(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년03월04일
(11) 등록번호 10-0945408
(24) 등록일자 2010년02월25일

(51) Int. Cl.
H04W 28/10 (2009.01) *H04L 12/28* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7005566(분할)
(22) 출원일자 2003년05월08일
심사청구일자 2009년04월15일
(85) 번역문제출일자 2009년03월18일
(65) 공개번호 10-2009-0036608
(43) 공개일자 2009년04월14일
(62) 원출원 특허 10-2008-7011503
원출원일자 2003년05월08일
심사청구일자 2008년06월10일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/014894
(87) 국제공개번호 WO 2003/096553
국제공개일자 2003년11월20일
(30) 우선권주장
60/379,858 2002년05월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20010012279 A1*
HIGH SPEED MOBILE DATA SERVICE*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인터디지탈 테크날러지 코포레이션
미국 델라웨어 19810 윌밍턴 실버사이드 로드 3411 콩코드 플라자 스위트 105 해글리 빌딩
(72) 발명자
테리 스테펜 이
미국 뉴욕주 11768 노스포트 서밋 애비뉴 15
샤오 이-주
미국 뉴욕주 11746 헌팅톤 스테이션 메이플우드 로드 305
(74) 대리인
김태홍, 신정건

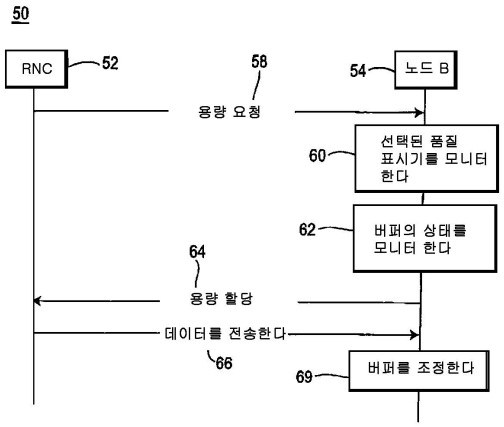
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 김대성

(54) 채널 품질 조건에 기초한 데이터 흐름 제어 방법 및 그 데이터 흐름 제어용 무선 통신 시스템

(57) 요 약

본 발명은 무선 네트워크 제어기(RNC; Radio Network Controller)(52)와 노드 B(Node B)(54) 사이의 데이터 흐름 제어의 지능적인 사용에 의하여 무선 전송 시스템의 성능을 향상시키는 시스템 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 시스템은 특정 기준을 감시하고, 필요한 경우에 무선 네트워크 제어기(RNC)와 노드 B 사이의 데이터 흐름을 적응적으로 증가시키거나 또는 감소시킨다. 본 발명에 따르면, 재전송 데이터, 신호 전달 절차 및 기타의 다른 데이터를 종래 기술의 시스템 보다 고속으로 성공적으로 수신하는 것을 허용하고, 노드 B에서 버퍼링되는 데이터의 양을 최소화함으로써, 전송 시스템의 성능을 향상시킨다. 흐름 제어는 채널 품질의 열화시 및 고속 다운링크 공유 채널(HS-DSCH)의 핸드오버(handover) 이전에 노드 B에서의 버퍼링을 저감시킨다.

대 표 도 - 도3a



특허청구의 범위

청구항 1

무선 네트워크 제어기(RNC)에서 사용하기 위한 방법에 있어서,

무선 송수신 유닛(WTRU) 버퍼 내의 일정량의 고속 다운링크 공유 채널(HS-DSCH) 데이터를 나타내는 용량 요청을 노드 B에 송신하고,

상기 용량 요청에 응답하여 상기 노드 B로부터 용량 할당-이 용량 할당은 상기 RNC가 송신하도록 허용된 HS-DSCH와 연관된 데이터 흐름의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)들의 개수를 나타냄-을 수신하며,

상기 용량 할당에 따라 PDU들을 상기 노드 B로 송신하는 것

을 포함하는, 무선 네트워크 제어기(RNC)에서 사용하기 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 용량 할당은, 상기 RNC가 일정량의 PDU들을 송신하도록 허용하는, 노드 B에 의한 인가(authorization)인 것인, 무선 네트워크 제어기(RNC)에서 사용하기 위한 방법.

청구항 3

무선 네트워크 제어기(RNC)에 있어서,

무선 송수신 유닛(WTRU) 버퍼 내의 일정량의 고속 다운링크 공유 채널(HS-DSCH) 데이터를 나타내는 용량 요청을 노드 B에 송신하도록 구성된 회로;

상기 용량 요청에 응답하여 노드 B로부터 용량 할당-이 용량 할당은 상기 RNC가 송신하도록 허용된 상기 HS-DSCH와 연관된 데이터 흐름의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)들의 개수를 나타냄-을 수신하도록 구성된 회로; 및

상기 용량 할당에 따라 PDU들을 상기 노드 B로 송신하도록 구성된 회로

를 포함하는, 무선 네트워크 제어기(RNC).

