



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0120428
(43) 공개일자 2014년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/851 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2013-0036000

(22) 출원일자 2013년04월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

채찬병

서울특별시 서초구 서초3동 1454-27 한신플러스타운 101-705

이종석

인천 연수구 송도과학로 85, 연세대학교국제캠퍼스 글로벌융합공학부 420호 약학관 (송도동)

김수진

경기 고양시 덕양구 성신로 77, 1806동 603호 (행신동, 햇빛마을18단지아파트)

(74) 대리인

송인호, 민영준, 최관락

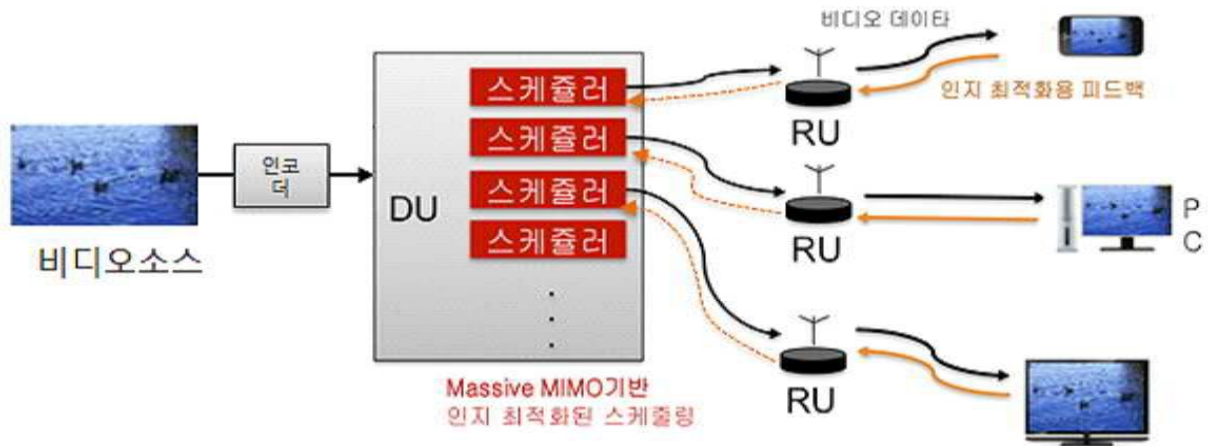
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 빅데이터 영상에 대한 데이터 트래픽 조정장치 및 방법

(57) 요약

빅데이터 영상에 대한 데이터 트래픽 조정장치 및 방법이 개시된다. 목표 품질에 맞게 기지국에서 사용자의 인지적 품질을 예측하며 네트워크의 저해요소인 Packet loss로 인한 품질감소량까지 고려하여 원본 영상의 품질을 선택할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1575000632

부처명 방송통신위원회

연구관리전문기관 한국방송통신전파진흥원

연구사업명 방송통신인프라원천기술개발

연구과제명 빅데이터 환경에 적합한 클라우드 MIMO시스템 설계

기 여 율 1/1

주관기관 서울대학교 산학협력단

연구기간 2012.05.01 ~ 2013.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

목표 품질에 맞게 기지국에서 사용자의 인지적 품질을 예측하며 네트워크의 저해요소인 Packet loss로 인한 품질감소량까지 고려하여 원본 영상의 품질을 선택할 수 있는 빅데이터 영상에 대한 데이터 트래픽 조정 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 빅데이터 영상에 대한 데이터 트래픽 조정장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 스마트폰의 대두와 무선기기들의 대두로 인해서 영상에 대한 사용자들의 수요는 계속해서 증가 추세에 있다. youtube와 같은 스트리밍 서비스뿐만 아니라 IPTV, video conference, video social network 등 비디오서비스에 대한 요구는 점점 더 확장되고 늘어 나고 있다. 즉 고품질의 영상을 실시간으로 서비스하기 원하는 사용자의 요구사항이 증대되고 있다. 그러나 고품질의 영상을 무선환경에서 실시간으로 제공한다는 것은 굉장히 도전적인 문제이다.

