



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0086288
(43) 공개일자 2018년07월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2009.01) H04W 24/02 (2009.01)
H04W 84/12 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 74/0841 (2013.01)
H04W 24/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7020869(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2015년02월03일
심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2016-7025875
원출원일자(국제) 2015년02월03일
심사청구일자 2016년09월20일
- (85) 번역문제출일자 2018년07월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/014249
- (87) 국제공개번호 WO 2015/167634
국제공개일자 2015년11월05일
- (30) 우선권주장
61/985,396 2014년04월28일 미국(US)
14/575,876 2014년12월18일 미국(US)

- (71) 출원인
인텔 아이피 코포레이션
미국 95054 캘리포니아주 산타 클라라 미션 칼리지 불러바드 2200
- (72) 발명자
슈, 조이
미국 85258 애리조나주 스코츠데일 노스 85번 플래이스8825
- (74) 대리인
양영준, 김연송, 백만기

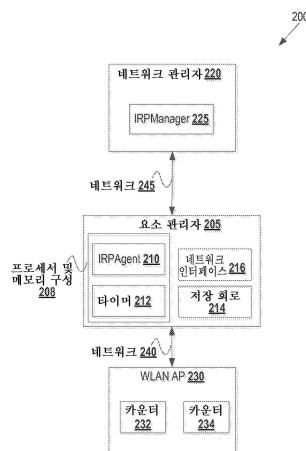
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 무선 근거리 네트워크의 오류율을 측정하는 시스템 및 방법

(57) 요약

본원에 기술되는 실시예들은 일반적으로 요소 관리자와 WLAN(wireless local area network) AP(access point) 사이의 통신에 관한 것이다. WLAN AP는 하나 이상의 카운터로 구성될 수 있다. 하나 이상의 카운터는, WLAN AP에서의 데이터 송신 및/또는 수신 또는 WLAN AP에 의한 CSMA/CA(carrier sense multiple access with collision avoidance) 절차와 같은, 이벤트들을 측정할 수 있다. 요소 관리자는 이 카운터들 중 하나 이상의 카운터를 읽고 하나 이상의 카운터로부터 읽은 값에 기초하여 하나 이상의 값을 계산하도록 구성될 수 있다. 요소 관리자는 하나 이상의 계산된 값을 네트워크 관리자로 전달하도록 구성될 수 있다. 다른 실시예들이 기술되며 그리고/또는 청구될 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04W 74/0808 (2013.01)

H04W 84/12 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

명령어들을 갖는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체로서,

상기 명령어들은 실행될 때 셀룰러 네트워크의 디바이스로 하여금,

세분성 기간(granularity period)의 끝에서, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 성공적인 미디어 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(media access control protocol data unit, "MPDU") 수신들과 연관된 제1 카운터 값 및 상기 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 실패한 MPDU 수신들과 연관된 제2 카운터 값을 수집하게 하고;

상기 제1 카운터 값 및 상기 제2 카운터 값을 상기 셀룰러 네트워크의 디바이스의 저장 회로에 저장하게 하는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 명령어들은 실행될 때 상기 디바이스로 하여금 또한 무선 근거리 네트워크 성능을 결정하기 위해 상기 제1 카운터 값 및 상기 제2 카운터 값에 기초하여 패킷 오류율을 계산하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 디바이스는 요소 관리자(element manager)이고, 상기 명령어들은 실행될 때 상기 요소 관리자로 하여금 또한 상기 제1 카운터 값 및 상기 제2 카운터 값에 기초하여 네트워크 관리자에게 보고를 송신하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 명령어들은 실행될 때 상기 디바이스로 하여금 또한 상기 제1 카운터 값 및 상기 제2 카운터 값을 수집하기 위해 통합 참조 포인트 에이전트(integration reference point agent, "IRP" agent)를 구현하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 명령어들은 실행될 때 상기 디바이스로 하여금 또한 네트워크 관리자 내의 IRP 관리자에게 보고를 송신하기 위해 상기 IRP 에이전트를 구현하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 명령어들은 실행될 때 상기 디바이스로 하여금 또한 상기 제1 카운터 값 및 상기 제2 카운터 값을 수집하기 위해 상기 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 하나 이상의 요청을 송신하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 명령어들은 실행될 때 상기 디바이스로 하여금 또한 타이머의 만료에 기초하여 상기 세분성 기간의 끝을 결정하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 8

셀룰러 네트워크의 요소 관리자로서,

저장 회로; 및

처리 회로

를 포함하고,

상기 처리 회로는,

세분성 기간의 끝에서, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 성공적인 미디어 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛("MPDU") 수신들과 연관된 제1 카운터 값 및 상기 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 실패한 MPDU 수신들과 연관된 제2 카운터 값을 수집하고,

상기 제1 카운터 값 및 상기 제2 카운터 값을 상기 요소 관리자의 상기 저장 회로에 저장

하는 통합 참조 포인트("IRP") 에이전트를 구현하는, 요소 관리자.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 IRP 에이전트는 또한 무선 근거리 네트워크 성능을 결정하기 위해 상기 제1 카운터 값 및 상기 제2 카운터 값에 기초하여 패킷 오류율을 계산하는, 요소 관리자.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 IRP 에이전트는 또한 상기 제1 카운터 값 및 상기 제2 카운터 값에 기초하여 네트워크 관리자에게 보고를 송신하는, 요소 관리자.

청구항 11

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 IRP 에이전트는 또한 네트워크 관리자 내의 IRP 관리자에게 보고를 송신하는, 요소 관리자.

청구항 12

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 IRP 에이전트는 또한 상기 제1 카운터 값 및 상기 제2 카운터 값을 수집하기 위해 상기 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 하나 이상의 요청을 송신하는, 요소 관리자.

청구항 13

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 타이머를 더 포함하고, 상기 IRP 에이전트는 상기 타이머의 만료에 기초하여 상기 세분성 기간의 끝을 결정하는, 요소 관리자.

청구항 14

명령어들을 갖는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체로서,

상기 명령어들은 실행될 때 셀룰러 네트워크의 디바이스로 하여금,

세분성 기간의 끝에서, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트의 충돌 회피를 갖는 반송파 감지 다중 액세스(carrier sense multiple access with collision avoidance, "CSMA/CA") 프로토콜 관련 측정들과 연관된 하나 이상의 카운터 값을 수집하게 하고;

상기 하나 이상의 카운터 값을 상기 셀룰러 네트워크의 디바이스의 저장 회로에 저장하게 하는

하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 CSMA/CA 프로토콜 관련 측정들은 성공적인 RTS(request-to-send) 또는 CTS(clear-to-send) 응답들, 실패한 RTS 또는 CTS 응답들 또는 실패한 확인 응답(acknowledgment response)들을 포함하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 디바이스는 요소 관리자이고, 상기 명령어들은 실행될 때 상기 요소 관리자로 하여금 또한 상기 하나 이상의 카운터 값에 기초하여 네트워크 관리자에게 보고를 송신하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판

독 가능 매체.

청구항 17

제14항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 명령어들은 실행될 때 상기 디바이스로 하여금 또한 상기 하나 이상의 카운터 값을 수집하기 위해 통합 참조 포인트("IRP") 에이전트를 구현하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 명령어들은 실행될 때 상기 디바이스로 하여금 또한 네트워크 관리자 내의 IRP 관리자에게 보고를 송신하도록 상기 IRP 에이전트를 구현하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 19

제14항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 명령어들은 실행될 때 상기 디바이스로 하여금 또한 상기 하나 이상의 카운터 값을 수집하기 위해 상기 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 하나 이상의 요청을 송신하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 명령어들은 실행될 때 상기 디바이스로 하여금 또한 타이머의 만료에 기초하여 상기 세분성 기간의 끝을 결정하게 하는, 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 21

셀룰러 네트워크의 요소 관리자로서,

저장 회로; 및

처리 회로

를 포함하고,

상기 처리 회로는, 세분성 기간의 끝에서, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트의 충돌 회피를 갖는 반송파 감지 다중 액세스("CSMA/CA") 프로토콜 관련 측정들과 연관된 하나 이상의 카운터 값을 수집하고, 제1 카운터 값 및 제2 카운터 값을 상기 요소 관리자의 상기 저장 회로에 저장하는 통합 참조 포인트("IRP") 에이전트를 구현하는, 요소 관리자.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 IRP 에이전트는 또한 상기 하나 이상의 카운터 값에 기초하여 네트워크 관리자에게 보고를 송신하는, 요소 관리자.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 IRP 에이전트는 또한 상기 네트워크 관리자 내의 IRP 관리자에게 보고를 송신하는, 요소 관리자.

청구항 24

제21항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 IRP 에이전트는 또한 상기 제1 카운터 값 및 상기 제2 카운터 값을 수집하기 위해 상기 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 하나 이상의 요청을 송신하는, 요소 관리자.

청구항 25

제21항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 타이머를 더 포함하고, 상기 IRP 에이전트는 상기 타이머의 만료에 기초하여 상기 세분성 기간의 끝을 결정하는, 요소 관리자.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련 출원의 상호 참조
- [0002] 본 출원은 2014년 4월 28일자로 출원된, 발명의 명칭이 "Method and System To Measure Wlan Packet Error Rate"인 미국 가특허 출원 제61/985,396호를 우선권 주장하는, 2014년 12월 18일자로 출원된, 발명의 명칭이 "SYSTEM AND METHOD TO MEASURE AN ERROR RATE OF A WIRELESS LOCAL AREA NETWORK"인 미국 특허 출원 제 14/575,876호를 우선권 주장하며, 이 미국 출원들의 명세서 전체는, 본 명세서와 부합하지 않는 그 섹션(있는 경우)을 제외하고는, 이로써 모든 목적을 위해 그 전체가 참고로 본원에 포함된다.
- [0003] 본 발명의 실시예는 일반적으로 데이터 처리의 기술 분야에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 네트워크를 통해 데이터를 전달하기 위해 동작 가능한 컴퓨터 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

- [0004] 본 명세서에 제공되는 배경 기술 설명은 본 개시 내용의 전후 관계를 개괄적으로 제시하기 위한 것이다. 이 배경 기술 섹션에 기재되어 있는 범위에서, 여기 언급된 발명자들의 연구는 물론, 달리 출원 시에 종래 기술로서 자격이 없을 수 있는 설명의 양태들은 명시적으로도 암시적으로도 본 개시 내용에 대한 종래 기술로서 인정되지 않는다. 본 명세서에서 달리 언급하지 않는 한, 이 섹션에 기술된 접근법들은 본 개시 내용에서의 청구항에 대한 종래 기술이 아니고, 이 섹션에 포함되어 있는 것에 의해 종래 기술인 것으로 인정되지 않는다.
- [0005] 무선 근거리 네트워크가 기존의 무선 액세스 네트워크를 보완하기 위해 검토되고 있다. 예를 들어, 네트워크 통신사업자는 모바일 데이터 트래픽의 급증에 의해 야기되는 트래픽 혼잡을 완화시키기 위해 복수의 WLAN(wireless local area network) 노드를 설치할 수 있다. 그 결과, 기지국 및/또는 액세스 포인트의 성능과 연관된 측정이 RAN(radio access network)으로부터 WLAN으로의 오프로딩의 유효성을 모니터링하는 데 유의할 수 있다. 모바일 데이터 트래픽이 급속히 그리고/또는 동적으로 변동할 수 있기 때문에, 오프로딩 성능을 열화시킬 수 있는 임의의 잠재적인 문제점을 식별하기 위해 성능 측정이 정기적으로 수집 및/또는 상관지어지게 된다. 결국, 오프로딩 성능을 개선시키기 위해 어떤 영역에 보다 많은 WLAN 노드가 설치될 수 있거나, 보다 적은 WLAN 노드가 설치될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0006] 유사한 참조 번호들이 유사한 요소들을 가리키고 있는 첨부 도면의 도들에, 본 발명의 실시예들이 제한으로서가 아니라 예로서 예시되어 있다. 유의할 점은, 본 개시 내용에서 본 발명의 "어떤" 또는 "일" 실시예라는 것이 꼭 동일한 실시예를 지칭하는 것은 아니고 적어도 하나의 실시예를 의미할 수 있다는 것이다.
- 도 1은 다양한 실시예들에 따른, 요소 관리자가 하나 이상의 WLAN 액세스 포인트와 연관된 측정을 수신하도록 구성되어 있는 환경을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 다양한 실시예들에 따른, 요소 관리자가 WLAN AP에 있는 하나 이상의 카운터의 하나 이상의 값을 읽고 카운터 값에 기초하여 계산된 값을 네트워크 관리자로 송신하도록 되어 있는 환경을 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 다양한 실시예들에 따른, WLAN 액세스 포인트로부터의 복수의 카운터 값에 기초하여 오류율 값(error rate value)을 계산하는 시스템 및 동작을 나타내는 순서도이다.
- 도 4는 다양한 실시예들에 따른, WLAN 액세스 포인트로부터의 복수의 카운터 값에 기초하여 반송파 감지 다중 액세스/충돌 회피(carrier sense multiple access with collision avoidance) 절차와 연관된 값을 계산하는 시스템 및 동작을 나타내는 순서도이다.
- 도 5는 다양한 실시예들에 따른, 복수의 수신된 카운터 값에 기초하여 오류율 값을 계산하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 6은 다양한 실시예들에 따른, 하나 이상의 수신된 카운터 값에 기초하여 반송파 감지 다중 액세스/충돌 회피(carrier sense multiple access with collision avoidance)와 연관된 값을 계산하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 7은 다양한 실시예들에 따른, 통신 네트워크에서 동작하도록 구성된 컴퓨팅 디바이스를 나타내는 블록도이다.

