

文章编号: 1004-485X (2002) 03-0065-04

# 记忆模式与人工智能的研究

李 平<sup>1</sup> 刘 检<sup>1</sup> 母晓风<sup>1</sup> 姜耀丽<sup>2</sup>

(1. 长春理工大学 计算机科学技术学院, 吉林 长春 130022; 2. 珠海体育中心)

**摘 要:** 本文通过对人脑、电脑的记忆模式和信息处理方法的分析, 表明电脑不能代替人脑, 探讨了如何实现人工智能的途径和必要条件。

**关键词:** 电脑; 人脑; 人工智能; 记忆模式

**中文分类号:** TP391.4 **文献标识码:** A

## 1 人脑是统帅

人脑既是一个极其庞大而又复杂的系统, 又是一个功能极其完善的系统, 是五亿年生物进化的结晶。人脑是人的各器官系统的统帅, 指示各器官完成相应的功能。人脑是具有智慧, 是具有学习、推理、判断的自发的功能, 不受外界支配的主观意识。现代汉语词典对脑的解释为人体中管全身知觉、运动和思维、记忆等活动的器官, 是神经系统的主要部分。

## 2 电脑是工具

电脑的普及和应用改变了整个世界。网络技术将使我们迈入数字化、信息化时代, 电脑技术正在迅速发展。但无论电脑的功能有多么强大, 用途有多么广泛, 也只不过是工具。严格地讲, 电脑只能执行特定的指令, 而人脑则是处理所有感受到的信息。“特定的指令”是指电脑程序可接受的或可执行的外部输入。显然执行指令与处理信息有着本质的不同。

当然电脑也有处理信息的能力, 但电脑处理信息与人脑处理信息是不同的概念。电脑处理信息过程也是在执行外部指令或给定程序中的指令。

执行指令有两种情况, 一种是整个过程完全走程序化, 这就不需要智能。这里所说的电脑工

作就是指这种情况; 另一种就是在执行过程中需要探索、发现、套用或制定程序或规则。例如学生按教师的要求完成某课程设计, 这是需要智能的, 电脑是无法完成的, 即使是能完成, 也只是在执行人所编写的程序。

电脑的软硬件都不是自发进化而成的。电脑程序是人根据自然规律、法则和社会经验的归纳总结由人编制的。人们在工作、生活和其他社会活动中不断面临大量新的情况和需要探索解决的新问题, 而无法使用现有程序来解决或不知道该用哪个程序来解决, 处理这些问题才真正需要智能。电脑能解决的问题都不再需要智能发挥作用, 而电脑不能解决的问题却需要智能来处理。

电脑程序集中的是人的经验总结, 其本质是理性的。所谓理性就是理论的、有序的、精确的、数字化的、结论性的、有规律的、普遍性的、公共的、合乎逻辑的, 简单类比就如同是一本操作手册, 人们只要照它去做就是了。显然智能不是被用来解决这类理性化的问题的。因为当一切都规定好了、程序化了, 就根本不需要智能了。无论电脑的功能有多么强大, 只要它只能按给定的程序来工作, 它就不能算作具有智能, 而是一种工具。

## 3 智能是什么

智能是解决感性问题的能力。人脑能把个别

收稿日期: 2002-06-26

作者简介: 李 平 (1958-), 女, 副教授, 主要从事计算机基础技术教学和计算机应用科研工作。

的、特殊的、随机的、模糊的、感官的、情绪化的、个人意志和归纳推理并形成新的经验。根据已具有的经验，包括自己的和别人的，现在的和以前的，智能就是具有自动学习、经验积累和应用知识的能力。如果说电脑具有智能就是必须具有优化、扩展和改变主体已有程序和创建新程序的能力，具有主观能动性。可以利用一般经验或理论解决特殊问题，也可以归纳总结个别的经验而上升到理论。

人的行为可分为社会行为和个人行为。智能在人的社会行为中的作用主要是制定社会规则、探索和发现自然规则以及选择和运用这些规则，智能在人的个人行为中主要是通过个人的情感和意志起作用以处理新的感受问题。

智能在人的社会中的作用，可以形象的比作一位领导人、管理者、指挥官、医生，而计算机程序比作只会照本宣科或服从命令的办事员。

当前电脑尚不具有积累经验进行学习的能力。虽然一些电脑程序中有自动记忆和人机交互的能力，这只不过是使用者来延续电脑程序的编制，而不是电脑的智能，因为这个过程不能突破程序的功能和目标。人的思想和行为有理性和非理性两个方面。人的理性通常是由人的社会性所表象。对应人的非理性就是指人的反社会表象。

感性是介于理性和非理性之间的缓冲区，以调节它们两者之间的冲突，既不违反社会准则又要满足人的非理性欲望，只有感性方式才可以在社会责任和社会压抑之间找到思想和行为的平衡立足点。人类较高层次情感和智能都是这种感性方式的产物。

