

· 数据挖掘 ·

**编者按** 方剂是基础与临床的桥梁,是进行转化医学研究的有效切入点。近年来,方剂研究在技术与方法上有了很大进展,其中,系统建模和数据挖掘技术在方剂的配伍、组方规律,方证关联分析,作用机制等方面广泛应用。针对文献数据、名老中医医案以及临床数据,数据挖掘技术重点解决中医传承的问题,并可能发现有开发价值的新处方;针对方剂基础研究的数据,数据挖掘技术可以辅助进行有效成分辨识、组方优化和作用机制研究,尤其在方剂成分群与网络靶标关联性分析上,将发挥主导作用。为了充分展示数据挖掘技术在方剂应用的研究进展,本刊设立数据挖掘栏目,用于刊登相关论文。

## 中医传承辅助系统软件开发与应用

卢朋<sup>1,2</sup>, 李健<sup>2</sup>, 唐仕欢<sup>2</sup>, 陈建新<sup>3</sup>, 左晓晗<sup>1</sup>, 刘西<sup>1</sup>, 温少欣<sup>1</sup>, 高一波<sup>1</sup>, 杨洪军<sup>2\*</sup>

(1. 中国科学院自动化研究所, 北京 100190; 2. 中国中医科学院中药研究所, 北京 100700; 3. 北京中医药大学, 北京 100029)

**[摘要]** **目的:**在全面客观地对中医药传承模式及方法特点进行分析的基础上,开发中医传承辅助系统。**方法:**该系统基于个性化需求的自助式服务平台的构建思路进行架构,以人工智能、数据挖掘、网络科学等学科的方法和技术为支撑,围绕临床诊疗和中医传承工作中的继承、发展、传播和创新4个方面的核心需求,分别构建面向临床数据的中医诊疗信息采集模块、面向中医药本体的知识管理和服务模块、面向传承创新的隐性知识挖掘模块等几大功能模块,有效地解决了中医传承过程中的非标准化、个性化等问题。**结果:**通过该系统的使用,能够辅助名老中医经验传承,医师个体经验总结、青年医师学习以及新药处方发现等应用。**结论:**该系统丰富了传承模式,有效满足了中医传承和发展的需求。

**[关键词]** 中医传承;经验挖掘;数据管理;证候分析;组方分析

**[中图分类号]** R287 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)09-0001-04

## Development and Application of Traditional Chinese Medicine Inheritance Support System

LU Peng<sup>1,2</sup>, LI Jian<sup>2</sup>, TANG Shi-huan<sup>2</sup>, CHEN Jian-xin<sup>3</sup>, ZUO Xiao-han<sup>1</sup>, LIU Xi<sup>1</sup>,  
WEN Shao-xin<sup>1</sup>, GAO Yi-bo<sup>1</sup>, YANG Hong-jun<sup>2\*</sup>

(1. Institute of Automation, Chinese Academy of Science, Beijing, 100190, China; 2. Institute of Chinese Material Medical, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing, 100170, China; 3. Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing, 100029, China)

**[Abstract]** **Objective:** We developed traditional Chinese medicine inheritance support system on the basis of the comprehensive and objective analysis of pattern and features of succession of Chinese medicine. **Method:** It concludes Chinese medical diagnosis and treatment information collection module of for clinical data, knowledge management and service module for ontology of Chinese medicine and potential knowledge mining module for inheritance and innovation individually to effectively solve the problems of non-standardization and individuation, establishing a self-service platform based on the thinking of satisfying individual demand, taking

**[收稿日期]** 20120201(147)

**[基金项目]** 中医药行业科研专项(200907001-5);国家重大新药创制专项(2009ZX09301-005)

**[第一作者]** 卢朋,博士,助理研究员,从事数据挖掘及模式识别,Tel:, E-mail: peng.lu@ia.ac.cn

**[通讯作者]** \* 杨洪军,博士,研究员,从事中药新药设计的方法与技术,Tel: 010-84035184, E-mail: hongjun0420@vip.sina.com

methods and techniques of artificial intelligence, data mining, network science and other disciplines, supplying the core demands of inheritance, development, dissemination and innovation in clinical diagnosis and treatment and inheritance of traditional Chinese medicine. **Result:** This system could improve the applications of experience succession of rich experiential doctors, individual experience conclusion of physicians, and study of young physicians and prescription discovery of new Chinese medicine. **Conclusion:** It enriched inheritance model and effectively satisfied the demand of inheritance and development of Chinese medicine.

