

# Faceted Search Navigation Visualization of E-Commerce Websites

Yiqing Liu

Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, China

Email: llenaupdating@gmail.com

**Abstract:** Faceted search is one of the prevailing e-commerce mechanisms. However, successful faceted search navigation development depends on achieving congruence between the user's conceptual model of the web site itself and how the web site delivers information. This article aims to enhance the matching degree of the user conceptual model and the site itself by means of information visualization, the way of understanding and explaining information, to raise the speed of web-site information transmission through user's cognition of graphics, color, and information order, and then to improve the effectiveness of the faceted search navigation in e-commerce sites.

**Keywords:** E-commerce web site; usability; faceted search navigation; user's conceptual model; information visualization

## 电子商务网站多面搜索导航的可视化

刘逸青

上海交通大学, 上海, 中国, 200240

Email: llenaupdating@gmail.com

**摘要:** 多面搜索是目前许多电子商务网站的机制之一。而多面搜索这种系统和机制的运用是否成功还取决于在用户概念模型和网站本身之间是否能实现一致性以及网站如何有效传递信息。本文旨在通过信息可视化这种理解和解释信息的手段来加强用户概念模型和网站本身的匹配程度, 通过用户对图形、色彩以及信息秩序的认知来加快网站传递信息的速度, 从而提高多面搜索导航在电子商务网站应用中的有效性。

**关键词:** 电子商务网站; 可用性; 多面搜索导航; 用户概念模型; 信息可视化

### 1. 引言

迅速崛起的电子商务是令人印象深刻的——在今天的 8 千万网络用户中超过一半的用户在网上购物, 同时企业与企业间的采购也会迅速发展这一水平 [1]。然而, 众所周知, 浏览、搜索和通过在线目录购买可能是一项非常耗时和令人沮丧的任务。随着电子商务网站越来越多, 用户对它们的满意度也随之下降。是时候寻找革新的、易于理解的方式来扩展多面搜索导航, 提高其可用性了。

### 2. 电子商务网站的现状和可用性问题

BCG 报告说超过 80% 的网络买家在没有找到他们想找的东西前就离开了电子商务网站, 而 23% 的网

上交易尝试以失败告终 [1]。尽管有网络延迟、整体网站设计和信任度等其他受到谴责的问题, 但位于前五的失败中的四项是和搜索有关的 (如, 页面载入时间、找不到商品、系统崩溃、不得不致电客服) [12]。

可用性应该是设计电子商务网站时考虑的重要因素。1999 年, Anders [2] 报告说决定电子商务网站的用户忠诚度的关键因素是这个网站是否对用户友好, 是否容易导航。网络领袖 Jakob Nielsen 说: “可用性规范着网络。如果客户不能找到他们想要的那个商品, 那么他/她是不会买它的。”

如何帮助用户找到所需的商品已经成为互联网商务服务的一个重要问题。一些搜索引擎提供高级搜索的功能, 比如允许用户把搜索结果限制在网站的特定

范围内或者将搜索结果限制到特定的语言。一般来说, 这些高级搜索功能是有用的。但是, 普通用户并不能有效地发出复杂的查询, 或者不愿意努力去这么做。于是, 大多数用户是不用高级搜索功能的, 而且根据一项基于 60,000,000 个搜索样本的研究表明查询的平均长度只有约 2.4 字[7-8]。

### 3. 多面搜索导航

#### 3.1 多面分类法和导航技术

多面分类法是由印度图书管理员 S. R. Ranganathan (1892-1972) 最先提出的, 随后才被应用于网站架构和设计[13]。图书管理系统这类信息展示系统是开放的信息空间, 它有易变性、尺寸大、复杂性、用户多样性等显著特点[16]。

