(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년07월19일
(11) 등록번호 10-2686757
(24) 등록일자 2024년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/124 (2014.01) *H04N 19/18* (2014.01)
H04N 19/184 (2014.01) *H04N 19/186* (2014.01)
H04N 19/44 (2014.01) *H04N 19/46* (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/124 (2015.01)
H04N 19/18 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2022-7010975
(22) 출원일자(국제) 2020년11월16일
심사청구일자 2022년04월01일
(85) 번역문제출일자 2022년04월01일
(65) 공개번호 10-2022-0051015
(43) 공개일자 2022년04월25일
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/060743
(87) 국제공개번호 WO 2021/252010
국제공개일자 2021년12월16일
(30) 우선권주장
63/038,010 2020년06월11일 미국(US)
17/077,471 2020년10월22일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
EP03618440 A1*
KR1020150003246 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
텐센트 아메리카 엘엘씨
미국 94306 캘리포니아주 팔로 알토 파크 블러바드 2747
(72) 발명자
자오 신
미국 94306 캘리포니아주 팔로 알토 2747 파크 불러바드 텐센트 아메리카 엘엘씨 내
크리슈난 마두 페링가세리
미국 94306 캘리포니아주 팔로 알토 2747 파크 불러바드 텐센트 아메리카 엘엘씨 내
리우 샨
미국 94306 캘리포니아주 팔로 알토 2747 파크 불러바드 텐센트 아메리카 엘엘씨 내
(74) 대리인
유미특허법인

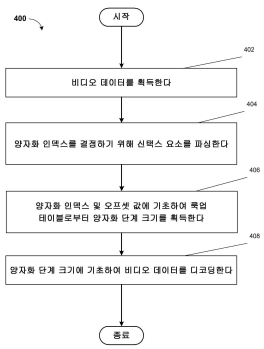
전체 청구항 수 : 총 17 항 심사관 : 김성권

(54) 발명의 명칭 **수정된 양자화기**

(57) 요 약

방법, 컴퓨터 프로그램 및 컴퓨터 시스템은 비디오 데이터를 인코딩 또는 디코딩한다. 비디오 데이터는 양자화 인덱스를 나타내는 신택스 요소를 포함할 수 있으며, 여기서 양자화 인덱스의 범위는 오프셋 값만큼 확장된다. 신택스 요소는 양자화 인덱스를 결정하기 위해 파싱될 수 있고, 양자화 인덱스 및 오프셋 값에 기초한 룩업 테이블로부터 양자화 스텝 크기를 획득할 수 있고; 그리고 비디오 데이터는 양자화 스텝 크기에 기초하여 인코딩되거나 디코딩될 수 있다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
H04N 19/184 (2015.01)
H04N 19/186 (2015.01)
H04N 19/44 (2015.01)
H04N 19/46 (2015.01)
H04N 19/70 (2015.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

비디오 디코딩 방법으로서,

양자화 인덱스를 나타내는 신택스 요소를 포함하는 비디오 데이터를 획득하는 단계;

상기 양자화 인덱스를 결정하기 위해 신택스 요소를 파싱하는 단계;

상기 양자화 인덱스에 오프셋 값을 더하는 단계;

상기 양자화 인덱스 및 상기 오프셋 값에 기초하여 룩업 테이블로부터 양자화 스텝 크기를 획득하는 단계 - 상기 양자화 스텝 크기는 2의 상기 비디오 데이터의 내부 비트 깊이 값에서 8을 뺀 값 제곱에 의해 스케일링됨 -; 및

상기 양자화 스텝 크기에 기초하여 비디오 데이터를 디코딩하는 단계

를 포함하며,

상기 양자화 인덱스가 임계값보다 크면, 상기 양자화 인덱스에 상기 오프셋 값을 더한 결과에 기초하여 상기 룩업 테이블로부터 상기 양자화 스텝 크기를 획득하는, 비디오 디코딩 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 오프셋 값은 상기 비디오 데이터의 내부 비트 깊이 값에 기초하여 결정되는, 비디오 디코딩 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 양자화 인덱스의 범위는 상기 오프셋 값만큼 확장되는, 비디오 디코딩 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 오프셋 값은 음의 정수인, 비디오 디코딩 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 임계값은 255인, 비디오 디코딩 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 신택스 요소는 9-비트 정수를 포함하는, 비디오 디코딩 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 9-비트 정수의 값은 상기 양자화 인덱스에 상기 오프셋 값을 더한 결과인, 비디오 디코딩 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 룩업 테이블의 크기는 상기 양자화 스텝 크기의 255개 값인, 비디오 디코딩 방법.

청구항 9

비디오 디코딩 디바이스로서,

프로그램 코드를 저장하도록 구성된 적어도 하나의 메모리; 및

상기 프로그램 코드를 판독하고 상기 프로그램 코드에 의해 명령된 대로 동작하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서

를 포함하며, 상기 프로그램 코드는:

상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 양자화 인덱스를 나타내는 신택스 요소를 포함하는 비디오 데이터를 획득하게 하도록 구성된 제1 획득 코드;

상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 상기 양자화 인덱스를 결정하기 위해 상기 신택스 요소를 파싱하게 하도록 구성된 파싱 코드;

상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 상기 양자화 인덱스에 오프셋 값을 더하도록 구성된 가산 코드;

상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 상기 양자화 인덱스 및 상기 오프셋 값에 기초하여 룩업 테이블로부터 양자화 스텝 크기를 획득하게 하도록 구성된 제2 획득 코드 - 상기 양자화 스텝 크기는 2의 상기 비디오 데이터의 내부 비트 깊이 값에서 8을 뺀 값 제곱에 의해 스케일링됨 -; 및

상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 상기 양자화 스텝 크기에 기초하여 비디오 데이터를 디코딩하게 하도록 구성된 디코딩 코드

를 포함하며,

상기 양자화 인덱스가 임계값보다 크면, 상기 양자화 인덱스에 상기 오프셋 값을 더한 결과에 기초하여 상기 룩업 테이블로부터 상기 양자화 스텝 크기를 획득하는, 비디오 디코딩 디바이스.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 오프셋 값은 상기 비디오 데이터의 내부 비트 깊이 값에 기초하여 결정되는, 비디오 디코딩 디바이스.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 양자화 인덱스의 범위는 상기 오프셋 값만큼 확장되는, 비디오 디코딩 디바이스.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 오프셋 값은 음의 정수인, 비디오 디코딩 디바이스.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 임계값은 255인, 비디오 디코딩 디바이스.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 신택스 요소는 9-비트 정수를 포함하는, 비디오 디코딩 디바이스.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 9-비트 정수의 값은 상기 양자화 인덱스에 상기 오프셋 값을 더한 결과인, 비디오 디코딩 디바이스.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 룩업 테이블의 크기는 상기 양자화 스텝 크기의 255개 값인, 비디오 디코딩 디바이스.

청구항 17

명령을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능형 매체로서,

상기 명령은 비디오 디코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서로 하여금 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하게 하는 하나 이상의 명령을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능형 매체.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 2020년 6월 11일에 출원된 미국 특허 가출원 번호 63/038,010 및 2020년 10월 22일에 출원된 미국 특허 출원 번호 17/077,471로부터 우선권을 주장하며, 그 전문이 포함된다.

[0002] 본 개시는 일반적으로 데이터 처리 분야에 관한 것으로, 특히 비디오 인코딩 및/또는 디코딩에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] AOMedia Video 1(AV1)은 인터넷을 통한 비디오 전송을 위해 설계된 개방형 비디오 코딩 형식이다. 2015년에 설립된 반도체 회사, 주문형 비디오 제공업체, 비디오 콘텐츠 제작자, 소프트웨어 개발 회사 및 웹 브라우저 공급업체로 이루어진 컨소시엄인 AOMedia(Alliance for Open Media)가 VP9의 후속 제품으로 개발하였다. AV1 프로젝트의 많은 컴포넌트는 얼라이언스(Alliance) 회원의 이전 연구 노력에서 비롯되었다. 개별 기여자는 몇 년 전에 실험적 기술 플랫폼을 시작하였다: Xiph/ /Mozilla의 Daala는 이미 2010년에 코드를 게시했으며 Google의 실험적인 VP9 진화 프로젝트 VP10은 2014년 9월 12일에 발표되었으며 Cisco의 Thor는 2015년 8월 11일에 발표되었다. VP9의 코드베이스를 구축할 때, AV1는 추가의 기술을 통합하였고, 그 중 몇 가지가 이러한 실험 형식으로 개발되었다. AV1 참조 코덱의 첫 번째 버전 0.1.0은 2016년 4월 7일에 게시되었다. 얼라이언스는 2018년 3월 28일에 참조, 소프트웨어 기반 인코더 및 디코더와 함께 AV1 비트스트림 사양의 릴리스를 발표하였다. 2018년 6월 25일 사양의 검증된 버전 1.0.0이 릴리스되었다. 2019년 1월 8일 사양의 Errata 1이 포함된 검증된 버전 1.0.0이 릴리스되었다. AV1 비트스트림 사양에는 참조 비디오 코덱이 포함된다. AOMedia Video 2(AV2)는 현재 개발 중이다. AV1에서 양자화 스텝 크기는 해상도가 제한적이다.

발명의 내용

[0004] 실시예는 비디오 데이터 인코딩 및/또는 디코딩 방법, 시스템, 및 컴퓨터 판독 가능형 매체에 관한 것이다.

[0005] 일 관점에 따르면, 비디오 데이터를 인코딩 및/또는 디코딩하기 위한 방법 이 제공된다. 방법은 양자화 인덱스

를 나타내는 신택스 요소를 포함하는 비디오 데이터를 획득하는 단계 - 양자화 인덱스의 범위는 오프셋 값만큼 확장됨 - ; 양자화 인덱스를 결정하기 위해 신택스 요소를 파싱하는 단계; 양자화 인덱스 및 오프셋 값에 기초하여 룩업 테이블로부터 양자화 스텝 크기를 획득하는 단계; 및 양자화 스텝 크기에 기초하여 비디오 데이터를 인코딩 또는 디코딩하는 단계를 포함한다.

