

去岁数字化推进如火如荼 未来 IT 竞争如狼如虎

信息技术好戏在后头

■本报记者 卜叶

1994年,中国接入国际互联网之前,互联网世界难觅中国用户的身影;转眼25年过去,2019年的统计数据显示,中国网民数量突破8亿,约占世界互联网用户的1/5。

急速攀升的数字背后是信息技术的崛起和发展,信息技术深刻地改变了人类的生产、生活方式。在刚刚过去的2019年,信息技术逐步指引我们从信息化走向数字化,展望未来,又有哪些领域有望实现新的突破?

热门应用:持续推进数字化

2019年应用技术出现了几个热词,工业互联网、5G、区块链,这些技术推动了应用领域由信息化向数字化转型。

过去这一年,工业互联网方面,其网络和标识解析体系也逐步成为信息网络空间新型的基础设施。网络建设中,企业外网的部署和应用创新建设取得成效,中国联通正在建设物理隔离的工业互联网(CUII),计划覆盖全国300多个城市;中国移动也在探索相关工作,为低成本和灵活配置的创新网络提供支撑。内网方面,相关改造进入深水区,面向未来垂直行业的新技术研究和部署协同推进。

从产业看,工业互联网标识体系产业生态逐步建立,顶级节点已实现互联互通,标识技术也与多种运营系统等技术进一步融合,整个公共服务体系稳步提升。

工业互联网建设如火如荼。2019年10月信息基础设施再添成员,区块链这项“老”技术也丰富了应用的餐桌。中国信息通信研究院云计算与大数据研究所所长何宝宏表示,尽管区块链还有很多不确定性,但发展趋势明显,区块链正在成为连接可信数据的网络,在供应链、司法等领域应用前景广阔,有望成为数字经济时代重要的信息基础设施。

2019年有哪些应用能像5G一样光芒四射,因此也被认为是5G商用元年。5G大带宽、低时延、多连接的特点催生众多行业需求。

华为中国区副总裁曹泽军介绍,5G并不是孤立的技术,而是与诸多ICT产业技术融合到一起,共同推动应用的发展。截至目前,已涌现出几个热门技术应用:5G+超高清视频行业、虚拟现实/增强现实、5G+工业互联网、5G+自动驾驶等。超高清视频行业、虚拟现实/增强现实有望尝到5G的首批红利。

为了进一步推动5G+工业互联网的发展,2019年11月工信部印发了《5G+工业互联网“512”工程推进方案》,旨在突破一批面向工业互联网特定需求的5G

“伴随我国信息技术产业的发展,产业界积极拥抱新机遇,加速布局5G、工业互联网、区块链、人工智能等领域,推进技术在各领域落地生根。”

