



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0038136
(43) 공개일자 2025년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 50/20 (2018.01) A61B 1/24 (2025.01)
A61C 13/00 (2017.01) A61C 19/04 (2024.01)
A61C 9/00 (2006.01) G06N 20/20 (2019.01)
G06T 17/20 (2006.01) G06V 40/16 (2022.01)
G16H 20/00 (2018.01) G16H 30/20 (2018.01)
G16H 50/70 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 50/20 (2018.01)
A61C 13/0004 (2020.05)

(21) 출원번호 10-2024-0076212

(22) 출원일자 2024년06월12일

심사청구일자 2024년06월12일

(30) 우선권주장

1020230120723 2023년09월11일 대한민국(KR)

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

이기선

서울특별시 강남구 남부순환로 2803, 108동 503호

(74) 대리인

특허법인시공

전체 청구항 수 : 총 12 항

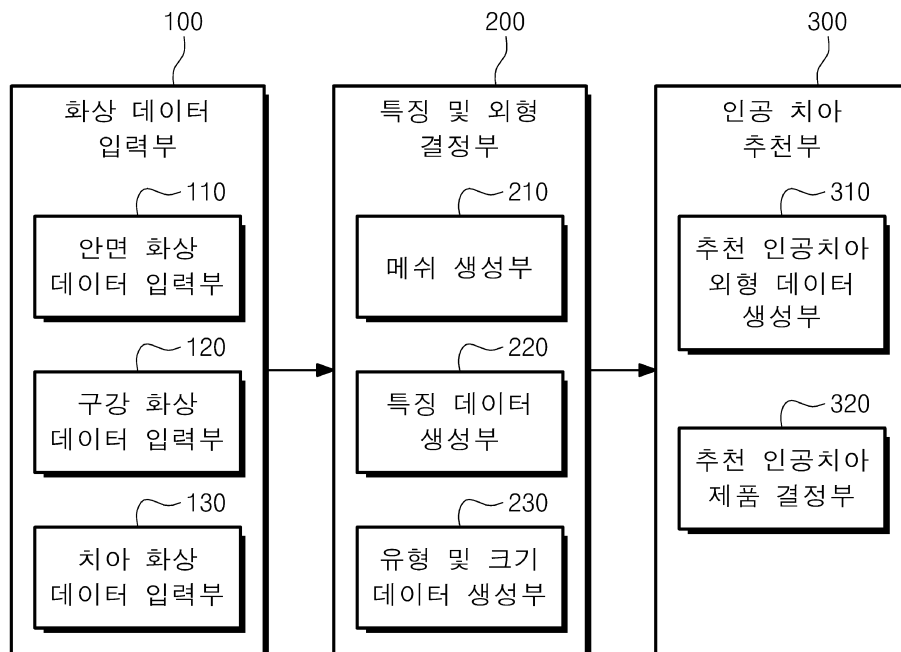
(54) 발명의 명칭 맞춤형 인공치아 추천 방법, 장치 및 시스템

(57) 요약

개시된 발명의 일 실시예에 따른 하나 이상의 프로세서에 의하여 실행되며, 컴퓨팅 장치에 의하여 구현되는 인공치아 추천 방법으로써, 상기 인공치아 추천 방법: 화상 데이터를 입력 받는 단계-상기 화상 데이터는, 안면 화상 데이터, 구강 화상 데이터 또는 치아 화상 데이터 중 적어도 하나를 포함함-; 입력된 상기 화상 데이터로부터

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



대응하는 메쉬 데이터를 생성하는 단계-상기 메쉬 데이터는, 안면 메쉬 데이터, 구강 메쉬 데이터 또는 치아 메쉬 데이터 중 적어도 하나를 포함함-; 기계학습 기반의 특징 데이터 생성부를 이용하여, 생성된 상기 메쉬 데이터로부터, 특징 데이터를 생성하는 단계; 기계학습 기반의 유형 및 크기 데이터 생성부를 이용하여, 생성된 상기 특징 데이터로부터, 유형 데이터 또는 크기 데이터를 생성하는 단계-상기 유형 데이터 또는 상기 크기 데이터는, 안면, 구강 또는 치아 중 어느 하나의 유형 또는 크기를 표현하는 데이터임-; 및 기계학습 기반의 추천 인공치아 외형 데이터 생성부를 이용하여, 상기 유형 데이터 또는 상기 크기 데이터에 대응하는 추천 인공치아 외형 데이터를 생성하는 단계;를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61C 19/04 (2024.01)
A61C 9/0046 (2013.01)
A61C 9/0053 (2013.01)
G06N 20/20 (2021.08)
G06T 17/20 (2013.01)
G06V 40/168 (2022.01)
G16H 20/00 (2021.08)
G16H 30/20 (2018.01)
G16H 50/70 (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711179381
과제번호	00140905
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	(재단)범부처전주기의료기기연구개발사업단
연구사업명	범부처전주기의료기기연구개발(과기부)
연구과제명	내마모성 향상 하이브리드 폴리머 소재와 인공지능기반 맞춤형 디자인의 틀니용 및
치아모형용 자연치 유사 인공치아 개발	
과제수행기관명	고려대학교 산학협력단
연구기간	2022.04.01 ~ 2025.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

하나 이상의 프로세서에 의하여 실행되며, 컴퓨팅 장치에 의하여 구현되는 인공지능 추천 방법으로써, 상기 인공지능 추천 방법은:

화상 데이터를 입력 받는 단계-상기 화상 데이터는, 안면 화상 데이터, 구강 화상 데이터 또는 치아 화상 데이터 중 적어도 하나를 포함함-;

입력된 상기 화상 데이터로부터 대응하는 메쉬 데이터를 생성하는 단계-상기 메쉬 데이터는, 안면 메쉬 데이터, 구강 메쉬 데이터 또는 치아 메쉬 데이터 중 적어도 하나를 포함함-;

기계학습 기반의 특징 데이터 생성부를 이용하여, 생성된 상기 메쉬 데이터로부터, 특징 데이터를 생성하는 단계;

기계학습 기반의 유형 및 크기 데이터 생성부를 이용하여, 생성된 상기 특징 데이터로부터, 유형 데이터 또는 크기 데이터를 생성하는 단계-상기 유형 데이터 또는 상기 크기 데이터는, 안면, 구강 또는 치아 중 어느 하나의 유형 또는 크기를 표현하는 데이터임-; 및

기계학습 기반의 추천 인공지능 외형 데이터 생성부를 이용하여, 상기 유형 데이터 또는 상기 크기 데이터에 대응하는 추천 인공지능 외형 데이터를 생성하는 단계;를 포함하는,

인공지능 추천 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 특징 데이터 생성부, 상기 유형 및 크기 데이터 생성부 및 상기 추천 인공지능 외형 데이터 생성부는,

상기 안면 화상 데이터, 상기 구강 화상 데이터 및 상기 치아 화상 데이터 중 어느 하나에 기초하여 동작하는 것을 특징으로 하는,

인공지능 추천 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 특징 데이터는,

복수의 특징점들을 포함하는 것을 특징으로 하는,

인공지능 추천 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 유형 데이터 또는 상기 크기 데이터를 생성하는 단계는,

상기 복수의 특징점들의 특징점 속성 데이터를 생성하는 단계-상기 특징점 속성 데이터는 상기 복수의 특징점들의 비율, 거리 및 깊이 정보를 포함함-; 및

상기 유형 및 크기 데이터 생성부를 이용하여, 상기 특징점 속성 데이터에 기초하여 상기 유형 데이터 또는 상기 크기 데이터를 생성하는 단계;를 포함하는,
인공치아 추천 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,
상기 유형 데이터는,
안면 유형 정보, 치아 유형 정보 또는 악궁 유형 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는,
인공치아 추천 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,
상기 특징 데이터 생성부, 상기 유형 및 크기 데이터 생성부 및 상기 추천 인공치아 외형 데이터 생성부는,
복수의 기계학습 모델에 기초하여 구성된 것을 특징으로 하는,
인공치아 추천 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,
상기 복수의 기계학습 모델은,
안면 화상 데이터에 기초하여 동작하는 제1 기계학습 모델;
구강 화상 데이터에 기초하여 동작하는 제2 기계학습 모델; 및
치아 화상 데이터에 기초하여 동작하는 제3 기계학습 모델;을 포함하는 것을 특징으로 하는,
인공치아 추천 방법.

청구항 8

제6 항에 있어서,
상기 특징 데이터 생성부, 상기 유형 및 크기 데이터 생성부 및 상기 추천 인공치아 외형 데이터 생성부는,
상기 복수의 기계학습 모델의 앙상블 모델인 것을 특징으로 하는,
인공치아 추천 방법.

청구항 9

제7 항에 있어서,
상기 제1 기계학습 모델, 상기 제2 기계학습 모델 및 상기 제3 기계학습 모델은,
서로 다른 유형의 기계학습 모델을 이용하여 구성된 것을 특징으로 하는,

인공치아 추천 방법.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 특징 데이터 생성부, 상기 유형 및 크기 데이터 생성부 및 상기 추천 인공치아 외형 데이터 생성부는 서로 다른 유형의 기계학습 모델인 것을 특징으로 하는,

인공치아 추천 방법.

청구항 11

제1 항 내지 제10 항에 따른 인공치아 추천 방법을 수행하기 위한 악성 인공치아 추천 장치.

청구항 12

제1 항 내지 제10 항에 따른 인공치아 추천 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 치과 치료에 있어 인공치아 선택이 필요한 환자의 안면, 치와 외형 및 구강 악궁을 스캔 또는 촬영한 화상 데이터를 이용하여 개별 환자에게 적절한 인공 치아를 추천하는 방법, 장치 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 치아를 완전 상실하거나 부분적으로 상실한 환자에 대해서 의치를 이용한 보철 치료가 수행될 수 있다. 보철 치료에 사용되는 의치는 인공치아(artificial tooth)로 다양한 외형과 크기를 갖는다. 환자에게 어떠한 외형과 크기의 의치를 사용하여 보철치료를 수행할지는 치료를 수행하는 치과의의 판단에 의하여 결정된다. 따라서 보철 치료의 품질이 치과의의 경험에 크게 의존한다는 문제가 있다. 이러한 문제를 극복하기 위하여 종래 투명자를 이용하여 환자에게 적절한 의치의 유형 및 크기를 선택하는 기법이 존재하지만, 이러한 기법 또한 결과적으로 치과의의 주관적 판단에 따라 의치의 유형과 크기가 결정된다는 한계가 존재한다. 환자에게 적절한 의치의 유형과 크기를 선택하기 위한 객관적인 기준을 제시한 기법은 현재 존재하지 않으며, 따라서 당업계에는 환자에게 적절한 의치의 유형 및 크기에 관한 선택 기준을 제공하기 위한 방법에 대한 수요가 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 환자의 안면, 구강 및 치아에 대해 촬영 또는 스캔을 실시하여 확보한 화상 데이터를 이용하여 환자에게 최적화된 인공치아를 객관적으로 선택하는 기법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 개시된 발명의 일 측면에 따른, 하나 이상의 프로세서에 의하여 실행되며, 컴퓨팅 장치에 의하여 구현되는 인공

