(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월22일
(11) 등록번호 10-1158723
(24) 등록일자 2012년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 7/26 (2006.01) *H04N 7/24* (2011.01)
H04N 7/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0043388
(22) 출원일자 2011년05월09일
심사청구일자 2011년05월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR100686521 B1
KR1020090065735 A
KR1020090019499 A
KR1020100056757 A
전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자
한발대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
김진수
대전광역시 서구 청사로 282, 5동 1207호 (둔산동, 수정타운)
(74) 대리인
김종관, 박창희, 권오식

심사관 : 김희주

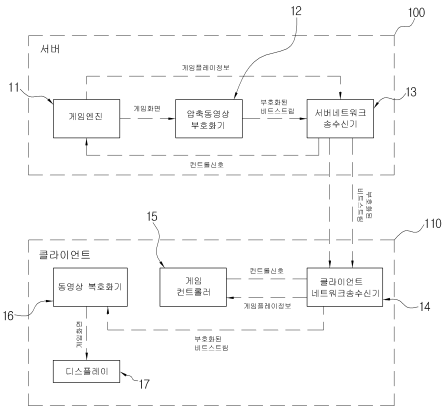
(54) 발명의 명칭 **장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 시스템 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 동영상 압축 부호화기 고속화 방법 및 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 게임 플레이 시에 생성되는 게임 정보를 게임 기술자 또는 장면 기술자(scene descriptor)라 정의하고, 이 게임 기술자를 이용하여 동영상 압축 부호화기를 고속화하는 방법 및 장치에 대한 것이다.

본 발명에 따르면, 게임 엔진에서 생성되는 물체들의 위치나 움직임 정보, 화면의 변화를 표현하는 게임 기술자를 정의함으로써 주문형 게임 시스템에서의 게임 화면 부호화 시 게임 기술자를 이용한 부호화기 고속화가 가능하다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

전송받은 해당 게임에 대하여 물체의 움직임 및 배경의 변화를 포함하는 게임 정보를 설정하여 게임 설정 정보를 생성하는 게임 컨트롤러;

통신 수단을 통하여 생성된 게임 설정 정보를 전송받아 상기 해당 게임의 원본 게임 영상과 상기 게임 설정 정보를 비교하여 게임 기술자를 생성하는 게임 엔진;

상기 게임 기술자에 따라 게임 영상을 부호화하는 동영상 압축 부호화기; 및

부호화된 영상 정보를 전송받아 복호화하는 동영상 복호화기

를 포함하는 것을 특징으로 하는 장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 게임 기술자는, UR, CR을 포함하는 상위 기술자, 상기 상위 기술자에 속하며 OBJ, BG를 포함하는 하위 기술자, 상기 하위 기술자에 속하며 MI를 포함하는 최하위 기술자로 구성되며, 여기서, UR은 현재 부호화할 매크로블록이 이전 프레임과 동일한 위치의 매크로블록과 비교해 변화가 없음을 나타내고, 상기 CR은 현재 부호화할 매크로블록이 이전 프레임과 동일한 위치의 매크로블록과 비교해 변화가 있음을 나타내며, 상기 OBJ는 변화있는 영역의 물체을 나타내고, 상기 BG는 변화있는 영역의 배경을 나타내고, 상기 MI는 물체, 배경의 움직임 정보를 나타내는 것을 특징으로 하는 장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 시스템.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 동영상 압축 부호화기는,

상기 게임 기술자를 입력받아 이전에 복원된 게임 영상에 대한 움직임을 예측하여 예측 영상을 생성하는 움직임 예측부;

생성된 예측 영상에 대하여 보상하는 움직임 보상부;

상기 게임 기술자를 입력받아 보상된 영상의 결과에 의해 화면간 부호화(intra-coding)할지 또는 화면내 부호화할지(inter-coding)를 결정하는 화면내 예측부;

상기 예측 영상과 원본 게임 영상의 차분을 정수 변환하는 변환부;

차례로 정수 변환된 정보를 양자화하는 양자화부; 및

양자화된 정보를 부호화하여 부호화된 영상을 생성하는 엔트로피 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 화면내 예측부는, CR-OBJ-MI 및 CR-BG-MI 기술자가 상기 동영상 압축 부호화기의 탐색 영역보다 크면 화면내 예측 모드로 결정하고, CR-OBJ-MI 및 CR-BG-MI 기술자가 상기 동영상 압축 부호화기의 탐색 영역보다 작다면 화면내 예측 모드와 화면간 예측 모두를 수행하는 것을 특징으로 하는 장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 시스템.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

복호화된 영상 정보를 표시하는 디스플레이를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 시스템.

청구항 6

게임 컨트롤러가 전송받은 해당 게임에 대하여 물체의 움직임 및 배경의 변화를 포함하는 게임 정보를 설정하여 게임 설정 정보를 생성하는 게임 설정 정보 생성 단계;

게임 엔진이 통신 수단을 통하여 생성된 게임 설정 정보를 전송받아 상기 해당 게임의 원본 게임 영상과 상기 게임 설정 정보를 비교하여 게임 기술자를 생성하는 게임 기술자 생성 단계;

동영상 압축 부호화기가 상기 게임 기술자에 따라 게임 영상을 부호화하는 부호화 단계; 및

동영상 복호화기가 부호화된 영상 정보를 전송받아 복호화하는 복호화 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 게임 기술자는,

상기 게임 기술자는, UR, CR을 포함하는 상위 기술자, 상기 상위 기술자에 속하며 OBJ, BG를 포함하는 하위 기술자, 상기 하위 기술자에 속하며 MI를 포함하는 최하위 기술자로 구성되며, 여기서, UR은 현재 부호화할 매크로블록이 이전 프레임과 동일한 위치의 매크로블록과 비교해 변화가 없음을 나타내고, 상기 CR은 현재 부호화할 매크로블록이 이전 프레임과 동일한 위치의 매크로블록과 비교해 변화가 있음을 나타내며, 상기 OBJ는 변화있는 영역의 물체을 나타내고, 상기 BG는 변화있는 영역의 배경을 나타내고, 상기 MI는 물체, 배경의 움직임 정보를 나타내는 것을 특징으로 하는 장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 방법.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

부호화 단계는,

움직임 예측부가 상기 게임 기술자를 입력받아 이전에 복원된 게임 영상에 대한 움직임을 예측하여 예측 영상을 생성하는 예측 영상 생성 단계;

움직임 보상부가 생성된 예측 영상에 대하여 보상하는 보상 단계;

화면내 예측부가 상기 게임 기술자를 입력받아 보상된 영상의 결과에 의해 화면간 부호화(intra-coding)할지 또는 화면내 부호화할지(inter-coding)를 결정하는 부호화 결정 단계;

변환부가 상기 예측 영상과 원본 게임 영상의 차분을 정수 변환하는 변환 단계;

양자화부가 차례로 정수 변환된 정보를 양자화하는 양자화 단계; 및

엔트로피 부호화부가 양자화된 정보를 부호화하여 부호화된 영상을 생성하는 부호화 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 화면내 예측부는, CR-OBJ-MI 및 CR-BG-MI 기술자가 상기 동영상 압축 부호화기의 탐색 영역보다 크면 화면내 예측 모드로 결정하고, CR-OBJ-MI 및 CR-BG-MI 기술자가 상기 동영상 압축 부호화기의 탐색 영역보다 작다면 화면내 예측 모드와 화면간 예측 모두를 수행하는 것을 특징으로 하는 장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 방법.

