

AI中的难问题：关于“常识”的那些事

新疆大学

计算机科学与技术

博士流动站：那迪

2017年07月18日

摘要

- 常识问题是AI研究中的一个基础问题。本报告介绍了主流AI中解决常识问题的主要方法及其存在的问题。之后本报告提出了以非公理逻辑为一种实现常识推理途径,并给出了一般意义上形式化常识推理的结果,说明了这种途径是正确可行的.我们希望通过本文的阐述能引起研究者更加重视常识问题的深入研究.

内容

- 常识推理对于AI的重要性
- 主流AI中常识推理的实现方法及其不足
- NARS对于常识推理的观点及其实现方法

常识推理对AI的重要性

- **常识推理的概念**

常识是指人们在日常生活中普遍接受的知识,特别指那些众所周知的知识。

- **常识推理对AI的重要性**

为了建造AI智能系统,必须在AI中建立常识模型。从逻辑途径研究AI常识模型。

主流AI实现常识推理的方法及其不足

- 主流AI中常识推理的实现方法
- 主流AI中常识推理的实现方法存在的不足

主流AI实现常识推理的方法及其不足 (续)

主流AI中常识推理的实现方法：非单调逻辑

限制逻辑

缺省（默认）逻辑

主流AI实现常识推理的方法及其不足 (续)

限制逻辑

基本思想：从某些事实A出发能够推出具有某种性质P的对象就是满足性质P的全部对象。

应用举例：尼克松钻石

理查德·尼克松即是一个教友派信徒（因此缺省为和平主义者）又是一个共和党人（因此缺省为不是和平主义者）。

$\text{Republican}(\text{Nixon}) \wedge \text{Quaker}(\text{Nixon})$

$\text{Republican}(x) \wedge \neg \text{Abnormal}_2(x) \Rightarrow \neg \text{Pacifist}(x)$

$\text{Quaker}(x) \wedge \neg \text{Abnormal}_3(x) \Rightarrow \text{Pacifist}(x)$

主流AI实现常识推理的方法及其不足 (续)

缺省（默认）逻辑

基本思想：在信息不完全和前提缺省的情况下，默认一些先决条件而进行的推理。

应用举例：尼克松钻石

- $\text{Republican}(\text{Nixon}) \wedge \text{Quaker}(\text{Nixon})$
- $\text{Republican}(x) : \text{-Pacifist}(x) / \text{-Pacifist}(x)$
- $\text{Quaker}(x) : \text{-Pacifist}(x) / \text{-Pacifist}(x)$

主流AI实现常识推理的方法及其不足 (续)

主流AI实现常识推理的方法中存在的不足

- 大多数非单调逻辑是二值的。
- 大多数非单调逻辑的默认规则是不能被修改。

NARS对常识推理的观点及其实现方法

- NARS对常识推理的观点
- NARS实现常识推理的方法

AGI对常识推理的观点及其实现方法（续）

- **NARS对常识推理的观点**

广义上，NAL也属于非单调逻辑的范畴。然而其不同点有两方面：

- NAL是多值逻辑
- NAL的信念可以被修改

NARS对常识推理的观点及其实现方法（续）

- NARS实现常识推理的方法

J1: {Nixon} → Quaker (f1, c1)

J2: {Nixon} → Republican (f2, c2)

J3: (?x → Quaker) ⇒ (?x → Pacifist) (f3, c3)

J4: (?x → Republican) ⇒ (- (?x → Pacifist)) (f4, c4)

分别对J1、J3和J2、J4通过演绎推理规则得到

J5: {Nixon} → Pacifist (1, c1c3)

J6: {Nixon} → - Pacifist <0, c2c4>

NARS对常识推理的观点及其实现方法（续）

- NARS实现常识推理的方法

用revision规则合并 J_5 和 J_6

结果分析

- (1) 若 $f_1 = f_2$, $c_1 = c_2$, $f_3 = 1 - f_4$, 且 $c_3 = c_4$, 则得到 $f_0 = 0.5$.
- (2) 若 $c_1 > c_2$, 且其它条件与(1)相同, 则得到 $f_0 > 0.5$.
- (3) 若 $f_3 > 1 - f_4$ 或 $c_3 > c_4$, 且其它条件与(1)相同, 则得到 $f_0 > 0.5$

NARS对常识推理的观点及其实现方法（续）

在任何一种场景下，NARS可以合并来自不同来源的证据。即便“Quaker”的优先级较高，由“Republican”给出的证据对结论也有影响。另一方面，就像在非单调逻辑中那样，这种矛盾并不总是（虽然有时引起）完全的忽略或模糊性。



谢谢各位

请老师和同学批评指正