关键技术,促进产业应用。青岛海尔工业智能研究院技术院长石恒介绍,5G+工业互联网结合企业投入和产出双要素构成了网络,能够帮助制造业企业快速提升智能制造的水平。

目前,5G+工业互联网还处于产业探索期,存在一系列的问题,如数据可信性、数据安全性及网络的稳定性等,限制了行业的发展。

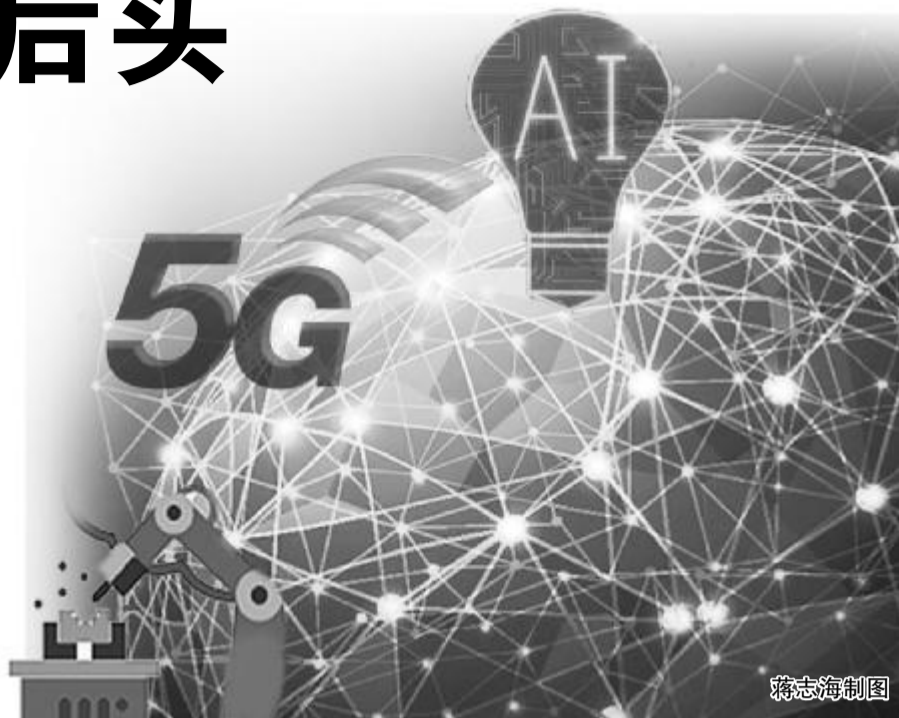
中国信息通信研究院技术与标准研究所副所长万屹表示,5G+自动驾驶的讨论很多,但目前来看,自动驾驶不仅面临技术瓶颈,同时还涉及到路面基础设施、道路管理、投资回报难以确定、运营模式不够清楚等问题,加之用户需求并不迫切,无人驾驶上路还有相当一段距离。

不过,万屹表示,基于5G车联网的娱乐类应用会最先成熟。此外,危险环境下采取有限的自动驾驶等应用也更容易实现。

中国信息通信研究院预测,未来5年,我国将全面建成覆盖城乡的5G网络基础设施。在用户数方面,预计2024年全球5G用户将接近12亿,而我国5G用户将超过7亿。曹泽军表示,随着5G网络建设不断完善,在产业发展方面,5G将全面赋能工业、交通、能源、医疗及经济社会等各个领域,推动生产、生活方式的新一轮变革。

人工智能:呈现算力定制趋势

信息技术领域最核心的两大技术体系,一是通信,二是算力。中国信息通信研究院云计算与大数据研究所副所长魏凯表示,我国在通信设备制造方面具有领先优势,再攻克算力,“整个信息通信的技术体系就站在世界前沿了”。



蒋志海制图

随着场景的不断深入,算力正在进入定制化时代。魏凯观察到,目前很多企业拥有了从人工智能(AI)切入芯片领域的的能力,今年智能物联、移动终端、语音、自动驾驶等领域企业纷纷推出支持AI算力的定制化芯片,很多软件公司也都加入到定制人工智能芯片的行列中,应用的牵引正在引导芯片深入发展。

2019年,国内外芯片厂商发布了30多款AI芯片,仅8月份就有9款,数量增长非常明显。曹泽军表示,人工智能目前的发展靠底层数据支撑,靠深度学习取得效果。可以说,是算力和数据推动了这一波人工智能浪潮的崛起。

魏凯认为,虽然中国已经有寒武纪、华为等超过20家的AI芯片设计企业,并正在对人工智能算法展开应用层面的尝试,但相对成熟的产出较少。未来急需增加人才梯队建设,特别是吸纳一批数学人才加入算力开发阵营。

量子技术:静待“花开”

2019年下半年可谓惊喜连连,众多应用横空出世震惊世界,量子计算机是其中闪眼的一个,并引发了人们对“量子霸权”的思考。

“量子霸权有一定的合理性,但是量子霸权的实现还需要时间。”中国信息通信研究院博士赖俊森说。

赖俊森举例,通用量子计算机可用于解决普适性问题,需在编码、算法和软件等方面进一步提升,业界普遍认为仍需10年以上时间;专用量子计算机用于解决经典计算难以处理的特定问题,未来3-5年有望在优化、模拟、人工智能等领域取得突破,并探索实际应用。除了量子计算,量子信息技术还包含

量子通信和量子测量。从全球发展趋势来看,近两年全球科技大国纷纷加大对量子计算相关研究的支持力度。在美国于2018年底、2019年初提出的《国家量子计划法案》中,将基于量子的安全通信以及量子互联网列为量子技术的四大重点应用领域之一。在2018年和2019年,欧盟宣布正式启动其“量子旗舰计划”,并成立量子因特网联盟(QIA),支持进行量子通信终端和量子中继器研发。欧盟还计划2020年在荷兰四个城市间,建立首个支持量子比特传输和组网的量子通信实验网。

