



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월08일
(11) 등록번호 10-1866101
(24) 등록일자 2018년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/105 (2014.01) H04N 19/172 (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/105 (2015.01)
H04N 19/172 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2016-0179888
(22) 출원일자 2016년12월27일
심사청구일자 2016년12월27일
(56) 선행기술조사문헌
US9161058 B2
US8135068 B1
KR1020150036761 A

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
이채은
서울특별시 서초구 태봉로2길 60, 312동 302호(우면동, 서초네이처힐3단지)
이승용
인천광역시 연수구 옥련로99번길 42, 102동 2205호(옥련동, 아주1차아파트)
(74) 대리인
양성보

전체 청구항 수 : 총 8 항

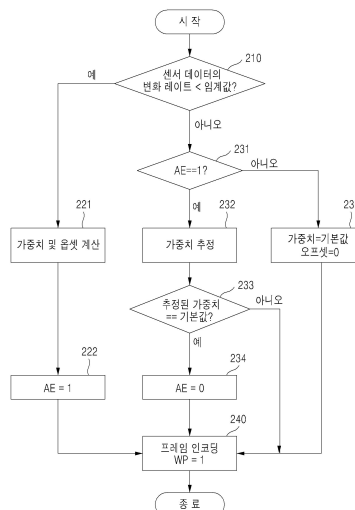
심사관 : 김영태

(54) 발명의 명칭 HEVC 인코딩에서 조도 센서 기반의 가중치 예측 방법 및 장치

(57) 요약

HEVC 인코딩에서 조도 센서 기반의 가중치 예측 방법 및 장치가 제시된다. 본 발명에서 제안하는 HEVC 인코딩에서 조도 센서 기반의 가중치 예측 방법은 센서로부터 수신한 센서 데이터의 변화 레이트를 임계값과 비교하는 단계, 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 높은 경우, 가중치 및 오프셋 값을 계산하는 단계, 가중치 및 오프셋 값을 계산한 후, AE 플래그를 1로 설정하고, 계산된 가중치 및 오프셋 값을 사용하여 현재 프레임이 WP 구성으로 인코딩되는 단계, 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, AE를 판단하여 판단된 AE에 따라 가중치를 추정하고, 추정된 가중치와 기본값을 비교하여 AE 플래그를 설정하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04N 19/70 (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711040320

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 개인연구지원

연구과제명 [Ezbaro] 웨어러블 기기에서 정보 중요도를 고려한 선택적 동영상 인코더 개발

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2016.07.01 ~ 2017.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

센서 기반의 가중치 예측 방법에 있어서,

센서로부터 수신한 센서 데이터의 시간당 밝기의 변화의 정도를 나타내는 변화 레이트를 임계값과 비교하는 단계;

센서 데이터의 상기 변화 레이트가 임계값 보다 높은 경우, 가중치 및 오프셋 값을 계산하는 단계;

가중치 및 오프셋 값을 계산한 후, 자동 노출 플래그를 1로 설정하고, 계산된 가중치 및 오프셋 값을 사용하여 현재 프레임이 가중치 예측 구성으로 인코딩되는 단계; 및

센서 데이터의 상기 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, 자동 노출을 판단하여 판단된 자동 노출에 따라 가중치를 추정하고, 추정된 가중치와 기본값을 비교하여 자동 노출 플래그를 설정하는 단계

를 포함하는 조도 센서 기반의 가중치 예측 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

센서 데이터의 상기 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, 자동 노출을 판단하여 판단된 자동 노출에 따라 가중치를 추정하고, 추정된 가중치와 기본값을 비교하여 자동 노출 플래그를 설정하는 단계는,

센서 데이터의 상기 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, 자동 노출 플래그를 판단하는 단계;

판단된 자동 노출 플래그가 1인 경우, 가중치를 추정하는 단계;

추정된 가중치와 기본값을 비교하는 단계;