도 8은 다양한 실시예들에 따른, 송수신 디바이스를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0007] 이하의 상세한 설명에서, 본원의 일부를 형성하는 첨부 도면을 참조하고, 도면에서 유사한 참조 번호들은 도면 전체에 걸쳐 유사한 부분들을 가리키며, 실시될 수 있는 실시예가 예시로서 도시되어 있다. 다른 실시예들이 이용될 수 있다는 것과 본 개시 내용의 범위를 벗어남이 없이 구조적 또는 논리적 변경들이 행해질 수 있다는 것을 잘 알 것이다. 따라서, 이하의 상세한 설명을 제한적인 의미로 보아서는 안되고, 실시예들의 범위는 첨부된 청구항들 및 그의 등가물들에 의해 한정된다.
- [0008] 다양한 동작들이, 청구된 발명 요지를 이해하는 데 가장 도움이 되는 방식으로, 다수의 개별 액션들 또는 동작들로서 차례로 기술될 수 있다. 그렇지만, 설명의 순서는 이 동작들이 꼭 순서 의존적(order dependent)임을 암시하는 것으로 해석되어서는 안된다. 상세하게는, 이 동작들이 제시의 순서로 수행되지 않을 수 있다. 기술된 동작들이 기술된 실시예와 상이한 순서로 수행될 수 있다. 다양한 부가의 동작들이 수행될 수 있으며 그리고/또는 기술된 동작들이 부가의 실시예들에서 생략될 수 있다.
- [0009] 본 개시 내용의 목적상, "A 또는 B"와 "A 및/또는 B"라는 문구는 (A), (B), 또는 (A 및 B)를 의미한다. 본 개시 내용의 목적상, "A, B, 및/또는 C"라는 문구는 (A), (B), (C), (A 및 B), (A 및 C), (B 및 C), 또는 (A, B 및 C)를 의미한다.
- [0010] 본 설명은 "일 실시예에서" 또는 "실시예들에서"와 같은 문구들을 사용할 수 있고, 그 각각은 동일하거나 상이한 실시예들 중 하나 이상의 실시예를 지칭할 수 있다. 게다가, "포함하는(comprising)", "포함하는(including)", "가지는(having)", 등과 같은 용어들은, 본 개시 내용의 실시예들과 관련하여 사용되는 바와 같이, 동의어이다.
- [0011] 본원에서 사용되는 바와 같이, "모듈" 및/또는 "로직"과 같은 용어들은 하나 이상의 소프트웨어 또는 펌웨어 프로그램들을 실행하는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), 전자 회로, 프로세서(공유, 전용, 또는 그룹) 및/또는 메모리(공유, 전용, 또는 그룹), 조합 로직 회로, 및/또는 기술된 기능을 제공하는 다른 적당한 하드웨어 구성요소를 지칭하거나, 그의 일부이거나, 그를 포함할 수 있다.
- [0012] 먼저 도 1부터 시작하면, 블록도는 다양한 실시예들에 따른, 요소 관리자(105)가 하나 이상의 WLAN 액세스 포인트(AP)(130 및 135)와 연관된 측정을 수신하도록 구성되어 있는 환경(100)을 나타낸다. 다양한 실시예들에서, 요소 관리자(105)는 서버와 같은 컴퓨팅 시스템일 수 있다. 요소 관리자(105)는, 도 1에 도시된 것 및 도시되어 있지는 않지만 무선 통신 네트워크에서 종종 발견되는 다른 것과 같은, 임의의 네트워크 컴퓨팅 시스템 상의 하드웨어와 소프트웨어의 임의의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 더욱이, 다양한 실시예들에서, 도 1에 도시된 엔티티들 중 하나 이상이 동일하거나 상이한 컴퓨팅 시스템 상에 구현될 수 있다.
- [0013] 요소 관리자(105)는 WLAN AP(130 및 135)와 통신하도록 구성될 수 있다. WLAN AP(130 및 135) 각각은 무선 디바이스가, 예를 들어, 하나 이상의 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 기술 규격 및/또는 다른 유사한 표준에 따라 유선 네트워크(예컨대, 코어 네트워크)에 연결할 수 있게 하는 임의의 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. WLAN AP(130 및 135)는 LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE-Advanced), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11, 또는 다른 유사한 표준과 같은, 하나 이상의 표준을 준수하는 3G(third Generation), 4G(fourth Generation), 5G(fifth Generation) 또는 그 이상의 시스템에 따른 통신을 위해 UE(user equipment)(140 내지 146)를 네트워크에 연결시키도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 이상의 표준은 3GPP에 의해 발표될 수 있다.
- [0014] 일 실시예에서, WLAN AP(130 및 135) 중 하나는 웹토셀 또는 다른 저전력 무선 액세스 기지국일 수 있다. 일 실시예에서, WLAN AP(130 및 135) 중 하나는 라우터를 포함하며 그리고/또는 그와 통신 가능하게 결합될 수 있다. 일 실시예에서, 요소 관리자(105)는 WLAN AP(130 및 135) 중 하나 또는 둘 다와 통합될 수 있다. 일 실시예에서, WLAN AP(130 및 135) 중 하나는 트래픽이 eNB(evolved Node B)에 의해 WLAN AP(130 및 135) 중 하나로 오프로딩될 수 있도록 eNB로부터 명령어를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0015] UE(140 내지 146) 각각은, 광대역 회로를 갖추고, 예를 들어, 3GPP 기술 규격에 따라 셀에서 동작하도록 구성된 임의의 유형의 컴퓨팅 디바이스일 수 있다. 예를 들어, UE(140 내지 146) 중 하나 또는 모두가 넷북, 태블릿 컴퓨터, 핸드헬드 컴퓨팅 디바이스, 웹 지원 기기(web-enabled appliance), 게임 디바이스, 휴대폰, 스마트폰, 전자책 리더(eBook reader), PDA(personal data assistant) 등일 수 있다. 다른 실시예에서, UE(140 내지

146) 중 하나 또는 모두가, 스마트 계량 디바이스, 결제 디바이스(예컨대, "주행 거리 연동(pay-as-you-drive)" 디바이스), 자동 판매기, 텔레매틱스 시스템(예컨대, 차량을 트래킹(tracking) 및 트레이싱(tracing)을 위해 구성된 시스템), 보안 시스템(예컨대, 감시 디바이스) 등과 같은, 사용자 통신(예컨대, 음성 통화, 문자/인스턴트 메시징, 웹 브라우징)을 주목적으로 하여 구성되어 있지는 않은 컴퓨팅 디바이스일 수 있다.

[0016] 다양한 실시예들에서, UE(140 내지 146)와 연관된 트래픽이 WLAN AP(130 및 135)를 통해 전달될 수 있다. 이러한 트래픽은, 예를 들어, 셀룰러 프로토콜(예컨대, LTE 및/또는 LTE-A 프로토콜, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11), 무선 프로토콜, 및/또는 다른 무선 통신 프로토콜을 따를 수 있다. 실시예들에서, WLAN AP(130 및 135)는 UE(140 내지 146)와 연관된 다양한 측정을 수행하도록 구성될 수 있다. 이러한 측정은 하나 이상의 그룹에 의해 정의될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 측정하기 위한 하나 이상의 카운터가 IETF(Internet Engineering Task Force) 및/또는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)에 의해 정의될 수 있다.

[0017] IEEE에 의해 발표된 규격은 복수의 카운터를 정의할 수 있다. IEEE 802.11은 WLAN AP(130 및 135)로부터 송신된 데이터 및 그에게 수신된 데이터를 측정하기 위한 카운터를 정의하는 관리 정보 데이터베이스(IEEE802dot11-MIB)를 제공한다. 제1 카운터(dot11TransmittedFrameCount)는 성공적으로 송신된 MSDU(MAC(media access control) service data unit) - 예컨대, 성공적인 송신을 나타내는 확인 응답과 연관된 MSDU - 의 개수를 측정할 수 있다. 제2 카운터(dot11FailedCount)는 성공적으로 송신되지 않은 MSDU - 예컨대, 성공적인 송신을 나타내는 확인 응답과 연관되지 않은 MSDU - 의 개수를 측정할 수 있다. 제3 카운터(dot11ReceivedFragmentCount)는 유형 데이터 또는 관리의 성공적으로 수신된 MPDU(MAC protocol data unit)의 개수를 측정할 수 있다. 제4 카운터(dot11FCSErrorCount)는 FCS(frame check sequence: 프레임 검사 시퀀스) 오류를 갖는 상태로 수신된 MPDU의 개수를 측정할 수 있다.

[0018] 그에 부가하여, IEEE 802.11은 CSMA/CA(carrier sense multiple access with collision avoidance)와 연관된 카운터를 (예컨대, IEEE802dot11-MIB에) 정의할 수 있다. CSMA/CA는 다수의 노드(예컨대, WLAN AP(130 및 135) 및 UE(140 내지 146))가 충돌 없이 공통의 무선 통신 사업자에 액세스할 수 있게 할 수 있다. CSMA/CA 프로토콜 관련 측정은 WLAN 성능(예컨대, UE(140 내지 146)와 통신하는 WLAN AP(130 및 135)의 성능)과 연관되어 있는 성공적인 RTS(request to send) 응답, 실패한 RTS 응답, 및/또는 실패한 ACK(acknowledgment) 응답의 개수를 카운트할 수 있다. 예를 들어, 비교적 높은 실패한 RTS 및/또는 ACK 응답의 개수는 UE(140 내지 146) 중 하나 및/또는 WLAN AP(130 및 135) 중 하나가 데이터 패킷을 성공적으로 송신하는 데 어려움을 겪고 있다는 것을 나타낼 수 있다. 제1 카운터(dot11RTSSuccessCount)는 하나 이상의 RTS 메시지에 응답하여 수신되는 CTS(clear to send) 메시지의 개수를 측정할 수 있다. 제2 카운터(dot11RTSFailureCount)는 하나 이상의 RTS 메시지에 응답하여 수신되지 않는 CTS 메시지의 개수를 측정할 수 있다. 제3 카운터(dot11ACKFailureCount)는 WLAN AP(130 및 135) 중 하나로부터 데이터를 송신한 후에 수신되지 않는 ACK 응답의 개수를 측정할 수 있다. 이 제3 카운터는 상실된 인바운드 확인 응답(inbound acknowledgment)의 개수를 직접 추적할 수 있다.

[0019] WLAN AP(130 및 135)는 UE(140 내지 146)에 기초하여 이 카운터들 중 하나 이상의 카운터의 각자의 값을 증가시키고, 감소시키며, 그리고/또는 다른 방식으로 수정하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, WLAN AP(130 및 135)에 유지되는 카운터들 중 하나 이상은 WLAN AP(130 및 135)에서의 트래픽에 기초하여 증가될 수 있다. UE(140 내지 146)로의 트래픽 및 그로부터의 트래픽이 WLAN AP(130 및 135)의 MAC 계층에서 송신되고 수신될 때, WLAN AP(130 및 135)는 각자의 대응하는 카운터를 증가시킬 수 있다. 일부 실시예들에서, 카운터들 중 하나 이상이 계속하여 증가될 수 있다. 예를 들어, dot11TransmittedFrameCount는 각각의 옥테트(octet)가 송신되고 수신될 때, 각각, 1씩 계속하여 증가될 수 있고, 카운터의 한계에 도달할 때 0으로 랩어라운드(wrap around)될 것이다.

[0020] 실시예들에서, 요소 관리자(105)는 WLAN AP의 카운터들 중 하나 이상을 읽도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 요소 관리자(105)는 하나 이상의 카운터의 하나 이상의 값에 대한 요청을 WLAN AP(130 및 135) 중 하나로 송신하도록 구성될 수 있다. 요청에 기초하여, WLAN AP(130 및 135) 중 하나는 하나 이상의 카운터의 하나 이상의 요청된 값을 답신할 수 있다. 요소 관리자(105)는 이 값들을 저장하며 그리고/또는 카운터 값들에 기초하여 다른 값을 계산하도록 구성될 수 있다.

[0021] 도 2와 관련하여, 블록도는 다양한 실시예들에 따른, 요소 관리자(205)가 WLAN AP(230)에 있는 하나 이상의 카운터(232 및 234)의 하나 이상의 값을 읽고 카운터 값에 기초하여 계산된 값을 네트워크 관리자로 송신하도록 되어 있는 환경(200)을 나타낸다. 요소 관리자(205)는 요소 관리자(105)의 일 실시예일 수 있고, WLAN AP(23

0)는 WLAN AP(130 및 135) 중 하나의 일 실시예일 수 있다(도 1에 예시됨).

