



ESSENTIAL
SCIENCE

DK 科学探索

院士推荐外国新科普书系

人工
智能
Intelligence

[英] 杰克·查罗纳 著
邓云庆 译



人民文学出版社



天天出版社

院士推荐外国新科普书系·DK 科学探索

人工智能

[英] 杰克·查罗纳 著 邓云庆 译



人民文学出版社



天天出版社

著作权合同登记: 图字 01-2013-3055

Essential Science: Artificial Intelligence,

By Jack Challoner.

Copyright ©Dorling Kindersley Limited, 2002

Chinese simplified translation rights © 2014 by Daylight Publishing House, Beijing.

图书在版编目 (CIP) 数据

人工智能 / (英) 查罗纳著 ; 邓云庆译 . —北京 : 天天出版社 , 2014.2

(院士推荐外国新科普书系 . DK 科学探索)

ISBN 978-7-5016-0581-1

I . ①人… II . ①查… ②邓… III . ①人工智能—普及读物

IV . ① TP18-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 009455 号

责任编辑: 王晓亚 刘 馨

美术编辑: 林 蓓

责任印制: 李书森 康远超

地址: 北京市东中街 42 号

邮编: 100027

市场部: 010-64169902

传真: 010-64169902

<http://www.tiantianpublishing.com>

E-mail: tiantiancbs@163.com

印刷: 鸿博昊天科技有限公司

经销: 新华书店

开本: 710×1000 1/16

印张: 4.5

2014 年 3 月北京第 1 版

2014 年 3 月第 1 次印刷

字数: 50 千字

印数: 1-6,000 册

ISBN 978-7-5016-0581-1

定价: 16.00 元

版权所有·侵权必究

如有印装质量问题,请与本社市场部联系调换。



目 录

什么是人工智能	4
聪明的机器	6
对于思考本身的思考	15
内部世界	22
对人工智能的探索	24
“自顶向下”的人工智能	26
认知科学	29
专家系统	34
“自底向上”的人工智能	37
学习算法	44
智能机器人	50
人工智能的未来	52
智能主体	54
接近现实	57
相遇在脑部	59
建立连接	61
拥有真正的意识?	64
术语汇编	66

