

# 基于移动互联网的中药学习平台研究<sup>\*</sup>

王重阳 刘越 穆佳玲 马晓诺 李林瑞 闫朝升 李丹

(黑龙江中医药大学医学信息工程学院 哈尔滨 150040)

**[摘要]** 介绍移动互联网环境下中药学习平台建设背景、功能需求,设计其体系结构、后台数据库及功能模块,验证应用效果,结果表明该平台可为中药理论知识学习和文化传播提供有效途径。

**[关键词]** 中药;学习平台;移动互联网;中医药文化

**[中图分类号]** R-056 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2019.08.009

**Study on the Learning Platform of Traditional Chinese Medicine Based on Mobile Internet** WANG Chongyang, LIU Yue, MU Jialing, MA Xiaonuo, LI Linrui, YAN Zhaosheng, LI Dan, School of Medical Information Engineering, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin 150040, China

**[Abstract]** The paper introduces the building background and functional requirement of the learning platform of Traditional Chinese Medicine (TCM) in the mobile Internet environment, designing its architecture, background database and functional modules, and verifying its application effect, of which the result shows that the platform is able to provide effective paths for the studying of TCM theoretical knowledge and cultural transmission.

**[Keywords]** Traditional Chinese Medicine (TCM); learning platform; mobile Internet; TCM culture

## 1 引言

中药是中医用以防治疾病、养生康复与保健的主要工具<sup>[1]</sup>。在中医药事业传承与发展过程中,中药基本理论和基础知识的学习与普及具有十分重要的地位。随着互联网的迅速发展,市场出现一些中药信息存储系统<sup>[2-3]</sup>以及网站、APP平台,如中药查询、中药大全、中药学等,支持中药理论和知识

的数字学习和移动学习。上述系统和平台提供中药信息的检索功能,以文本、图片形式呈现检索结果。但是面对无线网络通信技术的快速发展和移动终端设备的迅速普及,上述系统和平台的信息查询功能和资源类型过于单一,难以满足多维度、多层次、综合性、碎片化的中药理论知识学习需求以及中医药文化传播需求。本研究依托移动互联网环境,针对中药及其相关的基本理论和基础知识,设计中药学习平台,实现文本、图片、音频、视频、

**[修回日期]** 2018-11-16

**[作者简介]** 王重阳,本科生;通讯作者:李丹,工程师,发表论文31篇。

**[基金项目]** 黑龙江省经济社会发展重点研究课题(基地专项)“网络社交群体下中医药文化传播研究”(项目编号:JD2017017);黑龙江省大学生创新创业训练计划项目“‘慧学’—中药学习APP平台的研究与实践”(项目编号:201710228017);黑龙江中医药大学教育教学研究项目“基于现代教育技术的中医药微课开放与利用研究”(项目编号:XJJZ2017005);黑龙江中医药大学专业建设项目“基于课程群的研究性教学改革研究与实践”(项目编号:054024)。

动画等多媒体资源以及微课资源的一站式整合,支持多维度、多层次的中药信息搜索,实现基于相似度的中药知识推送,保证系统化学习和碎片化学习的协调统一,激励研究性学习,满足中药理论和知识的移动学习和普及需求,支持中医药文化传播。

## 2 需求分析

### 2.1 用户类型

支持两类用户(即普通用户和系统管理员),为每类用户提供不同的操作平台。普通用户是指中药理论知识学习者,主要包括学生、教师、中药师、中医执业医师等资格考试学习者,中医药文化学习者,其他社会公众等。上述普通用户的设定有效地保证学习资源的受众面,以便适应中医药文化传播需求。

### 2.2 移动学习

在任何时间、地点便捷快速地获取中药学习资源,适应处处皆学、时时可学的移动学习需求。

### 2.3 各种资源类型一站式访问

整合文本、图片、音频、视频、动画等多媒体和微课视频资源,满足丰富多样资源的一站式访问、生动形象的理论知识表现形式以及碎片化与系统化相协调的学习需求。

### 2.4 中药知识及其知识资源链接访问

构建中药理论知识点之间以及“中药学”与其他课程知识点之间的逻辑关系,支持知识点之间的链接性资源访问,推送相似知识,适应已有知识不断扩充和丰富的迁移学习需求,支持中医药思维培养和中医药文化传播。

### 2.5 多维度基本查询、多层次查询

具有中药基本理论和基础知识存储环境,满足最基本、细节性的中药信息查询需求;面向主题的、集成的分析型中药信息存储环境,满足多维度、多层次的中药信息查询需求<sup>[4-5]</sup>;在此基础上,通过上述两个环境的有机融合,保证两类需求之间

