



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월16일

(11) 등록번호 10-1594398

(24) 등록일자 2016년02월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 28/02 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2014-7024436

(22) 출원일자(국제) 2013년02월01일

심사청구일자 2015년08월19일

(85) 번역출제출일자 2014년08월29일

(65) 공개번호 10-2014-0126728

(43) 공개일자 2014년10월31일

(86) 국제출원번호 PCT/US2013/024469

(87) 국제공개번호 WO 2013/116746

국제공개일자 2013년08월08일

(30) 우선권주장

13/815,116 2013년01월31일 미국(US)

61/593,610 2012년02월01일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20010055971 A1

US20050064821 A1

US20060067270 A1

US20070259673 A1

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

가라바그리아 안드레아 마리아

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

자레타 제라르도

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 35 항

심사관 : 이준석

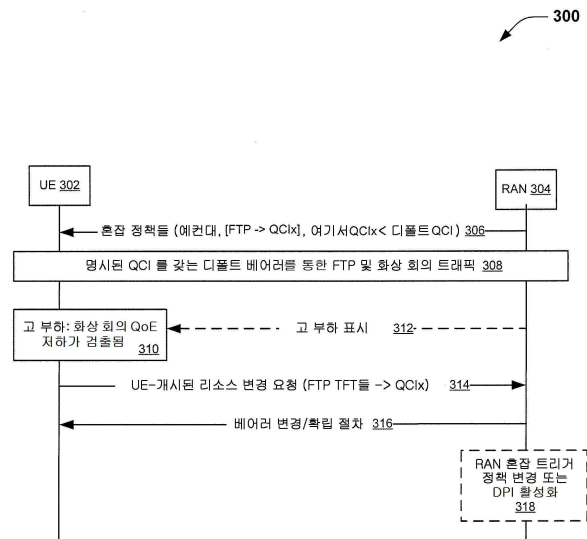
(54) 발명의 명칭 사용자 장비 지원 혼잡 제어를 위한 장치 및 방법

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 장치, 및 컴퓨터 프로그램 제품이 RAN 혼잡시 QoE 를 개선하는 것과 관련하여 제공된다.

일 예에서, 통신 디바이스는, 베어러를 통해 RAN 과 통신하는 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 품질 제어 표시자 (QCI) 를 표시하고, QCI들에 기초하여 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 수신하고, 그 정보에 따라 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하여 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 QoE 를 달성하기 위해 구비된다. 다른 예에서, RAN 은 UE 로부터 베어러와 관련된 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 수신하고, 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 에 기초하여 UE 와 통신하기 위해 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하여 UE 에서의 QoE 를 개선하기 위해 구비된다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

**고직 알렉산다르**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

**피카 프란체스코**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

**스투파르 파트리크**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

**카사치아 로렌초**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

**윌리엄스 데이비드 휴**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

**마헨드란 아룬군드람 찬드라세카란**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

무선 액세스 네트워크 (RAN) 혼잡시 경험 품질 (QoE) 을 개선하는 방법으로서,

사용가능한 품질 제어 표시자 (QCI) 들을 표시하는 혼잡 정책 정보를 RAN 으로부터 수신하는 단계;

상기 사용가능한 QCI들로부터, 베어러를 통해 상기 RAN 과 통신하는 사용자 장비 (UE) 에서 실행중인 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 선택하는 단계;

상기 UE 에 의해 상기 RAN 으로, 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하는 단계;

상기 UE 에서, 상기 QCI들에 기초하여 상기 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 수신하는 단계; 및

상기 UE 에서 실행중인 상기 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 QoE 를 달성하기 위해 상기 정보에 따라 상기 UE 에서 상기 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하는 단계를 포함하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 UE 에 의해, 상기 RAN 에서 고 부하를 검출하는 단계를 더 포함하며,

상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하는 단계는 상기 고 부하를 검출하는 단계에 부분적으로 기초하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 방법.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 고 부하를 검출하는 단계는 상기 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나의 애플리케이션에 대한 QoE 에서의 저하를 검출하는 단계를 포함하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 방법.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 QoE 에서의 저하를 검출하는 단계는, 임계치 미만의 상기 적어도 하나의 애플리케이션에 대한 데이터 레이트를 결정하는 단계, 또는 상기 저하의 표시를 사용자 또는 애플리케이션 입력으로부터 수신하는 단계를 포함하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 방법.

### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하는 단계는, 적어도 하나의 애플리케이션에서의 QoE 를 개선하기 위해 상기 복수의 애플리케이션들 중 적어도 다른 애플리케이션보다 상기 적어도 하나의 애플리케이션에 대하여 더 높은 것으로 상기 QCI 를 표시하는 단계를 포함하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 방법.

### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 고 부하를 검출하는 단계는 상기 RAN 으로부터 상기 고 부하의 표시를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 방법.

## 청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 초기화하는 단계를 더 포함하며,

상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하는 단계는, 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를, 상기 고 부하를 검출하는 단계에 기초하여 초기화된 것으로 업데이트하는 단계를 포함하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 방법.

## 청구항 8

무선 액세스 네트워크 (RAN) 혼잡시 경험 품질 (QoE) 을 개선하는 장치로서,

프로세싱 시스템; 및

상기 프로세싱 시스템에 커플링된 메모리를 포함하며,

상기 프로세싱 시스템은,

사용가능한 품질 제어 표시자 (QCI) 들을 표시하는 혼잡 정책 정보를 RAN 으로부터 수신하고,

상기 사용가능한 QCI들로부터, 베어러를 통해 상기 RAN 과 통신하는 상기 경험 품질을 개선하는 장치에서 실행중인 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 선택하고,

상기 경험 품질을 개선하는 장치에 의해 상기 RAN 으로, 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하고,

상기 경험 품질을 개선하는 장치에서, 상기 QCI들에 기초하여 상기 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 수신하고, 그리고

상기 경험 품질을 개선하는 장치에서 실행중인 상기 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 QoE 를 달성하기 위해 상기 정보에 따라 상기 경험 품질을 개선하는 장치에서 상기 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하도록

구성되는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

## 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 추가로, 상기 경험 품질을 개선하는 장치에 의해, 상기 RAN 에서 고 부하를 검출하도록 구성되고,

상기 프로세싱 시스템은 상기 고 부하를 검출하는 것에 부분적으로 기초하여 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

## 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 상기 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나의 애플리케이션에 대한 QoE 에서의 저하를 검출함으로써 부분적으로 상기 고 부하를 검출하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

## 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 임계치 미만의 상기 적어도 하나의 애플리케이션에 대한 데이터 레이트를 결정하거나, 또는 상기 저하의 표시를 사용자 또는 애플리케이션 입력으로부터 수신함으로써 적어도 부분적으로 상기 QoE 에서의 저하를 검출하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

## 청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 추가로, 적어도 하나의 애플리케이션에서의 QoE 를 개선하기 위해 상기 복수의 애플리케이션들 중 적어도 다른 애플리케이션보다 상기 적어도 하나의 애플리케이션에 대하여 더 높은 것으로 상기 QCI 를 표시하도록 구성되는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

#### 청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 상기 RAN 으로부터 상기 고 부하의 표시를 수신함으로써 부분적으로 상기 고 부하를 검출하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

#### 청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 추가로, 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 초기화하도록 구성되며,

상기 프로세싱 시스템은 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를, 상기 고 부하를 검출하는 것에 기초하여 초기화된 것으로 업데이트함으로써 적어도 부분적으로 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

#### 청구항 15

무선 액세스 네트워크 (RAN) 혼잡시 경험 품질 (QoE) 을 개선하는 장치로서,

사용가능한 품질 제어 표시자 (QCI) 들을 표시하는 혼잡 정책 정보를 RAN 으로부터 수신하는 수단;

상기 사용가능한 QCI들로부터, 베어러를 통해 상기 RAN 과 통신하는 상기 경험 품질을 개선하는 장치에서 실행 중인 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 선택하는 수단;

상기 경험 품질을 개선하는 장치에 의해 상기 RAN 으로, 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하는 수단;

상기 경험 품질을 개선하는 장치에서, 상기 QCI들에 기초하여 상기 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 수신하는 수단; 및

상기 경험 품질을 개선하는 장치에서 실행 중인 상기 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 QoE 를 달성하기 위해 상기 정보에 따라 상기 경험 품질을 개선하는 장치에서 상기 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하는 수단을 포함하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 경험 품질을 개선하는 장치에 의해, 상기 RAN 에서 고 부하를 검출하는 수단을 더 포함하고,

상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하는 수단은 상기 고 부하에 부분적으로 기초하여 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 고 부하를 검출하는 수단은 상기 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나의 애플리케이션에 대한 QoE 에서의 저하를 검출함으로써 부분적으로 상기 고 부하를 검출하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 고 부하를 검출하는 수단은 임계치 미만의 상기 적어도 하나의 애플리케이션에 대한 데이터 레이트를 결정하거나, 또는 상기 저하의 표시를 사용자 또는 애플리케이션 입력으로부터 수신함으로써 적어도 부분적으로 상기 QoE 에서의 저하를 검출하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

#### 청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하는 수단은, 적어도 하나의 애플리케이션에서의 QoE 를 개선하기 위해 상기 복수의 애플리케이션들 중 적어도 다른 애플리케이션보다 상기 적어도 하나의 애플리케이션에 대하여 더 높은 것으로 상기 QCI 를 표시하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

#### 청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 고 부하를 검출하는 수단은 상기 RAN 으로부터 상기 고 부하의 표시를 수신함으로써 부분적으로 상기 고 부하를 검출하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

#### 청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 초기화하는 수단을 더 포함하며,

상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하는 수단은, 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를, 상기 고 부하를 검출하는 것에 기초하여 초기화된 것으로 업데이트함으로써 적어도 부분적으로 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하는, 무선 액세스 네트워크 혼잡시 경험 품질을 개선하는 장치.

#### 청구항 22

비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 사용가능한 품질 제어 표시자 (QCI) 들을 표시하는 혼잡 정책 정보를 RAN 으로부터 수신하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 사용가능한 QCI들로부터, 베어러를 통해 상기 RAN 과 통신하는 사용자 장비 (UE) 에서 실행중인 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 선택하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 UE 에 의해 상기 RAN 으로, 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 UE 에서, 상기 QCI들에 기초하여 상기 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 수신하게 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 UE 에서 실행중인 상기 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 QoE 를 달성하기 위해 상기 정보에 따라 상기 UE 에서 상기 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하게 하기 위한 코드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 UE 에 의해, 상기 RAN 에서 고 부하를 검출하게 하기 위한 코드를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하게 하기 위한 코드는 상기 고 부하에 부분적으로 기초하여 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하

는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 고 부하를 검출하게 하기 위한 코드는 상기 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나의 애플리케이션에 대한 QoE 에서의 저하를 검출함으로써 부분적으로 상기 고 부하를 검출하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 고 부하를 검출하게 하기 위한 코드는 임계치 미만의 상기 적어도 하나의 애플리케이션에 대한 데이터 레이트를 결정하거나, 또는 상기 저하의 표시를 사용자 또는 애플리케이션 입력으로부터 수신함으로써 적어도 부분적으로 상기 QoE 에서의 저하를 검출하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 를 표시하게 하기 위한 코드는, 적어도 하나의 애플리케이션에서의 QoE 를 개선하기 위해 상기 복수의 애플리케이션들 중 적어도 다른 애플리케이션보다 상기 적어도 하나의 애플리케이션에 대하여 더 높은 것으로 상기 QCI 를 표시하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 고 부하를 검출하게 하기 위한 코드는 상기 RAN 으로부터 상기 고 부하의 표시를 수신함으로써 부분적으로 상기 고 부하를 검출하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 28

하나 이상의 사용자 장비들 (UE) 에 대한 경험 품질 (QoE) 을 개선하는 방법으로서,

복수의 사용가능한 품질 제어 표시자 (QCI) 들을 표시하는 하나 이상의 혼잡 제어 정책들을 UE 에 통신하는 단계;

상기 UE 로부터, 베어러에 관련된 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 사용가능한 QCI들 중의 QCI 를 수신하는 단계;

상기 UE 에서 QoE 를 개선하기 위해, 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 에 기초하여 상기 UE 와 통신하기 위해 상기 베어러를 변경하거나 추가의 베어러들을 추가하는 단계; 및

상기 QCI 에 기초하여 상기 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 상기 UE 에 통신하는 단계를 포함하는, 하나 이상의 사용자 장비들에 대한 경험 품질을 개선하는 방법.

#### 청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 UE 에 고 부하를 표시하는 단계를 더 포함하고,

상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 는 상기 고 부하에 응답하여 수신되는, 하나 이상의 사용자 장비들에 대한 경험 품질을 개선하는 방법.