- [0022] 다양한 실시예들에서, 네트워크 관리자(220)는 서버와 같은 컴퓨팅 시스템일 수 있다. 네트워크 관리자(220)는, 도 2에 도시된 것 및 도시되어 있지는 않지만 무선 통신 네트워크에서 종종 발견되는 다른 것과 같은, 임의의 네트워크 컴퓨팅 시스템 상의 하드웨어와 소프트웨어의 임의의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 더욱이, 다양한 실시예들에서, 도 2에 도시된 엔티티들 중 하나 이상이 동일하거나 상이한 컴퓨팅 시스템 상에 구현될 수 있다.
- [0023] 네트워크 관리자(220)는 통합 참조 포인트 관리자(integration reference point manager)(IRPManager)(225)를 포함할 수 있다. IRPManager(225)는, 예컨대, Type-2 인터페이스를 통해 요소 관리자(205)로 및/또는 그로부터 관리 데이터를 송신 및/또는 수신하는 것에 의해, WLAN AP(230)를 관리하도록 구성될 수 있다. IRPManager(225)는 요소 관리자(205)로부터 하나 이상의 값을 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0024] 네트워크 관리자(220), 요소 관리자(205), 및/또는 WLAN AP(230) 중 하나 이상은 네트워크 운영자(예컨대, 셀룰러 운영자)에 의해 제어 및/또는 관리될 수 있다. WLAN이 운영자의 네트워크(예컨대, 셀룰러 네트워크)를 보완할 수 있게 하기 위해, WLAN AP(230)의 성능과 연관된 측정은 운영자에게 도움이 될 수 있다. 게다가, WLAN AP(230)의 성능과 연관된 측정은 사용자가 경험하는 서비스 품질이 모니터링될 수 있게 할 수 있다. 본원에 기술되는 바와 같이, 하나 이상의 카운터는 성능과 연관된 값을 측정할 수 있다. 예를 들어, WLAN AP(230)의 성능을 반영하기 위해 CSMA/CA와 연관된 패킷 오류율 또는 통계가 측정될 수 있다. 일부 실시예들에서, 카운터(232 및 234)는 dot11TransmittedFrameCount, dot11FailedCount, dot11ReceivedFragmentCount, dot11FCSErrorCount, dot11RTSSuccessCount, dot11RTSFailureCount, 및/또는 dot11ACKFailureCount 중 임의의 것일 수 있다. 다른 실시예에서, 카운터(232 및 234) 중 하나 또는 둘 다는 WLAN AP(230)에 의한 성공적인 또는 성공하지 못한 데이터 송신 또는 수신에 기초하여 증가되고, 감소되며, 그리고/또는 다른 방식으로 수정되는 다른 카운터일 수 있다. 다른 실시예에서, 카운터(232 및 234) 중 하나 또는 둘 다는 WLAN AP(230)에 의한 CSMA/CA 절차에 기초하여 증가되고, 감소되며, 그리고/또는 다른 방식으로 수정되는 다른 카운터일 수 있다.
- [0025] 요소 관리자(205)는 프로세서 및 메모리 구성(208)을 포함할 수 있다. 프로세서 및 메모리 구성(208)은, 다양한 실행 속도 및 전력 소비의 단일 코어 또는 멀티 코어 프로세서와, 하나 이상의 레벨의 캐시를 갖는 다양한 아키텍처의 그리고 동적 랜덤 액세스, 플래시 등과 같은 다양한 유형의 메모리를 갖는 구성(이들로 제한되지 않음)을 비롯한, 광범위한 프로세서 및 메모리 구성을 나타내려고 의도되어 있다.
- [0026] 프로세서 및 메모리 구성(208)은 저장 회로(214)와 통신 가능하게 결합될 수 있다. 저장 회로(214)는, ROM(read only memory), RAM(random access memory), 자기 디스크 저장 매체, 광 저장 매체, 및/또는 플래시 메모리 디바이스와 같은, 하나 이상의 머신(예컨대, 컴퓨터) 판독 가능 저장 매체를 포함할 수 있다. 저장 회로(214)는 하나 이상의 값을 하나 이상의 데이터 구조에 저장하도록 구성될 수 있다.
- [0027] 그에 부가하여, 프로세서 및 메모리 구성(208)은 네트워크 인터페이스(216)와 통신 가능하게 결합될 수 있다. 네트워크 인터페이스(216)는 네트워크를 통해 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 회로(예컨대, 송신기 회로 및/또는 수신기 회로)를 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스(216)는, 무선 네트워크, WLAN, 광섬유 네트워크, 및/또는 다른 네트워크와 같은, 다양한 유형의 유선 및/또는 무선 네트워크를 거쳐 신호를 전달하도록 구성될 수 있다. 그에 따라, 네트워크(240 및 245)는 본 기술 분야에 공지된 광범위한 네트워크를 나타내려고 의도되어 있다. 네트워크(240 및 245)의 예는 유선 또는 무선, 근거리 또는 원거리, 사설 또는 공중 네트워크(인터넷을 포함함)를 포함할 수 있다.
- [0028] 프로세서 및 메모리 구성(208)은 통합 참조 포인트 에이전트(integration reference point agent)(IRPAgent)(210) 및 타이머(212)를 그 안에 로드하고 있을 수 있다. 일부 실시예들에서, IRPAgent(210)는 타이머(212)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, IRPAgent(210)는 네트워크 인터페이스(216)로 하여금 다양한 접근법에 따라 네트워크(240 및 245)를 통해 데이터를 전달하게 할 수 있다. 예를 들어, IRPAgent(210)는 데이터가 SNMP(simple network management protocol)에 따라 네트워크(240)를 통해 WLAN AP(230)로 송신되게 그리고/또는 그로부터 수신되게 할 수 있다. IRPAgent(210)는 데이터가 Itf-N Type-2 인터페이스를 거쳐 네트워크(245)를 통해 네트워크 관리자(220)로 송신되게 그리고/또는 그로부터 수신되게 할 수 있다.
- [0029] IRPAgent(210)는 하나 이상의 카운터(232 및 234)를 읽도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, IRPAgent(210)는 네트워크 인터페이스(216)로 하여금 하나 이상의 카운터(232 및 234)의 하나 이상의 값에 대한 요청을 네트워크(240)를 통해 송신하게 하도록 구성될 수 있다. 요청에 응답하여, 네트워크 인터페이스(216)는

하나 이상의 카운터(232 및 234)의 하나 이상의 값을, 네트워크(240)를 통해, 수신할 수 있다. 다양한 실시예들에서, IRPAgent(210)는 카운터(232 및 234) 중 하나로부터 읽은 값을 포워딩할 수 있다.

- [0030] 일부 실시예들에서, IRPAgent(210)는 미리 결정된 기간일 수 있는 세분성 기간(granularity period) 후에 카운터(232 및 234) 중 하나 이상을 읽을 수 있다. IRPAgent(210)는 세분성 기간을 측정하기 위해 타이머(212)를 시작하도록 구성될 수 있다. 타이머(212)가 경과한 후에, IRPAgent(210)는 카운터(232 및 234) 중 하나 이상을 읽을 수 있다. IRPAgent(210)는 카운터(232 및 234) 중 하나 이상으로부터 읽은 값을 저장 회로(214)에(예컨대, 데이터 구조에) 저장하도록 구성될 수 있다.
- [0031] 실시예들에서, IRPAgent(210)는 저장된 값을 네트워크 관리자(220)에 있는 IRPManager(225)로 송신하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, IRPAgent(210)는 누적 카운터(cumulative counter) 접근법을 통해 값을 저장하고 계산한다. 누적 카운터 접근법에서, IRPAgent(210)는 세분성 기간(타이머(212)의 지속기간 등) 동안 카운팅되고 있는 이벤트(예컨대, MAC 계층에서 WLAN AP(230)에 의한 송신 또는 수신)의 현재 카운트(running count)를 저장할 수 있다.
- [0032] 다양한 실시예들에서, IRPAgent(210)는 카운터(232 및 234) 중 하나 이상으로부터 읽은 복수의 값을 저장하도록 구성될 수 있다(예컨대, IRPAgent(210)는 카운터(232 및 234) 중 하나로부터 읽은 이전 값은 물론 카운터(232 및 234) 중 하나로부터 읽은 가장 최근의 값을 저장할 수 있다). 일부 실시예들에서, IRPAgent(210)는 카운터(232 및 234) 중 하나로부터의 복수의 값에 기초하여 다른 값을 계산할 수 있다(예컨대, IRPAgent(210)는 카운터(232 및 234) 중 하나로부터의 가장 최근의 값과 이전 값의 비교에 기초하여 다른 값을 계산할 수 있다).
- [0033] 일부 실시예들에서, 카운터(232 및 234) 중 하나 또는 둘 다는 옥테트 또는 패킷이 송신되거나 수신될 때 1씩 계속 증가할 수 있고, 카운터가 그의 한계에 도달할 때 0으로 복귀(예컨대, 랩어라운드)할 것이다. 따라서, 타이머(212)가 경과한 경우 IRPAgent(210)가 카운터(232 및 234) 중 하나를 읽을 때, 카운터(232 및 234) 중 하나가 처음에 0으로 초기화되거나 마지막에 랩어라운드되었기 때문에, 카운터(232 및 234) 중 하나가 세분성 기간 동안 송신되거나 수신된 옥테트 또는 패킷의 개수의 값은 반영하지 않을 수 있지만 총계 값은 반영할 것이다. 이를 해결하기 위해, IRPAgent(210)는 제1 카운터(232)로부터의 가장 최근의 값과 이전 값을 비교하고 비교에 기초하여 최종 값(end value)을 계산하도록 구성될 수 있다.
- [0034] 일부 실시예들에서, IRPAgent(210)는 계산된 최종 값을 네트워크 관리자(220)로 송신할 수 있다. 예를 들어, 계산된 최종 값이 dot11RTSSuccessCount, dot11RTSFailureCount, 및/또는 dot11ACKFailureCount 중 하나 이상에 기초하여 송신될 수 있다. 이 최종 값은, 실패한 RTS 메시지와 같은, CSMA/CA와 연관된 문제점에 대한 연관된 통계를 반영할 수 있다. CSMA/CA 관련 최종 값이 계산된 후에, IRPAgent(210)는 계산된 최종 값을 네트워크 관리자(220)에 있는 IRPManager(225)로 송신하도록 구성될 수 있다. IRPAgent(210)는 이어서 카운터(232 및 234) 중 하나의 카운터의 가장 최근의 값과 카운터(232 및 234) 중 하나의 카운터의 이전 값을 저장하도록 되어 있는 하나 이상의 데이터 구조를 클리어할 수 있거나, 다음 세분성 기간에 있어서 카운터(232 및 234) 중 하나의 카운터의 후속하여 읽은 값에 기초하여 하나 이상의 데이터 구조에서의 카운터(232 및 234) 중 하나의 카운터의 그 값들을 덮어쓰기할 수 있다.
- [0035] 일부 실시예들에서, IRPAgent(210)는 오류율 값을 계산하기 위해 복수의 계산된 최종 값을 사용할 수 있다. 이어서, 오류율 값이 네트워크 관리자(220)로 송신될 수 있다. 무선 네트워크의 성능을 측정하기 위해 PER(packet error rate)이 사용될 수 있다. WLAN PER과 연관된 측정은 성공적인 및 실패한 MSDU 송신 및/또는 성공적인 및 실패한 MPDU 수신의 개수에 기초할 수 있다. 그에 따라, 각각의 세분성 기간에 대해, IRPAgent(210)는 또한 성공적인 송신 또는 수신을 나타내는 제1 카운터 값(232)(예컨대, dot11TransmittedFrameCount 또는 dot11ReceivedFragmentCount) 및 성공하지 못한 또는 실패한 송신 또는 수신을 나타내는 제2 카운터 값(234)(예컨대, dot11FailedCount 또는 dot11FCSErrorCount)을 읽을 수 있다. 예를 들어, IRPAgent(210)는 MSDU와 연관된 PER 값을 계산할 수 있다. 이 MSDU PER 값은 dot11FailedCount에 기초한 최종 값을 (dot11TransmittedFrameCount에 기초한 최종 값과 dot11FailedCount 최종 값)의 합으로 나눈 몫으로서 계산될 수 있다. 이와 유사하게, MPDU PER 값은 dot11FCSErrorCount의 최종 값을 (dot11ReceivedFragmentCount의 최종 값 + dot11FCSErrorCount 최종 값)의 합으로 나눈 몫으로서 계산될 수 있다.
- [0036] PER 값이 계산된 후에, IRPAgent(210)는 PER 값을 네트워크 관리자(220)에 있는 IRPManager(225)로 송신하도록 구성될 수 있다. IRPAgent(210)는 이어서 카운터(232 및 234) 중 하나의 카운터의 가장 최근의 값과 카운터(232 및 234) 중 하나의 카운터의 이전 값을 저장하도록 되어 있는 하나 이상의 데이터 구조를 클리어할 수 있다.

거나, 다음 세분성 기간에 있어서 카운터(232 및 234) 중 하나의 카운터의 후속하여 읽은 값에 기초하여 하나 이상의 데이터 구조에서의 카운터(232 및 234) 중 하나의 카운터의 그 값들을 덮어쓰기할 수 있다.

