



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0051395

(43) 공개일자 2015년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 28/04 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2013-0132772

(22) 출원일자 2013년11월04일

심사청구일자 2013년11월04일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

권구인

인천 연수구 해돋이로120번길 16, 203동 301호 (송도동, 송도풍림아이원2단지아파트)

박태현

경북 경주시 진현신계길 29-11, (진현동)

(74) 대리인

이은철

전체 청구항 수 : 총 6 항

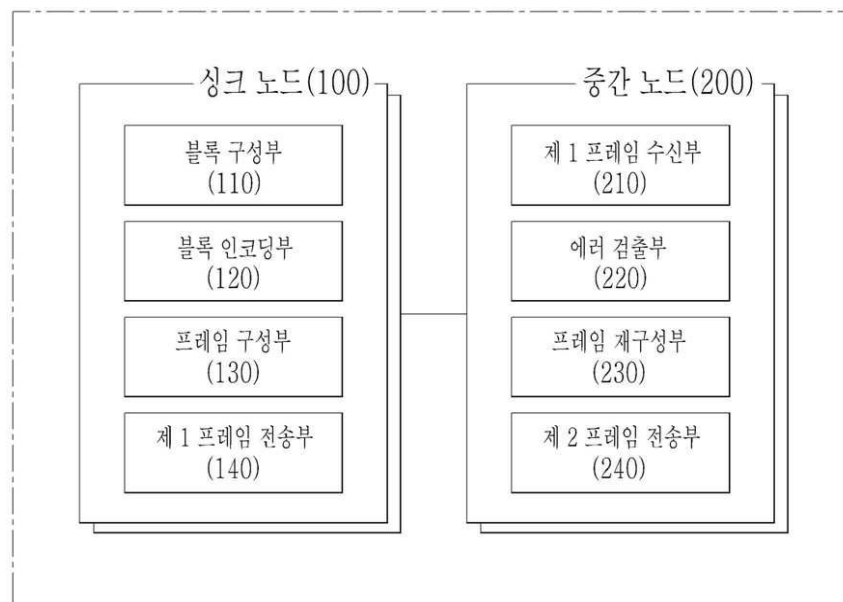
(54) 발명의 명칭 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템

(57) 요약

본 발명은 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템에 관한 것으로서, 싱크 노드는 전송할 파일을 작은 크기의 블록으로 단편화시켜 인코딩하고, 다수의 블록으로 구성된 전송 프레임들을 전송하며, 이를 수신한 중간 노드는 시퀀스 번호(sequence number) 확인과 CRC를 이용하여 에러 블록을 폐기시킨후 나머지

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



S

블록들만 임시버퍼에 저장시키며, 프레임 전송 시 임시버퍼로부터 최대 개수의 블록을 전송 프레임에 포함시켜 브로드캐스트로 주변 노드들에게 전송함으로써, 무선 네트워크의 효율성 및 성능을 극대화 시킬 수 있는 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 전송하고자 하는 데이터를 소정 크기의 블록들로 나누고, 블록들을 소거 회복 코드로 인코딩하며, 인코딩된 블록에 서브셋을 추가하고, 인코딩된 블록들을 모아 무선 네트워크의 전송단위인 프레임을 구성하여 전송하는 싱크 노드; 및 상기 싱크 노드 및 이웃 노드로부터 수신한 프레임 내에 존재하는 블록의 서브셋을 이용하여 블록들의 중복 및 오류 유무를 확인하며, 중복되지 않은 블록 및 오류가 없는 블록들로 구성된 새로운 프레임을 구성하는 중간 노드;를 포함한다.

명세서

청구범위

청구항 1

전송하고자 하는 데이터를 소정 크기의 블록들로 나누고, 블록들을 소거 회복 코드(Erasure resilient code: ERC)로 인코딩하며, 인코딩된 블록에 서브세트(subset)를 추가하고, 인코딩된 블록들을 모아 무선 네트워크의 전송단위인 프레임에 구성하여 전송하는 싱크 노드(sink node)(100); 및

상기 싱크 노드(100) 및 이웃 노드로부터 수신한 프레임 내에 존재하는 블록의 서브세트(subset)를 이용하여 블록들의 중복 및 오류 유무를 확인하며, 중복되지 않은 블록 및 오류가 없는 블록들로 구성된 새로운 프레임을 구성하는 중간 노드(intermediate node)(200); 를 포함하는 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 싱크 노드(100)는,