추정된 가중치와 기본값이 같을 경우, 자동 노출 플래그를 0으로 설정하고, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 가중치 예측의 적용여부를 결정하는 단계; 및

추정된 가중치와 기본값이 같지 않을 경우, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 가중치 예측의 적용여부를 결정하는 단계

를 포함하는 조도 센서 기반의 가중치 예측 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 판단된 자동 노출 플래그가 1인 경우, 가중치를 추정하는 단계는,

초기 3개의 프레임에서의 가중치는 픽셀 강도로부터 계산되고, 초기 3개의 프레임에 대해 계산된 초기 계산 값에 의한 자동 노출 효과에 따라 픽셀 강도가 선형적으로 변경됨으로써 나머지 프레임에서의 가중치가 추정되는

조도 센서 기반의 가중치 예측 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

판단된 자동 노출 플래그가 0인 경우, 가중치 및 오프셋 값을 기본값으로 설정하고, 가중치 예측을 비활성화하는 단계

를 더 포함하는 조도 센서 기반의 가중치 예측 방법.

청구항 5

센서 기반의 가중치 예측 장치에 있어서,

센서로부터 수신한 센서 데이터의 시간당 밝기의 변화의 정도를 나타내는 변화 레이트 변화 레이트를 임계값과 비교하고, 센서 데이터의 상기 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, 자동 노출을 판단하고, 자동 노출 판단결과에 따라 추정된 가중치와 기본값을 비교하는 비교부;

상기 센서 데이터의 상기 변화 레이트가 임계값 보다 높은 경우, 가중치 및 오프셋 값을 계산하는 계산부;

상기 계산부에서 계산된 가중치 및 오프셋 값을 사용하여 현재 프레임이 가중치 예측 구성으로 인코딩되는 인코딩부;

상기 비교부에서 판단된 자동 노출 플래그가 1인 경우, 가중치를 추정하는 가중치 추정부; 및

상기 가중치 추정부로부터 추정된 가중치와 기본값을 상기 비교부를 통해 비교하여, 비교 결과에 따라 자동 노출 플래그를 설정하고, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 가중치 예측의 적용여부를 결정하는 제어부를 포함하는 조도 센서 기반의 가중치 예측 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 가중치 추정부는,

초기 3개의 프레임에서의 가중치는 픽셀 강도로부터 계산하고, 초기 3개의 프레임에 대해 계산된 초기 계산 값에 의한 자동 노출 효과에 따라 픽셀 강도가 선형적으로 변경됨으로써 나머지 프레임에서의 가중치를 추정하는

조도 센서 기반의 가중치 예측 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

센서 데이터의 상기 변화 레이트가 임계값 보다 높은 경우, 계산부를 통해 가중치 및 오프셋 값을 계산한 후, 자동 노출 플래그를 1로 설정하는

조도 센서 기반의 가중치 예측 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

센서 데이터의 상기 변화 레이트가 임계값 보다 낮고, 자동 노출 플래그가 1이고, 추정된 가중치와 기본값이 같을 경우, 자동 노출 플래그를 0으로 설정하고, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 가중치 예측의 적용여부를 결정하고,

센서 데이터의 상기 변화 레이트가 임계값 보다 낮고, 자동 노출 플래그가 1이고, 추정된 가중치와 기본값이 같지 않을 경우, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 가중치 예측의 적용여부를 결정하고,

센서 데이터의 상기 변화 레이트가 임계값 보다 낮고, 자동 노출 플래그가 0인 경우, 가중치 및 오프셋 값을 기본값으로 설정하고, 가중치 예측을 비활성하는

