

Drupal 在中药信息融合中的应用*

陈 昭^{1,2}, 马 莉², 张百霞², 袁 斌², 何帅兵², 王 耘^{2**}, 乔延江^{1,2**}

(1. 福建中医药大学药学院 福州 350122; 2. 北京中医药大学中药信息工程中心 北京 100102)

摘 要: 本文主要论述了内容管理系统 Drupal 在中药信息融合中的应用。Drupal 的模块化功能、可扩展性以及其强大的管理能力可以有效管理、合理呈现中药信息资源, 扩展中药信息融合的应用。将内容管理系统 Drupal 作为中药信息融合的载体, 运用中药信息融合方法汇集中药信息, 整理中药信息并在中药信息融合平台上展示。作为中药信息融合网络工具之一的 Drupal 将结合虚拟化技术, 发挥其强大内容管理与信息发布功能, 丰富中药信息融合内容, 促进中药知识的传播。

关键词: Drupal 内容管理系统 中药信息融合 中药知识

doi: 10.11842/wst.2014.12.008 中图分类号: R2-03 文献标识码: A

现代社会人们对中药知识的需求日益增长, 互联网的发展为人们寻求中药知识提供了广阔的平台。但是, 面对海量信息时我们需要对中药信息进行有效地融合。2009年, 有研究对中药进行规范, 提供在线的中医药数据整理、存储、导航式检索、数据处理与挖掘等一系列增值服务^[1]。实际上, 这种对中医药处理模式是中药信息融合的一部分。中药信息融合是综合利用信息技术、计算机科学、数学等现代科学技术来提取中药信息、加工中药信息、呈现中药信息的过程。中药信息融合运用的是现代信息技术手段来获取中药信息, 这里的信息不仅包括传感器测量的量测信息, 而且还包括古人积累下来的经验信息。中药信息融合的目的是综合多源中药信息, 使中药呈现出一致性的阐释, 通过信息融合我们可以站在多源系统的角度来进一步解释中药。

中药的深入研究以及人们对中药需求的日益增长, 中药信息融合将是历史的必然。而且随着国际上尤其是发达国家对中草药和天然药物的日益重视, 越来越多的中药相关信息进入互联网中成为丰富的资源^[2]。各种类型的中药网站资源丰富, 但是

也给人们选择带来极大的困难。因此, 将中药信息融合后以一定形式呈现给网络用户也是一个将要解决的问题。

1 中药信息融合研究

2003年, 中药信息的研究开始兴起。有学者提出: 中药信息学应包含中药信息的获取、处理、存储、共享、分析、解释等各个方面, 且综合运用数学、计算机科学、中医药学、化学、现代医学、药理学等技术和手段, 来揭示和表达各种数据的特定意义^[3]。这一定义揭示中药信息学所包含的内容、所用到的技术手段, 为进一步研究中药信息学指明了方向。从数据、信息、知识的角度来说, 建立中药信息学的目的在于综合各种信息资源, 将数据转化为信息, 并将信息转化为知识, 通过解析多种来源的研究数据来深刻认识中药的科学内涵^[4]。在这个过程中, 需要综合运用数学、计算科学和人工智能等各种信息处理工具来处理中药的多源数据。近期, 有研究确定了中医药信息标准的主要研究范围, 使中医药信息和数据达到兼容和一致, 减少信息和数据的重复和冗余^[5]。

