



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0131348
(43) 공개일자 2012년12월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 80/02 (2009.01) H04W 84/18 (2009.01)
H04L 29/08 (2006.01) H04W 74/00 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2011-0049442
(22) 출원일자 2011년05월25일
심사청구일자 2011년05월25일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)
(72) 발명자
조진성
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교)
김범석
경상북도 구미시 고아읍 문성리 경남아너스빌 102-206
(74) 대리인
특허법인다울

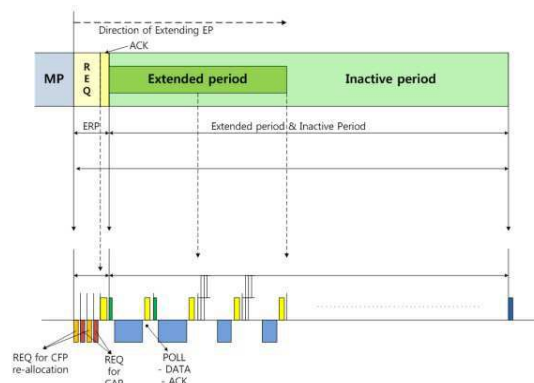
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법**

(57) 요약

본 발명은 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법에 관한 것이다. 좀 더 구체적으로, 본 발명은 WBAN MAC 프로토콜의 비경쟁 구간(CFP: connection free period)을 응급 데이터를 처리하기 위한 MP 구간(Mixed Period)으로 대체하고, 비활성 구간(inactive period)을 상기 응급 데이터 처리로 인해 추가 할당 및 보장받지 못한 GTS(Guaranteed Time Slot)를 재할당(re-allocation)을 하기 위한 EP 구간(Extended Period)으로 설정한다. 상술한 바와 같은 본 발명에 따르면, 본 발명은 WBAN에서 효율적인 응급 데이터 처리가 가능하고, 응급 데이터의 낮은 지연과 높은 신뢰성을 보장할 수 있는 응급 데이터 처리가 가능하게 하는 장점이 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2008-0061488
부처명	교육과학기술부
연구사업명	기초연구사업-우수연구리더육성-특정기초연구
연구과제명	WBAN에서의 스마트 메디컬 스페이스 요소 기술 연구
주관기관	경희대학교(수원)
연구기간	2008.09.01 ~ 2011.08.31이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호	NIPA-2011-(C1090-1121-0003)
부처명	지식경제부
연구사업명	대학IT연구센터육성지원사업
연구과제명	동서 신의학 u-Life Care 기술 연구
주관기관	경희대학교(수원)
연구기간	2006.11.01 ~ 2014.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

슈퍼프레임 구조의 MAC을 사용하는 WBAN MAC 프로토콜에 있어서,

WBAN MAC 프로토콜의 비경쟁 구간(CFP: connection free period)을 응급 데이터를 처리하기 위한 MP 구간(Mixed Period)으로 대체하는 것을 특징으로 하는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 MP 구간에서 응급 데이터를 처리할 때 추가 할당 및 보장받지 못한 GTS(Guaranteed Time Slot)가 발생하는 경우, WBAN MAC 프로토콜의 비활성 구간(inactive period)을 상기 응급 데이터 처리로 인해 추가 할당 및 보장받지 못한 GTS(Guaranteed Time Slot)를 재할당(re-allocation) 하기 위하여 EP 구간(Extended Period)으로 설정하는 것을 특징으로 하는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 MP 구간은,

CAP 슬롯(CAP slot)과 GTS 슬롯(GTS slot)으로 구성되고, 즉각적인 응급 데이터를 처리를 보장하기 위해 폴링(polling) 기법을 사용하는 것을 특징으로 하는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 MP 구간은,

슈퍼프레임 구조를 가지는 MAC 프로토콜의 비경쟁 구간(CFP: connection free period)에 해당하는 MP 구간이 CAP 슬롯(CAP slot)과 GTS 슬롯(GTS slot)으로 구성되어 2개의 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 EP 구간은,

ER-ACK period, re-allocated GTS period, 및 additional CAP period를 포함하는 것을 특징으로 하는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜.

