

# 订阅商业模式中的信息获取

---

钟佳成

2019年4月12日



**KELLEY SCHOOL  
OF BUSINESS**  

---

INDIANA UNIVERSITY

## 订阅盒子



**Birchbox:** 每盒中有四到五种精选的化妆品样品，或其他美容相关产品。

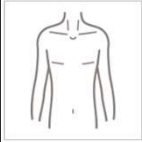
**Stitch Fix:** 提供个人造型服务，以一次性造型费的方式寄送个人挑选的服装和配饰物品。顾客在网上填写一份关于自己风格喜好的调查表。该公司的造型师会挑选5件商品寄给顾客。造型师会根据顾客的调查问卷挑选商品。

**VineBox:** 每月给用户寄送三杯葡萄酒。这三管葡萄酒是由世界各地的专家团队精心挑选出来的。该公司的目标是通过提供品酒笔记来简化葡萄酒，而不是像长长的酒单那样给人带来不便。

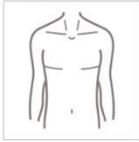
## 信息收集的展示

How would you describe your body type?

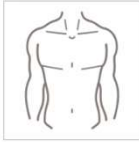
SLIM



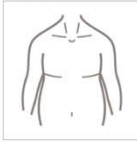
AVERAGE



ATHLETIC



HUSKY



Which best describes your shaving habits?



I shave my whole face, every day



I wear some stubble, so I shave occasionally



I sport a mustache or other styled facial hair



I have a full beard, but keep it trim and tidy



I don't shave at all

What type of wine do you prefer?

We'll take your preferences into account but may throw a curveball or 2 at you. Discovery is part of the experience and tastes change.



Love Both



Prefer Red



Prefer White



INDIANA UNIVERSITY

## 研究目标

- 收集顾客信息是提高零售商利润的有效途径吗？
  - 收集信息等价于向顾客多问问题
- 如果是这样，信息收集到什么程度才会变得无效？



vs.



## 相关文献

- Hotelling Line
  - (Neven 1985), (Böckem, S. 1994)
- Probabilistic Sellings
  - (Fay and Xie 2008), (Jerath, Netessine et al. 2010), (Fay and Xie 2015), (Zhang, Joseph et al. 2015)
- Subscription Box
  - (Woo and Ramkumar 2018)

**Hotelling模型**是指经济学中的一种垄断竞争模式，它展示了消费者对特定品牌商品及其位置的偏好。

Hotelling线基本特征:

1. 描绘一个存在于区间  $[0,1]$  的线性的世界。
2. 消费者沿着这个区间均匀分布。
3. 存在2种产品，分别位于每个端点。企业销售同质的商品，但企业之间的唯一区别是它们位置的不同。

**概率产品**的例子:

1. Priceline公司提供价格未知的酒店房间预定，买家可以指定日期、城市和大概的质量。

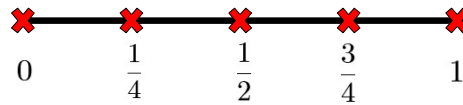
**概率产品**的定义:

- 概率商品不是一种具体的产品或服务，而是一种报价。这种报价涉及了顾客获得多件不同商品的概率。在概率销售策略下，卖多种商品的商家利用现有

的不同产品或服务创造出概率商品，并提供这种概率商品作为额外的购买选择。概率销售策略使卖家能够从引入一种新的买方不确定性，即产品分配中的不确定性。

## 基本模型

### • 顾客



$$u_1(x, p_1) = v - tx - p_1$$

$$u_2(x, p_2) = v - t(1 - x) - p_2$$

$$u_o(x, p_o) = \phi(v - tx) + (1 - \phi)(v - t(1 - x)) - p_o$$






### • 零售商

$$\Pi(p_1, p_2, p_o) = q_1(p_1 - c) + q_2(p_2 - c) + q_o(p_o - c)$$

1. 该模型参数的含义:  $v, x, p, \phi$ 
  1.  $v$ : 当两个博弈成员的  $v$  相同时, 喜欢 产品1 的顾客数量等于喜欢 产品2 的顾客数量(市场对称性)
  2.  $t$ : 当  $t$  小的时候, 相邻的顾客有相似的偏好。当  $t$  大时, 相邻的顾客分享不同的偏好 (顾客异质性)
2. 这里强调  $u_o$  :
  1.  $\phi$ : 客户有概率  $\phi$  收到 产品1, 概率  $1-\phi$  收到 产品2
  2. 零售商的决策变量: 价格 和  $\phi$
3. 为什么概率商品能提高利润?
  1. 将那些在产品1和产品2之间无所谓的顾客与其他顾客分开。这样, 零售商就可以为那些对产品1和产品2不感兴趣的顾客设定更高的价格
4. 子博弈完美纳什均衡法
  1. 事件的顺序
  2. 决策变量

## 信息收集和非对称性市场

### • 信息收集

信息收集的努力 (片段数#)	分割 Hotelling 线	存在的商品
$n = 1$		1, o, 2
$n = 2$		1, o1, o2, 2
$n = 3$		1, o1, o2, o3, 2
$n = 4$		1, o1, o2, o3, o4, 2
$n = 5$		1, o1, o2, o3, o4, o5, 2