在我国,有关量子通信安全性的研究很多。日前,清华大学实现了量子通信的样机生产,在测试中可以实现文件的加密传输,具有一定的实用价值,但同时也存在瓶颈,需要低温超导相关的探测器,样机工程化水平仍有较大的提升空间。

赖俊森表示,量子保密通信绝对安全的概念是有争议的,因为目前密钥分发的速率较低,无法满足信息业务上千兆信息速率的要求,因此还不能实现逐字节的加密。

此外,赖俊森认为,量子精密测量是未来测量传感技术发展的必然趋势,该技术可应用于雷达、航空航天领域。尽管各领域技术成熟度和发展水平不一,量子测量设备和系统的集成化、芯片化将是未来长期发展目标,有望成为量子技术未来“杀手级应用”。

值得一提的是,西方发达国家的研究已经覆盖了从软硬件、基础配套到下游算法和应用的整个产业链,而中国的初创企业目前还处于初步启动的状态。赖俊森指出,实现应用探索,要和航天、军工、材料等不同行业企业进行广泛交流与合作,形成联盟,联合研发,弥补我国应用和转化方面的短板。

■前沿扫描

发布自拍前美颜一下,已成为当下爱美一族的常规操作。但是,无论如何美化,美丽的世界仍有一些难以逾越的门槛,比如面部五官的形状等难以美化。近日,西弗吉尼亚大学和ObEN公司提出了一种新型人脸美化技术,能够基于参照图像提升人脸的颜值,也就是说你的自拍也能变得跟明星一样美。相关论文成果发布在提交论文预印本的平台arxiv.org上。

目前,人脸美化通常基于美妆应用或妆容迁移思想的虚拟人脸美化技术,其中包括PairedCycle-GAN、BeautyGAN、BeautyGlow。其实,妆容迁移只是风格迁移的一种特例,其中描述风格的只有局部特征而已,比如眼影或唇彩。

该论文作者Xudong Liu希望搭建一种更通用的解决方案,能够同时迁移参照图像全局和局部风格代码,通过一到多翻译来描述人脸美化的过程。一方面,可通过参照图像逐渐迁移所学习的美颜表征,得到颜值单调增长的输出图像。另一方面,通过学习一系列参照图像得到多种不同的个性化美化结果。

为了实现这一目标,研究人员提出了一种全新的生成对抗网络(GAN)架构。结合近期在基于风格的合成和基于数据的人脸颜值理解方面的最新进展,将基于风格的美颜表征和数据库训练得到的颜值预测整合进人脸美化的过程中。具体来说,基于风格的美颜表征将通过轻量卷积神经网络(LightCNN),对待美化和参照图像中提取,然后将其用于引导风格迁移过程,即美化过程。

Xudong Liu表示,基于LightCNN的微调训练了一种人脸颜值预测网络,并将其整合进了新提出的基于风格的人脸美化网络中。这个预测模块能为合成模型提供有价值的反馈,从而接近所需的颜值。

而后,研究人员构建了一个整合重建损失、美颜损失和身份损失函数的专用的基于GAN架构。为了对美化过程有细粒度的控制,同时还发明了一种简单但有效的重新加权策略,可逐渐提升合成图像的颜值,直到其达到参照图像水平。

研究人员介绍,这样的人脸美化问题可以表述为两个子问题:风格迁移和颜值预测。随着细粒度的风格迁移的进行,被美化的目标人脸的颜值会单调增长,向参照人脸的颜值靠拢。

评估发现,相比于Cycle-GAN、MUNIT和DRIT等当前最佳的图像到图像翻译技术,新

新型美颜技术 让你变明星



图片美化前后对比图 图片来源:西弗吉尼亚大学

提出的方法表现更优,甚至能稳健地处理模糊和高难度光照条件下的低质量图像。

但是,研究人员也注意到,当输入存在较大遮挡和姿势差异时,模型往往会产生一些可见的伪影。主要原因是参照图像基本都是正脸图像,而较大遮挡和姿势差异会导致无法很好地对齐。

