



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년05월30일
(11) 등록번호 10-2815905
(24) 등록일자 2025년05월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/02 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 28/0263 (2013.01)
H04W 28/0268 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7032441
- (22) 출원일자(국제) 2019년04월11일
심사청구일자 2022년03월25일
- (85) 번역문제출일자 2020년11월10일
- (65) 공개번호 10-2020-0142044
- (43) 공개일자 2020년12월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2019/026925
- (87) 국제공개번호 WO 2019/200058
국제공개일자 2019년10월17일
- (30) 우선권주장
62/657,664 2018년04월13일 미국(US)
16/380,924 2019년04월10일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
3GPP R2-1710312*
3GPP R2-1804695*
3GPP R2-1805507*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
리우, 페이루
미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
유, 유-팅
미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 34 항

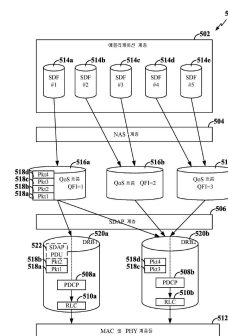
심사관 : 이성영

(54) 발명의 명칭 서비스 데이터 적용 프로토콜 계층을 이용하는 서비스 품질 흐름 리맵핑의 용이화

(57) 요약

QoS(Quality of Service) 흐름 리맵핑에 관한 양상들이 개시된다. 일 예에서, 제1 DRB(data radio bearer)로부터 다른 DRB로의 제1 QoS 흐름의 맵핑 재구성을 검출할 시, 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 데이터 PDU(protocol data unit)가 제1 DRB 상에서 송신되었음을 표시하는 SDAP 제어 PDU가 생성된다. 그런 다음, SDAP 제어 PDU는 제1 DRB를 통해 송신된다. 다른 예에서, 제1 DRB로부터 다른 DRB로의 제1 QoS 흐름의 맵핑 재구성을 검출할 시, 맵핑 재구성 이후에 상위 계층으로부터 수신된 첫 번째 SDAP 데이터 PDU의 SDAP 헤더에 종료 마커 파라미터가 세팅되어, 첫 번째 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 송신된 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU임을 표시한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

무디레디, 스리니바스 레디

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

친, 톰

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

차오, 수리

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

폴미에, 아지즈

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

첸, 썩

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

오즈투르크, 오즈칸

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

메이란, 아르나우드

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 제1 QoS(Quality of Service) 흐름의 맵핑 재구성을 검출하는 단계;

상기 맵핑 재구성에 대한 응답으로 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 제어 PDU(protocol data unit)를 생성하는 단계 - 상기 SDAP 제어 PDU는 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 상기 제1 DRB 상에서 송신되었다는 표시를 제공하며, 상기 SDAP 제어 PDU는 상기 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하는 제어 식별자를 포함함 - ; 및

상기 제1 DRB를 통해 상기 SDAP 제어 PDU를 수신기에 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 맵핑 재구성을 검출하는 단계는,

RRC(Radio Resource Control) 메시지를 통해 맵핑 재구성을 검출하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 맵핑 재구성을 검출하는 단계는,

반사적 맵핑을 통해 상기 맵핑 재구성을 검출하는 단계를 포함하며,

상기 맵핑 재구성은, 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 패킷들이, 상기 제1 DRB를 통해 처음 수신된 이후에 상기 제2 DRB를 통해 수신되는지 여부에 기초하여 검출되는, 무선 통신 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제어 식별자를 포함시키는 단계는,

상기 SDAP 제어 PDU 및 상기 SDAP 데이터 PDU 각각에 D/C(data/control) 비트를 포함시키는 단계를 더 포함하며,

상기 D/C 비트는 상기 SDAP 제어 PDU와 상기 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 SDAP 제어 PDU를 생성하는 단계는,

상기 SDAP 제어 PDU 내에 QFI(QoS Flow Identifier) 파라미터를 포함시키는 단계를 포함하며,

상기 QFI 파라미터는 상기 SDAP 제어 PDU 내에 포함된 제어 정보에 적용가능한 특정 QoS 흐름을 식별하는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 SDAP 제어 PDU를 생성하는 단계는,

상기 SDAP 제어 PDU 내의 상기 QFI 파라미터를 상기 제1 QoS 흐름에 대응하는 값으로 세팅하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 SDAP 제어 PDU를 송신하는 단계는,

수신기 측 SDAP 계층이 상기 제1 DRB를 통해 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 상기 마지막 SDAP 데이터 PDU를 수신한 이후에 상기 SDAP 제어 PDU를 수신하는 것을 가능하게 하기 위해, 송신기 측 SDAP 계층이 상기 제1 DRB를 통해 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 상기 마지막 SDAP 데이터 PDU를 송신한 이후에 상기 SDAP 제어 PDU를 송신하는 순서를 보존하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 순서를 보존하는 단계는 상기 제1 DRB와 연관된 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 엔티티에 의해 수행되는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 SDAP 제어 PDU를 생성하는 단계는,

버퍼가 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 포함하는지 여부를 식별하는 단계;

상기 버퍼가 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 상기 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 포함할 때 상기 미송신된 SDAP 데이터 PDU의 SDAP 헤더에 종료 마커 파라미터를 포함시키는 단계 - 상기 종료 마커 파라미터는 상기 미송신된 SDAP 데이터 PDU가 상기 제1 DRB 상의 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 상기 마지막 SDAP 데이터 PDU임을 표시함 - ; 및

상기 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 상기 수신기에 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 SDAP 제어 PDU를 생성하는 단계는,

상기 버퍼가 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 상기 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 포함하지 않을 때 상기 SDAP 제어 PDU를 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 12

프로세서;

상기 프로세서에 통신가능하게 커플링된 트랜시버; 및

상기 프로세서에 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함하며,

상기 프로세서는,

제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 제1 QoS(Quality of Service) 흐름의 맵핑 재구성을 검출하고;

상기 맵핑 재구성에 대한 응답으로 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 제어 PDU(protocol data unit)를 생성하고 - 상기 SDAP 제어 PDU는 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 상기 제1

DRB 상에서 송신되었다는 표시를 제공하며, 상기 SDAP 제어 PDU는 상기 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하는 제어 식별자를 포함함 - ; 및

상기 제1 DRB를 통해 상기 SDAP 제어 PDU를 상기 트랜시버를 통해 스케줄링 엔티티(scheduling entity)에 송신하도록 구성되는, 무선 통신 네트워크 내의 피스케줄링 엔티티(scheduled entity).

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 프로세서는,

RRC(Radio Resource Control) 메시지를 통해 상기 맵핑 재구성을 검출하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 네트워크 내의 피스케줄링 엔티티.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 프로세서는,

반사적 맵핑을 통해 상기 맵핑 재구성을 검출하도록 추가로 구성되며,

상기 맵핑 재구성은, 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 패킷들이, 상기 제1 DRB를 통해 처음 수신된 이후에 상기 제2 DRB를 통해 수신되는지 여부에 기초하여 검출되는, 무선 통신 네트워크 내의 피스케줄링 엔티티.

청구항 15

삭제

청구항 16

제12 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 SDAP 제어 PDU 및 상기 SDAP 데이터 PDU 각각에 D/C(data/control) 비트를 포함시키도록 추가로 구성되며,

상기 D/C 비트는 상기 SDAP 제어 PDU와 상기 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하는, 무선 통신 네트워크 내의 피스케줄링 엔티티.

청구항 17

제12 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 SDAP 제어 PDU 내에 QFI(QoS Flow Identifier) 파라미터를 포함시키도록 추가로 구성되며,

상기 QFI 파라미터는 상기 SDAP 제어 PDU 내에 포함된 제어 정보에 적용가능한 특정 QoS 흐름을 식별하는, 무선 통신 네트워크 내의 피스케줄링 엔티티.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 SDAP 제어 PDU 내의 상기 QFI 파라미터를 상기 제1 QoS 흐름에 대응하는 값으로 세팅하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 네트워크 내의 피스케줄링 엔티티.

청구항 19

제12 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 스케줄링 엔티티 내의 수신기 측 SDAP 계층이 상기 제1 DRB를 통해 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 상기 마지막 SDAP 데이터 PDU를 수신한 이후에 상기 SDAP 제어 PDU를 수신하는 것을 가능하게 하기 위해, 상기 피스케줄링 엔티티 내의 송신기 측 SDAP 계층이 상기 제1 DRB를 통해 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 상기 마지막 SDAP 데이터 PDU를 송신한 이후에 상기 SDAP 제어 PDU를 송신하는 순서를 보존하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 네트워크 내의 피스케줄링 엔티티.

청구항 20

제12 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 메모리 내의 버퍼가 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 포함하는지 여부를 식별하고;

상기 버퍼가 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 상기 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 포함할 때 상기 미송신된 SDAP 데이터 PDU의 SDAP 헤더에 종료 마커 파라미터를 포함시키고 - 상기 종료 마커 파라미터는 상기 미송신된 SDAP 데이터 PDU가 상기 제1 DRB 상의 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 상기 마지막 SDAP 데이터 PDU임을 표시함 - ; 그리고

상기 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 상기 스케줄링 엔티티에 송신하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 네트워크 내의 피스케줄링 엔티티.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 버퍼가 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 상기 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 포함하지 않을 때 상기 SDAP 제어 PDU를 생성하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 네트워크 내의 피스케줄링 엔티티.

청구항 22

송신기로부터 제1 DRB(data radio bearer) 및 제2 DRB 둘 다를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 복수의 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 데이터 PDU(protocol data unit)들을 수신하는 단계;

상기 송신기로부터 상기 제1 DRB를 통해 상기 제1 QoS 흐름에 적용가능한 SDAP 제어 PDU를 수신하는 단계; 및

상기 제1 DRB를 통해 상기 제1 QoS 흐름에 적용가능한 상기 SDAP 제어 PDU를 수신하는 것에 대한 응답으로, 상기 제2 DRB를 통해 수신된 상기 복수의 SDAP 데이터 PDU를 상위 계층으로 포워딩하는 단계를 포함하며,

상기 SDAP 제어 PDU는 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 상기 제1 DRB 상에서 송신되었다는 표시를 제공하는, 무선 통신 방법.

청구항 23

제22 항에 있어서,

상기 SDAP 제어 PDU 내의 제어 식별자에 기초하여 상기 SDAP 제어 PDU를 식별하는 단계를 더 포함하며,

상기 제어 식별자는 상기 SDAP 제어 PDU와 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하는, 무선 통신 방법.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 SDAP 제어 PDU를 식별하는 단계는,

상기 SDAP 제어 PDU 및 상기 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU 각각에서의 D/C(data/control) 비트의 값을 확인

하는 단계를 더 포함하며,

상기 D/C 비트는 상기 SDAP 제어 PDU와 상기 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하는, 무선 통신 방법.

청구항 25

제22 항에 있어서,

상기 SDAP 제어 PDU의 QFI(QoS Flow Identifier) 파라미터를 식별하는 단계; 및

상기 SDAP 제어 PDU의 상기 QFI 파라미터에 의해 식별된 상기 제1 QoS 흐름에만 상기 SDAP 제어 PDU의 제어 정보를 적용하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 26

프로세서;

상기 프로세서에 통신가능하게 커플링된 트랜시버; 및

상기 프로세서에 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함하며,

상기 프로세서는,

상기 트랜시버를 통해 피스케줄링 엔티티로부터 제1 DRB(data radio bearer) 및 제2 DRB 둘 다를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 복수의 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 데이터 PDU(protocol data unit)들을 수신하고;

상기 트랜시버를 통해 상기 피스케줄링 엔티티로부터 상기 제1 DRB를 통해 상기 제1 QoS 흐름에 적용가능한 SDAP 제어 PDU를 수신하고; 그리고

상기 제1 DRB를 통해 상기 제1 QoS 흐름에 적용가능한 상기 SDAP 제어 PDU를 수신하는 것에 대한 응답으로, 상기 제2 DRB를 통해 수신된 상기 복수의 SDAP 데이터 PDU들을 상위 계층으로 포워딩하도록 구성되며,

상기 SDAP 제어 PDU는 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 상기 제1 DRB 상에서 송신되었다는 표시를 제공하는, 무선 통신 네트워크 내의 스케줄링 엔티티.

청구항 27

제26 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 SDAP 제어 PDU 내의 제어 식별자에 기초하여 상기 SDAP 제어 PDU를 식별하도록 추가로 구성되며,

상기 제어 식별자는 상기 SDAP 제어 PDU와 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하는, 무선 통신 네트워크 내의 스케줄링 엔티티.

청구항 28

제27 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 SDAP 제어 PDU 및 상기 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU 각각에서의 D/C(data/control) 비트의 값을 확인하도록 추가로 구성되며,

상기 D/C 비트는 상기 SDAP 제어 PDU와 상기 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하는, 무선 통신 네트워크 내의 스케줄링 엔티티.

청구항 29

제26 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 SDAP 제어 PDU의 QFI(QoS Flow Identifier) 파라미터를 식별하고; 그리고

상기 SDAP 제어 PDU의 상기 QFI 파라미터에 의해 식별된 상기 제1 QoS 흐름에만 상기 SDAP 제어 PDU의 제어 정보를 적용하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 네트워크 내의 스케줄링 엔티티.

청구항 30

제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 제1 QoS(Quality of Service) 흐름의 맵핑 재구성을 검출하는 단계;

상기 맵핑 재구성 이후에 상위 계층으로부터 수신된 첫 번째 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 데이터 PDU(protocol data unit)의 SDAP 헤더에 종료 마커 파라미터를 세팅하는 단계 - 상기 종료 마커 파라미터는 상기 첫 번째 SDAP 데이터 PDU가 상기 제1 DRB 상의 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU라는 표시를 제공함 - ; 및

상기 제1 QoS 흐름과 연관된 상기 첫 번째 SDAP 데이터 PDU 및 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU를 수신기에 송신하는 단계를 포함하며,

상기 첫 번째 SDAP 데이터 PDU는 상기 제1 DRB를 통해 송신되고, 상기 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU는 상기 제2 DRB를 통해 송신되는, 무선 통신 방법.

청구항 31

제30 항에 있어서,

상기 맵핑 재구성을 검출하는 단계는,

RRC(Radio Resource Control) 메시지를 통해 상기 맵핑 재구성을 검출하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 32

제30 항에 있어서,

상기 맵핑 재구성을 검출하는 단계는,

반사적 맵핑을 통해 상기 맵핑 재구성을 검출하는 단계를 포함하며,

상기 맵핑 재구성은, 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 패킷들이, 상기 제1 DRB를 통해 처음 수신된 이후에 상기 제2 DRB를 통해 수신되는지 여부에 기초하여 검출되는, 무선 통신 방법.

청구항 33

프로세서;

상기 프로세서에 통신가능하게 커플링된 트랜시버; 및

상기 프로세서에 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함하며,

상기 프로세서는,

제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 제1 QoS(Quality of Service) 흐름의 맵핑 재구성을 검출하고;

상기 맵핑 재구성 이후에 상위 계층으로부터 수신된 첫 번째 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 데이터 PDU(protocol data unit)의 SDAP 헤더에 종료 마커 파라미터를 세팅하고 - 상기 종료 마커 파라미터는 상기 첫 번째 SDAP 데이터 PDU가 상기 제1 DRB 상의 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU라는 표시를 제공함 - ; 그리고

상기 제1 QoS 흐름과 연관된 상기 첫 번째 SDAP 데이터 PDU 및 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU를 상기 트랜시버를 통해 스케줄링 엔티티에 송신하도록 구성되며,

상기 첫 번째 SDAP 데이터 PDU는 상기 제1 DRB를 통해 송신되고, 상기 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU는 상기 제2 DRB를 통해 송신되는, 무선 통신 네트워크 내의 피스케줄링 엔티티.

청구항 34

제33 항에 있어서,

상기 프로세서는,

RRC(Radio Resource Control) 메시지를 통해 상기 맵핑 재구성을 검출하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 네트워크 내의 피스케줄링 엔티티.

청구항 35

제33 항에 있어서,

상기 프로세서는,

반사적 맵핑을 통해 상기 맵핑 재구성을 검출하도록 추가로 구성되며,

상기 맵핑 재구성은, 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 패킷들이, 상기 제1 DRB를 통해 처음 수신된 이후에 상기 제2 DRB를 통해 수신되는지 여부에 기초하여 검출되는, 무선 통신 네트워크 내의 피스케줄링 엔티티.

청구항 36

제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 제1 QoS(Quality of Service) 흐름의 맵핑 재구성을 검출하기 위한 수단;

상기 맵핑 재구성에 대한 응답으로 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 제어 PDU(protocol data unit)를 생성하기 위한 수단 - 상기 SDAP 제어 PDU는 상기 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 상기 제1 DRB 상에서 송신되었다는 표시를 제공하며, 상기 SDAP 제어 PDU는 상기 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하는 제어 식별자를 포함함 - ; 및

상기 제1 DRB를 통해 상기 SDAP 제어 PDU를 수신기에 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위해 구성된 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2019년 4월 10일자로 미국 특허청에 출원된 정규 특허 출원 번호 제 16/380,924호 및 2018년 4월 13일자로 미국 특허청에 출원된 가특허 출원 번호 제 62/657,664호에 대한 우선권 및 그의 이익을 주장하고, 상기 출원들의 전체 내용들은 모든 적용가능한 목적들을 위해 그리고 그 전체가 아래에서 완전히 기술되는 것처럼 인용에 의해 본원에 포함된다.

[0002] 아래에서 논의되는 기술은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 계층을 이용하여 QoS(Quality of Service) 흐름 리맵핑(flow remapping)을 용이하게 하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 네트워크 내에서, QoS(Quality of Service)는 네트워크가 특정 성능 파라미터들(예컨대, 신뢰성 및/또는 타겟 지연)을 충족시키는 것을 가능하게 하는 일련의 기술들을 지칭한다. 그러한 QoS 기술들은 네트워크에서의 상이한 트래픽 흐름들에 상이한 핸들링을 적용함으로써 이러한 성능 파라미터들을 달성한다. 예컨대, 각각의 흐름에는 특정 QoS가 할당될 수 있으며, 이는, 네트워크가 특히, 흐름들 각각으로부터의 패킷들이 핸들링되는 순서, 및 각각의 흐름에 지정되는 대역폭의 양을 결정하는 것을 돕는다. 각각의 QoS 흐름은 UE(user equipment)와 기지국 사이에 설정된 DRB(data radio bearer)에 추가로 맵핑될 수 있다.

