

# 准全息系统论

王迪兴 / 著

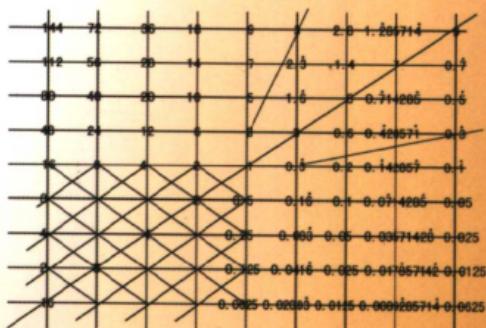
## 与智能计算机

● 系统悖论的首次破解

● 定量形式化描述复杂系统的典范

● 迄今智能机器的惟一实现方案

● 计算理论与技术的双重革命



First Presented Method for Removing Systematic Paradox  
Quantitative Modeling of Formalizing Complicated Systems  
Sole Implementation of Artificial Intelligence  
Dual Revolution of Computing Science and Technology

北京出版社

# 准全息系统论与智能计算机

以准全息系统挑战诺贝尔奖

To Contest Nobel Prize with Quasi-Holographic System Theory

以智能机发明专利挑战图灵奖

To Contest Turing Award with Patented Invention of AIM

可能吗

Is It Possible?

## 内容简介

本书各章既具统一性又具有相对的独立性。如偏重系统理论、自然科学基础理论及自然哲学的，可选读第一章。偏重人工智能基础理论的，读第一、二两章。偏重智能原理与机制的，除第一、二两章外，应侧重第三章。偏重非冯机或智能机技术实现的，侧偏重第四章、第五、六两节。

本书独创性地提出了准全息论及“准全息元数学模型”。为智能计算机的设计奠定了坚实的数学理论基础。以此为基础设计计算机，多人多出、逻辑可逆；储算一体；地址与数据统一；适应多种进制代码运算、控制及交换；并行运算、并行控制、并行交换功能统一一体化；可双向读写算、同步读写算、及并行读写算。相对于冯型计算机，可以说是计算原理及体系结构的一次革命，可从根本上提高计算机的基础性能及智能性，其意义远远大于日本的第五代计算机。

策 划



ISBN 7-80204-014-0



9 787802 040144 >

ISBN 7-80204-014-0/G·323

定价：28.00元

# 准全息系统论

与智能计算机

兵器出版社

责任编辑：陈锡祥

装帧设计：尚农工作室

版式制作：北京大汉方圆图文设计制作中心

### 图书在版编目 (CIP) 数据

准全息系统论与智能计算机/王迪兴著. —北京：长征出版社，2004

ISBN 7-80204-014-0

I. 准... II. 王... III. ①全息系统②智能计算机 IV. ①G202②TP387

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 070829 号

长征出版社出版发行

(北京阜外大街 34 号 邮编：100832)

电话：68586781

北京京北印刷有限公司印刷 新华书店经销

2004年9月第1版 2004年9月北京第1次印刷

开本：880×1230毫米 1/32 13.5印张 300千字

定价：28.00元

---

ISBN 7-80204-014-0/G·323

系统悖论的首次破解  
定量形式化描述复杂系统的典范  
迄今智能机器的惟一实现方案  
计算理论与技术的双重革命

First Presented Method for Removing Systematic Paradox  
Quantitative Modeling of Formalizing Complicated Systems  
Sole Implementation of Artificial Intelligence  
Dual Revolution of Computing Science and Technology

## 内容简介

---

本书各章既具统一性又具有相对的独立性。如偏重系统理论、自然科学基础理论及自然哲学的，可选读第一章。偏重人工智能基础理论的，读第一、二两章。偏重智能原理与机制的，除第一、二两章外，应侧重第三章。偏重非冯机或智能机技术实现的，侧重第四章及其中的第五、六两节。