조도 센서 기반의 가중치 예측 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 고효율 비디오 코딩을 위한 센서-트리거 가중치 예측 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 착용 가능 장치들이 중요한 어플리케이션으로 부상하고 있다. 카메라가 장착된 착용 가능 장치는 사람의 일상 생활을 기록하거나 장면과 장소를 생생하게 방송할 수 있다. 착용 가능성으로 인해, 이러한 장치들은 내부 뿐만 아니라 외부에서도 사용될 수 있다. 특히 외부에는 다양한 광원들이 존재한다. 빛의 강도 변화는 때때로 예측할 수 없고 갑작스럽다. 카메라는 뷰 뿐만 아니라 이러한 조명 변화를 포착한다. 자동-노출(Auto Exposure; AE) 기법은 조명 변화에 대처하는 도구 중 하나이다. 카메라가 8 비트 심도의 픽셀 정보를 얻으면, 색상 강도는 0에서 255까지 이다. 입력 이미지가 너무 어둡거나 너무 밝으면 포화 효과(saturation effect)로 인해 세부 사항을 표현할 수 없게 된다. 제한된 다이내믹 범위를 극복하기 위해, AE 방식은 노출 정도를 제어하고 주어진 조명 하에서 입력 이미지가 목표 밝기에 도달하게 한다.

[0003] 도 1은 종래기술에 따른 급격한 조명 변화 후의 노출 조절을 나타내는 도면이다.

[0004] 도 1을 참조하면, 실내의 조명이 꺼지면, 포착된 이미지도 매우 어두워진다. 그 후에, 포착된 이미지는 점차 밝아지기 시작한다.

[0005] 높은 압축 비율을 추구하는 대부분의 비디오 인코더는 압축 비율이 현재 및 기준 프레임의 차이에 완전히 의존하는 비디오의 시간 중복성을 활용하기 위해 내부(inter)-예측 방식을 사용한다. 착용 가능 장치의 비디오가 인코딩 되면, 조명 변화가 압축 효율에 큰 영향을 준다. 장면이 정적이라 할지라도, 연속적인 프레임 간의 차이도 도 1과 같이 조명의 변화로 인해 매우 크게 된다. 조명 변화로 인한 압축 비효율을 처리하기 위해, H.264 및 고효율 비디오 코딩(High Efficiency Video Coding; HEVC)과 같은 일부 비디오 코딩 표준은 가중치 예측(Weighted Prediction; WP) 도구를 채택하는데, 여기서 조명은 기준 프레임의 예측된 블록에 가중치를 추가하여 보상된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 계산 복잡도와 메모리 접근 오버 헤드를 줄이기 위해 WP의 이점을 이용하는 고효율 비디오 코딩을 위한 센서-트리거 가중치 예측 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 HEVC 인코딩에서 조도 센서 기반의 가중치 예측 방법은 센서로부터 수신한 센서 데이터의 변화 레이트를 임계값과 비교하는 단계, 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 높은 경우, 가중치 및 오프셋 값을 계산하는 단계, 가중치 및 오프셋 값을 계산한 후, AE 플래그를 1로 설정하고, 계산된 가중치 및 오프셋 값을 사용하여 현재 프레임이 WP 구성으로 인코딩되는 단계, 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, AE를 판단하여 판단된 AE에 따라 가중치를 추정하고, 추정된 가중치와 기본값을 비교하여 AE 플래그를 설정하는 단계를 포함한다.

[0008] 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, AE를 판단하여 판단된 AE에 따라 가중치를 추정하고, 추정된 가중치와 기본값을 비교하여 AE 플래그를 설정하는 단계는 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, AE를 판단하는 단계, 판단된 AE가 1인 경우, 가중치를 추정하는 단계, 추정된 가중치와 기본값을 비교하는 단계, 추정된 가중치와 기본값이 같을 경우, AE 플래그를 0으로 설정하고, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 WP의 적용여부를 결정하는 단계, 추정된 가중치와 기본값이 같지 않을 경우, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 WP의 적용여부를 결정하는 단계를 포함한다.

