



项目编号: 2019021

CALIS 全国农学文献信息中心研究项目 结题报告

项目名称: 流通数据驱动下图书馆纸质资源建设的决策模型研究

项目关键词: 流通数据; 纸质资源采购; 决策模型

项目单位: 黑龙江八一农垦大学图书馆

通信地址: 黑龙江省大庆市高新区新风路55号 163319

项目主持人: 张 睿

联系电话: 15303690287

电子邮件: byndlib@163.com

提交日期: 2020 年 5 月 20 日

流通数据驱动下图书馆纸质资源建设的决策模型研究

黑龙江八一农垦大学图书馆 张睿

关键词：流通数据；纸质资源采购；决策模型；网络层次分析法

1 研究背景、目的及意义

近年来，高校的建设越来越受到关注，一些重点大学正处于统筹推进建设世界一流大学和一流学科的进程中，高水平的图书馆是其中必不可少的条件之一。图书馆作为学校的学术性服务机构，影响着高校的建设与发展进程，而馆藏资源建设是图书馆发展的基础，但对馆藏资源建设进行决策时往往凭借经验及定量分析结果来进行，工作效率不高，质量难以保证。

本课题从剖析黑龙江八一农垦大学图书馆流通数据入手，利用数据挖掘和软件处理，建构馆藏资源结构模型，在通过模型的决策支持系统为馆员在图书采购、流通和剔旧等方面做出科学、合理、高效、高质的决策支持，以期达到提高资源建设工作的质量及效率,提升图书馆文献服务水平之目的。

《流通数据驱动下图书馆纸质资源建设的决策模型研究》属于应用开发型课题，通过流通数据的分析，可以了解用户需求，丰富图书馆资源建设的系统理论，对改善馆藏结构，提高信息资源建设质量和图书馆服务的效率，具有重要意义。

第一，通过对流通数据进行挖掘、关联分析和模型建构，可以理清影响馆藏资源建设的各种因素之间因果关系，提供研究的定量数据分析依据，据弥补现有定性或者定量研究方法的不足，在一定程度上丰富了馆藏资源建设的相关理论。

第二，构建纸质馆藏资源建设的决策模型，并进行模拟仿真分析，可以充分发挥和合理调配系统内的资源和建设优势，并为馆藏纸质资源的建设提供了新的研究视角。

第三，基于图书馆流通数据，对黑龙江八一农垦大学纸质馆藏资源利用状况进行分析，可以为图书馆资源建设提供决策依据，进而提出科学、合理的建议和方案，也为同类院校馆藏纸质资源的建设与利用提供有价值的实例参考。

2 研究思路及方法

本研究以黑龙江八一农垦大学汇文系统的流通数据为基本分析对象，通过数

据挖掘技术和系统动力学分析，找出读者对馆藏资源的使用规律，并进一步总结归纳馆藏资源建设的影响因素以及影响因素之间的关系，构建纸质馆藏资源建设的决策模型，为纸质图书的科学采购、自动剔旧与精准服务提供决策支持，并以此作为高校图书馆馆藏资源建设的依据，具体研究思路如图 1 所示。