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 용량 할당은, 상기 RNC가 일정량의 PDU들을 송신하도록 허용하는, 노드 B에 의한 인가(authorization)인 것인, 무선 네트워크 제어기(RNC).

청구항 5

노드 B에서 사용하기 위한 방법에 있어서,

무선 송수신 유닛(WTRU) 버퍼 내의 일정량의 고속 다운링크 공유 채널(HS-DSCH) 데이터를 나타내는 용량 요청을 무선 네트워크 제어기(RNC)로부터 수신하고,

상기 용량 요청에 응답하여 상기 RNC로 용량 할당-이 용량 할당은 상기 RNC가 송신하도록 허용된 HS-DSCH와 연관된 데이터 흐름의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)들의 개수를 나타냄-을 송신하며,

상기 용량 할당에 따라 상기 RNC로부터 PDU들을 수신하는 것

을 포함하는, 노드 B에서 사용하기 위한 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 용량 할당은, 상기 RNC가 일정량의 PDU들을 송신하도록 허용하는, 노드 B에 의한 인가(authorization)인 것인, 노드 B에서 사용하기 위한 방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 수신된 PDU들을 고속 다운링크 공유 채널(HS-DSCH)을 통해 사용자 장치(UE)로 송신하는 것을 더 포함하는, 노드 B에서 사용하기 위한 방법.

청구항 8

무선 송수신 유닛(WTRU)에서 사용하기 위한 방법에 있어서,

프로토콜 데이터 유닛(PDU)들을 운반하는 고속 다운링크 공유 채널(HS-DSCH)을 노드 B로부터 수신하고,

상기 노드 B가 무선 네트워크 제어기(RNC)로 용량 할당-이 용량 할당은 상기 RNC가 송신하도록 허용된 상기 HS-DSCH와 연관된 데이터 흐름의 PDU들의 개수를 나타냄-을 송신하는 것을 용이하게 하기 위해 품질 정보를 노드 B로 송신하는 것

을 포함하는, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 사용하기 위한 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 용량 할당은, 무선 네트워크 제어기(RNC)가 일정량의 데이터를 송신하도록 허용하는, 노드 B에 의한 인가(authorization)인 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 사용하기 위한 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 무선 통신 분야에 관한 것이다. 보다 구체적으로는, 본 발명은 3 세대(3G) 정보 통신 시스템에서 무선 네트워크 제어기(RNC; Radio Network Controller)와 노드 B(Node B) 사이의 데이터 전송을 제어하기 위한 흐름 제어에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 3 세대 UTRAN[범용 이동 통신 시스템(UMTS)의 무선 접속 네트워크] 시스템은 몇 개의 무선 네트워크 제어기(RNC)를 포함하는데, 각 무선 네트워크 제어기(RNC)는 하나 이상의 노드 B와 결합되며, 또한 각 노드 B는 하나 이상의 셀과 결합되어 있다.

[0003] 3 세대 주파수 분할 이중화(FDD; Frequency Division Duplex) 방식 및 시분할 이중화(TDD; Time Division Duplex) 방식의 모드는 적어도 하나의 사용자 장치(UE; User Equipment)로 데이터 전송을 분산(즉, 버퍼링 및 스케줄링 등)시키기 위해서 통상 무선 네트워크 제어기(RNC)를 사용한다. 그러나, 3세대 셀룰러 시스템의 고속 채널의 경우, 데이터는 노드 B에 의한 전송을 위해 스케줄링된다. 예를 들어, 이들 고속 채널들 중 하나는 고속 다운링크 공유 채널(HS-DSCH; High Speed Downlink Shared Channel)이다. 노드 B에 의해 데이터가 스케줄링되기 때문에, 상기 노드 B 내에서는 사용자 장치(UE)로 전송하기 위해 데이터를 버퍼링하는 것이 요구되고 있다.

[0004] 노드 B에서 버퍼링된 대량의 데이터가 전술한 시스템의 전체 동작에 부정적인 영향을 미치게 되는 많은 시나리오가 존재하고 있다. 이하에서는 이들 시나리오 중 몇 가지 시나리오와 관련해서 설명할 것이다.