多面分类法将一组项设置在多个独立的类别中。这些类别就是面, 而分类数据的集合就是面的元数据。面中特定的类别标签就是面的值[4], 比如“食谱”集合中的“成分”或“料理”。一个面即一组标签[6]。一个面可能是平的也可能是多级的; 在一个支持多面搜索的信息集合中, 有多个标签从属于每个项, 而相反的, 在严格的层级系统中, 每个项都被单独放置在单个的类别或文件夹中[5]。像“蔬菜”、“面包”和“谷物”等则是“成分”这个面的分层。可能“蔬菜”下面还会有“胡萝卜”、“生菜”等标签。有时, 面中的次级组成部分被称作面的子集或子层[6]。项在面中可以是几个类或者没有类[4]。这样的系统通常被称为多面用户界面, 它的使用过程就是多面导航。当多面系统和传统的关键词搜索引擎协同使用时, 用户可以畅游在直接和间接的行为中; 研究表明用户对于这类系统比其他系统有明显的偏好[18]。计算机技术特别是在线数据库和超文本扩大了多面应用的应用潜力, 多面分类法在研究和商业设置中也得到了巨大的发展[4]。

但尽管多面搜索导航技术被广泛使用, 建立多面导航的界面在设计上还是存在着挑战的。最大的挑战之一是: 差劲的设计会导致界面的可用性被减弱。

#### 3.2 多面搜索导航系统在电子商务网站中的应用

电子商务网站和图书管理系统一样, 是一个开放的信息空间。事实上, 电子商务网站是一个信息展示系统, 网站商品的导航和搜索是客户在一个庞大的商品分类中寻找和选择想要的商品的主要工具[13]。研

究表明大约 50% 的用户是搜索主导的, 大约 20% 为浏览主导, 其余的是两者皆有[3]。这暗示我们用户所看到的绝大多数页面上都应该既出现浏览目录又有搜索框。另外, 那些两种策略共用的用户可能希望能在他们浏览到的一个类别中进行搜索[12]。

对于像在线购物这样的任务, 完全探索并不让人渴望; 这类任务应该更有导向性(如[6; 11])。现在的系统在搜索特定物品时比较有效, 但是它们不能支持高效的浏览和探索[17-18]。多项导航界面的研究表明, 在大多数情况下, 用户更倾向于有序的可预知性。让用户实时看到查询的结果是一条完善的搜索可用性法则, 而让用户在没看到任何结果之前就必须滚动会导致他们放弃网站。为了解决电子商务网站的这个可用性问题, 可以采用多面搜索[14]。不用等待用户从头创建结构化查询, 一个多面搜索界面能允许用户在一列优化查询的列表中选择而逐渐缩小选择的范围。

多面搜索是目前许多电子商务网站的机制之一。研究也表明, 用户认为多方面的搜索界面直观, 易于使用[8]。但为商品选择面是一个主要的挑战, 这个过程必须是以用户为中心的以让用户寻找到他们想要得东西[13]。建立多面搜索界面的一个关键问题是在每一时刻选择什么面和价值对用户可及; 另一个问题是, 面中显示的信息能否快速有效地传递给用户, 让用户快速识别并且方便地选择。本文旨在通过信息可视化的方法为解决这个难题提供可能的解决方案。

### 4. 多面搜索导航的可视化

#### 4.1 多面搜索导航系统设计

多面搜索导航系统的设计可分为三个主要部分: 视觉设计、交互设计和结构设计。

视觉设计主要涉及表面的差异, 比如界面上部件的位置。交互设计涉及到行为功能, 它将视觉设计和基本后台结合在一起, 比如特定的界面组件类型(如: 是用按钮还是复选框)。结构设计涉及显示在第一层位置的数据, 例如系统如何处理分层数据[4]。

#### 4.2 信息可视化

任何事物只要是有一定的聚合和组织, 就可以看作是一类信息。表格、图形、地图, 甚至是文字, 不论是静态的还是动态的, 都为找到决定性因素、确定问题的答案、寻找关系, 以及通过其他形式来理解那

些当下还无法理解的事物提供一些有效的手段。现在，信息可视化一词被普遍应用于大范围的非数字信息集合的视觉化呈现，如软件系统中的文件和成行代码、图书馆和数目数据库、以及网络关系等等。