청구항 10

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

복호화된 영상 정보를 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 게임을 구성하는 장면들을 효과적으로 전송하기 위한 게임 장면의 고속 압축 부호화 시스템 및 방법에 관한 것이다. 더 상세하게는, 게임 장면을 효과적으로 전송하기 위해 게임 장면내에 변화하는 게임 정보를 게임 기술자 또는 장면 기술자(scene descriptor)라 정의하고, 이 게임 기술자를 이용하여 장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 방법에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 전자 통신 기술이 비약적으로 발전함에 따라, PMP(portable multimedia player), DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 플레이어, 모바일 타블렛, 넷북 등의 모바일 멀티미디어 기기의 사용이 보편화되었다. 이러한 휴대용 모바일 기기의 사용자들은 인터넷, 비디오 스트리밍, 모바일 게임 등의 멀티미디어 서비스를 언제, 어디서나 즐길 수 있게 되었고, 제공되는 서비스의 종류도 증가하고 있는 추세이다.

[0003] 특히, 모바일 단말의 성능이 높아지면서 모바일 단말에서 동작하는 게임에 대한 사용자의 요구가 간단하게 즐길 수 있는 아케이드 게임이나 슈팅 게임에서 복잡한 기능이 요구되는 전략 시뮬레이션 게임이나 롤 플레잉 게임으로 확대되고 있다.

[0004] 그리고, 스마트 폰, 모바일 타블렛 등 고성능의 프로세서를 가진 모바일 단말을 통해 기존에 PC에서나 즐길 수 있었던 고사양의 게임들을 시간과 공간에 대한 제약없이 즐기고자 하는 요구가 증가하고 있는 추세이다. 이러한 사용자의 요구에 따라 등장한 기술이 주문형 게임 서비스로 최근 미국에서 OnLive라는 이름으로 서비스되고 있으며, 유럽에서는 Games@Large라는 프로젝트가 진행 중이다.

[0005] 그런데, 일반적으로 게임에서 사용자의 입력에 대한 게임 엔진의 반응 시간 및 디스플레이 속도는 매우 중요하다. 최근의 게임들이 모바일 단말에서 실행되기 어려운 이유가 프로세서의 처리 속도, 3D 그래픽 가속 능력 및 디스플레이 속도가 사용자의 요구를 충족시키기 어렵기 때문이다.

[0006] 주문형 게임 시스템에서는 기존의 게임 환경에서 사용자와 게임 엔진 간의 상호작용이 클라이언트와 서버 간의 상호작용의 형태로 이루어지게 되며, 이때 사용자의 입력에 반응하는 서버의 부호화 속도 및 모바일 단말에서의 복호화 속도는 무척 중요한 요소가 된다. 즉, 서버에서는 사용자의 입력에 따라 서버에서 동작하는 게임 화면을 실시간으로 부호화한 후 전송할 수 있어야 하고, 모바일 단말에서는 전송된 데이터를 실시간 복호화한 후 영상을 출력해야만 한다. 따라서 주문형 게임 시스템에서 서버의 부호화 속도와 단말의 복호화 속도는 매우 중요하며 주문형 게임 서비스의 핵심적인 기술 요소가 된다.

[0007] 일반적인 게임의 출력 속도는 30~60 frame per second(FPS)로 주문형 게임 시스템에서 부호화기와 복호화기는 이 속도를 만족해야 한다. 복호화기는 부호화기에서 수행하는 움직임 예측, 모드 결정 과정을 거치지 않기 때문에 부호화기에 의해 생성된 비트스트림을 복호하는데 복잡도가 낮아 저사양의 장치에서도 실시간 복호가 가

능하다.

[0008] 그러나, 부호화기는 동영상의 부호화 시 다양한 후보 중에서 가장 유사한 블록을 찾는 움직임 예측/보상, 다양한 부호화 모드들 중 객관적인 화질을 만족시키며 비트스트림으로 표현했을 때 가장 적은 비트량으로 표현이 가능한 모드를 선택하는 율왜곡 최적화를 이용한 모드 결정 등의 복잡한 과정을 거치기 때문에 복호화기에 비해 복잡도가 매우 높아 실시간으로 부호화하기 힘들다는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 최근 PC 또는 콘솔 게임기를 통해 서비스되는 대부분의 게임들은 고성능의 CPU, 그래픽 카드 등 높은 사양의 하드웨어를 요구하고 있어, PC와 비교하여 상대적으로 저사양에 해당하는 모바일 단말에서는 충분히 게임을 즐기기가 어렵다는 문제점이 있다.

[0010] 또한, 동영상 압축 부호화기를 고속화하는 방법으로는 부호화기에서 높은 복잡도를 차지하는 움직임 예측 및 모드 결정 단계를 고속화하는 방법이 많은데, 일반적으로 임계값을 이용한 부호화기 고속화 연구 경계를 기반으로 한 화면내 예측 고속화 연구 등의 연구가 진행되고 있다. 하지만, 임계값은 영상 혹은 부호화 환경에 의존도가 높은 값으로 임계값을 잘못 정하였을 경우 부호화 효율 저하를 가져올 수 있다. 또한, 경계 기반의 방법은 영상처리를 통해 구한 경계가 실제 물체의 경계가 아닐 수도 있고, 경계를 구하는 계산 복잡도가 높아 문제가 된다.

[0011] 또한, 3D 공간상에서 배경 맵을 구현하는 방법인 Skybox와 Skydome의 정보를 이용하여 매크로블록 분할, 움직임 예측을 고속화하여 게임 영상 부호화를 고속화한 연구가 있었다. 하지만, 이러한 연구의 경우 3D 게임의 렌더링시에 생성되는 정보인 Skybox, Skydome을 이용하기 때문에, 2D 게임을 포함하는 모든 게임에 적용하기 힘들며, 영상의 부호화 속도가 QVGA영상에서 약 16 %, VGA영상에서 약 14 %가 향상되어 속도 향상이 크지 않다는 문제점이 있다.

[0012] 따라서, 모바일 단말에서 주문형 게임 서비스를 실행하기 위한 부호화기의 고속화가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 종래 기술에 따른 문제점을 해소하기 위해 제안된 것으로서, 게임 실행 시, 게임 엔진에서 생성되는 물체들의 위치나 움직임 정보, 화면의 변화를 표현하는 게임 기술자를 정의하고, 주문형 게임 시스템에서의 게임 화면 부호화 시 게임 기술자를 이용한 게임 장면에 대한 장면 서술자 기반의 게임 장면의 고속 부호화 시스템 및 방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명은 위에서 제기한 과제를 달성하기 위해 동영상 압축 부호화기 고속화 시스템을 제공한다. 이 동영상 압축 부호화기 고속화 시스템은, 전송받은 해당 게임에 대하여 물체의 움직임 및 배경의 변화를 포함하는 게임 정보를 설정하여 게임 설정 정보를 생성하는 게임 컨트롤러; 통신 수단을 통하여 생성된 게임 설정 정보를 전송받아 상기 해당 게임의 원본 게임 영상과 상기 게임 설정 정보를 비교하여 게임 기술자를 생성하는 게임 엔진; 상기 게임 기술자에 따라 게임 영상을 부호화하는 동영상 압축 부호화기; 및 부호화된 영상 정보를 전송받아 복호화하는 동영상 복호화기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 여기서, 상기 동영상 압축 부호화기는, 상기 게임 기술자를 입력받아 이전에 복원된 게임 영상에 대한 움직임을 예측하여 예측 영상을 생성하는 움직임 예측부; 생성된 예측 영상에 대하여 보상하는 움직임 보상부; 상기 게임 기술자를 입력받아 보상된 영상의 결과에 의해 화면간 부호화(intra-coding)할지 또는 화면내 부호화할지(inter-coding)를 결정하는 화면내 예측부; 상기 예측 영상과 원본 게임 영상의 차분을 정수 변환하는 변환부; 차례로 정수 변환된 정보를 양자화하는 양자화부; 및 양자화된 정보를 부호화하여 부호화된 영상을 생성하는 엔트로피 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 이 동영상 압축 부호화기 고속화 시스템은 복호화된 영상 정보를 표시하는 디스플레이를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 다른 실시예에 따라, 게임 컨트롤러가 전송받은 해당 게임에 대하여 물체의 움직임 및 배경의 변화