전송하고자 하는 데이터를 MAC(Media Access Control)의 전송 프레임 보다 작은 크기의 블록들로 구성하는 블록 구성부(110);

상기 블록 구성부(110)를 통해 구성된 블록들을 새로운 인코딩 블록의 복원이 가능한 소거 회복 코드(Erasure resilient code: ERC)의 기반의 레이트리스(rateless) 코드를 사용하여 인코딩한 후, 인코딩된 블록마다 서브세트(subset)를 추가하는 블록 인코딩부(120);

상기 블록 인코딩부(120)를 통해 생성된 인코딩 블록들로 MAC 전송 단위인 프레임을 구성하는 프레임 구성부(130); 및

상기 프레임 구성부(130)를 통해 구성된 프레임을 브로드캐스팅하여 이웃 노드들에게 전송하는 제 1 프레임 전송부(140); 를 포함하는 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 중간 노드(200)는,

상기 싱크 노드(100)를 통해 구성된 프레임을 수신하는 제 1 프레임 수신부(210);

프레임 내 존재하는 블록들의 서브세트(subset)를 이용하여 블록들의 중복 및 오류 유무를 확인하는 에러 검출부(220);

상기 에러 검출부(220)에 저장된 에러가 검출되지 않은 블록들을 이용하여 새로운 전송을 프레임을 구성하는 프레임 재구성부(230); 및

상기 프레임 재구성부(230)를 통해 구성된 새로운 전송 프레임을 브로드캐스팅하여 주변 노드들에게 전송하는 제 2 프레임 전송부(240); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 에러 검출부(220)는,

블록들의 서브세트(subset)를 이용하여 중복 수신되지 않은 블록들만 선별한 후, 에러를 검사하여 에러가 검출된 블록들을 폐기하고, 에러가 검출되지 않은 블록들은 새로운 전송 프레임을 위해 임시버퍼(221)에 저장하는 것을 특징으로 하는 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 프레임 재구성부(230)는,

프레임 전송시 허용 가능한 최대(Maximum)개수의 블록들로 재구성하는 것을 특징으로 하는 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중, 어느 한 항에 있어서,

상기 서브세트(subset)는, 블록의 시퀀스 번호(sequence number) 및 CRC(Cyclic redundancy check)를 포함하는 것을 특징으로 하는 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 무선 데이터를 다수 노드에게 신뢰적인 방식으로 전송하기 위하여, 소거 회복 코드를 이용한 멀티 블록 데이터 전송 방식에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 수신측 중간 노드(intermediate node)에서 오류 발생 블록들은 폐기하고, 나머지 블록들만 임시버퍼에 저장한 후 저장된 멀티 블록들을 이용하여 새롭게 구성된 프레임이 전송하며, 중간 노드들이 새로 구성된 프레임을 무선 브로드캐스트 방식으로 전달하여 주변의 수신이 가능한 모든 노드들에게 전송하는 전송 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

통신 시스템에서의 데이터 블록 전송 방법과 관련해서는, 한국공개특허 제10-2008-0094523호(이하, '선행문헌')와 다수 출원 및 공개되어 있다.

[0003]

선행문헌에 따른 방법은, 상위 계층으로부터 전달된 데이터를 이용하여 다수의 데이터 블록들로 구성되는 제 1 데이터 블록 집합을 구성하는 단계; 제 1 데이터 블록 집합에 포함되는 다수의 데이터 블록들을 수신측으로 전송하는 단계; 및 다수의 데이터 블록들 중 마지막 데이터 블록 전송 시점으로부터 기 설정된 일정 시간이 경과할 때까지 수신측으로부터 수신공정확인 신호(ACK)를 수신하지 못한 경우, 수신측으로부터 수신공정확인 신호(ACK)를 수신할 때까지 상기 데이터로부터 재구성된 적어도 하나의 데이터 블록들을 상기 수신측으로 전송하는 단계;를 포함한다.

