



Learn to Adapt to the Influence of Intelligent Software on the Representation and Calculation of the Properties of Objects

Hongwen Cheng

Department of Medicine, The Third People's Hospital of Zhongxiang City, Zhongxiang, China
Email: chenghwn@aliyun.com

How to cite this paper: Cheng, H.W. (2025) Learn to Adapt to the Influence of Intelligent Software on the Representation and Calculation of the Properties of Objects. *Open Access Library Journal*, 12: e13343. <https://doi.org/10.4236/oalib.1113343>

Received: March 25, 2025

Accepted: April 27, 2025

Published: April 30, 2025

Copyright © 2025 by author(s) and Open Access Library Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

The core of intelligence is how to represent and calculate the properties of objects (thinking, movement, etc., can become objects) in order to adapt to the environment. In this paper, we mainly take the spatial location attribute as an example to discuss the representation of objects that do not need to be the object of primary attention and the excitation, memory, reward and punishment learning of the corresponding memory column group. It is pointed out that the “skeleton” of the thinking mode is composed of the common attributes of objects, and a reasoning model mediated by the common attribute of spatial location is discussed. At the same time, it is pointed out that the learning mode of reward and punishment of the special sensory memory column group is similar to that of the ordinary sensory memory column group. Finally, this paper discusses the reward and punishment learning problem of imaginative recall.

Subject Areas

Artificial Intelligence

Keywords

Attributes, Representation, Cognitive Patterns, Special Sensory Memory Column Group, Spatial Location Attributes

1. 前言

对于智能软件对对象属性的表征、标志，我们可以让它参考、模拟人类，它对对象的表征、标志可以是基础层面(比如通过用一群记忆柱的兴奋表征对象传入信息来表征对象)，也可以是思维层面。本文主要讨论的是，思维层面

的、对赋予了奖惩属性的对象的共同属性的表征、标志、计算。

人与智能软件的思维必然是面向对象的“计算”，这个对象可以是环境中具体的对象，也可以是思维、运动的属性等等。而要“正确”的操作计算这些对象，就必须对这些对象进行“适当”的表征(标志)。(“正确”、“适当”的标准是计算的结果是否与环境相适应)。人与智能软件只能通过对象的属性来直接或者间接表征(标志)对象。而对属性表征(标志)与计算的形式又可以多种多样，比如：可以用并行信息[1]来表征(标志)对象，也可以用顺序信息来表征(标志)对象。而对应的计算模式可以是并行存储、兴奋、模糊计算等等，也可以是顺序计算等。具体采取哪种形式，需要根据对象的特点来决定。

对人与智能软件来说，我们感知的、注意的、记忆的、回忆的、操作的是而且只能是对象的属性。我们用属性来表征对象，一个对象是各种属性的集合，对对象的“操作”就是对属性的“操作”。属性只有被适当表征，才能够被“正确”操作。智能软件要适应环境，离不开对对象属性的“适当”表征与操作(计算)。

我们的思维模式之所以能够针对大量的具体对象进行操作，是因为思维模式是通过这些具体对象的共同属性来进行操作的(如下文推理模式对空间属性的操作)。

思维模式的“骨架”主要由共同属性(某类对象共同具有的特点)组成，一种属性既可以是某类对象本身具有的(比如以对象进行回忆，无法再回忆起相关内容时的状态，可以用相关“中枢”兴奋强度的属性表征[2]，也可以是根据对象的某些特点将适当的属性赋值给某类对象(比如我下文所讨论的空间属性)的。

实践过程中，智能实体的思想行为要与环境相适应，必须通过对思想行为过程中，出现的一些属性的特点进行计算，并根据计算结果调整思想行为。智能软件要计算这些属性，它就必须“感觉”、表征这些属性，比如空间属性、颜色属性、大小属性等等的表征。根据对象属性的特点，有的对象需要成为主注意对象(需要的可以通过程序设计使它成为主注意对象)，有的不需要成为主注意对象。需要、能够成为主注意对象的属性都会有专门的普通感觉中枢来感知它。而不能成为主注意对象的属性如果对智能软件(或者人)的实践行为重要，它就会 1) 要么能够被其他对象间接表征，2) 要么有专门的中枢——特殊感觉中枢来表征来感知它，3) 或者两种情况都有。

对于需要大量表征的属性(需要大量的参数才能够相对特异的表征这个属性)，为了节省资源及解决干扰，我们需要设计普通感觉中枢与它对应(它的存储与计算模式是并行存储、选择性兴奋[1] [2]等)，比如对象的轮廓，为了区分海量的轮廓信息，就需要并行存储、计算、选择性兴奋、模糊兴奋……而不需要大量表征(少量的参数就能够特异的表征这个属性)，但会产生大量计算的属性，我们可以设计特殊感觉中枢与它对应(可以不需要并行存储、计算)，当然也可以设计普通感觉中枢与它对应，比如空间位置。

