



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0094207
(43) 공개일자 2020년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/10 (2012.01) G06K 9/00 (2006.01)
G06Q 50/00 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/10 (2013.01)
G06K 9/00288 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7020055
(22) 출원일자(국제) 2018년01월02일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년07월10일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/012112
(87) 국제공개번호 WO 2019/133029
국제공개일자 2019년07월04일
(30) 우선권주장
15/857,098 2017년12월28일 미국(US)

(71) 출원인
페이스북, 인크.
미국, 캘리포니아 94025, 멘로 파크, 윌로우 로드 1601
(72) 발명자
드 라 토르 페르난도
미국 캘리포니아 94025 멘로 파크 윌로우 로드 1601 페이스북, 인크. 내
후앙 동
미국 캘리포니아 94025 멘로 파크 윌로우 로드 1601 페이스북, 인크. 내
비센트 카라스코 프란시스코
미국 캘리포니아 94025 멘로 파크 윌로우 로드 1601 페이스북, 인크. 내
(74) 대리인
장훈

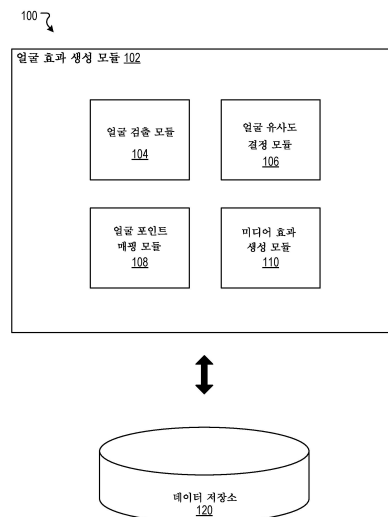
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 얼굴 인식에 기초한 개인화된 이모티콘들 및 립 싱킹 비디오들을 생성하기 위한 방법들 및 시스템들

(57) 요약

시스템들, 방법들, 및 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들이 중립 표정 또는 위치를 갖는 제 1 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 1 사용자의 제 1 이미지를 획득할 수 있다. 중립 표정 및 위치를 갖는 제 2 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 2 사용자의 제 1 이미지가 식별될 수 있고, 제 2 사용자의 얼굴은 임계값의 만족에 기초하여 제 1 사용자의 얼굴과 유사하다. 중립 표정과 상이한 표정 또는 위치를 갖는 제 1 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 1 사용자의 제 2 이미지는 중립 표정 또는 위치와 상이한 표정 또는 위치를 갖는 제 2 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 2 사용자의 제 2 이미지에 기초하여 생성될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06Q 50/01 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨터-구현 방법에 있어서:

컴퓨팅 시스템에 의해, 중립 표정 또는 위치를 갖는 제 1 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 1 사용자의 제 1 이미지를 획득하는 단계;

상기 컴퓨팅 시스템에 의해, 중립 표정 또는 위치를 갖는 제 2 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 2 사용자의 제 1 이미지를 식별하는 단계로서, 상기 제 2 사용자의 얼굴은 임계값의 만족에 기초하여 상기 제 1 사용자의 얼굴과 유사한, 상기 제 2 사용자의 제 1 이미지를 식별하는 단계; 및

상기 컴퓨팅 시스템에 의해, 상기 중립 표정 또는 위치와 상이한 표정 또는 위치를 갖는 상기 제 2 사용자의 얼굴을 묘사하는 상기 제 2 사용자의 제 2 이미지에 기초하여, 상기 중립 표정과 상이한 표정 또는 위치를 갖는 상기 제 1 사용자의 얼굴을 묘사하는 상기 제 1 사용자의 제 2 이미지를 생성하는 단계를 포함하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 사용자의 제 1 이미지를 식별하는 단계는 상기 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 상기 제 1 사용자의 얼굴 포인트들 및 상기 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 상기 제 2 사용자의 얼굴 포인트들을 비교하는 단계를 포함하고, 상기 제 1 사용자의 얼굴 포인트들과 상기 제 2 사용자의 얼굴 포인트들 사이의 일치도(degree of match)는 임계값을 만족하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 사용자의 제 2 이미지를 생성하는 단계는 상기 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 상기 제 1 사용자의 얼굴 포인트들을 상기 제 2 사용자의 제 2 이미지에서 상기 제 2 사용자의 얼굴 포인트들로 매핑하는 단계를 포함하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 사용자의 제 2 이미지에 기초하여 상기 제 1 사용자에 대한 개인화된 이모티콘을 생성하는 단계를 더 포함하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 사용자의 제 1 이미지는 노래를 부르는 상기 제 2 사용자의 비디오에 포함되고, 상기 방법은 상기 제 1 사용자의 제 2 이미지에 기초하여 상기 제 1 사용자의 립 싱킹 비디오를 생성하는 단계를 더 포함하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 사용자의 제 1 이미지를 식별하는 단계는 상기 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 텍스처와 상기 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 대응하는 영역의 텍스처를 비교하는 단계를 포함하고, 상기 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 텍스처와 상기 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의

영역의 텍스처 사이의 일치도는 임계값을 만족하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 부분은 상기 제 1 사용자의 제 2 이미지를 생성하기 위해 복사되는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 텍스처 및 상기 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 대응하는 영역의 텍스처를 비교하는 단계는 상기 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 텍스처 특징들 및 상기 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 텍스처 특징들을 결정하는 단계를 포함하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

이미지는 값들의 혼합으로서 나타내지고, 상기 이미지의 텍스처 특징들은 값들의 평균 또는 값들의 중간값 중 하나 이상을 포함하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 중립 표정과 상이한 표정은: 행복한 표정, 슬픈 표정, 화난 표정, 놀란 표정, 우는 표정, 웃는 표정, 즐거운 표정, 또는 찡그린 표정 중 하나 이상을 포함하는, 컴퓨터-구현 방법.

청구항 11

시스템에 있어서:

적어도 하나의 하드웨어 프로세서; 및

명령들을 저장하는 메모리를 포함하고, 상기 명령들은, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 시스템이:

중립 표정 또는 위치를 갖는 제 1 사용자의 얼굴을 묘사하는 상기 제 1 사용자의 제 1 이미지를 획득하고;

중립 표정 또는 위치를 갖는 상기 제 2 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 2 사용자의 제 1 이미지를 식별하고, 상기 제 2 사용자의 얼굴은 임계값의 만족에 기초하여 상기 제 1 사용자의 얼굴과 유사하고;

상기 중립 표정 또는 위치와 상이한 표정 또는 위치를 갖는 상기 제 2 사용자의 얼굴을 묘사하는 상기 제 2 사용자의 제 2 이미지에 기초하여, 상기 중립 표정과 상이한 표정 또는 위치를 갖는 상기 제 1 사용자의 얼굴을 묘사하는 상기 제 1 사용자의 제 2 이미지를 생성하는 것을 수행하게 하는, 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 사용자의 제 1 이미지를 식별하는 것은 상기 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 상기 제 1 사용자의 얼굴 포인트들 및 상기 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 상기 제 2 사용자의 얼굴 포인트들을 비교하는 것을 포함하고, 상기 제 1 사용자의 얼굴 포인트들 및 상기 제 2 사용자의 얼굴 포인트들 사이의 일치도는 임계값을 만족하는, 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 사용자의 제 2 이미지를 생성하는 것은 상기 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 상기 제 1 사용자의 얼굴 포인트들을 상기 제 2 사용자의 제 2 이미지에서 상기 제 2 사용자의 얼굴 포인트들로 맵핑하는 것을 포함하는, 시스템.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 사용자의 제 2 이미지에 기초하여 상기 제 1 사용자에 대한 개인화된 이모티콘을 생성하는 것을 더 포함하는, 시스템.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 사용자의 제 1 이미지는 노래를 부르는 상기 제 2 사용자의 비디오에 포함되고, 상기 명령들은 또한 상기 시스템이 상기 제 1 사용자의 제 2 이미지에 기초하여 상기 제 1 사용자의 립 싱킹 비디오를 생성하는 것을 수행하게 하는, 시스템.

청구항 16

컴퓨팅 시스템의 적어도 하나의 하드웨어 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨팅 시스템이 방법을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에 있어서,

상기 방법은:

중립 표정 또는 위치를 갖는 제 1 사용자의 얼굴을 묘사하는 상기 제 1 사용자의 제 1 이미지를 획득하고;

중립 표정 또는 위치를 갖는 제 2 사용자의 얼굴을 묘사하는 상기 제 2 사용자의 제 1 이미지를 식별하고, 상기 제 2 사용자의 얼굴은 임계값의 만족에 기초하여 상기 제 1 사용자의 얼굴과 유사하고;

상기 중립 표정 또는 위치와 상이한 표정 또는 위치를 갖는 상기 제 2 사용자의 얼굴을 묘사하는 상기 제 2 사용자의 제 2 이미지에 기초하여, 상기 중립 표정과 상이한 표정 또는 위치를 갖는 상기 제 1 사용자의 얼굴을 묘사하는 상기 제 1 사용자의 제 2 이미지를 생성하는 것을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 사용자의 제 1 이미지를 식별하는 것은 상기 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 상기 제 1 사용자의 얼굴 위치들 및 상기 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 상기 제 2 사용자의 얼굴 포인트들을 비교하는 것을 포함하고, 상기 제 1 사용자의 얼굴 포인트들 및 상기 제 2 사용자의 얼굴 포인트들 사이의 일치도는 임계값을 만족하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 사용자의 제 2 이미지를 생성하는 것은 상기 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 상기 제 1 사용자의 얼굴 포인트들을 상기 제 2 사용자의 제 2 이미지에서 상기 제 2 사용자의 얼굴 포인트들로 맵핑하는 것을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 방법은 상기 제 1 사용자의 제 2 이미지에 기초하여 상기 제 1 사용자의 개인화된 이모티콘을 생성하는 것을 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 사용자의 제 1 이미지는 노래를 부르는 상기 제 2 사용자의 비디오에 포함되고, 상기 방법은 상기 제 1 사용자의 제 2 이미지에 기초하여 상기 제 1 사용자의 립 싱킹 비디오를 생성하는 것을 더 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 기술은 소셜 네트워크들의 분야에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본 기술은 얼굴 인식에 기초하여 다양한 미디어 효과들을 생성하는 기술들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 오늘날, 사람들은 종종 다양한 목적을 위해 컴퓨팅 디바이스들(또는 시스템들)을 이용한다. 사용자들은 그들의 컴퓨팅 디바이스들을 사용하여, 예를 들면, 서로 상호 작용하고, 콘텐츠를 생성하고, 콘텐츠를 공유하고, 콘텐츠를 시청할 수 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 자신의 컴퓨팅 디바이스들을 이용하여 소셜 네트워킹 시스템(또는 서비스)에 액세스할 수 있다. 사용자는 소셜 네트워킹 시스템을 통해 상태 업데이트들, 이미지들, 비디오들, 기사들, 및 링크들과 같은 다양한 콘텐츠 아이템들을 제공, 게시, 공유, 및 액세스할 수 있다. 일부 실시예들에서, 얼굴 인식은 콘텐츠 아이템들과 관련하여 수행될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은 얼굴 인식에 기초한 개인화된 이모티콘들 및 립 싱킹 비디오들을 생성하기 위한 방법들 및 시스템들을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 개시의 다양한 실시예들은 중립 표정 또는 위치를 갖는 제 1 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 1 사용자의 제 1 이미지를 획득하도록 구성된 시스템들, 방법들, 및 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체들을 포함할 수 있다. 중립 표정 또는 위치를 갖는 제 2 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 2 사용자의 제 1 이미지가 식별될 수 있고, 제 2 사용자의 얼굴은 임계값의 만족도에 기초하여 제 1 사용자의 얼굴과 유사하다. 중립 표정 또는 위치와 다른 표정을 갖는 제 1 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 1 사용자의 제 2 이미지는, 중립 표정 또는 위치와 다른 표정 또는 위치를 가진 제 2 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 2 사용자의 제 2 이미지에 기초하여 생성될 수 있다.

[0005] 일부 실시예들에서, 제 2 사용자의 제 1 이미지를 식별하는 단계는 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 제 1 사용자의 얼굴 포인트들 및 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 제 2 사용자의 얼굴 포인트들을 비교하는 단계를 포함하고, 제 1 사용자의 얼굴 포인트들과 제 2 사용자의 얼굴 포인트들 사이의 일치도는 임계값을 만족시킨다.

[0006] 특정 실시예들에서, 제 1 사용자의 제 2 이미지를 생성하는 단계는 제 1 사용자의 제 1 이미지의 제 1 사용자의 얼굴 포인트들을 제 2 사용자의 제 2 이미지의 제 2 사용자의 얼굴 포인트들에 매핑하는 단계를 포함한다.

[0007] 일 실시예에서, 제 1 사용자에 대한 개인화된 이모티콘은 제 1 사용자의 제 2 이미지에 기초하여 생성된다.

[0008] 일부 실시예들에서, 제 2 사용자의 제 1 이미지는 노래를 부르는 제 2 사용자의 비디오에 포함되고, 제 1 사용자의 립 싱킹 비디오는 제 1 사용자의 제 2 이미지에 기초하여 생성된다.

[0009] 특정 실시예들에서, 제 2 사용자의 제 1 이미지를 식별하는 단계는 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 텍스처와 제 2 사용자의 제 1 이미지의 대응하는 영역의 텍스처를 비교하는 단계를 포함하고, 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 텍스처와 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 텍스처 사이의 일치도는 임계값을 만족시킨다.

[0010] 일 실시예에서, 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 부분이 복사되어 제 1 사용자의 제 2 이미지를 생성한다.

[0011] 일부 실시예들에서, 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 텍스처와 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 대응하는 영역의 텍스처를 비교하는 단계는 제 1 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 텍스처

특징들 및 제 2 사용자의 제 1 이미지에서 적어도 하나의 영역의 텍스처 특징들을 결정하는 단계를 포함한다.

- [0012] 특정 실시예들에서, 이미지는 값들의 매트릭스로 표현되고, 이미지의 텍스처 특징들은 값들의 평균 또는 값들의 중간값 중 하나 이상을 포함한다.
- [0013] 일 실시예에서, 중립 표정과 상이한 표정은 행복한 표정, 슬픈 표정, 화난 표정, 놀란 표정, 우는 표정, 웃는 표정, 즐거운 표정, 또는 찡그린 표정 중 하나 이상을 포함한다.
- [0014] 본 개시의 다양한 실시예들은 특정 표정을 가진 사용자의 얼굴을 묘사하는 사용자의 제 1 이미지를 획득하도록 구성된 시스템들, 방법들, 및 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들을 포함할 수 있다. 특정 표정의 주요 포인트들이 결정될 수 있다. 특정 표정의 주요 포인트들은 증폭될 수 있다. 특정 표정의 증폭된 버전으로 사용자의 얼굴을 묘사하는 사용자의 제 2 이미지는 증폭된 주요 포인트들에 기초하여 생성될 수 있다.
- [0015] 일부 실시예들에서, 특정 표정은 행복한 표정, 슬픈 표정, 화난 표정, 놀란 표정, 우는 표정, 웃는 표정, 즐거운 표정, 또는 찡그린 표정 중 하나 이상을 포함한다.
- [0016] 특정 실시예들에서, 사용자의 얼굴은 복수의 얼굴 포인트들로 표현되고, 특정 표정의 주요 포인트들은 얼굴 포인트들의 서브세트이다.
- [0017] 일 실시예에서, 복수의 얼굴 포인트들은 얼굴 검출에 기초하여 식별된다.
- [0018] 일부 실시예들에서, 특정 표정의 주요 포인트들을 증폭시키는 단계는 특정 표정의 주요 포인트들 중 하나 이상을 이동시키는 단계를 포함한다.
- [0019] 특정 실시예들에서, 특정 표정의 하나 이상의 주요 포인트들은 각각의 선택된 거리들만큼 이동한다.
- [0020] 일 실시예에서, 각각의 선택된 거리들은 상이한 거리들이다.
- [0021] 일부 실시예들에서, 하나 이상의 키 포인트들은 이동하지 않는다.
- [0022] 특정 실시예들에서, 특정 표정의 증폭된 버전은 특정 표정의 증가된 크기를 묘사한다.
- [0023] 일 실시예에서, 특정 표정은 특정 표정의 특정 위치 특성에서 주요 포인트들과 관련된다.
- [0024] 개시된 기술의 많은 다른 특징들, 응용들, 실시예들, 및/또는 변형들은 첨부 도면들 및 다음의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이 이해되어야 한다. 본 명세서에 기술된 구조들, 시스템들, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체들, 및 방법들의 추가 및/또는 대안의 구현들은 개시된 기술의 원리들을 벗어나지 않고 채용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 얼굴 인식에 기초하여 다양한 미디어 효과들을 제공하도록 구성된 예시적인 얼굴 효과 생성 모듈을 포함하는 예시적인 시스템을 도시하는 도면.
- 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 얼굴 인식에 기초하여 다양한 미디어 효과들을 생성하도록 구성된 예시적인 미디어 효과 생성 모듈을 도시하는 도면.
- 도 3a는 본 개시의 일 실시예에 따라 얼굴 인식에 기초하여 개인화된 이모티콘들을 제공하기 위한 예시적인 시나리오를 도시하는 도면.
- 도 3b는 본 개시의 일 실시예에 따라 얼굴 인식에 기초하여 립 싱킹 비디오들을 제공하기 위한 예시적인 시나리오를 도시하는 도면.
- 도 3c는 본 개시의 일 실시예에 따른 얼굴 인식에 기초하여 증폭된 표정들을 제공하기 위한 예시적인 시나리오를 도시하는 도면.
- 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 얼굴 인식에 기초하여 다양한 미디어 효과들을 제공하기 위한 예시적인 제 1 방법을 도시하는 도면.
- 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 얼굴 인식에 기초하여 다양한 미디어 효과들을 제공하기 위한 예시적인 제 2 방법을 도시하는 도면.
- 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 다양한 시나리오들에서 이용될 수 있는 예시적인 시스템의 네트워크 다이어그램.