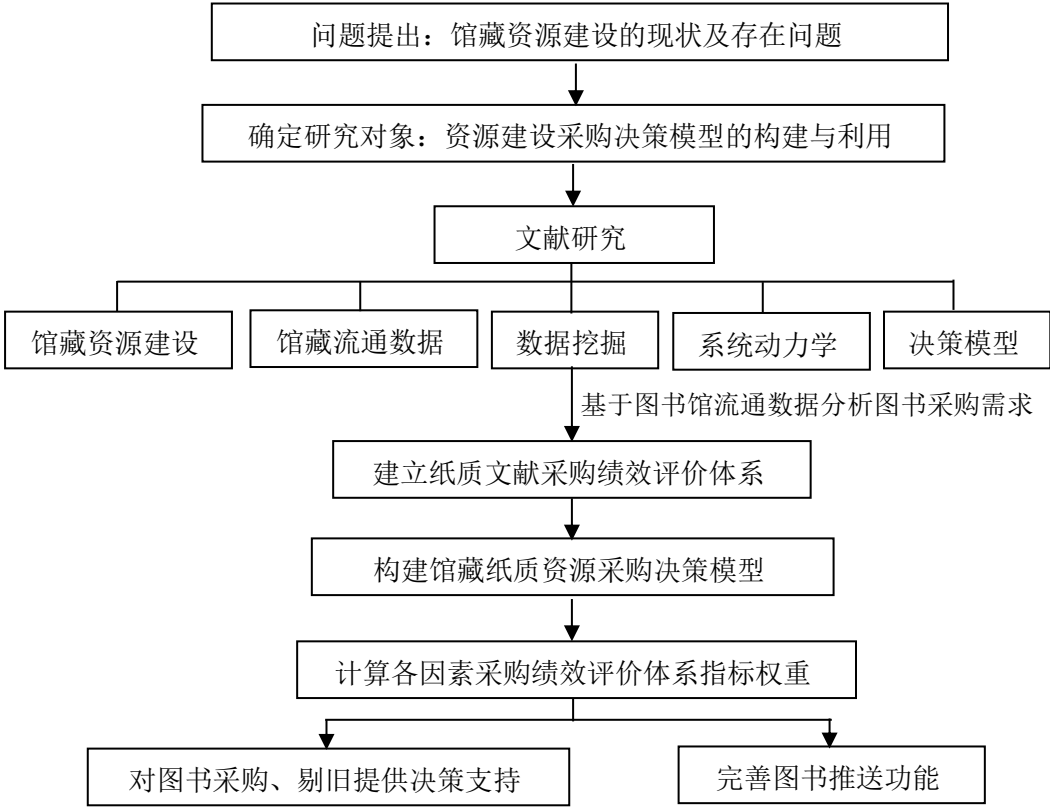


图 1 研究思路流程图

3 研究内容

图书采购是文献资源建设的基础，图书馆的服务水平取决于馆藏质量，同时馆藏质量又取决于采购质量，所以采购质量在图书馆的运行中占据了重要地位。图书采购策略是根据读者需求状态，为实现学科发展和教学科研需要，并使所购图书产生最大的实际效益而采取的一种指导思想，是贯穿整个采购过程的思想红线。

采购策略决策是一种结构化程度低的决策，以学校学科建设和大量流通数据为基础，以采编人员的经验为决策准则，是定量计算和定性分析的结合，决策的不确定性强，其特点如下：

- ①图书采购决策结构化程度偏低。采购策略决策是一个以半结构化决策、非结构化决策为主，在很大程度上取决于采访人员经验和知识积累的决策活动；
- ②图书采购影响因素不确定性大。采购策略决策者所面临的是学校内部和外部

两方面的环境。采访人员不但要对学校自身实际情况做出客观的评估,还要对复杂多变的外部环境做出准确判断,并适时地调整采购策略;

③图书采购决策信息量大,信息类型繁多。在采购策略决策中,信息占有十分重要的地位,读者需求涉及面广,差异性大,需要多方面、多层次的信息,包括读者需求信息、高校专业、课程设置信息和相关国家政策的信息。

图书馆流通数据有一定的不确定性,建立单纯的定量数学模型来处理采购策略决策问题往往忽略了许多重要的无法量化的决策因素。网络层次分析法 (Analytical Network Process ,简称 ANP,)是在层次分析法 (AHP)的基础上逐步发展而形成的一种适用于复杂结构的决策方法,它运用定量分析与定性分析相结合的方法来解决半结构化和非结构化决策问题,自 20 世纪 90 年代 Saaty 提出以来,它已在各国社会经济等各个领域得到广泛应用。因此,本课题将网络层次分析法运用于图书采购策略的决策过程。

3.1 文献资源采购策略决策的层次分析模型

3.1.1 网络层次分析法简介

20 世纪 70 年代,美国运筹学家 Saaty 提出层次分析法,将复杂问题分解为若干层次和若干因素,在各因素之间进行简单的比较和计算,得出不同方案权重,为最佳方案的选择提供依据。在层次分析法中,层次结构之间及构成层次结构的元素之间是相互孤立的,仅适用于元素间不存在相互影响关系的方案,具有局限性。为解决这一问题,Saaty 在层次分析法基础上提出了网络层次分析法,将分析问题系统划分为控制层和网络层两部分,控制层由决策目标、准则、子准则组成,各准则相互独立且仅受目标支配,网络层由控制层所控元素组成,并按一定分类组成多个元素组,元素及元素组之间存在相关性。与层次分析法相比,网络层次分析法适用于解决同层指标内部存在循环或依靠反馈作用的复杂系统决策或评价问题。

