



Representación del conocimiento en Sistemas de Producción

Relación Lógica / Sistemas de Producción
como Lenguajes de
Representación del Conocimiento





Diferencias Lógica / SP

- **Sintácticas**
 - Lógica, FBF
 - SP, hechos y reglas
- **Semánticas**
 - Lógica, semántica denotacional
 - SP, semántica operacional (depende del MI)
- **Inferencia**
 - Lógica, derivación de FBF a partir de Axiomas y Reglas de Inferencia
 - SP, derivación de hechos, usando "Modus Ponens" (e instanciación universal si patrones)



Ventajas, Inconvenientes y Similitudes

- **Lógica**
 - ventajas: mayor capacidad representación, posibilidad sistemas completos, semántica bien definida
 - inconveniente: menor eficacia computacional
- **Sistemas de Producción**
 - ventajas: mayor eficacia computacional
 - inconveniente: menor capacidad representación, no son completos, semántica operacional
- **Similitudes**
 - La mayoría de los hechos y las reglas se pueden “rescribir” como sentencias de la lógica de primer orden



Correspondencia condiciones/conclusiones

- Atributos multivaluados o $a^m:2^\tau$
considerando a^m como una relación
 - iguales (o, a^m, v) $A(o, v)$
 - noiguales (o, a^m, v) $\neg A(o, v)$
- Atributos univaluados o $a^s:\tau$
considerando a^s como una función
 - iguales (o, a^s, v) $a(o)=v$
 - noiguales (o, a^s, v) $\neg a(o)=v$
- Metapredicados: no admiten representación
- Acciones
 - añadir: como predicado iguales
 - eliminar: no admite representación

Correspondencia reglas / implicaciones

If C_{11} or C_{21} or or C_{m1} **and**
 C_{12} or C_{22} or or C_{n2} **and** ...
 ... C_{1k} or C_{2k} or or C_{pk}
then A_1 also A_2 also also A_q **fi**

se puede representar por la implicación:

$$((C'_{11} \vee C'_{21} \vee \dots \quad \dots \vee C'_{m1}) \wedge \\
(C'_{12} \vee C'_{22} \vee \dots \quad \dots \vee C'_{n2}) \wedge \dots \\
\dots (C'_{1k} \vee C'_{2k} \vee \dots \quad \dots \vee C'_{pk})) \supset (A'_1 \wedge A'_2 \wedge \dots \quad \dots \wedge A'_q)$$

siempre que cada C_{ij} , A_i se represente por C'_{ij} , A'_i , respectivamente.



Correspondencia Hechos / Cjt. literales

Univaluados

$o.a^s=v$ $a(o)=v$

garantiza semántica predicado iguales(o, a, v)

implícitamente queremos noiguales(o, a, k) si $k \neq v$ por ser univaluado

solución: 4 axiomas igualdad (reflexiva, simétrica, transitiva, substitución) y axioma de nombre único



Correspondencia Hechos / Cjt. literales

Multivaluados

$$o.a^m:2^\tau \quad o.a^m = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$$

$$A(o, v_1), A(o, v_2), \dots, A(o, v_m)$$

pero hay que indicar explícitamente que los valores no indicados en el hecho no se satisfacen, para mantener la semántica de noiguales

$$\forall v_i \notin \{v_1, v_2, \dots, v_m\}, v_i \in \tau, \text{añadir } \neg A(o, v_i)$$



Ventajas / Inconvenientes SP como LRC

- **Ventajas**

- naturalidad: representan de modo natural el conocimiento heurístico

- modularidad: añadir/modificar/eliminar reglas de modo independiente

- Facilidades explicación/seguimiento

- **Inconvenientes**

- limitaciones representación

- semántica operacional

- dificultad de desarrollo y mantenimiento grandes bases de reglas

- no hay estructura en la base de reglas

- dificultad predecir el efecto de una regla concreta sobre el comportamiento del sistema