院士推荐外国新科普书系·DK 科学探索

人工智能

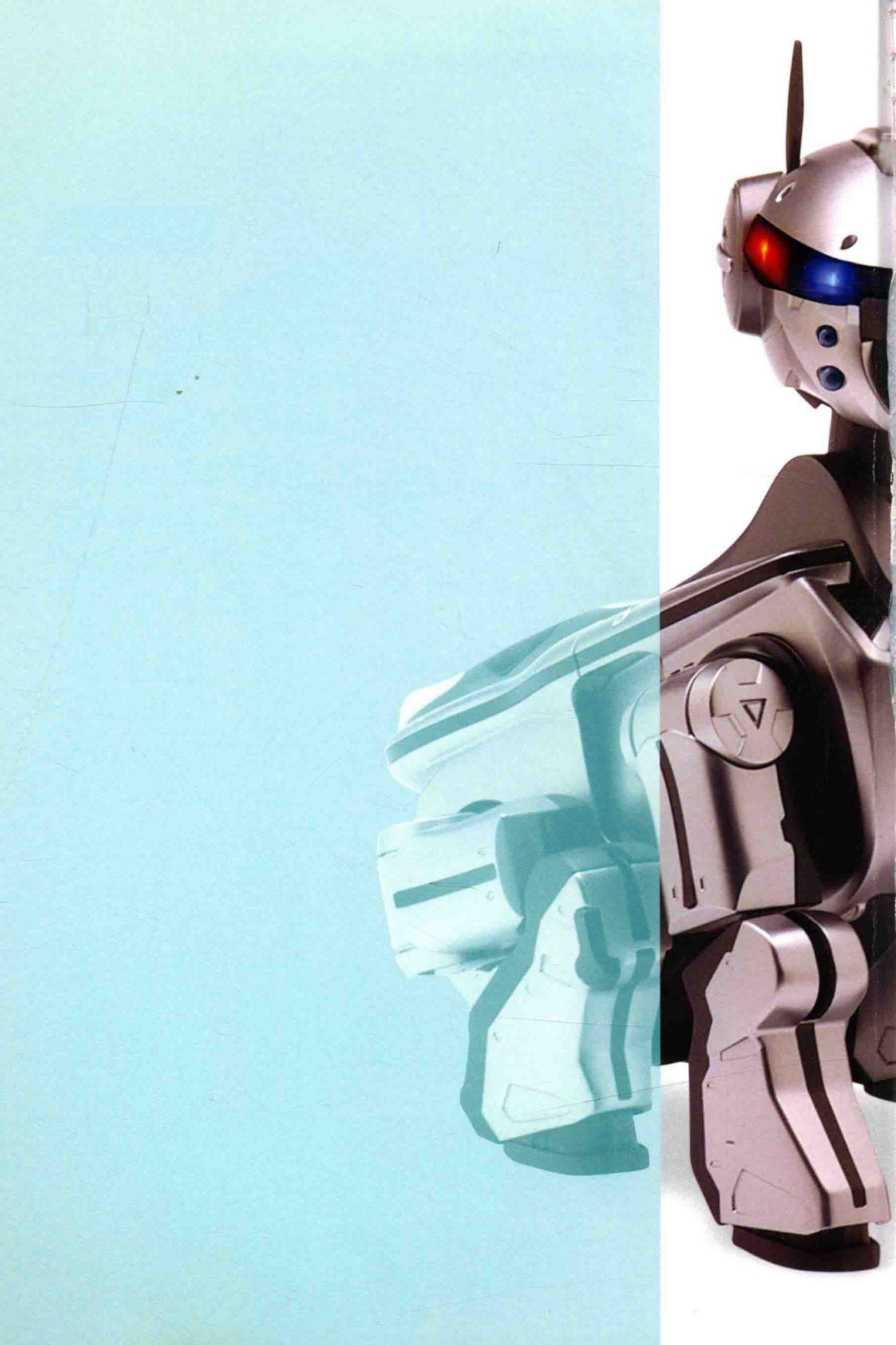
[英] 杰克·查罗纳 著 邓云庆 译

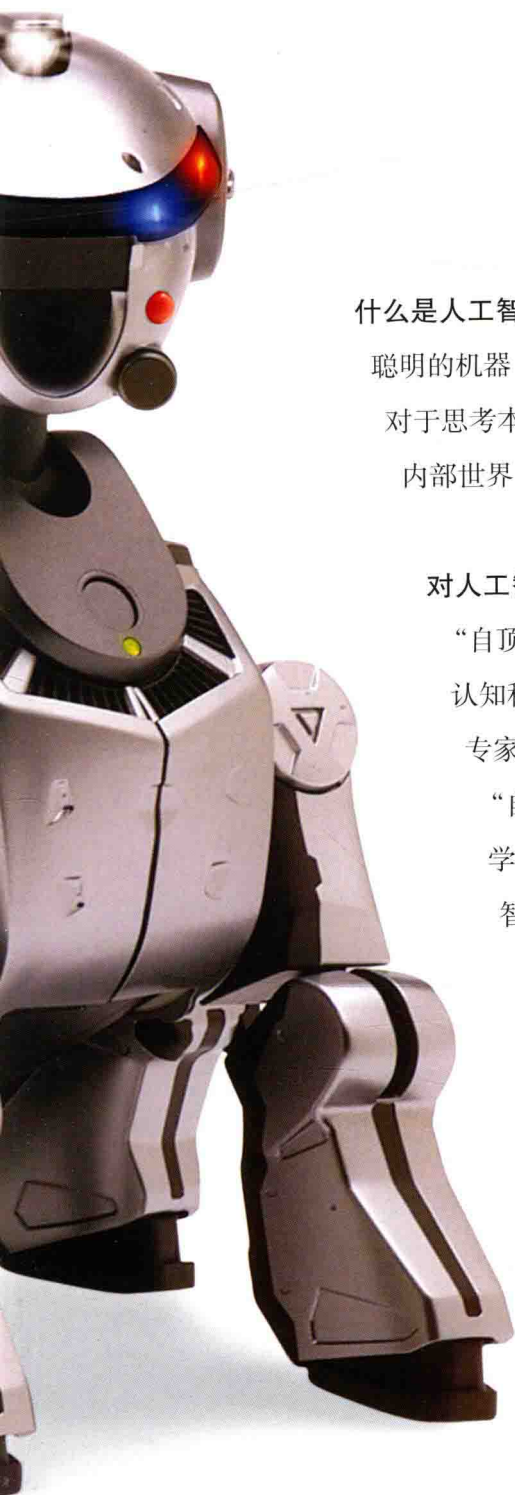


人民文学出版社



天天出版社



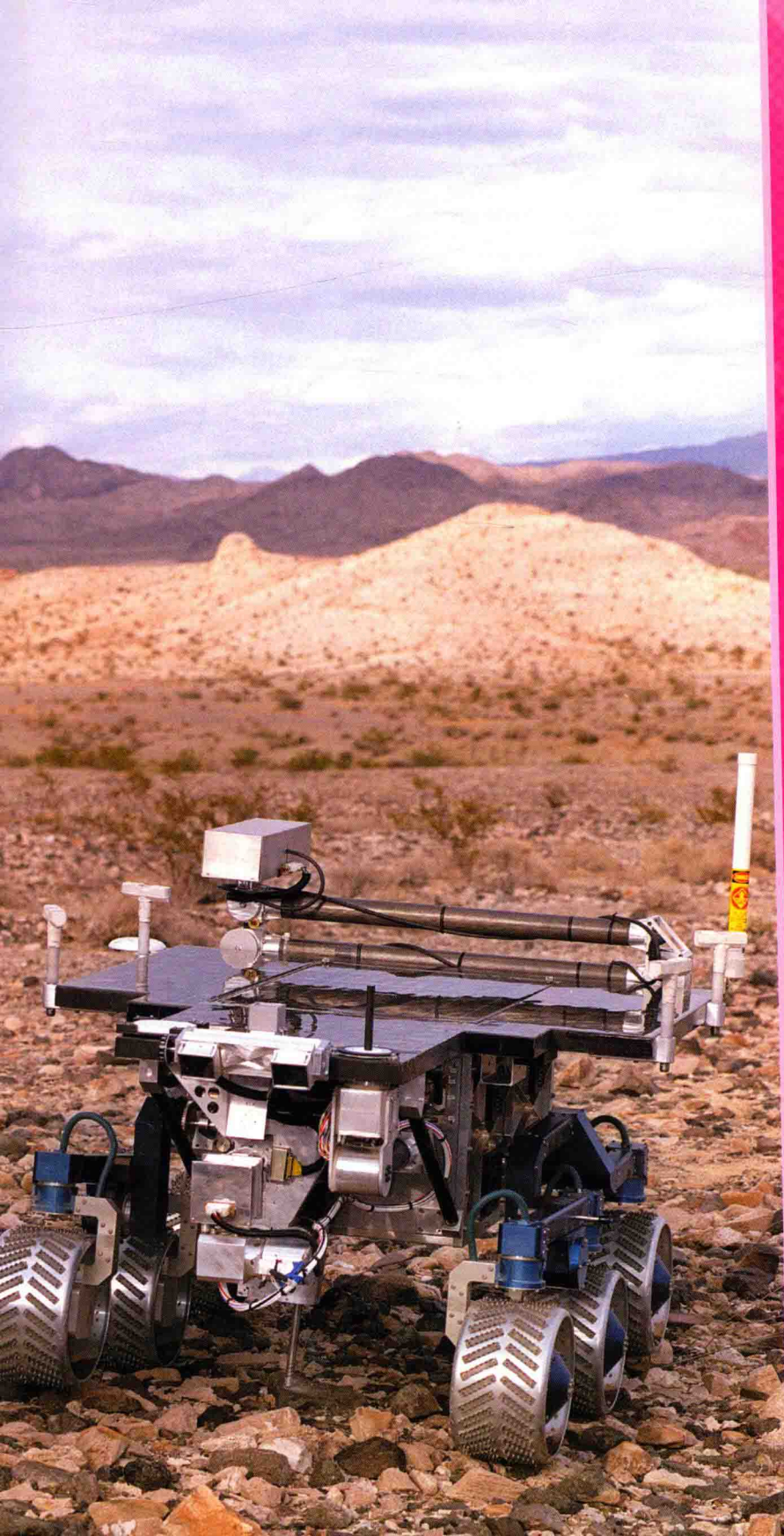


目 录

什么是人工智能	4
聪明的机器	6
对于思考本身的思考	15
内部世界	22
对人工智能的探索	24
“自顶向下”的人工智能	26
认知科学	29
专家系统	34
“自底向上”的人工智能	37
学习算法	44
智能机器人	50
人工智能的未来	52
智能主体	54
接近现实	57
相遇在脑部	59
建立连接	61
拥有真正的意识?	64
术语汇编	66

