



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월14일
(11) 등록번호 10-1372184
(24) 등록일자 2014년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2009-7024724(분할)
(22) 출원일자(국제) 2008년03월12일
심사청구일자 2013년03월12일
(85) 번역문제출일자 2009년11월26일
(65) 공개번호 10-2010-0017412
(43) 공개일자 2010년02월16일
(62) 원출원 특허 10-2009-7021478
원출원일자(국제) 2008년03월12일
심사청구일자 2009년10월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2008/003240
(87) 국제공개번호 WO 2008/112233
국제공개일자 2008년09월18일
(30) 우선권주장
60/894,741 2007년03월14일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20070036113 A1
전체 청구항 수 : 총 38 항

(73) 특허권자
인터디지털 테크놀로지 코퍼레이션
미국, 델라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이
200, 스위트 300
(72) 발명자
왕 진
미국 뉴욕주 11722 센트럴 이슬립 페어론 드라이브 34
샘모어 모하메드
요르단 암만 11110 알라비에 하산 세텍 알사우디
스트리트 #10
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
신정건, 김태홍

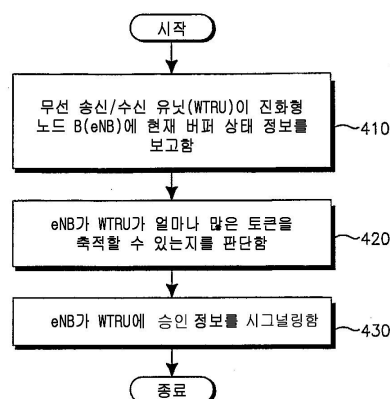
심사관 : 이성영

(54) 발명의 명칭 **롱텀 에블루션 시스템에서의 업링크 고갈 회피 지원 방법 및 장치**

(57) 요약

업링크(UL) 고갈 회피 방법 및 장치는 현재 버퍼 상태 정보를 결정하는 것을 포함한다. 현재 버퍼 상태 정보는 진화형 노드 B(eNB)에 보고된다. 무선 송수신 유닛(WTRU)이 축적할 수 있는 토큰 수의 결정을 포함하는 승인(grant)은 eNB로부터 수신된다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

왕 피터 에스

미국 뉴욕주 11733 이스트 세타우켓 폰드 패스 412

소마순다람 샹카

영국 런던 엔더블류1 6에이퍼 클라렌스 게이트 가
든즈 플랫 150

테리 스테픈 이

미국 뉴욕주 11768 노스포트 서밋 애비뉴 15

특허청구의 범위

청구항 1

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)으로부터의 업링크(uplink; UL) 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법에 있어서,

각각의 비트 레이트를 위한 제1 그룹의 UL 무선 베어러(radio bearer; RB)의 각각의 토큰 버킷 크기에 기초해서, 상기 제1 그룹의 UL RB와 연관된 현재의 버퍼 상태를 결정하는 단계;

제2 그룹의 UL RB 중 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되었다고 결정하는 단계;

(i) 상기 WTRU 내의 버퍼가 전송을 위한 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB와 연관된 대기(pending) UL 데이터를 포함한다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하고, 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되고, 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB의 우선순위보다 높은 우선순위를 가지는 경우; 및

(ii) 상기 버퍼가 전송을 위한 상기 제1 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 대기 UL 데이터를 포함하지 않는다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하고, 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 된 경우에

버퍼 상태 보고(buffer status report; BSR)를 제공하는 단계; 및

상기 제공되는 BSR에 응답해서 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터의 전송에 대한 승인(grant)을 수신하는 단계를

포함하는, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 현재 버퍼 상태와 연관된 값이 미리 결정된 임계치를 초과한다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하는지의 여부를 결정하는 단계;

상기 현재 버퍼 상태와 연관된 값이 상기 미리 결정된 임계치를 초과한다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하는 경우에, 상기 제2 UL RB와 연관된 상기 UL 데이터의 적어도 하나의 패킷을 전송하는 단계; 및

전송된 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터의 적어도 하나의 패킷의 크기 만큼 상기 현재 버퍼가 감소되도록 설정하는 단계를

더 포함하는, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 BSR은 이전의 UL 승인에서 할당(assign)되는 UL 채널 상에서 전송되는 것인, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 비트 레이트 각각은 보장된 비트 레이트(guaranteed bit rate; GBR), 최대 비트 레이트(maximum bit rate; MBR), 우선순위가 부여된 비트 레이트(prioritized bit rate; PBR), 또는 총계 최대 비트 레이트(aggregate maximum bit rate; aMBR) 중 하나의 비트 레이트인 것인, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 적어도 복수의 상기 RB에 대한 토큰의 총수(aggregate number)를 보고하는 단계를 더 포함하는, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 BSR은 상기 RB 중 적어도 하나에 대한 토큰의 값을 포함하는 것인, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 현재 버퍼 상태는 버퍼 점유(buffer occupancy; BO) 정보를 포함하는 것인, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 대기 UL 데이터 - 상기 대기 UL 데이터는 전송을 위해 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB와 연관되고 상기 제2 UL RB와 연관됨 - 중 임의의 데이터의 적어도 하나의 패킷을 전송하도록 충분한 토큰이 축적될 목표 시간을 보고하는 단계를 더 포함하는, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB는 동일 그룹인 것인, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 BSR은 보고 주기성을 표시하는 적어도 하나의 파라미터에 따라 제공되는 것인, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 적어도 하나의 파라미터는 상위층(upper layer) 시그널링을 이용해서 상기 WTRU에게 제공되는 것인, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 대기하고 있을 때 미리 결정된 간격으로 다른 BSR을 제공하는 단계를 더 포함하는, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 13

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)에 있어서,

수신기;

송신기; 및

상기 수신기 및 상기 송신기와 통신하는 프로세서를

포함하고,

상기 프로세서는,

업링크(uplink; UL) 데이터의 전송을 스케줄링하고;

각각의 비트 레이트를 위한 제1 그룹의 UL 무선 베어러(radio bearer; RB)의 각각의 토큰 버킷 크기에 기초해서, 상기 제1 그룹의 UL RB와 연관된 현재의 버퍼 상태를 결정하고;

제2 그룹의 UL RB 중 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되었다고 결정하고;

(i) 상기 WTRU 내의 버퍼가 전송을 위한 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB와 연관된 대기 UL 데이터를 포함한다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하고, 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되고, 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB의 우선순위보다 높은 우선순위를 가지는 경우; 및

(ii) 상기 현재 버퍼 상태가 전송을 위한 상기 제1 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 대기 UL 데이터를

포함하지 않는다는 것을 표시하고, 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 된 경우에 버퍼 상태 보고(buffer status report; BSR)를 제공하고;
상기 BSR에 응답하여 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터의 전송을 위한 승인을 수신하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 현재 버퍼 상태와 연관된 값이 미리 결정된 임계치를 초과한다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하는지의 여부를 결정하고;

상기 현재 버퍼 상태와 연관된 값이 상기 미리 결정된 임계치를 초과한다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하는 경우에, 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터의 적어도 하나의 패킷을 전송하고;

전송된 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터의 적어도 하나의 패킷의 크기 만큼 상기 현재 버퍼가 감소되도록 설정하도록

더 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 BSR은 이전의 UL 승인에서 할당되는 UL 채널 상에서 전송되는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 비트 레이트 각각은 보장된 비트 레이트(guaranteed bit rate; GBR), 최대 비트 레이트(maximum bit rate; MBR), 우선순위화된 비트 레이트(prioritized bit rate; PBR), 및 총계 최대 비트 레이트(aggregate maximum bit rate; aMBR) 중 하나의 비트 레이트인 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 프로세서는 적어도 복수의 상기 RB에 대한 토큰의 총수를 보고하도록 더 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 18