[0006] 다른 관점에 따르면, 비디오 데이터를 인코딩 및/또는 디코딩하기 위한 디바이스가 제공된다. 장치는 프로그램 코드를 저장하도록 구성된 적어도 하나의 메모리; 및 프로그램 코드를 판독하고 프로그램 코드에 의해 명령된 대로 동작하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 프로그램 코드는: 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 양자화 인덱스를 나타내는 신택스 요소를 포함하는 비디오 데이터를 획득하게 하도록 구성된 제1 획득 코드 - 양자화 인덱스의 범위는 오프셋 값만큼 확장됨 - ; 적어도 하나의 프로세서로 하여금 양자화 인덱스를 결정하기 위해 신택스 요소를 파싱하게 하도록 구성된 파싱 코드; 적어도 하나의 프로세서로 하여금 양자화 인덱스 및 오프셋 값에 기초하여 룩업 테이블로부터 양자화 스텝 크기를 획득하게 하도록 구성된 제2 획득 코드; 및 적어도 하나의 프로세서로 하여금 양자화 스텝 크기에 기초하여 비디오 데이터를 인코딩 또는 디코딩하게 하도록 구성된 인코딩 코드 또는 디코딩 코드를 포함한다.

[0007] 다른 관점에 따르면, 비디오 데이터를 인코딩 및/또는 디코딩하기 위한 비일시적 컴퓨터 판독 가능형 매체가 제공된다. 비일시적 컴퓨터 판독 가능형 매체는, 비디오 디코딩을 위한 디바이스의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서로 하여금: 양자화 인덱스를 표시하는 신택스 요소를 포함하는 비디오 데이터를 획득하고, 여기서 양자화 인덱스의 범위는 오프셋 값에 의해 확장되고; 양자화 인덱스를 결정하기 위해 신택스를 파싱하고; 양자화 인덱스 및 오프셋 값에 기초하여 룩업 테이블로부터 양자화 스텝 크기를 획득하고; 그리고 양자화 스텝 크기에 기초하여 비디오 데이터를 디코딩하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0008] 이러한 목적 및 다른 목적, 특징 및 이점은 첨부 도면과 관련하여 판독될 예시적인 실시예의 다음의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 도면의 다양한 특징은 예시가 상세한 설명과 함께 당업자의 이해를 용이하게 하기 위한 명료함을 위한 것이므로 축척에 맞지 않는다. 도면에서:

도 1은 적어도 하나의 실시예에 따른 네트워크화된 컴퓨터 환경을 도시한다.

도 2a는 적어도 하나의 실시예에 따른 AC 계수에 대한 Q_index 대 Qstep 매핑의 예를 도시한다.

도 2b는 적어도 하나의 실시예에 따른 DC 계수에 대한 Q_index 대 Qstep 매핑의 예를 도시한다.

도 3a는 적어도 하나의 실시예에 따른, AV2에 대해 제안된 통합식 Q_index 대 Qstep 선형 매핑을 예시한다.

도 3b는 적어도 하나의 실시예에 따른, AV2에 대해 제안된 통합식 Q_index 대 Qstep Log2 매핑을 예시한다.

도 4는 적어도 하나의 실시예에 따른, 비디오 데이터를 코딩하는 프로그램에 의해 수행되는 단계들을 예시하는 동작 흐름도이다.

도 5는 적어도 하나의 실시예에 따른 도 1에 도시된 컴퓨터 및 서버의 내부 및 외부 구성요소의 블록도이다.

도 6은 적어도 하나의 실시예에 따라 도 1에 도시된 컴퓨터 시스템을 포함하는 예시적인 클라우드 컴퓨팅 환경의 블록도이다.

도 7은 적어도 하나의 실시예에 따른, 도 6의 예시적인 클라우드 컴퓨팅 환경의 기능 계층의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 청구된 구조 및 방법의 상세한 실시예가 여기에 개시되어 있다. 그렇지만, 개시된 실시예는 다양한 형태로 구현될 수 있는 청구된 구조 및 방법의 단지 예시인 것으로 이해될 수 있다. 그러나 이러한 구조 및 방법은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 오히려, 이러한 예시적인 실시예는 본 개시가 철저하고 완전하며 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 그 범위를 충분히 전달하도록 제공된다. 설명에서, 잘 알려진 특징 및 기술의 세부사항은 제시된 실시예를 불필요하게 모호하게 하는 것을 피하기 위해 생략될 수 있다.

[0010] 실시예는 일반적으로 데이터 처리 분야, 특히 비디오 인코딩 및 디코딩에 관한 것이다. 다음에 설명되는 예시적인 실시예는 무엇보다도 비디오 데이터의 효율적인 압축을 위해 확장 양자화기를 사용하여 비디오 데이터를 인

코딩 및/또는 디코딩하기 위한 시스템, 방법 및 컴퓨터 프로그램을 제공한다. 그러므로 일부 실시예는 AV2에서 확장 양자화기를 제공함으로써 컴퓨팅 분야를 개선할 수 있는 능력을 갖는다.

[0011] 위에서 설명한 것처럼 AOMedia Video 1(AV1)은 인터넷을 통한 비디오 전송을 위해 설계된 개방형 비디오 코딩 형식이다. 2015년에 설립된 반도체 회사, 주문형 비디오 제공업체, 비디오 콘텐츠 제작자, 소프트웨어 개발 회사 및 웹 브라우저 공급업체를 포함하는 컨소시엄인 AOMedia(Alliance for Open Media)가 VP9의 후속 제품으로 개발하였다. 현재 AV1 양자화 스텝 크기는 해상도가 제한되어 있다. 스텝 크기 범위가 증가했지만, Q_index의 유효 범위는 동일하다. 양자화 스텝 분해능의 이러한 제한은 10비트 및 12비트 내부 비트 깊이에 대해 더 분명하며, 여기서 (q_idx를 사용하여 획득되는) 대응하는 8비트 스텝 크기는 각각 4 및 16으로 조정된다. 이는 코덱이 달성할 수 있는 비트 전송률의 그래뉼래리티(granularity)에 영향을 줄 수 있다. 따라서 양자화 인덱스의 범위를 확장함으로써 양자화 스텝 크기 분해능을 증가시키는 것이 유리할 수 있다.

[0012] 다양한 실시예에 따른 방법, 장치(시스템), 및 컴퓨터 판독 가능형 매체의 흐름도 예시 및/또는 블록도를 참조하여 관점들이 본 명세서에서 설명된다. 흐름도 예시 및/또는 블록도의 각 블록, 및 흐름도 예시 및/또는 블록도의 블록 조합은 컴퓨터 판독 가능 프로그램 명령에 의해 구현될 수 있음이 이해될 것이다.

[0013] 도 1을 참조하면, 네트워크화된 컴퓨터 환경의 기능 블록도는 여기에 설명된 것과 같은 예시적인 실시예에 따라 비디오 데이터를 인코딩 및/또는 디코딩하기 위한 비디오 코딩 시스템(100)(이하 "시스템")을 예시한다. 도 1은 단지 하나의 구현의 예시를 제공하고 상이한 실시예가 구현될 수 있는 환경과 관련하여 어떠한 제한도 의미하지 않는다. 설계 및 구현 요구 사항을 기반으로 묘사된 환경에 대한 많은 수정을 할 수 있다.

[0014] 시스템(100)은 컴퓨터(102) 및 서버 컴퓨터(114)를 포함할 수 있다. 컴퓨터(102)는 통신 네트워크(110)(이하 "네트워크")를 통해 서버 컴퓨터(114)와 통신할 수 있다. 컴퓨터(102)는 프로세서(104) 및 데이터 저장 장치(106)에 저장되고 사용자와 인터페이스하고 서버 컴퓨터(114)와 통신할 수 있는 소프트웨어 프로그램(108)을 포함할 수 있다. 도 5를 참조하여 이하에 설명되는 바와 같이, 컴퓨터(102)는 내부 컴포넌트(800A) 및 외부 컴포넌트(900A)를 각각 포함할 수 있고, 서버 컴퓨터(114)는 내부 컴포넌트(800B) 및 외부 컴포넌트(900B)를 각각 포함할 수 있다. 컴퓨터(102)는 예를 들어 모바일 디바이스, 전화, 개인 휴대 정보 단말, 넷북, 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터, 또는 프로그램을 실행하고 네트워크에 액세스하며 데이터베이스에 액세스할 수 있는 임의의 유형의 컴퓨팅 장치일 수 있다.

[0015] 도 6 및 도 7과 관련하여 아래에서 논의되는 바와 같이, SaaS(Software as a Service), PaaS(Platform as a Service) 또는 IaaS(Infrastructure as a Service)와 같은 클라우드 컴퓨팅 서비스 모델에서 동작할 수 있다. 서버 컴퓨터(114)는 또한 사설 클라우드, 커뮤니티 클라우드, 공용 클라우드, 또는 하이브리드 클라우드와 같은 클라우드 컴퓨팅 배치 모델에 위치할 수 있다.

[0016] 비디오 데이터를 인코딩하는 데 사용될 수 있는 서버 컴퓨터(114)는 데이터베이스(112)와 상호작용할 수 있는 비디오 인코딩 프로그램(116)(이하 "프로그램")을 실행할 수 있다. 비디오 인코딩 프로그램 방법은 도 4와 관련하여 아래에서 더 자세히 설명된다. 일 실시예에서, 컴퓨터(102)는 사용자 인터페이스를 포함하는 입력 장치로서 동작할 수 있는 반면, 프로그램(116)은 주로 서버 컴퓨터(114) 상에서 실행될 수 있다. 대안적인 실시예에서, 프로그램(116)은 하나 이상의 컴퓨터(102) 상에서 주로 실행될 수 있는 반면, 서버 컴퓨터(114)는 프로그램(116)에 의해 사용되는 데이터의 처리 및 저장을 위해 사용될 수 있다. 프로그램(116)은 독립형 프로그램일 수 있거나 더 큰 비디오 인코딩 프로그램에 통합될 수 있다는 점에 유의해야 한다.

