



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0130276
(43) 공개일자 2011년12월05일

(51) Int. Cl.

H04W 74/08 (2009.01) H04W 80/02 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2010-0049842

(22) 출원일자 2010년05월27일

심사청구일자 2010년05월27일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제 캠퍼스내

(72) 발명자

조진성

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교

서영선

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인다울

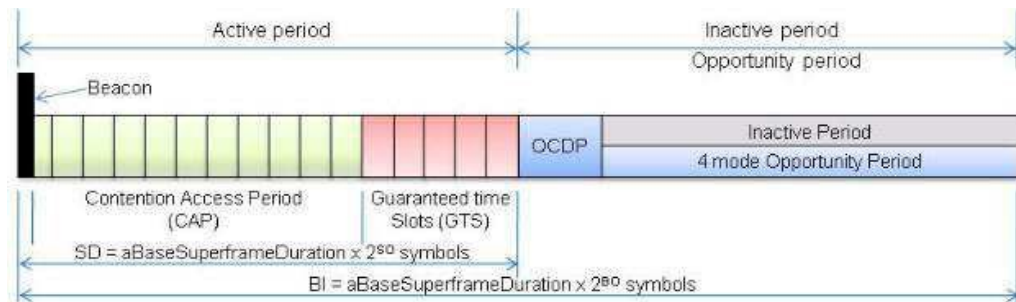
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법

(57) 요약

본 발명은 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법에 관한 것이다. 좀 더 구체적으로, 본 발명은 슈퍼프레임 구조의 MAC을 사용하는 WBAN MAC 프로토콜에 있어서, 활성 구간(active period)과 비활성 구간(inactive period)의 사이에 데이터의 추가 전송이 가능하게 하는 OCDP 구간(opportunistic contention decision period)을 둔다. 이때, 상기 OCDP 구간은, 각 장치가 장치의 특성에 따라 기회 경쟁 구간(Opportunity period) 사용 요청을 하기 위한 RO 서브 구간 그리고 코디네이터에 의한 응답을 받기 위한 AO 서브 구간을 포함한다. 상술한 바와 같은 본 발명에 따르면, 본 발명은 슈퍼프레임의 활성 구간(active period)과 비활성 구간(inactive period) 사이에 OCDP를 두어 비활성 구간(inactive period)을 필요시에 기회 경쟁 구간으로 제공함으로써 의료 장치뿐만 아니라 사용자의 가전장치(Consumer Electronics)에도 유연한 데이터 전송을 보장할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김대영

경기도 성남시 분당구 판교동 원마을 상록아파트
801-101

김범석

경상북도 구미시 고아읍 문성리 경남아너스빌
102-206

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1. NIPA-2010-(C1090-1021-0003) / 2. 2008-0061488

부처명 1. 지식경제부 및 정보통신산업진흥원 / 2. 교육과학기술부

연구관리전문기관

연구사업명 1. 교육과학기술부 / 2. 기초연구사업-우수연구리더육성-특정기초연구

연구과제명 1. 동서신의학 u-라이프케어 기술 연구 / 2. WBAN에서의 스마트 메디컬 스페이스 요소

기술 연구

기여율

주관기관 1.2. 경희대학교(수원)

연구기간 1. 2006.11.01 ~ 2014.12.31 / 2. 2008.09.01 ~ 2011.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

슈퍼프레임 구조의 MAC을 사용하는 WBAN MAC 프로토콜에 있어서,

활성 구간(active period)과 비활성 구간(inactive period)의 사이에 데이터의 추가 전송이 가능하게 하는 OCDP 구간(opportunistic contention decision period)을 두는 것을 특징으로 하는 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 OCDP 구간은,

각 장치가 장치의 특성에 따라 기회 경쟁 구간(Opportunity period) 사용 요청을 하기 위한 RO 서브 구간; 및 코디네이터에 의한 응답을 받기 위한 AO 서브 구간;을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 RO 서브 구간은,

의료용 장치가 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송할 수 있게 하는 RO 1구간;

저속 가전장치(Consumer Electronics)가 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송할 수 있게 하는 RO 2구간; 및

고속 가전장치(Consumer Electronics)가 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송할 수 있게 하는 RO 3구간;을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송한 장치들 중 어느 하나의 장치가 채널을 할당받으면, 채널을 할당받은 장치를 제외한 나머지 장치들이 전력 소모를 줄이기 위해 슬립 모드(sleep mode)로 들어가도록 처리하는 것을 특징으로 하는 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

