



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0097745
(43) 공개일자 2017년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G11B 27/034 (2006.01) G06T 3/40 (2006.01)
G11B 27/34 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G11B 27/034 (2013.01)
G06T 3/4007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7020234
(22) 출원일자(국제) 2015년12월18일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년07월19일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2015/080462
(87) 국제공개번호 WO 2016/102355
국제공개일자 2016년06월30일
(30) 우선권주장
14307148.8 2014년12월22일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
툼슨 라이선싱
프랑스 92130 이씨레폴리노 잔 다르크 뒤편 1-5
(72) 발명자
위르방, 화브리스
프랑스 35 576 쉼송 쉼비네 쉼 에스 176 16 자크
데 샹 블랑 아브뉴 데 샹 블랑 975 페르니폴로르
에르 에 데 프랑스
기요렐, 필립
프랑스 35 576 쉼송 쉼비네 쉼 에스 176 16 자크
데 샹 블랑 아브뉴 데 샹 블랑 975 페르니폴로르
에르 에 데 프랑스
뛰르방, 로라
프랑스 69006 리온 코어 뷔통 29
(74) 대리인
양영준, 전경석, 백만기

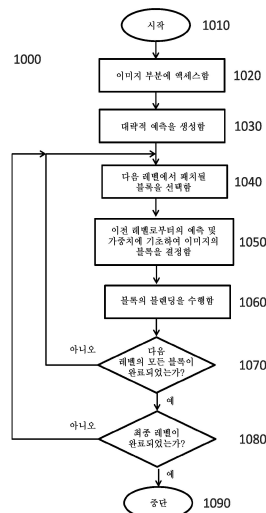
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 재귀적 계층적 프로세스를 사용하여 외삽된 이미지를 생성하기 위한 장치 및 방법

(57) 요약

시청자 몰입도를 증가시키기 위해 기존의 영화 또는 비디오 콘텐츠의 경계들을 넘어 디스플레이될 수 있는, 기존의 영화 또는 비디오 콘텐츠로부터 외삽된 이미지를 생성하기 위한 방법 및 장치가 제공된다. 본 원리들은, 더 높은 해상도 이미지들이 각각의 상위 레벨에서 생성되고, 상위 레벨 이미지가 현재 레벨의 이미지로부터 유도된 예측 및 가중치에 기초하여 생성되고, 현재 레벨은 중첩 데이터에 기초하여 예측을 위해 개선되는 계층적 프로세스를 제공한다.

대표도 - 도10



(52) CPC특허분류
G11B 27/34 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

이미지(710)의 경계를 넘어 확장되는 외삽된 이미지(720)를 생성하는 방법으로서,

이미지(814)의 일부에 액세스하는 단계(1120);

추정된 예측 각도를 결정하기 위해 인트라(Intra) 예측을 사용하고 추정된 각도로 제1 외삽된 이미지에서 예측된 블록을 전파하는 것을 포함하여, 상기 이미지의 일부에 기초하여 제1 외삽된 이미지(820)를 생성하는 단계(1030);

상기 제1 외삽된 이미지의 블록들(822)로부터 결정되는 예측 및 가중치에 기초하여 제2 외삽된 이미지(840)를 생성하는 단계

를 포함하고,

상기 제2 외삽된 이미지는 상기 제1 외삽된 이미지보다 높은 해상도를 갖는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 외삽된 이미지(820)를 생성하는 단계는, 상기 이미지의 경계에 인접하게 디스플레이될 확장부의 크기에 맞추기 위해 상기 이미지(810)의 일부를 리사이징하는 단계; 리사이징된 부분을 수직축을 중심으로 회전시키는 단계; 및 상기 리사이징된 부분을 블러링(blurring)하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 외삽된 이미지(840)를 생성하는 단계는, 상기 이미지에서 적어도 하나의 매칭 블록(822)을 결정하기 위해 블록 매칭 알고리즘을 사용하는 것을 포함하여, 상기 제2 외삽된 이미지에 포함될 중첩 블록들의 예측 및 가중치에 기초하여 수행되는, 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 외삽된 이미지(840)에 포함될 블록들의 가중치들을 결정하기 위해 로컬 선형 임베딩이 사용되는, 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제2 외삽된 이미지(840)를 생성하는 단계는, 상기 제2 외삽된 이미지의 이전에 결정된 블록들을 사용하여 상기 제2 외삽된 이미지에 포함된 중첩 블록들을 블렌딩하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 외삽된 이미지(840)로부터 결정된 예측에 기초하여 제3 외삽된 이미지를 생성하는 단계를 더 포함하고, 상기 제3 외삽된 이미지는 상기 제2 외삽된 이미지보다 높은 해상도이고, 이전 외삽 이미지보다 높은 해상도의 외삽 이미지를 생성하는 단계는 N회 반복되는, 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이미지의 상단(140), 좌측(120) 및 우측 에지들(130) 각각에 대한 외삽된 이미지들을 생성하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 8

이미지의 경계를 넘어 확장되는 외삽된 이미지를 생성하기 위한 장치(1110)로서,

이미지(820)에 액세스하도록 구성되는 입력부(1110); 및

상기 이미지의 일부(814)에 액세스하고; 추정된 예측 각도를 결정하기 위해 인트라 예측을 사용하고 추정된 각도로 제1 외삽된 이미지에서 예측된 블록을 전파하는 것을 포함하여, 상기 이미지의 일부에 기초하여 상기 제1 외삽된 이미지(820)를 생성하고; 상기 제1 외삽된 이미지의 블록들로부터 결정되는 예측 및 가중치에 기초하여 제2 외삽된 이미지(840)를 생성하도록 구성되는 적어도 하나의 프로세서(1140)

를 포함하고,

상기 제2 외삽된 이미지는 상기 제1 외삽된 이미지보다 높은 해상도를 갖는, 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 프로세서(1140)는, 상기 이미지의 경계에 인접하게 디스플레이될 확장 부분의 크기에 맞추기 위해 상기 이미지의 일부를 리사이징하고; 리사이징된 부분을 수직축을 중심으로 회전시키고; 상기 리사이징된 부분을 블러링함으로써, 상기 제1 외삽된 이미지(820)를 생성하도록 구성되는, 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 프로세서(1140)는, 상기 이미지에서 적어도 하나의 매칭 블록을 결정하기 위해 블록 매칭 알고리즘을 사용하는 것을 포함하여, 상기 제2 외삽된 이미지에 포함될 중첩 블록들의 예측 및 가중치에 기초하여 상기 외삽된 이미지(840)를 생성하도록 구성되는, 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 프로세서(1140)는, 로컬 선형 임베딩을 사용하여 상기 제2 외삽된 이미지에 포함될 블록들의 가중치들을 결정하도록 구성되는, 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 프로세서(1140)는, 상기 제2 외삽된 이미지의 이전에 결정된 블록들을 사용하여 상기 제2 외삽된 이미지에 포함된 중첩 블록들을 블렌딩함으로써, 상기 제2 외삽된 이미지(840)를 생성하도록 구성되는, 장치.

청구항 13

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프로세서(1140)는, 상기 제2 외삽된 이미지(840)로부터 결정된 예측에 기초하여 제3 외삽된 이미지를 생성하고 - 상기 제3 외삽된 이미지는 상기 제2 외삽된 이미지보다 높은 해상도를 가짐 - 및 이전 외삽 이미지보다 높은 해상도의 외삽 이미지를 생성하는 프로세스를 N회 반복하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 14

제8항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프로세서(1140)는, 상기 이미지의 상단, 좌측 및 우측 에지들 각각에 대한 외삽된 이미지들을 생성하도록

구성되는, 장치.

청구항 15

컴퓨터 실행가능 명령어들을 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체(1160)에 저장된 컴퓨터 프로그램 제품으로서,

상기 컴퓨터 실행 가능한 명령어들은,

이미지(812)의 일부에 액세스하는 것(1020);

추정된 예측 각도를 결정하기 위해 인트라 예측을 사용하고 추정된 각도로 제1 외삽된 이미지에서 예측된 블록을 전파하는 것을 포함하여, 상기 이미지의 일부에 기초하여 상기 제1 외삽된 이미지(820)를 생성하는 것(1030); 및

상기 제1 외삽된 이미지의 블록들로부터 결정되는 예측 및 가중치에 기초하여 제2 외삽된 이미지(840)를 생성하는 것(1040-1070)

을 위한 명령어들이고,

상기 제2 외삽된 이미지는 상기 제1 외삽된 이미지보다 높은 해상도를 갖는, 컴퓨터 프로그램 제품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이미지들을 프로세싱하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 기존의 영화 또는 비디오의 경계들을 넘어 확장되는 외삽된 이미지들을 생성하기 위해 기존의 영화 또는 비디오를 외삽하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 섹션은, 아래에서 설명되고 그리고/또는 청구되는 본 발명의 다양한 양태들과 관련될 수 있는 본 기술분야의 다양한 양태들을 독자에게 소개하도록 의도된다. 이러한 논의는 본 발명의 다양한 양태들의 더 양호한 이해를 돕기 위한 배경 정보를 독자에게 제공하는데 도움이 될 것으로 여겨진다. 따라서, 이러한 설명들은 선행 기술의 인정이 아니라 이러한 관점에서 읽어야 함을 이해해야 한다.

