



硕士毕业论文研究进展

基于ASP逻辑的偏好多语境系统

北京大学哲学系2009级逻辑学硕士生

王淑庆

2011年12月1日

目 录

01

语境问题

02

文献综述

03

相关知识

04

研究进展

05

参考文献

一、语境问题

1.从梦境说起(1)

- 有一天，我回家时，看到六个人站在我家门前。我问他们：“你们六个人在干什么呢？”他们却全在胡说八道地应对我！和他们争论也毫无结果，许多结论互相冲突。
- 这时，上帝从屋里走出来，我问这是怎么回事，上帝说这是因为语境问题。
- 于是，我作了如下的推断：

一、语境问题

1.从梦境说起(2)

- 首先，我和他们六人的语境不一样；
- 其次，我的语境和平时没有改变，因为我的信念、知识和逻辑都没有变；
- 再次，他们的语境也应该没有变，因为前一天我还能和他们进行正常的语言交往；
- 但是，现在事实上却是：我和他们的语境加起来不一致。

一、语境问题

2.梦境觉来非一际，有劳唇齿话无生

- 问题出在哪呢?我百思不得其解!
- 因为在现实中，我和他们能进行正常的交往。现在我和他们不能进行正常的交往，那么——我和他们的语境加起来就一定不是在现实语境中!
- 很显然，上面的语境就是梦境。虽说“梦境觉来元一际，不劳唇齿话无生”，但我举这个例子则是为了说明：正是语境的存在性，而很容易产生推理上的不一致、甚至交流无法进行。

一、语境问题

3.语境的观念(1)

“今天不好！”

□ 这里的“不好”是什么意思？

□ 哪一天才算是“今天”？

- 我们不能回答，因为这个命题没有精确的意义或语境。

- 因此，我们不能仅从这一句话而说这个命题是正确还是错误的。

一、语境问题

3.语境的观念(2)

“金钱如粪土，朋友值千金！”——朋友如粪土？

- 如果是在同一个语境中，结论似乎没什么问题。
- 直观上，我们只会觉得年轻时的金岳霖的聪颖，而不会去怀疑这两句话本身。
 - 很显然，当我们如上推理的时候，我们没有考虑这两个命题的意义或语境。
 - 因此，不应单独从这两句话而说是否可推论出朋友如粪土。

一、语境问题

3.语境的观念(3)

□ “语境”在语言学、语用学、语言哲学、认知科学、AI等领域，都有不少的研究。然而，

- 它的意义几乎总是交给读者和使用者去领会和把握的；
- 因此，它的使用是隐含的或直观的；
- 关于语境的推理是大量存在的，但是关于它的形式化却是缺乏的；
- 我们给不出一个很符合直观的“语境”定义，现有的形式化语境似乎也很难刻画语境的直观。

一、语境问题

4.人工智能中的语境

- 最早是在1980年，1987年麦卡锡在图灵奖演讲中提出形式化语境的思想后，才引发了广泛的讨论。
- 目前，语境及其推理在各种分布式的推理中得到了许多应用。
 - 比如： 自然语言分析、机器人、搜索引擎、CYC（常识库）、语义网（语境的本体论）、多主体系统、常识推理、带视角的推理……
 - 被认为在下一代AI“普遍性”的应用发展中起重要作用，比如环境智能。

