



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년10월16일
 (11) 등록번호 10-1785672
 (24) 등록일자 2017년09월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 HO4W 56/00 (2009.01) HO4W 84/20 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
 HO4W 56/0015 (2013.01)
 HO4W 56/002 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7007300
- (22) 출원일자(국제) 2014년11월06일
 심사청구일자 2016년03월18일
- (85) 번역문제출일자 2016년03월18일
- (65) 공개번호 10-2016-0048118
- (43) 공개일자 2016년05월03일
- (86) 국제출원번호 PCT/KR2014/010622
- (87) 국제공개번호 WO 2015/069041
 국제공개일자 2015년05월14일
- (30) 우선권주장
 61/900,411 2013년11월06일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 US20070295259 A1
 US6711409 B1
 KR1020110054577 A
 KR101034380 B1

- (73) 특허권자
 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
- (72) 발명자
 김동철
 서울특별시 서초구 양재대로11길 19
 김서욱
 서울특별시 서초구 양재대로11길 19
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 김용인, 방해철

전체 청구항 수 : 총 13 항

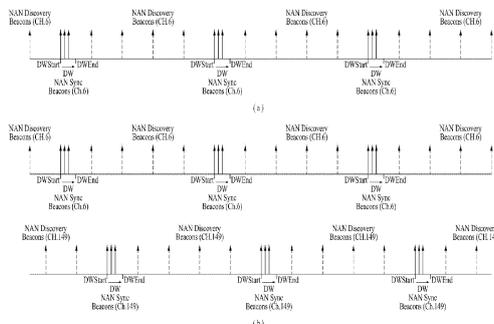
심사관 : 황운철

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 NAN 단말의 신호 송수신 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예는, 무선통신시스템에서 NAN(Neighbor Awareness Networking) 단말이 신호를 송수신 하는 방법에 있어서, 제1 단말로부터 동기 비콘 프레임을 수신하여 앵커 마스터 랭크 값, 홉 카운터 값 중 하나 이상을 상기 단말에 저장된 값과 비교하고, 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값이 상기 단말에 저장된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값과 동일한 경우, 상기 앵커 마스터 랭크 값과 상기 단말의 마스터 랭크 값을 비교하는 단계를 더 포함하며, 상기 앵커 마스터 랭크 값과 상기 단말의 마스터 랭크 값이 동일하고, 상기 단말에 저장된 AMBTT 값이 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 AMBTT 값보다 작은 경우, 상기 단말은 상기 단말에 저장된 AMBTT 값을 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 AMBTT 값으로 업데이트하는, NAN 단말의 신호 송수신 방법이다.

대표도



(52) CPC특허분류
H04W 84/20 (2013.01)

(72) 발명자
조한규
서울특별시 서초구 양재대로11길 19

이병주
서울특별시 서초구 양재대로11길 19

명세서

청구범위

청구항 1

무선통신시스템에서 NAN(Neighbor Awareness Networking) 단말이 신호를 송수신 하는 방법에 있어서,

제1 단말로부터 동기 비콘 프레임을 수신하는 단계;

상기 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값, 홉 카운터 값 중 하나 이상을 상기 NAN 단말에 저장된 값과 비교하는 단계

를 포함하며,

상기 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값이 상기 NAN 단말에 저장된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값과 동일한 경우, 상기 앵커 마스터 랭크 값과 상기 NAN 단말의 마스터 랭크 값을 비교하는 단계를 더 포함하며,

상기 앵커 마스터 랭크 값과 상기 NAN 단말의 마스터 랭크 값이 동일하고, 상기 NAN 단말에 저장된 AMBTT(Anchor Master Beacon Transmission Time) 값이 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 AMBTT 값보다 작은 경우, 상기 NAN 단말은 상기 NAN 단말에 저장된 AMBTT 값을 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 AMBTT 값으로 업데이트하는, NAN 단말의 신호 송수신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 NAN 단말에 저장된 AMBTT 값은 제2 단말로부터 수신된 동기 비콘 프레임에 포함된 것인, NAN 단말의 신호 송수신 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 단말이 전송한 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값은 상기 제1 단말이 전송한 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값과 동일한, NAN 단말의 신호 송수신 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 단말이 전송한 동기 비콘 프레임과 상기 제2 단말이 전송한 동기 비콘 프레임은 하나의 디스커버리 윈도우 내에 포함되는 것인, NAN 단말의 신호 송수신 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 NAN 단말은 마스터 프리퍼런스(Master Preference), 랜덤 팩터(Random Factor), 장치 MAC 주소(Device MAC address) 중 하나 이상이 변경되면, 마스터 랭크 값을 변경시키는, NAN 단말의 신호 송수신 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 마스터 랭크 값의 변경은 디스커버리 윈도우가 종료되는 시점에 수행되는, NAN 단말의 신호 송수신 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 마스터 랭크 값의 변경이 수행된 후 변경된 마스터 랭크 값이 상기 NAN 단말에 저장된 앵커 마스터 랭크 값보다 큰 경우, 상기 NAN 단말은 상기 디스커버리 윈도우의 다음 번 디스커버리 윈도우에서 앵커 마스터 선택을 수행하는, NAN 단말의 신호 송수신 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 마스터 랭크 값의 변경이 수행되기 이전에 상기 NAN 단말이 마스터 상태인 경우, 상기 NAN 단말은 상기 다음 번 디스커버리 윈도우 이전까지 디스커버리 비콘 프레임을 전송하지 않는, NAN 단말의 신호 송수신 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,,

상기 마스터 랭크 값의 변경이 수행되기 이전에 상기 NAN 단말이 앵커 마스터 상태인 경우, 상기 NAN 단말은 디스커버리 비콘 프레임을 주기적으로 전송하는, NAN 단말의 신호 송수신 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 마스터 랭크 값의 변경이 수행되기 이전에 상기 NAN 단말이 비 동기 상태인 경우, 상기 NAN 단말은 상기 다음 번 디스커버리 윈도우 이전까지 디스커버리 비콘 프레임을 전송하지 않는, NAN 단말의 신호 송수신 방법.

청구항 11

제5항에 있어서,

상기 마스터 랭크 값의 변경은 디스커버리 윈도우가 시작되는 시점에 수행되는, NAN 단말의 신호 송수신 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 마스터 랭크 값의 변경이 수행된 후 변경된 마스터 랭크 값이 상기 NAN 단말에 저장된 앵커 마스터 랭크 값보다 큰 경우, 상기 NAN 단말은 상기 디스커버리 윈도우에서 앵커 마스터 선택을 수행하는, NAN 단말의 신호 송수신 방법.

청구항 13

무선통신시스템에서 NAN(Neighbor Awareness Networking) 단말 장치에 있어서,

수신 모듈; 및

프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는, 제1 단말로부터 동기 비콘 프레임을 수신하고, 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값, 홉 카운터 값 중 하나 이상을 상기 NAN 단말에 저장된 값과 비교하며,

상기 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값이 상기 NAN 단말에 저장된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값과 동일한 경우, 상기 앵커 마스터 랭크 값과 상기 NAN 단말의 마스터 랭크 값을 비교하며,

상기 앵커 마스터 랭크 값과 상기 NAN 단말의 마스터 랭크 값이 동일하고, 상기 NAN 단말에 저장된 AMBTT(Anchor Master Beacon Transmission Time) 값이 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 AMBTT 값보다 작은 경우, 상기 NAN 단말은 상기 NAN 단말에 저장된 AMBTT 값을 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 AMBTT 값으로 업데이트하는, 단말 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이하의 설명은 무선 통신 시스템에 대한 것으로, 보다 구체적으로는 NAN(Neighbor Awareness Networking) 단말의 신호 송수신 방법 및 장치에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보통신 기술의 발전과 더불어 다양한 무선 통신 기술이 개발되고 있다. 이 중에서 무선랜(WLAN)은 무선 주파수 기술을 바탕으로 개인 휴대용 정보 단말기(Personal Digital Assistant; PDA), 랩탑 컴퓨터, 휴대용 멀티미디어 플레이어(Portable Multimedia Player; PMP)등과 같은 휴대용 단말기를 이용하여 가정이나 기업 또는 특정 서비스 제공지역에서 무선으로 인터넷에 액세스할 수 있도록 하는 기술이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 NAN(Neighbor Awareness Networking) 클러스터 내 앵커 마스터가 복수개인 경우 단말의 동작에 대한 정의를 기술적 과제로 한다.