[**Key words**] traditional Chinese medicine inheritance; experience mining; data management; symptom analysis; prescription analysis

中医药的传承经过了口传心授、纸质文献、电子文献的过程,但尚不能有效满足传承的需要。中医传承包括丰富的内容,有多种传承模式,无论何种模式,收集整理临床医案是必不可缺的,因此基于临床数据的循证传承是核心模式。进行中医传承研究,首要问题是解决医生个体医案的信息化管理问题,其次对医案进行数据挖掘,发现规律。为此,作者联合开发了中医传承辅助系统(Traditional Chinese Medicine Inheritance Support System,简称 TCMISS)软件。

### 1 系统概述

中医药信息非标准化与个性化的特点是中医的一大特色,但同时也是中医药传承信息化工作面临的重要瓶颈。数据的零散性与非标准性,从根本上制约了中医药传承信息化工作的效率与质量,也对本系统的研发工作提出了重大的挑战。为此,我们在全面客观地对中医药传承模式及方法特点进行分析的基础上,采用基于个性化需求的自助式服务平台的构建思路进行系统架构,以人工智能、数据挖掘、网络科学等学科的方法和技术为支撑,围绕临床诊疗和中医传承工作中的继承、发展、传播和创新 4 个方面的核心需求,分别构建面向临床数据的中医诊疗信息采集模块、面向中医药本体的知识管理和 服务模块、面向传承创新的隐性知识挖掘模块等几大功能模块,有效地解决了上述问题,从而保证了系统功能需求的有效实现。

本系统是计算机科学和中医药学的有机结合,它以智能信息处理方面的研究成果为支撑,遵循基于临床数据的循证传承理念,围绕名老中医学术思想总结和经验传承、中药新药处方筛选与处方发现等方面的信息处理进行了积极的探索。

### 2 系统功能

本系统围绕着中医药继承、发展、传播和创新 4 个核心问题,采用人工智能、数据挖掘、网络科学等学科的方法和技术,结合中医药特点,辅以临床实际

情况,建立以中医数据分析为核心,体现中医传承特色的中医传承辅助系统,解决中医传承过程中的数据管理、分析等关键问题。该系统实现了疾病信息、证候信息、中药信息、方剂信息、医案及其相关信息的管理、检索、分析等功能,在中医临床经验传承与学习、新药研发等领域具有重要的应用价值。

