

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0108573

(43) 공개일자

2006년10월18일

(21) 출원번호 10-2006-0084921

(22) 출원일자 2006년09월05일

(71) 출원인 주식회사 아이웨어
경기 용인시 기흥구 구갈동 593번지 201호

(72) 발명자 강석봉
경기도 용인시 기흥구 상하동 630번지 강남마을한라비발디 902동 403호
김태국
경기 용인시 기흥구 동백동 백현마을 서해그랑빌A. 2601동 503호
김용재
경기 용인시 수지구 상현동 만현마을성원상떼빌아파트 307-1001

심사청구 : 있음

(54) 저속 무선 개인영역 네트워크에서 다수 음성통화를 위한무선통신 방법 및 장치

요약

본 무선통신방법은 다수의 디바이스가 접속되며, 다수의 디바이스 중 어느 하나가 중재자가 되어 다수의 디바이스를 동기시키기 위해 브로드캐스트 하는 동기신호에 의해 동기화되는 네트워크 환경에서 디바이스 들 간에 음성통화를 하는 장치 및 방법이다. 이러한 네트워크 환경에서, 본 무선통신장치와 방법은 네트워크에 포함된 디바이스 들 중에서 통화를 요청한 디바이스로부터 중재자가 교환기 역할을 하여 통화 요청을 받아서 통화 요청된 디바이스와 음성통화를 위한 음성채널을 할당하는 단계, 할당된 채널에 대한 정보를 동기신호에 삽입하여 복수의 디바이스에 브로드캐스트 하는 단계, 할당된 음성채널로 통화 요청 디바이스와 통화 요청된 디바이스 간에 음성 데이터를 송수신하는 단계, 및 음성 데이터의 송수신이 완료되면 할당된 음성채널을 해제하는 단계를 포함한다. 이와 같은 무선통신방법에 의해, IEEE 802.15.4 표준을 기반으로 하는 개인영역 네트워크 환경에서 네트워크에 구성된 다수의 디바이스 들 간에 다수의 동시 음성통화가 가능하게 된다.

색인어

동시음성통화, 음성채널, 동기신호, 교환기, 통화요청, 중재자

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선통신방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 IEEE 802.15.4 표준을 기반으로 하는 무선 개인영역 네트워크 환경에서 음성통신을 위한 무선통신방법 및 장치에 관한 것이다.

무선 개인영역 네트워크(Wireless Personal Area Network : WPAN)는 기존의 PAN(Personal Area Network)을 무선으로 구현한다는 개념이다. 개인영역 네트워크라고 불리는 PAN은 널리 알려진 근거리통신망(LAN)이나 원거리통신망(WAN)과 대비되는 개념으로 개인마다 각각 고유한 네트워크를 가지게 됨을 의미한다. 즉, 한 사람이 소유하고 있는 디바이스(device)들이 제각기 그 사람의 편의를 목적으로 하나의 네트워크를 구성하게 한다는 것이다.

이와 같은 PAN을 무선으로 구현하기 위한 노력으로 IEEE 802.15 워킹그룹(Working Group)은 단거리 무선 네트워크의 표준으로 WPAN을 정하고, 그 아래 4개의 TG(Task Group)를 두고 있다. IEEE 802.15.1이 유명한 블루투스(Bluetooth)이며, IEEE 802.15.3 및 IEEE 802.15.3a는 고속(high rate) WPAN, 그리고 IEEE 802.15.4는 250kbps 이하의 저속(low rate) WPAN에 대한 표준 작업을 수행한다.

일반적인 무선 개인영역 네트워크의 구성에서 다수의 디바이스들이 하나의 네트워크를 구성하며, 다수의 디바이스 중 어느 하나가 중재자(coordinator)로 선정된다. 중재자는 나머지 디바이스들에 동기신호인 비이콘(beacon)을 브로드캐스트하여, 무선 개인영역 네트워크에 접속된 디바이스들을 동기화시킨다.

IEEE 802.15.4 표준에 따르면 무선 개인영역 네트워크 환경에서 무선통신 디바이스들을 동기화시키기 위해 슈퍼프레임(Superframe) 구조를 사용하고 슈퍼프레임의 양 끝단에는 비이콘(Beacon) 구조가 있게 된다.

