发展的部署,与我们有关的有几条:

一是确认高质量发展是我们的首要任务,或者是第一要务,我们必须完整、准确、全面的贯彻新发展理念,大家知道新发展理念第一个条就是"创新发展",创新发展在深圳创新之都有它非常重要的现实意义,在创新之都讨论有很大的意义。 今天利用一点机会,从产业结构的变迁来重点讨论。

为了把握产业结构调整的动态及方向,探寻金融与实体经济的互动关系以及金融服务经济结构调整的基本脉络,我们不妨以 1990 年以来全球前十名上市公司的排名及其变化为线索,分几个重要时段,大尺度地分析过去 33 年全球产业与金融发展的此消彼长。基于对这个变化过程的把握及其原因的分析,进一步探讨金融赋能高质量发展的发展方向和具体路径。

分析的起点是 1990 年。从国别结构来看,前十大公司中美国占两家,日本占八家。熟悉历史的人们一定能够回忆得起来,上世纪 90 年代,日本经济正如日中天,颇有一举赶超美国的势头。但是,不久之后发生的房地产市场泡沫破灭,戛然中止了这个势头,其中里的经验教训至今仍吸引着大量研究者的眼光。在那个时间段里,美国经济状况不好,那里正在进行非常艰难且痛苦的经济结构调整。这个过程从 70 年代末、80 年代初便已开始,80 年代发生滞胀,调整进入高峰期。应对这一局面,美国的里根总统同大西洋彼岸的撒切尔夫人互通声气,发起了供应学派革命,新自由主义正在兴起。但是,新理论正在形成,政策正在重塑,整个调整都还在进行之中,尚未到收获之时。这个时期的世界仍处于工业化时期,传统的工业化或者第三次工业革命在发达经济体已近尾声,正在向广大新兴经济体和发展中国家转移。从金融和实体经济的关系来看,



传统工业化和第三次工业革命,需要的是迅速、巨量地聚集资金,与之相适应的金融机制是规模庞大的商业银行。因此,在十大公司排行榜中,就有了东京三菱、日本兴业、三井住友、日本富士、第一劝业、联合银行等 6 家大型商业银行高居榜首。值得指出的是,石油公司埃克森美孚位居第十,继续彰显着石油对于经济发展的极端重要性。

到了 2000 年,画风骤变。从国别结构看,世界排名前十的公司中美国占据了 7 家,重新确定了世界的领导地位,日本仅占 2 家,退居老二,德国则占了 1 家。与国别结构变化相表里,公司的产业结构也发生了巨大的变化:通用、微软、思科、英特尔、朗讯、以及日本和德国的电讯电话公司等 7 家新兴数字化产业异军突起。这说明,在世纪之交,数字化进程已经有了相当的发展并开始占据主导地位。石油公司继续上榜。作为能源公司的代表,此类公司继续居前,标明工业化进程仍在世界范围展开,只不过主战场已经转移到广大的新兴市场经济国家和发展中国家。互联网软件、沃尔玛等大众消费异军突出。这种演化既彰显了高科技的发展势头,更强化了面向大众的发展方向,还展示了"可选消费"等新的消费业态。值得注意的是,就世界作为整体而言,第三次工业革命的任务已经基本完成,那时正在为第四次工业革命做准备。在产业结构面临重大调整的态势下,金融结构必然对应发生重大变化。所以我们看到,与传统工业革命相适应的传统商业银行开始式微,而投资银行、VC、PE等非银行金融机构迅速成长,混业经营大行其道。现在富可敌国的那些综合性金融机构,其上榜乃至领先的进程,都是从世纪之交开始的。世纪之交的美国经历了一场不大不小的危机,触发因素是"新经济"和互联网,全世界也都因此受到影响。但是,互联网泡沫尘埃落定之后,人们发现,在实体经济领域,科技公司已经牢牢占据了领先地位,而支持这种高科技不断产业化的金融机构,也在金融排行榜占据一席之地。这个转变再次告诉我们:如果说资本市场特别是创业投资市场,以及投资银行、VC、PE等非银行金融机构可以有效地支持创新发展,那么,传统的商业银行在支持创新方面的力度似嫌薄弱,基本的原因在于,商业银行本质上是"风险厌恶"的。因此,支持创新发展,支持"创造性破坏"的结构调整,我们必须发展那些能够接受风险,并能够有效管理风险的金融机构。

2010年,正值全球金融危机不断发酵和深化。值得一提的是,本世纪头十年,这个世界正在发生翻天覆地的变化。这就是,发达经济体和新兴经济体在全球经济中的相对地位开始发生变化,开始了"东强西弱"的变化过程。在此之前,全世界GDP总量中,占据总人口30%左右的发达经济体占有大约70%的份额,而占据70%人口的广大新兴经济体和发展中国家只占30%。然而,从本世纪第一个十年开始,趋势开始变化,到2021年,后者占比升至41.75%,前者的份额则降至58.25%。更重要的是,中国经济异军突起,不仅GDP占比于2021年升值18%,而且对全球GDP增长的净贡献连年超过30%。这些变化当然会反映在前十名公司的排行榜上。从国别结构来看,美国公司占有4席,虽然继续领先,但优势确实已经不那么明显。与此对照,中国的公司首次上榜,且占据3家,显示出非常强劲的后来居上势头。但是,值得注意的是,中国上榜的是中国工商银行、中国建设银行和中国石油。这说明中国正在迅速工业化,第三次工业革命正在展开,传统大型制造业正在向中国集中,"中国制造"的雄厚基础正是在那个时期奠定。从产业结构来看,石油等资源性企业占了4家,正是风光无限之时。这主要得益于中国的迅速崛起,高速的经济增长对能源、矿藏等资源提出了巨量需求。那个时期,国际经济学界倾向于把世界上的国家分为资源国、消费品国和制造国等三类,中国是最大的制造业国家,这个地位的利弊都十分显著。上榜公司中,传统的商业银行重新占据重要地位,而且这些银行均属于中国。在这个名单中,互联网(微软、苹果)公司仍然占了两位,大众消费(沃尔玛)仍在其中。这种格局清楚地反映出新兴经济体和发展中国家正在迅速工业化的事实,同时,它也再一次揭示了全世界正在由第三次工业革命向第四次工业革命转化的趋势。

2019年,我们再次迎来产业结构的重大变化。总的来说,数字化和互联网化正在各个国家和各个领域凯歌行进,高新科技公司和诸如 JP 摩根以及伯克希尔 · 哈撒韦等混业型非银行金融机构分割了整个画面。就国别而言,美国占据 8 家,中国占据 2 家,中美分享天下,但是美国占据绝对的优势。非金融产业方面,如今我们十分熟悉的高新科技公司(微软、苹果、亚马逊、谷歌、脸书、阿里巴巴、腾讯)占据重要的地位。值得注意的是,大众消费依然占有一席之地,但是结构亦有重大调整,原先在这个领域占主导的是汽车、沃尔玛等,但是。从 2019年开始,"强生"这类产品多元化的医疗卫生保健品及消费者护理产品公司登上了舞台中央。这显示了大众消费开始向医疗健康等民生行业转变,开始从注重产品向更为注重服



务转变。

时间来到 2022 年 9 月。虽然离开 2019 年刚刚三年,世界前十名公司的结构还是发生了比较显著的变化。高科技公司继续占据了上市公司的多数,自不待言,但是,特斯拉和台积电强势登榜,则显示了高科技公司的结构亦在剧烈调整的事实。沙特阿拉伯的石油公司沙特阿美进入前十,显然反映了俄乌冲突的巨大影响,同时,也间接反映出全球应对气候变化、推进"双碳"战略的曲折历程。当然,有一些动态值得中国高度关注:一是中国公司,无论是传统的金融机构和石油公司,还是新兴的数字化公司,都没有进入前十;二是大众消费依然榜上有名,然而,除了强生之外,另外一家以"致力于提高所服务的人民和他们的社区的总体健康和福利、增强卫生系统的效能"相标榜的美国公司"联合健康集团"加入了新型消费公司的队伍,并开始改写"大众消费"的含义。

最后,作为比照,我们不妨看一看中国上市公司前十名的结构。名列第一的是贵州茅台,这有着明显的中国特色;传统金融机构6家,传统资源类公司1家(中国石油)、新能源公司1家(宁德时代),通讯公司1家(中国移动)。这一结构表明,中国上市公司的结构仍然有着很强的第三次工业革命的色彩,第四次工业革命及其成果尚处于初期发展阶段。这个结构显然需要迅速改变,否则,我们便难以实现党的二十大提出的"建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国"的宏伟目标。

以上就是世界前十名公司榜单在近四十年间变化的梗概。虽然只是鸟瞰,研究者还是能从其中读出很多故事来。作为金融学者,我关注的主要有三点:其一,在实体经济层面,以数字化为代表的高新科技,已经而且将更加全面改造我们的生产和生活方式,改造我们的经济结构;其二,健康、卫生、可选消费等新型"大众消费"也正在发生根本性的业态变化,总的变革方向是更加人性化、更加以人为本,更加服务化;其三,与实体经济结构的巨大变化相适应,金融系统也经历了巨大变化。传统商业银行渐趋式微以及从事综合经营的非银行金融机构占据主导,固然已势不可挡,与互联网、大数据、人工智能、区块链等密切结合的金融机构、平台、通道、产品、市场等,更昭示着未来的发展方向,蕴含着极大的发展潜力。谢谢各位。



2 "你好,元宇宙"主题论坛 时间: 2022年11月15日(下午) 地点: 深圳会展中心五楼梅花厅





杜俊锋

中科软区块链应用实验室项目负责人,中科泰杭董事长

演讲题目:《数字化赋能产业元宇宙》

尊敬的各位领导、各位来宾大家现在好! 很荣幸受邀出席第二十四届中国国际高新科技成果交易会一中国高新技术论坛,并作为中科软区块链应用实验室项目负责人、深圳比目鱼平方科技董事兼首席战略官,在这里分享关于《数字化赋能产业元宇宙》的主题。在我们看来元宇宙它不是一个纯虚拟的世界,元宇宙的真正核心价值在于它能够赋能实体产业,能够跟现实社会、物理空间形成紧密的联动;通过映射反向推动真实世界的场景化应用,这是我们的关注重点和发展方向。

大家知道在 2019 年的 10.24 总书记在中央政治局第十八届会议中明确指出区块链会成为企业发展的核心竞争力和重要突破口,区块链向左是科技属性,向右是金融属性。到 2020 年的时候,全球疫情爆发、世界经济低迷,全球各国进入了百年未有之大变局,全球进入了动荡变革期,也在同年 10 月 14 日总书记在深圳经济特区建立 40 周年庆祝大会中,重点强调中国要大力发展数字经济。数字经济已然成为全球新的经济增长极,而产业数字化成为驱动全球数字经济发展的关键主导力量,以大数据、人工智能、物联网、区块链、5G 为代表的数字技术成为核心引擎,新一代信息技术正广泛渗透到经济社会各个领域,推动生产、生活方式发生颠覆性变革。

2020年3月30日国务院正式发文数据正式纳入生产要素范围,数据作为一种新的生产要素,需要实现市场化和商业化。数字中国已然来临,数字时代是我们每个人在未来十年、二十年乃至更长久的时间必然要经历的时代,它会成为我们生活当中非常重要的组成部分。而加快产业数字化和数字产业化,推动数字经济和实体经济的深度融合不断做大做强数字经济成为我们重大而深远的课题。

2021 年底乃至 2022 年整年最热议的话题就是元宇宙,元宇宙通俗理解就是数字世界,通过数字孪生、数字原生、虚



拟现实交互真正的实现数字赋能实体。截止到今年 11 月 7 日,在全国已经有 15 个省级 (含直辖市) 单位 23 个市级单位 发布了约 80 余项明确支持元宇宙产业发展的政策,其中上海最多,浙江最早,而深圳、广州、珠海作为大湾区联盟也明确 发表了关于三地协同布局元宇宙产业的正式文件。元宇宙也成为了我们未来生活中重要的组成部分。

在这样的时代背景下,中科软区块链应用实验室汇聚了一批国际顶尖的计算机软件科学家、国内外知名的区块链专家、金融、法务、政务、民生等各个领域的专家来共同探讨数字化的运营发展。实验室的六个重点服务方向是:数字化产业园区、数字化产业大学、数字化产业龙头、数字化产业政务、数字化产业基金、数字化产业国际化。我们也跟著名的国际机构组织、各地政府、科研院校、传统互联网企业巨头、区块链社群展开深度合作,形成了卓有成效的优秀成果。在国内,我们与国家工信部、人社部共同制定了区块链国家职业认证标准和考核办法,在数字金融、数字法务、数字政务、数字民生、数字农业、数字建设、数字藏品等领域取得了相应的成果和案例。

今天重点要分享的是数字化赋能建设产业元宇宙升维,建设产业规模宏大,建设产业也是各行业当中最传统、数字化率最低、最亟待突破的领域。如何用数字化实现行业破冰,首先是六个字"解构、重塑、颠覆",通过数字技术解构原来物理空间下二维信息流转存在的诸多问题,并在虚拟世界中将原有工序、流程、模块高精度、高颗粒化的拆解;然后借助数字技术的优势在虚拟世界还原和模拟真实场景,优化、迭代、重塑和指导真实场景;最终数字技术带来的不仅是升维,更是变革和颠覆,是对数据要素的沉淀和数字资产的确权、保权和价值流通。真正的智慧城市建设发展需要通过数字化的方式来迭代更新,实现降本增效提质、既要又要还要的核心目标。

实验室与深圳比目鱼平方科技设立专项课题,共同搭建技术团队,为建设产业提供数字化升维解决方案,构建室内外全场景、全要素、全参与方、全生命周期的产业元宇宙数模图融合三维平台,实现建设产业的三维数字信息流转、数据要素沉淀和数字资产的确权。同时视频中也充分展示了我们在建设产业元宇宙中的科技实力与想象力,以及元宇宙如何赋能数字新基建撬动未来建设产业版图。在新城建数字孪生的板块中,数字化涵盖了数字城市、数字园区、数字楼宇、数字工厂、数字景区、数字管网、数字校园、数字医院等诸多场景。

现有建设行业面临的第一个核心问题在于升维,原因有两条:一是建设做的是三维空间的事儿,但现行体系的信息流转却是二维的,比如我们的平立剖图纸、效果图、分折图、报表、横道图,全是二维的,并未真正做到空间计算和三维信息流转。包括相关的单位从设计方、建设方、主管方、施工方、监理方、质检方、供应方、运维方的信息都是割裂的,导致了在整个建造行业的决策难,部门墙、信息孤岛、实施管理难、监督粗放的痛点。比目鱼平方将二维信息流转升级到三维信息流转,真正在三维空间中利用数字技术构建新型的数字建造模型,这样才有基础将三维加时间动态升级到四维,加精准算量算价升级到五维。

第二个核心问题在于建筑行业应用的核心软件受制于人,其中,美国 Autodesk 一家公司的三款软件: CAD、3Dmax、Revit 就占据中国建设产业应用市场的 97% 以上。同时,2022 年 3 月 4 日, Autodesk 宣布在俄罗斯暂停运营,也为我们 敲响了警钟。

因此,数字中国,国产替代自主研发势在必行,我们需要加紧打造紧跟全球、引领未来的建设产业元宇宙"硬核"技术, 打通软件间的壁垒,实现下一代互联网领域"弯道超车"。

我们有三项核心技术:

- 一是 AI 数图引擎——精准数字与高清图像融合的行业级技术数字化图像作为依据贯穿建筑空间全周期, 重新定义建筑空间管理方式,实现数图模三位一体。
- 二是国产的精装 BIM 和建筑 BIM 数字孪生,通过 100% 自主知识产权的国产精装 BIM+建筑 BIM 融合进行数字化正向设计,通过 BIM 数字孪生平台打通效果、图纸、模型、造价的实时联动和从设计、施工、运维等各个环节的信息打通。既实现了所见即所得,同时也将原来割裂的像 3DMAX、CAD、Revit、算量造价表等在三维数字智慧建造管理平台中全面打通,真正实现降本增效。



三是 AI 三维精准数据硬件采集设备,一个是自主研发的毫米级室内精测机器人,可以正向指导施工和建设,一个是厘米级室外手持式扫测机器人,还有一个更大范围的无人机倾斜摄影,水平和垂直精度可以达到 2 厘米。

通过全场景、全要素、全参与方、全生命周期的应用实践形成了"四大核心优势",第一是"真",数据真实精准,通过 VR、AR 技术可以沉浸式体验虚实结合的的真数字孪生场景;其二是"快",数、图、模全链条的打通,及时表达实时效果、图纸、造价联动;其三是"优",所见即所得,所建即所得;其四是"省",变串联式建造工序为并联式建造工序,极大节省建造成本、建设周期和决策周期。

基于此在产业元宇宙端,通过国产自有的真数字孪生技术,在建筑领域实现正向设计和逆向建模,一模到底。在数字世界虚拟空间里将原来在现实世界物理空间里做的所有设计、施工、运维管控流程都通过数字技术做高精度的颗粒化分解,并不断优化重组和模拟实施,从而突破物理空间的诸多行业瓶颈和极限,再反过来去指导真实建造中的数字化施工、数字化监管和数字化验收。数字孪生是基于虚拟现实、智慧建造、智慧运维三个方向真正的实现产业数字化,为城市的 CIM 平台提供基础支撑。通过"虚拟 = 现实"优化数字化决策;通过"过程 = 结果"优化数字化建造;通过"数字 = 运维"优化数字运维;通过"算法 = 办法"实现数字化治理。为主管方、建设方、设计方、施工方、运维方提供三维可视化数字场景,构建互联互通的建设产业元宇宙真实场景。

公司主要产品分为三项,大中小三项,最大的是三维数字智慧建造管理平台,应用方是大的央国企和政府机关;中型的产品是新型 BIM 咨询服务,应用的更多新技术;还有根据具体项目梳理很多项目小模块。

我们的应用场景最早的破冰之旅二维到三维的信息流转是非常难突破的,现在我们的突破是从智慧化、房产、安居、地产项目开始突破,现在也比较快的爆发性的增长到公建、市政交通、园林水利、城市更新。

比目鱼平方现在主要的合作伙伴是央企、国企,包括华润置地、华润数科、华发股份、中建三局等,他们数字化先行做得比较好。随着行业大数据的不断积累与沉淀,我们会将大量的行业数据要素化,通过区块链的核心技术实现数字资产确权、保真、可追溯,构建建筑行业联盟链,对接国家数字交易中心。最终实现上下游生态伙伴一网打通,各个角色都能在三维数字建造管理平台如"鱼"得水,各个角色所产生的数据要素、数字资产都能在建设产业联盟链和数据交易所如"海"纳川。

下面结合实际案例作形象化的描述:

视频中是深圳龙华中心区从宏观城市到微观环境,从建筑室外到室内的数字孪生,可以带上 VR 进行沉浸式漫游,是全场景、全要素、全参与方、全生命周期的产业元宇宙,是数、图、模融合的三维平台,实现三维数字信息流转。三项自主研发的核心技术: AI 数图处理引擎、BIM(建筑信息化模型)设计及管控系统、AI 精准数据采集硬件技术。基于效果、图纸、造价联动,实现"正向设计"即三维空间中设计,自动生成图纸、造价。"逆向建模"即建造过程中精准扫测建模,与设计模型直接比对,指导施工、验收施工,形成竣工模型,加 IOT 感应器进行数字化运维。BIM 数字孪生,是虚拟现实、智慧建造、智慧运维三位一体。从勘察、规划、设计、建设到装修,打造了三大核心产品系列: 三维动态数字建造管理平台、新型数字化BIM 咨询服务、模块化的数字产品。

三维实景矢量勘察模型: 这是自研无人机搭载 5 头高清摄像机, AI 计算出的模型, 水平及高程的精度达 2cm, 飞行速度每天 1 平方公里,基于国家 2000 大地坐标系和黄海高程,可以精准与二维 CAD 交互输入、输出,查找图纸错、漏、碰、缺,也解决图纸过时的问题。

三维树木身份模型:精准、不可篡改、真实表现树木形态,可以一键点出树木各种信息,也可以导入 VR 虚拟漫游。

数字孪生: 这是龙岗党校项目的数字孪生,室外室内动态全场景模拟,可以隐掉装修,查看设备管网。

虚拟建造时光机: 把整个建筑在虚拟世界, 从土方开挖直至建成竣工的过程完全模拟一遍, 可虚拟漫游, 在可视化平台上优化施工组织计划, 解决施工难点工艺, 实现现场与 BIM 模型比对, 指导施工、验收施工。

室内 BIM 设计及管控系统:已经在华发股份和华润置地,形成应用闭环。一是即时表达, VR 漫游;二是效果、图纸、



造价联动;三是基于自研精测机器人的毫米级精测数据和精准管控,变串联式施工工艺为并联式施工工艺,降本增效,消除 CAD、3Dmax、Revit 软件间的壁垒,形成国产替代。

最后,"数化万物,数说未来,数字时代是我们面临的最大机遇,最大风险是错失机会的风险。希望诸位在数字经济、Web3.0、元宇宙的大时代背景下,都能首当其冲,融入其中,共享时代红利,共建数字美好生活!"





汪丛青

HTC中国区总裁、HTC企业发展全球副总裁、虚拟现实风投联盟主席、虚拟现实产业联盟副理事长 演讲题目: 《 开放的元宇宙时代 》

大家好,我是HTC中国区总裁汪丛青。

我们今天就要谈一谈元宇宙,其实每个人在媒体里面都天天听到这个词,现在的问题是市场上对这个词有很多的误会,而且我们要达到什么目标,从现在通往到未来的元宇宙,这是我们现在要谈的话题。元宇宙虽然很多人提,但是其实这个概念还没有到,需要点时间,大家需要耐心,所以不要完全相信每个人讲的一些元宇宙已经到的话。我知道大会不只是讲元宇宙,也是讲不同的科技,现在每个科幻片里面的科技都变成事实了,对我们是一个很好的机会,它真的可以让我们很好的在改变未来的世界,但是我们也要小心,因为这些科技如果用得不好的话,也有可能给我们带来一些没有预测的灾难,你可以看到在每个科幻片里面或者科幻的小说里面,基本上元宇宙都是在一个很糟的真实世界出现的,里面的主角用元宇宙来脱离。我希望我们可以带来一个更美好的世界,而不是一个乌托邦的世界。

很多人其实提这个词,但是不一定完全理解它的意思,我先给大家说不同的误解。一是很多人觉得元宇宙是 AR、VR 新的词,不是,它只是它的使用方式,元宇宙是不是只是一个游戏跟社交有关的? 不是,游戏跟社交是它很重要的应用,但是元宇宙超过它,包括教育等等。有些人甚至说是不是只是一个数字孪生的概念,真实世界变成一个虚拟版? 其实不是,数字孪生是一个方法,但是有远远超过它的做法,有些人会觉得是不是逃避进去,很坦诚地说我花很多时间在 AR、VR 里面,现在起码离这个挺远的。有些人觉得元宇宙是一个乌托邦的世界或者元宇宙是非乌托邦的世界,真实是在它们两个中间,没有东西是绝对的,也要看我们五到十年以后怎么使用这个技术达到我们要的目的。有些人会说这是不是一个短期的风口,过了就没有了,其实也不是,就是我们互联网的下一代,趋势是几十年,也一直会向前走。有些人会说元宇宙已经到了,有些人说元宇宙永远不会来,这两个都不会,要时间,它一定会来。



有些人说是不是元宇宙一定要有虚拟的地或者 NFT 才可以进元宇宙? 也不对,这只是 WEB3.0 的技术,有些人说元宇宙是不是要去中心化? 也不对。这些概念有事实在里面,但是没有完整的解释,但是什么是元宇宙? 元宇宙的解释要越清楚越简单越好。就是 AI 支撑,用 VR 使用,这个相片左边这位先生就是元宇宙之父,《雪崩》这本书就是第一个出现这个词,我之前跟他吃午饭问过他,我说我这样解释对吗? 他说我写这本书是瞎编的,但是你这个解释我也接受。我们每一次有新的技术一直加不同的维度,1D 的声音到 2D 图片到动画、互动性的游戏,到我们现在的 XR 时代,基本上有三维化,而且各种各样的方式。在元宇宙或者说虚拟世界的每一部分,你没有 AI 是实现不了的,所以它特别重要。

为什么我们说它是使用 AR、VR? 因为在三维的环境里面你没有一个沉浸式的体验、沉浸式的设备的话不能完整的使用它, 所以 AR、VR 设备最合适把元宇宙实现出来。最近我们也刚刚出了一个新的研究, 是上个星期刚出来, 它给我们的标准还是很高的, 要是我要全天用或者每天用 XR 设备, 基本上要 200 克以下甚至很多人会希望可能 30%、40% 是希望它 100 克以下, HTC 已经有 200 克以下的设备, 但是 100 克以下的 AR、VR 设备基本上还不存在, 对我们还是有一定的挑战。真正到了那个时候, 可能还需要两三代, 像眼镜式的, 可以全天使用。

有些人会说我全天使用会不会对身体不好?这是我们出来的新报告,他们找了60天每天去使用起码4—5个小时,基本上对我们的身体没有影响,对我们的智力也没有影响,甚至对健康度可能还有一点帮助,因为他会人让五个小时心跳更高一点,你要是使用元宇宙的话,基本上一天走路四五个小时。我们也应该了解一下元宇宙价值是什么?元宇宙的价值是什么?在虚拟世界里面,如果虚拟世界不够没有什么价值,要是在里面的时间不够也没有什么价值,有很多2D的用户价值有价值但是没有那么高。

确实很多分析师、投资银行出来的报告都是多少万亿的估值,但是这个数字真正起来的时候是非常大的。我们谈一谈生物学,我觉得生物学可以参考一下,生物是有一个概念,会蜕变的概念,就是从一个卵到幼虫到蝶蛹甚至中间还要封闭一下,还有就是从卵到若虫到成虫,但是基本上变化不会很大,也不会出来一个非常漂亮的结果。我们的元宇宙发展接下来的五到十年基本上会走过同样的四个阶段,从现在的小世界就像小卵,有些小卵成熟以后会变成小平台,这些小平台可能会被不同的国家或者区域管理起来,封闭一下,到最后可能五到十年以后,我们会有一个非常大的公开元宇宙。可能一个不健康的方法就是小卵变成更大的封闭的世界,从封闭的世界变成封闭的平台,互相不互通,这是不好的现象。我们希望是越公开越开放,对大家的价值越高。

我们也可以从经济学的角度想想这个问题,经过人类的上万年历史,在不同的阶段我们会一直用不同的经济模式运营这个世界,每个阶段我们的生产力越来越高,每个阶段我们会有不同的资源变成最重要的资源,谁可以使用这些技术,他就可以变成当时的霸主。我觉得现在我们应该考虑一下在下一段时间哪个国家哪个区域有机会可以变成下一个霸主或者一起分享,我觉得最好的情况是大家做成一个开放,大家可以分享这个红利。真正的改变是直线的,跟前面的两千年我们上了一万多倍的增长。下面的十年会有什么样的发展?我说一些我的想法:

三维的数据会超过现在变成网络上最重要的数据; XR设备的营业额会超过手机跟 PC 加起来的营业额,我们非睡觉的时间在元宇宙里面会超过我们在实时世界里面,在新的领域里面我们有更多的亿万富翁在元宇宙里面,但是这个世界会更公平,让我们更多人有机会进入国际市场,它的教育更好、工作开放性更好,如果哪个国家先用上的话,可以让这个国家在世界上地位会越来越高,它的人在世界上的地位越来越高。甚至这样的技术也有可能对我们气候变化也有很好的帮助,因为我们出差的时间更少等等,再过五到十年,我们现在叫元宇宙可能以后就不叫元宇宙了,那时候肯定是三维的。元宇宙真的可以让大家互相更了解,很多现在的矛盾可能会解决。我们跟中科院做了研究,还是给我们很好的希望,基本他就是说要是用元宇宙方式或者 XR的方式让不同的人使用他,大家会感觉到双倍的接受和感受,就是在一起做一件事,会让他增长 1.3 倍,对于新文化的接受度甚至可以有 71% 的增长对于他愿不愿意去旅行到这个地方,如果有互相理解的话我们未来的矛盾越来越少。一个东西都是双刃剑,技术怎么用是最重要的,我们有这么重要这么厉害的技术,我们一定要好好的保护它,用它,让世界用上它,我们必须让元宇宙是一个公开性、安全的地方,我们必须要了解它是一个公共资源,



就像是电、路、公园等等,政府应该要帮助建立这样的元宇宙。我们必须要有一个跨世界、跨平台的平台做元宇宙平台,网络非常重要,网络不好元宇宙完全不能实现,中国已经有一个领先的互联网网络,这方面我们必须要继续加强。

怎么做这些内容? 我们有几千个 VR 内容,我们现在要做的是几百个几千万,要把现在全部变成虚拟世界,甚至每个人都有自己的虚拟世界,我必须要有这些工具让非科技的人使用。安全性和网络保护也非常重要,到了这个时候我们的生活会非常依赖虚拟的世界跟虚拟生活,而且我们的法律要很清楚,怎么去执行、怎么去跨国家的执行,这个都是很重要的,甚至也需要我们的多国家的政府一起建立一个合适的规矩和合适的投资来帮助建立这样的开放平台。我们要开放的话必须要有标准化,我知道国内已经有很多的地方在考虑怎么做一个标准化的元宇宙系统,怎么让内容跟内容、内容跟设备没有什么依赖性,这个确实很重要。

HTC 也花了不少时间在这方面,我们出来 VIVERSE 的开放元宇宙平台,已经可以让很多开发者使用,三维的世界做出来不需要编码,而且可以跨世界可以用传统、区块链的方法登录,购买等等方面都有。我们也可以让它在电脑、手机、VR 设备可以使用,不同的开发包也已经免费提供给大家。我们非常努力帮助更快让世界达到我们刚刚说的更完美的开放结果,我们也希望大家在大会里面也可以跟我们一起去努力达到这个结果。

再次感谢大家,希望今天的内容对你们有一些更清楚来解释一下什么是元宇宙,要达到一个开放的元宇宙,希望我们一起努力达到这个结果,谢谢大家。





徐勇明

爱奇艺公司副总裁

演讲题目:《爱奇艺在元宇宙的实践与思考》

今天很高兴能够代表爱奇艺与大家一起分享爱奇艺在元宇宙领域的实践和思考。爱奇艺作为国内头部的长视频平台,拥有非常丰富的影视漫综资源,同时,也是一家以科技创新为驱动的伟大娱乐公司,目前,已成功构建了包含短视频、游戏、移动直播、动漫画、小说、IP 潮品、线下娱乐等业务在内、连接人与服务的娱乐内容生态,引领视频网站商业模式的多元化发展。最核心的就是爱奇艺的 IP 打造能力。

爱奇艺开始关注并探索 WEB3.0、元宇宙相关方向,就好比视频网站对传统电视模式的改变,需要思考一个问题,未来可能取代爱奇艺现有形态的模式是什么?如果有,最先布局哪一个?因为爱奇艺布局的是线上泛娱乐生态,元宇宙时代可能会带来新的发展机遇,不管是游戏、社交、直播、数字资产等等的重构,所以我们需要关注其中适合爱奇艺的新的发展机会是什么。IP 打造能力是爱奇艺最核心的竞争力之一,在新的元宇宙机制下,应该如何发挥它最大的价值?这是需要从IP 和内容打造一开始就考虑的因素,比如说数字藏品,现在爱奇艺每个工作室都在考虑做一个 IP,除去传统的广告模式外,也要考虑在元宇宙时代,为元宇宙的内容、资产、商业模式去提供一些新的价值。

爱奇艺这些年陆陆续续从入口、内容、数字资产三个方面,在元宇宙赛道做了一些布局,入口方面,爱奇艺很早就做了入口,包括前几年 VR 非常冷淡的时候,爱奇艺仍坚持对 VR 业务进行投入,其投资的奇遇 VR 目前已成为国内头部的 VR 厂商。2020 年底,爱奇艺更成立了 VR 全感娱乐工作室——裂境工作室(Dream Verse),专注提供 VR 作品、全感设计、运营技术等多方位支持,助力构建全感娱乐线下体验产业。此前已推出的《末日营救 2071》、《杀死大明星》等均为该工作室出品。

爱奇艺奇遇 VR 已经是中国国内 VR 行业领先的头部品牌之一,拥有先进的 VR 交互技术,可以带给用户更加沉浸式



的体验。举个例子, 奇遇 · 追光是国内首个搭载 CV 头手 6DoF VR 交互方案, 它是拥有了 500 核磁的一体机上的手柄姿态, 毫米级定位精度, 100 项以上的申请专题, 有多传感器融合技术、快速初始化技术、姿态预测技术、软硬一体的方案, 这些加起来能够提供非常棒的 VR 交互方案。

VR 方面,内容涵盖线上与线下。线上,爱奇艺奇遇 VR 可以提供一千个小时以上的优质游戏内容,全网的高品质内容,这是目前国内最大的 VR 游戏内容平台之一,而且独家定制了 IQUT 未来影院的观影标准,包括 4K PLUS+3D、巨幕影院等等。线下,以爱奇艺去年 Q4 上映的剧集《风起洛阳》为例,我们将剧中的优质片段改造为 VR,今年 7 月,已初步完成对《风起洛阳》VR 全感沉浸项目的制作,敬请期待。另外,在商业模式上也做了诸多创新,包括华夏古城宇宙 IP 系列,如 IP 衍生品、主题街区、游戏货币、数字藏品、年轻人社区等等。

数字资产方面,主要是数字藏品,爱奇艺怎么理解数字藏品?这是爱奇艺 IP 打造的商业模式之下,值得深化的一环。对比线下主题乐园的商业模式,有门票、IP 商品、生活消费、住宿餐饮等等,最头部的线下乐园目前可以做到非门票收入占到将近 50%,其中 IP 实物商品可以在 50% 当中占据非常重要的份额,我们认为基于 IP 的数字藏品可能是可以跟线下乐园的 IP 实物商品对标的崭新的商业模式。所以数字藏品业务有潜在的商业价值。

爱奇艺的数字藏品业务准备怎么做?爱奇艺最核心的业务就是内容IP,希望做这个赛道的垂直化平台,无论是爱奇艺自有的IP、独家合作的IP还是外部其他优秀的影视动漫赛道的好IP,整合来做一个垂直化的平台。数字藏品类型包括IP收藏类、秀类、娱乐类、明星粉丝向藏品等等,都是爱奇艺在数字藏品开发方面的重点。现在数字藏品都讲赋能,因此最主要的方向是基于用户在元宇宙数字分身上的使用价值,包括了三个可,首先是可穿戴,用户跟数字分身的衣物、帽子、包包都可以称之为藏品。其次是可把玩,数字潮玩藏品基于互动娱乐 AI的加强,会比实物的潮玩更具娱乐价值和吸引力。最后是可娱乐,是基于IP向的互动娱乐内容道具,道具不仅能提高娱乐体验,同时也可以延伸数字资产。还有直播打赏的礼物,现在也可以变成数字藏品,一举两得。

在商业模式方面,也会基于爱奇艺自身业务的特点做一些创新,典型的是三个方面:一是基于会员模式做创新,包括会把会员的勋章藏品化,让用户喜欢它,会做会员专属的藏品或者说会员优先购的权利,把它的商业模式结合起来,相得益彰。二是爱奇艺又是一个国内领先的的长视频平台,拥有非常多的媒体矩阵和品牌客户,所以品牌营销的数字藏品也是需要布局的重点赛道,这也是新的赛道模式。三是要响应政府的号召,需要去赋能实体经济,简单称之为藏品+,藏品+门票,藏品+优惠券,藏品+会员卡等等,这些是第三个需要开拓的商业模式的创新。