치아 추천 방법으로써, 상기 인공치아 추천 방법은: 화상 데이터를 입력 받는 단계-상기 화상 데이터는, 안면 화상 데이터, 구강 화상 데이터 또는 치아 화상 데이터 중 적어도 하나를 포함함-; 입력된 상기 화상 데이터로부터 대응하는 메쉬 데이터를 생성하는 단계-상기 메쉬 데이터는, 안면 메쉬 데이터, 구강 메쉬 데이터 또는 치아 메쉬 데이터 중 적어도 하나를 포함함-; 기계학습 기반의 특징 데이터 생성부를 이용하여, 생성된 상기 메쉬 데이터로부터, 특징 데이터를 생성하는 단계; 기계학습 기반의 유형 및 크기 데이터 생성부를 이용하여, 생성된 상기 특징 데이터로부터, 유형 데이터 또는 크기 데이터를 생성하는 단계-상기 유형 데이터 또는 상기 크기 데이터는, 안면, 구강 또는 치아 중 어느 하나의 유형 또는 크기를 표현하는 데이터임-; 및 기계학습 기반의 추천 인공치아 외형 데이터 생성부를 이용하여, 상기 유형 데이터 또는 상기 크기 데이터에 대응하는 추천 인공치아 외형 데이터를 생성하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 특징 데이터 생성부, 상기 유형 및 크기 데이터 생성부 및 상기 추천 인공치아 외형 데이터 생성부는, 상기 안면 화상 데이터, 상기 구강 화상 데이터 및 상기 치아 화상 데이터 중 어느 하나에 기초하여 동작하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 특징 데이터는, 복수의 특징점을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 유형 데이터 또는 상기 크기 데이터를 생성하는 단계는, 상기 복수의 특징점들의 특징점 속성 데이터를 생성하는 단계-상기 특징점 속성 데이터는 상기 복수의 안면 특징점들의 비율, 거리 및 깊이 정보를 포함함-; 및 상기 유형 및 크기 데이터 생성부를 이용하여, 상기 특징점 속성 데이터에 기초하여 상기 유형 데이터 또는 상기 크기 데이터를 생성하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 유형 데이터는, 안면 유형 정보, 치아 유형 정보 또는 악궁 유형 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 특징 데이터 생성부, 상기 유형 및 크기 데이터 생성부 및 상기 추천 인공치아 외형 데이터 생성부는, 복수의 기계학습 모델에 기초하여 구성된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 복수의 기계학습 모델은, 안면 화상 데이터에 기초하여 동작하는 제1 기계학습 모델; 구강 화상 데이터에 기초하여 동작하는 제2 기계학습 모델; 및 치아 화상 데이터에 기초하여 동작하는 제3 기계학습 모델;을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 특징 데이터 생성부, 상기 유형 및 크기 데이터 생성부 및 상기 추천 인공치아 외형 데이터 생성부는, 상기 복수의 기계학습 모델의 앙상블 모델인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제1 기계학습 모델, 상기 제2 기계학습 모델 및 상기 제3 기계학습 모델은, 서로 다른 유형의 기계학습 모델을 이용하여 구성된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 특징 데이터 생성부, 상기 유형 및 크기 데이터 생성부 및 상기 추천 인공치아 외형 데이터 생성부는 서로 다른 유형의 기계학습 모델인 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 개시된 발명의 일 측면에 따르면 환자에게 최적화된 인공치아를 선택하기 위한 객관적 방법을 제시할 수 있다.

[0019] 개시된 발명의 일 측면에 따르면 보철 치료에 있어 치과의 개인의 경험에 대한 의존도를 낮추어 전반적인 보철 치료의 품질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 개시된 발명의 일 측면에 따른 인공치아 추천 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 2는 개시된 발명의 일 측면에 따라 안면 화상 데이터로부터 안면 메쉬 데이터가 생성되는 것을 나타낸 개념도이다.

도 3은 개시된 발명의 일 측면에 따라 구강 화상 데이터로부터 구강 메쉬 데이터가 생성되는 것을 나타낸 개념도이다.

도 4는 개시된 발명의 일 측면에 따라 선택 가능한 보철 치료 방식 및 보철 치료에 사용되는 인공치아의 예시를 나타낸 개념도이다.

도 5는 개시된 발명의 일 측면에 따라 선택 가능한 악궁 외형 및 인공치아 외형 간의 대응 관계를 나타낸 개념도이다.

도 6은 개시된 발명의 일 측면에 따른 안면 외형, 악궁 외형 및 인공치아 간의 대응 관계를 나타낸 개념도이다.

도 7은 개시된 발명의 일 측면에 따른 안면 외형의 예시를 나타낸 개념도이다.

도 8은 개시된 발명의 일 측면에 따른 안면 외형 데이터로부터 안면 유형 데이터 및 인공치아 추천 정보를 제공하는 것을 나타낸 개념도이다.

도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 컴퓨팅 장치의 내부 구성을 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 개시된 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다.
- [0023] 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0024] 본 명세서에서 사용되는 '~부'는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위로서, 예를 들어 소프트웨어, FPGA 또는 하드웨어 구성요소를 의미할 수 있다. '~부'에서 제공하는 기능은 복수의 구성요소에 의해 분리되어 수행되거나, 다른 추가적인 구성요소와 통합될 수도 있다. 본 명세서의 '~부'는 반드시 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되지 않으며, 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고, 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 실시예들에 따라 복수의 '~부'가 하나의 구성요소로 구현되거나, 하나의 '~부'가 복수의 구성요소들을 포함하는 것도 가능하다.
- [0025] 제1, 제2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0026] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0027] 각 단계들에 있어 식별부호는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [0028] 본 개시에 있어서 기계학습 모델 또는 인공지능 모델은 전문가 시스템(Expert System), 서포트 벡터 머신, 의사결정 트리 등 비교적 단순한 기계 학습 모델들부터 인공 신경망 기반의 인공지능 모델들을 모두 포함할 수 있다. 다만, 일반적인 개념의 설명을 위해서는 기계학습 및 인공지능이라는 용어가 사용될 수 있다.
- [0029] 본 개시에 따른 인공지능과 관련된 기능은 프로세서와 메모리를 통해 동작된다. 프로세서는 하나 또는 복수의 프로세서로 구성될 수 있다. 이때, 하나 또는 복수의 프로세서는 CPU, AP, DSP(Digital Signal Processor) 등과 같은 범용 프로세서, GPU, VPU(Vision Processing Unit)와 같은 그래픽 전용 프로세서 또는 NPU와 같은 인공지능 전용 프로세서일 수 있다. 하나 또는 복수의 프로세서는, 메모리에 저장된 기 정의된 동작 규칙 또는 인공지능 모델에 따라, 입력 데이터를 처리하도록 제어한다. 또는, 하나 또는 복수의 프로세서가 인공지능 전용 프로세서인 경우, 인공지능 전용 프로세서는, 특정 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조로 설계될 수 있다.
- [0030] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 기계학습 또는 인공지능 모델은 학습을 통해 만들어진 것을 특징으로 한다. 여기서, 학습을 통해 만들어진다는 것은, 기본 인공지능 모델이 학습 알고리즘에 의하여 다수의 학습 데이터들을 이용하여 학습됨으로써, 원하는 특성(또는, 목적)을 수행하도록 설정된 기 정의된 동작 규칙 또는 인공지능 모델이 만들어짐을 의미한다. 이러한 학습은 본 개시에 따른 인공지능 모델이 실행되는 기기 자체에서 이루어질 수도 있고, 별도의 서버 및/또는 시스템을 통해 이루어질 수도 있다. 학습 알고리즘의 예로는, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)이 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다.

- [0031] 인공지능 모델은, 복수의 신경망 레이어들로 구성될 수 있다. 복수의 신경망 레이어들 각각은 복수의 가중치들(weight values)을 갖고 있으며, 이전(previous) 레이어의 연산 결과와 복수의 가중치들 간의 연산을 통해 신경망 연산을 수행한다. 복수의 신경망 레이어들이 갖고 있는 복수의 가중치들은 인공지능 모델의 학습 결과에 의해 최적화될 수 있다. 예를 들어, 학습 과정 동안 인공지능 모델에서 획득한 로스(loss) 값 또는 코스트(cost) 값이 감소 또는 최소화되도록 복수의 가중치들이 갱신될 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: Deep Neural Network)를 포함할 수 있으며, 예를 들어, CNN (Convolutional Neural Network), DNN (Deep Neural Network), RNN (Recurrent Neural Network), RBM (Restricted Boltzmann Machine), DBN (Deep Belief Network), BRDNN(Bidirectional Recurrent Deep Neural Network) 또는 심층 Q-네트워크 (Deep Q-Networks) 등이 있으나, 진술한 예에 한정되지 않는다.
- [0032] 본 개시의 예시적인 실시예에 따르면, 프로세서는 인공지능 모델을 실행할 수 있다. 인공지능이란 사람의 신경 세포(biological neuron)를 모사하여 기계가 학습하도록 하는 인공신경망(Artificial Neural Network) 기반의 기계 학습 기술을 의미한다. 인공 지능의 방법론에는 학습 방식에 따라 훈련데이터로서 입력데이터와 출력데이터가 같이 제공됨으로써 문제(입력데이터)의 해답(출력데이터)이 정해져 있는 지도학습(supervised learning), 및 출력데이터 없이 입력데이터만 제공되어 문제(입력데이터)의 해답(출력데이터)이 정해지지 않는 비지도학습(unsupervised learning), 및 현재의 상태(State)에서 어떤 행동(Action)을 취할 때마다 외부 환경에서 보상(Reward)이 주어지는데, 이러한 보상을 최대화하는 방향으로 학습을 진행하는 강화학습(reinforcement learning)으로 구분될 수 있다. 또한, 인공지능의 방법론은 학습 모델의 구조인 아키텍처에 따라 구분될 수도 있는데, 널리 이용되는 딥러닝 기술의 아키텍처는, 합성곱신경망(CNN; Convolutional Neural Network), 순환신경망(RNN; Recurrent Neural Network), 트랜스포머(Transformer), 생성적 대립 신경망(GAN; generative adversarial networks) 등으로 구분될 수 있다.
- [0033] 본 개시에 따른 기계학습 모델 및/또는 인공지능 모델은 하나의 인공지능 모델일 수 있고, 복수의 인공지능 모델로 구현될 수도 있다. 기계학습 및/또는 인공지능 모델은 뉴럴 네트워크(또는 인공 신경망)로 구성될 수 있으며, 기계학습과 인지과학으로부터 연구된, 생물학의 신경을 모방한 통계학적 학습 알고리즘을 포함할 수 있다. 뉴럴 네트워크는 시냅스의 결합으로 네트워크를 형성한 인공 뉴런(노드)이 학습을 통해 시냅스의 결합 세기를 변화시켜, 문제 해결 능력을 가지는 모델 전반을 의미할 수 있다. 뉴럴 네트워크의 뉴런은 가중치 또는 바이어스의 조합을 포함할 수 있다. 뉴럴 네트워크는 하나 이상의 뉴런 또는 노드로 구성된 하나 이상의 레이어(layer)를 포함할 수 있다. 예시적으로, 장치는 input layer, hidden layer, output layer를 포함할 수 있다. 장치를 구성하는 뉴럴 네트워크는 뉴런의 가중치를 학습을 통해 변화시킴으로써 임의의 입력(input)으로부터 예측하고자 하는 결과(output)를 추론할 수 있다.
- [0034] 프로세서는 뉴럴 네트워크를 생성하거나, 뉴럴 네트워크를 훈련(train, 또는 학습(learn)하거나, 수신되는 입력 데이터를 기초로 연산을 수행하고, 수행 결과를 기초로 정보 신호(information signal)를 생성하거나, 뉴럴 네트워크를 재학습(retrain)할 수 있다. 뉴럴 네트워크의 모델들은 GoogleNet, AlexNet, VGG Network 등과 같은 CNN(Convolution Neural Network), R-CNN(Region with Convolution Neural Network), RPN(Region Proposal Network), RNN(Recurrent Neural Network), S-DNN(Stacking-based deep Neural Network), S-SDNN(State-Space Dynamic Neural Network), Deconvolution Network, DBN(Deep Belief Network), RBM(Restrcted Boltzman Machine), Fully Convolutional Network, LSTM(Long Short-Term Memory) Network, Classification Network 등 다양한 종류의 모델들을 포함할 수 있으나 이에 제한되지는 않는다. 프로세서는 뉴럴 네트워크의 모델들에 따른 연산을 수행하기 위한 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 예를 들어 뉴럴 네트워크는 심층 뉴럴 네트워크(Deep Neural Network)를 포함할 수 있다.
- [0035] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 개시된 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [0037] 도 1은 개시된 발명의 일 측면에 따른 인공지능 추천 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0038] 도 1을 참고하면, 본 개시에 따른 인공지능 추천 시스템은 화상 데이터 입력부(100), 특징 및 외형 결정부(200) 및 인공지능 추천부(300)를 포함할 수 있다.
- [0039] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 화상 데이터 입력부(100)는 인공지능을 추천하기 위한 기초자료가 되는 화상 데이터를 입력받기 위한 소프트웨어, 하드웨어 및/또는 그 결합을 통해 구성되는 모듈일 수 있다.
- [0040] 일 실시예에서, 화상 데이터 입력부(100)는 인공지능의 추천에 필요한 화상 데이터의 입력을 수행할 수 있다.

