

国内知识服务评价核心技术研究进展

孙雨生 廖盼

(湖北工业大学经济与管理学院 武汉 430068)

摘要 文章用内容分析法归纳了 47 篇文献内容,从评价准备、评价实施两方面阐述了国内知识服务评价核心技术研究进展。评价准备包括明确评价问题、确定评价原则、选择评价方法,评价实施包括确定指标体系、收集处理数据、建模计算评价。

关键词 知识服务评价;研究进展;评价原则;评价方法

中图分类号 G252.6;G202 **DOI:**10.3969/j.issn.1672-9722.2019.12.021

Research Development on Core Technology of Knowledge Service Evaluation in China

SUN Yusheng LIAO Pan

(School of Economics and Management, Hubei University of Technology, Wuhan 430068)

Abstract Using the method of content analysis, the paper sums up the contents of 47 articles, and core technology research development of knowledge service evaluation in china is expounded from two aspects of evaluation preparation and evaluation implementation. The preparation of knowledge service evaluation includes defining evaluation problems, confirming evaluation principles and choosing evaluation methods. The implementation of knowledge service evaluation includes determining the index system, collecting and processing the data, and modeling calculation evaluation.

Key Words knowledge service evaluation, research development, evaluation principle, evaluation method

Class Number G252.6;G202

1 引言

面对知识市场竞争由信息资源量转向知识创新增值,服务范式由技术、资源主导转向服务主导^[1],服务内容由信息(以文献整理、传递为主)转向知识(提供解决问题^[2-3]的个性化、专业化^[1-2,4]智力成果),用户信息需求日益个性化、专业化、系统化,为此,知识服务主体(如高校^[5]、图书馆、档案馆、信息机构)纷纷推出以知识增值^[1]、创新为核心的^[5]知识服务以提升其竞争力、效益^[1],在这种形势下,如何客观评价机构知识服务能力、绩效等并提升用户满意度就成为急需解决的问题,而现有知识服务评价

研究存在理论认识不深入^[6]系统(思路较片面^[2-3,7]、不明晰)、评价方法不科学(指标无法动态发展^[2-3],缺乏公正性^[8]和客观性)、评价模式可操作性不强^[2,7](单一、静止且缺乏启发性^[3])等问题,因此有必要系统分析现有知识服务评价研究成果,形成系统化、规范化、科学化^[9]、制度化^[3,7-8,10]、易操作知识服务评价方案,以供管理者、服务提供者、用户参考。

本文首先以知网、万方的学位论文库、期刊论文库及维普的期刊论文库为信息源,以“知识服务”和“评价”为关键词组合在题名中检索相关文献(截止 2017 年 8 月 10 日,从知网获期刊论文 28 篇、硕博论文 13 篇,从万方获期刊论文 25 篇(新发现 3 篇)、

* 收稿日期:2019年6月13日,修回日期:2019年7月26日

基金项目:教育部人文社会科学研究规划基金项目“基于本体的数字图书馆语义用户兴趣模型构建机理及应用模式研究”(编号:17YJA870016);中国博士后科学基金项目“基于领域本体的数字图书馆用户兴趣建模研究”(编号:2014M560107);国家自然科学基金项目“基于语义网络的数字图书馆个性化推荐模型研究”(编号:71003032);全国教育科学规划基金项目“基于多数据源、多方法融合的学科知识图谱构建方法研究”(编号:DIA160326)资助。

作者简介:孙雨生,男,博士后,副教授,硕士生导师,研究方向:计算机信息系统工程、知识管理技术、数字图书馆技术、电子商务技术。廖盼,女,硕士,研究方向:计算机信息系统工程、知识管理技术。

硕博论文 13 篇(新发现 2 篇),从维普获期刊论文 28 篇(新发现 1 篇),共计 47 篇;然后详读 47 篇文献归纳出国内知识服务评价核心技术研究进展并根据提及频次、内容质量详细标注,本着最大限度反映国内知识服务评价核心技术研究进展重要文献原则选出 38 篇参考文献(内容覆盖 47 篇文献);最后从评价准备、评价实施两方面阐述国内知识服务评价核心技术研究进展。

2 知识服务评价核心技术研究进展

分析现有文献,笔者将知识服务评价分为准备、实施两阶段,前者确定评价问题、原则及方法,后者确定指标体系、收集处理数据并建模计算评价。

2.1 明确评价问题

2.1.1 评价主客体

多按评价组织形式(第三方或自我评价)确定评价主体,纵向(同对象时间维表现)或横向(不同对象同时段表现)选取评价客体,进而按评价目的确定评价内容、方法:第三方评价由政府、社团或第三方机构确定评价标准,多评价数字知识服务(刘佳^[1]、周莹^[9]、孙丹霞^[11]、侯振兴^[12]、王大壮^[13]等评价数字图书馆,赵丹阳^[14]、侯振兴^[15]评价数字档案馆,吕少妮^[7]评价数字参考咨询,周健^[16]评价网络文献数据库,严浪^[17]评价学科博客);自我评价由企业、政府部门针对性自评^[3],多评价知识服务实体(吕顺利^[10]、白娟^[18]、胡国芳^[19]评价图书馆,郁文景^[5]、刘伟^[20]、章莹^[21]评价高校,孙小鸥^[2]、石文韬^[3]、燕珊^[6]、刘天娇^[8]等评价高校图书馆^[22-27],张丽^[28]评价科研档案馆,李鹏翔^[4]、王曰芬^[29-30]、甘德昌^[31]、杨春静^[32]评价图书情报^[29-30]、科技信息^[31](情报^[32])机构,于洪国^[33]评价知识服务公司,吴艳^[34]、吕光远^[35]、李有明^[36]、武澎^[37]评价知识服务业,张展^[38]评价图书馆员等)。

2.1.2 评价目的

旨在确定评价出发点、动机、最终目标等,主要分为三类。

1) 评价能力(功能^[16]和水平^[10])