举例来说,藏品 + 会员卡, RiCH BOOM 是爱奇艺打造的虚拟偶像厂牌, 我们为其设计限量款数字藏品, 同时推出一一对应藏品的会员卡, 让用户对藏品价值认知更强; 藏品 + 内容 IP, 基于中国新说唱 IP, 节目推出限量版数字徽章 POAP, 这是国内综艺节目对数字徽章形式的首次尝试, 同时, 我们也拿到了明星授权, 发售了明星藏品系列盲盒, 得到用户的喜爱; 藏品 + 门票, 如将 VR 角色的道具做成数字藏品, 连接线下 VR 参与互动, 用户购买数字藏品就有可能得到线下 VR 的门票, 达到为线下的实体经济赋能、引流的效果。基于近期爱奇艺热播 IP《苍兰诀》,我们推出了 9 款主题数字藏品盲盒, 其中, 服装类有小兰花套装、东方青苍套装, 场景类有"司命殿", 道具类有骨兰手链、业火剑、藏心簪等。个个都是剧里的重要"角色", 非常受粉丝喜欢, 值得一提的是, 这次藏品不仅可以用来收藏, 还可以适配到用户自己的数字分身上,真正实现可穿戴、可把玩、可娱乐的多维价值, 这也是爱奇艺的一个创新案例。

以上就是我今天的分享,非常感谢大家。



3 "改变世界的新兴科技"主题论坛 时间: 2022年11月16日(上午) 地点: 深圳会展中心五楼梅花厅





郑纬民

中国工程院院士,清华大学计算机系教授

演讲题目:《我国算力的现状和趋势》

尊敬的各位领导、各位专家、各位朋友大家好,我是清华大学计算机系郑纬民,很高兴来参加高交会的论坛,我今天的报告题目是我国算力的现状和趋势。

算力是计算的能力,全球算力总体情况截止到 2021 年年底全球算力总规模是 521EFLOPS,美国算力总规模 160EFLOPS,占 31%,我国算力总规模 140EFLOPS,占 27%,日本占 5%,德国占 4%,英国占 3%,我们国家还是不错的。

我们国家算力总规模是 140EFLOPS, 算力规模排名全球第二, 江苏、上海、广东、河北算力规模都超过 10EFLOPS, 北京、浙江、贵州、山东、内蒙算力规模都超过 5EFLOPS。算力规模前 20 的国家中有 17 个是全球排名前 20 经济体, 也就是说算力规模大的, 你的实体经济也是好的, 不会出现买一大堆的计算机算力规模很大, 经济一塌糊涂的国家, 这是没有的, 算力已经成为数字经济发展发动机, 我们未来开始进入算力时代了, 接下来介绍一下算力一共分为三大类:

一是 HPC 算力或者叫超算算力。二是 AI 算力或者叫智能算力,三是数据中心算力,就是基础算力。这三类合在一块就是我们国家的算力,我先介绍一下我们国家 HPC 算力情况。

超级计算机的算力发展非常快,超级计算系统是国之重器,国家科技竞争战略的制高点,有高性能机器、超算力国家是规模国家的象征,应对最富有挑战性的计算问题,算力指数提升,现在已经进入了E级了,一台计算机是1EFLOPS的水平。

我介绍一下我们国家超级计算系统研制与部署情况:

国际上每一年评两次 TOP500, 6 月份德国评, 11 月份美国评, 评出 500 台最快计算机, 右边这个图表示 6 月份评的时候其中 173 台是我们中国的, 500 台里面有 173 台是中国的, 说明我们国家超算的部署是世界水平的。左边这个图 TOP500 的第一名, 也就是最快速度的机器情况, 我们国家曾经有三次是最快的计算机, 日本两台、美国有四台, 从这个角



度来说,我们做最顶尖的计算机已经是水平很高了。计算机这么多机器买了台数最多,过去十年中,我国在顶尖超算系统研制与超算系统部署数量也处于国际领先水平。顶尖的超算我们国家有水平了,部署起来也是先进水平了,我们的应用情况怎么样?以 ACM Gordon bell prize 奖为例,这是奖励给超算应用做得最好的,就是超算应用领域的诺贝尔奖。一年评一次,美国 11 月份马上要评了,先第一轮评审,评出来六个,这六个比较好的,进入到现场答辩最后评出这个奖。这六个人围了,我们 2014 年第一次提名奖,2016 年我们的大气动力框架第一次获得奖,2017 年地震模拟获得第二次,2018 年图计算框架获得提名奖,2021 年我们量子模拟又获得这个奖,到现在为止三次获得 Gordon bell 奖,清华团队 3 次获得国际超算最高奖。习近平总书记 2018 年两院院士大会的时候说采用国产芯片的神威 · 太湖之光获得了高性能计算应用最高奖,2016 年第一次、2017 年第二次,这两次以清华大学计算机系为主做的,2021 年是我们是参加单位,也还是很不错的。

我们国家差不多有 20 个国家级的超算中心,北京、上海、广州、昆山等差不多 20 个,这 20 个机器加起来也是很大的 算力。我们讲到做高性能机器第一名我们已经有本事了,获得了 Gordon bell 奖说明也做得很好,这都是好的地方,也有不足之处,领先算力高效转化为解决科学与工程难题的能力依然是一挑战。什么意思? 计算机理论已经 EFLOPS 级了,但是运行实际软件可能只有 10%、20%,理论值很快了,实际应用只有 10%,这个鸿沟怎么解决? 我们要想办法解决问题,这不是我们国家的问题。

超算基础软件是提升转化能力的关键之一,原来只有 10%,想办法变成 15%,原来 20% 想办法变成 30%,我们现在已经部署这件事,想办法转化得好一点。

我介绍了高性能计算机超算的算力,现在介绍一下 AI 算力。我简单的对比一下,中国跟美国人工智能领域的差距。AI 三驾马车,数据、算法、算力,数据方面我画了一个中国国旗,特别是大数据的应用,应该说我们比美国做得好。算法跟算力画了美国的国旗,特别是算法,我们的算法基本上是美国做的,也就是说 0 到 1 的算法是美国人提出来,好在中国人比较勤奋出来以后经过半年一年两年学会了。2020 年 4 月国家发改委明确将人工智能纳入新基建范围,AI 是新基建之一了。这是鹏城实验室的云脑二期,这台机器是最典型的处理人工智能问题的机器,总计算性能半精度达到 1 EFLOPS,双精度达到 1 pflops,计算很好,互联很好,IU 也很好,是处理人工智能问题比较好。

我们国家现在有20多个城市陆续启动人工智能计算中心建设,让算力无处不在,触手可及。云鹏城云脑二期,武汉、中原、南京、成都都建立起人工智能计算中心,前面是高性能计算中心,又出来20多个城市的人工智能计算中心。我国人工智能产业发展比较快,2021年公安方面市场规模是48亿元,金融37亿,政府方面是21亿元,运营商17亿元,预计中国在2025年人工智能产业规模将超过4500亿元,带动产业规模1.6万亿,人工智能服务器数量每年翻一倍。

还有一个算力也很大,数据中心算力,很多数据中心它通过云方式为大家提供服务。我把这三个系统简单的进行比较, HPC 算力系统计算是靠 CPU 或者 GPU,这一台大机器里面有成千上万个小机器,这机器跟机器之间联起来的网络要低 延迟高带宽,存储方面专门做了网络存储器,这么多机器是共享的。

AI 算力系统方面,它的计算是人工智能芯片不是通用的 CPU,网络方面一台机器里面也有成千上万个 AI 加速芯片,也要很快的网络,存储跟 HPC 一样,我说明一下 HPC 算力真正算的时候是 128 位二进制两位数加减乘除,AI 算力是 8 位的两位数相加减乘除,128 位加减乘除,你是 8 位、16 位的,这个价钱也不一样。

数据中心算力系统,就是通用的 CPU,用高速以太网联起来,每台机器有自己的存储系统。

关于 HPC、AI、Big data 这三类机器是三种不同的机器,就是三种类型机器,但是我们说需求要求这三个融合在一块,这一台机器有这么多的需求,既要高性能计算又要有 AI 算法又要 BIG data 我估计再过三四年市场把这三个机器融合在一块了,就这一台机器可以做 HPC 的事又做 AI 的事又做 BIG data 的事,就融合在一块了。

最后我说三句话:

一是算力第一定律,时代定律: 算力就是生产力,人类生产力已从原先的人力、畜力、动力为主的时代进入到以算力为



核心生产力的算力时代。算力第二定律增长定律,算力每 12 个月增长一倍,算力资源增速显著,已经打破了摩尔定律,也就是说每 12 个月算力扩大一倍。算力第三定律,经济定律,算力每投入一元,将带动 3—4 元的 GDP 增长,也就是说算力非常重要。谢谢各位,讲得不对的地方请大家批评指正。





张亚勒

清华大学讲席教授、清华大学智能产业研究院(AIR)院长、中国工程院院士、美国艺术与科学院院士 演讲题目:《人工智能引领数字经济》

双碳已经成为我们国家的重要战略目标,2020年习主席在联合国大会上提出了中国碳达峰、碳中和的时间表,碳中和 是人类能源结构的又一次大的变革,既是社会可持续发展的必然选择,也是产业结构调整和发展的重大历史机遇。在碳中和的背景下企业面临着巨大的挑战和选择,也需要进行节能减排、提质增效,面临着产业转型、升级的当务之急。

为了做好双碳的工作,相关部门密切出台很多重要的政策文件,多次强调了绿色低碳技术创新应用的重要性,突显了国家对双碳的高度重视。同时,人工智能也成为双碳的一个重要工具和技术,2018 年世界经济论坛就发布了报告,提出使用 AI 来帮助解决气候变化的巨大潜力。我本人也是世界经济论坛 AI 和交通理事会的成员,也参与起草了这个报告。2019年包括图灵奖得主 Yoshua Bengio 等顶尖科学家也发布了文章指出机器学习对碳中和的重要性,2021年人工智能全球合作伙伴组织 GPAI 建议各国政府关注 AI 加速碳中和实现的潜力并予以支持。去年乌镇世界互联网大会我提出人工智能赋能绿色计算应用双碳的三层技术架构,我看到 AI 技术正在被应用到各行各业,包括电网的负载预测、航班规划、碳排放精确评估、数据中心节能等等。去年年底 IDC 发布了一个白皮书,也指出人工智能将成为技术降碳减排一个核心。

我们认为人工智能和物联网技术,也就是 Al+IOT 对于碳中和会扮演重要的角色,通过智能的感知可以融合多元多维的异构数据,利用人工智能我们可以打造 Al 优先的引擎,对数据进行深度分析,实现数据驱动的智能决策。基于这些决策我们可以全面优化产业链的资源配置,这种基于 Al+IOT 的感知、决策、优化可以循环迭代,赋能产业绿色化,助力碳中和。

我们目前关注几个方向:清洁能源和传统能源的融合,包括光、风、水、电和核电、火电还有氢能,从发电、供电到用能和储能都有很多问题需要解决。利用 AI、IOT的技术可以监控碳排放,优化智能技术的控制,感知和预测电网负载进行智能调峰和调度均衡,这些产业本身能耗巨大,预测到 2035 年全国数据中心耗电量将超过 4500 亿度,全国 5G 基站的耗电



量超过 2400 亿度。现在 AI 的模型越来越大,模型训练的能耗和排放也很高,比如说通过 NAS 训练 Tranformer 模型开排放 284 吨二氧化碳,所以为了降低能耗和排放,对计算中心需要通过优化,进行更好的任务管理调度和智能控制。对系统的故障进行预测和诊断并研究清洁能源驱动的设计。对于智能通讯 我们需要进行大规模的优化,实现通讯和感知一体化,充分利用边缘计算进行系统级的能耗优化。

我们重点关注的另外一个方向是新兴的绿色产业,包括绿色城市、园区楼宇、智能交通,城市楼宇和交通排放数量惊人,据统计 2019 年纽约市 GHG 的排放就高达 5500 万吨,目前全球楼宇和智能交通 GHG 排放分别是 17% 和 16% 左右,这些领域 AI、IOT 大有可为。

目前国内外大学和企业都开展了一些相关的科研工作,目前工作还比较初步,也面临着一些挑战。首先是我们要优化的系统高度的复杂,不仅规模大,维度高、周期长,而且它是相对发散的,是高随机性的开放环境。我们 AI 的系统现在都是大模型、大数据、大计算,排放本身也很高;现在的工作多为单点的技术,针对单一场景,场景间优化的策略缺乏共性的技术平台,现在有很多的学校包括像伯克利、斯坦福、MIT,我们在清华也都在从事这方面的工作。

我简单介绍一下我们目前在 AI、IOT 以及用到双碳和绿色计算的工作。智能产业研究院简称叫 AIR,使命是用人工智能技术赋能产业升级,推动社会进步,我们的定位面向第四次工业革命的国际化、智能化、产业化研究机构,我们有三个战略:一是培养技术领军人才,具有国际视野的 CTO 和系统化思维的架构师,二是推动关键核心技术突破,三是打造产业影响力。过去的一年半多,AIR 汇聚了众多跨学科的高端人才,我们不仅仅有很深学术造诣的企业创新人才,也有很多产业背景的学术人才,并且与很多产业公司开展了深度的合作。

AI、IOT特别是在赋能绿色计算方面,是我们的一个重要研究方向,目前我们聚焦两个方面的核心技术的研究:一是高性能的 AI 本身的操作系统,二是 AI 的算法和模型,三是怎么样把这些东西用到具体的产业。我们希望打造一个 AIOT相对比较共性的计算平台,利用端边云协同的底层计算系统支撑上层的决策算法,比如说强化学习、多智能体协同,赋能产业的绿色化,我们选了一些产业,比如说智能计算中心、智能交通以及通讯系统、绿色园区等。

我举几个具体的例子: 我们都知道 5G 是一个功能很强大的通讯系统,功耗也是一个挑战, Massive mimo 天线权值优化需要很巨大的优化求解的空间,比如说三个基站的优化参数组合的总数达到了 8×10 的 11 次方的数量级,基于 5G 三维星道的建模仿真对多基站的 Massive mimo 天线权值优化进行了研究,通过对环境、状态动作进行高效表征建模,我们实现了 5G 网络功耗降低差不多 15% 左右,5G 网络覆盖质量提升 15% 的初步研究结果。

另外一个例子是火力发电,火力发电机组本身控制优化是一个高度复杂的工业系统,包括上万个传感器、上百个核心控制量,整个过程和控制是高度复杂的。我们研究员开展了 Al+ 火力发电机组燃烧控制优化的研究工作,每一年可以为一台机组节煤 3000—4000 吨。我们也在打造高性能 Al 计算系统方面开展一系列的研究工作,比如对于面向异构硬件的模型生成,我们提出了新的预测方法可以快速搜索特定硬件满足推理延迟的结构,可以加速 90% 以上降低能耗 50% 以上,对于移动的 GPU 我们提出新的高效算子代码自动生成方法,与现有的方法相比加速高达 14 倍,更进一步对 CPU+GPU 的并行模型推理优化,加速三倍以上,降低能耗多达 60%。

我们也把 AI 的技术用到数据中心的能耗优化,包括赵峰教授之前在微软工作,我们和万国数据、百度公司也在这方面合作,我们和百度在低碳、交通、智能网联和车路协同生态方面开展一系列的工作,联合发布了 Apollo Air 计划和还有全球首个车路协同数据集 DAIR-V2X,对智能交通的整体效率,降低碳排放有积极的意义,在这个平台上整个数据优化以及高效的系统有极大的意义。我们认为 AI 特别是 AI+IOT 对于绿色计算、双碳大有作为我们需要沉淀出具备一系列可跨领域落地、可通用化的数据驱动算法应用,基于此搭建一个 AI 控制优化的算法引擎。我今天讲的只是一些很小的初步例子,我们希望能和同行一起利用 AI+IOT 为实现我国 2060 碳中和的目标贡献力量,感谢大家。





江靖华

深流微智能科技(深圳)有限公司 CTO 演讲题目:《国产GPU的发展与挑战》

各位专家、各位业界同仁大家好,我的演讲分为四个部分:

第一,中国集成电路发展情况。第二,高端芯片 GPU 功能介绍。第三,中国共产 GPU 发展现状。第四,深流微的自研 GPU 之路。

在军事、工业、生活各个方面都离不开芯片,芯片已经是无处不在,并时时刻刻改变着我们的生活,成为工业粮食,芯片技术是国家经济的擎天之柱,可以说芯片行业既决定全球经济结构也决定着地缘政治力量的平衡,近年来我国集成电路的产业规模不断壮大,集成电路产业取得了阶段性的成效,为实现高质量发展打下了坚实的基础,产业技术创新能力大幅增强,据工信部和中国半导体行业协会统计 2014 年—2022 年中国集成电路产业销售从 3015 亿元增长到 13085 亿元,近十年产业的复合增长率 19%,是同期全球产业增速的三倍。近年来我国集成电路设计企业数量不断增长,由 2017 年 1380 家增至 2020 年 2218 家,年均复合增长率 12.6%,2021 年我国集成电路设计企业达到了 2810 家,较上年的 2218 家同比增长 26.7%。根据中国海关总署数据,尽管 2021 年中国集成电路出口为 3107 亿,同比增长 19.6%,出口金额 1537.9 亿美元,同比增长 32%,但集成电路产品进口呈现较高增速,进口金额达到 4325.5 亿美元,同比增长 23.6%,这也很大程度上证明中国集成电路产业仍然具有较大的发展提升空间,特别是对高端芯片缺口比较大。

GPU 核心处理器是一种并行处理设计的微型处理器,包括图形和视频渲染,GPU 能应用在台式机、笔记本电脑、游戏机、数据中心等集中需要渲染图形或高性能计算的场景,现在 GPU 拥有两大功能,一是利用强大的图形引擎进行图形视频的渲染,二是可以处理各种神经网络或机器学习等人工智能计算,图形 GPU 将画面计算生成出来,其背后是复杂的处理过程。包括三角形的顶点渲染、像素渲染等,关注图像学的渲染逼真度,真实场景映射度等参数指标,只要数据以图形显



示存在,并将 GPU 基础上增加部分通用计算能力。GPU 主要应用在大规模人工智能计算,关注的是双精度浮点计算能力,随着人工智能、大数据技术的发展,已经成为和 CPU 芯片同等重要的基础性芯片。上世纪 90 年代为应对大量的图形计算问题,GPU 顶点处理器的可编程性得到增强,表现出通用计算能力,20 世纪初统一渲染处理器,流处理器奠定了通用计算的基础,未来 GPU 将向大规模发展,GPGPU、AIGPU。在超算及数据中心所需要的双精度的高端 GPGPU,未来在图形工作站服务器所需的高性能的 AIGPU 也存在同样的情况,我们正在进入一切需要可视化的时代,可视化需要大量的图形图像计算能力,无论是云端还是边缘都需要大量的高性能图像处理,党的二十大报告指出完善科技创新体系坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位,加快实施创新驱动发展战略,坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,加快实现高水平科技自主自强,因此在市场、政策的推动下,相信国产 GPU 必将迎来难得的机遇,从而实现技术突破。

需要指出的是 GPU 是一个高技术含量的赛道,而且我国在这一领域发展已经落后了很多,尽管近几年诞生了不少 GPU 初创公司,受到资本的青睐并取得一些成果,目前我国 GPU 初创公司分为两类: 一是图形渲染 GPU 公司,大多采 用第三方嵌入式 GPU 核 IP 授权,非常有利于快速实现也有利于快速构建软件栈,极大降低研发周期和风险,使用 IP 授权 也有一个缺点,核心专利无法自控,嵌入式 GPU 核架构无法支持高性能图形渲染需求,非真正意义上的自有知识产权。 AIGPU 是内建 AI 加速器提升专项跑分,大都不支持双精度浮点运算,不支持图形显示和图形渲染,我们认为 GPU 的设计是包含软件生态、数据等多方面构成缺一不可,只要耐得住寂寞,坐得住冷板凳,突破核心技术,构建真正的产品竞争力。

深流微智能科技有限公司成立于 2021 年 5 月,致力于填补我国中高端 GPU 芯片的空白,是国内唯一自研高性能图形渲染 GPU 的厂商,拥有完全自主知识产权的 GPU 架构与微架构设计,核心技术成员来自于顶级芯片设计公司,深流微虽然才成立一年多,但是技术实力已经得到业界的认可,并多次获得国家级技术创新大赛优秀项目称号,深流微制定了清晰合理的产品产业化路径。深流微坚持从 0 开始独立自主,采用了自创在专利和技术方面有特点的 XST 架构,形成了完整可迭代升级的基础开发生态系统,深流微自研的 XST 系列 GPU 通过多核与数据预取,多线程与超标量等技术,提高多核的运算效率、在计算密集型应用方面具有很好的性能,可广泛应用于元宇宙、虚拟现实、AI 计算等领域。深流微秉持静水流深的企业精神,将继续在高性能图形渲染 GPU 领域努力钻研,希望与广大业界同仁一起合作,为国产 GPU 早日实现真正的自主可控贡献自己的力量。





林建明

萨摩耶云科技集团创始人、董事长兼首席执行官

演讲题目:《决策智能应用谱写中国式现代化新篇章》

有人说艺术和科技总在山顶相遇。近期,在美国科罗拉多州举行的一场艺术博览会上,这幅《太空歌剧院》夺得了数字艺术创作类大赛的冠军,这幅画是由画家利用 AI工具创作而成的,它刷新了大众对 AI能力边界的认知。画家通过 AI工具,输入文字描述画面的内容、画风、创作等形式,然后 AI按画家的需求来创作,画家通过不断微调文字描述,最后将 AI 画作导入 Photoshop 再进行微调,从而完成画作。

的确, AI 无处不在,它所带来的颠覆性冲击远超我们的想象,其作为科技创新和经济发展的重要驱动力,正在进入高速发展期。根据海比研究院数据显示,2022 年中国 AI 的企业应用市场规模已经达到 1.87 万亿元,五年复合增长达到 31.5%。根据 IDC 报告预测,到 2030 年全球人工智能市场规模将超 1.8 万亿美元,这将是一个巨大的蓝海市场。

AI 技术已经进入经济、生产、生活的方方面面,成为数字经济时代的核心生产力。这是艾瑞咨询的一份报告,它为我们展现了人工智能在各行业应用的成熟度。颜色由浅至深表示应用水平由低至高,从中我们可以看出,AI 在金融、泛安防、互联网、医疗制药、制造等多个领域渗透率已经很高,无论是市场规模、场景效果、技术水平、数据质量、人才储备与产业基础等成熟度都在不断提升。

AI 正成为智能社会的重要基础设施,但我认为一切才刚刚开始。以机器学习、知识图谱、自然语言处理、人机交互、语音识别、计算机视觉等技术都在高速发展,驱动着新一轮的产业变革。AI 的本质是让机器能像人一样思考和行动,它的计算和数据应用能力、自适应和学习能力、对外界环境的感知能力,使得它能够帮助企业提高效率,降低成本,并且能更好做出生产环节的各项决策。AI 的出现改变了社会结构,已经成为现代劳动力的一员。

其中,决策智能是当前全球 AI 发展的焦点之一,正引领 AI 由浅层感知智能向高阶决策智能跃迁。AI 主要包括三个层



次: 浅层领域是感知智能,感知智能具有人一样的感知能力,能听、能看、能观察,它对应的目标包括语音、图像、视频等等;中层领域是分析智能,分析智能具有主动思考和理解的能力,开始有概念、推理、意识、观念等模型,这些都是人类认知智能的表现;深层领域是决策智能,在决策智能阶段,AI通过对各行业领域的知识图谱化,洞察信息之间的关系,不断优化自己的决策能力,从而拥有专家级别的实力,辅助人类做出决策。我们萨摩耶云科技集团的智能决策产品部分已初步进入到完全决策智能阶段。我们帮助中小微企业、跨境电商、金融、电信等各行业的客户解决人工无法解决的问题,提高他们的决策效率。

长期以来,萨摩耶云科技集团不断推动技术和场景深度的融合,我们打造了小微企业服务网络,帮助小微企业解决融资难融资贵问题。以某一连锁水果店的加盟融资为例,我们通过将加盟店铺的采配、门店销售、网络销售、后台账务等数据进行处理,输入风控模型,对加盟店的经营稳定性以及盈利能力进行评估,从而进行资金匹配,通过这种方式,极大地提升了融资决策效率及准确率。不仅仅是水果加盟店,目前,我们已为人力资源企业、建筑装修企业、新能源企业等等提供了智能融资解决方案,推动了小微企业融资的增量、扩面和降价。我们还推出了"钉客邦"Sacis 服务平台,帮助信贷经纪人开展业务。当小微企业有融资需求时,面对众多银行的数百种产品,如何从中选择一款适合自身情况的产品,中间存在着严重的信息不对称。我们基于自研的 VSM 相似度算法,把各金融机构的产品个性化要求,以及小微企业的融资需求进行智能匹配,变"依赖抵押"为"数据增信",有效破解信息不对称难题,提高了融资效率。

我们还打造了跨境电商SaaS平台,产品叫小佈ERP。小佈ERP以免费模式,帮助中小跨境卖家在客户管理、广告分析、供应链管理、物流仓储、财务管理等环节提升店铺的精细化运营能力;我们利用决策智能技术来帮助跨境卖家进行更加精准的选品和广告投放等业务,也帮助卖家解决客诉,提升客户服务质量。

我们的 AI 决策智能解决方案已经应用在政府、通信运营商、大型商超、互联网银行、跨境电商、中小微企业等实体行业,我们的产品有几个特点:一、它通过弥合现实数据和 AI 决策最佳理论数据之间的差距,提升了商业决策效率;二、它通过创建更全面、更方便的数据视图,辅助人工增强了决策能力,从而作出更佳决策;三、它可以根据反馈来不断改进决策,使得决策趋于最优;四、它通过构建数据驱动的敏捷组织架构和运营方式,来优化组织架构。

属于科技创新最好的时代已经到来。党的二十大为科技自立自强描画了宏伟蓝图,紧随着国家的战略方向,我们萨摩耶云科技集团也坚决扛起时代赋予的新使命,推动科技、人才、创新的协同发展。我们要努力做到以下几点,一是坚持守正创新,聚焦力量进行 AI 决策核心技术的原创性、引领性科技创新;二是坚持服务实体经济,拓展更多应用领域,助力经济高质量发展;三是坚持将人才战略放在首位,全面培育复合型人才,为谱写中国式现代化新篇章贡献更多力量。

谢谢大家的聆听,最后预祝高交会圆满成功!





李艺明

亚马逊云科技解决方案架构师团队总监

演讲题目:《亚马逊云科技助力数字经济》

数字经济已经成为国民经济体系当中的重要支柱,云计算作为新兴的IT技术已经成为发展数字经济的底座,亚马逊云科技是全球云计算的开创者,一直引领着云计算产业的发展,并以不断的创新、技术领先提供了丰富的服务,从而受到广泛的好评。亚马逊云科技连续11年被 gartner 云计算的领导者,全球范围内亚马逊云科技已经成为各行各业转型数字经济的重要技术引擎。

2006年亚马逊云科技推出全球第一项云服务,让存储变得更加简单。同时大大提高了可用性降低了成本。从此,不管是在云计算的底层技术,为用户提供性价比更高的算力平台,再比如在人工智能和机器学习、边缘计算、量子计算这些创新的技术领域,亚马逊云科技不断推陈出新,作为云原生数据库服务的开创者,亚马逊云科技提供了 15 种数据库服务,为客户的数据场景提供更多的选择。在此基础上,亚马逊云科技积极发展了无服务器化服务,让各类型的企业有机会以更低的成本更灵活的方式,利用更先进的数字技术实现其数字化转型。

亚马逊云科技在中国的愿景是利用与生俱来的创新精神,赋能客户的重塑,加速客户在全球业务的拓展,加强本地人才的培养,从而促进行业转型,助力数字经济的可持续发展,并让全社会共同受益。亚马逊云科技正在帮助越来越多的企业加快数字化转型,推动业务创新,把握新的机会,亚马逊云科技在中国的业务布局称之为三驾马车齐头并进,怎么理解? 一是我们会让使用中国区的中国客户享受到全球领先的云计算科技和服务,比如说像三一重工、中集等等一批企业正在利用亚马逊云科技领先的云服务加速数字化转型和创新。二是让海外的跨国企业在服务中国市场时在中国的环境当中实现和全球 IT 架构一致的体验,并在基于本地进行创新,比如说丰田、施耐德、宝马等等。三是让中国客户通过亚马逊云科技的全球基础设施加速走向海外,为全球的用户提供服务。比如说像美的、TCL、安克创新等等一大批企业。



亚马逊云科技正在帮助各行各业实施数字化转型和创新,针对金融、制造、汽车、零售快消、医疗和生命科学等等重点行业,亚马逊云科技组建了专业的服务团队,深入了解客户的要求,推动整个行业的转型和升级。在汽车行业亚马逊云科技在自动驾驶、车联网、软件定义汽车三个重点领域发力,全面赋能汽车行业向数字化转型,在制造行业亚马逊云科技将从工程设计、设备的综合效能管理和优化、供应链管理、质量管理、设备管理等等核心应用场景,推动中国制造业向高端化、智能化和绿色化转型。

在零售行业,亚马逊云科技将从私域运营、线上零售、智能客服等核心业务场景出发,推动从产品设计、业务模式、客户的购物体验全方位变革。毫无疑问我们也观察到在当下有越来越多的中国企业正走向海外,如何让中国的客户更好的走向海外?答案就是全球化思考,本地化运营,要想成为全球的企业必须拥有全球化的视野,具备全球范围内持续高效的配置资源的能力,同时还要积极开展本地化运营,对各地区的认知和了解是中国企业在海外取得成功的基本,在进入新的文化环境时,要提前了解当地的制度、法律法规以及文化习俗等等,在做到合法合规的基础上还要不断围绕本地用户的需求,本地用户的消费特点进行创新去优化服务、优化用户体验。基于亚马逊云科技提供的六大能力,比如说像覆盖全球的基础设施、成熟丰富的全球客户实践、引领行业的安全合规理念和实践以及亚马逊全球服务体系的强大支撑,全球合作伙伴提供的完善解决方案、广泛而深入的云服务本身,客户可以建立全球统一的业务布局和数据平台,可以获得全球化的视角和运营洞察,更好的实现各个地区的安全合规。可以利用亚马逊云服务提供的技术创新能力,加速基于用户行为的本地化优化创新体验。

我举三个案例:像网易游戏,利用了亚马逊云科技提供 270 多种云服务器的类型,可以更加灵活根据业务场景选择不同的配置,并且利用亚马逊云科技覆盖全球的骨干网加强对全球用户的覆盖,优化游戏用户的体验。TCL 的出海之路,是中国最早的出海企业之一,业务遍布了全球 160 多个国家和地区,TCL 依托于亚马逊云科技的全球基础设施,构建了核心应用网络,包括像电商平台、售后维护平台、客户关系管理平台等等,构建了全球的物联网平台,帮助 TCL 实现了全品类的智能设备物联,TCL 还在亚马逊云端重构全球的大数据平台,让全品类的 IOT 设备和业务系统实现互通互联,有力支撑TCL 的数字化营销,TCL 的数字化转型成果是显著的。一方面 TCL 的业务研发费用降低 50%,另一方面 TCL 的产品创新效率提升 50%。其实在近几年,跨境电商是非常火热的赛道,比如像 PatPat 是一家跨境出口的母婴电商平台,从创立早期就在亚马逊云科技上实现业务全球拓展和业务的爆发增长,目前依托于亚马逊云科技帮助其覆盖了全球超过 100 个国家的业务,全球增长最快也是规模最大的童装品牌。

在帮助更多的跨国企业落地中国方面,亚马逊云科技也和各大企业展开了深度的合作,比如说像丰田互联,从 2019年开始丰田汽车开始在中国规划推广车联网服务,依托于亚马逊云科技丰田互联将百万两车数据传输到后台的车联网系统,经过分析和处理之后,为客户提供了各种增值服务。施耐德电器利用我们提供的机器学习、数据库、计算服务,提高了生产线的检测效率,实现了零漏检。这套方案在施耐德武汉工厂成功上线,基于该方案,施耐德继续将在中国另外十多家工厂部署该解决方案。

赛默飞通过亚马逊云科技提供的无服务器架构,快速构建了在线教学平台,仅仅两周的时间结合微信平台就可以开发相关的应用,极大提升了在疫情情况下对其终端用户的培训和教学。

亚马逊云科技也不遗余力帮助中国本土企业实现数字化转型和业务创新, 欣和选择亚马逊云科技平台, 重构大数据业务平台, 帮助其支撑了多品牌全方位的业务分析和洞察。中集集团将 SAP 核心系统迁移云, 并在云上持续优化, 实现每年20%的成本节约, 在海外业务发展过程当中, 中集集团使用亚马逊云平台在两周时间内就完成了当地资源的部署, 并且在核心的生产环节中引入了机器学习能力, 帮助其实现了业务流程的优化, 嘉实财富作为一家金融机构, 希望通过短视频加强用户的触达, 其本身有非常强的内容制作能力, 但是视频的制作、分发、管理方面其实并不是它的专长。嘉实财富和亚麻云科技合作, 用短短两周时间就快速完成云端短视频平台的构建, 为其实现了大量的短视频内容的制作, 并且精准的推送到其客户, 实现内容短视频的有效客户触达。



亚马逊云科技还和各地方政府共建合作,旨在为重点行业的客户赋能全球领先的行业解决方案,依托于亚马逊云科技的技术服务能力以及亚马逊云的生态合作能力,帮助更多的企业走出去,实现全球化。绿色持续发展是所有企业应该面对的共同话题,亚马逊云科技持续构建云基础设施,帮助客户实现了通过云原生或者迁移上云减少碳排放,亚马逊云科技碳中和数据湖平台可以实现组织内的碳核算流程以及相关的报告输出,亚马逊云科技还将人工智能和机器学习、物联网技术融入更多的业务场景,为用户构建可持续发展的业务平台。

中国是亚马逊云科技在全球业务布局的重要国家之一,中国已经成为除美国以外唯一拥有三个亚马逊云科技区域的国家。2016年亚马逊云科技发布了亚马逊云科技中国北京区域,2017年发布了亚马逊云科技宁夏区域,2019年增加了亚马逊云科技亚太区域,此外亚马逊云科技还在上海建立了亚太地区首个人工智能研究院,这个研究院引入了亚马逊云科技全球技术能力,亚马逊云科技还在深圳和台北建立了物联网实验室,帮助客户加速物联网应用程序的设计和部署。此外,亚马逊还和中国政府合作,支持了两个在深能源项目,亚马逊云科技一直植根于中国,持续助力中国发展数字经济。以上是我分享的内容,谢谢大家。





雷文成

深圳市思泉软件有限公司创始人、总经理

演讲题目:《在金蝶云苍穹平台上全新演绎OA、CRM等管理系统》

大家好,今天我演讲的主题是在金蝶云苍穹平台上全新演绎 OA、CRM 等管理系统,去年我在这个平台上的演讲主题 是低代码平台上全新演绎 OA、CRM 管理系统,有什么不一样?金蝶云苍穹也是低代码平台,之前在思泉低代码平台上 全新构建了 OA、CRM 系统,今年我们是在苍穹平台上重新构建了 OA、CRM 系统。

今天我分享的主题,一是对平台的初步认识,二是信息化系统的构成及痛点,三是怎样消除信息孤岛的两种方式,四是讲一下 OA、CRM 与低代码平台的关系。

思泉软件是 2010 年开始投入研发低代码开发平台,金蝶是 2015 年投入研究低代码平台,思泉软件它的低代码平台是小而精,苍穹平台是大而全。所以这也是我们在苍穹平台上去研发的目的,为什么?因为苍穹平台有六种的低代码能力,思泉软件低代码平台是有两种,快速建模跟工作流引擎,真正把这两方面做得比较好的平台比较少,金蝶云做了六方面,所以大而全。

这是比较了传统的单体架构的系统跟现在的系统架构对比,传统的 ERP 单体架构经常会碰到数据一多会卡,会死机,并发用户一多的时候系统会运行不顺畅或者出问题,现代的微服务架构解决这个问题。这是金蝶云苍穹的一些核心技术组件,分享一下市场的痛点跟信息化系统的构成。市场痛点方面有三个点:一是架构陈旧,二是信息孤岛严重,三是功能单一。现在主流的管理系统大多还是单体的系统架构,所以它在系统数据一多,并发用户一多的时候还是会宕机,速度会变慢,解决不了核心的问题。信息孤岛严重方面,现在主流做的,动不动要跟 OA、CRM、HR 系统集成,这种比较痛苦。三是功能比较单一,OA 就是 OA,ERP 就是 ERP,CRM 就是 CRM,当我们要做深度的大数据分析的时候,我们要借助 BI 系统,当我校做更高安全方面的处理时候,我们要去做跟第三方区块链做集成,我们从信息化系统构成来看,从四个方面去分



