

# 讨论人工智能的威胁为时尚早

我们期待对人工智能的理解能够包含一些社会性因素（诸如社会交往、文化网络等），走向基于大数据的共享式信息文明，这也是未来人工智能发展的一个重要方向。

4E 认知未来的发展可能会走向人工智能与人类智能的长期博弈。然而可以明确的是，当前讨论人工智能对人类智能构成威胁为时尚早。

□ 刘晓青

当今社会，信息充斥着宇宙的每一寸空间，摩尔定律犹如一只看不见的手在预测着计算能力的增长，人工智能呈现出势如破竹的发展态势，机器可以代替人类完成不同层级的认知任务，表现出较强的“深度学习”能力。霍金、比尔·盖茨、马斯克等人更是宣称人工智能的发展会危及人类安全，对人类智能构成严峻威胁，甚至认为人类终将被人工智能所奴役。对此，我们应该如何评判呢？一方面，人工智能领域正在蓬勃发展；另一方面，“人工智能威胁论”却甚嚣尘上。矛盾的背后可谓困惑迭生。

我们的心灵本质上是形式化的计算机吗？

人工智能作为大数据时代的技术产物，我们应如何看待其与人类智能的关系呢？这需要从大家熟知的图灵机讲起。在“人工智能之父”艾伦·图灵看来，计算就是由人或机器完成

的符号变化的机械过程，其本身与表征无关，信息通过二进制的形式规则运算加以处理。作为一种数学模型，图灵机磁带上的方格从左向右可以无限延长，读写头可以在任何时间处于磁带的任意方格处，存在有限的内在状态和带有符号标识的有限字母表。机器读出磁带移动格子上的符号就可以按照程序进行下一步操作，使其进入新的计算状态。1950年，图灵进一步提出了著名的图灵测试。这个测试通过“模仿游戏”表明，如果在相当长时间的问答交流后，审问者无法通过问答手段判断对方是人还是机器，我们就可以说这个机器通过了图灵测试，进而推断计算机具有与人相当的智能，是可以思维的。换言之，在人工智能发展的初期，如果一台计算机能与人类聊天，我们就应该认为它是有智能的，我们的心灵就是一台计算机。这样的结论可靠吗？反观当今社会，随着人工智能技术的不断进步，计算机（比如Facebook、JD上的智能机器人等）变得越来越“健谈”，可以与用户进行无障碍地问答交流，但从本质上来说这一疑问依然存在。

从功能机制来看，人工智能主要依赖于扩展性因果模式，试图说明内含的因果功能状态，而并不关注系统的内部构成，输入—输出等效的两个系统可以表现出相同的智能行为，但其内部并不能被赋予相同的心灵。心灵是生物体特有的结构之一，具有物理现象、化学现象所缺乏的自主性特征，如果仅仅诉诸人工智能研究心灵问题，势必会遗漏心灵的自主性特征。具体而言，史蒂芬·平克主张“心灵被组织成模块或心理器官，每一个模块都经过专门设计，成为与外在世界互动过程中某一方面的专家。模块的基本逻辑是由遗传程序决定的。它们的活动方式是自然选择的结果，是我们的祖先在进化的过程中解决采集和狩猎生活中的问题而形成的”。正是在此意义上，达尔文的《物种起源》犹如第一个千年的《圣经》为科学思想史带来了彻底变革，使得人工智能与生物学紧密结合。

概括来说，心灵是进化的产物，其中包含语义内容，不能直接等同于形式符号化的计算机程序，机器所能模拟的只是人类的部分思维。也就是说，尽管计算机是一个信息处理系统，它可以在一定程度上模拟人类的生理与心理状态变化，解释主体经验的认知机制，但是迄今为止我们仍不可能建立全面复制人类心灵的超级智能机器，人工智能与心灵解释之间依然存在着鸿沟。

我们心灵以外的世界始于何处？

随着时代的发展，20世纪末期第

二代认知科学开始不折不扣地大显身手，在其范式引导下的4E认知纲领为人工智能带来了“崭新的春天”，引发了一系列认知哲学问题，成为智能最新研究的重要基石。与笛卡尔式的认知科学相比，第二代认知科学将研究视域从心灵转向外部世界，主要表现为情境化的涉身认知（embodied cognition）、嵌入认知（embedded cognition）、生成认知（enacted cognition）、延展认知（extended cognition），突出强调心灵以外的身体结构及其外部环境的重要作用，阐明有机体与身体、外在环境之间形成了互动耦合关系，共同构成了一个认知动力系统，该系统可以突出认知主体的系统性和整体性，动态地再现认知过程的实时性与非线性，弥合人与自然之间的鸿沟，使得人的生物性与社会性实现统一。

