

John McCarthy 谈专家系统

——Kenneth Owen访问记

John McCarthy 是斯坦福大学计算机科学教授，著名的人工智能研究者，于1955年提出“人工智能”这个新术语。他开发了Lisp语言，奠定了分时系统的基础，创建了MIT和斯坦福人工智能实验室，并对常识性知识及推理的形式化有特殊的兴趣。最近几年里，他荣获了1985年国际人工智能联合会颁发的首届优秀研究奖；1988年Inamori基金会颁发的京都高技术奖。1989年3月他访问了英国，在Sunderland 工业大学召开的第六届 Alvey 深层知识专题讨论会上，作了关于非单调推理的报告；在 Strathclyde 大学的图灵研究所作了第四次纪念图灵的演讲。

Kenneth Owen (KO): 在1976年，您提出了一个记忆犹新的问题。您说：“如果能够将百年来的思想融贯在每个决策之中将会是什么样子呢？我们必须试试看”。在我看来，这似乎包含了AI的本质。您同意吗？

John McCarthy (JMcC): 是的。我想它包含了AI的目标。但不能说如果我们能用现有的计算机程序做百年来的计算那将会是什么样。从某方面讲，这也许不会有太多帮助。

KO: 因此，您的兴趣在于怎样把现有的程序做得更好？

JMcC: 是的！

KO: 在一篇您给美国人工智能联合会的主席咨文中，您有几次提及要达到人类一级的智能。这似乎是一个相当宏伟的目标。

JMcC: 这需要时间。

KO: 需要多长时间呢？

JMcC: 我曾经说过，大约需要5至500年的时间。有一些概念性的问题需要解决，可我们并没有完全理解这些问题究竟是什么。

因此，我们怎么能说需要多长时间去解决呢？另一方面，也许有些聪明的研究生已经理解并解决了这些问题。

让我用核技术作一对比。在世界上最伟大的核物理学家卢瑟福去世前不久，他曾说过有关原子能的研究是没有希望的。而实际上当时有关原子核的裂变实验已经做出来，只是还没有给予合适的解释罢了。卢瑟福去世后仅两年，这个实验便得到正确的解释。人们很快意识到原子能是可以释放出来的。

我们可能处于同样情况。可能有些人已经做了可我们并没有理解清楚。一旦有聪明的年轻人弄明白了，这一研究将势如破竹，勇往直前。但也可能需要相当长的时间。

KO: 在向人类智能水平迈进的过程中，您用到了常识性知识和常识推理两个术语。这是两个不相关的概念吗？

JMcC: 要做常识推理就必须具备常识性知识。但我认为这种推理所具有的某些特性并不是我们的常识性知识数据库所固有的。因此我不得不分开研究它们。

KO: 构造常识性知识数据库, 开用现行有效的推理方法在库上进行操作是否有意义呢?

JMcC: 实质上, Douglas lenat 在 CYC 系统所做的工作就是这样的。我想我们将从他们的工作中学到点东西。也许他们将体会到现行方法的弱点。而很可能他们会发现他们所使用的方法是有用的, 但却是有局限性的。

KO: 因此必须在推理方法上取得进展。你认为计算机应具有常识性知识, 但现在还做不到, 是吗?

JMcC: 是的, 现在 CYC 的目标和最初的目标是不一样的。当初的计划包括将一个大百科全书进行编码。原因是在编码的过程中, 人们发现为了使用大百科全书中的信息, 还必须大量的常识性知识。而这些常识性知识却不在大百科全书中。

例如, 我们若问一个问题 “Wellington 是否知道 Napoleon 死了”, 你不可能在大百科全书有关 Wellington 和 Napoleon 的条目中找出有关回答上述问题的任何线索。但假如当时 Wellington 是英国政府的一位高级官员, 而 Napoleon 是英国政府的一个最重要的囚犯, 那么你会确信 Wellington 知道这件事。

进一步, 假如你问 “Napoleon 听说过 Wellington 去世这件事吗?” 则同样大百科全书也不会告诉你: 在一般意义下, 人们不会听到在他们之后去世的人死去这些事情的。

KO: Lenat 正在对付这些人们知道的, 但又隐含的知识, 对吗?