#### 4 记忆方式

记忆，就是能够记录和回忆。从功能看，电脑可以记住外部输送给它的信息，通常这些信息储存在内存和硬盘中，而且可以被调用和读出。人脑则把感受的信息储存在大脑里，这些信息可以被回忆。看来好像两者一样，但实际上它们的记忆过程和方式有着本质的差别。

通常记忆内容包括两个方面：一是记录所接受或感受到的信息，主要是外部进来的信息；二是自动记录主体自身的活动过程。电脑只能记忆前者，而不能记忆后者。而人脑两者都可以做到。电脑的记忆过程是被动的执行指令，它所能

记住的东西仅仅是工作所需要的程序和要处理的数据。而人脑所记录的东西不仅仅是感受到的信息，而且最重要的是能够记录处理信息的过程，或者说能够记录大脑自身有意识的活动内容。

利用已有的经验来解决新的问题需要归纳、判断和推理。人的这种能力是由人脑的记忆构造决定的。人脑在发育的早期阶段记忆过程主要是素材和基本经验的建立和积累，即机械记忆。人脑在成熟阶段记忆过程主要是经验的关联和重组，即关联记忆。由关联记忆形成的人脑活动使人的思想模式具有归纳推理能力。经验的重组是人得到了新的经验，获得了进步。人脑的这种记忆构造的优点是具有模糊识别和记忆修补能力，缺点是老的关联成分会因打散而消退，即产生忘却。

人记住一个面孔并不比记住一个外语单词难，而电脑则相反，它可以记忆成千上万的单词，但不易记忆一个人的面貌。电脑依靠机械的精确记忆，而且不能利用记忆进行归纳推理，因而无法实现智能所必须的利用自身经验之功能。可见电脑虽能记忆，但不能具有经验。

电脑在记忆时会把所有的素材都记录下来。电脑中的磁盘并不完全属于它的“脑子”，磁盘中的数据部分就像人的笔记本和资料库那样，是脑外之物。而人脑中已经有了基本素材和经验，记忆时只需要把已有的各个素材和经验的关联记录下来。

其实这些素材的量并不是很多，当出生的婴儿一开始感受这个世界，只需要不长的时期就可以得到他一生所需的基本素材。其他时间的记忆就是把这些素材关联的再关联，就构成了人脑的复杂记忆。人的记忆和经验的增加并没有使大脑越长越大，关联记忆使得我们成年人脑的大小并不与记忆的多少成正比。这和电脑的记忆大不相同。

这里边有两点重要意义：其一，要是我们把这些基本素材给电脑，让它在记忆中去关联这些素材，电脑模拟人脑的记忆已经解决了一半。其二，在关联素材中并不需要记录所有的素材，也就是电脑不需要重新记住已有的关联集合，只要记住或建立集合之间的新连线就可以了。所有的集合都可以在集合记忆中共享，这就节省了大量的记忆硬件或媒介。另外，关联还有强弱之分，新连线本身也可以看作是新集合。这不仅对电脑

智能化有重要意义，而且对婴幼儿的培养教育、人的记忆改善以及人的智能提高都有启示。

动物也能进行关联记忆，为什么它们的智能就提不高呢？这是因为它们的记忆只能实现最简单的关联，所以只能进行最低层次的归纳推理。动物的行为是靠本能支配的，因此它们不会理会与本能无关的事物关联。

其实电脑的机械记忆比人脑强。它记忆和查询电话簿、数据库的能力是人脑永远也达不到的。另外，电脑的记忆内容可以被读出、改写和复制，这也是它的优点，而人脑的记忆里不能被读写和复制的。

人类的情感和智能都与我们大脑的记忆特性密切相关，我们人脑有意识的活动在相当程度上是记忆活动。探索和认识人脑的记忆原理是实现人工智能的重要一环，也是电脑模拟或实现人脑智能的必经之路。

电脑科技的高速发展并未导致电脑在智能化方面有什么进展，其重要原因之一就是电脑的记忆方式一直停留在它的初始阶段。

## 5 处理信息

人脑的工作分为无意识和有意识两大部分。无意识就是不知不觉的大脑活动，而有意识就是经过思维的过程。在无意识中包括了本能，它是先天具有的，是生命最基本的内驱力，它决定了智能的基本朝向。而另一部分无意识则是后天形成的。人脑的一个显著特点就是“不愿”有意识的做重复的事情，它会自发的把重复性的工作和经验交给无意识支配，更多的精力处理新鲜的事情。如果这种无意识支配的工作继续重复下去，人脑会自发的把这种支配工作转化为本能。为了适应这个过程，它还会变更身体的生理状况并将其遗传给后代。这可以部分解释人体结构和人脑的进化过程。

人的感官时时刻刻都接收外界信息，每天仅视觉、听觉和触觉的接收量就非常巨大。人脑经感官接收到外界的复杂信息后会自动将其分类和过滤，所有对人生理和心理平衡不发生影响的信息均被自动滤掉，其他则尽最大可能用无意识进行处理，只有无意识无法处理的信息才由人脑的有意识地进行处理。由此可见，意识只是人脑活动的一部分，绝大部分活动和由其支配的行为都与意识无关，无意识是思维活动的平台。

