

少年百科知识文库

# 机器人 走向人类

下卷 信息与人工智能

新疆人民出版社



92  
12  
G1

少年百科知识文库

# 机器人走向人类

下卷：信息与人工智能

新疆人民出版社

(新)新登字 01 号

少年百科知识文库

机器人走向人类

下卷:信息与人工智能

☆

新疆人民出版社出版发行

各地新华书店经销 新疆大学出版社印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 117.2 印张 2350 千字

1995 年 3 月第 1 版 1997 年 9 月第 2 次印刷

ISBN7-228-03509-7/C·34

全套(24 册) 总定价:132.00 元

# 目 录

第一章	无处不在的信息·····	1
第二章	年轻的信息科学·····	25
第三章	黑箱方法和人工智能·····	68
第四章	蓬勃发展的信息技术·····	98

## 第一章 无处不在的信息

“叮零零，叮零零。”闹钟把陈细敏从睡梦中惊醒。时针正指着6点。

今天约好由叔叔向小伙伴们介绍信息科学的基础知识，可不要晚了！

陈细敏麻利地从床上跃起，整理床铺，打扫房间，准备迎接丁大力和王永明的到来。

6时30分，陈细敏走到客厅里，打开收音机，收听中央人民广播电台的新闻节目。

这时，叔叔从他的房间中走出来，一边梳理着头发，一边问：

“细敏，你的小伙伴什么时候到啊？”

“快了，他们7点30分准时到我家。”

“你们快准备一下，可以吃早饭了！厨房中传来细敏奶奶的声音：“吃完饭收拾一下房间，待会小客人就要到了。”

用完早餐，时间还早，细敏拿起了一本新到的《科学画报》，随便翻看着。叔叔去房间里整理他的一大叠书籍和资料。

“叮咚，叮咚。”音乐门铃响了。

“来了！”细敏应答着，并对叔叔说：“叔叔，我的小伙伴来了。”

首先来到的是丁大力。大力一进门，很有礼貌地向细敏的奶奶、叔叔问候：“奶奶，叔叔，早上好！”

“请坐，请坐。”叔叔与丁大力热情握手，然后请丁大力坐下。接着又说：“昨天晚上天气很热，一点儿风也没有，今天早上倒还凉快。”

“天气预报说，今天最高气温 32 摄氏度，最低气温 23 摄氏度。”丁大力应答着。

“这么说，你昨天晚上是看电视了？”叔叔问。

“当然。昨天晚上电视里的体育节目精彩极了，巴西足球队与意大利国家队交锋，结果巴西队以 3 比 2 战胜意大利国家队，5 个球进得都很漂亮。”丁大力一面说，一面忍不住表演起踢球的动作来。

“叮咚，叮咚。”音乐门铃又响了。

“来了！”陈细敏从沙发中站起来，边向门口走去，边说：“这次一定是王永明来了！”

“早上好！”王永明一进屋先向陈细敏的奶奶和叔叔以及小伙伴问候：“实在对不起！今天来的路上，公共汽车特别挤。另外，在好几个路口，都正好遇上红灯，所以稍微晚了些，让你们久等了。”

“没关系，”陈细敏说：“现在只有 7 点 32 分，我们还没有开始，就等你了。”

“我来的时候，路过你家附近的一家商店，门口贴着一张通告，说从今日起，商店开展销会，欢迎顾客选购。有好多人都

在商店门口，等着开门购货，我挤过来也很费劲，所以，又慢了一些。要不然，我可能会准时到的。”王永明内疚地说。

“好了，不要解释了！以后早点出来不就得了吗！”丁大力开玩笑地说，并转向陈细敏的叔叔：“叔叔，我们听细敏介绍说，您最近正在写一本关于信息科学方面的书。因此，我们趁暑假之便，想请您给我们介绍一下信息方面的知识，以开拓我们的知识面，充实我们的头脑。好吗？”

“好啊！我听细敏介绍过，你们都是小科学迷，喜欢探索大自然的奥秘。我想，这也是当代少年的志向，我当然应该大力支持了！叔叔高兴地说。

“叔叔，那么，我们现在就开始，好吗？”细敏说。

叔叔点了点头：“你们要我谈谈关于信息的基本知识，其实，在你们今天到我家之前，我们都已经收到了很多的信息。”

