

# 基于本体的中医专家临床病案的知识获取方法<sup>①</sup>

## Knowledge Acquisition Method of Traditional Chinese Medical Expert By Case Base on Ontology

刘和洋 曹宇峰 (中国科学院计算技术研究所 北京 100080)  
                  (中国科学院研究生院 北京 100039)  
秦丽娜 (北京中医药大学 100029)

**摘要:**基于本体的中医专家临床病案的知识获取方法,是不同于谈话式专家知识获取方法的一种新的方法,这种方法基于中医学本体,通过电子病案获取专家丰富的临床经验和诊疗知识。电子病案填写完毕,先将病案蕴涵的知识转化为半形式化的文本知识,然后再根据中医学本体,由知识工程师对知识再做简单的处理,将半形式化的知识转化为形式化的知识,最后定义中医学公理,存入 NKI 知识库和 NKI 病案库。

**关键词:**知识获取 中医电子病案 中医学本体 人工智能

### 1 引言

知识获取是知识工程一个公认的瓶颈问题,知识获取的途径主要有两种,一是从学科专家处获得专业知识,二是从文本或其他数据源中直接获取。中医学博大精深,是我们的国粹,对中医学知识的获取有着重大意义。以往从中医专家处获取知识主要是通过中医专家交谈的方式,但是这种方式通常很困难的,因为中医专家的知识 and 经验一般是很难用语言表述清楚,从纯文本中获取中医知识由于受到知识源的约束又存在很大的局限。中医专家临床病案蕴涵着丰富的中医学领域知识和中医专家的宝贵诊疗经验,因此我们通过中医临床病案的方式获取中医学知识及中医专家的知识 and 经验。

### 2 中医专家临床病案的知识获取

我们所采用的不是一般的中医临床病案,而是通过电子病案的形式获得。获取过程如图 1 所示。中医专家对患者进行诊治,与此同时助手或者专家本人填写电子病案,随着专家诊断完毕,电子病案也填写完毕,这时程序一方面将填写完毕的电子病案不作处理

生成临床病案,存入临床病案库,格式与临床上的文本病案是一样的,打印出来就是临床病案,电子病案的这部分功能和临床上书写病案的功能是一样的,另一方面电子病案程序会自动按照定义好的框架表示形式将电子病案获得的知识存入文本,然后知识工程师对这些病案知识进行再处理,分别形成知识框架和病案框架,最后将两种知识框架分别存入 NKI 知识库和 NKI 病案库。

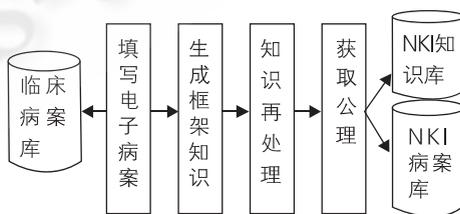


图 1 中医专家临床病案知识获取过程

#### 2.1 填写电子病案

我们根据国家中医药管理局颁布的《中医病案书写规范》定义了我们的电子病案的格式,主要包括患者的基本情况、四诊情况、中医诊断、方药和其他方面等,如图 2 所示,是电子病案其中的一个页面。

<sup>①</sup> 基金项目:国家自然科学基金(编号:#60273019)

初诊病例

编号: 13 姓名: 陈文俊 就诊日期: 2004年4月5日

科别: 糖尿病 性别: 男 次: 1 身高: 171 cm 体重: 59 kg

年龄: 79 发病节气: 清明 联系: 北京市玲珑路

电话: 68903212 职业: 干 地址:

主诉:  
口干, 多饮, 偶有头晕, 站起或转头时加重, 双手抱麻木, 偶有胸膈, 腰  
酸痛, 乏力, 无视物模糊, 无恶心呕吐, 大便不干, 眠可, 夜尿3-4次。

现病史:  
患者于一月前无明显诱因出现口干多饮症状, 每日饮水2000-3000ml, 伴  
乏力, 于外院查空腹血糖160mg/dL, 此后又3次复查空腹血糖均在150-

既往史:  
否认冠心病, 高血压等慢性病史, 年幼时患肺结核, 已治愈, 否认肝炎病  
史, 前列腺增生症病史10余年, 平时服用氟闭醇胶囊, 平素有痔疮病史,

个人史:  
生于吉林, 后移居北京, 无不良嗜好

家族史:  
否认家族遗传病史

取消 [ ] <上一步 [ ] 下一步 [ ] 完成 [ ]

图 2 电子病案页面之一

## 2.2 病案知识表示形式

由病案生成的知识是以基于本体的框架形式表示的,对于本体,目前文献中尚无统一定义,我们在这里给出的本体含义:对给定的一个论域  $U$ , 它的本体  $O$  是  $U$  中的类  $C$  (categories)、类间关系 (relationships) 和类及类间关系必须满足的约束 (constraints) 所构成的一个系统描述。我们将中医本体分为很多的类 (category), 包括中医疾病类、中医证类、中医舌诊类、中医脉诊类、中医病案类等等。我们对这些类的描述,采用的是本体描述语言,它是一种框架语言,根据 Generic Frame Protocol<sup>[1]</sup> 的设计思想。下面给出我们课题组定义的本体描述语言的具体内容:

```
<类描述> ::= defcategory <类名> [ <相关类> ]
{
  { <槽定义> }
}
```