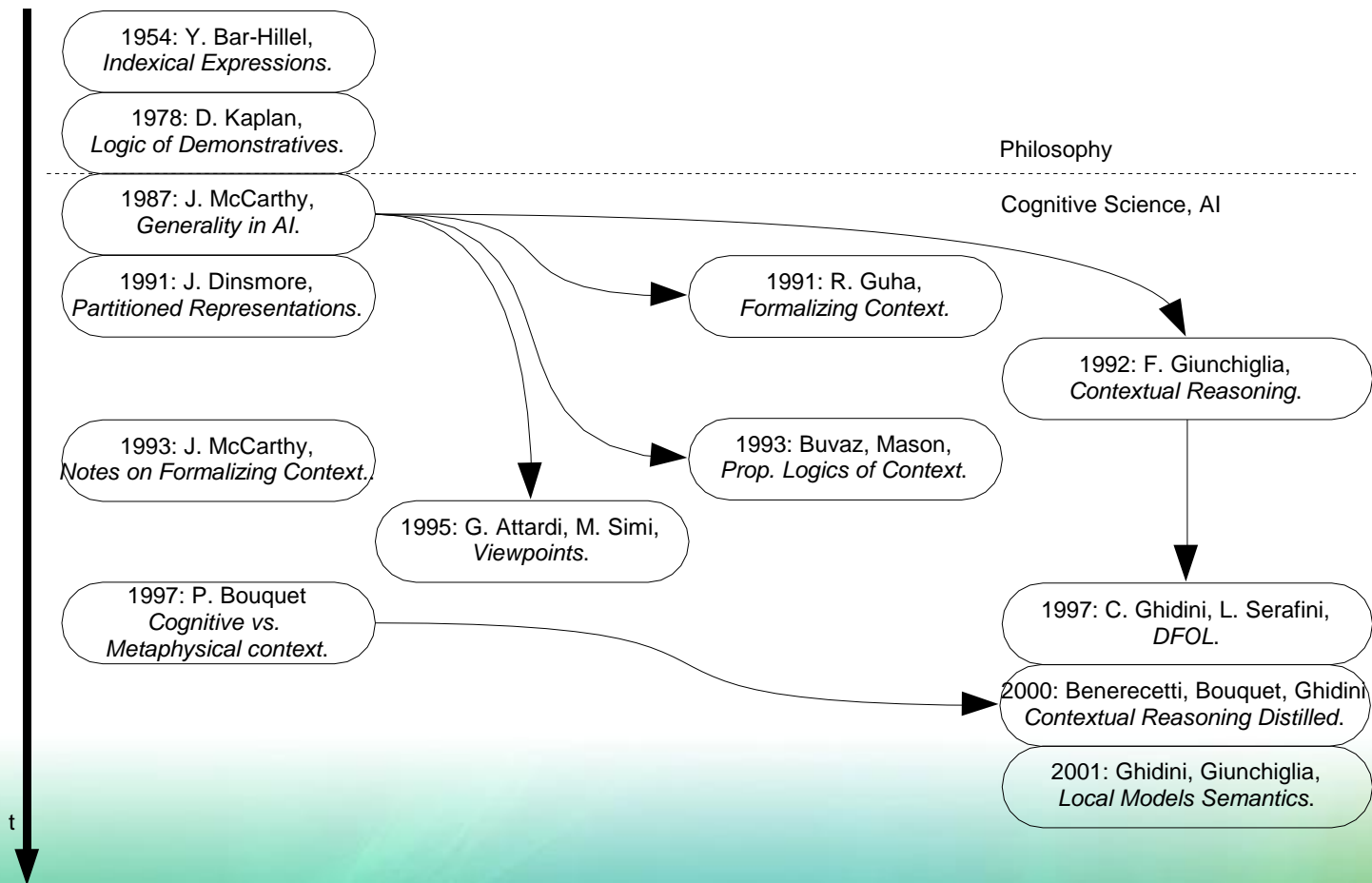
二、文献综述

1. 形式化语境

- 语境推理的维度
 - 部分性（更复杂状态的一个子集）
 - 近视性（抽象掉一些事实状态的某些方面）
 - 观点性（看一些事实状态的视角或观点）
- 主要的形式化结果
 - AI方向：语境命题逻辑（CPL）、多语境系统（MCS）
 - 模态方向：语境逻辑、动态语境逻辑
 - 其他方向：如语境数据逻辑（CDL）

二、文献综述

2.20世纪AI中语境推理的历史发展



二、文献综述

3.21世纪以来的发展（AI领域）

- 局部模型语义（Ghidini C, Giunchiglia F, 2001）
- CPL与MCS的关系研究（Serafini L, Bouquet P, 2004）
- 非单调MCS（Roelofsen F, Serafini L, 2005）
- 单调非单调的统一框架（Brewka G, Eiter T, 2007）
- 基于带基数的ASP的MCS（Brewka G, 2007）
- MCS不一致性的诊断（Eiter T, Fink M, Schüller P, Weinzierl A, 2008）
- 单调MCS的偏好策略（Bikakis A, Antoniou G, Hassapis P, 2009）
- 带激活规则的MCS（Mandl S, Ludwig B, 2010）
- MCS平衡的算法（Dao-Tran M, Eiter T, Fink M, Krennwallner T, 2010）
- 动态MCS（Dao-Tran M, Eiter T, Fink M, Krennwallner T, 2011）
- 托管的MCS、带策略查询语言的MCS（Eiter T, Fink M, Ianni G, Schulle P, 2011）

三、相关知识

1) 偏好ASP

在**ASP**的规则集上增加偏好关系。

2) 多语境系统MCS

不同的语境允许不同的逻辑，语义即平衡状态。

3) 两种层次的偏好

命题偏好与世界偏好、绝对偏好与条件偏好。

(一) 偏好ASP

1. 基本逻辑程序BLP

(1) 语法

定义1：BLP为形如规则 r_0 的非空有限集合， r_0 形为：

$$A_0 \leftarrow A_1, \dots, A_m$$

其中， $A_0 \in \text{Atm} \cup \{\perp\}$ ， Atm 为给定的命题原子集， $A_i \in \text{Atm}$ 。 r_0 读作：如果 A_1 且 \dots 且 A_m ，则有 A_0 。如果 $A_0 = \perp$ ，则称 r_0 为一个约束。后面用 Π 表示当前类型的一个逻辑程序。

(2) 语义

定义2：若 $\{A_i\} \subseteq X \subseteq \text{Atm}$ 则 $A_0 \in X$ ，则称 X 在 Π 中是封闭的。如果 X 是最小的在 Π 中的封闭集，则称 X 是 Π 的回答集，记为 $X = \text{AS}(\Pi)$ 。

实际上，BLP在语法上和命题的Horn程序一样，只不过它的语义的实现是通过测试生成极小海布兰模型，而不是在Horn程序里通过询问用消解的方法来实现。

(一) 偏好ASP

2. 正规逻辑程序NLP

(1) 语法

定义1：NLP为形如规则 r_1 的非空有限集合， r_1 形为：

$$A_0 \leftarrow A_1, \dots, A_m, \sim A_{m+1}, \dots, \sim A_n$$

其中， $A_0 \in \text{Atm} \cup \{\perp\}$ ， Atm 为给定的命题原子集， $A_i \in \text{Atm}$ ， \sim 表示缺省否定。 r_1 读作：如果 A_1 且 \dots 且 A_m ，并且没有 $A_{m+1} \dots A_n$ ，则有 A_0 。