[0017] 그렇지만, 프로그램(116)에 대한 처리는 일부 경우에 컴퓨터(102)와 서버 컴퓨터 사이에서 임의의 비율로 공유될 수 있음에 유의해야 한다. 다른 실시예에서, 프로그램(116)은 하나 이상의 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 또는 컴퓨터와 서버 컴퓨터의 일부 조합, 예를 들어 네트워크(110)를 통해 단일 서버 컴퓨터(114)와 통신하는 복수의 컴퓨터(102)에서 동작할 수 있다. 다른 실시예에서, 예를 들어, 프로그램(116)은 네트워크(110)를 통해 복수의 클라이언트 컴퓨터와 통신하는 복수의 서버 컴퓨터(114) 상에서 동작할 수 있다. 대안적으로, 프로그램은 네트워크를 통해 서버 및 복수의 클라이언트 컴퓨터와 통신하는 네트워크 서버에서 작동할 수 있다.

[0018] 네트워크(110)는 유선 접속, 무선 접속, 광섬유 접속, 또는 이들의 일부 조합을 포함할 수 있다. 일반적으로, 네트워크(110)는 컴퓨터(102)와 서버 컴퓨터(114) 사이의 통신을 지원할 연결 및 프로토콜의 임의의 조합일 수 있다. 네트워크(110)는 예를 들어 근거리 통신망(LAN), 인터넷과 같은 WAN(Wide Area Network), PSTN(Public Switched Telephone Network)과 같은 통신 네트워크, 무선 네트워크, 공중 교환 네트워크, 위성 네트워크, 셀룰러 네트워크(예를 들어, 5세대(5G) 네트워크, 롱텀에볼루션(LTE) 네트워크, 3세대(3G) 네트워크, 코드분할다중

접속(code division multiple access, CDMA) 네트워크, 공공육상이동통신망(public land mobile network, PLMN), 수도권망(metropolitan area network, MAN), 사설 네트워크, 애드혹 네트워크, 인트라넷, 광섬유 기반 네트워크 등, 및/또는 이들 또는 다른 유형의 네트워크의 조합과 같은 다양한 유형의 네트워크를 포함할 수 있다.

[0019] 도 1에 도시된 디바이스 및 네트워크의 수 및 배열은 예시로 제공된다. 실제로, 추가 장치 및/또는 네트워크, 더 적은 수의 장치 및/또는 네트워크, 상이한 장치 및/또는 네트워크, 또는 도 1에 도시된 것보다 다르게 배열된 장치 및/또는 네트워크가 있을 수 있다. 또한, 도 1에 도시된 2개 이상의 디바이스는 단일 장치 내에서 구현될 수 있거나 또는 도 1에 도시된 단일 장치는 다중 분산 장치로 구현될 수 있다. 추가적으로, 또는 대안적으로, 시스템(100)의 디바이스들의 세트(예를 들어, 하나 이상의 디바이스들)는 시스템(100)의 디바이스들의 다른 세트에 의해 수행되는 것으로 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있다.

[0020] AV1에서, 변환 계수의 양자화는 DC 및 AC 변환 계수에 대해 상이한 양자화 스텝 크기를 적용할 수 있고, 루마 및 크로마 변환 계수에 대해 상이한 양자화 스텝 크기를 적용할 수 있다. 양자화 스텝 크기를 지정하기 위해, 프레임 헤더에서 base_q_idx 신택스 요소가 먼저 시그널링될 수 있으며, 이는 루마 AC 계수에 대한 양자화 스텝 크기를 지정하는 8비트 고정 길이 코드일 수 있다. base_q_idx의 유효 범위는 [0, 255]이다. 그 후 DeltaQYDc로 표시된, 루마 DC 계수에 대한 base_q_idx에 대한 델타 값이 추가로 시그널링 된다. 더욱이, 하나 이상의 컬러 평면이 존재하는 경우, 플래그 diff_uv_delta는 Cb 및 Cr 컬러 성분이 상이한 양자화 인덱스 값을 적용하는지 여부를 나타내기 위해 시그널링될 수 있다. diff_uv_delta가 0으로 시그널링 되면, 크로마 DC 계수(DeltaQUDc로 표시됨) 및 AC 계수(DeltaQUAc로 표시됨)에 대한 base_q_idx에 대한 델타 값만이 시그널링될 수 있다. 그렇지 않으면, Cb 및 Cr DC 계수(DeltaQUDc 및 DeltaQVDc로 표시됨) 및 AC 계수(DeltaQUAc 및 DeltaQVAc로 표시됨) 모두에 대한 base_q_idx에 관한 델타 값이 시그널링된다.

[0021] 위의 디코딩된 DeltaQYDc, DeltaQUAc, DeltaQUDc, DeltaQVAc 및 DeltaQVDc는 양자화 인덱스 Q_index를 유도하기 위해 base_q_idx에 추가될 수 있다. 그런 다음, 이러한 Q_index는 두 개의 테이블에 따라 양자화 스텝 크기에 추가로 매핑될 수 있다. DC 계수의 경우, 8비트, 10비트 및 12비트 내부 비트 깊이에 대한 양자화 인덱스에서 양자화 스텝 크기로의 매핑은 룩업 테이블 Dc_ Qlookup [3][256]에 의해 지정될 수 있으며 양자화 인덱스로부터 매핑 8비트, 10비트 및 12비트에 대한 양자화 스텝 크기는 룩업 테이블 Ac_Qlookup [3][256]에 의해 지정될 수 있다. AC 계수에 대한 이러한 매핑의 예는 도 2a에 예시되어 있고, DC 계수에 대한 이러한 매핑의 예는 도 2b에 도시되어 있다.

[0022] 앞으로의 AV2 개발 프로세스에서, 양자화기 설계에 여러 도구가 사용될 수 있다.

[0023] 예를 들어, 첫 번째 방법은 별도의 룩업 테이블 Dc_Qlookup [3][256] 및 Ac_Qlookup [3][256]을 제거하는 것을 포함할 수 있다. 이 예에서는 도 3a에 도시된 Ac_ Qlookup [3][256]만이 유지되고 DC 양자화 스텝 크기는 이로부터 오프셋을 사용하여 획득된다. 디폴트 오프셋은 8로 설정된다.

[0024] 양자화기 스텝 크기를 획득하기 위해 별도의 룩업 테이블이 사용될 수 있으며 스텝 크기는 어떠한 수학적 관계도 나타내지 않았다. 다른 예로서, 두 번째 방법은 이것을 8비트 내부 비트 깊이에 대한 수정된 룩업 테이블로 대체하는 것을 포함할 수 있다. 이 예에서 양자화 스텝 크기 생성 프로세스는 10비트 및 12비트 내부 비트 깊이에 대해 해당 8비트 스텝 크기(Q_index를 사용하여 얻음)가 각각 4 및 16으로 조정되는 방식으로 통합된다.

[0025] 다른 예에 있어서, 두 번째 방법은 Q_index의 범위를 증가시키지 않고 지원되는 스텝 크기의 범위를 증가시키는 것을 포함할 수 있다.

[0026] 위에서 논의한 바와 같이, 현재 AV1 양자화 스텝 크기는 해상도가 제한되어 있다. 스텝 크기 범위가 증가했지만 Q_index의 유효 범위는 동일하다. 도 3a에 도시된 바와 같이, Q_index의 유효 범위는 [0, 255]이고 (위에서 논의된 변경 후에) 이들은 스텝 크기 범위 [4, 6879]에 매핑된다. 양자화 스텝 분해능의 이러한 제한은 10비트 및 12비트 내부 비트 깊이에 대해 더 분명하며, 여기서 해당 8비트 스텝 크기(q_idx를 사용하여 얻음)는 각각 4 및 16으로 조정된다. 이는 코덱이 달성할 수 있는 비트 전송률의 그래뉼래리티에 영향을 줄 수 있다.

[0027] Q_index에서 양자화 스텝 크기로의 매핑은 일관된 수학적 관계를 나타내지 않습니다. 도 3b에 도시된 바와 같이, 스텝 크기의 초기 항목은 Q_index와 선형 관계를 나타내는 반면 나머지 매핑은 대부분 지수적이다. 선형 매핑에서 지수 매핑으로의 전환은 매끄럽지 않다. 더욱이, 낮은 Q_index에서 스텝 크기의 갑작스러운 점프가 있는데, 이는 각각 4 및 16으로 스케일 업될 때 10비트 및 12비트 내부 비트 깊이 코딩에 대해 더 분명할 것이다.

[0028] 예시적인 실시예는 개별적으로 또는 임의의 순서로 조합되어 사용될 수 있다. 하나 이상의 실시예에서, Qstep에

대한 Q_index의 지수 매핑은 아래의 수학식 1과 같이 표현될 수 있다:

[0029] $$Qstep = a * b^{Q_index/c}$$ (식 1)

[0030] 하나 이상의 실시예에서, Qstep에 대한 Q_index의 선형 매핑은 아래의 수학식 2와 같이 표현될 수 있다:

[0031] $$Qstep = x * Q_index + y$$ (식 2)

[0032] 식 1 및 2에서 a, b 및 c는 Q_index의 일부 범위에 대한 상수일 수 있다.

[0033] 하나 이상의 실시예에서, 오프셋이 Q_index에 추가될 수 있으며, 여기서 오프셋은 내부 비트 깊이 값에 의존한다.

[0034] 하나 이상의 실시예에서, 오프셋 값은 오프셋 값을 추가한 후에 양자화 스텝 크기가 거듭제곱(2, bitdepth - 8)에 의해 스케일링될 수 있는 방식으로 추가된다. 예를 들어, 비트 깊이 8의 경우 양자화 스텝 크기는 수정되지 않을 수 있다. 다른 예에서, 비트 깊이가 8과 같지 않은 경우, 양자화 스텝 크기는 거듭제곱(2, bitdepth - 8)에 의해 스케일링 될 수 있다.

[0035] 하나 이상의 실시예에서, 오프셋 값은 m * (bitdepth-8)일 수 있고, 여기서 m의 예시적인 값은 1, 2, .., 30, 32를 포함하지만 이에 제한되지는 않는다.