- [0037] 이 계산된 값(예컨대, PER 값 및/또는 CSMA/CA 관련 값)은 WLAN AP(230)의 관리(및 다른 네트워크 관리 동작)를 위해 IRPAgent(210) 및/또는 IRPManager(225)에 의해 수집되는 성능 측정일 수 있다.
- [0038] 계산된 값은 단일의 정수일 수 있다. 일부 실시예들에서, 계산된 값들 중 하나 이상은, 예를 들어, IRPAgent(210)가 계산된 값을 IRPManager(225)에 명시할 수 있도록, 일의적으로 식별될 수 있다. 계산된 값은 클래스 유형 WLANManagementFunction을 가질 수 있다. 게다가, 이 계산된 값은 패킷 교환 도메인에 적용 가능할 수 있다. 이 계산된 값은, 측정된 이벤트가 시스템의 GSM, UMTS, 또는 EPS 부분에서 일어났는지에 관계없이, GSM(Global System for Mobile Communications), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), 및/또는 EPS(Evolved Packet System) 결합 시스템에 적용 가능할 수 있다(예컨대, ifHCInUcastPkts의 경우, 측정된 이벤트에 대해 단지 하나의 총계(예컨대, GSM, UMTS, 및/또는 EPS) 카운트만이 획득된다).
- [0039] 실시예들에 따르면, 제1 CSMA/CA 관련 값은, dot11RTSSuccessCount에 기초한, WLAN AP(230)에 의해 송신되는 적어도 하나의 RTS 메시지에 응답하여 수신되는 CTS 메시지의 개수일 수 있다. IRPAgent(210)는 dot11RTSSuccessCount를 읽는 것에 의해 누적 카운터 접근법에 기초하여 이 CSMA/CA 관련 값을 산출할 수 있다. IRPAgent(210)는 각각의 세분성 기간의 시작 및 끝에서 dot11RTSSuccessCount의 값을 읽고 그 2 개의 값 사이의 차이를 CSMA/CA 관련 값으로서 산출할 수 있다. 그렇지만, IRPAgent(210)는 dot11RTSSuccessCount의 랩어라운드를 고려할 수 있다 - 예컨대, 끝 값이 시작 값보다 작으면, IRPAgent(210)는 CSMA/CA 관련 값을 dot11RTSSuccessCount의 크기와 (시작 값 + 끝 값) 사이의 차이로서 산출할 수 있다 -. 이 CSMA/CA 관련 값은 식별자 MAC.SuccRts.WlanAP에 의해 일의적으로 식별될 수 있다.
- [0040] 실시예들에 따르면, 제2 CSMA/CA 관련 값은, dot11RTSFailureCount에 기초한, WLAN AP(230)에 의해 송신되는 적어도 하나의 RTS 메시지에 응답하여 수신되지 않는 CTS 메시지의 개수일 수 있다. IRPAgent(210)는 dot11RTSFailureCount를 읽는 것에 의해 누적 카운터 접근법에 기초하여 이 CSMA/CA 관련 값을 산출할 수 있다. IRPAgent(210)는 각각의 세분성 기간의 시작 및 끝에서 dot11RTSFailureCount의 값을 읽고 그 2 개의 값 사이의 차이를 CSMA/CA 관련 값으로서 산출할 수 있다. 그렇지만, IRPAgent(210)는 dot11RTSFailureCount의 랩어라운드를 고려할 수 있다 - 예컨대, 끝 값이 시작 값보다 작으면, IRPAgent(210)는 CSMA/CA 관련 값을 dot11RTSFailureCount의 크기와 (시작 값 + 끝 값) 사이의 차이로서 산출할 수 있다 -. 이 CSMA/CA 관련 값은 식별자 MAC.FailRtsWlanAP에 의해 일의적으로 식별될 수 있다.
- [0041] 실시예들에 따르면, 제3 CSMA/CA 관련 값은, dot11ACKFailureCount에 기초한, WLAN AP(230)에 의해 송신되는 데이터에 응답하여 수신되지 않는 ACK 메시지의 개수일 수 있다. IRPAgent(210)는 dot11ACKFailureCount를 읽는 것에 의해 누적 카운터 접근법에 기초하여 CSMA/CA 관련 값을 산출할 수 있다. IRPAgent(210)는 각각의 세분성 기간의 시작 및 끝에서 dot11ACKFailureCount의 값을 읽고 그 2 개의 값 사이의 차이를 CSMA/CA 관련 값으로서 산출할 수 있다. 그렇지만, IRPAgent(210)는 dot11ACKFailureCount의 랩어라운드를 고려할 수 있다 - 예컨대, 끝 값이 시작 값보다 작으면, IRPAgent(210)는 CSMA/CA 관련 값을 dot11ACKFailureCount의 크기와 (시작 값 + 끝 값) 사이의 차이로서 산출할 수 있다 -. 이 CSMA/CA 관련 값은 식별자 MAC.FailAckWlanAP에 의해 일의적으로 식별될 수 있다.
- [0042] 실시예들에 따르면, PER 값을 계산하는 데 사용될 제1 측정 값은, dot11TransmittedFrameCount에 기초한, WLAN AP(230)에 의해 성공적으로 송신되는 MSDU의 개수일 수 있다. IRPAgent(210)는 dot11TransmittedFrameCount를 읽는 것에 의해 누적 카운터 접근법에 기초하여 제1 측정 값을 산출할 수 있다. IRPAgent(210)는 각각의 세분성 기간의 시작 및 끝에서 dot11TransmittedFrameCount의 값을 읽고 그 2 개의 값 사이의 차이를 PER 값을 계산하는 데 사용될 제1 측정 값으로서 산출할 수 있다. 그렇지만, IRPAgent(210)는 dot11TransmittedFrameCount의 랩어라운드를 고려할 수 있다 - 예컨대, 끝 값이 시작 값보다 작으면, IRPAgent(210)는 제1 측정 값을 dot11TransmittedFrameCount의 크기와 (시작 값 + 끝 값) 사이의 차이로서 산출할 수 있다 -. PER 값을 계산하는 데 사용될 이 제1 측정 값은 식별자 MAC.SuccMsdWlanAP에 의해 일의적으로 식별될 수 있다.
- [0043] 실시예들에 따르면, PER 값을 계산하는 데 사용될 제2 측정 값은, dot11FailedCount에 기초한, WLAN AP(230)에 의해 성공적으로 송신되지 않는(예컨대, 확인 응답과 연관되지 않는) MSDU의 개수일 수 있다. IRPAgent(210)는 dot11FailedCount를 읽는 것에 의해 누적 카운터 접근법에 기초하여 제2 측정 값을 산출할 수 있다. IRPAgent(210)는 각각의 세분성 기간의 시작 및 끝에서 dot11FailedCount의 값을 읽고 그 2 개의 값 사이의 차

이를 제2 측정 값으로서 산출할 수 있다. 그렇지만, IRPAgent(210)는 dot11FailedCount의 랩어라운드를 고려할 수 있다 - 예컨대, 끝 값이 시작 값보다 작으면, IRPAgent(210)는 제2 측정 값을 dot11FailedCount의 크기와 (시작 값 + 끝 값) 사이의 차이로서 산출할 수 있다 -. PER 값을 계산하는 데 사용될 이 제2 측정 값은 식별자 MAC.FailedMpdWlanAP에 의해 일의적으로 식별될 수 있다.

[0044] 실시예들에 따르면, PER 값을 계산하는 데 사용될 제3 측정 값은, dot11FCSErrorCount에 기초한, WLAN AP(230)에 의해 FCS 오류를 갖는 상태로 수신된 MPDU의 개수일 수 있다. IRPAgent(210)는 dot11FCSErrorCount를 읽는 것에 의해 누적 카운터 접근법에 기초하여 PER 값을 계산하는 데 사용될 제3 측정 값을 산출할 수 있다. IRPAgent(210)는 각각의 세분성 기간의 시작 및 끝에서 dot11FCSErrorCount의 값을 읽고 그 2 개의 값 사이의 차이를 제3 측정 값으로서 산출할 수 있다. 그렇지만, IRPAgent(210)는 dot11FCSErrorCount의 랩어라운드를 고려할 수 있다 - 예컨대, 끝 값이 시작 값보다 작으면, IRPAgent(210)는 제3 측정 값을 dot11FCSErrorCount의 크기와 (시작 값 + 끝 값) 사이의 차이로서 산출할 수 있다 -. 이 제3 측정 값은 식별자 MAC.failedMpdWlanAP에 의해 일의적으로 식별될 수 있다.

[0045] 실시예들에 따르면, PER 값을 계산하는 데 사용될 제4 측정 값은, dot11ReceivedFragmentCount에 기초한, WLAN AP(230)에 의해 유형 데이터 또는 관리의 성공적으로 수신된 MPDU의 개수일 수 있다. IRPAgent(210)는 dot11ReceivedFragmentCount를 읽는 것에 의해 누적 카운터 접근법에 기초하여 제4 측정 값을 산출할 수 있다. IRPAgent(210)는 각각의 세분성 기간의 시작 및 끝에서 dot11ReceivedFragmentCount의 값을 읽고 그 2 개의 값 사이의 차이를 제4 측정 값으로서 산출할 수 있다. 그렇지만, IRPAgent(210)는 dot11ReceivedFragmentCount의 랩어라운드를 고려할 수 있다 - 예컨대, 끝 값이 시작 값보다 작으면, IRPAgent(210)는 제4 측정 값을 dot11ReceivedFragmentCount의 크기와 (시작 값 + 끝 값) 사이의 차이로서 산출할 수 있다 -. 이 제4 측정 값은 식별자 MAC.SuccMpdWlanAP에 의해 일의적으로 식별될 수 있다.

[0046] 도 3과 관련하여, 순서도는 다양한 실시예들에 따른, WLAN AP(330)로부터의 복수의 카운터 값에 기초하여 PER 값을 계산하는 시스템 및 동작을 나타낸다. 요소 관리자(305)는 도 1의 요소 관리자(105)의 일 실시예일 수 있으며 그리고/또는 WLAN AP(330)는 도 1의 WLAN AP(130 및 135) 중 하나의 일 실시예일 수 있으며 그리고/또는 네트워크 관리자(320)는 본원에 기술되는, 도 2의 네트워크 관리자(220)의 일 실시예일 수 있다.

[0047] 네트워크 관리자(320)는 WLAN AP(330)에 있는 하나 이상의 카운터로부터 오류율 값(예컨대, PER 값)을 수집할 수 있다. 네트워크 관리자(320)는 Itf-N을 통해 오류율 값을 수집하도록 구성될 수 있다. 그에 따라, 요소 관리자(305)는 WLAN AP(330)에 있는 하나 이상의 카운터를, 미리 결정된 간격으로, 읽고 세분성 기간에 대한 하나 이상의 오류율 값을 계산하도록 구성될 수 있다.

[0048] 먼저, 요소 관리자(305)는, 예컨대, 요소 관리자(305)의 저장 회로에 있는 하나 이상의 데이터 구조를 설정 및/또는 초기화하는 것에 의해, 시작 성공 값(begin success value) 및 시작 실패 값(begin fail value)을 0으로 설정할 수 있다(동작(350)). 요소 관리자(305)는 세분성 기간의 지속기간일 수 있는 타이머를 시작할 수 있다(동작(352)). 이어서, 요소 관리자(305)는 타이머가 경과했는지를 결정하도록 되어 있다(동작(354)). 요소 관리자(305)가 타이머가 경과했다는 것을 검출한 후에, 요소 관리자(305)는 성공적인 송신 또는 수신과 연관된 제1 카운터(예컨대, dot11TransmittedFrameCount 또는 dot11ReceivedFragmentCount)의 값에 대한 요청을 WLAN AP(330)로 송신할 수 있다(동작(356)). 요청에 응답하여, 요소 관리자(305)는 제1 카운터의 값을 수신할 수 있다(동작(358)). 요소 관리자(305)는 수신된 성공 카운터 값을 데이터 구조에 저장할 수 있다.

[0049] 또한 요소 관리자(305)가 타이머가 경과했다는 것을 검출한 후에, 요소 관리자(305)는 성공하지 못한 또는 실패한 송신 또는 수신과 연관된 제2 카운터(예컨대, dot11FailedCount 또는 dot11FCSErrorCount)의 값에 대한 요청을 WLAN AP(330)로 송신할 수 있다(동작(360)). 요청에 응답하여, 요소 관리자(305)는 제1 카운터의 값을 수신할 수 있다(동작(362)). 요소 관리자(305)는 수신된 실패 카운터 값을 데이터 구조에 저장할 수 있다.

[0050] 그 후에, 요소 관리자(305)는 수신된 성공 카운터 값을 시작 성공 값과 비교할 수 있다(동작(364)). 수신된 성공 카운터 값이 시작 성공 값보다 크면(예컨대, 동작들(350 내지 380)을 통해 첫 번째 반복 동안), 요소 관리자(305)는 최종 성공 값을 (수신된 성공 카운터 값 - 시작 성공 값)의 차이로 설정할 수 있다(동작(366)). 요소 관리자(305)는 최종 성공 값을 데이터 구조에 저장할 수 있다.

[0051] 요소 관리자(305)가 수신된 성공 카운터 값이 시작 성공 값보다 작거나 같은 것으로 결정하면, 요소 관리자(305)는 최종 성공 값을 (값이 요청된 성공 카운터의 크기 - 시작 성공 값)의 차이 + 수신된 성공 카운터 값으로 설정할 수 있다(동작(368)). 성공 값이 요청된 카운터의 크기는 요소 관리자(305)의 저장 회로에 있는 데이

터 구조에 저장된 그리고/또는 요소 관리자(305)에 의해 (예컨대, 요청에 응답하여 WLAN AP(330)로부터) 수신된 값일 수 있다.

