

# 基于 CiteSpace 医院信息化建设的可视化分析

薛诚恩,雷天舒,陈国伟,武超,赵慧茹

(内蒙古医科大学计算机信息学院,内蒙古 呼和浩特 010110)

**摘要:**目的 采用 CiteSpace 分析方法探讨现阶段我国医院信息化建设研究领域的研究现状、研究热点及趋势,以期为大力发展医院信息化建设研究提供方法和思路。方法 以万方数据库为数据源,以“医院”为主题,“信息化建设”为关键词,检索 2000 年 1 月-2022 年 3 月关于医院信息化建设的相关文献,运用 CiteSpace5.8R3 软件对总体发文量、出版来源、作者共现、关键词共现进行分析。结果 共得到可用文献 13 695 篇,2000-2014 年医院信息化建设相关的发文量呈稳步上升的趋势,2014 年达到了顶峰,2016 年的发文量位居第 2。我国医院信息化建设领域的研究主要发文章期刊排名前 3 的有《中国数字医学》《医学信息》《中国信息界(e 医疗)》。医院信息化建设研究领域活跃的作者主要有李才华、刘华、冉庆欣、黄昊、陈金雄、余元龙、李刚。高频关键词主要包括医院、信息化、医院管理、管理、档案管理、建设、电子病历等,通过分析高频主题词的聚类分析结果得出 9 个聚类。结论 医院信息化建设应从整体规划、人才培养、统一标准、相关政策、信息安全方面采取相应的措施来促进我国医院信息化建设领域的发展。

**关键词:**医院信息化建设;医院管理;电子病历;CiteSpace;可视化分析

中图分类号:R197.3

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.18.007

文章编号:1006-1959(2023)18-0039-06

## Visualization Analysis of Hospital Information Construction Based on CiteSpace

XUE Cheng-en, LEI Tian-shu, CHEN Guo-wei, WU Chao, ZHAO Hui-ru

(College of Computer Information, Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010110, Inner Mongolia, China)

**Abstract: Objective** To explore the current research status, research hotspots and trends of hospital information construction in China by using CiteSpace analysis method, so as to provide methods and ideas for vigorously developing hospital information construction research. **Methods** Taking Wanfang database as the data source, "hospital" as the theme, and "information construction" as the key word, this paper retrieved the relevant literature on hospital information construction from January 2000 to March 2022, and used CiteSpace5.8R3 software to analyze the total number of publications, publishing sources, author co-occurrence, and keyword co-occurrence. **Results** A total of 13 695 available literatures were obtained. The number of publications related to hospital information construction showed a steady upward trend from 2000 to 2014, peaked in 2014, and ranked second in 2016. The top three journals in the field of hospital information construction in China were China Digital Medicine, Journal of Medical Information and Information China (e-Healthcare). LI Cai-hua, LIU Hua, RAN Qing-xin, HUANG Hao, CHEN Jin-xiong, YU Yuan-long and LI Gang were the main active authors in the research field of hospital information construction. High-frequency keywords mainly included hospitals, informatization, hospital management, management, file management, construction, electronic medical records, etc., and 9 clusters were obtained by analyzing the cluster analysis results of high-frequency keywords. **Conclusion** The corresponding measures should be taken from the five aspects of overall planning, personnel training, unified standard, related policies and information security to promote the development of hospital information construction.

**Key words:** Hospital information construction; Hospital management; Electronic medical records; CiteSpace; Visual analysis

医院信息化建设具有众多的积极作用,主要体现在能够使员工明确未来工作发展方向,以全新的视角看待医院的未来发展,同时应用信息技术能够使员工的工作积极性得以激发,自愿参与到医院信

息化建设工作之中<sup>[1]</sup>。但医院信息化建设是一个综合性的复杂工程,目前多数医院在信息化前期建设方面没有做好相应的规划,主要原因是忽视了工程的复杂程度和学科关联程度。首先,在医院的发展过程中,很多医院的管理层对信息化建设的认识不足,思想观念落后,缺乏对信息系统的整体规划,医院在进行信息化建设时经常会出现信息化建设整体节奏协调不一致、规划视野缺失等一系列问题<sup>[2]</sup>。如何更好地解决这些困难是当前所面临最大的难题。我国医院信息化建设目前处在医院管理信息化阶段,大多数医院并没有实现医疗信息化和信息系统,只是一种医院管理流程的计算机化<sup>[3,4]</sup>。基于上述问题,

