



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월11일
 (11) 등록번호 10-1071816
 (24) 등록일자 2011년10월04일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0022960
 (22) 출원일자 2004년04월02일
 심사청구일자 2008년11월03일
 (65) 공개번호 10-2005-0097726
 (43) 공개일자 2005년10월10일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020030005898 A
 US20030228865 A1
 US20030105809 A1

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

안준기

서울특별시동작구상도5동407

관악현대아파트108-1505

김학성

서울특별시동작구상도5동126-70상도그린빌라201호

원승환

경기도과천시별양동주공6단지아파트622-201

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 16 항

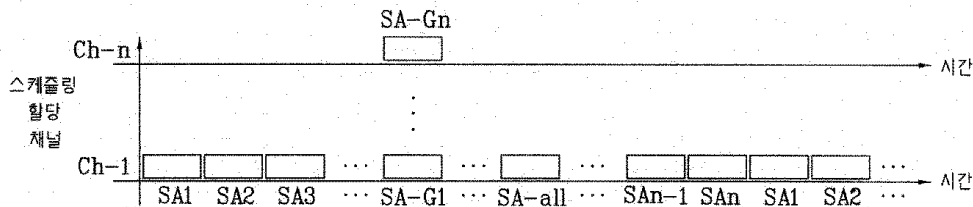
심사관 : 홍경아

(54) 무선 패킷 통신 시스템에서의 업링크 패킷 스케줄링 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 무선 패킷 통신 시스템에서의 업링크 패킷 스케줄링 방법은, 업링크 채널 상황을 판단하는 단계; 및 업링크 채널 상황에 따라 개별 단말에 적용될 스케줄링 명령을 전송하거나, 특정 단말 그룹에 적용될 스케줄링 명령을 전송하거나, 전체 단말에 적용될 스케줄링 명령을 전송하는 단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 무선 패킷 통신 시스템에서의 업링크 패킷 스케줄링 방법에 의하면, 혼잡 상황과 같은 과부하 상황에 유연하게 대처함으로써 시스템 블로킹 상황을 사전에 예방할 수 있는 효과가 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

무선 패킷 통신 시스템에서 기지국의 업링크 패킷 스케줄링 방법에 있어서,

상기 기지국이 업링크 채널 상황을 판단하는 단계; 및

상기 기지국이 업링크 채널 상황에 따라 개별 단말에 적용될 스케줄링 명령을 전송하거나, 특정 단말 그룹에 적용될 스케줄링 명령을 전송하거나, 또는 전체 단말에 적용될 스케줄링 명령을 전송하는 단계를 포함하되,

상기 스케줄링 명령에 포함되는 단말 ID는 개별 단말용 ID 또는 특정 단말 그룹용 ID 또는 전체 단말용 ID인 것을 특징으로 하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스케줄링 명령에는 패킷 전송 허락 또는 금지에 관한 정보가 포함되는 것을 특징으로 하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 업링크 채널 상황은 열잡음전력 대비 수신신호 전력(RoT: Rise over Thermal)에 의해 판단되는 것을 특징으로 하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 RoT에 대한 적어도 하나 이상의 임계값을 설정하고, 상기 RoT값이 상기 적어도 하나 이상의 임계값 이상 또는 이하인지에 따라 상기 스케줄링 명령이 적용될 단말의 범위를 결정하는 것을 특징으로 하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 임계값은 상기 시스템이 수용가능한 RoT 최대 값(RoT margin까지 고려한 값)을 넘지 않는 범위내에서 설정되는 것을 특징으로 하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 7

무선 패킷 통신 시스템의 업링크 패킷 스케줄링 방법에 있어서,

기지국이 업링크 채널 상황을 판단하는 단계;