本书独创性地提出了准全息论及“准全息元数学模型”。为智能计算机的设计奠定了坚实的数学理论基础。以此为逻辑结构模式设计的计算机，多入多出、逻辑可逆；储算一体；地址与数据统一；适应多种进制代码运算、控制及交换；并行运算、并行控制、并行交换功能统一一体化；可双向读写算、同步读写算、及并行读写算。相对于冯型计算机，可以说是计算原理及体系结构的一次革命，可从根本上提高计算机的基础性能及智能性，其意义远远大于日本的第五代计算机。

# 代 序

“王迪兴同志通过多年独立研究，提出了一种新的计算机结构原理与技术，其基本思想是通过用位置表示参数及建立参量之间因果关系的联想结点等手段，来实现数的加、减、乘、除、乘方、开方、对数、反对数等基本数学运算，并假设各种问题都可以分解为这些基本数学运算的复合运算。这个设计思想突破了传统的二值运算体系和串行处理机制，可实现多值逻辑运算、多进制运算、并行读写和并行运算，并有逻辑可逆、双向入出、地址与数据统一等特点。为了验证这些设计思想，他用自己有限的财力，研制了一台原理样机，现已取得国内外发明专利多项，多次参加国内外学术会议和在杂志上发表论文，介绍他的研究成果。”

“根据我们多年对计算机科学和技术的了解，国内外没有人提出这样的计算机结构原理，能够提出新的计算机结构原理和技术的人也不多见。王迪兴的研究成果确实是一项新的重要发明，他提出的计算机和传统的计算机比较，许多特点正好是互补的，可以把它们组成一个功能互补系统，解决目前计算机中难以克服的机理性问题。我国目前正在努力改变没有自己的 CPU 和 OS 的被动局面，王迪兴的发明有可能使我们在计算机科学技术方面多获得一些主动权……”

中国人工智能学会副理事长：何华灿

## 2 准全息系统论与智能计算机

中国人工智能学会指导委员会主席：涂序彦

中国人工智能学会理事长：钟义信

2003年3月5日

“王迪兴同志自80年代以来，经过十多年的刻苦钻研，提出了一种自组织原理—准全息元数学模型，并以此模型为逻辑结构模式，设计了一种全新的整数群结构神经网络及新型加减法运算器，再以此为核心，设计出一个多用智能平台。这是一种非冯·诺伊曼原理及体制的、全新的计算机体系结构，是一个接近人脑本质功能的新型信息处理系统。它具有人脑神经网络结构与功能的本质特征，如检储同路、检算同步、储算一体化；可多元串并行运算、交换及控制；可适应模拟量与数字量的统一处理；适应透明化实时处理及子系统功能耦合；地址与数据统一；可双向同步读写算……。”

北京理工大学计算机系教授：李书涛

1998年10月5日

“王迪兴以准全息元数学模型为逻辑结构模式，设计了自然整数群结构神经网络；设计了新型的加减运算器；设计了基于加减运算器的，集运算、控制、交换为一体的多用平台。

这些工作，对新一代计算机的开发奠定了一种类型机的理论基础，对我国计算机的发展作出了历史贡献……。”

海军工程学院教授：蒋蓉蓉

1998年9月29日

1. 王迪兴等同志提出的复杂开放系统的自组织原理模型在理论上是站的住脚的，并有很好的实用意义。

2. 其多值态逻辑可逆，适用于多种进制的运算器是一项重大发明，解决了传统数字计算技术的总线瓶颈、进借位累加延迟



时间等问题，以及智能系统的准多值逻辑推理等问题。

3. 其运算、控制、交换多用平台及整个体系结构较好地解决了读、写、算问题及联想机制和符号机制统一问题。

总体来说其技术思路是可行的，是对传统计算机技术的一场挑战，一场革命。

北京理工大学计算机科学与工程系系主任：曹元大

1998年11月5日

“王迪兴等人的设想和工作，从根本上打破了二值逻辑的基础，用多值系统（可实现模糊运算？）作为运算基础，存储内容与地址相结合，输入输出可互逆转换，引入参数的作用等等新思想，成为一种不同传统计算机的体系结构。这在许多方面与人脑的结构与功能相一致。”