[0003] LTE, MASSIVE MIMO와 같은 다양한 기술들이 개발되면서 지속적으로 채널 용량에 대한 문제를 해결하려고 한다. 그러나 여러 사용자가 동시에 서비스를 이용하고자 할 때 peak to average ratio가 늘어나는 문제는 남아있으며 또한 IP에서의 packet drop, jitter, delay로 인한 packet loss는 채널용량이 늘어난다고 하더라도 여전히 남아있는 영상의 품질을 저해하는 원인이 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 목표 품질에 맞게 기지국에서 사용자의 인지적 품질을 예측하며 네트워크의 저해요소인 Packet loss로 인한 품질감소량까지 고려하여 원본 영상의 품질을 선택할 수 있는 빅데이터 영상에 대한 데이터 트래픽 조정장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0005] 또한, 본 발명은 영상의 용량은 줄었지만 사용자가 인식하는 품질은 유지할 수 있는 빅데이터 영상에 대한 데이터 트래픽 조정장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면, 목표 품질에 맞게 기지국에서 사용자의 인지적 품질을 예측하며 네트워크의 저해요소인 Packet loss로 인한 품질감소량까지 고려하여 원본 영상의 품질을 선택할 수 있는 빅데이터 영상에 대한 데이터 트래픽 조정장치 및 방법이 제공된다.

발명의 효과

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 빅데이터 영상에 대한 데이터 트래픽 조정장치 및 방법을 제공함으로써, 목표 품질에 맞게 기지국에서 사용자의 인지적 품질을 예측하며 네트워크의 저해요소인 Packet loss로 인한 품질감소량까지 고려하여 원본 영상의 품질을 선택할 수 있다.

[0008] 또한, 본 발명은 영상의 용량은 줄었지만 사용자가 인식하는 품질은 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 빅데이터 영상에 대한 데이터 트래픽 조정할 수 있는 시스템을 나타낸 블록도.

도 2에는 본 발명의 일 실시예에 따른 현재 서비스하고자 하는 영상의 MOS값을 MOS MAP값을 이용하여 획득하는 과정을 도시화한 도면.

도 3에는 본 발명의 일 실시예에 따른 MOS 결정을 위한 순서도.

도 4에는 본 발명의 일 실시예에 따른 블록 다이어그램을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 카테고리화하는 방법을 설명하기 위해 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 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 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0011] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0012] 본 출원에서 사용한 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.

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 빅데이터 영상에 대한 데이터 트래픽 조정할 수 있는 시스템을 나타낸 블록도이고, 도 2에는 본 발명의 일 실시예에 따른 현재 서비스하고자 하는 영상의 MOS값을 MOS MAP값을 이용하여 획득하는 과정을 도시화한 도면이며, 도 3에는 본 발명의 일 실시예에 따른 MOS 결정을 위한 순서도이고, 도 4에는 본 발명의 일 실시예에 따른 블록 다이어그램을 도시한 도면이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 카테고리화하는 방법을 설명하기 위해 도시한 도면이다.

[0014] DU-RU 인터페이스 환경을 기본 시스템 모델로 가정한다. 그러나 기존의 시스템에서도 동일하게 본 발명의 요소들을 사용할 수 있다.

[0015] DU-RU 인터페이스

[0016] 기존의 기지국(Base station)에서 하던 일을 Digital unit과 Radio Unit으로 나누어 빅데이터 및 클라우드 네트워크환경에 적합한 인터페이스 프로토콜을 나타낸다.

[0017] DU는 기존 무선 환경에서는 Data Center가 그 역할을 할 수 있다. DU는 동일한 영상에 대해서 다양한 품질로 인코딩 된 영상을 저장하고 있으며, 스케줄러는 영상에 대한 다양한 정보를 가지고 있다.

[0018] RU의 역할은 기존 무선 환경의 BASE Station에서 구현할 수 있다. 비디오 전송 시 채널에 대한 정보 혹은 인지 품질에 대한 피드백을 받아 필요 시에는 그 피드백 된 정보를 DU에게 전달한다.