“我们已经收到了很多的信息？”丁大力、王永明和陈细敏不约而同地说。

“是的！今天早晨，细敏知道你们要来，怕睡过头，因此，是闹钟的铃声把她叫醒的。她起来后，收听了6点30分的新闻广播。在等你们来的时候，她又看了新到的杂志。丁大力来的时候，我们听到了门铃的响声。我和丁大力聊天，知道大力收看了昨晚的天气预报和精彩的体育节目。王永明来的时候，我们又听到了门铃的响声。永明在来的路上遇到了好几个红灯，这是灯光信号，他还看到了商店门口的通告，这一些，都给我们带来了某些信息。”

细敏点了点头，心里想：“叔叔真仔细啊！他留意着我们的举动，一言一行。其实，他早已准备好对我们讲信息科学

的知识了。”

“噢！信息始终和我们在一起啊！”丁大力插嘴说。

“对了！我们一时一刻也离不开信息。比如，你们读一本书，看一封信，算一道题，上一次课，做一个实验，等等，信息都会悄悄地进到你们的脑子里。我们大家都生活在信息的海洋中。”

“叔叔，昨天晚上，我的一位同学打电话给我，约我下星期去看游泳比赛，另外，我还收到了另一位同学的来信，他告诉我已买好了造波游泳池的游泳票。这些是不是可以说，我都收到了信息？”王永明问道。

“很对！”叔叔肯定地点了点头。“这些都可以说你收到了信息。”

“怪不得近来报上、杂志里常常能看到有关信息的词语，这真是信息无时不在啊！细敏说。

“是！最近几十年来，特别是近几年来，信息两字几乎成了一个最时髦的词汇。”叔叔呷了一口茶说：“人们有时简直是毫无顾忌使用这一术语，而且似乎不管是什么，只要同信息两字一结合，就立刻显得时髦而又神秘。例如，信息经济、经济信息、信息工业、工业信息、信息时代、时代信息、信息社会、社会信息，等等，这种词汇还在无止境地延伸。不仅如此，由于人们在同信息打交道的过程中，不断发现信息的新妙用，于是就出现了各种各样动人的比喻。

地质工作者说：“‘信息就是资源’，因为有了相应的信息，就意味着有了资源；企业家说：“‘信息就是资本’，因为掌握了信息，就可以赢得更多的利润，从而可以积累更多的资本。行



政领导者、科学工作者说：‘信息就是速度’，因为有了准确的信息就可以提高工作和研究的效率。管理工作说：‘信息就是办法’，有了信息就可以心中有数，就可以作出正确的决策。”

“那么，对军事指挥家来说，信息就是胜利，因为只有知己知彼，才能做到百战不殆。”丁大力接口说。

“很对。”叔叔接下去说：“虽然这些说法本身并不十分确切，但却都有它一定的道理。特别是在军事上，在其它条件相同的情况下，往往一则信息就可以彻底改变整个战局，反败为胜，变被动为主动。这样的事例，在战争史上实在是屡见不鲜的。你们知道中东战争吗？”

“知道。”王永明说，“中东战争就是1948年到1973年，阿拉伯国家同以色列在中东巴勒斯坦及其周围地区进行的四次战争。”

“对。在1973年的第四次中东战争的初期，阿拉伯国家进展十分顺利，埃及军队迅速渡过苏伊士运河，突破巴列夫防线，向以色列推进。叙利亚部队也占领了戈兰高地，对以色列造成了很大的威胁。在这样的突然袭击、两面夹攻的形势下，以色列军队陷入了极度困境。”

“就在这时，美国‘大鸟号’卫星为以色列政府提供了一则非常重要的信息：它侦察到在埃及第二和第三军团的接合部有一条没有设防的通道。”

“以色列军方利用这个信息，迅速地组织起一支突击队，通过这条没有设防的通道，快速突入埃及军队的后方，摧毁了埃及的大量军事设施和战斗力量，并切断了埃及军队的退路，

一举使埃军陷入被动。战场的局势立时逆转，阿拉伯国家在战争初期所取得的优势立即丧失。

“可见，军队还是原来的军队，武装还是原来的武装，但是因为有了信息，整个战局便全部改观了。”

“同样，在第二次世界大战期间，日美太平洋海战的情况也是一个非常生动的例子。日军偷袭珍珠港，得益于信息保密的成功；但在进攻中途岛的时候，却由于日军信息被对方截获，致使全盘皆输，连最高指挥官山本五十六也因此而丧命。”

