(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0065939
(43) 공개일자 2018년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 17/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 17/30256 (2013.01)
G06F 17/30259 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0167205
(22) 출원일자 2017년12월07일
심사청구일자 2017년12월07일
(30) 우선권주장
1020160166465 2016년12월08일 대한민국(KR)

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
이영구
대전광역시 서구 청사서로 11, 106동 302호 (월평동, 무지개아파트)
김태연
경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 76, 631동 506호 (영통동)
(74) 대리인
노철호

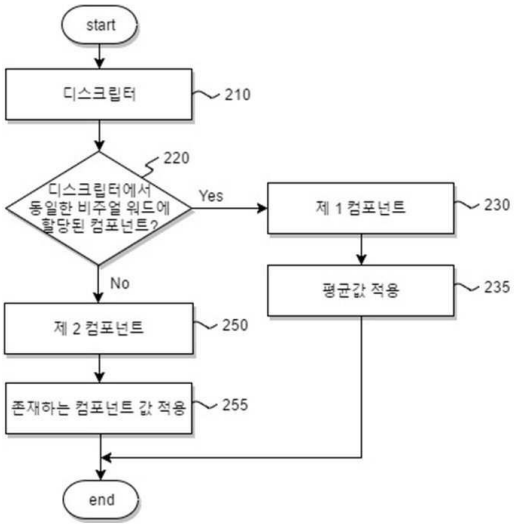
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **복수의 질의 이미지 검색을 위한 효과적인 이미지 벡터 병합**

(57) 요 약

본 발명은 이미지 벡터를 병합하는 방법에 대한 것으로, 이미지 데이터 베이스의 비주얼 워드를 적어도 하나 이상 생성하는 a단계; 복수의 쿼리 이미지를 수신하는 b단계; 제 1 쿼리 이미지 디스크립터와 제 2 쿼리 이미지 디스크립터에서 동일한 비주얼 워드에 할당된 제 1 컴포넌트와 동일하지 않은 비주얼 워드에 할당된 제 2 컴포넌트를 확인하는 c단계; 상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지를 병합한 벡터의 상기 제 1 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 및 상기 제 2 쿼리 이미지의 상기 제 1 컴포넌트 값의 평균값을 적용하는 d단계; 및 상기 벡터의 상기 제 2 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 또는 상기 제 2 쿼리 이미지에 존재하는 상기 제 2 컴포넌트 값을 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
G06T 2207/20132 (2013.01)
G06T 2207/20221 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711035224
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 정보통신산업진흥원
연구사업명 2016 정보통신기술인력양성
연구과제명 실시간 모바일 클라우드 서비스 플랫폼 연구개발
기 여 율 1/1
주관기관 경희대학교 산학협력단
연구기간 2016.01.01 ~ 2016.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

이미지 벡터를 병합하는 방법에 있어서,

이미지 데이터베이스의 비주얼 워드를 적어도 하나 이상 생성하는 a단계;

복수의 쿼리 이미지를 수신하는 b단계;

제 1 쿼리 이미지 디스크립터와 제 2 쿼리 이미지 디스크립터에서 동일한 비주얼 워드에 할당된 제 1 컴포넌트와 동일하지 않은 비주얼 워드에 할당된 제 2 컴포넌트를 확인하는 c단계;

상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지를 병합한 벡터의 상기 제 1 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 및 상기 제 2 쿼리 이미지의 상기 제 1 컴포넌트 값의 평균값을 적용하는 d단계; 및

상기 벡터의 상기 제 2 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 또는 상기 제 2 쿼리 이미지에 존재하는 상기 제 2 컴포넌트 값을 적용하는 e단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 벡터 병합 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 복수의 쿼리 이미지를 수신하는 단계 이후에

상기 복수의 쿼리 이미지를 수신하면, 각각의 특징점을 추출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 벡터 병합 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 복수의 쿼리 이미지의 특징점을 추출하는 단계 이후에

상기 제 1 쿼리 이미지의 특징점을 상기 비주얼 워드에 할당하여 상기 제 1 쿼리 이미지 디스크립터를 추출하고, 상기 제 2 쿼리 이미지의 특징점을 상기 비주얼 워드에 할당하여 제 2 쿼리 이미지 디스크립터를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 벡터 병합 방법.