[0019] 기존의 화질평가 기법 PSNR혹은 SSIM에서는 사람의 인지적인 품질을 고려하지 못하였다. 기존의 방식은 영상이 가지는 신호의 차이를 계산하는 방식인데, 사람이 느끼는 영상의 품질은 단순히 신호의 차이만 가지고는 나타낼 수 없다. 즉 같은 PSNR을 가진 영상이라도 그 손실된 정보가 가지는 색상이나 위치 정보에 따라 사람이 덜 중요

하게 생각하여 다름을 인지하지 못하는 경우도 있다. 사람의 인지적 품질을 알기 위해서는 사람들에게 직접 화질에 대한 피드백을 받는 것이 가장 정확하다.

[0020] 무선환경에서 영상의 품질을 저해하는 요인은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째는 압축코딩으로 인한 품질 변화이고, 둘째는 전송 시에 겪게 되는 네트워크의 packet loss로 인한 변화이다. 기존의 화질 평가에서는 영상에 직접적인 품질 저해 요인인 이 둘이 동시에 발생되었을 때에 대한 인지적인 품질에 대한 연구가 없다. 무선 환경에서는 이 두 가지 품질저해 요인이 항상 같이 발생하므로 이에 따른 MOS에 대한 데이터베이스가 필요하다. [1]에서는 패킷로스의 영향에 대해서만 단순히 연구하였고, [2]에서는 코딩손실과 패킷로스에 대한 영향을 따로 분석하였고, [3]에서는 코딩손실과 패킷 로스 조합이 영상의 해상도와 패킷로스와의 관계를 보았다. 본 발명에서는 코딩손실과 패킷로스에 의한 손실에 대해서 각각 세가지 상황(좋음, 보통, 나쁨)으로 나누어 주관적인 화질 평가를 통하여 MOS 데이터베이스를 만들었다. 본 특허에서는 주관적 화질 평가로 구축된 MOS 데이터베이스를 MOS MAP이라고 명칭 하겠다.

[0021] 도 2에는 현재 서비스하고자 하는 영상의 MOS값을 MOS MAP값을 이용하여 획득하는 과정이 도시되어 있고, 도 3에는 MOS 결정을 위한 순서도가 도시되어 있으며, 도 4에는 본 발명의 일 실시예에 따른 블록 다이어그램이 도시되어 있다.

[0022] Contents categorization (define δ')

[0023] U, V값 (Chrominance information)에 따른 contents category

[0024] Contents가 가지는 정보를 크게 세가지 도메인에서 구분이 가능하다.

[0025] 각 contents 고유의 정보량을 계산하여 이를 인지 지각 퀄리티에 미치는 영향 정도를 구분해 낼 수 있다. 즉 위의 블록 다이어그램에서 보여지듯이 공간정보(SI), 시간정보(TI)를 계산한 후 TI가 높은 값을 가지는 경우 색상 정보(CI)을 계산하며, 높은 CI정보를 가진 경우와 그렇지 않은 경우로 카테고리를 크게 둘로 나누게 된다.

[0026] 이 카테고리는 category 1 보다 category 2 인 경우 QP변화대비 퀄리티 변화에 덜 민감함을 나타낸다. 이는 한 가지 종류의 색상이 많이 쓰인 콘텐츠를 의미하며 색상 분포가 넓지 않기 때문에 frame copy등과 같은 error concealment 사용시 loss가 상대적으로 눈에 덜 띄는 결과를 얻는다. 각 category 마다 다른 Qaulity gap(δ')을 MOS mapping을 통해서 얻을 수 있다(도 5 참조)

[0027] Coding Gap (δ')

[0028] Channel statue information에 따라서 채널의 Bit error rate을 알 수 있다. 기존의 통신 시스템에서는 sounding sequence등을 통해서 CSI 정보를 피드백 받을 수 있다. MASSIVE MIMO 환경에서도 채널의 Bite error rate을 feedback받으면 BER 값을 packet loss rate값을 계산될 수 있다. PLR을 기준으로 MOS mapping을 통해 현재 퀄리티(iQP)와 PLR 값을 이용하여 MOS값(Current MOS(PLR, iQP))을 찾을 수 있다.