도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 다양한 시나리오들에서 이용될 수 있는 컴퓨터 시스템의 예를 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 도면들은 단지 예시의 목적들을 위해 개시된 기술의 다양한 실시예들을 도시하고, 도면들은 유사한 요소들을 식별하기 위해 동일한 참조 번호들을 사용한다. 당업자는 다음의 논의로부터 도면들에 도시된 구조들 및 방법들의 대안적인 실시예들이 본 명세서에 기술된 개시된 기술의 원리들을 벗어나지 않고 채용될 수 있음을 쉽게 인식할 것이다.
- [0027] 얼굴 인식 기술들에 기초한 미디어 효과 생성
- [0028] 사람들은 다양한 목적들을 위해 컴퓨팅 디바이스들(또는 시스템들)을 사용한다. 컴퓨팅 디바이스들은 다양한 종류의 기능을 제공할 수 있다. 사용자들은 컴퓨팅 디바이스들을 이용하여 정보를 생성하고 정보에 액세스하고, 정보를 공유할 수 있다. 일부 경우들에서, 사용자들은 컴퓨팅 디바이스들을 이용하여 종래의 소셜 네트워킹 시스템(예를 들면, 소셜 네트워킹 서비스, 소셜 네트워크 등)과 상호 작용하거나 참여할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템은 사용자들이 콘텐츠 아이템들을 공개할 수 있는 리소스들을 제공할 수 있다. 일 예에서, 콘텐츠 아이템은 사용자의 프로필 페이지에 제시될 수 있다. 다른 예로서, 콘텐츠 아이템은 사용자가 액세스하기 위한 피드를 통해 제시될 수 있다.
- [0029] 컴퓨터 기술의 영역에서 구체적으로 발생하는 종래의 방식들 하에서, 얼굴 인식은 소셜 네트워킹 시스템과 관련된 콘텐츠 아이템들과 관련하여 수행될 수 있다. 일 예로서, 사진에서 사용자의 연결들은 얼굴 인식에 기초하여 식별될 수 있고, 사용자는 하나 이상의 식별된 연결들을 태그할 수 있다. 그러나, 종래의 방식들은 개인화된 미디어 효과들을 제공하지 않거나 사용자들의 얼굴 인식들에 기초하여 제한된 개인화된 미디어 효과들만을 제공할 수 있다. 예를 들면, 종래의 방식들은, 예를 들면, 사용자의 얼굴 특징들에 기초하여, 특정 사용자에 대해 생성되는 개인화된 미디어 효과들을 제공하지 않을 수 있다.
- [0030] 컴퓨터 기술에 뿌리를 둔 개선된 방식은 특히 컴퓨터 기술의 영역에서 발생하는 종래의 방식들과 관련된 전술한 단점 및 다른 단점을 극복할 수 있다. 컴퓨터 기술에 기초하여, 개시된 기술은 얼굴 인식에 기초하여 사용자들에게 다양한 미디어 효과들을 제공할 수 있다. 일 예로서, 개시된 기술은 사용자들에게 개인화된 이모티콘들을 제공할 수 있다. 특정 사용자에 대하여, 중립 표정을 갖는 사용자의 얼굴을 묘사하는 이미지는 중립 표정을 갖는 다른 사용자의 얼굴을 묘사하는 이미지에 매칭될 수 있다. 다른 표정들을 갖는 다른 사용자의 얼굴을 묘사하는 이미지들이 있을 수 있다. 다른 표정들의 예들은 행복, 슬픔, 분노 등을 포함할 수 있다. 중립 표정을 갖는 사용자의 얼굴을 묘사하는 이미지는 상이한 표정들을 묘사하는 사용자의 개인화된 이모티콘들을 생성하기 위해 다른 표정들을 갖는 다른 사용자들의 얼굴을 묘사하는 이미지들에 매핑될 수 있다. 다른 예로서, 개시된 기술은 사용자들에게 립 싱킹 비디오들을 제공할 수 있다. 특정 사용자에 대하여, 중립 위치에서 사용자의 얼굴을 묘사하는 이미지는 노래를 부르는 다른 사용자의 비디오에 포함되는 중립 위치에서 다른 사용자의 얼굴을 묘사하는 이미지에 매칭될 수 있다. 중립 위치에서 사용자의 얼굴을 묘사하는 이미지는 노래를 부르는 사용자의 개인화된 립 싱킹 비디오를 생성하기 위해 노래를 부르는 다른 사용자의 얼굴을 묘사하는 비디오에 매핑될 수 있다. 추가의 예로서, 개시된 기술은 사용자에게 증폭된 표정들을 제공할 수 있다. 특정 사용자에 대해, 특정 표정을 갖는 사용자를 묘사하는 이미지가 획득될 수 있다. 표정들의 예들은 행복, 슬픔, 분노 등을 포함할 수 있다. 표정의 크기 또는 범위를 증가시키기 위해 표정의 주요 포인트들은 추출 및 증폭될 수 있다. 이러한 방식으로, 개시된 기술은 사용자들에게 개인화된 미디어 효과들을 제공할 수 있고, 이는 소셜 네트워킹 시스템과 관련된 콘텐츠 아이템들을 생성하는 경험을 더 흥미롭게 만들 수 있다. 개시된 기술과 관련된 추가 세부 사항들이 이하에 제공된다.
- [0031] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 얼굴 인식에 기초하여 다양한 미디어 효과들을 제공하도록 구성된 예시적인 얼굴 효과 생성 모듈(102)을 포함하는 예시적인 시스템(100)을 도시한다. 얼굴 효과 생성 모듈(102)은 얼굴 검출 모듈(104), 얼굴 유사도 식별 모듈(106), 얼굴 포인트 매핑 모듈(108), 및 미디어 효과 생성 모듈(110)을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 예시적인 시스템(100)은 적어도 하나의 데이터 저장소(120)를 포함할 수 있다. 본 도면 및 본 명세서의 모든 도면들에 도시된 구성요소들(예를 들면, 모듈들, 요소들, 단계들, 블록들 등)은 단지 예시적인 것이고, 다른 구현들은 추가의, 더 적거나, 통합적이거나, 또는 상이한 구성요소들을 포함할 수 있다. 일부 구성요소들은 관련 세부 사항들을 모호하게 하지 않기 위해 도시되지 않을 수 있다. 다양한 실시예들에서, 얼굴 효과 생성 모듈(102)과 관련하여 설명된 기능들 중 하나 이상은 임의의 적절한 조합들로 구현될

수 있다. 개시된 기술은 예시적인 목적들을 위해 소셜 네트워킹 시스템과 관련된 얼굴 인식 기반 미디어 효과들과 관련하여 설명되지만, 개시된 기술은 임의의 다른 유형의 시스템 및/또는 콘텐츠에 적용할 수 있다.

[0032] 얼굴 검출 모듈(104)은 이미지에서 얼굴을 검출할 수 있다. 예를 들면, 얼굴 검출 모듈(104)은 이미지에서 얼굴의 얼굴 포인트들을 검출할 수 있다. 얼굴 포인트들은 "얼굴 랜드마크들"이라고도 한다. 얼굴 포인트들은 조명 조건들, 방향들 등과 같은 다양한 조건들 하에서 다른 사람들에게 일관된 방식으로 자동 검출될 수 있는 사람 얼굴의 해부학적 포인트들에 대응하는 이미지 데이터와 관련된다. 예를 들면, 얼굴 포인트들은 입술, 눈, 코, 눈썹, 턱, 이마, 귀, 또는 다른 얼굴 특징들의 특정 눈에 띄는 포인트들의 위치들을 나타낼 수 있다. 얼굴 포인트들의 특정 위치들은 특정 사람에 따라 달라질 수 있고, 예를 들면, 일부 예를 지정하기 위해 얼굴 포인트들이 묘사된 이미지 또는 이미지에 묘사된 대상 물체의 치수들에 기초하여 선택된 좌표계를 사용하여 표현될 수 있다. 일부 실시예들에서, 이미지들에서 얼굴 검출 모듈(104)에 의해 검출된 얼굴들은 다양한 표정들을 나타낼 수 있다. 표정들 또는 얼굴 표정들의 예들은 행복, 슬픔, 분노, 놀라움, 울음, 웃음, 즐거움, 찡그림 등을 포함할 수 있다. 일부 경우들에는, 이미지의 얼굴이 어떠한 표정도 나타내지 않을 수 있고, 휴지 상태일 수 있다. 이러한 표정 없음은 "중립 표정"으로 지칭될 수 있다. 특정 실시예들에서, 움직임 또는 말하기에 관여되는 얼굴 검출 모듈(104)에 의해 검출된 얼굴들은 움직임 또는 말하기와 관련된 다양한 위치들에서 얼굴 포인트들과 관련될 수 있다. 예를 들면, 이미지에서 얼굴은 특정 음절 또는 단어를 말할 수 있다. 일부 경우들에서, 이미지에서 얼굴 및 대응하는 얼굴 포인트들은 움직임 또는 말하기가 없거나 휴지 상태의 위치에 있을 수 있다. 이러한 위치는 "중립 위치"로 지칭될 수 있다. 따라서, 중립 표정 및 중립 위치는 휴지 상태인 얼굴의 동일한 상태를 나타낼 수 있다. 본 명세서의 모든 예들은 설명 목적들을 위해 제공되고, 많은 변형들 및 다른 가능성들이 존재할 수 있다.

[0033] 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 입력 이미지의 얼굴과 유사한 하나 이상의 얼굴들을 식별할 수 있다. 예를 들면, 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 특정 사람의 얼굴을 묘사하는 입력 이미지를 수신하고 입력 이미지의 얼굴과 유사한 하나 이상의 얼굴들을 식별하기 위해 다른 사람들의 얼굴들의 이미지들을 검색할 수 있다. 입력 이미지에서 얼굴 및 다른 이미지들에서 얼굴들은 상기에 설명된 바와 같이 얼굴 검출 모듈(104)에 의해 검출될 수 있다. 예를 들면, 입력 이미지에서 얼굴의 얼굴 포인트들 및 다른 이미지들에서 얼굴들의 얼굴 포인트들은 얼굴 검출 모듈(104)에 의해 결정될 수 있다. 일부 실시예들에서, 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 입력 이미지의 얼굴과 동일하거나 유사한 표정을 묘사하는 얼굴들의 이미지들을 검색할 수 있다. 예를 들면, 입력 이미지에서 얼굴의 표정이 중립 표정인 경우, 중립 표정을 묘사하는 얼굴들의 이미지들이 식별될 수 있다. 특정 실시예들에서, 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 입력 이미지의 얼굴과 동일하거나 유사한 얼굴 포인트들의 위치를 묘사하는 얼굴들의 이미지들을 검색할 수 있다. 예를 들면, 입력 이미지의 얼굴이 중립 위치에 있는 경우, 중립 위치들을 묘사하는 얼굴들의 이미지들이 검색될 수 있다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 입력 이미지의 얼굴은 "입력 얼굴"로 지칭될 수 있다.

[0034] 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 입력 얼굴과 유사한 얼굴을 식별하기 위해 입력 이미지의 얼굴 포인트들 및 다른 이미지들의 얼굴들의 얼굴 포인트들을 비교할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 이러한 유사한 얼굴은 때때로 입력 얼굴"의 유사한 얼굴", 입력 얼굴"과 유사한 얼굴", 또는 입력 얼굴"에 대해 유사한 얼굴"로 지칭된다. 2개의 얼굴들 또는 그들의 대응하는 얼굴 포인트들은, 각각의 얼굴 포인트들의 위치들이 지정된 정도 또는 범위와 동일하거나 유사한 경우, 유사하거나 일치하는 것으로 간주될 수 있다. 일부 경우들에서, 미리 결정된 양 내에서 입력 얼굴의 얼굴 포인트들과 유사한 얼굴 포인트들을 갖는 얼굴이 입력 얼굴과 유사한 얼굴로서 선택될 수 있다. 예를 들면, 선택된 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들과 입력 얼굴의 얼굴 포인트들 사이의 일치 정도 또는 범위는 임계값을 만족시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 입력 얼굴의 얼굴 포인트들과 다른 얼굴의 얼굴 포인트들 사이의 일치 정도 또는 범위를 나타내는 유사도 메트릭(similarity metric)을 결정할 수 있다. 예로서, 유사도 메트릭은 입력 얼굴의 얼굴 포인트들과 다른 얼굴의 얼굴 포인트들 사이의 거리에 기초하여 결정될 수 있다. 유사도 메트릭이 임계값을 만족하는 경우, 얼굴은 입력 얼굴의 유사한 얼굴로서 선택될 수 있다. 입력 얼굴의 유사한 얼굴은 이하에 설명된대로 다양한 미디어 효과들을 생성하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들면, 입력 얼굴에 대한 개인화된 이모티콘들을 생성하는데 사용될 수 있는 중립 표정 이외의 다양한 표정들을 묘사하는 유사한 얼굴의 이미지들이 있을 수 있다. 또는 입력 얼굴에 대한 개인화된 립 싱킹 비디오를 생성하기 위해 사용될 수 있는 노래를 부르는 유사한 얼굴의 비디오가 있을 수 있다.

[0035] 일부 실시예들에서, 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 입력 이미지에서 얼굴에 대한 유사한 얼굴을 식별할 때 얼굴 포인트들 이외의 추가 요인들을 고려할 수 있다. 추가 요인들의 예는 입력 얼굴의 텍스처를 포함할 수 있다. 두 개의 이미지들의 텍스처들 또는 두 개의 이미지들의 영역들은 두 개의 이미지들의 텍스처들 또는 영역들이 유사

한지를 결정하기 위해 비교될 수 있다. 특정 실시예들에서, 그의 이미지 또는 영역은 값들의 매트릭스로서 표현될 수 있다. 일부 경우들에서, 값들의 매트릭스는 픽셀 데이터와 같은 이미지 데이터에 기초할 수 있다. 일 예로서, 각각의 값은 0 내지 255의 범위에서 선택할 수 있다. 일부 실시예들에서, 텍스처와 관련된 특징들("텍스처 특징들")은 두 개의 이미지들의 텍스처들 또는 두 개의 이미지들의 영역들을 비교하기 위해 계산되거나 추출될 수 있다. 텍스처 특징들의 예들은 이미지 또는 이미지 영역에서의 평균값들, 이미지 또는 이미지 영역에서의 중간값들, 및 다른 메트릭들을 포함할 수 있다. 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 입력 얼굴과 유사한 얼굴을 식별하기 위해 2개의 이미지들의 텍스처 특징들을 비교할 수 있다. 두 개의 이미지들의 텍스처 특징들 또는 두 개의 이미지들의 영역들의 값들의 비교가 임계값을 만족하는 경우, 두 개의 이미지들의 텍스처들 또는 두 개의 이미지들의 영역들은 유사하거나 일치하는 것으로 간주될 수 있다. 일 예로서, 2개의 이미지들의 텍스처 특징들 또는 2개의 이미지들의 영역들의 값들의 비교는 텍스처 특징들의 값들 사이의 차이를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 입력 얼굴과 관련된, 이미지의 텍스처 또는 이미지의 영역과 다른 얼굴과 관련된, 이미지의 텍스처 또는 이미지의 영역 사이의 일치 정도 또는 범위를 나타내는 유사도 메트릭을 결정할 수 있다. 일 예로서, 유사도 메트릭은 입력 얼굴의 텍스처 특징들 및 다른 얼굴의 텍스처 특징들의 값들에 기초하여 결정될 수 있다. 유사도 메트릭이 임계값을 만족하는 경우, 입력 얼굴의 이미지의 텍스처, 또는 이미지의 영역, 및 다른 얼굴의 이미지의 텍스처, 또는 이미지의 영역이 일치하는 것으로 간주될 수 있다. 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 입력 얼굴의 유사한 얼굴과 입력 얼굴로서 유사한 얼굴 포인트들 및 유사한 텍스처를 갖는 얼굴을 선택할 수 있다. 텍스처의 고려 사항은 연령, 성별, 민족, 및 얼굴 외관에 영향을 줄 수 있는 다른 요인들과 관련하여 입력 얼굴과 최적으로 일치되는 유사한 얼굴을 선택할 수 있다.