从这里  
开始



### 1. 为什么要分区？

1. 对于 Birchbox 来说，他们每个月要发出100多万个盒子，但他们只有一百种左右的盒子。这意味着他们会有很多客户共享同一种类型的盒子。在我们的设定中，同一细分市场的客户共享同一套产品，这套产品是{产品1、产品2、细分市场专用产品}。
2. 我认为这是对信息收集过程进行建模的最自然方式。在我们的案例中，信息是逐渐增加的。当  $n=1$  时，没有信息，当  $n=5$  时，零售商拥有最精确的客户信息。
3. 可能会有一些聪明的方法来分割线路，比如组合优化。在这种五个抽象客户的模型下，我们的目标不是找到最优的分区方法。这种智能优化方法可以应用于一些特殊类型的问题，但绝对不是最通用的方法。我的目标是找到一种通用的方法来模拟信息收集的过程（信息从零增加到很多的过程）。

### 2. 事实：

1. 具体的两个产品。产品1 和 产品2 是提供给所有客户的
2. 此外，还有一个细分领域的特定产品，只提供给同一细分领域的人



## 信息收集和非对称性市场

- 非对称性市场中的顾客

$$u_1(x, p_1) = v - tx - p_1$$

$$u_2(x, p_2) = \alpha v - t(1 - x) - p_2$$

$$u_{oi}(x, p_{oi}) = \phi(v - tx) + (1 - \phi)(\alpha v - t(1 - x)) - p_{oi}$$

- 零售商
  - 对于每一个  $n$ , 选择最佳的产品组合
  - 找到一个使利润最高的  $n$

## 信息收集和非对称性市场

信息收集的努力 (片段数#)	
$n = 1$	$\{1, o, o, o, 2\}, \{1, 1$
$\vdots$	
$n = 5$	$\{1, o2, o3, o4, 2\}, \{$

$$\max_{p_1, p_{o1}, p_2, p_{o2}, p_{o3}, p_{o4}} \Pi(p_1, p_{o1}, p_{o2}, p_{o3}, p_{o4}, p_2)$$

$$\text{s. t. } u_1(0, p_1) \geq 0$$

$$u_1(0, p_1) > u_2(0, p_2)$$

$$u_1(0, p_1) > u_{o1}(0, p_{o1})$$

$$u_{o2}\left(\frac{1}{4}, p_{o2}\right) \geq 0$$

$$u_2\left(\frac{1}{4}, p_2\right) < u_{o2}\left(\frac{1}{4}, p_{o2}\right)$$

$$u_1\left(\frac{1}{4}, p_1\right) < u_{o2}\left(\frac{1}{4}, p_{o2}\right)$$

$$u_{o3}\left(\frac{1}{2}, p_{o3}\right) \geq 0$$

$$u_2\left(\frac{1}{2}, p_2\right) < u_{o3}\left(\frac{1}{2}, p_{o3}\right)$$

$$u_{o3}\left(\frac{1}{2}, p_{o3}\right) > u_1\left(\frac{1}{2}, p_1\right)$$

$$u_{o4}\left(\frac{3}{4}, p_{o4}\right) \geq 0$$

$$u_{o4}\left(\frac{3}{4}, p_{o4}\right) > u_1\left(\frac{3}{4}, p_1\right)$$

$$u_2\left(\frac{3}{4}, p_2\right) < u_{o4}\left(\frac{3}{4}, p_{o4}\right)$$

$$u_2(1, p_2) \geq 0$$

$$u_1(1, p_1) < u_2(1, p_2)$$

















$$u_2(1, p_2) > u_{o5}(1, p_{o5})$$

2, 2, 2, 2} .....
2}, {1, o2, 2, 2, 2} .....

对于每一项信息收集工作  $n$ ，零售商将找到能带来最高利润的产品组合。最后，零售商将决定最优的信息收集工作。

图中展示的是一个关于零售商需要解决的优化问题的例子：给定一个产品组合  $\{1, o2, o3, o4, 2\}$

## 博弈均衡

$\alpha = 1$	$0 < \alpha < 1$		
	$t < 2v - 2\alpha v$	$t = 2v - 2\alpha v$	$t > 2v - 2\alpha v$
$n = 2$ 	$n = 2$ 	$n = 2$ 	$n = 2$ 
$n = 3$ 	$n = 3$ 	$n = 3$ 	$n = 3$ 
$n = 4$ 	$n = 4$ 	$n = 4$ 	$n = 4$ 
$n = 5$ 	$n = 5$ 	$n = 5$ 	$n = 5$ 

红色：利润高于前一阶段  
灰色：利润与前一阶段持同

- $0 < \alpha < 1$ 
  - $t < 2v - 2\alpha v$ ：在市场非对称的情况下，零售商通过将顾客分为两组：喜欢 产品1 的大多数顾客和喜欢 产品2 的少数顾客来增加利润。零售商可以对喜欢 产品1 的顾客提高 产品1 的价格；同样，对喜欢 产品 2 的顾客提高 产品2 的价格。基本上，信息收集可以帮助零售商将偏好相近的顾客归为一组，从而可以对每组顾客收取不同的价格。但在最后阶段，信息收集并没有帮助，因为顾客的异质性很低，也就是说相邻的顾客有着相似的偏好。因此，在最后阶段，区别对待相似的顾客，其实并不比用相似的方式对待他们更好。
  - $t > 2v - 2\alpha v$ ：顾客异质性。
  - $t = 2v - 2\alpha v$ ：存在阈值，在阈值之外和之前，从客户那里收集信息是没有利润的。这个短暂的窗口提供了有意思的线索，因为它要求零售商付出恰到好处的努力，不要太多也不要太少。
- $\alpha = 1$ 
  - 在市场对称的情况下，只有在零售商付出最大努力情况下信息收集才盈利。喜欢 产品1 的顾客数量等于喜欢 产品2 的顾客数量。

## 结论和未来的研究方向

- 如果向顾客收集信息是有成本的?
  - 当顾客被要求回答更多的问题时，他们会感到烦躁
- 顾客沿着 Hotelling线 连续分布，而不是5个分散的点上

谢谢您!