제13항에 있어서, 상기 BSR은 적어도 하나의 RB에 대한 토큰의 값을 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 19

제13항에 있어서, 상기 현재 버퍼 상태는 버퍼 점유(buffer occupancy; BO) 정보를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 20

제13항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 대기 UL 데이터 - 상기 대기 UL 데이터는 전송을 위해 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB와 연관되고, 상기 제2 UL RB와 연관된 - 중 임의의 데이터의 적어도 하나의 패킷을 전송하도록 충분한 토큰이 축적될 목표 시간을 보고하도록 더 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 21

제13항에 있어서, 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB는 동일 그룹인 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 22

제13항에 있어서, 상기 BSR은 보고 주기성을 표시하는 적어도 하나의 파라미터에 따라 제공되는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 적어도 하나의 파라미터는 상위층 시그널링을 이용해서 상기 WTRU에게 제공되는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 24

제13항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 대기하고 있을 때 미리 결정된 간격으로 다른 BSR을 제공하도록 더 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 25

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)으로부터의 업링크(uplink; UL) 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법에 있어서,

각각의 비트 레이트를 위한 제1 그룹의 UL 무선 베어러(radio bearer; RB)의 각각의 토큰 버킷 크기에 기초해서, 상기 제1 그룹의 UL RB와 연관된 현재의 버퍼 상태를 결정하는 단계;

제2 그룹의 UL RB 중 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되었다고 결정하는 단계;

(i) 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 이용가능하게 되고, 상기 WTRU 내의 버퍼가 전송을 위한 상기 제1 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 대기 UL 데이터를 포함하지 않는다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하는 경우;

(ii) 상기 WTRU 내의 버퍼가 전송을 위한 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB와 연관된 대기 UL 데이터를 포함한다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하고, 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되고, 상기 제2 UL RB가 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB의 우선순위보다 높은 우선순위를 가지는 경우; 및

(iii) 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB의 논리 채널 중 임의의 UL RB의 논리 채널과 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 그리고 BSR을 제공하기 위한 기간의 만료를 위해 대기 중인 경우에

버퍼 상태 보고(buffer status report; BSR)를 제공하는 단계; 및

상기 제공되는 BSR에 응답해서 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터의 전송에 대한 승인을 수신하는 단계를

포함하는, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB는 동일 그룹인 것인, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 27

제25항에 있어서, 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 대기하고 있을 때 미리 결정된 간격으로 다른 BSR을 제공하는 단계를 더 포함하는, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 28

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)에 있어서,

수신기;

송신기; 및

상기 수신기 및 상기 송신기와 통신하는 프로세서를

포함하고,

상기 프로세서는,

업링크(uplink; UL) 데이터의 전송을 스케줄링하고;

각각의 비트 레이트를 위한 제1 그룹의 UL 무선 베어러(radio bearer; RB)의 각각의 토큰 버킷 크기에 기초해서, 상기 제1 그룹의 UL RB와 연관된 현재의 버퍼 상태를 결정하고;

제2 그룹의 UL RB 중 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되었다고 결정하고;

(i) 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 이용가능하게 되고, 상기 WTRU 내의 버퍼가 전송을 위한 상기 제1 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 대기 UL 데이터를 포함하지 않는다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하는 경우;

(ii) 상기 WTRU 내의 버퍼가 전송을 위한 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB와 연관된 대기 UL 데이터를 포함한다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하고, 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되고, 상기 제2 UL RB가 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB의 우선순위보다 높은 우선순위를 가지는 경우; 및

(iii) 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB의 논리 채널 중 임의의 UL RB의 논리 채널과 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 그리고 BSR을 제공하기 위한 기간의 만료를 위해 대기 중인 경우에

버퍼 상태 보고(buffer status report; BSR)를 제공하고;

상기 제공되는 BSR에 응답해서 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터의 전송에 대한 승인을 수신하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB는 동일 그룹인 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 30

제28항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 대기하고 있을 때 미리 결정된 간격으로 다른 BSR을 제공하도록 더 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 31

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)으로부터의 업링크(uplink; UL) 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법에 있어서,

각각의 비트 레이트를 위한 제1 그룹의 UL 무선 베어러(radio bearer; RB)의 각각의 토큰 버킷 크기에 기초해서, 상기 제1 그룹의 UL RB와 연관된 현재의 버퍼 상태를 결정하는 단계;

(i) 상기 WTRU 내의 버퍼가 전송을 위한 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB와 연관된 대기 UL 데이터를 포함한다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하고, 제2 그룹의 UL RB 중 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되고, 상기 제2 UL RB가 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB의 우선순위보다 높은 우선순위를 가지는 경우; 및

(ii) 상기 WTRU 내의 버퍼가 전송을 위한 상기 제1 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 대기 UL 데이터를 포함하지 않는다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하고, 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되는 경우에

버퍼 상태 보고(buffer status report; BSR)를 제공하는 단계; 및

상기 BSR에 응답해서 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터의 전송에 대한 승인을 수신하는 단계를 포함하는, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB는 동일 그룹인 것인, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 33

제31항에 있어서, 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 대기하고 있을 때 미리 결정된 간격으로 다른 BSR을 제공하는 단계를 더 포함하는, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 34

제31항에 있어서,

상기 WTRU 내의 버퍼가 전송을 위해 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 대기 UL 데이터를 포함하지 않는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하고;

상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되는 것에

기초해서 다른 BSR을 제공하는 단계를 더 포함하는, 업링크 데이터의 전송을 스케줄링하기 위한 방법.

청구항 35

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)에 있어서,

수신기;

송신기; 및

상기 수신기 및 상기 송신기와 통신하는 프로세서를

포함하고,

상기 프로세서는,

업링크(uplink; UL) 데이터의 전송을 스케줄링하고;

각각의 비트 레이트를 위한 제1 그룹의 UL 무선 베어러(radio bearer; RB)의 각각의 토큰 버킷 크기에 기초해서, 상기 제1 그룹의 UL RB와 연관된 현재의 버퍼 상태를 결정하고;

(i) 상기 WTRU 내의 버퍼가 전송을 위한 상기 제1 그룹의 UL 논리 채널 중 적어도 하나의 논리 채널과 연관된 대기 UL 데이터를 포함한다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하고, 제2 그룹의 UL RB 중 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되고, 상기 제2 UL RB가 상기 제1 그룹의 UL RB 중 적어도 하나의 UL RB의 우선순위보다 높은 우선순위를 가지는 경우; 및

(ii) 상기 WTRU 내의 버퍼가 전송을 위한 상기 제1 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 대기 UL 데이터를 포함하지 않는다는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하고, 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되는 경우에

버퍼 상태 보고(buffer status report; BSR)를 제공하고;

상기 BSR에 응답해서 상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터의 전송에 대한 승인을 수신하도록

구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 36

제35항에 있어서, 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB는 동일 그룹인 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 37

제35항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 대기하고 있을 때 미리 결정된 간격으로 다른 BSR을 제공하도록 더 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

청구항 38

제35항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 WTRU 내의 버퍼가 전송을 위해 상기 제1 그룹의 UL RB 및 제2 그룹의 UL RB 중 임의의 UL RB와 연관된 대

기 UL 데이터를 포함하지 않는 것을 상기 현재 버퍼 상태가 표시하고;
상기 제2 UL RB와 연관된 UL 데이터가 전송을 위해 이용가능하게 되는 것에
기초해서 다른 BSR을 제공하도록 더 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 무선 통신에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 제3세대 파트너십 프로젝트(3GPP) 롱텀 에볼루션(long term evolution: LTE) 프로그램을 위한 노력들 중 하나는 새로운 LTE 설정과 구성에 새로운 기술, 새로운 구조 및 새로운 방법을 도입하는 것이다. LTE 프로그램은 스펙트럼 효율을 개선하고, 레이턴시(latency)를 감소시키고, 무선 자원을 더 잘 활용하여 더 빠른 사용자 경험, 더 풍부한 애플리케이션 및 더 적은 비용의 서비스를 제공하기 위하여 착수된다.

