



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월10일

(11) 등록번호 10-1524411

(24) 등록일자 2015년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 74/08 (2009.01) H04W 4/06 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2014-0115619

(22) 출원일자 2014년09월01일

심사청구일자 2014년09월01일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100081642 A

KR1020060097695 A

JP2013102314 A

(73) 특허권자

이화여자대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)

(72) 발명자

김낙명

서울특별시 성동구 독서당로 270 대우아파트 106동 303호

나명진

서울특별시 서대문구 연대동문1길 12 401호

(74) 대리인

특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 8 항

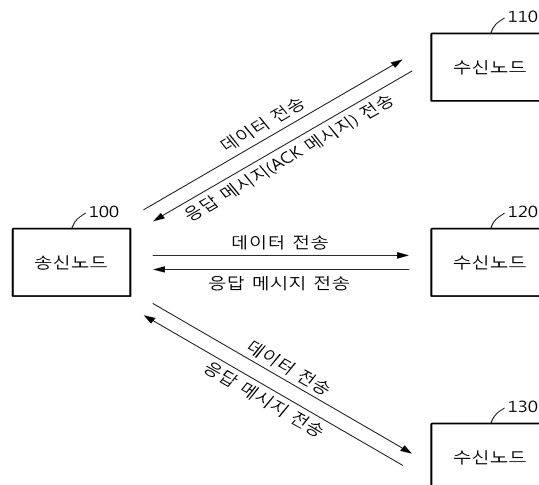
심사관 : 백형열

(54) 발명의 명칭 데이터/응답 메시지 전송 방법

(57) 요약

데이터/응답 메시지 전송 방법이 개시된다. 송신 노드가 데이터를 전송하는 방법에 있어서, 데이터의 종류에 따라 응답 메시지의 전송 여부와 관련된 정보를 포함하는 전송 정보 비트 및 상기 응답 메시지의 전송 시간 구간과 관련된 정보를 포함하는 시간 구간 정보 비트를 설정하는 단계; 및 상기 설정한 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트가 삽입된 데이터를 복수의 수신 노드들에 전송하는 단계를 포함하고, 상기 복수의 수신 노드들은, 상기 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트에 기초하여 랜덤 액세스(random access) 방식에 따라 응답 메시지(ACK message)를 전송할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

송신 노드가 데이터를 전송하는 방법에 있어서,

데이터의 종류에 따라 응답 메시지의 전송 여부와 관련된 정보를 포함하는 전송 정보 비트 및 상기 응답 메시지의 전송 시간 구간과 관련된 정보를 포함하는 시간 구간 정보 비트를 설정하는 단계; 및

상기 설정한 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트가 삽입된 데이터를 복수의 수신 노드들에 전송하는 단계를 포함하고,

상기 복수의 수신 노드들은,

상기 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트에 기초하여 랜덤 액세스(random access) 방식에 따라 응답 메시지(ACK message)를 전송하는 데이터 전송 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 수신 노드들은,

상기 전송 정보 비트에 기초하여 상기 응답 메시지의 전송 여부를 판단하고, 상기 응답 메시지를 전송하는 것으로 판단되면, 상기 시간 구간 정보 비트에 기초하여 응답 메시지의 전송과 관련된 시간 구간을 판단하는 데이터 전송 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수의 수신 노드들은,

상기 전송 정보 비트에 기초하여 상기 응답 메시지의 전송 여부를 판단하고, 상기 응답 메시지를 전송하는 것으로 판단되면, 상기 시간 구간 정보 비트에 기초하여 응답 메시지의 전송과 관련된 시간 구간을 판단하고, 상기 판단한 시간 구간 내에서 랜덤 액세스 방식에 기초하여 응답 메시지를 전송하는 데이터 전송 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 설정하는 단계는,

복수의 수신 노드들의 트래픽을 판단하는 단계;

상기 판단한 트래픽에 기초하여 상기 복수의 수신 노드들의 개수를 결정하는 단계; 및

상기 결정한 복수의 수신 노드들의 개수에 기초하여 시간 구간 정보 비트를 설정하는 단계를 포함하는 데이터 전송 방법.

청구항 5

수신 노드가 응답 메시지를 전송하는 방법에 있어서,

송신 노드로부터 데이터를 수신하는 단계;

상기 수신한 데이터에 포함된 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트를 확인하는 단계; 및

상기 확인한 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트에 기초하여 랜덤 액세스 방식에 따라 상기 송신 노드로 응

답 메시지를 전송하는 단계
를 포함하는 응답 메시지 전송 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 전송하는 단계는,
상기 전송 정보 비트에 기초하여 상기 응답 메시지의 전송 여부를 판단하는 단계; 및
상기 응답 메시지를 전송하는 것으로 판단되면, 상기 시간 구간 정보 비트에 기초하여 응답 메시지의 전송과 관련된 시간 구간을 판단하는 단계
를 포함하는 응답 메시지 전송 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,
상기 전송하는 단계는,
상기 전송 정보 비트에 기초하여 상기 응답 메시지의 전송 여부를 판단하는 단계;
상기 응답 메시지를 전송하는 것으로 판단되면, 상기 시간 구간 정보 비트에 기초하여 응답 메시지의 전송과 관련된 시간 구간을 판단하는 단계; 및
상기 판단한 시간 구간 내에서 랜덤 액세스 방식에 기초하여 응답 메시지를 전송하는 단계
를 포함하는 응답 메시지 전송 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,
상기 송신 노드는,
복수의 수신 노드들의 트래픽을 판단하고, 상기 판단한 트래픽에 기초하여 복수의 수신 노드들의 개수를 결정하고, 상기 결정한 복수의 수신 노드들의 개수에 기초하여 시간 구간 정보 비트를 설정하는 응답 메시지 전송 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래 실시예들은 데이터/응답 메시지 전송 방법 및 상기 방법을 수행하는 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 송신 노드가 브로드캐스트 방식에 따라 데이터를 전송하는 방법 및 상기 데이터를 수신한 복수의 수신 노드들이 응답 메시지를 전송하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance) 기법은 채널이 분산 프레임 간 이격(DIFS: distribution interframe space)동안 비어있으면 전송할 데이터를 가진 모든 송신 노드들은 랜덤한 백오프 카운터를 선택한다. 정상적으로 데이터를 수신한 수신 노드는 시간프레임 간 짧은 이격(SIFS: short interframe space)동안 기다린 후, 응답 메시지(ACK 메시지)를 전송할 수 있다.

[0003] 데이터 전송이 종료된 후 DIFS 이내에 다른 송신 노드가 데이터를 전송한다면, 상기 다른 송신 노드의 데이터 전송이 종료된 후 다시 DIFS동안 채널이 비어있을 때까지 기다린다. 전송할 데이터를 가진 모든 송신 노드들은 랜덤한 백오프 카운터 값을 선택한 후, mini-슬롯(mini-slot) 시간 동안 채널이 비어있을 때에만 백오프 카운터 값을 1씩 감소시켜 0이 되면, 데이터를 전송한다.

[0004] 유니캐스트(Unicast)는 송신 노드와 수신 노드의 주소 정보를 데이터에 설정하여 특정 수신 노드에 데이터를 전송하는 일대일(one-to-one) 통신 방식을 의미한다. 유니캐스트는 CSMA/CA 기법으로 데이터를 전송하고, 수신 노드로부터 상기 데이터에 대한 피드백(feedback) 신호를 수신함으로써 수신 여부를 확인한다. 이에 따라, 유니캐스트는 피드백 신호 간의 충돌 확률을 낮춘다.

[0005] 특정한 수신 노드에 데이터를 전송하는 유니캐스트와 달리, 브로드캐스트(Broadcast)는 송신 노드의 전송 범위에 있는 모든 수신 노드에 데이터를 전송하는 일대다(one-to-many) 통신 방법이다. 그러나, CSMA/CA 기법을 통해 브로드캐스트 방식에 따라 데이터를 전송하는 경우, 송신 노드는 송신 노드의 전송 범위에 있는 모든 수신 노드로부터 ACK 메시지와 같은 피드백 신호를 수신한다. 이 때, 네트워크에서 피드백 신호 간의 충돌이 발생하는 경우, 송신 노드는 정확한 정보의 전달을 기대할 수 없다. 따라서, 네트워크 내의 복수의 수신 노드들이 송신 노드가 전송한 데이터를 성공적으로 받았는지 여부를 확인하기 어렵다는 단점을 생긴다.

