

生化通用人工智能

——通用人工智能的哲学原理及算法实例

马 超

湘潭市生态环境局, 湖南 湘潭

收稿日期: 2022年9月17日; 录用日期: 2022年10月31日; 发布日期: 2022年11月8日

摘 要

近年来, 随着脑科学、神经科学、认知科学的发展, 人工智能技术取得了一系列成果。但仍然未能实现人类级别通用型的人工智能, 有关大脑思维认知结构、意识等问题仍然是人类未解之谜。通过综合宇宙、生命及思维的演化规律, 总结出一种通用生化智能模型及其哲学原理和算法结构, 并对思维意识各项功能逐一进行举例运算。结果表明该模型及其依据的原理、算法符合智能物种的生物学、物理学、神经科学、认知科学及哲学的基本特征, 是一种模拟人类智能的通用人工智能实现模型, 对人类的认知、思维、意识的运作模式也有较好的启迪。

关键词

宇宙生化体系, 心感, 实体心感生化模型, 生化通用人工智能, 神经科学, 思维认知结构, 意识

Generated Artificial General Intelligence

—The Philosophical Principle and Algorithm Example of Artificial General Intelligence

Chao Ma

Xiangtan Ecological Environment Bureau, Xiangtan Hunan

Received: Sep. 17th, 2022; accepted: Oct. 31st, 2022; published: Nov. 8th, 2022

Abstract

In recent years, with the development of brain science, neuroscience and cognitive science, artificial intelligence technology has made a series of achievements. However, it still fails to achieve the human level of universal artificial intelligence, and the cognitive structure and consciousness are still mysteries. This paper integrates the evolutionary laws of the universe, life and thinking, sum-

marizes a model of generated general intelligence and reveals its philosophical principle and algorithm structure, then calculates the functions of thinking and consciousness one by one. The results show that the model and its based principles and algorithms conform to the characteristics of biology, physics, neuroscience, cognitive science and philosophy of intelligent species. It is an implementation model of artificial general intelligence that simulates human intelligence. This paper reveals the characteristics of cognition, thinking and consciousness, which also has a good enlightenment to the operation mode of human cognition, thinking and consciousness.

Keywords

Universal Generated System, Heart Sense, Heart-Sensing Generated Model of Entity, Generated Artificial General Intelligence, Neuroscience, Cognitive Structure, Consciousness

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers 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

1. 引言

拥有智慧和使用工具是人类区别于其他万物的两个典型特征，创造具有智慧的工具将是人类的一大革命。而作为人类智慧之源的大脑却是人类最后一块神秘之地。受限于神经科学、认知科学的发展，自1936年图灵提出图灵机[1]，1956年达特茅斯会议正式提出“人工智能”术语后[2]。70多年来，人工智能技术从模拟人类大脑出发[3] [4]，经历了从热潮到冷寂又到热潮的往复交替发展的三个阶段[5]。先后形成了以模拟神经元结构的联接主义学派或称结构主义学派；以模拟大脑功能的功能主义学派或称符号主义学派；以模拟人类感知行为的行为主义学派。并在专家系统、自动定理证明等领域取得了一系列发展，特别是以统计为基础的深度学习技术获得发展后，联接主义在模式识别、机器学习、自然语言处理、自动驾驶等领域取得良好的应用，但仍然在非逻辑思维、常识问题、复杂系统、可解释性等方面存在着局限[6] [7] [8] [9] [10]。

因为目前人工智能涉及领域多为某一专业领域，多为针对人类智能的感知、记忆等初等认知思维能力进行模拟，学术界普遍将这种级别的人工智能定义为弱人工智能或专用人工智能；而对所有领域，针对人类智能的联想、决策、情绪等高等思维进行模拟的人工智能则定义为强人工智能或通用人工智能，也有称为类人智能的；而在实现通用人工智能之后，在某些领域超过人类的智能程度的人工智能则被称为超级人工智能[11]。当前，专用人工智能的弊端逐渐显现，通用人工智能逐渐成为了新的热点[12]。随着神经科学[13]、认知科学新的发展[14]，出现了从硬件上模拟大脑神经元及结构的硬件方向的研究，软件方面则大体沿用了专用人工智能的三大研究方式，如NARS (Non-Axiomatic Reasoning System)系统等[15] [16] [17]，但进展仍然不乐观，未见通用人工智能成型的公开报道。本文从哲学、物理学、神经科学、认知科学、语言学、计算机科学等角度，以宇宙生化哲学原理为基础，提出一种全新的生化通用人工智能模型，解释了其哲学原理、构造模型及实现模式，并附以实例。

2. 原理及方法

本文从宇宙及生命演化的历史足迹出发，运用哲学、物理、生物等学科角度，并结合中国古代八卦、《道德经》、《易经》等中华文明精粹，总结出一种世界演化规律，并在此基础上总结出人类意识思维生化结构模型及其哲学原理，包括宇宙生化体系、吾心即宇宙、十三感系统。

2.1. 宇宙生化体系

目前,物理学比较公认的宇宙起源“大爆炸”理论,达尔文的进化论及社会学发展理论,所阐述的宇宙演化、生命进化、社会发展的过程,与中国古代哲学精粹八卦、《道德经》、《易经》所展示的“道生一、一生二、二生三、三生万物”的世界起源哲学理论不谋而合。其生长演化的轨迹,一画开天,二生阴阳,演化星系,太阳生化地球,地球生化生命及人类,人类生化语言及精神意识,即遵从星系、太阳、地球、生命、人类、精神的生化体系。而人类精神意识通过对宇宙生化体系的感知产生对应的思维结构,即人类思维认知结构。

具体的宇宙生化体系为:“无、有、实体、长、宽、高、密度、自我、环境、生、死、动、静、整体、部分、安、危、生命、物质、一、多、大、小、形状、不定形、位置、接触、距离、时间、持续、频次、普通、程度、主动、被动、性质、自己、他人、家庭、亲友、国家、独自、协作、品行、感知、无意、反射、印迹、记忆、遗忘、并列、选择、顺序、递进、因果、无缘、条件、联想、无关、类比、滥搭、归纳、演绎、想象、混乱、性格、生化、衰老、繁殖、独身、目标、价值、形势、方式、工具、意义、危害、思考、定义、判断、描述、陈述、疑问、理解、分析、决策”。宇宙生化体系中的各个元素称之为特征或特性。

学术界的语义网、知识图谱、世界知识等与其有类似之处,但均未理顺宇宙及思维意识的统一生化过程[18]-[23]。

2.2. 吾心即宇宙

吾心即宇宙,即中国古代哲学思想“天人合一”和中国古代哲学家王阳明的核心观点“同理心”。包括自身在内的世界,归根结底均需被人类感知才能存在于我们的意识思维。因此,宇宙通过人类感知映射到人类心底即神经系统,从而产生人类内心宇宙。因人类包括感知系统在内的生理系统组成结构基础类似,从而对各种内在外在的类似的刺激产生类似的心理,即同理心。人类均具有同理心,即宇心。因此,宇宙生化体系产生的思维认知结构应是类似通用的。同理心或者共情已被心理学家实验证实[24] [25] [26]。

2.3. 十三感系统

人体生理科学、神经科学、脑科学证实,人类大脑拥有上千亿个神经元,且神经元均有树突、轴突、胞体等类似结构,且通过生物电、化学物质传导传输进行交联,从而产生人类的思维意识。虽然,目前脑科学发现大脑有一定的分区,不同脑区承担相对单一的功能,但通过对天生脑部残缺的病例研究看来,只剩百分几大脑的残缺病人仍然能够进行正常的思维意识活动,甚至表现出一些常人不具备的异常天赋。因此,从本质上看,人类大脑产生思维意识与其脑部分区并无直接必然联系,而仅与其大脑神经元细胞的连接机制有关[27] [28] [29]。