[0003] 참조 문헌들

[0004] [1] METHOD OF AND SYSTEM FOR CONTROLLING AN AMBIENT LIGHT AND LIGHTING UNIT, WO2004006570 (A1) — 2004-01-15

[0005] [2] DOMINANT COLOR EXTRACTION USING PERCEPTUAL RULES TO PRODUCE AMBIENT LIGHT DERIVED FROM VIDEO CONTENT, WO2006003600 (A1) — 2006-01-12

[0006] [3] P. Mills, A. Sheikh, G. Thomas, and P. Debenham. BBC research & development, white paper WHP 208 - surround video. page 34. 2011.

[0007] [4] D. E. Novy. Computational immersive display. 2013.

[0008] [5] Jones, Brett R; Benko, Hrvoje; Ofek, Eyal; Wilson, Andrew D (2013). "IllumiRoom: Peripheral Projected Illusions for Interactive Experiences". 2013.

[0009] [6] A. Aides, T. Avraham, and Y. Schechner. Multiscale ultrawide foveated video extrapolation. In 2011 IEEE International Conference on Computational Photography (ICCP), pages 1-8. 2011.

[0010] [7] J. Lainema, F. Bossen, W. Han, J. min, K. Ugur. Intra Coding of the HEVC Standard. In IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol.22, no.12, pages 1792-1801. December 2012.

[0011] [8] Sam Roweis & Lawrence Saul. Nonlinear dimensionality reduction.

[0012] 이미지 외삽 기술들은 영화 또는 비디오 콘텐츠를 시청하는 동안 시청자 몰입도를 개선하기 위해, 기존의 영화

또는 비디오 이미지의 경계들을 넘는 디스플레이를 위한 외삽된 이미지들을 생성하기 위해 사용될 수 있다. 이미지 외삽은 확장된 이미지들의 콘텐츠에 기초하여 수행될 수 있다. 이러한 확장은 영화 또는 비디오의 메인 이미지와 함께 확장된 이미지들로 관객을 둘러싸기 위해 스크린 주위에 콘텐츠를 투사함으로써 시야를 증가시키려 한다.

- [0013] 이러한 외삽된 이미지들을 디스플레이하기 위한 예시적인 배열은 도 1에 도시된다. 영화 또는 비디오 콘텐츠로부터의 메인 이미지는 메인 스크린(110) 상에 디스플레이되는 한편, 외삽된 이미지들은 몰입도 느낌을 제공하기 위해 메인 스크린(110)의 경계를 넘어 디스플레이 영역들(120, 130 및/또는 140) 상에 디스플레이된다.
- [0014] 이미지는 도 2 및 도 3에 도시된 것들을 포함하는 상이한 배열들을 사용하여 다양한 디스플레이 영역들 상에 투사될 수 있다. 도 2에서, 메인 스크린(210) 상에 단일 투사체(250)가 디스플레이되고, 투사체(250)의 일부들은 스크린들(220, 230 및/또는 240) 상에 디스플레이된다. 도 3에서, 배열(310)은 영화 또는 비디오 콘텐츠를 중앙 디스플레이 스크린 상에 투사하는 중앙 투사체를 포함하는 한편, (320)은 외삽된 이미지를 좌측 디스플레이 스크린 상에 투사하는 좌측 투사체를 포함하고, (330)은 외삽된 이미지를 우측 디스플레이 스크린 상에 투사하는 우측 투사체를 포함한다. 도시되지 않았지만, 디스플레이 스크린의 위 또는 아래에 투사체가 또한 제공될 수 있다.
- [0015] 경계들 또는 영화 또는 비디오 주위에 특정 디스플레이들 또는 이미지를 투사하기 위한 다양한 시스템들이 제안되어 왔다.
- [0016] Philips Corporation에 의해 개발된 Ambilight 시스템 [1]에서는, 이미지에서의 색상들의 분포가 연구되었고 [2], TV 에지에 장착된 RGB LED들을 사용하여 스크린 주위에 선택된 메인 색상이 투사된다. 스크린에 디스플레이되는 이미지에 따라 색상들을 변경할 수 있는 스마트 전구가 셋업에 추가될 수 있다. 광 투사는 제한된 영역에서 TV 주위에서 행해지지만, 배경 또는 도형 또는 모션 인상에 대한 어떠한 세부사항도 제공하지 않는다.
- [0017] Mills 등에 의해 제안된 시스템 [3]은 2 개의 카메라들로 획득된 콘텐츠에 대한 투사 시스템을 포함한다. 그러나, 이러한 시스템은 콘텐츠 생성에 초점을 두지 않고, 기존의 콘텐츠에 이미지 외삽을 적용하지 않는다.
- [0018] MIT 미디어 랩에 의해 개발된 Infinity-by-nine [4]은 TV를 위한 몰입형 디스플레이를 생성하는 것을 목표로 한다. 이 시스템은 TV 스크린에 디스플레이된 프로그램을 향상시키기 위해 3 개의 프로젝터들 및 (천장에 그리고 방의 양측 상에) 3 개의 스크린들을 사용한다. 추가적인 스크린들의 콘텐츠는 TV 콘텐츠로부터 실시간으로 계산된다. 콘텐츠는 장면 변경시 생성되고, 추정된 카메라 모션으로부터 업데이트된다. 이 기술은 모션 추정에 의존하기 때문에, 빠르게 변화하는 장면들, 플래시들을 갖는 장면들 또는 큰 모션을 갖는 장면들의 경우 잘 작동하지 않을 수 있다.
- [0019] Microsoft에 의해 제안된 IllumiRoom [5]은 텔레비전 디스플레이 주위에 이미지들을 투사함으로써 TV 콘텐츠를 향상시키기 위해, 키넥트(Kinect) 센서 및 프로젝터를 사용한다. 이는, 게임에서 발생하는 것이 플레이어의 방에도 또한 발생한다는 환상을 제공하기 위해, 주로 몰입형 게임에 대해 개발되었다. 이 시스템은 텔레비전 디스플레이를 둘러싸는 가구 및 벽들 상에 직접 이미지들을 투사하여, 스크린 상의 메인 이미지를 넘어 발생하는 이벤트들을 전달한다. 그러나, 이러한 시스템은 이미지 외삽, 즉, 이미지의 콘텐츠에 기초한 외삽에 의한 콘텐츠 생성을 다루지 않는다. 콘텐츠는 주로 게임 렌더러에 의해 컴퓨터 생성된다.
- [0020] Ultrawide Foveated Video Extrapolation [6]은 중앙 이미지 주위에 비디오 콘텐츠를 외삽한다. 이 알고리즘의 핵심적인 아이디어는 경계 외부에 비디오를 외삽하기 위해 (이미지 블록들 대신 비디오 큐브들을 사용하여) 공간 및 시간 차원에서 패치-매치(Patch-Match) 알고리즘을 사용하는 것이다. 알맞은 패치를 선택하는 경우, 이들은 또한 산만함을 유발할 수 있는 패치들(즉, 비디오 외부에 많은 에지들을 추가하는 패치들)에 패널티를 가한다. 동일한 패치의 부자연스러운 반복을 회피하기 위해, 사용된 패치는 또한 유사한 비용을 갖는 몇몇 패치들 중에서 랜덤으로 선택된다. 계산을 제한하기 위해, 피팅(fitting) 패치에 대한 검색은 채워지고 있는 픽셀들에 가까운 원래 입력 비디오의 특정 영역으로 제한되고, 필요한 경우 검색 영역이 확장된다. 이러한 알고리즘은 하나의 프레임을 외삽하기 위해 몇 분이 소요되고, 따라서 실시간으로 구현하기 어려울 수 있다. 이 알고리즘은 멀티-스케일 접근법을 사용하여 거친 해상도로 외삽을 시작하고, 추가적인 단계들에서 해상도를 개선한다. 이러한 기술은 부드러운 외삽을 보장하지만, 매우 계산 집약적이다. 또한, 에지 영역들의 패널티는 에지가 산만한지 여부를 결정하기 위해 인간의 시각적 시스템을 고려하지 않는다. 외삽된 비디오는 일부 관련 구조들을 누락할 수 있다.