를 포함하는 게임 정보를 설정하여 게임 설정 정보를 생성하는 게임 설정 정보 생성 단계; 게임 엔진이 통신 수단을 통하여 생성된 게임 설정 정보를 전송받아 상기 해당 게임의 원본 게임 영상과 상기 게임 설정 정보를 비교하여 게임 기술자를 생성하는 게임 기술자 생성 단계; 동영상 압축 부호화기가 상기 게임 기술자에 따라 게임 영상을 부호화하는 부호화 단계; 및 동영상 복호화기가 부호화된 영상 정보를 전송받아 복호화하는 복호화 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 동영상 압축 부호화기 고속화 방법을 제공한다.

[0018] 여기서, 부호화 단계는, 움직임 예측부가 상기 게임 기술자를 입력받아 이전에 복원된 게임 영상에 대한 움직임을 예측하여 예측 영상을 생성하는 예측 영상 생성 단계; 움직임 보상부가 생성된 예측 영상에 대하여 보상하는 보상 단계; 화면내 예측부가 상기 게임 기술자를 입력받아 보상된 영상의 결과에 의해 화면간 부호화(intra-coding)할지 또는 화면내 부호화할지(inter-coding)를 결정하는 부호화 결정 단계; 변환부가 상기 예측 영상과 원본 게임 영상의 차분을 정수 변환하는 변환 단계; 양자화부가 차례로 정수 변환된 정보를 양자화하는 양자화 단계; 및 엔트로피 부호화부가 양자화된 정보를 부호화하여 부호화된 영상을 생성하는 부호화 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0019] 또한, 동영상 압축 부호화기 고속화 방법은 복호화된 영상 정보를 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0020] 이때, 상기 화면내 예측부는, CR-OBJ-MI 및 CR-BG-MI 기술자가 상기 동영상 압축 부호화기의 탐색 영역보다 크면 화면내 예측 모드로 결정하고, CR-OBJ-MI 및 CR-BG-MI 기술자가 상기 동영상 압축 부호화기의 탐색 영역보다 작다면 화면내 예측 모드와 화면간 예측 모두를 수행하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0021] 상기 게임 기술자는, 다음 표1인 것을 특징으로 할 수 있다.

표 1

[0022]

기술자			설명
상위 기술자	하위 기술자	최하위 기술자	
UR			현재 부호화할 매크로블록이 이전 프레임과 동일한 위치의 매크로블록과 비교해 변화가 없음
CR			현재 부호화할 매크로블록이 이전 프레임과 동일한 위치의 매크로블록과 비교해 변화가 있음
	OBJ		변화있는 영역의 물체
	BG		변화있는 영역의 배경
		MI	물체, 배경의 움직임 정보

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따르면, 게임 엔진에서 생성되는 물체들의 위치나 움직임 정보, 화면의 변화를 표현하는 게임 기술자를 정의함으로써 주문형 게임 시스템에서의 게임 화면 부호화 시 게임 기술자를 이용한 부호화기 고속화가 가능하다.

[0024] 또한, 본 발명의 다른 효과로서는 모바일 단말의 성능이 높아지면서 모바일 단말에서 동작하는 게임에 대한 사용자의 요구가 간단하게 즐길 수 있는 아케이드 게임이나 슈팅 게임에서 복잡한 기능이 요구되는 전략 시뮬레이션 게임이나 롤플레잉 게임을 실행하는 것도 가능하다는 점을 들 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 또 다른 효과로서는 스마트 폰, 모바일 타블렛 등 고성능의 프로세서를 가진 모바일 단말을 통해 기존에 PC에서나 즐길 수 있었던 고사양의 게임들을 시간과 공간에 대한 제약 없이 확장하여 즐길 수 있게 되는 점을 들 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 게임 기술자를 이용한 주문형 게임 시스템 블록도를 나타낸다.

도 2는 도 1에 도시된 게임 기술자를 이용한 동영상 압축 부호화기(12)의 블록도를 나타낸다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 게임 영상에서 변화한 영역과 변하지 않은 영역의 예를 나타낸 화면예다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 게임 기술자의 정의를 나타낸 게임 기술자 테이블이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 게임 기술자를 이용한 압축 부호화 흐름도를 나타낸다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 움직임이 있기 전의 화면예이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 게이머에 의해 움직이는 물체의 예를 나타낸 화면예이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 게임 기술자를 이용한 움직임 예측 및 보상에 대한 블록도를 나타낸다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따라 게임 기술자를 이용하여 영상 정보가 부호화되고, 부호화된 영상 정보를 복호화하는 과정을 보여주는 신호-흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0028] 제 1, 제 2등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0029] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0030] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0031] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0032] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 동영상 압축 부호화기 고속화 시스템 및 방법에 대하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0033] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 게임 기술자를 이용한 주문형 게임 시스템 블록도를 나타낸다. 주문형 게임 서비스는 저사양의 장치에서도 고사양의 게임을 즐길 수 있도록, 고성능의 서버(100)에서 동작하고 있는 게임 플레이 정보(즉, 게임의 영상 및 오디오)를 부호화하여 저사양의 클라이언트(110)에 비트스트림 방식으로 전송한다.

[0034] 클라이언트(110)에서는 수신한 비트스트림을 복호화한 후 게임 플레이 정보를 재생시켜 줌으로써 사용자가 클라이언트(110)에서 직접 게임을 플레이하는 것과 같은 서비스를 제공한다.

[0035] 주문형 게임 시스템은 도 1과 같이 서버(100)와 클라이언트(110)로 구성된다. 클라이언트(110)는 유선망 및/또는 무선망을 통하여 서버(100)에 접속할 수 있으며, 각 클라이언트(110)는 서버(100)에 접속하여 게임을 플레이할 수 있다.

[0036] 이를 위해 서버(100)는 게임을 실행하는 게임 엔진(11), 게임 화면을 부호화하는 동영상 부호화기(12), 부호화된 비트스트림을 클라이언트(110)에 전송하고 클라이언트(110)로부터 컨트롤 신호를 수신하는 서버 네트워크 송수신기(13)로 구성된다.

