

啤酒市场的季节规律分析、趋势预测及数据挖掘算法

杨君岐¹, 邢战雷¹, 李 青², 徐小艳¹, 刘晓莉¹

(1. 陕西科技大学管理学院, 陕西 咸阳 712081; 2. 陕西中药研究所, 陕西 咸阳 712000)

摘 要: 利用 POS 机等工具获得宝贵的历史数据, 分析和研究有关产品, 比如说啤酒的市场季节变化规律和趋势值, 为管理者、经销者、生产者提供具有参考价值的决策信息。

关键词: 市场研究; 啤酒市场; 数据挖掘; 预测

中图分类号: TS262.5; F713.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-9286(2004)06-0104-03

Study on Seasonal Regular, Trend Value and Data Digging Method about Beer Market

YANG Jun-qi¹, LI qing² et al.

(1. Management College, Shaanxi University of Science and Technology, Xianyang, Shaanxi 712081;

2. Shaanxi Chinese Medicinal Institute, Xianyang, Shaanxi 712000, China)

Abstract: Taking beer as example, the seasonal change regulations and trend values of the relative products were investigated with the use of very valuable history sale data by POS so as to supply to manager the useful informations.

Key words: market research; beer market; data digging; forecast

1 问题的提出

在市场经济环境下, 市场是生产和管理的风向标, 无论对于啤酒的经销企业还是对啤酒的生产企业来讲, 能否及时了解和掌握啤酒市场的季节需求规律和发展趋势, 都是企业必须首先考虑的关键问题。随着国内外大型超市在各地的纷纷兴建, 产品贸易市场日益繁荣, 伴随着 POS 机的大量使用, 交易和核算完全实现了自动化, 并且记录下了大量的蕴含极高价值的产品市场数据, 目前, 对于这些数据的处理, 基本上停留在自动核算和简单汇总阶段, 未能将历史数据与现实数据相结合, 挖掘隐藏在其中的大量决策信息, 比如说产品的季节规律、未来趋势、顾客消费倾向、厂商的市场反映等。本文以啤酒为例, 研究如何利用 POS 机记录下的流水账数据, 分析啤酒的季节需求规律, 预测未来需求, 探讨其数据挖掘算法。

2 分析数据来源与结构

一般销售企业, 销售系统大都实行了计算机管理, 前台通过专用 POS 机或 PC 机接待顾客, 实现自动结算, 并可以记录下大量的第一手销售资料, 这些资料的内容在不同的系统可能有所不同, 但一般都包含诸如销售日期、销售商品数量、金额、销售人员等信息。就开发环境来讲, 目前大多数系统所采用的都是关系型数据库系统, 其基本数据文件是表, 这里不妨设记录原始销售流水账的数据文件为表 SLDATA.DBF, 其结构见表 1。

3 啤酒市场季节规律分析与数据挖掘算法

3.1 啤酒市场销售的日销售流水账表、月(季)销售流水账表、年销售流水账表的汇总生成

要分析商品销售的季节规律及趋势值, 必须将原始交易数据按商品进行适当的汇总, 通过对原始销售流水账按商品名和销售日期汇总, 可生成记录各种商品日销售情况的商品日销售流水账,

表 1 销售流水账数据文件 SLDATA.DBF 结构

序号	字段名	类型	宽度	小数位	含义
1	RQ	日期	8		销售日期
2	SHIFT	数值	1	0	销售班次
3	NO	字符	16		销售商品号
4	NAME	字符	20		销售商品名
5	CLASS	字符	10		销售商品大类
6	SUP	字符	20		供应商
7	SL	数值	10	2	销售数量
8	JE	数值	15	2	销售金额
9	EMPL	字符	8		销售员

从中可以筛选出啤酒日销售流水账表(SLDAY.DBF), 然后再对日销售流水账表按销售月(或季)汇总, 可生成记录啤酒各月(季)销售情况的啤酒月(季)销售流水账表(SLMONTH.DBF 或 SLSEASON.DBF), 最后再按销售年份汇总, 可生成记录啤酒各年销售情况的啤酒年销售流水账表(SLYEAR.DBF)。通过对月(季)销售流水账表的分析, 可以研究啤酒市场的季节变化规律, 结合年销售流水账可以预测未来某年市场销售额和各月份、各季度市场销售额。这几个销售汇总表的结构可见表 2, 表 3, 表 4 和表 5, 其数据处理流程图见图 1。