基金项目:1.内蒙古医科大学 2022 年大学生科技创新“英才培育”项目(编号:YCPY2022040);2.2021 年度内蒙古医科大学教育教学改革研究项目(编号:NYJXGG2021010)

作者简介:薛诚恩(2000.4-),男,内蒙古自托克托县人,本科,主要从事数据挖掘研究

通讯作者:赵慧茹(1993.7-),女,内蒙古呼和浩特人,硕士,讲师,主要从事数据挖掘、计算机教育工作

本研究利用 CiteSpace 软件对医院信息化建设相关的文献进行可视化分析<sup>[5]</sup>,从医院信息化建设的文献整体计量、文献主要的来源机构、相关核心作者及关键词主题词等不同角度进行分析,了解现阶段我国医院信息化建设领域的前沿研究热点、目前研究现状及未来的信息化发展趋势,以期帮助信息化建设人员快速了解目前医院信息化建设的进度和未来规划,并对医疗信息化相关政策实施提供一定的帮助。

## 1 资料与方法

1.1 数据来源 以万方数据库为数据源,以“医院”为主题,“信息化建设”为关键词,检索 2000 年 1 月—2022 年 3 月关于医院信息化建设的相关文献,共检索到 16 261 条相关文献。另以 NoteExpress 格式导出,再应用 NoteExpress 软件对数据进行转换,转换为 CiteSpace 软件可用的 Refworks 格式之后再对数据进行内部转换,得到可用文献 13 695 篇。

### 1.2 方法

1.2.1 文献研究法 从万方数据库检索有关于医院信息化建设研究有关的文献,从中国医院协会信息专业委员会网站获取与医院信息化建设有关的政策,通过对其分析得到文献数量年度分布和文献出版来源分布,展示医院信息化建设总体发文量的走向以及核心期刊的筛选。

1.2.2 知识图谱法 应用 CiteSpace 软件绘制出以我国医院信息化建设研究为主题的相关知识图谱,选择时间 2000—2022 年,并设置“Author”为节点,得出文献作者共现图;以“Keyword”为节点类型,对医院

信息化建设相关文献的关键词进行共现分析,得到关键词共现图谱;对医院信息化建设关键词采用 K-means 聚类分析<sup>[6]</sup>,得到关键词共现聚类图谱,研究结果中存在模块值( $Q$ )和平均轮廓值( $S$ )用以判断聚类图谱的合理性<sup>[7]</sup>;对医院信息化建设研究的相关文献进行突发词检测分析,得到我国医院信息化建设研究领域的前沿热点。

## 2 结果

2.1 医院信息化建设研究文献总体发文量分析 2000—2014 年医院信息化建设相关的发文量呈稳步上升的趋势,随着 2009 年新医改政策的实施<sup>[8]</sup>,我国医院信息化建设研究相关文献在 2014 年达到了顶峰,2016 年的发文量位居第 2,见图 1。

2.2 文献出版来源分布情况 我国医院信息化建设领域的研究主要发文期刊有《中国数字医学》《医学信息》《中国信息界(e 医疗)》等信息化建设期刊,主要集中于信息化、医院、数字化、信息系统等领域的学术期刊,见图 2。

2.3 文献作者共现分析 医院信息化建设研究领域中活跃的作者主要有李才华、刘华、冉庆欣、黄昊、陈金雄、余元龙、李刚等,见图 3。另外,李华才、王景明、陈金雄、余元龙、胡俊峰、董军等人从 2000 年的时候就开始在该领域进行相应的研究并且此阶段李华才发文最多,其发文一直持续到 2013 年左右,见图 4。