발명의 내용

- [0021] 본 원리들은 원래의 영화 및 비디오 콘텐츠로부터 이미지들을 외삽하기 위한 장치 및 방법에서의 개선에 관한 것이다.
- [0022] 일 측면에서, 본 원리들은 이미지의 경계를 넘어 확장되는 외삽된 이미지를 생성하는 방법을 제공하며, 방법은, 이미지의 일부에 액세스하는 단계; 추정된 예측 각도를 결정하기 위해 인트라 예측을 사용하고 추정된 각도로 제1 외삽된 이미지에서 예측된 블록을 전파하는 단계를 포함하는, 이미지의 일부에 기초하여 제1 외삽된 이미지를 생성하는 단계; 제1 외삽된 이미지의 블록들로부터 결정되는 예측 및 가중치에 기초하여 제2 외삽된 이미지를 생성하는 단계를 포함하고, 제2 외삽된 이미지는 제1 외삽된 이미지보다 높은 해상도를 갖는다.
- [0023] 본 원리들에 따른 실시예에서, 현재의 레벨로부터의 예측 및 가중치에 기초하여 더 높은 해상도 레벨을 생성하기 위한 단계들은 원하는 해상도 및 이용가능한 계산 자원들에 기초하여 N회 반복될 수 있다.
- [0024] 다른 측면에서, 본 원리들은 이미지의 경계를 넘어 확장되는 외삽된 이미지를 생성하기 위한 장치를 제공하며, 장치는, 이미지에 액세스하도록 구성된 입력부; 및 이미지의 일부에 액세스하고; 추정된 예측 각도를 결정하기 위해 인트라 예측을 사용하고 추정된 각도로 제1 외삽된 이미지에서 예측된 블록을 전파하는 것을 포함하는, 이미지의 일부에 기초하여 제1 외삽된 이미지를 생성하고; 제1 외삽된 이미지의 블록들로부터 결정되는 예측 및 가중치에 기초하여 제2 외삽된 이미지를 생성하도록 구성되는 프로세서를 포함하고, 제2 외삽된 이미지는 제1 외삽된 이미지보다 높은 해상도를 갖는다.
- [0025] 본 원리들에 따른 실시예에서, 프로세서는 원하는 해상도 및 이용가능한 계산 자원들에 기초하여, 현재의 레벨로부터의 예측 및 가중치에 기초하여 더 높은 해상도 레벨을 생성하는 프로세스를 N회 반복하도록 구성된다.
- [0026] 다른 측면에서, 본 원리들은 컴퓨터 실행가능 명령어들을 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램 제품을 제공하며, 컴퓨터 실행가능 명령어들은, 이미지의 일부에 액세스하는 것; 추정된 예측 각도를 결정하기 위해 인트라 예측을 사용하고 추정된 각도로 제1 외삽된 이미지에서 예측된 블록을 전파하는 것을 포함하는, 이미지의 일부에 기초하여 제1 외삽된 이미지를 생성하는 것; 제1 외삽된 이미지의 블록들로부터 결정되는 예측 및 가중치에 기초하여 제2 외삽된 이미지를 생성하는 것을 위한 명령어들이고, 제2 외삽된 이미지는 제1 외삽된 이미지보다 높은 해상도를 갖는다.
- [0027] 본 원리들에 따른 실시예에서, 컴퓨터 실행가능 명령어들은 원하는 해상도 및 이용가능한 계산 자원들에 기초하여, 현재의 레벨로부터의 예측 및 가중치에 기초하여 더 높은 해상도 레벨을 생성하는 프로세스를 N회 반복한다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 첨부 도면들과 관련하여 취해진 본 발명의 실시예들에 대한 다음의 설명을 참조하여, 본 발명의 앞서 언급된 그리고 다른 특징들 및 이점들, 및 이들을 달성하는 방식이 더욱 명백해질 것이고 본 발명은 더 양호하게 이해될 것이며, 여기서:
- 도 1은 영화 및/또는 비디오 디스플레이의 경계들을 넘어 외삽된 이미지들을 디스플레이하기 위한 예시적인 배열을 도시한다.
- 도 2는 다양한 디스플레이 스크린들 상에 이미지를 투사하기 위한 예시적인 배열을 도시한다.
- 도 3은 다양한 디스플레이 스크린들 상의 투사 이미지들에 대한 예시적인 배열을 도시한다.
- 도 4는 원래의 이미지 및 원래의 이미지의 좌측 및 우측 경계들을 넘어 생성 및 디스플레이되는 외삽된 이미지들을 포함하는 예시적인 이미지를 예시한다.
- 도 5는 본 원리에 따라 외삽된 이미지를 생성하는 양태를 예시한다.
- 도 6은 본 원리에 따라 외삽된 이미지를 생성하는 양태를 예시한다.
- 도 7은 본 원리에 따라 외삽된 이미지를 생성하는 양태를 예시한다.
- 도 8은 본 원리에 따라 외삽된 이미지를 생성하는 양태를 예시한다.
- 도 9는 본 원리에 따라 외삽된 이미지에서 블록 매칭의 양태를 예시한다.

도 10은 본 원리에 따라 외삽된 이미지를 생성하기 위한 예시적인 프로세스를 예시한다.

도 11은 본 원리에 따라 외삽된 이미지를 생성 및/또는 프로세싱하기 위한 예시적인 장치를 예시한다.

본원에 기술된 설명은 본 원리들의 다양한 양태들을 구현하기 위한 예시적인 실시예들을 예시한다. 이러한 예들은 어떤 방식으로든 청구항들의 범위를 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 원리들은 기존의 영화 또는 비디오 콘텐츠의 경계들 또는 에지들을 넘어 확장되는 외삽된 이미지들을 생성하기 위한 개선된 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 원리는 다음의 특징들을 유리하게 제공한다:
- [0030] - 블록 전파를 위해 사용되는 블러링 및 HEVC 각도 예측에 의한 외삽 이미지의 예측(또는 사전 채우기). 각도 예측을 추정하기 위해, HEVC로부터의 인트라 모드 예측이 사용된다. 이러한 경우 예측은 압축 관점에서 종래의 사용보다는 구조들을 전파하기 위해 사용된다. HEVC 인트라 예측은 주변에 기초하여 콘텐츠를 예측하기 위한 각도, 및 추정의 효율의 추정치를 (코딩 비용을 통해) 제공한다. 다른 가능한 기술은 상이한 도구들을 사용하는 것 및 이들을 함께 통합하는 것(그라디언트의 배향을 감지하는 것, 메인 그라디언트를 예측하는 것 및 예측을 발견하는 것)이다.
- [0031] - 외삽된 이미지의 계층적 계산(계산 시간을 절약하기 위해 계산은 더 낮은 해상도에서 행해지고 더 높은 해상도에 적응된다). 통상적으로, 더 낮은 해상도에서 수행된 계산들은 예측으로서 사용되고, 계산들은 현재 레벨에서 다시 한번 행해져서, 통상적으로 감소된 로컬 검색을 도출한다. 멀티-해상도는 예측 주위에서 검색 범위를 좁히도록 허용한다. 우리의 경우, 검색은 더 낮은 해상도에서 수행되고, 결과는 더 높은 해상도에 직접 적용된다. 물론, 이것은 2개의 해상도 레벨들의 경우이다. 더 많은 해상도 레벨들의 경우, 레벨 N에서의 결과는 이 레벨에서의 검색을 좁히기 위한 예측으로서 사용되고, 재귀적으로 레벨 0까지 레벨 N-1에서 그 결과를 적용한다.
- [0032] - "중첩 패치" 기반 재귀적 완료. 중첩 영역은 블록 매칭(또는 패치-매치)에 대해 이미 공지된 데이터로서 사용된다. 따라서, 현재의 블록에 대해 매칭하는 블록을 발견하기 위해 이용가능한 데이터는 대략적 추정 및 중첩 영역 둘 모두이다. 어떠한 중첩도 사용되지 않으면, 모든 블록이 독립적으로 계산된다. 이웃 블록 사이에 어떠한 일관성도 없을 것이고, 블록 아티팩트들은 가시적일 것이다. 또한, 블록 아티팩트들은, 블록의 중첩 영역들 사이의 블렌딩을 사용하여 훨씬 더 감소된다.
- [0033] - N개의 층들에 대한 로컬 선형 임베딩(LLE)은 블록 예측을 계산하기 위해 다수의 참조들을 사용하는 것을 허용한다. 이미 계산된 영역에 대해 추정된 가중치들을 결합하는 것은 현재의 블록에 대한 더 가까운 매치를 허용한다. 이것은 또한, 몇몇 예측들을 결합하는 것이 새로운 콘텐츠를 생성하는 것을 허용하기 때문에 모자이크 아티팩트들을 생성하는 것을 회피한다.
- [0034] 도 4는 원래의 이미지(410)에 기초하여 생성된 외삽된 이미지들(420 및 430)을 갖는 예시적인 이미지 디스플레이를 예시한다. 각각의 외삽된 이미지들은 상이하며, 원래의 이미지(410)의 좌측 및 우측 경계들 둘 모두를 넘어 원래의 이미지를 확장하는 방식으로 생성된다는 것을 알 수 있다.
- [0035] 본 원리들은 외삽된 이미지를 생성하기 위해 계층적 프로세싱에 의존하며, 따라서 입력 이미지의 N개의 레벨들의 가우시안 멀티-해상도 피라미드가 계산된다(레벨 N-1에서 최저 해상도 및 레벨 0에서 최고 해상도). 레벨 i의 확장은 더 낮은 해상도 레벨 i+1에서 행해진 계산들을 사용하여 수행된다.
- [0036] 또한, 텍스처 전파가 블록마다 공간적으로 수행되어, 재귀적 텍스처 전파를 도출한다.
- [0037] 피라미드 분해 뿐만 아니라 필터링 프로세스는 인간의 시각적 특성들, 특히 주변의 시각적 특성들을 활용하여 더 양호하고 더 몰입적인 경험을 제공한다. 특히 외삽된 이미지들은 이동하는 물체들 및 구조들에 대해 낮은 해상도 및 높은 감도를 이용한다.
- [0038] 우리의 설명에서, 우측의 이미지를 확장하기 위해 외삽된 이미지를 생성하는 것을 고려할 것이다. 이미지의 좌측 에지를 넘어 이미지를 확장하기 위한 외삽된 이미지를 생성하기 위해, 배향에서의 적절한 변경을 갖는 유사한 프로세싱이 사용될 수 있음을 이해해야 한다. 또한, 이미지를 스크린의 위 및 아래로 확장하기 위해 동일한 절차가 또한 사용될 수 있다. 이미지 모두를 중앙 스크린 주위로 확장하기 위해 스캐닝 순서에서 작은 조절들이 행해질 수 있다.