도 1에서는 화상 데이터 입력부(100) 내에 안면 화상 데이터, 구강 화상 데이터 및/또는 치아 화상 데이터가 입력 가능한 것으로 도시되어 있으나, 화상 데이터 입력부(100)를 통해 입력될 수 있는 화상 데이터의 종류는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 악관절 부위를 촬영 및/또는 스캔한 화상 데이터, 인중 혹은 턱 부위를 촬영 및/또는 스캔한 화상 데이터 등 또한 화상 데이터 입력부(100)를 통해 입력될 수 있다.

[0041] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 화상 데이터 입력부(100)를 통해 입력되는 화상 데이터는 카메라, X-ray, CT 및/또는 MRI 영상 등 촬영 및/또는 스캔을 통하여 생성된 화상 데이터일 수 있다.

[0042] 본 개시의 몇몇 실시예에 있어서, 안면 화상 데이터 입력부(110)는 안면부에 대한 촬영 및/또는 스캔에 의하여 생성된 데이터를 입력받기 위한 소프트웨어, 하드웨어 및/또는 이들의 조합으로 구현된 모듈일 수 있다. 일 실시예에서, 안면 화상 데이터는 안면의 전면부, 측면부 및/또는 전면부 및 측면부가 모두 표현되는 화상일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 안면 화상 데이터는 안면의 일부만을 표현하는 화상 데이터일 수 있다. 예를 들어, 안면 화상 데이터는 안면부 중 광대, 입 및 악관절만을 표현하는 화상 데이터일 수 있다.

[0043] 본 개시의 몇몇 실시예에 있어서, 구강 화상 데이터 입력부(120)는 구강 내부에 대한 촬영 및/또는 스캔에 의하여 생성된 데이터를 입력받기 위한 소프트웨어, 하드웨어 및/또는 이들의 조합으로 구현된 모듈일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 구강 화상 데이터는 구강을 전체적으로 표현하는 화상 데이터일 수 있다. 일 실시예에서, 구강 화상 데이터는 구강을 전면 및/또는 측면에서 촬영 및/또는 스캔함으로써 생성된 화상 데이터일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 구강 화상 데이터는 구강 상부 및/또는 구강 하부를 전체적으로 표현하는 화상 데이터일 수 있다.

[0044] 본 개시의 몇몇 실시예에 있어서, 치아 화상 데이터 입력부(130)는 하나 이상의 치아에 대한 촬영 및/또는 스캔에 의하여 생성된 데이터를 입력받기 위한 소프트웨어, 하드웨어 및/또는 이들의 조합으로 구현된 모듈일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 치아 화상 데이터는 각각의 치아를 표현하거나, 특정 치아 군을 표현하기 위한 화상 데이터일 수 있다. 일 실시예에서, 치아 화상 데이터는 사랑니, 어금니, 앞니 및/또는 송곳니 각각에 대해서 생성될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 치아 화상 데이터는 구강의 특정 부분 내에 위치한 복수의 어금니를 포함하는 치아군에 대해 촬영 및/또는 스캔을 통하여 생성된 화상 데이터일 수 있다.

[0045] 도 1을 다시 참조하면, 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 인공 치아 추천 시스템은 특징 및 외형 결정부(200)를 포함할 수 있다.

[0046] 몇몇 실시예에 있어서, 특징 및 외형 결정부(200)는 입력된 화상 데이터에 기초하여 메쉬 데이터 및 특징 데이터를 생성하고, 생성된 메쉬 데이터 및 특징 데이터를 이용하여 안면, 구강 및/또는 치아의 유형 및 크기에 대한 데이터를 생성하기 위한 소프트웨어, 하드웨어 및/또는 이들의 조합으로 구현된 모듈일 수 있다.

[0047] 몇몇 실시예에서, 특징 및 외형 결정부(200)는 입력된 화상 데이터로부터 특징 데이터, 유형 데이터 및/또는 크기 데이터를 생성하기 위한 하나 이상의 기계학습 모듈을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 하나의 기계학습 모듈에 의하여 특징 데이터, 유형 데이터 및 크기 데이터가 모두 생성될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 복수의 기계학습 모듈이 특징 데이터, 유형 데이터 및/또는 크기 데이터를 나누어 생성할 수 있다. 나아가, 특징 데이터, 유형 데이터 및/또는 크기 데이터를 생성하기 위한 기계학습 모듈 각각이 또 다시 복수의 기계학습 모듈을 이용하여 구축될 수 있다. 예를 들어, 특징 데이터, 유형 데이터 및/또는 크기 데이터를 생성하기 위한 기계학습 모델은 앙상블(Ensemble) 기법 등을 이용하여 구축될 수 있다.

[0048] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 메쉬 생성부(210)는 화상 데이터 입력부(100)로부터 입력된 화상 데이터로부터 이에 대응하는 메쉬 데이터를 생성하기 위한 소프트웨어, 하드웨어 및/또는 이들의 조합으로 구현된 모듈일 수 있다.

[0049] 몇몇 실시예에 있어서, 메쉬 데이터는 정점(vertex), 간선(edge) 및 면(face)을 이용하여 안면, 구강 및/또는 치아 등의 3차원 형상을 표현하는 데이터일 수 있다. 일 실시예에서, 메쉬 생성부(210)는 화상 데이터에 표현된 안면, 구강 또는 치아를 정점, 간선 및 면의 조합을 이용한 메쉬 데이터로 표현할 수 있다.

[0050] 일 실시예에서, 화상 데이터와 메쉬 데이터의 유형은 대응될 수 있다. 예를 들어, 화상 데이터가 안면 화상인 경우, 메쉬 데이터는 안면을 표현하는 메쉬 데이터일 수 있다. 또 다른 실시예에서, 화상 데이터가 구강 화상인 경우, 메쉬 데이터는 구강을 표현하는 메쉬 데이터일 수 있다. 마찬가지로, 화상 데이터가 치아 화상인 경우, 메쉬 데이터는 치아 메쉬 데이터일 수 있다.

[0051] 일 실시예에서, 메쉬 생성부(210)는 안면 화상, 구강 화상 및/또는 치아 화상 중 적어도 하나를 이용하여 메쉬

데이터를 생성할 수 있다. 바람직하게는, 메쉬 생성부(210)는 안면 화상, 구강 화상 및/또는 치아 화상 중 어느 하나만을 이용하여 메쉬 데이터를 생성할 수 있다.

[0052] 몇몇 실시예에 있어서, 메쉬 생성부(210)는 기계학습 모델을 이용하여 입력된 화상 데이터로부터 메쉬 데이터를 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 메쉬 생성부(210)는 하나 또는 복수의 기계학습 모델을 이용하여 메쉬 데이터를 생성할 수 있다. 바람직하게는, 메쉬 생성부(210)는 복수의 기계학습 모델의 앙상블로서 구현될 수 있다. 또한, 메쉬 생성부(210)에서 이용하는 기계학습 모델은 그 출력으로써 정점 및 간선을 포함하는 그래프(graph) 또는 정점, 간선 및 면을 포함하는 데이터 구조를 가질 수 있다. 이 때, 메쉬 생성부(210)에서 이용하는 기계학습 모델은 적절한 데이터 구조를 출력하도록 특별히 훈련될 수 있다. 예를 들어, 메쉬 생성부(210)에서 이용하는 기계학습 모델은 그래프 뉴럴 네트워크 등이 이용될 수 있다.

[0053] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 특징 데이터 생성부(220)는 메쉬 생성부(210)로부터 생성된 메쉬 데이터에 기초하여 특징 데이터를 생성하기 위한 소프트웨어, 하드웨어 및/또는 이들의 조합을 이용하여 구현된 모듈일 수 있다.

[0054] 일 실시예에서, 특징 데이터는 화상 데이터 입력부(100)로부터 입력된 화상 데이터에 대응하는 유형의 특징 데이터일 수 있다. 예를 들어, 화상 데이터가 안면 화상인 경우, 생성되는 특징 데이터는 안면 특징 데이터일 수 있다. 다른 예시로, 화상 데이터가 구강 화상인 경우, 생성되는 특징 데이터는 구강 화상 데이터일 수 있다. 또 다른 예시로, 화상 데이터가 치아 화상인 경우, 생성되는 특징 데이터는 치아 화상 데이터일 수 있다.

[0055] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 특징 데이터 생성부(220)에 의하여 생성되는 특징 데이터는 메쉬 데이터로부터 생성된 하나 이상의 특징점 및 특징점들의 속성 데이터를 포함할 수 있다.

[0056] 몇몇 실시예에서, 특징점(feature point)이란 메쉬 데이터에 포함된 정점들 중 특히 중요하거나 의미있는 부분들으로써, 메쉬 데이터에 의하여 표현되는 객체를 잘 표현할 수 있는 선별된 정점들을 의미할 수 있다. 일 실시예에서, 특징점들의 속성 데이터는 특징점들의 비율, 거리 및/또는 깊이에 관한 정보를 표현하는 데이터일 수 있다. 일 실시예에서, 특징점들의 비율은 메쉬 데이터에 포함된 전체 정점 중 특징점의 비율을 의미할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 특징점들의 거리는 복수의 특징점들 간의 거리를 의미할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 특징점의 깊이는 해당 특징점의 공간 내 위치를 표현하는 정보으로써 화상 데이터의 촬영 지점으로부터의 거리를 의미하는 정보일 수 있다.

