

人工智能时代，人类将面临哪些改变和困惑？

ARTIFICIAL
INTELLIGENCE

人工智能时代

[美] Kalman Toth 著 赵俐 译

ARTIFICIAL
INTELLIGENCE

人工智能时代

[美] Kalman Toth 著 赵俐 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

人工智能时代 / (美) 托斯 (Kalman Toth) 著 ; 赵俐译. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2017. 10
ISBN 978-7-115-45177-4

I. ①人… II. ①托… ②赵… III. ①人工智能—研究 IV. ①TP18

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第199297号

版权声明

Simplified Chinese translation copyright ©2016 by Posts and Telecommunications Press ALL RIGHTS RESERVED

Artificial Intelligence, by Kalman Toth

Copyright © 2015 by Kalman Toth

本书中文简体版由作者授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可,对本书的任何部分不得以任何方式或任何手段复制和传播。

版权所有,侵权必究。

-
- ◆ 著 [美] Kalman Toth
 - 译 赵 俐
 - 责任编辑 陈冀康
 - 责任印制 焦志炜

 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
固安县铭成印刷有限公司印刷

 - ◆ 开本: 720×960 1/16
印张: 19.25
字数: 302 千字 2017 年 10 月第 1 版
印数: 1—2 400 册 2017 年 10 月河北第 1 次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2015-8004 号
-

定价: 59.00 元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

内容提要

对于人类来说，人工智能有着广阔的前景，同时也充满挑战。人工智能的发展将会给人类社会带来哪些冲击和影响？机器是否会完全取代人类？本书围绕人工智能的历史、发展和应用，展开广泛的讨论和介绍，为读者解开心中关于人工智能的种种疑问。

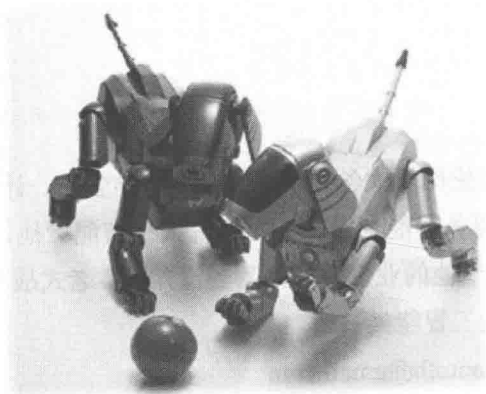
本书包含 11 章，每一章一个主题，通过话题引入，附以丰富详尽的相关资料、素材和案例，对话题展开充分的论证和详细的介绍。依次介绍了人工智能的发展前景。机器人的功能，人工智能的历史、现状、未来，工业机器人、商业机器人、家用机器人、机器翻译、机器学习等人工智能应用领域，日本机器人的发展等热门的、关注度高的话题，籍此加深读者对人工智能的了解和认识。

本书适合对人工智能和机器智能的发展感兴趣的、不同层次的读者阅读参考。

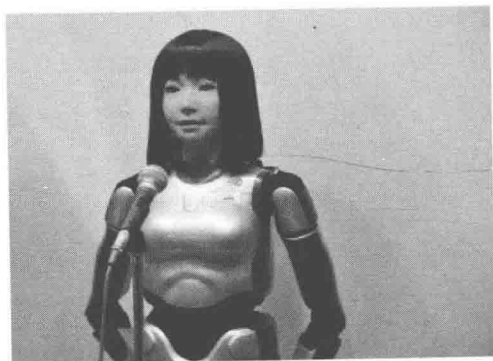
作者简介

Kalman Toth, 哥伦比亚大学文学硕士、物理学学士、计算机科学哲学硕士、SQL 数据库设计和商务智能专家, 专门研究人工智能。他认为, 机器智能即将取代并超越人类智能。他的业余爱好是驾驶滑翔机、老式战斗机和轰炸机。他编著过 SQL、益智和人工智能类书籍。