什么是人工智能

当今的计算机种类繁多，可以执行多领域的各种工作。许多人都有能够执行命令和可以自动检查文档拼写错误的计算机；会下国际象棋的计算机能打败世界级的象棋大师；受计算机操作的机器人能以最快的速度接收到地球上空间工程师发出的指令，并开始在其他星球上进行探索。而在这之前，这些工作只能由人类来完成。从某种程度上看，这是不是可以说计算机已经实现智能了呢？而在将来，计算机能不能意识到自己所做的事情呢？会不会终有一天，出现真正的“电脑”，拥有属于自己的意愿、情感，甚至是价值观、道德观。这样的计算机会有什么样的用处？它们又会对人类造成什么样的威胁？其实，有一门学科专门研究这方面的诸多问题，这门学科就叫“人工智能”。



独立旅行

在所有应用人工智能的范例中，最让人印象深刻的是在计算机操作下的探险车，它们被运用于在其他星球上进行探索，并能根据目标与所处环境自行作出应对。

聪明的机器



仿真机器

人们可以用人类的语言同无生命的物体进行聊天，这件事听起来会不会很不同寻常？

如果你有一台计算机，你会发现它仿佛可以和你交谈，就像它知道你的想法一样。当它做了一系列令人满意的工作后，你会对它赞赏有加；反之则可能受到你的指责。计算机和其他电子设备都是很特别的，它们有着方便的操作界面，可以及时反馈你的需求。实际上，发明人工智能最重要的就是为了获取更加方便的操作技术，另外就是人们希望出现一种全自动化的机器。所以，智能机器人的出现把人类从重复性或危险性的工作中解放出来；可以对诸多纷繁复杂的信息进行分析；还可以增加娱乐，比如说，享受那些令人有身临其境感受的网络游戏。

“电”脑

无人操作机

美国空军的“ALTUS”无人驾驶飞机在接到命令后，会自动驶出机舱执行搜索任务，传送视频和其他信息。在工作结束之后安全返回原地，所有的这些工作都是在无人操作的情况下完成的。

现在的计算能够根据成套的指示程序作出应对，比如用键盘对文本进行输入。通过执行程序，计算机表现得好像是拥有智能一样。那些能够在不同情况下执行各种复杂任务的汽车或飞机，在人工智能方面更具有说服力。

设计于 20 世纪 40 年代的第一代数字计算机，程



序编得异常繁琐，因为它的程序是通过改变电路的搭线方式来编成的。但是在十年之后，计算机便能自动存储和运行程序，并可以自动处理信息。计算机的发明使很多人都认为机器的智能是可以实现的。所以在1956年，以“人工智能”命名的学科正式诞生了。

人们为计算机编写出智能化的程序，使其更加“聪明”。

人类的大脑结构之复杂，是人类所无法理解的。

——爱默生·布（1977）

但这是不是说计算机在某种程度上具有了“智能”了呢！对于智能，其实并没有明确的界定，但却有许多行为或能力体现着智能。推理、预测、同情以及处理新问题的能力都是很重要的衡量指标。我们人类的智能是大脑的产物。有人认为人类的大脑就是一部极其复杂的计算机：处理大量信息；运行我们称之为思想的“程序”；对感觉器官接收到的信息作出反应。如果计算机的功能可以更加强大，程序更加复杂，它们才有可能真正地被称为“电脑”。



“人工智能”一词是美国计算机科学家约翰·麦卡锡（John McCarthy，出生于1927年）1956年创造的。达特茅斯学院展开了一项研究，其目的是检验以下观点的正确性：学习的每个方面或智能的其他特点在原则上都可以用机器进行模拟并且可以被设计得异常精准。

作为加州斯坦福大学的一名资深研究人员，麦卡锡编写了很多模拟智能的程序。

大思想家

1949年，里昂食品加工公司的J·里昂引入了一种储存程序的计算机，它是第一代的商务计算机，英文名叫“EDSAC”，意思是“电子定时自动储存计算机”。

智能演示

假设就在下星期，

一位计算机程序员宣布自己已经成功编写出了一套可以赋予计算机真正意义上智能的程序，我们将会如何评价这样的言论呢？1950年，英国数学家阿兰·图灵设计了这样一个情景：由一个人担任提问者，通过键盘对另一个人和一台计算机提出问题。提问者从计算机显示器得到答案，然后判断谁是回答者。图灵的主张是，如果那台计算机作出了能够一直使提问者相信是人，而不是计算机的回答，那么这台计算机就是具有智能的。他当时预言，到2000年将会有计算机通过这样的测试。可惜这一预言没有实现。但是图灵的成就奠定了每年一届“图灵奖”的评选，这一奖项旨在激励研究人员将人工智能的研究工作向更深层次推进。



