

# 商业智能分析软件界面的可视化设计研究

王艳梅, 席涛

(上海交通大学, 上海 200240)

**摘要:** **目的** 探讨商业智能分析软件的可视化界面的设计方针和原则,提高商业智能分析软件的用户体验满意度。**方法** 从当前市场上几种典型的商业智能分析软件出发,结合相关文献资料,研究软件使用者的认知习惯和交互特征,归纳和总结用户对商业智能分析软件界面的特定需求,剖析现有的商业智能分析软件的可视化界面设计特点,探讨商业智能分析软件可视化界面的设计方针和原则。**结论** 揭示了商业智能分析软件中可视化界面的影响因素和重要性,提出了基于所见即所得的思想,提高了软件的交互效率,为今后的可视化界面发展提供了新思路。

**关键词:** 商业智能; 可视化界面; 用户体验; 认知习惯

**中图分类号:** J524 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)08-0032-04

## Visual Design of Business Intelligence Analytic Software Interface

WANG Yan-mei, XI Tao

(Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China)

**ABSTRACT:** It analyzes that the new service model design of guidance system is constructed through the use of digital technology. It discusses how to use digital technology to construct the new service model of guidance system with design improving, by user observation and analysis, as well as by investigation of design examples based on the use of digital technology. Driven by digital technology, guidance system is developing into a largest integrated environmental information platform with the function of information collection and calculation.

**KEY WORDS:** business intelligence; visual interface; user experience; cognitive habits

随着大数据时代的到来,数据的价值真正地被挖掘了出来,尤其对企业而言,用数据进行创新意识正逐渐被唤醒。企业从海量的裸数据中抽取有用信息并将其转化为知识,其实这一过程就是商业智能,以分析为主的特殊软件是商业智能的核心。现如今,商业智能分析软件的研究和应用在移动端和云端的技术层面上取得了较为突出的进展,但是对于界面设计的研究却寥寥无几。身处体验经济时期,提升软件的用户体验是商业智能发展的必要趋势。可视化界面设计研究作为改善软件交互效率的主要突破口,从所见即所得的设计思想出发,使用户能更流畅地完成

整合、分析、展示数据等一系列操作,为商业智能分析软件的界面设计打开新思路。

### 1 商业智能软件的研究现状

20世纪90年代中后期,BI逐渐走进学术界,成为国内外学者的研究对象。国外对商业智能软件的研究比较前沿、成果比较丰富,主要包括数据仓库、线上分析处理技术、数据挖掘和数据展现技术等<sup>[1]</sup>。在界面设计和可视化研究领域,美国著名认知心理学家唐纳德·诺曼认为,界面就是系统<sup>[2]</sup>,并提出了设计师应

收稿日期:2015-12-23

作者简介:王艳梅(1993—),女,江西人,上海交通大学硕士生,主攻信息设计和交互设计。

通讯作者:席涛(1971—),男,江苏人,上海交通大学教授,主要研究方向为信息设计和绿色设计。

以人机交互需求为核心,驱动人机界面的设计,后来又以用户为中心的设计思想基础上,提出了以活动为中心的设计思想<sup>[3]</sup>,通过用户的活动和需要,来帮助设计师思考什么才是真正需要被考虑的。国内,提出了在界面设计中运用可持续设计的理念,倡导界面设计风格的转变,达到可持续发展用户体验与人机交互界面的目的<sup>[4]</sup>,尝试将交互可视化思想引入到会计信息系统中<sup>[5]</sup>。此外,针对人类分析决策活动的分步骤、交互化特点,还研究了分析决策过程中的人机协同工作模型,构建了一个分析决策系统<sup>[6]</sup>,从任务与人匹配的角度出发,研究了信息系统的任务匹配性对人与信息系统交互效率的影响<sup>[7]</sup>。

