

论人工智能科学中的机器学习

魏权利

(西北第二民族学院)

摘 要 本文首先提出机器学习是人工智能科学中提高机器智能水平的唯一途径。只有不断完善机器的学习功能,才能使机器接近或超过人类的智能水平。提出了机器的学习方法和分类,指出机器学习的发展必须依靠思维科学的发展。最后,提出了研究机器学习的目标及意义。

关键词 机器学习 人工智能 专家系统

分类号 TP·11

人工智能是一门新兴的边缘性学科,是研究如何使机器具有认识问题和解决问题的能力。人工智能研究的要点,就是让机器如何更“聪明”,更具有人的智能,这就是机器学习,它是人工智能研究的一个核心问题。人工智能与人的智能互相补充,互相促进,将开辟人机共存的人类文化。

可以将人工智能学科体系分为三个层次,即:人工智能基础,人工智能原理与人工智能技术。人工智能基础包括与人工智能有关的数学理论,认知心理学,认知生理学,思维学等。这里包括了对认识,知识,学习等基本问题的理论研究。人工智能原理应以处理知识与解决学习问题为核心,因为智能是建立在知识与学习基础之上的。因此,有关知识的表达,知识问题的求解,知识的获取,特别是机器学习问题,应是人工智能原理的核心问题。人工智能技术,就是根据人工智能原理而建立的工程技术系统,如专家咨询系统,自然语言理解系统,图象理解与识别系统,智能机器人系统等。上述三个层次是相互关联的,人工智能原理是建立在人工智能基础之上的,而人工智能技术又是人工智能原理的工程应用。

以上分析表明知识处理与机器学习是人工智能的两大基本问题。如果智能机不仅能处理知识,而且还能:不断获取新的知识,自行总结正、反方面的经验教训、自动完善系统的工作性能,包括修正错误,产生新规则;发现新的规律或定理。那么智能机的智能程度将提高到一个新的阶段。人工智能应用领域中最活跃的一个分支—专家系统将会成为人类专家的“朋友”,甚至“老师”。具有自学习功能的自然语言理解系统,图象理解与识别系统,智能机器人的出现,将会促进科学技术的不断发展。

机器学习的方法,可采用模拟人类学习的方法,也可根据机器自身的特点采用新的方法。

1995-06-20收到。 作者:男,1960年元月生,陕西长安县人,讲师,主要研究现代控制与人工智能。

更重要的是将两种方法结合起来。人类的知识和才能并非天赋的,生来就有的,而是后天不断学习的结果,人的学习过程就是一个认识过程,这个过程离不开人类的社会环境。实践、知识、认识三者相互反复作用,构成了认识论的总体模型,也为建立学习模型提供了依据。同时,人的学习具有生物学特性,儿童时期的学习最为基础,然而,人类的学习至少存在两大缺陷,学习过程非常缓慢和无法复制。机器的学习,应充分运用人类学习方法上的研究成果,也应根据机器自身的特点,如快速,存储量大,易复制等优点,研究出适合机器特点的学习方法。

目前机器学习已有许多不同的方法,从认识科学的角度可将机器学习分为:①演绎学习系统。这是在一般到特殊的一种推理学习系统。通过公理系统或推理定理法则,可以从已知前题推出有效结论。例如三段论推理,有关经验的模态逻辑推理都属于这一类推理方法。②归纳学习系统。这是以特殊到一般的一种推理学习系统。归纳有完全归纳与不完全归纳,在不完全归纳系统中,又有简单枚举归纳与因果关系归纳。因果关系归纳法就是根据事物的因果关系,推出该类事物中所有对象都具有某一属性,又名为“科学归纳法”。③类比学习系统。这是以特殊到特殊的一种推理与学习系统,又称为模仿系统。根据特定事例,通过寻求一般规律(类比关系,推理规则等),再联系到新的事例中去。这是一种创作性的推理与学习。