[0037] 물론, 서버(100)에는 게임 및/또는 사용자 정보를 저장하는 데이터베이스가 구비되며, 이 데이터베이스는 서버(100) 내에 구비되거나 별도의 데이터베이스 서버(미도시)로 구성될 수도 있다.

[0038] 서버 네트워크 송수신기(13)는 유/무선 통신 모뎀으로서, ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line), LAN(Local Area Network), WLAN(Wide LAN), Wibro(Wireless Broadband Internet), FTTH(Fiber to the home), 지그비(Zigbee) 등의 유/무선 통신 기술을 이용한 방식도 가능하다.

[0039] 게임은 서버(100)의 게임 엔진(11)에서 서버 네트워크 송수신기(13)를 통해 전달받은 컨트롤 신호에 의해 실행되고, 출력할 게임 화면은 동영상 부호화기(12)에 입력되어 실시간으로 부호화된다. 부호화된 비트스트림은 TCP(Transmission Control Protocol)/IP(Internet Protocol)/UDP(User Datagram Protocol) 등의 통신 프로토콜을 이용해 클라이언트(110)에 송신된다.

[0040] 게임 엔진(11)은 게이머의 조작에 의하여 게임을 실행하고, 실행한 결과를 출력한다. 즉, 게이머가 움직이고자 하는 물체를 선택하고, 선택된 물체가 어디로 움직일 것인지, 어떻게 행동할 것인지 등을 결정하면, 게임 엔진(11)은 어떤 배경을 출력할 것인지, 어떤 물체들을 출력할 것인지 등을 판단한다.

[0041] 따라서 게임 화면의 부호화 시에 게임 엔진(11)에서 생성되는 부가적인 정보를 이용하게 되면 게임 화면의 부호화를 더욱 빠르고 정확하게 수행할 수 있다.

[0042] 클라이언트(110)는 서버(100)로부터 송신된 비트스트림을 수신하고, 컨트롤 신호를 송신하는 클라이언트 네트워크 송수신기(14), 사용자의 게임 컨트롤 신호를 생성하는 게임 컨트롤러(15), 부호화된 게임 영상을 복호화하는 동영상 압축 복호화기(16)와 복호화된 게임 화면을 출력하기 위한 디스플레이(17)로 구성된다.

[0043] 여기서, 클라이언트(110)는 노트북, PC(Personal Computer), 휴대폰, PDA(personal digital assistants), 태블릿 PC, 스마트폰 등이 될 수 있다.

[0044] 게임 컨트롤러(15)는 게이머의 마우스 움직임, 키보드 입력 등의 컨트롤 신호들을 생성하고, 이 신호들은 클라이언트 네트워크 송수신기(14)를 통하여 서버(100)로 송신되어 게임을 플레이할 수 있다.

[0045] 일반적으로 게임은 VGA(Video Graphics Array) 640×800 해상도의 영상을 30~60 FPS로 화면에 출력한다. 따라서 주문형 게임 시스템에서는 일반적인 게임 서비스의 프레임율과 동일한 60 FPS를 만족해야 하며, 네트워크를 통한 송수신 데이터의 양을 최소화하게 된다.

[0046] 또한, 네트워크를 통한 송수신 데이터의 양을 최소화하기 위해서는 높은 압축률을 보유한 동영상 부호화기가 사용되며, 이러한 동영상 압축 부호화기로는 H.264/AVC 부호화기(Advanced Video Coding) 등을 들 수 있다. 주문형 게임 시스템에서 서버(100)의 부호화 속도와 클라이언트(110)의 복호화 속도는 매우 중요하며 주문형 게임 서비스의 핵심적인 기술 요소가 된다.

[0047] 일반적인 게임의 출력 속도는 30~60 FPS(Frame Per Second)로 주문형 게임 시스템에서 부호화기와 복호화기는 이 속도를 만족해야 하는데, 이를 위해 본 발명의 일실시예는 게임 엔진(11)이 동영상 압축 부호화기(12)를 고속화하기 위해 게임 기술자를 동영상 압축 부호화기(12)에 입력시킴으로써 처리 속도를 증가시키게 된다. 이러한 게임 기술자에 대한 정의를 나타내는 도면이 도 4에 도시된다. 즉, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 게임 기술자의 정의를 나타낸 게임 기술자 테이블이다.

[0048] 디스플레이(17)는 LCD(Liquid Crystal Display), OLED(Organic Light Emitting Display), CRT(Cathod Ray Tube) 등이 될 수 있으며, 게임 화면 등을 표시하는 기능을 수행한다.

[0049] 도 4를 참조하면, 동영상 압축 부호화기(도 1의 12)를 고속화하기 위하여 게임 기술자를 매크로블록 단위로 정의한다. 게임 기술자는 크게 영상에 변화가 있는 영역과 없는 영역으로 구분을 지었으며, 현재 부호화할 매크로블록이 이전 프레임의 동일한 위치의 매크로블록과 비교하여 변화가 없는 영역을 UR 기술자, 변화가 있는 영역을 CR 기술자로 정의한다.

[0050] 변화가 있는 영역은 움직이는 물체인지, 배경인지를 판단하여 CR 기술자의 하위 기술자를 정의하는데, 물체는 OBJ 기술자, 배경은 BG 기술자로 정의한다. 그리고 움직이는 영역의 물체와 배경은 모두 움직임을 가지기 때문에 OBJ, BG 기술자의 하위 기술자로 움직임 정보를 MI 기술자라 정의한다.

[0051] 도 2는 도 1에 도시된 게임 기술자를 이용한 동영상 압축 부호화기(12)의 블록도를 나타낸다.

[0052] 일반적으로 부호화되는 영상에서 움직임이 적은 영역이 사람의 눈에 민감하기 때문에, 상기 움직임이 적은 영역이 어떻게 부호화되는지에 따라서 주관적 화질에 큰 영향을 미친다.

[0053] 일반적으로, 동영상 압축 부호화기(12)는, 움직임 예측부(31), 움직임 보상부(32), 화면내 예측부(33), 변환부(34), 양자화부(35), 역양자화부(37), 역변환부(38) 및 엔트로피 부호화부(36) 등을 포함한다.

[0054] 예측 및 보상부(31,32,33)는, 화면간(inter) 예측과 화면내(intra) 예측을 수행한다. 화면간(inter) 예측은, 이미 디코딩된 후 디블로킹 필터링이 수행되어 버퍼에 저장되어 있는 참조 픽처(즉, 영상)(reference picture)를 이용하여, 현재 블록을 예측하는 것을 말한다. 즉, 픽처(영상)들간의 정보를 이용하여 예측을 수행한다. 이를 위하여 움직임 예측부(31) 및 움직임 보상부(32)가 구비된다.

[0055] H.264/MPEG-4 AVC(Advanced Video Coding) 비디오 코덱(codec)의 경우, 블록 단위의 샘플 데이터에 대하여 예측(prediction process)을 수행하여 예측 샘플로 이루어진 예측 블록(prediction block)을 구하고, 이를 변환 및 양자화(transform & quantize)하는 방식으로 비디오 데이터를 압축한다.

[0056] 예측(prediction)의 방식으로는 화면내 예측(intra prediction)과 화면간 예측(inter prediction)의 두 가지 종류가 있다. 이중 화면간(inter) 예측 방식의 경우, 인코딩/디코딩 과정과 디블로킹 필터링 과정을 거친 참조 픽처(reference picture)를 참고하여 움직임 보상/추정(motion compensation/estimation)을 실행하는 방식으로 예측이 이루어진다.

