



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0039757
(43) 공개일자 2017년04월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 24/10 (2009.01) H04W 24/04 (2009.01)
H04W 36/22 (2009.01) H04W 36/26 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 24/10 (2013.01)
H04W 24/04 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7008694(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2013년12월27일
심사청구일자 2017년03월30일
- (62) 원출원 특허 10-2015-7023261
원출원일자(국제) 2013년12월27일
심사청구일자 2015년08월27일
- (85) 번역문제출일자 2017년03월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/078112
- (87) 국제공개번호 WO 2014/158279
국제공개일자 2014년10월02일
- (30) 우선권주장
61/806,821 2013년03월29일 미국(US)

- (71) 출원인
인텔 아이피 코포레이션
미국 95054 캘리포니아주 산타 클라라 미션 칼리지 불러바드 2200
- (72) 발명자
초우 조이
미국 아리조나주 85258 스코츠데일 노스 85번 플레이스 8825
- (74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

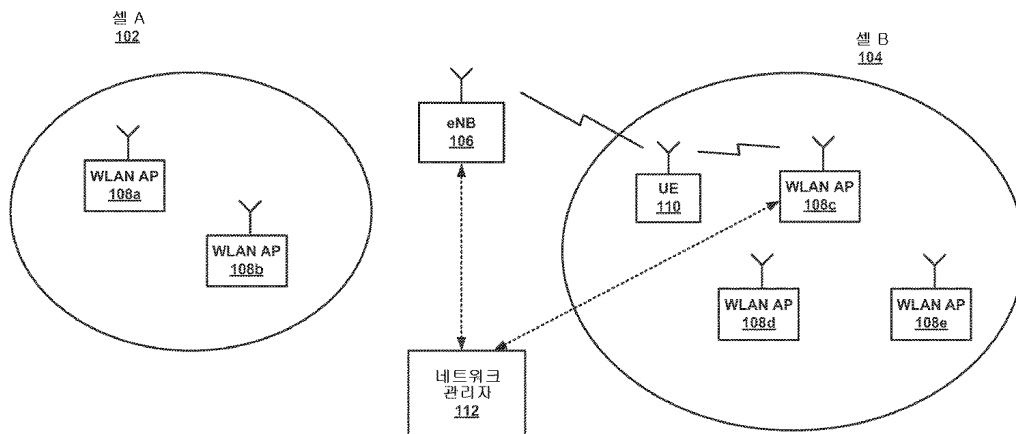
(54) 발명의 명칭 무선 셀룰러 네트워크에 제공하는 WLAN 트래픽 로드 측정치

(57) 요약

일반적으로, 본 발명은 WLAN 트래픽 로드 측정치를 3GPP 무선 셀룰러 네트워크에 제공하기 위한 디바이스, 시스템 및 방법을 제공한다. WLAN 요소 관리자(EM)는 WLAN 액세스 포인트(AP)로부터 트래픽 로드 데이터를 요청하기 위해 WLAN AP를 폴링하는 폴링 모듈과, 주기적 간격으로 폴링하기 위해 폴링 모듈을 트리거링하는 타이머 모듈과, 요청된 트래픽 로드 데이터를 수신 및 로그하는 로깅 모듈과, 네트워크 관리자(NM)로의 전송을 위해 로그된 트래픽 로드 데이터에 기초한 트래픽 로드 보고를 생성하는 보고 모듈을 포함하는 통합 참조 포인트(IRP) 에이전트를 포함할 수 있다.

대표도

100



(52) CPC특허분류

H04W 36/22 (2013.01)

H04W 36/26 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

WLAN(wireless local area network) 요소 관리자(EM; element manager) 장치로서,
WLAN 액세스 포인트(AP; access point)로부터 수신된 트래픽 로드 데이터(traffic load data)를 WLAN 표준 인터페이스 포맷으로부터 3GPP(third generation partnership project) 표준 인터페이스 포맷으로 맵핑하는 WLAN 맵핑 기능(WMF; WLAN Mapping Function) 모듈과,
상기 트래픽 로드 데이터를 네트워크 관리자(NM; network manager)로 전송하는 통합 참조 포인트(IRP; integration reference point) 에이전트를 포함하는
WLAN 요소 관리자 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 트래픽 로드 데이터는 표준화된 인터페이스를 거쳐 상기 NM으로 전송된 관리 정보 베이스(MIB; management information base) 메시지와 연관된 하나 이상의 데이터 요소를 포함하는
WLAN 요소 관리자 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 트래픽 로드 데이터는 채널 이용 표시자(a channel utilization indicator)를 포함하는
WLAN 요소 관리자 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 트래픽 로드 데이터는 이용가능 승인 용량 표시자(an available admission capacity indicator)를 포함하는
WLAN 요소 관리자 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 WLAN AP을 폴링(polling)하여 상기 WLAN AP로부터 상기 트래픽 로드 데이터를 요청하는 폴링 모듈과,
상기 폴링 모듈을 트리거하여 주기적 간격으로 폴링하는 타이머 모듈과,
상기 요청된 트래픽 로드 데이터를 수신하고 로깅하는 로깅 모듈을 더 포함하는
WLAN 요소 관리자 장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 IRP 에이전트는 상기 NM으로부터의 폴링 요청에 응답하여 상기 트래픽 로드 데이터를 상기 NM으로 제공하는

WLAN 요소 관리자 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

폴링하기 위한 상기 주기적 간격은 eNB(evolved Node B)의 트래픽 로드 관리 요구조건에 기초하여 구성가능한

WLAN 요소 관리자 장치.

청구항 8

통합 참조 포인트(IRP; integration reference point) 관리자 장치로서,

WLAN 요소 관리자(EM; element manager)를 폴링하여 상기 WLAN EM으로부터 트래픽 로드 데이터를 요청하는 폴링 모듈과,

폴링되지 않은 트래픽 로드 데이터를 상기 WLAN EM으로부터 수신하는 통지 핸들러(a notification handler)와,

데이터 트래픽 오프로딩(offloading)을 위한 WLAN 액세스 포인트(AP)들의 후보 결정을 위한 3GPP eNB로의 전송을 위해 3GPP 도메인 관리자(DM; domain manager)로 상기 트래픽 로드 데이터를 전송하는 통신 모듈을 포함하는

IRP 관리자 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 트래픽 로드 데이터는 상기 WLAN AP들 중 하나 이상의 WLAN AP와 연관된 이용가능 승인 용량 표시자 및 채널 이용 표시자를 포함하는

IRP 관리자 장치.

