



智能系统学报

CAAI TRANSACTIONS ON INTELLIGENT SYSTEMS

柳下解答李德毅院士通用人工智能十疑问

柳下弈

引用本文:

柳下弈. 柳下解答李德毅院士通用人工智能十疑问[J]. 智能系统学报, 2021, 16(1): 186–188.

LIU Xiayi. Liuxia answers academician Li Deyi's ten questions about general artificial intelligence[J]. *CAAI Transactions on Intelligent Systems*, 2021, 16(1): 186–188.

在线阅读 View online: <https://dx.doi.org/10.11992/tis.202104044>

您可能感兴趣的其他文章

“范式变革”引领与“信息转换”担纲:机制主义通用人工智能的理论精髓

Leading of paradigm shift and undertaking of information conversion: theoretical essence of mechanism-based general AI
智能系统学报. 2020, 15(3): 615–622 <https://dx.doi.org/10.11992/tis.202002019>

当前人工智能技术创新特征和演进趋势

Main features and development trend in current artificial intelligence technology innovation
智能系统学报. 2020, 15(2): 409–412 <https://dx.doi.org/10.11992/tis.202001030>

人工智能伦理体系:基础架构与关键问题

Ethical system of artificial intelligence: infrastructure and key issues
智能系统学报. 2019, 14(4): 605–610 <https://dx.doi.org/10.11992/tis.201906037>

机制主义人工智能理论——一种通用的人工智能理论

Mechanism-based artificial intelligence theory: a universal theory of artificial intelligence
智能系统学报. 2018, 13(1): 2–18 <https://dx.doi.org/10.11992/tis.201711032>

泛逻辑学理论——机制主义人工智能理论的逻辑基础

Universal logic theory: logical foundation of mechanism-based artificial intelligence theory
智能系统学报. 2018, 13(1): 19–36 <https://dx.doi.org/10.11992/tis.201711033>

AI——人类社会发展的加速器

Artificial intelligence: an accelerator for the development of human society
智能系统学报. 2017, 12(5): 583–589 <https://dx.doi.org/10.11992/tis.201710016>

微信公众平台



关注微信公众号，获取更多资讯信息

柳下解答李德毅院士通用人工智能十疑问

Liuxia answers academician Li Deyi's ten questions about general artificial intelligence

柳下弈

(柳下哲学院)

[编者按] 2020 年, 李德毅院士在中国人工智能学会微信公众号上发表了《通用人工智能十问》, 提出了人工智能发展进程中绕不开的十个疑问, 在业内产生巨大反响, 引发了人工智能研究者的深入思考和探讨。本文为柳下弈先生(文中简称柳下)从哲学和神经科学视角对“十问”的探究与回答, 旨在抛砖引玉、交流学术、碰撞思想。

李德毅: 智能是学习的能力, 以及解释、解决问题的能力; 人工智能是脱离生命体的智能, 是人类智能的体外延伸; 通用人工智能通过不断学习, 积累本领, 进化成长, 能够面向不同的情境, 解释、解决普遍性的智力问题。

在此共识基础上, 我们提出如下质疑:

质疑一 意识、情感、智慧和智能, 它们是包含关系还是关联关系? 是智能里面含有意识和情感, 还是意识里面含有智能? 是智慧里面有智能, 还是智能里面有智慧? 大凡意识、情感, 都是内省的、自知的、排他的, 怎么可以用他人的、人工的来代替呢? 所以非生命体不可能有意识?

柳下: 意识即认知, 不同种感觉之间相互确定为意识原理, 意识是两种以上感觉神经同时兴奋的主体实现, 孤单一种感觉不实现意识; 情感即感觉, 相应于主体实现结构, 其中快感和痛感是利害(价值)依据及活动驱动, 意识主体是以感觉对存在建立属性的, 属性是意识主体存在而不是客体存在, 离开感觉实现, 意识主体对存在给不出任何形式或属性; 智能是利益(价值)驱动下通过感觉、认知、筹划和指令以设定和达成目标或任务, 其中筹划材料概念都是认知; 智慧指智能中降低成本或提高质量以设定和达成目标或任务的认知和筹划成分, 智能主体不都是智慧主体。

人是进化而来的高级通用智能物, 其可以设定任务, 制造机器, 构造程序或运行路径, 令机器获取内外环境信息并作出反应以达成目标。目前机器还只是冯·诺依曼范式, 不存在不同感觉之间相互确定的认知, 只有对人类认知结果的承袭。柳下已经提出人工多元感觉神经连接组合并行计算通用智能机概念, 该概念机是仿生和非冯·诺依

曼范式的, 既可构造主体自主价值驱动, 也可被赋予人类主体价值或任务驱动, 但前者违背柳下提出的人工智能第一伦理(不得赋予人工智能物主体价值驱动或人格地位以使其永为人类工具), 所以我们只能考虑后者。感觉相应于主体实现结构, 人工智能物感觉实现与人类感觉实现差别很大, 但不影响两者之间的语言交流和任务达成。柳下概念机可以实现意识。