研究界认为,该研究提供了首个用细粒度控制人脸美化结果的方案,并且实现了美颜效果的定量控制,这种人脸美化技术应用起来更加灵活。

相关论文信息:https://arxiv.org/abs/1912.03630 (卜叶整理)

DNA:有望成为终极存储技术

■亚尼弗·埃利奇

编者按

日前,哥伦比亚大学副教授亚尼弗·埃利奇(Yaniv Erlich)联合苏黎世联邦理工学院专家等在《自然-生物技术》上发表了一项最新成果。其研发团队通过3D打印制作了一只兔子,并且将这只兔子的三维结构数据以双链DNA结构形式内置在打印材料中。通过编码和解码,这只3D打印的兔子模型实现了其自身数据的DNA存储和传递。亚尼弗·埃利奇表示,这项研究最大的突破在于证实了万物皆可实现DNA存储的理论,且不受任何形状限制,从存储密度来看,10吨DNA即可存储人类已经创造出的所有信息。

我们到底可以通过基因数据了解到哪些信息?我们还可以拿这些信息做些什么?基因还有哪些潜在的应用?

数据存储技术面临挑战

在过去的70年中,数据存储技术在快速发展中也面临挑战。现在有很多创新性技术可使每年的存储成本降低30%,但随着2010年创新的速度变缓,人们仍很难把这些设备的成本降得更低。

20世纪70年代的影片可存在一张光盘上,但现在存在光盘中的信息很难被读取了。那么,是否DNA才是真正的存储技术?在过去35亿年中DNA都是存在的,而且未来也会继续存在。相信未来我们依然需要借助DNA的力量。

理论上,DNA存储相对传统存储方式优势明显。一张光盘一旦出现划痕就很难提取里面存储的信息,其实,任何数字技术都存在这样的问题。但是,

DNA就靠谱得多,哪怕几千年前的残骸,今天都可以通过DNA来了解当时的情况。

信息可以存储于一个DNA

实际应用中,DNA是不是可以存储信息呢?如何打造基于DNA的文件?

DNA是一个序列,它是几种不同碱基的组合,这与计算机的存储理念不谋而合。计算机世界里,不管是文本还是歌曲,每个文件都可以转换成一个二进制的序列,由0和1组成,并可以以这种形式存储。

如果你想读取DNA信息的话,可以将其放到序列仪上,通过测序仪来读取存储的数据。

现在我的团队希望能够将这一理念化为现实。此前,我们将一部电影放到DNA中,用计算机操作系统成功读取出来,并且没有任何数据缺失。但是,这项技术也存在缺点。读取文件时,需要提取的DNA是在液体中的一部分,如果接连不断地测序的话,可能最终样本量会越来越小。

怎么办?我们希望借助细胞增殖解决这一问题。细胞在增殖过程中不断地进行DNA的复制,我们可以通过聚合酶链式反应技术(PCR)做一个类似的扩增,这一工作可以在实验室完成。

如何避免DNA复制的错误?研究人员开发出一套纠错代码,即使复制过程中出现错误,也可以及时纠正过来。另外,我们做了一个实验,希望了解一个DNA最多可以存储多少信息。研究发现,每一个DNA上可以有125艾字节(EB)的信息。这是多少呢?如果一个房间里全都是笔记本电脑的话,它们所存储的所有信息都可以集中到一个DNA上。



包含了DNA数据的兔子 苏黎世联邦理工学院供图

“兔子”实证DNA存储可行

人类所创造的数据总量大约是10的24次方,我们只需要10吨的DNA就可以存储所有的数字信息。这10吨的DNA可以装到一个大卡车上。

那为什么不能让这项技术为更多人所用呢?把小小的DNA做成一般物品,以储存信息。

我们希望解放试管中的DNA,把它放到很小的硅珠当中,然后用胶囊把硅珠封住,再把这些小珠放到聚合物里面,比如说塑料,最后把塑料做成我们想要的一些东西或者是形状。

这只3D打印的小兔子不一般,因为这只兔子的DNA里写了如何打印这只兔子的指令。也就是说,兔子有生产它

的具体指令,保存于硅珠中,硅珠里有DNA,这个DNA就是如何制造这只小兔子的生产信息。日常使用中,我们只需要把这只小兔子的耳朵折下一点,读取DNA信息,进行复制,就可以生产新的小兔子。就像兔子繁殖一样,我们可以不断地复制,不断地迭代。

