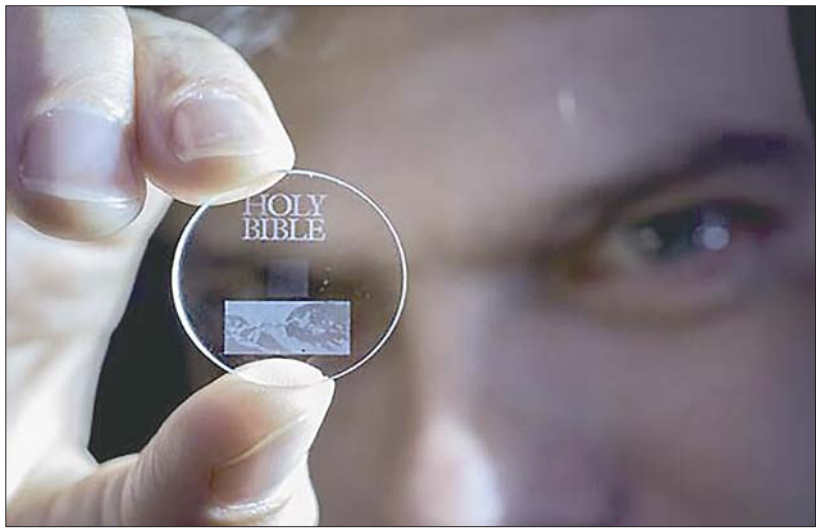


从石头到纸张、磁带、光盘、数字储存……

未来我们将把数据存在哪里

用什么样的方法保存信息最长久?刻在石头上!这是科幻小说《三体》提出的解决方法。从岩石上的雕刻,到现在的磁介质数据存储,数千年来,人类一直在用各种手段保存信息。尽管在过去几十年里,人类存储的数据量出现了极大增长,我们的生活、我们的记忆越来越多地以数字形式储存在我们的硬盘上或“云端”,但这些数据的寿命却很短,甚至长不过我们的一生。如何才能将这些数据长期保存不丢失?越来越多的研究者正在着手解决这个问题。



英国科学家开发出一种新的数据存储技术,利用玻璃中的微型纳米结构去编码信息。

本报记者 任志方

目前保存最久的信息是10万多年前的岩画

远古时期的早期现代人和尼安德特人在岩洞壁上画图记录事件。这些10万多年前的信息,我们今天依然能看到。

在古代,苏美尔人在黏土板上存储信息;法老在石柱上刻象形文字记述自己的故事;据说,象形文字的基督教十戒是刻在石板上的。石头和黏土可以保存记录几百年甚至几千年。

此后出现的羊皮纸和纸张,在精心保管的情况下,可以保存100多年。赛璐珞照片、医疗记录、电影胶片和缩微胶片在气候条件控制良好的环境中也能大约保存100年。

但今天,在数字化存储数据的时代,数据、文档或记录时长却糟糕透顶。存储在磁介质上的数字数据大约每2-3年就要重写一次,目前广泛应用的硬盘驱动器可以存储大量的数据,但只能在室温下使用大约10年的时间。这是因为硬盘的磁能势垒较低,因此在一段时间后,其上储存的信息就会逐渐丢失。

即便是光盘,虽说未经记录验证的保存寿命可达50年,但一旦写入数据,寿命就会下降一个数量级,只有5年。

普通CD光盘上有凹凸不平的线条,可以被激光读取。当激光探测到凸起时,那么就代表数据“1”,而如果没有凸起,那么就代表数据“0”。基于这种方式,CD可以保存各种信息,无论是音乐、图书、照片、视频,还是软件。然而,由于这些微小凸起位于CD表面,因此很脆弱。物理磨损以及暴露在有氧、高温、高湿的环境下都会给数据造成破坏。

数字文本比印刷书更脆弱

放眼看来,日常应用中的数字存储介质似乎还没有能让数据安全地保存几十年以上。但现在整个社会对计算机、存储器、智能电话和服务器的依赖程度比以往任何时候都大,而且这种依赖性还在迅速地不断增加。据估计,到2020年,全球将有61亿人使用智能手机,“万物互联”,从自动驾驶车到人工智能牙刷将构成几乎三分之一的

数字宇宙,数量级的增长可谓司空见惯。

再看看周围,现在几乎没有人会手写长信,用铅笔和纸张来计算。没有人会放弃现代技术,也没有人会提出这样的建议。人类不会回到在石头上刻数据,在纸上写信息或在胶片上印刷资讯的时代。

那么,那些必须长时间保存的数据又该怎么办呢?比如建筑图纸,如果楼房、桥梁、大坝、水渠等需要修理或翻新,在需要使用这些数据时,发现它们读不出来,总不能敲开建筑物内部再测量一遍吧?

