



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0009202
(43) 공개일자 2008년01월25일

(51) Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01) H04L 29/06 (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7026099(분할)

(22) 출원일자 2007년11월09일

심사청구일자 없음

(62) 원출원 특허 10-2007-7025978

원출원일자 2007년11월08일

심사청구일자 2007년11월08일

번역문제출일자 2007년11월09일

(86) 국제출원번호 PCT/US2006/012743

국제출원일자 2006년04월04일

(87) 국제공개번호 WO 2006/110433

국제공개일자 2006년10월19일

(30) 우선권주장

11/321,393 2005년12월29일 미국(US)

60/670,174 2005년04월11일 미국(US)

(71) 출원인

인터디지털 테크놀로지 코퍼레이션

미국 텔라웨어 19810 윌밍턴 실버사이드 로드
3411 콩코드 플라자 스위트 105 해글리 빌딩

(72) 발명자

라만 샤민 아브카

캐나다 퀘벡 에이치3에이치 2브이1 몬트리올
르네-리베스크불바드 웨스트 1700 아파트먼트
1003

주니가 주앙 카를로스

캐나다 퀘벡 에이치4엘 3제이4 몬트리올 루 고이
에 빌 세이트로랑 955

루돌프 마리아

캐나다 퀘벡 에이치3제이 2피3 몬트리올 루 위크
만 1958

(74) 대리인

김태홍, 신정건

전체 청구항 수 : 총 15 항

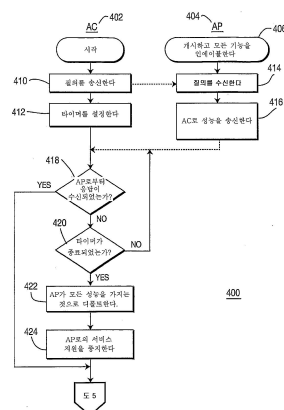
(54) 자기 구성가능한 무선 근거리 네트워크 노드

(57) 요약

액세스 제어기(access controller, AC) 및 액세스 포인트(access point, AP)를 포함하는 무선 근거리 네트워크(wireless local area network, WLAN) 내에서, AC는 AP로 기능성 질의를 전송한다. 질의가 수신되면, AP는 AP의 기능적 성능을 포함하는 질의 응답을 전송한다. 그러면 AC는 질의 응답에 기초하여 네트워크 내에 현재 존재하는 기능적 성능의 맵(map)을 생성한다. 충돌하거나 중복되는 기능적 성능은 식별된 후, AC로부터의 지시에 의해 디스에이블(disable), 인에이블(enable), 또는 재구성(reconfigure)된다.

AC는 네트워크 내의 노드에서 선택적으로 기능적 성능을 인에이블 및/또는 디스에이블할 수 있고, 이는 네트워크 상에서 더욱 균형잡힌 부하를 제공하고, 또한 공통된 기능적 성능을 갖는 네트워크 노드들 사이에서 기능을 할당함으로써 부하 공유를 제공하여 네트워크에서 직면하게 되는 다양한 상황을 만족시킬 수 있도록 한다.

대표도 - 도4a



특허청구의 범위

청구항 1

액세스 제어기(access controller, AC) 및 액세스 포인트(access point, AP)를 포함하는 무선 근거리 네트워크에서 노드를 구현하기 위한 방법으로서,

상기 AC로부터 상기 AP로 기능성 질의를 전송하는 단계;

상기 AP에 의해 상기 기능성 질의에 대하여 응답하는 단계로서, 상기 응답은 상기 AP의 기능적 성능을 포함하는 것인 상기 응답 단계;

상기 AC에서 상기 AP의 기능적 성능을 맵(map)으로 작성하는 단계;

상기 AP의 성능 및 상기 AC의 성능 사이에 성능 충돌-충돌은 상기 AP 및 상기 AC 사이에 성능이 중복되는 경우를 포함할 수 있음-이 존재하는지 여부를 판정하는 단계; 및

상기 성능 충돌을 해결하는 단계를 포함하는 것인, 노드 구현 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 맵 작성 단계는 상기 AC에서 상기 AP의 성능을 저장하는 단계를 포함하는 것인, 노드 구현 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 해결 단계는 상기 AP에서 충돌하거나 중복되는 성능을 디스에이블하는 단계를 포함하는 것인, 노드 구현 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 디스에이블 단계는 상기 AC로부터 상기 AP로 성능 디스에이블 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 것인, 노드 구현 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 충돌하는 성능을 성공적으로 디스에이블한 후에 상기 AP로부터 상기 AC로 확인응답(acknowledgement, ACK)을 전송하는 단계를 더 포함하는 것인, 노드 구현 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 해결 단계는 상기 AP에서 충돌하거나 중복되는 성능을 재구성하는 단계를 포함하는 것인, 노드 구현 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 재구성 단계는 상기 AC로부터 상기 AP로 성능 재구성 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 것인, 노드 구현 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 충돌하는 성능을 성공적으로 재구성한 후에 상기 AP로부터 상기 AC로 확인응답(ACK)을 전송하는 단계를 더 포함하는 것인, 노드 구현 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 AP가 기능성 질의에 응답하지 않으면, 상기 AC는 상기 AP가 모든 가능한 성능을 가진 것처럼 상기 AP 성능을 맵으로 작성하는 것인, 노드 구현 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 기능성 질의가 전송될 때 전송되는 것인 타이머를 설정하는 단계;

상기 타이머가 종료되었는지 여부를 판정하는 단계; 및

상기 AP가 모든 가능한 성능을 가진 것처럼 상기 AP 성능을 맵으로 작성하는 단계로서, 상기 맵 작성은 상기 타이머가 종료된 후에 수행되는 것인 상기 맵 작성 단계를 더 포함하는 것인, 노드 구현 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 AP에 대한 서비스의 지원을 중지하는 단계를 더 포함하는 것인, 노드 구현 방법.