[0004]

일반적으로, 무선 네트워크에서 신뢰성이 있는 데이터 전송은 물리계층, 데이터링크 계층, 네트워크 계층, 그리고 Transport 계층에 의해 다방면으로 영향을 받는다. 신뢰성이 있는 데이터 전송은 네트워크의 성능 및 서비스 품질을 좌우하는 중요한 기술로 이를 위해 각 무선 노드에서의 데이터 전송 횟수를 감소시켜 한정되어 있는 자원을 절감하는 NACK(Negative Automatic Repeat Request) 기반의 End-to-end feedback 기법들이 존재한다. 하지만 802.15.4 프로토콜에서 노드간의 데이터 송수신은 이기종 무선 통신 장비들과 비교하였을 경우, 노이즈에 대한 저항이 약해 이로 인한 노드 간 에러율의 증가 결과를 나타낼 수 있다. 그리고, 높은 에러율로 인한 재전송 데이터의 증가는 전체 무선 센서 네트워크의 throughput을 저하시키며, 이를 개선한 알고리즘을 적용하더라도 end-to-end의 데이터 송수신 성공률이 급격히 낮아지기 때문에 FEC 방식을 적용하여 멀티홉 무선 센서네트워크에서의 throughput을 증가시킨다.

[0005] 순방향 오류 수정(FEC)이란, 실패한 데이터 전송에 대하여 재전송을 시도하지 않는 신뢰성이 보장된 데이터 전송 방식으로 데이터 전송에서 발생한 오류 검출뿐만 아니라 수정도 가능하도록 부호화하여, 수신 측에서 오류 수정을 할 수 있도록 하는 방식이다. 일반적으로는 오류가 발생한 경우 재전송을 요구하게 되지만, 단 방향 방송과 같이 부적절한 경우에는 FEC 방식을 취한다. 소거회복코드는 FEC 코드 방식으로 호칭되기도 하는데, 네트워크에서 데이터 전송 중 패킷의 손실이 발생하더라도 수신 측에서 손실된 패킷의 재전송 없이 이를 복구할 수 있는 블록 인코딩 전송 방법이다.

[0006] 다시 말해, source 노드로부터 수집된 데이터는 인코딩된 패킷을 전송하여, 데이터를 수신하는 노드에서 패킷의 손실이 발생하더라도 다른 인코딩된 패킷을 추가적으로 수신함으로써 데이터의 복구가 가능하게 한다. 이와 같은 이유로 FEC는 수신측 노드가 패킷의 손실을 스스로 복구할 수 있는 순방향 오류 수정 방식이라고 한다.

[0007] 여러 종류의 FEC 인코딩 방식 중 본 발명에서 사용하고자 하는 방식은 LT 코드 혹은 Online 코드와 같은 Rateless 코드 방식이 사용되었다. 기존의 FEC 방식은 수신측에서 디코딩에 필요한 패킷 수를 만족하지 못하였을 때, 재전송을 통하여 패킷을 다시 수신 받아야하지만, Rateless 코드는 이와 같은 상황이 발생할 경우, 송신측에서 새로운 인코딩 패킷을 생성하여 전송할 수 있으며, 수신측에선 새로 생성된 인코딩 패킷을 이용하여 디코딩이 가능하다.

[0008] 무선 센서네트워크에서 MAC(Media Access Control) 전송단위인 프레임의 헤더는 모든 프레임에 사용되어야 하며, 헤더로 인해 발생하는 overhead를 줄이고 네트워크의 효율성을 높이기 위해 프레임의 크기를 최대 허용치로 하여 전송하여야 한다. 반면에 프레임의 크기가 크면 클수록 네트워크의 효율성이 좋아지지만, 동시에 FER(Frame Error Rate)이 커질 가능성이 높아진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 싱크 노드는 전송할 파일을 작은 크기의 블록으로 단편화시켜 인코딩하고, 다수의 블록으로 구성된 전송 프레임들을 전송하며, 이를 수신한 중간 노드는 시퀀스 번호(sequence number) 확인과 CRC를 이용하여 에러 블록을 폐기시킨후 나머지 블록들만 임시버퍼에 저장시키며, 프레임 전송 시 임시버퍼로부터 최대 개수의 블록을 전송 프레임에 포함시켜 브로드캐스트로 주변 노드들에게 전송함으로써, 무선 네트워크의 효율성 및 성능을 극대화시킬 수 있는 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명은 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템에 관한 것으로서, 전송하고자 하는 데이터를 소정 크기의 블록들로 나누고, 블록들을 소거 회복 코드(Erasure resilient code: ERC)로 인코딩하며, 인코딩된 블록에 서브세트(subset)를 추가하고, 인코딩된 블록들을 모아 무선 네트워크의 전송단위인 프레임을 구성하여 전송하는 싱크 노드(sink node); 및 상기 싱크 노드 및 이웃 노드로부터 수신한 프레임 내에 존재하는 블록의 서브세트(subset)를 이용하여 블록들의 중복 및 오류 유무를 확인하며, 중복되지 않은 블록 및 오류가 없는 블록들로 구성된 새로운 프레임을 구성하는 중간 노드(intermediate node);를 포함한다.

