(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0138067
(43) 공개일자 2024년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/02 (2009.01) *H04L 47/2475* (2022.01)
H04W 28/24 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 28/0268 (2013.01)
H04L 47/2475 (2022.05)
(21) 출원번호 10-2024-7021727
(22) 출원일자(국제) 2022년08월15일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년06월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/040364
(87) 국제공개번호 WO 2023/146584
국제공개일자 2023년08월03일
(30) 우선권주장
20220100085 2022년01월28일 그리스(GR)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
토네시, 다리오 세라피노
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
그리옷, 미구엘
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹

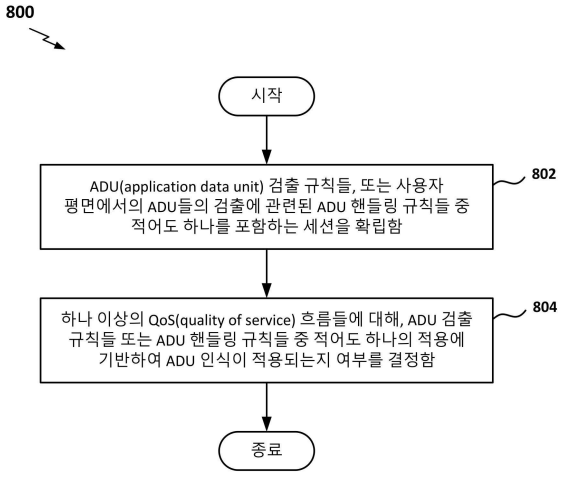
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **애플리케이션 데이터 유닛 기반 서비스 품질에 대한 지원**

(57) 요 약

양상들은 코어 네트워크 엔티티들에 관한 것이며, 코어 네트워크 엔티티들은, ADU(application data unit) 검출 규칙들, 또는 사용자 평면에서의 ADU들의 검출에 관련된 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나를 포함하는 세션을 확립하고, 하나 이상의 QoS(quality of service) 흐름들에 대해, ADU 검출 규칙들 또는 ADU 핸들링 규칙들의 적용에 기반하여 ADU 인식이 적용되는지 여부를 결정하고; 그리고 ADU-기반 QoS 흐름들을 지원하는 세션을 생성하라는 요청을 송신하고, ADU-기반 QoS 정책들, 또는 세션에 적용가능한 ADU QoS 규칙들 중 적어도 하나를 협상하고, 협상을 완료하는 것에 대한 응답으로 세션의 생성의 확인응답을 수신한다. 라디오 액세스 네트워크 엔티티는 세션 동안, 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름과 연관된 ADU-기반 QoS 정책들에 따라 사용자 평면을 통해 하나 이상의 ADU들을 사용자 장비에 전달한다.

대 표 도 - 도8



(52) CPC특허분류
H04W 28/0236 (2013.01)
H04W 28/24 (2013.01)
(72) 발명자
한데, 프라샨스 하리다스
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
지시모풀로스, 하리스
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
몬데트, 미카엘
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
린, 이-하오
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 프로세서를 포함하며,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

ADU(application data unit) 검출 규칙들, 또는 사용자 평면에서의 ADU들의 검출에 관련된 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나를 포함하는 세션을 확립하고; 그리고

하나 이상의 QoS(quality of service) 흐름들에 대해, 상기 ADU 검출 규칙들 또는 상기 ADU 핸들링 규칙들 중 상기 적어도 하나의 적용에 기반하여 ADU 인식이 적용되는지 여부를 결정하도록

구성되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

ADU 인식이 적용된다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 적어도 하나의 A5QI(ADU 5G QoS flow Identifier)를 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 할당하고; 그리고

상기 적어도 하나의 A5QI 및 상기 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름을 이용하여 RAN(radio access network) 엔티티를 구성하도록

추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 A5QI는 ADU QoS 파라미터들과 연관되고, 상기 ADU QoS 파라미터들은, 표준화된 5QI(5G QoS flow Identifier) 관련 QoS 파라미터들의 테이블, 또는 표준화된 A5QI 관련 QoS 파라미터들의 테이블 중 적어도 하나에 포함되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 A5QI는 ADU QoS 파라미터들과 연관되고, 상기 ADU QoS 파라미터들은 최대 ADU 사이즈, ADU당 PDU(packet data unit)들의 최대 수, ADU 지연 버짓, ADU 최대 데이터 버스트 볼륨, 또는 ADU 에러 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 관련된 파라미터들은,

상기 적어도 하나의 A5QI에 독점적으로 관련된 QoS 흐름 파라미터들을 포함하는 전용 ADU QoS 프로파일, 또는

5QI(5G QoS flow Identifier) 및 상기 적어도 하나의 A5QI에 관련된 QoS 흐름 파라미터들을 포함하는 QoS 프로파일

중 적어도 하나에서 제공되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

ADU 인식 필터들 또는 상기 ADU 검출 규칙들 중 적어도 하나를 이용하여 UPF(user plane function)를 구성하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 코어 네트워크 엔티티는 SMF(session management function)이고, 상기 세션은 상기 SMF와 UPF(user plane function) 사이의 인터페이스를 통해 상기 UPF를 이용하여 확립되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 8

제1항에 있어서,

ADU는 애플리케이션 기능 또는 애플리케이션 서버 중 적어도 하나에 의해 공동으로 프로세싱되는 IP(Internet Protocol) 패킷들 또는 이더넷 프레임들의 세트로 구성되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 9

제1항에 있어서,

복수의 PDU들을 각각 포함하는 하나 이상의 ADU들은,

실질적으로 동시에 애플리케이션 서버에 의해 생성되고; 그리고

적어도 하나의 버스트로 그룹화되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

PDU(packet data unit) 세션 확립 또는 PDU 세션 수정 중 적어도 하나 동안 사용자 장비에 대한 ADU 인식 업링크 필터들을 구성하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

PCF(policy control function) 또는

로컬 구성

중 적어도 하나로부터 ADU-기반 QoS 정책들에 관련된 정책 규칙들을 획득하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

PCF(policy control function)로부터 ADU-기반 QoS 정책들을 지원하는 사용자 평면 기능의 아이덴티티를 획득하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 13

코어 네트워크 엔티티에서의 방법으로서,

ADU(application data unit) 검출 규칙들, 또는 사용자 평면에서의 ADU들의 검출에 관련된 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나를 포함하는 세션을 확립하는 단계; 및

하나 이상의 QoS(quality of service) 흐름들에 대해, 상기 ADU 검출 규칙들 또는 상기 ADU 핸들링 규칙들 중 상기 적어도 하나의 적용에 기반하여 ADU 인식이 적용되는지 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

ADU 인식이 적용된다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 적어도 하나의 A5QI(ADU 5G QoS flow Identifier)를 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 할당하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 A5QI 및 상기 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름을 이용하여 RAN(radio access network) 엔티티를 구성하는 단계를 더 포함하는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 A5QI는 ADU QoS 파라미터들과 연관되고, 상기 ADU QoS 파라미터들은, 표준화된 5QI(5G QoS flow Identifier) 관련 QoS 파라미터들의 테이블, 또는 표준화된 A5QI 관련 QoS 파라미터들의 테이블 중 적어도 하나에 포함되는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 A5QI는 ADU QoS 파라미터들과 연관되고, 상기 ADU QoS 파라미터들은 최대 ADU 사이즈, ADU당 PDU(packet data unit)들의 최대 수, ADU 지연 버짓, ADU 최대 데이터 버스트 볼륨, 또는 ADU 에러 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 관련된 파라미터들은,

상기 적어도 하나의 A5QI에 독점적으로 관련된 QoS 흐름 파라미터들을 포함하는 전용 ADU QoS 프로파일, 또는

5QI(5G QoS flow Identifier) 및 상기 적어도 하나의 A5QI에 관련된 QoS 흐름 파라미터들을 포함하는 QoS 프로파일

중 적어도 하나에서 제공되는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

ADU 인식 필터들 또는 상기 ADU 검출 규칙들 중 적어도 하나를 이용하여 UPF(user plane function)를 구성하는 단계를 더 포함하는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 19

제13항에 있어서,

상기 코어 네트워크 엔티티는 SMF(session management function)이고, 상기 세션은 상기 SMF와 UPF(user plane function) 사이의 인터페이스를 통해 상기 UPF를 이용하여 확립되는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 20

제13항에 있어서,

ADU는 애플리케이션 기능 또는 애플리케이션 서버 중 적어도 하나에 의해 공동으로 프로세싱되는 IP(Internet Protocol) 패킷들 또는 이더넷 프레임들의 세트로 구성되는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 21

제13항에 있어서,

복수의 PDU들을 각각 포함하는 하나 이상의 ADU들은,

실질적으로 동시에 애플리케이션 서버에 의해 생성되고; 그리고

적어도 하나의 버스트로 그룹화되는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 22

제13항에 있어서,

PDU(packet data unit) 세션 확립 또는 PDU 세션 수정 중 적어도 하나 동안 사용자 장비에 대한 ADU 인식 업링크 필터들을 구성하는 단계를 더 포함하는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 23

제13항에 있어서,

PCF(policy control function) 또는

로컬 구성

중 적어도 하나로부터 ADU-기반 QoS 정책들에 관련된 정책 규칙들을 획득하는 단계를 더 포함하는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 24

제13항에 있어서,

PCF(policy control function)로부터 ADU-기반 QoS 정책들을 지원하는 사용자 평면 기능의 아이덴티티를 획득하는 단계를 더 포함하는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 25

무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 프로세서를 포함하며,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

ADU(application data unit) 기반 QoS(quality of service) 흐름들을 지원하는 세션을 생성하라는 요청을 송신하고,

ADU-기반 QoS 정책들, 또는 상기 세션에 적용가능한 ADU QoS 규칙들 중 적어도 하나를 협상하고, 그리고

상기 협상을 완료하는 것에 대한 응답으로 상기 세션의 생성의 확인응답을 수신하도록

구성되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 코어 네트워크 엔티티는 AF(application function)이고, 상기 세션은 AF 세션인, 무선 통신을 위한 코어

네트워크 엔티티.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 코어 네트워크 엔티티가 신뢰된 코어 네트워크 엔티티가 아니면, 상기 세션을 생성하라는 상기 요청은 NEF(network exposure function)에 송신되고, 상기 확인응답은 상기 NEF로부터 수신되거나, 또는 상기 코어 네트워크 엔티티가 신뢰된 코어 네트워크 엔티티이면, 상기 세션을 생성하라는 상기 요청은 PCF(policy control function)에 송신되고, 상기 확인응답은 상기 PCF로부터 수신되는, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티.

청구항 28

코어 네트워크 엔티티에서의 방법으로서,

ADU(application data unit) 기반 QoS(quality of service) 흐름들을 지원하는 세션을 생성하라는 요청을 송신하는 단계;

ADU-기반 QoS 정책들, 또는 상기 세션에 적용가능한 ADU QoS 규칙들 중 적어도 하나를 협상하는 단계; 및

상기 협상을 완료하는 것에 대한 응답으로 상기 세션의 생성의 확인응답을 수신하는 단계를 포함하는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 코어 네트워크 엔티티는 AF(application function)이고, 상기 세션은 AF 세션인, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

청구항 30

제28항에 있어서,

상기 코어 네트워크 엔티티가 신뢰된 코어 네트워크 엔티티가 아니면, 상기 세션을 생성하라는 상기 요청은 NEF(network exposure function)에 송신되고, 상기 확인응답은 상기 NEF로부터 수신되거나, 또는 상기 코어 네트워크 엔티티가 신뢰된 코어 네트워크 엔티티이면, 상기 세션을 생성하라는 상기 요청은 PCF(policy control function)에 송신되고, 상기 확인응답은 상기 PCF로부터 수신되는, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원의 교차 참조

[0002] 본 특허 출원은, 발명의 명칭이 "Support for Application Data Unit Based Quality of Service"으로 그리스 특허 및 상표청에 2022년 1월 28일자로 출원된 그리스 특허 출원 제20220100085호를 우선권으로 그리고 그의 이점을 주장하며, 그 그리스 특허 출원의 전체 내용은 그 전체가 아래에서 완전히 기재된 것처럼 그리고 모든 적용가능한 목적들을 위해 인용에 의해 본 명세서에 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 아래에서 논의되는 기술은 일반적으로 무선 통신 네트워크들에 관한 것으로, 더 상세하게는 ADU(application data unit)-기반 QoS(quality of service)에 대한 지원에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 3GPP 시스템들은 역사적으로 PDU(protocol data unit)-기반 QoS(quality of service) 프레임워크를 지원해 왔다. 예로서, 데이터는 PDU들로 수집된다. PDU들의 스트림들은 IP 흐름들을 형성할 수 있다. IP 흐름들은 필터링되고, 다양한 QoS 흐름들로 분리될 수 있다. QoS 흐름들은, 5G 시스템에서 특정 QoS 흐름들을 식별하는 데 사용되는 QFI(QoS Flow ID)들에 따라 구별될 수 있다. PDU 세션 내에서 동일한 QFI를 갖는 사용자 평면 트래픽

은 동일한 트래픽 포워딩 처리(예컨대, 스케줄링, 허용 임계치)를 수신한다.

[0006] 미래에, 3GPP 시스템들은 ADU(application data unit)-기반 QoS 프레임워크(때때로, PDU 세트-기반 QoS 프레임워크로 지칭됨)를 지원할 수 있다. ADU는 애플리케이션들에 의해 공동으로 프로세싱되는 PDU들의 세트일 수 있다. ADU들은 복수의 PDU들로 구성되고; 결과적으로, 임의의 주어진 QoS 프레임워크에서 ADU들, 또는 ADU들 및 PDU들을 핸들링하기 위해 상이한 메커니즘들이 필요할 수 있다.

발명의 내용

[0007] 다음은, 본 개시내용의 하나 이상의 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 그러한 양상들의 요약을 제시한다. 이러한 요약은 개시내용의 모든 고려된 특징들의 포괄적인 개관이 아니며, 개시내용의 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 서술하거나 개시내용의 모든 양상들의 핵심 또는 중요 엘리먼트들을 식별하도록 의도되지 않는다. 이러한 요약의 유일한 목적은, 이후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 서론으로서의 형태로 본 개시내용의 하나 이상의 양상들의 일부 개념들을 제시하는 것이다.

[0008] 일 예에서, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티가 개시된다. 코어 네트워크 엔티티는 메모리 및 메모리에 커플링된 프로세서를 포함한다. 예에서, 프로세서 및 메모리는, ADU(application data unit) 검출 규칙들, 또는 사용자 평면에서의 ADU들의 검출에 관련된 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나를 포함하는 세션을 확립하고, 그리고 하나 이상의 QoS(quality of service) 흐름들에 대해, ADU 검출 규칙들 또는 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나의 적용에 기반하여 ADU 인식이 적용되는지 여부를 결정하도록 구성된다.

[0009] 다른 예에서, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법이 개시된다. 방법은, ADU(application data unit) 검출 규칙들, 또는 사용자 평면에서의 ADU들의 검출에 관련된 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나를 포함하는 세션을 확립하는 단계, 및 하나 이상의 QoS(quality of service) 흐름들에 대해, ADU 검출 규칙들 또는 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나의 적용에 기반하여 ADU 인식이 적용되는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다.

