



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년04월18일
(11) 등록번호 10-1119784
(24) 등록일자 2012년02월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/28 (2006.01) H04L 29/06 (2006.01)
H04L 12/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-7006764
(22) 출원일자(국제) 2004년10월06일
심사청구일자 2009년10월06일
(85) 번역문제출일자 2006년04월07일
(65) 공개번호 10-2006-0135625
(43) 공개일자 2006년12월29일
(86) 국제출원번호 PCT/US2004/032954
(87) 국제공개번호 WO 2005/039117
국제공개일자 2005년04월28일
(30) 우선권주장
60/510,200 2003년10월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20020141341 A1*
US20020085587 A1*
WO2002025880 A2*
WO1995022857 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
틈슨 라이센싱
프랑스 92130 이씨레플리노 잔 다르크 뢰 1-5
(72) 발명자
비쇼, 기욤
프랑스 에프-35630 라 샤? 쇼쉴 몽블랑 뢰 데 26
베르마, 샤일리
인도 뭄바이 76 포와이 히라난다니 가든스 클렌게
이트 에이-305
코스틱, 조란
미국 08852 뉴저지주 홈델 선라이즈 씨클 8
(74) 대리인
전경석, 백만기, 주성민

전체 청구항 수 : 총 42 항

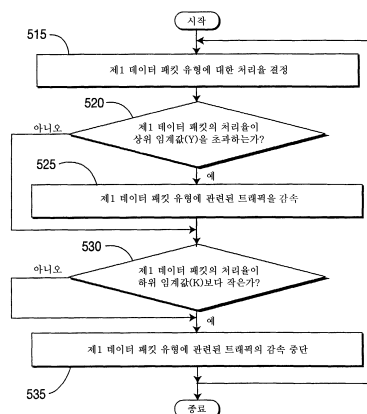
심사관 : 정은선

(54) 발명의 명칭 TCP 전송 레이트를 감소시킴으로써 TCP 트래픽에대한 UDP 우선순위화

(57) 요약

네트워크에서 상기 제1 데이터 패킷 유형(예를 들어, TCP 트래픽, 비-실시간 트래픽...)의 처리율을 장치에 의해 결정하고, 처리율이 선정된 레벨에 도달하면, 제1 데이터 패킷 유형의 처리율을 장치에 의해 감소시킴으로써, 단일 레이트 네트워크에서 제1 및 제2 데이터 패킷 유형들(예를 들어, TCP 트래픽, 실시간 트래픽, VOIP 트래픽)의 대역폭 할당을 제어하기 위한 방법이 개시된다. 복수의 데이터 패킷 카테고리들/클래스들(j번째 데이터 패킷 카테고리) 중 하나의 처리율을 장치에 의해 결정하고, 처리율이 선정된 레벨에 도달하면, j번째 데이터 패킷 카테고리의 처리율을 감소시킴으로써, 다중 레이트 네트워크에서 복수의 데이터 패킷 카테고리들 각각의 대역폭 할당을 제어하는 방법이 개시되고, 여기에서, 데이터 패킷 카테고리의 최대 비트 레이트는, 데이터 패킷 카테고리의 부재와 장치 간의 거리에 기초하고, 상기 j번째 데이터 패킷 카테고리는 TCP 패킷들을 전송한다. 특정 실시예에서, 상기 전송 레이트 제어는, 장치(예를 들어, WLAN의 접근점)와 장치 사용자 간의 거리에 따라 수행된다.

대표도 - 도5B



특허청구의 범위

청구항 1

네트워크에서의 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들(transmission control protocol data packet types) 및 제2 데이터 패킷 유형들의 대역폭 할당을 제어하기 위한 방법으로서,

상기 네트워크에서의 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 적어도 하나의 처리율(throughput rate)을 중간 장치(intermediate device)에 의해 결정하는 단계; 및

상기 처리율이 미리 정해진 레벨에 도달할 때, 상기 네트워크를 통한 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 상기 적어도 하나의 상기 처리율을 상기 중간 장치에 의해 감소시키는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 데이터 패킷 유형들은 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP;user datagram protocol) 패킷들을 포함하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2 데이터 패킷 유형은 전송 제어 프로토콜(TCP) 패킷들을 포함하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 감소시키는 단계는, 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들에 대한 응답(ACK) 패킷들이 전송되는 레이트를 감소시키는 단계를 포함하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 네트워크는 무선 근거리 네트워크(WLAN)인 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 중간 장치는 접근점(AP), 브리지, 라우터 및 브라우터(brouter) 중의 하나인 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 결정하는 단계의 결과를 상위 임계값에 비교하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 상기 적어도 하나의 감소-후(post-reduction) 처리율을 하위 임계값에 비교하고, 상기 비교 결과에 기초해서, 상기 처리율 감소를 지속시키는 것과, 상기 처리율 감소를 중단시키는 것 중 하나를 수행하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 네트워크는 임의의 공유된 매체인 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 네트워크는 단일 비트 레이트 네트워크인 방법.

청구항 11

네트워크에서의 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 및 제2 데이터 패킷 유형들의 대역폭 할당을 제어하기 위한 방법으로서,

상기 네트워크에서의 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 적어도 하나의 처리율을 중간 장치에 의

해 결정하는 단계; 및

상기 처리율이 미리 정해진 레벨에 도달할 때, 상기 네트워크를 통한 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 상기 적어도 하나의 상기 처리율을 상기 중간 장치에 의해 감소시키는 단계

를 포함하고,

상기 네트워크는 다중 비트 레이트 네트워크이고, 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 및 상기 제2 데이터 패킷 유형들 각각의 최대 비트 레이트는 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 및 상기 제2 데이터 패킷 유형들 각각을 채택하는 사용자 장치와 상기 중간 장치 간의 거리에 기초하는 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제2 데이터 패킷 유형들은 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP) 패킷들을 고정 레이트로 멀티캐스팅하고, 나머지 데이터 패킷 유형들은 전송 제어 프로토콜(TCP) 패킷들인 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들은 고정 레이트의 전송 제어 프로토콜(TCP) 패킷들이고, 나머지 데이터 패킷 유형들은 전송 제어 프로토콜(TCP) 패킷들인 방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 감소시키는 단계는, 상기 나머지 데이터 패킷 유형들 중 하나에 대한 응답(ACK) 패킷들이 전송되는 레이트를 감소시키는 단계를 포함하는 방법.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 네트워크는 무선 근거리 네트워크(WLAN)인 방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 중간 장치는 접근점, 라우터, 브리지 및 브라우터 중의 하나인 방법.

청구항 17

제11항에 있어서, 상기 네트워크는 동적 링크 적응을 제공하는 임의의 무선 매체인 방법.

청구항 18

제12항에 있어서, 상기 중간 장치는, 상기 나머지 데이터 패킷 유형들 각각의 상기 최대 비트 레이트를 고려하고, 상기 나머지 데이터 패킷 유형들 각각의 상기 처리율을 합산함으로써, 상기 나머지 데이터 패킷 유형들 각각의 상기 처리율을 결정하는 방법.

