(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0103383
(43) 공개일자 2025년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*G06V 10/764* (2022.01) *G06N 20/00* (2019.01)
*G06N 3/045* (2023.01) *G06V 10/46* (2022.01)
*G06V 10/60* (2022.01) *G06V 10/82* (2022.01)
(52) CPC특허분류
*G06V 10/764* (2023.08)
*G06N 20/00* (2021.08)
(21) 출원번호 10-2024-0100621
(22) 출원일자 2024년07월30일
심사청구일자 2024년07월30일
(30) 우선권주장
1020230195300 2023년12월28일 대한민국(KR)

(71) 출원인
**조선대학교산학협력단**
광주광역시 동구 조선대길 126(서석동, 산학협력단)
(72) 발명자
**이정아**
광주광역시 북구 임방울대로1042번길 14-1(신용동, 첨단자 이1단지)
**사이드고긴**
광주광역시 동구 필문대로 309(서석동)
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**특허법인아이엠**

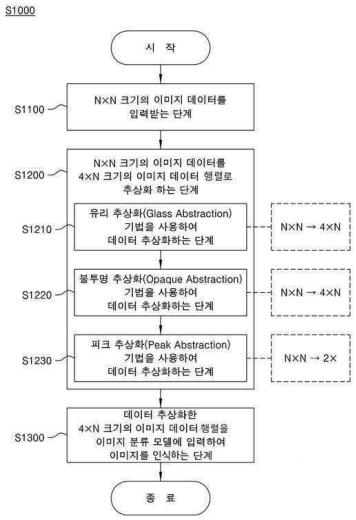
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법**

## (57) 요 약

본 발명은 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 N×N 크기의 이미지를 추상화한 4×N 크기의 이미지 데이터 행렬들로 학습하여 생성된 이미지 인식 모델로 입력되는 다양한 이미지를 인식할 수 있어 이미지 처리를 위한 연산량을 최소화할 수 있으며, 처리 속도를 절감하고 처리 효율성을 향상시킬 수 있고, 정확도 또한 향상시킬 수 있는 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법에 관한 것이다.

*대 표 도* - 도1



(52) CPC특허분류
***G06N 3/045*** (2023.01)
***G06V 10/469*** (2023.08)
***G06V 10/60*** (2023.08)
***G06V 10/82*** (2022.01)
*G06T 2207/20081* (2013.01)
*G06T 2207/20084* (2013.01)

(72) 발명자
**무함마드카젬팔라마**
광주광역시 동구 필문대로 309(서석동)

**나자피 모함마드레자**
광주광역시 동구 필문대로 309(서석동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|---|---|
| 과제고유번호 | 1345370662 |
| 과제번호 | LINC3.0-2023-43 |
| 부처명 | 교육부 |
| 과제관리(전문)기관명 | 한국연구재단 |
| 연구사업명 | 산학협력고도화지원 |
| 연구과제명 | 3단계산학연협력선도대학육성사업(LINC3.0)(0.5) |
| 과제수행기관명 | 조선대학교 |
| 연구기간 | 2023.03.01 ~ 2024.02.29 |

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

컴퓨터가 이미지를 인식 방법에 있어서,

상기 컴퓨터가 N×N 크기의 이미지를 입력받는 단계;

상기 컴퓨터가 입력받은 N×N 크기의 이미지를 4×N 이미지 데이터 행렬로 추상화하는 단계: 및

상기 컴퓨터가 데이터 추상화한 4×N 이미지 데이터 행렬을 이미지 분류 모델에 입력하여 상기 이미지를 인식하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 추상화 단계는 유리 추상화(Glass Abstraction) 기법을 포함하며,

상기 유리 추상화(Glass Abstraction) 기법은 상기 이미지의 중간 위치에서 위, 아래, 왼쪽, 오른쪽을 포함하는 네 방향으로 각각 광선을 조사했을 때, 상기 이미지의 픽셀별로 빛이 투과하지 않아 생성되는 그림자의 강도 데이터를 기반으로 N×N 크기의 이미지를 4×N 이미지 데이터 행렬로 추상화하는 것을 특징으로 하는 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 추상화 단계는 불투명 추상화(Opaque Abstraction) 기법을 더 포함할 수 있으며,

