

精致化思维

一条真正使你提高思维效率的途径

王立山 著



人类思维与人工智能基础研究

Elaborate Thinking

A Short Cut to Efficient Thinking

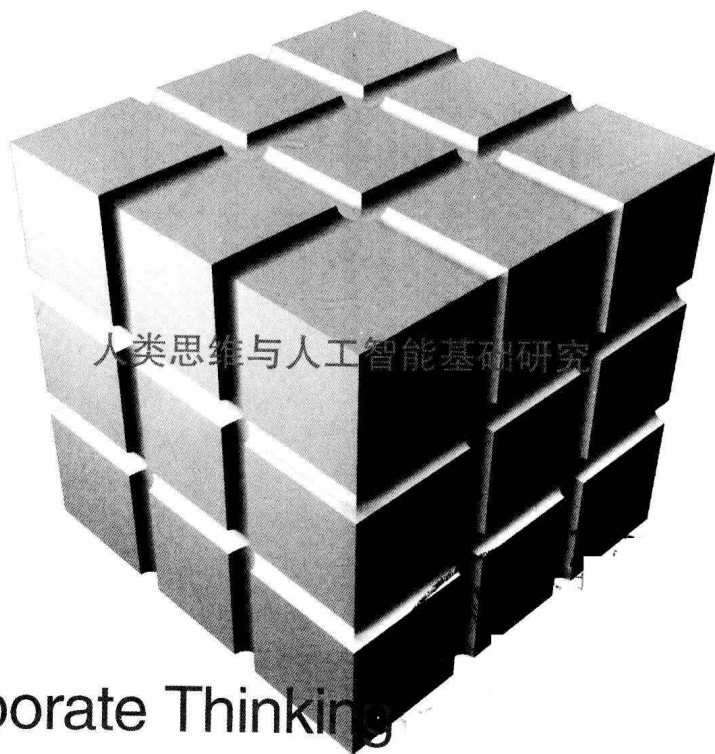
Search on the Base of Mankind Thinking and Artificial Intelligence

广东省出版集团
广东人民出版社

精致化思维

一条真正使你提高思维效率的途径

王立山 著



Elaborate Thinking

A Short Cut to Efficient Thinking

Search on the Base of Mankind Thinking and Artificial Intelligence

图书在版编目 (CIP) 数据

精致化思维：一条真正使你提高思维效率的途径 / 王立山著.
—广州：广东人民出版社，2012.1
ISBN 978-7-218-07411-5

I. ①精… II. ①王… III. ①思维方法—研究 IV. ①B80

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 242894 号

jingzhihua siwei: yitiao zhenzheng shinitigao siweixiaolüde tujing
精致化思维：一条真正使你提高思维效率的途径

王立山 著

版权所有 翻印必究

出 版 人：金炳亮

责任编辑：陈 娟

封面设计： 书窗设计工作室

赵琨森 / 钟 清

王立山 / 黄爱珊

版式设计：苗雪琪

责任技编：黎碧霞

出版发行：广东人民出版社

地 址：广州市大沙头四马路 10 号（邮政编码：510102）

电 话：(020) 83798714（总编室）

传 真：(020) 83780199

网 址：<http://www.gdpph.com>

印 刷：广州市穗彩彩印厂

书 号：ISBN 978-7-218-07411-5

开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：27.25 插 页：1 字 数：400 千

版 次：2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

定 价：69.80 元

如发现印装质量问题影响阅读，请与出版社（020-83795749）联系调换。

售书热线：(020) 83791487 83790604 邮购：(020) 83781421

自序

本书是著者长期对思维问题学习与思考结果的记录，现在将它出版，一是为了不使已有的东西束之高阁，二是想使自己的想法得到读者的检审。

思维的精致化使我们明了事物或问题的实质，免受似是而非的迷惑的袭扰，见识深刻而广博，因此，思维的精致化对于现代人是必须的。本书旨在为读者启示一条高效率的思维的精致化途径。本书论述力求精致化，希望达到这样的程度，即与人工智能的形式化仅一步之遥。但本书不是系统性和完整性论述的著作，那不是著者所追求的目标。思维研究是个很高难度的课题，能够提出一种有个性的思路展开研究已实属不易——特别是在这个 99% 以上被陈旧重复文献充斥的时代。