[0004] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 제1 기술적인 측면은, 무선통신시스템에서 NAN(Neighbor Awareness Networking) 단말이 신호를 송수신 하는 방법에 있어서, 제1 단말로부터 동기 비콘 프레임을 수신하는 단계; 및 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값, 홉 카운터 값 중 하나 이상을 상기 단말에 저장된 값과 비교하는 단계를 포함하며, 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값이 상기 단말에 저장된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값과 동일한 경우, 상기 앵커 마스터 랭크 값과 상기 단말의 마스터 랭크 값을 비교하는 단계를 더 포함하며, 상기 앵커 마스터 랭크 값과 상기 단말의 마스터 랭크 값이 동일하고, 상기 단말에 저장된 AMBTT(Anchor Master Beacon Transmission Time) 값이 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 AMBTT 값보다 작은 경우, 상기 단말은 상기 단말에 저장된 AMBTT 값을 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 AMBTT 값으로 업데이트하는, NAN 단말의 신호 송수신 방법이다.

[0006] 본 발명의 제2 기술적인 측면은, 무선통신시스템에서 NAN(Neighbor Awareness Networking) 단말 장치에 있어서, 수신 모듈; 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 제1 단말로부터 동기 비콘 프레임을 수신하고, 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값, 홉 카운터 값 중 하나 이상을 상기 단말에 저장된 값과 비교하며, 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값이 상기 단말에 저장된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값과 동일한 경우, 상기 앵커 마스터 랭크 값과 상기 단말의 마스터 랭크 값을 비교하며, 상기 앵커 마스터 랭크 값과 상기 단말의 마스터 랭크 값이 동일하고, 상기 단말에 저장된 AMBTT(Anchor Master Beacon Transmission Time) 값이 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 AMBTT 값보다 작은 경우, 상기 단말은 상기 단말에 저장된 AMBTT 값을 상기 동기 비콘 프레임에 포함된 AMBTT 값으로 업데이트하는, 단말 장치이다.

[0007] 상기 본 발명의 제1 내지 제2 기술적인 측면은 다음 사항들 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 단말에 저장된 AMBTT 값은 제2 단말로부터 수신된 동기 비콘 프레임에 포함된 것일 수 있다.

[0009] 상기 제2 단말이 전송한 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값은 상기 제1 단말이 전송한 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값과 동일할 수 있다.

[0010] 상기 제1 단말이 전송한 동기 비콘 프레임과 상기 제2 단말이 전송한 동기 비콘 프레임은 하나의 디스커버리 윈도우 내에 포함되는 것일 수 있다.

[0011] 상기 단말은 마스터 프리퍼런스(Master Preference), 랜덤 팩터(Random Factor), 장치 MAC 주소(Device MAC address) 중 하나 이상이 변경되면, 마스터 랭크 값을 변경시키는 것일 수 있다.

- [0012] 상기 마스터 랭크 값의 변경은 디스커버리 윈도우가 종료되는 시점에 수행될 수 있다.
- [0013] 상기 변경이 수행된 후 마스터 랭크 값이 상기 단말에 저장된 앵커 마스터 랭크 값보다 큰 경우, 상기 단말은 상기 디스커버리 윈도우의 다음 번 디스커버리 윈도우에서 앵커 마스터 선택을 수행할 수 있다.
- [0014] 상기 변경이 수행되기 이전에 상기 단말이 마스터 상태인 경우, 상기 단말은 상기 다음 번 디스커버리 윈도우 이전까지 디스커버리 비콘 프레임을 전송하지 않을 수 있다.
- [0015] 상기 변경이 수행되기 이전에 상기 단말이 앵커 마스터 상태인 경우, 상기 단말은 디스커버리 비콘 프레임을 주기적으로 전송할 수 있다.
- [0016] 상기 변경이 수행되기 이전에 상기 단말이 비 동기 상태인 경우, 상기 단말은 상기 다음 번 디스커버리 윈도우 이전까지 디스커버리 비콘 프레임을 전송하지 않을 수 있다.
- [0017] 상기 마스터 랭크 값의 변경은 디스커버리 윈도우가 시작되는 시점에 수행될 수 있다.
- [0018] 상기 변경이 수행된 후 마스터 랭크 값이 상기 단말에 저장된 앵커 마스터 랭크 값보다 큰 경우, 상기 단말은 상기 디스커버리 윈도우에서 앵커 마스터 선택을 수행할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 클러스터 내 앵커 마스터로써 동작하는 단말이 다수 개가 존재할 경우 단말이 앵커 마스터 선택 과정에서 겪을 수 있는 혼란을 줄일 수 있다.
- [0020] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 본 명세서에 첨부되는 도면은 본 발명에 대한 이해를 제공하기 위한 것으로서 본 발명의 다양한 실시형태들을 나타내고 명세서의 기재와 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다.
 - 도 1은 IEEE 802.11 시스템의 예시적인 구조를 나타내는 도면이다.
 - 도 2 내지 3은 NAN 클러스터를 예시하는 도면이다.
 - 도 4에는 NAN 단말의 구조가 예시되어 있다.
 - 도 5 내지 도 6에는 NAN 컴포넌트들의 관계가 도시되어 있다.
 - 도 7은 NAN 단말은 상태 천이를 나타낸 도면이다.
 - 도 8은 디스커버리 윈도우 등을 나타낸 도면이다.
 - 도 9는 마스터 랭크 변경을 설명하기 위한 도면이다.
 - 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.
- [0023] 이하의 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수

있다.

