

## 案例: 计算机俱乐部仓库 (CCW) 预测问题

计算机俱乐部仓库 (Computer Club Warehouse, 简称为CCW) 通过与顾客电话下单确定价格 (包括网上和传真下单) 的方式销售各种计算机产品。其产品包括台式计算机、笔记本电脑、外围设备、附属硬件、备用品、软件 (包括游戏) 及与电脑相关的家俱。公司每年几次将产品目录寄给用户及大量的未来顾客, 还通过电脑杂志发行微型目录。这些目录明确地告知用户使用800免费电话下订单。这些电话被接入公司的呼叫中心。

呼叫中心从不关闭。在繁忙的时段, 它被大量的代理人挤满。他们的惟一工作是通过电话接受并处理顾客订单。

新的代理人在开始工作前接受为期一周的培训, 这项培训将重点放在如何高效、周到地处理订单上。一个代理人处理每一个电话的平均期望时间不超过5分钟。记录被保留了下来, 在试用期末没有达到目标的代理人将不再续聘。尽管代理人收入不低, 工作带来的厌倦感及时间压力造成了相当高的人员流动率。

呼叫中心为接入电话提供了大量的电话线路。如果在电话到来时代理人正忙, 电话会进入等待队列, 响起录音信息及音乐。如果所有的线路都在使用 (即饱和), 电话会响起忙音。

尽管一些遇到忙音或等待时间过长而挂断电话的用户会再次拨打电话直到拨通, 但是许多客户并不会这样做的。因此拥有足够的值班代理人来使这种情况出现的次数最少是很重要的。另一方面, 由于代理人的劳动力成本很高, CCW试图避免有过多的代理人值班工作, 造成他们大量的空闲时间。

于是获得代理人需求的预测成了公司的当务之急。

目前呼叫中心的经理是莉迪亚·安·韦格尔, 作为商学院毕业的高材生, 她在选择CCW之前被许多家顶级公司看中。由于她非常聪明, 工作勤奋, 她正在被培养准备进入CCW的高级管理层。

3年多之前莉迪亚受雇时, 她被指派到现在的岗位上, 目的是从最低层开始学习业务。呼叫中心被认为是整个CCW运作的神经中枢。

在莉迪亚到来之前, 公司在呼叫中心的管理问题上十分棘手。订单处理效率低下, 有相当程度的错误率。雇员数量好像从未合适过。对雇员数量的调整一直是处于逆向调整过头的状况。用于记录雇员数量的数据也从未保留过, 工作人员士气低落。

莉迪亚来了以后, 所有的一切都改变了。她最初的行动之一是为雇员数水平的决策获取数据安装了程序。关键数据包含了详细的通话记录及每一位代理人所处理的呼叫量。工作效率大大提高了。尽管公司财务比较紧张, 莉迪亚以大手笔, 对出色的工作表现进行了表扬和奖赏, 士气大为高涨。

尽管莉迪亚为呼叫中心大为改进的运作满意, 但她仍然遇到了一个大的挫折。在每个季度末, 当她知道有多少代理人在试用期末将不再续聘时, 她要决定雇用多少新的代理人加入下一轮的培训 (培训在每个季度初开始)。她开发了一个不错的估计程序来决定处理这一定的通话量需要多少员工。然而当她每一次在预测呼叫量的基础上使用这个程序为下一个季度设置雇员数水平时, 这个预测通常被证明是完全错误的。因此她始终没有获得正确的雇员数水平。

莉迪亚认为下一个项目应当开发更好的预测模型以取代目前的模型。

**莉迪亚目前的预测模型：**

25%规则：由于除了圣诞节期间业务量猛增之外，其他时间的业务量相对稳定。假设每个季度的呼叫量与上一个季度相同，第四季度有25%的上升除外。于是有：

二季度预测量 = 一季度呼叫量

三季度预测量 = 二季度呼叫量

四季度预测量 = 1.25（三季度呼叫量）

下一年一季度的预测量将从这一年第四季度的呼叫量得到。

**主要数据如下：**

表一：过去三年中每个季度CCW日接到的平均电话数

Year	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
Quarter	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Call volume	6809	6465	6569	8266	7257	7064	7784	8724	6992	6822	7949	9650

表二中的数据提供了CCW营销部门掌握的信息，营销部门根据他们自己的判断做出销售量的预测，由于他们掌握顾客需求特点和产品特点的信息，所以营销部门对于销售量的预测较为容易掌握和预测。营销经理认为，使得总销量上升和下降的关键因素是是否有新的热销产品，公司有超过100种的产品，但大多数产品仅在市场上占有很少的一部分。它们属于陈旧的产品，经过多次改进仍在市场上销售，所有这些产品占据了大多数的销售量，是一个非常稳定的市场基础。再加上3-4种主要的新产品，可能有两种产品已经推出几个月了，但仍能热销一段时间，有1-2种刚推出的产品，公司希望新产品能有较好的表现。公司的市场就是这样一个大的市场基础上加上3-4种新产品。

表二：过去三年中的每个季度CCW的日平均销售额

Year	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
Quarter	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Sales	4894	4703	4748	5844	5192	5086	5511	6107	5052	4985	5576	6647

**[问题]**

- (1) 现行的预测方法是否适用？为什么？
- (2) 请你使用学习过的方法开发适合该公司呼叫中心人力资源预测的模型，使用 MAD 参数评价你的方法，这些方法的效果如何？
- (3) 请你探讨销售量与呼叫量之间的关系，能否与销售量的结合来预测呼叫中心的呼叫量，请试着开发这种预测模型并用 MAD 来评价该模型的效果。