“可见，信息确实具有巨大的威力和神通。”

丁大力听了叔叔生动的引经据典的解说，入了迷，情不自禁地说：“信息的作用太大了！”

王永明善于刨根问底，他问叔叔：“信息既然是这么有用，那么，信息究竟是什么时候才开始有的呢？”

“这个问题提得好！”叔叔赞许地说：“其实，信息是自古就有的。人类从产生那天起，就在信息的海洋中生活。早在原始社会，人类与信息就已经形影不离了。原始人在森林中搜寻野果、野兽的信息，探悉各种猎物的信息。当时，这些信息既是人们维持自己生存的必要条件，又是防范和躲避强敌的重要屏障。

“然而，在历史的长河中，人类却很长时间没有认识到信息。这是为什么呢？为了说清这个问题，我先谈谈空气。你们知道什么是空气吗？”

“知道，我们在自然常识课中学到过。”细敏说。

王永明接着说：“空气是无色、无味、无臭的，生物离不开空气，没有空气，就没有生命。”

叔叔笑了笑说：“你只说对了一部分。我们生活在空气的海洋里，空气是客观存在的，它是我们一刻也离不开的东西。人从诞生的那一天开始，就要呼吸空气。一个婴儿呱呱坠地，‘哇’的第一声哭，就是为了呼吸第一口空气。

“但是，人类过去却长期不知道有空气，更谈不上认识它的‘庐山真面目’了。因为直接地单纯依靠人的感觉器官是认识不了的。

“直到 17、18 世纪，随着科学技术的进步，科学家玻义耳、普利斯特列、舍勒、拉瓦锡等人通过大量的科学实验，才发现了空气，认识了它的组成，并弄清了氮、氧、氢、二氧化碳等许多重要气体的性质。

“即使是这样，我们今天对于空气的认识也还不能说已经到了尽头，我们仍然在实践中继续加深对它的了解。”

三位小伙伴若有所思地点了点头。

叔叔话锋一转：“同样的道理，信息无形无影，无所不在，无处不在，比空气更难捉摸。尽管人们一直在不自觉地利用信息，通过信息来认识世界和改造世界，而且人的感觉器官就是获取信息的器官，人脑本身就是一台‘信息处理机’，但是，只有到了今天，特别是在发明了电子计算机并获得了广泛地应用之后，人类才真正发现了信息，才开始认真地研究信息。”

“这么说来，人类认识信息是经过相当长的路程了？”细敏问。

“是这样的。人类虽然在长时期内不认识信息，但人类从诞生的那一天起，就开始不知不觉地利用信息了。”

“就拿在人类的发展史上起了重要作用的火来说吧。原始

人本来并不知道利用火。由于电闪雷击，由于火山爆发，由于树叶因闷热而自燃，都可能酿成熊熊的大火。”

“火一旦燃烧蔓延开来，森林就会变成一片火海，许许多多的花草树木都会被大火烧死，许许多多的飞禽走兽都会被大火烤焦。于是，原始人惊恐万分，四处奔逃。”

“后来，有关火的作用的信息越来越多，不断地通过各种感觉器官反映到人的脑子里，人才驱赶了惊恐之心，慢慢地懂得了火也能带来好处。例如，火可以用来照明，驱散黑暗。火还可以用来取暖，抵御寒冷。此外被火烧死的飞禽走兽香味扑鼻，吃起来非常可口，等等。这样，人就由怕火、逃火，逐渐变成爱火、用火了。”

“最初，人只知道利用天然产生的火，接着又懂得火种可以保存起来备用，最后他们掌握了生火的规律——生热可以取火，于是人类发明了钻木取火。”

“火的使用扩大了人类的活动和交际范围，这是人类对自然界斗争的一个伟大胜利。用火也是人类科学技术史上一项最了不起的发明，它不仅使原始人从茹毛饮血发展到熟食、取暖，也为我们的祖先从石器时代进步到青铜器时代、铁器时代创造了条件。人类科学技术的发展，可以说正是从火开始的。”

“原始人必须共同活动才能求得自己的生存和发展，而为了共同活动又必须互通信息。”

急性子的丁大力忍不住插嘴问：“原始人究竟是怎样来互通信息的呢？”