[0006] 차량 간 통신 등 동적인 토폴로지의 특징을 가지는 애드혹 네트워크에서 긴급 또는 중요도가 높은 정보를 전송하는 경우, 송신 노드가 브로드캐스트 방식에 따라 전송한 데이터에 대한 수신 노드들의 수신 여부와 관련된 정보는 매우 중요하다. 그러나 종래 기술에 따른 브로드캐스트 방식은 전송한 바와 같이 데이터 손실 확률이 높고, 노드의 데이터 수신 여부를 알 수 없다. 따라서, 데이터 손실 확률을 줄이는 기술이 요구된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 일측에 따른 송신 노드가 데이터를 전송하는 방법은 데이터의 종류에 따라 응답 메시지의 전송 여부와 관련된 정보를 포함하는 전송 정보 비트 및 상기 응답 메시지의 전송 시간 구간과 관련된 정보를 포함하는 시간 구간 정보 비트를 설정하는 단계; 및 상기 설정한 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트가 삽입된 데이터를 복수의 수신 노드들에 전송하는 단계를 포함하고, 상기 복수의 수신 노드들은, 상기 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트에 기초하여 랜덤 액세스(random access) 방식에 따라 응답 메시지(ACK message)를 전송할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 복수의 수신 노드들은, 상기 전송 정보 비트에 기초하여 상기 응답 메시지의 전송 여부를 판단하고, 상기 응답 메시지를 전송하는 것으로 판단되면, 상기 시간 구간 정보 비트에 기초하여 응답 메시지의 전송과 관련된 시간 구간을 판단할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 복수의 수신 노드들은, 상기 전송 정보 비트에 기초하여 상기 응답 메시지의 전송 여부를 판단하고, 상기 응답 메시지를 전송하는 것으로 판단되면, 상기 시간 구간 정보 비트에 기초하여 응답 메시지의 전송과 관련된 시간 구간을 판단하고, 상기 판단한 시간 구간 내에서 랜덤 액세스 방식에 기초하여 응답 메시지를 전송할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 설정하는 단계는, 복수의 수신 노드들의 트래픽을 판단하는 단계; 상기 판단한 트래픽에 기초하여 상기 복수의 수신 노드들의 개수를 결정하는 단계; 및 상기 결정한 복수의 수신 노드들의 개수에 기초하여 시간 구간 정보 비트를 설정할 수 있다.

[0011] 일측에 따른 수신 노드가 응답 메시지를 전송하는 방법에 있어서, 송신 노드로부터 데이터를 수신하는 단계; 상기 수신한 데이터에 포함된 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트를 확인하는 단계; 및 상기 확인한 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트에 기초하여 랜덤 액세스 방식에 따라 상기 송신 노드로 응답 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 전송하는 단계는, 상기 전송 정보 비트에 기초하여 상기 응답 메시지의 전송 여부를 판단하는 단계; 및 상기 응답 메시지를 전송하는 것으로 판단되면, 상기 시간 구간 정보 비트에 기초하여 응답 메시지의 전송과 관련된 시간 구간을 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 전송하는 단계는, 상기 전송 정보 비트에 기초하여 상기 응답 메시지의 전송 여부를 판단하는 단계; 상기 응답 메시지를 전송하는 것으로 판단되면, 상기 구간 정보 비트에 기초하여 응답 메시지의 전송과 관련된 시간 구간을 판단하는 단계; 및 상기 판단한 시간 구간 내에서 랜덤 액세스 방식에 기초하여 응답 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 송신 노드는, 복수의 수신 노드들의 트래픽을 판단하고, 상기 판단한 트래픽에 기초하여 복수의 수신 노드들의 개수를 결정하고, 상기 결정한 복수의 수신 노드들의 개수에 기초하여 구간 정보 비트를 설정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015]

도 1은 일실시예에 따른 송신 노드와 복수의 수신 노드들 간의 관계를 도시한 도면이다.

도 2는 일실시예에 따른 데이터 전송 방법의 흐름도를 도시한 도면이다.

도 3은 일실시예에 따른 송신 노드의 데이터 전송 방법의 구체적인 흐름도를 도시한 도면이다.

도 4는 헤드 부분에 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트가 삽입된 BS-데이터의 전송 흐름을 시간에 따라 도시한 도면이다.

도 5는 일실시예에 따른 응답 메시지 전송 방법의 흐름도를 도시한 도면이다.

도 6는 브로드캐스트 방식에 따라 데이터를 수신한 복수의 수신 노드들의 응답 메시지 전송 방법의 구체적인 흐름도를 도시한 도면이다.

도 7은 일실시예에 따른 복수의 수신 노드들의 랜덤 액세스 방식에 따라 응답 메시지를 전송하는 방법을 도시한 도면이다.

도 8은 일실시예에 따른 서버 경쟁 접근 구간의 길이에 따라 수신 노드들 각각이 전송한 확인 메시지가 충돌할 확률을 나타낸 그래프를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016]

이하, 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0017]

도 1은 일실시예에 따른 송신 노드와 복수의 수신 노드들 간의 관계를 도시한 도면이다.

[0018]

송신 노드는 전송 범위 내에 속한 $n(n \geq 2)$ 개의 수신 노드에 데이터를 동시에 전송할 수 있다. 예를 들어, 송신 노드와 n 개의 수신 노드는 동적인 토폴로지의 특징을 가진 애드혹 네트워크 내에 속한 노드들을 의미할 수 있다. 일례로, 송신 노드와 n 개의 수신 노드 간의 통신은 자동차 간의 통신에 대응할 수 있다. 또 다른 예로, 송신 노드와 n 개의 수신 노드 간의 통신은 자전거나 마라톤 선수에 부착된 노드 간의 통신에 대응할 수도 있다.

[0019]

일실시예에 따르면, 도 1에 도시된 바와 같이, 송신 노드(100)는 CSMA/CA 기법을 이용하여 복수의 수신 노드(101, 102, 103)들에 데이터를 브로드캐스트할 수 있다. 이 때, 수신 노드들은 수신한 데이터의 종류에 따라 응답 메시지(ACK message)의 전달 여부를 결정할 수 있다.

[0020]

데이터의 종류는 U-데이터(Unicast-data), B-데이터((Broadcast-data), BS(Broadcast and Sub-contention Period)-데이터로 분류할 수 있다. 일례로, U-데이터는 유니캐스트 방식에 따라 전송될 수 있다. 또한, B-데이터와 BS-데이터는 브로드캐스트 방식에 따라 전송될 수 있다.

[0021]

송신 노드가 브로드캐스트 방식에 따라 BS-데이터를 전송하는 경우, BS-데이터를 수신한 복수의 수신 노드들은 송신 노드에 응답 메시지를 전송하여야 한다. 이 때, 복수의 수신 노드들이 응답 메시지를 동시에 전송하면, 응답 메시지 간에 충돌이 발생하여 오류가 발생할 수 있다. 이에 따라, 송신 노드는 복수의 수신 노드들이 성공적으로 BS-데이터를 수신하였는지 확인하기 어려워진다.

[0022]

일실시예에 따르면, 송신 노드는 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트를 헤드 부분에 삽입한 데이터를 전송할 수 있다. 전송 정보 비트는 수신 노드가 응답 메시지 전송해야 하는지 여부와 관련된 정보를 포함할 수 있다. 즉, 송신 노드는 전송 정보 비트를 이용하여 수신 노드의 응답 메시지 전송을 요청할 수 있다.

[0023]

응답 메시지의 전송을 요청하는 경우, 시간 구간 정보 비트는 수신 노드가 응답 메시지를 전송할 수 있는 시간 구간과 관련된 정보를 포함할 수 있다. 시간 구간은 일정한 간격(ACK-slot)으로 분할될 수 있다. 간격은 송신 노드가 미리 설정할 수 있다. 또한, 수신 노드는 시간 구간 정보 비트를 이용하여 시간 구간의 길이를 파악할 수 있다.