[0029] MOS 1 drop은 인지 불가능한 퀄리티 변화로 가정 했을때,

[0030] 채널용량이 부족할 시에 퀄리티의 변화없이 코딩을 변화시킬 수 있는 범위이다.

[0031] $\Delta MOS = 1$ 을 만족하는 QP의 변화 후 얻을 수 있는 품질을 reconMOS라고 한다면, $reconMOS(PLR, QP')$ 로 표현하자. 이때 $QP' - iQP = coding\ gap(\delta')$ 으로 정의 한다.

[0032] coding gap은 high TI, high CI를 가진 category 2의 경우 category1 대비해서 높은 코딩갭을 가지게 된다. QP' 의 값으로 reconstructed 된 영상은 초기의 iQP의 값으로 인코딩된 데이터 보다 적은 bitrate 가지며, 퀄리티의 손해없이 영상의 크기를 줄일수 있는 이득을 얻게 된다.

[0033] 무선환경에서 좋은 품질의 영상을 적은 양의 Traffic만 사용하여 보낸다는 것은 매우 어려운 일이다. 하지만 무선 환경의 용량제약과 빅데이터로 표명되는 영상을 전송하는 굉장히 어려운 일이다. 특히 고품질의 영상을 실시간 전송에 대한 사용자 요구사항은 계속적으로 증가하고 있다. 본 특허에서는 최대한 영상의 퀄리티는 유지하

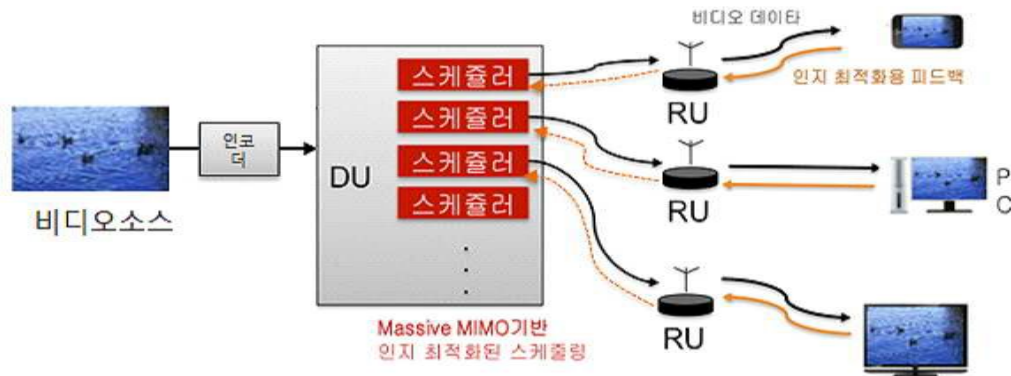
면서 traffic을 감소시킬 수 있는 방법을 소개하였다. 사람들이 같은 퀄리티라고 인지할 수 있는 인지 퀄리티 관점에서 MOS값 1을 기준으로 하였다. 이는 인지 퀄리티는 기존의 PSNR과 달리 사용자의 인지적 판단이 들어가므로 이는 content가 가지는 고유한 정보량에 따라 또한 달라진다. 따라서 실제로 bitrate을 감소하고도 인지적 퀄리티를 유지할 수 있다. 이 기법을 MOS mapping, Contents categorization, Coding gap이란 개념을 이용하여 채널 용량 내에서 bitrate을 조정할 수 있다. 본 발명에서 보여준 Block diagram외에도 세가지 발명의 요소는 필요 시 다른 알고리즘에서도 사용될 수 있다.

[0034]

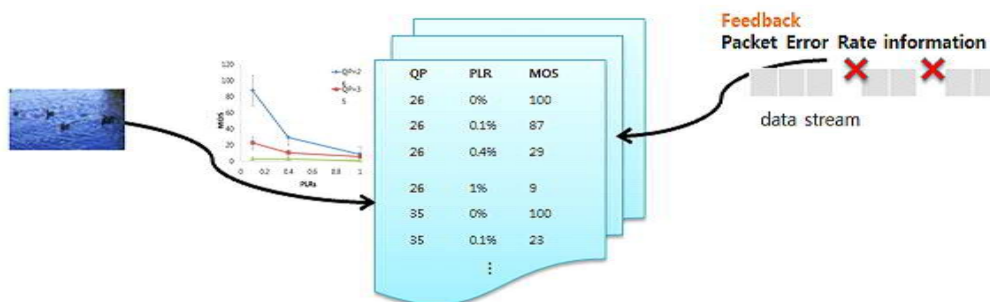
상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