청구항 12

무선 근거리 네트워크에서 노드를 구성하기 위한 액세스 제어기(access controller, AC)로서, 송수신기;

상기 송수신기와 통신하고, 상기 네트워크에서 액세스 포인트(access point, AP)로 기능성 질의 메시지를 전송하도록 구성되는 것인 질의 장치;

상기 송수신기와 통신하고, 상기 AP로부터 기능성 질의 응답 메시지를 수신하여 상기 AP의 기능 성능을 맵(map)으로 작성하도록 구성되는 것인 성능 매핑 장치; 및

상기 성능 매핑 장치와 통신하고, 임의의 기능 성능 충돌이 상기 AP와 상기 AC 사이에 존재하는지를 판정하도록 구성되는 것인 성능 평가 장치를 포함하는 것인, 액세스 제어기.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 성능 평가 장치는 상기 송수신기와 통신하고, 상기 AP로 성능 디스에이블 또는 재구성 메시지를 전송하도록 더 구성되는 것인, 액세스 제어기.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 질의 장치 및 상기 성능 매핑 장치와 통신하는 타이머를 더 포함하며, 상기 타이머는 상기 질의 장치가 기능성 질의 메시지를 전송할 때 개시(start-up)되며, 상기 타이머가 종료될 때 상기 성능 매핑 장치로 경보를 발하도록 구성되는 것인, 액세스 제어기.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 성능 매핑 장치는 상기 타이머로부터 상기 경보를 수신한 후에 상기 AP로부터 응답 메시지가 수신되었는지를 판정하도록 구성되고, 상기 응답 메시지가 수신되지 않은 경우는 상기 AP가 모든 가능한 성능을 가진 것처럼 상기 AP 성능을 맵으로 작성하도록 더 구성되는 것인, 액세스 제어기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 일반적으로는 무선 근거리 네트워크(wireless local area network, WLAN)에 관한 것이며, 보다 상세하게는 네트워크 토폴로지를 결정하여 분석하고, 네트워크 노드를 구성하고, 네트워크 구조 내에서 발생하는 기능적 충돌(functional conflict)을 해결하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 본 명세서에서 사용된 바와 같이 "액세스 포인트(access point, AP)"라는 용어는 기지국, 액세스 라우터(access router, AR), 노드 B, 위치 제어기, 또는 상기 AP와 관련된 네트워크로의 무선 액세스를 다른 지국으로 제공하는 무선 환경에서의 기타 인터페이스 장치를 포함하지만 이들로 제한되지는 않는다.

<3> 본 명세서에서 사용된 바와 같이 "지국(station, STA)"이라는 용어는 무선 송수신 유닛(wireless

transmit/receive unit, WTRU), 사용자 장치, 이동국, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 무선 호출기, 또는 무선 환경에서 동작가능한 기타 다른 유형의 장치를 포함하지만 이들로 제한되지는 않는다.

- <4> 일반적으로, WLAN은 복수의 AP를 포함하며, "인프라스트럭처(infrastructure) 모드"로 구성되는 경우 각각의 AP는 다수의 적절하게 구성된 AP 또는 AR뿐만 아니라 적절하게 구성된 STA와의 동시(concurrent) 무선 통신을 수행할 수 있다.
- <5> 일부 STA는 대안적으로 서로에 대해 무선 통신을 직접적으로 수행하도록 즉, AP를 경유하는 네트워크를 통하여 중계(relay)되지 않도록 구성될 수 있다. 이는 일반적으로 "피어 투 피어(peer-to-peer) 모드" 또는 "어드 호크(ad hoc) 모드"로 알려져 있다. STA가 다른 STA와 직접적으로 통신하도록 구성되는 경우에 상기 STA는 또한 AP로서도 기능하도록 구성될 수 있을 것이다. STA는 네트워크 및 피어-투-피어 통신 성능(capabilities)을 가지고 다수의 네트워크들에서의 사용을 위해 구성될 수 있다.
- <6> 인프라스트럭처 모드 구조에서, STA는 서로 통신하거나 다른 외부 네트워크에 접속하기 위하여 통상적으로 스타형(star-type) 토폴로지 내의 중앙 AP로 연결된다. 이러한 구조가 과거에는 성공적인 것으로 알려졌으나, 근접하게 위치하는 AP 개수의 증가, WLAN에 대한 애플리케이션 개수의 증가 및 AP가 공중 대역(public bands)으로 제한된다는 사실과 같은 다양한 요소들로 인해 종래의 인프라스트럭처 모드 구조는 그다지 바람직하지 않게 되었다. 따라서, 다른 인프라스트럭처 모드 토폴로지가 고안되었다.
- <7> "메시" 토폴로지로 알려진 첫 번째 토폴로지에서는 WLAN 노드가 그들 사이에 2 이상의 경로를 갖고, 노드가 (어드 호크 모드에서와 같이) 상호 간에 직접적으로 통신하고 (정보를 중계하는 다른 노드를 경유하여) 상호 간에 간접적으로 통신할 수 있도록 한다. "스플리트(split)" 토폴로지로 알려진 두 번째 토폴로지에서는 하나 이상의 액세스 라우터(access router, AR) 또는 액세스 제어기(access controller, AC)가 내부연결을 통해 네트워크 내에 있는 AP로 연결된다. AC는 네트워크 전역(network-wide)을 감시하고, 확장성을 향상시키며, 동적 구성성(configurability)을 용이하게 한다. 논리적 내부 연결은 AP로의 직접 연결, 스위칭 연결, 또는 라우팅 네트워크 연결일 수 있다. AC와 AP는 동일한 물리 장치에서 함께 배치될 수 있다.
- <8> 구성 및 제어 정보를 AP와 교환하는 것에 더하여, AC는 통상적으로 AP에 의해서만 제공되는 임의의 기능들을 AP와 "스플리트(split)"하거나 공유(share)한다. 즉, 일반적으로 독립형 또는 "패트(fat)" AP에 의해 제공되던 기능들이 이러한 AP에서 제거되고 AC에 의해 제공된다. 이러한 스플리트-기능 또는 제거-기능 AP는 "썬(thin)" AP라고 불린다. 이러한 구조는 UMTS 구조와 유사하고, AC는 중앙 무선 네트워크 제어국(radio network controller, RNC)과 유사하며, AP는 RNC에 연결되는 노드 B와 유사하다.
- <9> 도 1은 패트 AP(104)와 통신하는 복수의 STA(102a 내지 102n)를 포함하는 인프라스트럭처 모드 구조를 갖는 네트워크(100)의 블록도이다. 이 구조는 모든 매체 접속 제어(media access control, MAC) 계층의 기능들이 AP(104)에 위치되기 때문에 종종 패트 AP 구조라고 불린다. STA(102)은 AP(104)와 통신하고, AP(104)를 경유하여 또 다른 STA와 통신한다. AP(104)는 물리(PHY) 계층(106), 실시간(real time, RT) MAC 계층(108) 및 비실시간(non real time, NRT) MAC 계층(110)을 포함한다.
- <10> 도 2는 스플리트 구조를 갖는 네트워크(200)의 블록도이며, 복수의 STA(202a 내지 202i), 여러 개의 AP(204a 내지 204c) 및 AC(206)를 포함한다. 스플리트 네트워크(200)에 있어서, 임의의 AP 기능이 AP(204)에서 제거되고 AC(206)에 의해 제공된다. AP 기능은 임의의 개의 구성들로 스플리트될 수 있지만, 도 2는 가장 일반적인 배열들 중 하나를 도시하고 있다. AP(204)는 무선 물리 링크에서 인프라스트럭처 측면을 종결시키고, 무선 관련 관리를 제공하며, STA(202)에 모든 RT 서비스를 제공한다. AC(206)는 모든 AP(204)에 대하여 구성, 서비스 품질(QoS), 액세스 제어 등과 같은 NRT 관리 기능을 제공한다. 더 높은 계층의 기능을 공유할수록 더욱 조화된 전개(deploy)를 할 수 있다.
- <11> 미래의 AC-AP 구조를 지원하도록 구성된 AP 기능적 정의는 역행하여 오늘날의 장치를 수용하는데도 적합해야 한다. 인프라스트럭처 모드 네트워크는 오늘날 통상적인 것(convention)이므로, 하이브리드 구조 즉, 패트 AP와 썬 AP를 모두 갖는 네트워크를 수용하는 것은 미래의 네트워크에 대하여 중요한 도전 과제가 될 것이다.
- <12> 패트 AP와 썬 AP를 모두 갖는 병리적 하이브리드 네트워크(300)의 실시예가 도 3에 도시된다. 네트워크(300)는 복수의 STA(302a 내지 302i), 2개의 썬 AP인 AP1(304a)와 AP2(304b), 패트 AP인 AP3(306), 및 AC(308)를 포함한다. AP3(306)은 RT MAC(310)과 NRT MAC(312)를 포함하는 자신의 모든 L2 MAC 기능을 제공한다. 이 전개에서, AC(308)는 3개의 AP(304a, 304b, 306)을 관리한다. 따라서, AC(308)(NRT MAC(314))와 AP3(306)(NRT MAC(312)) 사이에 NRT 기능의 중복중복(redundancy)으로 인한 충돌이 있게 된다. 이러한 충돌은 예를 들어, 메