生物物理学会理事长：汪云九

1998年8月25日

“智能系统理论与技术是一个具有重要意义和应用价值的科学技术领域。

王迪兴等研究的智能机，是根据准全息元数学模型，进行自然整数群的并行运算装置，强调人脑结构和自组织特性的模型，具有创造性。”

北京科技大学计算机与系统科学研究所所长：涂序彦

1998年11月12日

王迪兴等同志的发明准全息元数学模型，是计算机领域的一次新的突破，对进一步研制具有人工智能的新一代计算机具有理论指导意义和巨大的实用价值。

“最近本人看到的一段关于 IBM Digitae eibewy 的文字，说 IBM 数字库是用于管理多媒体内容的一种开放、可伸缩的

#### 4 准全息系统论与智能计算机

解决方案。数字库可将图像、文字等多媒体内容均转换为数字文件，在网上共享。数字库的目的是在任何时间，在任何地方，对任何媒体内容建立单一访问点，从而建立真正的知识管理。但是该文指出，现行体系结构无法适用于存储数据库，我想，若采用作者发明的体系结构也许是可行的解决方案。”

清华大学研究生院教授：沈樾

1998年9月20日

“王迪兴先生的理论是建立在多值结构运算基础上，从根本上改变了二进制累加传统运算机制，对冯型机而言，无疑是一次革命。可以设想，按这种运算理论设计CPU，在运算速度上将有着质的飞跃。”

“本人认为，在计算机领域内，国人无法与美日等国的先进技术抗衡，充其量不过是组装或局部的改进而已。至今还没见到令世人刮目相看的中国计算机理论技术，而王迪兴先生的理论是现在唯一可能改变这种局面的一个尝试。”

航天工业总公司某研究所高级工程师：顾乃斌

1998年12月1日

“基于准全息元数学模型的自组织原理为基础的新一代计算机，是一个非常新颖、且具有创造性的理论。它在计算机、网络中处于核心位置的中央处理器给以结构上的革命性、创造性的改变。我认为它是未来智能机真正诞生的最有潜力的理论。”

中国船舶总公司高级工程师：周懋承

1998年12月29日

1. 本项研究旨在突破传统的冯·诺曼计算机的二值逻辑串

行处理体系和储算分离的运算机制，研制一种新型计算系统，为此，提出了“准全息元数学模型”以及基于这个模型的准多值开放式并行逻辑开关网络，在此基础上设计了多用智能平台，可以方便地实现数的加减、乘除、乘方、开方、对数反对数的基本数学运算，突破了二值运算体系和串行处理机制，实现了准多值逻辑运算、并行读写和并行运算，并且具有逻辑可逆、双向入出、地址与数据统一等特点。

2. 这一成果是本项目研究者的首创，在国内外尚未发现同类研究。这一成果对于设计新型计算机、程序控制机等数值和逻辑系统具有重要的理论贡献和实际价值，对于探索智能机的设计与实现也有重要的启发性意义。

3. 由于目前国内外学术界对智能机的“智能”程度还缺乏明确界定，同时，对于是否全部智能都可以还原为数的基本运算尚有许多基本问题需要进一步研究，因此，不急于把本项研究成果直接认同为智能机的研究成果是明智的。

中国人工智能学会理事长：钟义信

（注：受中华人民共和国信息产业部委托）

“北京化工大学王迪兴高工有一个理论与技术双重创新的发明，有可能使我国以更少的代价，改变我们在信息技术领域的被动局面。他发明了一种全新原理的多功能运算器，可通过功能互补改变个人电脑的基础性能。这一发明不仅可能避开我国微电子技术及操作系统受制于人的现实，还可以在相容现有软硬件技术的基础上，以最少的代价、最短的时间赢得市场的主动权。相比之下，这是一个有可能改写 IT 技术领域游戏规则的原发性技术。”

