

# 手机的订单预测模型

盛 阳, 李贵灏, 韩 康, 周佳明, 蒋雨龙, 王 莉

沈阳航空航天大学理学院, 辽宁 沈阳

Email: liwang211@163.com

收稿日期: 2020年8月29日; 录用日期: 2020年9月15日; 发布日期: 2020年9月22日

---

## 摘 要

本文根据所给的数据, 对某手机最新一代产品预测不同销售区域未来1至20周的订单量。A类订单: 中间商与销售商之间的订单; B类订单: 生产商与销售商之间的订单; C类订单: 中间商与销售商之间的订单。本文预测的是销售商的订单量即A + B类订单量和生产商的订单量即B + C类订单。

## 关键词

订单量, 中间商, 销售商, 生产商, 预测模型

---

# Mobile Phone Order Prediction Model

Yang Sheng, Guihao Li, Kang Han, Jiaming Zhou, Yulong Jiang, Li Wang

School of Science, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning

Email: liwang211@163.com

Received: Aug. 29<sup>th</sup>, 2020; accepted: Sep. 15<sup>th</sup>, 2020; published: Sep. 22<sup>nd</sup>, 2020

---

## Abstract

Based on the data given, this paper predicts the order volume of different sales regions in the next 1 to 20 weeks for the latest generation of mobile phone products. A Order: orders between middlemen and sellers; B Order: orders between manufacturer and seller; C Order: orders between middlemen and sellers. This paper predicts the order volume of the seller, that is, A + B Order and the order volume of the manufacturer, that is, B + C Order.

## Keywords

Order Volume, Middleman, Seller, Manufacturer, Prediction Model

---



## 1. 引言

电子产品一直存在着产品的生产量与销售量不能及时匹配的问题，产量过剩会导致产品积压；产量不足会影响收益。预测产品的销量并依此生产，是电子企业关心的问题。一般生产商的生产量以订单和销售量的预测为依据。

在已知某手机不同销售区域新一代产品的订单量的数据的前提下，预测其最新一代产品的订单预测模型，即预测最新一代产品不同销售区域未来 1 至 20 周的订单量。订单分为 A 类订单：中间商与销售商之间的订单；B 类订单：生产商与销售商之间的订单；C 类订单：中间商与销售商之间的订单。本文预测的是销售商的订单量即 A + B 类订单量和生产商的订单量即 B + C 类订单量。

通过对该问题深入的了解和研究，在对优化方法和 Matlab 程序设计[1] [2] [3] [4]充分掌握的前提下，本文首先对所给数据进行了分类的分析和处理，并通过最小化误差的平方和寻找数据的最佳函数匹配。然后利用最小二乘法可以简便地求得未知的数据，并使得这些求得的数据与实际数据之间误差的平方和为最小，即为所求的函数，其中我们利用 Matlab 中最小二乘法拟合进行建模。对不同区域的某一类最新一代产品的 A + B 类订单和 B + C 类订单进行有效的预测。

## 2. a 区域最新一代产品 d-3 的 A + B 类订单预测

### a 区域产品 d-3 的 A + B 类订单预测

根据所给的数据，运用 Matlab 软件进行拟合，根据本文所给数据，在不考虑其他因素下，我们将时间看作  $x$ ，订单量看作  $y$ ， $x$  和  $y$  的之间函数形式未知，我们需要找出二者之间的经验公式。本文利用最小二乘法，通过比较所得数据与实际数据之间误差平方和来找出其最佳函数匹配，利用 Matlab 最小二乘法拟合进行建模。得到下面的拟合曲线图 1。

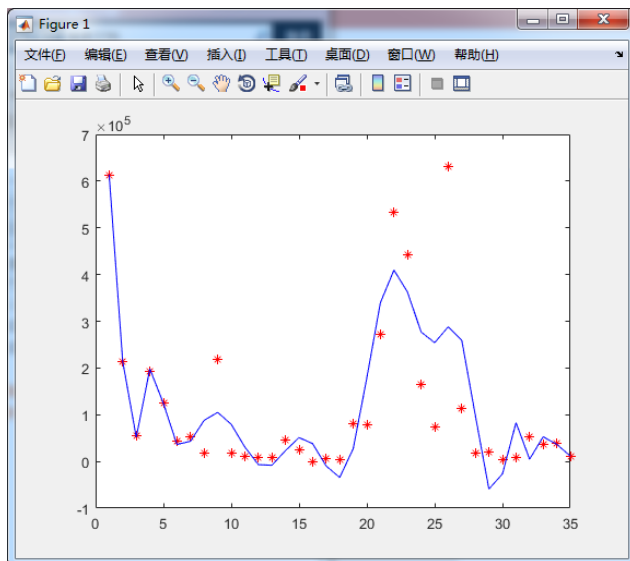


Figure 1. A + B order data fitting diagram of product d-3 in a region  
 图 1. a 区域产品 d-3 的 A + B 类订单数据拟合图拟合图