[0010] 일 양상에 따르면, 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티가 개시된다. 코어 네트워크 엔티티는 메모리 및 메모리에 커플링된 프로세서를 포함한다. 이러한 양상에서, 프로세서 및 메모리는, ADU(application data unit) 기반 QoS(quality of service) 흐름들을 지원하는 세션을 생성하라는 요청을 송신하고, ADU-기반 QoS 정책들, 또는 세션에 적용가능한 ADU QoS 규칙들 중 적어도 하나를 협상하고, 그리고 협상을 완료하는 것에 대한 응답으로 세션의 생성의 확인응답을 수신하도록 구성된다.

[0011] 다른 예에서, 코어 네트워크 엔티티에서의 방법이 개시된다. 방법은, ADU(application data unit) 기반 QoS(quality of service) 흐름들을 지원하는 세션을 생성하라는 요청을 송신하는 단계, ADU-기반 QoS 정책들, 또는 세션에 적용가능한 ADU QoS 규칙들 중 적어도 하나를 협상하는 단계, 및 협상을 완료하는 것에 대한 응답으로 세션의 생성의 확인응답을 수신하는 단계를 포함한다.

[0012] 또 다른 예에서, RAN(radio access network) 엔티티에서의 방법이 개시된다. 방법은, 세션 요청을 수신하는 단계, 세션의 확립을 수락하는 단계, 세션 응답을 송신하는 단계, 및 세션 동안, 적어도 하나의 ADU(application data unit) 인식 QoS 흐름과 연관된 ADU-기반 QoS 정책들에 따라 사용자 평면을 통해 하나 이상의 ADU들을 사용자 장비에 전달하는 단계를 포함한다.

[0013] 이들 및 다른 양상들은 후속하는 상세한 설명의 검토 시에 더 완전하게 이해되게 될 것이다. 다른 양상들, 특징들, 및 예들은, 첨부한 도면들과 함께 특정한 예시적인 양상들의 다음의 설명을 검토할 시에 당업자들에게 명백해질 것이다. 특징들이 아래의 특정한 예들 및 도면들에 대해 논의될 수 있지만, 모든 예들은, 본 명세서에 논의되는 유리한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 하나 이상의 예들이 특정한 유리한 특징들을 갖는 것으로 논의될 수 있지만, 그러한 특징들 중 하나 이상은 또한, 본 명세서에서 논의되는 다양한 예들에 따라 사용될 수 있다. 유사하게, 예들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 예들로서 아래에서 논의될 수 있지만, 그러한 예들이 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들에서 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 일부 양상들에 따른 무선 통신 시스템의 개략적인 예시이다.

도 2는 일부 양상들에 따른 라디오 액세스 네트워크의 일 예의 개략적인 예시이다.

도 3은 일부 양상들에 따른, 라디오 액세스 네트워크에서의 사용을 위한 프레임 구조의 일 예를 예시하는 다이

어그램이다.

도 4는 일부 양상들에 따른, 5G 무선 통신 시스템의 일 예를 예시하는 블록 다이어그램이다.

도 5는 QoS 절차를 이용하는 애플리케이션 기능 세션의 셋업을 예시하는 콜(call) 흐름도이다.

도 6은 일부 양상들에 따른, 사용자 장비 요청 패킷 데이터 유닛 세션 확립에 관련된 콜 흐름도이다.

도 7은 일부 양상들에 따른, 프로세싱 시스템을 이용하는 코어 네트워크 엔티티의 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 블록 다이어그램이다.

도 8은 일부 양상들에 따른, 코어 네트워크 엔티티에서의 무선 통신의 예시적인 프로세스를 예시하는 흐름도이다.

도 9는 일부 양상들에 따른, 코어 네트워크 엔티티에서의 무선 통신의 예시적인 프로세스를 예시하는 흐름도이다.

도 10은 일부 양상들에 따른, 코어 네트워크 엔티티에서의 무선 통신의 예시적인 프로세스를 예시하는 흐름도이다.

도 11은 일부 양상들에 따른, 프로세싱 시스템을 이용하는 라디오 액세스 네트워크 엔티티의 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 블록 다이어그램이다.

도 12는 일부 양상들에 따른, RAN 엔티티에서의 무선 통신의 예시적인 프로세스를 예시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다는 것이 당업자들에게는 명백할 것이다. 일부 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0016] 양상들 및 예들이 일부 예들에 대한 예시에 의해 본 명세서에서 설명되지만, 당업자들은, 부가적인 구현들 및 사용 사례들이 많은 상이한 어레인지먼트(arrangement)들 및 시나리오들에서 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 본 명세서에 설명되는 혁신들은 많은 상이한 플랫폼 타입들, 디바이스들, 시스템들, 형상들, 사이즈들, 및 패키징 어레인지먼트들에 걸쳐 구현될 수 있다. 예컨대, 양상들 및/또는 사용들은 집적 칩 예들 및 다른 비-모듈-컴포넌트 기반 디바이스들(예컨대, 최종-사용자 디바이스들, 차량들, 통신 디바이스들, 컴퓨팅 디바이스들, 산업용 장비, 소매/구매 디바이스들, 의료용 디바이스들, AI-인에이블 디바이스들 등)을 통해 이루어질 수 있다. 일부 예들이 사용 사례들 또는 애플리케이션들에 구체적으로 지시될 수 있거나 지시되지 않을 수 있지만, 설명된 혁신들의 다양한 적용가능성이 발생할 수 있다. 구현들은 칩-레벨 또는 모듈식 컴포넌트로부터 비-모듈식 비-칩-레벨 구현들까지 그리고 추가로 설명된 혁신들의 하나 이상의 양상들을 포함하는 종합, 분산형, 또는 OEM(original equipment manufacturer) 디바이스들 또는 시스템들까지의 범위에 이를 수 있다. 일부 실제적인 설정들에서, 설명된 양상들 및 특징들을 포함하는 디바이스들은 또한, 청구되고 설명된 예들의 구현 및 실시를 위한 부가적인 컴포넌트들 및 특징들을 반드시 포함할 수 있다. 예컨대, 무선 신호들의 송신 및 수신은 아날로그 및 디지털 목적들을 위한 다수의 컴포넌트들(예컨대, 안테나, RF(radio frequency)-체인들, 전력 증폭기들, 변조기들, 버퍼, 프로세서(들), 인터리버, 가산기들/합산기들 등을 포함하는 하드웨어 컴포넌트들)을 반드시 포함한다. 본 명세서에 설명된 혁신들은 다양한 사이즈들, 형상들, 및 구성의 광범위하게 다양한 디바이스들, 칩-레벨 컴포넌트들, 시스템들, 분산된 어레인지먼트들, 디스어그리게이팅된 어레인지먼트들(예컨대, 기지국 및/또는 UE), 최종-사용자 디바이스들 등에서 실시될 수 있다는 것이 의도된다.

[0017] 전자기 스펙트럼은 종종 주파수/파장에 기반하여, 다양한 클래스들, 대역들, 채널들 등으로 세분된다. 5G NR에서, 2개의 초기 동작 대역들은 주파수 범위 지정들 FR1(410 ㎒ 내지 7.125 ㎓) 및 FR2(24.25 ㎓ 내지 52.6 ㎓)로서 식별되었다. FR1의 일부가 6 ㎓보다 크지만, FR1은 종종, 다양한 문헌들 및 논문들에서 "서브-6(Sub-6) GHz" 대역으로 (상호교환가능하게) 지칭된다는 것이 이해되어야 한다. ITU(International Telecommunications Union)에 의해 "밀리미터파" 대역으로 식별되는 EHF(extremely high frequency) 대역(30 ㎓ 내지 300 ㎓)과 상이함에도 불구하고, 문헌들 및 논문들에서 "밀리미터파" 대역으로 (상호교환가능하게) 종종 지칭되는 FR2에 관해 유사한 명칭 문제가 발생한다.

[0018] FR1과 FR2 사이의 주파수들은 종종 중간-대역 주파수들로 지칭된다. 최근의 5G NR 연구들은 이들 중간-대역 주파수들에 대한 동작 대역을 주파수 범위 지정 FR3(7.125 ㎓ 내지 24.25 ㎓)으로서 식별하였다. FR3 내에 속하는 주파수 대역들은 FR1 특성들 및/또는 FR2 특성들을 물려받을 수 있고, 따라서 FR1 및/또는 FR2의 특징들을 중간-대역 주파수들로 효과적으로 확장시킬 수 있다. 부가적으로, 5G NR 동작을 52.6 ㎓를 넘어 확장시키기 위해 더 높은 주파수 대역들이 현재 탐색되고 있다. 예컨대, 3개의 더 높은 동작 대역들이 주파수 범위 지정들 FR4-a 또는 FR4-1(52.6 ㎓ 내지 71 ㎓), FR4(52.6 ㎓ 내지 114.25 ㎓), 및 FR5(114.25 ㎓ 내지 300 ㎓)로서 식별되었다. 이들 더 높은 주파수 대역들 각각은 EHF 대역 내에 속한다.

[0019] 위의 양상들을 염두에 두고, 달리 구체적으로 언급되지 않는 한, 용어 "서브-6 ㎓" 등은, 본 명세서에서 사용되는 경우, 6 ㎓ 미만일 수 있거나, FR1 내에 있을 수 있거나, 또는 중간-대역 주파수들을 포함할 수 있는 주파수들을 광범위하게 표현할 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 추가로, 달리 구체적으로 언급되지 않는 한, 용어 "밀리미터파" 등은, 본 명세서에서 사용되는 경우, 중간-대역 주파수들을 포함할 수 있거나, FR2, FR4, FR4-a 또는 FR4-1, 및/또는 FR5 내에 있을 수 있거나, 또는 EHF 대역 내에 있을 수 있는 주파수들을 광범위하게 표현할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0020] 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 광범위하게 다양한 원격통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들, 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수 있다. 이제 도 1을 참조하면, 제한 없는 예시적인 예로서, 본 개시내용의 다양한 양상들은 무선 통신 시스템(100)을 참조하여 예시된다. 무선 통신 시스템(100)은 3개의 상호작용 도메인들, 즉 코어 네트워크(102), RAN(radio access network)(104), 및 사용자 장비(UE)(106)를 포함한다. 무선 통신 시스템(100)에 의해, UE(106)는 인터넷과 같은(그러나 이에 제한되지 않음) 외부 데이터 네트워크(110)와의 데이터 통신을 수행하도록 인에이블링될 수 있다.

[0021] RAN(104)은 라디오 액세스를 UE(106)에 제공하기 위해 임의의 적합한 무선 통신 기술 또는 기술들을 구현할 수 있다. 일 예로서, RAN(104)은 3GPP(3rd Generation Partnership Project) NR(New Radio) 규격들(종종 5G로 지칭됨)에 따라 동작할 수 있다. 다른 예로서, RAN(104)은 5G NR 및 eUTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) 표준들(종종 LTE(Long Term Evolution)로 지칭됨)의 하이브리드 하에서 동작할 수 있다. 3GPP는 이러한 하이브리드 RAN을 차세대 RAN 또는 NG-RAN으로 지칭한다. 물론, 많은 다른 예들이 본 개시내용의 범위 내에서 이용될 수 있다.

[0022] 예시된 바와 같이, RAN(104)은 복수의 기지국들(108)을 포함한다. 광범위하게, 기지국은 UE로 또는 UE로부터의 하나 이상의 셀들에서의 라디오 송신 및 수신을 담당하는 라디오 액세스 네트워크 내의 네트워크 엘리먼트이다. 상이한 기술들, 표준들, 또는 컨텍스트들에서, 기지국은 다양하게, BTS(base transceiver station), 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능, BSS(basic service set), ESS(extended service set), 액세스 포인트(AP), NB(Node B), eNB(eNode B), gNB(gNode B), TRP(transmission and reception point), 또는 일부 다른 적합한 용어로 당업자들에 의해 지칭될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국은 콜로케이팅(collocate)거나 또는 콜로케이팅되지 않을 수 있는 2개 이상의 TRP들을 포함할 수 있다. 각각의 TRP는 동일하거나 상이한 주파수 대역 내에서 동일하거나 상이한 캐리어 주파수 상에서 통신할 수 있다. RAN(104)이 LTE 및 5G NR 표준들 둘 모두에 따라 동작하는 예들에서, 기지국들 중 하나는 LTE 기지국일 수 있는 반면, 다른 기지국은 5G NR 기지국일 수 있다.

[0023] 다수의 모바일 장치들에 대한 무선 통신을 지원하는 RAN(104)이 추가로 예시된다. 모바일 장치는 3GP 표준들에서 사용자 장비(UE)로 지칭될 수 있지만, MS(mobile station), 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, AT(access terminal), 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 단말, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 용어로 당업자들에 의해 또한 지칭될 수 있다. UE는 네트워크 서비스들에 대한 액세스를 사용자에게 제공하는 장치(예컨대, 모바일 장치)일 수 있다.

[0024] 본 개시내용 내에서, "모바일" 장치는 반드시 이동 능력을 가질 필요는 없으며, 정지형일 수 있다. 용어 모바일 장치 또는 모바일 디바이스는 다양한 종류의 디바이스들 및 기술들을 광범위하게 지칭한다. UE들은 통신에 도움이 되도록 사이징, 형상화, 및 배열된 다수의 하드웨어 구조 컴포넌트들을 포함할 수 있으며; 그러한 컴포넌트들은 서로 전기적으로 커플링되는 안테나들, 안테나 어레이들, RF 체인들, 증폭기들, 하나 이상의 프로세서들 등을 포함할 수 있다. 예컨대, 모바일 장치의 일부 비-제한적인 예들은 모바일, 셀룰러(셀) 폰, 스마트 폰, SIP(session initiation protocol) 폰, 랩톱, PC(personal computer), 노트북, 넷북, 스마트북, 태블릿, PDA(personal digital assistant), 및, 예컨대 IoT("Internet of things")에 대응하는 광범위한 종류의 임베디

드 시스템들을 포함한다.