[0009] 상기 판단된 AE가 1인 경우, 가중치를 추정하는 단계는 초기 3개의 프레임에서의 가중치는 픽셀 강도로부터 계산되고, 초기 3개의 프레임에 대해 계산된 초기 계산 값에 의한 AE 효과에 따라 픽셀 강도가 선형적으로 변경됨으로써 나머지 프레임에서의 가중치가 추정된다.

[0010] 제안하는 방법은 판단된 AE가 0인 경우, 가중치 및 오프셋 값을 기본값으로 설정하고, WP를 비활성화하는 단계를 더 포함한다.

[0011] 또 다른 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 HEVC 인코딩에서 조도 센서 기반의 가중치 예측 장치는 센서

로부터 수신한 센서 데이터의 변화 레이트를 임계값과 비교하고, 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, AE를 판단하고, AE를 판단결과에 따라 추정된 가중치와 기본값을 비교하는 비교부, 상기 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 높은 경우, 가중치 및 오프셋 값을 계산하는 계산부, 상기 계산부에서 계산된 가중치 및 오프셋 값을 사용하여 현재 프레임이 WP 구성으로 인코딩되는 인코딩부, 상기 비교부에서 판단된 AE가 1인 경우, 가중치를 추정하는 가중치 추정부, 상기 가중치 추정부로부터 추정된 가중치와 기본값을 상기 비교부를 통해 비교하여, 비교 결과에 따라 AE 플래그를 설정하고, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 WP의 적용여부를 결정하는 제어부를 포함한다.

[0012] 상기 가중치 추정부는 초기 3개의 프레임에서의 가중치는 픽셀 강도로부터 계산하고, 초기 3개의 프레임에 대해 계산된 초기 계산 값에 의한 AE 효과에 따라 픽셀 강도가 선형적으로 변경됨으로써 나머지 프레임에서의 가중치를 추정한다.

[0013] 상기 제어부는 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 높은 경우, 계산부를 통해 가중치 및 오프셋 값을 계산한 후, AE 플래그를 1로 설정한다.

[0014] 상기 제어부는 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮고, AE가 1이고, 추정된 가중치와 기본값이 같을 경우, AE 플래그를 0으로 설정하고, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 WP의 적용여부를 결정하고, 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮고, AE가 1이고, 추정된 가중치와 기본값이 같지 않을 경우, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 WP의 적용여부를 결정하고, 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮고, AE가 0인 경우, 가중치 및 오프셋 값을 기본값으로 설정하고, WP를 비활성화한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 실시예들에 따르면 계산 복잡도와 메모리 접근 오버 헤드를 줄이기 위해 WP의 이점을 이용하는 고효율 비디오 코딩을 위한 센서-트리거 가중치 예측 방법 및 장치를 이용함으로써 WP에 대한 추가적인 오버 헤드가 센서 정보에 기반하여 적시에 발생할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 종래기술에 따른 급격한 조명 변화 후의 노출 조정을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 기반 가중치 예측 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 기반 가중치 예측 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 착용 가능(wearable) 장치의 카메라는 뷰 뿐만 아니라 조명의 변화를 포착한다. 장면이 정적이라 할지라도 조명 변화로 인해 연속하는 입력 프레임 간의 차이가 매우 클 수 있다. HEVC 표준은 조명 보상을 위해 가중 예측(WP)을 채택한다. 그러나, 종래의 WP는 높은 계산 복잡성 및 메모리 액세스 오버 헤드를 필요로 한다. 본 발명에서는, 적시에 WP를 활성화하기 위해 센서-트리거 WP를 제안한다. 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0018] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 기반 가중치 예측 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0019] WP가 HEVC 인코더에서 온(on) 상태일 때, 강도 보상이 적용되는지 여부를 결정하기 위해 전-처리(pre-processing)가 수행된다. 먼저, 가중치 및 오프셋 값은 현재 및 기준 프레임의 픽셀 강도에 기초하여 계산된다. 가중치는 현재 프레임과 기준 프레임의 두 픽셀 편차의 비율이다. 픽셀 편차는 각 픽셀 강도와 평균 픽셀 강도 간 차이의 합이다. 오프셋은 기준 프레임의 평균 픽셀 강도에 가중치를 곱한 다음, 이 값을 현재 프레임의 평균 픽셀 강도에서 빼는 방식으로 계산된다. 다음으로, SAD_i 와 $SAD_{i,wp}$ 가 얻어지고 비교된다. SAD_i 는 픽셀 단위로 현재 및 i 번째(i_{th}) 기준 프레임 간의 절대 차의 합을 나타내지만, $SAD_{i,wp}$ 는 i 번째 기준 프레임의 픽셀에 대해 가중치가 곱해지고 오프셋이 추가되는 것과 유사한 방식으로 얻어진다. $SAD_{i,wp}$ 가 SAD_i 보다 작은 경우, 가중되고 예측된 기준 프레임이 inter-예측에 사용된다. 이 가중 예측을 수행하려면, 가중치 및 오프셋 값을 모든 기준 프레임에 대해 계산해야 한다. 또한, SAD 계산 및 비교가 필요하다. 계산 복잡도는 기준 프레임 수와 비디오 해상도에 비례하여 증가한다. 대부분의 기준 프레임이 외부 메모리에 저장되므로 필요한 메모리 대역폭도 커지게