享:

第一,低代码的能力,第二,用低代码平台去快速搭建业务系统的能力。第三,业务系统的专业度跟模块是否全面。第四,管理门户。我觉得低代码有 Al 平台,刚刚很多演讲嘉宾也讲到,区块链平台、快速建模、流程平台、集成平台、数据中台的能力。现在的低代码真正能把两个方面,快速建模跟工作流引擎做得好的非常少,金蝶云苍穹有六种的低代码能力。用低代码怎么样快速搭建一套系统?用低代码快速构建业务系统的能力,像一般的能力包括了快速建模、流程引擎、消息推送、报表分析、权限管理等等。每一个系统可能现在的低代码都会有这个功能,但是它的深度跟广度可能会不一样,可能你从感官去比较,很难比较得出来,你非得用一下才知道。我们自己做低代码也做了很多年,我们从今年1月份开始学习苍穹平台,我们得出的结论就是思泉低代码平台它的开发效率会更高一些,苍穹平台它的功能会全一些。在低代码上面构建的应用,我们现在看软件不仅仅是在看功能,我们首先是看低代码底层,然后再看应用,因为你在底层投入比较多的时候,你的应用投入肯定相对不会那么多,我们公司跟金蝶云比,整个公司的实力就相差比较大,所以金蝶云用亿的投入低代码,所以他在底层、应用做到大而全。应用方面它的 ERP 相关的模块做的比较专、全,思泉低代码在 OA、CRM 方面做得比较专,我们为什么在它上面构建?金蝶刚好缺 OA 和 CRM,就把整个的功能模块做得比较全面,更能满足各种客户的需要,更好的实现一体化的决策要求。

管理门户方面,现在都会有,特别是 OA 或者各个系统都会有,作为企业老板或者企业高层来讲,他非常想通过一张报表能知道企业的方方面面信息,比如说从领导的角度去看,特别是流程中心、公告通知、信息发布、知识管理、绩效中心等等,还有一些运营管理的部门,它的领导也想通过一张报表去获得本部门所需要的信息方方面面,比如说财务中心、生产中心、销售中心等等,它也想通过自己的管理门户获得本部门的相关信息,这个时候就需要大数据分析。这些管理门户和大数据从哪里来?有可能是从多套系统,有可能是从单一的系统,很多演讲嘉宾讲到IOT,它也是需要获得各个方面的数据。

再讲一下消除信息孤岛的两种方式:

现在信息孤岛就是我们经常讲的 API 跟 EBC, 信息孤岛是目前信息化痛点最明确的地方, 最要解决的痛点, 现在很多的 IT 部门解决信息孤岛成为 IT 部门的首要任务, 它的数据没有办法共享, 系统太多。大家现在去解决信息孤岛大多通过 API, 通过 API 的时候, 当你接口一多的时候, 它维护起来就非常麻烦, 效率很低, 成本也下不来, 这个时候很多客户就希望能在一套平台上构建所有的应用, 就是 EBC, 也是金蝶这几年一直倡导的, 就是一直一般一体化设计方案, 很多客户希望通过 IT 技术+管理的顶层设计, 能彻底的根除信息孤岛。这就要求我们在信息化顶层要做一体化设计, 一体化是企业信息化建设的终极目标。

最后讲一下 OA、CRM 与低代码的关系。

我做 OA、CRM 做了很多年,差不多近二十年。我们最早强调的 OA 就是协同,现在基本上在消除信息孤岛的时候,OA 还有 BI 成了解决信息孤岛的工具,做最多的就是跟 ERP 做集成,帮助 ERP 实现流程的审批。最近几年 CRM 也在做同样的事情,跟 ERP 做对接,要打通,销售部门各个数据的共享,CRM 的销售管理模块长期以来跟 ERP 的销售管理模块是重复的,所以经常会出现销售部门跟财务部门对帐,它的效率比较低。OA 上面的流程引擎跟快速建模跟 CRM 的集成引擎,跟低代码平台的流程平台、集成平台、快速建模是一致的,为什么?特别是 CRM 也会有这方面的场景,比如说CRM 的费用审批、合同审批、售后服务的安排,需要工作流。同时也需要一些个性化的定制,比如说售后服务、项目管理,也需要快速建模,客户对一体化的要求越来越迫切。我们从中看出来 OA 其实是低代码平台的前身,低代码又帮助 OA、CRM 实现了大协同,实现了数据的共享。

信息化建设的终极目标就是实现在一个 PaaS 平台上构建所有的应用,让企业内部的员工跟企业外部的生态,比如说跟客户、供应商、合作伙伴、生态实现大协同、大数据的共享,谢谢大家。





朱 辉

IBM大中华区客户成功事业部总经理

│演讲题目:《简化与加速企业的AI之旅---中国企业AI落地的现状与案例分享》

大家好,我是来自 IBM 大中华区客户成功事业部的朱辉。客户成功事业部是 IBM 2021 年新成立的一个事业部,其目的是组建一支包含各行各业的解决方案架构师,以及 IBM 研发中心和实验室的产品专家的技术团队,与客户及合作伙伴通力合作、共同创新,加速企业的 AI 之旅和数字化转型,让 AI 解决方案尽快落地并发挥作用。

今天跟大家分享的内容,主要围绕着 AI 在中国企业中的现状和落地进程。IBM 在《2022 年全球 AI 采用指数》中发现,全球企业的 AI 采用在稳步增长,而且呈现出更成熟的、渐进式的趋势。企业已经充分意识到,要想规模化地推进数据与 AI 战略,首先要有一个很好的数据治理方案并付诸实施。

同时我们也看到,在 AI 的落地过程中,越来越强调可信任度和可解释性:怎样打造值得信赖、负责任的 AI 实践?如何在实际工作中使用 AI 的成熟度?这两者相辅相成。在这方面,我们确实也看到,很多企业还缺乏一些具体的行动方案。

从落地场景来看,我们主要看到三个场景:

第一,如何利用 AI 加强员工应对业务挑战的能力,这些业务挑战包括成本的压力、工具的缺乏、项目或者数据的复杂性、技能缺口和劳动力缺乏等等;

第二,通过 AI 来提高 IT 运维安全、威胁检测以及业务流程自动化;

第三,利用AI来打造更具可持续性的运营,超过三分之二的企业已经或者打算把AI应用到企业的可持续发展计划中。通过调研,我们看到中国企业对AI落地有自己的要求和期望,这主要体现在AI使用的成熟度、对于"随处运行"的重视,以及在自动化和可持续性的用例等方面。这也是中国企业持续投入、并且处于领先地位的领域。近60%的中国企业表示已在业务中积极部署AI,99%的企业认为AI解决方案的"随处构建、随处部署及运行"至关重要;约三分之二的企业正



在使用或考虑使用自动化软件或工具,以提高 IT 运营和业务流程的效率。此外,70%的企业正在考虑,如何应用 AI 来加速环境、社会、治理(ESG)等方面的进程。

接下来,我想分享几个具体案例以及 IBM 的落地方案。

案例一四川省税务局应用 IBM 数据治理软件构建智能化知识图谱

第一个案例是与四川省税务局的合作。随着税务业务不断发展,各类业务数据不断增长,需要寻找一个能对数据进行统一治理、保障数据质量、确保数据合规、人员自服务消费的解决方案。在 IBM 客户成功团队的实施支持下,四川省税务局借助 IBM Cloud Pak for Data 的 Watson Knowledge Catalog 实现数据治理目标。

IBM Watson Knowledge Catalog 是与企业数据监管平台紧密集成的数据目录。可以帮助业务用户快速发现、管理分类,共享数据资产、数据集、分析模型及其与组织中其他成员的关系。通过数据监管、数据质量和积极的策略管理,帮助企业为大规模应用 AI 做好准备。

借助 Watson Knowledge Catalog,四川省税务局在项目实施中实现了数据目录、数据质量、数据血缘等相关功能,带来了很好的价值和结果。这个案例为四川省税务局进一步进行税务改革、提升数据治理能力提供了坚实的平台,也得到了广泛的关注和媒体报道。

案例二 万洋冶炼利用 IBM 智能自动化技术实现集团化管理与合规的 " 数智 " 升级

万洋冶炼是一家拥有3个事业部、12个独资子公司和8个合资公司的冶炼集团,涉及业务非常广泛,涵盖有色冶炼、新能源、综合回收、金银制品、珠宝首饰、健康产业、化工、物流运输等领域,连续多年上榜"中国民营企业500强"和"中国民营企业制造业500强"。

随着万洋冶炼业务的不断拓展,其事业部和子公司流程的不可见、不统一、不合规成为公司快速健康发展的瓶颈。为了满足集团高速发展的需要,实现标准化、合规化的集团化管理,万洋冶炼借助 IBM Cloud Pak for Business Automation 打造一个企业级的业务自动化运营管理平台,完成职能型组织向流程化组织转型,为万洋集团出海与国际接轨打下坚实的基础。

案例三 华鑫期货利用 IBM 数据与 AI 平台赋能量化期货交易的智能决策

华鑫期货作为一家期货公司,结合多种商品期货的航运数据,挖掘出航运数据对于期货价格趋势的影响,将 AI 的能力注入了量化交易的业务中,提供相关预测模型并通过产生交易信号和策略,提高收益、降低风险,为资管产品的操作提供有效价值。在这个过程中,我们看到一个非常创新的 AI 应用场景,即通过全自动 AI 建模,为期货量化交易的决策提供高效支持。

IBM 倡导采用智能化数据经纬(Data Fabric)架构,简化和加速企业的 AI 之旅。

通过这几个案例,我们看到 AI 的落地为企业解放新的生产力提供了有效支撑。那么,如何进一步推进企业的 AI 之旅和数字化转型之旅? IBM 有一些自己的理解。

这个领域有一个比较新的一个概念:数据经纬(Data Fabric)。根据 Forrester 的定义,Data Fabric 是以一种智能、安全并且是自服务的方式,动态地协调分布式的数据源,跨数据平台地提供集成和可信赖的数据,支持广泛的不同应用的分析和使用场景。用更通俗的语言来描述,那就是:把正确的数据在正确的时间传送给正确的人。

目前,一些主要 IT 公司都推出了针对数据经纬的解决方案,IBM 可以说是一个集大成者。IBM 将新的基于 AI 的功能注入到 IBM Cloud Pak for Data 中,把数据分析和数据集成自动建模的能力交付给客户,让他们在多个环境中发现、集成、分类、保护和管理数据,并且在不复制或移动信息的前提下,将各种数据类型和体系结构智能化地统一起来。

目前,基于 IBM Cloud Pak for Data, IBM 的数据经纬提供了四个功能组件:

AutoSQL(自动查询):

无需移动数据,即可大规模实现自动化分布式查询。



AutoCatalog(自动分类):

自动化的企业数据目录,迅速方便找到正确的数据。

AutoPrivacy(自动识别隐私规则):

实现企业内部敏感数据识别、监控以及后续政策实施的自动化。

AutoAl(自动建模):

实现模型训练优化的自动化,并提高准确性和可解释性。

IBM 认为,将数字化转型和智能化能力注入业务转型,这背后的逻辑非常简单。我们希望数据能够推动企业的数字化转型,人工智能的能力解锁数据的价值,然后通过混合云架构实现企业内外更广泛的数据共享。以上就是我今天分享的内容,谢谢大家!





陈春曦

戴尔科技集团中国研发集团上海研发中心总经理

演讲题目:《数字化高韧性企业核心素质》

如果现在问大家一个问题,如何用一个词来描述今天所处的环境,我猜很多嘉宾会选择不确定性。今天,我和大家分享的题目就是数字化高韧性企业的核心素质,如何去应对不确定性。

不确定性已经变成了今天的常态,我们过去的几年每个人每个企业都经历了太多的变化,太多的不确定性,作为一个企业面对未来这么多的不确定性或者说这么多的变化,我们应该怎么准备?我们应该准备什么?我们觉得企业最应该准备的就是练好内功,练就一身能够扛得住压力,又能够寻找机会绝地反击,这种能力就是我们今天要讨论的。

很多咨询公司一直在研究一个企业的韧性和企业发展,特别是在危机过程中企业的韧性和企业的表现有什么样的关系,跟大家列举了两个咨询公司的结果。一是波斯顿咨询,他们对美国 1800 家企业过去 26 年的表现做了一些总结和研究,特别是这些企业在危机过程当中的表现。有很多的心得和结论。第一个结论是这些高韧性企业在危机当中比其他企业表现要好很多,第二个结论,这些高韧性企业他们在自己的企业整个长期发展当中,在危机期间的贡献要远远大于平时的贡献,一个高韧性的企业在危机期间的表现与企业的长期发展是至关重要的。

另外一个调研得出很多类似的结论,数字化转型做得比较好的企业,他们在疫情过程当中数字化优势是扩大的,而且他们在疫情当中营收的增幅也是远远超过其他企业,是其他企业的几倍。从这样的研究结果中可以得出:一是我们企业的韧性对于企业在危机当中的表现和企业长期的表现都是至关重要的。二是一个企业的韧性和企业的数字化转型程度是有相关性的。

一个企业究竟怎样才能够达到它的韧性?从戴尔的角度来讲,我们有一个相对落地的模型供大家参考,就是"555"模型。我们要建立五种数字化的能力来赋能企业,应对危机的五个阶段,最终帮助企业能够打造五种韧性。这五种韧性包括



企业的业务韧性、管理韧性、生产力韧性、安全韧性和企业的可持续发展韧性。企业在应对危机的时候,要经历一些阶段,比如说企业要有所准备,有备无患,要建立业务和财务韧性,能够保证在危机来的时候能够扛得住第一波压力。我们的企业要分散经营,不要把鸡蛋放在一个篮子里面,企业要有一种敏捷应对的能力以及可持续发展的能力,所有的基础都离不开五个数字化的能力。

第一个数字化能力就是数字化的基础底座,第二个数字化能力就是企业使用数据的能力,怎么能够让数据帮助企业真正提高生产力,第三是企业的信息安全,在我们的数据时代是最重要的环境,保障信息安全才能够保障企业的韧性。第四,我们叫数字生产力,怎么能够用数字的技术帮助我们员工在任何情况下都能够有一个高效的工作环境。第五,企业的可持续发展能力。

我们花一点时间跟大家讲一下企业如何来构建这五个数字化能力:

第一,基于多云的企业数字化底座。我们都知道一个企业的韧性对于企业的灵活性、敏捷性要求非常高,也就是说危机来的时候企业要有能够快速应对的能力,而我们一个多云的底座正好是有这种特点。因为云计算有它的灵活性和敏捷性可以帮助企业快速响应,如果我们的企业把它的业务落在这样的多云架构上,危机来了或者市场变化了,我们企业就可以快速的调整,快速的应对实现企业的韧性。在一个多云的架构下,我觉得我们需要讨论三个方面的问题:一是多云需要统一的管理,今天我们随便到哪个客户去看,哪个架构都是多云的架构,这个多云架构带来的问题对于我们的应用者和开发者来讲就是不一致,我都希望数据能够在多云之间可以自如的移动,我也希望开发一个应用在多云之间自由的迁移。戴尔搭建一个多云的统一管理平台给客户这样体验。二是需要自动化的运营能力,为什么要自主运营?因为今天这个多云系统变得太复杂了,用原来的手工方式管理几乎是不可能的,也不经济。所以,我们要用智能、自动化的方式让设备系统、自己的管理自己。云计算里面还有一个很重要的问题要讨论,就是即服务的方式,用这种方式给客户提供服务,客户喜欢公有云就是因为方便、灵活、快捷,召之即来来之能用的感受,我们综合起来看,客户真正需要的是公有云的体验和私有云的性能,戴尔的 APEX 就是给大家提供鱼和熊掌兼得的解决方案,给用户提供私有云的部署,既可以提供 APEX 的私有云、混合云,也可以提供 APEX 存储服务、数据保护服务等等。

高韧性企业需要的第二个能力,就是数据创新能力。就是怎么能够用好数据? 我们一直讨论数字时代,数据是最宝贵的资产,数据当中蕴含着规律,我们通过分析数据可以掌握规律,这样的话可以给企业带来更高的效率。数据同时对我们一个企业的韧性至关重要,因为我们知道企业在应对危机的时候,如果能够预测或者是对未来多少有点预期,哪怕是蛛丝马迹的预期,我可以提前做一些准备,这样我在企业应对这些危机的时候可以更加从容,从而提高企业的韧性。也有三个方面:一是优化边缘,我们为什么要讨论边缘? 我们在讨论数据智能或者怎么用好数据的时候,现在非常重要的强调边缘,就是因为大量的数据都产生在边缘,根据 IDC 的预测,到 2025 年 75% 的数据会产生在边缘,就要求我们把我们的 IT 资源能够下沉到边缘,而边缘最大的特点从我们的经验来看,有两多两少,1、它的应用场景多,2、设备的复杂性多,我们到任何行业去,它的边缘应用都是五花八门,甚至同一个行业里面有很多的不同应用,设备的标准、设备种类、用法都不太一样,所以是特别复杂的边缘。两少: 1、IT 资源少,2、安全措施少。IT 资源少大家好理解,很多边缘应用场景它的计算资源或者是存储资源不可能像数据中心一样丰富,而它的安全资源也不可能像数据中心那样丰富。所以,针对两多两少这样的特点,对于边缘要做优化。

用好数据还有一个很重要的就是要学会数据挖掘,通过人工智能深度学习找到数据当中的规律,认清过去预测将来。 三是能够把这些规律解决我们的实际问题,就要把它应用到实际的应用程序当中,企业还要构建搭建现代化应用开发的 能力。现代化开发的能力既需要底层架构、基础架构的支持,也需要整个开发平台和流程的支持。

我们再讨论一下一个高韧性企业需要的第三个数字化技术。现代化的信息安全,因为数字时代信息安全没有保障其他 免谈,有几个要点:一是需要讨论一下我们用什么样的方式来保证数据有一个端到端的安全,二是我们用什么样的方式 能够给数据提供最后一道防线,三是简化今天的安全体系,我们用什么样的方式保护安全?我相信大家也能够认识到今



天的安全体系和从前比起来不是更好了,而是更差了,很重要的原因就是今天我们这个系统太复杂了,这个复杂的系统下面想要保证数据的安全这是一件不容易的事情,所以我们今天一直在强调要用一种零信任的安全策略,每一个系统里面不管是硬件、软件、参与的人,都有责任保护数据的安全。而戴尔为大家打造了一个跨厂家的终端安全管理平台,有一个统一的管理平台能够让所有的环节都在统一的监管下保证它的安全。

一个高韧性企业需要的另外一项很重要的技术或者一类很重要的技术,我们叫"数字生产力",而这是跟人相关的。我们知道人是第一生产力,怎么能够保证我的员工在任何情况下都能够高效安全的工作?这个对于企业的韧性来讲至关重要。因为只有人能够有韧性的工作,我们的企业才能有韧性的发展,也有三个方面和大家共同的探讨一下:一是我们用什么样的技术加速混合办公的模式?我们知道混合办公、远程办公肯定需要笔记本,笔记本可以移动,可以拿到任何的地方,这是远远不够的,我们一个混合办公或者远程办公需要一个端到端完整的体系支撑这样的工作,既需要移动的设备和外部设备也需要我们后台的IT技术架构、网络、存储、服务器以及构建在它上面的系统、智能管理系统等等,这种远程办公的特点是远程,原来的在现场的管理、部署和安全的管控方式都不适用了,所以我们需要一种远程的工具和能力能够实现远程的智能部署、智能的配置、管理、远程的监控、远程的维修等等。二是用什么样的技术保证员工在混合办公、远程办公的形式下才能够保证数据和设备的安全。三是用什么样的技术、手段保证员工在远程办公的环境里面他的体验是好的,效率是高的,远程办公毕竟跟办公室不一样,面对面干活和交流和远程是完全不一样的体验,就需要我们用一些技术的手段,能够让员工在远程办公的时候在他数字办公的空间里面,有这种智能化体验,沉浸式的体验。这里面有很多的技术人工智能技术、通讯体系的优化技术都能够帮助我们实现这方面的功能。

最后,谈一下我们韧性企业另外一方面的能力,我们叫可持续发展的能力。因为一个企业的可持续性,一个企业的韧性离不开大环境的可持续和韧性,从这个角度来看环境保护,保护我们的环境,让我们的环境能够可持续的发展是每个企业应尽的义务和责任,戴尔科技集团在这方面花了很大的投入,戴尔可持续发展价值包括两个方面:一是产品的可持续战略,二是运营的可持续战略。产品的可持续战略就是通过各种创新的手段让我们的产品更加绿色,比如说通过创新的手段让我们的产品能够共享,让我们的体系架构更加优化,比如说我们存储产品它的等效容量更高,就相当于同样的存储量我们需要更少的设备,这些优化和创新才能够保证我们的产品是绿色的。

在运营和企业的可持续发展方面,我们有一个非常大的目标,戴尔科技集团到 2050 年要实现碳中和,2030 年我们要实现碳排放 50% 的降低,在环保领域我们有两个 100%,一是到 2030 年实现产品 100% 回收,也就是卖一个产品回收一个产品,2030 年我们要实现所有产品要用绿色环保和可重复使用的材料。今天花了一点时间跟大家讨论一下我们一个高韧性可持续的企业需要哪些技术,需要哪些核心技术支撑,我们讲五个技术的支撑,在未来相当长的一段时间内,我们觉得我们的工作生活的环境会是一个很不确定的环境,在这样的环境下,一个企业的韧性、一个企业的数字发展、数字能力可以说是一个企业最根本的核心竞争力。戴尔在数字化领域深耕多年,我们也非常愿意和客户、合作伙伴一起分享过往我们的经验和心得,能帮助大家能在未来的数字化转型道路上行稳致远,谢谢大家。



www.chtf.com



余 锋

霍尼韦尔中国总裁

演讲题目:《智能制造是通向可持续发展的快车道》

智能制造和可持续发展本身并不是新概念,分别起源于上世纪 50 年代和 80 年代,最近 10 年决策者、专家学者、业界和社会各领域对这两个话题的关注热度与日俱增,中国也后来居上,通过中国制造 2025、工业 4.0、双碳目标等一系列重要战略规划,以及企业和各界的实际行动,已跻身智能制造和可持续发展的领军行列。我认为,智能制造和可持续发展看似两个主题,实质是一体的,都代表着人类未来文明不可或缺的组成部分。可持续发展是人类社会未来方向,而智能制造是通向未来的快车道,两者相辅相成。如果说智能制造是未来之术,可持续发展就是未来之势,智能制造是工具箱,可持续发展就是蓝图,智能制造是跑到,可持续发展就是长空。

具体来说智能制造至少可以在三个方面助力和加速可持续发展目标的实现:

第一,智能制造带来工业过程的可持续。这是对智能制造最公认的作用,也是智能制造能带来的最直接的效果,通过工业过程的智能化,我们可以有效提升生产力,提高良品率,保证交货时间,降低库存负担,提升安全等级,防范意外损失。霍尼韦尔公司早在1973年就开始用精益生产管理体系改造自己的全球工厂,后来又把六西格玛作为基础重塑卓越运营体系,将精益理念普及到所有的生产部门,扩展到非制造区域,集成供应链流,扩展到业务流程管理等等,形成霍尼韦尔卓越运营体系并开始服务其他企业客户,以霍尼韦尔全球认证世界级工厂苏州码捷工厂为例,从2008年建厂开始,人员队伍规模保持稳定,产值增加了八倍,良品率超过了98.5%,准时交货率99.3%,库存天数少于22天,我想说的霍尼韦尔在智能制造领域的成绩,并非来自于用机器取代人的追求,而是最大限度改进人力和机器的最佳协同和互动方式。工业过程的可持续不仅是节约物料消耗降低能源需求,提高设备寿命等对物效的改进,很重要的是对人效的提升和可持续。

从操作层面来讲,顶级智能化就是把现代生产中最大的制约性因素一-人的劳动时间充分利用起来,让有限的时间带



来最大的产出,不仅如此要能给人力创造足够的弹性时间,调动劳动者最宝贵的价值创造性,只有具备足够灵活性、适应性的工业制造过程,才是真正可持续的工业过程。

第二,智能制造助力材料应用的可持续。刚才我介绍的是大家耳熟能详的宏观层面智能化,其实在微观层面的智能制造会给可持续发展带来更加革命性的推动,这也就是材料工业的智能化革命。日常生活中,我们衡量排放的基本单位是物质,甚至是物品,工业过程中某类物品排放得多,我们就说这个过程不环保不可持续;实际上我们在判断工业可持续时采用的指标是否可以继续向微观层面延伸呢?比如以分子为基础,产出和排放的某种分子多,我们可以认为生产效率高或排放高。这就要求我们工业过程能够做到对产出做到分子层面的管理和掌控,分子本身做不到智能化,但是我们可以借助智能化手段更好的管理分子。从对设备、产品进行智能化管理进化到对分子进行智能化管理,这样就可以最大限度的挖掘工业材料的价值,最大限度的减少工业过程的排放,最大限度的实现工业废料的循环和闭环,真正推动可持续发展目标的实现。

几十年来霍尼韦尔公司在特性材料领域做了大量的探索和创新,掌握了一系列分子管理技术并广泛应用在工业生产领域。比如说借助智能化分子管理可以帮助炼油厂和石化厂提高碳氢转化效率,大幅减少化石能源用量提高乙烯产量,我们的 ecofining 工艺可以将地沟油等废弃油脂中的碳氢分子准确定位和精准提炼,经过异构裂解等过程重组为航空燃油和柴油,其组成和传统燃油完全一致,减排则高达 85%,我们的 Upcycle 塑料化学循环技术,在当前未能有效回收应用的3一7号塑料中的碳氢分子转化为塑料油,可媲美高品质的轻质原油,用作乙烯原料或进一步炼制为燃油,可以说在分子层面推进工业过程的可持续发展,智能化和数字化手段是不可或缺的。智能制造方法的不断创新,还将给材料生产和应用的可持续性带来更加根本的变革。

第三,智能制造塑造全生命周期的可持续。我们认为只在生产制造环节比如精益、柔性、弹性等层面来认识和推进智能制造是不够的,还应该从生产开始到产品使用、维护的全生命周期出发,推进智能化,进而带动可持续发展。无论是设备、机械、工具等生产资料还是电器、车辆等生活资料,只要是工业产品,保持其状态稳定,发挥最佳效能可以说就是可持续的;否则就是物质资源乃至社会资源的浪费。所以,智能制造的另一个外延可以包括产品自身的智能管理,要让产品以有机、有效的方式管理并及时调整自身的状态。

在我们所拥有的几万种传感器的技术积累基础上,霍尼韦尔开发了系列解决方案,可以帮助侦知工业产品特别是设备、车辆、电梯等的状态,通过性状表现数据的精准收集和分析,了解其发生故障甚至损坏的概率,提前诊断以保证及时修理,从而实现全生命周期的可持续发展。

最后,我想说智能制造的进步和创新给人类带来了许许多多通向未来的大门,可能会改变人们生产生活的每个方面,也让原来可望不可及的发展目标显得离我们更近更现实,比如可持续发展,更重要的是他让人类再一次认识到自己改造世界塑造未来的潜力是无穷的,而这正是人类不断进步的最原始动力。因此,智能制造是通向可持续发展的快车道或者说它是让人类通向可持续发展的努力真正走上了快车道。

以上是我的分享,谢谢大家。





薛卫

富士通(中国)信息系统有限公司总裁

演讲题目:《与您携手,共建可持续未来》

新冠疫情爆发至今已有两年多时间,给我们的健康、社会、经济活动带来了巨大的冲击,我们列出一些数据供大家参考,目前全球据说已经有超过 5.3 亿人感染新冠,由于疫情之下的人口流动受到极大的限制,经济都陷入了衰退,许多国家的失业率都大幅攀升,许多行业也遭受了巨大的冲击,比如说旅游业,由于国际游客的数量骤减,据说损失超过 1.3 万亿美元,同时无数的人生活也遭到干扰和破坏,比如说学生无法到学校进行学习等等。此外,我们还面临着巨大的社会挑战,比如贫困人口以及人口老龄化问题等等,而包括贸易摩擦、地缘政治等问题也给我们带来前所未有的不确定性,给世界的可持续发展带来了巨大的挑战。

我们应该采取哪些行动来克服这些挑战?之前我们很多时候在谈数字化转型也就是 DX,在富士通看来未来十年最重要的趋势就是可持续转型,就是 SX,许多企业领导者深刻认识到促进可持续发展对于提高其企业和服务的价值是至关重要的,可持续发展已经成为全球范围内的一项重要任务,是企业实现中长期增长的关键,而 DX 则更多作为 SX 的推动力,也就是说通过数字化的创新来为环境、社会和经济带来积极的变化。可持续发展我认为涵盖两个方面即社会的可持续发展和业务的可持续发展。我们认为只有那些能够为社会的可持续发展做出积极贡献的企业其自身业务才有可能实现真正的可持续发展。因此,我们对可持续的定义并不仅仅是围绕环境开展的企业社会责任相关活动,而是指贯穿整个企业经营战略以及社会发展的一系列举措,可持续转型意味着转变现有的业务流程,改变员工的思维方式,通过数字化创新来建立企业的业务弹性,应对外部的不确定性,同时提高环境和社会的价值。

为了更好的帮助企业实现可持续转型,助力可持续发展,我们推出了新的商业品牌 Fujitsu Uvance,它是universal+advance 两个单词组成的,它代表富士通希望让万事万物朝着可持续发展的方向不断迈进的理念,在这个品



牌之下我们将富士通的核心技术与行业经验进行了整合,为客户实现数字化转型与业务可持续发展赋能。这是我们重点 关注的七大核心领域,四个跨行业的垂直业务领域包括可持续制造、消费者体验、健康生活和可信社会,这些领域主要涉 及到世界的理想状态以及我们正在面对以及将要面对的社会课题,三个为横向技术领域,包括数字化变革,业务应用和混 合「服务。通过云服务、信息安全以及数据分析等为上述的四大垂直领域提供技术支撑。

我们今天论坛的主题是灯塔引领, 照亮工业未来, 所以接下来我就重点围绕上述七大领域之一的可持续制造为大家分享富士通的思考与实践, 以及推动中国制造业未来发展的过程中希望扮演什么样的角色发挥什么样的作用。

制造业是一个非常重要的行业,制造业每年的增加值就占到全球 GDP 的大约 15%, 但是近年来在疫情、自然灾害以及地缘政治风险带来的动荡面前,制造业供应链的脆弱性暴露无遗,制造业本身也给环境带来巨大的影响,例如制造业的二氧化碳排放量占全球五分之一,供需错配也造成资源大量浪费, 老龄化、劳动力减少以及工匠技术的传承等问题也成为制造业必须面对的挑战。在中国的双碳战略与双循环经济的新发展格局之下,制造业该如何转型才能减少对环境的影响呢?制造商又该怎样才能在充满不确定性的世界中有效应对变化呢?显然我们需要利用数字技术对现有的生态系统进行改造,实现富有弹性的循环型制造。

为帮助制造业应对上述挑战,富士通提供以下五个主题的价值:一是企业运营可视化,提供可视化和连接企业活动的基础,从而实现从采购、物流、设计到制造以及财务、销售的企业级可视化,把握业务现状和系统存在的问题,提出重要企业运营课题。二是价值链优化,通过充分使用内外数据,帮助制造型企业建立经营战略与业务相关的 KPI 联动,将各个业务环节串联起来实现价值链的打通。同时,不断重新评估并重塑价值链,帮助企业实现卓越的运营。三是人员赋能,利用 AI、机器人等数字化技术消除劳动力的不平衡,并继承失去的工匠专业知识,我们也帮助企业建立自上而下的 DX 文化,培养 DX 人才。四是碳中和,通过能耗数据的收集以可视化,富士通将帮助制造型企业优化能源使用情况,准确的把握和报告二氧化碳的排放,实现双碳目标同时在工厂的各个环节中保持高效的运营。五是柔性供应链,通过建立数据倾动的功销、产、管理的一体化,富士通将帮助制造型企业动态、模块化的管理供应、制造和物流的环节,并利用数据对销售预测和库存合理化进行建模,优化供应链,从而提升抗风险能力及快速恢复能力。

富士通在制造业有着数十年深厚的积累,对制造业全生命周期运作方式的深入理解是我们的价值所在,对于富士通可持续制造的核心理念,我们可以概括为:通过使用数据和数字技术,帮助制造型企业提升应变能力,将危机转为商机,推动人与地球的和谐共存。在富士通看来智能制造是迈向可持续制造的重要手段,为此我们将数字技术与富士通制造现场经验及最佳实践充分融合,深入理解制造业运作方式,为客户提供覆盖全生命周期的解决方案,我们基于统一协议标准的平台型服务模式,满足不同企业的现状与需求,同时打造开放互信的商业生态,携手客户和合作伙伴实现可持续制造。

与各位共享一个我们帮助大型国有控股企业实现精益化生产的案例,之这家企业的主营业务是显示材料的生产技制造,我们以数字化转型顶层设计为指导,精益管理思想为基础,基于国家智能制造标准体系帮助客户的工厂打造具备行业先进水平的精益生产管理现场。实现了制造模式和商业模式的创新,包括打造生产物流的一体化平台、实现实时数据的互通互联,比如说为达到国家碳达峰、碳中和的目标,搭建的基于物联网技术的能源采集系统等等,在这些应用场景中我们也获得了非常明显的成效,包括月最大产能提升了15%,产能消耗减少了大约3%,良品率连续提升,实现了历史最高值达到了97.8%,设备停机率低于3.72%,这项目入围了2021年度国家级智能制造优秀场景的名单。

我介绍一下富士通公司的概况,富士通创立于 1935 年,总部位于日本东京,作为一家拥有 80 多年悠久历史的 IT 跨国企业,帮助客户和商业伙伴解决经营课题并贡献于社会,富士通是世界五百强企业之一,也是日本排名第一全球排名第十的 IT 服务商,我们在上一财年的销售额为 340 亿美元,在全球拥有 12.4 万名员工,在全球同时拥有 180 多个分公司以及服务体系,分布在 100 个国家和地区,为客户提供优质的服务,我本人所服务的公司叫富士通(中国)信息系统有限公司,也是富士通在中国设立的独资企业,成立于 1996 年,是富士通集团在中国 ICT 业务的核心公司,富士通(中国)可以说是伴随着中国改革开放的步伐一起成长并积极投身到中国经济高速发展的浪潮之中。可持续发展是富士通的核心战略,因



此我们将自身的企业目标确定为通过创新构建可信社会,进一步推动世界可持续发展,我相信合作共创的力量可以加速数字化转型,实现我们的企业目标,我们甚至产业的智能化变革不是一家企业单独完成的,而是需要全行业行动起来,因此富士通希望借此活动的机会与产业界的各位同仁携手为企业与社会的可持续发展做出贡献。以上就是我的分享内容,感谢各位的聆听。





丁宁

深圳市人工智能与机器人研究院常务副院长

演讲题目:《城市基础设施运维机器人技术研究与应用综述》

非常荣幸能够在高交会中国高新技术论坛与各位见面。今天论坛的主题是"以'新城建'对接'新基建'", 我将从机器人技术发展的角度分享一些思考。

近年来,我国基础设施建设发展迅猛,其中有三个关键节点。第一个节点是 2008 年之前,为加强基本民生工程建设,我国在交通、通讯等领域投入约 30 万亿;第二个节点在 2008 年之后,随着城镇化建设进入高速发展通道,我国在重大基础设施,如大型城市电网、大规模交通设施、以及近年来规模体量发展迅猛的桥梁建设等方面投入了 4 万亿;第三个节点是 2018 年之后,国家首次提出"新型基础设施建设",在通讯、大数据、人工智能、数字孪生等方面投入 50 万亿。那么,这一系列的新型基建设施建设将如何与城市建设相结合?