상기 기지국이 상기 업링크 채널 상황에 따라 스케줄링 명령이 적용될 단말의 범위를 결정하는 단계; 및

상기 기지국이 상기 결정된 단말의 범위에 따라 사용되는 단말 ID를 포함하는 스케줄링 명령을 전송하는 단계를 포함하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 단말의 범위는 개별 단말이거나, 특정 그룹의 단말이거나, 상기 기지국이 제어하는 전체 단말인 것을 특징

으로 하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 스케줄링 명령에는 패킷 전송 허락 또는 금지에 관한 정보가 포함되는 것을 특징으로 하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 업링크 채널 상황은 열잡음전력 대비 수신신호 전력(RoT:Rise over Thermal)에 의해 판단되는 것을 특징으로 하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 RoT에 대한 적어도 하나 이상의 임계값을 설정하고, 상기 RoT값이 상기 적어도 하나 이상의 임계값 이상 또는 이하인지에 따라 상기 스케줄링 명령이 적용될 단말의 범위를 결정하는 것을 특징으로 하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 임계값은 상기 시스템이 수용가능한 RoT 최대 값(RoT margin까지 고려한 값)을 넘지 않는 범위내에서 설정되는 것을 특징으로 하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 전체 단말에 적용될 스케줄링 명령은 상기 개별 단말 또는 특정 단말 그룹에 적용될 스케줄링 명령이 전송되는 채널과 다른 별도의 채널을 통하여 전송되는 것을 특징으로 하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 14

무선 패킷 통신 시스템에서 기지국의 업링크 패킷 스케줄링 방법에 있어서,

기지국이 스케줄링 할당 채널을 통해 스케줄링 내용 및 특정 단말에 대한 식별자 또는 다수의 단말들과 관련된 식별자를 포함하는 스케줄링 명령을 전송하는 단계; 및

상기 스케줄링 내용에 따라 전송된 업링크 패킷을 수신하는 단계를 포함하는 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 스케줄링 내용은 패킷 전송 전력, 전송 포맷 조합(TFC) 및 패킷 전송 시간 중 하나 이상을 포함하는, 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 기지국은 업링크 채널의 상황을 판단하는 단계; 및