我们再给出槽定义的具体内容:

```
<槽定义> ::= <槽类型> : <槽名>
: 类型 <槽值类型>
[ : 值域 <值域> ]
[ : 不完全值域 <值域> ]
[ : 模糊值域 <模糊值域> ]
[ : 缺省值 <值> ]
[ : 单位 <槽值的单位> ]
```

[ : 例子 <下位槽序列> ]

[ : 同义词 <同义词序列> ]

[ : 近义词 <近义词序列> ]

[ : 反义词 <反义词序列> ]

[ : 逆 <槽的逆> ]

[ : 性质 <槽的局部性质> ]

[ : 侧面 <用户定义的必要侧面序列> ]

[ : 注释 <槽的非形式化说明> ]

这里主要来看一下槽类型和槽值类型的定义,槽分为4个类型:

(1) 属性槽(简称属性)。属性为名词。属性槽又分为布尔属性槽和非布尔属性槽。布尔属性槽对应于一元谓词。

(2) 关系槽(简称关系)。关系为动词。

(3) 属关槽(简称属关)。既可为名词又可为关系的槽。例如,“又称”和“简称”等等。

(4) 方法槽(简称方法)。槽值的类型可以分为简单类型和复合类型。其中,简单类型有:整数、实数、分数、数量、比例数、字符串、时间等。复合类型有:整数数组、字符串数组、时间数组等。

另外,在类描述中提到了相关类。这里的相关类主要分为两种,一种是继承关系的相关类,一种是实现关系的相关类:

```
<相关类> ::= 继承 <继承类序列> [ ; 实现 <实现类序列> ]
```

```
    | 实现 <实现类序列> [ ; 继承 <继承类序列> ]
```

```
<继承类序列> ::= <概念类> { , 和 <概念类> }
```

```
<实现类序列> ::= <聚类属性类> { , 和 <聚类属性类> }
```

一个类  $C1$  继承另一个类  $C2$  表示3个含义。第一, $C1$  可以使用  $C2$  中的词汇(即  $C2$  中的属性、关系、属关和方法);第二, $C1$  遵循  $C2$  中的所有公理;第三,若  $P$  是  $C1$  中的概念,则  $P$  必然是  $C2$  中的概念。

一个类  $C1$  实现另一个类  $C2$  表示2个含义。第一, $C1$  可以使用  $C2$  中的词汇(即属性、关系、属关和方法);第二, $C1$  继承  $C2$  中的所有公理。

基于上面给出的本体描述语言,我们就可以对中医本体中的类进行描述。下面是对中医病案类的描述,限于篇幅,我们只列出了病案类中的一部属性和关

系,如图 3 所示,定义了中医病案类,我们就可以对临床病案进行知识获取了。

```
defcategory 中医病案类 继承 中医本体
{
    属性: ID
        :类型 字符串
    属性: 主诉
        :类型 字符串
    属性: 望、闻、切诊
        :类型 字符串
    属性: 中医诊断
        :类型 字符串
    属性: 治法
        :类型 字符串
    .....
}
```

3 中医病案本体中的一部分属性

### 2.3 病案知识获取与再处理

```
defframe张三_感冒_//框架名称的格式;患者姓名_所患疾病病名_病案
{
    ID:20002122 //是病案中唯一的编号|
    主诉:恶寒、发热1天
    病史:患者昨日因出差管中受凉,返家后即觉恶寒,发热,自测体温
    38.5°C,遂服“感冒通”2片,热势未减。今来本科就诊,症见恶寒、发热,
    伴头痛身重,鼻塞流涕,无汗,稍咳无痰,纳差乏力,二便尚调。既往体健
    望、问、切诊:神志清楚,精神疲倦,面赤少华,气息稍促,舌体大小
    适中,舌质淡红,舌苔薄白,舌底脉络紫暗,脉象浮紧
    体格检查: T39°C, P93次/分, R24次/分, P17/11kPa, 神清, 体查合作
    全身皮肤巩膜无黄染,浅表淋巴结无肿大。颈软,无抵抗感,咽后壁滤泡增生,
    双侧扁桃体不肿大。双肺呼吸音清晰,未闻及干湿啰音。心率90次/分,律齐,
    心音正常,未闻及病理性杂音,腹平软,无压痛及反跳痛,肝脾未扪及。双
    肾区无叩击痛,双下肢无水肿。全身未见皮疹及瘀下出血点。
    实验室检查:血常规:Hb141g WBC5.6×109/LN0.80,L0.20;尿常规:镜
    检无异常;胸透:无异常发现。
    .....
}
```

