

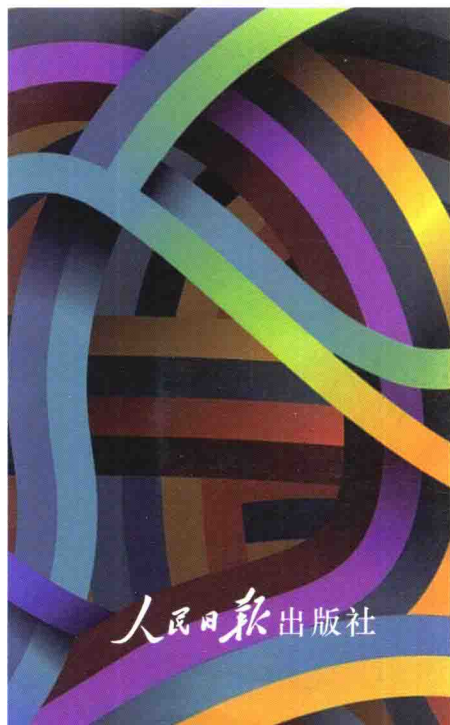


人类的 思维工具是什么

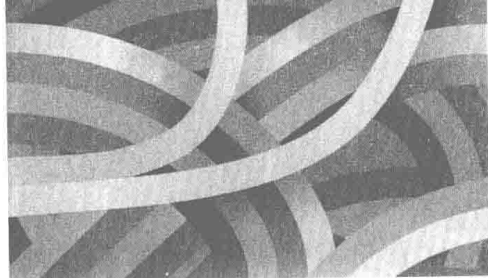
上册

崔彬 / 著

WHAT IS THINKING TOOL?



人民日报出版社

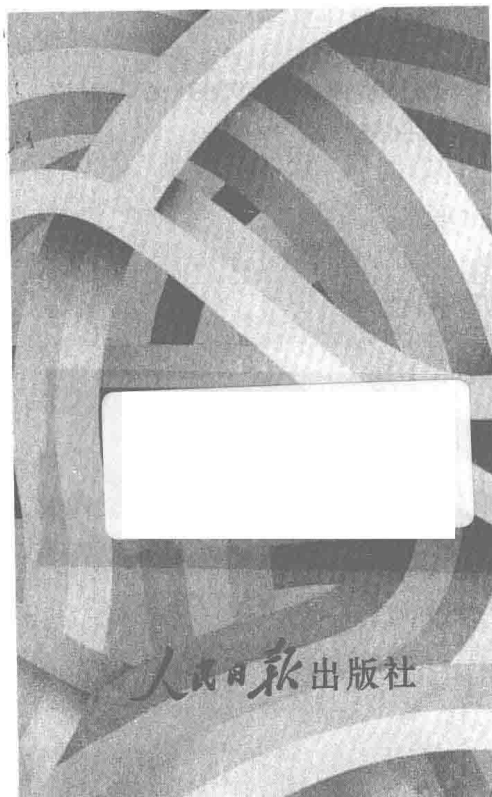


人类的 思维工具是什么

上册

崔彬 / 著

WHAT IS THINKING TOOL?



人民日报出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人类的思维工具是什么 / 崔彬著. —北京: 人民日报出版社, 2016.6
ISBN 978-7-5115-3840-6

I. ①人… II. ①崔… III. ①思维科学—研究 IV. ①B80

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 099335 号

书 名: 人类的思维工具是什么
著 者: 崔 彬

出 版 人: 董 伟
特邀策划: 金 鑫
责任编辑: 赖凌丽 马苏娜 王 怡
封面设计: 春天设计

出版发行: 人民日报出版社

社 址: 北京金台西路 2 号

邮政编码: 100733

发行热线: (010) 65369527 65369846 65359509 65369510

邮购热线: (010) 65369530 65363527

编辑热线: (010) 65363532

网 址: www.peopledaily.press.com

经 销: 新华书店

印 刷: 北京鑫瑞兴印刷有限公司

开 本: 710mm×1000mm 1/16

字 数: 819 千字

印 张: 51.75

版 次: 2016 年 12 月第 1 版 2016 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5115-3840-6