IEEE 802.15.4 표준에 따른 무선 개인영역 네트워크에서는 동기를 위해 선택적으로 슈퍼프레임 모드를 운용할 수 있으며 운용하지 않을 수도 있지만, 슈퍼프레임을 이용하면 타임 슬롯 구조로 운영되는 장점이 있다. 슈퍼프레임에서는 중재자가 사전에 예정된 간격으로 비이콘을 브로드캐스트한다. 슈퍼프레임은 16개의 타임 슬롯을 갖고, 슈퍼프레임의 최소 주기는 15.36ms이며, 경쟁구간이라고 불리는 CAP(Contention Access Period)에 대해 최소 240 바이트의 기간을 유지해 주어야 한다. 디바이스들은 타임 슬롯 동안 언제든지 데이터를 송수신할 수 있으나 다음 비이콘의 송신 전에 해당 데이터의 송수신을 완료하여야 한다. 타임 슬롯의 채널 액세스는 디바이스 간에 상호 경쟁하게 되나, 중재자는 지정된 대역폭이나 저 처리 지연이 요구되는 디바이스를 위해 타임 슬롯을 할당할 수 있다. 이와 같은 할당된 타임 슬롯을 GTS(Guaranteed Time Slot)라고 하며, 경쟁 없이 할당되는 GTS 개수는 관련 디바이스들의 요구에 따라 가변적이며, 최대 7개까지 할당이 가능하다.

동기신호로 사용되는 비이콘의 구조는, 프레임 제어(Frame control) 필드, 시퀀스 넘버(Sequence number) 필드, 어드레싱(Addressing) 필드, 슈퍼프레임 스펙(Superframe specification) 필드, GTS 필드, 펜딩 어드레스(Pending address) 필드, 비이콘 페이로드(Beacon payload) 필드, 및 프레임 체크 시퀀스(Frame check sequence) 필드를 포함한다. 비이콘의 길이는 가변적이며, 비이콘을 구성하는 각 필드에 대한 상세한 설명은 IEEE 802.15.4 표준 문서에 규정되어 있다. 이와 같은 비이콘의 전송을 위해서 35 바이트 이상의 기간이 필요하게 된다.

그런데, 기존의 IEEE 802.15.4 표준을 기반으로 하는 무선통신방법에서는 음성통신을 고려하지 않고 있으므로, 슈퍼프레임의 구성이 음성통신에는 적합하지 않게 되어 있다. 즉, 압축되지 않은 음성통신을 위해서는 64kbps 정도의 전송 속도로 음성데이터가 전송되어야 하며, 이는 1ms 마다 8 바이트 정도의 음성데이터가 전송되어야 하는 것을 의미한다. 따라서, 슈퍼프레임의 최소 주기인 15.36 ms 동안 123 바이트 정도의 음성데이터를 각각 송신 및 수신할 수 있는 채널의 설정이 가능해야 한다. 그러나, 앞서 설명한 바와 같이, 슈퍼프레임의 주기 내에서 비이콘 전송을 위한 구간 및 보장되어야 하는 CAP 구간을 고려하면 원활한 음성통신을 위한 음성데이터의 송수신이 불가능하다. 나아가서, 기존의 IEEE 802.15.4 표준을 기반으로 하는 무선통신방법에서는 음성통신의 요청이나 종료를 위한 별도의 코멘드도 설정되어 있지 않다. 그러므로 기존의 IEEE 802.15.4 표준을 기반으로 하는 무선통신방법을 사용해서는 음성통신이 불가능하게 된다.

이에 따라 기존의 IEEE 802.15.4 표준을 기반으로 음성통신을 하기 위한 방법으로 복수의 디바이스가 접속되며, 복수의 디바이스 중 어느 하나로부터 브로드캐스트 되는 동기신호에 의해 동기화되는 네트워크 환경에서, 상기 복수의 디바이스에 포함되는 제1 및 제2 디바이스 간에 음성통신을 위한 타임 슬롯을 할당하고, 상기 할당된 타임슬롯에 대한 정보를 상기 동기신호에 삽입하여 복수의 디바이스에 브로드캐스트 하는 단계, 할당된 타임 슬롯에서 제1 및 제2 디바이스 간에 음성데이터를 송수신하는 단계, 및 상기 음성데이터의 송수신이 완료되면, 상기 할당된 타임슬롯을 해제하는 단계를 포함하여 음성통신을 가능하게 하는 종래의 방법이 제시되었다.

