



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0132060
(43) 공개일자 2021년11월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06K 9/00 (2006.01) G06F 40/103 (2020.01)
(52) CPC특허분류
G06K 9/00449 (2013.01)
G06F 40/103 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2021-7028160
(22) 출원일자(국제) 2020년02월03일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2021년09월02일
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/016309
(87) 국제공개번호 WO 2020/180437
국제공개일자 2020년09월10일
(30) 우선권주장
201910161417.9 2019년03월04일 중국(CN)

(71) 출원인
마이크로소프트 테크놀로지 라이선싱, 엘엘씨
미국 워싱턴주 (우편번호 : 98052) 레드몬드 원
마이크로소프트 웨이
(72) 발명자
왕 진펑
미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 마이크로소프트 테크놀로지
라이선싱, 엘엘씨
린 친-유
미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 마이크로소프트 테크놀로지
라이선싱, 엘엘씨
(74) 대리인
제일특허법인(유)

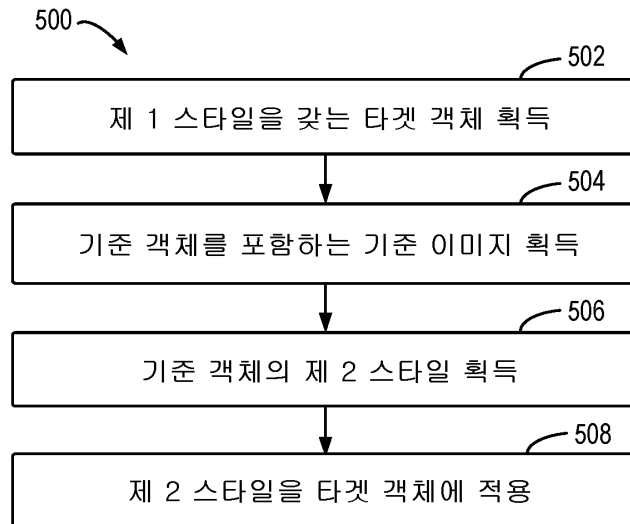
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 스타일 트랜스퍼

(57) 요약

본 개시 내용의 다양한 구현예들은 스타일 트랜스퍼(style transfer)에 관한 것이다. 어떤 구현예에서, 컴퓨터 구현 방법은 편집 가능한 제 1 스타일을 갖는 타겟 객체를 획득하는 단계와, 기준 객체를 포함하는 기준 이미지를 획득하는 단계와, 기준 객체로부터 추출된 기준 객체의 제 2 스타일을 획득하는 단계와, 제 2 스타일을 타겟 객체에 적용하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨터 구현 방법으로서,

제 1 스타일을 갖는 타겟 객체를 획득하는 단계 - 상기 타겟 객체의 상기 스타일은 편집 가능함 - 와,

기준 객체를 포함하는 기준 이미지를 획득하는 단계와,

상기 기준 객체의 제 2 스타일을 획득하는 단계 - 상기 기준 객체의 상기 제 2 스타일은 상기 기준 객체로부터 추출된 것임 - 와,

상기 제 2 스타일을 상기 타겟 객체에 적용하는 단계

를 포함하는 컴퓨터 구현 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기준 객체의 상기 제 2 스타일은 신경망에 의해 상기 기준 객체로부터 추출되는,

컴퓨터 구현 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 기준 이미지는 인코더에 의해 상기 기준 이미지의 표현(representation)으로 변환되고,

상기 기준 이미지의 상기 표현은 디코더에 의해 상기 기준 객체의 상기 제 2 스타일로 변환되는,

컴퓨터 구현 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 기준 이미지의 상기 표현은 복수의 디코더들에 의해 상기 제 2 스타일의 복수의 요소들로 각각 변환되는,

컴퓨터 구현 방법.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 기준 객체의 상기 제 2 스타일은 사전정의된 규칙에 의해 추출되는,

컴퓨터 구현 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 기준 객체 및 상기 타겟 객체는 각각 차트와 테이블 중 적어도 하나를 포함하는,
컴퓨터 구현 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 제 2 스타일을 갖는 상기 타겟 객체를 디스플레이하는 단계와,
디스플레이된 상기 제 2 스타일을 갖는 상기 타겟 객체 상의 편집 조작을 수신하는 것에 응답하여, 상기 타겟 객체의 상기 제 2 스타일을 수정하는 단계
를 더 포함하는 컴퓨터 구현 방법.

청구항 8

디바이스로서,
프로세싱 유닛과,
상기 프로세싱 유닛에 연결되며 명령어를 저장하는 메모리
를 포함하되,
상기 명령어가 상기 프로세싱 유닛에 의해 실행되면 상기 디바이스는,
제 1 스타일을 갖는 타겟 객체를 획득하는 것 - 상기 타겟 객체의 상기 스타일은 편집 가능함 - 과,
기준 객체를 포함하는 기준 이미지를 획득하는 것과,
상기 기준 객체의 제 2 스타일을 획득하는 것 - 상기 기준 객체의 상기 제 2 스타일은 상기 기준 객체로부터 추출된 것임 - 과,
상기 제 2 스타일을 상기 타겟 객체에 적용하는 것을 포함하는 동작을 수행하는,
디바이스.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 기준 객체의 상기 제 2 스타일은 신경망에 의해 상기 기준 객체로부터 추출되는,
디바이스.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 기준 이미지는 인코더에 의해 상기 기준 이미지의 표현으로 변환되고,
상기 기준 이미지의 상기 표현은 디코더에 의해 상기 기준 객체의 상기 제 2 스타일로 변환되는,
디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 기준 이미지의 상기 표현은 복수의 디코더들에 의해 상기 제 2 스타일의 복수의 요소들로 각각 변환되는,
디바이스.

청구항 12

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,
상기 기준 객체의 상기 제 2 스타일은 사전정의된 규칙에 의해 추출되는,
디바이스.

청구항 13

제 8 항에 있어서,
상기 기준 객체 및 상기 타겟 객체는 각각 차트와 테이블 중 적어도 하나를 포함하는,
디바이스.

청구항 14

제 8 항에 있어서,
상기 동작은,
상기 제 2 스타일을 갖는 상기 타겟 객체를 디스플레이하는 것과,
디스플레이된 상기 제 2 스타일을 갖는 상기 타겟 객체 상의 편집 조작을 수신하는 것에 응답하여, 상기 타겟 객체의 상기 제 2 스타일을 수정하는 것을 더 포함하는,
디바이스.

