

科技高速发展给社会带来的不只是红利,还有诸多伦理困境

AI时代,要不要给技术发展踩刹车

■本报记者 孙欣祺

生成式人工智能(AIGC)横空出世,在惊艳世人的同时,也引发了有关抄袭、造假等方面的一系列风波;基因编辑、合成生物学的发展,在创造出无限可能的同时,也令世人对于子孙后代的成长发育深感担忧。科技的高速发展,给社会带来的不只是红利,还有诸多伦理困境。

昨天举行的2024浦江创新论坛“科技伦理论坛”上,科技部副部长、国家科技伦理委员会副主任邱勇指出,科学研究不断突破人类认知边界,技术创新进入前所未有的密集活跃期,它们在促进科学发现、推动经济社会发展的同时,也给个人和社会带来全新挑战,对全球科技领域的伦理秩序造成冲击。

技术与治理不同频、难同步,“敏捷治理”应对监管难题

《连线》杂志曾在官网刊发题为《利用生成式AI来犯罪只是时间问题》的文章。事实上,非法交易人脸数据、伪造特定人物视频等违法犯罪行为已经滋生,其恶劣影响正日益受到重视。为人工智能等科技发展划定边界,将技术纳入监管,已经成为全球共识。

问题是,如何监管技术?中国工程院院士、国家科技伦理委员会委员、人工智能伦理分委员会主任、鹏城实验室主任高文表示,关于科技监管的时间点,科学界一直存在两派观点:一派主张严防风险,此时此刻就保持十足警惕;另一派则认为,科技尚未发展到需要立即踩刹车的地步。高文指出,无论哪派主张更有道理,当前比较务实的做法是给AI设计并安装开关,就好比在造车时先装上刹车。

无独有偶,美国纽约大学生命伦理学中心主任马修·廖也指出,科技监管存在“上下游”之分,上游监管是在技术发展的早期阶段进行干预,引导其发展方向,但问题是后续风险难以预测。相比之下,下游监管是在发展后期对现有技术进行回顾性管理,这种做法必须要等问题出现才能思考应对,所以需要承担更多风险。针对人工智能,美国目前采取的是下游监管,而欧盟则采用“全生命周期管理”的模式,即对数据采集、数据预处理、模型选择、模型训练、模型评估、部署等各环节实施监管。

清华大学苏世民书院院长、清华大学公共管理学院学术委员会主任薛澜认为,想用一套机制自上而下地把所有问题都管住,这并不容易。从目前的实践来看,以问题为导向,针对问题出台法规,并在此基础上进行整合,这种自下而上的管理方式更切合实际。

然而,无论采取哪种监管路径,技术与治理机制不同频、难同步,始终是摆在监管者面前的难题。马修·廖表示,尽管已经有不少国际机构出台文件,对AI的发展方向加以明确,但这些文件缺乏约束力,且形成周期长,跟不上技术发展的速度。对此,薛澜提出“敏捷治理”的理念,即政府不必效法欧盟推出综合性的人工智能法律,而是需要紧紧跟上、快速响应。

科技伦理说到底还是人的问题,全社会的伦理思考能力有待加强

科技伦理关键在人,这是与会专家表达的普遍观点。中国工程院院士、国家科技伦理委员会委员、医学伦理分委员会主任、中国工程院副院长王辰在谈到医学与科学的关系时表示,科学是现代医学的主流基础,但远非全部。医学与生物学、生命科学存在交集,但医学还包括自然科学与技术、社会科学与方法,以及人文学科与文化。王辰说,“医学是多学、人学、至学”。在此基础上,医学伦理学同样要重视“人”这个因素。

人工智能领域的科技伦理问题,同样也是人的问题。天津大学和南开大学原校长、中国新一代人工智能发展战略研究院执行院长龚克认为,人类要形成伦理价值共识,并将其转化为法规、政策或技术标准。此外,人类还要具备将创造出来的价值共识植入人工智能的技术手段,并检验其效果,这是“为AI立心”。假如AI被植入人类的伦理价值共识,那么它就能识别并反向纠正人类的不合理行为,进而对人类社会增益。

在形成伦理价值共识前,人类首先必须具备伦理意识。中国社会科学院哲学所科技哲学研究室主任、研究员段伟文指出,人工智能时代,科学实验室被搬到了社会。如果我们对于伦理风险缺乏预见性,那么就只能任由事件发生,被动推进监管。他认为,应当转被动为主动,加强研究,特别是提高从业人员的认知能力。

要提高从业人员的认知,首先必须打破单一学科、单一行业的界限。王辰表示,学科是独特的,不是独立的;是开放的,不是封闭的;是融通的,不是隔绝的;是协同的,不是掣肘的。中国科学院院士、国家科技伦理委员会委员、生命科学伦理分委员会主任、中国科学院副院长周琪也表示,生命科学、人工智能等领域的交叉融合加剧了技术集成与伦理问题的复杂性,需要多领域专家和相关部门协作应对。