刘佳^[1]、李鹏翔^[4]、燕珊^[6]、吕少妮^[7]、周莹^[9]、吕顺利^[10]、王曰芬^[30]、张展^[38]等认为能力评价旨在方便服务机构基于目标导向、过程优化^[7,30,38]、服务价值链思想^[1,4,9]明确服务能力体系^[4]关键环节因素、发展方向^[9],评价自身水平^[6,9,12,26]及差距以发现薄弱环节^[6,9,30],调整服务观、竞争观以完善服务能力及创新体系^[1,4,32]、制定发展策略^[10]并最终保持市场

竞争力^[1,6-7,10,31,38]。

2) 评价绩效(价值^[3]和效率^[14,22])

孙小鸥^[2]、石文韬^[3]、郁文景^[5]、刘天娇^[8]、刘伟^[20]、章莹^[21]认为绩效评价基于战略导向绩效评价知识服务能力构成要素作用发挥效果,旨在明确服务机构现有服务与战略目标差距^[20]、各项服务成本和收益^[5,21]、机构战略与员工目标逻辑关系^[20]进而优化服务流程^[5,21]、整合资源^[2]构建标准管理体系^[8]及特色服务^[2]、明确努力方向和实现途径^[3,8],并引入激励机制^[2-3]提升员工积极性及服务效率^[2]。

3) 评价满意度(质量^[17,23])

刘佳^[1]、周健^[16]、周佳骏^[23]、刘洪^[24]、于宏国^[33]等认为满意度评价综合知识服务能力和绩效感知因素,分析用户期望及情感差距^[33]、从业人员服务素质、能力及激励机制等以发现并解决知识服务链存在问题^[11,35],加深从业人员对知识服务功能理解^[16],提升服务层次契合度^[1,6,38]及力度^[30],优化资源配置并促进知识创新与增值^[14],提升服务质量与满意度^[1,12-13,23]。

2.1.3 评价内容

1) 基于服务要素及能力体系类

吕少妮^[7]、吕顺利^[10]、赵丹阳^[14]、侯振兴^[15]、周健^[16]、王曰芬^[30]、吕光远^[35]、李有明^[36]、李迎迎^[27]、杨春静^[32]等认为分服务体系要素和能力体系要素:前者包括服务设施与支撑环境(软硬件、网络设施、文献数字化^[10,35])、技术体系^[1,32](可视化、云计算、数据挖掘、大数据)、服务资源配置(馆藏^[10,15,19,35]、数字资源^[1,19,32]、虚拟馆际互通^[10,15,36])、从业人员素养(知识结构^[32]、专业技能^[10](吸引用户、效益创造力^[14-15])、综合素质^[36])、组织结构及文化^[1](合作团队模式、学习型组织、知识交流与共享机制^[38]、鼓励创新程度^[7])、服务水平提升潜力(知识资源共享创新氛围,员工素质提升^[30]),共同决定服务机构知识获取、吸收、创新、应用^[4,30,31]能力;后者包括服务特征(模式(自助、参考咨询、个性化定制^[14,36]、团队化服务、按需应变^[14]、定题服务)、方式(专家信息、教参信息、远程信息、信息产品开发^[35-36])、数量(咨询量、用户量、重复利用率等^[7])、水平(权威性、针对性^[15,32]、准确性、全面性、响应速度、创新性^[32]、安全稳定性^[24])、效果^[14,36](资源广度、知识关联度、问题解决度、用户满意度^[6-7,14,26])、服务环节^[7]及功能(知识获取、组织、开发(挖掘、关联^[16])、提供与保障(存储、共享)^[1,9,12-13,27])。

2) 基于服务绩效类

孙小鸥^[2]、郁文景^[5]、刘伟^[20]、石文韬^[3]提出基

于平衡计分卡理论(动态考核投入(人员和物质)/产出(效果)、用户感知(参考咨询、信息素养培训、反馈回应)、学习/成长(员工/组织发展)、服务流程^[2](知识获取、组织、开发、提供)指标达标情况)、融入能力的效率指标^[5,20](涉及投入(包括人力(科研人员)、团队水平(科学家\工程师\中级职称比例)、财力(科研经费)、基础设施(仪器和藏书量))、产出(包括科技成果^[5](论文、专著、成果授奖、专利、技术转让)、人才培养(本科、硕士、博士生培养))、价值工程理论^[3](分析知识服务功能(知识采集、整理存储、组织创新、传递营销等)以用最低成本实现服务必要功能并针对性提升其价值)等进行绩效评价。

3) 基于人员感知类

刘洪^[24]、于洪国^[33]、张展^[38]、孙丹霞^[11]、周佳骏^[23]提出基于用户感知(包括服务质量、用户反馈^[24,33]、员工素质(服务意识、专业知识、服务技能^[38])、服务设施、系统功能、流程规范性^[11,23-24,33])、员工感知(包括组织氛围、服务意识^[24])进行满意度评价。

2.2 确定评价原则

旨在基于评价问题确定评价指标体系、开展评价活动需遵循的原则。除基本评价原则(如目的明确、指标全面^[11]等)外,知识服务评价^[1,4]需遵循科学性^[5-6,8,10,15-17,21,27,30,32,38]、系统性^[5-8,10,11,14-17,21,22,30,32]、客观性^[10,14,22]、用户为中心^[6,8,27,38]、导向性^[7-8,17]、适用性^[2,11,16-17,32,38]、易操作^[5-8,14-15,17,21,22,32,38]、简洁性^[7,20-21]等原则,内涵见表1。

2.3 选择评价方法

多基于评价目的、内容、原则,结合应用情境遴选,现有知识服务评价方法常用评价目的、适用情形及优缺点见表2。较成熟且常用的是专家评价法、层次分析法、模糊综合评价法(燕珊^[6]、杨筠^[25]、付永华^[26]等整合后两者提出模糊层次分析法),其余方法均为新尝试。