(2) 语义

定义2：设 $X \subseteq \text{Atm}$ ，如果 X 等于程序 $\Pi^X = \{\text{head}(r_1) \leftarrow \text{body}^+(r_1) \mid r_1 \in \Pi, \text{body}^-(r_1) \cap X = \emptyset\}$ 的回答集，则称 X 是 Π 的回答集。

可见，程序 Π^X 是BLP， Π 的回答集是 Π^X 的极小海布兰模型。

(一) 偏好ASP

3. 一般逻辑程序GLP(ELP)

(1) 语法

定义1：GLP为形如规则 r_2 的非空有限集合， r_2 形为：

$$L_0 \leftarrow L_1, \dots, L_m, \sim L_{m+1}, \dots, \sim L_n$$

其中， $L_0 \in \text{Lit} \cup \{\perp\}$ ， Lit 为给定的命题文字集， $L_i \in \text{Lit}$ 。 r_2 读作：
：如果 L_1 且 \dots L_m ，并且没有 $L_{m+1} \dots L_n$ ，则有 L_0 。

(2) 语义

定义2：设 $N \subseteq \text{Lit}$ ， $E \subseteq \text{Lit}$ ，如果 $\text{body}^+(r_2) \subseteq E$ ， $\text{body}^-(r_2) \cap N = \emptyset$ ，则称 r_2 对 (E, N) 可用。再规定 $T(E, N) = \{\text{head}(r_2) \mid r_2 \text{对}(N, E) \text{可用}\}$ ， $T^0(E, N) = N$ ， $T^n(E, N) = T(E, T^{n-1}(E, N))$ ($n > 0$ 时)。若 $\cup T^i(E, \emptyset)$ 含互补文字，则令 $C(E) = \text{Lit}$ ；否则令 $C(E) = \cup T^i(E, \emptyset)$ 。如果 $C(E) = E$ ，则称 E 是 Π 的回答集。

(一) 偏好ASP

4. 模板程序SLP

(1) 语法

定义1：SLP为形如规则 r_3 的非空有限集合， r_3 形为：

$$L_0 \leftarrow L_1, \dots, L_m, \sim L_{m+1}, \dots, \sim L_n$$

其中， $L_0 \in \text{Lit}' \cup \{\perp\}$ ， Lit' 为给定的谓词文字集， $L_i \in \text{Lit}'$ 。 r_3 读作：如果 L_1 且 \dots L_m ，并且没有 $L_{m+1} \dots L_n$ ，则有 L_0 。

(2) 语义

定义2：设 $X \subseteq \text{Lit}'$ ，如果 X 等于归约程序 $\Pi^X = \{\text{head}(r) \leftarrow \text{body}^+(r) \mid r_3 \in \Pi, \text{body}^-(r) \cap X = \emptyset, r \in \text{ground}(r_3)\}$ 的回答集（不含互补文字），则称 X 是 Π 的回答集。

可见，模板程序的 Π^X 是BLP中以文字作为基本的程序，只不过它需要首先求出它的基规则集。

(一) 偏好ASP

5. 偏好回答集程序OASP

(1) 语法

定义1：OASP为一个二元组 $\langle \Pi, < \rangle$ ， Π 是GLP， $<$ 是 Π 上的严格偏序关系，规则 $r < s$ 表示 s 比 r 优先。

(2) 语义

定义2： $\langle \Pi, < \rangle$ 是偏好逻辑程序， $E \subseteq \text{Lit}$ ， $N \subseteq \text{Lit}$ ， $r \in \Pi$ ， $T_w(E, N) = \{\text{head}(r) \mid r \text{对}(N, E) \text{可用，并且不存在} s > r, \text{使} s \text{对}(E, N) \text{可用且} \text{hd}(s) \notin N\}$ 。
令 $T_w^0(E, N) = N$ ， $T_w^n(E, N) = T_w(E, T_w^{n-1}(E, N))$ ($n > 0$ 时)。若 $\cup T_w^i(E, \emptyset)$ 含互补文字，则令 $C_w(E) = \text{Lit}$ ；否则令 $C_w(E) = \cup T_w^i(E, \emptyset)$ ，如果 $C_w(E) = E$ ，则称 E 是 $\langle \Pi, < \rangle$ 的 W 回答集。

说明：OASP还有D语义和B语义，可证明 $D \subseteq W \subseteq B \subseteq AS$ 。

(一) 偏好ASP

5. 偏好回答集程序OASP(2)

(1) 语法

定义1：OASP为一个二元组 $\langle \Pi, < \rangle$ ， Π 是GLP， $<$ 是 Π 上的严格偏序关系，规则 $r < s$ 表示 s 比 r 优先。

