

4

谢淳 许慧 著

第四纪思维与认知

DISIJISIWEIYURENZHI



天津出版传媒集团



天津科学技术出版社

4 第四纪思维与认知

谢淳 许慧 著

天津出版传媒集团



天津科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

第四纪思维与认知 / 谢淳, 许慧著. — 天津: 天津科学技术出版社, 2017. 4

ISBN 978-7-5576-2634-1

I. ①第… II. ①谢… ②许… III. ①思维心理学—研究 IV. ①B842.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 137968 号

责任编辑: 王冬

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社

出版人: 蔡 颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话 (022) 23332377

网址: www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

廊坊市文峰档案印务有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 17.5 字数 390 0

2017 年 4 月第一版一次印刷

定价: 30.00 元

目 录

第一篇 绪 论	(1)
1.1 对思维与认知进行再认识的来源	(1)
1.2 对思维与认知的研究、认识方式	(1)
1.3 研究目标与方法	(7)
第二篇 思维与认知的生理 - 生物模型	(14)
第一部分	(14)
2.1 关于思维与认知的假说、假定	(14)
第二部分 思维与认知的生物、生理基础结构	(18)
2.2 关于思维与认知的功能分区和总体结构	(18)
2.3 刺激 - 注意 - 知觉 - 思维 - 行为过程的原始机制	(25)
2.4 神经元	(26)
2.5 神经胶质细胞	(29)
2.6 神经元间的突触连接	(30)
2.7 中枢神经元的多个体、多层次连接	(32)
2.8 神经回路	(33)
2.9 神经系统的可塑性	(34)
2.10 思维与认知机构的物质、能量供应	(34)
第三部分 思维与认知结构主要观点简述	(35)
第一分部 认知结构的静态结构	(37)
2.11 认知对象单元回路	(37)
2.12 认知对象单元回路间的连接	(38)
2.13 认知对象回路	(42)
2.14 时序结构、控制结构	(44)
2.15 认知结构整体	(44)
第二分部 认知结构的产生与长时变化	(45)
2.16 认知对象单元回路的产生	(45)
2.17 认知对象单元回路的长时变化	(52)
2.18 认知对象单元回路的特异性与结构特点	(59)
2.19 认知对象单元回路之间连接的产生与发展	(62)

2.20	认知对象回路的产生与发展	(65)
2.21	时序结构	(70)
2.22	控制结构	(73)
2.23	认知结构的整体发展过程	(77)
第三分部 认知结构的应时活动		(77)
2.24	神经回路的一般活动过程	(77)
2.25	功能区单元回路的应时活动	(80)
2.26	认知对象单元回路的应时活动	(81)
2.27	认知对象单元回路间的应时活动	(85)
2.28	认知对象回路的应时活动	(86)
2.29	认知结构的时序性活动	(90)
2.30	认知结构活动的控制过程	(93)
2.31	思维与认知机构整体的应时活动	(94)
第四分部		(101)
2.32	思维与认知范式	(101)
第五分部		(120)
2.33	其他几个专题	(120)
第三篇 思维与认知(认知整体)层面的模型		(128)
3.1	综述	(128)
第一部分		(129)
3.2	对和思维与认知相关的几个范畴、概念的重新定义	(129)
第二部分		(149)
3.3	思维与认知外部的、整体的、认知层面的功能	(149)
第三部分		(167)
3.4	思维与认知的现象解释	(167)
第四篇 对思维与认知已有认知成果的继承与批判		(180)
4.1	对已有成果继承与批判的内容、范围	(181)
4.2	已有成果存在的基本问题	(183)
4.3	对相关学科已有成果的批评	(190)
第五篇 思维与认知的生物-生理模型的实验验证与测定		(206)
5.1	实验验证	(206)
5.2	详细测定	(223)
第六篇 思维与认知分析		(225)
第七篇 人工智能		(227)
第八篇 对思维与认识的继续研究		(238)
第九篇 对思维与认知再认识的意义		(239)

9.1 新哲学、新世界观	(239)
9.2 新自然辩证法	(246)
9.3 信息化	(249)
9.4 人工智能	(250)
9.5 伦理、美学等	(252)
9.6 教育理论	(254)
9.7 人类社会整体	(256)
附 录	(258)
附录一:对思维与认知的实践来源和认识水平的变化	(258)
附录二:对“人-对象”系统的初步研究	(263)
卷终寄语	(270)

