

PHILOSOPHIA 看世界

造物的困惑

THE PUZZLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

人工智能
和
人造生命

陈建华 著

上海科学技术出版社



P
H
I
L
O
S
O
P
H
Y

造物的困惑

人工智能
和
人造生命

陈建华 著

上海科学技术出版社

THE PUZZLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

图书在版编目(CIP)数据

造物的困惑：人工智能和人造生命 / 陈建华著. — 上海：上海科学技术出版社，2003.10

(看世界)

ISBN 7-5323-7109-3

I. 造... II. 陈... III. ①人工智能—普及读物
②无性系—遗传工程—普及读物 IV. ① TP18-49 ②
Q785-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 052423 号

责任编辑：何慧琳

版式设计：赵峻

电脑制作：黄宁

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

上海精英彩色印务有限公司印刷

新华书店上海发行所经销

开本 787 × 1 092 1/32 印张 4.5 字数 115 千

2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

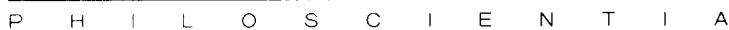
印数 1-5 200

定价：20.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题，

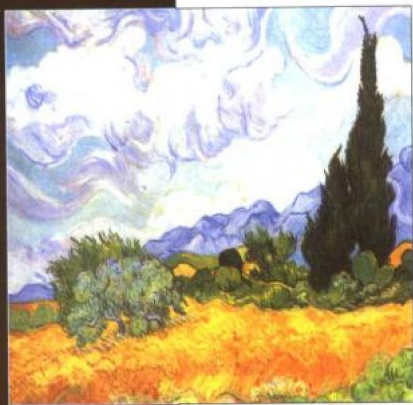
请向本社出版科联系调换





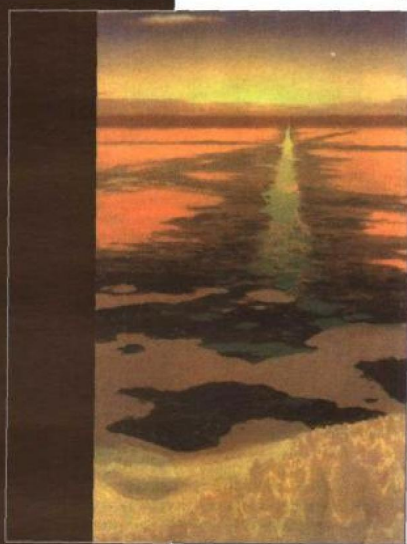
P H I L O S O P H I C I E N T I A

内
容
提
要



万物之灵的人类，不仅创造了工具，还创造了整个世界。还有什么是人所不能创造的呢？《圣经》告诉我们，只有上帝才能创造生命，然而人类却想造出像自己一样聪明、甚至超越自己的东西。本书所探讨的，正是人类在试图充当上帝时，将遭遇到的困惑与可能的出路。

编
委
会
名
单



主任

董光璧

副主任

田 洺 吴智仁 李 普

委员

(以汉语拼音为序)

江晓原
林 新
刘 兵
田 松
王一方
吴国盛
赵慧君

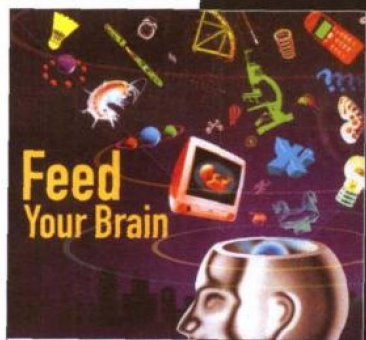
在近代科学诞生的17世纪初期，整个世界的人口才区区5亿，即使到了1940年时，人类的总数也不过才20亿，在耕地面积没有明显增加和人类的基本粮食种类没有根本改变的条件下，到了2000年的时候，这个世界已经可以存活60亿人。奇迹的产生就源自科学技术的高速发展。然而，科学技术改善的并不只是人类的物质生活。它的另一个重要的作用就是改变了我们对世界的看法。

在过去的400多年里，科学技术对人类生活和思想的方方面面都产生了极大的影响。科学技术的进步得益于它是一项需要不断有所发明、发现、创造和创新的工作，也得益于科学领域的不断拓展，其结果则是科学技术的快速发展要求人们必须跟上它的步伐，否则，谁都难以在现在和未来的社会中很好地生活下去。因此，了解科学技术的发展，对于公众，尤其是成年人来说，不仅是消遣或者增加见识，而且是生活的必需。

