

文章编号:1007 - 2985(2006)01 - 0039 - 04

人工智能原理在人类学习中的应用^{*}

张 震,王文发

(延安大学计算机学院,陕西 延安 716000)

摘 要:以人工智能理论为指导,探索人的学习过程和基本机理,提出学习方法、指导原则及注意事项,澄清人们早期对学习不正确的看法,以提高人类的学习效率。

关键词:人工智能;学习方法;机器学习;智能机理

中图分类号:TP181

文献标识码:A

人工智能指的是用人工的方法在机器(计算机)上实现智能,它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。学习是人类智能的主要标志和获得智慧的基本手段,是人类具有的一种重要智能行为。当今社会,人的学习能力是衡量人的能力最重要的标准之一,人们不得不去研究人的学习问题,探讨学习机理,用科学的学习方法来指导人的学习,提高人的学习能力和学习效率。因此,使机器智能与人的智能互相补充,互相促进,将会开辟人机共存的人类文化。

1 人工智能的基本原理

人工智能是计算机科学的一个分支,是一门研究运用计算机模拟和延伸人脑功能的综合性科学,其定义为:一个电脑系统具有人类的知识和行为,并具有学习、推理判断来解决问题、记忆知识和了解人类自然语言的能力。人工智能的产生过程为:对于人类因问题和事物而引起的刺激和反应,以及因此而引发的推理、解决问题、判断及思考决策等过程,将这些过程分解成一些步骤,再通过程序设计,将这些人类解决问题的过程模拟化或公式化,使电脑能够有一个系统的方法来设计或应付更复杂的问题。这套能够应付问题的软件系统,称之为人工智能。人工智能是一种技术而不是一项产品,它的目的是让电脑更能了解一般化的事物。

2 人类学习的概念分析

关于学习,至今没有一个精确的、能被公认的定义^[1]。这是因为,进行这一研究的人们分别来自不同的学科,更重要的是,学习是一种多侧面、综合性的心理活动,它与记忆、思维、知觉、感知等多种心理行为都有密切的联系,使人们难以把握学习的机理与实现。

人类的知识和才能并非天赋的,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。

目前,在机器学习研究领域影响较大的是 Simon H 的观点,即学习是系统中的任何改进,这种改进使系统在重复同样的工作或进行类似的工作时,能完成得更好^[2]。学习的基本模型就是基于这一观点建立起

* 收稿日期:2005 - 04 - 11

作者简介:张 震(1959 -),男,陕西省绥德人,延安大学计算机学院教授,硕士生导师,主要从事人工智能与远程教育研究。

来的.

一个学习系统必须具有适当的学习环境,一定的学习能力,并且能应用学到的知识求解问题,其目的是提高系统的性能.一个学习系统一般应该由环境、学习、知识库、执行与评价这 4 个基本部分组成,各部分关系如图 1 所示.

在图 1 中,箭头表示信息的流向.环境指外部信息的来源,它将为系统的学习提供有关信息.学习指系统的学习机构,它通过对环境的搜索取得外部信息,然后经过分析、综合、类比、归纳等思维过程获得知识,并将这些知识存入知识库中.知识库用于存储由学习得到的知识,在存储时进行适当的组织,使它既便于应用又便于维护.执行环境由执行与评价环

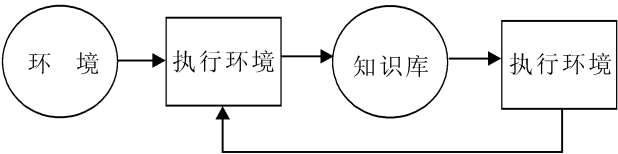


图 1 机器学习系统的基本结构

节组成,执行环节用于处理系统面临的现实问题,即应用学习到的知识求解问题,如定理证明、智能控制、自然语言理解、机器人行动规划等;评价环节用于验证、评价执行环节的效果,如结论的正确性等.另外,从执行到学习必须有反馈信息,学习将根据反馈信息决定是否要从环境中索取进一步的信息进行学习,以修改、完善知识库中的知识.这是学习系统的一个重要特征.

3 用人工智能理论解释人的学习过程和机理

目前,人类的学习机理仍然没有完全搞清楚,但人工智能原理和人类的学习机理可以互相借鉴,也可以互相促进发展.

