

基于案例决策理论的企业数字化商业模式选择方法

刘凯宁^{1*}, 韩 晴¹, 吴晓龙²

¹沈阳大学国际教育学院, 辽宁 沈阳

²沈阳职业技术学院人事处, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2023年3月16日; 录用日期: 2023年4月12日; 发布日期: 2023年5月18日

摘 要

选择适合的商业模式对于企业的可持续发展有着重要作用, 随着数字经济的飞速发展, 企业纷纷开展商业模式的数字化转型。如何采用科学的、可行的决策分析方法来解决企业数字化商业模式选择问题, 是学术界和企业界需要关注的重要研究课题。该方法借鉴了案例决策理论(CBDT: Case-Based Decision Theory)的基本思想, 首先明确商业模式的构成要素, 然后确定企业的外部环境、企业内部环境以及用于描述企业商业模式的属性特征; 再次, 通过计算目标案例与历史案例的相似度, 并通过设置相似度阈值来提取相似的历史案例, 同时聘请专家结合企业发展的实际情况对提取出的相似历史案例进行修正, 进而构建相似历史案例集; 进一步地, 计算相似历史案例的数字化商业模式实施效果的效用值; 通过集结综合相似度和实施效果的效用值计算出每一个备选数字化商业模式的综合效用值, 专家们依据企业发展的实际情况和实际条件, 针对综合效用值最大的备选数字化商业模式进行再次修正, 进而成为最优数字化商业模式。最后, 给出实例分析来说明本文提出方法的可行性和有效性。

关键词

数字化, 商业模式选择, 相似案例, 相似度, 方案优选

Selecting Enterprise Digital Business Model Based on Case-Based Decision Theory

Kaining Liu^{1*}, Qing Han¹, Xiaolong Wu²

¹School of International Education, Shenyang University, Shenyang Liaoning

²Personnel Division, Shenyang Polytechnic College, Shenyang Liaoning

Received: Mar. 16th, 2023; accepted: Apr. 12th, 2023; published: May 18th, 2023

*通讯作者。

文章引用: 刘凯宁, 韩晴, 吴晓龙. 基于案例决策理论的企业数字化商业模式选择方法[J]. 电子商务评论, 2023, 12(2): 51-64. DOI: 10.12677/ecl.2023.122006

Abstract

Selecting the most desirable business model is vital important to enterprises' further development and also significant to improve the competitiveness of enterprises. In recent years, the vigorous development of digital economy has continuously promoted the innovation of business model and the digital transformation of business model. How to use a scientific decision analysis method to select digital business models for enterprises is an important research topic. This paper is based on the basic idea of Case-based Decision Theory (CBDT). First of all, the business model components are clarified, and then the industry external environment dimension, the enterprise internal environment dimension and the attributes that can describe business model are determined; on the basis of this, the similar case set is screened and built by calculating the similarities between target case and historical case, as well as setting the similarity threshold, then the similar case set is revised by experts; and then the utility of implementation effect with regard to similar historical cases can be calculated, furthermore, the overall utility of each alternative digital business model can be gained by aggregating the overall utility of similarity and the implementation effect, one with the largest score of the overall utility might be revised by experts; thus the most suitable digital business model can be chosen. Finally, a case study on selecting the digital business model is given to show the feasibility and applicability of the method proposed in this paper.

Keywords

Digitization, Business Model Selection, Similar Historical Case, Similarity, Scheme Optimization

Copyright © 2023 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. 引言

近年来, 数字技术不断革新, 数字经济发展正在以前所未有的速度推动产业智慧化升级[1], 企业纷纷开展数字化转型[2] [3] [4] [5] [6], 数字技术与产业深度融合[2] [3], 传统的商业模式发生了颠覆性改变[4] [5], 出现了新业态, 新模式[7] [8], 从而带来了新服务、新产品[7] [8] [9], 数字化商业模式应运而生。企业的商业边界和壁垒被逐层打破, 供应链合作者、消费者等利益相关者通过不同的互动形式直接或间接地参与到企业价值创造活动中, 与企业共同创造价值。数字技术重新塑造了顾客的偏好与行为, 不仅提高了企业的生产和运营效率, 还能进一步降低了企业的经营成本, 从根本上优化了企业的资源配置。因此, 数字技术改变了企业传统价值创造的逻辑和方式[4] [5] [6] [7], 数字经济的蓬勃发展不断推动着商业模式的创新, 推动着商业模式的数字化转型, 即商业模式构成要素的重塑[5]。企业商业模式构成要素的重塑不仅意味着企业数字资源的培育, 还包括商业模式构成要素的数字化转型[9] [10]。

通常, 数字化商业模式的选择过程是一个复杂的决策过程, 企业管理者或决策分析者往往难以估计数字化商业模式备选方案的实施效果, 如果采用传统的决策分析理论与方法进行数字化商业模式的选择, 难以解决现实的企业数字化商业模式选择问题。基于此, 现实中的企业数字化商业模式选择是一个亟待解决的重要课题, 需要给出科学、有效的决策理论与方法来解决上述问题。针对复杂的、不确定型的决策分析问题, 基于案例决策理论(CBDT: Case-Based Decision Theory) [11] [12]的决策分析方法比较适用于

解决备选方案较难确定,且已有信息难以预计备选方案的实际实施效果的方案选择问题。基于此,本文旨在借鉴 CBDT [11] [12]的学术思想,基于商业模式的要素构成视角,关注数字化商业模式的历史案例及其实施效果,并结合专家对实际情况的修正结果来实现企业数字化商业模式的优选。