由于思维实在是太过复杂了。所以尽管本书尽可能完整地表述某个命题，但遗憾的是，有些命题之思考尚不深入。不过，就著者学识所及，相信本书部分内容是有认识价值的——至少读过的人可能不会全部理解。所以，目前只能以片断式的陈述来表达，这种表述方式与维特根斯坦的《哲学研究》相似。退一步说，本书内容所涉深奥，著者本身对之也非全有把握，况且受学识与思维能力所围，谬误之处恐也难免。如果读者对本书有不满意之处，尚望见谅。

人类思维与人工智能的问题极其繁杂深刻，能对之完成彻底、精确、完整表述的人，恐怕非伟大的学者莫属！而我不会成为这样的人——除了广泛一点的知识，我还有自知之明。所以，假如能对读者

有启发作用，或者读者能从中发现谬误，那么本书就实现了出版的部分基本价值了。

本书第1章中的主要内容，作为论文已在2003年中国人工智能大会上交流，并收录在《中国人工智能进展：2003》（北京邮电大学出版社，2003）。第13章中部分内容则参加了2010年中国人工智能大会的交流。第6章中的部分重要内容已发表在中文核心专业刊物《建筑学报》（论文名：《创造思维与建筑设计》，见《建筑学报》2005年第11期，北京，2005.）。历时多年，本书的出版算是对著者学术生涯的阶段性总结。所以，出版之事也是给自己记住这逝去时光的最好的礼物。带着诚惶诚恐的心情完成书稿，著者没有丝毫的轻松，因为这个题目的思考远远不会结束。学无止境，在此书的基础上，个人兴趣的原因也许还将使著者关注这个无实际个人物质回报的研究。

导论	
..... 001	Introduction
第 1 章 人类思维概念系统的生成结构	
The Generating Structure of the Conceptual	
System of Mankind Thinking 035	
第 2 章 概念的格式塔结构维度	
..... 091	The Gestalt Structural Dimension of Concept
第 3 章 隐喻	
Metaphor 127	
第 4 章 相似论	
..... 143	Theory of Similarity
第 5 章 差异论	
Theory of Discrepancy 169	
第 6 章 创造思维的逻辑	
..... 193	Logic Rules in Creative Thinking
第 7 章 组合论	
Theory of Assemble 241	
第 8 章 发现的逻辑	
..... 249	Logic Rules in Finding

第9章 人类自然文字语言的结构分析	
The Structural Analysis of the Natural Language Form	279
第10章 自然文字语言形式	
.....	305 The Natural Language Form
第11章 自然文字语言中几个特殊问题的解决策略	
Settlement Tactics for Several Specifics Questions in	
Natural Language Understanding	335
第12章 价值观及判断逻辑	
.....	347 Sense of Value and Rules of Determine
第13章 人工智能思维模式	
Thinking Model of Artificial Intelligence	357
后记	
.....	434 Postscript

导论

Introduction

闻香千花色，绿红一炷云。
谁知人声处，难觅一知音。

为什么我们应当改善我们的思维？有什么方法呢？



先让我们回顾一下 2004 年发生在中国的一场人机对弈。

电脑为什么能战胜人脑

作为人工智能的产物，电脑最终战胜人脑，同时也证明了人的厉害。电脑能胜人脑不只是技术问题。计算机专家吴文虎认为，关键是让电脑模仿人的思考，赋予机器思维。而将抽象的理念转化成具体的程序，正是体现了人的智慧。归根结底，只有人才能发现人的弱点，进而战胜人自己。

电脑怎样像人一样下棋？

中国首次人机对弈有了结果。国际特级大师诸宸再次败给了笔记本电脑“紫光之星”，加上之前已经输给“紫光之星”一盘，在两局的人机较量中，诸宸完败。

作为清华大学的学生，在和棋后诸宸的比赛中，赖俊有幸一直坐在诸宸对面——他负责操作“紫光之星”。他清楚地记得，当诸宸大势已去，在 43 手走了一步臭棋后，电脑突然跳出一个对话框：“这是一步坏棋，是悔棋还是继续？”因为是代替诸宸走棋，赖俊选择“继续”。赖俊说：“给人感觉很无厘头。”即便是在取胜关头还不忘幽默一把，似乎只有电脑才会干出来。因为通过复杂的计算，电脑看到了人的思维没有触及到的几十步甚至几百万步之后，在数百万种的选择中已经确定了胜势，而人却无法精确预见那么远。