상기 불투명 추상화(Opaque abstraction) 기법은 위, 아래, 왼쪽, 오른쪽 방향에서 각 방향의 반대 방향을 향해 광선을 조사했을 때, 상기 이미지의 픽셀별로 빛이 투과할 수 없어 생성되는 그림자의 강도 데이터를 기반으로 N×N 크기의 이미지를 4×N 이미지 데이터 행렬로 추상화하는 것을 특징으로 하는 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 데이터 추상화하는 단계는 피크 추상화(Peak Abstraction) 기법을 더 포함할 수 있으며,

상기 피크 추상화(Peak Abstraction) 기법은 수평 및 수직 방향으로 광선을 조사했을 때, 상기 이미지 픽셀을 나타내는 점 고도들 중 피크를 통과하는 교차 영역을 산출하여 N×N 크기의 이미지를 2×N 이미지 데이터 행렬로 추상화하는 것을 특징으로 하는 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 이미지 분류 모델은 상기 추상화한 이미지 데이터셋을 딥러닝 학습 모델에 입력하고 학습시켜 생성한 이미

지 분류 모델인 것을 특징으로 하는 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 이미지 분류 모델을 생성하고자 상기 추상화 이미지 데이터셋을 학습시키기 위해 FCNN(Fully Connected Neural Network) 딥러닝 학습 모델을 사용하는 것을 특징으로 하는 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 N×N 크기의 이미지를 추상화한 4×N 크기의 이미지 데이터 행렬들로 학습하여 생성된 이미지 인식 모델로 입력되는 다양한 이미지를 인식할 수 있어 이미지 처리를 위한 연산량을 최소화할 수 있으며, 처리 속도를 절감하고 처리 효율성을 향상시킬 수 있고, 정확도 또한 향상시킬 수 있는 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0003] 최근 다양한 IT 기술이 발전함에 따라, 다양한 이미지들을 인식하고, 이를 활용하여 다양한 서비스를 제공하는 기술들을 개발하고 있다.

[0004] 이미지를 인식하는 기술은 다양한 이미지 학습 데이터를 이미지를 분류, 인식, 추적 또는 감지하는 모델에 학습시켜 생성된 학습 모델로 이미지를 인식하며, 학습 데이터가 다양하고 많을수록 보다 높은 정확도를 가질 수 있다.

[0005] 그러나, 학습 데이터의 수가 많아질수록 학습 시간이 증가하며, 정확도 향상을 위해 모든 경우를 반영하는 학습 데이터들을 획득하는데 많은 비용을 야기하는 문제점이 있었다.

[0006] 이에, 이미지 인식하고자 하는 이미지의 전처리를 수행함으로써, 인식의 정확도를 향상시키고자 하였으나, 이는 이미지 전처리 과정 중에 이미지가 왜곡될 수 있어 오히려 인식 정확도가 떨어지거나 이미지 전처리 과정에 많은 시간이 소모되는 문제점이 있었다.

[0007] 이를 해결하기 위해 종래에는 입력된 이미지를 아핀 변환(Affine transformation)을 모델링하여 전처리를 수행함으로써 회전이나 평행 이동에 의한 이미지의 왜곡이 완화시켰으나, 단순한 회전이나 평행 이동이 아닌 보다 복잡한 공간 왜곡 또는 색상 왜곡이 입력 이미지에 적용될 경우 단순한 아핀 변환만으로는 정확한 인식 결과를 도출하기 어려운 문제점이 있었다.

[0008] 또한, 이미지 인식할 경우 촬영한 각도, 받는 빛의 양 등 수많은 요인으로 인하여 해석되는 결과가 매우 달라지는 문제점이 있어 해당 이미지에 대한 가장 정확한 해석을 얻어낼 때까지는 상당한 시간이 걸리기 때문에 기존의 기술들에는 여러 한계점들이 존재한다.

[0009] 따라서, 이미지를 인식하고자 할 경우, 이미지 인식 정확도가 높으며, 인식을 위한 연산량 및 처리 시간 소요를 최소화할 수 있고 이에 따른 전력 소모 또한 절감할 수 있는 이미지 인식 기술이 필요한 실정이다.

