



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0088121

(43) 공개일자 2015년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06T 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0008537

(22) 출원일자 2014년01월23일

심사청구일자 2014년01월23일

(71) 출원인

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

김원일

서울특별시 광진구 능동로 209 율곡관 203C

김정현

서울특별시 광진구 능동로 209 율곡관 203C

(74) 대리인

양성보

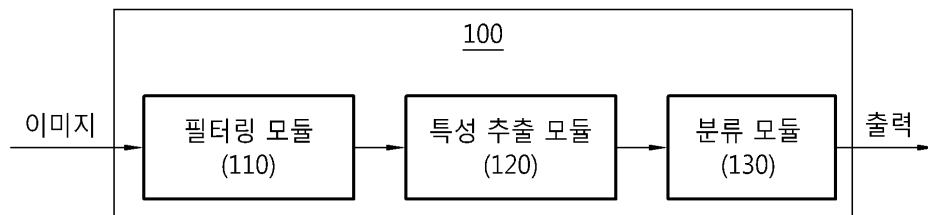
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 방법 및 장치

(57) 요약

MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 방법 및 장치가 제시된다. 본 발명에서 제안하는 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 장치는 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택하여 상기 이미지에 대해 필터링을 수행하는 필터링 모듈, 상기 필터링된 이미지의 특성을 추출하는 특성 추출 모듈, 상기 추출된 특성을 이용하여 신경망 네트워크 분류기를 사용하고 상기 이미지를 분류하는 분류 모듈을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415128733

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 대학IT연구센터 육성지원사업

연구과제명 소셜미디어 서비스를 위한 클라우드 플랫폼 및 응용서비스 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 건국대학교 산학협력단

연구기간 2010.06.01 ~ 2013.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

이미지 분류 장치에 있어서,
복수의 필터링 방법 중 하나를 선택하여 상기 이미지에 대해 필터링을 수행하는 필터링 모듈;
상기 필터링된 이미지의 특성을 추출하는 특성 추출 모듈; 및
상기 추출된 특성을 이용하여 신경망 네트워크 분류기를 사용하고 상기 이미지를 분류하는 분류 모듈
을 포함하는 이미지 분류 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
필터링 모듈은,
사용자의 어플리케이션에 따라 상기 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택하는
이미지 분류 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
특성 추출 모듈은,
미리 정해진 서술자 포맷을 갖는 이미지의 특성을 추출하는 MPEG-7 XM엔진;
상기 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환하기 위해 상기 원시 서술자를 분석하는 분석엔진; 및
상기 숫자 값을 미리 정해진 범위로 정규화하는 프로세스엔진
을 포함하는 이미지 분류 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 미리 정해진 서술자 값은 정수 값인
이미지 분류 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,
분석엔진은,
상기 신경망 네트워크 분류기를 위해 상기 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환하는
이미지 분류 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 분류 모듈은,
입력 데이터의 클래스와 정규화된 입력 특성의 데이터를 사용하는

이미지 분류 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 신경망 네트워크 분류기의 구조 및 적용된 활성화 함수는 출력의 성능에 따라 선택되는

이미지 분류 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 입력 데이터의 값은 서술자 값에 의해 제공되고, 출력 벡터 값은 은닉 벡터 값과 상기 입력 데이터의 값의 결과에 따라 계산되는

이미지 분류 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 신경망 네트워크 분류기는 가중 벡터를 얻기 위해 역전파망 알고리즘을 사용하여 학습되는

이미지 분류 장치.

청구항 10

이미지 분류 방법에 있어서,

복수의 필터링 방법 중 하나를 선택하여 상기 이미지에 대해 필터링을 수행하는 단계;

상기 필터링된 이미지의 특성을 추출하는 단계;

상기 추출된 특성을 이용하여 신경망 네트워크 분류기를 사용하는 단계; 및

상기 이미지를 분류하는 단계

를 포함하는 이미지 분류 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택하여 상기 이미지에 대해 필터링을 수행하는 단계는,

사용자의 어플리케이션에 따라 상기 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택하는

이미지 분류 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 필터링된 이미지의 특성을 추출하는 단계는,

미리 정해진 서술자 포맷을 갖는 이미지의 특성을 추출하는 단계;

상기 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환하기 위해 상기 원시 서술자를 분석하는 단계; 및