청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 트래픽 로드 데이터는 표준화된 인터페이스를 거쳐 네트워크 관리자(NM)로 전송된 관리 정보 베이스(MIB) 메시지와 연관되어 있으며, 상기 NM은 상기 IRP 관리자를 호스팅하는

IRP 관리자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 교차 참조

[0002] 본 특허 출원은 2013년 3월 29일에 출원된 미국 가특허 출원 제61/806,821호에 관련된 것으로 이를 우선권으로 주장하며, 그 내용이 본 명세서에 참조로 인용된다.

[0003] 본 발명은 무선 LAN(WLAN) 트래픽 로드 측정치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 3GPP(Third Generation Partnership Project) 무선 셀룰러 네트워크로의 WLAN 트래픽 로드 측정치 제공에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 스마트폰, 태블릿 및 클라우드 컴퓨팅의 가속화된 채택은 전역적인 모바일 데이터 트래픽의 급속한 증가를 초래하였다. 월 6.3 엑사바이트의 속도에 이르는 데이터 트래픽을 갖는 2010년에 비해, 2015년에는 모바일 데이터 트래픽의 26배 증가가 예상될 수 있을 것으로 예측된다. 모바일 데이터 가격은 비교적 낮게 유지되려는 경향이 있기 때문에, 추가적인 기지국의 배치 및 새로운 기술의 구현을 통한 네트워크 용량의 크기 조정은 이러한 증가를 처리하는 데 있어서 효율성이 제한될 수 있다.

[0005] 이러한 문제점의 한 가지 방안은 모바일 무선 셀룰러 네트워크, 예를 들어 3GPP LTE 또는 LTE-A 네트워크로부터 WLAN으로 데이터 트래픽을 오프로딩(offloading)하는 것을 포함한다. 이 시나리오에서, eNB(evolved Node B)와 같은 셀 기지국에 의해 서비스를 받는 무선 모바일 디바이스, 예를 들어 사용자 장비(UE; User Equipment)는 이용가능한 WLAN 액세스 포인트(AP)로의 데이터 트래픽 중 일부 또는 전부를 오프로딩할 수 있다. 그러나, 이러한 오프로딩에 이용될 수 있는 WLAN AP의 관련 트래픽 로딩을 결정하기 위한 eNB에 있어서, 모바일 데이터 오프로딩의 목적이 달성되도록 시스템의 효율적이고 신뢰가능한 동작을 확실히 하기 위한 메카니즘이 필요하다.

도면의 간단한 설명

[0006] 청구대상의 실시예들의 특징 및 이점은 이하의 상세한 설명이 진행됨에 따라 또한 도면의 참조시에 명백해질 것이며, 여기서 동일 번호는 동일 부분을 표시한다.

- 도 1은 본 발명에 따른 일 실시예의 상위 레벨의 시스템 도면을 나타낸다.
- 도 2는 본 발명에 따른 일 실시예의 블록도를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명에 따른 다른 실시예의 블록도를 나타낸다.
- 도 4는 본 발명에 따른 일 실시예와 연관된 데이터 구조를 나타낸다.
- 도 5는 본 발명에 따른 다른 실시예와 연관된 데이터 구조를 나타낸다.
- 도 6은 본 발명에 따른 실시예의 흐름도를 나타낸다.
- 도 7은 본 발명에 따른 다른 실시예의 동작들의 흐름도를 나타낸다.

설명을 위한 실시예들을 참조하여 이하의 상세한 설명이 진행될 것이지만, 실시예들의 다수의 대안, 변경, 및 변형은 당업자에게 있어 자명할 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 일반적으로, 본 발명은 WLAN 트래픽 로드 측정치를 3GPP 무선 셀룰러 네트워크, 예를 들어 LTE 또는 LTE-A 네트워크로 제공하기 위한 디바이스, 시스템 및 방법을 제공한다. WLAN 오프로딩은 비교적 오버로드된 eNB로부터 트래픽이 다수의 기본적인 WLAN AP들 중 하나로 오프로딩될 수 있는 로드 밸런싱(load balancing)을 위한 기술이다. 오프로딩을 위한 WLAN AP의 선택은, 비교적 적게 로드된 AP가 선택될 수 있도록, AP들과 연관된 비교적 현재의 트래픽 로드 측정치를 eNB에 제공함으로써 가능하게 될 수 있다. AP들과 eNB들 사이의 직접적인 통신 링크가 존재하지 않기 때문에, 트래픽 로드 측정치는 AP로부터 WLAN 요소 관리자(EM; element manager) 및 네트워크 관리자(NM; network manager)까지의 네트워크 계층을 통한 경로를 통해 보고될 수 있다. 그 후에, NM은 3GPP 도메인 관리자(DM; domain manager)를 통해 아래로 또한 그 도메인의 eNB로 트래픽 로드 측정치를 전송할 수 있다.