된다. 1920x1080 크기의 비디오의 경우, 하나의 기준 프레임에 2MB의 메모리 읽기가 필요하다. 4개의 기준 프레임이 인코딩에 사용될 때, 필요한 메모리 대역폭은 WP에 대해서만 8MB가 된다. 이러한 중요한 계산 및 메모리 액세스 오버 헤드에도 불구하고, 조명이 변경되지 않으면 WP의 이점은 미미해 질 것이다.

[0020] 제안하는 HEVC 인코딩에서 조도 센서 기반의 가중치 예측 방법은 센서로부터 수신한 센서 데이터의 변화 레이트를 임계값과 비교하는 단계, 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 높은 경우, 가중치 및 오프셋 값을 계산하는 단계, 가중치 및 오프셋 값을 계산한 후, AE 플래그를 1로 설정하고, 계산된 가중치 및 오프셋 값을 사용하여 현재 프레임이 WP 구성으로 인코딩되는 단계, 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, AE를 판단하여 판단된 AE에 따라 가중치를 추정하고, 추정된 가중치와 기본값(default)을 비교하여 AE 플래그를 설정하는 단계를 포함한다.

[0021] 먼저, 센서로부터 수신한 센서 데이터의 변화 레이트를 임계값과 비교한다(210). 본 발명에서는, WP의 이점을 이용하여 계산 복잡도와 메모리 접근 오버 헤드를 줄이기 위해 센서-트리거 WP를 제안하였다. 특히, 급격한 조명 변화 후의 AE에 집중한다. 도 2에서, 인코더는 카메라로부터의 프레임뿐만 아니라 센서로부터의 조명 정보를 수용한다. 현재 프레임을 인코딩하기 전에, 조명 변화가 검사된다. 주어진 임계 값보다 큰 변화율은 갑작스러운 조명 변화를 나타낸다. 결과적으로, 이것은 AE로 연결된다.

[0022] 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 높은 경우, 가중치 및 오프셋 값을 계산한다(221). 가중치 및 오프셋 값은 위에서 설명된 것과 같은 방법으로 계산된다.

[0023] 이후, AE 플래그는 1로 설정된다(222). 그리고, 계산된 가중치 및 오프셋 값을 사용하여 현재 프레임이 WP 구성으로 인코딩된다(240).

[0024] 반면에, 단계(210)에서 센서로부터 수신한 센서 데이터의 변화 레이트를 임계값과 비교하여 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우에 대하여 아래에서 설명한다.