그러나 이와 같은 종래의 음성통신 방법은 중재자가 제공하는 슈퍼프레임에 4개의 GTS를 할당하여 음성을 전달하기 때문에 다수개의 디바이스들 중에서 음성통신을 할 수 있는 디바이스는 오직 한순간 제1 디바이스와 제2 디바이스 한 쌍으로 제한되어 다른 디바이스는 음성통신을 할 수 없다는 단점이 있다. 또한 다수의 디바이스 중 하나가 음성통신을 시작하기 위해 음성통신 요청하고 중재자가 이를 전달하는 단계가 보이지 않으며 실시 예에서 페어링 방법만을 제시했기 때문에 사실상 한 쌍의 디바이스만이 음성통신을 할 수 있는 방법 외에 다른 디바이스들이 음성통신을 할 수 있는 방법을 제공하지 못하고 있는 것으로 보인다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은, IEEE 802.15.4 표준에 따른 무선 개인영역 네트워크 환경에서 종래의 문제점을 해결하여 동시에 다수의 음성채널을 사용하여 동시에 다수 디바이스가 음성통신을 할 수 있도록 하는 무선통신방법 및 장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 무선통신방법은, 다수의 디바이스가 접속되며, 상기 다수의 디바이스 중 어느 하나로부터 브로드캐스트되는 동기신호에 의해 동기화되는 네트워크 환경에서, 상기 다수의 디바이스에 포함되는 통화를 요청한 디바이스로부터 중재자가 교환기 역할을 하여 통화 요청을 받아서 통화를 요청한 디바이스와 통화 요청된 디바이스 간에 음성통화를 위한 음성채널을 할당하고, 상기 할당된 음성채널에 대한 정보를 상기 동기신호에 삽입하여 상기 다수의 디바이스에 브로드캐스트 하는 단계, 상기 할당된 음성채널로 상기 통화 요청 디바이스와 통화 요청된 디바이스 간에 음성데이터를 송수신하는 단계, 및 상기 음성데이터의 송수신이 완료되면, 상기 할당된 음성채널을 해제하는 단계를 포함한다. 이때, 상기 네트워크는 IEEE 802.15.4 표준에 따른 저속 WPAN(Wireless Personal Area Network)인 것이 가능하다.

상기 브로드캐스트 하는 단계는, 상기 다수의 디바이스 중 중재자에 의해 수행되는 것이 가능하며, 상기 동기신호는 슈퍼프레임 모드에의 운용을 위한 슈퍼프레임 비이콘을 사용하는 것이 바람직하다.

상기 할당된 음성채널은 압축된 음성데이터를 사용하는 경우 한 음성의 전달에 필요한 전송속도는 8Kbps면 되기 때문에 8Kbps의 음성데이터 전송통로이며, 중재자가 동기신호를 보내는 무선채널을 제외한 무선채널로 2.4GHz을 사용하는 LR-WPAN에서는 16개의 무선채널 중 15개 중 하나에 할당되면 된다. 또한 상기 음성채널이 할당될 무선채널의 데이터 전송속도는 250Kbps이고 압축된 음성데이터를 사용하는 경우 한 음성의 전달에 필요한 대역폭은 8Kbps면 되기 때문에 음성데이터 송수신 빈도 증가에 따른 통신로 과밀로 음성 데이터 전달에 있어서 충돌이 발생되어 음성 데이터의 지연과 분실을 방지하기 위해 한 무선채널 전송속도의 절반은 비워두고 절반정도 만을 음성 데이터 전달에 할당하는 경우에도 한 채널 당 12개의 음성 데이터 전송채널을 설정할 수 있으며 15개의 채널을 모두 음성채널로 할당하는 경우 180개의 음성채널을 사용할 수 있게 되어 동시에 음성통화를 실행할 수 있는 송신 디바이스와 수신 디바이스의 합은 360개가 된다.

