

陈寒凝,陈 军. 基于模糊 Petri 网的农产品微商信用危机建模[J]. 江苏农业科学,2017,45(18):343-346.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.18.085

基于模糊 Petri 网的农产品微商信用危机建模

陈寒凝¹, 陈 军²

(1. 陕西省行政学院工商管理系, 陕西西安 710068; 2. 西安建筑科技大学管理学院, 陕西西安 710055)

摘要:随着“微时代”的到来,农产品微商作为一种最新型的销售手段正全面爆发,为农产品的互联网销售开辟了新通道,而如何避免微商行业一直存在的较高的信用危机成为农产品微商亟待解决的问题。由于农产品微商信用危机影响要素间关系的模糊性,以模糊 Petri 网为工具构建农产品微商信用危机分析模型,设计重要通路算法,计算致因要素导致农产品微商信用危机的可信度,通过数量指标分析主要影响要素。结果表明,农产品微商交易身份不明对农产品微商信用危机的影响程度最大。

关键词:模糊 Petri 网;农产品微商;信用危机;影响要素

中图分类号: F324;F713.36 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)18-0343-04

当下,“微商”无疑是个火热的引擎词,而微信营销产品也从最初的护肤、保健等轻工产品,扩增到了农产品。而大多数农产品属于低值易逝、生活必需品,所以目前微商行业普遍存在的从业者经营周期短的问题必需解决。农产品微商已经被公认为微商市场最大的新蓝海。据中国乡村之声《三农中国》报道,由于微信平台下的低门槛、热销度,逐渐形成了农产品微商这一微商行业的新生力量。许多地域性农产品如周至猕猴桃、洛川苹果、汉中仙豪等,也迅速地被广大普通消费者所知晓,一部智能手机再加一个微信号,农户便能够开始进行农产品微商运营,与传统农产品销售方式相比,速度快,成本也低。但是,相对传统农产品市场方式而言,这种显示旺盛生命力的新兴市场方式在使农产品获得新的市场机遇的过程中,也出现了一连串的负面影响,其中尤为突出的就是农产品微商的信用危机问题。基于社交属性进行熟人交易仍是农产品微商的本质,简单粗暴扩张下依旧有着信用危机等顽疾。

因此,农产品微信交易双方之间的相互信用关系就成为构建农产品微商可持续发展模式的重要保障。

目前有关农产品微商信用危机影响要素及其相互关系的研究较少且均为定性分析,但定性分析有一定的局限性,而在有关农产品微商信用危机评价完整指标体系的构建方面仍是空白。本研究采用定量分析的方法创造性地构建完整的农产品微商信用危机评价指标体系,并针对体系分析造成农产品微商信用危机的主要原因,以便农产品微商采取有效的措施来进行危机规避。

1 农产品微商信用危机影响要素

农产品微信交易活动是一个充满不确定要素的过程,作为交易活动中的卖方,农产品微商未来能否大行其道,唯一的考量便是其能否为消费者提供真实、可靠的产品价值,并改善原有商业模式的活力甚至规则,从而获得消费者的信用和青睐,使得农产品微信交易走上可持续发展之路。分析当前农产品微信交易过程,从交易过程中涉及的物流、信息流、资金流三大主体之间的关系特性出发,研究农产品微信交易过程中影响微商信用危机的主要要素以及各要素之间的因果关系,建立指标体系(表 1)。

收稿日期:2017-03-20

基金项目:陕西省科学技术研究发展计划(编号:2013K1117);陕西省重点学科建设专项(编号:E08001)。

作者简介:陈寒凝(1977—),女,上海人,硕士,讲师,主要从事企业管理、产业经济研究。E-mail:chenhanning@sina.com。

学版),2012(6):47-52.

[12] 李国祥,杨正周. 美国培养新型职业农民政策及启示[J]. 农业经济问题,2013(5):93-97,112.

[13] 魏学文,刘文烈. 新型职业农民:内涵、特征与培育机制[J]. 农业经济,2013(7):73-75.

[14] 朱启臻,闻静超. 论新型职业农民及其培育[J]. 农业工程,2012(3):1-4.

[15] 张 红. 农业现代化进程中新型职业农民的培育研究——基于关中杨村的调查[J]. 西北人口,2013(2):89-94.