[0005] 제1 시나리오는 종단간(end-to-end) 데이터 전송의 높은 신뢰성을 실현하기 위해 3세대 시스템 내의 재전송 메카니즘과 관련되고 있다. 노드 B와 사용자 장치(UE) 간의 전송 실패가 다수의 상이한 이유에 기인하여 발생될 수 있음을 당업자라면 이해할 수 있을 것이다. 예컨대, 노드 B는 성공없이 여러 번 전송이 시도될 수 있다. 또한, 특정 전송을 위해 할당된 전송 시간은 만기가 될 수 있다. 본 발명은 데이터 전송 실패가 무선 링크 제어(RLC; Radio Link Control) 재전송을 필요로 하는 경우에 이와 같은 상황들 및 임의의 다른 상황들의 양쪽 모두를 커버하고자 의도된 이후에 본원 명세서에서 추가로 상세히 설명할 것이다.

[0006] 다수 레벨의 재전송 메카니즘이 존재하고 있다. 예를 들어, 하나의 메카니즘은 고속 다운링크 패킷 접속(HSDPA: High Speed Downlink Packet Access)을 위한 하이브리드 자동 반복 요청(H-ARQ; Hybrid Automatic Repeat ReQuest) 처리의 재전송 메카니즘이다. 상기 H-ARQ 처리는 오류가 수신되는 전송이 송신기에 표시되는 메카니즘을 제공하며, 상기 송신기는 데이터가 정확하게 수신될 때까지 데이터를 재전송한다.

[0007] 상기 H-ARQ 처리 이외에도, 무선 네드워크 제어기(RNC) 및 사용자 장치(UE) 내에는 엔티티(entity)가 존재한다. 무선 링크 제어(RLC) 엔티티를 전송하는 것에 의하여 그 전송시에 어떠한 프로토콜 데이터 유닛(PDU; Protocol Data Unit)도 미싱되지 않도록 하기 위해 RLC 엔티티를 수신함으로써 사용되는 특정 프로토콜 데이터 유닛(PD

U)의 헤더 내에 시퀀스 번호(SN; sequence number)를 신호 전달한다. PDU의 시퀀스외 전송에 의하여 실현되는 바와 같이 전송 중에 미싱된 PDU가 존재하는 경우라면, RLC 엔티티를 수신하는 것은 특정 PDU가 미싱되는 RLC 엔티티의 전송을 통지하기 위해 상태 보고 PDU를 전송한다. 상태 보고 PDU는 성공 및/또는 비성공 데이터 전송의 상태를 설명한다. 이는 미싱되거나 또는 수신되는 PDU의 시퀀스 번호(SN)를 식별한다. 이와 같이 PDU가 미싱되면, RLC 엔티티의 전송은 이와 같이 미싱된 PDU의 사본을 수신하는 RLC 엔티티로 전송할 수 있다.

[0008] 시스템 성능의 재전송의 영향을 도 1을 참조하여 설명할 것이다. 도시된 바와 같이, SN = 3을 갖는 PDU가 사용자 장치(UE)에 의해 성공적으로 수신되지 않으면, UE 내의 RLC는 재전송을 위해 RNC 내의 동등한 엔티티(peer entity)를 요청한다. 그 동안 SN = 6 및 SN = 7을 갖는 PDU는 노드 B의 버퍼의 대기 행렬이다.

[0009] 도 2를 참조하면, 재전송 처리가 한정된 양의 시간을 취하고 데이터의 전송이 지속되면, SN = 8 및 SN = 9를 갖는 2개 이상의 PDU는 SN = 6 및 SN = 7을 갖는 PDU의 이후 및 SN = 3을 갖는 재전송된 PDU의 이전에 대기 행렬을 갖는다. SN = 3을 갖는 PDU는 SN = 6 내지 SN = 9를 갖는 PDU가 사용자 장치(UE)로 전송될 때까지 대기하게 될 것이다. 또한, 상위 계층(higher layer)으로 데이터의 연속 전송의 요구 조건에 의하여, SN = 4 내지 SN = 9를 갖는 PDU는 SN = 3을 갖는 PDU가 수신되고, 데이터의 순차 전송이 실시될 수 있을 때까지 상위 계층을 통과하지는 않게 된다.

[0010] 사용자 장치(UE)는 상기 미싱된 PDU가 전송될 수 있을 때까지 시퀀스외 데이터를 버퍼링하는 것이 요구될 것이다. 이것은 전송 지연을 초래할 뿐만 아니라, 미싱된 데이터가 성공적으로 재전송될 수 있을 때까지 연속적인 데이터 수신을 위해 데이터 버퍼링이 가능한 메모리를 갖도록 사용자 장치(UE)를 필요로 한다. 만일 그렇지 않으면, 유효 데이터 전송 레이트가 저감되고, 그에 따라 서비스 품질에 영향을 미칠 수 있게 된다. 메모리가 매우 고가이기 때문에, 이는 바람직하지 않은 설계 제약이 존재하게 된다. 따라서, 이와 같은 제1 시나리오는 RLC 재전송에 대한 필요성이 존재하고 노드 B에서 버퍼링되는 대량의 데이터가 데이터 재전송의 지연을 보다 길게 하며 사용자 장치(UE)의 메모리 요구 조건을 보다 크게 하는 경우이다.