机器学习系统的发展必须依靠思维科学提供理论指导,机器学习的研究难度相当大。一是由于学习问题的多样性与复杂性,在一个具体的学习过程中,存在着不同的思维方式,有逻辑思维,形象思维,还有灵感思维等。目前人们对这种学习过程的多样性和复杂性的认识,还是肤浅的。二是由于目前电子计算机工作原理带来的制约和限制。当代计算机工作原理是建立在数理逻辑与电子学的基础之上的,其实质是按照数理逻辑形式工作的。不同的思维形式,只有转换成数理逻辑能够接受的形式,才能用计算机进行模拟,这就是知识形式化问题的重要性,然而许多问题是难以用形式化处理的。另外,计算机要求“问题必须是可计算的”,而某些按指数时间运行的算法实际上是不可计算的,会出现“组合爆炸”现象。还有,计算机的要求“问题必须有合理的复杂度”,对某些难解问题,已经证明不可能找到一个现实可行的程序来解决它。因此,目前的计算机只能是一种初级智能机,人工智能要向前迈进,就不应把自己局限于今天的计算机科学体系,要加强智能与思维的规律性研究,即加强思维学研究。

学习问题是一个很复杂的问题,与认知生理学,认知心理学,语言学,方法论,认识论等密切相关。

思维学就是研究人有意识思维规律的科学,是思维科学的基础,机器学习工作的发展,从根本上来说取决于思维科学的发展。

机器学习的研究目标有三个方向。一个方向是以模拟人类的学习过程出发,试图建立学习的认识生理学模型,这个方向与认知科学的发展密切相关。第二个方向是基础研究,发展各种适合机器特点的学习理论,探讨所有可能的学习方法,比较人类学习与机器学习的异同与联系。第三个方向是应用研究,建立各种实用的学习系统或知识获取辅助工具,在人工智能科学的应用领域——机器人系统,专家系统等建立自动获取知识系统。积累经验,完善知识库与控制知识,进而能使机器的智能水平象人类一样。

通过学习理论与方法的研究,通过建立学习模型工作,一方面使得机器变得更“聪明”,能更加有效地为人类服务,另一方面也可对人类的学习过程作更深透的了解与认识,对人们的智力开发与人类的智力革命都具有深远的影响。

通过研制各种具有学习功能的人工智能系统,系统的智能水平将进入高级阶段.例如,自动编程系统的出现,对计算机的程序设计是一场革命.能够通过实践进行学习的专家系统,才能真正与人类专家平等地讨论问题.具有自学习功能的教学辅助系统,才能真正体现教学相长,不断完善自身的知识.具有学习功能的机器人系统,才能在实践中不断增长自己的水平.

在人的智能活动中,推理,联想与学习是三大主要功能,但推理与联想的功能,也只有通过学习才能不断完善与充实.机器学习是人工智能研究的中心问题,而且也是极端重要的理论基础.具有完善智能接口的人机系统,只要在机器学习取得重大发展以后,才能发挥巨大力量.

在机器学习的研究中,最有吸引力的研究课题是让机器从事创造性的思维工作,让机器从输入的大量知识中,善于总结,善于学习,并能有所发现,有所发明,为人类的技术革命做出更大的贡献.

参考文献

- 1 杨祥,蔡庆生.人工智能.重庆科学文献出版社,1989年出版
- 2 吴东信,邹燕著.专家系统技术,电子工业出版社,1988年12月出版
- 3 柯华灿.人工智能论.航空高等院校教材,1983年出版

On Machine Learning of Artificial Intelligence Science

Wei Quan li

Znd Northalest College for Nationalities

ABSTRACT The paper firstly puts forward that machine learning is the only way to advance machine intelligence level and that only when the learning fuction of machine is constantly developed can machine approach or overpass the intelligenle level of human heings Secondly, It points out the method and the catalogve in machine learning and that the development of machine learnig must depend on the development of thinking Science. lastly, It puts forward the aim and meaning of machine learning.

KEY WORDS Machine Learning Artificial intelligence Expert system