



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월27일
 (11) 등록번호 10-1433967
 (24) 등록일자 2014년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 84/12 (2009.01) *H04W 48/20* (2009.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0064931
 (22) 출원일자 2009년07월16일
 심사청구일자 2013년02월20일
 (65) 공개번호 10-2010-0130535
 (43) 공개일자 2010년12월13일
 (30) 우선권주장
 61/183,557 2009년06월03일 미국(US)
 61/218,982 2009년06월21일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 US20060056316 A1*
 US20070268859 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
 석용호
 경기 안양시 동안구 흥안대로81번길 77
 (74) 대리인
 에스앤아이피특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

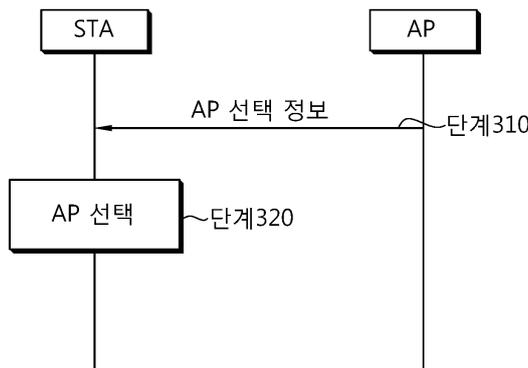
심사관 : 임동우

(54) 발명의 명칭 **AP 선택 정보 제공 방법**

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 무선랜 시스템에서의 AP 선택 정보 제공 방법은 후보 AP에 연결되어 있는 다른 스테이션에 대한 채널 상관도 정보가 포함된 AP 선택 정보를 상기 후보 AP로부터 수신하는 단계 및 상기 후보 AP에 상응하는 상기 채널 상관도 정보에 따라 후보 AP 중에서 하나의 AP를 선택하는 단계를 포함한다. 다중 사용자 MIMO의 이득을 높일 수 있고, 단말에 적합한 AP를 선택할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

무선랜에서 BSS(Basic Service Set) 로드 정보(load information)을 전송하는 방법에 있어서,
 액세스 포인트(Access Point; AP)가 BSS를 설립하는 단계, 상기 BSS는 상기 AP와 성공적으로 동기화되고 MU-MIMO(Multi User Multiple Input Multiple Output) 전송을 통해 전송되는 복수의 공간 스트림 중 적어도 하나를 수신하는 역량을 가진 멤버 스테이션들의 집합임;
 상기 AP가 스캐닝 스테이션으로부터 상기 BSS를 지시하는 SSID(Service Set ID)를 포함하는 프로브 요청 프레임 수신하는 단계; 및
 상기 AP가 상기 프로브 요청 프레임에 대한 응답으로 스테이션 카운트(station count) 필드 및 안테나 이용(antenna utilization) 필드를 포함하는 프로브 응답 프레임을 상기 스캐닝 스테이션으로 전송하는 단계;를 포함하되,
 상기 스테이션 카운트 필드는 상기 AP와 성공적으로 동기화되고 MU-MIMO 전송을 통해 전송되는 복수의 공간 스트림 중 적어도 하나를 수신하는 역량을 갖는 상기 멤버 스테이션들의 개수를 지시하고, 및
 상기 안테나 이용 필드는 상기 AP가 MU-MIMO 전송을 수행할 때 이용되는 공간 스트림에 대한 정보를 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 로드 정보는 상기 AP가 MU-MIMO 전송을 수행할 때 이용되는 대역폭에 대한 정보를 지시하는 대역폭 이용 필드를 더 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 스테이션 카운트 필드는 1 옥테트 길이를 가지고, 상기 안테나 이용 필드는 1 옥테트 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

무선랜에서 BSS(Basic Service Set) 로드 정보를 전송하는 액세스 포인트(Access Point; AP)에 있어서,
 통신 수단; 및
 상기 통신 수단에 연결되는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,
 BSS를 설립하되, 상기 BSS는 상기 AP와 성공적으로 동기화되고 MU-MIMO(Multi User Multiple Input Multiple Output) 전송을 통해 전송되는 복수의 공간 스트림 중 적어도 하나를 수신하는 역량을 가진 멤버 스테이션들의 집합이고,
 스캐닝 스테이션으로부터 상기 BSS를 지시하는 SSID(Service Set ID)를 포함하는 프로브 요청 프레임을 수신하고, 및
 상기 프로브 요청 프레임에 대한 응답으로 스테이션 카운트(station count) 필드 및 안테나 이용(antenna utilization) 필드를 포함하는 프로브 응답 프레임을 상기 스캐닝 스테이션으로 전송하도록 설정되되,
 상기 스테이션 카운트 필드는 상기 AP와 성공적으로 동기화되고 MU-MIMO 전송을 통해 전송되는 복수의 공간 스트림 중 적어도 하나를 수신하는 역량을 갖는 상기 멤버 스테이션들의 개수를 지시하고, 및
 상기 안테나 이용 필드는 상기 AP가 MU-MIMO 전송을 수행할 때 이용되는 공간 스트림에 대한 정보를 지시하는 것을 특징으로 하는 AP.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 로드 정보는 상기 AP가 MU-MIMO 전송을 수행할 때 이용되는 대역폭에 대한 정보를 지시하는 대역폭 이용 필드를 더 포함함을 특징으로 하는 AP.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 스테이션 카운트 필드는 1 옥테트 길이를 가지고, 상기 안테나 이용 필드는 1 옥테트 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 AP.

청구항 7

무선랜에서 BSS(Basic Service Set) 액세스 포인트(Access Point; AP)를 선택하는 방법에 있어서,

스캐닝 스테이션이 AP로 프로브 요청 프레임 전송하는 단계, 상기 프로브 요청 프레임은 상기 AP에 의해 설립된 BSS를 지시하는 SSID(Service Set ID)를 포함함;

상기 스캐닝 스테이션이 상기 프로브 요청 프레임에 대한 응답으로 상기 AP로부터 프로브 응답 프레임을 수신하는 단계, 상기 프로브 응답 프레임은 스테이션 카운트(station count) 필드 및 안테나 이용(antenna utilization) 필드를 포함하는 로드 정보를 포함함; 및

상기 스캐닝 스테이션이 상기 로드 정보를 기반으로 상기 스캐닝 스테이션이 상기 AP와 결합을 요청할지 여부를 결정하는 단계;를 포함하되,

상기 스테이션 카운트 필드는 상기 AP와 성공적으로 동기화되고 MU-MIMO 전송을 통해 전송되는 복수의 공간 스트림 중 적어도 하나를 수신하는 역량을 갖는 멤버 스테이션들의 개수를 지시하고, 및

상기 안테나 이용 필드는 상기 AP가 MU-MIMO 전송을 수행할 때 이용되는 공간 스트림에 대한 정보를 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 로드 정보는 상기 AP가 MU-MIMO 전송을 수행할 때 이용되는 대역폭에 대한 정보를 지시하는 대역폭 이용 필드를 더 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 스테이션 카운트 필드는 1 옥테트 길이를 가지고, 상기 안테나 이용 필드는 1 옥테트 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 무선랜(Wireless Local Access Network, WLAN)에 관한 것으로, 보다 구체적으로 무선랜 시스템에서 액세스 포인트 선택 정보를 단말에 제공하는 방법 액세스 포인트를 선택하는 방법 및 이를 지원하는 스테이션에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보통신 기술의 발전과 더불어 다양한 무선 통신기술이 개발되고 있다. 이 중에서 무선랜(Wireless Local Access Network, WLAN)은 무선 주파수 기술을 바탕으로 개인 휴대용 정보 단말기(Personal Digital Assistant, PDA), 랩탑 컴퓨터(Laptop Computer), 휴대형 멀티미디어 플레이어(Portable Multimedia Player, PMP) 등과 같은 휴대형 단말기를 이용하여 가정이나 기업 또는 항공기 등과 같은 특정 서비스 제공지역에서 무선으로 인터넷에 접속할 수 있도록 하는 기술이다.

[0003] WLAN 기술의 표준화 기구인 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802가 1980년 2월에 설립된 이래, 많은 표준화 작업이 수행되고 있다.

[0004] 초기의 무선랜 기술은 IEEE 802.11을 통해 2.4GHz 주파수를 사용하여 주파수 호핑, 대역 확산, 적외선 통신 등으로 1~2Mbps의 속도를 지원하는 것이었다. 최근에는 무선 통신기술의 발전으로 직교 주파수 분할 다중(Orthogonal Frequency Division Multiplex, OFDM) 기술 등을 무선랜에 적용하여 최대 54Mbps의 속도를 지원할 수 있도록 하고 있다.

