



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월21일
(11) 등록번호 10-1214617
(24) 등록일자 2012년12월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0016507
(22) 출원일자 2006년02월21일
심사청구일자 2011년01월19일
(65) 공개번호 10-2007-0083321
(43) 공개일자 2007년08월24일

(56) 선행기술조사문헌
KR1020020079726 A*
KR1019990067090 A
KR1020050007810 A
KR1020040085719 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
재단법인서울대학교산학협력재단
서울특별시 관악구 봉천7동 산4의 2번지
주식회사 케이티
경기도 성남시 분당구 불정로 90 (정자동 206 번지)

(72) 발명자
김용호
경기도 성남시 분당구 야탑로 20, 104동 1203 호 (야탑동, 탑마을)
신영희
경기도 성남시 분당구 중앙공원로 17, 시범단지 333-1402 (서현동, 한양아파트)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인 신성

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 양찬호

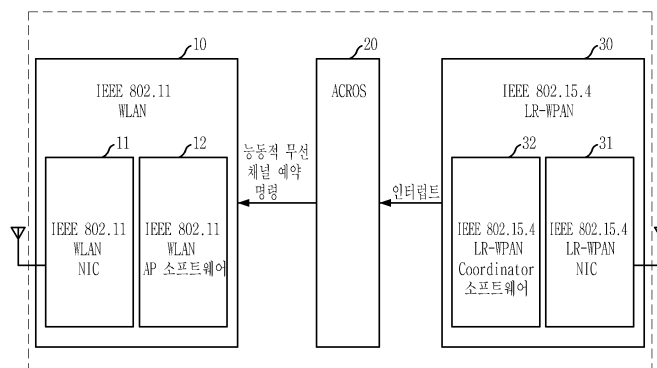
(54) 발명의 명칭 **동일 주파수 대역을 사용하는 이중의 무선 네트워크 장치를하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템 및그의 동작 방법**

(57) 요약

본 발명은 동일 주파수 대역을 사용하는 이중의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템 및 그의 동작 방법에 관한 것으로, 동일 주파수 대역을 사용하는 IEEE 802.11 WLAN과 IEEE 802.15.4 LR-WPAN을 하나의 보드에 통합 구성하여, 능동적 무선 채널 예약 기법을 사용함에 있어서의 동기화 문제를 해결할 수 있는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이중의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템 및 그의 동작 방법을 제공하고자 한다.

이를 위하여, 본 발명은, 능동적으로 무선 채널을 예약하도록 요청하는 인터럽트를 발생하는 제1 무선 네트워크 장비; 상기 제1 무선 네트워크 장비와, 상기 제1 무선 네트워크 장비와 동일 주파수 대역을 사용하는 제2 무선 네트워크 장비의 시간 정보를 동기화시키기 위해, 무선 채널 예약 요청 인터럽트를 전달하는 동기화수단; 및 상기 동기화수단으로부터의 무선 채널 예약 요청 인터럽트에 따라 RTS(Request To Send)/CTS(Clear To Send) 교환 방식을 통해 무선 채널을 예약하고, 예약 기간 동안 비활성화되어, 상기 제1 무선 네트워크 장비가 간섭없이 무선 채널을 사용할 수 있게 하는 상기 제2 무선 네트워크 장비를 포함하되, 하나의 보드에 상기 제1 무선 네트워크 장비의 소프트웨어 및 네트워크 인터페이스 카드(NIC), 상기 동기화수단, 및 상기 제2 무선 네트워크 장비의 소프트웨어를 통합 구비한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

권육현

서울특별시 관악구 관악로 1, 서울대학교 자동화연
구소 133동 306호 (신림동)

신수용

서울특별시 양천구 목동동로 130, 목동아파트 141
0동 1201호 (신정동)

최재영

서울특별시 관악구 서림11길 23, 308호 (신림동)

이종욱

경기도 성남시 분당구 양현로166번길 20, 동신아파
트 903-303 (이매동)

하재열

부산광역시 사상구 모라로110번길 121, 주공아파트
113동 504호 (모라동)