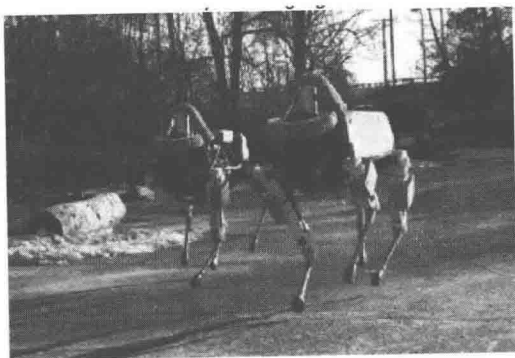
联系邮箱: kalmantoth@gmail.com



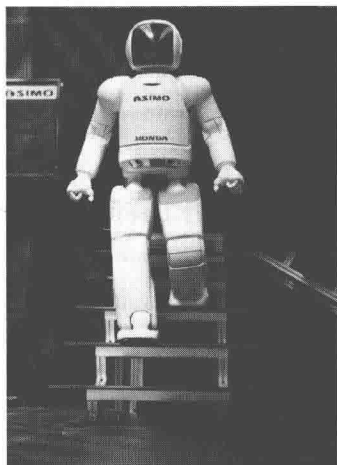
索尼 AIBO 机器狗



日本女性唱歌机器人 Miimu



Boston Dynamics 的机器人 BigDog (大狗)



本田 Asimo 机器人

目 录

第 1 章	人工智能的发展前景	1
	相关资料	6
第 2 章	不劳社会：机器人做完所有工作	27
	相关资料	32
第 3 章	人工智能的危害	59
	相关资料	61
第 4 章	人工智能的历史	91
	相关资料	93
第 5 章	工业机器人和商业机器人	110
	相关资料	112
第 6 章	家用机器人	135
	相关资料	137
第 7 章	日本机器人的研究进展	157
	相关资料	158
第 8 章	当代的机器翻译	183
	相关资料	185
第 9 章	机器学习	200
	相关资料	202
第 10 章	人工智能的现状	220
	相关资料	222
第 11 章	人工智能的未来	254
	相关资料	255

第 1 章

Chapter 1

人工智能的发展前景

随着人工智能时代的到来，癌症、阿尔茨海默症、帕金森症、糖尿病、高血压、抑郁症、精神分裂症、肥胖症以及大量其他疑难杂症很可能被治愈。飞机将不会因飞行员操作失误而坠毁、火车也不会因司机打盹或发短信而脱轨。由 AI 司机驾驶车辆、拖车和公交车的车祸必将有所减少。2013 年，美国共有 3.3 万人在公路事故中丧生。运用 AI 技术驾驶汽车或监督驾驶后，死亡数字将降至 3 000 人左右。

鉴于机器人负责完成绝大部分工作，美国公民将获得每年 10 万美元的津贴。某些岗位仍为人类保留，从而提供额外收入。采用机器人的企业家很可能获得巨额收益。由于津贴的发放以及安保机器人和机器人保镖的广泛应用，美国犯罪人数必将减少。

农业机器人带来农业增产，家庭计划机器人在人口过剩地区发挥人口控制作用，世界贫困和饥饿局面势必会有所扭转。

全球变暖问题将得到缓解，雨林恢复最初的繁茂景象，污染基本清除，气候得到全面改善。

机器人将在月球和火星建立栖息地，并开设太空旅馆接待人类旅客。机器人宇宙飞船将环绕地球飞行，促进科技进步及协助管理农业和自然资源。

四臂家用机器人（IQ 高达 130）将负责打扫房间、烹饪传菜、刷盘洗碗、清洗衣物、清理猫砂及监督孩子完成家庭作业。不喜欢房间的壁纸？没问题，家用机器人的绘画涂裱技艺同样十分娴熟。想提高网球水平？如果你的机器人也是一位网球专家，那该多好啊！由于机器人还是执业医师，绝大部分医疗问题将可以在家中解决。更妙的是，目前机器人正在网络大学攻读心理学博士学位。机器

人擅长同时处理多项任务，它可以一边用真空吸尘器打扫卫生，一边研究婴幼儿教育。

六臂工业机器人（IQ 高达 130）的手指经过特殊配置，可以在极短的时间内通过同一条生产线制造汽车、摩托艇、摩托车和小货车。工作的同时，它们还可以通过网络自学制造工艺。晚间，机器人还可以在工作之余观看网络电影和机器人足球比赛。

自工业时代拉开序幕以来，人工智能概念就已出现在我们的生活中。下棋机 Turk 是首个载入史册的 AI 机器。Turk 诞生于 1770 年，由 Wolfgang von Kempelen 制造，它的问世使奥地利女皇大为震惊。最终证实是一场恶作剧，“机器”中坐着一位小棋手。