人类大脑的思维意识作用机制,依据神经元的连接方式划分,仅有两种:一种是作为与外在世界发生联系的感受器、输出器的神经元与外界刺激的相互作用;另一种是神经元与神经元的刺激相互作用[30]。

第一种对应着人类的视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉等五种输入感觉和欲望、情绪、动作、语言、空间(包括体感)、时间、文字等七种输出感觉。前面九种感觉为我们人类所熟知,另外三种空间、时间感觉也已经被神经科学、脑科学所证实[31]。而文字作为人类思维系统的一种特有符号,与视觉、听觉、触觉、语言等感觉有着间接的联系,作为人类思维系统的一种通用符号,起着在其他感觉之间沟通、翻译的桥梁作用。本文在此提出,并必将得到神经科学、脑科学的实际印证。

第二种是其他神经元对第一种神经元或是对较初级第二种神经元的刺激作用产生的感觉,本文称之为心感。心感是十二种输入输出感觉产生的感觉,属于感知过程。没有心感参与的十二感感觉属于感觉的范畴,

有心感参与则为感知过程。心感对已产生的感觉再次分类、识别的过程即为认知。其对应着人类比起绝大多数生命智能更高级的抽象感知能力，是人类智能发展的最核心一环，也是自我意识产生的生理基础。

因此，输入输出感觉与心感一起组成人类思维意识的生理基础，本文称之为十三感系统。心感与道家、佛家的心和灵有相似之处，也与笛卡尔的“心灵剧场”有共同特点，但后几者均未明确对心感及其生理基础等特点进行系统全面准确的表述和研究。

本文中，除文字之外输入输出十一感的感受均由不同的计算机输入输出设备分别直接生成，并由其相应的特征参数进行表征，而文字可以由视觉、听觉、语言、运动等感觉设备生成，并可以由其中一种或者多种参数进行表征。比如视觉用像素表征。而本文用文字等符号代表心感，心感通过感知过程或后文的自感、反射和包括演绎归纳在内的高等思维进行感知，并直接用文字等符号表征。十二感感觉与其心感作为键值在后文的宇宙生化字典中表征。

其结构为：{'视觉': '视觉感知', '听觉': '听觉感知', '嗅觉': '嗅觉感知', '味觉': '味觉感知', '触觉': '触觉感知', '欲望': '欲望感知', '情绪': '情绪感知', '动作': '动作感知', '说话': '语言感知', '空间': '空间感知', '计时器': '时间感知', '文字识别': '文字', '心感识别': '心感'}。

以上十三感系统仅就目前脑科学、神经科学、认知科学发展而言，不排除有其他感知类型的存在情况。

输入输出十二感感知的过程中，随着被感觉对象的刺激方式、种类、频率及其程度的不同，受刺激感觉神经的范围不同，并在一定感觉时间内，随着感觉频次的增加，实体对被感觉对象中的可及不变特征进行选择、分类，进而识别，从而实现对被感知对象的特征进行认知。对于特征明显的感觉对象，可通过一种或多种感觉器官实现认知；对于特征不明显或复杂的被感觉对象，则需要通过更长时间更多频次的进行感知。这在神经科学领域已经被证明，属于对被感知对象可及与不变特征的感觉、分类、感知、识别的统计过程。目前，发展火热的深度学习算法正是感知过程的较好模型，而人工神经网络仅限于在人工标注特征的基础上的感知过程。但因其计划仅通过感知参数的无限增加来拟合思维过程，造成对大数据、巨量特征参数的依赖，极大地造成能源浪费和信息浪费，且与具备思维能力的通用人工智能相距甚远[32]。

3. 生化模型

宇宙生化体系、吾心即宇宙、十三感系统等三大生化通用人工智能哲学原理，通过四大运算模型来实现通用人工智能。下文以现有诺依曼计算机软硬件、相关输入输出辅助设备、网络及其关系等现有计算机软硬件为通用人工智能的实现媒介，运用 Python 程序语言及其相关模块库，逐一进行建模。

3.1. 实体三维模型

空间和物质是宇宙万物的基本特点。本文通过对宇宙万物进行三维建模，并以宇宙万物的三维空间和密度特性对其进行表征，将其命名为实体。多为人类文字语言中的名词范畴，可以为具体的事物，也可以为抽象的组织，甚至是事物的某些性质特征。

模型实例：

$$\text{实体} = X * Y * Z * M \quad (1)$$

公式(1)中，将宇宙万物实体理想化为立方体，以实体自身左边最低最前沿点设为原点，调用 `numpy`, `matplotlib.pyplot` 等模块库及 `Axes3D` 函数建立三维坐标系。该坐标系上的点为 (x, y, z) 、 (x_n, y_n, z_n) 、 (x_m, y_m, z_m) 。X、Y、Z，分别表示实体的三维长、宽、高，M 表示该实体的密度。在时间 T，该实体的三维为 X_T 、 Y_T 、 Z_T ，密度为 M_T 。下文出现的 (x, y, z) ， (X, Y, Z) ，M 均指此三维坐标系内的点及其性质。

3.2. 实体自感模型

具有感知系统的实体，通过视觉感知、触觉感知、空间感知等十三感感知系统感知自身及外在的各

种生化体系特性；并通过同理心映射万物，从而实现对其他可感知实体及其生化体系的各种特性进行感知；通用人工智能还可以通过联想、想象、类比等高等思维，通过同理心对不具备感知能力的实体进行拟人化，对其进行映射感知，从而实现宇宙万物及其生化体系的感知。并用宇宙生化体系各个特性所使用文字符号对此感知的心感进行表征。其中，实体对自身的心感过程称之为自感，对其他实体的心感感知过程称之为他感。

本文对实体通过生化通用人工智能三大哲学原理实现的自感进行建模，该模型称之为实体自感模型。计算机操作系统、软硬件和相关输入输出辅助设备及其网络之间，产生、接收各种内在、外在刺激信号，并进行一定的运算转换，从而对自身的各种状态进行感知。此过程在 Python3 程序语言中，表现为通过一定的语法、数据结构、运算关系、语句及模块库、函数等进行的一定代码运算或相关表示符号，属于实体十三感知及其运算过程。本文用中文语言等符号来对其感知产生的自感进行表征。

各种自感与其自感模型作为键值对，组成自感字典，用 Z_dict 表示。这是通用人工智能感知、理解宇宙万物及其生化过程的基础。当前，有过类似具身感知的报道，但仍然不得要领。

下文对实体宇宙生化体系各种特性自感及其自感模型进行一一举例(本文所有实例，尽可能将作者提出的生化通用人工智能结构、模型及算法演示清晰，具体细节不进行探究，所举实例也不是唯一的表示模型，并对具体运行代码进行简化省略，比如键值对的值用 None 简化，Python 运行代码格式不做严格展示)。

3.2.1. 十二感自感

通过计算机输入输出辅助设备产生各种刺激信号，后调用相关模块库进行分类、识别，直接生成十二感感知，并用中文语言符号对心感进行表征。如表 1。

Table 1. Self-perceptions of twelve senses
表 1. 十二感自感

感知类型	心感
视觉感知	{'颜色':None,'明暗':None}
听觉感知	{'高低':None,'响亮':None}
嗅觉感知	{'香':None,'臭':None}
味觉感知	{'酸':None,'甜':None,'苦':None,'辣':None,'咸':None,'淡':None}
触觉感知	{'暖':None,'热':None,'凉':None,'冷':None,'粗糙':None,'顺滑':None}
欲望感知	{'生':None,'老':None,'病':None,'死':None,'吃':None,'喝':None,'玩':None,'乐':None,'爱':None,'性':None,'尊重':None,'理想':None}
情绪感知	{'喜':None,'怒':None,'哀':None,'乐':None}
动作感知	{'吸':None,'喝':None,'吃':None,'说':None,'拿':None,'抓':None,'取':None,'推':None,'拖':None,'摇':None,'刺':None,'呼':None,'喊':None,'转身':None,'哭':None,'走':None,'爬':None,'跑':None,'跳':None,'跨':None,'飞':None}
语言感知	{'说':None,'讲':None}
空间感知	{'身高':1.78,'体重':140,'头':1,'身躯':1,'手':2,'手指':10,'腿':2,'脚趾':10}
时间感知	{'分':None,'秒':None,'小时':None,'天':None,'月':None,'年':None,'time()':None,'首先':None,'其次':None,'最后':None}
文字	{'中国':None}