시 네트워크와 같은 다른 네트워크 토폴로지에서는 더욱 악화되는데, 이 경우 전체 메시 네트워크에 걸쳐 AP 기능이 분산되며 AC와 AP 사이의 직접 통신이 항상 가능하지도 않다.

<13> 따라서, WLAN 구조에서 발생하는 기능적 충돌을 해결하기 위한 방법 및 장치를 제공하는 것이 바람직하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<14> 본 발명은 네트워크 노드를 구성하여 네트워크 구조에서 발생하는 기능적 충돌 또는 중복을 해결하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

과제 해결수단

<15> 적어도 하나의 액세스 제어기(access controller, AC) 및 복수의 액세스 포인트(access point, AP)를 포함하는 WLAN에서, AC는 기능성 질의(query)를 AP로 전송한다. 이러한 질의가 수신되면, AP는 AP의 기능적 성능을 포함하는 질의 응답을 전송한다. 그러면 AC는 질의 응답에 기초하여 네트워크 내에서 이용가능한 기능적 성능의 기능 맵(map)을 생성한다. 충돌 또는 중복하는 기능적 성능은 확인되어, AC로부터 충돌 또는 중복하는 기능을 갖는 AP로의 지시에 의해 디스에이블(disable), 인에이블(enable), 또는 재구성(reconfigure)된다.

<16> AC 및 AP를 포함하는 WLAN에서 노드를 구성하는 방법은 AC가 AP로 기능성 질의(inquiry)를 전송하는 것으로 시작한다. AP는 AC로 자신의 기능적 성능을 전송함으로써 기능성 질의에 대해 응답한다. AC는 AP의 기능적 성능을 맵(map)으로 작성한다. AC의 성능과 AP의 성능 사이에 성능 충돌이 존재하는지 여부가 결정되며, 충돌은 AP와 AC 사이에 중복하는 성능을 포함한다. 임의의 성능 충돌이 존재하는 경우, 그 성능 충돌은 해결된다.

<17> WLAN에서 노드를 구성하기 위한 AC는 송수신기, 질의 장치, 성능 매핑 장치 및 성능 평가 장치를 포함한다. 질의 장치는 송수신기와 통신하며 기능성 질의 메시지를 WLAN내의 AP로 송신하도록 구성된다. 성능 매핑 장치는 송수신기와 통신하며 AP로부터 기능성 질의 응답 메시지를 수신하여 AP의 기능적 성능을 맵(map)으로 작성하도록 구성된다. 성능 평가 장치는 성능 매핑 장치와 통신하며 AP와 AC사이에 기능적 성능 충돌이 존재하는지 여부를 판정하도록 구성된다.

효과

<18> 이는 네트워크상에서 더욱 균형잡힌 부하를 제공하고, 또한 공통된 기능적 성능을 갖는 네트워크 노드들 사이에서 기능을 할당함으로써 부하 공유를 제공하여 네트워크에서 직면하게 되는 다양한 상황을 만족시킬 수 있도록 한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<19> 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명은 예로서 주어진 이하의 바람직한 실시예에 관한 설명으로부터 더욱 상세하게 이해될 것이다.

