



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0135016
(43) 공개일자 2017년12월08일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/8549 (2011.01) H04N 21/258 (2011.01)
H04N 21/4415 (2011.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04N 21/8549 (2013.01)
H04N 21/258 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-0066204
(22) 출원일자 2016년05월30일
심사청구일자 2016년05월30일</p> | <p>(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)</p> <p>(72) 발명자
백성욱
서울특별시 송파구 올림픽로 135, 209동 1204호 (잠실동, 리센츠)</p> <p>무함마드 칸
서울특별시 광진구 능동로 209, 세종대학교 율곡관 601B (군자동)
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
특허법인엠에이피에스</p> |
|---|---|

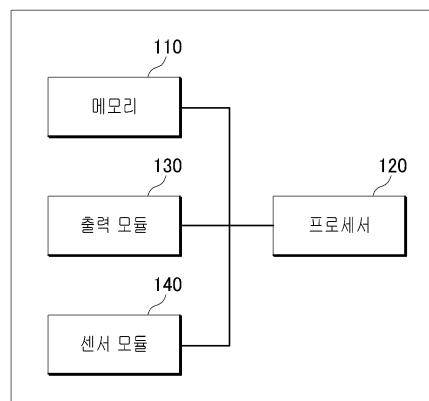
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 멀티미디어 데이터 요약 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 멀티미디어 요약 프로그램이 저장된 메모리, 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함한다. 이때, 프로세서는 프로그램의 실행에 따라, 멀티미디어 데이터에 대한 특징을 추출하고, 멀티미디어 데이터에 대응하여 수집된 생체 정보로부터 생체 데이터에 대한 특징을 추출하며, 멀티미디어 데이터의 특징 및 생체 데이터의 특징에 기초하여 키 프레임을 추출하여, 멀티미디어 데이터에 대한 요약 데이터를 생성한다.

대 표 도 - 도1



100

(52) CPC특허분류

H04N 21/4415 (2013.01)

(72) 발명자

메흐무르 이르판

서울특별시 광진구 능동로 209, 세종대학교 율곡관
601B (군자동)

아마드 자밀

서울특별시 광진구 능동로 209, 세종대학교 율곡관
601B (군자동)

이미영

서울특별시 강남구 언주로85길 13, 102호 (역삼동,
경남아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345236901

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 일반연구자지원사업

연구과제명 사용자 맞춤형 비디오 콘텐츠 요약 추출 기술

기 여 율 1/1

주관기관 세종대학교 산학협력단

연구기간 2013.06.01 ~ 2016.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

멀티미디어 데이터 요약 장치에 있어서,

멀티미디어 요약 프로그램이 저장된 메모리 및

상기 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하되,

상기 프로세서는 상기 프로그램의 실행에 따라, 멀티미디어 데이터에 대한 특징을 추출하고, 상기 멀티미디어 데이터에 대응하여 수집된 생체 데이터로부터 생체 데이터에 대한 특징을 추출하며, 상기 멀티미디어 데이터의 특징 및 상기 생체 데이터의 특징에 기초하여 키 프레임을 추출하여, 상기 멀티미디어 데이터에 대한 요약 데이터를 생성하는, 멀티미디어 데이터 요약 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 비선형 가중 병합(non-linear weighted fusion) 기법에 기초하여, 상기 멀티미디어 데이터의 특징 및 상기 생체 데이터의 특징을 병합하고, 상기 병합된 특징에 기초하여 상기 키 프레임을 추출하는, 멀티미디어 데이터 요약 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 프로세서는 하기 수학식 1 및 수학식 2에 기초하여, 상기 멀티미디어 데이터의 특징 및 상기 생체 데이터의 특징을 병합하는, 멀티미디어 데이터 요약 장치.

[수학식 1]

$$F_{AW}(A_V, A_{EEG}) = \frac{w * A + \frac{1}{2(1+\gamma)} (|2w_V A_V - w * A| + |2w_{EEG} A_{EEG} - w * A|)}{W}$$

[수학식 2]

$$W = 1 + \frac{1}{2(1+\gamma)} (|1 - 2w_V| + |1 - 2w_{EEG}|)$$

이때, A_V : 멀티미디어 데이터의 특징 벡터,

A_{EEG} : 생체 데이터의 특징 벡터,

r : 미리 정해진 상수,

w_V : 멀티미디어 데이터의 특징에 대한 가중치 벡터,

w_{EEG} : 생체 데이터 특징에 대한 가중치 벡터,

w : $[w_V, w_{EEG}]$,

A : $[A_V, A_{EEG}]$ 임.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 멀티미디어 데이터로부터 복수의 프레임을 추출하고, 상기 추출된 복수의 프레임을 복수의 프레임 그룹으로 분류하며, 상기 분류된 복수의 프레임 그룹 별로 상기 키 프레임을 추출하는 것인, 멀티미디어 데이터 요약 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 복수의 프레임 그룹 중 어느 하나의 프레임 그룹에서 병합된 특징 벡터의 값이 큰 순서대로 미리 정해진 개수의 프레임을 선택하고, 상기 선택된 미리 정해진 개수의 프레임을 상기 어느 하나의 프레임 그룹에 대한 키 프레임으로 선택하는 것인, 멀티미디어 데이터 요약 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 미리 정해진 개수는 상기 어느 하나의 프레임 그룹의 병합된 특징 벡터에 대한 분산, 및

상기 복수의 프레임 그룹의 병합된 특징 벡터에 대한 분산의 합에 기초하여, 산출되는 것인, 멀티미디어 데이터 요약 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 멀티미디어 데이터로부터 색상(color), 움직임(motion), 명암도(intensity) 및 움직임 방향(orientation)을 산출하고, 상기 산출된 색상(color), 움직임(motion), 명암도(intensity) 및 움직임 방향(orientation)에 기초하여 상기 멀티미디어 데이터의 특징을 추출하는 것인, 멀티미디어 데이터 요약 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 생체 데이터로부터 파워 스펙트럼 밀도(power spectral density)를 산출하고, 상기 파워 스펙트럼 밀도(power spectral density)에 기초하여, 상기 생체 데이터의 특징을 추출하는 것인, 멀티미디어 데이터 요약 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 멀티미디어 데이터를 출력하는 출력 모듈 및

상기 생체 데이터를 수집하는 센서 모듈을 더 포함하고,

상기 프로세서는 상기 출력 모듈을 통하여 상기 멀티미디어 데이터를 사용자에게 제공하고,

상기 센서 모듈을 통하여 상기 멀티미디어 데이터를 제공받는 사용자의 생체 데이터를 수집하는 것인, 멀티미디어 데이터 요약 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 생체 데이터는 상기 멀티미디어 데이터를 제공받는 사용자의 뇌파 신호인, 멀티미디어 데이터 요약 장치.