2.3.1 能力评价类

1) 探索性分析法

白娟^[18]提出该方法属系统分析法,考虑不确定要素对问题域影响以把握关键要素,常规划完成特定任务所需系统能力和策略,得出灵活高效且适应性强的解决方案。分构建探索空间(确定定量目标、描述因素、指标体系、规定条件、评价模板)、实验实体模型(定义方法、选择平台、建模语言、编制模型、运行记录)、初步分析结果(构建探索要素与评价目标映射关系以辅助决策方案生成)、实验评

估模型(与实体模型步骤相同)、分析结果空间(综合分析探索要素与评价目标多维、交互数据关系得出启示性结论)。

表1 知识服务评价原则及其内涵

原则	内涵
科学性	真实且符合知识服务能力发展规律 ^[4,6,38] ;层次划分标准统一且符合逻辑,层数适宜 ^[1,10,15,30,38] ;综合定性定量 ^[8,27] 、准确与完整性、过程与状态性、本质与创新性 ^[27]
系统性	涵盖知识服务各环节影响因素,系统揭示其整体状况 ^[1,10] 、层次特征 ^[6-8,15,20]
客观性	指标所涉及知识服务属性客观反映其本质、目标,基于评价目的、对象、内容等构建 ^[4,10,30]
用户为中心	知识服务根本宗旨 ^[6] 、原则 ^[4] 、特征 ^[8] ,旨在最大程度满足用户需求 ^[1,4,8]
导向性	体现评价目的(反映知识服务能力价值取向、本质特征及特色、动态 ^[1,4] ,指引知识服务能力培育提升 ^[1] 、行业发展,利于被评价者制定完善策略 ^[4,7] ,常含效益性 ^[35] 、时效性 ^[7,17] 、发展性 ^[1,5,8] 等
适用性	反映知识服务本质特征与结构并客观描述其构成要素,含义及相互间关系明确清楚,前后一致 ^[31] 、层次分明 ^[1]
易操作	指标有可比性(时间、空间维),所用概念、标准及算法通用、描述明确且稳定 ^[7,20-21,27] ;可行性(易理解 ^[1,4,8] 、获取 ^[2,11,15-16]);时限性 ^[2] (可按时间点分解);可量化性(可按隶属函数归一化 ^[2,11])
简洁性	用尽可能少但信息量尽可能大指标反映多方面问题 ^[4]

2) 超网络评价法

武澎^[37]提出该方法基于社会网络分析工具构建基于节点及边的超网络,用数学工具(含优化理论、博弈论、变分不等式、可视化工具等)分析变量以描述网络间作用,从系统科学角度研究超网络局部和整体(网络与网络、外界间关系对网络及整体性能影响),基于网络映射分析节点内外部关联性。

3) 专家评价法

以德尔菲法打分等方式量化定性描述进行评价,常先确定评价指标体系及标准、各级指标权重,再由专家确定各指标分值,用加法、乘法或两者混合计算各对象总分以评价。

4) 层次分析法

孙丹霞^[11]、甘德昌^[31]等提出该方法用较少定量信息完成复杂决策:先依评价对象功能、层次分析法构建指标体系;再按专家经验给分^[16,31],同级以上级要素为准两两比较确定每层中因素相对重要性进而构建判断矩阵,计算特征向量以确定各要素权重;最后在层次结构内计算决策因素对目标重要性总序。

表2 知识服务评价方法常用评价目的、适用情形及优缺点

名称	评价目的	适用情形	优缺点
探索性分析 ^[18]	能力	定量评价为主;信息获取渠道多、完成特定任务的复杂不确定性系统能力策略规划和方案寻优	研究问题细节前充分考虑所有情况,不确定性处理能力较强,灵敏性分析全面,解决方案适应性强;模型构造复杂、难理解
超网络评价 ^[37]	能力	定量评价为主;探究知识服务主客体间联系	用新算法(突出服务主体所在子网关联情况)展现知识服务主体与其所处子网及外网关联情况(决定其综合服务能力);难发现服务主体内部问题
专家评价 ^[1,9,13,21]	能力 ^[1,7,9,13] 满意度 ^[21]	定性分析为主;缺乏足够统计数据、原始资料的定量评价	汇聚专家智慧 ^[1] 解决定量定性经验性问题 ^[2] 且简单易用;理论、系统性不强,较主观
层次分析 ^[6,31]	能力 ^[4,12,15-16] 满意度 ^[11,17]	综合评价;多目标、多准则、多时期、非结构化评价方案择优(适用定性为主、因素少、精度要求不高、时间充足情形)	实用完整(可将决策者主观判断与政策经验导入模型并量化 ^[31])、分析系统(可量化所考虑因素影响度)、定性定量结合、易懂;只能备选方案择优,专家打分易导致判断矩阵片面性,指标多时计算复杂、误差大
模糊综合评价 ^[2,6,26]	能力 ^[6,10,26,31] 绩效 ^[2,14,22,25] 满意度 ^[24,27,33]	基本概念内涵与外延不明确,难用精确数学描述,旨在量化定性评价	数学模型简单易懂、规范易用,多维评价并给出综合结果,可作为评价体系组成部分或独立评价;需事先构建指标体系并赋值,结果难序化、指标间信息重复增大误差,隶属函数确定无系统方法且综合方式待探讨 ^[20]
数据包络分析 ^[5,20]	绩效	定量评价为主;比较同类决策单元效率(动态分析时间紧、精度要求高问题)发现低效决策单元及差距,适用多投入产出效率分析	无需确定指标权重、数据分析标准化,提供无效决策单元效率提升策略;模型较多,难选择,对 DEAP 软件数据格式、初始数据要求较高(变量、负数、零值不能太多) ^[5]
价值评价 ^[3]	绩效	定量评价为主;从功能、成本角度解析产品与服务并比较预测值、实际值、挣值获取进度和成本情况,力求最低成本实现必要功能	评价过程可形成创新机制及改进方案,用层次分析法确定价值工程中功能评价系数可提升准确性,经济附加值法加入用户体验价值;偏向功能和成本评价,难以评价非营利性组织
神经网络评价 ^[8]	满意度	综合评价;适用侧重定性、智能评价,建模、模式识别和控制、时间序列分析	求解效率高、智能性强、适应面广、较客观(无人为失误,考虑评价标准多样性和不确定性);模型构造复杂、学习样本要求高、受主观因素影响、模型学习易陷入局部最优,需先用其他方法(多用层次分析法)构建指标体系并赋值