定 价: 96.00 元 (全二册)

卷首语

说每个人都是一个宇宙，最终也许要指向思维。

五载寒暑，四易其稿，两卷初成，本书也只是初步搭起了一个研究的框架；提出了相关的概念；道出了简单却也成系统的解释。没有给出任何解决问题的答案；也不是什么完整的学科；更不是什么知识体系。

重要的是：这是一个开放的平台，亟待有志之士能够完善、深化、发展；亟待相关研究能够实证、细化、补充。这也是一个创新的平台，可以推论、假定；也可以博采众长，成一家之言。

相信这个平台的搭建，将有助于加深对思维这一工具的认识；有助于深入进行研究、分析、思考；也有助于使思维工具尽快摆脱自在自为的状态，转而主动为人类服务。21世纪挑战颇多，提高人类素质刻不容缓。思维研究的任何进步，对人类素质的提高都将大有裨益；对未来世界的发展也都将大有裨益。

付梓在即，感慨良多。谢谢所有为本研究做出辛勤努力的人们！特别感谢金鑫先生！人生路上，学术路上，都堪称良师益友。彻夜长谈、电话沟通、短信交流，成就了本研究；是当之无愧的总策划、总统筹、总把关。念及于此，常会想到鲁迅先生书赠瞿秋白先生的对联：人生得一知己足矣，斯世当以同怀视之。

2016年7月于哈尔滨

序 言

《人类的思维工具是什么》出版了，值得祝贺。

记得书稿最初的取名是《工具新论——思维科学探讨》；看完书稿，曾建议改为《思维科学新论》；后来听说这个书名起得有点沉，又改成现在的书名。我愿意向读者推荐这本有关思维科学研究的新书。

自钱学森院士倡导并创立现代思维科学以来，思维科学研究有了很大发展，不过近年来，相关研究有些趋冷：队伍不旺，著述不多，总之不甚景气。而在这不甚景气的氛围中，作者能够坐得住板凳，耐得住寂寞，从事枯燥甚至乏味的基础研究；以一种坚定的、严肃的、精益求精的探索精神，终于攻克了《人类的思维工具是什么》这一重大课题；并拿出七十六万字的研究成果，是不容易的。恭贺《人类的思维工具是什么》出版！作者的科学研究精神和作风，真是可钦可佩、可喜可贺的！

思维科学研究应当受到重视，应当如钱老当年规划的那样：成为与自然科学、社会科学并列的大的科学；从而为人类素质的提高和社会的进步服务；不应该走向冷落。应当说，无论是人类素质的提高，还是社会的进步，都需要思维科学的跟进。思维科学的发展，不是可有可无的。比如大家经常谈的大众创业、万众创新，其实，要真正取得创新成果，最离不开的恐怕就是思维，毕竟，任何创新都是思维的结果，这也就把对思维的研究提上了日程。现在《人类的思维工具是什么》出版了，可谓恰逢其时。再如人工智能，这是当今科技发展的前沿。但人工智能的发展，也遇到了如何打破瓶颈的问题。而要打破这一瓶颈，也离不开对人类思维的研究。当前人工智能遭遇的瓶颈，在一定程度上是只注重机器的信息过程而忽略对人的思维进行研究的结果。可以说，只有将机器的信息过程与人的思维结合起来，并将认知科学与思维