<20> 바람직한 실시예에 있어서, 적어도 하나의 AC 및 적어도 하나의 AP를 포함하는 WLAN이 고려된다. 바람직하게는 AC가 AP로부터 임의의 L2 MAC 기능(예컨대, NRT MAC 기능)을 스플리트(split)하거나 제거하여 이 기능을 네트워크에 제공하도록 구성된다. 이 구성의 실시예가 도 3에 도시되어 있다. 대안으로, AC는 모든 MAC 계층 기능을 네트워크에 제공할 수도 있다. 앞서 언급된 바와 같이, AC는 MAC 계층 기능, PHY 계층 기능, 보안 방법, 관리 인터페이스 등을 포함하여 AP에 의해 전형적으로 제공되는 임의의 기능을 스플리트하여 제공할 수 있다.

<21> 본 발명은 도 3에 도시된 네트워크 전개(deployment)에 한정되지 않는다. 오히려, 본 발명은 네트워크 컴포넌트 사이의 기능적 충돌이 발생하는 임의의 네트워크 전개에 적용할 수 있다. 도 3과 관련하여 앞서 설명된 바와 같이, AC(308)와 AP3(306) 모두가 L2 NRT-MAC 기능을 제공하려고 하기 때문에, AC(308)와 AP3(306) 사이에 NRT 기능으로 인한 중복 충돌이 존재하며, 이는 네트워크(300) 내에서 문제를 발생시킨다.

<22> 개요(Overview)

<23> 질의-응답 메커니즘을 이용하여, AC는 모든 관련 AP에게 그들 각각의 기능적 성능에 관하여 질의한다. 모든 관련 AP로부터 응답이 수신되면, AC는 응답을 이용하여 네트워크 내에서 이용가능한 상이한 기능적 블록들의 기능 맵을 생성한다. 이 기능 맵은 AC가 어느 AP가 동작 중에 충돌을 발생시킬 수 있는 중복된 기능을 제공하는지를

검출할 수 있도록 한다.

- <24> 시스템 내의 AP가 AC의 질의에 대한 응답에 실패하거나 응답할 수 없는 경우, AC는 비응답 AP가 모든 기능 모듈을 구현할 수 있으며 궁극적인 기능 충돌이 있는 것으로 추측할 수 있다. AC의 질의에 대한 응답에 실패하는 것은 두 가지 가능한 경우 중 어느 하나의 경우일 수 있다. 즉, AP가 대체 표준기술에 따라서 구현되었거나 또는 질의에 응답할 수 없는 레거시(legacy) AP인 경우이다. AP는 모든 가능한 기능을 제공할 수 있는 패트 AP인 것으로 추정될 것이므로, AC는 비응답 AP에 대한 지원을 중지한다.
- <25> 검출된 충돌 또는 중복을 해결하기 위하여, AC는 AP로 메시지를 생성하여 전송하고, AP 내에서 충돌하는 모듈을 디스에이블하거나 재구성하도록 지시함으로써 중복을 해결한다.
- <26> 네트워크 모듈 간의 충돌은 바람직하게는 모듈의 개별 우선권(priority)에 기초하여 해결된다. 네트워크 계층 구조에 있어서 더 높이 위치하는 모듈(즉, AC)은 계층구조에서 더 낮은 계층의 노드(즉, AP)보다 더 높은 우선권이 주어진다. AP에서 모듈을 디스에이블하는 것은 바람직하게는 미리 정해진 주기의 시간(예를 들어, 싱크업(sync-up), 미래의 사건(future event) 등) 후에 발생하고, 그 순간에 AC는 AP를 위한 이런 기능들을 제어하여 충돌을 해결한다.
- <27> 앞에서 언급된 메시징 수단 또한 메시지를 인에이블하는 것과 같은 기능을 포함하는 기능들을 인에이블하는데 사용될 수 있음에 주의한다. 또한, 기능의 디스에이블, 재구성 및 인에이블은 시스템 개시(start-up) 단계 동안 또는 시스템이 동작하고 있는 동안에 동적으로 발생할 수 있다. 예를 들어, 기능 맵과 노드 우선권에 기초하여 시스템 내의 프로세싱 전력을 더 잘 분산하고 재조정(rebalancing)하도록 동적 조정이 이용될 수 있다. 마찬가지로, 메시 네트워크와 같은 특정 구조에서는 동적으로 기능을 조정하는 것이 선호될 수 있으며, 이 경우 AC 기능은 단일 네트워크 노드에 놓이는 것이 아니라 다양한 노드에 걸쳐서 분산된다.
- <28> AC는 MAC 계층 기능의 일부 또는 전부를 분담 및/또는 제공하는 한편, AP가 PHY 계층 또는 다중 PHY 계층 기능의 일부 또는 전부를 제공하도록 허용할 수 있음에 주의한다. 더욱이, 본 명세서에서 기술된 접근방식은 다중 PHY 계층, 다중 무선신호(radio), 다중 보안 방법, 다중 라우팅 알고리즘, 기타 상이한 버전의 표준 기술(예컨대, 802.11e-WMM/WME/기타), 관리 인터페이스(예컨대, 지국 관리 엔터티(station management entity, SME) 등)의 다른 기능에도 적용될 수 있으며, AC는 이러한 기능들을 분담하여 제공한다.
- <29> AR-AP 성능 신호전달(AR-AP Capability Signaling)
- <30> 도 4a, 4b 및 5는 AC(402) 및 AP(404) 사이의 기능 충돌을 해결하기 위한 방법(400)에 관한 흐름도이다. 네트워크에는 일반적으로 복수의 AP가 제공되나 간결성을 위해 하나의 AP(404)와, AP(404)의 AC(402)와의 상호작용만이 도시된 것이며, AC(402)는 같은 방식으로 네트워크 내의 다른 모든 AP와 질의를 전송할 수 있음은 자명하다. 초기 단계로서, AP는 개시(start-up)한 후 자신의 모든 기능을 인에이블한다(제 406단계).
- <31> AC(402)는 AP(404)로 질의를 전송한다(제 410단계). 질의는 초기 설정시에 또는 네트워크로의 새로운 노드의 진입시에 송신될 수 있고, 그 결과 시스템은 가능한 신속하게 스스로를 정확히 구성할 수 있다. 또한 질의는 주기적으로(예컨대, 시스템은 너무 자주 변경될 필요가 없으므로 하루에 한 번) 전송될 수 있고 또는 특정한 사건(예컨대, 폭주 상황이 발생하는 경우, 부하 조절을 구실로 성능이 수집됨)에 의해 유발됨으로써 전송될 수 있다. 질의가 전송된 후에, AC(402)는 AP(404)로부터 응답을 수신하기 위하여 타이머를 설정한다(제 412 단계). AP(404)는 질의를 수신한 후(제 414단계) AC에 응답하여 자신의 기능적 성능을 제공한다(제 416단계).
- <32> 질문을 전송하고 응답을 전송하는 것과 관련하여 점선으로 표시된 바와 같이, AC(402)가 AP(404)로 질의를 전송하지만(제 410단계) AP(404)가 응답에 실패할 가능성이 있다. AC의 질의에 대한 응답의 실패는 AP가 대체 표준 기술에 따라 구성되었거나 또는 AP가 질의에 대해 응답할 수 없는 레거시 AP임을 나타내는 것일 수 있다.
- <33> 타이머가 설정된 후에(제 412단계), AC(402)는 AP(404)로부터 응답을 수신하였는지를 판단한다(제 418단계). 응답이 수신되지 않은 경우에는 타이머가 종료되었는지를 체크한다(제 420단계). 타이머가 종료되지 않은 경우에 방법(400)은 AP(404)로부터 응답을 기다린다(제 418단계).
- <34> 타이머가 종료된 경우에(제 420 단계), 이는 AP(404)로부터 응답이 없었음을 나타낸다. AC(402)는 AP(404)가 모든 가능한 성능들을 갖는 것으로 디폴트한다(제 422단계). AP(404)는 모든 가능한 성능들을 갖는 것으로(예를 들어, AP(404)가 패트 AP인 것으로) 추정되므로, AC(402)는 또한 AP(404)로의 서비스의 지원을 중지한다.(제 424단계). 도 3에 도시된 개요에 적용되는 바와 같이, AC(402)는 AP(404)에 대한 NRT-MAC 스케줄링을 수행하려고 시도하지 않을 것인데, AP(404)가 이 기능을 가지는 것으로 추정되기 때문이다.