信息可视化的表现形式可以是美丽、优雅和描述性的。很多传统的数据表现形式在当今很多场合被频繁地使用：如表格、饼图、柱状图等。但为了更有效地向读者传达信息，有时需要绝不仅仅是一张饼图。有更好的、深刻的、富于创造性以及富有趣味的方法来可视化数据，它们中的许多将在未来数年内应用得越来越普遍。网络空间的可视呈现已经造就了很多模式[15]，它们提出的方法也可以用于改进对于许多用户来说难以理解的深层多面级别的多面搜索和浏览。

### 4.3 电子商务网站多面搜索导航的可视化

#### 4.3.1 电子商务网站的用户认知原理

唐·诺曼[10]等认知心理学家告诉我们人类的大脑是基于观察和推论来接受新信息的——这就是说，人会建立概念或心智模型。例如，经过长期的各种经验，几乎每个人对于超市是怎样的都有一个心智模型。当走入一个陌生的超市时，人们能够合理地猜测出到哪里能找到肉品货架、乳制品、服务台和收银台，过道指示中特定的细节则提供确认信息。实际上，购买者分析一个超市，并使用现场的信息和概念模型结合起来浏览超市，电子商务网站也是如此。

成功的电子商务网站的发展取决于在用户概念模型和网站本身之间实现一致性以及网站如何传递信息。网站设计师的挑战是建立与用户网站模型相一致的设计模型和系统图像。按照诺曼的说法，“用户模型和设计模型是等同的”。但是，用户和设计师只能通过系统本身交流：它的物理外观，它的操作，相应方式……设计师必须保证一切和产品相关的事物都符合正确的概念模型的操作和保持一致[9-10]。

信息可视化正成为越来越普遍的理解和解释信息的手段[5]。根据认知心理学对图形认知的研究，无论是简单的图形，还是复杂的图形，它们都是由一系列的特征构成的，这些特征包括点、线条、角度、朝向等。视觉系统对这些特征的认知是自动的，无需要意识的努力。因此，信息可视化作为解决这些问题的方案被提出来，它利用了人们天生的感知能力来支持他们的认知技能。

#### 4.3.2 电子商务网站多面搜索导航的可视化设计案例

电子商务网站模拟现实生活中购物的场景，采用多面搜索导航技术，使用户角色通过对商品的色彩、尺寸这些常用方面的过滤来加快搜索和寻找商品的速度。而用户概念模型决定他首先通过色彩、尺寸还是品牌等方面来缩小搜索范围。在网络环境中，网站信息也能像实体购物场景里那样迅速反应出用户的心智模型，这样在大量信息数据面前，用户就不会迷失，从而提高了购物的效率。

如果一位女性购买者在大型电子商务网站 eBay.com 上寻找一双高跟鞋，她能在左侧多面导航的颜色面板(Main Color)中选择鞋子的颜色，也能在鞋跟面板(Heel Height)中选择鞋跟的高低(如图 1)。人的大脑对线性数据的认知是有序的，非跳跃的。因此鞋跟的高低选项是按照线性的从低到高来排序的。但是即便是线性文字排布，用户在识别和选择时还是会遇到困难，逃避思考。本文作者设计了可视化的设计模型(如图 2)，用可视化的手段来改善这类多面搜索导航，并将多面搜索导航系统设计的视觉设计、交互设计和结构设计融会贯通(如图 3)，这样更能达到设计模型符合用户心智模型的目的。眼洞试验和用户测试的数据结果也表明，用户能在更短的时间内识别面的信息并作出选择。

至于用户是先选择颜色还是先选择鞋跟高度来缩小寻找鞋子的可及范围，这也是由用户通常的行为习惯和概念模型来决定的。我们可以通过网站后台的数据分析，跟踪记录并分析出用户的使用习惯，为其提供个性化的模块排序，从而提高其购物的效率，这样也能更好地实现电子商务网站的商业目标。