表 2 啤酒日销售流水账汇总表 SLDAY.DBF

序号	字段名	类型	宽度	小数位	含义
1	RQ	日期	8		销售日期
2	SL	数值	10	2	销售数量
3	JE	数值	15	2	销售金额

3.2 啤酒销售市场的季节规律分析

依据统计季节分析原理, 可以用季节指数描述经济现象的季节变化规律, 季节指数的计算可以通过两种方法来实现, 对于季节变化较明显的现象的分析可以采用直接同期平均的方法, 而对于季节变化不太明显的现象的分析, 可以采用先计算趋势值, 然后从

收稿日期: 2004-06-03

作者简介: 杨君岐(1962-), 男, 陕西岐山人, 副教授, 硕士生导师, 主要从事经济管理问题数学模型、会计电算化研究及软件开发。

表 3 啤酒月销售流水账汇总表 SLMONTH.DBF

序号	字段名	类型	宽度	小数位	含义
1	YEAR	数值	4	0	销售年份
2	MONTH	数值	2	0	销售月份
3	SL	数值	10	2	销售数量
4	JE	数值	15	2	销售金额

表 4 啤酒季销售流水账汇总表 SLSEASON.DBF

序号	字段名	类型	宽度	小数位	含义
1	YEAR	数值	4	0	销售年份
2	SEASON	数值	2	0	销售季节
3	SL	数值	10	2	销售数量
4	JE	数值	15	2	销售金额

表 5 啤酒年销售流水账汇总表 SLYEAR.DBF

序号	字段名	类型	宽度	小数位	含义
1	YEAR	数值	4	0	销售年份
2	SL	数值	10	2	销售数量
3	JE	数值	15	2	销售金额

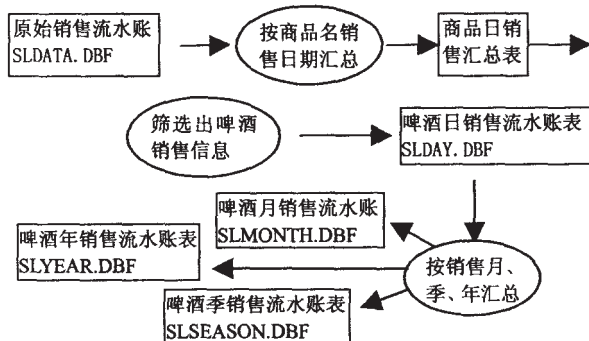


图 1 啤酒市场销售的日销售流水账表、月(季)销售流水账表、年销售流水账表的汇总生成流程图

原始数列中剔除趋势影响后再计算季节指数。由于啤酒市场的季节性比较明显,所以这里采取直接同期平均的方法。

其数据挖掘算法见图 2。汇总生成啤酒销售日流水账和月(季)流水账比较容易通过数据库有关命名实现,这里不再赘述。下面简单介绍一下季节分析处理模块。

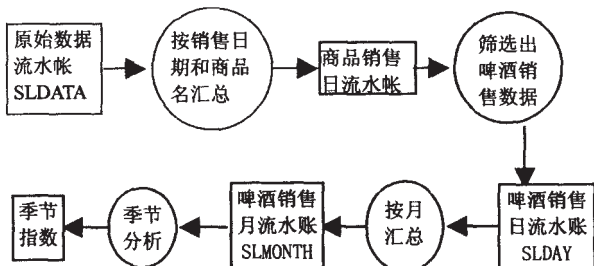


图 2 啤酒市场季节分析模型算法

季节分析处理模块:

输入: 啤酒销售月流水账表 SLMONTH.DBF

输出: 啤酒销售各月季节指数 $S_1, S_2, S_3, \dots, S_{12}$

处理:

打开啤酒销售月(季)流水账表 SLMONTH.DBF

ASL1 汇总统计出所有年份资料中的 1 月啤酒销售量的平均值

ASL2 汇总统计出所有年份资料中的 2 月啤酒销售量的平均值

ASL3 汇总统计出所有年份资料中的 3 月啤酒销售量的平均值

.....