具体来说，涉身认知将大脑之外的身体视为认知过程的调节者，嵌入认知依赖于身体之外的社会文化过程，生成认知离不开环境与有机体之间的互动，延展认知将环境作为认知系统的构成要素。顾名思义，情境是伴随认知过程的重要因素，有机体在与大脑、身体和外部世界的关系中总是表现出一种情境化色彩，“心灵与社会是互补性的解释观念，而不是竞争对手”。我们期待对人工智能的理解能够包含一些社会性因素（诸如社会交往、文化网络等），走向基于大数据的共享式信息文明，这也是未来人工智能发展的一个重要方向。

心灵的功能是充分运用身体和外部环境控制来指导行为，也正是在此意义上可以将情境交互性看作认知能力的基本遵循。一方面，社会文化在

语言、记忆、想象发生的过程中扮演了推动者的角色，就这一点而论，情境对主体理解认知关系有着限制作用。另一方面，社会文化是交互隐喻与4E认知的核心要素，是保障主体完成认知任务的必要条件，当然也是实现这一过程的重要手段。没有社会文化环境，人的认知能力将不复存在；没有社会文化环境，人的生活将不成其为生活。

人工智能会走向“技术奇点”吗？

4E 认知未来的发展可能会走向人工智能与人类智能的长期博弈，但是谁也不知道结局会怎样。然而可以明确的是，当前讨论人工智能对人类智能构成威胁为时尚早，我们尚未陷入智能机器的隐忧中。客观地说，人工智能的目标太过宏大，目前可能正处于一个快速上升的阶段，其对产业转型与社会形态发展产生了巨大影响，表现出泛中心化特点和不确定性。以机器大规模代替人力，必将提高生产效率，突显标准化、模块化、专业化、批量化，这与工业革命期间机器制造的高效化一脉相承，但同时也会给劳动力市场带来巨大的冲击，出现“无用阶层”的隐忧。然而，当前人工智能的发展水平与最初设定的目标相比，还有较长的一段距离，更多停留在“弱人工智能”的范畴之中，而人脑的“遗传算法”要比现在理解的更为复杂，其在神经网络上的应用存在着极大的概率性和或然性，所以希冀人工智能在短期内突破人类智能水平是不太现实的。

究竟何为人类智能？人类智能是大自然用最简单但也最有效的试错法设计出来的自然智能，当然自然并不在意试错的时间和成本。人类智能遵循自然进化法则，创作了不同时期的智慧文明，正如恩斯特·迈尔所认为的那样，人类是地球上所有物种中唯一发展出文明的智能物种，人类社会的中心概念是文化，文化的出现促使人与人之间相互整合、协作，并且逐步形成了独特的意义系统。从我们的经验可以得知，人脑作为一个精密仪器，有着高度复杂的结构，可以凭借进化出来的认知资本有效处理信息、创造性地操控目标。身体和外在环境的构成要素即使能够像人类一样表现出认知能力，也不会出现真正能够与人平起平坐的思维机器。

从功能意义上说，尽管对认知的社会性认识处于起步阶段，但是人类未来仍然有可能会被智能机器所奴役，也就是说，仅就生存威胁而言，如果有人设计出具有破坏性功能的程序并被执行的话，那么人工智能就有可能威胁人类智能，现代社会的单个人完全有可能会被其他物种取代，到那时人类社会也许会表现出悲剧式的生存方式和生活状态，带来难以诠释的伦理问题。然而，如果将威胁理解为超越人类理性的创造能力，虽说原则上具有超越的逻辑可能性，但实则并非一件易事，在遥远的未来这样的情况只能出现在科幻小说和电影中。人类的进化过程极为复杂，人工智能的发展水平尚处于功能模仿阶段。人们没那么容易被自己设计的二级智能打败，毕竟二级智能在一定程度上会继承人类智能的局限性；换言之，人类认知能力有其局限性，基于这种有限能力设计的二级智能肯定会表现出同源的局限性，在可见的未来似乎很难达到人工智能超越人类智能的奇点时刻。

