

人工智能的研究与应用

王宇飞 孙 欣

(中国邮电器材集团公司, 北京 100031)

摘 要:随着阿尔法狗与李世石的围棋大战以4比1告终, 人工智能被人们热议, 但人工智能不只是可以下围棋或者下象棋, 它拥有很多其他非常实用的应用方向, 例如机器人、语音识别和图像识别等, 可以造福于整个人类。笔者首先从理论角度介绍人工智能的基本概念, 然后对人工智能的研究方向以及目前的发展情况进行介绍, 随后介绍人工智能目前的应用方向以及具体案例, 最后分析人工智能目前存在的问题。

关键词:人工智能; 机器学习; 神经网络

中图分类号: TP18 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9767 (2016) 05-115-03

人工智能是一门研究开发用于模拟和扩展人的智能的理论、技术及应用系统的新兴技术科学, 涉及到心理学、认知科学、思维科学、信息科学、系统科学和生物科学等学科技术。人工智能其实就是模拟人类在思考时的数据信息的处理交互过程, 希望通过理解人类智能的本质进而生产出一种智能机器, 这种智能机器可以像人类思维一样处理问题、做出反应。该领域的研究包括博弈、模式识别、专家系统、自动程序设计、自然语言处理、智能机器人以及知识库等, 形成了多元化发展方向, 其研究结果被广泛应用, 造福于人类。

1 人工智能的定义

1956年, McCarthy在Dartmouth学会上正式提出人工智能(Artificial Intelligence, AI)概念。美国斯坦福大学著名人工智能研究中心的尼尔逊教授这样定义人工智能, “人工智能是关于知识的学科——怎样表示知识以及怎样获得知识并使用知识的学科”, 另一著名美国大学MIT的Winston教授认为“人工智能就是研究如何使计算机去做过去只有人才能做的智能的工作”。总而言之, 人工智能是研究人类智能活动的规律, 构造具有一定智能的人工系统, 研究如何让计算机完成以往需要人的智力才能胜任的工作, 即研究如何应用计算机的软硬件模拟人类某些智能行为的基本理论、方法和技术。

人工智能目前分为强人工智能和弱人工智能两种不同的观点。强人工智能认为制造出一种真正能推理和解决问题的智能机器是可能的, 并且其可以被认为是具有知觉和自我意识的。弱人工智能则认为不可能制造出能真正推理和解决问题的智能机器, 这些机器只是看起来智能, 但并不真正拥有智能, 也不会有自主意识。目前, 主流科研集中在弱人工智能上, 下文提到的人工智能研究方向也属于弱人工智能, 并且已取

得相当可观的成就, 而强人工智能的研究则处于停滞不前的状态。

2 人工智能的研究方向与进展

人工智能的研究范围极为广泛, 包括自然语言处理、知识表现、智能搜索、推理、规划、机器学习、知识获取、感知问题、模式识别、人工生命、神经网络、复杂系统以及遗传算法等, 其研究成果已开始应用于社会, 造福于人类。由于研究方向过多, 本文将选取目前比较热点的几个领域着重进行介绍。

2.1 机器学习

机器学习(Machine Learning, ML), 其主要是研究计算机如何对人类的学习行为进行模拟, 利用学习到的知识和技能对已存在的知识结构进行重新组织, 并不断提高自身性能。机器学习是人工智能的核心, 是计算机拥有智能的唯一方法。目前, 人工智能的各个领域都应用机器学习的研究成果进行归纳总结, 但并不能用进行演绎推理。

学习是一个有特定目的的知识获取过程, 其内部主要表现为新知识结构的不断建立和修改, 外部表现为完成任务后性能的改善。学习过程本质上讲, 是环境向系统的学习模块输入数据, 学习模块分析输入数据进而更新知识库, 以提升系统执行模块完成任务的性能, 执行模块利用知识库完成任务, 同时将运行结果数据反馈给学习模块, 然后再次进行学习。

学习过程和推理过程是分不开的, 根据学习对推理的依赖程度, 机器学习所采用的策略可分为机械学习、通过传授学习、类比学习、归纳学习和观测发现式学习等。此外, 近年来又发展了基于解释、事例、概念和神经网络的学习和遗传学习等策略。

作者简介:王宇飞(1988-), 男, 河北河间人, 硕士, 职员。研究方向: 信息系统管理。

2.2 智能搜索

随着互联网时代的到来,网络上的信息量也开始爆炸性增长,人们想要在浩瀚的信息海洋中找到自己想要的信息就必须依靠搜索,但各种搜索的功能侧重点不同,侧重点包括综合、商业、软件和知识等,搜索方式过于单一,无法满足用户越来越复杂的需求,因此,需要对各种搜索进行整合统一,智能搜索(Intelligent Search)随之诞生。