#### 청구항 30

하나 이상의 사용자 장비들 (UE) 에 대한 경험 품질 (QoE) 을 개선하는 장치로서,

프로세싱 시스템; 및

상기 프로세싱 시스템에 커플링된 메모리를 포함하며,

상기 프로세싱 시스템은,

복수의 사용가능한 품질 제어 표시자 (QCI) 들을 표시하는 하나 이상의 혼잡 제어 정책들을 UE 에 통신하고,

상기 UE 로부터, 베어러에 관련된 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 사용가능한 QCI들 중의 QCI 를 수신하고,

상기 UE 에서 QoE 를 개선하기 위해, 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 에 기초하여 상기 UE 와 통신하기 위해 상기 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하고, 그리고

상기 QCI 에 기초하여 상기 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 상기 UE 에 통신하도록 구성되는, 하나 이상의 사용자 장비들에 대한 경험 품질을 개선하는 장치.

### 청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 추가로 상기 UE 에 고 부하를 표시하도록 구성되고,

상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 는 상기 고 부하에 응답하여 수신되는, 하나 이상의 사용자 장비들에 대한 경험 품질을 개선하는 장치.

### 청구항 32

하나 이상의 사용자 장비들 (UE) 에 대한 경험 품질 (QoE) 을 개선하는 장치로서,

복수의 사용가능한 품질 제어 표시자 (QCI) 들을 표시하는 하나 이상의 혼잡 제어 정책들을 UE 에 통신하는 수단;

상기 UE 로부터, 베어러에 관련된 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 사용가능한 QCI들로부터의 QCI 를 수신하는 수단;

상기 UE 에서 QoE 를 개선하기 위해, 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 에 기초하여 상기 UE 와 통신하기 위해 상기 베어러를 변경하거나 추가의 베어러들을 부가하는 수단; 및

상기 QCI 에 기초하여 상기 베어러 또는 추가의 베어러의 변경에 관한 정보를 상기 UE 에 통신하는 수단을 포함하는, 하나 이상의 사용자 장비들에 대한 경험 품질을 개선하는 장치.

### 청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 UE 에 고 부하를 표시하는 수단을 더 포함하고,

상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 는 상기 고 부하에 응답하여 수신되는, 하나 이상의 사용자 장비들에 대한 경험 품질을 개선하는 장치.

### 청구항 34

비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 복수의 사용가능한 품질 제어 표시자 (QCI) 들을 표시하는 하나 이상의 혼잡 제어 정책들을 UE 에 통신하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 UE 로부터, 베어러에 관련된 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 사용가능한 QCI들로부터의 QCI 를 수신하게 하기 위한 코드;



상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 UE 에서 QoE 를 개선하기 위해, 상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 에 기초하여 상기 UE 와 통신하기 위해 상기 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하게 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 QCI 에 기초하여 상기 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 상기 UE 에 통신하게 하기 위한 코드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

## 청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 UE 에 고 부하를 표시하게 하기 위한 코드를 더 포함하고,

상기 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 상기 QCI 는 상기 고 부하에 응답하여 수신되는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 35 U.S.C. § 119 하에서의 우선권 주장

[0002] 본 특허 출원은, 본원의 양수인에게 양도되고 이에 의해 참조로서 본원에 명확히 포함된, 2012 년 2 월 1 일에 출원된 "APPARATUS AND METHOD FOR USER EQUIPMENT ASSISTED CONGESTION CONTROL" 라는 명칭의 미국 가출원 제 61/593,610 호에 대한 우선권을 주장한다.

### 배경기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 데이터 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 전개된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭 및 송신 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004] 일반적으로, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다중 사용자 장비 디바이스들 (UE) 에 대한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 각각의 UE 는 순방향 및 역방향 링크들 상의 송신들을 통해 진화된 노드 B (eNB) 와 같은 하나 이상의 기지국들과 통신한다. 순방향 링크 (또는 다운링크) 는 eNB들로부터 UE들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크 (또는 업링크) 는 UE들로부터 eNB들로의 통신 링크를 지칭한다. 이러한 통신 링크는 단일입력 단일출력, 다중입력 단일출력 또는 다중입력 다중출력 (MIMO) 시스템을 통해 확립될 수도 있다.

[0005] UE들은, 각각 명시된 서비스 품질 (QoS) 또는 유사한 특성들을 가질 수 있는 하나 이상의 무선 액세스 베어러들 (RAB) 을 통해 eNB들과 통신할 수 있다. 무선 액세스 네트워크 (RAN) 에서의 부하가 증가함에 따라, RAN 은 혼잡하게 될 수 있고, UE 에서의 경험 품질 (QoE) 은, UE 에서의 관련된 서비스들이 여전히 관련 RAB 의 QoS 를 충족시키는데도 불구하고, 감소할 수 있다. 그러한 QoE 저하는, 예를 들어, UE 상의 웹 브라우징, 파일 다운로드, 호출 셋업 등에서 인지된 지연, 고르지 못한 비디오 또는 오디오 스트리밍 (또는 그 감소된 품질), 및/또는 기타 등등에서 나타날 수 있다. 상이한 애플리케이션들은 RAN 에서의 혼잡 레벨을 고려해볼 때 상이한 QoE 영향들에 민감하다. 일부 솔루션들은 RAN 에서 리소스 재분배를 시행하며, 여기서 부하 정보는 RAN 에 의해 코어 무선 네트워크로 제공되고, 이에 따라 하나 이상의 서비스들에 대한 QoE 의 개선이 시도될 때 혼잡의 관점에서 트래픽을 조절할 수 있다. 그러나, 리소스 재분배를 시행하기 위해 요구되는 조절은 간단하지 않을 수도 있으며, 매우 복잡하고 부정확한 동작을 야기할 수도 있다.

[0006] 그러므로, UE 지원 혼잡 제어를 제공하는 방법들 및 장치들이 요구될 수도 있다.

### 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

[0007] 하기에서는, 이러한 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 하나 이상의 양태들의 단순화된 개요를 제공한다.

이 개요는 모든 예견되는 양태들의 광범위한 개요가 아니며, 모든 양태들의 주요한 또는 결정적인 엘리먼트들을 식별하도록 의도된 것도 아니고 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하도록 의도된 것도 아니다. 유일한 목적은 하기에 제시되는 상세한 설명에 대한 서두 (prelude)로서 하나 이상의 양태들의 일부 개념들을 간략화된 형태로 제공하는 것이다.

- [0008] 하나 이상의 양태들 및 그 대응하는 개시에 따르면, RAN 혼잡에서 QoE 를 개선하는 것과 관련하여 다양한 양태들이 설명된다. 일 예에서, 통신 디바이스는, 베어러를 통해 RAN 과 통신하는 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 품질 제어 표시자 (QCI) 를 표시하고, QCI들에 기초하여 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 수신하고, 그 정보에 따라 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하여 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 QoE 를 달성하기 위해 구비된다. 다른 예에서, RAN 은 UE 로부터 베어러와 관련된 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 수신하고, 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 에 기초하여 UE 와 통신하기 위해 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하여 UE 에서의 QoE 를 개선하기 위해 구비된다.
- [0009] 관련된 양태에 따르면, UE 지원 혼잡 제어를 제공하는 방법이 제공된다. 그 방법은, 베어러를 통해 RAN 과 통신하는 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 표시하는 단계를 포함할 수도 있다. 추가로, 그 방법은, QCI들에 기초하여 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 또한, 그 방법은, 그 정보에 따라 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하여 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 QoE 를 달성하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0010] 또 다른 양태는 UE 지원 혼잡 제어를 제공하도록 인에이블된 통신 장치에 관한 것이다. 그 통신 장치는, 베어러를 통해 RAN 과 통신하는 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 표시하는 수단을 포함할 수도 있다. 추가로, 그 통신 장치는, QCI들에 기초하여 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 수신하는 수단을 포함할 수 있다. 또한, 그 통신 장치는, 그 정보에 따라 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하여 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 QoE 를 달성하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0011] 또 다른 양태는 통신 장치에 관한 것이다. 그 장치는, 베어러를 통해 RAN 과 통신하는 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 표시하도록 구성된 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 추가로, 그 프로세싱 시스템은, QCI들에 기초하여 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 또한, 그 프로세싱 시스템은 추가로, 정보에 따라 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하여 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 QoE 를 달성하도록 구성될 수도 있다.
- [0012] 또 다른 양태는 컴퓨터 프로그램 제품에 관한 것이며, 그 제품은 베어러를 통해 RAN 과 통신하는 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 표시하기 위한 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체를 가질 수 있다. 추가로, 컴퓨터 판독가능 매체는, QCI들에 기초하여 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보를 수신하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는, 그 정보에 따라 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하여 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 QoE 를 달성하기 위한 코드를 포함할 수 있다.
- [0013] 또 다른 관련된 양태에 따르면, UE 지원 혼잡 제어를 제공하는 방법이 제공된다. 그 방법은 UE 로부터 베어러에 관련된 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 추가로, 그 방법은 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 에 기초하여 UE 와 통신하기 위해 베어러를 변경하거나 추가의 베어러들을 부가하여 UE 에서 QoE 를 개선하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0014] 또 다른 양태는 UE 지원 혼잡 제어를 제공하도록 인에이블된 통신 장치에 관한 것이다. 그 통신 장치는 UE 로부터 베어러에 관련된 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 수신하는 수단을 포함할 수 있다. 또한, 그 통신 장치는 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 에 기초하여 UE 와 통신하기 위해 베어러를 변경하거나 추가의 베어러들을 부가하여 UE 에서 QoE 를 개선하는 수단을 포함할 수 있다.
- [0015] 또 다른 양태는 통신 장치에 관한 것이다. 그 장치는, UE 로부터 베어러에 관련된 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 수신하도록 구성된 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 또한, 그 프로세싱 시스템은 추가로, 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 에 기초하여 UE 와 통신하기 위해 베어러를 변경하거나 추가의 베어러들을 부가하여 UE 에서 QoE 를 개선하도록 구성될 수도 있다.
- [0016] 또 다른 양태는 컴퓨터 프로그램 제품에 관한 것이며, 그 제품은 UE 로부터 베어러에 관련된 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 수신하기 위한 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체를 가질 수 있다. 또한, 그 컴퓨터 판독가능 매체는 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 에 기초하여 UE 와 통신하기 위해 베어러

를 변경하거나 추가의 베어러들을 부가하여 UE 에서 QoE 를 개선하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

[0017]

전술한 목적 및 관련된 목적의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은, 이하 완전히 설명되고 청구항에서 특별히 지적되는 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부 도면들은 하나 이상의 양태들의 특정한 예시적인 특징들을 상세히 설명한다. 하지만, 이들 특징들은, 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있고 이러한 설명이 그러한 모든 양태들 및 그 균등물들을 포함하도록 의도되는 다양한 방식들 중 극히 일부만을 나타낸다.

### 도면의 간단한 설명

[0018]

개시된 양상들은 이하에서 개시된 양상들을 설명하기 위한 것으로 제한하지 않도록 제공되는 첨부된 도면들과 결부하여 설명될 것이며, 유사한 지정들은 유사한 엘리먼트들을 표시한다.

도 1 은 예시적인 액세스 네트워크 아키텍처의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 2 는 무선 액세스 네트워크 (RAN) 혼잡의 경우에 사용자 장비 (UE) 상의 하나 이상의 애플리케이션들의 경험 품질 (QoE) 을 개선하기 위한 예시적인 시스템을 도시한다.

도 3 은 RAN 혼잡시 QoE 를 개선하기 위해 하나 이상의 애플리케이션들의 품질 제어 표시자들 (QCI) 을 변경하기 위한 예시적인 시스템을 도시한다.

도 4 는 애플리케이션에 대한 QoE 를 개선하기 위해 하나 이상의 베어러들을 변경하기 위한 예시적인 방법을 도시한다.

도 5 는 디바이스로 하여금 그 QoE 를 개선하기 위해 하나 이상의 애플리케이션들에 관련된 베어러들을 변경하게 하는 예시적인 방법을 도시한다.

도 6 은 애플리케이션에 대한 QoE 를 개선하기 위해 하나 이상의 베어러들을 변경하는 예시적인 시스템들을 도시한다.

도 7 은 디바이스로 하여금 그 QoE 를 개선하기 위해 하나 이상의 애플리케이션들에 관련된 베어러들을 변경하게 하는 예시적인 시스템을 도시한다.

도 8 은 일 실시형태에 따른 다중 액세스 무선 통신 시스템을 도시한다.

도 9 는 통신 시스템의 블록 다이어그램이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019]

이제, 다양한 양태들이 도면들을 참조하여 설명된다. 다음의 설명에 있어서, 설명의 목적으로, 다수의 특정 상세들이 하나 이상의 양태들의 철저한 이해를 제공하기 위해 기술된다. 하지만, 그러한 양태(들)은 이들 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있음이 명백할 수도 있다.