2.4 关键词共现分析 高频关键词主要包括医院、信息化、医院管理、管理、档案管理、建设、电子病历等,其涵盖范围较为广泛,排名前 30 的高频关键词见表 1。

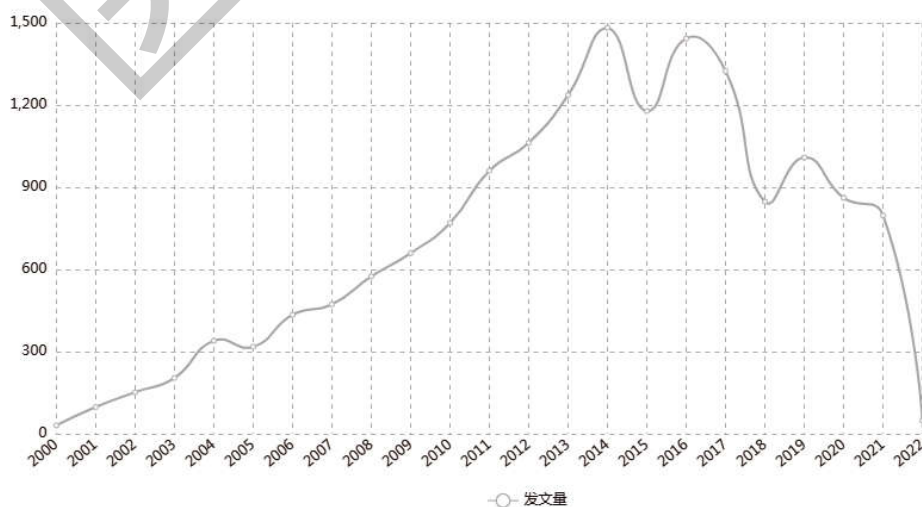


图1 发文量年度分布图

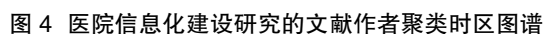
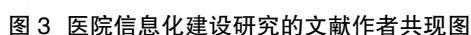
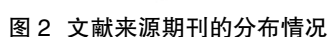


表 1 排名前 30 的医院信息化建设研究领域研究文献关键词

序号	关键词	频次	年份	序号	关键词	频次	年份
1	医院	2832	2000	16	档案	133	2006
2	信息化	2002	2000	17	云计算	130	2011
3	医院管理	671	2000	18	军队医院	129	2000
4	管理	545	2001	19	信息管理	120	2000
5	档案管理	532	2007	20	数字化	116	2003
6	建设	471	2001	21	医院建设	115	2002
7	电子病历	411	2001	22	人事档案	95	2011
8	信息系统	319	2000	23	医疗质量	80	2002
9	公立医院	307	2009	24	医疗服务	79	2006
10	医院档案	286	2008	25	信息安全	79	2004
11	财务管理	280	2007	26	新医改	77	2010
12	网络安全	211	2004	27	病案管理	76	2004
13	大数据	168	2014	28	智慧医院	63	2013
14	信息技术	158	2001	29	信息共享	62	2003
15	计算机	149	2001	30	医疗	59	2009

2.4.1 关键词聚类共现分析 本研究通过分析高频主题词的聚类分析结果得出 9 个聚类,其中聚类 0 为最大规模,主要是集中于面对医院信息化建设中产生的问题、对策以及管理等重要成分;聚类 1 为医院,聚类 2 为 his,聚类 3 为信息化,聚类 4 为信息技术,聚类 5 为医院管理,聚类 6 为电子病历,聚类 7 为军队医院,聚类 8 为信息系统,见图 5、表 2。为了更好地了解医院信息化建设研究文献随时间变化的情况,图 6 显示了医院信息化建设关键词聚类的时序图,从该图可以看出从 2009 年开始该领域发展速度明显提高。

2.4.2 关键词突现词分析 我国在 2000 年左右的突现词多为医院信息化建设的基础组成、医院管理信息系统的搭建,最近的突现词出现在 2018–2021 年,此期间我国医院信息化建设进入一个新的探索