[0008] 도 1은 본 발명에 따른 일 실시예의 상위 레벨의 시스템 도면(100)을 도시한다. 무선 네트워크는 eNB(106)에 의해 서비스 받을 수 있는 셀 커버리지 영역 셀 A(102) 및 셀 B(104)를 포함하도록 도시된다. 다른 실시예에서, eNB(106)는 2개의 섹터, 즉 셀 A(102) 및 셀 B(104)에 대한 커버리지를 제공할 수 있다. 임의 수의 WLAN AP(108)는 셀 A(102) 또는 셀 B(104)의 네트워크 영역에 위치될 수 있거나 네트워크 영역 위에 놓여질 수 있다. UE(110)는 일반적으로 eNB(106)으로부터 또한 eNB(106)으로 음성 및 데이터 트래픽을 전송하도록 구성될 수 있다. 그러나, 일부 경우에, 예컨대 증가된 트래픽 상황 하에서, eNB(106)는 데이터 트래픽의 일부 또는 전부를 UE(110)로부터 하나 이상의 WLAN AP(108)로 오프로딩할 수 있다. 이하에서 보다 상세히 설명되는 바

와 같이, 데이터 오프로딩 성능을 모니터링하고 시스템 동작의 증대된 효율성 및 신뢰성을 확실히 하기 위해, 네트워크 관리자(112)는 네트워크에서 WLAN AP들 및 eNB들의 양쪽과 통신하도록, 예를 들어 도메인 관리자를 통해 WLAN AP 트래픽 로드 측정치를 eNB들에게 제공하도록 구성될 수 있다.

[0009] 이는 설명을 위해서 단순화된 예이지만, 실제로는 다수 형태의 eNB, UE, 및 WLAN AP의 임의의 구성이 채택될 수 있으며 또한 임의의 수 또는 영역, 부분 또는 섹터로 연장되는 커버리지를 제공할 수 있음을 이해해야 할 것이다. 무선 네트워크는 IEEE 802.11 WLAN 네트워크 표준, 현재, 과거 및 미래의 버전들을 포함한 3GPP LTE 및/또는 LTE-A 기반의 무선 네트워크 표준을 따를 수 있거나, 혹은 호환될 수 있다. 이들 표준은 예를 들어, "Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications"의 IEEE 802.11-2012 및 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 11)"의 3GPP TS 36.300, V11.2.0을 포함할 수 있다.

[0010] 도 2는 본 발명에 따른 일 실시예의 블록도(200)를 도시한다. 네트워크 관리자(NM)(112)는 운영 지원 시스템(OSS; operations support system)으로도 알려진 IRP 관리자(204)를 포함하도록 도시되어 있다. IRP 관리자 또는 OSS는 일반적으로 네트워크 관리를 제공하고 가능하게 하여, 네트워크 운영자 또는 제공자에게 기능을 지원하도록 구성되는 컴퓨터 시스템 및/또는 소프트웨어 애플리케이션이다. 이들 지원 기능은 성능 모니터링 및 장애 검출을 포함할 수 있다. IRP 관리자(204)는 3GPP 요소 관리자(208)를 포함할 수 있는 3GPP 도메인 관리자(DM)(206)를 통해 3GPP eNB(106)와 통신하도록 구성될 수 있다. 3GPP 도메인 관리자(206)는 서브 네트워크를 위해 요소 및 도메인 관리 기능의 양쪽을 제공하도록 구성될 수 있는 반면에, 3GPP 요소 관리자(208)는 관련 형태의 네트워크 요소 세트, 예를 들어 3GPP eNB(106)의 관리를 위해 엔드 유저 기능 세트를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0011] 또한, IRP 관리자(204)는 WLAN 요소 관리자(EM)(210)를 통해 WLAN AP(108)와 통신하도록 구성될 수 있다. WLAN 요소 관리자(210)는 서브 네트워크를 위해 요소 및 도메인 관리 기능의 양쪽을 제공하고, 또한 관련 형태의 네트워크 요소의 세트, 예를 들어 WLAN AP(108)의 관리를 위해 엔드 유저 기능 세트를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0012] 3GPP 도메인 관리자(206) 및 WLAN 요소 관리자(210)는 표준화된 인터페이스일 수 있는 타입 2 인터페이스(220)를 네트워크 관리자(112)에게 제공하도록 구성될 수 있지만, 사유 인터페이스(a proprietary interface)일 수 있는 타입 1 인터페이스(230)를 eNB(106) 및 WLAN AP(108)에게 제공하도록 구성될 수 있다. IRP 관리자(204)는 타입 2 인터페이스(220)를 거쳐 WLAN 요소 관리자(210)에 존재하는 IRP 에이전트(212)와 통신하도록 구성될 수 있다. 이들 2가지 타입의 인터페이스들 사이에서 요구될 수 있는 임의의 메시지 변형은 WLAN 맵핑 기능(WMF; WLAN mapping function) 모듈(214)에 의해 수행될 수 있다. 또한, WLAN 요소 관리자(210)는 WLAN AP(108)를 관리하고 그 WLAN AP(108)와 인터페이싱하도록 구성된 액세스 제어기 모듈(216)을 포함할 수 있다.

[0013] 도 3은 본 발명에 따른 다른 실시예의 블록도(300)를 도시한다. WLAN 요소 관리자(210)는 액세스 제어기(302), 로깅 모듈(308), 로그 파일(310), WMF 모듈(312) 및 IRP 에이전트(314)를 포함하도록 도시되어 있고, 이들의 동작들은 이하에서 보다 상세히 설명될 것이다. 일부 실시예에서, 액세스 제어기(302)는 타이머 모듈(304) 및 폴링 모듈(306)을 더 포함할 수 있는 반면에, IRP 에이전트는 보고 모듈(316)을 더 포함할 수 있다.

[0014] 폴링 모듈(306)은 트래픽 로드 데이터를 요청하기 위해 WLAN AP를 폴링하도록 구성될 수 있다. 폴링은 타이머 모듈(304)에 의해 제공되는 주기적 간격(periodic intervals)으로 타이머의 만료에 의해 트리거링될 수 있다. 주기적 간격은 eNB의 트래픽 로드 관리 요구조건에 기초하여 구성가능하거나 혹은 프로그래밍가능할 수 있다. 로깅 모듈(308)은 요청된 트래픽 로드 데이터를, 예를 들어 로그 파일(310)에서 수신 및 로그하도록 구성될 수 있다. 보고 모듈(316)은 네트워크 관리자(112)로의 전송을 위해 트래픽 로드 보고를 생성하도록 구성될 수 있다. 트래픽 로드 보고는, 도 4 및 도 5와 관련해서 이하에서 설명되는 바와 같이, 채널 이용 표시자 및 이용가능한 승인 용량(admission capacity)의 표시자를 포함할 수 있는 로그된 트래픽 로드 데이터에 기초한다. 트래픽 로드 보고는 NM(112)으로부터의 폴링 요청에 응답하여 전송될 수 있다.