[16] 张 亮,张 媛,赵邦宏. 河北省农民培训的有效路径:培育新型职业农民[J]. 保定学院学报,2013(2):46-50.

[17] 李国祥,杨正周. 美国培养新型职业农民政策及启示[J]. 农业经济问题,2013(5):93-97,112.

[18] 高 杰,王 蕾. 精准瞄准分类培训按需供给——四川省新津县新型职业农民培训的探索与实践[J]. 农村经济,2015(2):109-113.

[19] 黎家远. 新型职业农民培育中的财政支持问题研究——以四川省为例[J]. 农村经济,2015(5):113-117.

[20] 夏益国,宫春生. 粮食安全视阈下农业适度规模经营与新型职业农民——耦合机制、国际经验与启示[J]. 农业经济问题,2015(5):56-64,111.

[21] 金绍荣,肖前玲. 新型职业农民培育:地方政府的角色、困境及出路[J]. 探索,2015(3):108-112.

[22] 尚 锐. 农村合作社组织中新型职业农民胜任素质科学培育机制探究——以黑龙江省为例[J]. 农业技术经济,2015(7):114-120.

表 1 农产品微商信用危机影响因素

一级指标	二级指标
物流危机	配送及时性 配送安全性 配送准确性
期望值危机	农产品新鲜度 农产品品质承诺保证性 农产品质检情况
售前服务危机	微商身份验证程度 微商信用保证性 微商履约情况
售后服务危机	交易双方交流程度 第三方评判情况
隐私危机	消费者个人信息保密程度 消费者网购记录保密程度
经济危机	绑定银行卡安全程度 支付系统密码安全程度

2 农产品微商信用危机分析模型

在农产品微商交易过程中,导致农产品微商信用危机的要素很多,且各要素对信用危机的影响程度无法用精确的形式来表示,即存在一定的模糊性。而模糊 Petri 网结合模糊数学与传统 Petri 网理论,利用其强大的并行计算、知识推理以及图形化能力,恰好有效地处理了农产品微商信用危机众多影响要素之间的这种因果关系及模糊性^[1]。所以,在农产品微商信用危机的动态建模环节中,本研究首先使用模糊 Petri 网的相关理论来图示化表达众多影响要素之间的因果关系,再设计重要通路算法定量研究各要素对农产品微商信用危机的影响程度,进而通过数量指标直观地实现对农产品微商信用危机的推理和解决^[2]。

2.1 模糊 Petri 网农产品微商信用危机分析模型

对农产品微商信用危机条件进行梳理并结合模糊 Petri

网的理论思想,从而确定模糊 Petri 网农产品微商信用危机分析模型 AMCAMFPN (agricultural product micro business credit crisis analysis model based on fuzzy petri net)。

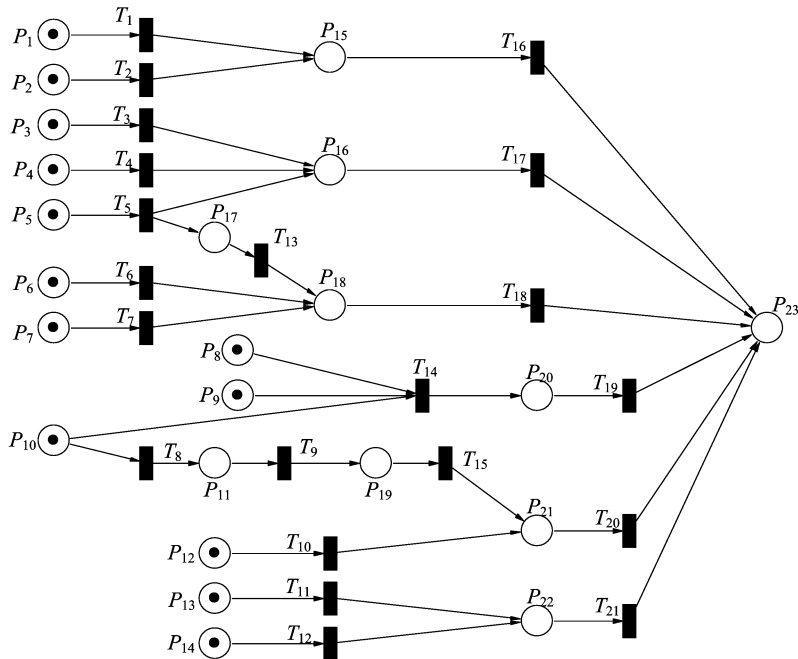
定义 AMCAMFPN 的数学结构为一个十元数组,即 $AMCAMFPN = (P, T, D, F, I, \alpha, \beta, W, G, M)$ 。其中, $P = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ 表示库所的有限非空集合,与 AMCAMFPN 模型中农产品微商信用危机影响要素一一对应。 $T = \{T_1, T_2, \dots, T_m\}$ 表示变迁的有限非空集合,即 AMCAMFPN 模型中一个危机影响要素的状态导致另外一个危机影响要素的状态产生的事件,且 $P \cup T \neq \emptyset, P \cap T = \emptyset$ 。