科技评论

## 全球卫星导航如何“炼成”？

□ 张乃千 王红翠

日前，我国正式宣布将于今年完成发射6至8颗北斗系统全球组网卫星任务，并将于2018年前后完成18颗卫星发射，率先为“一带一路”沿线国家提供基本卫星导航服务。预计到2020年，我国的北斗系统将建成具有全球服务能力的世界一流卫星导航系统，并将在监测预警、应急救援等国家突发事件应急体系中发挥重要作用。目前，全球卫星导航技术正得到世界各国的持续高度关注，美国的第三代GPS计划已经启动，日本、印度等国也开始投入区域性卫星导航系统研究。全球卫星导航系统究竟是如何“炼成”的，让我们一探究竟。

导航定位可不简单

一般来说，出门在外的我们要首先知道自己的位置，然后找准方向，选择最优的路线，才能走入去往目的地的“康庄大道”。以美国GPS系统为例，遨游在太空的导航卫星都是“广播”卫星，会不断地用无线电波发送自己的位置和时间，地面上需要导航的用户只需要利用GPS接收机就可以接收到这些“来自星星”的广播信号。

已知3个点的平面坐标及3个点到1未知点的水平距离，就可求解出未知点的位置，当把3个已知点搬入太空成为3颗人造卫星，再同时测得未知点与3颗卫星的距离，就能求解出未知点的位置，这就是常用的“距离后方交会”法。当我们需要解算出自己的方位信息时，相当于需要知道3个位置量和一个时间量，就需要同时接收到4颗以上的卫星信号才有可能进行定位，这也就是全球卫星导航系统都需要组建一个覆盖全球卫星星座的原因。现有的全球卫星导航系统普遍选用了中高轨道来部署导航星座，不仅实现成本较为低廉，也可以仅凭20到30颗卫星就实现全球的广播信号覆盖。

深刻影响人类生活

当然，全球卫星导航系统是一个非常复杂的系统，在实际运行过程中还存在很多影响因素。例如，卫星在广播过程中所发射的信号要穿过大气层中的电离层和对流层，会不可避免地造成电磁波时延。一旦信号在传播路径上被高楼、高山等障碍物遮挡，极有可能产生多路径误差等。因此，利用差分技术来校正测量误差等实现较好定位精度的导航增强技术应用而生，将进一步提升全球卫星导航系统的实用化水平。

自美国的GPS系统诞生以来，全球卫星导航系统已经深刻改变了我们的生活，人们对卫星定位的依

赖也越来越严重。无论是普通民众还是企业应用，或是更高级的军事与科研需求，都离不开卫星导航的精准定位。但与此同时，美国通过开发GPS系统，在全球依托其巨大的国际市场规模建立起新的国际产业。在军事应用方面，GPS系统面向世界开放的只是民码，精度比美国军方使用的军码存在较大差距，一旦发生军事冲突，美军极有可能将GPS系统服务停止或是发送欺骗码，将会对使用国的国防和军事安全产生巨大威胁。

因此，除美国外，俄罗斯、欧洲、我国甚至印度、日本等都在研发自主的卫星导航系统，着眼的就是本国的导航定位信息安全。北斗系统是我国着眼于国家安全和经济社会发展需要，自主建设、独立运行的卫星导航系统，是为全球用户提供全天候、全天时、高精度的定位、导航和授时服务的国家重要空间基础设施，目前主要由空间段、地面段和用户段三部分组成。早在2000年年底，我国就已经建成北斗一号系统，开始向我国境内提供相关导航定位服务，到2012年年底，我国正式建成可向亚太地区提供服务的北斗二号系统。目前我国已经全面启动北斗系统第三步即北斗三号系统建设，预计将于2020年前后建成覆盖全球范围的北斗全球卫星导航系统。

未来的北斗三号系统在北斗二号系统基础上，增加了性能更优、兼容互操作程度更高、用户体验更优的服务信号，高精度时空信息服务能力将得到大幅提升，为加快构建我国综合定位导航授时体系提供了强有力的技术支撑。同时，北斗系统将在灾难救援、国防安全、经济发展等领域发挥重要作用。北斗导航系统的建设将带动涉及工业、农业、商业、交通、服务业等众多军民应用领域快速发展，产生的安全效益、社会效益和经济效益将愈发显著。

当代世界科技

## 重要战略资源 大数据已成为

□ 陈庆修

大数据已成为重要经济资源

信息技术广泛应用于经济社会发展领域，产生了十分庞大的各类数据，人们形象地称为大数据。狭义的大数据是指以数量巨大、来源分散、格式多样、应用价值高为主要特征的数据集合。而广义的大数据除了数据集合的含义外，还包括对这类数据进行采集、存储和关联分析，以及从中发现新知识、创造新价值、提升新动能的新技术和新业态。因而，大数据所代表的不仅仅是重要的技术变革，而且是战略性经济资源，大数据服务业已成为前景广阔的新技术产业。