- [0052] 그에 부가하여, 요소 관리자(305)는 수신된 실패 카운터 값을 시작 실패 값과 비교할 수 있다(동작(370)). 수신된 실패 카운터 값이 시작 실패 값보다 크면(예컨대, 동작들(350 내지 380)을 통해 첫 번째 반복 동안), 요소 관리자(305)는 최종 실패 값을 (수신된 실패 카운터 값 - 시작 실패 값)의 차이로 설정할 수 있다(동작(372)). 요소 관리자(305)는 최종 실패 값을 데이터 구조에 저장할 수 있다.
- [0053] 요소 관리자(305)가 수신된 실패 카운터 값이 시작 실패 값보다 작거나 같은 것으로 결정하면, 요소 관리자(305)는 최종 실패 값을 (값이 요청된 실패 카운터의 크기 - 시작 실패 값)의 차이 + 수신된 실패 카운터 값으로 설정할 수 있다(동작(374)). 실패 값이 요청된 카운터의 크기는 요소 관리자(305)의 저장 회로에 있는 데이터 구조에 저장된 그리고/또는 요소 관리자(305)에 의해 (예컨대, 요청에 응답하여 WLAN AP(330)로부터) 수신된 값일 수 있다.
- [0054] 최종 성공 값 및 최종 실패 값에 기초하여, 요소 관리자(305)는 오류율 값(PER 값 등)을 계산할 수 있다(동작(376)). 다양한 실시예들에서, 요소 관리자(305)는 오류율 값을, 최종 실패 값을 (최종 실패 값 + 최종 성공 값)의 합으로 나눈 몫으로서, 계산할 수 있다. 그 후에, 요소 관리자(305)는 계산된 오류율 값을 네트워크 관리자(320)로 송신할 수 있다(동작(378)).
- [0055] 요소 관리자(305)는 다양한 동작들을 통해 부가의 반복을 위해, 예컨대, 데이터 구조를 설정하는 것에 의해, 시작 성공 값을 수신된 성공 카운터 값으로 설정할 수 있다(동작(380)). 그에 부가하여, 요소 관리자(305)는 다양한 동작들을 통해 부가의 반복을 위해, 예컨대, 데이터 구조를 설정하는 것에 의해, 시작 실패 값을 수신된 실패 카운터 값으로 설정할 수 있다(동작(380)). 요소 관리자(305)는 이어서 다음 세분성 기간에 대한 부가의 카운터 값을 읽기 위해 타이머를 재시작할 수 있다(동작(352)으로 복귀함).
- [0056] 수신된 성공 카운터 값 및/또는 실패 카운터 값과 시작 성공 값 및/또는 시작 실패 값의 비교가 요소 관리자(305)에 대한 동작들을 통해 첫 번째 반복에 대해서는 불필요할 수 있지만(예컨대, 수신된 성공 카운터 값 및/또는 실패 카운터 값이 0보다 클 가능성이 있음), 네트워크 관리자(320)에 보고할 오류율 값을 획득하기 위해, 시작 성공 값 및/또는 시작 실패 값을 수신된 성공 카운터 값 및/또는 실패 카운터 값으로 설정하고 그 설정된 시작 성공 값 및/또는 시작 실패 값을 다음에 수신된 성공 카운터 값 및/또는 실패 카운터 값과 비교하는 것이 필요할 수 있다. 타이머(예컨대, 세분성 기간)가 WLAN AP(330)에 있는 성공 카운터 및/또는 실패 카운터가 그의 크기를 초과하여 0으로 복귀(즉, 랩어라운드)할 수 있게 하는 지속기간을 가질 수 있기 때문에, 수신된 성공 카운터 값 및/또는 실패 카운터 값과 시작 성공 값 및/또는 시작 실패 값(예컨대, 이전 카운터 값)의 비교는 이 시나리오를 고려할 수 있다.
- [0057] 도 4와 관련하여, 순서도는 다양한 실시예들에 따른, WLAN AP(430)로부터의 복수의 카운터 값에 기초하여 CSMA/CA 관련 값을 계산하는 시스템 및 동작을 나타낸다. 요소 관리자(405)는 도 1의 요소 관리자(105)의 일 실시예일 수 있으며 그리고/또는 WLAN AP(430)는 도 1의 WLAN AP(130 및 135) 중 하나의 일 실시예일 수 있으며 그리고/또는 네트워크 관리자(420)는 본원에 기술되는, 도 2의 네트워크 관리자(220)의 일 실시예일 수 있다.
- [0058] 네트워크 관리자(420)는 WLAN AP(430)에 있는 하나 이상의 카운터(dot11RTSSuccessCount, dot11RTSFailureCount, 및/또는 dot11ACKFailureCount 등)로부터 CSMA/CA 관련 값(예컨대, RTS 실패)을 수집할 수 있다. 네트워크 관리자(420)는 Itf-N을 거쳐 누적 카운터 접근법을 통해 CSMA/CA 관련 값을 수집하도록 구성될 수 있다. 그렇지만, WLAN AP(430)에 있는 하나 이상의 카운터가 누적 카운터 접근법을 지원하도록 구성되지 않을 수 있다(예컨대, 카운터가 리셋되는 일 없이 단순히 증가하기만 할 수 있다). 그에 따라, 요소 관리자(405)는, 미리 결정된 간격으로, 하나 이상의 카운터를 샘플링하고 CSMA/CA 관련 값(세분성 기간 동안 실패한 RTS 메시지의 개수 등)을 계산하도록 구성될 수 있다.
- [0059] 먼저, 요소 관리자(405)는, 예컨대, 요소 관리자(405)의 저장 회로에 있는 데이터 구조를 설정 및/또는 초기화하는 것에 의해, 시작 기간 값(begin period value)을 0으로 설정할 수 있다(동작(450)). 요소 관리자(405)는 세분성 기간의 지속기간일 수 있는 타이머를 시작할 수 있다(동작(452)). 이어서, 요소 관리자(405)는 타이머가 경과했는지를 결정하도록 되어 있다(동작(454)). 요소 관리자(405)가 타이머가 경과했다는 것을 검출한 후에, 요소 관리자(405)는 카운터의 값에 대한 요청을 WLAN AP(430)로 송신할 수 있다(동작(456)). 요청에 응답하여, 요소 관리자(405)는 카운터의 값을 수신할 수 있다(동작(458)). 요소 관리자(405)는 수신된 카운터 값을 데이터 구조에 저장할 수 있다.

- [0060] 그 후에, 요소 관리자(405)는 수신된 카운터 값을 시작 기간 값과 비교할 수 있다(동작(462)). 수신된 카운터 값이 시작 기간 값보다 크면(예컨대, 동작들(450 내지 470)을 통해 첫 번째 반복 동안), 요소 관리자(405)는 CSMA/CA 관련 값을 (수신된 카운터 값 - 시작 기간 값)의 차이로 설정할 수 있다(동작(466)). 요소 관리자(405)는 CSMA/CA 관련 값을 데이터 구조에 저장할 수 있다.
- [0061] 요소 관리자(405)가 수신된 카운터 값이 시작 기간 값보다 작거나 같은 것으로 결정하면, 요소 관리자(405)는 CSMA/CA 값을 (값이 요청된 카운터의 크기 - 시작 기간 값)의 차이 + 수신된 카운터 값으로 설정할 수 있다(동작(464)). 값이 요청된 카운터의 크기는 요소 관리자(405)의 저장 회로에 있는 데이터 구조에 저장된 그리고/또는 요소 관리자(405)에 의해 (예컨대, 요청에 응답하여 WLAN AP(430)로부터) 수신된 값일 수 있다.
- [0062] 이어서, 요소 관리자(405)는 CSMA/CA 관련 값을 네트워크 관리자(420)에 보고할 수 있다(동작(468)). 요소 관리자(405)는 이어서 다양한 동작들을 통해 부가의 반복을 위해, 예컨대, 데이터 구조를 설정하는 것에 의해, 시작 기간 값을 수신된 카운터 값으로 설정할 수 있다(동작(470)). 요소 관리자(405)는 이어서 다음 세분성 기간에 대한 부가의 카운터 값을 읽기 위해 타이머를 재시작할 수 있다(동작(452)으로 복귀함).
- [0063] 수신된 카운터 값과 시작 기간 값의 비교가 요소 관리자(405)에 대한 동작들을 통해 첫 번째 반복에 대해서는 불필요할 수 있지만(예컨대, 수신된 카운터 값이 0보다 클 가능성이 있음), 네트워크 관리자(420)에 보고할 정확한 CSMA/CA 관련 값을 획득하기 위해, 시작 기간 값을 수신된 카운터 값으로 설정하고 그 설정된 시작 기간 값을 다음에 수신된 카운터 값과 비교하는 것이 필요할 수 있다. 타이머(예컨대, 세분성 기간)가 WLAN AP(430)에 있는 카운터가 그의 크기를 초과하여 0으로 복귀(즉, 랩어라운드)할 수 있게 하는 지속기간을 가질 수 있기 때문에, 수신된 카운터 값과 시작 기간 값(예컨대, 이전 카운터 값)의 비교는 이 시나리오를 고려할 수 있다.
- [0064] 도 5를 참조하면, 흐름도는 다양한 실시예들에 따른, 복수의 수신된 카운터 값에 기초하여 오류율 값을 계산하는 방법(500)을 나타낸다. 방법(500)은, 도 1의 요소 관리자(105)와 같은, 요소 관리자에 의해 수행될 수 있다. 도 5가 복수의 순차적 동작을 나타내고 있지만, 통상의 기술자라면 방법(500)의 하나 이상의 동작이 순서가 바뀌며 그리고/또는 동시에 수행될 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0065] 먼저, 방법(500)은 타이머를 시작하는 동작(505)을 포함할 수 있다. 동작(510)은, 타이머의 만료에 기초하여, WLAN AP에 의해 성공적으로 송신 또는 수신되지 못한 데이터에 기초하는 제1 카운터의 제1 값에 대한 제1 요청을 WLAN AP로 송신하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 카운터는 오류를 갖는 상태로 수신된 데이터(예컨대, dot11FCSErrorCount) 또는 확인 응답되지 않았거나 다른 방식으로 실패한 데이터(예컨대, dot11FailedCount)를 나타낼 수 있다. 이어서, 동작(515)은, 제1 요청에 대한 응답에 기초하여, WLAN AP로부터의 제1 카운터의 제1 값을 저장하는 것을 포함할 수 있다. 제1 값은 저장 회로에 있는 데이터 구조에 저장될 수 있다. 제1 요청 및 제1 값은, 각각, SNMP를 사용하여 송신되고 수신될 수 있다.
- [0066] 동작(520)은, 타이머의 만료에 기초하여, WLAN AP에 의해 성공적으로 송신 또는 수신된 데이터에 기초하는 제2 카운터의 제2 값에 대한 제2 요청을 WLAN AP로 송신하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 카운터는 오류를 갖는 상태로 수신된 데이터(예컨대, dot11ReceivedFragmentCount) 또는 확인 응답된 데이터(예컨대, dot11TransmittedFrameCount)를 나타낼 수 있다. 이어서, 동작(525)은, 제2 요청에 대한 응답에 기초하여, WLAN AP로부터의 제2 카운터의 제2 값을 저장하는 것을 포함할 수 있다. 제2 값은 저장 회로에 있는 데이터 구조에 저장될 수 있다. 제2 요청 및 제2 값은, 각각, SNMP를 사용하여 송신되고 수신될 수 있다.
- [0067] 동작(530)에서, 방법(500)은 저장된 제1 값 및 제2 값에 기초하여 오류율 값을 계산하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 동작(530)은 제1 값과 제2 값을 합하고 제1 값(예컨대, WLAN AP에서의 성공하지 못한 송신 또는 수신과 연관된 값)을 합으로 나누는 것에 의해 오류율을 계산하는 것을 포함할 수 있다. 그 후에, 동작(535)은 계산된 오류율 값을 네트워크 관리자 시스템으로 송신하는 것을 포함할 수 있다. 계산된 오류율 값은 Itf-N을 사용하여 송신될 수 있다.
- [0068] 도 6을 참조하면, 흐름도는 다양한 실시예들에 따른, 하나 이상의 수신된 카운터 값에 기초하여 CSMA/CA 관련 값을 계산하는 방법(600)을 나타낸다. 방법(600)은, 도 1의 요소 관리자(105)와 같은, 요소 관리자에 의해 수행될 수 있다. 도 6이 복수의 순차적 동작을 나타내고 있지만, 통상의 기술자라면 방법(600)의 하나 이상의 동작이 순서가 바뀌며 그리고/또는 동시에 수행될 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0069] 먼저, 방법(600)은 타이머를 시작하는 동작(605)을 포함할 수 있다. 동작(610)은, 타이머의 만료에 기초하여, WLAN AP에 의한 CSMA/CA와 연관된 확인 응답 메시지에 기초하는 카운터의 값에 대한 요청을 WLAN AP로 송신하는

것을 포함할 수 있다. 이어서, 동작(615)은, 요청에 대한 응답에 기초하여, WLAN AP로부터의 카운터의 값을 저장하는 것을 포함할 수 있다. 요청 및 값은, 각각, SNMP를 사용하여 송신되고 수신될 수 있다.

[0070] 동작(620)에서, 방법(600)은 카운터의 저장된 값에 기초하여 CSMA/CA 관련 값을 계산하는 것을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 동작(620)은 카운터의 크기가 초과되었으며 그리고/또는 카운터가 재시작되었을 때를 고려하기 위해 하나 이상의 동작을 포함할 수 있다. 예를 들어, 동작(620)은 저장된 제1 값을 적어도 하나의 다른 값(예컨대, WLAN AP로부터 수신된 카운터의 이전 값)과 비교하고 수신된 값 및 적어도 하나의 다른 값에 기초하여 CSMA/CA 관련 값을 계산하는 것과 연관된 동작을 포함할 수 있다.

[0071] 그 후에, 동작(625)은 계산된 제1 값을 네트워크 관리자 시스템으로 송신하는 것을 포함할 수 있다. 이 값은 Itf-N을 사용하여 송신될 수 있다.

[0072] 이제 도 7을 참조하면, 블록도는 다양한 실시예들에 따른, 예시적인 컴퓨팅 디바이스(700)를 나타낸다. 본원에 기술되는, 도 1의 WLAN AP(130 및 135) 중 하나 및/또는 요소 관리자(105) 및/또는 도 2의 네트워크 관리자(220)는 컴퓨팅 디바이스(700)와 같은 컴퓨팅 디바이스 상에 구현될 수 있다. 게다가, 컴퓨팅 디바이스(700)는 도 5와 관련하여 기술되는 방법(500) 및/또는 도 6과 관련하여 기술되는 방법(600)의 하나 이상의 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(700)는 다수의 구성요소, 하나 이상의 프로세서(704), 및 하나 이상의 통신 칩(706)을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 열거된 구성요소들 중 하나 이상은, 처리 회로, 통신 회로 등과 같은, 컴퓨팅 디바이스(700)의 "회로"를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 이상의 프로세서(들)(704) 각각은 프로세서 코어일 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 이상의 통신 칩(706)은 하나 이상의 프로세서(들)(704)와 물리적으로 그리고 전기적으로 결합될 수 있다. 추가의 구현에서, 통신 칩(706)은 하나 이상의 프로세서(들)(704)의 일부일 수 있다. 다양한 실시예들에서, 컴퓨팅 디바이스(700)는 인쇄 회로 보드(PCB)(702)를 포함할 수 있다. 이 실시예에서, 하나 이상의 프로세서(들)(704) 및 통신 칩(706)이 그 위에 배치될 수 있다. 대안의 실시예에서, 다양한 구성요소가 PCB(702)를 이용하지 않고 결합될 수 있다.