[0004] 그러나, 특정 QoS 흐름들을 대응하는 데이터 라디오 베어러들에 맵핑 및 리맵핑하는 것은 5G(Fifth Generation), 예컨대, NR(New Radio), 네트워크들의 도입으로 더 어려워지고 있다. 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속해서 증가함에 따라, 모바일 광대역 액세스에 대한 성장하는 수요를 충족시킬 뿐만 아니라, 모바일 통신들과의 사용자 경험을 발전 및 개량시키기 위해, 연구 및 개발은 특히 QoS 흐름 맵핑을 향상시키기 위한

기술들을 포함하는 통신 기술들을 계속해서 발전시킨다.

발명의 내용

- [0005] [0005] 다음의 설명은 본 개시내용의 하나 이상의 양상들의 기본적 이해를 제공하기 위해 그러한 양상들의 간략화된 요약은 제시한다. 이 요약은 본 개시내용의 모든 고려되는 특징들의 포괄적인 개요는 아니며, 본 개시내용의 모든 양상들의 핵심 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하거나, 본 개시내용의 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 서술하고자 할 의도도 아니다. 그 유일한 목적은 향후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 서두로서, 본 개시내용의 하나 이상의 양상들의 일부 개념들을 간략화된 형태로 제시하는 것이다.
- [0006] [0006] 본 개시내용의 다양한 양상들은 QoS(Quality of Service) 흐름 리맵핑을 용이하게 하기 위해 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 계층을 이용하기 위한 메커니즘들에 관한 것이다. 일 예에서, 제1 DRB(data radio bearer)로부터 다른 DRB로의 제1 QoS 흐름의 맵핑 재구성을 검출할 시, 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 데이터 PDU(protocol data unit)가 제1 DRB 상에서 송신되었음을 표시하는 SDAP 제어 PDU가 생성된다. 그런 다음, SDAP 제어 PDU는 제1 DRB를 통해 수신기에 송신된다. 다른 예에서, 제1 DRB로부터 다른 DRB로의 제1 QoS 흐름의 맵핑 재구성을 검출할 시, 맵핑 재구성 이후에 상위 계층으로부터 수신된 첫 번째 SDAP 데이터 PDU의 SDAP 헤더에 종료 마커 파라미터가 세팅되어, 첫 번째 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 송신된 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU임을 표시한다. 그런 다음, 첫 번째 SDAP 데이터 PDU, 및 제1 QoS 흐름과 연관된 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU는, 첫 번째 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB를 통해 송신되고 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU가 제2 DRB를 통해 송신되도록 수신기에 송신될 수 있다.
- [0007] [0007] 일 예에서, 무선 통신 방법이 개시된다. 방법은, 제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 제1 QoS(Quality of Service) 흐름의 맵핑 재구성을 검출하는 단계, 및 맵핑 재구성에 대한 응답으로 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 제어 PDU(protocol data unit)를 생성하는 단계를 포함하며, 여기서 SDAP 제어 PDU는 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 송신되었다는 표시를 제공한다. 방법은, 제1 DRB를 통해 SDAP 제어 PDU를 수신기에 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0008] [0008] 다른 예는 무선 통신 네트워크 내에서 피스케줄링 엔티티(scheduled entity)를 제공한다. 피스케줄링 엔티티는 프로세서, 프로세서에 통신가능하게 커플링된 트랜시버, 및 프로세서에 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함한다. 프로세서는, 제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 제1 QoS(Quality of Service) 흐름의 맵핑 재구성을 검출하고, 맵핑 재구성에 대한 응답으로 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 제어 PDU(protocol data unit)를 생성하도록 구성되며, 여기서 SDAP 제어 PDU는 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 송신되었다는 표시를 제공한다. 프로세서는 제1 DRB를 통해 SDAP 제어 PDU를 트랜시버를 통해 스케줄링 엔티티(scheduling entity)에 송신하도록 추가로 구성된다.
- [0009] [0009] 또 다른 예는 무선 통신 방법을 제공한다. 방법은, 제1 DRB(data radio bearer) 및 제2 DRB 둘 다를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 복수의 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 데이터 PDU(protocol data unit)들을 수신하는 단계, 제1 DRB를 통해 제1 QoS 흐름에 적용가능한 SDAP 제어 PDU를 수신하는 단계, 및 제1 DRB를 통해 제1 QoS 흐름에 적용가능한 SDAP 제어 PDU를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제2 DRB를 통해 수신된 복수의 SDAP 데이터 PDU들을 상위 계층으로 포워딩하는 단계를 포함하며, SDAP 제어 PDU는 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 송신되었다는 표시를 제공한다.
- [0010] [0010] 또 다른 예는 무선 통신 네트워크 내에서 스케줄링 엔티티를 제공한다. 스케줄링 엔티티는 프로세서, 프로세서에 통신가능하게 커플링된 트랜시버, 및 프로세서에 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함한다. 프로세서는, 트랜시버를 통해 피스케줄링 엔티티로부터 제1 DRB(data radio bearer) 및 제2 DRB 둘 다를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 복수의 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 데이터 PDU(protocol data unit)들을 수신하고, 트랜시버를 통해 피스케줄링 엔티티로부터 제1 DRB를 통해 제1 QoS 흐름에 적용가능한 SDAP 제어 PDU를 수신하고, 그리고 제1 DRB를 통해 제1 QoS 흐름에 적용가능한 SDAP 제어 PDU를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제2 DRB를 통해 수신된 복수의 SDAP 데이터 PDU들을 상위 계층으로 포워딩하도록 구성되며, SDAP 제어 PDU는 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 송신되었다는 표시를 제공한다.
- [0011] [0011] 또 다른 예는 무선 통신 방법을 제공한다. 방법은, 제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 제1 QoS(Quality of Service) 흐름의 맵핑 재구성을 검출하는 단계, 및 맵핑 재구성 이후에 상위 계층으로부터 수신된 첫 번째 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 데이터 PDU(protocol data unit)의 SDAP 헤더에 종료

마커 파라미터를 세팅하는 단계를 포함하며, 여기서 종료 마커 파라미터는 첫 번째 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상의 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU라는 표시를 제공한다. 방법은, 제1 QoS 흐름과 연관된 첫 번째 SDAP 데이터 PDU 및 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU를 수신기에 송신하는 단계를 더 포함하며, 여기서 첫 번째 SDAP 데이터 PDU는 제1 DRB를 통해 송신되고, 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU는 제2 DRB를 통해 송신된다.

[0012] 또 다른 예는 무선 통신 네트워크에서 피스케줄링 엔티티를 제공한다. 피스케줄링 엔티티는 프로세서, 프로세서에 통신가능하게 커플링된 트랜시버, 및 프로세서에 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함한다. 프로세서는, 제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 제1 QoS(Quality of Service) 흐름의 맵핑 재구성을 검출하고, 그리고 맵핑 재구성 이후에 상위 계층으로부터 수신된 첫 번째 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 데이터 PDU(protocol data unit)의 SDAP 헤더에 종료 마커 파라미터를 세팅하도록 구성되며, 여기서 종료 마커 파라미터는 첫 번째 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상의 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU라는 표시를 제공한다. 프로세서는, 제1 QoS 흐름과 연관된 첫 번째 SDAP 데이터 PDU 및 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU를 트랜시버를 통해 스케줄링 엔티티에 송신하도록 추가로 구성되며, 여기서 첫 번째 SDAP 데이터 PDU는 제1 DRB를 통해 송신되고, 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU는 제2 DRB를 통해 송신된다.

[0013] 본 발명의 이러한 그리고 다른 양상들은 다음의 상세한 설명의 리뷰 시 더 충분히 이해될 것이다. 본 발명의 다른 양상들, 특징들 및 실시예들은 첨부한 도면들과 함께 본 발명의 특정한 예시적 실시예들의 다음의 설명을 리뷰할 시, 당업자들에게 명백해질 것이다. 본 발명의 특징들은 아래의 특정 실시예들 및 도면들과 관련하여 논의될 수 있지만, 본 발명의 모든 실시예들은 본원에서 논의되는 유리한 특징들 중 하나 이상의 특징들을 포함할 수 있다. 다시 말해서, 하나 이상의 실시예들은 특정한 유리한 특징들을 갖는 것으로 논의될 수 있지만, 그러한 특징들 중 하나 이상의 특징들은 또한, 본원에서 논의되는 본 발명의 다양한 실시예들에 따라 사용될 수 있다. 유사한 방식으로, 예시적 실시예들이 디바이스, 시스템 또는 방법 실시예들로서 아래에서 논의될 수 있지만, 그러한 예시적 실시예들이 다양한 디바이스들, 시스템들 및 방법들로 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 무선 통신 시스템의 개략적 예시이다.
- [0015] 도 2는 라디오 액세스 네트워크의 예의 개념적 예시이다.
- [0016] 도 3은 사용자 및 제어 평면을 위한 라디오 프로토콜 아키텍처의 예를 예시하는 다이어그램이다.
- [0017] 도 4는 본원에서 개시된 양상들을 용이하게 하는 예시적 QoS(Quality of Service) 아키텍처를 예시하는 다이어그램이다.
- [0018] 도 5는 제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 QoS 흐름의 예시적 리맵핑을 예시하는 다이어그램이다.
- [0019] 도 6은 예시적 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 제어 PDU(protocol data unit) 및 SDAP 데이터 PDU를 예시하는 다이어그램이다.
- [0020] 도 7은 다른 예시적 SDAP 데이터 PDU를 예시하는 다이어그램이다.
- [0021] 도 8은 프로세싱 시스템을 사용하는 피스케줄링 엔티티에 대한 하드웨어 구현의 예를 예시하는 블록 다이어그램이다.
- [0022] 도 9는 프로세싱 시스템을 사용하는 스케줄링 엔티티에 대한 하드웨어 구현의 예를 예시하는 블록 다이어그램이다.
- [0023] 도 10은 QoS 흐름 리맵핑을 용이하게 하기 위한 예시적 프로세스를 예시하는 흐름도이다.
- [0024] 도 11은 QoS 흐름 리맵핑을 용이하게 하기 위한 다른 예시적 프로세스를 예시하는 흐름도이다.
- [0025] 도 12는 QoS 흐름 리맵핑을 용이하게 하기 위한 또 다른 예시적 프로세스를 예시하는 흐름도이다.
- [0026] 도 13은 QoS 흐름 리맵핑을 용이하게 하기 위한 또 다른 예시적 프로세스를 예시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] [0027] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에서 기술되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본원에서 설명된 개념들이 실시될 수 있는 구성들만을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이 개념들은 이 특정 세부사항들 없이 실시될 수 있다는 것이 당업자들에게 명백할 것이다. 일부 사례들에서는, 그러한 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위해, 잘 알려져 있는 구조들 및 컴포넌트들이 블록 다이어그램 형태로 도시된다.
- [0016] [0028] 일부 예들에 대한 예시에 의해 양상들 및 실시예들이 본 출원에서 설명되지만, 당업자들은 추가적 구현들 및 사용 사례들이 많은 상이한 어레이먼트(arrangement)들 및 시나리오들에서 발생할 수 있음을 이해할 것이다. 본원에서 설명된 혁신들은 많은 상이한 플랫폼 타입들, 디바이스들, 시스템들, 형상들, 사이즈들, 패키징 어레이먼트들에 걸쳐 구현될 수 있다. 예컨대, 실시예들 및/또는 사용들은 집적 칩 실시예들 및 다른 비-모듈-컴포넌트 기반 디바이스들(예컨대, 최종-사용자 디바이스들, 차량들, 통신 디바이스들, 컴퓨팅 디바이스들, 산업 장비, 소매/구매 디바이스들, 의료 디바이스들, AI-가능 디바이스들 등)을 통해 발생할 수 있다. 일부 예들은 구체적으로 사용 사례들 또는 애플리케이션들에 전용될 수 있거나 또는 전용되지 않을 수 있지만, 설명된 혁신들의 광범위한 적용가능성이 발생할 수 있다. 구현들은 칩-레벨 또는 모듈식 컴포넌트들로부터 비-모듈식, 비-칩-레벨 구현들까지, 그리고 추가로, 설명된 혁신들의 하나 이상의 양상들을 포함하는 어그리게이트, 분산, 또는 OEM 디바이스들 또는 시스템들까지의 스펙트럼의 범위를 가질 수 있다. 일부 실제적 세팅들에서, 설명된 양상들 및 특징들을 포함하는 디바이스들은 또한, 청구되고 설명된 실시예들의 구현 및 실시를 위한 추가적 컴포넌트들 및 특징들을 반드시 포함할 수 있다. 예컨대, 무선 신호들의 송신 및 수신은 아날로그 및 디지털 목적들을 위한 다수의 컴포넌트들(예컨대, 안테나, RF-체인들, 전력 증폭기들, 변조기들, 버퍼, 프로세서(들), 인터리버(interleaver), 가산기(adder)들/합산기(summer)들 등을 포함하는 하드웨어 컴포넌트들)을 반드시 포함한다. 본원에서 설명된 혁신들은 다양한 사이즈들, 형상들 및 구성의 아주 다양한 디바이스들, 칩-레벨 컴포넌트들, 시스템들, 분산 어레이먼트들, 최종-사용자 디바이스들 등에서 실시될 수 있다는 것이 의도된다.
- [0017] [0029] 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 광범위한 전기통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들, 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수 있다. 이제 도 1을 참조하면, 제한 없이 예시적 예로서, 본 개시내용의 다양한 양상들이 무선 통신 시스템(100)을 참조하여 예시된다. 무선 통신 시스템(100)은 3개의 상호 작용 도메인들: 코어 네트워크(102), RAN(radio access network)(104), 및 UE(user equipment)(106)를 포함한다. 무선 통신 시스템(100)에 의해, UE(106)는 인터넷과 같은 (그러나 이에 제한되지는 않음) 외부 데이터 네트워크(110)와 데이터 통신을 수행하는 것이 가능해질 수 있다.
- [0018] [0030] RAN(104)은 UE(106)에 라디오 액세스를 제공하기 위한 임의의 적합한 무선 통신 기술 또는 기술들을 구현할 수 있다. 일 예로서, RAN(104)은, 흔히 5G로 지칭되는 3GPP(3rd Generation Partnership Project) NR(New Radio) 규격들에 따라 동작할 수 있다. 다른 예로서, RAN(104)은, 흔히 LTE로 지칭되는 5G NR 및 eUTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) 표준들의 하이브리드 하에서 동작할 수 있다. 3GPP는 이러한 하이브리드 RAN을 차세대 RAN 또는 NG-RAN으로 지칭한다. 물론, 본 개시내용의 범위 내에서 많은 다른 예들이 이용될 수 있다.
- [0019] [0031] 예시된 바와 같이, RAN(104)은 복수의 기지국들(108)을 포함한다. 광범위하게, 기지국은 하나 이상의 셀들에서 UE에 또는 UE로부터 라디오 송신 및 수신을 담당하는, 라디오 액세스 네트워크 내의 네트워크 엘리먼트이다. 상이한 기술들, 표준들, 또는 상황들에서, 기지국은 당업자들에 의해 BTS(base transceiver station), 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능부, BSS(basic service set), ESS(extended service set), AP(access point), NB(Node B), eNB(eNode B), gNB(gNode B), 또는 일부 다른 적합한 용어로 다양하게 지칭될 수 있다.
- [0020] [0032] 라디오 액세스 네트워크(104)는 다수의 모바일 장치들에 대해 무선 통신을 지원하는 것으로 추가로 예시된다. 모바일 장치는 3GPP 표준들에서 UE(user equipment)로 지칭될 수 있지만, 또한 당업자들에 의해, 이동국(MS), 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, AT(access terminal), 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 단말, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 용어로 지칭될 수 있다. UE는 사용자에게 네트워크 서비스들에 대한 액세스를 제공하는 장치일 수 있다.
- [0021] [0033] 본 문서 내에서, "모바일" 장치는 반드시, 이동하는 능력을 가질 필요는 없으며, 고정식일 수 있다. 모바일 장치 또는 모바일 디바이스라는 용어는 다양한 종류의 디바이스들 및 기술들을 광범위하게 지칭한다.

UE들은 통신을 돕기 위해 사이즈가 조정되고(sized), 형상화되고(shaped) 그리고 배열된(arranged) 다수의 하드웨어 구조적 컴포넌트들을 포함할 수 있고; 그러한 컴포넌트들은 서로 전기적으로 커플링된 안테나들, 안테나 어레이들, RF 체인들, 증폭기들, 하나 이상의 프로세서들 등을 포함할 수 있다. 예컨대, 모바일 장치의 일부 비-제한적 예들은, 모바일, 셀룰러(셀) 폰, 스마트 폰, SIP(session initiation protocol) 폰, 랩탑, PC(personal computer), 노트북, 넷북, 스마트 북, 태블릿, PDA(personal digital assistant), 및 예컨대, IoT("Internet of Things")에 대응하는 광범위한 임베딩된 시스템(embedded system)들을 포함한다. 모바일 장치는 추가적으로, 자동차 또는 다른 운송 차량, 원격 센서 또는 액추에이터, 로봇 또는 로봇 디바이스, 위성 라디오, GPS(global positioning system) 디바이스, 객체 추적 디바이스, 드론, 멀티콥터, 쿼드콥터, 원격 제어 디바이스, 소비자 및/또는 웨어러블 디바이스, 이블테면, 아이웨어(eyewear), 웨어러블 카메라, 가상 현실 디바이스, 스마트 워치, 건강 또는 피트니스 트래커, 디지털 오디오 플레이어(예컨대, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔 등일 수 있다. 모바일 장치는 추가적으로, 디지털 홈 또는 스마트 홈 디바이스, 이블테면, 홈 오디오, 비디오 및/또는 멀티미디어 디바이스, 어플라이언스, 자동 판매기, 지능형 조명, 홈 보안 시스템, 스마트 계량기 등일 수 있다. 모바일 장치는 추가적으로, 스마트 에너지 디바이스, 보안 디바이스, 솔라 패널(solar panel) 또는 솔라 어레이(solar array), 전력(예컨대, 스마트 그리드), 조명, 물 등을 제어하는 도시 인프라구조 디바이스; 산업용 자동화 및 엔터프라이즈 디바이스; 물류 제어기; 농업 장비; 군사용 방어 장비, 차량들, 항공기, 선박들 및 무기 등일 수 있다. 더 추가로, 모바일 장치는 일정 거리에서 연결된 의료 또는 원격 의료 지원, 즉, 건강 관리(health care)를 제공할 수 있다. 원격 건강 디바이스들은 원격 건강 모니터링 디바이스들 및 원격 건강 관리 디바이스(telehealth administration device)들을 포함할 수 있으며, 이 디바이스들의 통신에는, 예컨대, 중요한 서비스 데이터의 전송을 위한 우선순위화된 액세스 및/또는 중요한 서비스 데이터의 전송을 위한 관련 QoS에 관해, 다른 타입들의 정보에 비해 우선적 처리 또는 우선순위화된 액세스가 제공될 수 있다.