(2) 语义

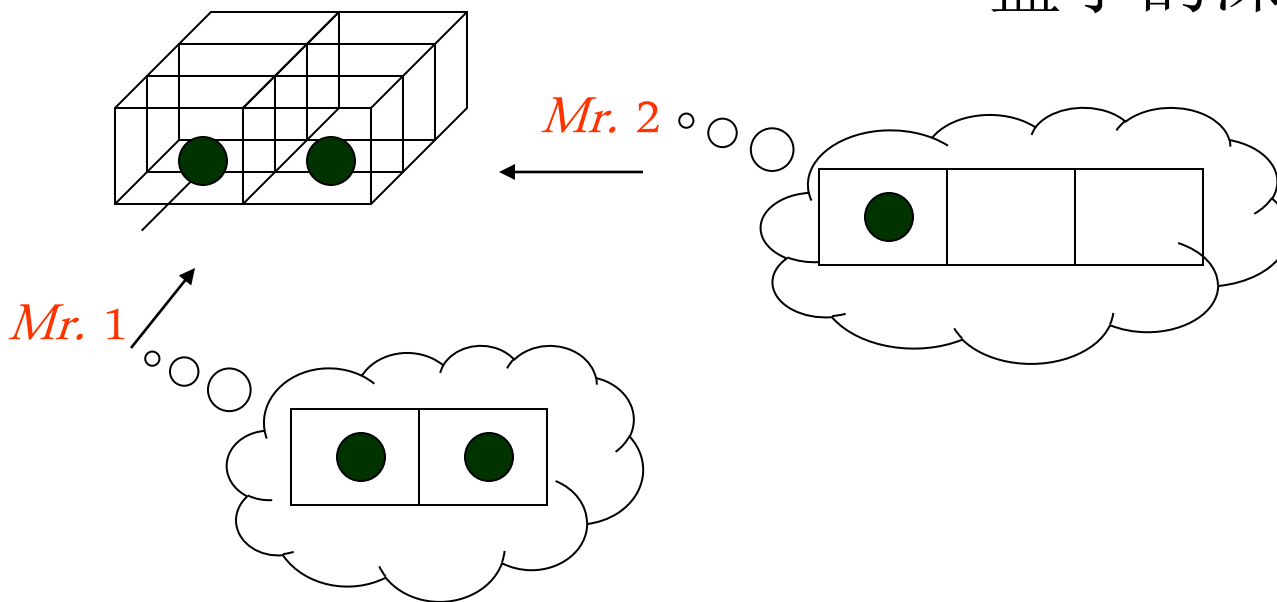
定义2： $\langle \Pi, < \rangle$ 是偏好逻辑程序， E 是 Π 的回答集， $N \subseteq \text{Lit}$ ， $T_B(E, N) = \{\text{head}(r) \mid r \text{对}(E, E) \text{可用，并且不存在 } s > r, \text{使 } s \text{对}(E, N) \text{可用且 } \text{hd}(s) \notin N\}$ 。
令 $T_B^0(E, N) = N$ ， $T_B^n(E, N) = T_B(E, T_B^{n-1}(E, N))$ ($n > 0$ 时)。若 $\cup T_B^i(E, \emptyset)$ 含互补文字，则令 $C_B(E) = \text{Lit}$ ；否则令 $C_B(E) = \cup T_B^i(E, \emptyset)$ 。如果 $E = C_B(E)$ ，则称 E 是 $\langle \Pi, < \rangle$ 的B回答集。

说明：OASP还有D语义和W语义，可证明 $D \subseteq W \subseteq B \subseteq AS$ 。

(二)多语境系统MCS

1.多语境的例子:魔术盒

- 两个观察者都不能看到盒子的深度



(二)多语境系统MCS

2.多语境的观念

- 直觉上，一个语境可以描述一个视角、观点、场景、信念、主体、数据库……
- 多语境系统直观上要求两个原则：
 - 1) 局部性：不同语境可以有不同的语言、不同的逻辑；
 - 2) 兼容性：语境之间的信息流动要考虑整个系统的一致性。

(二)多语境系统MCS

3.非单调MCS(1)

定义1：一个逻辑 $L=(KB_L, BS_L, ACC_L)$ ，其中， KB 是的一个合式知识库（公式集）的集合； BS 是可能的信念集的集合； ACC 是从 KB 到 2^{BS} 的一个函数，它把 KB 的每个元素对应到它的可接受的信念集的集合。

定义2： $L=\{L_1, \dots, L_n\}$ 为 n 个逻辑的集合， L 的一个 L_k -桥规则为如下形式：

$$s \leftarrow (c_1:a_1), \dots, (c_m:a_m), \sim(c_{m+1}:a_{m+1}), \dots, \sim(c_n:a_n)$$

其中， $1 \leq c_k \leq n$ ， a_k 是 L_{c_k} 的某些信念集的元素，对于每个 $kb \in KB_k$ ：
： $kb \cup \{s\} \in KB_k$ 。

定义3：一个非单调多语境系统 $M=(C_1, \dots, C_n)$ ， $C_i=(L_i, kb_i, br_i)$ ， $L=(KB_i, BS_i, ACC_i)$ ， $kb_i \in KB_i$ ， br_i 是 $\{L_1, \dots, L_n\}$ 的 L_i -桥规则的集合。

(二)多语境系统MCS

3.非单调MCS(2)

定义4: 设 $M=(C_1, \dots, C_n)$ 是一个MCS, 它的一个信念状态 $S=(S_1, \dots, S_n)$, 其中每个 $S_i \in BS_i$ 。

定义5: 一个桥规则 $r' \in br$ 在一个信念状态 $S=(S_1, \dots, S_n)$ 中是可应用的, 当且仅当, $body^+(r')|_{c_k} \subseteq Sc_k$, 且 $body^-(r')|_{c_k} \cap Sc_k = \emptyset$, 即对 $1 \leq i \leq m$: $a_i \in Sc_i$, 且对 $m+1 \leq k \leq n$: $a_k \notin Sc_k$ 。

定义6: 一个MCS的一个信念状态 $S=(S_1, \dots, S_n)$ 是一个平衡, 当且仅当, 对 $1 \leq i \leq n$, 以下条件成立:

$$S_i \in ACC_i(kb_i \cup \{\text{head}(r') \mid r' \in br_i, \text{且} r' \text{在信念状态} S \text{中可应用}\})。$$