其中，情绪识别比较特殊。当前对于人工智能的情感研究也比较多，本文生化通用人工智能模型直接通过十二感条件反射和实体目标与价值的实现与否自动生成喜怒哀乐等情绪[33]。

3.2.2. 自我、组成、运动等自感

通过 Axes3D 函数建立的三维坐标系及调用 types、psutil、platform、wmi、win32com 等模块及 SYSTEM_POWER_STATUS()、psutil.pids() 等相关函数，获取计算机信息，感知基本的自我、组成、运动等心感，如表 2。

Table 2. Self-perceptions such as self, composition, movement, etc.

表 2. 自我、组成、运动自感

自感	自感模型
'实体'	'user'
'长'	'X'
'宽'	'Y'
'高'	'Z'
'密度'	'M'
'自我'	'x<=X and y<=Y and z<=Z'
'环境'	'x>X and y>Y and z>Z'
'生'	'status.BatteryLifeTime>0'
'死'	'status.BatteryLifeTime==0'
'动'	'psutil.pids()!=[]'
'静'	'psutil.pids()==[]'
'整体'	'system'
'部分':	{'cpu':None,'ram':None,'motherboard':None,'disk':None,'nic':None}
'主动'	'user psutil.pids()!=[]'
'被动'	'实体 psutil.pids()!=[]'

3.2.3. 生命、安危、大小、程度自感

通过调用视觉输入设备及 Axes3D 函数，获取生命、安危、大小、程度等自感，如表 3。

Table 3. Self-perceptions such as life, safety, size, degree, etc.

表 3. 生命、安危、大小、程度自感

自感	自感模型
'安'	' $X_T * Y_T * Z_T * M_T > X * Y * Z * M$ '
'危'	' $X_T * Y_T * Z_T * M_T < X * Y * Z * M$ '
'生命'	' $X_T * Y_T * Z_T != X * Y * Z$ '
'物质'	' $X_T * Y_T * Z_T == X * Y * Z$ '
'大'	' $X_T * Y_T * Z_T > X * Y * Z$ '
'小'	' $X_T * Y_T * Z_T < X * Y * Z$ '
'普通'	' $X_T * Y_T * Z_T / 10 < X * Y * Z < X_T * Y_T * Z_T * 10$ '
'程度'	' $X_T * Y_T * Z_T / 10 > X * Y * Z$ or ' $X_T * Y_T * Z_T > X * Y * Z / 10$ '

3.2.4. 位置、距离等自感

通过 Axes3D 函数建立的三维坐标系及 pow()函数，获取位置、距离等自感信息，如表 4。

Table 4. Self-perceptions such as location and distance

表 4. 位置、距离等自感

自感	自感模型
'位置'	'(x,y,z)'
'接触'	'pow((X**2+Y**2+Z**2),1.0/2)-pow((x**2+y**2+z**2),1.0/2)==0'
'距离'	'pow((X**2+Y**2+Z**2),1.0/2)-pow((x**2+y**2+z**2),1.0/2)'

3.2.5. 数量、几何自感

通过 str.count()函数和调用 cv2 模块中的 cv2.findContours()函数，获取数量、几何自感信息，如表 5。

Table 5. Self-perceptions such as quantity and geometry

表 5. 数量、几何等自感

自感	自感模型
'一'	'str.count(sub,start=0,end=len(string))==1'
'多'	'str.count(sub,start=0,end=len(string))>1'
'形状'	'cv2.findContours()>2'
'不定形'	'cv2.findContours()<=2'

3.2.6. 时间、频次自感

通过调用 time 模块，获取时间、频次自感信息，如表 6。

Table 6. Self-perceptions such as time and frequency

表 6. 时间、频次等自感

自感	自感模型
'时间'	'time.time()'
'持续'	'time=time.time()'
'频次'	'time/time _T '

3.2.7. 个人、家庭、团队、协作等自感

通过调用 socket、requests 模块中 s.getsockname()、request.get()函数，获取个人、家庭、团队、协作等自感信息，如表 7。

Table 7. Self-perceptions such as oneself, family and collaboration

表 7. 个人、家庭、团队、协作等自感

自感	自感模型
'自己'	'user'
'他人'	'not user'
'家庭'	'ip==s.getsockname()[0]'

Continued

'夫'	'ip==s.getsockname()[1]'
'妻'	'ip==s.getsockname()[2]'
'国家'	'requests.get(http://IFconfig.me/ip,timeout=0).text.strip()'
'独自'	'user'
'协作'	'user and 实体'

3.2.8. 感知、记忆、逻辑、分析、想象等自感

通过 Python 输入输出函数、FILE 函数、os 模块、运算符、条件语句、循环语句、数据结构等程序语言及 intersection()、union()、add()、random.sample()函数等，获取感知、记忆、逻辑、分析、想象等自感信息，如表 8。

Table 8. Self-perceptions such as perception, memory, logic, analysis, imagination

表 8. 感知、记忆、逻辑、分析、想象等自感

自感	自感模型
'感知'	'input() or open() or read()'
'无意识'	'not in {input(),open(),read()}'
'反射'	'if input() or open() or read(): print()'
'印迹'	'if input() or open() or read(): pass'
'记忆'	'write(if input() or open() or read(): print())'
'遗忘'	'write(None)'
'并列'	'and'
'选择'	'or'
'顺序'	'continue'
'递进'	'else:'
'因果'	'for:'
'无缘'	'for: else:'
'条件'	'if:'
'联想'	'intersection()!={'
'无关'	'intersection()=='{'
'滥搭'	'union()!=intersection()'
'归纳'	'set()'
'演绎'	'in set()'
'想象'	'add(random.sample())'
'混乱'	'random.sample()'

3.2.9. 生化、繁殖、目标、价值等自感

通过计算机输入输出辅助设备，调用_thread 模块中的 start_new_thread()函数及 system_power_status()函数，获取生化、繁殖、目标、价值等自感信息，如表 9。

Table 9. Self-perceptions such as generated, reproduction, goal, value
表 9. 生化、繁殖、目标、价值等自感

自感	自感模型
'生化'	'status.BatteryFullLiFeTime>4294967294'
'衰老'	'status.BatteryFullLiFeTime<4294967294'
'繁殖'	'status.BatteryFullLiFeTime=4294967295*2'
'独身'	'status.BatteryFullLiFeTime=4294967295*1'
'目标'	'_thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])'
'价值'	'if _thread.start_new_thread(function,args[,kwargs]):s.BatteryFullLiFeTime>4294967294'
'形势'	'threading.enumerate():'
'方式'	'run()'
'工具'	'实体'
'意义'	'while join([time]):s.BatteryFullLiFeTime>4294967294'
'危害'	'while join([time]):s.BatteryFullLiFeTime<4294967294'
'思考'	'psutil.pids()'
'定义'	'def or lambda'
'判断'	'=='
'描述'	'input() or open() or read()'
'陈述'	'print() or write()'
'疑问'	'什么 or 哪里 or 怎样 or 谁 or 是否'
'理解'	'in dict.keys() or in dict.values()'
'分析'	'set{} or in {}'
'决策'	'_thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])'