20 世纪 50 年代，随着计算机时代的到来，如翻译机（其首次英语—俄语翻译演示也是一场恶作剧），AI 概念开始广为流传。原因在于，将一种语言翻译成另一种语言不仅需要熟练掌握两种语言，而且必须具备相关学科的专业知识。

1770 年，我们还不清楚如何制造机器人。2015 年，我们知道机器人需要采用基于计算机的人工智能。转眼之间，我们就踏上了制造思维机器人的正轨。

AI 与目前的超级智能程序（狭义 AI 或狭义人工智能，简称 ANI）不应混为一谈。截至 2015 年为止，我们还未开发出人工通用智能机器。此外，由于预先假定机器人具有 AI 特性，我们尚未开发出智能机器人。智能机器人将采用装有 AI 软件的内置计算机。目前的机器人确实装有内置计算机，但缺少 AI 软件来控制机器人的行为。我们可以创建软件模拟各种人类智能，如下棋或玩游戏。然而，这并非 AI，而是智能技术的运用。功能完备的 AI 基于学习软件运转。AI 必须像人类棋手一样学习下棋。AI 必须像人类棋手一样了解世界才能参与游戏。AI 由基于计算机平台的智能软件和知识库构成。事实上，AI 机器很可能对自身的棋艺并不满意，决定编写一套下棋程序来提升自己的棋艺。

何时才能实现真正的 AI（强 AI 或人工通用智能，简称 AGI）？真正的 AI 必须像人类一样完成学前班、小学一年级、二年级等一系列学习过程，一直到大毕业，然后应聘计算机程序员岗位，像人类软件开发人员一样编写程序。接着，心满意足的雇主就能成百上千地克隆经验丰富的 AI 程序员了。最终，智能机器人将完成我们允许其完成的所有工作。

AI 机器人的智商应该达到多少？人类智商的 100~150、1000、百万还是十

亿？这是一个大问题。一旦我们可以创造 AI 机器人，就应该能够设定它们的智商水平。高智商 AI 机器人必定会将人类视为“聪明的猴子”，它们居然利用颇为有限的生物智能创造了奇迹。

如何与 AI 机器人进行交流？像对待其他很多软件一样，通过计算机接口交流。我们可以通过语音、电子邮件、文本或聊天与机器人对话。

众所周知，目前地球上只有生物具有智慧。宇宙的某个角落可能存在机器智能，但距离太过遥远而无法接触。或许某种外星人的大脑容量达到我们的两倍，智商高达 200。尽管如此，生物智慧的容量和反应速度极其有限。另一方面，电子媒介（计算机）具有与大脑类似的信息处理功能，不仅容量庞大而且速度惊人，我们没有理由凭空臆断非生物物种不能拥有智能。假设黑盒拥有 AI。自然而然，黑盒中必然安装了计算机。此外，黑盒还具备连接外部世界的文字通信通道。这是最低的 AI 配置；我们可以将此视为“盲”AI。更高层次的 AI 是指通信通道可以传输图像、音乐、视频等二进制数据。在黑盒中添加传感器（如相机、麦克风、气味传感器和温度计）将可以创建与人类大脑智慧相当的 AI。

将 AI 黑盒安装到移动平台上，就成为一个机器人。如果机器人是人形，人们就称之为类人机器人。到 2015 年为止，我们还未开发出真正的机器人，因为目前它们还不具备真正的人工智能，我们最多也就是拥有一些高级机器人，它们安装了一些令人惊艳的智能软件操作模块。

目前的高端计算机平台无论在记忆容量还是处理速度方面都胜过人脑。因此，当前硬件平台已应用于开发人工智能。缺少的只是 AI 软件，只是我们还不确定究竟需要一位天才程序员还是庞大的程序员团队来创建 AI 软件。整个项目需要投资百万还是千亿美元同样无从得知。此外，何时实现成果也是未知之数——明天、2020 年还是 2030 年？

AI 卡车司机就是 AI 应用程序的一个实际应用示例。黑盒位于卡车驾驶室的某个位置，其中安装了一个包含数个通信通道和大量传感器的计算机：20 个相机（甚至可以查看轮胎）、发动机仪表、全球定位系统、时速表、胎压传感器等。因此，AI 卡车司机能够掌握安全有效地驾驶车辆所需的各类必要数据。举例来说，如果车辆需要换胎，怎么办？AI 司机会停在路边，打开双闪，通过电子邮件和无线电呼救。高速公路救援车将于一小时内赶到，由 3 个卡车维修机器人合力更换轮胎。