- [0024] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [0025] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시된다. 또한, 본 명세서 전체에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하여 설명한다.
- [0026] 본 발명의 실시예들은 무선 액세스 시스템들인 IEEE 802 시스템, 3GPP 시스템, 3GPP LTE 및 LTE-A(LTE-Advanced)시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.
- [0027] 이하의 기술은 CDMA(Code Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 등과 같은 다양한 무선 액세스 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. 명확성을 위하여 이하에서는 IEEE 802.11 시스템을 위주로 설명하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0028] WLAN 시스템의 구조
- [0029] 도 1 은 본 발명이 적용될 수 있는 IEEE 802.11 시스템의 예시적인 구조를 나타내는 도면이다.
- [0030] IEEE 802.11 구조는 복수개의 구성요소들로 구성될 수 있고, 이들의 상호작용에 의해 상위계층에 대해 트랜스퍼런트한 STA 이동성을 지원하는 WLAN이 제공될 수 있다. 기본 서비스 세트(Basic Service Set; BSS)는 IEEE 802.11 WLAN에서의 기본적인 구성 블록에 해당할 수 있다. 도 1 에서는 2 개의 BSS(BSS1 및 BSS2)가 존재하고 각각의 BSS의 멤버로서 2 개의 STA이 포함되는 것(STA1 및 STA2 는 BSS1에 포함되고, STA3 및 STA4는 BSS2에 포함됨)을 예시적으로 도시한다. 도 1 에서 BSS를 나타내는 타원은 해당 BSS에 포함된 STA들이 통신을 유지하는 커버리지 영역을 나타내는 것으로도 이해될 수 있다. 이 영역을 BSA(Basic Service Area)라고 칭할 수 있다. STA이 BSA 밖으로 이동하게 되면 해당 BSA 내의 다른 STA들과 직접적으로 통신할 수 없게 된다.
- [0031] IEEE 802.11 WLAN에서 가장 기본적인 타입의 BSS는 독립적인 BSS(Independent BSS; IBSS)이다. 예를 들어, IBSS는 2 개의 STA만으로 구성된 최소의 형태를 가질 수 있다. 또한, 가장 단순한 형태이고 다른 구성요소들이 생략되어 있는 도 1 의 BSS(BSS1 또는 BSS2)가 IBSS의 대표적인 예시에 해당할 수 있다. 이러한 구성은 STA들이 직접 통신할 수 있는 경우에 가능하다. 또한, 이러한 형태의 WLAN은 미리 계획되어서 구성되는 것이 아니라 WLAN이 필요한 경우에 구성될 수 있으며, 이를 애드-혹(ad-hoc) 네트워크라고 칭할 수도 있다.
- [0032] STA의 켜지거나 꺼짐, STA이 BSS 영역에 들어오거나 나갈 등에 의해서, BSS에서의 STA의 멤버십이 동적으로 변경될 수 있다. BSS의 멤버가 되기 위해서는, STA은 동기화 과정을 이용하여 BSS에 조인할 수 있다. BSS 기반구조의 모든 서비스에 액세스하기 위해서는, STA은 BSS에 연관(associated)되어야 한다. 이러한 연관(association)은 동적으로 설정될 수 있고, 분배시스템서비스(Distribution System Service; DSS)의 이용을 포함할 수 있다.
- [0033] 추가적으로, 도 1에서는 분배시스템(Distribution System; DS), 분배시스템매체(Distribution System Medium; DSM), 액세스 포인트(Access Point; AP) 등의 구성요소에 대해서 도시한다.
- [0034] WLAN에서 직접적인 스테이션-대-스테이션의 거리는 PHY 성능에 의해서 제한될 수 있다. 어떠한 경우에는 이러한 거리의 한계가 충분할 수도 있지만, 경우에 따라서는 보다 먼 거리의 스테이션 간의 통신이 필요할 수도 있다. 확장된 커버리지를 지원하기 위해서 분배시스템(DS)이 구성될 수 있다.
- [0035] DS는 BSS들이 상호연결되는 구조를 의미한다. 구체적으로, 도 1 과 같이 BSS가 독립적으로 존재하는 대신에, 복

수개의 BSS들로 구성된 네트워크의 확장된 형태의 구성요소로서 BSS가 존재할 수도 있다.

- [0036] DS는 논리적인 개념이며 분배시스템매체(DSM)의 특성에 의해서 특정될 수 있다. 이와 관련하여, IEEE 802.11 표준에서는 무선 매체(Wireless Medium; WM)와 분배시스템매체(DSM)을 논리적으로 구분하고 있다. 각각의 논리적 매체는 상이한 목적을 위해서 사용되며, 상이한 구성요소에 의해서 사용된다. IEEE 802.11 표준의 정의에서는 이러한 매체들이 동일한 것으로 제한하지도 않고 상이한 것으로 제한하지도 않는다. 이와 같이 복수개의 매체들이 논리적으로 상이하다는 점에서, IEEE 802.11 WLAN 구조(DS 구조 또는 다른 네트워크 구조)의 유연성이 설명될 수 있다. 즉, IEEE 802.11 WLAN 구조는 다양하게 구현될 수 있으며, 각각의 구현예의 물리적인 특성에 의해서 독립적으로 해당 WLAN 구조가 특정될 수 있다.
- [0037] DS는 복수개의 BSS들의 끊김 없는(seamless) 통합을 제공하고 목적지로의 어드레스를 다루는 데에 필요한 논리적 서비스들을 제공함으로써 이동 기기를 지원할 수 있다.
- [0038] AP 는, 연관된 STA들에 대해서 WM을 통해서 DS 로의 액세스를 가능하게 하고 STA 기능을 가지는 엔티티(entity)를 의미한다. AP를 통해서 BSS 및 DS 간의 데이터 이동이 수행될 수 있다. 예를 들어, 도 1 에서 도시하는 STA2 및 STA3 은 STA의 기능을 가지면서, 연관된 STA들(STA1 및 STA4)가 DS로 액세스하도록 하는 기능을 제공한다. 또한, 모든 AP는 기본적으로 STA에 해당하므로, 모든 AP는 어드레스 가능한 엔티티이다. WM 상에서의 통신을 위해 AP 에 의해서 사용되는 어드레스와 DSM 상에서의 통신을 위해 AP 에 의해서 사용되는 어드레스는 반드시 동일할 필요는 없다.
- [0039] AP에 연관된 STA들 중의 하나로부터 그 AP의 STA 어드레스로 송신되는 데이터는, 항상 비제어 포트(uncontrolled port)에서 수신되고 IEEE 802.1X 포트 액세스 엔티티에 의해서 처리될 수 있다. 또한, 제어 포트(controlled port)가 인증되면 송신 데이터(또는 프레임)는 DS로 전달될 수 있다.
- [0040] 계층 구조
- [0041] 무선랜 시스템에서 동작하는 STA의 동작은 계층(layer) 구조의 관점에서 설명할 수 있다. 장치 구성의 측면에서 계층 구조는 프로세서에 의해서 구현될 수 있다. STA는 복수개의 계층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 802.11 표준문서에서 다루는 계층 구조는 주로 DLL(Data Link Layer) 상의 MAC 서브계층(sublayer) 및 물리(PHY) 계층이다. PHY은 PLCP(Physical Layer Convergence Procedure) 개체, PMD(Physical Medium Dependent) 개체 등을 포함할 수 있다. MAC 서브계층 및 PHY은 각각 MLME(MAC sublayer Management Entity) 및 PLME((Physical Layer Management Entity)라고 칭하여지는 관리 개체들을 개념적으로 포함한다. 이러한 개체들은 계층 관리 기능이 작동하는 계층 관리 서비스 인터페이스를 제공한다.
- [0042] 정확한 MAC 동작을 제공하기 위해서, SME(Station Management Entity) 가 각각의 STA 내에 존재한다. SME는, 별도의 관리 플레인 내에 존재하거나 또는 따로 떨어져(off to the side) 있는 것으로 보일 수 있는, 계층 독립적인 개체이다. SME의 정확한 기능들은 본 문서에서 구체적으로 설명하지 않지만, 일반적으로는 다양한 계층 관리 개체(LME)들로부터 계층-종속적인 상태를 수집하고, 계층-특정 파라미터들의 값을 유사하게 설정하는 등의 기능을 담당하는 것으로 보일 수 있다. SME는 일반적으로 일반 시스템 관리 개체를 대표하여(on behalf of) 이러한 기능들을 수행하고, 표준 관리 프로토콜을 구현할 수 있다.
- [0043] 전술한 개체들은 다양한 방식으로 상호작용한다. 예를 들어, 개체들 간에는 GET/SET 프리미티브(primitive)들을 교환(exchange)함으로써 상호작용할 수 있다. 프리미티브는 특정 목적에 관련된 요소(element)나 파라미터들의 세트를 의미한다. XX-GET.request 프리미티브는 주어진 MIB attribute(관리 정보 기반 속성 정보)의 값을 요청하기 위해 사용된다. XX-GET.confirm 프리미티브는, Status가 "성공"인 경우에는 적절한 MIB 속성 정보 값을 리턴하고, 그렇지 않으면 Status 필드에서 에러 지시를 리턴하기 위해 사용된다. XX-SET.request 프리미티브는 지시된 MIB 속성이 주어진 값으로 설정되도록 요청하기 위해 사용된다. 상기 MIB 속성이 특정 동작을 의미하는 경우, 이는 해당 동작이 수행되는 것을 요청하는 것이다. 그리고, XX-SET.confirm 프리미티브는 status가 "성공"인 경우에 지시된 MIB 속성이 요청된 값으로 설정되었음을 확인하여 주고, 그렇지 않으면 status 필드에 에러 조건을 리턴하기 위해 사용된다. MIB 속성이 특정 동작을 의미하는 경우, 이는 해당 동작이 수행되었음을 확인하여 준다.
- [0044] 또한, MLME 및 SME는 다양한 MLME_GET/SET 프리미티브들을 MLME_SAP(Service Access Point)을 통하여 교환할 수 있다. 또한, 다양한 PLME_GET/SET 프리미티브들이, PLME_SAP을 통해서 PLME와 SME 사이에서 교환될 수 있고, MLME-PLME_SAP을 통해서 MLME와 PLME 사이에서 교환될 수 있다.