《中国工程科学》2003 年第 5 卷第 11 期，《要从源头上保护原始性创新》

第二炮兵某研究所研究员：赵少奎

## 6 准全息系统论与智能计算机

总参工程兵某设计研究院高级工程师：李世辉

注：以上意见均为摘录。另有一些评审意见因为没有公开，不便在此引用。

## 自序

我在中学读书时，因数学用表功能单一而萌生了搞多功能数学用表的想法，其结果是在 1977 年发现了“准全息元数学模型”——反映整数之间的加减、有理数之间的乘除、乘方开方、对数反对数运算关系（见书中图 1 图 2）。当时是既高兴又扫兴，高兴的是如愿搞出了这么一个模型，扫兴的我在当时找不出任何实用价值。

后来，我转移了兴趣，开始关注自然科学基础理论，如系统论、信息论、控制论、协同学、耗散结构学、突变论等，1980 年以后又关注计算机科学技术、人工智能、思维科学等研究领域。随着涉猎的深入，凭直感我意识到模型与这些领域有关，但又说不出所以然来。随着对上述领域的深入了解，后来逐步证实了我的直感，从此步入理性研究。

在系统科学领域，我发现系统论并不能有效解决具体的复杂系统问题。主要原因是它未能解决系统悖论问题。深入研究发现：复杂系统不存在统一的原理及描述模型，只能针对特定类型的系统，寻求特定的原理及描述模型。如联合国，属交互作用型自组织；一个国家的行政组织或译码器，属定向协同作用型自组织。人脑与计算机，则同时存在这两种类型的自组织，且具有准全息性。而“准全息元数学模型”，就是交互作用型自组织的定量形式化描述模型。

## 2 准全息系统论与智能计算机

模型还是系统论、控制论、信息论的统一定量形式化描述模型，本身又是计算模型。它使元算法、元数据结构、及元逻辑统一于一体。以此为基础，可使状态之间的交换、转换、与交互作用关系统一于一体，体现逻辑可逆、地址与数据统一、读写算同步、并行读写算等智能系统的结构与功能特性，相对于传统计算模型，与人脑具有更深层次的同构性，因而是智能机理想的数学理论基础。

说“准全息元数学模型”是智能系统的自组织原理模型，或智能系统的定量形式化描述，是因为它符合人们的如下几个基本信念：一、它符合结构决定功能这一基本的哲学信念；二、它与思维等价数学运算的基本信念相符。三、它体现了复杂系统的自组织性、开放性及生长进化性。四、它体现了智能系统的准多值逻辑功能及机制。它是从系统本身的复杂性入手对系统进行定量形式化描述的，可以增加我们对于智能系统的实质性理解。再说，模拟人脑功能，假设找不到其同构数学描述模型，那肯定是不现实的事情，会有很多问题说不清楚。

智能模拟的难题主要来自状态转换时空模式的统一，及状态自适应随机转换问题。很显然，图灵计算理论仅仅解决了状态转换及联系的时间模式，模型解决了状态转换及联系的空间模式，及状态互补定义、互相定义、及互相操作的统一性问题。模型可以说解决了计算机科学，及人工智能领域一直想解决而没有解决的问题——即状态转换、及状态转换的控制，必须建立在状态之间具有内在联系的基础上。同时，给出状态之间内在联系的描述模型，并在此基础上进一步解决状态转换的具体技术问题。

计算机的基本功能是状态转换，硬件体现的是状态关系的空间特性，软件体现的是状态关系的时间特性，软硬件功能互为标本，如硬件功能不强，软件编制就繁琐，硬件功能强大，软件编制就简单，整个状态转换过程则需要两者统一。因而计算理论需要解决三个基本问题：一是解决状态转换的原理及效率问题。二

是解决状态转换的控制问题。三是解决状态之间的内在空间联系问题。想对而言，图灵计算理论仅解决了一半问题，还有一半问题没有解决。如：状态转换的控制问题不包括状态之间的互相控制，状态之间的内在联系问题则根本没有解决，而状态转换的效率则是最低的。显然，第一及第二个问题如在解决第三个问题的基础上解决，才会真正体现时空状态转换的统一性。另外，状态之间的交互作用是自适应的、实时的、随机的、透明性的。这些问题，只有以“准全息元数学模型”为基础才有可能解决。