[0020]

서비스 품질 (QoS) 사용 및 정책을 탐색하는 것과 관련된 다양한 양태들, 및 혼잡한 무선 액세스 네트워크 (RAN) 에서 리소스들의 재분배를 최적화하기 위해 사용자 장비 (UE) 에서의 경험 품질 (QoE) 에 상기 QoS 사용 및 정책을 어떻게 관련시키는지 본원에 설명된다. UE 는 UE 에서 동작중인 특정 서비스들에 대한 특정 QoE 를 달성하기 위해 리소스들의 재분배에서 RAN 을 지원할 수 있다. 일 예에서, UE 는 코어 네트워크에 의해 지원된 특정 품질 제어 표시자 (QCI) 를 사용하기 위해 특정 애플리케이션들을 맵핑할 수 있고, 오퍼레이터 정책은 이를 고려한다. 상기 예에서, 코어 네트워크는, UE 의 어떤 애플리케이션들이 RAN 에서의 혼잡의 경우에 재분배된 리소스들을 가져야하는지에 관한 표시를 수신한다. 또한, 이와 관련하여, (예컨대, UE 에서, 또는 다르게 표시되지 않는다면 RAN 에 의해) 혼잡이 검출되자마자, UE 는 그와 관련된 애플리케이션들에 대한 특정 QCI들을 사용하여 리소스 변경을 명확히 요청할 수 있고, 코어 네트워크는 그에 따라 RAN 혼잡시 QoE 를 개선하기 위해 리소스들을 변경할 수 있다.

[0021]

본 출원에서 사용되는 바와 같이, 용어들 "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등은 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어, 또는 실행 중인 소프트웨어와 같지만 이에 제한되지 않는 컴퓨터 관련 엔티티를 포함하도록 의도된다. 예를 들면, 컴포넌트는 프로세서 상에서 작동하는 프로세스, 프로세서, 오브젝트, 실행가능물, 실행 스레드, 프로그램, 및/또는 컴퓨터일 수도 있지만, 이들에 제한되는 것은 아니다. 예로서, 컴퓨팅 디바이스 상에서 작동하는 애플리케이션 및 컴퓨팅 디바이스 양자는 일 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트들은 프로세스 및/또는 실행 스레드 내에 상주할 수 있고, 컴포넌트는 하나의 컴퓨터에 국부화

되고 및/또는 2 이상의 컴퓨터들 사이에서 분산될 수 있다. 또한, 이들 컴포넌트들은 여러 데이터 구조들이 저장된 여러 컴퓨터 관독 가능한 매체로부터 실행될 수 있다. 컴포넌트들은 로컬 및/또는 원격 프로세스들에 의해 예컨대, 로컬 시스템, 즉 분산 시스템에서의 다른 컴포넌트와 상호작용하는 일 컴포넌트로부터의 데이터와 같은 하나 이상의 데이터 패킷들을 갖는 신호에 따라 통신하고, 및/또는 그 신호에 의해 다른 시스템들과 인터넷과 같은 네트워크를 통해 통신할 수 있다.

[0022]

추가로, 다양한 양태들이 본원에서 유선 단말기 또는 무선 단말기일 수 있는 단말기와 관련하여 설명된다. 단말기는 또한 시스템, 디바이스, 가입자 유닛, 가입자국, 이동국, 모바일, 모바일 디바이스, 원격국, 원격 단말기, 액세스 단말기, 사용자 단말기, 단말기, 통신 디바이스, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비 디바이스로 불릴 수 있다. 무선 단말기는 셀룰러 전화기, 위성 전화기, 코드리스 전화기, 세션 개시 프로토콜 (SIP) 전화기, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 개인 디지털 보조 장치 (PDA), 무선 접속 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스, 컴퓨팅 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 다른 프로세싱 디바이스들일 수 있다. 또한, 다양한 양태들이 기지국과 관련하여 본원에서 설명된다. 기지국은 무선 단말기(들)와 통신하기 위해 활용될 수 있고, 또한 액세스 포인트, 액세스 노드, 노드 B, 진화된 노드 B (eNB), 또는 다른 용어로 지칭될 수 있다.

[0023]

추가로, 용어 "또는 (or)"은 배타적인 "또는"보다 포괄적인 "또는"을 의미하도록 의도된다. 즉, 달리 특정되지 않거나 문맥에서 명확하지 않다면, 구절 "X는 A 또는 B를 채용한다"는 임의의 자연스럽고 포괄적인 치환들을 의미하도록 의도된다. 즉, 구절 "X는 A 또는 B를 채용한다"는 하기의 경우들 중 임의의 것에 의해 만족된다: X는 A를 채용한다; X는 B를 채용한다; 또는 X는 A와 B 양자를 채용한다. 추가로, 본 출원 및 청구항들에서 이용되는 것과 같은 관사 "a" 및 "an"은 달리 특정되지 않거나 문맥에서 단수 형태인 것으로 명확히 지시되지 않았다면 "하나 이상 (one or more)"을 의미하도록 일반적으로 간주되어야 한다.

[0024]

본원에서 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 여러 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호 교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA는 광대역-CDMA (W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. 추가로, cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 시스템은 GSM (Global System for Mobile Communications)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 진화된 UTRA (E-UTRA), UMB (Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM® 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP 롱텀 에볼루션 (LTE)은 다운 링크에서 OFDMA 및 업 링크에서 SC-FDMA를 채용하는, E-UTRA를 이용하는 UMTS의 공개물이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, 및 GSM은 "3rd Generation Partnership Project(3GPP)"라는 명칭의 조직으로부터의 문헌들에 설명된다. 추가로, cdma2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)라는 명칭의 조직으로부터의 문헌들에 개시된다. 추가로, 상기 무선 통신 시스템들은 추가로 종종 페어링되지 않고 (unpaired) 허가되지 않은 (unlicensed) 스펙트럼들, 802.xx 무선 LAN, 블루투스 및 임의의 다른 근거리 또는 장거리 무선 통신 기술들을 사용하는 피어-투-피어 (예컨대, 모바일-투-모바일) 애드 홀 네트워크 시스템들을 포함할 수도 있다.

[0025]

다양한 양태들 또는 특징들이, 다수의 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등을 포함할 수 있는 시스템들의 관점에서 제시될 것이다. 다양한 시스템들은 부가적인 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등을 포함할 수도 있고/있거나 도면들과 관련하여 논의된 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등의 모두를 포함하지 않을 수도 있음을 이해 및 인식해야 한다. 이들 접근법들의 조합이 또한 사용될 수 있다.

[0026]

제한이 아닌 예로서, 도 1에 도시된 본 개시물의 양태들은 W-CDMA 무선 인터페이스 및/또는 CDMA2000 무선 인터페이스를 채용하는 UMTS 시스템을 참조하여 제시된다. UMTS 네트워크는 3개의 상호작용하는 도메인들을 포함한다: 코어 네트워크 (CN; 104), UMTS 지상 무선 액세스 네트워크 (UTRAN; 102), 및 하나 이상의 사용자 장비들 (UE들; 110). 일예에서, UTRAN (102)은 전화기, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트, 및/또는 다른 서비스들을 포함하는 다양한 무선 서비스들을 제공한다. UTRAN (102)은 RNS (107)와 같은 복수의 무선 네트워크 서브시스템들 (RNSs)을 포함할 수도 있고, 이 시스템들은 각각 RNC (106)와 같은 개별 무선 네트워크 제어기 (RNC)에 의해 제어된다. 여기서, UTRAN (102)은 본원에 도시된 RNC들 (106) 및 RNS들 (107)에 부가하여 임의의 수의 RNC들 (106)과 RNS들 (107)을 포함할 수도 있다. RNC (106)는 다른 것들 중에서, RNS (107) 내의 무선 리소스들을 할당하고, 재구성하고, 릴리즈하는 것을 담당하는 장치이다. RNC (106)는 임의의 적절한 전송 네트워크를 사용하여 직접 물리적 접속, 가상 네트워크, 등등과 같은 다양한 타입



의 인터페이스들을 통해 UTRAN (102) 에서의 다른 RNC들 (비도시) 에 상호접속될 수도 있다.

[0027] UE (110) 와 노드 B (108) 간의 통신은 물리 (PHY) 계층 및 매체 액세스 제어 (MAC) 계층을 포함하는 것으로 간주될 수도 있다. 추가로, 개별 노드 B (108) 에 의한 UE (110) 와 RNC (106) 간의 통신은 무선 리소스 제어 (RRC) 계층을 포함하는 것으로 간주될 수도 있다. 본 명세에서, PHY 계층은 계층 1 로 간주될 수도 있고; MAC 계층은 계층 2 로 간주될 수도 있고; RRC 계층은 계층 3 으로 간주될 수도 있다. 이하의 정보는 본원에 참조로 통합된 RRC 프로토콜 명세, 3GPP TS 25.331 v9.1.0 에 도입된 기술용어를 활용한다.

[0028] RNS (107) 에 의해 커버되는 지리적인 영역은, 각각의 셀을 서빙하는 무선 트랜시버 장치를 갖는 다수의 셀들로 분할될 수도 있다. 무선 트랜시버 장치는 일반적으로 UMTS 애플리케이션들에서 노드 B 로 지칭되지만, 당업자에 의해 기지국 (BS), 기지국 트랜시버 (BTS), 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능부, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장 서비스 세트 (ESS), 액세스 포인트 (AP), 또는 일부 다른 적합한 기술용어로 지칭될 수도 있다. 명확함을 위해, 3 개의 노드 B들 (108) 이 각 RNS (107) 에 도시되지만; RNS들 (107) 은 임의의 수의 무선 노드 B들을 포함할 수도 있다. 노드 B들 (108) 은 임의의 수의 모바일 장치들에 대하여 무선 액세스 포인트들을 CN (104) 에 제공한다. 모바일 장치의 예들은, 셀룰러 폰, 스마트 폰, 세션 개시 프로토콜 (SIP) 폰, 랩탑, 노트북, 넷북, 스마트북, 개인 디지털 보조장치 (PDA), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템 (GPS) 디바이스, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어 (예컨대, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 또는 임의의 다른 유사한 기능성 디바이스를 포함한다. 모바일 장치는 일반적으로 UMTS 애플리케이션들에서 UE 로 지칭되지만, 또한 당업자에 의해 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 단말기, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적절한 기술용어로 지칭될 수도 있다. 예시적인 목적들을 위해, 1 개의 UE (110) 가 다수의 노드 B들 (108) 과 통신하는 것으로 도시된다. 또한 순방향 링크라 불리는 DL 는 노드 B (108) 로부터 UE (110) 로의 통신 링크를 지칭하고, 또한 역방향 링크라 불리는 UL 는 UE (110) 로부터 노드 B (108) 로의 통신 링크를 지칭한다.

[0029] CN (104) 는 UTRAN (102) 과 같은 하나 이상의 액세스 네트워크들과 인터페이싱한다. 도시된 것과 같이, CN (104) 는 GSM 코어 네트워크이다. 그러나, 당업자가 인식하는 것과 같이, 본 개시물 전체에서 제시되는 다양한 컨셉들은 GSM 네트워크들 이외의 타입의 CN들로의 액세스를 UE들에 제공하기 위해 RAN 또는 다른 적합한 액세스 네트워크에서 구현될 수도 있다.

[0030] CN (104) 는 회선 교환 (CS) 도메인 및 패킷 교환 (PS) 도메인을 포함한다. 회선 교환 엘리먼트들의 일부는 모바일 서비스 교환 센터 (MSC; 112), 방문자 위치 등록기 (VLR), 및 게이트웨이 MSC 이다. 패킷 교환 엘리먼트들은 서빙 GPRS 지원 노드 (SGSN) 및 게이트웨이 GPRS 지원 노드 (GGSN) 를 포함한다. EIR, HLR, VLR 및 AuC 와 같은 일부 네트워크 엘리먼트들은 회선 교환 및 패킷 교환 도메인들 양자에 의해 공유될 수도 있다. 도시된 예에서, CN (104) 는 MSC (112) 와 GMSC (114) 와의 회선 교환 서비스들을 지원한다. 일부 애플리케이션들에서, GMSC (114) 는 미디어 게이트웨이 (MGW) 로 지칭될 수도 있다. 하나 이상의 RNC 들, 예컨대 RNC (106) 는 MSC (112) 에 접속될 수도 있다. MSC (112) 는 호출 셋업, 호출 라우팅 및 UE 이동성 기능들을 제어하는 장치이다. MSC (112) 는 또한, UE 가 MSC (112) 의 커버리지 영역 내에 있는 지속시간 동안 가입자 관련 정보를 포함하는 VLR 를 포함할 수도 있다. GMSC (114) 는 UE 가 회로 교환 네트워크 (116) 에 액세스하도록 MSC (112) 를 통해 게이트웨이를 제공한다. GMSC (114) 는 특정 사용자가 가입한 서비스들의 상세들을 반영하는 데이터와 같은 가입자 데이터를 포함하는 홈 위치 등록기 (HLR; 115) 를 포함한다. HLR 은 또한 가입자-특정 인증 데이터를 포함하는 인증 센터 (AuC) 와 연관된다. 특정 UE 에 대하여 호출이 수신될 경우, GMSC (114) 는 UE 의 위치를 결정하기 위해 HLR (115) 에 질의하고, 그 위치를 서빙하는 특정 MSC 에 그 호출을 포워딩한다.