JMcC: 其实常识自身倒不是隐含的, 只是这些知识是我们知道但又感到无需写出来的。只是我们为了计算机编程才需要写出来。不用说, 你也不希望自己去记下诸如 “Wellington 听说 Napoleon 死去”, “Napoleon 没听说 Wellington 死去” 的具体事实。我们仅仅希望这些知识能够从更一般的规则中推出, 从一些你能够写出来的一般事实中推

出。

KQ: Lenat 正在研究这些一般性事实吗?

JMcC: 是的。

KO: 在向这些常识系统迈进的征途中, 你认为在专家系统应用领域会发生些什么事情? 是更大的知识库吗?

JMcC: 与其说更大的知识库重要, 不如说改进表达知识库和使用知识的方法学更重要。在 Sunderland 的专题讨论会上, 我曾谈到我希望的系统将能够使人们构造这样的系统, 它可以解决意料之外的问题。我所举的一个例子是旅行者咨询系统, 它能处理诸如在长途旅行中丢失机票的问题。

我提出这个系统是从认识论的角度而言的, 并不想使其成为启发式研究的一个对象。这是说, 它应当含有这样一些事实, 这些事实能够使某人说, 如果你发现丢失机票的意外事故, 那么你可以将这些事实与这个事故联系起来, 而得出你可以购买另一张机票续继你的旅程的结论。这并不需要改变你的数据库, 而只是使用你已有的知识。但它没有描述智能策略, 即如何把那些比较明显的相关的知识调动起来的方法。

KO: 您的工作是不是正在使上述这些内容正确地、严格地形式化? 这些内容是不是非常杂的推理过程的逻辑表达?

JMcC: 是的。但我们必须谨慎地使用 “严格” 这个词, 因为你只做到数学家所理解的严格意义的一半工作, 并且显然回避另一半意思。即一方面你在尽力使推理方法明确化, 另一方面你却说能将那些可以纳入模型中的所有事实明确表达出来。非单调推理允许仅仅根据某些事实得出结论, 而这些结论可能由于另外的事实加入而被修改。

如果看一看科学方法论方面的论述或将它应用在人事中(这可能属于运筹学), 你会发现你要干的第一件事是构造你所要考虑的问题的事实空间。这是一种非形式化的过程, 只有完成这一工作之后你才能使用形式

化的方法。如果你得到的是一个错误的事实，你就不得不回到非形式化的阶段。

如果我们想使计算机完成上述全过程，我们就必须将运筹学的方法论中非形式化的东西纳入形式化的框架中。

KO: 您清楚地展望着未来。您的研究是一个长远规划。您是否可谈一下目前专家系统的水平，它们的主要缺点在什么地方？

JMcC: 我不知道每一专家系统自身有什么缺陷。我认为每一专家系统都有特定的应用领域；而且仅有某些类问题能够根据现有技术构造的专家系统来解决。这种技术所适用的领域是分类，即通过基于有关问题的可直接观察到的事实而得出的规则，来分类成某些预先设定的范畴。例如，有关是否在信用卡上汇兑一笔借款。这类问题是当前专家系统技术所擅长的。

但是，这种技术并不适用于诸如建造一个旅行者咨询系统。这种系统能够处理一些意料之外的事件，如机票的丢失，突发的航空系统罢工或发现餐馆已经关门了等。

KO: 您是怎么发明“人工智能”这个术语的？

JMcC: 这个术语是1955年为谋求基金资助Dartmouth会议而在申请书中首次出现的。为谋求资助就有必要确定会议的名称。

KO: 对该术语您是否还有其它想法？

JMcC: “机器智能”可能更好一点，因为最近有些人曲解了人工智能这个术语。这种错误的解释在于人工智能的目标是模仿人类智能所有方面，包括机制。当时我的看法以及当前该领域的现状是求解需要智能的问题，而不是追求使用相同的机制。

KO: 未来专家系统将怎么发展？

JMcC: 我想为了获取更高级的智能，有必要大大改变现在使用的书写规则的形式化机制。1983年，我给纽约科学院写了一篇文章题为“某些专家系统需要常识”的文章。该文讨论了MYCIN系统，提出了有关什么是常识的想法，论述了MYCIN的执行性能的何