청구항 4

이미지를 처리하는 장치에 있어서,

이미지 데이터베이스;

복수의 쿼리 이미지를 수신하는 통신부; 및

상기 이미지 데이터베이스로부터 적어도 하나 이상의 비주얼 워드를 생성하고, 제 1 쿼리 이미지 디스크립터와 제 2 쿼리 이미지 디스크립터에서 동일한 비주얼 워드에 할당된 제 1 컴포넌트와 동일하지 않은 비주얼 워드에 할당된 제 2 컴포넌트를 확인하고,

상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지를 병합한 벡터의 상기 제 1 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 및 상기 제 2 쿼리 이미지의 상기 제 1 컴포넌트 값의 평균값을 적용하고,

상기 벡터의 상기 제 2 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 또는 상기 제 2 쿼리 이미지에 존재하는 상기 제 2 컴포넌트 값을 적용하여 상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지의 병합 이미지 벡터를 생성하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 쿼리 이미지 병합 장치.

청구항 5

이미지를 처리하는 서버에서, 이미지를 병합하는 처리를 수행하기 위하여 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 저장된 프로그램에 있어서,

이미지 데이터베이스의 비주얼 워드를 적어도 하나 이상 생성하는 기능;

복수의 쿼리 이미지를 수신하는 기능;

제 1 쿼리 이미지 디스크립터와 제 2 쿼리 이미지 디스크립터에서 동일한 비주얼 워드에 할당된 제 1 컴포넌트와 동일하지 않은 비주얼 워드에 할당된 제 2 컴포넌트를 확인하는 기능;

상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지를 병합한 벡터의 상기 제 1 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 및 상기 제 2 쿼리 이미지의 상기 제 1 컴포넌트 값의 평균값을 적용하는 기능;

상기 벡터의 상기 제 2 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 또는 상기 제 2 쿼리 이미지에 존재하는 상기 제 2 컴포넌트 값을 적용하는 기능을 수행하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램.

청구항 6

서버가 사용자에 유사한 이미지 검색 결과를 제공하는 방법에 있어서,

상기 서버가, 상기 사용자로부터 복수의 쿼리 이미지를 수신하는 a단계;

상기 서버가, 제 1 쿼리 이미지와 제 2 쿼리 이미지를 미리 저장된 적어도 하나 이상의 비주얼 워드에 할당하여 디스크립터를 생성하는 b단계;

상기 서버가, 상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지의 병합 벡터를 생성하는 c단계;

상기 서버가, 상기 병합 벡터와 미리 설정된 범위의 유사도를 가지는 이미지를 검색하고, 검색 결과를 상기 사용자에 제공하는 d단계를 포함하고;

상기 c단계는, 상기 제 1 쿼리 이미지 디스크립터와 제 2 쿼리 이미지 디스크립터에서 동일한 비주얼 워드에 할당된 제 1 컴포넌트와 동일하지 않은 비주얼 워드에 할당된 제 2 컴포넌트를 확인하고, 상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지를 병합한 벡터의 상기 제 1 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 및 상기 제 2 쿼리 이미지의 상기 제 1 컴포넌트 값의 평균값을 적용하고, 상기 벡터의 상기 제 2 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 또는 상기 제 2 쿼리 이미지에 존재하는 상기 제 2 컴포넌트 값을 적용하여 이미지 병합 벡터를 생성하는 것을 특징으로 하는 유사한 이미지 검색 결과를 제공하는 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 복수의 질의 이미지 검색 정보를 제공하는 방법에 대한 것으로, 보다 구체적으로 본 발명은 이미지 검색 프레임워크의 성능을 높이기 위하여 복수의 쿼리 이미지를 효과적으로 병합하는 방법에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 최근 디지털 장비의 발전과 소셜 미디어 공유의 대중화로 많은 이미지 데이터가 발생하고 있다. 위와 같은 배경으로 최근 구글의 goggles, 아마존의 flow 등 다수의 연구소와 기업에서 이미지 매칭을 통해 이미지를 검색하는 서비스가 제공된다. 이미지 검색 서비스는 하나의 이미지에서 유사한 이미지를 검색하고 해당 이미지와 연관된 데이터를 제공하거나, 검색하는 이미지의 텍스트를 추출하여 검색하는 등의 서비스를 제공하고 있다. 이러한 이미지 검색 서비스는 대부분 단일 이미지 질의를 이용하여 유사한 이미지를 검색하는 기술에 집중되어 있다.

[0004] 복수의 질의 이미지 검색의 경우 질의 이미지를 이미지 디스크립터로 변환한 값의 평균을 이용하여 검색하는 방법이 제시되었으나, 모든 값을 동일하게 처리하여 진행하기 때문에 각 이미지 특징의 절반만 사용하는 결과를

도출해 이미지의 특징을 효율적으로 사용하지 못하여 정확한 이미지를 검색하는 데에 어려움이 있다.