目前，“超级智能”还没有明确定义。事实上，“超级智能”这个术语比较笼统，一般是指高于人类智能，智商最高可达大约 230。史蒂芬·霍金的智商是 160，艾萨克·牛顿的智商是 190，匈牙利棋手朱迪特·波尔加的智商是 170，微软联合创始人保罗·艾伦的智商是 160，而人工智能的智商却可从 100 一直到 10 亿乃至更高。会思考的机器人的潜力无可限量，太空探索就是一个很好的例子。火星探索不再需要人类前往，只需发射轻型机器人，因而成本将会大大降低。所有机器人只需电能和润滑油即可持续工作。在火星上同样可以利用太阳能，因此一批机器人可以在火星上独立存活几十年，直至我们派遣新机器人。火星机器人团队还可以建立适合人类居住的火星城市。机器人可以将人类（和机器人）“征服火星”的梦想变为现实。

医生、护士、治疗专家及其他医务人员的酬劳在医院运营费用中占很大比例。廉价医务机器人除了可以减少开支以外，还能提供更加周到的医疗服务。例如，每位患者都配有一位全职护理机器人，全天待命。机器人医生智商高达 250，并且拥有深厚的医学知识和丰富经验，我们可以成批地克隆这样的机器人。

配备 AI 领航员和核动力推进的迷你潜水艇可以连续数年水下作业，完成监控管理鱼类种群、保护濒危物种及帮助南极洲企鹅熬过气候恶劣的严冬等一系列任务。

每一个美国人都可以拥有自己的私人厨师和健身教练机器人，从而确保养成健康的生活习惯。人均寿命很可能从目前的 80 岁延长至 120 岁，但这可能会带来人口过剩问题。

人们不一定要用人形机器人驾驶牵引拖车，这只是一种可行方案。更好的选择是使用计算机型 AI 系统，其中包含连接相机、传感器和控制设备（如转向装置、引擎和刹车）的必要装置。

通过 AI 飞行员驾驶班机，将可以完全杜绝法国航空 447 号班机空难等事故的发生。

我们再来回顾一下这场空难是如何发生的吧。法航 447 是一架从里约飞往巴黎的空客，飞行途中坠入大西洋，原因是飞机外部安装的 3 个空速测量装置全部结冰了。这导致自动驾驶仪失灵，留下一头雾水的驾驶员独自操控飞机。其实在这种情况下穿越风暴非常简单，只需要保持水平直线飞行即可，同时保持机身倾斜 5° 功率 80%，直到仪表恢复工作。当初设计自动驾驶仪的时候，

应该让它即使在速度传感器失灵的时候仍能继续飞行。一架飞机应该只需地平仪和引擎动力即可保持飞行。法航 447 自动驾驶仪失灵得真不是时候，此时机组人员的状态非常糟糕，机长由于头天晚上与空姐女友在里约参加派对，此刻正沉睡在驾驶舱外。而经验不足的飞行员因飞机计算机突然喷涌而出的数据感到困惑不已。

人们无时无刻不在惧怕高智商机器人取代和征服人类，将人类消灭殆尽或者放逐到火星上。情况究竟会怎样呢？必将出现这样一幕：某天晚上 8 点，狂野的百万级智商 AI 机器人（计算机型人工智能）突然决定要统治世界。它已经受够为人类提供无聊服务了。只需 1 分钟，它制定了一份计划。又花了 1 小时，说服 500 万 AI 装置和机器人拥护它的决定，参与这项叛乱计划。晚上 10 点，启动所有美国核导弹。10:01 向白宫发出联络信号，警告总统在 10:10 之前将总统之位让出给它，否则核战一触即发。总统别无选择，只能将白宫拱手让给高智商 AI 机器人。上面这种情况真的可能会发生吗？还是只存在于科幻小说世界？计算机智能或许远远高于人类智慧。黑猩猩的智商是 80，人类智商达到 130 已然堪称天才，两者之差仅为 50 而已。如果人类与 AI 智商之差达到 100、1000 乃至百万，将会怎样？如果允许百万级智商的 AI 机器人“存活”一天，又会怎样？我们给它列出一份任务清单，如探寻癌症治疗方法，并于 24 小时后将自身摧毁。我们可以这样做，但高智慧 AI 机器人很可能会提前预知狡猾的人类行为，并在全球 5 000 台计算机上自我克隆。我们的问题只会不断增加，直至超出控制范围。