5) 模糊综合评价法

孙小鸥^[2]、燕珊^[6]等提出该方法用模糊变换原理(依模糊数学隶属度理论、合成原理)量化定性评价^[6]:先用专家打分或层次分析法确定指标体系并赋权重;再构建模糊综合评价指标集及评语集;再进行单因素模糊评判(确定各指标权重与隶属度向量,构建模糊评判矩阵);最后把模糊评判矩阵与指标权重向量模糊运算、归一化指标得到模糊评价结果集^[2]。

2.3.2 绩效评价类

1) 数据包络分析法

郁文景^[5]、刘伟^[20]提出该方法为基于相对效率系统评价法,分析投入产出综合效率(资源利用率、优化配置能力^[5]等)、纯技术效率(一定规模下组织制度和管理水平对效率影响)、规模有效性及全要素生产率^[5](纯技术增长率)、规模报酬(投入同比例增加对产出影响),可结合灰色关联分析法(定量分析各因素发展趋势相似度以确定关联度,掌握各因素特征并找出影响目标重要因素^[20])评价各决策

单元相对有效性、合适投入规模以调整投入方向和强度。

2) 价值评价法

石文韬^[3]提出该方法融合价值工程(为功能(按重要度分基本、辅助功能,按性质分使用(技术经济、实际用途)、感知功能)/成本(研制、生产、维护成本))、层次分析法与挣值分析法评价,常先定义与分解功能,再确定功能挣值及实际成本值(用专家、用户调查法结合层次分析法和描述性统计法),最后分析价值以发现不均衡并力求用最低成本实现必要功能。

此外,孙小鸥^[2]、杨筠^[25]等用模糊综合评价法进行绩效评价。

2.3.3 满意度评价类

刘天娇^[8]提出神经网络评价法模拟人脑神经网络构建自学习、自适应、定性定量结合评价模型并用经验知识智能处理复杂、动态变化非线性关系数据,最小化最佳解与实际值误差。常先确定评价指标集;再确定误差反向算法(BP)网络输入、隐

含、输出层;再标准化处理指标,确定初始网络节点权值与阈值;输入指标样本训练网络,正向传播并计算各层节点误差;反向传播,修正权重;最后训练(直至小于拟合误差)得到网络权重以正式评价。此外,吕少妮^[7]、孙丹霞^[11]、张展^[38]等分别用专家评价法^[7]、层次分析法^[11]、模糊综合评价法^[38]进行满意度评价。

2.4 确定指标体系

刘佳^[1]提出知识服务评价指标体系具备描述(揭示评价客体特征)、分析(揭示评价客体各评价维表现)、评价(揭示与理想目标差距)和导向(发现问题以改进)功能,常根据评价问题、遵循评价原则、基于所选方法构建并检验、优化、赋权重。

2.4.1 初始指标

燕珊^[6]、刘佳^[1]、李鹏翔^[4]提出指标体系呈树状^[6,8],自顶向下为目标层(总体度量)、准则层(分解目标为逻辑关联的组成部分)、主题层(分解准则为系列主题)、问题层(分解主题为易获取、度量、比较的问题指标)^[1,4]。

1)能力评价类指标

多借鉴能力、管理理论并综合专家意见构建:白娟^[18]提出探索性分析法基于探索空间两个体系(多层次能力指标、多分辨率模型)构建;武澎^[37]提出超网络评价法基于知识服务主体内外关联网络计算节点中心度;刘佳^[1]、吕少妮^[7]、周莹^[9]、王大壮^[13]提出专家评价法基于系列知识服务理论(价值链^[1](知识获取、组织、开发、提供)、影响因素^[7]、成熟度^[9,13](涉及过程域(即服务价值链)、影响因素(知识资源、IT技术、人力资源)、成熟度等级(初始、重复、已定义、已预测、优化)等)构建;李鹏翔^[4]、侯振兴^[12,15]、周健^[16]提出层次分析法基于卓越阶段理论^[4](基本、发展、领先、卓越)、服务能力内涵^[12,16]、体系要素^[15]构建;燕珊^[6]、吕顺利^[10]等提出模糊综合评价法基于服务体系要素^[6,26,32]和能力体系要素^[10,31]构建。

2)绩效评价类指标

常按评价方法构建投入产出指标:郁文景^[5]、刘伟^[20]提出数据包络分析法基于评价综合效率的CCR和评价技术效率的BCC模型、评价动态效率的Malmquist指数^[5]、评价关联度的灰色关联分析法^[20]等构建;石文韬^[3]提出价值评价法基于价值工程(功能与成本)、挣值分析(计划、已完成、实际费用)等理论构建;孙小鸥^[2]、赵丹阳^[14]、冉小波^[22]、杨筠^[25]提出模糊综合评价法基于平衡计分卡理论^[2]、服务模式运行效率^[14,22]、服务体系^[25]构建。