2. 文献综述

目前,学者们开始研究数字化情境下企业价值创造的新逻辑,关于数字化商业模式选择方面的研究已经引起了学者们的广泛关注[2]-[10]。国内外学者采用不同的方法对数字化商业模式的选择以及数字化商业模式创新的问题进行了有针对性的研究。但是,在商业模式的要素构成视角下,基于 CBDT 的数字化商业模式选择方法研究还未见到,仅看到一些相关的研究成果[4] [5] [10] [13] [14]。例如,李飞等[13]认为数字技术的广泛和深化的应用,正在改造和提升传统工业品服务行业,并不断催生演进出新的商业模式。以中国风力发电行业为背景,以金风科技作为研究对象,对于数字技术进步对商业模式创新驱动的演进进行了研究,建立了数字技术进步对商业模式创新驱动的概念模型,定义了技术驱动商业模式创新的四个相关要素,同时对商业模式不同阶段的数字技术需求进行了区分,为工业品服务企业数字化转型和商业模式创新提供了一个可供参考的模型;郭笑春等[14]运用对比案例分析法,选取 Steemit 论坛和知乎论坛作为分析对象,研究数字货币时代下商业模式的创新,商业模式逐渐数字化转型发展的过程中呈现出以客户关系为核心的共同价值创造和共同价值实现的新秩序;钱雨等[10]采用多案例研究,总结提炼出四种不同的数字化商业模式,帮助企业在实践中明确企业提供数字化服务的载体,从而根据自身的数字资源或能力的储备选择合适的商业模式创新路径;杨金朋等[4]通过对制药行业的头部企业开展探索性案例研究,从资源与渠道两方面出发,基于不同场景归纳出三种不同的商业模式,从数字技术的视角分析企业与利益相关者的关键行为,最后借助 NICE 属性框架对制药企业商业模式创新路径归纳总结,以指导中国制药企业实现数字化转型升级;苏敬勤等[5]基于飞贷金融科技的创新实践开展纵向案例研究,探究技术嵌入对数字化商业模式创新的影响,该研究丰富了数字化商业模式创新的相关理论,并为科技型企业构建数字化商业模式提供了实践启示。

综上所述,已有的研究成果为解决企业数字化商业模式选择问题提供了较好的思路和方法支撑。第一,已有研究指明了企业数字化商业模式选择的研究意义与价值[3]-[10] [13] [14],为后续企业数字化商业模式的相关研究指明了方向;第二,已有研究从不同视角给出了数字化商业模式的相关概念[4] [5] [10] [13] [14],为后续企业数字化商业模式选择的研究奠定了理论基础;第三,已有研究从不同视角给出了一些企业数字化商业模式创新和选择的思路与方法[4] [5] [10] [13] [14],为本文的研究提供了理论指导与依据。

但需要指出的是,已有的关于企业数字化商业模式创新与选择的研究虽然大多基于案例分析,但研究方法大多基于半结构化访谈、二手数据和实地考察,研究案例数据收集大多建立在专家的主观评价上,缺乏一种具有普适性的、可操作的企业数字化商业模式选择的方法。由于企业数字化商业模式的实施效果难以确定,有必要对目标企业的实际条件和实际情况进行评价,因此,有关企业数字化商业模式选择方法的研究仍需要进一步探索和深入研究。

3. 基于案例决策理论的企业数字化商业模式选择框架及方法

3.1. 基于案例决策理论的企业数字化商业模式选择的决策分析框架

为了解决企业数字化商业模式选择问题,提出一种基于案例决策理论的企业数字化商业模式选择方法,其核心思想是通过收集历史案例,并计算历史案例和目标案例的相似性进行目标企业的数字化商业模式选择。为此,本文给出基于案例决策理论的企业数字化商业模式选择框架,如图 1 所示。

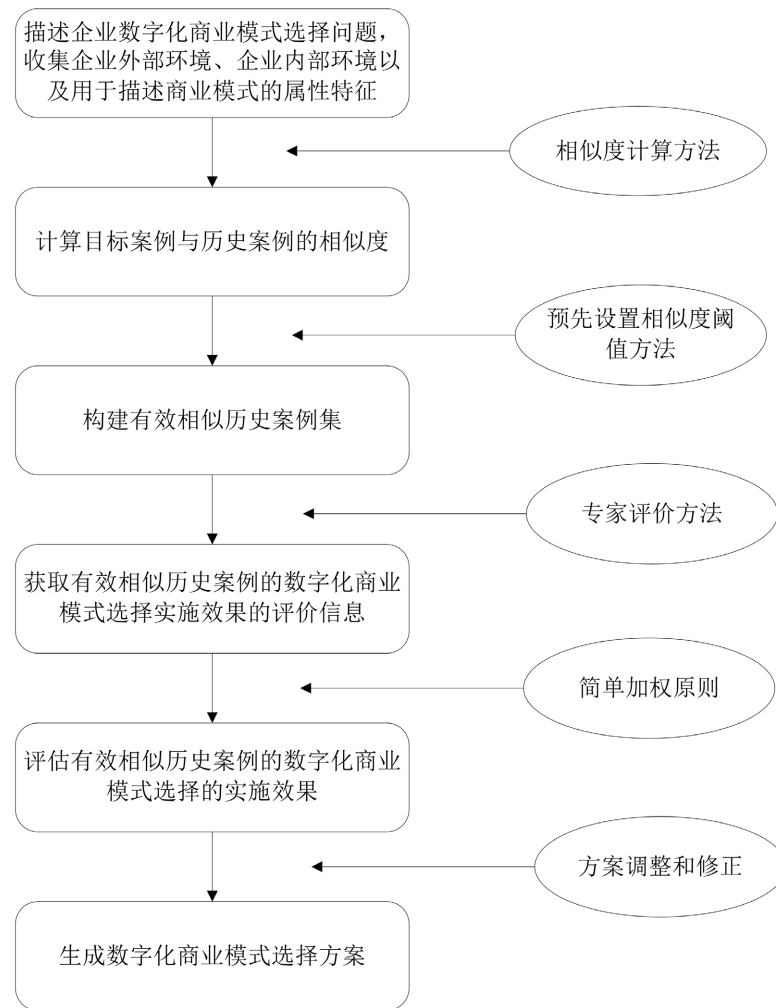


Figure 1. Framework for selecting digital business models in enterprises based on case decision theory
图 1. 基于案例决策理论的企业数字化商业模式选择框架

依据图 1 所示的基于案例决策理论的企业数字化商业模式选择框架。首先，明确企业外部环境、企业内部环境以及用于描述企业商业模式的属性特征；然后，通过计算目标案例与历史案例的相似度，结合专家们的修正意见来构建有效相似历史案例集，再次，采用简单加权的方法评估有效相似历史案例的数字化商业模式选择的实施效果，进而选择最优数字化商业模式。需要指出的是，有些备选方案可能会由于当前的实际情况不同而有所偏差，所以需要决策者或专家依据实际情况对优选出来的数字化商业模式进行再次修正，进而确定最终的企业数字化商业模式选择方案。