(二)多语境系统MCS

4.非单调MCS的具体例子

设 $M=(C_1, C_2)$ 是一个MCS，两个语境分别表示有点敌对关系的两个人，其中，

C_1 : $L_1 =$ 经典逻辑, $kb_1 = \{ \text{不高兴} \rightarrow \text{去改变} \}$, $br_1 = \{ \text{不高兴} \leftarrow (2 : \text{工作}) \}$;

C_2 : $L_2 =$ 缺省逻辑, $kb_2 = \{ \text{不好} : \text{可接受} / \text{可接受} \}$, $br_2 = \{ \text{工作} \leftarrow (1 : \text{去改变}), \text{不好} \leftarrow \sim(1 : \text{不高兴}) \}$ 。

那么，它有两个平衡：

- $E_1 = (\{ \text{不高兴}, \text{去改变} \}, \{ \text{工作} \})$,
- $E_2 = (\{ \text{不高兴} \rightarrow \text{去改变} \}, \{ \text{不好}, \text{可接受} \})$ 。

(二)多语境系统MCS

5.MCS的不一致性

定义1: 一个MCS是不一致的, 如果它没有平衡。

例子: 设 $M=(C_1, C_2, C_3, C_4)$ 是一个MCS, 它表示一个医疗决策专家系统, 其中,

C_1 : $L_1 =$ 经典逻辑, $kb_1 = \{\text{对抗生素强过敏}\}$, $br_1 = \emptyset$;

C_2 : $L_2 =$ 经典逻辑, $kb_2 = \{\text{血标记者, X射线有肺炎}\}$, $br_2 = \emptyset$;

C_3 : $L_3 =$ 描述逻辑, $kb_3 = \{\text{典型性肺炎} \equiv \text{肺炎} \cap \text{血标记者}\}$, $br_3 = \{\text{小王是血标记者} \leftarrow (2:\text{血标记者}), \text{小王有肺炎} \leftarrow (2:\text{X射线有肺炎})\}$;

C_4 : $L_4 =$ ASP逻辑, $kb_4 = \{\text{给药} \vee \text{打针} \leftarrow \text{需要抗生素}; \text{给药} \leftarrow \text{需要强的}; \perp \leftarrow \text{给药}, \sim \text{允许强的}\}$, $br_4 = \{\text{需要抗生素} \leftarrow (3:\text{小王有肺炎}); \text{需要强的} \leftarrow (3:\text{小王有典型性肺炎}); \text{允许强的} \leftarrow \sim(1:\text{对抗生素强过敏})\}$ 。

因为 br_3 可用且 br_4 的前两条可用, 所以没有平衡。

(三)两种层次的偏好

1.命题偏好与世界偏好

偏好逻辑处理的偏好主要有一元偏好和二元偏好、绝对偏好与条件偏好等。

从偏好的解释来看，主要有世界间的偏好、命题间的偏好和对象间的偏好。

因此，偏好的解释在本质上是一种比较的概念，严格说来就是某种序的概念。

在基于ASP逻辑的偏好多语境系统里，我考虑的偏好有前两种：世界偏好和命题偏好。

(三)两种层次的偏好

2.绝对偏好与条件偏好

有的偏好几乎是没有什么条件的，而有的则有着明显的条件性，前者可以理解为绝对偏好，后者可定义为条件偏好。比如：

1，幸福地活着总比悲惨地死去好。

2，比起去上班我更喜欢呆在家里睡觉，如果天气极冷并且领导不会批评我且没有事实证明去了可以有奖励的话。

四、研究进展

1) 拟解决的问题

基于多语境系统的两类问题。

2) 基于**ASP**逻辑的偏好多语境系统

偏好关系作用在不同的范围上。

3) 删除信息与处理不一致性

通过偏好语义实现逻辑删除和处理不一致性。

(一)拟解决的问题

1.两大类问题

- 桥规则的删除信息功能

桥规则作为联系各语境之间的通道，它的添加功能显而易见，但却缺乏删除功能。虽然最新的文献已经通过托管的办法实现了删除、改变等功能，但看上去似乎很复杂。

- 多语境系统的不一致性

前面已经介绍了MCS中的不一致性问题，如果加了偏好甚至动态偏好后，不一致性可能会更容易产生；所以，如何诊断和处理这些不一致，也是一个可以研究的问题。

(一)拟解决的问题

2.解决思路(1)

受偏好ASP程序语义的启发，删除某条信息可以看作是阻止它的使用，由于回答集指程序所能推出来的信息，它只看结果而不必在于具体的过程，所以用偏好语义阻止规则的使用，在结果或功能上就等于删除。

本文在语法上提出一种一般的偏好多语境系统（PMCS）。由于PMCS语义的复杂性，本文在PMCS的语义上只给出了针对基于ASP逻辑的语义。这样，通过基于偏好ASP逻辑的W-语义，就可以阻止一些规则的使用，从而实现了逻辑删除。

(一)拟解决的问题

2.解决思路(2)

- 现有的MCS几乎没有考虑规则间或语境间的偏好关系，而这两类偏好在MCS中是很容易产生的；
- 对基于ASP逻辑的偏好MCS来说，偏好关系可以作用在：文字集、规则集、桥规则集、语境集（程序集）；
- 现有的偏好逻辑主要与认知、信念等相合，但似乎缺少与语境的结合，直观上偏好是具有语境依赖性的；
- 由以上三条，直观上觉得：基于ASP逻辑的偏好多语境系统目前是可以做的。

(一)拟解决的问题

2.解决思路(3)