[0011] 제2 시나리오는 시스템 성능에 부정적으로 영향을 미치는 노드 B에서의 데이터의 버퍼링이, 계층 2(L2) 또는 계층 3(L3)의 메시지 및 데이터 전송이 노드 B 내에서 단일 버퍼를 처리하거나 또는 공유하는 동일한 스케줄링에 의해 처리되는 경우와 관련되고 있다. 데이터가 버퍼링되어 처리되는 동안 L2/L3 메시지는 그 처리 이후에 오게 되며, 상기 메시지는 전송 대기열을 우회할 수는 없게 된다. 전송 버퍼 내의 보다 많은 양의 데이터가 선입 선출(FIFO; first-in-first-out) 버퍼로서 동작하고, 상기 버퍼를 통해서 구하기 위해서 L2/L3 메시지 또는 데이터에 대해서는 보다 길게 고려된다. 따라서, 우선 순위가 높은 임의의 L2/L3 메시지는 상기 버퍼 내의 데이터에 의하여 지연된다.

[0012] 제3 시나리오는 상기 시스템의 성능에 부정적으로 영향을 미칠 수 있는 노드 B 내에서의 데이터의 버퍼링이, HS-DSCH 셀 변경을 서빙하는 경우와 관련되고 있다. 노드 B가 HS-DSCH에 대해 데이터의 스케줄링 및 버퍼링을 실시하기 때문에, 사용자 장치(UE)가 소스 노드 B에서 타겟 노드 B로의 HS-DSCH 셀 변경의 서빙을 실시하는 경우에 핸드오버 이후에 상당한 양의 데이터가 상기 소스 노드 B 내에서 버퍼링될 가능성이 존재하게 된다. 이러한 데이터는 소스 노드 B가 타겟 노드 B로 전송될 수 있는 것과 같이 버퍼링되는 데이터의 UTRAN 구조 내에 존재하는 어떠한 메카니즘도 존재하지 않기 때문에 복구 가능성은 없다. HS-DSCH 셀 변경의 서빙에 따라 무선 네트워크 제어기(RNC)는 어떠한 정보도 가지고 있지 않고, 가령 정보를 가지고 있다 하더라도 상기 무선 네트워크 제어기(RNC)는 소스 노드 B에서 데이터가 버퍼링되는 것을 알 수 없기 때문에 데이터는 손실되게 된다. 보다 많은 양의 데이터가 HS-DSCH 셀 변경의 경우에 노드 B에서 버퍼링되고, 보다 많은 양의 데이터가 소스 노드 B에서 최종적으로 스트랜드될 수 있으며, 또한 재전송될 수 있게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0013] 따라서, 본 발명은 전술한 문제점들을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 노드 B에서 버퍼링되는 데이터의 양을 제한하는 것이 바람직할 수 있다.

과제 해결수단

[0014] 본 발명은 무선 네트워크 제어기(RNC; Radio Network Controller)와 노드 B(Node B) 사이의 데이터 흐름 제어의 지능적인 사용에 의하여 무선 전송 시스템의 성능을 향상시키는 시스템 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 시스템은 특정 기준을 감시하고, 필요한 경우에 무선 네트워크 제어기(RNC)와 노드 B 사이의 데이터 흐름

을 적응적으로 증가시키거나 또는 감소시킨다. 본 발명에 따르면, 재전송 데이터, 신호 전달 절차 및 기타의 다른 데이터를 종래 기술의 시스템 보다 고속으로 성공적으로 수신하는 것을 허용하고, 노드 B에서 버퍼링되는 데이터의 양을 최소화함으로써, 전송 시스템의 성능을 향상시킨다. 흐름 제어는 채널 품질의 열화시 및 고속 다운링크 공유 채널(HS-DSCH)의 핸드오버(handover) 이전에 노드 B에서의 버퍼링을 저감시킨다.

[0015] 바람직한 실시예에 있어서, 본 발명은 데이터를 저장하기 위해 내부에 하나 이상의 버퍼를 갖는 노드 B(Node B)와 통신을 수행하는 무선 네트워크 제어기(RNC)를 구비한 무선 통신 시스템에서 구현되고 있다. 상기 무선 네트워크 제어기(RNC)는 이 무선 네트워크 제어기(RNC)가 특정 데이터 량을 노드 B로 전송하는 요청에 따라 상기 노드 B로 신호를 전달한다. 노드 B는 선택된 품질 표시자를 감시하고, 상기 선택된 품질 표시자에 기초하여 상기 버퍼에 대한 용량 할당을 계산한다. 노드 B는 RNC에 대한 용량 할당을 신호 전달한다. 무선 네트워크 제어기(RNC)는 상기 용량 할당의 수신에 응답해서 상기 용량 할당에 따라 결정된 데이터 흐름 속도(rate)로 데이터를 상기 노드 B에 전송한다.

