人工智能及其应用

人工智能及其应用

刘位申　张蓬芳　编译

科学技术文献出版社

内 容 简 介

本书通过大量的图表和实例，生动详细地介绍了人类对计算机、人工智能的研究发展及应用过程。是一本将科学性、知识性和趣味性融为一体的人工智能入门书。内容包括：1．人类与计算机；2．飞速发展的计算机科学技术；3．计算机与人工智能；4．人工智能的开发与应用；5．人工智能程序语言概况；6．人类与信息处理系统；7．计算机世界等。

适于初中以上文化水平的广大读者、从事计算机及其应用和人工智能研究的科技人员、大专院校师生阅读。

人工智能及其应用

刘位申　张莲芳　编译

科学技术文献出版社出版

（北京复兴路15号　邮政编码100038）

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行　　各地新华书店经售

•

787×1092毫米　32开本　6.5印张　139千字

1991年6月第1版　　1991年6月第1次印刷

印数：1—4000册

科技新书目：239—070

ISBN 7-5023-1391-5/TP·79

定　价：3.95元

序

人工智能是研究机器智能和智能机器的一门新的技术科学；是模仿、延伸和扩展人的智能，实现某些脑力劳动自动化的技术基础；是开拓计算机的新应用、研制新一代计算机的前沿阵地；是探索人脑奥秘与智能活动的工程技术途径。

《人工智能及其应用》一书的编译出版，对于普及人工智能的科学技术知识，推动我国人工智能科技事业的发展，将产生积极的作用。

中国人工智能学会理事长

涂序彦　1990年1月北京

41965

编译者的话

人工智能（Artificial Intelligence，简略词AI）是一门新兴的边缘学科，是计算机科学中涉及设计智能计算机系统的一个分支。人工智能的研究领域极其广泛，它几乎涉及到人类创造的所有重要学科，诸如数学、物理、计算机科学、心理学、生理学、医学、语言学、逻辑学、经济、法律、哲学等。它使计算机能够应用在需要知识、感知、推理、学习、理解及其它类似有认识和思维能力的任务中，从而代替人类的某些脑力劳动。它着重在新的领域中发展计算机使用的全新概念和方法，从质上扩充计算机的能力，所以它也是一门综合性较强的边缘学科。

随着专家系统的不断发展与完善，人工智能技术正迈向实用化的时代。为了适应这门新学科的研究与发展，我们根据日本东京大学工学教授长尾　真编著的《人工知能——实用化の時代へ》，参考国内外专家关于人工智能技术的论著编译了这本书。

本书以大量的漫画、图表和实例，较生动、详细地论述了人工智能的研究开发和应用过程。是一本将科学性、知识性和趣味性融为一体的人工智能入门书。可供从事计算机及其应用和人工智能研究的科技人员、大专院校师生参考学习之用。

在编译过程中，得到了中国人工智能学会理事长、北京

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

科技大学计算机科学与工程系主任涂序彦教授审阅并撰写序，北京科技大学计算机科学与工程系张国琳高级工程师、河北科学技术出版社杜振杰副编审审阅了本书全稿，并提出了许多宝贵意见，北京科海高技术集团公司培训中心华根娣主任、夏非彼编辑，日中友好21世纪委员会日方翻译柴崎文子对本书的出版也给于了很大帮助。在此一并表示衷心感谢。

由于我们对人工智能学习研究不深，实践经验不足，书中缺点错误一定不少，敬请广大读者批评指正。

编译者

1990年10月于石家庄

目　录

第一章　人类与计算机……（1）
第一节　软件工程师山本的一天……（1）
第二节　40万软件工程师与用户……（4）
第三节　人与计算机……（8）
第二章　飞速发展的计算机科学技术……（9）
第一节　计算机的起源……（9）
第二节　计算高速化……（21）
第三节　大量正确的信息处理……（28）
第四节　小规模集成电路……（34）
第五节　飞速发展的计算机科学技术……（36）
第三章　计算机与人工智能……（40）
第一节　什么是人工智能……（40）
第二节　人工智能的起源……（44）
第三节　知识工程学的诞生……（54）
第四节　知识获取……（60）
第五节　知识表示……（66）
第六节　推论……（72）
第七节　人工智能运动……（75）
第四章　人工智能的开发与应用……（80）
第一节　专家与专家系统……（80）
第二节　专家系统的优良特性、作用和意义……（82）