[0005] 이와 같이 보다 정확한 복수의 질의 이미지 검색 방법을 원하는 니즈가 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것이다. 특히 본 발명은 복수의 질의 이미지를 효과적으로 병합하고, 이미지 디스크립터로 변환하여 조건에 따라 이미지 디스크립터의 병합과정의 가중치를 변환하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시예를 따르는 이미지 벡터를 병합하는 방법은, 이미지 데이터베이스의 비주얼 워드를 적어도 하나 이상 생성하는 a단계; 복수의 쿼리 이미지를 수신하는 b단계; 제 1 쿼리 이미지 디스크립터와 제 2 쿼리 이미지 디스크립터에서 동일한 비주얼 워드에 할당된 제 1 컴포넌트와 동일하지 않은 비주얼 워드에 할당된 제 2 컴포넌트를 확인하는 c단계; 상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지를 병합한 벡터의 상기 제 1 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 및 상기 제 2 쿼리 이미지의 상기 제 1 컴포넌트 값의 평균값을 적용하는 d단계; 및 상기 벡터의 상기 제 2 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 또는 상기 제 2 쿼리 이미지에 존재하는 상기 제 2 컴포넌트 값을 적용하는 e단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 나아가 본 발명의 다른 실시예를 따르는 이미지 벡터를 병합하는 방법은, 복수의 쿼리 이미지를 수신하면, 각각의 특징점을 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 한편 본 발명의 다른 실시예를 따르는 이미지 벡터를 병합하는 방법은, 상기 제 1 쿼리 이미지의 특징점을 상기 비주얼 워드에 할당하여 상기 제 1 쿼리 이미지 벡터를 추출하고, 상기 제 2 쿼리 이미지의 특징점을 상기 비주얼 워드에 할당하여 제 2 쿼리 이미지 벡터를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 나아가 본 발명의 실시예를 따르는 이미지를 처리하는 장치는, 이미지 데이터베이스; 복수의 쿼리 이미지를 수신하는 통신부; 및 상기 이미지 데이터베이스로부터 적어도 하나 이상의 비주얼 워드를 생성하고, 제 1 쿼리 이미지 디스크립터와 제 2 쿼리 이미지 디스크립터에서 동일한 비주얼 워드에 할당된 제 1 컴포넌트와 동일하지 않은 비주얼 워드에 할당된 제 2 컴포넌트를 확인하고, 상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지를 병합한 벡터의 상기 제 1 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 및 상기 제 2 쿼리 이미지의 상기 제 1 컴포넌트 값의 평균값을 적용하고, 상기 벡터의 상기 제 2 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 또는 상기 제 2 쿼리 이미지에 존재하는 상기 제 2 컴포넌트 값을 적용하여 상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지의 병합 이미지 벡터를 생성하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 한편 본 발명의 실시예를 따르는 이미지를 처리하는 서버는, 이미지 데이터베이스의 비주얼 워드를 적어도 하나 이상 생성하는 기능; 복수의 쿼리 이미지를 수신하는 기능; 제 1 쿼리 이미지 디스크립터와 제 2 쿼리 이미지 디스크립터에서 동일한 비주얼 워드에 할당된 제 1 컴포넌트와 동일하지 않은 비주얼 워드에 할당된 제 2 컴포넌트를 확인하는 기능; 상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지를 병합한 벡터의 상기 제 1 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 및 상기 제 2 쿼리 이미지의 상기 제 1 컴포넌트 값의 평균값을 적용하는 기능; 상기 벡터의 상기 제 2 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 또는 상기 제 2 쿼리 이미지에 존재하는 상기 제 2 컴포넌트 값을 적용하는 기능을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 나아가 본 발명의 실시예를 따르는, 서버가 사용자에 유사한 이미지 검색 결과를 제공하는 방법은, 상기 사용자로부터 복수의 쿼리 이미지를 수신하는 a단계; 제 1 쿼리 이미지와 제 2 쿼리 이미지를 미리 저장된 적어도 하나 이상의 비주얼 워드에 할당하여 디스크립터를 생성하는 b단계; 상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지의 병합 벡터를 생성하는 c단계; 상기 병합 벡터와 미리 설정된 범위의 유사도를 가지는 이미지를 검색하고, 검색 결과를 상기 사용자에 제공하는 d단계를 포함하고, 상기 c단계는, 상기 제 1 쿼리 이미지 디스크립터와 제 2 쿼리 이미지 디스크립터에서 동일한 비주얼 워드에 할당된 제 1 컴포넌트와 동일하지 않은 비주얼 워드에 할당된 제 2 컴포넌트를 확인하고, 상기 제 1 쿼리 이미지와 상기 제 2 쿼리 이미지를 병합한 벡터의