[0036]

상기에 설명된 바와 같이, 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 얼굴 포인트들 및/또는 텍스처와 같은 추가 요인들에 기초하여 입력 얼굴에 대한 유사한 얼굴을 식별할 수 있다. 특정 실시예들에서, 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 유사한 얼굴이 입력 얼굴과 유사한 얼굴 포인트들 및 유사한 텍스처를 갖도록 입력 얼굴의 유사한 얼굴을 선택할 수 있다. 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 입력 얼굴의 다른 이미지들을 생성하기 위해 필요한 입력 얼굴의 부분들을 채우기 위해 유사한 얼굴의 이미지들을 사용할 수 있다. 예를 들면, 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 중립 표정을 묘사하는 얼굴의 입력 이미지를 사용하여 중립 표정 이외의 다양한 표정들을 묘사하는 얼굴의 이미지들을 생성할 수 있다. 유사하게는, 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 중립 위치를 묘사하는 얼굴의 입력 이미지를 사용하여 움직임 또는 말하기와 관련된 다양한 위치들에서 얼굴 포인트들을 묘사하는 얼굴의 이미지들을 생성할 수 있다. 그러나, 중립 표정을 묘사하는 얼굴의 입력 이미지는 중립 표정 이외의 표정을 나타내는 얼굴의 이미지를 생성하기 위해 필요한 얼굴의 특정 부분들을 나타내지 않을 수 있다. 또는, 중립 위치를 나타내는 얼굴의 입력 이미지는 중립 위치와 다른 위치에 얼굴 포인트들을 나타내지 않을 수 있다. 일 예로서, 중립 표정을 묘사하는 얼굴의 입력 이미지는 치아를 나타내지 않을 수 있고, 치아는 웃는 표정을 묘사하는 얼굴의 이미지를 생성하기 위해 필요할 수 있다. 이러한 예에서, 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 유사한 얼굴이 입 영역 주위에 입력 얼굴과 유사한 텍스처를 갖도록 입력 얼굴의 유사한 얼굴을 선택할 수 있다. 얼굴 유사도 식별 모듈(106)은 웃는 표정을 묘사하는 입력 얼굴의 이미지를 생성하기 위해 웃는 표정을 묘사하는 유사한 얼굴의 이미지에서 유사한 얼굴의 치아를 사용할 수 있다. 얼굴의 관련 부분의 텍스처가 고려되기 때문에, 유사한 얼굴로부터의 부분이 입력 얼굴의 생성된 이미지에서 더 자연스럽게 보일 수 있다. 본 명세서의 모든 예들은 설명 목적으로 제공되고, 많은 변형들 및 다른 가능성들이 있을 수 있다.

[0037]

얼굴 포인트 매핑 모듈(108)은 입력 얼굴을 입력 얼굴의 유사한 얼굴에 매핑할 수 있다. 예를 들면, 입력 얼굴의 유사한 얼굴은 상기에 설명된 바와 같이 얼굴 유사도 식별 모듈(106)에 의해 결정될 수 있다. 예로서, 얼굴 포인트 매핑 모듈(108)은 다른 표정을 나타내는 입력 얼굴의 이미지를 생성하기 위해 입력 얼굴의 얼굴 포인트들을 다른 표정을 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑할 수 있다. 예를 들면, 입력 얼굴의 얼굴 포인트들을 상이한 표정을 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑하는 변환이 결정되어 입력 얼굴 및 그의 대응하는 얼굴 포인트들에 적용될 수 있다. 다른 예로서, 얼굴 포인트 매핑 모듈(108)은 다른 위치를 나타내는 입력 얼굴의 이미지를 생성하기 위해 입력 얼굴의 얼굴 포인트들을 다른 위치를 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑할 수 있다. 예를 들면, 입력 얼굴의 얼굴 포인트들을 상이한 위치를 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑하는 변환이 결정되어 입력 얼굴 및 그의 대응하는 얼굴 포인트들에 적용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 얼굴 포인트 매핑 모듈(108)은 중립 표정 또는 중립 위치를 나타내는 입력 얼굴의 얼굴 포인트들을 중립 표정 또는 중립 위치를 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑하는 변환을 결정할 수 있고, 또한 중립 표정 또는 중립 위치를 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들을 다른 표정 또는 다른 위치를 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들로 매핑하는 변환을 결정할 수 있다. 이후, 얼굴 포인트 매핑 모듈(108)은 입력 얼굴이 유사한 얼굴에 의해 묘사된 다른 표정 또는 다른 위치를 나타내도록 변환되도록 결정된 변환들을 입력 얼굴

굴 및 그의 대응하는 얼굴 포인트들에 적용할 수 있다. 본 명세서의 모든 예들은 설명 목적으로 제공되고, 많은 변형들 및 다른 가능성들이 있을 수 있다.

[0038] 미디어 효과 생성 모듈(110)은 얼굴 인식에 기초하여 다양한 미디어 효과들을 생성할 수 있다. 예를 들면, 미디어 효과 생성 모듈(110)은 개인화된 이모티콘들, 개인화된 립 싱킹 비디오들, 및 증폭된 표정들을 생성할 수 있다. 미디어 효과 생성 모듈(110)의 기능은 본 명세서에서 더 상세히 설명된다.

[0039] 일부 실시예들에서, 얼굴 효과 생성 모듈(102)은 부분적으로 또는 전체적으로, 소프트웨어, 하드웨어, 또는 그의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 일반적으로, 본 명세서에서 논의된 모듈은 소프트웨어, 하드웨어, 또는 그의 임의의 조합과 관련될 수 있다. 일부 구현들에서, 모듈들의 하나 이상의 기능들, 태스크들, 및/또는 동작들은 소프트웨어 루틴들, 소프트웨어 프로세스들, 하드웨어, 및/또는 그의 임의의 조합에 의해 실행되거나 수행될 수 있다. 일부 경우들에서, 얼굴 효과 생성 모듈(102)은 서버 시스템 또는 클라이언트 컴퓨팅 디바이스와 같은 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스들 또는 시스템들에서 실행하는 소프트웨어로서 부분적으로 또는 전체적으로 구현될 수 있다. 일부 경우들에서, 얼굴 효과 생성 모듈(102)은 부분적으로 또는 전체적으로 도 6의 소셜 네트워킹 시스템(630)과 같은 소셜 네트워킹 시스템(또는 서비스) 내에 구현되거나 그와 함께 동작하도록 구성되거나 그와 통합될 수 있다. 유사하게는, 일부 경우들에서, 얼굴 효과 생성 모듈(102)은 부분적으로 또는 전체적으로 도 6의 사용자 디바이스(610)와 같은 클라이언트 컴퓨팅 디바이스 내에 구현되거나 그와 함께 동작하도록 구성되거나 그와 통합될 수 있다. 예를 들면, 얼굴 효과 생성 모듈(102)은 전용 애플리케이션(예를 들면, 앱), 프로그램, 또는 사용자 컴퓨팅 디바이스 또는 클라이언트 컴퓨팅 시스템상에서 실행되는 애플릿으로서 또는 그 내부에서 구현될 수 있다. 얼굴 효과 생성 모듈(102)의 기능을 수행하기 위한 명령들을 통합하거나 구현하는 애플리케이션은 개발자에 의해 생성될 수 있다. 애플리케이션은 저장소에 제공되거나 저장소에서 유지될 수 있다. 일부 경우들에서, 애플리케이션은 네트워크(예를 들면, 인터넷)를 통해 저장소로 업로드되거나 그렇지 않으면 송신될 수 있다. 예를 들면, 애플리케이션의 개발자와 관련되거나 그의 제어하의 컴퓨팅 시스템(예를 들면, 서버)은 애플리케이션을 저장소에 제공하거나 송신할 수 있다. 저장소는, 예를 들면, 애플리케이션이 사용자에게 의해 액세스 또는 다운로드를 위해 유지될 수 있는 "앱" 스토어를 포함할 수 있다. 애플리케이션을 다운로드하기 위한 사용자에게 의한 명령에 응답하여, 애플리케이션은 네트워크를 통해 저장소로부터 사용자와 관련된 컴퓨팅 디바이스로 제공되거나 그렇지 않으면 송신될 수 있다. 예를 들면, 저장소의 관리자와 관련되거나 그의 제어하에서 컴퓨팅 시스템(예를 들면, 서버)은 사용자가 애플리케이션을 설치 및 실행할 수 있도록 애플리케이션이 사용자의 컴퓨팅 디바이스로 송신되게 하거나 송신하도록 허용할 수 있다. 애플리케이션 개발자 및 저장소 관리자는 일부 경우들에서 다른 엔티티들일 수 있지만, 다른 경우들에는 동일한 엔티티일 수 있다. 많은 변형들이 가능하다는 것이 이해되어야 한다.

[0040] 데이터 저장소(120)는 얼굴 효과 생성 모듈(102)의 지원 및 동작에 관한 데이터와 같은 다양한 유형들의 데이터를 저장 및 유지하도록 구성될 수 있다. 데이터 저장소(120)에 의해 유지된 데이터는, 예를 들면, 얼굴 인식, 미디어 효과들, 개인화된 이모티콘들, 개인화된 립 싱킹 비디오들, 증폭된 표정들, 기계 학습 모델들 등과 관련된 정보를 포함할 수 있다. 데이터 저장소(120)는 또한 소셜 네트워킹 시스템과 관련된 다른 정보를 유지할 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템과 관련된 정보는 사용자들, 소셜 연결들, 소셜 상호 작용들, 위치들, 지오-펜스 영역들, 지도들, 장소들, 이벤트들, 그룹들, 게시물들, 통신들, 콘텐츠, 계정 설정들, 프라이버시 설정들, 및 소셜 그래프에 대한 데이터를 포함할 수 있다. 소셜 그래프는 소셜 네트워킹 시스템의 모든 엔티티들 및 그들의 상호 작용들을 반영할 수 있다. 예시적인 시스템(100)에 도시된 바와 같이, 얼굴 효과 생성 모듈(102)은 데이터 저장소(120)와 통신 및/또는 동작하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 데이터 저장소(120)는 클라이언트 컴퓨팅 디바이스 내의 데이터 저장소일 수 있다. 일부 실시예들에서, 데이터 저장소(120)는 클라이언트 컴퓨팅 디바이스와 통신하는 서버 시스템의 데이터 저장소일 수 있다.

[0041] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 얼굴 인식에 기초하여 다양한 미디어 효과들을 생성하도록 구성된 예시적인 미디어 효과 생성 모듈(202)을 도시한다. 일부 실시예들에서, 도 1의 미디어 효과 생성 모듈(110)은 예시적인 미디어 효과 생성 모듈(202)로 구현될 수 있다. 도 2의 예에 도시된 바와 같이, 예시적인 미디어 효과 생성 모듈(202)은 개인화된 이모티콘 모듈(204), 립 싱킹 비디오 모듈(206), 및 표정 증폭 모듈(208)을 포함할 수 있다.

[0042] 개인화된 이모티콘 모듈(204)은 특정 사용자에게 대한 개인화된 이모티콘들을 생성할 수 있다. 개인화된 이모티콘 모듈(204)은 중립 표정을 갖는 사용자의 얼굴을 묘사하는 입력 이미지를 획득할 수 있다. 일부 실시예들에서, 사용자는 입력 이미지를 제공할 수 있다. 다른 실시예들에서, 얼굴 인식은 사용자에게 대한 입력 이미지를 식별하기 위해 사용자의 컴퓨팅 디바이스상의 이미지들에 대해 수행될 수 있다. 예로서, 사용자에게 대한 입력 이미지는

사용자가 중립 표정을 갖고, 사용자가 정면을 향하고, 조명 조건들이 만족하도록 선택될 수 있다. 입력 이미지 및/또는 다른 이미지들에서 사용자의 얼굴은 상기 설명된 바와 같이 얼굴 검출 모듈(104)에 의해 검출될 수 있다.

[0043] 개인화된 이모티콘 모듈(204)은 입력 이미지에 기초하여 특정 사용자에 대한 유사한 얼굴을 식별할 수 있다. 예를 들면, 사용자에 대한 유사한 얼굴은 상기에 설명된 바와 같이 얼굴 유사도 식별 모듈(106)에 의해 식별될 수 있다. 다른 사람의 얼굴들의 이미지들은 사용자와 유사한 얼굴을 식별하기 위해 검색될 수 있다. 예를 들면, 다양한 사람들의 얼굴들의 이미지들은 데이터베이스들 또는 저장 디바이스들에 저장될 수 있다. 다른 사람들의 얼굴들은 상기에 설명된 바와 같이 얼굴 검출 모듈(104)에 의해 검출될 수 있다. 사용자에 대한 유사한 얼굴은 중립 표정을 묘사하는 사용자의 입력 이미지와 중립 표정을 또한 묘사하는 다른 사람들의 얼굴들의 이미지들을 비교함으로써 식별될 수 있다. 다른 사람들의 얼굴들의 이미지들은 또한 중립 표정 이외의 다양한 표정들을 나타내는 다른 사람들의 얼굴들의 이미지들을 포함할 수 있다. 표정들의 예들은 행복, 슬픔, 분노, 놀람, 울음, 웃음, 즐거움, 찡그림 등을 포함할 수 있다.

[0044] 개인화된 이모티콘 모듈(204)은 상이한 표정들을 묘사하는 유사한 얼굴의 이미지들에 기초하여 특정 사용자에 대한 개인화된 이모티콘들을 생성할 수 있다. 사용자에 대해 결정되는 유사한 얼굴은 행복, 슬픔, 분노 등과 같은 다양한 표정들을 갖는 유사한 얼굴을 묘사하는 관련 이미지들을 가질 수 있다. 사용자의 얼굴 포인트들은 상기 표정을 묘사하는 사용자에 대한 개인화된 이모티콘을 생성하기 위해 중립 표정 이외의 표정을 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑될 수 있다. 사용자의 얼굴 포인트들은 상기에 설명된 바와 같이 얼굴 포인트 매핑 모듈(108)에 의해 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑될 수 있다. 예로서, 웃는 표정을 묘사하는 유사한 사람의 이미지가 있을 수 있다. 사용자의 얼굴 포인트들은, 예를 들면, 웃는 표정을 묘사하는 사용자를 위한 개인화된 이모티콘을 생성하기 위해 웃는 표정을 나타내는 유사한 사람의 얼굴 포인트들에 직접 매핑될 수 있다. 다른 예로서, 찡그린 표정을 묘사한 유사한 사람의 이미지가 있을 수 있다. 사용자의 얼굴 포인트들은, 예를 들면, 찡그린 표정을 묘사하는 사용자를 위한 개인화된 이모티콘을 생성하기 위해 찡그린 표정을 묘사하는 유사한 사람의 얼굴 포인트들에 직접 매핑될 수 있다. 일부 실시예들에서, 개인화된 이모티콘 모듈(204)은 변환들의 시퀀스를 결정함으로써 특정 표정을 묘사하는 특정 사용자에 대한 개인화된 이모티콘을 생성할 수 있다. 예를 들면, 중립 표정을 나타내는 사용자의 얼굴 포인트들을 중립 표정을 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑하기 위한 변환이 결정될 수 있다. 또한, 중립 표정을 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들을 특정 표정을 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑하기 위한 변환이 결정될 수 있다. 변환들은 중립 표정을 묘사하는 사용자에 대한 이미지에 적용되어 특정 표정을 묘사하는 사용자에 대한 개인화된 이모티콘을 생성할 수 있다. 이러한 방식으로, 사용자를 위한 개인화된 이모티콘은 유사한 얼굴의 이미지에 묘사되는 임의의 표정에 대해 생성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 개인화된 이모티콘 모듈(204)은 기계 학습 기술들에 기초하여 특정 사용자를 위한 개인화된 이모티콘들을 생성할 수 있다.

[0045] 중립 표정을 묘사하는 특정 사용자의 이미지에 기초하여 개인화된 이모티콘이 생성될 때, 개인화된 이모티콘에서 사용자의 얼굴의 하나 이상의 부분들이 유사한 얼굴의 하나 이상의 이미지들로 채워지거나 그로부터 복사될 필요가 있을 수 있다. 일 예로서, 개인화된 이모티콘이 웃는 표정을 나타내는 경우, 중립 표정을 묘사하는 사용자의 이미지는 사용자의 치아를 나타내지 않는다. 따라서, 유사한 얼굴의 치아는 웃는 표정을 묘사하는 사용자에 대한 개인화된 이모티콘을 생성하기 위해 사용될 수 있다. 상기에 설명된 바와 같이, 특정 사용자에 대한 유사한 얼굴은 얼굴의 텍스처 또는 유사한 얼굴의 부분이 사용자의 얼굴 또는 사용자의 얼굴의 부분과 일치하도록 결정될 수 있다. 유사한 얼굴 및 사용자의 얼굴이 일치하는 텍스처들을 가지므로, 유사한 얼굴로부터 채워지는 사용자의 얼굴의 부분은 자연스럽게나 매끄럽게 보일 수 있다.

[0046] 사용자의 얼굴 포인트들을 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑함으로써 특정 사용자에 대한 개인화된 이모티콘들을 생성하는 것은 이롭게는 데이터의 제한된 세트로부터 표정들을 일반화할 뿐만 아니라 신속하게 표정들을 생성하는 것을 가능하게 할 수 있다. 예를 들면, 개인화된 이모티콘들은 다양한 표정들을 묘사하는 몇 개의 유사한 얼굴들의 이미지들의 제한된 세트로부터 많은 사용자들을 위해 생성될 수 있다. 다른 한편으로, 특정 기계 학습 기술들에 기초하여 특정 사용자에 대한 개인화된 이모티콘들을 생성하는 것은 다른 표정들을 묘사하는 다수의 사람들의 이미지들을 포함하는 대량의 훈련 데이터의 세트를 요구할 수 있다. 그러나, 사람들이 이들 표정들을 갖는 이미지들을 캡처할 가능성이 적기 때문에, 울거나 슬퍼하는 것과 같은 특정 표정들을 묘사하는 사람들의 이미지들을 얻는 것이 어려울 수 있다.