효 과

[0016] 본 발명은 노드 B에서 버퍼링되는 데이터의 양을 제한할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명의 양호한 실시예를 단지 예시의 목적으로 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명할 것이다.

[0018] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하는데, 전체 도면에 걸쳐서 동일한 구성 요소에는 동일한 번호를 부여해서 설명한다. 본 발명이 버퍼 내에서 대기되는 특정 수의 PDU(여기서는 10개의 PDU가 도시됨)에 대해서 설명되고 있지만, 이 PDU의 수는 설명을 간결하게 하기 위함이다. 전술한 시나리오에 따라 전송 및 버퍼링되는 실제의 PDU의 수는 수백의 PDU이거나 또는 그 이상이 될 수도 있다. 본 발명은 임의의 수의 PDU 및 임의의 치수의 전송 버퍼에 적용될 수 있다.

[0019] 일반적으로, 본 발명은 UE의 채널 품질의 열화가 존재하는 경우에는 UE용 노드 B로의 데이터의 흐름을 감소시키고, UE의 채널 품질의 개선이 존재하는 경우에는 노드 B로 데이터의 흐름을 증가시킨다. RNC와 노드 B 사이의 데이터 전송 흐름을 제어하기 위해서, 본 발명은 채널 품질을 위한 하나 이상의 파라미터를 모니터한다. 이와 같은 흐름 제어는 하나의 기준 또는 다수의 상이한 기준의 조합에 기초해 이루어질 수 있다. 또한, 이하에서 상세히 설명하는 바와 같이, 그 기준은 노드 B에 의해 내부적으로 발생되거나 사용자 장치(UE)와 같이 외부 엔티티에 의해 발생될 수 있으며, 또한 노드 B로 전송될 수 있다.

[0020] 도 3a를 참조하면, 통신 채널의 품질을 모니터링하고 무선 네트워크 제어기(RNC)(52)와 노드 B(54) 사이의 데이터의 흐름을 조정하는 본 발명에 따른 방법(50)을 도시하고 있다. 이 방법(50)은 RNC(52)와 노드 B(54) 사이의 데이터의 전송을 다루고 있다. RNC(52)는 노드 B(54)로 용량 요청을 전송한다(단계 58). 그 용량 요청은 기본적으로 RNC(52)에서 노드 B(54)로의 요청이고, 여기서 상기 RNC(52)는 데이터의 특정량을 노드 B(54)로 전송할 가능성이 있다. 노드 B(54)는 그 용량 요청을 수신하여 선택된 품질 표시자를 모니터한다(단계 60). 이와 같이 선택된 품질 표시자는 이하에서 상세히 설명하는 바와 같이 사용자 장치(UE)로부터 전송된 데이터에 기초해서 이루어지거나, 또는 노드 B(54) 내의 버퍼의 깊이와 같은 내부적으로 발생된 품질 표시자에 기초해서 이루어질 수 있다.

[0021] 또한, 노드 B(54)는 이 노드 B(54) 내의 버퍼의 상태를 모니터한다(단계 62). 당업자라면 명확히 이해할 수 있는 바와 같이, 비록 본 발명이 설명의 편의를 위해 노드 B(54) 내의 단일 버퍼를 참조하여 설명되고 있지만, 가장 가능성 있는 버퍼는 복수 개의 서브버퍼로 분할된 복수 개의 버퍼 또는 단일 버퍼를 포함하고, 각 버퍼 또는 서브버퍼는 하나 이상의 데이터 흐름과 관련된다. 하나 또는 그 이상의 다중 버퍼가 존재하는지의 여부와 관계없이, 버퍼 내의 데이터의 양을 표시하는 표시자는 노드 B 내에 내부적으로 발생된다. 이것은 노드 B(54)를 상기 버퍼 내의 데이터의 양을 모니터하는 것이 가능하고, 또한 상기 버퍼를 수용할 수 있는 추가의 데이터 양을 모니터한다.

[0022] 노드 B(54)는 용량 할당을 계산해서 RNC(52)로 그 용량 할당을 전송한다(단계 64). 용량 할당은 RNC(52)가 특정 양의 데이터를 전송할 수 있도록 해주기 위한 노드 B(54)에 의한 인증이다. 용량 할당의 수신에 따라 RNC(52)는 그 할당에 따라 데이터를 전송한다(단계 66). 즉, RNC(52)는 노드 B(54)로 데이터를 전송하고, 그 전송되는 데이터의 양은 용량 할당을 초과하지는 않는다. 이어서, 노드(B)는 그 버퍼를 조정하고, 그에 따라서 데이터를 수신 및 저장한다(단계 69). 버퍼 내에 저장된 데이터의 양은 RNC(52)로부터 전송되는 입력 데이터 및 사용자 장

치(82)(도 3b 참조)로 전송되는 출력 데이터에 따라서 변경될 수 있다.