[0005] 이외에도 IEEE 802.11에서는 서비스 품질(Quality of Service, QoS)의 향상, 액세스 포인트(Access Point, AP) 프로토콜 호환, 보안 강화(Security Enhancement), 무선 측정 또는 무선 자원 측정(Radio Resource Measurement), 차량 환경을 위한 무선 접속(Wireless Access in Vehicular Environment), 신속한 로밍(Fast Roaming), 메쉬 네트워크(Mesh Network), 외부 네트워크와의 상호 작용(Inter-working with External Network), 무선 네트워크 관리(Wireless Network Management) 등을 위한 무선 통신 기술을 개발하여 실용화 하였거나 또는 현재에도 개발 중에 있다.

[0006] 무선랜 시스템에서, 비AP 스테이션(Non-AP Station)인 단말은 접속 가능한 액세스 포인트(Access Point, AP)를 찾기 위하여 스캔 절차를 수행한다. 스캔 절차는 단말이 특정한 ESS(Extended Service Set, ESS)의 멤버가 되기 위하여 후속 절차인 결합 절차에서 결합할 대상이 되는 후보 액세스 포인트(AP)에 대한 목록 및 각 AP에 관한 정보를 획득하는 과정이다.

[0007] 그런데, 채널 상관도(channel correlation)가 높은 단말이 같은 AP에 연결되어(associated) 있는 경우, AP는 채널 상관도가 높은 복수의 단말들을 동시에 서비스하기가 어려워진다. 따라서 단말은 AP를 선택할 때, 가능한 한 채널 상관도가 높은 단말이 연결되어 있지 않은 AP를 선택하는 것이 유리하다. 단말은 어떤 AP에 채널 상관도가 높은 다른 단말들이 연결되어 있는지 여부에 대한 정보를 획득하기 위해 스캐닝 과정이 이용될 수 있다. 이러한 과정을 통해 단말은 AP를 보다 효율적으로 선택할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 본 발명은 단말이 다수의 후보 AP들 중에서 접속하고자 하는 AP를 선택하는 데에 있어서, AP가 여러 단말을 동시에 지원 가능한지 여부에 대한 정보를 이용할 수 있는 무선랜 시스템에서의 AP 선택 방법과 이를 지원하는 단말을 제공하고자 한다.

[0009] 또한 본 발명은 단말이 AP를 선택함에 있어서 사용 가능한 무선자원의 양을 전체적으로 고려할 수 있는 방법과 이를 지원하는 단말을 제공하고자 한다.

과제 해결수단

[0010] 본 발명의 일 양태에 따르면 무선랜 시스템에 있어서, 후보 AP에 연결되어 있는 다른 스테이션에 대한 채널 상관도 정보가 포함된 AP 선택 정보를 상기 후보 AP로부터 수신하는 단계 및 상기 후보 AP에 상응하는 상기 채널 상관도 정보에 따라 후보 AP 중에서 하나의 AP를 선택하는 단계를 포함하는 AP 선택 정보 제공 방법이 제공된다.

[0011] 본 발명의 다른 양태에 따르면 무선랜 시스템에 있어서, 후보 AP로부터 상기 후보 AP에 연결되어 있는 다른 스테이션들에 의한 무선자원 이용 현황에 대한 AP 선택 정보를 수신하는 단계 및 상기 AP 선택 정보에 따라 상기 후보 AP 중에서 하나의 AP를 선택하는 단계를 포함하는 AP 선택 정보 제공 방법이 제공된다.

효과

[0012] 본 발명의 실시예에 따르면 단말은 보다 좋은 품질을 서비스를 제공할 수 있는 AP를 선택할 수 있다. 기존에 고려되던 AP 선택 정보뿐만이 아니라 그 AP에 현재 이미 접속중인 다른 단말들과의 관계도 고려할 수 있다. 따라서 특히 채널 상관도를 고려함으로써 다른 단말에 의해 간섭으로 발생하는 요인들을 최소화할 수 있다. 또한 동시 지원 가능한 단말들이 같은 AP에 연결됨으로써 다중 사용자(Multi-User) MIMO의 이득(gain)을 높일 수 있다.

[0013] 또한 AP를 선택함에 있어 채널 이용 현황에 대한 정보 만이 아니라 다중 안테나 환경에 적합한 정보들을 전체적으로 고려하여, 전체 무선자원 중 실제 사용 가능한 무선자원의 양을 산출하여 적합한 AP를 선택할 수 있게 된다.

[0014] 또한 기존의 수동 스캔 절차 또는 능동 스캔 절차를 그대로 이용하여 AP 선택 정보를 제공함으로써 별도의 추가적인 시그널링 발생에 따른 오버헤드를 줄일 수 있다.

[0015] 또한 AP 선택 과정에서 레거시 스테이션들이 판단 또는 고려 대상에서 누락되는 것을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서의 관리 절차 및 이를 지원하는 장치에 대하여 상세히 설명한다. 이하의 실시예에서는 무선 통신 시스템 중에서 무선랜(WLAN) 시스템을 예를 들어 설명하지만 이것은 단지 예시적인 것이다. 따라서 후술하는 본 발명의 실시예는 그 성질상 허용되지 않는 경우를 제외하고 무선랜 시스템 이외의 다른 무선 통신 시스템에서도 동일하게 적용될 수 있을 것이다. 이 경우 후술하는 본 발명의 실시예에서 사용되는 무선랜 시스템에 고유한 용어들이나 단어들은 해당 무선 통신 시스템에서 관용적으로 사용되는 다른 용어들이나 단어들로 적절하게 변형될 수 있을 것이다.

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예가 적용될 수 있는 무선랜 시스템의 일 예를 간략히 도시한 것이다.

[0018] 도 1에 도시된 무선랜 시스템은 하나 또는 그 이상의 기본 서비스 세트(Basic Service Set, BSS)를 포함한다. BSS는 성공적으로 동기화를 이루어서 서로 통신할 수 있는 스테이션(Station, STA)의 집합으로써, 특정 영역을 가리키는 개념은 아니다. BSS는 인프라스트럭처 BSS(infrastructure BSS)와 독립 BSS(Independent BSS, IBSS)로 구분될 수 있다.

[0019] 인프라스트럭처 BSS(BSS1, BSS2)는 하나 또는 그 이상의 STA, 분배 서비스(Distribution Service)를 제공하는 STA인 액세스 포인트(Access Point, AP), 및 다수의 AP를 연결시키는 분배 시스템(Distribution System, DS)을 포함한다. 반면, IBSS는 AP를 포함하지 않기 때문에 모든 STA이 이동 스테이션으로 이루어져 있으며, DS로의 접속이 허용되지 않아서 자기 완비적 네트워크(self-contained network)를 이룬다. 본 발명의 실시예는 IBSS와는 직접적인 관련이 없다.

[0020] 스테이션은 IEEE 802.11 표준의 규정을 따르는 매체 접속 제어(Medium Access Control, MAC)와 무선 매체에 대한 물리층(Physical Layer) 인터페이스를 포함하는 임의의 기능 매체로서, 광의로는 AP와 비AP 스테이션(Non-AP Station)을 모두 포함한다. 비AP 스테이션은 AP가 아닌 스테이션으로서, 예컨대 사용자가 조작하는 단말은 비AP STA(STA1, STA3, STA4, STA6, STA7, STA8)으로써, 별도의 수식어 없이 STA이라고 할 때는

AP가 아닌 스테이션, 즉 비AP STA을 가리키기로 한다.