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0011] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 이미지에서 인식에 필요한 데이

터를 추출하고 추출된 데이터를 기반으로 이미지를 인식함에 따라 연산량을 최소화시킬 수 있으며, 인식 효율성을 향상시킬 수 있고 인식 정확도 또한 향상시킬 수 있는 이미지 인식 방법을 제공하는데 있다.

## 과제의 해결 수단

[0013] 상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 컴퓨터가 이미지를 인식 방법에 있어서, 상기 컴퓨터가 N×N 크기의 이미지를 입력받는 단계; 상기 컴퓨터가 입력받은 N×N 크기의 이미지를 4×N 이미지 데이터 행렬로 추상화하는 단계: 및 상기 컴퓨터가 데이터 추상화한 4×N 이미지 데이터 행렬을 이미지 분류 모델에 입력하여 상기 이미지를 인식하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법을 제공한다.

[0014] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 데이터 추상화 단계는 유리 추상화(Glass Abstraction) 기법을 포함하며, 상기 유리 추상화(Glass Abstraction) 기법은 상기 이미지의 중간 위치에서 위, 아래, 왼쪽, 오른쪽을 포함하는 네 방향으로 각각 광선을 조사했을 때, 상기 이미지의 픽셀별로 빛이 투과하지 않아 생성되는 그림자의 강도 데이터를 기반으로 N×N 크기의 이미지를 4×N 이미지 데이터 행렬로 추상화한다.

[0015] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 데이터 추상화 단계는 불투명 추상화(Opaque Abstraction) 기법을 더 포함할 수 있으며, 상기 불투명 추상화(Opaque abstraction) 기법은 위, 아래, 왼쪽, 오른쪽 방향에서 각 방향의 반대 방향을 향해 광선을 조사했을 때, 상기 이미지의 픽셀별로 빛이 투과할 수 없어 생성되는 그림자의 강도 데이터를 기반으로 N×N 크기의 이미지를 4×N 이미지 데이터 행렬로 추상화한다.

[0016] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 데이터 추상화하는 단계는 피크 추상화(Peak Abstraction) 기법을 더 포함할 수 있으며, 상기 피크 추상화(Peak Abstraction) 기법은 수평 및 수직 방향으로 광선을 조사했을 때, 상기 이미지 픽셀을 나타내는 점 고도들 중 피크를 통과하는 교차 영역을 산출하여 N×N 크기의 이미지를 2×N 이미지 데이터 행렬로 추상화한다.

[0017] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 이미지 분류 모델은 상기 추상화한 이미지 데이터셋을 딥러닝 학습 모델에 입력하고 학습시켜 생성한 이미지 분류 모델이다.

[0018] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 이미지 분류 모델을 생성하고자 상기 추상화 이미지 데이터셋을 학습시키기 위해 FCNN(Fully Connected Neural Network) 딥러닝 학습 모델을 사용한다.

## 발명의 효과

[0020] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과를 갖는다.

[0021] 본 발명의 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법에 의하면, N×N 크기의 이미지를 4×N 크기의 이미지 데이터 행렬로 추상화한 후, 추상화한 데이터를 기반으로 이미지를 인식함으로써, 이미지 전체 영역을 사용하지 않고 이미지 인식에 필요한 추상화 데이터를 추출하여 사용하기 때문에 이미지 인식을 위한 연산량과 처리 시간 소요를 최소화할 수 있으며, 이에 따른 전력 소모도 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법에 의하면, N×N 크기의 이미지 데이터를 추상화할 경우, 유리 추상화(Glass Abstraction) 기법으로 도출된 데이터와 더불어 불투명 추상화(Opaque Abstraction) 기법 및 피크 추상화(Peak Abstraction) 기법을 통해 도출된 데이터를 동시에 고려하여 손글씨를 인식함으로써, 인식 정확도를 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법을 설명하기 위한 도면,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법의 이미지 데이터를 추상화 기법을 설명하기 위한 도면,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법의 이미지 데이터를 추상화하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0025] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명의 상세한 설명 부분에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.

[0026] 이하, 첨부한 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.

[0027] 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있으며, 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법(S1000)은 입력된 N×N 크기의 이미지를 4×N 또는 2×N 이미지 데이터 행렬로 추상화한 후, 추상화된 이미지 데이터 행렬을 기반으로 상기 이미지를 인식하는 방법이다.