[0022] [0034] RAN(104)과 UE(106) 사이의 무선 통신은 에어 인터페이스를 이용하는 것으로 설명될 수 있다. 기지국(예컨대, 기지국(108))으로부터 하나 이상의 UE들(예컨대, UE(106))로의 에어 인터페이스를 통한 송신들은 다운링크(DL) 송신으로 지칭될 수 있다. 본 개시내용의 특정 양상들에 따르면, 다운링크라는 용어는 스케줄링 엔티티(아래에서 추가로 설명됨; 예컨대, 기지국(108))에서 발신하는 포인트-투-멀티포인트 송신을 지칭할 수 있다. 이 방식을 설명하기 위한 다른 방식은 브로드캐스트 채널 멀티플렉싱이라는 용어를 사용하는 것일 수 있다. UE(예컨대, UE(106))로부터 기지국(예컨대, 기지국(108))으로의 송신들은 업링크(UL) 송신들로 지칭될 수 있다. 본 개시내용의 추가적 양상들에 따르면, 업링크라는 용어는 피스케줄링 엔티티(아래에서 추가로 설명됨; 예컨대, UE(106))에서 발신하는 포인트-투-포인트 송신을 지칭할 수 있다.

[0023] [0035] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수 있으며, 여기서 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국(108))는 자신의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위한 자원들을 배정한다. 본 개시내용 내에서, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들에 대한 자원들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제(release)하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 피스케줄링 통신을 위해, 피스케줄링 엔티티들일 수 있는 UE들(106)은 스케줄링 엔티티(108)에 의해 배정된 자원들을 이용할 수 있다.

[0024] [0036] 기지국들(108)은 스케줄링 엔티티들로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE는 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)에 대한 자원들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다.

[0025] [0037] 도 1에 예시된 바와 같이, 스케줄링 엔티티(108)는 다운링크 트래픽(112)을 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(106)로 브로드캐스트할 수 있다. 광범위하게, 스케줄링 엔티티(108)는, 다운링크 트래픽(112), 및 일부 예들에서, 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(106)로부터 스케줄링 엔티티(108)로의 업링크 트래픽(116)을 포함하는 무선 통신 네트워크에서의 트래픽을 스케줄링하는 것을 담당하는 노드 또는 디바이스이다. 한편, 피스케줄링 엔티티(106)는, 스케줄링 정보(예컨대, 그랜트), 동기화 또는 타이밍 정보, 또는 스케줄링 엔티티(108)와 같은 무선 통신 네트워크 내의 다른 엔티티로부터의 다른 제어 정보를 포함하는 (그러나 이에 제한되지 않음) 다운링크 제어 정보(114)를 수신하는 노드 또는 디바이스이다.

[0026] [0038] 또한, 업링크 및/또는 다운링크 제어 정보 및/또는 트래픽 정보는 프레임들, 서브프레임들, 슬롯들 및/또는 심볼들로 시분할될 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 심볼은 OFDM(orthogonal frequency division multiplexed) 파형에서 서브캐리어당 하나의 RE(resource element)를 반송(carry)하는 시간 유닛을 지칭할 수 있다. 슬롯은 7개 또는 14개의 OFDM 심볼들을 반송할 수 있다. 서브프레임은 1 ms의 듀레이션을 지칭할 수 있다. 다중 서브프레임들 또는 슬롯들은 단일 프레임 또는 라디오 프레임을 형성하기 위해 함께 그룹핑될 수 있다.

다. 물론, 이러한 정의들은 필요하지 않고, 파형들을 구성하기 위한 임의의 적합한 방식이 이용될 수 있으며, 파형의 다양한 시분할들은 임의의 적합한 듀레이션을 가질 수 있다.

- [0027] [0039] 일반적으로, 기지국들(108)은 무선 통신 시스템의 백홀 부분(120)과의 통신을 위한 백홀 인터페이스를 포함할 수 있다. 백홀(120)은 기지국(108)과 코어 네트워크(102) 사이의 링크를 제공할 수 있다. 추가로, 일부 예들에서, 백홀 네트워크는 개개의 기지국들(108) 사이의 상호 연결을 제공할 수 있다. 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하는 직접적인 물리적 연결, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들이 사용될 수 있다.
- [0028] [0040] 코어 네트워크(102)는 무선 통신 시스템(100)의 일부일 수 있으며, RAN(104)에 사용되는 라디오 액세스 기술과 독립적일 수 있다. 일부 예들에서, 코어 네트워크(102)는 5G 표준들(예컨대, 5GC)에 따라 구성될 수 있다. 다른 예들에서, 코어 네트워크(102)는 4G EPC(evolved packet core), 또는 임의의 다른 적합한 표준 또는 구성에 따라 구성될 수 있다.
- [0029] [0041] 이제 도 2를 참조하면, 예로서 제한 없이, RAN(200)의 개략적 예시가 제공된다. 일부 예들에서, RAN(200)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 RAN(104)과 동일할 수 있다. RAN(200)에 의해 커버된 지리적 영역은 하나의 액세스 포인트 또는 기지국으로부터 브로드캐스트된 식별에 기초하여 UE(user equipment)에 의해 고유하게 식별될 수 있는 셀룰러 영역들(셀들)로 분할될 수 있다. 도 2는 매크로셀들(202, 204 및 206), 및 소형 셀(208)을 예시하며, 이들 각각은 하나 이상의 섹터들(도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 섹터는 셀의 서브-영역이다. 하나의 셀 내의 모든 섹터들은 동일한 기지국에 의해 서빙된다. 섹터 내의 라디오 링크는 해당 섹터에 속하는 단일 논리 식별에 의해 식별될 수 있다. 섹터들로 분할된 셀에서, 셀 내의 다수의 섹터들은 셀의 일부에서 UE들과의 통신을 담당하는 각각의 안테나를 갖는 안테나들의 그룹들에 의해 형성될 수 있다.
- [0030] [0042] 도 2에서, 2개의 기지국들(210 및 212)이 셀들(202 및 204)에 도시되고; 제3 기지국(214)은 셀(206)에서 RRH(remote radio head)(216)를 제어하는 것으로 도시된다. 즉, 기지국은 통합 안테나를 가질 수 있거나 또는 피더 케이블(feeder cable)들에 의해 안테나 또는 RRH에 연결될 수 있다. 예시된 예에서, 셀들(202, 204 및 206)은, 기지국들(210, 212 및 214)이 큰 사이즈를 갖는 셀들을 지원하므로, 매크로셀들로 지칭될 수 있다. 추가로, 기지국(218)은 하나 이상의 매크로셀들과 오버랩될 수 있는 소형 셀(208)(예컨대, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀, 홈 기지국, 홈 Node B, 홈 eNode B 등)에 도시된다. 이 예에서, 셀(208)은, 기지국(218)이 비교적 작은 사이즈를 갖는 셀을 지원하므로, 소형 셀로 지칭될 수 있다. 셀 사이즈 조정(cell sizing)은 시스템 설계뿐만 아니라 컴포넌트 제약들에 따라 행해질 수 있다.
- [0031] [0043] 라디오 액세스 네트워크(200)는 임의의 수의 무선 기지국들 및 셀들을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 추가로, 주어진 셀의 사이즈 또는 커버리지 영역을 확장하기 위해 중계 노드가 배치될 수 있다. 기지국들(210, 212, 214, 218)은 임의의 수의 모바일 장치들에 코어 네트워크에 대한 무선 액세스 포인트들을 제공한다. 일부 예들에서, 기지국들(210, 212, 214 및/또는 218)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 기지국/스케줄링 엔티티(108)와 동일할 수 있다.
- [0032] [0044] RAN(200) 내에서, 셀들은 각각의 셀의 하나 이상의 섹터들과 통신할 수 있는 UE들을 포함할 수 있다. 추가로, 각각의 기지국(210, 212, 214, 및 218)은 개개의 셀들 내의 모든 UE들에 코어 네트워크(102)(도 1 참조)에 대한 액세스 포인트를 제공하도록 구성될 수 있다. 예컨대, UE들(222 및 224)은 기지국(210)과 통신할 수 있고; UE들(226 및 228)은 기지국(212)과 통신할 수 있고; UE들(230 및 232)은 RRH(216)를 통해 기지국(214)과 통신할 수 있고; UE(234)는 기지국(218)과 통신할 수 있다. 일부 예들에서, UE들(222, 224, 226, 228, 230, 232, 234, 238, 240 및/또는 242)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 UE/피스케줄링 엔티티(106)와 동일할 수 있다.
- [0033] [0045] 일부 예들에서, 드론 또는 쿼드콥터일 수 있는 UAV(unmanned aerial vehicle)(220)는 모바일 네트워크 노드일 수 있으며, UE로서 기능하도록 구성될 수 있다. 예컨대, UAV(220)는 기지국(210)과 통신함으로써 셀(202) 내에서 동작할 수 있다.
- [0034] [0046] RAN(200)의 추가적 양상에서, 기지국으로부터의 스케줄링 또는 제어 정보에 반드시 의존하지 않고도 UE들 사이에서 사이드링크 신호들이 사용될 수 있다. 예컨대, 2개 이상의 UE들(예컨대, UE들(226 및 228))은 기지국(예컨대, 기지국(212))을 통한 해당 통신의 중계 없이 P2P(peer to peer) 또는 사이드링크 신호들(227)을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 추가적 예에서, UE(238)는 UE들(240 및 242)과 통신하는 것으로 예시된다. 여기서, UE(238)는 스케줄링 엔티티 또는 1차 사이드링크 디바이스로서 기능할 수 있고, UE들(240 및 242)은 피스

스케줄링 엔티티 또는 1차가 아닌(예컨대, 2차) 사이드링크 디바이스로서 기능할 수 있다. 또 다른 예에서, UE는 D2D(device-to-device), P2P(peer-to-peer), 또는 V2V(vehicle-to-vehicle) 네트워크에서, 그리고/또는 메쉬 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 메쉬 네트워크 예에서, UE들(240 및 242)은 선택적으로, 스케줄링 엔티티(238)와 통신하는 것에 추가하여 서로 직접 통신할 수 있다. 따라서, 시간-주파수 자원들에 대한 스케줄링된 액세스를 이용하고, 셀룰러 구성, P2P 구성, 또는 메쉬 구성을 갖는 무선 통신 시스템에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들은 스케줄링된 자원들을 이용하여 통신할 수 있다. 일부 예들에서, 사이드링크 신호들(227)은 사이드링크 트래픽 및 사이드링크 제어를 포함한다.

[0035] [0047] 다양한 구현들에서, 라디오 액세스 네트워크(200)에서의 에어 인터페이스는 면허(licensed) 스펙트럼, 비면허(unlicensed) 스펙트럼 또는 공유 스펙트럼을 이용할 수 있다. 면허 스펙트럼은, 일반적으로 모바일 네트워크 운영자가 정부 규제 기관으로부터 면허를 구매하는 것에 의해, 스펙트럼의 일부분의 독점적 사용을 제공한다. 비면허 스펙트럼은 정부-그랜트된 면허(government-granted license)에 대한 필요성 없이 스펙트럼의 일부분의 공유된 사용을 제공한다. 비면허 스펙트럼에 액세스하기 위해 일부 기술적 규칙들의 준수가 일반적으로 여전히 요구되지만, 일반적으로 임의의 운영자 또는 디바이스는 액세스를 얻을 수 있다. 공유 스펙트럼은 면허 및 비면허 스펙트럼 사이에 속할 수 있으며, 여기서 스펙트럼에 액세스하기 위해 기술적 규칙들 또는 제한들이 요구될 수 있지만, 스펙트럼은 다수의 운영자들 및/또는 다수의 RAT들에 의해 여전히 공유될 수 있다. 예컨대, 면허 스펙트럼의 일부분에 대한 면허의 보유자(holder)는, 예컨대, 액세스를 획득하는 데 적합한 면허 소유자(licensee)-결정 조건들을 갖는 다른 당사자들과 해당 스펙트럼을 공유하기 위해 LSA(licensed shared access)를 제공할 수 있다.

[0036] [0048] 라디오 액세스 네트워크(200)를 통한 송신들이 매우 높은 데이터 레이트들을 여전히 달성하면서 낮은 BLER(block error rate)을 획득하기 위해, 채널 코딩이 사용될 수 있다. 즉, 무선 통신은 일반적으로 적합한 에러 정정 블록 코드를 이용할 수 있다. 통상적 블록 코드에서, 정보 메시지 또는 시퀀스는 CB(code block)들로 분할되고, 그런 다음, 송신 디바이스에서의 인코더(예컨대, CODEC)는 정보 메시지에 중복성(redundancy)을 수학적으로 추가한다. 인코딩된 정보 메시지에서 이러한 중복성의 이용(exploitation)은 메시지의 신뢰성을 개선시킬 수 있어, 잡음으로 인해 발생할 수 있는 임의의 비트 에러들에 대한 정정을 가능하게 한다.

[0037] [0049] 초기 5G NR 규격들에서, 사용자 데이터 트래픽은 2개의 상이한 기본 그래프들 - 즉, 하나의 기본 그래프는 큰 코드 블록들 및/또는 높은 코드 레이트들에 사용되는 반면, 다른 기본 그래프는 달리 사용됨 - 과 함께 준-순환(quasi-cyclic) LDPC(low-density parity check)를 사용하여 코딩된다. 제어 정보 및 PBCH(physical broadcast channel)는 네스티드 시퀀스(nested sequence)들에 기초하여, 폴라 코딩(Polar coding)을 사용하여 코딩된다. 이 채널들의 경우, 천공, 단축 및 반복이 레이트 매칭을 위해 사용된다.

[0038] [0050] 그러나, 당업자들은 본 개시내용의 양상들이 임의의 적합한 채널 코드를 이용하여 구현될 수 있음을 이해할 것이다. 스케줄링 엔티티들(108) 및 피스케줄링 엔티티들(106)의 다양한 구현들은 무선 통신을 위해 이러한 채널 코드들 중 하나 이상을 이용하는 데 적합한 하드웨어 및 능력들(예컨대, 인코더, 디코더 및/또는 코덱)을 포함할 수 있다.

[0039] [0051] 라디오 액세스 네트워크(200)에서의 에어 인터페이스는 다양한 디바이스들의 동시 통신을 가능하게 하기 위해 하나 이상의 멀티플렉싱 및 다중 액세스 알고리즘들을 이용할 수 있다. 예컨대, 5G NR 규격들은, CP(cyclic prefix)를 갖는 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)을 이용하여, UE들(222 및 224)로부터 기지국(210)으로의 UL 송신들을 위해 다중 액세스를 제공하고, 기지국(210)으로부터 하나 이상의 UE들(222 및 224)로의 DL 송신들을 위해 멀티플렉싱을 제공한다. 또한, UL 송신들의 경우, 5G NR 규격들은 CP를 갖는 DFT-s-OFDM(discrete Fourier transform-spread-OFDM)(SC-FDMA(single-carrier FDMA)로 또한 지칭됨)에 대한 지원을 제공한다. 그러나, 본 개시내용의 범위 내에서, 멀티플렉싱 및 다중 액세스는 위의 방식들에 제한되지 않으며, TDMA(time division multiple access), CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), SCMA(sparse code multiple access), RSMA(resource spread multiple access), 또는 다른 적합한 다중 액세스 방식들을 이용하여 제공될 수 있다. 추가로, 기지국(210)으로부터 UE들(222 및 224)로의 멀티플렉싱 DL 송신들은 TDM(time division multiplexing), CDM(code division multiplexing), FDM(frequency division multiplexing), OFDM(orthogonal frequency division multiplexing), SCM(sparse code multiplexing), 또는 다른 적합한 멀티플렉싱 방식들을 이용하여 제공될 수 있다.

[0040] [0052] 라디오 액세스 네트워크(200)에서의 에어 인터페이스는 하나 이상의 듀플렉싱 알고리즘들을 추가로 이용할 수 있다. 듀플렉스(duplex)는 두 엔드포인트들이 양 방향으로 서로 통신할 수 있는 포인트-투-포인트 통

신 링크를 지칭한다. 풀 듀플렉스(full duplex)는 두 엔드포인트들이 서로 동시에 통신할 수 있음을 의미한다. 하프 듀플렉스(half duplex)는 오직 하나의 엔드포인트만이 한 번에 다른 엔드포인트로 정보를 전송할 수 있다는 것을 의미한다. 무선 링크에서, 풀 듀플렉스 채널은 일반적으로 송신기 및 수신기의 물리적 격리, 및 적합한 간섭 제거 기술들에 의존한다. 풀 듀플렉스 에뮬레이션(emulation)은 FDD(frequency division duplex) 또는 TDD(time division duplex)를 이용함으로써 무선 링크들에 대해 빈번하게 구현된다. FDD에서, 상이한 방향들로의 송신들은 상이한 캐리어 주파수들에서 동작한다. TDD에서, 주어진 채널 상에서의 상이한 방향들로의 송신들은 시분할 멀티플렉싱을 사용하여 서로 분리된다. 즉, 어떤 때에는 채널이 한 방향으로의 송신들에 전용되지만, 다른 때에는 채널이 다른 방향으로의 송신들에 전용되며, 여기서 방향은 매우 급격히, 예컨대, 슬롯당 수 회 변화할 수 있다.

[0041] [0053] 도 2에 도시된 RAN(200)과 같은 RAN에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는 특정 애플리케이션에 따라 다양한 형태들을 취할 수 있다. 사용자 및 제어 평면들을 위한 라디오 프로토콜 아키텍처의 예가 도 3에 예시된다.

[0042] [0054] 도 3에 예시된 바와 같이, UE 및 기지국을 위한 라디오 프로토콜 아키텍처는 3개의 계층들: 계층 1(L1), 계층 2(L2) 및 계층 3(L3)을 포함한다. L1은 최하위 계층이고, 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1은 본원에서 물리 계층(306)으로서 지칭될 것이다. L2(308)는 물리 계층(306) 위에 있고, 물리 계층(306)을 통한 UE와 기지국 사이의 링크를 담당한다.

[0043] [0055] 사용자 평면에서, L2 계층(308)은, 네트워크 측 상에서 기지국에서 중단되는, MAC(media access control) 계층(310), RLC(radio link control) 계층(312), PDCP(packet data convergence protocol)(314) 계층, 및 SDAP(service data adaptation protocol) 계층(316)을 포함한다. 도시되지는 않았지만, UE는 네트워크 측 상의 UPF(User Plane Function)에서 종료되는 적어도 하나의 네트워크 계층(예컨대, IP 계층 및 UDP(user data protocol) 계층) 및 하나 이상의 애플리케이션 계층들을 포함하여, L2 계층(308) 위에 몇몇 상위 계층들을 가질 수 있다.

