

HỆ CƠ SỞ TRI THỨC

Tuần 5 (Week 5)
Pham Van Hai Email: haivnu@yahoo.com

Hai V Pham
hai@spice.ci.ritsumei.ac.jp

1

Cách biểu diễn tri thức hệ MYCIN...

Sự kiện (Context) Parameter Value CF
Ngữ cảnh Tham biến Giá trị Hệ số

Theo thuật ngữ hướng đối tượng (Object) Attribute Value CF

Phép toán	AND	OR	NOT	Kéo theo	Tương đương
Kí hiệu	\wedge & \cap	\vee \cup $+$	\neg \sim	\supset \rightarrow	\equiv

Các kiểu giá trị trong MYCIN

Giá trị đơn (exclusive-single valued) : hệ thống đưa ra nhiều giá trị nhưng chỉ có duy nhất một giá trị đúng. Ví dụ : tên bệnh nhân.

Giá trị bội (non-exclusive-multi valued) : hệ thống đưa ra nhiều giá trị.
Ví dụ : thuốc chữa trị, cảnh báo dị ứng thuốc.

Giá trị nhị phân : Yes/Không.

Hai V Pham
hai@spice.ci.ritsumei.ac.jp

2

Cách biểu diễn tri thức hệ MYCIN...

Ví dụ:

Ngữ cảnh	Tham biến	Giá trị	CF
Đầu	Cảm giác đau	Paracetamon	.15
Mũi	Nhạy cảm dị ứng	Penicillin	-1.0

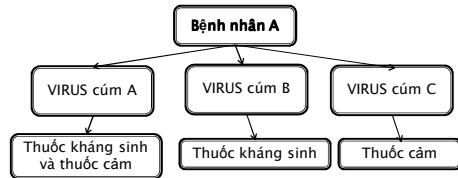
Ngữ cảnh:

- các đối tượng được thảo luận bởi Mycin
- Các kiểu đối tượng khác nhau: bệnh nhân, thuốc, ...
- Được tổ chức trong một cây

Hai V Pham
hai@spice.ci.ritsumei.ac.jp

3

Ví dụ: cây ngữ cảnh trong MYCIN



- Câu hỏi:
1. VIRUS cúm có ảnh hưởng như thế nào?
 2. Tại sao sử dụng thuốc kháng sinh và thuốc cảm cúm đồng thời.
 3. Sử dụng các thuốc kháng sinh có ảnh hưởng đến sức khỏe như thế nào?
 4. Thuốc cảm có tác dụng điều trị cúm như thế nào?

Hai V Pham
hai@spice.cit.tsumei.ac.jp

4

Ví dụ: Giao diện hỏi đáp MYCIN

MYCIN is a rule-based system that diagnoses bacterial infections of the blood. By asking questions and backward chaining through a rule base of about 500 rules, Mycin can recognize about 100 causes of bacterial infections, allowing Mycin to recommend effective drug prescriptions. Mycin uses backward chaining because doctors prefer to focus on one hypothesis at a time, whereas a forward chaining system can jump around seemingly at random. Here is a fragment of a dialog between Mycin and a doctor:

>> What is the patients name?

John Doe.

>> Male or Female?

Male.

>> Age?

55.

>> Let's call the most recent positive culture C1. From what site was C1 taken?

From the blood.

...

>> My recommendation is as follows: give gentamycin using a dose of 119 mg (1.7 mg/kg) q8h IV [or IM] for 10 days. Modify dose in renal failure. Also, give clindamycin using a dose of 595 mg (8.5 mg/kg) q6h IV [or IM] for 14 days.

Sources: Stanford Univ.

Hai V Pham
hai@spice.cit.tsumei.ac.jp

5

Cơ chế suy diễn hệ MYCIN

- Cơ chế suy diễn lùi (Backward changing)
 - Đưa giả thuyết sau đó kiểm chứng
 - Tập trung vào kết quả sau đó rồi tìm trong cơ sở tri thức thích đáng với bài toán đang xét
- Các sự kiện, luật, các kỹ thuật suy diễn nhằm diễn giải tình huống cho người sử dụng hệ thống dựa trên lý thuyết chắc chắn của Stanford. Lý thuyết chắc chắn là một hình thức hóa tiếp cận heuristic vào suy luận với sự không chắc chắn
- MYCIN gồm các luật đơn giản, phức tạp và nhiều luật có cùng kết luận.