[0024]

구체적으로, 송신 노드로부터 데이터를 수신한 수신 노드는 데이터를 확인한 후, 데이터의 헤드 부분에 삽입된 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트를 확인할 수 있다. 일실시예에 따르면, 수신 노드는 전송 정보 비트를 이용하여 송신 노드의 응답 메시지의 전송 요청 여부를 판단할 수 있다. 응답 메시지의 전송 요청이 있는 것으로 판단되면, 수신 노드는 시간 구간 정보 비트를 이용하여 응답 메시지를 전송할 수 있는 시간 구간과 관련된 정보를 확인할 수 있다. 그러면, 수신 노드는 응답 메시지의 전송이 가능한 시간 구간 내에서 랜덤 액세스

(random access) 방식에 기초하여 응답 메시지를 전송할 수 있다. 즉, 복수의 수신 노드들은 미리 설정된 시간 구간 동안 랜덤 액세스 방식에 기초하여 응답 메시지를 전송함으로써, 응답 메시지의 충돌을 방지할 수 있다.

[0025] 시간 구간의 길이는 수신 노드의 개수에 따라 설정될 수 있다. 일실시예에 따르면, 송신 노드는 전송 범위 내의 트래픽을 판단할 수 있다. 이에 따라, 송신 노드는 판단한 트래픽을 기초로 수신 노드의 개수를 계산할 수 있다. 송신 노드는 수신 노드의 개수에 기초하여 시간 구간의 길이를 설정할 수 있다. 일실시예에 따르면, 수신 노드의 개수가 많을수록, 송신 노드는 시간 구간의 길이를 더 길게 설정할 수 있다. 이에 따라, 전송 범위 내에 있는 수신 노드의 개수가 증가하더라도, 수신 노드 각각이 전송하는 응답 메시지 간의 충돌이 발생하는 것을 적응적으로 방지할 수 있다.

[0026] 송신 노드는 수신 노드들로부터 수신한 응답 메시지를 기초로 응답 메시지 수신 테이블을 생성할 수 있다. 응답 메시지 수신 테이블은 수신 노드들이 정상적으로 데이터를 수신하였는지에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이에 따라, 송신 노드는 전송 범위 내에 속한 수신 노드들이 정상적으로 데이터를 수신하였는지 여부를 효과적으로 확인할 수 있다. 이하에서는 데이터 전송 방법에 대해서 구체적으로 설명한다.

[0027] 도 2는 일실시예에 따른 데이터 전송 방법을 도시한 도면이다.

[0028] 단계(200)에서, 송신 노드는 데이터의 종류에 따라 응답 메시지의 전송 여부와 관련된 정보를 포함하는 전송 정보 비트 및 상기 응답 메시지의 전송 시간 구간과 관련된 정보를 포함하는 시간 구간 정보 비트를 설정할 수 있다.

[0029] 일실시예에 따르면, 송신 노드는 CSMA/CA 기법을 통해 복수의 수신 노드들로 데이터를 브로드캐스트할 수 있다. 이 때, 복수의 수신 노드들이 데이터를 정상적으로 수신하였는지 확인이 필요한 경우, 송신 노드는 전송 정보 비트를 이용하여 응답 메시지의 전송을 요청할 수 있다.

[0030] 데이터의 종류는 U-데이터, B-데이터, 및 BS-데이터로 분류될 수 있다. 데이터의 종류에 따라 전송 방법 및 응답 메시지의 전송 여부가 다르다. 일례로, U-데이터는 유니캐스트 방식, 즉 1대1 전송 방식에 따라 전송되며, 데이터를 수신한 하나의 수신 노드가 응답 메시지를 전달한다. 따라서, 응답 메시지의 충돌 문제가 발생하지 않으므로, U-데이터는 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트가 설정되지 않을 수 있다.

[0031] 또 다른 예로, B-데이터와 BS-데이터는 브로드캐스트 방식, 즉 1대 다 전송 방식에 따라 전송될 수 있다. B-데이터를 수신한 수신 노드들은 응답 메시지 전송이 요구되지 않는다. 따라서, B-데이터는 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트가 설정되지 않는다. BS-데이터를 수신한 수신 노드들은 송신 노드로의 응답 메시지 전송이 요구된다. 따라서, BS-데이터는 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트가 설정될 수 있다.

[0032] 일실시예에 따르면, 송신 노드가 전송할 데이터를 BS-데이터로 전송하고자 하는 경우, 송신 노드는 전송 정보 비트를 이용하여 수신 노드들에게 응답 메시지의 전송을 요청할 수 있다. 즉, 데이터를 BS-데이터로 전송하려는 경우, 송신 노드는 전송 정보 비트를 설정함으로써, BS-데이터를 수신하는 복수의 수신 노드들에게 응답 메시지의 전송을 요청할 수 있다.

[0033] 일실시예에 따르면, 송신 노드는 시간 구간 정보 비트를 이용하여 응답 메시지의 전송 시간을 설정할 수 있다. 시간 구간 정보 비트는 수신 노드가 응답 메시지를 전송할 수 있는 시간 구간과 관련된 정보를 포함할 수 있다. 이에 따라, 수신 노드는 시간 구간 정보 비트에 기초하여 송신 노드로 응답 메시지의 전송이 가능한 시간 구간을 판단할 수 있다.

[0034] 시간 구간은 복수 개의 ACK-슬롯(ACK-slot) 구간으로 분할되어 있으며, 수신 노드는 상기 ACK-슬롯 중에서 랜덤 액세스를 통해 하나의 ACK-슬롯 구간 내에 응답 메시지를 전송할 수 있다. 이하에서 설명되는 ACK-슬롯은 응답 메시지를 전송하는데 소요되는 최소 시간을 의미한다. 즉, 수신 노드는 복수개의 ACK-슬롯 중 어느 하나를 랜덤(random)하게 선택하여, 선택된 시간 내에 응답 메시지를 전송할 수 있다. 송신 노드로부터 응답 메시지의 전송 요청을 받은 수신 노드들 각각은 독자적으로 ACK-슬롯 중 어느 하나를 랜덤하게 선택할 수 있다.

[0035] 송신 노드는 시간 구간의 길이를 설정할 수 있다. 시간 구간의 길이는 ACK-슬롯의 개수에 의해 결정될 수 있다. 일실시예에 따르면, 송신 노드는 수신 노드들의 트래픽을 판단할 수 있다. 송신 노드는 수신 노드들의 트래픽에 기초하여 수신 노드들의 개수를 판단할 수 있다. 이에 따라, 송신 노드는 수신 노드들의 개수와 시간 구간의 길이를 비례하게끔 설정할 수 있다.

[0036] 단계(210)에서, 송신 노드는 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트를 포함한 데이터를 복수의 수신 노드들에 전송할 수 있다. 일실시예에 따르면, 송신 노드는 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트를 데이터의 헤드 부

분에 삽입할 수 있다. 이에 따라, 송신 노드는 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트가 헤드 부분에 삽입된 데이터를 복수의 수신 노드들에 브로드캐스트할 수 있다.

[0037] 데이터를 수신한 경우, 수신 노드는 데이터 내에 삽입된 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트를 식별할 수 있다. 일실시예에 따르면, 수신 노드는 전송 정보 비트를 이용하여 송신 노드로부터 응답 메시지의 전송 요청이 있는지 여부를 판단할 수 있다. 송신 노드에 응답 메시지를 전송해야 하는 경우, 수신 노드는 시간 구간 정보 비트를 이용하여 송신 노드에 응답 메시지 전송 요청 시간을 판단할 수 있다. 이에 따라, 수신 노드는 시간 내에 랜덤 액세스 방식을 통해 응답 메시지를 전달할 수 있다.

[0038] 각각의 수신 노드들은 독자적으로 랜덤 액세스 방식을 통해 응답 메시지를 전달할 수 있다. 이 때, 수신 노드 간의 동일 시간 내에 응답 메시지를 전송할 확률은 매우 낮으므로, 수신 노드 간의 응답 메시지가 네트워크 내에서 충돌하여 오류가 발생할 확률은 적다.

[0039] 또한, 본 발명은 수신 노드의 추가, 탈퇴가 빈번하게 이루어지더라도, 즉 불특정 다수의 수신 노드의 응답 메시지 전송을 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 본 발명은 차량 간 통신 등 동적인 토폴로지의 특징을 가지는 애드혹 네트워크에서 이용될 수도 있다.