상기 기지국이 상기 업링크 채널의 상황에 따라 상기 스케줄링 명령을 상기 특정 단말에 스케줄링할지 또는 상기 다수의 단말에 스케줄링할지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하는, 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 업링크 채널의 상황은 열잡음전력 대비 수신신호 전력(RoT) 값에 따라 결정되는, 업링크 패킷 스케줄링 방법.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0003] 본 발명은 무선 패킷 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 본 발명은 무선 패킷 통신 시스템에서의 업링크 패킷 스케줄링 방법에 관한 것이다.
- [0004] 이동 통신 시스템을 포함한 무선 패킷 통신 시스템에 있어서 상향 링크(uplink)의 고속화 및 용량 증대 요구에 따라 단말기에서 기지국으로 데이터를 송신하는 상향 링크에서의 고속 패킷 통신 방식에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다. 3GPP WCDMA 무선 이동 통신 시스템에서 논의되고 있는 E-DCH(Enhanced uplink Dedicated CHannel) 기술이 그 대표적 예이다.
- [0005] E-DCH 기술에서는 기존의 3GPP WCDMA 상향링크 DCH(Dedicated CHannel)에 기지국(Node B)에 의한 상향 링크 패킷 스케줄링, 물리 계층에서의 HARQ(Hybrid ARQ) 등의 기술을 도입하여 상향 링크의 효율 향상을 꾀한다. 특히 기지국(Node B) 스케줄링 수행시 매 스케줄링 명령을 효율적으로 구성함으로써 시스템 처리율을 향상시킬 수 있다.
- [0006] 기존의 3GPP WCDMA E-DCH에 적용가능한 기술 중의 하나로 기지국 제어 스케줄링(Node B controlled scheduling) 방식이 있다. 현재까지 진행된 표준화 내용에 의하면 기지국 스케줄링 명령을 전송할 채널은 시간 분할 다중화(TDM), 코드 분할 다중화(CDM) 또는 시간 및 코드 분할 다중화를 사용할 예정이다(HSDPA와 유사). 이 경우 각 단말(UE)에 전달될 스케줄링 명령은 기본적으로 UE 구분 정보(UE ID)와 스케줄링 내용을 포함하게 된다.
- [0007] 단말은 스케줄링 명령 전송에 사용되는 하향 링크(downlink) 채널을 조사하여 상기 UE ID에 의해 자신에게 전달된 스케줄링 명령임이 확인되면 스케줄링 내용을 획득하여 획득된 스케줄링 내용의 지시에 따라 전송을 개시, 중단 또는 유보한다. 이와 같이 스케줄링 명령은 기지국으로부터 각 단말에 개별적으로 전송되기 때문에 특정 그룹의 단말들이나 전체 단말들에게 동일한 스케줄링 정보를 전송하기 위하여 많은 시간과 채널들이 요구된다.
- [0008] 즉, 전송한 바와 같이, 스케줄링 명령은 시간 분할, 코드 분할 또는 시간 및 코드 분할 방식을 사용하여 각 단말에 개별적으로 전달되기 때문에 물리계층(Layer 1) 차원에서 특정 단말 그룹이나 전체 단말에 긴급한 스케줄링 명령을 전송하는데 문제점이 있다. 따라서, 상향 링크 트래픽의 급격한 증가로 혼잡 상황이 발생했을 경우에 물리계층 차원에서 신속하게 대처하기 어렵다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0009] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 무선 패킷 통신 시스템에 있어서 기지국에 개별 단말을 위한 스케줄링 명령을 전송할 수 있을 뿐만 아니라 특정 단말 그룹 또는 전체 단말에 가능한 동시에 스케줄링 명령을 전송할 수 있게 함으로써 혼잡 상황 등과 같은 과부하 상황에 유연