的转换,支持基于问题解决的研究性学习需求。

## 3 平台设计

### 3.1 体系结构

针对系统管理员和普通用户,本平台包括中药学习资源管理系统和中药学习系统。中药学习资源管理系统采用浏览器/服务器(B/S)模式,保证系统管理员通过 Web 浏览器进行系统管理。中药学习系统采用客户端/服务器(C/S)模式,保证普通用户通过移动设备上的 APP 调用学习资源。上述两个系统均由客户端、应用服务端和数据库服务器 3 部分构成。其中,客户端主要负责向用户提供操作界面、发送功能调用请求和显示操作结果;应用服务端主要实现系统的应用功能;数据库服务器主要负责存储后台数据。

### 3.2 数据库

3.2.1 概述 中药学习平台的数据库主要包括中药学习资源数据库、中药信息数据集市、用户学习信息数据库等。其中,中药学习资源数据库用于提供中药基本理论和基础知识存储环境,满足最基本、细节性的中药信息查询需求,如基于中药名称的产地、性、味、归经、应用等信息查询。中药信息数据集市用于提供面向主题的、集成的分析型中药信息存储环境<sup>[4-5]</sup>,满足多维度、多层次的中药信息查询需求,如基于功效的“清热类”、归经的“足三阳经”的中药查询。最后通过两者的共有主码(如中药编号),集成中药学习资源数据库和中药信息数据集市,实现两类需求之间的转换,推送相似知识。如在多种中药的细节性知识点查询和学习过程中,借助基于中药信息数据集市的多维度、多层次的中药查询,推送中药之间的相似知识(如同归“足三阳经”且同属“泻下”)。

3.2.2 中药学习资源数据库 用于存储中药的基本信息及其相关信息。(1) 中药的基本信息。包括中文名称、拼音、图片、英文名称、俄文名称、功效分类、具体功效、气、味、归经、毒性、原动植物所属科名或矿物药类别、药用部位、产地、采摘、应用、用法、用量、使用注意、化学成分、药

理作用、不良反应、附药、出处文献等<sup>[1]</sup>。通常，上述信息被视为中药的属性，存入关系表中。另外部分信息可以视为独立的实体，设置相应属性，采用多媒体形式进行存储，以便满足迁移学习需求，保证学习深度。以中药“应用”属性作为独立实体为例，针对荆芥的感冒、头痛应用案例—银翘散，用户可以获取银翘散或其出处文献（即《温病条辨》）的文本或视频资源，深入学习相关知识，增强学习的深度和广度。（2）中药相关信息。主要分为中药传统技术信息以及其他相关信息。中药传统技术信息包括中药材及饮片辨识以及中药炮制、鉴定、药理、制剂等技术，以便弘扬中医药文化，培养中药传统技能。如针对中药传统技术认可度降低、掌握度降低等问题<sup>[6]</sup>，通过中药材及饮片辨识的微课视频和实物图片，呈现鉴别中药材及饮片的品种真伪、优劣等技术。其他相关信息包括中药种植、中医药发展史、中医药文化、中医药法规、现代科学技术等科普类和相关知识类信息（如“方剂学”、“中医基础理论”、“中医诊断学”、“经络腧穴学”等），保证知识的逻辑性和系统性，强化中医药思维。如通过中药与方剂的使用联系以及方剂的基本信息，用户可以获取中药在经典方剂或某类方剂中的使用信息以及相关方剂的组成、用法、功用等基本信息。最后利用上述相关信息，中药学习资源数据库可以为相关知识的学习提供中药信息环境，扩大中药学习系统的应用范畴。

3.2.3 中药信息数据集市 中药的基本信息可以视为中药观察角度，这些观察角度称为维度。如味是药物真实滋味的观察角度，称“味”维度。通常，层次结构用于体现维度值的分类特点和不同分类之间的逻辑关系，由概念分层描述<sup>[4-5]</sup>，以中药的“味”维度为例，该维度包括3层结构，见图1。其中，顶层为维度的名称。酸、苦、甘、辛、咸、淡和涩归属同一层（即第1层）；进一步依据同一味的程度差异，苦、甘和辛具有下一层结构（即第2层），如甘味被细分为甘和微甘。最终“味”维度的层次结构可以由3层的概念分层来描述。李丹等<sup>[4-5]</sup>依据中药学、针灸学等基础理论，设计功效、气、味、毒性、正经、药用部位等维度的概念分层，构建中药信息数据集市，有效地解决中药信息