청구항 6

코디네이터가 상기 제4항에 따른 상기 MP 구간과 EP 구간을 구비한 WBAN MAC 프로토콜을 이용하여 응급 데이터를 처리하는 것을 특징으로 하는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜을 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 코디네이터는 상기 EP 구간을 통해 MP 구간에서 등록된 노드에게 GTS(Guaranteed Time Slot)를 재할당(re-allocation)하고, 추가 전송이 필요한 노드에게 경쟁 구간(CAP :Contention access period) 사용 요청을 받아 필요한 시간만큼 추가 전송이 가능하도록 처리하는 것을 특징으로 하는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜을 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 코디네이터는 상기 MP 구간 동안에 응급데이터를 처리하고자 하는 응급 노드의 빠른 채널 점유를 위해 우선순위 기반의 CW와 CP값을 제공하는 것을 특징으로 하는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜을 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 코디네이터는 응급 데이터의 양이 기 설정치보다 많은 경우, GTS 사용을 응급 노드에게 제공함과 동시에 예약된 노드의 전송을 보장하기 위해 re-allocated GTS list에 예약 노드의 정보를 삽입하여 상기 EP 구간에서의 GTS 재할당을 유도하는 것을 특징으로 하는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜을 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 코디네이터는 응급 노드의 GTS 사용 여부를 알리고, 예약 노드의 idle listening을 줄여 예약 노드의 전력 낭비를 줄이기 위해 GTS 슬롯의 시작지점에서 polling 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜을 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 코디네이터는 상기 EP 구간의 시작 지점에 additional CAP request를 받는 구간을 통해 추가 전송을 필요로 하는 노드의 count를 유지하여 burst traffic의 QoS를 보장하는 것을 특징으로 하는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜을 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

청구항 12

제7항에 있어서,

additional CAP request 서브 구간이 종료되면, 상기 코디네이터는 re-allocated GTS 구간에서의 재할당 정보와 요청받은 CAP 구간의 시작 시간 정보를 포함한 ACK을 노드에게 전송하여 EP의 길이를 노드에게 제공하는 것을 특징으로 하는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜을 이용한 무선 네트워크 통신 방법.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 WBAN MAC 프로토콜의 비경쟁 구간(CFP: connection free period)을 응급 데이터를 처리하기 위한 MP 구간(Mixed Period)으로 대체하고, 비활성 구간(inactive period)을 상기 응급 데이터 처리로 인해 추가 할당 및 보장받지 못한 GTS(Guaranteed Time Slot)를 재할당(re-allocation)을 하기 위한 EP 구간(Extended Period)으로 설정함으로써 효율적인 응급 데이터 처리가 가능하고, 응급 데이터의 낮은 지연과 높은 신뢰성을 보장할 수 있는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 본 발명은 3m 이내의 인체 영역에서 의료/비의료의 상이한 특징과 목적을 가진 어플리케이션과 상기 어플리케이션의 주기/비주기 특징이 혼용되어 사용되는 상기 WBAN 네트워크 시스템에 적합한 응급 데이터 처리가 가능하게 하는 응급 데이터 처리가 가능한 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. 이러한, WBAN MAC 프로토콜은 의료 장치와 가전장치(Consumer Electronics) 특성을 동시에 만족시켜야만 한다.
- [0007] 이러한 대표적인 저전력 MAC 프로토콜인 IEEE 802.15.4 ZigBee MAC 프로토콜은 비콘을 사용하는 하이브리드 슈퍼프레임 구조를 사용하여 각 장치의 미디엄 액세스(media access)를 조정한다.
- [0008] 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.
- [0009] 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 CFP(connection free period)구간으로 나누어진다.
- [0010] 저전력과 낮은 전송율을 목표로 하는 ZigBee MAC 프로토콜은 균등한 16개의 슬롯으로 분할되며 이는 경쟁 구간(CAP :Contention access period)과 7개의 GTS(Guaranteed Time Slot)로 구성된 보장된 전송을 담당하는 비경쟁 구간(CFP: connection free period)으로 구성된다.
- [0011] 이러한 종래의 ZigBee에서는 7개로 제한된 GTS 할당을 제공한다. GTS구간에서는 미리 약속된 특정 장치에게만 자원을 예약 할당하여, 해당 장치 외에는 데이터를 보낼 수 없다. 따라서 GTS를 요청하는 노드가 8개 이상일 때는 초과되는 부분은 GTS를 할당하지 못하게 되는 문제점이 있다.
- [0012] 한편, 종래에 상술한 바와 같은 ZigBee의 단점을 보완하기 위해 GTS 할당의 제한 사항을 개선하기 위한 방안이 발명되었는데, 이 방안들의 공통된 특징은 연속적인 GTS 할당을 동적 혹은 정적으로 해 주는 것이다. 이와 같은 경우, CFP 구간이 커지게 된다. 의료용 서비스를 제공해 주는 WBAN의 특성상 응급 데이터 처리의 높은 신뢰성과