并且得到了订单量  $y$  和时间  $x$  之间的函数关系为:

$$y = 10^7 \left( 0.0001x^9 - 0.0011x^8 + 0.0119x^7 - 0.0919x^6 + 0.4999x^5 - 1.8992x^4 + 4.8534x^3 - 7.7646x^2 + 6.7895x - 2.3366 \right)$$

运用所得到的订单量的函数关系, 预测未来 20 周 d-3 的 A + B 类订单量如表 1:

**Table 1.** A + B orders of product d-3 in a region in the next 20 weeks

**表 1.** a 区域产品 d-3 的 A + B 类未来二十周订单量

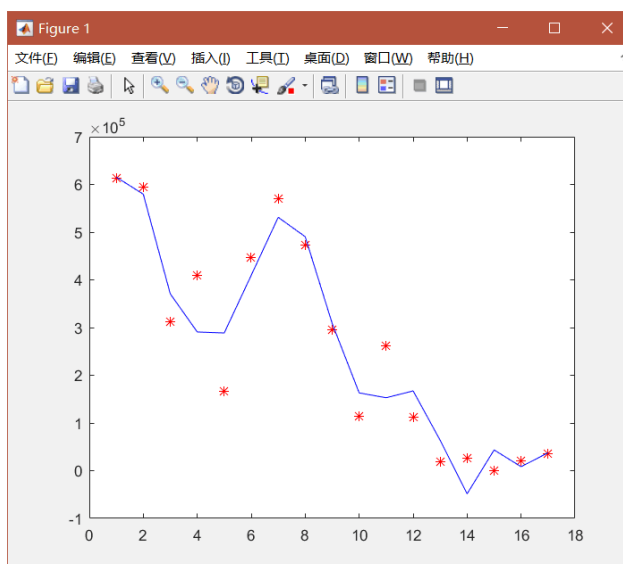
1 周	2 周	3 周	4 周	5 周	6 周	7 周	8 周	9 周	10 周
0.0000 e+007	0.0000 e+007	0.0000 e+007	0.0000 e+007	0.0000 e+007	0.0000 e+007	0.0000 e+007	0.0001 e+007	0.0004 e+007	0.0011 e+007
11 周	12 周	13 周	14 周	15 周	16 周	17 周	18 周	19 周	20 周
0.0029 e+007	0.0072 e+007	0.0172 e+007	0.0397 e+007	0.0880 e+007	0.1892 e+007	0.3945 e+007	0.8009 e+007	1.5856 e+007	3.0678 e+007

图 1 中虽然有极少部分数据点脱离了我们所预测出的函数图像, 但是预测结果依旧合理, 出现这种极少数数据点脱离图像的原因可能是现实中发生的一些不可控因素, 比如说发工资、高考结束买手机、疫情等因素造成手机销售量剧增或者剧减。

### 3. a, c 区域最新一代产品 d-3 的 B + C 类订单预测

#### 3.1. a 区域产品 d-3 的 B + C 类订单预测

根据所给的数据, 运用 Matlab 软件进行拟合, 根据本文所给数据, 在不考虑其他因素下, 我们将时间看作  $x$ , 订单量看作  $y$ ,  $x$  和  $y$  的之间函数形式未知, 我们需要找出二者之间的经验公式, 本文利用最小二乘法, 通过比较所得数据与实际数据之间误差平方和来找出其最佳函数匹配, 利用 Matlab 最小二乘法拟合进行建模。得到下面的拟合曲线图 2。



**Figure 2.** B + C order data fitting diagram of product d-3 in a region  
**图 2.** a 区域产品 d-3 的 B + C 类订单数据拟合图

并且得到了订单量  $y$  和时间  $x$  之间的函数关系为:

$$y = -0.0001x^8 + 0.0012x^7 - 0.0121x^6 + 0.0815x^5 - 0.3655x^4 + 1.0643x^3 - 1.9001x^2 + 1.8313x - 0.6393$$

运用所得到的订单量的函数关系，预测未来 20 周 d-3 的 B + C 类订单量如表 2:

**Table 2.** B + C orders of product d-3 in a region in the next 20 weeks

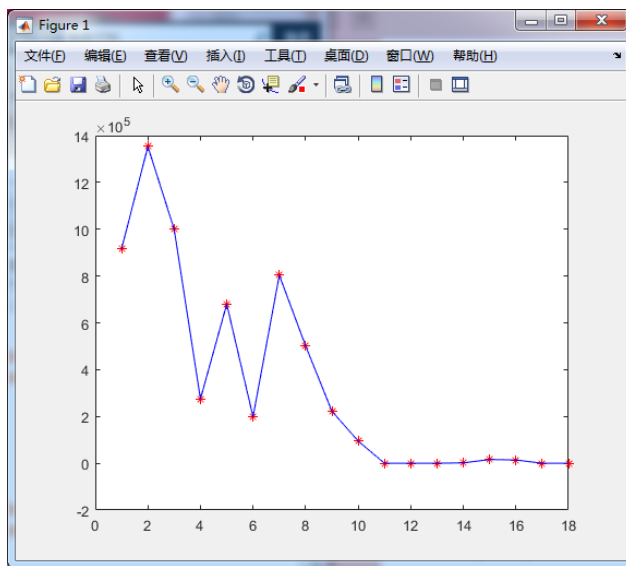
**表 2.** a 区域产品 d-3 的 B + C 类未来二十周订单量

1 周	2 周	3 周	4 周	5 周	6 周	7 周	8 周	9 周	10 周
0.0000e	0.0000e	0.0000e	0.0000e	0.0000e	0.0000e	0.0002e	0.0005e	0.0013e	0.0036e
11 周	12 周	13 周	14 周	15 周	16 周	17 周	18 周	19 周	20 周
0.0089e	0.0212e	0.0484e	0.1065e	0.2267e	0.4679e	0.9396e	1.8397e	3.5193e	6.5891e

该预测结果合理，题中所给数据点大部分点大致相同，但有一部分点存在较大误差，误差出现原因可能是所采用的模型出现误差，也可能是现实中的不可控因素，总体来说与我们所预测出的函数图像大致走向趋势相同，但不造成影响。

### 3.2. c 区域产品 d-3 的 B + C 类订单预测

根据所给的数据，运用 Matlab 软件进行拟合，根据本文所给数据，在不考虑其他因素下，我们将时间看作  $x$ ，订单量看作  $y$ ， $x$  和  $y$  之间函数形式未知，我们需要找出二者之间的经验公式。本文利用最小二乘法，通过比较所得数据与实际数据之间误差平方和来找出其最佳函数匹配，利用 matlab 最小二乘法拟合进行建模。得到下面的拟合曲线图 3。



**Figure 3.** B + C order data fitting diagram of product d-3 in c region  
**图 3.** c 区域产品 d-3 的 B + C 类订单数据拟合图

并且得到了订单量  $y$  和时间  $x$  之间的函数关系为:

$$y = 10^{10} (0.0001x^{10} - 0.0011x^9 + 0.0091x^8 - 0.0568x^7 + 0.2711x^6 - 0.9733x^5 + 2.5609x^4 - 4.7360x^3 + 5.7506x^2 - 4.0453x + 1.2210)$$

运用所得到的订单量的函数关系，预测未来 20 周 d-3 的 B + C 类订单量如表 3:

**Table 3.** B + C orders of product d-3 in c region in the next 20 weeks  
**表 3.** c 区域产品 d-3 的 B + C 类未来二十周订单量

1 周	2 周	3 周	4 周	5 周	6 周	7 周	8 周	9 周	10 周
0.0000 e+010	0.0000 e+010	0.0000 e+010	0.0000 e+010	0.0000 e+010	0.0000 e+010	0.0001 e+010	0.0005 e+101	0.0014 e+010	0.0038 e+010
11 周	12 周	13 周	14 周	15 周	16 周	17 周	18 周	19 周	20 周
0.0098 e+010	0.0241 e+010	0.0568 e+010	0.1285 e+010	0.2802 e+010	0.5916 e+101	1.2124 e+010	2.4180 e+010	4.7034 e+010	8.9402 e+010

该预测结果合理，题中所给数据点与我们所预测出的函数图像基本吻合，说明所用模型正确且误差小。

#### 4. 结论

本文通过建立模型来预测未来二十周的手机销售情况，根据这个模型，手机生产商可以及时调整生产模式，减少劳动力损耗，手机销售商可以及时调整进货量，减少商品滞留数量。使用 Polyfit 拟合方法简单易操作，可以较精确地得出结论，模型建立过程中由于某个时间段数据波动过大，会对最终预测的函数造成影响以出现偏差。

#### 基金项目

国家自然科学基金青年基金(编号: 11801381); 沈阳航空航天大学 2019 年大学生创新创业训练计划项目(编号: 201910143175)。

#### 参考文献

- [1] 许丽佳, 穆炯, 康志亮, 等. MATLAB 程序设计及应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2011.
- [2] 龚纯, 王正林. MATLAB 语言常用算法程序集[M]. 北京: 电子工业出版社, 2008.
- [3] 刘卫国. MATLAB 程序设计与应用[M]. 第 2 版. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [4] 马昌凤. 最优化方法及其 Matlab 程序设计[M]. 北京: 科学出版社, 2010.