[0040] 도 3은 일실시예에 따른 송신 노드의 데이터 전송 방법의 구체적인 흐름도를 도시한 도면이다.

[0041] 단계(300)에서, 송신 노드는 전송할 데이터가 존재하는지 여부를 판단할 수 있다. 전송할 데이터가 존재하는 것으로 판단되면, 송신 노드는 전송할 데이터의 전송 방법 및 응답 메시지의 수신 여부를 결정할 수 있다.

[0042] 데이터의 종류에 따라 전송 방법 및 응답 메시지의 수신 여부는 달라질 수 있다. 예를 들어, 데이터의 종류는 U-데이터, B-데이터, BS-데이터로 분류할 수 있다. 일례로, U-데이터는 유니캐스트 방식에 따라 전송될 수 있다. 또한, SIFS 동안 대기한 후, U-데이터를 수신한 수신 노드는 시간 구간 내에 진입 없이 응답 메시지를 전송할 수 있다.

[0043] 다른 예로, B-데이터는 브로드캐스트 방식에 따라 전송될 수 있다. 또한, B-데이터를 수신한 수신 노드는 응답 메시지를 전송하지 않을 수 있다. 또 다른 예로, BS-데이터는 브로드캐스트 방식에 따라 전송될 수 있다. BS-데이터는 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트가 설정될 수 있다. 이에 따라, BS-데이터를 수신한 수신 노드는 랜덤 액세스 방식에 기초하여 시간 구간 내에 응답 메시지를 전송할 수 있다.

[0044] 일실시예에 따르면, 송신 노드가 전송할 데이터를 BS-데이터로 전송하려는 경우, 송신 노드는 전송 정보 비트를 이용하여 수신 노드들에게 응답 메시지의 전송을 요청할 수 있다. 즉, 데이터를 BS-데이터로 전송하려는 경우, 송신 노드는 전송 정보 비트의 설정을 통해 BS-데이터를 수신하는 복수의 수신 노드들에게 응답 메시지의 전송을 요청할 수 있다.

[0045] 일실시예에 따르면, 단계(310)에서, 송신 노드는 전송할 데이터를 BS-데이터로 전송할지 여부를 결정할 수 있다. 전송할 데이터를 BS-데이터로 전송할지 여부에 따라 전송 정보 비트와 시간 구간 정보 비트는 다르게 설정될 수 있다.

[0046] 전송할 데이터를 BS-데이터로 전송하는 것으로 결정되면, 단계(320)에서, 송신 노드는 BS 명령 비트 및 길이 정보 비트를 설정할 수 있다. 이하에서 설명되는 BS 명령 비트는 전송 정보 비트를 의미한다. 또한, 길이 정보 비트는 시간 구간 정보 비트를 의미한다.

[0047] 단계(330)에서, 송신 노드는 DIFS 동안 채널이 비어있는지 여부를 확인할 수 있다. 채널이 비어있지 않는 것으로 확인되면, 송신 노드는 DIFS 동안 채널이 비어있을 때까지 대기할 수 있다.

[0048] 단계(340)에서, 채널이 비어있는 것으로 확인되면, 송신 노드는 랜덤한 백오프 카운터 값을 선택할 수 있다. 단계(350)에서, 송신 노드는 mini-슬롯(mini-slot) 구간 내에 채널이 비어있는지 여부를 판단할 수 있다. 단계(360)에서, mini-슬롯만큼의 시간 구간 동안 채널이 비어있다면, 송신 노드는 백오프 카운터 값을 1씩 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 단계(370)에서, 송신 노드는 백오프 카운터 값이 0이 되는지 여부를 판단할 수 있다.

[0049] 백오프 카운터 값이 0이 되면, 단계(380)에서, 송신 노드는 데이터를 전송할 수 있다. 일실시예에 따르면, 송신 노드는 CSMA/CA 기법을 통해 전송 범위 내에 있는 복수의 수신 노드들에게 헤드 부분에 BS 명령 비트 및 길이 정보 비트가 삽입된 BS-데이터를 브로드캐스트할 수 있다.

[0050] 도 4는 헤드 부분에 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트가 삽입된 BS-데이터의 전송 흐름을 시간에 따라 도시한 도면이다.

- [0051] 이하에서는 먼저 도 4에 도시된 경쟁 접근 구간에서의 흐름에 대해 설명한다. DIFS 시간 동안, 데이터를 송신하고자 하는 송신 노드들은 채널이 비어있는지 여부를 확인할 수 있다. 이에 따라, 채널이 비어있는 것으로 확인되면, 송신 노드는 BS-데이터를 전송할 수 있다.
- [0052] 일실시예에 따르면, 송신 노드는 랜덤한 백오프 카운터 값을 선택할 수 있다. 그러면, 송신 노드는 mini-슬롯 구간 내에 채널이 비어있는지 여부를 판단할 수 있다. mini-슬롯의 구간 내에 채널이 비어있다면, 송신 노드는 백오프 카운터 값을 1씩 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 백오프 카운터 값이 0이 되면, 송신 노드는 데이터를 전송할 수 있다.
- [0053] 슈퍼 프레임은 경쟁 접근 구간 중에서 CSMA/CA 방식으로 채널을 접근하여 데이터를 전송하는 구간, 및 데이터를 성공적으로 수신한 복수의 노드가 랜덤한 미니백오프(mini backoff) 카운터 값을 이용하여 채널에 접근함으로써, 응답 메시지를 전송하는 서브 경쟁 접근 구간을 포함할 수 있다.
- [0054] 도 4를 참조하면, BS-데이터는 플래그(flag), BS 명령 비트, 길이 정보 비트, 및 콘텐츠로 구성될 수 있다. 송신 노드가 경쟁 접근 구간에서 BS-데이터를 전송하는 경우, 송신 노드의 전송 범위 내에 있는 모든 수신 노드들이 경쟁 접근 구간 후에 서브 경쟁 접근 구간으로 진입함을 인지시키기 위해, 송신 노드는 BS-데이터의 헤드 부분에 BS 명령 비트 및 길이 정보 비트를 삽입한 BS-데이터를 전송할 수 있다.
- [0055] 이하에서는 서브 경쟁 접근 구간에 대해서 설명한다. 이하에서 설명되는 서브 경쟁 접근 구간은 시간 구간에 대응된다.
- [0056] BS-데이터를 수신한 경우, 복수의 수신 노드들 각각은 BS 명령 비트 및 길이 정보 비트를 확인하여 서브 경쟁 접근 구간으로의 진입 여부를 판단할 수 있다. 서브 경쟁 접근 구간으로 진입하는 것으로 판단되면, SIFS 시간 동안 기다린 후 서브 경쟁 접근 구간이 시작되면, 수신 노드는 랜덤한 미니백오프 카운터를 선택할 수 있다. 그러면, 채널 상태에 상관없이, 수신 노드는 미니 백오프 카운터 값을 1씩 감소시켜, 미니 백오프 카운터 값이 0이 될 때 응답 메시지를 전송할 수 있다. 이 때, 최대 미니 백오프 윈도우 사이즈는 수신된 데이터에 설정된 길이 정보 비트로부터 얻어진 값으로 결정될 수 있다.
- [0057] 최대 미니 백오프 윈도우 사이즈는 송신 노드에 의해 결정될 수 있다. 일실시예에 따르면, 송신 노드는 송신 노드의 전송 범위 내에 있는 수신 노드들의 트래픽을 결정할 수 있다.
- [0058] 송신 노드는 결정된 트래픽에 기초하여 송신 노드의 전송 범위 내에 있는 수신 노드들의 개수를 계산할 수 있다. 송신 노드는 계산한 수신 노드들의 개수를 기초로 서브 경쟁 접근 구간, 즉 최대 미니 백오프 윈도우 사이즈를 결정할 수 있다. 일실시예에 따르면, 송신 노드는 수신 노드들의 개수와 비례하도록 최대 미니 백오프 윈도우 사이즈를 결정할 수 있다.
- [0059] 복수의 수신 노드들이 선택하는 미니 백오프 카운터 값은 BS-데이터의 수신 강도에 의해 결정될 수 있다. 일실시예에 따르면, 복수의 수신 노드들 각각은 수신한 BS-데이터의 수신 강도를 측정할 수 있다. 이에 따라, 복수의 수신 노드들 각각은 측정한 BS-데이터의 수신 강도를 이용한 함수를 기초로 미니 백오프 카운터 값을 결정할 수 있다.
- [0060] 송신 노드는 성공적으로 복수의 수신 노드들로부터 응답 메시지를 수신하여, 수신 노드들의 응답 메시지와 관련된 정보를 포함하는 응답 메시지 수신 테이블을 생성할 수 있다. 이에 따라, 송신 노드는 응답 메시지 수신 테이블을 이용하여 각 수신 노드가 정상적으로 데이터를 수신하였는지 여부를 쉽게 파악할 수 있다.
- [0061] 도 5는 일실시예에 따른 응답 메시지 전송 방법의 흐름도를 도시한 도면이다.
- [0062] 단계(500)에서, 수신 노드는 송신 노드로부터 데이터를 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 송신 노드는 전송 범위 내에 있는 모든 수신 노드들에 데이터를 브로드캐스트할 수 있다. 이에 따라, 수신 노드는 송신 노드로부터 데이터를 수신할 수 있다.
- [0063] 단계(510)에서, 수신 노드는 수신한 데이터에 포함된 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트를 확인할 수 있다. 데이터는 플래그, 전송 정보 비트, 시간 구간 정보 비트, 및 콘텐츠를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트는 데이터의 헤드 부분에 삽입될 수 있다.
- [0064] 일실시예에 따르면, 수신 노드는 전송 정보 비트를 이용하여 송신 노드로부터 응답 메시지의 전송 요청이 있는지 여부를 확인할 수 있다. 응답 메시지의 전송 요청이 있는 것으로 확인되면, 수신 노드는 시간 구간 정보 비트를 이용하여 응답 메시지의 전송이 가능한 시간 구간을 확인할 수 있다.