[0073] 그의 응용 분야에 따라, 컴퓨팅 디바이스(700)는 PCB(702)와 물리적으로 그리고 전기적으로 결합될 수 있거나 그렇지 않을 수 있는 다른 구성요소들을 포함할 수 있다. 이 다른 구성요소는 휘발성 메모리(예컨대, "DRAM"이라고도 지칭되는, 동적 랜덤 액세스 메모리(708)), 비휘발성 메모리(예컨대, "ROM"이라고도 지칭되는 판독 전용 메모리(710)), 플래시 메모리(712), 입출력 제어기(714), 디지털 신호 프로세서(도시되지 않음), 암호 프로세서(도시되지 않음), 그래픽 프로세서(716), 하나 이상의 안테나(들)(718), 디스플레이(도시되지 않음), 터치 스크린 디스플레이(720), 터치 스크린 제어기(722), 배터리(724), 오디오 코덱(도시되지 않음), 비디오 코덱(도시되지 않음), GNSS(global navigation satellite system)(728), 나침반(730), 가속도계(도시되지 않음), 자이로스 코프(도시되지 않음), 스피커(732), 카메라(734), 하나 이상의 센서(736)(예컨대, 기압계, 가이저 카운터, 온도계, 점도계, 유량계, 고도계, 또는 다양한 제조 환경에서 발견되거나 다른 응용 분야에서 사용될 수 있는 다른 센서), 대용량 저장 디바이스(예컨대, 하드 디스크 드라이브, 고상 드라이브, 콤팩트 디스크 및 드라이브, DVD(digital versatile disk) 및 드라이브 등)(도시되지 않음) 등(이들로 제한되지 않음)을 포함한다. 다양한 실시예들에서, SOC(system on a chip)를 형성하기 위해 하나 이상의 프로세서(들)(704)가 동일한 다이 상에서 다른 구성요소들과 통합될 수 있다.

[0074] 다양한 실시예들에서, 휘발성 메모리(예컨대, DRAM(708)), 비휘발성 메모리(예컨대, ROM(710)), 플래시 메모리(712), 및 대용량 저장 디바이스(도시되지 않음)는 컴퓨팅 디바이스(700)가, 하나 이상의 프로세서(들)(704)에 의한 실행에 응답하여, 본원에 기술되는 데이터 교환 및 방법을 구현하는 데 사용되는 컴퓨팅 디바이스(700)의 구현에 따라, 이러한 데이터 교환 및 방법의 모든 또는 선택된 양태를 실시할 수 있게 하도록 구성된 프로그래밍 명령어를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로는, 메모리 구성요소들(예컨대, DRAM(708), ROM(710), 플래시 메모리(712), 및 대용량 저장 디바이스) 중 하나 이상은, 하나 이상의 프로세서(들)(704)에 의해 실행될 때, 컴퓨팅 디바이스(700)가, 본원에 기술되는 데이터 교환 및 방법을 구현하는 데 사용되는 컴퓨팅 디바이스(700)의 구현에 따라, 이러한 데이터 교환 및 방법의 모든 또는 선택된 양태들을 실시하도록 구성된 하나 이상의 모듈(예컨대, 제어 모듈(738))을 작동시킬 수 있는 명령어들의 일시적 및/또는 영속적 사본을 포함할 수 있다.

[0075] 통신 칩(706)은 컴퓨팅 디바이스(700)로의 그리고 그로부터의 데이터의 송신을 위한 유선 및/또는 무선 통신을 가능하게 할 수 있다. "무선"이라는 용어 및 그의 파생어는 변조된 전자기 방사를 사용하여 비고체 매체(non-solid medium)를 통해 데이터를 전달할 수 있는 회로, 디바이스, 시스템, 방법, 기법, 통신 채널 등을 기술하는데 사용될 수 있다. 이 용어는 연관된 디바이스가 어떤 전선(wire)도 포함하지 않는다는 것을 암시하지는 않지만, 일부 실시예들에서는, 그렇지 않을 수 있다. 통신 칩(706)은 LTE, LTE-A, IEEE(Institute of Electrical

and Electronics Engineers) 702.20, GPRS(General Packet Radio Service), Ev-DO(Evolution Data Optimized), HSPA+(Evolved High Speed Packet Access), HSDPA+(Evolved High Speed Downlink Packet Access), HSUPA+(Evolved High Speed Uplink Packet Access), GSM(Global System for Mobile Communications), EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution), CDMA(Code Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), DECT(Digital Enhanced Cordless Telecommunications), 블루투스, 그의 파생물들은 물론, 3G, 4G, 5G, 및 그 이상으로서 지정된 임의의 다른 무선 프로토콜(이들로 제한되지 않음)을 비롯한 다수의 무선 표준 또는 프로토콜 중 임의의 것을 구현할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스(700)는 상이한 통신 기능을 수행하도록 구성된 복수의 통신 칩(706)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 통신 칩(706)은 Wi-Fi 및 블루투스와 같은 단거리 무선 통신에 전용될 수 있는 반면, 제2 통신 칩(706)은, GPS, EDGE, GPRS, CDMA, WiMAX, LTE, LTE-A, Ev-DO 등과 같은, 장거리 무선 통신에 전용될 수 있다.

- [0076] 도 8은 일부 실시예들에 따른 디바이스(800)를 나타낸다. 디바이스(800)는 본원에 기술되는, 도 1의 WLAN AP(130 및 135) 중 하나 및/또는 요소 관리자(105) 및/또는 도 2의 네트워크 관리자(220) 중 하나 이상과 유사하며 그리고/또는 그에 포함될 수 있다. 디바이스(800)는 적어도 도시된 바와 같이 서로 결합된, 처리 회로(802), 송신기 회로(805), 수신기 회로(810), 통신 회로(815), 및 하나 이상의 안테나(820)를 포함할 수 있다.
- [0077] 간단히 말하면, 통신 회로(815)는 디바이스(800)로의/로부터의 신호의 에어를 통한(over-the-air) 전달을 용이하게 하기 위해 안테나(820)와 결합될 수 있다. 통신 회로(815)의 동작은 필터링, 증폭, 저장, 변조, 복조, 변환 등(이들로 제한되지 않음)을 포함할 수 있다.
- [0078] 송신기 회로(805)는 통신 회로(815)와 결합될 수 있고, 안테나(820)에 의한 송신을 위해 신호를 통신 회로(815)에 제공하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 송신기 회로(805)는 적절한 특성을 갖는 신호를 통신 회로(815)에 제공하기 위해 신호에 대한 다양한 신호 처리 동작을 제공하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 송신기 회로(805)는 신호를 발생시키도록 구성될 수 있다. 게다가, 송신기 회로(805)는 통신 회로(815)에 의한 송신 이전에 다양한 신호를 스크램블링, 다중화 및/또는 변조하도록 구성될 수 있다.
- [0079] 수신기 회로(810)는 통신 회로(815)와 결합될 수 있고, 통신 회로(815)로부터 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 수신기 회로(810)는 신호를 발생시키도록 구성될 수 있다. 게다가, 수신기 회로(810)는 통신 회로(815)에 의한 수신 이후에 다양한 신호를 디스크램블링, 역다중화 및/또는 복조하도록 구성될 수 있다.
- [0080] 처리 회로(802)는 송신기 회로(805), 수신기 회로(810), 및/또는 통신 회로(815)와 결합될 수 있다. 처리 회로(802)는 요소 관리자, 네트워크 관리자, 및/또는 WLAN AP와 관련하여 본원에 기술되는 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 처리 회로(802)는 에어를 통해 또는 전기 연결(예컨대, 네트워크)을 통해, 예컨대, 요소 관리자, 네트워크 관리자, 및/또는 WLAN AP로 그리고/또는 그로부터 송신되어야 하는 데이터를 발생시키고, 처리하며 그리고/또는 조작하도록 구성될 수 있다.
- [0081] 통신 회로(815), 송신기 회로(805), 및/또는 수신기 회로(810)의 일부 또는 전부는, 예를 들어, 통신 칩에 포함될 수 있으며 그리고/또는 도 7과 관련하여 기술된 바와 같은 인쇄 회로 보드와 통신 가능하게 결합될 수 있다.
- [0082] 다양한 실시예들에서, 예 1은 요소 관리자(element manager)일 수 있고, 이 요소 관리자는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 성공적인 송신 또는 수신과 연관된 제1 값 및 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 송신 또는 수신에서의 오류들과 연관된 제2 값을 저장하는 저장 회로; 미리 정의된 기간 후에 경과하는 타이머; 및 타이머를 시작하고, 타이머가 경과했다는 것을 검출하며, 타이머가 경과했다는 것을 검출한 것에 기초하여, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 성공적인 송신 또는 수신에 기초하는 제1 카운터의 값을 읽고, 제1 카운터의 값에 기초하여 제1 값을 저장 회로에 저장하며, 타이머가 경과했다는 것을 검출한 것에 기초하여, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 송신 또는 수신에서의 오류들에 기초하는 제2 카운터의 값을 읽고, 제2 카운터의 값에 기초하여 제2 값을 저장 회로에 저장하며, 저장 회로에 저장된 제1 값 및 제2 값에 기초하여 오류율 값을 계산하는, 타이머 및 저장 회로와 결합된 통합 참조 포인트 에이전트(integration reference point agent)를 포함한다. 예 2는 청구항 1의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 통합 참조 포인트 에이전트는 제2 값을 제1 값과 제2 값의 합으로 나누는 것을 통해 제1 값 및 제2 값에 기초하여 오류율 값을 계산한다. 예 3은 청구항 1의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 제1 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의해 성공적으로 송신된 매체 액세스 제어 서비스 데이터 단위들의 개수를 표시하고, 여기서 제2 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의해 성공적으로 송신되지 않은 매체 액세스 제어 서비스 데이터 단위들의 개수를 표시한다. 예 4는 청구항 1의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 제1 카운터는 무

선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의해 성공적으로 수신된 유형 데이터 또는 관리의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 단위들의 개수를 표시하고, 여기서 제2 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의해 프레임 시퀀스 검사 오류(frame sequence check error)를 갖고 수신된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 단위들의 개수를 표시한다. 예 5는 청구항 1의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 제1 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 하나 이상의 RTS(ready to send) 메시지에 응답하여 수신되는 CTS(clear to send) 메시지들의 개수를 표시하고, 제2 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 하나 이상의 RTS(ready to send) 메시지에 응답하여 수신되지 않는 CTS(clear to send) 메시지들의 개수를 표시한다. 예 6은 청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 청구항의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 통합 참조 포인트 에이전트는 제1 카운터의 값에 대한 요청의 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에의 송신 및 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트로부터의 제1 카운터의 값의 수신을 통해 제1 카운터의 값을 읽고, 여기서 통합 참조 포인트 에이전트는 제2 카운터의 값에 대한 요청의 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에의 송신 및 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트로부터의 제2 카운터의 값의 수신을 통해 제2 카운터의 값을 읽는다. 예 7은 청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 청구항의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 통합 참조 포인트 에이전트는 제1 카운터의 값과 제1 카운터의 이전 값의 비교에 기초하여 제1 값을 저장 회로에 저장한다. 예 8은 청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 청구항의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 통합 참조 포인트 에이전트는 제2 카운터의 값과 제2 카운터의 이전 값의 비교에 기초하여 제2 값을 저장 회로에 저장한다. 예 9는 청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 청구항의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 통합 참조 포인트 에이전트는 통합 참조 포인트 관리자(integration reference point manager)를 갖는 네트워크 관리자에게 오류율 값을 송신되게 한다. 예 10은 청구항 9의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 통합 참조 포인트 에이전트에 결합된 네트워크 인터페이스를 더 포함하고, 네트워크 인터페이스는 오류율 값을 네트워크 관리자에 송신한다.

[0083]

다양한 실시예들에서, 예 11은 요소 관리자일 수 있고, 이 요소 관리자는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 실패한 데이터 송신과 연관된 제1 값을 저장하는 저장 회로; 미리 정의된 기간 후에 경과하는 타이머; 및 타이머를 시작하고, 타이머가 경과했다는 것을 검출하며, 타이머가 경과했다는 것을 검출한 것에 기초하여, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 데이터 송신과 연관된 하나 이상의 확인 응답 메시지(acknowledgment message)를 검출하는 것의 실패에 기초하여 카운터의 값을 읽고, 카운터의 값에 기초하여 제1 값을 저장 회로에 저장하는, 타이머 및 저장 회로와 결합된 통합 참조 포인트 에이전트를 포함한다. 예 12는 청구항 11의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 카운터는 CSMA/CA(carrier sense multiple access with collision avoidance)와 연관된다. 예 13은 청구항 11의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 통합 참조 포인트 에이전트는 카운터의 값과 카운터의 이전 값의 비교에 기초하여 제1 값을 저장한다. 예 14는 청구항 11의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 통합 참조 포인트 에이전트는 카운터의 값에 대한 요청의 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에의 송신 및 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트로부터의 카운터의 값의 수신을 통해 카운터의 값을 읽는다. 예 15는 청구항 14의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 통합 참조 포인트 에이전트는 SNMP(simple network management protocol)를 사용하여 요청을 송신하고 카운터의 값을 수신한다. 예 16은 청구항 11 내지 청구항 15 중 어느 한 청구항의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 여기서 통합 참조 포인트 에이전트는 통합 참조 포인트 관리자를 갖는 네트워크 관리자에게 제1 값이 송신되게 한다. 예 17은 청구항 16의 요소 관리자를 포함할 수 있고, 통합 참조 포인트 에이전트에 결합된 네트워크 인터페이스를 더 포함하고, 네트워크 인터페이스는 제1 값을 네트워크 관리자에 송신한다.