ASL12 汇总统计出所有年份资料中的 12 月啤酒销售量的平均值

关闭啤酒销售月(季)流水账表

利用以上 12 个平均值计算出所有年份资料中的每月啤酒销售量的平均值 ASL

计算 $ASL1/ASL$ 作为 1 月份的啤酒销售的季节指数 S_1

计算 $ASL2/ASL$ 作为 2 月份的啤酒销售的季节指数 S_2

计算 $ASL3/ASL$ 作为 3 月份的啤酒销售的季节指数 S_3

.....

计算 $ASL12/ASL$ 作为 12 月份的啤酒销售的季节指数 S_{12}

这里是以分析一年中各个月的销售变化为例进行的,如果要分析一年四季的变化,输入变为季度销售流水账表 SLSEASON.DBF,输出变为 4 个季节指数 S_1, S_2, S_3, S_4 。

4 啤酒市场发展趋势分析和数据挖掘算法

对于有明显的季节变化规律的经济现象来说,由月资料或季度资料构成的时间序列很难有持续稳定的长期变化趋势,一般是月资料或季度资料呈现周期性的循环变化,而年资料往往有比较稳定的增长或下降的长期趋势。为了预测未来某个季度或月份的销售资料可以先预测未来某年全年的销售资料,然后依据前面分析的季节指数预测每个季度或月份的销售资料。对于年资料的预测可以采取水平指标(平均增减量)、速度指标(平均发展速度)或趋势曲线法来实现,这里介绍比较容易实现的前两种方法。

4.1 用水平指标预测

用此方法预测未来某个季度或月份的市场销售资料,可以分以下几步进行:

第一步,先将月(季)销售流水账汇总成年销售流水账,然后计算按年变化的平均增减量指标。

第二步,利用平均增减量指标,预测未来某年销售量。

第三步,利用季节指数将未来全年的销售量指标,分摊到各月或各季度。

其处理数据流图见图 3, 汇总处理模块处理功能不难用数据库技术实现,这里仅对预测未来某年各月或各季度销售资料处理模块做以介绍。

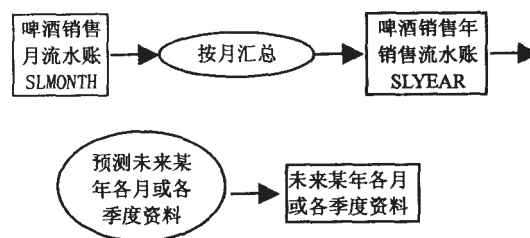


图 3 用水平指标法预测未来某年各月或各季度销售量数据流图

预测未来某年各月或各季度销售资料处理模块:

输入: 啤酒月(季)销售流水账 SLMONTH.DBF

输出: 未来某年各月或各季度销售资料

处理: 打开月销售流水账 SLMONTH

按年汇总生成啤酒年销售流水账 SLYEAR.DBF

关闭月销售流水账 SLMONTH

打开年销售流水账 SLYEAR

取出最早一年的销售量 A_0

取出最近一年的销售量 A_n

统计出记录个数(年头数)到N

计算啤酒销售量的年平均增减量 $\Delta A = \frac{A_n - A_0}{N-1}$

预测 Δn 年以后某年全年啤酒销售量 $A_{n+\Delta n} = A_n + \Delta n \cdot \Delta A$

预测 Δn 年以后某年1月啤酒销售量: $S_1 = A_{n+\Delta n} / M$

预测 Δn 年以后某年2月啤酒销售量: $S_2 = A_{n+\Delta n} / M$

预测 Δn 年以后某年3月啤酒销售量: $S_3 = A_{n+\Delta n} / M$

.....