的多角度、多层次查询和利用问题。本平台采用中药信息数据集市，支持多维度、多层次的中药信息组织和查询，保证基于相似度的中药知识推送。其中相似度是指中药之间以及中药的基本信息与相关信息之间相类、相像、相符的程度，如桑叶和车前子的性（即均属寒）、柴胡的小柴胡汤（即“应用”属性内容）与小柴胡汤的微课视频（即相关知识类信息）等。

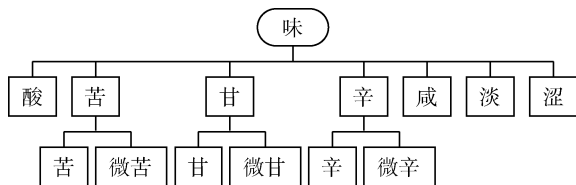


图1 “味”维度的概念分层

3.2.4 用户学习信息数据库 用于存储用户的基本信息及其学习信息。其中，学习信息主要包括登录时间、在线时长、学习行为的频繁程度、知识点学习的频繁程度、个人收藏等，用于支持学习情况记录、资源快速访问、知识推送以及促进基于问题解决的研究性学习。如通过存储查询条件的存储，间接实现复杂查询结果的收藏，以便用户再次快速访问资源。

### 3.3 功能设计

3.3.1 概述 中药学习系统包括3个功能模块：登录、资源访问和个人中心，见图2。本文以基于Android的中药学习APP为例，介绍中药学习系统的功能模块。

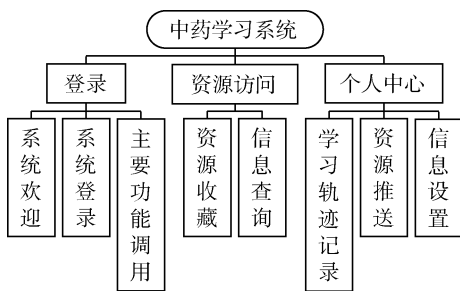


图2 中药学习系统功能结构

3.3.2 登录 （1）系统欢迎。提供欢迎界面，展示APP的Logo、名称和版本信息，提醒版本更新

和用户注册,进行程序的初始化操作,提供登录入口。(2)系统登录。提供登录界面,主要实现用户合法身份的核查、用户权限内功能的开放、用户的注册等功能。(3)主要功能调用。提供主界面,以图形按钮形式,调用各项主要功能。

3.3.3 个人中心 (1)学习轨迹记录。围绕特定的指标(如查询关键词、具体中药、登录时间、在线时长等),依据资源访问的具体情况,统计、存储和显示用户学习行为的频繁程度以及知识点的学习频繁程度。(2)资源推送。提供资源更新信息以及利用学习轨迹记录和个人信息情况,推送相关知识资源。如依据最频繁访问的中药及其维度、层次、资源类型情况,向新用户进行资源推送;或者依据用户个人的身体状况信息,利用临床常见百种病证用药索引,推送相应的中药知识资源列表,供用户学习。(3)信息设置。修改个人的注册信息,采集个人的身体状况信息(如病证信息)。

3.3.4 资源访问 (1)资源收藏。用于存储用户的查询结果,支持快速访问,包括线上收藏和线下收藏两种类型。线上收藏采用个人收藏夹形式,线下收藏采用下载形式。另外针对多维度、多层次的中药信息查询结果,以图片存储形式进行线下收藏,或者以查询条件存储形式进行线上收藏。(2)信息查询。包括简单、索引和复杂查询。简单查询是指基于中药名称的直接查询操作,返回多个特定维度或全部维度的查询结果。用户在“名称”框中直接输入中药名称(如蝉蜕),单击“搜索”,系统将查询并返回该中药的基本信息,提供该中药其他信息(如识别、炮制等)的查询入口,支持迁移学习,见图3、图4。索引查询是指基于药名笔画、药名拼音、临床常见百种病证用药索引的查询操作。其中,临床常见百种病证用药索引查询能够有效地支持基于病证的中药查询需求,实现基于相似度的知识推送。复杂查询是指利用多维查询操作(如下钻、上卷、切块等),获取多个维度、多个层次查询条件下的中药信息,实现用户直接查询和深度查询需求。如利用查询条件设置界面,在单击“气、