## 2 商业智能软件的市场现状

2015年是数据探索年,企业如何利用数据并将数据转化为有价值的信息,是企业成为市场领导的决定因素。商业智能市场作为企业数据的关键战场,正进行着基础性的变革,即商业智能平台正逐渐被商业用户的驱动和交互式分析类项目占领。这个转变的目标旨在降低平台的使用门槛,让更多用户能够随时随地地进行数据分析。具体而言,传统的商业智能厂商主要是由IT技术驱动,如SAS和IBM,它们凭借强大、全面的功能支持,积累了庞大的用户群,但是恰恰因为如此,这类传统的商业智能软件给用户的感觉就好比是一把瑞士军刀,虽然功能应有尽有,但是用户经常使用或者需要用到的功能也就只有两三种,因此普通用户面对这种软件往往会不知所措,使用起来难免会局限;而那些新兴的商业智能平台如Tableau和Qlik,专注于提供有限但核心的功能需求,以商业用户的业务活动为中心进行设计,通过分解商业用户的业务分析流程,以可视化和简单明了的界面形式进行视觉呈现,逐渐受到了企业用户的欢迎。2015年Gartner发布的商业智能分析平台魔力象限见图1,新型的商业智能厂商打乱了传统商业智能市场的份额分布,创造了更高的商业价值<sup>[8]</sup>。

## 3 商业智能软件的可视化界面解析

### 3.1 可视化界面的定义

可视化指利用计算机图形学和图像处理分析技术,将各种数据根据其特点转换为相应的图形图像,并提供界面实现人机交互。如今,可视化更多地关注把

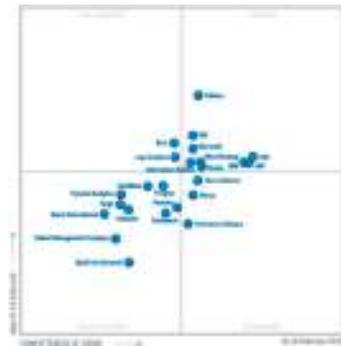


图1 商业智能分析平台魔力象限

Fig.1 Magic quadrant for business intelligence and analytics platforms

复杂的事物简单化,引导用户理解并行动。通常而言,在内容复杂和功能集中的软件界面环境下,用户获取、处理、分析、理解数据信息这一过程会显得比较困难,可视化界面在最大限度地简化复杂性和所见即所得的原则下,将软件的内容或功能进行了分类,映射转化为了用户易于接受和理解的视觉符号,并依据人类认知习惯的特点,帮助用户快速地获取了有效信息。

### 3.2 用户对商业智能软件的界面诉求

#### 3.2.1 商业智能软件的用户群构成

提高商业智能软件的易用性是商业智能发展的必然趋势,这一趋势归因于商业智能用户的组成结构转变,即由传统的IT信息人员分析转化为业务人员自主分析,从而达到更快响应变化的需求和节省大量沟通时间的目的。目前,商业智能分析软件的用户群大多是既缺乏IT技能,又缺乏数据分析技能的普通员工<sup>[9]</sup>,因此,商业智能分析软件主要倾向于满足企业各层级员工分析和报告的功能需求,商业智能用户群的构成分析见图2。



图2 商业智能用户群的构成分析

Fig.2 Composition analysis of BI user group

#### 3.2.2 商业智能软件用户的典型使用场景分析

商业智能分析软件与纯粹的数据分析软件不同,

它更多地体现在对商业业务活动的智能化、规范化、流程化设计上。一般而言,商业智能业务应用场景涉及到的内容可以概括为3个:(1)导入数据源,即选择分析过程中需要什么内容的数据;(2)分析数据指标,即用户自主选择并分析处理某类指标数据,如关键业务指标;(3)展示数据结果,通过普通报表或可视化图表等多种形式将分析结果展现给用户。除此之外,业务用户在商业智能平台上对数据异常情况,如差异性分析的处理,或者是否需要重复进行分析操作等问题,绝大多数也取决于设计师对用户业务的认知度。

### 3.2.3 用户使用商业智能软件界面时的认知活动分析

信息设计的第一步就是考虑受众<sup>[10]</sup>。从认知心理学的角度来说,人类进行视觉信息处理的过程可划分为平行处理、模式感知和顺序处理3个阶段。外部环境表征在认知活动中具有减轻记忆负担和计算负担,以及作为标注和认知追踪手段的重要作用,因此,在商业智能分析软件的界面中,为了满足多任务同时进行的需求,就需要利用多图联动的用户界面,它把数据的多个维度同时展现给用户,使用户能够通过可视化表征,从各个维度深入剖析数据和信息,既减轻了用户的认知负担,又快速地获取了信息。