신속성은 매우 중요한 요구사항 중 하나인데, 이러한 예약된 CFP 구간이 커지게 되면 응급 데이터의 지연시간이 길어지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로, 본 발명은 WBAN MAC 프로토콜의 비경쟁 구간(CFP: connection free period)을 응급 데이터를 처리하기 위한 MP 구간(Mixed Period)으로 대체하고, 비활성 구간(inactive period)을 상기 응급 데이터 처리로 인해 추가 할당 및 보장받지 못한 GTS(Guaranteed Time Slot)를 재할당(re-allocation)을 하기 위한 EP 구간(Extended Period)으로 설정함으로써 효율적인 응급 데이터 처리가 가능하고, 응급 데이터의 낮은 지연과 높은 신뢰성을 보장할 수 있는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법을 제공하는 데 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 목적은 응급 데이터 처리로 인해 발생할 수 있는 손실 데이터의 전송 보장 및 추가 전송 슬롯을 할당할 수 있는 EP 구간(Extended Period)을 구비함으로써 데이터 전송의 유연성과 신뢰성을 보장할 수 있는 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법은, 슈퍼프레임 구조의 MAC을 사용하는 WBAN MAC 프로토콜에 있어서, WBAN MAC 프로토콜의 비경쟁 구간(CFP: connection free period)을 응급 데이터를 처리하기 위한 MP 구간(Mixed Period)으로 대체한다.
- [0016] 또한, 상기 MP 구간에서 응급 데이터를 처리할 때 추가 할당 및 보장받지 못한 GTS(Guaranteed Time Slot)가 발생하는 경우, WBAN MAC 프로토콜의 비활성 구간(inactive period)을 상기 응급 데이터 처리로 인해 추가 할당 및 보장받지 못한 GTS(Guaranteed Time Slot)를 재할당(re-allocation) 하기 위하여 EP 구간(Extended Period)으로 설정한다.
- [0017] 이때, 상기 MP 구간은, CAP 슬롯(CAP slot)과 GTS 슬롯(GTS slot)으로 구성되고, 즉각적인 응급 데이터를 처리를 보장하기 위해 폴링(polling) 기법을 사용한다.
- [0018] 또한, 상기 MP 구간은, 슈퍼프레임 구조를 가지는 MAC 프로토콜의 비경쟁 구간(CFP: connection free period)에 해당하는 MP 구간이 CAP 슬롯(CAP slot)과 GTS 슬롯(GTS slot)으로 구성되어 2개의 길이를 가진다.
- [0019] 한편, 상기 EP 구간은, ER-ACK period, re-allocated GTS period, 및 additional CAP period를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0020] 그리고 코디네이터가 상기 MP 구간과 EP 구간을 구비한 WBAN MAC 프로토콜을 이용하여 응급 데이터를 처리한다.
- [0021] 이때, 코디네이터는 상기 EP 구간을 통해 MP 구간에서 등록된 노드에게 GTS(Guaranteed Time Slot)를 재할당(re-allocation)하고, 추가 전송이 필요한 노드에게 경쟁 구간(CAP :Contention access period) 사용 요청을 받아 필요한 시간만큼 추가 전송이 가능하도록 처리한다.
- [0022] 또한, 코디네이터는 상기 MP 구간 동안에 응급데이터를 처리하고자 하는 응급 노드의 빠른 채널 점유를 위해 우선순위 기반의 CW와 CP값을 제공하는 것이 바람직하다.
- [0023] 그리고 코디네이터는 응급 데이터의 양이 기 설정치보다 많은 경우, GTS 사용을 응급 노드에게 제공함과 동시에 예약된 노드의 전송을 보장하기 위해 re-allocated GTS list에 예약 노드의 정보를 삽입하여 상기 EP 구간에서의 GTS 재할당을 유도한다.
- [0024] 한편, 코디네이터는 응급 노드의 GTS 사용 여부를 알리고, 예약 노드의 idle listening을 줄여 예약 노드의 전력 낭비를 줄이기 위해 GTS 슬롯의 시작지점에서 polling 메시지를 전송하는 것이 바람직하다.