再比如,美国职业安全与健康管理局(OSHA)要求每个事故的文档记录至少要保留30年。美国健康保险便利转移和责任法案(HIPAA)规定,数字医疗记录至少要保留7年,对少年患者要保留到他们21岁之后再继续保留7年。对慢性病或需要以后处理的病历,数字数据必须保存几十年。一旦因为储存介质失效,数据缺失,就会给保存机构带来法律责任,甚至付出经济赔偿。

问题不止这些,“互联网之父”温顿·瑟夫曾提出这样一个假设:我们创造的旧的文件格式不能用最新软件来阅读,因为不能总是保证新软件能与过去匹配。因此长久下去的情况是,即便我们汇集了海量数字内容,我们可能都不会知道这些内容是什么。由于我们进入到“数字黑暗时代”,随着硬件和软件过时,未来的人可能难以找到有关21世纪的任何记录。

哈佛大学图书馆名誉图书馆员罗伯特·达顿说:“我们的文化无法承受灾难性损失的风险,这一点上数字文本比印刷书更脆弱。”

储存在玻璃里的信息可达到地球年龄的3倍

这些听起来很可怕,所幸的是,人类的智慧和创造能力是无限的。

就在去年2月,英国南安普顿大学科学家开发出一种新的数据存储技术,利用玻璃中的微型纳米结构去编码信息。基于这一技术,标准尺寸光碟能保存约360TB的数据,而在温度高达190℃的环境中可维持长达138亿年。这一时间与宇宙的历史相仿,达到地球年龄的3倍。

这一技术被称作“五维数据存储”,最初发表在2013年的一篇论文中。自那时以来,科学家仍在继

续对技术进行优化。目前,科学家计划进一步推动这项技术的发展,甚至实现商用。

参与这项研究的研究生艾比德·帕特尔表示:“我们可以编码任何信息,我们没有局限,只要给我们文件,我们就能将文件录入光碟。”

五维光碟能使用位于玻璃碟片内的微型物理结构,即“纳米格栅”去保存信息,而通过读取折射的激光可以表达5种数据状态。这也是这种技术名称的来源。利用激光技术,设备可以知道纳米格栅的方向、激光折射的强度以及用X、Y、Z轴表示的空间中位置。因此,相对于传统光碟,五维光碟的数据存储密度更大;蓝光光碟可以保存128GB的数据,而五维光碟存储的数据量可以达到蓝光的近3000倍,即360TB。

由于玻璃是一种坚固的材料,只有很高的高温才能导致玻璃熔化或变形,而玻璃又有着良好的化学稳定性,因此这种五维光碟能确保数据在非常长的时间里不会丢失。研究人员表示,五维光碟可以耐1000℃的高温。

对图书馆和博物馆来说,五维数据存储技术很有潜力。而科学家认为,这一技术也可以在不久的将来得到商用。尽管在这种光碟中记录信息还需要用到成本高昂的实验室激光设备,但光碟数据的读取并不困难。南安普顿大学的团队表示,类似DVD播放器的光碟读取设备将在几十年中面市。

保存软件和设备信息可考虑建数字博物馆

再回到温顿·瑟夫提出的“数字黑暗时代”,在信息能长期保存的情况下,如何使过去的信息被将来的人解读?

1963年,飞利浦公司发明了盒式录音磁带,彼时,一盘90分钟的录音带只能存储700KB到1M大小的数据。1971年,IBM推出8英寸容量为81KB的磁盘。1980年飞利浦和索尼共同研制了数字光盘。

但在今天,除非专门购买一个读取设备,否则最常见的电脑也无法读取上述储存设备的信息,因为我们最为流行的移动存储设备已经是U盘了。这不仅涉及到硬件的问题,还有不断更新的操作系统和那些被淘汰了的配套软件。因此,可以设想一下,1000年以后的人类,面对我们今天使用的U盘或移动硬盘,可能就像一百年前的人们初次发现甲骨文一样。