코디네이터가 상기 RO 1구간, 상기 RO 2구간, 상기 RO 3구간을 통해 전송받은 정보에 기초하여 미리 설정된 4가지의 모드 중 어느 하나의 모드를 선택하고, 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청한 장치에게 상기 AO 서브 구간을 통해 ACK를 전송함을 특징으로 하는 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

의료용 장치가 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청할 경우, 의료용 장치들의 전력소모가 최소화 되도록 하기 위해 모든 기회 경쟁 구간(Opportunity period)에 주기적인 slotted-CSMA/CA 알고리즘이 사용되도록 하는 것을 특징으로 하는 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

저속 가전장치(Comsumer Electronics) 또는 의료용 장치와 저속 가전장치(Comsumer Electronics)가 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청할 경우, 추가적인 전송을 보장하기 위해 모든 기회 경쟁 구간(Opportunity period)에 slotted-CSMA/CA 알고리즘이 사용되도록 하는 것을 특징으로 하는 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

고속 가전장치(Comsumer Electronics)가 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청할 경우, 고속 전송을 보장하기 위해 모든 기회 경쟁 구간(Opportunity period)에 CSMA/CA(DCF) 알고리즘이 사용되도록 하는 것을 특징으로 하는 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 9

제5항에 있어서,

고속 가전장치와 의료용 장치 또는 저속 CE 가전장치가 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청할 경우, 모든 기회 경쟁 구간(Opportunity period)에 CSMA/CA(DCF) 알고리즘이 사용되도록 하되, 다른 특성을 가지는 장치들의 추가적인 전송을 보장하기 위해 주기적으로 slotted-CSMA/CA 알고리즘이 사용되도록 하는 것을 특징으로 하는 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 슈퍼프레임의 활성 구간(active period)과 비활성 구간(inactive period) 사이에 OCDP를 두어 비활성 구간(inactive period)을 필요시에 기회 경쟁 구간으로 제공함으로써 의료 장치뿐만 아니라 사용자의 가전장치(Comsumer Electronics)에도 유연한 데이터 전송을 보장할 수 있는 비콘 가용 모드(beacon-enable mode)의 하이브리드 슈퍼프레임 구조에서의 비콘 가용 모드의 슈퍼프레임 구조 기회 경쟁 기반의 신체 통신 망 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 본 발명은 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법에 관한 것이다.

[0003] WLAN, WPAN 기술에 이어 최근에는 인체영역에서의 의료용/비의료용 통신을 위한 무선 기술은 무선 신체 통신 망(WBAN : Wireless Body Area Network)이 주목받고 있다.