为爱动脑筋的人设立的奖项

一年一度的洛伯纳奖会颁给能够编写出可以用“人”的语言进行交流的程序的参赛者。这一比赛的基础就是“图灵测试”。

机器狗

机器人世界杯的一位参赛者利用现有的机器人——一条叫“爱宝”的机器狗参加比赛。



另一项每年都举行的比赛是机器人世界杯，在这项赛事中，由机器人组成的足球队在没有人类干预的情况下进行对抗比赛。机器人世界杯的最高理想是，到2050年组成一支“机器人足球队”，它们具有人类的特点，可以打败人类足球的世界冠军队。毫无疑问，无论是通过图灵测试的计算机还是达到机器人世界杯最高理想的机器人，都是卓越的成就，但并不是每个人都对会思考的机器抱有信心。

理解词语

美国哲学家约翰·西尔勒在他1980年所著的《心灵，大脑，

图灵测试

一般来讲，图灵测试包括以下几个方面：提问者、几个接受测试的计算机程序和至少一个人类回答者。许多人编的程序都能够分析问题并作出严密的回答，但是直到今天也没有一个程序能够骗过提问者。提问者提出的问题都是激发参与者双向交流的，并且涉及方方面面的主题。这些问题可以包括艺术、时事，当然也包括人工智能。

1990 年，美国慈善家休·洛伯纳设立了一个奖项，将颁给第一台通过图灵测试的计算机的程序员十万美元和金牌。从 1991 年开始，每年都会举行比赛来确定大奖的归属，但即使在未来几年，这项大奖能否颁出还都很难说。

你能以大象为题，给我写一首小诗吗？

提问者任意提出问题，并对计算机和人作出的回答加以区别。

一台计算机在程序指导下对问题作出回答。

在另一计算机终端，一个人对同样的问题进行回答。

这个测试合理吗？

阿兰·图灵相信能够一直作出聪明回答的计算机就是智能计算机。他的想法对吗？





阿 兰 · 图 灵
(Alan Turing, 1912—1954), 英国数学家, 被公认为是 20 世纪最伟大、最具影响力的思想家。在 20 世纪 30 年代, 他研究了数学与物理的逻辑基础, 对电子计算机的发展产生了重大影响。图灵最为世人所知的是二战期间, 他在密码破译方面所作出的贡献。

短故事

一份餐馆“脚本”——包括点菜、用餐、付账等其他部分, 它能够帮助计算机将一篇短文分解成基本的概念。



程序》一文中提出了令人信服的观点: 计算机永远不会具有真正的智能, 因为它们永远不能理解事物。他的这一观点是建立在计算机程序实际操作基础上的, 涉及到的程序开发于 20 世纪 70 年代, 是“自然语言处理”的一个范例, 它们能够阅读简单的短文, 并能回答根据短文提出的相关问题。这一

程序可以分析句子, 使用语法规则, 根据“脚本”(特定场合事先编好的故事大纲)把一篇简单的短文分解成基本概念。例如有这样一篇短文: “杰克到一家餐馆点了薯片煎蛋。侍应生告诉他没有薯片。杰克决定吃沙拉煎蛋。他吃完后, 没有付钱

就走了。”一个适当的计算机程序, 在输入这篇短文和一份餐馆脚本之后, 就能对类似“杰克吃薯片了吗”、“为什么杰克不吃薯片而吃沙拉”、“杰克对饭菜满意吗”这样的问题作出正确回答。

尽管自然语言处理程序的能力非常有限, 它们仍然被认为是向人工智能迈出了重要的一步。有研究人员提出: 这些程序作出的回答与人可能作出的并无区别,

因此可以说计算机可以像人一样理解事物。

这样的情况说明什么？

西尔勒反对上文提出的主张，他的观点集中于句法学（语法）和语义学（意义）的差异性上。计算机程序利用的是能够描述短文中句法的电子脉冲，但是这些脉冲缺少对语义的描述。然而人类的大脑却可以理解语义，因为大脑拥有对所接受事物的“感觉”。哲学家们把这叫做“意向性”，一种内心的意向活动。这种意向是对周围事物的感知，并把事物所代表的意义联系起来，包括信念、愿望、恐惧、疼痛。在缺乏意向的情况下，尽管计算机可以根据短文提出的问题作出正确回答，但它也不可能真正理解一篇短文，正如西尔勒所指出的那样，计算机程序所显示出来的任何意向实际上都是来自程序编写者的意向。

“中文屋子”