[0023] 도 3a에 도시된 방법(50)이 RNC(52)로부터 노드 B(54)로의 데이터 흐름과 같이 일정하게 반복되고 그 흐름 속도가 노드 B(54)에 의해 연속적으로 조정되는 것과 같이 당업자라면 명확히 이해할 수 있을 것이다. 또한, 도시된 방법(50)의 단계들(58, 60, 62, 64, 66, 69)이 반드시 그 순서대로 실시할 필요는 없고, 방법(50) 내의 상이한 단계가 적용되기 전에 임의의 하나의 단계가 여러번 적용될 수도 있음에 주목할 필요가 있다. 또한, 용량 할당 단계 64와 같은 일부 단계들은 주기적으로 실시될 수 있는 데이터를 전송(단계 66)하기 위한 반복적인 데이터 할당을 표시할 수 있다.

[0024] 도 3b를 참조하면, 노드 B(54)와 UE(82) 사이의 통신 채널의 품질을 모니터링하는 본 발명에 따른 방법(80)을 도시하고 있다. 노드 B(54)는 UE(82)로 데이터를 전송한다(단계 84). UE(82)는 데이터를 수신해서 노드 B(54)로의 채널 품질 지수(CQI)와 같은 신호 품질 표시자를 전송한다(단계 86). 이러한 신호 품질 표시자는 도 3a의 단계 60에서 선택된 품질 표시자로서 사용될 수 있다.

[0025] 이 기술 분야에서 숙련된 당업자라면 이 실시예의 방법(80)에서의 단계 84 및 단계 86은 반드시 순차적으로 실시할 필요는 없음에 주목할 필요가 있다. 예컨대, FDD 모드에 있어서, 신호 품질 표시자는 데이터의 전송 여부와 관계 없이 사용자 장치(UE)(82)로부터 주기적으로 전송된다. 전술한 경우에 있어서, 사용자 장치(UE)(82)는 주기적이거나 또는 노드 B(54)로의 특정 이벤트에 응답해서 신호 품질 표시자를 전송한다. 이와 같은 신호 품질 표시자는 도 3a의 단계 60에서 선택된 품질 표시자로서 사용될 수 있다.

[0026] 전술한 바와 같이, 상기 선택된 품질 표시자는 노드 B에 의해 내부적으로 발생되거나 UE와 같은 다른 엔티티에 의해 외부적으로 발생될 수 있고, 또한 노드 B로 전송될 수 있다. 제1 실시예에 따르면, 그 기준은 사용자 장치(UE)로부터의 채널 품질 피드백이다. 이 실시예에서는, 다운링크 채널 품질의 표시자인 채널 품질 지수(CQI)가 사용된다.

[0027] 제2 실시예에 있어서, 그 기준은 사용자 장치(UE)가 하이브리드 자동 반복 요청(H-ARQ) 처리에 따라서 제공하는 긍정 응답(ACK; acknowledgement) 및 부정 응답(NACK; negative acknowledgement)이다. 예컨대, 특정 시간 주기에 걸쳐서 긍정 응답(ACK)의 수 및/또는 부정 응답(NACK)의 수는 채널 품질의 표시를 유도하는 데 사용될 수 있다.

[0028] 제3 실시예에 있어서, 그 기준은 데이터를 성공적으로 전송하는데 요구되는 변조 및 코딩 세트(MCS)의 노드 B에 의한 선택이다. 채널 조건이 불량인 경우 매우 견고한 변조 및 코딩 세트(MCS)가 사용되고 있음을 당업자라면 이해할 수 있을 것이다. 또한, 견고성이 적은 변조 및 코딩 세트(MCS)는 채널 조건이 양호하고 대량의 데이터가 전송될 수 있는 경우에 이용될 수 있다. 가장 견고한 변조 및 코딩 세트(MCS)의 선택은 불량인 채널 품질 조건의 표시자로서 이용될 수 있고, 견고성이 적은 변조 및 코딩 세트(MCS)의 사용은 채널 품질 조건이 양호한 상태임을 표시할 수 있다.

