

利用 EXCEL 对旅客运输量 进行统计预测

杨 镛 (中国民航信息网络股份有限公司)



旅客是民用航空市场的唯一消费者,各种因素的变化会反映在旅客的消费行为上,所以利用统计学原理中的经济模型预测方法对旅客运输量进行统计预测,可以给航空公司企业的计划制定、市场营销策略制定提供数据依据。

EXCEL 在办公自动化中的应用是众所周知的。但提到统计分析,人们就很难想到它。实际上 EXCEL 不仅仅能求简单的均值、方差等,还可以实现大部分统计分析功能,且简便易行。下面我用某航空公司的旅客运输月统计量做为操作数据,实际应用布朗(BROWN)单一参数线性指数平滑法,利用 EXCEL 进行旅客运输量的统计分析预测。

1 布朗单一参数线性平滑法原理

当数据有趋势存在时,一次和二次平滑值都滞后于实际值,会产生系统误差。布朗方法将一次和二次平滑值之差加在一次平滑值上,对趋势值进行修正,它还可以改变过去观察值的权数。它只利用三个数据值和一个权值就可以进行统计运算,计算公式如下:

$$S^1_t = r * X_t + (1 - r) * S^1_{t-1} \quad (1)$$

$$S^2_t = r * S^1_t + (1 - r) * S^2_{t-1} \quad (2)$$

$$a_t = 2S^1_t - S^2_t \quad (3)$$

$$b_t = r / (1 - r) * (S^1_t - S^2_t) \quad (4)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t * m$$

其中 S^1_t 为一次平滑值, S^2_t 为二次平滑值, a_t 为预测初始值, b_t 为趋势变化量, r 为权重值, m 为预期的超前期, F_{t+m} 为超前 m 期的预测值。

2 数据资料

表 1 某航空公司旅客运输月统计量(参考数据)

1	年份	月份	时间(t)	运输量(Yt)
2	1998-01-01	1	1	599,652.
3	1998-02-01	2	2	502,995.
4	1998-03-01	3	3	514,585.
32	2000-07-01	7	31	742,224.
33	2000-08-01	8	32	838,462.
34	2000-09-01	9	33	743,500.

3 实际操作步骤

第一步:先做一张 34 行、7 列的表格,将每列的第一行对应的单元格(用 A 1 - G 1 代表)依次填入“期数”、“旅客运输量”、“一次平滑指数”、“二次平滑指数”、“a 值”、“b 值”、“a+b 值”。期数域按顺序填入 1, 2, …… 33, 旅客运输量域放入表一运输量数据资料。

第二步:进行数据一次平滑和二次平滑。将同期的旅客运输量值做为一次平滑和二次平滑的初值,选定权数为 $r=0.2$ (r 值的选择取决于对历史数据的偏重程度)。在 C3 单元格中输入 “=(0.2*B3+0.8*C2)” 之后,将光标移至 C3 右下角,出现 “+” 号,按住光标左键不放拖至 C33,便得到相应的一次平滑值。同理,在 D3 单元格输入 “=(0.2*C3+0.8*D2)” 后,可得相应的二次平滑值。

第三步:计算预测初值、趋势变化量。在 E3 单元格中输入 “=(2*C3-D3)”,将光标移至 E3 右下角,出现 “+” 号。按住光标左键不放拖至 E33,便得到预测初值。同理,在 F3 单元格输入 “=(0.2/0.8*(C3-D3))”,可得趋势变化值,在 G4 单元格中输入 “=(E3+F3)”,将光标移至 G4 右下角,出现 “+” 号,按住光标左键不放拖至 G34,便得到各期统计预测值,结果如图表 2。

表2 运算结果

期数	旅客运输量	一次指数平滑	二次指数平滑	a 值	b 值	a+b 值
1	599,652.	599652	599652.00			
2	502,995.	580320.60	595785.72	564855.48	-3866.28	
3	514,585.	567173.48	590063.27	544283.69	-5722.45	560989.20
4	563,382.	566415.18	585333.65	547496.71	-4729.62	538561.24
5	559,600.	565052.15	581277.35	548826.94	-4056.30	542767.10
...
30	721,888.	648581.70	605944.95	691218.45	10659.19	673966.83
31	742,224.	667310.16	618217.99	716402.33	12273.04	701877.64
32	838,462.	701540.53	634882.50	768198.56	16664.51	728675.37
33	743,500.	709932.42	649892.49	769972.36	15009.98	784863.06
						784982.34

第四步: 利用曲线图来观察一下具体结果。单击图表向导按钮, 在图表类型中选折线, 在子类表中选第二类, 单击下一步。在数据区中选 B3-B33 和 G3-G34, 单击完成即可。实际旅客运输量的趋势如图 1, 预测值的趋势如图 2。从图中可以十分清楚地看到旅客运输量的预测值趋势变化基本符合实际值的变化趋势。

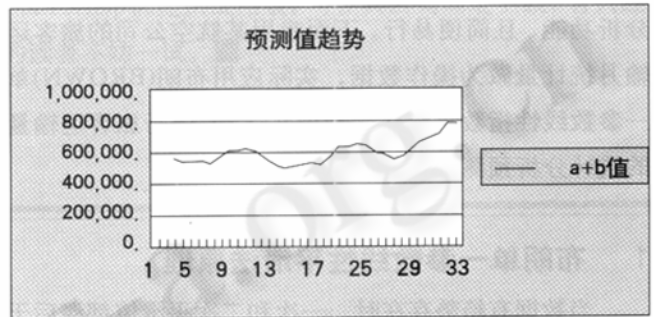


图 2 预测旅客运输量的趋势

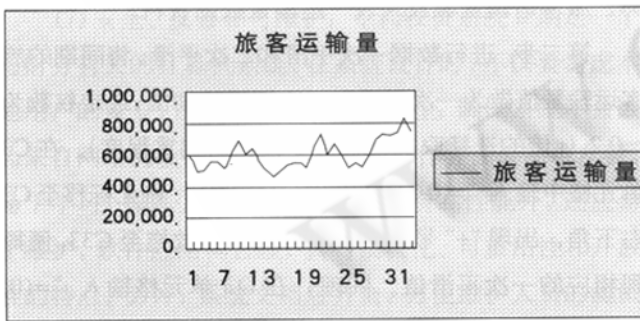


图 1 实际旅客运输量的趋势

至此, 利用 EXCEL 统计分析预测旅客运输量即完成。计算预测值时可根据实际情况调整权数和预测初始值, 反复进行多次运算。此方法还可推广用于其他的统计预测方法进行操作。可以看出 EXCEL 软件是进行统计预测的好帮手。■