预测 Δn 年以后某年12月啤酒销售量: $S_{12} = A_{n+\Delta n} / M$

说明:如果要分析一年四季的变化,输入变为季度销售流水账表 SLSEASON.DBF,输出只计算4个季节销售量。

其中: $S_1, S_2, \dots, S_{12}$ 代表季节指数,考察一年中各月变化时有12个季节指数,考察一年中4季变化时只有4个季节指数。

$A_{n+\Delta n} / M$ 代表不分淡旺季的全年每月或每季平均值, M 是一年的月份数或季度数(12或4)。

4.2 用速度指标预测

与用水平指标法预测原理相似,用速度指标法预测未来某个季度或月份的市场销售资料,可以分以下几步进行:

第一步,先将月(季)销售流水账汇总成年销售流水账,然后计算按年变化的平均发展速度。

第二步,利用平均发展速度指标,预测未来某年销售量。

第三步,利用季节指数将未来全年的销售量指标,分摊到各月或各季度。

其处理数据流程图见图4,同样,汇总处理模块比较容易实现,这里仅介绍一下预测未来某年各月或各季度销售资料处理模块。

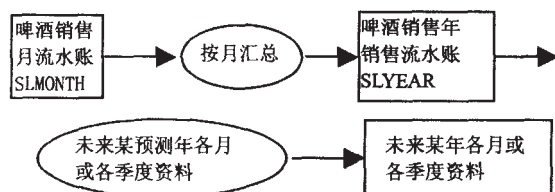


图4 用速度指标法预测未来某年各月或各季度销售量数据流程图

预测未来某年各月或各季度销售资料处理模块:

输入:啤酒月销售流水账 SLMONTH.DBF

输出:未来某年各月或各季度销售资料

处理:打开月销售流水账 SLMONTH

按年汇总生成啤酒年销售流水账 SLYEAR.DBF

关闭月销售流水账 SLMONTH

打开年销售流水账 SLYEAR

取出最早一年的销售量 A_0

取出最近一年的销售量 A_n

统计出记录个数(年头数)到N

计算啤酒销售量的年平均发展速度 $R = N-1 \sqrt{\frac{A_n}{A_0}}$

预测 Δn 年以后某年全年啤酒销售量 $A_{n+\Delta n} = A_n \cdot R^{\Delta n}$

预测 Δn 年以后某年1月啤酒销售量: $S_1 = A_{n+\Delta n} / M$

预测 Δn 年以后某年2月啤酒销售量: $S_2 = A_{n+\Delta n} / M$

预测 Δn 年以后某年3月啤酒销售量: $S_3 = A_{n+\Delta n} / M$

.....

预测 Δn 年以后某年12月啤酒销售量: $S_{12} = A_{n+\Delta n} / M$

说明:如果要分析一年四季的变化,输入变为季度销售流水账表 SLSEASON.DBF,输出只计算4个季节销售量。

其中: $S_1, S_2, \dots, S_{12}$ 代表季节指数,考察一年中12月变化时有12个季节指数,考察一年中4季变化时只有4个季节指数。

$A_{n+\Delta n} / M$ 代表不分淡旺季的全年每月或每季平均值, M 是一年的

月份数或季度数(12或4)。

5 案例分析

某超市建立了一套销售管理计算机系统,其前台销售、结账用IBM专用POS,数据库系统采用SYBASE,记录原始销售数据的文件结构与本文所述SLDATA.DBF大体相似,经过当日结班处理后,可得到各商品当日销售明细表,其结构与本文所述结构也大体相同,通过筛选和汇总可以得到1999年到2003年,啤酒销售的季度流水账SLSEASON.DBF,由于原始流水账数据和日销售流水账数据太多,这里省略,下面列出依据啤酒日销售流水账表而汇总的啤酒季度销售流水账表内容(见表6)和啤酒年销售流水账表内容(见表7)。该系统前台销售和核算功能比较稳定可靠,略嫌不足的是欠缺对销售数据的深入分析、挖掘,不能给管理者提供更重要的决策信息。现公司拟按季节调整和安排各商品的货架位置及数量,并做出2005年的计划,需要依据近5年的销售资料做出啤酒市场销售的估计和分析,下面按前述数据挖掘模型进行分析。

表6 1999~2003年啤酒季节销售流水账表 SLSEASON.DBF

YEAR	SEASON	SL
1999	1	5000
1999	2	7000
1999	3	10000
1999	4	5800
2000	1	6000
2000	2	6800
2000	3	12000
2000	4	6050
2001	1	6100
2001	2	7100
2001	3	13000
2001	4	6200
2002	1	6800
2002	2	7500
2002	3	13800
2002	4	6600
2003	1	6900
2003	2	7600
2003	3	14000
2003	4	6800