청구항 15

컴퓨터 저장 매체에 저장되고 머신-실행가능 명령어를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품으로서,
상기 머신-실행가능 명령어가 디바이스에 의해 실행되면 상기 디바이스는,
제 1 스타일을 갖는 타겟 객체를 획득하는 것 - 상기 타겟 객체의 상기 스타일은 편집 가능함 - 과,
기준 객체를 포함하는 기준 이미지를 획득하는 것과,
상기 기준 객체의 제 2 스타일을 획득하는 것 - 상기 기준 객체의 상기 제 2 스타일은 상기 기준 객체로부터 추출된 것임 - 과,
상기 제 2 스타일을 상기 타겟 객체에 적용하는 것을 포함하는 동작을 수행하는,
컴퓨터 프로그램 제품.

발명의 설명

기술 분야

배경 기술

[0001] 차트나 테이블과 같은 편집 가능한 객체들은 일상 생활에서 중요한 역할을 한다. 그러나, 이러한 편집 가능한 객체를 사용하면서 사용자들은 종종 어떤 종류의 디자인이나 스타일(예컨대, 컬러 및 레이아웃 등)을 사용해야 할지 결정함에 있어 혼란이나 어려움을 느끼곤 한다. 또한, 사용자가 사용할 디자인이나 스타일을 알고 있는 경우라 해도, 그러한 스타일을 신속히 적용하지 못하기도 한다. 대신 사용자들은 편집 가능한 객체 내의 각각의 요소들을 각 스타일 요소에 따라 조정해야 하는데, 그러한 작업의 시간 비용이 꽤 높다.

발명의 내용

[0002] 본 개시 내용의 다양한 구현예들은 편집 가능한 객체(이를테면 차트나 테이블 등)를 위한 스타일 트랜스퍼 해법을 제공한다. 어떤 실시예에서는, 제 1 스타일을 갖는 타겟 객체가 획득될 수 있는데, 타겟 객체의 스타일은 편집 가능하다. 기준 객체를 포함하는 기준 이미지가 획득될 수 있다. 기준 객체의 제 2 스타일이 획득될 수 있는데, 기준 객체의 제 2 스타일은 기준 이미지로부터 추출된 것이다. 제 2 스타일이 타겟 객체에 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0003] 도 1은 본 개시 내용의 다양한 구현예들을 실시하는 컴퓨팅 장치를 도시하는 블록도이다.
 도 2는 본 개시 내용의 소정 구현예에 따른 스타일 트랜스퍼를 위한 아키텍처의 개략적 다이어그램을 나타낸다.
 도 3은 본 개시 내용의 소정 구현예에 따른 스타일 트랜스퍼 모델의 개략적 다이어그램을 나타낸다.
 도 4는 본 개시 내용의 소정 구현예에 따른 디코더의 개략적 다이어그램을 도시한다.
 도 5는 본 개시 내용의 소정 구현예에 따른 스타일 트랜스퍼 방법을 보여주는 흐름도이다.
 도 6은 본 개시 내용의 소정 구현예에 따른 다른 스타일 트랜스퍼 방법을 나타내는 흐름도이다.
 도면들에서 동일하거나 유사한 기준 부호는 동일하거나 유사한 구성요소를 가리킨다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0004] 이제 몇몇 예시적인 구현예를 참조하여 본 개시 내용에 대해 논의하도록 한다. 이들 구현예들은 본 기술분야의 당업자들이 본 개시 내용을 잘 이해하고 구현하도록 하기 위해 논의되는 것이며 청구 타겟의 범위에 대한 어떠한 한정도 시사하는 것이 아님을 이해해야 한다.

[0005] 본 명세서에서 사용되는 용어 "포함하다(include)" 및 그로부터 파생된 어형들은 "포함하되 이에 제한되지 않는다(includes, but is not limited to)"는 것을 의미하는 개방형 용어이다. "기초하여(based on)"라는 용어는 "적어도 부분적으로 기초하여(based at least in part on)"로 이해해야 한다. "하나의 구현예(one implementation)" 또는 "일 구현예(an implementation)"라는 용어는 "적어도 하나의 구현예"로 이해되어야 한다. "다른 구현예(another implementation)"라는 용어는 "적어도 하나의 다른 구현예(at least one other implementation)"라는 뜻으로 읽혀야 한다. "제 1", "제 2" 등의 용어는 동일한 타겟을 나타낼 수도 있고 서로 다른 타겟을 가리킬 수도 있다. 명시적 또는 묵시적으로 다른 정의들이 아래에 포함된다.

[0006] 본 개시 내용의 기본 원리 및 몇 가지 예시적인 구현이 도면을 참조하여 아래에서 설명된다. 도 1은 본 개시 내용의 복수의 구현예를 수행할 수 있는 컴퓨팅 장치(100)의 블록도를 예시한다. 도 1에 도시된 컴퓨팅 장치(100)는 단지 예시일 뿐이며 본 개시 내용에 의해 설명된 구현예의 기능 및 범위에 대한 어떠한 제한도 구성하지 않는다는 것을 이해해야 한다. 도 1에 따르면, 컴퓨팅 장치(100)는 범용 컴퓨팅 장치 형태의 컴퓨팅 장치(100)를 포함한다. 컴퓨팅 장치(100)의 구성요소는 하나 이상의 프로세서 또는 프로세싱 유닛(110), 메모리(120), 저장 장치(130), 하나 이상의 통신 장치(140), 하나 이상의 입력 장치(150) 및 하나 이상의 출력 장치(160)를 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다.

[0007] 소정 구현예에서, 컴퓨팅 장치(100)는 컴퓨팅 파워를 갖는 다양한 사용자 단말들 또는 서비스 단말들로서 구현될 수 있다. 서비스 단말은 다양한 서비스 제공자에 의해 제공되는 서버, 대규모 컴퓨팅 장치 등일 수 있다. 사용자 단말은, 예를 들어, 휴대 전화, 사이트(site), 유닛, 디바이스, 멀티미디어 컴퓨터, 멀티미디어 태블릿, 인터넷 노드, 커뮤니케이터, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 개인

통신 시스템(PCS) 장치, 개인용 내비게이션 장치, 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 오디오/비디오 플레이어, 디지털 카메라/비디오, 포지셔닝 장치, 텔레비전 수신기, 라디오 방송 수신기, 전자 책 장치, 게임 장치 또는 이들 장치의 액세서리 및 주변 장치로 구성된 기타 조합 또는 이들의 기타 조합을 포함하는, 임의의 유형의 모바일 단말, 고정 단말 또는 휴대 단말이다. 컴퓨팅 장치(100)가 임의의 유형의 사용자-특정 인터페이스(예를 들어, "웨어러블" 회로 등)를 지원할 수 있다는 것을 또한 예상할 수 있다.