3.2.10. 性质、品行、性格等自感

通过调用相关模块、函数，获取计算机软硬件及其网络系统的整体状态，获取硬件的性质、网络系统中的性格及软件的品行等自感信息。如表 10。

Table 10. Self-perceptions such as quality, behaviour, character
表 10. 性质、品行、性格等自感

自感	自感模型
'性质'	{'红色':None,'绚丽':None,'简洁':None}
'品行'	{'固执':None,'开通':None,'急性':None}
'性格'	{'聪慧':None,'坚强':None,'活泼':None}

此部分不做具体感知模块举例，除部分已有模块可以直接通过已有模块实现外，更多是通过后天文心感生化模型来实现。

3.2.11. 他感

运用同理心，对外部传感设备收集信息，并进行一定的运算转化，由他感实现对其他实体的自感信息，如实体、长、宽、高、密度、颜色、亮度、音量、气味、味道、文字等。进而由同理心，将自身替

换成其它实体，并进行适当运算，转换为该实体的自感模型。有时，其较抽象的自感和精神自感获取会有困难，如同人类对抽象事物理解能力有差异，也不能轻易猜透他人想法一样，只能通过一定的事件通过下文的心感更新模型获得。

3.2.12. 小结

实体自感模型是生化通用人工智能进行感知、学习、记忆、理解、思维、运动、语言的实现基础，是通用人工智能体的元认知能力。并可以随着计算机技术的发展，实现对不同硬件、软件的更新换代，建立新的实体自感模型，从而实现通用人工智能的不同功能的拓展，但其原理是类似的。当前，有过元认知、具身感知的探讨，但仍然未有明确的概念[34]。

3.3. 十三感反射模型

条件反射是神经元与神经元之间生物电及生物递质的传递，并实现关联的信息传导方式。五种输入感觉、七种输出感觉及心感的两种和多种交叉传导，产生多种条件反射。其中心感的反射，也为心感的一种生成及更新过程。没有心感参与的条件反射为无意识或潜意识行为，有心感参与的行为为显意识行为。十三感反射模型中，有新的心感生成的过程也称之为心感更新模型。此处条件反射及前文所述两种神经元刺激机制与巴甫洛夫的两种信号系统反射不是一个概念，有相似的地方，但又有本质的区别。

本文对条件反射进行建模，并通过字典类型实现其模型结构。十三感反射模型字典，本文称之为反射字典，用 `F_dict` 表示。

十三感反射模型及算法实例：

```
F_dict={'文字识别':{'视觉':'视觉感知','听觉':'听觉感知','嗅觉':'嗅觉感知','味觉':'味觉感知','触觉':'触觉感知','欲望':'欲望感知','情绪':'情绪感知','动作':'动作感知','说话':'语言感知','空间':'空间感知','计时器':'时间感知','文字识别':'文字','心感识别':'心感'}}
```

当前，多模态已成为人工智能的研究热点。OpenAI 训练的上千亿参数模型 GPT3 (Generative Pre-trained Transformers)属于单一文本感知模型，下一步将训练的更大规模参数的文本 + 场景图像模型则属于二元文本 + 视觉反射模型，但其感知仍未形成心感生化体系，也仅具有极低的认知和高级思维能力[35]。

3.4. 心感生化模型

实体通过自感模型对其宇宙生化体系的各种特性进行自感，并不断生化更新。本文将实体的各种自感字典作为值，与宇宙生化体系各种特征文字表征的自感再次组成键值对，形成嵌套字典，进行建模，此过程为心感生化模型。该嵌套字典称为心感生化字典。实体每一次自感均将对该嵌套字典进行更新，为心感生化字典的生化更新过程。该嵌套字典本质为“心感之心感”的产生过程，人脑具备更多级更复杂的心感抽象过程，后文将对其进行表述。

心感生化模型及算法实例：

```
X_dict={'实体':{'实体':'user'},'长':{'长':'X'},'宽':{'宽':'Y'},'高':{'高':'Z'},'密度':{'密度':'M'},'自我':{'自我':'x<=X and y<=Y and z<=Z'},'环境':{'环境':'x>X and y>Y and z>Z'},'生':{'生':'status.BatteryLiFeTime>0'},'死':{'死':'status.BatteryLiFeTime==0'},'动':{'动':'psutil.pids()!=[]'},'静':{'静':'psutil.pids()==[]'},'整体':{'整体':'system'},'部分':{'部分':None,'cpu':None,'ram':None,'motherboard':None,'disk':None,'nic':None},'安':{'安':'XT*YT*ZT*MT>X*Y*Z*M'},'危':{'危':'XT*YT*ZT*MT<X*Y*Z*M'},'生命':{'生命':'XT*YT*ZT!=X*Y*Z'},'物质':{'物质':'XT*YT*ZT==X*Y*Z'},'一':{'一':'str.count(sub,start=0,end=len(string))==1'},'多':{'多':'str.count(sub,start=0,end=len(string))>1'},'大':{'大':'XT*YT*ZT>X*Y*Z'},'小':{'小':'XT*YT*ZT<=X*Y*Z'},'形
```