[0047] 특정 실시예들에서, 개인화된 이모티콘 모듈(204)은 다양한 표정들을 묘사하는 사용자의 이미지들에 기초하여 특정 사용자에 대한 개인화된 이모티콘들을 생성할 수 있다. 예를 들면, 사용자는 행복, 슬픔, 분노 등과 같은

상이한 표정들을 묘사하는 사용자의 이미지들을 업로드할 수 있다. 이들 실시예들에서, 사용자에 대한 개인화된 이모티콘들은 중립 표정을 갖는 사용자의 얼굴의 이미지를 다양한 표정들을 묘사하는 유사한 얼굴의 이미지들에 매핑하기보다는, 사용자에 의해 업로드된 이미지들로부터 직접 생성된다.

[0048] 립 싱킹 비디오 모듈(206)은 특정 사용자에 대한 개인화된 립 싱킹 비디오를 생성할 수 있다. 예를 들면, 노래의 립 싱킹 비디오는 노래를 부르는 다른 사람들의 하나 이상의 비디오들에 기초하여 사용자에게 대해 생성될 수 있다. 립 싱킹 비디오가 생성되는 노래를 부르는 다른 사람의 비디오는 "드라이버 비디오"라고 불릴 수 있다. 예를 들면, 다른 노래들을 부르는 다양한 사람들의 비디오들은 데이터베이스들 또는 저장 디바이스들에 저장될 수 있다. 개인화된 이모티콘 모듈(204)과 유사하게, 립 싱킹 비디오 모듈(206)은 중립 위치에서 사용자의 얼굴을 묘사하는 입력 이미지를 획득할 수 있다. 예를 들면, 입력 이미지에서 사용자의 얼굴 포인트들은 움직임 또는 말하기를 나타내지 않을 수 있고, 휴지 위치에 있을 수 있다. 일부 실시예들에서, 사용자는 입력 이미지를 제공할 수 있다. 다른 실시예들에서, 얼굴 인식은 사용자에게 대한 입력 이미지를 식별하기 위해 사용자의 컴퓨팅 디바이스상의 이미지들에 대해 수행될 수 있다. 입력 이미지 및/또는 다른 이미지들에서 사용자의 얼굴은 상기에 설명된 바와 같이 얼굴 검출 모듈(104)에 의해 검출될 수 있다.

[0049] 개인화된 이모티콘 모듈(204)과 유사하게, 립 싱킹 비디오 모듈(206)은 입력 이미지에 기초하여 특정 사용자에게 대한 유사한 얼굴을 식별할 수 있다. 말하기 또는 노래하기와 같은 언어 표현에 관여하는 다양한 사람들의 비디오들이 유지될 수 있다. 예를 들면, 말하는 또는 노래를 부르는 사람의 비디오는 다양한 위치들에서 사람의 얼굴 포인트들을 묘사하는 이미지들 또는 프레임들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 노래를 부르는 사람의 비디오는 중립 위치에서 사람의 얼굴 포인트들을 묘사하는 이미지들 또는 프레임들을 포함할 수 있다. 중립 위치에 있는 사람을 묘사하는 이미지들 또는 프레임은 사용자에게 대한 유사한 얼굴을 식별하기 위해 중립 위치를 묘사하는 사용자의 입력 이미지와 비교될 수 있는 기준 이미지로서 비디오로부터 선택될 수 있다. 예를 들면, 사용자에게 대한 유사한 얼굴은 상기에 설명된 바와 같이 얼굴 유사도 식별 모듈(106)에 의해 식별될 수 있다. 중립 위치를 묘사하는 사용자의 입력 이미지와 중립 위치를 또한 묘사하는 다른 사람들의 얼굴들의 기준 이미지들을 비교함으로써 사용자에게 대한 유사한 얼굴이 식별될 수 있다.

[0050] 립 싱킹 비디오 모듈(206)은 언어적 표현에 관여한 사용자에게 대한 유사한 얼굴의 비디오에 기초하여 특정 사용자에게 대한 노래와 같은 언어적 표현의 개인화된 립 싱킹 비디오를 생성할 수 있다. 유사한 얼굴의 비디오의 하나 이상의 이미지들 또는 프레임들에 대해, 사용자에게 대한 개인화된 립 싱킹 비디오의 대응하는 이미지 또는 프레임을 생성하기 위해 사용자의 얼굴 포인트들이 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑될 수 있다. 사용자의 얼굴 포인트들은 상기에 설명된 바와 같이 얼굴 포인트 매핑 모듈(108)에 의해 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑될 수 있다. 일부 실시예들에서, 립 싱킹 비디오 모듈(206)은 사용자에게 대한 립 싱킹 비디오의 프레임을 생성하기 위해 일련의 변환들을 적용할 수 있다. 예를 들면, 중립 위치를 나타내는 사용자의 얼굴 포인트들을 중립 위치를 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑하기 위한 변환이 결정될 수 있다. 이후, 유사한 얼굴의 비디오의 프레임에 대해, 중립 위치를 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들을 프레임 내의 특정 위치를 나타내는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑하기 위한 변환이 결정될 수 있다. 유사한 얼굴의 비디오의 프레임에 대해, 립 싱킹 비디오의 대응하는 프레임을 생성하기 위해 중립 위치를 묘사하는 사용자의 입력 이미지에 변환들이 적용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 립 싱킹 비디오 모듈(206)은 기계 학습 기술들에 기초하여 특정 사용자에게 대한 개인화된 립 싱킹 비디오를 생성할 수 있다.

[0051] 특정 실시예들에서, 립 싱킹 비디오 모듈(206)은 초기에 유사한 얼굴의 변환되거나 워핑된 비디오를 생성할 수 있다. 예를 들면, 중립 위치를 묘사하는 사용자의 얼굴 포인트들을 중립 위치를 묘사하는 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 매핑하는 변환은 워핑된 비디오를 생성하기 위해 유사한 얼굴의 비디오의 하나 이상의 프레임들에 적용될 수 있다. 이러한 방식으로, 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들은 사용자의 얼굴 포인트들에 더 잘 대응하기 위해 워핑된 비디오에서 재배치될 수 있다. 이들 실시예들에서, 립 싱킹 비디오 모듈(206)은 이후 워핑된 비디오의 프레임에 대해 중립 위치에서 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들을 프레임의 다른 위치에서 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들로 매핑하는 변환을 결정할 수 있다. 워핑된 비디오의 프레임에 대한 변환은 사용자를 위한 립 싱킹 비디오의 프레임을 생성하기 위해 사용자의 입력 이미지에 적용될 수 있다.

[0052] 개인화된 이모티콘들과 관련하여 상기에 설명된 바와 같이, 유사한 얼굴이 사용자의 얼굴과 유사한 얼굴 포인트들 및 유사한 텍스처를 갖도록 특정 사용자의 유사한 얼굴이 결정될 수 있다. 입력 이미지에서 누락된 사용자 얼굴의 부분들은 유사한 얼굴의 대응하는 부분들에 채워지거나 그로부터 복사될 수 있다. 유사한 얼굴과 사용자의 얼굴은 일치하는 텍스처들을 가지기 때문에, 유사한 얼굴로부터 채워지는 사용자 얼굴의 부분들은 자연스럽게

거나 매끄럽게 보일 수 있다.

[0053] 표정 증폭 모듈(208)은 특정 사용자에게 대해 증폭되거나 과장된 표정들을 생성할 수 있다. 표정 증폭 모듈(208)은 특정 표정을 갖는 사용자의 얼굴을 묘사하는 입력 이미지를 획득할 수 있다. 일부 실시예들에서, 입력 이미지는 비디오로부터의 것일 수 있다. 표정들의 예들은 행복, 슬픔, 분노, 놀람, 울음, 웃음, 즐거움, 찡그림 등을 포함할 수 있다. 입력 이미지에서 사용자의 얼굴은 상기에 설명된 바와 같이 얼굴 검출 모듈(104)에 의해 검출될 수 있다. 특정 표정은 표정의 특성인 특정 위치의 주요 포인트들과 관련될 수 있다. 예를 들면, 표정의 주요 포인트들은 표정에 대한 얼굴 포인트들의 서브세트일 수 있다. 특정 표정의 주요 포인트들은 입력 이미지에서 사용자의 얼굴에 대해 식별될 수 있다. 표정 증폭 모듈(208)은 표정의 증폭된 버전을 묘사하는 사용자의 이미지를 생성하기 위해 표정의 주요 포인트들을 선택적으로 수정 또는 증폭할 수 있다. 예를 들면, 표정 증폭 모듈(208)은 표정의 주요 포인트들 중 하나 이상을 미리 결정된 양 또는 거리만큼 및/또는 미리 결정된 방향으로 이동시킬 수 있다. 하나 이상의 주요 포인트들은 상이한 양 또는 거리만큼 및/또는 상이한 방향으로 이동시킬 수 있다. 일부 경우들에서, 증폭된 표정을 생성할 때 일부 주요 포인트들이 이동되지 않는다. 이러한 방식으로, 표정의 크기 또는 범위가 증가된 것으로 나타날 수 있다. 예로서, 표정이 웃는 표정인 경우, 표정의 증폭된 버전을 묘사하는 사용자의 이미지는 증폭된 미소를 갖는 사용자를 보여줄 수 있다. 다른 예로서, 표정이 찡그린 표정인 경우, 표정의 증폭된 버전을 묘사하는 사용자의 이미지는 증가된 찡그림을 갖는 사용자를 보여줄 수 있다. 많은 변형들이 가능하다. 특정 실시예들에서, 표정 증폭 모듈(208)은 특정 사용자에게 대한 톤 다운 표정들을 생성할 수 있다. 표정 증폭 모듈(208)은 톤 다운 또는 감소된 버전의 표정을 묘사하는 사용자의 이미지를 생성하기 위해 표정의 주요 포인트들을 선택적으로 수정 또는 톤 다운할 수 있다. 표정의 크기 또는 범위는 표정의 감소된 버전에서 감소된 것으로 보일 수 있다. 일 예로서, 표정이 웃는 표정인 경우, 표정의 감소된 버전을 묘사하는 사용자의 이미지는 감소된 미소를 갖는 사용자를 보여줄 수 있다. 다른 예로서, 표정이 찡그린 표정인 경우, 표정의 감소된 버전을 묘사하는 사용자의 이미지는 감소된 찡그림을 갖는 사용자를 보여줄 수 있다. 특정 실시예들에서, 표정의 증폭된 버전 또는 감소된 버전을 묘사하는 사용자의 이미지가 비디오에 포함될 수 있다. 일부 실시예들에서, 표정의 증폭된 버전 또는 감소된 버전을 묘사하는 사용자의 이미지는 기계 학습 기술들에 기초하여 생성될 수 있다.

[0054] 도 3a는 본 개시의 일 실시예에 따른 얼굴 인식에 기초한 개인화된 이모티콘들을 제공하기 위한 예시적인 시나리오(300)를 도시한다. 예를 들면, 개인화된 이모티콘들은 본 명세서에서 논의된 바와 같이 얼굴 인식 효과 모듈(102)에 의해 생성될 수 있다. 예시적인 시나리오(300)에서, 중립 표정을 묘사하는 특정 사용자의 입력 이미지(310a)가 획득된다. 중립 표정을 묘사하는 다른 사람들의 얼굴들의 이미지들은 특정 사용자에게 대한 유사한 얼굴을 식별하기 위해 검색된다. 예시적인 시나리오(300)에서, 사용자에게 대한 유사한 얼굴의 이미지(315a)가 검색을 통해 식별된다. 이미지(310a)와 유사하게, 이미지(315a)는 중립 표정을 나타내는 유사한 얼굴을 묘사한다. 다양한 다른 표정들을 묘사하는 유사한 얼굴의 다양한 이미지들이 있을 수 있다. 예를 들면, 유사한 얼굴의 이미지(315b)는 웃는 표정을 묘사한다. 입력 이미지(310a)에서 특정 사용자의 얼굴 포인트들은 웃는 표정을 묘사하는 특정 사용자의 이미지(310b)를 생성하기 위해 이미지(315b)에서 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 직접 매핑될 수 있다. 일부 실시예들에서, 입력 이미지(310a)의 특정 사용자의 얼굴 포인트들을 이미지(315a)의 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들로 매핑하는 변환이 결정될 수 있고, 이미지(315a)의 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들을 이미지(315b)의 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들로 매핑하는 변환이 결정될 수 있다. 이들 실시예들에서, 결정된 변환들은 이미지(310b)를 생성하기 위해 입력 이미지(310a)에 적용될 수 있다. 다른 표정들을 묘사하는 특정 사용자의 이미지들은 유사한 방식으로 생성될 수 있다. 본 명세서의 모든 예들은 설명 목적으로 제공되고, 많은 변형들 및 다른 가능성들이 있을 수 있다.

[0055] 도 3b는 본 개시의 일 실시예에 따라 얼굴 인식에 기초하여 립 싱킹 비디오들을 제공하기 위한 예시적인 시나리오(320)를 도시한다. 예를 들면, 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 얼굴 인식 효과 모듈(102)에 의해 립 싱킹 비디오들이 생성될 수 있다. 예시적인 시나리오(320)에서, 중립 위치를 묘사하는 특정 사용자의 입력 이미지(330a)가 획득된다. 예를 들면, 특정 노래를 부르는 등 다양한 사람들의 비디오들이 있을 수 있다. 중립 위치를 묘사하는 그러한 사람들의 이미지들은 비디오들로부터 획득되고 특정 사용자에게 대한 유사한 얼굴을 식별하기 위해 검색될 수 있다. 예시적인 시나리오(320)에서, 사용자에게 대한 유사한 얼굴의 이미지(335a)가 식별된다. 특정 노래를 부르는 유사한 얼굴의 비디오는 다수의 이미지들 또는 프레임들(335a-c)을 포함할 수 있다. 각각의 프레임(335a-c)은 상이한 위치들에서 얼굴 포인트들을 갖는 유사한 얼굴을 묘사할 수 있다. 입력 이미지(330a)에서 특정 사용자의 얼굴 포인트들은 특정 사용자에게 대한 립 싱킹 비디오를 위한 프레임(330b)을 생성하기 위해 프레임(335b)의 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 직접 매핑될 수 있다. 입력 이미지(330a)에서 특정 사용자의 얼굴 포인트들은 또한 특정 사용자에게 대한 립 싱킹 비디오를 위한 프레임(330c)을 생성하기 위해 프레임(335c)에서

유사한 얼굴의 얼굴 포인트들에 직접 매핑될 수 있다. 일부 실시예들에서, 입력 이미지(330a)에서 특정 사용자의 얼굴 포인트들을 프레임(335a)의 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들로 매핑하는 변환이 결정될 수 있고, 프레임(335a)의 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들을 프레임(335b)의 유사한 얼굴의 얼굴 포인트들로 매핑하는 변환이 결정될 수 있다. 이들 실시예들에서, 결정된 변환들은 프레임(330b)을 생성하기 위해 입력 이미지(330a)에 적용될 수 있다. 프레임(330c)을 생성하기 위해 유사한 방식으로 변환들이 입력 이미지(330a)에 대해 결정되고 적용될 수 있다. 본 명세서의 모든 예들은 설명 목적으로 제공되고, 많은 변형들 및 다른 가능성들이 있을 수 있다.

[0056] 도 3c는 본 개시의 일 실시예에 따른 얼굴 인식에 기초하여 증폭된 표정들을 제공하기 위한 예시적인 시나리오(340)를 도시한다. 예를 들면, 증폭된 표정들은 여기에서 논의된 바와 같이 얼굴 인식 효과 모듈(102)에 의해 생성될 수 있다. 예시적인 시나리오(340)에서, 특정 표정을 묘사하는 특정 사용자의 입력 이미지(350)가 획득된다. 표정의 증폭된 버전을 갖는 특정 사용자를 묘사하는 이미지(355)를 생성하기 위해 특정 표정의 주요 포인트들이 식별되고 증폭된다. 예시적인 시나리오(340)에서, 특정 표정은 웃는 표정이고, 웃는 표정은 이미지(355)에서 증폭된다. 본 명세서의 모든 예들은 설명 목적으로 제공되고, 많은 변형들 및 다른 가능성들이 있을 수 있다.

[0057] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 얼굴 인식에 기초하여 다양한 미디어 효과들을 제공하기 위한 예시적인 제 1 방법(400)을 도시한다. 달리 언급되지 않는 한, 본 명세서에서 논의된 다양한 특징들 및 실시예들에 기초하여 유사하거나 대안적인 순서들로, 또는 동시에 수행된 추가의, 더 적거나, 대안적인 단계들이 있을 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0058] 블록(402)에서, 예시적인 방법(400)은 중립 표정 또는 위치를 갖는 제 1 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 1 사용자의 제 1 이미지를 획득할 수 있다. 블록(404)에서, 예시적인 방법(400)은 중립 표정 또는 위치를 갖는 제 2 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 2 사용자의 제 1 이미지를 식별할 수 있고, 여기서 제 2 사용자의 얼굴은 임계값의 만족에 기초하여 제 1 사용자의 얼굴과 유사하다. 블록(406)에서, 예시적인 방법(400)은, 중립 표정 또는 위치와 상이한 표정 또는 위치를 갖는 제 2 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 2 사용자의 제 2 이미지에 기초하여, 중립 표정 또는 위치와 상이한 표정을 갖는 제 1 사용자의 얼굴을 묘사하는 제 1 사용자의 제 2 이미지를 생성할 수 있다. 본 개시의 다양한 특징들 및 실시예들을 포함하는 다른 적합한 기술들이 가능하다.