청구항 19

제12항에 있어서, 상기 결정하는 단계의 결과를, 상기 나머지 데이터 패킷 유형들 중 하나에 대한 상위 임계값에 비교하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 나머지 데이터 패킷 유형들 중 하나의 상기 처리율을 하위 임계값에 비교하고, 상기 비교 결과에 기초해서, 상기 나머지 데이터 패킷 유형들 중 상기 하나에 대한 상기 처리율 감소를 지속시키는 것과, 상기 나머지 데이터 패킷 유형들 중 상기 하나의 상기 처리율 감소를 중단시키는 것 중 하나를 수행하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 21

네트워크에서의 전송 제어 프로토콜 및 제2 데이터 패킷 유형들의 대역폭 할당을 제어하기 위한 시스템으로서,

상기 네트워크를 통해 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 및 제2 데이터 패킷 유형들을 전송하기 위한 중간 제1 장치; 및

상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 및 상기 제2 데이터 패킷 유형들을 통해 데이터를 수신하기 위한 복수의 제2 장치

를 포함하고,

상기 중간 제1 장치는 상기 네트워크에서의 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 적어도 하나의 처리율을 결정하고, 상기 중간 제1 장치는 상기 처리율이 미리 정해진 레벨에 도달할 때 상기 네트워크를 통한 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 상기 적어도 하나의 상기 처리율을 감소시키는 시스템.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 제2 데이터 패킷 유형들은 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP) 패킷들을 포함하는 시스템.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 제2 데이터 패킷 유형들은 전송 제어 프로토콜(TCP) 패킷들을 포함하는 시스템.

청구항 24

제21항에 있어서, 상기 처리율의 감소는, 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들에 대한 응답(ACK) 패킷들이 전송되는 레이트의 감소를 포함하는 시스템.

청구항 25

제21항에 있어서, 상기 네트워크는 무선 근거리 네트워크(WLAN)인 시스템.

청구항 26

제21항에 있어서, 상기 네트워크는 임의의 공유된 매체인 시스템.

청구항 27

제21항에 있어서, 상기 제1 장치는 접근점(AP), 브리지, 라우터 및 브라우터 중의 하나인 시스템.

청구항 28

제21항에 있어서, 상기 처리율 결정의 결과를 상위 임계값에 비교하는 것을 더 포함하는 시스템.

청구항 29

제21항에 있어서, 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들의 감소-후 처리율을 하위 임계값에 비교하고, 상기 감소-후 비교 결과에 기초해서, 상기 처리율 감소를 지속시키는 것과, 상기 처리율 감소를 중단시키는 것 중 하나를 수행하는 시스템.

청구항 30

제21항에 있어서, 상기 네트워크는 단일 비트 레이트 네트워크인 시스템.

청구항 31

삭제

청구항 32

네트워크에서의 전송 제어 프로토콜 및 제2 데이터 패킷 유형들의 대역폭 할당을 제어하기 위한 시스템으로서,

상기 네트워크를 통해 데이터를 전송하기 위한 제1 장치; 및

상기 전송 제어 프로토콜 및 제2 데이터 패킷 유형들 중 하나를 통해 데이터를 수신하기 위한 복수의 제2 장치

를 포함하고,

상기 제1 장치는 상기 네트워크에서의 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들의 처리율을 결정하고, 상기 제1 장치는 상기 처리율이 미리 정해진 레벨에 도달할 때 상기 네트워크를 통한 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 하나의 상기 처리율을 감소시키고, 상기 네트워크는 다중 비트 레이트 네트워크이고, 상기 전송 제어 프로토콜 및 제2 데이터 패킷 유형들 각각의 최대 비트 레이트는 상기 전송 제어 프로토콜 및 제2 데이터 패킷 유형들 각각을 채택하는 상기 제2 장치와 상기 제1 장치 간의 거리에 기초하는 시스템.

청구항 33

제32항에 있어서, 상기 제2 데이터 패킷 유형들 중 하나는 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP) 패킷들을 고정 레이트로 멀티캐스팅하고, 나머지 데이터 패킷 유형들은 전송 제어 프로토콜(TCP) 패킷들인 시스템.

청구항 34

제32항에 있어서, 상기 복수의 데이터 패킷 유형들 중 하나는 고정 레이트의 전송 제어 프로토콜(TCP) 패킷들이고, 나머지 데이터 패킷 유형들은 전송 제어 프로토콜(TCP) 패킷들인 시스템.

청구항 35

제33항에 있어서, 상기 감소는 상기 나머지 데이터 패킷 유형들 중 상기 하나에 대한 응답(ACK) 패킷들에서의 레이트의 감소를 포함하는 시스템.

청구항 36

제32항에 있어서, 상기 네트워크는 무선 근거리 네트워크(WLAN)인 시스템.

청구항 37

제32항에 있어서, 상기 네트워크는 동적 링크 적응을 제공하는 임의의 무선 매체인 시스템.

청구항 38

제32항에 있어서, 상기 제1 장치는 접근점(AP)인 시스템.

청구항 39

제32항에 있어서, 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 상기 하나의 상기 처리율 결정의 결과를, 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 상기 하나에 대한 상위 임계값과 비교하는 시스템.

청구항 40

제32항에 있어서, 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 상기 하나의 감소-후 처리율을 하위 임계값과 비교하고, 상기 비교 결과에 기초해서, 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 상기 하나에 대한 상기 처리율 감소를 지속시키는 것과, 상기 전송 제어 프로토콜 데이터 패킷 유형들 중 상기 하나의 상기 처리율 감소를 중단시키는 것 중 하나를 수행하는 시스템.

청구항 41

네트워크에서의 복수의 데이터 패킷 유형의 대역폭 할당을 제어하기 위한 시스템으로서,

상기 네트워크에서의 상기 복수의 데이터 패킷 유형 중 하나의 처리율을 중간 장치에 의해 결정하는 수단; 및

상기 복수의 데이터 패킷 유형 중 상기 하나의 상기 처리율이 미리 정해진 레벨에 도달할 때 상기 네트워크를 통한 상기 복수의 데이터 패킷 유형 중 상기 하나의 상기 처리율을 상기 중간 장치에 의해 감소시키는 수단을 포함하고,

상기 복수의 데이터 패킷 유형 중 상기 하나는 전송 제어 프로토콜(TCP) 데이터 패킷들을 포함하는 시스템.

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

제41항에 있어서, 상기 네트워크는 다중 비트 레이트 네트워크이고, 상기 복수의 데이터 패킷 유형들 각각의 최대 비트 레이트는 상기 복수의 데이터 패킷 유형들을 채택하는 사용자 장치와 상기 중간 장치 간의 거리에 기초하는 시스템.