3)满意度评价类指标

刘天娇^[8]提出神经网络评价法基于服务体系(传统及新型资源、服务人员、方式、成果)构建;章莹^[21]提出专家评价法基于效用模型(描述科研平台知识服务质量与科研团队普及和创新性知识增量关系)构建;孙丹霞^[11]、于洪国^[33]、严浪^[17]提出层次分析法基于ACSI(美国顾客满意度指数)^[11,33]、ECSI(欧洲用户满意度指数)、SERVQUAL(评价服务质量)^[11]、质量影响因素(资源建设、使用、交互、服务)^[17]构建;李迎迎^[27]、周佳骏^[23]、刘洪^[24]、孙丹霞^[11]提出模糊综合评价法(部分研究采用模糊层次评价法)基于钻石体系^[27](知识被用户获取、咨询、重组、挖掘、存储、分享循环体系)、LibQUAL+™(评价图书馆服务质量)^[11,23-24]及其改进模型LKSQE2.0(评价图书馆知识服务质量)^[23]、ClimateQUAL+™(评价图书馆服务质量)^[24]等人员感知为主模型构建。

2.4.2 指标检验

除超网络评价外,其余均需设计问卷并基于调查数据检验指标以保障其科学客观、易操作^[1,11]、有效可靠^[8,31]:多用SPSS进行相关性(衡量指标间密切度,太小(相关性弱)太大(冗余)均删除)、问卷结果信度(多用Cronbach's α 衡量问题一致性,系数越大,指标越一致)与效度(分内容效度(体现指标代表性,石文韬^[3]、吕少妮^[7]、刘天娇^[8]提出结合综述、专家访谈^[3,7]及用户反馈^[8]修订)和结构效度(刘佳^[1]、章莹^[21]、甘德昌^[31]、郁文景^[5]等用主成分分析^[1,9,11]中第一主成分因子贡献率及因子负荷系数(即指标权重)^[1]或结构方程模型(衡量指标与事实契合度)^[5,23]、KMO统计量(检验指标相关性)和Bartlett球形(检验指标独立性)^[5])衡量)检验。

2.4.3 权重赋值

部分评价方法需为指标赋权重以量化其对评价目的贡献:刘佳^[1]、吕少妮^[7]、周莹^[9]、孙丹霞^[11]提出专家评价法基于德尔菲法^[7]和主成分分析法^[1,9,11]赋权;燕珊^[6]、杨筠^[25]、甘德昌^[31]、石文韬^[3]、刘天娇^[8]、吕顺利^[10]等提出模糊综合评价法^[6,25,31]、价值评价法^[3]、神经网络评价法^[8]多用层次分析法中赋权步骤^[2,4,11,14-17,22]并结合专家意见^[10]赋权。此外,为提高层次分析法赋权效率,孙丹霞^[11]用G1算法改进单层次指标权重计算(无需判断矩阵及检验一致性)以降低计算量,严浪^[17]用三标度法(标注为1、0或-1)构建判断矩阵、求解最优传递矩阵并转为一致性矩阵进而算出其特征向量(即权重)以使判断矩阵自然满足一致性要求;为降低专家赋权主观偏好^[32]、片面性并保留其经验^[27],李迎迎^[27]提出基于

拟熵权优化法,杨春静^[32]提出基于模糊多属性决策优化法,刘洪^[24]、于宏国^[33]提出先用三角模糊数代替层次分析法判断矩阵中标度,再用模糊数学方法赋权^[6](同时消除点值打分法缺乏弹性缺陷)。

2.5 收集处理数据

依评价问题、原则、指标从专家、服务提供者、用户等处收集数据并按评价方法要求、用相应软件规范处理。

2.5.1 收集数据

常依评价方法确定数据来源及收集方法并提前收集专家意见、用户反馈^[25]以提高评价数据客观有效性;武澎^[37]提出超网络评价法基于知识可视化软件自动生成数据;刘伟^[20]、吴艳^[34]提出数据包络分析法、价值评价法多用网站观察、文献资料法^[7]收集客观数据(基于高校科技统计年报收集高校投入产出评价数据^[20],基于中国经济普查、中国统计年鉴^[34]收集知识服务业评价数据);其它评价法多用问卷(可为纸质、E-mail、网页形式^[2,15,31])、基于分层抽样调查对象(分使用者(如高校(图书情报专业)教师、硕士及博士生^[1-3,6,11,16,23,25,27](领域专家^[14,22])、知识服务公司客户^[33])、提供者(馆员^[24-25]、服务机构高层管理者^[4])收集。此外,张展^[38]评价图书馆员数据源自座谈会、知识竞赛等。

2.5.2 预处理数据

刘佳^[1]、杨筠^[25]等认为主要是基于信息计量法预处理问卷数据:首先剔除无效问卷以关注典型问题;然后基于软件(Excel、SPSS、Matlab等)准确录入^[25]并预处理原始数据:计算各类指标人数及百分比、平均数、标准差(针对专家评价法^[1])等以供建模计算使用^[25]。

2.6 建模计算评价

2.6.1 建模计算

遵循所选方法评价流程、基于相应软件运算已预处理数据:白娟^[18]提出探索性分析法基于 Analytica 系统仿真建模评价、基于 Excel 计算并可视化用户对服务期望值;武澎^[37]提出超网络评价法基于 Ucinet 生成网络并计算节点、子网中心度、内外关联度;专家评价法只需简单加权算出总分;李鹏翔^[4]等提出层次分析法基于 Yaahp 计算权重和构建评价模型^[16,30];孙丹霞^[11]等提出模糊综合评价法基于 SPSS 检验问卷可靠性、基于 Matlab 编程模糊计算指标重要性并排序^[27];刘伟^[20]等提出数据包络分析法基于 DEAP 计算投入产出,基于 DataView 可视化评价结果;石文韬^[3]提出价值评价法基于 Excel 生成挣值曲线,基于 Matlab 进行层次分析;刘天