“‘紫光之星’之所以强大，有赖于它的软硬件的强力组合。”清华紫光的邱聚兴表示。

“紫光之星”采用了世界领先的 64 位核心处理器，软件则是国际上最好的国际象棋软件弗力茨。据说在短时间内能精确算出胜率极高的第 13 步布局运算，相当于国际等级分高达 2600 分，超过诸宸约 100 分。

“还有一点很重要，关键是让机器像人一样思考。”计算机专家、清华大学的吴文虎教授认为。

超级计算机下棋的原理有两种，先是根据自身存储的棋谱库进行搜索，找出最佳方案；但如果找不到，它就会根据棋类规则自己思考，而这个思考速度是人类大脑所无法比拟的。

比如“深蓝”，它下棋的原理是：把所有的可能性按树形图搜索出来，计算每种可能的走法，把分数付给树形图的每个端点，分数越高局面越好。然后把分类回送到起始局面。得分最高的树杈对应着计算机的走法，而得分最低的树杈则对应对手的走法，程序确定了一步“好”棋后，一旦算出其他招儿法会导致较差的局面，就终止考虑这一招儿。

曾经发明了“七星大师”中国象棋软件的赵德志认为，国际象棋每个局面平均有 38 种合法招数，如果想完全彻底地思索到，则至少要分别生成和分析 38 种的 40 次方个局面。数量如此巨大，人类目前可知的宇宙都不需要这么大的尺度去衡量，目前世界上最快的计算机也得花费许多个世纪的时间。因此，计算机的棋力在很大程度上取决于它的搜索广度和深度，正如棋谚所云，“多算为胜”。

怎样让电脑像大师一样思考？

卡斯帕罗夫在和“深蓝”的对决中，曾由衷地说，“‘深蓝’的许多妙手就像是上帝下的棋。”吴文虎教授评价说，电脑之所以强大，关键是让电脑模仿人的思考，赋予机器大师的思维。

据介绍，心理学家们在认识和研究优秀棋手和普通棋手水平差异的时候发现，大师们在下盲棋时并不是他们脑中有生动形象的棋盘，而是通过诸如子力关系等抽象概念来记住局面。

心理学家还发现，大师们作为一个群体，其平均智商和记忆力都和普通人群无任何明显差异，并且大师的信息处理方式和弱手属同一类型。一位象棋棋王看到一副残局，对于其各子所摆的位置可以过目不忘，但同样数目的棋子随机摆在棋盘上，这位棋王在记忆上并没有特别突出的表现。

这些实验结果表明大师的超人记忆力是象棋特指的，而不是一般性能力。高级棋手可以识别大量的子力组合，而这些组合可作为知觉枝干。大师在很短时间内可以记住4或5个枝干而不是4或5个棋子。而一个枝干一般包含3或4个棋子。这样就不难理解为什么大师对有意义局面的超群记忆能力了。因此，人类棋手的水平是建立在两种通过学习获得的高度发达的能力基础之上的，即模式识别能力和高速信息抽取能力。

可以设想，在设计“电脑棋手”的专家系统，如程式工程师教电脑下棋时，如果充分利用这样的概念，将“大师”的认知系统转化为一种思考模式，电脑也就很像一个大师了。

电脑的优势是它永远没有情感，永远不会沮丧。这更像一个心理素质过硬的冷面杀手。

国际象棋特级大师叶江川在比赛现场评棋时说：“今天我不知道怎么来解说这台机器，我也判断不了这台机器怎么想的，今天好像有些不对等，因为人是有体力的，还有心理因素，还有荣辱感，而电脑统统没有。”

记忆容量和计算速度是超级电脑的绝招儿。

“人的优势是一些不合理的走法根本不会考虑，只会思考有用的下法，而电脑却恰恰相反，什么都必须考虑。”叶江川说。

对于叶江川这样的高手来说，这些超级电脑在一秒钟内所考虑的绝大多数变化，都是非常滑稽可笑的。否则，“深蓝”根本不需要具备每秒钟解析两亿个局面的能力——如果足够强大，一步就可以致敌于死地。

“严格说，这不是一场‘公平’的比赛，诸宸也没有输给电脑，她是输给了一大帮超级棋手。”吴文虎开玩笑说。

因为，“紫光之星”拥有大量的储备棋谱。它输入了200多万盘棋谱，研究并输入了诸宸的所有对局，诸宸恐怕一辈子也下不了这么

多，一天下一盘也才1万多盘。

国际象棋特级大师叶江川这样的棋手自称一般每走一步只能预测三四步。“超级电脑”的水准是对手下一步，它就能往前看到几十步的可能性。而国际象棋每一步都有几十步可能的连锁反应，形成扩张非常快速的复杂体系，这种“计算暴力”当然是超级棋手无法取胜的。