김남훈

서울특별시 관악구 관악로 1, 서울대학교 자동화연
구소 133동 306호 (신림동)

특허청구의 범위

청구항 1

이종의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템에 있어서,

능동적으로 무선 채널을 예약하도록 요청하는 인터럽트를 발생하는 제1 무선 네트워크 장비;

상기 제1 무선 네트워크 장비와, 상기 제1 무선 네트워크 장비와 동일 주파수 대역을 사용하는 제2 무선 네트워크 장비의 시간 정보를 동기화시키기 위해, 무선 채널 예약 요청 인터럽트를 전달하는 동기화수단; 및

상기 동기화수단으로부터의 무선 채널 예약 요청 인터럽트에 따라 RTS(Request To Send)/CTS(Clear To Send) 교환 방식을 통해 무선 채널을 예약하고, 예약 기간 동안 비활성화되어, 상기 제1 무선 네트워크 장비가 간섭없이 무선 채널을 사용할 수 있게 하는 상기 제2 무선 네트워크 장비를 포함하되,

하나의 보드에 상기 제1 무선 네트워크 장비의 소프트웨어 및 네트워크 인터페이스 카드(NIC), 상기 동기화수단, 및 상기 제2 무선 네트워크 장비의 소프트웨어를 통합 구비하는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이종의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 무선 네트워크 장비는,

상기 제2 무선 네트워크 장비와 동일 주파수 대역을 사용하는 IEEE 802.15.4 LR-WPAN(Low Rate Wireless Personal Area Network)의 네트워크 인터페이스 카드(NIC : Network Interface Card)와,

IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자(coordinator)로 동작시키는 소프트웨어(IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자 소프트웨어)를 포함하는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이종의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제2 무선 네트워크 장비는,

상기 제1 무선 네트워크 장비와 동일 주파수 대역을 사용하는 IEEE 802.11 WLAN(Wireless Local Area Network)의 네트워크 인터페이스 카드(NIC : Network Interface Card)와,

IEEE 802.11 WLAN AP(Access Point)로 동작시키는 소프트웨어(IEEE 802.11 WLAN AP 소프트웨어)를 포함하는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이종의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 동기화수단은,

상기 IEEE 802.11 WLAN AP 소프트웨어 및 상기 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자(coordinator) 소프트웨어를 중재할 ACROS(Active Channel Reservation for coeXistence) 소프트웨어인 것을 특징으로 하는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이종의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자(coordinator) 소프트웨어는,

상기 ACROS 소프트웨어에게 프레임(frame)의 기간(duration)을 알려주어, 상기 IEEE 802.11 WLAN과 상기 IEEE 802.15.4 LR-WPAN을 공존시키는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이종의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통

합·공존시키기 위한 공존 시스템.

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 ACROS 소프트웨어는,

상기 IEEE 802.11 WLAN AP 소프트웨어에게 RTS를 전송하도록 명령하는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이중의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제2 무선 네트워크 장비에서의 RTS/CTS 교환 방식에 있어서,

무선 채널을 사용할 장비의 주소를 실제 네트워크에 존재하지 않는 주소를 사용하여, 상기 IEEE 802.11 WLAN NIC 및 상기 IEEE 802.15.4 LR-WPAN NIC를 전혀 수정하지 않고서도, 상기 IEEE 802.11 WLAN과 상기 IEEE 802.15.4 LR-WPAN을 공존시키는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이중의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템.

청구항 8

이중의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템의 동작 방법에 있어서,

제1 무선 네트워크 장비가, 능동적으로 무선 채널을 예약하도록 요청하는 인터럽트를 발생하는 단계;

상기 제1 무선 네트워크 장비와 동일 주파수 대역을 사용하는 제2 무선 네트워크 장비의 시간 정보를 상기 제1 무선 네트워크 장비와 동기화시키기 위해, 능동적 무선 자원 예약 장치가 무선 채널 예약 요청 인터럽트를 상기 제2 무선 네트워크 장비로 전달하는 단계; 및