“原始人为了生存，开始是用手势来传递信息的。摇手、招手、拉手以至欠身、拥抱等都可以用来表达某种意愿。也就是

说，人类最初的信息传递是从体语开始的。”叔叔说。

“什么叫体语？”王永明生怕错过一个搞清术语的机会，迫不及待地问。

“体语是以身体动作表示意义的信息系统，它具有替代、辅佐、表露、调节等功能。用体语这种方式可以沟通人与人之间的联系，一个眼神，一种面部表情，一个身体动作，在特定的条件下能够表达一定的含义。这种古老的信息传递方式，并没有因为文字的产生而消失，而且还形成了许许多多非常有趣的描绘体语的成语，如一见钟情、眉来眼去、含情脉脉等，还可以找到许多。”

陈细敏情不自禁地补充说：“对，还有大惊失色、左顾右盼、惴惴不安、兴高采烈。”

王永明也脱口而出：“凶相毕露、喜笑颜开、破涕为笑、目瞪口呆。”

“你们知道的成语真多啊！”叔叔笑了，把话题又拉了回来。“不过，在语言产生之后，体语的作用日益减弱，逐渐成为语言的附属。”

“在目前的社会生活和人们的日常生活中，体语仍然存在，它还在通过它的替代、辅佐、表露、调节等功能，起着传播和交流信息的作用。在现实生活中，体语对语言的替代作用最为明显，比如，用点头表示同意，摇头表示反对，挥手表示再见，竖起大拇指表示赞赏，等等。”

“这些动作不用语言来表达，我们相互之间就能明白其中的含义。但有时同样一种动作，在不同的情况下却有着不同的含义。例如，同样是鼓掌，表达的意思可以是欢迎，也可以是讨

厌，甚至是喝倒彩。”

“体语的辅佐作用也最为常见。我们呼口号时举起握紧拳头的右臂，我们买东西时用手指点要买的物品，我们给人指路时手要上下左右的比划，就是借助体语这一形式对语言的表达起烘托、辅佐的作用。”

“体语的表露功能，主要指人的面部表情。人的面部表情是极为丰富的，可以表示愤怒、惊奇、困惑、兴奋、恐惧等心理活动。但是，心理活动有时与面部表情并不一致，像虚情假意，面和心不和等情况，就是指心理活动与面部表情的一致。”

“用体语来辅佐语言，可以使人与人之间的信息交流更为充实，更为丰富。”丁大力感叹地说。

“不仅仅是如此。虽然体语比较简单，并且还受到一定的限制，但是在一些特定的环境下，却有着语言难以代替的作用，比语言更胜一筹。你们看过《红楼梦》吗？”叔叔问三位小伙伴。

“看过的。”三位小伙伴同声回答。

“还记得第四回‘薄命女偏逢薄命郎，葫芦僧判断葫芦案’中的内容吗？贾雨村依靠贾府的权势到应天府走马上任，一上任就遇到薛蟠打死人的事。贾雨村在公堂上正要发签抓人，却见门子对他使眼色，不禁心中狐疑。于是暂且退堂，他叫来门子一问，便引出来贾、史、王、薛四大家族盘根错节、一损俱损、一荣俱荣的关系，使贾雨村恍然大悟。”

“还有一个小故事。相传在我国秦末的楚汉相争中，汉王刘邦派大将韩信率兵攻取齐国等地，从侧翼进击项羽。不料韩信攻取齐国后居功自傲，派使者面见刘邦，要求刘邦封他为

‘假齐王’。刘邦听后不禁大怒，正要拍案而起时，谋臣张良从旁踢了他一脚，使刘邦顿时清醒。他随即便封韩信为齐王，获得了韩信的全力支持，从而取得了最后的胜利。”

“类似这样的事情，在我们的日常生活中举不胜举，俯拾即是。”

“好了，关于体语的事情，就讲到这儿吧，以后有机会，我们再进一步讲。现在还是接下去讲原始人的信息传递吧。”叔叔停顿了一会儿说：“原始人在用体语传递信息后，接着用声音来传递信息，这比用体语传递信息更方便、更有效、更灵活。”

“比如，一个原始人在森林里发现了一只猛兽，他会立刻发出惊呼声，其他的人听到之后，也会跟着他同样地惊叫起来，以提醒同伴们注意、防备，然后大家一起躲开、逃离，或者爬到树上去。”