[0025] 부가적으로, 모바일 장치는 자동차 또는 다른 운송 차량, 원격 센서 또는 액추에이터, 로봇 또는 로봇형 디바이스, 위성 라디오, GPS(global positioning system) 디바이스, 오브젝트 추적 디바이스, 드론, 멀티-콥터, 쿼드-콥터(quad-copter), 원격 제어 디바이스, 소비자 및/또는 웨어러블 디바이스, 이를테면 아이웨어, 웨어러블 카메라, 가상 현실 디바이스, 스마트 워치, 건강 또는 피트니스 추적기, 디지털 오디오 플레이어(예컨대, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔 등일 수 있다. 부가적으로, 모바일 장치는 디지털 홈 또는 스마트 홈 디바이스, 이를테면 홈 오디오, 비디오, 및/또는 멀티미디어 디바이스, 어플라이언스, 벤딩 머신, 지능형 조명, 홈 보안 시스템, 스마트 계량기 등일 수 있다. 부가적으로, 모바일 장치는 스마트 에너지 디바이스, 보안 디바이스, 태양광 패널 또는 태양광 어레이, 전기 전력을 제어하는 도시 인프라구조 디바이스(예컨대, 스마트 그리드), 조명, 식수 등, 산업 자동화 및 기업 디바이스, 로지스틱 제어기, 및/또는 농업용 장비 등일 수 있다. 더 추가적으로, 모바일 장치는 연결형 의료 또는 원격진료 지원, 예컨대 원거리의 건강 관리를 제공할 수 있다. 원격 의료 디바이스들은 원격의료 모니터링 디바이스들 및 원격의료 관리 디바이스들을 포함할 수 있으며, 이들의 통신은, 예컨대 중요 서비스 데이터의 전달을 위한 우선순위화된 액세스 및/또는 중요 서비스 데이터의 전달을 위한 관련 QoS의 관점들에서 다른 타입들의 정보에 비해 우선적인 처리 또는 우선순위화된 액세스를 제공받을 수 있다.

[0026] 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)와 유사함)로의 에어 인터페이스를 통한 송신들은 다운링크(DL) 송신으로 지칭될 수 있다. 본 개시내용의 특정한 양상들에 따르면, 용어 다운링크는 기지국(예컨대, 기지국(108))에서 발신되는 포인트-투-멀티포인트 송신을 지칭할 수 있다. 이러한 방식을 설명하기 위한 다른 방식은 용어 브로드캐스트 채널 멀티플렉싱을 사용하는 것일 수 있다. UE(예컨대, UE(106))로부터 기지국(예컨대, 기지국(108))으로의 송신들은 업링크(UL) 송신들로 지칭될 수 있다. 본 개시내용의 추가적인 양상들에 따르면, 용어 업링크는 UE(예컨대, UE(106))에서 발신되는 포인트-투-포인트 송신을 지칭할 수 있다.

[0027] 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 위해 리소스들을 할당한다. 본 개시내용 내에서, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(예컨대, UE들(106))에 대해 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 피스케줄링 엔티티들일 수 있는 복수의 UE들(106)은 스케줄링 엔티티(108)에 의해 할당된 리소스들을 이용할 수 있다.

[0028] 기지국들(108)은 스케줄링 엔티티들로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하여, 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)에 대한 리소스들을 스케줄링할 수 있다. 예컨대, UE들은 피어-투-피어 또는 디바이스-투-디바이스 방식으로 그리고/또는 중계 구성으로 다른 UE들과 직접 통신할 수 있다.

[0029] 도 1에 예시된 바와 같이, 스케줄링 엔티티(108)는 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 UE들(106))로 다운링크 트래픽(112)을 브로드캐스팅할 수 있다. 광범위하게, 스케줄링 엔티티(108)는, 다운링크 트래픽(112) 및 일부 예들에서는 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 UE들(106))로부터 스케줄링 엔티티(108)로의 업링크 트래픽(116)을 포함하여 무선 통신 네트워크 내의 트래픽을 스케줄링하는 것을 담당하는 노드 또는 디바이스이다. 반면에, 피스케줄링 엔티티(예컨대, UE(106))는, 무선 통신 네트워크 내의 다른 엔티티, 이를테면 스케줄링 엔티티(108)로부터의 스케줄링 정보(예컨대, 그랜트), 동기화 또는 타이밍 정보, 또는 다른 제어 정보를 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) 다운링크 제어 정보(114)를 수신하는 노드 또는 디바이스이다. 피스케줄링 엔티티(106)는 추가로, 스케줄링 요청 또는 피드백 정보, 또는 다른 제어 정보를 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) 업링크 제어 정보(118)를 스케줄링 엔티티(108)에 송신할 수 있다.

[0030] 부가적으로, 업링크 및/또는 다운링크 제어 정보(114 및/또는 118) 및/또는 트래픽(112 및/또는 116) 정보는 프레임들, 서브프레임들, 슬롯들, 및/또는 심볼들로 시분할될 수 있는 파형 상에서 송신될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 심볼은, OFDM(orthogonal frequency division multiplexed) 파형에서 서브-캐리어 당 하나의 RE(resource element)를 반송하는 시간의 유닛을 지칭할 수 있다. 슬롯은 7개 또는 14개의 OFDM 심볼들을 반송할 수 있다. 서브프레임은 1 ms의 지속기간을 지칭할 수 있다. 다수의 서브프레임들 또는 슬롯들은 단일 프레임 또는 라디오 프레임을 형성하도록 함께 그룹화될 수 있다. 본 개시내용 내에서, 프레임은 무선 송신들을 위한 미리 결정된 지속기간(예컨대, 10ms)을 지칭할 수 있으며, 각각의 프레임은, 예컨대 각각 1ms의 10개

의 서브프레임들로 이루어진다. 물론, 이들 정의들이 요구되지는 않으며, 파형들을 조직화하기 위한 임의의 적합한 방식이 이용될 수 있고, 파형의 다양한 시분할들은 임의의 적합한 지속기간을 가질 수 있다.

[0031] 일반적으로, 기지국들(108)은 무선 통신 시스템(100)의 백홀 부분(120)과의 통신을 위한 백홀 인터페이스를 포함할 수 있다. 백홀 부분(120)은 기지국(108)과 코어 네트워크(102) 사이의 링크를 제공할 수 있다. 추가로, 일부 예들에서, 백홀 네트워크는 개개의 기지국들(108) 사이의 상호연결을 제공할 수 있다. 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하는 직접적인 물리적 연결, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들이 이용될 수 있다.

[0032] 코어 네트워크(102)는 무선 통신 시스템(100)의 일부일 수 있으며, RAN(104)에서 사용되는 라디오 액세스 기술과는 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.

[0033] 이제 도 2를 참조하면, 제한 없는 예시적인 예로서, 본 개시내용의 양상들에 따른 RAN(radio access network)(200)의 개략적인 예시가 제공된다. 일부 예들에서, RAN(200)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 RAN(104)과 동일할 수 있다.

[0034] RAN(200)에 의해 커버링되는 지리적 구역은, 하나의 액세스 포인트 또는 기지국으로부터 지리적 영역을 통해 브로드캐스팅된 식별에 기반하여 사용자 장비(UE)에 의해 고유하게 식별될 수 있는 다수의 셀룰러 구역들(셀들)로 분할될 수 있다. 도 2는 셀들(202, 204, 206, 및 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 그 섹터에 속하는 단일 로지컬 식별에 의해 식별될 수 있다. 섹터들로 분할되는 셀에서, 셀 내의 다수의 섹터들은 안테나들의 그룹들에 의해 형성될 수 있으며, 각각의 안테나는 셀의 일부에서 UE들과의 통신을 담당한다.

[0035] 다양한 기지국 어레인지먼트들이 이용될 수 있다. 예컨대, 도 2에서, 2개의 기지국들, 즉 기지국(210) 및 기지국(212)이 셀들(202 및 204)에 도시된다. 제3 기지국, 즉 기지국(214)은 셀(206)에서 RRH(remote radio head)(216)를 제어하는 것으로 도시된다. 즉, 기지국은 통합형 안테나를 가질 수 있거나 또는 피더 케이블(feeder cable)들에 의해 안테나 또는 RRH(216)에 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 중첩될 수 있는 셀(208)에 도시되어 있다. 이러한 예에서, 셀(208)은, 기지국(218)이 비교적 작은 사이즈를 갖는 셀을 지원하므로, 소형 셀(예컨대, 마이크로셀, 피코셀, 펨토셀, 홈 기지국, 홈 노드 B, 홈 e노드 B 등)로 지칭될 수 있다. 셀 사이징(sizing)은 시스템 설계뿐만 아니라 컴포넌트 제약들에 따라 행해질 수 있다.

[0036] RAN(200)이 임의의 수의 무선 기지국들 및 셀들을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 추가로, 중계 노드가 주어진 셀의 사이즈 또는 커버리지 영역을 연장시키기 위해 배치될 수 있다. 기지국들(210, 212, 214, 218)은 임의의 수의 모바일 장치들에 대해 코어 네트워크로의 무선 액세스 포인트들을 제공한다. 일부 예들에서, 기지국들(210, 212, 214, 및/또는 218)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 스케줄링 엔티티(108)와 동일하거나 유사할 수 있다.

[0037] 도 2는 드론 또는 쿼드콥터일 수 있는 UAV(unmanned aerial vehicle)(220)를 더 포함한다. UAV(220)는 기지국으로서 또는 더 구체적으로는 모바일 기지국으로서 기능하도록 구성될 수 있다. 즉, 일부 예들에서, 셀은 반드시 정지형일 필요는 없으며, 셀의 지리적 영역은 UAV(220)와 같은 모바일 기지국의 로케이션에 따라 이동될 수 있다.

[0038] RAN(200) 내에서, 셀들은 각각의 셀의 하나 이상의 섹터들과 통신할 수 있는 UE들을 포함할 수 있다. 추가로, 각각의 기지국(210, 212, 214, 218 및 220)은 개개의 셀들 내의 모든 UE들에 대해 코어 네트워크(102)(도 1 참조)로의 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 있고; UE(236)는 모바일 기지국(220)과 통신할 수 있다. 일부 예들에서, UE들(222, 224, 226, 228, 230, 232, 234, 236, 238, 240, 및/또는 242)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 UE/피스케줄링 엔티티(106)와 동일하거나 유사할 수 있다. 일부 예들에서, UAV(220)(예컨대, 쿼드콥터)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.

[0039] RAN(200)의 추가적인 양상에서, 사이드링크 신호들은 기지국으로부터의 스케줄링 또는 제어 정보에 의존할 필요 없이 UE들 사이에서 사용될 수 있다. 사이드링크 통신은, 예컨대, D2D(device-to-device) 네트워크, P2P(peer-to-peer) 네트워크, V2V(vehicle-to-vehicle) 네트워크, V2X(vehicle-to-everything) 네트워크, 및/또는 다른 적합한 사이드링크 네트워크에서 이용될 수 있다. 예컨대, 2개 이상의 UE들(예컨대, UE들(238, 240, 및 242))은 기지국을 통한 그 통신을 중계하지 않으면서 사이드링크 신호들(237)을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 일부 예들에서, UE들(238, 240, 및 242)은 각각, 기지국으로부터의 스케줄링 또는 제어 정보에 의존하지 않으면서 리소스들을 스케줄링하고, 그들 사이에서 사이드링크 신호들(237)을 통신하기 위해, 스케줄링 엔티티 또는 송신 사이드링크 디바이스 및/또는 피스케줄링 엔티티 또는 수신 사이드링크 디바이스로서 기능할 수 있다. 다른 예들에서, 기지국(예컨대, 기지국(212))의 커버리지 영역 내의 2개 이상의 UE들(예컨대, UE들(226 및 228))은 또한, 기지국(212)을 통해 그 통신을 전달하지 않으면서 직접 링크(사이드링크)를 통해 사이드링크 신호들(227)을 통신할 수 있다. 이러한 예에서, 기지국(212)은 사이드링크 통신을 위해 UE들(226 및 228)에 리소스들을 할당할 수 있다.

[0040] 에어 인터페이스를 통한 송신들이 낮은 BLER(block error rate)을 획득하면서 매우 높은 데이터 레이트들을 여전히 달성하기 위해, 채널 코딩이 사용될 수 있다. 즉, 무선 통신은 일반적으로 적합한 에러 정정 블록 코드를 이용할 수 있다. 통상적인 블록 코드에서, 정보 메시지 또는 시퀀스는 CB(code block)들로 분할되고, 이어서 송신 디바이스의 인코더(예컨대, 코덱)는 리던던시를 정보 메시지에 수학적으로 부가한다. 인코딩된 정보 메시지에서의 이러한 리던던시의 활용이 메시지의 신뢰성을 개선시킬 수 있으며, 잡음으로 인해 발생할 수 있는 임의의 비트 에러들에 대한 정정을 가능하게 한다.

[0041] 데이터 코딩은 다수의 방식들로 구현될 수 있다. 초기 5G NR 규격들에서, 사용자 데이터는, 2개의 상이한 기본 그래프들 - 하나의 기본 그래프는 큰 코드 블록들 및/또는 높은 코드 레이트들에 대해 사용되는 반면, 다른 기본 그래프는 그렇지 않은 것에 대해 사용됨 - 에 대한 준-사이클릭(quasi-cyclic) 저밀도 패리티 체크(LDPC)를 사용하여 코딩된다. 제어 정보 및 PBCH(physical broadcast channel)은 네스팅된(nested) 시퀀스들에 기반하여, 폴라(Polar) 코딩을 사용하여 코딩된다. 이들 채널들의 경우, 펑처링, 단축, 및 반복이 레이트 매칭을 위해 사용된다.

[0042] 본 개시내용의 양상들은 임의의 적합한 채널 코드를 이용하여 구현될 수 있다. 기지국들 및 UE들의 다양한 구현들은 무선 통신을 위해 이들 채널 코드들 중 하나 이상을 이용하기 위한 적합한 하드웨어 및 능력들(예컨대, 인코더, 디코더, 및/또는 코덱)을 포함할 수 있다.

[0043] RAN(200)에서, UE들이 그들의 로케이션과는 독립적으로 이동 동안 통신하기 위한 능력은 이동성으로 지칭된다. UE와 RAN(200) 사이의 다양한 물리적 채널들은 일반적으로, AMF(access and mobility management function)의 제어 하에서 셋업, 유지, 및 해제된다. 일부 시나리오들에서, AMF는 SCMF(security context management function) 및 인증을 수행하는 SEAF(security anchor function)를 포함할 수 있다. SCMF는 제어 평면 및 사용자 평면 기능 둘 모두에 대한 보안 컨텍스트를 전체적으로 또는 부분적으로 관리할 수 있다.

[0044] 본 개시내용의 다양한 양상들에서, RAN(200)은 모빌리티 및 핸드오버들(즉, 하나의 라디오 채널로부터 다른 라디오 채널로의 UE의 연결의 전달)을 가능하게 하기 위해 DL-기반 모빌리티 또는 UL-기반 모빌리티를 이용할 수 있다. DL-기반 이동성을 위해 구성된 네트워크에서, 스케줄링 엔티티와의 콜(call) 동안 또는 임의의 다른 시간에서, UE는 그의 서빙 셀로부터의 신호의 다양한 파라미터들뿐만 아니라 이웃한 셀들의 다양한 파라미터들을 모니터링할 수 있다. 이들 파라미터들의 품질에 의존하여, UE는 이웃한 셀들 중 하나 이상과의 통신을 유지할 수 있다. 이러한 시간 동안, UE가 하나의 셀로부터 다른 셀로 이동되면, 또는 이웃한 셀로부터의 신호 품질이 주어진 시간의 양 동안 서빙 셀로부터의 신호 품질을 초과하면, UE는 서빙 셀로부터 이웃한 (타깃) 셀로의 핸드오버 또는 핸드오프를 착수할 수 있다. 예컨대, UE(224)는 그의 서빙 셀(202)에 대응하는 지리적 영역으로부터 이웃 셀(206)에 대응하는 지리적 영역으로 이동할 수 있다. 이웃 셀(206)로부터의 신호 강도 또는 품질이 주어진 시간의 양 동안 그의 서빙 셀(202)로부터의 신호 강도 또는 품질을 초과할 때, UE(224)는 이러한 상태를 표시하는 리포팅 메시지를 그의 서빙 기지국(210)에 송신할 수 있다. 응답으로, UE(224)는 핸드오버 커맨드를 수신할 수 있고, UE는 셀(206)로의 핸드오버를 겪을 수 있다.