科学结合起来，人工智能的研究才能实现突破。说到底，人工智能还是机器对人的智能的模仿嘛。

这本书的研究属于思维的基础理论研究。与思维的应用研究不同，当前思维的基础理论研究更少。在思维科学研究整体趋冷的情况下，应当说，作者进行的思维基础理论研究很有意义，也很有价值。因为思维科学的发展，既需要应用研究，并在实践中发挥作用；同时也需要基础理论研究，从而使思维科学能够成为真正的大科学，也为应用研究提供更为坚实的基础。作为基础理论研究的专著，这本书的研究较为系统、深入，涉及与思维相关的多个方面，包括思维形式、思维类型、思维状态、思维子系统、思维机制、思维组织、思维过程、思维逻辑、思维功能和思维结构，这在当前的思维研究中是不多见的。

这本书的研究，可以说初步搭起了一个思维研究的框架。包括对思维基础进行的“二、四、三、十”的划分：也就是将思维划分为两种形式、四种类型、三种状态、十大子系统；对思维内蕴进行的探索：思维机制、思维过程、思维组织、思维逻辑、思维功能的分析；对思维架构进行的梳理：思维的简单结构、思维的复杂结构的构成。这些研究，是对思维这一最复杂、最神秘、最诱人现象的有益探讨；对思维的应用研究会有启迪；对思维基础理论研究也是一个充实、丰富；相信会对思维实践产生影响，包括为人工智能研究，提供一种新的思路。作者搭建的研究框架，既是基础的，也是开放的，为关心、支持和正在进行思维研究的同人，提供了一个丰富、扩充、拓展的平台。

这本书的研究有三个特点：一是较为全面、深入。研究涉及与思维相关的多个方面，包括形式、类型、状态、子系统构成，以及机制、过程、组织、逻辑、功能和结构；探讨了抽象思维与形象思维的发生之源，梳理了其发展之流。二是立论新颖、自成一家。研究推出了一批新概念，提出了一些新思路，论述了一些新观点，给人以耳目一新之感。特别是将非线性理论结合进思维研究中，提出思维以“精确为辅、近似为主”的看法，这在过去的研究中是没有的。人的思维的“精确为辅、近似为主”与量子理论的“测不准原理”、混沌理论的“无规中的规律性”、非线性理论中“世界的本质是非线性”等重大理论，有着某种契合，这是值得思考的。作者在研究中，推出了一些

新概念、新观点，而这些新概念、新观点，具有较强的系统性、综合性，成一家之言。三是以系统工程方法为主、实施跨学科研究。作者在研究中，既吸收了心理学、认知学、神经学、语言学、逻辑学、系统学、意识学、美学、哲学、修辞学的研究成果；又运用了控制论、信息论、耗散结构理论、协同学、模糊理论、混沌理论、复杂理论、非线性理论的相关知识。同时还采用了文献研究法、经验总结法、描述研究法以及定性分析方法等。

依据国内外对大脑研究和人工智能研究的最新成果，人类大脑可以直通互联网，人类的思维将成为“生物思维与非生物思维的混合体”。足见互联网时代也给人类思维带来新的课题；这是思维学界应当关注的大课题；希望这也成为作者深化相关研究的课题。

刘奎林

2016年3月

作者简介：刘奎林，全国思维科学研究会筹备组成员之一；灵感思维学创立者；黑龙江省思维科学研究会荣誉理事长；中共黑龙江省委党校教授。

目 录

(上册)

绪 论

第一节	人工智能“天花板”效应的解析	002
第二节	重大理论轨迹的启示	009
第三节	思维模式批判中的深层次问题	020
第四节	思维研究历史碎片化的整理	027
第五节	思维研究的现状、问题及思路	040
第六节	本书对思维科学研究看法	050

第一章 思维的本质和思维的质

第一节	思维的本质	054
第二节	思维的质	058
第三节	两种思维形式划分的理论与实践基础	069
第四节	两种思维形式的存在形式	077
第五节	抽象思维的特点	081
第六节	形象思维的特点	085

第二章 思维类型与指向

第一节	直感式思维	091
-----	-------	-----

第二节	重建式思维	099
第三节	再造式思维	108
第四节	创造式思维	113
第五节	思维类型的归并	125

第三章 思维状态

第一节	意识状态划分对思维状态划分的借鉴意义	133
第二节	从意识的状态到思维的状态	140
第三节	显思维状态	145
第四节	潜思维状态	151
第五节	前思维状态	169
第六节	思维的三种状态和思维系统的三种状态	193