[0008] 프로세싱 유닛(110)은 물리적 또는 가상 프로세서일 수 있고 메모리(120)에 저장된 프로그램에 기초하여 다양한 프로세싱을 실행할 수 있다. 멀티-프로세서 시스템에서, 복수의 프로세싱 유닛이 컴퓨터-실행가능 명령어를 병렬로 처리하여, 컴퓨팅 장치(100)의 병렬 처리 성능을 향상시킨다. 프로세싱 유닛(110)은 또한 중앙 처리 장치(CPU), 마이크로프로세서, 컨트롤러 및 마이크로컨트롤러로도 알려질 수 있다.

[0009] 컴퓨팅 장치(100)는 일반적으로 복수의 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 이러한 매체는 휘발성 및 비휘발성 매체, 착탈식 및 비착탈식 매체를 포함하지만 이에 제한되지 않는, 컴퓨팅 장치(100)에 의해 액세스 가능한 임의의 입수가능한 매체일 수 있다. 메모리(120)는 휘발성 메모리(예를 들어, 레지스터, 캐시, 랜덤 액세스 메모리(RAM)), 비휘발성 메모리(예를 들어, ROM(Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 플래시), 또는 이들의 조합일 수 있다. 메모리(120)는 여기에 설명된 다양한 구현의 기능을 실행하도록 구성된 포맷 페인터(122)를 포함할 수 있다. 포맷 페인터(122)는 대응하는 기능을 수행하기 위해 프로세싱 유닛(110)에 의해 액세스 및 동작될 수 있다.

[0010] 저장 장치(130)는 착탈식 또는 비착탈식 매체일 수 있고, 정보 및/또는 데이터를 저장하는 데 사용될 수 있으며 컴퓨팅 장치(100) 내에서 액세스될 수 있는 머신 판독 가능 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨팅 장치(100)는 또한 추가적인 착탈식/비착탈식, 휘발성/비휘발성 저장 매체를 포함할 수 있다. 도 1에는 도시되지 않았지만, 착탈식 및 비휘발성 디스크에 대해 판독 또는 기록하기 위한 디스크 드라이브 및 착탈식 및 비휘발성 광 디스크에 대해 판독 또는 기록하기 위한 광 디스크 드라이브가 제공될 수 있다. 이러한 경우, 각 드라이브는 하나 이상의 데이터 매체 인터페이스를 통해 버스(미도시)에 연결될 수 있다.

[0011] 통신 유닛(140)은 통신 매체를 통해 다른 컴퓨팅 장치와 통신을 구현한다. 또한, 컴퓨팅 장치(100)의 구성요소의 기능은 단일 컴퓨팅 클러스터 또는 복수의 컴퓨팅 머신에 의해 실현될 수 있고, 이러한 컴퓨팅 머신은 통신 연결을 통해 통신할 수 있다. 따라서, 컴퓨팅 장치(100)는 하나 이상의 다른 서버, 개인용 컴퓨터(PC) 또는 추가의 일반 네트워크 노드에 대한 논리 연결을 사용하여 네트워크 환경에서 작동될 수 있다.

[0012] 입력 장치(150)는 마우스, 키보드, 트랙볼, 음성 입력 장치 등과 같은 하나 이상의 다양한 입력 장치일 수 있다. 출력 장치(160)는 하나 이상의 출력 장치, 예를 들어 디스플레이, 확성기 및 프린터 등일 수 있다. 컴퓨팅 장치(100)는 또한 필요에 따라 통신 유닛(140)을 통해 하나 이상의 외부 장치(미도시)와 통신할 수 있으며, 여기서 외부 장치, 예를 들어, 저장 장치, 디스플레이 장치 등은 사용자가 컴퓨팅 장치(100)와 상호작용할 수 있게 하는 하나 이상의 장치, 또는 컴퓨팅 장치(100)로 하여금 하나 이상의 다른 컴퓨팅 장치와 통신할 수 있게 하는 임의의 장치(네트워크 카드, 모뎀 카드 등과 같은)와 통신한다. 이러한 통신은 입/출력(I/O) 인터페이스(미도시)를 통해 실행될 수 있다.

[0013] 일부 구현예에서, 개별 디바이스 상에 통합되는 것과 별개로, 컴퓨팅 장치(100)의 각각의 컴포넌트들의 일부 또는 전부는 또한 클라우드 컴퓨팅 아키텍처의 형태로 설정될 수 있다. 클라우드 컴퓨팅 아키텍처에서, 이들 구성요소는 원격으로 배열될 수 있고 본 개시 내용에 의해 설명된 기능을 구현하기 위해 협력할 수 있다. 일부 구현에서, 클라우드 컴퓨팅은 터미널 사용자에게 그러한 서비스를 제공하는 시스템 또는 하드웨어의 물리적 위치 또는 구성을 알리지 않고도, 계산, 소프트웨어, 데이터 액세스 및 저장 서비스를 제공한다. 다양한 구현에서, 클라우드 컴퓨팅은 적절한 프로토콜을 사용하여 광역 네트워크(인터넷과 같은)를 통해 서비스를 제공한다. 예를 들어, 클라우드 컴퓨팅 제공자는 웹 브라우저 또는 기타 컴퓨팅 구성요소를 통해 액세스할 수 있는 응용 프로그램을 광역 네트워크를 통해 제공한다. 클라우드 컴퓨팅 아키텍처의 소프트웨어 또는 구성요소 및 해당 데이터는 원격 위치에 있는 서버에 저장할 수 있다. 클라우드 컴퓨팅 환경의 컴퓨팅 리소스는 원격 데이터 센터에서 병합되거나 분산될 수 있다. 클라우드 컴퓨팅 인프라스트럭처는 사용자에게 대해 단일 액세스 포인트처럼 보이도록 서비스를 공유 데이터센터를 통해 제공할 수 있다. 따라서, 본 명세서에 기술된 구성요소 및 기능은 원격 위치에 있는 서비스 제공자로부터 클라우드 컴퓨팅 아키텍처를 사용하여 제공될 수 있다.