对于需要成为主注意对象的属性的表征与计算模式，我在《拟人智能的特点及编程研究》与《对编程实现拟人智能可行性的论证》两篇文章特别是前一篇文章中有相对详细的论述，本文我就不论述了。本文讨论的主要是那些不需要成为主注意对象的属性的计算问题。

2. 可信标志(表征)

这节的讨论是我对《对编程实现拟人智能可行性的论证》这篇文章的“赋值与对象的标志”这一节的展开讨论。

标志能够使我们更好的思维(比如用轮廓标记物体对象,用兴奋强度标记回忆情况等等)。有思维标志、信息标志,单纯标志、组合标志(有些特殊感觉能够“依附于”一般感觉刺激成为标志),直接标志、间接标志等等。标志的意义往往通过赋值获得。标志是思想行为的纽带,是思想行为发展、运行的关键因素之一。标志是能够被直接或者间接感知的对象。一个对象要成为标志,它首先要被直接或者间接感知。这也是我为了让智能软件更好的标志、操作思维而设置特殊感觉中枢的原因之一。

因为记忆、回忆、赋值的原因,对一个对象进行标志的时候,任何对象都有成为标志的可能,但只有那些具有某些特定属性的对象才能够成为可信标志(何为可信标志,可以参考我对可信思维的论述[2])。思想行为过程中,往往能够带来“正确结果”标志就是可信标志。

通过奖惩学习,人类(智能软件)往往将那些容易被感知、记忆、回忆的对象作为标志。被标志对象的标志内容可以为具体对象、环境、思维状态等等。标志对象可以通过记忆被赋值,并参与奖惩学习、记忆、回忆兴奋,最终兴奋习惯化。标志可以作为主注意对象、目的对象。在被标志的情景、思维状态、对象出现时,标志对象也会直接或者间接出现。比如(可以参考《对编程实现拟人智能可行性的论证》这篇文章的“任务统筹”这一节的内容)用数字1来标志一个标志,1便是间接标志,1只有被另一个标志赋值(建立可信记忆联系),它才会成为新的标志。智能软件(我们)可以为了更好地实践,根据需要来有目的的编辑标志,从而能够更好地实践(通过标志对象来更好地回忆所需要的标志内容)。

容易被感知、回忆的对象在智能软件的实践过程中,相对于其他可能的标志,具有先发优势。如果它们在实践中,往往能够带来奖赏,这个标志便会不断被强化,便可能最终被选择习惯化。这个标志如果能够在实践过程中往往带来奖赏,就说明它能够正确标志对象、过程、状态。也就是说在需要被标志的对象出现时,标志所对应的记忆柱群能够兴奋,从而使标志能够成为目的对象(当然,如果最终习惯化了,便不需要成为目的对象),并有利于目的完成,这个标志对这一思维过程就是合适的。

通过奖惩学习,智能软件“正确”的用一个对象来标记另一个对象的能力会不断变强,其注意、记忆、回忆、学习、思维、适应环境等等的能力也会不断变强。这些标志(表征)对智能软件来说都是可信的。

3. 特殊感觉记忆柱群

编程设计的智能软件的一个特殊感觉中枢[2]能够被“大脑”某一刻产生的“相应性质”兴奋,并能够与其它感觉中枢建立相互兴奋的记忆联系。它主要是为了获得那些必须的参数——这些参数使智能实体的思想行为与环境相适应,而设计(或者进化产生)的一类特殊的中枢结构(比如强度中枢、奖惩预期值的差值对应的中枢等等)。

3.1. 特殊感觉记忆柱群的记忆联系

在“大脑”中枢，兴奋的特殊感觉记忆柱群能够与同时或者先后兴奋的记忆柱群建立记忆联系。

某一兴奋周期，“大脑中枢”中兴奋到一定程度的记忆柱群(主要是主注意对象，也包括兴奋的特殊感觉记忆柱群)在状态中枢对应的记忆柱群都能够成为目的对象。因为它们都参与了结果的形成(状态兴奋)，所以要共同参与易化兴奋、记忆。

这两种记忆建立的模式与普通感觉记忆柱群兴奋建立的记忆联系相似。

在状态中枢，它通过参与目的对象的组成，而与各个目的对象建立记忆联系。特殊感觉刺激产生的感知与兴奋往往“依附”于普通感觉刺激，它们与普通感觉刺激能够相互赋值。比如：视觉空间属性对应的记忆柱群可以是特殊感觉记忆柱群。我在下文讨论了有关空间属性对应的记忆柱群之间及与其它记忆柱群之间的记忆联系建立的过程(赋值)。