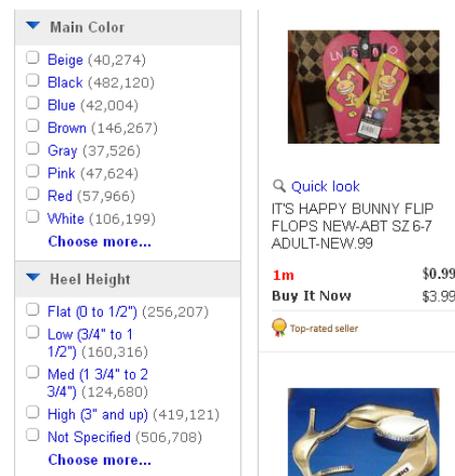
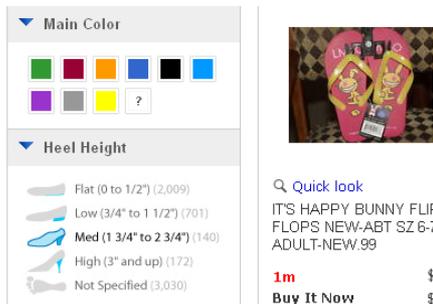


Figure 1. Current design of eBay faceted navigation

图 1. eBay 当前多面搜索导航



**Figure 2. My visualization design of eBay faceted navigation**  
**图 2. eBay 多面搜索导航可视化设计**



**Figure 3. My interactive design of Heel Height filter on eBay**  
**图 3. eBay 多面搜索导航鞋跟面板交互设计**

## 结论

一个成功的电子商务网站的目标是帮助用户高效地搜索和导航到目标商品，在这个过程中，多面搜索导航系统起到了解决网站可用性和提高用户体验的关键作用。尽管目前的多面搜索导航系统还有许多未解决的问题，如大量信息标签的呈现问题，但通过视觉可视化的手段增强用户概念模型和网站本身信息的一

致性将是未来设计师们致力的方向。

## References (参考文献)

- [1] AltaVista Search Engine (AVSE) version 3.1[J].
- [2] Anders G. Better, faster, prettier[J]. Wall Street Journal, 1999.
- [3] Anon. Providing Future Technology Today[J]. Points eCRM Architecture, 2000.
- [4] Clarkson E., Navathe S., Foley J. Generalized formal models for faceted user interfaces[C], 2009: 125-134.
- [5] Hearst M. UIs for Faceted Navigation Recent Advances and Remaining Open Problems[C].
- [6] Hearst M. Design recommendations for hierarchical faceted search interfaces[C], 2006.
- [7] Inan H. Search analytics: a guide to analyzing and optimizing website search engines. Hurool Inan, 2006.
- [8] Koren J., Zhang Y., Liu X. Personalized interactive faceted search[C], 2008: 477-486.
- [9] Kubilus N. Designing an e-commerce site for users[J]. Crossroads, 2000 (1): 23-26.
- [10] Norman D. The design of everyday things. Basic Books New York, 2002.
- [11] Pratt W., Hearst M., Fagan L. A knowledge-based approach to organizing retrieved documents[C], 1999: 80-85.
- [12] Silverman B., Bachann M., Al-Akharas K. Implications of buyer decision theory for design of e-commerce websites[J]. International Journal of Human Computer Studies, 2001 (5): 815-844.
- [13] Tofte I., S th K., Jansson K. A case study of Vinmonopolet. no: faceted search and navigation for e-commerce[C], 2006: 490.
- [14] Tunkelang D. Dynamic category sets: An approach for faceted search[C].
- [15] Turetken O., Sharda R. Visualization of web spaces: state of the art and future directions[J]. ACM SIGMIS Database, 2007 (3): 81.
- [16] Tvaro ek M., Bielikov`c M. Adaptive Faceted Browser for Navigation in Open Information Spaces[C]: 1311-1312.
- [17] Tvarozek M., Bielikov`c M. Personalized faceted navigation in semantically enriched information spaces,±[J]. Advances in Semantic Media Adaption and Personalization: 181`C201.
- [18] Yee K., Swearingen K., Li K., Hearst M. Faceted metadata for image search and browsing[C], 2003: 408.