[0045] UL-기반 이동성을 위해 구성된 네트워크에서, 각각의 UE로부터의 UL 기준 신호들은 각각의 UE에 대한 서빙 셀을 선택하도록 네트워크에 의해 이용될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(210, 212, 및 214/216)은 통합된 동기화 신호들(예컨대, 통합된 PSS(Primary Synchronization Signal)들, 통합된 SSS(Secondary Synchronization

Signal)들 및 통합된 PBCH(Physical Broadcast Channels))을 브로드캐스팅할 수 있다. UE들(222, 224, 226, 228, 230, 및 232)은 통합된 동기화 신호들을 수신하고, 동기화 신호들로부터 캐리어 주파수 및 슬롯 타이밍을 도출하며, 타이밍을 도출하는 것에 대한 응답으로, 업링크 파일럿 또는 기준 신호를 송신할 수 있다. UE(예컨대, UE(224))에 의해 송신된 업링크 파일럿 신호는 RAN(200) 내에서 2개 이상의 셀들(예컨대, 기지국들(210 및 214/216))에 의해 동시에 수신될 수 있다. 셀들 각각은 파일럿 신호의 강도를 측정할 수 있고, 라디오 액세스 네트워크(예컨대, 코어 네트워크 내의 중앙 노드 및/또는 기지국들(210 및 214/216) 중 하나 이상)는 UE(224)에 대한 서빙 셀을 결정할 수 있다. UE(224)가 RAN(200)을 통해 이동함에 따라, RAN(200)은 UE(224)에 의해 송신된 업링크 파일럿 신호를 계속 모니터링할 수 있다. 이웃한 셀에 의해 측정된 파일럿 신호의 신호 강도 또는 품질이 서빙 셀에 의해 측정된 신호 강도 또는 품질의 것을 초과할 경우, RAN(200)은 UE(224)에 통지하거나 또는 통지하지 않으면서 서빙 셀로부터 이웃한 셀로 UE(224)를 핸드오버시킬 수 있다.

[0046] 기지국들(210, 212, 및 214/216)에 의해 송신된 동기화 신호가 통합될 수 있지만, 동기화 신호는 특정 셀을 식별할 수 있는 것이 아니라 오히려, 동일한 주파수 상에서 그리고/또는 동일한 타이밍으로 동작하는 다수의 셀들의 구역을 식별할 수 있다. 5G 네트워크 또는 다른 차세대 통신 네트워크들에서의 구역들의 사용은, 업링크-기반 이동성 프레임워크를 가능하게 하고 UE 및 네트워크 둘 모두의 효율을 개선시키는데, 이는, UE와 네트워크 사이에서 교환될 필요가 있는 이동성 메시지들의 수가 감소될 수 있기 때문이다.

[0047] 다양한 구현들에서, 라디오 액세스 네트워크(200) 내의 에어 인터페이스는 면허 스펙트럼, 비면허 스펙트럼, 또는 공유된 스펙트럼을 이용할 수 있다. 면허 스펙트럼은, 일반적으로 정부 규제 기관으로부터 면허를 구매한 모바일 네트워크 오퍼레이터에 의한 스펙트럼의 일부의 배타적인 사용을 제공한다. 비면허 스펙트럼은 정부-허가 면허에 대한 필요 없이 스펙트럼의 일부의 공유된 사용을 제공한다. 일부 기술적 규칙들에 따르는 것이 일반적으로 비면허 스펙트럼에 액세스하는 데 여전히 요구되지만, 일반적으로 임의의 오퍼레이터 또는 디바이스가 액세스를 얻을 수 있다. 공유된 스펙트럼은 면허 스펙트럼과 비면허 스펙트럼 사이에 있을 수 있으며, 여기서 기술적 규칙들 또는 제한들이 스펙트럼에 액세스하는 데 요구될 수 있지만, 스펙트럼은 여전히 다수의 오퍼레이터들 및/또는 다수의 RAT들에 의해 공유될 수 있다. 예컨대, 면허 스펙트럼의 일부에 대한 면허의 보유자는 그 스펙트럼을 다른 파티들과 공유하기 위해, 예컨대 액세스를 얻기 위한 적합한 피면허자-결정 조건들을 갖는 LSA(licensed shared access)를 제공할 수 있다.

[0048] 라디오 액세스 네트워크(200)에서 통신하는 디바이스들은 다양한 디바이스들의 동시 통신을 가능하게 하기 위해 하나 이상의 멀티플렉싱 기법들 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 위한 다중 액세스 및 기지국(210)으로부터 하나 이상의 UE들(222 및 224)로의 DL 송신들을 위한 멀티플렉싱을 제공한다. 부가적으로, UL 송신들의 경우, 5G NR 규격들은, (또한 SC-FDMA(single-carrier FDMA)로 지칭되는) CP를 갖는 DFT-s-OFDM(discrete Fourier transform-spread-OFDM)에 대한 지원을 제공한다. 그러나, 본 개시내용의 범위 내에서, 멀티플렉싱 및 다중 액세스는 위의 방식들로 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 DL 송신들을 멀티플렉싱하는 것은, 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.

[0049] 라디오 액세스 네트워크(200) 내의 디바이스들은 또한 하나 이상의 듀플렉싱 알고리즘들을 이용할 수 있다. 듀플렉스는 양측의 엔드포인트들이 양 방향들로 서로 통신할 수 있는 포인트-투-포인트 통신 링크를 지칭한다. 풀-듀플렉스는 양측의 엔드포인트들이 서로 동시에 통신할 수 있다는 것을 의미한다. 하프-듀플렉스는 하나의 엔드포인트만이 한 번에 다른 엔드포인트에 정보를 전송할 수 있다는 것을 의미한다. 하프-듀플렉스 에뮬레이션(emulation)은 TDD(time division duplex)를 이용함으로써 무선 링크들에 대해 빈번하게 구현된다. TDD에서, 주어진 채널 상에서의 상이한 방향들의 송신들은 시분할 멀티플렉싱을 사용하여 서로 분리된다. 즉, 일부 시나리오들에서, 채널은 하나의 방향으로의 송신들에 대해 전용되는 반면, 다른 시간들에서, 채널은 다른 방향으로의 송신들에 대해 전용되며, 여기서 방향은 매우 급격하게, 예컨대 슬롯마다 여러 번 변경될 수 있다. 무선 링크에서, 풀-듀플렉스 채널은 일반적으로 송신기 및 수신기의 물리적 격리, 및 적합한 간섭 소거 기술들에 의존한다. 풀 듀플렉스 에뮬레이션은 FDD(frequency division duplex) 또는 SDD(spatial division duple

x)를 이용함으로써 무선 링크들에 대해 빈번하게 구현된다. FDD에서, 상이한 방향들의 송신들은 상이한 캐리어 주파수들에서(예컨대, 페어링된 스펙트럼 내에서) 동작할 수 있다. SDD에서, 주어진 채널 상에서의 상이한 방향들의 송신들은 SDM(spatial division multiplexing)을 사용하여 서로 분리된다. 다른 예들에서, 풀-듀플렉스 통신은 페어링되지 않은 스펙트럼 내에서(예컨대, 단일 캐리어 대역폭 내에서) 구현될 수 있으며, 여기서 상이한 방향들의 송신들은 캐리어 대역폭의 상이한 서브-대역들 내에서 발생한다. 이러한 타입의 풀-듀플렉스 통신은 본 명세서에서 플렉서블 듀플렉스(flexible duplex)로 또한 알려진 SBFD(sub-band full duplex)로 지칭될 수 있다.

[0050] 본 개시내용의 다양한 양상들은 도 3에 개략적으로 예시된 OFDM 파형을 참조하여 설명될 것이다. 본 개시내용의 다양한 양상들이 아래의 본 명세서에 설명되는 것과 실질적으로 동일한 방식으로 SC-FDMA 파형에 적용될 수 있다는 것이 당업자들에 의해 이해되어야 한다. 즉, 본 개시내용의 일부 예들이 명확화를 위해 OFDM 링크에 포커싱될 수 있지만, 동일한 원리들이 SC-FDMA 파형들에 또한 적용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0051] 이제 도 3을 참조하면, OFDM 리소스 그리드를 도시하는 예시적인 서브프레임(302)의 확대도가 예시된다. 그러나, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 임의의 특정 애플리케이션에 대한 물리적(PHY) 송신 구조는 임의의 수의 인자들에 의존하여, 본 명세서에 설명된 예로부터 변할 수 있다. 여기서, 시간은 OFDM 심볼들의 단위들을 갖는 수평 방향에 있고; 주파수는 캐리어의 서브캐리어들의 단위들을 갖는 수직 방향에 있다.

[0052] 리소스 그리드(304)는 주어진 안테나 포트에 대한 시간-주파수 리소스들을 개략적으로 표현하기 위해 사용될 수 있다. 즉, 다수의 안테나 포트들이 이용가능한 MIMO(multiple-input-multiple-output) 구현에서, 대응하는 다수의 리소스 그리드들(304)이 통신에 이용가능할 수 있다. 리소스 그리드(304)는 다수의 RE(resource element)들(306)로 분할된다. 1 서브캐리어 x 1 심볼인 RE는 시간-주파수 그리드의 가장 작은 이산 부분이며, 물리적 채널 또는 신호로부터의 데이터를 표현하는 단일 복소 값을 포함한다. 특정 구현에서 이용되는 변조에 의존하여, 각각의 RE는 정보의 하나 이상의 비트들을 표현할 수 있다. 일부 예들에서, RE들의 블록은, 주파수 도메인에서 임의의 적합한 수의 연속하는 서브캐리어들을 포함하는 PRB(physical resource block) 또는 더 간단하게는 RB(resource block)(308)로 지칭될 수 있다. 일 예에서, RB는 사용된 뉴머롤로지(numerology)와는 독립적인 수인 12개의 서브캐리어들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 뉴머롤로지에 의존하여, RB는 시간 도메인에서 임의의 적합한 수의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함할 수 있다. 본 개시내용 내에서, RB(308)와 같은 단일 RB가 단일 방향의 통신(주어진 디바이스에 대한 송신 또는 수신 중 어느 하나)에 전반적으로 대응한다는 것이 가정된다.

[0053] 연속적인 또는 불연속적인 리소스 블록들의 세트는 RBG(Resource Block Group), 서브-대역, 또는 BWP(bandwidth part)로 본 명세서에서 지칭될 수 있다. 서브-대역들 또는 BWP들의 세트는 전체 대역폭에 걸쳐 있을 수 있다. 다운링크, 업링크, 또는 사이드링크 송신들을 위한 피스케줄링 엔티티들(예컨대, UE들)의 스케줄링은 통상적으로, 하나 이상의 서브-대역들 또는 BWP(bandwidth part)들 내에서 하나 이상의 리소스 엘리먼트들(306)을 스케줄링하는 것을 수반한다. 따라서, UE는 일반적으로 리소스 그리드(304)의 서브세트만을 이용한다. 일부 예들에서, RB는 UE에 할당될 수 있는 리소스들의 가장 작은 단위일 수 있다. 따라서, UE에 대해 스케줄링되는 RB들이 많아지고 에어 인터페이스에 대해 선택되는 변조 방식이 고차가 될수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다. RB들은 기지국(예컨대, gNB, eNB 등)에 의해 스케줄링될 수 있거나, 또는 D2D 사이드링크 통신을 구현하는 UE에 의해 자체-스케줄링될 수 있다.

[0054] 이러한 예시에서, RB(308)는 서브프레임(302)의 전체 대역폭 미만을 점유하는 것으로 도시되며, 일부 서브캐리어들이 RB(308) 위에 그리고 그 아래에 예시되어 있다. 주어진 구현에서, 서브프레임(302)은 임의의 수의 하나 이상의 RB들(308)에 대응하는 대역폭을 가질 수 있다. 추가로, 이러한 예시에서, RB(308)는 서브프레임(302)의 전체 지속기간 미만을 점유하는 것으로 도시되지만, 이것은 단지 하나의 가능한 예일 뿐이다.

[0055] 각각의 1 ms 서브프레임(302)은 하나 또는 다수의 인접 슬롯들로 이루어질 수 있다. 도 3에 도시된 예에서, 하나의 서브프레임(302)은 예시적인 예로서 4개의 슬롯들(310)을 포함한다. 일부 예들에서, 슬롯은 주어진 CP(cyclic prefix) 길이를 갖는 특정된 수의 OFDM 심볼들에 따라 정의될 수 있다. 예컨대, 슬롯은 공칭 CP를 갖는 7개 또는 14개의 OFDM 심볼들을 포함할 수 있다. 부가적인 예들은 더 짧은 지속 기간(예컨대, 1개 내지 3개의 OFDM 심볼들)을 갖는, 때때로 단축된 TTI(transmission time interval)들로 지칭되는 미니-슬롯들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 이들 미니-슬롯들 또는 단축된 TTI(transmission time interval)들은, 동일한 또는 상이한 UE들에 대한 진행중인 슬롯 송신들에 대해 스케줄링되는 리소스들을 점유하여 송신될 수 있다. 임의의 수의 리소스 블록들이 서브프레임 또는 슬롯 내에서 이용될 수 있다.

[0056] 슬롯들(310) 중 하나의 슬롯의 확대도는 제어 구역(312) 및 데이터 구역(314)을 포함하는 슬롯(310)을 예시한다. 일반적으로, 제어 구역(312)은 제어 채널들을 반송할 수 있고, 데이터 구역(314)은 데이터 채널들을 반송할 수 있다. 물론, 슬롯은 모든 DL, 모든 UL, 또는 적어도 하나의 DL 부분 및 적어도 하나의 UL 부분을 포함할 수 있다. 도 3에 예시된 구조는 단지 속성상 예시적일 뿐이며, 상이한 슬롯 구조들이 이용될 수 있고, 제어 구역(들) 및 데이터 구역(들) 각각의 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0057] 도 3에 예시되지 않았지만, RB(308) 내의 다양한 RE들(306)은 제어 채널들, 공유 채널들, 데이터 채널들 등을 포함하는 하나 이상의 물리적 채널들을 반송하도록 스케줄링될 수 있다. RB(308) 내의 다른 RE들(306)이 또한 파일럿들 또는 기준 신호들을 반송할 수 있다. 이들 파일럿들 또는 기준 신호들은 수신 디바이스가 대응하는 채널의 채널 추정을 수행하는 것을 제공할 수 있으며, 이는 RB(308) 내의 제어 및/또는 데이터 채널들의 코히어런트 복조/검출을 가능하게 할 수 있다.