상기 무선 채널 예약 요청 인터럽트에 따라, 상기 제2 무선 네트워크 장비가 RTS(Request To Send)/CTS(Clear To Send) 교환 방식을 통해 무선 채널을 예약하고, 예약 기간 동안 비활성화되어, 상기 제1 무선 네트워크 장비가 간섭없이 무선 채널을 사용할 수 있게 하는 단계를 포함하되,

하나의 보드에 상기 제1 무선 네트워크 장비의 소프트웨어 및 네트워크 인터페이스 카드(NIC), 상기 능동적 무선 자원 예약 장치(ACROS 데몬 소프트웨어임), 및 상기 제2 무선 네트워크 장비의 소프트웨어를 통합 구비하는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이중의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템에서의 동작 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 무선 네트워크 장비는,

상기 제2 무선 네트워크 장비와 동일 주파수 대역을 사용하는 IEEE 802.15.4 LR-WPAN(Low Rate Wireless Personal Area Network)의 네트워크 인터페이스 카드(NIC : Network Interface Card)와, IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자(coordinator)로 동작시키는 소프트웨어를 포함하고,

상기 제2 무선 네트워크 장비는,

상기 제1 무선 네트워크 장비와 동일 주파수 대역을 사용하는 IEEE 802.11 WLAN(Wireless Local Area Network)의 네트워크 인터페이스 카드와, IEEE 802.11 WLAN AP(Access Point)로 동작시키는 소프트웨어(IEEE 802.11 WLAN AP 소프트웨어)를 포함하는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이중의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템에서의 동작 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 ACROS 데몬 소프트웨어는,

상기 IEEE 802.11 WLAN AP 소프트웨어에게 RTS를 전송하도록 명령하는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이중의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템에서의 동작 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제2 무선 네트워크 장비에서의 RTS/CTS 교환 방식에 있어서,

무선 채널을 사용할 장비의 주소를 실제 네트워크에 존재하지 않는 주소를 사용하여, 상기 IEEE 802.11 WLAN의 NIC 및 상기 IEEE 802.15.4 LR-WPAN의 NIC를 전혀 수정하지 않고서도, 상기 IEEE 802.11 WLAN과 상기 IEEE 802.15.4 LR-WPAN을 공존시키는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이중의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템에서의 동작 방법.

청구항 12

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0010] 본 발명은 동일 주파수 대역을 사용하는 이중의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템 및 그의 동작 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 동일 주파수 대역을 사용하는 IEEE 802.11 WLAN(Wireless Local Area Network)과 IEEE 802.15.4 LR-WPAN(Low Rate Wireless Personal Area Network)이 능동적 무선 채널 예약(active channel reservation) 기법을 통해 동시에 동작할 수 있도록 하기 위한, 공존 시스템 및 그의 동작 방법에 관한 것이다.
- [0011] 광대역 초고속 통신망과 홈네트워크를 중심으로 인간 생활 중심의 복합적인 서비스 제공의 필요성이 대두되면서 인터넷뿐만 아니라, 기존의 정보가전을 포함한 다양한 차세대 정보기기를 이용한 스마트홈 환경 구축에 관한 기술들이 활발히 연구 개발되고 있다.
- [0012] 이러한 상황에서 IEEE 802.15.4 LR-WPAN(저속형 WPAN)은 고정된 환경이나 이동 및 휴대 환경하에서 저속으로 무선 연결이 가능하도록 한 것으로, 홈네트워킹 분야와 인홈(In-home) 응용분야에 대해서 IEEE 802.11 그룹과 IEEE 802.15(Bluetooth devices)에 비해 낮은 복잡도, 초전력 그리고 저가격의 특성을 가지고 있어 무선 홈네트워크 환경에 적합한 시스템으로 주목받고 있다.
- [0013] 이와 같이 무선 홈네트워크 구축 환경에 적합한 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 시스템은 IEEE 802.11의 무선랜 규격과 IEEE 802.15.1의 블루투스 규격과 같이 ISM(Industrial, Scientific and Medical)인 2.4GHz 주파수 대역 및 유럽과 미국에서 사용하는 868/915MHz 주파수 대역을 함께 사용하고 있다.
- [0014] 특히, IEEE 802.11 WLAN 기술과 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 기술은 정부로부터의 인가가 필요없는 2.4GHz ISM 대역을 사용하기 때문에 상호 간섭을 야기할 소지가 있으며, 이러한 간섭 문제는 두 기술을 이용하는 장비들의 보급이 확대됨에 따라 심각해질 수 있다.
- [0015] 이를 해결하기 위한 방안 중, 능동적 무선 채널 예약(active channel reservation) 기법은 IEEE 802.11 WLAN AP가 RTS/CTS(Request To Send/Clear To Send) 교환 방법을 이용하여 IEEE 802.15.4 LR-WPAN의 통신 기간을 능동적으로 예약해 줌으로써 해결한다.
- [0016] 하지만, 능동적 무선 채널 예약 기법을 사용하기 위해서는, IEEE 802.11 WLAN AP와 IEEE 802.15.4 LR-WPAN coordinator가 하나로 통합되어야 한다. 왜냐하면, 상대적으로 매우 짧은 IEEE 802.15.4 LR-WPAN의 통신 기간을 IEEE 802.11 WLAN AP가 정확하게 예약해 주어야 하기 때문이다. 만약, 그렇지 못하게 되면 IEEE 802.15.4 LR-WPAN의 안정적 통신을 보장해 주지 못할 뿐만 아니라, 쓸데없는 무선 채널의 예약으로 인해 IEEE 802.11 WLAN의