하게 대처할 수 있는 업링크 패킷 스케줄링 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0010] 발명의 개요
- [0011] 본 발명의 일 양상으로서, 본 발명에 따른 업링크 패킷 스케줄링 방법은, 업링크 채널 상황을 판단하는 단계; 및 업링크 채널 상황에 따라 개별 단말에 적용될 스케줄링 명령을 전송하거나, 특정 단말 그룹에 적용될 스케줄링 명령을 전송하거나, 전체 단말에 적용될 스케줄링 명령을 전송하는 단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 다른 양상으로서, 본 발명에 따른 업링크 패킷 스케줄링 방법은, 업링크 채널 상황을 판단하는 단계; 상기 업링크 채널 상황에 따라 스케줄링 명령이 적용될 단말의 범위를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 단말의 범위를 표시하는 단말 ID를 포함한 스케줄링 명령을 단말로 전송하는 단계를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0013] 실시예
- [0014] 이하에서는 본 발명에 따른 무선 패킷 통신 시스템에서의 업링크 패킷 스케줄링 방법의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하도록 한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는 WCDMA 시스템에서 논의되고 있는 E-DCH(Enhanced uplink Dedicated CHannel)와 관련하여 설명하고 있으나, 본 발명은 임의의 무선 패킷 통신 시스템에 대해서도 적용 가능할 것이다.
- [0015] 기지국(Node B) 스케줄러는 스케줄링 할당 채널(Ch-1 ~ Ch-n)을 이용하여 코드 분할, 시분할 또는 코드 및 시분할 겸용 방식에 의해 스케줄링 명령을 단말(UE)에 전송한다. 상기 스케줄링 명령은 스케줄링 내용 및 특정 그룹의 단말 ID들을 포함하거나, 전체 UE가 수신할 수 있는 ID를 포함하여 구성된다. 스케줄링 내용은 기지국 스케줄러가 각 단말에 지시하는 내용으로서 패킷 전송 전력(Tx_Power), TFC(Transmit Format Combination), 패킷 전송 시간과 같은 내용 등을 포함할 수 있다. 상기 단말 ID는 상기 스케줄링 명령이 전달되어야 할 단말 또는 그룹을 구분하기 위한 식별자(identifier)이다.
- [0016] 종래의 방식에 있어서, 상기 스케줄링 명령은 코드 분할, 시분할 또는 코드 및 시분할 겸용 방식에 의해 개별 단말을 위한 정보로서 전달 되었다. 그러나, 이러한 방식으로는 채널 혼잡 상황에 대처하기 어려운 문제점이 있다.
- [0017] 따라서, 본 발명에 있어서는 단말을 자유롭게 스케줄링하기 위해서 특정 단말 그룹 및 전체 단말 그룹을 동시에 스케줄링할 수 있는 스케줄링 방법을 제안한 것이다.
- [0018] 기지국(Node B)은 스케줄링 명령의 전송시간간격(TTI: Transmit Time Interval)마다 패킷이 전송될 업링크 채널의 상황을 파악한다. 업링크 채널의 상황을 파악할 수 있는 방법으로서 열잡음전력 대비 수신신호 전력(RoT: Rise over Thermal)을 이용할 수 있다. 즉, 기지국은 RoT를 측정하여 RoT가 기설정된 임계값을 초과하는지의 여부에 따라 개별 단말에 스케줄링할지, 특정 그룹 단말에 스케줄링할지 또는 전체 단말에 스케줄링할지를 결정한다. 상기 임계값은 두 개 이상 설정하는 것도 가능할 것이다. 다만, 채널 상황을 파악하는 방법이 상기 RoT를 이용하는 방법에 한정되는 것은 아니다.
- [0019] 이하에서는 도3을 참조하여 두 개의 임계값(RoT_{th1} , RoT_{th2} , 단, $RoT_{th1} < RoT_{th2}$ 임.)을 설정하여 스케줄링하는 방법을 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0020] 기지국은 스케줄링 명령의 전송시간간격(TTI: Transmit Time Interval)마다 RoT를 측정한다[S31]. 측정된 RoT 값을 RoT_{th1} 과 비교하여[S32] RoT_{th1} 보다 작으면($RoT < RoT_{th1}$), 종래의 방식대로 각 단말에 대하여 스케줄링 명령을 전송한다[S33]. 즉, 스케줄링 명령에 스케줄링 내용 및 각 단말을 식별할 수 있는 단말 ID 정보를 포함하여 전송한다.
- [0021] 기지국에서 측정한 RoT를 RoT_{th1} 및 RoT_{th2} 와 비교하여[S34] RoT가 RoT_{th1} 보다는 크고 RoT_{th2} 보다는 작은 경우($RoT_{th1} < RoT < RoT_{th2}$)에는, 스케줄링 명령에 스케줄링 내용 및 셀 내의 특정 단말 그룹을 식별할 수 있는 단말 그룹 ID 정보를 포함하여 전송함으로써 상기 특정 그룹에 대하여 스케줄링 명령을 내린다[S35]. 상기 특정 단말 그룹 ID는 기지국과 단말들 사이에서 다양한 방식에 의해 사전에 설정할 수 있을 것이다.