- [0004] WBAN은 인체 영역의 무선 통신이 가능한 네트워크다. 여기서, 인체 영역 무선 통신이란 인체 내부 혹은 외부에 위치한 단말들이 약 3M 내외의 범위에서 타 장치와 통신을 할 수 있는 무선 통신을 말한다.
- [0005] WBAN이 WLAN, WPAN 등 다른 네트워크와 구별되는 큰 특징 중 하나는 의료 장치를 하나의 Killer item으로 고려하고 있다는 점이다. 또 다른 큰 특징은 인체 내부에 이식되는 인체 이식형 무선기기의 무선통신을 고려하고 있다는 점이다.
- [0006] 이에 따라 WBAN은 현재 다양한 용도로 응용되고 있는데 크게 분류하면 의료용과 비의료용 무선기기로 구분할 수 있다. 즉 가전장치(Consumer Electronics)들간의 통신을 목적으로 하는 비의료용 분야와 인체 내부에 이식되어 인체 내부의 건강상태에 대한 모니터링이나 인체에 이상이 발생시 대처해 주는 인체 이식형 무선기기와 인체 외부 3미터 이내에서 의료용 센서(sensor)로부터 송수신하는 인체 외부 기기로 구분할 수 있다.
- [0007] 이러한 WBAN은 슈퍼 프레임 구조를 사용하여 각 장치의 미디엄 액세스(media access)를 조정한다. 하나의 슈퍼 프레임은 장치가 데이터를 주고 받을 수 있는 활성 구간(active period)과, 슬립(sleep) 모드로 동작할 수 있는 비활성 구간(inactive period)로 나누어 진다.
- [0008] 활성 구간(active period)은 다시 장치 간의 경쟁을 통해 미디엄 액세스가 가능한 CAP(Contention access period)구간과, 지정된 시간에 지정된 장치만 데이터를 주고받을 수 있는 CEP(connection free period)구간으로 나누어진다.
- [0009] CFP 구간은 소정 갯수의 GTS(Guaranteed time slot)으로 나누어져 사용된다. GTS구간에서는 미리 약속된 특정 장치에게만 자원을 예약 할당하여, 해당 장치 외에는 데이터를 보낼 수 없다. WBAN에서도 중요한 데이터를 충돌없이 보내거나, 긴급한 데이터, 실시간 데이터 전송을 위해서 이러한 예약기법을 적용할 수 있다.
- [0010] 그러나, 의료장치와 코디네이터의 저전력을 제공하기 위해 비활성 구간(inactive period)에서 모든 디바이스가 슬립(sleep) 모드를 유지할 수 있도록 설계된 종래의 프로토콜에 따르면, 의료 장치의 긴급 데이터, QoS 지원을 요구하는 데이터의 전송이 지연될 수 있으므로 QoS를 요하는 데이터 전송에 긴급성을 부여하기 어려운 문제점이 있다.
- [0011] 또한, 가전장치(Consumer Electronics)의 파일전송, 동영상 오디오 스트리밍 전송과 같은 연속적이면서도 대량으로 발생하는 데이터의 전송이 지연될 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로, 본 발명은 슈퍼프레임의 활성 구간(active period)과 비활성 구간(inactive period) 사이에 OCDP를 두어 의료용 장치 및 가전장치에게 비활성 구간(inactive period)을 필요시에 기회 경쟁 구간으로 제공함으로써 의료 장치뿐만 아니라 사용자의 가전장치(Consumer Electronics)에도 유연한 데이터 전송을 보장할 수 있는 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명은 슈퍼프레임의 활성 구간(active period)과 비활성 구간(inactive period) 사이에 OCDP를 두어 추가적인 전송을 요구하는 장치들이 각 그룹에 해당되는 타임 슬롯동안 OCM 요청 메시지를 보냄으로써 비활성 구간(inactive period)을 필요시에 기회 경쟁 구간으로 사용할 수 있고, 이에 따라 의료 장치의 긴급 데이터, QoS 지원을 요구하는 데이터, 사용자 가전장치(Consumer Electronics)에서 발생하는 큰 용량의 데이터의 전송 처리율을 높이는 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법은, 슈퍼프레임 구조의 MAC을 사용하는 WBAN MAC 프로토콜에 있어서, 활성 구간(active period)과 비활성 구간(inactive period)의 사이에 데이터의 추가 전송이 가능하게 하는 OCDP 구간

(opportunistic contention decision period)을 둔다.