[0057] 일 실시예에서, 특징 데이터 생성부(220)는 안면 화상, 구강 화상 및/또는 치아 화상 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 특징 데이터를 생성할 수 있다. 바람직하게는, 특징 데이터 생성부(220)는 안면 화상, 구강 화상 및 치아 화상 데이터 중 어느 하나를 이용하여 특징 데이터를 생성할 수 있다.

[0058] 일 실시예에서, 특징 데이터 생성부(220)는 하나 또는 복수의 기계학습 모듈을 이용하여 구축될 수 있다. 일 실시예에서, 특징 데이터 생성부(220)는 복수의 기계학습 모듈의 앙상블을 이용하여 구축될 수 있다. 이 때, 특징 데이터 생성부(220)에서 이용하는 복수의 기계학습 모듈은 그 구조 및 구체적 구현에 있어서 서로 상이할 수 있다. 일 실시예에서, 특징 데이터 생성부(220)에 의하여 출력되는 데이터는 특징점의 식별 데이터, 특징점의 위치, 비율, 거리 및 깊이 정보를 포함하는 특징점 속성 데이터를 포함할 수 있다.

[0059] 몇몇 실시예에 있어서, 특징 데이터 생성부(220)는 Ground Truth로써 존재하는 메쉬 데이터 및 특징 데이터 데이터를 이용할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 특징 데이터 생성부(220)는 메쉬 데이터로부터 특징 데이터를 추출하고, 추출된 특징 데이터로부터 다시 메쉬 데이터를 생성하고, 생성된 메쉬 데이터와 원래의 메쉬 데이터 간의 차이를 재구성 손실(Reconstruction loss)로 이용하는 비지도학습을 실시함으로써 학습될 수도 있다.

[0060] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 특징 및 외형 결정부(200)는 유형 및 크기 데이터 생성부(230)를 더 포함할 수 있다.

[0061] 몇몇 실시예에 있어서, 유형 및 크기 데이터 생성부(230)는 화상 데이터, 메쉬 데이터 및/또는 특징 데이터로부터 안면, 악궁 또는 치아 중 적어도 하나의 유형 데이터 및/또는 크기 데이터를 생성하기 위한 소프트웨어, 하드웨어 및/또는 이들의 조합으로 구현된 모듈일 수 있다.

[0062] 몇몇 실시예에 있어서, 유형 데이터는 안면의 유형, 악궁의 유형 및/또는 치아의 유형에 관한 정보를 표현하기 위한 데이터일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 안면의 유형은 메모리에 저장된 하나 이상의 안면 유형 카테고리 중 어느 하나로써 표현될 수 있다. 또 다른 몇몇 실시예에서, 악궁의 유형은 메모리에 저장된 하나 이상의 악궁 유형 카테고리 중 어느 하나로써 표현될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 치아의 유형은 메모리에 저장된

하나 이상의 치아 유형 카테고리 중 어느 하나로써 표현될 수 있다. 또한, 바람직하게는, 유형 데이터는 안면, 악궁 및/또는 치아의 정상 여부에 관한 정보를 추가적으로 포함할 수 있다.

- [0063] 몇몇 실시예에 있어서, 크기 데이터는 안면의 크기, 악궁의 크기 및/또는 치아의 크기에 관한 정보를 표현하기 위한 데이터일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 크기 데이터는 메모리에 저장된 하나 이상의 크기 카테고리(예를 들어, 대/중/소 또는 1/2/3/4/5) 중 어느 하나로써 표현될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 이러한 크기 카테고리는 메모리에 기 저장된 인공치아 제품 정보에 포함된 크기 정보에 대응할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 크기 데이터는 실수 데이터로써 특정 카테고리로써 표현되지 않을 수 있다.
- [0064] 몇몇 실시예에서, 유형 및 크기 데이터 생성부(230)는 안면 화상, 구강 화상 및/또는 치아 화상 중 적어도 하나에 기초하여 유형 및 크기 데이터를 생성할 수 있다. 바람직하게는, 유형 및 크기 데이터 생성부(230)는 안면 화상, 구강 화상 및/또는 치아 화상 중 어느 하나를 이용하여 유형 및 크기 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 유형 및 크기 데이터 생성부(230)에 의하여 생성되는 유형 데이터 및 크기 데이터는 화상 데이터의 유형에 대응할 수 있다.
- [0065] 몇몇 실시예에서, 유형 및 크기 데이터 생성부(230)는 하나 또는 복수의 기계학습 모듈을 이용하여 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 유형 데이터 및 크기 데이터는 각각 서로 다른 기계학습 모듈에 의하여 생성될 수 있다. 유형 및 크기 데이터 생성부(230)가 복수의 기계학습 모듈을 이용하는 경우, 이러한 복수의 기계학습 모듈이 앙상블 됨으로써 유형 및 크기 데이터 생성부(230)가 구현될 수 있다.
- [0066] 몇몇 실시예에서, 유형 및 크기 데이터 생성부(230)의 학습은 화상 데이터, 메쉬 데이터 및/또는 특징 데이터와 이에 대응하는 유형 데이터 및 크기 데이터에 기초한 지도학습 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 유형 및 크기 데이터 생성부(230)의 학습 시 특징 데이터가 제공되고, 제공된 특징 데이터에 상응하는 유형 데이터 및 크기 데이터가 추론될 수 있다. 일 실시예에서, 유형 데이터 및 크기 데이터가 카테고리로서 표현되는 경우, 크로스 엔트로피 함수를 손실함수로 이용하여 유형 및 크기 데이터 생성부(230)의 학습이 이루어질 수 있다. 또 다른 실시예에서, 크기 데이터가 실수로써 표현되는 경우, MSE 및/또는 MAE와 같은 지표를 손실함수로써 이용하여 크기 데이터를 생성하기 위한 기계학습 모듈의 학습이 수행될 수 있다. 즉, 유형 데이터 및 크기 데이터가 각각 서로 다른 기계학습 모듈에 의하여 생성되는 경우, 이들의 학습이 독립적으로 수행될 수 있다.
- [0067] 도 1을 다시 참조하면, 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 인공치아 추천부(300)는 생성된 메쉬 데이터, 특징 데이터, 유형 데이터 및/또는 크기 데이터에 기초하여 적절한 추천 인공치아 정보를 사용자에게 제공하기 위한 소프트웨어, 하드웨어 및/또는 이들의 조합으로 구현된 모듈일 수 있다.
- [0068] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 인공치아 추천부(300)는 추천 인공치아 외형 데이터 생성부(310)를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에 있어서, 추천 인공치아 외형 데이터 생성부(310)는 생성된 메쉬 데이터, 특징 데이터, 유형 데이터 및/또는 크기 데이터에 기초하여 인공치아의 외형을 추천하기 위한 모듈일 수 있다. 바람직하게는, 추천 인공치아 외형 데이터 생성부(310)는 입력된 화상 데이터, 메쉬 데이터, 특징 데이터, 유형 데이터 및/또는 크기 데이터에 적합한 인공치아의 외형 데이터를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 인공치아의 외형 데이터는 메모리에 기 저장된 하나 이상의 카테고리로서 표현될 수 있다. 일 실시예에서, 인공치아의 외형 데이터는 인공치아의 유형과 크기를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 인공치아의 유형은 악궁 유형에 따라 Square, Tapering, Ovoid, Short square 및/또는 Combination 유형으로, 인공치아의 크기는 Small, Medium으로 표현될 수 있다.
- [0069] 일 실시예에서, 추천 인공치아 외형 데이터 생성부(310)는 하나 또는 복수의 기계학습 모델을 이용하여 구축될 수 있다. 바람직하게는, 추천 인공치아 외형 데이터 생성부는 메쉬 데이터, 특징 데이터, 유형 데이터 및/또는 화상 데이터 중 적어도 하나를 입력받아, 추천 인공치아의 외형 데이터를 생성할 수 있다. 이 때, 기 저장된 메쉬 데이터, 특징 데이터, 유형 데이터 및/또는 화상 데이터와 추천 인공치아 외형 데이터와 추론된 추천 인공치아 외형 데이터를 이용하여 기계학습 모델이 학습될 수 있다. 바람직하게는, 추천 인공치아 외형 데이터 생성부(310)를 구축하는 하나 이상의 기계학습 모델은 크로스 엔트로피 함수를 손실함수로 하여 학습될 수 있다.
- [0070] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 추천 인공치아 제품 결정부(320)는 추천 인공치아 외형 데이터 생성부(310)로부터 생성된 추천 인공치아 외형 데이터에 기초하여 추천 인공치아 제품을 결정하는 소프트웨어, 하드웨어 및/또는 이들의 조합으로 구현된 모듈일 수 있다.
- [0071] 몇몇 실시예에서, 추천 인공치아 제품 결정부(320)는 생성된 추천 인공치아 외형 데이터에 상응하는 인공치아 제품을 추천 인공치아 제품으로 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 추천 인공치아 제품에 대한 정보는 추천 인공치아 제품의 브랜드, 제품의 크기, 악궁 유형 정보 등을 포함할 수 있다.