[0031] CN (104) 는 또한 서빙 GPRS (General Packet Radio Service) 지원 노드 (SGSN; 118) 및 게이트웨이 GPRS 지원 노드 (GGSN; 120) 를 갖는 패킷 데이터 서비스들을 지원한다. GPRS 는 표준 GSM 회로 교환 데이터 서비스들과 함께 사용가능한 것보다는 높은 속도로 패킷 데이터 서비스들을 제공하도록 설계된다. GGSN (120) 은 UTRAN (102) 에 대한 접속을 패킷 기반 네트워크 (122) 에 제공한다. 패킷 기반 네트워크 (122) 는 인터넷, 사설 데이터 네트워크, 또는 일부 다른 적합한 패킷 기반 네트워크일 수도 있다. GGSN (120) 의 주요 기능은 패킷-기반 네트워크 접속을 UE들 (110) 에 제공하는 것이다. 데이터 패킷들은 SGSN (118) 을 통해 GGSN (120) 과 UE들 (110) 간에 전송될 수도 있으며, SGSN (118) 는 MSC (112) 가 회로 교환 도메인에서 수행하는

것과 동일한 기능을 패킷 기반 도메인에서 일차적으로 수행한다.

- [0032] UMTS 에 대한 무선 인터페이스는 스펙트럼 확산 직접 시퀀스 코드 분할 다중 접속 (DS-CDMA) 을 활용할 수도 있다. 스펙트럼 확산 DS-CDMA 는 칩들이라 불리는 의사 랜덤한 비트들의 시퀀스에 의한 곱셈을 통해 사용자 데이터를 확산한다. UMTS 에 대한 "광대역" W-CDMA 무선 인터페이스는 그러한 직접 시퀀스 스펙트럼 확산 기술에 기초하여, 추가로 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 을 필요로 한다. FDD 는 노드 B (108) 와 UE (110) 간에 UL 및 DL 에 대하여 상이한 캐리어 주파수를 사용한다. DS-CDMA 를 활용하고 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 을 사용하는 UMTS 에 대한 다른 무선 인터페이스는 TD-SCDMA 무선 인터페이스이다. 본원에 설명된 다양한 예들은 W-CDMA 무선 인터페이스를 지칭할 수도 있지만, 기본적인 원칙은 TD-SCDMA 무선 인터페이스에 동등하게 적용가능할 수도 있음을 당업자는 인식할 것이다.
- [0033] 도 2 를 참조하면, RAN 혼잡 제어시 리소스들을 재분배하는 것을 용이하게 하는 무선 통신 시스템 (200) 이 도시된다. 시스템 (200) 은 RAN (204) 과 통신하는 UE (202) 를 포함한다. 예를 들어, UE (202) 는 모바일 단말기, 모뎀 (또는 다른 테더링 디바이스), 또는 RAN 의 하나 이상의 컴포넌트들과 통신할 수 있는 실질적으로 임의의 디바이스를 포함할 수 있다. RAN (204) 은 RAN 의 하나 이상의 컴포넌트들, 예컨대 e노드B (예컨대, e노드B (108)), RNC (예컨대, RNC (106)), 게이트웨이 (예컨대, GMSC (114), GGSN (120), 등), 및/또는 하나 이상의 UE들에 대한 무선 리소스들을 확립하고 변경할 수 있는 실질적으로 임의의 컴포넌트 또는 컴포넌트들의 조합을 포함할 수도 있다.
- [0034] UE (202) 는 베어러를 통해 RAN 과 통신하기 위해 QCI (207) 를 하나 이상의 애플리케이션들에 연관시키는 QCI 선택 컴포넌트 (206) 및 RAN 에서 고 부하 (예컨대, 임계치와 비교되는 부하) 또는 혼잡을 검출하는 고 부하 검출 컴포넌트 (208) 를 포함한다. UE (202) 는 또한, QoE 에서의 변화를 검출하는데 부분적으로 기초하여 RAN 에서의 리소스들의 변경을 요청하는 리소스 변경 요청 컴포넌트 (210), 및 리소스 변경에 대한 요청에 기초하여 하나 이상의 베어러들에 대한 변경을 획득하고 시행하는 베어러 변경 컴포넌트 (212) 를 포함한다.
- [0035] RAN (204) 는 특정 QCI들과 관련된 하나 이상의 지원된 혼잡 정책들을 통신하는 혼잡 정책 표시 컴포넌트 (214), QCI들 중 하나 이상에 기초하여 UE 로부터의 리소스들을 변경하기 위한 요청을 획득하고 및/또는 그에 응답하는 리소스 변경 컴포넌트 (216), 및 옵션으로 RAN (204) 에서의 고 부하 또는 혼잡을 하나 이상의 UE들에 표시하는 고 부하 통지 컴포넌트 (218) 를 포함한다.
- [0036] 일 예에 따르면, UE (202) 는 e노드B 또는 다른 액세스 포인트를 갖는 하나 이상의 무선 액세스 베어러들 (RAB) 을 통해 RAN (204) 과 통신할 수 있다. 예를 들면, RAB들은 데이터를 통신하기 위해 최선의 노력 (BE) 을 사용하여 보장된 비트 레이트 (GBR) 에서 데이터를 제공하는 것과 관련된 특정 QoS, 및/또는 기타 등을 가질 수 있다. UE 는 특정 애플리케이션들에 대한 데이터를 통신하기 위해 베어러들 중 하나 이상을 선택할 수 있다. 일 예에서, QCI 선택 컴포넌트 (206) 는 베어러를 통해 애플리케이션과 관련된 데이터를 통신하기 위해 각각의 애플리케이션에 대한 QCI (207) 를 선택할 수 있다. QCI (207) 는 그 애플리케이션에 대한 요구되는 품질 레벨 (예컨대, GBR, 다른 QCI들 (207) 과 관련된 품질 또는 송신 우선순위, 및/또는 기타 등등) 에 대응할 수 있다. QCI 표시를 수신하면, RAN (204) 는 QCI (207) 에 의해 표현되는 품질 레벨을 달성하기 위해 그 애플리케이션에 대한 데이터를 조절할 수 있다.
- [0037] 다른 예에서, 혼잡 정책 표시 컴포넌트 (214) 는 하나 이상의 정책들 (220) 과 관련된 정보를 UE (202) 로 통신할 수 있다. 하나 이상의 정책들 (220) 의 정보는 특정 애플리케이션 타입들에 대하여 허용가능한 QCI들 (207), 디폴트 QCI들 (207) 등, 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다. 일 예에서, 하나 이상의 정책들 (220) 에 대한 정보는 특정 애플리케이션들 또는 데이터의 타입에 제한된다. 또한, 일 예에서, 정책들 (220) 에 표시된 QCI들은 소정의 애플리케이션들에 대한 요구되는 QoE 에 의존하여, 그 애플리케이션에 대한 디폴트 QCI (207) 보다 많거나 적을 수 있다. UE (202) 는 (예컨대, RAN (204) 로부터 관련 신호들을 수신하기 위한 수신기를 사용하여) 정책들과 관련된 정보를 획득할 수 있고, QCI 선택 컴포넌트 (206) 는 RAN (204) 을 통해 데이터를 통신하기 위해 정책들 (220) 에 기초하여 애플리케이션들에 대한 QCI들을 선택 (또는 하나 이상의 정책들 (220) 을 선택) 할 수 있다. 또한, QCI 선택 컴포넌트 (206) 는 RAN (204) 에 그 선택된 QCI 들 또는 정책들 (220) 을 통지할 수 있다.
- [0038] 어떤 경우에, UE (202) 는 애플리케이션들에 관련된 데이터를 베어러를 통해 RAN (204) 과 통신할 수 있고, RAN (204) 는 선택된 QCI들 또는 정책들 (220) 에 기초하여 UE (202) 로의 애플리케이션들에 대한 데이터를 조절할 수 있다. 일 예에서, QCI 선택 컴포넌트 (206) 는 초기에, 본원에서 추가로 설명된 것과 같이, 다른 애플리케이션들의 데이터에 비해 특정 애플리케이션의 데이터에 대하여 표시된 중요도 또는 만족도에 대응하는, 요구

되는 QCI들 (207) 을 선택할 수 있다. 이 예에서, RAN (204) 컴포넌트들의 추가의 변경은 불필요할 수도 있다. 다른 예에서, 설명된 것과 같이, UE QCI 선택 컴포넌트 (206) 는 수신된 정책들 (220), 및/또는 활용될 QCI들 (207) 을 명시하는 하나 이상의 정책들 (220) 에 기초하여 QCI들 (207) 을 선택할 수 있다.

[0039]

RAN (204) 과 통신하는 동안, 고 부하 검출 컴포넌트 (208) 는 RAN (204) 에서의 혼잡을 표시하는 RAN (204) 에서의 임계치를 초과하는 부하를 결정할 수 있다. 일 예에서, 고 부하 검출 컴포넌트 (208) 는 애플리케이션에 대한 스루풋에 있어서의 감소, 애플리케이션에 대한 QoE 에 있어서의 표시된 저하, 애플리케이션에서의 실패 또는 에러 메시지 등등을 결정하는 것에 기초하여 고 부하를 검출할 수 있다. 고 부하의 검출시, 리소스 변경 요청 컴포넌트 (210) 는 하나 이상의 애플리케이션들에 대한 QoE 에 있어서의 저하를 해결하거나 경감시키기 위해 리소스 재분배를 요청할 수 있다. 초기의 QCI (207) 가 명시되었을 경우 또는 반대로 QCI (207) 가 변경될 수 있는 경우, 리소스 변경 요청 컴포넌트 (210) 는 (예컨대, 베어러들을 부가하거나 제거하는) 베어러들의 변경, 베어러 파라미터들 (예컨대, QoS들 또는 다른 정책들) 에 대한 변경, 등을 발생할 수 있는, 애플리케이션들에 대한 변경된 QCI들 (207) 을 표시할 수 있다. 예를 들어, 리소스 변경 요청 컴포넌트 (210) 는 하나 이상의 애플리케이션들에 대한 요구되는 QoE 를 획득하기 위한 노력으로 변경된 QCI들 (207) 을 표시하는 것을 계속할 수 있다 (더 높은 요구되는 QoE 를 갖는 애플리케이션에 대하여 QCI (207) 를 스텝 업 하는 반면 더 낮은 요구되는 QoE 를 갖는 애플리케이션들의 QCI들 (207) 을 스텝 다운한다).

[0040]

이러한 예에서, 리소스 변경 컴포넌트 (216) 는 업데이트된 QCI들 (207) 에 따라 리소스 재분배/베어러 변경에 대한 요청을 획득할 수 있고, 따라서 베어러 변경 정보를 UE (202) 에 통신할 수 있다. 베어러 변경 정보는, 베어러의 하나 이상의 파라미터들 (예컨대, QoS 또는 통신 정책들), 확립될 추가의 베어러들, 제거될 베어러들, 등등의 변경을 포함할 수도 있는, 업데이트된 QCI들 (207) 을 달성하기 위해 통신들을 변경하는 것을 용이하게 할 수 있다. 베어러 변경 컴포넌트 (212) 는 베어러 변경 정보를 획득할 수 있고, 따라서, 적절한 경우, UE (202) 에서 베어러들을 변경시킬 수 있다. 예를 들어, 베어러 변경 컴포넌트 (212) 는 변경 정보에 표시된 임의의 새로운 베어러들에 대한 베어러 확립 절차에 참여할 수 있다.

[0041]

일 예에서, 고 부하 검출 컴포넌트 (208) 는, 고 부하 통지 컴포넌트 (218) 로부터 고 부하의 통지를 수신하는 것에 부가적으로 또는 대안적으로 기초하여 RAN (204) 에서 고 부하를 검출할 수 있다. 그 표시는 UE (202) 와 RAN (204) 간에 확립된 특정 베어러 상의 고 부하, 일반적으로 RAN (204) 에서의 고 부하, 등등에 대응할 수 있다.

