

doi:10.3772/j.issn.2095-915x.2016.02.011

健康管理系统研究可视化分析

王叶, 肖晓旦

(中南大学信息安全与大数据研究院 长沙 410083)

摘要: 文章通过搜集国外有关健康管理系统的文献, 利用 Citespace 软件对这些文献可视化分析, 对文献的年度分布情况, 国家、机构分布, 高频关键词与关键词演化, 高频作者及作者合作情况, 以及引文情况进行分析, 结果表明, 健康管理系统领域起步晚, 发展迅速, 研究中心分散, 各国、各科研机构之间缺乏合作交流。

关键词: 健康管理, 健康管理系统, Citespace, 可视化分析

中图分类号: N99

Visualization Analysis of Health Management System

WANG Ye, XIAO XiaoDan

(Institute of Information Security and Big Data, Central South University, Changsha 410083, China)

Abstract: This study collected foreign literature of health management system, and conducted a visual analysis by using Citespace. We analyzed the annual distribution, national distribution and institutional distribution of all literature, set out the high-frequency keywords and illustrated the evolution of keywords. In addition, this study

作者简介: 王叶 (1992-), 硕士, 研究方向: 图书情报与档案管理。肖晓旦 (1957-), 博士, 教授, 研究方向: 信息组织。

also listed the high-frequency authors and presented the relationship of co-authors. Moreover, we also conducted the citation analysis. The results indicated that the research of health management systems show a late start but a rapid development. There is no research center, and the cooperation and communication is lack among the related research institutions.

Key words: Health management, health management system, Citespace, visualization analysis

1 前言

健康管理是一种对个人及人群的健康因素进行全面管理的过程^[1],包括全面监测、分析、评价、提供健康咨询和指导以及对危害因素干预等过程,是一个不断循环的运动状态。健康管理可以加强人们的健康意识,并调动个人或者集体的积极性,从而利用有效的资源达到最大的健康效果。健康管理是20世纪50年代末最先在美国提出的概念,主要用于医疗保险行业,通过健康管理减低出险率和医疗支出,从而减少医疗保险的赔付。而后,企业意识到,员工的健康状况直接关系到企业的效益和发展,只有员工及其家属的健康得到保障,才能提高员工的生产效率,于是健康管理得到了迅速的发展。而在我国,健康管理还是一个新兴的学科^[2]。

随着计算机技术和软件技术的发展,尤其是云计算的兴起,以云计算平台的医疗管理系统、健康管理系统应运而生。我国健康管理研究虽然起步发展较晚,但是关于健康管理系统的研究仍不在少数。如叶桂荣^[3]等人建立了器官移植健康管理系统,作为医院管理系统的补充,协助医护人员做出正确的决策;杨彬等人^[4]基于云计算平台建立了个人智能健康管理系统,达到便民就医的目的;胡广芹^[5]建立基于云计算的中医健康管

理系统,实现中医维护健康的目的;李山^[6]基于移动医疗设计实现了老年人健康管理系统,有助于老年人慢性疾病的防治,提高老年人生活质量。但是却没有对健康管理系统领域的文献分布情况、研究热点演化以及发展趋势进行分析的相关研究。健康管理的概念源自于美国,健康管理系统的发 展国外也比我国早,对国外健康管理系统领域的文献进行挖掘、分析,对该领域的研究热点演化情况以及发展趋势进行分析,可以对我国的健康管理系统的发展起到借鉴作用。

2 数据与方法

本文纳入分析的所有文献来自 web of science 数据库,Web of Science 是美国 Thomson Scientific (汤姆森科技信息集团)基于 WEB 开发的产品,是大型综合性、多学科、核心期刊引文索引数据库。整合了 Web of ScienceTM 核心合集、BIOSIS Citation IndexSM、KCI- 朝鲜语期刊数据库、MEDLINE、SciELO Citation Index 等多个数据库的资源。由于选择全部是数据库,检索出的文献过多,且不相关文献、低质量文献也多,故选择 Web of ScienceTM 核心合集作为检索数据库进行研究。以“healthcare system” or “health management system”为检索词,以标题为检索入

口,选择 web of scienceTM 核心合集数据库,检索时间 1985 年至 2015 年。共检索到 3331 篇相关文献。将检索到的文献题录信息下载为纯文本格式,记录内容为全记录与引用的参考文献。并将文献名更改为 download**_txt。研究方法:主要采用 excel、spss 等统计工具以及 Citespace 可视化软件进行分析。