청구항 11

데이터 요약 장치의 멀티미디어 데이터 요약 방법에 있어서,

멀티미디어 데이터에 대한 특징을 추출하는 단계;

상기 멀티미디어 데이터에 대응하여 수집된 생체 데이터로부터 상기 생체 데이터에 대한 특징을 추출하는 단계; 및

상기 멀티미디어 데이터의 특징 및 상기 생체 데이터의 특징에 기초하여 키 프레임을 추출하여, 상기 멀티미디어 데이터에 대한 요약 데이터를 생성하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 요약 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 멀티미디어 데이터에 대한 요약 데이터를 생성하는 단계는,

비선형 가중 병합(non-linear weighted fusion) 기법에 기초하여, 상기 멀티미디어 데이터의 특징 및 상기 생체 데이터의 특징을 병합하는 단계;

상기 병합된 특징에 기초하여 상기 키 프레임을 추출하는 단계; 및

상기 추출된 키 프레임을 이용하여, 상기 요약 데이터를 생성하는 단계를 포함하는, 멀티미디어 데이터 요약 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 병합하는 단계는,

하기 수학적식 3 및 수학적식 4에 기초하여, 상기 멀티미디어 데이터의 특징 및 상기 생체 데이터의 특징을 병합하는 것인, 멀티미디어 데이터 요약 방법.

[수학적식 3]

$$F_{AW}(A_V, A_{EEG}) = \frac{w * A + \frac{1}{2(1+\gamma)} (|2w_V A_V - w * A| + |2w_{EEG} A_{EEG} - w * A|)}{W}$$

[수학적식 4]

$$W = 1 + \frac{1}{2(1+\gamma)} (|1 - 2w_V| + |1 - 2w_{EEG}|)$$

이때, A_V : 멀티미디어 데이터의 특징 벡터,

A_{EEG} : 생체 데이터의 특징 벡터,

r : 미리 정해진 상수,

w_V : 멀티미디어 데이터의 특징에 대한 가중치 벡터,

w_{EEG} : 생체 데이터 특징에 대한 가중치 벡터,

w : $[w_V, w_{EEG}]$,

A : $[A_V, A_{EEG}]$ 임.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 멀티미디어 데이터 요약 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 스마트폰 및 디지털 카메라의 보급이 증가함에 따라 동영상, 이미지 및 음성과 같은 멀티미디어 데이터(multimedia data)의 수도 증가하고 있다. 이에 따라, 멀티미디어 데이터를 관리하기 위하여, 브라우징 기능, 검색 기능 및 앨범 제작 등을 위한 효율적인 멀티미디어 데이터 관리 방법이 필요하다.
- [0003] 효율적으로 멀티미디어 데이터를 관리하기 위하여, 대용량의 멀티미디어 데이터를 요약하여 사용할 수 있다. 이때, 멀티미디어 데이터 요약은 대용량 멀티미디어 데이터로부터 키 프레임(key frame)을 추출하여, 압축된 형태로 제작하는 것을 의미한다.
- [0004] 멀티미디어 데이터 요약 방법은 키 프레임 추출 방법에 따라, 두 가지로 분류할 수 있다. 첫 번째는 멀티미디어 데이터에 포함된 프레임 중 중요 프레임을 키 프레임으로 선택하는 것이다. 이 방법은 중요 프레임을 판단하기 위하여, 상당한 인력 및 시간이 필요하다.
- [0005] 또한, 두 번째는 장면 전환이 발생하는 돌출된 프레임(salient frames)을 키 프레임으로 선택하는 것이다. 이 방법은 자동화가 가능하다. 그러나 이 방법은 단순히 장면 전환이 발생하는 프레임을 추출하므로, 중요하지 않은 프레임이 키 프레임으로 추출될 가능성이 높다.
- [0006] 이와 관련되어, 한국 등록특허공보 제10-1617649호(발명의 명칭: "영상의 관심 구간 추천 시스템 및 방법")는 영상 시청 시의 사용자의 감정 상태를 인식하고, 인식된 감정 상태에 기초하여 사용자의 관심 구간의 영상을 제공하는 관심 구간 개인화 추천 시스템을 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 멀티미디어 데이터 및 사용자의 생체 데이터에 기초하여, 멀티미디어 데이터를 요약하는 멀티미디어 데이터 요약 장치 및 방법을 제공한다.
- [0008] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면에 따른 멀티미디어 데이터 요약 장치는 멀티미디어 요약 프로그램이 저장된 메모리, 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함한다. 이때, 프로세서는 프로그램의 실행에 따라, 멀티미디어 데이터에 대한 특징을 추출하고, 멀티미디어 데이터에 대응하여 수집된 생체 정보로부터 생체 데이터에 대한 특징을 추출하며, 멀티미디어 데이터의 특징 및 생체 데이터의 특징에 기초하여 키 프레임을 추출하여, 멀티미디어 데이터에 대한 요약 데이터를 생성한다.
- [0010] 또한, 본 발명의 제 2 측면에 따른 장치의 멀티미디어 데이터 요약 방법은 멀티미디어 데이터에 대한 특징을 추출하는 단계; 멀티미디어 데이터에 대응하여 수집된 생체 데이터로부터 생체 데이터에 대한 특징을 추출하는 단계; 및 멀티미디어 데이터의 특징 및 생체 데이터의 특징에 기초하여 키 프레임을 추출하여, 멀티미디어 데이터에 대한 요약 데이터를 생성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명은 멀티미디어 데이터와 생체 데이터를 이용하여, 정확하게 키 프레임을 추출하고 멀티미디어 데이터를 요약할 수 있다. 또한, 본 발명은 수집하는 사용자의 감성 및 취향에 기반한 요약 데이터를 생성할 수 있다.
- [0012] 그러므로 본 발명은 시청하는 생체 데이터를 제공하는 사용자 별로 개인화된 멀티미디어 데이터 요약을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티미디어 데이터 요약 장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티미디어 데이터 요약 프로그램의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티미디어 데이터 특징 추출 모듈의 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 정규화의 예시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 데이터 특징 추출 모듈의 블록도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 데이터 수집에 대한 예시도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파 신호를 측정하는 채널 위치의 예시도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 키 프레임 추출에 대한 예시도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 요약 장치의 멀티미디어 데이터 요약 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0015] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 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.
- [0016] 다음은 도 1 내지 도 8을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티미디어 데이터 요약 장치(100)를 설명한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티미디어 데이터 요약 장치(100)의 블록도이다.
- [0018] 멀티미디어 데이터 요약 장치(100)는 멀티미디어 데이터(250)로부터 키 프레임(key frame)을 추출하고, 추출한 키 프레임에 기초하여 요약 데이터를 생성한다. 이하에서는 멀티미디어 데이터(250)를 영상 데이터(video data)로 가정하여 설명한다. 그러나 멀티미디어 데이터(250)는 영상 데이터에 한정되지 않으며 영상 데이터 외에도 음성 데이터(audio data) 및 복수의 이미지(image)의 그룹이 될 수 있다.
- [0019] 이때, 멀티미디어 데이터 요약 장치(100)는 메모리(110) 및 프로세서(120)를 포함할 수 있다.
- [0020] 메모리(110)는 멀티미디어 데이터 요약 프로그램(200)이 저장된다. 이때, 메모리(110)는 전원이 공급되지 않아도 저장된 정보를 계속 유지하는 비휘발성 저장장치 및 저장된 정보를 유지하기 위하여 전력이 필요한 휘발성 저장장치를 통칭하는 것이다.
- [0021] 프로세서(120)는 멀티미디어 데이터 요약 프로그램(200)을 통하여, 멀티미디어 데이터(250)를 요약한다.
- [0022] 구체적으로 프로세서(120)는 멀티미디어 데이터(250)에 대한 특징(feature)을 추출한다. 예를 들어, 프로세서(120)는 멀티미디어 데이터(250)로부터 색상(color), 움직임(motion), 명암도(intensity) 및 움직임 방향(orientation) 등을 멀티미디어에 대한 특징으로 추출할 수 있다. 그리고 프로세서(120)는 생체 데이터(260)에 대한 특징을 추출한다. 이때, 생체 데이터(260)는 멀티미디어 데이터(250)를 시청하거나 청취한 사용자(600)의 생체 데이터(260)일 수 있다.
- [0023] 프로세서(120)는 멀티미디어 데이터의 특징(360) 및 생체 데이터의 특징(520)에 기초하여 키 프레임(key frame)을 추출한다. 그리고 프로세서(120)는 추출된 복수의 키 프레임을 이용하여, 요약 데이터를 생성한다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티미디어 데이터 요약 프로그램(200)의 블록도이다.
- [0025] 멀티미디어 데이터 요약 프로그램(200)은 멀티미디어 데이터 특징 추출 모듈(210), 생체 데이터 특징 추출 모듈(220), 병합 모듈(230) 및 요약 데이터 생성 모듈(240)을 포함할 수 있다.
- [0026] 프로세서(120)는 멀티미디어 데이터 특징 추출 모듈(210)을 통하여, 멀티미디어 데이터(250)로부터 특징을 추출할 수 있다. 이때, 멀티미디어 데이터의 특징(360)은 색상(color), 움직임(motion), 명암도(intensity) 및 움직임 방향(orientation) 등이 될 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다. 멀티미디어 데이터 특징 추출 모듈(210)은 도 3을 참조하여, 상세하게 설명한다.