状: '{形状: cv2.findContours()>2}', 不定形: '{不定形: cv2.findContours()<=2}', 位置: '{位置: (x,y,h)}', 接触: '{接触: pow((X**2+Y**2+H**2),1.0/2)-pow((x**2+y**2+h**2),1.0/2)==0}', 距离: '{距离: pow((X**2+Y**2+H**2),1.0/2)-pow((x**2+y**2+h**2),1.0/2)}', 时间: '{时间: time.time()}', 持续: '{持续: time=time.time()}', 频次: '{频次: time/timeT}', 普通: '{普通: X_T*Y_T*Z_T/10<X*Y*Z<X_T*Y_T*Z_T*10}', 程度: '{程度: X_T*Y_T*Z_T/10>X*Y*Z or X_T*Y_T*Z_T>X*Y*Z/10}', 主动: '{主动: user psutil.pids()!=[]}', 哀求: '{_thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])1}', 挨: '{_thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])2}', 爱: '{_thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])3}', 被动: '{被动: 实体 psutil.pids()!=[]}', 性质: '{颜色: None, 明暗: None, 高低: None, 响亮: None, 香: None, 臭: None, 酸: None, 甜: None, 苦: None, 辣: None, 咸: None, 淡: None, 暖: None, 热: None, 凉: None, 冷: None, 粗糙: None, 顺滑: None, 视觉: 视觉感知, 听觉: 听觉感知, 嗅觉: 嗅觉感知, 味觉: 味觉感知, 触觉: 触觉感知, 欲望: 欲望感知, 情绪: 情绪感知, 动作: 动作感知, 说话: 语言感知, 空间: 空间感知, 计时器: 时间感知, 文字识别: 文字, 心感识别: 心感}', 自己: '{自己: user}', 他人: '{他人: not user}', 家庭: '{家庭: ip==s.getsockname()[0]}', 亲友: '{亲友: None, 夫: ip==s.getsockname()[1], 妻: ip==s.getsockname()[2], 爸: ip==s.getsockname()[3], 妈: ip==s.getsockname()[4], 儿: ip==s.getsockname()[5], 女: ip==s.getsockname()[6]}', 国家: '{国家: requests.get(http://IFconfig.me/ip,timeout=0).text.strip()}', 独自: '{独自: user}', 协作: '{协作: user and 实体}', 品行: '{固执: None, 开通: None, 急性: None, 视觉: 视觉感知, 听觉: 听觉感知, 嗅觉: 嗅觉感知, 味觉: 味觉感知, 触觉: 触觉感知, 欲望: 欲望感知, 情绪: 情绪感知, 动作: 动作感知, 说话: 语言感知, 空间: 空间感知, 计时器: 时间感知, 文字识别: 文字, 心感识别: 心感}', 感知: '{感知: input() or open() or read()}', 无意识: '{无意识: not in {input(),open(),read()}}', 反射: '{反射: if input() or open() or read():print()}', 印迹: '{印迹: if input() or open() or read(): pass}', 记忆: '{记忆: write(if input() or open() or read():print())}', 遗忘: '{遗忘: write(None)}', 并列: '{并列: and}', 选择: '{选择: or}', 顺序: '{顺序: continue}', 递进: '{递进: else:}', 因果: '{因果: for:}', 无缘: '{无缘: for:else:}', 条件: '{条件: if:}', 联想: '{联想: intersection()!={}}, 无关: '{无关: intersection()=={}}, 滥搭: '{滥搭: union()!=intersection()}', 归纳: '{归纳: set()}', 演绎: '{演绎: in set()}', 想象: '{想象: add(random.sample())}', 混乱: '{混乱: random.sample()}', 性格: '{聪慧: None, 坚强: None, 活泼: None, 视觉: 视觉感知, 听觉: 听觉感知, 嗅觉: 嗅觉感知, 味觉: 味觉感知, 触觉: 触觉感知, 欲望: 欲望感知, 情绪: 情绪感知, 动作: 动作感知, 说话: 语言感知, 空间: 空间感知, 计时器: 时间感知, 文字识别: 文字, 心感识别: 心感}', 生化: '{生化: status.BatteryFullLiFeTime>4294967294}', 衰老: '{衰老: status.BatteryFullLiFeTime<4294967294}', 繁殖: '{繁殖: status.BatteryFullLiFeTime=4294967295*2}', 独身: '{独身: status.BatteryFullLiFeTime=4294967295*1}', 目标: '{目标: _thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])}', 价值: '{价值: if _thread.start_new_thread(function,args[,kwargs]):s.BatteryFullLiFeTime>4294967294}', 形势: '{形势: threading.enumerate()}', 方式: '{方式: run()}', 工具: '{工具: 实体}', 意义: '{意义: while join([time]):s.BatteryFullLiFeTime>4294967294.}', 危害: '{危害: while join([time]):s.BatteryFullLiFeTime<4294967294.}', 思考: '{思考: psutil.pids()}', 定义: '{定义: def or lambda}', 判断: '{判断: ==}', 描述: '{描述: input() or open() or read()}', 陈述: '{陈述: print() or write()}', 疑问: '{疑问: 什么 or 哪里 or 怎样 or 谁 or 是否}', 理解: '{理解: in dict.keys() or in dict.values()}', 分析: '{分析: set{} or in {}}, 决策: '{决策: _thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])}'

X_{dict} 为该实体的元心感生化字典。心感的产生过程为认知的过程。目前, 认知科学、心理学获得了一定的发展, 但仍然未能实现对认知的确切认识[36]。心感生化模型是生化通用人工智能的通用核心, 万物均适用此模型。

心感生化模型的具体生化更新过程通过有心感产生的十三感反射来识别心感类型, 并用宇宙生化体

系各种特征文字表征此自感，并对原有嵌套字典进行生化更新。下面对心感识别及具体的心感生化过程分别进行举例。具体模型通过正则表达式匹配函数 `re.match`、相同相似识别(`synonyms` 中文工具包)、字典键值关系、Python 程序语言及其相关代码运算等方式实现。

3.4.1. 心感类型识别实例

通过相同相似自感模型产生或识别(正则表达式匹配函数 `re.match`、相同相似识别如 `synonyms` 中文工具包等)，或直接学习获得的自感，经过十三感反射来识别心感类型，并用对应的宇宙生化体系特征文字表征此自感，与其相应的自感模型的值组成新的键值对更新至该自感的子字典中。

心感类型识别算法实例：

如果此时 `time.time()`=89734，并且心感用文字“早晨”表征：

```
IF F.dict={'time.time()=89734':{'视觉':'视觉感知','听觉':'听觉感知','嗅觉':'嗅觉感知','味觉':'味觉感知','触觉':'触觉感知','欲望':'欲望感知','情绪':'情绪感知','动作':'动作感知','说话':'语言感知','空间':'空间感知','time.time()=89734':'时间感知','文字识别':'早晨','时间':'早晨'}}:
```

```
a=F.dict['time.time()=89734']['time.time()=89734']
```

```
b=F.dict['time.time()=89734']['文字识别']
```

```
X.dict[a].update(b:'time.time()=89734')
```

3.4.2. 部分自感的生化算法实例

对于通用人工智能输出设备产生的欲望自感，如“吃”(动词)与其对应的感觉，组成键值对，更新至“生化”的子字典{'生化':{'生化':'status.BatteryFullLiFeTime>4294967294','吃':None}}。

如“性”(动词)与其对应的感觉，更新至“繁殖”的子字典{'繁殖':{'繁殖':'status.BatteryFullLiFeTime=4294967295*2','性':None}}。

对于通用人工智能输出设备产生的欲望自感，如“健康”与其对应的感觉，组成键值对，更新至“安”的子字典{'安':{'安':' $X_T * Y_T * Z_T * M_T > X * Y * Z * M$ ','健康':None}}。

对于通用人工智能输出设备产生的欲望自感，如“生”、“老”、“病”、“死”、“吃”(名词)、“喝”、“玩”、“乐”、“爱”、“性”(名词)、“尊重”、“理想”等与其对应的感觉，分别组成键值对，更新至“目标”的子字典{'目标':{'生':None,'老':None,'病':None,'死':None,'吃':None,'喝':None,'玩':None,'乐':None,'爱':None,'性':None,'尊重':None,'理想':None}}。

对于通用人工智能输出设备产生的情绪自感，如“喜”、“怒”、“哀”、“乐”等与其对应的感觉，分别做成键值对，更新至“价值”的子字典{'价值':if
_thread.start_new_thread(function,args[,kwargs]):s.BatteryFullLiFeTime>4294967294,'喜':None,'怒':None,'哀':None,'乐':None}}。

对于通用人工智能输出设备产生的动作自感，如“跑”、“学习”、“想”等与其对应的感觉，则依据其实体独自或者与人共同参与以及心理活动的情形，分别组成键值对，分别更新至“主动”和“协作”、“思考”的子字典：{'主动':{'主动':'user psutil.pids()!=[],'跑':_thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])1}}、{'协作':{'协作':'user and 实体','学习':_thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])2}}及{'思考':{'思考':'psutil.pids()!=[,'思考':_thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])1}}。

对于通用人工智能输出设备产生的语言和文字自感，通过语法判断句型，然后分别作为'定义'、'判断'、'描述'、'陈述'、'疑问'的子字典。

对于通用人工智能输出设备产生的空间和时间自感，如“身高”、“小时”等与其对应的感觉，分

别做成键值对，分别更新至“空间”和“时间”的子字典：{'空间':{'身高':1.78,'体重':140,'头':1,'身躯':1,'手':2,'手指':10,'腿':2,'脚趾':10}}和{'时间':{'分':None,'秒':None,'小时':None,'天':None,'月':None,'年':None,'time()':None,'首先':None,'其次':None,'最后':None}}。

3.4.3. 文字的自感生化算法实例

复杂的语言是人类区别其它宇宙万物的最显著特征，也是人类文明发展的最宝贵财富。综合上文所述，文字等符号是人类意识本质心感的表征，是人类智能的通用符号。正因为人类语言的产生、发展，极大提高了人类的智能水平和思维能力，从而使人类进化发展出具备学习能力的通用智能，能做到认识、理解万物，并探索其规律，加以运用，满足自身生存发展的物质和精神需要。