这就是我们组织、策划和编撰这套丛书的目的。

《看世界丛书》编委会

2001年12月



指
导
委
员
会
名
单

尚 勇

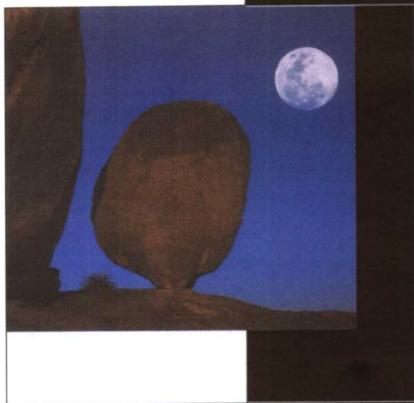
姜伟新

刘燕华

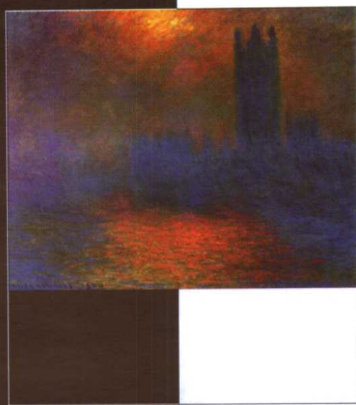
张景安

朱传柏

张晓原







- | | |
|-----|--------------|
| 1 | 第1章 万物之灵 |
| 15 | 第2章 人工智能 |
| 31 | 第3章 机器与人的竞赛 |
| 45 | 第4章 更小更快的计算机 |
| 59 | 第5章 基因芯片 |
| 73 | 第6章 人体的修补 |
| 85 | 第7章 干细胞 |
| 97 | 第8章 转基因 |
| 111 | 第9章 克隆的震撼 |
| 123 | 第10章 人造生命 |

第 章 万物之灵

人与动物的最大区别是什么呢？也许你能说出一大堆的不同：

人会说话，打开电视机你不仅能听到那些脱口秀主持人的妙语连珠，还能听到刘兰芳或单田芳说的扣人心弦的评书。动物会说话吗？显然不能。鹦鹉、八哥会学舌，但那不能算说话。或许你养过鹦鹉、八哥。当你每天回家时，它欢快地叫着：“您好，欢迎归来”，而在你离开家去上班时，它清晰地说着：“走好，恭喜发财”，你也许会觉得它真通人性。但不要高兴得太早，说不定在你给它喂食的时候，它会突然冒出一句：“混蛋，你该死。”这个时候你可千万不要发火，就算你今天没有买菜，也不要把它抓到厨房去表现你高超的烹饪

技术，因为它们并不知道这句话的含义，说话对于它们来说只是一种鸣叫方式，一种运动，一种条件反射。至于你，只能反省一下，到底是家里人牢骚太



鹦鹉

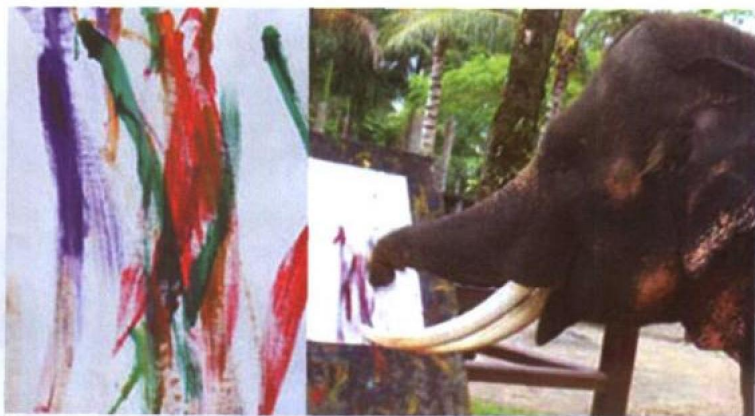


八哥

多还是交友不慎，当然还可能
是你家里的隔音条件不好，无
法抵挡外面侵入的噪声。

人会画画，人会写文章，动
物会吗？显然不会。“但是慢
着”，如果你对趣闻逸事感兴趣

而又经常看报的话，你会反驳
我说，“据一些媒体披露，大象
也会画画”。据说，“大象先用鼻
尖端的湿气画出图案，然后在
图案上撒上颜料粉使之变得鲜
明起来”，于是，一幅抽象派作