- [0027] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티미디어 데이터 특징 추출 모듈(210)의 블록도이다.
- [0028] 멀티미디어 데이터 특징 추출 모듈(210)은 추출하는 특징에 따라 정의된 복수의 특징 추출 모듈(320, 330, 340, 350), 전처리 모듈(300) 및 특징 집계 모듈(350)을 포함할 수 있다. 이때, 추출하는 특징에 따라 정의된 복수의 특징 추출 모듈(320, 330, 340, 350)은 색상 특징 추출 모듈(310), 움직임 특징 추출 모듈(320), 명암도 특징 추출 모듈(330), 움직임 방향 추출 모듈(340) 및 특징 집계 모듈(350)을 포함할 수 있으나 이에 한정된 것은 아니다.
- [0029] 프로세서(120)는 전처리 모듈(300)을 통하여, 멀티미디어 데이터(250)를 복수의 프레임(frame)으로 분리할 수 있다. 이때, 분리된 프레임은 각각 일련번호를 포함할 수 있다.
- [0030] 프로세서(120)는 색상 특징 추출 모듈(310), 움직임 특징 추출 모듈(320), 명암도 특징 추출 모듈(330) 및 움직임 방향 추출 모듈(340)을 통하여, 전처리 모듈(300)로부터 추출된 복수의 프레임 각으로부터 특징을 추출할 수 있다.
- [0031] 구체적으로 프로세서(120)는 색상 특징 추출 모듈(310)을 통하여, 특정 프레임으로부터 각 픽셀에 대한 색상 벡터를 특징으로 추출할 수 있다. 이때, 색상 벡터는 RGB(red green blue) 코드와 같은 색상 코드를 포함할 수 있다.
- [0032] 프로세서(120)는 움직임 특징 추출 모듈(320) 및 움직임 방향 추출 모듈(340)을 통하여, 각 픽셀의 움직임 여부에 대한 벡터 및 움직임 방향의 벡터를 생성하여 특징을 추출할 수 있다. 이때, 움직임 여부 및 움직임 방향은 이전 프레임과 현재 프레임 간의 차영상에 기초하여 감지될 수 있다. 움직임 특징 추출 모듈(320) 및 움직임 방향 추출 모듈(340)은 프레임으로부터 움직임 여부 및 움직임 방향을 동시에 추출하는 하나의 모듈이거나, 각각 움직임 여부 및 움직임 방향을 추출하는 독립된 모듈일 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0033] 또한, 프로세서(120)는 명암도 특징 추출 모듈(330)에 기초하여, 각 픽셀의 명암도를 추출하여, 명암도 벡터를 생성할 수 있다.
- [0034] 프로세서(120)는 특징 집계 모듈(350)을 통하여, 추출된 특징에 대한 정규화(normalization)를 수행하고, 추출된 복수의 특징을 집계할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 [수학식 1]과 같이, 특정 프레임(s)에 대한 특징 벡터로 표현할 수 있다. [수학식 1]에서 $\bar{C}$ 는 색상 특징, $\bar{M}$ 는 움직임 특징, $\bar{I}$ 는 명암 특징 및 $\bar{O}$ 는 움직임 방향 특징이다.

수학식 1

$$S = \frac{1}{4} \{ N(\bar{C}) + N(\bar{M}) + N(\bar{I}) + N(\bar{O}) \}$$

- [0035]
- [0036] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 정규화의 예시도이다.
- [0037] 또한, [수학식 1]에서 $N()$ 는 정규화 함수이다. 예를 들어, 도 4와 같이, 하나의 프레임으로부터 추출되는 명암도 특징 및 움직임 방향 특징의 스케일(scale)은 상이할 수 있다. 그러므로 프로세서(120)는 명암도 특징 및 움직임 방향 특징을 정규화하여 일정한 스케일로 보정할 수 있다.
- [0038] 프로세서(120)는 특정 프레임(S)에 대한 특징 벡터를 생성한 이후, 다음 프레임에 대하여, 색상 특징 추출 모듈(310), 움직임 특징 추출 모듈(320), 명암도 특징 추출 모듈(330) 및 움직임 방향 추출 모듈(340)을 통한 특징을 추출할 수 있다. 그리고 프로세서(120)는 추출된 특징에 대하여, 특징 집계 모듈(350)을 통하여, 다음 프레임에 대한 특징 벡터를 생성할 수 있다.
- [0039] 프로세서(120)는 앞에서 설명한 과정을 멀티미디어 데이터(250)에 포함된 모든 프레임에 수행할 수 있다. 그리고 프로세서(120)는 프레임별로 집계된 멀티미디어 특징 벡터를 생성할 수 있다.
- [0040] 한편, 프로세서(120)는 생체 데이터 특징 추출 모듈(220)을 통하여, 생체 데이터(260)로부터 생체 데이터의 특징(520)을 추출할 수 있다. 생체 데이터 특징 추출 모듈(220)은 도 5 내지 도 7을 참조하여 설명한다.

[0041] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 데이터 특징 추출 모듈(220)의 블록도이다.

[0042] 생체 데이터 특징 추출 모듈(220)은 전처리 모듈(500) 및 특징 추출 모듈(510)을 포함할 수 있다. 이때, 프로세서(120)는 전처리 모듈(500)을 통하여, 생체 데이터(260)에 대한 전처리를 수행할 수 있다.