第一篇



绪 论

1.1 对思维与认知进行再认识的来源

在这个世界,万事万物都有其起源、产生、发展、存在、崩解、死亡或转化的过程。起源是事物的发端,是事物整个生命过程重要的部分,是决定事物整个生命后续过程的重要因素。本书的实践来源和起点是本书的研究需求、研究目标、研究对象、研究方法以及研究结论的决定因素之一。

什么是思维?什么是认知?待经过一定论述后再对这个两个概念做详细定义。

对思维与认知的研究从来都是人类重要、基本的认识-实践领域。从古典哲学到近现代哲学,再到近现代心理学、认知神经科学、学习理论,等等,都从人类社会不同的发展阶段和各自的角度对思维与认知进行了研究和阐释。

对思维与认知的再认识并不是直接从对思维与认知已有的研究领域、研究过程来,而是来自于管理信息系统开发与应用的实际实践过程。具体的来源过程放在了书后的附录中。同时,我们也希望为大家提供一个科学发现、对事物的认识过程的具体案例。

由此出发,我们在人类 21 世纪 20 年代整体的认识-实践水平上,从全新的对象、全新的角度对思维与认知进行再认识。

1.2 对思维与认知的研究、认识方式

1.2.1 几个基本观念

我们所秉持的世界观中决定思维与认知的研究、认识方式的几个基本观念。

一、世界本源

这个世界的本源是什么?这个问题的确切答案超出了人类目前的认识水平。

人类的认识是一个发展的过程,人类认识已有的认识基础之上的。在这个基础上我们已经认识到:这个世界是发展、进化的;事物之间存在普遍的相互作用;事物之间的相互作用使这个世界形成各个层次的存在,形成丰富多彩、变化万千的事物具象。

我们看到,这个世界上存在我们知觉可以分辨的各种事物,如人的机体、一株树木、沧海、山峦、星球、星系等。人的机体由不同的系统构成—不同的系统由各种组织构成—各种组织由细胞构成—细胞有其一定的结构构成,这些结构由分子、原子、离子构成—分子由原子构成—原子由原子核电子构成—原子核由质子、中子构成—质子、中子由夸克

构成,等等,其他事物也类似,我们一直向前回溯这个构成过程。

另一方面,我们吸收宇宙大爆炸理论、天体物理学、中国传统哲学等的思想,我们先暂时想象:存在一个真实的、唯一的世界本源;这个本源发展到一定阶段产生了原始的世界。在这个原始世界:存在一个原始空间,这个空间是我们人类在目前的知觉方式的基础上难以想象的,可能无限大,也可能无限小;空间内存在最原始的、个体之间相互分立的唯一的一种事物;原始事物存在原始的、唯一的、绝对随机的运动方式;原始的事物间存在唯一的一种相互作用方式,含有原始法则。

由于事物间的相互作用的不均衡性,相互作用水平高的原始事物在空间上聚合起来,在空间上聚合起来的事物由于所在空间的特异性而有了区别与构成他的原始事物、其他原始事物而独立存在的特异性。由此,原始世界发展、进化出第二个阶段、层次,产生第一个层次和第二个层次之间、第二个层次之间事物相互作用新的方式。原始世界整体也开始出现、划分为各个“部分”。

第一个层次的原始事物之间、第一和第二个层次之间、第二个层次之间的事物相互作用,产生新的层次、新的相互作用的方式。由此,依次产生、进化到了人类目前存在于其中的、由各个层次和千变万化的事物具象构成的世界。

这只是一个想象,但从夸克层面开始已经是当今人类严肃的科学研究领域了。在此之前直到构成原始宇宙的事物具体是什么?原始的、单一的事物间的相互作用具体是什么?宇宙从原始的、单一种类的事物构成和相互作用发展、进化的当前状态的具体过程是怎样的?这些问题是物理学家、天文学家、哲学家要不断解决的。

我们为什么要在此提出这个看似和思维与认知研究不相干的问题呢?