상기 제 1 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 및 상기 제 2 쿼리 이미지의 상기 제 1 컴포넌트 값의 평균값을 적용하고, 상기 벡터의 상기 제 2 컴포넌트에 상기 제 1 쿼리 이미지 또는 상기 제 2 쿼리 이미지에 존재하는 상기 제 2 컴포넌트 값을 적용하여 이미지 병합 벡터를 생성하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 복수의 질의 이미지의 이미지 벡터를 추출, 병합하여 사용자에게 이미지 검색에 새로운 기능을 제공하고, 사용자는 보다 정확한 이미지 검색 결과를 제공받을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도면 1은 본 발명의 실시예에 따르는 이미지 디스크립터 생성 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도면 2는 본 발명의 실시예에 따르는 이미지 디스크립터 병합 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도면 3은 본 발명의 실시예를 따르는 병합된 이미지 디스크립터를 통해 유사한 이미지 검색을 설명하기 위한 순서도이다.

도면 4는 본 발명의 실시예에 따르는 이미지 병합을 처리하는 컴퓨터 프로그램을 설명하기 위한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 이하에 기재되는 실시예들의 설명 내용에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 가해질 수 있음은 자명하다. 그리고 실시예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 널리 알려져 있고 본 발명의 기술적 요지와 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다.

[0020] 한편, 첨부된 도면에서 동일한 구성요소는 동일한 부호로 표현된다. 그리고 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시될 수도 있다. 이는 본 발명의 요지와 관련이 없는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 명확히 설명하기 위함이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다.

[0021] 한편, 첨부된 도면에서 동일한 구성요소는 동일한 부호로 표현된다. 그리고 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시될 수도 있다. 이는 본 발명의 요지와 관련이 없는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 명확히 설명하기 위함이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다.

[0022] 본 발명에서 전자 장치는 데스크탑, 스마트폰, 태블릿 PC 등 이미지 검색을 요청하고 검색 정보를 표시할 수 있는 모든 형태의 전자 장치를 포함하는 개념으로 이해되어야 한다.

[0023] 이미지 검색 기술은 다양한 방식으로 활용될 수 있다. 예를 들어 상품 검색이 그것이다.

[0024] 예를 들어 사용자는 특정 제품의 정보가 궁금할 수 있다. 이 경우 사용자는 제품을 카메라로 촬영하거나 이미 촬영된 이미지를 캡쳐하여, 이미지를 쿼리로 하여 이미지 검색 서버에 포함된 데이터베이스에 전송하여 제품과 유사한 이미지에 접근할 수 있다.

[0025] 이를 위하여 쿼리 생성을 위한 익스텐션 프로그램이 플러그인, 엑티브엑스, 툴바 등의 형식으로 웹브라우징 툴에 설치되거나 모바일 디바이스에서 SDK의 형태로 특정 어플리케이션에 삽입되거나 독립된 어플리케이션으로 동작할 수 있다.

[0026] 이미지 검색 서버는 쿼리에 포함된 이미지와 유사한 이미지를 데이터베이스에서 검색하고, 검색 결과를 사용자에 제공할 수 있다.

[0027] 하지만, 기존의 이미지 검색 기술은 질의 이미지의 특징점의 수준이 낮아 사용자의 요구를 충분히 표현하지 못하기 때문에 성능이 낮아 적합성 피드백과 이미지 내의 영역 위치에 따른 가중치 부여 기술 등이 적용될 수 있다.

[0028] 적합성 피드백은, 사용자가 초기 이미지에 대한 검색 결과에 적합성 여부를 표시하면 시스템이 해당 피드백을 통해 질의를 보정하여 검색 결과를 개선한다.

[0029] 또, 가중치 부여 기술은 이미지를 분할하여 크기 비율에 따라 영역 가중치를 설정할 수 있다. 하지만 배경 따위의 부분은 객체에 비하여 크기가 크기 때문에 가중치가 높게 설정되어, 객체를 중요시 여기는 사용자의 요구를 충족시키는 데에 어려움이 있다. 따라서 이미지를 분할하고 이미지 특징 벡터를 추출하여 가중치를 계산한 후 적합성 피드백을 반복하는 방법을 사용할 수 있다.

[0030] 나아가 이미지 검색 방법에는 두 가지 프레임워크가 존재하는데, 하나는 텍스트 기반의 이미지 검색이며 다른 하나는 컨텐츠 기반의 이미지 검색이다.

