



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0037095  
(43) 공개일자 2022년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06Q 10/06 (2012.01) G06Q 10/10 (2022.01)  
(52) CPC특허분류  
G06Q 10/067 (2013.01)  
G06N 3/08 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0119649  
(22) 출원일자 2020년09월17일  
심사청구일자 2020년09월17일

(71) 출원인  
주식회사 올프롬제이  
서울특별시 성동구 서울숲4길 23-1 (성수동1가)  
(72) 발명자  
조수연  
서울특별시 성동구 서울숲4길 23-1

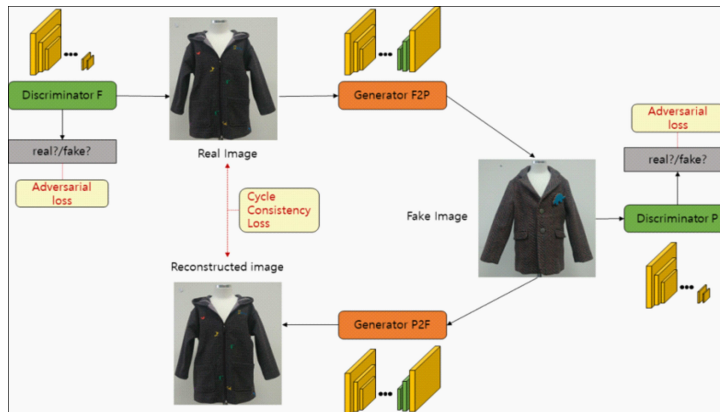
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 생성형 AI 기술을 활용한 디자인 RnD 서비스 제공 시스템

### (57) 요약

특정 디자이너의 패션 제품 디자인을 딥러닝 알고리즘을 통해 학습하여 임의의 이미지를 입력할 경우 학습된 특정 디자이너의 스타일로 변형해주는 기술을 활용한 서비스이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G06Q 10/0637* (2013.01)

*G06Q 10/0639* (2013.01)

*G06Q 10/103* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

도 1과 같이 수집된 학습용 데이터셋을 활용하여 cycleGAN 기본 모델을 구축하고, 패턴이 없는 패션 디자인 제품 이미지 삽입 후 산출되는 이미지 특성 파악하여 이미지 해상도 및 디자인 특성 반영 디자인에 따른 가중치 조정하고, 의류 디자인 외에 다양한 제품군으로 이미지 확장하여 cycleGAN을 통해 생성된 이미지와 실제 디자이너의 패션 상품을 대표하는 몇 가지 디자인 간 차이를 Frechet Inception Distance score로 기록하여 측정한다. 다음 검증식을 기준으로 생성된 이미지의 FID(Frechet Inception Distance) score를 계산한다.

도 2와 같이 디자이너들은 자신의 디자인 데이터를 사진 자료로 입력하고, 그 입력의 빈도로 cycleGAN은 특정 디자인 모델을 학습한다. cycleGAN은 학습된 생성 이미지를 디자이너가 생성된 이미지에 대한 평가 값 (문답&서술)과 내부 검증 수식을 평가지표로 조정한다.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 생성형 AI기술을 활용하여 디자인 R&D 서비스를 제공하는 시스템에 관한 것으로, 딥러닝 cycleGAN 알고리즘을 이용하여 디자이너의 디자인 제품 이미지 학습을 통하여 디자인의 생성과 변경, 연구 개발할 수 있는 시스템에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 현재 수많은 디자인 브랜드를 유지하는 디자이너들의 사업형태는 대부분 1인 기업형태이거나, 공방 혹은 작업실에서 소규모로 작업을 하며 제품을 생산하는 경우가 대부분이기 때문에 다양한 제품의 R&D에 어려움을 겪으며, 특히 이종 상품에 대한 진행의 어려움으로 제한적인 제품 진행을 하게 된다. 보통 백화점이나 마트에서 브랜드 시즌에 개발하는 제품이 150~300개라면, 개인 디자이너 브랜드는 10~20개 수준이다.

[0003] 그에 따라 제품 경쟁력 약화로 디자이너 브랜드로서의 성장 및 개입 유통망을 확보하는 것에 어려움이 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 해결하고 하는 과제는 디자인 성장의 어려움 해소와 일반인도 디자인 소스를 입력하여 원하는 방향을 학습시키면, 그에 대한 임의 제품 디자인을 생성하여 제품을 제작하는 디자이너가 될 수 있는 시스템을 제공할 수 있다.

[0005] 또한, 전문 디자인 R&D 랩 운영을 통하여 산업활동을 가능하게 하여 나아가 글로벌 B2B 산업으로까지 확장할 수 있는 시스템을 제공할 수 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 생성형 cycleGAN 알고리즘을 사용하여 디자이너들의 R&D 문제를 해결하여 성장시키고, 협력하게 한다.