- [0025] 그리고 코디네이터는 상기 EP 구간의 시작 지점에 additional CAP request를 받는 구간을 통해 추가 전송을 필요로 하는 노드의 count를 유지하여 burst traffic의 QoS를 보장한다.
- [0026] 또, additional CAP request 서브 구간이 종료되면, 코디네이터는 re-allocated GTS 구간에서의 재할당 정보와 요청받은 CAP 구간의 시작 시간 정보를 포함한 ACK을 노드에게 전송하여 EP의 길이를 노드에게 제공하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따르면, 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로, 본 발명은 WBAN MAC 프로토콜의 비경쟁 구간(CFP: connection free period)을 응급 데이터를 처리하기 위한 MP 구간(Mixed Period)으로 대체하고, 우선순위 기반의 채널 접근 방법을 적용함으로써 WBAN에서 효율적인 응급 데이터 처리가 가능하고, 응급 데이터의 낮은 지연과 높은 신뢰성을 보장할 수 있는 응급 데이터 처리가 가능하게 하는 장점이 있다.
- [0028] 또한, 본 발명은 슈퍼프레임 구조를 가지는 MAC protocol로의 높은 이식성을 추구할 수 있는 장점이 있다.
- [0029] 또한, 본 발명은 응급 데이터 처리로 인해 발생할 수 있는 손실 데이터의 전송 보장 및 추가 전송 슬롯을 할당할 수 있는 EP 구간(Extended Period)을 구비함으로써 데이터 전송의 유연성과 신뢰성을 보장할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜의 Mixed Period을 설명하는 설명도.
- 도 2는 도 1의 Mixed Period에서의 응급 데이터를 처리하는 과정을 설명하는 설명도.
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜의 Extended Period을 설명하는 설명도.
- 도 4는 도 3의 Extended Period의 수행 알고리즘을 도시한 설명도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하에서는 상기한 바와 같은 본 발명에 의한 응급 데이터 처리가 가능한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 방법의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0032] 본 발명은 슈퍼프레임 구조의 MAC을 사용하는 WBAN MAC 프로토콜에 있어서, WBAN MAC 프로토콜의 연속적으로 할당된 비경쟁 구간(CFP: connection free period)에서의 응급 데이터 처리를 위해 MP 구간(Mixed Period)를 구비하고, 이에 따른 손실될 수 있는 데이터의 신뢰성 보장 및 추가 전송을 가능하게 하기 위한 EP 구간(Extended Period)를 구비한다.
- [0033] 도 1에는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜의 MP 구간(Mixed Period)을 설명하는 설명도가 도시되어 있고, 도 2에는 도 1의 MP 구간(Mixed Period)에서의 응급 데이터를 처리하는 과정을 설명하는 설명도가 도시되어 있다.
- [0034] 이들 도면을 참조하면, MP 구간(Mixed Period)는, 일반적인 CFP 구간의 길이의 두 배를 가진다. 이는 MP 구간(Mixed Period) 하나의 유닛이 CAP 슬롯과 GTS 슬롯으로 이루어지기 때문이다.
- [0035] 두 개의 슬롯을 하나의 유닛으로 사용하는 이유는 크게 두 가지이다.
- [0036] 첫째, 빠른 응급 데이터 처리를 위해서이다. 본 발명은 GTS 슬롯 앞에 CAP 슬롯을 둬으로써 경쟁을 통한 응급 데이터 처리를 가능하게 하는 것이다. 또한, polling 기법을 사용함으로써 beacon을 통해 예약된 GTS를 응급 데