[0044] [0056] SDAP 계층(316)은 5GC(5G core) QoS(quality of service) 흐름과 데이터 라디오 베어러 사이의 맵핑을 제공하며, 다운링크 및 업링크 패킷들 둘 다에서 QoS 흐름 ID 마킹을 수행한다. PDCP 계층(314)은 패킷 시퀀스 넘버링, 패킷들의 순차적 전달, PDU(PDCP protocol data unit)들의 재송신 및 상위 계층 데이터 패킷들의 하위 계층들로의 전달을 제공한다. PDU들은 예컨대, IP(Internet Protocol) 패킷들, 이더넷 프레임들 및 다른 비구조화된 데이터(즉, MTC(Machine-Type Communication), 이후 총칭하여 "패킷들"로 지칭됨)를 포함할 수 있다. PDCP 계층(314)은 또한, 라디오 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들을 암호화하는 것에 의한 보안, 및 데이터 패킷들의 무결성 보호를 제공한다. RLC 계층(312)은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그멘테이션 및 리어셈블리, ARQ(automatic repeat request)를 통한 에러 정정, 및 PDCP 시퀀스 넘버링과 무관한 시퀀스 넘버링을 제공한다. MAC 계층(310)은 논리 및 전송 채널들 사이의 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 계층(310)은 또한, 하나의 셀에서 다양한 라디오 자원들(예컨대, 자원 블록들)을 UE들 사이에 배정하는 것 및 HARQ 동작들을 담당한다. 물리 계층(306)은 물리 채널들 상에서(예컨대, 슬롯들 내에서) 데이터를 송신 및 수신하는 것을 담당한다.

[0045] [0057] 제어 평면에서, UE 및 기지국을 위한 라디오 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 SDAP 계층이 존재하지 않는다는 것과 제어 평면을 위한 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 것을 제외하고는, L1(306) 및 L2(308)에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한 L3의 RRC(radio resource control) 계층(318) 및 더 높은 NAS(Non Access Stratum) 계층(320)을 포함한다. RRC 계층(318)은 기지국과 UE 사이의 DRB(data radio bearer)들 및 SRB(signaling radio bearer)들, 5GC 또는 NG-RAN에 의해 개시된 페이징, 및 AS(Access Stratum) 및 NAS(Non Access Stratum)와 관련된 시스템 정보의 브로드캐스트를 설정 및 구성하는 것을 담당한다. RRC 계층(318)은 추가로, QoS 관리, 이동성 관리(예컨대, 핸드오버, 셀 선택, RAT-간 이동성), UE 측정 및 보고, 및 보안 기능들을 담당한다. NAS 계층(320)은 코어 네트워크의 AMF에서 종료되며, 인증, 등록 관리, 및 연결 관리와 같은 다양한 기능들을 수행한다.

[0046] [0058] 본 개시내용의 다양한 양상들은 일반적으로 하나의 DRB(data radio bearer)로부터 다른 DRB로의 QoS 흐름 리맵핑을 용이하게 하기 위해 SDAP 계층을 이용하는 것에 관한 것이다. 도 4를 참조하면, 본원에서 개시된 양상들을 용이하게 하는 예시적 QoS 아키텍처(400)를 예시하는 다이어그램이 제공된다. 일부 예들에서, QoS 아키텍처(400)는 5GC(5G core network)(404)에 연결된 NR(New Radio) 및 5GC에 연결된 E-UTRA 둘 다에 대해, 차세대 RAN(예컨대, NG-RAN)(402) 내에서 구현된다. NG-RAN(402)은 UE(user equipment)(406) 및 Node B(예컨대,

ng(next generation)-eNB 또는 gNB)(408)를 포함하는 반면, 5GC는 UPF(user plane function)(410)를 포함한다. 5GC(404)는 코어 AMF(access and mobility management function), SMF(session management function) 및 PCF(policy control function)와 같은 다른 코어 네트워크 노드들(도시되지 않음)을 더 포함할 수 있다.

[0047] [0059] 각각의 UE(예컨대, UE(406))에 대해, 5GC(404)는 하나 이상의 PDU 세션들(412)을 설정한다. 각각의 PDU 세션(412)은 하나 이상의 애플리케이션들의 세트와 각각 연관된 하나 이상의 데이터 흐름들(418a-418c)(예컨대, IP, 이더넷 및/또는 비구조화된 데이터 흐름들)을 포함할 수 있다. 5GC(404)는 PDU 세션(412) 내의 데이터 흐름들(418a-418c) 각각과 연관될 QoS를 추가로 선택할 수 있다. NAS 레벨에서, QoS 흐름은 PDU 세션에서 QoS 차별화(differentiation)의 가장 세분화된 입도(granularity)이며, 5GC(404)에 의해 NB(408)에 제공되는 QoS 프로파일 및 5GC(404)에 의해 UE(406)에 제공되는 QoS 규칙(들) 둘 다를 특징으로 한다. QoS 프로파일은 라디오 인터페이스 상에서의 처리를 결정하기 위해 NB(408)에 의해 사용되는 반면, QoS 규칙들은 UE(406)에 대한 QoS 흐름들(418a-418c)과 업링크 사용자 평면 트래픽 사이의 매핑을 지시한다.

[0048] [0060] QoS 프로파일은 하나 이상의 QoS 파라미터들을 포함할 수 있다. 예컨대, QoS 프로파일은 데이터 라디오 베어러들의 배정 및 보유에 대한 우선순위 레벨을 표시할 수 있는 ARP(allocation and retention priority) 및 특정 5G QoS 특성들과 연관된 5QI(5G QoS Identifier)를 포함할 수 있다. 5G QoS 특성들의 예들은 자원 타입(예컨대, GBR(Guaranteed Bit Rate), 지연 임계 GBR 또는 비-GBR), 우선순위 레벨, 패킷 지연 예산, 패킷 에리 레이트, 평균 윈도우 및 최소 데이터 버스트 볼륨을 포함할 수 있다. GBR QoS 흐름들의 경우, QoS 프로파일은 업링크 및 다운링크 둘 다에 대한 GFBR(guaranteed flow bit rate), 업링크 및 다운링크 둘 다에 대한 MFBR(maximum flow bit rate), 및 업링크 및 다운링크 둘 다에 대한 최대 패킷 손실 레이트를 추가로 특정할 수 있다. 비-GBR QoS 흐름들의 경우, QoS 프로파일은 RQA(reflective QoS attribute)를 포함할 수 있다. 포함된 경우, RQA는 이 QoS 흐름 상에서 전달되는 일부(반드시 전부는 아님) 트래픽이 NAS 계층에서 반사적 QoS(RQoS)의 영향을 받음을 표시한다. 표준화된 또는 사전 구성된 5G QoS 특성들은 5QI 값으로부터 도출되며, 명시적으로 시그널링되지 않는다. 시그널링된 QoS 특성들은 QoS 프로파일의 일부로서 포함된다.

[0049] [0061] 또한, 어그리게이트 최대 비트 레이트(Aggregate Maximum Bit Rate)는 각각의 PDU 세션(412)과 연관되며(Session-AMBR), 각각의 UE(406)와 연관된다(UE-AMBR). Session-AMBR은 특정 PDU 세션(412)에 대해 모든 비-GBR QoS 흐름들에 걸쳐 제공될 것으로 예상될 수 있는 어그리게이트 비트 레이트를 제한한다. UE-AMBR은 UE의 모든 비-GBR QoS 흐름들에 걸쳐 제공될 것으로 예상될 수 있는 어그리게이트 비트 레이트를 제한한다.

[0050] [0062] NB(408)는 PDU 세션(412)당 하나 이상의 DRB(Data Radio Bearers)(414a 및 414b)를 설정한다. NB(408)는 추가로, 상이한 PDU 세션들(412)에 속하는 패킷들을 상이한 DRB들에 매핑한다. 여기서, NB(408)는 각각의 PDU 세션(412)에 대해 적어도 하나의 디폴트(default) DRB(예컨대, DRB(414a))를 설정한다. AS(Access Stratum) 레벨에서, DRB는 라디오 인터페이스(Uu) 상에서 패킷 처리를 정의한다. DRB는 동일한 패킷 포워딩 처리로 패킷들을 서빙한다. 별개의 DRB들은 상이한 패킷 포워딩 처리를 요구하는 QoS 흐름들에 대해 설정될 수 있거나, 또는 동일한 PDU 세션에 속하는 몇몇 QoS 흐름들은 동일한 DRB에서 멀티플렉싱될 수 있다. 각각의 PDU 세션(412) 내에서, NB(408)는 다수의 QoS 흐름들을 DRB에 어떻게 매핑하는지를 결정한다. 예컨대, NB(408)는 GBR 흐름 및 비-GBR 흐름, 또는 하나 초과 GBR 흐름을 동일한 DRB에 매핑할 수 있다. PDU 세션을 설정하는 동안 구성된 QoS 흐름(들)을 위해 NB(408)와 UE(406) 사이에 비-디폴트(non-default) DRB(들)(예컨대, DRB(414b))의 설정 타이밍은 PDU 세션이 설정되는 시간과 상이할 수 있다.

[0051] [0063] NG-RAN(402) 및 5GC(404)는 패킷들을 적절한 QoS 흐름들(418a-418c) 및 DRB들(414a 및 414b)에 매핑함으로써 서비스 품질(예컨대, 신뢰성 및 타겟 지연)을 보장한다. NAS 계층은 UE(406) 및 5GC(404) 둘 다에서 패킷 필터링을 수행하여, 업링크(UL) 및 다운링크(DL) 패킷들을 QoS 흐름들(418a-419c)과 연관시킨다. UE(406)와 NB(408) 사이의 기능 계층인 AS 계층은 UL 및 DL QoS 흐름들(418a-418c)을 DRB들(414a 및 414b)과 연관시키기 위해 UE(406) 및 NB(408)에서 매핑 규칙들을 구현한다. 따라서, IP 흐름들을 (NAS에서) QoS 흐름들로의, 그리고 (AS에서) QoS 흐름들로부터 DRB들로의 2-단계 매핑이 존재한다. 도 4에 도시된 예에서, QoS 흐름들(418a 및 418b)은 DRB(414a)에 매핑되는 반면, QoS 흐름(418c)은 DRB(414b)에 매핑된다.

[0052] [0064] 각각의 QoS 흐름(418a-418c)은 NB(408)와 UPF(410) 사이의 인터페이스(NG-U) 상에서 제공되는 차세대 터널(NG-U 터널)(416)을 통해 캡슐화 헤더에서 반송되는 QFI(QoS Flow ID)에 의해 PDU 세션(412) 내에서 식별된다. NB(408)에 의한 QoS 흐름의 DRB에의 매핑은 QFI 및 연관된 QoS 프로파일들(즉, QoS 파라미터들 및 QoS 특성들)에 기초한다. 예컨대, 업링크에서, NB(408)는 반사적 매핑 또는 명시적 구성을 사용하여 QoS 흐름들(418a-418c)을 DRB들(414a 및 414b)로 매핑하는 것을 제어할 수 있다. 반사적 매핑에서, 각각의 DRB(414a 및

414b)에 대해, UE(406)는 다운링크 패킷들의 QFI(들)를 모니터링하며, 업링크에서 동일한 맵핑을 적용한다. 즉, DRB(예컨대, DRB(414a))의 경우, UE(406)는 해당 DRB(414a)에 대한 다운링크 패킷들에서 관측된 QFI(들) 및 PDU 세션(412)에 대응하는 QoS 흐름(들)(418a 및 418b)에 속하는 업링크 패킷들을 맵핑한다. 이러한 반사적 맵핑을 가능하게 하기 위해, NB(408)는 QFI를 이용하여 라디오 인터페이스(Uu)를 통해 다운링크 패킷들을 마킹한다. 명시적 구성에서, NB(408)는 RRC에 의해 업링크 "QoS 흐름의 DRB에의 맵핑"을 구성할 수 있다. UE(406)는 반사적 맵핑 또는 명시적 구성을 통해 업데이트가 수행되는지 여부에 관계없이 맵핑 규칙들의 최신 업데이트를 적용할 수 있다.

[0053] [0065] 다운링크에서, QFI는 RQoS를 위해 라디오 인터페이스(Uu)를 통해 NB(408)에 의해 시그널링되고, NB(408)나 NAS(RQA에 의해 표시됨) 모두 DRB에서 반송되는 QoS 흐름(들)에 대해 반사적 맵핑을 사용하도록 의도되지 않는 경우, QFI는 Uu를 통해 해당 DRB에 대해 시그널링되지 않는다. 그러나, NB(408)는 Uu를 통해 QFI를 여전히 시그널링하도록 UE(406)를 구성할 수 있다. 위에서 표시된 바와 같이, 각각의 PDU 세션(412)에 대해, 디폴트(default) DRB(예컨대, DRB(414a))가 구성된다. 유입 UL 패킷이, RRC 구성되거나 반사적으로 구성된 "QoS 흐름 ID의 DRB에의 맵핑" 모두와 매칭하지 않는 경우, UE(406)는 UL 패킷을 PDU 세션(412)의 디폴트 DRB(414a)에 맵핑할 수 있다.

[0054] [0066] 도 5는 제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 QoS 흐름의 예시적 리맵핑을 예시하는 다이어그램이다. 도 5는 QoS 시행의 일부로서 단일 PDU 세션에 대한 5G 업링크 맵핑 관계(500)를 나타내는 UE 관점에서 예시 제공한다. 단일 PDU 세션이 도 5에 예시되지만, UE는 다수의 PDU 세션들을 가질 수 있음이 인식되어야 한다. UE의 각각의 PDU 세션은 다수의 DRB들을 가질 수 있으며, 각각의 DRB는 다수의 QoS 흐름(들)(예컨대, 각각의 QoS 흐름은 QFI에 의해 식별됨)을 가질 수 있고, 각각의 QFI는 다수의 SDF들을 포함할 수 있다.

[0055] [0067] 도 5는 추가로, UE 프로토콜 스택 및 PDU 세션과 연관된 SDF(Service Data Flow)들(514a-514e)로부터의 업링크 패킷들의 프로세싱을 예시한다. 이해의 용이함을 위해, SDF(Service Data Flow)는 무선 통신 디바이스(예컨대, UE) 상의 한 세트의 애플리케이션들로부터의 데이터/패킷들/프레임들로서 개념적으로 보여질 수 있다.

[0056] [0068] 도 5에 도시된 예에서, 애플리케이션 계층(502), NAS 계층(504), SDAP 계층(506), PDCP 계층(들)(508a 및 508b), RLC 계층(들)(510a 및 510b), 및 MAC 및 PHY 계층(들)(512)이 프로토콜 스택에 예시된다. NAS 계층(504) 및 SDAP 계층(506)은 예컨대, 도 3에 도시된 NAS 계층(320) 및 SDAP 계층(316)에 대응할 수 있다. 또한, PDCP 계층(들)(508a 및 508b)은 PDCP 계층(314)에 대응할 수 있는 반면, RLC 계층(들)(510a 및 510b)은 도 3에 도시된 RLC 계층(312)에 대응할 수 있다. 게다가, MAC 및 PHY 계층(들)(508)은 예컨대, 도 3에 도시된 MAC 계층(310) 및 물리 계층(306)에 대응할 수 있다. PDCP 계층(들)(508a 및 508b)은 각각 개개의 DRB(520a 및 520b) 내에서 구현된 개개의 PDCP 엔티티에 대응하고, RLC 계층(들)(510a 및 510b)은 각각 개개의 DRB(520a 및 520b) 내에서 구현된 개개의 RLC 엔티티에 대응한다.

[0057] [0069] PDU 세션의 설정 시, UE는 (예컨대, NB로부터의 제어 메시지를 사용하여) 제1 QoS 흐름(QFI = 1)(516a)을 DRB1(520a)에 맵핑하도록 구성될 수 있다. UE는 제2 QoS 흐름(QFI = 2)(516b)을 DRB2(520b)에 맵핑하고, 제3 QoS 흐름(QFI = 3)을 DRB2(520b)에 맵핑하도록 추가로 구성될 수 있다. 그런 다음, NAS 계층(504)은 UL 패킷들을 QoS 흐름(들)과 연관시키기 위해 패킷 필터링을 수행할 수 있다. 예컨대, NAS 계층(504)은 SDF #1(514a)로부터의 패킷들을 제1 QoS 흐름(516a)에, SDF #2(514b) 및 SDF #3(514c)으로부터의 패킷들을 제2 QoS 흐름(516b)에, 그리고 SDF #4(514d) 및 SDF #5(514e)로부터의 패킷들을 제3 QoS 흐름(516c)에 연관시킬 수 있다.

[0058] [0070] 도 5에 도시된 예에서, SDF #1(514a)은 4개의 UL 패킷들(Pkt1(518a), Pkt2(518b), Pkt3(518c) 및 Pkt4(518d))을 생성한다. 제1 QoS 흐름(516a)과 연관된 UL 패킷들 1 및 2(Pkt1(518a) 및 Pkt2(518b))가 SDAP 계층(506)에 도달할 때, SDAP 계층(506)은 위에서 설명된 UE의 네트워크 구성에 따라 Pkt1(518a) 및 Pkt2(518b)를 DRB1(520a)에 맵핑한다. SDAP가 UL 패킷들 3 및 4(Pkt3(518c) 및 Pkt4(518d))를 수신하기 이전에, 네트워크(예컨대, 명시적 또는 반사적 맵핑을 통한 NB)는 제1 QoS 흐름(516a)을 DRB2(520a)에 맵핑하도록 UE를 재구성한다. 그런 다음, 제1 QoS 흐름(516a)의 UL 패킷들 3 및 4(Pkt 3(518c) 및 Pkt 4(518d))가 SDAP 계층(506)에 도달할 때, SDAP 계층(506)은 UE의 새로운 네트워크 구성에 따라 Pkt3(518c) 및 Pkt4(518d)를 DRB2(520b)에 맵핑한다.

[0059] [0071] 일부 예들에서, 각각의 DRB(520a 및 520b)의 PDCP 엔티티(여기서, 엔티티는 "프로토콜 계층"의 인스턴스임)가 각각의 패킷에 시퀀스 번호를 태그할 것이기 때문에, 이 각각의 DRB는 DRB 내의 패킷들이 자신들의 원

래 순서로 수신기(예컨대, NB)에 의해 수신됨을 보장할 수 있다. 각각의 DRB의 PDCP 엔티티는 다른 DRB의 PDCP 엔티티와 무관하게, 자체 PDCP SN(sequence number)을 유지한다. 예컨대, DRB1(520a)의 PDCP 엔티티(508a)는 Pkt1(518a)을 PDCP 시퀀스 번호(SN = 901)로 태그하고, Pkt2(518b)를 PDCP 시퀀스 번호(SN = 902)로 태그할 수 있다. 또한, DRB2(520b)의 PDCP 엔티티(508b)는 Pkt3(518c)을 PDCP 시퀀스 번호(SN = 1)로 태그하고, Pkt4(518d)를 PDCP 시퀀스 번호(SN = 2)로 태그할 수 있다. 그러나, MAC 및 PHY 계층들(512)은 수신기 측에서의 순차적 전달을 보장할 수 없다. 예컨대, Pkt3(518c) 및 Pkt4는 Pkt1(518a) 및 Pkt2(518b) 이전에 수신기에 의해 수신될 수 있다.

