

思维机器与机器思维

郭俊义 主编

· 思维科学丛书 ·

出版社



920395

B80

0723

B80
0723

思维科学丛书

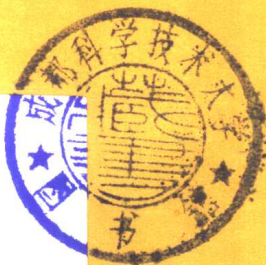
思维机器 与机器思维

郭俊义 主编

福建教育出版社



F29326



主 编 郭俊义
副主编 翟杰全
撰稿人 朱经曾
田志勇
翟杰全
郭俊义

思维机器与机器思维

郭俊义 主编

出版：福建教育出版社

开本：787×1092 1/36

发行：福建省新华书店

印张：4.5

印刷：福建教育出版社印刷厂

插页：2

字数：85千

印数：1-2,500

1990年7月第一版

1990年7月第一次印刷

ISBN 7-5334-0607-9/B84 定价：1.70元

编 者 的 话

在当代信息社会里，知识、智力、智慧的重要性日益增长，思维对于知识的产生，对智力和智慧的形成起着关键性作用，因此人们对思维问题日益关注，对思维科学的兴趣也日益增强。50年代在国外出现了认知科学，80年代在著名科学家钱学森的倡导下思维科学在中国诞生，认知科学和思维科学都属于研究思维的现代科学。开展思维科学的研究和普及，已成为我国现代化建设中的一项重要事业。

近10年来，我国思维科学界在思维科学领域已取得不少研究成果，并且初步形成一支研究队伍。另一方面，广大读者也很希望知道思维科学的有关知识，并且运用这些知识使自己获得更多的聪明才智。在这种情况下，编辑出版我国的第一套思维科学丛书，正可以满足专业工作者和广大读者两方面的需求。

这套“思维科学丛书”是由我国现今思维科学和相关学科的著名专家学者撰写的，10个选题都涉及思维科学的基础知识，又注意它的应用；既汇合了国内外现代思维科学研究的主要成果，又包含着作者的新的创见，既有鲜明的理论观

点，又有丰富的新颖资料，并力求深入浅出。读者通过这套丛书可以对当今思维科学的总体面貌有一个基本的了解，而且可以帮助读者在实践中启迪智慧、优化思维。

对于具有高中以上文化程度的各条战线的劳动者、工程技术人员、教师、大专院校学生、干部、思想理论与文化工作者，本丛书将是一套有益的参考读物。

“思维科学丛书”编委会

前 言

人类的进步，社会的发展，来自人的实际行为，而行为又来自人类的思维活动。如果当初大自然没有磨练出人的智慧的大脑和发达的思维，也许人类会像恐龙一样早已上了灭绝者的名单，因为人类既没有可以战胜那些有毛的竞争者的身体本能，也没有可以逃避凶残野兽追踪的本领，他们在生存斗争中很难处于一种主动的、有利的位置。但是人有人的优势，这就是他们有动物所没有的发达思维。

有了思维，人们便可以认识自然，获得抽象的知识，进而利用这些知识创造出劳动工具，甚至复杂的机器系统。因而人类可以不像其他动物那样只是被动地适应自然，而是通过改造自然让自然供给自己的所需；可以利用自己的智慧制造各种武器，设置各种机关，捕获野兽或躲避追踪。正是靠了思维，人类才保存了自己的物种。

从古至今，人类从没有停止过使用和发展自己的思维，正是在使用和发展自己思维的过程中，人类获得了惊人的发展，逐渐成为了自然万物的主宰。同时，人类也从未停止过认识自己的思

维。在古希腊时代，就已出现了专门研究人的思维规律的学科——逻辑学；进入近代，越来越多的科学成果的涌现愈加引起了人们对思维和认识的注意，认识论成了哲学的中心工作，占据着近代哲学舞台的主要位置；到了现代，科学家们开始了从思维规律、思维的心理和生理机制等各个方面认识思维的协同作战，试图全面揭开人类的思维之谜。于是一门新的学科——思维科学便自然而然地诞生了，它应当是人类全部认识中最为重要的学科之一，它的提出应当归功于中国的学者们。