[0003] E-UTRA(evolved universal terrestrial radio access)와 UTRAN(universal terrestrial radio access network)의 목적은 개선된 시스템 용량과 커버리지(coverage)를 가진 고데이터율, 저레이턴시, 패킷 최적화 시스템에 맞춰진 무선 액세스 네트워크를 개발하는 것이다. 이를 달성하기 위해서는 무선 네트워크 구조는 물론 무선 인터페이스의 발전이 필요할 수 있다. 예컨대 현재 3GPP에서 이용되는 것과 같은 코드 분할 다중 액세스(CDMA)를 이용하는 대신에 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA)와 주파수 분할 다중 액세스(FDMA)가 다운링크(DL)와 업링크(UL) 전송에 각각 이용될 수 있다. 게다가 LTE는 올 패킷 스위치드 서비스(all packet switched service)를 채용할 수 있는데, 이는 모든 음성 통화가 패킷 스위치드 방식으로 이루어진다는 것을 의미한다.

[0004] 무선 자원이 한정된 시나리오에서는 화상 회의와 같은 고 우선순위 서비스는 무선 송수신 유닛(WTRU)에 할당된 것으로부터 가능한 많은 가용 무선 자원을 획득하려고 할 수 있다. 네트워크(NW)는 승인된 자원을 애플리케이션들 간에 분배하는 방법을 제어하지 못하기 때문에, 고 우선순위 흐름이 가용 대역폭까지 스케일(scale)되면 하이퍼텍스트 전송 프로토콜(HTTP) 흐름과 같은 저 우선순위 흐름이 고갈될(starved) 수가 있다.

[0005] 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA)에서는 기존의 QoS(quality of service) 모델에 강화된 UL이 구축되었다. 이 모델에서는, 네트워크가 WTRU에 무선 자원을 승인하면, 이 WTRU는 무선 자원 제어(RRC) 시그널링이 제공하는 각 흐름에 대한 관련 우선순위를 이용하여 쓸모가 있는 업링크 QoS 흐름이 어느 것인지를 선택하는 일을 담당한다. 이 방식에서 네트워크가 저 우선순위 흐름의 자원 고갈을 피하기 위해서는 고 우선순위 흐름과 동일한 우선순위의 흐름을 제공할 필요가 있을 수 있다. 그러나 WTRU는 본질적으로 이들 흐름을 함께 통합함으로써 각 흐름에 각 큐(queue)에 대한 동등한 전송 권리를 할당한다.

[0006] 무선 액세스 네트워크 2 (RAN 2)에는 UL 고갈 문제를 해결하는 2가지 제안이 있다. 하나는 NW 중심 해법이고 다른 하나는 WTRU 중심 해법이다. NW 중심 해법의 특징은 NW가 WTRU로부터 데이터를 수신한 후에 전송후 트래픽 폴리싱(post-transmission traffic policing)을 행한다는 것이다. WTRU에는 GBR(guaranteed bit rate), MBR(maximum bit rate) 및 PBR(prioritized bit rate)가 전송되어서는 않 된다.

[0007] WTRU 중심 해법은 전송전 트래픽 폴리싱을 포함할 수 있다. 이 트래픽 폴리싱은 데이터가 공중을 통해 전송되기 전에 WTRU에 의해 수행되며, GBR, MBR 및 PBR 정보는 무선 베어러(RB) 설정 또는 변경 시에 WTRU에 전송될 수 있다. WTRU 중심 해법은 LTE에서 UL 고갈 회피를 위해 이용될 수 있으며 많은 토큰 버킷(token buckets)에 기초하여 특정될 수 있다. 도 1은 토큰 버킷 구성(100)의 일례를 보여준다.

[0008] 도 1에 도시된 바와 같이 특정 레이트(예컨대 토큰/섹션)에 따라서 각 버킷에 토큰이 추가된다. WTRU로부터 크기 X 토큰의 패킷을 스케줄하고 보내기 위하여 WTRU는 이 패킷의 전송을 가능하게 할 정도의 충분한 토큰이 있는지를(예컨대 패킷 크기 $\leq$ 토큰 버킷 크기인 지를) 알기 위해 현재 토큰 버킷 크기를 체크하고, 만일 충분한 토큰이 있다면 WTRU는 패킷을 전송할 수 있다. 패킷 전송을 가능하게 할 정도의 충분한 토큰이 없다면 WTRU는 그 시점에서는 패킷을 전송하지 않고 충분한 수의 토큰이 모아진 다음에 그 패킷을 전송할 수 있다.

[0009] 그러나 WTRU 중심 해법이 LTE 시스템에서 UL 고갈 회피를 위해 이용될 때는 여러 가지 문제가 있다.

BSR(buffer status reporting)과 설정된 MBR/GBR 간의 관계는 RAN2에서 처리되지 않았기 때문에 절박한 승인 손실(grant loss) 문제가 일어날 수 있다. 승인 손실이 생기면, 시그널링 오버헤드(overhead), 자원 할당 손실 등이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 일반적으로 승인 손실은 WTRU가 어떤 승인을 수신해도 이를 충분히 활용할 수 없다는 것을 말한다. 승인 손실은 WTRU가 어떤 레이트로 승인을 수신할 것인지를 모르기 때문에 일어날 수 있는데, 이렇게 되면 WTRU가 특정 버퍼 레벨이 처리될 때에 이 버퍼 레벨이 설정된 MBR/총 MBR(aMBR)을 초과할지 여부를 미리 판단하기가 어렵게 된다. 그래서 현재로서는 WTRU가 BSR을 보고할 때에 그 설정된 MBR/aMBR을 감안하는 메카니즘이 없다. 그 결과, WTRU가 특정 버퍼 레벨을 보고하는 상황이 일어날 수 있지만, WTRU가 이 버퍼 레벨을 처리하기 위해 UL 승인을 얻고 있는 때에는 이 버퍼 레벨이 그 설정된 MBR/aMBR을 넘는다는 것을 의미하기 때문에 WTRU는 관련 SAE 베어러를 스케줄할 수 없게 된다. 이것이 바로 "승인 손실"이라고 불릴 수 있는 것이다. 승인 손실은 진화형 노드 B(eNB)가 BSR로 나타낸 데이터에 대응하는 승인만을 제공하는 경우에도 일어날 수 있다.
- [0011] 그러므로 LTE 시스템에서 UL 고갈 회피를 지원하는 방법과 장치를 제공하는 것이 유익할 것이다.

과제 해결수단

- [0012] 업링크(UL) 고갈 회피 방법 및 장치가 개시된다. 이 방법은 현재 버퍼 상태 정보를 결정하는 단계를 포함한다. 현재 버퍼 상태 정보는 진화형 노드 B(eNB)에 보고된다. 무선 송수신 유닛(WTRU)이 축적할 수 있는 토큰 수의 결정을 포함하는 승인(grant)이 eNB로부터 수신된다.