一个基础设施的全生命周期是"建设-运维-退役"。当前,随着基建进程的推进,我国传统的基础设施如道路、电力设施等,开始集中从建设期转向运维期,管养和应急的需求逐步提升,将来还会面临退役的问题。通过机器人智能装备、人工智能算法等新基建来解决这些问题,赋能城市建设的发展,这已经成为越来越迫切的需求。

我国基建的地上设施包括公路桥梁、电力设施、通讯设施等;地下设施包括正在大规模建设的地下管廊、综合管廊;水下设施也在积极开拓,以深圳这种海洋中心城市为例,出现了海洋养殖、海底管缆通信等设施。在一个完整的基础设施生命周期中,各类设施会有正常的老化现象,且由于建设时间相对集中,会出现病害、故障、损伤集中高发期。从城市建设角度来看,各行业的基础设施固然种类繁多,场景复杂,但通过对构件成分进行划分,可大体归纳为两类:一是混凝土构件,二是金属构件。而针对这些设施都会出现的共性问题——表观损伤和内部损伤,机器人装备能够在"巡""检""修""处置""预测"五个方面发挥作用。



"巡"就是机器人可作为载体去到人不可到达或难以到达的位置,甚至是前往极端的工作场景进行作业,如高空、水下、狭小管道、高温、高压、甚至核辐射区域等;到达之后,机器人可对设施表、里进行检测、识别、定位、测量等,实现"检";对损伤进行相应的清理或修复,则为"修";在一些应急场景,当人无法进入时,机器人可前往,发挥"应急处置"的功能;最后,通过人工智能算法,我们还可对采集到的数据进行分析和"预测",为基础设施提供诊断、评估等服务。这些是机器人和人工智能技术在未来城市建设中能够起到的关键作用。

以典型的大型基础设施——桥梁为例, 迄今为止, 我国已建成 100 万座公路桥梁, 20 万座铁路桥梁, 接近 1 万座特大跨度桥梁, 庞大的桥梁体量带来巨大的运维检修需求。国外已经开始使用机器人技术进行桥梁建设和运维, 例如悉尼科技大学为悉尼大桥定制的可在狭小通道进行攀爬的蠕动式机器人、可为桥梁内部做防锈、喷涂作业的机器人, 可进行桥底损伤识别、病害演变分析的机器人等。

目前,我所带领的深圳市人工智能与机器人研究院特种机器人中心团队正在开展多机器人协作式桥梁检修机器人系统的研究,既能围绕全桥梁的各个关键部件提供全流程检测服务,包括桥面检测、斜拉索检测、主缆检测、无人机检测系统等;又能针对不同桥梁的特性,提供相应的检测方案。

例如桥梁日常载荷负重非常高,微小到 0.1 毫米宽,10 厘米长的裂缝,都可能带来重大安全隐患。微小的病害如何被发现,如何提前被监测?我们可以利用机器人、无人机携带传感器,贴近桥梁结构来检测。

对表面结构复杂的钢结构桥梁,如何检测整座桥梁结构的病害?在重庆有一座钢结构桥,上面有几百万颗螺丝,每天都有螺丝脱落的可能,给桥梁结构安全带来威胁。针对这一检测需求,我们需要配置一套带有病害的检测算法功能的机器人,对混凝土结构表面的损伤进行检测。

除了桥梁,电力系统也是大型基础设施的典型代表。特种机器人在电力行业中的应用是最多且最广泛的。中国有世界最大规模的电网,但检修人员严重不足,而且带电作业、高空作业的场景多,危险事故频发。如何用机器人代替人来解决这些问题,近些年备受关注。日本东京电力公司从 1988 年开始了相关研究,我国在 2002 年出台了"863 计划",开始对电力领域开展研究。围绕电力系统的"发输变配用"各个环节,目前已有部分机器人进入示范应用阶段,还有部分推进到规模应用阶段。在发电领域,已经开始有风电叶片检测机器人、核电站检修机器人;输电领域有输电线路巡检无人机、输电线路巡检机器人;变电领域则有室外轮式巡检机器人。正常一个大型变电站有三四千个检测点,人工检测需耗时一两个月,而机器人检测只需一周时间;此外,还有一些配网带电作业,设备清洁工作等带电作业机器人,这些机器人的应用,大幅度降低了人工作业的安全风险。

然而,随着这十年来电力行业的特种机器人蓬勃发展,也有一些新问题出现。据统计,截止到今年7月,国家电网各电力公司采购的室外巡检类轮式巡检机器人有3138台,其中停运269台,2018年—2022年年平均故障次数分别为5.3次,投运5年机器人的出勤率低于50%;而作为电力机器人行业里比较成规模的室内轨道式巡检机器人,采购量仅有2000多台,近一年出勤率82%,在线率71.4%,也都存在诸多故障,由此可见,机器人巡检效果还未达到理想状态。

现在各个行业都有大量的需求场景, 迫切需要智能机器人技术发挥作用, 同时又存在机器人装备开发周期长、投入大、普遍成熟度较低, 暂时无法真正实现规模化应用的问题。

然而,我们发现无人机技术在多个行业,包括电力行业在内的应用推广速度和规模远远超出其他类型的机器人。在电力行业,用于输电线路的巡检的无人机每年有万台的采购量,在广东电网实现了输电线路 20 多万公里的全覆盖。为什么无人机技术有成熟的应用,其他技术却很难实现?原因非常简单,无人机技术最早是在专业市场展开应用的,从大疆开始引领向民用市场转移,经过在民用市场的千锤百炼,不断提升无人机产品的成熟度和供应链能力。这时再向农业、电力行业等专业领域进行迁移,它的作用就会被发挥到极致。道理很简单,就是装备如何能够按照发展的生命周期,根据客观规律去迭代到成熟的状态。

那么,其他的机器人是否都需要经历无人机的迭代过程,历经民用市场的锤炼才能回到专业领域进行应用呢?等待



的时间可能会太久。是否能够考虑充分利用下一代智能技术来加速机器人的应用与落地。例如,通过大规模超算提供算力支持,我们可以创造一个虚拟环境,让机器人先在虚拟环境里自主进化、迭代、优化,就像无人机产品在民用市场迭代的过程一样,但一切虚拟化,我们使用智能技术来推动和加速整个过程。因此,回到最初的问题,新基建这些强大的计算能力和数字孪生技术,对城市能够起到什么作用?我认为其中一个非常重要的作用就是它能够加速未来新装备、新技术在城市建设中的应用。

此外,我认为未来各个行业的装备、工具都会逐步具备机器人属性。以前的工具是由人工手持进行检测,未来这些装备会具备独立感知和自主运动能力,具备一定的生物属性。同时,包括电力、安防、医疗、矿业、市政等不同的行业都可能会延伸出成体系的为这个行业服务的机器人产品,具有很大的想象空间。在我看来,未来的产品都会向机器人这种形态去发展,也有可能机器人产品就是未来所有产品的终极形态,这是非常值得期待的。





吕台欣

准时达国际供应链管理有限公司首席技术官

演讲题目:《数字科技—赋能供应链韧性稳定发展新格局》

在刚刚过去的二十大,习近平总书记提出了要往多个强国目标发展的方向,制造与贸易这两个强国目标是非常关键的,深圳是一座以制造业为立基的城市,我所在的公司准时达是富士康旗下的供应链科技管理服务公司,为富士康的全球客户包括他的供应商提供全球范围的物流供应链服务。当我们跟很多客户沟通时,我们会发现供应链是所有企业绕不开的课题,供应链是实现"贸易强国和制造强国"最重要的枢纽。我们如何去建立一个更强大的供应链来帮助企业往这个目标迈进呢?这就是我今天想跟大家分享的主题和内容。

在这一次的二十大报告里面,我们也看到韧性与安全这两个目标是不断的被提出来的,由于疫情影响、大国博弈,我们会发现供应链越来越强调韧性与安全,前几年大家思考供应链的时候,更多思考会围绕着降本增效,但随着整个世界局势的发展,我们会发现对于大量的企业尤其是电子、高科技企业来说,韧性与安全可能比降本增效更重要。

对于韧性和安全两个目标来说,有几个非常重要的能力,风险预测能力、供应链感知预警的能力,让我们可以了解到供应链运行的情况,并且提前的采取一些措施,这是任何一个供应链要达到韧性与安全这两个目标非常核心的关键。

昨天很多嘉宾提到包括新冠疫情的原因、地缘政治、大国博弈,这些都在影响全球的供应链。过去两到三年里因为新冠疫情的原因从中国到美国的海运出现了过山车的情况,因为疫情导致港口拥塞很多集装箱卡在美国码头没有办法卸货,导致船被卡住,因此整个供应链几乎产生比较大的中断,包括运费从 2000 美金一路上升到 12000 美金,今年因为需求的变化,整个运费又像过山车一样坠落到 2000 元美金的水平。其实全球的供应链变化是过去十年甚至二十年很难现象的一些场景。

因为这些局势和痛点,对于制造供应链提出了很多的新需求,包括供应链成本的增高,包括需求的变化速度的加快,这



个对于企业的制造供应链产生极大的挑战,如何让我的供应链适应这么快速的变化?这些不确定性在整个供应链里面从上游一路传导到下游,对于供应链里面的所有厂商产生极大的影响,很容易出现不管是你成品的缺货或者是库存高企乃至于在整个生产环节里面大家最害怕出现的生产中断等等的问题,都会是很多企业在思考供应链的时候想要解决的一些问题。

全球一体化的供应链目标又是无法逃避的课题,虽然现在有一些大国博弈的情况,但是我们认为全球的供应链协作还是一个重要的趋势,它不太可能由任何一个国家完成整个供应链从下游到上游,甚至是需求全流程的满足。可预见的未来我们认为全球供应链的企业协作,这样的现状会一直保持。

这样的情况下我们如何去帮助企业解决供应链管理的问题?尤其是 B 端的供应链很核心要达到的效果一定是整个数字化的过程,如何去建立起包括了协同透明的供应链,也就是说我们让整个供应链里面上下游的企业可以在统一的信息平台里面进行协作,了解整个供应链发生的所有事情,并且提早进行处置,这个事情是任何供应链要进行一定的优化的时候,非常重要的目标。我们会强调通过协同和透明,帮助企业建立韧性供应链;还有就是自动、智能化的供应链,一旦有了协同、透明之后,对于供应链就会开始掌握大量的数据,我们如何对于这些数据进行实时的分析,不管是你的需求变化乃至于你整个物流供应链发生过程中可能出现的任何异常的实时提早预警,这些事情都会帮助企业更早的预知到其供应链会发生的情况,并且保障整个供应链能够有效的持续运行。数字化是帮助企业供应链达到韧性与安全两个核心目标非常重要的一个手段。

准时达也一直在助力中国企业出海,我们希望帮助客户去提供真正全球范围的物流供应链解决方案。随着跨境电商的兴起,很多制造型企业开始从传统的以制造为主转型成为全渠道的供应链管理,也就是说从原材料的采购一直到生产、交付到全球的消费者手上,这样的全球供应链是所有企业开始需要面对的课题。我认为这也是一个挑战、机遇,因为随着这样的发展,全球供应链尤其是全球的贸易整个链条大幅度的缩短,导致了中国的制造型企业可以享受比以前多得多的毛利,但是你要享受这样的毛利、利润,本身你必须具备的是针对真正的全球供应链的管理能力。

准时达过去 20 年一直在帮富士康集团以及上下游客户服务,我们在全球范围是有非常完整的物流服务网络包括仓库、配送,我们可以针对制造型企业的痛点和需求打造一些专有的解决方案帮助企业去满足他的供应链管理需求。

随着制造业的不断转型升级,我们也发现制造型企业不再沉溺于传统的以人为主的过程,我们发现很多的制造型企业在内部进行大量的自动化;但是,可能更多的企业在自动化里面比较关注在四堵墙里面,在工厂里面可以掌握的场景,离开四堵墙里面在外部的仓储、运输,就不是很多制造型企业有办法掌握的。因此,准时达推出 MDS 解决方案,集成了包括底层数字化和自动化的技术,准时达跟很多的 LOT 设备厂商进行合作,为服务富士康整个物流供应链的自动化、数字化做了很多的案例。在运营管理的中台,准时达研发了智能化的运营平台,该平台跟整个自动化的设备打通的,所有数字化所收集上来的数据会进入到数据中台,并对这些数据行进行实时的采集、分析,包括预警、实时决策等一系列的动作。前台方面,准时达提供 JusLink 的服务,让供应商、客户,达到供应链全流程的协同以及高效的运作,准时达专门针对这样的场景定制了很多的产品模块,帮助制造型企业优化供应链管理。

众所周知,在全球范围也有一些非常大型的企业已经走在前列,但是对于99%的中国中小型制造型企业来说,它们并没有大的资金投入来自己打造柔性的供应链系统解决方案,所以我们希望以准时达帮助整个富士康以及上下游的电子产业客户所积累的经验,并将其进沉淀成为一个系统产品,帮全球范围的企业从整个链条的需求管理到采购管理,再到生产计划,一最终到销售以及库存管理,完成全流程的供应链管理的能力提升。

过去的两三年里面,其实整个中国尤其是深圳跨境电商是最热的课题,随着疫情有越来越多的欧美客户已经开始习惯从传统的线下转型成为线上的消费。海外电商市场将会有更大的突破。对于中国的制造型客户来说,通过这些海外电商把产品直接销售到消费者端,可以享受最高毛利率。

供应链协同是准时达一直强调的重点,对于准时达来说,我们思考的供应链协同是真正从原材料的采购一直到生产、



分销的供应链协同的场景,这样的协同场景里面有大量的解决方案,针对每个业务场景,我们会打造专属的产品模块,来满足企业在每一段遇到的管理需求和管理问题。执行只是一部分,更重要的是怎么做监控和管理,所以我们也打造了供应链数字化控制塔,希望帮客户实现供应链一览全局的能力。供应链控制塔能够了解整个供应链发生了什么事情,还能做出智能预警,通过结合整个大数据以及 AI 技术,针对整个物流供应链几十个环节进行实时监控,可以及时通知客户供应链哪些环节发生异常帮助客户极早介入并及时处理。

接下来,我想分享几个案例,第一个案例是针对近年来火热的半导体行业,国家在半导体行业里面投入了巨资,帮助很多企业在半导体行业站稳脚跟,我们跟很多半导体企业沟通的时候发现,半导体行业是典型的供应链冗长的行业,在其供应链链条过程里,协作、供应链信息的取得和传递以及处理就变得极其重要,很多的半导体最终服务的都是高科技客户,他们对于供应链管理标准、要求、时效会特别高,因为任何的晶片缺货可能导致下游的电子产品生产中断。如何让整个供应链所有的信息有效串通变得非常有价值。这个案例是我们跟头部企业解决其供应链协同以及信息的传递,通过我们跟客户的交流,发现这样的事情其实对于整个供应链的优化尤其是库存、成本的管理是得到极大的助力。

另一个案例是,我们为全球五百强的 S 家电品牌提供全球供应链的解决方案,S 品牌遇到的挑战是:一是链条非常长,二是信息的取得不及时,很多时候会产生大量因为信息延迟而导致的供应链成本增加、投入增加等问题。通过准时达的协同平台,我们帮助 S 品牌从采购订单到收获再到交付的全流程的链条的升级和线上化,我们也希望把这样的能力通过系统解决方案的方法输出给更多的中国制造型企业。

其实全球的供应链不断变革,我们希望做的事情就是通过我们的技术能力,结合多年服务制造业端到端的供应链管理经验,打造科技产品以及物流服务解决方案,帮助中国的制造型企业向"制造强国、贸易强国"目标迈进,谢谢大家。





韩 斌

深圳比目鱼平方科技有限公司董事、首席运营官

演讲题目:《建设产业数字孪生升维实践》

建设产业是国家发展的支柱产业,体量巨大,但在各行各业的数字化浪潮中,非常遗憾,建设产业的数字化率是最低的。究其根本,原因有两条:一是建设产业建的是三维空间,但现行体系的信息流转却是二维的,比如我们的平立剖图纸、效果图、分折图、报表、横道图,全是二维的。二是核心应用软件主要是国外软件,遭受制约瓶颈。

今天的二维信息流转暴露出来的弊端有很多。第一,基础数据存在旧、错、漏、碰等问题。比如二维的勘察测绘图,测绘出来的结果是经过外业、制图、校对、审核、签章,流程很严格。但是,有两个问题解决不了:一是时间问题,数据很可能是几年前的,不能及时反应城市的高速发展可能产生的变化;二是测绘数据是从三维空间翻译到二维图纸上,人为标注可能产生的错、漏、碰,导致实际工作中产生了大量的返工和工程瑕疵。第二,二维信息和三维空间存在断层,需要翻译,无法直接比对。第三,效果图失真,设计师为获得工程,不同程度将二维效果图进行效果和尺度美化,造成失真。第四,二维信息是碎片性的,形成信息孤岛,不同专业、不同部门各自为政,难以协同。第五,碎片化和失真的二维信息,极易导致决策的失误和效率低下。第六,施工信息难以打通,管理粗放。第七,信息断层加之人为因素也导致监管的缺失。

据悉,建设产业核心应用软件受制约已经成为事实。其中,美国 Autodesk 一家公司的三款软件: CAD、3Dmax、Revit 就占据中国建设产业应用市场的 97% 以上。一方面,2022 年 3 月 4 日,由于俄乌冲突,Autodesk 宣布在俄罗斯暂停运营,为我们敲响了警钟。另一方面,由于 Autodesk 的商业逻辑,致使三款软件各自为政、互不打通,造成了用户创作的二维信息在应用端相互割裂。因此,数字中国,国产替代自主研发势在必行,我们需要加紧打造紧跟全球、引领未来的建设产业元宇宙"硬核"技术,打通软件间的壁垒,实现下一代互联网领域"弯道超车"。

建设产业的数字化到底是什么?就是现在我们的信息流转还是传统的二维,数字化的基础第一步就是由二维信息转



为三维信息的流转,这是最艰难的一步,从三维信息+时间,在时间的成长因素就会到四维信息的流转再加精准的算量算价就会到五维信息,后面的升维是相对容易的。现在我们做的事情就是二维到三维的第一步,这是数字化的基础。

比目鱼平方通过 7 年的自主研发,特别是近三年的产业实践,建设产业数字孪生能够升维应用主要的核心就是两件事: 第一是二维到三维的信息流转,到目前为止是非常艰难的,因为二维的信息流转已经通行了很多年,系统已固化,很难产生自我革命。第二是国产化的自主研发,包含两方面: 一是打通原有的软件功能,消灭软件间的壁垒。二是实现国产替代。通过实践梳理出了建设产业数字化升维"四步曲": 第一步升维,由二维信息流转升级到三维信息流转,这一步最为艰难也最为关键,将三维加时间动态升级到四维,再加精准算量算价升级到五维; 第二步突破制约; 第三步国产替代; 第四步做建设产业元宇宙的领航者。

下面结合实际案例作形象化的描述:

视频中是深圳龙华中心区从宏观城市到微观环境,从建筑室外到室内的数字孪生,可以带上 VR 进行沉浸式漫游,是全场景、全要素、全参与方、全生命周期的产业元宇宙,是数、图、模融合的三维平台,实现三维数字信息流转。三项自主研发的核心技术: AI 数图处理引擎、BIM(建筑信息化模型)设计及管控系统、AI 精准数据采集硬件技术。基于效果、图纸、造价联动,实现"正向设计"即三维空间中设计,自动生成图纸、造价。"逆向建模"即建造过程中精准扫测建模,与设计模型直接比对,指导施工、验收施工,形成竣工模型,加 IOT 感应器进行数字化运维。BIM 数字孪生,是虚拟现实、智慧建造、智慧运维三位一体。从勘察、规划、设计、建设到装修,打造了三大核心产品系列: 三维动态数字建造管理平台、新型数字化BIM 咨询服务、模块化的数字产品。

三维实景矢量勘察模型: 这是自研无人机搭载 5 头高清摄像机, Al 计算出的模型, 水平及高程的精度达 2cm, 飞行速度每天 1 平方公里,基于国家 2000 大地坐标系和黄海高程,可以精准与二维 CAD 交互输入、输出,查找图纸错、漏、碰、缺,也解决图纸过时的问题。

三维树木身份模型: 精准、不可篡改、真实表现树木形态,可以一键点出树木各种信息,也可以导入 VR 虚拟漫游。

数字孪生: 这是龙岗党校项目的数字孪生,室外室内动态全场景模拟,可以隐掉装修,查看设备管网。

虚拟建造时光机: 把整个建筑在虚拟世界,从土方开挖直至建成竣工的过程完全模拟一遍,可虚拟漫游,在可视化平台上优化施工组织计划,解决施工难点工艺,实现现场与 BIM 模型比对,指导施工、验收施工。

室内 BIM 设计及管控系统:已经在华发股份和华润置地,形成应用闭环。一是即时表达,VR 漫游;二是效果、图纸、造价联动;三是基于自研精测机器人的毫米级精测数据和精准管控,变串联式施工工艺为并联式施工工艺,降本增效,消除 CAD、3Dmax、Revit 软件间的壁垒,形成国产替代。

比目鱼平方现在主要的合作伙伴是央企、国企,包括华润置地、华润数科、华发股份、中建三局等,他们数字化先行做得比较好。通过不断沉淀和积累真实可确权和可追溯的数字资产,在 Web3.0 和数字经济、元宇宙的时代背景下,以新的模式来打造数字孪生的基本建设。用国产技术能够引领产业的数字化未来,赋能数字产业化。

比目鱼平方科技的核心技术之一就是底层的 AI 数图引擎,这个引擎是把数据、图像和模型能够结合起来的数图模三位一体的人工智能引擎。二是国产精装 BIM 及建筑 BIM 数字孪生,我们国产的软件,在国产精装的系统里面,已经实现了对原有 autodesk 公司三项软件的替代,并且能够打通。因为系统的精准数据采集,我们在实践过程中能够做到将原来的串联式生产方式变成并联式的生产方式,这个生产方式的改变大量节约了时间成本也提高了效率。室外建筑这个门类比室内复杂,现在我们也参与底层软件的研发,可以做到的功能是把现有的各软件之间的壁垒通过叠加算量技术能够打通连通。三是 AI 三维精准数据硬件采集设备,如果最基础的数据都是错的,我们的数字化也就没有意义了。我们除了有室内精测机器人,还有手持式 SLAM,同时面向更大面积的矢量勘察模型,我们还有无人机的倾斜摄影技术,可以精准到两个厘米,飞行速度比人工快很多,飞行速度大概是一天可以飞一平方公里。

我们把上述内容归结为一个好产品就是 BIM 的数字孪生建筑信息化模型,这个数字孪生含有三个意思:虚拟现实 +



智慧建造 + 智慧运维,通俗一点就是在刚才数据采集基础上,把建筑要干的事在虚拟世界里面完完整整干一遍,在里面做好决策,做好错漏碰缺的整理,形成一个完整完善的模型来指导施工、验收施工,最终动态的形成竣工模型,再加上 AIOT的感应设备可以延展到智慧运维,我们要达到的目的就是虚拟 = 现实,过程 = 结果,数字 = 运维,最终这个系统会接入城市级的 CIM 平台,数字化治理就是算法 = 办法。

公司主要产品分为三项, 大中小三项, 最大的是三维数字智慧建造管理平台, 应用方是大的央国企和政府机关; 中型的产品是新型 BIM 咨询服务, 应用的更多新技术; 还有根据具体项目梳理很多项目小模块。

我们的应用场景最早的破冰之旅二维到三维的信息流转是非常难突破的,现在我们的突破是从智慧化、房产、安居、地产项目开始突破,现在也比较快的爆发性的增长到公建、市政交通、园林水利、城市更新。

我们在实践过程中会沉淀大量的真实、可确权、可追溯、最终能够参与分利的数字资产,我们最终会在产业元宇宙的的场景下能够服务、赋能数字的产业化。这就是我们比目鱼的主要实践,比目鱼这个名称来源于 BIM,就是建筑信息化模型,现在是国家重点推广的。刚才放的这段音乐,是一个电影叫《燃情岁月》的主題曲,我们可以充满真情回望过去 30 年、40年的实体世界的发展,也充满希望的看将来数字元宇宙的发展,希望我们这条叫"BIM"的小鱼能在数字化的汪洋大海里面能够真正掀起波澜,谢谢!





封小韵

思科大中华区副总裁

演讲题目:《"连接"制造无限可能》

提起思科,在座可能马上联想到路由器,1984年思科发明路由器解决了当时不同电脑之间的通讯问题,这才有了今天意义上的网络。时至今日全球80%的网络仍然跑在思科的设备上,在你的家里是不是至少也有一台路由器呢?但今天我想告诉大家,路由器的发明其实是一个浪漫的故事,两个计算机科学家在斯坦福大学不同的大楼里面工作,这就是波萨克先生和他的太太桑德拉,于是他们就发明了路由器。这是一个改变世界的爱情故事,其背后是人类一个基本的需求——连接。

数十年前路由器带来电脑与电脑的连接,今天思科用物与物的连接帮助企业实现数字化转型。数字化转型包括业务的转型、技术的转型、组织的转型,其中又可以分为很多的数字化用例,例如数字化供应链、数字化生产、数字化流程等等,相信大家一定知道世界经济论坛主导的灯塔工厂评审,这代表着当前工业 4.0 的最高水平。思科和大量灯塔工厂合作的经验告诉我们,灯塔工厂建设最重大的挑战之一就是整合和连接,包括如何整合和连接各类数字化转型技术,整合和连接好数字化业务场景,最终实现数字化。

应对这些挑战有两个很关键的环节:一是完美的工业物联网架构,连接是打通各个应用之间竖井的关键。二是融合的生态技术圈,去连接工业互联网、人工智能和大数据、传统工业自动化、软件开发等领域。在这两个环节上思科有什么成果?我想带大家去美国的汽车城底特律看看。

视频里面看到的是思科联手福特汽车底特律市政当局共同打造的,通过数字化转型实现的网联汽车、智慧交通和绿色 出行,这不是在追求可有可无的科技感,其核心是保障人类安全、美好出行。

目前,交通事故导致的意外人身伤亡和财产损失还是世界各地的人们都要共同面对的问题。我们试想一下如果今后的



车辆能够跟公路管控网络连接,遇到危险可以提前预警,及时提醒司机和行人,是不是就能避免很多意外的发生?智能交通的案例只是数字化的冰山一角,我们从三个维度系统看看如何实现转型中的整合与连接。

第一个维度是技术的连接,最重要的是IT和OT的连接,思科的智能工厂IT、OT技术融合,是通过思科软件定义技术将工厂范围内的IT网络、OT和工业网络有机整合起来,实现整个网络的自动化、敏捷性、安全性。IT帮助OT部门打造先进的工厂网络,支持各类传统工业协议,而OT利用最新的IT、OT融合网络技术实现更多的业务场景,也就是灯塔工厂要求的数字化用例,比如柔性产线、预测性运维、数字孪生等工业元宇宙技术。

第二个维度是安全连接,在智能工厂的安全领域需要跨越 OT 安全、IT 安全、多云安全甚至考虑出海的业务安全。这些都是需要端到端通盘考虑的,不能分割来看。思科是世界上最大的网络安全公司,我们的技术保护着全球企业 IT 资产,防止网络威胁与勒索,随着工业 4.0 的演进,数字化工厂也面临重大的安全威胁,如何在技术连接的基础上实现安全,是工业 4.0 时代的新课题。打造面向制造业的企业工业零信任解决方案,实现可靠的安全连接,是思科一直致力的方向,希望通过思科的科技可以给制造业一粒安全的定心丸。

第三个维度是生态连接,这也是一种软实力,这里的生态包括IT生态、互联网IT生态,传统制造业里面的工业自动化领域的设备、流程业务都与互联网IT不一样,这些必须要和OT产业生态圈深度合作,才可以知晓OT的秘密,更好的服务OT业务。思科的OT产业生态非常丰富,包括施耐德、霍尼韦尔、艾默生、法兰克等等都是思科的OT好伙伴,经过多年积累和合作,共同打造了很多先进的制造业最佳案例,当然提到互联网生态,思科的朋友更是遍布全球,数不胜数,我们来自互联网、深耕互联网,并将互联网生态引入工业互联网和产业互联网。

以上是思科关于物与物连接的分享,思科除了是网络的世界也是世界的网络,可以帮助中国与世界连接。中国的产业链健全而强大,是当之无愧的世界第一制造大国。前面讲的连接在新的维度升级了我们的产业链数字化转型,对制造业来讲,就是为产业打造背后的数字化供应链。

借助无所不在的连接可以跨越地域打破空间和时差,让中国制造在全球范围整合资源吸引人才,让中国速度和中国质量共行,让中国产品具备品牌的加持,可以说全球化是许多中国制造业发展壮大的必然选择,但是出海也面临许多挑战。比如法律盲点、合规风险、文化差异、空间和时差以及缺乏稳定的供应链等等。过去 38 年思科伴随 98% 以上的财富五百强企业走遍全球,如今思科成为越来越多中国企业出海业务的首选合作伙伴,思科本身也是全球化公司,我们在中国有庞大的供应链体系,这些是全球业务的基础,思科在发展中非常注重全球的标准化,我们的技术会保障全球的适配性,通过混合云的弹性架构,可以安全的连接云上云下、国内国外保障数字化供应链的畅通和高效。我们的交付在各个地区都是符合安全合规要求的,在全球有一个很好的生态,无论是服务支持还是当地的技术人才、合作伙伴都能跟上业务的发展。我们的技术积累了应对跨地域挑战的经验并建立了完备的生态圈。

连接帮我们实现了全球的数字化供应链,书同文、车同轨,全球各个区域之间通过数字化能够实现标准化操作,数据、流程、人员可以顺畅交付和协作,这个效率的提升在全球的竞争中是至关重要的,基于以上优势思科不仅能应对数字化转型中的挑战,还能携手中国制造业走向全球。以连接为线索,思科的创新连接了人和人,连接了机器,也连接了中国和世界,想不想知道我们还有什么好玩的黑科技?

这平平一句的问候, hey mom, 背后是思科与地面之间通过下一代视频协议 AB1 在 128K DPS 的宽带下传输高分辨率, 这个带宽意味着什么?这是传统视频会议的十倍, 克服太空传输的种种困难远远不止这个, 这一切面对不可能的尝试都值得尊敬, 思科承载着人类的未来, 连接人类与太空, 连接制造无限可能, 谢谢。





邓邱伟

海尔智家副总裁、海尔全屋智慧总裁

演讲题目:《场景改变生活智慧定制未来》

在这两年多的成长中,三翼鸟不光更懂得人们的居家生活,更是致力于给用户带来全新的智慧体验。场景改变生活,智慧定制未来,2020年,海尔智家洞察到用户需求迭生,发布了全球首个场景品牌,开启了智慧生活定制时代。

今年的 5 月份,我们发布了三翼鸟 1+3+5+N 的全屋智能全场景解决方案,打造 3 大全屋专业系统解决方案、5 大智慧空间解决方案,为用户延展 N 种智慧化场景。

1+3+5+N 解决方案的核心是智家大脑,由一个开放的智家大脑平台、三朵云及全屋神经元网络组成。它能够多维度感知家庭信息,通过 IoT 把所有智能家电设备连接起来,基于大数据分析实现主动服务,通过 AI 音频和视觉的运算给用户提供无感交互。我们的智家大脑开放云平台沉淀了海量的用户需求,基于用户的习惯和喜好,打造全屋智慧场景。有了智家大脑,人机交互从过去的被动智能转向主动智能,从过去被动服务变成现在主动服务。

智家大脑沉淀了 2000 多种家生活技能,包括烹饪技能、娱乐技能、空气技能等,涉及生活的方方面面。比如我们通过工程师的对厨电的理解打造食谱曲线,结合厨艺大师烹饪的时间曲线,让小白也能做出大师菜。智家大脑带来更懂你的体验,给予类脑学习能力,提供更个性化的服务,比如就餐时给你温馨灯光氛围,观影时给你流光溢彩的氛围,不同的生活场景给你不同的氛围。从交互的层面来讲,智家大脑会给你带来视觉、触觉、听觉等多个维度的自然交互,做到无感而又无处不在。与此同时,智家大脑还提供更主动贴心的家生活服务,当你需要安装、清洁、保养的时候,我们智家大脑能够根据机器的状况自动检测到,并且给用户提供管家式主动服务。

智家大脑是看不见的家庭智慧大脑,它通过核心承载智家大脑屏,分布式融入卧室、客厅等居家空间中。智家大脑屏还采用了数字孪生技术,全屋空气、用水等系统都实现了可视化管理。同时,智家大脑屏还是一款智慧双屏,从主屏上可以展



示、控制智慧场景, 比如说我在客厅用来智控, 在厨房可以进行食谱推荐; 我们的副屏可以提供语音对话的场景, 可以显示消息提醒, 两屏信息分区显示、互不打扰。

我们以智家大脑和智家大脑屏为核心打造 3 大全屋专业系统解决方案和 5 大智慧空间解决方案,带来无感而又无处的智慧生活。

首先是3大全屋专业系统。

第一是全屋智能。包括全屋智能控制、全屋氛围营造、家庭安全防护、在内的一体化解决方案。依托智家大脑屏,能够轻松实现分布式、深度、无感的全屋控制,管理全屋的家电、场景、灯光、空气、水、电、暖等。全屋氛围营造,提供6个时间,8个空间,6种人群的个性化灯光氛围营造,可定制N种照明场景;家庭安全防护做到了空间覆盖和人群覆盖,照顾到老人和孩子等不同年龄段人群的个性化需求。

第二是全屋空气。我们的全屋空气为专属空间提供专属空气,厨房做饭易闷热,1分钟快速制冷;卧室的3D微风定制面板,送风凉而不冷;客厅使用行业最薄的风管机,厚度仅180mm,节省吊顶空间提升美感。与此同时,我们还提供新居除醛、观影、瑜伽等场景化的空气方案。而这些都不需要复杂的设置和操作,全屋6维空气数据可通过智家大脑屏一屏定制和操控。

第三是全屋用水。我们的全屋用水方案,提供富锶直饮的安全饮水,恒温恒压的健康用水,分室控温的舒适采暖。烹饪 用水去除余氯和重金属;果蔬清洗提供纳米微气泡去农残;洗浴用水即开即用零冷水,浴前暖房、浴后除湿;洗漱用水 支持美白护肤、物品消杀、口腔护理等多种场景定制。

相信大家已经对我们的 3 大全屋专业系统有了比较全面的了解。家生活,最美不过人间烟火气,有了烟火气,才有家的温馨。我们 5 大智慧空间中的智慧厨房,聚焦让用户轻松做出好吃的,营造愉悦的烹饪氛围,提供健康、安全、便捷的烹饪体验。大师菜场景让小白也可以一键做出大师菜,极致零嵌提升美感的同时也更容易打理,还有健康菜谱、防干烧、一屏控厨房家电等功能,让你更爱你的厨房,让智慧家更有味道。

如果厨房代表家的味道,那卧室就代表家的舒适。我们智慧卧室,为用户提供睡前助眠,睡中环境调节,睡后健康管理预警,打造舒适的睡眠空间。

除了厨房和卧室,我们还有智慧客厅,营造畅快休闲氛围;智慧浴室,提供舒适洗浴、健康洗护、清新如厕体验;智慧阳台,提供专业洗护晾晒、极致收纳,定制百变空间。

我前面所讲的 3 大全屋专业系统、5 大智慧空间,可以延展 N 种场景,且支持 N 种个性化定制。首先,包含品牌、型号、颜色、尺寸在内的所有组件可以定制,可以选卡萨帝或者海尔,可以选择洗烘一体机或单独选择滚筒洗衣机。其次,我们的场景可以定制;再者,我们的空间也可以定制,根据户型、生活习惯、喜好,可以定制不同的家装家电家居融合方案,可以选择双开门冰箱,或者单开门冰箱加上洗碗机,我们都可以做出一体化方案。我们打造的智慧家庭,始终是以用户需求为导向的,让用户可以自由选择自己喜欢的生活方式。