[0031] 텍스트 기반의 이미지 검색에서는, 데이터베이스의 모든 이미지는 키워드로 라벨링되며, 라벨 기반으로 이미지 검색을 수행한다. 그러나 이는 라벨링 과정에서 사람의 주관이 개입되어 보다 정확한 결과를 도출할 수 없다는 문제가 있다. 한편, 컨텐츠 기반의 이미지 검색은 이미지들 사이의 시각적 유사성을 이용하여 검색하게 된다.

[0032] 컨텐츠 기반의 이미지 검색은 BoWs(Bag of Words) 기술을 사용할 수 있다. 영상 처리 분야에서 BoWs 기술은 임의의 이미지의 특징점의 분포를 파악한 후 임의의 이미지의 종류를 자동으로 분류하는 기술이다.

[0033] 이미지 검색 서버는 이미지에서 시점, 환경 변화 등의 왜곡에 불변하는 영역을 특징점으로 추출할 수 있다. 나아가 서버는 특징점에서 이미지의 특징을 벡터 값으로 나타낸 특징 벡터를 추출할 수 있다.

[0034] 이러한 특징 벡터는 해당 이미지에 대한 특징점의 위치, 밝기, 색상, 선명도, 명암, 스케일 또는 패턴 등의 정보를 이용하여 계산할 수 있다. 예를 들어 특징 벡터는 특징점의 밝기 값, 밝기의 변화 값 또는 분포 값 등을 벡터로 변환하여 계산할 수도 있다.

[0035] 또한, 특징 벡터는 SIFT(Scale Invariant Feature Transform) 알고리즘을 통해 추출된다. SIFT 알고리즘은 128 차원의 실수 인덱스 형태의 결과값을 생성하기 때문에 실시간 처리에 어려움이 있다. 이러한 어려움을 보완하기 위해 특징 벡터에서 비트열을 추출하는 방법 또는 다수의 특징 벡터를 하나로 병합하는 Fisher Vector 알고리즘 등 다양한 방법이 고안되고 있다.

[0036] 나아가 이미지 검색의 효율을 높이기 위하여 LSTM(Long Short-Term Memory를 적용할 수 있다. 예를 들어, 꽃과 나비의 사진을 촬영하였을 때, 기계는 나비를 나비로 인식할 수 있으나 나비 모양의 넥타이로 인식할 수 있다. 이 경우에 LSTM은 나비를 나비 모양의 넥타이가 아닌 나비로 인식하게 하여 정확도를 높일 수 있다.

[0037] 이미지 검색 서버는 이러한 특징 벡터를 수집해 비주얼 워드를 생성하여 데이터베이스를 구축한다. 비주얼 워드는 K-means 클러스터링을 통해 생성될 수 있다. K-means 클러스터링은 주어진 데이터를 K개의 클러스터로 그룹화하는 알고리즘으로 초기 설정된 클러스터의 중심을 기준으로 유사도 계산을 한 후, 계산된 유사도를 이용해 클러스터의 중심을 재설정하는 과정을 클러스터의 중심이 수렴할 때까지 반복한다. 최종 특정된 클러스터를 비주얼 워드로 칭할 수 있다.

[0038] 이미지 검색 서버가 구축한 데이터베이스에 임의의 이미지의 특징 벡터를 검색하면, 데이터베이스의 비주얼 워드와 특징 벡터의 유클리드 거리를 통해 유사도를 판별할 수 있다.

[0040] 기존의 복수의 이미지를 이용하여 유사한 이미지를 검색하는 기술은 이미지에서 추출한 이미지의 특징 벡터의 평균을 적용한다. 이러한 기술은 이미지의 특징 벡터의 모든 정보를 제대로 사용하지 못한다는 어려움이 있을 수 있다. 예를 들어, 이미지 1의 벡터 a[3, 0, 1], 이미지 2의 벡터 b[0, 3, 1], 이미지 3의 벡터 c[0, 0, 4]에서 추출된 이미지 1, 2, 3의 병합 벡터 Q는 q[1, 1, 2]이기 때문에 이미지 1, 2, 3의 각 특징 벡터가 제대로 반영되지 않는다.

[0041] 따라서 본 발명은 이미지 검색을 위해 복수의 이미지의 특징을 추출하여 특징을 병합하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 보다 구체적으로 본 발명을 따르면, 복수의 이미지의 특징점을 통해 특징 벡터를 추출하고, 조건에 따라 각 컴포넌트에 가중치를 다르게 할당하여 이미지를 병합함으로써 각 이미지의 특징 벡터의 정보를 합리적으로 나타낼 수 있는 병합된 특징 벡터를 생성할 수 있다.