청구항 45

제41항에 있어서, 상기 결정하는 수단은 제1 데이터 패킷 유형들 및 제2 데이터 패킷 유형들을 상기 네트워크를 통해 전송하기 위한 장치를 더 포함하고, 상기 장치는 상기 네트워크에서의 상기 제1 데이터 패킷 유형들의 처리율을 결정하며, 상기 장치는 상기 처리율이 미리 정해진 레벨에 도달할 때 상기 네트워크를 통한 상기 제1 데이터 패킷 유형들의 상기 처리율을 감소시키는 시스템.

청구항 46

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 네트워크 통신에 관한 것으로서, 구체적으로, 대역폭 예약(bandwidth reservation)을 위한 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명은 특히, 미국 전기 전자 학회(IEEE;Institute of Electrical & Electronics Engineers)의 802.11 표준에 따라 동작하는 무선 근거리 통신망(WLAN;Wireless Local Area Network) 시스템에서 구현되기에 적합하다.

배경기술

[0002] 통상적으로, IEEE 802.11 기반의 구조는, 네트워크 스택의 고층들에 대해 투명한 국 이동성(station mobility)을 제공하기 위해 상호작용하는 다수의 성분들 및 서비스들로 구성된다. IEEE 802.11 기반의 네트워크는, 무선 매체에 접속하고, IEEE 802.11 프로토콜들의 기능성을 포함하는 성분으로서 국을 정의하고, 이 프로토콜들은, 매체 접근 제어(MAC;Media Access Control), 물리층 프로토콜(PHY;Physical Layer), 및 무선 매체에 대한 접속이다. 일반적으로, IEEE 802.11 프로토콜들은 네트워크 인터페이스 카드의 하드웨어 및/또는 소프트웨어에서 구현된다.

[0003] 국은, 랩탑 PC, 휴대용 장치, 또는 접근점(AP)일 수 있다. 국들은 이동형, 휴대형, 또는 고정형일 수 있고, 모든 국들은, 인증, 비인증(de-authenticataion), 프라이버시(privacy), 및 데이터 전달의 IEEE 802.11 국 서비스들을 지원한다.

[0004] MAC 층의 주 기능은, 공유된 무선 매체의 접근을 제어하기 위해 적당한 메카니즘을 제공하는 것이다. 그러나, 프레임 전송하기 전에, MAC 층은 네트워크에 대한 접근을 획득해야만 하며, 이는, 2개의 상이한 접근 메카니즘들, 즉, 분산된 좌표 기능(DCF;distributed coordination function)으로 불리는 경쟁 기반의 메카니즘, 포인트 좌표 기능(PCF;point coordination function)으로 불리는 제어된 접근 메카니즘을 통해서 수행된다.

[0005] PCF 모드들은 서비스 품질(QoS;quality of service) 메카니즘을 구현할 수 있도록 하지만, 이는 선택적이고, 이동 단자와 ID 간의 QoS를 적절히 결정하기 위해서 추가의 상호작용을 요구한다. 디폴트 모드로서 간주되는 DCF 모드는 어떠한 QoS 메카니즘도 제공하지 않는다. 결과적으로, WLAN에서 기지국 ID를 포함하여 모든 국들은, 매체내에서 데이터를 획득 및 송신할 동일한 가능성을 갖는다. 이러한 유형의 서비스는 "최선 노력형(best effort)"으로 불린다.

[0006] 3개의 프레임간 공간(IFS;interframe sapce) 간격들은, 매체에 대한 IEEE 802.11 국의 접근을 지연시키고, 다양한 레벨의 우선순위를 제공한다. 각각의 간격은, 이전 프레임의 최종 심볼의 종료와 다음 프레임의 최초 심

볼의 시작 사이의 기간을 정의한다. 단거리 프레임간 간격(SIFS; Short Interframe Space)은, 일부 프레임들이, ACK 프레임, 송신 가능(CTS; Clear-to-Send), 또는 이전 데이터 프레임의 단편과 같은 다른 프레임들 보다 먼저 매체에 접근할 수 있도록 함으로써 최고의 우선순위 레벨을 제공한다.

[0007] 동시적 전송은, 하나의 전송 스트림만이 임의의 일 주기동안 전송될 수 있기 때문에, 다운링크에서 충돌을 일으킬 수 있다. 이 문제는 특히 트래픽 로드가 높은 높은 주기 동안에 심각하고, 프로토콜을 불안정하게 할 수 있다. IEEE 802.11 MAC 층은, 데이터를 동시에 전송 및 수신하기 위해서 충돌 검출 보다 충돌 회피를 사용한다. 충돌을 해결하기 위해서, 일반적으로 연속적인 전송 시도들이 2진 지수 백오프(binary exponential backoff)를 사용하여 시간에 맞춰 임의로 스테거(stagger)된다. DCF는, 활동을 위한 채널을 감지한 후에 접근 시도들을 가능하게 하는 2진 지수 백오프를 갖는, 물리적 및 가상의 반송과 감지 메카니즘들(충돌 회피하는 반송과 감지 다중 액세스(CSMA/CA; carrier sense multiple access with collision avoidance)을 사용한다.

[0008] 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 발신자(originator)가 이동 단자이면, 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 데이터는 유니캐스트 전송에서 이동 단자로부터 ID로 먼저 전송된다. IEEE 802.11 상세에 따르면, 브로드캐스트/멀티캐스트 메시지는 ID에 의해 BSS로 분배될 수 있다. 프레임의 길이에 관계없이, RTS/CTS 교환은 사용될 수 없다. 또한, 응답(ACK)은, 멀티캐스트/브로드캐스트 프레임(들)의 수령들 중 임의의 일 수령에 의해서 ID로 전송되도록 허용되는 않는다. ID로부터 송신된 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 프레임들에서는 MAC-레벨의 복구가 이루어지지 않는다.

[0009] 다수의 장치들이 동일한 매체를 공유할 때, 매체의 획득을 중재(arbitrate)하기 위한 메카니즘이 필요하다. 이 메카니즘은 통상적으로 매체 접근 제어(MAC)층에서 구현된다. 이 메카니즘이 제공되면(즉, 중앙 제어기가 없으면), QoS의 가능성이 없다. 상위 프로토콜층들에 제공되는 서비스는 "최선 노력형"으로 불린다. 그러나, 네트워크(IP) 또는 전송(TCP(transmission control protocol)/UDP(user datagram protocol))과 같은 상위 층들에서 구현되는 일부 메카니즘을 사용해서 소정의 서비스 품질을 제공할 필요가 있다. 레가시(legacy) 장치들에 맞추기 위해서, 메카니즘은 말단 장치들(단자 또는 서버)에 영향을 주면 안된다. 그 다음, 이 메카니즘은 AP 또는 브리지와 같은 중간 장치에서 구현되어야 하며, 여기에서, 브리지 및/또는 AP는, 라우터 및/또는 브라우터(brouer) 또는 동일한 기능성을 갖는 임의의 장치를 포함하기 위해 사용된다. IP층에서, 패킷이 포함될 Diffserv 클래스에 따라서 모든 진입 패킷들을 상이한 큐들에 저장하는 차등화 서비스(Diffserv; differentiated service)와 같은 메카니즘이 존재한다. 큐들은, 최고 클래스 수와 결합된 큐에 속하는 패킷들을 우선순위화하는 알고리즘, 또는 일부 다른 선정된 알고리즘/방법에 따라서 비워진다.