- [0021] 무선 통신을 위한 스테이션은 프로세서(Processor)와 트랜시버(transceiver)를 포함하고, 사용자 인터페이스와 디스플레이 수단 등을 포함한다. 프로세서는 무선 네트워크를 통해 전송할 프레임을 생성하거나 또는 상기 무선 네트워크를 통해 수신된 프레임을 처리하도록 고안된 기능 유닛으로써, 스테이션을 제어하기 위한 여러 가지 기능을 수행한다. 그리고 트랜시버는 상기 프로세서와 기능적으로 연결되어 있으며 스테이션을 위하여 무선 네트워크를 통해 프레임을 송수신하도록 고안된 유닛이다.
- [0022] 비AP STA은 무선 송수신 유닛(Wireless Transmit/Receive Unit, WTRU), 사용자 장비(User Equipment, UE), 이동국(Mobile Station, MS), 휴대용 단말(Mobile Terminal), 또는 이동 가입자 유닛(Mobile Subscriber Unit) 등의 다른 명칭으로도 불릴 수 있다.
- [0023] 그리고 AP는 자신에게 연결된(Associated) 스테이션을 위하여 무선 매체를 경유하여 DS에 대한 접속을 제공하는 기능 개체이다. AP를 포함하는 인프라스트럭처 BSS에서 비AP STA들 사이의 통신은 AP를 경유하여 이루어지는 것이 원칙이나, 다이렉트 링크가 설정된 경우에는 비AP STA들 사이에서도 직접 통신이 가능하다. AP는 액세스 포인트라는 명칭 외에 집중 제어기, 기지국(Base Station, BS), 노드-B, BTS(Base Transceiver System), 또는 사이트 제어기 등으로 불릴 수도 있다.
- [0024] 앞서 설명한 바와 같이, 스테이션은 스캔 절차를 통해 AP를 선택할 수 있고, 스캔 절차에는 두 가지 유형이 있다. 그중 하나가 수동 스캔(Passive Scan) 방법이고, 다른 하나가 능동 스캔 방법이다. 수동 스캔 방법 또는 능동 스캔 방법을 통해 스테이션의 AP 선택에 필요한 정보가 전송될 수 있다. 이하에서 종래의 수동 스캔 방법과 능동 스캔 방법을 간략히 설명하도록 한다.
- [0025] 먼저, 수동 스캔 방법은 액세스 포인트(AP)로부터 전송되는 비이콘 프레임(Beacon Frame)을 이용하는 방법이다. 이에 의하면, 특정 BSS의 멤버가 되려는 단말은 AP가 주기적으로 전송하는 비이콘 프레임을 수신하여, 접속하고자 하는 BSS의 ID와 동일한 SSID (Service Set ID)를 포함하는 비이콘 프레임을 송신하는 후보 AP의 목록과 각 후보 AP에 관한 정보 등을 획득할 수 있다.
- [0026] 두 번째 방법은 능동 스캔(Active Scan) 방법이다. 이에 의하면, 특정 BSS의 멤버가 되고자 하는 단말이 먼저 프로브 요청 프레임(Probe Request Frame)을 보낸다. 상기 프로브 요청 프레임에는 접속하고자 하는 SSID가 포함된다. 그리고 프로브 요청 프레임을 수신한 각 AP는, 수신된 프로브 요청 프레임에 포함된 SSID와 자신의 SSID가 일치하는 경우에, 여러 가지 정보가 포함된 프로브 응답 프레임(Probe Response Frame)을 상기 단말에게 전송한다. 따라서 단말은 수신된 프로브 응답 프레임을 통해 후보 AP의 목록을 획득할 수가 있다.
- [0027] 본 발명의 실시예에 따라 스테이션이 AP를 선택하기 위해 획득하는 추가 정보들은 비이콘 프레임, 프로브 요청 프레임, 및/또는 프로브 응답 프레임 등에 포함되는 어느 하나의 필드나 또는 정보 요소(Information Element, IE) 등에 포함될 수 있으며, AP를 선택하는 데에 필요한 추가 정보를 표현하는 방법에는 아무런 제한이 없다.
- [0028] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 AP 선택 정보가 제공될 수 있는 OBSS(Overlapping Basic Services Set) 환경의 무선랜 시스템을 나타낸 도면이다. OBSS는 일정 지역 내에 복수의 BSS가 위치하고, BSS 간에 겹쳐지는 영역이 존재하는 무선랜 환경이다.
- [0029] 도 2에 도시된 무선랜 시스템에서는 BSS 1과 BSS 2가 존재하며, 서로 일정 부분이 겹쳐져 있다. BSS 1에 상응하는 AP가 AP 1이며, BSS 2에 상응하는 AP가 AP 2이다. AP 1과 AP 2는 후보 AP들이다. STA 1, STA 2, STA 3, STA 4는 BSS 1과 BSS 2가 겹쳐진 영역에 존재한다. STA 1과 STA 2가 서로 채널 상관도(channel correlation)가 높고, STA 3과 STA 4가 서로 채널 상관도가 높은 관계에 있다.
- [0030] 스테이션들 간의 채널 상관도는 각 스테이션에 상응하는 채널들 간에 서로 영향을 끼치는 정도를 의미할 수 있다. 예컨대, STA 1의 통신 등으로 인해 STA 2의 채널에 간섭이 발생하여 영향을 끼치는 정도가 크다면, STA 1과 STA 2는 서로 채널 상관도가 높은 관계에 있다.
- [0031] 다중 안테나 통신시스템은 서비스 및 채널 환경의 특성에 따라 송수신 다이버시티 기법, 공간 다중화 기법과 빔형성 기법 등을 이용하여 링크의 신뢰성 혹은 시스템 용량을 증가시킨다. 이러한 다중 안테나 통신 시스템은 공간채널 환경에 민감한 특징을 갖는다. 이 중 다이버시티 기법의 경우, 각 스테이션의 링크 간 채널 상관도가 낮을수록 성능이 향상된다. 하지만, 실제 채널 환경은 안테나 간의 상관관계가 많이 존재하며, 이상적인 경우

와 실제 성능의 차이가 클 수 있다.

- [0032] 비록 거리상으로는 STA 1과 STA 2가 AP 1에 가까이 있고, STA 3과 STA 4가 AP 2에 가까이 있다. 그러나 이와 같은 경우, AP 1은 STA 1과 STA 2를 동시에 서비스하지 못하고, AP 2는 STA 3과 STA 4를 동시에 서비스하지 못한다. 따라서 STA 1과 STA 3은 AP 1에 연결되어(associate) 서비스되고, STA 2와 STA 4는 AP 2에 연결되어 서비스 되는 것이 서로에게 유리하다.
- [0033] 즉 스테이션들의 AP 선택에는 기본적으로 AP와 스테이션 간의 거리, BSS 부하량(load), 채널 품질(channel quality) 정보 등이 고려될 수 있다. BSS 부하량 정보 중에는 채널 사용량(utilization)에 관한 정보가 포함된다. 그런데 본 발명의 실시예에서는 AP에 연결되어 있는 스테이션들 간의 채널 상관도(channel correlation) 정보를 추가적으로 고려하고자 한다.
- [0034] 이와 같이 AP 선택 메커니즘(AP selection mechanism)에서 다른 스테이션들과의 관계에서 채널 상관도를 고려하여 하나의 AP가 동시에 서비스 가능한 스테이션들만을 동일한 AP에 연결(associate)되도록 하면, 다중 사용자 MIMO(Multi User MIMO)의 이득(gain)을 높일 수 있다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 3에 도시된 실시예는 능동 스캔 과정을 통해 수행될 수 있다.
- [0036] 스테이션은 AP로부터 AP 선택 정보를 수신한다(단계 310). 여기서 스테이션이 하나의 AP를 선택하기까지 AP 선택 정보를 수신하는 AP는 후보 AP이다. AP 선택 정보에는 해당 AP에 연결되어 있는 다른 스테이션들의 채널 상관도 정보가 포함되어 있다. 채널 상관도 정보에는 다른 스테이션들의 채널 상관도가 낮은지 높은지를 판단하기 위한 기준이 되는 값, 소정의 판단 결과 채널 상관도가 높은 스테이션의 개수, 채널 상관도가 높은 것으로 판단된 스테이션들의 채널 사용 상태 등에 관한 정보 중 하나 이상의 정보가 포함될 수 있다.
- [0037] AP로부터 AP 선택 정보를 수신한 스테이션은 해당 AP에 연결되어 있는 스테이션들의 채널 상관도 정보를 이용하여 그 AP를 선택할 것인지를 결정한다(단계 320). 스테이션은 여러 AP들에 상응하는 AP 선택 정보를 이용하여, 가능하면 채널 상관도가 높은 스테이션이 연결되어 있지 않은 AP를 선택하여 접속할 수 있다.
- [0038] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법을 나타낸 흐름도이다. 스테이션이 AP로부터 획득하는 AP 선택 정보는 스테이션들의 채널 상관도 정보인 경우를 예로 들어 설명하도록 한다.
- [0039] 우선 스테이션은 AP로 채널 상관도 정보 요청(channel correlation information request)을 전송한다(단계 410). 채널 상관도 정보 요청은 프로브 요청(Probe Request)에 포함되어 스테이션으로 전송될 수 있다. 또한 스테이션은 프로브 요청 프레임에 통해 해당 스테이션이 SDMA(Spatial Division Multipli Access)를 지원한다는 사실을 알릴 수 있다. 여기서, 스테이션이 하나의 AP를 선택하기까지 스테이션으로부터 AP 선택 정보 요청을 수신하거나 AP 선택 정보를 스테이션으로 전송해 주는 AP는 후보 AP이다. 이는 이하에서도 마찬가지이다.
- [0040] AP가 수신한 프로브 요청 프레임에는 트레이닝 필드가 포함되어 있을 수 있는데, 트레이닝 필드가 포함된 프로브 요청을 수신한 AP는 그 채널에 대한 채널 추정(channel estimation)을 수행하게 된다. AP가 채널 추정을 수행하고 그 결과에 따라 채널 상관도 정보를 생성할 수 있다.
- [0041] AP는 스테이션의 채널 상관도 정보 요청에 대한 응답으로, 채널 상관도 정보 응답(channel correlation information response)를 스테이션으로 전송한다(단계 420). 채널 상관도 정보 응답 역시 AP의 프로브 응답(Probe Response)에 포함되어 스테이션으로 전송될 수 있다. AP는 채널 상관도 정보 응답을 통해 AP에 연결된 다른 스테이션들의 채널 상관도 정보를 스테이션으로 전송하게 된다.
- [0042] 즉 여기서 채널 상관도 정보 등의 AP 선택 정보의 요청에 이에 따른 AP 선택 정보의 획득은 능동 스캔 절차의 프로브 요청과 프로브 응답의 전송을 통해 이루어질 수 있다.
- [0043] 단말은 수신된 채널 상관도 정보를 이용하여, 접속할 AP를 선택한다(단계 430).
- [0044] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 5에 도시된 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법 역시 능동 스캔 절차를 통해 수행될 수 있다.