$D = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$ 表示命题的有限非空集合,且 $|D| = |P|$ 。

$F: P \times T \rightarrow \{0, 1\}$ 表示库所到变迁的映射函数, $F(P, T) = 1$, 即 P 是 T 的输入库所, $F(P, T) = 0$, 即 P 与 T 无相互关联; $I: P \times T \rightarrow \{0, 1\}$ 表示变迁到库所的映射函数, $I(P, T) = 1$, 即 P 是 T 的输出库所, $I(P, T) = 0$, 即 P 与 T 无相互关联。 $W: T \rightarrow [0, 1]$ 表示变迁的一个映射关系,即变迁在被点火后所引发的结论的可信程度^[3],按照模型 AMCAMFPN 中农产品微商交易客观条件统计获取 W 的确切数据; $g: T \rightarrow [0, 1]$ 表示变迁的点火临界值。 μ, α 分别表示库所的 2 种映射关系,其中 $\mu: P \rightarrow D$ 反映库所相对的命题; $\alpha: P \rightarrow [0, 1]$ 反映该库所相对命题为真的可信程度。 M 即 AMCAMFPN 模型的标记,标记是用来表示模型对应系统的状态,如 M_0 表示模型 AMCAMFPN 的初始状态^[4]。

2.2 AMCAMFPN 图的建立

仿效农产品微商信用危机各影响要素之间的因果关系,并依据 AMCAMFPN 定义制作 AMCAMFPN 图(模糊 Petri 网农产品微商信用危机分析模型图)(图 1)。表 2 为 AMCAMFPN 中象征各个影响要素的相对库所。表 3 为 AMCAMFPN 中象征各个影响要素状况的相对命题。



“○”代表库所; “■”代表变迁;带箭头的连线显示相对应输入、输出库所之间的因果关系^[5]

图1 模糊 Petri 网农产品微商信用危机分析模型

表 2 农产品微商信用危机影响要素含义及库所表示

库所	库所含义
P_1	微商信用保证性
P_2	配送安全性
P_3	微商履约及时性
P_4	配送准确性
P_5	配送及时性
P_6	农产品品质承诺保证性
P_7	农产品质检情况
P_8	第三方评判情况
P_9	交易双方交流程度
P_{10}	微商身份验证程度
P_{11}	消费者个人信息保密程度
P_{12}	消费者网购记录保密程度
P_{13}	绑定银行卡安全程度
P_{14}	支付系统密码安全程度
P_{15}	农产品交付危机
P_{16}	农产品交付及时性
P_{17}	农产品新鲜度
P_{18}	期望值危机
P_{19}	与消费者的网络联系情况
P_{20}	售后服务危机
P_{21}	隐私危机
P_{22}	经济危机
P_{23}	农产品微商信用危机

表 3 农产品微商信用危机模型中各命题含义

命题	含义
d_1	微商收款后未发货
d_2	农产品配送中丢失
d_3	微商收款后未按时发货
d_4	农产品配送不当
d_5	农产品配送时间过长
d_6	农产品与网宣差距大
d_7	农产品没有相应质检
d_8	无第三方评判介入
d_9	交易双方出现分歧
d_{10}	微商身份不明
d_{11}	消费者个人信息被泄露
d_{12}	消费者网购记录被泄露或跟踪
d_{13}	绑定银行卡信息被盗
d_{14}	支付系统被侵入
d_{15}	消费者付款后未收到货
d_{16}	消费者付款后未按时到货
d_{17}	农产品新鲜度差
d_{18}	收到产品未达到期望值
d_{19}	未经消费者许可的联系
d_{20}	难以退款或退货
d_{21}	消费者个人隐私泄露
d_{22}	消费者蒙受货款之外经济损失
d_{23}	农产品微商信用危机暴发