- [0022] 기지국에서 측정된 RoT가 RoT_{th2} 보다 큰 경우($RoT > RoT_{th2}$)에는, 스케줄링 명령을 스케줄링 내용 및 전체 단말이 수신할 수 있는 ID 정보를 구성하여 하나의 스케줄링 명령의 전송에 의해 셀 내의 모든 단말이 스케줄링 내용을 적용받을 수 있도록 할 수 있다[S36].
- [0023] 도1 및 도2는 기지국(Node B) 스케줄러에 의해서 n 개의 단말이 개별적으로 스케줄링 받는 도중에 상기한 예에 의해 전체 단말 또는 특정 그룹에 속하는 단말이 동시에 동일한 스케줄링 명령을 수신할 수 있도록 설계된 제안된 방식의 예를 도시한 것이다. SA(Scheduling Assignment)는 스케줄링 명령, Ch-1 ~ Ch-n은 스케줄링 명령을 전송하는데 사용되는 가변 코드 채널 (특히 단말이 동시에 디코딩 할 수 있는 코드 채널수가 n개임을 의미), SA_i ($i=1\sim n$)은 i-번째 단말에 전송되는 스케줄링 정보, $SA-G_i$ ($i=1\sim k$)는 i번째 그룹내 단말들에게 전달되도록 설계된 스케줄링 명령, SA-all은 전체 단말들에게 전달되도록 설계된 스케줄링 명령을 의미한다.
- [0024] 이 경우 전체 단말, 특정 그룹 단말 또는 특정 단말이 스케줄링 명령을 수신할 수 있도록 스케줄링 명령에 스케줄링 내용과 함께 전체 단말 전용 또는 특정 그룹 전용 및 특정 단말 전용 ID를 포함하여 전송한다. 이러한 방식에 의해 혼잡상황과 같은 과부하 상황에 유연하게 대처함으로써 시스템 블로킹 상황을 사전에 방지할 수 있다.
- [0025] 한편, 상기 전체 단말에 적용될 스케줄링 명령은 상기 개별 단말 또는 특정 단말 그룹에 적용될 스케줄링 명령이 전송되는 채널과 다른 별도의 채널을 통하여 전송하는 것도 가능할 것이다.
- [0026] 상기 스케줄링 명령에는 패킷 전송 허락 또는 금지에 관한 정보를 포함할 수 있다. 다시 말해서, 기지국에서 채널 상황을 고려하여 패킷의 전송을 허용할 것인지를 판단하여 단말에 알려줌으로써 채널에 불필요한 혼잡 상황 발생이나 자원 부족 등의 문제점을 완화시켜 전체 시스템의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0027] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

발명의 효과

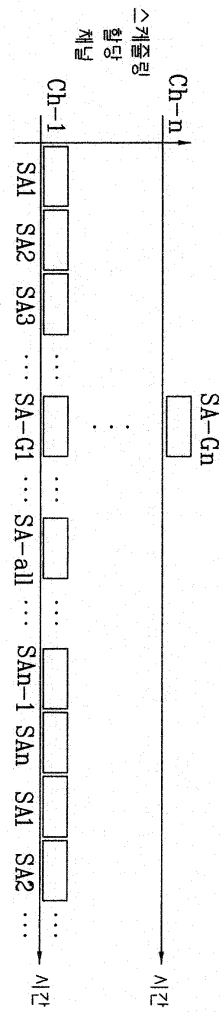
- [0028] 본 발명에 따른 이동 통신 시스템에서의 업링크 패킷 스케줄링 방법에 의하면, 혼잡 상황과 같은 과부하 상황에 유연하게 대처함으로써 시스템 블로킹 상황을 사전에 예방할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

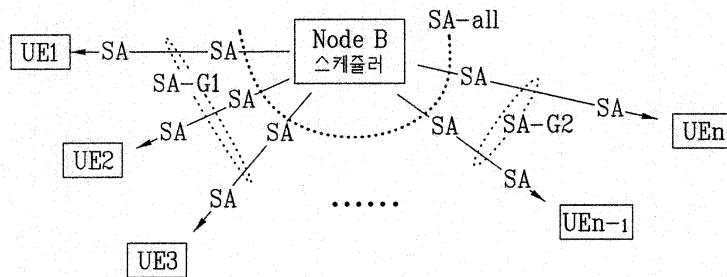
- [0001] 도1 및 도2는 본 발명의 개요를 설명하기 위한 도면임.
- [0002] 도3은 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 설명하기 위한 도면임.

도면

도면1



도면2



도면3