이더 처리 용도로 사용할 수 있게 한다.

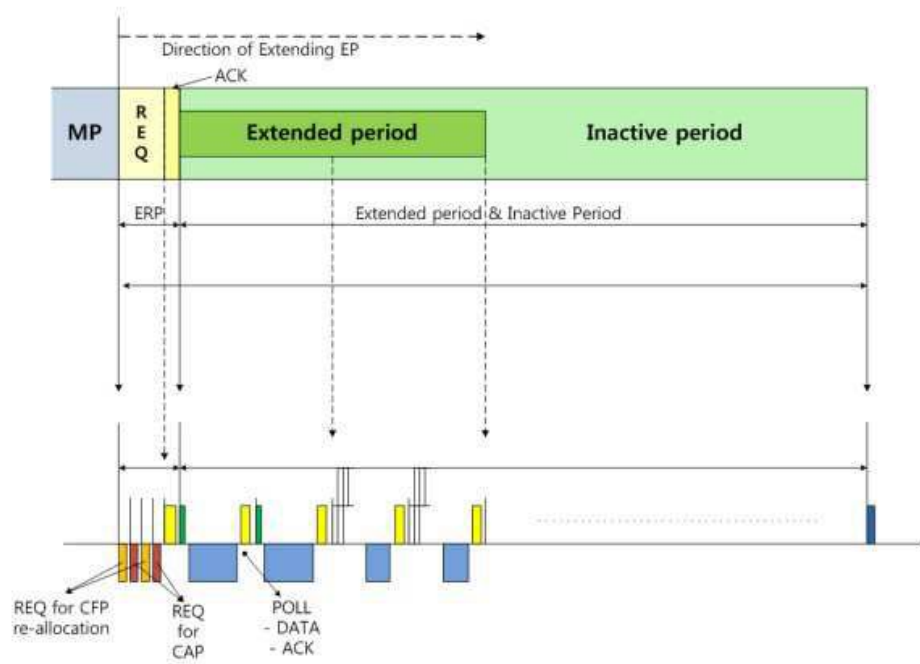
- [0037] 둘째, burst traffic의 지연을 줄이기 위해서이다. 연속적인 CFP구간 중에는 burst traffic 전송을 할 수 없으므로 MP 구간(Mixed Period)의 CAP 슬롯들을 이용해서 burst traffic의 전송을 유연하게 해 줄 수 있다. 상술한 바와 같이, 본 발명은 우선순위 기반의 채널 접근 방법을 통해 burst traffic의 해소할 수 있는 것이다.
- [0038] MP 구간(Mixed Period)에서의 응급 데이터 처리는 CAP 슬롯에서의 처리와 GTS 슬롯에서의 처리로 나누어진다.
- [0039] 코디네이터는 상기 EP 구간을 통해 MP 구간(Mixed Period)에서 등록된 노드에게 GTS(Guaranteed Time Slot)를 재할당(re-allocation)하고, 추가 전송이 필요한 노드에게 경쟁 구간(CAP :Contention access period) 사용 요청을 받아 필요한 시간만큼 추가 전송이 가능하도록 처리한다.
- [0040] 또한, 코디네이터는 상기 MP 구간 동안에 응급데이터를 처리하고자 하는 응급 노드의 빠른 채널 점유를 위해 우선순위 기반의 CW와 CP값을 제공한다.
- [0041] 즉, 본 발명은 CAP 슬롯에서의 처리를 위해서 IEEE 802.15.6 baseline draft의 CW, CP 정책을 적용하여 우선순위 기반의 채널 접근을 가능하고, 이를 통해 응급데이터의 빠른 채널 접근을 가능하게 하는 것이다.
- [0042] 만약, CAP 슬롯으로 처리하지 못하는 응급 데이터가 있을 경우, 유닛의 후반부인 GTS 슬롯을 응급 데이터 처리를 위해 사용한다.
- [0043] 이때, beacon을 통해 예약된 GTS는 코디네이터(coordinator)에 의해 re-allocation GTS list에 추가되며, 코디네이터는 GTS 전반부에 polling 메시지의 destination address를 응급 노드(node)로 설정한다.
- [0044] polling 기법을 사용하는 이유는 IEEE 802.15.6을 비롯한 슈퍼프레임 구조(superframe-structure)를 가지는 모든 MAC protocol에 유연하게 적용시킬 수 있으면서, idle listening을 피할 수 있기 때문이다.
- [0045] polling 메시지는 응급 노드와 예약 노드 모두에게 전달되며, 예약노드는 자신의 polling 메시지가 아니므로 자신의 상태를 슬립 모드로 변경하게 되고, 응급 노드는 GTS를 사용함으로써 응급 데이터 처리를 할 수 있게 된다.