首先,把我们对思维与认知的研究建立在对世界的终极认识的基础上,根植于对这个世界的总体认识之上。对思维与认知的研究不是孤立的,是以对这个世界总体和各个部分的认识为背景的。

其次,从此出发,引出质与本质、层次、过程、相互作用等对这个世界进行认识的基本概念,以此为根基对这些概念做出根本的定义。

第三,这个世界是世界本源以来的既有各个具象又是一个整体,思维与认知同其他事物一样,是这个世界自本源以来的实实在在的一个构成部分。对思维与认知进一步深刻认识后,你会发现思维与认知包含这个世界已有的全部规则,是这个世界的一个完全的、完美的镜像。认识这个世界就是认识思维与认知,认识思维与认知就是认识这个世界。

人类对这个世界、对事物的认识有很多特征是用语言难以表达的,但又不可或缺的。请大家反复的、直观地想象、体会从世界本源到思维与认知的过程,这个体会过程既是认识方法、认识过程也是认识结论。

二、相互作用

我们目前还不知道事物之间为什么会有相互作用,或者说不知道事物之间相互作用的本源是什么。我们只是观察到事物之间的相互作用是普遍的。

相互作用是这个世界上事物之间的最基础、最普遍、最根本的关系,是事物存在的基础,事物因相互作用而存在。由于相互作用,事物才表现出特定的质、性质、特征,事物和这个世界才表现出运动、过程、因果、控制、多样性等各种规律、属性。

思维与认知的存在、发展、活动来源于其本体内部构成之间的相互作用和其本体与环境之间相互作用共同作用。我们建立思维与认知的模型,从根本上就是围绕“相互作用”展开的,是确定相互作用这个一般规则、规律在思维与认知中的具体形式。我们总是从相互作用的角度去解释思维与认知的存在、规律和现象。

三、层次

从夸克到质子、中子;从质子、中子到原子核;从原子核、电子到分子;从分子水平到细胞;从篮球队员的个体到整个篮球队;从生物个体到种群;从种群到生态系统;从零部件到机械设备整体;从系统的构成部分到整体;从神经元到具有思维与认知质的整体……我们归纳这些关系的共性,称之为“层次”。

从另一个角度看,由于事物之间相互作用的不均衡性,一些事物之间的相互作用远超和其他事物之间的相互作用水平,使这些事物形成了一个区别于其他事物的整体,当我们从低级到高级角度看这个整体和其构成事物的关系时称这个关系为层次。

这个世界的进化是由低级到高级,一个层次一个层次的。思维与认知也是属于其中一个特定的层次。

四、事物的内部、外部;质、本质;现象、性质

由于事物之间相互作用的不均衡性,一些事物之间的相互作用使这些事物形成了一个区别于其他事物的整体。

对于这个整体来说构成这个整体的事物及这些事物之间的相互作用关系是这个事物的内部,和这个事物相互作用的其他事物及相互作用关系是这个事物的外部。

质是事物在事物间的相互作用过程中区别于其他事物的存在。事物的质由事物内部相互作用和事物之间的外部相互作用共同决定,在相互作用过程中表现出来。事物的质是一个过程,在这个过程中事物的质是有形成、存在、发展、变化的,在确定的时刻事物的质是确定的、唯一的。

事物的本质是事物内部的构成和相互作用的整体,是事物内部对事物的决定因素。一个事物可以参与不同相互作用过程,表现出不同特征,但其本质是唯一的(以前的“本质”的定义是“同一类事物的共性”,过去的定义只是对本质表现出来的现象的定义;过去本质概念所定义的现象实际上是由这个唯一性决定的)。事物都有表现其特定的质的整体层面和其质所赖以存在于上的基础层面。事物的质是整体层面的质,在整体层面表现;事物的本质存在于其基础层面。

事物的质在这个世界自在的,而“人”有自身特有的方式反映这个质。人通过自身的知觉和对知觉的处理、再处理反映事物自在的质。

从人对事物的反映来说,现象是人通过知觉直接(或借助工具)观察到的事物在相互作用过程中某一时刻或某一时段的表现。有时我们也把经过简单处理需要进一步处理

的对事物的反映称为现象。性质是人对事物在相互作用过程某一方面表现的反映。从人对事物的反映来说,“现象”“性质”的本质是一样的,都是人对事物的反映和认识,区别在人对这个反映的加工水平。