[0059] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 얼굴 인식에 기초하여 다양한 미디어 효과들을 제공하기 위한 예시적인 제 2 방법(500)을 도시한다. 달리 언급되지 않는 한, 본 명세서에서 논의된 다양한 특징들 및 실시예들에 기초하여 유사하거나 대안적인 순서들로, 또는 동시에 수행된 추가의, 더 적거나, 대안적인 단계들이 있을 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0060] 블록(502)에서, 예시적인 방법(500)은 특정 표정을 갖는 사용자의 얼굴을 묘사하는 사용자의 제 1 이미지를 획득할 수 있다. 블록(504)에서, 예시적인 방법(500)은 특정 표정의 주요 포인트들을 결정할 수 있다. 블록(506)에서, 예시적인 방법(500)은 특정 표정의 주요 포인트들을 증폭시킬 수 있다. 블록(508)에서, 예시적인 방법(500)은, 증폭된 주요 포인트들에 기초하여, 특정 표정의 증폭된 버전을 갖는 사용자의 얼굴을 묘사하는 사용자의 제 2 이미지를 생성할 수 있다. 본 개시의 다양한 특징들 및 실시예들을 포함하는 다른 적합한 기술들이 가능하다.

[0061] 본 개시의 다양한 실시예들과 관련된 많은 다른 사용들, 애플리케이션들, 특징들, 가능성들, 및/또는 변형들이 있을 수 있다는 것이 고려된다. 예를 들면, 사용자들은 일부 경우들에서 개시된 기술을 이용하도록 선택할지 여부를 선택할 수 있다. 개시된 기술은 또한, 예를 들면, 다양한 프라이버시 설정들, 선호도들, 및 구성들이 유지되도록 보장할 수 있고 개인 정보가 누설되는 것을 방지할 수 있다. 다른 예에서, 본 개시의 다양한 실시예들은 시간에 걸쳐 학습, 개선 및/또는 개량될 수 있다.

[0062] 소셜 네트워킹 시스템-예시 구현

[0063] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따라 다양한 시나리오들에서 이용될 수 있는 예시적인 시스템(600)의 네트워크 다이어그램을 도시한다. 시스템(600)은 하나 이상의 사용자 디바이스들(610), 하나 이상의 외부 시스템들(620), 소셜 네트워킹 시스템(또는 서비스)(630), 및 네트워크(650)를 포함한다. 일 실시예에서, 상기에 설명된 실시예들에 관하여 논의된 소셜 네트워킹 서비스, 제공자, 및/또는 시스템은 소셜 네트워킹 시스템(630)으로서 구현될 수 있다. 예시의 목적들을 위해, 도 6에 도시된 시스템(600)의 실시예는 단일 외부 시스템(620) 및 단일 사용자 디바이스(610)를 포함한다. 그러나, 다른 실시예들에서, 시스템(600)은 더 많은 사용자 디바이스들(610) 및/또는 더 많은 외부 시스템들(620)을 포함할 수 있다. 특정 실시예들에서, 소셜 네트워킹 시스템(630)은 소셜 네트

워크 제공자에 의해 운영되고, 반면에 외부 시스템들(620)은 그들이 다른 엔티티들에 의해 운영될 수 있다는 점에서 소셜 네트워킹 시스템(630)으로부터 분리된다. 그러나, 다양한 실시예들에서, 소셜 네트워킹 시스템(630) 및 외부 시스템들(620)은 소셜 네트워킹 시스템(630)의 사용자들(또는 구성원들)에게 소셜 네트워킹 서비스들을 제공하도록 함께 동작한다. 이러한 의미에서, 소셜 네트워킹 시스템(630)은 외부 시스템들(620)과 같은 다른 시스템들이 인터넷을 통해 사용자들에게 소셜 네트워킹 서비스들 및 기능들을 제공하기 위해 사용할 수 있는 플랫폼 또는 백본을 제공한다.

[0064] 사용자 디바이스(610)는 사용자로부터 입력을 수신하고 네트워크(650)를 통해 데이터를 송신 및 수신할 수 있는 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스들을 포함한다. 일 실시예에서, 사용자 디바이스(610)는, 예를 들면, Microsoft Windows 호환 운영 체제(OS), Apple OS X, 및/또는 Linux 배포를 실행하는 종래의 컴퓨터 시스템이다. 다른 실시예에서, 사용자 디바이스(610)는 스마트폰, 태블릿, 개인용 휴대 정보 단말기(PDA), 이동 전화 등과 같은 컴퓨터 기능을 갖는 디바이스일 수 있다. 사용자 디바이스(610)는 네트워크(650)를 통해 통신하도록 구성된다. 사용자 디바이스(610)는 애플리케이션, 예를 들면, 사용자 디바이스(610)의 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(630)과 상호 작용할 수 있게 하는 브라우저 애플리케이션을 실행할 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자 디바이스(610)는 iOS 및 ANDROID와 같은 사용자 디바이스(610)의 고유 운영 체제에 의해 제공되는 API(application programming interface)를 통해 소셜 네트워킹 시스템(630)과 상호 작용한다. 사용자 디바이스(610)는 유선 및/또는 무선 통신 시스템들을 사용하여 근거리 및/또는 광역 네트워크들의 임의의 조합을 포함할 수 있는 네트워크(650)를 통해 외부 시스템(620) 및 소셜 네트워킹 시스템(630)과 통신하도록 구성된다.

[0065] 일 실시예에서, 네트워크(650)는 표준 통신 기술들 및 프로토콜들을 사용한다. 따라서, 네트워크(650)는 인터넷, 802.11, WiMAX(Worldwide Interoperability for microwave access), 3G, 4G, CDMA, GSM, LTE, 디지털 가입자 회선(digital subscriber line; DSL) 등과 같은 기술들을 사용하는 링크들을 포함할 수 있다. 유사하게, 네트워크(650)상에서 사용된 네트워킹 프로토콜들은 MPLS(multiprotocol label switching), TCP/IP(transmission control protocol/Internet protocol), UDP(User Datagram Protocol), HTTP(hypertext transport protocol), 단순 메일 전송 프로토콜(SMPS), 파일 전송 프로토콜(FTP) 등을 포함할 수 있다. 네트워크(650)를 통해 교환된 데이터는 하이퍼텍스트 마크업 언어(HTML) 및 확장 가능 마크업 언어(XML)를 포함하는 기술들 및/또는 포맷들을 사용하여 나타내질 수 있다. 또한, SSL(secure sockets layer), TLS(transport layer security), 및 IPsec(Internet Protocol security)과 같은 종래 암호화 기술들을 사용하여 모든 또는 일부 링크들이 암호화될 수 있다.

[0066] 일 실시예에서, 사용자 디바이스(610)는 브라우저 애플리케이션(612)을 사용하여 외부 시스템(620)으로부터 및 소셜 네트워킹 시스템(630)으로부터 수신된 마크업 언어 문서(614)를 처리함으로써 외부 시스템(620)으로부터 및/또는 소셜 네트워킹 시스템(630)으로부터 콘텐츠를 디스플레이할 수 있다. 마크업 언어 문서(614)는 콘텐츠 및 콘텐츠의 포매팅 또는 프리젠테이션을 설명하는 하나 이상의 명령들을 식별한다. 마크업 언어 문서(614)에 포함된 명령들을 실행함으로써, 브라우저 애플리케이션(612)은 마크업 언어 문서(614)에 의해 설명된 포맷 또는 프리젠테이션을 사용하여 식별된 콘텐츠를 디스플레이한다. 예를 들면, 마크업 언어 문서(614)는 외부 시스템(620) 및 소셜 네트워킹 시스템(630)으로부터 검색된 텍스트 및/또는 이미지 데이터를 포함하는 다수의 프레임들을 갖는 웹 페이지를 생성 및 디스플레이하기 위한 명령들을 포함한다. 다양한 실시예들에서, 마크업 언어 문서(614)는 XML(extensible markup language) 데이터, XHTML(extensible hypertext markup language) 데이터, 또는 다른 마크업 언어 데이터를 포함하는 데이터 파일을 포함한다. 또한, 마크업 언어 문서(614)는 외부 시스템(620)과 사용자 디바이스(610) 사이의 데이터 교환을 가능하게 하기 위해 JSON(JavaScript Object Notation) 데이터, 패딩을 갖는 JSON(JSONP), 및 JavaScript 데이터를 포함할 수 있다. 사용자 디바이스(610)상의 브라우저 애플리케이션(612)은 마크업 언어 문서(614)를 디코딩하기 위해 JavaScript 컴파일러를 사용할 수 있다.

[0067] 마크업 언어 문서(614)는 또한 FLASH™ 또는 Unity™ 애플리케이션들, SilverLight™ 애플리케이션 프레임워크 등과 같은 애플리케이션들 또는 애플리케이션 프레임워크들을 포함하거나 그에 링크할 수 있다.

[0068] 일 실시예에서, 사용자 디바이스(610)는 또한 사용자 디바이스(610)의 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(630)에 로그인했는지 여부를 나타내는 데이터를 포함하는 하나 이상의 쿠키들(616)을 포함하고, 이는 소셜 네트워킹 시스템(630)으로부터 사용자 디바이스(610)로 통신된 데이터의 수정을 가능하게 할 수 있다.

[0069] 외부 시스템(620)은 네트워크(650)를 사용하여 사용자 디바이스(610)와 통신되는 하나 이상의 웹 페이지들(622a, 622b)을 포함하는 하나 이상의 웹 서버들을 포함한다. 외부 시스템(620)은 소셜 네트워킹 시스템(630)으로부터 분리된다. 예를 들면, 외부 시스템(620)은 제 1 도메인과 관련되고, 반면에 소셜 네트워킹 시스템(630)

은 별개의 소셜 네트워킹 도메인과 관련된다. 외부 시스템(620)에 포함된 웹 페이지들(622a, 622b)은 콘텐츠를 식별하고 식별된 콘텐츠의 포매팅 및 프레젠테이션을 지정하는 명령들을 포함하는 마크업 언어 문서들(614)을 포함한다.

[0070] 소셜 네트워킹 시스템(630)은 복수의 사용자들을 포함하고 소셜 네트워킹의 사용자들에게 소셜 네트워킹의 다른 사용자와 통신하고 상호 작용하는 능력을 제공하는 소셜 네트워킹을 위한 하나 이상의 컴퓨팅 디바이스들을 포함한다. 일부 경우들에서, 소셜 네트워킹은 그래프, 즉, 에지들 및 노드들을 포함하는 데이터 구조로 나타내질 수 있다. 데이터베이스들, 객체들, 클래스들, 메타 요소들, 파일들, 또는 임의의 다른 데이터 구조를 포함하지만 이에 제한되지 않는 다른 데이터 구조들이 또한 소셜 네트워킹을 나타내기 위해 사용될 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(630)은 운영자에 의해 운영되거나, 관리되거나, 또는 제어될 수 있다. 소셜 네트워킹 시스템(630)의 운영자는 인간, 자동화된 애플리케이션, 또는 소셜 네트워킹 시스템(630) 내에서 콘텐츠를 관리하고, 정책들을 규제하고, 사용 메트릭들을 수집하기 위한 일련의 애플리케이션들일 수 있다. 임의의 유형의 운영자가 사용될 수 있다.

[0071] 사용자들은 소셜 네트워킹 시스템(630)에 가입할 수 있고, 이후 그들이 연결되기 원하는 소셜 네트워킹 시스템(630)의 임의의 수의 다른 사용자들에 대한 연결을 추가할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "친구"는 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(630)을 통해 연결, 연관, 또는 관계를 형성한 소셜 네트워킹 시스템(630)의 임의의 다른 사용자를 지칭한다. 예를 들면, 일 실시예에서, 소셜 네트워킹 시스템(630)의 사용자들이 소셜 그래프에서 노드들로 나타내지는 경우, 용어 "친구"는 두 사용자 노드들 사이에 형성되고 두 사용자 노드들을 직접 연결하는 에지를 말할 수 있다.

[0072] 연결들은 사용자에 의해 명시적으로 추가될 수 있거나 사용자들(예를 들면, 동일한 교육 기관의 동창인 사용자들)의 공통 특성들에 기초하여 소셜 네트워킹 시스템(630)에 의해 자동으로 생성될 수 있다. 예를 들면, 제 1 사용자는 구체적으로 특정 다른 사용자를 친구로 선택한다. 소셜 네트워킹 시스템(630)에서의 연결들은 일반적으로 양방향들이지만, 그럴 필요는 없으므로, 용어들 "사용자" 및 "친구"는 참조의 프레임에 의존한다. 소셜 네트워킹 시스템(630)의 사용자들간의 연결들은 일반적으로 양방향("양방향") 또는 "상호적"이지만, 연결들은 또한 일방적이거나 "단방향"일 수 있다. 예를 들면, Bob과 Joe 둘 다 소셜 네트워킹 시스템(630)의 사용자들이고 서로 연결되어 있는 경우, Bob과 Joe는 서로의 연결들이다. 다른 한편으로는, Bob이 Joe에 의해 소셜 네트워킹 시스템(630)에 전달된 데이터를 보기 위해 Joe에 연결하기를 원하지만, Joe가 상호 연결을 형성하기를 원하지 않는 경우, 일방적인 연결이 확립될 수 있다. 사용자들간의 연결은 직접 연결일 수 있다; 그러나, 소셜 네트워킹 시스템(630)의 일부 실시예들은 하나 이상의 레벨들의 연결들 또는 분리도들을 통해 연결이 간접적인 것을 허용한다.

[0073] 사용자들간의 연결을 확립 및 유지하고 사용자들간의 상호 작용들을 허용하는 것 외에, 소셜 네트워킹 시스템(630)은 소셜 네트워킹 시스템(630)에 의해 지원되는 다양한 유형들의 아이템들에 대한 조치를 취할 수 있는 능력을 사용자들에게 제공한다. 이들 아이템들은 소셜 네트워킹 시스템(630)의 사용자들이 속하는 그룹들 또는 네트워킹들(즉, 소셜 네트워킹들의 사람들, 엔티티들, 및 개념들), 사용자가 관심을 가질 수 있는 이벤트들 또는 캘린더 엔트리들, 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(630)을 통해 사용할 수 있는 컴퓨터 기반 애플리케이션들, 소셜 네트워킹 시스템(630)에 의해 또는 소셜 네트워킹 시스템(630)을 통해 제공된 서비스를 통해 사용자들이 아이템들을 구입 또는 판매할 수 있게 하는 트랜잭션들, 및 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(630)상에서 또는 외부에서 수행할 수 있는 광고들과의 상호 작용들을 포함할 수 있다. 이들은 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(630)에 대해 작용할 수 있는 아이템들의 일부 예들일 뿐이고, 많은 다른 것들이 가능하다. 사용자는 소셜 네트워킹 시스템(630) 또는 외부 시스템(620)에서 나타내질 수 있거나, 소셜 네트워킹 시스템(630)과 분리되거나, 네트워킹(650)을 통해 소셜 네트워킹 시스템(630)에 결합될 수 있는 것과 상호 작용할 수 있다.

[0074] 소셜 네트워킹 시스템(630)은 또한 다양한 엔티티들을 링크할 수 있다. 예를 들면, 소셜 네트워킹 시스템(630)은 사용자들이 API, 웹 서비스, 또는 다른 통신 채널들을 통해 외부 시스템들(620) 또는 다른 엔티티들뿐만 아니라 서로 상호 작용할 수 있게 한다. 소셜 네트워킹 시스템(630)은 복수의 에지들에 의해 상호 연결된 복수의 노드들을 포함하는 "소셜 그래프"를 생성 및 유지한다. 소셜 그래프의 각각의 노드는 다른 노드에서 동작할 수 있고 및/또는 다른 노드에 의해 동작될 수 있는 엔티티를 나타낼 수 있다. 소셜 그래프는 다양한 유형들의 노드들을 포함할 수 있다. 노드들의 유형들의 예들은 사용자들, 비인간 엔티티들, 콘텐츠 아이템들, 웹 페이지들, 그룹들, 활동들, 메시지들, 개념들, 및 소셜 네트워킹 시스템(630)에서 객체에 의해 나타내질 수 있는 임의의 다른 것들을 포함한다. 소셜 그래프에서 두 개의 노드들 사이의 에지는 두 개의 노드들 사이의 특정 종류의 연결 또는 관련을 나타낼 수 있고, 이는 노드 관계들 또는 다른 노드에 대해 노드들 중 하나에 의해 수행된 동작

으로부터 발생할 수 있다. 일부 경우들에서, 노드들 사이의 에지들은 가중치가 부여될 수 있다. 에지의 가중치는 노드들 간의 연결 또는 관련의 강도와 같이 에지와 관련된 속성을 나타낼 수 있다. 다른 유형들의 에지들은 다른 가중치들이 제공될 수 있다. 예를 들면, 한 사용자가 다른 사용자를 "좋아할 때" 생성된 에지는 하나의 가중치가 주어질 수 있고, 반면에 사용자가 다른 사용자와 친구가 될 때 생성된 에지는 다른 가중치가 주어질 수 있다.

[0075] 일 예로서, 제 1 사용자가 제 2 사용자를 친구로서 식별할 때, 소셜 그래프의 에지는 제 1 사용자를 나타내는 노드와 제 2 사용자를 나타내는 제 2 노드를 연결하여 생성된다. 다양한 노드들이 서로 관련되거나 상호 작용함에 따라, 소셜 네트워킹 시스템(630)은 관계들 및 상호 작용들을 반영하기 위해 다양한 노드들을 연결하는 에지들을 수정한다.