思维过程中，相应的特殊感觉记忆柱群被兴奋，成为了目的对象的组成部分，从而参与与其它目的对象的记忆联系，如果它及它的相关记忆联系的兴奋有利于目的完成，它及它的相关记忆联系的兴奋就往往带来奖赏，就会经常被强化。今后再完成目的时，它就会被目的对象“优先”易化(更强的易化)，而被兴奋……，最终会习惯化。

3.2. 空间位置属性的表征

不像对对象轮廓属性的表征，需要表征的空间位置属性是非常有限的(如前后、左右等等)，可以不需要并行存储、计算。同时，在人皮质普通感觉中枢没有发现对空间直接表征的中枢。因而，我认为人脑对空间位置的表征可能通过间接方式或者特殊感觉中枢的兴奋来完成的。

对对象属性的表征方式可以有多种，比如对象轮廓的空间位置属性：1) 可以用视觉运动中枢的相关兴奋模式来表征(它们兴奋后，视觉注意的空间位置会发生改变，并对对象产生聚焦，这时视觉传入的是对象的轮廓)。2) 也可以用专门的记忆柱群(特殊感觉中枢)来表征轮廓的空间位置属性(前文所说的用前后左右表征空间位置)。也就是说对对象的属性可以直接表征也可以间接表征。在属性出现前后必然兴奋的独特记忆柱群都可以表征这个属性(但最终被选择的表征是可信表征)。

智能软件视觉空间里面的对象，我们也可以称它为空间对象。

如图 1，智能软件注意其视觉空间的一个空间对象时，其对应的**空间位置信息(记忆联系)**，会使在皮质中枢及状态中枢兴奋相应的能够标志它的记忆柱群兴奋，并能与当时的主注意对象、主注意目的对象、亚主注意目的对象建立兴奋性记忆联系(兴奋最强的标志空间位置的部分记忆柱群能够与对应的标志轮廓的主注意对象共同组成一个目的对象)。也就是说，智能软件不断注意其视觉空间的一个空间对象时，智能软件对这个空间对象聚焦产生的各种轮廓刺激信息、聚焦所需要的“标准运动”所对应的控制产生这个“标准运动”的记忆柱群[3]，就与它的空间位置信息建立了记忆联系，其中“正确”

的空间聚焦与这个空间位置信息建立的记忆联系最强(主注意对象获得奖赏越强, 状态中枢兴奋的各个记忆柱群的奖记忆柱受到的易化兴奋就会越强, 对应的各个记忆柱群兴奋的就会越强, 相互之间建立的**记忆联系**就会越强)。

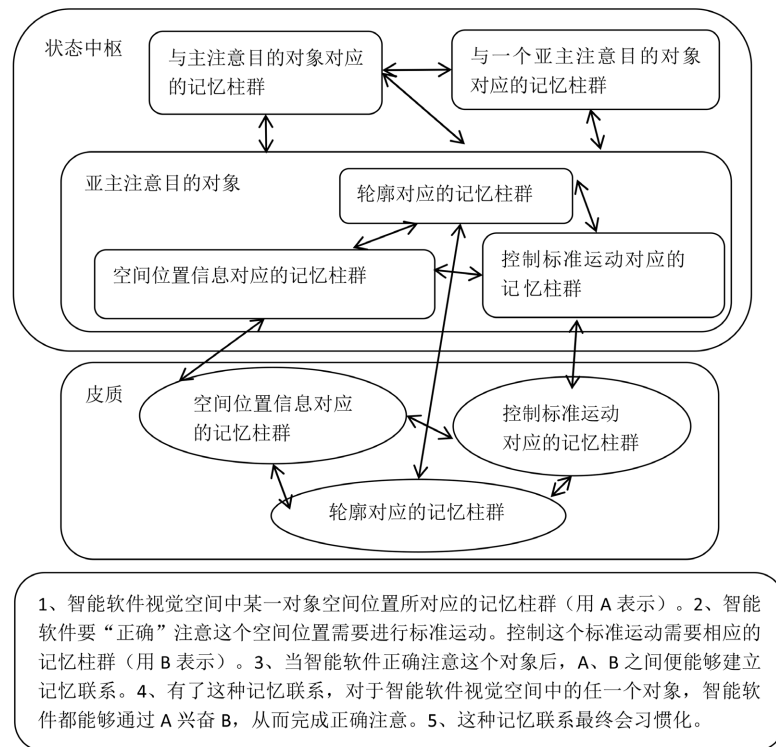


Figure 1. Memory connection between spatial position markers of objects and other markers