第三节　专家系统的基本结构……（87）
第四节　人工智能的开发……（89）
第五节　人工智能的应用……（108）
第六节　人工智能在军事领域的应用……（132）
第五章　人工智能程序语言概况……（137）
第一节　概述……（137）
第二节　PROLOG语言……（140）
第三节　LISP 语 言 ……（143）
第六章　人类与信息处理系统……（148）
第一节　人类与计算机之对比……（149）
第二节　所谓记忆……（152）
第三节　所谓理解……（156）
第四节　人间奇迹……（158）
第七章　计算机世界……（164）
第一节　计算机应用……（164）
第二节　人工智能研究的目标……（169）
第三节　更接近人体功能的第五代计算机……（176）
第四节　人工智能各研究领域的现状……（188）
第五节　人工智能技术在发展……（196）

第一章　人类与计算机

第一节　软件工程师山本的一天

山本透担任软件（硬件为计算机本件，软件为计算机动作的程序）工程师已有二年半的时间了。虽然他已26岁，但由于他身材苗条，穿着系有领带的白衬衫，显得特别精干，给人一种年轻的感觉，如同新入社的社员。

有一天，具体地说也就是1985年秋的一天，他早晨起来想在两个计算机上同时运行两个程序，并想亲自看一看这两个程序的运行结果。用户的程序既能在A计算机上运行，同时又能在B计算机上运行，这一问题涉及到计算机的兼容性。现在有各种各样的计算机，计算机之间的互换性问题会时常碰到。电子计算机各自都有自己的OS（Operating System操作系统）作为硬件和软件的中间媒介。这种被称作软件和硬件中间媒介的操作系统，是计算机动作的基本软件。那么什么是计算机的应用程序AP（Application Process）呢？一般说来，应用程序是指用户为解决特定问题而编写的程序。编写软件程序是软件工程师的基本工作内容。

山本是负责操作系统的软件工程师。因此，为探求如何把A计算机上运行的应用程序移植到B计算机上去运行，他现在正注视着机器上运行的两个程序。目前，A计算机上的

程序正在B计算机上正常运行着。他想立刻知道计算机的运行结果，可是今天不凑巧，计算机的运行结果要等到夜间才能得出。无奈他现在只有回到办公室干别的工作了。

山本在考虑着他几天来的工作，计算机的操作系统确实不太容易理解。但计算机操作系统的工作还是比较理想的，这是事实。从操作系统的工作中，我们可以了解到它是如何动作的，以便掌握整个系统的工作情况。现在是中午12点整，他想知道计算机现在的工作情况。计算机的工作没有时间界限，而科室工作是以午前午后区分的，山本想对正在运行的计算机进行必要的检查，只有等到夜间，因为到夜间计算机的工作才能告一段落。

山本午后开始的工作对象是小型计算机。根据用户的要求，他要把A磁盘中记录的数据转储到C计算机中去。计算机表示的数据位数是固定不变的，7位数的数据是不能转储到用6位或者8位数表示数据的计算机上执行的，而作业顺序可根据具体情况而定，山本从午后开始进行这项单纯的数据转储作业。

下午5点30分，这里的计算机工作结束，午前就已开始在B计算机上运行A计算机程序的工作还在进行着。

晚上9点他吃完晚饭，回到家里时已是夜里10点30分。山本每天都是这样：为满足用户各种各样的需要和要求而工作着。他曾在个人计算机刚刚诞生时，就开始考虑大型计算机如何使用及其工作原理。