- [0039] 본 원리들에 따르면, 더 높은 해상도 이미지들이 각각의 상위 레벨에서 생성되고, 상위 레벨 이미지가 현재 레벨의 이미지로부터 유도된 예측 및 가중치에 기초하여 생성되고, 현재 레벨은 중첩 데이터에 기초하여 예측을 위해 개선되는 계층적 프로세싱이 수행된다.
- [0040] 최저 레벨 (레벨 $i = N-1$)
- [0041] 확장의 대략적 예측은 피라미드의 최하위 레벨에서 행해진다. 이러한 프로세스는 도 5에 도시되어 있다.
- [0042] 이러한 제 1 예측을 수행하기 위해, 우측 경계 상의 입력 이미지(510)의 이미지 부분(530)이 추출되고, 바이리니어(bilinear) 보간을 사용하여 확장 영역에 맞게 리사이징된다. 그 다음, 추출되고 리사이징된 이미지는 수평적으로 (경계 상에서 에지 연속성을 상실하지 않기 위해) 플립되고, 예를 들어, 크기 25의 정규화된 박스 필터를 사용하여 블러링되어, 초기 외삽된 이미지(520)를 생성한다. 추출된 이미지 부분(530)의 크기는 원하는대로 변경될 수 있다. 추출된 부분은 데이터(적어도 몇몇 픽셀들)를 포함할만큼 충분히 커야 하고, 이미지를 인식하지 않을만큼 충분히 작아야 한다. 이미지 폭의 1/10이 절충에 기초한 양호한 폭인 것으로 발견되었다.
- [0043] 임의적으로, 입력 이미지(510)의 우측 에지 상의 최우측 픽셀들은, 이미지의 경계에 나타날 수 있는 블랙 경계 또는 원치않는 픽셀들을 확장하는 것을 회피하기 위해, 이러한 선택된 영역을 시프트시킴으로써 폐기될 수 있다.
- [0044] 이러한 블러리(blurry) 예측 외에, 예를 들어, HEVC 각도 예측 [7]을 사용하여 경계 상의 각각의 블록의 방향 예측이 계산되고, 여기서 34개의 HEVC 방향들이 사용된다. 블록의 각도를 평가한 후, 예측된 블록이 원래의 블록과 충분히 유사하면, 이것(예측된 블록)은 도 6에 도시된 바와 같이 원래의 블록의 위치로부터 시작하여 추정된 각도를 갖는 확장으로 전파된다. 여기서, 블록(630)은 방향(650)으로 전파되고, 블록(640)은 방향(660)으로 전파된다. 이러한 예측은 규칙적인 구조들을 전파하는 것을 목표로 한다. 이러한 프로세스는 정확한 방향을 갖는 구조들을 전파하는데, 이는 위에서의 미러링된 대략적 추정의 경우가 아닐 수 있다.
- [0045] 본질적으로, 각도 예측은 이미지의 최우측 단부의 각각의 블록에 대해 수행되고, 여기서 추정 및 예측은 원래의 이미지에 대해 수행되고, 그 다음 외삽된 이미지에 대해 전파된다. 일부 최우측 픽셀들은, 이미지의 에지 상에 블랙 경계가 존재하는 경우 잘못된 예측을 회피하기 위해 폐기될 수 있다. 이러한 블록들은 중첩할 수 있다. 먼저, 최상의 HEVC 인트라 예측이 추정된다. 선택된 모드는 블록에서 구조의 각도를 정의한다. 그 다음, 예측이 블록과 충분히 유사하면, 블록은 추정된 각도를 따라 확장으로 전파된다. 2개의 방법들이 가능하다.
- [0046] 1. 블록은, 블록에서 시작하고 예측된 각도의 방향을 갖는 라인을 따라 복사되고 붙여진다. 이러한 솔루션은 블록의 세부사항들, 즉, 기존의 텍스처를 전파할 수 있다.
- [0047] 2. 블록에 대한 선택된 모드(각도)를 갖는 HEVC 인트라 예측의 계산. 추정된 구조 방향 각도를 따른 이러한 예측의 붙여넣기. 이러한 솔루션은 블록에서 오직 메인 구조만을 전파한다.
- [0048] 레벨 i , $i < N-1$
- [0049] 레벨 $i < N-1$ 에서의 예측은 $i+1$ 에서의 개선 단계 동안 계산된 확장이다.
- [0050] 레벨 i , $i \neq 0$ 에 대한 확장의 개선
- [0051] 레벨 i 에서 계산하는 경우, 알고리즘은 실제로, 레벨 i 에서의 계산 모두를 수행하면서 레벨들 i 및 $i-1$ 둘 모두에 대한 확장을 계산하는데, 이는, 수퍼 해상도에 대해 사용된 것과 유사한 기술에 의해 영향받았다. $i > 1$ 이면, 레벨 i 에서 계산된 레벨 $i-1$ 의 확장이 예측으로서 기능하고, 그렇지 않고 $i=1$ 이면, 레벨 $i=1$ 에서 계산된 레벨 $i-1=0$ 의 확장이 최종 확장이 될 것이다.
- [0052] 재귀적 중첩 블록
- [0053] 예측된 확장은, 수평축을 따른 x 픽셀들 및 수직축을 따른 y 픽셀들의 단계로, 입력 이미지와 절반 중첩하는 확장의 상단 좌측 코너의 블록으로부터 시작하여 확장의 하부 우측 코너의 블록까지(지그재그 스캐닝 순서의 종류), 패치된 블록들을 선택함으로써 개선된다(이는, 외삽된 블록들이 서로 부분적으로 중첩함을 의미한다). 중첩 픽셀들 사이의 최종 융합은 픽셀 값들을 블렌딩하여 블렌딩된 블록을 생성함으로써 수행될 것이다. 블록들은 좌측에서 우측까지 그리고 상단에서 바닥까지 선택된다. 본 원리들의 이러한 양태는 도 9에 예시되어 있고, 여기서 중첩하는 예시적인 블록들(920, 930 및 940)이 프로세싱된다. 프로세싱은 확장부(910)에 대해 화살표들(950)의 방향을 따라 배치된 블록들에 대해 순차적으로 계속된다.

[0054] x 및 y의 값들은 원하는대로 조절될 수 있음을 이해해야 한다. 더 낮은 x 및 y 값들은 최종 확장에 대해 더 적은 블록 효과를 도출할 것인 한편, 더 큰 x 및 y 값들은 더 빠른 프로세싱을 도출할 것이다.

[0055] 블록 매칭

[0056] 레벨 i에서 선택된 블록은 B^i 로 지칭될 것이고, 레벨 i-1(동일 위치 블록)에서 대응하는 블록 B^{i-1} 과 연관된다.