大数据的价值在于可提供尽可能多的详尽信息并对信息进行有效处理。通过全面、精确、即时的大数据技术，提升整体数据分析能力，推动大数据开放共享，促进资源整合，发现其中所蕴含的价值。大数据带来的科技革命和经济革命，将极大地影响

经济社会发展。以数据流引领技术流、人才流、资金流、物资流，推动生产要素的集约化整合、协作化开发、高效化利用、网络化共享，可形成新的资源配置模式，改变传统的生产方式和经济运行机制，提升经济运行效率和水平。

大数据及其解析能力已成为企业核心竞争力，预计到2050年全球将有超过80%的企业依赖各种平台生存，平台型企业将占据全球价值链的高端。大数据时代，企业只有融入互联网生态圈，充分运用大数据有效整合资源，才能把握发展主动权，赢得市场竞争优势。

大数据可以突破传统资源增长的极限

传统资源是有限的，煤炭可以再开采160年，石油仅能再开采40年。基于传统资源的有限性，经济发展也是有极限的。但大数据作为新的资源，其开发和增长却是无限的。由于大数据作为新的要素加入，改变了传统要素格局，新知识和新技术替代资本成为经济发展的主导因素，同时也为传统要素带来巨大的附加值和增长空间。例如，以往电力的有效利用率为60%—70%，而另外的30%—40%由于不合理的规划或调配而浪费流失了，如果采用大数据分析，采用人工智能合理调配，这30%—40%节能空间将大有作为。美国通用电气公司预测，“利用传感器、大数据、人工智能等技术，在商业航空领域未来15年节约1%的燃料就可节约300亿美元；全球所有天然气火力发电厂的效率提高1%，就能节约价值660亿美元的燃料；全球医疗效率提高1%，就可节约超过630亿美元的医疗成本”。

由于大数据资产可以复制、递增、共享，以其效益递增可以弥补传统资源效益递减，这样就改变了以往资源的投入、组合和利用方式，加之依托互联网延展了资源配置平台，使得经济发展中的动力机制、要素依赖、创新驱动、思维模式、企业组织架构等均发生了明显的变化。以往经济增长方式高成本、低效益，效益呈递减趋势。在信息时代，大数据成为重要的生产要素，经济发展方式是低成本、高效率，而且效益呈递增趋势。而且，这种发展是智慧的、绿色的、共享的可持续发展，是发展方式的真正转变。

积极开发大数据资源，筑牢产业发展根基

为用好大数据资源，应大力发展大数据及其产业，围绕数据收集、储存、处理、应用等环节，加快计量、标准化、检验检测和认证认可等大数据产业基础设施建设，加速大数据开发应用。大力开发大型通用海量数据存储与管理、大数据处理与开发等软件产品，着力开发海量数据存储设备、大数据一体机等硬件产品，带动芯片、操作系统等技术产品发展，构筑健全的大大数据产业体系。提供与重点行业领域业务流程及数据应用需求深度融合的大大数据解决方案，提升相关产业大数据资源的采集获取和分析运用能力，带动技术研发创新、管理方式变革、商业模式重建和产业价值链重构，推动大数据在研发设计、生产制造、经营管理、市场营销、售后服务等产品全生命周期、产业链各环节的应用。大力发展便捷服务、用户体验、个性化服务、数据价值挖掘等新型大数据服务业，提升生产智能化、经营网络化、管理高效化、服务便捷化能力和水平。

加快推动数据资源开放共享和开发应用的同时，必须建立大数据安全保障体系，构筑适应大数据发展的法规制度，健全大数据时代信息安全新秩序。从政策上关注大数据战略性和基础性重点领域，加快相关法律法规的出台步伐，就数据所有权和数据隐私权制定标准或法规，依法保护公民和国家的大大数据安全。明确大数据采集、开发、应用、共享等各环节网络安全保障的范围边界、责任主体和具体要求，做好大数据平台及服务商的可靠性及安全性评估、应用安全评测、监测预警和风险评价。支持国产大数据技术与平台建设，采用安全信任产品和服务，积极扶持和引导我国骨干企业加大研发力度，努力突破核心技术，提升基础设施关键设备自主可控水平和信息安全防御能力。

我国是全球网民最多的网络大国，互联网、移动互联网用户规模全球第一，拥有丰富的数据资源和市场优势，大数据部分关键技术研发已经取得突破。要树立新发展理念，充分运用我国数据规模优势，实现数据质量、规模和开发应用水平同步提升。

科技与社会