现在，计算机被称作计算工具已不足为奇了。作为工具，这一点确实已被人们认识到了。而且也认识到它是如何作为工具为达到何种目的而使用的。但计算机作为工具是如

何工作的，直到现在仍是个有趣之谜。当计算机发生故障时，究竟是硬件故障还是软件故障，都想立刻知道，但仍需认真地检查和思考。

节假日，山本离开计算机，到另外一个他认为更加有趣的世界去遨游。他活动的主要对象是汽车结构，他说他从计算机世界来到了另一个世界，来到了汽车的王国。为什么呢？因为他现在考虑的是另外一个世界的问题，得到的是另外一个世界的知识。从计算机世界来到另一个世界，连呼吸

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

的空气都感到新鲜。他头脑中考虑的已不再是计算机方面的问题了。现在，他感到自己好象和计算机方面的问题有了一定的距离，头脑清醒了许多，感到现在自己才真正象个年轻人。

第二节　40万软件工程师与用户

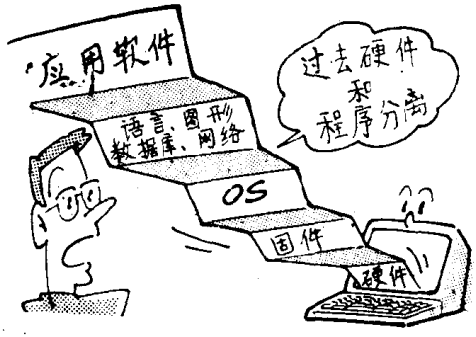
象山本这样的软件工程师，是当今日本计算机界的主要力量，这是一个谁也否定不了的事实。据日本通商产业省的最新统计，1984年11月1日，在计算机企业中有72 978位工程师，各企业中的计算机硬件人员和软件人员都是独立存在的，根据以上通商产业省调查结果的数据证明，现在各企业的软件人员大约是以上数字的8到10倍。所以，由此推断日本现在从事软件工作的工程师约40万。

所谓软件是相对硬件而言，软件是伴随着硬件的诞生而产生的。在介绍软件之前，现在我们先说一下硬件。

近几年来，把部分软件做在硬件之中，这种采用软件与硬件相结合的方法产生的器件被称作固件（firm ware）。也有把操作系统这样的软件集成在硬件之中的。从软件的立场出发，这种固件中有操作系统，有应用程序（AP），也有一般软件，这就为计算机用户提供了方便，也把软件对应的计算机基本动作——操作系统变为固件的要求变成现实。

为满足用户的要求，计算机和接口应十分对应，这样软件才能接连不断地进入硬件的各个部分。硬件和软件的区别也在不断地发生变化，这里，固件—OS—AP被称作软件的结构。计算机技术人员也分为多层次结构（高楼大厦是由一

层一层组合而成，计算机技术人员的结构也具有同样道理），每个软件和每个技术人员的存在现状都不很相同。



过去，硬件和程序是分离的，
现在已把软件做在硬件中，但硬件
和程序仍都能达到各自的目标

技术人员，一般只考虑对计算机的通用性（一台计算机可以广泛地应用于各种各样的目的和范围）和互换性的要求。人们认识到，每个计算机功能之间都存在着许多矛盾，计算机如何使用才能充分发挥其功能和满足用户的要求，这些都是技术人员要考虑的问题。不过计算机的基本性能必须具有通用性。因而，往往为了追求计算机的通用性而部分地牺牲计算机的其它功能和处理能力。

技术人员对计算机的通用性虽然要求很高，但对其它性能指标也是要考虑的，不过远不如象追求计算机的通用性那样重要。

40万软件工程师，各自都担负着一定的责任。在OS中心和AP中心工作的人，一般称作系统工程师。主要负责计算机硬件和软件系统方面的综合性工作。用户和其他人员对

这个问题都不考虑。

他们各自与软件相对应，实现技术人员各自范围的专门化，大家对技术人员夸奖说，他们中间缺少了谁，计算机也就不会动作

现在，40万人中，还包括一部分教育人员，他们负责对计算机用户进行如何使用计算机的知识教育。大部分计算机生产厂家，根据用户的需要和要求，采用举办讲习会或讲座的形式，对用户进行培训。对用户提出的软、硬件方面的问