测试发现,生产了6代这样的兔子,我们还是能从最后一代兔子里提取到最原始的信息,没有任何的错误。

这项技术有何实际应用?首先,我们可以把各种材料的生产方式放到材料里面,比如可以在植入物中放入病人的诊疗信息。若干年后,可能患者的病历已经难以找到,但只需从这名患者体内拿出这个植入物就可以了解其过去的健康情况。我们也可以同样方式来生产汽车部件。

其次,可应用于隐藏信息。我们可以把一些常见的东西或物件当作隐藏信息的载体,比如鞋带、镜片、衬衣、扣子等,所有这些物件都可以帮助我们储存和隐藏信息。甚至我们可以像喝饮料一样,把硅珠喝到肚子里,需要的时候再把它排泄出来。

再次,可应用于自我复制的机器人。通常机器人是无法自我复制的,但是自我复制机器人有能力把自己的生产方式传递给下一代机器人。

DNA有可能是我们终极的存储设备。它的存储密度要比其他存储技术高,存储时间也更久,而且提取简单。人类只要使用一台普通的DNA测序仪,就可以把信息解析出来。同时,由于没有材料或形状的限制,我们可以把DNA注入日常物件中,使存储信息成为我们生活的一部分。

(本报记者沈春蕾根据亚尼弗·埃利奇的演讲整理) 相关论文信息:https://doi.org/10.1038/s41587-019-0356-z

■速递

北京启动自动驾驶载人载物测试

本报讯 2019年12月30日,北京市自动驾驶测试管理联席工作小组向申请载人测试企业发放了首批载人载物测试通知书,宣告自动驾驶载人载物测试在北京正式启动。同时,新开放北京经济技术开发区首个自动驾驶车辆测试区域。至此,北京已开放自动驾驶测试道路151条,共计503.68公里,道路长度中国第一。当日,百度公司的40辆车获

得了载人测试资格,这批车辆累计自动驾驶路程在10万公里以上。目前,北京已为13家自动驾驶企业77辆车发放了道路测试牌照,安全测试里程超过100万公里,这一数字在国内领先。从2017年开始,中国已先后有20余省份放开自动驾驶道路测试。目前,仅广州、长沙、上海、武汉、沧州、北京等6个城市开放载人测试。(赵广立)

“星光中国芯工程”未来十年投资百亿研发芯片

本报讯 2019年12月28日,中国工程院院士、“星光中国芯工程”总指挥邓中翰,在“星光中国芯工程”创新成果与展望报告会上透露,未来十年,“星光中国芯工程”计划投资100亿元,用于芯片技术研发、标准研究制定、系统应用开发以及大规模产业化。邓中翰回忆说,“星光智能一号”率先应用基于安防监控SVAC国家标准的智能安防系统,

使我国公共安全行业由模拟时代、数字时代进入智能时代,居世界领先水平。

记者了解到,该工程建立了以70多位留学归国人员为主体的核心技术团队,吸引了2000多位国内外优秀人才,组成了一支成熟的技术研发、芯片设计、市场开发、运营管理队伍,完成了数十项国家重大科技研发产业化项目,两获国家科技进步奖一等奖。(沈春蕾)

AWS正式推出量子计算服务

本报记者1月1日从亚马逊旗下云计算业务子公司AWS获悉,近日,该公司正式宣布了其首个名为Amazon Braket的量子计算服务的预览版——这是一项提供量子计算访问的新型云服务,旨在帮助企业走进量子计算的“大门”。“商业量子云计算平台另外一个玩家入场。”中国科学院量子信息重点实验室副主任郭国平评价道。AWS还宣布启动AWS量子计算中心和AWS量子解决方案

实验室。与谷歌、IBM等不同,AWS并未构建自己的量子计算机。相反,AWS选择与IonQ、Rigetti和D-Wave这些以量子计算机研制为目标的企业合作,通过云提供计算服务。

另外,AWS亦无意在自己的数据中心安装量子硬件,而是寻求一种统一的方式来访问其合作伙伴已经提供的机器和硬件。“从这个意义上讲,AWS可被视为量子计算场景的中间人。”业内人士评价道。(赵鲁)