[0042] 구체적으로 본 발명의 다른 실시예를 따르면, 임의의 복수의 이미지의 각 특징 벡터 중 동일한 비주얼 워드에 할당된 컴포넌트가 존재할 때, 해당 컴포넌트에 해당 특징 벡터의 컴포넌트 값의 평균값을 적용할 수 있다. 또한, 임의의 복수의 이미지의 각 특징 벡터 중 동일한 비주얼 워드에 할당되지 않은 컴포넌트가 존재할 때에는,

해당 컴포넌트에 임의의 복수의 이미지의 각 특징 벡터 중 해당 컴포넌트에 값이 존재하는 특징 벡터의 값을 적용하여 병합된 특징 벡터를 생성할 수 있다.

[0044] 본 발명의 실시예를 따르는 이미지 검색 방법은 첨부된 도면을 참고하여 보다 자세하게 후술된다.

[0045] 또한, 본 발명의 실시예에서는 이미지 특징 벡터를 편의상 이미지 디스크립터라 칭한다.

[0047] 도면 1은 본 발명의 실시예에 따르는 이미지 디스크립터 생성 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0048] 단계 110에서 이미지 검색 서버는, 이미지 쿼리를 수집하고 이미지의 특징점을 추출한 후 이미지의 특징점에 대한 이미지 디스크립터를 생성하는 과정을 반복한 후, 비주얼 워드를 생성함으로써 이미지 데이터베이스를 구축할 수 있다.

[0049] 보다 구체적으로 이미지 검색 서버는 수집된 이미지의 고유한 특징점을 추출하여 이미지 디스크립터를 생성할 수 있다. 이미지 디스크립터는 이미지의 특징점을 벡터 값으로 표현한 것으로, 이미지의 영역에 대한 위치, 밝기, 색상, 선명도, 명암, 스케일, 패턴 등의 정보를 가진다.

[0050] 이미지 데이터베이스는 이미지 디스크립터를 유클리드 거리값을 기준으로 클러스터링 한 후 클러스터의 중심점을 비주얼 워드로 설정한다. 이미지 검색 서버는 이러한 비주얼 워드를 이용하여 유사한 이미지를 검색할 수 있다.

[0052] 단계 120에서 서버는 사용자에게 복수의 이미지 쿼리를 수신할 수 있다. 이를 위해 사용자는 이미지 발신 및 결과 수신을 위한 프로그램을 실행할 수 있다. 상기 프로그램은 플러그인, Active X등의 형식으로 모바일 단말 혹은 데스크탑의 웹 툴에 설치되는 익스텐션 프로그램일 수 있으며, 모바일 단말에 설치되는 어플리케이션일 수도 있다.

[0053] 상기 프로그램은 사용자가 본 발명의 실시예를 따르는 이미지 검색 서버로부터 내려받기, 설치할 수 있으며 이미지 검색 서버로부터 웹 서버를 통하여 내려받기, 설치할 수도 있다.

[0054] 수신되는 상기 이미지는 JPG, JPEG, PNG, GIF, BMP 등의 형식일 수 있으며 텍스트, 동영상 등이 포함된 이미지 쿼리일 수 있다. 또한, 이미지 검색 서버는 수신되는 상기 이미지를 암호화를 통해 보안을 위한 처리를 진행할 수 있다.

[0056] 단계 130에서 수신된 복수의 이미지 쿼리에서 특징점을 추출할 수 있다. 이러한 특징점은 시점, 밝기, 환경 변화 등의 왜곡에 불변하여 쉽게 식별가능한 점을 일컫는다.

[0057] 특징점을 추출하기 위해서 Gaussian Scale Space에서 Laplacian 필터의 응답에 대한 극점을 찾는 방법인 SIFT, 적분 이미지와 박스 필터를 활용하여 Hessian의 근사값으로 극점을 찾고 필터의 크기를 키워 Scale Space를 계산하는 속도를 개선한 방법인 SURT, Bresenham의 알고리즘을 기반으로 원 위의 픽셀 값과 중심의 픽셀 값 사이의 관계를 이용하는 방법인 FAST 등을 사용할 수 있다.

[0058] 예를 들어, 사람의 얼굴 이미지를 수신했을 경우, 본 발명의 실시예를 따르면 눈과 코 그리고 입 등의 특징점을 추출할 수 있다. 상기 특징점 중 하나인 눈은 사람의 눈, 뱀의 눈, 물고기의 눈 등 다양한 종류로 나뉠 수 있다. 또 다른 예로 시계 이미지를 수신했을 경우, 본 발명의 실시예를 따르면 시침과 분침 그리고 초침 등의 특징점을 추출할 수 있다.