- [0045] NAN (Neighbor Awareness Networking) 토폴로지
- [0046] NAN 네트워크는 동일한 NAN 파라미터들(예를 들어, 연속된 디스커버리 윈도우 사이의 시간 구간, 디스커버리 윈도우의 구간, 비콘 인터벌 또는 NAN 채널 등)의 집합을 사용하는 NAN 단말들로 이루어질 수 있다. NAN 단말들은 NAN 클러스터를 구성할 수 있는데, 여기서 NAN 클러스터는 동일한 NAN 파라미터들의 집합을 사용하며, 동일한 디스커버리 윈도우 스케줄에 동기화되어 있는 NAN 단말들의 집합을 의미한다. 도 2에는 NAN 클러스터의 예가 도시되어 있다. NAN 클러스터에 속한 NAN 단말은 멀티캐스트/유니캐스트 서비스 디스커버리 프레임, 디스커버리 윈도우의 범위 내에서, 다른 NAN 단말에게 직접 전송할 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, NAN 클러스터에는 하나 이상의 NAN 마스터가 존재할 수 있으며, NAN 마스터는 변경될 수 있다. 또한, NAN 마스터는 동기 비콘 프레임과 디스커버리 비콘 프레임, 서비스 디스커버리 프레임을 모두 전송할 수 있다.
- [0047] NAN Device Architecture
- [0048] 도 4에는 NAN 단말의 구조가 도시되어 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, NAN 단말은 802.11의 물리 계층을 기반으로 하며, NAN 디스커버리 엔진(NAN Discovery Engine), NAN MAC (Medium Access Control), 각 애플리케이션(Application 1, Application 2, ... , Application N)으로의 NAN API들이 주요 컴포넌트이다.
- [0049] 도 5 내지 도 6에는 NAN 컴포넌트들의 관계가 도시되어 있다. 서비스 요청 및 응답은 NAN 디스커버리 엔진을 통해 처리되며, NAN MAC은 NAN 비콘 프레임들과 서비스 디스커버리 프레임을 처리한다. NAN 디스커버리 엔진은 서브스크라이브(Subscribe), 퍼블리시(Publish) 및 팔로우-업(Follow-up)의 기능을 제공할 수 있다. 퍼블리시/서브스크라이브 기능은 서비스/애플리케이션으로부터 서비스 인터페이스를 통해 동작한다. 퍼블리시/서브스크라이브 명령이 실행되면 퍼블리시/서브스크라이브 기능의 인스턴스(instance)가 생성된다. 각 인스턴스는 독립적으로 구동되며 구현에 따라 동시에 여러 개의 인스턴스가 구동될 수도 있다. 팔로우-업 기능은 서비스 특정 정보를 송수신하는 서비스/애플리케이션을 위한 수단이다.
- [0050] NAN 단말의 역할 및 상태
- [0051] 앞서 잠시 언급된 바와 같이, NAN 단말은 마스터 역할을 수행할 수도 있고 또한 이는 변경될 수 있다. 즉, NAN 단말은 여러 역할 및 상태(Role and State)를 천이할 수 있으며, 도 7에는 그 예시가 도시되어 있다. NAN 단말이 가질 수 있는 역할 및 상태는, 마스터(이하, 마스터는 Master role and sync. State임.), 논-마스터 싱크(Non-Master Sync), 논-마스터 논-싱크(Non-Master Non-Sync) 등이 있을 수 있다. 각 역할과 상태에 따라 디스커버리 비콘 프레임 및/또는 동기 비콘 프레임의 전송 가부가 결정될 수 있으며, 이는 다음 표 1에 예시된 바와 같을 수 있다.

표 1

| Role and State | Discovery Beacon | Synchronization Beacon |
|---------------------|------------------|------------------------|
| Master | 전송가능 | 전송가능 |
| Non-Master Sync | 전송불가 | 전송가능 |
| Non-Master Non-Sync | 전송불가 | 전송불가 |

- [0052]
- [0053] NAN 단말의 상태는 마스터 랭크(Master Rank)를 통해 결정될 수 있다. 마스터 랭크는 NAN 마스터로써 동작하려는 NAN 단말의 의지를 나타낸다. 즉, 큰 값은 NAN 마스터에 대한 큰 선호도를 나타낸다. NAN MR는 Master Preference, Random Factor, Device MAC address 에 의해, 다음 수학적 식 1에 의해 결정될 수 있다.

수학적 식 1

[0054] $MasterRank = MasterPreference * 2^{56} + RandomFactor * 2^{48} + MAC[5] * 2^{40} + \dots + MAC[0]$

- [0055] 상기 Master Preference, Random Factor, Device MAC address은 NAN 비콘 프레임에 포함된 마스터 인디케이션 어트리뷰트를 통해 지시될 수 있다. 마스터 인디케이션 어트리뷰트는 다음 표 2에 예시된 바와 같을 수 있다.

표 2

| Field Name | Size (Octets) | Value | Description |
|-------------------|---------------|-------|--|
| Attribute ID | 1 | 0x00 | Identifies the type of NAN attribute. |
| Length | 2 | 2 | Length of the following field in the attribute |
| Master Preference | 1 | 0-255 | Information that is used to indicate a NAN Device's preference to serve as the role of Master, with a larger value indicating a higher preference. |
| Random Factor | 1 | 0-255 | A random number selected by the sending NAN Device. |

[0056]

[0057]

상기 MR과 관련하여, NAN 서비스를 활성화시키고 NAN 클러스터를 시작하는 NAN 단말은 Master Preference, Random Factor를 모두 0으로 설정하고, NANWarmUp를 리셋한다. NAN 단말은 NANWarmUp가 만료될 때까지, 마스터 인디케이션 어트리뷰트 내 Master Preference 필드 값을 0보다 큰 값으로 설정하여야 하고, 마스터 인디케이션 어트리뷰트 내 Random Factor 값을 새로운 값으로 설정해야 한다. 앵커 마스터의 Master Preference 가 0보다 큰 값으로 설정된 NAN 클러스터에 가입한 NAN 단말은, NANWarmUp가 만료되는지 여부에 관계없이, Master Preference를 0보다 큰 값으로 설정하고, Random Factor를 새로운 값으로 설정할 수 있다.