[0029] 제4 실시예에 있어서, 그 기준은 노드 B 전송 버퍼 내부의 대기 행렬의 깊이이다. 예컨대, 노드 B(54) 버퍼가 대량의 데이터를 현재 저장하고 있는 경우, 그 데이터가 상기 노드 B 버퍼 내에서 백업(backing up)되기 때문에 채널 품질 조건이 불량 상태임을 표시자에 표시할 수 있다. 가볍게 로드되는 버퍼는 채널 품질 조건이 양호하고 데이터가 백업되지 않는 상태임을 표시자에 표시할 수 있다.

[0030] 제5 실시예에 있어서, 그 기준은 노드 B에서 "탈락된(dropped)" 데이터의 양이다. 사전 결정된 수의 재시도 이후에 그 탈락된 데이터는 노드 B가 여러번 재전송하도록 시도되어 포기되고 있는 데이터임을 당업자라면 이해할 수 있을 것이다. 다수의 전송이 노드 B에 의해 탈락되면, 채널 품질 조건이 불량 상태임을 표시자에 표시할 수 있다.

[0031] 제6 실시예에 있어서, 그 기준은 백 밀리초와 같은 사전 결정된 기간 내에 노드 B에 의해 전송될 수 있는 데이터의 양이다. 통신 채널의 품질에 따라서 노드 B에서 버퍼링되는 PDU의 수는 변경될 수 있다. 비록 사전 결정된 기간이 고정되는 경우라 할지라도, 채널 품질 조건의 변경에 의하여 사전 결정된 기간 내에 전송될 수 있는 PDU의 수는 급격히 변경될 수 있다. 예컨대, 채널 품질 조건이 양호하면, 백 개의 PDU는 백 밀리초의 기간 내에 전송될 수 있으며, 만일 채널 품질 조건이 매우 불량 상태인 경우라면, 단지 10 개의 PDU만이 백 초의 기간 내에 전송될 수 있다.

[0032] 채널 품질 조건을 직/간접적으로 표시할 수 있는 다른 기준이 본 발명에 따라서 이용될 수 있음을 당업자라면 이해할 수 있을 것이다. 또한, 전술한 기준의 2개 이상의 조합이 시스템 사용자의 특정 요구에 따라 이용되거나

가중될 수도 있을 것이다.

[0033] 도 4를 참조하면, RNC와 노드 B 사이의 데이터의 흐름을 적응적으로 제어하는 이점을 도시하고 있다. 이 실시예는 불량 전송으로 인하여 재전송이 요구되고 RNC와 노드 B 사이에서의 데이터의 흐름이 감소되는 경우의 시나리오이다. 데이터 흐름이 감소되는 결과로서, SN = 8을 갖는 추가의 PDU만이 SN = 3을 갖는 재전송된 PDU의 앞에서 대기 행열이 된다. 도 4에 도시된 바와 같이 흐름 제어는 SN = 8을 갖는 PDU가 SN = 3을 갖는 PDU의 앞에서 대기 행열이 되는 경우에 도 2에 도시된 바와 같이 종래 기술에 따른 재전송 처리와 비교해서 SN = 3을 갖는 PDU의 재전송의 대기 시간을 감소시킨다. 따라서, SN = 3을 갖는 PDU는 사용자 장치(UE) 이전에 재전송될 수 있다. 순차 전송의 요구 조건은 상위 계층으로 PDU 4 내지 PDU 8의 고속 처리 및 전송이 가능하게 된다.

[0034] 본 발명이 양호한 실시예에 관해서 설명되고 있지만, 본 발명을 이들 실시예의 설명으로 한정하는 것은 아니며, 당업자라면 본 발명의 실용신안 등록 청구 범위의 기술적 사상의 범위 내에서 여러 가지의 변형 및 수정이 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 무선 네트워크 제어기(RNC), 노드 B(Node B) 및 사용자 장치(UE)에서의 종래 기술의 데이터의 버퍼링을 도시하는 도면.

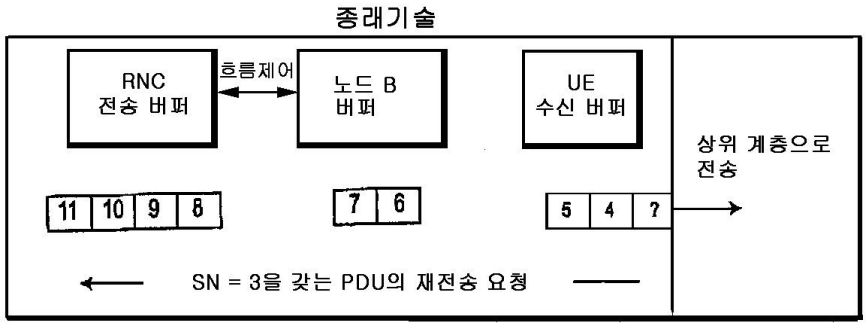
[0036] 도 2는 재전송의 경우에 RNC, 노드 B 및 UE에서의 종래 기술의 데이터의 버퍼링을 도시하는 도면.