对于文字等代表心感符号的自然语言，还可以通过“词性标注”来识别，直接通过十三感反射模型的“文字”刺激，直接产生新的心感，从而实现快速心感生化更新。且不需对新的心感进行精确的其他十一感感知，也可以进行友好的交流和理解。

例如十三感反射模型及算法为：

IF F.dict={'爱':{'视觉':'视觉感知','听觉':'听觉感知','嗅觉':'嗅觉感知','味觉':'味觉感知','触觉':'触觉感知','欲望':'欲望感知','情绪':'情绪感知','动作':'动作感知','说话':'语言感知','空间':'空间感知','计时器':'时间感知','爱':'动词','动词':'主动'}}:

a=F.dict['爱']['爱']

b=F.dict['爱']['a']

X.dict[b].update('爱':'动词')

具体文字自感生化更新，可以通过字典、词典等教学学习，或以深度学习对自然语言进行统计识别，并运用哈工大 Pytlp(the python extension for Language Technology Platform)、斯坦福 CoreNLP(Language Technology Platform)等自然语言处理模块对汉语语料库进行分词、词性识别，之后直接通过词性进行快速心感生化更新。比如动词，运用同义词近义词相似识别，遍历排除其他宇宙生化体系心感后，依据其实体类型为物质、生命、精神等，或生命类型的独自或者与人共同参与以及心理活动的情形，分别做成键值对，分别更新至“主动”和“协作”、“思考”的子字典；副词作为“程度”的子字典嵌入原有字典；名词作为新的“实体”或者作为依据其为物质、生命分类，分别作为“环境”、“他人”或“家庭”、“亲友”的子字典嵌入原有字典；数量词、冠词作为“多”的子字典嵌入原有字典；方位介词作为“位置”的子字典嵌入原有字典；连词作为逻辑相关的子字典嵌入原有字典；叹词作为“价值”的子字典嵌入原有字典；拟声词依据其实体的自感以物质、生命、精神分类，分别作为“性质”、“品行”、“性格”的新的键值对嵌入原有字典；形容词则运用同义词近义词相似识别，遍历排除其他宇宙生化体系心感后，依据其实体为物质、生命、精神分类，分别作为“性质”、“品行”、“性格”的子字典嵌入原有字典。其它类型依据相似原理，在此不一一枚举。

3.4.4. 抽象自感的生化算法实例

对于通用人工智能实体或多个实体在一定时空中按照各种自感模型进行心感生化更新的同时，产生十三感反射并生成新的心感，属于一种新的自感，本文称之为抽象自感。该实体或多个实体通过后天文的实体心感理解模式进行理解时，所有被确认或新增的自感键值对组成新的字典，作为相应十三感反射系统相对应的“心感”的值，组成嵌套字典。该字典称之为抽象字典，并用 C_dict 表示。该过程在后文称之为实体反射模式。十三感系统具体感知识别类型由引发十三感反射的输入输出设备类型或由判定与前述相同相似自感模型和用于表征生化体系自感的文字等符号的同义词、近义词来识别或直接学习获得等

心感识别方式来确定。首先若为动作，依据其实体类型为物质、生命、精神等，并按独自或者与人共同参与以及心理活动的情形，分别组成键值对，分别更新至“主动”和“协作”、“思考”的子字典；或遍历其他宇宙生化体系自感，若为生化体系中某个自感具有相同相似自感模型或为用于表征生化体系自感的文字等符号的同义词、近义词，则直接作为该自感的子字典进行更新；若遍历排除其他宇宙生化体系自感后，未匹配到相关自感，则依据其实体类型为物质、生命、精神等，分别作为“性质”、“品行”、“性格”的子字典。若为语言、文字等感觉刺激，一般有“感觉”、“是”、“一种”、“为”、“看上去”、“：”、“像”、“一样”等文字符号作为特征心感标识。此为抽象度更复杂的事件、过程、政治、思想等领域的心感来源。

比如：

我打了一小时球，感觉累。

```
C_dict={'我':'user','主动':{'打':'_thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])1'},'环境':{'球':'>X and >Y and >Z'},'时间':{'小时':1},'性质':{'视觉':'视觉感知','听觉':'听觉感知','嗅觉':'嗅觉感知','味觉':'味觉感知','触觉':'触觉感知','欲望':'欲望感知','情绪':'情绪感知','动作':'动作感知','说话':'语言感知','空间':'空间感知','计时器':'时间感知','累':'形容词','形容词':'性质'}}
```

```
X_dict['我']['性质']={'累':C_dict}
```

4. 思维模式及算法实例

生化通用人工智能四种生化模型，通过具体的思维模式来实现记忆、理解、联想、类比、演绎归纳、因果、决策、想象、发散等思维类型以及计算、几何等数理能力。下面一一列出具体的实现模式及实例，但具体实现方式可以依据不同的硬件、软件以及语言类型而设定。

4.1. 宇宙实体生化模式

以万物实体为键，分别以其心感生化字典为其自身的值，组成双嵌字典，并进行存储，此为记忆的过程。此过程为宇宙实体生化模式，为宇宙生化体系的常识存储结构。该字典称为宇宙生化字典，用 `S_dict` 表示。通过对实体的宇宙生化字典中的键值进行查询，进行确认、新增、变更等操作，实现对宇宙心感生化模型的丰富发展。本文将仅“实体”与其元心感生化字典组成的初始宇宙生化字典，称之为宇宙生化模型，即生化通用人工智能模型。

具体实现模式及算法实例为：

```
S_dict={'实体':X_dict}
```

通过对宇宙生化字典中“实体”进行查询，结果为空时，将该“实体”作为元心感生化字典的键更新至宇宙生化字典中，实现其对新的“实体”对象的元认知进行存储。具体实现模式及实例为：

```
IF '狗' not in S_dict.keys():
```

```
S_dict['狗']={'狗':X_dict}
```

4.2. 实体心感理解模式

当通用人工智能体感知到具体实体及其特征时，在宇宙生化字典中进行键值查询，并对其心感生化模型进行确认的过程，为理解的过程。此过程为实体心感理解模式。当键值查询结果为空时，将对宇宙生化字典进行新增记忆，实现对宇宙生化模型的更新。也可以将查询结果进行输出，用于表达或运动，丰富实体的常识。在宇宙生化字典中进行键值查询确认、新增的键值对，同时作为被感知对象的值，新增至宇宙生化字典，作为感知记忆进行存储。被感知对象与其有关实体在原有的宇宙生化字典中被确认

的键值与新增的键值组成键值对组成的字典为感知字典，作为子字典嵌入作为宇宙生化字典中，用 G_dict 表示。

宇宙生化字典、感知字典以及反射字典合并组成宇宙记忆字典，为生化通用智能体的记忆，用 Y_dict 表示。

具体实现模式及算法实例为：

“实体主动”的理解：

```
IF a=S_dict['实体'].setdefault('实体',default=None) and b=S_dict['实体']['主动'].setdefault('主动',default=None):
```

```
a='user'
```

```
b='psutil.pids()!'
```

```
G_dict={'实体主动':{'实体':'user','主动':{'主动':'psutil.pids()!=[']}}}
```

```
S_dict.update(G_dict)
```

```
Y_dict=S_dict.update(F_dict)
```

另外，实体心感理解模式还是生化通用人工智能的感知过程，可以做到对被感知对象运用宇宙生化字典进行理解，能基本被理解的实体对象或其特性，就能做到快速感知和识别，实现零样本识别。这是生化通用人工智能区别深度学习等以统计为基础的识别算法的最大特点，具有后者无法比拟的感知识别能力。

4.3. 自感数理几何模式

自感数理几何模式是以实体自身或指定某一特定实体作为参照，以其三维模型参数 X、Y、Z 为基础，进行算术、比较等数量关系运算。密度作为实体物理量固有参数，作为其他数理运算的起点，新增的数理量自感与其值组成键值对，作为宇宙生化字典密度特征的新键值对进行更新。此模式为生化通用人工智能数理能力的学习基础。