“相反，如果有人看到的是一只可以捕获的猎物，他又会发出另一种叫喊声，招呼同伴们作好打猎的准备。”

“相互之间的交往越来越多了，捡来的石头怎样加工才更有效用，需要一起研究；怎样狩猎才能捕获更多的猎物，也要一起商量，等等。总之，共同的劳动和生活迫切需要相互联系、互相交流，简单的体语、呼叫已越来越不能满足要求了。”

“随着人类劳动工具的改进，人群中间出现了简单的分工，一些人专门制造工具，一些人专门使用工具，这就更加需要彼此交流情况、表达意见。老年人在长期的劳动实践中积累下来的经验和技能，也要通过更复杂的信息交换才能传给下一代。”

“人类的语言就是在这种情况下慢慢地诞生的，开始的时候，非常的简单、贫乏，后来变得越来越复杂，越来越完善了。”

“信息的传递和交换是要有运载工具的，语言就成了人类相互之间传递和交换信息的第一载体。”

“通过长期的生产劳动、社会活动和语言交流，原始人获得了越来越多的信息。尤其是语言，它不断地刺激、锻炼、影响着人的大脑，促进了大脑的进一步发达。”

“人变得越来越聪明了。他们通过信息逐渐正确地认识自然规律，并用这种认识去有意识、有计划、有目的地改造自然，更有效地开发和利用自然资源，推动社会不断地向前发展。”

听了叔叔的一番讲解，丁大力说：“人类有了语言，传递信息可就方便多了。”

“对。对原始人来说，学会说话实在是一大进步，人们可以通过语言来传递和交换信息。可是，这还不够。话说过就完了，看不见，摸不清。别人告诉你一件事，在只有语言的时代，除了用脑子记住以外，没有别的办法。”

“如果你要托人捎个信儿，也就只好对那个人口述，请他用脑子记住，然后由他到收信人面前，把你的话原原本本地复述一遍。这就太麻烦了，而且光凭脑子记事也往往是不可靠的。脑子记不了那么多事，一多就容易混淆，容易因记错而误了大事。时间长了，还会忘掉。有什么办法呢？”

“为了帮助记事，古人想了很多办法。开始是结绳记事。所谓‘结绳’，不过是在一根绳子上结几个疙瘩。外出狩猎的时候，打到一只野兽就相应地在绳子上结一个疙瘩，一次狩猎回来，数一数绳子上一共有多少个疙瘩，就知道总共猎获了多少



野兽。据说，古秘鲁人的结绳比较发达，他们是在一根主绳上系上各种不同颜色的小绳，用来表示不同的事情。例如，红绳表示战争，黄绳表示金子，绿绳表示农作物，等等。”

“不难想象，结绳的手段无论多么高超，也只能唤起人们对某件事情的回忆，而不可能把这件事情准确无误地记录下来。”

“也有用刻木记事。就是在竹、木等材料上刻下各种痕迹、记号用来记事，传递信息。此外，还有用结珠或编贝来记事的。就是把各种颜色的贝壳磨成扁圆形的小球或者直接用穿孔的贝壳按各种习惯的方式穿在绳子或树皮之类的纤维上，编在各种各样的花纹，以记载不同的事情，传递不同的信息。”

“结绳、刻木、结珠或编贝都能记数或记录一些事情，但它们有一个共同的缺点，就是不能说明具体的事实。除少数社会上已经约定俗成的信息之外，凡是复杂一点的，超出习俗共知的事情，都要有人从旁帮助解说。疙瘩、刻痕、结珠或编贝，固然是结在绳子上，刻在竹木上，编出一定的花纹，但所记的事情却记在当事人的脑子里。没有亲身经历者的说明，或者没有听过亲身经历者的说明的人，这些绳结、刻痕和编花的花纹是什么也不会传递给你的。当记事者或当事者离开或死去，当遗忘使所记的事情从脑子里消失之后，绳子上和竹林上、花纹上所记的事也就同时湮灭了，剩下的只有莫名其妙的疙瘩、痕迹和花纹了。”

“更形象一些的，就是用画图来记事。由于古人最重要的生产活动是狩猎，而当时人群中不乏技艺高超的猎手。当一个熟练的猎手在森林中寻找猎物的时候，都要靠地上的鸟兽足