第四章 特殊类子系统

第一节	“我”系统	212
第二节	目的性系统	219
第三节	基础系统	224

第五章 管理类子系统

控制系统	238
第一节 何为思维控制	238
第二节 思维控制的重点	243
第三节 显性思维控制	246
第四节 隐性思维控制	255
第五节 思维控制的支撑	260
保障系统	263
第六节 注意系统	263

第七节 意志系统.....	269
动力系统	272
第八节 思维动力的构成	272
第九节 外动力和内动力	277
第十节 不同视域下的思维动力.....	282
序参量系统	286
第十一节 序参量系统的提出	287
第十二节 两种思维序参量之间的关系.....	293

第六章 实施类子系统

精神承载系统.....	298
第一节 抽象思维的精神承载系统.....	299
第二节 形象思维的精神承载系统.....	306
第三节 精神承载系统子系统之间的关系	316
物质承载系统.....	321
第四节 思维离不开语言的物质承载.....	321
第五节 语言何以承载思维	329
第六节 语言怎样承载思维	340
记忆系统	352
第七节 记忆系统的构成和功能.....	353

第七章 思维机制

第一节 界定思维机制	370
第二节 基础：思维主体和思维客体的交互	374
第三节 主体：各类子系统的交互.....	387

(下册)

第八章 思维过程

第一节	进入思维过程	399
第二节	思维信息	408
第三节	输入	423
第四节	加工的构成	434
第五节	加工方式	447
第六节	输出	464
第七节	反馈	474

第九章 思维的组织

第一节	思维的组织是什么	479
第二节	思维的组织演化形式	482
第三节	思维的组织要点	490

第十章 思维逻辑

第一节	关于逻辑的界定	494
第二节	低端层级的形式逻辑	502
第三节	中端层级的辩证逻辑	509
第四节	高端层级的全息逻辑	520
第五节	逻辑的来源	533
第六节	思维逻辑的呈现	540

第十一章 思维功能

第一节	思维功能分析	549
-----	--------	-----

第二节 把握.....	553
第三节 思维功能把握的产物	565
第四节 两类思维产物体	574
第五节 两类思维产物体的特征.....	583

第十二章 思维结构

第一节 思维结构的相关情况	602
第二节 思维结构的构成	608
第三节 结构中的方位	618

第十三章 结构要素

第一节 认识思维结构要素	634
第二节 思维结构要素的构成形式.....	642
第三节 思维结构要素的特征	653

第十四章 简单结构

第一节 何为思维的简单结构	662
第二节 抽象思维的形式结构	666
第三节 抽象思维的辩证结构	679
第四节 形象思维的图式结构	693
第五节 图式结构构成方式的相关问题	699
第六节 数量型图式构成方式	704
第七节 关系型图式构成方式	715

第十五章 复杂结构

第一节 何为思维的复杂结构	727
第二节 复杂结构的构成	738

第三节 复杂结构的类型750

第四节 基本类复杂结构构成方式.....767

第五节 时间、空间类复杂结构构成方式784

第六节 特殊类结构构成方式796

绪 论

进入 21 世纪，思维科学研究似乎进入了一个平稳而略见下行的时期：早已没有了那种众人拾柴的热络；当然也不是那种乏人问津的寂寥。而这既不热络又不寂寥的思维科学研究氛围，不由人不产生猜测：思维科学研究的未来何在？整个研究将走向何处？

猜测不无道理。作为一门古老而又年轻的学科，思维科学至今尚无系统的、效用的、为实践所认可的理论，学科建设也是无从谈起，这在其他学科中是不多见的；同时，作为曾被一代科学宗师钱学森先生认为，能够与自然科学、社会科学比肩，“应该的”大科学，思维科学研究的现状，显然不能令人满意。