3.2. 商业模式构成要素的确定

关于商业模式构成要素的研究成果中，Osterwalder 和 Pigneur [5]的研究成果最具代表性，他们将商业模式划分成四个维度和九个要素，分别是：价值主张(产品或服务)、客户界面(目标顾客、分销渠道、客户关系)、基础设施管理(核心能力、价值配置、伙伴网络)、财务状况(成本结构、收益模式)，如表 1 所示。这里需要指出的是，针对现实中的企业数字化商业模式选择问题，依据 Osterwalder 和 Pigneur 的商业模式九要素理论[15]，从中选择最具代表性的构成要素来确定基于要素属性的企业商业模式问题特征，进而来进行企业商业模式相似度的比较。

Table 1. List of elements of business model
表 1. 商业模式构成要素一览表

维度	要素
价值主张	产品或服务
客户界面	目标顾客
	分销渠道
	客户关系
基础设施管理	核心能力
	价值配置(或企业价值链)
	伙伴网络
财务状况	成本结构
	收益模式

3.3. 问题描述

为了便于描述本文所考虑的企业数字化商业模式选择问题，这里给出相关符号的定义及说明，为叙述方便，记 $N = \{1, 2, \dots, n\}$ ， $O = \{1, 2, \dots, o\}$ ， $M = \{1, 2, \dots, m\}$ ， $G = \{1, 2, \dots, g\}$ ， $H = \{1, 2, \dots, h\}$ ， $U = \{1, 2, \dots, u\}$ 。

- $A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ ：企业历史案例集合，其中： $A_i = \langle V_i, E_i, B_i, D_i \rangle$ 为第 i 个历史案例， V_i 为 A_i 的外部环境， E_i 为 A_i 的内部环境， B_i 为 A_i 的商业模式， D_i 为 A_i 数字化商业模式的实施效果， $i \in N$ 。

- $A_t^* = \langle V^*, E^*, B_t^*, X \rangle$ ：构造出的目标案例，其中： V^* 为 A_t^* 的外部环境， E^* 为 A_t^* 的内部环境， $t \in O$ ；针对外部环境 V^* 和内部环境 E^* 所抽象出的数字化商业模式选择问题，用 $B^* = \{B_1^*, B_2^*, \dots, B_o^*\}$ 表示可选择的数字化商业模式备选集合， B_t^* 为第 t 个备选数字化商业模式， $t \in O$ ； X 为 B_t^* 的实施效果， $t \in O$ 。

- $C^V = \{C_1^V, C_2^V, \dots, C_m^V\}$ ：企业外部环境的属性集，其中： C_j^V 为 C^V 的第 j 个属性， $j \in M$ 。

- $w^V = \{w_1^V, w_2^V, \dots, w_m^V\}$ ： C^V 对应的属性权重向量，其中： w_j^V 为属性 C_j^V 的权重， $w_j^V \geq 0$ ， $\sum_{j \in M} w_j^V = 1$ 。

- $\tilde{p}_i = (p_{i1}, p_{i2}, \dots, p_{im})$ ：针对历史案例 A_i 的企业外部环境 V_i 的属性值向量，其中： p_{ij} 为 V_i 对应于属性 C_j^V 的属性值， $i \in N$ ， $j \in M$ 。

- $\tilde{q} = (q_1, q_2, \dots, q_m)$ ：针对目标案例 A_t^* 的企业外部环境 V^* 的属性值向量，其中： q_j 为 V^* 对应于属性 C_j^V 的属性值， $j \in M$ 。需要说明的是，对同一企业，目标和历史案例的外部环境的属性值可能存在差异。

- $C^E = \{C_1^E, C_2^E, \dots, C_g^E\}$ ：企业内部环境的属性集，其中： C_l^E 为 C^E 的第 l 个属性， $l \in G$ 。

- $w^E = \{w_1^E, w_2^E, \dots, w_g^E\}$ ： C^E 对应的属性权重向量，其中： w_l^E 为属性 C_l^E 的权重， $w_l^E \geq 0$ ， $\sum_{l \in G} w_l^E = 1$ 。

- $\tilde{r}_i = (r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{ig})$ ：针对历史案例 A_i 的企业内部环境 E_i 的属性值向量，其中： r_{il} 为 E_i 对应于属性 C_l^E 的属性值， $i \in N$ ， $l \in G$ 。

- $\tilde{s} = (s_1, s_2, \dots, s_g)$ ：针对目标案例 A_t^* 的企业内部环境 E^* 的属性值向量，其中： s_l 为 E^* 对应于属性 C_l^E 的属性值， $l \in G$ ，需要说明的是，对同一企业，目标和历史案例的内部环境的属性值可能存在差异。

- $C^B = \{C_1^B, C_2^B, \dots, C_h^B\}$ ：商业模式描述的属性集，由不同的商业模式构成要素的要素选项(即要素的不同表现形式)构成，其中： C_k^B 为 C^B 的第 k 个属性， $k \in H$ 。

- $w^B = \{w_1^B, w_2^B, \dots, w_h^B\}$: C^B 对应的属性权重向量, 其中: w_k^B 为属性 C_k^B 的权重, $w_k^B \geq 0$, $\sum_{k \in H} w_k^B = 1$ 。
- $\tilde{\phi}_i = (\phi_{i1}, \phi_{i2}, \dots, \phi_{ih})$: 针对历史案例 A_i 的商业模式 B_i 的属性值向量, 其中: ϕ_{ik} 为 B_i 对应于属性 C_k^B 的属性值, $i \in N$, $k \in H$ 。
- $\tilde{\varphi} = (\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_h)$: 针对目标案例 A_i^* 的备选商业模式 B_i^* 的属性值向量, 其中: φ_k 为 B_i^* 对应于属性 C_k^B 的属性值, $t \in O$, $k \in H$ 。需要说明的是, 对同一企业, 目标和历史案例的备选商业模式的属性值可能存在差异。
- $C^D = \{C_1^D, C_2^D, \dots, C_u^D\}$: 数字化商业模式实施效果的属性集, 其中: C_τ^D 为 C^D 的第 τ 个属性, $\tau \in U$ 。
- $w^D = \{w_1^D, w_2^D, \dots, w_u^D\}$: C^D 对应的属性权重向量, 其中: w_τ^D 为属性 C_τ^D 的权重, $w_\tau^D \geq 0$, $\sum_{\tau \in U} w_\tau^D = 1$ 。
- $\tilde{\rho}_i = (\rho_{i1}, \rho_{i2}, \dots, \rho_{iu})$: 针对历史案例 A_i 的数字化商业模式实施效果描述 D_i 的属性值向量, 其中: $\rho_{i\tau}$ 为 D_i 对应于属性 C_τ^D 的属性值, $i \in N$, $\tau \in U$ 。