[0057] 화면내(intra) 예측 방식의 경우, 현재 영상 내에서 이미 인코딩된 주변 블록의 데이터를 이용하여 예측을 수행한다. 예측과, 변환 및 양자화 과정을 거쳐 압축된 비디오 데이터는, 엔트로피 인코딩(entropy coding) 과정을 통하여 다시 한번 압축되어 H.264 표준에 따른 비트스트림이 된다.

[0058] 이러한 방식에 대하여는 이미 널리 공지되어 있으므로, 본 발명의 용이한 이해를 위하여 더 이상의 설명은 생략하기로 한다.

[0059] 따라서, 본 발명에 따라 움직임 예측부(31)는 이전에 복원된 영상에 대한 움직임을 예측하고 움직임 보상부(32)는 움직임 예측된 예측 영상에 대하여 보상한다. 화면내 예측부(33)는 이 움직임 보상부(32)에 의해 보상된 영상의 결과에 의해 화면간 부호화할지 또는 화면내 부호화할지를 결정하고, 변환부(34)는 예측 영상과 원본 영상의 차분을 정수 변화하게 되며, 차례로 양자화부(35), 엔트로피 부호화부(36)를 거쳐 영상이 부호화된다.

[0060] 여기서, 엔트로피 부호화부(36)는 가변길이 코드(Variable Length Coding) 또는 컨텍스트 적응형 산술 코딩(Context Adaptive Binary Arithmetic Coding:CABAC)을 사용하여 부호화를 수행하고 H.264 표준에 따르는 비트스트림을 출력한다.

[0061] 이때, 역양자화부(37) 및 역변환부(38)에 의해 다음 영상이 생성되며, 동시에 화면내 예측부(33) 및 움직임 예측부(31) 양쪽에 게임 기술자 정보(39)가 입력된다. 이때, 게임 기술자는 게임 내의 물체의 움직임 또는 배경의 변화 등의 정보를 가지며, 동영상 압축 부호화기의 움직임 예측 및 모드 결정 과정을 생략할 수 있도록 한다.

[0062] 본 발명의 일실시예에서는 동영상 압축 부호화에서 화면내 예측, 화면간 예측 모두를 실행해보고 율왜곡 최적화를 통해 가장 부호화 효율이 좋은 모드를 선택한다.

[0063] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 게임 영상에서 변화한 영역과 변하지 않은 영역의 예를 나타낸 화면예다. 도 3을 참조하면, 도 3의 (a)는 이전에 복원된 프레임이고, 도 3의 (b)는 현재 부호화할 프레임이다.

[0064] 게이머는 두 개의 물체에 이동하라는 명령을 게임 엔진에 전하였고, 명령에 따라 물체를 이동하는 화면을 출력한다. 도 3에서 이전 프레임과 비교해 현재 부호화할 프레임에서 변화가 있는 부분은 우측 그림의 색이 칠해진 매크로블록(300)이다. 변화가 있는 영역인 색이 칠해진 채색 매크로블록들(300)은 CR 기술자를, 변화가 없는 영역인 색이 칠해지지 않은 나머지 매크로블록들(320)은 UR 기술자를 가진다.

[0065] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 게임 기술자를 이용한 압축 부호화 흐름도를 나타낸다. 도 5를 참조하면, 게이머에 의해 클라이언트(도 1의 110)로부터 게임 실행요청이 있는 경우, 서버(도 1의 100) 내에 구성된 게임 엔진(도 1의 11)이 동작하게 된다(단계 S500).

[0066] 게임 엔진(도 1의 11)이 동작하면, UR 기술자가 있는지를 확인하게 된다(단계 S510). 여기서, UR 기술자는 "

현재 부호화할 매크로블록이 이전 프레임과 동일한 위치의 매크로블록과 비교해 변화가 없음"을 의미한다.

[0067] 위 단계(S510)에서, 동영상 압축 부호화기의 모드 결정에서 현재 부호화할 매크로블록이 이전에 복원된 프레임의 연관된 위치의 매크로블록과 유사하다면 스킵 모드(skip mode)로 선택될 확률이 높다. 때문에 게임 엔진(도 1의 11)에서 생성된 UR 기술자를 이용해 스킵 모드의 선택을 대신할 수 있다.

[0068] 따라서 UR인 매크로블록의 경우 모드 결정 과정을 생략하고 스킵 모드로 선택하여 부호화한다(단계 S511).

[0069] 이와 달리, UR 기술자가 없는 경우, BG 기술자가 있는지를 판단하게 된다(단계 S520). 부연하면, CR 기술자를 가진 매크로블록이 배경인지, 물체인지를 판단하여 하위 기술자인 BG와 OBJ 기술자 중 한 가지를 가지게 되고, 각각의 CR-BG, CR-OBJ인 매크로블록들은 움직임 정보를 나타내는 하위 기술자인 MI 기술자를 가진다(단계 S530,S550).

[0070] 여기서, CR 기술자는 "현재 부호화할 매크로블록이 이전 프레임과 동일한 위치의 매크로블록과 비교해 변화가 있음"을 나타내며, CR 기술자의 하위 기술자로는 OBJ 및 BG 기술자가 있게 된다.

[0071] OBJ 기술자는 "변화있는 영역의 물체"를 나타내고, BG 기술자는 "변화있는 영역의 배경"을 나타낸다. MI 기술자는 "물체, 배경의 움직임 정보"를 나타내는 기술자로서 매크로블록의 움직임 벡터와 동일하다.

[0072] 단계(S520)에서, BG 기술자가 없으면 CR-OBJ-MI가 탐색영역보다 큰지를 확인한다(단계 S530). 이와 달리, BG 기술자가 있으면 CR-BG-MI가 탐색영역보다 작은지를 확인하게 된다(단계 S530). 여기서, 탐색영역은 미리 정의된 것으로 보통 매크로블록 단위가 16×16 화소 크기를 말하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이를 테면, 8×16 모드, 16×8 모드, 8×8 모드 등도 가능하다.

[0073] 따라서, 동영상 압축 부호화기(도 1의 12)에서 움직임 예측을 수행하여 움직임 벡터가 탐색 영역을 벗어나면, 움직임 벡터의 크기가 매우 커져 부호화 효율이 떨어져 화면내 예측 모드로 부호화될 확률이 높기 때문에, MI 기술자와 탐색 영역을 이용하여 현재 부호화할 매크로블록을 화면내 예측 모드로 부호화할 것인지, 화면간 예측 모드로 부호화할 것인지를 결정할 수 있다(단계 S540, S541, S551, S553).

[0074] 부연하면, 단계(S530)에서 CR-OBJ-MI가 탐색영역보다 크면 화면간(intra) 예측 모드로 부호화하고(단계 S540), CR-OBJ-MI가 탐색영역보다 작으면 화면내(inter) 예측 모드로 부호화한다(단계 S541). 여기서, CR-OBJ-MI 및/또는 CR-BG-MI 기술자의 범위는 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 채색 매크로블록(300)의 범위를 나타낸다.