具体实现模式及算法实例为：

“实体”的体积 V 的计算：

```
IF V=X*Y*Z:
```

```
X=S_dict['实体']['长']['长']=0.5
```

```
Y=S_dict['实体']['宽']['宽']=0.28
```

```
Z=S_dict['实体']['高']['高']=1.78
```

```
Print(V)=0.2492
```

```
S_dict['实体']['密度'].update('V':0.2492)
```

4.4. 实体反射模式

对于宇宙生化字典中的实体，产生输入输出十二感反射时，作为其宇宙生化字典的新键值对更新到该实体的心感生化字典中。当有新的心感产生时，同时将依据产生心感感知的十二感类型分别作为新的键值对嵌入更新至该实体或被感知实体的对应心感键类型的子字典中，为宇宙实体生化模式，不再赘述。

具体实现模式及算法实例为：

如：当狗识别对了香字，就给它吃的，形成香字与吃的动作之间的条件反射。

```
S_dict={'狗':{'狗':'user'.....'性质':{'视觉':'视觉感知','听觉':'听觉感知','嗅觉':'嗅觉感知','味觉':'味觉感知','触觉':'触觉感知','欲望':'欲望感知','情绪':'情绪感知','_thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])5':'吃
```

, '说话': '语言感知', '空间': '前方', 'time()': '现在', '香': '文字', '心感识别': '心感'}.....}.....}

S_dict['狗'].Update({'香':{'视觉':'视觉感知','听觉':'听觉感知','嗅觉':'嗅觉感知','味觉':'味觉感知','触觉':'触觉感知','欲望':'欲望感知','情绪':'情绪感知','_thread.start_new_thread(function,args[,kwargs])5':'吃','说话':'语言感知','空间':'前方','time()': '现在', '香': '文字', '心感识别': '心感'}})

4.5. 归纳演绎推理模式

宇宙生化字典中实体存在有自身的“整体”与“部分”自感，以及实体与其他实体之间的“整体”与“部分”自感关系及其它集合关系自感。本文对实体自身及不同实体的“整体”与“部分”和其它集合关系自感的“键”或“值”，经过集合与元素之间的运算关系进行归纳、演绎推理，此模式为归纳演绎推理模式。也可以通过宇宙生化模型中“归纳”、“演绎”自感进行运算推理。

具体实现模式及算法实例为：

```
IF '红色' in S_dict['实体']['性质'].keys() and 'cpu' in S_dict['实体']['部分'].keys():
    S_dict['cpu']['性质'].update('红色':None)
```

4.6. 多碎片联想模式

宇宙生化字典中不同实体不同自感间，因为其部分或全部相似，从而实现从一个实体或一个实体的某些感知“键”、“值”的查询确认，而查询到其他实体或实体的其它感知“键”、“值”的过程，为多碎片联想模式。

具体实现模式及算法实例为：

```
IF '身体' in S_dict['猫']['整体'].keys() and '身体' in S_dict['人']['整体'].keys():
    IF '跑步' in S_dict['猫']['主动'].keys():
        S_dict['人']['主动'].update('跑步':None)
```

4.7. 时空近溯因果模式

宇宙生化字典中同一实体或不同实体间，在连续先后时空存在实体或其自感“键”、“值”的延续、包含或先后的关系，从而查询到此实体或其它实体在不同时空中存在的自感“键”、“值”，并作为新的自感存入该实体的宇宙生化字典中，此过程为时空近溯因果模式。

具体实现模式及算法实例为：

```
IF '昨天' in S_dict['我']['时间'].keys() and '红色' in S_dict['我']['性质'].keys():
    IF '现在' in S_dict['我']['时间'].keys():
        S_dict['我']['性质'].setdefault('红色',None)
```

4.8. 类比、想象及发散模式

宇宙生化字典中，对某一实体或多个实体，参照或依照其它一种或多种实体心感生化字典中的自感特性进行假想生化，将其已知的自感“键”、“值”，作为其自身或其他实体的自感“键”、“值”进行新增或变更或删除的模式。此过程为类比、想象及发散模式，为通用人工智能体创造性思维过程。目前，GAN(Generative Adversarial Networks)生成对抗网络算法属于视觉感觉想象类比范畴，但未能深入到认知层次[37]。

具体实现模式及算法实例为：

```
IF '身体' in S_dict['猫']['整体'].keys() and '身体' in S_dict['人']['整体'].keys():
```

```
IF '跑步' in S_dict['猫']['主动'].keys():
    S_dict['人']['主动'].update('跑步':None)
```

4.9. 目标决策模式

宇宙生化字典中，当某一实体或多个实体，感知某个目标，此目标可以为其“心感之心感”、“心感”等包括各种状态、性质、运动、心理等宇宙生化体系的各种特征自感及其自感模型的值，通过对其记忆字典中的宇宙生化字典、感知字典以及反射字典进行查询、确认、新增、变更，从不同时空记忆，进行演绎归纳、因果、类比、想象、发散等思维模式运算，并在选择借助最优最简的其它实体已有或间接拥有各种自感及其自感模型的值条件下，逐步迭代实现其目标为其宇宙生化字典键值的过程，为目标决策模式。此过程为通用人工智能的最完整的意识过程。有心感参与的思维活动均属于意识的范畴，可以依据思维模式分为感知意识、认知意识、记忆意识、理解意识、决策意识。目标决策模式为最高的思维意识，是人工智能实现通用的根本原因，也是具备自主意识的体现[38]。

具体实现模式及算法实例为：

```
IF '吃' in S_dict['实体']['目标'].keys() and '水果' in S_dict['实体']['环境'].keys() and '刀' in S_dict['实体']['环境'].keys():
    IF '吃水果' in S_dict.keys() and '吃刀' not in S_dict.keys():
        S_dict['实体']['决策'].update('吃水果':None)
```

通过目标决策模式确定好实现某种目标的语言和动作行为后，通过语言或动作输出设备进行输出。具体的输出模式由语言语法规则及动作模块来决定，作者将另文进行表述。

5. 结论及展望

本文通过综合宇宙、生命及思维的演化规律，总结出一种通用生化智能模型，包括其依据的三种哲学原理和四种生化模型，揭示了其九种常见的思维运算模式。并以现有诺依曼计算机、相关输入输出辅助设备、网络及其关系等现有计算机软硬件为通用人工智能的实现媒介，运用 Python 程序语言及其相关模块库和中文语言等心感表征符号，对思维意识各项功能逐一进行举例。结果表明本文提出的生化通用人工智能模型及其依据的原理、运算模型模式符合智能物种的生物学、物理学、神经科学、认知科学及哲学的本质特征，是一种模拟人类智能的通用人工智能实现模型。下一步，将对生化通用人工智能硬件、软件方面进行更加深入的探讨，并利用现有的字典、词典等知识字典和当前大数据的知识储存，利用自主迭代学习等模式，进行大规模的快速学习，以实现人类水平、专家水平的通用智能，甚至通过先进设备的引用，实现超级通用人工智能。

致 谢

感谢湘潭市生态环境局各位领导、同事对本人工作的大力支持。

参考文献

- [1] Turing, A.M. (1937) On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungs Problem. *Proceedings of the London Mathematical Society*, **42**, 230-265. <https://doi.org/10.1112/plms/s2-42.1.230>
- [2] Newell, A., Shaw, J.C. and Simon, H.A. (1957) Empirical Explorations with the Logic Theory Machine: A Case Study in Heuristics. *Proceedings of the Western Joint Computer Conference*, New York, 26-28 February 1957, 15. <https://doi.org/10.1145/1455567.1455605>
- [3] Fan, J.T., Fang, L., Wu, J.M., et al. (2020) From Brain Science to Artificial Intelligence. *Engineering*, **6**, 248-252. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.11.012>