상기 숫자 값을 미리 정해진 범위로 정규화하는 단계

를 포함하는 이미지 분류 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환하기 위해 상기 원시 서술자를 분석하는 단계는,

상기 신경망 네트워크 분류기를 위해 상기 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환하는

이미지 분류 방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 추출된 특성을 이용하여 신경망 네트워크 분류기를 사용하는 단계는,

입력 데이터의 클래스와 정규화된 입력 특성의 데이터를 사용하는

이미지 분류 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 신경망 네트워크 분류기의 구조 및 적용된 활성화 함수는 출력의 성능에 따라 선택되는

이미지 분류 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 입력 데이터의 값은 서술자 값에 의해 제공되고, 출력 벡터 값은 은닉 벡터 값과 상기 입력 데이터의 값의 결과에 따라 계산되는

이미지 분류 방법.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 신경망 네트워크 분류기는 가중 벡터를 얻기 위해 역전파망 알고리즘을 사용하여 학습되는

이미지 분류 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 이미지의 질감, 에지(edge) 및 칼라를 인식하여 예술, 만화, 사진 등의 이미지 장르를 분류하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

디지털 콘텐츠 시대에서, 인터넷과 TV 상에서 전통적인 텍스트 데이터보다 훨씬 많은 디지털 데이터를 접하고 있다. 인터넷 상에서 이용자들의 정보에 대한 주된 관심은 텍스트 형식에서 디지털 멀티미디어 형식으로 급속히 전환 중이다. 디지털 콘텐츠 이미지들의 수가 급격히 늘어나고, 쉽게 접근될 수 있게 되어짐에 따라 새로운 문제에 직면하게 되었다. 디지털 콘텐츠 이미지들을 이용하면서 예술, 사진, 만화 이미지 등과 같은 디지털 콘텐츠들을 쉽게 접근할 수 있도록 분류할 수 있는 방법이 필요하다. 디지털 멀티미디어 이미지를 이용하는 이용자들은 이러한 디지털 콘텐츠의 바다에서 원하는 정보를 보다 효율적으로 선택해서 볼 수 있기를 원한다. 따라서, 비주얼(visual) 환경에서 예술, 사진, 만화 이미지와 같은 디지털 이미지 장르를 분류하는데 이용할 수 있는 프로토타입 시스템(Prototype System)을 필요로 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이미지 분류 시스템에 있어서 추출된 서술자 값들은 숫자의 형식이기 때문에 노이즈에 취약한 단점을 개선하기 위해 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 방법 및 장치를 제공하는데 있다. 이러한 이미지 필터링 방법 및 장치를 적용하여 이미지 분류의 정확도를 높이하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 장치는 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택하여 상기 이미지에 대해 필터링을 수행하는 필터링 모듈, 상기 필터링된 이미지의 특성을 추출하는 특성 추출 모듈, 상기 추출된 특성을 이용하여 신경망 네트워크 분류기를 사용하고 상기 이미지를 분류하는 분류 모듈을 포함할 수 있다.

[0005] 필터링 모듈은 사용자의 어플리케이션에 따라 상기 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택할 수 있다.

[0006] 특성 추출 모듈은 미리 정해진 서술자 포맷을 갖는 이미지의 특성을 추출하는 MPEG-7 XM엔진, 상기 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환하기 위해 상기 원시 서술자를 분석하는 분석엔진, 상기 숫자 값을 미리 정해진 범위로 정규화하는 프로세스엔진을 포함할 수 있다.

[0007] 상기 미리 정해진 서술자 값은 정수 값일 수 있다.

[0008] 분석엔진은 상기 신경망 네트워크 분류기를 위해 상기 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환할 수 있다.

[0009] 상기 분류 모듈은 입력 데이터의 클래스와 정규화된 입력 특성의 데이터를 사용할 수 있다.

[0010] 상기 신경망 네트워크 분류기의 구조 및 적용된 활성화 함수는 출력의 성능에 따라 선택될 수 있다.

[0011] 상기 입력 데이터의 값은 서술자 값에 의해 제공되고, 출력 벡터 값은 은닉 벡터 값과 상기 입력 데이터의 값의 결과에 따라 계산될 수 있다.

[0012] 상기 신경망 네트워크 분류기는 가중 벡터를 얻기 위해 역전파망 알고리즘을 사용하여 학습될 수 있다.