[0075] 이해하기 쉽게 다시 설명하면, CR-OBJ-MI 및 CR-BG-MI 기술자가 동영상 압축 부호화기(도 1의 12)의 탐색 영역보다 크다면 매크로블록이 화면내 예측 모드로 부호화될 확률이 높으므로 매크로블록을 화면내 예측 모드로 결정한다. 반대로 CR-OBJ-MI 및 CR-BG-MI 기술자가 동영상 압축 부호화기(도 1의 12)의 탐색 영역보다 작다면 화면내 예측 모드와 화면간 예측 모두를 수행하여 매크로블록의 부호화 모드를 결정한다.

[0076] 영상 부호화의 움직임 예측은 이전에 복원된 프레임에서 현재 부호화할 블록과 가장 유사한 블록을 찾는 과정이다. 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 움직임이 있기 전의 화면예이다. 도 6을 참조하면, 2개의 움직이는 물체(610)가 정지되어 있고, 이동 지점(600)이 도시된다.

[0077] 도 6에서 게이머가 2개의 움직이는 물체(610)를 이동시키려 한다면, 게임 엔진(도 1의 11)은 게이머에 의해 물체들의 이동할 지점이 지정되면, 도 7에 도시된 화살표(700)와 같이 물체의 이동정보를 알 수 있다.

[0078] 도 7에서 물체의 이동에 1초가 걸리고 게임 엔진이 60FPS로 게임 화면을 출력한다면, 움직이는 물체(610)는 프레임과 프레임 사이 이동거리의 1/60만큼씩 이동한다. 1/60초 동안 움직이는 물체(610)가 움직인 좌표를 계산하고, 현재 프레임에 존재하는 움직이는 물체(610)의 좌표에서 이전 프레임에 존재하는 움직이는 물체(610)의 좌표를 뺀다면 물체의 움직임 벡터를 알 수 있고, 이 움직임 벡터는 MI 기술자로 정의된다.

[0079] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 게임 기술자를 이용한 움직임 예측 및 보상에 대한 블록도를 나타낸다. 도 8을 참조하면, MI 기술자를 통하여 움직임 예측 없이 움직임 벡터를 얻고, 움직임 보상부(32)를 수행하여 잔차 신호를 생성한다.

[0080] 게임 엔진(도 1의 11)에서 생성한 움직이는 물체의 움직임 벡터는 움직임 예측하여 생성되는 움직임 벡터 대신 사용된다. 움직임 예측은 움직임 벡터를 찾기 위해 수행하는 과정이므로, 게임 엔진에서 생성한 MI 기술자를 부호화하여 움직임 예측 과정을 생략한다. MI 기술자를 이용한 움직임 예측 과정의 생략으로 인하여, 동영상 압축 부호화기(도 1의 12)의 복잡도를 크게 낮출 수 있으며, 부호화 시간 또한, 크게 감소하여 부호화 속

도를 높일 수 있다.

[0081] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따라 게임 기술자를 이용하여 영상 정보가 부호화되고, 부호화된 영상 정보를 복호화하는 과정을 보여주는 신호-흐름도이다. 도 9을 참조하면, 게이머가 게임을 설정하면 게임 컨트롤러(15)는 게임 설정 정보를 게임 엔진(11)에 전송하게 된다(900,910). 부연하면, 게이머가 클라이언트(도 1의 110)를 이용하여 서버(100)에 접속하여 게임 종류, 게임 아이템, 게임 배경 등의 게임 설정 정보를 생성하게 되면, 이러한 게임 설정 정보는 네트워크 송수신기(13,14)를 통하여 게임 엔진(11)에 전송된다.

[0082] 게임 엔진(11)은 클라이언트(110)로부터 전송된 게임 설정 정보를 게임 영상과 비교하여 게임 기술자 정보를 생성하고, 이 게임 기술자 정보를 동영상 압축 부호화기(12)에 전송한다(930).

[0083] 동영상 압축 부호화기(12)는 게임 기술자 정보에 따라 도 2 내지 도 8에 도시되 바와 같이 게임 영상을 부호화한다(940).

[0084] 부호화된 게임 영상 정보는 네트워크 송수신기(13,14)를 통하여 동영상 복호화기(16)에 전송한다(950).

[0085] 동영상 복호화기(16)는 부호화된 게임 영상 정보를 복호화하여 디스플레이(도 1의 17)에 표시한다.

[0086] 부연하면, 본 발명의 일실시예에서는 모든 게임에서 적용될 수 있는 게임 엔진에서 생성되는 부가정보를 이용하여 게임 기술자를 생성하고, 이를 통해 게임 화면의 부호화를 고속화한다.

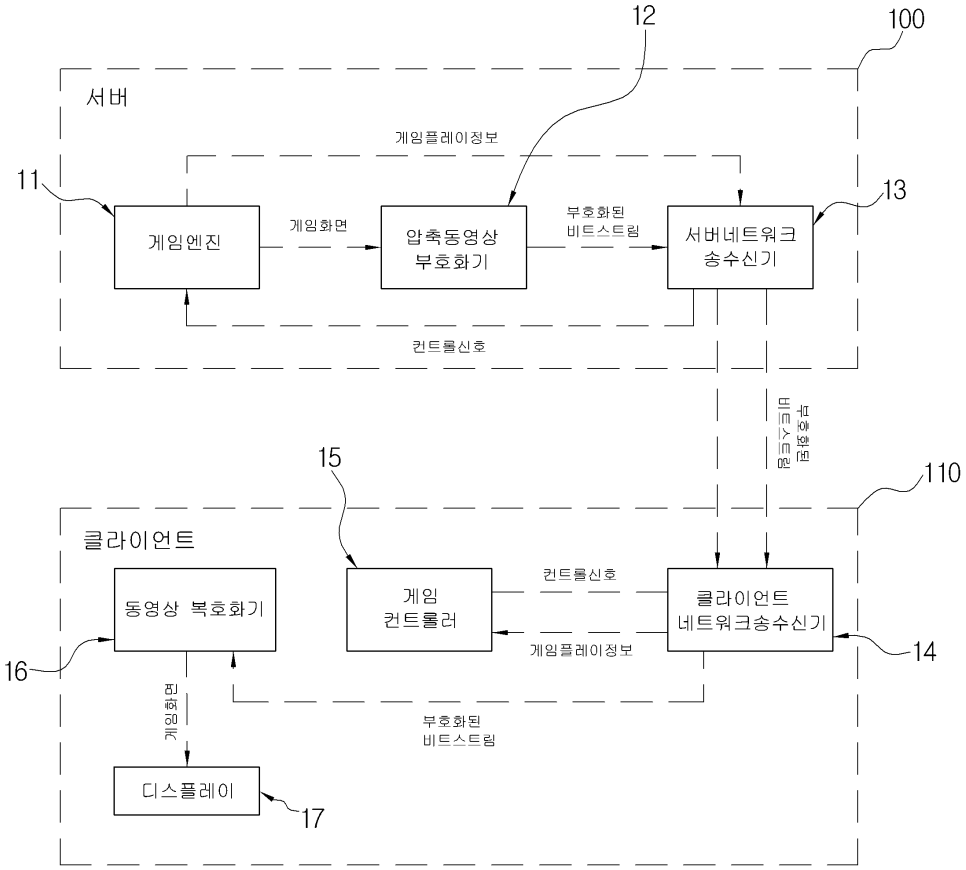
부호의 설명

[0087]