[0025] 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, AE를 판단하여 판단된 AE에 따라 가중치를 추정하고, 추정된 가중치와 기본값을 비교하여 AE 플래그를 설정하는 단계는, 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, AE를 판단하는 단계(231), 판단된 AE가 1인 경우, 가중치를 추정하는 단계(232), 추정된 가중치와 기본값을 비교하는 단계(233), 추정된 가중치와 기본값이 같을 경우, AE 플래그를 0으로 설정하고, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 WP의 적용여부를 결정하는 단계(234), 추정된 가중치와 기본값이 같지 않을 경우, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 WP의 적용여부를 결정하는 단계(240)를 포함한다.

[0026] 다시 말해, 조명 변화율이 주어진 임계 값보다 작은 경우, AE 플래그가 검사된다(231). 제로인 AE 플래그는 이전에 갑작스런 조명 변화가 없었으므로 현재 AE 효과는 없다는 것을 의미한다. 이 경우, WP는 필요하지 않다. 따라서 가중치 및 오프셋 값은 기본값(default), 0으로 설정된다(235). 이러한 기본값 설정은 실제로 WP를 비활성화한다(240).

[0027] 단계(231)에서의 AE 판단결과가 AE=1일 경우, 다음 입력 프레임이 점차 어두워지거나 밝아진다. 여기에서 가중치가 추정된다(232).

[0028] 예를 들어, 처음 3개의 프레임에서, 가중치는 위에서 설명된 것과 같은 방식으로 픽셀 강도로부터 계산된다. 초기 계산 값으로부터, AE 효과로 인해 픽셀 강도가 선형적으로 변경되기 때문에 나머지 가중치가 추정된다.

[0029] 추정된 가중치와 기본값을 비교(233)하여 추정된 가중치가 기본값에 도달한 경우, AE 효과는 종료되고 AE 플래그는 0으로 설정된다(234). 이후, 제안된 방식은 센서로부터의 정보에 기초하여 WP가 적용되는지 여부를 결정한다(240).

[0030] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 기반 가중치 예측 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[0031] 제안하는 HEVC 인코딩에서 조도 센서 기반의 가중치 예측 장치는 센서(310), 비교부(320), 계산부(330), 인코딩부(350), 가중치 추정부(360), 제어부(340)를 포함한다.

[0032] 비교부(320)는 센서(310)로부터 수신한 센서 데이터의 변화 레이트를 임계값과 비교하고, 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, AE를 판단하고, AE를 판단결과에 따라 추정된 가중치와 기본값을 비교한다.

[0033] 계산부(330)는 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 높은 경우, 가중치 및 오프셋 값을 계산한다.