- [0045] 스테이션은 AP로 프로브 요청을 전송한다(단계 510). AP는 스테이션의 프로브 요청에 상응하여 프로브 응답을 전송하는데, AP가 이 때 전송하는 프로브 응답에는 트레이닝 요청이 포함되어 있다(단계 520).
- [0046] 스테이션은 AP의 프로브 응답에 포함된 트레이닝 요청에 따라 사운딩(SOUNDING) PPDU(PLCP(physical layer convergence procedure) protocol data unit)를 AP로 전송한다(단계 530). 사운딩 PPDU는 전송측이 수신측으로 하여금 전송측과 수신측 사이의 채널을 추정할 수 있도록 하기 위해 전송되는 PPDU이다. 사운딩 PPDU는 해당 전송 벡터 또는 수신 벡터의 사운딩 파라미터의 파라미터값이 '사운딩(SOUNDING)' 인 경우 그 PPDU를 사운딩 PPDU라고 한다.
- [0047] 사운딩 PPDU는 이와 같이 프로브 요청과 프로브 응답 후, 프로브 응답에 포함된 트레이닝 요청에 의해 전송될 수도 있고, 또는 사운딩 PPDU가 프로브 요청을 포함한 채로 전송될 수도 있다. 본 발명의 실시예에서는 어느 경우이든, 사운딩 PPDU에는 채널 상관도 정보 요청이 포함된다.
- [0048] 여기서 스테이션은 AP로 사운딩 PPDU를 전송할 때, 사운딩 PPDU에 채널 상관도 정보 요청을 포함시켜 전송한다. 그러면 AP는 사운딩 PPDU를 수신하면서 스테이션의 채널 상관도 정보 요청에 대한 응답으로, 채널 상관도 정보가 포함된 AP 선택 정보를 스테이션으로 전송한다(단계 540). 본 발명의 다른 실시예에서는 채널 상관도 정보 요청과 사운딩 PPDU를 전송을 분리하는 것을 포함한다. 채널 상관도 정보 요청 프레임은 전송하고 이어서 사운딩 PPDU를 전송한다.
- [0049] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법을 나타낸 흐름도이다. 도 6에 도시된 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법에서는 NDP(Null Data Packet)가 사용된다. 여기서의 AP도 후보 AP 중의 어느 하나를 의미한다. 스테이션은 AP로 프로브 요청 프레임(Probe Request frame)을 전송한다(단계 610). 여기서 프로브 요청 프레임은 브로드캐스트(broadcast)될 수 있다. 스테이션의 프로브 요청 프레임을 수신한 AP는 프로브 응답 프레임(Probe Response frame)으로 해당 스테이션에 응답한다(단계 620).
- [0050] AP로부터 프로브 응답 프레임을 수신한 스테이션은 AP로부터 채널 상관도 정보(Channel Correlation Information)를 획득하기 위해 채널 상관도 정보를 요청한다(단계 630). 채널 상관도 정보 요청은 채널 상관도 요청 관리 액션 프레임(Channel Correlation Request management action frame)의 포맷을 가질 수 있다.
- [0051] 채널 상관도 요청 관리 액션 프레임은 공공 액션 프레임(Public Action frame)에 해당된다. 공공 액션 프레임(Public Action frame)이란, 스테이션과 AP이 서로 연결(Association)되기 전에 송수신할 수 있는 액션 관리 프레임(action management frame)을 말한다. 따라서 스테이션이 AP와 연결(Association)을 수행하지 않은 상태임에도 스테이션은 해당 AP와 채널 상관도 요청 관리 액션 프레임과 후술할 채널 상관도 응답 관리 액션 프레임과 같은 액션 관리 프레임을 송수신 할 수 있다.
- [0052] 그런데 스테이션이 AP로 채널 상관도 정보를 요청할 때, 채널 상관도 요청 관리 액션 프레임의 MAC 헤더(header)에 NDP(Null Data Packet) 고지 필드(NDP Announcement field) 설정할 수 있다. 즉 NDP 고지(NDP Announcement)를 채널 상관도 정보 요청과 함께 전송할 수 있다. 예를 들면 MAC 헤더(header)의 제어 필드(e.g. HT 제어 필드(HT Control field) 또는 VHT 제어 필드(VHT Control field))에 NDP Announcement field 을 설정하여 스테이션이 채널 상관도 정보 요청의 전송에 이어서 NDP를 AP로 전송할 것임을 AP에게 알린다(announcement).
- [0053] NDP(Null Data Packet)는 PHY 헤더(PHY Header)만 전송되는, PSDU가 비어있는(Null) PPDU이다.
- [0054] Null Data 는 IEEE 802.11의 MAC 데이터 유형 중의 하나이다. Null Data에는 MAC 헤더도 없고, 데이터 유닛이 없으며 따라서 소스 어드레스(Source Address), 목적지 어드레스(Destination Address) 등도 없다. 그래서 Null Data는 non-NDP PPDU의 전송 후에 바로 이어서 연속적으로 전송되어야 한다.
- [0055] 여기서 non-NDP PPDU 는 NDP가 아닌 일반 PPDU (PLCP protocol data unit)를 의미한다. AP 선택 정보 요청을 위한 메시지 또는 채널 상관도 요청 관리 액션 프레임, 채널 상관도 응답 관리 액션 프레임 역시 non-NDP PPDU에 해당됨은 물론이다. non-NDP PPDU 의 전송 직후에 NDP를 보내되, NDP 의 전송에 앞서 전송한 non-NDP PPDU에는 NDP 고지(NDP Announcement)가 포함되어야 한다. 즉 스테이션은 NDP의 전송 직전에 NDP 고지를 통해 NDP가 전송될 것이라는 사실을 AP에 알려주어야 한다.
- [0056] NDP 고지는 예컨대 802. 11n 에 따르면 HT 제어 필드(HT Control field) 의 해당 비트(bit)를 1로 설정함으로써 수행될 수 있다. NDP 고지(NDP Announcement)가 포함된 프레임의 소스 어드레스(Source Address), 목적지

어드레스(Destination Address)가 NDP의 소스 어드레스(Source Address), 목적지 어드레스(Destination Address)로 된다.