효 과

- [0013] LTE 시스템에서 UL 고갈 회피를 지원하는 방법과 장치가 제공된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0014] 다음에 설명되는 기술 용어 "무선 송수신 유닛(WTRU)"은 사용자 장비(UE), 이동국, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 페이지, 셀룰러 전화, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 컴퓨터, 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 임의 형태의 사용자 장치를 포함하나 이에 한정되는 것은 아니다. 다음에 설명되는 기술 용어 "기지국"은 노드-B, 사이트 컨트롤러, 액세스 포인트(AP), 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 임의 형태의 인터페이싱 장치를 포함하나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0015] 도 2는 복수의 WTRU(210)와 eNB(220)를 포함하는 무선 통신 시스템(200)을 보여준다. 도 2에 도시된 바와 같이, WTRU(210)는 eNB(220)와 통신한다. 도 2에는 WTRU(210)와 기지국(220)의 예시적인 구성이 도시되어 있지만 무선 통신 시스템(200)에는 임의의 유무선 장치의 조합이 포함될 수 있음에 유의해야 한다.
- [0016] 도 3은 도 2의 무선 통신 시스템(200)의 WTRU(210)와 eNB(220)의 기능 블록도(300)이다. 도 3에 도시된 바와 같이 WTRU(210)는 eNB(220)와 통신하며, 이 둘은 업링크 고갈 회피 지원 방법을 수행하도록 구성되어 있다.
- [0017] WTRU(210)는 통상적인 WTRU에서 볼 수 있는 성분 이외에도 프로세서(215), 수신기(216), 송신기(217) 및 안테나(218)를 포함한다. 프로세서(215)는 업링크 고갈 회피 지원 방법을 수행하도록 구성된다. 수신기(216)와 송신기(217)는 프로세서(215)와 통신한다. 안테나(218)는 수신기(216) 및 송신기(217)와 통신하여 무선 데이터의 송수신을 용이하게 한다.
- [0018] eNB(220)는 통상적인 eNB에서 볼 수 있는 성분 이외에도 프로세서(225), 수신기(226), 송신기(227) 및 안테나(228)를 포함한다. 프로세서(225)는 업링크 고갈 회피 지원 방법을 수행하도록 구성된다. 수신기(226)와 송신기(227)는 프로세서(225)와 통신한다. 안테나(228)는 수신기(226) 및 송신기(227)와 통신하여 무선 데이터의 송수신을 용이하게 한다.
- [0019] 도 4는 UL 고갈 회피 지원 방법(400)의 흐름도이다. 단계(410)에서 WTRU(210)은 현재 버퍼 상태 정보를 eNB(220)에 보고한다. 이 정보는 일부 또는 모든 RB에 대한 정보를 포함할 수 있으며 승인 손실을 방지하는 것과 관련될 수 있다. 이 정보는 버퍼 점유(BO) 정보, PBR, GBR, MBR 및 eMBR 각각의 각 RB의 토큰 버킷 크기,

WTRU에서의 토큰 누적 패턴, 전력 헤드룸(headroom) 등을 포함할 수 있다.

- [0020] BO 정보는 하나의 RB, RB 그룹, 또는 모든 RB를 위한 것일 수 있으며, 전력 헤드룸은 모든 RB를 위한 것이다. 토큰 크기와 토큰 누적 패턴은 RB에 대한 PBS, GBR, MBR 및 eMBR 각각을 위한 것일 수 있다. 또는 몇 개의 RB에 대한 토큰의 총수가 보고되고, 여러 가지 총계가 개별적으로 보고될 수 있다. 예컨대 GBS, MBR 및 eMBR에 대한 총 토큰은 서로 독립적으로 보고될 수 있다. 승인은 각 WTRU에 대한 것이므로 WTRU(210)이 활용할 수 있는 토큰의 총수는 승인을 스케줄하는 효율적인 방법을 제공할 수 있다.
- [0021] 단계(410)에서 보고 중에 WTRU(210)는 최대 토큰 버킷 크기에 대한 토큰의 비율을 보고할 수 있다. 예컨대 두 개(2) 비트를 이용하여 WTRU(210)이 최대 토큰 버킷 크기의 0 내지 1/4, 1/4 내지 1/2, 1/2 내지 3/4 또는 3/4 내지 100 퍼센트를 가진다는 것을 나타낼 수 있다. 또한 이 두 개 비트는 0 토큰, 1/4 이하 토큰, 1/4 내지 1/2 토큰, 1/2 이상 토큰 등과 같은 불균일한 범위를 지원하도록 정의될 수 있음에 유의해야 한다.
- [0022] 예컨대 2 비트를 이용하여 균일 범위를 나타낸다면, 0 내지 1/4 범위에 대해서는 "00", 1/4 내지 1/2 범위에 대해서는 "01", 1/2 내지 3/4 범위에 대해서는 "10", 그리고 3/4 내지 100 퍼센트 범위에 대해서는 "11"이 이용될 수 있다. 전술한 것 이외에도 임의의 비트 조합을 이용하여 여러 가지 범위를 나타낼 수 있음에 유의해야 한다. 불균일 범위에 대해서는 유사한 규칙을 이용할 수 있다(예컨대 "00"은 0 토큰을 나타내고 "01"은 1/4 이하 토큰을 나타내고 하는 식이다).
- [0023] 전술한 바와 같이, WTRU(210)는 eNB(220)를 동기화하기 위하여 WTRU(210)에 관한 정보량의 전부 또는 일부만을 eNB(220)에 보고한다. 따라서 eNB(220)는 WTRU의 상황을 알게 되고 승인 손실을 피하기 위해 올바른 승인 결정을 내릴 수 있다. 추가적으로 WTRU(210)는 각 RB, RB 그룹, 모든 RB, 고 우선순위 RB에만, 또는 그 조합에 보고할 수 있다. WTRU(210)는 그 버퍼 상태(예컨대 승인 요구)에서 적어도 하나의 패킷(예컨대 최소 전송 블록(TB) 크기)을 전송하는데 충분한 토큰을 축적할 수 있는 목표 시간을 특정할 수도 있으며, 이에 따라 eNB(220)는 그 표시된 시간에서 또는 그 후에 그 승인을 스케줄할 수 있을 것이다. WTRU(210)는 RB 설정 또는 변경 프로세스 중에 RRC 시그널링에 의해 설정될 수 있는 전송 시간 간격(TTI) 마다 또는 몇 개의 TTI 마다 정보의 일부 또는 전부를 보고할 수 있다.
- [0024] WTRU(210)는 그 보고 또는 토큰 버킷 정보를 주기적으로 전송하거나(단계(410)) 사전에 정해진 이벤트에 의해 트리거될 수 있다. 이 보고를 트리거하는데 이용될 수 있는 이벤트는 전술한 정보에 대한 값이 조정 임계치를 초과하거나 그 이하인 이벤트를 포함한다. 예컨대 특정 RB 또는 RB들에 대한 토큰량이 미리 정해진 임계치 이하이면 WTRU(210)는 보고하도록 트리거될 수 있다. 이 임계치는 RB 설정 시에 RRC 시그널링에 의해 설정될 수 있으며, 최대 토큰 버킷 크기의 비율로서 정의될 수 있다.
- [0025] 이런 식으로, WTRU(210) 상태 정보(예컨대 버퍼 상태)는 WTRU(210)에 의해 슬라이딩 윈도우 상에서 평가되고 TTI 마다 또는 하나 이상의 TTI 후에 eNB(220)에 전송될 수 있다.
- [0026] 단계(420)에서, eNB(220)는 WTRU(210)가 얼마나 많은 토큰을 축적할 수 있는지를 판단한다. 일 실시예에서, 네트워크에 대한 각 애플리케이션과 신호에 대응하는 각 버킷에 가중치가 주어진다. 동일 레이트로 패킷을 전부 전송하고 있는 여러 개의 WTRU(210) 상에 복수의 RB가 있다 하더라도, 애플리케이션 우선순위에 따라서 일부 WTRU(210)는 더 많은 자원을 필요로 할 수 있다. 따라서 우선순위들은 NW로부터 시그널링된 가중치에 기초하여 여러 개의 WTRU들(210) 간에 분배될 수 있다.
- [0027] eNB(220)가 승인 할당을 하는데 필요한 모든 정보를 갖게 되면, eNB(220)는 그 승인 할당을 WTRU(210)에 시그널링한다(단계(430)). eNB(220)는 승인 할당을 무선 통신 시스템(200) 내의 개별적인 WTRU(210), WTRU(210) 그룹, 또는 모든 WTRU(210)에 시그널링할 수 있음을 알아야 한다.
- [0028] 도 5는 다른 UL 고갈 회피 지원 방법(500)의 흐름도이다. 단계(510)에서, WTRU(210)는 그 버퍼 상태를 결정한다. 일 실시예에서, WTRU(210)는 그 버퍼 상태를 계산하여 평가하고, 이 평가에 기초하여 eNB(220)에 승인 요구를 전송한다(단계(520)).
- [0029] 이 승인 요구는 TTI 마다 또는 몇 개의 TTI 마다 전송되는 상대적 또는 절대적 요구일 수 있다. 상대적 승인 요구를 전송할지 아니면 절대적 승인 요구를 전송할지 여부와 WTRU로부터 그 승인을 얼마나 자주 전송해야 하는지는 RRC 시그널링을 통해 RB 설정 또는 구성 단계에서 설정될 수 있다. 예컨대 상대적 승인 요구는 전에 이용된 값에 관계가 있으며, WTRU(210)이 이전 승인과 현재 승인으로부터 실제 승인을 도출할 수 있도록 변경이 WTRU(210)에 시그널링된다. 절대적 승인에 대해서는 WTRU(210)이 이용해야 하는 값이 WTRU(210)이 어떤 파생값