考虑到目标案例 A_i^* 的备选商业模式没有实际执行, 因此, A_i^* 中的数字化商业模式实施效果 X 的属性值向量是未知的。

这里要解决的问题是: 依据如表 2 所示的目标案例 A_i^* 和历史案例 A_i 所涉及的企业外部环境、企业内部环境、采用的商业模式和数字化商业模式实施效果的属性(值)描述信息, 以及企业外部环境、企业内部环境、采用的商业模式和数字化商业模式实施效果的属性权重向量(w^V , w^E , w^B 和 w^D), 如何运用科学的决策分析方法从目标案例 A_i^* 的备选商业模式集 B_i^* 中选择一个最优的商业模。

Table 2. Description of the attributes (values) of the external environment and internal environment of the enterprise, the adopted business model, and the implementation effect of the digital business model

表 2. 企业外部环境、企业内部环境、采用的商业模式、数字化商业模式实施效果的属性(值)描述

案例	企业外部环境				企业内部环境				采用的商业模式				数字化商业模式实施效果				
	C_1^V	C_2^V	...	C_m^V	C_1^E	C_2^E	...	C_g^E	C_1^B	C_2^B	...	C_h^B	C_1^D	C_2^D	...	C_u^D	
历史案例	A_1	p_{11}	p_{12}	...	p_{1m}	r_{11}	r_{12}	...	r_{1g}	ϕ_{11}	ϕ_{12}	...	ϕ_{1h}	ρ_{11}	ρ_{12}	...	ρ_{1u}
	A_2	p_{21}	p_{2j}	...	p_{2m}	r_{21}	r_{22}	...	r_{2g}	ϕ_{21}	ϕ_{22}	...	ϕ_{2h}	ρ_{21}	ρ_{22}	...	ρ_{2u}
	\vdots	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots
	A_n	p_{n1}	p_{n2}	...	p_{nm}	r_{n1}	r_{n2}	...	r_{ng}	ϕ_{n1}	ϕ_{n2}	...	ϕ_{nh}	ρ_{n1}	ρ_{n2}	...	ρ_{nu}
目标案例	A_1^*	q_1	q_2	...	q_m	s_1	s_2	...	s_g	φ_1	φ_2	...	φ_h	---			
	A_2^*	q_1	q_2	...	q_m	s_1	s_2	...	s_g	φ_1	φ_2	...	φ_h	---			
	\vdots	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	---			
	A_o^*	q_1	q_2	...	q_m	s_1	s_2	...	s_g	φ_1	φ_2	...	φ_h	---			

3.4. 计算目标案例与历史案例间的相似度

考虑到产业关联、产品差异、生命周期等企业外部环境属性通常为语言或数值两种类型, 因此将语言和数值型作为外部环境属性值 C_j^V 的数值类型。考虑到市场份额、流动资产周转率等企业内部环境属性通常为数值型, 因此将数值型作为内部环境属性值 C_j^E 的数值类型。

首先, 计算目标案例 A_i^* 与历史案例 A_i 在外部环境属性 C_j^V 上的相似度 $sim_j(V^*, V_i)$ 。 C_j^V 为符号型时

$$sim_j(V^*, V_i) = \begin{cases} 1, & q_j = p_{ij} \\ 0, & q_j \neq p_{ij} \end{cases}, \quad i \in N, j \in M \quad (1)$$

C_j^V 为语言型时, 记 $Y = \{Y_1 = VL(\text{非常低}), Y_2 = L(\text{低}), Y_3 = M(\text{一般}), Y_4 = H(\text{高}), Y_5 = VH(\text{非常高})\}$ 为语言评价短语信息集, 则 Y 的下标集序号为 $Z = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 。记 C_j^V 对应的属性值 p_{ij} , q_j 的下标序号为 $seq(p_{ij})$, $seq(q_j)$, $p_{ij}, q_j \in Y$, $seq(p_{ij}), seq(q_j) \in Z$, 则

$$sim_j(V^*, V_i) = 1 - \frac{|seq(q_j) - seq(p_{ij})|}{\kappa_j^{\max} - \kappa_j^{\min}}, \quad i \in N, j \in M \quad (2)$$

其中, $\kappa_j^{\max} = \max\{seq(q_j), \max\{seq(p_{ij}) | i \in N\}\}$, $\kappa_j^{\min} = \min\{seq(q_j), \min\{seq(p_{ij}) | i \in N\}\}$, $j \in M$ 。

然后, 计算目标案例 A_i^* 与历史案例 A_i 在内部环境属性 C_l^E 上的相似度 $sim_l(E^*, E_i)$, 计算公式为

$$sim_l(E^*, E_i) = 1 - \frac{|s_l - r_{il}|}{\lambda_l^{\max} - \lambda_l^{\min}}, \quad i \in N, l \in G \quad (3)$$

其中, $\lambda_l^{\max} = \max\{s_l, \max\{r_{il} | i \in N\}\}$, $\lambda_l^{\min} = \min\{s_l, \min\{r_{il} | i \in N\}\}$, $l \in G$ 。

接下来, 计算目标案例 A_i^* 与历史案例 A_i 在商业模式属性 C_k^B 上的相似度 $sim_k(B_i^*, B_i)$, 计算公式为

$$sim_k(B_i^*, B_i) = \begin{cases} 1, & \varphi_k = \phi_{ik} \\ 0, & \varphi_k \neq \phi_{ik} \end{cases}, \quad i \in N, k \in H \quad (4)$$

进一步地, 计算目标案例 A_i^* 与历史案例 A_i 的企业外部环境相似度 $sim(V^*, V_i)$, 计算公式为

$$sim(V^*, V_i) = \sum_{j \in M} w_j^V sim_j(V^*, V_i), \quad i \in N \quad (5)$$

显然, $sim_j(V^*, V_i) \in [0, 1]$, $sim_j(V^*, V_i)$ 越大, 表示 A_i^* 的外部环境 V^* 与 A_i 的外部环境 V_i 的相似程度越高。