[0084]

다양한 실시예들에서, 예 18은 실행 가능 명령어들을 포함하는 하나 이상의 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체일 수 있고, 여기서 명령어들은, 컴퓨팅 시스템에 의한 실행에 응답하여, 컴퓨팅 시스템으로 하여금 타이머를 시작하게 하고; 타이머의 만료에 기초하여, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 성공적인 송신 또는 수신과 연관된 제1 카운터의 값에 대한 제1 요청을 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 송신하게 하며; 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트로부터 수신된 제1 요청에 대한 응답에 기초하여 제1 값을 저장하게 하고; 타이머의 만료에 기초하여, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 성공하지 못한 송신 또는 수신과 연관된 제2 카운터의 값에 대한 제2 요청을 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 송신하게 하며; 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트로부터 수신된 제2 요청에 대한 응답에 기초하여 제2 값을 저장하게 하고; 제1 값 및 제2 값에 기초하여 오류율 값을 계산하게 하며; 계산된 오류율 값을 네트워크 관리자 시스템에 송신하게 한다. 예 19는 청구항 18의 하나 이상의 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있고, 여기서 오류율의 계산은 제1 값과 제2 값을 합하고; 제2 값을 합으로 나누는 명령어들을 포함한다. 예 20은 청구항 18의 하나 이상의 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있고, 여기서 제1 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의해 성공적으로 송신된 매체 액세스 제어 서비스 데이터 단위들의 개수를 표시하고, 여기서 제2 카운터는 무선 근거리 네트

워크 액세스 포인트에 의해 성공적으로 송신되지 않은 매체 액세스 제어 서비스 데이터 단위들의 개수를 표시한다. 예 21은 청구항 18의 하나 이상의 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있고, 여기서 제1 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의해 성공적으로 수신된 유형 데이터 또는 관리의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 단위들의 개수를 표시하고, 여기서 제2 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의해 프레임 시퀀스 검사 오류를 갖고 수신된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 단위들의 개수를 표시한다. 예 22는 청구항 18의 하나 이상의 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있고, 여기서 제1 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 CSMA/CA(carrier sense multiple access with collision avoidance)와 관련하여 수신되는 메시지들의 개수를 표시하고, 제2 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 CSMA/CA(carrier sense multiple access with collision avoidance)와 관련하여 예상되지만 수신되지 않는 메시지들의 개수를 표시한다.

[0085] 다양한 실시예들에서, 예 23은 실행 가능 명령어를 포함하는 하나 이상의 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체일 수 있고, 여기서 명령어들은, 컴퓨팅 시스템에 의한 실행에 응답하여, 컴퓨팅 시스템으로 하여금 타이머를 시작하게 하고; 타이머의 만료에 기초하여, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 CSMA/CA(carrier sense multiple access with collision avoidance)와 연관된 확인 응답 메시지들에 기초하는 카운터의 값에 대한 요청을 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 송신하게 하며; 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트로부터 수신된 제1 요청에 대한 응답에 기초하여 제1 값을 저장하게 하고; 제1 값을 네트워크 관리자 시스템에 송신하게 한다. 예 24는 청구항 23의 하나 이상의 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있고, 여기서 응답은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 규격에 의해 정의되는 dot11ACKFailureCount 필드와 연관된다. 예 25는 청구항 23 및 청구항 24 중 어느 한 청구항의 하나 이상의 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있고, 여기서 제1 값의 저장은 요청에 대한 응답을 카운터와 연관된 이전 값과 비교하고; 비교에 기초하여 제1 값을 저장하는 명령어들을 포함한다.

[0086] 다양한 실시예들에서, 예 26은 방법일 수 있고, 이 방법은 타이머를 시작하는 단계; 타이머가 경과했다는 것을 검출하는 단계; 타이머가 경과했다는 것을 검출한 것에 기초하여, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 성공적인 송신 또는 수신에 기초하는 제1 카운터의 값을 읽는 단계; 제1 카운터의 값에 기초하여 제1 값을 저장하는 단계; 타이머가 경과했다는 것을 검출한 것에 기초하여, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 송신 또는 수신에서의 오류들에 기초하는 제2 카운터의 값을 읽는 단계; 제2 카운터의 값에 기초하여 제2 값을 저장하는 단계; 및 제1 값 및 제2 값에 기초하여 오류율 값을 계산하는 단계를 포함한다. 예 27은 청구항 26의 방법을 포함할 수 있고, 여기서 제1 값 및 제2 값에 기초하여 오류율 값을 계산하는 단계는 제1 값과 제2 값을 가산하는 단계; 및 제2 값을 제1 값과 제2 값의 합으로 나누는 단계를 포함한다. 예 28은 청구항 26의 방법을 포함할 수 있고, 여기서 제1 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의해 성공적으로 송신된 매체 액세스 제어 서비스 데이터 단위들의 개수를 표시하고, 여기서 제2 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의해 성공적으로 송신되지 않은 매체 액세스 제어 서비스 데이터 단위들의 개수를 표시한다. 예 29는 청구항 26의 방법을 포함할 수 있고, 여기서 제1 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의해 성공적으로 수신된 유형 데이터 또는 관리의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 단위들의 개수를 표시하고, 여기서 제2 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의해 프레임 시퀀스 검사 오류를 갖고 수신된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 단위들의 개수를 표시하도록 되어 있다. 예 30은 청구항 26의 방법을 포함할 수 있고, 여기서 제1 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 하나 이상의 RTS(ready to send) 메시지에 응답하여 수신되는 CTS(clear to send) 메시지들의 개수를 표시하도록 되어 있고, 제2 카운터는 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 하나 이상의 RTS(ready to send) 메시지에 응답하여 수신되지 않는 CTS(clear to send) 메시지들의 개수를 표시한다. 예 31은 청구항 26 내지 청구항 30 중 어느 한 청구항의 방법을 포함할 수 있고, 여기서 제1 카운터의 값을 읽는 단계는 제1 카운터의 값에 대한 요청을 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 송신하는 단계; 및 제1 카운터의 값을 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트로부터 수신하는 단계를 포함한다. 예 32는 청구항 26 내지 청구항 30 중 어느 한 청구항의 방법을 포함할 수 있고, 여기서 제1 값을 저장하는 단계는 제1 카운터의 값을 제1 카운터의 이전 값과 비교하는 단계; 및 비교에 기초하여 제1 값을 저장하는 단계를 포함한다. 예 33은 청구항 26 내지 청구항 30 중 어느 한 청구항의 방법을 포함할 수 있고, 오류율 값을 통합 참조 포인트 관리자를 갖는 네트워크 관리자에 송신하는 단계를 추가로 포함한다.

[0087] 예 34는 방법일 수 있고, 이 방법은 타이머를 시작하는 단계; 타이머가 경과했다는 것을 검출하는 단계; 타이머가 경과했다는 것을 검출한 것에 기초하여, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 데이터 송신과 연관된 하나 이상의 확인 응답 메시지를 검출하지 못한 것에 기초하는 카운터의 값을 읽는 단계; 및 카운터의 값에 기초하여 제1 값을 저장 회로에 저장하는 단계를 포함한다. 예 35는 청구항 34의 방법을 포함할 수 있고, 여기서

카운터는 CSMA/CA(carrier sense multiple access with collision avoidance)와 연관되어 있다. 예 36은 청구항 34의 방법을 포함할 수 있고, 여기서 제1 값을 저장하는 단계는 카운터의 값을 카운터의 이전 값과 비교하는 단계; 및 비교에 기초하여 제1 값을 저장하는 단계를 포함한다. 예 37은 청구항 34의 방법을 포함할 수 있고, 여기서 값을 읽는 단계는 카운터의 값에 대한 요청을 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 송신하는 단계; 및 카운터의 값을 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트로부터 수신하는 단계를 포함한다. 예 38은 청구항 34 내지 청구항 37 중 어느 한 청구항의 방법을 포함할 수 있고, 제1 값을 통합 참조 포인트 관리자를 갖는 네트워크 관리자에 송신하는 단계를 추가로 포함한다.

[0088] 예 39는 장치일 수 있고, 이 장치는 타이머를 시작하는 수단; 타이머가 경과했다는 것을 검출하는 수단; 타이머가 경과했다는 것을 검출한 것에 기초하여, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 성공적인 송신 또는 수신에 기초하는 제1 카운터의 값을 읽는 수단; 제1 카운터의 값에 기초하여 제1 값을 저장하는 수단; 타이머가 경과했다는 것을 검출한 것에 기초하여, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 송신 또는 수신에서의 오류들에 기초하는 제2 카운터의 값을 읽는 수단; 제2 카운터의 값에 기초하여 제2 값을 저장하는 수단; 및 제1 값 및 제2 값에 기초하여 오류율 값을 계산하는 수단을 포함한다.

[0089] 예 40은 장치일 수 있고, 이 장치는 타이머를 시작하는 수단; 타이머가 경과했다는 것을 검출하는 수단; 타이머가 경과했다는 것을 검출한 것에 기초하여, 무선 근거리 네트워크 액세스 포인트에 의한 데이터 송신과 연관된 하나 이상의 확인 응답 메시지를 검출하는 것의 실패에 기초하는 카운터의 값을 읽는 수단; 및 카운터의 값에 기초하여 제1 값을 저장 회로에 저장하는 수단을 포함한다.

[0090] 이전의 상세한 설명의 어떤 부분들은 컴퓨터 메모리 내의 데이터 비트에 대한 연산의 알고리즘 및 심볼 표현으로 제시되어 있다. 이 알고리즘 설명 및 표현은 데이터 처리 분야의 통상의 기술자가 자신의 연구의 내용을 다른 통상의 기술자에게 가장 효과적으로 전달하기 위해 사용되는 방법이다. 알고리즘은 여기에서 일반적으로 원하는 결과를 가져오는 자체 일관성있는 연산들의 시퀀스인 것으로 생각된다. 연산은 물리적 양의 물리적 조작을 필요로 하는 것이다.

[0091] 그렇지만, 이 용어 및 유사한 용어 모두가 적절한 물리적 양과 연관되어 있고 이 양에 적용되는 편리한 명칭에 불과하다는 것을 염두에 두어야 한다. 달리 구체적으로 언급하지 않는 한, 이상의 논의로부터 명백한 바와 같이, 본 설명 전체에 걸쳐, 이하의 청구범위에 기재된 것들과 같은 용어들을 이용한 논의가 컴퓨터 시스템의 레지스터 및 메모리 내의 물리적(전자적) 양으로 표현된 데이터를 조작하여 컴퓨터 시스템 메모리 또는 레지스터 또는 다른 이러한 정보 저장, 송신 또는 디스플레이 디바이스 내에서 물리적 양으로 유사하게 표현되는 다른 데이터로 변환하는 컴퓨터 시스템 또는 유사한 전자 컴퓨팅 디바이스의 동작 및 프로세스를 지칭한다는 것을 잘 알 것이다.

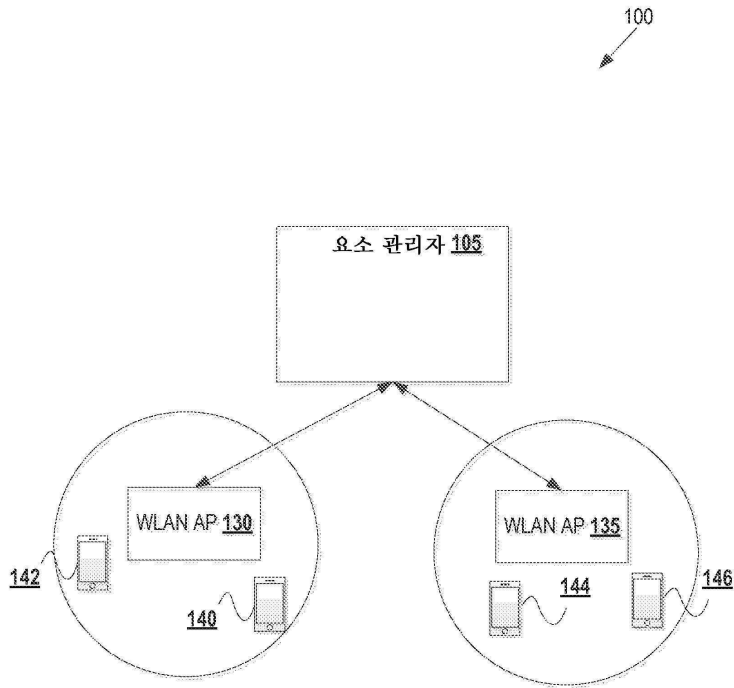
[0092] 본 발명의 실시예들은 또한 본원에서의 동작들을 수행하는 장치에 관한 것이다. 이러한 컴퓨터 프로그램은 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에 저장된다. 머신 판독 가능 매체는 머신(예컨대, 컴퓨터)에 의해 판독 가능한 형태로 정보를 저장하는 임의의 메커니즘을 포함한다. 예를 들어, 머신 판독 가능(예컨대, 컴퓨터 판독 가능) 매체는 머신(예컨대, 컴퓨터) 판독 가능 저장 매체(예컨대, ROM(read only memory), RAM(random access memory), 자기 디스크 저장 매체, 광 저장 매체, 플래시 메모리 디바이스)를 포함한다.

[0093] 이전의 도면들에 도시된 프로세스 또는 방법은 하드웨어(예컨대, 회로, 전용 로직 등), 소프트웨어(예컨대, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 구현됨), 또는 이들의 조합을 포함하는 처리 로직에 의해 수행될 수 있다. 프로세스 또는 방법이 어떤 순차적 동작들로 앞서 기술되어 있지만, 기술된 동작들 중 일부가 상이한 순서로 수행될 수 있다는 것을 잘 알 것이다. 더욱이, 일부 동작들은 순차적으로보다는 병렬로 수행될 수 있다.

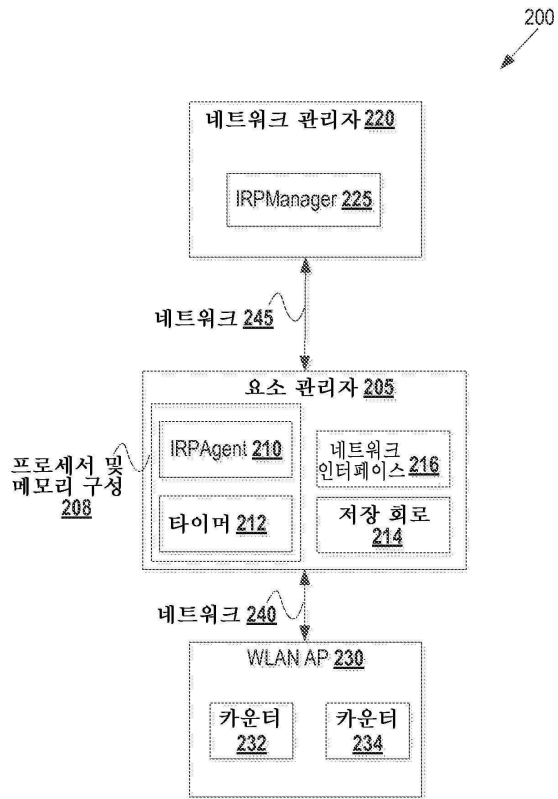
[0094] 본 발명의 실시예들이 임의의 특성의 프로그래밍 언어를 참조하여 기술되어 있지 않다. 본원에 기술되는 바와 같은 본 발명의 실시예들의 기재 내용을 구현하기 위해 각종의 프로그래밍 언어가 사용될 수 있다는 것을 잘 알 것이다. 이상의 명세서에서, 본 발명의 실시예들이 그의 특성의 예시적인 실시예들을 참조하여 기술되어 있다. 이하의 청구항들에 기재된 본 발명의 보다 광의의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 본 발명에 대해 다양한 수정들이 행해질 수 있다는 것이 명백할 것이다. 그에 따라, 본 명세서 및 첨부 도면은 제한적인 의미가 아니라 예시적인 의미로 보아야 한다.