[0042]

구체적인 예에서, UE (202) 는 원격 리소스로부터 상당한 파일을 획득하기 위한 파일 전달 프로토콜 (FTP) 애플리케이션뿐만 아니라 화상 회의 애플리케이션을 실행할 수 있으며, 상기 애플리케이션들 양자는 관련 데이터를 획득하기 위해 RAN (204) 와의 공통 베어러를 사용할 수 있다. QCI 선택 컴포넌트 (206) 는 (예컨대, 요구되는 QoE, 애플리케이션들 간의 상대적인 QoE, RAN (204) 로부터의 하나 이상의 정책들에 명시된 QoE, 등등에 기초하여) 초기에 QCI (207) 를 선택하거나, 그렇지 않으면 QCI (207) 를 애플리케이션들에 할당할 수 있다. 이는 RAN (204) 이 혼잡하기 시작하는 다수의 경우들에서 QoE 에 있어서 저하를 회피할 수도 있다. 그러나, 다른 예에서, 파일 전송 및 비디오 혼잡 동안, 고 부하 검출 컴포넌트 (208) 는, 화상 회의에서 비디오 품질의 검출된 저하, 파일 전달 속도의 감소, 전송한 내용의 사용자로부터의 표시, 등등에서 보여질 수 있는, 고 부하를 RAN (204) 에서 검출할 수도 있다.

[0043]

이러한 구체적인 예에서, QCI 선택 컴포넌트 (206) 는 (QoE 관점에서 더 요구되는 애플리케이션일 수 있기 때문에) 화상 회의 애플리케이션의 QoE 를 개선하기 위해 FTP 애플리케이션 및/또는 화상 회의 애플리케이션에 대하여 이전에 선택된 QCI들 (207) 을 변경시킬 수 있다. 일 예에서, QCI 선택 컴포넌트 (206) 는 일 애플리케이션을 다른 애플리케이션에 비해 선호하는 것을 나타낼 수 있는 UE (202) 에서의 표시된 사용자 선호도들 또는 RAN (204) 로부터의 가입 데이터, 애플리케이션들 간의 선호도의 정도, 가장 중요한 애플리케이션의 사양, 또는 요구되는 QoE 의 다른 표시에 기초하여 새로운 QCI들 (207) 을 선택할 수 있다. 추가로, QCI 선택 컴포넌트 (206) 는 RAN (204) 에서 리소스 사용가능성에 있어서의 변화에 대한 허용오차에 기초하여 QCI들 (207) 을 선택할 수 있다 (예컨대, 스트리밍 애플리케이션들은 일반적으로 요청/응답 애플리케이션들보다 더 높은 QCI (207) 를 사용할 수 있다). 다른 예에서, QCI 선택 컴포넌트 (206) 는 RAN (204) 에 의해 표시된 하나 이상의 다른 정책들 (220) 에 따라 QCI들 (207) 을 선택할 수 있다. 임의의 경우에, 리소스 변경 요청 컴포넌트 (210) 는 애플리케이션 특정 데이터에 대한 새로운 QCI들 (207) 을 명시할 수 있는, 리소스 변경 요청을 RAN (204) 에 통신할 수 있다. 리소스 통지 컴포넌트 (216) 는 따라서, QoE 에 따라 베어러들을 변경할 수 있다. 일 예에서, 상기 컴포넌트는 비디오 애플리케이션에 대한 트래픽을 핸들링하기 위해 새로운 베어러를 확립하는 반면, FTP 데이터에 대응하는 베어러를 제한하는 것을 포함할 수 있다. 리소스 변경 엘리먼트

(216) 는 리소스 변경을 UE (202) 에 통신할 수 있고, 베어러 변경 컴포넌트 (212) 는 설명된 것과 같이, 변경들을 핸들링하기 위해 UE (202) 특정 액션들을 수행할 수 있다.

[0044]

일 예에서, 고 부하 검출 컴포넌트 (208) 에서 고 부하를 검출하기 위한 설명된 기능들은, 품질 프로파일들에 따라 애플리케이션들을 분류하고, 품질 파라미터 변경을 RAN 에 능동적으로 요청하고, RAN 에 저하에 관해 암시적으로 또는 명시적으로 통지하는 등등과 같은 다른 메커니즘들과 결합되어 고 부하를 검출하기 위해 그러한 메커니즘들을 강화시킬 수 있다. 유사하게 고 부하 통지 컴포넌트 (218) 는 정책 엔진 및 제어 기능들, 심층 패킷 검사 기능, 등과 같은 다른 메커니즘들을 강화하여 예컨대, 네트워크 측에서 더 심층적이고 복잡한 조사를 트리거하고, 사용자들에 대한 정책의 변경뿐만 아니라 서비스 품질의 일반적인 통지를 트리거하는 등을 허용하는, RAN 혼잡에 관한 정보를 부가할 수 있다.

[0045]

다른 예에서, 리소스 통지 요청 컴포넌트 (210) 는 RAN (204) 이 심층 패킷 검사 (DPI) 를 채용하는 경우 리소스 변경을 명백히 요청해야하지 않을 수도 있다. 상기 예에서, RAN (204) 은 RAN (204) 에서 고 부하를 결정하면, 표시된 QCI (207) 에 따라 하나 이상의 베어러들을 통한 통신을 위해 특정 애플리케이션들과 관련된 패킷들을 우선순위화할 수 있다.

[0046]

이제 도 3 을 참조하여, UE 에서 QoE 를 개선하는 것을 용이하게 하는 예시적인 무선 통신 시스템 (300) 이 도시된다. 시스템 (300) 은 설명된 것과 같이, RAN (304) 과 통신하는 UE (302) 를 포함할 수 있다. RAN (304) 는 설명된 것과 같이 혼잡하게 될 수 있고, 따라서 UE (302) 에서 가능한 QoE 저하를 포함하려는 노력으로 일부 애플리케이션 트래픽을 조절하는 것이 바람직할 수 있다. RAN (304) 에서의 로딩이 증가하고 혼잡해질 경우, UE (302) 는 RAN (304) 와의 통신을 가능하게 하는 리소스들에 대한 더 적은 스케줄링 슬롯들을 수신할 수도 있고, 그 결과 지연 및 가능한 프레임 손실에 의해 야기되는 QoE 저하가 인지될 수 있다. 그러나, 관련된 베어러에 대한 QoS 는, RAN (304) 이 QoE 에서의 손실을 인식할 수 없도록 달성될 수도 있으며, 따라서 UE (302) 는 QoE 저하를 RAN (304) 에 통지할 수 있거나, 그와 다르게 RAN (304) 이 애플리케이션 기반으로 저하를 개선하는 것을 지원할 수 있다.

[0047]

일 예에서, RAN (304) 은 306 에서 혼잡 정책들을 UE (302) 에 통신할 수 있다. 혼잡 정책들은 특정 애플리케이션들에 대하여 사용가능한 QCI들의 표시, 그 애플리케이션들에 대한 디폴트 QCI (207) 세팅들, 등등을 포함할 수 있다. 308 에서, UE (302) 는 명시된 QCI들을 갖는 디폴트 베어러를 통해 FTP 및 화상 회의 트래픽을 RAN (304) 와 통신할 수 있다. 다른 예들에서 설명된 것과 같이, UE (302) 는 UE (302) 에서의 사용자 입력에 기초한 특정 애플리케이션들에 대하여 표시된 바람직한 QoE 에 기초하여 QCI들을 선택할 수 있다. 이는 다수의 경우들에서 QoE 에 영향을 주는 네트워크 혼잡을 회피할 수도 있다. 고 부하는 일부 경우들에서 여전히 검출될 수 있지만; 310 에서, 고 부하는 화상 회의 QoE 저하시 조절되는 것으로 검출될 수 있다. 설명된 것과 같이, 이는 스루풋에 있어서 감소, 비디오 렌더링 품질의 저하, UE (302) 에서 사용자 입력으로부터의 표시, 등등을 검출하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 일 예에서, 고 부하 표시 (312) 는 RAN (304) 로부터 수신될 수 있다. 따라서, RAN (304) 은 제한된 데이터 레이트 또는 유사한 메트릭들에 기초하여 고 부하를 검출할 수 있고, 따라서 표시 (312) 를 UE (302) 에 송신할 수 있다.

[0048]

검출된 고 부하 및/또는 QoE 저하에 기초하여, 314 에서 UE (302) 는 RAN (304) 으로의 리소스 변경 요청을 개시할 수 있다. 예를 들면, 314 에서의 리소스 변경 요청은 하나 이상의 애플리케이션들 또는 다른 애플리케이션들에서 개선된 QoE 를 유발하기 위해 하나 이상의 애플리케이션들에 대한 변경된 QCI 를 표시할 수 있다. 이 예에서, 리소스 변경 요청이 314 에서 FTP 트래픽 흐름 템플릿 (TFT) 에 대한 업데이트된 QCI 를 명시하는 것이 도시된다. 업데이트된 QCI 는 예컨대, FTP 애플리케이션에 대하여 적은 스루풋을 발생할 수 있고, 따라서 RAN (304) 은 허용된 FTP 트래픽을 감소시키고 화상 회의 애플리케이션에 대한 트래픽을 지지함으로써 업데이트된 QCI 를 적용할 수 있으며, 이는 애플리케이션과 연관된 베어러들을 변경시키는 것을 통해 용이하게 될 수 있다. 따라서, RAN (304) 는 UE (302) 와의 베어러 변경/확립 절차 (316) 를 수행할 수 있다. 이 절차는 QCI들에 기초하여 FTP 트래픽 대신 더 많은 화상 회의 트래픽을 전달하도록 기존의 베어러들을 변경시키는 것, 추가의 화상 회의 트래픽을 지원하기 위해 베어러들을 추가하는 것, FTP 트래픽과 연관된 베어러들을 제거하는 것, 등등을 포함할 수 있다.

[0049]

옵션으로, 318 에서, RAN 혼잡 트리거 정책 또는 DPI 활성화는 검출된 고 부하에 기초하여 채용될 수 있다. 예를 들어, DPI 를 사용하여, RAN (304) 은 더 낮은 QoE 가 수용가능한 애플리케이션들에 비해 더 높은 QoE 가 요구되는 애플리케이션들과 관련된 패킷들을 선호하기 위해 패킷들을 검사할 수 있다. 이는 선호되는 애플리케이션들과 관련하여 UE (302) 에 의해 표시되는 정보, RAN (304) 에서 디폴트 정보, UE (302) 에 대한 가입



정보 등등에 기초할 수 있다.