类似地, 可分别计算目标案例 A_i^* 与历史案例 A_i 的企业内部环境相似度 $sim(E^*, E_i)$ 和商业模式相似度 $sim(B_i^*, B_i)$, 计算公式为

$$sim(E^*, E_i) = \sum_{l \in G} w_l^E sim_l(E^*, E_i), \quad i \in N \quad (6)$$

$$sim(B_i^*, B_i) = \sum_{k \in H} w_k^B sim_k(B_i^*, B_i), \quad t \in O, i \in N \quad (7)$$

同样地, $sim(E^*, E_i) \in [0, 1]$, $sim(E^*, E_i)$ 越大, 表示 A_i^* 的内部环境 E^* 与历史案例 A_i 的内部环境 E_i 的相似程度越高。 $sim(B_i^*, B_i) \in [0, 1]$, $sim(B_i^*, B_i)$ 越大表示 A_i^* 的备选商业模式 B_i^* 与 A_i 的商业模式 B_i 的相似程度越高。

3.5. 构建相似历史案例集

依据 CDBT [11] [12], $sim(V^*, V_i)$ 、 $sim(E^*, E_i)$ 和 $sim(B_i^*, B_i)$ 3 个相似度较高的历史案例被选中。这里, 可成立相关专家组, 有专家根据实际分别给出 3 个相似度阈值, 其中, ξ^V 为目标案例 A_i^* 与历史案例 A_i 在外部环境上的相似度阈值, ξ^E 为 A_i^* 与 A_i 间在内部环境上的相似度阈值, ξ^B 为 A_i^* 与 A_i 在商业模式上的相似度阈值, 计算公式为

$$\xi^V = \chi^V \cdot \max\{sim(V^*, V_i) | i \in N\} \quad (8)$$

$$\xi^E = \chi^E \cdot \max\{sim(E^*, E_i) | i \in N\} \quad (9)$$

$$\xi^B = \chi^B \cdot \max\{sim(B_t^*, B_i) | t \in O, i \in N\} \quad (10)$$

其中, χ^V 、 χ^E 、 χ^B 分别记为 A_t^* 与 A_i 的外部环境的最大相似度百分比、内部环境的最大相似度百分比和商业模式的相似度百分比, $0 < \chi^V, \chi^E, \chi^B \leq 1$ 。一般情况下, 可由决策、管理者根据实际情况或相关经验给出具体数值, 数值越大, 表明被提取的 A_t^* 与 A_i 的外部环境、内部环境以及采用的商业模式的相似度越高。当同时满足 $sim(V^*, V_i) \geq \xi^V$ 、 $sim(E^*, E_i) \geq \xi^E$ 和 $sim(B_t^*, B_i) \geq \xi^B$ 时, 则相应的历史案例 A_i 被提取。

3.6. 数字化商业模式选择方案的修正

数字化商业模式的选择会受到目标企业当前所处的具体环境因素影响, 也会受到其发展的实际情况的限制, 因此, 将相似历史案例所对应的数字化商业模式选择方案直接用于解决当前的目标案例的数字化商业模式选择, 可能或多或少地存在不适用性, 所以需要管理者、决策分析者或聘请相关领域的专家对提取出的数字化商业模式选择方案进行适当的修正, 然后再确定最终的数字化商业模式的选择方案。

针对相似历史案例集以及其对应的数字化商业模式选择方案的修正与补充, 决策者或聘请的专家应对各相似历史案例的数字化商业模式选择方案进行检查, 考虑到被提取的历史案例由于受到不同时期环境因素的影响, 因此, 需要管理者、决策分析者或聘请的专家依据结合客观实际情况对这些历史相似案例进行修正, 剔除那些不符合当前的行业环境的数字化商业模式选择方案所对应的历史相似案例, 并由管理者、决策分析者或聘请的专家结合实际情况进行适当地修正。

然后, 将剔除以后的历史案例集构建成为备选数字化商业模式 B_t^* 的相似历史案例集 A_i^{sim} , 即 $A_i^{sim} = \{A_i | i \in N_i^{sim}\}$, 其中, $N_i^{sim} = \{i | sim(V^*, V_i) \geq \xi^V, sim(E^*, E_i) \geq \xi^E, sim(B_t^*, B_i) \geq \xi^B, i \in N\}$, 为对应于备选数字化商业模式 B_t^* 的所有相似历史案例的下标集合, 显然, $A_i^{sim} \subset A$, $N_i^{sim} \subset N$ 。

3.7. 计算综合相似度

对 A_i^{sim} 中的历史案例 A_i 所对应的企业外部环境相似度 $sim(V^*, V_i)$ 、企业内部环境相似度 $sim(E^*, E_i)$ 和采用的商业模式相似度 $sim(B_t^*, B_i)$ 进行集结, 可以计算 A_t^* 与历史案例 A_i 间的综合相似度 $sim(A_t^*, A_i)$, 计算公式为

$$sim(A_t^*, A_i) = \sqrt[3]{sim(V^*, V_i)sim(E^*, E_i)sim(B_t^*, B_i)}, \quad t \in O, i \in N \quad (11)$$

3.8. 计算数字化商业模式实施效果的效用值

首先, 为了消除不同量纲对计算结果的影响, 对数字化商业模式实施效果的各属性值进行规范化处理。记 N^{sim} 为针对所有备选数字化商业模式的已提取相似历史案例的下标集合, 即 $N^{sim} = \bigcup_{t \in O} N_t^{sim}$ 。一般情况下, 对数字化商业模式实施效果的描述通常由多个属性来进行刻画的, 例如: 竞争力的提升程度、收益增长率和市场份额增长率等, 所以, 相似历史案例 A_i 的数字化商业模式实施效果 ρ_{it} 通常采用数值型或语言型两种形式的属性值, 这里应将数字化商业模式实施效果属性值 ρ_{it} 进行规范化。

当 ρ_{it} 为数值型时, 其规范化计算公式为

$$\bar{\rho}_{it} = \frac{\rho_{it} - \rho_{\tau}^{\min}}{\rho_{\tau}^{\max} - \rho_{\tau}^{\min}}, \quad i \in N^{sim}, \tau \in U \quad (12)$$

其中, $\rho_{\tau}^{\max} = \max\{\rho_{i\tau} | i \in N^{sim}\}$, $\rho_{\tau}^{\min} = \min\{\rho_{i\tau} | i \in N^{sim}\}$, $\tau \in U$ 。