人通过定义区别于其他事物的现象、性质组合来定义事物的质。从人对质的反映来说,现象、性质是事物部分的质,是质的表现,性质的总体构成事物整体的质。

从认识上说,对物质、本质的认识和对事物现象的解释是人对事物认识过程中的一个基本矛盾,是对事物认识不断发展的驱动力之一。

五、系统

系统是宇宙发展、进化过程中一个或多个层次、多个事物通过相互作用而构成的具有更高层次新质的事物整体,是质、本质关系和层次关系的具体形式。

在认识上,当我们强调事物的内部构成、内部事物之间的相互作用关系、内部构成和相互作用及整体的质的关系时,我们称这个事物为系统。

可以说所有的事物都是系统,只是在特定、具体的认识—实践过程中我们需不需要从“系统”这个角度来看待、认识事物。

思维与认知是一个系统,具有系统的全部特征、属性。我们用认识系统的方式认识思维与认知。

六、过程;过程的一般表现形式

从人类对世界的反映方式看,我们是一个时刻、一个时刻的“反映”这个世界的,一个“时刻”是我们反映这个世界的基本单位。我们能记录、处理不同时刻对这个世界的反映,我们认识事物、事物之间的相互作用在不同时刻状态的不同,认识到各个时刻状态之间的前后关系、连续性,等等。我们称事物、事物之间的相互作用,这种连续时刻的状态变化为过程。

“时间”从人类对这个世界的认识方式来说是对“过程”的一种反映。是否有和人类知觉、思维、认知所反映一致的时间?还是并没有人类知觉、思维、认知所反映的时间,有的只是使人产生“时间”这个反映的基本规则?这个本源我们现在并不清楚。

人类反映世界的“时刻”从本源来说是人中枢神经系统活动周期时长为计量单位的时段。如果摆脱人类知觉的、生理的限制,从不同的时间尺度认识过程,一块石头、一团燃烧的火焰、一个原子、一个星球等,事物在过程上是同一的,都是由于相互作用而存在、由于相互作用而变化;一个时刻、一个时刻的连续地存在、变化构成事物的存在与变化的过程。所以在这个方面,我们说事物本身的存在就是过程,事物以过程的方式存在,过程就是事物的本身。

从人类对这个世界的认识方式来看,过程有其一般表现形式。这个形式就是“具有时序性的事物存在于特征、性质的表现、表达”。而这个世界的自在的“过程”也是如此。

七、构成事物、过程的基本单位

事物在其存在于其上的基础层面都有构成这个事物的基本单位。这个基本单位在事物的基础层面有其特定的质,在基础层面是不可分割的,或说继续分割出单位不具有

原基本单位在原基础层面的质。

基本单位在物理、化学、生物等范畴可以再分,但再分后的事物在这个层次、这个领域表现出来的性质和在其他领域没有区别,不具有在这个领域、这个层次的特性。

在对具体事物的认识上我们要找到是认识对象的基础层面、基本单位,考虑构成事物的基本单位和事物整体质之间的关系问题,而不是考虑类似“原子运动和地球围绕太阳运动有什么关系”“夸克和思维与认知之间有什么关系”这样的问题(在哲学层面考虑世界本源、原始事物和思维与认知、天体运动等的关系反而是有意义的,二者不是一个范畴的问题)。

过程也不是均匀连续的,过程也有基本单位,连续的过程基本单位形成了过程。

思维与认知的内部结构、思维活动过程也有基本单位。这些基本单位以一定的关系、结构构成了思维与认知的总体。

找到这些基本单位、确定这个(些)基本单位之间由什么样的关系、结构而产生思维与认知的整体功能是我们对思维与认知进行认识的基本思路之一。

八、人对世界的认识方式与这个世界的根本矛盾

在对思维与认知的研究中,我们找到了思维与认知实实在在的本体。这个本体本身就是区别于其他事物、区别于这个世界而存在的。这是人对这个世界的认识和这个世界的根本矛盾。

世界是自在的,而我们以我们的方式反映这个世界。我们对思维与认知的研究描述了我们对这个世界的认识、反映的方式。

这个世界是完整的、圆融的,而我们的认识是局部的、片段的;我们的认识成果——对这个世界描述更是只是认知层面的;

这个世界每个时刻是独一无二、不可复现的;人通过对不同时刻的记录和综合处理以本书描述的方式反映这个世界;

