

基于内容的图像检索技术 在网络购物中的应用与发展研究

张 璟¹, 杨红岗², 陈皇丹¹

(1.四川大学公共管理学院, 四川 成都 610064; 2.成都航空职业技术学院图书馆, 四川 成都 610100)

摘 要: 通过分析传统的基于文本的图像检索技术在网络购物中的发展现状及存在的问题, 结合当今网络购物的发展特点和趋势, 提出了基于内容的图像检索技术在网络购物中的应用, 同时描述该技术的特征提取方式及其工作过程, 最后提出利用基于内容的图像检索技术在国际化以及移动化电子商务中的发展前景。

关键词: 基于内容的图像检索; 特征提取; 网络购物

中图分类号: G350

文献标识码: A

文章编号: 1002-1248 (2015) 10-0037-03

Research on the Application and Development of Content-based Image Retrieval Technology in Online Shopping

ZHANG Jing¹, YANG Hong-gang², CHEN Huang-dan¹

(1. College of Public Administration, Sichuan University, Sichuan Chengdu 610064, China;

2. Library of Chengdu Aeronautic Polytechnic, Sichuan Chengdu 610100, China)

Abstract: By analyzing the development status and existing problems of traditional text-based image retrieval technology in online shopping, combining with the development characteristics of online shopping, this paper put forward the application of content-based image retrieval technology in online shopping and described the feature extraction method and its working process of this technology, and then proposed the development prospects of content-based image retrieval technology in the internationalization and mobile e-commerce.

Keywords: Content-based image retrieval; Feature extraction; Online shopping

在互联网时代, 电子商务的出现适时地迎合了人们消费需求的变化, 网络购物平台成为当下购物的主要渠道, 加之物流服务的快速发展和日趋完善, 也为网络购物提供了必备的物流配送保障。从中国互联网络信息中心 (CNNIC) 于 2014 年 12 月份进行的网上调查结果显示, 截至 2014 年 12 月, 中国网络购物用户数量比 2013 年底增加了 5 953 万人, 已达到 3.61 亿, 其增长率约为 19.7%; 同时, 使用网络购物的网民比例也上升到 55.7%^[1]。由此可以看出, 网络购物以简便的网络操作、方便的购买途径、快捷的物流服务、完善的售后服务、低价的核心竞争力等优势得到了认可。

1 基于文本的图像检索技术在网络购物中的弊端

目前, 大多数网络购物平台提供的购物搜索引擎是传统的基于常规关键词的图像检索技术 (Text-based Image Retrieval, 简称 TBIR), 即基于文本的图像检索技术, 该技术是通过人工对图像进行分析、按照图像的物理特征和内容特征进行文字著录或标引、建立类似于文本文献的标引著录数据库, 并通过检索这些数据库以获得图像编号、进而利用这些编号索取实际图像^[2]。每个人对于同一件事物的认知都会有差距, 在面对与日俱增、实时更新的网络图像时, 人工描述图像具有很强的主观性, 往往将注意力局限在商品图像的著录特征上, 在耗费大量人力、物力以及时间成本的

收稿日期: 2015-05-18

作者简介: 张璟 (1988-), 女, 四川大学图书馆学硕士研究生, 研究方向: 信息资源管理。杨红岗 (1984-), 男, 助理馆员, 发表论文 8 篇, 成都航空职业技术学院图书馆。陈皇丹 (1986-), 女, 四川大学情报学硕士研究生。

同时,有可能忽略商品的某些特征,加之一些商品本身无法用文字清楚地描述和表达,给用户造成了检索困难,既增强了检索的盲目性,又降低了用户的容忍度,最终无法完成交易。如此看来,图片信息的准确获取将成为一次网络购物成功与否的先决条件。

2 基于内容的图像检索技术介绍

众所周知,大多数购物网站以图像作为商品信息的载体,图像除了具有较文字更加直观的视觉效果外,其本身就是信息,能够传达出丰富的内涵和信息特征,若将商品图像本身直接作为检索线索,就可以弥补复杂的难以用常规关键词描述和检索的缺陷。基于内容的图像检索(Content-based Image Retrieval,简称CBIR)技术,就是利用图像的可视特征,从颜色、纹理、形状轮廓等特征方面对图像进行分析和检索匹配,尝试通过理解图像的实际内容,检索出与待检图像相类似或相同的图像^[1],这种实际内容特征也可认为是图像的物理特征或是“所见即所得”的可视特征,该技术利用计算机对图像的内容特征进行自动分析和抽取,并编制成特征索引,在匹配引擎中进行相似度计算。从检索过程来看,计算机按照用户的检索请求,将用户输入的图像的某一特征与特征索引库中的特征信息自动进行比对,将最佳匹配结果及与图像的关联信息按照相似度顺序排列显示,这是一种迭代过程,也是一种相似检索,而传统的基于文本的图像检索则是一种精确检索。