3.1.2 建立文献资源采购策略决策的网络层次体系框架

图书馆图书采购的目的是为读者提供文献资料服务,从而有的放矢地确定各类图书的采购比例,实现馆藏资源建设的可持续发展。除通用特征外,高校图书采购还具有需求量大、图书种类繁多、时效性强、科技含量高等特点,其绩效评价取向应定位于流通和效率。本课题通过文献查阅、专家问卷调查方式,结合高校图书采购实际情况,基于网络层次分析法建立采购策略决策评价指标体系,选取流通性和效率性为网络层一级评价指标,根据一级评价指标确定 6 个网络层二级评价指标和 28 个三级评价指标,建立如图 2 所示的绩效评价指标体系框架。

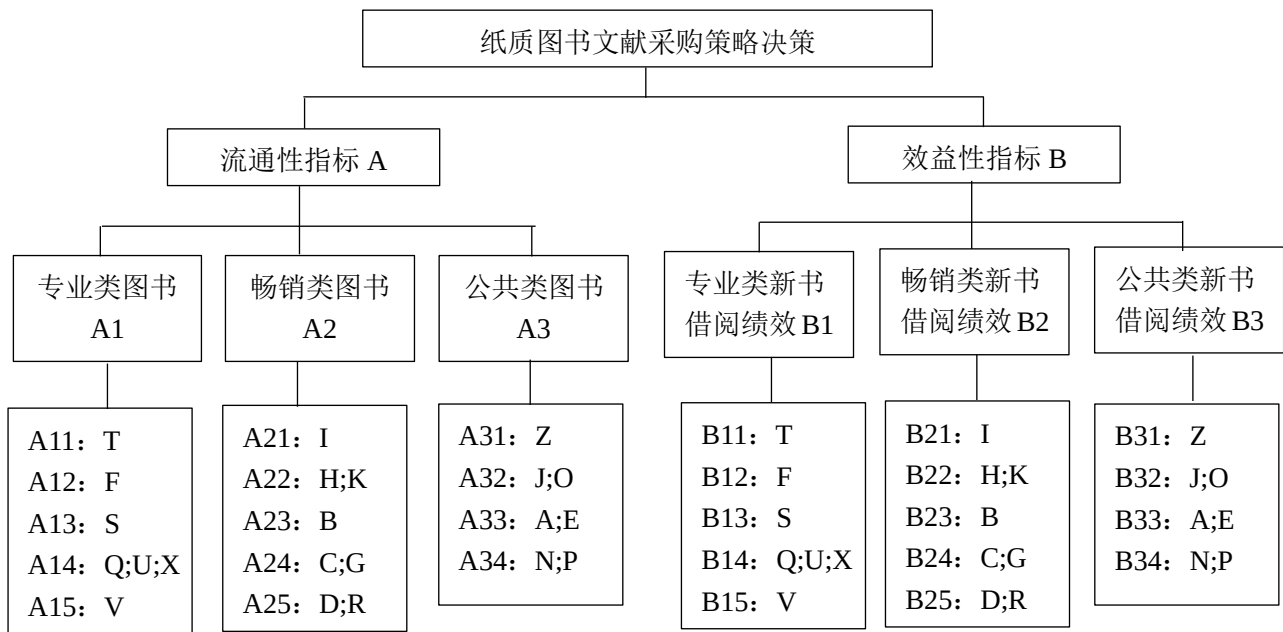


图 2 高校纸质文献采购绩效评价指标体系框架

3.2 评价模型建立

根据评价指标及其关联性，建立如图 3 所示高校图书采购绩效评价体系网络层次分析法结构模型。在控制层中仅设置纸质文献采购绩效评价为决策目标，未进行准则层设置，将其视为唯一准则。网络层包括 2 个指标组，分别为流通性指标 A、效率性指标 B，组内及组间指标存在相关性。