[0076] 소셜 네트워킹 시스템(630)은 또한 사용자 생성 콘텐츠를 포함하고, 이는 소셜 네트워킹 시스템(630)과의 사용자의 상호 작용들을 향상시킨다. 사용자 생성 콘텐츠는 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(630)에 추가, 업로드, 전송, 또는 "게시"할 수 있는 임의의 것을 포함할 수 있다. 예를 들면, 사용자는 사용자 디바이스(610)로부터 소셜 네트워킹 시스템(630)으로 게시물들을 전달한다. 게시물들은 상태 업데이트들 또는 다른 텍스트 데이터, 위치 정보, 사진들과 같은 이미지들, 비디오들, 링크들, 음악 또는 다른 유사한 데이터 및/또는 미디어와 같은 데이터를 포함할 수 있다. 콘텐츠는 또한 제 3 자에 의해 소셜 네트워킹 시스템(630)에 추가될 수 있다. 콘텐츠 "아이템들"은 소셜 네트워킹 시스템(630)에서 객체들로서 나타내진다. 이러한 방식으로, 소셜 네트워킹 시스템(630)의 사용자들은 다양한 통신 채널들을 통해 다양한 유형들의 미디어의 콘텐츠 아이템들 및 텍스트를 게시함으로써 서로 통신하도록 장려된다. 이러한 통신은 서로와 사용자들의 상호 작용을 증가시키고 사용자들이 소셜 네트워킹 시스템(630)과 상호 작용하는 횟수를 증가시킨다.

[0077] 소셜 네트워킹 시스템(630)은 웹 서버(632), API 요청 서버(634), 사용자 프로파일 저장소(636), 연결 저장소(638), 동작 로거(640), 활성 로그(642), 및 인증 서버(644)를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에서, 소셜 네트워킹 시스템(630)은 다양한 애플리케이션들을 위한 추가의, 더 적거나, 상이한 구성요소들을 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스들, 보안 메커니즘들, 로드 밸런서들(load balancers), 페일오버 서버들(failover servers), 관리 및 네트워크 운영 콘솔들 등과 같은 다른 구성요소들은 시스템의 세부 사항들을 모호하게 하지 않기 위해 도시되지 않는다.

[0078] 사용자 프로파일 저장소(636)는 사용자들에 의해 선언되었거나 소셜 네트워킹 시스템(630)에 의해 추론된 업무 경험, 교육 이력, 취미 또는 선호도, 위치 등과 같은 전기, 인구 통계, 및 다른 유형들의 설명적 정보를 포함하는 사용자 계정들에 관한 정보를 유지한다. 이러한 정보는 각각의 사용자가 고유하게 식별되도록 사용자 프로파일 저장소(636)에 저장된다. 소셜 네트워킹 시스템(630)은 또한 연결 저장소(638)에서 상이한 사용자들 사이의 하나 이상의 연결들을 설명하는 데이터를 저장한다. 연결 정보는 유사하거나 일반적인 업무 경험, 그룹 멤버십들, 취미들, 또는 교육 이력을 가지는 사용자들을 나타낼 수 있다. 또한, 소셜 네트워킹 시스템(630)은 상이한 사용자들간의 사용자 정의 연결들을 포함하여, 사용자들이 다른 사용자들과 그들의 관계들을 지정하게 한다. 예를 들면, 사용자 정의 연결들은 사용자들이 친구들, 동료들, 파트너들 등과 같은 사용자들의 실생활 관계들과 유사한 다른 사용자들과의 관계들을 생성하게 한다. 사용자들은 미리 정해진 유형들의 연결들로부터 선택하거나, 필요에 따라 그들의 고유한 연결 유형들을 정할 수 있다. 비개인 엔티티들, 버킷들, 클러스터 센터들, 이미지들, 관심들, 페이지들, 외부 시스템들, 개념들 등과 같은 소셜 네트워킹 시스템(630)의 다른 노드들과의 연결들은 또한 연결 저장소(638)에 저장된다.

[0079] 소셜 네트워킹 시스템(630)은 사용자가 상호 작용할 수 있는 객체들에 관한 데이터를 유지한다. 이러한 데이터를 유지하기 위해, 사용자 프로파일 저장소(636) 및 연결 저장소(638)는 소셜 네트워킹 시스템(630)에 의해 유지되는 대응하는 유형의 객체들의 인스턴스들을 저장한다. 각각의 객체 유형은 객체의 유형에 적합한 정보를 저장하기에 적합한 정보 필드들을 갖는다. 예를 들면, 사용자 프로파일 저장소(636)는 사용자의 계정 및 사용자의 계정과 관련된 정보를 기술하기에 적합한 필드들을 갖는 데이터 구조들을 포함한다. 특정 유형의 새로운 객체가 생성될 때, 소셜 네트워킹 시스템(630)은 대응하는 유형의 새로운 데이터 구조를 초기화하고, 고유한 객체 식별자를 그에 할당하고, 필요에 따라 객체에 데이터를 추가하기 시작한다. 이는, 예를 들면, 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(630)의 사용자가 될 때, 소셜 네트워킹 시스템(630)은 사용자 프로파일 저장소(636)에서 사용자 프로파일의 새로운 인스턴스를 생성하고, 고유 식별자를 사용자 계정에 할당하고, 사용자에게 의해 제공된 정보로 사용자 계정의 필드들을 채우기 시작한다.

[0080] 연결 저장소(638)는 다른 사용자들과 사용자의 연결들, 외부 시스템들(620)에 대한 연결들, 또는 다른 엔티티들

에 대한 연결들을 설명하기에 적합한 데이터 구조들을 포함한다. 연결 저장소(638)는 또한 연결 유형을 사용자의 연결들과 연관시킬 수 있고, 이는 사용자에게 관한 정보에 대한 액세스를 규제하기 위해 사용자의 프라이버시 설정과 함께 사용될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 사용자 프로파일 저장소(636) 및 연결 저장소(638)는 연합 데이터베이스로서 구현될 수 있다.

[0081] 연결 저장소(638), 사용자 프로파일 저장소(636), 및 활성 로그(642)에 저장된 데이터는 소셜 네트워킹 시스템(630)이 다양한 객체들을 식별하기 위해 노드들 및 다른 객체들 사이의 관계들을 식별하기 위해 노드들을 연결하는 예지들을 사용하는 소셜 그래프를 생성할 수 있게 한다. 예를 들면, 제 1 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(630)에서 제 2 사용자와 연결을 설정하는 경우, 사용자 프로파일 저장소(636)로부터의 제 1 사용자 및 제 2 사용자의 사용자 계정들은 소셜 그래프에서 노드들의 역할을 한다. 연결 저장소(638)에 의해 저장된 제 1 사용자와 제 2 사용자 사이의 연결은 제 1 사용자와 제 2 사용자와 연관된 노드들 사이의 예지이다. 이러한 예를 계속 하면, 제 2 사용자는 이후 소셜 네트워킹 시스템(630) 내에서 제 1 사용자에게 메시지를 전송할 수 있다. 저장될 수 있는 메시지를 전송하는 동작은 제 1 사용자와 제 2 사용자를 나타내는 소셜 그래프에서 두 개의 노드들 사이의 다른 예지이다. 또한, 메시지 자체는 제 1 사용자 및 제 2 사용자를 나타내는 노드들에 연결된 다른 노드로서 식별되고 소셜 그래프에 포함될 수 있다.

[0082] 다른 예에서, 제 1 사용자는 소셜 네트워킹 시스템(630)에 의해 유지되는 이미지에서(또는 대안적으로 소셜 네트워킹 시스템(630) 외부의 다른 시스템에 의해 유지되는 이미지에서) 제 2 사용자를 태깅할 수 있다. 이미지 자체는 소셜 네트워킹 시스템(630)에서 노드로서 나타내질 수 있다. 이러한 태깅 동작은 제 1 사용자와 제 2 사용자 사이의 예지들을 생성할뿐만 아니라 사용자들 각각과 이미지 사이의 예지를 생성할 수 있고, 이는 또한 소셜 그래프의 노드이다. 또 다른 예에서, 사용자가 이벤트 참석을 확인하는 경우, 사용자 및 이벤트는 사용자 프로파일 저장소(636)로부터 획득된 노드들이고, 여기서 이벤트의 참석은 활성 로그(642)로부터 검색될 수 있는 노드들 사이의 예지이다. 소셜 그래프를 생성 및 유지함으로써, 소셜 그래프 시스템(630)은 많은 상이한 유형들의 객체들 및 이들 객체들 간의 상호 작용들 및 연결들을 설명하는 데이터를 포함하여, 사회적으로 관련된 정보의 풍부한 소스를 제공한다.

[0083] 웹 서버(632)는 소셜 네트워킹 시스템(630)을 네트워크(650)를 통해 하나 이상의 사용자 디바이스들(610) 및/또는 하나 이상의 외부 시스템들(620)에 링크한다. 웹 서버(632)는 웹 페이지들, 뿐만 아니라 Java, JavaScript, Flash, XML 등과 같은 다른 웹 관련 콘텐츠를 제공한다. 웹 서버(632)는 소셜 네트워킹 시스템(630)과 하나 이상의 사용자 디바이스들(610) 사이에서 메시지들을 수신 및 라우팅하기 위한 메일 서버 또는 다른 메시징 기능을 포함할 수 있다. 메시지들은 인스턴트 메시지들, 대기 메시지들(예를 들면, 이메일), 문자 및 SMS 메시지들, 또는 임의의 다른 적합한 메시징 포맷일 수 있다.

[0084] API 요청 서버(634)는 하나 이상의 외부 시스템들(620) 및 사용자 디바이스들(610)이 하나 이상의 API 기능들을 호출함으로써 소셜 네트워킹 시스템(630)으로부터 액세스 정보를 호출하게 한다. API 요청 서버(634)는 또한 외부 시스템들(620)이 API들을 호출함으로써 소셜 네트워킹 시스템(630)에 정보를 전송하게 할 수 있다. 외부 시스템(620)은, 일 실시예에서, 네트워크(650)를 통해 소셜 네트워킹 시스템(630)에 API 요청을 전송하고, API 요청 서버(634)는 API 요청을 수신한다. API 요청 서버(634)는 적절한 응답을 생성하기 위해 API 요청과 관련된 API를 호출함으로써 요청을 처리하고, API 요청 서버(634)는 네트워크(650)를 통해 외부 시스템(620)과 통신한다. 예를 들면, API 요청에 응답하여, API 요청 서버(634)는 외부 시스템(620)에 로그인한 사용자의 연결들과 같은 사용자와 관련된 데이터를 수집하고, 수집된 데이터를 외부 시스템(620)에 전달한다. 다른 실시예에서, 사용자 디바이스(610)는 외부 시스템(620)과 동일한 방식으로 API들을 통해 소셜 네트워킹 시스템(630)과 통신한다.

[0085] 동작 로거(640)는 소셜 네트워킹 시스템(630)상에서 및/또는 밖에서 사용자 동작들에 관하여 웹 서버(632)로부터 통신들을 수신할 수 있다. 동작 로거(640)는 활성 로그(642)를 사용자 동작들에 관한 정보로 채우고, 소셜 네트워킹 시스템(630)이 소셜 네트워킹 시스템(630) 내 및 소셜 네트워킹 시스템(630) 외부에서 그의 사용자들에 의해 취해진 다양한 동작들을 발견할 수 있게 한다. 소셜 네트워킹 시스템(630)상의 다른 노드에 대해 특정 사용자가 취하는 임의의 동작은 활성 로그(642) 또는 유사한 데이터베이스 또는 다른 데이터 저장소에 유지되는 정보를 통해 각각의 사용자의 계정과 관련될 수 있다. 식별되고 저장된 소셜 네트워킹 시스템(630) 내에서 사용자에게 의해 취해진 동작들의 예들은, 예를 들면, 다른 사용자에게 대한 연결을 추가하는 것, 다른 사용자에게 메시지를 전송하는 것, 다른 사용자로부터의 메시지를 읽는 것, 다른 사용자와 관련된 콘텐츠를 보는 것, 다른 사용자에게 게시된 이벤트에 참석하는 것, 이미지를 게시하는 것, 이미지를 게시하기를 시도하는 것, 또는 다른 사용자 또는 다른 객체와 상호 작용하는 다른 동작들을 포함할 수 있다. 사용자가 소셜 네트워킹 시스템(630)

내에서 동작을 취할 때, 동작은 활성 로그(642)에 기록된다. 일 실시예에서, 소셜 네트워킹 시스템(630)은 활성 로그(642)를 엔트리들의 데이터베이스로서 유지한다. 소셜 네트워킹 시스템(630) 내에서 동작이 취해질 때, 동작에 대한 엔트리가 활성 로그(642)에 추가된다. 활성 로그(642)는 동작 로그라고 지칭될 수 있다.

[0086] 또한, 사용자 동작들은 소셜 네트워킹 시스템(630)과 별개인 외부 시스템(620)과 같은 소셜 네트워킹 시스템(630) 외부의 엔티티 내에서 발생하는 개념들 및 동작들과 관련될 수 있다. 예를 들면, 동작 로거(640)는 웹 서버(632)로부터 외부 시스템(620)과의 사용자의 상호 작용을 설명하는 데이터를 수신할 수 있다. 이러한 예에서, 외부 시스템(620)은 소셜 그래프에서 구조화된 동작들 및 객체들에 따라 사용자의 상호 작용을 보고한다.

[0087] 사용자가 외부 시스템(620)과 상호 작용하는 동작들의 다른 예들은 외부 시스템(620) 또는 다른 엔티티에 대한 관심을 표현하는 사용자, 외부 시스템(620) 또는 외부 시스템(620) 내 웹 페이지(622a)를 논의하는 소셜 네트워킹 시스템(630)에 코멘트를 게시하는 사용자, 외부 시스템(620)과 관련된 URL(Uniform Resource Locator) 또는 다른 식별자를 소셜 네트워킹 시스템(630)에 게시하는 사용자, 외부 시스템(620)과 관련된 이벤트에 참석하는 사용자, 또는 외부 시스템(620)과 관련된 사용자에게 의한 임의의 다른 동작을 포함한다. 따라서, 활성 로그(642)는 소셜 네트워킹 시스템(630)의 사용자와 소셜 네트워킹 시스템(630)과 별개인 외부 시스템(620) 간의 상호 작용들을 설명하는 동작들을 포함할 수 있다.

[0088] 인증 서버(644)는 소셜 네트워킹 시스템(630)의 사용자들의 하나 이상의 프라이버시 설정들을 시행한다. 사용자의 프라이버시 설정은 사용자와 관련된 특정 정보가 어떻게 공유될 수 있는지를 결정한다. 프라이버시 설정은 사용자와 관련된 특정 정보의 사양 및 정보가 공유될 수 있는 엔티티 또는 엔티티들의 사양을 포함한다. 정보가 공유될 수 있는 엔티티들의 예들은 다른 사용자들, 애플리케이션들, 외부 시스템들(620), 또는 정보에 잠재적으로 액세스할 수 있는 임의의 엔티티를 포함할 수 있다. 사용자에게 의해 공유될 수 있는 정보는 프로필 사진들, 사용자와 관련된 전화 번호들, 사용자의 연결들, 연결 추가, 사용자 프로필 정보 변경 등과 같은 사용자에게 의해 취해진 동작들과 같은 사용자 계정 정보를 포함한다.

[0089] 프라이버시 설정 사양은 상이한 레벨들의 입도(granularity)로 제공될 수 있다. 예를 들면, 프라이버시 설정은 다른 사용자들과 공유될 특정 정보를 식별할 수 있고; 프라이버시 설정은 직장 전화 번호 또는 프로필 사진, 집 전화 번호, 및 상태를 포함한 개인 정보와 같은 관련 정보의 특정한 세트를 식별한다. 대안적으로, 프라이버시 설정은 사용자와 관련된 모든 정보에 적용할 수 있다. 특정 정보에 액세스할 수 있는 엔티티들의 세트의 사양은 다양한 레벨들의 입도로 지정될 수도 있다. 정보가 공유될 수 있는 엔티티들의 다양한 세트들은, 예를 들면, 사용자의 모든 친구들, 모든 친구들의 친구들, 모든 애플리케이션들, 또는 모든 외부 시스템들(620)을 포함할 수 있다. 일 실시예는 엔티티들의 세트의 사양이 엔티티들의 열거를 포함하게 한다. 예를 들면, 사용자는 특정 정보에 액세스하도록 허용되는 외부 시스템들(620)의 리스트를 제공할 수 있다. 다른 실시예는 사양이 정보에 액세스하도록 허용되지 않는 예외들과 함께 엔티티들의 세트를 포함하게 한다. 예를 들면, 사용자는 모든 외부 시스템들(620)이 사용자의 직업 정보에 액세스하게 할 수 있지만, 직업 정보에 액세스하도록 허용되지 않는 외부 시스템들(620)의 리스트를 지정할 수 있다. 특정 실시예들은 특정 정보에 액세스하도록 허용되지 않는 예외들의 리스트를 "차단 리스트"라고 부른다. 사용자에게 의해 지정된 차단 리스트에 속하는 외부 시스템들(620)은 프라이버시 설정에서 지정된 정보에 액세스하는 것이 차단된다. 정보의 사양의 입도와 정보가 공유되는 엔티티들의 사양의 입도의 다양한 조합들이 가능하다. 예를 들면, 모든 개인 정보는 친구들과 공유될 수 있고, 반면에 모든 직업 정보는 친구들의 친구들과 공유될 수 있다.