- [0050] 도 4 및 도 5 를 참조하면, RAN 혼잡 동안 애플리케이션들에 대한 QoE 를 개선하는 예시적인 방법들이 도시된다. 설명의 단순성을 위해, 그 방법들이 일련의 동작들로 도시되고 설명되지만, 하나 이상의 실시형태들에 따라, 몇몇 동작들이 본원에 도시되고 설명된 것과 상이한 순서들로 그리고/또는 다른 동작들과 동시에 발생할 수도 있으므로, 그 방법들은 동작들의 순서에 의해 제한되지는 않음이 이해되고 인식될 수 있을 것이다. 예를 들어, 방법이 대안으로 상태도에서와 같은 일련의 상호관련된 상태들 또는 이벤트들로서 나타낼 수 있음을 인지할 수 있을 것이다. 또한, 모든 예시된 동작들이 하나 이상의 실시형태들에 따라 방법을 구현하는데 요구되는 것은 아닐 수도 있다.
- [0051] 도 4 를 참조하면, RAN 혼잡시 하나 이상의 애플리케이션들의 QoE 를 개선하기 위해 베어러들을 변경하는 것을 용이하게 하는 예시적인 방법 (400) 이 도시된다.
- [0052] 옵션의 양태에서, 402 에서, 사용가능한 QCI들을 표시하는 혼잡 정책 정보가 RAN 으로부터 수신될 수도 있다.
- [0053] 추가로, 그러한 옵션의 양태에서, 404 에서, QCI들은 특정 애플리케이션에 대한 디폴트 QCI들, UE 에 대한 가입 정보에 표시된 QCI들, 등등을 명시하는, RAN 으로부터 수신된 하나 이상의 정책들에 기초하여 선택될 수 있다.
- [0054] 다른 옵션의 양태에서, 406 에서, 고 부하가 RAN 에서 (예컨대, 하나 이상의 애플리케이션들에 대한 QoE 에서의 저하를 검출하는 것에 기초하여) 검출될 수도 있다. 일 양태에서, 고 부하는 임계치 미만의 적어도 하나의 애플리케이션에 대한 데이터 레이트를 결정함으로써 검출될 수도 있다. 다른 양태에서, 고 부하는 사용자 또는 애플리케이션 입력으로부터 저하의 표시를 수신함으로써 검출될 수도 있다.
- [0055] 408 에서, QCI 는 베어러를 통해 RAN 과 통신하는 복수의 애플리케이션들의 각각에 대하여 표시될 수 있다. QCI들은 RAN 혼잡 동안 요구되는 QoE 를 달성하기 위한 시도에서 명시될 수 있으며; 예를 들어, 화상 회의, 원격 오디오 재생, 현재 활용되고 있는 임의의 애플리케이션 등과 같은 애플리케이션들은 FTP 파일 전송, 통신 통신 시스템들, 등과 같은 애플리케이션들보다 더 높은 QCI 를 가질 수 있다. 일 양태에서, QCI들은 특정 애플리케이션들에 대한 특정 QoE들, 다수의 애플리케이션들에 대한 상대적인 QoE (예컨대, FTP 전송을 통한 화상 회의에 대한 선호도를 표시하는 QoE), 등을 달성하는 것과 관련된 사용자 특정 정책에 따라 표시될 수 있다. 상기 예에서, QCI들은 RAN 에서 검출된 고 부하에 기초하여 표시될 수 있다.
- [0056] 410 에서, 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경에 관한 정보는 QCI 에 기초하여 수신될 수 있다. 이 정보는 개선된 QCI들에 대한 추가의 트래픽을 핸들링하거나 더 적은 QCI들에 대한 트래픽을 감소시키기 위해, 증가된 QCI 를 갖는 애플리케이션들에 대한 베어러들을 부가하기 위해, 더 적은 QCI 들을 갖는 애플리케이션들에 대한 베어러들을 제거하기 위해, 기타 등등을 위해 베어러를 변경하는 것을 명시할 수 있다. 그 정보는 표시된 QCI들에 응답하여 RAN 으로부터 수신될 수 있다. 애플리케이션들에 대한 QCI들은 RAN 에서 이전에 초기화되었을 수 있고, 408 에서 표시된 QCI들은 애플리케이션들에 관련된 트래픽이 통신되는 대응하는 리소스들의 변경을 시행하기 위해 그러한 QCI들을 변경시키는 것이 인식될 것이다.
- [0057] 412 에서, 베어러 또는 추가의 베어러들은 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 QoE 를 달성하기 위해 그 정보에 따라 변경될 수 있다. 예를 들어, 그 정보에 따르면, 절차들은 QCI들에 기초한 증가된 또는 감소된 트래픽을 핸들링하기 위해 하나 이상의 베어러들을 변경하고, 추가하고, 제거하는 등을 위해 RAN 에 의해 초기화될 수 있다.
- [0058] 도 5 를 참조하면, UE 상에 동작중인 하나 이상의 애플리케이션들에 대한 QoE 를 달성하기 위한 예시적인 방법 (500) 이 도시된다.
- [0059] 502 에서, QCI 는 UE 로부터 베어러에 관련된 복수의 애플리케이션들의 각각에 대하여 수신될 수 있다. QCI 들은 RAN 이 혼잡하게 될 경우 애플리케이션들에 대한 요구되는 QoE 를 달성하는 것의 표시일 수 있다 (예컨대, 더 큰 QoE 가 요구되는 애플리케이션 또는 품질이 스루풋에서의 감소들을 덜 허용하는 애플리케이션에 대한 데이터는 더 높은 QCI 를 제공받을 수 있다).
- [0060] 504 에서, 베어러 또는 추가의 베어러들은 UE 에서의 QoE 를 개선하기 위해 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 에 기초하여 UE 와 통신하기 위해 변경될 수 있다. 이는 베어러에 대한 파라미터들을 변경시키는 것, 증가된 QCI 를 갖는 애플리케이션의 트래픽을 핸들링하기 위해 추가의 베어러들을 확립하도록 UE 와의 베어러 확립 절차를 초기화하는 것, 감소된 QCI 를 갖는 애플리케이션들에 대한 베어러들을 제거하는 것, 등등을 포함할 수 있다.

- [0061] 옵션의 양태에서, 506 에서, 하나 이상의 혼잡 제어 정책들이 UE 에 통신될 수 있다. 그러한 양태에서, 하나 이상의 혼잡 제어 정책들은 복수의 사용가능한 QCI들을 표시할 수도 있다.
- [0062] 다른 옵션의 양태에서, 508 에서, 고 부하가 UE 에 표시될 수도 있다. 그러한 일 양태에서, 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 는 고 부하에 응답하여 수신될 수도 있다.
- [0063] 본원에 설명된 하나 이상의 양태들에 따라, 설명된 것과 같이, QoE 등을 달성하기 위해 표시된 QCI들에 대한 베어러 구성을 결정하는 것과 관련하여 추론들이 실행될 수 있다.
- [0064] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "추론하다" 또는 "추론" 은 일반적으로 이벤트 및/또는 데이터를 통해 캡처된 관찰 세트로부터 시스템, 환경, 및/또는 사용자의 상태들을 추리하거나 또는 추론하는 프로세스를 지칭한다. 추론은, 예를 들어, 특정 콘텍스트 또는 작동을 식별하도록 채용될 수 있고, 또는 상태들에 걸쳐서 확률 분포를 생성할 수 있다. 추론은 확률론적 - 즉, 데이터 및 이벤트들의 고려사항에 기초하여 관심 상태들에 걸친 확률 분포의 계산 - 일 수 있다. 추론은 또한 이벤트들 및/또는 데이터의 세트로부터 보다 높은 레벨의 이벤트들을 구성하기 위해 채용된 기법들을 지칭할 수 있다. 이러한 추론은, 이벤트들이 가까운 시간적 근접성 면에서 상관되든 아니든, 그리고 이벤트들 및 데이터가 하나의 이벤트 및 데이터 리소스로부터 유래하든 또는 여러 개의 이벤트 및 데이터 리소스들로부터 유래하든, 관찰된 이벤트들 및/또는 저장된 이벤트 데이터의 세트로부터 새로운 이벤트들 또는 작동들의 구성으로 초래한다.
- [0065] 이제 도 6 을 참조하여, RAN 혼잡시 애플리케이션에 대한 QoE 를 개선하기 위한 예시적인 시스템 (600) 이 디스플레이된다. 예를 들어, 시스템 (600) 은 적어도 부분적으로 디바이스 내에 상주할 수 있다. 시스템 (600) 은, 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합 (예를 들어, 펌웨어) 에 의해 구현된 기능들을 표현하는 기능적인 블록들일 수 있는, 기능 블록들을 포함하는 것으로서 표현됨을 인식해야 한다. 시스템 (600) 은 결합하여 작동할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리적 그룹핑 (602) 을 포함한다. 예를 들어, 논리적 그룹핑 (602) 은 베어러를 통해 RAN 과 통신하는 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 표시하는 전기적인 컴포넌트 (604) 를 포함할 수 있다. 설명된 것과 같이, 이는 다른 애플리케이션들에 대하여 일 애플리케이션의 QoE 에 대한 선호도를 나타내기 위해, 디바이스에서 생성되고, RAN 으로부터 수신되는 등의 정책들에 기초할 수 있다. 추가로, 전기적인 컴포넌트 (604) 는 설명된 것과 같이, RAN 에서 고 부하를 검출하는 것에 기초하여 QCI들을 표시할 수 있다.
- [0066] 추가로, 논리적인 그룹핑 (602) 은 QCI들에 기초하여 베어러 또는 추가의 베어러들의 변경과 관련된 정보를 수신하는 전기적인 컴포넌트 (606) 를 포함할 수 있다. 이 정보는 하나 이상의 베어러들을 변경하고, 추가하고, 제어하는 등을 표시할 수 있다. 논리적인 그룹핑 (602) 은 또한, 복수의 애플리케이션들 중 적어도 하나에 대한 요구되는 QoE 를 달성하기 위한 정보에 따라 베어러들 또는 추가의 베어러들을 변경하는 전기적인 컴포넌트 (608) 를 포함할 수 있다.
- [0067] 또한, 일 예에서, 전기적인 컴포넌트 (604) 는 QCI 선택 컴포넌트 (106) 를 포함할 수 있고, 전기적인 컴포넌트 (606) 는 리소스 변경 요청 컴포넌트 (110) 를 포함할 수 있고, 전기적인 컴포넌트 (608) 는 베어러 변경 컴포넌트 (112) 를 포함할 수 있다. 추가로, 시스템 (600) 은 전기적인 컴포넌트들 (604, 606, 608) 과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하고, 전기적인 컴포넌트들 (604, 606, 608) 에 의해 사용되거나 획득된 데이터를 저장하는 등의 메모리 (610) 를 포함할 수 있다. 메모리 (610) 외부에 있는 것으로 도시되지만, 전기 컴포넌트들 (604, 606, 및 608) 중 하나 이상은 메모리 (610) 내에 존재할 수 있음을 이해해야 한다. 일 예에서, 전기적인 컴포넌트들 (604, 606, 및 608) 은 프로세싱 시스템을 포함할 수 있거나, 각각의 전기적인 컴포넌트들 (604, 606, 및 608) 은 프로세싱 시스템의 대응하는 모듈일 수 있다. 또한, 부가적인 또는 대안적인 예에서, 전기적인 컴포넌트들 (604, 606, 및 608) 은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품일 수 있고, 여기서 각각의 전기적인 컴포넌트 (604, 606, 및 608) 는 대응하는 코드일 수 있다.
- [0068] 이제 도 7 을 참조하여, UE 에서 하나 이상의 애플리케이션들에 대한 QoE 를 개선하기 위한 예시적인 시스템 (700) 이 디스플레이된다. 예를 들어, 시스템 (700) 은 적어도 부분적으로 네트워크 컴포넌트 내에 상주할 수 있다. 시스템 (700) 은, 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합 (예를 들어, 펌웨어) 에 의해 구현된 기능들을 표현하는 기능적인 블록들일 수 있는, 기능 블록들을 포함하는 것으로서 표현됨을 인식해야 한다. 시스템 (700) 은 결합하여 작동할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리적 그룹핑 (702) 을 포함한다. 예를 들어, 논리적인 그룹핑 (702) 은 UE 로부터 베어러에 관련된 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 를 수신하는 전기적인 컴포넌트 (704) 를 포함할 수 있다. QCI들은 하나 이상의 애플리케이션들에 대한 요구되는 QoE

를 달성하기 위해 이전의 QCI 로부터 변경될 수 있다.

[0069] 또한, 논리적인 그룹핑 (702) 은 UE 에서 QoE 를 개선하기 위해 복수의 애플리케이션들의 각각에 대한 QCI 에 기초하여 UE 와 통신하기 위한 베어러 또는 추가의 베어러들을 변경하는 전기적인 컴포넌트 (706) 를 포함할 수 있다. 추가로, 전기적인 컴포넌트들 (704 및 706) 은 일 예에서, 리소스 변경 컴포넌트 (116) 등을 포함할 수 있다.

[0070] 추가로, 시스템 (700) 은 전기적인 컴포넌트들 (704 및 706) 과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하고, 전기적인 컴포넌트들 (704 및 706) 에 의해 사용되거나 획득된 데이터를 저장하는 등의 메모리 (708) 를 포함할 수 있다. 메모리 (708) 외부에 있는 것으로 도시되지만, 전기 컴포넌트들 (704 및 706) 중 하나 이상은 메모리 (708) 내에 존재할 수 있음을 이해해야 한다. 일 예에서, 전기적인 컴포넌트들 (704 및 706) 은 프로세싱 시스템을 포함할 수 있거나, 각각의 전기적인 컴포넌트 (704 및 706) 는 프로세싱 시스템의 대응하는 모듈일 수 있다. 또한, 부가적인 또는 대안적인 예에서, 전기적인 컴포넌트들 (704 및 706) 은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품일 수 있고, 여기서 각각의 전기적인 컴포넌트 (704 및 706) 는 대응하는 코드일 수 있다.

[0071] 도 8 을 참조하면, 일 실시형태에 따른 다중 액세스 무선 통신 시스템이 도시된다. 액세스 포인트 (800; AP) 는 다중 안테나 그룹들을 포함하며, 일 그룹은 804 및 806 을 포함하고, 다른 그룹은 808 및 810 을 포함하며, 또 다른 그룹은 812 및 814 을 포함한다. 도 8 에서, 각각의 안테나 그룹에 대해 오직 2개의 안테나들만이 도시되어 있지만, 각각의 안테나 그룹에 대해, 더 많거나 더 적은 안테나들이 활용될 수 있다. 액세스 단말기 (816; AT) 는 안테나들 (812 및 814) 과 통신하며, 여기서, 안테나들 (812 및 814) 은 순방향 링크 (820) 를 통해 액세스 단말기 (816) 로 정보를 송신하고 역방향 링크 (818) 를 통해 액세스 단말기 (816) 로부터 정보를 수신한다. 액세스 단말기 (822) 는 안테나들 (804 및 806) 과 통신하며, 여기서, 안테나들 (804 및 806) 은 순방향 링크 (826) 를 통해 액세스 단말기 (822) 로 정보를 송신하고 역방향 링크 (824) 를 통해 액세스 단말기 (822) 로부터 정보를 수신한다. FDD 시스템에서, 통신 링크들 (818, 820, 824 및 826) 은 통신을 위해 상이한 주파수를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 순방향 링크 (820) 는 역방향 링크 (818) 에 의해 사용된 주파수와는 상이한 주파수를 사용할 수 있다.