처리량(throughput)을 떨어뜨릴 수 있는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0017] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 동일 주파수 대역을 사용하는 IEEE 802.11 WLAN과 IEEE 802.15.4 LR-WPAN을 하나의 보드에 통합 구성하여, 능동적 무선 채널 예약 기법을 사용함에 있어서의 동기화 문제를 해결할 수 있는, 동일 주파수 대역을 사용하는 이종의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템 및 그의 동작 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0019] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 이종의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템에 있어서, 능동적으로 무선 채널을 예약하도록 요청하는 인터럽트를 발생하는 제1 무선 네트워크 장비; 상기 제1 무선 네트워크 장비와, 상기 제1 무선 네트워크 장비와 동일 주파수 대역을 사용하는 제2 무선 네트워크 장비의 시간 정보를 동기화시키기 위해, 무선 채널 예약 요청 인터럽트를 전달하는 동기화수단; 및 상기 동기화수단으로부터의 무선 채널 예약 요청 인터럽트에 따라 RTS(Request To Send)/CTS(Clear To Send) 교환 방식을 통해 무선 채널을 예약하고, 예약 기간 동안 비활성화되어, 상기 제1 무선 네트워크 장비가 간섭없이 무선 채널을 사용할 수 있게 하는 상기 제2 무선 네트워크 장비를 포함하되, 하나의 보드에 상기 제1 무선 네트워크 장비의 소프트웨어 및 네트워크 인터페이스 카드(NIC), 상기 동기화수단, 및 상기 제2 무선 네트워크 장비의 소프트웨어를 통합 구비한다.
- [0020] 한편, 본 발명은, 이종의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템의 동작 방법에 있어서, 제1 무선 네트워크 장비가, 능동적으로 무선 채널을 예약하도록 요청하는 인터럽트를 발생하는 단계; 상기 제1 무선 네트워크 장비와 동일 주파수 대역을 사용하는 제2 무선 네트워크 장비의 시간 정보를 상기 제1 무선 네트워크 장비와 동기화시키기 위해, 능동적 무선 자원 예약 장치가 무선 채널 예약 요청 인터럽트를 상기 제2 무선 네트워크 장비로 전달하는 단계; 및 상기 무선 채널 예약 요청 인터럽트에 따라, 상기 제2 무선 네트워크 장비가 RTS(Request To Send)/CTS(Clear To Send) 교환 방식을 통해 무선 채널을 예약하고, 예약 기간 동안 비활성화되어, 상기 제1 무선 네트워크 장비가 간섭없이 무선 채널을 사용할 수 있게 하는 단계를 포함하되, 하나의 보드에 상기 제1 무선 네트워크 장비의 소프트웨어 및 네트워크 인터페이스 카드(NIC), 상기 능동적 무선 자원 예약 장치(ACROS 데몬 소프트웨어임), 및 상기 제2 무선 네트워크 장비의 소프트웨어를 통합 구비한다.
- [0021] 삭제
- [0022] 본 발명은 동일 주파수 대역을 사용하는 IEEE 802.11 WLAN과 IEEE 802.15.4 LR-WPAN이 동시에 동작할 수 있도록 하기 위한 하드웨어의 구성(공존 시스템) 및 그의 동작 방법에 관한 것으로, IEEE 802.11 WLAN의 AP(Access Point)와 IEEE 802.15.4 LR-WPAN의 조정자(coordinator)를 하나의 보드(board)에 통합함으로써, IEEE 802.11 WLAN AP가 IEEE 802.15.4 LR-WPAN을 위해 능동적으로 채널(channel)을 예약해줌에 있어서의 동기화 문제를 해결하고자 한다.
- [0023] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0024] 도 1 은 본 발명에 따른 동일 주파수 대역을 사용하는 이종의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템의 일실시예 구성도로서, 두 무선 기술 간의 공존을 가능하도록 하기 위해 IEEE 802.11