利用计算机信息技术解析中药指纹图谱可提

收稿日期: 2014-09-29

修回日期: 2014-12-19

* 2013年北京市教委共建项目: 中医药 BT/IT/CT 数据融合支撑平台研究, 负责人: 乔延江。

** 通讯作者: 王耘, 教授, 博士生导师, 主要研究方向: 中药信息融合; 乔延江, 本刊编委, 教授, 博士生导师, 主要研究方向: 中药信息学。

高结果的准确性^[6]。中药多元指纹图谱相似性评价^[7]时,用信息融合算法合并多张色谱指纹图谱。用该方法先对各单元指纹图谱进行串行或并行像素级信息融合,再对融合了各指纹峰信息的多元色谱指纹图谱进行相似度评价。例如,中药多糖质量控制的方法研究中,基于碳水化合物信息融合的多元指纹图谱方法对3种不同产地的茯苓进行筛选是一种有效的中药质量控制方法^[8]。中药信息融合在技术层面解决了一些简单的中药信息融合问题,在呈现方式上可以采取现代网络资源的形式,将中药信息融合后的中药知识再通过内容管理系统(Content Management System, CMS)发布出来,达到融合信息、呈现知识的目的。

中药信息学发展的4个阶段^[9],其中第3个阶段是知识融合阶段。而这一阶段的主要任务是建立有效的中药知识融合框架,针对具体应用问题建立知识应用平台。Drupal作为开源内容管理系统,因其灵活扩展能力、高效搜索功能以及强大的管理能力,可以为中药信息融合建立扩展较强的平台。在此基础上,利用Drupal内容管理系统发布到Internet上,或者做成相应的手机APP、微信应用平台等,让中药知识依托现代信息技术快捷地服务大众。

2 Drupal 概述

2.1 Drupal 简介

Drupal是使用PHP语言编写的开源内容管理框架(CMF),它由CMS和PHP开发框架(Framework)共同构成。Drupal在信息的创建、组织、管理、协作、互联、设计、展示及可扩展方面具有无与伦比的优势,这将为中药信息融合提供有利的信息展示平台。发展至今,Drupal现已集博客、论坛、协同写作、评论、标签、投票、RSS订阅、RSS输出等功能于一体的开源内容管理系统。这些功能都是以模块化的方式来实现的,Drupal代码的模块化不仅使非专业编程人员使用Drupal成为可能,而且节省了专业编程人员大量编程时间。在Drupal整个系统中最核心的模块包括区块(Block)、过滤器(Filter)、节点(Node)、系统管理(System)、用户管理(User),这5个模块使Drupal具备有系统管理能力、安全管理能力以及基本内容管理能力^[10]。

2.2 Drupal 特点

Drupal是一种开源的CMS系统,简单易用,而且支持多种平台,其模块化的功能、基于角色的授权管理以及第三方的扩展支持等特点都展示出未来发展潜能。截止发稿日期止,Drupal官网*数据显示:Drupal现有28288个模块,2061个主题,35505个开发者,以及860个分布式版本,并且这些数字在诸多Drupal开发者不断努力下会越来越庞大。

2.2.1 管理能力

Drupal不论是对自身系统,还是对所建立的内容都具有较强的管理能力。Drupal可以通过浏览器来实现对整个网站的分布式管理,既简便又高效。Drupal的管理员在后台对用户的管理是通过将不同的用户加入到相应的角色组,而角色组权限是事先定义好的,这样一旦用户分配了组别,其相应的权限就确定了。Drupal中还会采用一些模块来管理网站的一些内容。比如:使用分类(Taxonomy)模块来组织并管理网站的内容。作为内容分类和组织的工具,Taxonomy相当于受控词表(Vocabulary),使用系统后控的手段定义一套分类词表用来对内容管理系统中的内容进行分类和组织^[11]。这种强大的管理能力可以有效整理、分类、发布中药信息融合的内容,将复杂的中药融合信息较为简便地在互联网上友好地呈现,增加了中药融合信息的可读性,为进一步研究中药信息之间的关系提供了借鉴平台。