[0036] 하나 이상의 실시예에서, 더 작은 양자화 스텝 크기에 대해(Q_index 또는 Qstep이 주어진 임계값 Q0보다 작다), 선형 매핑이 적용될 수 있고, 더 큰 양자화 스텝 크기에 대해(Q_index 또는 Qstep이 주어진 임계값 Q0보다 크다), 오프셋 값은 c에 비례한다.

[0037] 하나 이상의 실시예에서, Q_index가 주어진 임계값, 예를 들어, 256보다 크거나 같을 때, 대응하는 양자화 스텝 크기를 유도하기 위해 오프셋이 Q_index에 추가될 수 있고, 그런 다음 양자화 스텝 크기가 거듭제곱(2, bitdepth - 8)에 의해 조정될 수 있다. 예를 들어, 오프셋은 aove에 적용된 오프셋 값과 같을 수 있지만 음수 부호가 있다. 오프셋의 절댓값의 예시적인 값은 6과 65 사이의 정수, 예를 들어 비트 깊이 10의 경우 60, 64 그리고 비트 깊이 12의 경우 120, 128을 포함하지만 이에 제한되지 않는다.

[0038] 하나 이상의 실시예에서 Q_index는 9-비트 정수로 시그널링될 수 있다.

[0039] 하나 이상의 실시예에서, Q_index의 값은 내부 비트 깊이 값에 의해 제한된다. 예를 들어, Q_index는 [0, 255 + m * (bitdepth-8)]로 제한될 수 있으며, m의 예시 값은 1, 2, .., 30, 32를 포함하지만 이에 제한되지 않는다.

[0040] 하나 이상의 실시예에서, Q_index의 값을 직접 시그널링하는 대신에, Q_index와 오프셋이 시그널링될 수 있다. 예를 들어, Q_index_minus_N, Q_index_minus_N은 부호 있는 신택스로 시그널링될 수 있다. 예에서, 오프셋 값 N은 -128일 수 있다.

[0041] 도 4를 참조하면, 비디오 데이터를 인코딩 및/또는 디코딩하기 위한 방법(300)의 단계들을 예시하는 동작 흐름도가 도시되어 있다. 일부 구현들에서, 도 4의 하나 이상의 프로세스 블록들은 컴퓨터(102)(도 1) 및 서버 컴퓨터(114)(도 1)에 의해 수행될 수 있다. 일부 구현들에서, 도 4의 하나 이상의 프로세스 블록들은 컴퓨터(102) 및 서버 컴퓨터(114)로부터 분리되거나 이를 포함하는 다른 장치 또는 장치들의 그룹에 의해 수행될 수 있다.

[0042] 402에서, 방법(400)은 양자화 인덱스를 표시하는 신택스 요소를 포함하는 비디오 데이터를 획득하는 단계를 포함한다. 양자화 인덱스의 범위는 오프셋 값만큼 확장될 수 있다.

[0043] 404에서, 방법(400)은 양자화 인덱스를 결정하기 위해 신택스 요소를 파싱하는 단계를 포함한다.

[0044] 406에서, 방법(400)은 양자화 인덱스 및 오프셋 값에 기초하여 룩업 테이블로부터 양자화 스텝 크기를 획득하는 단계를 포함한다.

[0045] 408에서, 방법(400)은 양자화 스텝 크기에 기초하여 비디오 데이터를 디코딩하는 단계를 포함한다.

[0046] 하나 이상의 실시예에서, 오프셋 값은 비디오 데이터의 내부 비트 깊이 값에 기초하여 결정될 수 있다.

[0047] 하나 이상의 실시예에서, 양자화 인덱스가 임계값보다 크면, 양자화 인덱스에 오프셋 값을 더한 결과에 기초하여 룩업 테이블로부터 양자화 스텝 크기가 획득될 수 있다.

[0048] 하나 이상의 실시예에서, 오프셋 값은 음의 정수일 수 있다.

[0049] 하나 이상의 실시예에서, 임계값은 255일 수 있다.

[0050] 하나 이상의 실시예에서, 신택스 요소는 9-비트 정수를 포함할 수 있다.

[0051] 하나 이상의 실시예에서, 9-비트 정수의 값은 오프셋 값을 양자화 인덱스에 더한 결과와 동일할 수 있다.

[0052] 하나 이상의 실시예에서, 룩업 테이블의 크기는 양자화 스텝 크기의 255개 값일 수 있다.

[0053] 도 4는 단지 하나의 구현의 예시를 제공하고 상이한 실시예가 구현될 수 있는 방법에 관한 어떠한 제한도 의미하지 않는다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 묘사된 환경에 대한 많은 수정은 설계 및 구현 요구 사항을 기반으로 할 수 있다.

[0054] 도 5는 도해된 실시예에 따른 도 1에 도시된 컴퓨터의 내부 구성요소 및 외부 구성요소의 블록도(500)이다. 도 5는 단지 하나의 구현의 예시만을 제공하고 다른 실시예가 구현될 수 있는 환경과 관련하여 어떠한 제한도 의미하지 않는다. 묘사된 환경에 대한 많은 수정은 설계 및 구현 요구 사항을 기반으로 할 수 있다.

[0055] 컴퓨터(102)(도 1) 및 서버 컴퓨터(114)(도 1)는 도 9에 도시된 내부 구성요소(800A,B) 및 외부 구성요소(900A,B)의 각각의 세트를 포함할 수 있다. 내부 구성요소(800)의 각각의 세트는 하나 이상의 버스(826) 상의 하나 이상의 프로세서(820), 상의 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능형 RAM(822) 및 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 ROM(824), 그리고 하나 이상의 운영 체제(828), 및 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능형 유형 저장 장치(830)를 포함한다.

[0056] 프로세서(820)는 하드웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현된다. 프로세서(820)는 중앙처리장치(Central Processing Unit, CPU), 그래픽 프로세싱 유닛(Graphics Processing Unit, GPU), 가속 프로세싱 유닛(Accelerated Processing Unit, APU), 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor, DSP), 필드-프로그래머블 게이트 어레이(Field-Programmable Gate Array, FPGA), 주문형 집적 회로(application-specific integrated circuit, ASIC) 또는 다른 유형의 처리 구성요소이다. 일부 구현에서, 프로세서(820)는 기능을 수행하도록 프로그래밍될 수 있는 하나 이상의 프로세서를 포함한다. 버스(826)는 내부 구성요소(800A,B) 간의 통신을 허용하는 구성요소를 포함한다.

[0057] 하나 이상의 운영 체제(828), 서버 컴퓨터(114)(도 1)의 소프트웨어 프로그램(108)(도 1) 및 비디오 인코딩 프로그램(116)(도 1)은

[0058] 하나 이상의 개별 RAM(822)(일반적으로 캐시 메모리를 포함함)을 통해 하나 이상의 개별 프로세서(820)에 의한 실행을 위한 각각의 컴퓨터 판독 가능 유형 저장 장치(830) 중 하나 이상에 저장된다. 도 5에 도시된 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능한 유형의 저장 장치(830) 각각은 내부 하드 드라이브의 자기 디스크 저장 장치이다. 대안적으로, 컴퓨터 판독 가능한 유형의 저장 장치(830) 각각은 ROM(824), EPROM, 플래시 메모리, 광 디스크, 광자기 디스크, 솔리드 스테이트 디스크, 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다목적 디스크(DVD), 플로피 디스크, 카트리지, 자기 테이프 및/또는 컴퓨터 프로그램 및 디지털 정보를 저장할 수 있는 다른 유형의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 유형 저장 장치이다.

[0059] 내부 구성요소(800A,B)의 각 세트는 또한 CD-ROM, DVD, 메모리 스틱, 자기 테이프, 자기 디스크, 광 디스크 또는 반도체 저장 장치와 같은 하나 이상의 휴대용 컴퓨터 판독 가능형 유형 저장 장치(936)로부터 판독하여 기록하기 위한 R/W 드라이브 또는 인터페이스(832)를 포함한다. 소프트웨어 프로그램(108)(도 1) 및 비디오 인코딩 프로그램(116)(도 1)과 같은 소프트웨어 프로그램은 각각의 R/W 드라이브 또는 인터페이스(832)를 통해 판독되어 각각의 하드 드라이브(830)에 로드된다.

[0060] 내부 구성요소(800A,B)의 각 세트는 또한 TCP/IP 어댑터 카드와 같은 네트워크 어댑터 또는 인터페이스(836); 무선 Wi-Fi 인터페이스 카드; 또는 3G, 4G 또는 5G 무선 인터페이스 카드 또는 기타 유선 또는 무선 통신 링크를 포함한다. 서버 컴퓨터(114)(도 1) 상의 소프트웨어 프로그램(108)(도 1) 및 비디오 인코딩 프로그램(116)(도 1)은 네트워크(예를 들어, 인터넷, 근거리 통신망 또는 기타 광역 네트워크) 및 각각의 네트워크 어댑터 또는 인터페이스(836)를 통해 외부 컴퓨터로부터 컴퓨터(102)(도 1) 및 서버 컴퓨터(114)로 다운로드될 수 있다. 네트워크 어댑터 또는 인터페이스(836)로부터, 서버 상의 소프트웨어 프로그램(108) 및 비디오 인코딩 프로그램(116) 네트워크는 각각의 하드 드라이브(830)로 로딩된다. 네트워크는 구리선, 광섬유, 무선 전송, 라우터, 방화벽, 스위치, 게이트웨이 컴퓨터 및/또는 에지 서버를 포함할 수 있다.

[0061] 외부 구성요소(900,B)의 세트 각각은 컴퓨터 디스플레이 모니터(920), 키보드(930), 및 컴퓨터 마우스(934)를 포함할 수 있다. 외부 구성요소(900A,B)는 또한 터치 스크린, 가상 키보드, 터치 패드, 포인팅 디바이스, 및 기

타 휴먼 인터페이스 디바이스를 포함할 수 있다. 내부 구성요소(800A,B)의 세트 각각은 또한 컴퓨터 디스플레이 모니터(920), 키보드(930) 및 컴퓨터 마우스(934)에 인터페이스하기 위한 디바이스 드라이버(840)를 포함한다. 디바이스 드라이버(840), R/W 드라이브 또는 인터페이스(832) 및 네트워크 어댑터 또는 인터페이스(836)는 하드웨어 및 소프트웨어(저장 장치(830) 및/또는 ROM(824)에 저장됨)를 포함한다.