Citespace 软件是美国 Drexel University 教授陈超美基于 Java 开发的信息可视化软件,主要应用于科学文献中识别并显示科学发展新趋势和新动态^[7]。运用 Citespace 绘制的知识图谱,可以形象地展示出专利战略领域的研究热点和前沿,同时,Citespace 具有的关键词聚类 and 膨胀词探测功能也可确定某一学科的前沿领域和发展趋势^[8]。作为一个专用的科学知识图谱绘制工具,自 2004 年 9 月推出以来,CiteSpace 已得到国际科学计量学界相关研究机构和人员的广泛使用。目前 CiteSpace 已升级为 Citespace II 3.7.R7 版本。本文分析内容包括年度分布情况,国家、机构分布,文献发表国家机构分布,高频关键词与关键词演化,核心作者与作者合作网络、引文网络分布。

3 结果与分析

3.1 文献年度分布情况

将文献按照发表时间按年统计,如图 1。虽然在数据搜集阶段没有限制时间,但是从图 1 中可以清楚地看到,健康管理系统研究的相关文献是 1999 年第一次出现,且在当年就有 45 篇相关文献。之后文献数量一直呈现较快增长趋势。到 2014 年,文献发表量达到最大值,为 394 篇。2015 年发文数量开始呈现回落趋势,这可能是有些文献已经被期刊收录,但是还没有见刊。普赖斯提出了科技文献增长四阶段理论:学科诞生阶段、学科大发展阶段、学科日趋成熟阶段和学科日趋减少阶段^[9]。健康管理系统领域在 1999 年至 2003 年为学科诞生期,这段时间文献数量少且增速缓慢,且存在波动;2003 年至 2011 年为学科大发展,这段时期文献数量快速增长,涌入大量的学者进行研究;2011 年至今为学科日趋成熟期,文献数量大且增长速度非常缓慢。总体来说,健康管理系统研究领域起步较晚,但是发展速度较快,目前处于相对成熟期。



图 1 健康管理系统研究文献年代分布

3.2 发文国家分布分析

将经过预处理的记录数据导入到 Citespace 软件中, 选择网络结点为“country”(国家), 将时间跨度设为 1999 年至 2015 年, 设置阈值为 (1,50) (Years Per Slice, Top), 运行 Citespace 软件, 将节点稍作调整, 得到图 2。



图 2 健康管理系统研究文献国家分布

从图 2 中可以清晰地看出, 在健康管理系统研究领域内, 发文量最多是美国, 发文量为 916 篇, 且其发文数量远远多于其他国家, 甚至很有可能对其他国家造成技术垄断, 这也与健康概念最早出现在美国的事实相符合。发文量其次是南韩、英国、中国 (不包括中国台湾)、德国等。国家与国家之间的连线代表国与国之间的合作情况, 线条越粗, 代表国家之间的合作越密切, 技术交流分享较多。从图 2 中可以看到, 在健康管理系统领域, 国际间的交流合作并不多, 且存在大国与其他国家合作很少, 小国之间合作相对较多的情况。大国科技实力比较雄厚, 不需要借助其他国家的力量, 拥有足够的人员、资金和技术进行独立研究, 甚至可以对其他国家形成技术壁垒; 而小国在人力和物力方面不具备大国的实力, 往往需要借助国际之间的交流合作得到进一步的发展。

3.3 高频关键词分析

通过了解一个学科领域的研究热点, 有助于对整个学科领域研究动向的把握, 使研究者明确学科发展态势, 精炼研究方向。而关键词知识图谱可以展现一段时间内相关文献集中反映的热点词汇, 从文中抽取的出现频次较高的名词短语则是对热点词汇的补充。关键词虽然在一篇文章中所占篇幅不大, 但却是文章的核心和精髓, 是对文章主题的高度概括和集中描述, 频次高的关键词常被用来确定一个研究领域的热点^[10]。在 citespace 中选择网络结点为“keyword”(关键词), 时间跨度不变, 设置阈值为 (1,30) (Years Per Slice, Top), 运行 Citespace 软件, 将节点稍作调整, 得到图 3。



图 3 高频关键词关系网络

图 3 显示的是频次最高的十个关键词以及整个健康管理系统领域关键词网络状况。从图中可以看出, 整个关键词网络中影响最大的节点为 healthcare, 出现频次为 91 次。健康管理系统最主要的目的就是为健康关系服务, 因而 healthcare 出现频次最高; 其次是 management、united-states。排名第二的关键词是美国, 这与国家分布分析中美国发文量最多相一致, 并且在美国等西方国家, 健康管理计划已经成为健康医疗体系中非常重要的一部分, 因为对健康管理系统的研究也会随着