[0058]

계속하여, NAN 단말은 MR 값에 따라 NAN 클러스터의 앵커마스터(Anchor Master)가 될 수도 있다. 즉, 모든 NAN 단말은 앵커 마스터로써 동작할 수 있는 능력(capability)가 있다. 앵커마스터는 NAN 클러스터에서 가장 큰 MR 을 가지며 HC(Hop count to the Anchor Master)값이 0이며 AMBTT(Anchor Master Beacon Transmit Time)값이 가장 작은 장치를 의미한다. NAN 클러스터에는 일시적으로 두 개의 앵커 마스터가 존재할 수도 있지만, 하나의 앵커 마스터가 있는 것이 원칙이다. 이미 존재하던 NAN 클러스터에서 앵커 마스터가 된 NAN 단말은, 이미 존재하던 NAN 클러스터에서 사용된 TSF를 그대로 사용한다.

[0059]

NAN 단말은 다음 경우, 앵커 마스터가 될 수 있다. 새로운 NAN 클러스터를 시작하거나, 마스터 랭크 변경(다른 NAN 단말의 MR 값이 변경되거나 또는 앵커 마스터 자신의 MR이 변경되는 경우)에 따라, 또는 현재 앵커 마스터의 비콘 프레임이 더 이상 수신되지 않는 경우, NAN 단말은 앵커 마스터가 될 수 있다. 또한, 다른 NAN 단말의 MR 값이 변경되거나 또는 앵커 마스터 자신의 MR이 변경되는 경우, NAN 단말은 앵커 마스터의 지위를 상실할 수 있다. 앵커 마스터는 아래의 설명과 같은 앵커 마스터 선택(Anchor Master Selection) 알고리즘에 의해 결정될 수 있다. 즉, 앵커 마스터 선택은 어떤 NAN 단말이 NAN 클러스터의 앵커 마스터인지를 결정하는 알고리즘이며, 각 NAN 단말은 NAN 클러스터에 참여할 때 앵커 마스터 선택 알고리즘을 구동한다.

[0060]

NAN 단말이 새로운 NAN 클러스터를 시작하는 경우, 그 NAN 단말은 새로운 NAN 클러스터의 앵커 마스터가 된다. 임계치를 초과하는 홉 카운트를 갖는 NAN 동기 비콘 프레임은 NAN 단말에 의해 사용되지 않는다. 그렇지 않은 NAN 동기 비콘 프레임은, NAN 클러스터의 앵커 마스터를 결정하는데 사용된다.

[0061]

임계치를 초과하지 않는 홉 카운트를 갖는 NAN 동기 비콘 프레임을 수신하면, NAN 단말은 저장된 앵커 마스터 랭크 값과 비콘 프레임 내 앵커 마스터 랭크 값을 비교한다. 만약 저장된 앵커 마스터 랭크 값이 비콘 프레임 내 앵커 마스터 값보다 큰 경우, NAN 단말은 비콘 프레임 내 앵커 마스터 값을 버린다. 만약 저장된 앵커 마스

터 랭크 값이 비콘 프레임 내 앵커 마스터 값보다 작은 경우, NAN 단말은 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크와 홉 카운트에서 1씩 증가한 값 그리고, 비콘 프레임 내 AMBTT 값을 새로이 저장한다. 또한, 만약 저장된 앵커 마스터 랭크 값이 비콘 프레임 내 앵커 마스터 값과 동일한 경우, 홉 카운터를 비교한다. 비콘 프레임의 홉 카운트 값이 저장된 값보다 큰 경우, NAN 단말은 수신한 비콘 프레임 무시한다. 비콘 프레임의 홉 카운트 값이 (저장된 값 - 1)과 동일하고, AMBTT 값이 저장된 값보다 큰 경우, NAN 단말은 비콘 프레임의 AMBTT 값을 새로이 저장한다. 비콘 프레임의 홉 카운트 값이 (저장된 값 - 1)보다 작은 경우, NAN 단말은 비콘 프레임의 홉 카운트 값을 1 증가시킨다. 저장된 AMBTT 값은 다음과 규칙에 따라 업데이트된다. 만약, 수신된 비콘 프레임이 앵커 마스터에 의해 전송된 경우, AMBTT 값은 비콘에 포함된 타임 스탬프의 가장 낮은 4 옥텟 값으로 설정된다. 만약, 수신된 비콘 프레임이 NAN 마스터 또는 마스터 싱크가 아닌 장치로부터 수신된 경우, AMBTT 값은 수신된 비콘의 NAN 클러스터 어트리뷰트에 포함된 값으로 설정된다.

[0062] 한편, NAN 단말의 TSF 타이머가 저장된 AMBTT 값을 16*512 TUs (예를 들어, 16 DW periods) 이상 초과한 경우, NAN 단말은 자신을 앵커 마스터로 가정하고, 앵커 마스터 레코드를 업데이트할 수 있다. 또한, MR에 포함된 요소(Master Preference, Random Factor, MAC Address) 중 어느 하나에라도 변경이 있으면, 앵커 마스터가 아닌 NAN 단말은 변경된 MR을 저장된 값과 비교한다. 만약 NAN 단말의 변경된 MR 값이 저장된 값보다 큰 경우, NAN 단말은 자신을 앵커 마스터로 가정하고 앵커 마스터 레코드를 업데이트할 수 있다.

[0063] 또한, NAN 단말은, 앵커 마스터가 AMBTT 값을 상응하는 비콘 전송의 TSF 값으로 설정하는 경우를 제외하고는, NAN 동기 및 디스커버리 비콘 프레임 내 클러스터 어트리뷰트의 앵커 마스터 필드를 앵커 마스터 레코드에 있는 값으로 설정할 수 있다. NAN 동기 또는 디스커버리 비콘 프레임을 전송하는 NAN 단말은 비콘 프레임의 TSF가 클러스터 어트리뷰트에 포함된 동일한 앵커 마스터로부터 유도될 것임을 보장할 수 있다.

[0064] 또한, NAN 단말은 i) NAN 비콘이 NAN 단말의 앵커 마스터 레코드보다 큰 값의 앵커 마스터 랭크를 지시하는 경우, ii) NAN 비콘이 NAN 단말의 앵커 마스터 레코드와 동일한 값의 앵커 마스터 랭크를 지시하고, NAN 비콘 프레임의 홉 카운트 값과 AMBTT 값이 앵커 마스터 레코드보다 큰 값을 지시하는 경우, 동일한 클러스터 ID로 수신된 NAN 비콘 내 TSF 타이머 값을 적용할 수 있다.

[0065] NAN 동기 (NAN synchronization)

[0066] 동일한 NAN 클러스터에 참여하는 NAN 단말은 공통의 클럭에 동기화될 수 있다. NAN 클러스터의 TSF는 모든 NAN 단말에서 수행되어야만 하는 분산 알고리즘에 의해 구현될 수 있다. NAN 클러스터에 참여하는 각 NAN 단말은 상기 알고리즘에 따라 NAN 동기화 비콘 프레임(NAN Sync. Beacon frames)을 전송할 수 있다. 장치는 디스커버리 윈도우(DW) 동안 자신의 클럭을 동기화할 수 있다. DW의 길이는 16 TUs이다. DW 동안, 하나 이상의 NAN 단말은 NAN 클러스터 내 모든 NAN 단말이 자신의 클럭을 동기화하는 것을 돕기 위해 동기화 비콘 프레임(Synchronization Beacon frames)을 전송할 수 있다.

