

# 基于DEA模型网络文学网站运营效率分析

万芳, 张林兰

湖北大学商学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2022年3月28日; 录用日期: 2022年4月18日; 发布日期: 2022年4月25日

## 摘要

为了探究网络文学网站的运营效率, 本文选择合适的投入和产出指标, 运用数据包络分析法中的BCC模型对国内综合排名靠前的16家网络文学网站相对运营效率进行研究。经过分析得出, 超过50%的网络文学网站运营相对有效, 但是还有一部分网站运营非有效, 存在资源投入冗余的情况, 需进一步加强网站资源利用效率以及提高管理水平。同时本文对非有效网络文学网站存在的问题进行分析并提出提升网站链接相关性、增加有效页面收录量、保证网站加载速度的建议, 以进一步提高我国网络文学网站运营效率。

## 关键词

网络文学网站, 运营效率分析, 数据包络分析法

# Analysis of Operation Efficiency of Internet Literature Website Based on DEA Model

Fang Wan, Linlan Zhang

School of Business, Hubei University, Wuhan Hubei

Received: Mar. 28<sup>th</sup>, 2022; accepted: Apr. 18<sup>th</sup>, 2022; published: Apr. 25<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

In order to explore the operational efficiency of online literature websites, this paper selects appropriate input and output indicators, and uses the BCC model in the data envelopment analysis method to study the relative operational efficiency of 16 domestically ranked online literature websites. After analysis, it is concluded that the operation of more than 50% of the online literature websites is relatively effective, but there are still some websites that are not effective, and there is a situation of redundant resource investment. It is necessary to further strengthen the efficiency of website resource utilization and improve the management level. At the same time, it

analyzes the problems existing in non-effective online literature websites and puts forward effective suggestions to improve the relevance of website links and the number of effective pages included, and to ensure the loading speed of the website, so as to further improve the efficiency of website operation.

## Keywords

Network Literature Website, Operation Efficiency Analysis, Data Envelopment Analysis Method

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 研究背景

近些年来, 随着我国互联网通信技术飞速发展, 促使移动设备普及率和网民数量不断增长。同时现阶段人们在满足物质需求后, 更加注重精神层面追求, 对休闲娱乐和知识的渴望愈加强烈, 网络文学阅读作为休闲娱乐、丰富生活、增长知识的一种途径, 其拥有便携、资源易获取、内容丰富、检索信息方便等优势, 因此受各年龄阶段的青睐, 使网络文学市场飞速扩张。据《2020 年度中国网络文学发展报告》中表明 2020 年度我国网络文学市场规模已达 249.8 亿元, 总体用户规模达 4.60 亿人次, 占总体网民数量的 46.5%, 平均每天活跃读者大概为 757.75 万人, 作者总共超过 2130 万人, 网络文学作品数累计共有 2905.5 万部[1]。而网络文学网站是读者在线阅读的重要网络渠道, 其作为一种新的产业模式不断发展壮大, 对数字经济增长起着重要作用。网站运营效率对读者的决策有着较大的影响, 效率较低会进一步影响网站的发展壮大, 因此对网络文学网站运营的有效性进行科学严谨的分析, 能够为实现我国数字经济进一步发展提供理论支撑。

## 2. 文献综述

网络文学即通过以互联网为载体发表的文学作品, 我国网络文学网站作为新的产业模式不断壮大, 这吸引了国内学者对其进行研究, 目前国内以网络文学网站为主题的相关研究主要包括网络文学网站社会效益评价体系、营销策略、盈利模式、发展现状与未来趋势、作品编辑分类、社会责任等。比如禹建湘建立网络文学网站社会效益评估指标体系, 运用层次分析法和模糊综合评价法, 以便确定各个指标的具体比重和社会效益分值, 为建立我国网络文学网站的社会效益评价标准提供参考[2]。彭哨提出了网络文学网站以市场定位和服务策略为主的产品策略, 以低价策略和差异化定价策略为主的定价策略, 以传统网络渠道策略与移动互联网为主的渠道策略, 以网站促销和产品促销为主的促销策略[3]。马嘉忆运用价值链理论, 使用文献研究法, 以及以起点中文网为案例的案例研究法, 对其盈利的模式进行深入剖析[4]。李明霞分析文学网站作品编辑归类现象, 为作品如何有序分类和网站编纂建设任务提供参考[5]。竺立军通过建立青少年健康成长的社会环境为起点, 使行业良好发展[6]。总体来说, 目前国内关于网络文学网站的运营效率研究处于空白状态, 因此本文将对此进行系统研究, 从而为我国网络文学网站运营效率的提升提供理论支撑。