[0030] 상세하게는, 본 발명의 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법(S1000)은 N×N 크기의 이미지 데이터셋을 학습시켜 생성된 이미지 분류 모델이 아닌 4×N 또는 2×N 이미지 데이터 행렬로 추상화된 이미지 데이터셋을 학습시켜 생성된 이미지 분류 모델을 이용하여 입력된 이미지를 인식함으로써, 이미지 분류 모델 학습 및 이미지 인식을 위한 연산량 및 처리 시간을 최소화할 수 있어 처리를 위한 전력 소모를 절감할 수 있다.

[0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법의 이미지 데이터를 추상화 기법을 설명하기 위한 도면, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법의 이미지 데이터를 추상화하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.

[0032] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법(S1000)은 먼저, 상기 N×N 크기의 이미지(10)를 입력받는다(S1100).

[0033] 여기서, 상기 이미지(10)는 문자, 숫자, 그림 등 다양한 종류의 이미지일 수 있다.

[0034] 다음, 입력받은 N×N 크기의 이미지(10)를 4×N 또는 2×N 이미지 데이터 행렬(A')로 추상화한다(S1200).

[0035] 상세하게는, 입력받은 N×N 크기의 이미지(10) 중심 위치에서 상기 이미지(10)의 위, 아래, 왼쪽, 오른쪽을 포함하는 4개의 방향을 향해 각각 광선을 조사했을 경우, 상기 이미지 픽셀별 빛이 투과하지 않아 생성되는 그림자의 강도 값을 4×N 이미지 데이터 행렬(A')로 추상화하는 유리 추상화(Glass Abstraction) 기법을 사용하여 N×N 크기의 이미지(10)를 4×N 이미지 데이터 행렬(A')로 추상화한다(S1210).

[0036] 더욱 상세하게는, 입력받은 N×N 크기의 이미지(10) 중심에 위치한 수평선(1)에서 상기 이미지(10)의 윗쪽 방향으로 광선을 조사했을 때, 빛이 상기 이미지의 픽셀을 투과하지 못해 생성되는 그림자의 강도 값을 1×N 중간-위(MU) 추상화 데이터 값(21)으로 산출하며, 상기 입력받은 N×N 크기의 이미지(10) 중심에 위치한 수평선(1)에서 상기 이미지(10)의 아래쪽 방향으로 광선을 조사했을 때, 빛이 상기 이미지의 픽셀을 투과하지 못해 생성되는 그림자의 강도 값을 1×N 중간-아래(MD) 추상화 데이터 값(22)으로 산출하고, 상기 입력받은 N×N 크기의 이미지(10) 중심에 위치한 수직선(2)에서 상기 이미지(10)의 왼쪽 방향으로 광선을 조사했을 때, 빛이 상기 이미지의 픽셀을 투과하지 못해 생성되는 그림자의 강도 값을 1×N 중간-왼쪽(ML) 추상화 데이터 값(23)으로 산출하며, 상기 입력받은 N×N 크기의 이미지(10) 중심에 위치한 수직선(2)에서 상기 이미지(10)의 오른쪽 방향으로 광선을 조사했을 때, 빛이 상기 이미지의 픽셀을 투과하지 못해 생성되는 그림자의 강도 값을 1×N 중간-오른쪽(MR) 추상화 데이터 값(24)으로 산출하여, 상기 N×N 크기의 이미지(10)를 4×N 이미지 데이터 행렬(A')로 추상화한다.

[0037] 한편, 상기 이미지 데이터 추상화하는 단계(S1200)는 상기 유리 추상화(Glass Abstraction) 기법을 사용하여 이미지 데이터를 추상화(S1210)하는 것 외에도 추가로 불투명 추상화(Opaque Abstraction) 기법을 사용하여 이미

지 데이터를 추상화(S1220)할 수 있다.

[0038] 상기 불투명 추상화(Opaque abstraction) 기법을 사용하여 이미지 데이터를 추상화(S1220)하는 방법은 입력받은 N×N 크기의 이미지(10)의 위, 아래, 왼쪽, 오른쪽 위치에서 각 방향의 반대 방향 향해 광선을 조사했을 경우, 상기 이미지 픽셀별 빛이 투과하지 않아 생성되는 그림자의 강도 값을 기반으로 4×N 이미지 데이터 행렬(A')로 추상화한다(S1220).