[0062] 본 개시는 클라우드 컴퓨팅에 대한 상세한 설명을 포함하지만, 여기에 언급된 지침의 구현은 클라우드 컴퓨팅 환경에 제한되지 않는다는 것이 미리 이해된다. 오히려, 일부 실시예는 현재 알려져 있거나 나중에 개발될 임의의 다른 유형의 컴퓨팅 환경과 함께 구현될 수 있다.

[0063] 클라우드 컴퓨팅은 편리한 주문형 네트워크가 구성 가능한 컴퓨팅 리소스(예를 들어, 네트워크, 네트워크 대역폭, 서버, 처리, 메모리, 스토리지, 애플리케이션, 가상 머신 및 서비스)의 공유 풀(shared pool)에 액세스를 가능하게 하는 서비스 제공 모델이며, 이러한 공유 풀은 최소한의 관리 노력 또는 서비스 제공자와의 상호 작용으로 신속하게 프로비저닝 및 릴리스된다. 이 클라우드 모델은 5개 이상의 특성, 3개 이상의 서비스 모델, 4개 이상의 배포 모델을 포함할 수 있다.

[0064] 특징은 다음과 같다:

[0065] 온-디맨드 셀프 서비스(on-demand self-service): 클라우드 소비자는 서비스 제공자와 사람의 상호 작용 없이 자동으로 필요에 따라 서버 시간 및 네트워크 스토리지와 같은 컴퓨팅 기능을 일방적으로 프로비저닝할 수 있다.

[0066] 광범위한 네트워크 액세스(broad network access): 네트워크를 통해 기능을 사용할 수 있으며 이기종 씬 또는 씩 클라이언트 플랫폼(heterogeneous thin or thick client platform)(예를 들어, 휴대폰, 랩톱 및 PDA)의 사용을 촉진하는 표준 메커니즘을 통해 액세스할 수 있다.

[0067] 리소스 풀링(resource pooling): 공급자의 컴퓨팅 리소스는 수요에 따라 동적으로 할당 및 재할당되는 다양한 물리적 및 가상 리소스를 사용하여 다중 테넌트 모델(multi-tenant model)을 사용하는 여러 소비자에게 서비스를 제공하도록 풀링된다. 소비자가 일반적으로 제공된 리소스의 정확한 위치에 대한 제어 또는 지식이 없지만 더 높은 수준의 추상화(예를 들어, 국가, 주 또는 데이터 센터)에서 위치를 지정할 수 있다는 점에서 위치 독립성이 있다.

[0068] 신속한 탄력성(rapid elasticity): 기능을 신속하고 탄력적으로 프로비저닝하여 일부의 경우에 자동으로 신속하게 확장하고 신속하게 릴리스하여 신속하게 축소할 수 있다. 소비자에 대해, 프로비저닝에 사용할 수 있는 기능은 종종 무제한으로 보이며 언제든지 수량에 관계없이 구매할 수 있습니다.

[0069] 측정된 서비스(measured service): 클라우드 시스템은 서비스 유형(예를 들어, 스토리지, 처리, 대역폭 및 활성 사용자 계정)에 적합한 추상화의 일부 수준에서 측정 기능을 활용하여 리소스 사용을 자동으로 제어하고 최적화한다. 리소스 사용을 모니터링, 제어 및 보고할 수 있어 활용되는 서비스의 제공자와 소비자 모두에게 투명성을 제공한다.

[0070] 서비스 모델은 다음과 같다:

[0071] SaaS(Software as a Service): 소비자에게 제공되는 기능은 클라우드 인프라에서 실행되는 공급자의 애플리케이션을 사용하는 것이다. 애플리케이션은 웹 브라우저(예를 들어, 웹 기반 전자 메일)와 같은 씬 클라이언트 인터페이스(thin client interface)를 통해 다양한 클라이언트 장치에서 액세스할 수 있다. 소비자는 제한된 사용자별 애플리케이션 구성 설정을 제외하고 네트워크, 서버, 운영 체제, 스토리지 또는 개별 애플리케이션 기능을 포함한 기본 클라우드 인프라를 관리하거나 제어하지 않는다.

[0072] PaaS(Platform as a Service): 소비자에게 제공되는 기능은 공급자가 지원하는 프로그래밍 언어 및 도구를 사용하여 만든 소비자 생성 또는 획득 애플리케이션을 클라우드 인프라에 배포하는 것이다. 소비자는 네트워크, 서버, 운영 체제 또는 스토리지를 포함한 기본 클라우드 인프라를 관리하거나 제어하지 않지만 배포된 애플리케이션 및 가능한 애플리케이션 호스팅 환경 구성을 제어할 수 있다.

[0073] IaaS(Infrastructure as a Service): 소비자에게 제공되는 기능은 소비자가 운영 체제 및 애플리케이션을 포함할 수 있는 임의의 소프트웨어를 배포하고 실행할 수 있는 처리, 스토리지, 네트워크 및 기타 기본 컴퓨팅 리소스를 프로비저닝하는 것이다. 소비자는 기본 클라우드 인프라를 관리하거나 제어하지 않지만 운영 체제, 스토리지, 배포된 애플리케이션에 대한 제어 권한이 있으며 일부 네트워킹 구성 요소(예를 들어, 호스트 방화벽)에 대

한 제한된 제어 권한이 있을 수 있다.

[0074] 배포 모델은 다음과 같다:

[0075] 프라이빗 클라우드(private cloud): 클라우드 인프라는 조직만을 위해 운영된다. 조직 또는 제3자가 관리할 수 있으며 온-프레미스(on-premises) 또는 오프-프레미스(off-premises)에 존재할 수 있다.

[0076] 커뮤니티 클라우드(community cloud): 클라우드 인프라는 여러 조직에서 공유하며 우려 사항(예를 들어, 미션, 보안 요구 사항, 정책 및 규정 준수 고려 사항)을 공유하는 특정 커뮤니티를 지원한다. 조직 또는 제3자가 관리할 수 있으며 온프레미스 또는 오프프레미스에 존재할 수 있다.

[0077] 퍼블릭 클라우드(public cloud): 클라우드 인프라는 일반 대중 또는 대규모 산업 그룹이 사용할 수 있으며 클라우드 서비스를 판매하는 조직이 소유한다.

[0078] 하이브리드 클라우드(hybrid cloud): 클라우드 인프라는 고유한 엔티티로 남아 있지만 데이터 및 애플리케이션 이식성(data and application portability)을 가능하게 하는 표준화 또는 독점 기술(예를 들어, 클라우드 사이의 로드-밸런싱을 위한 클라우드 버스팅)에 의해 함께 묶여 있는 둘 이상의 클라우드(프라이빗, 커뮤니티, 또는 퍼블릭)의 구성이다.

[0079] 클라우드 컴퓨팅 환경은 무상태(stateless), 낮은 결합성, 모듈성 및 의미론적 상호 운용성에 중점을 둔 서비스 지향적인 환경이다. 클라우드 컴퓨팅의 중심에는 상호 연결된 노드의 네트워크로 구성된 인프라가 있다.

[0080] 도 6을 참조하면, 개시된 주제의 특정 실시예를 구현하기에 적합할 수 있는 예시적인 클라우드 컴퓨팅 환경(600)이 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 클라우드 컴퓨팅 환경(600)은 클라우드 컴퓨팅 노드(10)를 포함하며, 클라우드 컴퓨팅 노드(10)는 예를 들어 개인 휴대 정보 단말(PDA) 또는 휴대 전화(54A), 데스크톱 컴퓨터(54B), 랩톱 컴퓨터(54C), 및/또는 자동차 컴퓨터 시스템(54N)과 같이 클라우드 소비자가 사용하는 로컬 컴퓨팅 다비이스와 통신할 수 있다. 그것들은 위에서 설명한 사설, 커뮤니티, 공용 또는 하이브리드 클라우드 또는 이들의 조합과 같은 하나 이상의 네트워크에서 물리적으로 또는 가상으로 그룹화될 수 있다(도시되지 않음). 이것은 클라우드 컴퓨팅 환경(700)이 클라우드 소비자가 로컬 컴퓨팅 장치에서 리소스를 유지할 필요가 없는 서비스로서의 인프라, 플랫폼 및/또는 소프트웨어를 제공할 수 있게 한다. 도 6에 도시된 컴퓨팅 장치(54A-N)의 유형이 단지 예시를 위한 것이며 클라우드 컴퓨팅 노드(10) 및 클라우드 컴퓨팅 환경(600)이 임의의 유형의 네트워크 및/또는 네트워크 주소 지정 연결을 통해 (예를 들어, 웹 브라우저를 사용하여) 임의의 유형의 컴퓨터화된 디바이스와 통신할 수 있다는 것을 의미한다.

[0081] 도 7을 참조하면, 클라우드 컴퓨팅 환경(600)(도 6)에 의해 제공되는 기능적 추상화 계층(700)의 세트가 도시되어 있다. 도 7에 도시된 구성요소, 계층 및 기능이 예시에 불과하며 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다는 것을 미리 이해해야 한다. 묘사된 바와 같이 다음 레이어와 해당 기능이 제공된다.

[0082] 하드웨어 및 소프트웨어 계층(60)은 하드웨어 및 소프트웨어 구성요소를 포함한다. 하드웨어 구성요소의 예는: 메인프레임(61); RISC(Reduced Instruction Set Computer) 아키텍처 기반 서버(62); 서버 63; 블레이드 서버(64); 저장 디바이스(65); 및 네트워크 및 네트워킹 구성요소(66)를 포함한다. 일부 실시예에서, 소프트웨어 구성요소는 네트워크 애플리케이션 서버 소프트웨어(67) 및 데이터베이스 소프트웨어(68)를 포함한다.

[0083] 가상화 계층(70)은 가상 엔티티의 다음 예: 가상 서버(71); 가상 스토리지(72); 가상 사설 네트워크를 포함하는 가상 네트워크(73); 가상 애플리케이션 및 운영 체제(74); 및 가상 클라이언트(75)가 제공될 수 있는 추상화 계층을 제공한다.