电脑的“感官”即输入端所能接受的信息不仅有限制而且量小。它对外界的信息输入的限制主要是由程序确定的，因为程序没必要接受无用信息。现在还没有任何可以模拟人的全部感官特征的电脑以及可以接收其全部感受的程序。人脑对信息的过滤过程本身就是大脑无意识活动，它与电脑对信息的限制有着本质的不同。我们尚无法为电脑建立神经网络使其感性化从而模拟人脑的认知、记忆和其他活动过程。

由于电脑可直接感受的信息范围和精度远远强于人类的感官能力，一旦解决了以上提到的问题，我们可以断定未来高级智能电脑的智能应该在人类之上。因为认知能力决定智能的高低，而不单纯是感官的感受能力，不过感受能力高的话，会使认知范围扩大。这里所说的“直接”二字是指电脑神经网络连通的感官所能感受的信息，只有这种信息才能被“脑”进行过滤处理或用无意识处理，脑通过神经系统还可以支配主体的行为。人可以通过工具和仪器增强对外感知和物理识别能力，但这些感受是间接的、有意识的。

智能电脑必须能够接受感官传递过来的所有信息。然后对这些信息进行过滤，剔除此刻不影响“心理”平衡的信息，再之后才进行处理。估计百分之九十九以上的感受信息都被过滤掉了。

其次，人类一般不能同时有两个意识的注意力，当人的注意力集在某一处时，其它无关的感受就会被滤掉。假设，一个智能主体在一个时刻只对一处发生有意识的注意和操作。如果高级智能电脑可以同时多处发生有意识的注意，它就成了作多主体合一的“怪物”，不排除会有这种可能，无论怎样，至少无意识对过滤信息和行为支配是必要的。

人脑活动只有无意识不被记忆或只有极为浅淡记忆，人脑所有的有意识活动全都被自动记忆并形成经验，这就保证我们所记忆的东西部是有价值的。能否自动不受控地记忆主体有价值的活动内容和过程是电脑与人脑在记忆上的最大区别。现在的电脑连工作和记忆两者保持同步都做不到，意识都没有就更谈不上无意识了。

## 6 人工智能的条件

人工智能这个词或概念的物理意义是不存在的，世界上尚未存在什么人造的智能。关于人工

智能的理论（非哲学的）有很多，所有这些理论的缺陷都在于它们不是物理理论。我们制造东西必须是按照物理定律（如力、电、磁等）的，只有这样我们才能精确重复和控制制造过程。简单的说，就是能够有目的地造出至少两个一样的东西。

人工智能的必备两个条件：

1) 人工智能或人工神经网络必须是一个元系统，即一个不包含子系统（自身除外）的系统为元系统。或者说它的内部不得存在任何信息界面。

子系统之间的界面问题是实现人工智能或人工神经网络的最大障碍。任何人造系统必然存在一个界面，在这个界面上人和人工物的交互方式是兼容的。如果我们制造或模拟一个具有自我意识的“人工智能”系统，就应该在它的自我意识和自我人工物之间存在一个界面。

2) 人工智能或人工神经网络的行为指向遵守统计性规则而不是机械规则。

我们对世界的理解来自对我们经验规律性的

发现和学习。规律或因果律有两种，一是可精确重复的或可以预期的，二是统计的。所有人工物都是按机械规则（精确重复性）被设计和制造的，我们尚无法制造一种东西，它的原理和行为指向是遵守统计性规律的。生命和智能服从统计性规律，所以许多理论称人是机器是极其荒谬的。量子效应虽然遵守统计性规律，但对于量子计算机我们尚未克服界面的困惑。

7 结 论

总之，电脑不能代替人脑。人工智能是一门十分复杂、深奥的学科，对它的研究不是近期能够完成的。但指出了从记忆模式、处理方法诸方面去深入探讨，以解决某一方面的人工智能的应用。

参 考 文 献

[1] 中法图. 人工生命与人工智能. 模式识别与人工智能, 1999 (3)  
[2] 康南生, 方延键. 人工智能行为主义方法研究. 模式识别与人工智能, 1992 (3)

Study of Memory Mode and Artificial Intelligence

LI Ping<sup>1</sup>, LIU Jian<sup>1</sup>, MU Xiaofeng<sup>1</sup>, JIANG Yaoli<sup>2</sup>

(1. School of Computer Science and Technology of Changchun University of Science and Technology;  
2. Athletics Center of Zhuhai)

**Abstract:** The article discusses the differences between human brains and computer in memory mode and information process methods, Which indicates that computers can not replace human brains. Then the methods of implementing Artificial Intelligence are give in the article afterwards.

**Key words:** Computer; Brain; Artificial intelligence