这个世界事物之间的相互作用是连续的;人类的思维与认知是周期性的……

我们对这个世界、对思维与认知的认识只是以人的方式对这个世界的反映、认识,终究并不是这个世界的本身。

1.2.2 对思维与认知的研究背景、对象、层面

上述观念、实践来源和实践需求、研究过程共同决定了我们对思维与认知的研究、认识方式。

一、在这个世界整体的发展过程的背景中研究思维与认知

思维与认知是这个世界自本源以来的一个层面、一个实实在在的构成部分。我们只是为了认识方便将思维与认知从这个世界的整体中,从这个世界的发展、进化过程中隔离出来。我们还应从“这个世界是一个整体、是一个过程,思维与认知在这个世界自本源以来发展、进化过程中的位置”这样一个角度来看思维与认知。

这个角度决定了我们虽然以思维与认知基础层面和整体质层面的特征为认识重点,但这个认识是在这个世界整体之中的、是在对世界的一般规则、规律的认识的基础之上

的,两者密切相关、不可分离。

我们研究的是当前人类(与其他高等动物)的思维与认知过程,当前处于人类划分的地质年代的新生代第四纪,因此我们将此书命名为“第四纪思维与认知”。除了对当前纪元的思维与认知进行具体认识、研究外,还应保留对思维与认知的本源及其在宇宙进化过程中的直观感受和探索欲望。

二、研究对象

对思维与认知的研究对象的定义是一个随着认识水平渐变的过程,需要了解这个过程的读者请参看附录一。

完成思维与认知过程完整的事物是“人”,我们研究的是新生代第四纪在正常社会环境中生活的自然人的思维与认知过程。

我们将思维与认知本体从完整的“人”中分离出来作为我们研究对象。这个本体是实实在在的事物,思维与认知是这个本体的活动与活动表现。

从系统的角度看,这个本体是一个系统,思维与认知是这个系统的活动、是这个系统的整体功能。

随着对思维与认知再认识的深入,我们进一步认识到思维与认识系统的特性是在神经元和神经系统结构基础层面上建立、表现出来的。由此,我们进一步定义对思维与认知研究的具体对象为“建立在神经元、神经系统生理结构层面基础上的思维、认知活动的系统”。

在后面的论述中我们可以看到,这个“系统”是思维与认知机构。

三、认识角度、层面

我们从事物的质和本质的角度来认识思维与认知。从系统的角度来看则是从系统的内部结构、内部结构的活动、系统和环境之间的相互作用过程、系统的整体功能这几者之间的关系来认识思维与认知。

对思维与认知的质、本质有四个层面,按各层面在这个世界整体进化过程中出现的顺序,由低级到高级依次为如下四个层面。

1) 包含思维与认知在内的所有事物的所有层面所具有的性质、规律。

人、思维与认知是这个世界发展、进化的最高水平,继承了发展、进化过程中更基础层面事物的特征、规律。我们在这个层面定义对思维与认知进行再认识的最基础的概念、概念体系;论述思维与认知在这些规律上的具体特征、形式、表现;对思维与认知的基础层面的一些问题做出解释。

2) 思维与认知的基础层面——神经系统的解剖结构与神经元层面。

这个层面是人、思维与认知所赖以存在的基础层面,是人、思维与认知的本质层面,是思维与认知系统的内部结构层面。我们在这个层面建立思维与认知系统的内部结构模型,我们称这个内部结构模型为思维与认知的生物-生理模型。

3) 思维与认知外部、整体功能层面。

我们也称这个层面为认知层面。这个层面是人生物个体的整体层面。在这个层面,

人、思维与认知表现出外部行为、整体功能和整体特定的质。在这个层面,我们建立思维与认知的外部行为、整体功能模型,分析生理-生物模型和外部行为、整体功能模型之间的关系。

通过系统内部模型、外部整体模型与建立内部、外部模型之间的关系建立思维与认知完整的系统模型。

4) 思维与认知在社会层面表现出的整体特征、规律。

这个层面是以自然人个体为基础层面而形成的整体。现象如:某学科的建立与发展过程;社会舆论过程;社会伦理、价值观的形成、发展;有组织群体行为;认识-实践领域;社会认知规律;社会组织等。这个层面不是本次研究的重点,但我们需要指出这个层面。