- [0065] 단계(520)에서, 수신 노드는 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트에 기초하여 랜덤 액세스 방식에 따라 응답 메시지를 전송할 수 있다. 일실시예에 따르면, BS-데이터를 수신한 경우, 복수의 수신 노드들은 전송 정보 비트를 확인하여 서브 경쟁 접근 구간, 즉 시간 구간으로의 진입 여부를 판단할 수 있다.
- [0066] 응답 메시지를 송신 노드에 전송해야 되는 것으로 판단되면, 수신 노드는 시간 구간 정보 비트로부터 응답 메시지의 전송이 요청되는 시간 구간을 판단할 수 있다. 일실시예에 따르면, 시간 구간 정보 비트는 서브 경쟁 접근 구간과 관련된 정보를 포함할 수 있다.
- [0067] 서브 경쟁 접근 구간으로 진입하는 것으로 판단되면, SIFS 시간 동안 기다린 후 서브 경쟁 접근 구간이 시작되면, 수신 노드는 미니 백오프 카운터 값을 랜덤으로 선택할 수 있다. 그러면, 채널 상태에 상관없이, 수신 노드는 미니 백오프 카운터 값을 1씩 감소시켜, 미니 백오프 카운터 값이 0이 되면 응답 메시지를 전송할 수 있다. 이 때, 최대 미니 백오프 윈도우 사이즈는 수신된 데이터에 설정된 시간 구간 정보 비트로부터 얻어진 값에 의해 결정될 수 있다.
- [0068] 도 6는 브로드캐스트 방식에 따라 데이터를 수신한 복수의 수신 노드들의 응답 메시지 전송 방법의 구체적인 흐름도를 도시한 도면이다.
- [0069] 단계(600)에서, 수신 노드는 송신 노드가 전송한 데이터를 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 송신 노드는 전송 범위 내에 있는 불특정 다수의 수신 노드로 브로드캐스트 방식에 따라 데이터를 전송할 수 있다. 이에 따라, 수신 노드는 송신 노드가 브로드캐스트 방식에 따라 전송한 데이터를 수신할 수 있다.
- [0070] 수신 노드는 송신 노드로부터 수신한 데이터의 종류를 판단할 수 있다. 일실시예에 따르면, 단계(610)에서, 수신 노드는 송신 노드로부터 수신한 데이터가 B-데이터인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0071] 브로드캐스트 방식에 따라 수신한 데이터는 B-데이터 또는 BS-데이터 중 어느 하나 일 수 있다. 예를 들어, B-데이터를 수신한 경우, 수신 노드는 송신 노드로 응답 메시지를 전달할 필요가 없다. 따라서, 단계(620)에서, 수신한 데이터가 B-데이터가 아닌 경우, 즉 BS-데이터를 수신한 경우, 수신 노드는 SIFS 시간 동안 대기할 수 있다.
- [0072] 단계(630)에서, 수신 노드는 랜덤한 미니 백오프 카운터 값을 선택할 수 있다. 수신 노드는 미니 백오프 카운터 값을 1씩 감소시켜, 미니 백오프 카운터 값이 0이 되면 응답 메시지를 전송할 수 있다.
- [0073] 단계(650, 660)에서, ACK-슬롯이 경과할 때 마다, 수신 노드는 채널 상태에 관계 없이 미니 백오프 카운터 값을 1씩 감소시킬 수 있다. ACK-슬롯은 응답 메시지를 전송하는데 소요되는 최소 시간을 의미한다.
- [0074] 단계(670)에서, 수신 노드는 미니 백오프 카운터 값을 감지하여, 미니 백오프 카운터 값이 0이 되는지 여부를 확인할 수 있다. 이에 따라, 단계(680)에서, 미니 백오프 카운터 값이 0이 되면, 수신 노드는 송신 노드로 응답 메시지를 전송할 수 있다.
- [0075] 단계(680)에서, 데이터 헤드 부분에 삽입된 길이 정보 비트에서 지정한 서브 경쟁 접근 구간이 경과하면, 수신 노드는 응답 메시지 전송과 관련된 알고리즘을 종료할 수 있다.
- [0076] 송신 노드는 복수의 수신 노드들로부터 수신한 응답 메시지를 이용하여 응답 메시지 수신 테이블을 생성할 수 있다. 이에 따라, 송신 노드는 응답 메시지 수신 테이블을 이용하여 네트워크 내의 수신 노드들이 정상적으로 데이터를 수신하였는지 여부를 쉽게 파악할 수 있다.
- [0077] 도 7은 일실시예에 따른 복수의 수신 노드들의 랜덤 액세스 방식에 따라 응답 메시지를 전송하는 방법을 도시한 도면이다.
- [0078] 송신 노드는 브로드캐스트 방식에 따라 복수의 노드들에게 데이터를 전송할 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 송신 노드는 전송 범위 내에 속한 제1 수신 노드, 제2 수신 노드, 제3 수신 노드, 및 제4 수신 노드로 브로드캐스트 방식에 따라 데이터를 전송할 수 있다.
- [0079] 예를 들어, 제1 수신 노드, 제2 수신 노드, 제3 수신 노드, 및 제4 수신 노드와 송신 노드는 동적인 토폴로지의 특징을 가진 애드혹 네트워크 내에 속한 노드일 수 있다. 일례로, 제1 수신 노드, 제2 수신 노드, 제3 수신 노드, 및 제4 수신 노드와 송신 노드 간의 통신은 자전거나 마라톤 선수에 부착된 노드 간의 통신 또는 자동차 간의 통신 등과 대응될 수 있다.
- [0080] BS-데이터를 전송하려는 경우, 송신 노드는 BS-데이터에 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트를 포함시킴으

로써, 복수의 수신 노드가 전송하는 응답 메시지를 제어할 수 있다.