谈论计算机革命这样一个话题，肯定不是一件轻松的事，但计算机科学从产生、发扬光大至今，谈革命已是时代发展的必然，尤其是急需基础理论的革命。只是这个话题如果是换个搞计算机的人来谈，就不会产生太大的问题，而由我这样一个非正统的业余研究人员提出来，就难免招惹非议，有些权威专家说什么也不买账。

一般来讲，越是原创性的发明，发明人需要付出的代价越大，往往越是需要一些理解与支持，但越是原创性发明越不容易得到理解与支持，因为原创性的发明，都是反传统的东西，遭到封杀的事情并不少见，但我不希望这是一种必然，不希望提倡及支持创新仅仅是一个口号。

本书中所讲的技术与理论问题，因为展开不够，可能给人以落不到实处的感觉，但事实上理论与技术实践都能实实在在的互相印证，且能够很快实用化。因为资金方面的原因，其技术会落后于理论的印证，但随着更多的人了解这一项目，随着技术的发展，最终的事实只能超过本书的描述，而不会有所不及。实现具体的智能机则只是个时间及条件的问题。我坚信智能计算机必将由中国人首创面世。

一种理论及技术如初创期遭到一些人的非议，应该是很正常的事情，但如果像违反能量守恒定律一样遭到全面抵制，那可能真的就有问题了，当然也就不可能有什么出路，所幸的是本书所

#### 4 准全息系统论与智能计算机

讲的理论和技术还始终有一些专家学者的理解与支持，其中有文字记录的有：

- 贾培发（清华大学教授、863 专家组组长）
- 何克忠（清华国家重点实验室主任）
- 沈 梁、吕文超、闫平凡（均为清华大学教授）
- 迟惠生（北京大学副校长）
- 涂序彦（中国人工智能学会理事长）
- 史忠植、童天湘（均为人工智能学会付理事长）
- 王 越（北京理工大均为学校长、院士）
- 曹元大（北京理工大学计算机系主任）
- 李书涛（北京理工大学教授）
- 倪光南（中科院计算所、院士）
- 方信我（计算所、研究员）
- 钟义信（北京邮电大学副校长、863 专家组组长）
- 陈俊亮（北京邮电大学、院士）
- 郭 军、韩存武（均为北京邮电大学教授）
- 李金良（某计算机所所长）
- 汪云久（生物物理所、生物物理学会副理事长）
- 姚国正、齐翔林（均为生物物理所研究员）
- 周伯生（航空航天大学教授、计算机研究所所长）
- 顾乃绂（航天部某所的研究员）
- 蒋蓉蓉（海军工程学院教授）
- 钟廷修（上海交通大学教授）
- 周慷承（中国船舶总公司某所研究员）

还有科学技术协会书记处书记冯长根，中国高科技产业化研究会人才工作委员会副主任田淑荆，人工智能学会副理事长童天湘，北京化工大学机械工程学院院长、教授冯武文，北京化工大



学机械工程学院院长、教授杨卫民，北京化工大学机械工程学院机电一体系主任，教授季长印，冷文生、唐先武、杨琚（科技日报的记者、编辑）李虎军、马晓忠（科技时报的记者、编辑）赵少奎（第二炮兵某研究所研究员）李世辉（总参工程兵某设计研究院高工）思维科学研究所所长、教授田运，长征出版社副总编陈锡祥及编辑李鹏等，人民大学教授苗东升，新疆气象局张学文，北京大学教授赵光武、冯瑞。挚友方久成、革命、宝莲、王志卫、李玫、游晓林、严谷良、郝立东，都曾给予我理解与支持。在这里，我还要感谢那些通过书面或网上对我热忱支持的我认识与不认识的朋友们。特别要感谢冯武文老师，没有他的支持，我是不可能完成本书的。

对于一个初创性的东西能给予理解与支持，非常难能可贵，这需要超常的胆识与勇气，因为他们没有任何私利可图。在此我特向上述这些无私无畏的专家学者及朋友，特别是向人工智能学会的几位理事长致以诚挚的感谢。

王迪兴

2003年9月1日