这四个层面是一个整体,之间关系这里不再赘述。

1.3 研究目标与方法

一、目标

我们的目标首先是要“建立思维与认知系统的系统模型”。

我们对思维与认知的研究不是为了研究而研究,科学研究应有其实际的社会实践的意义。我们希望能自觉的建立一个全社会层面的“关于思维与认知的认识-实践体系”,从这个角度推动全人类的进步。

因此,我们不仅要“建立思维与认知系统的系统模型”,还要以此为核心定义出和“思维与认知”相关的研究内容、研究结构;确定研究方法、方法体系;确定可能的、以此为理论基础的实践内容和实践领域;解决这些实践领域的核心理论问题,从而对“思维与认知的认识-实践体系”做出基本的特征定义。

另外,在对思维与认知的研究过程中随着我们的认识深入,我们对相关学科、对思维与认知再认识的认识基础都有了新的思想和结论;相关学科、认识基础中的有部分概念、规律本身也是思维与认知的概念、规律,是思维与认知本身的研究内容。因此,我们还要对相关学科和认识基础做重新修改。对这个目标相关问题的详细研究是其他研究过程的工作,这个阶段我们只提出这种修改的要求和可能性。

二、总体方法与本书结构

相应于我们的研究目标、研究对象,此阶段对思维与认知的总体研究方法、内容、过程如下。

1. 确定对思维与认知研究对象

在实践中观察到和对象相关的各种现象,感受、感觉到对象的存在;

在这个过程中,越来越多的已有知识、经验(相关的、再认识的知识基础)和这个感觉到的存在的“对象”关联起来,丰富对这个“对象”的感觉、认识,添加这个“对象”的属性;

在对这个对象的认识感觉、认识丰富到一定程度后,结合其他类似认识-实践经历明确地定义对象的要求,产生“明确的定义对象”的动机;

处理已经产生对再认识对象的感觉、认识,得到对再认识对象的初步定义;

在对研究对象的再认识过程中修改、丰富、完善对对象的定义,最终在再认识过程中稳定下来。

2. 确定对思维与认知的研究、认识方式

3. 明确再认识的基础与相关方法

再认识的基础是指和思维与认知相关的其他的认识 - 实践过程与成果。由于这些成果是在我们对思维与认知再认识之前形成的,没有这些成果做基础就无法形成我们对思维与认知的再认识过程,而这些成果本身在我们对思维与认知的再认识过程中得到了扬弃。

在对思维与认知再认识的初期,我们只是直观的感觉到自己过去认识 - 实践过程中已有其他一些领域的认识对思维与认知再认识的影响和作用,感觉到有必要将这些影响、作用阐述清楚。在对思维与认知的再认识达到一定水平后,我们认识到了这些内容和对思维与认知研究过程、结论本身之间的必然联系。

我们认为:应明确对思维与认知再认识的认识基础,分析其对思维与认知再认识过程与结论的影响,并将这些内容作用对思维与认知再认识结论的一个组成部分。

在研究过程中,我们感觉已有成果存在很大的局限性,直接论述已有成果反而影响大家对思维与认知再认识结论的认识。因此,在本书中不再单独论述认识基础,而是将其分散到“认识水平的变化”“涉及的其他范式、方法”“思维与认知所具有的这个世界的一般特征、规律”“对已有成果的继承与批判”“对思维与认知再认识的意义”等部分。

4. 建立思维与认知系统基础层面的生理 - 生物模型

思维与认知的生理 - 生物模型有两个方面:一是系统的内部结构;一是系统内部的活动方式。在基础层面,我们找到构成思维与认知系统的基本构成单位;确定由基本单位形成内部结构的方式;确定内部结构产生、发展的过程;确定内部构成之间的相互作用方式;确定内部结构和环境之间的相互作用方式;确定内部的活动过程、活动方式。

5. 建立自然人在当前社会生活、认识 - 实践过程中表现出来的思维与认知的外部的、整体的行为与功能模型

在本书中,对于思维与认知的整体功能模型,我们先只是不完全地定义思维与认知在整体上具有哪些基本功能、表现出哪些规律。

我们从观察到的和思维与认知相关的现象;分析实际的思维与认知过程;分析相关学科已有的成果与结论;对自思维与认知过程进行内省这几个方面分析、归纳思维与认知的基本功能、规律。

