



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월17일
(11) 등록번호 10-1008636
(24) 등록일자 2011년01월10일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0031373
(22) 출원일자 2004년05월04일
심사청구일자 2009년03월26일
(65) 공개번호 10-2005-0106210
(43) 공개일자 2005년11월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020000514 A*
US20050181834 A1
WO02065797 A1
WO02058312 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김봉희

경기도안산시분오동주공아파트111동204호

안준기

서울특별시동작구상도5동407관악현대아파트108동1505호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 7 항

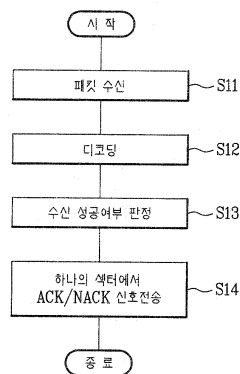
심사관 : 박보미

(54) 소프트 핸드오버시에 적용되는 패킷 전송 성공 여부 전송방법

(57) 요약

본 발명은 단말기(UE)와 다수의 섹터를 가지는 기지국(Node-B)을 포함하는 이동통신 시스템에서, 소프트 핸드오버시에 적용되는 패킷 전송 성공 여부 전송 방법에 있어서, 상기 기지국이 상기 단말기로부터 패킷을 수신하되, 적어도 하나의 섹터를 통해 수신하는 단계와, 상기 수신된 패킷을 디코딩 하는 단계와, 상기 디코딩 결과에 따라 전송 성공 여부를 판정하는 단계 및 상기 판정 결과에 따라 전송성공(ACK) 혹은 전송실패(NACK) 신호를 상기 단말기에 전송하되, 특정한 하나의 섹터를 통해서 전송하는 단계를 포함하여 이루어지는 패킷 전송 성공 여부 전송 방법에 관한 것으로써, 소프트 핸드오버 상태에 있는 섹터들이 같은 ACK/NACK 신호를 전송함으로써, 단말기에서 ACK/NACK 신호를 결합하여 디코딩할 수 있으므로, ACK/NACK 시그널링 오류를 줄일 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김학성

서울특별시동작구상도5동126-72상도그린빌라201호

노동욱

서울특별시관악구신림4동신림우방아파트103동1602호

원승환

경기도과천시별양동주공6단지아파트622동201호

서동연

서울특별시강남구논현2동234-13번지

특허청구의 범위

청구항 1

단말기가 하나의 기지국과 통신하거나 상기 기지국을 포함한 복수의 기지국과 통신하는 무선 통신 시스템에서, 상기 기지국이 물리 계층 시그널링(physical layer signaling)을 통해 전송 성공 여부 신호를 전송하는 혼합 재전송 요구(HARQ; Hybrid Automatic Repeat Request)에 관한 피드백 정보를 상기 단말기에 전송함에 있어서,

- (a) 상기 단말기로부터 패킷 데이터를 수신하는 단계; 및
- (b) 상기 패킷 데이터의 상기 기지국으로의 전송 성공 여부를 판단하는 단계;
- (c) 상기 단말기가 상기 기지국에 속한 복수 섹터를 통해 상기 기지국과 통신하면, 상기 판단 결과에 따라 상기 패킷 데이터의 전송 성공을 나타내는 ACK 정보 및 상기 패킷 데이터의 전송 실패를 나타내는 NACK 정보 중 하나를 나타내는 동일 ACK/NACK 신호를 상기 복수 섹터 각각을 통해 전송하는 단계를 포함하고,

상기 단말기가 상기 기지국을 포함한 복수의 기지국과 통신하면, 상기 판단결과에 따른 적어도 하나의 상기 동일 ACK/NACK 신호를 상기 단말기에 전송하는 단계를 포함하는,

전송 성공 여부 정보 전송 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 판단 결과를 상위 계층으로 전달하는 단계를 더 포함하는,

전송 성공 여부 정보 전송 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 패킷 데이터를 강화 상향링크 전용 채널(Enhanced uplink dedicated channel; E-DCH)를 통해 수신하는,

전송 성공 여부 정보 전송 방법.