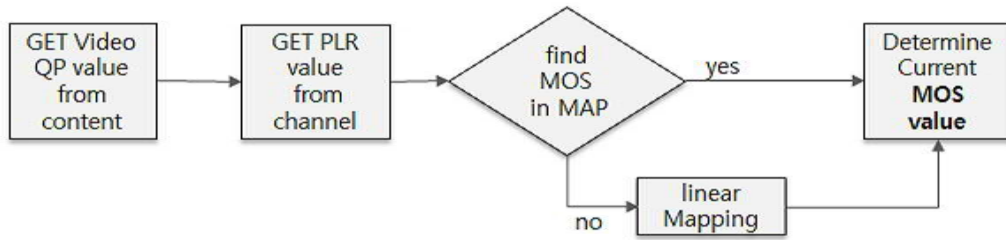
도면1



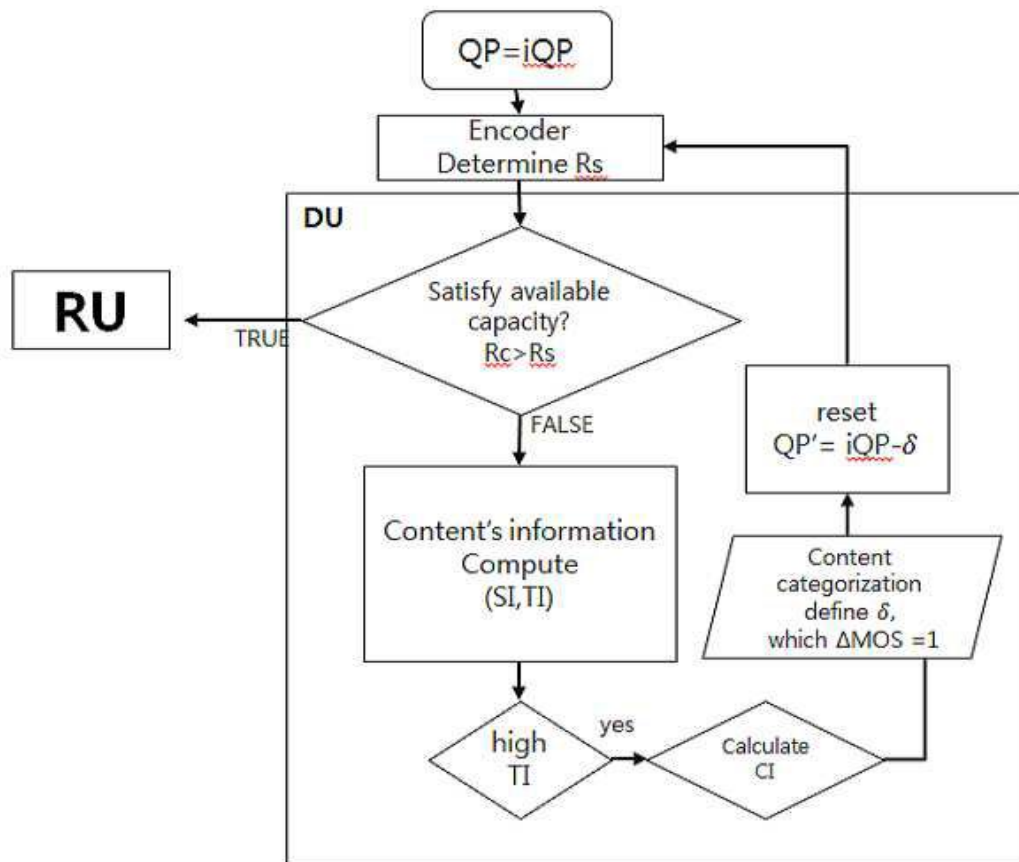
도면2



도면3



도면4



도면5