을 만들어낼 필요없이 표시된다.

[0030] 승인 요구는 단일 비트 또는 복수 비트가 해피 비트(happy bit) 포맷으로 eNB(220)에 전송되는 "해피 비트" 형태로 되어 있을 수 있다. 단일 비트 승인 요구가 이용되면, 단일 비트는 모든 RB의 (예컨대 PBR, GBR, MBR, aMBR에 대한) WTRU 버퍼 점유 상태, WTRU 버퍼 점유 상태, 패킷 정보, 전력 헤드룸, 토큰 헤드룸 등과 같은 서로 다른 모든 속성에 대한 평가 결과를 대표해야 한다.

[0031] 해피 비트는 하나의 RB에 대한 상태 또는 각 RB의 속성만을 나타낼 수 있으며, 슬라이딩 윈도우 상에서 평가될 수 있다. 해피 비트는 모든 RB, 고 우선순위 RB, 또는 그 조합을 나타낼 수 있으며, TTI 마다 또는 소정 수의 TTI 후에 eNB(220)에 보고될 수 있다. 해피 비트는 WTRU(210)이 원하는 승인 요구량을 나타낼 수도 있다.

[0032] 승인 요구가 복수의 비트를 포함하는 경우, 하나의 비트가 하나의 RB 또는 (예컨대 우선순위 등과 같은 유사한 특성을 가진) RB 그룹의 모든 속성을 대표할 수 있으며, 또는 하나의 비트가 모든 RB의 하나의 속성(예컨대 토큰 헤드룸, BO 또는 전력 헤드룸)을 대표할 수 있다. 그 외에도 복수의 비트를 승인 요구에 대한 WTRU(210) 상태의 여러 가지 조합을 표시하는 인덱스로서 사용될 수 있다. 예컨대 이 비트들은 WTRU(210)이 토큰, 전력 또는 데이터가 제한되어 있는지를 나타낼 수 있다. 버퍼 상태 보고(BSR)는 승인 요구에 이용될 비트가 더 있는 경우에 WTRU(210)으로부터의 승인 요구를 나타내는데 이용될 수 있다.

[0033] 하기 표 1은 상태 표시 요구에 대한 여러 가지 승인을 반영하는 맵핑을 나타내는 예시적인 인덱스를 보여준다.

[0034] 표 1

승인 인덱스	표시
000	토큰 제한
001	전력 제한
010	데이터 제한
011	토큰 제한 및 전력 제한
100	토큰 제한 및 데이터 제한
101	전력 제한 및 데이터 제한
110	토큰, 전력 및 데이터 제한
111	변화 없음

[0036] 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 여러 가지 인덱스 값은 WTRU(210)이 토큰 제한, 전력 제한, 데이터 제한 또는 이들의 조합인지를 나타낸다. 표 1은 예시적인 맵핑을 보여주지만 다른 맵핑도 이용될 수 있고 다른 제한이 보고될 수 있음에 유의해야 한다. 예컨대 WTRU(210)는 그 데이터를 전송하는 WTRU(210)에 주어진 TTI 수가 불충분하다는 것을 포함할 수 있다. eNB(220)는 WTRU(210)로부터 정보를 수신한 후에 소정의 승인을 WTRU(210)에 시그널링한다(단계(530)).

[0037] UL 고갈 회피를 지원하기 위해서는 지원과 관련된 파라미터를 포함하는 RRC 시그널링이 필요할 수 있다. 하기 표 2는 UL 고갈 회피를 지원하는 RRC 파라미터의 예를 보여주는데, 여기서는 타입이 정보 요소(IE)에 맵핑된다.

[0038] 표 2

타입	새로운 IE 파라미터
명시적 또는 암시적 방식 결정	명시적 WTRU보고 또는 WTRU승인 요구 방법이 이용될 것인지 여부
	토큰 버킷이 네가티브가 되도록 허용될 것인지 여부
명시적 WTRU 보고	보고가 하나의 RB, RB 그룹 또는 모든 RB를 위한 것인지 여부
	주기적, 이벤트 트리거, 또는 이벤트 트리거 주기적 WTRU보고가 이용될 것인지 여부
	이벤트 트리거 보고가 이용되는 경우, WTRU 보고를 트리거하는 임계치(들)를 특정
	보고가 TTI 마다 또는 몇 개의 TTI마다 있는지 여부
	WTRU가 몇 개의 TTI마다 보고해야 하는 경우, TTI의 정확한 수를 특정
WTRU 승인 요구	절대 또는 상대 요구가 이용될 것인지 여부
WTRU 승인 요구	단일 또는 복수 해피 비트가 사용될 것인지 여부

	주기적 보고가 이용되는 경우, 승인 보고 사이클을 특정
	하나의 RB 또는 RB 그룹의 "해피 비트"가 보고될 것인지 여부
	WTRU 승인 요구 평가를 위한 윈도우 크기

[0040] 시그널링될 필요가 있을 수 있는 하나 이상의 파라미터는 토큰 버킷이 네가티브가 되도록 허용될 것인지 여부이다. 이 추가적인 파라미터에 의해 토큰 버킷 구현은 여러 가지로 변형될 수 있다. 예컨대 어떤 WTRU(210)는 패킷을 전송하는데 충분한 수의 토큰이 있는지 여부를 체크하기를 원할 수 있는 반면에, 토큰 버킷의 다른 구현은 토큰의 수가 0 이상이기만 하면 WTRU(210)이 패킷을 전송하는 것을 허용할 것이다. 후자의 구현에서 토큰 버킷은 네가티브가 되도록 허용된다. 토큰 버킷 구현이 네가티브 토큰 버킷이 되는 것을 허용할지 여부는 추가적인 시그널링 파라미터일 수 있으며, WTRU(210)가 그 파라미터를 eNB(220)에 시그널링하거나 네트워크가 그 파라미터를 eNB(220)를 통해 WTRU(210)에 시그널링한다. 시그널링의 조합도 지원될 수 있다.