[0060] [0072] 따라서, 수신기가 4개의 패킷들(518a-518b)을 수신할 때, 수신기는 패킷들(518a-518d)이 (예컨대, QFI로 인한) 동일한 QoS 흐름에 속하는 것을 인식한다. 그러나, 제2 패킷(Pkt2(518b))과 제3 패킷(Pkt3(518c)) 사이의, DRB1(520a)로부터 DRB2(520b)로의 리맵핑으로부터 발생한 상이한 PDCP 시퀀스 번호들의 결과로서, 수신기는 UE의 애플리케이션 계층(502)에서 패킷들(518a-518d)의 원래 순서를 복원할 수 없다. 특히, 수신기는, DRB1(520a)로부터의 패킷들이 종료되고 DRB2(520b)로부터의 패킷들이 시작될 때를 파악할 수 없다. 예컨대, 수신기가 하위 계층(예컨대, RLC 계층, MAC 계층) 재송신들로 인해 DRB1(520a) 및 DRB2(520b) 둘 다로부터 패킷들을 수신할 수 있는 중간 시간 기간이 존재할 수 있다.

[0061] [0073] 또한, SDAP 계층(506)은 PDCP 엔티티들(508a 및 508b)에 제공된 SDAP PDU들에 시퀀스 번호들을 포함하지 않고, 결과적으로, 수신기가 하나의 DRB로부터 다른 DRB로의 QoS 흐름의 리맵핑으로 인해 PDCP PDU들의 재순서화를 수행할 수 없는 상황들에서, 수신기는 SDAP PDU들의 재순서화를 수행할 수 없다.

[0062] [0074] 따라서, 본 개시내용의 다양한 양상들은 수신기가 송신기에서 생성된 패킷들의 원래 순서를 레코딩할 수 있음을 보장하기 위한 메커니즘들을 제공한다. 일부 예들에서, 리맵핑 구성 변화(예컨대, DRB1(520a)로부터 DRB2(520b)로의 QoS 흐름(516a)의 리맵핑)의 검출 시, SDAP 계층(506)은 QoS 흐름(예컨대, QoS 흐름(516a))과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 이전 DRB(예컨대, DRB1(520a)) 상에서 송신되었다는 표시를 포함하는 제어 정보를 포함하는 독립형 SDAP PDU(522)를 생성할 수 있다. 그러한 검출은 예컨대, RRC(Radio Resource Control) 메시지 또는 반사적 맵핑에 기초할 수 있다.

[0063] [0075] 따라서, SDAP PDU(522)는 SDAP 계층(506)에서 "종료 마커" SDAP PDU로서 기능하는 SDAP 제어 PDU로 간주될 수 있다. SDAP 계층(506)은 QoS 흐름(516a)에 대한 최종/마지막 SDAP 데이터 PDU(예컨대, Pkt2(518b))를 DRB1(520a)에 송신한 이후에 SDAP 제어 PDU(522)를 생성할 수 있다. SDAP 제어 PDU(522)는 또한, 이전 DRB(예컨대, DRB1(520a))에 제공될 수 있으며, 종료 마커 SDAP 제어 PDU(522)의 순서를 보존하기 위해 PDCP 엔티티(508a)에 의해 프로세싱될 수 있다. 위의 예를 사용하여, SDAP 제어 PDU(522)에는 PDCP 엔티티(508a)에 의해 다음 PDCP 시퀀스 번호(예컨대, SN = 903)가 할당될 수 있다. 따라서, 패킷들의 순서는 PDCP 엔티티(508a)에 의해 보존될 수 있어서, 수신기가 SDAP 제어 PDU(522)를 수신할 때, 수신기는 DRB1(520a) 상의 제1 QoS 흐름(516a)에 대한 모든 패킷들이 수신 및 프로세싱되었음을 인식한다. 이로써, 종료 마커 SDAP PDU(522)는, SDAP 엔티티가, QFI에 의해 표시된 QoS 흐름(516a)의 SDAP SDU(session data unit)들을 DRB(예컨대, DRB1(520a)) - 이 DRB 상에서 종료 마커 SDAP PDU(522)가 송신됨 - 에 맵핑하는 것을 중단하여야 함을 표시하기 위해, 수신기(예컨대, UE)에서 SDAP 엔티티에 의해 이용될 수 있다.

[0064] [0076] PDCP 엔티티(508a)는 SDAP 제어 PDU를 SDAP 데이터 PDU와 차별화할 수 없고, 따라서 SDAP PDU들의 두 타입들은 PDCP 엔티티(508a)에 의해 동일한 방식으로 핸들링될 수 있어서, 따라서 PDCP 엔티티(508a)가 위에서 논의된 바와 같이, SDAP 제어 PDU를 프로세싱하고, 모든 SDAP PDU들의 순서를 보존할 수 있게 함이 주목되어야 한다. 하나의 DRB 내의 모든 패킷들은 수신기 측 상의 PDCP 계층에서 순차적으로 수신될 수 있으므로, 수신기가 SDAP 제어 PDU를 수신할 때, 수신기는 이전 DRB(DRB1(520a)) 상의 모든 패킷들이 수신되었다고 결정할 수 있다. 따라서, SDAP 제어 PDU를 수신할 시, 수신기는 새로운 DRB(예컨대, DRB2(520b)) 상에서 수신된 리맵핑된 패킷들(예컨대, Pkt3(518c) 및 Pkt4(518d))을 상위 계층으로 포워딩할 수 있다.

[0065] [0077] 일부 예들에서, SDAP 제어 PDU는 리맵핑된 QoS 흐름의 QFI를 포함할 수 있다. 예컨대, SDAP 계층(506)은 SDAP 제어 PDU의 "QFI"를 리맵핑된 QoS 흐름의 QFI(예컨대, QFI=1)로 세팅할 수 있다. 또한, SDAP 제어 PDU는 SDAP 제어 PDU(SDAP 계층에 의해 생성된 제어 메시지들을 포함함)를 SDAP 데이터 PDU(예컨대, 애플리케이션 데이터를 포함함)와 차별화하기 위한 제어 식별자를 포함할 수 있다. 일 예에서, 제어 식별자의 값은 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU에 대해 상이하게 세팅될 수 있다(즉, 여기서 SDAP 계층은 PDU가 "SDAP 제어 PDU"임을 표시하기 위해 SDP 제어 PDU의 식별자를 세팅함). 예컨대, 제어 식별자는 1 비트 "DC(Data/Control)" 식별자를 포함할 수 있다(예컨대, D/C 파라미터 = 0은 SDAP 제어 PDU를 표시하는 반면, D/C 파라미터 = 1은 SDAP 데

이더 PDU를 표시함).

- [0066] [0078] 다른 예들에서, 리맵핑 구성이 도 5에 표시된 바와 같이 송신기(예컨대, UE)에 의해 실행될 때, 송신기는 먼저, 예컨대, SDAP 계층(506)과 연관된 송신 버퍼에, 대기중인, 이전 DRB(예컨대, DRB1(520a))에 속하는 임의의 미송신된 패킷들(예컨대, SDAP 계층(506)에 의해 아직 프로세싱되지 않은 패킷들)이 존재하는지 여부를 결정할 수 있다. 이전 DRB(예컨대, DRB1(520a))에 속하는 적어도 하나의 미송신된 패킷이 존재할 경우, SDAP 계층(506)은 DRB1(520a)에 속하는 최종 미송신된 패킷에 종료 마커 파라미터를 세팅할 수 있다. 그렇지 않으면, 미송신된 나머지 패킷들이 존재하지 않을 경우, SDAP 계층(506)은 종료 마커 SDAP 제어 PDU(522)를 생성할 수 있다.
- [0067] [0079] 이 예에서, SDAP 계층(506)은 이전 DRB1(520a)에 맵핑된 QFI(예컨대, 제1 QoS 흐름(516a))의 최종 데이터 패킷의 SDAP 헤더에 종료 마커 파라미터를 세팅할 수 있다. 예컨대, 리맵핑 구성 변화(예컨대, DRB1(520a)로부터 DRB2(520b)로 QoS 흐름(516a)을 리맵핑)의 검출 시, SDF #2는 Pkt1(518a) 및 Pkt2(518b)를 생성했지만 아직 Pkt3(518c) 또는 Pkt4(518d)는 생성하지 않았다고 가정하면, SDAP 계층(506)은 Pkt2(518b)를 포함하는 SDAP 데이터 PDU의 SDAP 헤더에 종료 마커 파라미터를 세팅할 수 있다. 일부 예들에서, 종료 마커 파라미터는 1 비트 종료 마커 파라미터를 포함할 수 있다(예컨대, 종료 마커 파라미터 = 0은 SDAP PDU가 DRB에 대한 최종/마지막 SDAP 데이터 PDU가 아님을 표시하는 반면, 종료 마커 파라미터 = 1은 SDAP PDU가 DRB에 대한 최종/마지막 SDAP 데이터 PDU임을 표시함).
- [0068] [0080] 종료 마커 파라미터에 기초하여, 수신기 SDAP 엔티티는, 이전 DRB1 패킷들이 새로운 DRB 패킷들 이전에 실제로 수신되었는지 아니면 그 이후에 실제로 수신되었는지에 관계없이, 이전 DRB1(520a)로부터의 리맵핑된 QFI의 모든 패킷들(예컨대, Pkt1(518a) 및 Pkt2(518b))이 새로운 DRB2(520b)로부터의 리맵핑된 QFI의 임의의 패킷들(예컨대, Pkt3(518c) 및 Pkt4(518d)) 이전에 수신되는 것으로 간주할 수 있다. 그러나, 수신기 PDCP 엔티티가 이전 DRB 1로부터의 리맵핑된 QFI에 대한 SDAP 헤더의 종료 마커 파라미터를 갖는 패킷(즉, Pkt2(518b))을 수신하여 수신기 SDAP 계층에 전달하지 않을 경우, 수신기 SDAP 계층은 새로운 DRB2(520b)로부터의 리맵핑된 QFI의 임의의 수신된 패킷들을 상위 계층으로 전달할 수 없다(예 1에서, 이러한 패킷들은 Packet #3 및 Packet #4임).
- [0069] [0081] 이 예에서, 구현에 대한 복잡성은, 리맵핑의 검출 시 SDAP 제어 PDU가 생성되는 예에서보다 높다. 그러나, 버퍼에서 대기중인 미송신된 패킷들이 존재하지 않을 때 SDAP 계층이 SDAP 제어 PDU를 생성할 수 있게 함으로써, 송신기는 다음 SDAP 데이터 PDU가 종료 마커 파라미터를 포함하는 것을 기다리는 대신, 즉시 리맵핑을 수행할 수 있다. 더욱이, 다른 흐름들에 대해 이전 DRB(예컨대, DRB1(520a))가 필요하지 않을 경우, 미송신된 패킷들이 존재하지 않을 때 SDAP 제어 PDU를 생성함으로써, 이전 DRB는, SDAP 계층이 다음 SDAP 데이터 PDU가 종료 마커 파라미터를 포함하기를 기다릴 필요가 있을 경우보다 빨리 해제될 수 있다.
- [0070] [0082] 다른 예들에서, 네트워크가 DRB1(520a)로부터 DRB2(520b)로의 QoS 흐름(예컨대, QFI=1(514a))의 리맵핑을 구성할 때, 이전 DRB1(520a) 상에 이용가능한 프로세싱되지 않은 패킷들이 더 이상 존재하지 않을 경우(예컨대, 기존의 모든 패킷들이 오버 디 에어(over the air)로 전송되지 않았을 수 있으며, PDCP 계층(508a)과 같은 하위 계층들에 의해 여전히 버퍼링될 수 있음에도 불구하고, 기존의 모든 패킷들은 SDAP 계층(506)에 의해 이미 프로세싱되었음), 리맵핑된 QFI(예컨대, QFI=1(516a))의 새로운 유입 패킷이 SDAP 계층(506)에 도달할 때, SDAP 계층(506)은 리맵핑된 QFI(516a)로부터의 첫 번째 새로운 유입 패킷에 종료 마커 파라미터를 세팅할 수 있다. 그런 다음, SDAP 계층(506)은 이전 DRB(예컨대, DRB1(520a)) 상에서 종료 마커 파라미터를 포함하는 패킷을 송신할 수 있다. 그런 다음, SDAP 계층(506)은 종료 마커를 세팅하지 않고 새로운 DRB(예컨대, DRB2(520b)) 상에서 리맵핑된 QFI의 후속 유입 패킷들을 전송할 수 있다.
- [0071] [0083] SDAP 제어 PDU(600) 및 SDAP 데이터 PDU(610)의 예가 도 6에 예시된다. 예시된 바와 같이, SDAP 제어 PDU(600)는 SDAP 계층에서 8 비트의 총 길이를 갖도록 구성된다. SDAP 제어 PDU(600)는 SDAP 제어 PDU(600)가 SDAP 데이터 PDU인지 아니면 SDAP 제어 PDU인지를 표시하는 D/C(data/control) 비트(602)를 포함한다. 예컨대, D/C 비트(602)는 SDAP 제어 PDU(600)가 SDAP 제어 PDU임을 표시하기 위해 0으로 세팅될 수 있다. SDAP 제어 PDU(600)는 예비 필드(604)를 더 포함할 수 있으며, SDAP 제어 PDU(600)의 제어 정보(예컨대, D/C 비트(602))에 적용가능한 특정 QoS 흐름을 식별하는 QFI 파라미터(606)를 더 포함할 수 있다. 예컨대, QFI 파라미터는 하나의 DRB로부터 다른 DRB로 리맵핑된 QoS 흐름에 대응하는 값으로 세팅될 수 있다.
- [0072] [0084] SDAP 데이터 PDU(610)는 8 비트의 총 길이를 갖는 제1 옥텟(옥텟 1) 내에 SDAP 헤더(612)를 포함한다. SDAP 헤더(612)는 예컨대, D/C 비트(616), 예비 필드(618) 및 QFI 파라미터(620)를 포함할 수 있다. D/C 비트

(616)는 SDAP 제어 PDU(600)가 SDAP 데이터 PDU인지 아니면 SDAP 제어 PDU인지를 표시한다. 예컨대, D/C 비트는 SDAP 데이터 PDU(610)가 SDAP 데이터 PDU임을 표시하기 위해 1로 세팅될 수 있다. QFI 파라미터(620)는 SDAP 데이터 PDU(610)와 연관된 특정 QoS 흐름을 식별한다. SDAP 데이터 PDU(610)는 예시된 바와 같이, 옥텟 2로부터 시작할 수 있으며 가변 길이를 가질 수 있는 데이터(622)(예컨대, 애플리케이션 데이터)를 포함하는 바디(614)를 더 포함할 수 있다.

[0073] [0085] 도 7은 SDAP 데이터 PDU(700)의 다른 예를 예시한다. 예시된 바와 같이, SDAP 데이터 PDU(700)는 8 비트의 총 길이를 갖는 제1 옥텟(옥텟 1) 내에 SDAP 헤더(702)를 포함한다. SDAP 헤더(702)는 예컨대, 종료 마커 파라미터(706), 예비 필드(708) 및 QFI 파라미터(710)를 포함할 수 있다. 종료 마커 파라미터(706)는 SDAP 데이터 PDU가 DRB에 대한 최종/마지막 SDAP 데이터 PDU인지 여부를 표시한다. 예컨대, 종료 마커 파라미터(706)는 단일 종료 마커 비트를 포함할 수 있으며, 여기서 종료 마커 파라미터 = 0은 SDAP 데이터 PDU가 DRB에 대한 최종/마지막 SDAP 데이터 PDU가 아님을 표시하고, 종료 마커 파라미터 = 1은 SDAP 데이터 PDU가 DRB에 대한 최종/마지막 SDAP 데이터 PDU임을 표시한다. QFI 파라미터(710)는 SDAP 데이터 PDU(700)와 연관된 특정 QoS 흐름을 식별한다. SDAP 데이터 PDU(700)는 예시된 바와 같이, 옥텟 2로부터 시작할 수 있으며 가변 길이를 가질 수 있는 데이터(712)(예컨대, 애플리케이션 데이터)를 포함하는 바디(704)를 더 포함할 수 있다.

[0074] [0086] 도 8은 프로세싱 시스템(814)을 사용하는 피스케줄링 엔티티(800)에 대한 하드웨어 구현의 예를 예시하는 블록 다이어그램이다. 예컨대, 피스케줄링 엔티티(800)는 본원에서 개시된 도 1, 도 2, 및/또는 도 4 중 임의의 하나 이상에 예시된 바와 같은 UE(user equipment)일 수 있다.

[0075] [0087] 피스케줄링 엔티티(800)는 하나 이상의 프로세서들(804)을 포함하는 프로세싱 시스템(814)으로 구현될 수 있다. 프로세서들(804)의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP(digital signal processor)들, FPGA(field programmable gate array)들, PLD(programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이트드 로직(gated logic), 개별 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용의 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성되는 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 다양한 예들에서, 피스케줄링 엔티티(800)는 본원에서 설명된 기능들 중 임의의 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 즉, 피스케줄링 엔티티(800)에서 이용되는 바와 같은 프로세서(804)는 아래에서 설명된 프로세서들 중 임의의 하나 이상을 구현하는 데 사용될 수 있다. 일부 사례들에서, 프로세서(804)는 기저대역 또는 모뎀 칩을 통해 구현될 수 있고, 다른 구현들에서는, 프로세서(804) 자체는, 기저대역 또는 모뎀 칩과 별개이고 상이한 다수의 디바이스들을 포함할 수 있다(예컨대, 그러한 시나리오들에서는, 본원에서 논의된 실시예들을 달성하기 위해 함께(in concert) 작업할 수 있음). 그리고 위에서 언급된 바와 같이, RF-체인들, 전력 증폭기들, 변조기들, 버퍼들, 인터리버들, 가산기들/합산기들 등을 포함하여, 기저대역 모뎀 프로세서 외부의 다양한 하드웨어 어레인지먼트들 및 컴포넌트들이 구현들에서 사용될 수 있다.