[0067] NAN 비콘 전송은 분산적이다. NAN 비콘 프레임의 전송 시점은 512 TU마다 존재하는 DW구간이 된다. 모든 NAN 단말은 장치의 역할과 상태에 따라 NAN 비콘 생성 및 전송에 참여할 수 있다. 각 NAN 단말은 NAN 비콘 주기 타이밍에 사용되는 자신만의 TSF 타이머를 유지하여야 한다. NAN 동기 비콘 구간은 NAN 클러스터를 생성하는 NAN 단말에 의해 수립될 수 있다. 동기화 비콘 프레임을 전송할 수 있는 DW구간은 정확히 512 TU만큼 떨어지도록 일련의 TBTT가 정의된다. 0인 시간은 첫 번째 TBTT로 정의되며, 디스커버리 윈도우는 각 TBTT에서 시작된다.

[0068] 마스터 역할을 수행하는 각 NAN 단말은 NAN 디스커버리 비콘 프레임을 NAN 디스커버리 윈도우 밖에서 전송한다. 평균적으로, 마스터 역할의 NAN 단말은 매 100 TUs 마다 NAN 디스커버리 비콘을 전송한다. 동일한 NAN 단말에서 전송되는 연속된 NAN 디스커버리 비콘 사이의 시간은 200 TUs 이하이다. 예정된 전송 시간이, NAN 단말이 참여하고 있는 NAN 클러스터의 NAN 디스커버리 윈도우와 오버랩되는 경우, 마스터 역할의 NAN 단말은 NAN 디스커버리 비콘의 전송을 생략할 수 있다. NAN 디스커버리 비콘 프레임을 전송을 위한 전력을 최소화하기 위해, 마스터 역할의 NAN 단말은 AC_VO (WMM Access Category - Voice) 컨텐션 세팅을 사용할 수 있다. 상술한 NAN 디스커버리 비콘 프레임, NAN 동기/디스커버리 비콘 프레임의 전송과 디스커버리 윈도우의 관계가 도 8에 도시되어 있다. 도 8(a)는 2.4 GHz 대역에서 동작하는 NAN 단말의 NAN 디스커버리 비콘 및 동기 비콘 프레임의 전송을 나타내며, 도 8(b)는 2.4 GHz 및 5 GHz 대역에서 동작하는 NAN 단말의 NAN 디스커버리 비콘 및 동기 비콘 프레임의 전송을 나타낸다.

[0069] 이하에서는 앵커 마스터 선택 시 복수개의 앵커 마스터가 존재하는 경우에 단말이 어떻게 동작할 것인지에 대해 설명한다.

- [0070] NAN 단말이 제1 단말로부터 동기 비콘 프레임을 수신하면, 저장된 앵커 마스터 랭크 값과 비콘 프레임 내 앵커 마스터 랭크 값을 비교할 수 있다.
- [0071] 만약 저장된 앵커 마스터 랭크 값이 비콘 프레임 내 앵커 마스터 값보다 큰 경우, NAN 단말은 비콘 프레임 내 앵커 마스터 값을 버린다. 만약 저장된 앵커 마스터 랭크 값이 비콘 프레임 내 앵커 마스터 값보다 작은 경우, NAN 단말은 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크와 홉 카운트에서 1씩 증가한 값 그리고, 비콘 프레임 내 AMBTT 값을 새로이 저장한다. 만약 저장된 앵커 마스터 랭크 값이 비콘 프레임 내 앵커 마스터 값과 동일한 경우, 홉 카운터를 비교한다. 이 때 비콘 프레임 내 홉 카운터 값과 단말에 저장된 홉 카운터 값이 동일한 경우, 단말은 앵커 마스터 랭크 값과 단말의 마스터 랭크 값을 비교하고, 두 값이 동일하면 비콘 프레임에 포함된 AMBTT와 단말에 저장된 AMBTT 값을 비교할 수 있다. 단말에 저장된 AMBTT 값이 비콘 프레임에 포함된 AMBTT 값보다 작은 경우, 단말은 단말에 저장된 AMBTT 값을 비콘 프레임에 포함된 AMBTT 값으로 업데이트/저장 할 수 있다.
- [0072] 여기서, 단말에 저장된 AMBTT 값은 제2 단말로부터 수신된 동기 비콘 프레임에 포함된 것일 수 있다. 또한, 제2 단말이 전송한 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값은 제1 단말이 전송한 동기 비콘 프레임에 포함된 앵커 마스터 랭크 값 및 홉 카운터 값과 동일할 수 있다. 또한, 제1 단말이 전송한 동기 비콘 프레임과 제2 단말이 전송한 동기 비콘 프레임은 하나의 디스커버리 윈도우 내에 포함되는 것일 수 있다.
- [0073] 즉, 상기 단말은 앵커 마스터로써 동작하는 제2 단말로부터 동기 비콘 프레임을 수신하여 앵커 마스터 선택 과정을 수행한 후, 동일한 디스커버리 윈도우 내에서 앵커 마스터로써 동작하는 제1 단말로부터 동기 비콘 프레임을 수신한 것일 수 있다. 다시 말해, 동일한 디스커버리 윈도우 내에서 자신이 앵커 마스터라 가정하는 단말이 복수 개 존재하는 상황일 수 있다. 이러한 상황에서, 단말은 AMBTT 값의 비교를 통해 AMBTT 값이 더 큰 값을 갖는 것을 선택하는 것이다. 즉, 가장 최근에 동기 비콘 프레임을 전송한 단말을 앵커 마스터로써 선택하는 것이다.
- [0074] 단말은 상술한 앵커 마스터 선택과 함께 또는 개별적으로 이하에서 설명되는 내용에 따라 마스터 랭크 변경을 수행할 수 있다.
- [0075] 단말은 마스터 프리퍼런스(Master Preference), 랜덤 팩터(Random Factor), 장치 MAC 주소(Device MAC address) 중 하나 이상이 변경되면, 마스터 랭크 값을 변경시킬 수 있다. 여기서, 디스커버리 윈도우 내 특정 시점(t1)에 동기 비콘 프레임을 수신한 단말의 마스터 랭크의 변경은, 도 9에 도시된 바와 같이, a) 디스커버리 윈도우가 종료되는 시점(t2) 또는 b) 디스커버리 윈도우가 시작되는 시점(t3) 중 하나에서 수행될 수 있다.
- [0076] 우선, 마스터 랭크의 변경이 디스커버리 윈도우가 종료되는 시점에 수행되는 경우에 대해 살펴본다.
- [0077] 마스터 랭크 값의 변경이 디스커버리 윈도우가 종료되는 시점에 수행되고, 그 변경된 마스터 랭크 값이 단말에 저장된 마스터 랭크 값보다 큰 경우, 다음 번 디스커버리 윈도우에서 NAN 앵커 마스터 선택 및/또는 NAN 마스터 선택 절차를 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은 자신이 앵커 마스터, 마스터 싱크 또는 논-마스터 싱크 상태가 되어 다음 디스커버리 윈도우에서 (앵커) 마스터 선택을 수행할 수 있다.
- [0078] 보다 구체적으로, 마스터 랭크 값의 변경 전에 단말이 마스터 상태인 경우, 단말은 다음 디스커버리 윈도우에서 (앵커) 마스터 선택을 수행하되, 다음 디스커버리 윈도우가 시작되는 시간 구간에서 디스커버리 비콘 프레임을 전송하지 않을 수 있다. 단말이 마스터 랭크 값의 변경 전에 앵커 마스터 상태인 경우, 그 값들을 업데이트 하고, 디스커버리 비콘을 주기마다 전송하고, 다음 디스커버리 구간에서 동기 비콘을 송수신하면서 (앵커) 마스터 선택을 수행할 수 있다. 만약 단말이 동기 비콘을 전송할 수 없는 비-동기 상태인 경우 그 값들을 업데이트 한 후 앵커 마스터/마스터 싱크/논-마스터 싱크 상태가 되어 다음 디스커버리 윈도우에서 동기 비콘을 송수신하면서 (앵커) 마스터 선택을 수행할 수 있다. 이 때, 단말은 다음 디스커버리 윈도우까지 디스커버리 비콘 프레임은 전송하지 않을 수 있다.
- [0079] 다음으로, 단말은 마스터 랭크 값을 디스커버리 윈도우의 시작 전 또는 시작점/초기에서 변경할 수 있다. 앵커 마스터인 단말의 마스터 랭크가 변경되어 기존의 자신의 앵커 마스터 랭크보다 큰 경우, 단말은 변경된 앵커 마스터 랭크로 저장된 앵커 마스터 랭크를 업데이트 한다. 그런 다음 NAN 앵커 마스터 선택/마스터 선택 과정을 수행 하도록 한다.
- [0080] 단말의 상태가 마스터 싱크/논-마스터 싱크인 경우 단말의 마스터 랭크가 변경되어 저장된 앵커 마스터 랭크보다 큰 경우, 저장된 앵커 마스터 랭크를 변경된 마스터 랭크로 업데이트 하고 디스커버리 윈도우 구간 내에서 NAN 앵커 마스터 선택/마스터 선택 과정을 수행할 수 있다. 디스커버리 윈도우 구간이 끝나면 디스커버리 비콘 프레임