郑赟

罗兰贝格全球高级合伙人兼大中华区副总裁、汽车行业中心负责人

演讲题目:《未来智能出行与生活》

今天的主要内容是围绕着城市未来的出行生态、关键的产业链角色,以及对于下一代主机厂能力转型三个方面。关于未来城市的出行生态,我们会基于城市基建、智能载体以及在这个过程中扮演非常重要角色的数据基础、智慧云的服务等来做一些探讨。在产业链角色中,由于传统的汽车产业分工和价值链被重塑,整个出行服务和场景服务的影响明显被扩大,其中关于资产管理、车辆制造等环节的重要性略有趋弱。关于主机厂的能力转型,我们将从未来出行的价值端出发,探讨其在能力构建及转型方面需要做出哪些工作。

未来城市出行生态场景受到九个颠覆性趋势的影响,将它给消费者提供全新的出行体验。一方面,现在整体上对于服务的要求,强调出行过程中的无缝体验,包括通过无人驾驶的共享出行、自动驾驶的解决方案服务等实现。我们在日常生活中越来越多地感受到不同形式的"最后一公里"服务,无人机和机器人进一步帮助大家提升整体的生活体验。此外,也会有更加宏观上的一些多式联运,包括商业社会比较关心的数据变现服务。大家日常使用的工具越来越多地以场景化聚合平台的形式出现,最后以智慧交通的视角完成。在未来出行领域九大颠覆性趋势中,刚刚提到的九个颠覆性趋势将对未来的出行领域带来非常大的冲击。

颠覆性的趋势究竟能带来哪些影响?我们认为对于内容生态、服务撮合、科技变现和工具赋能将带来颠覆性的冲击和创新,是影响最为深刻的四个维度。同时,其影响会带来五大类关键产业链角色,在整个产业链中占据较为重要的位置并拥有更高的价值。

这五大类角色包括掌握核心 IP 和用户黏性的内容服务提供商、车载 APP store 提供商等聚合平台、出行场景的服务商、技术导向的标准化 To B 赋能平台及以数据导向的 To B 服务平台。在如此大的变迁中,汽车产业链玩家应更好地掌握



和把握如何向未来高价值的五大类角色靠拢,或考虑以何种形式参与其中。我们把传统汽车产业链的细分市场以及在颠覆性趋势下的新的细分市场做了归集后发现,如果进一步把不同的细分市场以用户为核心和以车辆为核心这两个视角做归类,可以延伸出场景式服务、出行服务、基建支持、资产管理、车辆制造等不同的细分视角; 在角色地位上,则有生态搭建者、出行服务商、资产管理和载体提供者等。出行服务和场景生态服务受颠覆性趋势的影响较为深远,未来将涌现新的商业模式和玩家; 而车辆制造、资产管理等以车辆为核心的服务受颠覆性趋势的影响较弱。

未来整体的移动出行价值将从简单的目的地送达转移至与出行目的相关的增值服务提供,以增加整体用户的全旅程触点,提升用户的出行价值。从当下来看,出行服务本身主要角色还仍是以撮合服务、实现供需匹配的目的完成相应的服务提供。这其中有不同的角色,用户更多聚焦在车辆使用服务的环节,而与内容提供的供应商的交互非常有限。未来,整个用户的触点将更好地从 A 到 B 点的用车服务全过程中进行贯穿,且随着自动驾驶的不断普及,车内的内容服务提供商话语权将有更显著的加强。

燃油车向智能电动车的更迭,驱动下一代领军 OEM"玩法"的改变,逐渐从汽车销售向构建闭环的生态体系及相应的服务方式进行转型,其中智能化是一个关键的差异化核心维度。在燃油车时代,大家更关注汽车产品本身的销售和相应的延伸服务,如怎样造好车、怎样多卖产品。在智能电动车时代,核心竞争力方面汽车本身的产品销售和服务并非不再重要,而是需要进一步的升级,逐步演变整个闭环生态体系和相应的生活方式服务的提供,在整个差异化的竞争层面上提供更多的维度。,具有综合性价比竞争力的电动车产品是未来业务布局的基本条件,如何造出高度智能化的终端是吸引消费者的第一步;同时,前瞻技术的模式创新是提供以产品为基础的服务创新的关键。因此这两者要结合未来以产品为基础的服务机会,做出相应的拓展。"构建一个更强的兼容终端是下一步的发展重点,我们探讨的更多是不同的生态互联终端之间的融合和互动,会有很多基于地理位置服务的生态体系。"

用户在泛出行的场景需要更多的服务需求,这些服务需要新一代的智能电动车时代的主机厂更好地提供相应的服务,需要考虑实现生活方式品牌转型以更好地提升自身的差异化竞争力,我们称之为以用户为基础的服务机会。随着车企的核心竞争力要素的变化,也会使当下整个汽车价值链中比较重要的一些玩家和伙伴的话语权发生相应的变化,会有新的业务生态伙伴的进入;甚至结合刚才我们探讨的颠覆性趋势,这些新的业务伙伴可能在链条上的话语权会有非常显著的增加。在这个过程中,产业玩家在自身的汽车产业链里如何维持自己的核心优势,如何平衡与生态伙伴之间互相包容、互相竞争的生态关系,这显然是对下一代的主机厂提出的具有挑战的问题。

由于时间的关系,今天只能分享到这里,也非常期待跟各位嘉宾和新老朋友就这一话题做更深入的探讨。最后,也想简单介绍一下我们的团队。作为头部战略咨询公司,罗兰贝格的汽车团队是一支服务国内各大汽车产业链玩家,在体量、规模交互的质量上受到各位新老朋友好评的优秀团队,也希望能够在不久的将来能够和各位展开一些合作和探讨。





顾剑民

法雷奥中国首席技术官

演讲题目:《科技驱动智能出行》

法雷奥是一家在全球运营的汽车零部件及系统集成供应商,去年销售额全球 173 亿欧元,有近 11 万名员工,在 31 个国家有运营,184 个生产基地,64 个研发中心。总部是在法国巴黎,除了欧洲以外,在亚太、北美和南美都有布局,平衡的全球布局,是全球化的企业。现在几乎所有品牌的整车制造商 OEM,包括越来越多的造车新势力和自动驾驶初创企业,成为法雷奥在全球的客户。

今年2月份,法雷奥根据汽车行业的最新发展趋势,推出了Move Up发展战略,提出四大战略方向,一是推进电气化,二是加速实现高级驾驶辅助 ADAS 系统,三是打造全域智能照明,四是重塑舱内体验。在过去的几年中,从传统的汽车零部件供应商成功转型为出行变革价值创造的科技公司。有两个数字,目前为止全球有三分之一已经上市的汽车当中,装配有法雷奥的电气化解决方案,三分之一的上市汽车当中有法雷奥高级驾驶辅助系统解决方案。

去年, 法雷奥中国销售额达 215 亿人民币, 有近 20000 名员工, 33 个生产基地, 13 个研发中心, 主要布局在长江中下游以及东、南沿海的区域。法雷奥在中国也有四大事业部, 一是舒适及驾驶辅助系统事业部, 主要提供自动驾驶、智能网联相关的产品技术。二是动力总成系统事业部, 提供高低压电气化解决方案。三是热系统事业部, 提供像空调、热管理以及电动化相关的电池冷却系统产品。四是视觉系统事业部,提供车内外照明的大灯、小灯和雨刮系统。最后还有负责汽车后市场的售后部门。法雷奥的众多产品根据电气化和高级驾驶辅助系统这两大行业趋势, 可以分成 13 个关键技术平台, 其中大部分已经在中国完成了本土化生产。

法雷奥在中国的创新产品包括四大战略发展方向:

第一: 二氧化碳减排和电气化,提供低压电气化主要是 48 伏 iBSG 电机的产品,可以服务从电动自行车、电动摩托车



到电动物流配送车、小型纯电动车的众多市场。而高压电气化有 400-800 伏多合一的电驱系统, 逆变器、DCDC、OBC, 以及电池冷却、热泵、电动压缩机等辅助电气化的产品。

第二: 高级驾驶辅助 ADAS 系统, 既可以提供像 L2 ADAS 系统和低速自动泊车这些系统级的方案, 也可以提供零部件级的产品, 像激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、摄像头这些传感器以及传感器自动清洗系统, 确保自动驾驶的安全可靠。

第三:车舱内体验即智能座舱,包括驾驶员、座舱监控系统,抬头显示 HUD、车内空气质量系统、智能交互表面、显示 屏产品等都可以提供。

第四:全域智能照明,可以提供车内外的照明,大灯、小灯、动态 Logo 灯和氛围灯等产品,最近还开发提供跟自动驾驶相关的信息交互的产品。

法雷奥去年超过一半的订单来自于近三年内的创新产品和技术,还把整车厂销售额的 12% 重新投入研发。在中国,法雷奥也有非常大的研发投入,有 3800 名研发工程师、200 名集团认证的专家和从最北的长春到最南的深圳共 13 个研发中心。去年在武汉扩建了全球软件研究中心,今年年初又在北京成立了法雷奥中国创新与出行中心。同时,法雷奥注重保护创新与知识产权,2021 年专利首次申请数量达 1448 项。

法雷奥的研发和创新不是闭门造车, 而是开放式的, 与生态系统内的研究机构、大学、科技公司和企业合作, 还通过投资伙伴投资、孵化初创企业。

我们除了乘用车市场以外,在卡车、巴士及商用车市场法雷奥也是重要的参与者,可以提供几乎所有事业部的系统和零部件产品。我用法雷奥的一个宣传语结束我的演讲,科技驱动智能出行,谢谢大家。





陈志豪

英飞凌电源与传感系统事业部大中华区副总裁、英飞凌半导体(深圳)有限公司董事总经理 演讲题目: 《万物互联,重新出发》

首先想跟大家简单的介绍英飞凌, 英飞凌是一家德国半导体企业。截至 2021 年, 英飞凌全球员工约摸 5 万多名。分布在美洲约为 5000 多, 欧洲、中东 2 万多名员工, 以及亚太区域最多的员工数 24000 多名员工。英飞凌在全球有 56 个研发机构, 20 个生产工厂。生产工厂中有包含前到的精研厂以及后道的封装厂。

接下来想跟大家分享我们去年的业务财报。截至 2021 年, 英飞凌的全球业务 44% 在于汽车电子 29%, 电源以传感系统, 14%, 工业功率控制, 13%, 安全互联系统。在 2021 年, 我们全球的营收月末 110 亿欧元利润率。18.7%。英飞凌在全球的市场地位, 今年 2022 年 3 月通过全球外部的分析报告, 汽车电子, 我们是占率第一。半导体功率器件我们全球是占率第一, 微控制器我们全球市占率第四, 这是英飞凌全球的市场以及营收概况。

接下来想跟大家分享我们的愿景。我们的愿景是将现实与数字世界的连接。大家可以看到。图的左边有现实的应用情情景,比如大家平常每一天所熟悉的我们的手机,我们的汽车,新能源车,我们的智能家居,我们的电动车,所有的这些现实的应用市场。这些现实的应用市场,通过英飞凌的解决方案,英飞凌的半导体器件在中间大家可以看到我们有非常强大的感知系统,我们有非常完善的计算与连接方案,以及强而有力的执行器件。通过我们的安全解决方案连接到这个数字世界。

我们将现实的应用数据传输到数字世界,通过一些分析处理,把这些数据的附加价值优化,再转换到现实世界。这是英飞凌的技术方案所能带来的便利。英飞凌我们的使命,让生活更加便利、安全以及环保。英飞凌,我们所重视的三大领域,一个是未来出行,物联网以及能源效率。

数字化以及低碳化。英飞凌,我们相信未来的十年,数字化以及低碳化将会重塑未来十年的世界。



那我想跟大家分享。

首先,我们相信我们的半导体器件以及解决方案能降低成本。能提高能源效率,能降低二氧化碳的排放量,低碳化。在数字化呢,我们也相信将会有非常多的新应用,通过我们的解决方案,那这些新应用呢,能会提高用户的舒适性,也能提高我们整体的生产效率。这就是我们相信,未来十年的低碳化以及数字化将会重塑我们的未来世界。

大中华区我们现处于一个非常有利的领先地位,有非常多个市场。相当有前瞻性,特别在大湾区。接下来想跟大家分享几个市场信息。首先,2020年。

全球的电动车汽车产量,大中华区占了 42%。家电制造业以及市场。大中华区占了 30%,更不用说数字化建设以及专利的拥有量,大中华区也是数一数二。那最后新能源发电。大众化区有全球最大的 PV 模组和风电制造商在我们这个区域,所以这些前瞻性的规划以及建设我们大中华区战略领先的地位。

接下来最后想跟大家分享英飞凌的产品以及解决方案,如何助力打造合作伙伴。首先大家可以看到清雷科技通过英飞凌的解决方案。清雷科技的生命体感以及清雷科技的跌倒,防跌倒雷达。这是能对于人体在睡眠当中的心跳生命迹象作为检测。防跌倒适用于老年护理中心,防止老人摔倒。这些解决方案都能提供便利性以及安全性。那另外包含一家电冰箱、空调,英飞凌的雷达技术,英飞凌的功率解决方案,都能提高效率以及更智能化。这是我以上的分享。

最后也感谢主办单位,也希望这次的活动能完美圆满的成功结束,感谢大家。





潘元承

福建中科云杉信息技术有限公司创始人、董事长兼CEO演讲题目:《77GHz数字成像4D车载毫米波雷达》

非常荣幸有机会跟大家分享一下中科云杉在过去三年自主研发制造的 4D 数字成像毫米波雷达,这款雷达将成为今后车企 L2+到 L4级别的无人驾驶的主力传感器,目前已经达到量产的水平,也正在与国内多家车企开展实车的测试工作。

中科云杉成立的初衷,是自主研究开发出了一款国际领先的数字毫米波雷达原型机,想把它从一个概念应用到国内、外主机厂的乘用车及商用车上,这个路程比较漫长,所以在过程中,中科云杉同时开拓了另一个场景——封闭场区 L4 级无人驾驶系统,该系统首先落地应用于招商局深圳妈湾智慧港,目前已实现商业运营,是国内非常领先的一套系统。和市面上普遍的无人驾驶系统不太一样的是,中科云杉无人驾驶系统最核心的传感器自主研发的数字成像 4D 毫米波雷达。大家在楼下展厅可以看到一些开放场景的无人驾驶的车辆,值得注意的是这些车辆的传感器多数以激光雷达为主毫米波雷达为辅。而中科云杉在打造智慧港口无人驾驶系统时,考虑到港口受到恶劣天气的影响较多,例如深圳的暴雨、北方港口雾和雪等,对激光雷达和光学传感器影响非常大,而毫米波雷达具备非常强的穿透能力,能够不受各种恶劣天气影响,因此主要运用了公司自主研发的数字成像 4D 毫米波雷达作为主力传感器。

中科云杉是 2019 年 8 月份在厦门注册成立的初创型科技企业,在过去三年中发展迅速。2020 年,在公司成立仅半年多的时间内,我们落地了"云杉一号",国内首台无驾舱无人驾驶牵引设备,考虑最终的目标市实现完全无人驾驶的商业运营系统,我们直接破釜沉舟把驾驶舱去掉,没有预留任何让安全员能够随车接管车辆的手段。在 2020 年 9 月份,我们争取到了参与国家交通强国的项目在深圳妈湾港的"5G+自动驾驶应用"试点项目,自动驾驶车队是在 2020 年 9 月份入驻的妈湾港。约四个月左右的时间,就和诸多的友商在公平竞争的情况下脱颖而出,在 2021 年 1 月份成功中标。与此同时,我们自主研发的毫米波雷达也在不断优化升级,实现了小批量的量产,因性能非常优越,被国外的一家无人驾驶物流小车公



司看中,成功成为了他们车辆的主力传感器,所以我们从 2020 年开始就已经小批量出口毫米波雷达,至今仍在为客户持续供货。

在 2020 年 11 月份,中科云杉不仅做了很小的角雷达和大的远视车载系统,还开发了一个 TCS 车路协同态势感知系统。在港口做车队运营时,考虑到港口内交通环境复杂,大型集卡和集装箱等障碍物很多,视野非常有限。在此情况下,要高效、高强度地运营一个无人驾驶车队,就必须要有其他超视野手段能够观察到整个场景里所有的车辆和行人。兼顾港口现有内部环境没有办法树立很多设备,因此选择利用自主研发的毫米波雷达开发了一套超远距离的 V2X 探测系统。该系统于去年 10 月在妈湾港开展样机测试,从探测距离、角度分辨率、恶劣天气穿透能力等技术指标上看,中科云杉的 TCS 车路协同态势感知系统在业界处于绝对领先地位。

从时间点上讲,我们从 2019 年开始做测试,在去年 5 月份已经能够运营整个车队了,目前经过一年的调试,我们的自动驾驶车队具备成熟稳定的商业运营能力,并且实现有人与无人驾驶车辆的混行。中科云杉 L4 无人驾驶系统应用许多 5G 技术,应用的项目在去年 10 月份,获得了国家工信部第三届绽放杯 5G 应用金奖,今年还成功获得了中国港口协会颁发的科技进步特等奖。该系统实现商业运营后,我们意识到可以快速地复制到多个港口,这也是我们设计这个系统的理念之一。在去年 11 月份,我们进驻了第二个港口,北方的大型集装箱码头辽宁省大连港,目前已经有 20 辆车左右的车队规模,即将开始商业化运营。

从去年 11 月份开始, 我们给美国一个无人驾驶公司提供毫米波雷达, 这个月我们已经开始量产中距和远距的毫米波雷达, 计划在今年签约国内首家车企合作测试。

研发能力强是中科云杉的一大亮点,短短两三年内我们自主研发生产了毫米波雷达,落地了成熟的无人驾驶系统应用场景,在研发的方向上我们没有走与国内普遍做的低成本替代方案的科技企业的老路,而是另辟蹊径开发完全新的技术路线——调相毫米波雷达,该技术具备 4 到 5 年的先发优势,且相较于调频毫米波雷达产品,中科云杉数字调相毫米波雷达具备更强的抗干扰能力和卓越的分辨能力。

我们的毫米波雷达技术具备先进性,在对标国际或国内的供应商来讲,探测距离比同等产品远了很多,一些常规技术指标,距离分辨率和角度分辨率都远远优于友商。尤其在抗干扰能力方面,我们的雷达具备几乎绝对的技术优势。PMCW数字毫米波雷达和现有的调频连续波毫米波雷达有很大的区别,可以比喻成十几年前的诺基亚和摩托摩拉的手机,我们数字毫米波雷达把数字代码附加到毫米波雷达的信号上,用代码做角度分辨。该技术最突出的两个优势,一个是抗干扰能力。接收到附近和我们使用不一样的代码时,不会做任何的反应。通过这个技术的迭代可以提高到一千倍的抗干扰能力。在具体的车用方面上,如果有一个行人走到一个卡车旁边,原来的雷达就会发现这个人突然被卡车信号给覆盖了,我们的雷达在这方面有大概一万倍左右的分辨率,不仅可以识别这个人,我们还能跟踪这个人在卡车附近行走的过程,这其实是非常重要的交通雷达用途,这点是我们雷达非常突出的第二个优势。此外我们的雷达还有很多其他优势,例如虚假目标很少,真实的角度分辨率很高,探测距离很远等。总体来讲中科云杉毫米波雷达技术和现有的市场上的毫米波雷达是有代差的进步。

在这些雷达的辅助下,我们还做了 DAEB 危险区域紧急制动系统,为了防止过去几年第一例是在重庆,第二例是在贵州,两辆公交车在人为恶意操作的情况下坠入江底,我们的系统能够在危险区域里触发制动系统,紧急把车停下来。这个系统已经和国内有较高的桥和较多河流的城市公交系统也在做一些初期的洽谈。我们雷达还有一个很出色的指标,不光能处理移动的目标,也能处理静止的目标,才能真正意义上担当无人驾驶主力传感器的位置。众多友商的毫米波雷达只能跟踪 100 个目标左右,而中科云杉的毫米波雷达在这方面没有具体的局限性,能够跟踪大概上千个目标。

我们还具备为车企量身定制雷达技术指标的开发能力。通过我们入门角毫米波雷达和国内、外的 A、B 品牌的角雷达做的参数比较,发现我们雷达的设计从尺寸、探测距离、角度分辨率等都具备绝对优势。并且我们在做这些雷达设计时已充分考虑到成本问题,目前在业内具备很强的市场竞争力。我们的前向毫米波雷达也同样具备很强的探测能力和相对更



高的技术指标。

中科云杉有一个特点,我们能够很快的根据客户的需求重新定制设计他们需要的雷达,大家看到的这款雷达是根据深圳的主机厂销量很好的电动车模型,我们根据它的需求重新用两个月的时间设计出来一款全新的毫米波雷达,能够给客户提供非常好的性能指标。因为中科云杉有自己的自动驾驶车队,所以在为客户提供硬件的基础上,还可以提供雷达的软件服务,包括了应用软件、雷达系统的软件等,为客户赋能更多服务。根据我们的数据积累,可以给客户提供更多的雷达算法,包括目标跟踪、归类算法等等的技术支持。这个动画是在港口集装箱码头的复杂电磁环境下,能够非常轻松跟踪一个行驶中的大型集卡,并且能够让车做出正确的判断和停车操作。

给大家介绍很多雷达方面的技术指标是因为毫米波雷达是我们自动驾驶车队的核心,在做无人驾驶系统的时候,考虑到全天时、全天候作业的需求,毫米波雷达作为无人驾驶车辆的主力传感器,激光雷达和摄像头起到辅助传感器的作用,这和市面上多数自驾车队设计方案不同。另外,我们也用毫米波雷达做了 V2X 环视的探测系统,能够在港口定位所有的行驶或静止的车辆和行人,能够给自动驾驶车队更高的安全性。

因为我们在操作一个需要全天时、全天候工作的自动驾驶车队,我们做了一个智能车队调度管理系统。自动驾驶车队作为一个商业的运营产品必须能够商业运营,无人驾驶它的最大商业价值就是把安全员和司机能够从车里去掉,如果把司机换成一个安全员的系统,肯定是赔钱的商品,因此我们在去安全员方面做了很多的工作,包括设计了1对N的远程指挥台和远程驾舱,都是通过港口的5G网络实现了实时的跟踪和远程操作。目前是全国唯一一个没有随车安全员随行的案例,具备高强度24小时×7天全天时、全天候运营的能力。

从公司的战略来讲,我们是从点到线到面的发展策略,在点方面我们是以毫米波雷达起家的公司,切入了无人驾驶解决方案,通过深耕港口应用场景,更新迭代 PMCW 毫米波雷达产品,在硬件和软件算法成熟以后,开始做全面拓展乘用车和商用车领域的 4D 数字毫米波雷达的应用。

创办中科云杉时,我们就明白一个科技企业并非仅有科技,而应该是"科技+企业"并举。作为企业必须有商业价值,中科云杉在发展过程中非常注重实现主力产品——车载毫米波雷达和无人驾驶系统真正的商业化,为企业创造收入带来价值。中科云杉的发展方向是由众多的核心技术而起,包括硬件设计能力、软件设计能力和算法设计能力,由此拓展到各个场景的应用,包括大型的软件系统,如车队调度系统、数字毫米波雷达硬件系统和配套的雷达跟踪算法等软件配套产品。最终目的是赋能中国的智慧港口建设和 L2+ 辅助驾驶行业的发展。

非常荣幸能在这与大家分享中科云杉的技术方案及产品,谢谢大家!



5 "生命科学与医疗生态"主题论坛 时间: 2022年11月17日(上午) 地点: 深圳会展中心五楼梅花厅





潘毅

中国科学院深圳理工大学(筹)计算机科学与控制工程学院院长、乌克兰国家工程院外籍院士、美国 医学与生物工程院院士、英国皇家公共卫生学院院士

演讲题目:《人工智能赋能生物医药》

我们知道生物医药的研发周期很长,花费巨大,一步步来随着药越来越贵,怎么去减少周期?减少开支是一个问题,周期长、耗资巨大,图上这条曲线表现的就是具体的数字。我们要做的工作,数据统计,基本上成功率才11%,也就是说搞了半天以后,这个药最后还不一定成功。大家认为药的所谓成功就是能够治好病,但是治好病是不够的,这个药假如说有副作用,或者药是把癌症治好了,但是把人造成其他损害甚至死亡,是不行的。这里面无效药还是很多。我们如何做人工智能制药,我们主要用现有的数据库,我们主要用四种数据库:一是药物数据库,所谓的药是什么意思?就是一个小分子,也有大分子,就是一个分子。还有蛋白质基因数据库,里面蛋白质的结构、基因的靶标等等,三是疾病的数据库,这个病跟哪个靶标有关系,还有集成数据库,很多的数据集成起来。这些数据库我们可以挖掘信息,现在计算机的科学家怎么去挖掘。

具体到应用方面,药物的生产流程有药物发现、临床前研究、临床实验最后上市,具体的应用首先要靶点的发现,一般是由生物学家做的,也就是说这个癌症哪个靶点,哪个基因或者哪个蛋白质可以抑制他的癌症,后面就是合成生物要做药理的评估等等,还有重定位、药物组合等等,最后是审批。AI的技术应到深度学习、语言处理、强化学习等等,很多科学家已经在用这些技术了。我今天分享的就是一些我们已经做的工作。

比如说药物靶点的发现, 靶点现在用 AI 已经有实现了, 我就举几个例子, 下面分享我们做的工作。除了靶点以外, 蛋白质的 3D 结构, 我们知道 3D 结构已经很准确预测到结构了, 这个 3D 结构就是一个形状, 我们已经预测到了, 药的副作用 AI 已经做到了, 什么叫药的副作用? 我这个药要治癌症的, 有一个靶点, 很好, 把它抑制住了, 但是这个小分子同时也去抑制了其他的几个蛋白质就有副作用了, 这就是副作用, 这里面有两个副作用, 我们希望减少副作用。什么叫药的组合? 比如说现在有点高血压, 现在医生给我两个药, 两个药往往比一个药好, 在 AI 的研究方面怎么好? 为什么好? 这个药物的



组合问题。药物的重定位,什么意思?我们典型的例子伟哥,当初是为心脏病治疗的药物,但是发现这个病人吃了以后,性功能问题治好了,但是这是病人反馈的,医生说研究一下,我们今后用 AI 不用病人的实验就可以预测这个药是否可以治那个病。生物制药里面哈佛的教授用机器学习抑制超级细菌的抗生多肽,像魏老师和万老师也做了一些新冠病毒靶标的工作,我的团队跟陈有海老师的团队发现一个靶标叫 TIPE2,他发现了,告诉我这个蛋白质结构,我们也用人工智能做好了。

再跟大家介绍一下人工智能是什么,大家知道人工智能是 AI, AI 是什么东西?第一代人工智能在 40 年以前就有了,实际上就是一个很简单的系统就是用知识性处理的系统,什么意思?就是用知识来推理,当初在中国我们叫中医系统很典型的,看到眼睛红了,咳嗽了,中医说你这个就是感冒了,你这个 X 光里面有一个黑的斑点,一个什么症状可能是肺癌,很固定 ABC 等于多少,但是有一个缺点,这个知识是你获得的,但是不能发展,老师教给你 ABC+=多少,这个没有什么太有用。下一步我们叫数据驱动,我自己学就行了,典型的 AlphaGo 打败围棋,最后学到最后把人打败了,比如说围棋跟聂卫平对应的时候,下的时候没有规律,但是他最终赢了,概率赢了。我们用 AlphaGo 创造一个奇迹,把 AlphaGo 打败了,我们叫 shou zhuo,我们是依据它的算法、功能做一个小的改进,但是它很快打败我们了,后面加 AlphaGo0 出来以后不需要五千年的棋盘,从 0 开始自己跟自己对弈,每个人被它打败了。我们也有这个思想,我们也可以对弈,但是为什么我们不能做下去?我要讲一个例子,今天的社会我们人工智能已经是一个拼实力、硬件的设备,也就是说我们当初我们用它的想法打败 AlphaGozero,我们的硬件大概需要 1300 年左右,因为我们的系统不够。我们也可以说阿里巴巴租用一个,但是租的话要上亿人民币,所以我们就放弃了。现在就是拼金钱的时代,因为硬件非常花钱。

第三代系统就是 AI 系统,我们要把知识跟数据合起来,既有知识放进去,什么样的知识可以放进去? 比如说我要告诉大家我要判别男女怎么判别,一般女生的头发是长,这个知识就学得快学得好,数据上要归纳能力,举十反一,就是他看到头发长,到最后是女生,头发短是男生,他懂了学到了,就是举十反一,逻辑上要有推理能力,我告诉他你有咳嗽,肺上还有病,眼睛红了,你就是感冒了,这两个一结合他学得更快更好效率更高。我们在 AI 有一个结果解释,比如说氨基酸序列是20 个字母的序列,一个序列来了以后可以预测一个结构,我们现在蛋白质结构很重要。现在的问题预测结构可以,但是要反推,这个结构有了以后序列是什么? 为什么要做到这个? 今后对制药有用,这是生物学家现在可以探讨的问题,我反推以后结构有了,三维的结构这样,我们怎么反推这个序列? 这个序列有了以后就可以制药了,我给了一个方案,药物制药,药物靶标找到以后怎么找到与其耦合度高的大小分子,但是形状找到了没有序列,我们要找到序列,从序列到制造合成生物就有用了,这是我们的想法。文章我们在 2006 年发表了,这是可解释性人工智能。

接下来分享三个案例,这是我们最近做的工作:用人工智能把蛋白质跟靶标、小分子耦合度多近我们把它算出来,也就是说现在靶标找到了是这个大框架,我小分子跟它怎么结合,算是很难的,我们用 AI 算,算了以后确实找到很紧密的联系小分子。也就是说用我们的工具确实能准确的找到小分子,而且是跟蛋白质耦合的。我们用了三个小分子药物数据库,用了8888个小分子,我们通过深度学习以后,他们是比较紧密的,筛选到421个,筛选出来以后我们再做specificity checking 叫做专有,就是这个小分子是否专门对我的,我们检查以后就变成69个了,我们做了五个实验,两个红的找到了,实验里面确定非常紧密,可能能做成要,这个故事讲的是什么意思?我们用人工智能正向反向找,刚开始你给我8888个小分子,这个小分子都在药库里面,都已经是现成的药,我们用人工智能筛选到421个再筛选以后变成69,用分子动力学再筛选变成69个,最后变成五个以后,实验有两个比较成功,就是说我们的AI技术很有用,五个里面找到两个,假如说没有AI我们要8888个都要试一遍才能有两个或者五个,这样我们就省钱了。

第二个故事,药物的重定位。假如说我们现在阿司匹林用在感冒、降温,但是阿司匹林最近找到新的应用,有时候你的血压高或者有堵塞用阿司匹林把血通上,吸了以后可以流通,血梗塞就少了。药物重定位很有用,这个药在人体上作用,新药可能把新的病治好,但是新药有副作用,两年吃这个药不知道,20年后有副作用已经晚了。旧药大家知道这个病可以治好,别的副作用没有发现,假如说你把这个旧药发现一个新的可以治病的东西就好了,因为副作用少了,也还省钱,因为流



程已经做好了,怎么找到旧药新用是一个问题。什么叫旧药新用?就是现在打这个靶标能不能把另外的靶标用好,在这面就要重定位,新的适应症能不能把旧的跟新靶标统一起来。我举个例子,靶标就是一把锁,新的药就是一个钥匙,钥匙开这个锁开得来就精准,如果这个钥匙可以开三个锁就是可以治三个病,假如说这个钥匙变成万能钥匙是什么意思?这个药就是毒药,因为它把你所有的都抑制住了,人就死掉了。

我们现在要找到合适的钥匙,我讲一下药物重定位的成功例子,比如说度洛西汀是治抑郁症,现在发现可以治压力性尿失禁等等,这都是科学上的发现。我们现在做重新定位的例子,比如说 1954 年发现这个药,1988 年发现新的病可以治,治好这个病重新定位还要 FDA 批准,大家知道是药物管理局,中国叫 FDAC。

计算药物重新定位怎么做?我们去挖掘,就是挖掘这两个药之间有没有关联,这个药跟病、靶标有没有关联,挖掘到关联我们做计算,最后还是要靠你们的生物学家验证行不行,我们科学上的计算都是筛选、减少实验次数,我们做的只是这个工作。计算药物重定位的流程,说得简单一点我们现在有两个药,我们怎么知道它们很近?我们就计算它的距离,我们深圳跟东莞近不近?假如说没有高速铁路的话开车要两个小时,离上海多远,飞机两个小时,我现在希望你各种途径计算出来这两个药之间关联度多少,用高铁、水路、飞机也好能判别距离就好。类似概念用工具判别有可能这两个药关联度很高,也可能重用,相互用,或者药跟病假如说关联度很高,我们也可以这么用。AI的技术用机器学习、网络模型、推荐模型、深度学习。网络模型是什么意思?比如说魏平老师是先进院的,我们距离很近,沈老师是深圳湾实验室的,离得很远,找到这个关系以后用药试验我们两个是不是可以互换,这里面用数学的工具、AI工具计算出来我们是否相近;这是 AI 算法,就是随机游走,我到上海用飞机走一下量一量,用高铁走一下,用脚走一下,自行车走一下,自行车走一下到上海可能要五天,我所有走完以后就计算出来距离多远。

信息的融合要重定位,我们看到蓝色的是病,也就是说感冒跟谁近?感冒可能跟眼睛流泪有点关联,感冒可能跟咳嗽有关联,绿的是药,黄的是靶标,我们现在就根据这三个网络找到药跟新的靶标关联,假如说关联度近了,我发觉很建就说魏老师做一个生物试验有没有效,假如说很远就不做了。有关的文章发了一批,现在大家讲到的多组学,基因组学、蛋白质组学等等就是各种数据,我要提到放射组学,就是脑成像,但是我提出一个新思想,我是把除了这些多组学以外,新的探索放入生活环境、症状、药、疾病跟实体放到这个图里面,什么叫生活环境你住在高原上甲状腺高,在海边也许盐吃了多,海鲜吃了多,我放到数据里面,你的症状是什么意思?这个人早上老起来咳嗽的,早上起来脚老痛的,早上起来睡不着觉,中午老是要打瞌睡睡觉的等等,药和疾病都放进去,我们就弄成一个大的图,所有的东西都关联起来了,我写这篇文章的时候学生反映说潘老师你的文章不对,因为很多数据不精准,这是我们还没有足够数据,理论上没问题,但还需要完善数据。大家说数据没有怎么弄?比如我住在深圳湾大海边上,深圳湾大海边上跟我今后降低肺癌有关系吗?没有,但是哪一天假如说科学的杂志记录这里面的关系就连成一条线,慢慢数据库建成了,我们就去数据挖掘出来他们的关系,我们也许找到新的方案、新的数据了。所以现在没有并不表示今后没有,比如说阿司匹林,大家知道血可以降得稀一点,可以降温,也许哪天说阿司匹林也可以治疗血压高,这一条又画上了,症状就是血压高,药是阿司匹林,这个数据库越来越大,今后我们找到关联越来越容易,现在做不到,今后可以做到。大家可能会问数据库哪来的?科学家聚集起来的,比如说魏老师做这个实验发现这个规律画这个线,还有文章里面描述的也可以画线,最后找到关联。

利用关联网发现旧药新用,比如说我们咳嗽跟肺癌有关系,肺癌又跟什么有关系等等,我们发现关联就找到新的方案,这些都是人工智能需要做的工作,总之人工智能做了什么工作?筛选药物使得生物学家可以少走弯路有定向的指标达到好的效果,谢谢大家。