### 3.2.4 用户的诉求

以活动为中心的设计所提及的活动说到底是人类的活动。活动由任务构成,任务由动作构成,动作由一些具体的操作构成。用户自身的业务活动具有特殊性,导致了他们对商业智能分析软件界面需求的特殊性,这主要体现在4个方面:(1)灵活定制化的界面布局,既根据人的视觉轨迹进行了安排,又满足了不同层级用户的常用业务场景需求;(2)提供了丰富清晰的可视化控件,允许信息使用者旋转、缩放、筛选以及更深层次的挖掘等操作;(3)智能推荐可视化交互图表的功能呈现,使不具有统计分析专业技能的普通用户能够快速从裸数据中获取信息;(4)提供尽可能方便自然、一目了然的操作交互方式,如拖拽以减少用户主观操作的复杂性。

## 3.3 基于商业智能分析软件的可视化界面设计案例

视觉信息不仅能够将设计意图和设计思想传达给用户,而且还能与用户进行较好的视觉信息交流,从而保证用户对产品的认可程度<sup>[11]</sup>。Tableau是国内新崛起的商业智能分析平台,Tableau软件的主场景界面见图3。从用户的整体使用体验上来说,它小而精、少而易,用户可以自由操控界面上的数据,快速、精确地进行业务决策。从可视化界面设计的角度来看,它



图3 Tableau软件的主场景界面

Fig.3 Interface of main scene in Tableau

的特点具体体现在以下3个方面。

1) 核心功能区域明确突出。一块巨大的数字画布作为可视化图表的主要工作区,占据了界面面积的80%,Tableau创建的故事板界面见图4,通过列和行分类组合的呈现方式,以及拖放式的界面交互,直接将大量数据拖拽到数字画布上,帮助那些不精通编程和统计原理的用户更好地理解专业术语,快速创造出美观的交互式图表,完成有价值的数据分析。



图4 Tableau创建的故事板界面

Fig.4 Interface of creating storyboard in Tableau

2) 见图见数,见数见图。用户通过右键或图表右上方的悬浮按钮控件交互可以对它进行相应的数据撰取或更高级的数据分析操作等。Tableau创建的气泡见图5,这要求设计师在设计图表时应落实到每个细节,如图例、文字标注、对齐方式、字体大小变化等。此外,不同类型的图表的实用性也体现在不同类型的数据上,Tableau的智能推荐也算是其主要的设计亮点,即将软件的可视化图表单独放置在界面的右上角,用户可以随时调出或智能推荐对应数据的图表类型,并使适用的图表处于活动状态,不适用的则处于灰色不可编辑状态,引导新用户创建数据图表,降低用户操作的门槛。

3) 能隐则隐,显必有意。对于用户常用且全局应用的操作功能按钮,以简单易于理解的图标形式集合在软件的正上方,构成工具栏。用户在业务中涉及到

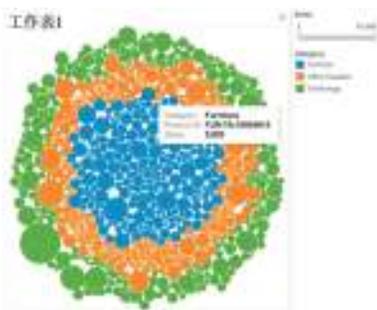


图5 Tableau创建的气泡

Fig.5 Bubble chart created by Tableau

的数据整合和数据分析应以标签切换的形式位于界面的左方,至于其他不太常用或更高级的参数操作,则应集合在菜单的子选项中,让高级用户需要时调出,这极大地简化了软件的界面,减少了用户的认知记忆负担。

#### 4 商业智能软件可视化界面的设计原则

商业智能分析软件界面的可视化设计,主要旨在借助符号化和图形化等直观手段,清晰有效地传达内容信息,形成高效的功能映射,完成用户的任务目标。要为用户想完成的任务选用正确的界面元素,就需要从以所见即所得为核心的设计思想出发,降低用户的认知负担,因此,商业智能软件的设计原则应主要包括功能、操作、控件这3个层次的可视化。