청구항 4

물리 계층 시그널링(physical layer signaling)을 통해 전송 성공 여부 신호를 전송하는 혼합 재전송 요구(HARQ; Hybrid Automatic Repeat Request) 시스템의 단말기에 있어서,

- (a) 하나 또는 복수의 기지국에 패킷 데이터를 전송하는 단계; 및
- (b) 상기 하나 또는 복수의 기지국으로부터, 각 ACK/NACK 신호가 해당 기지국에서 판단된 상기 해당 기지국으로의 상기 패킷 데이터의 전송 성공을 나타내는 ACK 정보 및 상기 패킷 데이터의 전송 실패를 나타내는 NACK 정보 중 하나를 지시하는, 둘 이상의 ACK/NACK 신호를 수신하는 단계;
- (c) 상기 둘 이상의 ACK/NACK 신호가 서로 다른 기지국으로부터 전송된 신호이면 상기 둘 이상의 ACK/NACK 신호를 결합하지 않고 상기 둘 이상의 ACK/NACK 신호가 상기 ACK 정보를 지시하는지 아니면 상기 NACK 정보를 지시하는지 각각 검출하고, 상기 둘 이상의 ACK/NACK 신호가 상기 하나의 기지국으로부터 전송된 신호이면 상기 둘 이상의 ACK/NACK 신호를 결합하여 상기 결합된 ACK/NACK 신호가 상기 ACK 정보를 지시하는지 아니면 상기 NACK 정보를 지시하는지 검출하는 단계를 포함하는,

전송 성공 여부 검출 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 패킷 데이터는 강화 상향링크 전용 채널(Enhanced uplink dedicated channel; E-DCH)를 통해 전송되는,

전송 성공 여부 검출 방법.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 둘 이상의 ACK/NACK 신호가 상기 하나의 기지국으로부터 전송된 신호이면, 상기 둘 이상의 ACK/NACK 신호를 상기 하나의 기지국에 속한 서로 다른 섹터를 통해 수신하는,

전송 성공 여부 검출 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 결합된 ACK/NACK 신호를 디코딩하는 단계를 포함하는,