问题又回到原点：有无必要建立思维科学学科，并从基础理论开始学科研究？有点众说纷纭。在已经有了认知科学、心理科学研究的情况下，有的怀疑是否需要独立的思维科学研究？有的甚至认为，没有思维科学学科的建立，人类不是一直在思维么？不是创造了无与伦比的物质财富和精神财富吗？

显然，要回答这些问题，需用全书的篇幅，这也是本书的宗旨。而在“绪论”部分，重点还是说明“为什么要开展思维科学研究”的问题。为此，拟从“人工智能‘天花板’效应的解析”“重大理论轨迹的启示”“思维模式批判中的深层次问题”“思维研究历史碎片化的整理”“思维研究的现状、问题及思路”“本文对思维科学研究的看法”六个方面展开，分析一下开展思维科学研究的重要性、必要性、紧迫性。

第一节 人工智能“天花板”效应的解析

在当今诸多的前沿科学中，很少有像人工智能存在这样多的矛盾和不确定性了：无限远大的前途交织着无法预测其未来的恐惧；不断拓展延伸的领域对应着越来越增加的难度；成几何等级增长的运行速度伴随着并没有实现跨越的智能质量；等等。用人们常说的“玻璃天花板效应”来比喻这种矛盾和不确定性较为贴切：清楚目标的存在，知道面临的困惑，不减努力的信心、勇气、力量，可就是没有冲出“玻璃天花板”。

冲出“玻璃天花板”的办法何在？也许，回归人工智能兴起的初衷，在原点上多下功夫，将初衷，也就是原点真正搞清楚了，所谓正本清源，可能是一条出路。具体来说，发展人工智能，离不开思维研究；力图排斥思维研究而由认知科学来包打天下，恐怕无法冲破“玻璃天花板”。当然，思维研究的滞后，也要为此承担一定的责任。

一、人工智能的现状

人工智能兴起于 20 世纪 50 年代，是计算机科学、控制论、信息论、神经生理学、认知学、心理学、语言学等多种学科互相渗透而发展起来的一门综合性学科。尽管对什么是人工智能还没有统一的认识，但一般认为：“人工智能是研究如何制造出能够模拟人类智能活动的智能机器或智能系统，以延伸人类智能的科学”。人工智能分为符号主义学派、行为主义学派、联结主义学派。在如何看待未来发展方面，人工智能还形成了强 AI 派和弱 AI 派。

美国、欧洲和日本在人工智能的许多领域处于领先水平；我国起步较晚，但在人工智能理论研究方面已“赶超日本，追平美国”。进入 21 世纪以来，人工智能发展较快。在人工智能理论的引领下，技术方面取得了显著进步，应用范围不断扩大，目前已拓展到十多个领域，包括：机器学习、机器翻译、自然语言处理、专家系统、智能决策支持系统、逻辑推理与定理证明、知识发现与数据挖掘、计算机视觉、模式识别、人工神经网络、机器人学、分布

式人工智能、智能控制、自动程序设计、计算机博弈、符号计算、问题求解等。

在人工智能的应用中,专家系统较为活跃又具有成效,已出现了成功和有效应用人工智能技术的趋势。如矿物勘测、化学分析、规划和医学诊断等。计算机视觉的应用领域较为广泛,如图像、图形识别方面,有指纹识别、染色体识别、字符识别等;航天与军事方面,有无人飞机、卫星图像处理、飞行器跟踪、成像精确制导、景物识别、目标检测等;医学方面,有图像的脏器重建、医学图像分析等;工业方面,有各种监测、监视系统等。机器学习被认为是人工智能的重要标志,机器是否具有学习能力,关系到能否获取新的知识,是否具有智能性质。而如果机器不具备学习功能,则很难称其为人工智能系统。现在,这些方面有了长足进展。在下棋方面,人工智能的成就可圈可点:国际象棋大师卡斯帕洛夫对弈“深蓝”,上演著名的“人机大战”;此后又与比“深蓝”更强大的“小深”博弈,曾在世界范围内引起轰动;2011年2月15日,由IBM研制的计算机“沃森”在美国益智问答游戏电视节目《危困!》的第二轮人机决战中,击败了两名人类冠军。前不久,谷歌的“阿尔法围棋”以5:0的比分,击败了人类的欧洲围棋冠军。最新的成果是以4:1的比分,击败了世界冠军、韩国棋手李世石。知识发现与数据挖掘是人工智能中比较新的分支,这一分支是在数据库基础上建构知识发现系统,用于从数据库中提炼、抽取知识。综合起来成就较高的当是无人驾驶汽车了。