[0090] 인증 서버(644)는 사용자와 관련된 특정 정보가 사용자의 친구들, 외부 시스템들(620), 및/또는 다른 애플리케이션들 및 엔티티들에 의해 액세스될 수 있는지를 결정하기 위한 로직을 포함한다. 외부 시스템(620)은 사용자의 직장 전화 번호와 같은 사용자의 더 개인적이고 민감한 정보에 액세스하기 위해 인증 서버(644)로부터의 인증이 필요할 수 있다. 사용자의 프라이버시 설정들에 기초하여, 인증 서버(644)는, 다른 사용자, 외부 시스템(620), 애플리케이션, 또는 다른 엔티티가 사용자에게 의해 취해진 동작들에 대한 정보를 포함하여 사용자와 관련된 정보에 액세스하도록 허용되는지를 결정한다.

[0091] 일부 실시예에서, 소셜 네트워킹 시스템(630)은 얼굴 효과 생성 모듈(646)을 포함할 수 있다. 얼굴 효과 생성 모듈(646)은 본 명세서에서 더 상세히 논의되는 바와 같이 얼굴 효과 생성 모듈(102)로 구현될 수 있다. 일부 실시예에서, 얼굴 효과 생성 모듈(646)의 하나 이상의 기능들은 사용자 디바이스(610)에서 구현될 수 있다

[0092] 하드웨어 구현

[0093] 전술한 프로세스들 및 특징들은 다양한 기계 및 컴퓨터 시스템 아키텍처들에 의해 그리고 다양한 네트워크 및

컴퓨팅 환경들에서 구현될 수 있다. 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 본 명세서에 설명된 하나 이상의 실시예들을 구현하기 위해 사용될 수 있는 컴퓨터 시스템(700)의 예를 도시한다. 컴퓨터 시스템(700)은 컴퓨터 시스템(700)이 본 명세서에서 논의된 프로세스들 및 특징들을 수행하게 하는 명령들의 세트들을 포함한다. 컴퓨터 시스템(700)은 다른 기계들에 연결(예를 들면, 네트워킹)될 수 있다. 네트워크 배치에서, 컴퓨터 시스템(700)은 클라이언트-서버 네트워크 환경에서 서버 머신 또는 클라이언트 머신의 용량으로 또는 피어 투 피어(또는 분산) 네트워크 환경에서 피어 머신으로서 동작할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 컴퓨터 시스템(700)은 소셜 네트워킹 시스템(630), 사용자 디바이스(610) 및 외부 시스템(720), 또는 그의 구성요소일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 컴퓨터 시스템(700)은 소셜 네트워킹 시스템(630)의 전부 또는 일부를 구성하는 다수의 서버 중 하나일 수 있다.

[0094] 컴퓨터 시스템(700)은 프로세서(702), 캐시(704), 및 컴퓨터 판독 가능 매체에 저장되어 여기에서 설명된 프로세스들 및 특징들에 관한 하나 이상의 실행 가능 모듈들 및 드라이버들을 포함한다. 또한, 컴퓨터 시스템(700)은 고성능 입/출력(I/O) 버스(706) 및 표준 I/O 버스(708)를 포함한다. 호스트 브리지(710)는 프로세서(702)를 고성능 I/O 버스(706)에 연결하고, 반면에 I/O 버스 브리지(712)는 2 개의 버스들(706, 708)을 서로 연결한다. 시스템 메모리(714) 및 하나 이상의 네트워크 인터페이스들(716)은 고성능 I/O 버스(706)에 연결한다. 컴퓨터 시스템(700)은 비디오 메모리 및 비디오 메모리(도시되지 않음)에 연결된 디스플레이 디바이스를 더 포함할 수 있다. 대용량 저장소(718) 및 I/O 포트들(720)은 표준 I/O 버스(708)에 연결한다. 컴퓨터 시스템(700)은 표준 I/O 버스(708)에 연결된 키보드 및 포인팅 디바이스, 디스플레이 디바이스, 또는 다른 입력/출력 디바이스들(도시되지 않음)을 선택적으로 포함할 수 있다. 집합적으로, 이들 요소들은 캘리포니아 산타 클라라의 Intel Corporation에 의해 제조된 x86-호환 프로세서들, 및 캘리포니아 서니베일의 Advanced Micro Devices(AMD), Inc.에 의해 제조된 x86-호환 프로세서들에 기초한 컴퓨터 시스템들, 또한 임의의 다른 적절한 프로세서를 포함하지만 그로 제한되지 않는 컴퓨터 하드웨어 시스템들의 광대한 카테고리를 나타내도록 의도된다.

[0095] 운영 체제는 소프트웨어 애플리케이션들(도시되지 않음)에 대한 및 그로부터의 데이터의 입력 및 출력을 포함하여 컴퓨터 시스템(700)의 동작을 관리 및 제어한다. 운영 체제는 시스템상에서 실행되는 소프트웨어 애플리케이션들과 시스템의 하드웨어 구성요소들 사이의 인터페이스를 제공한다. LINUX 운영 체제, 캘리포니아 쿠퍼티노의 Apple Computer Inc.로부터 이용 가능한 Apple Macintosh 운영 체제, UNIX 운영 체제들, Microsoft® Windows® 운영 체제들, BSD 운영 체제들 등과 같은 임의의 적절한 운영 체제가 사용될 수 있다. 다른 구현들이 가능하다.

[0096] 컴퓨터 시스템(700)의 요소들은 이하에 더 상세히 설명된다. 특히, 네트워크 인터페이스(716)는 컴퓨터 시스템(700)과 Ethernet(예를 들면, IEEE 802.3) 네트워크, 백플레인 등과 같은 매우 다양한 네트워크들 중 임의의 것 사이에 통신을 제공한다. 대용량 저장소(718)는 상기에 식별된 각각의 컴퓨팅 시스템들에 의해 구현된 상술된 프로세스들 및 특징들을 수행하기 위해 데이터 및 프로그래밍 명령들에 대한 영구 저장을 제공하고, 반면에 시스템 메모리(714)(예를 들면, DRAM)는 프로세서(702)에 의해 실행될 때 데이터 및 프로그래밍 명령들을 위한 임시 저장을 제공한다. I/O 포트들(720)은 컴퓨터 시스템(700)에 연결될 수 있는 추가적인 주변 디바이스들 사이의 통신을 제공하는 하나 이상의 직렬 및/또는 병렬 통신 포트들일 수 있다.

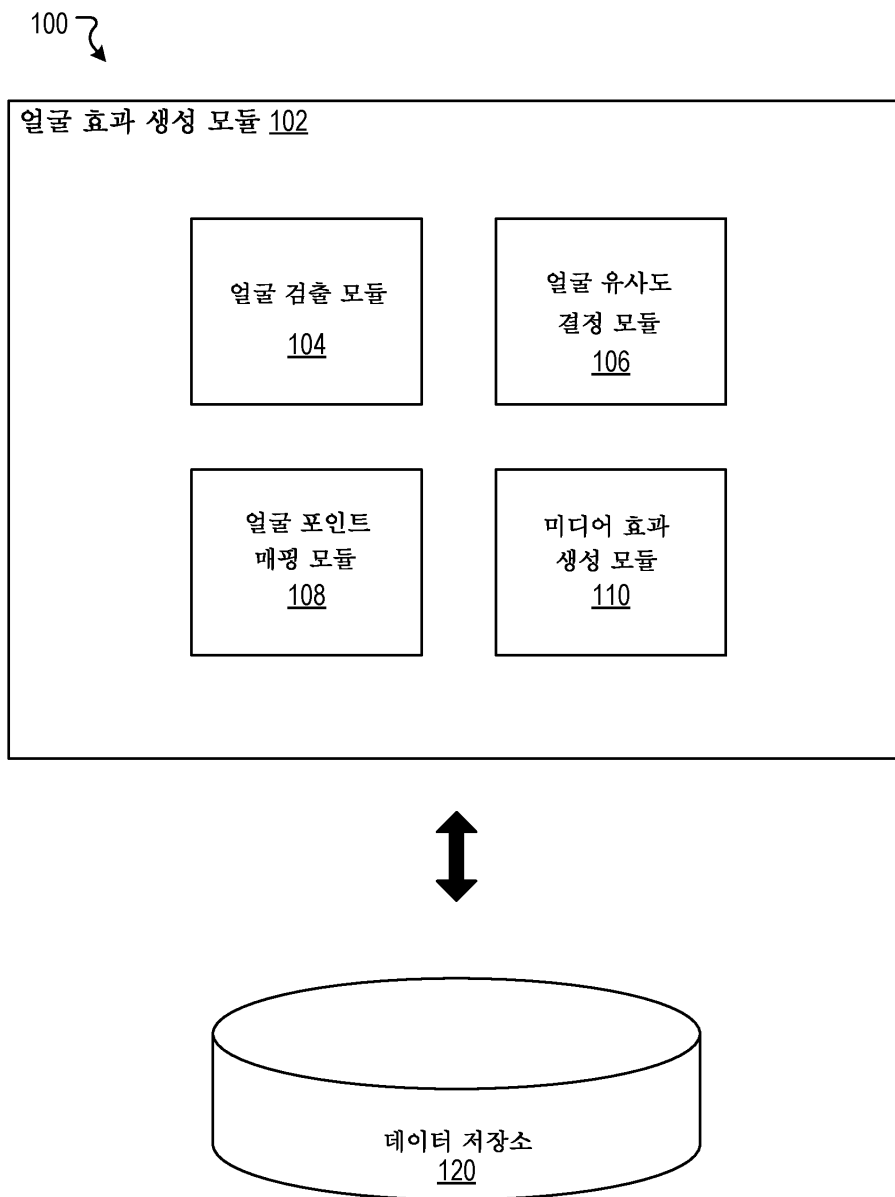
[0097] 컴퓨터 시스템(700)은 다양한 시스템 아키텍처들을 포함할 수 있고, 컴퓨터 시스템(700)의 다양한 구성요소들이 재배열될 수 있다. 예를 들면, 캐시(704)는 프로세서(702)와 온칩일 수 있다. 대안적으로, 캐시(704) 및 프로세서(702)는 "프로세서 모듈"로서 함께 패키징될 수 있고, 프로세서(702)는 "프로세서 코어"로 지칭된다. 또한, 본 발명의 특정 실시예들은 상기 구성요소들 모두를 요구하거나 포함하지는 않을 수 있다. 예를 들면, 표준 I/O 버스(708)에 결합된 주변 장치들은 고성능 I/O 버스(706)에 결합될 수 있다. 또한, 일부 실시예들에서, 컴퓨터 시스템(700)의 구성요소들이 단일 버스에 결합된 단일 버스만이 존재할 수 있다. 더욱이, 컴퓨터 시스템(700)은 추가 프로세서들, 저장 디바이스들, 또는 메모리들과 같은 추가 구성요소들을 포함할 수 있다.

[0098] 일반적으로, 여기에 설명된 프로세스들 및 특징들은 운영 체제 또는 특정 애플리케이션, 구성요소, 프로그램, 객체, 모듈, 또는 "프로그램들"이라고 불리는 일련의 명령들의 부분으로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 하나 이상의 프로그램들이 여기에 설명된 특정 프로세스들을 실행하기 위해 사용될 수 있다. 프로그램들은 일반적으로, 하나 이상의 프로세서들에 의해 판독되고 실행될 때, 컴퓨터 시스템(700)이 본 명세서에 설명된 프로세스들 및 특징들을 실행하기 위한 동작들을 수행하게 하는 컴퓨터 시스템(700)의 다양한 메모리 및 저장 디바이스들에 하나 이상의 명령들을 포함한다. 본 명세서에 설명된 프로세스들 및 특징들은 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어(예를 들면, 주문형 집적 회로), 또는 그의 임의의 조합으로 구현될 수 있다.

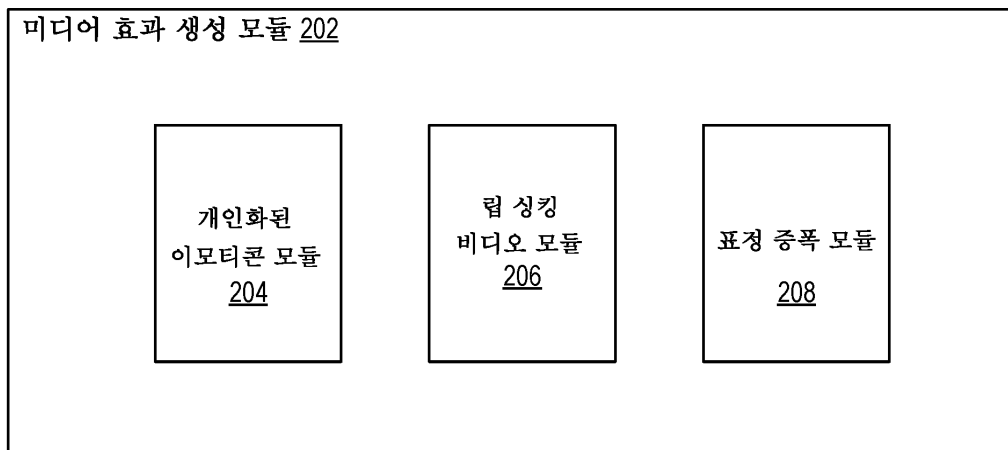
- [0099] 일 구현에서, 본 명세서에 설명된 프로세스들 및 특징들은 분산 컴퓨팅 환경에서 개별적으로 또는 집합적으로 컴퓨터 시스템(700)에 의해 실행된 일련의 실행 가능 모듈들로서 구현된다. 전술한 모듈들은 하드웨어, 컴퓨터-판독 가능 매체(또는 기계 판독-가능 매체)에 저장된 실행 가능한 모듈들, 또는 둘 다의 조합에 의해 실현될 수 있다. 예를 들면, 모듈들은 프로세서(702)와 같은 하드웨어 시스템에서 프로세서에 의해 실행될 복수의 또는 일련의 명령들을 포함할 수 있다. 초기에, 일련의 명령들은 대용량 저장소(718)와 같은 저장 디바이스상에 저장될 수 있다. 그러나, 일련의 명령들은 임의의 적합한 컴퓨터 판독 가능 저장 매체상에 저장될 수 있다. 또한, 일련의 명령들은 로컬로 저장될 필요가 없고, 네트워크 인터페이스(716)를 통해 네트워크상의 서버와 같은 원격 저장 디바이스로부터 수신될 수 있다. 명령들은 대용량 저장소(718)와 같은 저장 디바이스로부터 시스템 메모리(714)로 복사되고, 이후 프로세서(702)에 의해 액세스 및 실행된다. 다양한 구현들에서, 모듈 또는 모듈들은 병렬 프로세싱 환경에서 다수의 서버들과 같은 하나 또는 다수의 위치들에서 프로세서 또는 다수의 프로세서들에 의해 실행될 수 있다.
- [0100] 컴퓨터 판독 가능 매체들의 예들은 휘발성 및 비휘발성 메모리 디바이스들; 고체 상태 메모리들; 플로피 및 다른 탈착식 디스크들; 하드 디스크 드라이브들; 자기 매체들; 광학 디스크들(예를 들면, CD ROMS(Compact Disk Read-Only Memory), DVDs(Digital Versatile Disks)); 다른 유사한 비일시적(또는 일시적), 유형의(또는 비유형의) 저장 매체; 또는 여기에 설명된 임의의 하나 이상의 프로세스들 및 특징들을 수행하기 위해 컴퓨터 시스템(700)에 의한 실행을 위한 일련의 명령들을 저장, 인코딩, 또는 운반하기에 적합한 임의의 유형의 매체와 같은 기록 가능한 유형 매체들을 포함하지만, 그로 제한되지 않는다.
- [0101] 설명의 목적으로, 설명의 철저한 이해를 제공하기 위해 다수의 특정 세부 사항들이 설명된다. 그러나, 당업자에게 본 발명의 실시예들이 이들 특정 세부 사항들 없이도 실시될 수 있는 것이 명백할 것이다. 일부 경우들에, 모듈들, 구조들, 프로세스들, 특징들, 및 디바이스들이 설명을 모호하게 하는 것을 피하기 위해 블록도 형태로 도시된다. 다른 경우들에서, 기능 블록도들 및 흐름도들은 데이터 및 논리 흐름들을 나타내는 것으로 도시된다. 블록도들 및 흐름도들의 구성요소들(예를 들면, 모듈들, 블록들, 구조들, 디바이스들, 특징들 등)은 본 명세서에 명시적으로 기술되고 도시된 것과 다른 방식으로 다양하게 조합, 분리, 제거, 재정렬, 및 교체될 수 있다.
- [0102] 본 명세서에서 "일 실시예", "실시예", "다른 실시예들", "일련의 실시예들", "일부 실시예들", "다양한 실시예들" 등의 참조는 특정 특징, 설계, 구조, 또는 실시예와 관련하여 설명된 특성이 본 개시의 적어도 하나의 실시예에 포함된다는 것을 의미한다. 예를 들면, 명세서의 다양한 곳들에서 "일 실시예에서" 또는 "실시예에서"라는 어구의 출현이 반드시 동일한 실시예를 모두 지칭하는 것은 아니고, 다른 실시예와 상호 배타적인 별개의 또는 대안적인 실시예들도 아니다. 더욱이, "실시예" 등에 대한 명시적인 언급이 있는지 여부에 관계없이, 일부 실시예들에서 다양하게 조합되고 포함될 수 있지만, 다른 실시예들에서 다양하게 또한 생략될 수 있는, 다양한 특징들이 설명된다. 유사하게, 일부 실시예들에 대한 선호도들 또는 요건들일 수 있지만 다른 실시예들에는 아닌 다양한 특징들이 설명된다.
- [0103] 본 명세서에서 사용된 언어는 주로 가독성 및 교시 목적들을 위해 선택되었고, 본 발명의 요지를 설명하거나 제한하기 위해 선택되지 않았다. 따라서, 본 발명의 범위는 이러한 상세한 설명에 의해 제한되는 것이 아니라, 오히려 여기에 기초한 출원에 기재된 임의의 청구항들에 의해 제한되는 것으로 의도된다. 따라서, 본 발명의 실시예들의 개시는 다음의 청구항들에 제시된 본 발명의 범위를 예시하기 위한 것이지 제한하기 위한 것이 아니다.