计算机技术、互联网、物联网的发展而飞速发展，因此，研究者可能会对美国的健康管理系统领域的发展更加感兴趣。接下来的高频词包括死亡率、质量、治疗结果、技术、服务和影响，这说明在健康管理系统研究中，研究者更加关注健康管理的质量以及对人们生活的影响。关键词之间的连

线代表关键词之间的共现关系和相关程度。连线越粗，则两者之间共现程度越高，相关性越大。而图中显示关键词与关键词之间的连线大多数较粗，说明关键词之间共现程度较高，进一步说明在健康管理系统领域，人们的关注点并不单一，一篇文献中可能涉及多个领域的知识。

表 1 高频关键词表

关键词	频次	关键词	频次
healthcare	91	communication	19
united-states	59	physicians	19
quality	58	patient	18
management	58	therapy	18
outcomes	47	privacy	18
mortality	46	trial	17
services	37	epidemiology	17
technology	37	health care	16
impact	37	prevention	16
healthcare system	35	safety	16
risk	35	randomized controlled-trial	15
hospitals	32	barriers	15
implementation	21	medicine	15
performance	20	disease	15
access	20	countries	15
health policy	20	healthcare information systems	15
education	19	adults	15

表 1 进一步列出来出现频次在 15 次以上的关键词，比较关键词出现频率的差异。从表 1 中看出，频率最高的词出现频次为 91 次，且比出现频次第二的关键词仅多 32 次。其余的关键词出现的频次与纳入统计的文章数量 3331 篇相比较，说明在健康管理系统研究领域，研究中心较为分散，其原因之一由于健康管理系统是偏应用的领域，研究者可能分布在不同领域、不同学科，因此研究热

点不集中，也没有形成对其他领域影响深远的节点，与高频关键词关系网络图得出的结论一致。另外，从高频关键词的内容上来看，研究者更加关心健康管理系统在安全性、病人、服务、治疗、疗效、预防等方面的探讨。

3.4 关键词时序变化分析

关键词时序变化图可以看出在健康管理系统

研究领域研究人员关注的热点随时间变化的变化情况。点击 citespace 界面上的 timeline 按钮，生成关键词时序变化图（图 4）。从图 4 中可以看出，1999 年最早出现的关键词为交流、成本、流行病学，2003 年开始出现危险、成本效益、采用、存取等关键词，2006 年至 2008 年频繁出现质量、信息、安全性、住院等关键词，2009 年至 2010 年高频关键词疗效、死亡率、美国、健康管理等。近年来该领域更关注病人、健康管理系统、模式以及预防。说明在健康管理系统领域关注热点呈现“成本控制——效益问题——系统信息安全问题——病人”的变化趋势。研究人们的关注热点总是会与一定的社会实际情况相关联，最初健康管理系统最早面世的时候，

人们更多的考虑经济效益，因而成本控制和社会效益会是研究人员首先关注的热点。而后，随着各种各样的健康管理系统的出现，客户选择性变多，实用性良好、更加人性化、能在最大程度上满足客户需求的健康管理系统会更加受欢迎，故而研究者也会随之更关注用户实际需求。同时，系统的安全性和隐私保护变得更加重要。图中有几个外圈呈现出紫色、特别突出的关键节点，这几个节点在健康管理系统领域有着举足轻重的作用。这些节点分别为成本、危险、质量、美国、管理、影响。说明在健康管理系统研究领域这些成本控制问题、管理质量问题、对人们生活影响、系统管理、危险因素一直是研究人员关注的重点。