种改进需要常识的形式化。例如，如果希望MYCIN能给出预测，那它就必须知道将要发生的事件的一些情况。举例说，如果病人在发烧，则给其服适量的抗菌素就是错误的，而应制定的方案是先给病人吃阿斯匹林，直到烧退了，再给他吃适量的抗菌素。在制定这种方案时，就要求对有关动作和此时所发生的事件进行推理。

KO: 您首先提出了人工智能术语，又发明了Lisp语言，提出了时间共享的概念，还作了许多其它的研究。请问在您所取得的成就中，那一项是您最满意的？在这个意义上那一个是最重要的？

JMcC: 与我长期目标相关的最重要的工作就是非单调推理的形式化。这项工作从1970年末就真正开始了。

KO: 在您长期的研究中仅此是最重要的成就吗？

JMcC: 这是不同的问题。您只是问我从何研究中得到了最大的满足。

KO: 那么对第二个问题您是否有不同的答复？

JMcC: 就特殊贡献来说，可能没有。当然评价这些工作也许是困难的，但我认为，是我首先采用逻辑来表达认识世界的智能程序。确实经历了相当长的时间才使大多数人接受了我的工作。也许你难于评价我的努力是有益的，还是无益的。

KO: 根据人们的使用，Lisp语言一定是很重要吧？

JMcC: 的确如此。

KO: 过去您曾抱怨从事AI研究的人太少，而从事应用的人太多，您现在仍持此观点吗？

JMcC: 是的。人们希望AI的应用近期取得进展，而这紧密地依赖于AI的基础研究的进展。由于各种原因，几乎所有国家的大多数支持人工智能研究的机构都采取了一种非常目光短浅的做法。这里包括英国的Alvey计划，英国的战略计算计划以及一些私人

为软件工程的未来建立基础

——第十二届国际软件工程会议参加记

徐家福
(南京大学)

杨冬青
(北京大学)

我俩受国家教委派遣参加了1990年3月26日至30日在法国尼斯举行的第十二届国际软件工程会议。今汇报如下：

一、基本情况

1. 会议主题是“为未来建立基础” 整个会议内容(如研究成果、经验报告、回顾、全会报告、分组报告及讨论等)集中反映了对未来有用的基础。

2. 参加此次会议的有来自世界二十多个国家的代表约一千余人,既有学术界人士,又有工业界人士;有老兵,也有新秀。此次我国仅二人参加,人数明显少于过去几届。

3. 会议录用文章甚严。从投寄的二百

公司。一些私人公司在支持与他们的产品相关的其它学科的基础研究方面十分开明,但在支持他们将享有的AI基础研究方面却相当保守。

KO: 这是否尤其指电器和计算机公司?

JMcC: 是的,也包括对IBM的批评。IBM和Bell实验室都支持出色的物理学研究和相当基础的物理学研究,但就能否给AI的基础研究拨相当的经费的问题却犹豫不决。MCC作了一些基础性工作,但也可能是无意的。在我批评的对象中,还包括美国国防

多篇文章中仅选用二十四篇。一般说来,质量较高。

4. 会议安排了三个全会报告、十四个分组、四个专题讨论、四个专门小组,并配有展览。形式多样,内容丰富,有些问题讨论相当热烈。

二、全会报告

1. 会议共安排了三个全会报告。一是欧洲共同体报导了所属成员国在软件工程未来基础方面所进行的工作;二是美国麻省理工学院(M. I. T.) Barbara Liskov教授所做的题为“分布式程序结构”的报告;三是美国国防高级研究项目机构Stephen L. Squires博士所做的“高性能计算”的报告。第一、

部,甚至美国自然科学基金会有时也采取过份实用主义的方针。

KO: 这种状况将导致应用研究在某些阶段的停滞,对吗?

JMcC: 是的。那些支持物理学基础研究的机构仍然对那些物理学家感激不尽——发明原子弹的基础研究早在1930年就展开了。在AI的历史上,我们还没有这种情况,因此可以说支持AI研究的人是相当保守的。

[王献昌译自 Expert Systems, 1989, vol.6, No4 奚建清、王怀民校]