数据包络分析(DEA)作为评价具有相同属性价值的决策单元(DMU)在输入和输出指标的影响下是否为相对有效的非参数统计方法[7], 具有运用范围广、操作较为简便等优势, 目前在行业运营效率评价中广泛应用。比如吴波运用 DEA 方法对烟草公司物流责任中心运营效率进行研究[8]。王蕊使用 DEA 方法

对黑龙江省的妇幼保健机构运营效率进行分析, 为促进机构更好的发展提供相关理论支撑[9]。王清波运用 DEA 方法对北京地铁线路运营效率进行分析[10]。Wu 和 Guo 利用 DEA 方法对中国各个省级网站效率进行评价[11]。因此本文将其应用于网络文学网站的运营效率评价研究中, 可以通过数据更鲜明的呈现出网站具体运营结果, 还可以了解网站是否存在投入冗余和产出率低的情况, 从而进一步提出可行性建议, 使网站运营效率得到提升。

### 3. 数据采集与评价体系构建

#### 3.1. DEA-BCC 模型介绍

数据包络分析(DEA)是由著名运筹学家创造的基于数学线性规划理论的评价方法, 能够对产出投入比率进行综合分析[12]。目前国内 DEA 方法具体分为三种, 分别是 BCC 模型、CCR 模型、DEA-Malmquist 指数模型。BCC 和 CCR 模型在学术界运用较为广泛。其中 BCC 模型测度的是假设决策单元在动态的规模报酬状态下, 将规模报酬纳入考虑范围的纯技术效率(PTE), 综合效率(TE)和规模效率(SE), 以及投入与产出的松弛变量。三者之间的数量关系为, 纯技术效率等于综合效率与规模效率的比值[13]。本文根据实际情况选取 DEA 方法中的 BCC 模型对网络文学网站效率进行分析。

#### 3.2. 数据来源

DEA 中的决策单元需满足同质性的要求。因此为了使研究具有可靠性并且使决策单元差异性分布, 本文选取的数据来自于网站排行榜——站长之家网络文学网站排名靠前并且数据获取性较便利和透明性较高的 16 家网站。样本如表 1 所示。

Table 1. Sample of internet literature websites

表 1. 网络文学网站样本

序号	网站名称	序号	网站名称	序号	网站名称	序号	网站名称
DMU1	起点中文网	DMU5	豆瓣读书	DMU9	我听评书网	DMU13	八一中文网
DMU2	晋江文学城	DMU6	纵横中文网	DMU10	黑岩网	DMU14	雨露文章网
DMU3	简书	DMU7	潇湘书院	DMU11	短文学网	DMU15	抱书吧
DMU4	飞卢中文网	DMU8	塔读文学网	DMU12	QQ 阅读	DMU16	长江中文网

#### 3.3. 模型指标体系构建

效率评估的关键是确定合适的投入和产出指标体系。关于网站评价指标体系的选择, 国内外相关研究较为成熟。Tsai 选取速度、链接、安全性与导航型等 10 项指标以国家公园网站为研究对象, 通过研究验证了指标选取的科学性[14]。李长玲通过研究建立的网站定量评价体系中囊括以流量、链接、速度为参考对象的二级指标, 并且在二级指标下面还设立了十个三级指标, 以使网站效率评价更具准确性[15]。程慧平选取大学网站 PR 值、总页面数、网络影响因子等 11 项指标, 并对 IP 访问量、总链接数等同网站的影响力的相关性进行验证[16]。通过对指标进行总结, 投入产出指标一般涉及网页响应时间、链接数、收录量、网站排名、安全性等。本文根据网络文学网站自身特点, 选择规模、推广、易用性、结构 4 个方面作为投入, 以受欢迎度、重要性作为产出指标, 效率评估指标体系见表 2。

#### 3.4. 数据采集

本文运用数据抓取软件以及相关官网采集投入产出指标数据, 其中投入指标总链接数(DL)、百度页面收录量(BPC)、页面响应时间(PRT)、网页排名(PR)通过站长之家 seo 综合查询官网获取, 外部链接占

比(FLP)通过 sitemap 进行数据抓取; 产出指标日均访问量排名(DTR)、全球排名(GR)、网页排名(PR)数据通过 <http://www.alexa.cn> 网站获取, 数据详情见表 3。