表7 1999~2003年啤酒年销售流水账表 SLYEAR.DBF

YEAR	SL
1999	27800
2000	30850
2001	32400
2002	34700
2003	35300

首先,依据表6数据,分别计算4个季度啤酒销量的平均值 $ASL_1=6160, ASL_2=7200, ASL_3=12560, ASL_4=6290$ 和所有各季的总平均值 $ASL=8052.5$,进而计算出4个季节指数。

$$S_1 = \frac{ASL_1}{ASL} = 0.765 \quad S_2 = \frac{ASL_2}{ASL} = 0.894$$

$$S_3 = \frac{ASL_3}{ASL} = 1.56 \quad S_4 = \frac{ASL_4}{ASL} = 0.781$$

由计算可见,本超市的啤酒销售呈明显的季节变化,其中三季度是旺季,其他季度是淡季,三季度销售最好,一季度销售最差,三季度销售量是一季度销售量的几乎一倍。

然后,依据年销售流水账表预测2005年销售数据。

这里记录个数(年头数) $N=5$,最早一年(1999年)的销售量 $A_0=27800$,最近一年(2003年)的销售量 $A_n=35300$

$$\text{啤酒销售量的年平均发展速度 } R = N-1 \sqrt{\frac{A_n}{A_0}} = 106\%$$

“天波酒业”在创新中腾飞

杨志琴

(北京东方樽咨询有限公司,北京 海淀 100086)

关键词: 白酒业; 天波酒业; 创新

中图分类号: TS262.32

文献标识码: D

文章编号: 1001-9286(2004)06-0107-01

Advance of Tianbo Liquor Industry Co. in Innovation

YANG Zhi-qin

(Beijing Dongfangzun Consultation Co. Ltd., Haidian District, Beijing 100086, China)

Key words: liquor industry; Tianbo Liquor Industry; innovation

以诚信赢得客户,凭质量取胜市场,靠创新实现飞跃,山西天波酒业有限公司依靠科学管理、雄厚技术实力以及先进的营销理念,连创企业佳绩,迅速发展成为山西省最大的民营清香型白酒专用大曲、原酒、调香、调味酒生产供应基地。

山西天波酒业公司 20 年前还是文水县胡兰镇一家名不见经传的小型民营企业,当时以生产普通麸曲白酒为主。就是这样一个民营小企业,凭借着恒久不变的诚信经营理念,凭借着生产用料货真价实、市场拓展以质取胜战略,相继被北京红星集团确定为原酒收购重点企业、被山西省酿酒工业协会列为清香型白酒专用大曲、原酒、调香、调味酒生产基地。

“诚信”是“天波酒业”成功的基础。前些年在众多厂家千方百计争相降低成本的时候,“天波酒业”却从不使用糖化酶等添加材料;在他们生产的白酒专用大曲中,大麦、豌豆的配料比例高达 6 比 4,是用特制的配料车斗分格确定的重量比,且使用的豌豆是最适合制曲的杂色豌豆“青麻脸”、“花脸狼”等特定品种,因此制成的大曲有典型的断面茬口,用它生产的清香型大曲原酒清香持久、余味爽净、绝无劣质大曲原酒特有的霉苦味,各种微量成分的数量和种类均高于一般的市售白酒。这些年,尽管他们生产的清香型白酒大曲和原酒比其它一些厂家的价格高,但很多用户通过生产、勾调、品评试验和对比,无不由衷信服他们的优异质量,因此不仅回头客愈来愈多,而且双方在真诚互信基础上建立起牢固稳定的购销关系,目前这种伙伴合作关系已扩展到华北、东北、西南、华东、华中和华南各地,其产品的应用范围也进一步拓展到清香型小曲白酒、麸曲白酒、多微麸曲白酒不同质量档次,不同酒度的勾兑、淡雅浓香型白酒勾兑以及各种不同香型新工艺白酒勾调等众多领域。