[0013] 또 다른 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 방법은 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택하여 상기 이미지에 대해 필터링을 수행하는 단계, 상기 필터링된 이미지의 특성을 추출하는 단계, 상기 추출된 특성을 이용하여 신경망 네트워크 분류기를 사용하는 단계, 상기 이미지를 분류하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택하여 상기 이미지에 대해 필터링을 수행하는 단계는 사용자의 어플리케이션에 따라 상기 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택할 수 있다.

[0015] 상기 필터링된 이미지의 특성을 추출하는 단계는 미리 정해진 서술자 포맷을 갖는 이미지의 특성을 추출하는 단계, 상기 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환하기 위해 상기 원시 서술자를 분석하는 단계, 상기 숫자 값을 미리 정해진 범위로 정규화하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환하기 위해 상기 원시 서술자를 분석하는 단계는 상기 신경망 네트워크 분류기를 위해 상기 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환할 수 있다.

[0017] 상기 추출된 특성을 이용하여 신경망 네트워크 분류기를 사용하는 단계는 입력 데이터의 클래스와 정규화된 입력 특성의 데이터를 사용할 수 있다.

[0018] 상기 신경망 네트워크 분류기의 구조 및 적용된 활성화 함수는 출력의 성능에 따라 선택될 수 있다.

[0019] 상기 입력 데이터의 값은 서술자 값에 의해 제공되고, 출력 벡터 값은 은닉 벡터 값과 상기 입력 데이터의 값의 결과에 따라 계산될 수 있다.

[0020] 상기 신경망 네트워크 분류기는 가중 벡터를 얻기 위해 역전파망 알고리즘을 사용하여 학습될 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시예들에 따르면 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 방법 및 장치를 적용함으로써 추출된 서술자 값들의 노이즈에 취약한 단점을 개선할 수 있다. 필터링을 적용한 이미지 필터링은 다양한 경우에 적용될 수 있고, 가우시안 및 라플라시안 필터는 전처리 위해 사용될 수 있다. 이러한 이미지 필터링 방법 및

장치를 적용하여 이미지 분류의 정확도를 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 특성 추출 모듈의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 필터링된 이미지의 특성을 추출하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 장르 분류 시스템의 시뮬레이션 과정을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다. 제안된 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 장치를 이용하여 예술(Art), 만화(cartoon), 및 사진(photo)의 샘플 이미지의 3가지 카테고리들 중 하나로 분류할 수 있다. 입력된 이미지들의 질감, 모서리 및 칼라를 인식하여 이미지 장르를 분류할 수 있다.
- [0025] MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 장치는 필터링 모듈(110), 특성 추출 모듈(120), 분류 모듈(130)을 포함할 수 있다.