二、人工智能的困惑

人工智能的发展,尽管在技术方面取得了一定的进步,但仍然没有出现突破性、革命性、颠覆性的进步,也就是达到人的智能水平。只不过,当谷歌的“阿尔法围棋”5:0取胜人类后,可能有人会有不同看法:认为随着像“阿尔法围棋”这样能够“学习”和“进步”的人工智能越来越多,它们很快就要超越人类了。其实不然,“阿尔法围棋”只是在修改参数,还不能算是真正意义上的学习,而更像是训练。因为支撑“阿尔法围棋”的基础是数据,核心是计算。它通过不断对弈,对结果进行评定,然后对算法进行修改。对于“阿尔法围棋”战胜人类棋手,既不能低估,也不能高估。因为人工智

能即或掌握了学习技能，但其在自主意识、感知、创造性、情感等方面，还有待于突破。换言之，人工智能要真正比肩于人类智能，还有漫长的路要走。人工智能目前的这种状况，既来自符号主义、行为主义、联结主义在理论方面存在的分歧，也来自这三大学派在应用方面出现的困难，还来自强 AI 派和弱 AI 派对未来的不同看法。

人工智能理论众多，也较为繁杂，至今还没有统一的原理或范式用以指导实践。在许多问题上，研究者都在争论，其中几个长久争论至今仍无结论的问题是：是否应从心理方面或神经方面模拟人工智能？人类生物学之于人工智能研究，是否应像鸟类生物学之于航空工程一样，这二者之间有没有关系？是什么关系？智能行为能否用简单的原则（如逻辑或优化）来描述？是否必须解决大量无关的问题？智能是否可以使用高级符号表达？是否需要“子符号”的处理？等等。

反映在技术应用方面，人工智能遇到了很多困难：

——常识知识获取。常识是那些日常生活中的知识，人们在生活中经常使用而又无须明显表达出来。对人工智能而言，虽经多年努力却仍然无法有效地进行处理。这里既有常识知识数量庞大的因素，要满足常识知识提取的需要，面临“知识爆炸”的危险；还存在常识知识中语境因素再现的困难，语境是由语词、句子的上下文构成的一种氛围，还包括背景知识，现阶段，人工智能还很难面对由语词、句子相关的上下文构成的氛围以及背景知识。

——机器翻译。目前机器翻译所面临的问题主要是构成句子的单词和歧义性问题。歧义性一直是自然语言理解的难点，同样的句子在不同场合使用，其含义存在差异。要消除歧义就要对照原文的每个句子及其上下文，以找到其在上下文中的准确意义。然而，机器翻译往往将句子作为理解单位，难免产生歧义，理解起来也往往局限于句子的表层，没有深层的推敲，结果往往降低了译文的准确度、可读性、连贯性和流畅性，以至需要人们进行大量的修改和调整，否则很难达至翻译所要求的“信、达、雅”。

——自动定理证明。自动定理证明的代表性工作归结原理，采用的方法是演绎，这种演绎与人类的演绎推理是不同的。而计算机则是基于归结原理和演绎推理要求，把公式转化为子句集合，而这种转化而来的子句集合，缺乏那种逻辑固有的蕴涵语义，显得生涩、突兀，让人很难接受。