阶段,研究的主要内容包括大数据、智慧医疗、互联网+、智能时代等新学科,见图 7。

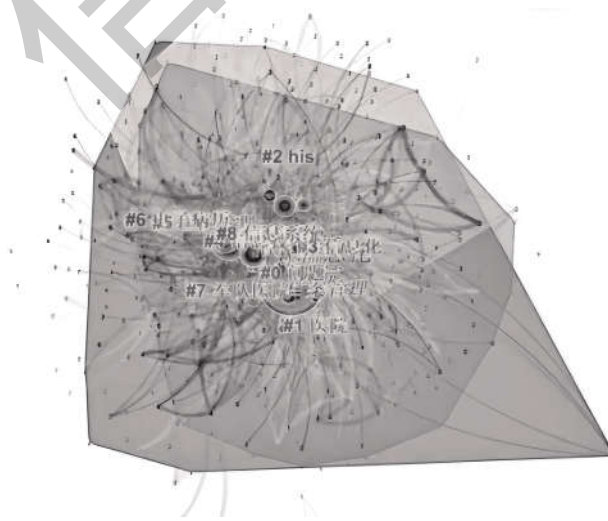


图 5 医院信息化建设研究的文献关键词共现聚类网络图谱

表 2 医院信息化建设领域文献关键词共现聚类情况表

聚类	聚类名称	年份	主要关键词
#0	问题	2012	对策;医院档案;公立医院管理
#1	医院	2012	内部审计;信息化建设;医院档案;医院管理
#2	his	2008	pacs;网络安全;安全;维护
#3	信息化	2014	云计算;智慧医院;信息化建设;互联网+
#4	信息技术	2010	医院;分级诊疗;医院改革;医疗服务
#5	医院管理	2006	计算机;信息管理;医院建设;数字化
#6	电子病历	2008	信息化;信息共享;中医院;医疗改革
#7	军队医院	2008	医院 ;信息资源;专科医院;局域网
#8	信息系统	2009	数据安全;容灾;信息化;备份