- [0026] 필터링 모듈(110)은 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택하여 상기 이미지에 대해 필터링을 수행할 수 있다. 이때, 필터링 모듈(110)은 사용자의 어플리케이션에 따라 상기 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택할 수 있다. 다시 말해, 사용자의 필요에 따라 다양한 필터링 방법을 선택할 수 있다. 복수의 필터링 방법은 오리지널 필터(Original filter), 가우시안 필터링(Gaussian filter), 라플라시안 필터(Laplacian filter), 로그 필터링(Log filter) 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 에지 히스토그램 서술자(Edge Histogram descriptor)에서 더 좋은 결과를 얻으려면 에지 정보를 향상시켜야 하고, 사용자는 이를 위해 라플라시안 필터(Laplacian filter)를 선택할 수 있다. 반면에 노이즈를 감소시키기 위해서는 가우시안 필터(Gaussian filter)를 선택할 수 있다.
- [0027] 특성 추출 모듈(120)은 필터링된 이미지의 특성을 추출할 수 있다. 특성 추출 모듈(120)은 분류 모듈(130)과 직렬로 연결될 수 있다. 그리고, 특성 추출 모듈(120)은 미리 정해진 서술자 포맷을 갖는 이미지의 특성을 추출하는 MPEG-7 XM엔진(210), 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환하기 위해 상기 원시 서술자를 분석하는 분석엔진(220), 숫자 값을 미리 정해진 범위로 정규화하는 프로세스엔진(230)을 포함할 수 있다. 도 2를 참조하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0028] 분류 모듈(130)은 추출된 특성을 이용하여 신경망 네트워크 분류기(NNC: Neural Network Classifier)를 사용하고 상기 이미지를 분류할 수 있다. 신경망 네트워크 분류기는 노드 간의 가중치를 수정함으로써 특성 값과 이에 상응하는 입력 데이터의 클래스 사이의 관계를 학습한다. 분류 모듈(130)은 입력 데이터의 클래스와 정규화된 입력 특성의 데이터를 사용할 수 있다. 이러한 데이터를 이용하여 분류 모듈(130)에서 신경망 네트워크 분류기를 사용할 수 있다. 이때, 입력 데이터 특성의 수는 다양할 수 있다. 그리고 신경망 네트워크 분류기의 구조 및 적용된 활성화 함수는 출력의 성능에 따라 선택될 수 있다. 이때, 은닉층(hidden layer) 및 노드(nodes)의 수는 쉽게 변경될 수 있다. 입력 데이터의 값은 서술자 값에 의해 제공되고, 출력 벡터 값은 은닉 벡터 값과 상기 입력 데이터의 값의 결과에 따라 계산될 수 있다. 그러므로 신경망 네트워크 분류기의 정확도는 전체 가중 벡터(weight vector)의 값에 의존할 수 있다. 적절한 가중 벡터(weight vector)를 얻기 위해, 신경망 네트워크 분류기는 역전파(back-propagation) 알고리즘을 사용하여 학습(training)될 수 있다. 이러한 역전파(back-propagation) 알고리즘은 학습 신경망(training neural networks)을 위해 일반적으로 많이 사용된다. 학습(training)은 스포츠의 각 클래스를 s 단위 직교 벡터로 코딩(s dimension orthogonal vector)한 이후에 종료될 수 있다. 예를 들어, 도 5에서 설명된 시뮬레이션을 참조하면, 시뮬레이션에서 3개의 클래스를 가지고 있으므로 클래스들은 (1, 0, 0), (0 1, 0), (0, 0, 1)으로 코딩될 수 있다. 일단 적절한 가중 벡