[0041] 하기 표 3은 표 2에 나타난 파라미터 이외에 시그널링될 수 있는 토큰 버킷 파라미터의 예를 보여준다.

[0042] 표 3

[0043]

베어러	버킷	파라미터
GBR 베어러 1	GBR 토큰 버킷	GBR
		GBR토큰버킷크기(GBRtbs)
		GBR인터-토큰 도달 주기(GBRitap)
	MBR 토큰 버킷	MBR
		MBR토큰버킷크기(MBRtbs)
		MBR인터-토큰 도달 주기(MBRitap)
GBR 베어러 2	GBR 토큰 버킷	GBR
		GBR토큰버킷크기(GBRtbs)
		GBR인터-토큰 도달 주기(GBRitap)
	MBR 토큰 버킷	MBR
		MBR토큰버킷크기(MBRtbs)
		MBR인터-토큰 도달 주기(MBRitap)
비GBR 베어러 3	Min-BR 토큰 버킷	MinBR
		MinBR토큰버킷크기(MinBRtbs)
		MinBR인터-토큰 도달 주기(MinBRitap)
비GBR 베어러 4	Min-BR 토큰 버킷	MinBR
		MinBR토큰버킷크기(MinBRtbs)
		MinBR인터-토큰 도달 주기(MinBRitap)
		aMBR
비GBR 베어러	aMBR 토큰 버킷	aMBR토큰버킷크기(aMBRtbs)
		aMBR인터-토큰 도달 주기(aMBRitap)

[0044] 많은 파라미터가 RB 설정 또는 변경 단계에서 RRC 메시지를 통해 시그널링될 필요가 있을 수 있다. 토큰 버킷 관련 파라미터는 준정적(semi-static)이고 모든 승인에서 갱신될 필요가 있는 것은 아니므로, 토큰 버킷 관련 파라미터가 시그널링되어야 하는 경우에는 네트워크는 반드시 모든 승인에서 이들 파라미터(예컨대 버킷 크기, 인터-토큰 도달 시간 등)를 포함할 필요는 없다. 대신에 파라미터는 RB 설정 시 초기에 또는 RB 변경 중에 시그널링될 수 있다. 표 2 또는 표 3에 기재된 토큰 버킷 파라미터 중 어느 것이 갱신될 필요가 있는 경우에는 이들 파라미터들만이 eNB(220)로부터 WTRU(210)로 시그널링될 필요가 있다. 따라서 표 2와 표 3에 기재된 파라미터를 이용하면, WTRU(210)가 지원할 수 있는 인터-토큰 도달 시간의 "범위" 및/또는 "입도(granularity)"와

같은 WTRU(210)의 능력, WTRU(210)가 지원할 수 있는 최소 및/또는 최대 버킷 크기 등이 시그널링된다. 예컨대 이들 파라미터는 RRC 연결 재구성 메시지를 통해 RB 설정 또는 변경 단계에서 시그널링될 수 있다.

[0045] 표 2와 표 3에서 정의된 파라미터에 대한 대안으로서, 인덱스가 붙은 각 토큰 버킷 관련 파라미터의 여러 가지 변형을 가진 각 RB에 대한 표가 미리 정의될 수 있다. 그러면 그 RB에 대한 각 토큰 관련 파라미터의 인덱스가 시그널링될 수 있다. 하나의 RB에 대한 여러 가지 토큰 관련 파라미터 조합에 대해 인덱스가 제공될 수 있으며, 이 경우에는 그 RB 관련 토큰 파라미터에 대한 하나의 인덱스만이 시그널링된다. GBR 및 MBR 토큰 버킷과 같이 GBR 및 비GBR에 대한 파라미터는 시그널링을 위해 하나의 인덱스 표를 공유할 수 있다. 또는 하나의 표 내의 여러 가지 RB에 대한 여러 가지 토큰 관련 파라미터에 대해 인덱스가 제공될 수 있다. 그러나 하나의 GBR 또는 MBR에 대해 한 하나의 파라미터 세트만이 있는 경우에는 이들 파라미터는 표준에서와 같이 미리 정의될 수 있으며, 시그널링은 필요치 않을 수 있다. 따라서 인덱스는 하나의 RB에 관련된 파라미터 또는 복수의 RB에 관련된 파라미터를 포함할 수 있다.

[0046] WTRU(210)는 토큰 관련 파라미터를 로컬방식으로 저장하고 적당한 파라미터를 네트워크에 전달할 수도 있다. 예컨대 WTRU(210)는 자신의 구현 종속 토큰 크기, 인터-토큰 도달 주기를 가질 수 있다. 이 경우에 WTRU는 필요하다면 이들 파라미터를 시그널링을 통해 네트워크에 통지할 수 있다. 일례에서 이 시그널링은 WTRU 능력 정보 보고 형태일 수 있다.

[0047] 지금까지 특성과 요소들이 특정 조합으로 설명되었지만, 각 특성 또는 요소는 다른 특성과 요소없이 단독으로 또는 다른 특성과 요소와의 여러 가지 조합이나 다른 특성이나 요소가 없는 여러 가지 조합으로 이용될 수 있다. 본 명세서에서 제공된 방법이나 플로우차트는 범용 컴퓨터나 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 내장된 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체의 예로는 ROM(read only memory), RAM(random access memory), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 장치, 내장형 하드 디스크와 착탈식 디스크와 같은 자기 매체, 자기 광 매체, CD-ROM 디스크와 같은 광 매체, 및 DVD(digital versatile disk)가 있다.

[0048] 적당한 프로세서의 예로는 범용 프로세서, 특수 목적 프로세서, 종래의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 관련된 하나 또는 그 이상의 마이크로프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 회로, 기타 다른 형태의 집적 회로, 및/또는 상태 머신이 있다.

[0049] 소프트웨어와 관련된 프로세서는 무선 송수신 장치(WTRU), 사용자 장비(UE), 단말기, 기지국, 무선 네트워크 컨트롤러(RNC) 또는 임의의 호스트 컴퓨터에 사용되는 무선 주파수 송수신기를 구현하는데 사용될 수 있다. WTRU는 카메라, 비디오 카메라 모듈, 비디오폰, 스피커폰, 진동 장치, 스피커, 마이크로폰, 텔레비전 트랜시버, 핸드 프리 헤드셋, 키보드, 블루투스(Bluetooth®) 모듈, 주파수 변조(FM) 라디오 장치, 액정 표시(LCD) 디스플레이 장치, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 장치, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저, 및/또는 WLAN(wireless local area network) 또는 UWB(Ultra Wide Band) 모듈과 같이 하드웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되는 모듈과 함께 사용될 수 있다.

[0050] 실시예

[0051] 1. 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 구현된 업링크(UL) 고갈 회피 방법.

[0052] 2. 실시예 1에 있어서, 현재 버퍼 상태 정보를 결정하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.

[0053] 3. 실시예 1 또는 2에 있어서, 현재 버퍼 상태 정보를 진화형 노드 B(eNB)에 보고하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.

[0054] 4. 실시예 1 내지 3 중 어느 하나에 있어서, eNB로부터 승인을 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 승인은 WTRU가 축적할 수 있는 토큰 수의 결정을 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.

[0055] 5. 실시예 1 내지 4 중 어느 하나에 있어서, 현재 버퍼 상태 정보가 적어도 하나의 무선 베어러(RB)에 대한 정보를 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.

[0056] 6. 실시예 1 내지 5 중 어느 하나에 있어서, 현재 버퍼 상태 정보가 복수의 RB에 대한 정보를 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.