- [0081] 도 7에 도시된 바와 같이, 경쟁 접근 구간이 시작되면, 송신 노드는 CSMA/CA 기법에 따라 전송 정보 비트 및 시간 구간 정보 비트가 헤드 부분에 삽입된 BS-데이터를 전송할 수 있다. 이에 따라, 제1 수신 노드, 제2 수신 노드, 제3 수신 노드, 및 제4 수신 노드는 BS-데이터를 수신할 수 있다. SIFS 시간 동안 대기한 후, 서브 경쟁 접근 구간이 시작되면, 제1 수신 노드, 제2 수신 노드, 제3 수신 노드, 및 제4 수신 노드는 미니 백오프 카운터 값을 각각 설정할 수 있다.
- [0082] 일실시예에 따르면, 미니 백오프 카운터 값은 수신 노드 각각이 수신한 BS-데이터의 수신 강도에 기초하여 설정될 수 있다. 이에 따라, 제1 수신 노드, 제2 수신 노드, 제3 수신 노드, 및 제4 수신 노드는 랜덤 액세스 방식에 따라 복수의 ACK-슬롯 구간 중에서 어느 하나의 구간에 응답 메시지를 전달할 수 있다.
- [0083] 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 수신 노드, 제2 수신 노드, 제3 수신 노드, 및 제4 수신 노드는 랜덤 액세스 방식에 따라 서로 다른 ACK-슬롯 구간에서 응답 메시지(700, 710, 720, 730)를 전송할 수 있다. 이에 따라, 송신 노드는 오류가 발생하지 않은 응답 메시지를 수신할 수 있으므로, 수신 노드들이 데이터를 정상적으로 수신하였는지 여부를 보다 정확하게 파악할 수 있다.
- [0084] 도 8은 일실시예에 따른 서브 경쟁 접근 구간의 길이에 따라 수신 노드들 각각이 전송한 확인 메시지가 충돌할 확률을 나타낸 그래프를 도시한 도면이다.
- [0085] 송신 노드는 시간 구간의 길이를 설정할 수 있다. 시간 구간의 길이는 ACK-슬롯의 개수에 의해 결정될 수 있다. 일실시예에 따르면, 송신 노드는 수신 노드들의 트래픽을 판단할 수 있다. 송신 노드는 수신 노드들의 트래픽에 기초하여 수신 노드들의 개수를 판단할 수 있다. 이에 따라, 송신 노드는 수신 노드들의 개수와 시간 구간의 길이를 비례하게끔 설정할 수 있다.
- [0086] 예를 들어, 전송할 데이터를 가진 송신 노드들은 네트워크 내의 노드들에게 서브 경쟁 접근 구간으로 진입함을 알릴 수 있다. 또한, 송신 노드들은 BS 명령 길이 및 길이 정보 비트를 이용하여 서브 경쟁 접근 구간 길이를 결정할 수 있다.
- [0087] 송신 노드가 BS-데이터를 전송할 때, 송신 노드는 수신 노드의 개수를 파악함으로써, 송신 노드는 서브 경쟁 접근 구간의 길이를 결정할 수 있다. 일실시예에 따르면, 송신 노드는 이전에 전송한 슈퍼 프레임 내의 서브 경쟁 접근 구간에서 전송되는 확인 메시지의 개수를 계산할 수 있다. 이에 따라, 송신 노드는 송신 노드의 전송 범위 내에 속한 수신 노드들의 개수를 파악할 수 있다. 그러면, 송신 노드는 파악한 수신 노드들의 개수를 이용하여 서브 경쟁 접근 구간의 길이에 따라 확인 메시지 간에 충돌할 확률을 계산함으로써, threshold(기준점)을 만족하는 서브 경쟁 접근 구간의 ACK-슬롯 개수를 결정할 수 있다.
- [0088] 서브 경쟁 접근 구간의 길이에 따라 수신 노드들 각각이 전송한 확인 메시지 간에 충돌할 확률 P_c 는 하기 수학적 식 1에 의해 계산될 수 있다.

수학적 식 1

$$P_c = 1 - \frac{\binom{N}{n} n!}{N^n}$$

- [0089]
- [0090] 상기 수학적 식 1에서 n은 이전 슈퍼프레임을 통해 수신 노드로부터 수신한 확인 메시지의 개수를 의미한다. 또한, N은 다음 슈퍼프레임에서 서브 경쟁 접근 구간의 ACK-슬롯의 개수를 의미한다. 송신 노드는 수학적 식 1을 통해 서브 경쟁 접근 구간의 길이에 따라 수신 노드가 전송한 확인 메시지 간에 충돌할 확률을 계산할 수 있다. 이에 따라, 송신 노드는 기준 값이 되는 threshold보다 작은 N을 선택할 수 있다.
- [0091] 일실시예에 따르면, 도 8은 n=10일 때, 서브 경쟁 접근 구간의 길이에 따라 수신 노드가 전송한 확인 메시지 간에 충돌할 확률 및 threshold를 나타낸 그래프를 의미한다. 도 8에 도시된 바와 같이, ACK-슬롯의 개수가 늘어날수록, 충돌할 확률 P_c 는 점점 작아짐을 확인할 수 있다. 이에 따라, 송신 노드는 시스템의 요구 수준에 따라 적정 값의 threshold를 설정하고, 설정한 threshold에 상응하는 N 값을 선택할 수 있다.

[0092] 송신 노드로부터 BS-데이터를 수신한 수신 노드들 각각은 수신 강도를 이용하여 서브 경쟁 접근 구간 내에서 적용할 미니 백오프 카운터 값을 랜덤하게 결정할 수 있다. 일실시예에 따르면, 수학식 2는 서브 경쟁 접근 구간의 ACK-슬롯의 개수가 N일 때, 사인 함수를 이용하여 각 수신 노드의 미니백오프 카운터 상한 값을 결정하는 수학적식이다.

수학식 2

$$\text{mini}BC_{\max} = \frac{N}{2} \sin(RSSI) + \frac{N}{2}$$

[0093]

[0094]

수학식 2에서 $\text{mini}BC_{\max}$ 는 미니 백오프 카운터 상한 값을 의미하며, RSSI(Received Signal Strength Indication)는 수신된 데이터를 통해 측정된 수신 강도를 의미한다. 수신 노드들은 RSSI를 이용하여 각기 다른 미니 백오프 카운터 상한 값 내에서 미니백오프 카운터 값을 설정할 수 있다. 이에 따라, 수신 노드 각각은 다른 수신 노드에 영향 받지 않고, 미니 백오프 카운터 상한 값 내에서 미니백오프 카운터 값을 랜덤하게 설정하여 확인 메시지를 전달할 수 있다.

[0095]

실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0096]

이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0097]

그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

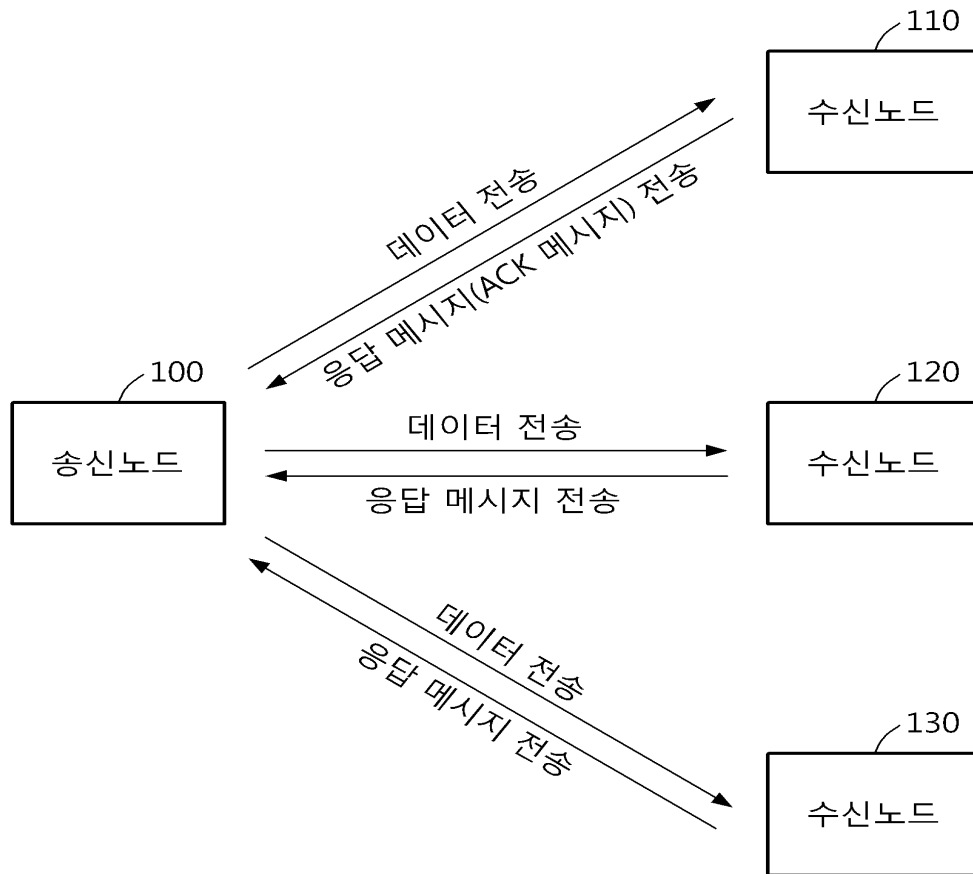
[0098]