图 1. 对象的空间位置标志与其他标志的记忆联系

4. 空间属性参与的一种推理模式

在本节, 我对《对编程实现拟人智能可行性的论证》这篇文章中的有关推理的论述进行了更进一步的讨论。

推理是一种思维模式, 它遵循思维模式的基本运行规律。推理过程也可以说是对对象进行属性赋值及对属性关系的记忆与回忆的过程。

下面通过从不同深度讨论一种推理模式, 来讨论空间属性在推理这种思维模式中的作用。

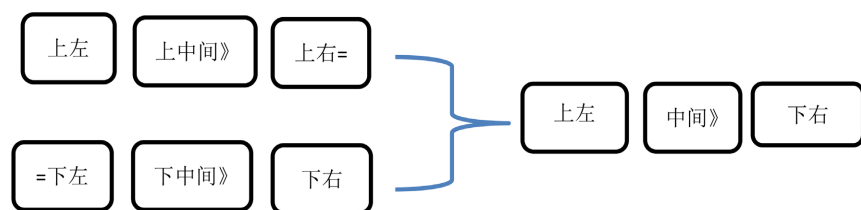
可以存在记忆: $a > b$, $b > c$ 时 $a > c$, $aa > bb$, $bb > cc$ 时 $aa > cc$ ……通过不断学习记忆这些推理, 记忆中符号记忆被不断淡化, 而空间位置记忆被不断强化(奖惩学习的结果)。

比如, 在有以上记忆的情况下, 如果没有“ $a1 > b1$, $b1 > c1$ 时, $a1 > c1$ ”的记忆, 要由 $a1 > b1$, $b1 > c1$ 推导出 $a1$ 、 $c1$ 的关系, 如果注意力大多数分配给 $a1$ 、 $c1$ 、 $b1$, 由于不存在这方面的记忆, 很难推导出 $a1 > c1$ 。而如果以符号的空间位置来进行回忆与赋值, 就能够完成推理过程, 下面讨论这个过程。

要由 $a1 > b1$, $b1 > c1$ 推出 $a1$ 与 $c1$ 的关系。首先注意 $a1 > b1$, $a1$ 位于被注意空间的左边(表示空间位置的相应记忆柱群兴奋), 关系符号位于被注意空间的中间(表示空间位置的相应记忆柱群兴奋), $b1$ 位于被注意空间右边(表示空间位置的相应记忆柱群兴奋), 然后用被注意空间的上面空间位置标志 $a1 > b1$ 。再注意 $b1 > c1$ (用被注意空间的下面空间位置标志它), $b1$ 位于注意空间左边(表示空间位置的相应记忆柱群兴奋)……上面空间对象的左边空间对象, 上面中间空间对象(“>”), 上面右边空间对象, 上面空间的右边空间对象, “等同”下面空间对象的左边空间对象, 下面空间对象的左边空间对象, 下面中间空间对象(“>”), 下面右边空间对象, 下面空间的右边空间对象, 每个空间对象都会对应相应的记忆柱群, 特别注意上下的中间空间对象及“等同”空间对象。目的下, 状态性回忆起: 在这种情况下, 上面空间对象的左边空间对象“>”下面右边空间对象(即它们的关系是: 上面空间对象的左边空间对象在“>”的左边, 而下面右边空间对象在右边)。也就是说记忆是: 在上下对象的中间对象是“>”且上对象的右边对象是下对象的左边对象的情况下, 上对象的左边对象 > 下面对象的右边对象(记忆的位置与符号关系)。为什么会注意这些空间属性, 且这些属性被分配大量注意力(习惯化后就不需要分配多少注意力了), 而不是其它的空间属性被分配大量注意力, 这些都是奖惩学习的结果, 因为这样注意能使上面的推理目的完成, 而不这样注意这些空间属性, 改变符号后, 推理目的无法完成, 最终这样的注意模式被强化。(上下标志也可以是先后标志, 即先注意 $a1 > b1$, 再注意 $b1 > c1$, 也可以是其它的空间标志)

将各个空间对象的属性分别赋值给 $a1$ 、 $c1$ 、 $b1$, 当看到 $a1 > b1$, $b1 > c1$, 通过其空间属性进行回忆就会得出 $a1 > c1$ 。也可以将长短, 高矮属性赋值给 $a1$ 、 $c1$ 、 $b1$ 等。

通过以上讨论的一种推理模式 (见图 2), 可以看出, 推理是属性的推理。只要智能软件能够直接或者间接感知对象的属性并产生记忆回忆且对对象“赋值”, 就一定会具有推理的能力。