题，在进行了充分的论证之后给予明确的答复。

用户中的大多数人都是和计算机有关的，但在40万人的软件工程师队伍中，并不是所有的人都和计算机有关。例如银行的现金出入终端机，如果在最终位置上，使用终端机的人并不知道在终端机背后还连接着巨大的计算机。他们更不了解计算机的结构，只知道作为用户如何使用就行了。就象许多使用电视机的人一样，他们并不十分了解电视机的结构，然而却知道如何使用。计算机也是一样，许多人对计算机并没有很深的了解，他们把计算机当做“工具”使用。有些人只知道计算机的存在，至于对计算机知识了解多少，那就无法评估了。

用户当中，有各种各样年龄结构的人，计算机的情况和我们知道的用户情况就不大一样。软件工程师当中大多数是年轻人，他们生活在计算机当中。前面提到的山本透就是把计算机当做“工具”的人。当然，计算机和人并没有什么“亲缘”关系。用户和软件工程师的情况不同，同样都把计算机称作“工具”，但在不同的场合也有不同的含义。用户只简单了解如何使用计算机这个“工具”，而软件工程师则是利用计算机这个“工具”对计算机进行进一步的开发。

把计算机分成各个阶层，说明用户主要了解如何使用，软件工程师则是要把计算机训练成为供人们很好使用的“工具”，而用户和技术人员则直接和这些被称作“工具”的计算机对话。

下一个目标，计算机要具有人的智能，我们把它称作人工智能（AI）。具有人工智能的计算机也将象普通工具一样供人们使用。

第三节　人与计算机

现在，日本大约有172 533台通用计算机在运行（据通商产业省1984年12月的调查）。其中，每套2.5亿日元以上的大型通用计算机有4 728台，每台不足1千万日元的有15 483台。这些通用计算机有个人计算机、字库计算机。目前，这些计算机正运行在日本社会的各个方面。

自从1946年世界上第一台计算机ENIAC诞生到现在，40多年的时间内，计算机已发展成为对科学技术进步十分有效的工具，其发展速度之快是罕见的。

为什么计算机发展能如此迅速呢？这里除了技术的种种进步与开发之外，更主要的还是人的因素，是人类努力的结果。人是一切技术进步的原动力，没有人的努力，这些先进的工具是不可能被开发出来的。有些技术的发展速度确实是惊人的，它客观地反映了大多数人都能理解的事实。就计算机而言，开始许多人认为是奇迹和望尘莫及的领域。那么现在已经变成了人们的普通工具，它从一个侧面反映了具有代表性的现代科学技术的进步。

但是，人们现在想的计算机与世界上第一台计算机“ENIAC”不同，它将是能够进行高速计算，具有人工智能并对未来社会产生深远影响的智能机器。

第二章　飞速发展的计算机科学技术

第一节　计算机的起源

在美国东部的费利特费亚城，有一个名叫宾夕法尼亚的大学。这个大学有一个专门研究电工学的摩尔电工系。世界上第一台电子计算机ENIAC（Electronic Numerical Integrator and Calculator电子数字求积与计算器）就是由摩尔电工系的工程师厄克特博士（J.Presper Eckert）和物理学家毛希利博士（John Mau Chly）研制的。因为他用真空管代替了继电器和其它半机械式装置，所以改变真空管状态就可切断或接通电流。比起电话继电器里的铁条，电子的质量小得无法比拟。在真空管里有极强的电力，从而能在很短的时间内给电子以极大的加速度，而且在约一百万分之一秒的时间内，就可以使真空管从一种状态变为另一种状态。1946年初，第一台电子计算机的模型ENIAC准备投入运行，当时，这是世界上最复杂的电子装置。

决定制造ENIAC的巨大动力是军事上的迫切需要。早在太平洋战争爆发前的1939年，摩尔电工系就研制成了美国第二号微分解析机。不少教授和学生也都有研制电子计算机的思想，但电子计算机的孕育和诞生的时代是个不幸的时

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com