智能搜索是结合了人工智能技术的新一代搜索,它既提供传统的快速检索、相关度排序等功能,还能提供用户角色登记、用户兴趣自动识别、内容的语义理解、智能信息化过滤和推送等功能,实现搜索信息的个性化定制。根据用户输入的关键词,结合用户信息以及历史行为对可获得的网络资源进行检索,按照对用户的价值由高到低进行排序,让用户可以在第一时间找到需求的信息,这就是智能搜索的终极目标。

2.3 模式识别

随着计算机技术急速发展,人们开始研究复杂的信息处理过程,而信息处理过程的一个重要特征就是生物体对环境以及个体的感知识别。把环境和个体统称为模式,模式识别(Pattern Recognition)就是利用计算机实现模式的自动判读和处理,即分析处理事物或现象的相关信息,信息形式包括数值、文本和逻辑关系等,描述、辨认、分类和解释事物或现象的过程。

模式识别研究主要包括两方面:一是生物体感知对象的方法,该方面属于认识科学范畴;二是如何在已确定任务的情况下,用计算机实现模式识别的理论和方法。前者是生理学家、心理学家、生物学家和神经生理学家的研究内容,后者在数学家、信息学专家和计算机科学工作者努力下已有了系统的研究成果,目前已应用在文字识别、语音识别、指纹识别、遥感和医学诊断等方面,极大地方便了人们的生活。

2.4 神经网络

人工神经网络(Artificial Neural Network, ANN)是从信息处理角度对人类神经元网络进行抽象得到的一种运算模型,由大量的神经元之间互相连接构成。每一个神经元代表一种特定的输出函数,称为激励函数。每两个神经元之间的连接代表一个通过该连接信号的加权值,称为权重。当神经网络的连接方式、权重和激励函数发生变化时,网络的输出也随之发生变化。

人工神经网络具有很强的自学习功能,可从已有的实验数据中总结规律,该功能对于预测有特别重要的意义,预计将来的人工神经网络可以为人们提供经济预测、市场预测和效益预测等功能,有着十分光明的应用前途。神经网络还可以利用反馈网络实现联想存储功能,同时还具有高速的运算能力,利用该能力可快速为问题寻找最优解。神经网络具

有良好的自适应性、自组织性和可靠性,在学习、联想和容错等方面表现良好。因此,目前人工神经网络已在信息、医学、经济、控制、交通和心理等领域被广泛应用,造福于社会。

3 人工智能的应用

随着人工智能在各个领域的研究增加,人工智能在社会上的应用也越来越多,具体包括机器视觉、专家系统、博弈、自动程序设计、智能控制以及机器人学等方面,本文将挑取最近比较热门的几个案例进行介绍。

3.1 阿尔法狗 VS 李世石

2016年3月15日,这是值得记入人工智能历史的一天,阿尔法狗与李世石之间的人机围棋大战以4比1告终,阿尔法狗大胜李世石,这让人工智能走入了主流视野中,人们愈加重视人工智能的存在。本节将着重介绍DeepMind研发的围棋AI阿尔法狗系统的工作原理。

由于围棋的状态数有限且不存在随机性,因此,理论上可以由终局自底向上地推算出每一局面的胜负情况,从而得到最优策略,阿尔法狗的核心策略是搜索。但由于围棋的状态空间巨大(约为 2×10^{170}),无法严格计算评估函数,因此只能采用启发式算法,即由当前局面开始,尝试看起来可靠的行动,达到终局或一定步数后停止,根据后续局面的优劣情况反馈,选择最优行动。因此,启发式搜索的核心就是评估行动的可靠性,这时就引入了游戏论和强化学习的概念。

在数学中,“最优策略”和“局面判断”可以被量化成为函数 $Q(s,a)$ 和 $V(s)$, s 表示局面状态, a 表示下一步行动。在强化学习中,两者被称为策略函数和局面函数,前者衡量在局面 s 下执行 a 能带来的价值,后者衡量某一局面 s 的价值,值越大表示对当前行动的选手越有利。根据这两个估值函数,应在搜索时尽量选择估值更大的行动,达到减少搜索分支的目的。因此,这时的重点就变成了如何得到精确的估值函数,现代做法是利用机器学习和大量数据,自动找到特征,同时拟合出估值函数。