- [0057] NDP(Null Data Packet)는 PLCP 헤더(PLCP Header)에 길이 필드(Length field)가 0으로 설정된다. NDP 역시 Sounding PPDU의 하나에 해당된다고 볼 수 있으며, 채널 추정(channel estimation)을 위해 사용된다. 스테이션은 NDP 고지(NDP announcement) 후, AP로 NDP를 전송한다(단계 640).
- [0058] NDP를 수신한 AP는 스테이션과 AP 간에 채널 추정을 수행한다(단계 650). AP는 채널 추정 결과에 따라 해당 스테이션에 대한 채널 상관도(channel correlation)를 계산하여 스테이션에 제공할 채널 상관도 정보를 생성한다.
- [0059] 그리고 AP는 단계 630에서 스테이션으로부터 수신한 채널 상관도 요청 관리 액션 프레임에 대한 응답으로 앞서 생성한 채널 상관도 정보를 스테이션으로 전송한다(단계 660). 채널 상관도 정보는 채널 상관도 응답 관리 액션 프레임(Channel Correlation Response management action frame)의 형태로 전송될 수 있다. 채널 상관도 응답 관리 액션 프레임 또한 공공 액션 프레임(Public Action frame)의 하나에 해당되며, 채널 상관도 응답 관리 액션 프레임에는 채널 상관도 정보가 포함된다. 물론 채널 상관도 정보는 AP가 스테이션에 제공하는 AP 선택 정보의 일 예이거나 또는 AP 선택 정보에 포함되는 정보일 수 있다.
- [0060] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법을 나타낸 도면이다. 도 7에 도시된 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법 역시 능동 스캔 절차를 통해 수행될 수 있다.
- [0061] 먼저 스테이션은 AP로 프로브 요청을 전송하는데, 프로브 요청에는 트레이닝 요청이 포함되어 있다(단계 710). AP는 스테이션의 프로브 요청에 상응하여, 프로브 응답을 스테이션으로 전송한다(단계 720). 스테이션은 프로브 응답을 수신하면서, 하향링크(downlink) 채널에 대한 채널 추정(channel estimation)을 수행한다(단계 730).
- [0062] 즉 AP가 스테이션에 전송한 프로브 응답에 채널 추정 요청이 포함될 수 있다. 채널 추정 요청은 도 4를 참조한 설명에서 프로브 요청에 포함되어 스테이션으로부터 AP로 전송된 ‘트레이닝 필드’에 대응될 수 있다. 따라서 스테이션은 채널 추정을 수행하게 된다. 앞서 설명한 실시예와 달리 본 실시예에서는 AP가 아닌 스테이션이 직접 다운링크 채널에 대한 채널 추정을 수행하게 된다.
- [0063] 그리고 스테이션은 상기의 채널 추정의 결과에 따라 생성한 채널 추정 정보(channel estimation information) 또는 채널 상태 정보(channel state information)를 AP에게 전송한다(단계 740). 스테이션으로부터 채널 추정 정보를 수신한 AP는 이를 이용하여 채널 상관도를 산출한다(단계 750). 이로써 AP는 채널 추정 결과를 통해 스테이션의 채널 상관도 정보를 생성하게 된다. 그리고 채널 상관도 정보를 스테이션으로 전송한다(단계 760). 스테이션은 채널 상관도 정보에 따라 AP를 선택할 수 있다(단계 770).
- [0064] 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 전송되는 AP 선택 정보를 나타낸 도면이다. 도 8에 도시된 AP 선택 정보는 앞서 설명한대로 스테이션들의 채널 상관도 정보로 예시될 수 있다. 채널 상관도 정보의 프레임 포맷을 CCI(channel correlation information) 프레임 포맷이라고 지칭할 수 있다.
- [0065] 도 8에 도시된 예에 따른 CCI 프레임 포맷은 요소 아이디(Element ID) 필드(810), 길이(Length) 필드(820), 채널 상관도 임계값(Channel Correlation Threshold) 필드(830), 상관 스테이션 수(Number of Correlation STA) 필드(840), 비상관 스테이션 수(Number of Uncorrelated STA) 필드(850), 상관 스테이션 채널 이용 현황(Channel Utilization of Correlation STA) 필드(860), 비상관 스테이션 채널 이용 현황(Channel Utilization of Uncorrelated STA) 필드(870)를 포함한다.
- [0066] 요소 아이디 필드(810)는 해당 프레임이 채널 상관도 정보를 전달하기 위한 것임을 나타낼 수 있다. 그리고 길이 필드(820)는 해당 프레임의 길이 정보를 나타낼 수 있다.
- [0067] 채널 상관도 임계값 필드(830)는 어느 스테이션의 채널 상관도가 높은지 여부를 판단하기 위한 기준이 되는 값인 채널 상관도 임계값을 포함한다. 채널 상관도 임계값 필드(830)는 임계값을 이용하여 스테이션의 채널 상관도를 파악하는 경우에 포함될 수 있다. 따라서 다른 실시예에 따르면 임계값을 이용하지 않고 채널 상관도가 높은 스테이션과 낮은 스테이션을 분류할 수도 있다.

- [0068] 이하에서는 AP를 선택하려고 하는 스테이션과 채널 상관도가 높은 스테이션을 상관 스테이션(Correlated STA)이라 지칭하고, 채널 상관도가 낮은 스테이션을 비상관 스테이션(Uncorrelated STA)이라고 편의상 지칭할 수 있다. 물론, 채널 상관도 임계값 필드(830)의 채널 상관도 임계값과 비교하여 더 높은 채널 상관도를 가지는 스테이션을 상관 스테이션, 더 낮은 채널 상관도를 가지는 스테이션을 비상관 스테이션이라고 지칭할 수 있다.
- [0069] 상관 스테이션 수 필드(840)는 AP에 연결되어 있는 스테이션들 중에서, 소정의 기준에 의해 채널 상관도가 높은 것으로 판단된 스테이션의 수를 나타내는 필드이다. 따라서 상관 스테이션 필드에 나타난 상관 스테이션의 수가 많을수록, 해당 AP에 연결되면 서비스 품질(Quality of Service)이 낮아질 수 있다. 이와 대비되는 비상관 스테이션 수 필드(850)는 AP에 연결되어 있는 스테이션들 중에서 소정의 기준에 의해 채널 상관도가 낮은 것으로 분류된 스테이션의 수를 나타내는 필드이다.
- [0070] 상관 스테이션 채널 이용 현황 필드(860)는 AP에 연결된 상관 스테이션들이 채널의 이용 현황(utilization)을 나타내는 필드로서, 전체 채널 또는 전체 무선자원이 상관 스테이션들에 의해 얼마나 점유 또는 사용되고 있는지를 나타내는 필드이다.
- [0071] 반면 비상관 스테이션 채널 이용 현황 필드(870)는 AP에 연결된 비상관 스테이션들이 채널 이용 현황(utilization)을 나타내는 필드로서, 전체 채널 또는 전체 무선자원이 상관 스테이션들에 의해 얼마나 점유 또는 사용되고 있는지를 나타내는 필드이다.
- [0072] 상관 스테이션 채널 이용 현황 필드(860) 및 비상관 스테이션 채널 이용 현황 필드(870)가 포함됨으로써, 스테이션은 AP를 선택함에 있어서, 채널 품질, BSS 부하량 및 다른 스테이션들의 채널 상관도는 물론 채널 상관도에 따른 채널 이용 현황도 모두 고려할 수 있게 된다.
- [0073] 이밖에도 AP에 연결될 상관 스테이션들의 MAC 어드레스에 대한 정보가 CCI 프레임 내에 포함될 수 있다. 상관 스테이션의 맥 어드레스(Mac Address of Correlated STA) 필드는 도면 상에 도시되어 있지는 않다.
- [0074] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법이 수행될 수 있는 무선랜 시스템을 나타낸 도면이다. 도 9를 참고하여서, STA 8의 AP선택 과정을 간략히 설명하도록 한다.
- [0075] 도 9에 도시된 무선랜 시스템 역시 BSS 1과 BSS 2가 서로 겹쳐져 있는(overlapping) OBSS 환경을 나타낸다. 도 9에 도시된 무선랜 시스템에서도 BSS 1과 BSS 2가 존재하며, 서로 일정 부분이 겹쳐져 있다. BSS 1에 상응하는 AP가 AP 1이며, BSS 2에 상응하는 AP가 AP 2이다. AP 1과 AP 2는 후보 AP들이다.
- [0076] STA 1, STA 2, STA 3, STA 4, STA 5는 BSS 1과 BSS 2가 겹쳐있는 영역에 위치한다. STA 1, STA 2, STA 3은 AP 1에 연결되어 있고, STA 4는 AP 2에 연결되어 있다. STA 5는 AP 1과 AP 2 중에 어느 AP를 선택할 것인지를 결정하게 된다.
- [0077] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, STA 5는 STA 1, STA 2, STA 3이 AP 1의 무선자원을 사용하고 있는 상태와 STA 4가 AP 2의 무선자원을 사용하고 있는 상태를 고려하여 STA가 실질적으로 이용 가능한 무선자원의 양이 어느 쪽이 더 많은지를 계산하여 AP를 선택하게 된다.
- [0078] 여기서 STA 5가 AP 1과 AP 2 중에 어느 AP를 선택할 것인지를 결정할 때, STA 5는 AP 1과 AP 2로부터 AP 선택 정보를 수신하게 되는데, 각 AP 선택 정보는 AP 1과 AP 2가 브로드캐스트 또는 유니캐스트하는 비이콘 프레임 또는 프로브 응답 프레임에 포함되어 전송될 수 있다. 즉 STA 5는 AP 1과 AP 2에게 AP 선택 정보를 요청하지 않고도 AP 선택 정보를 획득할 수 있다. 도 9 이하에서 설명하는 실시예는 수동 스캔 절차를 통한 AP 선택 방법에 해당된다.
- [0079] 도 10 및 도 11은 도 8을 참조하여 설명한 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법이 적용될 수 있는 스테이션들의 TXOP(Transmission Opportunity)를 도시한 도면이다. 도 9에는 하나의 단위 시간 내에서 각 스테이션들이 AP 1과의 관계에서 가지는 TXOP가 도시되어 있다. 또한 도 10에는 하나의 단위 시간 내에서 각 스테이션들이 AP 2와의 관계에서 가지는 TXOP가 도시되어 있다.
- [0080] AP 1이 총 3개의 멀티 안테나를 지원하고 AP 1에 STA 1, STA 2, STA 3이 연결되어 있는 경우, STA 1, STA 2, STA 3에게 각각 하나씩, 3개의 안테나가 전부 할당된다. 그리고 STA 1, STA 2, STA 3의 TXOP의 지속 시간은 임의의 단위 시간 중에서 50%정도를 차지한다. 따라서 AP 1이 지원할 수 있는 전체 무선자원의 양 중에서 STA 4

가 AP 1에 연결되었을 때 사용 가능한 무선자원의 양은 0.5라고 편의상 표시할 수 있다. 채널 이용 현황은 0.5가 된다. STA 5가 AP 1을 선택하였을 경우 사용 가능한 총 무선자원의 양(1010)은 빗금으로 표시된 부분에 해당한다.