[0010] 이러한 메카니즘의 문제점은 패킷 드롭(dropping) 및 패킷 재전송을 일으킨다는 것이다. 네트워크, 예를 들어, WLAN 환경에서, 패킷 드롭을 피하는 메카니즘이 요구된다.

발명의 상세한 설명

[0011] 본 발명은, 무선 근거리 네트워크 또는 IEEE 802.11 표준에 기초한 WLAN의 군에 관한 것이고, 이는, 접근점(AP)들, 브리지들, 라우터들, 및 브라우터들과 같은 중간 장치(ID)들을 정의하고, 이 중간 장치들은, 이동 장치들 및, 인터넷과 같은 유선-배선의 지역 네트워크 및 광역 네트워크들과 같은 다른 네트워크들에 대한 접근을 제공한다. 접근 브로드캐스트 비디오 스트리밍에서 활용되는 무선 수신점들은 단순한 시스템에 셋탑 박스를 포함할 수 있는 반면, 상업적 중계방송(rebroadcast) 시스템에서, 부호간 변환기(transcoder)/다중화기/역다중화기 또는 TMD는 지역 비디오 서버와 함께 동작할 수 있다. 인터넷 데이터를 수신할 때, 종래의 인터넷 프로토콜/전송 제어 프로토콜/사용자 데이터그램 프로토콜 IP(IP/TCP/UDP) 프로토콜에서 동작하는 공통 게이트웨이가 사용될 수 있다.

[0012] 서비스 품질(QoS) 메카니즘이 제공되지 않으면, 최선 노력형 환경에서, 본 발명은, TCP 트래픽을 감속(slowing down)시킴으로써 UDP 트래픽에 대한 대역폭 예약 메카니즘을 제공하는, 전송 레벨(TCP/UDP)에서의 메카니즘을 제공한다. 또한, 본 발명은 WLAN 환경에서 대표적인 원근(near/far) 문제점을 처리한다.

[0013] UDP 트래픽이 일반적으로 비디오에 대해 사용된다는 가정에 기초해서, 본 발명은, TCP 패킷들을 처리하는 메카니즘에 대해 기술한다. (일반적으로 비디오에 대해 사용되는) UDP 트래픽을 우선순위화하기 위해서, 중간 장치(예를 들어, AP)는 TCP 트래픽을 측정하고, 처리량이 소정의 임계값을 지날 때, TCP ACK 패킷들을 감속시킴으로써 TCP 트래픽을 감속시킨다.

[0014] 종래 기술에서는, WLAN 환경에서 TCP 효율성을 개선시키는 방법이 공지되어 있다. 그러나, 대역폭 예약을 위해서 WLAN 중간 장치(ID)에서 처리율을 제한하기 위해서 TCP 트래픽을 제어하는 것에 대해서는 전혀 개시되어 있

지 않다.

- [0015] 본 발명은, 소정 타입 또는 클래스/카테고리의 데이터 패킷들에 대해서, 임의의 최소 대역폭(및, 이에 따른 QoS)을 보장하기 위해서, 고차 레벨/층의 ID에서의 대역폭 예약 메커니즘을 구현하기 위한 방법에 대해 설명한다.
- [0016] 본 발명은, 다운로드에서 대역폭 할당을 위한 현재 ID 표준과의 호환성을 유지하고, 이에 따라, 비디오 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 다운로드 스트림을 우선순위화하는 DCF 모드에 관한 것이다. 그러나, 본 명세서에서 개시된 방법은, 업링크에서, 또는 업링크 및 다운로드 모두에서 사용될 수 있다.
- [0017] 네트워크에서 제1 데이터 패킷 유형의 처리율(throughput rate)을 장치에 의해 결정하고, 처리율이 선정된 레벨에 도달하면, 제1 데이터 패킷 유형의 처리율을 감소시키고, 이에 따라, 제2 데이터 패킷 유형에 대한 최소 대역폭을 보장함으로써, 단일 레이트 및 다중 레이트 네트워크에서 제1 및 제2 데이터 패킷 유형의 대역폭 할당을 제어하기 위한 방법 및 시스템이 기술된다. 또한, 낮은 임계값에 대한 비교가 이루어지고, 처리율 감소가 지속되어야 하는지, 또는 처리율이 상승해야만 하는지에 대한 결정이 이루어진다. 장치는 일반적으로, 예를 들어, 접근점(AP), 브리지, 라우터, 또는 브라우터와 같은 중간 장치이다.
- [0018] 따라서, 본 발명의 메커니즘은, 말단 장치들(단자, 서버)에 영향을 주지 않으면서 소정의 트래픽 카테고리/클래스에 대한 대역폭을 예약하는 방법을 제공한다. 이 메커니즘은 특히, WLAN 환경에 대해 적합하고, UDP 트래픽(예를 들어, 비디오 브로드캐스트)이 다른 트래픽에 대한 우선순위를 취할 때에 적합하다.
- [0019] 본 발명의 메커니즘은 또한, WLAN 원근 문제점을 처리할 수 있다. 원근 문제점은, 적응적(또는 동적) 링크 적응 메커니즘이 무선 통신의 일부일 때 존재한다. 물리적 모드(변조 및 오류 정정 기법)는 무선 신호의 품질에 따라 어느 때라도 변할 수 있다. 일 결론으로서, 최대 비트 레이트가 셀의 에지(원거리(far))에서 더 낮아지고, 중간 장치(근거리(near))에 가까이 갈수록 더 높아진다. UDP 트래픽은 브로드캐스트/멀티캐스트(예를 들어, 비디오 멀티캐스트)로 가정된다. 이는, 범위를 벗어난 비트 레이트와 에러 레이트의 결합이 멀티캐스트를 실행불가능하게 하기 때문에, 소정의 최대 범위가 목표로서 설정된다는 것을 의미한다. 예를 들어, 목표는 100 미터가 될 수 있다. 중간 장치는, 물리적 코딩 모드(변조 추가 코딩)가, UDP 패킷들을 전송하기 위해서 5.5 Mbps의 최대 비트 레이트에 상응하도록 구성된다. 사용자 구성된 최대 대역폭에 따라 UDP 트래픽/데이터 패킷들에 대해서 충분한 대역폭이 존재해야 한다. 각각의 새로운 TCP 세션은, UDP 트래픽/데이터 패킷 요구들에 따라서 TCP 패킷 처리율의 재계산에 의해 결정된다.
- [0020] 예를 들어, 모든 UDP 트래픽/데이터 패킷들은 100 미터를 목표로 정하는 것으로 가정한다. 즉, UDP 트래픽/데이터 패킷들은 모두, 중간 장치로부터 100 미터(± 8)인 데이터 패킷 카테고리/클래스의 부재(member)들에 대한 멀티캐스트/브로드캐스트이다. 100 미터에서, 물리적 코딩 모드에 대한 최대 비트 레이트는 5.5 Mbps이다. 이는, TCP 세션들의 수와, 중간 장치로부터 TCP 세션들의 거리 모두를 제어하고, 이는, 중간 장치로부터의 거리가 최대 비트 레이트를 지시하기 때문이다. TCP 세션들, 및 TCP 데이터 패킷들의 수반하는 전송이 네트워크에서 지속적으로 변하고, WLAN에서는, 사용자 장치가 이동 단자/이동 장치(MT/MD)로 가정되기 때문에, 특히 더 많이 변하기 때문에, 선정된 상위 및 하위 임계값들이 지속적으로 재계산된다. 즉, 상위 및 하위 임계값은 고정일 수 있는 반면, TCP 세션들, 및 TCP 데이터 패킷들의 수반하는 전송은 동적일 가능성이 더 크다.