[0043] 이때, 생체 데이터(260)는 생체 데이터 수집 장치(미도시)에 의해 수집된 것일 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 통신 모듈(미도시)을 통하여, 생체 데이터 수집 장치(미도시)에서 사용자(600)로부터 수집한 생체 데이터(260)를 수신할 수 있다.

[0044] 또한, 생체 데이터(260)는 사용자(600)로부터 수집된 것일 수 있다. 다시 도 1을 참조하면, 사용자(600)로부터 직접 생체 데이터(260)를 수집하는 경우, 멀티미디어 데이터 요약 장치(100)는 출력 모듈(130) 및 센서 모듈(140)을 포함할 수 있다.

[0045] 출력 모듈(130)은 멀티미디어 데이터(250)를 출력하여, 연결된 디스플레이 장치(620) 및 스피커 등의 외부 장치로 전송할 수 있다.

[0046] 프로세서(120)는 센서 모듈(140)을 통하여 사용자(600)로부터 생체 데이터(260)를 수집할 수 있다. 이때, 센서 모듈(140)은 수집하는 생체 데이터(260)의 종류에 따라 하나 이상을 포함할 수 있다. 생체 데이터(260)의 종류는 뇌파(electroencephalography; EEG) 신호, 뇌파(electrocardiogram; ECG) 신호, 심박수, 심박 패턴 신호, 혈압 및 체온 등이 될 수 있다.

[0047] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 데이터(260) 수집에 대한 예시도이다.

[0048] 뇌파 신호를 수집하기 위하여 사용자(600)는 뇌파 신호 수집을 위한 센서 모듈(140)을 착용할 수 있다. 예를 들어, 센서 모듈(140)은 Emotiv EPOC 헤드 셋일 수 있다.

[0049] 프로세서(120)는 출력 모듈(130)을 통하여 멀티미디어 데이터(250)를 디스플레이 장치(620)에 디스플레이할 수 있다. 사용자(600)가 멀티미디어 데이터(250)를 시청하면, 프로세서(120)는 센서 모듈(140)을 통하여 사용자(600)의 뇌파 신호를 수신할 수 있다. 이때, 프로세서(120)는 현재 출력 중인 멀티미디어 데이터(250)의 프레임과 뇌파 신호를 매칭하고 메모리(110)에 저장할 수 있다. 즉, 뇌파 신호는 해당 프레임의 일련번호와 매칭되어 저장될 수 있다.

[0050] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 뇌파 신호를 측정하는 채널 위치의 예시도이다.

[0051] 센서 모듈(140)은 사람의 뇌의 복수의 위치에 대하여 뇌파 신호를 수집할 수 있다. 도 7을 참조하면, 센서 모듈(140)은 14개의 채널을 통하여, 뇌파 신호를 수집할 수 있다.

[0052] 한편, 생체 데이터(260)를 수집한 이후 프로세서(120)는 전처리 모듈(500)을 통하여, 수집된 생체 데이터(260)를 전처리 할 수 있다.

[0053] 예를 들어, 프로세서(120)는 전처리 모듈(500)을 통하여, 수집된 생체 데이터(260)의 잡음(noise)을 제거할 수 있다. 이때, 프로세서(120)는 필터링(filtering) 및 독립 성분 분석(independent component analysis)을 이용할 수 있다. 생체 신호의 잡음은 사용자(600)의 땀흘림이나 움직임으로 발생할 수 있는 전극 이동, 전기적인 잡음 및 인공물 등이 될 수 있다.

[0054] 프로세서(120)는 전처리 모듈(500)을 통하여 전처리를 수행한 이후, 특징 추출 모듈(510)을 통하여, 전처리된 생체 데이터(260)로부터 생체 데이터의 특징(520)을 추출할 수 있다.

[0055] 예를 들어, 프로세서(120)는 14개 채널에 대한 β 대역(12~30Hz)에서의 파워 스펙트럼 밀도(power spectral density; PSD)를 생체 데이터의 특징(520)으로 추출할 수 있다. 이때, 파워 스펙트럼 밀도는 각 주파수에서 신호 전력의 강도를 나타낼 수 있다. 파워 스펙트럼 밀도는 [수학식 2]와 같이, 이산 푸리에 변환(discrete Fourier transform)을 통하여 산출될 수 있다.

수학식 2

$$PSD_{\beta}^c(t) = \sum_{f=12}^{30} |F^c(f, t)|^2$$

[0056]

수학식 3

$$F^c(f, t) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n, t) * e^{\left(-j \frac{2\pi}{N} kn\right)} \quad k = 1, 2, \dots, N-1$$

[0057]

[0058] [수학식 2]는 β 대역 및 채널 c 에서의 시간 t 에 대한 파워 스펙트럼 밀도이다. [수학식 2]에서 f 는 주파수이다. 또한, [수학식 3]에서 $x(n, t)$ 는 주파수 f 및 시간 t 에 채널 c 에서 추출된 뇌파 신호 데이터의 이진 샘플이 될 수 있다. 또한, N 은 1초당 수집되는 뇌파 신호의 길이를 나타낼 수 있다. 이때, N 은 128이 될 수 있다.

[0059] 프로세서(120)는 파워 스펙트럼 밀도가 추출되면, 추출된 파워스펙트럼 밀도를 분류할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 추출된 특징 중 k 프레임 추출 시 사용되는 우선순위에 따라, 저우선순위(low priority sensor) 및 고우선순위(high priority sensor)로 분류할 수 있다.

[0060] 이때, 고우선순위에 포함되는 채널은 후두엽(occipital lobe)에 위치한 채널일 수 있다. 또한, 고우선순위에 포함되는 채널은 k 프레임 추출 시 주로 사용되는 채널일 수 있다.

[0061] 또한, 저우선순위에 포함된 채널은 사람의 뇌에서 후두엽에 포함되지 않은 채널일 수 있다. 저우선순위에 포함된 채널은 k 프레임 추출 시 보조적으로 사용되는 채널일 수 있다.

[0062] 프로세서(120)는 저우선순위에 포함된 채널 및 고우선순위에 포함된 채널을 병합할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 [수학식 4]를 이용할 수 있다.

수학식 4

$$A_{EEG}(t) = \sum_{c \in HPC} PSD_{\beta}^c(t) * \Psi_{HPC} + \sum_{c \in LPC} PSD_{\beta}^c(t) * \Psi_{LPC}, \quad \Psi_{LPC} < \Psi_{HPC}$$

[0063]

[0064] 이때, Ψ_{HPC} 는 고우선순위에 대한 가중치이며, Ψ_{LPC} 는 저우선순위에 대한 가중치이다. 고우선순위에 대한 가중치 및 저우선순위에 대한 가중치는 0 ~ 1 사이의 실수일 수 있다. 또한, 저우선순위에 대한 가중치는 고우선순위에 대한 가중치에 비하여, 작은 값일 수 있다.