为了证明自己的观点，西尔勒设想自己是一台执行自然语言处理程序的电脑，在他著名的“中文屋子”理论中，他想象自己是在一间封闭的屋子里面，屋子里面摆满了汉字卡片。

屋外的人通过房门上的一条很小的缝隙输入中文故事，



故事时间

即使是儿童也可以将故事中情节所体现的意义联系起来，这可以帮助他们听懂故事，而计算机实际上是不可能听懂的。

之后又输入根据故事提出的一系列中文问题。西尔勒通过执行复杂的指令，找出那些上面写着问题答案的汉字卡片，然后把这些汉字卡片传递出屋子。在屋子外面的人看来，西尔

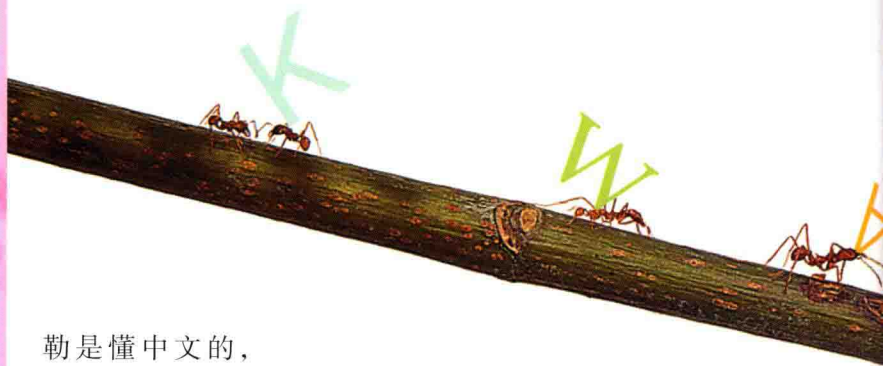
勒是懂中文的，
然而西尔勒却连一个汉字都不认识。

无法理解

能够回答问题的计算机程序只是简单地执行指令，能够理解问题只是一种假象。

西尔勒的观点反驳了图灵测试的合理性，也使得许多先前坚定地认为计算机能够拥有真正智能的研究人员的观念产生了动摇，从而使人工智能陷入被怀疑的境地。自西尔勒的文章发表以来，人工智能的支持

者们想尽办法来维护他们的信仰。例如，系统回应理论就坚持认为由西尔勒和他所执行的指令组成的系统是懂得中文的。另一种被称为“连接回应理论”的观点也提出了针对西尔勒最初假设的修改意见。假设许多人而不是一个人在那间“中文屋子”里，每个人都只处理命令的

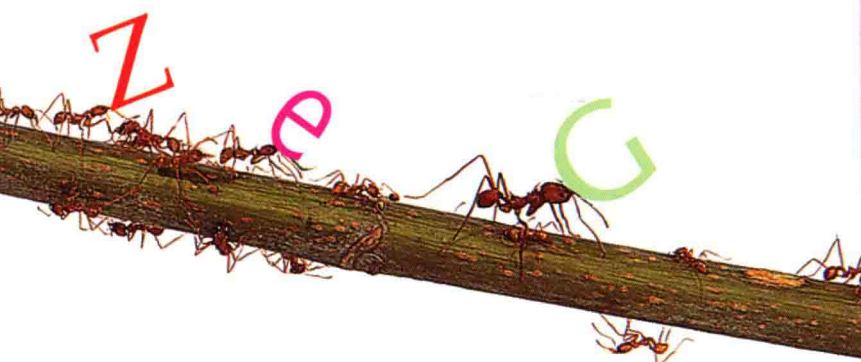


一部分。在这种情况下，屋子里的每个人都不知道自己在做什么，但是就整体而言，却可以说是懂得中文的，直到现在，

对于这个问题的争论还是没有停止。

数字计算机可以模拟任何事，模拟的思考和真正思考是完全相同的。

——马文·明斯基在谈到“第五代机”时这样说到。



群体智能

一大群蚂蚁显示着集体的智慧，这种现象能够回应西尔勒的挑战吗？

人工智能中的“人工”

阿兰·图灵认为只要计算机表现出了智能，就可以说具有了真正的智能。他的观点是不是正确的呢？另一方面，西尔勒坚持真正的智能需要具备由思维和感觉构成的内心世界——思想，而计算机却不可能学会思考。他的想法对不对呢？不如让我们来探讨一下“人工智能”这个词语的含义，或许这样会有些帮助。

来对比一下



真的存在吗？

人工智能中的“人工”是什么意思？是说像人工调味料一样人工制成的真实东西吗？还是说就像人工皮草，只是看起来很像，实质上完全不一样？