[0072] 안테나들의 각각의 그룹 및/또는 안테나들이 통신하기 위해 설계된 영역은 종종 액세스 포인트의 섹터로 지칭된다. 실시형태에서, 안테나 그룹들 각각은 액세스 포인트 (800) 에 의해 커버되는 영역들의 섹터에서의 액세스 단말기들에 통신하도록 설계된다.

[0073] 순방향 링크들 (820 및 826) 을 통한 통신에 있어서, 액세스 포인트 (800) 의 송신 안테나들은, 상이한 액세스 단말기들 (816 및 822) 에 대한 순방향 링크들의 신호대 잡음비를 개선시키기 위해 빔형성을 활용할 수도 있다. 또한, 그 커버리지에 걸쳐 랜덤하게 분산된 액세스 단말기들로 송신하기 위해 빔형성을 사용한 액세스 포인트는, 단일 안테나를 통해 그 모든 액세스 단말기들로 송신하는 액세스 포인트보다 인접 셀들 내의 액세스 단말기들에 대한 더 적은 간섭을 야기한다.

[0074] 추가로, 액세스 단말기들 (816 및 822) 은 전송된 것과 같이, 하나 이상의 애플리케이션들의 QoE 를 개선하기 위한 기능을 제공할 수 있다.

[0075] 도 9 는 MIMO 시스템 (900) 에서 송신기 시스템 (910; 또한, 액세스 포인트로서 공지됨) 및 수신기 시스템 (950; 또한 액세스 단말기로서 공지됨) 의 일 실시형태의 블록 다이어그램이다. 송신기 시스템 (910) 에서, 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터가 데이터 소스 (912) 로부터 송신 (TX) 데이터 프로세서 (914) 에 제공된다. 추가로, 송신기 시스템 (910) 및/또는 수신기 시스템 (950) 은 그들 사이의 무선 통신을 용이하게 하기 위해 본원에 설명된 시스템들 (도 2, 도 3, 도 6 내지 도 8) 및/또는 방법들 (도 4 및 도 5) 을 채용할 수 있음이 인식될 것이다. 예를 들어, 본원에 설명된 시스템들 및/또는 방법들의 컴포넌트들 또는 기능들은 이하 설명된 메모리 (932 및/또는 972) 또는 프로세서들 (930 및/또는 970) 의 일부일 수 있고, 및/또는 개시된 기능들을 수행하기 위해 프로세서들 (930 및/또는 970) 에 의해 실행될 수 있다.

[0076] 일 실시형태에 있어서, 각각의 데이터 스트림은 각각의 송신 안테나를 통해 송신된다. TX 데이터 프로세서 (914) 는, 코딩된 데이터를 제공하기 위해 그 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 코딩 방식에 기초하여 각각의 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 포매팅, 코딩, 및 인터리빙한다.

[0077] 각각의 데이터 스트림에 대한 코딩된 데이터는 OFDM 기술들을 사용하여 파일럿 데이터와 멀티플렉싱될 수도 있다. 파일럿 데이터는 통상적으로, 공지된 방식으로 프로세싱되는 공지된 데이터 패턴이며, 채널 응답을 추

정하기 위해 수신기 시스템에서 사용될 수 있다. 그 후, 각각의 데이터 스트림에 대한 멀티플렉싱된 파일럿 및 코딩된 데이터는, 변조 심볼들을 제공하기 위해 그 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 변조 방식 (예를 들어, BPSK, QPSK, M-PSK, 또는 M-QAM) 에 기초하여 변조된다 (예를 들어, 심볼 매핑됨). 각각의 데이터 스트림에 대한 데이터 레이트, 코딩 및 변조는 프로세서 (930) 에 의해 수행된 명령들에 의해 결정될 수 있다.

[0078] 그 후, 모든 데이터 스트림들에 대한 변조 심볼들은 TX MIMO 프로세서 (920) 에 제공되며, 이 TX MIMO 프로세서는 변조 심볼들을 (예를 들어, OFDM 에 대해) 더 프로세싱할 수 있다. 그 후, TX MIMO 프로세서 (920) 는  $N_T$ 개의 변조 심볼 스트림들을  $N_T$ 개의 송신기들 (TMTR; 922a 내지 922t) 에 제공한다. 특정 실시형태들에 있어서, TX MIMO 프로세서 (920) 는 빔형성 가중치들을 데이터 스트림들의 심볼들에, 그리고 심볼이 송신되고 있는 안테나에 적용한다.

[0079] 각각의 송신기 (922) 는 각각의 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱하여 하나 이상의 아날로그 신호들을 제공하고, 아날로그 신호들을 더 컨디셔닝 (예를 들어, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여 MIMO 채널을 통한 송신에 적절한 변조된 신호를 제공한다. 그 후, 송신기들 (922a 내지 922t) 로부터의  $N_T$ 개의 변조된 신호들은, 각각,  $N_T$ 개의 안테나들 (924a 내지 924t) 로부터 송신된다.

[0080] 수신기 시스템 (950) 에서, 송신된 변조 신호들은  $N_R$ 개의 안테나들 (952a 내지 952r) 에 의해 수신되며, 각각의 안테나 (952) 로부터의 수신된 신호는 각각의 수신기 (RCVR; 954a 내지 954r) 에 제공된다. 각각의 수신기 (954) 는 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 및 하향변환) 하고, 컨디셔닝된 신호를 디지털화하여 샘플들을 제공하고, 그 샘플들을 더 프로세싱하여 대응하는 "수신된" 심볼 스트림을 제공한다.

[0081] 그 후, RX 데이터 프로세서 (960) 는 특정 수신기 프로세싱 기술에 기초하여  $N_R$ 개의 수신기들 (954) 로부터의  $N_R$ 개의 수신된 심볼 스트림들을 프로세싱하여  $N_T$ 개의 "검출된" 심볼 스트림들을 제공한다. 그 후, RX 데이터 프로세서 (960) 는 각각의 검출된 심볼 스트림을 복조, 디인터리빙, 및 디코딩하여 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복원한다. RX 데이터 프로세서 (960) 에 의한 프로세싱은 송신기 시스템 (910) 에서의 TX MIMO 프로세서 (920) 및 TX 데이터 프로세서 (914) 에 의해 수행된 프로세싱과는 상보적이다.

[0082] 프로세서 (970) 는 어느 프리-코딩 매트릭스를 사용할지를 주기적으로 결정한다. 프로세서 (970) 는, 매트릭스 인덱스 부분 및 랭크 값 부분을 포함하는 역방향 링크 메시지를 정형화 (formulate) 한다.

[0083] 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 관한 다양한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 그 후, 역방향 링크 메시지는, 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터를 데이터 소스 (936) 로부터 또한 수신하는 TX 데이터 프로세서 (938) 에 의해 프로세싱되고, 변조기 (980) 에 의해 변조되고, 송신기들 (954a 내지 954r) 에 의해 컨디셔닝되며, 송신기 시스템 (910) 에 다시 송신된다.

[0084] 송신기 시스템 (910) 에서, 수신기 시스템 (950) 으로부터의 변조된 신호들은 안테나들 (924) 에 의해 수신되고, 수신기들 (922) 에 의해 컨디셔닝되고, 복조기 (940) 에 의해 복조되고, RX 데이터 프로세서 (942) 에 의해 프로세싱되어 수신기 시스템 (950) 에 의해 송신된 역방향 링크 메시지를 추출한다. 그 후, 프로세서 (930) 는 어느 프리-코딩 매트릭스가 빔형성 가중치들을 결정하는데 사용되는지를 결정하고, 그 후, 추출된 메시지를 프로세싱한다.

[0085] 프로세서들 (930 및 970) 은 각각 송신기 시스템 (910) 과 수신기 시스템 (950) 에서의 동작을 디렉팅 (예컨대, 제어, 조정, 관리, 등등) 할 수 있다. 개별 프로세서들 (930 및 970) 은 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (932 및 972) 와 연관될 수 있다. 예를 들어, 프로세서들 (930 및 970) 은 UE 에서의 애플리케이션에 대한 QoE 를 개선시키는 것에 대하여 본원에 설명된 기능들을 수행할 수 있고, 및/또는 대응하는 컴포넌트들 중 하나 이상을 동작시킬 수 있다. 유사하게, 메모리 (932 및 972) 는 기능 또는 컴포넌트들을 실행하기 위한 명령들, 및/또는 관련된 데이터를 저장할 수 있다.

[0086] 본 명세서에서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스, 별개의 게이트 또는 트랜지스터 로직, 별개의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안에서, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들면, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임



의의 다른 그러한 구성으로 구현될 수도 있다. 추가로, 프로세싱 시스템은 전술된 단계들 및/또는 액션들 중 하나 이상을 수행하도록 동작가능한 하나 이상의 모듈들을 포함할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서에 커플링되어, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하거나 저장 매체에 정보를 기록할 수 있다. 대안에서, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 또한, 일부 양태들에서, 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다. 부가적으로, ASIC 는 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 대안에서, 프로세서와 저장 매체는 사용자 단말기에서 개별 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

[0087]

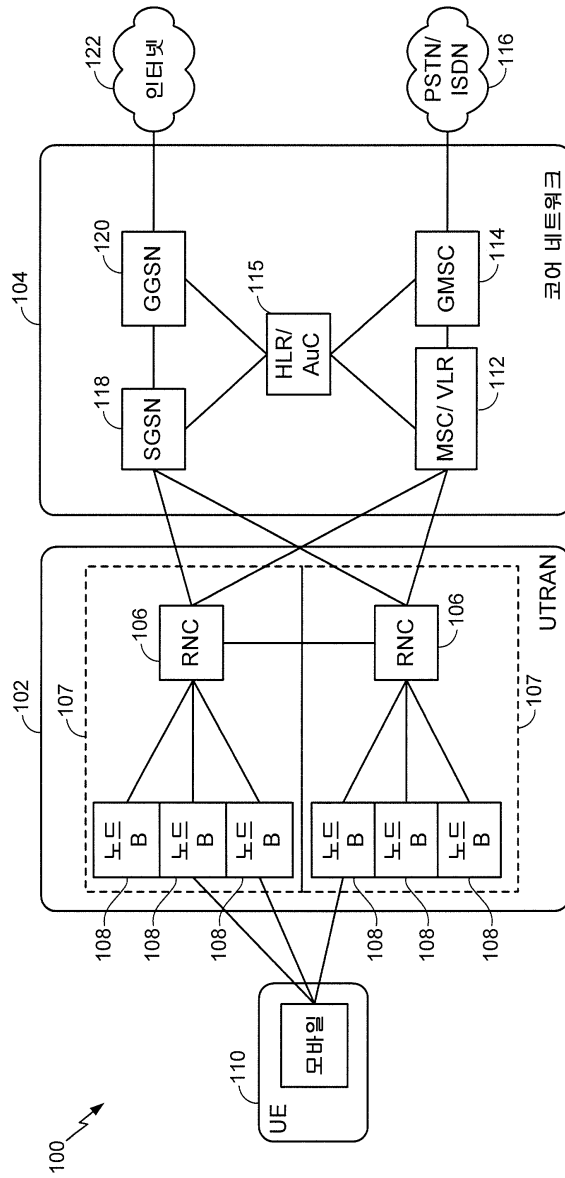
하나 이상의 양태들에서, 설명된 기능들, 방법들 또는 알고리즘들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 프로그램 제품에 통합될 수도 있는 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하여 컴퓨터 저장 매체들 및 통신 매체들 양자를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 사용가능한 매체일 수도 있다. 비제한적인 예로서, 이러한 컴퓨터 판독 가능한 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 디바이스들, 또는 요구되는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 이송 또는 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 실질적으로 임의의 접속은 컴퓨터 판독 가능한 매체라고 칭해질 수도 있다. 예를 들면, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 사용된 것과 같은 디스크(disk)와 디스크(disc)는, 콤팩트 디스크(CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크(DVD), 플로피디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서 디스크(disk)는 통상 자기적으로 데이터를 재생하고, 디스크(disc)는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 위의 조합들도 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0088]

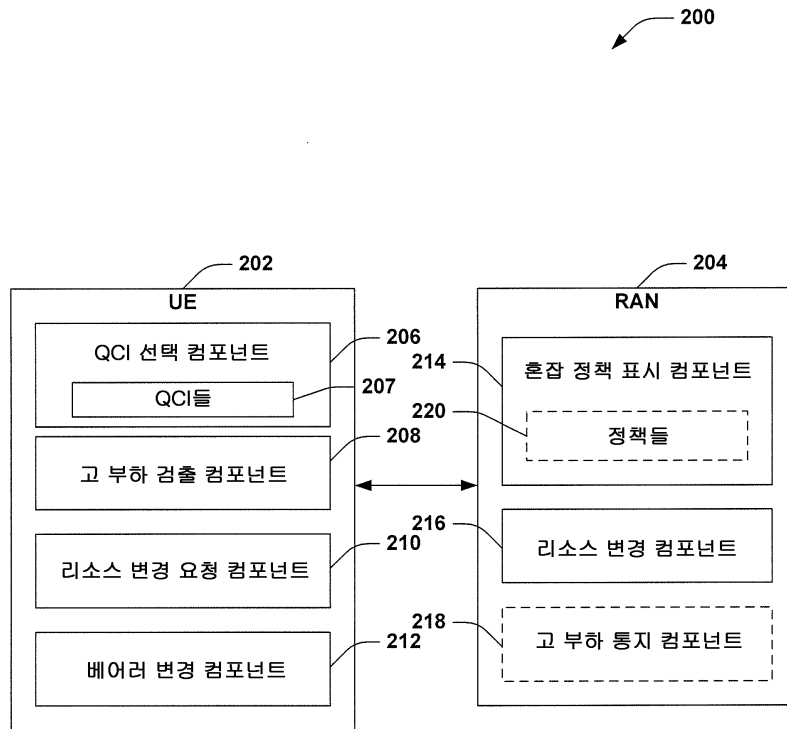
전술된 개시물은 예시적인 양태들 및/또는 실시형태들을 설명하지만, 다양한 변경들 및 수정들이 첨부된 청구항들에 의해 정의되는 것과 같은 설명된 양태들 및/또는 실시형태들의 범위로부터 벗어나지 않고 수행될 수 있음에 유의하여야 한다. 추가로, 설명되는 양태들 및/또는 실시형태들의 엘리먼트들이 단수로 설명되거나 청구될 수 있지만, 단수에 대한 제한이 명확히 언급되지 않으면 복수인 것으로 고려된다. 부가적으로, 임의의 양태 및/또는 실시형태의 모든 부분 또는 일부 부분은 달리 언급되지 않으면 임의의 다른 양태 및/또는 실시형태와 함께 활용될 수도 있다.