[0065] 다시 도 2를 참조하면, 멀티미디어 데이터 특징 추출 모듈(210)로부터 멀티미디어 데이터의 특징(360)을 추출하고, 생체 데이터 특징 추출 모듈(220)로부터 생체 데이터의 특징(520)을 추출한 이후, 프로세서(120)는 병합 모듈(230)을 통하여, 멀티미디어 데이터의 특징(360) 및 생체 데이터의 특징(520)을 병합할 수 있다.

[0066] 이때, 프로세서(120)는 비선형 가중 병합(non-linear weighted fusion) 기법에 따라 멀티미디어 데이터의 특징(360) 및 생체 데이터의 특징(520)을 병합하고, 병합된 특징 벡터를 생성할 수 있다. 이때, 비선형 가중 병합은 [수학식 5]와 같다.

수학식 5

$$F_A(A_V, A_{EEG}) = \frac{1}{2} \left[(A_V + A_{EEG}) + \frac{1}{1+\gamma} |A_V - A_{EEG}| \right], \quad \gamma > 0$$

[0067]

[0068]

[수학식 5]에서 A_V 는 멀티미디어 데이터의 특징(360)이며, A_{EEG} 는 생체 데이터의 특징(520)이다. 또한, r 은 미리 정해진 상수이다. 이때, r 은 멀티미디어 데이터의 특징(360) 또는 생체 데이터의 특징(520)에 대한 중요도에 기초하여 미리 설정된 것일 수 있다.

[0069]

만약, 멀티미디어 데이터의 특징(360) 및 생체 데이터의 특징(520)에 대한 중요도 벡터(w)가 정의된 경우, 프로세서(120)는 [수학식 6] 및 [수학식 7]을 통하여, 멀티미디어 데이터의 특징(360) 및 생체 데이터의 특징(520)을 병합할 수 있다. [수학식 6] 및 [수학식 7]에서 w 는 [w_V, w_{EEG}]이며, w_V 는 멀티미디어 데이터의 특징(360)에 대한 가중치이며, w_{EEG} 는 생체 데이터(260) 특징에 대한 가중치이다. 또한, A 는 [A_V, A_{EEG}]이다.

수학식 6

$$F_{AW}(A_V, A_{EEG}) = \frac{w * A + \frac{1}{2(1+\gamma)} (|2w_V A_V - w * A| + |2w_{EEG} A_{EEG} - w * A|)}{W}$$

[0070]

수학식 7

$$W = 1 + \frac{1}{2(1+\gamma)} (|1 - 2w_V| + |1 - 2w_{EEG}|)$$

[0071]

[0072]

프로세서(120)는 비선형 가중 병합을 이용하므로 선형 가중 병합을 사용하는 것에 비하여, 멀티미디어 데이터의 특징(360) 및 생체 데이터의 특징(520) 중 중요한 특징에 대한 영향력을 높일 수 있다.

[0073]

예를 들어, 선형 가중 병합에서는 멀티미디어 데이터의 특징(360) 및 생체 데이터(260)의 영향력이 동일하다. 그러므로 선형 가중 병합에서는 A_{V1} 및 A_{V2} 의 병합된 값인 $F(A_{V1}, A_{V2})$ 와 $F(A_{V1}+\Delta, A_{V2}-\Delta)$ 이 서로 동일할 수 있다. 이때, Δ 는 변화되는 값이 될 수 있다. 그러나 비선형 가중 병합은 [수학식 8]과 같이, A_{V1} 및 A_{V2} 의 병합된 값인 $F(A_{V1}, A_{V2})$ 와 $(A_{V1}+\Delta)$ 및 $(A_{V2}-\Delta)$ 병합된 값인 $F(A_{V1}+\Delta, A_{V2}-\Delta)$ 은 상이할 수 있다.

수학식 8

$$F(A_{V1}, A_{V2}) < F(A_{V1}+\Delta, A_{V2}-\Delta), \text{ where } A_{V1} \geq A_{V2} \geq \Delta > 0$$

[0074]

[0075]

이와 같이, 프로세서(120)는 r 을 조절하여, 멀티미디어 데이터의 특징(360) 및 생체 데이터의 특징(520)에 대한 중요도를 민감하게 조절할 수 있다.

[0076]

한편, 프로세서(120)는 요약 데이터 생성 모듈(240)을 통하여, 병합된 특징 벡터로부터 키 프레임을 추출할 수 있다. 그리고 프로세서(120)는 추출된 키 프레임을 이용하여 요약 데이터를 생성할 수 있다.

[0077]

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 키 프레임 추출에 대한 예시도이다.

[0078]

이때, 프로세서(120)는 미리 정해진 프레임 주기에 따라, 복수의 프레임을 복수의 프레임 그룹으로 분할하고,

각 프레임 그룹에 대한 키 프레임을 추출할 수 있다. 이때, 추출된 키 프레임은 요약된 데이터를 생성하기 위한 후보가 될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 각 프레임 그룹에서, 병합된 특징 벡터의 값이 큰 하나의 프레임을 키 프레임으로 선택할 수 있다.

[0079] 도 8을 참조하면, 프로세서는 제 1 프레임 그룹(프레임 일련번호 3001 내지 3100)에 포함된 복수의 프레임 중 가장 병합된 특징 벡터의 값이 큰 하나의 프레임을 키 프레임으로 선택할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 제 2 프레임 그룹(프레임 일련번호 3101 내지 3200)에서 병합된 특징 벡터의 값이 큰 하나의 프레임을 키 프레임으로 선택할 수 있다. 이와 같이 프로세서(120)는 멀티미디어 데이터(250)에 포함된 복수의 키 프레임 그룹에 대하여 각각의 키 프레임을 추출할 수 있다.

[0080] 또는, 프로세서(120)는 병합된 특징 벡터의 값이 미리 정해진 값 이상인 프레임을 키 프레임으로 선택하거나, 미리 정해진 개수의 프레임을 키 프레임으로 선택할 수 있다. 다시 도 8을 참조하면, 프로세서(120)는 미리 정해진 값(예를 들어, 0.65) 이상의 병합된 특징 값을 가진 프레임을 키 프레임으로 추출할 수 있다.

[0081] 이때, 프로세서(120)는 각 프레임 그룹에 포함된 복수의 프레임에 대한 병합된 특징 벡터의 분산에 기초하여, 해당 프레임 그룹에서 추출된 복수의 키 프레임 중 유효 키 프레임의 개수를 산출할 수 있다. 그리고 프로세서(120)는 산출된 유효 키 프레임 개수에 따라, 복수의 키 프레임 중 유효 키 프레임을 선택할 수 있다.

[0082] 예를 들어, 프로세서(120)는 [수학식 9]을 이용하여 산출되는 α 값 및 [수학식 10]을 통하여 해당 프레임 그룹에서 추출된 키 프레임 개수를 산출할 수 있다. [수학식 10]에서 n_k 는 해당 프레임 그룹에서 추출된 키 프레임 개수이다.