실시예

- [0027] 도 1은 본 발명의 구현에 적합한 예시적 디지털 비디오 및 오디오 시스템을 도시한다. 헤드 말단에서, 다수의 비디오 및 오디오 콘텐츠 스트림이 디지털 포맷으로(일반적으로, MPEG-2 표준에 따라서) 변환되고, 예를 들어, 위성을 통해 수신 안테나, 또는 다른 적합한 수단들로 전송되고, 이 수단들은 셋탑 박스 또는 TMD와 같은 다른 적합한 수단들로서 지칭되는 수신기에 부착된다. 미국 특허 제6,510,519호는, 튜너, 복조기, 디코더, 전송 역다중화기, 마이크로프로세서, 프로그램 메모리, 비디오 픽처 메모리, MPEG 비디오 디코더, 디스플레이, 및 스마트 카드를 포함하는 셋탑 박스 및 헤드 말단을 활용하는 대표적인 시스템을 개시한다. 대부분의 디지털 브로드캐스트 시스템의 데이터 스트림은 인코딩되어, 송신기에서 안전을 위해 스캔블링된다. 일단 수신기에서 복호화 및 디코딩이 이루어지면, 시스템은 메모리에 비디오 합성 픽처를 구축하고, 모니터에 자신의 오디오 성분과 동기화된 희망 픽처를 디스플레이한다. 프로그램의 디스캔블링에 추가로, 일반적으로, 특정 수신기가 프로그램 또는 일 세트의 프로그램들을 수신하도록 인에이블되는 것을 보장하기 위해서, 추가의 인증들이 제공된다.
- [0028] 또한 도 1에 도시된 바와 같이, 지역 비디오 서버와 결합하여 동작하는 TMD가 비디오 LAN 및 무선 AP와 더 통신하도록 설계 및 구성될 수 있고, 이는, 예시적 실시예에서, 비디오 및 오디오 콘텐츠의 전송을 위해 필요한 동

기화된 신호들을 포함하는 역다중화된 비디오 및 오디오 전송 스트림들을 다운 라인(down line) 수신기들에 제공한다.

[0029] 본 명세서에서 개시된 방법은, WLAN일 수 있는 공유된 매체(네트워크)에서 대역폭 할당을 제어하는 것에 대해 설명한다. 이 메카니즘은, TCP 및 UDP 트래픽을 분리하고, UDP 트래픽에 대한 대역폭을 예약한다. 이 메카니즘은 또한, TCP 트래픽이 존재하는 경우에만 작용한다. 이 경우에, 메카니즘은, 특정 클래스/카테고리의 트래픽(데이터 패킷)에 대한 대역폭을 예약하도록 기능한다.

[0030] 제1 실시예에서, 매체에 의해 제공되는 최대 대역폭은 고정되어 있다. 예를 들어, 대역폭은 10Mbit/s 이더넷 세그먼트, 또는 코딩 및 변조가 변할 수 없을 정도의 짧은 커버리지(coverage)를 갖는 WLAN 네트워크일 수 있다. 물리적 코딩 모드는 항상 동일하게 되어야만 한다. 결과적으로, 최대 커버리지는 항상 동일하다. 제2 실시예는, 최대 비트 레이트가, 사용자 단자의 위치의 함수로서 변할 수 있는, 예를 들어, 네트워크가 WLAN이고, 사용자가 이동 단자/이동 장치(MT/MD)를 사용하는 경우의, 네트워크(예를 들어, WLAN) 기술의 특별한 케이스를 처리한다. 최대 비트 레이트가, 네트워크의 ID로부터 사용자 단자의 위치(거리)의 함수로서 변하는 임의의 네트워크는, 본 발명의 제2 또는 대체 실시예에 대한 설명을 위한 예시적 네트워크로서 적합하다.

[0031] 본 발명의 방법은, 기지국(또는 AP)을 통과해서 2가지 유형의 데이터 패킷들(TCP 및 UDP)로 트래픽을 분리하는 단계, 어떤 TCP 트래픽이라도, UDP 트래픽에 대해 충분한 대역폭을 갖도록, UDP 트래픽에 대해 소정의 대역폭을 예약하는 단계를 포함한다. 본 발명의 메카니즘은 단 하나의 방향(업링크 또는 다운링크 중 하나)으로만, 또는 양 방향으로 적용될 수 있다.

[0032] 도 2는, "사용자들" 블록이 모든 사용자들, 예를 들어, 현재 통신에 관련된 MT들을 나타내는 본 발명의 블록도이다. 일부는 TCP 세션들에 관련되고, 나머지는 UDP 전송에 관련된다.

[0033] TCP 트래픽을 제어하기 위해서, TCP 처리량(TT;TCP throughput)을 측정할 필요가 있으며, 이 처리량은, 기지국을 통해서, 허용될 최대 TCP 처리량(MTT;Maximum TCP Throughput)과 비교된다.

[0034] TCP 처리량은 N_t 개별 TCP 세션 처리량들 TT_i 의 합이고, 연속적으로 측정된다.

수학식 1

$$TT = \sum_{i=1}^{N_t} TT_i$$

[0035]

[0036] MTT는, 무선 인터페이스로부터 예상될 수 있는 최대 가능 처리량(MPT;Maximum Possible Throughput) 마이너스 공급될 필요가 있는 최대 UDP 처리량(MUT;Maximum UDP Throughput)이다. MUT는 고정값일 수 있고, 이는 자원들이 실제 필요에 기초해서 제공된다는 것을 의미한다. 선택적으로, MUT는, 초과될 수 없는 최대 구성 UDP 트래픽(MCUT;Maximum Configured UDP traffic) 값을 갖는 현재 UDP 트래픽 처리량(UT)일 수 있다.

수학식 2

$$MTT = MPT - MUT$$

[0037]

수학식 3

$$UT < MCUT \text{ 이면 } MUT = UT, \text{ 그렇지 않으면 } MUT = MCUT$$

[0038]

[0039] TT가 MTT 보다 더 커지면, 메카니즘은 TCP 응답들을 감속시킴으로써 TCP 트래픽을 제한한다. 그 다음, 모든 수신된 TCP ACK는, TT가 임의의 선정된 임계값 아래로 떨어질 때까지, 규칙적으로 감속된다. TCP 트래픽을 감속하는데 요구되는 시간(ST)은 다음과 같이 계산된다.