“天波酒业”董事长王九宁先生认为,清香型白酒自上世纪 70 年代后出现市场萎缩,其根本原因在于技术进步滞后、不求创新;有些企业只求自身发展,缺乏团队精神,因而未能形成广阔而浓厚的市场氛围。他主张,清香型白酒企业只有克服闭关自守、夜郎自大的落后保守思想,建立起众多四川“六朵金花”式的、具有不同质量风格特征的清香型白酒集团军,这个古老的独特香型才能发挥出自己巨大的市场潜能。

为此,这些年“天波酒业”在传统工艺创新上进行了不懈探索,其宗旨就是既要吃透清香型白酒工艺的精髓,又要树立自家的独特风格特色。在大曲上,他们进行了曲料粉碎工艺流程的改革和创新,修改了传统“清茬”、“红心”、“高温”(后火)3 种大曲的工艺规程,采用高酯化能力的红曲霉菌及其它有益菌种强化“红心”大曲,普遍提高 3 种大曲的最高升温顶点温度,增加绿豆等制曲原料踩制大曲以突出清香型白酒的独特风格;在酿酒工艺上,他们博采众多名优白酒的工艺精华,采取“晾堂堆积、二次制曲”的工艺措施,增加酒醅中微量成分,使酒更加醇甜;采用回醅、回沙、回酒发酵等多种工艺措施,在保持清香风格前提下,增加酒的余香和回味;将酒的最长发酵期延长至 100 d,采用多粮发酵,使清香型白酒别具一格……

王九宁董事长深有感触地说,“清香型白酒的发展,诚信是根本,创新是灵魂,质量是生命。”多年来“天波酒业”将这 3 句话作为创业和发展的宗旨,企业经过不断扩建和改造,业已形成年产清香型大曲 3000 t,清香型原酒 7000 余 t(地缸大曲酒 3600 t、大曲多微酒 3500 t)的能力,规模不断扩大,市场蒸蒸日上,产品供不应求。为进一步适应客户增长的需求,目前他们正努力向着“万吨”年生产能力的宏伟目标快速跃进。●

M=4

 $\Delta n=2005-2003=2$ 预测 2005 年全年啤酒销售量 $A_{n+\Delta n}=A_n \cdot R^{\Delta n}=39663$ 2005 年 1 季度啤酒销售量: $S1=A_{n+\Delta n}/4=7585$ 2005 年 2 季度啤酒销售量: $S2=A_{n+\Delta n}/4=8865$ 2005 年 3 季度啤酒销售量: $S3=A_{n+\Delta n}/4=15468$ 2005 年 4 季度啤酒销售量: $S4=A_{n+\Delta n}/4=7744$

这里是以平均发展速度预测未来某季度的销售量,同样,可以通过平均增减量指标进行预测。

6 结束语

本文阐述了如何通过 POS 机记录的交易数据,分析啤酒的市场季节规律和预测未来销售市场的数据挖掘算法,分析原理同样适用于其他产品。在实际应用时,既可以将 POS 记录的销售流水账汇总后,按上述原理手工计算,对于具有开发能力的用户,也可以选择任何一种数据库系统为工具(比如简单的桌面数据库系统

VFP),编写出简单的接口程序,让计算机自动计算,使自己的销售系统具有季节分析与趋势预测的功能,为企业的管理决策提供有价值的信息。

参考文献:

- [1] 杨君岐,等.数据分析软件的开发及其应用——变量间最佳拟和函数、误差分析、趋势预测系统[J].陕西科技大学学报,2003,(6):118-123.
- [2] 杨君岐.利用 VFP 用 PC 机模拟 POS 机实现前台交易功能的软件设计[J].计算机应用研究,2004 增刊,21 卷,436-437.
- [3] 薛华成.管理信息系统[M].北京:清华大学出版社,2001.
- [4] 史济民.Visual Foxpro 及其应用系统开发[M].北京:清华大学出版社,2000.
- [5] 杨君岐,等.酒类市场反映评价的概率分析模型研究[J].酿酒科技,2004,(1):104-105.
- [6] 杨君岐.基于 Visual Foxpro 的用 PC 机实现前台交易功能的软件设计[J].陕西科技大学学报,2004,(2):97-100.