

马尔柯夫链在销售市场预测中的应用

文/王东甫 许卫华

1 引言

在当今市场经济条件下，市场销售的竞争显得尤为激烈。特别是随着我国加入WTO及一些地区采取优惠政策吸引外商投资，很多有实力的外资企业纷纷进入我国，使得市场销售的竞争更加激烈。对企业来说，要想站稳脚跟不断发展，就必须及时了解市场动态，掌握市场的未来变动趋势。因此，及时准确预测未来市场销售状况对企业的发展和经营决策是至关重要的。

事物的发展状态总是随着时间的推移而不断变化的。对未来事物发展趋势的预测有许多方法：例如点估计、区间估计、方差分析、回归分析、时间序列等。但对销售市场来说，影响最终销售结果的因素是多方面的，有自身的因素，同时还有外界的许多随机因素，这样会造成商品销售的波动幅度很大，难以用以上方法预测，而马尔柯夫链不受上述因素的约束。因此本文利用马尔柯夫链理论对销售市场的未来趋势进行建模分析。

2 马尔柯夫链模型

所谓马尔柯夫链，就是一类时间参数离散，状态空间为可列集或有限集，且具有马尔柯夫性（也称无后效性）的随机过程。用数学描述如下：设随机时间序列满足如下条件：

- (1) 每个随机变量只取非负整数值；
 - (2) 对任意的非负整数，及，，；，当时，有
- 则称为马尔柯夫链。

步转移概率为，即。步转移概率矩阵为。

3 马尔柯夫链模型分析步骤

对销售市场下一期最可能出现的状态进行预测是马尔柯夫链预测方法中比较简单的类型。可按以下步骤完成：

(1) 划分预测对象（系统）所出现的状态。从预测目的出发，并考虑决策者的需要适当划分系统所处的状态。通常系统状态划分以3~6个为好。

(2) 计算初始概率。

在实际问题中，分析历史资料所得的状态概率称为初始概率。设有个状态。观测了个时期，其中状态出现了次。所以：就是出现的频率，通常用它近似表示出现的概率，即。

(3) 计算状态转移概率。

仍然以频率近似地表示概率进行计算。首先，计算状态（由转移到）的频率，从个计算下一步转向的个数，于是得到，并令：。

(4) 根据转移概率进行预测。

按最大概率原则，如果目前预测对象处于状态，这里选择中最大者对应的状态为预测结果。即当时，就可以预测出下一步系统将转向状态。

4 应用计算

利用马尔柯夫链对销售市场的下一期状态预测按以上步骤进行简单易行，假设产品A最近21个月在甲地区的销售情况如表1所示：

表1 产品A销售记录

时间（月）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
销量（千件）	40	47	82	110	120	42	45	50	67	98	108	125	135	120	56	
时间（月）	16	17	18	19	20	21										
销量（千件）	70	40	81	105	120	112										

本案例中，前20个月的数据参加马尔柯夫链分析计算过程，第21个月的数据作为检验数据不参加计算过程。由前述步骤分析如下：

(1) 根据表1中数据，按如下标准划分三种状态：

- ① 销售量60千件，属滞销。
- ② 60千件销售量100千件，属一般。
- ③ 销售量100千件，属畅销。

(2) 根据状态范围可得：

滞销状态的为
一般状态的为

畅销状态的为

(3) 在计算转移概率时, 最后一个数(第20个月的数据)不参加计算, 因为在假定第21个月状态不知时它究竟转移到哪个状态尚不清楚。由以上可得:

从而获得一步转移概率矩阵:

(4) 由于第20个月处于畅销状态, 按最大概率原则, 由可知第21个月将处于畅销状态, 即销售量超过100千件的可能性最大。将预测结果与表1中第21个月的实际销售量相比较, 证明预测结果是可靠准确的。

5 结论

马尔柯夫链理论作为一种预测近期内具有随机性和相对稳定性系统的方法具有广泛的应用。它不仅原理简单, 易于操作, 而且结果准确可靠。但这一切都是在假定系统的转移概率趋势是遵循已经确定的概率矩阵, 即要求转移概率矩阵具有相对稳定性和固定性, 一旦出现诸如新商品冲击, 促销活动, 消费者偏好转移及大的宏观经济政策等现象, 就得按照市场的变化考虑诸如平均转移概率或同类多产品之间的市场销售量转移等问题重新确定转移概率, 这样才能预测准确。

(作者单位: 中原工学院经济与管理学院)

相关链接

物流系统评价指标体系概述
边际效用理论与企业财力优化配置
马尔柯夫链在销售市场预测中的应用
长江三峡地区洪水预报的方法与实现
论区域中心城市经济法制环境构建
浅谈3P模式在虚拟团队管理中的应用
用系统学的原理分析现代企业岗位特点
软件质量的影响因素与质量管理办法探讨
组合原理在创业投资中的失效与对策分析

本网站为集团经济研究杂志社唯一网站, 所刊登的集团经济研究各种新闻、信息和各种专题专栏资料, 均为集团经济研究版权所有。

地址: 北京市朝阳区关东店甲1号106室 邮编: 100020 电话/传真: (010) 65015547/ 65015546

制作单位: 集团经济研究网络中心