味、归经”维度名称后,系统将显示该维度的概念分层选择界面,见图5,供用户确定具体层次;或者在“功效”维度的值区域中,用户可以直接单击具体值(如解表药),完成层次及其值的选择。图6给出基于多维度、多层次的查询结果。在此基础上用户可以利用下钻、上卷、切块等操作进一步获取中药信息。其中,下钻操作是指在现有的查询结果基础上,增加维度数量或加深维度层次,即向下调整特定维度的层次。如在功效、归经两个维度、“解表药、肺经”维度值的查询结果基础上,用户可以增加气、味两个维度、“微温、微苦”维度值,进一步获取功效、归经、气、味4个维度条件约束下的中药查询结果;或者针对“功效”维、“解表药”维度值,重新设置为“发散风热药”维度值(即下一层次的值),形成新的查询条件,获取中药信息。上卷操作属于下钻操作的逆操作,即在现有的查询结果基础上,减少维度数量或变浅维度层次,即向上调整特定维度的层次。例如,在功效、归经两个维度、“解表药、肺经”维度值的查询结果基础上,用户可以去掉“归经”维度,仅获取解表类的中药信息;或者依据针对“归经”维、“肺经”维度值,重新设置为“手三阴经”维度值(即上一层次的值),形成新的查询条件,进一步获取中药信息。切块操作是指依据一个或多个维度的取值范围,获取中药信息。如在图6的查询结果基础上,依据“肺经、脾经”的“归经”维度值域、“辛、苦”的“味”维度值域,获取中药信息。最后,在查询结果中,通过双击特定的中药,用户能够获得该中药的详细信息;通过单击特定的中药,用户能够获得中药其他信息;通过单击超链接标识的信息,用户能够进一步查阅相应信息的解析。如在图6中用户单击具体的中药名称,可以选择扩展性维度,如经典用方、炮制、鉴定等,获取中药的经典方剂使用,学习中药传统技能;或者在柴胡的“应用”维度信息中,用户单击《神农本草经》,查阅该出处的详细介绍。