当 $\rho_{i\tau}$ 为语言型时, 设表述语言型商业模式实施效果属性值 $\rho_{i\tau}$ 的语言短语评价信息集与前面企业外部环境属性 C_j^V 的语言短语评价信息集相同, 记属性值 $\rho_{i\tau}$ 的语言短语下标序号为 $\text{seq}(\rho_{i\tau})$, $\rho_{i\tau} \in Y$, $\text{seq}(\rho_{i\tau}) \in Z$, 则 $\rho_{i\tau}$ 的规范化计算公式为

$$\bar{\rho}_{i\tau} = \frac{\text{seq}(\rho_{i\tau})}{V_{\tau}^{\max}}, i \in N^{sim}, \tau \in U \quad (13)$$

其中, $V_{\tau}^{\max} = \max\{\text{seq}(\rho_{i\tau}) | i \in N^{sim}\}$, $\tau \in U$ 。

进一步地, 分别对规范化以后的各属性值 $\bar{\rho}_{i\tau}$ 进行集结, 计算出 A_i 的数字化商业模式实施效果的效用值 $\mu(\rho_i)$, 其计算公式为

$$\mu(\rho_i) = \sum_{\tau \in U} w_{\tau}^D \bar{\rho}_{i\tau}, i \in N^{sim} \quad (14)$$

3.9. 计算备选数字化商业模式的排序

依据 CBDT [11] [12], 可以得到备选数字化商业模式 B_i^* 的综合效用值 R_i , 其计算公式为

$$R_i = \frac{\sum_{i \in N_t^{sim}} \text{sim}(A_i^*, A_i) \cdot \mu(\rho_i)}{\sum_{i \in N_t^{sim}} \text{sim}(A_i^*, A_i)}, t \in O \quad (15)$$

显然, R_i 越大, 所对应的备选数字化商业模式 B_i^* 的实施效果越好。因此, 依据 R_i 的大小, 可选择最适合的备选数字化商业模式选择方案, 最后由聘请的专家依据实际情况对优选出的数字化商业模式进行再次修正, 并确定最终的数字化商业模式选择方案。

4. 实例分析

XF 公司成立于 1999 年, 该公司从事智能语音、自然语言理解、计算机视觉等核心技术研究, 致力于让机器“能听会说”, 用人工智能建设美好世界。随着数字经济的飞速发展, XF 公司亟需选择更加有利于企业发展的数字化商业模式, 提高企业价值和竞争力, 才能在新一轮人工智能技术革命中取得领先优势, 保持行业龙头优势地位。由来自 XF 公司战略规划、项目管理、研发、销售、生产等部门的 9 名专家组成的战略管理小组对公司所在行业及公司内部生产经营状况进行分析, 依据表 1 中商业模式的构成要素[15], 基于公司客观现实情况, 战略管理小组从中选择最具代表性的构成要素来确定备选商业模式的属性信息, 并确定了 3 个备选数字商业模式(B_1^* 、 B_2^* 和 B_3^*), 每个备选数字化商业模式的属性信息如表 3 所示。

Table 3. Attribute information of alternative business models

表 3. 备选商业模式的属性信息

备选商业模式	C_1^B (价值主张)	C_2^B (目标顾客)	C_3^B (分销渠道)	C_4^B (核心能力)	C_5^B (收益模式)
B_1^*	标准化	企业	间接	品牌	自发
B_2^*	个性化	个体	直接	技术	自觉
B_3^*	个性化	政府	直接	技术	自觉

战略管理小组还收集了相似行业企业的商业模式选择案例, 如表 4~6 所示。其中, 描述企业外部环

境的属性包括 5 个：行业内产品差异化程度(C_1^V)、行业生命周期(C_2^V)、产品需求弹性(C_3^V)、产业关联度(C_4^V)和生产技术程度(C_5^V)；描述企业内部环境的属性包括 5 个：净资产收益率(C_1^E ，单位：%)、市场份额(C_2^E ，单位：%)、流动资产周转率(C_3^E ，单位：%)、研发费用比率(C_4^E ，单位：%)和存货比率(C_5^E ，单位：%)；描述采用的商业模式的属性集是由战略管理小组的专家们依据行业和企业客观现实和自身经验，从表 1 所列出的九个构成要素中选择最具代表性的 5 个构成要素来进行刻画，其中包括：价值主张(C_1^B)、目标顾客(C_2^B)、分销渠道(C_3^B)、核心能力(C_4^B)和收益模式(C_5^B)，需要指出的是，依据前文所提到的方法，上述 5 个构成要素在 XF 公司的管理和经营实践中是以不同的表现形式，即要素选项来为的；描述数字化商业模式实施效果的属性包括 3 个：竞争力提升程度(C_1^D)、收益增长率(C_2^D ，单位：%)和市场份额增长率(C_3^D ，单位：%)。

Table 4. Target case and historical case information on the attributes (values) of the external and internal environment of the enterprise

表 4. 目标案例与历史案例关于企业外部环境和企业内部环境的属性(值)信息

案例	企业外部环境属性					企业内部环境属性				
	C_1^V	C_2^V	C_3^V	C_4^V	C_5^V	C_1^E	C_2^E	C_3^E	C_4^E	C_5^E
A_1	高	成熟期	高	低	高	7.84	7.5	66	1.67	2.81
A_2	非常高	初创期	非常高	低	一般	6.14	3.8	67	1.9	3.15
A_3	低	成长期	一般	非常低	低	9.85	12	48	1.5	2.35
A_4	非常低	初创期	低	低	一般	11.38	17.5	78	0.79	1.5
A_5	高	成长期	高	非常低	高	7.85	9.8	69	3.4	1.79
A_6	非常高	成长期	一般	一般	非常低	6.63	5.36	88	4.3	3.4
A_7	一般	成熟期	非常高	高	非常高	2.28	5.6	45	0.95	6.1
A_8	低	成长期	非常低	非常高	低	3.54	1.8	74	0.1	2.35
A_9	非常低	衰退期	非常低	一般	低	9.45	11.4	56	3.1	4.6
A_{10}	高	成长期	高	非常高	非常高	15.36	9.1	96	1.58	2.62
$A_t^* (t=1,2,3)$	高	成长期	非常高	非常低	高	8.21	8.6	72	2.9	2.11