도면

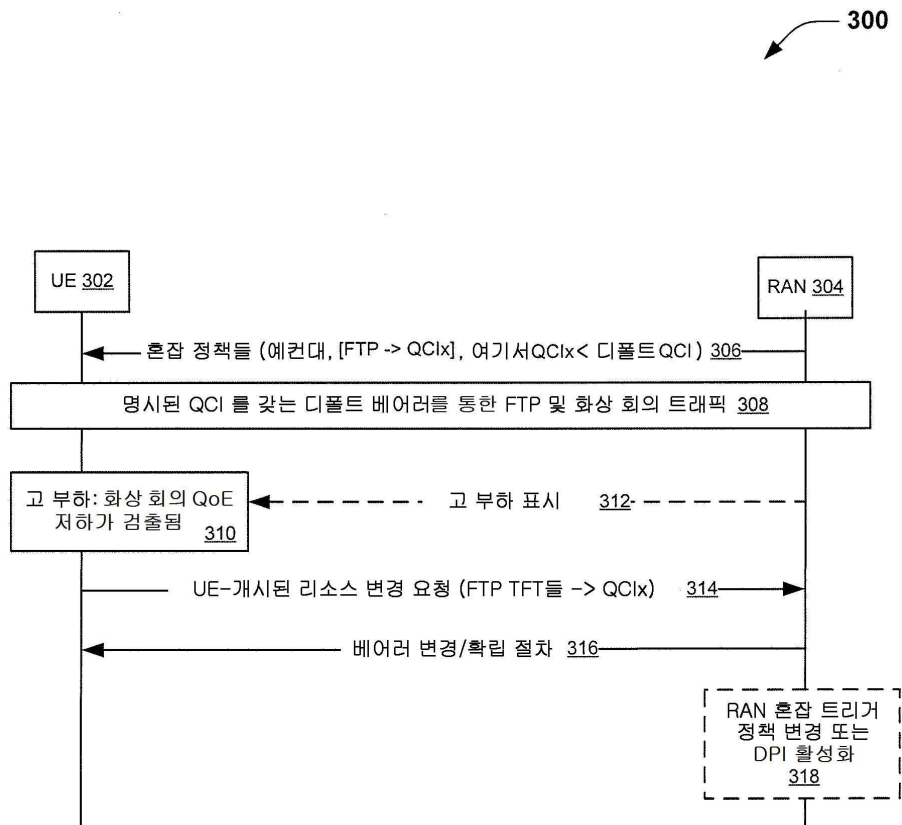
도면1



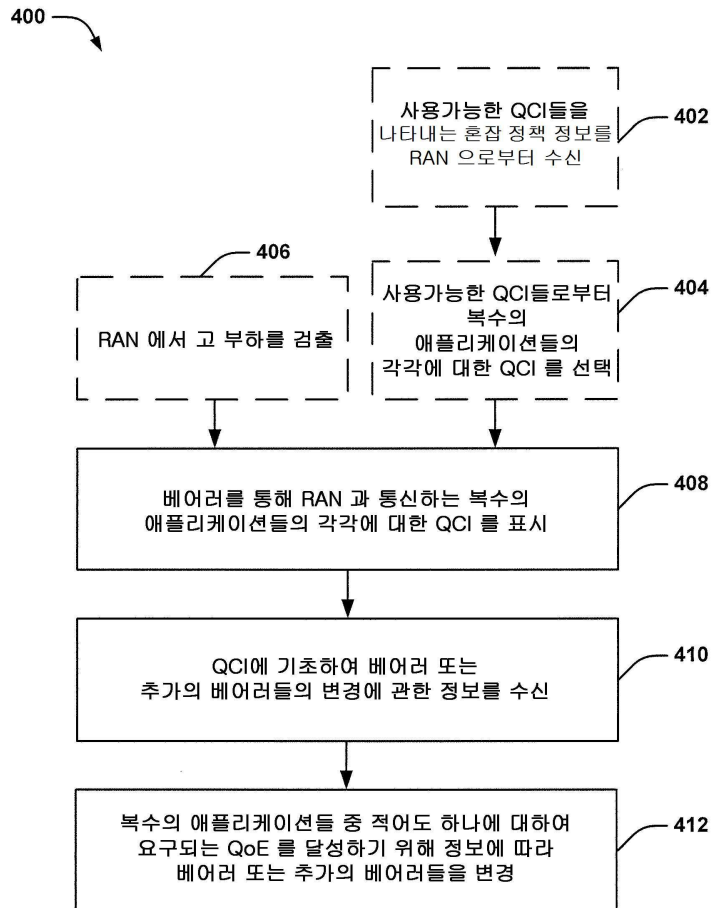
도면2



도면3

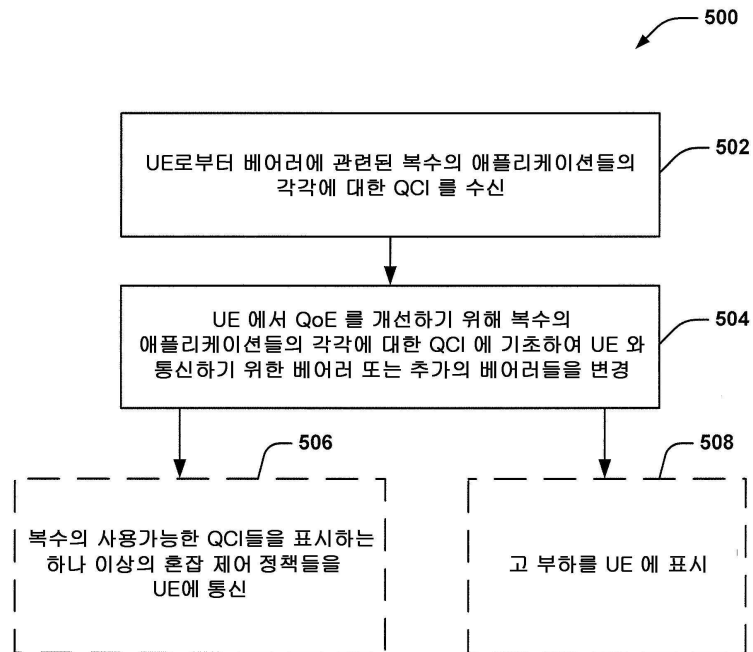


도면4

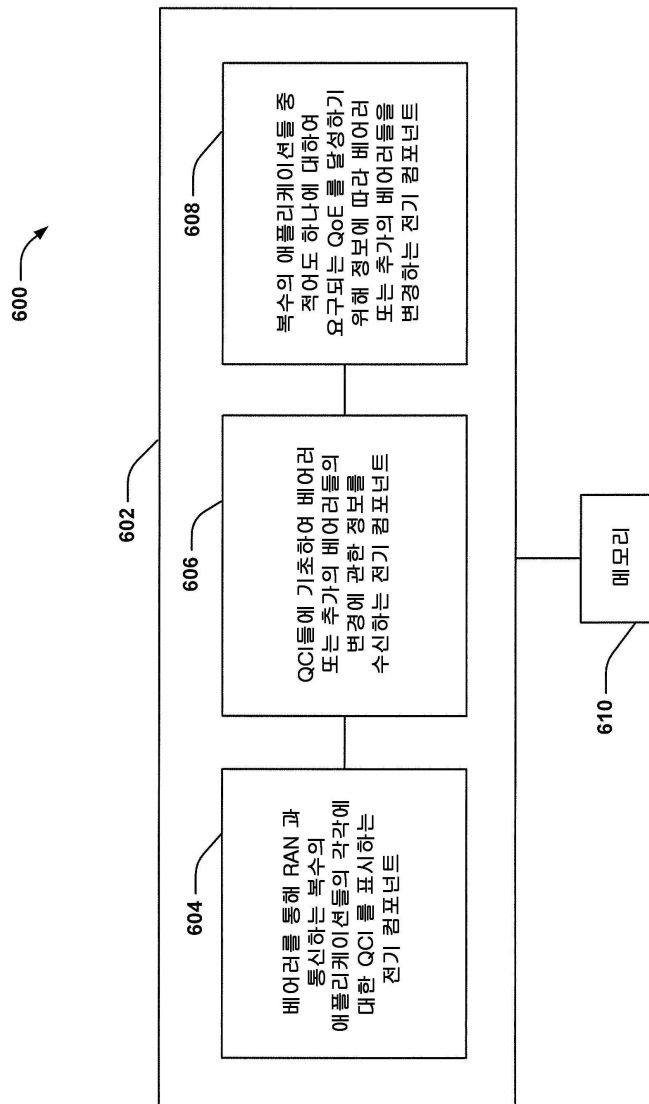




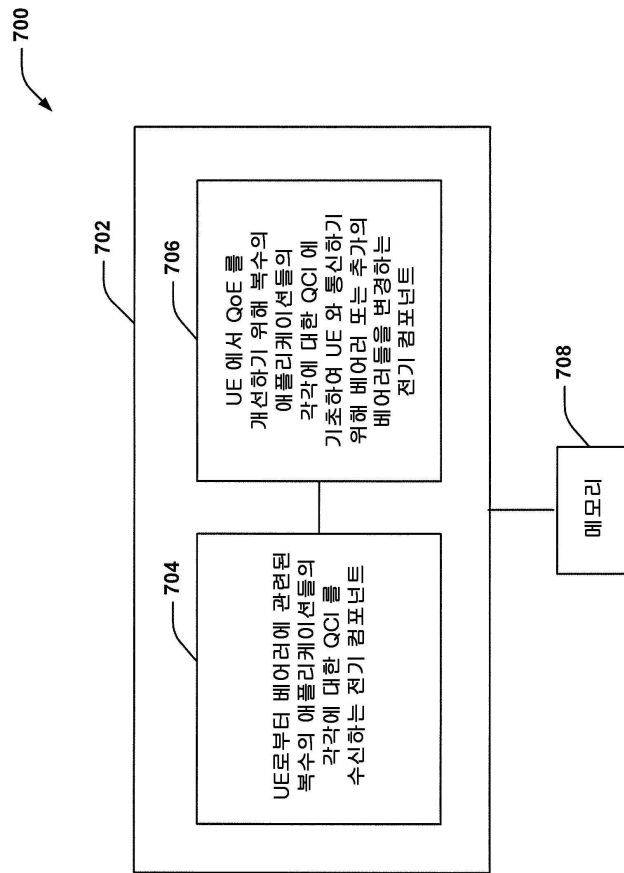
도면5



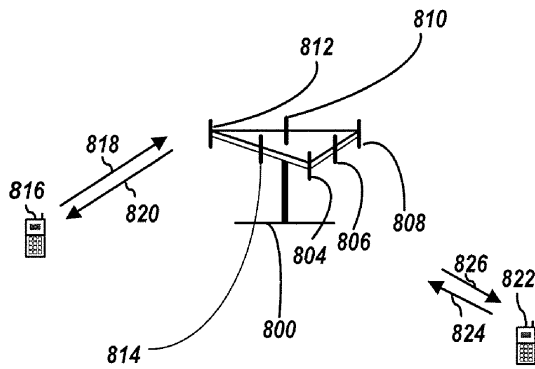
도면6



도면7



도면8



도면9