虽然思维之谜至今还未完全揭开，但正如人们发展出物理学之前就早已创造出遵循物理学规律的劳动工具一样，人们也早已开始从事可代替人的思维活动的思维机器的制造。大约在17世纪，一些聪明的科学家们便提出了制造数值计算机器的设想，把设想运用于实际的结果是诞生了计算机。在此之后的每个时代，能够代替人从事繁重而又枯燥的计算工作的思维机器都受到了科学家的瞩目。科学家们通过实际的锻炼，掌握了越来越多的知识，创造了越来越多的技术，计算机也得到了极大的发展，尤其是20世纪40年代之后，科学家们通过自己的创造性劳动赋予计算机更多的神奇功能，使它们不仅能够进行数值计算，而且还能证明科学定理，理解自然语言，识别运动着的物体，像专家一样获取新知识，等等。计

算机有了自己的思维活动和独特的思维方式。如果说，逻辑学，特别是数理逻辑学等学科为思维科学提供了理论研究的工具的话，那么当代计算机则为思维科学提供了有效的物质工具，甚至可以说提供了一种有效的“实验仪器”。

计算机延伸了人的智力，即使与具有高度发达思维的人类大脑相比，它也具有许多优点，因而计算机在社会中得到了广泛的应用，相信在将来，它会得到更为广泛的运用。但是对于计算机，我们社会中的许多人还所知甚少。为此，我们从思维科学的角度编写了这本书。书中讨论了计算机及其思维，作为一种思维机器的计算机的历史和现状，计算机的特殊思维方式，计算机对人类社会积极的和消极的影响。相信读者能从中得到一些有益的启示。

本书是集体劳动的结晶，由朱经曾（第一章）、田志勇（第二章）、翟杰全（第三、五章）、郭俊义（第四章）等同志共同编写而成。在初稿的讨论中，蓝哲和李冬春同志不仅参与了所有问题的讨论，而且为本书的写作撰写了大量材料，他们也是本书的写作成员。翟杰全同志负责了全部初稿的初步审查与部分改写工作。最后由郭俊义统审。应特别提到的是我国著名的思维科学学者田运和林学谛两同志，他们在本书的选题与编著过程中，给予了许多具体的指导。

由于时间和水平所限，书中不当之处在所难免，敬请读者提出和指正。

编 者

1989年11月

《思维科学丛书》

信息与思维

大脑与思维

直觉、表象与思维

知识与思维

思维方式

环境、交往与思维

思维的历程

语言与思维

思维效率

思维机器与机器思维

“思维科学丛书”

编委会

主 编 田 远

副主编 林学谛 丘幼宣

编 委 戴汝为 刘觐龙

汪培庄 郭俊义

童天湘 李南元

内 容 提 要

本书对思维机器和机器思维这两个命题进行了广泛的讨论，系统地介绍了思维机器发展的历史、机器思维的本质，分析和评价了计算机模拟思维的特点、机理和方法，以及这种模拟思维与人脑思维的差别和相似之处，对计算机的功过也作了恰如其分的介绍。

目 录

前言	1
----	---

第一章 制造思维机器：从幻想到初步实现	1
第一节 从“旋转玩具”到“庞然大物”	2
第二节 计算机简介	19

第二章 思维机器对人脑思维的模拟	31
第一节 艰难的旅程：人脑思维的模拟	31
第二节 突破一个“悖论”	38

第三章 机器思维：人工的智能	46
第一节 从“机器医生”到“机器数学家”	46
第二节 人工智能	50
第三节 能预测和认知的人工专家：专家系统	67
第四节 机器思维：人脑思维的补充	79