需说明的是，对目标案例和历史案例的企业外部环境除“行业生命周期”以外的属性，和历史案例的数字化商业模式实施效果的“竞争力提升程度”属性的描述通过语言型信息给出，采用的语言短语评价信息集为 $Y = \{Y_1 = VL(\text{非常低}), Y_2 = L(\text{低}), Y_3 = M(\text{一般}), Y_4 = H(\text{高}), Y_5 = VH(\text{非常高})\}$ 。战略管理小组通过专家评价的方式，确定企业外部环境的属性权重向量、企业内部环境的属性权重向量、采用的商业模式的属性权重向量和数字化商业模式实施效果的属性权重向量分别为 $w^V = \{0.3, 0.2, 0.1, 0.2, 0.2\}$ 、 $w^E = \{0.2, 0.3, 0.2, 0.2, 0.1\}$ 、 $w^B = \{0.2, 0.2, 0.2, 0.2, 0.2\}$ 、 $w^D = \{0.3, 0.4, 0.3\}$ 。另外，战略管理小组给出了目标案例与历史案例企业间的企业外部环境的最大相似度百分比 $\chi^V = 0.6$ ，企业内部环境的最大相似度百分比 $\chi^E = 0.7$ 和采用的商业模式的相似度百分比 $\chi^B = 0.8$ 。

Table 5. Historical case studies on attribute information of adopted business models
表 5. 历史案例关于采用的商业模式的属性信息

案例	商业模式属性				
	C_1^B	C_2^B	C_3^B	C_4^B	C_5^B
A_1	标准化	个体	间接	关系	自觉
A_2	标准化	个体	间接	品牌	自觉
A_3	个性化	政府	直接	技术	自发
A_4	标准化	个体	直接	专利	自觉
A_5	标准化	个体	间接	品牌	自发
A_6	标准化	政府	直接	技术	自觉
A_7	标准化	个体	O2O	知识	自发
A_8	个性化	个体	直接	专利	自觉
A_9	标准化	政府	O2O	品牌	自发
A_{10}	标准化	个体	间接	关系	自觉

Table 6. Historical case studies on the attribute (value) information of the implementation effect of digital business models
表 6. 历史案例关于数字化商业模式实施效果的属性(值)信息

案例	数字化商业模式实施效果属性		
	C_1^D	C_2^D	C_3^D
A_1	非常低	1.64	2.1
A_2	低	11.86	3.2
A_3	高	6.39	1.3
A_4	非常低	-16.67	-2.6
A_5	非常高	16.52	0.85
A_6	高	2.89	0.39
A_7	低	4.36	0.5
A_8	高	7.83	0.79
A_9	非常高	10.79	2.9
A_{10}	非常高	13.35	3.3

这里，采用上文提及的决策分析方法进行 XF 公司的数字化商业模式选择。计算过程与结果如下。

首先, 依据式(1)~(7), 计算目标案例 A_i^* 与历史案例 A_i 间的企业外部环境相似度 $sim(V^*, V_i)$, 企业内部环境相似度 $sim(E^*, E_i)$ 和采用的商业模式相似度 $sim(B_i^*, B_i)$, 其计算结果如表 7 所示。

然后, 依据式(8)~(10), 计算相似度阈值 $\xi^V = 0.59$, $\xi^E = 0.65$, $\xi^B = 0.8$ 。

Table 7. Calculation results of similarity of $sim(V^*, V_i)$, $sim(E^*, E_i)$ and $sim(B_i^*, B_i)$

表 7. 相似度 $sim(V^*, V_i)$ 、 $sim(E^*, E_i)$ 和 $sim(B_i^*, B_i)$ 的计算结果

相似度	历史案例									
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}
$sim(V^*, V_i)$	0.73	0.70	0.70	0.40	0.98	0.63	0.53	0.45	0.28	0.73
$sim(E^*, E_i)$	0.88	0.79	0.75	0.65	0.93	0.76	0.57	0.65	0.80	0.71
$sim(B_1^*, B_i)$	0.80	1.00	0.00	0.60	0.80	0.00	0.40	0.40	0.40	0.40
$sim(B_2^*, B_i)$	0.40	0.40	0.40	0.20	0.80	0.20	0.40	0.40	0.00	0.80
$sim(B_3^*, B_i)$	0.00	0.20	1.00	0.20	0.20	0.80	0.60	0.20	0.40	0.40

其次, 依据前文提及的相似历史案例集的构建方法, 通过战略管理小组对收集到的相似历史案例进行修正, 剔除那些设备陈旧、技术手段落后、不符合当前实际行业环境的备选方案, 为节省篇幅, 这里仅给出修正后的对应于备选数字化商业模式 (B_1^* 、 B_2^* 和 B_3^*) 的相似历史案例集分别为: $A_1^{sim} = \{A_1, A_2, A_5\}$, $A_2^{sim} = \{A_5, A_{10}\}$, $A_3^{sim} = \{A_3, A_6\}$ 。

接下来, 依据式(11), 计算目标案例 A_i^* 与历史案例 A_i 间的综合相似度 $sim(A_i^*, A_i)$, 其计算结果如表 8 所示。

Table 8. Calculation results of comprehensive similarity

表 8. 综合相似度 $sim(A_i^*, A_i)$ 的计算结果

综合相似度	相似历史案例					
	A_1	A_2	A_3	A_5	A_6	A_{10}
$sim(A_1^*, A_i)$	0.80	0.82	-	0.90	-	-
$sim(A_2^*, A_i)$	-	-	-	0.90	-	0.75
$sim(A_3^*, A_i)$	-	-	0.82	-	0.73	-

进一步地, 依据式(12)~(14), 可计算出相似历史案例 A_i 的数字化商业模式实施效果的效用值 $\mu(\rho_i)$, 其计算结果为: $\mu(\rho_1) = 0.24$, $\mu(\rho_2) = 0.68$, $\mu(\rho_3) = 0.46$, $\mu(\rho_5) = 0.75$, $\mu(\rho_6) = 0.27$, $\mu(\rho_{10}) = 0.91$ 。

最后, 依据式(15), 可计算得到每个备选数字化商业模式的综合效用值 $U_1 = 0.56$, $U_2 = 0.82$, $U_3 = 0.37$ 。进而, 依据各综合效用值的大小, 可确定 XF 公司的备选数字化商业模式的排序结果为 $U_2 > U_1 > U_3$, 战略管理小组的专家结合 XF 公司的实际情况对优选后的数字化商业模式进行再次修正后,