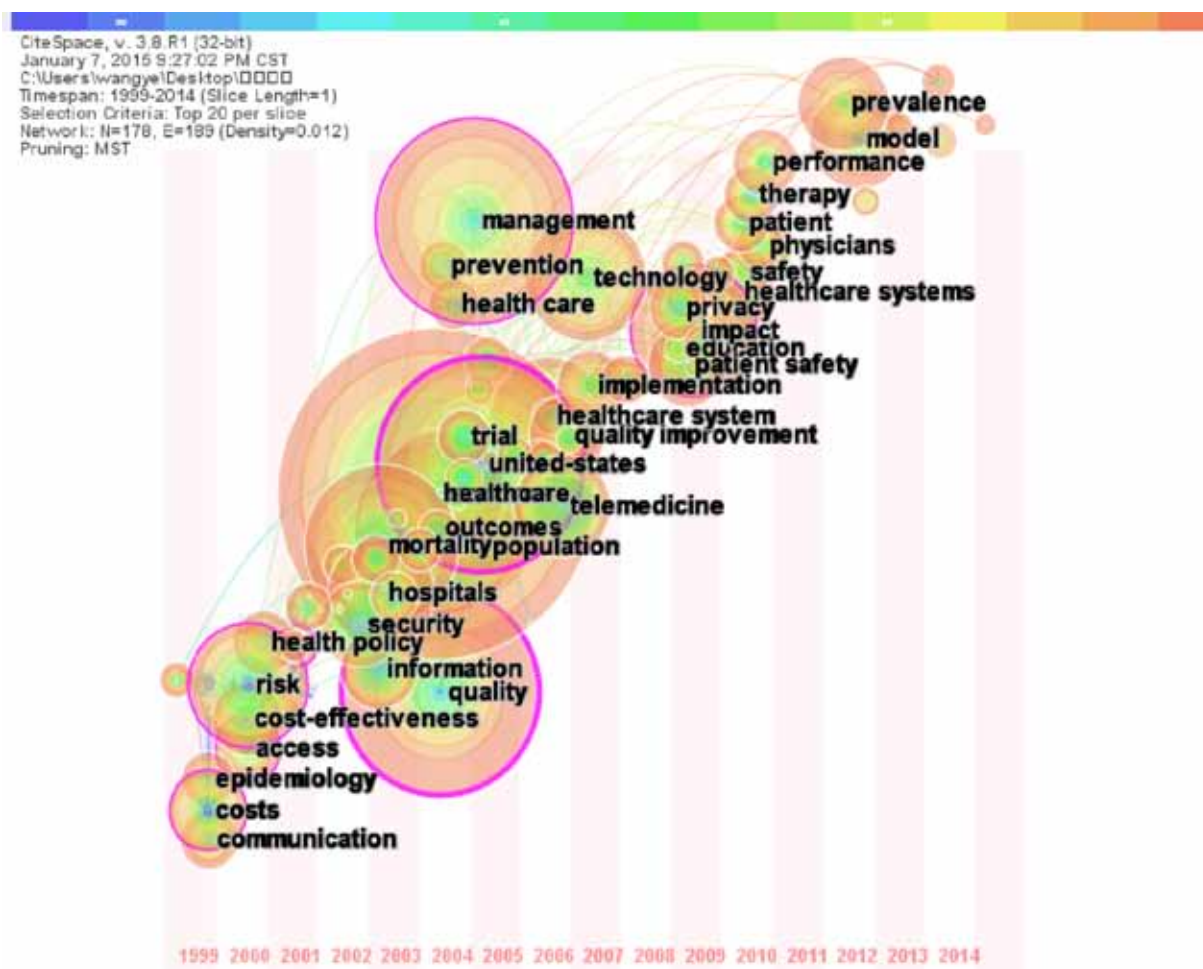


图 4 关键词时序变化

3.5 高产作者与被引作者分析

选择网络结点为“author”（作者），时间跨度不变，设置阈值为（1,50）（Years Per Slice, Top），运行 Citespace 软件，将节点稍作调整，得到高产作者合作网络图（图5）。

图5中的大小表示作者发文数量的多少，发文数量越多，则节点越大；节点之间的连线表示作者之间的合作，连线越粗，则合作越多。图中显示发文量最多的是匿名，可能是在数据搜集阶段没有剔除报告、新闻等文献，导致匿名作者文献也纳入了研究范围。将匿名作者节点忽略不计，发文量最多的是 Wan Young Chung，发文量为14篇，并且他与其他五位研究者有固定的合作关系，形成了固定的研究团体。但是图中他们的研究团体没有与任何研究团体或者个人之间有连线，说

明 Wan Young Chung 以及其所在的研究团体与其他的研究团体、个人之间并没有合作关系。这并不仅仅只是 Wan Young Chung 团队的特征，在健康管理系统研究领域，小型团体不在少数，但是各研究团体之间的合作交流甚少。图中，只有 Ron D.Hays 所在的节点处有两个研究团体之间有合作，并且两个团体之间的合作力度不是很大，可能只是就曾经某一个问题有过交流，更多的仍然是独自研究。这可能是造成健康管理系统研究中心比较分散的原因之一。对作者的被引情况进一步探讨，高产作者中排名前6位的文献被引量并不是很高，这有可能是因为在健康管理软件研究领域内科研人员的研究比较分散，发文量较高的作者研究的领域对其他研究者的研究内容参考价值不大，或者是因为这些高产作者的文章质量较低所致。

