

Design of Facilitate and Applicable Commodity Sales Dynamic Stochastic Process Simulation and Decision Support Laboratory on Internet

方便实用的商品销售网上动态随机模拟决策实验室的设计

康世瀛 (重庆商学院 400067)

摘要: 本文通过某公司空调销售网上动态随机模拟决策支持实验室的介绍, 较具体地说明 Excel 在商业销售决策分析和决策支持中的应用技术, 并阐明了将 VB、Delphi、PB 与 Excel 在网上的结合组成实用的低成本决策支持系统是非常值得推广的

关键字: 动态随机模拟 Excel 决策支持 决策分析

一个好的决策支持除了应具有足够的基本数据表和符合实际的数学模型外, 还应该具有较强的交互功能。只有方便实用, 易于操作, 效益成本比高才能在各行各业中推广。我们在研究决策支持系统的实践中体会到, 如果能借助于一般的 VB、Delphi 或 PB 开发工具, 充分利用 Internet 网络数据库的采集存储功能, 注意挖掘 Excel 的强大功能, 并结合经济数学模型与模拟技术进行“深入计算”, 就能够研制出方便实用低成本的决策支持系统。本文以“商品销售网上动态随机模拟决策支持实验室”为例介绍有关方法技术, 希望能抛砖引玉, 促进信息化决策分析的水平得到广泛的提高。

实例: 某销售公司要在某一地区销售空调, 每周按一定的订货量送达该地区, 所销售的空调能获相当的利润。但如果订货量少了, 就会由于失去顾客而损失利润。如果订货太多而库房容纳不下, 多余部分将增加返送的运费, 现在要求设计一商品动态模拟决策支持系统, 以帮助公司决策。

以下我们首先着重说明如何应用 Excel 和 VBA 实现此商品销售的网上动态模拟的决策支持。

1 数据采集整理

设计 Excel 工作表 sheet1 如下, 数据是通过历年每月销售量和销售专家根据市场情况整理而来, 并通过网上数据库采集处理再传送到 Excel 的表中的。

为了更逼近地描述市场需求, 我们所采集的是一些随机量, 这些我们进行动态模拟的最基本的数据。然后我们按以下步骤进行设计。

2 商品经营的模拟模型

模拟模型的好坏是模拟实验室的关键, 国际仿真专家对评价模拟模型提出了五大要素^[7]:

(1) 忠诚度: 模型所具有的代表真实性程度的能力

表 1 SHEET1 工作表

	A	B	C	D	E	F
2	空调需求数据					
3		需求量	概率	累计概率	需求量	
4		100	0.12	0	100	
5		200	0.14	0.14	200	
6		300	0.20	0.34	300	
7		400	0.22	0.56	400	
8		500	0.18	0.74	500	
9		600	0.14	0.88	600	
10		每周定货量				370.00
11		单位利润 (万元/台)				0.10
12		失去顾客损失利润 (万/台)				0.08
13		剩下空调的运费 (万元/台)				0.03
14		初始空调库存量				630.00
15		公司总库容量				1200.00

- (2) 简单性：尽量简单，同时与给定的事实相一致。
- (3) 清晰性：容易让其他人理解你的模型，而无需过多的解释。
- (4) 无偏见性：摆脱建模者的偏见，尽量客观地反映客观世界。
- (5) 易操作性：模型对资源需求程度尽量小，是目前通用计算机所能承受得起的。

我们依据以上要素，决定以直接描述商品交易的过程模型作为我们的模拟模型，因为它比一般数学模型更符合以上五大要素。此模型描述见图 1：

注：本模型根据情况设定库容量和营运资金不受限制，忽略采购费用。
周毛利润 = 周销售量 * 单位利润 - 缺货损失 - 返回费用

3 商品经营计算机模型设计及模拟决策

3.1 设计按某一给定的空调订货量进行连续 1000 周销售的模拟并获取各项数据结果

(1) 将 sheet1 的 D4:E9 区域定义为：“累计概率”

(2) 在 sheet2 的 B4:M1004 区域构造一个模拟表，以表示 1000 周的卖空调的销售情况。模拟表各列的意义及数据公式如下：

- F4 第一次库存 = 630。
- C5 初始库存 = MIN(sheet1!\$F\$15, F4 + sheet1!\$F\$10)
- D5 每周需求 = VLOOKUP(RAND(), 累计概率, 2)
- E5 每周销量 = MIN(C5, D5)。
- F5 周末库存 = C5 - E5
- G5 每周缺货 = MAX(0, D5 - C5)。
- I5 运回销量 = MAX(0, F4 - Sheet1!\$F\$10 - Sheet1!\$F\$15)
- K5 每周利润 = Sheet1!\$F\$11 * E5 - Sheet1!\$F\$12 * G5 - Sheet1!\$F\$13 * I5
- L5 期望利润 = SUM(\$K\$5:K5) / B5。
- M6 收敛百分比 = (L6 - L5) / L5