[0011] 또한 상기 싱크 노드는, 전송하고자 하는 데이터를 MAC(Media Access Control)의 전송 프레임 보다 작은 크기의 블록들로 구성하는 블록 구성부; 상기 블록 구성부를 통해 구성된 블록들을 새로운 인코딩 블록의 복원이 가능한 소거 회복 코드(Erasure resilient code: ERC)의 기반의 레이트리스(rateless) 코드를 사용하여 인코딩한 후, 인코딩된 블록마다 서브세트(subset)를 추가하는 블록 인코딩부; 상기 블록 인코딩부를 통해 생성된 인코딩 블록들로 MAC 전송 단위인 프레임을 구성하는 프레임 구성부; 및 상기 프레임 구성부를 통해 구성된 프레임을 브로드캐스팅하여 이웃 노드들에게 전송하는 제 1 프레임 전송부;를 포함한다.

[0012] 또한 상기 중간 노드는, 상기 싱크 노드를 통해 구성된 프레임을 수신하는 제 1 프레임 수신부; 프레임 내 존재하는 블록들의 서브세트(subset)를 이용하여 블록들의 중복 및 오류 유무를 확인하는 에러 검출부; 상기 에러 검출부에 저장된 에러가 검출되지 않은 블록들을 이용하여 새로운 전송 프레임을 구성하는 프레임 재구성부; 및 상기 프레임 재구성부를 통해 구성된 새로운 전송 프레임을 브로드캐스팅하여 주변 노드들에게 전송하는 제 2 프레임 전송부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한 상기 에러 검출부는, 블록들의 서브세트(subset)를 이용하여 중복 수신되지 않은 블록들만 선별한 후, 에

러를 검사하여 에러가 검출된 블록들을 폐기하고, 에러가 검출되지 않은 블록들은 새로운 전송 프레임을 위해 임시버퍼에 저장하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한 상기 프레임 재구성부는, 프레임 전송시 허용 가능한 최대(Maximum)개수의 블록들로 재구성하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 그리고 상기 서브세트(subset)는, 블록의 시퀀스 번호(sequence number) 및 CRC(Cyclic redundancy check)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 무선 네트워크상에서 노드들의 프로그램 무선 업데이트와 같은 대량의 데이터의 무선기기에게 전송 시 성능 향상 및 네트워크 자원의 효율성을 극대화할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1 은 본 발명에 따른 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템을 개념적으로 도시한 전체 구성도.

도 2 는 본 발명에 따른 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 양상을 보이는 일예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명의 구체적 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서 본 발명에 관련된 공지 기능 및 그 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 구체적인 설명을 생략하였음에 유의해야 할 것이다.

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명한다.

[0020] 본 발명에 따른 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템에 관하여 도 1 내지 도 2 를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0021] 도 1 은 본 발명에 따른 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템(S)을 개념적으로 도시한 전체 구성도로서, 도시된 바와 같이 싱크 노드(100) 및 중간 노드(200)를 포함하여 이루어진다.

[0022] 싱크 노드(sink node)(100)는 전송하고자 하는 데이터를 소정 크기의 블록들로 나누고, 블록들을 소거 회복 코드(Erasure resilient code: ERC)로 인코딩하며, 인코딩된 블록에 서브세트(subset)를 추가하고, 인코딩된 블록들을 모아 무선 네트워크의 전송단위인 프레임을 구성하여 전송하는 기능을 수행하는 바, 도 1 에 도시된 바와 같이 블록 구성부(110), 블록 인코딩부(120), 프레임 구성부(130) 및 제 1 프레임 전송부(140)를 포함한다.

[0023] 구체적으로, 블록 구성부(110)는 전송하고자 하는 데이터를 MAC(Media Access Control)의 전송 프레임 보다 작은 크기의 블록들로 구성한다.