- 1、如上图, 智能软件先通过学习记忆下参数的空间位置关系及右边的计算关系结果。
 - 2、智能软件目的下进行推理, 先通过选择性注意获得参数的空间位置关系 (与记忆的左边的空间位置关系完全一致), 然后通过回忆获得右边的空间位置关系。
 - 3、将参数赋值给各个空间位置, 从而得出结果。
- 当然这是描述的一种理想推理模式。

Figure 2. The relationship between spatial position relationship and reasoning

图 2. 空间位置关系与推理的关系

目的下，……注意视觉空间的上面空间的 $a1 > b1$ ，……，对应记忆柱群会成为目的对象，这些目的对象的标志有：上面空间，左边对象、大于、右边对象。注意到一定程度，相应记忆柱群兴奋，诱发注意下面空间的对象，……，对应记忆柱群会成为目的对象，这些目的对象的标志：下面空间，左边对象、大于、右边对象，下面空间的左边对象与上面空间的右边对象是同一个字母。在这种情况下状态性(在状态性兴奋下只有两种情况可以被回忆，而且回忆必然是模糊回忆，这两种状态是：上面左边对象大于下面右边对象，或者下面右边对象大于上面左边对象。这是长期的奖惩学习获得的(可信记忆)回忆起上面左边对象大于下面右边对象。根据记忆将这种推理描述出来，就完成了推理。A(代表左上空间位置)，B(代表右上空间位置)，C(代表左下空间位置)，D(代表右下空间位置)， $A^a > B^b$ ， $C^b > D^c$ 时 $A^a > D^c$ ， $A^a > B^b$ ， $C^b > D^c$ 等同于 $A^a > B^b = C^b > D^c$ 。

(我们在思维过程中的回忆之所以是模糊回忆是因为，参与回忆的对象有许多，但起主要作用的对象是标志空间位置关系的对象，一些对象起的作用微乎其微)

环境状态下，在产生的推理目的下(或者是习惯性思维)，与推理相关的记忆柱群被强烈易化，上面左边空间位置对应兴奋的记忆柱群用 sz (表示的方法是， s 代表上面， z 代表左边)表示……分别用 sz ， sy ， szj ， xz ， xzj ， xy 表示与这些空间位置对应兴奋的记忆柱群， sy 对应符号值的大小等于 xz 对应符号值的大小时相应记忆柱群兴奋，用 $dysx$ 标志， szj 对应符号等同于 xzj 对应符号时，相应记忆柱群兴奋，用 $dyzj$ 标志。环境状态和目的下，推理思维的过程中，会顺序注意这些空间位置，并使它们成为目的对象，目的下，产生状态性兴奋 sz ， sy ， szj ， xz ， xzj ， xy ， $dysx$ ， $dyzj$ 这些记忆柱群共同状态兴奋，从而回忆起(兴奋注意 sz ， xy ， $dyzj$)，“ sz ” $>$ “ xy ”……最后将符号属性赋值给相应空间，从而产生推理结果认识($a1 > c1$)。因为以空间位置为标志的起始状态条件始终相同(是 sz ， sy ， szj ， xz ， xzj ， xy ， $dysx$ ， $dyzj$ 它们标志的记忆柱群兴奋)，回忆的内容就会始终相同(“ sz ” $>$ “ xy ”) (赋值之后就是 $a1 > c1$)，并且是可信的。(见图 3)

5. 兴奋强度的感知

如果说空间位置的刺激还不能算“纯粹”特殊感觉刺激，那么“大脑”兴奋强度的感觉刺激就可以称作“纯粹”特殊感觉刺激。

我们对自己的回忆进行内省时会发现，当我们以某个对象进行回忆时，如果能够回忆起大量内容时，大脑处于活跃状态，这时回忆可以进行下去。而如果不能回忆起新的内容时，大脑不活跃，这种情况下，我们可能需要转换思维。大脑局部或者整体处于活跃或者不活跃状态下可以被强度中枢这一特殊感觉中枢感知。回忆、思维的过程中，大脑兴奋状态被感知后会产生奖惩预期，而控制思维的方向。(如图 4)