[0037] 도 3a 및 도 3b는 채널 품질을 모니터링하고 RNC와 노드 B 사이의 데이터의 흐름을 조정하는 본 발명에 따른 방법을 설명하는 도면.

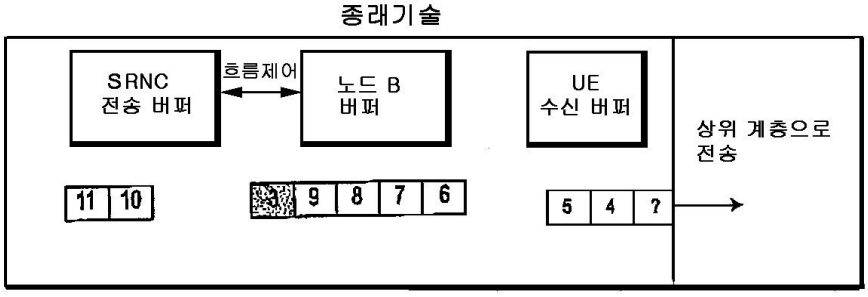
[0038] 도 4는 도 3a 및 도 3b의 방법을 사용하는 재전송의 경우에 RNC, 노드 B 및 UE에서의 데이터의 버퍼링을 나타낸 도면.

도면

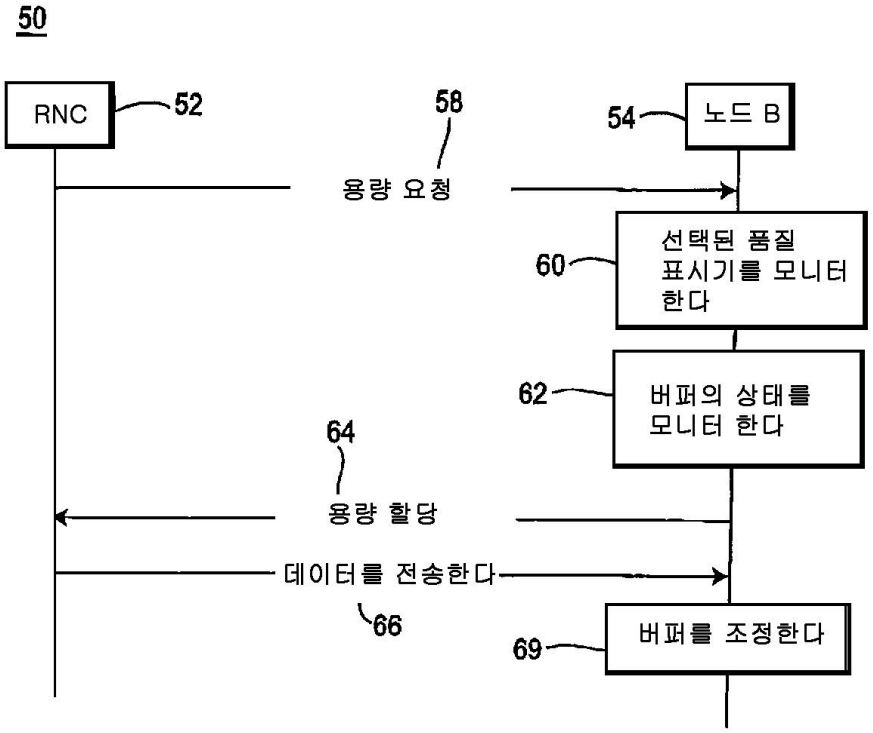
도면1



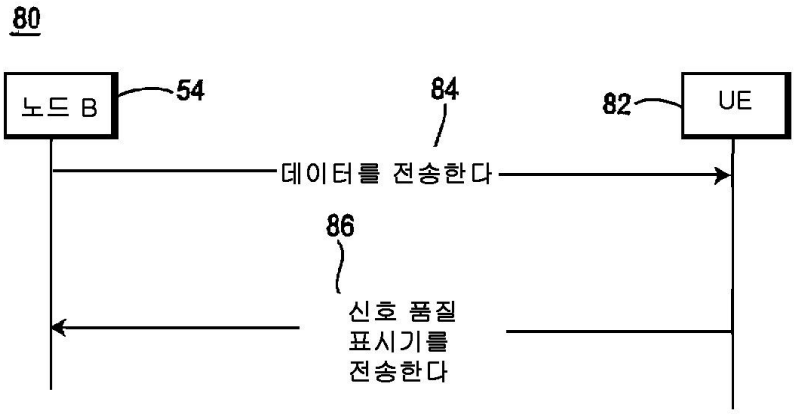
도면2



도면3a



도면3b



도면4