**Table 2.** Construction of efficiency evaluation index system

**表 2.** 效率评估指标体系构建

	指标	解释说明	
投入指标	规模	总链接数(DL)	总链接数越多, 网站的规模越大, 同时投入的成本也越高。
	推广	百度页面收录量(BPC)	百度页面收录量能反映网站的知名度和地位, 知名度越高, 网站投入的资源量越多。
	易用性	页面响应时间(PRT)	页面响应速度越快, 用户体验感越好, 网站维护投入越多。
	结构	外部链接占比(FLP)	外部链接占比越高, 网站内容越多样, 可以吸引用户并且树立企业形象。
产出指标	受欢迎度	日均访问量排名(DTR)	网站日均访问排名越高, 表明网站越受大众喜爱。
		全球排名(GR)	网站全球排名越前, 说明网站越受欢迎。
	重要性	网页排名(PR)	PR 值越高, 说明网站越重要, 被搜索到的概率越高。

**Table 3.** Input-output indicator data

**表 3.** 投入产出指标数据

编号	投入指标				输出指标		
	DMU	DL	BPC	PRT	FLP	DTR	GR
DMU1	10,727	73,865,417	32	0.97	12,048	8917	7
DMU2	48	656,000	110	0.96	2932	2434	6
DMU3	21,434	89,200,000	52	0.33	407	512	0
DMU4	10,414	130,620,000	90	0.97	49,171	70,233	5
DMU5	1182	97,608,985	47	0.18	630	569	7
DMU6	16,083	28,200,000	21	0.99	70,548	74,593	7
DMU7	13,300	100,000,000	23	0.18	76,785	81,979	7
DMU8	760	11,600,000	54	0.17	12,388	11,158	5
DMU9	86	1,040,000	272	0.03	1,108,553	1,210,631	3
DMU10	4281	5,130,000	64	0.96	48,750	53,747	1
DMU11	746	1,700,000	22	0.06	23,049	19,953	3
DMU12	5618	314,567	19	0.94	4	4	7
DMU13	28	1,050,000	161	0.01	926,684	603,931	2
DMU14	55	1,737,126	820	0.06	692,074	850,493	4
DMU15	25	1,960,000	528	0.07	92,327	111,742	2
DMU16	725	55,000	19	0.96	12,400	10,702	5

## 4. 网络文学网站运营效率的评估与改进

### 4.1. 基于 BCC 模型的效率评估

将含有 4 个投入和 3 个产出的指标体系数据导入 DEAP2.1 软件中。其中需对网页响应时间、日均访问量排名, 全球排名这三个逆向指标取倒数。得到 16 家网络文学网站的三个效率评价值, 其中评价结果见表 4。

**Table 4.** Efficiency evaluation table of online literature websites  
**表 4.** 网络文学网站效率评价表

DMU	TE	PTE	SE	RTS
DMU1	0.103	1.000	0.103	drs
DMU2	1.000	1.000	1.000	—
DMU3	0.028	0.030	0.925	drs
DMU4	0.135	0.811	0.167	drs
DMU5	1.000	1.000	1.000	—
DMU6	0.099	1.000	0.099	drs
DMU7	0.314	1.000	0.314	drs
DMU8	1.000	1.000	1.000	—
DMU9	1.000	1.000	1.000	—
DMU10	0.060	0.162	0.373	drs
DMU11	0.603	0.758	0.795	drs
DMU12	1.000	1.000	1.000	—
DMU13	1.000	1.000	1.000	—
DMU14	1.000	1.000	1.000	—
DMU15	1.000	1.000	1.000	—
DMU16	1.000	1.000	1.000	—
均值	0.567	0.860	0.657	

注：—表示规模报酬不变，drs 表示规模报酬递减。

## 4.2. 结果分析

综合技术效率是对网络文学网站规模资源以及相关技术利用状况进行综合评价的指标，如果综合效率为 1，则 DEA 处于有效状态；当综合效率不为 1 时，规模效率或者纯技术效率为 1，则 DEA 为弱有效；当规模效率和纯技术效率均小于 1 时，则表明 DEA 非有效。纯技术效率反映规模一定的情况下，网络文学网站的信息资源配置的合理程度以及网站管理水平。规模效率是指网络文学网站等量增加信息资源投入时，网站受欢迎程度和重要性等产出的增加值与在网站规模、网站推广、网站易用性、网站结构，这四个方面的信息资源配置投入增加值的占比情况。

