

1 摘要

智能手机市场经过了几十年来的进化，从直板机、翻盖机到如今的全面屏手机、折叠屏手机。随着普及度越来越高，价格范围也越来越广。虽说消费者在购买手机时会受到多种因素的影响，但若是将考虑范围限定在同一品牌的手机中，便可以忽视品牌、消费人群等因素，单纯考虑**销量与手机价位的关系**。

本文选取了**近三年来苹果手机 iPhone 在京东平台的销售数据**，以某台售出手机的价格为随机变量，构造随机变量序列。在中心极限定理的保证下，该随机变量序列应服从正态分布；通过估计正态分布参数，得出均值和方差；通过理论计算所得的均值和方差，对苹果产品定价的合理性进行评估，并分析其它因素存在的影响。

2 正文

2.1 数据获取与初步筛选

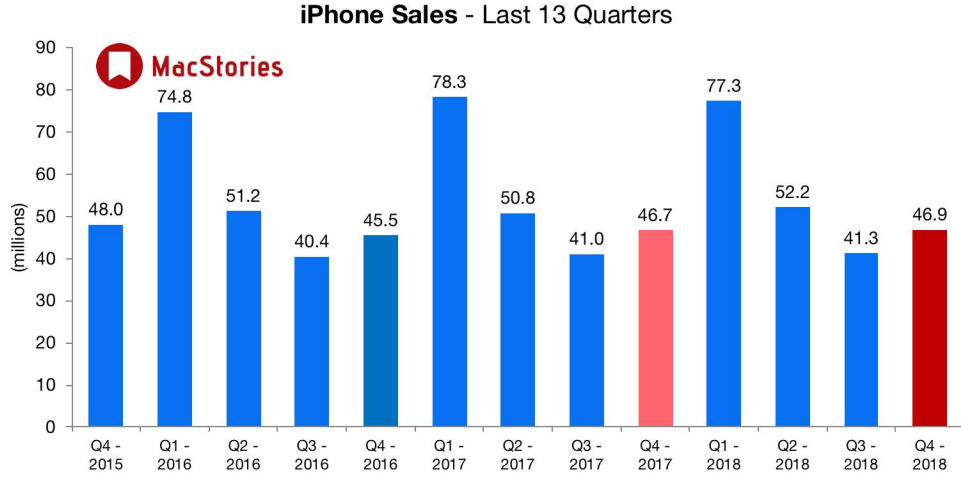
2.1.1 青睐价位数据

根据京东手机页面销售数据：将手机价格划分为廉价（1-349）、低（349-1362）、中（1362-3573）、高（3573-8096）、昂贵（大于 8096）（单位/元），对应手机消费者青睐比例如下表所示：

价格划分	廉价	低	中	高	昂贵
青睐比例	0.08	0.29	0.43	0.15	0.05

2.1.2 各季度 iPhone 销量

根据 macstories 网站整理, iPhone 四季度销量呈周期性变化, 且规律较为统一。

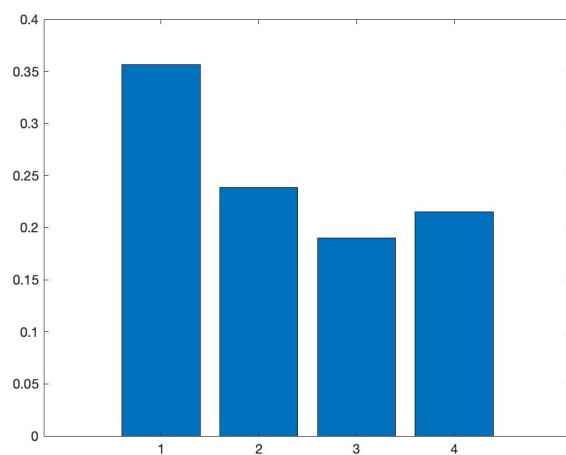


因此可以对不同批次发布的产品的销量加权后进行比较, 权值通过取三年每季度总销量和三年总销量之比获得。

$$\alpha_i = \frac{\sum_{k=2016}^{2018} E_{ki}}{\sum_{k=2016}^{2018} \sum_{j=1}^4 E_{kj}}, \quad i = 1, 2, 3, 4 \quad (1)$$

其中 α_i 表示第 i 个季度的权值, E_{ki} 为第 k 年第 i 季度的销量。

季度 i	一	二	三	四
权重 α_i	0.356	0.239	0.190	0.215



2.2 各产品总销量

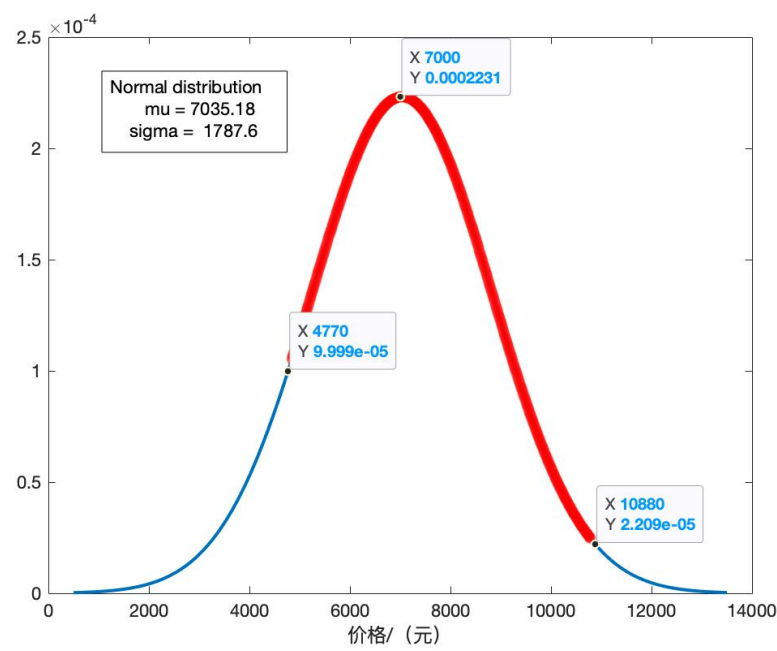
每款 iPhone 销量通过京东的评价数得出；其价格通过软件「慢慢买」得出售价的波动曲线。因新手机在上市第一季度售价相对稳定，通过四季度销量分布可以折算出每款手机在发布后第一个季度的销量（即第四季度），使不同时间发布的手机具有一定的可比性。

$$E'_i = \alpha_4 \cdot E_i \quad (2)$$

2019.9 上市机型	上市价格/元	总销量/万台	折算销量/万台
iPhone 11	5999	70	70
iPhone 11 Pro	9999	13	13
iPhone 11 ProMax	10899	12	12

2018.9 上市机型	上市价格/元	总销量/万台	折算销量/万台
iPhone XR	6999	208	44
iPhone Xs	8699	36	7
iPhone Xs Max	10999	103	22
2017.9 上市机型	上市价格/元	总销量/万台	折算销量/万台
iPhone 8	4777	152	21
iPhone 8 Plus	6899	199	32

2.3 数据处理与参数估计



3 分析与结论