대안으로, 구성요소 및 기능은 또한 기존 서버에서 제공되거나 클라이언트 장치에 직접 또는 다른 방식으로 탑재될 수 있다.

[0014] 컴퓨팅 장치(100)는 본 개시 내용의 구현예에 따른 스타일 트랜스퍼 해법을 구현하기 위해 사용될 수 있다.

여기에서 편집 가능한 객체란 편집 가능한 스타일을 가진 타겟 객체, 예를 들어 프레젠테이션 애플리케이션, 텍스트 처리 애플리케이션 및/또는 스프레드시트 애플리케이션 내에서 생성된 차트 또는 테이블을 의미한다. 예를 들어, 차트의 스타일은 색상, 패턴, 테두리, 음영, 좌표 등을 포함할 수 있다. 외관(appearance)의 단일 또는 특정 요소를 반영하는 일반적인 형식과 달리, 편집 가능한 객체의 "스타일"은 객체의 전체 외관을 나타내며 종종 다른 외관 요소로 구현된다. 예를 들어, 편집 가능한 객체의 "스타일"에는 객체의 전체 외관 및/또는 레이아웃을 나타내는 색상, 패턴, 테두리, 음영 및 좌표와 같은 요소가 포함된다.

[0015] 일부 구현예에서, 편집 가능한 객체는 또한 프리젠테이션 애플리케이션, 텍스트 처리 애플리케이션 및/또는 스프레드시트 애플리케이션에 의해 생성된 문서일 수 있다. 예를 들어, 편집 가능한 객체로서 이러한 문서의 스타일은 글꼴, 크기, 줄 간격, 들여쓰기, 배경 및 레이아웃 등을 구현할 수 있다.

[0016] 편집 가능한 객체(예를 들어, 차트 또는 테이블)의 스타일 트랜스퍼 동안, 컴퓨팅 장치(100)는 차트와 같은 기준 객체를 포함할 수 있는 기준 이미지(170)를 입력 장치(150)를 통해 수신할 수 있다. 포맷 페인터(122)는 기준 이미지(170)를 처리하고 기준 이미지(170)에서 기준 객체의 스타일을 추출할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(100)는 입력 디바이스(150)를 통해 차트 또는 테이블일 수 있는 편집 가능한 객체를 수신할 수 있다. 예를 들어, 기준 객체의 추출된 스타일을 편집 가능한 객체에 적용하여 그 스타일을 수정할 수 있다. 수정된 편집 가능한 객체는 출력 장치(160)에 제공될 수 있고, 그 다음 추가로 출력(180)으로서 사용자에게 제공될 수 있다. 예를 들어, 수정된 편집 가능한 객체는 디스플레이 상에 보여질 수 있고 사용자를 위해 제시될 수 있다.

[0017] 본 개시 내용의 예시적인 구현예는 도 2 내지 도 5를 참조하여 아래에서 상세하게 설명될 것이다. 도 2는 본 개시 내용의 소정 구현예에 따른 스타일 트랜스퍼를 위한 아키텍처(200)의 개략도를 예시한다. 포맷 페인터(122)는 아키텍처(200)에 의해 적어도 부분적으로 구현될 수 있다. 도 2는 예시를 위해 제공되는 것일 뿐 본 개시 내용의 범위를 제한하도록 의도되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 본 개시 내용의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서, 스타일 트랜스퍼를 위한 아키텍처(200)의 하나 이상의 모듈이 하나의 모듈로 결합될 수도 있고, 하나 이상의 모듈이 스타일 트랜스퍼를 위한 아키텍처(200)에 추가될 수도 있으며, 스타일 트랜스퍼를 위한 아키텍처(200)의 하나 이상의 모듈이 교체되는 것 등도 가능하다.

[0018] 사용자는 로컬 컴퓨팅 장치로부터 기준 이미지(202)를 가져올 수도 있고, 예를 들어 기준 이미지(202)의 링크를 제공하는 네트워크로부터 기준 이미지(202)를 얻을 수도 있다. 기준 이미지(202)는 편집 불가능할 수 있으며 차트와 같은 기준 객체를 포함한다. 이하에서는 편의상 차트를 참조하여 객체에 대해 설명한다. 그러나, 본 발명의 원리는 테이블과 같은 다른 객체에도 적용될 수 있음을 이해해야 한다.

[0019] 기준 이미지(202) 내의 기준 객체의 스타일을 획득하도록 기준 이미지(202)가 스타일 파싱(style parsing)된다. 예를 들어, 기준 이미지(202)의 스타일은 로컬 컴퓨팅 장치에서 파싱될 수 있다. 대안적으로, 기준 이미지(202)는 기준 이미지(202)의 스타일을 파싱한 다음 파싱된 것을 로컬 디바이스에 제공하는 서버(예를 들어, 클라우드)에 업로드될 수 있다. 기준 객체의 스타일(206)이 획득된 후, 미리 정의된 스타일을 갖는 차트(204)에 스타일(206)이 적용된다. 차트(204)는 프리젠테이션 애플리케이션, 텍스트 처리 애플리케이션 및/또는 스프레드시트 애플리케이션에 의해 생성될 수 있다. 차트(204)의 스타일이 스타일(206)에 의해 수정되거나 대체되어, 스타일(206)을 갖는 출력 차트(208)를 얻게 된다.

[0020] 일부 구현예에서, 스타일 파싱은 미리 정의된 규칙에 의해 수행될 수 있다. 막대형 차트를 예로 들면, 기준 이미지(202)에서 가장 면적이 큰 색상을 배경색으로, 두 번째로 큰 면적을 갖는 색상을 막대 그래프의 막대에 대한 색상으로 간주할 수 있다. 규칙 기반 모델을 기반으로 하면, 더 적은 컴퓨팅 리소스를 사용하여 스타일을 추출할 수 있으며 그에 따라 스타일 트랜스퍼 응답 시간이 줄어들어서, 제한된 컴퓨팅 리소스에서 오프라인 스타일 트랜스퍼를 구현하는 데 유리하다.