根据表 4 得出，16 家网络文学网站中有 9 家综合效率为 1，说明其网站规模、网站推广、网站易用性、网站结构方面的资源得到了合理的配置，可以有效的转化为产出要素。而起点中文网、纵横中文网、潇湘书院，这三家网站的纯技术效率为 1，规模效率小于 1，表现为 DEA 弱有效，说明这 3 家网站综合效率不高的主要原因是规模效率较低导致的，并且规模报酬均呈递减趋势，说明其投入量的增加比例会小于产出量的增加比例，因此应该适当的减少资源投入成本。从中也可推断出网站的信息资源配置量并不是越多越好，有时盲目的追求网站整体规模扩大而技术效率不匹配，也可能使资源得不到充分的利用。

剩余 4 家网络文学网站规模效率和纯技术效率都小于 1，这 4 家网站不仅技术无效，而且规模也处于无效状态，网络文学网站的信息资源利用效率较低。尤其是简书、豆瓣读书和黑岩网这三家网络文学网站的综合效率甚至小于平均值 0.567，有较大的改进空间。简书网站的综合效率小于平均值是由于纯技

术效率过低导致, 说明资源配置的方式以及网站管理水平很不合理, 从而使信息资源得不到充分利用; 豆瓣读书和黑岩网的纯技术效率和规模效率均不及网络文学网站的平均值且规模报酬呈现递减趋势, 说明网站资源配置方面存在问题, 没有合理的将投入要素转化为产出, 并且进一步加大资源投入也无法得到更高比例的产出, 反而会造成资源的浪费。

总体上网络文学网站综合效率、纯技术效率、规模效率, 这三方面效率均值分别为 0.567、0.860 与 0.657, 综合效率资源没有得到充分的利用, 如果对资源配置比例进行合理的调整, 可以有效提升网站运用质量。而且规模效率均值小于纯技术效率均值, 表明规模效率较低是促使综合效率不高的主要原因。

### 4.3. 运营效率的改进

针对上文分析的弱 DEA 有效和非 DEA 有效的网络文学网站, 可通过松弛变量对其进行分析改进。因为反映欢迎度与重要性的三个产出指标受消费者行为因素影响, 并不在网站可控范围内, 因此本文只对投入指标进行松弛分析以及改进, 详细分析改进结果见表 5。

**Table 5.** Input index slack

**表 5.** 投入指标松弛量

	DL	BPC	PRT	FLP
DMU1	-8128	-7,340,911	0	-0.547
DMU3	-19,556	-88,290,284	0	0
DMU4	-10,180	-114,070,068	0	-0.138
DMU6	-11,174	-12,343,194	0	-0.171
DMU7	-12,118	-2,391,015	24	0
DMU10	-3421	0	0	-0.039
DMU11	-680	0	78	0

表 5 显示出 7 家网络文学网站 DEA 非有效产生的主要原因是资源投入冗余, 并且在链接总数, 百度页面收录量投入冗余较为严重。其中 7 家网络文学网站在链接总数上投入过多从而导致资源浪费, 适当减少内外链接数量反而可以适当提升网站运营效率; 5 家网络文学网站在推广营销上投入过多, 但是多余的投入却不能为网站引入更多的人流量; 2 家网络文学网站在网站易用性上投入较多, 虽然保证网站的页面加载速度可以适当的提高网站的欢迎度和重要性, 但是当网站速度提升到一定程度, 速度不再是用户的关注焦点, 加大投入反而会造成资源浪费。4 家网络文学网站在外部链接数量上投入过多而造成网站结构布局的不合理, 导致内容的分散而不利于用户体验的提升。

## 5. 结语

本文选取网站规模、推广程度、网站易用性、结构布局 4 个投入指标以及反映网站受欢迎度和重要性的 3 个产出指标组成的效率评价体系, 运用 BCC 模型对 16 家网络文学网站进行运营效率的客观分析。通过对 16 家网络文学网站运营效率分析发现, 9 家网络文学网站已达到规模有效和技术有效, 能对信息资源进行合理科学地配置与投入, 但还有一些网络文学网站综合技术效率无效, 存在资源冗余。因此针对运营效率较低的网络文学网站提出几点改进建议。

### 5.1. 提升网站内外链接相关性

研究发现, 目前我国综合排名靠前的网络文学网站普遍存在规模效率较低的情况, 对于提升网络文

学网站访问量排名、全球排名以及 PR 排名来说, 整体投入规模还是较大。尤其是网络文学网站链接数资源投入冗余较为严重, 外部链接数的投入也不合理。有时外部链接设置的过多可能会造成用户体验感的下降, 因为读者点击相应链接后会进入其它的网站, 不利于读者的持续访问, 因此无论网络文学网站的内链还是外链都需要注意提高链接内容的相关性。