수학식 4

$$ST = (TT - MTT) / TT$$

[0040]

[0041] 그 다음, 전체 시간 ST는 TCP 패킷들 간에서 비례적으로 분배된다. 각각의 개별 TCP 패킷에 대해, 대응하는 TCP ACK는 자신의 패킷 크기(Sp)에 따라서 감속될 것이고, 여기에서, ST_p 는 패킷당 감속 시간이다.

수학식 5

$$STp = (Sp / TT) * ST$$

[0042]

[0043] 동일한 분배 알고리즘 등을 사용해서, TCP 패킷들 사이에서 전체 시간 ST를 분배하기 위한 다른 방법이 존재할 수 있고, 여기에서, ST는 TCP 세션들의 수에 의해 나뉘어진다. 각각의 세션 i 에 대해, ACK는 대응하는 ST(ST_i)에 따라 감속된다. 이 방법은, 큰 처리량을 갖는 TCP 세션이 선택적인 것이 유익하지만, 적당하지 않다. 이 방법에서, ST_i 는 세션당 전체 감속 시간이고, ST_{pi} 는 세션당 패킷 마다의 감속 시간이고, SP_i 는 세션당 패킷 크기이다.

수학식 6.1

$$ST_i = ST / N_t$$

[0044]

수학식 6.2

$$ST_{pi} = (SP_i / TT_i) * ST_i$$

[0045]

[0046] 일단 감속이 시작되면, 손실 패킷들에 대처하기 위해서 왕복 시간(RTT:Round Trip Timeout)을 평탄화(smooth)시키는(즉, 손실 패킷이 RTT가 따라서 증가하도록 하지 않는) TCP 정체(congestion) 메카니즘으로 인해 기대되는 불활동(inertia)이 존재한다. 따라서, TCP 처리량의 제한을 시작하기 위한 임계값은 MTT 보다 작아야만 한다. K 를, TCP ACK 감속 메카니즘을 개시하는 높은 임계값으로서 간주한다. K 는 MTT에 따른다.

[0047] 새로운 TCP 세션이 시작되면, TCP 처리량(TT)에 대한 영향을 계산하기 위해서 일부 시간이 요구된다. 또한, TCP 서버에서 RTT의 레졸루션(resolution)을 고려하는 것이 중요하다. 이는, TCP ACK가 매우 짧은 주기 동안 감속된다면, TCP 서버는 반응하지 않을 것이다(RTT가 갱신되지 않을 것이다). 따라서, Y 는, TCP ACK 감속을 중단시키는 낮은 임계값(낮은 범위)으로서 선택된다.

수학식 7.1

$$Y < K \text{ with } K \text{ and } Y = f(MTT)$$

[0048]

[0049] 그 다음, 식 4는 다음과 같다.

수학식 7.2

$$ST = (TT - Y) / TT$$

[0050]

[0051] 도 3은, Y 및 K 와, 각각의 Y 및 K 를 초과함에 따라 TCP 응답들을 감속하는데 있어서 지연을 도시하는 그래프이다. 처리율 감소 및 증가는 모두 대략적으로 동일한 양으로 지연된다는 것을 주의해야 한다.

[0052] 다중 비트 레이트 네트워크 실시예로도 불리는, 본 발명의 제2 또는 선택적 실시예에서, WLAN IEEE 802.11 또는 ETSI Hiperlan2와 같은 네트워크들에서, 무선 인터페이스에서 전체적으로 사용가능한 비트 레이트는, 네트워크(예를 들어, AP)로의 접근점과 사용자(예를 들어, MT)와의 거리에 따른다. 이 거리에 따라서 물리층(PHY)은, 상이한 변조 기법 뿐만 아니라, 상이한 오류 정정 메카니즘들을 적용한다. 예를 들어, IEEE 802.11b 상세에 따라서, AP 커버리지는 1 Mbit/s에서 400m이고, 2 Mbit/s에서 170m이고, 5.5 Mbit/s에서 100m이고, 11 Mbit/s에서 50m이다. 사용자, 예를 들어, MT는 이동성으로 가정되고, 이에 따라서, TCP 트래픽에 의해 사용되는 비트 레이트의 제어는 사용자의 위치(AP로부터 사용자(MT)의 거리)에 따른다.

[0053] 다운링크 UDP 트래픽은 동일한 일정 비트 레이트, 예를 들어, 5.5 Mbit/s를 사용하여 ID에 의해 전달되는 것으로 가정된다(접근점은 이들의 다운링크 UDP 패킷 각각에 대해 물리적 모드를 강요한다). 또한, TCP 패킷에 대한 SNR(신호 대 잡음비)과 같은 측정에 따른 변조/오류 정정 기법의 변경을 시작하기 위해서, 무선 인터페이스에는 이미 메카니즘이 존재하는 것으로 가정된다.

[0054] ID와 사용자 단자들 간에 설정된 TCP 세션들은, ID와 사용자 단자 간의 거리의 함수로서, 이에 따른 물리적 코딩(변조)의 함수로서 대역폭을 소비한다. 이전 실시예에서 상세된 바와 같은 규칙들 및 식들을 적용하기 위해서, TCP 세션과 관련된 처리량을, 그 세션에서 사용되는 물리적 모드를 고려하는 것으로 변환할 필요가 있다.

예를 들어, UDP 트래픽은 5.5 Mbps 물리적 모드를 사용해서 전달된다고 가정한다. 그 다음, 임의의 TCP 세션 처리량 계산은 5.5 Mbps 모드에 따라서 변환된다. 예를 들어, 접근점(ID)으로부터 멀리 떨어져 위치하는 이동 장치는 1 Mbps 비트 레이트와 결합된 물리적 모드를 필요로 한다. 이동 장치는 500 Kbps를 소비하는 TCP 세션에 관련된다. 변환 후에(1 Mbps 비트 레이트의 500 Kbps는 0.5 초를 요구한다), 이동 장치와 결합된 TCP 세션은, 5.5 Mbps 물리적 모드 비트 레이트를 고려하여 2.75 Mbps를 소비한다. 수학적 식 1에 의해 요구되는 바와 같이 T_{Ti}는 다음과 같이 계산된다.

수학적 식 8.1

$$T_{Ti} = UPM * TTR_i / TPM_i$$

여기에서, UPM은, 상기 예에서 5.5 Mbps로서 UDP 물리적 모드 비트 레이트이고, TTR_i는, 현재 최대 비트 레이트 TPM_i(상기 예에서 1 Mbps)와 결합되어 사용되는 물리적 모드에서 측정된 실제 TCP 처리량(상기 예에서 500 Kbps)이다. 물론, 수학적 식 5를 계산한 후에, 패킷이, 대응하는 TCP 세션에 관련된 물리적 모드에 따라서 감소되어야 하는 시간을 계산하기 위해서, 대칭적 변환이 요구된다. 그 다음, 각 TCP 패킷(RST_p)에 대한 실제 감소 시간은 다음과 같이 계산된다.