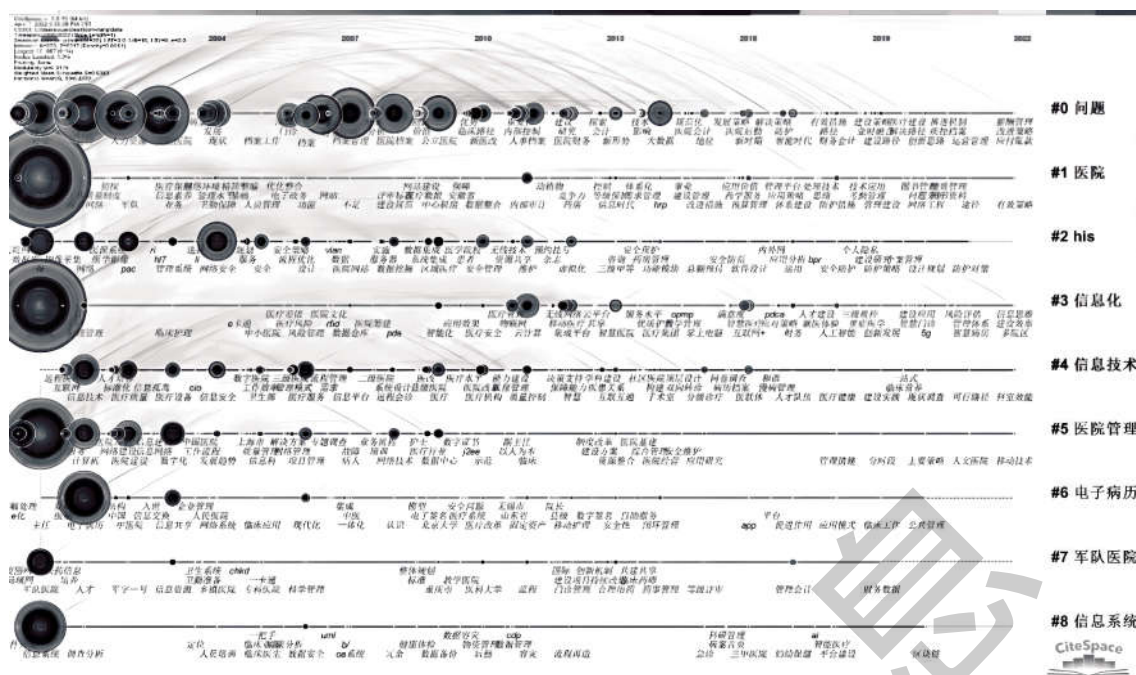


图 6 医院信息化建设关键词聚类的时序图

## Top 30 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End
2000 - 2022				
医院管理	2000	61.71	2000	2009
his	2000	31.3	2000	2012
军队医院	2000	24.54	2000	2011
信息管理	2000	21.73	2000	2011
信息	2000	16.05	2000	2012
网络	2000	16.71	2001	2011
信息服务	2000	10.26	2001	2011
pacs	2000	24.64	2002	2010
中医院	2000	8.33	2002	2012
数字化	2000	15.13	2003	2014
信息中心	2000	12.77	2004	2012
卫生部	2000	11.35	2005	2012
网络管理	2000	9.14	2006	2011
电子病历	2000	42.46	2007	2012
医疗服务	2000	8.39	2008	2012
信息系统	2000	8.83	2009	2013
区域医疗	2000	8.44	2009	2013
临床路径	2000	10.31	2010	2013
医院改革	2000	9.68	2010	2014
价值	2000	14.93	2017	2020
地位	2000	8.9	2017	2020
大数据	2000	23.89	2018	2022
档案管理	2000	19.4	2018	2022
智能时代	2000	14.25	2018	2022
公立医院	2000	42.23	2019	2022
财务管理	2000	18.16	2019	2022
智慧医疗	2000	9.78	2019	2022
网络安全	2000	9.14	2019	2022
智慧医院	2000	17.25	2020	2022
互联网+	2000	11.24	2020	2022

图 7 排名前 30 的关键词突现词

## 3 讨论

3.1 医院信息化建设研究现状 首先,从医院信息化研究文献整体计量来看,从 2000 年开始研究以来,

我国学者在该领域不断的开展相关研究,为该领域的发展打下坚实的基础,同时也为新阶段拉开帷幕;文献来源期刊中《中国数字医学》《医学信息》《中国信息界(e 医疗)》排列前 3,其中《中国数字医学》达到了 700 多篇文献。其次,从医院信息化建设核心作者来看,医院信息化建设较为活跃的作者有李华才、庞涛、刘华、郑旭颖、刘云、冉庆新等,其中刘云、孟群、马锡坤、杨国斌、胡敏等联系紧密且存在很多的合作关系,独立发文与合作发文的作者占比基本持平。通过图谱分析发现,近几年的发文作者在逐年下降,充分说明我国医院信息化建设的人才储备不足<sup>[9-11]</sup>。最后,从医院信息化建设的研究主题上得出,高频关键词主要包括医院、信息化、医院管理、管理、档案管理、建设、电子病历等,其涵盖范围较为广泛;并通过分析高频主题词的聚类分析结果得出 9 个聚类,另从医院信息化建设关键词聚类的时序图可以看出,从 2009 年开始该领域发展速度明显提高;我国在 2000 年左右的突现词多为医院信息化建设的基础组成、医院管理信息系统的搭建,最近的突现词出现在 2018-2021 年,此期间我国医院信息化建设进入一个新的探索阶段,研究的主要内容包括大数据、智慧医疗、互联网+、智能时代等新学科,提示 12 年间医院信息化系统的研究发展已进入完备期。在 2013 年,医疗信息化建设成为了“十三五”国家网络安全和信息化建设重点<sup>[12]</sup>,再加上互联网应

用发展迅速,2013年我国医院信息化建设进入了研究的第2阶段<sup>[13]</sup>,目前我国在这个时期处于试点阶段,在此阶段与区域医疗协同发展<sup>[14]</sup>,到2018年之后,区域医疗也进入大众视野并开始相应的试点。通过图谱与数据对比发现,我国医院信息化建设总体水平不高,且政府支持力度不够,不能从多方面为医院信息化建设提供支持<sup>[15]</sup>。