6. 用思维与认知的生物 - 生理模型解释其外部模型

用思维与认知内部生理模型解释外部模型功能模型中的基本功能、规律,建立内部模型和外部的、整体的模型之间联系。

7. 广泛的解释各种和思维与认知相关的现象

一个学说是否成立,标准之一就是能否广泛、全部地解释相关的现象。

广泛地解释各种和思维与认知相关的现象,一方面是用不完全归纳法对思维与认知

模型的证明;另一方面是广泛的建立思维与认知模型和相关现象之间的联系,这本身也是对思维与认知进行认识、认知的一部分。

8. 继承与批判相关学科已有成果

能否容纳、解释已有的认识成果也是一个学说是否成立的标准。

对已有相关学科的已有成果、结论继承与批判包括以下几个方面:指明对思维与认知的再认识从已有成果中继承、吸收了那些内容;分析已有学科的研究内容、研究领域,结合对思维与认知再认识的新成果,确定关于思维与认知的理论体系构成与结构;确定已有学科在思维与认知理论体系的中位置;分析已有学科、已有成果的局限性;设想思维与认知理论体系和各个部分的发展方向、趋势和过程。

如基础层面的生理-生物模型能全部的解释已发现、已定义的外部模型和相关现象,容纳已有的相关学科的研究成果,在有不能解释的功能、现象之前我们认为本书所建立的思维与认知模型总体在逻辑上是合理的。

9. 对思维与认知和其他层面、事物共有的一般特征与规律的研究

我们分析这个世界各层面都具有一般规律在思维与认知上具体表现,这本身也是思维与认知所具有的特征。

我们还在这个层面定义建立思维与认知系统模型所涉及的一些基本概念,解释思维与认知系统模型中一些问题、结论,如控制、信息、耗散结构等。

10. 提出对生物-生理模型的实验验证设想与要求

11. 提出对生理模型详细测定的内容、设想

如经实验验证我们描述的思维与认知模型是成立的,我们提出应在哪些方面对思维与认知系统进行详细测定。详细测定是在神经元层面对思维与认知研究成果进行工程应用的基础之一。

12. 提出思维与认知的分析方法,分析思维与认知过程案例

这个方法的作用是“详细定义思维与认知确某个确定的、实际的具体功能在内部结构中相应的具体结构和活动过程”。思维与认知分析方法是工程层面的方法,是相关实践领域的基础方法之一,如人工智能。

我们提出思维与认分析方法的命题、概念和基本思想,对这个方法的内容、步骤等做概要性的初步定义。

13. 提出思维与认识模型的类比验证设想

基于思维与认知模型设计、实现人工智能,通过两个系统间的功能、结构、活动方式、发展过程的对比类比验证思维与认知模型。

如果这个计算机系统实现类似于自然人思维与认知的过程、功能,并且两者是同质同特征的,则在这个方面证明思维与认知模型是合理的。

同时,人工智能也是思维与认知研究最重要的实践领域之一。我们也希望在此能解决人工智能的基本认识与理论问题。

14. 分析对思维与认知再认识的社会意义

分析思维与认知再认识对人类社会总体和各个认识 - 实践领域可能带来的变化,明确对思维与认知再认识的社会意义。同时这也是对思维与认知相关社会认识 - 实践的展望和方向性定义。

以上内容存在以下关系。

4 - 8 建立思维与认知的系统模型,是这个阶段对思维与认知的研究结论。

4、5 在系统的存在环境、系统存在的基础层面、要素构成、系统结构、系统活动与行为、系统整体功能这几个方面构成思维与认知完整的系统模型。

4 和 5 - 8 之间存在逻辑验证的关系。对于本阶段来说,思维与认知系统存在基础层面是经过实验验证的,是确定的;思维与认知的外部功能是能观察到的,也是确定的;思维与认知的生理模型将这个两个层面连接起来。对这三个层面之间关系的分析与确认,是对思维与认知模型是否符合实际存在的主要逻辑验证手段和评价标准。

4 和 10 之间是描述事物的模型和实验验证的关系。

4 和 11 之间是事物的一般模型和在一般模型下详细定义事物实际的、具体的模型关系。

4、10、11 和 12 之间一方面是同特征 - 同质类比验证验证关系,另一方面是描述一个事物的原理、理论和其实际应用的关系。

思维与认知分析方法是人工智能的一个基本的工程方法。

从总体上,我们所采用的是“假说 - 演绎方法”。假说 - 演绎方法包含 3 个环节,分别是假说定义、现象解释、实验验证。

具体到我们对思维与认知的再认识过程,我们明确的提出“建立思维与认知系统模型”分为“系统模型假说”“假说的逻辑验证与修改”“假说实验验证与修改”“模型的详细测定与状态空间定义”的四个阶段。