[0015] WMF 모듈은 트래픽 로드 데이터를 WLAN 표준 인터페이스 포맷으로부터 3GPP 표준 인터페이스 포맷으로 맵핑 또는 변환하도록 구성될 수 있다. 트래픽 로드 데이터는 표준화된 인터페이스, 예를 들어 타입 2 인터페이스(220)를 거쳐 NM으로 전송된 관리 정보 베이스(MIB; management information base) 메시지와 연관된 하나 이상의 데이터 요소에 통합될 수 있다.

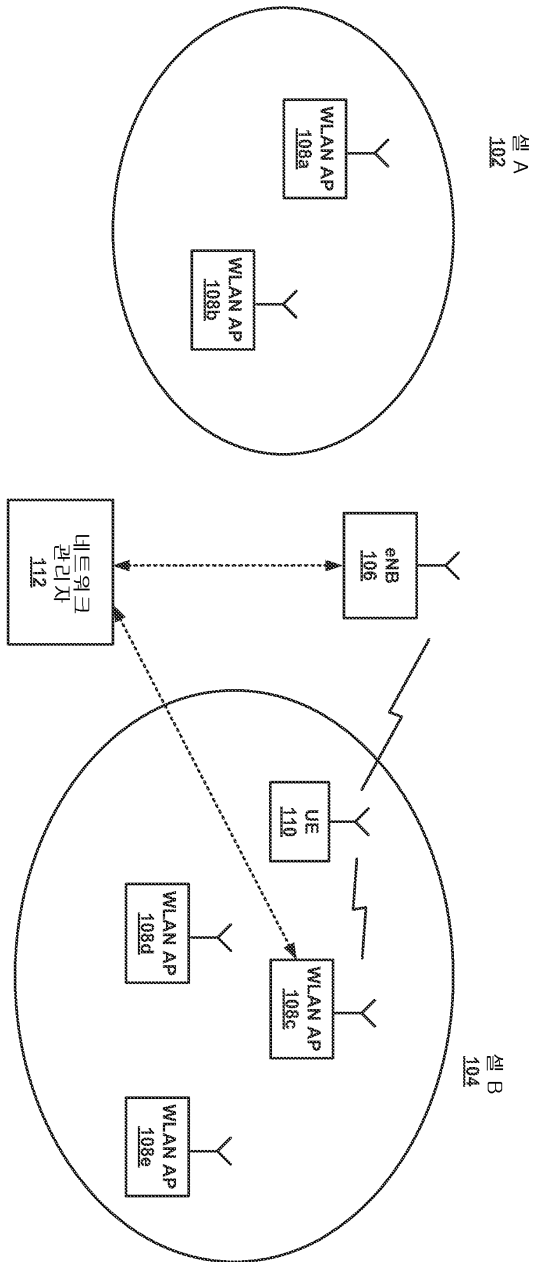
- [0016] NM(112)의 IRP 관리자(204)는 트래픽 로드 보고를 요청하기 위해, 예를 들어 폴링 모듈을 이용하여 WLAN EM(210)을 폴링하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, IRP 관리자(204)는 또한 폴링되지 않은 트래픽 로드 보고를 WLAN EM(210)으로부터 수락/수신하기 위한 통지 핸들러(a notification handler)로 구성될 수 있다. IRP 관리자(204)는 데이터 트래픽 오프로딩을 위한 WLAN AP들의 후보 결정에 사용될 3GPP eNB로의 후속 전송을 위해 트래픽 로드 보고를 3GPP DM(206)에 전송하는 통신 모듈로 더 구성될 수 있다.
- [0017] 도 4는 본 발명에 따른 일 실시예와 연관된 데이터 구조(400)를 도시한다. WLAN 요소 관리자(210)는 WLAN AP로부터 dot11ChannelUtilization(404) 데이터 요소 및 dot11AvailableAdmissionCapacity(406) 데이터 요소를 제공하는 Dot11CountersEntry(402)를 포함하는 MIB 메시지를 수신하도록 구성될 수 있다. 이들 데이터 요소(404, 406)는 WLAN AP와 연관된 데이터 트래픽 로드를 표시하도록 구성될 수 있다.
- [0018] 도 5에 추가로 도시되는 바와 같이, dot11ChannelUtilization(404) 데이터 요소는, 주어진 기간 동안에 대하여, 매체가 물리적 또는 가상의 반송파 감지 메카니즘을 이용하여 AP에 의해 감지되는 바와 같이 비지(busy)였던 시간의 비율을 표시하는 카운터로서 AP에 의해 구성될 수 있다. dot11ChannelUtilization(404)는 255의 값으로 정규화될 수 있다. dot11AvailableAdmissionCapacity(406) 데이터 요소는 명확한 승인 제어를 통해 매체에서 이용가능한 잔여 시간량을 표시하는 카운터로서 AP에 의해 구성될 수 있다. dot11AvailableAdmissionCapacity(406)는 32 마이크로초의 단위로 표현될 수 있다.
- [0019] 도 6은 본 발명에 따른 실시예의 흐름도(600)를 도시한다. 동작 610에서, WLAN EM(210)은 타이머의 만료를 대기한다. 동작 620에서, WLAN EM(210)은 트래픽 로드 데이터를 위해 WLAN AP들(108) 중 하나 이상을 폴링한다. 동작 622에서, WLAN EM(210)은 WLAN AP들(108) 중 하나 이상으로부터 트래픽 로드 데이터를 수신한다. 동작 612에서, WLAN EM(210)은 AP 트래픽 로드 데이터를 로그한다. 동작 614에서, WLAN EM(210)은 데이터를 보고해야 하는지, 예를 들어 폴링 요청이 NM(112)으로부터 수신되었는지 혹은 통지 타이머가 만료되었는지를 판정한다. 동작 624에서, 트래픽 로드 보고는 EM(210)으로부터 NM(112)으로 전송된다. 동작 626에서, 트래픽 로드 보고는 NM(112)으로부터 eNB(106)으로 예를 들어 DM(206)을 통해서 전송된다. eNB는 어떤 AP가 UE 근처에 있는지를 판정할 수 있고, 그 후에 트래픽 로드 보고에 기초하여, UE를 위한 후보들을 오프로딩 받기 위해 비교적 덜 로드되어 있는 그러한 가까운 AP들의 서브세트를 선택할 수 있다. 동작 628에서, 오프로딩을 위한 후보 AP는 eNB(106)로부터 UE(110)로 전송된다.
- [0020] 도 7은 본 발명에 따른 다른 실시예의 흐름도 동작들(700)을 도시한다. 동작 710에서, WLAN AP로부터 트래픽 로드 데이터를 요청하기 위해 WLAN AP가 폴링된다. 폴링은 타이머에 의해 주기적 간격으로 트리거된다. 동작 720에서, 요청된 트래픽 로드 데이터가 수신된다. 동작 730에서, 수신된 트래픽 로드 데이터가 로그 파일에 로그된다. 동작 740에서, 로그된 트래픽 로드 데이터에 기초하여 트래픽 로드 보고가 생성된다. 동작 750에서, 트래픽 로드 보고가 네트워크 관리자에게 전송된다. 네트워크 관리자는 후속해서 트래픽 로드 보고를 eNB에게 전송할 수 있어, 그 후에 eNB가 상기 트래픽 로드 보고에 기초하여 오프로딩하기 위한 후보로서 보다 낮은 트래픽 로드를 갖는 하나 또는 다수의 WLAN AP를 선택할 수 있다.
- [0021] 여기서 설명되는 방법들의 실시예들은, 하나 이상의 프로세서에 의한 실행시에, 상기 방법들을 수행하는 인스트럭션들을 개별적으로 또는 조합해서 내부에 저장한 하나 이상의 저장 매체를 포함하는 시스템에서 구현될 수 있다. 여기서, 프로세서는, 예컨대 시스템 CPU(예를 들어, 코어 프로세서) 및/또는 프로그래밍가능 회로를 포함할 수 있다. 따라서, 여기서 설명되는 방법들에 따른 동작들이, 다수의 상이한 물리적 위치에서의 프로세싱 구조들과 같은 복수의 물리적 디바이스에 걸쳐 분포될 수 있다는 것이 의도된다. 또한, 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 방법의 동작들이 개별적으로 또는 서브 조합으로 수행될 수 있다는 것이 의도된다. 따라서, 각 흐름도의 모든 동작들이 수행되지 않아도 되며, 또한 본 발명은 당업자에 의해 이해되는 바와 같이 이러한 동작들의 모든 서브 조합이 사용가능함을 명시적으로 의도한다.
- [0022] 저장 매체는 임의 형태의 유형적 매체, 예를 들어 플로피 디스크, 광 디스크, CD-ROM, CD-RW, DVD 및 광자기 디스크를 포함한 임의 형태의 디스크, ROM과 같은 반도체 디바이스, 동적 및 정적 RAM과 같은 RAM, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 자기 또는 광 카드, 또는 전자적 인스트럭션을 저장하기에 적합한 임의 형태의 매체를 포함할 수 있다.
- [0023] 여기서의 임의의 실시예에서 사용되는 바와 같은 "회로"는, 예컨대, 하드 와이어드 회로, 프로그래밍가능 회로, 상태 머신 회로, 및/또는 프로그래밍가능 회로에 의해 실행되는 인스트럭션을 저장하는 펌웨어를 개별적으로 또는 임의의 조합으로 포함할 수 있다. 호스트 프로세서 또는 다른 프로그래밍가능 회로와 같은 프로그래밍가능 회로에서 실행될 수 있는 코드 또는 인스트럭션으로서 앱이 구현될 수 있다. 모듈은 여기서의 임의의 실시예에