[0058] 일부 예들에서, 슬롯(310)은 브로드캐스트, 멀티캐스트, 그룹캐스트, 또는 유니캐스트 통신을 위해 이용될 수 있다. 예컨대, 브로드캐스트, 멀티캐스트 또는 그룹캐스트 통신은 하나의 디바이스(예컨대, 기지국, UE, 또는 다른 유사한 디바이스)에 의한 다른 디바이스들로의 포인트-투-멀티포인트 송신을 지칭할 수 있다. 여기서, 브로드캐스트 통신은 모든 디바이스들에 전달되는 반면, 멀티캐스트 또는 그룹캐스트 통신은 다수의 의도된 수신자 디바이스들에 전달된다. 유니캐스트 통신은 하나의 디바이스에 의한 단일의 다른 디바이스로의 포인트-투-포인트 송신을 지칭할 수 있다.

[0059] Uu 인터페이스를 통한 셀룰러 캐리어를 통한 셀룰러 통신의 일 예에서, DL 송신을 위해, 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국)는 PDCCH(physical downlink control channel)와 같은 하나 이상의 DL 제어 채널들을 포함하는 DL 제어 정보를 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(예컨대, UE들)로 반송하기 위해 (예컨대, 제어 구역(312) 내에서) 하나 이상의 RE들(306)을 할당할 수 있다. PDCCH는 전력 제어 커맨드들(예컨대, 하나 이상의 개방 루프 전력 제어 파라미터들 및/또는 하나 이상의 폐쇄 루프 전력 제어 파라미터들), 스케줄링 정보, 그랜트, 및/또는 DL 및 UL 송신들을 위한 RE들의 할당을 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) DCI(downlink control information)를 반송한다. PDCCH는 추가로 HARQ((hybrid automatic repeat request) 피드백 송신들, 이를테면 확인응답(ACK) 또는 부정 확인응답(NACK)을 반송할 수 있다. HARQ는 당업자들에게 잘 알려진 기법이며, 여기서 패킷 송신들의 무결성은, 예컨대 임의의 적합한 무결성 체킹 메커니즘, 이를테면 체크섬 또는 CRC(cyclic redundancy check)를 이용하여 정확도를 위해 수신 측에서 체크될 수 있다. 송신의 무결성이 확인된다면, ACK가 송신될 수 있지만, 확인되지 않는다면, NACK가 송신될 수 있다. NACK에 대한 응답으로, 송신 디바이스는, 체이스 결합, 증분적인 리던던시 등을 구현할 수 있는 HARQ 재송신을 전송할 수 있다.

[0060] 기지국은 다른 DL 신호들, 이를테면, DMRS(demodulation reference signal); PT-RS(phase-tracking reference signal); CSI-RS(CSI(channel state information) reference signal); 및 SSB(synchronization signal block)를 반송하기 위해 (예컨대, 제어 구역(312) 또는 데이터 구역(314)에서) 하나 이상의 RE들(306)을 추가로 할당할 수 있다. SSB들은 주기성에 기반하여 규칙적인 간격들(예컨대, 5, 10, 20, 40, 80, 또는 160 ms)로 브로드캐스팅될 수 있다. SSB는 PSS(primary synchronization signal), SSS(secondary synchronization signal), 및 PBCH(physical broadcast control channel)를 포함한다. UE는 시간 도메인에서 라디오 프레임, 서브프레임, 슬롯, 및 심볼 동기화를 달성하고, 주파수 도메인에서 채널(시스템) 대역폭의 중심을 식별하며, 셀의 PCI(physical cell identity)를 식별하기 위해 PSS 및 SSS를 이용할 수 있다.

[0061] SSB 내의 PBCH는 SIB(system information block)를 디코딩하기 위한 파라미터들과 함께 다양한 시스템 정보를 포함하는 MIB(master information block)를 더 포함할 수 있다. SIB는, 예컨대 다양한 부가적인 시스템 정보를 포함할 수 있는 SIB1(SystemInformationType 1)일 수 있다. MIB 및 SIB1은 초기 액세스를 위한 최소 SI(system information)를 함께 제공한다. MIB에서 송신되는 시스템 정보의 예들은 서브 캐리어 간격(예컨대, 디폴트 다운링크 뉴머롤로지), 시스템 프레임 넘버, PDCCH CORESET(control resource set)의 구성(예컨대, PDCCH CORESET0), 셀 금지 표시자, 셀 재선택 표시자, 래스터 오프셋, 및 SIB1에 대한 탐색 공간을 포함할 수 있다(그러나 이에 제한되지 않음). SIB1에서 송신되는 RMSI(remaining minimum system information)의 예들은 랜덤 액세스 탐색 공간, 페이징 탐색 공간, 다운링크 구성 정보, 및 업링크 구성 정보를 포함할 수 있다(그러나 이에 제한되지 않음). 기지국은 또한 OSI(other system information)를 송신할 수 있다.

[0062] UL 송신에서, 피스케줄링 엔티티(예컨대, UE)는 하나 이상의 UL 제어 채널들, 이를테면 PUCCH(physical uplink control channel)를 포함하는 UCI(UL control information)를 스케줄링 엔티티에 반송하기 위해 하나 이상의 RE들(306)을 이용할 수 있다. UCI는 파일럿들, 기준 신호들, 및 업링크 데이터 송신들을 디코딩하는 것을 가능

하게 하거나 보조하도록 구성된 정보를 포함하는 다양한 패킷 타입들 및 카테고리들을 포함할 수 있다. 업링크 기준 신호들의 예들은 SRS(sounding reference signal) 및 업링크 DMRS를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, UCI는 SR(scheduling request), 즉 스케줄링 엔티티가 업링크 송신들을 스케줄링하기 위한 요청을 포함할 수 있다. 여기서, UCI 상에서 송신된 SR에 대한 응답으로, 스케줄링 엔티티는 업링크 패킷 송신들에 대한 리소스들을 스케줄링할 수 있는 DCI(downlink control information)를 송신할 수 있다. UCI 또한, HARQ 피드백, CSF(channel state feedback), 이를테면 CSI 리포트, 또는 임의의 다른 적합한 UCI를 포함할 수 있다.

[0063] 제어 정보에 부가하여, (예컨대, 데이터 구역(314) 내의) 하나 이상의 RE들(306)이 데이터 트래픽에 대해 할당될 수 있다. 그러한 데이터 트래픽은 하나 이상의 트래픽 채널들, 이를테면 DL 송신에 대해서는 PDSCH(physical downlink shared channel); 또는 UL 송신에 대해서는 PUSCH(physical uplink shared channel) 상에서 반송될 수 있다. 일부 예들에서, 데이터 구역(314) 내의 하나 이상의 RE들(306)은 하나 이상의 SIB들 및 DMRS들과 같은 다른 신호들을 반송하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, PDSCH는 위에서 논의된 SIB1에 제한되지 않는 복수의 SIB들을 반송할 수 있다. 예컨대, OSI는 이들 SIB들, 예컨대 SIB2 이상에서 제공될 수 있다.

[0064] ProSe(proximity service) PC5 인터페이스를 통한 사이드링크 캐리어를 통한 사이드링크 통신의 일 예에서, 슬롯(310)의 제어 구역(312)은 하나 이상의 다른 수신 사이드링크 디바이스들(예컨대, Rx V2X 디바이스 또는 다른 Rx UE)의 세트를 향해 개시(송신) 사이드링크 디바이스(예컨대, Tx V2X 디바이스 또는 다른 Tx UE)에 의해 송신된 SCI(sidelink control information)를 포함하는 PSCCH(physical sidelink control channel)를 포함할 수 있다. 슬롯(310)의 데이터 구역(314)은 SCI를 통해 송신 사이드링크 디바이스에 의해 사이드링크 캐리어를 통해 예비된 리소스들 내에서 개시(송신) 사이드링크 디바이스에 의해 송신된 사이드링크 데이터 트래픽을 포함하는 PSSCH(physical sidelink shared channel)를 포함할 수 있다. 다른 정보는 슬롯(310) 내의 다양한 RE들(306)을 통해 추가로 송신될 수 있다. 예컨대, HARQ 피드백 정보는 슬롯(310) 내의 PSFCH(physical sidelink feedback channel)에서 수신 사이드링크 디바이스로부터 송신 사이드링크 디바이스로 송신될 수 있다. 부가적으로, 하나 이상의 기준 신호들, 이를테면 사이드링크 SSB, 사이드링크 CSI-RS, 사이드링크 SRS, 및/또는 사이드링크 PRS(positioning reference signal)가 슬롯(310) 내에서 송신될 수 있다.

[0065] 위에서 설명된 이들 물리적 채널들은 일반적으로, MAC(medium access control) 계층에서 핸들링하기 위해 멀티플렉싱되어 전송 채널들에 맵핑된다. 전송 채널들은 TB(transport blocks)로 불리는 정보의 블록들을 반송한다. 정보의 비트들의 수에 대응할 수 있는 TBS(transport block size)는 MCS(modulation and coding scheme) 및 주어진 송신 내의 RB들의 수에 기반하는 제어된 파라미터일 수 있다.

[0066] 도 3에 예시된 채널들 또는 캐리어들은 반드시, 디바이스들 사이에서 이용될 수 있는 채널들 또는 캐리어들의 전부가 아니며, 당업자들은 예시된 것들에 부가하여 다른 채널들 또는 캐리어들, 이를테면 다른 트래픽, 제어, 및 피드백 채널들이 이용될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0067] 역사적으로, 3GPP 시스템들은 PDU(protocol data unit) 기반 QoS 프레임워크를 지원한다. PDU의 일 예는 IP 패킷이다. ADU(application data unit)-기반 QoS 프레임워크로 지칭되는(때때로, PDU 세트-기반 QoS 프레임워크로 지칭되는) 새로운 프레임워크가 현재 3GPP에서 고려 중이다. ADU(application data unit)들은 애플리케이션들에 의해 공동으로 프로세싱되는 IP 패킷들의 세트들일 수 있다. 예컨대, ADU 또는 PDU 세트는 애플리케이션 레벨에서 생성된 정보의 하나의 유닛의 페이로드(예컨대, XRM(extended reality mobile) 서비스들을 위한 프레임 또는 비디오 슬라이스)를 반송하는 하나 이상의 PDU들을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, ADU 또는 PDU 세트 내의 모든 PDU들은 정보의 대응하는 유닛을 사용하기 위해 애플리케이션 계층에 의해 필요할 수 있다. 다른 구현들에서, 애플리케이션 계층은 일부 PDU들이 누락될 때 정보 유닛의 전부 또는 일부들을 여전히 복구할 수 있다.

[0068] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "버스트"는 실질적으로 동시에 애플리케이션들에 의해 생성된 ADU들의 세트(또는 PDU 세트들)를 설명한다. 다시 말하면, 버스트("데이터 버스트"로 또한 지칭됨)는 짧은 시간 기간에서 애플리케이션에 의해 생성 및 전송되는 데이터의 세트들일 수 있다. 데이터 버스트는 하나 또는 다수의 ADU들 또는 PDU 세트들을 포함할 수 있다.

[0069] 애플리케이션들은 ADU들 내의 데이터를 소비한다. 정의에 의해, ADU들이 다수의 IP 패킷들로 구성되기 때문에 ADU들은 IP 패킷들보다 크다. ADU 관련 핵심 성과 지표들/ADU QoS 파라미터들은 적어도 AER(ADU Error Rate) 및 ADB(ADU Delay Budget)를 포함한다.

[0070] AER은 평균적으로 에러로 수신되는 ADU들의 허용가능한 최대 수를 정의한다. 더 상세하게, AER(ADU Error Rate)(PSER(PDU Set Error Rate)로 또한 지칭됨)은 성공적으로 수신되지 않은 ADU들(또는 PDU 세트들)의 수와 측정 윈도우에 걸쳐 측정된 수신측을 향해 전송된 ADU들(또는 PDU 세트들)의 총 수 사이의 비율에 대한 상한일 수 있다. 일부 양상들에 따르면, ADU 에러 레이트는, PDU 에러 레이트보다는 ADU 에러 레이트에 기반하여 레이트 적응 타깃, HARQ 재송신의 수, RLC(radio link control) 파라미터들을 설정하기 위해 통신 시스템에 의해 사용될 수 있다.

[0071] ADB는 ADU에 대해 허용가능한 최대 지연을 정의한다. 더 상세하게, ADB(ADU Delay Budget)(PSDB(PDU Set Delay Budget)로 또한 지칭됨)는 ADU(또는 PDU 세트)가 성공적으로 전달되지 않은 것으로 간주되기 전에 UE와 UPF에서의 N6 종료 포인트 사이에서 지연될 수 있는 시간에 대한 상한을 정의할 수 있다. ADU 지연 버짓은 N6 인터페이스를 통해 UPF에 의해 수신된 DL ADU들(또는 DL PDU 세트들)에 적용될 수 있고, ADU(또는 PDU 세트)의 마지막 PDU의 마지막 비트가 UPF에 주입된 시간과 ADU(또는 PDU 세트)의 마지막 PDU의 마지막 비트가 UE에 전달된 시간 사이의 차이를 표현할 수 있다. UL의 경우, ADU 지연 버짓은 UE에 의해 전송된 UL ADU들(또는 DL PDU 세트들)에 적용되고, ADU(또는 PDU 세트)의 마지막 PDU의 마지막 비트가 UE에 의해 전송된 시간과 ADU(또는 PDU 세트)의 마지막 PDU의 마지막 비트가 UPF에 전달된 시간 사이의 차이를 표현한다. 이는, ADU(또는 PDU 세트) 내의 모든 PDU들이 (DL의 경우) UE에 의해 그리고 (UL의 경우) UPF에 의해 수신되어야 하는 시간이, ADU(또는 PDU 세트)의 마지막 PDU가 RAN에서 수신될 때, 결정된다는 것을 암시할 수 있다.

[0072] 부가적인 ADU QoS 파라미터는 최대 ADU 사이즈(PSMS(PDU Set Maximum Size)로 또한 지칭됨)를 포함할 수 있다. 일부 양상들에 따르면, 최대 ADU 사이즈는 바이트 단위로 표현될 수 있다. 최대 ADU 사이즈는, 얼마나 많은 바이트들이 특정 지연 버짓 내에서 스케줄링될 수 있는지에 대한 상한을 RAN 스케줄러에 표시할 수 있다.

[0073] 본 명세서에 설명된 양상들은 ADU-기반 QoS 프레임워크를 사용하기 위해 5G CN(5G core network), 5G AN(Access Network) 및 UE를 어떻게 구성할지를 고려할 수 있다.