娇^[8]提出神经网络评价法基于 Matlab 训练样本以获最小误差网络评价模型供正式评价使用。

2.6.2 结论分析

1)能力分析

白娟^[18]用探索性分析法按用户期望构建服务方案(注重易用性、个性化、实现度等)并计算其用户满意度;武澎^[37]用超网络评价法分析服务主体内外部关联能力及问题;刘佳^[1]、吕少妮^[7]等用专家评价法比较评价对象(机构^[10-11,15-16,18]、系统^[7])服务能力及成熟度^[9,13];李鹏翔^[4]、侯振兴^[15]、周健^[16]用层次分析法多因素评价服务机构发展阶段^[4]、基于用户视角能力^[15]、服务功能^[16];付永华^[26]等用模糊综合评价法分析服务体系要素影响力^[10,31],杨春静^[32]用层次分析法确定服务关键要素、模糊综合评价法比较情报机构服务能力。

2)绩效分析

郁文景^[5]、刘伟^[20]用数据包络分析法分析服务机构投入产出静态、动态效率,分析规模、技术因素影响及对策;石文韬^[3]用价值评价法分析各部门功能与成本、进度并按价值优化成本投入方案;赵丹阳^[14]、冉小波^[22]、孙小鸥^[2]、杨筠^[25]等用模糊综合评价法分析数字档案馆^[14]和高校图书馆^[22]知识服务模式、服务机构内外部运营^[2]、服务体系^[25]绩效。

3)满意度分析

章莹^[21]用专家评价法基于服务平台各层(组织文化、服务系统、社会服务)知识服务质量对科研团队知识增量影响分析用户满意度;严浪^[17]、吕顺利^[10]、刘天娇^[8]等用层次分析^[17]、模糊综合评价^[10]、神经网络评价^[8]法分析从业人员(对机构环境)、用户满意度(对馆员素质、流程规范性、系统能力、服务质量、用户反馈)感知知识服务质量^[24]。

3 结语

综上,本文从评价准备、实施两方面阐述了国内知识服务评价核心技术研究进展:前者遵循评价原则,按评价目的确定评价内容及方法(常整合多种方法实现优势互补),多由第三方或机构自身纵向或横向评价数字或实体知识服务;评价目的和内容分能力、绩效、满意度三类;评价原则主要为科学性、系统性、客观性、用户为中心、导向性、适用性、易操作、简洁性;评价方法涉及探索性分析、超网络评价、专家评价、层次分析、模糊综合评价、数据包络分析、价值评价、神经网络评价等。后者常基于评价目的、内容及方法确定、校验指标体系并赋权重,收集并基于相应软件预处理原始数据,按所选

方法规范流程、基于相应软件建模、计算预处理后数据并得出结论、分析改进策略。

下一步,笔者将按评价目的分类构建知识服务评价方案并实证分析,以供相关研究、实践参考。

参考文献

- [1] 刘佳. 数字图书馆知识服务能力评价研究[D]. 长春: 吉林大学, 2010.
LIU Jia. Research on the Evaluation of Knowledge Service Capability of Digital Library[D]. Changchun: Jilin University, 2010.
- [2] 孙小鸥. 高校图书馆知识服务绩效评价研究[D]. 济南: 山东大学, 2014.
SUN Xiaou. Research on Performance Evaluation of Knowledge Service in University Library[D]. Jinan: Shandong University, 2014.
- [3] 石文韬. 基于知识服务的高校图书馆价值评价研究[D]. 天津: 天津工业大学, 2010.
SHI Wentao. Research on Value Evaluation of University Library Based on Knowledge Service[D]. Tianjin: Tianjin Polytechnic University, 2010.
- [4] 李鹏翔. 面向图书情报领域的知识服务能力及评价研究[D]. 南京: 南京理工大学, 2008.
LI Pengxiang. Research on Knowledge Service Capability and Evaluation in the Field of Library and Information [D]. Nanjin: Nanjing University of Science and Technology, 2008.
- [5] 郁文景. 高校知识服务绩效评价研究[D]. 蚌埠: 安徽财经大学, 2016.
YU Wenjing. Research on Performance Evaluation of Knowledge Service of University[D]. Bengbu: Anhui University of Finance & Economic, 2016.
- [6] 燕珊. 基于FAHP方法的高校图书馆知识服务能力评价研究[D]. 哈尔滨: 黑龙江大学, 2015.
YAN Shan. Research on Knowledge Service Capability Evaluation of University Library Based on FAHP Method [D]. Harbin: Heilongjiang University, 2015.
- [7] 吕少妮. 图书馆联合数字参考咨询系统的知识服务能力评价研究[D]. 长春: 吉林大学, 2014.
LV Shaoni. Research on Knowledge Service Capacity Evaluation of Libraries Collaborative Digital Reference System [D]. Changchun: Jilin University, 2014.
- [8] 刘天娇. 基于神经网络方法的高校图书馆知识服务评价体系研究[D]. 合肥: 安徽大学, 2013.
LIU Tianjiao. Research on Evaluation System of Knowledge Service in University Library Based on Neural Network Method[D]. Hefei: Anhui University, 2013.
- [9] 周莹, 刘佳, 梁文佳, 等. 数字图书馆知识服务能力成熟度评价模型研究[J]. 情报科学, 2016, 34(6): 63-66, 86.
ZHOU Ying, LIU Jia, LIANG Wenjia, et al. Research on Knowledge Service Capability Maturity Evaluation Model of Digital Library[J]. Information Science, 2016, 34(6): 63-66, 86.
- [10] 吕顺利. 图书馆知识服务水平的模糊综合评价探讨[J]. 现代情报, 2007, 27(8): 40-43.
LV Shunli. Research on Fuzzy Comprehensive Evaluation of Library Knowledge Service Level[J]. Journal of Model Information, 2007, 27(8): 40-43.
- [11] 孙丹霞. 数字图书馆知识服务用户满意度评价研究[D]. 武汉: 华中师范大学, 2014.
SUN Danxia. Research on User Satisfaction Evaluation of Digital Library Knowledge Service [D]. Wuhan: Central China Normal University, 2014.
- [12] 侯振兴. 高校数字图书馆知识服务能力评价研究[J]. 高校图书馆工作, 2012, 32(2): 44-46.
HOU Zhenxing. Research on Knowledge Service Capability Evaluation of Academic Digital Library[J]. Library Work in Colleges and Universities, 2012, 32(2): 44-46.
- [13] 王大壮. 知识服务视角下数字图书馆移动服务能力成熟度评价模型研究[J]. 农业图书情报学刊, 2017, 29(3): 14-17.
WANG Dazhuang. Research on Evaluation Model of Digital Library's Mobile Service Capability Maturity from the Perspective of Knowledge Service[J]. Journal of Library and Information Science in Agriculture, 2017, 29(3): 14-17.
- [14] 赵丹阳. 数字档案馆知识服务模式及其评价研究[D]. 长春: 吉林大学, 2009.
ZHAO Danyang. Research on the Model of Knowledge Service and its Evaluation in Digital Archives [D]. Changchun: Jilin University, 2009.
- [15] 侯振兴, 闫燕, 袁勤俭. 基于用户视角的数字档案馆知识服务能力评价研究[J]. 现代情报. 2015, 25(3): 86-90.
HOU Zhenxing, LV Yan, YUAN Qinjian. Research on Evaluation of Knowledge Service Capacity of Digital Archives Based on User's View[J]. Journal of Model Information, 2015, 25(3): 86-90.
- [16] 周健. 网络文献数据库知识服务功能及其评价研究[D]. 郑州: 郑州大学, 2012.
ZHOU Jian. Research on the Knowledge Service Function and its Evaluation of the Network Document Database[D]. Zhengzhou: Zhengzhou University, 2012.
- [17] 严浪. 改进层次分析法在学科博客知识服务评价中的应用[J]. 情报探索, 2014(3): 21-23, 27.
YAN Lang. Application of Improved AHP in Evaluation