##### 4.1 功能可视化

功能可视化即将商业用户的核心需求转化为重点功能,并通过界面展现给用户,让用户易于发现和使用。从认知心理学的角度来看,用户对界面元素的理解首先是在平行处理阶段,这一阶段的发生时间较短,可以通过颜色和位置的对比来突出用户最需要的功能,通过视觉化引导,让用户专注于核心内容,聚焦用户的焦点。

##### 4.2 操作可视化

操作可视化即让用户在操作时不迷失方向,帮助用户定位,避免提高操作的成本。在大多数BI软件的界面中,用户仅仅需要简单方便地“拖”和“拽”,就可以轻松自如地创建、组合任何种类的图表或表格的界面,使数据以图表的方式直观地呈现出来,报表也不再呆板。

##### 4.3 控件可视化

在商业智能分析软件的可视化界面设计中,并不

能将所有相关的图形和仪表盘都安放到界面上,而是需要对数据进行挖掘分析后,将尽量少且有代表价值的各类图表按照它们之间的联系,在满足用户视觉效果的前提下,有顺序地置放到界面上,促使用户与平台之间能够准确、方便地进行信息传达。控件设计越是符合用户的本能思维,就越有可能让用户接受并且喜欢。

#### 5 结语

从各个层级商业用户的角度来看,越是易于使用的商业智能分析软件就越受欢迎。为了能够不断地获得愉快的使用体验,用户希望能够更方便、更简易地获得并理解商业智能分析平台所提供的各类数据信息的内涵,因此,对于商业智能分析工具而言,成功的用户体验需要通过商业智能分析软件的可视化界面设计来实现。

#### 参考文献:

- [1] 程学旗,靳小龙,王元卓.大数据系统和分析技术综述[J].软件学报,2014,25(9):12.  
CHENG Xue-qi, JIN Xiao-long, WANG Yuan-zhuo. Survey on Big Data System and Analytic Technology[J]. Journal of Software, 2014, 25(9): 12.
- [2] 诺曼·唐纳德.设计心理学[M].北京:中信出版社,2010.  
NORMAN D. The Design of Everyday Things[M]. Beijing: China Citic Press, 2010.
- [3] NORMAN D. Human-Centered Design Considered Harmful[J]. ACM Interactions, 2005, 12(4): 14—19.
- [4] 覃京燕,李琦.界面设计的可持续意义研究[J].包装工程,2012,33(6):23.  
QIN Jing-yan, LI Qi. Research on the Sustainable Meaning of Interface Design[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(6): 23.
- [5] 朱玲霞.会计信息系统交互可视化研究[D].济南:中国海洋大学,2012.  
ZHU Ling-xia. Study on Interactive Visualization of Accounting Information System[D]. Jinan: Ocean University of China, 2012.
- [6] 滕东兴,王子璐,杨海燕.基于交互式可视组件的分析决策环境研究[J].计算机学报,2011,34(3):55—56.  
TENG Dong-xing, WANG Zi-lu, YANG Hai-yan. Research on Decision Analysis System Based on Interactive Visual Components[J]. Chinese Journal of Computers, 2011, 34(3): 55—56.
- [7] 丁婧,易树平,杨文彩.“任务-人”匹配对人-信息系统交互效率影响的探讨[J].人类工效学,2007,13(3):49—51.

(下转第39页)

级页面间的跳转数据来优化产品的导航设计等。

二次元用户会使用独到的语言和行为将自身与三次元世界相区分。二次元社交网站可以通过对用户发布内容涉及词汇的统计分析,获得在社区内出现的高频词语,了解用户关心的热点内容,从而选择适宜的文案内容。

## 5 结语

在大数据时代,二次元社交网站以其鲜明的特色和不断壮大的用户群体必将得到蓬勃发展,这两者也定会给当下互联网的发展带来更多生机。对设计来说,大数据意味着能够获取更多的样本和用户,但同时也要注意,大数据分析的结果具有局限性,大量的数据样本并不一定能完全代表整个用户群体,通过用户的行为日志也无法完全获得用户的行为动机和需求,因此,设计在充分利用大数据的同时,也要谨慎小心,大数据只是一个良好的工具,但不是最终的目的。