수학식 9

$$\alpha = \frac{\text{해당 프레임 그룹의 특징 벡터에 대한 분산}}{\sum \text{프레임 그룹 } i \text{의 특징 벡터에 대한 분산}}$$

[0083]

수학식 10

$$n_{KS} = \max(n_K * \alpha, 1)$$

[0084]

[0085] 그리고 프로세서(120)는 각 프레임으로부터 키 프레임을 추출한 이후, [수학식 10]의 산출 결과에 따라, 유효 키 프레임을 선택할 수 있다. 예를 들어, 특정 프레임 그룹에서 추출된 키 프레임 수가 유효 키 프레임 수를 초과하는 경우, 프로세서(120)는 특정 벡터 값이 작은 순으로 키 프레임에서 제거할 수 있다.

[0086] 이와 같이, 프로세서(120)는 사용자(600)의 생체 데이터(260)에 기초하여, 멀티미디어 데이터(250)에 대한 요약 데이터(270)를 생성할 수 있다. 그러므로 요약 데이터(270)는 사용자(600)의 개인적인 감성 및 취향이 고려된 요약 영상일 수 있다.

[0087] 그리고 프로세서(120)는 추출된 키 프레임을 이용하여 요약 데이터(270)를 생성할 수 있다.

[0088] 다음은 도 9를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 요약 장치(100)의 멀티미디어 데이터(250) 요약 방법을 설명한다.

[0089] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 요약 장치(100)의 멀티미디어 데이터(250) 요약 방법의 순서도이다.

[0090] 데이터 요약 장치(100)는 멀티미디어 데이터(250)에 대한 특징을 추출한다(S1000).

[0091] 데이터 요약 장치(100)는 멀티미디어 데이터(250)에 대응하여 수집된 생체 데이터(260)로부터 생체 데이터(260)에 대한 특징을 추출한다(S1010).

[0092] 데이터 요약 장치(100)는 멀티미디어 데이터의 특징(360) 및 생체 데이터의 특징(520)에 기초하여 키 프레임을 추출하여, 멀티미디어 데이터(250)에 대한 요약 데이터를 생성한다(S1030).

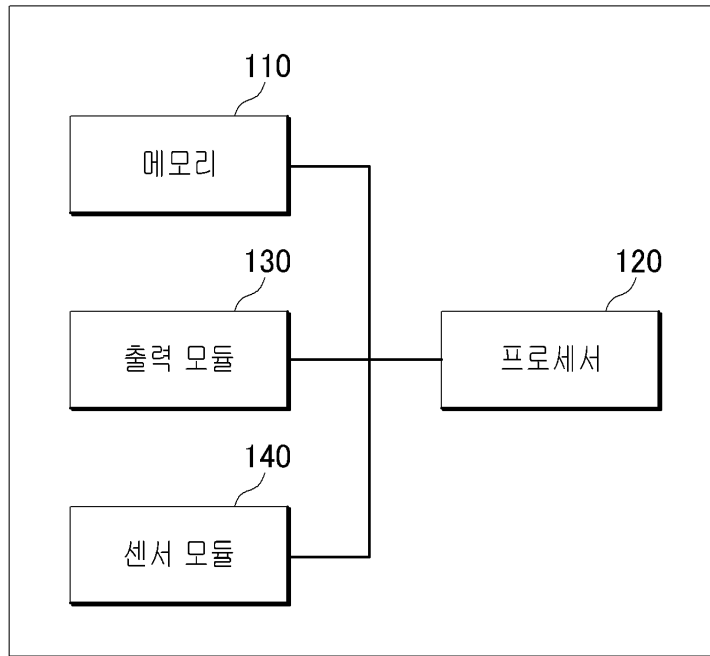
- [0093] 이때, 데이터 요약 장치(100)는 비선형 가중 병합(non-linear weighted fusion) 기법에 기초하여, 멀티미디어 데이터의 특징(360) 및 생체 데이터의 특징(520)을 병합할 수 있다(S1020). 그리고 데이터 요약 장치(100)는 병합된 특징에 기초하여 키 프레임을 추출할 수 있다. 데이터 요약 장치(100)는 추출된 키 프레임을 이용하여, 요약 데이터를 생성할 수 있다.
- [0094] 구체적으로 데이터 요약 장치(100)는 [수학식 6] 및 [수학식 7]에 기초하여, 멀티미디어 데이터의 특징(360) 및 생체 데이터의 특징(520)을 병합할 수 있다.
- [0095] 본 발명의 일 실시예에 따른 멀티미디어 데이터 요약 장치(100) 및 방법은 멀티미디어 데이터(250)와 생체 데이터(260)를 이용하여, 정확하게 키 프레임을 추출하고 멀티미디어 데이터(250)를 요약할 수 있다. 또한, 멀티미디어 데이터 요약 장치(100) 및 방법은 수집하는 사용자(600)의 감성 및 취향에 기반한 요약 데이터를 생성할 수 있다.
- [0096] 그러므로 멀티미디어 데이터 요약 장치(100) 및 방법은 시청하는 생체 데이터(260)를 제공하는 사용자(600) 별로 개인화된 멀티미디어 데이터(250) 요약을 수행할 수 있다.
- [0097] 본 발명의 일 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 반송파와 같은 변조된 데이터 신호의 기타 데이터, 또는 기타 전송 메커니즘을 포함하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다.
- [0098] 본 발명의 방법 및 시스템은 특정 실시예와 관련하여 설명되었지만, 그것들의 구성 요소 또는 동작의 일부 또는 전부는 범용 하드웨어 아키텍처를 갖는 컴퓨터 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.
- [0099] 진술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [0100] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0101] 100: 멀티미디어 데이터 요약 장치
110: 메모리
120: 프로세서
130: 출력 모듈
140: 센서 모듈