- [0072] 또한, 추천 인공지능 제품 결정부(320)는 복수의 인공지능 제품을 추천 인공지능 제품으로 결정할 수 있다. 바람직하게는, 추천 인공지능 제품 결정부(320)는 복수의 인공지능 제품을 추천 인공지능 제품으로 결정하되, 복수의 인공지능 제품의 추천 순위를 결정할 수 있다. 이 때, 추천 순위를 결정하기 위하여 인공지능의 다양한 속성 정보가 이용될 수 있다. 예를 들어, 인공지능 제품의 외형 정보에 기초하여, 복수의 인공지능 제품의 추천 순위가 결정될 수 있다.
- [0073] 몇몇 실시예에 있어서, 추천 인공지능 제품 결정부(320)에 의하여 결정된 추천 인공지능 제품 정보는 디스플레이부를 비롯한 출력부(미도시)에 의하여 출력됨으로써 사용자에게 제공될 수 있다.
- [0074] 도 1에서 도시되는 구성요소들은 본 발명의 기술적 특징들을 구현하기 위한 예시적인 구성요소들이다. 따라서, 본 발명의 기술적 특징들을 구현하기 위한 구성들은 도 1에 도시된 사항에 구속되지 않는다. 즉, 도 1에 도시된 것 외의 추가적인 구성요소가 본 발명의 기술적 특징을 구현하기 위해 추가되거나, 도 1에 도시된 복수의 구성요소가 병합되어 하나의 구성요소로 구현될 수도 있다. 나아가, 본 발명의 기술적 특징을 구현하기 위한 구성요소들이 도 1의 도시사항에 한정해석되어서는 아니된다 할 것이다.
- [0076] 도 2는 개시된 발명의 일 측면에 따라 안면 화상 데이터로부터 안면 메쉬 데이터가 생성되는 것을 나타낸 개념도이다.
- [0077] 도 2를 참조하면, 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 화상 데이터(410)로부터 메쉬 데이터 및 특징 데이터(420)가 생성될 수 있다.
- [0078] 몇몇 실시예에 있어서, 화상 데이터(410)는 인공지능 추천 대상의 안면부를 촬영한 화상일 수 있다. 설명의 편의를 위해 화상 데이터(410)가 카메라로 촬영한 사진으로 표현되었으나, 화상 데이터는 안면부를 표현하기 위한 다양한 데이터로 구성될 수 있다. 예를 들어, 화상 데이터(410)는 X-ray, CT 및/또는 MRI와 같은 의료용 화상 데이터 및 이로부터 스캔된 화상 데이터를 포함할 수 있다.
- [0079] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 인공지능 추천 방법은 화상 데이터(410)로부터 메쉬 데이터 및 특징 데이터(420)를 생성할 수 있다.
- [0080] 몇몇 실시예에 있어서, 메쉬 데이터는 화상 데이터(410)에 대응하는 안면부를 표현하기 위한 정점, 간선 및/또는 면의 조합, 집합 또는 이를 표현하는 구조화된 데이터(예를 들어, 그래프 등)일 수 있다. 일 실시예에서, 메쉬 데이터로부터 특징 데이터가 생성될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 특징 데이터는 메쉬 데이터에 포함된 정점 중 안면의 특징을 적절히 표현하기 위한 부분 집합에 해당하는 복수의 특징점들 및 특징점들의 속성 데이터를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 특징점들의 속성 데이터는 특징점들의 비율, 거리 및 깊이 정보를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 특징점의 추출은 기 학습된 하나 이상의 기계학습 모델을 이용하여 구현될 수 있다.
- [0082] 도 3은 개시된 발명의 일 측면에 따라 구강 화상 데이터로부터 구강 메쉬 데이터가 생성되는 것을 나타낸 개념도이다.
- [0083] 도 3을 참조하면, 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 화상 데이터(510)로부터 메쉬 데이터 및 특징 데이터(520)가 생성될 수 있다.
- [0084] 몇몇 실시예에 있어서, 화상 데이터(510)는 인공지능 추천 대상의 구강을 촬영한 화상일 수 있다. 설명의 편의를 위해 화상 데이터(410)가 카메라로 촬영한 사진으로 표현되었으나, 화상 데이터는 안면부를 표현하기 위한 다양한 데이터로 구성될 수 있다. 예를 들어, 화상 데이터(410)는 X-ray, CT 및/또는 MRI와 같은 의료용 화상 데이터 및 이로부터 스캔된 화상 데이터를 포함할 수 있다.
- [0085] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 인공지능 추천 방법은 화상 데이터(410)로부터 메쉬 데이터 및 특징 데이터(420)를 생성할 수 있다.
- [0086] 몇몇 실시예에 있어서, 메쉬 데이터는 화상 데이터(410)에 대응하는 구강을 표현하기 위한 정점, 간선 및/또는 면의 조합, 집합 또는 이를 표현하는 구조화된 데이터(예를 들어, 그래프 등)일 수 있다. 일 실시예에서, 메쉬 데이터로부터 특징 데이터가 생성될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 특징 데이터는 메쉬 데이터에 포함된 정점 중 안면의 특징을 적절히 표현하기 위한 부분 집합에 해당하는 복수의 특징점들 및 특징점들의 속성 데이터를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 특징점들의 속성 데이터는 특징점들의 비율, 거리 및 깊이 정보를 포함할 수

있다. 바람직하게는, 특징점의 추출은 기 학습된 하나 이상의 기계학습 모델을 이용하여 구현될 수 있다.

- [0088] 도 4는 개시된 발명의 일 측면에 따라 선택 가능한 보철 치료 방식 및 보철 치료에 사용되는 인공치아의 예시를 나타낸 개념도이다.
- [0089] 도 4를 참조하면, 보철 치료의 경우 구강 내 전체 치아 결손에 대응하는 전체 의치 치료 또는 구강 내 일부 치아 결손에 대응하는 부분 의치 치료로 구분될 수 있다.
- [0090] 몇몇 실시예에 있어서, 본 개시에 따른 인공치아 추천 시스템은 전체 의치 또는 개별 의치에 포함되는 각각의 치아에 대해서 적절한 인공치아를 추천할 수 있다. 일 실시예에서, 인공치아 추천 시스템은 생성된 화상 데이터, 메쉬 데이터, 특징 데이터 및/또는 유형 및 크기 데이터에 기초하여 의치에 포함되는 개별 치아 별로 적절한 의치용 인공치아 제품을 결정할 수 있다.
- [0092] 도 5는 개시된 발명의 일 측면에 따라 선택 가능한 악궁 외형 및 인공치아 외형 간의 대응 관계를 나타낸 개념도이다.
- [0093] 도 5를 참조하면, 종래 보철 치료 대상자의 악궁 외형에 따른 인공치아의 외형 및 크기 선정을 돕기 위한 대응 데이터가 존재한다. 본 개시의 몇몇 실시예에 있어서 추천 인공치아를 결정하기 위한 특징 및 외형 결정부(또는, 바람직하게는 유형 및 크기 데이터 생성부) 및/또는 인공치아 추천부(또는, 바람직하게는 추천 인공치아 외형 데이터 생성부)는 도 5에 개시된 것과 같은 대응 데이터에 기초하여 학습될 수 있다.
- [0094] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 악궁 유형에 따라 인공치아 제품의 카테고리 및 악궁 및 치아 크기에 따른 인공치아 제품의 카테고리가 기 저장된 대응 정보에 따라 구조화된 데이터에 저장되어 있을 수 있다. 이 때, 특징 및 외형 결정부 및/또는 인공치아 추천부는 이를 Ground Truth로 활용하여, 추천 인공치아 외형 정보를 생성하기 위한 하나 이상의 기계학습 모델을 학습시킬 수 있다.
- [0096] 도 6은 개시된 발명의 일 측면에 따른 안면 외형, 악궁 외형 및 인공치아 간의 대응 관계를 나타낸 개념도이다.
- [0097] 도 6을 참조하면, 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 인공치아 추천 시스템은 안면 외형, 악궁 외형 및 인공치아 간의 대응 관계를 나타내는 대응 데이터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 안면 외형은 화상 정보로써, 악궁 외형은 카테고리 정보를 표현하기 위한 데이터 형태로써 대응 데이터 내에 포함될 수 있다.
- [0099] 도 7은 개시된 발명의 일 측면에 따른 안면 외형의 예시를 나타낸 개념도이다.
- [0100] 도 7을 참조하면, 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 인공치아 추천 시스템은 안면 외형을 하나 이상의 카테고리로써 표현할 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 안면 외형의 카테고리는 제1 유형(610), 제2 유형(620) 및 제3 유형(630)을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 기 저장된 안면 외형 카테고리는 안면 화상 데이터와 연관되어 결정되고, 인공치아 추천 시스템에 포함된 하나 이상의 저장 장치에 기 저장되어 있을 수 있다.
- [0102] 도 8은 개시된 발명의 일 측면에 따른 안면 외형 데이터로부터 안면 유형 데이터 및 인공치아 추천 정보를 제공하는 것을 나타낸 개념도이다.
- [0103] 도 8을 참조하면, 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 인공치아 추천 시스템은 사용자로부터 화상 데이터를 제공받고, 제공된 화상 데이터로부터 추출된 정보를 사용자에게 제공하기 위한 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0104] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 인공치아 추천 시스템은 화상 입력 인터페이스(710)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 화상 입력 인터페이스(710)를 통하여 사용자는 안면 화상, 구강 화상 및/또는 치아 화상을 입력할 수 있다. 예를 들어, 화상 입력 인터페이스(710)는 인공치아 추천 시스템의 화상 입력 디바이스(예를 들어, 카메라) 등과 연동되어, 카메라에 입력되는 화상을 출력함으로써, 사용자가 적절하게 안면, 구강 또는 치아 화상을 인공치아 추천 시스템에 입력하도록 할 수 있다.
- [0105] 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 인공치아 추천 시스템은 메쉬 데이터 및 특징 데이터 출력 인터페이스(720)를 통

하여 입력된 화상 데이터로부터 생성된 메쉬 데이터 및 특징 데이터를 사용자에게 제공할 수 있다.

- [0106] 도 8을 다시 참조하면, 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 인공지능 추천 시스템은 생성된 하나 이상의 유형 데이터 및/또는 크기 데이터를 유형 및 크기 출력 인터페이스(730)를 통하여 제공할 수 있다. 이 때, 바람직하게는, 인공지능 추천 시스템은 복수의 유형 데이터를 사용자에게 제공할 수 있고, 유사도에 기초하여 유형 데이터 및/또는 크기 데이터의 순위를 결정한 뒤 이를 출력 인터페이스(730)를 통해 제공할 수 있다.
- [0107] 몇몇 실시예에서, 인공지능 추천 시스템은 추천 인공지능 제품 데이터를 인공지능 제품 정보 인터페이스(740)를 통해서 제공할 수 있다. 바람직하게는, 인공지능 추천 시스템은 복수의 추천 인공지능 제품 데이터를 생성할 수 있다. 이 때, 더욱 바람직하게는, 인공지능 추천 시스템은 복수의 추천 인공지능 제품의 순위를 결정하고, 결정된 순위를 인공지능 제품 정보 인터페이스(740)를 통해 제공할 수 있다.
- [0109] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 컴퓨팅 장치(800)의 내부 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0110] 컴퓨팅 장치(800)는 메모리(810), 프로세서(820), 통신 모듈(830) 및 입출력 인터페이스(840)를 포함할 수 있으며, 도 8에 도시된 바와 같이, 컴퓨팅 장치(800)는 통신 모듈(830)을 이용하여 네트워크를 통해 정보 및/또는 데이터를 통신할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0111] 메모리(810)는 비-일시적인 임의의 컴퓨터 판독 가능한 기록매체를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 메모리(810)는 RAM(random access memory), ROM(read only memory), 디스크 드라이브, SSD(solid state drive), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같은 비소멸성 대용량 저장 장치(permanent mass storage device)를 포함할 수 있다. 다른 예로서, ROM, SSD, 플래시 메모리, 디스크 드라이브 등과 같은 비소멸성 대용량 저장 장치는 메모리와의 구분되는 별도의 영구 저장 장치로서 컴퓨팅 장치(800)에 포함될 수 있다. 또한, 메모리(810)에는 운영체제와 적어도 하나의 프로그램 코드가 저장될 수 있다.
- [0112] 이러한 소프트웨어 구성요소들은 메모리(810)와는 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체로부터 로딩될 수 있다. 이러한 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체는 이러한 컴퓨팅 장치(800)에 직접 연결가능한 기록 매체를 포함할 수 있는데, 예를 들어, 플로피 드라이브, 디스크, 테이프, DVD/CD-ROM 드라이브, 메모리 카드 등의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체를 포함할 수 있다. 다른 예로서, 소프트웨어 구성요소들은 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체가 아닌 통신 모듈(830)을 통해 메모리(810)에 로딩될 수도 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 프로그램은 개발자들 또는 애플리케이션의 설치 파일을 배포하는 파일 배포 시스템이 통신 모듈(830)을 통해 제공하는 파일들에 의해 설치되는 컴퓨터 프로그램에 기반하여 메모리(810)에 로딩될 수 있다.
- [0113] 여기서 프로그램은, 프로그램 명령, 데이터 파일 및 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 프로그램은 기계어 코드나 고급 언어 코드를 이용하여 설계 및 제작된 것일 수 있다. 프로그램은 상술한 악성 어플리케이션 탐지 시스템을 구현하기 위하여 특별히 설계된 것일 수도 있고, 컴퓨터 소프트웨어 분야에서 통상의 기술자에게 기 공지되어 사용 가능한 각종 함수나 정의를 이용하여 구현된 것일 수도 있다. 전술한 악성 어플리케이션 탐지 시스템을 구현하기 위한 프로그램은, 프로세서에 의해 판독 가능한 기록매체에 기록될 수 있다.
- [0114] 메모리는 전술한 동작 및 후술하는 동작을 수행하는 프로그램을 저장할 수 있으며, 프로세서는 메모리에 저장된 프로그램을 실행시킬 수 있다. 프로세서와 메모리가 복수인 경우에, 이들이 하나의 칩에 집적되는 것도 가능하고, 물리적으로 분리된 위치에 마련되는 것도 가능하다. 메모리(는 데이터를 일시적으로 기억하기 위한 S램(Static Random Access Memory, S-RAM), D램(Dynamic Random Access Memory) 등의 휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 또한, 메모리는 제어 프로그램 및 제어 데이터를 장기간 저장하기 위한 롬(Read Only Memory), 이피롬(Erasable Programmable Read Only Memory: EPROM), 이이피롬(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory: EEPROM) 등의 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [0116] 프로세서(820)는 기본적인 산술, 로직 및 입출력 연산을 수행함으로써, 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리하도록 구성될 수 있다. 명령은 메모리(810) 또는 통신 모듈(830)에 의해 다른 사용자 단말(미도시) 또는 다른 외부 시스템으로 제공될 수 있다.
- [0117] 프로세서는 각종 논리 회로와 연산 회로를 포함할 수 있으며, 메모리로부터 제공된 프로그램에 따라 데이터를 처리하고, 처리 결과에 따라 제어 신호를 생성할 수 있다. 이때, 메모리와 프로세서는 각각 별개의 칩으로 구현