我们可以看到在 Sheet2 工作表的 D2:M2 区域的各单元格的值对于各对应列中 1000 个数据进行的平均，这正是我们得到的对水果公司销售空调的状况的统计指标。

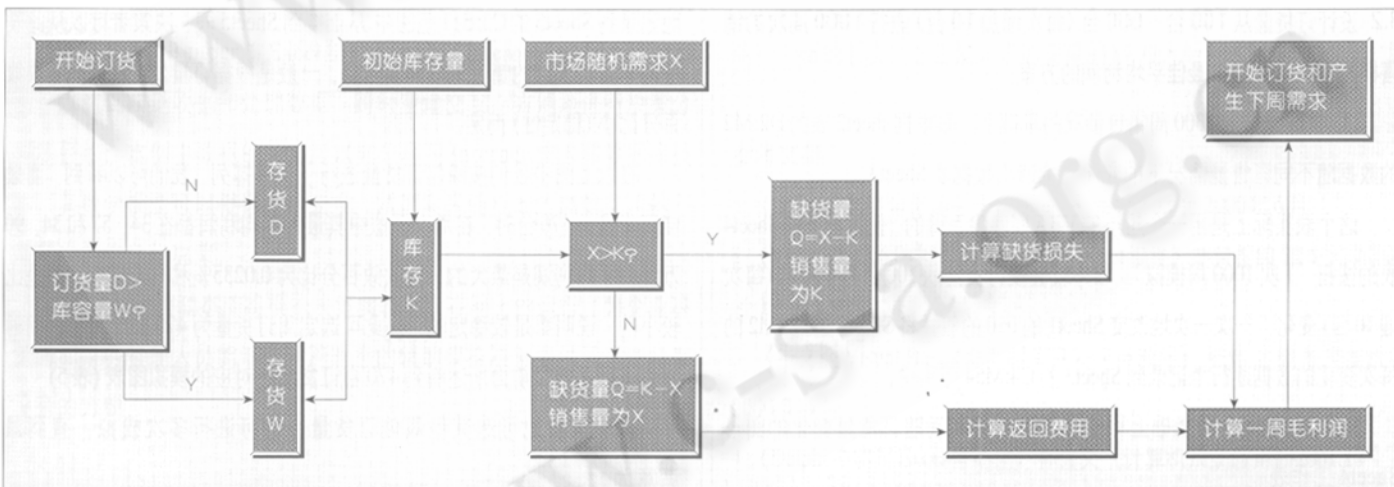


图 1

表 2 sheet2 工作表 (按一给定订货量进行 1000 周销售模拟的结果)

1	B	C	D	E	F	G	I	K	L	M
2		平均值	341.7	341.7	856.4	0	257.5	32.88	33.34	0.085%
3	星期 No	初始库存	每周需求	每周销量	周末库存	周缺货	货运回量	每周利润	平均利润	收敛百分比
4					630					
5	1	630	600	600	30	0	0	60.00	60.00	1.00%
6	2	630	600	600	30	0	0	60.00	60.00	10.00%
7	3	630	200	200	430	0	0	20.00	46.67	10.00%
8	4	1030	400	400	630	0	0	40.00	45.00	10.00%
1002	998	1200	300	300	900	0	0	30.00	32.90	-0.01%
1003	999	1200	100	100	1100	0	300	8.50	32.88	-0.07%
1004	1000	1200	400	400	800	0	500	37.50	32.88	0.01%

表3 sheet3 工作表 (按不同的订货量的模拟)

周订货从100台、110台...到270台...600台模拟 (1000周模拟)									
1	C	D	E	F	G	I	K	L	M
2	每周订购	每周需求	每周售量	周末库存	每周缺库	运回量	每周利润	平均利润	收敛百分比
3	100	337	100	0	237	0	-8.94	-8.59	0.09%
4	110	343	110	1	233	0	-7.63	-7.22	1.06%
5	120	344	120	3	224	0	-5.95	-5.96	0.03%
6	230	341	230	45	111	0	14.10	14.01	0.02%
7	240	330	240	68	90	0	16.82	17.13	0.00%
8	250	331	250	71	81	0	18.53	18.65	0.01%
9	260	335	260	94	75	0	19.98	20.53	0.03%
10	270	341	270	97	71	0	21.32	21.54	0.02%

表4 sheet4 工作表 (在不同的订货量模拟中求出的平均利润的比较)

4	K	S	T	U	V	W	X
5	最大平均利润	34.90		最佳订货量	470	收敛百分比	0.0352%

3.2 设计订货量从100台~600台 (每次增加10台) 进行1000周次的销售模拟, 并从中得出最佳平均利润的方案

(1) 在Sheet2的1000周销售情况的基础上, 即根据sheet2表的D2:M2的数据随不同订销量情况下的变化, 构造出数据表Sheet3.

这个表实际上是用一个短小的VBA程序①而得的, 使用者点按Sheet4表的按钮“1次1000周模拟”, 程序就会使订货量从100台到600台 (每次增10台) 变化, 一次一次地改变Sheet1的F10的值并将Sheet2的D2:M2的每次变化的数据逐行地记录到Sheet3的C4:M54范围中.