- <35> 도 4b는 방법(400)의 초기 단계들을 수행하기 위한 다른 방법(450)에 관한 흐름도이다. AP(404)는 개시(start-up)한 후 자신의 모든 기능을 인에이블한다(제 406단계). AP(404)는 AC(402)를 발견하기 위해 시도한다(제 452단계). AP(404)는 다양한 방법을 통하여 AC(402)를 발견하기 위해 시도할 수 있다. 예를 들어, AC(402)는 자신의 존재를 알리는 패킷을 브로드캐스팅할 수 있고, 또는 AC(402)와 결합하는 방법에 관한 전용의 선 동의된(pre-agreed) 주소가 모든 AP에 알려지도록 할 수도 있다. AP(404)는 AC(402)를 발견한 후에, AP(404)는 자신의 성능을 AC(402)로 전송한다(제 454단계).
- <36> AC(402)가 AP(404)로부터 응답을 수신했거나(제 418단계), AC(402)가 AP(404)가 디폴트(default) 성능을 갖는 것으로 설정했거나(제 422단계, 제424단계), 또는 AP(404)가 자신의 성능을 AC(402)로 전송한 경우(제 454단계), AC(402)는 네트워크 내의 모든 AP의 성능을 저장하고 맵으로 작성한다(제 502단계, 도 5). 다음으로, AC(402)는 임의의 AP의 성능이 AC(402)의 성능 또는 다른 AP의 성능과 충돌 또는 중복되는지를 판단한다(제 504단계). 상이한 레벨의 AP가 존재하거나 네트워크 내에서 AP가 상이한 우선권을 갖는 상황에 대하여 다른 AP의 성능이 체크된다.
- <37> 일 실시예로서, AP(404)는 복수의 기능적 성능을 가지며, 이들 중 적어도 하나가 AC(402)의 성능 중 적어도 하나와 동일한 것으로 가정한다. 네트워크에서 어떠한 충돌도 피하기 위해서는 AC(402)와 AP(404)에 의한 공통 기능의 공존은 AP(404)가 이러한 기능을 네트워크 내의 다른 노드로 제공하지 못하게 함으로써 해결되도록 할 필요가 있다. AC(402)는 연상 메모리(associative memory) 기술을 이용하여 AC 기능과 AP 기능을 비교할 수 있다. 그러나, 충돌을 판단하기 위하여 다른 적절한 기술이 적용될 수도 있다.
- <38> 임의의 성능 충돌 또는 중복이 존재하는 경우(제 504단계), AC(402)는 AP(404)로 성능 디스에이블 또는 재구성 메시지를 전송한다(제 506 단계). 네트워크 내에서 AP가 다른 AP 또는 다른 AP들에 대한 우선권을 가질 수 있는 경우에는, 우선권을 갖는 AP는 문제가 된 기능을 지원하도록 허용되며, 낮은 우선권 AP는 디스에이블되거나 또는 재구성된 기능을 갖게 될 것이다. 더 높은 우선권 레벨을 갖지만 네트워크 구조 계층에 있어서 더 높은 레벨에 위치되는 AP가 하나도 없는 상황인 경우에는, 더 높은 네트워크 계층 레벨을 갖는 AP만이 그 기능을 계속 지원하도록 지시된다. 어느 경우든, AC가 더 낮은 네트워크 계층 레벨에 있는 AP로 디스에이블 또는 재구성 메시지를 제공한다.
- <39> AC에 의해 고려되는 추가적인 요소는 크로스-벤더(cross-vendor)로부터 유도되는 기능적 성능을 포함하며, 이 경우 구성요소에 있어서의 차이점 또는 네트워크 내에서 다른 AP에 비하여 월등한 동작 성능을 갖는 AP들 중 하나로 인하여 충돌 또는 중복이 발생한다. 이러한 상황은 기능적 성능이 둘 중 어느 하나는 레거시 AP인 두 개의 AP에서 함께 공유되고 있는 경우에 발생할 수 있으며, AC는 레거시 AP의 기능적 성능을 디스에이블 또는 재구성하는 동안에 더 최신(up to date) 모듈에 유리하도록 결정한다.
- <40> AP(404)는 디스에이블 또는 재구성 성능 메시지를 수신하고(제 508단계) AC의 성능과 충돌 또는 중복되는 성능을 디스에이블 또는 재구성한다(제 510단계). 메시지에 따라 성능을 조정한 후에, AP(404)는 AC(402)로 확인 응답(ACK)을 전송한다(제 512단계). AC(402)는 확인응답을 수신하고 AP(404)의 현재 성능에 따라 성능 맵을 갱신한다(제 514단계).
- <41> AP 간에 성능을 할당하는 것은 MAC 계층 기능 및 PHY 계층 기능에 제한되지 않으며 보안 방법, 관리 인터페이스 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 메시 네트워크에 있어서, AC는 네트워크 내에서 보다 나은 조절(balance)을 제공하고 네트워크 노드의 잠재적인 과부하를 완화하도록 네트워크 전체에 걸쳐 기능적 성능을 할당하고 분담(split)할 수 있다. 대안적으로, AP 간에 기능적 성능을 할당하고 부여하는데 있어서 보안 요구가 최우선 요소로 사용될 수 있다. 충돌 성능 또는 중복이 없는 경우(제 504단계) 또는 AC(402)가 확인응답을 수신하고 디스에이블 또는 재구성된 성능에 기초하여 성능 맵을 갱신한 후에(제 514단계), 이전에 디스에이블된 AP(404)의 성능이 인에이블될 필요가 있는지를 판정한다(제 516단계). 이러한 경우는 예를 들어, AC(402)가 이전에 디스에이블 또는 재구성되었던 AP(404) 내의 기능을 인에이블 또는 재구성하고자 하는 부하 조절(balance) 상황에 있어서 발생할 수 있다.
- <42> 인에이블 또는 재구성될 필요가 있는 성능이 있는 경우에(제 516단계), AC(402)는 AP(404)로 인에이블/재구성 메시지를 전송한다(제 518단계). AP(404)는 인에이블/재구성 메시지를 수신하고(제 520단계) 메시지에서 목록에 실린 성능을 인에이블 또는 재구성한다(제 522단계). 메시지에 따라 성능을 인에이블 또는 재구성한 후에, AP(404)는 AC(402)로 확인응답을 전송한다(제 524단계). AC(402)는 확인응답을 수신하고 AP(404)의 현재 성능에 따라 성능 맵을 갱신하며(제 526단계), 본 방법은 종료된다(제 528단계).