될 수 있다. 또는, 메모리와 프로세서는 단일 칩으로 구현될 수도 있다.

- [0118] 프로세서(820)는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 이 경우, 하나 이상의 프로세서는 동종 또는 이종 프로세서일 수 있다. 예를 들어, 프로세서(820)에는 중앙 처리 장치(CPU), 그래픽 처리 장치(GPU), 텐서 처리 장치(TPU) 및/또는 신경 처리 장치(NPU) 등을 포함한 이종 프로세서들이 존재할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 하나 이상의 동종 또는 이종 프로세서들이 본 명세서 내에서 '프로세서'로 표현될 수 있다.
- [0119] 통신 모듈(830)은 네트워크를 통해 사용자 단말(미도시)과 컴퓨팅 장치(800)가 서로 통신하기 위한 구성 또는 기능을 제공할 수 있으며, 컴퓨팅 장치(800)가 외부 시스템(일례로 별도의 클라우드 시스템 등)과 통신하기 위한 구성 또는 기능을 제공할 수 있다. 일례로, 컴퓨팅 장치(800)의 프로세서(820)의 제어에 따라 제공되는 제어 신호, 명령, 데이터 등이 통신 모듈(830)과 네트워크를 거쳐 사용자 단말 및/또는 외부 시스템의 통신 모듈을 통해 사용자 단말 및/또는 외부 시스템으로 전송될 수 있다.
- [0120] 유선 통신 모듈은, 지역 통신(Local Area Network; LAN) 모듈, 광역 통신(Wide Area Network; WAN) 모듈 또는 부가가치 통신(Value Added Network; VAN) 모듈 등 다양한 유선 통신 모듈뿐만 아니라, USB(Universal Serial Bus), HDMI(High Definition Multimedia Interface), DVI(Digital Visual Interface), RS-232(recommended standard232), 전력선 통신, 또는 POTS(plain old telephone service) 등 다양한 케이블 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0121] 무선 통신 모듈은 와이파이(Wifi) 모듈, 와이브로(Wireless broadband) 모듈 외에도, GSM(global System for Mobile Communication), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), UMTS(universal mobile telecommunications system), TDMA(Time Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution), 4G, 5G, 6G 등 다양한 무선 통신 방식을 지원하는 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0122] 무선 통신 모듈은 와이파이 신호를 송신하는 안테나 및 송신기(Transmitter)를 포함하는 무선 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 모듈은 제어부의 제어에 따라 무선 통신 인터페이스를 통해 제어부로부터 출력된 디지털 제어 신호를 아날로그 형태의 무선 신호로 변조하는 와이파이 신호 변환 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0123] 무선 통신 모듈은 와이파이 신호를 수신하는 안테나 및 수신기(Receiver)를 포함하는 무선 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 모듈은 무선 통신 인터페이스를 통하여 수신한 아날로그 형태의 무선 신호를 디지털 제어 신호로 복조하기 위한 와이파이 신호 변환 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0124] 근거리 통신 모듈은 근거리 통신(Short range communication)을 위한 것으로서, 블루투스(Bluetooth®), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(Ultra Wideband), ZigBee, NFC(Near Field Communication), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi Direct, Wireless USB(Wireless Universal Serial Bus) 기술 중 적어도 하나를 이용하여, 근거리 통신을 지원할 수 있다.
- [0125] 또한, 컴퓨팅 장치(800)의 입출력 인터페이스(840)는 컴퓨팅 장치(800)와 연결되거나 컴퓨팅 장치(800)가 포함할 수 있는 입력 또는 출력을 위한 장치(미도시)와의 인터페이스를 위한 수단일 수 있다.
- [0126] 입력부는 오디오 정보(또는 신호), 텍스트 등을 포함하는 정보와 데이터를, 네트워크 또는 사용자로부터 입력받기 위한 것으로서, 적어도 하나의 마이크로폰 및 사용자 입력부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 입력부에서 수집한 데이터는 분석되어 사용자의 제어명령으로 처리될 수 있다.
- [0127] 사용자 입력부는 사용자로부터 정보를 입력받기 위한 것으로서, 사용자 입력부를 통해 정보가 입력되면, 제어부는 입력된 정보에 대응되도록 본 장치의 동작을 제어할 수 있다. 이러한, 사용자 입력부는 하드웨어식 물리 키(예를 들어, 본 장치의 전면, 후면 및 측면 중 적어도 하나에 위치하는 버튼, 돔 스위치 (dome switch), 조그 휠, 조그 스위치 등) 및 소프트웨어식 터치 키를 포함할 수 있다. 일 예로서, 터치 키는, 소프트웨어적인 처리를 통해 터치스크린 타입의 디스플레이부 상에 표시되는 가상 키(virtual key), 소프트 키(soft key) 또는 비주얼 키(visual key)로 이루어지거나, 상기 터치스크린 이외의 부분에 배치되는 터치 키(touch key)로 이루어질 수 있다. 한편, 상기 가상키 또는 비주얼 키는, 다양한 형태를 가지면서 터치스크린 상에 표시되는 것이 가능하며, 예를 들어, 그래픽(graphic), 텍스트(text), 아이콘(icon), 비디오(video) 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다.
- [0128] 도 8에서는 입출력 인터페이스(840)가 프로세서(820)와 별도로 구성된 요소로서 도시되었으나, 이에 한정되지

않으며, 입출력 인터페이스(840)가 프로세서(820)에 포함되도록 구성될 수 있다. 컴퓨팅 장치(800)는 도 8의 구성요소들보다 더 많은 구성요소들을 포함할 수 있다. 그러나, 대부분의 종래기술적 구성요소들을 명확하게 도시할 필요성은 없다.

- [0129] 컴퓨팅 장치(800)의 프로세서(820)는 복수의 사용자 단말 및/또는 복수의 외부 시스템으로부터 수신된 정보 및/또는 데이터를 관리, 처리 및/또는 저장하도록 구성될 수 있다.
- [0130] 상술된 방법 및/또는 다양한 실시예들은, 디지털 전자 회로, 컴퓨터 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 및/또는 이들의 조합으로 실현될 수 있다. 본 개시의 다양한 실시예들은 데이터 처리 장치, 예를 들어, 프로그래밍 가능한 하나 이상의 프로세서 및/또는 하나 이상의 컴퓨팅 장치에 의해 실행되거나, 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체 및/또는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램으로 구현될 수 있다. 상술된 컴퓨터 프로그램은 컴파일된 언어 또는 해석된 언어를 포함하여 임의의 형태의 프로그래밍 언어로 작성될 수 있으며, 독립 실행형 프로그램, 모듈, 서브 루틴 등의 임의의 형태로 배포될 수 있다. 컴퓨터 프로그램은 하나의 컴퓨팅 장치, 동일한 네트워크를 통해 연결된 복수의 컴퓨팅 장치 및/또는 복수의 상이한 네트워크를 통해 연결되도록 분산된 복수의 컴퓨팅 장치를 통해 배포될 수 있다.
- [0131] 상술된 방법 및/또는 다양한 실시예들은, 입력 데이터를 기초로 동작하거나 출력 데이터를 생성함으로써, 임의의 기능, 함수 등을 처리, 저장 및/또는 관리하는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램을 실행하도록 구성된 하나 이상의 프로세서에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 방법 및/또는 다양한 실시예는 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)과 같은 특수 목적 논리 회로에 의해 수행될 수 있으며, 본 개시의 방법 및/또는 실시예들을 수행하기 위한 장치 및/또는 시스템은 FPGA 또는 ASIC와 같은 특수 목적 논리 회로로서 구현될 수 있다.
- [0132] 컴퓨터 프로그램을 실행하는 하나 이상의 프로세서는, 범용 목적 또는 특수 목적의 마이크로 프로세서 및/또는 임의의 종류의 디지털 컴퓨팅 장치의 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서는 읽기 전용 메모리, 랜덤 액세스 메모리의 각각으로부터 명령 및/또는 데이터를 수신하거나, 읽기 전용 메모리와 랜덤 액세스 메모리로부터 명령 및/또는 데이터를 수신할 수 있다. 본 발명에서, 방법 및/또는 실시예들을 수행하는 컴퓨팅 장치의 구성 요소들은 명령어들을 실행하기 위한 하나 이상의 프로세서, 명령어들 및/또는 데이터를 저장하기 위한 하나 이상의 메모리 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0133] 일 실시예에 따르면, 컴퓨팅 장치는 데이터를 저장하기 위한 하나 이상의 대용량 저장 장치와 데이터를 주고받을 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 장치는 자기 디스크(magnetic disc) 또는 광 디스크(optical disc)로부터 데이터를 수신하거나/수신하고, 자기 디스크 또는 광 디스크로 데이터를 전송할 수 있다. 컴퓨터 프로그램과 연관된 명령어들 및/또는 데이터를 저장하기에 적합한 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는, EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable PROM), 플래시 메모리 장치 등의 반도체 메모리 장치를 포함하는 임의의 형태의 비 휘발성 메모리를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 내부 하드 디스크 또는 이동식 디스크와 같은 자기 디스크, 광 자기 디스크, CD-ROM 및 DVD-ROM 디스크를 포함할 수 있다.
- [0134] 사용자와의 상호 작용을 제공하기 위해, 컴퓨팅 장치는 정보를 사용자에게 제공하거나 디스플레이하기 위한 디스플레이 장치(예를 들어, CRT (Cathode Ray Tube), LCD(Liquid Crystal Display) 등) 및 사용자가 컴퓨팅 장치 상에 입력 및/또는 명령 등을 제공할 수 있는 포인팅 장치(예를 들어, 키보드, 마우스, 트랙볼 등)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 컴퓨팅 장치는 사용자와의 상호 작용을 제공하기 위한 임의의 다른 종류의 장치들을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 장치는 사용자와의 상호 작용을 위해, 시각적 피드백, 청각 피드백 및/또는 촉각 피드백 등을 포함하는 임의의 형태의 감각 피드백을 사용자에게 제공할 수 있다. 이에 대해, 사용자는 시각, 음성, 동작 등의 다양한 제스처를 통해 컴퓨팅 장치로 입력을 제공할 수 있다.
- [0135] 본 발명에서, 다양한 실시예들은 백엔드 구성 요소(예: 데이터 서버), 미들웨어 구성 요소(예: 애플리케이션 서버) 및/또는 프론트 엔드 구성 요소를 포함하는 컴퓨팅 시스템에서 구현될 수 있다. 이 경우, 구성 요소들은 통신 네트워크와 같은 디지털 데이터 통신의 임의의 형태 또는 매체에 의해 상호 연결될 수 있다. 예를 들어, 통신 네트워크는 LAN(Local Area Network), WAN(Wide Area Network) 등을 포함할 수 있다.
- [0136] 본 명세서에서 기술된 예시적인 실시예들에 기반한 컴퓨팅 장치는, 사용자 디바이스, 사용자 인터페이스(UI) 디바이스, 사용자 단말 또는 클라이언트 디바이스를 포함하여 사용자와 상호 작용하도록 구성된 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 컴퓨팅 장치는 랩톱(laptop) 컴퓨터와 같은 휴대용 컴퓨팅