- [0034] 인코딩부(350)는 계산부에서 계산된 가중치 및 오프셋 값을 사용하여 현재 프레임이 WP 구성으로 인코딩된다.
- [0035] 상기 비교부에서 판단된 AE가 1인 경우, 가중치 추정부(360)는 가중치를 추정한다.
- [0036] 제어부(340)는 상기 가중치 추정부로부터 추정된 가중치와 기본값을 상기 비교부를 통해 비교하여, 비교 결과에 따라 AE 플래그를 설정하고, 센서로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 WP의 적용여부를 결정한다. 아래에서 제안하는 HEVC 인코딩에서 조도 센서 기반의 가중치 예측 장치의 동작에 대하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0037] 먼저, 센서(310)로부터 수신한 센서 데이터의 변화 레이트를 비교부(320)를 통해 임계값과 비교한다. 본 발명에서는, WP의 이점을 이용하여 계산 복잡도와 메모리 접근 오버 헤드를 줄이기 위해 센서-트리거 WP를 제안하였다. 특히, 급격한 조명 변화 후의 AE에 집중한다. 도 2에서, 인코더는 카메라로부터의 프레임뿐만 아니라 센서(310)로부터의 조명 정보를 수용한다. 현재 프레임을 인코딩하기 전에, 조명 변화가 검사된다. 주어진 임계 값보다 큰 변화율은 갑작스러운 비교부(320)를 통해 조명 변화를 나타낸다. 결과적으로, 이것은 AE로 연결된다.
- [0038] 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 높은 경우, 계산부(330)를 통해 가중치 및 오프셋 값을 계산한다. 가중치 및 오프셋 값은 위에서 설명된 것과 같은 방법으로 계산된다.
- [0039] 이후, 제어부(340)를 통해 AE 플래그는 1로 설정된다. 그리고, 인코딩부(350)에서 계산된 가중치 및 오프셋 값을 사용하여 현재 프레임이 WP 구성으로 인코딩된다.
- [0040] 반면에, 센서(310)로부터 수신한 센서 데이터의 변화 레이트를 비교부(320)를 통해 임계값과 비교하여 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우에 대하여 아래에서 설명한다.
- [0041] 센서 데이터의 변화 레이트가 임계값 보다 낮은 경우, 비교부(320)를 통해 AE를 판단한다. 판단된 AE가 1인 경우, 가중치 추정부(360)를 통해 가중치를 추정한다. 그리고, 추정된 가중치와 기본값을 비교부(320)를 통해 비교 한다.
- [0042] 추정된 가중치와 기본값이 같을 경우, 제어부(340)를 통해 AE 플래그를 0으로 설정한다. 그리고, 센서(310)로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 WP의 적용여부를 결정한다.
- [0043] 반면에, 추정된 가중치와 기본값이 같지 않을 경우, 제어부(340)를 통해 센서(310)로부터 수신한 센서 데이터에 기반하여 WP의 적용여부를 결정한다.
- [0044] 다시 말해, 조명 변화율이 주어진 임계 값보다 작은 경우, AE 플래그가 비교부(320)를 통해 검사된다. 제로인 AE 플래그는 이전에 갑작스런 조명 변경이 없었으므로 현재 AE 효과는 없다는 것을 의미한다. 이 경우, WP는 필요하지 않다. 따라서 가중치 및 오프셋 값은 제어부(340)를 통해 기본값(default), 0으로 설정된다. 이러한 기본값 설정은 실제로 인코딩부(350)에서 WP를 비활성화한다.
- [0045] 비교부(320)를 통한 AE 판단결과가 AE=1일 경우, 다음 입력 프레임이 점차 어두워지거나 밝아진다. 여기에서 가중치 추정부(360)를 통해 가중치가 추정된다.
- [0046] 예를 들어, 처음 3개의 프레임에서, 가중치는 위에서 설명된 것과 같은 방식으로 픽셀 강도로부터 계산된다. 초기 계산 값으로부터, AE 효과로 인해 픽셀 강도가 선형적으로 변경되기 때문에 나머지 가중치가 추정된다.
- [0047] 추정된 가중치와 기본값을 비교부(320)를 통해 비교하고, 추정된 가중치가 기본값에 도달한 경우, 제어부(340)를 통해 AE 효과는 종료되고 AE 플래그는 0으로 설정된다. 이후, 센서(310)로부터의 정보에 기초하여 WP가 적용되는지 여부를 결정한다.
- [0048] 제안된 HEVC 인코딩에서 조도 센서 기반의 가중치 예측 방법 및 장치의 성능 테스트에서, 예를 들어 광을 켜고 끄는 조작에 의해 AE 효과가 생성되었다.
- [0049] <표 1>

	WP Off	WP On	Proposed
test 1	443.44	428.39	435.46
test 2	142.01	139.16	141.31

[0050]