魏平

中国科学院深圳先进技术研究院合成生物学研究所PI研究员,细胞与基因线路设计中心主任 演讲题目:《细胞与基因线路设计及医学应用》

刚才和潘毅老师在下面聊天的时候他提到元宇宙,潘老师提到非常有意思的概念叫做数字化的生命,合成生物学有一个非常终极的目标就是合成真正的生命,也就是一个细胞。我们人类在过去的几千年里面,都试图扮演上帝的角色。我们一直在问一个灵魂深处的问题,什么是生命和非生命,我们能不能创造一个活的生命?这个图里面一直是我们追求的目标,我们能不能像生产一个玩具或者一个机器人一样,批量、自动化的生产一个活的细胞?很显然,现在还不能。生命系统有几个非常基本的指标,跟我们的机器人有非常大的区别,就是非常复杂,它的复杂来源于很多的维度。虽然一个细胞非常小。这是上个世纪50年代的时候一名医生在显微镜下观测到一个很有意思的细胞,这个黑点是经常让我们发烧的金黄色葡萄球菌,当我们看到这样的动画,脑子里面立刻想到一个问题,就是它是怎么做到的?这是很多年前机器狗,现在我们国内已经可以做出比这个好很多的机器狗,它已经非常智能,能够跨越阶梯,能够跳跃、翻转,机器狗控制它的程序是中央处理器,还需要对环境进行各种各样的监测,处理障碍物、辨别周围的环境是什么样的情况,来决定它是怎么运动的。那我们细胞是怎么做到的呢?我们能不能像这样的机器狗一样做细胞呢?答案是:很难。

控制我们细胞像机器人运动的东西,我们把它叫做基因线路。很多人可能听到这个名字非常奇怪,基因怎么还有线路?这个名字来源于"电子线路",我们基因也叫线路。基因线路是什么?就是由我们一个细胞里面千万个基因构成的相互作用的拓扑逻辑关系,这个逻辑关系形成一种像网络一样的结构,我们把它叫做线路。我们把它叫做线路的名字是人为命名的,我们希望我们的基因像电子线路一样,按照我们给它设计的方式执行它的功能。它就像手机里面的芯片或者像我们的大脑一样,能控制一个细胞的行为。但是不一样的是这个基因线路是通过一些生物化学过程实现的,包括信号转导,基因转录等,总之形成非常类似的逻辑关系,包括信号输入、信号处理和信号输出等。这些基因组分非常多,我们为了研究



它要简化,简化为只有两三个分子形成这样的简单拓扑结构,这个结构能执行很多类似于电子信号处理器,包括周期性振荡的过程,我们把它叫做定量合成生物学。我们的研究就是要找这里面的规律,找到这里面的设计原理,来指导我们人工设计这样的基因线路。

我们就需要用数学的方式描述这个过程,从而帮助我们找规律,我们希望用类似元素周期表的方式,去理解这里面的规律。以振荡为例,它三个基因可以实现振荡,但是我们身体里面控制每天睡眠的昼夜节律,是由几百种基因参与的,我们还是在很简单的层次理解。当我们理解这些设计的方法之后,我们能像设计手机一样,在电脑里面设计细胞,能够结合计算机、程序软件,这样的过程已经能够做到,只不过是部分在大肠杆菌里面做到,我们通过计算机的语言也能做到。未来我们期望能够在更复杂的,像免疫细胞里面也可以做到。如果我们看免疫细胞,比如「细胞,它非常聪明,能够在体内清除任何癌变的细胞,这是让我们不生病的很重要原因。它能够清除我们身体里面的新冠病毒、各种各样的细菌,这个过程非常智能,如果我们能够控制这些细胞,或者能够选择性的增强它的功能,就能够帮我们解决很多难以攻克的疾病。这个领域有一个巨大的突破就是在 2012 年发展的 CAR-T 技术,CAR-T 技术是在 T 细胞里面人工表达一个受体,这个受体相当于细胞里面的雷达,能够帮我们细胞准确找到受体赋予它的特异性肿瘤靶标,这样就能够有效只清除肿瘤细胞,同时不侵害身体,这样的细胞技术让我们进入了一个发展以细胞、基因为载体的治疗方式,也就是现在所谓的细胞与基因治疗。目前已经有八个细胞药在治疗白血病,我们中国有三个。很多人问什么是合成生物学?对比过去的基因工程、生物工程有什么区别?它本质的区别就是它不是在一个基因、单个基因,或者无目的、没有设计的基础上的改造,它是基于一些我们能够理解的、模块化的、能够定量的、能够更加智能方式,它的功能是可预测的、在系统层面的设计,它的设计的核心思想就是基因线路设计。

以肿瘤为例,为什么要去做这么复杂的药?我们为了治疗肿瘤需要做很多事情。这个肿瘤和周围的免疫细胞,通过各 种各样的信号分子,发生各种各样不同维度的相互作用,这个相互作用让我们能够对癌细胞能够精确识别,能够在时间上 持续杀伤,同时还可以形成记忆;最后当肿瘤清除以后还可以把免疫细胞关掉,形成记忆与适应的能力。这个过程是很复 杂的,无法通过简单的分子做到。所以在过去的几年里面慢慢延伸出新的领域合成免疫学。我们把天然的免疫细胞从身体 里分离出来,它的受体部分相当于雷达或摄像头,其次是内部的信号处理组分,也就是基因线路和信号线路;还有就是杀 灭肿瘤的功能, 把这些组分综合起来改造, 就形成我们希望的强大的 T 细胞。思路包括阻碍肿瘤逃逸, 很多时候是第一波 清除了80%,剩下的20%又开始扩张,从而复发;二是减少药的毒性,活细胞的优势就是毒性比化学分子药更加可控。国 内很多科学家团队开展了这样的研究,比如说我们中心的客座教授华东师范大学的叶老师能够用红酒里面的白藜芦醇去 控制 CAR-T 细胞的激活,通过对身体无害的分子决定是否能开启,让治疗更加安全可靠。此外,还有将逻辑门的思路引入 到生物细胞里面,比如说形成一个"与门"的信号,同时出现两个肿瘤信号让免疫细胞识别,大大提高它的安全性。还可以 让这个系统更加复杂, 把调控线路引进去, 执行更加复杂的逻辑计算, 除了"与门", 还可以有"或门"、"非与门"等等的设 计, 甚至能让我们的细胞进行货架式的、批量的生产, 降低成本, 现在的 CAR-T 治疗需要 150 万左右, 我们希望未来减到 15 万左右, 让老百姓更容易获得这用的治疗。此外, 更加复杂 d 定量维度, 对肿瘤细胞的精确识别需要感知浓度的变化, 这个时候就需要运用到基因线路,这张图显示的是前馈调控线路,和机器人的控制很类似,机器人很多时候也需要前馈和 反馈的设计。上海科技大学的王老师课题组对 CAR-T 进行了很多的改造,通过人工设计的 CAR-T 大大提升抗肿瘤效果, 已经取得很好的效果。我自己的课题组也做了关于免疫细胞的工作,通过设计的基因线路,可以对「细胞的功能进行刹车 控制,通过加药让 CAR-T 细胞暂时失去活性,当把这个药撤掉之后又可以让活性恢复。我们最近发展一种基于蛋白质和 DNA 的复合体, 应用 DNA 的编程能力, 实行各种各样的复杂计算, 可以增加药的效价, 从 1 价增加到 12 价, 在动物体内 有更高的抗肿瘤的活性。我们深入研究这里面的语言,细胞不是单纯的0和1,细胞通过非常复杂的时间变化,我们把它叫 做动力学曲线,有些曲线能够形成周期性反复的振荡,我们通过理解这种曲线和细胞的功能到底是什么样逻辑关系,在这 个基础上我们进一步可以发展高通量的方法,设计筛选新的受体技术。



因为时间关系,总结一下,我们为了设计治疗细胞有很多层面的交叉,我们人类目前能够控制细胞还在非常简单的层面。比如说一个受体,但是除了受体产生的第一个层面的信号以外,还有很多的信号,这些信号的综合才是我们最后能够攻克癌症的关键。此外,我们跟人工智能必然会结合到一起,人工智能会大大加速自动化生产、搜索、以及开发新的元件的能力。依赖于这种自动化的能力,才能最终实现从设计到构建、测试、最终分析的闭环,能够加速技术的迭代。最后,这样的技术很显然需要从一个细胞的工程改造,发展到多个细胞的工程改造,多个细胞之间还要形成高层次的相互作用逻辑关系,我们把它叫"多细胞线路设计",它将会为开辟细胞治疗的新方向。

因此,基于从模块元件,到线路设计,最后到细胞设计的三个层面定量设计,是未来合成生物学发展的基础中的基础,只有把这些基础做好了,才有能力系统性的发展治疗复杂疾病的能力。我们希望在光明科学城,展望未来,共同建设生命科技产业的新时代,谢谢大家!





沈卫军

深圳湾实验室转化医学中心主任、资深研究员

演讲题目:《"从实验台到病床",科研院所新药研发的新范式》

深圳湾实验室是生命健康和生物医药领域的广东省实验室,是广东省、深圳市建设粤港澳国际科技创新中心和综合性国家科学中心的重大战略部署。

针对基础研究、转化研究和学科技术,深圳湾实验室已经布局了 15 个直属的研究所和中心。在重大疾病方面,我们布局了肿瘤、传染病等重大疾病方向的研究所; 学科技术上也布局了分子生理学所、化生所、生物医学工程研究所等等。在转化研究方面做了重大布局,成立了粤港澳生物医学创新中心、坪山生物医药研发转化中心、百瑞创新中心、转化医学中心等等。

实验室目前在职人员 1200+,全职人员 900+,全职人员占比约 70%。全职青年 PI 占比 60% 以上,90% 来自全球 TOP100 的高校。国家、省、市高层次人才 100+位,其中"长江学者"10位、国自然杰青 15位、国自然优青 10位。实验室近三年共发表了 900 多篇论文。

接下来重点介绍一下转化医学中心。2018 年 6 月,王伟中书记在旧金山参加了与美国 Scripps 研究所共建深圳湾实验室化学生物学研究所的备忘录,2019 年 11 月,深圳湾实验室与 Scripps 研究所在圣地亚哥签署合作协议。转化医学中心起源于跟美国 Scripps 的合作,大家可能知道 Scripps 研究所是全球顶尖的生命科学研究所,去年和今年都有一名诺奖获得者,有非常多的院士。我觉得他们对基础研究做出重大贡献之外,还有一个特色之处就是在转化医学研究领域有非常深厚的沉淀,成果非常丰硕。比如说,从他们发明的技术里面,有 10 项创新药已经被 FDA 批准,成立的公司 80 多家。

Scripps 研究所 Calibr 创建了一个全新的生物医药研发新模式,因为很多时候可能学术界觉得做新药研发跟学术界没有关系,也没有能力做,这是公司的职责。在 2012 年由 Peter 和我本人在内几个创所首席研究员打造了一个新的生物



医药研究所 Calibr, 我觉得在研究所层面做新药研发有很大的优势, 能够有更大创造性, 对风险有更大的承受力, 更关注项目的科学性而不是商业价值。我们证明了这个模式非常可行。我们成立十年以来, 已经有7个临床项目, 通过跟基金会和大的制药公司进行合作,包括 BMS、辉瑞等等, 我们可以在研究所的层面做出最好的药, 可以转让给制药公司, 并且产生经济效益可以反馈给我们研究所继续做新药的研发。

我们想做的就是把这样的全新生物医药研发模式在深圳湾实验室落地,所以我们对标的是国际一流的新药研发机构 Calibr, 我们的目标是建立一个全链条临床前的新药研发能力和临床申报的能力,聚焦大分子、小分子新药,针对未被满足的医疗需求,建设国际一流的转化医学研究中心。我们中心主要的任务是做转化医学研究,生物医药的研发是属于 0 到 1 的创新,就是把基础研究的重大发现进行成果的转化,转化为新药的候选物,然后跟大的制药公司合作或者成立新的公司,拿到新药候选物的临床批文并进行临床试验和产业化,这个过程中产生的经济效益可以反哺给基础研究和转化医学。最终能够实现可持续的生物新药研发模式,推进大湾区的生命科学的生态系统良好发展。

目前我们中心已经建立了全链条的临床前的新药研发能力,包括八个功能平台。比如说,如果靶点比较适合于小分子的研发,我们通过疾病生物学的靶点验证,通过高通量的筛选和药物化学的优化,通过体内药理学的验证之后可以达到临床前小分子的候选物,建设临床申报和临床试验,我们可以把它推进到临床概念验证。如果靶点适合大分子和多肽,我们也建立了多肽的抗体工程和抗体发现,包括多肽的工程以及蛋白质工程的一些平台,有利我们可以根据靶点全方位决定新药的作用。

给大家举两个例子:转化医学中心建立的一个核心平台是超高通量新药筛选系统。大家知道如果这个是全新的靶点,没有任何的高通量筛选跟进的话,是无法继续往下做的。超高通量的药物筛选系统是非常重要的,特别是对 first-in-class 这种靶点是小分子药物研发的关键,是被证明发现活性小分子化合物的最有效的方法之一。我们建立的超高通量筛选系统已经在美国完成生产,年底的时候会运到深圳湾实验室。这个系统建成后将会是我们华南地区唯一的具有工业界最高水平的新药筛选系统,在全中国范围内也应该是最先进的,它是拥有双机械臂的、全自动的、完全整合的大系统。为了与筛选系统配套,中心也建立了 100 万个小分子化合物库,这个化合物库具有高度的定制化和高度的成药性,对于小分子新药研发会有非常大的促进作用。

第二个核心平台就是生物药特别是抗体药平台,我们建立了非常完备的抗体发现技术平台,包括噬菌体展示技术,杂交瘤技术和单个细胞的 B 细胞克隆技术,我们可以发现抗体,然后进行抗体工程和蛋白质工程,并产生一系列的生物药。

新药研发最大的困难是人才,要做到最高水平的新药需要有非常有经验的新药研发团队,目前我们中心建立了一个非常资深的管理和研究团队,包括我本人是以前在 Scripps 和诺华做新药研发,我们中心的副主任 Jeff Hill 加入我们之前是在新加坡 A* STAR 的一个新药研究所做副主任,药物化学的负责人是魏博士,加入深圳湾实验室之前,在哈佛做了博士后,然后在 GSK 和 Biotech 公司做了多年新药研发和管理工作。抗体工程的王博士是斯坦福大学博士后,也在国际药企安进公司和艾伯薇做了多年的抗体研发,包括陈博士也是从哈佛医学院毕业,在 ABM 做了多年的抗体发现工作。我们中心还招收了一批新药研发的课题组长,他们都是在国内外接受过长期的培训和学习之后,来到深圳湾实验室的,有来自见勒医学院、上海科技大学、中国药科大学、香港大学、兰州大学、中科院生化所等等。我们中心已经接近 100 人,40% 都是博士,且有海外工作和学习背景的,在新药学术界或者科研院所做新药研发起到了非常关键的作用,可以保证我们做到最高水平的新药,这样制药公司才更有意愿跟我们进行合作。

我们的新药研发主要聚焦在重大疾病,尤其在肿瘤、传染性疾病和神经退行性疾病。现在我展示一下我们怎么立项、怎么推进这些新药研发的项目,并且显示出它的优越性。

第一个项目,针对癌症普适性的新型肿瘤免疫激动剂。目前肿瘤免疫是对癌症治疗起了革命性的作用,但是它的问题 是响应力比较低,可能最多是 20%-30% 之间,目前很多大的制药公司都在寻找新的癌症免疫靶点,我说的这个靶点目前 是比较公认的,所有制药公司都在做的靶点,是一个免疫激动剂,它的作用机理是能够通过激活我们自身的免疫系统,对



肿瘤进行消杀。立项一年多以来,我们的先导物已经超过对标该靶点最高水平的 GSK 的小分子激动剂,大家可以看到我们的活性已经比它们的分子的活性提高了 10 倍到 20 倍,并且在体内也是显现出非常好的杀死肿瘤的效果。其实就在去年,类似的靶点在临床阶段已经以 4.5 亿美元前款和 20 亿美元里程碑付款的交易转让给一个大的制药公司。所以新药研发本身投入很大,但是也有可能有很高的回报,这个项目今年年底会确立 PCC 临床前候选药物,计划 2023 年年底完成 IND 临床申报。

第二个项目是针对癌症普适性的 P53 的聚集多肽。P53 是非常重要的肿瘤抑制因子,人类目前的癌症里面也是经常发生突变,这个突变很容易引起 P53 的聚集,使得 P53 失去了本身的抑癌功能。这个靶点其实很多肿瘤患者都有,特别是对卵巢癌、前列腺癌、乳腺癌是发生聚集最高的三个癌症。我们已经筛选到候选物,显示出相对其他生物技术公司所发现的多肽更好的活性,有更好的选择性,我们目前正在进行动物实验,希望在明年第三季度的时候确立我们的临床前候选物。

第三个项目, 刚刚魏平老师做了很好的铺垫, 这也是智能的 CAR-T 的技术, 像 CD19 针对白血病有非常好的疗效, 但是它的问题是杀死癌症细胞的时候, 它把正常的 B 细胞杀掉了, 产生的问题是正常 B 细胞恢复之前会非常容易感染。例如急性髓系白血病, 目前针对它已经有比较好的临床效果, 但是它杀死急性髓系白血病细胞的时候同时会杀死造血干细胞, 产生的后果就是你进行 CAR-T 细胞干预以后还需要进行骨髓的移植, 难度和成本非常大。我们中心康曦博士做了多年的细胞治疗, 他设计一个非常智能的 CAR-T, 针对癌症基因肿瘤细胞和正常细胞上有表达的特点来辨别正常细胞和肿瘤细胞, 从而特异杀伤肿瘤细胞。这个项目目前在小鼠上面确实看到我们希望看到的, 正常细胞完全不会被杀死, 对癌细胞有一个非常好的清除功能。这个项目目前也已经在临床前候选物的阶段。

第四个项目是用于细胞表面膜蛋白的降解技术,大家知道很多化药和靶向药针对的就是膜蛋白,但是一个问题就是它很快会产生耐药性。我们设计了一个膜蛋白降解的技术,把膜蛋白通过融合蛋白的技术进行降解,大家可以看到加入了我们的药物之后,膜蛋白全部被清除掉了,大家可以想象它是对整个抗药性的靶点都会有非常好的效果,目前我们这个项目在免疫缺陷小鼠上开展功能验证,希望明年年中确定几个临床前候选物。

第五个项目,一个长效注射的平台技术,是我们针对感染和慢性病的技术。大家可以想象一下,如果是一个传染病,像 乙肝、艾滋病是需要长期给药,如果某一天没有吃药的话可能会增加传染性,或者自身病情加剧恶化。比如说针对慢性病 糖尿病等等,你每天也需要吃药,那我们这个技术是希望把这些每天需要吃的药开发成 6 个月或者一年注射一次的注射 药。目前我们已经把这个技术应用到针对糖尿病的小分子抑制剂上,2021 年这个靶点药销售 90 亿,占据了 81% 的市场份额,经过我们的平台技术改造以后,这个化合物可以在大鼠 70 多天的时候还是一个非常平缓的释放,也可以显示出非常好的药效,目前我们正在进行候选药释放和药效试验数据。

第六个项目是 first-in -closs 针对器官纤维化的小分子抑制剂,这个靶点还没有制药公司做过,我们经过分析认为它有非常好的成药性,还有,这个靶点在正常组织里面几乎没有表达,但是在纤维化的组织里,这个基因会高表达。我们通过高通量筛选找到了命中物,并且进行药物化学优化,得到了这个先导化合物,大家可以看到它有非常好的体外活性,并且在体内的针对器官纤维化的好几个疾病模型里面,包括肝、肾的纤维化里面都有非常好的疗效,我们希望这个项目在明年年中可以达到临床前候选物的阶段。

目前我们已经建立了20多个新药研发管线,8个项目可以在今年年底或者明年年中达到临床前的候选物阶段,现阶段我们也已经启动跟投资机构、生物医药企业进行沟通,希望相互合作进行产业化。

除了我们自己内部建立新药研发管线之外,我们跟国内外的工业界、科研院所建立广泛的合作,包括 scripps 研究所、 兰州恒力等。我们跟华为也在谈通过 AI 赋能新药的研发,跟信立泰正在谈早期的针对代谢类疾病的新药研发合作。

总体来说,我们在深圳湾实验室转化医学中心已经建立了全链条的、临床前新药研发能力,储备了非常专业的新药研发人才,我们希望经过五年时间能够通过我们转化医学中心孵化出一系列的延伸公司,同时培养一批新药研发的专业人



才,并且希望每年能够实现一到两个临床阶段的候选物,从而实现我们的一个可持续的发展,并且把中心真正建设成为国际一流的新药研发中心。非常感谢大家的聆听,我觉得现在是新药发展非常好的时机,有非常好的机遇,不管你是科研院所、制药企业、投资机构,我们都热烈欢迎您跟我们进行合作,共同促进人类健康事业的发展,我的演讲到此结束,谢谢大家。





方晓东

深圳华大生命科学研究院副院长

人类在 20 世纪完成了著名的三大科学工程。一是曼哈顿原子弹工程,它加速了第二次世界大战的结束;中国也在曼哈顿计划取得圆满成功后,于 1960-1970 年推行两弹一星计划。1961-1972 年间,美国组织全球科研力量实现阿波罗登月计划。2003 年,中国神舟五号载人飞船成功发射。上世纪 90 年代,人类基因组计划启动,中国参与其中,承担了 1% 的任务。从三大科学工程中的前两个可以看出,中国一直以追赶的姿态进入这个行业。人类基因组计划则是中国首次跟发达国家站在同一起跑线上中,尽管只完成了其中 1% 的工作,但也拿到了入门券。

我认为,生命科学在这几十年间的快速发展与人类基因组计划紧密相关。传统生物学所获得的科学发现,大都由生物学家在实验室进行各类实验所得。人类基因组计划的实施极大地推动了生物样本的数字化,并将全球的统计学家、计算机学家、物理学家等不同学科的专业人士吸引至生命科学行业,进而加速了整个生命科学领域的发展。

在生命科学特别是基因组学领域,能否将标本高通量低成本地进行数字化,是影响该学科发展的核心关键。近年来,芯片领域的竞争让大家深刻认识到光刻机的重要性。而测序仪在基因组学领域的地位,就如同光刻机之于芯片领域。只有在源头上实现自主创新和自主可控,才能进一步保障及推动基因组学的发展。

历经多年研发后,华大开发出自主可控的测序仪。目前,全球仅两个国家三个公司能够量产临床级别的测序仪,华大就是其中一家。不仅如此,我们还全方位构建了测序仪的总体解决方案,开发了包括从光学到机械、软件、生化的一套完整系统。干湿结合、软硬兼施构建了整套核心技术体系。同时,我们也针对不同的应用场景开发了一系列测序仪,从小不点到巨无霸,这些测序仪支持着全球许多科研工作的开展,也被许多科学家所采用。我们常说,产品是企业最核心的竞争力,其实不然,企业最核心的竞争力应该是产生竞争力的系统。它们之间的关系就像鸡蛋和母鸡一样,真正有竞争力的是母鸡,所



以关注点应该是,母鸡是什么品种,为什么它下的蛋有很强的竞争力。

华大加大自主研发力度,研发出自己的测序仪,并且对整套生化、软件系统进行迭代开发和升级。我们强调的是创新科技。科技创新是鸡蛋,创新科技才是母鸡。我们需要构建一套创新体系和机制,以确保新的科技跟产品能够源源不断地被开发。

只有实现自主研发、自主可控才能将成本降下来,才能做到人人可及,让高大上的科技进入平常老百姓家,让更多人享受到科技发展带来的福利。随着技术的快速发展和迭代,测序成本锐减。以前完成一个人的全基因组测序需要 30 多亿美元,而现在可能仅需 200 多美元。我们可以通过这两组数据的对比,清晰地看到技术快速发展所带来的机遇——成本急速下降,造福更多老百姓。我们利用自主可控的技术体系在全球范围内开展了很多工作,总共完成了全球 2000 多万人的检测,其中包括无创产前筛查、耳聋基因筛查、HPV 检测等。不仅如此,深圳是全国首个把唐氏综合征筛查纳入医保的城市,我们测算它所带来的成本效益比约为 1: 8。也就是说,如果我们在检测中投入 1 元,就能节省 8 元医疗费用的相应支出,它将带来巨大的社会价值。这也是我们一直强调的——疾病诊疗,防大于治。

纵观人类发展史, 王侯将相虽然很重要, 但他们不能改变社会发展的方向, 社会发展的方向和速度一定是受科技驱动的。工具对科技发展至关重要。生命科学领域中有几个比较重要的工具。一是显微镜, 它使我们从宏观进入微观世界, 得以观察到细胞的存在。二是测序仪, 它把生命科学的观察维度从微米推进至纳米, 使我们能够检测到 DNA 序列, 有机会探究基因跟表型的关系。

全球基因组学在最近一两年里取得了一项重大突破,我们称之为时空组学。如之前所说,分子生物学工具能够帮助我们进入微观世界,但是无法获得组织或器官的三维结构信息,更无法获得其功能信息。时空组学正是为打破这一僵局而诞生的革命性技术。该技术被 Nature Methods 评为 2020 年的年度突破性技术。

大脑和宇宙是人类认为比较神奇且热衷于探索的两大方向,包括中国在内的很多国家相继启动脑科学计划。我们该使用什么工具来研究这两个"宇宙"呢?从宏观上看,我们通过望远镜观察天象,提出宇宙大爆炸的理论。从微观上看,虽然现在已有各种各样的影像学技术可以帮助获得大脑的一些解剖结构,但我们对大脑微观结构的了解依然不足。时空组学技术能够突破该领域的困境,填补这一研究空缺。

我们一直十分关注两性生殖物种的繁衍过程。在两个细胞结合变成受精卵,最后发育为成熟个体的过程中,所有的生殖细胞都是由受精卵发育而来的,我们对在这一过程中所发生的一系列精准调控变化都充满好奇,例如器官发育,细胞分化,因调控异常而引发疾病的机制,疾病如何进行筛查、检测、诊断干预、治疗、愈后等问题。遗憾的是,我们缺乏能够从时间、空间维度去认识理解整个过程的相关工具。

2021 年年初,华大研发并发表了时空组学技术,该技术能够获得组织器官的空间基因表达情况。在全球已有的类似技术中,华大的时空组学技术有两个典型特点——分辨率和视野大小(即芯片尺寸),且它们都明显优于全球其他企业的空间技术,尤其是前者。华大的时空组学技术的分辨率可以达到 500 nm,国外同类公司的分辨率目前为 10 µm。此外,相较于国外其他企业 0.6 cm × 0.6 cm 的芯片大小,我们的标准捕获芯片大小为 1 cm × 1 cm,最大可拓展至 13 cm × 13 cm。在实际应用上,我们可以把人脑的半脑放在芯片上,并得到完整的半脑的基因解析。

这一技术自诞生以来引发全球的普遍关注,目前我们已收到来自全球科研院所的几百个合作意向。今年 5 月,我们以 Cell 专题的形式发表了一系列文章,报道了全球首个小鼠胚胎发育时空图谱。科研人员可以通过这种技术更好地理解生 命演化和胚胎发育的过程,帮助打开发育的"黑匣子",并进一步理解生命进行准确调控的机制。

今年9月,华大研究团队联合多家研究团队构建了全球首个蝾螈脑再生时空图谱,并以背靠背封面文章的形式,将相关成果发表于国际顶级学术期刊 Science。这项研究揭示了大脑再生奥秘,深化了研究人员对脑结构和发育过程的理解。 未来,时空组学技术可通过构建脑图谱和脑病理图谱,进一步推动脑科学研究的发展。

今年 5 月,华大和国内外科研机构共同建立了时空组学联盟。截至目前,时空联盟共有 170 多位成员加入,他们来自



全球 30 个国家的 105 个科研机构、学校和公司。我们希望有更多的国内科研人员加入时空联盟,共同促进时空组学领域的发展。"过去认为是异想天开,现在勉为其难,未来会习以为常。"我们希望和更多的同道一起更好地跨学科合作,最终实现"基因科技造福人类"这个目标。





俞江帆

香港中文大学(深圳)助理教授,深圳市人工智能与机器人研究院项目负责人 演讲题目:《微纳机器人技术及生物医疗应用》

今天我要分享的主题是我的研究方向:微纳机器人,这个机器人是相对小众、年轻,希望借这个机会分享给大家。

手术机器人逐渐已经在越来越多出现,不管是从实验室还是在医院,包括神经外科、眼部、心血管、胃肠道等领域的手术机器人。作为手术机器人它有四个发展方向:一是会越来越小型化,未必说整个系统会越来越小型化,而是它的末端执行器小型化是一个趋势,现在很多婴幼儿的问题找不到手术机器人做的,因为现有设备都太大了。二是越来越灵活化,整个系统会越来越智能,包括柔性化也是一个潜在的很巨大方向。

我们做的是微纳机器人,它非常小,比各位头发丝小好多倍,我们希望做这样的小型机器人其实是想做几方面的事情:一是我们可能想做细胞级别的诊疗,我们想做的很多的是通过生物学、材料学的方法去筛选、杀灭不好的细胞。二是我们希望能主动地定点杀灭病灶,我们希望从另外一个角度做这个事情,用小型的微纳机器人做一个运载体,主动运载药物或者运载细胞到达病灶,通过无创或者微创的方式局部杀灭病灶。主要的优势包括精准、局部、高效,我们也面临很多挑战,比如说如此小的尺度机器人如何驱动它?如何成像它?如何控制它?ETH的Bradley Nelson教授,也是这个领域的开创者之一,他们做了一个设备可以精准驱动非常小的磁性机器人在眼球中运动,并且做精准的眼内注射。如此小的体积很多情况下可以用外部的物理场操控,包括磁场,在磁场下各种各样的小型化机器人可以被驱动,在体外环境或者体内环境都有验证过。也可以是一些化学的fuel,可能是化学物质,还有一些光场通过能量的传导进行驱动。实验室越来越做这方面的工作,我们希望把它推进到生物医疗的应用当中,包括细胞递送、定点的药物递送、诊断等等。

我们为什么称这些小结构为微纳机器人?我们说机器人具有三大标志性的特征,一是可驱动性,二是感知,三是控制,对于大型机器人来说这三个成分都是集中于一体的,它有摄像头、控制回路、传感器、驱动器等等都是在一体的。作为微纳



机器人我们把这些部件分拆到它的整体上,我们刚刚看到的只是微纳机器人末端执行器,我们用外部的物理场的发生器作为它的驱动器,用显微镜+摄像头作为视觉反馈,我们也有 PC 可以搭建控制线路实时控制它的运动。

单一的微型机器人它的能力相对有限,因为它的尺度太小,能搭载的药物、细胞、材料非常有限;它也挑战绝大多数现有医学成像系统的分辨率,因为它的尺度可能是几百个纳米、几个微米,能到达这个分辨率的医疗成像系统非常少。同时,也有一些运动灵活性、运动速度不足的问题。为解决此类问题,我们开发一个新的小领域一微纳机器人集群。我们同时控制几万个甚至几亿个小型的微型机器人同时运载一些药物,它的运载能力就会大大增强。它的医学成像的性能也会大幅变好。当形成一个集群的时候,可以根据外部环境的变化进行形态的变化以及驱动,它的运动灵活性、运动速度都会大大增加。

我们做的工作主要集中在由磁性纳米颗粒形成的集群,我们之前做了一些工作,各种尺度下存在非常多的集群行为,自然界里面有鸟群,包括细菌菌落,哈佛大学在几年前也发表了一篇 Science 文章,利用一千个小型机器人通过非常简单的相互作用、相互沟通的信号,可以排布出较为复杂的整体图案,我们叫集群行为和集群现象。我们的工作可能会更小型一些,我们用纳米颗粒,因为纳米颗粒它的功能化非常容易,可以搭载各种各样需要的材料。

随着基础研究的相对成熟一些,我们也在想如何把它应用在一些生物医疗的环境中,我想介绍一个我们近期比较小的工作,也比较初步,希望引起大家的讨论。我们想针对原发性肝癌做一个辅助的治疗,我们知道肝癌非常严重,现在治疗肝癌的主要手段有两种:一是肝移植,但是捐献器官的概率很低,二是局部切除,但是肝脏由于其非常特殊的功能性,它的血管分布非常复杂,目前来说临床上有很大部分肝癌是无法切除。针对这样的问题,临床上有一个相对成熟的辅助疗法化疗栓塞术,分两步:1、高浓度化疗药物经肝动脉注入,进入肿瘤供血血管;2、把栓塞介质经导管注入到动脉,把供血堵了。实现两个事情,可以把化疗药一直保留在肝脏中,对肝癌进行持续的化疗,阻止化疗药物到达别的器官造成不好的影响。现在用的栓塞介质有微米颗粒、微线圈、液相栓塞物,第三种用的比较多。现有的栓塞方法相对被动、没有选择性,并且没有办法对目标区域进行定点栓塞,会造成一系列比较明显的风险。

现在希望开发一些主动、高选择性以及精准的栓塞介质,可以对肿瘤区域画一个球,对于这个球内部的组织,不管里面有多少血管可以将其栓塞,对于这个球外面的血管可以不加以影响,我们可以做一个高精度的栓塞,实现这一步我们要做两个事情:一是需要将这个磁性纳米机器人进行修饰,逐渐会形成一个人造的血栓,我们要精确控制纳米机器人的精确位置。给大家看两个展示,一是在指定的区域外部磁性的纳米颗粒会逐渐因为水流的影响,会逐渐被冲散,没有任何聚集的能力。在区域内部我们可以看到磁场的影响下,磁性颗粒有一定的聚集体会产生,会越来越多的栓塞住器官。我们也对栓塞的精准度做了一系列的研究,黑色的圈是我们画的,红色代表栓塞概率极高,精准度还是可以的。我们实现了离体组织中实现定点栓塞,我们首先通过红色的颜料,看到无差别进入所有的分支当中,然后进行栓塞,栓塞之后我们再通入蓝色的颜料,左半边可以过,右半边不可以过,意味着我们栓塞住了,结果证明了我们可以进行相对较为精准的栓塞。

最后简单分享我对这个领域的看法,我认为医用纳米机器人也可能会是除了药学之外朝着攻克各种疾病方向前行的另一条路径,在这个路径的运动过程中我认为可以和机器学习和 AI 结合,我们做了很多的体内实验,我们发现它有很多的挑战,主要来自于体内的地形非常不确定,体内的流体环境无法知道,相对较为模糊的医疗成像。我们希望建立一系列的神经网络把集群的状态信息、流速输入到神经网络中更好指导我们在动物体内、人体内对微纳机器人集群的驱动以及任务的完成。我自己是从机器人学出身的,我也希望可以和更多医学的朋友、人工智能的朋友以及更多的生物学家一起致力于把我国的智慧医疗领域推上更高的平台,谢谢大家。





周振宇

飞利浦大中华区副总裁、飞利浦大中华区技术专业委员会主席、飞利浦医疗临床与技术支持总经理、 飞利浦影像研究院院长

演讲题目:《换挡加速创新智造健康科技重塑未来》

众所周知在过去的五到六年时间内,在医疗领域数据显得越来越重要。它也是得益于医疗设备的快速发展,无论是在个人健康数据的跟踪、医学影像数据的采集,还有其他多种多样病理、基因等的数据信息的采集,我们在医疗领域会面临越来越大的数据集。数据已经成为我们驱动医疗创新非常重要的一个源头。

在 2017 年《经济学人》提出在未来世界上最有价值的资源不再是石油,而是数据。今天一家三甲医院年产生数据的规模在 700T 左右,其中 90%以上是医学影像数据。更多的数据为我们带来了新的机会,也带来了更多新的挑战。在过去的一到两年时间内,无论是在政策规范、市场需求、技术发展方面,人工智能、智慧制造都有了巨大的改变。首先从国家政策方面我们有了越来越清晰的指南、要求和标准,尤其对于医学人工智能机器学习和深度学习有了非常明确的定义。国家在2017 年到 2021 年在这些方面做出了重要的规范和指导,对无论是初创型企业还是传统的设备厂商针对医学影像数据在内的众多医疗领域,都给出了一个明确的规定。同时,在国家的需求方面,无论是农村还是城市,在大的三甲医院还是社区医疗机构,我们发现对于医疗(效率)的需求在日益的增长,但是在中国我们依然面临着资源不平等的状况。随着我们对于使用者的调研,越来越多的医疗机构勇于接受在医疗数据方面更多的创新应用。技术储备方面,在过去的几年时间,尤其是在近四年时间,中国在医疗人工智能方面技术储备专利已经超过美国跃居第一,远远领先于其他的发达国家。可见我们在中国有非常好的平台和前景去利用好医学人工智能、智慧制造等方面的技术的创新。