强度中枢在奖惩预期、注意、思维的转换等方面发挥着至关重要的作用。大致的讨论可以看我的《对编程实现拟人智能可行性的论证》[2]这篇文章中

的思维模式的学习获得这一章节的讨论。更多的讨论可以看我的智能软件的奖惩系统这篇文章。

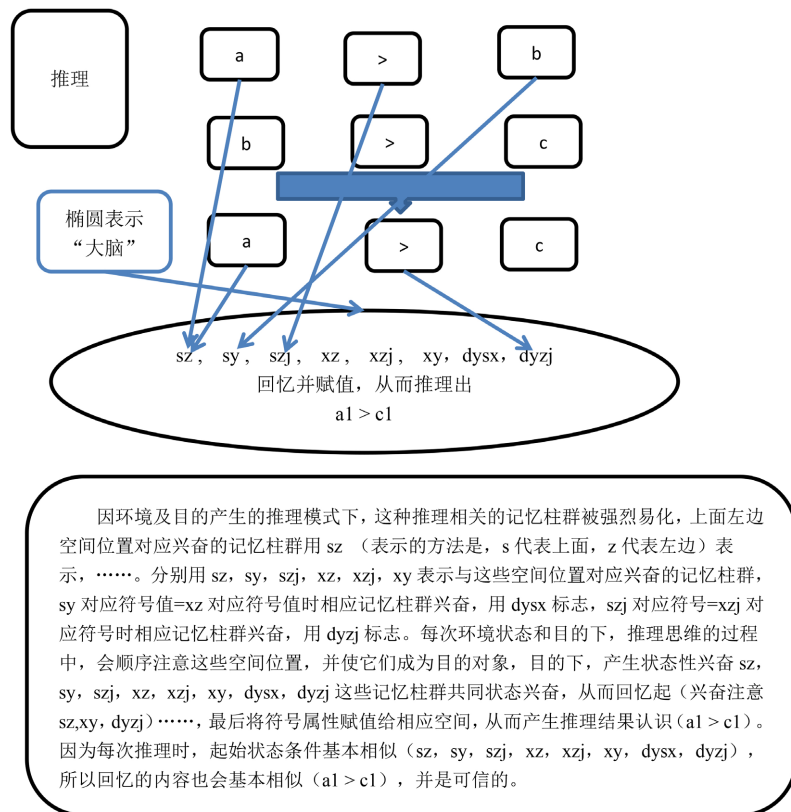


Figure 3. The relationship between spatial position relationship
图 3. 空间位置关系与推理的关系

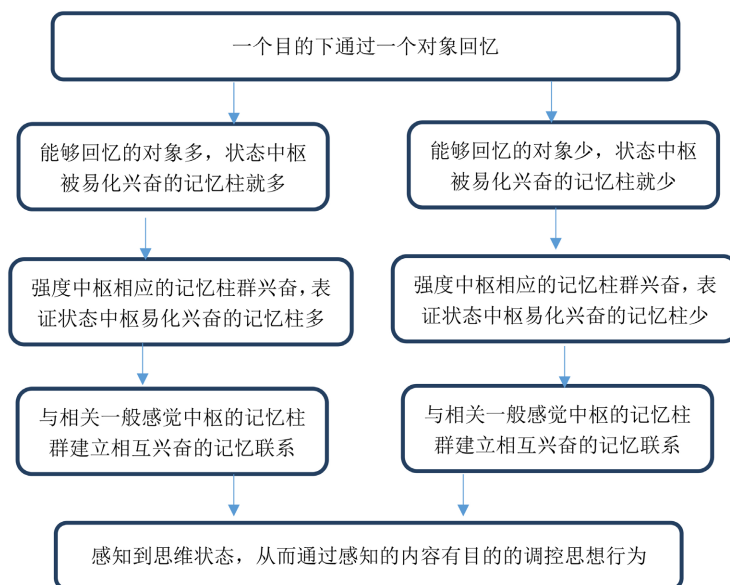


Figure 4. Perception of a thinking state
图 4. 一思维状态的感知

6. 特殊感觉记忆柱群的奖惩学习

特殊感觉记忆柱群的奖惩学习模式与普通感觉中枢的记忆柱群的奖惩学习模式类似。

可以用特殊感觉记忆柱群标志想象性回忆作为它的标志(我在《对编程实现拟人智能可行性的论证》[2]这篇文章中有讨论。当然也可以间接标志,现实回忆与想象回忆产生的兴奋路径是有区别的,这种区别会带来一系列不同的兴奋,这些不同的兴奋就可以作为标志。比如对强度中枢亚中枢的兴奋),这些标志可以包括注意力分配的标志、非现实回忆的标志等。(通过奖惩学习获得的记忆存储模式习惯及回忆模式习惯,有利于区分想象性回忆与现实性回忆。是想象性回忆的内容与标记想象性回忆的某些容易回忆区分的标记建立记忆联系,而被归类存储,而是现实回忆的内容与标记……)。