质疑二 如何理解通用智能? 我们应该不应该把通用智能理解为“全知全能”或者单向超强智能? 尽管今天的计算机已经可以解决很多复杂的、专门的智力问题(如围棋智能), 我们仍常常觉得它们缺乏人类思维的某些本质特征。这里的差别主要不是在算法、算力、数据量方面, 不是在速度和容量方面, 而是在智能的一般性、通用性、普遍性、灵活性、缺省性、容错性、可习得性、不确定性、适应性、常识性、开放性、创造性、自主性等方面。遗憾的是发展 60 多年的人工智能没有能够更靠近人的原始的智能。

柳下: 通用智能并非全知全能, 人是通用智能物, 但人也不是全知全能。柳下概念机即通用智能机, 我们可以把通用智能机构造为人类婴儿脑神经网络智能状态, 也可以赋予某些先验知识(先验是相对于机器而言, 其实是人类经验知识), 还可以把通用智能机构造为低等动物脑神经网络智能状态, 当然还可以连接或使用冯·诺依曼计算机及互联网, 我们因应任务目标而为之。通用人工智能可以被做得简精专, 也可以做得博深兼。柳下人工多元感觉神经连接组合并行计算通用智能概念机有着完备的彻底的毫无更深层、断层和死角的概念和逻辑体系支撑, 是人

类目前完全具备制造能力的可以随心所欲因应任务设计构造的完全成熟的概念机,可以应用于自动化生产、家政服务、社会管理、科研教育、艺术医疗和公安国防等,完全可以替代工人、秘书、厨师、驾驶员、医生、工程师、公务员、律师、警察、消防员、士兵,甚至物理学家、生物学家、数学家、哲学家、艺术家、法官、作战指挥员,而且可以做得更好。

质疑三 目前所有的人工智能的成就都是在计算机上表现出来,是基于冯架构的计算机智能或者计算智能,人工智能是计算机的一个应用而已。而人脑不是冯诺依曼架构的,存在不存在宏观上更类似脑的非冯诺依曼架构呢?例如,对人的智能而言,记忆力是真正的智力,超强记忆力就是超强智能,记忆比计算机重要,记忆的提取要比复杂的推理快得多,非冯架构如何在结构上体现人脑的不同记忆区和记忆力呢?如何体现环境和知识的双驱动?

柳下: 生物(包括人)脑是多元感觉神经连接组合并行计算通用智能机,不同种感觉神经同时兴奋建立连接,并因连接而引发兴奋,两种以上感觉神经同时兴奋的主体实现即意识,快感和痛感为脑神经网络驱动,此为柳下在赫伯学习法则基础上明确不同种感觉神经才能直接连接而给出的脑神经核心工作机制模型(也可以涵盖神经电感应连接和体液连接)。如若同种感觉神经可以直接连接,则整个脑全部神经会建立饱和直接连接而丧失逻辑陷于混沌,只有不同种感觉神经才能建立直接连接的网络才能给出逻辑。生物脑神经网络与冯架构最大区别一是记忆和计算一体,不存在专门存储器,二是神经连接公用而可以组合为主体实现集,这给出脑神经并行计算。柳下脑神经核心工作机制模型给出全部主要生物脑智能现象解释,包括生物脑的高速、节能。

质疑四 非生命体不会有七情六欲,机器人是非生命体,还会有学习的原动力吗?如果没有学习的原动力,没有接受教育的自发性,还会有学习的目标吗?目标从哪产生?机器人能否自己提出问题?

柳下: 人工智能物(包括机器人)必需被建构主体价值驱动或任务驱动才会实现学习、思考和工作。

质疑五 人的注意力选择源于记忆,源于记忆的偏好依附性,偏好如何产生的?偏好依附是否只能与交互认知的频度和时间的远近相关?人的偏好依附不是这样的,人的恐惧性以及满足感

会让一些发生频度很低、或者很久远的事记忆特别深刻。

柳下: 利益(价值)驱动!价值(利益)驱动!(利益驱动与利害驱动同义)

质疑六 自然语言是人类思维活动的载体,如果自然语言是第一语言,数学语言是第二语言,计算机语言是第三语言,后一个比前一个常常更严格,后一个比前一个常常更狭义,根据哥德尔不完全定理,数学自身难以完全自洽。数学的形式化要借助于自然语言,计算机语言的形式化要借助于数学语言。因此,人工智能怎么可以反过来要用数学语言或者计算机语言去形式化人类的自然语言呢?