- 由于偏好的加入，不一致性可以出现在局部语境中，也可以出现在全局系统中，所以也可以用PMCS来处理MCS的不一致性问题。这里要求桥规则的删除功能以及用偏好来解决偏好的冲突。
- 在PMCS下处理不一致性的基本思想：如果系统有平衡，则偏好相当于不起作用；否则，可以用诊断的方法找到不一致的地方，再用偏好的语义去阻止其使用从而可能实现平衡。

(二)基于ASP逻辑的偏好多语境系统

1.语法(1)

定义1(条件偏好): MCS上一个的条件偏好指的是如下形式的规则 r_4 :

$$\text{pref}(a_{i\pm n}) / \text{pref}(c_{i\pm n}) \leftarrow \text{body}(r) / \text{body}(r')$$

其中, $\text{pref}(a_{i\pm n}) = a_i < a_{i\pm n}$ 或 $a_{i\pm n} < a_i$, $a_{i\pm n} \in \text{Lit}$; $\text{pref}(c_{i\pm n}) = c_i \leq c_{i\pm n}$ 或 $c_{i\pm n} \leq c_i$, $c_{i\pm n} \in \mathbf{C}$; r 形如 r_3 , $r' \in \text{br}$ 。

定义2(绝对偏好1): 一个条件偏好 r_5 的 $\text{body}(r_4) = \emptyset$, 则称它为一个绝对偏好1, 即 $\text{pref}(a_{i\pm n}) / \text{pref}(c_{i\pm n})$ 。

定义3(绝对偏好2): 规则间的偏好称为绝对偏好2, 即形如:

$$\text{pref}(r_{i\pm n}) / \text{pref}(r'_{i\pm n})$$

其中, $\text{pref}(r_{i\pm n}) = r_i < r_{i\pm n}$ 或 $r_{i\pm n} < r_i$, $r_{i\pm n} \in r_4$; $\text{pref}(r'_{i\pm n}) = r'_i < r'_{i\pm n}$ 或 $r'_{i\pm n} < r'_i$, $r_{i\pm n}$ 形如 r_3 , $r' \in \text{br}$ 。

(二)基于ASP逻辑的偏好多语境系统

1.语法(2)

定义4: $\text{pref}(R_i^l) = \{\text{pref}(a_{i\pm n}) \leftarrow \text{body}(r) \mid r \in R_i^l\} \cup \text{pref}(r_{i\pm n})$, $\text{pref}(R_i^b) = \{\text{pref}(a_{i\pm n}) \leftarrow \text{body}(r') \mid r' \in R_i^b\} \cup \text{pref}(br_{i\pm n})$, $\text{pref}(R_i) = \text{pref}(R_i^l \cup R_i^b)$, $\text{pref}(C) = \{\text{pref}(c_{i\pm n}) \leftarrow \text{body}(r) \mid r \in R_i^l\}$ 。

定义5: 一个偏好多语境系统 $\text{PMCS} = (C_1, \dots, C_n)$, 其中 $C_i = (L_i, R_i, P_i)$, $L_i = (\text{KB}_i, \text{BS}_i, \text{ACC}_i)$, $R_i = R_i^l \cup R_i^b$, (即局部规则集和桥规则集的并), $P_i = \text{pref}(R_i^l) \cup \text{pref}(R_i^b) \cup \text{pref}(R_i) \cup \text{pref}(C)$ 。

定义6: 一个基于ASP逻辑的偏好多语境系统是一个PMCS, 且其中的每个 C_i 为ASP逻辑。

注: 由此可见, PMCS和MCS的区别就在于偏好关系集上, 这些偏好关系有不同的层次。因此, 要给出PMCS的语义, 也只能区分对待不同层次的偏好关系。

(二)基于ASP逻辑的偏好多语境系统

2.语义(1)

定义1: 若 $P_i = \text{pref}(R_i^a)$, 一个信息状态是 $S = (S_1, \dots, S_n)$ 一个平衡, 当且仅当, 对 $1 \leq i \leq n$, 以下条件成立:

$$S_i \in \text{ACC}_i'(\text{OASP}_i')$$

其中, 先定义 $T_w'(E, N) = \{\text{head}_1(r_4) \mid r_4 \text{对}(N, E) \text{可用}\}$ 。再设 $E \subseteq \text{Lit}_i - T_w'(E, N)$, 若 $\cup T^i(E, \emptyset)$ 含互补文字, 则令 $C_w(E) = \text{Lit}$, 否则令 $C_w(E) = \cup T_w^i(E, \emptyset)$; 如果 $C_w(E) = E$, 则 $\text{ACC}_i'(\text{OASP}_i') = E$ 。

定义2: 若 $P_i = \text{pref}(R_i^a) \cup \text{pref}(R_i^b)$, 一个信息状态是 $S = (S_1, \dots, S_n)$ 一个平衡, 当且仅当, 对 $1 \leq i \leq n$, 以下条件成立:

$S_i \in \text{ACC}_i'(\text{OASP}_i' \cup \{\text{head}_1(r') \mid r' \text{对} S \text{可用, 且无} r'' > r' \text{使} r'' \text{对} S \text{可用}\} \cup \{\text{head}_2(r') \mid r' \in \text{桥规则集上的条件偏好, 且} r' \text{对} S \text{可用}\})$

(二)基于ASP逻辑的偏好多语境系统

2.语义(2)