[0057] 목적은 외삽된 이미지의 블록 B^i 를 재구성하는 것이다. 이 단계에서, 이러한 미지의 블록에 대한 양호한 후보들을 찾는다. 중첩하는 블록들을 재구성하고 있으며, 이는 블록의 일부가 이미 재구성된 것을 의미한다(좌측 및 상단 부분). 공지된 부분은, 참조 검색 영역에서 가장 가까운 블록을 찾기 위한 템플릿으로서 사용된다. 이는 또한 "템플릿 매칭" 기술로 공지되어 있다.

[0058] 블록 매칭 알고리즘은 블록 B^i 의 K개의 가장 가까운 이웃들(K-NN)을 찾는다. 우리의 경우, 블록 매칭은 제공된 차이의 합에 의존한다. 그러한 K-NN은 지금부터 $1 \leq j \leq K$ 인 패치 P_j^i 로서 참조될 것이다.

$$P_j^i = \underset{S \in \Omega \setminus \{P_1^i, \dots, P_{j-1}^i\}}{\operatorname{argmin}} SSD(B^i, S)$$

[0059]

[0060] 여기서 SSD는 제공된 차이의 합이고 Ω 는 입력에서의 검색 윈도우이다.

[0061] 레벨 i에서의 템플릿에 대한 로컬 선형 임베딩(LLE)

[0062] LLE로 지칭되는 기술은 확장을 개선하는 패치를 계산하기 위해 사용된다. LLE는 확장에서의 안정성을 보장하는데, 이는, 확장에서 산만함 또는 세부사항들을 추가하는 것을 방지하는 다양한 패치들을 결합하기 때문이다. 인간의 주변 시야가 세부사항들을 검출할 수 없고, 세부사항은 몰입도를 개선하는 대신 눈을 산만하게 할 수 있기 때문에(즉, 사용자가 중심 시각으로 세부사항들을 보기 위해 자신의 머리를 돌리게 함) 불필요하다.

[0063] 하기 수식을 최소화하는 가중치들 w_j 는 LLE 최적화를 통해 계산된다.

$$B^i(T) - \sum w_j P_j^i(T)$$

[0064]

[0065] 여기서 T는 이미 개선된 픽셀들을 고려하기 위해 생성된 템플릿이며, 오직 예측되기만 하고 아직 개선되지 않은 픽셀들은 무시한다(통상적으로 역 L 형상).

[0066] 대안적으로, 템플릿이 사용되지 않고, 현재의 블록 전체가 고려된다.

[0067] 최종 패치 P^i 가 획득된다:

$$P^i = \sum w_j P_j^i$$

[0068]

[0069] 개선으로서, 블록 매칭 기준의 관점에서 코히어런트 블록들이 양호한 매칭 블록들이라는 측면에서, 오직 코히어런트 블록들만 사용되는 것을 보장하기 위해, 너무 높은 SSD 값($SSD(B^i, P_j^i) \geq q$)을 갖는 블록들 P_j^i 은 거부될 수 있다.

$$P^i = \sum_{j \in [1, K] | SSD(B^i, P_j^i) < q} w_j P_j^i$$

[0070]

[0071] 패치들 P_j^i 로부터, 레벨 i에서 계산된 가중치들을 갖는 레벨 i-1에서의 대응 위치(동일 위치)에서 대응하는 패치들 P_j^{i-1} 및 최종 패치 P^{i-1} 을 추론한다:

$$P^{i-1} = \sum w_j P_j^{i-1}$$

[0072]

[0073] 또는 (거부에 의해):

$$P^{i-1} = \sum_{j \in [1, K] | SSD(B^i, P_j^i) < q} w_j P_j^{i-1}$$

[0075] 가중치들은 오직 레벨 i에서만 계산됨을 주목한다.

[0076] 대안적으로 K-NN 검색 및 LLE 대신에 패치-매치 알고리즘이 사용될 수 있다. 패치-매치는 2 개의 이미지 영역들의 패치들 사이에서 조밀한 근사 최인접 이웃 대응들을 계산하기 위한 빠른 알고리즘이다. 이는 컴퓨터 시야 커뮤니티로부터 널리 공지되어 있다.

[0077] 도 7은 앞서 설명된 바와 같이 생성된 원래의 이미지 및 거친 해상도 이미지를 도시한다. 계층적 방식으로 외삽된 이미지의 블록들을 결정하는 프로세스는 도 8에 도시되어 있다. 이미지들(810 및 820)은 레벨 i과 연관되는 한편, 이미지들(830 및 840)은 레벨 i-1과 연관된다. 이미지(820)에서, 블록(822)은 검색 영역(812) 내의 하나 이상의 블록들(814)과 연관된다. 가중치들은 블록(822)을 결정하기 위해 추정된다. 블록(들)(814)의 위치는 레벨 i-1의 블록(들)(832)을 결정하기 위해 사용된다. 그 다음, 블록(822)에 대해 결정된 가중치들은 블록(832)과 연관되며, 예를 들어 아래에 설명된 블렌딩 기술에 의해 사용되어 블록(844)을 생성한다. 남은 블록들은 외삽된 이미지(840)의 부분(842)에 채워질 블록들을 생성하기 위해 유사한 방식으로 순차적으로 프로세싱된다.

[0078] 블렌딩

[0079] 최종 패치들 P^i 와 P^{i-1} 은 알파 블렌딩과 유사한 방식으로, 가시적인 이음매 또는 블록 효과를 방지하기 위해 레벨들 i 및 i-1의 확장들로 각각 블렌딩된다. 블렌딩-마스크들 $M_1^i, M_2^i, M_1^{i-1}, M_2^{i-1}$ 을 고려하며, 여기서:

$$\forall x, y, \quad 0 \leq M_1^i(x, y) \leq 1$$

$$\forall x, y, \quad 0 \leq M_2^i(x, y) \leq 1$$

$$\forall x, y, \quad 0 \leq M_1^{i-1}(x, y) \leq 1$$

$$\forall x, y, \quad 0 \leq M_2^{i-1}(x, y) \leq 1$$

$$\forall x, y, \quad M_1^i(x, y) + M_2^i(x, y) = 1$$

[0081] 및

$$\forall x, y, \quad M_1^{i-1}(x, y) + M_2^{i-1}(x, y) = 1$$

[0083] 이다.

[0084] 블렌딩 수식은,

$$F^i = M_1^i \cdot P^i + M_2^i \cdot B^i$$

$$F^{i-1} = M_1^{i-1} \cdot P^{i-1} + M_2^{i-1} \cdot B^{i-1}$$

[0087] 여기서 \cdot 는 엘리먼트 단위 곱셈이고, F^i 및 F^{i-1} 은 각각 레벨들 i 및 i-1의 확장에서 최종 개선된 블록들이다.

[0088] 이러한 블렌딩은, 개선되지 않은 픽셀들 $p_{x, y}$ 이 새로운 패치($M_1^i(x, y) = 1$ 및 $M_2^i(x, y) = 0$)로부터 취해지도록 수행된다. B^i 에서 이미 개선된 픽셀들은, 픽셀들이 패치의 미개선된 영역으로부터 더 멀리 있을수록(즉, 이전 단계에서 더 많은 픽셀들이 이미 개선되었을수록) B^i 에서 원래의 픽셀의 가중치가 더 크도록 P^i 의 픽셀들에

의해 가중된다. 레벨 i-1에서도 마찬가지이다.

[0089] 계층적 계산

[0090] 레벨 i가 완료되자마자 알고리즘은 레벨 0에 도달할 때까지 레벨 i-1로 이동한다. 레벨 i-1의 예측은 레벨 i에서 개선 단계 동안 방금 계산된 외삽된 이미지에 기초한다. 최종 외삽된 이미지는 레벨 1에서 레벨 0에 대해 계산된 이미지이다. 최종 외삽된 이미지를 생성하기 위해 프로세싱되는 레벨들의 수는 원하는대로 변경될 수 있음을 이해해야 한다. 더 많은 수의 레벨들은 프로세싱의 증가된 양을 요구할 것이지만 일반적으로 더 높은 해상도의 최종 이미지를 제공할 것인 한편, 더 적은 수의 레벨들은 더 적은 양의 프로세싱을 요구할 것이지만, 일반적으로 더 낮은 해상도를 제공할 것이다.

[0091] 최종 이미지의 해상도는 또한 최소 해상도 레벨의 해상도 및 2개의 레벨들 사이의 크기비에 의존한다. 2개의 레벨들 사이의 비는 임의의 값일 수 있다. 2개의 레벨들로 작업할 수 있고, 매우 낮은 해상도 및 HD를 가질 수 있다. 요약하면, 계층적 프로세스의 포인트는 쉬운 프로세싱(낮은 세부사항 해상도)으로부터 시작하여 신뢰가 가능한 예측을 사용하여 점진적으로 해상도를 추가하는 것이다. 레벨들의 수가 증가하면 견고성이 개선될 것이다. 시작 및 종료 해상도들 및 레벨들의 수는 계산 비용과 견고성 사이에서 절충되도록 변할 수 있다.