- [0015] 이때, 상기 OCDP 구간은, 각 장치가 장치의 특성에 따라 기회 경쟁 구간(Opportunity period) 사용 요청을 하기 위한 RO 서브 구간; 및 코디네이터에 의한 응답을 받기 위한 AO 서브 구간;을 포함한다.
- [0016] 그리고 상기 RO 서브 구간은, 의료용 장치가 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송할 수 있게 하는 RO 1구간; 저속 가전장치(Consumer Electronics)가 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송할 수 있게 하는 RO 2구간; 및 고속 가전장치(Consumer Electronics)가 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송할 수 있게 하는 RO 3구간;을 포함한다.
- [0017] 한편, 상기 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송한 장치들 중 어느 하나의 장치가 채널을 할당 받으면, 채널을 할당받은 장치를 제외한 나머지 장치들이 전력 소모를 줄이기 위해 슬립 모드(sleep mode)로 들어가도록 처리하는 것이 바람직하다.
- [0018] 그리고 코디네이터가 상기 RO 1구간, RO 2구간, RO 3구간을 통해 전송받은 정보에 기초하여 미리 설정된 4가지의 모드 중 어느 하나의 모드를 선택하고, 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청한 장치에게 상기 AO 서브 구간을 통해 ACK를 전송한다.
- [0019] 한편, 의료용 장치가 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청할 경우, 의료용 장치들의 전력소모가 최소화 되도록 하기 위해 모든 경쟁 구간(Opportunity period)에 주기적인 slotted-CSMA/CA 알고리즘이 사용되도록 한다.
- [0020] 또한, 저속 가전장치(Consumer Electronics) 또는 의료용 장치와 저속 가전장치(Consumer Electronics)가 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청할 경우, 추가적인 전송을 보장하기 위해 모든 기회 경쟁 구간(Opportunity period)에 slotted-CSMA/CA 알고리즘이 사용되도록 한다.
- [0021] 그리고 고속 가전장치(Consumer Electronics)가 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청할 경우, 고속 전송을 보장하기 위해 모든 기회 경쟁 구간(Opportunity period)에 CSMA/CA(DCF) 알고리즘이 사용되도록 한다.
- [0022] 한편, 고속 가전장치와 의료용 장치 또는 저속 CE 가전장치가 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청할 경우, 모든 기회 경쟁 구간(Opportunity period)에 CSMA/CA(DCF) 알고리즘이 사용되도록 하되, 다른 특성을 가지는 장치들의 추가적인 전송을 보장하기 위해 주기적으로 slotted-CSMA/CA 알고리즘이 사용되도록 하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따르면, 본 발명은 슈퍼프레임의 활성 구간(active period)과 비활성 구간(inactive period) 사이에 OCDP를 두어 의료용 장치 및 가전장치에게 비활성 구간(inactive period)을 필요시에 기회 경쟁 구간으로 제공함으로써 의료 장치뿐만 아니라 사용자의 가전장치(Consumer Electronics)에도 유연한 데이터 전송을 보장할 수 있는 장점이 있다.
- [0024] 또한, 본 발명은 슈퍼프레임의 활성 구간(active period)과 비활성 구간(inactive period) 사이에 OCDP를 두어 추가적인 전송을 요구하는 장치들이 각 그룹에 해당되는 타임 슬롯동안 OCM 요청 메시지를 보냄으로써 비활성 구간(inactive period)을 필요시에 기회 경쟁 구간으로 사용할 수 있고, 이에 따라 의료 장치의 긴급 데이터, QoS 지원을 요구하는 데이터, 사용자 가전장치(Consumer Electronics)에서 발생하는 큰 용량의 데이터의 전송 처리율을 높이고, 전송 지연율을 낮출 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜을 보여주는 도면
- 도 2는 도 1에 도시된 기회경쟁구간의 상세 구성을 보여주는 도면
- 도 3은 본 발명의 4가지 모드를 설명하는 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하에서는 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0027] 본 발명은 상시적으로 네트워크를 구성하고 있는 의료용 장치를 위해 평소에 비활성 구간(inactive period)를 유지하지만, 소정 상황(예컨대, 의료용 장치가 긴급(emergency) 데이터를 전송하려는 상황, QoS 지원을 요구하는 데이터를 전송하려는 상황, 가전장치(Consumer Electronics)의 파일 전송, 동영상 오디오 스트리밍 전송과 같은 연속적이면서 대량으로 발생하는 데이터를 전송하려는 상황 등)이 발생하는 경우, demand-driven 기법에 의해 일시적으로 채널을 활성화시키고, 경쟁 기법에 의해 채널을 획득할 수 있도록 하는 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜을 제안한다.
- [0028] 도 1에는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜을 보여주는 도면이 도시되어 있고, 도 2에는 도 1에 도시된 기회 경쟁 구간의 상세 구성을 보여주는 도면이 도시되어 있다.
- [0029] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명은 슈퍼프레임 구조의 MAC을 사용하는 WBAN MAC 프로토콜에 있어서, 활성 구간(active period)과 비활성 구간(inactive period)의 사이에 데이터의 추가 전송이 가능하게 하는 OCDP 구간(opportunistic contention decision period)을 둔다. 즉, 종래의 IEEE 802.15.4의 맥 프로토콜에 기회 경쟁구간(Opportunity period)을 더 추가한 것이다.
- [0030] [표 1]에는 기회 경쟁 구간(Opportunity period)을 사용하기 위해 사용되는 프레임 밸류를 추가한 표가 도시되어 있다.