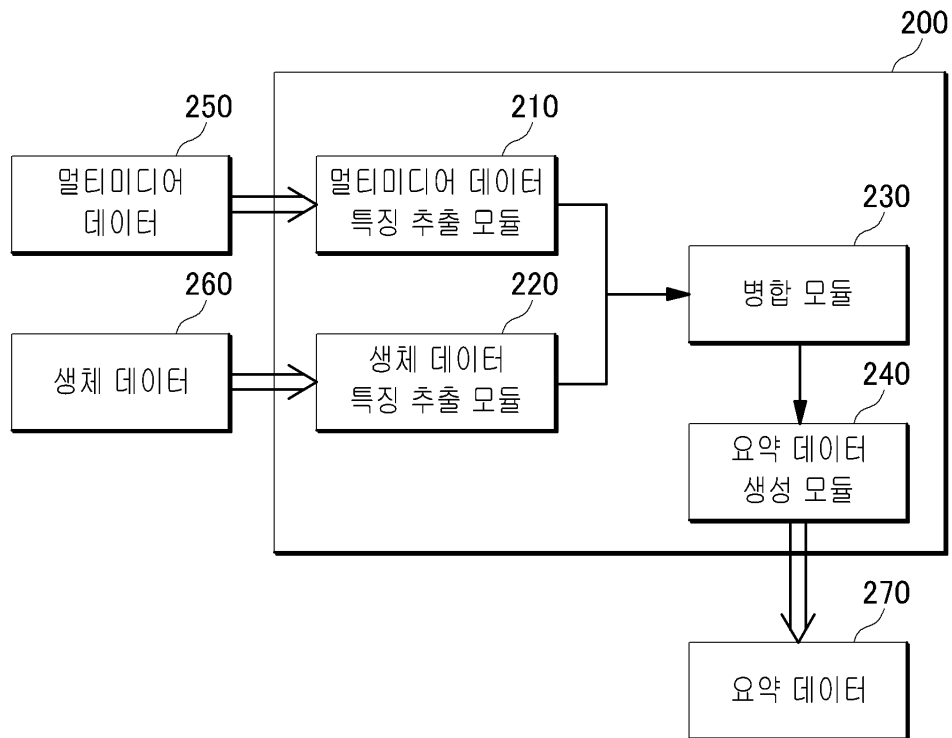
도면

도면1

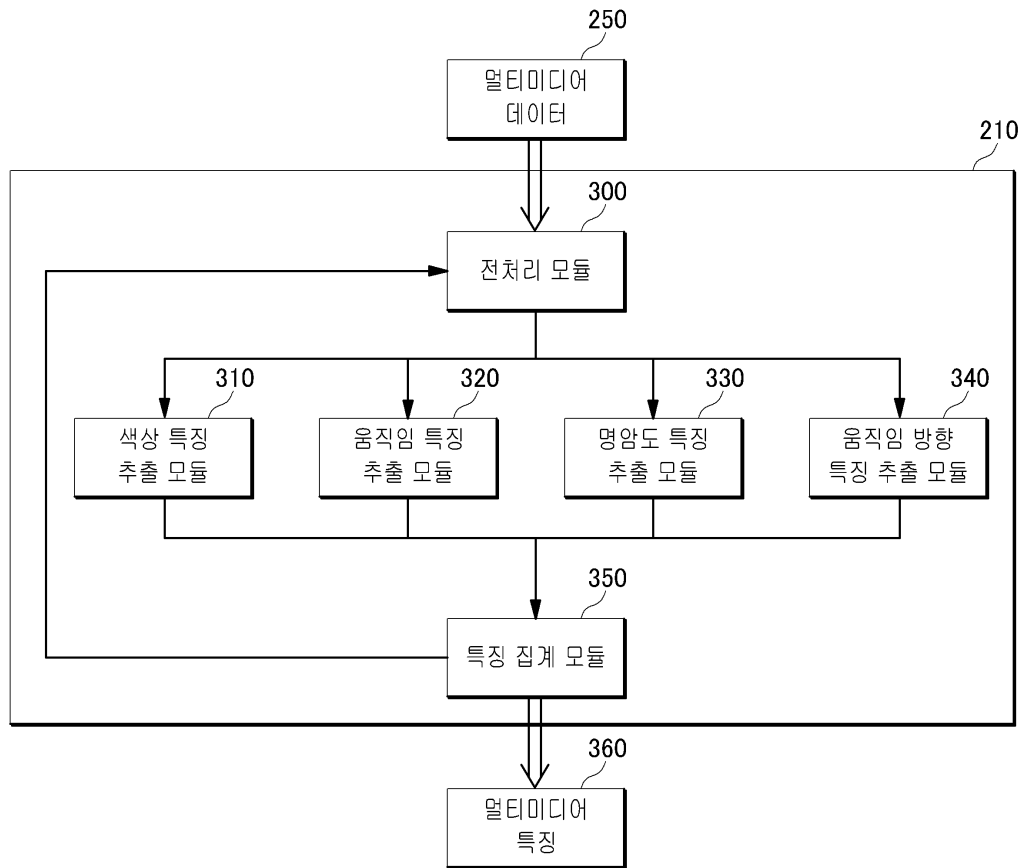


100

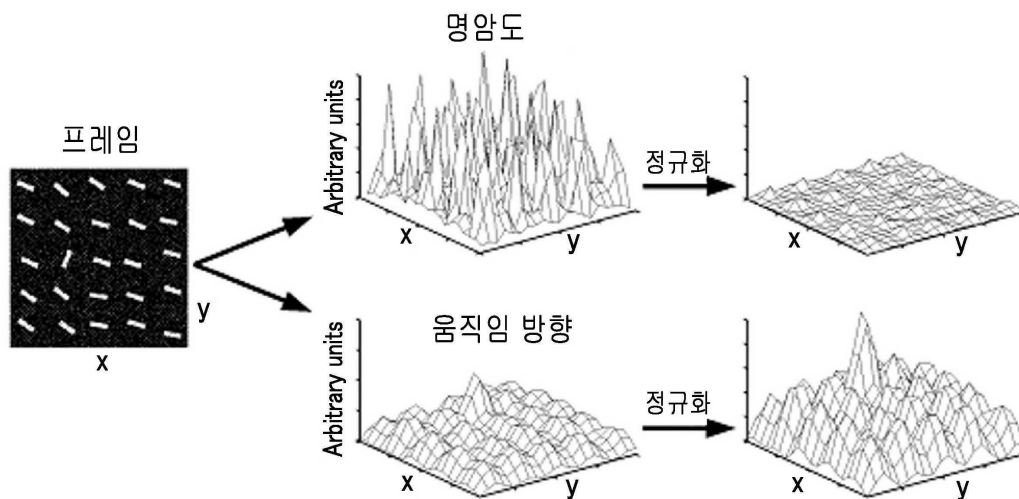
도면2



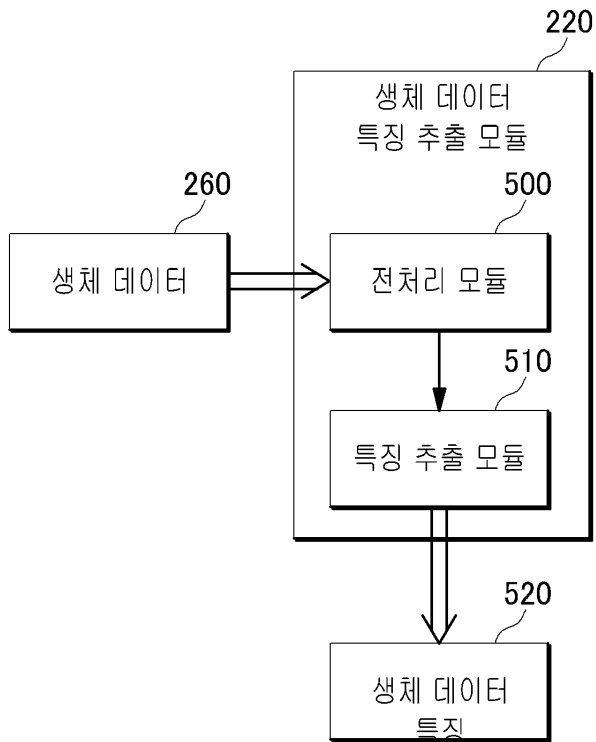