- [0046] 상술한 바와 같은 본 발명에 따르면, 본 발명은 WBAN MAC 프로토콜의 비경쟁 구간(CFP: connection free period)을 응급 데이터를 처리하기 위한 MP 구간(Mixed Period)으로 대체하고, 우선순위 기반의 채널 접근 방법을 적용함으로써 WBAN에서 효율적인 응급 데이터 처리가 가능하고, 응급 데이터의 낮은 지연과 높은 신뢰성을 보장할 수 있는 응급 데이터 처리가 가능하게 하는 장점이 있다.
- [0047] 도 3에는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 무선 신체 통신 망에서의 맥 프로토콜의 EP 구간(Extended Period)을 설명하는 설명도가 도시되어 있고, 도 4에는 도 3의 EP 구간(Extended Period)의 수행 알고리즘을 도시한 설명도가 도시되어 있다.
- [0048] 이들 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 EP 구간(Extended Period)에서는 응급 데이터 처리로 인해 보장되지 않는 GTS 슬롯이 발생할 수 있다. 또한, GTS 할당으로 인해 상대적으로 짧아진 CAP 구간으로 인해 burst traffic의 QoS를 보장해 주지 하는 문제점이 발생할 수 있다.
- [0049] 이에, 상술한 바와 같은 문제들을 해결하기 위해 본 발명은 비활성 구간(inactive period)을 EP 구간(Extended Period)로 전환하는 것이다.
- [0050] EP 구간(Extended Period)은 ER-ACK period, re-allocated GTS period, 그리고 additional CAP period로 구성된다.
- [0051] EP 구간(Extended Period)의 첫번째 구간인 ER-ACK period를 통해 노드는 EP 구간(Extended Period)에서의 추가적인 CAP slot 사용을 요청할 수 있으며, 코디네이터(coordinator)는 additional CAP period의 시작 시간 정보를 ACK message를 통해 알려준다. 즉, 코디네이터는 응급 노드의 GTS 사용 여부를 알리고, 예약 노드의 idle listening을 줄여 예약 노드의 전력 낭비를 줄이기 위해 GTS 슬롯의 시작지점에서 polling 메시지를 전송하는 것이다.
- [0052] re-allocated GTS period에서는 MP 구간(Mixed Period)에서 re-allocated GTS list에 등록된 보장받지 못한

GTS의 재할당이 이루어지며, 이 구간에서는 응급 데이터 처리를 하지 않는다.