[0084] 일 예에서, 관리 계층(80)은 아래에서 설명되는 기능들을 제공할 수 있다. 리소스 프로비저닝(81)은 클라우드 컴퓨팅 환경 내에서 작업을 수행하는 데 사용되는 컴퓨팅 리소스 및 기타 리소스의 동적 조달을 제공한다. 측정 및 가격 책정(82)은 리소스가 클라우드 컴퓨팅 환경 내에서 활용됨에 따라 비용 추적을 제공하고 이러한 리소스의 소비에 대한 청구 또는 송장 발행을 제공한다. 일 예에서, 이러한 리소스는 애플리케이션 소프트웨어 라이선스를 포함할 수 있다. 보안은 데이터 및 기타 리소스에 대한 보호는 물론 클라우드 소비자 및 작업에 대한 ID 확인을 제공한다. 사용자 포털(83)은 소비자 및 시스템 관리자에게 클라우드 컴퓨팅 환경에 대한 액세스를 제공한다. 서비스 레벨 관리(84)는 요구되는 서비스 레벨이 충족되도록 클라우드 컴퓨팅 자원 할당 및 관리를 제공한다. 서비스 수준 계약(Service Level Agreement, SLA) 계획 및 이행(85)은 SLA에 따라 향후 요구 사항이 예상되는 클라우드 컴퓨팅 리소스에 대한 사전 준비 및 조달을 제공한다.

[0085] 워크로드 계층(90)은 클라우드 컴퓨팅 환경이 활용될 수 있는 기능의 예를 제공한다. 이 계층에서 제공될 수 있

는 작업 부하 및 기능의 예는: 매핑 및 탐색(91); 소프트웨어 개발 및 수명 주기 관리(92); 가상 교실 교육 전달(93); 데이터 분석 처리(94); 거래 처리(95); 및 비디오 인코딩/디코딩(96)을 포함한다. 비디오 인코딩/디코딩(96)은 공칭 각도로부터 유도된 델타 각도를 사용하여 비디오 데이터를 인코딩/디코딩할 수 있다.

[0086] 일부 실시예는 시스템, 방법, 및/또는 통합의 가능한 기술 세부 사항 수준에서 컴퓨터 판독 가능형 매체에 관한 것일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능형 매체는 프로세서로 하여금 동작을 수행하게 하기 위한 컴퓨터 판독 가능형 프로그램 명령을 갖는 컴퓨터 판독 가능형 비일시적 저장 매체(또는 매체)를 포함할 수 있다.

[0087] 컴퓨터 판독 가능형 저장 매체는 명령 실행 장치에 의해 사용하기 위한 명령을 보유하고 저장할 수 있는 유형의 장치일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능형 저장 매체는 예를 들어 전자 저장 장치, 자기 저장 장치, 광학 저장 장치, 전자기 저장 장치, 반도체 저장 장치, 또는 이들의 임의의 적절한 조합일 수 있지만 이에 제한되지는 않는다. 컴퓨터 판독 가능형 저장 매체의 보다 구체적인 예의 비배타적인 목록은 다음: 휴대용 컴퓨터 디스켓, 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 읽기 전용 메모리(ROM), 지울 수 있는 프로그램 가능한 판독-전용 메모리(EPROM 또는 플래시 메모리), 정적 랜덤 액세스 메모리(SRAM), 휴대용 컴팩트 디스크 읽기 전용 메모리(CD-ROM), 디지털 다목적 디스크(DVD), 메모리 스틱, 플로피 디스크, 기계적으로 펀치 카드 또는 그 위에 기록된 명령이 있는 홈의 융기 구조와 같은 인코딩된 장치, 및 전술한 것의 임의의 적절한 조합을 포함한다. 본 명세서에 사용되는 컴퓨터 판독 가능형 저장 매체는 전파 또는 기타 자유롭게 전파하는 전자기파, 도파관 또는 기타 전송 매체를 통해 전파하는 전자기파(예를 들어, 섬유-광 케이블을 통과하는 광 펄스) 또는 전선을 통해 전송되는 전기 신호와 같은 일시적인 신호 그 자체로 해석되어서는 안 된다.

[0088] 본 명세서에 기술된 컴퓨터 판독 가능형 프로그램 명령은 네트워크, 예를 들어, 인터넷, 근거리 통신망, 광역 네트워크 및/또는 무선 네트워크를 통해 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로부터 외부 컴퓨터 또는 외부 저장 디바이스로 다운로드될 수 있다. 네트워크는 구리 전송 케이블, 광 전송 섬유, 무선 전송, 라우터, 방화벽, 스위치, 게이트웨이 컴퓨터 및/또는 에지 서버를 포함할 수 있다. 각 컴퓨팅/처리 디바이스의 네트워크 어댑터 카드 또는 네트워크 인터페이스는 네트워크로부터 컴퓨터 판독 가능 프로그램 명령을 수신하고 각각의 컴퓨팅/처리 디바이스 내의 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장하기 위해 컴퓨터 판독 가능 프로그램 명령을 포워딩한다.

[0089] 작업을 수행하기 위한 컴퓨터 판독 가능 프로그램 코드/명령은 어셈블러 명령, 명령 집합 아키텍처(instruction-set-architecture, ISA) 명령, 기계 명령, 기계 종속 명령, 마이크로코드, 펌웨어 명령, 상태 설정 데이터, 집적 회로용 구성 데이터, Smalltalk, C++ 등과 같은 객체 지향 프로그래밍 언어와 "C" 프로그래밍 언어 또는 유사한 프로그래밍 언어와 같은 절차적 프로그래밍 언어를 포함하는 하나 이상의 프로그래밍 언어의 조합으로 작성된 소스 코드 또는 객체 코드 중 하나일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능형 프로그램 명령은 사용자의 컴퓨터에서 전체적으로, 사용자의 컴퓨터에서 부분적으로, 독립형 소프트웨어 패키지로서, 사용자의 컴퓨터에서 부분적으로, 원격 컴퓨터에서 부분적으로 또는 원격 컴퓨터 또는 서버에서 전체적으로 실행될 수 있다. 후자의 시나리오에서, 원격 컴퓨터는 근거리 통신망(Local Area Network, LAN) 또는 광대역 통신망(Wide Area Network, WAN)을 포함한 모든 유형의 네트워크를 통해 사용자의 컴퓨터에 연결되거나, 또는 (예를 들어 인터넷 서비스 공급자를 사용하여 인터넷을 통해) 외부 컴퓨터에 연결될 수 있다. 일부 실시예에서, 예를 들어 프로그램 가능 논리 회로, 필드-프로그래머블 게이트 어레이(field-programmable gate arrays, FPGA), 또는 프로그래머블 로직 어레이(programmable logic arrays, PLA)를 포함하는 전자 회로는 전자 회로를 개인화하기 위해 컴퓨터 판독 가능형 프로그램 명령의 상태 정보를 활용함으로써 컴퓨터 판독 가능형 프로그램 명령을 실행함으로써 관점이나 작업을 수행할 수 있다.

[0090] 이러한 컴퓨터 판독 가능형 프로그램 명령은 범용 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 처리 장치의 프로세서에 제공되어 기계를 생성할 수 있으며, 이에 따라 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 처리 장치의 프로세서를 통해 실행되는 이러한 명령은 흐름도 및/또는 블록도 블록 또는 블록들에 지정된 기능/행위를 구현하기 위한 수단을 생성한다. 이러한 컴퓨터 판독 가능형 프로그램 명령은 또한 컴퓨터, 프로그램 가능 데이터 처리 장치 및/또는 기타 장치가 특정 방식으로 기능하도록 지시할 수 있는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장될 수 있으므로, 명령이 저장되어 있는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 흐름도 및/또는 블록도 블록 또는 블록들에 지정된 기능/행위의 관점을 구현하는 명령을 포함하는 제조 물품을 포함한다.

[0091] 컴퓨터 판독 가능형 프로그램 명령은 또한 컴퓨터, 다른 프로그램 가능한 데이터 처리 장치 또는 다른 디바이스에 로드되어 컴퓨터, 다른 프로그램 가능한 장치 또는 다른 디바이스 상에서 일련의 작동 단계가 수행되어 컴퓨터 구현 프로세스를 생성할 수 있으므로, 컴퓨터, 기타 프로그래밍 가능한 장치 또는 기타 디바이스 상에서 실행되는 명령이 흐름도 및/또는 블록도 블록 또는 블록들에 지정된 기능/동작을 구현한다.

[0092] 도면의 흐름도 및 블록도는 다양한 실시예에 따른 시스템, 방법, 및 컴퓨터 판독 가능형 매체의 가능한 구현의 아키텍처, 기능 및 동작을 예시한다. 이와 관련하여, 순서도 또는 블록도의 각 블록은 모듈, 세그먼트, 또는 특정 논리 기능(들)을 구현하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 명령을 포함하는 명령의 일부를 나타낼 수 있다. 방법, 컴퓨터 시스템, 및 컴퓨터 판독 가능 매체는 도면에 도시된 것보다 추가 블록, 더 적은 블록, 상이한 블록, 또는 다르게 배열된 블록을 포함할 수 있다. 일부 대안적인 구현에서, 블록에 언급된 기능은 도면에 언급된 순서와 다르게 발생할 수 있다. 예를 들어, 연속적으로 도시된 2개의 블록은 실제로 동시에 또는 실질적으로 동시에 실행될 수 있거나 관련된 기능에 따라 블록이 때때로 역순으로 실행될 수 있다. 또한 블록도의 각 블록 및/또는 순서도 도해, 및 블록도 및/또는 순서도 도해의 블록 조합은 지정된 기능 또는 동작을 수행하거나 또는 특수 목적 하드웨어와 컴퓨터 명령의 조합을 수행하는 특수 목적 하드웨어 기반 시스템에 의해 구현될 수 있다.