据介绍，1989年，超级计算机的思考速度还只是200万步/秒，如今这个数字就已经达到了600万步/秒。

比拼计算速度，人永远不是电脑的对手。人的长项是可以就某步棋在非常长时期内的质量进行判断。聪明的叶江川认为，如果诸宸在战术上顶住了“紫光之星”的战术进攻，在战略上就有机会战胜电脑。

关键是让电脑拥有学习能力。“要想使得电脑越来越强大，最可靠的还是让电脑拥有学习能力。”吴文虎说。

电脑的学习功能使它从每盘棋的实战胜负中去不断修正内部程式，建立“去输存赢”的回馈系统，不断增强自己的“武功”。

在当年“深蓝”和卡斯帕罗夫比赛中，卡斯帕罗夫对“深蓝”有了足够的了解后，他想到了一个高明的主意，他知道“深蓝”程序中带有一个收集了20世纪各位著名国际象棋大师所下的数千个棋局的数据库，电脑所有的分析数据都来自这些对局。如果他能够出新出奇的话，那么电脑就可能会找不到判断局面的依据，而出现错误。胸有成竹的卡斯帕罗夫采取了聪明的策略，他在后两局的较量中尽量走一些“模糊”的招法，让电脑无从计算。此招儿果然奏效，他最后连胜两局，赢得了人机大战的第一场胜利。

叶江川说，电脑的弱点之一，是它不了解人类犯错，把对手的每一步棋都看作是精心设计的好棋，结果有时被误导而应对无招。那时人就可以战而胜之。

人为什么要跟电脑较劲？其实，人一直在和人自己较劲。因为电脑是人工智能的产物。也只有在和人的较量中，才会发现人的局限。

叶江川的一番话很有哲学意味，他说，从棋的发展来看，即使有一天，电脑击败了人类棋手，棋也依然没有失去它的魅力，本身电脑就是人制造的，所以它依然没有失去对抗目的。“并且计算机不会体会到人类在下棋中体会到的乐趣，它仍然是一台机器”。

在展开我们对人类智能和人工智能的讨论之前先看看上述的报道，我们会感到这是一个多么有趣的话题！人类智能与人工智能的最重要的区别就在于精致化程度的差别，前者常带有模糊性，为了应付日常所需，此最有效率，或者个人可能为智力所限；后者以“机械”的对应式的智能，靠“思辨”的完全性、无情感干扰和运行速度极快取胜。

在本书中，通过对思维的载体——文字语言的精致化解析，我们试图展开智能深层奥秘的揭示，促使我们对智能的实质及其机制有深刻理解，由之也能对人类智能和人工智能各自的特性及其相互关系增强认识。同时，也期望对读者提高思维效率有所帮助。

人因情感反应可获得快意，也可沮丧，只因为人有情感。机器没有情感，所以运作稳定。人的记忆有限且有遗忘，电脑没有遗忘只有损坏且记忆空间近似无限。重要的还有，人的智能是可模仿的。所以，有一天具有高度完善人工智能的电脑必会胜过最高明的人脑。

我们应当改善，而且有方法改善我们的思维

在我们日常工作与生活中，我们的思维存在大量需要改善的地方。为什么？让我们以下的例子来说明问题。

1. 思维问题：滥用抽象的概念、混淆问题实质、思辨混乱而缺失严格逻辑推理

就拿近来中国内地房价节节攀高来说吧，许多人包括一些所谓的

专家学者，都发表了一些评论，其中用的最多的一句话就是：房价高企，按老百姓收入与房价之比，老百姓买不起房。显然，由于“老百姓”是个抽象程度较高的概念，所以，上面的陈述必然是伪命题。必须对抽象概念“老百姓”加以限定——即具体指定后才有实质的陈述作用。

同样，类似“计算机不能战胜人”这样的命题也是如此。

在日常之中，常常有思维粗糙，不能触及问题实质的情形。譬如，房地产价位的实质，是部分国民对巨量财富无力占有的焦虑不满，企盼房价下降，自己也能买上房。显然，这根本不是“居者有其屋”的问题，而是房产作为最大量的社会财富，如何被占有的机制问题。在现实中，又有多少人会这样想？