第四章 功臣与祸根：计算机对社会发展的影响	88
第一节 认识思维和自然的新	

	工具	89
第二节	社会变革的参与者和推动者	96
第三节	另一面：入侵者和罪犯的同谋	113
第五章	思维机器和机器思维新世界	130
第一节	开拓中的新一代计算机	130
第二节	从思维物化到翻版人脑	139
第三节	机器思维的前景	142
第四节	令人向往的新世界	148

第一章 制造思维机器： 从幻想到初步实现

人类曾产生过许许多多的幻想，在它们的激励之下，人们进行不懈地探索，付出了艰辛的努力，最后许多幻想变成了现实，于是一个个奇迹般的新事物便在人们的辛勤劳动中诞生了。

制造一个会思维、有理智的机器，代替人们去思考、去创造，可以说是这些幻想中最大胆、也最为诱人的一个，它听起来颇像一个彻头彻尾的神话。但这一想法却是由来已久而且相当激动人心的。相传远在二千九百余年前的西周，穆王在一次出游时就得到过一个能歌善舞的木人，它甚至会用眼睛挑逗穆王身边的侍女。而在距今两千余年的古希腊时期，据说也有过一个用青铜制造的“人造人”在克利特岛上大显神通。这些传说并不足信，但反映出远在数千年前，人类就产生了制造有理智的机器（人）的大胆幻想。

这个古老的愿望正如人类的其他幻想一样，在每个时代都激励着一些极富天才的科学家、梦想家去探索、去努力、去创造。辛勤的汗水终于换来了巨大的成功，思维机器在17世纪出现了，那时制造出来的思维机器还只能进行四则运算，

后来则制造出可以从事逻辑推理的电子计算机。在今天，计算机已经在某种程度上可以完成过去只有人类才能完成的思维活动，甚至一些相当复杂的思维活动。思维机器的幻想初步变成了现实。

第一节 从“旋转玩具”到 “庞然大物”

在思维机器从酝酿到产生的漫长历程中，我们遇到的第一位有名的人物是西班牙的一名修士，他叫拉蒙·卢尔(Ramon Lull 1232—1315)，出生于西班牙的帕尔玛城。他在42岁的时候，曾登上帕城附近一座荒凉的小山，去寻求精神上的超越，数日冥想使他感觉到自己得到了一种神启：上帝向他默示了“伟大的艺术”，利用这种艺术，可以驳倒异教教义并使异教徒皈依基督教。于是他来到一座庙宇，开始写作他的《大艺术》(*Ars magna*)。在书中，他发明了一套利用概念组合穷尽真理的方法。这套方法包括三种，第一、二种是通过在概念间连线的方法得到概念组合(如图1、2)，由线相连的概念构成一种组合。第三种方法使用一大一小的两个同心圆，转动里面的小圆，即可得到任意两个概念间的组合(如图3)。

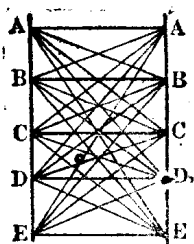


图1 概念组合 I

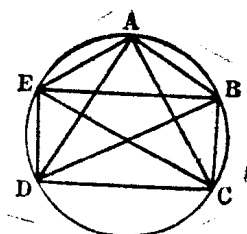


图2 概念组合 II

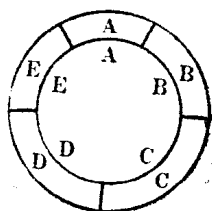


图3 概念组合 III

(其中A、B、C、D、E皆代表一定概念)

利用这些方法，卢尔制造了一类用机械方法组合概念的“机器”。图4是组合上帝属性的一个“思维机器”，其中的A代表“上帝”，它被放于两个同心圆的中心，圆的四周有16个格，它们分别被写入上帝的一种属性，比如“善”、“伟大”、“永恒”等等。我们分别用B、C、…、Q等16个字母来表示。当转动里面的小圆时，我们就可以得到120种不同的概念组合。卢尔认为，得到的每一种组合都告诉我们一个关于上帝的真理，比如“上帝的善是伟大的”(BC)，
“上帝的善也是永恒的”(BD)，反过来可知，“上帝的伟大是善的”，“上帝的永恒也是