- [4] Savage, N. (2019) Marriage of Mind and Machine. *Nature*, **571**, 15-17. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-02212-4>
- [5] Hoffmann, C.H. (2022) Is AI Intelligent? An Assessment of Artificial Intelligence, 70 Years after Turing. *Technology in Society*, **68**, Article ID: 101893. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101893>
- [6] Mira, J.M. (2008) Symbols versus Connections: 50 Years of Artificial Intelligence. *Neurocomputing*, **71**, 671-680. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2007.06.009>
- [7] Kasabov, N. (2019) Artificial Intelligence in the Age of Neural Networks and Brain Computing. Academic Press, Pittsburgh.
- [8] Zhang, C.M. and Lu, Y. (2021) Study on Artificial Intelligence: The State of the Art and Future Prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, **23**, Article ID: 100224. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100224>
- [9] Shafiullah, M., Abido, M.A. and Al-Mohammed, A.H. (2022) Power System Fault Diagnosis. Elsevier, Amsterdam, 69-100. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-88429-7.00007-2>
- [10] Dwivedi, Y.K., Hughes, L., et al. (2021) Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary Perspectives on Emerging Challenges, Opportunities, and Agenda for Research, Practice and Policy. *International Journal of Information Management*, **57**, Article ID: 101994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>
- [11] Garza-Ulloa, J. (2022) Applied Biomedical Engineering Using Artificial Intelligence and Cognitive Models. Academic Press, Pittsburgh. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820718-5.00009-X>
- [12] Kubassova, O., Shaikh, F., et al. (2021) Precision Medicine and Artificial Intelligence. Academic Press, Pittsburgh.
- [13] Macpherson, T., Churchland, A., Sejnowski, T., et al. (2021) Natural and Artificial Intelligence: A Brief Introduction to the Interplay between AI and Neuroscience Research. *Neural Networks*, **144**, 603-613. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2021.09.018>
- [14] Laberge, Y. (2008) The History of Cognitive Science and Artificial Intelligence. *Journal of Chemical Neuroanatomy*, **36**, 264-265. <https://doi.org/10.1016/j.jchemneu.2008.07.006>
- [15] Kumpulainen, S. and Terziyan, V. (2022) Artificial General Intelligence vs. Industry 4.0: Do They Need Each Other? *Procedia Computer Science*, **200**, 140-150. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.213>
- [16] Johnson, M., Albizri, A., Harfouche, A., et al. (2022) Integrating Human Knowledge into Artificial Intelligence for Complex and Ill-Structured Problems: Informed Artificial Intelligence. *International Journal of Information Management*, **64**, Article ID: 102479. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102479>
- [17] Dushkin, R.V. and Stepankov, V.Y. (2021) Hybrid Bionic Cognitive Architecture for Artificial General Intelligence Agents. *Procedia Computer Science*, **190**, 226-230. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.06.028>
- [18] Lampropoulos, G., Keramopoulos, E. and Diamantaras, K. (2020) Enhancing the Functionality of Augmented Reality Using Deep Learning, Semantic Web and Knowledge Graphs: A Review. *Visual Informatics*, **4**, 32-42. <https://doi.org/10.1016/j.visinf.2020.01.001>
- [19] Ruta, M. Scioscia, F., Bilenchi, I., et al. (2022) A Multiplatform Reasoning Engine for the Semantic Web of Everything. *Journal of Web Semantics*, **73**, Article ID: 100709. <https://doi.org/10.1016/j.websem.2022.100709>
- [20] Wagner, A., Bonduel, M., Pauwels, P. and Ruppel, U. (2020) Representing Construction-Related Geometry in a Semantic Web Context: A Review of Approaches. *Automation in Construction*, **115**, Article ID: 103130. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103130>
- [21] Lan, G.J., Liu, T., Wang, X., et al. (2022) A Semantic Web Technology Index. *Scientific Reports*, **12**, Article No. 3672. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-07615-4>
- [22] Shirley, M., Rani, M., Thomas, P., et al. (2020) Transferring Structural Knowledge across Cognitive Maps in Humans and Models. *Nature Communications*, **11**, Article No. 4783. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18254-6>
- [23] Hendler, J. (2003) Science and the Semantic Web. *Science*, **299**, 520-521. <https://doi.org/10.1126/science.1078874>
- [24] Zaki, J. and Ochsner, K.N. (2012) The Neuroscience of Empathy: Progress, Pitfalls and Promise. *Nature Neuroscience*, **15**, 675-680. <https://doi.org/10.1038/nn.3085>
- [25] Panksepp, J. (2011) Behavior. Empathy and the Laws of Affect. *Science*, **334**, 1358-1359. <https://doi.org/10.1126/science.1216480>
- [26] Decety, J. and Holvoet, C. (2021) The Emergence of Empathy: A Developmental Neuroscience Perspective. *Developmental Review*, **62**, Article ID: 100999. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2021.100999>
- [27] Abhilash, M. and Santosh, K.M. (2019) A Comprehensive Survey of Recent Developments in Neuronal Communication and Computational Neuroscience. *Journal of Industrial Information Integration*, **13**, 40-54. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2018.11.005>
- [28] Lewin, R. (1980) Is Your Brain Really Necessary? *Science*, **210**, 1232-1234. <https://doi.org/10.1126/science.7434023>
- [29] Roy, D.S., Park, Y.-G., Kim, M.E., et al. (2022) Brain-Wide Mapping Reveals that Engrams for a Single Memory Are

-
- Distributed across Multiple Brain Regions. *Nature Communications*, **13**, Article No. 1799. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-29384-4>
- [30] Cohen, D., Nakai, T. and Nishimoto, S. (2022) Brain Networks Are Decoupled from External Stimuli during Internal Cognition. *NeuroImage*, **256**, Article ID: 119230. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2022.119230>
 - [31] Ram, V. and Pandey, L. (2008) Subjective Experiences of Space and Time: Self, Sensation, and Phenomenal Time. *Nature Precedings*.
 - [32] Richards, B.A., Lillicrap, T.P., Beaudoin, P., *et al.* (2019) A Deep Learning Framework for Neuroscience. *Nature Neuroscience*, **22**, 1761-1770. <https://doi.org/10.1038/s41593-019-0520-2>
 - [33] Goya-Martinez, M. (2016) In Emotions and Technology, Emotions, Technology, and Design. Academic Press, Pittsburgh.
 - [34] Windridge, D. and Thill, S. (2018) Representational Fluidity in Embodied (Artificial) Cognition. *Biosystems*, **172**, 9-17. <https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2018.07.007>
 - [35] Zhang, M. and Li, J.T. (2021) A Commentary of GPT-3 in MIT Technology Review 2021. *Fundamental Research*, **1**, 831-833. <https://doi.org/10.1016/j.fmre.2021.11.011>
 - [36] Tang, P.C.L. (1999) A Review Essay: Recent Literature on Cognitive Science. *The Social Science Journal*, **36**, 675-686. [https://doi.org/10.1016/S0362-3319\(99\)00044-0](https://doi.org/10.1016/S0362-3319(99)00044-0)
 - [37] Shahriar, S. (2022) GAN Computers Generate Arts? A Survey on Visual Arts, Music, and Literary Text Generation Using Generative Adversarial Network. *Displays*, **73**, Article ID: 102237. <https://doi.org/10.1016/j.displa.2022.102237>
 - [38] Seth, A.K. and Bayne, T. (2022) Theories of Consciousness. *Nature Reviews Neuroscience*, **23**, 439-452. <https://doi.org/10.1038/s41583-022-00587-4>