[0074] 이제 도 4를 참조하면, 예로서 그리고 제한 없이, 5G 무선 통신 시스템(5GS)(400)의 다양한 컴포넌트들의 일 예를 예시하는 블록 다이어그램이 제공된다. 일부 예들에서, 5GS(400)는 위에서 설명되고 도 1에 예시된 무선 통신 시스템(100)에 대응할 수 있다. 5GS(400)는 사용자 장비(UE)(402), RAN 엔티티(404)(예컨대, 5G AN), 및 코어 네트워크(406)(예컨대, 5G CN)를 포함한다. RAN 엔티티(404)는 5G RAN이며, 예컨대 위에서 설명되고 도 2에 예시된 RAN(200)에 대응할 수 있다. 부가적으로, UE(402)는 도 1 및/또는 도 2에 도시된 UE들 또는 다른 피스케줄링 엔티티들 중 임의의 것에 대응할 수 있다. 무선 통신 시스템(400)에 의해, UE(402)는 XR AF(extended reality application function) 또는 XR AS(extended reality application server)(집합적으로, XR AF/AS(418)로서 식별됨)와의 데이터 통신을 수행하도록 인에이블링될 수 있다. 물론, UE(402)는 인터넷 또는 이더넷 네트워크와 같은(그러나, 이에 제한되지 않음) 임의의 외부 데이터 네트워크(도시되지 않음)와의 데이터 통신을 수행하도록 인에이블링될 수 있다. 본 명세서의 양상들에 따르면, ADU(application data unit) 인식이 업링크에서 구성되면, UE(402)는 ADU 인식 업링크 필터들을 이용하여 구성될 수 있다. ADU 인식 업링크 필터들은 PDU(protocol data unit) 세션 확립 또는 PDU 세션 수정에서 SMF(session management function)(410)에 의해 UE(402)에 대해 구성될 수 있다.

[0075] SMF(410)에 부가하여, 코어 네트워크(406)는, 예컨대 AMF(access and mobility management function)(408) 및 UPF(user plane function)(414)를 포함할 수 있다. AMF(408) 및 SMF(410)는 UE(402)에 대한 이동성 관리 및 세션 관리에 관련된 다양한 기능들을 수행하기 위해 제어 평면(예컨대, NAS(non-access stratum)) 시그널링을 이용한다. 예컨대, AMF(408)는 UE(402)의 연결, 이동성 관리, 및 인증을 제공할 수 있는 반면, SMF(410)는 UE(402)의 SM(session management)을 제공할 수 있다. 세션 관리는, 예컨대 UE(402)와 XR AF/AS(418)(또는 외부 데이터 네트워크(도시되지 않음)) 사이의 PDU 세션들에 관련된 시그널링의 프로세싱을 포함할 수 있다. 더 구체적으로, SMF(410)는 A5QI(ADU 5G QoS flow identifier) 및 ADU 인식 QoS 흐름들을 결정할 수 있다. 부가적으로, SMF(410)는 ADU 인식 필터들 및/또는 ADU 검출 규칙들을 이용하여 UPF(414)를 구성할 수 있다. UPF(414)는 RAN 엔티티(404)를 통해 UE(402)로/로부터 5G NR 패킷들을 라우팅하기 위해 사용자 평면 연결을 제공할 수 있다. RAN 엔티티(404)는 ADU 인식 스케줄링에 관여할 수 있다. 더 추가적으로, SMF(410)는 ADU 인식 QoS 흐름들 및 A5QI를 이용하여 RAN(404)을 구성할 수 있으며, 이는 AER(ADU Error Rate) 및/또는 ADB(ADU delay budget) 값들을 포함할 수 있다.

[0076] 코어 네트워크(406)는 편의를 위해 하나의 NEF(network exposure function)/PCF(policy control function)(412) 블록에 묘사된 NEF 및 PCF와 같은 다른 기능들을 더 포함할 수 있다. NEF/PCF(412) 블록의

NEF는 노출된 네트워크 서비스들 및 능력들에 대한 안전하고 견고한 액세스를 용이하게 할 수 있다. 따라서, NEF는 외부 애플리케이션들로부터 3GPP 네트워크로의 정보의 안전한 제공을 제공할 수 있다. NEF/PCF(412) 블록의 PCF는 제어 평면 기능들에 대한 정책 규칙들을 제공할 수 있다. 이는 네트워크 슬라이싱, 로밍, 및 이동성 관리를 포함할 수 있다. 개시내용에 관련된 양상들에서, PCF는 ADU-기반 QoS에 대한 정책들을 제공할 수 있다. PCF는 또한 5G QoS 정책 및 과금 제어 기능들을 지원한다.

[0077] 다양한 인터페이스들이 도 4에 묘사된다. 예컨대, XR AF/AS(418)와 UPF(414) 사이의 N6 인터페이스는 사용자 평면 인터페이스이다. XR AF/AS(418)와 NEF/PCF(412) 사이의 N5/N33 인터페이스는 (NEF/PCF(412)를 통해) 애플리케이션 협상을 위해 제공될 수 있다.

[0078] RAN 엔티티(404)를 통해 코어 네트워크(406)(예컨대, 5G 코어 네트워크)와의 연결을 확립하기 위해, UE(402)는 RAN 엔티티(404)를 통해 등록 요청을 코어 네트워크(406)의 AMF(408)에 송신할 수 있다. 이어서, AMF(408)는 (예컨대, AUSF 및 UDM(도시되지 않음)을 통해) UE(402)와 코어 네트워크 사이에서 NAS(non access stratum) 레벨 인증을 개시할 수 있다. 이어서, AMF(408)는 이동성 가입 데이터, SMF(410) 선택 데이터, 및 UE(402) 컨텍스트를 리트리브(retrieve)하고, UE(402)에 대한 정책 연관을 위해 NEF/PCF(412)와 통신할 수 있다. 이어서, AMF(408)는 등록을 완료하기 위해 NAS 보안 등록 수락 메시지를 UE(402)에 전송할 수 있다.

[0079] 일단 UE(402)가 코어 네트워크(406)에 등록되었다면, UE(402)는 RAN 엔티티(404)를 통해 하나 이상의 PDU 세션들을 확립하라는 PDU 세션 확립 요청을 코어 네트워크(406)에 송신할 수 있다. 예컨대, AMF(408) 및 SMF(410)는 PDU 세션 확립 요청을 프로세싱하고, UPF(414) 및 애플리케이션 데이터 유닛 프로세싱 계층(도시되지 않음)을 통해 UE(402)와 XR AF/AS(418) 사이의 DNS(data network session)를 확립할 수 있다. DNS는 하나 이상의 세션들(예컨대, 데이터 세션들 또는 데이터 흐름들)을 포함할 수 있고, 다수의 UPF들(414)(편의를 위해 이들 중 하나만이 도시됨)에 의해 서빙될 수 있다. 데이터 흐름들의 예들은 IP 흐름들, 이더넷 흐름들 및 구조화되지 않은 데이터 흐름들을 포함한다(그러나 이에 제한되지 않음).

[0080] 코어 네트워크(406)는 위에서 설명된 기능들에 부가하여 기능들을 포함할 수 있다. 부가적인 기능들은 AUSF(authentication server function), UDM(unified data management) 엔티티, NSSF(network slice selection function), NRF(network repository function) 등을 포함한다(그러나 이에 제한되지 않음). 이들 기능들이 당업자들에게 알려져 있으므로, 이들은 단순화를 위해 추가로 설명되지 않을 것이고, 예시되지 않는다.

[0081] ADU-기반 QoS 프레임워크를 사용하도록 5G CN(예컨대, 코어 네트워크(406), 5G AN(예컨대, RAN(404)), 및 UE(402)를 구성하기 위해, 새로운 QoS 정보 및 제어 평면 시그널링이 정의될 수 있다. 새로운 QoS 정보에 관해, 새롭고 표준화된 A5QI 값들이 이용될 수 있다. 본 개시내용에서 예시된 새롭고 표준화된 값들은 ADU 에러 레이트 및 ADU 지연 버짓을 포함한다. 제어 평면 시그널링에 관해, AF(application function)와 5GS 사이의 새로운 협상이 정의될 수 있다. 더 구체적으로, AF와 5GS 사이의 협상은 ADU-기반 QoS 레벨들 및 ADU 마킹(PDU 세트 마킹 또는 버스트 마킹으로 또한 알려져 있음)(예컨대, IP, RTP(real time-transport protocol), 및 다른 프로토콜들에서 ADU들을 식별하기 위한 마킹)에 관한 협상들을 수반할 수 있다. 일 양상에 따르면, SMF(410)는 ADU-기반 QoS가 필요하다고 결정할 수 있다. SMF(410)는 ADU-기반 QoS를 지원하도록 UPF(414) 및 RAN(404)을 구성할 수 있다. SMF(410)는 ADU-기반 QoS를 구현하기 위해 UE(402)와의 SM(session management) 협상을 착수할 수 있다. 일 양상에 따르면, UE(402)와의 SM 협상들은 현재 PDU 확립 및/또는 PDU 수정 프로세스를 수정(예컨대, 확장)함으로써 달성될 수 있다.

[0082] 현재, 5GS는 PDU-기반 QoS 프레임워크에 의존하며, 그러므로 현재 5GS 규격들에는 ADU-기반 QoS 프레임워크의 개념이 존재하지 않는다. PDU-기반 QoS 프레임워크는 다음의 개념들을 정의한다:

[0083] (1) QoS 흐름의 특성을 설명하는 QoS 프로파일; 및

[0084] (2) 특정 QoS 흐름을 식별하는 5QI(5G QoS flow Identifier).

[0085] 본 명세서에 설명된 양상들에 따르면, ADU-기반 QoS 프레임워크는 다음에 기반할 수 있다:

[0086] (1) 사용자 평면에서의 ADU들의 검출 - 검출은 5G 코어 네트워크에서 수행됨 -;

[0087] (2) ADU들에 대한 새로운 정책들의 도입; 및

[0088] (3) SMF에 의한 ADU-기반 QoS의 제어.

[0089] 일 예에서, ADU-기반 QoS 프레임워크를 구현하기 위해, 새로운 타입의 QoS 프로파일이 정의될 수 있다. 새로운 타입의 QoS 프로파일은 ADU QoS 프레임워크를 구체적으로 지원할 수 있으며; 다시 말하면, 그것은 ADU QoS 프레임워크에 관련되지 않은 QoS 정보의 정의를 포함하지 않을 수 있다. 제2 예에 따르면, 기존 QoS 프로파일은 기존 PDU-기반 QoS 프레임워크 및 새로운 ADU-기반 QoS 프레임워크 둘 모두의 QoS 양상들을 커버하도록 확장될 수 있다.

[0090] 아래의 QoS 프로파일 1은 PDU-기반 QoS 프레임워크에 따른 기존의 QoS 프로파일을 묘사한다. 아래의 QoS 프로파일 2은 ADU-기반 QoS 프레임워크에 따른 새로운 QoS 프로파일을 묘사한다. 다음의 용어들은 나타낸 바와 같이 축약된다: ARP(Allocation and Retention Priority); RQA(Reflective QoS Attribute); GFBR(Guaranteed Flow Bit Rate); MFBR(Maximum Flow Bit Rate); 및 GBR(Guaranteed Bit Rate).

QoS 흐름 타입		QoS 흐름 파라미터들
GBR 흐름	비-GBR 흐름	5QI
		ARP
		RQA
		GFBR
		MFBR
		통지 제어
		최대 패킷 손실 레이트

QoS 프로파일 1

(기존의 PDU-기반 QoS 프로파일)

QoS 흐름 타입	QoS 흐름 파라미터들
해당사항 없음	A5QI
	최대 ADU 사이즈
	PDU 들/ADU 의 최대 수

QoS 프로파일 2

(새로운 ADU-기반 QoS 프로파일)

[0091]

[0092] 아래 테이블 1은 5QI 값들의 기존의 표준화된 테이블로부터의 발췌(excerpt)이다. 발췌의 소스는 2021년 12월자의 3GPP TS 23.501, 버전 17.3.0, 섹션 5.7.4이다. 아래의 테이블 2는 A5QI 값들의 새로운 표준화된 테이블의 일부의 일 예이다.

[0093] [테이블 1]

기존의 표준화된 5QI 값들(PDU-기반 QoS 프레임워크)

5QI 값	리소스 타입	디폴트 우선순위 레벨	PDU 지연 버짓	PDU 에러 레이트	디폴트 최대 데이터 버스트 값	디폴트 평균 윈도우	예시적인 서비스
1	GBR/비-GBR/지연 크리티컬 GBR	20	100 ms	10^{-2}	N/A	2000 ms	대화 음성

[0094]

[0095] [테이블 2]

새로운 표준화된 A5QI 값들(ADU-기반 QoS 프레임워크)

A5QI 값	리소스 타입	디폴트 우선순위 레벨	ADU 지연 버짓	ADU 에러 레이트	디폴트 최대 데이터 버스트 값	디폴트 평균 윈도우	예시적인 서비스
99	지연 크리티컬 GBR	20	100 ms	10^{-2}	N/A	2000 ms	XRM 서비스들에 대한 클라우드/에지/분할 렌더링을 위한 시각적 콘텐츠

[0096]

[0097] QoS 프로파일 2는 QoS 프로파일 1과 병렬로 사용될 수 있다. 새로운 ADU-기반 QoS 프로파일 2의 각각의 행은 A5QI, ADB(ADU delay budget) 값, 및 AER(ADU error rate) 값을 포함한다.

[0098] 다른 예에서, QoS 프로파일 1은, QoS 프로파일이 (PDU-기반 QoS에 부가하여) ADU-기반 QoS에 적용되는지 여부의 표시(예컨대, 플래그), ADU 지연 버짓의 표시, 및 AER의 표시를 포함하도록 (예컨대, 아래의 QoS 프로파일 3에 나타낸 바와 같이) 수정될 수 있다. 유사하게, 5QI 및 A5QI에 대한 표준화된 테이블들은 아래의 테이블 3에 나타낸 바와 같이, 5QI 및 A5QI 둘 모두(즉, PDU-기반 QoS 및 ADU-기반 QoS 둘 모두)에 관련된 정보를 포함하는 새로운 테이블을 생성하도록 병합될 수 있다.

QoS 흐름 타입		QoS 흐름 파라미터들
GBR 흐름	비-GBR 흐름	5QI
		ARP
		RQA
		GFBR
		MFBR
		통지 제어
		최대 패킷 손실 레이트
QoS 프로파일은 ADU QoS를 지원함[예/아니오]		
최대 ADU 사이즈		
ADU 당 PDU들의 최대 수		

QoS 프로파일 3
(수정된 PDU-기반 QoS 프로파일)

[0099]

[0100] [테이블 3]

A5QI 값들로 표준화된 수정된 오리지널
(ADU-기반 QoS 프레임워크)

A5QI 값	리소스 타입	디폴트 우선순위 레벨	패킷 지연 버짓	패킷 에러 레이트	디폴트 최대 데이터 버스트 값	ADU 지연 버짓	ADU 에러 레이트	ADU 디폴트 최대 데이터 버스트 볼륨	디폴트 평균 윈도우	예시적인 서비스
99	지연 크리티컬 GBR	20	100 ms	10^{-2}	N/A				2000 ms	XRM 서비스들에 대한 클라우드/에지/분할 렌더링을 위한 시각적 콘텐츠

[0101]

[0102] ADU-기반 QoS를 지원하기 위한 제어 평면 시그널링 수정들에 관해, 본 명세서에서 설명된 양상들에 따르면, 제어 평면 시그널링은 (예컨대, IP, RTP, 및 다른 프로토콜들에서의) ADU-기반 QoS 및 ADU 마킹의 실시에 관해 AF(application function)/5GS 협상을 지원하도록 변경될 수 있다.