## 5.2. 提升网站有效页面收录量

网络文学网站页面收录量可以从读者感兴趣的角度进行精简, 有针对性的产生内容。如今网络文学网站产业正不断发展壮大, 网络上有各种大中小型网站, 网站页面信息丰富。然而大量的页面信息反而给读者带来选择的困难。因此要加强网站收录页面的亮点, 多植入一些读者觉得有价值的信息, 以便吸引读者的眼球。比如对页面标题进行加粗以及使用一些流行词汇对网络文学内容进行描述; 同时也可以在内页的布局上随机显示当下热门的网络文学章节并添加评论留言功能, 读者在页面发表对读物的真实评价和有价值的讨论内容, 不仅可以增加网络文学网站活跃度, 而且可是适当提高读者粘性。

## 5.3. 保证网站加载速度

从研究结果发现, 国内排名靠前的网络文学网站在网页加载速度上投入适中, 但网站整体加载速度并不是很快。在如今信息社会中, 人们处在一个快节奏的学习生活环境中, 对知识的获取要求方便快捷, 不太愿意将时间花费在等待网络页面打开的过程中。尤其是阅读网络文学的群体一般是利用碎片化的时间进行阅读, 比如早中晚乘坐交通工具的时间段以及片刻休息时间, 因此更需要保准网站的加载速度。

本文的研究也有一些不足之处, 仅从网站规模、网站推广度、网站的易用性、网站结构、网站受欢迎度、网站的重要性 6 个投入产出指标进行分析, 然而不同时期评价网站的指标可能会有所改变, 关于选取的指标是否全面有待考察, 因此对网络文学网站进行全面整体分析仍需要通过其他工具进行补充。

## 参考文献

- [1] 中国音像与数字出版协会. 2020 年度中国网络文学发展报告[EB/OL]. <http://chinanews.com.cn>, 2021-10-09.
- [2] 禹建湘. 构建网络文学网站社会效益评价体系——基于 25 家网站数据分析[J]. 中国文学批评, 2021(3): 141-149.
- [3] 彭哨. 网络文学网站营销策略研究[J]. 技术与市场, 2010, 17(12): 76.
- [4] 马嘉忆. 基于价值链的网络文学网站盈利模式研究——以起点中文网为例[J]. 现代商业, 2018(1): 119-120.
- [5] 李明霞. 网络文学网站作品编辑分类现象研究[J]. 重庆邮电大学学报(社会科学版), 2016, 28(5): 137-140.
- [6] 竺立军, 杨迪雅. 网络文学网站的社会责任研究——基于青少年成长环境的视觉[J]. 中国青年研究, 2017(5): 47-52.
- [7] 艾瑞咨询. 2018 年中国在线旅游行业研究报告[R]. 上海: 艾瑞咨询, 2019.
- [8] 焦燕飞, 吴波. 烟草公司物流责任中心运营效率评价研究[J]. 经济研究导刊, 2021(27): 42-44.
- [9] 王蕊, 董晓健. 基于 DEA 运营效率分析的县区级妇幼保健机构发展研究[J]. 中国妇幼保健, 2016, 31(6): 1133-1136.
- [10] 王清波. 北京地铁运营测评体系及线路运营效率分析[J]. 城市轨道交通研究, 2016, 19(10): 47-52.
- [11] Wu, J. and Guo, D. (2015) Measuring E-Government Performance of Provincial Government Website in China with Slacks-Based Efficiency Measurement. *Technological Forecasting and Social Change*, **96**, 25-31. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.01.007>
- [12] 马占新. 数据包络分析模型与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2010: 143-153.
- [13] 刘新民, 孙璐, 孙秋霞. 城市道路交通网络脆弱性的云物元综合评价[J]. 重庆交通大学学报(自然科学版), 2019, 38(6): 6-11.
- [14] Tsai, W.H., Chou, W.C. and Lai, C.W. (2010) An Effective Evaluation Model and Improvement Analysis for National Park

Websites: A Case Study of Taiwan. *Tourism Management*, **31**, 936-952. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.01.016>

- [15] 李长玲, 王效岳, 付鑫金. 网站定量评价指标体系的构建与权值分配[J]. 图书情报工作, 2008(7): 52-55.
- [16] 程慧平. 链接分析指标在大学网站排名评价中的有效性分析[J]. 信息资源管理学报, 2012(3): 46-51.