下文,整个论述中“充满”泛化、分化、模糊兴奋、状态性兴奋,虽然我没有具体提到这些概念。

智能软件在想象性回忆的情况下,回忆起某一主注意对象,并产生奖惩预期(比如饥饿时想到食物,如果编程设计使智能软件有饥饿,在饥饿的情况下获得食物会获得奖赏。之所以这样设计主要是为了便于我的论述及大家的理解,这样更贴近我们的经验),其奖惩预期的大小是获得食物的动力大小(刚开始学习时的情况)。(整个过程是理想化的、确定性论述)

智能软件在饥饿(编程设计)状态下,想象性回忆起香蕉,产生奖惩预期(它有获得并吃香蕉的经验。在吃香蕉的情况下,智能软件获得奖赏,并逃避了饥饿这一惩罚,其奖惩预期中枢相应兴奋,香蕉就与其建立了兴奋性记忆联系,再回忆到香蕉时通过记忆就能相应兴奋奖惩预期中枢,从而产生奖惩预期),标志获得香蕉以及标志想象性回忆的部分记忆柱群成为主注意目的对象,智能软件会根据经验不断追求香蕉的获得。饥饿到一定程度的饥饿刺激成为亚主注意目的对象。在追求香蕉的过程中,主要注意目的对象的动力不断下降(追求过程中不断会有各种惩罚影响动力预期,同时随着时间的流逝,动力预期值也会自动地有一定的下降),同时饥饿刺激会时不时成为主注意对象,它会更强的兴奋惩罚中枢,并产生动力预期,在状态中枢,惩罚中枢的“强烈”兴奋使与标志获得香蕉及标志想象性回忆相对应的记忆柱群(主注意目的对象)的惩罚记忆柱强烈兴奋,并相互建立记忆联系。这样,今后,与标志想象性回忆对应的记忆柱群兴奋后,就会通过记忆,兴奋那些与获得香蕉对应的奖惩预期相对应的记忆柱群的惩罚记忆柱,从而抑制对奖赏预期中枢相应记忆柱群的兴奋,而使动力预期下降。

也就是说,通过这样的奖惩学习:1) 想象性回忆的情况下,回忆到香蕉产生的奖惩预期大小,会大幅下降。通过长期的奖惩学习,最终,智能软件不根据环境,想象性回忆起某一能够带来奖赏的对象时,一般情况下,智能软件并不会再产生追求这一对象的动力。2) 追求获得香蕉不得的过程中,会不断产生惩罚记忆。预期能够获得一个对象从而获得奖赏,结果这个对象因为“丢失”或者其它原因,而不能获得这个对象,追求这个对象的过程中就会产生惩罚体验,并产生惩罚预期,并不断记忆下来。(见图 5 和图 6)

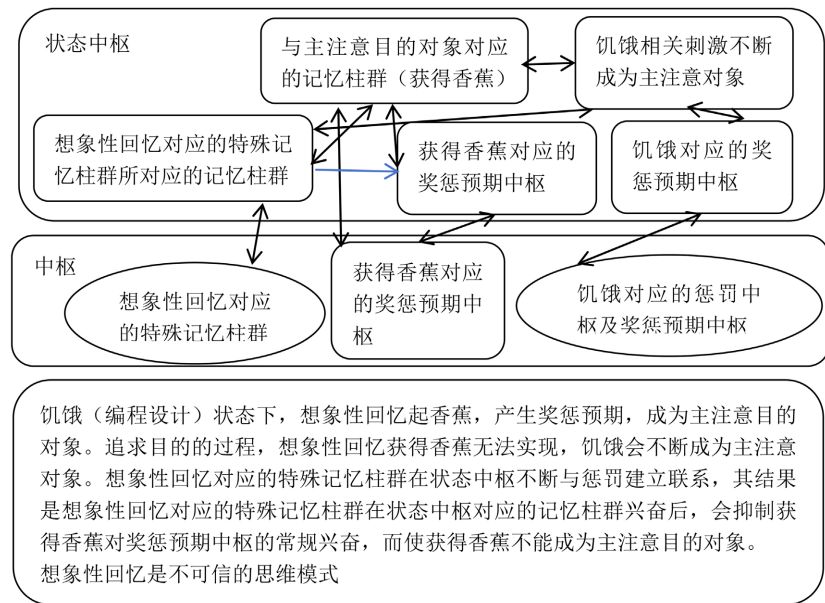


Figure 5. Learning and acquisition of the reward and punishment function of imaginative memories (Untrustable thinking patterns)