在第一、二个阶段我们建立思维与认知的系统模型,用这个模型对思维与认知的现象进行不完全归纳的解释,提出假说实验验证的要求、内容、设想;在第三个阶段进行神经生物学、解剖学、外显思维等层面实验验证和人工智能的类比验证;第四个阶段进行这个模型详细测定。

三、系统方法

1. 系统的概念

系统是从世界本源演化而来的宇宙中的事物间相互作用与事物存在的普遍方式,是由多个不同事物以一定关系构成的具有特定质的整体,是由低层面事物相互作用而形成更高层面的事物的方式。

2. 系统的一般模型

1) 系统整体:一个或多个层次、多个事物通过相互作用而构成的具有更高层次新质的事物整体。

2) 系统特性、新质存在的层次、层面:从人类认识的角度来看,事物、系统区别于其他事物的特异性是在一定层次、层面的直接基础上在更高层次、层面表现出来的,如:人体

的特性是在细胞、组织、器官、系统、人体的整体结构这个层面基础上在人体整体这个层面上表达出来,虽然人体在原子的层面最终有原子、离子等构成,但在这个层面人体没有表现出区别与其他事物的特性。

3) 构成要素:低于系统整体层面的、使系统表现出新质\特性直接基础层次\层面上的、构成系统的具有自身特定质的事物。

4) 系统结构:系统结构就其本质来讲是构成要素相互作用的总体方式,在人类当前认识范围中可表现为空间结构、特定的因果及逻辑结构、构成关系等形式。

5) 环境:环境是和系统整体有相互作用关系的其他事物构成的整体。系统和环境之间存在边界,边界产生的根本原因(或定义标准)是系统构成要素之间相互作用方式、水平与系统及其构成要素和其他事物之间相互作用的方式、水平存在阶跃性的变化。

6) 特性:系统由构成要素和结构而产生的,区别于其他事物的特异性。

7) 行为:行为是系统要素之间、系统和环境之间的相互作用过程,是使系统、系统要素、环境产生变化的活动。

8) 过程与状态:确定的时刻或相对较短的一段时间内,系统的整体、要素、结构、行为等处于一个确定的状态,一定时长内系统的状态发生变化,从人对变化反映的角度看,系统状态的连续变化称之为过程。

9) 功能:从人的认识来看,在系统的内外状态总体中会出现确定初始状态和相应的后续状态的相应关系,在强调系统活动、行为和确定的前、后状态关系时我们称之为系统的功能等。

在此基础上,人们根据自己特定的需要对系统进行具体的描述和定义。我们对思维与认知的研究,建立思维与认知的系统模型,也是对系统一般模型的详细定义。

3. 系统的一般属性、原理与基本规律

系统是事物的一种普遍的存在方式,由于事物的具体形态非常丰富,不同的学科、不同的研究过程对系统的一般性质、原理、规律有不同的结论。

如:有的研究认为系统具有开放性、自组织性、复杂性、整体性、关联性、等级结构性、动态平衡性、时序性等特征;有的研究中认为系统还有结构功能相关律、信息反馈律、竞争协同律、涨落有序律、优化演化律等;控制论、信息论、耗散结构理论、协同论、突变论等等也从自己的角度、研究领域给出了自己的成果和结论;近代哲学的现代发展也对“系统”做了一定论述,等等。这些成果、结论都具有一定的普遍性。

完全建立一个通用的、标准的“系统”的分类,并分别描述每类系统的性质、规律目前在方法论上是错误的,但在人类当前的认识方式、认知水平下适当的分类则是必须的、必要的。应整理、归纳出对系统进行分类的一些基本维度,如表现特性的层面、时间\空间尺度、所含事物的多少(是可穷尽的还是海量的)等。从不同的维度出发对系统有不同的认。“人”在自己特定的认识-实践过程中对“系统”的认识应首先阐明层面、范围、边界、适用实例等。

思维与认知系统是系统的一种具体形式,也具有系统的一般属性与基本规律,这些