- of Subject Blog Knowledge Service[J]. Information Research, 2014, (3): 21-23, 27.
- [18] 白娟. 探索性分析在图书馆知识服务能力评价中的应用[J]. 情报理论与实践, 2015, 38(10): 100-103, 109.
BAI Juan. Application of Exploratory Analysis in Evaluation of Library Knowledge Service Capability[J]. Information Studies: Theory & Application, 2015, 38(10): 100-103, 109.
- [19] 胡国芳. 基于学科化知识服务的馆藏资源评价研究[J]. 文学教育, 2009(23): 69-70.
HU Guofang. Research on Collection Resources Evaluation Based on Subject-based Knowledge Service[J]. Literature Education, 2009(23): 69-70.
- [20] 刘伟. 上海市高校知识服务能力评价研究[D]. 上海: 东华大学, 2012.
LIU Wei. Research on Evaluating Knowledge Service Capability of Universities in Shanghai[D]. Shanghai: Donghua University, 2012.
- [21] 章莹. 协同创新体系中医药类高校知识服务平台的构建及有效性评价[J]. 中国药业, 2015, 24(24): 15-17.
ZHANG Ying. Construction and Effectiveness Evaluation of Knowledge Service Platform for Chinese Medicine Universities in Collaborative Innovation System[J]. China Pharmaceuticals, 2015, 24(24): 15-17.
- [22] 冉小波. 高校图书馆知识服务模式评价研究[J]. 情报科学. 2009, 27(8): 1169-1172.
RAN Xiaobo. Research on the Evaluation of Knowledge Service Model in University Library[J]. Information Science, 2009, 27(8): 1169-1172.
- [23] 周佳骏. 基于Web2.0的高校图书馆知识服务体系评价模式[J]. 中华医学图书情报杂志, 2013, 22(5): 38-44.
ZHOU Jiajun. Web2.0-based Knowledge Service System Evaluation Model in Academic Library[J]. Chinese Journal of Medical Library and Information Science, 2013, 22(5): 38-44.
- [24] 刘洪, 曾莉, 李文林. 高校图书馆学科知识服务系统的构建与评价——以南京中医药大学为例[J]. 高校图书馆工作, 2014, 34(1): 24-27.
LIU Hong, ZENG Li, LI Wenlin. Construction and Evaluation of the Subject Knowledge Service System in Academic Libraries: Taking Nanjing University of Chinese Medicine for Example[J]. Library Work in Colleges and Universities, 2014, 34(1): 24-27.
- [25] 杨筠. 图书馆学可视化分析引导的第四军医大学图书馆知识服务评价[D]. 西安: 第四军医大学, 2015.
YANG Jun. Evaluation of Knowledge Service in Library of The Fourth Military Medical University Guided by the Visualization Analysis of Library Science[D]. Xi'an: The Fourth Military Medical University, 2015.
- [26] 付永华. 基于FAHP方法的高校图书馆知识服务能力评价研究[J]. 创新科技, 2016, 18(8): 50-53.
FU Yonghua. Research on Evaluation of University Library's Knowledge Service Capability Based on FAHP Method[J]. Innovation Science and Technology, 2016, 18(8): 50-53.
- [27] 李迎迎. 知识服务视角下高校图书馆数字资源评价研究[D]. 曲阜: 曲阜师范大学, 2014.
LI Yingying. Research on Digital Resource Evaluation of University Library from the Perspective of Knowledge Service[D]. Qufu: Qufu Normal University, 2014.
- [28] 张丽. 科研档案的知识服务模式与效益评价[J]. 兰台世界, 2013(11): 48-49.
ZHANG Li. Knowledge Service Model and Benefit Evaluation of Scientific Research Archives[J]. LanTai World, 2013(11): 48-49.
- [29] 王曰芬, 李鹏翔. 图书情报机构知识服务能力及评价研究(I)——服务能力的内涵与构成[J]. 情报学报, 2010, 29(6): 1087-1097.
WANG Yuefen, LI Pengxiang. Research on Knowledge Service Capabilities and Their Evaluation in the Library and Information Institutions (I): Connotation and Formation of Service Capabilities[J]. Journal of the China Society for Scientific and Technical Information, 2010, 29(6): 1087-1097.
- [30] 王曰芬, 李鹏翔. 图书情报机构知识服务能力及评价研究(II)——评价指标体系设计与权重赋值[J]. 情报学报, 2011, 30(1): 102-112.
WANG Yuefen, LI Pengxiang. Research on Knowledge Service Capabilities and Their Evaluation in the Library and Information Institutions (II): Design of Indicator System of Evaluation and Weight Assignment[J]. Journal of the China Society for Scientific and Technical Information, 2011, 30(1): 102-112.
- [31] 甘德昌. 科技信息机构知识服务能力评价研究[D]. 镇江: 江苏大学, 2013.
GAN Dechang. Research on the Evaluation of Knowledge Service Capability in Scientific and Technical Information Institutions[D]. Zhenjiang: Jiangsu University, 2013.
- [32] 杨春静, 程刚. 科技情报机构知识服务能力评价体系研究[J]. 情报理论与实践, 2017, 40(7): 43-49.
YANG Chunjing, CHENG Gang. Research on Evaluation System of Knowledge Service Capability of Scientific and Technical Information Institutions[J]. Information Studies: Theory & Application, 2017, 40(7): 43-49.
- [33] 于宏国, 樊治平, 张重阳, 等. 一种知识服务客户满意度的评价方法[J]. 东北大学学报(自然科学版), (下转第 3088 页)