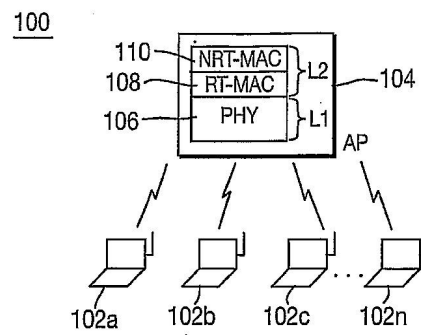
- <43> 인에이블 또는 재구성될 필요가 있는 성능이 없는 경우에는(제 516단계) 그 후에 본 방법은 종료된다(제 528단계).
- <44> 예시적인 시스템(Exemplary System)
- <45> 도 6은 본 방법(400)을 수행하도록 구성된, AC(602) 및 AP(604)를 포함하는 시스템(600)의 블록도이다. AC(602)는 송수신기(610), 송수신기(610)에 연결되는 안테나(612), 송수신기(610)와 통신하는 질의 장치(614), 질의 장치(614) 및 타이머(616)와 통신하는 타이머(616), 송수신기(610) 및 타이머(616)와 통신하는 성능 매핑 장치(618), 및 송수신기(610)와 통신하는 성능 평가 장치(620)를 포함한다.
- <46> AP는 송수신기(630), 송수신기(630)에 연결되는 안테나(632), 송수신기(630)와 통신하는 성능 판정 장치(634), 성능 판정 장치(634)와 통신하고 AP(604)의 성능에 대한 리스트를 포함하는 지국 관리 엔터티(SME)(636), 송수신기(630) 및 SME(636)와 통신하는 성능 조정 장치(638)를 포함한다.
- <47> 동작 중에, 시스템(600)은 다음과 같이 기능한다. 질의 장치(614)는 AP(604)로의 전송을 위해 질의 메시지를 송수신기(610)로 전송한다. 질의 메시지가 전송되면, 질의 장치(614)는 타이머(616)를 설정한다. AP(604)는 자신의 송수신기(630)를 경유하여 질의 메시지를 수신한다. 질의 메시지는 성능 판정 장치(634)로 전달되고, 성능 판정 장치(634)는 SME(636) 내의 성능 리스트에 접속하여 AP(604)의 성능을 판정한다. 그 후에 성능 판정 장치(634)는 AC(602)로의 전송을 위해 응답 메시지를 송수신 장치(630)로 전송한다.
- <48> 응답 메시지는 AC(602)에서 수신되어 성능 매핑 장치(618)로 전달되고, 성능 매핑 장치(618)는 AC(602)와 통신하는 모든 AP의 성능을 맵으로 작성한다. AC(602)가 AP(604)로부터 응답을 수신하지 않고 타이머(616)가 종료한 경우에는, 성능 매핑 장치(618)가 모든 가능한 성능을 갖는 것으로 AP(604)를 디폴트한다(즉, AP(604)는 팩트 AP인 것으로 간주된다).
- <49> 성능 평가 장치(620)는 모든 AP에 대하여 성능 매핑을 조사하고 AC(602)와 충돌하는 성능을 갖는 AP를 판정한다. 임의의 충돌하는 성능이 있으면, 성능 평가 장치(620)는 AP(604)로의 전송을 위해 디스에이블 또는 재구성 메시지를 송수신기(610)로 전송한다. AP(604)에 의해 디스에이블 또는 재구성 메시지가 수신되면 이 메시지는 성능 리스트를 그에 따라(accordingly) 갱신하는 SME(636)로 신호를 전달함(signaling)으로써 상기 메시지에 의해 특정된 성능을 디스에이블 또는 재구성하는 성능 조정 장치(638)로 전송된다. 일단 성능이 디스에이블 또는 재구성되면 성능 조정 장치(638)는 AC(602)로 확인응답을 전송한다.
- <50> 유사한 방식으로, AC(602)는 AP(604)가 임의의 성능을 인에이블 또는 재구성하도록 지시하고, 성능 조정 장치(638)는 성능 리스트를 그에 따라(accordingly) 갱신하는 SME(636)로 신호를 전달함(signaling)으로써 AC(602)에 의해 특정된 성능을 디스에이블 또는 재구성한다. 일단 성능이 인에이블 또는 재구성되면 성능 조정 장치(638)는 AC(602)로 확인응답을 전송한다.
- <51> 본 발명의 특징 및 구성요소가 바람직한 실시예로서 특정된 조합에 따라 설명되었지만, 각 특징 및 구성은 바람직한 실시예의 나머지 특징 및 구성요소를 이용하지 않고 단독으로, 또는 본 발명의 다른 특징 및 구성요소를 이용하거나 이용하지 않는 다양한 조합에 따라 이용될 수 있을 것이다. 앞서 설명된 다양한 실시예들은 특정 계층과 관련하여 설명되었지만, 이들 실시예 중 어느 것이든 임의의 계층 또는 임의의 계층들의 조합에서 구현될 수 있음은 자명할 것이다. 더욱이, 본 발명의 특징 및 구성은 주문형 반도체(ASIC)와 같은 단일 집적 회로(IC), 다중 IC, 독립 컴포넌트, 또는 독립 컴포넌트와 IC의 조합에서 구현될 수 있다. 또한, 본 발명은 어떠한 타입의 무선 통신 시스템에서도 구현될 수 있다.