[0076] [0088] 이 예에서, 프로세싱 시스템(814)은 버스(802)에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(802)는 프로세싱 시스템(814)의 특정 애플리케이션 및 전반적 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호 연결 버스들 및 브리지(bridge)들을 포함할 수 있다. 버스(802)는 하나 이상의 프로세서들(프로세서(804)에 의해 일반적으로 표현됨), 메모리(805), 및 컴퓨터-관독가능한 매체들(컴퓨터-관독가능한 매체(806)에 의해 일반적으로 표현됨)을 포함하는 다양한 회로들을 함께 통신가능하게 커플링시킨다. 버스(802)는 또한, 당해 기술 분야에서 잘 알려져 있고, 따라서, 더 이상 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수 있다. 버스 인터페이스(808)는 버스(802)와 트랜시버(810) 사이의 인터페이스를 제공한다. 트랜시버(810)는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 통신 인터페이스 또는 수단을 제공한다. 장치의 본질에 따라, 사용자 인터페이스(812)(예컨대, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 조이스틱)가 또한 선택적으로 제공될 수 있다.

[0077] [0089] 프로세서(804)는 버스(802)를 관리하는 것과, 컴퓨터 관독가능한 매체(806) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(804)에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템(814)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 아래에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 관독가능한 매체(806) 및 메모리(805)는 또한, 소프트웨어를 실행할 때 프로세서(804)에 의해 조작되는 데이터를 저장하는 데 사용될 수 있다.

[0078] [0090] 프로세싱 시스템에서의 하나 이상의 프로세서들(804)은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는 소프트웨어로 지칭되든, 펌웨어로 지칭되든, 미들웨어로 지칭되든, 마이크로코드로 지칭되든, 하드웨어 기술어로 지칭되든, 또는 다르게 지칭되든 간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로

그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행파일(executable), 실행 스레드들, 프로시저들, 함수들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다. 소프트웨어는 컴퓨터 판독가능한 매체(806) 상에 상주할 수 있다.

[0079] [0091] 컴퓨터 판독가능한 매체(806)는 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체일 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체는, 예로서, 자기 저장 디바이스(예컨대, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트림), 광학 디스크(예컨대, CD(compact disc) 또는 DVD(digital versatile disc)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예컨대, 카드, 스틱 또는 키 드라이브), RAM(random access memory), ROM(read only memory), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable PROM), EEPROM(electrically erasable PROM), 레지스터, 탈착식(removable) 디스크 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독가능한 매체는 또한, 예로서, 반송파, 송신 라인 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 송신하기 위한 임의의 다른 적합한 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체(806)는 프로세싱 시스템(814) 내에 상주하거나, 프로세싱 시스템(814) 외부에 있거나, 또는 프로세싱 시스템(814)을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체(806)는 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 컴퓨터 판독가능한 매체(806)는 메모리(805)의 일부일 수 있다. 예로서, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료들(packaging materials)에 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함할 수 있다. 당업자들은 전체 시스템 상에 부과되는 전반적 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따라 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시된 설명된 기능을 구현할 최상의 방법을 인식할 것이다.

[0080] [0092] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(804)는 다양한 기능들을 위해 구성된 회로망을 포함할 수 있다. 예컨대, 프로세서(804)는 예컨대, 본원에서 설명된 바와 같이, QoS(Quality of Service) 흐름 리맵핑을 용이하게 하기 위해 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 계층을 이용하는 것을 포함하여, 다양한 기능들을 위해 구성된 QoS 맵핑 회로망(841)을 포함할 수 있다. QoS 맵핑 회로망(841)은 제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 제1 QoS 흐름의 맵핑 재구성을 검출하도록 구성될 수 있다. 예컨대, QoS 맵핑 회로망(841)은 기지국으로부터 또는 반사적 맵핑을 통해 송신된 RRC(Radio Resource Control) 메시지를 통해 맵핑 재구성을 검출하도록 구성될 수 있으며, 여기서 제1 QoS 흐름과 연관된 패킷들이, 제1 DRB를 통해 처음 수신된 이후에 제2 DRB를 통해 기지국으로부터 수신되는지 여부에 기초하여, 맵핑 재구성이 검출된다.

[0081] [0093] QoS 맵핑 회로망(841)은 맵핑 재구성에 대한 응답으로 SDAP 제어 PDU(protocol data unit)를 생성하도록 추가로 구성될 수 있으며, 여기서 SDAP 제어 PDU는 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 송신되었다는 표시를 제공한다. 일부 예들에서, SDAP 제어 PDU는 SDAP 데이터 PDU와 쉽게 구별가능하도록 구성될 수 있다. 예컨대, QoS 맵핑 회로망(841)은 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하기 위해 SDAP 제어 PDU 내에 제어 식별자를 포함시키도록 구성될 수 있다. 특정 구현에서, QoS 맵핑 회로망(841)은 SDAP 제어 PDU 및 SDAP 데이터 PDU 각각에 D/C(data/control) 비트를 포함시키도록 구성될 수 있으며, 여기서 D/C 비트는 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 한다.

[0082] [0094] QoS 맵핑 회로망(841)은 SDAP 제어 PDU 내에 QFI(QoS Flow Identifier) 파라미터를 포함시키도록 추가로 구성될 수 있다. QFI 파라미터는 SDAP 제어 PDU 내에 포함된 제어 정보에 적용가능한 특정 QoS 흐름을 식별할 수 있다. 예컨대, QoS 맵핑 회로망(841)은 SDAP 제어 PDU 내의 QFI 파라미터를 제1 QoS 흐름에 대응하는 값으로 세팅하도록 구성될 수 있다. QoS 맵핑 회로망(841)은, 송신기 측 SDAP 계층이 제1 DRB를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU를 송신한 이후에 SDAP 제어 PDU를 송신하는 순서를 보존하도록 추가로 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 순서를 보존하는 것은, 수신기 측 SDAP 계층이 제1 DRB를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU를 수신한 이후에 SDAP 제어 PDU를 수신하게 하는 것을 용이하게 한다. 예컨대, QoS 맵핑 회로망(841)은 제1 DRB와 연관된 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 엔티티를 이용함으로써 그러한 순서를 보존하도록 구성될 수 있다.

[0083] [0095] QoS 맵핑 회로망(841)은 미송신된 SDAP 데이터 PDU가 제1 QoS 흐름과 연관되는지 여부에 기초하여 SDAP 제어 PDU를 생성하도록 추가로 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 미송신된 SDAP 데이터 PDU는 예컨대, 메모리(805) 내에 포함될 수 있는, SDAP 계층과 연관된 송신 버퍼(815) 내에 있을 수 있다. 예컨대, QoS 맵핑 회로망(841)은 SDAP 제어 PDU를 생성하는 대신 미송신된 SDAP 데이터 PDU의 SDAP 헤더에 종료 마커 파라미터를 포함시키도록 구성될 수 있다. 종료 마커 파라미터는 미송신된 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상의 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU임을 표시할 수 있다.

[0084] [0096] 다른 예들에서, QoS 맵핑 회로망(841)은, 제1 DRB(data radio bearer)로부터 제2 DRB로의 제1

QoS(Quality of Service) 흐름의 맵핑 재구성을 검출하고, 그리고 맵핑 재구성 이후에 상위 계층으로부터 수신된 첫 번째 SDAP 데이터 PDU(protocol data unit)의 헤더에 종료 마커 파라미터를 세팅하도록 추가로 구성될 수 있다. 종료 마커 파라미터는 첫 번째 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상의 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU라는 표시를 제공한다.

[0085] [0097] 프로세서(804)는 다운로드 데이터, 제어 정보 및 하나 이상의 서브프레임들 또는 슬롯들 내에서 수신된 다른 신호들을 수신 및 프로세싱하도록 구성된 DL 수신 및 프로세싱 회로망(842)을 더 포함할 수 있다. 예컨대, DL 수신 및 프로세싱 회로망(842)은 트랜시버(810)를 통해 제1 DRB로부터 제2 DRB로의 제1 QoS 흐름의 맵핑 재구성을 표시하는 RRC 메시지를 수신하도록 구성될 수 있다. DL 수신 및 프로세싱 회로망(842)은, 제1 DRB를 통해 처음 수신된 이후에 제2 DRB를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 패킷들을 트랜시버(810)를 통해 수신하도록 추가로 구성될 수 있다. DL 수신 및 프로세싱 회로망(842)은 본원에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 구현하기 위해 컴퓨터 판독가능한 매체(806)에 저장된 DL 수신 및 프로세싱 소프트웨어(852)를 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0086] [0098] 프로세서(804)는 하나 이상의 서브프레임들 또는 슬롯들 내에서 데이터 및 제어 정보를 생성 및 송신하도록 구성된 UL 생성 및 송신 회로망(843)을 더 포함할 수 있다. 예컨대, UL 생성 및 송신 회로망(843)은, QoS 맵핑 회로망(841)으로부터 제1 DRB를 통해 SDAP 제어 PDU를 수신하고, 그리고 트랜시버(810)를 통해, SDAP 제어 PDU를 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국)에 송신하도록 구성될 수 있다. UL 생성 및 송신 회로망(843)은, SDAP 데이터 PDU가 특정 DRB 상의 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU임을 표시하는 종료 마커 파라미터를 포함하는 SDAP 데이터 PDU를 QoS 맵핑 회로망(841)으로부터 수신하고, 그리고 트랜시버(810)를 통해, SDAP 데이터 PDU를 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국)에 송신하도록 추가로 구성될 수 있다. UL 생성 및 송신 회로망(843)은 본원에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 구현하기 위해 컴퓨터 판독가능한 매체(806)에 저장된 UL 생성 및 송신 소프트웨어(853)를 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0087] [0099] 도 9는 프로세싱 시스템(914)을 사용하는 예시적 스케줄링 엔티티(900)에 대한 하드웨어 구현의 예를 예시하는 개념적 다이어그램이다. 본 개시내용의 다양한 양상들에 따라, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은 하나 이상의 프로세서들(904)을 포함하는 프로세싱 시스템(914)으로 구현될 수 있다. 예컨대, 스케줄링 엔티티(900)는 도 1, 도 2, 및/또는 도 4 중 임의의 하나 이상에 예시된 바와 같은 기지국일 수 있다.

[0088] [0100] 프로세싱 시스템(914)은, 버스 인터페이스(908), 버스(902), 메모리(905), 프로세서(904), 및 컴퓨터 판독가능한 매체(906)를 포함하여, 도 9에 예시된 프로세싱 시스템(914)과 실질적으로 동일할 수 있다. 게다가, 스케줄링 엔티티(900)는 도 9에서 위에서 설명된 것들과 실질적으로 유사한 선택적 사용자 인터페이스(912) 및 트랜시버(910)를 포함할 수 있다. 즉, 스케줄링 엔티티(900)에서 이용되는 바와 같은 프로세서(904)는 아래에서 설명된 프로세스들 중 임의의 하나 이상을 구현하는 데 사용될 수 있다.

[0089] [0101] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(904)는 본원에서 설명된 바와 같이, 예컨대, QoS(Quality of Service) 흐름 리맵핑을 용이하게 하기 위해 SDAP(Service Data Adaptation Protocol) 계층을 이용하는 것을 포함하여, 다양한 기능들을 위해 구성된 QoS 맵핑 회로망(941)을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, QoS 맵핑 회로망(941)은 제1 DRB를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU, 및 피스케줄링 엔티티로부터 제2 DRB를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU를 수신하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, QoS 맵핑 회로망(941)은 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 송신되었음을 표시하는, 제1 DRB를 통해 제1 QoS 흐름에 적용가능한 SDAP 제어 PDU를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제2 DRB를 통해 수신된 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU를 포워딩하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0090] [0102] QoS 맵핑 회로망(941)은, SDAP 제어 PDU 내에 포함된 제어 식별자에 기초하여 SDAP 제어 PDU를 식별하고, 그리고 SDAP 데이터 PDU의 SDAP 헤더 내에 포함된 제어 식별자에 기초하여 SDAP 데이터 PDU를 식별하도록 추가로 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 제어 식별자는 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 한다. 예컨대, QoS 맵핑 회로망(941)은 SDAP 제어 PDU 및 SDAP 데이터 PDU 각각에서의 D/C 비트의 값을 확인함으로써 SDAP 제어 PDU를 식별하도록 구성될 수 있으며, 여기서 D/C 비트는 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 한다.

[0091] [0103] QoS 맵핑 회로망(941)은 SDAP 제어 PDU 내에 포함된 QFI(QoS Flow Identifier) 파라미터를 식별하도록 추가로 구성될 수 있다. 그런 다음, QoS 맵핑 회로망(941)은 SDAP 제어 PDU 내에 포함된 QFI 파라미터에 의해 식별된 QoS 흐름에만 SDAP 제어 PDU의 제어 정보를 적용하도록 추가로 구성될 수 있다.

- [0092] [0104] 다른 예들에서, QoS 맵핑 회로망(941)은, 제1 QoS 흐름에 적용가능하고 제1 DRB를 통해 수신된 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU의 SDAP 헤더에서 종료 마커 파라미터를 검출하는 것에 대한 응답으로, 제2 DRB를 통해 수신된 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU를 상위 계층으로 포워딩하도록 구성될 수 있다. QoS 맵핑 회로망(941)은 본원에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 구현하기 위해 컴퓨터 판독가능한 매체(906)에 저장된 QoS 맵핑 소프트웨어(941)를 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0093] [0105] 프로세서(904)는 다운링크 데이터, 제어 정보 및 하나 이상의 서브프레임들 또는 슬롯들 내에서 다른 신호들을 생성 및 송신하도록 구성된 DL 생성 및 송신 회로망(942)을 더 포함할 수 있다. 예컨대, DL 생성 및 송신 회로망(942)은 트랜시버(910)를 통해, 제1 DRB로부터 제2 DRB로의 제1 QoS 흐름의 맵핑 재구성을 표시하는 RRC 메시지를 피스케줄링 엔티티에 송신하도록 구성될 수 있다. DL 생성 및 송신 회로망(942)은, 트랜시버(910)를 통해, 제1 DRB를 통해 처음 송신된 이후에 제2 DRB를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 패킷들을 송신하도록 추가로 구성될 수 있다. DL 생성 및 송신 회로망(942)은 본원에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 구현하기 위해 컴퓨터 판독가능한 매체(906)에 저장된 DL 생성 및 송신 소프트웨어(952)를 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0094] [0106] 프로세서(904)는 하나 이상의 서브프레임들 또는 슬롯들 내에서 수신된 데이터 및 제어 정보를 수신 및 프로세싱하도록 구성된 UL 수신 및 프로세싱 회로망(943)을 더 포함할 수 있다. 예컨대, UL 수신 및 프로세싱 회로망(943)은 제1 DRB를 통해 피스케줄링 엔티티로부터 수신된 제1 QoS 흐름에 대한 SDAP 제어 PDU를 QoS 맵핑 회로망(941)에 제공하도록 구성될 수 있다. UL 수신 및 프로세싱 회로망(943)은 제1 DRB 상에서 피스케줄링 엔티티로부터 수신된 제1 QoS 흐름에 대한 SDAP 데이터 PDU를 QoS 맵핑 회로망(941)에 제공하도록 추가로 구성될 수 있다. 일부 예들에서, SDAP 데이터 PDU는 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상의 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU임을 표시하는 종료 마커 파라미터를 포함할 수 있다. UL 수신 및 프로세싱 회로망(943)은 제2 DRB 상에서 피스케줄링 엔티티로부터 수신된 제1 QoS 흐름의 SDAP 데이터 PDU를 QoS 맵핑 회로망(941)에 제공하도록 추가로 구성될 수 있다. UL 수신 및 프로세싱 회로망(943)은 본원에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 구현하기 위해 컴퓨터 판독가능한 매체(906)에 저장된 UL 수신 및 프로세싱 소프트웨어(953)를 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0095] [0107] 도 10은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른 QoS 흐름 리맵핑을 용이하게 하기 위한 예시적 프로세스(1000)를 예시하는 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현을 위해 요구되지 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1000)는 도 8에 예시된 피스케줄링 엔티티(800)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1000)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.
- [0096] [0108] 블록(1002)에서, 피스케줄링 엔티티는 제1 DRB로부터 제2 DRB로의 제1 QoS 흐름의 맵핑 재구성을 검출할 수 있다. 일부 예들에서, 피스케줄링 엔티티는 피스케줄링 엔티티와 무선 통신하는 스케줄링 엔티티로부터의 RRC 메시지를 통해 맵핑 재구성을 검출할 수 있다. 다른 예들에서, 피스케줄링 엔티티는 반사적 맵핑을 통해 맵핑 재구성을 검출할 수 있으며, 여기서 맵핑 재구성은 제1 QoS 흐름과 연관된 패킷들이 제1 DRB를 통해 처음 수신된 이후에 제2 DRB를 통해 스케줄링 엔티티로부터 수신되는지 여부에 기초하여 검출된다. 예컨대, 도 8을 참조하여 위에서 도시되고 설명된 QoS 맵핑 회로망(841)은, DL 수신 및 프로세싱 회로망(842)과 함께, 맵핑 재구성을 검출할 수 있다.
- [0097] [0109] 블록(1004)에서, 피스케줄링 엔티티는 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 송신되었음을 표시하기 위해 맵핑 재구성에 대한 응답으로 SDAP 제어 PDU를 생성할 수 있다. 일부 예들에서, SDAP 제어 PDU는 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하는 제어 식별자를 포함할 수 있다. 예컨대, 제어 식별자는 SDAP 제어 PDU 및 SDAP 데이터 PDU 각각에 D/C(data/control) 비트를 포함시킬 수 있으며, 여기서 D/C 비트는 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 한다. 일부 예들에서, SDAP 제어 PDU는 제1 QoS 흐름을 식별하는 QFI(QoS Flow Identifier) 파라미터를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 도 8을 참조하여 위에서 도시되고 설명된 QoS 맵핑 회로망(841)은 SDAP 제어 PDU를 생성할 수 있다.
- [0098] [0110] 블록(1006)에서, 피스케줄링 엔티티는 제1 DRB를 통해 SDAP 제어 PDU를 수신기(예컨대, 스케줄링 엔티티)에 송신할 수 있다. 예컨대, 도 8을 참조하여 위에서 도시되고 설명된 UL 생성 및 송신 회로망(843)은, 트랜시버(810)와 함께, SDAP 제어 PDU를 수신기에 송신할 수 있다.