터를 얻으면, 학습 단계(training phase)동안, 눈에 보이지 않는 테스트 데이터를 사용하여 신경망 네트워크 분류기의 성능을 평가할 수 있다.

- [0029] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 특성 추출 모듈의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0030] 특성 추출 모듈(120)은 필터링된 이미지의 특성을 추출할 수 있다. 그리고, 특성 추출 모듈(120)은 MPEG-7 XM 엔진(210), 분석엔진(220), 프로세스엔진(230)을 포함할 수 있다.
- [0031] MPEG-7 XM엔진(210)은 미리 정해진 서술자 포맷을 갖는 이미지의 특성을 추출할 수 있다. 예를 들어, 미리 정해진 서술자 포맷은 XML 서술자 포맷일 수 있고, 미리 정해진 서술자 값은 정수 값일 수 있다.
- [0032] 분석엔진(220)은 이미지의 원시 서술자(raw descriptions)를 신경망 네트워크 수행에 적합하도록 숫자 값으로 변환하기 위해 원시 서술자를 분석할 수 있다. 다시 말해, 신경망 네트워크 분류기를 위해 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환할 수 있다.
- [0033] 프로세스엔진(230)은 숫자 값을 미리 정해진 범위로 정규화할 수 있다. 예를 들어, 정규화 범위는 0.0 ~ 1.0 범위로 정규화할 수 있다. 입력 특성들을 정규화 함으로써, 작은 숫자 스케일을 갖는 입력 특성의 이미지 분류를 위해 신경망 네트워크 분류기의 출력에 우세한 큰 숫자 스케일을 갖는 입력 특성을 피할 수 있다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0035] MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 방법은 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택하여 상기 이미지에 대해 필터링을 수행하는 단계(310), 필터링된 이미지의 특성을 추출하는 단계(320), 추출된 특성을 이용하여 신경망 네트워크 분류기를 사용하는 단계(330), 이미지를 분류하는 단계(340)를 포함할 수 있다.
- [0036] 단계(310)에서, 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택하여 상기 이미지에 대해 필터링을 수행할 수 있다. 이때, 사용자의 어플리케이션에 따라 상기 복수의 필터링 방법 중 하나를 선택할 수 있다. 복수의 필터링 방법은 오리진널 필터(Original filter), 가우시안 필터링(Gaussian filter), 라플라시안 필터(Laplacian filter), 로그 필터링(Log filter) 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 에지 히스토그램 서술자(Edge Histogram descriptor)에서 더 좋은 결과를 얻으려면 에지 정보를 향상시켜야 하고, 사용자는 이를 위해 라플라시안 필터(Laplacian filter)를 선택할 수 있다. 반면에 노이즈를 감소시키기 위해서는 가우시안 필터(Gaussian filter)를 선택할 수 있다.
- [0037] 단계(320)에서, 필터링된 이미지의 특성을 추출할 수 있다. 그리고, 미리 정해진 서술자 포맷을 갖는 이미지의 특성을 추출하고, 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환하기 위해 상기 원시 서술자를 분석할 수 있다. 그리고 숫자 값을 미리 정해진 범위로 정규화할 수 있다. 필터링된 이미지의 특성을 추출하는 단계(320)는 도4를 참조하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0038] 단계(330)에서, 추출된 특성을 이용하여 신경망 네트워크 분류기를 사용할 수 있다. 이때, 입력 데이터의 클래스와 정규화된 입력 특성의 데이터를 사용할 수 있다. 이러한 데이터를 이용하여 분류 모듈에서 신경망 네트워크 분류기를 사용할 수 있다. 이때, 입력 데이터 특성의 수는 다양할 수 있다. 그리고 신경망 네트워크 분류기의 구조 및 적용된 활성화 함수는 출력의 성능에 따라 선택될 수 있다. 이때, 은닉층(hidden layer) 및 노드(nodes)의 수는 쉽게 변경될 수 있다. 입력 데이터의 값은 서술자 값에 의해 제공되고, 출력 벡터 값은 은닉 벡터 값과 상기 입력 데이터의 값의 결과에 따라 계산될 수 있다. 그러므로 신경망 네트워크 분류기의 정확도는 전체 가중 벡터(weight vector)의 값에 의존할 수 있다. 적절한 가중 벡터(weight vector)를 얻기 위해, 신경망 네트워크 분류기는 역전파망(back-propagation) 알고리즘을 사용하여 학습(training)될 수 있다. 이러한 역전파망(back-propagation) 알고리즘은 학습 신경망(training neural networks)을 위해 일반적으로 많이 사용된다. 학습(training)은 스포츠의 각 클래스를 s 단위 직교 벡터로 코딩(s dimension orthogonal vector)한 이후에 종료될 수 있다. 예를 들어, 도 5에서 설명될 시뮬레이션을 참조하면, 시뮬레이션에서 3개의 클래스를 가지고 있으므로 클래스들은 (1, 0, 0), (0 1, 0), (0, 0, 1)으로 코딩될 수 있다. 일단 적절한 가중 벡터를 얻으면, 학습 단계(training phase)동안, 눈에 보이지 않는 테스트 데이터를 사용하여 신경망 네트워크 분류기의 성능을 평가할 수 있다.