[0092] 본 원리들에 따라 외삽된 이미지를 생성하기 위한 예시적인 프로세스가 도 10에 도시되어 있다. 프로세스(1000)는 단계(1010)에서 시작하고, 먼저 1020에서 이미지의 일부에 액세스한다. 단계(1030)에서 대략적 예측이 생성되고, 레벨들의 계층적 프로세싱이 후속된다. 프로세싱은, 단계(1040)에서 패치될 블록을 선택하는 단계, 단계(1050)에서 레벨 i로부터의 예측 및 가중치에 기초하여 이미지의 블록을 결정하는 단계, 단계(1060)에서 새로운 블록을 생성하기 위해 픽셀 값들의 블렌딩을 수행하는 단계, 및 1070에서 외삽된 이미지의 블록들 모두가 프로세싱되었는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 블록들 모두가 프로세싱되지 않았다면, 프로세스는, 블록들 모두가 프로세싱될 때까지 단계들(1040-1060)을 반복한다. 블록들 모두가 프로세싱되었다면, 프로세스는 최종 레벨이 프로세싱되었는지 여부를 체크한다. 최종 레벨이 프로세싱되지 않았다면, 프로세스는, 최종 레벨이 프로세싱될 때까지 단계들(1040-1070)을 반복한다. 최종 레벨이 프로세싱되었다면, 프로세스는 중단되고, 최종 외삽된 이미지가 생성된다.

[0093] 도 11은 본 원리들의 예시적인 실시예들의 다양한 양태들이 구현될 수 있는 예시적인 시스템의 블록도를 예시한다. 시스템(1100)은 아래에서 설명되는 다양한 컴포넌트들을 포함하는 디바이스로서 구현될 수 있고, 앞서 설명된 프로세스들을 수행하도록 구성된다. 이러한 디바이스들의 예들은, 개인용 컴퓨터들, 랩톱 컴퓨터들, 스마트폰들, 태블릿 컴퓨터들, 디지털 멀티미디어 셋탑 박스들, 디지털 텔레비전 수신기들, 개인용 비디오 레코딩 시스템들, 연결된 가전 제품들 및 서버들을 포함하지만 이에 제한되는 것은 아니다. 시스템(1100)은 앞서 설명된 바와 같이, 영화 및 비디오 데이터를 수신하는 것, 영화 및 비디오 데이터를 프로세싱하는 것 둘 모두를 위해 다른 컴포넌트들, 예를 들어, 신호 수신 장치, 투사 시스템, 디스플레이 시스템 등에 통신가능하게 커플링될 수 있고, 몰입형 시청자 경험을 제공하기 위해, 수신된 영화 및 비디오 데이터를 갖는 외삽된 이미지들을 투사 또는 디스플레이할 수 있다.

[0094] 시스템(1100)은 앞서 논의된 바와 같이 다양한 프로세스들을 구현하기 위해 로딩된 명령어들을 실행하도록 구성되는 적어도 하나의 프로세서(들)(1140)를 포함할 수 있다. 프로세서(들)(1140)는 본 기술분야에 공지된 바와 같이 내장 메모리, 입력 출력 인터페이스 및 다양한 다른 회로를 포함할 수 있다. 시스템(1100)은 또한 적어도 하나의 메모리(1150)(예를 들어, 휘발성 메모리 디바이스, 비휘발성 메모리 디바이스)를 포함할 수 있다. 시스템(1100)은 추가적으로 EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, 플래시, 자기 디스크 드라이브 및/또는 광 디스크 드라이브를 포함하지만 이에 제한되는 것은 아닌 비휘발성 메모리를 포함할 수 있는 저장 디바이스(1160)를 포함할 수 있다. 저장 디바이스(1160)는 비제한적 예들로서, 내부 저장 디바이스, 부착된 저장 디바이스 및/또는 네트워크 액세스가능한 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 앞서 설명된 다양한 프로세스들을 수행하기 위해 프로세서(들)(1140) 상에 로딩된 프로그램 코드는 저장 디바이스(1160)에 저장될 수 있고, 후속적으로 프로세서(들)(1140)에 의한 실행을 위해 메모리(1150) 상에 로딩될 수 있다. 시스템(1100)은 또한 암호화된 영화 및/또는 비디오 데이터를 수신 및 암호해독하도록 구성된 암호해독 모듈(1120)을 포함할 수 있다. 프로세서(들)(1140)에 의해 생성된 이미지 데이터는 출력 포트를 통해 디스플레이 디바이스(들)에 출력될 수 있거나, 또는 대안적으로 시스템(1100)은 디스플레이와 통합될 수 있고, 여기서 출력 신호는 시스템(1100)의 디스플레이 상에 이미지들을 디스플레이하도록 직접 적용된다.

[0095] 시스템(1100)은 필요에 따라 수신된 입력 신호들을 디코딩하는 디코더(1130)를 포함할 수 있고, 이는 예를 들어, MPEG2 또는 H.264와 같은 공지된 압축 포맷들 중 임의의 것에 따라 압축된 형태일 수 있다. 디코더

(1130)는 시스템(1100) 내의 개별 컴포넌트로서 구현될 수 있거나 또는 본 기술분야에 공지된 바와 같은 프로세서(들)(1140)의 일부로서 통합될 수 있다.

[0096] 암호해독 모듈(1120)은 암호해독 기능들을 수행하기 위해 디바이스에 포함될 수 있는 모듈(들)을 표현한다. 공지된 바와 같이, 디바이스는 암호화 및 암호해독 모듈 중 하나 또는 둘 모두를 포함할 수 있는데, 예를 들어, 암호화는 비밀 키를 수반하지 않기 때문에 통상의 PC상에서 암호화가 수행될 수 있어서, PC는 입력 파라미터들(즉, 공개 시스템 파라미터들 및 사용자의 아이덴티티)을 저장하기 위한 보안 메모리를 포함할 필요가 없다. 그러나, 암호해독은 비밀 키(즉, 암호해독 키)를 요구하며 보안 디바이스, 예를 들어 스마트 카드에서 수행된다. 추가적으로, 암호해독 모듈(1120)은 시스템(1100)의 개별 엘리먼트로서 구현될 수 있거나 또는 본 기술분야의 통상의 기술자들에게 공지된 바와 같이 하드웨어 및 소프트웨어의 조합으로서 프로세서(들)(1140) 내에 통합될 수 있다.

[0097] 시스템(1100)은 또한 유선 또는 무선인 통신 채널을 통해 다른 디바이스들과의 통신을 가능하게 하는 통신 인터페이스(1110)를 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(1110)는 통신 채널로부터 데이터를 송신 및 수신하도록 구성된 트랜시버를 포함할 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다. 통신 인터페이스는 모뎀 또는 네트워크 카드를 포함할 수 있지만 이에 제한되는 것은 아니며, 통신 채널은 유선 및/또는 무선 매체 내에서 구현될 수 있다. 시스템(1100)의 다양한 컴포넌트들은, 내부 버스들, 와이어들 및 인쇄 회로 기판들을 포함하지만 이에 제한되는 것은 아닌 다양한 적절한 연결들을 사용하여 함께 연결되거나 통신가능하게 커플링될 수 있다.

[0098] 본 발명의 예시적인 실시예들은 프로세서(들)(1140)에 의해 또는 하드웨어에 의해, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의해 구현되는 컴퓨터 소프트웨어에 의해 수행될 수 있다. 비제한적인 예로서, 본 발명의 예시적인 실시예들은 하나 이상의 집적 회로들에 의해 구현될 수 있다. 메모리(1150)는 기술적인 환경에 적합한 임의의 유형일 수 있고, 임의의 적합한 데이터 저장 기술, 예를 들어, 비제한적인 예들로서, 광 메모리 디바이스들, 자기 메모리 디바이스들, 반도체 기반 메모리 디바이스들, 고정 메모리 및 착탈식 메모리를 사용하여 구현될 수 있다. 프로세서(들)(1140)는 기술적인 환경에 적합한 임의의 유형일 수 있고, 비제한적인 예들로서 마이크로프로세서들, 범용 컴퓨터들, 특수 목적 컴퓨터들 및 멀티-코어 아키텍처에 기초한 프로세서들 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0099] 전술한 설명은 예시적인 실시예들 및 비제한적인 예들의 방식으로, 발명자에 의해 고려되는 방법 및 시스템들의 설명을 제공하였다. 다양한 수정들 및 적응들은 상세한 설명을 고려한 본 기술분야의 통상의 기술자들에게 자명할 수 있음은 명백하다. 그러나, 이러한 다양한 수정들 및 적응들은 앞서 설명된 다양한 실시예들의 교시들의 범위에 속한다.