[0021] 일부 구현예에서, 스타일 파싱은 신경망(neural network)에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 3은 본 개시 내용의 일부 구현예에 따른 스타일 트랜스퍼를 위한 신경망 모델(300)의 개략도를 예시한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 신경망 모델(300)은 기준 이미지에서 기준 차트의 스타일을 파싱하거나 추출하는 스타일 파싱부(320)와, 파싱되거나 추출된 스타일을 타겟 차트에 적용하기 위한 스타일 적응부(340)를 포함한다. 스타일 파싱부(320)는 이미지 또는 객체의 스타일을 추출하기 위한 대규모 데이터 세트에 기초하여 트레이닝될 수 있다.

[0022] 스타일 파싱부(320)에서, 기준 이미지(302)는 기준 이미지(302)를 기준 이미지(302)의 표현(representation), 예를 들어, 벡터 표현으로 변환하는 인코더(304)로 제공된다. 예를 들어, 인코더(304)는 CNN(Convolutional Neural Network)에 의해 구현될 수 있다.

- [0023] 스타일은 색상, 패턴, 배경, 테두리, 음영 및 숫자 값의 표시/비표시 등과 같은 복수의 스타일 요소들을 포함할 수 있다. 따라서 디코더를 사용하여 해당 스타일 요소를 디코딩할 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 디코더들(306-1 내지 306-N)이 N 개의 상이한 스타일 요소를 각각 디코딩하는 데 사용되어 다양한 스타일 요소를 획득할 수 있다. 예를 들어, 디코더(306-1)는 색상 시퀀스를 출력하는 색상 관련 스타일 요소를 획득할 수 있다. 디코더들(306-1 내지 306-N)에 의해 출력된 스타일 요소들은 하나의 파싱된 스타일로서 함께 결합될 수 있으며, 이는 스타일 적응부(340)로 출력된다.
- [0024] 일부 구현예에서는, 객체 검출 모듈(도시되지 않음)이 기준 차트(예를 들어, 막대 그래프)에서 다양한 부분(배경, 막대 등과 같은)을 검출하기 위해 스타일 파싱부(320)에 추가될 수 있다. 객체 감지 모듈의 출력은 기준 차트의 특징을 더 잘 추출하기 위해 디코더에 제공될 수 있다. 예를 들어, 인코더(304)의 특징 벡터들 중 배경에 해당하는 부분은 배경 관련 정보를 추출하는 디코더에 제공될 수 있다. 이러한 방식으로 기준 차트의 관련 스타일 요소를 보다 효율적으로 추출할 수 있다.
- [0025] 일부 구현예에서, 디코더들 중 일부에 대응하는 기능들은 컴퓨팅 효율성을 향상시키기 위해 규칙 기반 모델에 의해 대체될 수 있다. 예를 들어, 색상은 차트에서 가장 높은 계산 복잡성을 갖는 스타일 요소 중 하나일 수 있다. 따라서 컴퓨팅 효율성을 높이기 위해 색상의 스타일 요소를 규칙 기반 모델로 구현할 수 있다.
- [0026] 도 3에 도시된 바와 같이, 스타일 적응부(340)는 스타일 파싱부(320)로부터 획득된 스타일을 미리 정의된 스타일 일을 갖는 차트(310)에 적용하는 스타일 어댑터(308)를 포함한다. 차트(310)의 미리 정의된 스타일은 출력 차트(312)를 획득하기 위해 기준 이미지(302)로부터 추출된 스타일로 수정된다. 출력 차트(312)는 사용자가 출력 차트(312)의 스타일을 조작하여 출력 차트(312)의 스타일을 추가로 수정하거나 편집할 수 있도록 디스플레이 상에 표시될 수 있다. 사용자는 출력 차트(312)의 디스플레이 효과를 개선하기 위해 출력 차트(312)를 트리밍하거나 조정할 수 있다.
- [0027] 도 4는 본 개시 내용의 일부 구현예에 따른 디코더(400)의 개략도를 예시한다. 디코더(400)는 도 3에 도시된 디코더들(306-1 내지 306-N) 중 임의의 것에 적용될 수 있다. 그러나, 도 3에 도시된 디코더들(306-1 내지 306-N)은 또한 다른 적합한 모델에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다.
- [0028] 디코더(400)는 인코더로부터 기준 이미지의 표현(406)을 수신하는데, 이 표현은 시작 태그(404)의 벡터 표현(406)과 함께 순환 신경망(408)에 제공된다. 이 예에서 순환 신경망(408)은 LSTM(Long Short-Term Memory)이다. 그러나, GRU(Gated Recurrent Unit) 등과 같은 임의의 다른 적절한 네트워크도 대체물로 사용될 수 있음을 이해해야 한다. 순환 신경망(408)은 제 2 색상(410)을 출력하고, 제 2 색상(414)을 획득하기 위한 다음 반복을 위해 제 2 색상(410)의 표현(412) 및 기준 이미지의 표현(406)을 순환 신경망(408)에 함께 제공한다. 제 2 색상(414)의 표현 및 기준 이미지의 표현(406)은 종료 태그(418)를 획득하기 위해 다음 반복을 위해 순환 신경망(408)에 제공된다. 이러한 색상을 포함하는 시퀀스의 출력(420)은 추가 처리를 위해 후속 처리 모듈에 제공된다.
- [0029] 도 5는 본 개시 내용의 일부 구현예에 따른 스타일 트랜스퍼를 위한 방법(500)의 흐름도를 예시한다. 예를 들어, 방법(500)은 컴퓨팅 장치(100)에 의해 구현될 수 있고 또한 도 2 내지 도 4에 도시된 예시적인 아키텍처 및 예시적인 모델에서 구현될 수 있다.
- [0030] 단계 502에서, 제 2 스타일을 갖는 타겟 객체가 획득된다. 타겟 객체의 스타일은 편집 가능하다. 예를 들어, 타겟 객체는 차트 및 테이블 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0031] 단계 504에서, 기준 객체를 포함하는 기준 이미지가 획득된다. 예를 들어, 기준 객체는 차트 및/또는 테이블을 포함할 수 있다. 기준 객체와 타겟 객체는 동일하거나 상이한 유형을 가질 수 있다. 예를 들어 기준 객체는 막대 그래프가 될 수 있는 반면 타겟 객체는 막대 그래프 또는 원형 그래프가 될 수 있다.
- [0032] 단계 506에서, 기준 객체의 제 2 스타일이 획득되고, 기준 객체의 제 2 스타일이 기준 이미지로부터 추출된다. 일부 구현예에서 기준 객체의 제 2 스타일은 미리 정의된 규칙을 통해 추출될 수 있다.
- [0033] 일부 구현예에서, 기준 객체의 제 2 스타일은 신경망을 통해 기준 이미지로부터 추출될 수 있다. 예를 들어, 기준 이미지는 인코더를 통해 기준 이미지의 표현으로 변환되고, 기준 이미지의 표현은 디코더를 통해 기준 이미지의 스타일로 변환된다. 예를 들어, 기준 이미지의 표현은 복수의 디코더를 통해 각각 스타일의 복수의 요소로 변환된다.
- [0034] 단계 508에서, 제 2 스타일이 타겟 객체에 적용된다. 예를 들어, 제 2 스타일은 제 1 스타일과 다를 수 있다.