도면의 간단한 설명

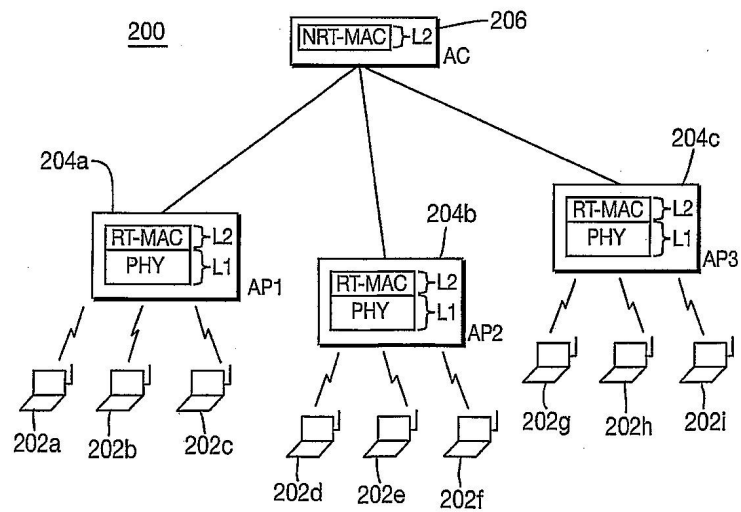
- <52> 도 1은 팩트 AP를 갖는 인프라스트럭처 모드 WLAN의 블록도이다.
- <53> 도 2는 쉘 AP를 갖는 스플리트 구조 WLAN의 블록도이다.
- <54> 도 3은 팩트 AP 및 쉘 AP를 모두 갖는 하이브리드 WLAN의 블록도이다.
- <55> 도 4a, 도 4b 및 도 5는 도 3에 도시된 구조에서 AC와 AP사이에 기능 충돌 또는 중복을 해결하기 위한 방법에 관한 흐름도이다.
- <56> 도 6은 도 4a, 도 4b 및 도 5에 도시된 방법을 수행하도록 구성된 AC 및 AP를 포함하는 시스템에 관한 블록도이다.