전송 성공 여부 검출 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0003] 본 발명은 패킷 전송 성공 여부 전송 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 상향 링크 E-DCH에 있어서, 소프트웨어 핸드오버시에 섹터에 대하여 공통적인 ACK/NACK 정보를 단말기에 전송하기 위한 방법에 관한 것이다.
- [0004] 현재 이동 통신 하향링크에서는 고속 패킷 전송을 위해 적응 변조 및 코딩 방식(Adaptive Modulation and Coding; 이하 'AMC')과 복합 재전송 요청 방식 (Hybrid Automatic Request; 이하 'HARQ')을 사용하고 있다.
- [0005] AMC는 채널 상태에 따라서, 변조 방식이나 코딩 레이트를 가변적으로 변화시킴으로써 현재 채널 상태에 따라 최적의 전송율로 데이터를 전송하기 위한 방식이다.
- [0006] 한편, HARQ는 채널 코딩과 자동 재전송 요구(Automatic Repeat Request; 이하 'ARQ') 기술을 혼합한 방식이다. 상기 ARQ는 전송된 패킷의 오류 여부를 수신단에서 검사하고, 그 결과를 송신단에 피드백 하여, 패킷 전송에 오류가 있는 경우에는 오류가 발생한 패킷을 재전송 하도록 하는 방식이다. 패킷 전송의 오류 여부를 수신단에 피드백 하는 경우, 전송 성공의 경우에는 ACK(Acknowledgement), 전송 실패의 경우에는 NACK(Negative Acknowledgement)를 전송한다.
- [0007] HARQ는 ARQ 방식에 채널 코딩 방식을 적용한 것으로서, 이미 수신한 패킷에 오류가 있는 경우에도 이를 버리지 않고, 재전송된 패킷과 결합하여 디코딩 함으로써, 다이버시티(diversity) 이득이나 코딩 이득을 증가시키게 된다. 한편, ARQ는 ACK/NACK을 상위 계층(high layer) 시그널링(signaling)으로 전송되기 때문에 지연이 증가하는데, HARQ는 ACK/NACK을 물리 계층 시그널링(physical layer signaling)으로 전송하므로 지연이 감소하게 된다.
- [0008] 종래 기술에 따라 ARQ를 수행하는 방식으로는, SAW(stop-and-wait), GBN(go-back-N), SR(selective repeat)가 있다.
- [0009] 상기 SAW 방식은 수신단에서 전송하는 ACK/NACK을 수신한 후에 비로소 새로운 패킷을 전송하는 방식이다. 이러한 방식은 구현이 간단하다는 장점이 있다. 그러나, 이미 전송한 패킷에 대한 ACK/NACK을 수신하기 전에는 새로운 패킷을 전송하지 않으므로, 데이터 전송 효율이 저하되는 문제점이 있다.
- [0010] 한편, 상기 GBN 방식은 수신단에서 피드백하는 ACK/NACK 신호를 확인하지 않고 N개의 패킷까지를 전송한다. 그리고, NACK을 수신하였을 경우 다시 N개 패킷 이전으로 돌아가서, 재전송을 시작하는 방식이다. GBN 방식은 SAW 방식보다 전송 채널의 이용 효율이 증가하게 되지만, 구현이 복잡하게 되는 문제점이 있다.
- [0011] 또한, 상기 SR 방식은 오류가 발생한 패킷만 재전송하는 방식이다. SR 방식은 전송 채널의 이용 효율이 극대화되지만, 구현이 가장 복잡한 방식이다. 수신단에서는 전송되어 온 패킷이 순서대로 정렬되지 않을 가능성이 있기 때문에, 이를 재배열 하는 과정이 필요하게 된다.