수학적 식 8.2

$$RST_p = ST_p * TPM_i / UPM$$

여기에서, ST_p는 수학적 식 5를 사용해서 계산되고, UPM은 UDP 물리적 모드 비트 레이트(상기 예에서 5.5 Mbps)이고, TPM_i는, TCP 패킷과 결합된 TCP 세션 *i*에 의해 현재 사용되는 물리적 모드와 결합된 최대 비트 레이트(상기 예에서 1 Mbps)이다.

메카니즘은 Diffserv와 같은 층-3 메카니즘을 지원하도록 적용될 수 있다. Diffserv는, 스트림 클래스에 따라서 서비스 품질(QoS)의 상이한 레벨들의 적용을 허용하는 메카니즘이다. 기본적으로, 각각의 데이터 패킷은, Diffserv 도메인의 에지에서 진입 라우터/브리지/브라우터에 의해 표시된다. 진입 라우터/브리지/브라우터는, 서비스 유형(ToS)으로 불리는 IP 패킷 헤더의 지정된 필드를 IPV4로 설정한다. 구성 규칙에 따라서 값이 선택되고, 예를 들어, 특정 소스 어드레스를 갖는 모든 패킷들이 동일한 ToS를 얻을 것이다. 표시된 IP 패킷이 Diffserv 도메인내의 라우터/브리지/브라우터를 통과할 때, 라우터/브리지/브라우터는 ToS 필드에 따라서 전달 동작을 인가한다. 이 동작은 스케줄링, 대기(queueing), 및/또는 폴리싱(policing)에 관련된다. 각각의 Diffserv 클래스는 분리된 TCP 트래픽의 클래스/카테고리에 상응할 것이다. 그 다음, Diffserv 트래픽(데이터 패킷들)은 TCP만으로 가정된다.

도 4는, 본 발명의 예시적 실시예에 따라서, 본 발명이 적용될 수 있는 컴퓨터 시스템(100)을 도시하는 블록도이다. 컴퓨터 프로세싱 시스템(100)은, 유선 LAN 네트워크와 무선 LAN(WLAN)을 상호 접속하는데 사용되는 중간 장치(ID)에서 구현될 수 있다. 예를 들어, WLAN 접근점의 컴퓨터 프로세싱 시스템(100)은, 시스템 버스(101)를 통해 다른 성분들에 동작가능하게 접속된 적어도 하나의 프로세서(CPU; 102)를 포함한다. ROM(104), RAM(106), 전기적으로 프로그램가능한 ROM(FLASH; 114), 및 유선 네트워크를 무선 네트워크와 각각 상호접속하기 위한 적어도 2개의 네트워크 어댑터들(110 및 112)이 포함된다. 네트워크 어댑터(110)는 LAN 어댑터(예를 들어, 이더넷)이고, 네트워크 어댑터(112)는 WLAN 어댑터(예를 들어, IEEE 802.11)이다.

도 5A 및 5B는 본 발명의 예시적 실시예들을 도시하는 흐름도들이다. 먼저 도 5A를 참조하면, 단일 레이트 네트워크에서, 접근점(AP), 브리지, 라우터, 또는 임의의 동등 장치와 같은 중간 장치는 제1 데이터 패킷 유형에 대한 처리율을 결정한다. TCP 세션은 IP 패킷 페이로드의 실행을 통해서 ID(예를 들어, AP)에 의해 검출된다. TCP 세션을 오픈하는데 사용되는 지정된 패킷 유형들이 존재한다. TCP 패킷 유형에 대한 평균 처리량을 결정하기 위해서, ID는, 소정의 시간 주기내에서 ID를 통과하는 TCP 페이로드 바이트들의 수를 계산한다. ID는 각각의 기존 TCP 세션의 평균 처리량을 지속적으로 합산한다. 그 다음, 중간 장치는, 수신기 단자에 의해 되돌려 보내진 TCP 응답들을 감소함으로써 모든 기존의 TCP 세션들에 속하는 모든 TCP 패킷들의 처리율을 감소시킨다. 이 처리율 감소는, 충분한 대역폭이 UDP 패킷들로서 제2 데이터 패킷 유형에 대해 사용될 것을 보장한다.

다음으로 도 5B를 참조하면, 이 또한 단일 레이트 네트워크를 가정하고, 중간 장치는 515에서 제1 데이터 패킷 유형의 처리율을 결정한다. 중간 장치에 의해 결정된 처리율은, 520에서 선정된 상위 임계값에 대해 평가된다. 처리율이 상위 임계값 *Y*를 초과하면, 중간 장치는 525에서 제1 데이터 패킷 유형에 관련된 트래픽을

감속시킨다. 중간 장치는 지속적으로 처리율을 모니터링하고, 530에서 하위 임계값 K에 대해 처리율을 비교한다. 처리율이 하위 임계값보다 작으면, 중간 장치는 535에서 제1 데이터 패킷 유형에 관련된 트래픽의 감속을 중단시킨다. 처리율의 이러한 증가는 사전-감소 레이트로 돌아가거나 돌아가지 않을 수 있다. 처리율이 증가한 후에, 프로세스는 처리율이 결정되어 재시작되고, 처리율이 상위 임계값을 초과하지 않는 지를 조사한다.

[0063] 본 발명은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 또한, 첨부 도면에 도시된 구성 시스템 성분들 및 방법의 단계들의 일부는 소프트웨어로 구현될 수 있으며, 시스템 성분들(또는 프로세스 단계들) 간의 실제 접속들이 본 발명이 프로그램되는 방식에 따라서 달라질 수 있다는 것을 이해해야 한다. 본 명세서의 설명에 따라서, 당업자들은 본 발명의 상기 및 유사 구현들 및 구성들을 이해할 수 있을 것이다.

[0064] 도시된 바와 같은 본 발명의 형태는 단지 양호한 실시예일 뿐이다. 각 부분들의 기능 및 배치에 있어서 다양한 변경들이 이루어질 수 있고, 상기 설명되고 기술된 수단들은 이에 대한 동등한 수단들로 대체될 수 있으며, 임의의 특징들은, 다음의 청구항들에서 정의된 바와 같은 본 발명의 사상 및 범위에서 벗어나지 않으면서, 다른 특징들과 독립적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명이 IEEE 802.11 기반의 WLAN의 맥락에서 기술되었지만, 본 발명은, 동기화가 유지되는 다른 무선 LAN 표준들에 기초한 구조들에 적용될 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0065]

도면의 간단한 설명

[0021] 본 발명은 양호한 실시예들에 대한 상세한 설명과 아래 도면들을 참조해서 더욱 잘 이해될 것이다.

[0022] 도 1은, 본 발명의 구현에 적합한 예시적 디지털 비디오 및 오디오 시스템을 도시한다.

[0023] 도 2는 본 발명의 블록도이다.