我们可以看到在全球范围内,无论是高校还是相关的头部企业,在医学人工智能方面都有重要的战略储备。在知识产权专利方面,更多的跨国企业和高校有巨大的储备,我们也看到在中国越来越多的国内的企业包括初创型企业在这方面进步也是非常显著的。我们也可以看到在未来有更多的机构会进入到这个领域为医学人工智能的发展做出更多重要的贡



献。对于市场体量来说,我们可以看到从 2019 年到 2025 年它保持着一个很高的复合增长率,影响到整个临床应用市场。 尤其是在医学影像领域,市场更是按照一个高的年复合增长率,超过 115% 去不断的增长,成为整个医学人工智能领域当中非常重要的组成部分。

我们也可以看到在投资领域,虽然有着 IBM 沃森的退出,但是越来越多的资本投资在进入到这样的领域,尤其在过去的五年保持在一个相对高水平的稳定状态。我们也看到在 2021 年 1—10 月之间,也有 39 个投资。越来越多的企业在不断的发展壮大,也有更多的企业获得 IPO 的机会或者说正在 IPO 的进程中。

对于飞利浦来说,我们今天如何去加速这样的转变?我们主要采取三种方式:一是生态圈的合作伙伴,我们都知道一家企业或者一个人很难对于整个医学领域的创新有所有平台的支撑,生态的合作在这个过程中显得尤为重要。二是基于本土需求的自主创新,不断满足中国本地化需求是我们成功的必经过程。三是我们能够将研发过程充分的提前考虑到中国药监系统对于未来人工智能医疗器械的考量和考察,让我们能够充分考虑到亚洲人群特点以及数据的安全性,加速我们在中国取得三类医疗器械认证的速度。这些对于我们未来都是非常重要的,不仅能够对我们核心业务产生重要的作用,也能够产生增值价值,不仅能够让传统的业务发挥更重要的作用,也可以给我们带来更多创新领域的探索。

在生态合作方面,飞利浦在医学人工智能辅助的临床诊断、治疗,医疗机器人方面,包括肿瘤药物研究我们有非常多的探索,和生态合作伙伴一起推动医学人工智能在这个方面的发展。在未来我们会有更多的选择,在不同的领域包括临床研究、药物研究、精确诊疗、医学大数据方面有更多的拓展。我们和第三方机构一起提供整合的方案。比如,我们和数坤、赛迈特锐、博动、赛诺联合和创业慧康等都有了很多技术到战略资本各个方面的合作,我们还跟中国本地的顶端的高校、头部医院以及一些相关医疗器械和药物领域的头部企业一起,针对临床疾病,满足医院的迫切需求,患者的疾病痛点。随着我们有更多的实质合作,我们希望这样的一种生态方式能够给我们带来更多的赋能。

我们把先进技术拿到中国,针对中国本地化的需求进行迭代优化。我们在 ISAI 中国本地落地过程中,将人工智能创新和第三方的合作伙伴的相关技术在飞利浦上进行整合,从而实现图像的采集、重建到图像的后处理,乃至后续的更新全程实现端到端的整合人工智能解决方案,我们也将这样的基于影像数据的工具和更多的临床医疗数据融合,能够更好、全面的工作。现在我们有不同层级的临床解决方案,具备非常深刻、深远的价值和意义。举个例子远程心电是动态的 24 小时心电的服务模式,如何让这样的精准方式能够沉浸到真实医疗场景里面去,并且能够对患者提供及时的实时服务,这对于病人及时的治疗有非常深远的价值。我们如何把这样的方案变成真正落地的商业方案,是需要我们在未来发展中进一步明确的。

在加速第三类人工智能医疗器械论证方面,政府对于传统的医疗算法、机器学习算法、深度学习的算法有明确的定义之后,帮助企业能够更加好的了解政策法规的要求,让我们在产品基础的研发过程中,充分考虑满足地方政府,包括国家对于技术的研发要求,使得我们能够在研究的早期阶段以及后期阶段都能够符合国家的规定。我们看到很多本地的企业拿到不少医疗器械的批复。不仅仅在医学影像方面,也在更多的智慧诊疗、肿瘤治疗方面都有巨大的突破。我相信对所有的企业包括跨国企业来说,这都有很好的借鉴作用,尤其是对于我们在全球开发的产品,如何对现有的算法进行本地数据的测试,这个都是非常重要的价值。

飞利浦在 2021 年全球的研发投入超过 18 亿欧元,拥有知识产权专利超过 57000 项。随着飞利浦(中国)健康科技有限公司在北京总部的设立,布局三大创新中心,创新"在中国,为中国",为实现 2030 年改善全球 25 亿人口健康生活的目标而努力。谢谢大家。





周德标

甲骨文生命科学业务部北亚区总经理

我的演讲内容分为四个部分,首先会介绍一下背景,接下去会介绍我们参与的 Vulcan 项目的概述,其次是我们如何应对真实世界数据的挑战,最后是临床研究一体化平台如何帮助我们解决这个问题。

什么是真实世界数据?临床研究目前还是以对照临床试验为主,这是根据事先明确定义的试验方案创建的数据,整个过程有很强的规范以及预先设定好的规则制约。相比之下,真实世界数据并不受试验方案的控制,是在现实生活中创建的经验数据。比如说患者日常身体指标的检查报告,可以是在医疗机构采集,也可以通过一些可穿戴式设备、由患者自己采集;还有一些情况,比如平时因为头痛发热去医院就诊的数据,会输入到医院的电子病例系统;另外,还有一些病患会直接到药房购买药物,这些数据在药房的系统当中或者说在医保和商保的系统当中也会有所记录;以上这些都是真实世界数据。由上可知,真实世界数据涵盖了关于病患健康状态的方方面面、时时刻刻的数据,可以为临床研究提供全方位、全天候的研究数据。

在临床研究中,对于数据标准有很严格的要求。健康数据在临床研究和临床诊疗中都有使用,但是在标准的定义和使用方面,不得不说临床研究的标准制定要滞后于临床诊疗这个领域标准的发展。另外,临床研究领域也有一些特殊的标准或者需求,比如说受试者的入排标准。

接下去,我介绍一下甲骨文参与的 Vulcan 项目的概况。Vulcan 项目是跨行业跨组织、包括标准化制定机构以及企业共同参与的开源项目。主要目的是为了精简数据收集和交换的过程,将临床研究的一些标准制定整合到诊疗活动当中。那么,怎么才能实现这一愿景呢?在数据收集时,就需要将临床诊疗数据和临床研究数据的标准进行整合,主要的方式就是在 HL7 FHIR 标准上开发出适合临床研究数据的标准,以支持数据的双向流动。具体可以通过四个途径:



- 一是需要将现在的诊疗和临床研究两个领域桥接在一起;
- 二是需要战略性地连接各种行业的参与者、合作者,包括监管机构、学术界、业界、行业协会、标准化的制定者;
- 三是通过共享的社区,最大限度地利用好资源;

四是提供集成平台和集成的工具帮助实现在临床研究当中对于数据的二次利用。

选择 HL7 FHIR,是因为 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) 是 Health Level 7 (HL7)的最新标准,该标准在国际上被众多的医疗保健机构广泛采用。FHIR 提供了简单、结构良好的数据模型,以支持具有高效数据交换机制的互操作性。FHIR 旨在通过结合过去 HL7 标准 (V2、V3、CDA) 的最佳特征来产生优化的资源,以支持在不同系统之间进行数据传递的 RESTful 架构。

那么,Vulcan RWD 这个项目如何实现向监管机构提交真实世界数据?这个项目的主要目的就是开发出使用 HL7 FHIR 的标准,从真实世界数据来源检索相关数据的方法,并且最终将数据转换为提交给监管机构的格式。它要解决的挑战就是如何最有效和全面地使用现在医疗诊疗过程当中的数据,并且能够方便的在系统之间进行数据迁移,同时也要填补医疗保健数据领域语义和格式与研究和监管领域的差异。项目采用的是分步推进的方法。目前的主要重点是利用电子病例数据对真实世界数据进行回顾性的分析,以产生新的适应症或者新的比较安全性的数据,并且将这些数据提交给政府监管机构。提交的格式是 CDISC 标准开发组开发的 SDTM 标准,也是现在业界的通用标准。

项目的实现过程当中,对数据的操作需要结合更多技术的发展。第一步牵涉到临床诊疗数据如何更好利用以及收集。为此,甲骨文健康数据库提供了 FHIR 服务器,这是基于甲骨文长期服务健康医疗行业的经验基础之上,针对健康信息互通的解决方案。它包括两个部分:一是支持整个系统的 IT 架构的部分,二是就是在这个基础上已经收集、整理的与诊疗相关的健康数据。系统遵循了 FHIR 的标准。FHIR 标准允许将临床、管理和基础设施的数据作为资源存储和检索,具体的资源可以通过公开的 URL 查询。FHIR 服务器主要实现了三点:

- 一是对于数据传输的保证;
- 二是数据牵涉到很多的隐私,就要对访问环境有一个严格的控制;
- 三是对文档的支持。

FHIR 服务器可以支持 CURD 的操作,也就是对数据进行创建、更新、阅读和删除的操作。

真实世界数据的利用,需要临床研究的一体化平台。临床研究一体化平台的核心是围绕着临床试验研究过程的一些核心系统,比如说电子数据采集系统 EDC 或者说随机等其他的系统。但是这些系统目前很多还是聚焦在对照临床试验领域,未来的发展方向数据来源更多是病患的真实世界数据。但是真实世界数据如何整合到临床研究的一体化平台上是很大的挑战,这需要通过底层的服务来实现。以甲骨文临床研究一体化平台 Clinical One 为例,诸如 DMW (Data Management Workbench)的底层数据服务不仅可以整合对照临床试验的数据,也可以通过接口从可穿戴式设备或者其它数据源收集患者数据。这些数据能够整合到这个平台上,将真实世界采集的数据,以及传统的电子数据采集系统之外采集的数据,包括实验室的检查结果、基因组学的数据,结合 EDC 采集的数据一起,整合到临床研究的一体化平台上来。

谢谢大家。





于广军

国家健康医疗大数据研究院(深圳)院长、香港中文大学(深圳)医学院副院长演讲题目:《从医联到医智:大数据驱动的人工智能》

谈起大数据这个话题我们可以最早追溯到一本书《大数据时代:生活工作与思维的大变革》,为什么会谈到大数据? 其实是源于信息化和网络化的快速发展,我们产生更多的数据,更多类型的数据,病历很多是非结构化的,还有实时产生 速度很快的可穿戴设备的数据,产生这种数据从IT的角度来讲,传统的数据库、传统的方法处理已经难以有效了,需要有 新的方法出来。最终的目的我们希望产生这么多数据要能够挖掘产生新的价值,这种新的价值会对我们的生活方式、工作 方式产生变革,这是大数据的缘起。

在医疗领域里面大数据这些年最重要的数据源是什么?是从 2009 年国家医改方案当时要求各地建设实用共享的区域卫生信息系统,这个不是单个医院,要联点成线,为每个居民建立电子健康档案我们叫 EHR,区域医疗机构之间信息互联互通,检验检查结果互任,建立国家、省、地级市、县四级平台,上海、厦门率先为国家探索,我在 2006 年开始在上海负责医联项目,花了五年建成了一卡就医实现检验检查结果的共享,重点建设了集中式的医学影像中心,也开展了纵向资源的整合,实现了跨医疗机构的医疗协同。我当时负责的医联工程覆盖了横向覆盖 38 家三级医院,同时纵向和各个区进行连通,形成了上海健康信息网。在这个基础上我们国家最早的医疗大数据中心,它在广度共享数据的数量、创新方面应该还是走在前列的。

数据量都是以亿进行计算的,数据量最大的是医学影像,当时建成了全国最大的医疗档案的信息库,也是国际上最大样本量的医疗卫生信息库,当时这个项目在 2013 年获得国家科技进步二等奖。因为建了医联工程,形成了很多数据,所以从 2013 年开始我本人就在牵头我们团队做医疗大数据的探索,我们在 2015 年出版了中国第一本医疗大数据的著作《医疗大数据》,这里面对医疗大数据的基本概念、技术、应用进行了介绍。我们还是比较有前瞻性的,2015 年出了这本书,



2016年国务院办公厅出台了关于促进和规范健康医疗大数据的指导性意见,大数据成为国家创新战略的重要路径之一。

医疗大数据有哪些应用场景?包含几个方面:一是健康管理方面,像公众健康的监测,尤其是这一次新冠疫情的监测,大家体会到健康码、移动数据的监测。二是治疗的优化,比较有代表性的IBM 沃森医疗机器人就是大数据应用的典范。三是提升管理,在医保部门里面利用它进行反欺诈,还有做真实世界的数据评价,在药品研发方面也有很多的应用。

医疗大数据应用到初级阶段更多是大家对这些数据如何进行挖掘、分析,从 2015 年、2016 年以后人工智能和大数据的结合就开拓了广阔的前景,新一代人工智能包含了算力、算法、大数据,大数据已经是新一代人工智能的基础。大数据和人工智能结合做什么事? 一是主动健康,推动生活方式的变革,基于 EHR 和可穿戴设备推动个体化健康管理。慢性病的管理以及个人健康运动、睡眠等等管理都是这个范畴。二是实现智能医疗,实现我们医疗服务的变革,借助临床辅助决策系统与医疗诊治设备的智能化升级。三是智慧管理,推动我们的治理方式的变革,通过大数据实现实时的监测、主动的预警。

从医联走向医智需要解决什么问题?解决四个方面:一是高质量的数据库,也就是说有很多的数据库,但是这些数据库是不是可用?首先是质量的问题,其次是如何解决安全性的问题,高质量和可及性是高质量数据库的关键点。二是高可信算法,现在算法很多,算法是不是合适?是不是有可解释性?是不是安全?在医疗里面这是要进行探索的,很多时候你判定乳腺癌,从医生的角度怎么让我信服你的诊断是正确的。三是人机融合,业界形成的观念人机融合一定是发展的趋势。四是社会认可,我们人工智能在医疗领域里面应用,需要有行业的认可、临床的评价,也需要有政府的认可,又牵涉到伦理的问题、商业模式的问题。

我们国家健康医疗大数据研究院(深圳)成立的背景刚刚介绍了,也谈到健康医疗大数据研究院是由深圳市大数据研究院发起的,这个研究院的定位是介于学校和企业之间,怎么理解? 我们觉得大学的研究相对更加偏基础,而企业的研究往往相对先顾眼前的技术,而我们研究院它可以开展一些更加实用性的技术,跟企业相比可以研究更加长远的技术。同时,我们这个研究院可以更好的把产学研医结合起来,这是新型研究机构的体制性优势。这是深圳市大数据研究院的团队,是罗智泉院士牵头的。他们在这些年取得了非常好的成就,最典型的就是帮助华为有效解决了 5G 能耗的问题,获得了社会的认可。这是国家健康医疗大数据研究院,我刚刚到深圳大概两个月,我来之前其实我们已经有 60 多个人左右的研发团队,围绕着我前面所讲的领域开展工作。

国家健康医疗大数据研究院定位是国际一流国内领先的国家级研发平台和医工交叉融合、开放共享、投资多元、运行高效的运行机制,它的建设方面是由政府部门卫健委、国家卫健委、深圳卫健委和大数据研究院共同共同建设。像文本的标准化就是自然语言处理,智能影像的筛查、大数据驱动的公共卫生、智慧养老都是我们的研究方向,让电子病历变成结构化和标准化,这是肝纤维化的智能诊断,这是脑转移瘤的检测,这是Q语通,聋哑人的唇语手语,这个获得腾讯技术公益的创投资助,这是医学影像的中文报告形成。

我们研究院非常注重成果的转化,注重把我们的研究成果产业和企业有机协同起来,它的未来发展我们作为国家级的研究机构,要注重标准的研究,注重技术的研究,同时要建立一个大的专家智库,要建立一个很好的云平台,比如说医学人工智能训练的设施,同时注重成果的转化和技术的服务,更重要的是推动整个相关产业的升级换代。

医联工程为代表的区域卫生信息化建设奠定了医疗大数据的基础,人工智能也为医疗大数据的应用展示了广阔的前景,高质量数据、高可信算法、人机融合、社会认可的为四个关键点,国家健康医疗大数据研究院(深圳)现在大家听到的还不多,我们希望通过我们的努力,能够更多的得到行业和社会的认可,要建立一个从医联到医智的高水平研究与转化平台,同时我本人也是香港中文大学(深圳)医学院副院长,这也是一个新兴的医学院,我们刚刚招了两届,第一届30名临床,第二届105名,我们的特色要结合传统与现代融会中国与西方,谢谢大家。



() "碳"寻发展之路"主题论坛 时间: 2022年11月17日(下午) 地点: 深圳会展中心五楼梅花厅





王恩哥

北京大学教授、中国科学院院士、松山湖材料实验室理事长

演讲题目:《材料创新助力实现双碳目标》

2020 年习近平总书记代表中国在联合国第七十五届大会上庄严宣布中国力争在二氧化碳排放上于 2030 年前达到峰值,并努力争取 2060 年前实现碳中和。之后习近平总书记又在中央财经委员会第九次会议上强调,实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革,要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局中。所谓的碳达峰和碳中和就是人类活动的排放和自然界的吸收达到平衡。

全球气候变化加剧的症结在于人为碳排放与自然界碳吸收间的失衡,而"治本"的方法就是利用科技创新,系统有效地消减经济社会活动的碳排放。在工业界要实现绿色低碳发展,应采用新型节能减排技术,强化资源高效综合利用,构建能源消耗低、环境污染少的生产体系。在实现碳达峰和碳中和的路上,有三个节点非常要注意:一是要减排,二是要收集,三是如何处理。从基础科学的角度来看,重点是要研究轻元素在材料表面的物理化学过程。

大家知道量子理论是基于对微观世界原子层面物理规律的研究,从而可以利用这些研究的成果来解释宏观世界各种现象和过程。量子理论令人感到惊奇和困惑的内容是上世纪科学界花了 30 年的功夫才基本完成的,在这个过程中一批杰出的物理学家做出了非凡的贡献,包括 1900 年普朗克提出量子问题,1913 年波尔提出量子论,最终在 1926 年薛定谔建立了薛定谔方程,量子力学由此而诞生。

现代物理学都是从薛定谔方程出发,从微观层面物理规律的理解反映宏观的一些规律和现象,薛定谔方程相当于在经典物理学中的牛顿方程,我刚刚提到三个基础的科学问题,一是涉及到轻元素,也就是元素周期表中前几个周期的元素,比如像用黄色标注的氢、碳、氮、氧等等,二是这些元素要经过催化、处理实现高效的减排和消除多余碳的一些反应过程。包括轻元素在表面上的各种各样物理化学的反应,比如像这些轻元素的原子、分子由这个图中所表示的各种各样的运动



和表现。

在了解这些基本问题以后,如何求解薛定谔方程,这是 1926 年由薛定谔本人提出来的,在对这三个科学问题理解的基础上我们能够研制出一些关键的材料并在工业界进行应用。大家知道 2018 年广东省提出"建设四个省重点实验室",松山湖材料实验室就设立在粤港澳大湾区国际科创中心,具体落户到东莞松山湖科学城里。这个实验室的布局和框架分为四个板块:一是粤港澳交叉科学中心,面对的是国际化;二是前沿科学问题提出原创性的科学成果,为应用研究打好基础;三是公共技术平台和大科学装置,经过几年的努力我们已经实现了高水平的公共服务平台不断服务粤港澳大湾区的工业界和学术界的研究,也服务于全国的研究。我们正在建设大科学装置,比如说"十四五"支持的阿秒激光光源;四是创新样板工厂,这是与传统的高校和研究所不同的地方,在样板工厂里面我们从粤港澳和全国各地区的高校及研究所选取了与新材料相关的 30 多个团队,在这里把这些高校和研究所的研究成果实现工程化,并做好工业产业化的前期各种准备。经过各方的努力,30 几个团队已经孵化出 40 余家高新技术产业公司。我们建设了产业园,完成了产业转化的前期所有工程化过程。

以双碳目标为例子,我们制备了多孔碳化硅材料,利用这种多孔介质制备了燃烧器、工业炉窑,节能效果非常显著,提升了产品的质量,提高了生产的效率,它的应用领域非常广泛,从热能、钢铁、有色、陶瓷、化工、纺织、汽车等众多用到燃烧和热处理各个行业,现在已经制成多孔介质燃烧器、金属热处理炉、裂解炉等。

这个图显示了传统燃烧的时候是用火炬的办法,下面这个图片是用多孔陶瓷燃烧器达到同样温度的照片,这种多孔介质燃烧器的特点,一是一氧化碳可以减至 0,最高节能 50%,二是无火焰无局部高温,带氧的排放可以达到 50 毫克,实现减排;三是整个燃烧表面非常的均匀,温差正负在 3 度以内,这也是为什么能够提升减碳减排节能的效果。目前我们已经在大型工业企业、有色工业企业、钢铁企业制备了燃烧系统,加热系统,也在油田提出了水套炉燃烧器,这是现场的照片。

另一个例子是我们制备了精密的透明陶瓷材料,大家知道 2020 年中国加入了水域条约,各种汞灯将退出市场,如何填补由汞材料制备的灯等在特殊领域的空白,给我们提出了新的要求。我们研发团队首先制备了透明陶瓷,研制了激光白光光源,制造了各种光明器件,可以探照到三公里以上。给大家显示一个具体的例子,在一个生产车间测试的效果表明我们一种新的高性能透明陶瓷材料的灯可以顶 12 个传统的灯。最右边的照片在我们灯光下显示的效果,另外一个是传统灯显示的效果,显得非常的白,显然我们的灯光效果非常好。

在节能的前提效果下,我们又解决了路灯的强眩光的问题,传统的路灯很强的眩光,对驾驶员视线影响很大,影响他对前面路况的判断。这个图片是这条路采用我们的灯光,地面和可视的环境保持了很好的效果,同时强眩光完全消失掉。最近我们在东莞的一条自动驾驶路上完成了同样的设计和施工,达到了很好的效果。与此同时,我们也改造了一些中小学的教室,这个图片显示传统日光灯下的教室,眩光对同学的眼睛视力造成不好的影响,这个照片是改造后我们的灯光,同样的效果下非常的明亮,看不见眩光,我们称之为爱眼灯,这种灯不但节省了能源,节省了电,也保护了我们的视力。

关于收集方面,工业废气可以按不同的种类收集。工业废气的特点是浓度低、风量大、品种多,很难用一种办法处理。我们的研发团队开发第三代收集的系统,它就是沸石收集法,采用沸石转轮是节省了运行成本,我们提出了沸石转轮的收集办法再加上用多孔陶瓷进行燃烧,解决了工业上的一些重要问题,比如说这是我们的油田使用的自动化处理的燃烧系统,可以在实际的生产运行中燃烧器和炉膛温度保持一致。这是全球一流企业处理工业废气之后达到的指标,我们现在达到的指标也远远优于他们国际化的指标。我们的研究得到的工业界和媒体的方方面面重视,这是央视对我们成果的一次集中报道。在松山湖材料实验室,我们提出了三品论,就是样品、产品、商品,传统的高校、研究所以原始创新为目标,主要是做出样品,在松山湖材料实验室我们是要完成样品到市场商品之间的工业转化,把它的工业流程打通,架起科研到市场的中间桥梁,我们沿着这个方向不断的推出优秀的产品,这是第22届我们获奖的几个优秀产品证书。

我们的战略目标,我们从实际出发与各个央企、民企建立联合研发中心,比如说航发集团等等,在实现碳达峰、碳中和的过程中,基础研究驱动了科技攻关是关键,但是没有制度层面的政策支持,没有可持续盈利的商业模式,负碳技术的规



模化之路,注定难以走远,也就无法再短时间之内帮助人类实现碳中和的宏伟目标。谢谢大家。





黄建伟

香港中文大学(深圳)协理副校长、深圳市人工智能与机器人研究院副院长

演讲题目:《人工智能助力双碳战略》

我是代表两个单位,一方面是香港中文大学(深圳),二是深圳市人工智能与机器人研究院,这个研究院是依托于港中文深圳建立的一个深圳市的十大基础研究机构之一,院长是香港中文大学(深圳)的校长徐扬生院士。我跟大家分享一下研究院的团队在过去几年做的关于通过人工智能的方法推动双碳战略的一些工作和挑战。刚刚王恩哥院士介绍了我们为什么要关注双碳,我们会分几个板块介绍一下我们在最近的一些成果与朋友们进行分享。

我们国家非常明确确定了 2030 年碳达峰, 2060 年碳中和的目标。实际上对我们国家的产业发展带来了非常大的挑战, 因此说是颠覆性的挑战, 很多以前做了几十年的工作途径都要进行颠覆性的变化。假如说大家看不同的行业的话, 有一些行业排放非常高, 比如说能源在 2019 年我国的排碳量占 47%, 交通达到 9%, 假如说专注于这几个排放量比较大的行业,能够把这几个行业的碳排放降下来能够有效帮国家实现双碳的战略,这也是我们团队所关注的重点。

我们从几个方面关注如何使用人工智能的技术降低碳排放,首先要有人工智能技术的基础性突破,从具体的应用,我们通过三个角度实现这个目标。一是通过人工智能来助力构建碳交易生态,二是通过人工智能构建全新的能源产业,三是通过人工智能帮助交通行业实现碳排放的减少。

我们从三个层次实现目标:一是要有基础理论的突破,这是大学、研究院对社会的基础责任。基础的理论有非常多的模块,包括群体智能、机器学习、强化学习、联邦学习、隐私保护等等,这一系列的发展、推进才能够有效帮助我们在行业里面实现减碳。在技术理论突破的基础上我们要发展一系列的关键技术,比如说碳交易方面,我们研究如何通过人工智能的方法有效测量碳排放,有效推动碳交易,在能源、电网方面如何通过人工智能方法优化源网荷储之间的关系,降低排放,有效去使用新的能源,因为很多新的能源都是低碳的排放。在交通方面能不能通过人工智能的方法推动无人驾驶技术的发



展,比如说能够去引导更好的车网协同,降低我们在交通网络里面的堵塞,就能够降低碳排放。我们将搭建一系列的原型系统,研究院希望把我们的技术不光是转化为论文、专利,也更希望能够推向市场。我们通过原型系统能够很好的把技术展现出来,与企业对接,最终能够在深圳、广东、全国龙头企业里面能够得到更好的应用。

我分四个板块简单介绍一下我们有代表性的成果,由于时间的关系,我们在这方面的工作做了几年,有很多很有意思的结果,只能分享几个方面。但是分享重点结果之前我会给大家讲讲每个板块研究的思路,让大家对我们有一个比较全局的了解。比如说人工智能的技术,人工智能是有很多的技术,也可以做很多的事情,在助力双碳的研究方向里面,我们主要是看人工智能如何帮我们构建大规模、低碳的分布式系统。能源网络有非常多的用户,千家万户大家都在用能源,而且以前中央控制转变为每家每户都不仅是用能源而且可能是发电,家里面装了太阳能板可以发电,这已经是一个大规模分布式的系统。交通系统更容易理解,所以我们在人工智能基础的理论方面,重点去研究如何对大规模的低碳分布式系统进行智能的决策,谈到智能的决策我们就不可避免的谈到数据,因为很多人工智能的算法,数据是它的重要输入,输入数据、采集数据、融合数据、处理数据最后数据产生价值,这是核心的理念。根据人工智能算法的获取数据或者处理数据的不同,我们可以分为三个主线,当数据可以自由流动的时候,我们可以想想如何去有效收集数据进行智能的决策,与此同时保护用户的隐私。数据可以流通,但是要有偿流通的时候,如何进行有效的数据交易或者如何交易数据产生的机器学习的模型,最大化数据的价值。有一些场景数据不流通,比如说隐私的关系、政策法规的关系,这时候我们要研究用什么样的人工智能算法能够在数据不流通的情况下构建有效的机器学习的模型服务社会,比如说联邦学习、少样本学习、知识蒸馏。

比如说数据交易方面,这是去年获得最佳论文奖的工作,在很多时候数据是具有实时性的,比如说在交通里面,大家知道交通的拥塞情况,根据这个拥塞情况如何优化全局的交通网络,数据是有新鲜度的,假如说我告诉你一分钟前的交通情况这个数据很有价值,如果告诉你两小时前的交通情况这个价值就比较低,针对不同用户对不同新鲜度的要求,它的价值判断,所以我们可以去提出一整套的数据流通、数据交易的算法。

有的时候数据并不能直接交易,但是用户有的时候不关心数据是什么,他关心从数据中挖掘什么规律使用,就带来模型交易的想法,比如说这个数据不能直接卖给我,但是在数据上能够构建人工智能机器学习的模型,你可以把模型卖给我,这里面提出一个以联邦学习为基础,可以一起构建新型的机器学习模型,通过模型交易的方法把模型卖给真正对这个模型的能力感兴趣的用户,根据不同用户对于模型的能力不同需求,我们也可以让数据拥有者提供不同的数据,构造不同的模型,承担不同的成本,同时对这个模型进行不同的定价。

数据完全不能流通的时候,我们要关注真正的人工智能算法本身,比如说这是一个联邦学习,它是什么样的算法?假如说有很多的数据拥有者每个人有本地的数据,在一定的法规、政策、隐私的情况下数据完全不能够流出个体的情况,我如何去鼓励大家通过分布式的机器学习也就是说在每个个体上进行本地的学习,通过一个方法把这些学习的结果、分布式的模型综合起来,最后通过不断的迭代能够生成一个全局的机器学习模型,它好像类似于把所有的数据收到云端进行训练的结果一样,但是在这个过程中最大的限度保护了用户的隐私。联邦学习有非常多的问题,比如说面对的用户非常不一样,他们的数据千差万别,你面对用户的网络不一样,有的数据能够非常快传输,有的联邦学习的计算非常快进行,如何进行有效的网络资源优化,网络资源的调度,使得整个联邦学习的效果最好,在最短的时间达到最好的效果。

我们举了三个例子,简单介绍了一下在基础理论方面特别是人工智能的算法、数据的交易、模型的交易方面我们做了哪些工作。下面讨论一下更具体的应用,比如说我们如何去用人工智能的算法助力碳交易生态的构建。分为四个部分:一是假如说我们要去交易碳,首先要有准确的计量,我们知道哪个企业排了多少碳,二是当我们知道这个碳计量准确以后要去研究碳市场如何运作的,中国已经有了碳交易市场,但是非常的不活跃,其中有很多政策因素的原因,国家也在推进。当在碳交易市场完全活跃之前,我们能不能预测当足够的市场个体放到碳市场里面它的价格可能是怎么样的?能不能与国外的碳交易市场进行连通?三是绿证,什么叫绿证?就是在很多的碳市场里面,特别是与电有关的市场里面,我们希望更多的可再生能源取代传统的能源,比如说风能、太阳能,每产生一个绿色能源就会产生一个绿色证书,通过绿证的交易可



以有效地把可再生能源的生产与遥远地方的能源使用连通起来,更好的鼓励比如说新疆有大量风力资源的地方产生更多的新能源。四是电力大数据,有的时候我们了解碳排放并不能通过很直接的方法了解,我们可以通过其他类型的数据结合在一起进行更加准确的碳计量,比如说交通的数据、人口的数据等等。

介绍一下最近我们几个工作,这是我们最新的工作,全球首次提出基于碳卫星和人工智能结合的多模态区域的碳计量方法,已经获得了光明日报、中国新闻网、深圳卫视广泛报道,这是全球首家能够把人工智能和碳卫星的数据结合起来做到碳计量的技术。

第二,国际上也是首次提出了城市尺度的近实时碳排放估计框架,以前有一些工作能够对城市进行一些碳排放的估计,但是它的时间周期非常长,有的是以年为单位,有的是以月为单位,这是世界上首次提出以日为单位,对中国 48 个主要高排放城市的进行城市级别的排放数据集,可以为做低碳研究的学者提供很好的依据。

第三,上半年首次发布的中国 100 家海外上市公司碳排名分析报告,我们对于中国在纳斯达克、香港、纽交所上市的公司,我们根据多种维度的数据,碳排放量、减排速度、未来减排的披露对它进行排名,发现一个很有趣的结论,通常在减排政策方面、减排行为方面做得比较好的企业,它的市场表现也比较好。这个理论也并不令人惊讶,运营比较好的企业才有可能花时间去研究他的社会责任,这也就是现在金融里面讲绿色金融、可持续金融,为什么投资者追捧更加有社会责任的企业,很多时候跟它的市场表现是相关的。这方面获得央视网等等很多媒体的报道。这是关于如何用人工智能的方法帮助监测、帮助实现碳有效的计量、有效的交易。

接下来谈谈如何通过智能的方法帮助电网、能源网络、能源产业进行变革?我们可以把在能源产业方面的工作总结为通过智能低碳的方法助力能源系统的源网荷储的协同,也有很多的方向我们在探索,对电网本身进行优化调度,现在电网从集中式趋向于分布式,二是对于电力用户侧建模,是过去几年中慢慢出现的,因为往常中国的电网主要是集中式的,用户没有太多的选择,现在由于电网逐渐趋向于分布式,用户变得更加复杂,不仅可以用电还可以发电,假如说家里有太阳能板可以发电,你用电动车,它就是很大的出能设备,用户侧的建模,更精细了解用户的行为,对整个电网的优化起到至关重要的作用。还有充电的调度和规划,特别是电动车的充电和调度规划,电动车是在能源产业和交通产业之间的一座桥梁,电动车在哪里充电,直接影响到交通的状态,直接影响到能源网络的运行状态。最后是低碳能源管理系统,你作为一个大型企业的运营者,你一定希望有一套系统帮你很好的管理可视化整个能源的使用情况,帮助你优化你的能源,达到特定的目标,比如说最小化能源费用,最小化碳排放,不同的目标可能对应不同的优化算法。

举几个例子,讲讲我们的典型成果: 第一个成果是对电力用户侧的建模,了解用户的行为非常重要,但是了解用户的行为非常困难。用户的行为并不直接体现在你的电网里面,你可能能够对他的电表做出一定的了解,但是能不能对他进行更加深入的了解,能不能了解他每分钟、每秒钟用什么的样负荷、行为,我们的团队提出一系列的非侵入式负荷识别、超分辨率感知的算法,做更精准的服务和优化。

第二,我们今年 ACM 的顶尖会议 e-energy 的最佳论文奖,如何通过可再生能源的租赁市场来解决长期的困扰实时能源市场的问题,这个问题为什么重要?因为在电网的低碳化的过程中,我们需要引入大量的新能源,比如说太阳能、风能,但是这些新能源的核心特点是它是动态变化非常快的,比如说外面的天气一变,太阳能、风能的产生就会巨大变化,比如说放到能源市场当中就会导致它的价格波动非常厉害,但是通过租赁市场,我们不去看能源的实时产生,我们看太阳能板,从长期的角度去怎么租赁它,怎么对租赁进行定价,这是可以规避这个问题,使得整个能源市场更加稳定。

第三,针对一个城市级别如何去构建它的电动车的充电桩,深圳已经有非常多的电动车,路上可能有四分之一到三分之一的车都是新能源,但是中国的很多城市电动车的发展还是刚刚开始,比如说我们这个项目是海口,它作为很大型的城市,电动车刚刚才发展起来,海口市你想布充电桩应该怎么布,根据人口的数据布还是根据人的出行数据布还是综合的考虑来布这个充电站?这是我们做的工作。我们现在也在继续这个工作,考虑假如说布了充电站,会改变用户购买电动车用户的人数,原来没有充电站的时候大家不用电动车,有了电动车就会有更多人用电动车,对下一步布充电站有什么影响,



这是我们现在做的工作。

第四,我简单讲一下智能低碳如何助力交通系统。两方面:一是我们通过一系列的理论和实践搭建低碳交通的控制平台,包括更好的车联网,车和路能够更好的协同、交流、引导,包括多路口分布式控制的交通灯,多路口协同起来就可以保证一辆车一路可能都是绿灯,包括新提出的交通互联网控制架构,我们可以把交通网看成一个互联网,互联网下面有最底层路由器,上面一层一层搭建起来,现在的交通网越来越智能化。另一方面是低碳网联的自动驾驶系统,这样能够帮助自动驾驶系统做得更安全、更高效,就有更多的车使用自动驾驶系统,自动驾驶能够更加精准的判断路上的信息,能够降低路上的拥塞,能够减少整个交通网络的碳排放。