- [0081] AP 2와의 관계에서, STA 4의 TXOP의 지속 시간은 도시된 임의의 단위 시간 내에서 75% 정도의 길이에 해당한다. 채널 이용 현황은 0.75가 된다. 따라서 STA 4의 TXOP가 STA 1, STA 2, STA 3의 TXOP 보다 긴 것은 사실이다. 즉 채널 이용 현황(channel utilization)만을 단순 비교한 경우에는 STA 5는 AP 1을 선택하게 되나, AP 2에 접속 시 사용 가능한 무선자원의 전체 양을 고려하면 AP 선택 결과는 달라질 수 있다.
- [0082] AP 2가 총 3개의 다중 안테나(multi antenna)를 지원하고 AP 2에는 STA 4만이 연결되어 있는 경우, AP 2의 모든 안테나 중에서 하나의 안테나만이 STA 4에 할당되고 나머지 두 개의 안테나는 휴지 안테나(Idle Antenna)의 상태로 남아있게 된다. STA 5가 AP 2를 선택하였을 경우 사용 가능한 총 무선자원의 양(1110)은 빗금으로 표시된 부분에 해당한다. STA 5가 AP 2를 선택하였을 경우 사용 가능한 총 무선자원의 양(1110)이 STA 5가 AP 1을 선택하였을 경우 사용 가능한 총 무선자원의 양(1010)보다 많음을 알 수 있다.
- [0083] 즉 AP 1에 연결된 스테이션들의 TXOP가 AP 2에 연결된 스테이션의 TXOP 보다 짧으나, 스테이션들의 대역폭 이용 현황(bandwidth utilization) 및/또는 안테나 이용 현황(antenna utilization)을 전체적으로 고려하면, STA 5는 AP 1보다 AP 2를 선택하는 것이 보다 유리하다는 것을 알 수 있다.
- [0084] 도 12은 도 9 내지 도 11을 참조하여 설명한 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0085] 스테이션은 주변의 후보 AP들로부터 AP 선택 정보를 수신한다. 여기서 AP를 선택하는 스테이션은 도 9 및 도 11의 STA 5이며, 후보 AP는 AP 1과 AP 2이다. 따라서 STA 5는 AP 1 및 AP 2로부터 AP 선택 정보를 수신한다(단계 1210, 단계 1220). 여기서 AP 선택 정보는 비이콘 프레임 또는 프로브 응답 프레임에 포함되어 전송될 수 있다.
- [0086] AP 1 및 AP 2는 비이콘 프레임 또는 프로브 응답 프레임을 브로드캐스트 또는 유니캐스트 하는데, STA 5는 AP 1 및 AP 2로부터 비이콘 프레임 또는 프로브 응답 프레임을 수신함으로써 AP 1 및 AP 2에 대한 AP 선택 정보를 획득할 수 있다.
- [0087] 그런데 도 12에 도시된 실시예에서 STA 5가 AP 1 및 AP 2로부터 수신하는 AP 선택 정보는 앞에서 이미 설명한 실시 예에서의 채널 상관도 정보와는 다소 상이하다. 여기서 AP 선택 정보는 한 AP에 연결되어 있는 스테이션들의 대역폭 이용 현황(bandwidth utilization) 정보 또는 안테나 이용 현황(antenna utilization) 정보를 포함한다. 대역폭 이용 현황 정보는 전체 채널 대역폭 중에서 사용되고 있는 채널의 대역폭이 얼마만큼인지를 나타내는 정보이다.
- [0088] 즉 AP 1은 STA 5로 AP 1에 연결되어 있는 스테이션들(i.e. STA 1, STA 2, STA 3)의 안테나 이용 현황(antenna utilization) 정보를 전송하고, AP 2는 STA 5로 AP 2에 연결된 스테이션(i.e. STA 4)의 안테나 이용 현황 정보를 전송한다. 물론 AP 1 및 AP 2가 STA 5로 전송하는 AP 선택 정보들에는 각 AP 에 연결된 스테이션들의 채널 이용 현황도 함께 포함될 수 있다. 앞서 설명한대로, 본 발명의 실시예에 따른 AP 선택 정보는 해당 AP에 연결된 스테이션들이 사용하는 채널 대역폭에 대한 정보를 더 포함할 수도 있다.
- [0089] AP 1 및 AP 2로부터 AP 선택 정보를 수신한 STA 5는 AP 1 및 AP 2의 안테나 이용 현황 정보 또는 대역폭 이용 현황 정보 등을 이용하여 AP 1 및 AP 2에 연결될 경우 이용 가능한 무선자원의 양을 계산한다(단계 1230). 계산 과정은 도 10 내지 도 11을 참조한 설명에서 예시되어 있다. 본 실시예에서는 STA 5는 계산 결과, AP 2에 연결되는 경우에 이용 가능한 무선자원의 양이 더 많다고 판단하여 AP 2를 선택한다(단계 1240).
- [0090] 도 13는 도 9 내지 도 11을 참조하여 설명한 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법에서 스테이션에게 제공되는 AP 선택 정보의 프레임 포맷을 예시한 도면이다.
- [0091] 도 13에 도시된 AP 선택 정보의 프레임 포맷에 따르면, AP 선택 정보는 요소 아이디(Element ID) 필드(1310), 길이(Length) 필드(1320), 스테이션 수(Number of STAs) 필드(1330), 레거시 스테이션 수(Number of Legacy STAs) 필드(1340), 스테이션의 채널 이용 현황(Channel Utilization of STAs) 필드(1350), 레거시 스테이션의 채널 이용 현황(Channel Utilization of Legacy STAs) 필드(1360), 안테나 이용 현황(Antenna Utilization) 필드

드(1370), 대역폭 이용 현황(Bandwidth Utilization) 필드(1380) 등을 포함한다.