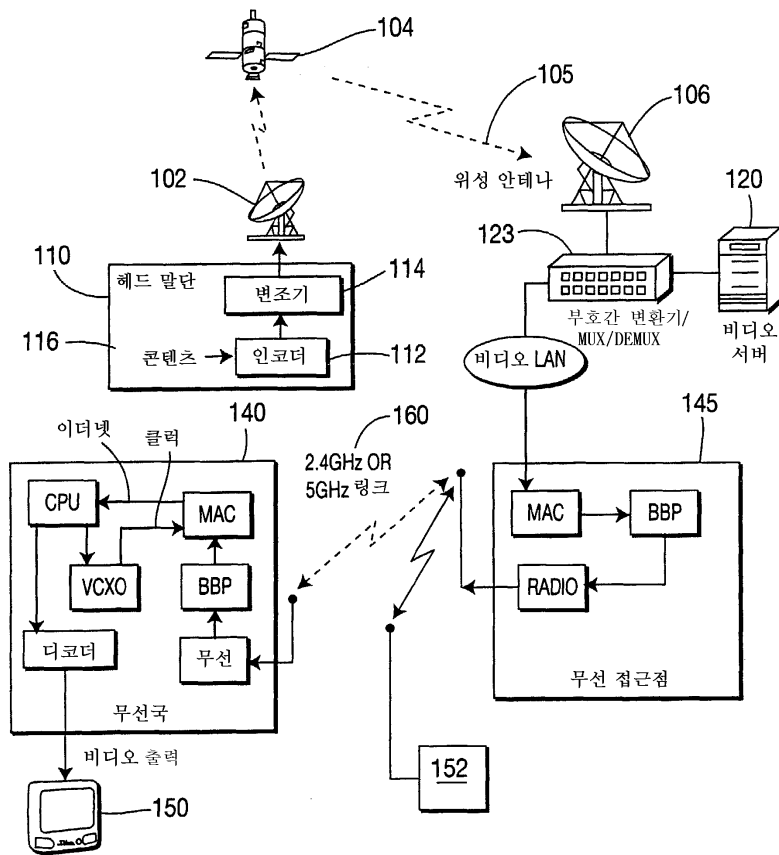
[0024] 도 3은, 본 발명에서 사용되는 TCP 응답들에 대한 상위 및 하위 임계값들을 도시하는 그래프이다.

[0025] 도 4는, 본 발명이 구현될 수 있는 예시적 시스템의 블록도이다.

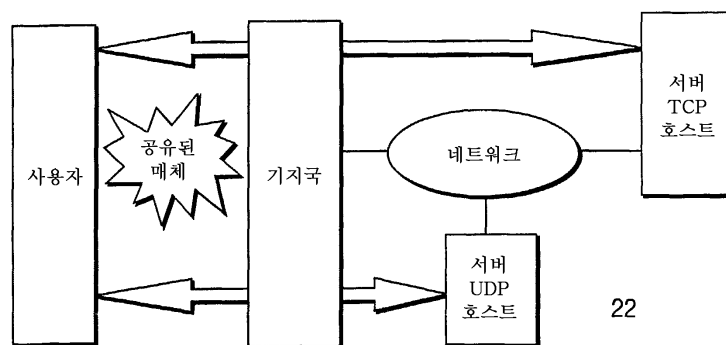
[0026] 도 5A 및 5B는, 본 발명의 실시예들의 방법을 도시하는 순서도이다.

도면

도면1

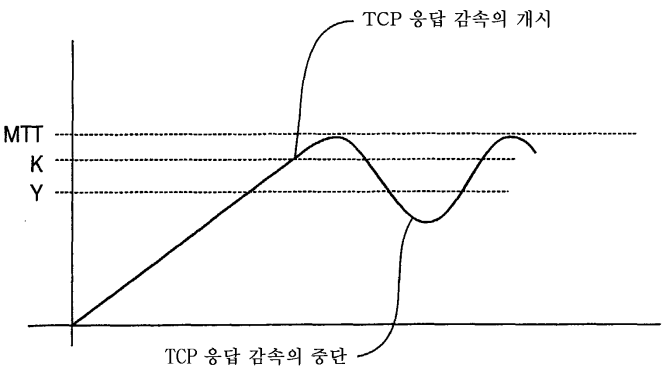


도면2

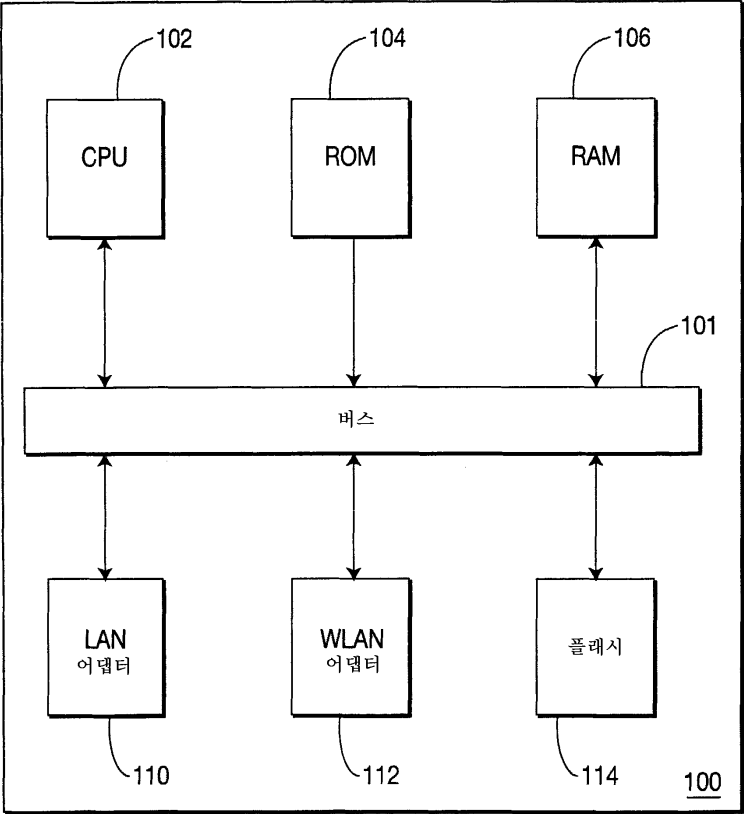


22

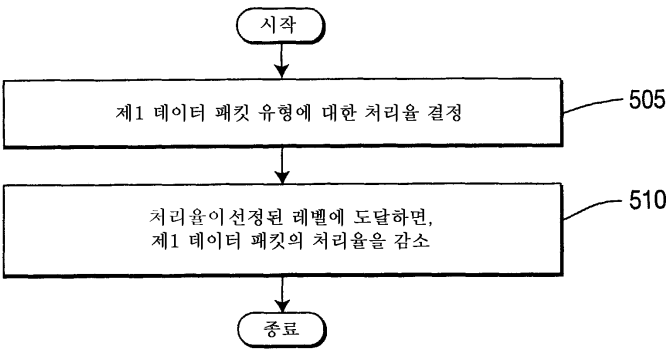
도면3



도면4



도면5A



도면5B