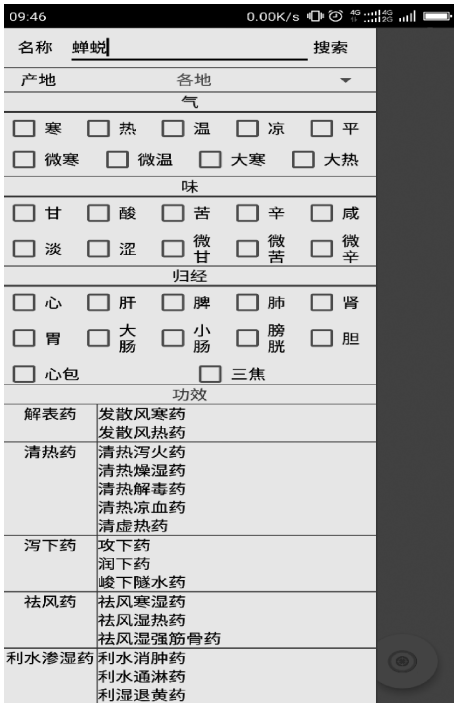


图 3 查询条件设置

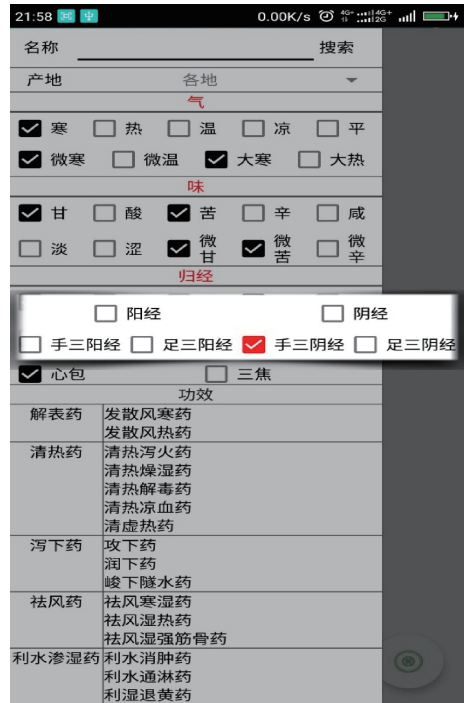


图 5 维度的概念分层选择

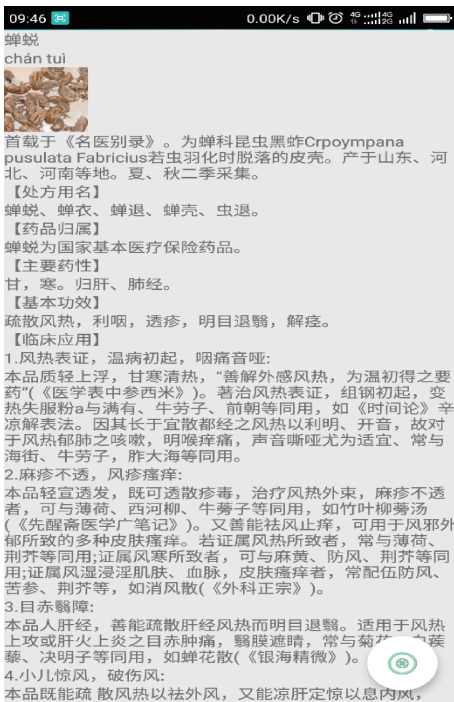


图 4 具体中药查询结果



图 6 多维、多层的中药信息查询

(下转第 76 页)

- ogy Drugs in the Treatment of Rare Diseases [J]. Trends in Pharmacological Sciences, 2016, 37 (10): 843–857.
- 13 Guohua H, Yin L, Changhong L, et al. Prediction of Drug Indications Based on Chemical Interactions and Chemical Similarities [J]. BioMed Research International, 2015 (2015): 1–14.
  - 14 Tan F, Yang R, Xu X, et al. Drug Repositioning by Applying ‘Expression Profiles’ Generated by Integrating Chemical Structure Similarity and Gene Semantic Similarity [J]. Molecular Biosystems, 2014, 10 (5): 1126–1138.
  - 15 Gustafson DL, Fowles JS, Brown KC, et al. Drug Selection in the Genomic Age: application of the coexpression extrapolation principle for drug repositioning in cancer therapy [J]. Assay & Drug Development Technologies, 2015, 13 (10): 623–627.
  - 16 Siavelis JC, Bourdakou MM, Athanasiadis EI, et al. Bioinformatics Methods in Drug Repurposing for Alzheimer’s Disease [J]. Briefings in Bioinformatics, 2016, 17 (2): 322–335.
  - 17 Emon MA, Kodamullil AT, Karki R, et al. Using Drugs as Molecular Probes; computational chemical biology approach in neurodegenerative diseases [J]. Journal of Alzheimers Disease, 2016, 56 (2): 677–686.
  - 18 Abrams ZB, Peabody AL, Heerema NA, et al. Text Mining and Data Modeling of Karyotypes to aid in Drug Repurposing Efforts [J]. Studies in Health Technology & Informatics, 2015 (216): 1037.
  - 19 Pan Y, Cheng T, Wang Y, et al. Pathway Analysis for Drug Repositioning Based on Public Database Mining [J]. Journal of Chemical Information & Modeling, 2014, 54 (2): 407–418.
  - 20 Wu H, Miller E, Wijegunawardana D, et al. MD – Miner: A Network – based Approach for Personalized Drug Repositioning [J]. BMC Systems Biology, 2017, 11 (S5): 86.

(上接第 94 页)

## 4 结语

移动互联网能够彻底打破时间和空间限制，催生线上与线下、系统化与碎片化结合、多方协作和自主管理的崭新学习环境，使得学习方式由数字学习（E-Learning）延伸至移动学习（M-Learning）。本研究面向移动学习的实际需求，提出中药学习平台设计方法和思路。最后，针对学生、教师等校内用户和学校附近社区的社会公众，进行平台功能测试，能够实现在任何时间、任何地点，便捷快速地获取中药学习资源，支持中医药文化传播，有助于提升学生的研究性学习兴趣，提高学习效率，验证中药学习平台的可用性和有效性。

## 参考文献

- 1 钟赣生. 中药学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2016.
- 2 蒋若冰, 杨错. 中药标本数据库研发管理 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35 (1): 33–36.
- 3 薛兴亚, 徐青, 章飞芳, 等. 中药信息数据系统构建 [J]. 世界科学技术 – 中医药现代化, 2006, 8 (3): 91–94.
- 4 李丹, 孙艳秋, 闫朝升. 中药信息数据集市的设计与应用 [J]. 中华中医药学刊, 2015, 33 (7): 1682–1686.
- 5 李丹, 闫朝升, 姜德友, 等. 基于多维数据模型的中药信息组织方式研究 [J]. 世界科学技术 – 中医药现代化, 2015, 17 (7): 1336–1340.
- 6 匡海学, 杨琳, 李永吉, 等. 从首届全国中药学类专业学生知识技能大赛看中药学类专业教育改革 [J]. 中医教育, 2016, 35 (4): 4–8.