- [0039] 단계(340)에서, 이미지를 분류할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에 따른 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 방법을 이용하여 입력된 이미지들을 예술(Art), 만화(cartoon), 및 사진(photo)의 샘플 이미지의 3가지 카테고리들 중 하나로 분류할 수 있다. 입력된 이미지들의 질감, 모서리 및 칼라를 인식하여 이미지 장르를 분류할 수 있다.
- [0040] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 필터링된 이미지의 특성을 추출하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0041] 필터링된 이미지의 특성을 추출하는 단계(320)는, 미리 정해진 서술자 포맷을 갖는 이미지의 특성을 추출하는 단계(410), 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환하기 위해 상기 원시 서술자를 분석하는 단계(420), 숫자 값을 미리 정해진 범위로 정규화하는 단계(430)를 포함할 수 있다.
- [0042] 단계(410)에서, 미리 정해진 서술자 포맷을 갖는 이미지의 특성을 추출할 수 있다. 예를 들어, 미리 정해진 서술자 포맷은 XML 서술자 포맷일 수 있고, 미리 정해진 서술자 값은 정수 값일 수 있다.
- [0043] 단계(420)에서, 이미지의 원시 서술자를 숫자 값으로 변환하기 위해 상기 원시 서술자를 분석할 수 있다.
- [0044] 단계(430)에서, 숫자 값을 미리 정해진 범위로 정규화할 수 있다. 예를 들어, 정규화 범위는 0.0 ~ 1.0 범위로 정규화할 수 있다. 입력 특성들을 정규화 함으로써, 작은 숫자 스케일을 갖는 입력 특성의 이미지 분류를 위해 신경망 네트워크 분류기의 출력에 우세한 큰 숫자 스케일을 갖는 입력 특성을 피할 수 있다.
- [0045] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 장르 분류 시스템의 시뮬레이션 과정을 설명하기 위한 도면이다. 이 시뮬레이션은 제안하는 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 효과의 검증을 보여준다. 예술(Art), 만화(Cartoon), 사진(Photo) 이미지의 분류를 위해 1800개의 이미지가 학습(training)에 사용되었다. 다시 말해, 예술(Art), 만화(Cartoon), 사진(Photo)의 이미지 장르별로 각각 600개의 이미지가 사용되었다. 그리고, 1200개의 이미지가 테스트에 사용되었다. 다시 말해, 예술(Art), 만화(Cartoon), 사진(Photo)의 이미지 장르별로 각각 400개의 이미지가 사용되었다. 이 시뮬레이션에서는 입력 특성에 대해 호모지니어스 텍스처(Homogeneous Texture)와 에지 히스토그램(Edge Histogram) 등의 서술자가 적용되었다. 분류 모듈은 각각 30개의 노드를 가진 2개의 은닉층(hidden layer)을 갖었으며, 100,000번 반복 학습을 하였다.
- [0046] 학습 데이터 베이스(Training Data Base)(511)로부터 이미지를 입력 받아 입력 이미지로부터 특성 추출(522)을 수행할 수 있다. 추출한 이미지 특성을 이용하여 데이터 정규화(513)를 수행할 수 있다. 또한, 테스트 데이터 베이스(Testing Data Base)(521)로부터 이미지를 입력 받아 입력 이미지로부터 특성 추출(522)을 수행할 수 있다. 추출한 이미지 특성을 이용하여 데이터 정규화(523)를 수행할 수 있다. 이렇게 정규화된 데이터를 이용하여 신경망 네트워크 모듈(530)을 통해 입력된 이미지를 분류(540)할 수 있다. 입력된 이미지는 장르에 따라 예술(551), 만화(552), 사진(553)으로 분류될 수 있다.
- [0047] 표 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 시뮬레이션 결과이다.

[0048] <표 1>

Correct rate (%)		Cartoon	Art	Photo
Edge Histogram	Original	89.05	80.90	64.26
	Gaussian	93.00	83.33	73.89
	Laplace	90.00	80.71	69.51
	LoG	86.67	86.33	74.92
Color Layout	Original	87.63	68.00	74.00
	Gaussian	82.00	64.67	68.67
	Laplace	87.67	69.00	74.92
	LoG	81.67	61.67	67.67
Homogeneous Texture	Original	81.61	63.21	55.67
	Gaussian	78.33	60.67	57.00
	Laplace	78.60	59.83	62.67
	LoG	72.00	61.33	69.33

[0049]

[0050]

가우시안 필터(Gaussian filter)는 노이즈 감소에서 우수한 결과를 보여준다. 이러한 가우시안 필터는 에지 히스토그램(Edge Histogram)에서 좋은 결과를 보여준다. 반면에 라플라시안 필터(Laplacian filter)는 칼라 레이아웃(Color Layout)에서 좋은 결과를 보여준다. 이것은 이미지의 칼라가 노이즈에 더 민감하다는 것을 나타내고, 에지(edge)와 호모지니어스(homogeneous)는 왜란(distortion)에 민감한 것을 나타낸다. 반면에 호모지니어스 텍스처(homogeneous Texture)에서는 가우시안 필터(Gaussian filter)와 라플라시안 필터(Laplacian filter) 모두 우수한 결과를 보여주지 못한다. 예술, 만화, 사진 이미지 분류 시스템의 시물레이션 결과는 만화 이미지 분류에서 훌륭한 결과를 보여준다. 이것은 만화 이미지가 뚜렷한 이미지 특성을 갖기 때문이다. 일 실시예에 따른 필터링 모듈은 사용자의 어플리케이션에 따라 다양한 필터링 방법 중 하나를 선택할 수 있다. 다시 말해, 사용자의 필요에 따라 다양한 필터링 방법을 선택할 수 있다. 따라서, 입력된 이미지들의 질감, 모서리 및 칼라를 인식하여 이미지 장르를 분류할 수 있다. 제안된 MPEG-7 서술자 처리과정에서의 이미지 필터링 장치를 이용하여 예술(Art), 만화(cartoon), 및 사진(photo)의 샘플 이미지의 3가지 카테고리들 중 하나로 분류할 수 있다.