- [0012] HARQ 방식은 크게 CC(Chase Combining) 방식과 IR(incremental redundancy) 방식으로 나눌 수 있다.
- [0013] 상기 CC 방식은 오류 발생시 먼저 전송한 패킷과 같은 패킷을 전송하는 방식이다. 이렇게 시간 다이버시티(time diversity)를 줌으로써, 신호 대 잡음비 (Signal to Noise Ratio; SNR)의 이득을 얻도록 하여 전송 효율을 높이게 된다. 한편, IR 방식은 재전송 시 마다 서로 다른 여분(redundancy)을 가지는 패킷을 전송함으로써, 코딩 다이버시티(coding diversity)를 얻도록 하여 전송 효율을 높이게 된다.
- [0014] 상향 링크에서 패킷을 전송하는 경우에 상기 HARQ를 적용할 수 있다. 핸드오버시와 같이 단말기(UE)가 여러 개의 기지국과 통신하는 경우에, 각각의 기지국은 전송된 패킷에 대해 오류 여부를 판별하고, 하향링크로 ACK/NACK 신호를 전송한다. 이 때, 각 기지국에서 ACK/NACK 신호를 단말기에 전송하게 되면, 단말기에서는 각 기지국에 대한 ACK/NACK 신호를 검출하게 된다.
- [0015] 그러나, 하나의 셀 내에서 섹터가 변경되는 경우, 즉 소프트 핸드오버(soft handover)의 경우에는, 하나의 기지국(Node-B)이 각각의 섹터로 전송되는 동일한 패킷을 수신하게 된다. 따라서, 각각의 섹터를 통해 전송된 패킷을 디코딩하여 ACK/NACK 을 판별하고, 각각 ACK/NACK 신호를 전송하게 되면, ACK/NACK 신호 전송의 효율이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0016] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, HARQ가 적용되는 상향 링크 E-DCH를 통한 패킷 데이터 전송에 있어서, 소프트 핸드오버시에 각 섹터에 따른 공통적인 ACK/NACK 정보를 단말기에 전송하기 위한 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0017] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 단말기(UE)와 다수의 섹터를 가지는 기지국(Node-B)을 포함하는 이동 통신 시스템에서, 소프트 핸드오버시에 적용되는 패킷 전송 성공 여부 전송 방법에 있어서, 상기 기지국이 상기 단말기로부터 패킷을 수신하되, 적어도 하나의 섹터를 통해 수신하는 단계와, 상기 수신된 패킷을 디코딩 하는 단계와, 상기 디코딩 결과에 따라 전송 성공 여부를 판정하는 단계 및 상기 판정 결과에 따라 전송성공(ACK) 혹은 전송실패(NACK) 신호를 상기 단말기에 전송하되, 특정한 하나의 섹터를 통해서 전송하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0018] 또한, 본 발명은, 혼합 재전송 요구(HARQ; Hybrid Automatic Repeat Request)가 적용되는 상향 링크 패킷 데이터 전송에서, 소프트 핸드오버시에 적용되는 패킷 전송 성공 여부 전송 방법에 있어서, 기지국이 단말기로부터 패킷을 수신하되, 적어도 하나의 섹터를 통해 동일한 패킷을 수신하는 단계와, 상기 수신된 패킷을 디코딩 하는 단계와, 상기 디코딩 결과에 따라 전송 성공 여부를 판정하는 단계 및 상기 판정 결과에 따라 전송성공(ACK) 혹은 전송실패(NACK) 신호를 상기 단말기에 전송하되, 상기 동일한 패킷을 수신한 모든 섹터를 통해 공통의 전송 성공(ACK) 혹은 전송실패(NACK) 신호를 전송하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0019] 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0020] 단말기(UE)에서 기지국(Node-B)으로의 고속 데이터 전송이 요구되고 있다. 이에 따라, 강화 상향링크 전용 채널(Enhanced uplink dedicated channel; 이하 'E-DCH')과 같은 채널이 제안되었다.
- [0021] 이동 통신 시스템에 있어서, 소프트 핸드오버 상태인 단말기는 다수의 기지국(Node-B)에 대하여 패킷을 전송한다. 그리고, 패킷 전송의 성공 여부에 대한 ACK/NACK 신호를 다수의 기지국으로부터 수신하게 된다. 이러한 경우, 어떤 기지국은 패킷을 수신하여 성공적으로 디코딩 함으로써 ACK 신호를 단말기에 전송하게 된다. 그러나, 다른 기지국은 패킷을 수신하여 성공적으로 디코딩 하는데 실패함으로써 NACK 신호를 전송하게 된다. 이와 같이, 소프트 핸드오버 중에 있는 단말기가 수신하는 ACK/NACK 신호는 기지국에 따라 다를 수 있다.
- [0022] 즉, 단말기가 소프트 핸드오버 상태에 있는 경우, 각 기지국들은 단말기가 전송하는 패킷을 각각 수신하여 오류 여부를 판별한 후, 그 결과를 상위 계층으로 전달한다. 상위 계층에서는 각 기지국이 전송한 데이터 중에 오류가 없는 것이 하나라도 있으면, 데이터를 성공적으로 수신한 것으로 간주하게 된다. 즉, 선택 결합(selection combining)을 수행하게 된다.
- [0023] 그리고, 상기 상위 계층에서의 판단과는 별도로, 각 기지국(Node-B)은 자신이 판단한 패킷 수신 결과에 따라

ACK/NACK 신호를 단말기에 전송하게 된다. 이러한 경우에, 각 기지국으로부터 전송되는 ACK/NACK은 각 기지국마다 달리 전송될 수 있기 때문에 단말기는 각 기지국으로부터 전송되는 ACK/NACK 신호를 결합(combining) 할 수 없고, 각각을 검출(detection)해야만 한다.