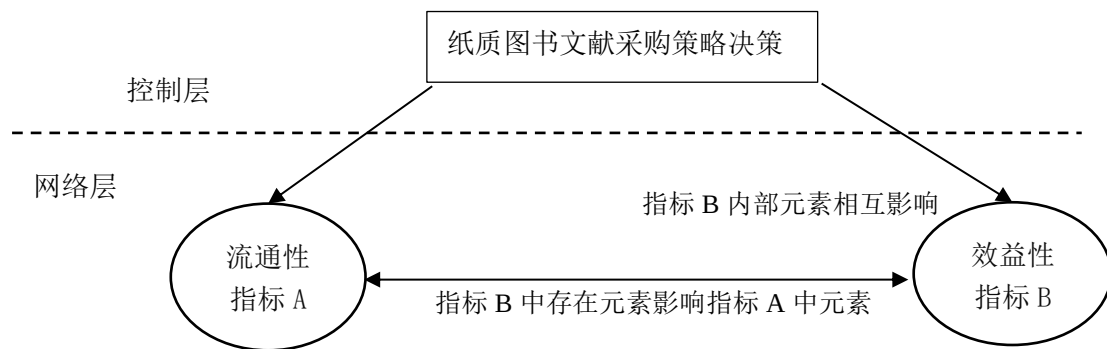


图 3 高校纸质文献采购绩效评价体系网络层次分析法结构示模型

3.3 评价模型求解

3.3.1 评价指标权重计算

采用 Satty 教授提出的“九分法”对存在相关性的指标间重要程度进行评价，数值的设定标准群如表 1 所示。

表 1 数值设定标准群

序号	一对比较值	定义
1	1	两个因素相比，具有同等重要
2	3	两个因素相比，前者比后者稍微重要
3	5	两个因素相比，前者比后者明显重要
4	7	两个因素相比，前者比后者强烈重要
5	9	两个因素相比，前者比后者极端重要
6	2, 4, 6, 8	上述相邻判断的中间值

用加权平均法求得综合权数，构造判断矩阵，进行各判断矩阵的层次单排序，检验其一致性。通过计算各层因素对于总目标所占的权重，最后形成各因素对总体目标值的相对权重总排序(见表 2)。

表 2 高校纸质文献采购绩效评价体系的指标权重

一级 指标	权重	二级 指标	相对 权重	全局 权重	三级 指标	相对 权重	全局 权重
流通性 指标 A	0. 2625	专业类图书 A1	0. 4256	0. 1118	A11	0.4640	0.0518
					A12	0.1461	0.0163
					A13	0.1760	0.0197
					A14	0.2126	0.0238
					A15	0.0014	0.0002
		畅销类图书 A2	0. 4396	0. 1154	A21	0.4668	0.0539
					A22	0.2262	0.0261
					A23	0.1599	0.0185
					A24	0.1077	0.0124
					A25	0.0393	0.0045
		公共类图书 A3	0. 1348	0. 0353	A31	0.0076	0.0003
					A32	0.9004	0.0319
					A33	0.0539	0.0019
					A34	0.0380	0.0013
效益性 指标 B	0. 7375	专业类新书 借阅绩效 B1	0.1969	0. 1452	B11	0.1322	0.0192
					B12	0.0875	0.0127
					B13	0.0994	0.0144
					B14	0.5190	0.0754
					B15	0.1619	0.0235
		畅销类新书 借阅绩效 B2	0.2653	0. 1957	B21	0.0826	0.0162
					B22	0.3062	0.0599
					B23	0.1318	0.0258
					B24	0.2604	0.0509
					B25	0.2190	0.0428
		公共类新书 借阅绩效 B3	0.5378	0. 3966	B31	0.2678	0.1062
					B32	0.2532	0.1004
					A33	0.1710	0.0678
					A34	0.3081	0.1222

3.3.2 权重结果分析

根据表 2 结果，在两个一级评价指标中，指标 B 权重高达 0.7375，表明以新书借阅绩效为主的效益性指标是高校图书馆纸质文献采购的核心，也是必须坚持的原则。流通性指标 A 权重次之，为 0.2625，表明累积馆藏的借阅率远远低于新书借阅率，说明读者更倾向于阅读新书。

与一级评价指标相呼应，在 6 个二级评价指标中，与效益性指标相关的公共类新书借阅绩效 B3、畅销类新书借阅绩效 B2、专业类新书借阅绩效 B1 权重位列前三位，分别为 0.3966、0.1957、0.1452。表明读者对新书，特别是公共类新书有较高需求，采访人员在建立图书采购体系时应予以重点关注，在满足读者真实需要的前提下，充分发挥图书采购有限经费的效益，确保图书采访质量，同时，读者服务馆员也可以此为切入点，有的放矢地开展图书剔旧工作和信息推送服务。