서 사용되는 바와 같이 회로로서 구현될 수 있다. 회로는 집적 회로 칩과 같은 집적 회로로서 구현될 수 있다.

- [0024] 따라서, 본 발명은 WLAN 트래픽 로드 측정치를 3GPP 무선 셀룰러 네트워크에 제공하기 위한 디바이스, 방법, 시스템 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 제공한다. 이하의 예들은 추가적인 실시예들과 관련된 것이다.
- [0025] 일 측면에 의하면, WLAN 요소 관리자(EM)가 제공된다. WLAN EM은 WLAN 액세스 포인트(AP)로부터 트래픽 로드 데이터를 요청하기 위해 WLAN AP를 폴링하는 폴링 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 이 예의 WLAN EM은 주기적인 간격으로 폴링하기 위해 폴링 모듈을 트리거링하는 타이머 모듈을 포함할 수 있다. 이 예의 WLAN EM은 요청된 트래픽 로드 데이터를 수신 및 로그하는 로깅 모듈을 더 포함할 수 있다. 이 예의 WLAN EM은 네트워크 관리자(NM)로의 전송을 위해 로그된 트래픽 로드 데이터에 기초한 트래픽 로드 보고를 생성하는 보고 모듈을 포함하는 통합 참조 포인트(IRP; integration reference point) 에이전트를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 다른 예의 WLAN EM은 이전의 구성요소들을 포함하고, 트래픽 로드 데이터는 채널 이용 표시자(a channel utilization indicator)를 포함한다.
- [0027] 다른 예의 WLAN EM은 이전의 구성요소들을 포함하고, 트래픽 로드 데이터는 이용가능 승인 용량 표시자(an available admission capacity indicator)를 포함한다.
- [0028] 다른 예의 WLAN EM은 이전의 구성요소들을 포함하고, 트래픽 로드 데이터를 WLAN 표준 인터페이스 포맷으로부터 3GPP 표준 인터페이스 포맷으로 맵핑하는 WLAN 맵핑 기능(WMF; WLAN Mapping Function) 모듈을 더 포함한다.
- [0029] 다른 예의 WLAN EM은 이전의 구성요소들을 포함하고, 보고 모듈은 NM으로부터의 폴링 요청에 응답하여 트래픽 로드 보고를 NM에게 제공한다.
- [0030] 다른 예의 WLAN EM은 이전의 구성요소들을 포함하고, 보고 모듈은 표준화된 인터페이스를 거쳐 NM으로 전송된 관리 정보 베이스(MIB; management information base) 메시지와 연관된 하나 이상의 데이터 요소에서 트래픽 로드 데이터를 통합한다.
- [0031] 다른 예의 WLAN EM은 이전의 구성요소들을 포함하고, 폴링하기 위한 주기적 간격은 eNB의 트래픽 로드 관리 요구조건에 기초하여 구성가능하다.
- [0032] 다른 측면에 의하면, IRP 관리자가 제공된다. IRP 관리자는 WLAN EM으로부터 트래픽 로드 보고를 요청하기 위해 WLAN EM을 폴링하는 폴링 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 이 예의 IRP 관리자는 폴링되지 않은 트래픽 로드 보고를 WLAN EM으로부터 수신하는 통지 핸들러를 포함할 수 있다. 이 예의 IRP 관리자는 데이터 트래픽 오프로딩용 WLAN AP들의 후보의 결정을 위한 3GPP eNB로의 전송을 위해 3GPP 도메인 관리자(DM)로 트래픽 로드 보고를 전송하는 통신 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [0033] 다른 예의 IRP 관리자는 이전의 구성요소들을 포함하고, 트래픽 로드 보고는 채널 이용 표시자 및 WLAN AP들 중 하나 이상의 WLAN AP와 연관된 이용가능 승인 용량 표시자를 포함한다.