- [0099] [0111] 도 11은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른 QoS 흐름 리맵핑을 용이하게 하기 위한 다른 예시적 프로세스(1100)를 예시하는 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현을 위해 요구되지 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1100)는 도 8에 예시된 피스케줄링 엔티티(800)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1100)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.
- [0100] [0112] 블록(1102)에서, 피스케줄링 엔티티는 제1 DRB로부터 제2 DRB로의 제1 QoS 흐름의 맵핑 재구성을 검출할 수 있다. 일부 예들에서, 피스케줄링 엔티티는 피스케줄링 엔티티와 무선 통신하는 스케줄링 엔티티로부터의 RRC 메시지를 통해 맵핑 재구성을 검출할 수 있다. 다른 예들에서, 피스케줄링 엔티티는 반사적 맵핑을 통해 맵핑 재구성을 검출할 수 있으며, 여기서 맵핑 재구성은 제1 QoS 흐름과 연관된 패킷들이 제1 DRB를 통해 처음 수신된 이후에 제2 DRB를 통해 스케줄링 엔티티로부터 수신되는지 여부에 기초하여 검출된다. 예컨대, 도 8을 참조하여 위에서 도시되고 설명된 QoS 맵핑 회로망(841)은, DL 수신 및 프로세싱 회로망(842)과 함께, 맵핑 재구성을 검출할 수 있다.
- [0101] [0113] 블록(1104)에서, 피스케줄링 엔티티는 버퍼가 제1 QoS 흐름과 연관된 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 포함하는지 여부를 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 버퍼는 피스케줄링 엔티티의 SDAP 계층과 연관될 수 있다. 예컨대, 도 8을 참조하여 위에서 도시되고 설명된 QoS 맵핑 회로망(841)은 미송신된 SDAP 데이터 PDU가 존재하는지 여부를 식별할 수 있다.
- [0102] [0114] 버퍼가 제1 QoS 흐름과 연관된 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 포함할 경우(블록(1104)의 Y 분기), 블록(1106)에서, 피스케줄링 엔티티는 미송신된 SDAP 데이터 PDU의 SDAP 헤더에 종료 마커 파라미터를 포함시킬 수 있다. 종료 마커 파라미터는 미송신된 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU임을 표시한다. 예컨대, 도 8을 참조하여 위에서 도시되고 설명된 QoS 맵핑 회로망(841)은 미송신된 SDAP 데이터 PDU 내에 종료 마커 파라미터를 포함시킬 수 있다.
- [0103] [0115] 블록(1108)에서, 피스케줄링 엔티티는 종료 마커 파라미터를 포함하는 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 수신기(예컨대, 스케줄링 엔티티)에 송신할 수 있다. 예컨대, 도 8을 참조하여 위에서 도시되고 설명된 UL 생성 및 송신 회로망(843)은, 트랜시버(810)와 함께, 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 수신기에 송신할 수 있다.
- [0104] [0116] 버퍼가 제1 QoS 흐름과 연관된 미송신된 SDAP 데이터 PDU를 포함하지 않을 경우(블록(1104)의 N 분기), 블록(1110)에서, 피스케줄링 엔티티는 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 송신되었음을 표시하기 위해 맵핑 재구성에 대한 응답으로 SDAP 제어 PDU를 생성할 수 있다. 일부 예들에서, SDAP 제어 PDU는 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하는 제어 식별자를 포함할 수 있다. 예컨대, 제어 식별자는 SDAP 제어 PDU 및 SDAP 데이터 PDU 각각에 D/C(data/control) 비트를 포함시킬 수 있으며, 여기서 D/C 비트는 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 한다. 일부 예들에서, SDAP 제어 PDU는 제1 QoS 흐름을 식별하는 QFI(QoS Flow Identifier) 파라미터를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 도 8을 참조하여 위에서 도시되고 설명된 QoS 맵핑 회로망(841)은 SDAP 제어 PDU를 생성할 수 있다.
- [0105] [0117] 블록(1112)에서, 피스케줄링 엔티티는 제1 DRB를 통해 SDAP 제어 PDU를 수신기(예컨대, 스케줄링 엔티티)에 송신할 수 있다. 예컨대, 도 8을 참조하여 위에서 도시되고 설명된 UL 생성 및 송신 회로망(843)은, 트랜시버(810)와 함께, SDAP 제어 PDU를 수신기에 송신할 수 있다.
- [0106] [0118] 도 12는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른 QoS 흐름 리맵핑을 용이하게 하기 위한 또 다른 예시적 프로세스(1200)를 예시하는 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현을 위해 요구되지 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1200)는 도 9에 예시된 스케줄링 엔티티(900)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1200)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.
- [0107] [0119] 블록(1202)에서, 스케줄링 엔티티는 제1 DRB를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU를 수신하고, 제2 DRB를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU를 수신할 수 있다. 예컨대, 도 9를 참조하여 위에서 도시되고 설명된 QoS 맵핑 회로망(941)은, UL 수신 및 프로세싱 회로망(943) 및 트랜시버(910)와 함께, 제1 DRB를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU를 수신하고, 제2 DRB를 통해 제1 QoS 흐름과 연관된 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU를 수신할 수 있다.

- [0108] [0120] 블록(1204)에서, 스케줄링 엔티티는 제1 DRB를 통해 제1 QoS 흐름에 적용가능한 SDAP 제어 PDU를 수신할 수 있다. SDAP 제어 PDU는 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 송신되었음을 표시할 수 있다. 일부 예들에서, 스케줄링 엔티티는 SDAP 제어 PDU와 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 하는, SDAP 제어 PDU 내의 제어 식별자에 기초하여 SDAP 제어 PDU를 식별할 수 있다. 예컨대, 스케줄링 엔티티는 SDAP 제어 PDU 및 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU 각각에서의 D/C(data/control) 비트의 값을 확인할 수 있으며, 여기서 D/C 비트는 SDAP 제어 PDU와 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU 사이의 구별을 용이하게 한다. 일부 예들에서, 스케줄링 엔티티는 제1 QoS 흐름을 식별하는 SDAP 제어 PDU에서 QFI(QoS Flow Identifier) 파라미터를 식별할 수 있으며, SDAP 제어 PDU의 QFI 파라미터에 의해 식별된 QoS 흐름(예컨대, 제1 QoS 흐름)에만 SDAP 제어 PDU의 제어 정보를 추가로 적용할 수 있다. 예컨대, 도 9를 참조하여 위에서 도시되고 설명된 QoS 맵핑 회로망(941)은, UL 수신 및 프로세싱 회로망(943) 및 트랜시버(910)와 함께, SDAP 제어 PDU를 수신할 수 있다.
- [0109] [0121] 블록(1206)에서, 스케줄링 엔티티는 제1 DRB를 통해 제1 QoS 흐름에 적용가능한 SDAP 제어 PDU를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제2 DRB를 통해 수신된 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU를 상위 계층으로 포워딩할 수 있다. 예컨대, 도 9를 참조하여 위에서 도시되고 설명된 QoS 맵핑 회로망(941)은 제2 DRB를 통해 수신된 적어도 하나의 SDAP 데이터 PDU를 상위 계층으로 포워딩할 수 있다.
- [0110] [0122] 도 13은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른 QoS 흐름 리맵핑을 용이하게 하기 위한 또 다른 예시적 프로세스(1300)를 예시하는 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현을 위해 요구되지 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1300)는 도 8에 예시된 피스케줄링 엔티티(800)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1300)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.
- [0111] [0123] 블록(1302)에서, 피스케줄링 엔티티는 제1 DRB로부터 제2 DRB로의 제1 QoS 흐름의 맵핑 재구성을 검출할 수 있다. 일부 예들에서, 피스케줄링 엔티티는 피스케줄링 엔티티와 무선 통신하는 스케줄링 엔티티로부터의 RRC 메시지를 통해 맵핑 재구성을 검출할 수 있다. 다른 예들에서, 피스케줄링 엔티티는 반사적 맵핑을 통해 맵핑 재구성을 검출할 수 있으며, 여기서 맵핑 재구성은 제1 QoS 흐름과 연관된 패킷들이 제1 DRB를 통해 처음 수신된 이후에 제2 DRB를 통해 스케줄링 엔티티로부터 수신되는지 여부에 기초하여 검출된다. 예컨대, 도 8을 참조하여 위에서 도시되고 설명된 QoS 맵핑 회로망(841)은, DL 수신 및 프로세싱 회로망(842)과 함께, 맵핑 재구성을 검출할 수 있다.
- [0112] [0124] 블록(1304)에서, 피스케줄링 엔티티는 맵핑 구성 이후에 상위 계층으로부터 수신된 첫 번째 SDAP 데이터 PDU의 SDAP 헤더에 종료 마커 파라미터를 세팅할 수 있다. 종료 마커 파라미터는 첫 번째 SDAP 데이터 PDU가 제1 DRB 상에서 제1 QoS 흐름과 연관된 마지막 SDAP 데이터 PDU임을 표시한다. 예컨대, 도 8을 참조하여 위에서 도시되고 설명된 QoS 맵핑 회로망(841)은 첫 번째 SDAP 데이터 PDU 내에 종료 마커 파라미터를 포함시킬 수 있다.
- [0113] [0125] 블록(1306)에서, 피스케줄링 엔티티는 종료 마커 파라미터를 포함하는 첫 번째 SDAP 데이터 PDU 및 제1 QoS 흐름과 연관된 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU를 수신기(예컨대, 스케줄링 엔티티)에 송신할 수 있다. 첫 번째 SDAP 데이터 PDU는 제1 DRB를 통해 수신기에 송신된 반면, 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU는 제2 DRB를 통해 수신기에 송신된다. 예컨대, 도 8을 참조하여 위에서 도시되고 설명된 UL 생성 및 송신 회로망(843)은, 트랜시버(810)와 함께, 첫 번째 SDAP 데이터 PDU 및 적어도 하나의 후속 SDAP 데이터 PDU를 수신기에 송신할 수 있다.
- [0114] [0126] 예시적 구현을 참조하여 무선 통신 네트워크의 몇몇 양상들이 제시되었다. 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들은 다른 전기통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들 및 통신 표준들로 확장될 수 있다.
- [0115] [0127] 예로서, 다양한 양상들은 LTE(Long-Term Evolution), EPS(Evolved Packet System), UMTS(Universal Mobile Telecommunication System), 및/또는 GSM(Global System for Mobile)과 같은 3GPP에 의해 정의된 다른 시스템들 내에서 구현될 수 있다. 다양한 양상들은 또한, CDMA2000 및/또는 EV-DO(Evolution-Data Optimized)와 같은 3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)에 의해 정의된 시스템들로 확장될 수 있다. 다른 예들은 IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, UWB(Ultra-Wideband), 블루투스 및/또는 다른 적합한 시스템들을 사용하는 시스템들 내에서 구현될 수 있다. 실제 전기통신 표준, 네트워크 아키텍처 및/또는

사용되는 통신 표준은, 특정 애플리케이션, 및 시스템 상에 부과되는 전반적 설계 제약들에 의존할 것이다.

[0116] [0128] 본 개시내용 내에서, "예시적"이라는 용어는, "예, 사례 또는 예시로서 제공되는"을 의미하는 것으로 사용된다. "예시적"으로서 본원에서 설명된 임의의 구현 또는 양상은 본 개시내용의 다른 양상들에 비해 바람직하거나 또는 유리한 것으로 반드시 해석되어야 하는 것은 아니다. 마찬가지로, "양상들"이라는 용어는 본 개시내용의 모든 양상들이 논의된 특징, 이점, 또는 동작 모드를 포함할 것을 요구하지 않는다. "커플링된"이라는 용어는 2개의 오브젝트들 사이의 직접적 또는 간접적 커플링을 지칭하기 위해 본원에서 사용된다. 예컨대, 오브젝트 A가 오브젝트 B를 물리적으로 터치하고, 오브젝트 B가 오브젝트 C를 터치하면, 오브젝트들 A 및 C는 - 이들이 서로 직접 물리적으로 터치하지 않는 경우에도 - 여전히 서로 커플링되는 것으로 고려될 수 있다. 예컨대, 비록 제1 오브젝트가 제2 오브젝트와 결코 직접 물리적으로 접촉되지 않더라도, 제1 오브젝트는 제2 오브젝트에 커플링될 수 있다. "회로" 및 "회로망"이라는 용어들은 광범위하게 사용되며, 연결 및 구성되는 경우, 전자 회로들의 타입에 대한 제한없이 본 개시내용에서 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 전기 디바이스들 및 컨덕터들의 하드웨어 구현들뿐만 아니라, 프로세서에 의해 실행되는 경우, 본 개시내용에서 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 명령들 및 정보의 소프트웨어 구현들 둘 다를 포함하도록 의도된다.

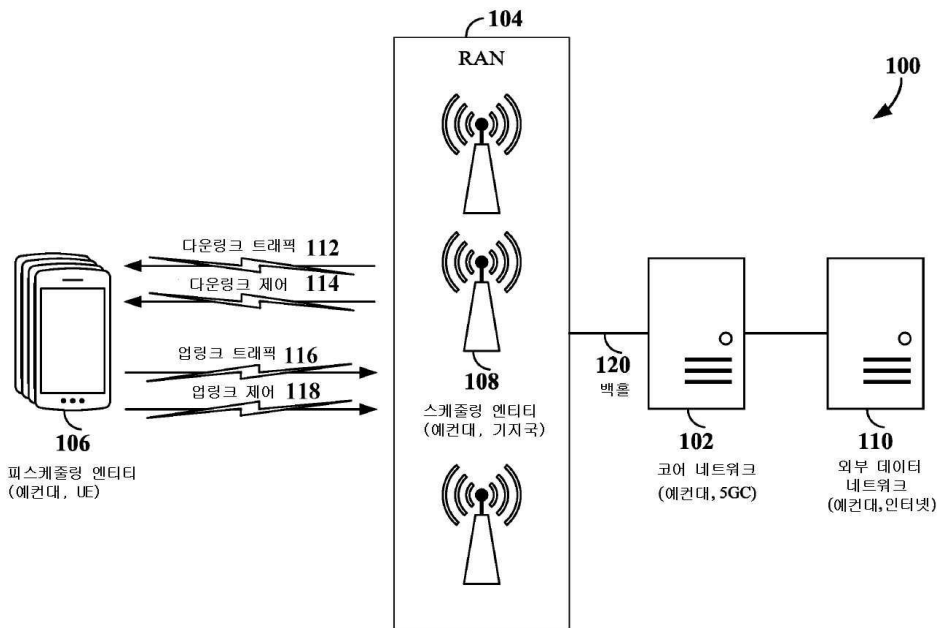
[0117] [0129] 도 1-도 13에 예시된 컴포넌트들, 단계들, 특징들 및/또는 기능들 중 하나 이상은 단일 컴포넌트, 단계, 특징 또는 기능으로 재배열 및/또는 조합될 수 있거나, 또는 몇몇 컴포넌트들, 단계들, 또는 기능들로 구현될 수 있다. 추가적 엘리먼트들, 컴포넌트들, 단계들, 및/또는 기능들은 또한 본원에서 개시된 신규한 특징들로부터 벗어나지 않으면서 추가될 수 있다. 도 1, 도 2, 도 4, 도 8 및/또는 도 9에 예시된 장치, 디바이스들, 및/또는 컴포넌트들은 본원에서 설명된 방법들, 특징들, 또는 단계들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 본원에서 설명된 신규한 알고리즘들은 또한 소프트웨어로 효율적으로 구현될 수 있고 그리고/또는 하드웨어 내에 임베딩될 수 있다.

[0118] [0130] 개시된 방법들에서의 단계들의 특정 순서 또는 계층구조는 예시적 프로세스들의 예시라는 것이 이해될 것이다. 설계 선호도들에 기초하여, 방법들에서의 단계들의 특정 순서 또는 계층구조는 재배열될 수 있다는 것이 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은 표본적 순서에서 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하고, 본원에서 구체적으로 기술되지 않는 한, 제시된 특정 순서 또는 계층구조로 제한되도록 의도되는 것은 아니다.

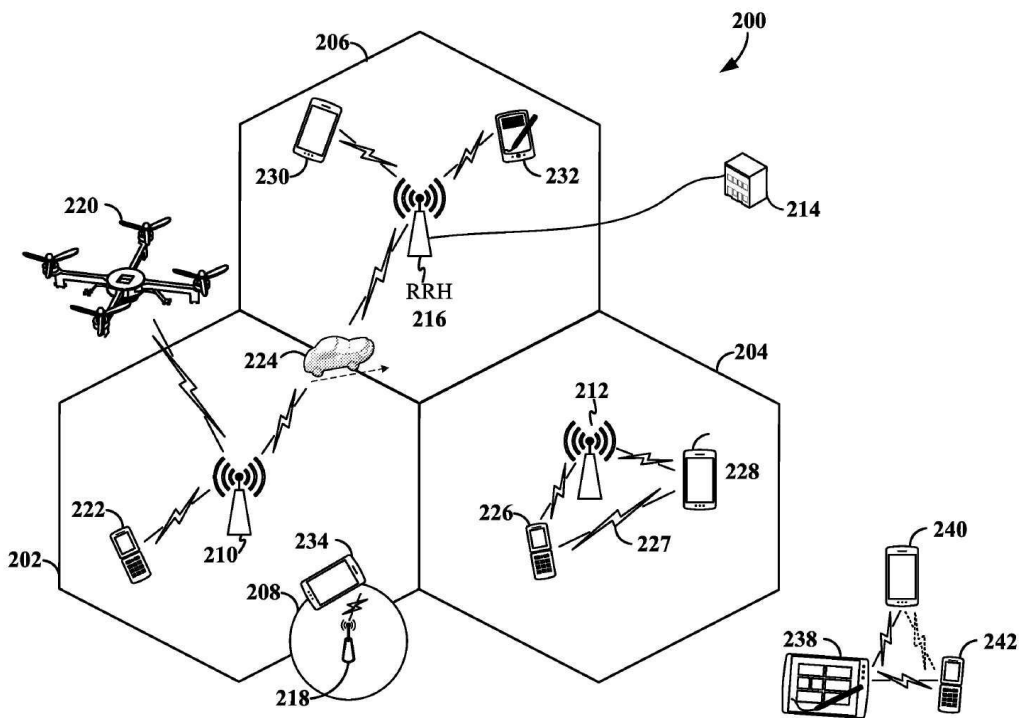
[0119] [0131] 이전 설명은 임의의 당업자가 본원에서 설명된 다양한 양상들을 실시하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 이 양상들에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 자명할 것이고, 본원에서 정의된 일반적 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본원에서 도시된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항 문언과 일치하는 전체 범위를 따를 것이고, 단수인 엘리먼트에 대한 참조는 구체적으로 "하나 그리고 오직 하나"라고 서술되지 않는 한, 그렇게 의미하도록 의도되는 것이 아니라, 오히려 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 달리 구체적으로 서술되지 않는 한, "일부"라는 용어는 하나 이상을 지칭한다. 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 지칭하는 문구는 단일 멤버들을 포함하는 그러한 항목들의 임의의 조합을 지칭한다. 예로서, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는, a; b; c; a 및 b; a 및 c; b 및 c; 및 a, b 및 c를 커버하도록 의도된다. 당업자들에게 알려져 있거나 또는 향후에 알려질 본 개시내용의 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 인용에 의해 본원에 명백하게 포함되고, 청구항들에 의해 망라되도록 의도된다. 더욱이, 본원에서 개시된 어떤 것도 그러한 개시내용이 청구항들에서 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다.