2.2.2 扩展灵活

中药信息融合的角度本来就是多元的,它需要处理各方面的融合信息。而Drupal支持多平台开发,并且Drupal具有强大的语言支持功能,这为中药信息融合后的多方面呈现提供基础。Drupal的扩展灵活性还体现在它可以根据内容需要,添加相应的模块,达到不同的显示功能,即使要对某个模块进行扩展,只需要按照命名规则写好钩子(Hook)函数,使用时系统调用该函数就可以实现新的扩展功能。中药研究过程中需要生物、化学、物理等信息,而Drupal可以将这些信息融合到一个平台中,例如生物信息学软件台架(Bioinformatics Software Bench)可以在Drupal模块支持下可以快速部署,达到处理生物信息的目的。

为了将中药融合信息及时发送给用户,可以采

* <http://www.drupal.org/>

用 Drupal 中的 Messaging 模块。它是一个消息传递的框架,用户可以自定义使用电子邮件、即时通信软件、短信方式接收 Drupal 网站发送的信息^[12]。不仅如此,Drupal 还可以与当今流行的微信联通,实现消息的传递及微信用户一些统计信息。

2.2.3 高效搜索

Drupal 搜索引擎友好的 URL,整合 Drupal 和 ApacheSolr 检索平台的 ApacheSolr 模块很好地实现了搜索功能。Drupal 的 Caching 机制能有效检索数据库次数,从而提高站点性能,降低服务器负荷。

中药信息融合的内容将会是丰富的,检索的速率会影响到平台的使用,采用 Apachesolr 高效的搜索引擎可以有效解决未来庞大的数据搜索问题。

2.3 Drupal 应用

近年来,Drupal 在图书馆学、情报学等领域中应用广泛。国内外许多高校图书馆和政府部门网站采用 Drupal 建站,比如清华大学图书馆、北京大学图书馆、哈佛大学图书馆、耶鲁大学图书馆以及美国白宫、商务部等。应用 Drupal 开源管理系统可以较好地设计电子图书馆的应用^[13],满足人们对现代图书资源的快速获取。基于 Drupal 模块功能以及强大管理功能,图情领域用它实现了图书荐购系统^[14]、图书馆数字参考咨询平台^[15]以及教参信息资源管理系统^[16]。以开源软件 Drupal 及其扩展模块为基本框架,调用配置不同模块按需收集信息的混搭模式,为解决图书馆异构数字信息资源提供技术借鉴^[17]。这对于未来中药的异构资源的进一步整合也提供技术借鉴。

2.3.1 移动终端的应用

Drupal 的网页不仅可以在个人电脑上浏览,基于 Symbian 手机平台上也可以轻松浏览 Drupal 网页^[18]。基于 Windows 操作系统,配置 Wampserver2.0 组件(集成了 Windows、Apache、MySQL、PHP 环境)安装 Drupal6.22 版本,利用 mobile_garland 主题、mobileplugin 等 Drupal 模块化的功能构建移动图书馆问卷调查^[19],这些移动的开发将中药信息带入到人们的生活中去。

2012 年,在软件工程和移动应用程序建模和开发国际会议(ICSEMA)上就提出利用 PhoneGap 与 Drupal 站点相连开发手机应用^[20]。2014 年,利用 Drupal+PhoneGap 实现移动图书馆信息推送功能的方法^[21],利用 Services 模块连接移动终端 APP 与 Drupal 站点,

Push Notifications 模块推送通知到任何移动终端设备。利用这些技术手段将中药融合信息推送到用户的移动终端,方便用户获取中药信息融合平台信息资源。

2.3.2 全文搜索以及数据的融合

在 Drupal 中 ApacheSolr 检索平台的 ApacheSolr 模块能够很好执行整个系统的搜索功能。在线教育平台实现资源搜索功能,供用户在线查询和学习^[22]。Drupal 中用来数据融合最为典型就是新闻聚合,这一功能可以用来阅读并记录特定网站的新闻信息,为用户提供所需信息。