- [0034] 다른 예의 IRP 관리자는 이전의 구성요소들을 포함하고, 트래픽 로드 보고는 표준화된 인터페이스를 거쳐 네트워크 관리자(NM)로 전송된 관리 정보 베이스(MIB) 메시지와 연관된 것이며, 상기 NM은 IRP 관리자를 호스팅한다.
- [0035] 다른 측면에 의하면, 방법이 제공된다. 상기 방법은 WLAN AP로부터 트래픽 로드 데이터를 요청하기 위해 WLAN 액세스 포인트(AP)를 폴링하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 폴링은 주기적인 간격으로 트리거링된다. 또한, 이 예의 방법은 요청된 트래픽 로드 데이터를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 이 예의 방법은 수신된 트래픽 로드 데이터를 로그 파일에서 로깅하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이 예의 방법은 로깅된 트래픽 로드 데이터에 기초하여 트래픽 로드 보고를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이 예의 방법은 트래픽 로드 보고를 네트워크 관리자(NM)로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 다른 예의 방법은 이전의 동작들을 포함하고, 트래픽 로드 데이터는 채널 이용 표시자를 포함한다.
- [0037] 다른 예의 방법은 이전의 동작들을 포함하고, 트래픽 로드 데이터는 이용가능 승인 용량 표시자를 포함한다.
- [0038] 다른 예의 방법은 이전의 동작들을 포함하고, 트래픽 로드 데이터를 WLAN 표준 인터페이스 포맷으로부터 3GPP 표준 인터페이스 포맷으로 맵핑하는 단계를 더 포함한다.
- [0039] 다른 예의 방법은 이전의 동작들을 포함하고, NM으로부터의 폴링 요청에 응답하여 트래픽 로드 보고를 NM에게 제공하는 단계를 더 포함한다.

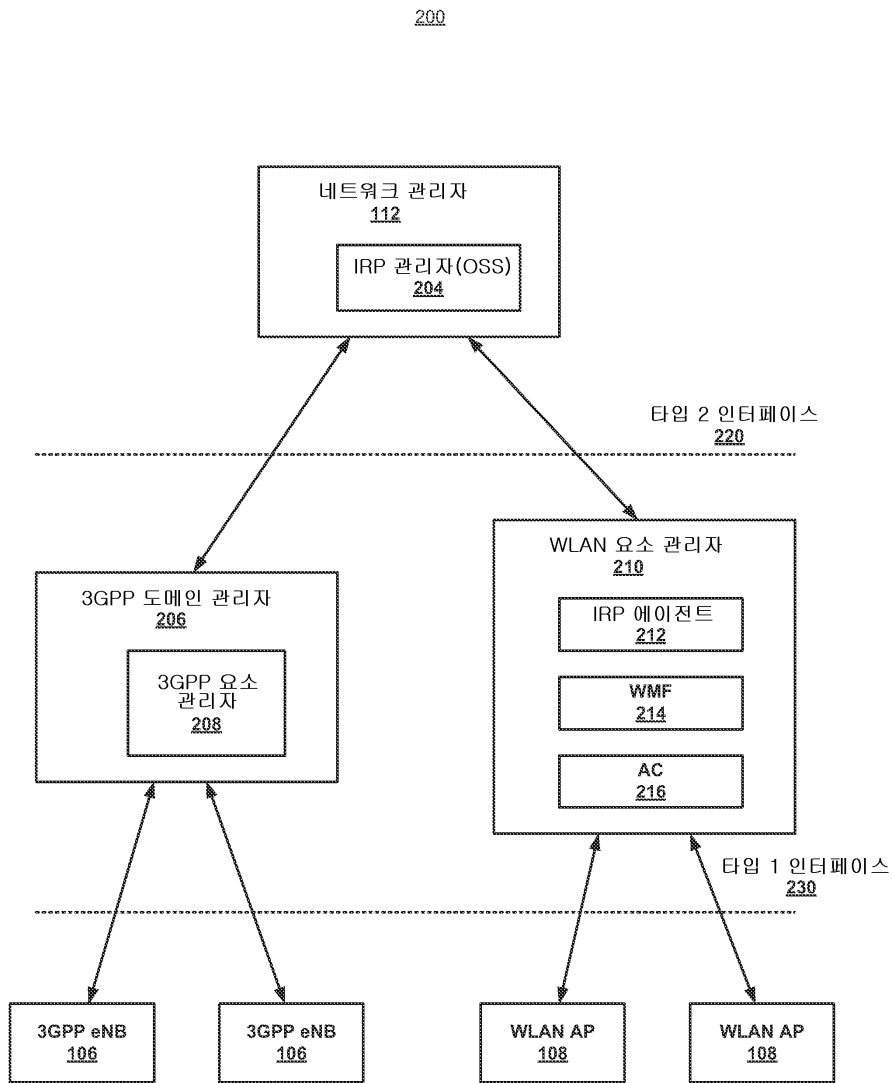
- [0040] 다른 예의 방법은 이전의 동작들을 포함하고, 표준화된 인터페이스를 거쳐 NM으로 전송된 관리 정보 베이스 (MIB) 메시지와 연관된 하나 이상의 데이터 요소에서 트래픽 로드 데이터를 통합하는 단계를 더 포함한다.
- [0041] 다른 예의 방법은 이전의 동작들을 포함하고, 폴링을 위한 주기적인 간격을 eNB의 트래픽 로드 관리 요구조건에 기초하여 프로그래밍하는 단계를 더 포함한다.
- [0042] 다른 측면에 의하면, 프로세서에 의한 실행시에, 프로세서로 하여금 상기 예들 중 임의의 예에서 설명된 방법의 동작들을 수행하도록 하게 하는 인스트럭션을 저장하는 적어도 하나의 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공된다.
- [0043] 다른 측면에 의하면, 상기 예들 중 임의의 예에서 설명된 방법을 수행하기 위한 수단을 포함하는 장치가 제공된다.
- [0044] 여기서 이용된 용어 및 표현은 제한적인 것이 아니라 설명의 방식으로 사용되고, 이러한 용어 및 표현의 사용에 있어서 도시 및 기재된 특징들(또는 그 일부)에 대한 임의의 등가물을 배제할 의도가 없으며, 또한 다수의 변형이 청구범위 내에서 가능하다는 것이 인지된다. 따라서, 청구범위는 이러한 모든 등가물을 포함하도록 의도된다. 다수의 특징, 측면, 및 실시예는 여기서 설명되었다. 특징, 측면, 및 실시예는, 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 변경 및 변형이 가능할 뿐만 아니라 서로의 조합도 가능하다. 따라서, 본 발명은 이러한 조합, 변경, 및 변형을 포함하는 것으로 간주되어야 한다.