[0059] 이러한 특징점을 이용해 이미지 검색 서버는 이미지 디스크립터를 생성할 수 있다. (단계140) 이미지 디스크립터는 이미지의 특징점을 65 bytes 크기의 벡터로 표현하는 수단을 말한다. 추출한 이미지 디스크립터를 이미지 데이터베이스에 저장된 비주얼 워드에 할당하게 되면, 영역별로 나누어진 비주얼 워드에 이미지 디스크립터의 각 인스턴스가 할당되어 이미지 내에 포함된 특징점의 종류를 알 수 있다. 예를 들어, 시침과 분침이 포함되어 있고 초침은 포함되어 있지 않은 시계 이미지를 이미지 데이터베이스가 수신한 후 시침과 분침과 초침을 특징점으로 추출하고 비주얼 워드에 할당하면, 본 실시예를 따르는 이미지 검색 서버는 이미지 디스크립터를 시침의 정보를 갖는 비주얼 워드와 분침의 정보를 갖는 비주얼 워드에 할당하여 v[시침, 분침, 초침]=A[1, 1, 0] 디스

크립터를 생성할 수 있다. 이러한 A=[1, 1, 0] 디스크립터는 이미지가 시침과 분침을 포함하고 있다는 것을 알 수 있게 한다.

[0060] 따라서, 비주얼 워드에서 이미지 디스크립터가 포함된 영역을 통해 같거나 혹은 유사한 비주얼 워드에 할당된 임의의 이미지 디스크립터를 찾을 수 있게 되어 사용자는 수신한 이미지와 유사한 이미지를 얻을 수 있게 된다.

[0062] 도면 2는 본 발명의 실시예에 따르는 이미지 디스크립터 병합 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0063] 본 발명의 실시예를 따르는 이미지 검색 서버가 복수의 이미지 쿼리를 수신하고 각 이미지의 디스크립터를 추출하였을 때, 제 1 쿼리 이미지 디스크립터의 각 컴포넌트와 제 2 쿼리 이미지 디스크립터의 각 컴포넌트가 동일한 비주얼 워드에 할당되었는지를 확인(단계 220)할 수 있다. 동일한 비주얼 워드에 할당된 컴포넌트를 제 1 컴포넌트(단계230)로, 동일한 비주얼 워드에 할당되지 않은 컴포넌트를 제 2 컴포넌트(단계250)으로 둘 수 있다.

[0064] 제 1 컴포넌트의 값에는 제 1 쿼리 이미지와 제 2 쿼리 이미지의 제 1 컴포넌트 값의 평균값을 적용(단계 235)할 수 있으며, 제 2 컴포넌트의 값에는 제 1 쿼리 이미지와 제 2 쿼리 이미지에 존재하는 제 2 컴포넌트 값을 적용(단계 255)할 수 있다.

[0065] 예를 들어, 본 발명의 실시예를 따르면 두 이미지 디스크립터 A[1, 1, 0]와 B[0, 1, 1]에서, 첫 번째 컴포넌트와 두 번째 컴포넌트가 동일한 비주얼 워드에 할당되었고 세 번째 컴포넌트는 상기 이미지 디스크립터 B만 비주얼 워드에 할당되었기 때문에 두 디스크립터를 병합하면 C[1(=1or0), 2(=1+1)/2, 1(=1or0)] = C[1, 1, 1]이 된다.

[0067] 도면 3은 본 발명의 실시예를 따르는 병합된 이미지 디스크립터를 통해 유사한 이미지 검색을 설명하기 위한 순서도이다.

[0068] 본 발명의 실시예를 따르는 이미지 검색 서버는 수신된 복수의 이미지 쿼리로부터 생성한 병합 디스크립터를 이미지 데이터베이스에 전송하여 검색을 수행(단계 320)할 수 있다.

[0069] 이러한 병합 디스크립터를 이미지 데이터베이스에 저장된 비주얼 워드에 할당하여 유사한 이미지를 검색할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예를 따르는 이미지 검색 서버가 이미지 데이터베이스에 병합 디스크립터 C[1, 1, 1]를 비주얼 워드에 할당하면 시침과 분침 그리고 초침이 있는 시계 이미지를 결과로 얻을 수 있다.

[0070] 단계330에서 이미지 검색 서버는 사용자에게 검색된 이미지 결과를 표시할 수 있다.