- [0024] 그러나, 소프트 핸드오버(soft handover) 중인 단말기의 경우에는, 하나의 기지국에 대하여 섹터만을 달리하여 패킷을 전송하고 있으므로, 기지국은 각 섹터별로 수신된 패킷을 디코딩 하여 하나의 ACK/NACK 신호만을 전송함으로써, HARQ를 보다 효율적으로 사용할 수 있게 된다.
- [0025] 따라서, 본 발명은 상향 링크 고속 데이터 통신을 위한 E-DCH에 있어서, HARQ 기술을 적용하는 경우, 단말기가 소프트 핸드오버(soft handover) 중인 경우에 하향 링크로 ACK/NACK 신호를 전송하는 방법을 제안한다.
- [0026] 도 1 은 본 발명에 따른 전송 성공 여부 확인 신호(ACK/NACK) 전송 방법을 나타내는 일 실시예 흐름도이다.
- [0027] 도 1 을 참조하면, 소프트 핸드오버(soft handover)중에, 기지국(Node-B)은 단말기로부터 각각의 섹터로 전송되는 패킷을 수신한다(S11). 기지국에서는 각 섹터를 통해 전송되는 패킷을 각각 별도로 디코딩 하지 않고, 최대 비율 결합(maximum ratio combining; MRC)를 통해 SNR을 가장 크게 하여 디코딩 한다(S12). 상기 디코딩 결과에 따라, ACK/NACK을 판정하고(S13), 선택된 하나의 섹터에서만 ACK/NACK 신호를 전송한다(S14).
- [0028] 도 2 는 본 발명에 따른 전송 성공 여부 확인 신호(ACK/NACK) 전송 방법을 나타내는 다른 실시예 흐름도이다.
- [0029] 도 2 를 참조하면, 소프트 핸드오버(soft handover)중에, 기지국(Node-B)은 단말기로부터 각각의 섹터로 전송되는 패킷을 수신한다(S21). 기지국에서는 각 섹터를 통해 전송되는 패킷을 각각 별도로 디코딩 하지 않고, 최대 비율 결합(Maximum Ratio Combining; MRC)를 통해 SNR을 가장 크게 하여 디코딩 한다(S22). 상기 디코딩 결과에 따라, ACK/NACK을 판정하고(S23), 소프트 핸드오버와 관련된 모든 섹터에서 공통적으로 ACK 또는 NACK 신호를 전송한다(S24).

발명의 효과

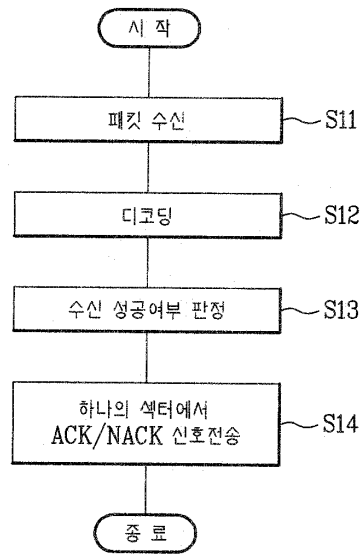
- [0030] 소프트 핸드오버 상태에 있는 섹터들이 같은 ACK/NACK 신호를 전송함으로써, 단말기에서 ACK/NACK 신호를 결합하여 디코딩할 수 있으므로, ACK/NACK 시그널링 오류를 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 한편, 소프트 핸드오버(Softer Handover) 상태에 있는 섹터들 중 한 섹터에서만 ACK/NACK 신호를 전송함으로써, ACK/NACK 전송을 위한 코드 채널을 효율적으로 이용할 수 있는 다른 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1 은 본 발명에 따른 전송 성공 여부 확인 신호(ACK/NACK) 전송 방법을 나타내는 일 실시예 흐름도.
- [0002] 도 2 는 본 발명에 따른 전송 성공 여부 확인 신호(ACK/NACK) 전송 방법을 나타내는 다른 실시예 흐름도.

도면

도면1



도면2