[0057] 7. 실시예 1 내지 6 중 어느 하나에 있어서, WTRU가 축적할 수 있는 토큰 수의 결정은 적어도 하나의 RB에 대한

현재 토큰 버킷 크기에 기초한 업링크 고갈 회피 방법.

- [0058] 8. 실시예 1 내지 7 중 어느 하나에 있어서, 토큰 버킷 크기는 GBR(guaranteed bit rate), MBR(maximum bit rate), 및/또는 PBR(prioritized bit rate) 중 어느 것에 대한 것인 업링크 고갈 회피 방법.
- [0059] 9. 실시예 1 내지 8 중 어느 하나에 있어서, 복수의 RB에 대한 총 토큰 수를 보고하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0060] 10. 실시예 1 내지 9 중 어느 하나에 있어서, 보고를 트리거하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0061] 11. 실시예 1 내지 10 중 어느 하나에 있어서, 보고 트리거링은 소정 임계치 이하로 감소되는 RB에 대한 토큰 값을 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0062] 12. 실시예 1 내지 11 중 어느 하나에 있어서, 현재 버퍼 상태 정보가 버퍼 점유(BO) 정보를 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0063] 13. 실시예 1 내지 12 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 패킷을 전송하는데 충분한 토큰이 축적되는 목표 시간을 보고하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0064] 14. 실시예 1 내지 13 중 어느 하나에 있어서, 버퍼 상태를 평가하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0065] 15. 실시예 1 내지 14 중 어느 하나에 있어서, 버퍼 상태의 평가에 기초하여 승인 요구를 전송하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0066] 16. 실시예 1 내지 15 중 어느 하나에 있어서, 버퍼 상태를 산출하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0067] 17. 실시예 1 내지 16 중 어느 하나에 있어서, 승인 요구가 적어도 하나의 비트를 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0068] 18. 실시예 1 내지 17 중 어느 하나에 있어서, 승인 요구가 복수의 비트를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0069] 19. 실시예 1 내지 18 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 비트가 적어도 하나의 무선 베어러(RB)의 적어도 하나의 속성을 표시하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0070] 20. 실시예 1 내지 19 중 어느 하나에 있어서, 승인 요구가 적어도 하나의 토큰 버킷 파라미터를 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0071] 21. 실시예 1 내지 20 중 어느 하나에 있어서, 토큰 버킷 내의 패킷 전송을 위한 토큰 값이 소정 임계치를 초과하는지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0072] 22. 실시예 1 내지 21 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 패킷을 전송하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0073] 23. 실시예 1 내지 22 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 전송된 패킷의 크기와 같은 토큰 버킷에서 토큰 값을 감산하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0074] 24. 실시예 1 내지 23 중 어느 하나에 있어서, 토큰 버킷에서 토큰 값을 감산하는 단계는 토큰 수를 0 이하로 감소시키는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0075] 25. 실시예 1 내지 24 중 어느 하나에 있어서, 토큰 버킷 내의 패킷 전송을 위한 최소 토큰 수를 나타내는 구성 파라미터를 수신하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0076] 26. 실시예 1 내지 25 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 패킷을 전송하는 단계가 토큰 버킷 내의 토큰 수를 최소 토큰 수 이하로 감소시킬 것인지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0077] 27. 실시예 1 내지 26 중 어느 하나에 있어서, 소정 판단에 기초하여 적어도 하나의 패킷을 전송하는 단계를 더 포함하는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0078] 28. 실시예 1 내지 27 중 어느 하나에 있어서, 구성 파라미터가 패킷 전송을 위한 최소 토큰 수가 0 이하인 것

을 나타내는 업링크 고갈 회피 방법.

- [0079] 29. 실시예 1 내지 28 중 어느 하나에 있어서, 구성 파라미터가 최소 토큰 수를 명시적으로 나타내는 업링크 고갈 회피 방법.
- [0080] 30. 실시예 1 내지 29 중 어느 하나에 따른 방법을 수행하도록 구성된 WTRU.
- [0081] 31. 실시예 1 내지 30 중 어느 하나에 있어서, 수신기를 더 포함하는 WTRU.
- [0082] 32. 실시예 30 또는 31에 있어서, 송신기를 더 포함하는 WTRU.
- [0083] 33. 실시예 30 내지 32 중 어느 하나에 있어서, 상기 수신기 및 상기 송신기와 통신하는 프로세서를 더 포함하는 WTRU.
- [0084] 34. 실시예 30 내지 33 중 어느 하나에 있어서, 프로세서는 현재 버퍼 상태 정보를 결정하도록 구성된 WTRU.
- [0085] 35. 실시예 30 내지 34 중 어느 하나에 있어서, 프로세서는 현재 버퍼 상태 정보를 eNB에 보고하도록 구성된 WTRU.
- [0086] 36. 실시예 30 내지 35 중 어느 하나에 있어서, 프로세서는 eNB로부터 승인을 수신하도록 구성되고, 상기 승인은 WTRU가 축적할 수 있는 토큰 수의 결정을 포함하는 WTRU.
- [0087] 37. 실시예 30 내지 36 중 어느 하나에 있어서, 프로세서는 적어도 하나의 RB에 대한 정보를 버퍼 상태 정보에 포함하도록 구성된 WTRU.
- [0088] 38. 실시예 30 내지 37 중 어느 하나에 있어서, 프로세서는 복수의 RB에 대한 정보를 버퍼 상태 정보에 포함하도록 구성된 WTRU.
- [0089] 39. 실시예 30 내지 38 중 어느 하나에 있어서, 프로세서는 토큰 버킷 내의 패킷 전송을 위한 토큰 값이 소정 임계치를 초과하는지 여부를 판단하도록 구성된 WTRU.
- [0090] 40. 실시예 30 내지 39 중 어느 하나에 있어서, 프로세서는 적어도 하나의 패킷을 전송하고, 상기 적어도 하나의 전송된 패킷의 크기와 같은 토큰 버킷에서 토큰 값을 감산하도록 구성된 WTRU.
- [0091] 41. 실시예 30 내지 40 중 어느 하나에 있어서, 상기 토큰 버킷에서 상기 토큰 값을 감산하는 것은 토큰 수를 0 이하로 감소시키는 WTRU.
- [0092] 42. 실시예 30 내지 41 중 어느 하나에 있어서, 소정 임계치는 구성 파라미터에 의해 WTRU에 표시된 WTRU.
- [0093] 43. 실시예 30 내지 42 중 어느 하나에 있어서, 구성 파라미터는 명시적으로 시그널링된 WTRU.
- [0094] 44. 실시예 1 내지 29 중 어느 하나에 따른 방법을 수행하도록 구성된 eNB.
- [0095] 45. 실시예 44에 있어서, 수신기를 더 포함하는 eNB.
- [0096] 46. 실시예 44 또는 45에 있어서, 송신기를 더 포함하는 eNB.
- [0097] 47. 실시예 44 내지 46 중 어느 하나에 있어서, 상기 수신기 및 상기 송신기와 통신하는 프로세서를 더 포함하는 eNB.
- [0098] 48. 실시예 44 내지 47 중 어느 하나에 있어서, 프로세서는 WTRU로부터 현재 버퍼 상태 정보를 수신하도록 구성된 eNB.
- [0099] 49. 실시예 44 내지 48 중 어느 하나에 있어서, 프로세서는 WTRU가 축적할 수 있는 토큰 수를 결정하도록 구성된 eNB.
- [0100] 50. 실시예 44 내지 49 중 어느 하나에 있어서, 프로세서는 WTRU에 승인을 전송하도록 구성된 eNB.