薛澜则认为,当前社会对人工智能的治理模式是由专家主导,以技术规则为绳,但是规则、技术,乃至社会观念都是动态演进的。他强调,这套规则不能局限于专家学者的讨论,整个社会的伦理思考能力都有必要加强。



▲2024浦江创新论坛“前沿科技发展论坛”现场。本报记者 邢千里摄
▲浦江创新论坛首次设立青年创新讲坛,通过五场“开放麦+圆桌派”形式,邀请青年创新群体分享创新理念和实践经验。本报记者 袁婧摄
制图:张继

哪些前沿技术或将破解智能时代的电力瓶颈

■本报记者 孙欣祺

如果说人工智能的尽头是算力,那么算力的尽头是电力,那么人工智能时代,电力从何而来?如何在保护环境生态、不加剧气候变化的前提下满足越来越高的用电需求?昨天举行的2024浦江创新论坛“前沿科技发展论坛”上,中国工程院院士干勇等专家学者就未来社会的电力瓶颈问题分享了技术发展的前沿信息。

几乎所有工程技术的限制都来自材料, AI 将为其破题

我国矿产资源储量占全球7%,使用全球32%的资源,形成超过全球50%的原材料,这种工业规模支撑起了“世界工厂”的独特地位。另一方面,中国在新能源产业内全面领先。其中,新能源汽车年产量和销售量均超过3000万辆,占全球比重超过60%;锂电池产量及相关正负极、电解液、隔膜等材料的产量占全球70%以上;硅片、光伏组件等产量占全球90%以上。

干勇介绍,在新能源产业的优势基础上,中国快速发展新质生产力。新一代信息技术、航空航天、海洋工程、健康医疗等战略性新兴产业加速发展;未来制造、未来信息、未来能源等未来产业加快落地,为新能源提供了丰富的应用场景,创造出巨大的市场需求。

新能源产业全面领先,而新能源矿产资源禀赋薄弱。随着人工智能领域迎来革命性的技术大爆发,能源的需求量也在指数级增长,能源紧缺成为制约发展的核心问题。在此背景下,专家学者们提供了两条破局思路。

第一条思路是利用前沿技术提高资源的使用效率。干勇认为,应大力发展新能源材料,建设中国特色的清洁能源系统。未来,我国在光电转化材料、可控核聚变所用关键材料、风电机组所用关键材料等领域重点发力。此外,碳化硅能推动传统电网向半导体电网发展,还可使新能源汽车电控系统体积重量减少80%,器件能耗减少90%,电能转换效率提升20%;氮化镓则能支撑新一代移动通信等基础设施的更新换代。

如何推进新材料研发?干勇指出,“AI+材料科学”已成为材料研发的新范式。在技术操作层面,可以通过理论计算获取材料科学数据,也可通过高通量计算生产海量数据,可将数据喂给人工智能模型,也可借助模型推理未知材料的性能。总之,“数据+AI”是材料基因工程的核心。

美国国家工程院院士、香港大学工程学院院长戴维·什洛洛维茨表示,之所以材料问题至关重要,是因为所有工程设备和结构都是由材料制成的,几乎所有工程技术的限制都由材料的性能或故障决定。但长期以来,材料科学家们受到低效率的困扰,而人工智能为材料科学提供了新的研究模式、新的研究工具、新的研究过程,以及新的产业生态。特

别是大语言模型,它们构建数据库,将以前没有使用过或被认为没用的数据纳入进来,又从数据库中挖掘知识,提高数据“回忆”的效率,帮助材料科学家们读取信息。

光子芯片有望换道超车,智能微系统将“超越摩尔”

第二条思路是利用前沿技术降低AI时代的能源消耗。干勇指出,在光计算领域推进研发,有可能实现“换道超车”。光计算可利用光子实现超高速、低能耗甚至零能耗计算,进而突破传统微电子芯片在性能和成本上的瓶颈。硅基光子芯片的主要应用场景之一。硅光子芯片将数十到数百个光器件集成到同一芯片上,在数据收发端替代原有的电传输模块,可在降低能耗的同时大幅增加数据流量。

中国科协副主席、中国工程院院士、华中科技大学校长尤政指出,信息技术发展已进入“后摩尔时代”,继续通过尺寸缩小进入“延续摩尔”会受到物理极限的严重制约。突破传统电子信息系统平面化限制的尺寸缩小,实现功能升级与性能增强,被普遍认为是“超越摩尔”的主要手段。

智能微系统技术通过系统级优化设计,三维异质异构集成,可在28纳米工艺条件下实现与5纳米产品相当,甚至更优的系统功能与综合性能,其体积、重量、功耗综合减小100倍。此外,智能微系统能够在物联网、智能汽车、医疗健康、消费电子、机器人等领域展现出强大的驱动力。

■本报记者 许琦敏

小鼠趴在音箱上听音乐就能降血糖,不用细胞的“细胞工厂”能合成更复杂的蛋白质,19升废水回收后可以生产一支圆珠笔……在昨天举行的2024浦江创新论坛“国际合成生物学创新论坛”上,来自全球的合成生物学新进展令人脑洞大开。

作为一门2000年后才兴起的学科,飞速发展的合成生物学,为众多领域和行业赋能。站在未来“造物时代”的门槛上,合成生物学的发展、成熟和应用,还需要什么?对此,与会专家展开了头脑风暴。

“音乐降糖”会让传统降糖药卖不动吗?