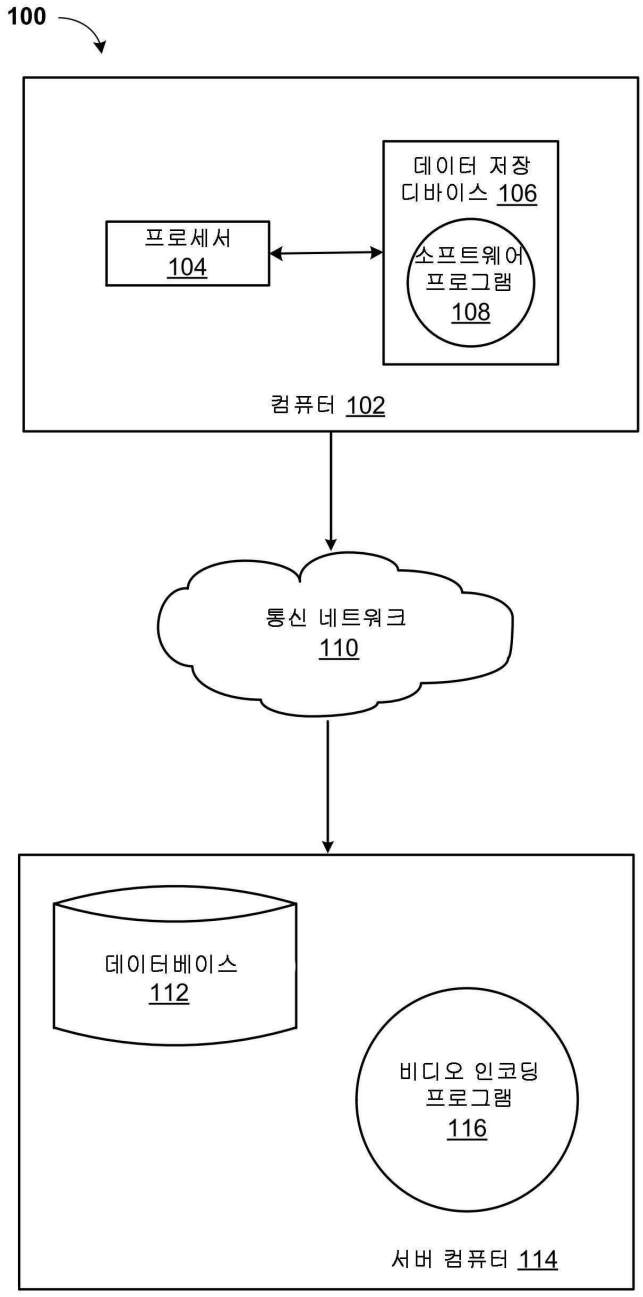
[0093] 본 명세서에 설명된 시스템 및/또는 방법은 하드웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 상이한 형태로 구현될 수 있음이 명백할 것이다. 이러한 시스템 및/또는 방법을 구현하는 데 사용되는 실제 특수 제어 하드웨어 또는 소프트웨어 코드는 구현을 제한하지 않는다. 따라서, 시스템 및/또는 방법의 동작 및 동작은 특정 소프트웨어 코드를 참조하지 않고 여기에서 설명되었다. 소프트웨어 및 하드웨어는 여기의 설명을 기반으로 시스템 및/또는 방법을 구현하도록 설계될 수 있음을 이해해야 한다.

[0094] 여기에 사용된 어떤 요소, 행위 또는 지침도 명시적으로 설명되지 않는 한 중요하거나 필수적인 것으로 해석되어서는 안 된다. 또한, 본 명세서에서 사용된 관사 "a" 및 "an"은 하나 이상의 항목을 포함하도록 의도되고, "하나 이상"과 상호교환적으로 사용될 수 있다. 또한, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 "세트"는 하나 이상의 항목(예를 들어, 관련 항목, 관련 없는 항목, 관련 및 관련되지 않은 항목의 조합 등)을 포함하도록 의도되며 "하나 이상의 항목"과 상호 교환적으로 사용될 수 있다. 하나의 항목만 의도된 경우, "하나" 또는 유사한 언어라는 용어가 사용된다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "가지다", "갖는다", "갖다" 등의 용어는 제한이 없는 용어로 의도된다. 또한, "~에 기초한"이라는 문구는 달리 명시적으로 언급되지 않는 한 "~에, 적어도 부분적으로, ~에 기초한"을 의미하도록 의도된다.

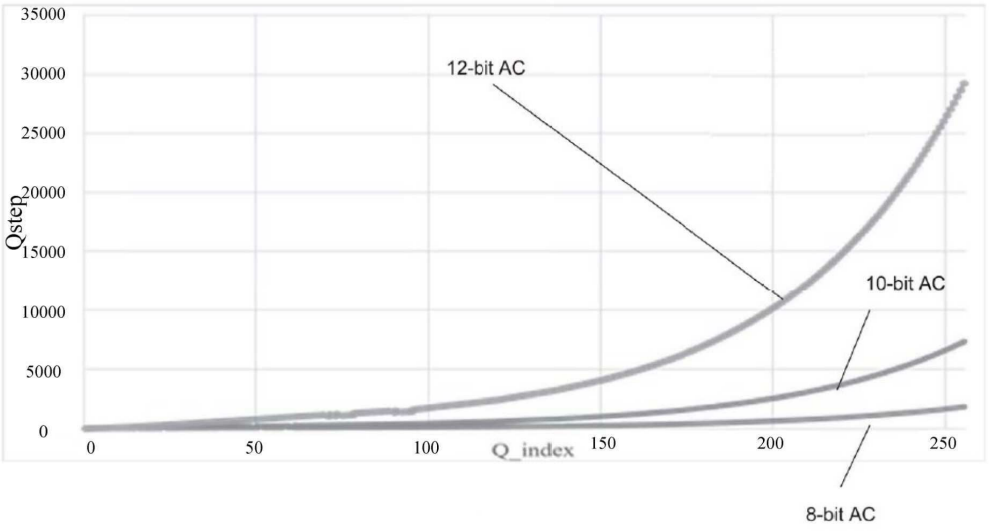
[0095] 다양한 관점 및 실시예의 설명은 예시의 목적으로 제시되었지만, 개시된 실시예로 완전하거나 제한되도록 의도되지 않는다. 특징들의 조합이 청구범위에 인용되고 그리고/또는 명세서에 개시되더라도, 이러한 조합은 가능한 구현의 개시를 제한하도록 의도되지 않는다. 사실, 이들 특징 중 다수는 청구범위에 구체적으로 언급되지 않은 방식 및/또는 명세서에 개시되지 않은 방식으로 조합될 수 있다. 아래에 나열된 각 종속항은 하나의 청구항에만 직접적으로 의존할 수 있지만 가능한 구현의 개시는 청구항 세트의 다른 모든 청구항과 조합된 각 종속항을 포함한다. 기술된 실시예의 범위를 벗어남이 없이 많은 수정 및 변형이 당업자에게 명백할 것이다. 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예의 원리, 시장에서 발견되는 기술에 대한 실질적인 응용 또는 기술적 개선을 가장 잘 설명하거나, 또는 당업자가 본 명세서에 개시된 실시예를 이해할 수 있게 하기 위해 선택되었다.

도면

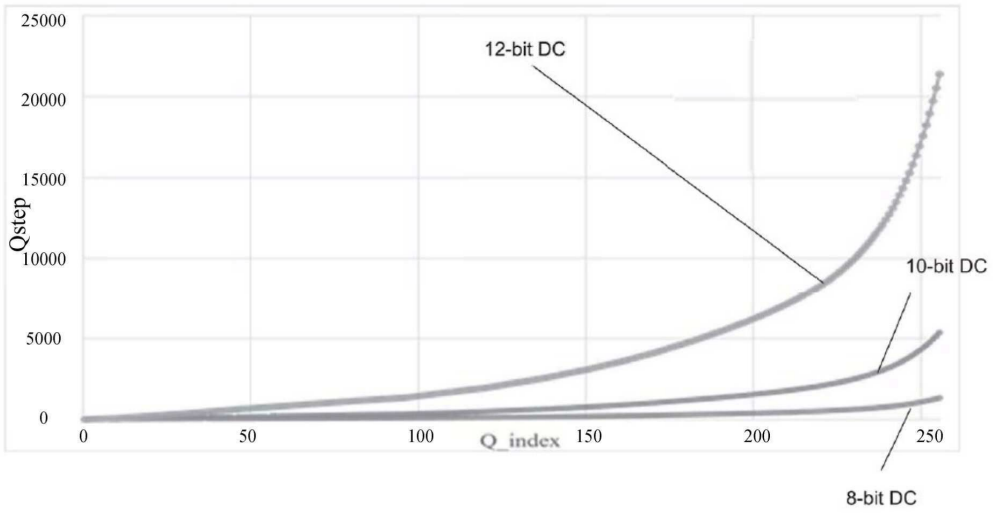
도면1


100
데이터 저장
디바이스 106
프로세서
104
소프트웨어
프로그램
108
컴퓨터 102
통신 네트워크
110
데이터베이스
112
비디오 인코딩
프로그램
116
서버 컴퓨터 114

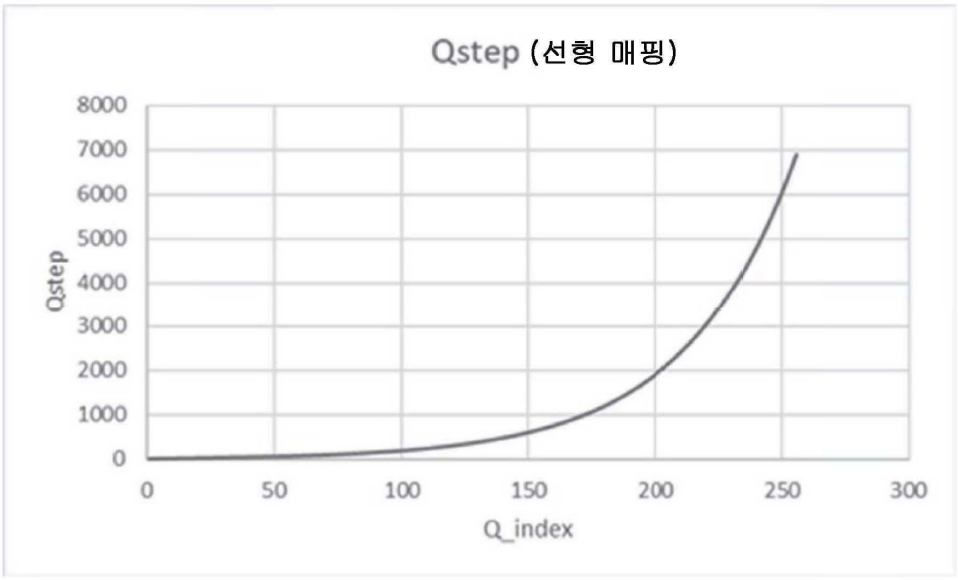
도면2a


35000
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
Qstep
0
50
100
Q_index
150
200
250
12-bit AC
10-bit AC
8-bit AC