<표 2>

	WP Off	WP On	Proposed
test1	0	299	55
test 2	0	899	22

<표 3>

	WP Off	WP On	Proposed
test 1	0	598	110
test 2	0	1,798	44

표 1를 참조하면, 테스트 1에서는 300 프레임 동안 5회의 갑작스런 조명 변화가 발생하지만, 테스트 2에서는 900 프레임 동안 두 번의 갑작스런 조명 변화가 발생한다. 테스트 비디오는 낮은 지연 P 구성의 HEVC 기준 소프트웨어 HM13.0을 사용하여 인코딩 되었다. 기준 프레임의 수는 1이고 양자화 파라미터는 32로 설정된다. 표 1, 표 2 및 표 3에서, HM13.0의 가중 예측 옵션을 나타내는 WP Off 및 WP On은 각각 오프 및 온이다. 표 1은 WP Off와 WP On에 비해 제안된 알고리즘의 압축 효율을 보여준다. 제안된 알고리즘의 비트율은 WP On과 Off 사이에 있다. 추정 오류와 오직 AE에 대한 WP 활성화는 WP On에 비해 비트율 증가를 야기시킨다. 표 2와 표 3은 WP 오버 헤드를 보여준다. WP가 항상 On이면, 필요한 계산 및 읽기 대역폭 오버 헤드가 중요하다. 그러나, 제안된 기법에서, WP에 대한 추가적인 오버 헤드는 센서 정보에 기반하여 적시에 발생한다.

이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면 계산 복잡도와 메모리 접근 오버 헤드를 줄이기 위해 WP의 이점을 이용하는 고효율 비디오 코딩을 위한 센서-트리거 가중치 예측 방법 및 장치를 이용함으로써 WP에 대한 추가적인 오버 헤드가 센서 정보에 기반하여 적시에 발생할 수 있다.

이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media),

CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0060] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

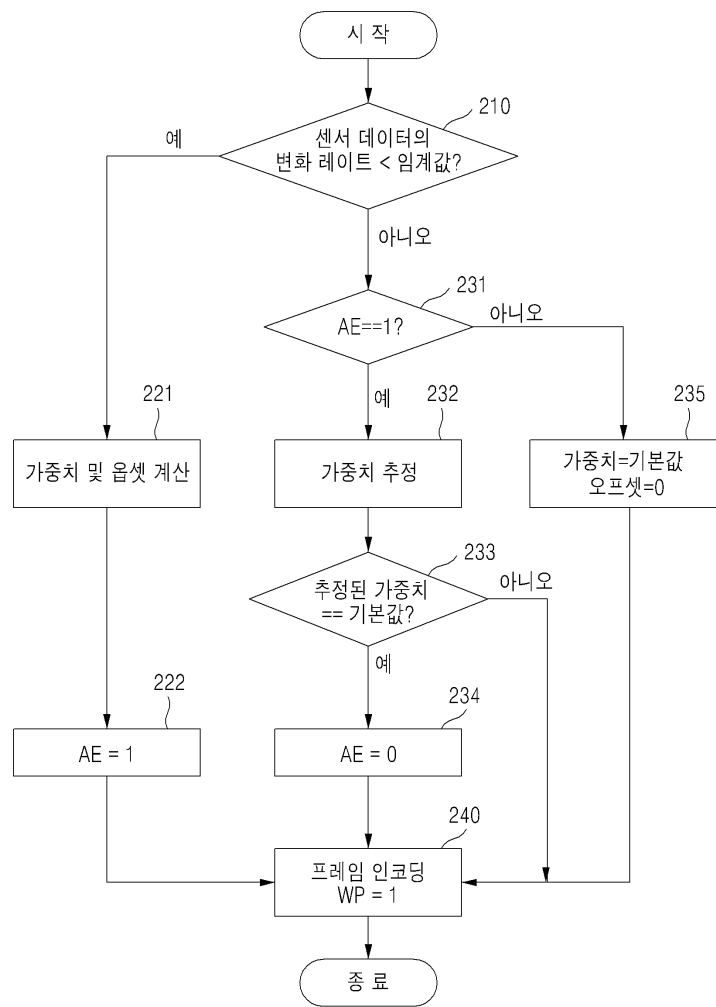
[0061] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

도면1



도면2



도면3