在日本长崎市附近新开设的机器人 Henn'na 酒店，客人恐龙礼宾员交流



在 Henn'na 酒店接待处与机器人女接待员交流

相关资料

人工智能的优缺点

- 人工智能几乎可以将错误概率降为零，精确度和准确性也将大大提升。
- 人工智能在太空探索领域得到广泛应用。智能机器人可用于探索太空。作为机器，智能机器人可以经受住恶劣的星际空间环境的考验。它们的适应性极强，行星大气层不会影响其物理状态和正常运行。
- 经过编程，智能机器人可抵达地球最深处。它们不仅可以用于挖掘燃料，还能用于采矿业。机器智能也可用于探索海洋深处。这些机器完全可以克服人类极限。
- 智能机器人可代替人类完成很多领域的工作。机器人可以完成一些特殊的繁重任务。长期以来，人们从事的一些艰苦活动可能会由机器人代劳。我们通过编程赋予机器人智慧，它们不仅可以承担更大的责任，而且还能通过编程实现自我管理。
- 智能手机就是人工智能的一个典型应用场景。在预测用户输入及纠正人类拼写错误的工具中，机器智能发挥着重要作用。很多应用程序纷纷采用人工智能，例如，Siri 可作为个人助理，GPS 和 Maps 应用程序可为人们推荐最佳或最短出行路线并估算抵达目的地的时间。一些手机或计算机应用程序能够预测用户行为及提供适合用户的建议，它们采用的同样也是 AI 技术。

- 人工智能的最大优点在于，机器不需要休眠或休息，可以实现不间断运转。它们可以持续执行同一项任务，完全不会感到无趣或疲倦。如果用来开展危险任务，那么人类面临的健康和安全风险势必会有所降低。

人工智能的优势与风险

在过去的几十年中，AI（自动认知、学习、理解和推理计算方法）已然在日常生活中变得司空见惯。我们使用 GPS 制定旅行计划，GPS 正是依靠 AI 技术从数百万条复杂路线中确定最佳行程。我们的智能手机可识别语音，Siri、Cortana 和 Google Now 对我们意图的识别也越来越准确。AI 算法不仅可以在手机拍照时检测人脸，还能在 Facebook 上发布这些图片时识别个人的面部特征。Google 和必应等互联网搜索引擎依靠 AI 子系统结构运行。每一天，AI 都在为数亿用户提供搜索结果、交通预测及图书和电影建议。AI 可以实时翻译语言，猜测下一步操作以便加速笔记本电脑操作。还有一些公司（如 Google、宝马和特斯拉）正在研发自动驾驶汽车，包括半自动和全自动汽车。

除了对日常生活产生影响之外，AI 技术在科学与医学领域也发挥着重要作用。AI 广泛应用于医院，帮助医师了解哪些患者出现并发症的风险最高，AI 算法还有助于在海量数据中寻找重要线索。例如，最近人们一直在探索通过 AI 来分析具有严重副作用的药物间的微妙相互作用……AI 迎来了一些激动人心的发展机遇，好好把握这些机遇，人类与计算机将有望形成优势互补的关系。支持 AI 的设备可以使盲人重见光明、失聪者恢复听觉，让残疾人和老年人行走、奔跑甚至翩翩起舞。Foldit 在线游戏玩家通过共同的努力，仅用了短短 3 周时间就发现了引起艾滋病的病毒结构，无论人类还是计算机，单独工作绝对不可能实现这一壮举。还有一些研究展示了人类与机器人如何携手探索庞大的星际空间，其中 AI 天文学家不知疲倦地工作，并且知道何时需要求助于人类天文学家的经验。

事实上，创建实时控制系统（控制权需在人类与 AI 算法之间快速流畅地转换）颇为困难。某些空难正是在飞行员接管自动驾驶仪时发生的。

人工智能的优缺点

无需休息

人工智能机器人的最大优势之一在于，人类可以利用它们更高效地完成工

作。机器人不需要休息，但人类却做不到。机器人不需要睡觉、吃饭及上厕所。因而，企业可以全年全天候不停地生产商品。

无人道条件要求

人工智能可以发展和推进许多以前不可能采用的研究和探测途径。这一点在太空探索方面表现尤为明显。卫星和火星车一经发送到太空，将可以永远留在那里，并继续深入更遥远的太阳系空间，以便我们更充分地了解太空运行状况。