- tion in mobile laser scanning data[J]. *Isprs Journal of Photogrammetry & Remote Sensing*, 2016, 113:106–123.
- [6] Ansari M E, Ayoub Ellahyani, Mohamed El Ansari, Iyas El Jaafari, Traffic sign detection and recognition based on random forests[J]. *Applied Soft Computing*, 2016, 46: 805–815.
- [7] Stallkamp, J, Schlipsing, M, Salmen, J, et al. 2012 Special Issue: Man vs. computer: Benchmarking machine learning algorithms for traffic sign recognition[J]. *Neural Networks*, 2012, 32(2):323–332.
- [8] Zaklouta F, Stanculescu B, Hamdoun O. Traffic sign classification using K-d trees and Random Forests[C]//International Joint Conference on Neural Networks. IEEE, 2011:2151–2155.
- [9] Sermanet P, Lecun Y. Traffic sign recognition with multi-scale Convolutional Networks [C]//International Joint Conference on Neural Networks. IEEE, 2012: 2809–2813.
- [10] Gecer B, Azzopardi G, Petkov N. Color-blob-based COSFIRE filters for object recognition [J]. *Image and Vision Computing*, 2016, 57(1):165–174.
- [11] Cirean D, Meier U, Masci J, et al. Multi-column deep neural network for traffic sign classification. [J]. *Neural Netw*, 2012, 32(1):333–338.
- [12] A.Garca, A.Ivarez-GarcA a JA, S.Morillo L M. Deep neural network for traffic sign recognition systems: An analysis of spatial transformers and stochastic optimisation methods[J]. *Neural Netw*, 2018, 99(12): 158–165.
- [13] Haykin S, Kosko B. *GradientBased Learning Applied to Document Recognition* [C]//IEEE. Wiley-IEEE Press, 2009:306–351.
- [14] Krizhevsky A, Sutskever I, Hinton G E. ImageNet classification with deep convolutional neural networks[C]//International Conference on Neural Information Processing Systems. Curran Associates Inc. 2012:1097–1105.
- [15] Simonyan K, Zisserman A. Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition[J]. *Computer Science*, 2014.
- [16] Szegedy C, Vanhoucke V, Ioffe S, et al. Rethinking the Inception Architecture for Computer Vision[C]//Computer Vision and Pattern Recognition. IEEE, 2016: 2818–2826.
- [17] He K, Zhang X, Ren S, et al. Deep Residual Learning for Image Recognition[C]//IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. IEEE Computer Society, 2016:770–778.
- [18] D.Cirean, U.Meier, J.Masci, J.Schmidhuber.Multi-column deep neural network for traffic sign classification. [J]. *Neural Netw*, 2012, 32(1):333–338.

(上接第 3052 页)

- 2010, 30(5):746–749.
- YU Hongguo, FAN zhiping, ZHANG Chongyang, et al. An Evaluation Method for Customer Satisfaction of Knowledge Service[J]. *Journal of Northeastern University (Natural Science)*, 2010, 30(5): 746–749.
- [34] 吴艳, 陈跃刚. 我国知识服务业发展评价的实证研究[J]. *科技管理研究*, 2010(23):54–58.
- WU Yan, CHEN Yuegang. Empirical Research on Development Evaluation of Knowledge Service Industry in China[J]. *Science and Technology Management Research*, 2010(23):54–58.
- [35] 吕光远. 关于信息与知识服务评价监督及评价体系的研究[J]. *职业技术*, 2013(3):85–85.
- NV Guangyuan. Research on Evaluation and Supervision System of Information and Knowledge Service[J]. *Vocational Technology*, 2013(3):85–85.
- [36] 李有明. 基于知识服务评价内容分析的知识服务评价指标体系构建[J]. *科技信息*, 2011, 27(32):636.
- LI Youming. Construction of Knowledge Service Evaluation Index System Based on Content Analysis of Knowledge Service Evaluation[J]. *Science & Technology Information*, 2011, 27(32):636.
- [37] 武澎, 王恒山. 基于超网络的知识服务能力评价研究[J]. *情报理论与实践*, 2012, 35(8):93–96.
- WU Peng, WANG Hengshan. Research on Knowledge Service Capability Evaluation Based on Hyper Network[J]. *Information Studies: Theory & Application*, 2012, 35(8):93–96.
- [38] 张展. 图书馆员知识服务能力评价体系构建[J]. *江西图书馆学刊*, 2011, 41(3):119–122.
- ZHANG Zhan. Construction of Evaluation System of Librarian's Knowledge Service Capability[J]. *The Journal of the Library Science in Jiangxi*, 2011, 41(3):119–122.