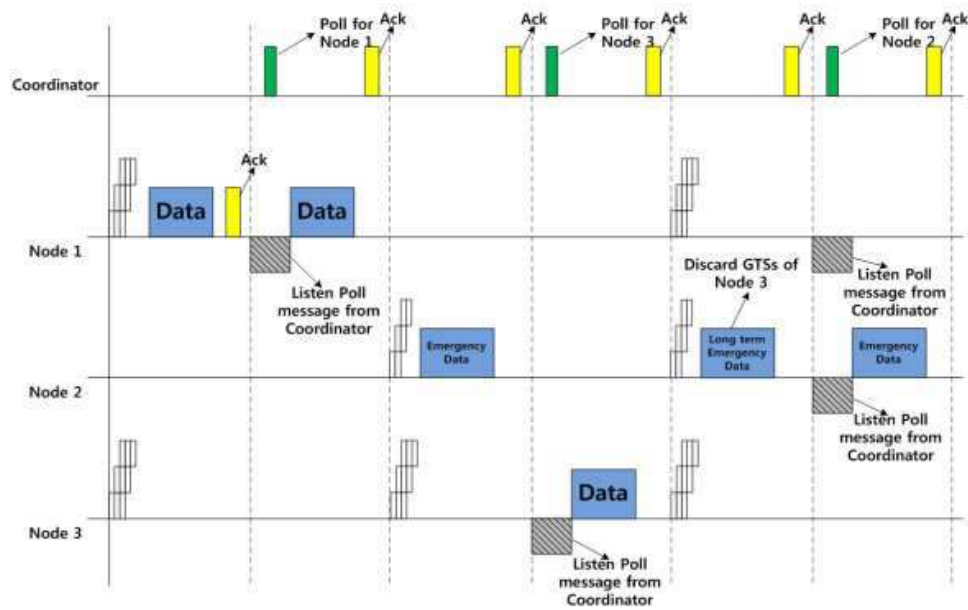
- [0053] 응급 데이터 처리를 하지 않는 이유는 응급 데이터의 발생은 연쇄적이기 때문이다. 일반적으로 사람의 몸의 한 부위가 이상이 생기면, 다른 부분에도 큰 영향을 미치게 된다. 만약 active 구간에서 응급 상황이 발생했다면 re-allocated GTS list의 길이가 길어지고, ER-ACK period에서 추가 CAP 사용이 증가하게 되므로 EP 구간(Extended Period)의 활용도가 증가하게 된다. 또한, additional CAP 구간에서의 priority-based channel access policy를 통한 즉각적인 응급 데이터 처리가 가능하다.
- [0054] 상술한 바와 같은 이유로, re-allocated GTS period에서의 응급 데이터 처리를 하지않아도 응급 데이터 처리에 대한 요구사항을 만족할 수 있다.
- [0055] additional CAP 구간은 ER-ACK period를 통해 요청한 CAP 슬롯의 count를 유지함으로써 구간의 길이를 결정한다.
- [0056] CAP 슬롯의 count가 남은 inactive 구간보다 크면 남은 inactive 구간 전체를 모두 EP 구간(Extended Period)의 추가 CAP 슬롯으로 활용하며, 그렇지 않을 경우는 CAP 슬롯의 count 값이 0이 될 때에 저전력을 위해 inactive 구간으로 재 전환을 한다.
- [0057] 정리하면, additional CAP request 서브 구간이 종료되면, 코디네이터는 re-allocated GTS 구간에서의 재할당 정보와 요청받은 CAP 구간의 시작 시간 정보를 포함한 ACK을 노드에게 전송하여 EP 구간(Extended Period)의 길이를 노드에게 제공하는 것이다.
- [0058] 상술한 바와 같이, 본 발명은 응급 데이터 처리로 인해 발생할 수 있는 손실 데이터의 전송 보장 및 추가 전송 슬롯을 할당할 수 있는 EP 구간(Extended Period)을 구비함으로써 데이터 전송의 유연성과 신뢰성을 보장할 수 있는 장점이 있다.
- [0059] 한편, 본 발명은 의료용 장치와 사용자 전자제품을 포괄하는 근거리 통신의 방식에 대해 정의하고 있다. 본 발명은 이를 활용하여 저전력과 보장된 데이터 전송을 통해 실시간으로 원격 진단/처방이 가능하게 하고, 비 의료용 서비스(예컨대, 동영상, mp3, 포털 서비스 등) 또한 가능하게 한다. 본 발명은 상술한 바와 같은 특징들을 활용하여 여러 서비스를 동시에 제공할 수 있는 틀을 마련할 수 있고, 이에 따라 기업의 생산 비용 감소 및 사용자의 편의성을 도모할 수 있다. 또한, 본 발명은 의료 서비스를 제공받지 못하는 지역의 주민들이나 노인, 장애인에게 효율적인 원격 진단/처방이 가능하게 할 수 있고, 응급 상황 시 빠른 대처가 가능하게 할 수 있는 장점이 있다.
- [0060] 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 벗어남이 없이 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