定义3: 若 $P_i = \text{pref}(R_i^l) \cup \text{pref}(R_i^b) \cup \text{pref}(R_i)$, 一个信息状态是 $S = (S_1, \dots, S_n)$ 一个平衡, 当且仅当, 对 $1 \leq i \leq n$, 以下条件成立:

$S_i \in \text{ACC}_i'(\text{OASP}_i' \cup \{\text{head}(r') \mid r' \text{对 } S \text{ 可用, 且无 } r'' > r' \text{ 使 } r'' \text{ 对 } S \text{ 可用, 且无 } r > r' \} \cup \{\text{head}_2(r') \mid r' \in \text{桥规则集上的条件偏好, 且 } r' \text{ 对 } S \text{ 可用, 且无 } r > r' \})$

定义4: 若 $P_i = \text{pref}(R_i^l) \cup \text{pref}(R_i^b) \cup \text{pref}(R_i) \cup \text{pref}(C)$, 一个信息状态是 $S = (S_1, \dots, S_n)$ 一个平衡, 当且仅当, 对 $1 \leq i \leq n$:

$$S_i \in \text{ACC}_i'(R^*)$$

定义5: 一个MCS上的一个不一致性的解释 $E =$,

(二)基于ASP逻辑的偏好多语境系统

2.语义(3)

定义5:

定义6:

(二) 基于ASP逻辑的偏好多语境系统

3. 偏好多语境系统的例子

例子：设 $M=(C_1, C_2, C_3, C_4)$ 是一个MCS，四个语境分别表示电影“大丈夫日记”中的四个主演，其中，

C_1 : $L_1=ASP$ 逻辑, $kb_1=\{KMab, KMac, G_1(a,b,Lcd), G_2(a,b,Lbd)\}$,
 $br_1 = \{\neg K_a K_b Mac \leftarrow \sim(2: G_3(b,a,Mac)), \neg K_a K_c Mac \leftarrow \sim(3: G_4(c,a,Mab))\}$;

C_2 : $L_2=ASP$ 逻辑, $kb_2=\{KMab, \neg K \neg Lcd, BLcd, KMac \rightarrow \neg BLcd\}$,
 $br_2=\{\neg KMac \leftarrow (1:G_1), K \neg Lcd \leftarrow (4:G_3), B \neg Mac \leftarrow (3:BLbd), \sim(3:G_5(b,Mac))\}$;

C_3 : $L_3=ASP$ 逻辑, $kb_3=\{KMac, \neg K \neg Lbd, BLbd, KMab \rightarrow \neg BLbd\}$
, $br_3=\{\neg KMab \leftarrow (1:G_1), K \neg Lcd \leftarrow (4:G_3), B \neg Mab \leftarrow (2:BLbd), \sim(2:G_6(c,Mab))\}$;

C_4 : $L_4=ASP$ 逻辑, $kb_4 = \{KMab, KMac, K \neg Lbd, K \neg Lcd, G_3(b,d, \neg Lcd), G_4(d,c, \neg Lbd)\}$, $br_4 = \emptyset$ 。

(二)基于ASP逻辑的偏好多语境系统

而事实上，电影中并不是上面那样，即

在 C_2 中的 kb_2 中加上 $\{KMac \rightarrow C_k > C_4 > C_1, C_k \geq C_4 > C_1\}$;

在 C_3 中的 kb_3 中加上 $\{KMab \rightarrow C_k > C_4 > C_1, C_k \geq C_4 > C_1\}$ 。

这样，显然就可以有平衡。

如果， C_2 和 C_3 中分别增加 $KMac$ 和 $KMab$ ，则会出现新的情况。

(三)删除信息与处理不一致性

1.删除信息

- 好

(三)删除信息与处理不一致性

2.处理不一致性

- 不好

五、参考文献

- 1.Reiter,R. A logic for default reasoning. *Artificial Intelligence*, 13:81-132, 1980.
2. McCarthy J.: Generality in Artificial Intelligence. *Communications of the ACM*,30(12):1030-1035, 1987.
- 3.Michael Gelfond,Vladimir Lifschitz.The stable model semantics for logic programming ,1988.
- 4.Michael Gelfond and Vladimir Lifschitz. Classical negation in logic programs and disjunctive databases. *New Generation Computing*, 9(3/4):365 - 386, 1991.
- 5.Guha, R. Contexts: A formalization and some applications, Technical Report ACT-CYC-423-91, MCC, Austin, Texas.1991.
6. Buvac, S, Mason I.A.: Propositional Logic of Context. In *AAAI*, pp. 412-419, 1993.
7. Giunchiglia F., Serafini L.: Multilanguage hierarchical logics, or: how we can do without modal logics. *Artificial Intelligence*, 65(1), 1994.
8. Bouquet, P. & Giunchiglia, F. Reasoning about Theory Adequacy: A New Solution to the Qualification Problem, *Fundamenta Informaticae* 23(2 - 4): 247-262. 1995.
9. Akman, V. & Surav, M. Steps toward formalizing context, *AI Magazine* 17(3): 55-72. 1996.
- 10.Buvac, S.: Quantificational logic of context, in: *Proceedings of AAAI*, pp.600 - 606,1996.
11. G. Brewka and G. Gottlob.Well-founded semantics for default logic. *Fundamenta Informaticae*,31(3/4):221 - 236, 1997.