을 주기 별로 전송할 수 있다.

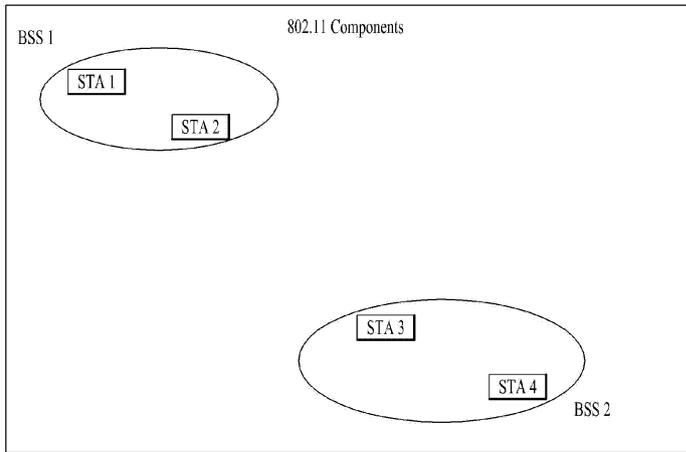
- [0081] 단말의 상태가 논-마스터 논-싱크인 경우, 자신의 변경된 마스터 랭크 값을 기반으로 NAN 앵커 마스터 선택/마스터 선택을 수행할 수 있다. 그 후 자신의 변경된 마스터 랭크 값이 저장된/업데이트 된 앵커 마스터 랭크 값보다 큰 경우, 단말은 싱크 상태(앵커 마스터/마스터/논-마스터 싱크)의 단말이 되어 다음 디스커버리 윈도우 구간에서 NAN 앵커 마스터 선택/마스터 선택을 수행할 수 있다.
- [0082] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0083] 무선 장치(10)는 프로세서(11), 메모리(12), 송수신기(13)를 포함할 수 있다. 송수신기(13)는 무선 신호를 송신/수신할 수 있고, 예를 들어, IEEE 802 시스템에 따른 물리 계층을 구현할 수 있다. 프로세서(11)는 송수신기(13)와 전기적으로 연결되어 IEEE 802 시스템에 따른 물리 계층 및/또는 MAC 계층을 구현할 수 있다. 또한, 프로세서(11)는 전술한 본 발명의 다양한 실시예에 따른 애플리케이션, 서비스, ASP 계층 중의 하나 이상의 동작을 수행하도록 구성되거나 또는 AP/STA로 동작하는 장치에 관련된 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 또한, 전술한 본 발명의 다양한 실시예에 따른 무선 장치의 동작을 구현하는 모듈이 메모리(12)에 저장되고, 프로세서(11)에 의하여 실행될 수도 있다. 메모리(12)는 프로세서(11)의 내부에 포함되거나 또는 프로세서(11)의 외부에 설치되어 프로세서(11)와 공지의 수단에 의해 연결될 수 있다.
- [0084] 도 10의 무선 장치(10)의 구체적인 구성은, 전술한 본 발명의 다양한 실시예에서 설명한 사항들이 독립적으로 적용되거나 또는 2 이상의 실시예가 동시에 적용되도록 구현될 수 있으며, 중복되는 내용은 명확성을 위하여 설명을 생략한다.
- [0085] 상술한 본 발명의 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.
- [0086] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [0087] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [0088] 상술한 바와 같이 개시된 본 발명의 바람직한 실시형태에 대한 상세한 설명은 당업자가 본 발명을 구현하고 실시할 수 있도록 제공되었다. 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 형태를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 여기에 나타난 실시형태들에 제한되려는 것이 아니라, 여기서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최광의 범위를 부여하려는 것이다.

산업상 이용가능성

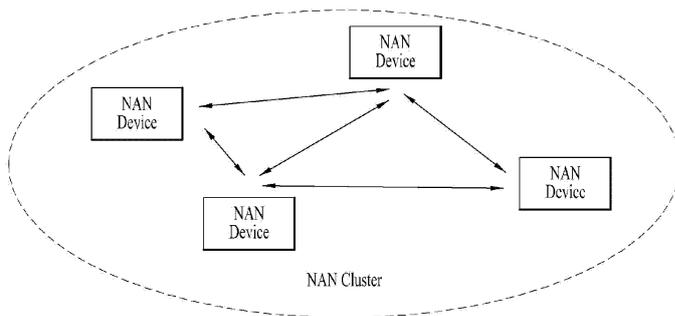
- [0089] 상술한 바와 같은 본 발명의 다양한 실시형태들은 IEEE 802.11 시스템을 중심으로 설명하였으나, 다양한 이동통신 시스템에 동일한 방식으로 적용될 수 있다.