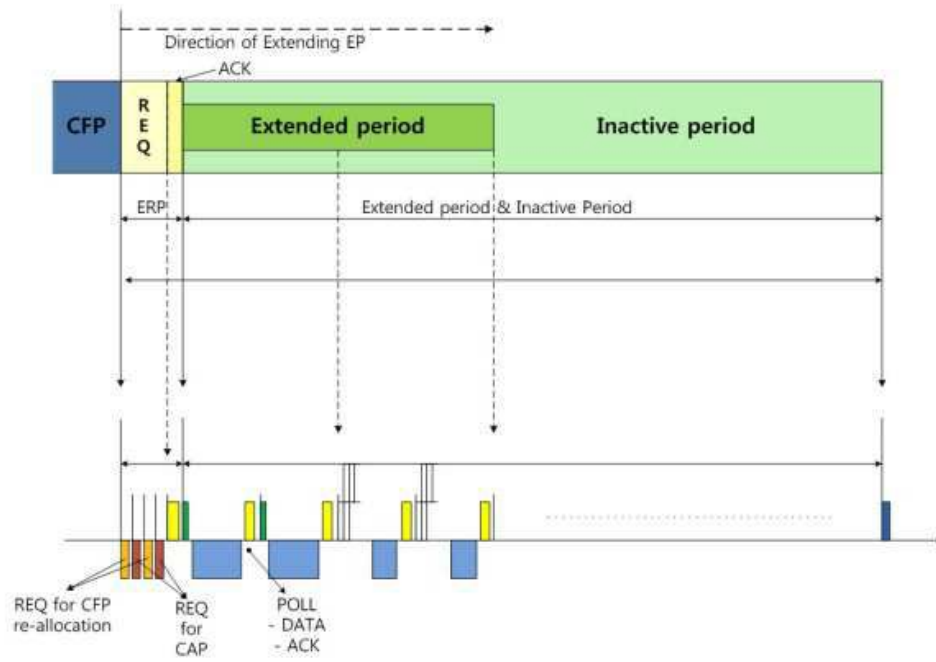
도면1



도면2



도면3



도면4

Algorithm of extended period processing on coordinator

```

    Start of Inactive period
1.  Additional_CAP_Count <- 0
2.  while(EP REQ Time != 0)
3.    if(receive CAP REQ)
4.      Insert CAP REQ information to CAP REQ List
5.    end of if
6.  end of while
7.  if(RE-ALLOC CFP List != NULL || CAP REQ List != NULL)
8.    Switch to Extended period (EP)
9.    Broadcast ACK message
10.   while(RE-ALLOC CFP List != NULL)
11.     Dequeue from RE-ALLOC CFP List
12.     DATA Transmits
13.   end of while
14.   while(Additional_CAP_Count != 0)
15.     if(Inactive period time == 0)
16.       Additional_CAP_Count <- 0
17.     else
18.       slotted-CSMA/CA operate
19.       Additional_CAP_Count--
20.     end of if
21.   end of while
22. else
23.   Maintain Inactive period
24. end of if

```