有报道^[23]利用 Drupal+Linux+Apache+MySQL+PHP+phpMyAdmin+PDT+NutchWAX 免费开源软件组合进行异构系统资源的整合,并且利用开源 Web 资源采集(WCT)和索引(Nutch WAX)工具对互联网上的相关资源进行收割和索引。在 Drupal 中 MapSerVer 可调用 Drupal 数据库数据,并将其在 MapServer 上进行网络在线发布。另有报道^[24]在 LAMP(Linux+Apache+MySQL+PHP)架构下,用 CCK 模块创建 NSF(National Science Foundation)内容类型,并借助 Node Import 模块来在线发布 NSF 元数据。利用 Drupal 数据整合和发布功能,将网络上中药信息资源经过整合后发布,以达到中药知识转换的目的。

3 基于 Drupal 的中药信息融合构架

基于中医药服务大众的理念,本中药信息融合的构架基于个人、科研者、企业、政府 4 个角色来设计的中医药开放平台。Drupal 所具有的角色系统和权限功能为设计构架提供了基础,模块的灵活性为 4 种角色提供了功能多样性。同时该平台将汇集 4 角色所需的中药融合信息,满足了四大人对中医药知识的需求。如图 1 所示。

个人可以根据自己症状找对病组,然后根据自身症状计算这个病组里面得分最高的病名,即为自己病名。最后根据病名选择相应的方剂。在 Drupal 中要实现这一系列功能需要用 LimeSurvey 问卷调查系统。

作为科研者可以通过中药数据库中中药所对应的药性、化学成分以及作用靶点与活性,同时科研者也可以通过成果展示平台展示科研成果、出版书籍、课程介绍。在这一部分还聚合了 MOOC 上面关于中药知识的内容,并且给出了一些常见的化学、生