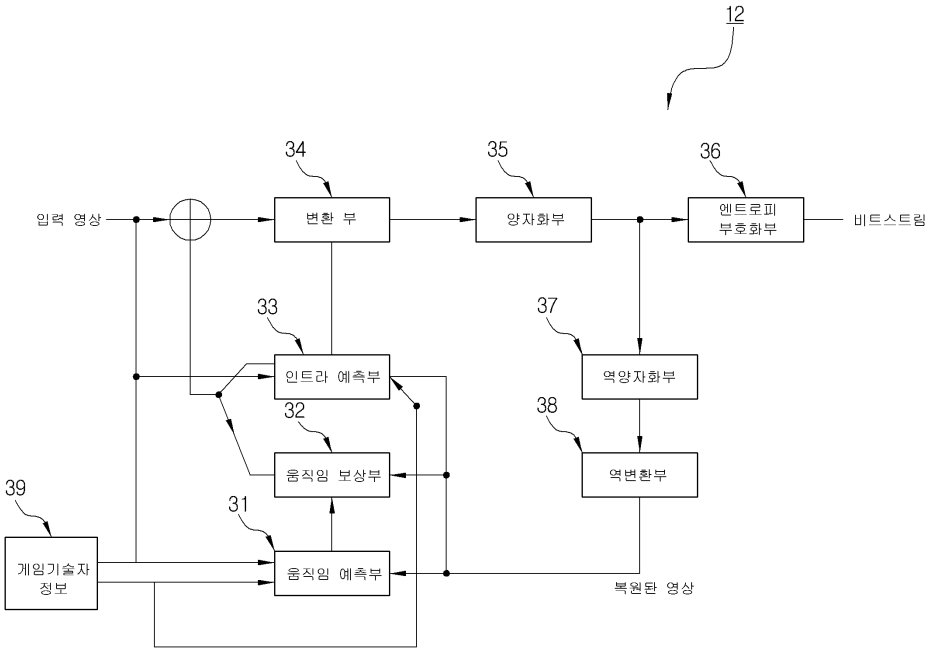
11: 게임 엔진
12: 동영상 압축 부호화기
13: 서버 네트워크 송수신기
14: 클라이언트 네트워크 송수신기
15: 게임 컨트롤러
16: 동영상 복호화기
17: 디스플레이
100: 서버
110: 클라이언트
31: 움직임 예측부
32: 움직임 보상부
33: 화면내 예측부
34: 변환부
35: 양자화부
36: 엔트로피 부호화부
37: 역양자화부
38: 역변환부
100: 서버
110: 클라이언트
300: 채색 매크로블록
320: 나머지 매크로블록
600: 이동 지점
610: 움직이는 물체

도면

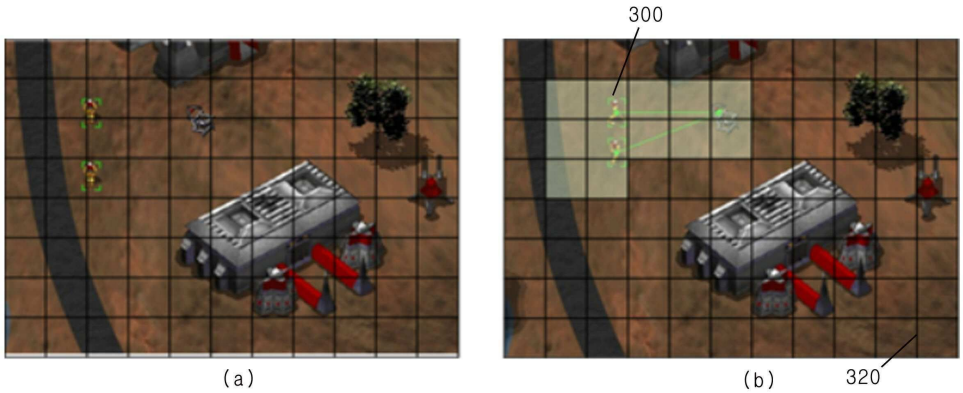
도면1


12
100
서버
게임플레이정보
11
게임엔진
게임화면
압축동영상
부호화기
부호화된
비트스트림
서버네트워크
송수신기
13
컨트롤신호
부호화된
비트스트림
15
110
클라이언트
동영상 복호화기
게임
컨트롤러
컨트롤신호
클라이언트
네트워크송수신기
14
게임플레이정보
16
게임화면
부호화된
비트스트림
디스플레이
17

도면2


12
34
35
36
입력 영상
변환 부
양자화부
엔트로피
부호화부
비트스트림
33
37
인트라 예측부
역양자화부
32
38
움직임 보상부
역변환부
39
31
게임기술자
정보
움직임 예측부
복원된 영상