得到了该公司的商业模式选择方案,即 XF 公司应进一步建立数字化分销渠道,直接服务个体客户,提供个性化的(数字化)产品和服务,例如:通过探索式开发 APP、公众号等方式更有效地掌握用户需求的动态变化,实现搜索引擎优化设计并结合社交媒体营销,进而开发更多创造价值增值的机会,通过产品应用场景的体验设计来实现个体用户情感价值的满足,通过丰富的体验过程实现与个体消费者的情感交互,建立良好的品牌与口碑,以建立利益相关者合作关系为核心,与更广泛的价值网络生态系统合作伙伴共同创造“端到端”的数字服务价值共创系统,对于收益模式的实践经验及时总结、调整和不断设计,对公司各个环节如何盈利以及能否盈利产生清晰的认识,设计针对性强、清晰度高的收益模式。

5. 结论

本文给出的基于案例决策理论的企业数字化商业模式选择方法有效地弥补了现有方法依赖专家的主观评价,该方法关注数字化商业模式的历史案例及其实施效果,并结合专家们对企业实际发展情况的修正结果实现数字化商业模式的优选。

本文针对企业数字化商业模式的选择方法进行了研究,主要研究结论体现在以下几个方面:

1) 提出了一种基于案例决策理论的企业数字化商业模式选择问题的决策分析框架。在相关研究文献综述的基础上进行了分析和总结,借鉴案例决策理论的基本思想,在确定企业的外部环境、企业内部环境以及用于描述企业商业模式的属性特征的基础上,通过计算目标案例与历史案例的相似度来提取相似的历史案例,同时聘请专家结合企业发展的实际情况对提取出的相似历史案例进行修正,进而构建相似历史案例集,最后通过计算相似历史案例的数字化商业模式实施效果的效用值来进行企业数字化商业模式的优选。

2) 给出了基于案例决策理论的企业数字化商业模式的选择方法。针对基于案例决策理论的企业数字化商业模式选择中可能遇到的若干决策分析问题进行了提炼与描述,为解决现实中企业的数字化转型以及数字化商业模式选择问题提供了方法与技术层面的借鉴和指导。

3) 依据本文提出的方法给出了具有示范性的应用研究,以 XF 公司的数字化商业模式的选择为实际背景,阐述了该公司的基本概况、现存问题以及数字化商业模式选择的必要性,并给出了 XF 公司数字化商业模式选择问题的描述,在此基础上运用本文所给出的方法进行了企业数字化商业模式的优选,并给出计算结果的相关分析。本文开展的应用研究,为采用本文提出的基于案例决策理论的企业数字化商业模式选择方法来解决现实中的企业数字化商业模式选择问题,提供一种新的途径,具有一定的示范性。

综上所述,本文给出的方法概念清晰,不仅适用于同一行业内的企业相似性分析,也同样适用于跨行业的数字化商业模式相似案例收集,一定程度上解决了跨行业数字化商业模式模仿的问题,具有可操作性与实用性,为现实中企业的数字化商业模式选择提供了一种新的决策分析方法,具有一定得实际应用价值。

基金项目

2021 年度沈阳市哲学社会科学专项资金资助项目(立项编号:SY202107Z)。

参考文献

- [1] 刘蔓青. 数字经济发展与流通产业智慧化升级的关联性分析[J]. 商业经济研究, 2022(16): 13-16.
- [2] 童广印, 王洁, 孙甜甜, 单艺. 国外数字经济商业模式创新: 热点挖掘与未来展望——基于 WOS (2011-2020 年) 的文献计量分析[J]. 技术与创新管理, 2022, 43(1): 98-104.
- [3] 陈冬梅, 王俐珍, 陈安霓. 数字化与战略管理理论——回顾、挑战与展望[J]. 管理世界, 2020, 36(5): 220-236.

-
- [4] 杨金朋, 孙新波, 钱雨. 数字化情境下制药企业商业模式创新案例研究[J]. 科技管理研究, 2022(21): 167-175.
- [5] 苏敬勤, 张帅, 马欢欢, 贾依帛. 技术嵌入与数字化商业模式创新——基于飞贷金融科技的案例研究[J]. 管理评论, 2021, 33(11): 121-134.
- [6] Verhoef, P.C., Broekhuizen, T., Bart, Y., *et al.* (2021) Digital Transformation: A Multidisciplinary Reflection and Research Agenda. *Journal of Business Research*, **122**, 889-901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- [7] Giones, F. and Brem, A. (2017) Digital Technology Entrepreneurship: A Definition and Research Agenda. *Technology Innovation Management Review*, **7**, 44-51. <https://doi.org/10.22215/timreview/1076>
- [8] 戚聿东, 肖旭. 数字经济时代的企业管理变革[J]. 管理世界, 2020, 36(6): 135-152, 250.
- [9] Turetken, O., Grefen, P., Gilsing, R. and Adali, O.E. (2019) Service-Dominant Business Model Design for Digital Innovation in Smart Mobility. *Business & Information Systems Engineering*, **61**, 9-29. <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0565-x>
- [10] 钱雨, 孙新波. 数字商业模式设计: 企业数字化转型与商业模式创新案例研究[J]. 管理评论, 2021, 33(11): 67-83.
- [11] Gilboa, I. and Schmeidler, D. (1995) Case-Based Decision Theory. *The Quarterly Journal of Economics*, **110**, 605-639. <https://doi.org/10.2307/2946694>
- [12] Gilboa, I. and Schmeidler, D. (1997) Act Similarity in Case-Based Decision Theory. *Economic Theory*, **9**, 47-61. <https://doi.org/10.1007/BF01213442>
- [13] 李飞, 乔晗. 数字技术驱动的工业品服务商业模式演进研究——以金风科技为例[J]. 管理评论, 2019, 31(8): 295-304.
- [14] 郭笑春, 胡毅. 数字货币时代的商业模式讨论——基于双案例的比较研究[J]. 管理评论, 2020, 32(1): 324-336.
- [15] Osterwalder, A., Pigneur, Y. and Tucci, C.L. (2005) Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. *Communications of the Association for Information Systems*, **16**, Article No. 1. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01601>