“我们把音乐播放器植入高血糖小鼠腹腔中,当音乐响起,小鼠的胰岛素分泌提升,血糖下降。后来,我们让小鼠趴在音箱上,发现也能起到同样的作用。”巴塞罗那圣彼得理工大学生物系统科学与工程系教授马丁·富森埃格展示的“小鼠降糖音乐厅”,在现场引起了一阵小小的轰动。

根据他的研究,流行乐也能诱导胰岛素分泌,但贝多芬的交响乐和钢琴曲疗效不明显;听新闻广播也能对内分泌造成影响,60赫兹左右的频率在治疗上最好用,从起效到释放,时长达4小时——这是否意味着听场演唱会就能降血糖?不在音箱周边行走,就没有“音乐降糖”的效果了。

马丁的新研究不禁让在场的药企高管泛起一丝“降糖药会不会卖不动”的担忧。作为哺乳动物合成生物学的一个新兴领域,马丁所从事的电遗传学研究是电子学和遗传学的结合,通过远程编程控制细胞内的电刺激,以产生所需的输出,比如激发或抑制某个基因的表达。

事实上,用光、电、声音各种手段来精准控制蛋白的转录、降解、翻译,在合成生物学界几乎每年都有不少新进展。2021年,华东师范大学生命科学院副院长叶海峰就曾开发一种可用特殊红外光激活的“光开关”,提前将基因元件植入细胞,只需1秒光照,就可“唤醒”基因开启表达。他透露,目前科学家已开发出一系列智能活体药物,“这或许会彻底改变人类的给药方式,重塑生物医药产业”。

“细胞工厂”省去细胞运转反而更高效?

改造底盘细胞,让细胞变成人类物质合成的车间与工厂,多年来一直是合成生物学发展的基座。然而,美国康奈尔大学史密斯化学与生物分子工程教授马修·迪利萨却让细胞工厂“无细胞化”。

迪利萨发现,要让活细菌合成这么多分子,而且不少还是它们从未合成过的,细胞也会“心情沮丧”,表现就是产量上不去。于是,他利用无细胞蛋白质合成技术,在体外条件下完成蛋白质的合成,“这种新技术高效、便捷、灵活、纯度高,我们已经用它产出了不少有价值的蛋白质产物”。

“如果有一天,我们能大规模、非常精确地生产人体内所有的蛋白质分子,世界会变成怎样?”迪利萨说,那可能就是合成化学与合成生物学真正融合在一起的时刻。然而,目前这两个学科的融合几乎还是一片空白。中国科学院院士、上海交通大学校长丁奎岭提到,尽管合成生物学与合成化学的本质都是合成物质,但两者的协同创新仍是一片有待开垦的处女地——这两个学科各自发表的论文量都以百万篇计,但交叉部分的论文不足1000篇,“或许这片空白地中可以挖掘出新的金矿。”丁奎岭认为,通过人工智能等技术的介入,或可加速两者融合,“化学与生物的协同合成将会构筑起基础研究高地和技术创新策源地”。

合成生物学还有哪些“解题瓶颈”?

寿命长达三四十年的尼龙制品,能否在丢弃后快速分解?生物制造的燃油何时能实现对石油的替代?现实生活中,似乎有许多问题等待着合成生物学给出答案。

在美国麻省理工学院代谢工程实验室主任威拉德·亨利·道教授看来,要在未来几年为气候、环境等世界重大问题提供解决方案,合成生物学一方面要更深入地了解分子合成的机制与过程,另一方面要与工程技术进行深度整合,“尤其要打通细胞中分子合成通路的瓶颈,大幅提升代谢合成产物的效率”。

“有学生问我,代谢工程最重要的精髓是什么?我告诉他们,我们先要解决很多数学问题,才能最终回答代谢工程的问题。”威拉德认为,这是一个人类造物时代的重大方向性转型,合成生物学要实现可持续发展,还要被市场认可,并得到政府支持。

科思创集团高级副总裁曹煥丽举着一支圆珠笔说:“这是通过19升废水回收利用制造的。”尽管相关技术目前已有长足进展,但尚未能完全覆盖制造全过程。她说,工业需求会不断推动生物化学品的跨行业合作,而要实现物质的完全循环,则需不断培育和不断完善产业链与社会生态圈。



2024浦江创新论坛“国际合成生物学创新论坛”圆桌对话现场。本报记者 袁婧摄

共享创新、共塑未来:构建科技创新开放环境