柳下: 若语音听觉或字形视觉与某概念体兴奋同时实现,建立连接,则语义实现了,一旦再听见该语音或看到该字形,即相应听觉或视觉神经实现兴奋,则引发连接的概念体兴奋,意识主体中相应事物的形象、质感等同时实现。此为自然语言实现,自然语言为人类平添一套感觉神经连接路径和交流、建构工具,数学语言与此类似,只是连接数量概念和预设了数量关系,是意识主体存在不是独立存在。计算机语言是更专门运行程序构造工具。一切语言都可还原为感觉及其连接,意识的多元感觉神经连接组合主体实现集合形式可以形式化任何现象,可以运行实现于冯·诺依曼机,柳下提出单元实现感觉全同及进化分化来的感觉相应于主体(若干实现的单元)实现结构更给出终极形式化可能,也揭示感觉的存在而非数学能够独立完备实现。而柳下概念机不需形式化自然语言,因为它是人工感觉神经连接实现,是仿生的,人脑就是这样的。

质疑七 人脑是个小宇宙,其中的智能是多情境、多公理兼容并包的,在不同情境里有不同应对,不完全收敛,不完全自洽,不整体统一,不存在非公理的统一的数学推理,当然也不必一定要脑裂。

柳下: 作为实现的存在即(广义)主体,“有实现就有主体,有什么实现就有什么主体,实现在哪里主体就在哪里,实现确定主体存在的内容和边界,主体与实现严格同一。主体的新定义强调实现者主体确定及其亲身不可替代地位。实现即主体确定,为已不依赖于外在的主体当下既然确定——自在属性。主体存在因实现结构不同而多元,它们之间可建构交集、并集、子集等集合关系。

质疑八 一个机器或者系统是否有智能,不在于某一个时刻它能解决什么实际的智力问题,

而在于它有没有学习的能力?智能,即提供的问题解决方案,是否依赖于有限的认知资源?是否需要进一步交互认知?是否可以有选项?是否可以进化和成长?这才是最重要的。

柳下:柳下人工多元感觉神经连接组合并行计算主体实现集通用智能机依照生物脑神经机制给出联想、“知识迁移”、记忆、逻辑、可塑等在有限的资源下知识拓展、成长的智能。

质疑九 在一个非冯诺依曼架构的机器人脑中,组成记忆、交互和计算的基本元件最少有哪几种?各元件中的信息的产生机制与存在形式是什么样的?他们之间的信息传递机制是什么样的?

柳下:柳下机至少包括两种以上感应器、感应器时空分辨率下的导线、实现导线同时导电而连接的集成电路板,感应器与输出器可以合一。不同种感觉神经元同时兴奋由突触建立连接,并因连接引发连锁兴奋,这就是智能机核心工作原理,就这么简单,当然可以实现。

质疑十 通用智能后天的习得靠教育,智能植根于教育,文明是智能的生态。设有通用架构的机器婴儿10台,可视为带有基因的硬件加基础软件,让10位母亲分别在各自的情境去教育10名机器婴儿,仅仅通过语音交互,1个月后这样的机器婴儿脑中留下的三个记忆区里都会有些什么?以后,机器婴儿的基础软件(含记忆、交互、计算软件)要不要不断扩充?硬件要不要不断扩充?机器婴儿脑有没有形成自己软件的能力?

柳下:意识主体以感觉经验对存在建立属性和现象,并在神经网络中实现继续连接分析整合,建构现象之间关系,对概念体分解或重组,建立新概念新逻辑,实现新认识或发明创作。对存

在的探究即科学,对科学成果的利用即技术,科学、技术成果即文明,主体利用科学、技术成果对自身活动方式的改造即文化。

通用智能机器婴儿在一个月內主要形成各自环境场景下的基础经验感觉神经连接和语言名词与同步感觉的神经连接,建立基础认知概念和简单行为能力。通用智能机器必定有任务或价值构造连接,机器会不断经验进步适应环境或任务。基本语言(语音或字形)连接形成后,可以通过语言交流引发相关神经同时兴奋建立连接而获得教导。机器感应器或神经线路可以也应该根据任务而扩充。机器动作或行为可以通过神经连接在环境中实现价值或任务选择优化,形成高效程式。

专家简介:



李德毅,中国人工智能学会名誉理事长,中国工程院院士,CAAI Fellow,2020年度吴文俊人工智能科学技术奖最高成就奖获得者,长期从事计算机工程、不确定性人工智能、大数据和智能驾驶领域研究。最早提出“控制流-数据流”图对理论,证明了关

系数据库模式和谓词逻辑的对等性。提出云模型、云变换、数据场等认知形式化理论,用于解决定性概念生成、相似度计算、不确定推理、智能控制等问题,成功控制三级倒立摆各种动平衡的姿态。提出基于路权构建驾驶态势认知图,研发机器驾驶脑,领导了中国最大的智能车联合团队。



柳下羿,理论物理学、脑神经认知科学和哲学学者,开创“实现哲学”,“感觉中心革命”旗手。

中文引用格式:柳下羿.柳下解答李德毅院士通用人工智能十疑问[J].智能系统学报,2021,16(1):186-188.

英文引用格式:LIU Xiayi. Liuxia answers academician Li Deyi's ten questions about general artificial intelligence[J]. CAAI transactions on intelligent systems, 2021, 16(1): 186-188.