[0039] 상세하게는, 입력받은 N×N 크기의 이미지(10) 위쪽 수평선(1) 위치에서 상기 이미지(10)의 아래쪽 방향으로 광선을 조사했을 때, 빛이 상기 이미지의 픽셀을 투과하지 못해 생성되는 그림자의 강도 값을 1×N 위-아래(TD) 추상화 데이터 값(25)으로 산출하며, 상기 입력받은 N×N 크기의 이미지(10) 아래쪽 수평선(1) 위치에서 상기 이미지(10)의 위쪽 방향으로 광선을 조사했을 때, 빛이 상기 이미지의 픽셀을 투과하지 못해 생성되는 그림자의 강도 값을 1×N 아래-위(BU) 추상화 데이터 값(26)으로 산출하고, 상기 입력받은 N×N 크기의 이미지(10) 오른쪽 수직선(2) 위치에서 상기 이미지(10)의 왼쪽 방향으로 광선을 조사했을 때, 빛이 상기 이미지의 픽셀을 투과하지 못해 생성되는 그림자의 강도 값을 1×N 오른쪽-왼쪽(RL) 추상화 데이터 값(27)으로 산출하며, 상기 입력받은 N×N 크기의 이미지(10) 왼쪽 수직선(2) 위치에서 상기 이미지(10)의 오른쪽 방향으로 광선을 조사했을 때, 빛이 상기 이미지의 픽셀을 투과하지 못해 생성되는 그림자의 강도 값을 1×N 왼쪽-오른쪽(LR) 추상화 데이터 값(28)으로 산출하여, 상기 N×N 크기의 이미지(10)를 4×N 이미지 데이터 행렬(A')로 추상화한다(S1220).

[0040] 또한, 상기 이미지 데이터 추상화하는 단계(S1200)는 상기 유리 추상화(Glass Abstraction) 기법 및 불투명 추상화(Opaque abstraction) 기법을 사용하여 이미지 데이터를 추상화(S1210)하는 것 외에도 추가로 피크 추상화(Peak Abstraction) 기법을 사용하여 이미지 데이터를 추상화(S1230)할 수 있다.

[0041] 상기 피크 추상화(Peak Abstraction) 기법을 사용하여 이미지 데이터를 추상화(S1230)하는 방법은 입력받은 N×N 크기의 이미지(10)의 일측 수직선 위치 및 수평선 위치에서 각 방향의 반대 방향 향해 광선을 조사했을 경우, 상기 이미지 픽셀을 나타내는 점 고도들 중 피크를 통과하는 교차 영역 산출 값을 기반으로 2×N 이미지 데이터 행렬(A')로 추상화한다(S1230).

[0042] 상세하게는, 입력받은 N×N 크기의 이미지(10) 일측 수평선(1) 위치에서 상기 이미지(10)의 타측 방향으로 광선을 조사했을 때, 빛이 상기 이미지 픽셀을 나타내는 점 고도들 중 피크를 통과하는 교차 영역 산출 값을 피크 추상화 데이터 값(29)으로 산출하며, 상기 입력받은 N×N 크기의 이미지(10) 일측 수직선(2) 위치에서 상기 이미지(10)의 타측 방향으로 광선을 조사했을 때, 빛이 상기 이미지 픽셀을 나타내는 점 고도들 중 피크를 통과하는 교차 영역 산출 값을 피크 추상화 데이터 값(29)으로 산출하여 상기 N×N 크기의 이미지(10)를 2×N 이미지 데이터 행렬(A')로 추상화한다(S1230).

[0043] 즉, 상기 이미지 데이터 추상화하는 단계(S1200)는 상기 유리 추상화(Glass Abstraction) 기법, 상기 불투명 추상화(Opaque abstraction) 기법 및 상기 피크 추상화(Peak Abstraction) 기법으로 추상화된 이미지 데이터를 모두를 고려하여 입력된 이미지를 인식함으로써, 이미지 인식 정확도를 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0044] 다음, 상기 이미지 데이터를 추상화한 4×N 이미지 데이터 행렬(A') 또는 2×N 이미지 데이터 행렬(A')을 이미지 분류 모델에 입력하여 상기 이미지(10)를 인식한다(S1300).