도면

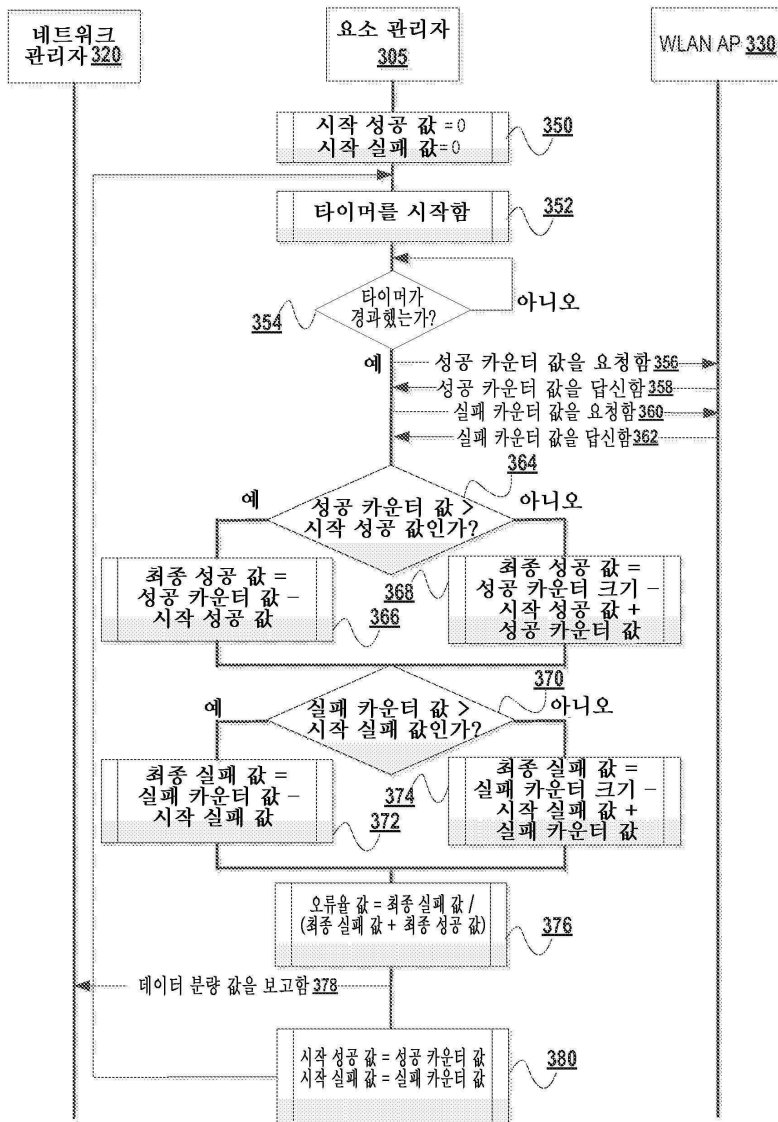
도면1



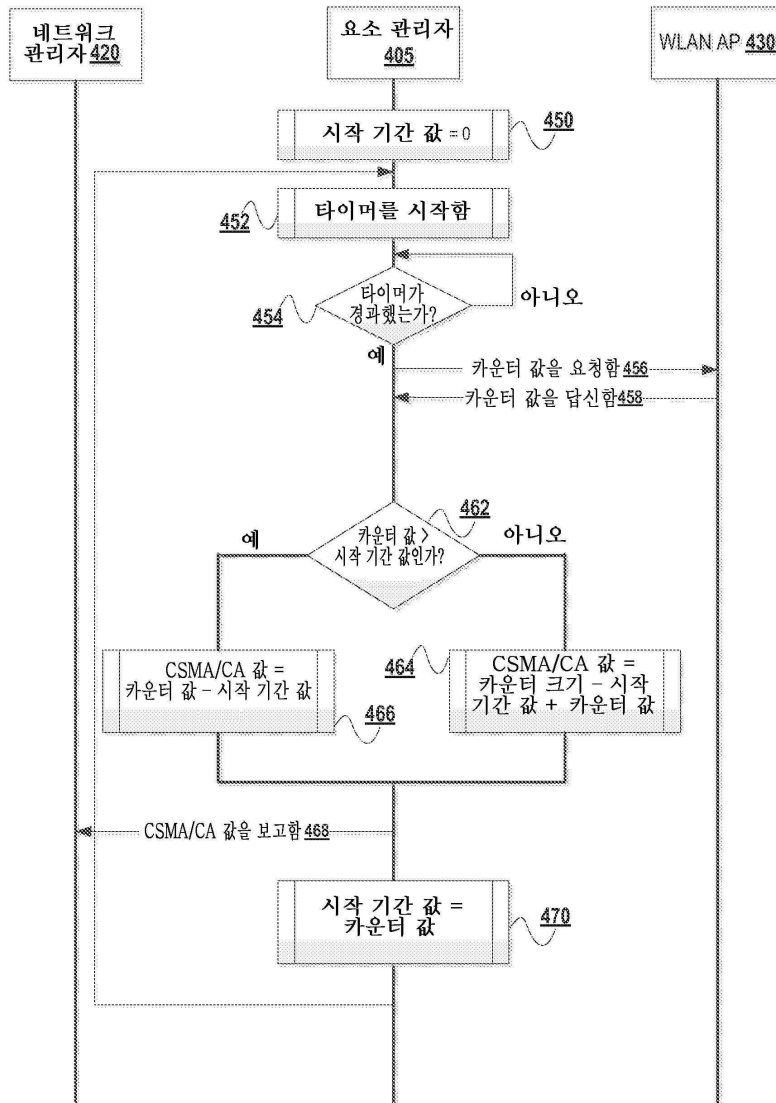
도면2



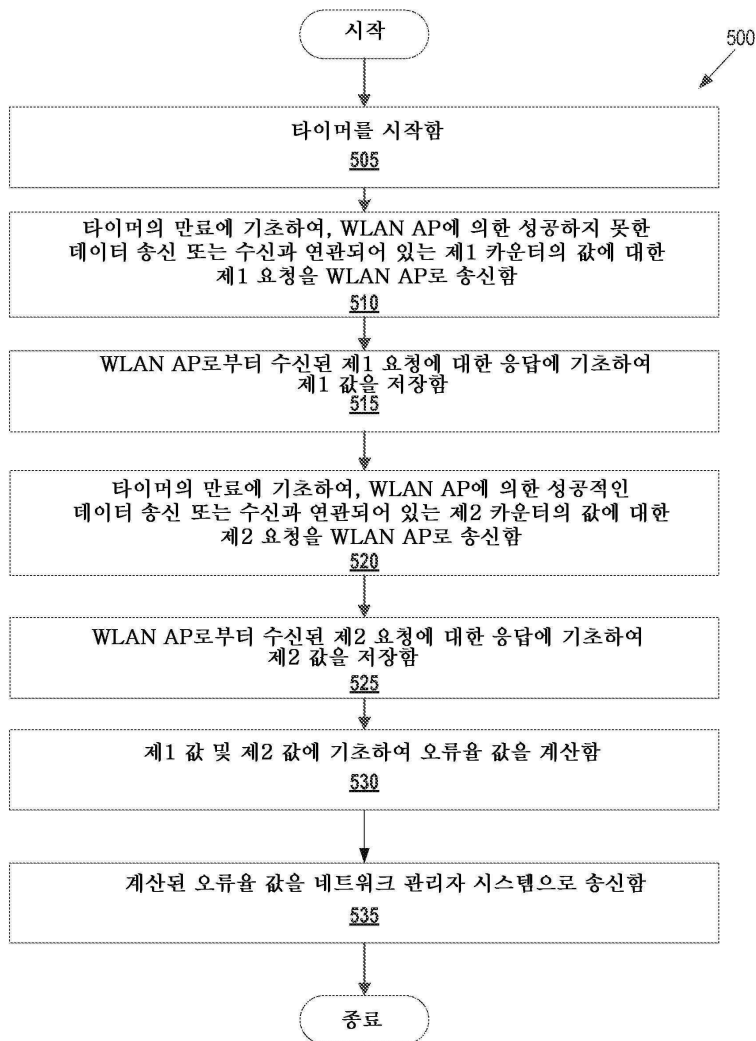
도면3



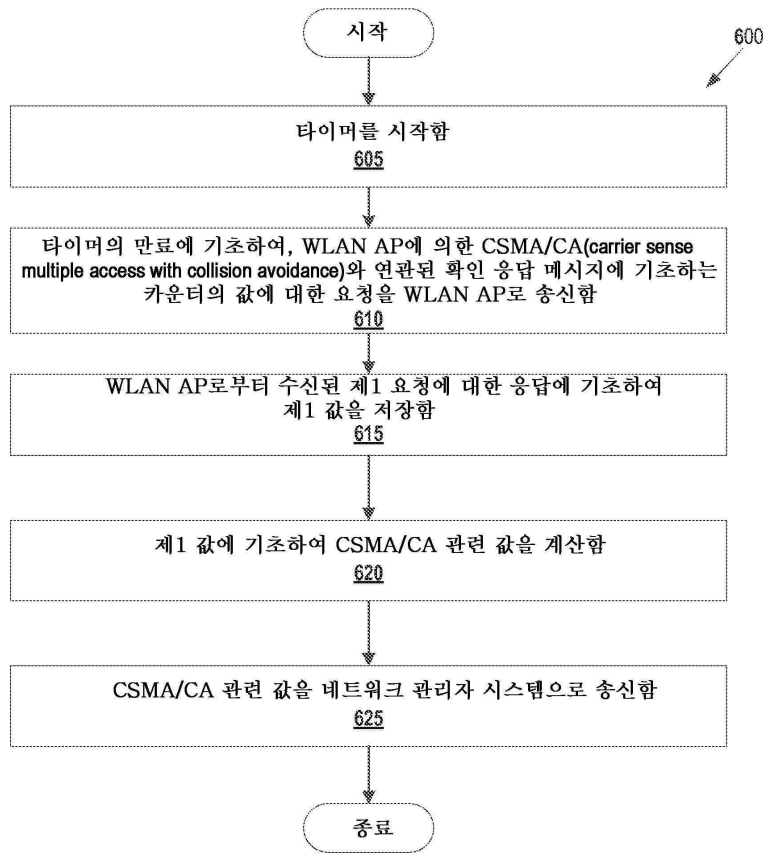
도면4



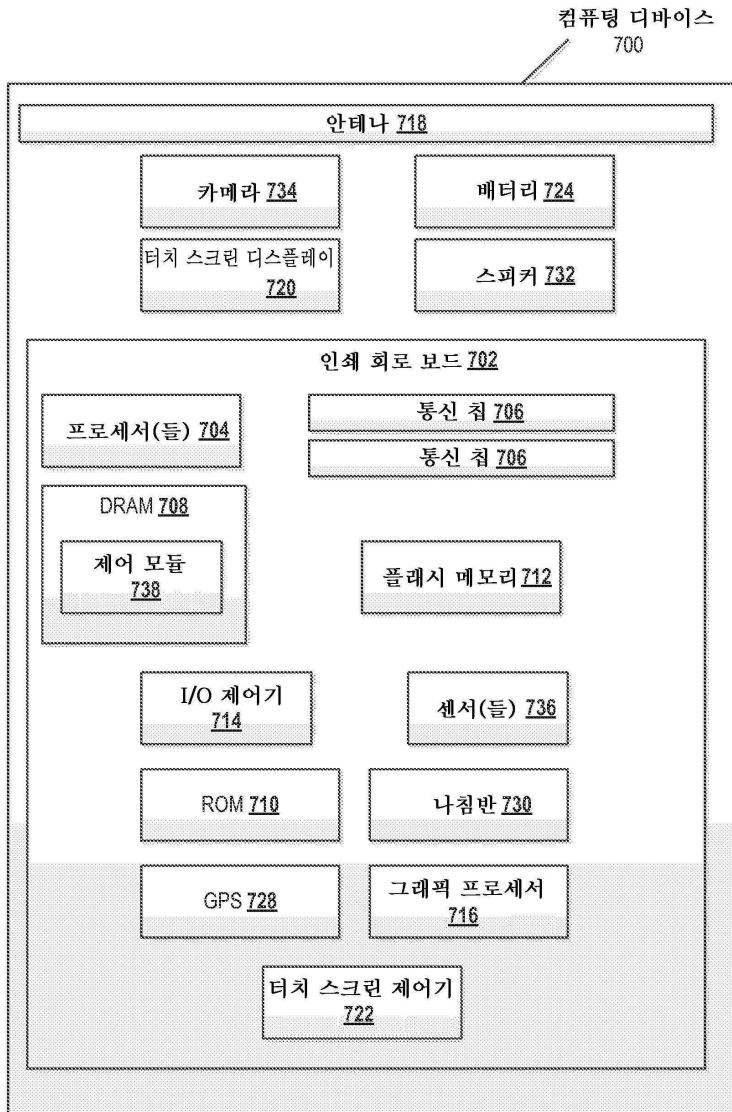
도면5



도면6



도면7



도면8