2.3 模型 AMCAMFPN 的点火及判断法则

2.3.1 AMCAMFPN 模型点火法则 在当前标记 M_i 下, 设变迁 T_j 的临界值、输入、输出库所分别为 g 、 P_x 、 P_y , 变迁 T_j 对应的法则的可信程度用 W_j 来表示, 即输入库所 P_x 对应命题 d_x 成立从而引起输出库所 P_y 对应命题 d_y 成立的可信程度, 并

设输入库所 P_x 对应命题 d_x 的可靠水平为 $\alpha_{M_i}(P_x)^{[6]}$ 。那么, 对于 $\forall P_x \in F(T_j)$, 如果 $M_i(P_x) = 1$ 同时 $\alpha_{M_i}(P_x) \geq g$, 则称 T_j 使能, T_j 使能则立刻被点火, 得到模型的新标记 M_{i+1} , 相关库所的标记变化如下: $M_{i+1}(P_x) = 0, \forall P_x \in F(T_j); M_{i+1}(P_y) = 1, \forall P_y \in F(T_j)$ 。

2.3.2 AMCAMFPN 模型判断法则 法则 1: if d_1 and $d_2 \cdots$ and d_n , then d , 即变迁 T 拥有多输入、单输出库所, T 点火后, 利用公式 $\alpha(P) = \min[\alpha(P_1), \alpha(P_2), \cdots, \alpha(P_n)] \times w$ 来计算结论命题 d 的可靠水平 (图 2)。

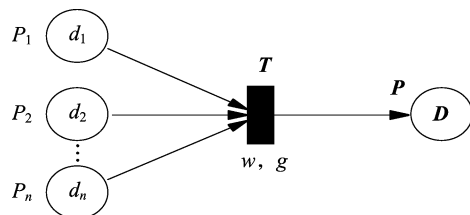


图2 法则1的AMCAMFPN模型

法则 2: if d , then d_1 and $d_2 \cdots$ and d_n , 即变迁 T 拥有单输入、多输出库所, T 点火后, 利用公式 $\alpha(P) \times w$ 来计算相关结论命题 d_1, d_2, \cdots, d_n 的可靠水平 (图 3)。

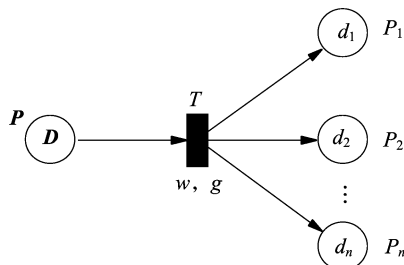


图3 法则2的AMCAMFPN模型

法则 3: if d_1 or $d_2 \cdots$ or d_n , then d , 即多输入库所选一, 所有变迁点火后, 利用公式 $\alpha(P) = \max[\alpha(P_1) \times w_1, \alpha(P_2) \times w_2, \cdots, \alpha(P_n) \times w_n]$ 来计算结论命题 d 的可靠水平 (图 4)。

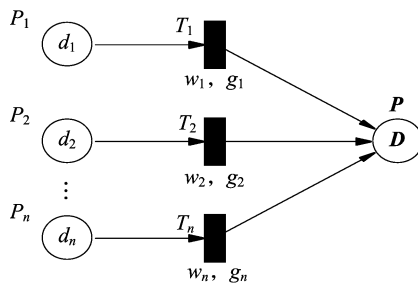


图4 法则3的AMCAMFPN模型

法则 4: if d , then d_1 or $d_2 \cdots$ or d_n , 即多输出库所选一, 当各变迁使能后, 点火可靠度最大的变迁, 并利用公式 $\alpha(P) \times w_{\max}$ 来计算结论命题 d_{\max} 的可靠水平 (图 5)。