도면

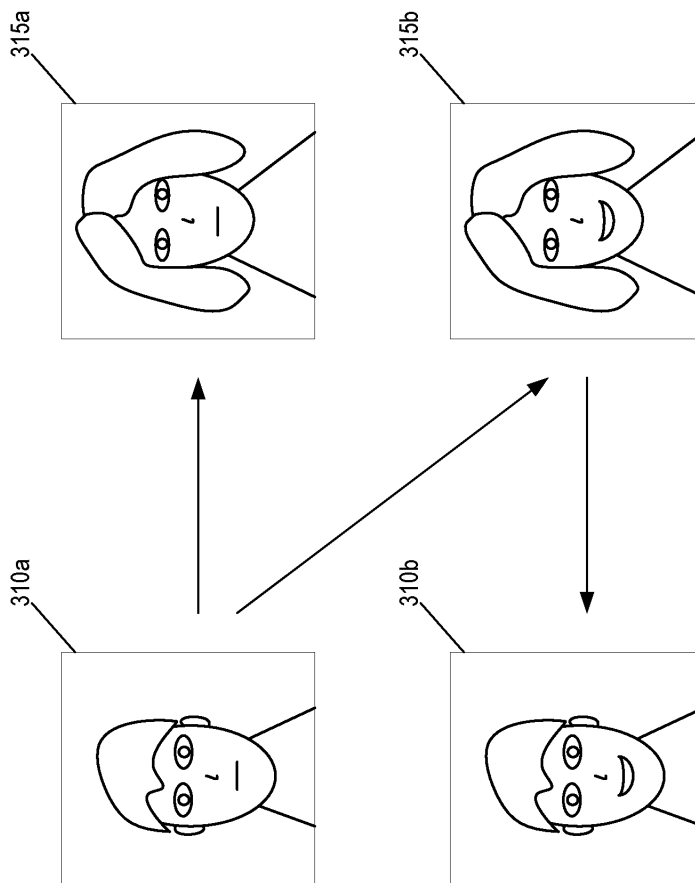
도면1



도면2

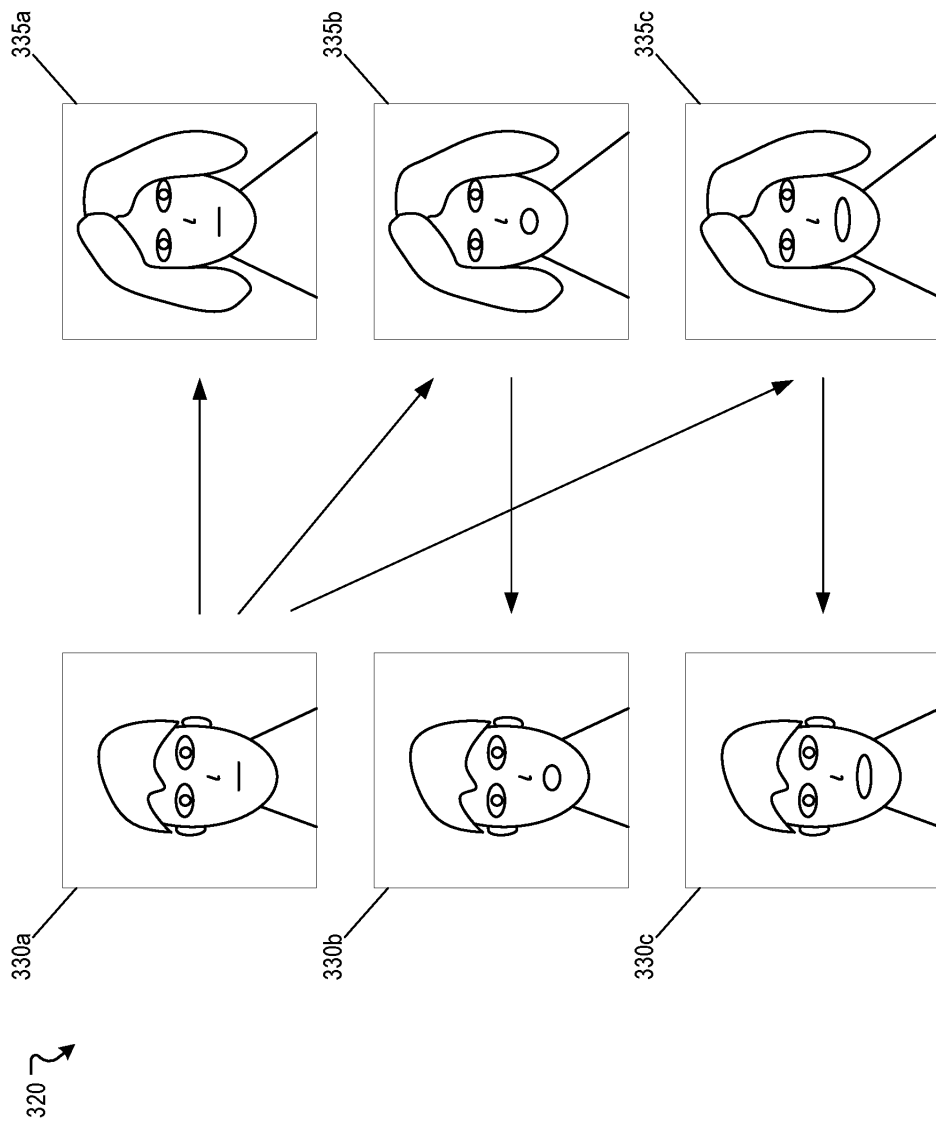


도면3a



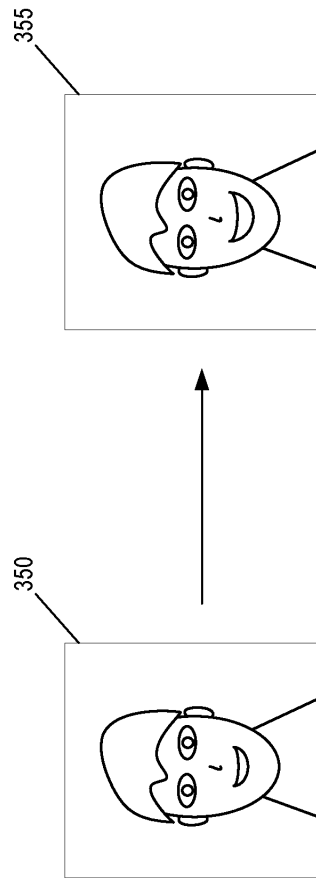
300 ~

도면3b



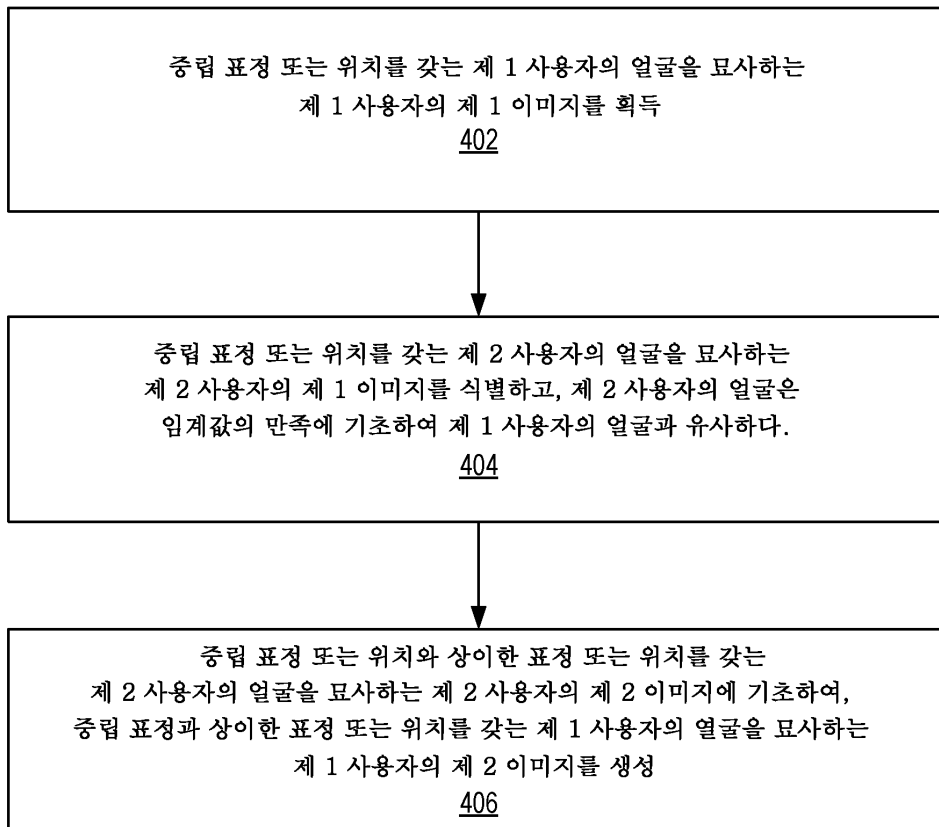
도면3c

340 ↗



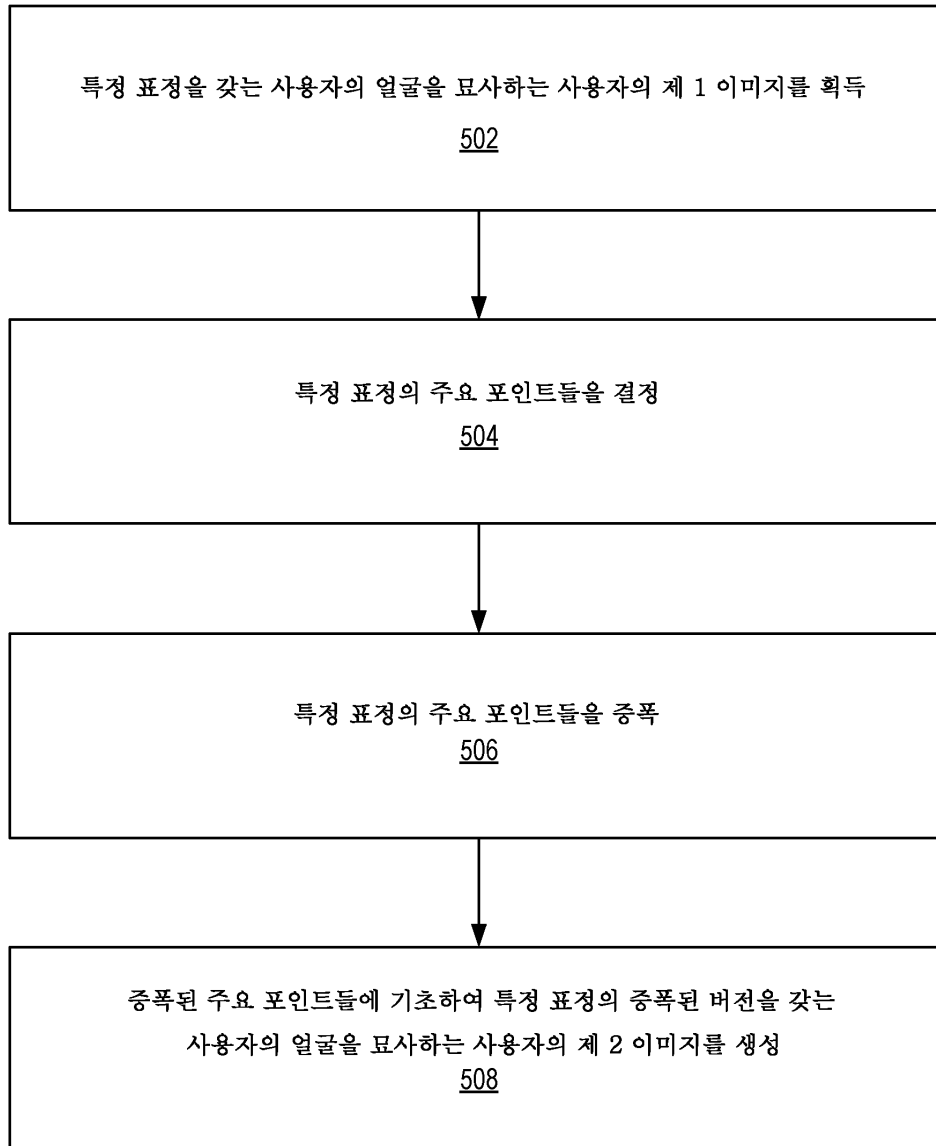
도면4

400 ↘

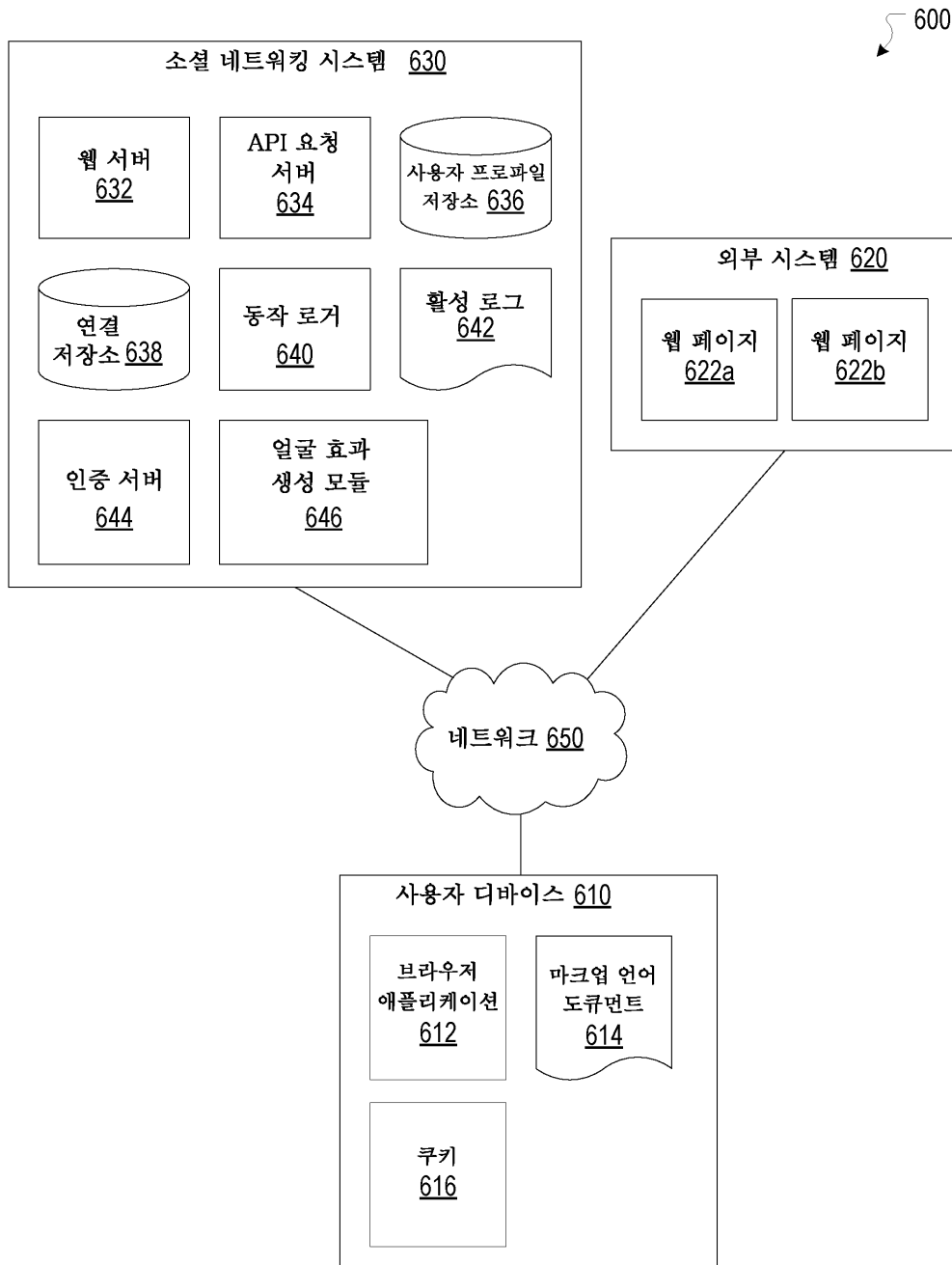


도면5

500 ↘



도면6



도면7