도면2b


25000
20000
15000
10000
5000
0
Qstep
0
50
100
Q_index
150
200
250
12-bit DC
10-bit DC
8-bit DC

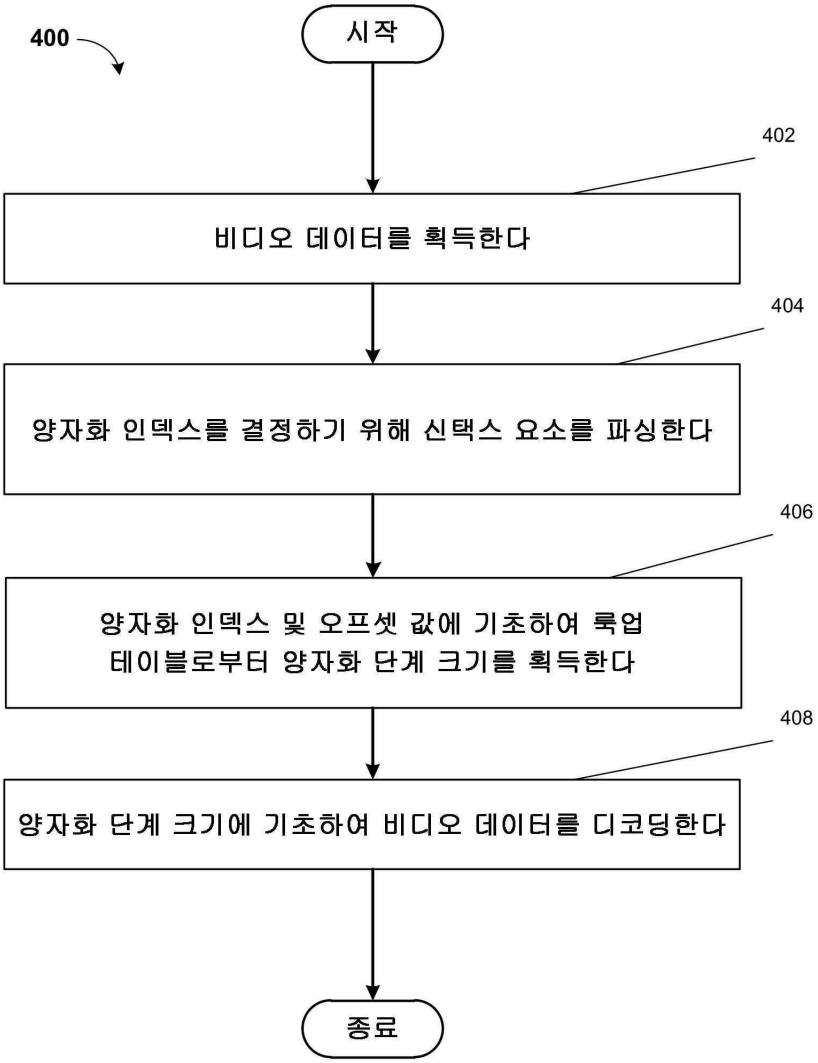
도면3a


Qstep (선형 매핑)
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
Qstep
0
50
100
150
200
250
300
Q_index

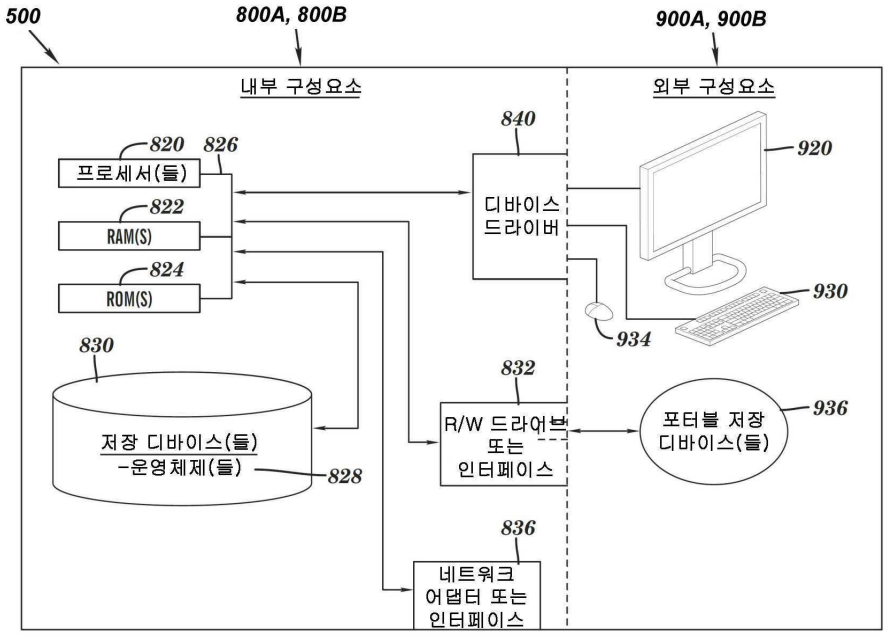
도면3b


Qstep (로그 매핑)
10000
1000
100
10
1
Qstep
0
50
100
150
200
250
300
Q_index

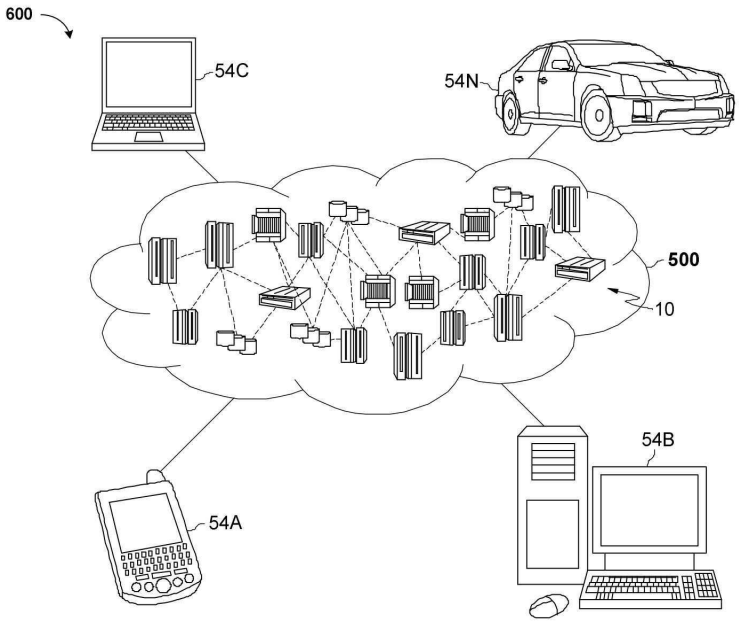
도면4


400
시작
402
비디오 데이터를 획득한다
404
양자화 인덱스를 결정하기 위해 신택스 요소를 파싱한다
406
양자화 인덱스 및 오프셋 값에 기초하여 룩업 테이블로부터 양자화 단계 크기를 획득한다
408
양자화 단계 크기에 기초하여 비디오 데이터를 디코딩한다
종료

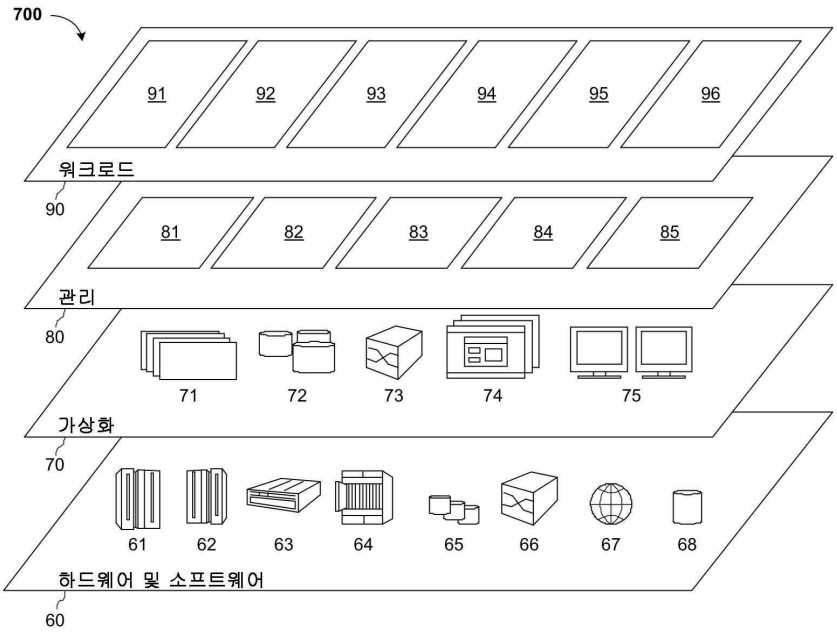
도면5


500
800A, 800B
900A, 900B
내부 구성요소
외부 구성요소
820
826
프로세서(들)
822
RAM(S)
824
ROM(S)
830
저장 디바이스(들)
-운영체제(들)
828
840
디바이스
드라이버
832
R/W 드라이브
또는
인터페이스
836
네트워크
어댑터 또는
인터페이스
920
930
934
936
포터블 저장
디바이스(들)

도면6


600
54C
54N
500
10
54B
54A

도면7


700
91
92
93
94
95
96
워크로드
90
81
82
83
84
85
관리
80
71
72
73
74
75
가상화
70
61
62
63
64
65
66
67
68
하드웨어 및 소프트웨어
60