[0045] 한편, 상기 이미지 분류 모델은 상기 추상화한 4×N 이미지 데이터 행렬(A') 또는 2×N 이미지 데이터 행렬(A') 데이터셋을 딥러닝 학습 모델에 입력하고 학습시켜 생성한 이미지 분류 모델이다.

[0046] 여기서, 상기 이미지 분류 모델을 생성하고자 상기 추상화한 4×N 이미지 데이터 행렬(A') 또는 2×N 이미지 데이터 행렬(A') 데이터셋을 학습시키기 위해 FCNN(Fully Connected Neural Network) 딥러닝 학습 모델을 사용하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 이미지 분류를 위해 상기 추상화한 이미지 데이터 행렬(A')을 학습시켜 이미지 분류 모델을 생성할 수 있는 다양한 딥러닝 학습 모델을 사용할 수 있다.

[0047] 따라서, 본 발명의 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법(S1000)은 상기 N×N 크기의 이미지(10)를 상기 4×N 이미지 데이터 행렬(A') 또는 상기 2×N 이미지 데이터 행렬(A')로 추상화한 후, 추상화한 데이터를 기반으로 이미지(10)를 인식함으로써, 이미지 전체 영역을 사용하지 않고 이미지 인식에 필요한 추상화 데이터를 추출하여 사용하기 때문에 이미지 인식을 위한 연산량과 처리 시간 소요를 최소화할 수 있으며, 이에 따른 전력 소모도 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0048] 또한, 본 발명의 연산량 감소 및 효율성 향상된 데이터 추상화 기반의 이미지 인식 방법(S1000)은 상기 유리 추상화(Glass Abstraction) 기법, 상기 불투명 추상화(Opaque abstraction) 기법 및 상기 피크 추상화(Peak

Abstraction) 기법으로 각각 추상화한 이미지 데이터(20)를 동시에 고려하여 상기 입력된 이미지(10)를 인식함으로써, 상기 이미지(10) 인식 정확도를 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0049] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