도면

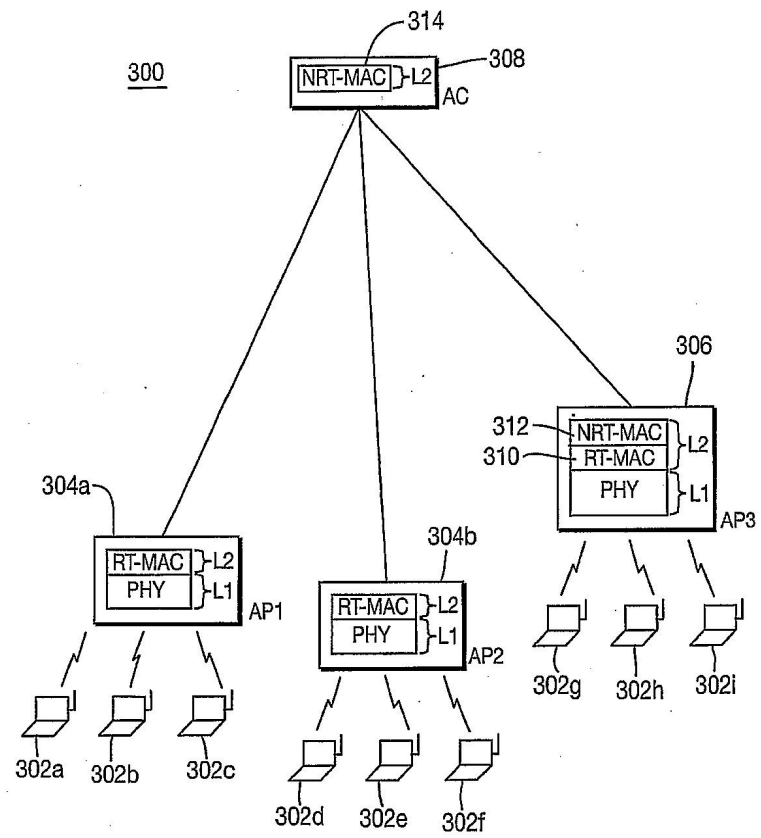
도면1



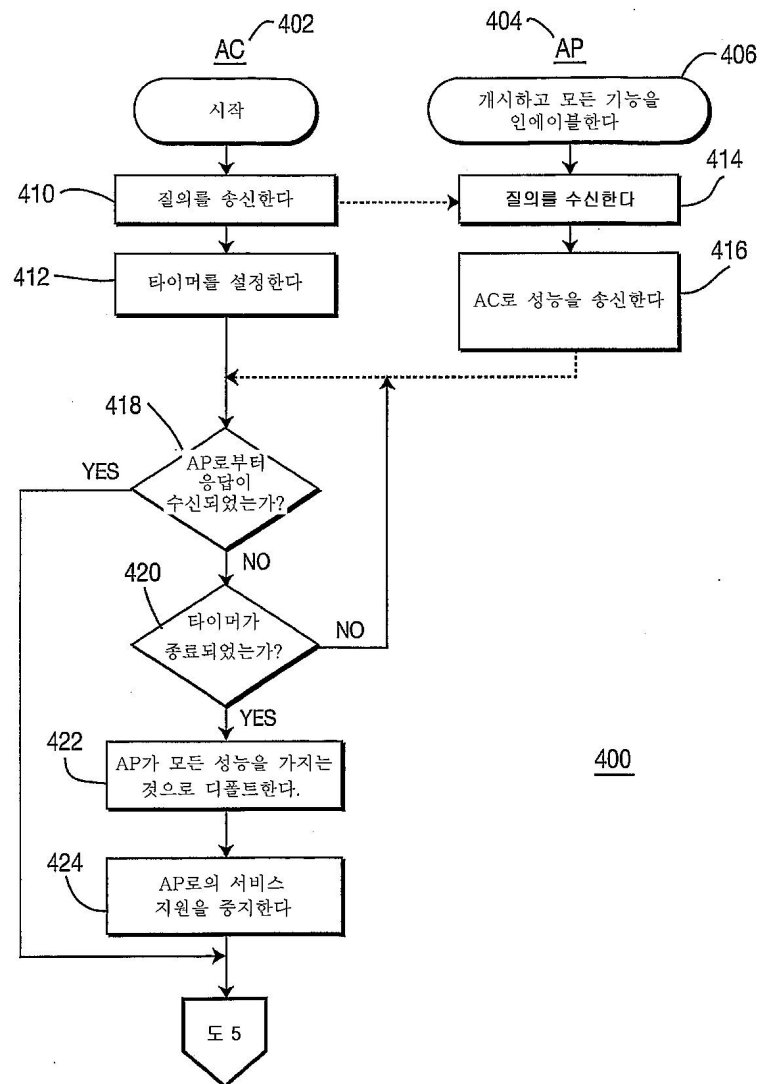
도면2



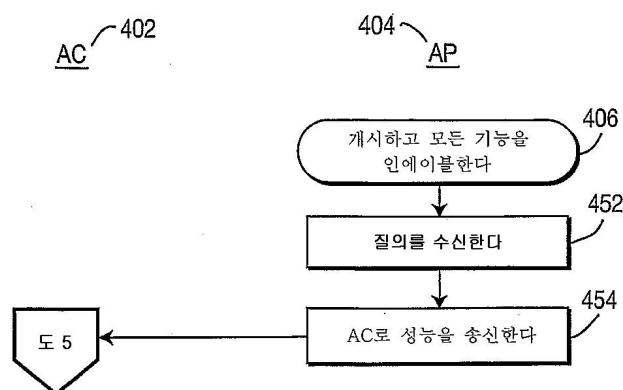
도면3



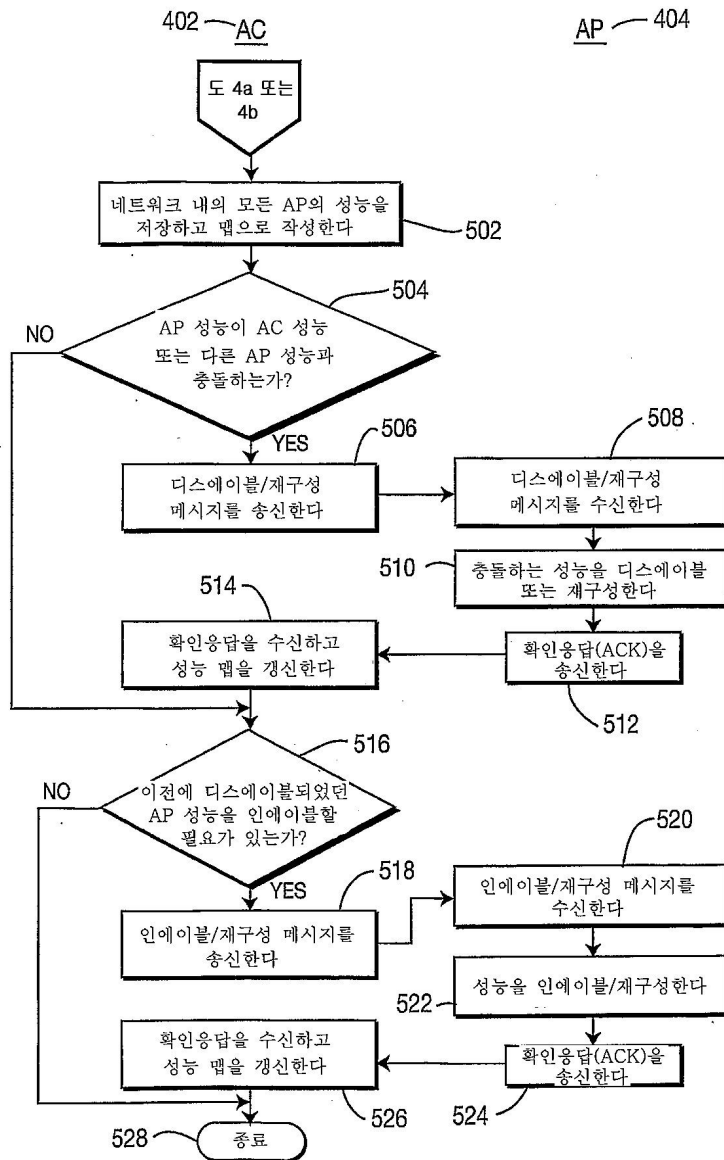
도면4a



도면4b



도면5



도면6