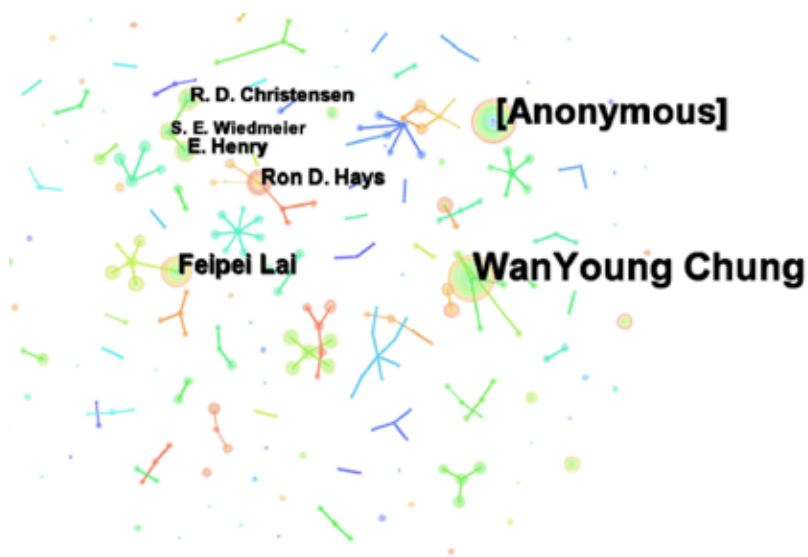


图5 高产作者合作网络图

3.6 引文分析

引文分析法，就是利用各种数学及统计学的方法进行比较、归纳、抽象、概括等的逻辑方法，对科学期刊、论文、著者等分析对象的引用和被

引用现象进行分析，以揭示其数量特征和内在规律的一种信息计量研究方法^[11]。被引频次是引文分析中最常用的分析指标，该指标可以在一定程度上体现论文的质量和在整个学术领域内受重视程度。Citespace 提供了引文分析。择网络结点为“Cited

Reference”（作者），时间跨度不变，设置阈值为（1,50）（Years Per Slice, Top），运行 citespace，得到图 7。从图 7 中可以看到，在健康管理系统研究领域内，形成了以（INSTITUTE OF MEDICINE, 2001, CROSS QUAL CHASM NEW, V, P），（KOHN LT, 2000, ERR IS HUMAN BUILDIN, V, P），（STARFIELD B, 2005, MILBANK Q, V83, P457, DOI 10.1111/J.1468-0009.2005.00409.X），（KOHN LT, 1999, ERR IS HUMAN BUILDIN, V, P）四个

节点为中心的引文网络。从这四篇文献的发表时间来看，在健康管理系统研究领域内对其他研究者影响较大的文献出现在早期。而在某一学科发展早期，主要一理论研究为主，而后才慢慢向应用领域发展。健康管理系统领域的高被引文章少，并且出现在早期，一方面说明，在健康管理系统领域并没有出现非常权威的理论性的探索；另一方面，健康管理系统领域作为偏实用型的学科，在实际应用方面还有非常大的发展空间。