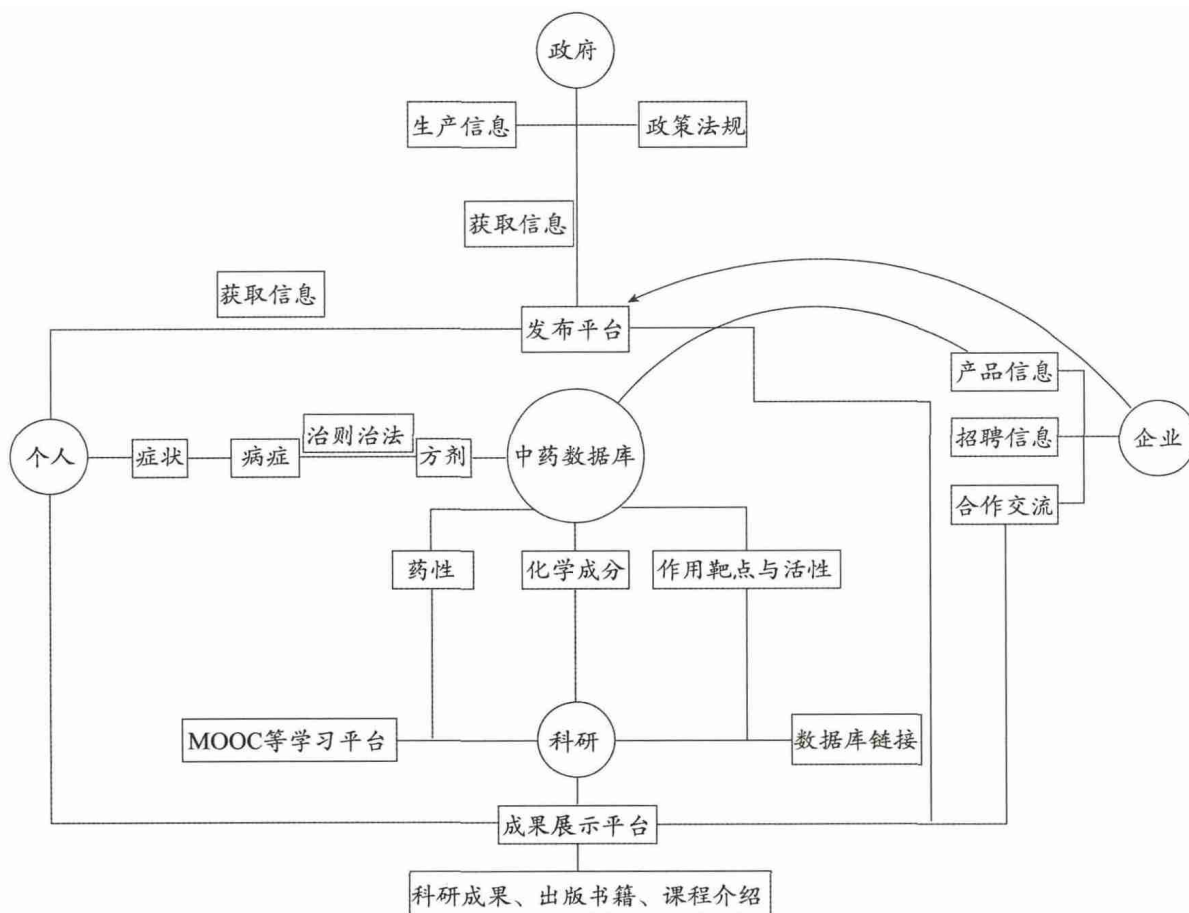


图1 基于角色的 Drupal 中药信息融合构架

物、医药数据库链接。

对于企业而言，主要是展示产品信息、招聘信息、合作交流，这些信息通过发布平台供用户浏览。

政府部门主要是发布一些政策法规，获取药企的一些生产信息。在 Drupal 中可以用 RSS 聚合实现信息的获取。

4 展望

Drupal 作为一直关注语义网技术的开源 CMS 平台，其高度模块化的架构为实现关联数据的发布打下了良好的基础，RDF、SPARQL、SPARQL_Endpoint 及其周边模块构成了一套较为成熟的关联数据发布与消费的框架^[25]，基于中药多方面的信息的融合在高度关联数据下更清晰阐释中药信息。随着中药知识的需求，Drupal 已引入语义网^[26]、网格、搜索和数据挖掘等信息技术构建面向中药领域的知识服务平台，中药信息融合领域也将走向语义时代，这

也将是中药信息融合的进一步发展。

参考文献

- 1 福建中医学院. 中药信息综合、规范化、结构化维护管理系统. 中国, CN200920138507.8. 2010-6-23.
- 2 徐伟, 沙玫, 余宇燕, 等. Internet 网上中药信息资源的利用. 中国中药杂志, 2002, 27(3): 238-240.
- 3 丁志平, 王家辉, 乔延江, 等. 中药信息学研究浅释. 中国中医药信息杂志, 2003, 10(4): 92-94.
- 4 程翼宇, 范晓辉, 瞿海斌, 等. 论建立与发展中药信息学. 中国中医药信息杂志, 2003, 10(2): 84-86, 92.
- 5 李海燕, 于彤, 崔蒙. 中医药信息标准体系的总体框架研究. 世界科学技术-中医药现代化, 2014, 16(7): 1593-1596.
- 6 苏薇薇, 吴忠. 中药指纹图谱及计算机信息处理. 世界科学技术-中药现代化, 2001, 3(2): 30-33.
- 7 范晓辉, 叶正良, 程翼宇, 等. 基于信息融合的中药多元色谱指纹图谱相似性计算方法. 高等学校化学学报, 2006, 27(1): 26-29.
- 8 夏新年, 屈贺霖, 曾松军, 等. 基于碳水化合物信息融合的中药多元指纹图谱研究. 湖南大学学报(自然科学版), 2008, 35(2): 73-76.
- 9 王耘, 张燕玲, 史新元, 等. 中药信息学发展的机遇与挑战. 中国医学文摘-中医, 2013, 37(2): 6-8.