通过对流通性指标 A 和效益性指标 B 中，具有相同三级类目的权重序列间差异性进行分析，可以调整图书采购策略，使馆藏纸质图书结构更加合理、优化。例如：在流通性指标 A 中，其三级评价指标 A21（I（文学））相对权重最高，为 0.4668；而在效益性指标 B 中，B21（I（文学））相对权重则偏低，为 0.0826；而 A22（H（语言、文字）K（历史、地理），0.2262）与 B22（H（语言、文字）K（历史、地理），0.3062）相对权重关系则相反，表明文学类图书的采购比例逐年降低，并且趋势及其显著，这是因为由于经费紧张，物价上涨等因素，压缩文学类图书的采购；同时根据学校学科建设的需求，适当提高了语言文字类图书的采购比例。

3.4 评价结果应用

采用本课题建立的绩效评价体系可对某高校 2019 年图书采购工作进行评价。将各定量指标数值和定性指标基本情况反馈至采编领域 5 名专家，由专家进行百分制评分。汇总各专家评分取均值，根据各指标权重计算加权得分，结果如表 3 所示。

表 3 某高校 2019 年图书采购评价指标得分

一级指标	平均分	二级指标	得分	加权分
流通性指标 A	83.7723	专业类图书流通率 A1	87.2000	9.7490
		畅销类图书流通率 A2	79.6000	9.1858
		通用类图书流通率 A3	85.4000	3.0146
效率性指标 B	90.9692	专业类新书借阅绩效 B1	92.2000	13.3874
		畅销类新书借阅绩效 B2	88.7000	17.3586
		公共类新书借阅绩效 B2	91.6000	36.3286

将各二级指标加权分求和得到 X 高校图书采购绩效评价综合成绩 89.0800 分，达到了良好水平。综合分析一级指标得分，X 高校在权重较高的效益性方面表现出

色，抓住了图书采购工作的核心，但在流通性指标 B 上还需进一步完善。

绩效评价结果可反馈至采编部门，作为下年度采购目标设定的依据；强化绩效评价结果分析，针对过程中暴露出的问题，及时采取措施，最大限度发挥绩效评价的监管功能。

4 结论与建议

4.1 结论

本课题通过数据挖掘和软件处理，建构纸质馆藏资源建设的网络层次分析决策模型；通过合理设置评价指标，明确各指标间联系，计算指标权重，在网络层次分析决策模型基础上，建立了高校图书馆纸质文献建设绩效评价体系，并将该体系运用于我馆纸质资源建设工作中，为改进馆藏资源结构体系和提升纸质文献建设水平提供了借鉴和决策方法。

4.2 建议

本课题所构建的高校纸质文献采购绩效评价体系主要以图书馆流通数据为基础，具有一定的局限性。要想与图书采购决策进一步结合匹配，需要在体系的指标设立方面进行完善。例如：针对图书供应商选择问题的特点，如何建立综合排序；文献资源经费的预算与分配点如何建构等等。这些指标体系如何构建到决策模型和绩效评价体系中将是我们的下一步研究课题。

5 项目成果（发表的文章、开发的软件、取得的实践效果等）

- (1) 基于高校图书馆流通数据的纸质文献资源建设的绩效评价研究（已投稿）
- (2) 对某高校 2019 年图书采购工作进行绩效评价，为下年度纸质图书采购设定依据。

6 参考文献

[1] 马春, 曲蕴. 基于数学模型的美公共图书馆资源采购及流通分析[J]. 图书馆杂志, 2016, 35(10):42-47.

[2] Chankong V, Haimes Y Y. Multi-objective Decision Making: Theory And Methodology[M]. North-Holland, 1983.

[3] Demirtas E A, Ustun O. Analytic network process and multi-period goal programming integration in purchasing decisions[J]. Elsevier

Ltd, 2006, 56(2).

[4] 陈平, 刘彤. 网络分析法 (ANP) 在供应商采购量分配中的应用 [J]. 物流工程与管理, 2012, 34(02): 53-55+52.

[5] 孙宏才. 网络层次分析法在政府招标采购中的应用 [C]. 中国系统工程学会决策科学专业委员会. 中国系统工程学会决策科学专业委员会第六届学术年会论文集. 中国系统工程学会决策科学专业委员会: 中国系统工程学会, 2005: 12-20.

[6] 王华玉. 基于多元权值模型的图书采购经费分配 [J]. 情报探索, 2013(02): 39-41.

[7] 曲智斌, 刘欣. 基于模糊综合评价模型的高校图书馆纸本图书采购经费分配方案研究 [J]. 农业图书情报学刊, 2018, 30(06): 72-77.