3 AMCAMFPN 模型仿真分析

3.1 重要通路算法

本研究基于 AMCAMFPN 模型的点火法则与判断法则, 为定量研究和分析农产品微商信用危机背景下的主要影响要素而设计从原因库所到对象库所的重要通路算法。

第一步: 建立对象库所集合 Y , 对象库所 $P_i \in Y$ 。

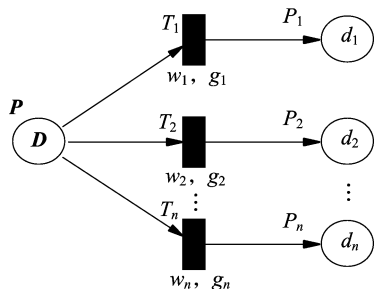


图5 法则4的AMCAMFPN模型

第二步:任选一对象库所 $P_k (P_k \in Y)$, 从图1中搜索所有相关变迁 $T_k (T_k$ 应满足条件 $T_k \in \cdot P_k)$, 并根据变迁 T_k 再次搜索所有相关库所 $P_i (P_i$ 应满足条件 $P_i \in \cdot T_k)$ 。

第三步:观察 $\alpha(P_i)$ 的取值是否业已得到。(1) 如果 $\alpha(P_i)$ 有取值, 并且满足 $\alpha(P_i) > g_k$, 则将 T_k 加入点火变迁集合 X 中, 根据 AMCAMFPN 相应点火法则计算库所 P_k 中命题的真实水平即 $\alpha(P_k)$, 同时进行 $P_k \notin Y$ 的操作; 如果对于所有的 $\alpha(P_i)$ 都满足条件 $\alpha(P_i) < g_k$, 则直接进行 $P_k \notin Y$ 的操作。(2) 如果 $\alpha(P_i)$ 尚没有取值, 则进行 $P_i \in Y$ 的操作。

第四步:返回第二步实施迭代计算, 直到 Y 集合为空集, 计算结束, 得到已点火的变迁集合 $X^{[7]}$ 。

第五步:从点火变迁集合 X 中, 寻找所有从原因库所到对象库所 P_i 的通路, 推演每条通路的数值大小并排序, 从而确定各影响要素对农产品微商信用危机爆发的作用程度。

3.2 仿真计算

按照农产品微商交易过程中各危机影响要素的实际情况, 对图1中的模型进行仿真研究, 为估算模型中所有原因库所 ($P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$) 所对应命题的真实可信水平, 采取专家调查评分的形式, 获得以下相关数据 $\alpha(P_1) = 0.50, \alpha(P_2) = 0.40, \alpha(P_3) = 0.55, \alpha(P_4) = 0.53, \alpha(P_5) = 0.88, \alpha(P_6) = 0.85, \alpha(P_7) = 0.67, \alpha(P_8) = 0.95, \alpha(P_9) = 0.75, \alpha(P_{10}) = 0.90, \alpha(P_{12}) = 0.75, \alpha(P_{13}) = 0.65, \alpha(P_{14}) = 0.50$; 各个变迁的可信水平为 $W_{15}(T_1) = 0.68, W_{15}(T_2) = 0.70, W_{16}(T_3) = 0.75, W_{16}(T_4) = 0.50, W_{16}(T_5) = 0.90, W_{17}(T_5) = 0.99, W_{18}(T_{13}) = 0.95, W_{18}(T_6) = 0.95, W_{18}(T_7) = 0.90, W_{20}(T_{14}) = 0.96, W_{11}(T_8) = 0.97, W_{21}(T_{15}) = 0.97, W_{19}(T_9) = 0.97, W_{21}(T_{10}) = 0.92, W_{22}(T_{11}) = 0.78, W_{22}(T_{12}) = 0.75, W_{23}(T_{16}) = 0.80, W_{23}(T_{17}) = 0.90, W_{23}(T_{18}) = 0.92, W_{23}(T_{19}) = 0.95, W_{23}(T_{20}) = 0.98, W_{23}(T_{21}) = 0.80$; 设各个变迁的临界值 $g_k = 0.7, k = 1, 2, 3, \dots, 21$ 。