[0100] 본원에서 설명되는 실시예들은, 예를 들어, 방법 또는 프로세스, 장치, 소프트웨어 프로그램, 데이터 스트림 또는 신호에서 구현될 수 있다. 오직 단일 형태의 구현의 상황에서 논의되는(예를 들어, 오직 방법으로서만 논의되는) 경우에도, 앞서 논의되는 특징들의 구현은 또한 다른 형태들(예를 들어, 장치 또는 프로그램)로 구현될 수 있다. 장치는 예를 들어, 적절한 하드웨어, 소프트웨어 및 펌웨어로 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법들은, 예를 들어, 컴퓨터, 마이크로프로세서, 집적 회로 또는 프로그래밍가능 로직 디바이스를 포함하는 일반적인 프로세싱 디바이스들을 지칭하는, 예를 들어, 프로세서와 같은 장치로 구현될 수 있다. 프로세서들은 또한, 예를 들어, 컴퓨터들, 셀 폰들, 휴대용/개인 휴대 정보 단말("PDA들"), 및 최종 사용자들 사이에서 정보의 통신을 용이하게 하는 다른 디바이스들과 같은 통신 디바이스들을 포함한다.

[0101] 본 원리들의 "일 실시예" 또는 "실시예" 또는 "일 구현" 또는 "구현" 뿐만 아니라 이들의 다른 변화예들에 대한 참조는, 실시예와 관련하여 설명되는 특정한 특징, 구조, 특성 등이 본 원리들의 적어도 하나의 실시예에 포함되는 것을 의미한다. 따라서, 본 명세서 전반에 걸친 다양한 위치들에서 등장하는 구 "일 실시예에서" 또는 "실시예에서" 또는 "일 구현에서" 또는 "구현에서" 뿐만 아니라 다른 변화예들은, 반드시 동일한 실시예 전부를 참조할 필요는 없다.

[0102] 추가적으로, 본 출원 또는 본 출원의 청구항들은, 정보의 다양한 조각들을 "결정"하는 것을 참조할 수 있다. 정보를 결정하는 것은, 예를 들어, 정보를 추정하는 것, 정보를 계산하는 것, 정보를 예측하는 것 또는 메모리로부터 정보를 조회하는 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0103] 추가적으로, 본 출원 또는 본 출원의 청구항들은, 정보의 다양한 조각들에 "액세스"하는 것을 참조할 수 있다. 정보에 액세스하는 것은, 예를 들어, 정보를 수신하는 것, (예를 들어, 메모리로부터) 정보를 조회하는 것, 정보를 저장하는 것, 정보를 프로세싱하는 것, 정보를 송신하는 것, 정보를 이동시키는 것, 정보를 카피하는 것,

정보를 소거하는 것, 정보를 계산하는 것, 정보를 결정하는 것, 정보를 예측하는 것 또는 정보를 추정하는 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

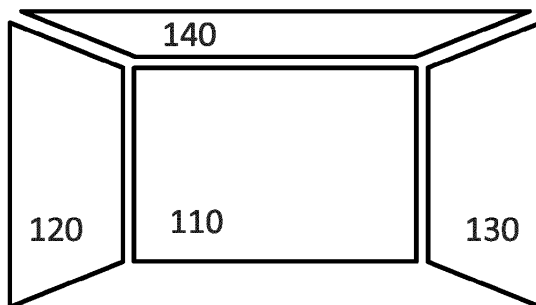
[0104] 추가적으로, 본 출원 또는 본 출원의 청구항들은, 정보의 다양한 조각들을 "수신"하는 것을 참조할 수 있다. 수신하는 것은, "액세스하는 것"에서와 같이 광의의 용어로 의도된다. 정보를 수신하는 것은, 예를 들어, 정보에 액세스하는 것 또는 (예를 들어, 메모리로부터) 정보를 조회하는 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 추가적으로, "수신하는 것"은 통상적으로, 예를 들어, 정보를 저장하는 것, 정보를 프로세싱하는 것, 정보를 송신하는 것, 정보를 이동시키는 것, 정보를 카피하는 것, 정보를 소거하는 것, 정보를 계산하는 것, 정보를 결정하는 것, 정보를 예측하는 것 또는 정보를 추정하는 것과 같은 동작들 동안 하나의 방식 또는 다른 방식으로 수반된다.

[0105] 본 기술분야의 통상의 기술자에게 자명할 바와 같이, 구현들은, 예를 들어, 저장 또는 송신될 수 있는 정보를 반송하도록 포맷된 다양한 신호들을 생성할 수 있다. 정보는, 예를 들어, 방법을 수행하기 위한 명령어들, 또는 설명된 실시예들 중 하나에 의해 생성되는 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 신호는, 설명된 실시예의 비트스트림을 반송하도록 포맷될 수 있다. 이러한 신호는, 예를 들어, (예를 들어, 스펙트럼의 무선 주파수 부분을 사용하는) 전자기 파로서 또는 기저대역 신호로서 포맷될 수 있다. 포맷은, 예를 들어, 데이터 스트림을 인코딩하는 것 및 인코딩된 데이터 스트림과 캐리어를 변조하는 것을 포함할 수 있다. 신호가 반송하는 정보는, 예를 들어, 아날로그 또는 디지털 정보일 수 있다. 신호는, 공지된 바와 같이, 다양한 상이한 유선 및/또는 무선 링크들을 통해 송신될 수 있다. 신호는 프로세서-판독가능 매체 상에 저장될 수 있다.