(2) 在sheet3表基础上可绘出平均每周利润随订货量变化的图形Sheet4工作表

在Sheet4工作表中s5,v5,x5的公式如下:

S5 =MAX(Sheet3!L4:sheet3!L54)(100台~600台订货量各情况最大平均利润).

V5 最佳订货量=INDEX (Sheet3!C4:Sheet3!C54,MATCH (S5,Sheet3!L4:Sheet3!L54,0))

X5 收敛百分比. 公式是=INDEX(Sheet3!M4:Sheet3!M54,MATCH(S5,Sheet3!L4:Sheet3!L54,0))

3.3 进行连续多次的1000周模拟运行, 得出多个方案以提供抉择

在Sheet5中, 我们设计了一个按钮“n次1000周模拟”, 此按钮的VBA程序是在Sheet4的基础上根据决策者的要求进行连续若干次1000周模拟, 每次模拟的订货量均从100台变化到600台, 进行1000周销售后, 从而求出其每次的最大平均利润. 每次都把Sheet4表中的V5、S5和X5的值逐行

地记录到Sheet5的C3:E11范围中, 从而得到Sheet5表. 决策者可以从此表中根据各次模拟的情况最后作出选择. 一般是根据订量少, 利润大, 收敛百分比小 (稳定性) 而定.

在以上图中我们按最佳订货量进行了升序排列, 我们可以看到, 当最佳订货量为470台时, 在两次模拟中其最大平均利润都在34.57和34.90万元, 平均利润是最大的. 而收敛百分比为0.0235%和0.0352%, 都是较小的, 说明都是较稳定的. 因此可选定周订货量为470公斤为佳. 同时我们也可从本文前面所述看到470台订货量相对应的模拟图表 (表5)

决策者也可选其他最佳订货量, 也可进行多次模拟, 直到最满意为止.

我们将以上所选择的订货量方案与某公司实际商品销售情况的数据进行比较, 考察到该实验方案与某公司夏季的销售数据有相当的近似, 而与其他季节有一定的差异. 经过分析, 发现其原因是我们所采用的市场需求数据与某公司夏季的销售需求接近, 这说明本模型有相当的实用性.

4 实现Internet和Intranet网上运行

本系统采用微软公司的DHTML技术, 该技术实际上是在VB6.0开发环境下开发动态HTML和已编译的VB6.0的组合程序, 它是一个交互性的基于浏览器的应用程序. 我们在这些程序代码中, 通过ADO对象访问分布式SQLServer2000, 并通过使用Excel模板和Excel对象, 将从数据库中所采集出的数据按模板格式送到Excel报表中, 从而实现在



DHTML 应用程序中创建 Excel 报表。由此,我们非常方便地创建了与企业分布式数据库和 Excel 报表进行交互的 Intranet 和 Internet 应用程序,实现了商品销售网上动态模拟分析辅助决策的功能。由于篇幅有限,不必赘述,此问题可参阅文献 [2] [3]。

其实,我们还可以在 Delphi 中操纵 Excel,实现 Excel 自动化 [4],也可以将 PowerBuilder 与 Excel 结合 [5],实现 Internet/Intranet 网上运行,以达到广泛收据和处理数据,跨时空地交互、方便地进行决策分析的目的。本例中数据的采集可以充分利用 Internet 技术和数据库技术,其数学模型可以根据实际变换,从而实现低成本的高效实用的不同层次的信息化决策。

“商品销售动态随机模拟决策实验室”在网上的运行,为企业决策者和财务管理人员能够实现跨时空的辅助模拟决策提供了过去从来没有的方便。

5 结束语

在商品竞争激烈的今天,销售决策问题事关企业存亡。本例采用先进的“网上计算”手段(广泛数据采集与共享),进行“深度计算”(把随机数学、风险决策理论、模拟技术与实际问题相结合)为决策者提供了一个高水平的跨时空的方便简捷的“模拟决策实验室”,使决策水平提高到一个新的层次,这正是人们所期望的 IT 技术给我们带来的益处。 ■

参考文献:

- 1 《Office XP 完全使用手册》张威 著 希望出版社 2000年6月
- 2 《Visual Basic6.0 中文版数据库和 internet 编程》胡荣根编 清华大学出版社 1999年9月
- 3 《中文版 Visual Basic6.0 数据库开发应用教程》张炜 主编 航空出版社 2000年6月
- 4 《Delphi 中实现 Excel 自动化》孙俊义 《计算机系统应用》2001.10

表 5 sheet5 工作表 (根据决策者要求连续进行 10 次模拟结果,以供最后抉择)

	C	D	E
1	10 次模拟最佳方案		
2	订货量	利润 (万元)	收敛百分比
3	380	33.81	0.0419%
4	420	33.67	0.0720%
5	470	34.57	0.0235%
6	470	34.90	0.0352%
7	480	34.12	0.0119%
8	480	34.09	0.0024%
9	520	34.26	0.0240%
10	560	33.73	0.2278%
11	600	34.29	0.0054%