장치를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 컴퓨팅 장치는, PDA(Personal Digital Assistants), 태블릿 PC, 게임 콘솔(game console), 웨어러블 디바이스(wearable device), IoT(internet of things) 디바이스, VR(virtual reality) 디바이스, AR(augmented reality) 디바이스 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 컴퓨팅 장치는 사용자와 상호 작용하도록 구성된 다른 유형의 장치를 더 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치는 이동 통신 네트워크 등의 네트워크를 통한 무선 통신에 적합한 휴대용 통신 디바이스(예를 들어, 이동 전화, 스마트 전화, 무선 셀룰러 전화 등) 등을 포함할 수 있다. 컴퓨팅 장치는, 무선 주파수(RF; Radio Frequency), 마이크로파 주파수(MWF; Microwave Frequency) 및/또는 적외선 주파수(IRF; Infrared Ray Frequency)와 같은 무선 통신 기술들 및/또는 프로토콜들을 사용하여 네트워크 서버와 무선으로 통신하도록 구성될 수 있다.

[0137] 본 발명에서 특정 구조적 및 기능적 세부 사항을 포함하는 다양한 실시예들은 예시적인 것이다. 따라서, 본 개시의 실시예들은 상술된 것으로 한정되지 않으며, 여러 가지 다른 형태로 구현될 수 있다. 또한, 본 발명에서 사용된 용어는 일부 실시예를 설명하기 위한 것이며 실시예를 제한하는 것으로 해석되지 않는다. 예를 들어, 단수형 단어 및 상기는 문맥상 달리 명확하게 나타내지 않는 한 복수형도 포함하는 것으로 해석될 수 있다.

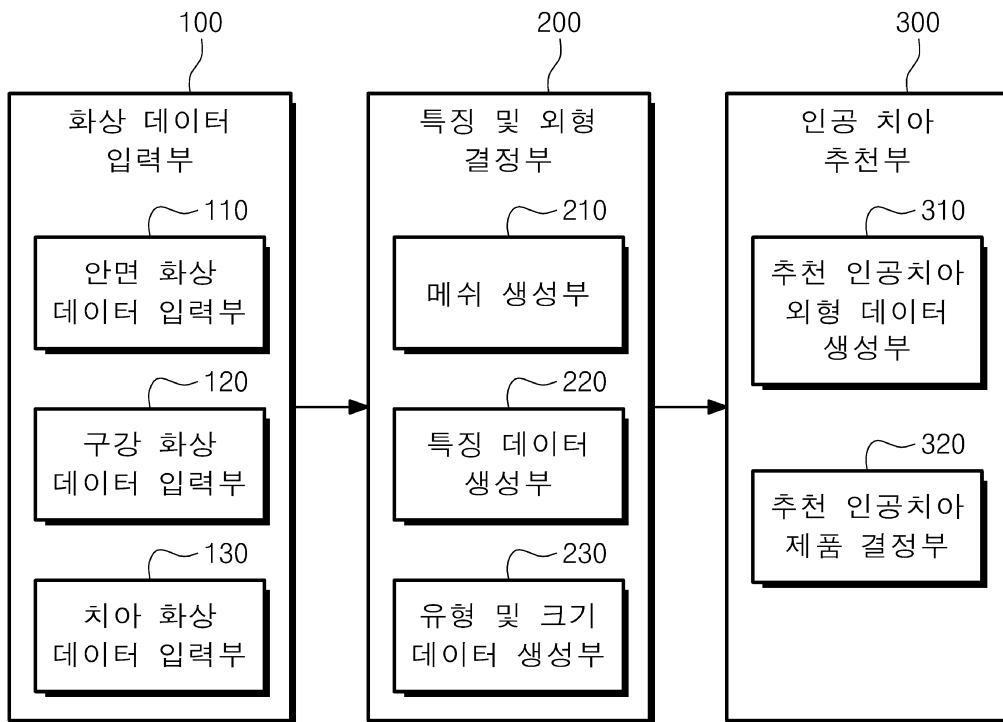
[0138] 본 발명에서, 달리 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함하여 본 명세서에서 사용되는 모든 용어는 이러한 개념이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 또한, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 맥락에서의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 한다.

[0139] 본 명세서에서는 본 발명이 일부 실시예들과 관련하여 설명되었지만, 본 개시의 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자가 이해할 수 있는 본 개시의 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 변경이 이루어질 수 있다. 또한, 그러한 변형 및 변경은 본 명세서에 첨부된 특허청구의 범위 내에 속하는 것으로 생각되어야 한다.

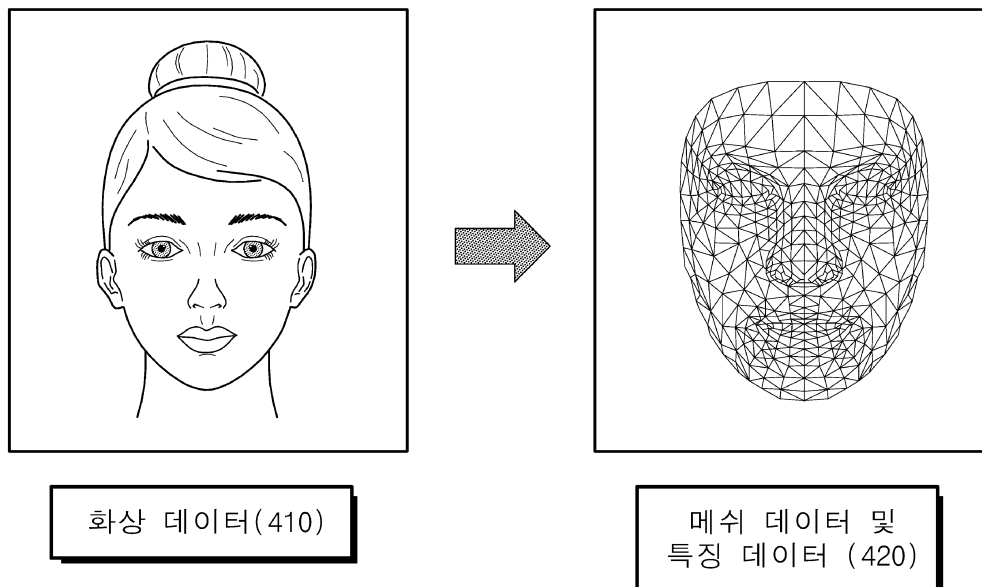
[0140] 이상에서와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 본 발명이 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