도면3



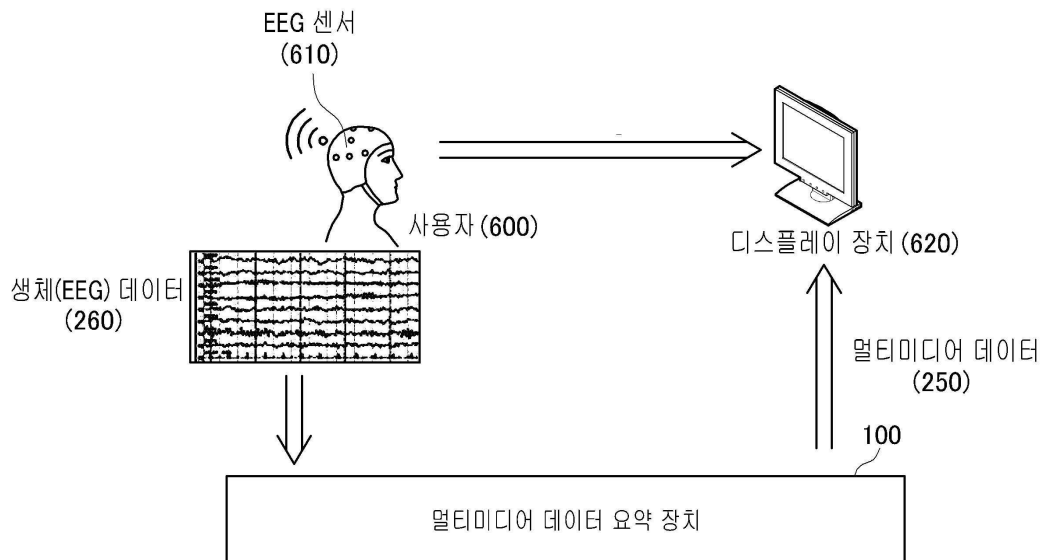
도면4



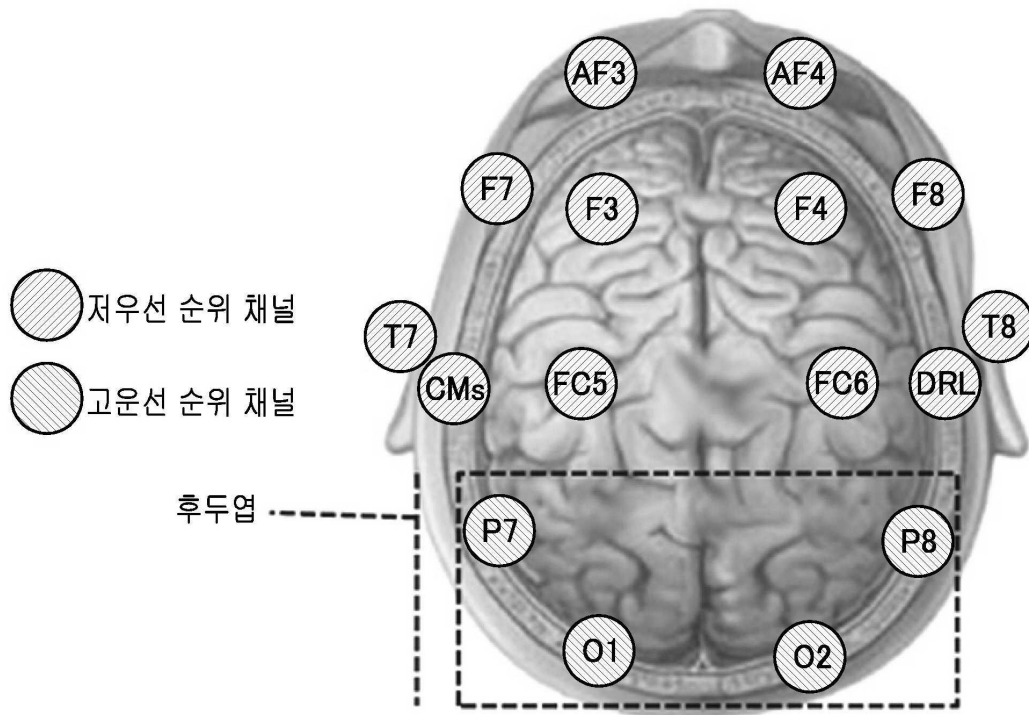
도면5



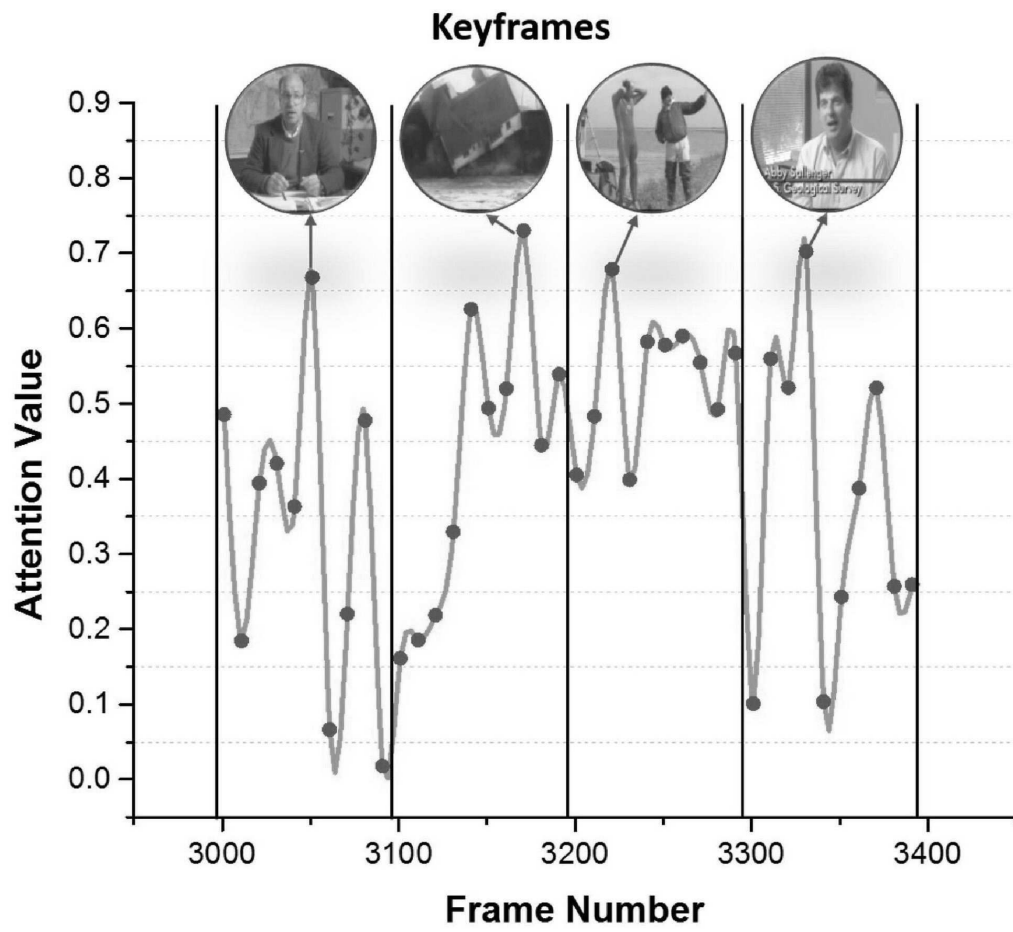
도면6



도면7



도면8



도면9