图 5. 想象性回忆(不可信的思维模式)其奖惩功能的学习获得

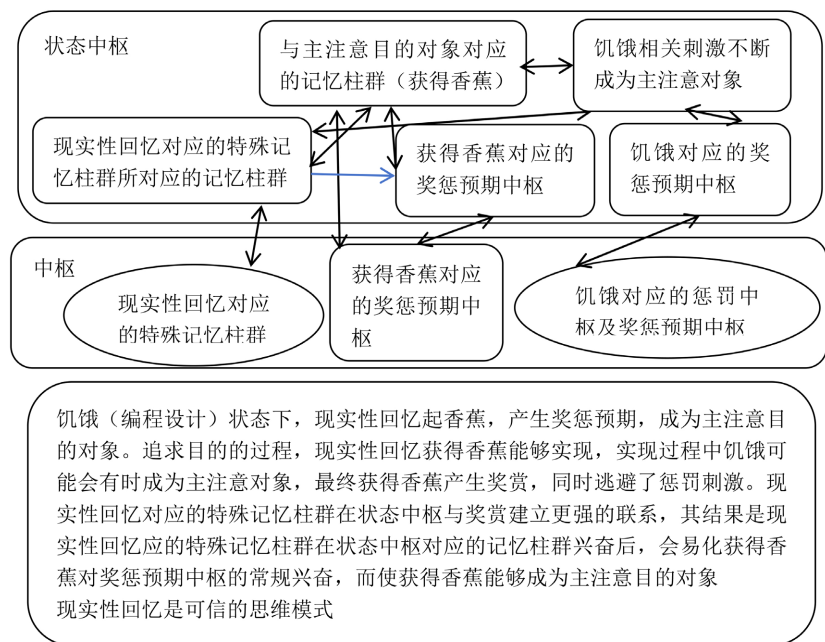


Figure 6. Learning acquisition of reward and punishment function in realistic memories (Trusted thinking mode)

图 6. 现实性回忆(可信的思维模式)其奖惩功能的学习获得

通过长期奖惩学习，智能软件会获得下面的能力：1) 想象性回忆会成为不可信的思维模式。2) 追求一个目的不成，会产生相应的惩罚预期及惩罚体验。3) 预期可以获得的某一奖赏“丢失”，会通过记忆的奖惩学习记忆，产生一定的惩罚预期。

上面讨论的是不可信思维模式是如何对思想行为产生影响的。

7. 小结

本文主要目的是论述清楚，我在智能软件编程理论中为什么要设置特殊感觉中枢，特殊感觉中枢感觉的是什么信息，这些信息对思想行为的意义，这些信息如何表征、记忆、回忆、如何影响思维等等。

特殊感觉中枢感觉的往往是那些在思维过程中需要经常使用的对象的共同属性，表征这些共同属性的“纬度”的属性数量有限(比如表征空间位置的属性可以有前后、左右、上下、中间)，不需要对它们进行并行存储就能够对这些信息方便的进行存储、计算、操作。特殊感觉中枢虽然对感觉的信息的存储模式及选择兴奋模式与普通感觉中枢对感知的信息的存储、选择兴奋模式有所不同，但它们在兴奋、记忆的其它方面及状态性兴奋、奖惩学习方式等等上基本相似。本文主要以空间位置属性的记忆、计算方式等为例讨论了这类信息的记忆、兴奋、回忆模式等。

特殊感觉中枢感知的信息对思维至关重要。

Conflicts of Interest

The author declares no conflicts of interest.

References

- [1] Cheng, H.W. (2021) Research on Characteristics and Programming of Simulated Human Intelligence. *Open Access Library Journal*, **8**, e7980. <https://doi.org/10.4236/oalib.1107980>
- [2] 程洪文. 对编程实现拟人智能可行性的论证[EB/OL]. <https://www.hanspub.org/journal/paperinformation?paperid=58850>, 2025-04-20.
- [3] 程洪文. 视觉的聚焦，视觉注意的具体过程[EB/OL]. https://blog.csdn.net/chenghwn/article/details/139870409?fromshare=blogdetail&sharetype=blogdetail&sharerId=139870409&sharerRefer=PC&shareSource=&shareFrom=from_link, 2024-06-21.

Appendix (Abstract and Keywords in Chinese)

学习适应对智能软件对对象的属性进行表征、计算的影响

摘要: 智能的核心就是如何对对象(思维、运动等等都可以成为对象)的属性进行表征与计算才能适应环境。本文主要以空间位置属性为例讨论了对不需要成为主注意对象的表征，及与它对应的记忆柱群的兴奋、记忆、奖惩学习等问题。指出思维模式的“骨架”由对象的共同属性组成，并讨论了以空间位置属性这一共同属性为中介介导的一种推理模型。同时指出特殊感觉记忆柱群的奖惩学习模式与普通感觉记忆柱群的学习模式相似。最后，本文讨论了想象性回忆的奖惩学习问题。

关键词：属性，表征，思维模式，特殊感觉记忆柱群，空间位置属性