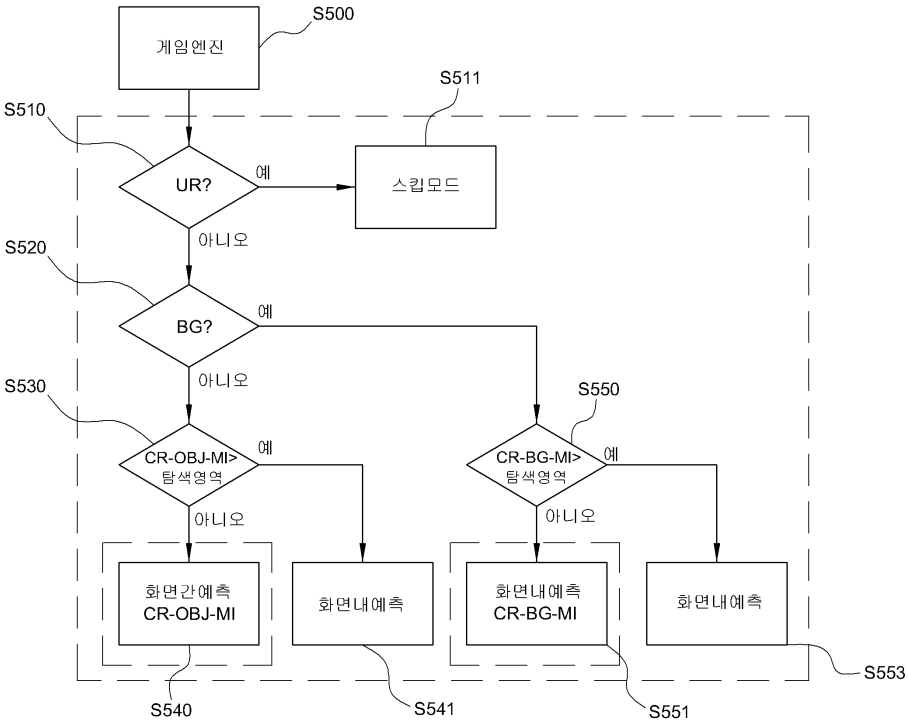
도면3



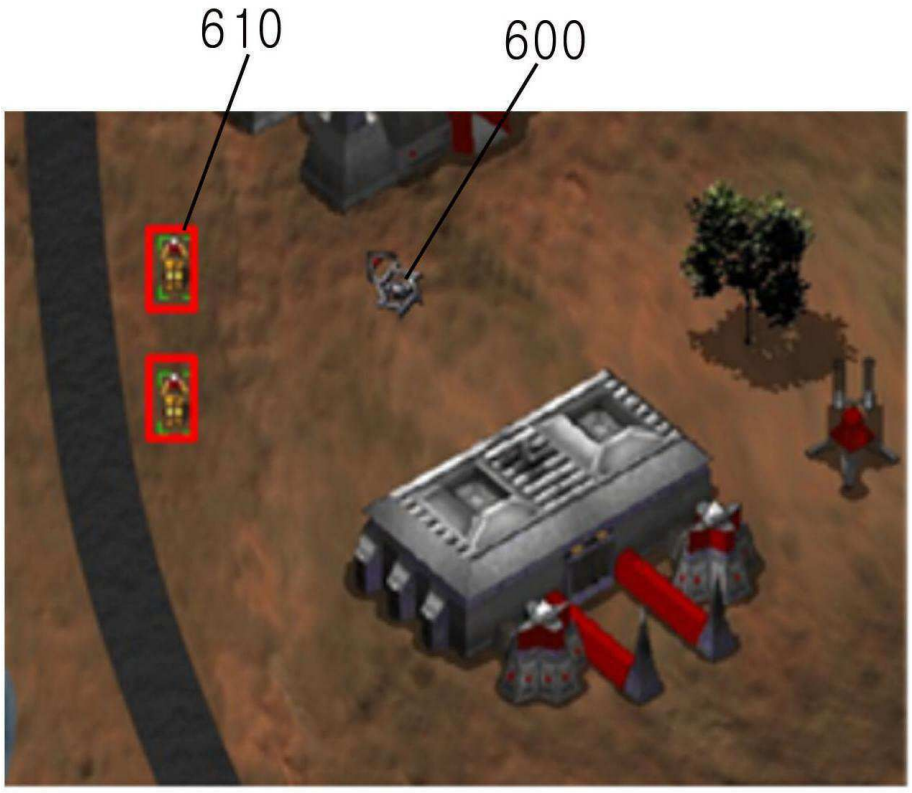
도면4

기술자			설 명
UR			현재 부호화할 매크로블록이 이전 프레임 동일한 위치의 매크로 블록과 비교해 변화가 없음
CR			현재 부호화할 매크로블록이 이전 프레임 동일한 위치의 매크로블록과 비교해 변화가 있음
	OBJ		변화 있는 영역의 물체
	BG		변화 있는 영역의 배경
		MI	물체, 배경의 움직임 정보

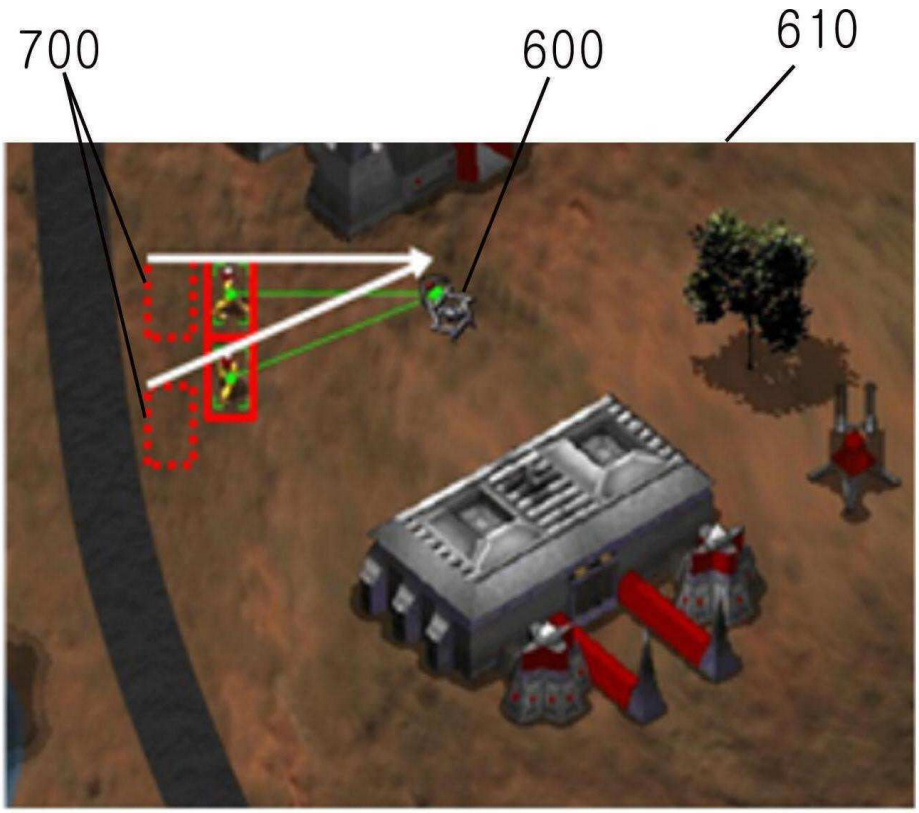
도면5



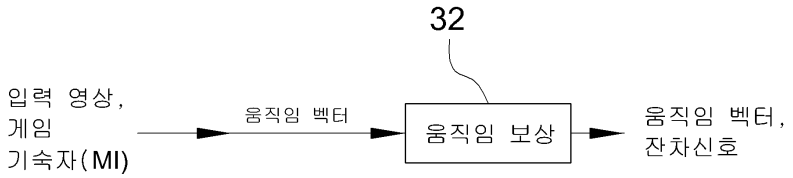
도면6



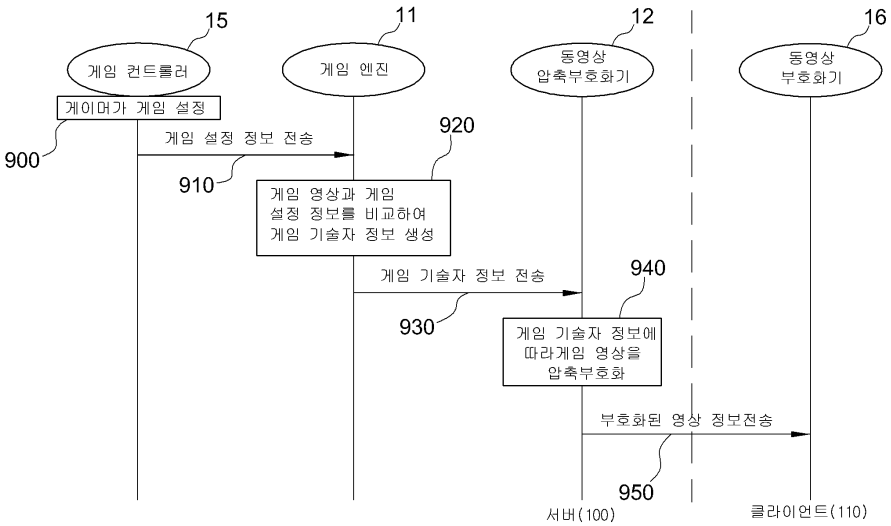
도면7



도면8


32
입력 영상,
게임
기숙자(MI)
움직임 벡터
움직임 보상
움직임 벡터,
잔차신호

도면9


15
게임 컨트롤러
11
게임 엔진
12
동영상
압축부호화기
16
동영상
부호화기
게이머가 게임 설정
900
게임 설정 정보 전송
910
920
게임 영상과 게임
설정 정보를 비교하여
게임 기술자 정보 생성
게임 기술자 정보 전송
930
940
게임 기술자 정보에
따라게임 영상을
압축부호화
부호화된 영상 정보전송
950
서버(100)
클라이언트(110)