

要旨

遺伝的プログラミングを用いた集約演算子の最適化と 画像検索への応用

橋詰 翔健

画像の一部分による検索技術としてビジュアルキー型画像検索が提案されている。従来ビジュアルキー型画像検索では、25次元特徴のL1, L2ノルム距離の線形和を類似度として用いており検索適合率が約10%と低いものだった。これまで、類似度の計算に用いる距離関数については十分に議論されないまま、線形和が用いられ、その重みも、経験的に決められてきた。このことから、特徴ベクトルと演算子の組み合わせをより適切なものに変更すれば既存手法よりも良い距離関数を求めることができ、より人間の感性に合った類似度を作ることができると思う。しかし、膨大な演算子の組み合わせの中から人間の感覚に合った演算子の組み合わせを探し出すには莫大な時間がかかり、計算機を使っての全探索は困難である。本論文では、探索問題に対するヒューリスティクスの一つである遺伝的プログラミングを用いて最適な25次元特徴と集約演算子の組み合わせの近似解を探索するアルゴリズムを提案している。

遺伝的プログラミングによって導かれた解は、5325項からなる式で4種の特徴を4種の集約演算子で結合する式となり、提案手法と比較した結果、再現率が8%低下したが、適合率は19%、 F 値は7%程度向上していることを確認している。

キーワード 画像検索 類似度 遺伝的プログラミング 集約演算子 クラスタリング
ビジュアルキー

Abstract

Optimization of combination of aggregation operators using genetic programming and its application to image retrieval

Shota Hashizume

Visual key image retrieval system has been proposed, which depends on a part of the image. In a conventional research, the similarity used for constructing clusters was defined by linear combination of Euclid distance of each feature and the retrieval precision was 10 %. This value is usually considered as low. Linear sum has been used without being discussed enough about the distance function used to calculate the degree of similarity and the weight has been decided empirically. Similarity suitable for person's sensibility can be constructed by changing the combination of the feature vector and the operator more appropriately, and it is thought that a distance function which is better than existing techniques can be obtained. However, it takes a great amount of time to search the combination of operators suitable for person's sense, and all searches with a computer are difficult from among the combination of huge number of operators. In this thesis genetic programming is used to search the most suitable combination of the aggregation operators and feature vector. Compared with conventional technique, the recall ratio is 8 % decrease and the relevance ratio are 19 % increase and the F-value increase by 7 %.

key words image retrieval, similarity, genetic programming, aggregation operator, clustering, visual-key