[0051]

이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령

(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0052]

소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0053]

실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0054]

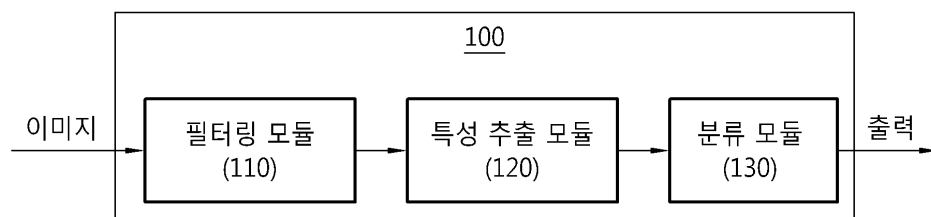
이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0055]

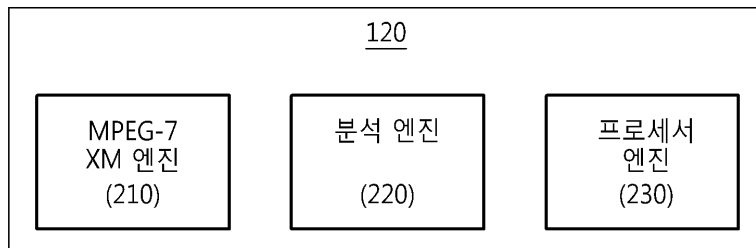
그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

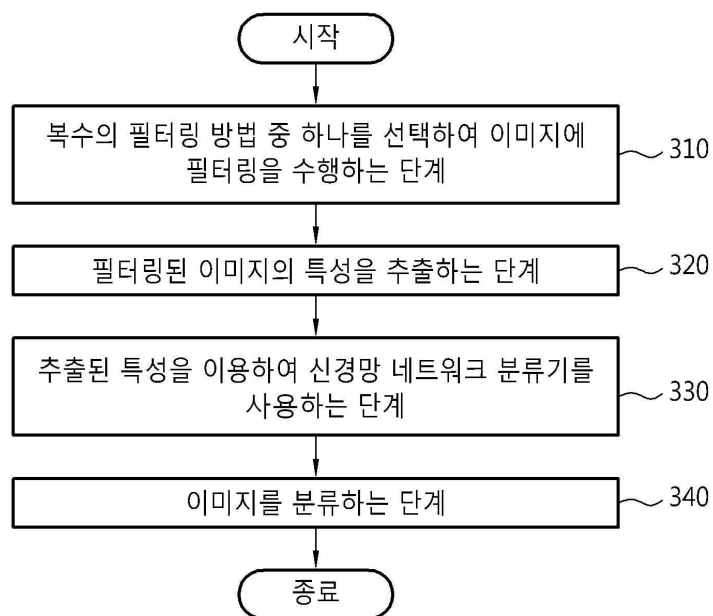
도면1



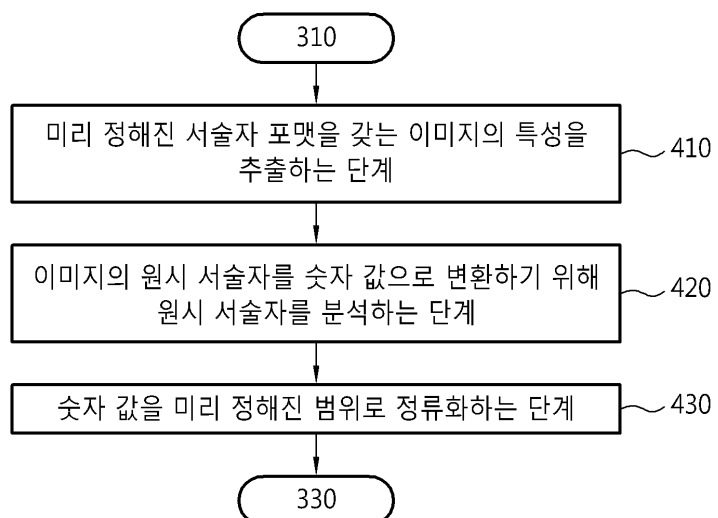
도면2



도면3



도면4



도면5