我们从上述事例中，可以得出结论：

在日常的思维中存在大量的如上述类似的模糊陈述，由于有相应的语境与之匹配，作为一般的使用没有什么问题，甚至可能是高效的。但是，作为思辨论证则不行。

看来，思维的习惯会令我们忽视不同情形的巨大差异，在需要精致化思维的地方，我们仍然使用着模糊思维方式。

2. 中国人的思维方式与欧美人的细微差异：笼统与精致的比重不同

著者曾在澳大利亚碰到一件事，感触颇深。

一次去超市购物，另在超市旁的酒店挑选了一瓶红酒，由著者刚大学毕业的儿子拿到收银台结账，而著者本人则由旁边的走道走出，来到了外面距离收银台二三十米远的地方等候。过了片刻，只见儿子在和收银小姐辩论着什么，并未完成结账。于是，著者走上前去询问儿子是怎么回事。原来，收银小姐看他长得年轻，让他出示证件确认他是成人后才能卖酒给他。于是，我对儿子说，你告诉她，这酒是我

买的。儿子将此话讲给了收银小姐听，但她仍然说不行。最后，我为了避免尴尬，决定不买这瓶酒，离开了这家酒店。

读者从这个故事中看出了什么？那位收银小姐是不是思维过于刻板生硬，欠缺变通？还是直接说太笨了点？

在著者看来，我们可以这样理解收银小姐的思路，那就是，在前提条件没有发生当事人变更的情况下，她仍然坚持“如果……那么……”推理结果的问题处理方式。如果当时我自己接过那瓶酒，然后自己付账，情形可能会是另外一回事。收银小姐的思维方式显示出精致的一面，尽管它显得缺欠效率。我们姑且不谈效率的一面，思维的细微差别也许就在这里。

让我们再回头看看古代中国与古代欧洲传统思维的差别。古希腊大思想家亚里士多德（公元前384年—322年）研究抽象思维的著作《形而上学》抽象程度之高，论及之深之广，同时代的中国思想家著作尚未达到，虽然大家有的论文也有类似，但如此广博深入的精致化的思维，恐怕无法比较。有兴趣的读者可进一步去阅读比较一下那时的有代表性的著作，从而验证是否如此。

事实上，我们从中文与英文的自然语言表达可以看到精致程度的差别。当然，这里不存在价值判断，我们没有标准去说哪个语言更好。

3. “神童”是具有超强思维的人吗？

人们对智力水平远高于同年龄段的小孩子，常常表现出惊奇不解，视之为“神童”。有的“神童”的监护人及亲友，对其更是宠爱有加，得意洋洋，反倒对他们心理成长起到不良作用。然而，所谓“神童”是否意味着超强的思维能力？没有事实数据说明这一点。对于“神童”，我们姑且认定他们只不过比同龄人脑发育得更早和更成熟，这样说也许更准确些，即所谓的“小大人”。一般地说，

一个人聪明程度，体现在大脑的记忆力和知识系统的连通能力，也许还包括反应速度。显然，这与一个人很早就可以学习获得具有成人那般的知识，看起来还不全是一回事。因为在对“神童”进行“超常教育”32年来，似乎也没有什么思维天才个别甚至批量培养出来。事实上，了解思维内在机制和规律，才能真正地提高思维的效率。

揭秘中科大少年班：“超常教育”延续32年

2010年6月21日9:43 来源：人民日报海外版

位于安徽合肥的中国科技大学校园，是一所中国著名大学，在这里，“超常教育”延续32年。

在那些夹着书本，行色匆匆穿梭于图书馆与教学楼之间的莘莘学子中，刚读完高二就来上大学的金军，面孔略显稚嫩。从年龄上说，他仍是少年。2009年，金军和221名同学从全国各地来到这里，接受一般同龄者难以承受的“超常教育”。

在科大东区校园，数百名孩子在进行不同于一般大学教育的学习与研究过程。他们可以自由选择感兴趣的专业，可能的话，可在大学毕业时获得多个学士学位；大学阶段即可能参与硕士生导师的课题，等等……

30多年前，也就是1978年，11岁的谢彦波、12岁的张亚勤、13岁的宁铂都因“智力超常”来到这里。从那年开始，中国科大少年班“超常教育”实验延续至今。

据中国科大统计，到2008年，少年班共招收31期学生，招生总数达1220人，毕业1027人，其中935人考取研究生。前16届毕业生590人中，64%获得博士学位，26.9%获得硕士学位。从国内大学、科研机构、IT行业，到工商、金融领域，都可见到该少