### 参考文献:

- [1] 库克耶·肯尼思.大数据时代:生活、工作与思维的大变革[M].杭州:浙江人民出版社,2013.  
CUKIER K.Big Data:a Revolution That Will Transform How We Live, Work and Think[M].Hangzhou: Zhejiang People's Publishing House, 2013.
  - [2] 邓夏玮.基于社交网络的用户行为研究[D].北京:北京交通大学,2012.  
DENG Xia-wei.User Behavior Analysis Based on Social Network Service[D].Beijing: Beijing Jiaotong University, 2012.
  - [3] 周文理,赵江洪,谭浩.面向多重身份的社交网络交互设计研究[J].包装工程,2013,34(10):14—17.  
ZHOU Wen-li, ZHAO Jiang-hong, TAN Hao.Research on Interaction Design of Social Network for Multiple Identities[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(10): 14—17.
  - [4] 王天竹.二次元文化在我国的跨文化影响[D].沈阳:辽宁大学,2013.  
WANG Tian-zhu.Intercultural Communication Animation Culture in China[D].Shenyang: Liaoning University, 2013.
  - [5] 李丹.社交网站用户的行为和动机[J].传媒观察,2009(4): 44—45.  
LI Dan.The User Behavior and Motivation of Social Networking Sites[J].Media Observer, 2009(4): 44—45.
  - [6] 王晓慧,覃京燕.大数据处理技术在交互设计中的应用研究[J].包装工程,2015,36(22): 4—7.  
WANG Xiao-hui, QIN Jing-yan.Application of Big Data Processing Technologies in Interactive Design[J].Packaging Engineering, 2015, 36(22): 4—7.
  - [7] 冯登国,张敏,李昊.大数据安全与隐私保护[J].计算机学报,2014,37(1):246—248.  
FENG Deng-guo, ZHANG Min, LI Hao.Big Data Security and Privacy Protection[J].Chinese Journal of Computers, 2014, 37(1): 246—248.
  - [8] 韩松,蔡剑.基于社交网站商业模式服务集成的价值创造研究[J].管理评论,2013,25(7):20—27.  
HAN Song, CAI Jian.A Study of Service Integration Model of E-Business Value Creation Based on Social Networking Sites[J].Management Review, 2013, 25(7): 20—27.
  - [9] 车凯龙,铁茜.国内外社交网络(SNS)大数据应用比较研究——以Facebook和腾讯为例[J].图书馆学研究,2014(18):4.  
CHE Kai-long, TIE Xi.A Comparative Study of Large Data Applications in Domestic and Foreign Social Network Site (SNS): Taking Facebook and Tencent as an Example[J]. Researches in Library Science, 2014(18): 4.
  - [10] 杨善林,王佳佳,代宝.在线社交网络用户行为研究现状与展望[J].中国科学院院刊,2015(2):8.  
YANG Shan-lin, WANG Jia-jia, DAI Bao.Online Social Network Analysis Theory and Technology[J].Bulletin of the Chinese Academy of Sciences, 2015(2): 8.
- 
- (上接第35页)
- DING Jing, YI Shu-ping, YANG Wen-cai.Study of Influence of "Task-Human" Matching on Interaction Efficiency of Human-Information System[J].Human Ergonomics, 2007, 13(3): 49—51.
  - [8] SALLAM B.Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms[EB/OL].[2008-09-23] (2015-12-20).http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-2ACLP1P&ct=150220&st=sb.
  - [9] MAYER J, QUICK R.Business Intelligence for New-generation Managers[M].Berlin: Springer, 2015.
  - [10] 宋梅梅.信息设计中画面设计与受众感知的关系研究[J].包装工程,2015,36(16):14.  
SONG Mei-mei.The Relationship between the Picture Design and Perception of Audience in Information Design[J].Packaging Engineering, 2015, 36(16): 14.
  - [11] 徐丰.界面设计中视觉信息的主导作用分析[J].包装工程,2015,36(2):27.  
XU Feng.Leading Role of Visual Information in the Interface Design[J].Packaging Engineering, 2015, 36(2): 27.