도면

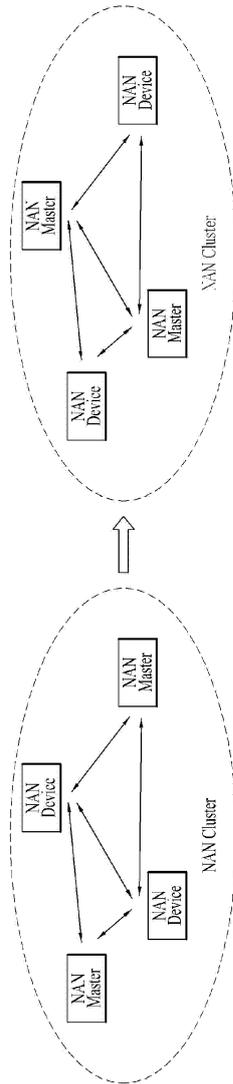
도면1



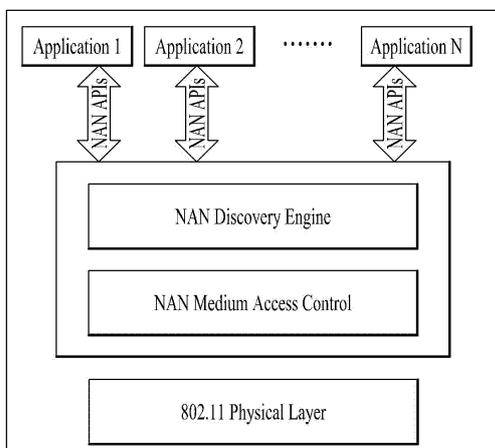
도면2



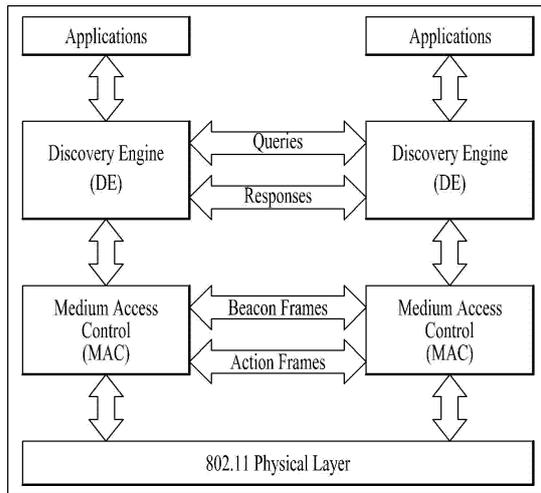
도면3



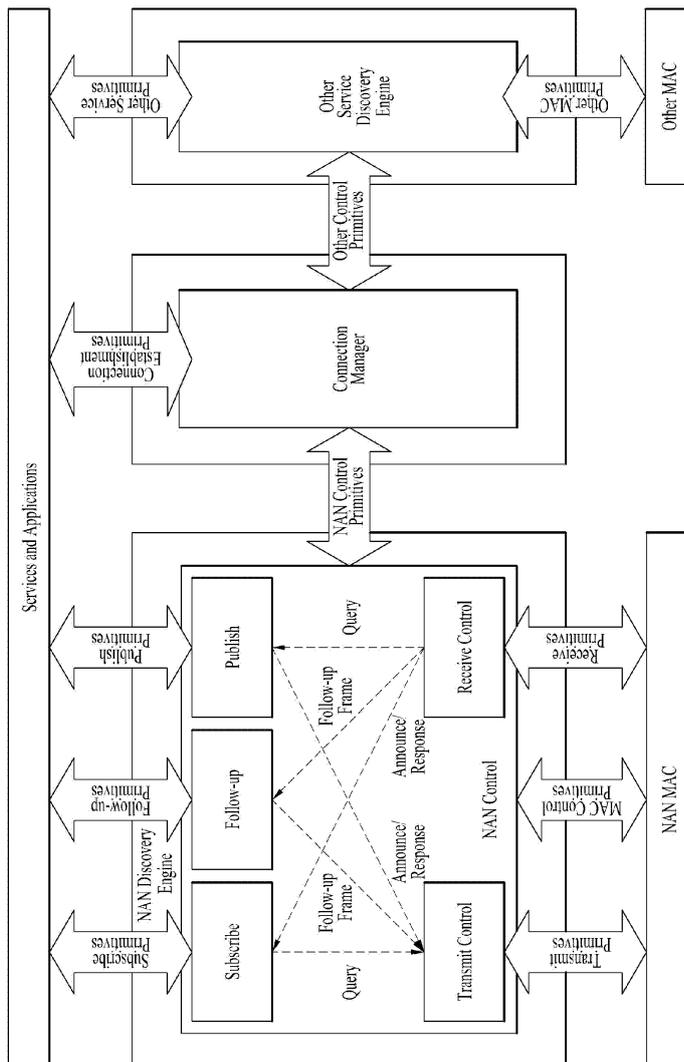
도면4



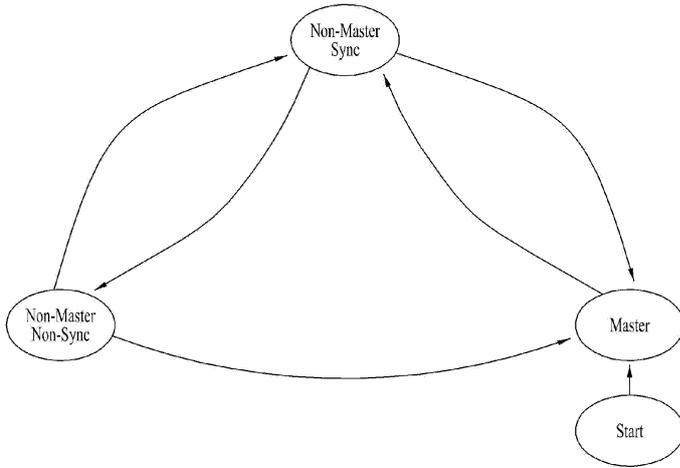
도면5



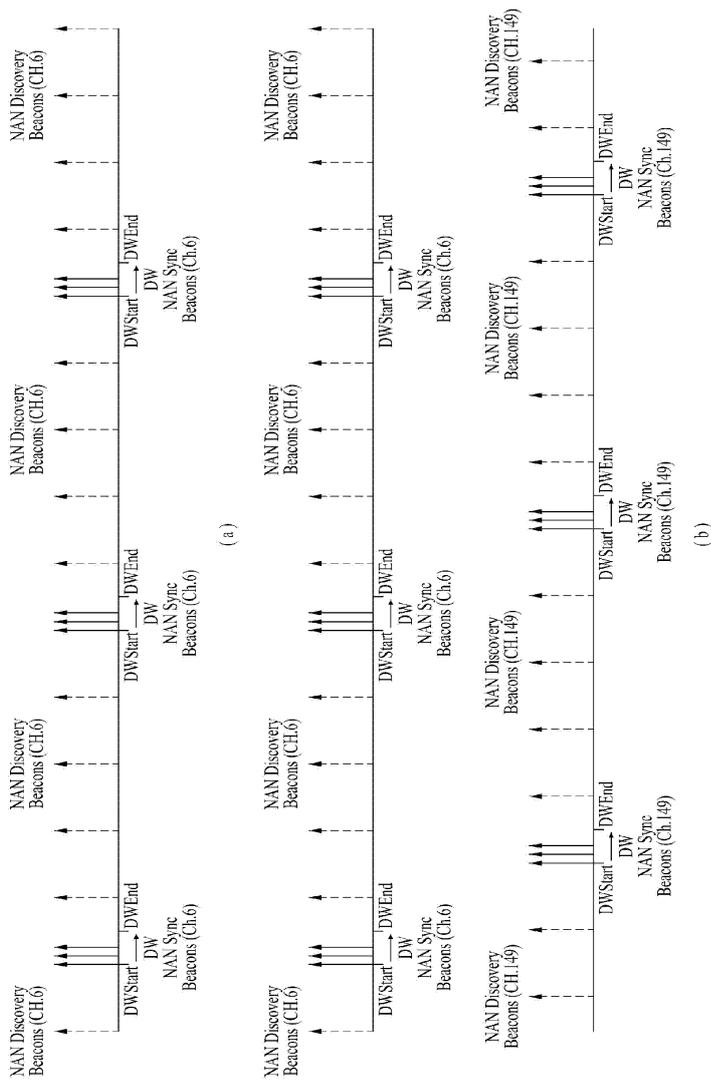
도면6



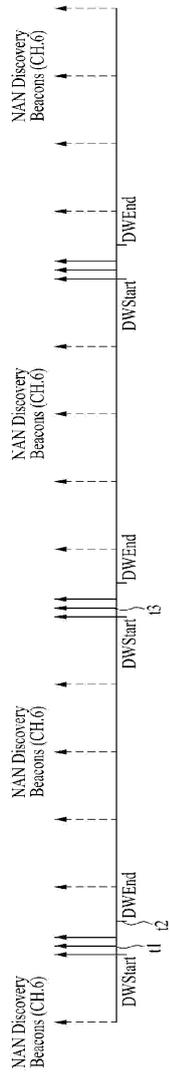
도면7



도면8



도면9



도면10

