

インターネットショッピングにおけるユーザー思考を考慮した類似画像検索システムに関する研究

情報科学科 手島勇人

指導教員：何立風

1 はじめに

近年、光回線などの高速通信網の発達と普及により、我々の生活には有用性を問わず様々なデジタルデータが絶えず往来しており、検索サービスを用いてユーザーが希望するコンテンツを得ようとする機会も多い。さらに、インターネットサービスの発達に伴い、インターネットによるお買い物、所謂「インターネットショッピング」の利用者が増えている傾向にある。そうした中で、既存の類似画像検索システムにおいて検索対象が Web 全体であるものが多く、インターネットショッピングのようなあらかじめユーザーが詳細なデータを含むサイトに限定して検索することができないため、出力される結果に精度を欠くものも少なくない。そうしたことから、誰でもネットショッピングにおいての失敗や後悔を体験したことは多いと思われる。

2 インターネットショッピングにおけるユーザー思考

ネットショッピングにおけるユーザー思考は、次の 2 つに分類される。

- ユーザーの求めているものと同じものまたは、似ているもの
- ユーザーの求めているものと同じものまたは、色違いのもの

前者は、本来の類似画像検索の意味ではあるが、「ネットショッピング」という枠組みで考えると「似ている」という情報は曖昧なものであるように思われる。一方、後者はユーザーが求めている商品のキーワードやメタ情報があるときを除いては、実際にその商品にどれだけのカラーが存在するのか知ることは手間である。また、購入後に他のカラーを見つけて後悔することがネットショッピングにおいてはしばしばあるはずである。そこで、本研究の対象は「ユーザーの求めている物の色違い」とすることにした。

3 Visual Words

本研究では、Visual Words 手法のアルゴリズムを改良することでシステムの実現を目指す。

Visual Words 手法のアルゴリズムは以下のようである。

1. 用意された全ての画像から局所特徴量を抽出する [1].
2. 抽出された特徴量をクラスタリングし、中心となるベクトル（これを Visual Word と呼ぶ）を決める。
3. 画像の局所特徴量について一番近い Visual Word を検索し、その Visual Word に投票することでヒストグラムを作成する。
4. 画像間の類似度計算には、Histogram Intersection を使う。

4 提案手法

Visual Words 手法を用いた類似画像検索では、用意された画像全てに対し特徴量抽出を行い、ヒストグラムを作っているため検索結果の精度を欠いている。本手法では、特徴量を抽出する前

に円形度を用いた処理を加えることで精度向上を図った。加えたアルゴリズムは以下のようである。

1. 検索対象となる画像を平滑化、二値化処理をする。
2. 二値化した画像の物体と背景を区別するために膨張・収縮処理を施す。
3. 動的輪郭追跡を行う Snakes を用いて物体の輪郭を取得する [2].
4. 得られた輪郭から物体の円形度を求める。
5. 検索対象画像とその他の画像の円形度を比較する。
検索対象とする画像の円形度を E_1 、他の画像の円形度を E_2 とする。

$$E = |E_1 - E_2| < n \quad (1)$$

この式を用いて、 E がある任意の値 n より小さければ SURF 特徴量の抽出を行う。

5 類似画像検索実験

インターネットから集めた 100 枚の画像に対して、Visual Words 手法と本研究の提案手法による性能の比較実験を行った。なお、SURF の次元数は 64 次元と 128 次元が用意されているがより高い精度が期待できる 128 次元を用いた。また、任意の定数 n の値は円形度が 0~1 であるため 0.1 とした。図 1 は Visual Words による検索結果であり図 2 は提案手法による検索結果である。



図 1 Visual Words 手法



図 2 提案手法

6 まとめ

円形度抽出処理により特徴量抽出を行う画像を絞りこむことによって検索精度が上がる事が確認できた。また、Visual Words 手法では、検索対象が「靴」であった場合に「時計」が検出されることがあったが本手法では改善できている。しかし、画像のアンクルによって形状の認識がうまくいかず形状が似ている画像であっても検索対象から外れてしまうことや誤検出をする画像もあった。物体の輪郭検出の精度を上げることでさらなる精度が期待できるはずである。また、パターンマッチングを用いたカテゴリの自動生成を行うことも今後の課題に挙げられる。

参考文献

- [1] 小林史幸, "特徴点選別を用いた一般物体認識の認識率向上", 電気電子情報通信工学専攻
- [2] 草尾康隆, 山内寛紀 "Snakes による顔器官輪郭抽出", 立命館大学