WLAN 및 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 기능을 하나의 보드(board)에 통합 구성한 것이다.

- [0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 동일 주파수 대역을 사용하는 이중의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템은, 능동적으로 무선 채널을 예약하도록 요청하는 인터럽트를 발생하는 제1 무선 네트워크 장비(IEEE 802.15.4 LR-WPAN(30))와, 제1 무선 네트워크 장비(IEEE 802.15.4 LR-WPAN(30))와 동일 주파수 대역을 사용하는 제2 무선 네트워크 장비(IEEE 802.11 WLAN(10))의 시간 정보를 동기화시키기 위해, 무선 채널 예약 요청 인터럽트를 전달하는 동기화수단(ACROS(Active Channel Reservation for cOexiStence)(20))과, 무선 채널 예약 요청 인터럽트에 따라 RTS(Request To Send)/CTS(Clear To Send) 교환 방식을 통해 무선 채널을 예약하고, 예약 기간 동안 비활성화되어, 제1 무선 네트워크 장비(IEEE 802.15.4 LR-WPAN(30))가 간섭없이 무선 채널을 사용할 수 있게 하는 제2 무선 네트워크 장비(IEEE 802.11 WLAN(10))를 포함하되, 하나의 보드에 제1 무선 네트워크 장비(IEEE 802.15.4 LR-WPAN(30))의 소프트웨어(IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자 소프트웨어(32)) 및 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 네트워크 인터페이스 카드(NIC)(31), 동기화수단(ACROS(20)), 제2 무선 네트워크 장비(IEEE 802.11 WLAN(10))의 소프트웨어(IEEE 802.15.4 WLAN AP 소프트웨어(12))를 통합 구성하여, 능동적 무선 채널 예약 기법을 사용함에 있어서의 동기화 문제를 해결할 수 있다.
- [0026] 여기서, 제1 무선 네트워크 장비(IEEE 802.15.4 LR-WPAN(30))는, 제2 무선 네트워크 장비(IEEE 802.11 WLAN(10))와 동일 주파수 대역을 사용하는 IEEE 802.15.4 LR-WPAN(Low Rate Wireless Personal Area Network)의 네트워크 인터페이스 카드(NIC : Network Interface Card)(31)와, IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자(coordinator)로 동작시키는 소프트웨어(32)를 포함한다. 또한, 제2 무선 네트워크 장비(IEEE 802.11 WLAN(10))는, 제1 무선 네트워크 장비(IEEE 802.15.4 LR-WPAN(30))와 동일 주파수 대역을 사용하는 IEEE 802.11 WLAN(Wireless Local Area Network)의 네트워크 인터페이스 카드(NIC : Network Interface Card)(11)와, IEEE 802.11 WLAN AP(Access Point)로 동작시키는 소프트웨어(12)를 포함한다.
- [0027] 또한, ACROS(20)는, IEEE 802.11 WLAN AP 소프트웨어(12)와 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자(coordinator) 소프트웨어(32)를 중재한다. 그리고 ACROS(20)는 IEEE 802.11 WLAN AP 소프트웨어(12)에게 RTS를 전송하도록 명령한다.