## *부호의 설명*

[0051] 1 : 수평선 2 : 수직선

10 : 이미지 20 : 추상화된 이미지 데이터

21 : 1×N 중간-위(MU) 추상화 데이터 값

22 : 1×N 중간-아래(MD) 추상화 데이터 값

23 : 1×N 중간-왼쪽(ML) 추상화 데이터 값

24 : 1×N 중간-오른쪽(MR) 추상화 데이터 값

25 : 1×N 위-아래(TD) 추상화 데이터 값

26 : 1×N 아래-위(BU) 추상화 데이터 값

27 : 1×N 오른쪽-왼쪽(RL) 추상화 데이터 값

28 : 1×N 왼쪽-오른쪽(LR) 추상화 데이터 값

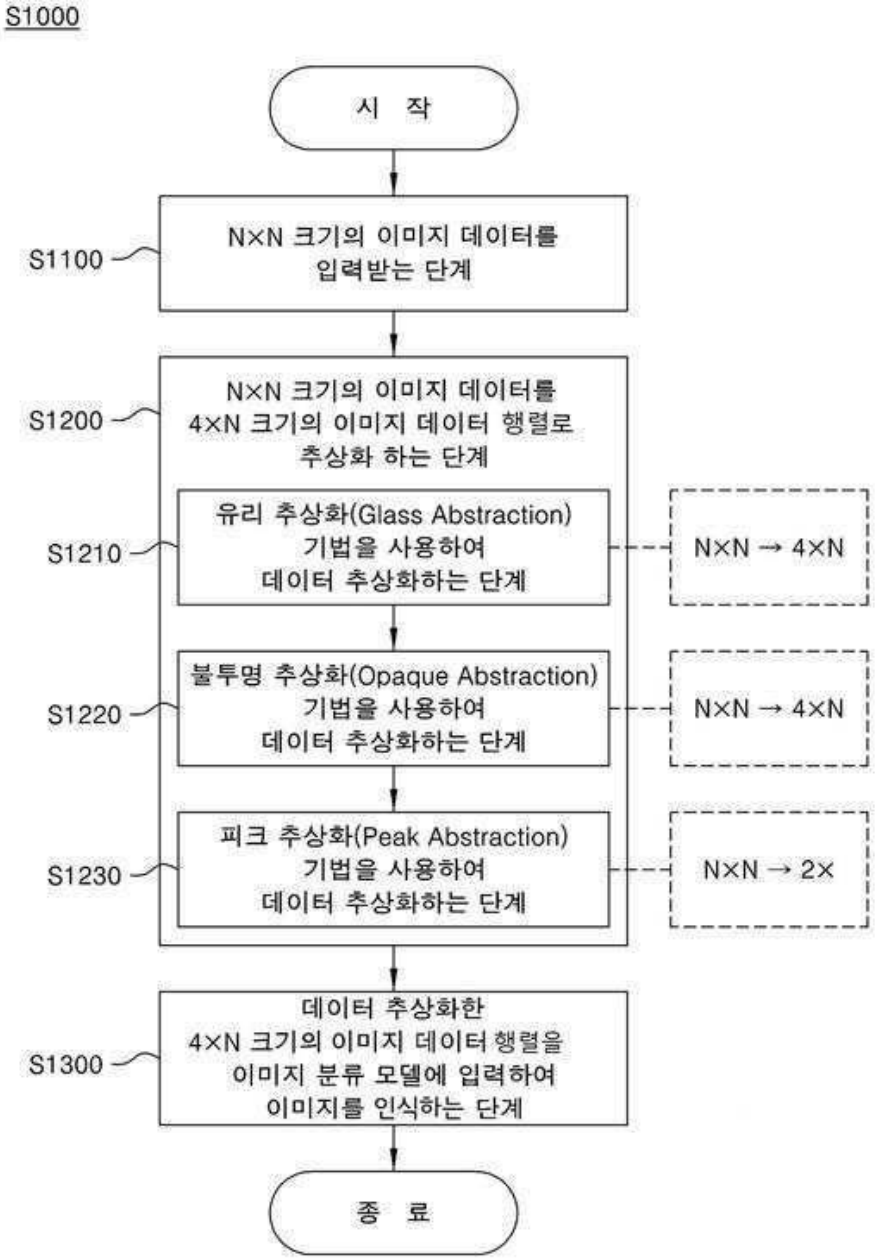
29 : 피크 추상화 데이터 값

A : 이미지 데이터 행렬

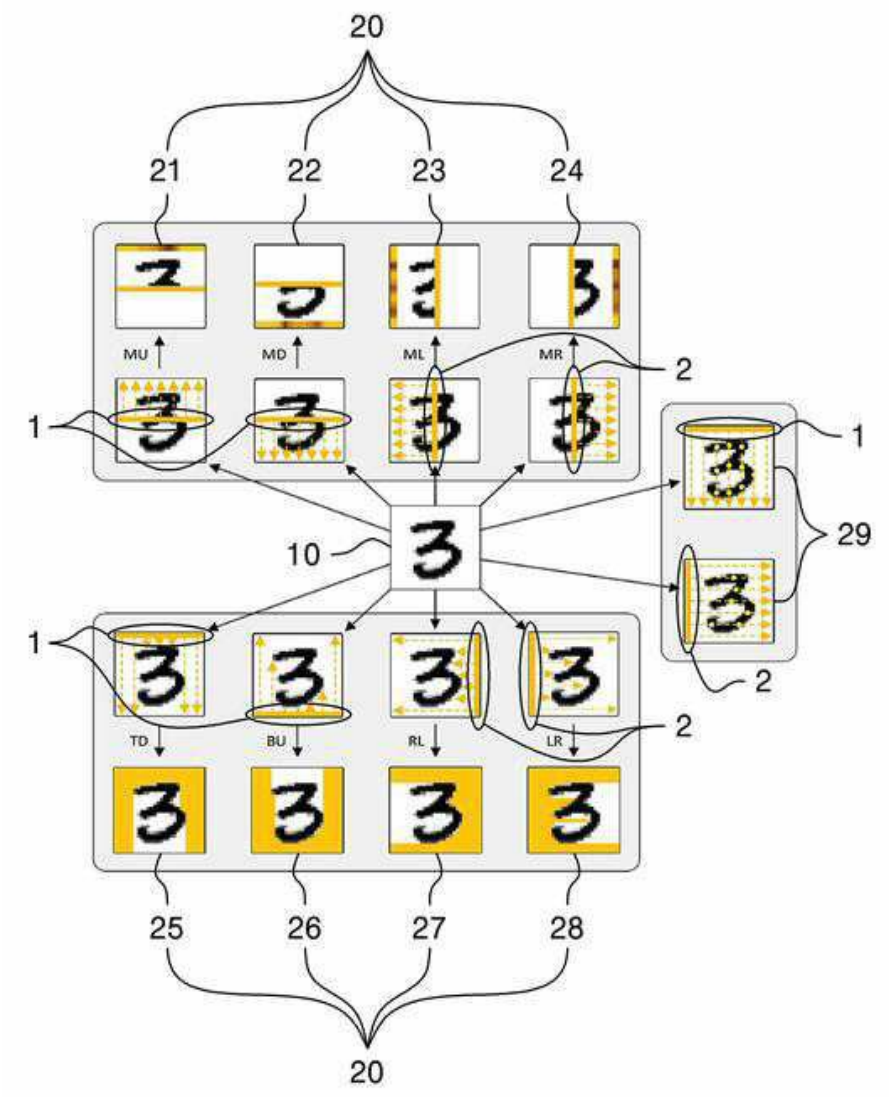
A' : 추상화 이미지 데이터 행렬

도면

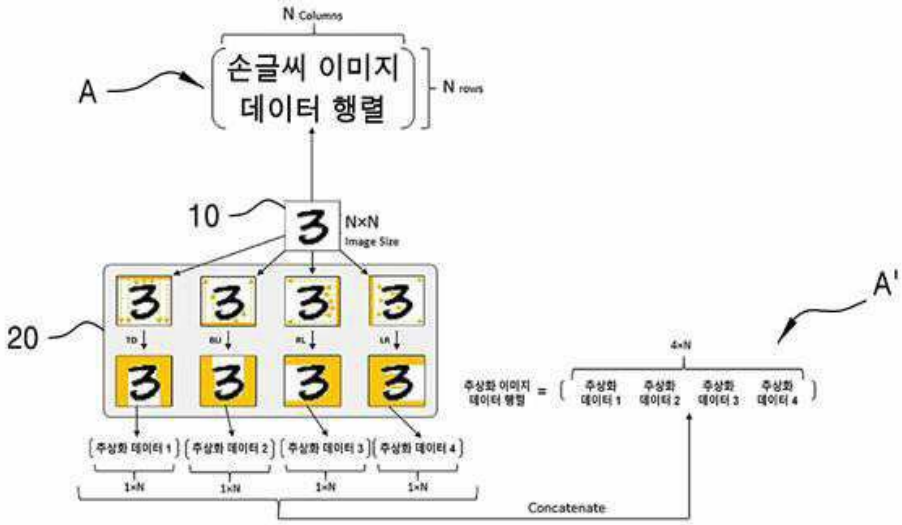
도면1


S1000
시 작
S1100
N×N 크기의 이미지 데이터를
입력받는 단계
S1200
N×N 크기의 이미지 데이터를
4×N 크기의 이미지 데이터 행렬로
추상화 하는 단계
S1210
유리 추상화(Glass Abstraction)
기법을 사용하여
데이터 추상화하는 단계
N×N → 4×N
S1220
불투명 추상화(Opaque Abstraction)
기법을 사용하여
데이터 추상화하는 단계
N×N → 4×N
S1230
피크 추상화(Peak Abstraction)
기법을 사용하여
데이터 추상화하는 단계
N×N → 2×
S1300
데이터 추상화한
4×N 크기의 이미지 데이터 행렬을
이미지 분류 모델에 입력하여
이미지를 인식하는 단계
종 료

도면2


20
21
22
23
24
MU
MD
ML
MR
2
1
1
29
10
1
2
2
TD
BU
RL
LR
25
26
27
28
20

도면3


N Columns
A
손글씨 이미지
데이터 행렬
N rows
10
N×N
Image Size
20
A'
4×N
주상화 이미지
데이터 행렬
=
주상화
데이터 1
주상화
데이터 2
주상화
데이터 3
주상화
데이터 4
TD
BU
RL
LR
주상화 데이터 1
주상화 데이터 2
주상화 데이터 3
주상화 데이터 4
1×N
1×N
1×N
1×N
Concatenate