스타일은 여러 다양한 요소의 조합을 나타낸다. 제 2 스타일의 한 요소가 제 1 스타일과 다르면, 두 스타일은 다른 것이다. 이런 식으로 제 1 스타일이 제 2 스타일로 수정된다. 일부 구현예에서, 제 2 스타일을 갖는 타겟 객체가 디스플레이된다. 제 2 스타일을 갖는 타겟 객체에 대한 편집 조작을 수신하는 것에 응답하여, 타겟 객체의 제 2 스타일이 수정될 수 있다. 이 경우 사용자는 타겟 객체의 스타일을 추가로 수정할 수 있다. 또는 경우에 따라 제 2 스타일이 제 1 스타일과 동일할 수도 있다. 따라서 타겟 객체에 제 2 스타일을 적용해도 타겟 객체의 스타일은 변경되지 않는다.

- [0035] 기준 이미지의 스타일을 편집 가능한 객체로 트랜스퍼하는 해법은 도 2 내지 도 5를 참조하여 위에서 설명되었다. 일부 구현예에서, 하나의 편집 가능한 객체의 스타일이 다른 편집 가능한 객체로 트랜스퍼될 수 있다. 도 6은 본 개시 내용의 일부 구현예에 따른 편집 가능한 객체의 스타일을 다른 편집 가능한 객체로 트랜스퍼하기 위한 방법(600)의 흐름도를 예시한다. 방법(600)은 컴퓨팅 장치(100)에 의해 구현될 수 있다.
- [0036] 단계 602에서, 편집 가능한 객체가 획득된다. 편집 가능한 객체는 데이터 세트와 연관될 수 있다. 예를 들어 관련 데이터를 기반으로 편집 가능한 객체를 생성하거나, 다른 도구에 의해 생성된 편집 가능한 객체로부터 편집 가능한 객체를 복사할 수 있다. 편집 가능한 객체는 데이터 세트를 시각화하기 위한 차트 또는 데이터 세트를 포함하는 테이블일 수 있다. 편집 가능한 객체는 데이터 세트를 기반으로 그린 차트(예컨대, 막대 그래프)일 수도 있다. 이하에서는 편의상 편집 가능한 객체를 타겟 편집 가능 객체(target editable object)라고 하고 대응하는 데이터 세트를 타겟 데이터 세트라고 한다.
- [0037] 단계 604에서, 타겟 편집 가능 객체와의 유사도가 미리 정의된 임계값 미만인 하나 이상의 미리 정의된 편집 가능 객체가, 복수의 미리 정의된 편집 가능 객체로부터 결정된다. 미리 정의된 편집 가능한 객체는 각각의 스타일을 가지며, 이는 더 높은 미학적 수준에서 데이터에 매칭되는 스타일일 수 있다. 유사성은 다양한 적절한 방법으로 측정될 수 있다. 예를 들어, 두 데이터 간의 유사성은 데이터 양, 행 수, 열 수 및 데이터 값의 크기 등으로 측정할 수 있다.
- [0038] 또한, 타겟 편집 가능 객체(예를 들어, 차트)와 관련된 의미 정보(semantic information)도 고려될 수 있다. 예를 들어, 타겟 편집 가능 객체와 미리 정의된 편집 가능 객체 간의 유사성은 차트의 텍스트 내용을 기반으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 차트 제목에 "백분율"이 포함되어 있으면 파이 차트(pie chart)의 형태로 디스플레이하기에 더 적합하고, 파이 차트에 더 가깝다. 이런 식으로 권장 스타일은 타겟 편집 가능한 객체의 원래 유형과 다를 수 있다. 다른 예에서, 차트의 주제의 유사성 또한 고려될 수 있다. 예를 들어, 입력 차트의 주제는 입력 차트의 제목과 데이터의 행 또는 열 태그를 기반으로 얻거나 도출될 수 있으며, 입력 차트의 주제는 미리 정의된 차트의 유사한 주제와 비교된다.
- [0039] 일부 구현예에서, 복수의 미리 정의된 편집 가능한 객체는 과학 카테고리, 금융 카테고리 등과 같은 복수의 다양한 카테고리와 연관될 수 있다. 이러한 경우, 타겟 데이터 세트와의 유사도가 미리 정의된 임계값 미만인 하나 이상의 데이터 세트가 복수의 카테고리로부터 각각 결정될 수 있다. 따라서 다양한 카테고리의 스타일을 사용자에게 추천할 수 있다.
- [0040] 단계 606에서, 사용자 선택을 위해 하나 이상의 미리 정의된 편집 가능한 객체가 디스플레이된다. 그 대신에 또는 그에 더하여, 가장 높은 유사도를 갖는 데이터 세트에 대응하는 스타일이 타겟 편집 가능한 객체에 직접 적용될 수 있다. 이러한 스타일은 편집 가능한 객체를 얻은 후 자동으로 디스플레이될 수 있다. 또는 사용자가 특정 버튼이나 인터페이스 요소를 클릭한 후에 스타일을 표시할 수도 있다.
- [0041] 단계 608에서, 하나 이상의 미리 정의된 편집 가능한 객체 중 하나의 선택을 수신하는 것에 응답하여, 편집 가능한 객체의 스타일이 타겟 편집 가능한 객체에 적용된다.
- [0042] 이와 같이 사용자가 선택할 수 있도록 보다 나은 스타일을 편리하게 추천하여 스타일 트랜스퍼의 편의성을 높일 수 있다.
- [0043] 본 개시 내용의 일부 예시적인 구현이 아래에 나열된다.
- [0044] 제 1 양태에서, 컴퓨터 구현 방법이 제공된다. 이 방법은 편집 가능한 제 1 스타일을 갖는 타겟 객체를 획득하는 단계와, 기준 객체를 포함하는 기준 이미지를 획득하는 단계와, 기준 이미지로부터 추출된 기준 객체의 제 2 스타일을 획득하는 단계와, 제 2 스타일을 타겟 객체에 적용하는 단계를 포함한다.
- [0045] 일부 구현예에서, 기준 객체의 제 2 스타일은 신경망에 의해 기준 이미지로부터 추출된다.
- [0046] 일부 구현예에서, 기준 이미지는 인코더에 의해 기준 이미지의 표현으로 변환되고, 기준 이미지의 표현은 디코

더에 의해 기준 객체의 제 2 스타일로 변환된다.