- [0092] 여기서 레거시 스테이션의 경우, 다중 안테나가 지원되지 않고, 레거시 스테이션이 아닌 일반적인 스테이션들에 비하여 지원하는 채널 대역폭이 좁을 수 있다. 따라서 본 실시예에서는 스테이션과 레거시 스테이션을 구분하였다. 예를 들어 설명하면, 스테이션은 VHT(Very High Throughput, 초고처리율) 무선랜 시스템의 VHT 스테이션을 의미하고, 레거시 스테이션은 VHT 무선랜 시스템에서의 non-VHT 스테이션으로 이해될 수 있다.
- [0093] VHT 무선랜 시스템은 IEEE 802.11n이 지원하는 데이터 처리 속도보다 더 높은 처리율을 지원하기 위한 새로운 WLAN 시스템에 대한 필요성에 의해 제안되었다. VHT 무선랜 시스템은 1Gbps 이상의 데이터 처리 속도를 지원하기 위하여 최근에 새롭게 제안되고 있는 IEEE 802.11 무선랜 시스템 중의 하나이다. VHT 무선랜 시스템이란 명칭은 임의적인 것이며, 현재는 1Gbps 이상의 쓰루풋을 제공하기 위하여 4X4 MIMO 및 80MHz 또는 그 이상의 채널 밴드폭을 사용하는 시스템에 대한 실현 가능성 테스트(feasibility test)가 진행되고 있다.
- [0094] 예컨대, VHT 무선랜 시스템에서 VHT 스테이션들은 80MHz의 채널 대역폭과 다중 안테나를 지원하나, 레거시 스테이션인 non-VHT 스테이션의 경우에는 20MHz의 채널 대역폭에 단일 안테나만을 지원하는 경우가 있다. 따라서 대역폭 사용량과 안테나 이용 현황을 AP 선택 정보로 활용하는 본 실시예를 설명함에 있어서는 편의상 레거시 스테이션을 따로 구분하도록 한다.
- [0095] 요소 아이디 필드(1310)와 길이 필드(1320)는 각각 해당 프레임의 목적 또는 역할과 해당 프레임의 길이를 나타내는 필드이다.
- [0096] 스테이션의 수 필드(1330)는 해당 AP에 몇 개의 스테이션들이 연결되어 있는지를 나타낸다. VHT 무선랜 시스템을 예로 든다면, 스테이션의 수 필드(1330)는 해당 VHT AP에 연결된 VHT 스테이션의 수를 나타낸다. 그리고 레거시 스테이션의 수 필드(1340)는 해당 AP에 연결되어 있는 레거시 스테이션의 수를 나타낸다.
- [0097] VHT 무선랜 시스템을 예로 든다면, 레거시 스테이션인 non-VHT 스테이션의 개수가 많을수록 다중 안테나 사용이 가능한 시간도 줄어들고, AP가 레거시 스테이션과 통신하는 동안에는 지원되는 채널 대역폭도 줄어들게 된다. 따라서 레거시 스테이션의 수 역시도 AP를 선택하고자 하는 스테이션에게 특정 AP 선택 시 사용 가능한 전체 무선자원의 양을 계산하는 데에 필요한 정보가 될 수 있다.
- [0098] 스테이션의 채널 이용 현황 필드(1350)는 AP에 연결된 스테이션들의 채널 이용 현황을 나타낸다. AP를 선택하고자 하는 스테이션은 해당 AP에 연결된 각각의 스테이션들이 어떤 채널을 사용중인지, 이미 다른 스테이션에 의해 점유된 채널을 스테이션의 채널 이용 현황 필드(1350)을 통해 알 수 있다.
- [0099] 레거시 스테이션의 채널 이용 현황 필드(1360)는 AP에 연결된 레거시 스테이션의 채널 이용 현황을 나타내는 필드이다. AP를 선택하고자 하는 스테이션은 AP에 이미 연결된 레거시 스테이션들이 어느 채널을 얼마나 점유하고 사용 중인지를 알 수 있다.
- [0100] 안테나 이용 현황 필드(1370)는 해당 AP에 미리 연결되어 있는 다른 스테이션들이 AP의 여러 안테나들 중 어느 안테나를 통해 해당 AP와 통신 중인지를 나타낸다. 예컨대 AP가 VHT AP인 경우, VHT AP는 다중 안테나 시스템을 지원하므로, 이미 사용 중인 안테나와 새로이 연결될 스테이션이 사용할 수 있는 안테나가 공존할 수 있다. 따라서 스테이션은 후보 AP들의 안테나 이용 현황을 파악하여, 어느 안테나가 휴지 모드에 있어서 사용 가능할 것인지, 어느 안테나가 이미 사용 중인지를 고려하여 AP를 선택할 수 있게 된다.
- [0101] 대역폭 이용 현황 필드(1380) 역시 AP가 VHT AP인 경우를 예로 들어 설명할 수 있다. AP가 넓은 주파수 대역을 지원하는 경우에 여러 스테이션들이 AP에 동시에 연결되어 채널 대역폭을 나누어 사용할 수 있다. 따라서 전체 채널 대역폭 중 일부는 사용중이고, 다른 일부는 휴지 모드에 있게 된다. 따라서 AP를 선택하고자 하는 스테이션은 현재 비어있는 채널 대역폭이 얼마만큼인지 또는 어느 대역인지 등에 대한 정보를 대역폭 이용 현황 필드(1380)로부터 획득하여 AP 선택 과정에 반영할 수 있다.
- [0102] 상술한 모든 방법은 상기 방법을 수행하도록 코딩된 소프트웨어나 프로그램 코드 등에 따른 마이크로프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 등과 같은 프로세서 또는 도 3에 도시된 단말의 프로세서에 의해 수행될 수 있다. 상기 코드의 설계, 개발 및 구현은 본 발명의 설명에 기초하여 당업자에게 자명하다고 할 것이다.
- [0103] 이상 본 발명에 대하여 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시켜 실시할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 상술한 실시예에 한정되지 않고, 본 발명은 이하의 특허청구범위의 범

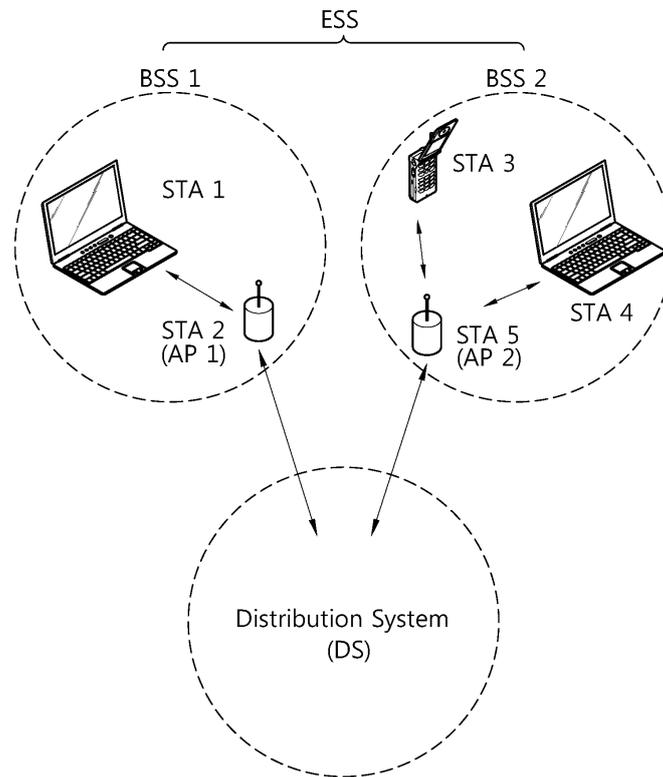
위 내의 모든 실시예들을 포함한다고 할 것이다.

도면의 간단한 설명

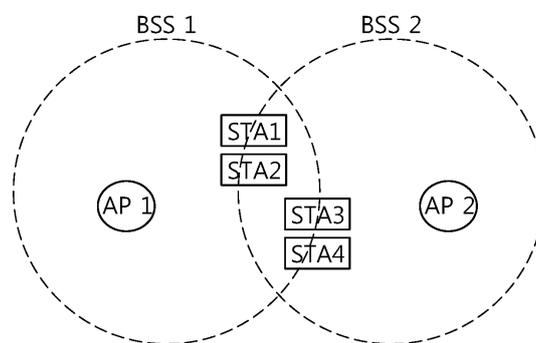
- [0104] 도 1은 본 발명의 실시예가 적용될 수 있는 무선랜 시스템의 일 예를 도시한 도면.
- [0105] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 AP 선택 정보가 제공될 수 있는 OBSS(Overlapping Basic Services Set) 환경의 무선랜 시스템을 나타낸 도면.
- [0106] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법을 나타낸 흐름도.
- [0107] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법을 나타낸 흐름도.
- [0108] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법을 나타낸 흐름도.
- [0109] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법을 나타낸 흐름도.
- [0110] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법을 나타낸 도면.
- [0111] 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 전송되는 AP 선택 정보를 나타낸 도면.
- [0112] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법이 수행될 수 있는 무선랜 시스템을 나타낸 도면.
- [0113] 도 10 및 도 11은 도 8을 참조하여 설명한 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법이 적용될 수 있는 스테이션들의 TXOP(Transmission Opportunity)를 도시한 도면.
- [0114] 도 12은 도 9 내지 도 11을 참조하여 설명한 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법을 도시한 흐름도.
- [0115] 도 13는 도 9 내지 도 11을 참조하여 설명한 실시예에 따른 AP 선택 정보 제공 방법에서 스테이션에게 제공되는 AP 선택 정보의 프레임 포맷을 예시한 도면.