整个系统分为 4 个层级:本体知识层、访问控制层、核心方法层和应用系统层,具体内容如图 1 所示。

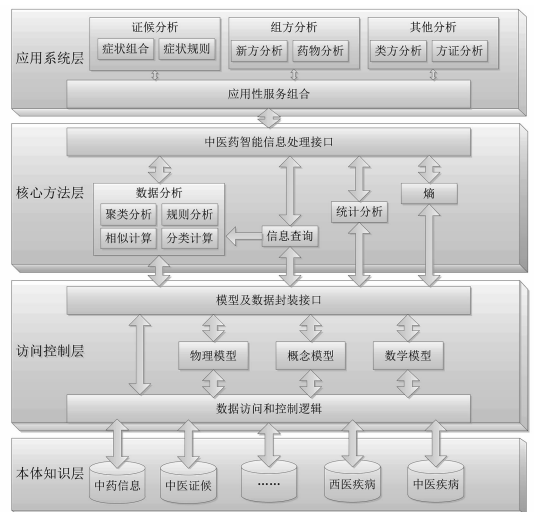


图 1 中医传承辅助系统总体框架

**2.1 中医临床诊疗采集功能** 中医医案是医师们智慧的结晶,具有极其重要的价值。辨证论治是中医诊断的特色,是以中医医案为载体,因此对中医医案的采集、保存等是进行中医传承的首要工作。中医医案不仅涉及到四诊信息,还包含中医基础理论。然而医案存在记录形式不统一,诊断用语不一致等问题,制约着中医传承以及数据分析的效果。本系统建立面向个性化设置的中医诊疗采集功能,主要包括病人基本信息、四诊信息、实验室指标信息、诊断信息、中医处方等。其中病人基本信息主要是记录病人的姓名、性别、就诊次数、职业等信息;四诊信息包括问诊、望诊、闻诊、切诊以及四诊摘要内容,闻

诊记录主诉、现病史、既往史、个人史、婚育史等信息,望诊记录神色形态、头部五官、胸腹、皮肤毛发、舌诊等,四诊摘要进一步阐述了四诊中可结构化内容;实验室指标信息主要包括血常规、尿常规、心电图等信息;诊断信息记录临床诊断结果,包括中医疾病诊断、中医证候诊断、中医疾病诊断和中医治法诊断,4个全部为结构化数据,为数据分析奠定基础。

**2.2 中医药本体知识管理功能** 对于中医知识既要用联系的观点看待问题,又要看到其宏观背景,更需要用发展的观点看到中医本体知识。中医药本体知识管理是构建一个可以对中医药知识进行共享、存取、更新的知识系统,以达到中医药知识不断创新的目的。

本系统共创建了中医疾病、西医疾病、证候、症状、舌诊、脉诊、方剂、功效、主治、中药、化学成分、药理作用等共 12 类本体知识,其信息关联关系如图 2。

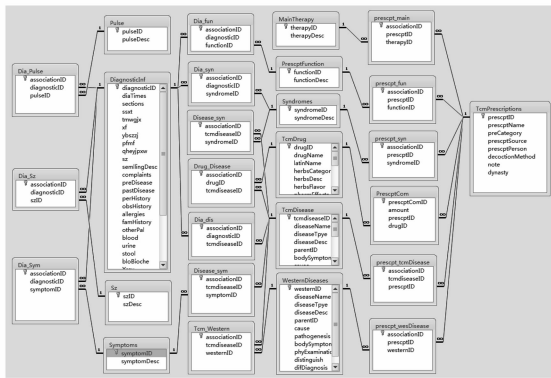


图 2 中医药本体知识关联关系

**2.3 中医药信息检索功能** 为了方便迅速获取知识,本系统实现了中医药信息检索功能,以中药、方剂和医案为检索对象,多种方式相融合的信息检索系统。中药信息检索以药材名称、药材类别、药理作用、化学成分、主治功能等多种方式进行查询,方剂信息检索以名称、类别、功效、中医疾病、指定中药等多种方式进行查询,医案信息检索可以通过病人姓名、处方名称、中医疾病、中医证候等进行查询。

**2.4 中医药数据分析功能** 中医传承的目的不仅仅是原有知识的记录、保存,更重要的是需要进行消化吸收,从而能够对中医药进行创新<sup>[1]</sup>。对中医药的创新主要是证候分析、方剂分析、类方分析、用量分析、方证分析等方面。

本系统以方剂分析为突破点,集成关联、规则分析、改进的互信息法、复杂系统熵聚类、无监督的熵层次聚类数据挖掘方法,可实现“数据录入→数

据管理→数据查询→数据分析→分析结果输出→网络可视化展示”等功能。方剂分析主要体现在两个方面:一是根据方剂数据集发现用药规律,另一个是根据方剂数据集使用数据挖掘算法获取一个新的方剂,即新方生成。方剂用药规律以规则分析为核心处理算法,能够根据支持度和置信度,确定用药模式和用药规则,软件界面如图 3 所示。新方生成使用香农的信息熵为度量,同时又针对中医特点进行了进一步的改进,能够确定药物之间的关联系数,采用聚类算法,最终生成新方<sup>[2-5]</sup>,软件界面如图 4 所示。