- [0047] 일부 구현예에서, 기준 이미지의 표현은 복수의 디코더들에 의해 각각 제 2 스타일의 복수의 요소들로 변환된다.
- [0048] 일부 구현예에서, 기준 객체의 제 2 스타일은 미리 정의된 규칙에 의해 추출된다.
- [0049] 일부 구현예에서, 기준 객체 및 타겟 객체 각각은 차트 및 테이블 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0050] 일부 구현예에서, 방법은 제 2 스타일을 갖는 타겟 객체를 디스플레이하는 단계와, 디스플레이된, 제 2 스타일을 갖는 타겟 객체에 대한 편집 조작을 수신하는 것에 응답하여, 타겟 객체의 제 2 스타일을 수정하는 단계를 포함한다.
- [0051] 제 2 양태에서, 프로세싱 유닛과, 프로세싱 유닛에 연결되고 명령어를 포함하는 메모리를 포함하는 디바이스가 제공되는데, 명령어가 처리 유닛에 의해 실행될 때, 디바이스가 다음을 포함하는 동작을 수행하도록 한다: 편집 가능한 제 1 스타일을 갖는 타겟 객체를 획득하는 것, 기준 객체를 포함하는 기준 이미지를 획득하는 것, 기준 이미지로부터 추출된 기준 객체의 제 2 스타일을 획득하는 것, 제 2 스타일을 타겟 객체에 적용하는 것.
- [0052] 일부 구현예에서, 기준 객체의 제 2 스타일은 신경망에 의해 기준 이미지로부터 추출된다.
- [0053] 일부 구현예에서, 기준 이미지는 인코더에 의해 기준 이미지의 표현으로 변환되고, 기준 이미지의 표현은 디코더에 의해 기준 타겟의 제 2 스타일로 변환된다.
- [0054] 일부 구현예에서, 기준 이미지의 표현은 복수의 디코더들에 의해 각각 제 2 스타일의 복수의 요소들로 변환된다.
- [0055] 일부 구현예에서, 기준 객체의 제 2 스타일은 미리 정의된 규칙에 의해 추출된다.
- [0056] 일부 구현예에서, 기준 객체 및 타겟 객체 각각은 차트 및 테이블 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0057] 일부 구현예에서, 동작은 제 2 스타일을 갖는 타겟 객체를 디스플레이하는 단계와, 디스플레이된, 제 2 스타일을 갖는 타겟 객체에 대한 편집 조작을 수신하는 것에 응답하여, 타겟 객체의 제 2 스타일을 수정하는 것을 더 포함한다.
- [0058] 제 3 양태에서, 본 개시 내용은 비일시적 컴퓨터 저장 매체에 유형적으로(tangibly) 저장되고 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품을 제공하며, 컴퓨터 실행 가능 명령어는 디바이스에 의해 실행될 때 디바이스가 본 개시 내용의 제 1 양태에 따른 방법을 수행하도록 한다.
- [0059] 제 4 양태에서, 본 개시 내용은 컴퓨터 실행가능 명령어가 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 제공하고, 컴퓨터 실행가능 명령어는, 디바이스에 의해 실행될 때, 디바이스로 하여금 본 개시 내용의 제 2 양태에 따른 방법을 수행하게 한다.
- [0060] 본 명세서에 설명된 기능은 하나 이상의 하드웨어 로직 컴포넌트에 의해 적어도 부분적으로 수행될 수 있다. 한정 사항이 아닌 예로서, 사용할 수 있는 예시적인 유형의 하드웨어 로직 컴포넌트에는 FPGA(Field-Programmable Gate Arrays), ASIC(Application-specific Integrated Circuits), ASSP(Application-specific Standard Products), SOC(System-on-a-chip) 시스템, CPLD(Complex Programmable Logic Device) 등이 포함된다.
- [0061] 본 개시 내용의 방법을 수행하기 위한 프로그램 코드는 하나 이상의 프로그래밍 언어의 임의의 조합으로 작성될 수 있다. 이러한 프로그램 코드는 범용 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨터 또는 기타 프로그래밍 가능한 데이터 처리 장치의 프로세서 또는 컨트롤러에 제공될 수 있으며, 그에 따라 프로그램 코드가 프로세서 또는 컨트롤러에 의해 실행되면 흐름도 및/또는 블록 다이어그램 내에 규정된 기능/동작이 구현되게 된다. 프로그램 코드는 독립형 소프트웨어 패키지로서 전체가 하나의 머신 상에서 실행될 수도 있고 부분적으로 머신 상에서 실행될 수도 있으며, 부분적으로는 머신 상에서 부분적으로는 원격 머신 상에서 실행될 수도 있고, 전체가 원격 머신 또는 서버 상에서 실행될 수도 있다.
- [0062] 본 개시 내용의 맥락에서, 머신 판독가능 매체는 명령어 실행 시스템, 장치 또는 디바이스에 의해 또는 이와 관련하여 사용하기 위한 프로그램을 포함하거나 저장할 수 있는 임의의 유형의(tangible) 매체일 수 있다. 머신 판독 가능 매체는 머신 판독 가능 신호 매체 또는 머신 판독 가능 저장 매체일 수 있다. 머신 판독 가능 매체는 전자, 자기, 광학, 전자기, 적외선, 또는 반도체 시스템, 장치나 디바이스, 또는 전송된 것의 임의의 적절한