图像特征的提取和表达是整个基于内容的图像检索技术至关重要的基础,高效的特征提取将直接影响图像的匹配精度和检索速度,以下是对几种常用图像特征的简单介绍。

2.1 基于颜色分布特征的图像检索

在图像检索中使用最普遍的视觉特征就是颜色分布特征,因为在通常情况下图像中所包含的场景、事物等元素都与颜色有着密切关联,并且,颜色不受图像本身的尺寸及空间位置变化的影响,具有一定的稳定性^[4]。在众多颜色特征表示方法中,颜色直方图的使用率最高,由于其计算比较简单,通过统计各种色彩在颜色空间中出现的概率,描述出不同色彩在整幅图像中所占的比例,从而度量每个颜色直方图之间的相似性,最终将颜色分布最为匹配的结果输出。

2.2 基于纹理结构特征的图像检索

纹理结构特征是一种不依赖于颜色或亮色的反映图像中同质现象的视觉特征^[5]。任何物体表面都具有其内在的规律特性,纹理包括了物体表面结构的组织排

列及其与周围环境的联系,例如,自然界中的岩石和湖水等场景、日常生活中的针织物和皮草等商品都有各自的纹理特征。通常,图像可认为是由不同纹理结构的区域组成,对纹理结构的检索采用示例查询方式。

2.3 基于形状轮廓特征的图像检索

形状轮廓特征也是图像的一个显著特征,即用户通过勾勒图像的形状或轮廓,从图像库中检索出形状相似的图像。该特征提取中最重要的是将不同物体从图像中分割出来。一般情况下,形状轮廓特征包括轮廓特征和区域特征表示方法。

3 基于内容的图像检索技术在网络购物中的工作过程

基于内容的图像检索系统主要由以下四大模块构成:用户查询模块、计算机图像处理模块、引擎匹配模块和人机交互模块。其中,用户查询模块:对用户需求进行分析和转化,依靠图像检索系统实现;计算机图像处理模块:收集和加工图像资源,利用图像标引系统实现;引擎匹配模块:利用搜索引擎进行相似度计算;人机交互模块:通过用户对检索结果的反馈,优化检索,实现逐步求精。如附图所示:图像在入库前要进行格式转换、规格统一等过滤和处理,然后根据颜色、纹理、形状轮廓等进行内容特征提取并建立索引,分类存储在数据库系统中。其中数据库包括存储图像的数字化信息的图像库、存储自动提取的图像内容特征的特征库和存储不同领域及综合性通用知识的知识库。用户在检索和浏览界面输入待检图像,由计算机自动完成该图像的内容特征分析和提取,建立内容特征标引,此时,匹配引擎将选择一定的相似匹配方法计算图像之间的相似度,将匹配结果按照相似度优先排列返回给用户,用户通过相关交互系统对检索结果的满意程度作出反馈,若不满意,则返回内容特征分析和提取阶段,优化图像查询条件以实现逐步求精;若满意,则将满意的检索的特征描述返回至系统的图像数据库,用来修正或完善图像的数据库中的特征描述。

4 基于内容的图像检索技术在网络购物中的应用

在海量的网络图像中,通过一张图片来检索与之相似的图像,正是当前网络购物平台需要的检索技术,能够满足不同层次的用户需求和体验。目前,各大网站的检索服务已不仅仅局限于单一的文字链展示,而是转变为将文字、图片、声音等多种形式相结合的方式,通过自然语言、图片、声音等检索来弥补和完善关键词检索。国内外的搜索平台也相继推出了图像检

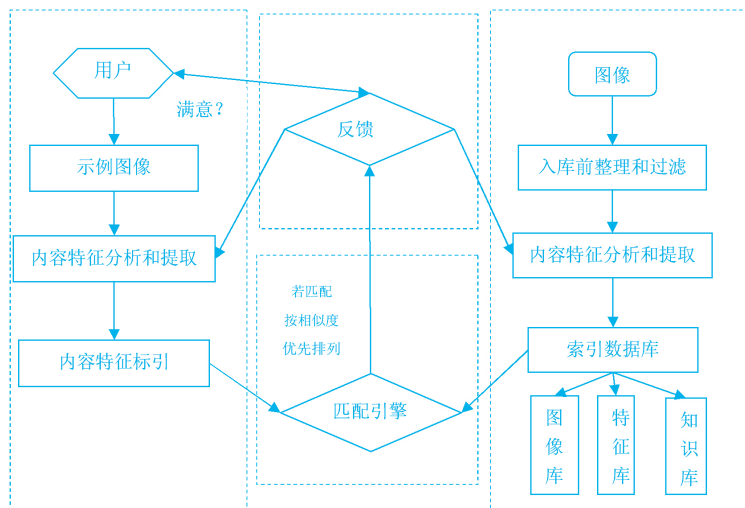
索功能,如谷歌的 Google Similar Images、百度的百度识图等,都是利用基于内容的图像检索技术在自己的搜索引擎中增加图像检索功能。