표 1

Frame Type Value b1 b2 b3	Description
000	Beacon
001	Data
010	ACK
011	MAC Command
100	Opportunity command
101	Reserved
110	Reserved
111	Reserved

- [0031]
- [0032] OCDP 구간을 통해 기회 경쟁 구간(Opportunity period) 사용 요청을 하기 위해서 OCDP는 2개의 컨트롤 프레임을 제공한다. 첫째는, 기회 경쟁 구간(Opportunity period) 사용 요청을 하기 위한 컨트롤 프레임인 OCM 프레임(opportunity contention message frame)이고, 두 번째는 코디네이터에 의한 응답 컨트롤 프레임인 OCM ACK 프레임이다. 이때, WBAN 기반의 장치들은 OCM 프레임을 코디네이터에게 전송하여 기회 경쟁 구간 사용 요청을 할 수 있는 것이다.
- [0033] [표 2]에는 OCDP 구간에서 사용되는 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용 요청 및 ACK의 비트값을 설명하는 표가 도시되어 있다.

표 2

Command Frame Identifier	Command Name	RFD	
		Tx	Rx
0x01	Association Request	x	
0x02	Association Response		x
0x03	Disassociation Notification	x	x
0x04	Data Request	x	
0x05	PAN ID Conflict Notification	x	
0x06	Orphan Notification	x	
0x07	Beacon Request		
0x08	Coordinator Realignment		x
0x09	GTS Request		
0x0a	OCM frame		x
0x0b	OCM ACK frame	x	
0x0c - 0xff	Reserved	-	-

[0034]

[0035]

즉, 상기 OCDP 구간은, demand-driven 기법을 제공하고, 각 장치가 그 장치의 특성에 따라 기회 경쟁 구간(Opportunity period) 사용 요청을 하기 위한 RO 서브 구간 및 코디네이터에 의한 응답을 받기 위한 AO(acknowledgement of opportunity) 서브 구간을 포함한다.

[0036]

이때, RO(request of opportunity) 서브구간은 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요구하는 장치의 특성에 따라 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용 요청을 하기 위해서 3개의 서브 구간으로 구성된다.

[0037]

좀 더 구체적으로 설명하면, RO(request of opportunity) 서브구간은 의료용 장치가 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송할 수 있게 하는 RO 1구간과, 저속 가전장치(Consumer Electronics)가 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송할 수 있게 하는 RO 2구간 및 고속 가전장치(Consumer Electronics)가 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송할 수 있게 하는 RO 3구간을 포함한다.

[0038]

정리하면, RO 1구간부터 RO 3구간로 이루어진 RO 서브구간은 WBAN 장치의 특성에 따라 OCM 프레임을 전송할 수 있는 구간이 정해져 있는 것이다.

[0039]

즉, RO 1구간은 의료용 장치가 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송할 수 있게 하기 위해 제공되는 서브구간이며, RO 2 구간은 연속적인 데이터 또는 대량의 데이터를 발생하는 가전장치(Consumer Electronics)가 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송할 수 있게 하기 위해 제공되는 서브구간이다. RO 1구간과 RO 2구간은 동일하게 각 구간에서 OCM frame을 통해 기회 경쟁 구간(Opportunity period) 사용을 요청할 수 있다.

[0040]

한편, RO 3구간은 애드 혹(ad-hoc) 모드를 요구하는 장치가 OCM(opportunity contention message) 프레임을 전송할 수 있게 하기 위해 제공되는 서브구간이다. 이 구간은 기존의 IEEE 802.11의 ad-hoc 모드로 장치 간의 통신을 지원하기 위해 DCF의 모듈을 선택적(optional)으로 사용할 수 있는 방안을 제공한다.

[0041]

[표 3]에는 OCDP 구간의 각 서브구간에 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청할 수 있는 장치를 설명하는 표가 도시되어 있다.

표 3

Number of RO	WBAN devices
RO1	Medical devices, sensor, etc
RO2	CE with slotted CSMA/CA
RO3	CE with CSMA/CA(DFC)

[0042]

[0043]

[0044] 한편, OCDP 구간은 대리 요청(delegate request) 방식을 사용한다. 따라서 만약 2개 이상의 의료용 장치가 RO 1 구간에서 OCM frame을 경쟁을 통해 전송하려고 시도할 때 채널을 획득한 1개의 장치가 OCM frame을 전송하면, 뒤이어 백오프를 완료한 나머지 장치는 CCA를 통해 자신을 대신하여 이미 OCM frame 전송이 이루어지고 있음을 판단하고 sleep 모드로 전환되었다가 AO 서브구간이 시작될 때 함께 OCM ACK frame을 수신하여 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 정보를 알 수 있게 되는 것이다.