今天我讲两个原型系统:一是我们研究院和中国移动华为公司共同建设的平台基于 5G 和边缘计算的网联自动驾驶测试床,是在香港中文大学(深圳)校园搭建 2.5 万平方米的校园区域,包含了五台智能网联车辆 6 台智能路侧设备,包括摄像头、通讯设备,通过各种各样的算法,它能够有效的降低碳排放,主要方法是降低车在路上等待的时间,比如说动态的调整交通灯,使车能够进行更加有效的提前规划,来降低整个的碳排放。

第二,车联网的高精度地图,什么是高精度地图?相比我们现在用的地图,我们打开高德、百度都可以看到地图,但是精度比较低,可能以米为单位的,但是自动驾驶需要有更准确、更高精度的地图,厘米级的地图才能保证精确驾驶,不会撞到路边上,而且需要一个动态的地图,需要知道什么地方拥堵、修路,这个动态信息变化是很快,这时候你需要有多个源头来共同帮助你去构建这个数据,比如说车上的激光雷达、摄像头,路侧的摄像头等等多个模态的数据进行有效的融合能够帮助我们构建高精度、高实时度的地图,这个地图能够准实时的传送到自动驾驶的汽车上能够帮助汽车更好的规划它的路径,降低在路上的时间。

总结一下,我们研究院的团队在前期的一系列工作主要是想探索人工智能加速碳中和进程的技术路径,主要是几个方面:基础理论方面我们聚焦群体智能、机器学习、隐私保护等核心技术推动人工智能技术的推进,在构建碳交易生态方面基于电力大数据,构建新型高效实时碳计量、碳仿真、碳交易机制。我们也落地了一系列的算法。我们的团队不是我一个人,我们有几个负责人,以及 20 多位资深和年轻的学者共同攻克人工智能助力双碳战略的战略性难题。谢谢大家。





邱运平

德意志银行(中国)有限公司行长、董事总经理

演讲题目:《碳中和的金融实践》

很高兴借此机会和大家交流德银在碳中和及可持续发展方面的理念和实践,随着市场对可持续金融的关注和认知度的明显提升,在与各大企业对话的过程中,我们深刻地感受到客户对制定和完善可持续性战略的兴趣和强劲的需求。作为联合国可持续发展的重要目标之一,应对气候变化是市场上最受关注规则与配套设施日趋完善,且政府、企业和机构的目标和行动方案逐渐明确的领域。不久前德国总理舒尔茨在访华期间也提出希望中德两国在气候保护方面加强合作,为达成气候的目标,中国设计了双碳 1+N 政策体系,并针对各行业和地区发布了具体的行动方案,已基本建成 2030 年前实现碳达峰,2030 年前实现碳中和所需的全面政策和架构。预计中国将调动社会各方积极性和经济资源,实现双碳目标落地,作为一家欧资背景的全球性银行,德银在全球探索气候战略领域的金融实践上也积累了一些体会和经验,希望能给大家一些借鉴和启发。

第一,我先谈一下银行业在应对气候变化中所承担的角色。银行的自身经营活动会产生碳迹,因而也实现滋生净零经营的需求。其次,我们为各行各业的客户和项目提供融资,银行现有融资组合对应的碳效应需要一个全面的度量统计,并在此基础上设定目标,指导业务组合的增减取舍。其三,世界各国及各行业逐渐形成并强化碳减排共识,而实现巴黎协定的承诺,实现碳达峰、碳中和的承诺意味着海量的投融资需求,这也为金融机构提供了巨大的商机。仅以能源行业为例,根据国际能源署的预计,由于全球各国应对气候变化政策驱动,2030年全世界对能源行业的资本投资需比目前的水平增加一倍以上,至每年依约5万亿美元,即占比达到全球GDP的4.5%,包括能源企业在内的实体经济迈向可持续转型将派生出巨量的投资需求,不仅需要金融机构的资金支持还需要专业化的转型咨询服务,德银认为全球应对气候变化行动将带来史无前例的商业机会,而要实现这些机会需要金融机构建立以ESG为中心的发展战略以及全新的业务模式。



第四,商业银行和所有 ESG 生态圈的参与者紧密联系和互动,如政府和监管机构、金融同业、中介机构、学术界以及广大企业等等。这使其具备独特的地位与视角,贡献于 ESG 标准及规则的建立和完善,并推动相关的实践。

最后,商业银行业务核心是风险管理,全球及各行业形成新的气候变化新供给也要求金融机构革新其风险管理,如建立全面的气候或环境风险管理框架以及合规及声誉风险管理体系。

第二部分,我想介绍一下德银在气候战略方面的一些实践。德意志银行制定了集团气候战略,聚焦领域和原则,德银集团可持续战略的核心部分是成为客户在巴黎协定气候变化转型路径上的可靠融资及顾问伙伴,我们希望确保实现公正、有序的低碳转型,并避免不必要的社会影响和扩大的不公平性。在集团层面,德银不断加强治理,将可持续性发展设定为贯穿所有业务发展的核心,这一定位使我们能为客户提供优质的服务,并把握 ESG 这一重大领域的未来增长机遇。集团设立可持续发展委员会为最高决策部门,并由首席执行官担任主席,负责集团可持续性发展的建议制定和相关的准备,同时设置专门的部门治理机构,来应对可持续性发展相关的风险和机遇,以预测客户的需求,不断拓宽我们的产品和服务,并充分管理与可持续性相关的风险。在集团的气候战略和可持续性发展委员会的指导下,在银行自身经营方面,我们2020年起先后四次获得 ESG 评级提升,并重返道琼斯欧洲可持续性指数,建立了与持续性目标挂钩的薪酬体系,我们的业务在 2012年后持续实现碳中和,从 2022年7月后,要求采购金额大于50万欧元的供应商提供 ESG 评级,德银计划保持在我们在2012年业已实现的自身业务碳中和,并在2025年前100%使用可再生电力,德银鼓励发展包容与多元化的企业文化,到 2025年前35%的总经理、董事和副总裁职位将由女性领导们担任。与此同时,我们积极的与行业伙伴互动,营造可持续生态圈,积极参与相关国际倡议和规则的制定和实践,德意志银行是联合国净零碳排放银行业联盟的创始成员,是格拉斯哥净零金融联盟为新兴市场和发展中国家调动私有资本工作组的成员,同时也在今年与专注为发展中国家提供担保方案的发展担保集团签署了谅解备忘录,助力实现发展中国家为气候相关基础设施项目提供所需资金。

我们还是碳核算金融联盟的成员和科学碳目标倡议的专家顾问组成员,和实现自身经营的净零排放相比,更大的挑战是实现融资组合的碳效应度量转型及调整,并最终实现净零银行的目标。

第三部分,我将重点介绍一下德银的净零转型方法。首先是测算和主动披露投融资所产生的碳排放数据,选择净零情形,定义重点排放行业。德意志银行是欧洲首批主动监测并披露所融资行业碳排放量以及重点排放行业的银行之一,同时我们也逐步颁布了以降低排放密度为核心目标的具体量化举措,截至 2021 年底德意志银行的总贷款额为 4760 亿欧元,其中 22% 是为企业贷款组成,按照碳核算金融联盟标准所进行的初步估算显示,我行企业贷款融资的年度温室气体排放约为 3080 万吨二氧化碳当量,并且主要集中在四个行业,石油和天然气、公用事业、钢铁金属和矿业、汽车行业,其中前三个行业占总排放量的 68%,而其占企业贷款比例 16%,占我行总贷款额的比例仅 3.6%,德银遵循三个原则性方法,减少我们所融资的碳排放密度。

第一,为客户的转型经济活动提供转型金融。

第二,再平衡我们的贷款组合,向聚焦于制定减碳计划和采用低碳技术的客户倾斜。

第三,对没有能力也没有意愿进行低碳转型的客户,我们将降低信贷敞口或者退出。

我们因此选定这四个高排放度行业作为我们净零路径的重点关注领域,并且计划逐步扩大到更多的行业范围,不久前集团发布了对这四大碳密集型行业到 2030 年和 2050 年的净零排放目标,旨在遵循现有的最佳实践,逐步淘汰对化石燃料的使用。同时,鼓励贷款融资向低碳密集型技术和已制定可信的低碳转型计划的企业客户倾斜,该目标是德银可持续性战略的核心要素,每家金融机构资产分布和碳排放强度不同,作为净零转型的起点,选定的重点排放行业定期分批确定目标,进行披露的做法是可以值得借鉴的。

其次,是为企业客户净零转型提供融资和咨询,德银计划在 2025 年底前累计达到 5000 亿欧元以上的可持续性投融资总额,在所有的四大业务领域充分考虑客户对 ESG 产品的强劲需求,并细化相关业务目标,基于此我们在新加坡成立了联动全行所有业务线的 ESG 卓越中心,并在中国组建了专门的 ESG 团队,例如企业银行部计划和 2000 家跨国公司客



户开展 ESG 战略对话,为客户进行整体 ESG 风险评估和了解他们的业务转型战略路径,已经成为我们的业务新常态。德 银集团的支持下,德银中国的可持续性金融业务稳步发展,结合集团自身优势,在支持在华跨国企业绿色转型,助力中国企业走出去提供可持续性贷款,特别是在中国成功落地符合全球 ESG 标准的交易项目,对于推动中国与国际 ESG 分类标准的联动与接轨显得至为重要。比如今年 6 月德银在国内完成首笔可持续性金融共同目录项下可持续性贸易融资项目,为华能天成融资租赁有限公司提供 1.87 亿元应收帐款贸易融资,2022 年 8 月德银中国获选纳入中国人民银行碳减排支持工具金融机构范围,成为首批入选的两家外资银行之一,今年 11 月我行首笔碳减排支持工具交易已获得中国人民银行的批准。

德银研究指出,预计未来 30 年,中国绿色转型投融资需求将有望突破 100 万亿,德银将在中国市场积极探索可持续性金融业务,在加强能力建设培养本地专业人才的同时,与客户展开积极的对话,结合可持续绿色金融市场的发展,共同推动可持续性金融业务。

各位朋友,中国是全球气候变化解决方案的主力军以及气候变化金融的主战场,随着中国双碳战略目标的稳步推进, 德银将进一步发挥在全球和亚太可持续发展的专业经验和桥梁作用,为中国的可持续性投融资和绿色经济转型做出更多 的贡献,也期待与大家在气候金融方面进行更多的交流和合作,谢谢大家。





楊震寰

慧与(中国)有限公司首席数字官、诺奖数字双碳研究中心全球总负责人

演讲题目:《碳中和360全景下的绿能新经济》

疫情持续了三年多,在 2022 年后疫情时代,我们更要用长远的眼光去洞察更为长远的变化。例如疫情的变化、工作的场景变化、用电量的变化带来了更为严重的能源排放问题。所以在这段长期的变化中,我们更要观察变化造成的一些结构性调整,更重要的是了解全球未来长期的深远变化的趋势。

2022年,超级热浪席卷全球,超过70个国家气象站进入最高气温,长江流域发生了自1961年来最严重的干旱,7月以来长江流域降雨量较同期降了四成,欧洲莱茵河几乎干枯,莱茵河的观光行业已经几乎全部消失了。再往东一点美国密西西里河也几乎干枯,人们甚至可以从干枯的河床走到对面,而不用过桥。气温升高带来了气候干燥,在极端气候下火山频发,全球范围内,葡萄牙、西班牙、法国和英国等从7月份出现40度以上的高度,英国首次突破40度,葡萄牙和西班牙高温已经造成1700多人的死亡。

全球气温升高,北极的冰融导致海平面升高,假设我们气温升到 1.5 摄氏度,数据测算,2050 年迈阿密将有很大概率被海水淹没。我们现在海面升高了 27 公分,以这个速度来看,将来会给世界带来不可避免的全球性灾难。

为了解决气候变化带来的问题,中国制定了"3060"双碳目标。同时,全世界几乎都在为碳中和做努力。在我看来,碳中和不但是一个全世界最大的数字化转型,同时也是能够改变高碳排放、高能耗的最有效的途径。但是碳中和的实现路径全球都在尝试,截止当前,还没有成功的解决办法,也就是说中国前面没有道也没有车,弯道超车基本上是不可能的,全球范围都缺乏成功的经验。

中国在加速新能源创新的同时,也在推动碳中和的落地。比如中国市场上有近 1000 万台新能源汽车,充电基础设施 累计已达近 398 万台,风电已连续七年稳居全球首位,装机容量已达 3 亿千瓦的大关。如果将中国强而有力的市场和制造



业大国优势相结合,中国将很有可能率先打造全球前沿碳中和基地。这是一个全新的机遇和契机,我们也要不断在全球范围引进国际顶尖优秀人才。

基于此,2022年7月15日,联合2007年诺贝尔奖得主埃里克·马斯金教授,我们在中国成立了诺奖数字双碳研究中心。而我们与其他诺奖实验中心很大的区别就是科技转化孵化功能。我们在全世界寻找最先进的黑科技、最先进的机器、最先进的模型,带到诺奖实验室,并且研究中国市场化的可行性路径。

埃里克·马斯金是哈佛大学经济与数学系终身教授,也曾在麻省理工学院、斯坦福和普林斯顿等全球知名高校任职。马斯金教授跟中国的关系非常友好,国内很多经济学家都是他的学生。诺奖数字双碳研究中心注重的是碳中和 360 和数字经济,碳中和 360 是从能源和碳中和应用为主,延伸到 360 度碳中和生态体系。该中心的研究主要以科技为基础和技术底座,比如云和软件平台,其中包括 AI、物联网、AI IOT、边缘计算、大数据、大数据分析等。从绿色能源入手,诺奖数字双碳研究中心预计将建立一个全民能够使用的电力竞价、碳竞价系统平台。

有数据显示,消耗一度电会产生约838克碳。从电力竞价平台着手,向碳交易平台转化,有了碳交易平台就能够逐步实现碳中和360。碳中和360将以绿色能源应用为切入点,引进全世界最新的可模块化且平民化的绿色能源科技,并且希望每个家庭都能够参与碳中和整体的架构。我们构想,未来人们所有行为都将产生碳积分,用户在碳账户积累一定碳积分时,会得到相应等级的碳信用证,碳信用证会达到良好的全民参与的效果,那时,碳交易平台调动用户做碳信用证实时交易的应用场景便成为可行。当所有的百姓、家庭、地方能够参与到碳中和的交易,他们的消费行为也会影响工业跟市场的行为和方向,更多的厂商会致力于更加低碳环保的产品,于是更多的厂商便间接加入到碳中和转型当中来。与此同时,行业转型会启发更多的碳投资,随之而来的是政府行始更有效的监管措施,以及政府对碳投资、碳经济的关注。碳经济又会牵涉到相应的政策规划,这时以低碳为核心管理思维的整个体系便应运而生。在这个基础上,碳贸易的国际化便成为大势所趋,碳国际贸易牵涉到将来碳中和有关的国际政策,这就是碳中和360从宏观方面的解释。从微观方面,诺奖数字双碳研究中心研究出了电力及碳竞价系统,将利用电的消耗和产出,加上期货交易的商业模型,以及第三方数据包括气候、社会、季节性数据,理论上可以达到85%的概率预测出明天同一时间电价或碳价将在什么范围。

碳中和是一场不必着急追的风口,因为碳中和有很多科技都尚未成熟,仍在尝试当中,比如碳捕捉、风电跟重力储能等。在碳中和创新的机会中,诺奖数字双碳研究中心强调三个创新:一是制度创新,二是技术创新,三是市场创新。比如说碳投资,这本身是一个制度的创新,它是一个全新制度的机制设计。在技术方面,我们用 AllOT 等,这些科技的创新可以及时收集到实时数据,当制度、科技应用能够体现的时候,商品才有市场的创新。比如说碳指标,假设今天有一双鞋的碳指标是 10,另一双是 80,人们会更倾向于购买碳指标更低的商品,因为这意味着能耗更低。当低碳指标的商品占据市场的时候,市场带动低碳制造,低碳制造带动低碳投资,这便是碳中和 360 全景下的绿能新经济。

我们刚刚提到电力竞价,怎么让全民参与?我们引进了最新的无叶片风力发电,我们可以根据不同的场景来做不同的调试、个性化配置,并且它的零件只有28个零部件,11个螺丝。大家可能想知道,我们引进这个科技现在在中国市场是否可行?这是我们在东南沿海的城市屋顶装的无叶片风力发电杆,这是海边风力比较强的地方,当风力强的时候会自动停止,右边是我们在马德里近郊,它对于环境保护、生态非常的友好,所以我们认为这将是一个机会,让全民可以利用不同大小的风力发电器材能够参与碳中和。

三叶片风力发电 140 米高,我们可以在每一个三叶片发电机旁边装 10—20 个 18 米的无叶片风力发电,这样可以增加每平方米发电机的发电量,无叶片风力发电打破传统发电局面,对现有发电方式进行有效补充。我们用全新的科技技术,不断创造全新的应用场景。

希望各位伙伴、同行可以和我们一起深入讨论,一起交流,共建生态,共创新机。谢谢大家。





黄晓军

威立雅中国区高级副总裁、董事总经理

演讲题目:《推动产业减污降碳实现绿色转型》

威立雅是全球的 500 强企业,也是全球的环境和领先领军企业,它最传统的三个核心业务就是围绕环境方面的废弃物、水务、能源管理,它是经过四个时期的发展,由 170 多年前法国 1853 年诞生的以水为起家之本的一家企业,逐渐根据不同的时代重点和重点解决的需求,发展成为了全方面世界上唯一的以全方位环境服务为自己核心业务的跨国集团。进入到 2010 年随着市场的需求和政府的一些推动,威立雅进入了以循环经济为主的模式发展阶段。第四个阶段进入了 21 世纪的 20 年代,威立雅又逐渐将自己通过一些业务的重组、新能源技术的开发和相关内部的工作管理模式的再生和思考,正在将自己打造为全球的转型生物多样化的标杆企业。上世纪 90 年代以集团的形象通过水务项目进入中国市场,今年刚好是集团整体进入中国的 30 周年,威立雅在整个中国 50 多个城市运营了 100 多个项目,集团主要是帮助城市和企业管理优化和充分利用资源在达标减排的基础上,它积极探索以二次资源循环经济为核心的经济发展和绿色发展模式。

立世之本是我们这四年半以来集团发起的对于我们存在价值能够对社会贡献的内部思想大辩论,我们最后发现威立雅的立世之本应该是以客户、股东、员工、社会乃至地球五个大的方向、大的端口作为我们的立世努力的方向。又子目标上社设定 18 个可持续发展目标,大家可以发现这些具体的目标包括了循环经济、抗击气候变暖、生物多样性等等,集团今年在整个集团的碳排放上面承诺 2050 年实行整个净零排放目标,我们从起家的地方——欧洲,五年内达成能源的完全自主。从数字来说威立雅 2021 年共计避免排放二氧化碳 1140 万吨,具体到中国大陆地区,我们的减排贡献量是 80 万吨,这是我们讨论的理论基础。

在组织上我们通过和世界上第二大环境集团苏伊士集团收购和并购的项目,威立雅从组织架构上已经把自己打造为生态转型的世界标杆企业的初心已经展现在大家的面前,从它的效果来说,并购应该还是效果斐然的,前三季度威立雅的



全球营收报表合并报表达到 307 亿欧元, 2259 亿人民币, 增长是 13.2%, 息税摊销前利润上涨了 19%, 应该是达到了 22 亿。未来,中国依然是威立雅全球发展尤其是国际发展的重点。

对于绿色发展、绿色工业、绿色制造或者说环保人来说,从我们的专业角度来说,如何保持绿色发展如何减污降碳,从行业大家有一个共识,主要通过能源、工业交通和建筑四大领域,这是最大的关键;从一个工业的产业量来说,我们认为是一个源头过程和末端分为三个端口,源头就是能源和材料的替代,尽量使用非化石类的低碳材料,低碳燃料和能源,在过程中通过能源消耗的效益提高和监控以及对于排放的管控,来减少能源资源的消耗以及节能减排减少二氧化碳的排放。末端我们进入了二次资源循环经济,现在在国内国际上推出的碳捕捉,增加碳汇。

看看威立雅的低碳解决方案,我一直在向业内推荐威立雅不仅仅是绿色工业的代表,自己本身就是绿色生产的工业链一环,协助客户进行绿色生产,威立雅自己还生产绿色,我们看看它的服务和模式,大家可能就比较清晰。能源方面它是两手抓,既有大家谈很多的可再生能源,可再生能源不仅仅是抓太阳能、风能,我们以环境业务为基础比较专业化延伸到以生物质为特质的可再生能源,也就是说生物林木秸秆做的能源,污泥的处理、垃圾处理的的生物质转化为生物沼气,这就是低碳能源的利用,也利用我们的生产厂进行一些新的光伏能源生产。我们在威立雅的发源地欧洲五年内实现能源平衡的重要方向和手段。不仅仅是新的能源替代也是能效减少能源的使用,提高能效,这也是我们绿色生产和积极打造双碳目标的重要一个解决方案。在市政方面我们叫做智慧管理,通过大数据智慧的管理城市各个功能设施的运营,减少碳排放,更优化生产。我们在工业上面提供了工业一体化解决方案,热电联采、生产、加工中间采取一些高效低碳的工艺技术以及在整个管理系统用 hubgrade 中央信息管理中心对于能源和资源的管理平衡在它的生产运输和消费配送中综合型的管理,通过这个来降低能耗,提高能效管理。

我们也一直在强调循环经济,威立雅现在为了达到应对气候严酷的发展,达到生物多样化发展,在减排方面本身就是 我们的核心业务,降碳也是它最近推出重要业务之一,降碳很重要的就是从末端怎么进入循环经济,能源反复利用,就是 用工业短流程实现,我们有很多的短流程物料和能源,比如说塑料的回收、家电的拆解、贵金属回收、汽车轮船拆解,还有 就是现在能够在能源方面、减碳方面、交通方面很重要的抓手就是新能源电动车,电动车形成电池很重要的物质,都是战 略性物质,这些物质是短缺,重复利用可以保证国家安全发展的,也是避免再次从自然中勘探加工所带来的新一轮大的排 放,充分我们各种各样的循环经济业务,不仅仅再次所有的物质能源,又避免再次直接从化石能源开发生产运输进入流通 和生产领域所带来的大排放和大耗能。

一个行业的发展尤其是我们今天所说的绿色行业,达到双碳的目标,这些需要企业、政府和社会、公民个人的全力配合和磨合。作为企业来说,企业发展尤其是在新的领域打造新的目标,很重要的就是技术创新和新的业务模式探索,不仅仅是我们达到一些目标很重要的支柱,也是一个像威立雅这样的百年老店能够不断的发展和存活下来能够推动上下游企业一起为社会做出更大贡献的就是应对于历史宗旨核心就是企业一定要有新的思维、新的创新、新的业务推出,结合绿色发展和节能减排减污降碳方面,我们推出生物土壤的固碳、增加碳汇、CCUS,主动碳捕捉、利用和储存,以及碳排放管理整套跟碳相关,从源头到末尾一揽子的碳排放服务。

接下来分享几个例子,大家知道气候大会正在埃及展开,各个国家的政要也在为我们如何达到 1.5 度保持我们赖以生存的环境和地球制定一些政治上的高瞻远瞩、高屋建瓴的政策,企业也在上面有很多的碰撞,从技术和企业的运营上保证这些政策的实现。大家也知道 12 月初在蒙特利尔全球生态多样化的全球峰会,这也是中国国际合作的重要中心,今天我们跟西方国家、美国、欧洲的很多合作基点或者热点都在于气候和生物多样性,因为作为欧洲企业我们也深刻感受到中欧之间的合作很多方面是在环境领域、气候减排、绿色发展的相互信任以及相互的合作。作为一家在中国从业发起于欧洲的跨国企业来说,我们也是积极参与,除了引进一些所在国家的法律标准、法规,我们也非常愿意把相关的理念、模式和技术引进到中国来,为中国能够达到双碳的目标做贡献。大家知道 2006 年威立雅开始负责燕山石化,北京燕山石化应该是硕果仅存的大型企业,我也不好说这些企业一定是高耗能高污染,最起码通过我们和当地合作伙伴的大力合作,我们能够把



这个双高的帽子摘掉。2006 年第一期进行成功合作以后, 威立雅和燕山石化的合作进入第二期, 扩展到全面的水循环, 之前第一期主要是部分的市政和工业的废水, 现在到回用水整个水环境, 包括 VOC 废气管理、能源管理, 当时在领导的关怀下双方合作伙伴的鼎力支持下, 2017 年威立雅对燕山石化的工业外排污水的水塘达到 8 万平方米氧化塘进行生态环境修复, 恢复其生物多样性, 这是利用燕山石化排放的污水进行改造达标排放的水引进池塘里面, 作为景观用水, 原来是废弃的池塘打造为景色宜人的湿地公园, 这个公园已经成为北京的网红打卡地, 也是鸟类的天堂, 在里面除了发现很重要的一类鸟类保护之外我们还看见 50 年代以后再没有看到鸟中的大熊猫鸦雀的回归。威立雅采用工业废水处理达标排放+ 湿地自然生态修复工艺, 打造为非常适宜的环境, 生物多样性, 57 种植物种类, 28 种蜻蜓, 144 种鸟类、19 种蝴蝶。

再说一个香港的案例,威立雅在香港运营全球最大的污泥焚烧设施,每年 2000 吨污泥,该项目的特点是实现自主的工厂,实现零排放零外接能源和水源,通过污泥焚烧的热能来转化为自己的生产所需的电能而且能够外输给周围的居民用电,水更是通过海水淡化处理不断的进行污水的处理循环使用,达到了资源再生,生生不息的宗旨。它也是一个网红打卡地,甚至是当地香港居民婚庆时候非常喜欢拍婚纱照的打卡地,也是香港环保署指定的香港环境教育基地。

除了我说的案例,再简单介绍两个:一是对于湖州市安吉县华菲公司是全国最大的塑料瓶回收利用企业之一,我们也在积极推进相关的立法和标准,在合适的时候能够给塑料更多的用户能够在中国使用塑料再回用。还有就是在江门建立锂电池回收拆解项目,为了保证锂电池的发展,战略的资源安全,这是我今天跟大家汇报介绍的内容,谢谢大家,希望下次有机会跟大家进行交流,欢迎各位多给威立雅交流和合作的机会,祝大家身体健康、顺利谢谢。





刘国荣

中国电研威凯检测技术有限公司副总经理、技术研究院院长

演讲题目:《"碳"寻发展之路 重点装备碳性能等级关键参数 — 碳效比》

我今天演讲的内容主要有六个方面: 政策的背景、装备低碳参数的现状与问题、碳效比的定义和内涵、碳效比与碳足迹的优劣比较分析、应用案例、应用碳效比参数应该避免的误区。

政策背景,大家非常熟悉,2020年9月22日习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上向世界宣布中国力争2030年前实现碳达峰,2060年前实现碳中和。国务院也印发了《2030年前碳达峰行动方案》,行动方案里面包括总体要求,两个五年目标,十个重点任务以及国际合作、政策保障、实施要求六个方面。在方案里面提到碳达峰十大行动,其中包括节能降碳增效行动、工业领域碳达峰行动、城乡建设碳达峰行动等等。

我们现在有这样的问题,低碳产品的研发和应用,是在满足人民美好生活的基础上实现碳达峰、碳中和目标的必要条件,如何去衡量一个产品是否低碳,用什么样的技术参数表征产品的低碳性能呢?目前的现状是这样:大部分的法规、标准、实践都是以产品的碳足迹作为衡量,特别是非用能产品碳排放性能参数,比如欧盟的碳排放管制清单,要求在产品的标签上标注碳足迹,英国和其他国家目前开展碳排放管制上也是要求标注产品的碳足迹。用产品碳足迹来衡量产品的低碳性能会存在哪些问题?碳排放总量(即碳足迹)是评价系统边界内二氧化碳排放的总和,如果使用这样的参数评价一个装备的低碳性能,存在以下四个方面的问题:

一是信息披露不充分,用能产品的 CFP 碳足迹与功能单位的大小是成正比的,装备的功能单位越多,碳足迹越大,只披露碳足迹不披露功能单位,就忽视了产品的贡献,不能全面评价装备的低碳技术水平。二是价值导向的错误,用能装备的碳足迹跟使用寿命长短成正比的,装备的使用寿命越长,碳足迹越大,不能正确反映装备低碳技术高低,不利于推广长寿命的装备。三是存在一定的信息误导,用能装备生命周期的碳足迹绝对值一般比较大,容易误导消费者认为产品碳排放



很大,使用时也不注意节能减排,目前根据我们了解,大部分装备制造商也不愿意去标注这么大数值的碳足迹。四是适用性差,碳足迹使用于评价非用能产品,因为出厂时非用能装备的生命周期碳排放量基本确定了,使用阶段的碳排放非常小,而装备产品作为用能产品,出厂时已经发生的碳排放量占生命周期碳排放的比例是不大的,反而是使用阶段碳排放占比比较大,比如说经过我们的测算,空调器产品使用阶段的碳足迹占比占生命周期碳排放的 95% 左右,仅凭碳足迹的大小评价装备是否实现低碳存在着不足和局限,应该说忽略了社会发展的需求,我们建议应该结合碳足迹使用碳效比参数来评价和表征产品的低碳性能。

碳效比的定义和内涵,定义为实现某一个功能单位所排放的二氧化碳当量,也就是说在评价边界内将碳排放总量也就是碳足迹与功能单位的总和之商,我们认为碳效比是用能产品的关键低碳技术指标,而且这个指标能够衡量产品和行业的碳排放强度,能够表征企业、产品低碳技术水平,能够反映社会发展与环境保护协调程度。

我们进一步把碳效比的定义结合产品阐述一下它的内涵,对于一个房间空调器,我们定义它的碳效比就是空调器从房间转移单位能量所排放的二氧化碳当量。对于热泵热水器来说定义为提供单位体积热水所排放的二氧化碳当量。对于锅炉我们定义为提供单位热量所排放的二氧化碳当量,电池我们定义为输出单位电量所排放的二氧化碳当量,电机就是输出单位功所排放的二氧化碳当量。我们可以比较一下碳效比跟碳足迹这两个参数作为衡量产品的低碳性能的优劣,从四个维度,信息的充分性、价值导向性、厂商配合度、适用性四个方面进行对比。

信息充分性方面,碳效比能够综合考虑碳足迹和功能单位,而碳足迹只考虑碳排放总量,没有考虑功能贡献。从价值导向性来说,用碳效比评价,寿命越长的产品碳效比越小;用碳足迹评价,寿命越长的产品碳足迹越大,价值导向是有问题的。从厂商配合度来说,用能装备制造商比较愿意采用碳效比,不太愿意采用碳足迹的参数表征产品的低碳效能。适用性方面,碳效比更加适用于用能产品,特别是功效可以量化的产品,尤其是使用阶段持续用能产品,碳足迹更适合于非用能产品。

我们根据前面的定义和比较做几个应用案例的分析,也是分为两部分:一是用国际通用的生命周期评估方法,参考国际 ISO14067 标准核算的碳足迹,编制产品生命周期评价报告和产品碳足迹报告。计算产品生命周期功能单位总和。

空调产品方面我们比较两个产品: 挂壁式空调,落地式空调的碳足迹和碳效比。挂壁式空调碳足迹是 3116 千克二氧化碳当量,落地式空调达到 9142 千克的碳足迹当量,也就是说落地式空调碳足迹是挂壁式空调 2.94 倍,因为落地式空调制冷功率、制冷量、制热功率等都大,不管是使用的原材料、生产、运输、使用阶段它的碳排放都比挂壁式要多,从碳效比数据看,两者基本相当,但从碳足迹数据来看,落地式空调碳足迹是挂壁式的 2.94 倍,使消费者误以为落地式空调很不低碳,从碳效比数据来看,两者基本相当,综合考虑排放和贡献,碳效比数据更为科学,给消费者传递的信息更为准确。

我们看电池的案例, 0.18 千瓦时的电池(简称 A 电池), 0.370 千瓦时的电池(简称 B 电池), A 电池为小功率的电池它的碳足迹是 8140, 大功率的电池是 28120 的碳足迹, B 电池是 A 电池的 3.45 倍, 从生命周期来看, 原材料获取、生产、分销等等阶段, B 电池碳排放都比 A 电池大。用碳效比衡量的话, A 电池的碳效比是 110, B 电池的碳效比是 95, 反而是 B 电池的碳效比比 A 电池的碳效比还要低,大功率电池它的每千瓦时的电能输出对应的碳排放量更小,应该是更值得推广和鼓励的产品。所以从这个案例上可以看到从碳足迹数据来看, 电池 B 的碳足迹是电池 A 的 3.45 倍,会误以为电池 B 很不低碳,但是碳效比来看电池 B 是电池 A 的 0.86 倍。综合考虑排放和产品的生命周期贡献,显然碳效比的数据和衡量的指标更加科学,给消费者传递的信息更加准确。

第三个案例是两个电机案例,分别是 2.2kW(简称 A 电机)和 22kW(简称 B 电机)。表 1 是按照两台产品每年运行3000个小时,使用寿命是 10年,算出 2.2kW的 A 电机碳足迹是 47768,22kW的 B 电机是 429000,显然 B 电机比 A 电机的碳足迹大得多,但是 B 电机碳效比只有 0.65,比 A 电机的 0.7 还要小,也就是说 B 电机是更加低碳的产品。表 2 展示的是这两台电机按照使用寿命 15年,计算出来的碳效比;从碳足迹来看还是结果一样,B 电机比 A 电机多,但是碳效比来看还是 B 电机比 A 电机要小。如果再比较一下表 1 和表 2 两组数据可以看到产品的碳足迹会随着使用寿命的增加而



增加,同样是 2.2kW 的 A 电机,按照十年寿命来看,碳足迹是 47768, 15 年是 71652; 但是不管是 2.2kW 还是 22kW 的电机,碳效比和寿命是没有关系,15 年寿命也是这么多,10 年的寿命也是这么多的,综合考虑产品的排放和产品贡献显然是碳效比的核算比碳足迹的核算更加科学,给消费者传递的信息更加准确。

在推广碳效比技术参数的时候发现容易出现一些误区,这里做一些提醒,推广的过程中也有一些专家或者单位为了获取数据的容易,就把碳效比定义为碳足迹÷产品额定功率,如果这样定义的参数一开始觉得好像没有什么问题,但是我们在使用和进一步的研究过程中发现这个参数的定义逻辑上会出现相互的矛盾。从定义上来说,横向的比较,碳效比越小的产品应该是越低碳,从纵向比较,假定的生命周期时间也就是寿命越长,按理说碳足迹的数据必然越大,但由于产品额定功率不变,所以作为分母,它的碳效比就会越大,看起来好像寿命越长产品越不低碳,这样的参数逻辑是互相矛盾的。我们建议碳效比不能定义为碳足迹除产品的额定功率,一定要定义为碳足迹除产品生命周期所做的功能单位总和。2.2kW使用年限 10 年和 15 年计算,15 年碳足迹一定是比 10 年的碳足迹多,如果是按功率来算碳排放,2.2kW的电机 10 年的碳排放是 217716,而 15 年的是 32529,显然是 15 年的功率碳效比比十年功率碳效比大,就会给消费者误区,15 年的产品比 10 年的产品更不低碳。如果我们按功能来算碳效比是一样都是 0.72,10 年和 15 年都是一样。我们再核算一下22kW的电机,使用年限 10 年和 15 年,存在的同样问题,按照单位功率算碳排放,使用 15 年比 10 年的大,如果算碳效比两者是一样,都是 0.65。从这个案例进一步证明前面提到的逻辑,产品的单位功率碳排放是随着使用寿命增加而增加的,碳效比不变,我们认为碳效比的概念比按功率计算的碳排放是能够给消费者传递更加准确的信息。我今天跟各位专家、领导、与会代表报告的内容就这些,谢谢大家。欢迎大家对我的汇报提出批评指正,谢谢。







深圳市中国国际高新技术成果交易中心 (深圳会展中心管理有限责任公司) 网址: www.chtf.com



高交会官方微信