[0024] 한편, 무선 네트워크에서 사용 중인 MAC의 프레임은 싱크 노드(100)에서 전송하려고 하는 데이터의 크기를 프레임 헤더와 데이터 크기를 합하여 최대 127Byte로 될 수 있다.

[0025] 본 발명에서 블록 당 크기는 20Byte 정도로 약 4개 정도의 블록이 하나의 전송 프레임으로 구성되거나, 네트워크 통신 오류가 심한 경우, 블록에 붙는 블록 헤더와 블록 CRC(Cyclic redundancy check)에 대한 오버헤드가 작은 크기의 블록인 경우에 더 효과적일 수 있다.

[0026] 블록 인코딩부(120)는 상기 블록 구성부(110)를 통해 구성된 블록들을 새로운 인코딩 블록의 복원이 가능한 소거 회복 코드(Erasure resilient code: ERC)의 기반의 레이트리스(rateless) 코드를 사용하여 인코딩한 후, 인코딩된 블록마다 서브세트(subset)로서, 블록 시퀀스 번호(sequence number) 및 블록 CRC(Cyclic redundancy check)를 추가한다. 이때, 생성된 인코딩 블록의 수는 데이터로부터 나뉜 블록의 수보다 많도록 되어 있다.

[0027] 프레임 구성부(130)는 상기 블록 인코딩부(120)를 통해 생성된 인코딩 블록들로 MAC 전송 단위인 프레임을 구성한다.

- [0028] 제 1 프레임 전송부(140)는 상기 프레임 구성부(130)를 통해 구성된 프레임을 브로드캐스팅하여 이웃 노드들에게 전송한다.
- [0029] 중간 노드(intermediate node)(200)는 싱크 노드(100) 및 이웃 노드로부터 수신한 프레임 내에 존재하는 블록의 서브세트(subset)인 시퀀스 번호 및 CRC를 이용하여 블록들의 중복 및 오류 유무를 확인하며, 중복되지 않은 블록 및 오류가 없는 블록들로 구성된 새로운 프레임을 구성하는 기능을 수행하는 바, 상기 도 1에 도시된 바와 같이 제 1 프레임 수신부(210), 에러 검출부(220), 프레임 재구성부(230) 및 제 2 프레임 전송부(240)를 포함한다.
- [0030] 구체적으로, 제 1 프레임 수신부(210)는 상기 싱크 노드(100)를 통해 구성된 프레임을 수신한다.
- [0031] 에러 검출부(220)는 프레임 내 존재하는 블록들의 시퀀스 번호 및 CRC를 이용하여 블록들의 중복 및 오류 유무를 확인한다.
- [0032] 구체적으로, 에러 검출부(220)는 블록들의 시퀀스 번호 및 CRC를 이용하여 중복 수신되지 않은 블록들만 선별한 후, 에러를 검사하여 에러가 검출된 블록들을 폐기하고, 에러가 검출되지 않은 블록들은 새로운 전송 프레임을 위해 임시버퍼(221)에 저장한다.
- [0033] 프레임 재구성부(230)는 상기 에러 검출부(220)에 저장된 에러가 검출되지 않은 블록들을 이용하여 새로운 전송 프레임을 구성한다. 이때, 프레임 재구성부(230)는 프레임 전송시 허용 가능한 최대(Maximum)개수의 블록들로 재구성한다.
- [0034] 즉, 임시버퍼(221)에 최대(Maximum)크기의 프레임을 생성할 만큼의 블록들이 저장되어 있다면, 프레임 재구성부(230)는 임시버퍼(221)의 블록들을 이용하여 새로운 프레임을 생성한다.
- [0035] 제 2 프레임 전송부(240)는 상기 프레임 재구성부(230)를 통해 구성된 새로운 전송 프레임을 브로드캐스팅하여 주변 노드들에게 전송한다.
- [0036] 한편, 중간 노드(200)를 통해 전송된 새로운 전송 프레임을 수신하는 말단 수신 노드는 디코딩에 충분한 만큼의 블록들을 수신하였다면 디코딩을 수행하며, 프로그래밍 업데이트를 위한 무선 전송일 경우 프로그램 업데이트를 수행한다.
- [0037] 도 2는 본 발명에 따른 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 양상을 보이는 일례시도로서, 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0038] 싱크 노드(100)인 a 노드가 4개의 블록들로 구성된 2개의 프레임을 브로드캐스트로 주변 노드 b와 c에게 전송한다. 전송시 각 노드의 서로 다른 네트워크 환경으로 인하여 서로 다른 위치의 블록들에 오류가 발생한다고 가정하자.
- [0039] 중간 노드(200)인 b와 c 노드는 중복되거나, 오류가 발생된 블록들은 폐기시키고, 오류가 없는 블록들로 구성된 새로운 프레임을 구성한다. 본 실시예에서는 중간 노드(200)인 노드 b와 노드 c는 서로 다른 블록들로 구성된 프레임을 생성한다.
- [0040] 노드 b와 노드 c의 자식 노드인 노드 d는, 노드 b와 노드 c로부터 서로 다른 블록들을 수신한다.
- [0041] 만약, 소거회복 코드를 사용하지 않는 플러딩(flooding) 방식과 ACK/NACK을 이용한다면, 프레임의 오류가 생겨서 재전송을 하게 되면 노드 b와 노드 c는 이미 수신된 부분을 중복으로 수신하게 되며, 노드 d의 경우 부모 노드인 노드 b와 노드 c로부터 동일한 프레임을 중복 수신하게 된다.