[0072] 도면 4는 본 발명의 실시예에 따르는 이미지 병합을 처리하는 컴퓨터 프로그램을 설명하기 위한 블록도이다. 도면 4를 설명함에 있어 앞서 설명한 도면 1과 중복되는 부분은 생략하거나 간단하게 설명한다.

[0073] 도면 4에 도시되는 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 컴퓨터 프로그램은 통신부(400), 제어부(415), 저장부(435), 입력부(450)를 포함할 수 있다.

[0074] 통신부(400)는 사용자와의 통신을 위한 복수의 이미지 쿼리의 송수신 기능을 수행하며, 상기 이미지 쿼리를 수신하면 제어부(415)로 출력하고, 제어부(415)로부터 출력된 데이터를 사용자에게 전송하는 기능을 수행할 수 있다.

[0075] 제어부(415)는 이미지 검색 서버의 각 구성 요소에 대한 전반적인 동작을 제어한다. 특히, 본 발명의 실시예를 따르는 제어부(415)는 이미지 데이터베이스(440)를 생성하고, 입력부(450)에서 수신된 복수의 이미지 쿼리의 디스크립터를 추출(420)할 수 있다. 이러한 이미지 디스크립터는 이미지 데이터베이스(440)의 비주얼 워드에 할당되어 조건에 따라 복수의 이미지 디스크립터를 병합(430)할 수 있다. 나아가 수신된 복수의 이미지 쿼리와 유사한 이미지를 판단하는 역할을 수행하며, 검색 결과에 대한 정보를 사용자에게 제공할 수 있도록 통신부(400)를 제어할 수 있다.

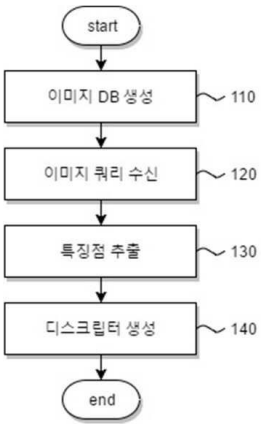
[0076] 저장부(435)는 동작에 필요한 비주얼 워드 등을 포함한 데이터를 저장하는 역할을 수행하며, 본 발명의 실시예를 따르는 이미지 데이터베이스(440)는 제어부(415)로부터 송신된 병합 이미지 디스크립터를 이미지 데이터 베이스(440)에 속한 비주얼 워드에 할당하여 유사한 이미지를 검색할 수 있다.

[0077] 입력부(450)는 사용자의 입력을 수신하고 입력 신호를 생성하여 제어부(415)에 전달할 수 있다.

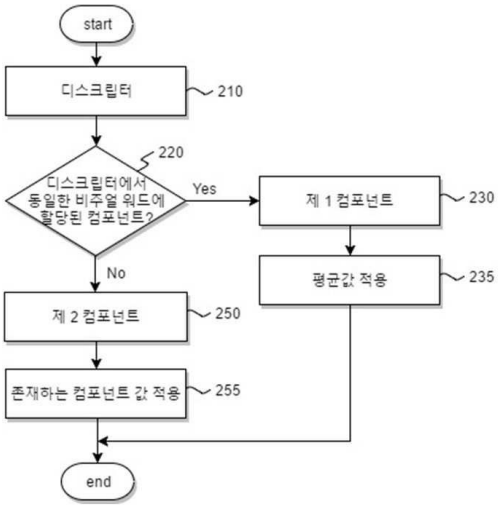
[0078] 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시 예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

도면

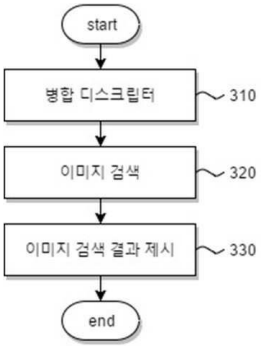
도면1



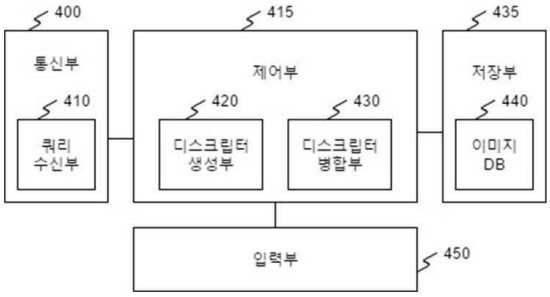
도면2



도면3


start
병합 디스크립터
310
이미지 검색
320
이미지 검색 결과 제시
330
end

도면4


400
통신부
410
쿼리 수신부
415
제어부
420
디스크립터 생성부
430
디스크립터 병합부
435
저장부
440
이미지 DB
입력부
450