[0007] 디자이너별 디자인 학습을 통한 생성형 (cycleGAN 알고리즘) 서비스를 통하여 디자이너가 디자인을 입력하면, 학습한 알고리즘이 임의 제품에 적용된 디자인을 제안을 하여 대부분 1인 기업인 디자이너들에게 디자인 소스를 제공하는 편의성을 제공한다.

[0008] 전문 디자인 R&D 랩 운영을 통하여 디자이너들의 접근으로 자체 데이터를 모으고, 다양한 디자이너 제품을 원하는 온라인 수주 전문 플랫폼과 협업하여 회원 디자이너 제품을 유통하도록 연결한다.

## 발명의 효과

- [0009] 본 발명의 의하면 패션 상품 디자인을 변형할 수 있다. 특정 디자이너의 패션 상품 디자인을 딥러닝 cycleGAN 알고리즘을 통해 학습하여 수요자가 보유하고 있는 임의의 이미지를 입력할 경우 학습된 특정 디자이너의 스타일로 자동 변형해주는 기술이다.
- [0010] 이는 대부분 1인 기업인 디자이너 브랜드는 다른 제품에 적용하는 디자인 R&D가 어려운데, 이 알고리즘은 디자이너의 디자인 특성을 학습하여 임의 제품의 작용한 예를 보여주는 서비스로 디자이너 R&D연구소라 할 수 있다.
- [0011] 생성형 디자인 제안은 특히 신진 디자이너에게 유익함을 주어 제품 영역 확장 가능성 제공 및 펜데믹 상황에서 집콕을 하면서 생기는 불편함을 바탕으로 한 아이디어를 제품을 구상할 때 일반인도 원하는 분위기, 느낌, 색상, 형태등의 사진이나 이미지를 입력하면 알고리즘이 학습하여 디자인을 제공할 수 있다. (의류, 가방, 신발, 컵, 침대등...)
- [0012] 전문 디자인 R&D 랩 운영을 통하여 산업활동 가능케 하여 다양한 디자이너 제품을 원하는 온라인 수주 전문 플랫폼과의 협업으로 회원 디자이너 제품을 유통할 수 있는 구조를 제공할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 특정 디자이너의 패션 상품 디자인은 cycleGAN 알고리즘을 통해 학습하여 수요자가 보유하고 있는 임의의 이미지를 입력할 경우 학습된 특정 디자이너의 스타일로 변형해주는 기술 개발 흐름도이다.
- 도 2는 디자이너 입력 데이터와 cycleGAN 데이터 도출 및 적용 흐름도이다.
- 도 3는 생성 이미지와 디자이너 제품과의 차이 계산 수식이다. (GAN 계열 알고리즘 성능 평가에 사용)
- 도 4은 벤치마킹 대상 알고리즘 cGAN의 개념도 및 수식이다.
- 도 5, 도 6는 벤치마킹 대상 알고리즘 Pix2Pix 개념도 및 수식이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] Free 서비스로 자체 데이터를 모으고 디자이너들의 접근을 쉽게 하여 AI 학습 데이터셋을 구축한다. 패션 제품 이미지를 기반으로 구현되는 AI 시스템의 개발을 위해 다양한 학습데이터를 수집한다.

표 1

데이터 명	설명	형태	데이터 양	수집여부	출처
AdEspresso	페이스북에 게재된 광고 카피 모음	텍스트 및 이미지	75,000건	수집예정	<a href="https://adespresso.com/ads-examples/">https://adespresso.com/ads-examples/</a>
디자이너 패션 제품	직접 디자인한 패션 제품 사진 이미지	이미지	1,150건	수집완료	자체보유
Image-Net	2만 개 이상의 클래스 이미지로 구성	이미지	14,197,122건	수집완료	<a href="http://www.image-net.org/">http://www.image-net.org/</a>
COCO	라벨링된 이미지 데이터	이미지	330,000건	수집예정	<a href="http://cocodataset.org/">http://cocodataset.org/</a>
Fashion-Mnist	10개의 클래스로 구성된 패션 상품 이미지 데이터	이미지	70,000건	수집예정	<a href="https://github.com/zalando-research/fashion-mnist">https://github.com/zalando-research/fashion-mnist</a>

- [0017] 수집된 학습용 데이터셋을 활용하여 cycleGAN 기본 모델을 구축하고, 패턴이 없는 패션 디자인 제품 이미지 삽입 후 산출되는 이미지 특성 파악하여 이미지 해상도 및 디자인 특성 반영 디자인에 따른 가중치 조정하고, 의류 디자인 외에 다양한 제품군으로 이미지 확장하여 cycleGAN을 통해 생성된 이미지와 실제 디자이너의 패션 상품을 대표하는 몇 가지 디자인 간 차이를 Frechet Inception Distance score로 기록하여 측정한다. 다음 검증식을 기준으로 생성된 이미지의 FID(Frechet Inception Distance) score를 계산한다. FID score는 생성자료의 분포와 실제자료의 분포와의 차이를 계산하는 방법이며, GAN 계열 딥러닝 알고리즘의 성능 평가에 가장 대표적으로 사용되고 있다.