大象王森及其作品《舞会》



大象干姆的《我心深处》

品就这样诞生了。可不是嘛，美国曼哈顿举世闻名的克里斯蒂拍卖行就卖过大象画家的作品。由著名画家内什（一头16岁的印度象）所画的一幅作品卖了2.1万美元；大画家卢康（一头20岁的泰国象）的一幅画卖了900美元；名叫阿伦姆的大象艺术家画的一幅画被康涅狄格州的林恩·墨里特以1.2万美元的高价竞拍到手，据说，林恩·墨里特认为这幅画“十分漂亮和质朴”，其艺术风格能与“抽象表现主义画派杰克逊·波洛克相提并论”。

大象倒腾出来的东西，可能是具有艺术性的，这就如同

你可以找到一些艺术品位很高的雨花石，在上面发现一些鬼斧神工般的自然风景，但它们绝非大脑创造性劳动的产物，而纯粹是偶然造就的东西。对于大象来说，画画只是一种游戏，一种运动，一种条件反射而已。尽管抽象表现主义画派的画家们有时也会像大象那样去作画，然而，他们要想真正被人们认可，他们的作品要想真正流传下来，一定要经过大脑创造性的劳动。否则，这个画派的延续就要打上问号了。

如果你有一定的现代科学知识的话，可能你会马上想到，人的遗传组成——基因组——



莫奈的《日出·印象》

比动物（乃至其他生物）的复杂。人和动物的基因组是由一些叫做DNA的分子所构成，而人的DNA结构比动物（乃至其

他生物）的复杂。

人为什么比动物聪明，是一个复杂的问题，一下子难以讲清楚。

基因组 (genome): 各种生物所具有的一整套单倍染色体即称基因组，又称染色体组。单倍体生物只有一个基因组，两倍体生物则有两个基因组，但实际上谁也没有对该术语做过严格定义。如人有23对染色体，共46条，人类基因组应为23条染色体及其所携带的基因，但人的第23对染色体为性染色体，有两种不同的形式，分别为X染色体和Y染色体。人类基因组计划要搞清的实际上是单倍体组再加上一条Y染色体，共24条染色体的基因排列情况。

其实，人与动物最基本的不同就是人能够两脚站立，两只手得到了完全解放。有一首儿歌唱道：“我有一双灵巧的手，样样事情都会做……”，后来改成“我有一双灵巧的手，样样事情学着做……”，不管是“都会做”还是“学着做”，人类灵巧的双手是其他动物无法比拟的。当然，马戏团里的狗熊和熊猫也能两脚站立，熊猫还能用它的前爪像模像样地吃西餐呢，但那是经过长期的特殊训练培养出来的技能，而且它们

对前爪的运用根本无法与人类的双手相比。鸟类也是两脚站立，但它们的一对前肢变成了翅膀，只能扑打空气了。猴子、狒狒和猩猩，这些灵长类动物的前爪正在向手的方向演变。但从结构上看，它们的前爪还不能运用自如，奔跑的时候，常常还得去干老本行，辅助奔跑。因此，只有人的手才完完全全地是为劳动创造而准备的。

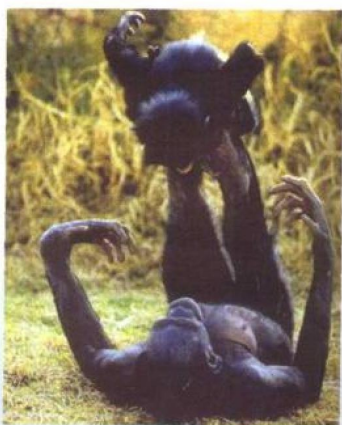
恩格斯在《劳动在从猿到人转变过程中的作用》这一光辉文献中指出：“人是唯一能够



大熊猫



两脚站立的鸟



黑猩猩在戏耍

由于劳动而摆脱纯粹的动物状态的动物。”劳动影响着人类的思维器官、劳动器官及语言器官的发展，“劳动创造了人类本身”。

我们常常把“开始做某件事”说成“动手做某件事”，劳动的过程其实就是用手的过程，而且往往离不开制造或使用工具。如果纯粹从身体条件来看，人类在很多方面不如动物，幸亏人有一双能制造工具的手，使人类最终超过了动物。

人的嘴和牙齿其实是一种能力很差的器官，既不能像马和牛那样吃草，也不能像狮子和老虎那样吃肉。但人类发现了火，找到了产生火和使用火的办法，可以将食物——不管是动物性的还是植物性的——切碎、烹饪以后再吃。有了火，人类就不必再茹毛饮血。烹饪