蒙特卡洛树搜索(MCTS)是集以上技术于一身的搜索框架,通过反复模拟和采样对局过程来探索状态空间。阿尔法狗集成了先进的搜索算法、强化学习和深度神经网络三大技术。三者的关系为蒙特卡洛树搜索是阿尔法狗系统的基础框架,强化学习是学习算法,用来提高阿尔法狗的实力,深度神经网络是工具,用来拟合局面评估函数和策略函数。三者的结合使得具有自学能力、并行的博弈算法和量化评估围棋局面成为了可能。

3.2 微软小冰

2014年5月29日,微软亚洲互联网工程院发布了一款人工智能伴侣虚拟机器人,并取名为“微软小冰”。小冰是一个年龄被设定为17岁的聊天机器人,可以灵活地和用户

通过文字对话。

初始阶段,小冰的对话能力是通过语义分析、机器学习以及深度神经网络从互联网上公开的对话文本中提炼和学习而来。但现在随着用户数量和对话量指数型增长,小冰的学习数据已变为45%来自真实的用户对话,其余从搜索引擎抓取,实现自我学习成长的正循环。

如今,第三代小冰具备了语音和视觉能力。用户可以直接用语音和小冰对话,这是利用语音识别将用户的语音转换为文字,经过分析处理后,再将小冰所要回复的话进行语音合成转达给用户实现的。视觉能力则是通过图像识别出用户上传图片中的场景或事物,然后小冰会结合语境回复用户。

3.3 QVM

QVM可以说是最安全也是最冷门的人工智能应用,QVM引擎在病毒库中寻找病毒演化规律并归纳成算法,然后利用人工智能中的深度学习将其掌握,最终QVM引擎将能够自主识别病毒库中的样本及病毒库中并不存在的样本进化版。据了解,人工智能引擎QVM被归为第三代杀毒引擎,其病毒检出率已远超前两代引擎的总和,且查杀速度至少提高一倍。

在反病毒领域,QVM的价值并不仅体现在其快速、准确识别和查杀病毒能力,其还将人工智能技术与杀毒软件相结合:首先通过对病毒样本的分析和分类形成样本向量和向量机,然后建立一个机器学习的决策机模型,利用决策树和向量机学习大量样本,从而识别恶意程序或非恶意程序,并且病毒库中的样本越多,QVM引擎的查杀将越快、越精确。运用人工智能技术的QVM引擎,正在重新定义杀毒软件。

4 人工智能目前存在的问题

4.1 搞清人类的思维方式

人类可能永远都不会知道大脑详细的构成和工作原理,也无法完全模仿大脑的运算,但通过海量数据、大量计算并结合合理的算法所达到的结果甚至可能超越人脑。现在的人工智能以二进制逻辑运算为基础,计算机只能辨别0和1,但人类的思维是生化反应,不会只有0和1两种状态,因此利用二进制逻辑运算也很难超越人类智慧。

4.2 决定赋予还是预先阻止机器获得“求生本能”

从孩童的好奇心到太空探索,根本的驱动力就是人类的求生本能。没有求生本能,机器就无法超越人类;有了求生本能,懂得爱自己的“生命”,他们又会怎么对待给予他们“生命”但又可以终结他们“生命”的人类,这一切都是需要考虑的问题。

5 结 语

目前,人工智能的研究与应用均有显著成果,并仍有极大发展空间,相信随着人工智能技术的急速发展,人类在科学与生活领域水平会有极大提高,但伴随人工智能发展而来的道德伦理问题也需得到人们与国家的重视,需要谨慎对待人工智能,让人工智能提高人们生活与科技水平的同时,又保证不会受到其伤害。

参考文献

- [1] 邹蕾,张先锋.人工智能及其发展应用[J].信息安全,2012(2):11-13.
- [2] 叶秀松.什么是人工智能[A]//上海市老科学技术工作者协会一、二、三届学术年会论文选集[C].上海,2005:16-19.
- [3] 武海丽.初识人工智能[J].科技创新导报,2009(2):196.
- [4] 吴正.智能化,下一代搜索引擎的新趋势[J].科技智囊,2013(10):80-82.
- [5] 史海成,王春艳.浅谈模式识别[J].信息技术,2007(22):169.
- [6] 王鸿斌,张立毅,胡志军.人工神经网络理论及其应用[J].山西电子技术,2006(2):41-43.
- [7] 赵耕耘.三代杀毒引擎的演变[N].人民邮电,2014-11-27.
- [9] 贾同兴.人工智能与情报搜索[M].北京:北京图书馆出版社,1997.
- [10] 胡勤.人工智能概述[J].电脑知识与技术,2010(13):3507-3509.
- [11] 许万增,王行刚.人工智能对人类社会的影响[M].北京:科学出版社,1996:21-73.