100: 송신 노드

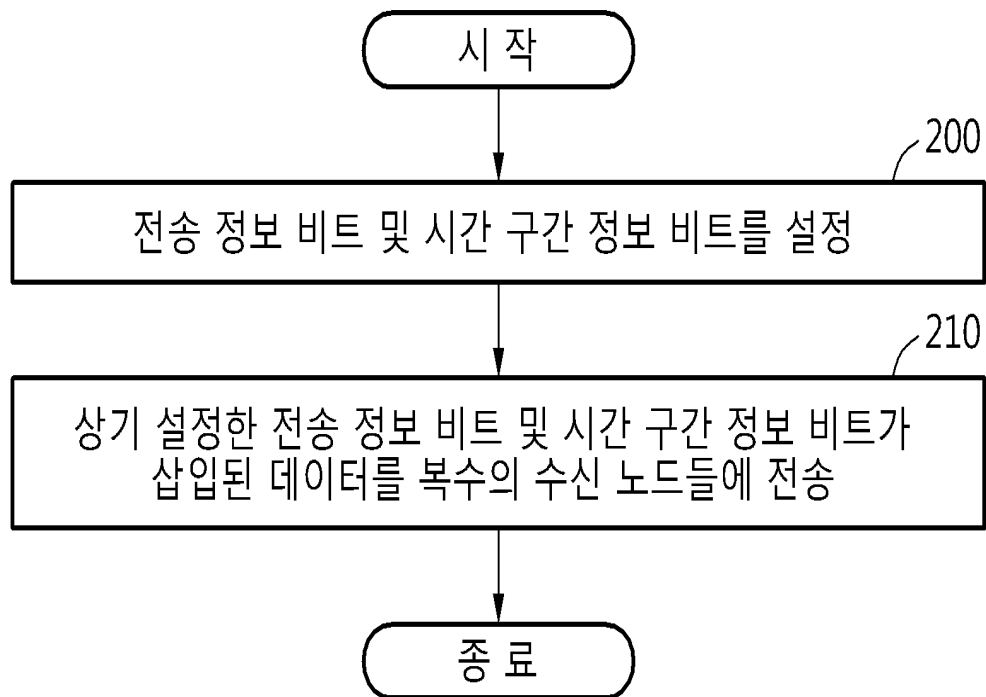
110, 120: 130: 수신 노드

도면

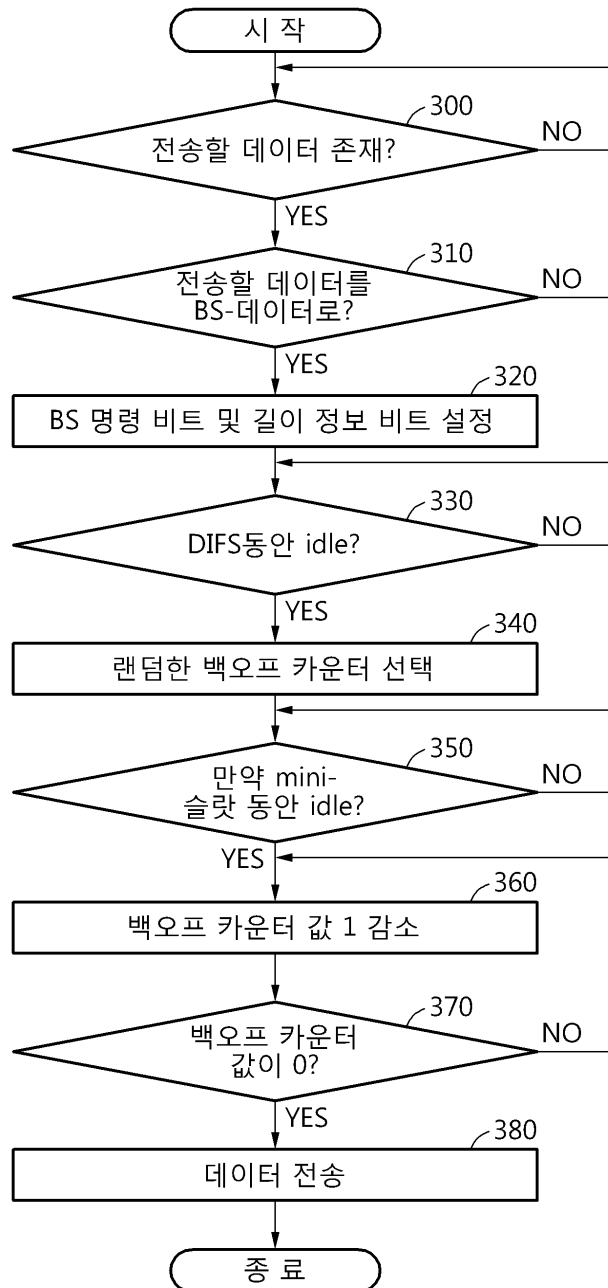
도면1



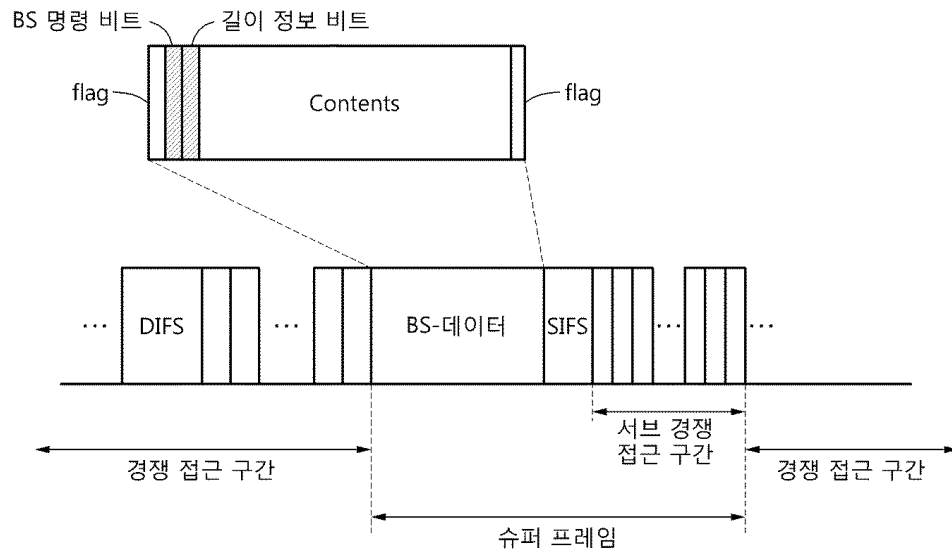
도면2



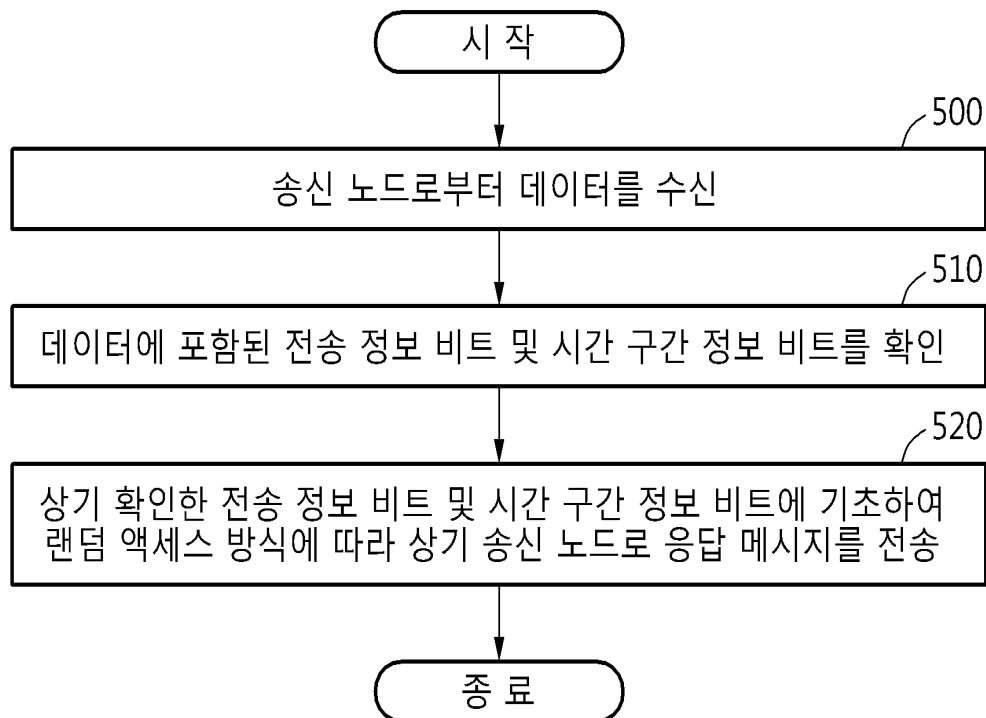
도면3



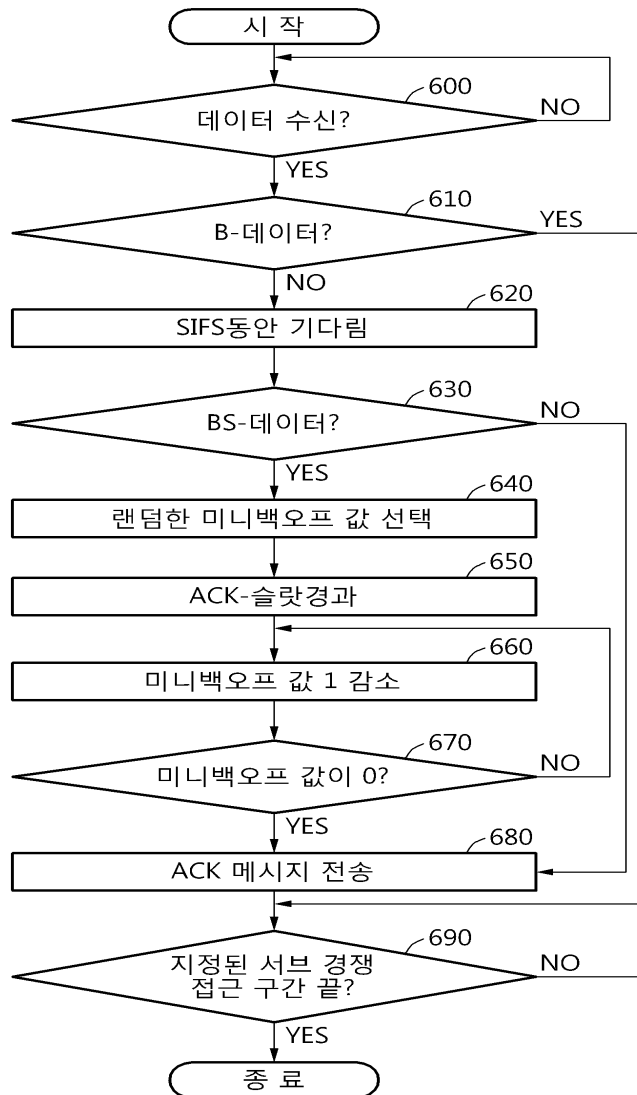
도면4



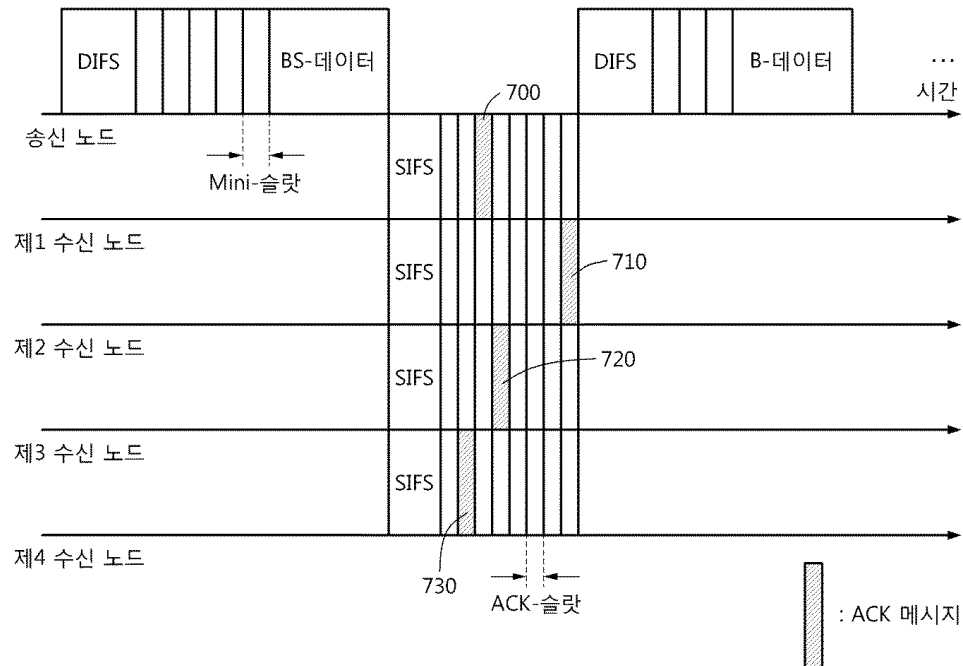
도면5



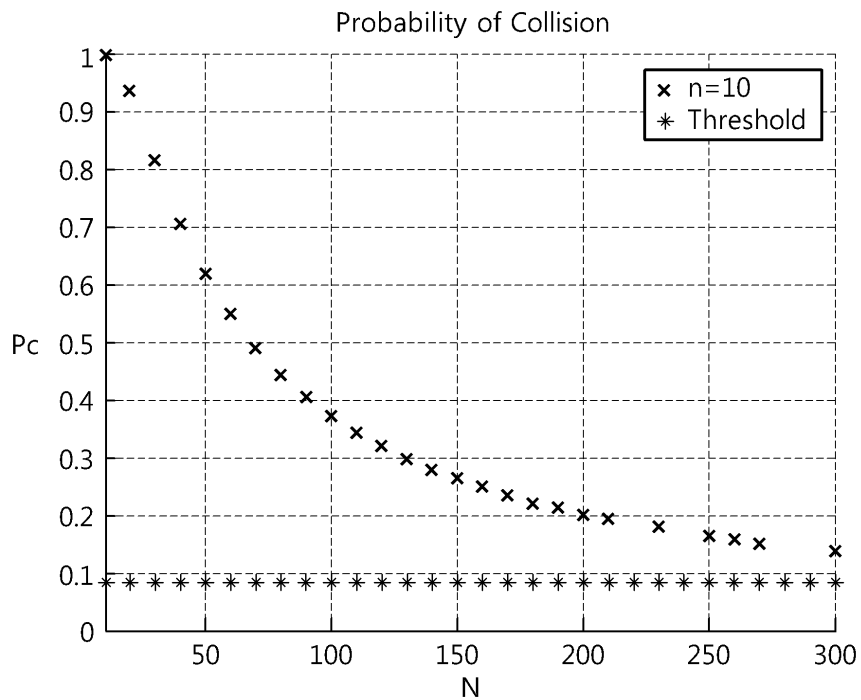
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제4항의 일곱번째줄

【변경전】

"설정하는 ..."

【변경후】

"설정하는 단계를 포함하는 ..."

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제8항의 다섯번째줄

【변경전】

"... 구간 정보 비트를 ..."

【변경후】

"... 시간 구간 정보 비트를 ..."

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제7항의 다섯번째줄

【변경전】

"... 상기 구간 정보 비트에 ..."

【변경후】

"... 상기 시간 구간 정보 비트에 ..."