图 3 用药规则分析



图 4 新方生成

### 3 应用领域

**3.1 辅助名老中医经验传承** 名老中医医案是中医传承研究中最基础、最可靠的信息,是名老中医经验总结的有效载体,也是中医特色疗法有效性的直接证据。本系统采取文本数据与结构化数据相结合的方式,实现名老中医医案信息的有效管理,而且,可以从临床诊断与辨证、用药规律等方面进行系统分析,辅助名老中医经验传承。需要强调指出,本系统可以依据用户需求按照固定格式导出医案及相关报表,此外,尚具有对文档、图片、视频、音频等与名老中医相关材料的管理功能,因此,基于该系统可以便捷进行名医经验著作的编撰。

**3.2 辅助医生个体经验总结** 中医经验的传承,不仅关注当今名老中医的医案,还要关注中年骨干医

师的医案,中年医师会逐步成长为名老中医,若通过长期医案的收集,待他们成为名中医后,才能清晰勾勒出他们的学术脉络及成才之路。而且,临床医师通过对自身病案的回顾与复习,可以加快临床经验总结,提升诊疗水平。

**3.3 辅助青年医师学习** 鉴于中医的成才周期长,本软件可以供青年医师收集典型病案、管理文献资料,就主攻疾病进行不同来源方剂(期刊、古方等)用药规律的分析与总结,因此,该软件可以辅助青年医师学习。

**3.4 辅助新药处方发现** 中药新药研发过程与化学药、生物技术药从实验室到临床的发现模式不同,以人体临床实验结果为基础进行新药研发是中药显著特点。历代中医经过长期临床实践,积累了大量有效方剂和用药经验,以图书文献和在世的名医为载体得以保存。采用数据挖掘技术,对数据库中名老中医医案、验方、古代方剂、民族药等数据进行挖掘,从数据中寻找组方规律,以数据挖掘和分析计算所确定的组方为基础,结合专家经验判断,再进行有针对性地处方筛选将提高新药研发的命中率。基于本软件的方剂模块,就《中医方剂大辞典》中治疗肺系疾病的方剂用药规律进行了系统分析,取得良好效果<sup>[6]</sup>。

#### 4 总结与展望

做好名老中医专家学术思想传承工作,探索建

立中医药学术传承和推广应用的有效方法和创新模式,是中医事业发展的现实需要;加强临床医案的总结是进行中药新药创制的有效途径。本系统的开发不仅可以有效辅助名老中医经验传承,而且为中药新药处方发现提供了有力工具。

#### [参考文献]

- [1] 王永炎. 概念时代应重视中医学原创思维的传承与发展[J]. 中华中医药学刊, 2008, 26(4): 677.
- [2] 杨洪军, 赵亚丽, 唐仕欢, 等. 基于熵方法分析中风病方剂中药物之间的关联度[J]. 中国中医基础医学杂志, 2005, 11(9): 706.
- [3] 唐仕欢, 陈建新, 杨洪军, 等. 基于复杂系统熵聚类方法的中药新药处方发现研究思路[J]. 世界科学技术——中医药现代化, 2009, 11(2): 225.
- [4] 唐仕欢, 陈建新, 杨洪军, 等. 基于复杂系统熵方法的抗肺癆方剂组方规律研究[J]. 中国中药杂志, 2010, 35(24): 3368.
- [5] 唐仕欢, 陈建新, 杨洪军, 等. 证熵方——中医药研究的新领域[J]. 中国中医基础医学杂志, 2010, 16(4): 267.
- [6] 李健, 卢朋, 唐仕欢, 等. 基于中医传承辅助系统的治疗肺癆方剂组方规律分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(2): 254.

[责任编辑 古云侠]