[0042]

지금까지 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템에 따르면, 중간 노드들은 싱크 노드가 생성한 블록들의 서브세트(subset)로서, 시퀀스 번호 및 CRC를 알 수 있게 된다. 전송이 진행될 수록 주변 노드들로의 전송시 오류가 항상 동일한 부분에 발생이 되는 것이 아니기 때문에, 중간 노드들은 서로 다른 서브세트(subset)를 보유할 수 있다. 서로 다른 서브세트(subset)를 가지고 있는 노드들이 전송할 경우, 위의 예처럼 중복 수신을 감소할 수 있다. 중복 수신은 전체 네트워크 전송 자원의 감소이기 때문에 다른 전송기법과 비교하면, 적은 수의 전송으로 신뢰성있는 데이터 전송을 할 수 있는 특징적인 장점이 있다.

[0043]

이상으로 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 이와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것이 아니며, 기술적 사상의 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대해 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0044]

S: 소거회복코드 기반의 멀티 블록 데이터 무선 네트워크 전송 시스템

100: 싱크 노드 200: 중간 노드

110: 블록 구성부 120: 블록 인코딩부

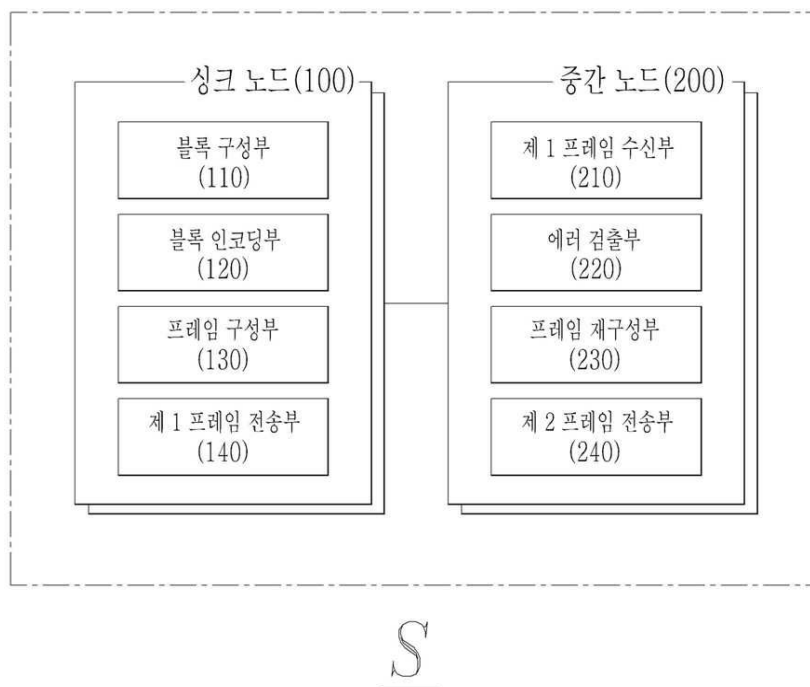
130: 프레임 구성부 140: 제 1 프레임 전송부

210: 제 1 프레임 수신부 220: 에러 검출부

230: 프레임 재구성부 240: 제 2 프레임 전송부

도면

도면1



도면2