- [0028] 또한, 제2 무선 네트워크 장비(IEEE 802.11 WLAN(10))에서의 RTS/CTS 교환에 있어서, 무선 채널을 사용할 장비의 주소를 실제 네트워크에 존재하지 않는 주소를 사용함으로써, IEEE 802.11 WLAN NIC(11) 및 IEEE 802.15.4 LR-WPAN NIC(31)를 전혀 수정하지 않고서도, 두 기술의 공존을 가능하게 한다.
- [0029] 그럼, 도 2를 참조하여 IEEE 802.11 WLAN(10)과 IEEE 802.15.4 LR-WPAN의 인터페이스(interface) 부분을 중심으로 살펴보기로 한다.
- [0030] 도 2는 본 발명에 따른 IEEE 802.11 WLAN 및 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 공존 시스템의 인터페이스를 보여주는 일 실시예 설명도로서, ACROS(Active Channel Reservation for cOexiStence)(20)를 이용하여 두 기술(10,30) 간의 공존을 실제 운용하기 위한 구성을 보여준다.
- [0031] 본 발명의 공존 시스템은 하나의 통합 보드와 IEEE 802.11 WLAN NIC(11)을 포함한다. 여기서, 통합 보드는 IEEE 802.11 WLAN AP 소프트웨어(12), IEEE 802.15.4 LR-WPAN NIC(31), IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자(coordinator) 소프트웨어(32), 및 ACROS(데몬(demon) 프로세스)(20)를 포함한다.
- [0032] 상기 IEEE 802.11 WLAN NIC(11)는 IEEE 802.11 WLAN(10)의 기존에 사용 중인 NIC을 사용한다. 기존의 장비들에 대한 수정없이 두 기술(10,30)의 공존을 이루어낸다는 점에서 그 의의가 있다 하겠다.
- [0033] IEEE 802.11 WLAN AP 소프트웨어(12)는 ACROS 데몬(demon) 프로세스(21) 및 IEEE 802.11 WLAN NIC(11)와 통신하며, ACROS 데몬(demon) 프로세스(21)로부터 받은 공존을 위한 명령을 IEEE 802.11 WLAN NIC(11)에 전달한다. 그 이외의 기능은 기존의 IEEE 802.11 WLAN AP 소프트웨어(software)와 동일하다.
- [0034] 또한, IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자(coordinator) 소프트웨어(32)는 ACROS 데몬(demon) 프로세스(21) 및 IEEE 802.15.4 LR-WPAN NIC(31)와 통신하며, ACROS 데몬(demon) 프로세스(21)와 동기화 신호를 주고 받으며, 이를 이용하여 IEEE 802.15.4 LR-WPAN NIC(31)을 제어한다. 그 이외의 기능은 기존의 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자(coordinator) 소프트웨어(software)와 동일하다.
- [0035] 한편, ACROS 데몬(demon) 프로세스(21)에 대해서는 하기의 도 3에서 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0036] 먼저, "S100 단계"에서 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자(coordinator) 소프트웨어(32)는 "S120 단계"에서의 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 통신을 위해 ACROS 데몬(demon) 프로세스(21)에게 능동적으로 무선 채널을 예약하도록 요청하

는 인터럽트 신호를 보낸다.