人类的认知过程是个非常复杂的过程,至今仍未能被完全解释.人工智能理论研究表明,可以把人看成一个智能信息处理系统,并且人的认知活动具有不同的层次,它可以与计算机的层次相比较(见图 2).认知活动的最高层次是思维策略,中间一层是初级信息处理,最底层是生理过程,即中枢神经系统、神经元和大脑的活动;与此相对应的是计算机的程序、计算机语言和硬件(见图 2).研究认知过程的主要任务是探求高层思维决策与初级信息处理的关系,并用计算机程序来模拟人的思维策略水平,用计算机语言模拟人的初级信息处理过程.计算机也用类似的原理进行工作.在规定的时间内,计算机存储的记忆相当于机体的状态,计算机的输入相当于机体施加的某种刺激.在得到输入后,计算机便进行操作,使其内部状态发生变化;由此产生了机器学习理论.

因此,人的学习过程可类比为计算机的学习过程.如图 3 所示,首先,初始化大脑的有关部件,建立有利于学习的环境;然后,通过感知器官(眼睛、耳朵、手等)获取新知识(生理过程);其次,大脑通过思维策略在记忆空间中寻找有关的旧知识以便建立和新知识的联系(初级信息处理);最后,将已建立联系的新知识放在记忆空间里,使思维得到加强,人的认识事物、处理事物的能力得到加强.

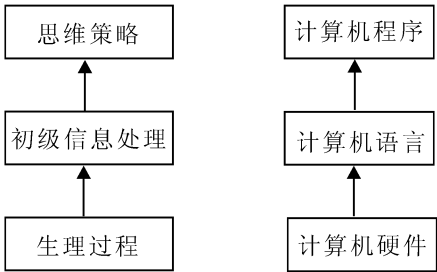


图 2 人类认知活动和计算机的比较

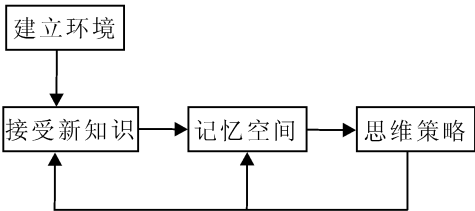


图 3 人类学习系统的基本结构

人的学习过程是一个循环过程,尤其是信息被获取在记忆的空间中是思维策略反复调用和的过程,其结果不仅使人记住了知识,而且促进了思维策略和其他能力的获取.

4 用人工智能理论指导人的学习

学习的过程是一个极复杂的认知过程,上文只作简单说明.用机器学习指导人的学习必须做到以下几

点:

(1) 建立一个好的环境,如安静的环境、平静的心态、应有的预备知识等,这些都要靠学习者去创造。如果物质环境差,就容易分散学习者的注意力,学习效果差;如果心静不下来,当然就难以接受信息;如果没有前期知识,新知识就难以建立联系并存储于脑海之中。

(2) 接受新知识是通过人的大脑和各种感觉器官通力合作进行的,而且是一种已有的知识信息通过思维策略反复进行联系的复杂心理过程。这要求学习者发挥各感官的作用,如眼、耳、手、嘴、脑等并用;掌握好的学习方法,使大脑更容易接受信息、记忆信息。

(3) 学习的过程是物质、信息、能量不断作用的过程,所以在学习的时候,学习者要消耗大量的能量,这要求学习者有强壮的身体,每天摄取必要的营养和加强身体锻炼。

(4) 学习的过程是一个不断循环的过程,它的循环方向是 — — — — ...,最后达到信息增强。每次循环都增加大脑获取新的信息,人对知识的理解更深刻,这也是信息存入记忆的过程。所以,学习者必须不断重复这一过程,才能获取知识并记得牢,思维策略能力才能得以提高。

人获取信息的过程需要重复以上环节,还与人的记忆的特征有关。人的记忆有遗忘的特征,所以要不断复习巩固才能防止遗忘。这要求人要有毅力、恒心和不怕吃苦的精神。

5 人类的学习误区

几千年来,人们在学习上一直存在误区,表现在以下几个方面:

(1) 有的人认为只有看书才是学习,这种观点是错误的。只要通过人的一切感官获得使人能力提高的一切信息就是学习;看书是学习的一种方式,如果看书后没有获取使人能力提高的信息,就不叫学习。学习的方式还有向前人学习、向他人学习、在实践中学习、在工作中学习、在科学实验中学习,总结过去的经验和教训也是学习,但课本学习是主要的学习方式之一。

(2) 有的人认为学习是一件非常轻松的事,这种观点也是错误的。从上文论述可知,人的学习过程是人脑借助于能量处理信息的过程。据科学报道,人在学习、思考时,消耗的能量是一只 40 W 的灯泡消耗的能量。所以,成天埋头学习思考的人必须补充大量的能量,尤其是在学校读书的青少年更要补充营养,才能完成艰巨的学习任务。

(3) 一个人的精力和时间是有限的,而现在是“信息爆炸”时代,认为“是书就读”是错误的。只有把有限的时间和精力投入到自己的专业学习上,并加以广泛学习、扩大知识面,才能取得事业上的突破和成功。

(4) 学习新知识不能好高骛远,有的人舍弃基础知识而一味追求高深知识,这是行不通的;因为新知识建立在以前所学的旧知识上,新知识只有通过大脑思维与旧知识发生联系,才能储藏在大脑的记忆空间里。

(5) 人们一直把“头悬梁锥刺股”当作学习典型,其实这种做法是毫无效果的,学习者只有在大脑清醒时接受信息才最有效率。

6 结语

在人的智能活动中,推理、联想与学习是 3 大主要功能,而推理与联想的功能,也只有通过学习才能不断完善与充实。学习的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、方法论和认识论等密切相关^[3]。通过学习理论与方法的研究,通过建立学习模型的工作,一方面使机器变得更聪明,能更有效地为人类服务;另一方面,可对人类的学习过程作更渗透的了解与认识,对人类的智力开发与人类的智力革命都具有深远的影响。

参考文献:

- [1] 王继成. 基于认知模拟的自适应机器学习算法研究 [J]. 软件学报, 2001, 12(8): 1 205 - 1 211.
- [2] 张仰森. 人工智能原理与应用 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [3] 周志华. 神经网络集成 [J]. 计算机学报, 2002, 25(1): 1 - 8.

Application of Artificial Intelligence in Mankind Study

ZHANG Zhen ,WANG Wen-fa

(Institute of Computer Science ,Yan 'an University ,Yan 'an 716000 ,Shaanxi China)

Abstract :Theory of artificial intelligence being the guiding theory ,this paper explores the process and the basic mechanism of mankind study ,and thus puts forward the studying methods ,priciples ,and precautions. Previous incorrect viewpoints of study are rectified ,and the stndying efficiency is expected to be raised.

Key words :artificial intelligence ;learning method ;machine learning ;intelligence mechanism

(责任编辑 向阳洁)

(上接第 18 页)

Distribution of k -th Weighted Mean of Dirichlet L -Functions

GAO Li

(College of Mathematics and Computer Science ,Yan 'an University ,Yan 'an 716000 ,Shaanxi China)

Abstract :The k -th weighted mean of Dirichlet L -functions and the asymptotic formula of the distribution of the mean value are presented by using the estimation of Kloostermann sums ,the property of character sums and the analytic methods.

Key words :Dirichlet L -function ;general Kloostermann sum ;weighted mean ;distribution formula

(责任编辑 向阳洁)

(上接第 31 页)

基于不完整语义理解的文本数字水印

肖海青^{1,2} ,尹美林^{1,2}

(1. 株洲工学院 ,湖南 株洲 412008 ;2. 中南大学信息科学与工程学院 ,湖南 长沙 410075)

摘 要 :首先分析了现有文本数字水印存在的问题 ,随后给出一个基于不完整语义的文本数字水印方案. 基于该方案 ,可以在不完理解文本语义的情况下 ,将水印直接插入到文本内容中去. 然后具体给出一个基于助词“的”的水印方案 ,并讨论了水印容量增加的问题以及水印方案的鲁棒性. 实验结果表明该方案是容易实现的 ,且具有一定的鲁棒性.

关键词 :文本数字水印 ;自然语言处理 ;不完整语义 ;“的”短语 ;水印容量

中图分类号 :TP391

文献标识码 :A

(责任编辑 向阳洁)