[0103] 도 5는 QoS 절차를 이용하는 애플리케이션 기능 세션을 확립하는 일 예를 묘사하는 콜 흐름도(500)이다.

AF(application function)(502), NEF(network exposure function)(504), 및 PCF(policy control function)(506)이 묘사되어 있다. 508에서, AF(502)는 Nnef_AFsessionWithQoS_Create 요청 메시지를 전송함으로써 AF 세션에 대한 리소스들을 예약하라는 요청을 NEF(504)에 전송할 수 있다. Nnef_AFsessionWithQoS_Create 요청 메시지의 콘텐츠는 (PCF(506)를 통해) AF(502)와 5G 무선 통신 시스템(5GS) 사이의 협상의 개시를 구성한다. Nnef_AFsessionWithQoS_Create 요청 메시지를 사용하여, AF(502)는 5GS가 ADU-기반 QoS를 지원하는지를 PCF(506)에게 효과적으로 문의한다. PCF(506)를 통한 5GS의 응답은 ADU-기반 QoS가 지원되는지 또는 PDU-기반 QoS가 지원되는지를 표시할 수 있다.

[0104] 일 양상에 따르면, Nnef_AFsessionWithQoS_Create 요청 메시지는 UE 어드레스, AF 식별자, 흐름 디스크립션(들), 또는 외부 애플리케이션 식별자, QoS 기준을 포함할 수 있고, 대안적 서비스 요건들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 요청된 QoS에 대한 시간 기간 또는 트래픽 볼륨이 Nnef_AFsessionWithQoS_Create 요청 메시지에 포함될 수 있다. 일부 양상들에 따르면, QoS 기준 대신에, AF(502)는 다음의 개별 QoS 파라미터들: 요청된 5GS 지연(선택적), 요청된 우선순위(선택적), 요청된 GFBR(Guaranteed Flow bit rate), 요청된 MFBR(Maximum Flow bit rate), 흐름 방향, 버스트 사이즈(선택적), UE(업링크) 또는 UPF(다운링크)에서의 버스트 도착 시간(선택적), 주기성(선택적), 시간 도메인(선택적), 및/또는 생존 시간(Survival Time)(선택적)을 제공할 수 있다. 대안적 서비스 요건들이 AF(502)에 의해 제공될 때, 대안적 QoS 프로파일의 형태의 대안적 QoS 관련 파라미터들의 세트가 각각의 QoS 기준에 대해 제공될 수 있다. 따라서, ADU-기반 QoS의 지원에 대한 요청을 표시하기 위한 하나 이상의 방식들이 존재할 수 있다. 예컨대, 위에서 나타낸 QoS 프로파일 2 또는 QoS 프로파일 3(이들 둘 모두는 ADU-기반 QoS를 표현할 수 있는 QoS 흐름 파라미터들을 포함함)과 같은 대안적 QoS 프로파일이 PCF(506)에 전달될 수 있다.

[0105] 510에서, 인가 동안, NEF(504)는 508에서 전송된 Nnef_AFsessionWithQoS_Create 요청 메시지에 트랜잭션 기준 ID를 할당할 수 있다. 510에서, NEF(504)는 AF 요청을 인가할 수 있고, AF(502)에 대해 인가된 QoS의 전체 양을 제어하기 위한 정책들을 적용할 수 있다. 510에서, Nnef_AFsessionWithQoS_Create 요청 메시지가 인가되지 않거나, 또는 요청된/요구된 QoS가 허용되지 않으면, 512, 514, 518, 520, 및 522에서의 액션들은 스킵될 수 있고, 516에서, NEF(504)는 트랜잭션 기준 ID 및 결과 값을 포함할 수 있는 Nnef_AFsessionWithQoS_Create 응답 메시지를 사용하여 AF(502)에 응답할 수 있다. 그러한 경우, 결과 값은 510에서의 인가가 실패했다는 것을 표시할 수 있다. 결과 값은 실패 원인을 표시할 수 있다.

[0106] NEF(504)가 AF(502)로부터 개별 QoS 파라미터들(예컨대, 특정 QoS, 이를테면 낮은 레이턴시, 또는 지터, 또는 특정 서비스 요건들에 기반한 QoS) 중 임의의 파라미터를 수신하지 않으면, NEF(504)는 BSF(building support function)(도시되지 않음)로부터 PCF(506)를 발견하기 위해 (Nnef_AFsessionWithQoS_Create 요청 메시지와 함께 제공된) UE 어드레스를 사용할 수 있다. 512에서, NEF(504)는 Npcf_PolicyAuthorization_Create 요청 메시지를 PCF(506)에 전송함으로써 PCF(506)와 상호작용할 수 있다. NEF(504)는 (포함되면) (Nnef_AFsessionWithQoS_Create 요청 메시지와 함께 제공된) UE 어드레스, AF 식별자, 흐름 디스크립션(들), QoS 기준, 및 대안적 서비스 요건들을 Npcf_PolicyAuthorization_Create 요청 메시지와 함께 PCF(506)에 제공할 수 있다. 임의의 수신 시간 기간 또는 트래픽 볼륨이 또한 포함되고, 스폰서 데이터 연결 정보에 맵핑될 수 있다. 514에서, PCF(506)는 Npcf_PolicyAuthorization_Create 응답으로 응답할 수 있다. 518에서, NEF(504)는 또한 Npcf_PolicyAuthorization_Subscribe 메시지를 전송할 수 있고, 520에서, 응답으로, PCF(506)로부터 Npcf_PolicyAuthorization_Notify 메시지를 수신할 수 있다. 대안적인 단계들(도시되지 않음)이 실행될 수 있다.

[0107] AF(502)가 오퍼레이터에 의해 신뢰되는 것으로 간주되면, AF(502)는 512에서, AF 세션에 대한 리소스들을 예약하는 것을 요청하기 위해 PCF(506)와 직접 상호작용하도록 Npcf_PolicyAuthorization_Create 요청 메시지를 사용할 수 있다. AF(502)가 오퍼레이터에 의해 신뢰되는 것으로 간주되면, PCF(506)는 514에서 Npcf_PolicyAuthorization_Create 응답 메시지를 직접 AF(502)(도시되지 않음)에 전송할 수 있다.

[0108] PCF(506)는 512의 Npcf_PolicyAuthorization_Create 요청 메시지가 인가되는지 여부를 결정할 수 있고, 514에서, 요청이 Npcf_PolicyAuthorization_Create 응답 메시지를 통해 인가되지 않으면 NEF(504)에게 통지할 수 있다.

[0109] 512에서 Npcf_PolicyAuthorization_Create 요청 메시지가 인가되면, PCF(506)는 NEF(504)에 의해 제공된 정보에 기반하여, 요구되는 QoS 파라미터들을 도출할 수 있고, (PCF 구성에 따라) 이러한 QoS(즉, 요청된 QoS)가 허용되는지 여부를 결정할 수 있다. 514에서, PCF(506)는 Npcf_PolicyAuthorization_Create 응답 메시지를 통해

NEF(504)에 결과를 통지할 수 있다. 부가적으로, 대안적 서비스 요건들이 제공되면, PCF(506)는 동일한 우선순위화된 순서로 대안적 서비스 요건들에 포함된 하나 이상의 QoS 기준 파라미터들로부터 대안적 QoS 파라미터 세트(들)를 도출할 수 있다.

[0110] 일부 예들에서, PCC(policy and charging control) 규칙에 대한 PCF 도출된 대안적 QoS 파라미터 세트(들)는 후속하여, 대안적 QoS 프로파일(들)을 확립하는 데 사용될 수 있다. NG-RAN(도시되지 않음)에 제공되는 대안적 QoS 프로파일 파라미터들은 다른 곳에서 특정될 수 있다. SMF(도시되지 않음)가 업데이트된 정책 정보를 필요로 한다고 PCF(506)가 결정하면, PCF(506)는 PDU 세션에 관한 업데이트된 정책 정보를 갖는 Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify 요청 메시지(도시되지 않음)를 발행할 수 있다. Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify 요청 메시지는 PCF(506) 개시 SM 정책 연관 수정 절차(이는 도시되지 않고 본 명세서에 설명되지 않음) 동안 전송될 수 있다.

[0111] 518에서, NEF(504)는 리소스 할당 상태의 통지들에 가입하기 위해 Npcf_PolicyAuthorization_Subscribe 메시지를 PCF(506)에 전송할 수 있고, 본 명세서에 설명되지 않은 다른 이벤트들에 가입할 수 있다.

[0112] 520에서, 이벤트 조건, 예컨대 QoS 업데이트에 대응하는 송신 리소스들의 확립의 성공 또는 실패를 충족시킬 시에, PCF(506)는 이벤트에 관해 NEF(504)에게 통지하는 Npcf_PolicyAuthorization_Notify 메시지를 NEF(504)에 전송할 수 있다.

[0113] AF(502)가 오퍼레이터에 의해 신뢰되는 것으로 간주되면, PCF(506)는 Npcf_PolicyAuthorization_Notify 메시지를 직접 AF(502)(도시되지 않음)에 전송할 수 있다.

[0114] 522에서, NEF(504)는 PCF(506)에 의해 AF(502)에 리포팅된 이벤트와 함께 Nnef_AFsessionWithQoS_Notify 메시지를 전송할 수 있다.

[0115] AF(502)는 AF 요청을 철회하기 위해 Nnef_AFsessionWithQoS_Revoke 요청 메시지(도시되지 않음)를 NEF(504)에 전송할 수 있다. NEF(504)는 철회 요청을 인가할 수 있고, Nnef_AFsessionWithQoS_Revoke 요청 메시지(도시되지 않음)에 대한 응답으로 Ntsctsf_QoSandTSCAssistance_Delete/Unsubscribe 및/또는 Npcf_PolicyAuthorization_Delete 및 Npcf_PolicyAuthorization_Unsubscribe 동작을 트리거링할 수 있다.

[0116] 콜 흐름도(500) 및 여기서 설명된 프로세스는 필요에 따라 수정될 수 있어서, AF(502) 및 5GS는 PCF(506)를 통해, ADU-기반 QoS를 지원하는 능력을 협상할 수 있다(예컨대, 간단히 말해서, AF(502)는 5GS가 ADU-기반 QoS를 지원하는지를 5GS에게 문의하고, 5GS는 그에 따라 응답한다). AF(502) 및 5GS는 PCF(506)를 통해, 사용자 평면에 걸쳐 ADU를 어떻게 식별하는지(예컨대, IP 기반, RTP 기반 접근법 등)를 협상할 수 있다. AF(502)는 (예컨대, QoS 기준의 확장에서 또는 새로운 QoS 파라미터들에서 제공되는 바와 같은) ADU-기반 QoS 요건들을 요구할 수 있고, 5GS는 PCF(506)를 통해, 그에 따라 정책들/규칙들을 셋업할 수 있다.

[0117] 도 6은 일부 양상들에 따른, UE 요청 PDU 세션 확립에 관련된 콜 흐름도(600)이다. 구체적으로, 콜 흐름도(600)는 로컬 브레이크아웃 경우(local breakout case)들을 갖는 비-로밍 및 로밍에서의 PDU 세션 확립에 관한 것이다. 절차는, 예컨대 새로운 PDU 세션을 확립하거나, EPS(Evolved Packet System)에서의 PDN(packet data network) 연결을 N26 인터페이스(도시되지 않음)가 없는 5GS에서의 PDU 세션으로 핸드오버하거나, 비-3GPP 액세스와 3GPP 액세스 사이에서 기존의 PDU 세션을 스위칭하거나, 또는 긴급 서비스들에 대한 PDU 세션을 요청하는 데 사용될 수 있다. N26 인터페이스는, AMF(408)를 4G 네트워크 노드 MME(도시되지 않음)와 상호연결시키고, 5G에서 4G로와 그 반대 사이의 연동을 가능하게 하는 인터페이스일 수 있다. UE(602), RAN(604), AMF(606), UPF(608), SMF(610), PCF(612), UDM(614), 및 DN(data network)(616)이 묘사되어 있다. 도 6에 묘사된 절차는 UE(602)가 AMF(606) 상에 이미 등록되어 있다고 가정하며, 따라서 UE(602)가 긴급 등록되지 않는 한, AMF(606)는 UDM(614)으로부터 사용자 가입 데이터를 이미 리트리브했다.

[0118] 621에서, UE(602)는 PDU 세션 확립 요청을 포함하는 NAS 메시지를 AMF(606)에 전송할 수 있다. 새로운 PDU 세션을 확립하기 위해, UE는 NAS 메시지에 삽입되는 새로운 PDU 세션 ID를 생성한다. UE는 N1 SM(session management) 컨테이너 내에서 PDU 세션 확립 요청을 포함하는 NAS 메시지의 송신에 의해 UE 요청 PDU 세션 확립 절차를 개시한다. PDU 세션 확립 요청은 PDU 세션 ID, 요청된 PDU 세션 타입, 요청된 SSC(session and service) 모드, 5GSM 능력, PCO(Protocol Configuration Options), SM PDU DN 요청 컨테이너, [패킷 필터들의 수], [헤더 압축 구성], UE 무결성 보호 최대 데이터 레이트, [상시-온 PDU 세션 요청], [RSN(Redundancy Steering Number)] 및 [PDU 세션 쌍 ID]를 포함한다. 패킷 필터들의 수는 확립되고 있는 PDU 세션에 대한 시그널링된 QoS 규칙들에 대한 지원되는 패킷 필터들의 수를 표시한다. UE에 의해 표시된 패킷 필터들의 수는 PDU

세션의 수명 동안 유효하다.

[0119] 622에서, AMF(606)는 SMF(610)를 선택할 수 있다.

[0120] 623에서, AMF(606)는 Nsmf_PDUSession_CreateSMContext(또는 Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext 요청(도시되지 않음)) 중 어느 하나를 SMF(610)에 전송할 수 있다.

[0121] 624에서, 가입 정보가 리트리브 및/또는 업데이트될 수 있다.

[0122] 625에서, SMF(610)는 623에서 수신된 요청에 의존하여 Nsmf_PDUSession_CreateSMContext 응답 또는 Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext 응답(도시되지 않음)) 중 어느 하나를 AMF(606)에 전송할 수 있다.

[0123] 626에서, 2차 인증/인가가 수행될 수 있다.

[0124] 627a에서, 동적 PCC가 PDU 세션에 대해 사용될 것이라면, SMF(610)는 PCF(612) 선택을 수행할 수 있다. 요청 타입이 "기존의 PDU 세션" 또는 "기존의 긴급 PDU 세션"을 표시하면, SMF(610)는 PDU 세션에 대해 이미 선택된 PCF(612)를 사용할 수 있다. 그렇지 않으면, SMF(610)는 로컬 정책을 적용할 수 있다.