[0018] (수식 1)

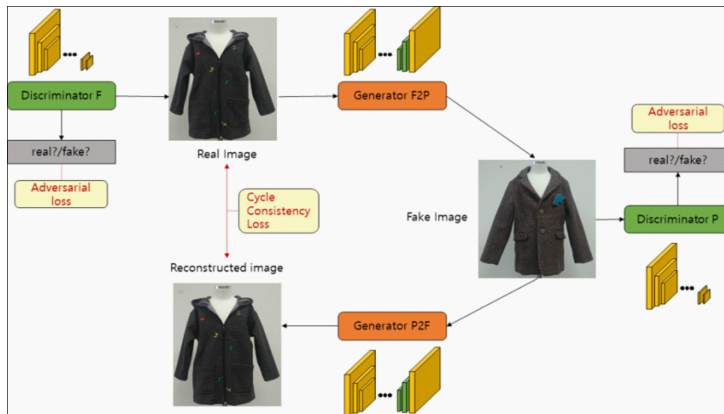
[0019] 
$$\text{FID}(x, g) = \|\mu_x - \mu_g\|_2^2 + \text{Tr}(\Sigma_x + \Sigma_g - 2(\Sigma_x \Sigma_g)^{\frac{1}{2}})$$

[0021] 생성된 디자인에 대하여 전문가 디자이너들의 평가 기준으로 문답형 & 기술형으로 평가를 진행한다.( 초기 전문가 5인 > 전문가30인 > 일반인 30 )

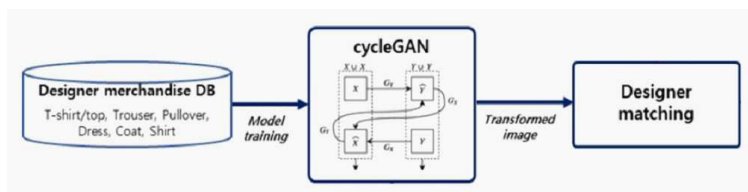
[0022] 이후, 다양한 디자이너 제품을 원하는 수주 전문 플랫폼과 협업하여 회원 디자이너 제품을 유통하도록 연결시키고, 중국 및 동남아시아 K-패션으로 경쟁력 있는 디자이너 제품들로 온라인 수주 플랫폼을 통한 글로벌 B2B 산업으로 확장한다.

## 도면

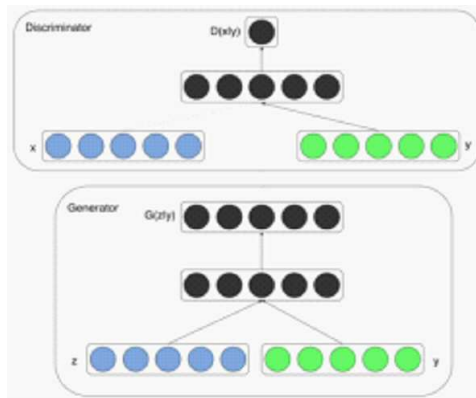
### 도면1



### 도면2



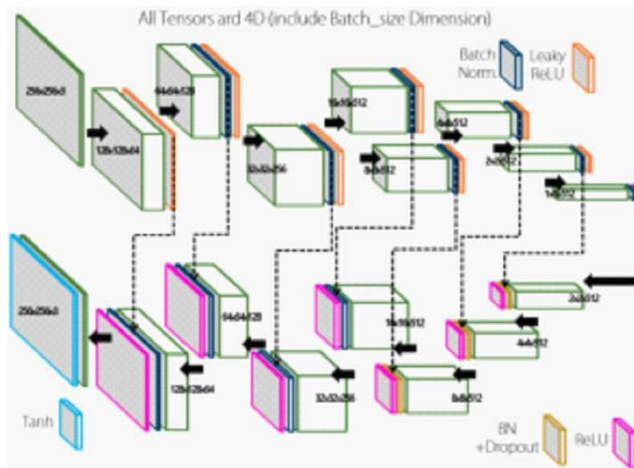
도면3



도면4

$$\min_G \max_D V(D, G) = \mathbb{E}_{\mathbf{x} \sim p_{\text{data}}(\mathbf{x})} [\log D(\mathbf{x}|\mathbf{y})] + \mathbb{E}_{\mathbf{z} \sim p_z(\mathbf{z})} [\log(1 - D(G(\mathbf{z}|\mathbf{y})))]$$

도면5



도면6

$$G^* = \arg \min_G \max_D \mathcal{L}_{cGAN}(G, D) + \lambda \mathcal{L}_{L1}(G)$$