상기 음성통신을 위한 음성채널의 할당은, 상기 다수개의 디바이스 중 어느 하나의 통화요청에 의해 개시되며, 상기 음성통신의 시작 요청 전에 상기 다수의 디바이스들은 중재자가 제공하는 무선 개인영역 네트워크에 가입되는 단계에서 인증을 거치도록 하는 것이 바람직하다. 그리고 상기 할당된 음성채널의 해제는, 상기 통화요청 디바이스와 통화요청된 디바이스 중 어느 하나의 음성통신의 종료 요청에 의해 중재자가 관여하여 수행하는 것이 가능하다.

본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대하여 설명하면, 무선통신방법은 기본적으로 IEEE 802.15.4 표준을 기반으로 하는 무선 개인영역 네트워크 환경에서 적용되지만, 반드시 이에 국한되는 것은 아니며 본 발명에 따른 조건을 만족하는 다른 네트워크 환경에서도 적용이 가능하다.

본 발명에 따른 무선통신방법에서 사용되는 슈퍼프레임(Superframe)의 구성을 참조하면, 슈퍼프레임에는 비이콘과 음성통화를 요청하는 메시지를 전달 할 수 있는 타임슬롯 16개가 할당된다. 슈퍼프레임의 주기는 15.36 ms 로서, 기존의 IEEE 802.15.4 표준에 따른 슈퍼프레임의 최소 주기와 동일한 주기를 사용하여, IEEE 802.15.4 표준을 만족시키도록 한다. 또한, 음성채널 대역폭을 줄이기 위해서는 8kbps 이하의 전송 속도를 요구하는 압축된 음성데이터를 사용하는 것이 바람직하다.

슈퍼프레임에서 비이콘의 구성은 프레임 제어(Frame Control) 필드, 시퀀스 넘버(Sequence Number) 필드, 어드레싱(Addressing) 필드, 슈퍼프레임 스펙(Superframe specification) 필드, GTS(Guaranteed Time Slot) 스펙 필드, GTS 방

향(GTS direction) 필드, GTS 리스트(GTS list) 필드, 및 프레임 체크 시퀀스(Frame Check sequence) 필드를 포함하며, 비이콘의 총 길이는 25 바이트가 된다. 본 발명에 따른 무선 통신방법에서 사용되는 비이콘은, IEEE 802.15.4 표준에 따른 비이콘의 구성과 기본적으로 동일하다.

본 발명에 따른 무선통신방법에서 사용되는 음성 데이터의 송수신에 사용되는 데이터 포맷은 IEEE 802.15.4 표준에서 정의된 MAC 페이로드 포맷을 준수한다.

본 발명에 따른 무선통신방법에서 사용되는 보이스 코맨드(Voice Command)는 본 발명에 따른 무선통신방법에서 음성통신의 시작과 종료를 통보하기 위해 사용된다. 보이스 코맨드는 프레임 제어(Frame Control) 필드, 시퀀스 넘버(Sequence Number) 필드, 및 어드레싱(Addressing) 필드로 구성되는 MAC 헤더(MAC Header) 필드와, 코맨드 프레임 식별자(Command frame Identifier) 필드, 그리고 프레임 체크 시퀀스 필드(Frame check sequence) 필드를 포함한다. 코맨드 프레임 식별자 필드를 제외한 나머지 필드는 IEEE 802.15.4 표준에서 규정되어 있는 바와 같다.

본 발명에 따른 무선통신방법에서 전력 소모를 줄일 수 있는 저전력 통신방안으로 음성통신에 있어서 송신할 일정 수준 이상의 음성 데이터가 존재하지 않는 무음 구간은 음성데이터를 삭제할 수 있다. 이에 따라, 이 구간에서 전력 소모를 감소시킬 수 있으므로, 저전력 운용이 가능하게 된다.