도면

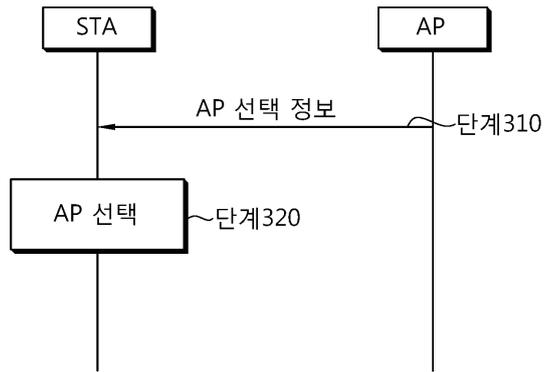
도면1



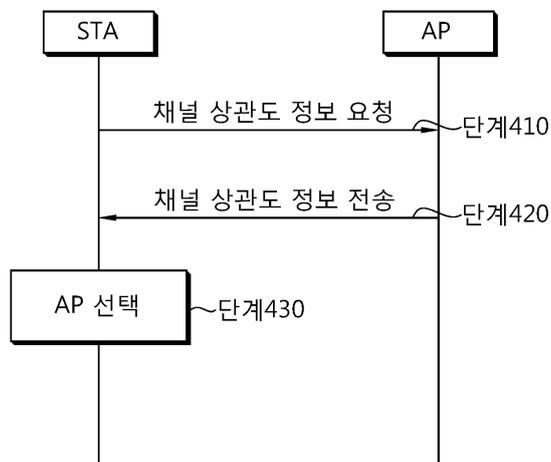
도면2



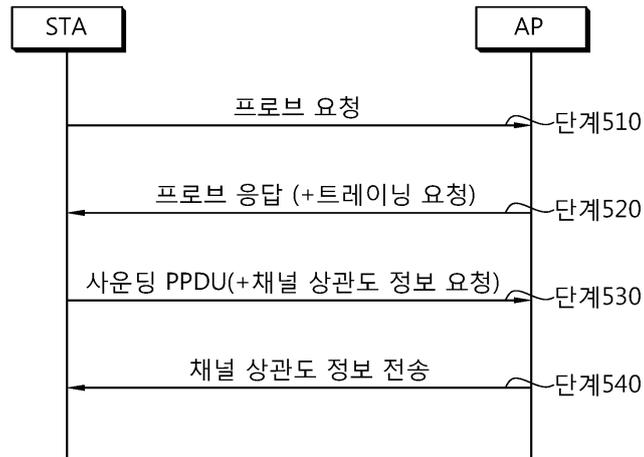
도면3



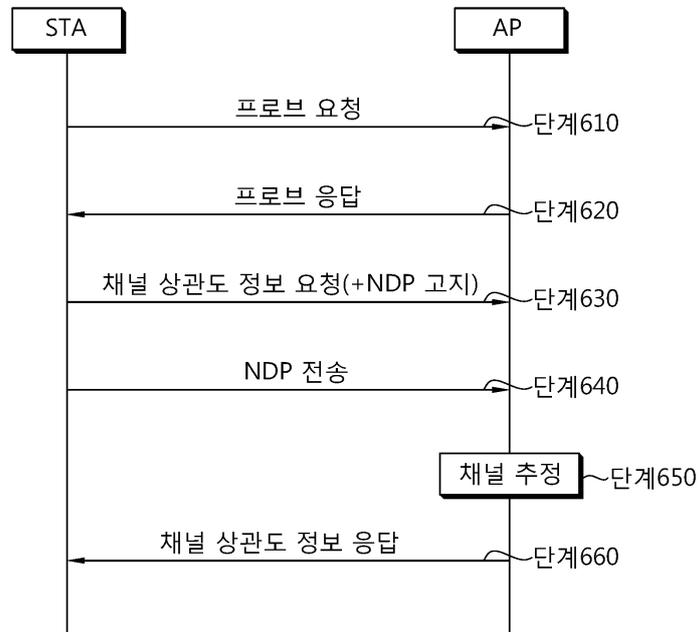
도면4



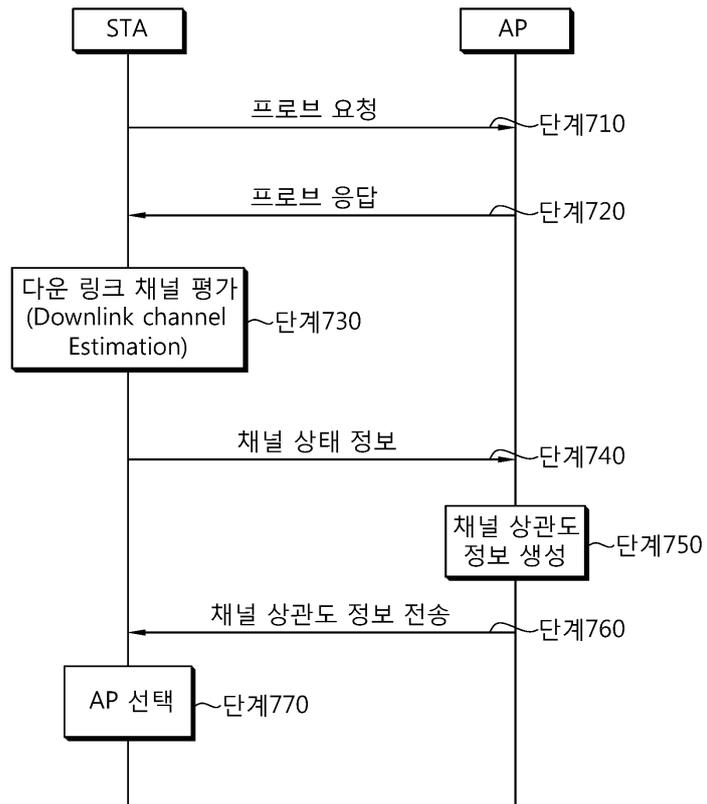
도면5



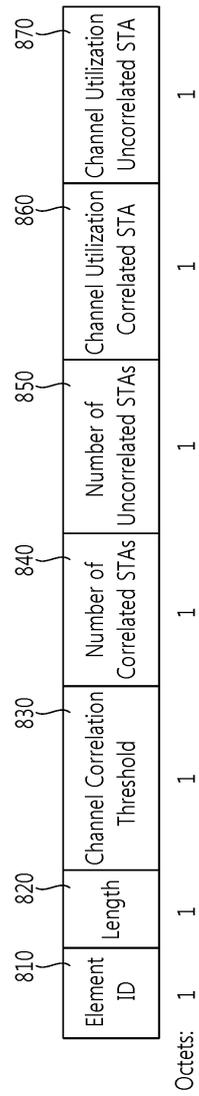
도면6



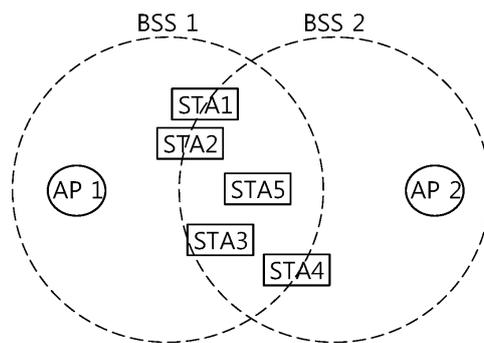
도면7



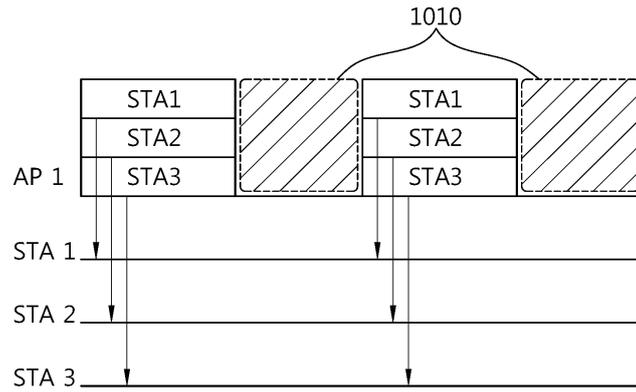
도면8



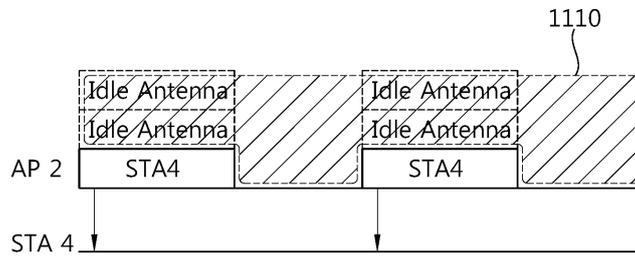
도면9



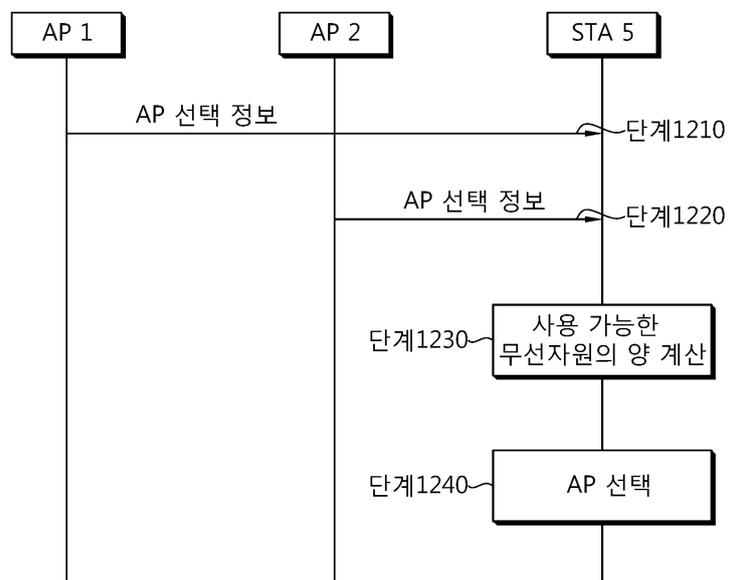
도면10



도면11



도면12



도면13