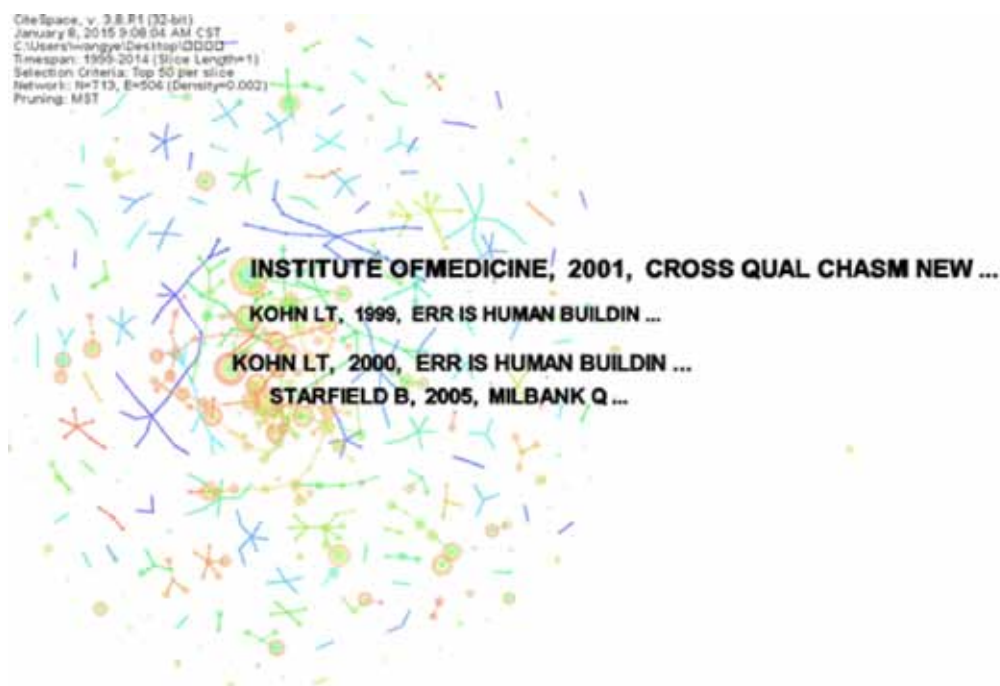


图 6 引文网络

4 结论

通过以 healthcare system or Health management system 为检索词，检索 WOS 核心合集中健康管理系统相关研究文献，利用 citespace、Excel 等软件对文献年度分布情况、发文国家分布情况、高频关键词与关键词时序变化情况、高产作者与被引作者情况、引文分布情况进行分析，得到以下结论。

1) 健康管理系统发展起步晚，从 1999 年才

第一次公开发表相关研究文献，但是发展迅速，现在仍处于高速发展期，目前处于相对成熟期。但是在整个研究领域，研究中心较为分散，没有发现对整个领域具有重大影响的文献。可能与国家、作者之间缺乏合作，各研究人员自成一派有关。也有可能是因为健康管理系统属于偏应用型的领域，除了早期的理论研究，之后出现的文献研究人员更多的关注系统在社会各个方面的应用。且影响较大的文献出现在早期，近年没有影响大的关键节点。关注热点呈现“成本控制——

效益问题——系统信息安全问题——病人”的变化趋势,但是从整体来说成本控制问题、管理质量问题、对人们生活影响、系统管理、危险因素一直是研究人员关注的重点。

2) 以美国等发达国家为首研究较多,国际之间的交流合作少。而大国与大国之间的合作少于小国之间的交流合作。同时,作者与作者之间合作交流少,存在一些固定的研究团体,但是研究团体之间的交流合作也很少。高产作者发文量不多,且可能存在文献质量低下的现象,可能与研究团体之间缺乏合作有关。应当加强作者之间的合作,交换不同的想法,这样,才能使有限的资源得到最充分的利用。

参考文献

- [1] 陈建勋,马良才,于文龙,等. “健康管理”的理念和实践[J]. 中国公共卫生管理, 2006, 22(1):7-10.
- [2] 王伟刚,王毅盟,胡安梅,等. 健康管理模式的国内外发展概况[J]. 中国医药导报, 2013, 10(1):27-29.

- [3] 叶桂荣,叶俊生,姚琳,等. 建立健康管理系统提高器官移植患者规范化随访管理水平[J]. 护士进修杂志, 2011, 26(9):797-799.

- [4] 胡广芹,陆小左,于春泉,等. 基于云计算的中医健康管理系统[J]. 天津中医药, 2011, 28(6):475-477.

- [5] 杨彬,华泽玺,杨关建. 基于云计算的个人智能健康管理系统[J]. 现代计算机:专业版, 2014(12):69-74.

- [6] 李山,李鹏飞,田雨,等. 基于移动医疗的老年人健康管理系统设计与实现[J]. 中国数字医学, 2015(8):2-4.

- [7] 侯剑华,胡志刚. CiteSpace 软件应用研究的回顾与展望[J]. 现代情报, 2013, 33(4):99-103.

- [8] 汪曲. 国内外沉默行为研究领域的知识可视化分析[J]. 生产力研究, 2015(1):132-138.

- [9] 郭顺利,张向先,李秀霞. 我国 PIS 领域博硕士学位论文的文献计量分析[J]. 情报科学, 2015, 33(12):71-76.

- [10] 张昭. 基于 Citespace 的商务智能研究热点与前沿可视化分析[J]. 情报探索, 2012(12):6-9.

- [11] 邱均平. 信息计量学(九)第九讲 文献信息引证规律和引文分析法[J]. 情报理论与实践, 2001, 24(3):236-240.