도면
도면1

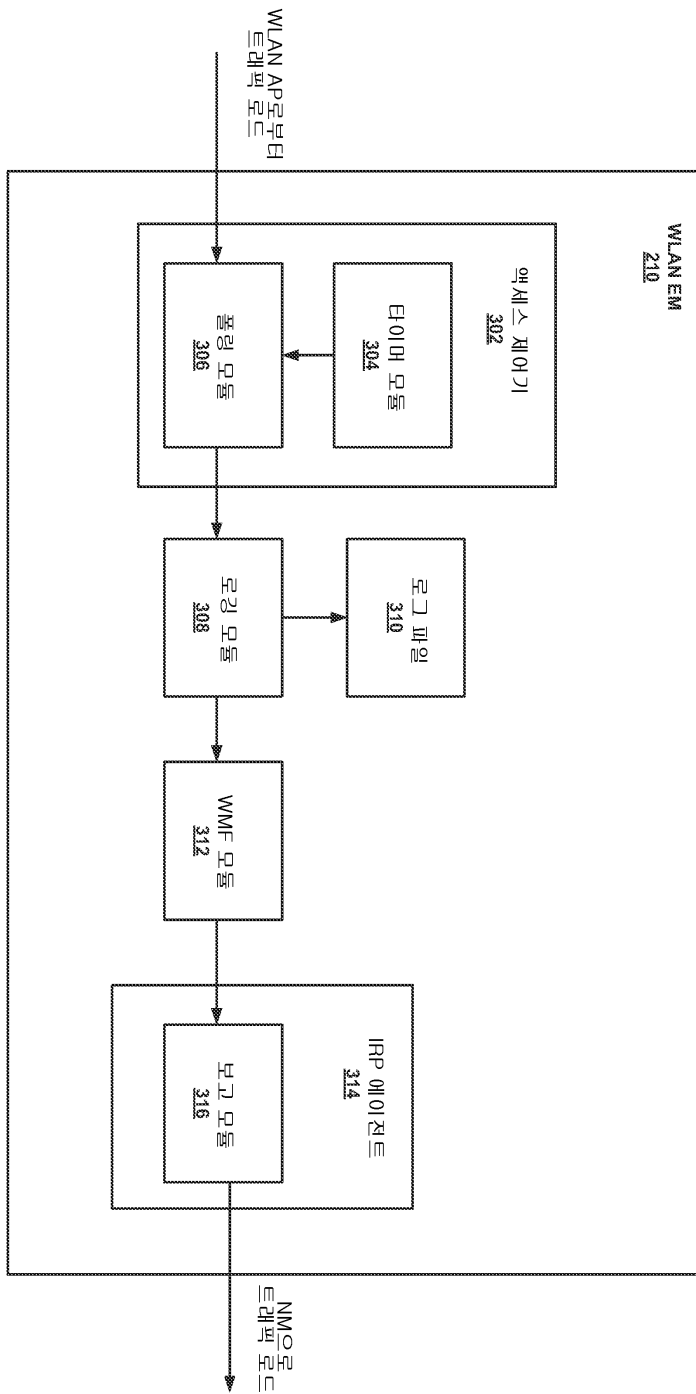


109

도면2



도면3



300

도면4

400

dot11CountersTable OBJECT-TYPE
 SYNTAX SEQUENCE OF Dot11CountersEntry
 MAX-ACCESS 액세스 불가
 STATUS 현재
 DESCRIPTION
 "그룹은 MAC 카운터들인 속성을 포함함.
 에이전트 상의 다수의 인스턴스 생성을 허용하기 위해 테이블로서 구현됨"
 ::= { dot11mac 2 }