如何解决这个难题?那就是保存所有软件和硬件,使他们永不过时,就好像博物馆一样。但这个博物馆是数字形式的,放在云端的服务器上。通过对内容、应用软件和操作系统一起做一个快照,加上对其所运行机器的描述,然后长期保存。在漫长的时间中,这些快照还需要根据当时的技术环境,从一个云端移到另一个云端,方便任何需要者使用。

这看上去很复杂,不过,谁又能知道几千年后的情景呢?也许再过几年或几十年,我们真的就能利用一片类似五维光碟的简单玻璃保存文化、语言,以及人类的精华。这将提供给未来的文明,或是其他可能出现的一切。

人类智慧关键在于“应变灵活性”

新的神经学证据表明,人的智慧是应对变化时大脑结构网络间灵活转换脑区连接能力的反映。

数百年的研究已经产生了许多关于大脑智慧如何形成的理论。一些神经科学家认为,智慧源自单一脑区或神经网络;另一些人认为,新陈代谢或脑细胞利用率是关键。但美国伊利诺伊大学心理学教授阿隆·巴贝说,当我们说某人聪明时,通常指的是他们在做出决定和解决特定类型的问题方面很好。但最近,神经科学开始从生物学角度探索普遍性智慧的产生机制。

科学家已知,大脑功能是“模块化”的,如大脑背部枕叶内脑区可处理视觉信息,但解释所看到的,需要整合来自其他脑区的信息。也就是说,要识别一个对象,必须对它进行分类,除了处理视觉信息,还需要其他脑区支持,理解概念知识和进行信息处理。

科学家一直努力理解大脑如何组织和运作。此前人们认为,前额皮层驱动了包括规划和组织行为在内的一般智慧。但实际上,整个大脑的结构及低高级机制之间的相互作用,是普通智慧所必需的。

大脑模块提供了组成更大“内在连接网络”的基本架构,每个网络包括多个大脑结构,当一个人从事特定认知技能时,这些大脑结构会一起激活。例如,当注意力集中于外部线索时,前额网络被激活;当注意力集中于相关事件时,突触网络被激活等等。

巴贝说,神经网络有两种连接机制:一种是在神经通路上磨合获得的称为“晶体智能”的强连接;另一种是适于推理和解决问题的被称为“流体智能”的灵巧连接。然而,在不断更新知识、形成连接过程中,应对变化的需求越多,大脑结构之间越容易建立连通性,且效果越好。

虽然“灵活性”一直被认为是人脑功能的重要特征,但直到最近“灵活性为人类智慧提供基础”的想法才成熟起来。

(据《科技日报》)

人形机器人“阿特拉斯”学会了后空翻

美国波士顿动力公司研发的人形机器人“阿特拉斯”有很多本领,最新一项是像体操运动员那样后空翻。

“阿特拉斯”是世界最先进的人形机器人之一,身高约1.8米,体重150千克,像人一样有头部、躯干和四肢,“双眼”是两个立体传感器。它能像人类一样用双腿直立行走,看起来像科幻电影中的“终结者”。

在波士顿动力公司本周发布的最新视频中,“阿特拉斯”先是连续在几个箱子上跳跃,然后在最后一个箱子上向上跳起180度空中大转身,站稳后立即来了一个完美的后空翻。有意思的是,“阿特拉斯”双脚站稳后还直起身,举起双臂,似乎是在庆祝。

在另一个后空翻中,“阿特拉斯”双脚移动了几个步,似乎是为了展示它具有良好的平衡性。但它有时也像人一样失误,在视频最后,“阿特拉斯”完成后空翻后直接向前摔倒,砸到它跳起的箱子上,连箱子带自己来了前滚翻。

这段视频仅54秒,引发众多网友热议。有网友问:“‘阿特拉斯’会出现在下一届奥运会上吗?”还有人说:“我希望看到机器人奥运会。要看100%没有兴奋剂的比赛,这是唯一方法。”但也有人表达担忧:“这真是既惊人也吓人,科幻电影里的情景变成现实太快了。”

“阿特拉斯”是波士顿动力公司研发的机器人之一。据介绍,“阿特拉斯”能打卫生、搬箱子,在雪地里行走,摔倒后能自己站起来,甚至学会了“金鸡独立”,还能像在功夫电影里那样走梅花桩。

(据新华社)