도면

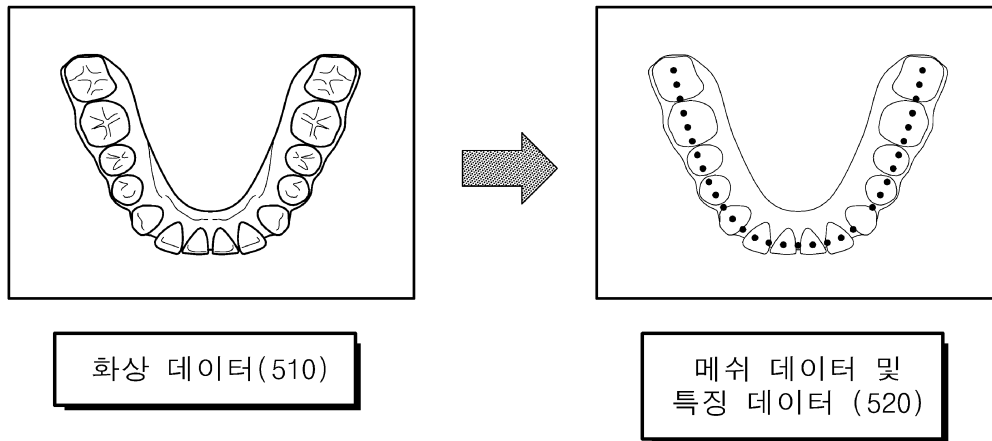
도면1



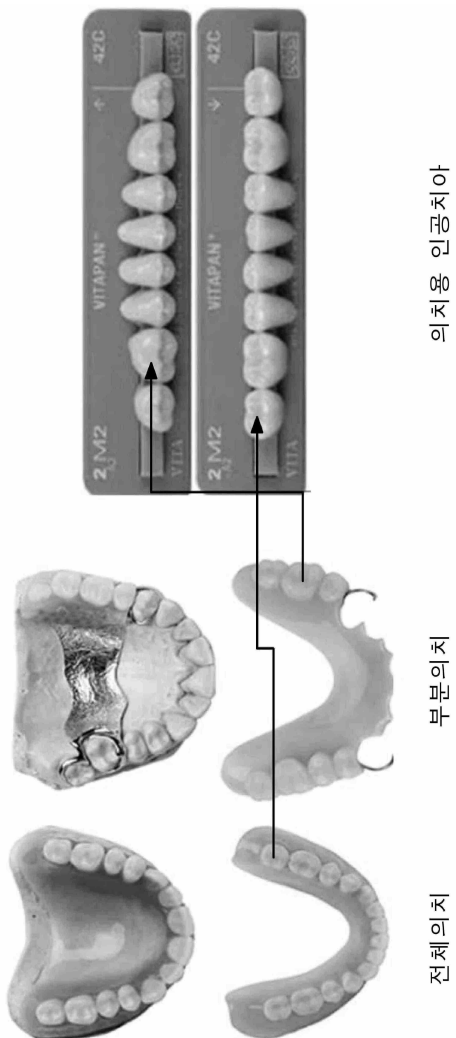
도면2



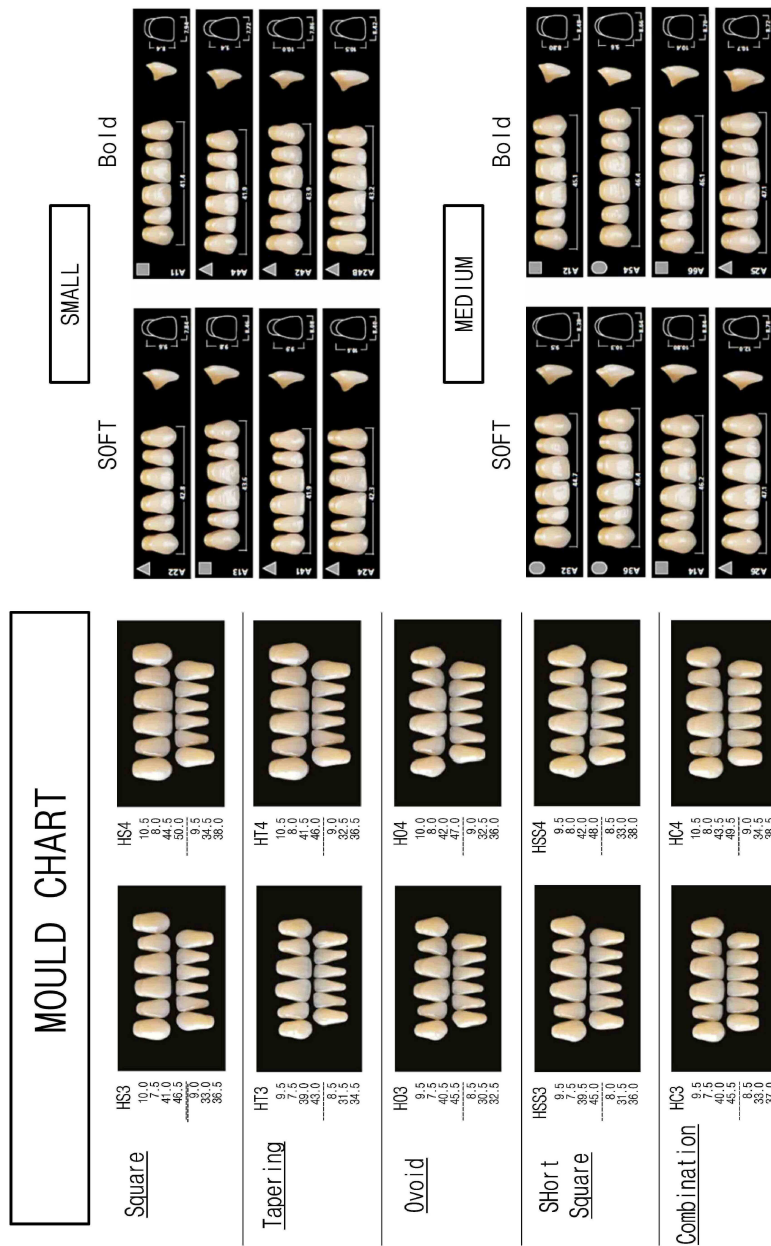
도면3



도면4

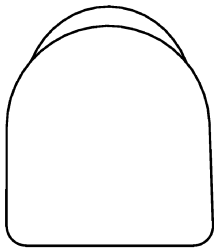


도면5

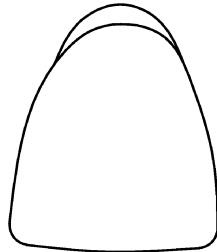


회사별로 제공되고 있는 인공치아 외형에 따른 선택용 차트

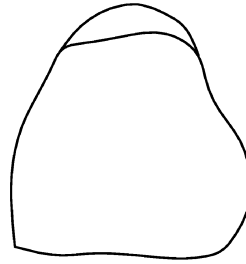
도면6



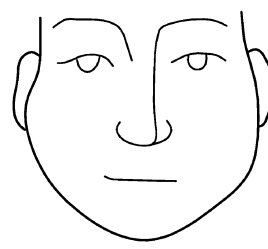
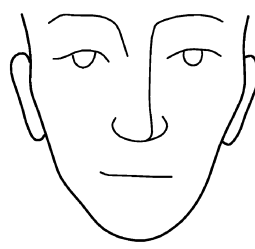
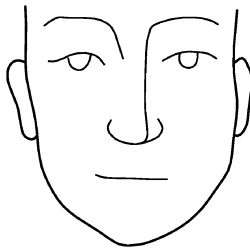
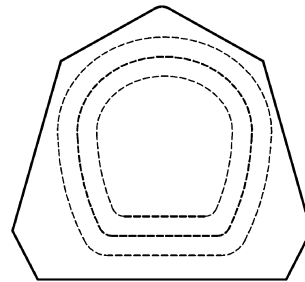
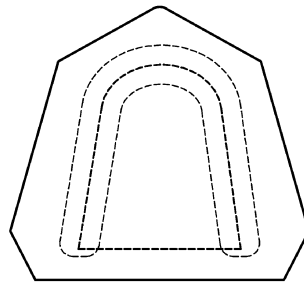
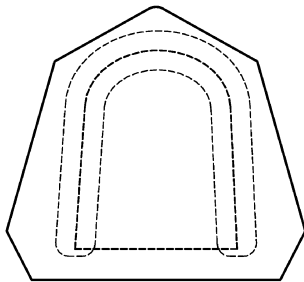
SQUARE



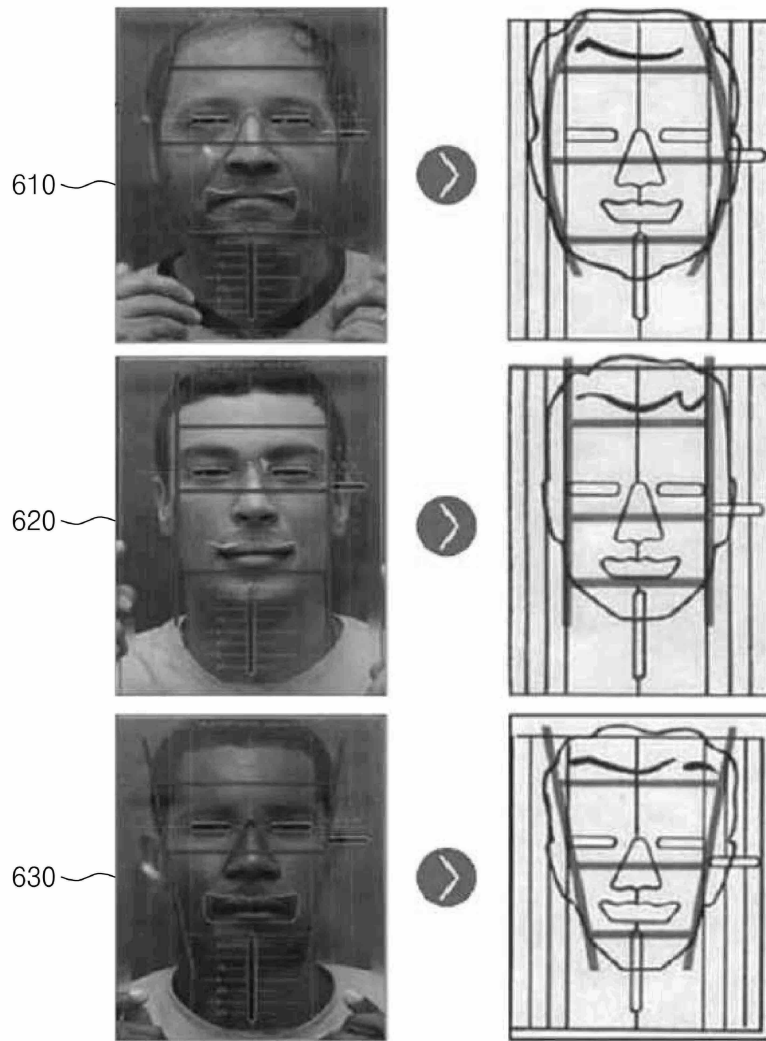
TAPERING



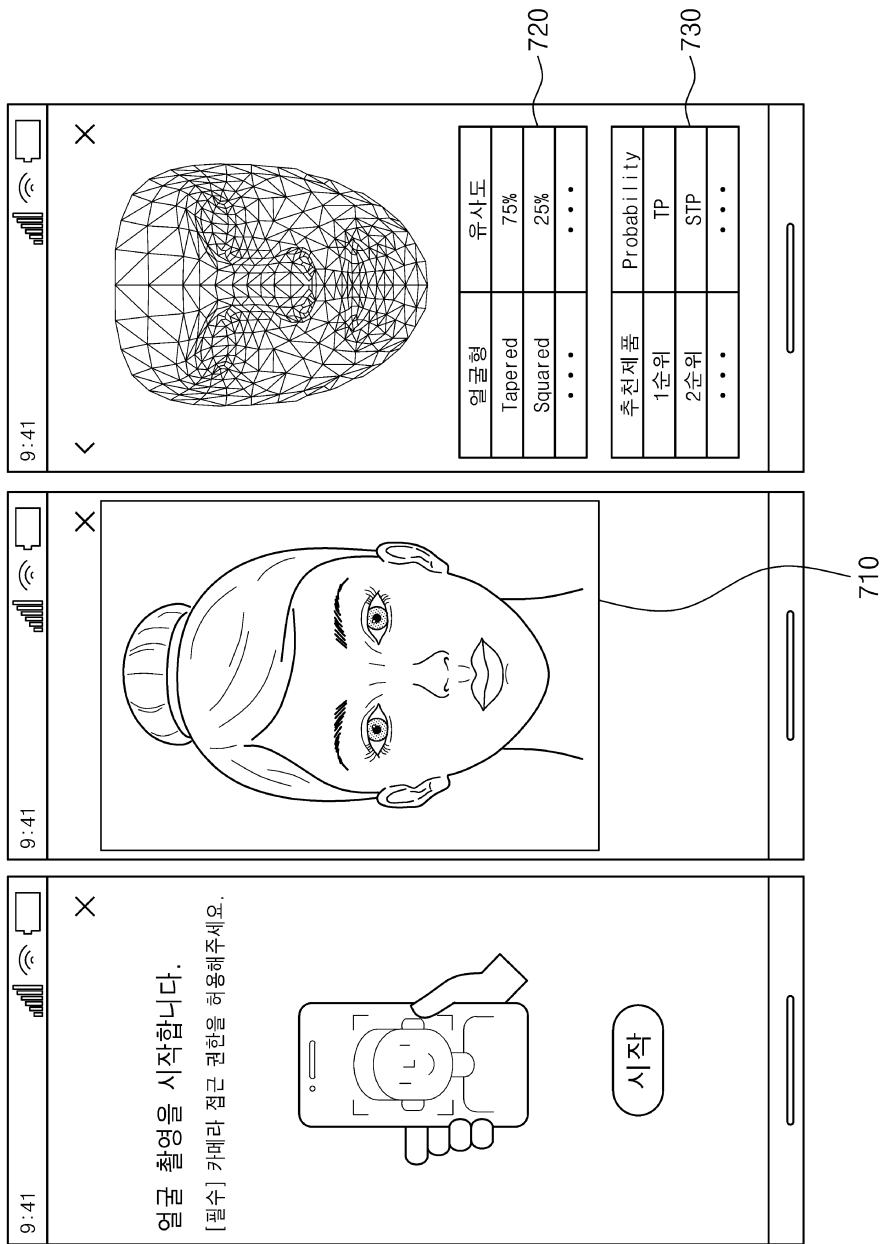
OVOID



도면7



도면8



도면9