[0045] 이러한 대리 요청방식이 가능한 이유는 코디네이터가 미리 설정된 4개의 모드(mode A, mode B, mode C, mode D) 중에 1개를 RO 서브구간을 통해 수신된 OCM frame에 따라 조합하여 선택할 수 있기 때문이다.

[0046] [표 4]에는 RO 1구간, RO 2구간, RO 3구간의 조합으로 나온 4가지 모드를 설명하는 표가 도시되어 있다.

표 4

Received OCM(RO1, RO2, RO3)	select mode of 4-mode Opportunity period
0, 0, 0	Inactive period
0, 0, 1	Mode C
0, 1, 0	Mode B
0, 1, 1	Mode D
1, 0, 0	Mode A
1, 0, 1	Mode D
1, 1, 0	Mode B
1, 1, 1	Mode D

[0047]

[0048] 정리하면, 코디네이터는 OCDP 구간의 RO 서브구간에 OCM frame으로 요청된 메시지를 통해 각 장치의 특징을 토대로 Mode A부터 Mode D까지 사용할 수 있도록 지원하는 것이다.

[0049] 이하에서는 4가지의 모드에 대해 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

[0050] 도 3에는 본 발명의 4가지 모드를 설명하는 도면이 도시되어 있다.

[0051] 도 3을 참조하면, Mode A는 RO 1 구간을 통해 저속의 작은 크기로 발생하는 의료용 장치가 OCM frame을 생성하고 코디네이터에게 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청한 경우에 사용되는 것이다. 즉, 의료용 장치가 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청할 경우를 의미하는 것이다. 이때, 의료용 장치들의 전력소모가 최소화 되도록 하기 위해 모든 경쟁 구간(Opportunity period)에 주기적인 slotted-CSMA/CA 알고리즘이 사용되도록 한다.

[0052] 대체로 활성 구간(Active period)에서 전송을 완료하고 완료하지 못한 센싱 데이터는 일정 시간이 지나거나 최대 백오프 회수를 넘기면 버리게 되는데, Mode A로 기회 경쟁 구간(Opportunity period)을 사용하게 된다. Mode A는 Inactive의 전체시간을 모두 활성화시키지 않고, wake up 모드와 sleep 모드를 반복하여 채널을 획득할 수 있도록 제공하고, 코디네이터가 불필요하게 전체 슈퍼프레임 동안 계속 깨어있지 않도록 지원한다.

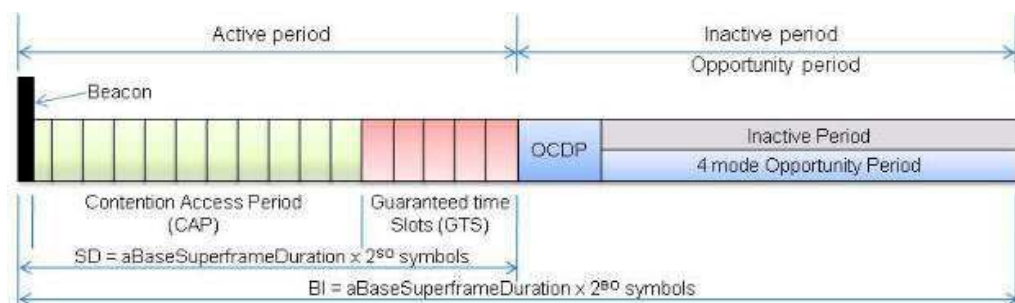
[0053] Mode B는 가전장치로부터의 연속적인 대용량의 데이터가 발생한 경우에 사용되는 것이다. 즉, Mode B는 저속 가전장치(Consumer Electronics) 또는 의료용 장치와 저속 가전장치(Consumer Electronics)가 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청한 경우에 사용되는 것이다. 이때, 추가적인 전송을 보장하기 위해 모든 기회 경쟁 구간(Opportunity period)에 slotted-CSMA/CA 알고리즘이 사용되도록 한다.