按照上述设计的重要通路算法, 以 P_{23} 为对象库所, $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{12}, P_{13}, P_{14}$ 为原因库所, 将所有原因库所对应命题的真实可信水平数据代入算法, 获得图1中所点火的变迁集合 $X = \{T_5, T_6, T_7, T_8, T_9, T_{10}, T_{13}, T_{14}, T_{15}, T_{17}, T_{18}, T_{19}, T_{20}\}$, 并求解出图1中所存在的每条通路的真实可信水平数据如下: $L_1 \{P_5 \rightarrow P_{16} \rightarrow P_{23}\}, \alpha_{L_1}(P_{23}) = 0.713; L_2 \{P_5 \rightarrow P_{17} \rightarrow P_{18} \rightarrow P_{23}\}, \alpha_{L_2}(P_{23}) = 0.761; L_3 \{P_6 \rightarrow P_{18} \rightarrow P_{23}\}, \alpha_{L_3}(P_{23}) = 0.743; L_4 \{P_8, P_9, P_{10} \rightarrow P_{20} \rightarrow P_{23}\}, \alpha_{L_4}(P_{23}) = 0.684; L_5 \{P_{10} \rightarrow P_{11} \rightarrow P_{19} \rightarrow P_{21} \rightarrow P_{23}\}, \alpha_{L_5}(P_{23}) = 0.805$; 即而得出重要原因库所为 $\{P_5, P_6, P_8, P_9, P_{10}\}$ 。

3.3 数据分析

由重要通路算法求出的主要原因要素对结果的影响程度可知, 交易微商身份不明对农产品微商信用危机的影响程度最大, 紧接着为农产品物流系统配送时间过长、农产品实物与网宣差异、微信交易平台缺乏第三方监管制度、交易双方的分歧。由于交易微商身份不明, 一方面容易导致消费者个人信息泄露, 进而接收到大量未经消费者许可的广告或联系, 从而造成消费者个人隐私危机产生, 最终引发农产品微商信用危机; 另一方面, 在交易微商身份不明的情况下, 如果买卖双方出现分歧, 而微信交易平台本身又缺乏第三方监管制度, 导致顾客经常遭遇索赔对象不明的局面, 从而暴发农产品微商信用危机^[8]。由于目前农产品物流系统落后, 配送时间过长, 一方面影响交货的及时性, 进而增加农产品微商信用危机; 另一方面, 也导致农产品新鲜程度差, 进而影响消费者对微信农产品的期望值, 引发农产品微商信用危机。由于所购农产品与微信宣传的差异, 也降低了消费者对微信农产品的期望值, 从而增加了农产品微信的信用危机。

4 结论

针对制约当前农产品微商健康发展的交易信用危机, 本研究以模糊 Petri 网为工具, 以影响农产品微商信用危机的主要原因要素为基础, 分析影响要素之间的因果关系, 定性定量相结合构建基于模糊 Petri 网的农产品微商信用危机影响要素分析模型, 并在此基础上设计重要通路算法, 通过仿真对模型和算法进行试验验证, 最后定量计算农产品微商信用危机各影响要素导致信用危机暴发的可信程度, 从而创造性地提供一种全新的解决农产品微商信用危机问题的理论和方法。结果表明, 交易微商身份不明、农产品物流系统配送时间过长、农产品实物与网宣差异、微信交易平台缺乏第三方监管制度以及交易双方的分歧对农产品微信信用危机的影响较大。因此, 建议农产品微商从业者必须做到诚信展示相关资质、工商登记情况、具体地址等关键信息, 并选择快速可靠的专业农产品物流合作伙伴以及可靠的第三方交易平台, 以便有效降低农产品微商信用危机, 促进这一新型农产品电子商务交易模式的高效发展。

参考文献:

- [1] 袁崇义. Petri 网原理[M]. 北京: 电子工业出版社, 1998.
- [2] 鲍培明. 基于查询方式的模糊 Petri 网的推理算法[J]. 计算机工程, 2004(4): 70-72, 178.
- [3] 薛晨, 任大勇. 模糊 Petri 网在电子商务领域应用研究[J]. 软件导刊, 2013(9): 148-150.
- [4] 牟海波, 俞建宁, 刘林忠. 基于模糊 Petri 网的交通事故成因建模分析[J]. 中国安全科学学报, 2010(12): 93-97.
- [5] 马汉武, 宋延雪. 基于模糊 Petri 网的供应链风险传导模型分析[J]. 商业时代, 2012(28): 36-37.
- [6] 王冬冬, 达庆利. 基于模糊 Petri 网的供应链诊断建模分析[J]. 东南大学学报(自然科学版), 2006, 36(4): 662-666.
- [7] 吴荣海, 范晓梅, 吴坚, 等. 加权模糊 Petri 网的正向推理算法[J]. 大理学院学报(综合版), 2007, 6(8): 68-72, 81.
- [8] 王远华. 快速发展的农产品微商[J]. 农经, 2015(9): 63-65.