본 발명에 따른 무선통신방법을 사용하는 무선통신장치에 대한 일실시예에 대하여 설명하면 다음과 같다. 무선통신장치는 음성 관리부(Voice Management), 코맨드 관리부(Command Management), 음성채널 관리부(Management), 비이콘 관리부(Beacon Management), 및 송수신부(Transmission/Receiving)를 구비한다. 코맨드 관리부는 코맨드 생성과 관련된 기능을 수행하며, 음성채널 관리부는 음성채널 관리와 관련된 기능을 수행한다. 비이콘 관리부는 전송할 비이콘의 생성과 관련된 기능을 수행하며, 송수신부는 물리층(PHY)을 통해 신호의 송수신을 담당한다.

음성관리부는 음성데이터의 송수신을 위한 250개의 음성채널에 대한 설정 및 해제 기능을 수행한다. 또한, 보이스 코맨드의 생성 및 해석 기능, 그리고 음성 통신 도중에 전송할 음성 데이터가 존재하지 않는 경우, Null 데이터를 전송하지 않기 위해서, 음성 데이터 패킷을 삭제하는 기능을 수행한다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, IEEE 802.15.4 표준을 기반으로 하는 개인영역 네트워크 환경에서 다수의 동시 음성통신이 가능하게 된다. 그리고, 본 발명에 따른 무선통신방법은, 기본적 IEEE 802.15.4 표준에 따른 무선통신이 가능하며, 필요에 따라 음성통신을 위해 할당된 음성채널을 해제할 수 있으므로 무선 LAN이나 블루투스에 비하여 저가 및 저전력의 응용이 가능하다.

또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안 될 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

IEEE 802.15.4 표준 규격에 정의된,

비이콘 생성을 관리하는 비이콘 관리부(Beacon Management);

물리층(PHY)을 통해 신호의 송수신을 담당하는 송수신부;

코맨드 생성과 관련된 기능을 수행하는 코맨드 관리부;

전송할 비이콘의 생성과 관련된 기능을 수행하는 비이콘 관리부와

음성통신을 위해 IEEE 802.15.4 표준규격에 외에 추가된

음성채널 관리와 관련된 기능을 수행하는 음성채널 관리부;

를 포함하는 무선통신 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 음성관리부는 음성데이터의 송수신을 위한 음성채널에 대한 설정 및 해제 기능을 수행하고 보이스 코맨드의 생성 및 해석 기능, 그리고 음성 통신 도중에 전송할 음성데이터가 존재하지 않는 경우, Null 데이터를 전송하지 않기 위해서, 음성 데이터 패킷을 삭제하는 기능을 수행하는 무선통신 장치.

청구항 3.

다수의 디바이스가 접속되며, 상기 다수의 디바이스 중 중재자로 선정된 디바이스로부터 브로드캐스트되는 동기신호에 의해 동기화되는 무선네트워크에서 음성통신을 위한 무선통신방법에 있어서,

상기 다수의 디바이스에 포함되는 디바이스 들 중에서 통화를 요청한 디바이스로부터 중재자가 교환기 역할을 하여 통화 요청을 받아서 통화 요청된 디바이스와 음성통화를 위한 음성채널을 할당하고, 상기 할당된 음성채널에 대한 정보를 상기 동기신호에 삽입하여 상기 다수의 디바이스에 브로드캐스트 하는 단계;

상기 할당된 음성채널로 상기 통화요청 디바이스와 통화요청된 디바이스 간에 음성데이터를 송수신하는 단계;

및 상기 음성데이터의 송수신이 완료되면, 상기 할당된 음성채널을 해제하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 네트워크는 IEEE 802.15.4 표준에 따른 저속 WPAN(Wireless Personal Area Network)인 것을 특징으로 하는 무선통신방법.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 브로드캐스트 하는 단계는, 상기 다수 디바이스 중 어느 하나에 의해도 수행되는 것을 특징으로 하는 무선통신방법.

청구항 6.

제3항에 있어서,

상기 동기신호는 슈퍼프레임 모드의 운용을 위한 슈퍼프레임 비이콘인 것을 특징으로 하는 무선통신방법.

청구항 7.

제3항에 있어서,

상기 할당된 음성채널은, 상기 음성데이터의 송신을 위한 음성채널, 및 상기 음성데이터의 수신을 위한 음성채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신방법.