402

dot11CountersEntry OBJECT-TYPE
 SYNTAX Dot11CountersEntry
 MAX-ACCESS 액세스 불가
 STATUS 현재
 DESCRIPTION
 "dot11CountersEntry 테이블 내의 엔트리.
 ifIndex - 각 IEEE 802.11 인터페이스가 ifEntry로 표현됨.
 이 MIB 모듈에서의 인터페이스 테이블이 ifIndex로 인덱스됨."
 INDEX { ifIndex }
 ::= { dot11CountersTable 1 }

402

Dot11CountersEntry ::= SEQUENCE {
 dot11TransmittedFragmentCount Counter32,
 dot11MulticastTransmittedFrameCount Counter32,
 dot11FailedCount Counter32,
 dot11RetryCount Counter32,
 dot11MultipleRetryCount Counter32,
 dot11FrameDuplicateCount Counter32,
 dot11RTSSuccessCount Counter32,
 dot11RTSFailureCount Counter32,
 dot11ACKFailureCount Counter32,
 dot11ReceivedFragmentCount Counter32,
 dot11MulticastReceivedFrameCount Counter32,
 dot11FCSErrorCount Counter32,
 dot11TransmittedFrameCount Counter32,
 dot11WEPUndecryptableCount Counter32,
 dot11QosDiscardedFragmentCount Counter32,
 dot11AssociatedStationCount Counter32,
 dot11QosCFPollsReceivedCount Counter32,
 dot11QosCFPollsUnusedCount Counter32,
 dot11QosCFPollsUnusableCount Counter32,
 dot11ChannelUtilization Counter32,
 dot11AvailableAdmissionCapacity Counter32
 }

402

404

406

도면5

500

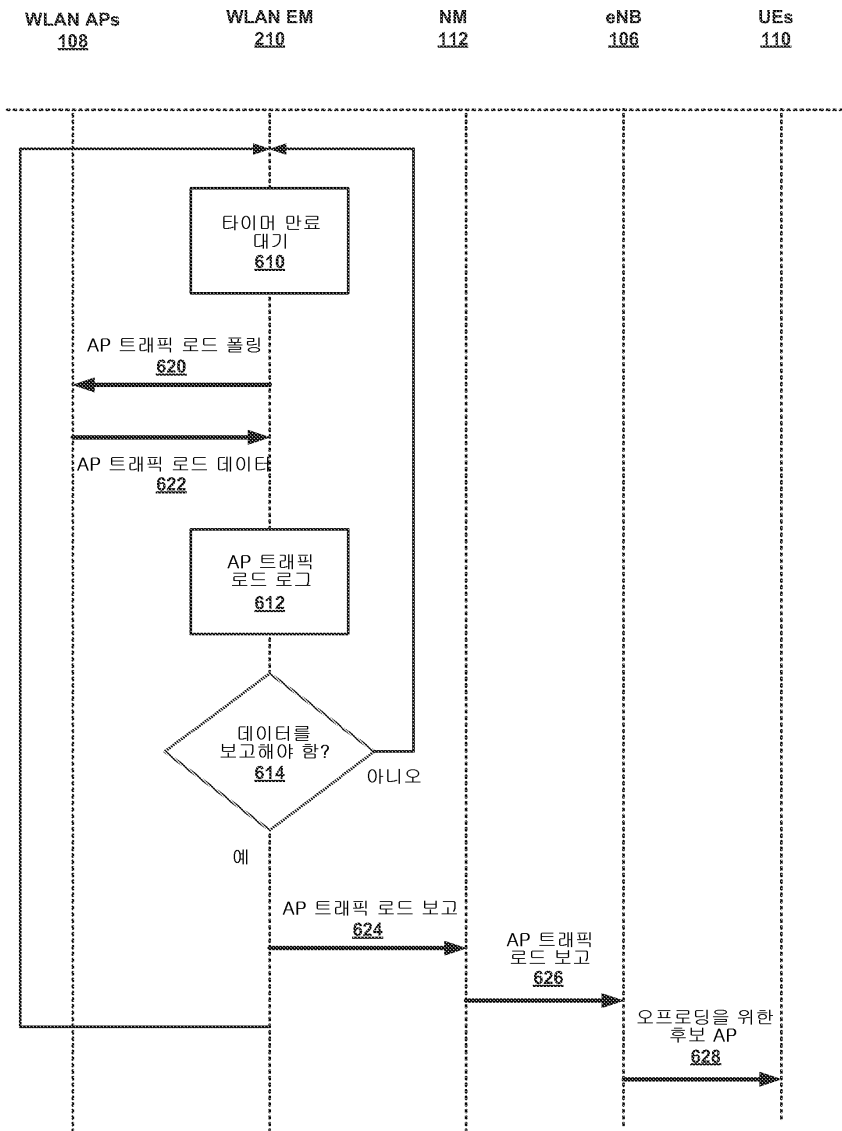


dot11ChannelUtilization OBJECT-TYPE
 SYNTAX Counter32 (0..255)
 UNITS "1/255"
 MAX-ACCESS 판독만
 STATUS 현재
 DESCRIPTION
 "이 카운터는, 물리적 또는 가상의 반송파 감지(CS) 메카니즘에 의해 표시되는 바와 같이 AP가 감지한 매체가 바뀔 경우, 255로 정규화된 시간의 비율을 표시함. 이 비율은 섹션 8.4.2.30에 정의된 바와 같이 공식을 이용하여 계산됨"
 REFERENCE
 "IEEE 802.11 8.4.2.30"
 ::= { dot11CountersEntry 20 }



dot11AvailableAdmissionCapacity OBJECT-TYPE
 SYNTAX Counter32 (0..65535)
 UNITS "32μs"
 MAX-ACCESS 판독만
 STATUS 현재
 DESCRIPTION
 "이 카운터는 명확한 승인 제어를 통해 매체 시간의 잔여량을 32 마이크로초의 단위로 표시함"
 REFERENCE
 "IEEE 802.11 8.4.2.30"
 ::= { dot11CountersEntry21 }

도면6



도면7

700