图 4 框架形式的病案

知识获取首先要依据本体对知识形式化,经过电子病案生成的文本知识,是经过初步形式化的文本,可以称为半形式化的文本,如图 4 所示,这样的形式化知识是不完全的,需要知识工程师对知识再处理,知识的再处理是进一步形式化的过程,要对知识按照知识点合并、拆分、补充遗漏、删除冗余等,经过再处理的知识生成两种形式,一种是知识框架,另一种是病案框架,知识框架补充到知识库中,病案框架补充到病案库

中。如图 5,是经过再处理的病案框架。

```
defframe 张三_感冒_病案: 中医病案类
{
    ID: 20002122
    主诉: 恶寒、发热一天
    病史症状: 恶寒, 和发热, 和头痛, 和身重, 和鼻塞流涕, 和无汗
    和稍咳无痰, 和纳差乏力, 和二便尚调
    神色形态: 神志清楚, 和精神疲倦, 和面赤少华
    声息气味: 气息稍促
    舌象: 舌体大小适中, 和舌质淡红, 和舌苔薄白, 和舌底脉络紫暗
    脉象: 浮紧
    体温(T): 39°C
    心率(P): 90次/分
    呼吸(R): 24次/分
    血压(P): 17/11kPa
    血常规: 镜检无异常
    胸透: 无异常发现
    .....
}
```

图 5 再处理后的病案框架

### 2.4 中医学公理获取和基于公理的知识推理

知识形式化后下一步就要获取中医学公理,中医学公理是中医学知识之上更高层次的知识,是关于中医学知识的知识,是中医学元知识,具有很高的抽象性,我们在这种抽象性上可以对中医学知识进行分析推理。中医学知识分析推理是建立在中医学公理上面的,中医学公理是采用一阶逻辑方式表示的。使用“X: <类>”表示 X 是一个类变量, X 的取值是类中的任意一个实例;用“X · S”表示 X 的某个槽 S 的取值。S(X, Y) 表示 X 的在槽 S 上的取值为 Y。一阶逻辑的谓词和函数的形式定义如下:

<谓词> ::= <谓词名> ( <变量名序列> )

<变量名序列> ::= <常数> | <变量名> | <函数> | <变量名序列> , <变量名序列>

<函数> ::= <函数名> ( <变量名序列> )

同时,我们定义了一些中医学谓词来表示中医学公理,如表 1 所示。

基于中医学谓词,我们定义了中医学知识公理,如表 2 所示,定义了中医学公理以后,我们就可以对中医学知识进行分析和推理,如知道张三是肺病病人,李四患咳嗽,那么通过表 2 公理 1,可以推出来张三舌象反映的病情比李四舌象反映的病情要严重。如果张三患咳嗽痰湿蕴肺证,李四患胆阳虚郁滞证,那么根据表 2 公理 2 可以推出张三和李四的舌苔的苔质是相同

的。还比如根据表 2 公理 3, 如果张三患大肠湿热证, 李四患膀胱湿热证, 我们就能推出来他们舌苔的苔色是相同的。

表 1 中医学 NKI 谓词中的一部分

谓词	含义
主证(A, B)	临床上出现情况 A 时的主要证候是 B
常见人群(A, B)	在 B 人群中常见 A
反映病证严重程度大于(A, B)	A 反映病证的严重程度大于 B 反映病证的严重程度
治法(A, B)	治疗 A 的方法是 B
相同(A, B)	谓词: A 和 B 相同

表 2 中医学公理(部分)

公理 1	所有 X: 肺病, 所有 Y: 咳嗽 [反映病证严重程度大于(X·舌象, Y·舌象)]
公理 2	所有 X: 咳嗽痰湿蕴肺证, 所有 Y: 胆胀阳虚郁滞证 [相同(X·苔质, Y·苔质)]
公理 3	所有 X: 大肠湿热证, 所有 Y: 膀胱湿热证 [相同(X·苔色, Y·苔色)]

### 3 结束语

基于中医专家临床病案的知识获取方法, 可以通

过临床病案这种方式获取专家丰富的临床经验和诊疗知识, 这种方式不同于谈话方式的专家知识获取, 是一种间接的专家知识获取, 又是不同于纯文本的知识获取, 是介于两种方法之间的一种专家知识获取的方法, 这种方法比纯文本知识获取方式简便, 比谈话方式专家知识获取高效, 这种方法获取的中医学知识和病案知识, 可以应用于专家系统、临床辅助诊疗、医学知识查询、智能教学方面。

### 参考文献

- 1 V. K. Chaudhri, A. Farquhar, et. al. The Generic Frame Protocol 2. 0. SRI International Technical Report, 1997.
- 2 Cungen Cao. Extracting and Sharing Medical Knowledge. Journal of Computer Science and Technology, vol. 3, 2002.
- 3 施杞、萧敏材主编,《中医病案学》, 中医大百科全书出版社上海分社出版, 1994 年 1 月。
- 4 曹存根,《面向专家的知识获取》, 北京: 科学出版社, 1998。
- 5 王永炎主编,《中医内科学》, 上海科学技术出版社, 1997 年 6 月。