Hai V Pham
hai@spice.cit.tsumei.ac.jp

6

Lý thuyết chắc chắn Stanford trong cách biểu diễn tri thức hệ MYCIN

- ▶ MB (Measurement of Belief): Độ đo tin cậy
- ▶ MD (Measurement of Disbelief): Độ đo thiếu tin cậy
- ▶ CF (Certain Factor): Hệ số tin cậy

Trong MYCIN, mỗi sự kiện đều được gán một *độ tin cậy* (hay độ chắc chắn), viết tắt CF (Certainty Factor), với quy ước $CF \in [-1, 1]$, và mỗi luật đều được gán một *năng lực* (force), $CF \in [-1, 1]$.

- ▶ H (Hypothesis): Giả thuyết H
- ▶ E (Evidence): Chứng cứ E

Hai V Pham
hai@spice.cit.utsunomiya.ac.jp

7

Lý thuyết chắc chắn Stanford trong cách biểu diễn tri thức hệ MYCIN...

- ▶ Các chuyên gia có thể đặt sự tự tin vào các mối quan hệ mà không phải có cảm giác là nó không đúng.
- ▶ $MB(H | E)$ đo độ tin tưởng của giả thuyết H khi có chứng cứ E
- ▶ $MD(H | E)$ đo độ không tin tưởng của giả thuyết H khi có chứng cứ E
- ▶ $0 < MB(H | E) < 1$ trong khi $MD(H | E) = 0$
- ▶ $0 < MD(H | E) < 1$ trong khi $MB(H | E) = 0$
- ▶ $CF(H | E) = MB(H | E) - MD(H | E)$

Hai V Pham
hai@spice.cit.utsunomiya.ac.jp

8

Lý thuyết chắc chắn Stanford trong cách biểu diễn tri thức hệ MYCIN...

- ▶ Luật đơn giản: If(e) then (c)
- ▶ $CF(e)$ là độ đo chắc chắn của chứng cứ
- ▶ $CF(r)$ là độ đo chắc chắn của luật suy diễn
- ▶ Khi đó: $CF(c)$ là độ đo chắc chắn của kết luận
 - ▶ $CF(c) = CF(e) * CF(r)$
- ▶ $CF(c) \in [-1, 1]$ được kết luận như sau:
- ▶ Đại lượng CF tiến về 1 cho thấy sự tin tưởng kết luận là đúng
- ▶ Đại lượng CF tiến về -1 cho thấy sự tin tưởng kết luận là không đúng
- ▶ Đại lượng CF bằng 0 kết luận ý kiến trung lập

Hai V Pham
hai@spice.cit.utsunomiya.ac.jp

9

Lý thuyết chắc chắn Stanford trong cách biểu diễn tri thức hệ MYCIN...

- ▶ Luật ghép
- ▶ If(e1 AND e2) then
- ▶ $CF(e1 \text{ AND } e2) = \min(CF(e1), CF(e2))$
- ▶ if (e1 OR e2) then (c)
- ▶ $CF(e1 \text{ OR } e2) = \max(CF(e1), CF(e2))$
- ▶ Luật phức tạp
- ▶ if ((e1 AND e2) OR e3) then (c)
- ▶ $CF((e1 \text{ AND } e2) \text{ OR } e3) = \max(\min(CF(e1), CF(e2)), CF(e3))$

Hai V Pham
hai@spice.citsumei.ac.jp

10

Lý thuyết chắc chắn Stanford trong cách biểu diễn tri thức hệ MYCIN...

Ví dụ: Luật ghép

$CF(\text{bệnh nhân bị đau đầu}) = 0.7$
 $CF(\text{bệnh nhân bị viêm họng}) = 0.5$

$CF(\text{bệnh nhân bị đau đầu And bệnh nhân bị viêm họng}) = 0.5$
 $CF(\text{bệnh nhân đau đầu Or bệnh nhân bị viêm họng}) = 0.7$

Hai V Pham
hai@spice.citsumei.ac.jp

11

Bài tập dự án môn học

- ▶ Các nhóm thực hiện dự án môn học với tiến độ giữa học kỳ bao gồm các phần như sau:
- ▶ 1. Mục đích
- ▶ 2. Phạm vi
- ▶ 3. Các sự kiện, ngữ cảnh và cách biểu diễn tri thức
- ▶ 4. Động cơ suy diễn, các luật và diễn giải của luật
- ▶ 5. Sơ đồ kiến trúc hệ thống (system architecture)
- ▶ Ghi chú: các đề mục nêu trên có thể thêm, bớt hoặc thay đổi tùy thuộc vào mỗi dự án

Hai V Pham
hai@spice.citsumei.ac.jp

12