在网络购物市场,基于内容的图像检索技术更加符合用户的购物需求和购物方式,以淘宝于 2011 年推出的“淘宝图想”为例,用户通过上传图像或输入图像的 URL 地址,计算机按照附图所描述的工作过程,对图像进行特征抽取和匹配,从而检索到互联网上与这张图像相同或相似的图像资源。其亮点在于打破了常规输入关键词的检索形式,根据用户提供的图像,搜索出相似度极高的淘宝商品,同时筛选出适合用户的价格、风格、质地等相关信息,不仅为用户提供个性化的检索服务,更是解决了用户不能和不愿用文字进行搜索的困难。国内如淘淘搜、图图搜等网站也提供图像购物检索,随着技术的不断完善以及用户的体验反馈,该技术将会更加成熟和完善。

5 基于内容的图像检索技术在网络购物中的发展趋势

随着中国制造在海外市场的销售及海外优质商品对中国消费者的吸引,整个国际大环境下,跨境电子商务在中国消费市场势不可挡,形成了一种国际性、非中心化、大众化的商业消费活动。据阿里巴巴 2014 年的统计数据显示,在“双十一”期间,在阿里巴巴购物平台上有 217 个国家和地区参与商品交易。在这种全球化的大众消费时代,购物网站作为买卖双方交易的互联网平台,不断完善和发展网站自身的服务功能显得尤为关键,因此,高效地检索技术在为购物网站带来巨大商机的同时,也能满足用户的消费体验。

除此之外,手机网购作为网络购物的新载体,是在移动网络环境下激发的消费,手机网购以其随时随地进行搜索、浏览、网上支付等特点,为网络购物移动化的快速发展提供了有效地保障。近年来,手机购物市场发展迅速,根据中国互联网络发展状况统计调查(CNNIC),截至 2014 年 12 月,中国手机网民数量比 2013 年增加了 5 672 万人,达到 5.57 亿,其中,手机网络购物用户数量上涨到 2.36 亿,增长率为 63.5%,占网络购物市场整体用户数量增长速度的 3.2 倍,手机购物的使用比例提升了 13.5 个百分点达到 42.4%。一系列的数据无疑显现出手机网购的巨大市场,通过智能手机下载购物应用,能够实现网络商品的“即拍即购”,例如,淘宝在 2014 年“双十二”开发的“拍图



附图 基于内容的图像检索工作过程

购”,可通过手机淘宝给任意一个人拍照之后,按照自己的兴趣直接点击图片中的服饰,即可在淘宝上进行搜索,找到与之相同或类似度高达 90%以上的商品,实现随时随地轻松购物。可以预见,未来网购中与“拍图购”相类似的功能将继续完善,也将会推广到未来移动电子商务所覆盖的各个领域。

6 结语

移动互联网为搜索带来新的方向,显然“以图搜图”、“即拍即购”就是一个潜在的巨大市场,众多国内外商业巨头都纷纷在图像搜索方面布局。但是,当前对基于内容的图像检索技术的研究,仍处于不断完善和突破时期,该技术主要是底层视觉特征提取,这种特征提取并不能很好地表达和描述图像传达出的真正语义,因此,今后发展研究的重点和难点是从高层的基于语义内容的图像检索技术的发展。可以预见,把图像底层特征和图像高层语义内容结合起来的检索方式,将会对未来网络购物发展提供更广阔的空间。

参考文献:

- [1] 第 35 次中国互联网络发展状况统计报告[R].北京:中国互联网络信息中心,2015.
- [2] 毛力,张晓林.基于内容的图像检索技术与系统[J].现代图书情报技术,1999,(5):30-33.
- [3] 孔祥琴,阎放,叶丁.基于内容的图像检索技术的原理分析[J].情报科学,2002,(12).
- [4] 文燕平.基于内容的图像检索系统研究[J].现代图书情报技术,2001,(1).
- [5] 张蕾,李玉海.基于内容的图像检索技术在购物网站中的应用研究[J].情报科学,2012(6).