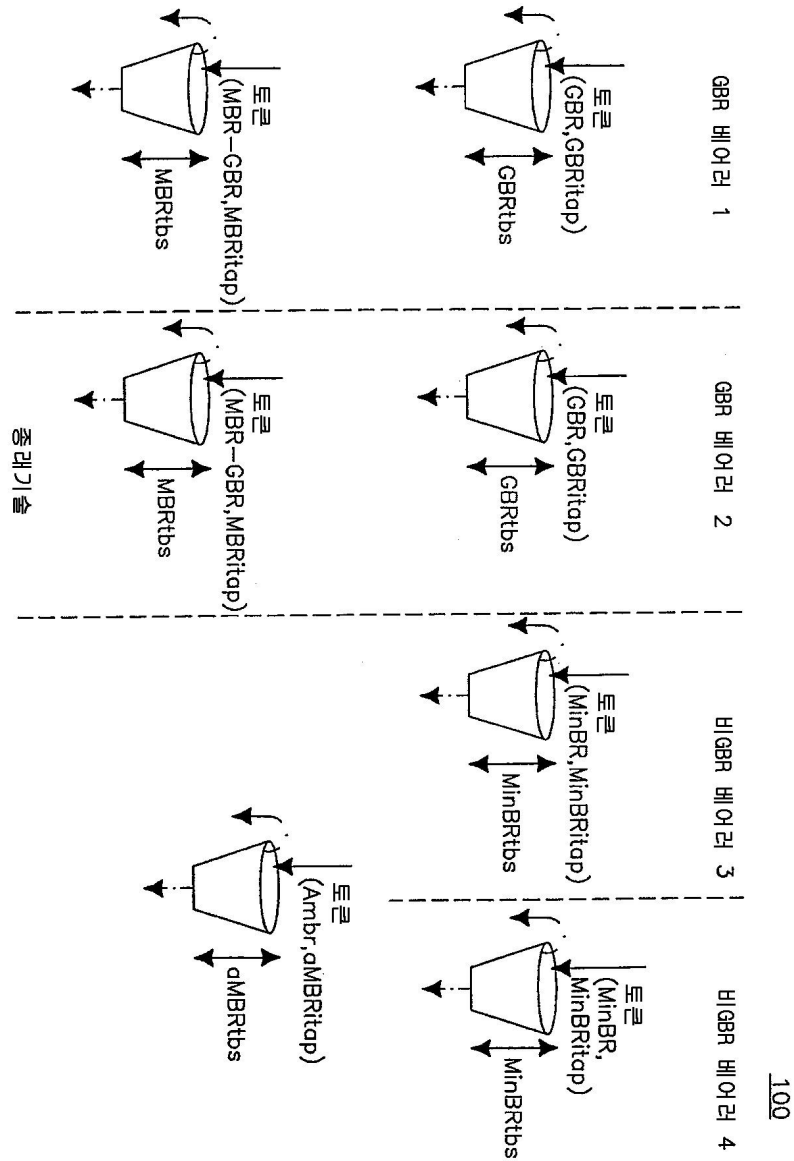
도면의 간단한 설명

- [0101] 본 발명은 첨부도면을 참조로 하기의 예시적인 상세한 설명으로부터 더욱 자세히 이해될 것이다.
- [0102] 도 1은 토큰 버킷 구성의 예를 도시한 도.
- [0103] 도 2는 복수의 WTRU와 eNB를 포함하는 무선 통신 시스템의 예를 도시한 도.

- [0104] 도 3은 도 2의 WTRU와 eNB의 예시적인 기능 블록도.
- [0105] 도 4는 UL 고갈 회피 지원 방법의 흐름도.
- [0106] 도 5는 다른 UL 고갈 회피 지원 방법의 흐름도.

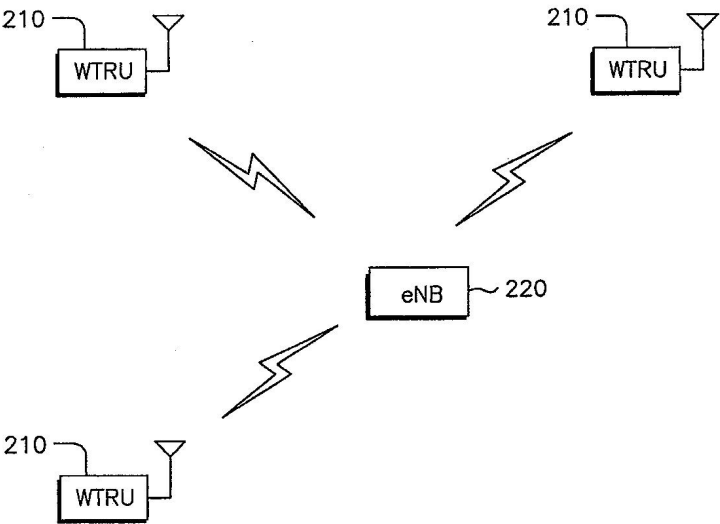
도면

도면1

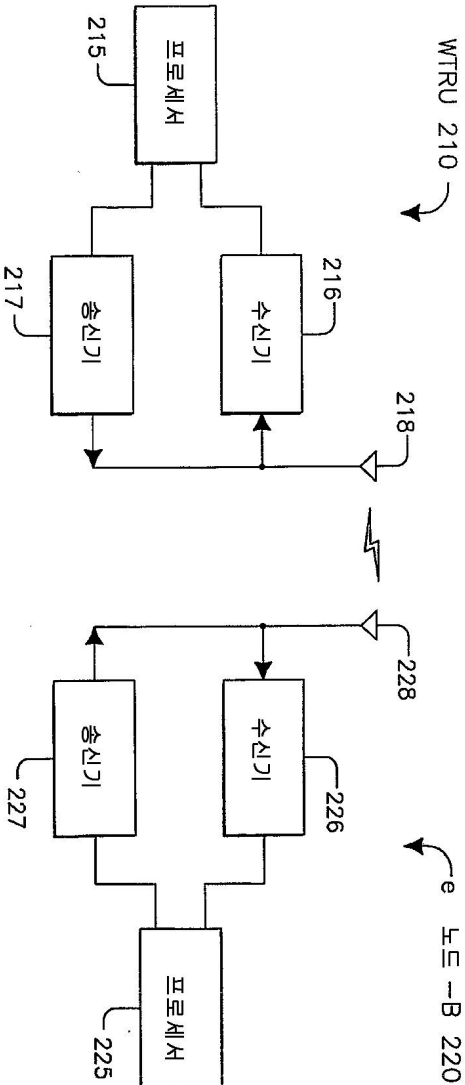


도면2

200

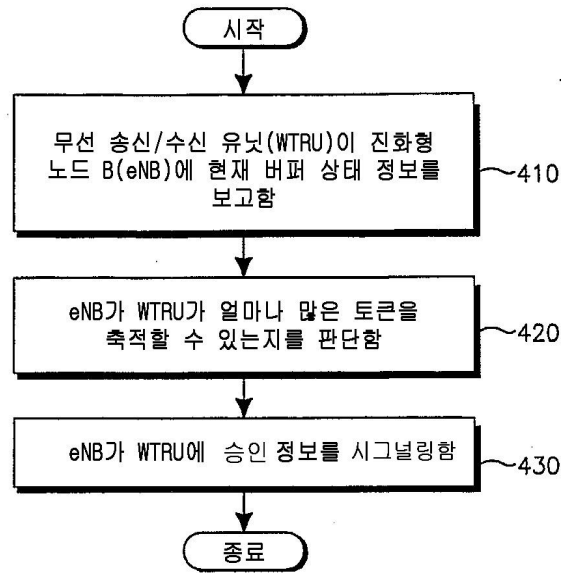


도면3



300

도면4



도면5