[0054] 즉, 비활성 구간(Inactive period)으로 인한 전송 지연이 증가하지 않도록 빠르게 데이터 전송을 할 수 있도록 제공하는 것이다. RO 2 구간에서 OCM frame이 생성되어 요청되면, Mode B와 같이 현재 슈퍼프레임의 끝까지 기회 경쟁 구간(Opportunity period)을 활성화 시킨다. 이러한 특성을 가지고 발생한 데이터를 빠르게 전송해 주지 않으면 다음 슈퍼프레임의 활성 구간(active period)에서 의료용 장치와 함께 CAP 구간 경쟁을 할 수도 있으므로 의료용 장치의 안정적인 전송을 위해서도 Mode B와 같이 기회 경쟁 구간(Opportunity period)을 제공하는 것이 바람직하다.

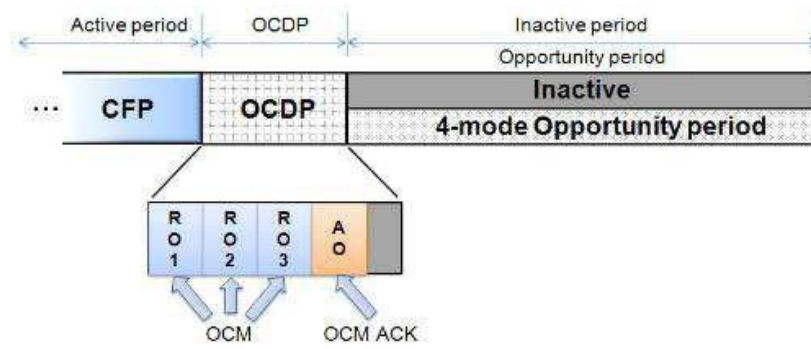
- [0055] Mode C는 오직 애드 혹 모드만을 요구하는 장치가 RO 3 서브구간을 통해 기회 경쟁 구간(Opportunity period) 사용을 요청한 경우에 사용되는 것이다. 즉, Mode C는 고속 가전장치(Consumer Electronics)가 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청할 경우에 사용되어 지는 것이다. 이때, 고속 전송을 보장하기 위해 모든 기회 경쟁 구간(Opportunity period)에 CSMA/CA(DCF) 알고리즘이 사용되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0056] DCF 모드는 디바이스의 개발 목적과 특성에 맞게 선택적으로 탑재되며, 네트워크에 편입될 때 코디네이터에게 해당 모듈을 소유하고 있음을 전송한다. RO 3 구간은 이러한 장치가 2개 이상인 경우 생성되며 그에 따라 Mode C와 Mode D도 이용할 수 있게 된다.
- [0057] Mode D는 slotted CSMA-CA와 DCF 방식의 CSMA-CA를 사용하는 디바이스가 모두 OCM frame을 전송했을 경우에 사용되는 것이다. 즉, Mode D는 고속 가전장치와 의료용 장치 또는 저속 CE 가전장치가 기회 경쟁 구간(Opportunity period)의 사용을 요청한 경우에 사용되는 것이다. 이때, 모든 기회 경쟁 구간(Opportunity period)에 CSMA/CA(DCF) 알고리즘이 사용되도록 하되, 다른 특성을 가지는 장치들의 추가적인 전송을 보장하기 위해 주기적으로 slotted-CSMA/CA 알고리즘이 사용하는 시간을 넣는 것이 바람직하다. 즉, 슬롯단위로 각각의 CSMA-CA 경쟁방식이 서로 교차되어 사용될 수 있도록 하는 것이다.
- [0058] 본 발명은 의료용 장치와 사용자 가전장치를 포괄하는 근거리 통신의 방식에 대해 정의하고 있다. 상술한 바와 같은 본 발명에 따르면, 본 발명은 낮은 지연과 유연한 전송 방식을 통해 실시간으로 원격 진단/처방이 가능하게 함과 동시에 비 의료용 서비스(동영상, mp3, 포털 서비스 등) 또한 가능하게 하는 장점이 있다.
- [0059] 또한, 본 발명은 여러 서비스를 동시에 제공할 수 있는 틀을 마련하여 기업의 생산 비용 감소 및 사용자의 편의성을 도모할 수 있는 장점이 있다.
- [0060] 또한, 본 발명은 의료 서비스를 제공받지 못하는 지역의 주민들이나 노인, 장애인에게 효율적인 원격 진단/처방을 할 수 있게 하는 장점이 있다.
- [0061] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 대해서 도시하고 설명하였다. 그러나 본 발명은 상술한 실시예에만 국한되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않고 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 권리범위는 특정 실시예에 한정되는 것이 아니라, 첨부된 특허청구범위에 의해 정해지는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