五、参考文献

12. Giunchiglia, F. & Bouquet, P. Introduction to contextual reasoning. An Artificial Intelligence perspective, in B. Kokinov (ed.), *Perspectives on Cognitive Science*, Vol. 3, NBU Press, Sofia, pp. 138 - 159. 1997.
13. J. McCarthy and S. Buvac. Formalizing context (expanded notes). In *Computing Natural Language*, volume 81 of CSLI Lecture Notes, pages 13 - 50. 1998.
14. C. Ghidini, A semantics for contextual reasoning: Theory and two relevant applications, Ph.D. Thesis, Department of Computer Science, University of Rome “La Sapienza”, 1998.
15. J. Sabater, C. Sierra, S. Parsons, N. Jennings: Using multi-context systems to engineer executable agents, in: N.R. Jennings, Y. Lespérance (Eds.), *Pre-proceedings of the Sixth International Workshop on Agent Theories, Architectures, and Languages (ATAL'99)*, pp. 131-148. 1999.
16. Benerecetti M., Bouquet P., Ghidini C.: Contextual reasoning distilled. *JETAI* 12(3) :279-305, 2000.
17. Ghidini C., Giunchiglia F.: Local Models Semantics, or contextual reasoning = locality+ compatibility. *Artificial Intelligence*, 127(2):221-259, 2001.
18. Chitta Baral. *Knowledge representation reasoning and declarative problem solving with Answer sets*, 2001.

五、参考文献

19. P. Simons, I. Niemela, and T. Soinen. Extending and implementing the stable model semantics. *Artificial Intelligence*, 138(1-2):181-234, 2002.
20. Lifschitz, V., and Razborov, A. Why are there so many loop formulas? *ACM Trans. Comput. Log.* 7(2):261 - 268, 2003.
21. Serafini L., Bouquet P.: Comparing formal theories of context in AI. *Artificial Intelligence*, 155(1-2):41-67, 2004.
22. Roelofsen, F.; Serafini, L.; and Cimatti, A.. Many hands make light work: localized satisfiability for multicontext systems. In *Proceedings of the 16th European Conference on Artificial Intelligence*, 58 - 62. IOS Press. 2004.
23. Roelofsen F, Serafini L.: Minimal and Absent Information in Contexts. In *IJCAI*, pp.558-563, 2005.
24. Adjiman, P.; Chatalic, P.; Goasdoue, F.; Rousset, M.-C.; and Simon, L. Distributed Reasoning in a Peer-to-Peer Setting: Application to the Semantic Web. *J. Artif. Intell. Res.* 25:269-314. 2006.
25. P. Gardner, and U. Zarfaty: An introduction to context logic. In: *Logic, Language, Information, and Computation*. (LLIC4576). Springer, 2007.

五、参考文献

26. Anil Nerode, Richard A. Shore. *Logic for Applications*, China Machine Press, 2006.
27. Brewka G., Roelofsen F., Serafini L.: Contextual Default Reasoning. In: IJCAI, pp.268-273, 2007.
28. Brewka, G., Eiter, T.: Equilibria in heterogeneous nonmonotonic multi-context systems. In: AAI. pp 385-390, 2007.
29. Bikakis A., Antoniou G.: Distributed Defeasible Contextual Reasoning in Ambient Computing. In AmI'08 European Conference on Ambient Intelligence, pp. 258-375, 2008.
30. Bikakis A., Antoniou G.: Distributed Defeasible Reasoning in Multi-Context Systems. In NMR'08, pp. 200-206, 2008.
31. Michael Spivey. *An introduction to logic programming through Prolog*, 2008.
32. Bikakis, A., Antoniou, G., Hassapis, P.: Alternative strategies for conflict resolution in multi-context systems. In: AIAI. pp.31-40, 2009.
33. G. Aucher, D. Grossi, A. Herzig, and E. Lorini: Dynamic context logic. In: LORI 2009, X. He, J. Horty, and E. Pacuit (Eds.). LNAI 5834, pp.15-26, 2009.
34. Eiter, T., Fink, M., Schuller, P., Weinzierl, A.: Finding explanations of inconsistency in multi-context systems. In Lin, F., Sattler, U., Truszczynski, M., eds.: KR, AAI Press, 2010.

五、参考文献

- 35.M. Dao-Tran, T. Eiter, M. Fink, and T. Krennwallner. Distributed nonmonotonic multi-context systems. In Proceedings of KR'10, pages 60-70. AAAI Press, 2010.
- 36.Stefan Mandl,Bernd Ludwig.Multi-context Systems with Activation Rules.Springer-Verlag Berlin Heidelberg ,2010.
- 37.Antonius Weinzierl.Comparing Inconsistency Resolutions in Multi-Context Systems,2010.
38. Peter Schuller,Antonius Weinzierl.Semantic Reasoning with SPARQL in Heterogeneous Multi-Context Systems,2011.
39. Thomas Eiter, Michael Fink, Giovambattista Ianni, and Peter Schuller.Towards a Policy Language for Managing Inconsistency,2011.
- 40.Minh Dao-Tran ,Thomas Eiter ,Michael Fink,Thomas Krennwallner.Dynamic Distributed Nonmonotonic Multi-Context Systems,2011.
- 41.Till Grume-Yanoff.Coherent Welfarism from Inconsistent Preferences,Helsinki Collegium of Advanced Studies,2011.
- 42.F. Liu: A Two-Level Perspective on Preference, Journal of Philosophical Logic, to appear in 2011.
- 43.周北海.从剧本的视角看名与指称[J], 哲学研究, 2010第1期.
- 44.刘奋荣.动态偏好逻辑[M],科学出版社,2010.
- 45.赵之光.动态偏好逻辑系统.北京大学本科生毕业论文,2011.

欢迎批评、指导！

谢谢！