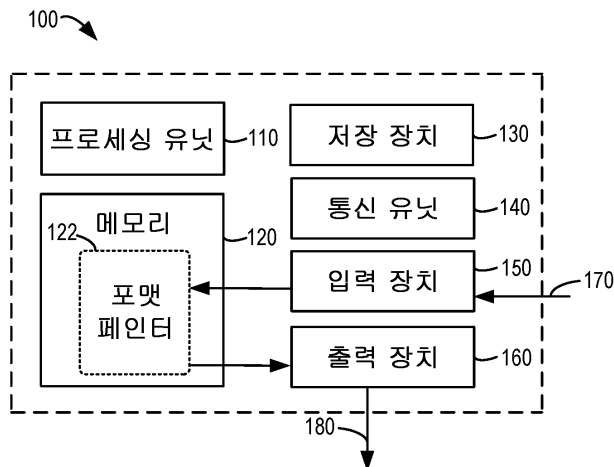
조합을 포함할 수 있지만 이에 제한되지는 않다. 머신 판독 가능 저장 매체의 보다 구체적인 예는 하나 이상의 전선을 구비한 전기 접속, 휴대용 컴퓨터 디스켓, 하드 디스크, RAM(Random Access Memory), ROM(Read-Only Memory), 소거 가능한 프로그램 ROM(EPROM 또는 플래시 메모리), 광섬유, 휴대용 CD-ROM, 광학 저장 디바이스, 자기 저장 디바이스 또는 이들의 적절한 조합을 포함할 수 있다.

[0063] 또한, 동작이 특정 순서로 도시되어 있지만, 예상 결과를 얻기 위해 이들 동작은 도시된 특정 순서대로 또는 순차적인 순서에 따라 실행되어야 한다거나, 표시된 모든 동작이 실행되어야 하는 것은 아님을 이해해야 한다. 어떤 상황에서는 멀티태스킹과 병렬 처리가 유리할 수 있다. 마찬가지로, 몇 가지 특정 구현 세부사항이 위의 논의에 포함되어 있지만, 이는 여기에 설명된 주제의 범위에 대한 제한으로 해석되어서는 안 된다. 별개의 구현예들의 맥락에서 설명된 어떤 특징들은 하나의 단일 구현예에서 조합되어 구현될 수도 있다. 반대로, 단일 구현예의 맥락에서 설명된 다양한 특징들이 복수 개의 구현예에서 개별적으로 구현될 수도 있고 임의의 적절한 하위 조합으로 구현될 수도 있다.

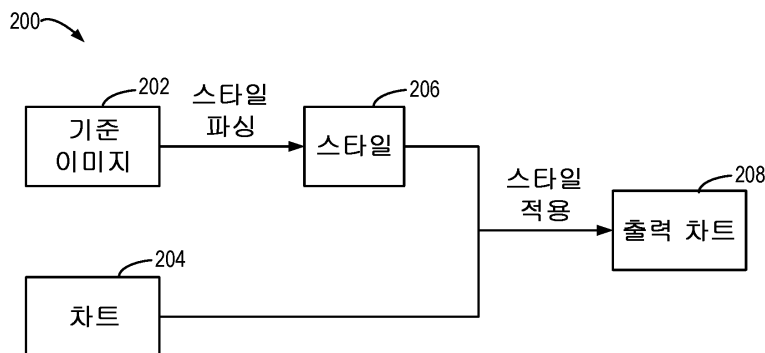
[0064] 본 주제가 구조적 특징 및/또는 방법론적 동작에 특유한 표현으로 설명되었지만, 첨부된 청구범위에 명시된 주제가 반드시 위에서 설명된 특정한 특징 또는 동작으로 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 오히려, 위에서 설명된 특정한 특징 및 동작은 청구범위를 구현하는 예시적인 형태로서 개시된다.

도면

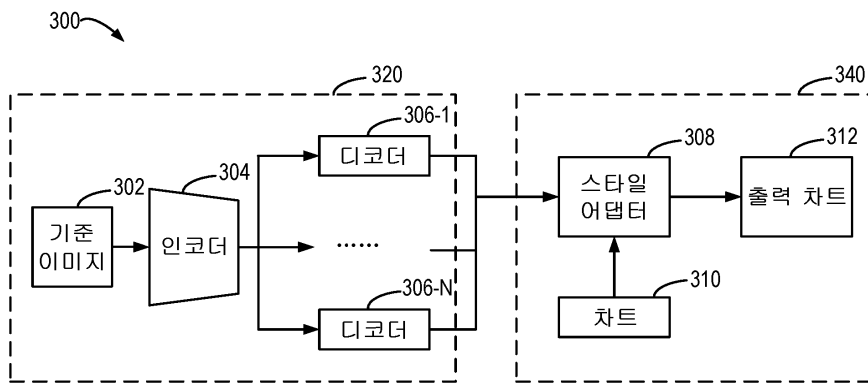
도면1



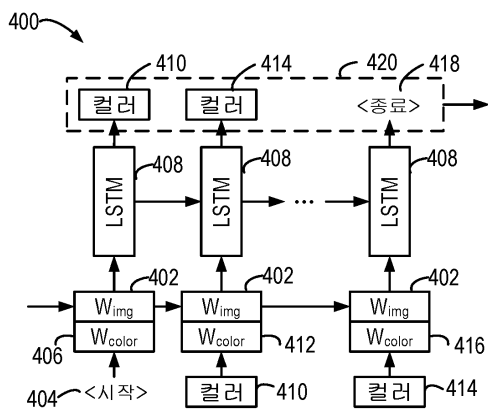
도면2



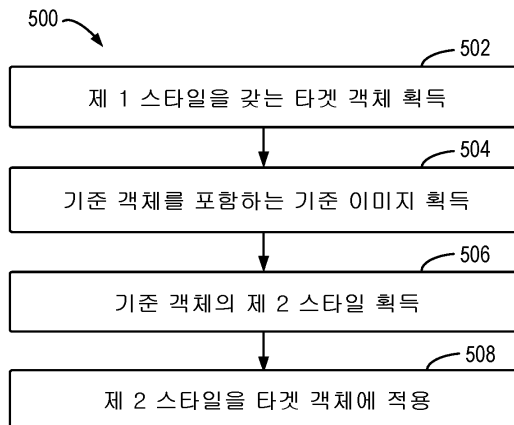
도면3



도면4



도면5



도면6