- 10 李军.基于 Drupal 的图情学科信息门户设计与实现.情报探索, 2012(2):87-92.
- 11 范炜.Drupal 分类组织机制研究:一种复合信息组织模式.图书馆杂志,2010,29(1):23-26.
- 12 王欣,李玉兰,商允峥.基于 Drupal 构建图书馆 2.0 网站的研究和实践.现代图书情报技术,2009,25(11):82-87.
- 13 Tony A. Moore. Assessing and adapting drupal content management system as a digital library application. *Proceeding of the American Society for Information Science and Technology*, 2008, 45(1):1-4.
- 14 王家兵,樊忠顺.基于 Drupal 的图书荐购系统构建与实现.图书馆学研究,2010(17):47-49.
- 15 张蓓.基于 Drupal 的图书馆数字参考咨询平台构建.才智,2011(22):69.
- 16 王璞.利用 Drupal 建设 Web2.0 教学参考信息管理系统.新世纪图书馆,2012(9):75-78.
- 17 李丹,闫晓第,魏青山.Drupal 的混搭技术在图书馆的应用.现代图书情报技术,2013,29(10):79-84.
- 18 Nurminen J K, Wikman J, Kokkinen H, *et al.* Drupal content management system on mobile phone. In: *Consumer Communications and Networking Conference*, 2008. CCNC 2008. 5th IEEE Las Vegas, NV: IEEE, 2008:1228-1229.
- 19 杨萌,彭蕾.基于 Drupal 构建移动图书馆的研究.图书馆学研究, 2012(4):36-37,26.
- 20 Priya T K, Hima J, Divya K, *et al.* Mobile interface to content management system based on HTML5 and drupal: a case study. In: *Software Engineering and Mobile Application Modelling and Development (ICSEMA 2012)*, International Conference on. Chennai: IET, 2012:1-6.
- 21 苏叶,黄文,宋欣,等.利用 Drupal+PhoneGap 实现移动图书馆信息推送功能.中华医学图书情报杂志,2014,23(5):76-80.
- 22 李金龙,姬光荣,郑海永.基于 Drupal 构建网络教育平台的应用研究.电脑知识与技术,2013,9(34):7924-7926.
- 23 李军.基于 Drupal 的图情学科信息门户设计与实现.情报探索, 2012(2):87-92.
- 24 刘昌涛,戴洪磊,嵇晓明.基于 Drupal 的 NSF 元数据在线发布系统设计与实现.科技信息,2010(33):78.
- 25 夏翠娟,刘炜,赵亮,等.关联数据发布技术及其实现——以 Drupal 为例.中国图书馆学报,2012,38(197):49-57.
- 26 夏翠娟.Drupal 在图书馆中的应用.图书馆杂志,2009,28(5):47-52.

Application of Drupal in Chinese Medicine Information Fusion

Chen Zhao^{1, 2}, Ma Li², Zhang Baixia², Yuan Bin², He Shuaibing², Wang Yun², Qiao Yanjiang^{1, 2}

(1. College of Pharmacy, Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou 350122, China;

2. Research Center of TCM Information Engineering, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100102, China)

Abstract: This paper was aimed to discuss the application of content management system (CMS) Drupal in Chinese medicine information fusion. The modular functionality, scalability and strong management capabilities of Drupal can effectively manage and reasonably present information resources of Chinese medicine, which extended the application of Chinese medicine information fusion. Regarding CMS Drupal as the carrier of Chinese medicine information fusion, the Chinese medicine information fusion method can be used in the collection, organization and demonstration of Chinese medicine information in the platform. As one of network tools for Chinese medicine information fusion, Drupal will play its powerful function in content management and information publishing with the virtual technology. It will also enrich Chinese medicine information fusion, and promote the spread of Chinese medicine knowledge.

Keywords: Drupal, content management system, Chinese medicine information fusion, knowledge of Chinese medicine

(责任编辑:李沙沙 张志华,责任译审:王 晶)