도면

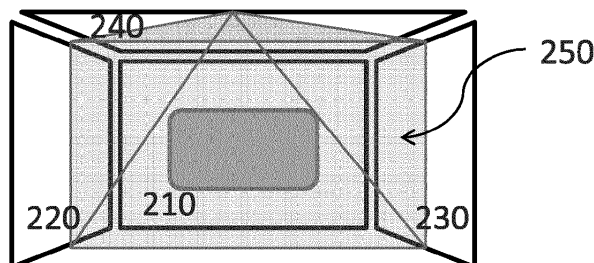
도면1

100

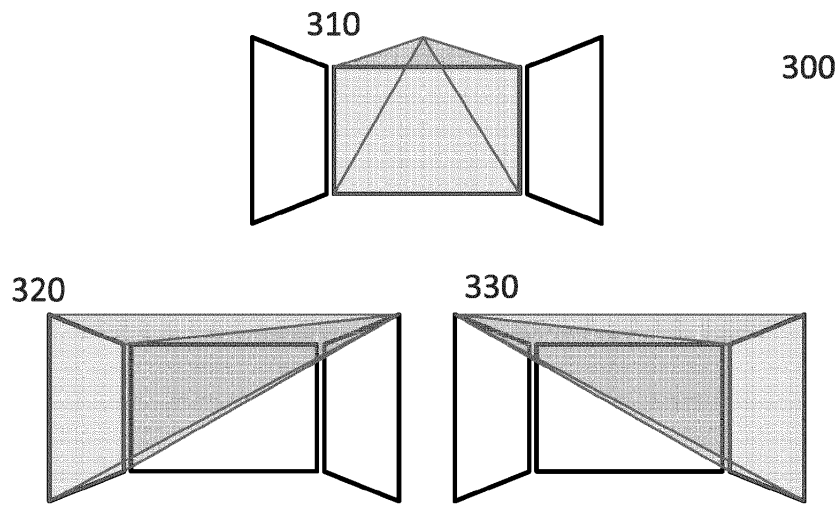


도면2

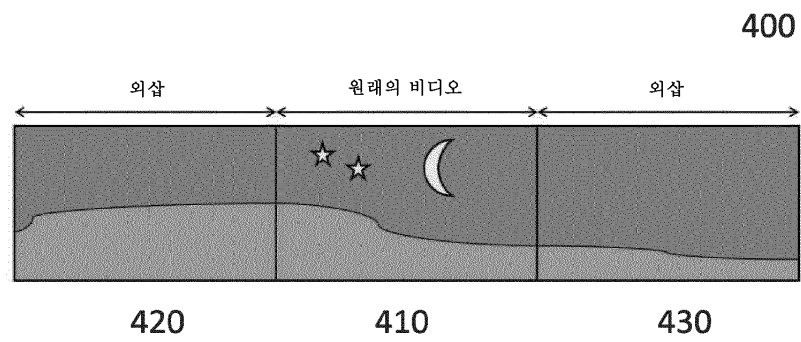
200



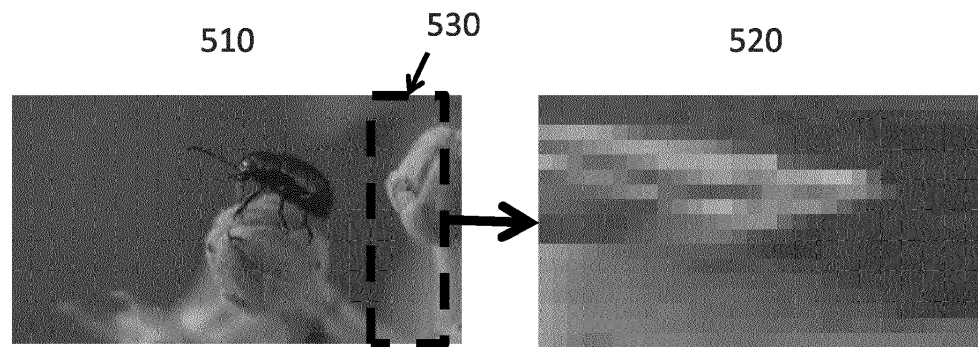
도면3



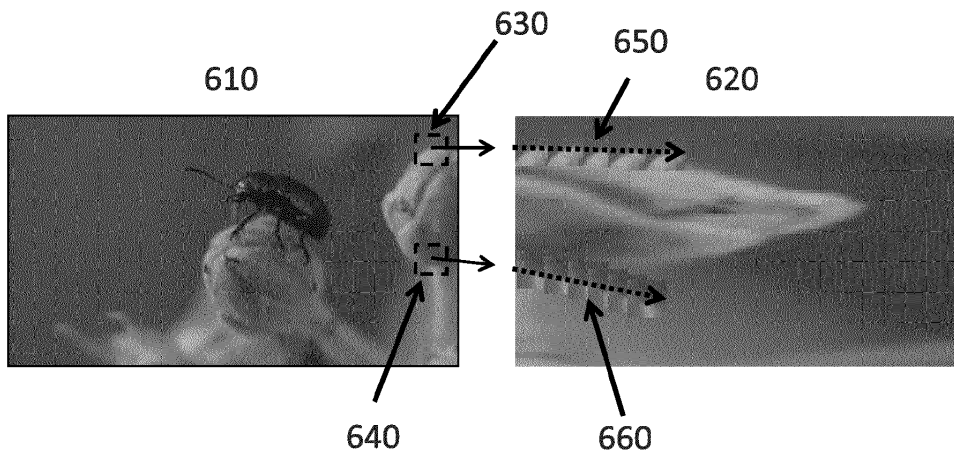
도면4



도면5



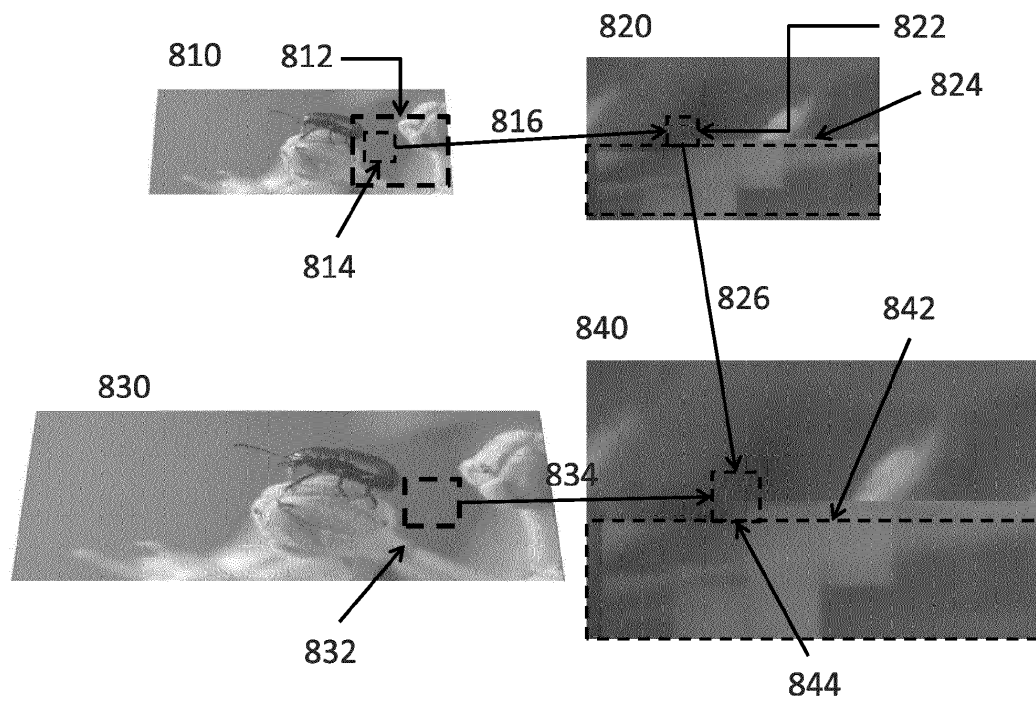
도면6



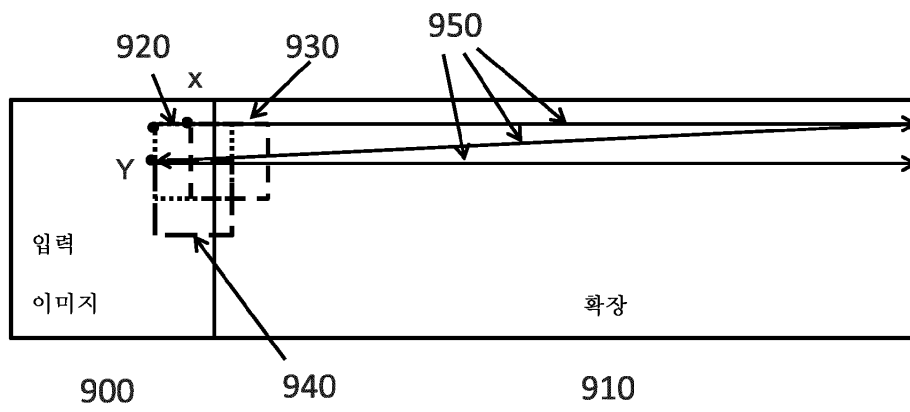
도면7



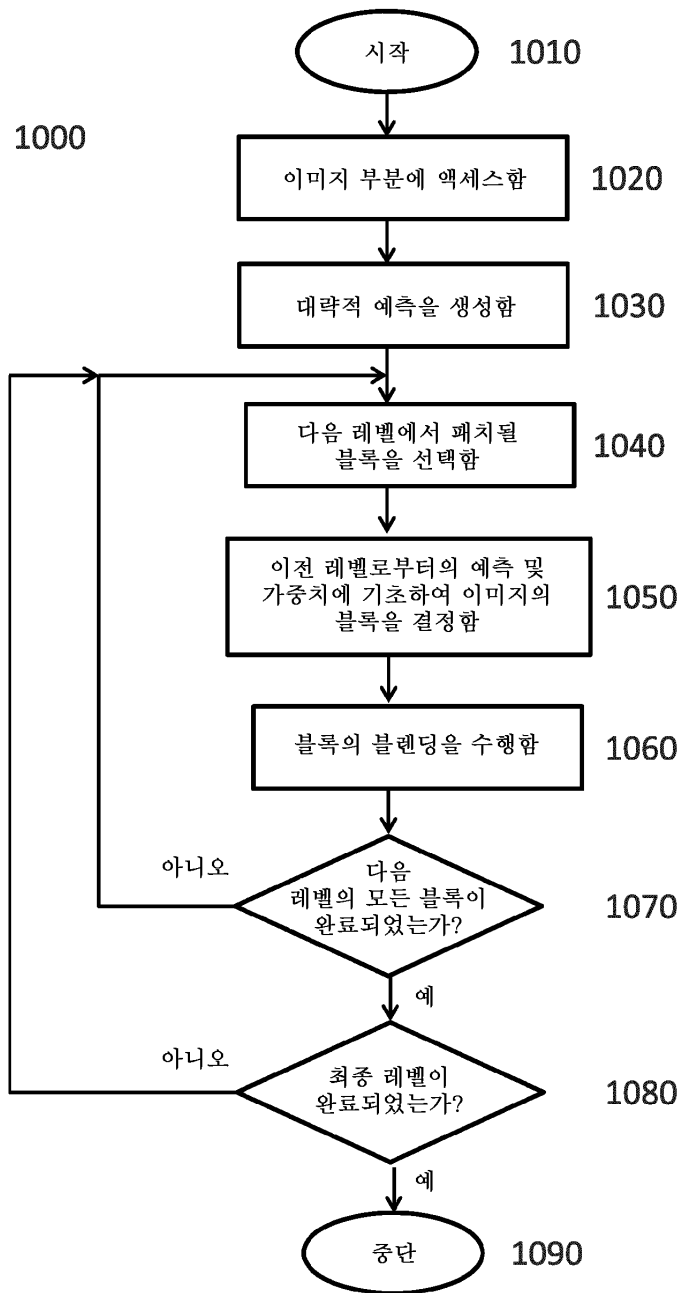
도면8



도면9



도면10



도면11