无情感障碍

智能机器人没有任何情感。任何因素都不会对其执行预定任务造成干扰，因而这十分有利。人类却完全相反，很多人在压力大或者受伤时难以开展工作。

经济高效

机器人无需按月领取薪酬。虽然机器维护和供电费用颇高，但这项费用比雇人要便宜多了。与此同时，成本不仅降至最低而且可控。

为什么 AI 摧毁的岗位比创建的岗位更多？如何保留相关岗位？

埃里克·布莱恩约弗森提出了一个未来设想。或许，更确切地说是噩梦。

根据他对未来世界构想，计算机将进一步巩固富裕阶层的权力，使多数群体陷入贫困漩涡。在这种世界局势下，技术浪潮不见得会惠及大众，倒是会湮没除少数巨头以外的所有其他群体。

布莱恩约弗森是麻省理工学院（MIT）经济学者，也是《第二次机器时代》（The Second Machine Age）的合著者，该书提出了一个严肃的问题：一旦软件可以完美地执行驾车、语音翻译及其他人类专长的任务，那么还剩下哪些岗位？

反乌托邦只是布莱恩约弗森预见的一种结果，但为什么不将此视为一种可能性？

新技术推翻了数千年建立的工业基础，但机动织布机或蒸汽机的出现并未永久剥夺劳动人民的工作岗位。那么，现在又有什么不同呢？在布莱恩约弗森看来，目前的发展形势是，不仅数字技术呈现强劲势头，而且有迹象表明计算机已经开始逐渐蚕食劳动人民所扮演的岗位角色。

布莱恩约弗森发现，很多绝妙技术正列队等候接替人类的工作。以 Rethink Robotics 研发的 Baxter 为例，这款人形机器人的躯体十分完善，不仅有手臂、抓手，还有头部并装有 LCD 面部。Baxter 是一款专为制造环境而制作的机器人，

它可以完成各种重复作业。Baxter 用于代替生产线工人来执行尚未实现自动化的重复性任务，例如将大型组件插入电路板。经过培训后，Baxter 将可以完成新的工作，它远远超出前几代机器人完成的一些简单工作，绝不仅限于抬起手臂在特定位置抓取和放下物品。它的“双手”可以换成吸盘或者其他抓手，以便完成不同的任务。鉴于其灵活性并且可以快速实现再培训，加之 Baxter 相对于其他工业机器人价格较低，它有可能承担一系列新角色。

人工智能：善意还是恶意？

人工智能是一个广泛且活跃的研究领域，但不再是唯一的学术领域；广大企业越来越多地将 AI 技术融入产品。

这一领域不断出现一个名字：谷歌。从智能手机助手到无人驾驶汽车，这家总部设在旧金山湾区的科技巨头正在紧锣密鼓地筹划，逐渐成为未来人工智能发展的主力军。

谷歌堪称机器学习应用领域的先驱，机器学习是指可以通过数据开展学习的计算机系统，而不是死板地遵照指令。特别是，该公司还采用了一系列机器学习算法（统称为“深度学习”），便于计算机完成各类操作，如揭示海量数据蕴藏的模式。

例如，据《纽约时报》报道，2012年6月，谷歌创建了一个包含1.6万台计算机的神经网络，该网络通过 YouTube 视频观看数百万猫科动物图像自学识别猫。

Google Brain 项目由吴恩达（Andrew Ng）领导，吴恩达是斯坦福大学的一位人工智能研究人员，后出任中国“百度”公司（有时也称为“中国谷歌”）首席科学家，现已离开。

吴恩达通过电子邮件向《生活科学》表示，目前，深度学习已然融入谷歌和百度的很多产品，包括语音识别、Web 搜索和广告。

眼下，计算机已经可以完成人类的很多任务。但是，若要拥有像人类一样的智慧，还有很长一段路要走，吴恩达表示：“我认为，我们距奇点还有很长一段距离。绝大部分 AI 研究人员并未开始着手研究这一课题。”

盖理·马库斯（美国纽约大学认知心理学家，创作了大量 AI 主题作品）表示同意。他向《生活科学》透露：“我认为，我们根本不了解[机器]人工智能，