3.2 建议 针对上述研究结果,医院信息化建设应从整体规划、人才培养、统一标准、相关政策、信息安全这些方面采取相应的措施来促进我国医院信息化建设领域的发展<sup>[16]</sup>。此外,要大力培养复合型人才。通过对医院信息化建设作者共现分析以及文献年度分布图中得出,近几年关于医院信息化建设的发文量以及发文作者都在减少,在未来面对不同学科之间的结合,这些复合人才的培养对医院信息化建设显得尤为重要<sup>[17]</sup>。且通过培养医疗与互联网+、大数据、云计算等知识领域的复合型人才队伍在未来建设区域医疗是或不可缺少的,因此有必要加大对复合型人才培养,提高医院人力资源研究及信息化建设领域水平<sup>[18]</sup>。在面对医院信息化建设未来方向选择的时候要做到合理切实的长远规划,结合实际情况避免盲目跟风致使人力财力产生消耗<sup>[19,20]</sup>。通过医院对信息化建设的深刻认识加上自身实际情况,对全局进行合理规划,与未来建设相配合,最重要的是把患者需求当作建设核心,解决患者面临就医的实际问题,这才是信息化建设的最终目标。

总之,医院信息化建设是一个长期的动态过程,具有一定的全局性、科学性、长远性,通过对医院信息化系统调整、优化,实现动态发展和应用,加强医院信息化建设发展战略的正确性,对医院信息化建设具有积极的促进作用。

#### 参考文献:

- [1]张良.试论医院信息化建设的思考及对策[J].网络安全技术与应用,2020(9):114-115.
- [2]汤苗俊.基于“互联网+智慧医疗”的医院信息化平台建设探究[J].中国设备工程,2022(6):45-46.
- [3]张敏芝.医院信息化建设研究[D].苏州:苏州大学,2012.
- [4]刘杰.医药卫生信息建设是深化医改的有力支撑 访卫生部统计信息中心主任饶克勤 [J]. 中国医院院长,2009 (7):38-40,44.
- [5]金美兰.基于 CiteSpace 的我国中医护理教育知识图谱分析 [D].延吉:延边大学,2019.
- [6]杜方冬,孙振球,饶克勤.我国医院信息化发展水平的评价 [J].中国卫生统计,2010,27(1):35-39.
- [7]午建全,魏琴.基于文献计量学的国内外人体器官捐献协调员研究现状分析与展望[J].器官移植,2022,13(6):783-790.
- [8]教娟.医院信息化建设与管理问题研究[D].郑州:郑州大学,2014.
- [9]戴夫,张赛,张以锦,等.以患者为中心的智慧医院体系建设探索与实践[J].中国医院管理,2020,40(10):88-89.
- [10]王依依.智慧医院成为高质量发展引擎[J].中国卫生,2022(12):50.
- [11]李红霞,徐帆,王凯.我国医院信息化人员配置现状研究[J].中国卫生质量管理,2022,29(1):4-7.
- [12]肖勇,沈绍武,吴小华.我国中医医院信息化建设思考[J].医学信息学杂志,2020,41(12):2-6.
- [13]王乐.“互联网+”背景下苏北人民医院信息化建设研究 [D].扬州:扬州大学,2017.
- [14]杜方冬.我国医院信息化水平评价指标体系及综合评价模型研究[D].长沙:中南大学,2007.
- [15]韩杉,方茜,陈启亮,等.贵州省公立三级、二级医院信息化建设现状及分析[J].现代医院管理,2022,20(2):10-13.
- [16]岳晓磊.“互联网+医疗”模式下 A 医院信息化建设研究 [D].北京:北京邮电大学,2017.
- [17]管仁成.信息化建设在公立医院改革中的作用研究[J].网络安全技术与应用,2021(6):121-123.
- [18]刘杨.医院人事管理和信息化建设文献计量统计与分析 [J].江苏卫生事业管理,2018,29(1):13-16.
- [19]诸明,张维芯,王婷,等.医院信息化建设、管理与未来发展的思考[J].医学信息,2018,31(8):23-24,27.
- [20]聂晖,姚晋.医院信息化建设存在的问题及发展对策[J].医学信息,2021,34(11):16-18.

收稿日期:2022-11-07;修回日期:2023-01-23

编辑/杜帆