도면

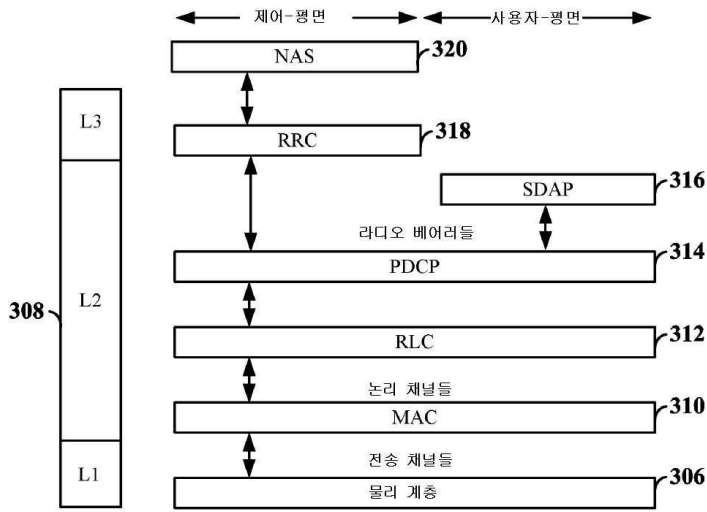
도면1



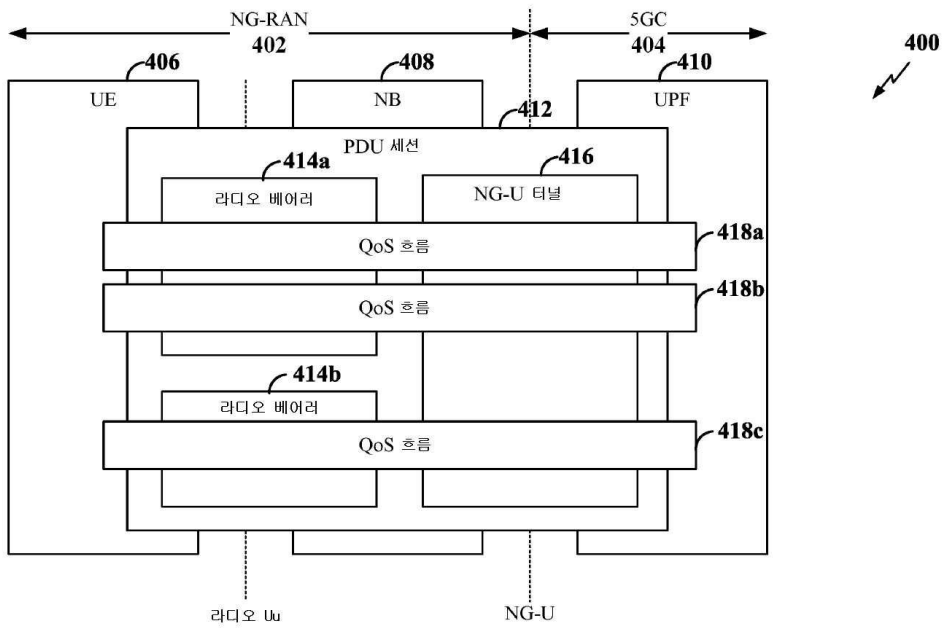
도면2



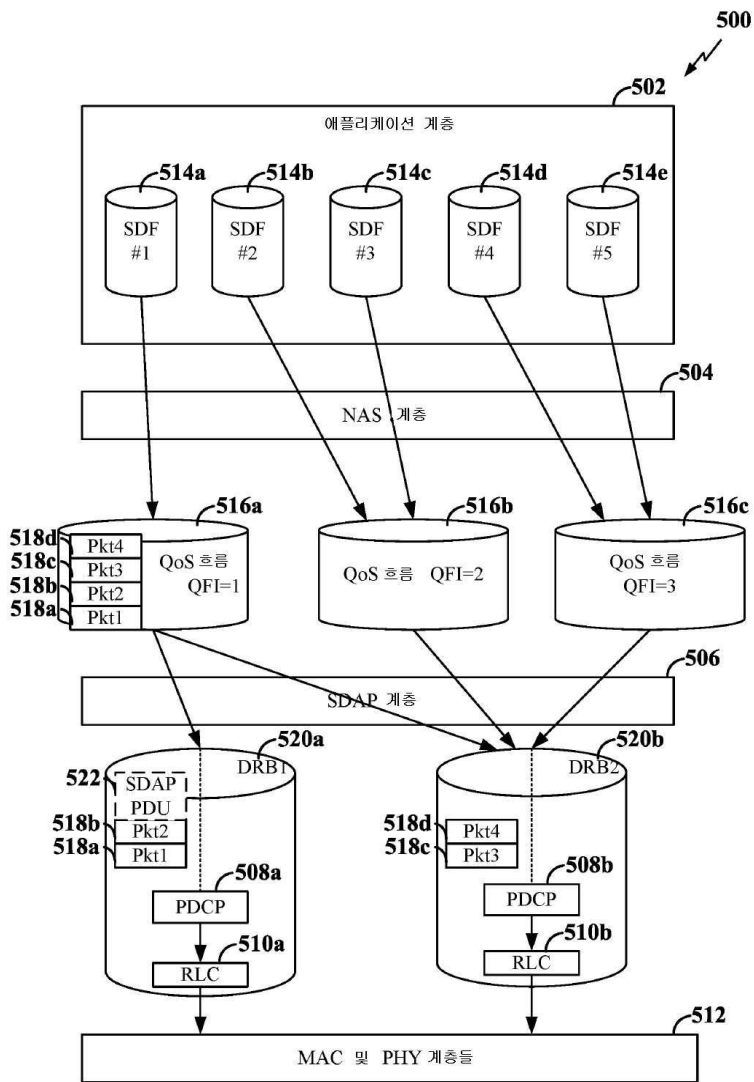
도면3



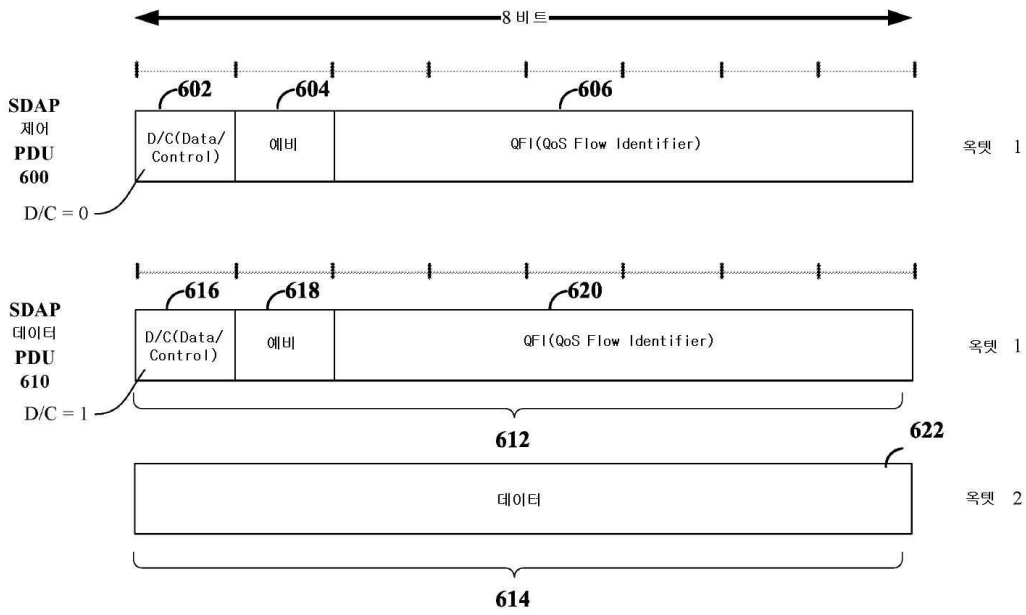
도면4



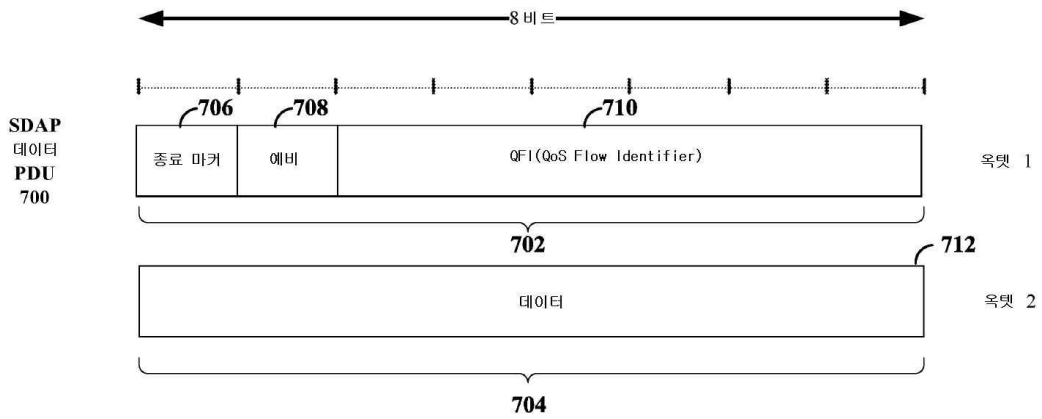
도면5



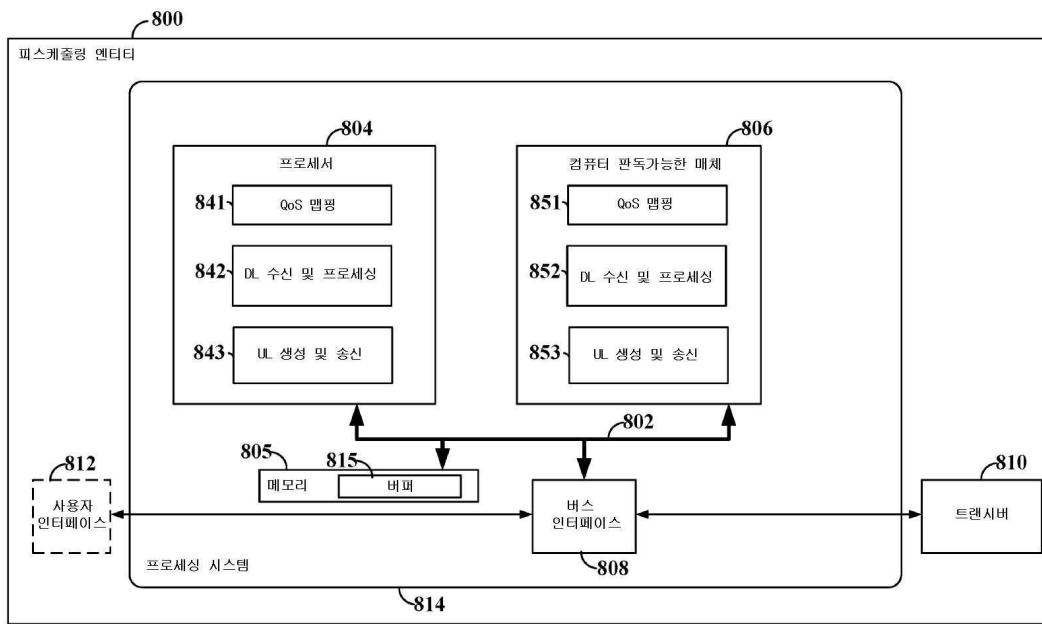
도면6



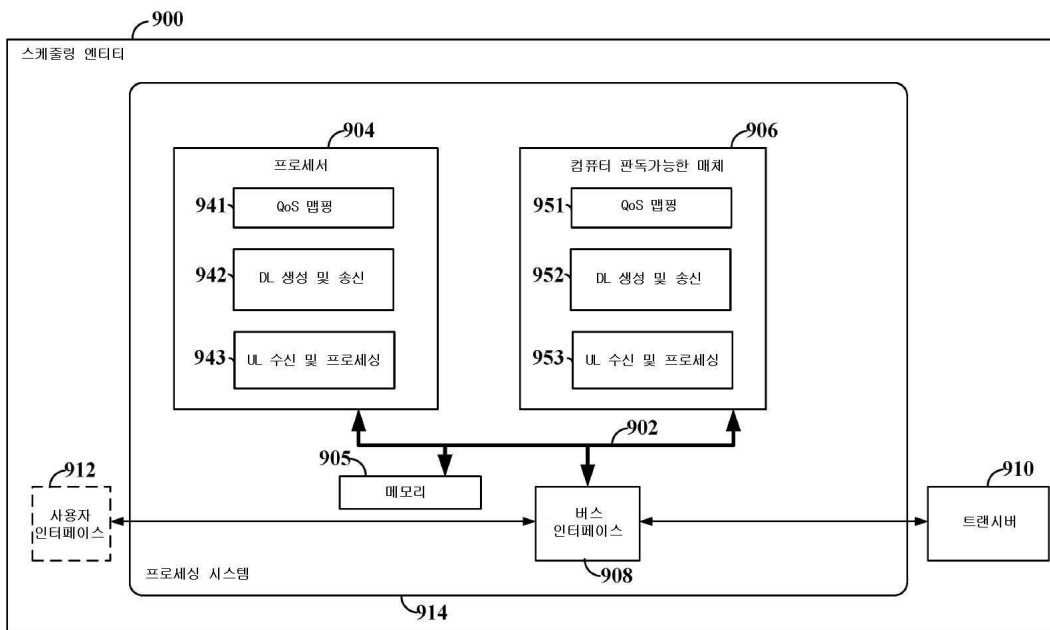
도면7



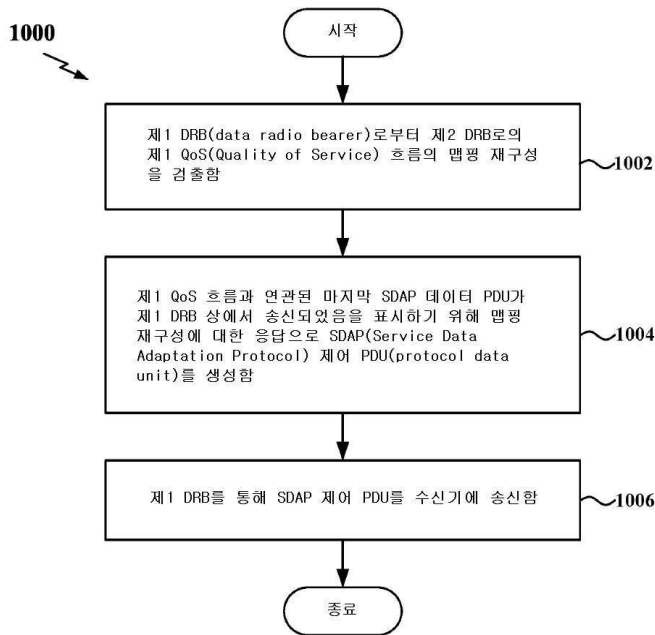
도면8



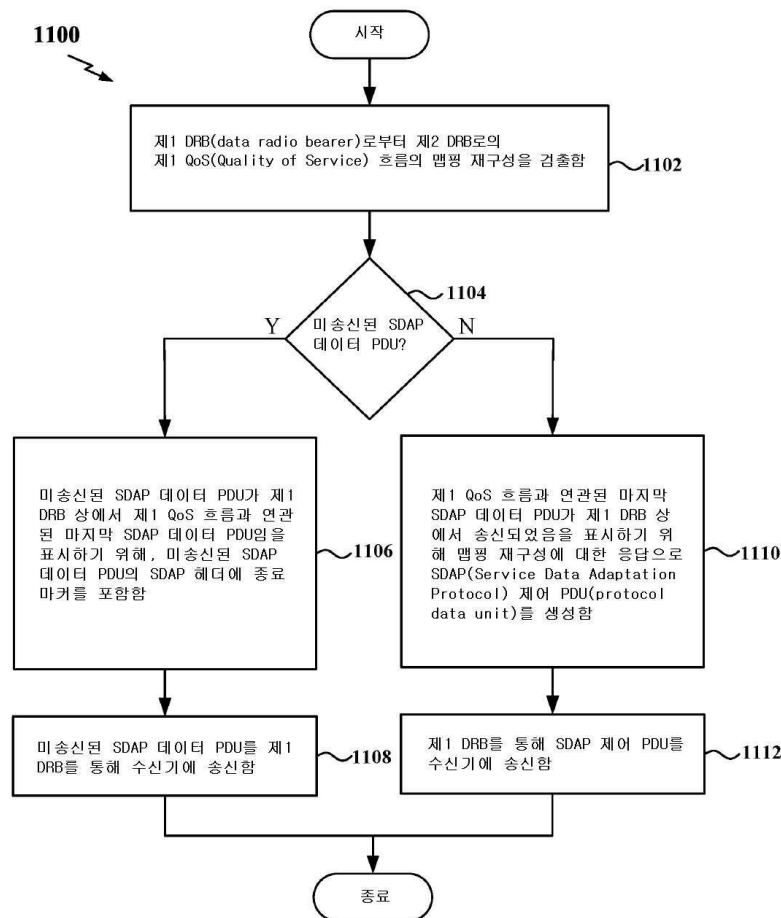
도면9



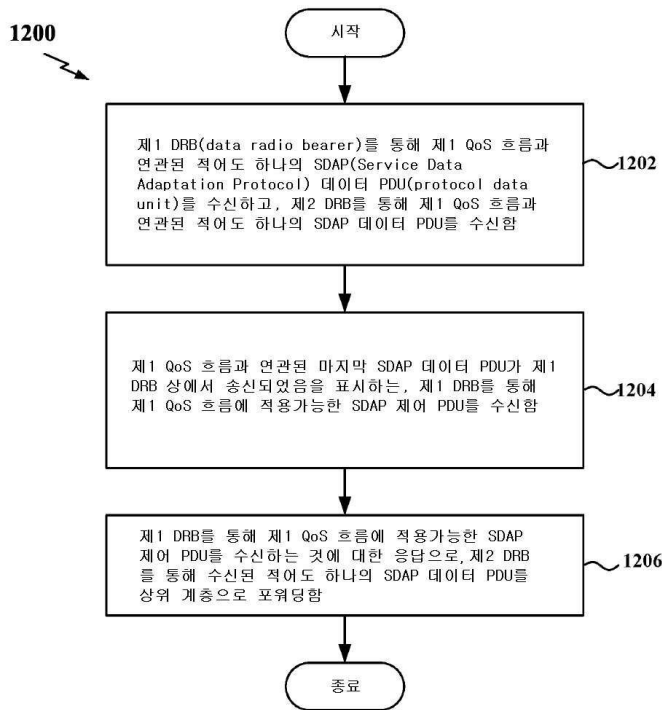
도면10



도면11



도면12



도면13