- [0037] 이후, "S110 단계"에서 인터럽트 신호를 받은 ACROS 데몬(demon) 프로세스(21)는 능동적으로 무선 채널을 예약하기 위해 IEEE 802.11 WLAN AP 소프트웨어(12)에게 RTS를 전송하도록 명령한다.
- [0038] 이때, "S110 단계"에서 RTS를 전송할 때, 무선 채널을 사용할 장비의 주소는 실제로 네트워크안에 존재하지 않는 주소를 이용한다. 이를 받아서 응답하는 장비는 CTS를 전송하게 되는데, 이 CTS를 받아서 무선 채널을 사용하게 될 장비는 실제로 네트워크상에 존재하지 않는 장비이므로, 실제로는 아무도 무선 채널을 사용하지 않게 된다. 반면에, 다른 모든 IEEE 802.11 WLAN 장비들은 자신들의 NAV(Network Allocation Vector)를 설정하게 되고, 그에 따라 그 기간 동안은 무선 채널을 사용하지 않게 된다. 이는 RTS/CTS 교환 자체가, 무선 채널 환경의 은닉 노드(hidden node) 문제를 해결하기 위해서 고안되었기 때문에, 실제로 무선 채널을 아무도 사용하지 않다고 느끼고 있음에도 불구하고, 다른 모든 IEEE 802.11 WLAN 장비들은 무선 채널을 사용하지 않게 된다.
- [0039] 따라서 "S120 단계"에서는 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 장비들이 통신을 하게 된다. 이때, IEEE 802.11 WLAN 장비들은 NAV가 설정되어서, 무선 채널을 사용하지 않게 되고, 따라서 IEEE 802.15.4 장비들은 IEEE 802.11 WLAN과의 간섭없이 무선 채널을 사용할 수 있게 된다. 이때, "S120 단계"의 기간은, IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자(coordinator) 소프트웨어(32)를 통해서 설정할 수 있으며, 이 기간의 길이만큼을 "S110 단계"에서 발생시키는 RTS/CTS 프레임(frame)들을 이용해서 예약할 수 있어야 한다.
- [0040] 다음으로, "S130 단계"에서는 IEEE 802.11 WLAN 장비들이 통신을 하게 된다. "S130 단계"의 기간은 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 장비들이 소모 전력을 최소화하기 위해 고안된 IEEE 802.15.4 LR-WPAN의 비활성화(inactive) 기간에 접어드는 시기로서, 프로토콜 자체적으로 통신이 금지된다. 따라서 IEEE 802.11 WLAN 장비들은 IEEE 802.15.4 LR-WPAN과의 간섭없이 무선 채널을 사용할 수 있다.
- [0041] 이후, "S130 단계" 후에는 다시 "S100 단계"를 수행하게 된다.
- [0042] ACROS 데몬(demon) 프로세스(21)는 이러한 단계가 반복되는 주기를 알 필요 없이, IEEE 802.15.4 LR-WPAN 조정자(coordinator) 소프트웨어(32)로부터 인터럽트 신호를 받으면 상기의 "S110 단계"를 수행하면 된다. 이로써, IEEE 802.11 WLAN(10)과 IEEE 802.15.4 LR-WPAN(30)간에 발생하는 동기화 문제를 해결할 수 있다.
- [0043] 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다. 이러한 과정은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있으므로 더 이상 상세히 설명하지 않기로 한다.
- [0044] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

발명의 효과

- [0045] 상기와 같은 본 발명은, 특히 IEEE 802.11 WLAN과 IEEE 802.15.4 LR-WPAN이 같은 주파수 대역을 사용하는 경우에도, 각자의 통신이 서로 충돌없이 성공적으로 이루어지도록 할 수 있어, 각자의 처리량(throughput)을 높일 수 있을 뿐만 아니라, 재전송 횟수 감소로 인해 전력 소모를 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1 은 동일 주파수 대역을 사용하는 이종의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템의 일실시에 구성도,
- [0002] 도 2 는 본 발명에 따른 IEEE 802.11 WLAN 및 IEEE 802.15.4 LR-WPAN 공존 시스템의 인터페이스를 보여주는 일실시에 설명도,
- [0003] 도 3 은 본 발명에 따른 동일 주파수 대역을 사용하는 이종의 무선 네트워크 장치를 하나의 보드에 통합·공존시키기 위한 공존 시스템의 동작 과정을 보여주는 일실시에 설명도이다.
- [0004] * 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명
- [0005] 10 : IEEE 802.11 WLAN 11 : IEEE 802.11 WLAN NIC

도면3