[0125] 627b에서, SMF(610)는 SM 정책 연관 확립 절차 또는 SMF 개시 SM 정책 연관 수정을 수행할 수 있다. 본 명세서에 설명된 양상들에 따르면, PCF(612)에 의해 제공되는 PCC(Policy Charging and Control) 규칙들은, ADU-기반 QoS 정책들을 수신하고, ADU-기반 QoS 프레임워크를 지원하는 UPF(608)를 선택하도록 업데이트될 수 있다. 일 양상에 따르면, PCF(612)에 의해 제공되는 정책 규칙들에 대한 업데이트는 동적 PCC 규칙들에 적용가능할 수 있다.

[0126] 628에서, SMF(610)는 필요에 따라 하나 이상의 UPF들(608)을 선택할 수 있다. 부가적으로, PDU 세션 확립 및/또는 PDU 세션 수정은 UPF로 전송될 ADU(또는 PDU 세트) 검출 규칙들을 제공할 수 있다.

[0127] 629에서, SMF(610)는 SMF(610) 개시 SM(session management) 정책 연관 수정 절차를 수행할 수 있다.

[0128] 요청 타입이 "초기 요청"을 표시하면, SMF(610)는 선택된 UPF(들)(608)를 이용하여 N4 세션 확립 절차를 개시할 수 있고, 그렇지 않으면, SMF(610)는 선택된 UPF(들)(608)를 이용하여 N4 세션 수정 절차를 개시할 수 있다. N4 세션 확립/수정 요청/응답은 패킷 검출 규칙들을 포함할 수 있다. 본 명세서에 설명된 일부 양상들에 따르면, 이들 패킷 검출 규칙들은 ADU 검출 규칙들을 선택적으로 지원하도록 구성될 수 있다.

[0129] 630a에서, SMF(610)는 N4 세션 확립/수정 요청을 UPF(608)에 전송할 수 있다. SMF(610)가 PDU 세션의 하나 이상의 QoS 흐름들에 대해 리던던트 송신을 수행하기로 결정하면, 2개의 CN 터널 정보가 UPF(608)로부터 SMF(610)에 의해 요청된다. SMF(610)는 또한, 업링크 방향에서 QoS 흐름에 대한 중복된 패킷을 제거하도록 UPF(608)에게 표시한다. SMF(610)는 하나의 CN 터널 정보가 PDU 세션의 리던던시 터널로서 사용된다는 것을 UPF(608)에게 표시한다. SMF(610)가 리던던트 송신을 위해 PSA UPF와 NG-RAN(예컨대, RAN(604)) 사이에 2개의 I-UPF(intermediate-UPF)들을 삽입하기로 결정하면, SMF(610)는 대응하는 CN 터널 정보를 요청할 수 있고, 이들을 I-UPF들 및 PSA UPF에 각각 제공한다. SMF(610)는 또한, 업링크 방향에서 QoS 흐름에 대한 중복된 패킷을 제거하도록 PSA UPF에게 표시할 수 있다.

[0130] 630b에서, UPF(608)는 N4 세션 확립/수정 응답을 전송함으로써 확인응답할 수 있다.

[0131] 631에서, SMF(610)는 Namf_Communication_N1N2MessageTransfer를 AMF(606)에 전송할 수 있다. Namf_Communication_N1N2MessageTransfer는 N2 SM 정보를 포함할 수 있으며, 이는 다른 파라미터들 중에서도, QoS 흐름 ID(들), QFI(들), 및 QoS 프로파일들(들)을 포함할 수 있다. 일부 양상들에 따르면, 이들 QFI(들) 및 QoS 프로파일들(들)은 ADU-기반 QoS에 따르도록 구성될 수 있다. 부가적으로, Namf_Communication_N1N2MessageTransfer는 N1 SM 컨테이너를 포함하며, 이는 PDU 세션 확립 수락 메시지를 포함할 수 있고, 이는 다른 파라미터들 중에서도, QoS 규칙(들)과 연관된 QoS 흐름(들)에 대해 필요하면 QoS 규칙(들) 및 QoS 흐름 레벨 QoS 파라미터들을 포함할 수 있다. 이들 QoS 규칙(들) 및 QoS 흐름 레벨 QoS 파라미터들은, QoS 규칙(들)과 연관된 QoS 흐름(들)에 대해 필요하면, 모두 ADU-기반 QoS에 따르도록 구성될 수 있다.

[0132] 게다가, N2 SM 정보는 AMF(606)가 RAN(604)에 포워딩하는 정보를 반송하며, 그 정보는 그 중에서도, RAN(604)에 제공될 수 있는 하나 또는 다수의 QoS 프로파일들 및 대응하는 QFI들을 포함한다. 부가적으로, PDU 세션 확립 및/또는 PDU 세션 수정은 RAN(604)에 전송될 새로운 QoS 프로파일들을 제공할 수 있다. SMF(610)는 각각의 QoS 흐름에 대해, 리던던트 송신이 대응하는 리던던트 송신 표시자에 의해 수행되어야 하는지 여부를 표시할 수 있다. 다수의 QoS 규칙들, QoS 흐름 레벨 QoS 파라미터들은, 이들 QoS 규칙들(들) 및 QoS 프로파일들과 연관된

QoS 흐름(들)에 대해 필요하면, N1 SM 내의 PDU 세션 확립 수락에 또는 N2 SM 정보에 포함될 수 있다.

[0133] 632에서, AMF(606)는 N2 PDU 세션 요청(NAS 메시지)을 RAN(604)에 전송할 수 있다.

[0134] 633에서, RAN(604)은 SMF(610)로부터 수신된 정보에 관련된 UE(602)와의 AN 특정 시그널링 교환을 발행할 수 있다. 예컨대, NG-RAN의 경우, RRC(radio resource control) 연결 재구성은 632에서 수신된 PDU 세션 요청에 대한 QoS 규칙들에 관련된 필요한 NG-RAN 리소스들을 UE가 설정하는 것과 함께 발생할 수 있다.

[0135] 634에서, RAN은 N2 PDU 세션 응답을 AMF(606)에 전송할 수 있다. N2 PDU 세션 응답은 그 중에서도, 수락된/거절된 QFI(들)의 리스트를 포함할 수 있다. RAN(604)은, 예컨대 UE-슬라이스-MBR의 핸들링으로 인해, QoS 흐름의 추가 또는 수정을 거절할 수 있다. RAN(604)이 QFI(들)를 거절하면, SMF(610)는 그에 따라, UE(602)에서, 거부된 QoS 흐름(들)과 연관된 QoS 규칙들 및 QoS 흐름 레벨 QoS 파라미터들을 업데이트하는 것을 담당한다.

[0136] 635에서의 제1 데이터 업링크에 후속하여, AMF(606)는 RAN(604)으로부터 수신된 N2 SM 정보를 SMF(610)(도시되지 않음)에 포워딩할 수 있다. 거절된 QFI(들)의 리스트가 N2 SM 정보에 포함되면, SMF(610)는 거절된 QFI(들) 관련된 QoS 프로파일들을 해제할 수 있다.

[0137] 도 7은 일부 양상들에 따른, 프로세싱 시스템(714)을 이용하는 코어 네트워크 엔티티(700)(예컨대, SMF, AF)의 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 블록 다이어그램이다. 예컨대, 코어 네트워크 엔티티(700)는 도 4와 관련하여 도시되고 설명된 바와 같이, SMF(410) 또는 XR AF/AS(418)에 대응할 수 있다.

[0138] 본 개시내용의 다양한 양상들에 따르면, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은, 프로세서(704)와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 프로세싱 시스템(714)으로 구현될 수 있다. 프로세서(704)의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP(digital signal processor)들, FPGA(field programmable gate array)들, PLD(programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 다양한 예들에서, 코어 네트워크 엔티티(700)는 본 명세서에 설명된 기능들 중 임의의 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 즉, 코어 네트워크 엔티티(700)에서 이용되는 바와 같은 프로세서(704)는, 예컨대 도 5 및/또는 도 6에서 설명되고 예시된 방법들 또는 프로세스들 중 하나 이상을 구현하는 데 사용될 수 있다.

[0139] 일부 예시들에서, 프로세서(704)는 베이스밴드 또는 모뎀 칩을 통해 구현될 수 있으며, 다른 구현들에서, 프로세서(704)는 (예컨대, 그러한 시나리오들에서, 본 명세서에 논의된 예들을 달성하기 위해 협력하여 작동할 수 있는 바와 같은 그러한 시나리오들에서) 베이스밴드 또는 모뎀 칩과는 별개의 그리고 그것과 상이한 다수의 디바이스들을 포함할 수 있다. 그리고 위에서 언급된 바와 같이, RF(radio frequency)-체인들, 전력 증폭기들, 변조기들, 버퍼들, 인터리버들, 가산기들/합산기들 등을 포함하는, 베이스밴드 모뎀 프로세서 이외의 다양한 하드웨어 어레인지먼트들 및 컴포넌트들이 구현들에서 사용될 수 있다.

[0140] 이러한 예에서, 프로세싱 시스템(714)은 버스(702)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수 있다. 버스(702)는, 프로세싱 시스템(714)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(702)는, (프로세서(704)에 의해 일반적으로 표현되는) 하나 이상의 프로세서들, 메모리(705), 및 (컴퓨터-판독가능 매체(706)에 의해 일반적으로 표현되는) 컴퓨터-판독가능 매체들을 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(702)는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고, 더 추가적으로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있다.

[0141] 버스 인터페이스(708)는 버스(702)와 인터페이스(710) 사이에 인터페이스를 제공한다. 인터페이스(710)는 송신 매체(예컨대, 에어 인터페이스, 유선 인터페이스)를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 통신 인터페이스 또는 수단을 제공할 수 있다. 장치의 속성에 의존하여, 사용자 인터페이스(712)(예컨대, 키패드, 디스플레이, 터치 스크린, 스피커, 마이크로폰, 제어 노브들 등)가 또한 제공될 수 있다. 물론, 그러한 사용자 인터페이스(712)는 선택적이고, 일부 예들에서는 생략될 수 있다.

[0142] 프로세서(704)는, 컴퓨터-판독가능 매체(706) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱 및 버스(702)를 관리하는 것을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(704)에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템(714)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 아래에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체(706) 및 메모리(705)는 또한, 소프트웨어를 실행할 때 프로세서(704)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수 있다. 예컨대, 메모리(705)는 5QI(5G QoS flow Identifier) 관련 파라미터들(760), A5QI(ADU 5G

QoS flow identifier) 관련 파라미터들(761), QoS 흐름 파라미터들(762), QoS 프로파일들(763), ADU 인식 필터들(764), ADU 검출 규칙들(765), 및/또는 ADU 핸들링 규칙들(766)을 저장할 수 있다. 선행 리스트는 예시적이고 비-제한적이다.

[0143] 프로세싱 시스템 내의 하나 이상의 프로세서들(704)은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행파일(executable)들, 실행 스레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 소프트웨어는 컴퓨터-판독가능 매체(706) 상에 상주할 수 있다.

[0144] 컴퓨터-판독가능 매체(706)는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체일 수 있다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 예로서, 자기 저장 디바이스(예컨대, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 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, 착탈형 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 매체를 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체(706)는 프로세싱 시스템(714) 내부, 프로세싱 시스템(714) 외부에 상주할 수 있거나, 프로세싱 시스템(714)을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체(706)는 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있다. 예로서, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료들에 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 컴퓨터-판독가능 매체(706)는 메모리(705)의 일부일 수 있다. 당업자들은, 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제한들에 의존하여 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시되는 설명된 기능을 어떻게 최상으로 구현할지를 인식할 것이다. 일부 예들에서, 컴퓨터-판독가능 매체(706)는 프로세서(704) 및/또는 메모리(705)와 같은 하나 이상의 다른 엘리먼트들 또는 회로들을 더 포함할 수 있는 제조 물품 상에 구현될 수 있다.

[0145] 일부 양상들에서, 코어 네트워크 엔티티(700)는 메모리, 및 메모리에 커플링된 프로세서를 포함할 수 있으며, 프로세서(예컨대, 프로세싱 시스템(714), 프로세서(704)) 및 메모리(705)는 본 명세서에 설명된 방법들, 기능들, 또는 알고리즘들 중 임의의 것을 수행하도록 구성될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(704)는 다양한 기능들에 대해 구성된 회로부를 포함할 수 있다. 예컨대, 프로세서(704)는 통신 및 프로세싱 회로부(740)를 포함할 수 있으며, 그 통신 및 프로세싱 회로부(740)는 다른 코어 엔티티들과 그들 사이의 인터페이스들을 통해 통신하도록 구성된다. 예컨대, 코어 네트워크 엔티티(700)가 SMF인 경우, SMF는 도 4와 관련하여 도시되고 설명된 바와 같이 N4 인터페이스들을 통해 UPF와 통신할 수 있다.

[0146] 일부 양상들에 따르면, 통신 및 프로세싱 회로부(740)는 또한, (예컨대, 정책들이 SMF에서 구성되는 경우) PCF(policy control function) 또는 로컬 구성 중 적어도 하나로부터 ADU-기반 QoS 정책들에 관련된 정책 규칙들을 획득할 수 있다. 통신 및 프로세싱 회로부(740)는 또한, PCF(policy control function)로부터 ADU-기반 QoS 정책들을 지원하는 사용자 평면 기능의 아이덴티티를 획득하도록 구성될 수 있다.

[0147] 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(740)는 통신(예컨대, 신호 수신 및/또는 신호 송신) 및 신호 프로세싱(예컨대, 수신된 신호를 프로세싱하는 것 및/또는 송신을 위해 신호를 프로세싱하는 것)에 관련된 프로세스들을 수행하는 물리적 구조를 제공하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예컨대, 통신 및 프로세싱 회로부(740)는 하나 이상의 모뎀들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(740)는, 예컨대 PCF(policy control function) 또는 로컬 구성 중 적어도 하나로부터 ADU-기반 QoS 정책들에 관련된 정책 규칙들을 획득하는 것 및/또는 PCF(policy control function)로부터 ADU-기반 QoS 정책들을 지원하는 사용자 평면 기능의 아이덴티티를 획득하는 것과 같은 프로세싱에 관련된 프로세스들을 수행하는 물리적 구조를 제공하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 통신이 정보를 수신하는 것을 수반하는 일부 구현들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(740)는, 예컨대 데이터 네트워크(도시되지 않음)에 대한 하드와이어링된 또는 무선 동작 커플링을 통해 정보를 수신하는 코어 네트워크 엔티티(700)의 컴포넌트로부터(예컨대, 인터페이스(710)로부터) 정보를 획득하고, 정보를 프로세싱하고, 프로세싱된 정보를 출력할 수 있다. 예컨대, 통신 및 프로세싱 회로부(740)는 프로세서(704)의 다른 컴포넌트에, 메모리(705)에, 또는 버스 인터페이스(708)에 정보를 출력할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(740)는 신호들, 메시지들, 다른 정보, 또는 이들의 임의의 조합 중 하나 이상을 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(740)는 수신을 위한 수

단에 대한 기능을 포함할 수 있다.

[0148] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(704)는, 예컨대 ADU(application data unit) 검출 규칙들, 또는 사용자 평면에서의 ADU들의 검출에 관련된 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나를 포함하는 세션을 확립하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 세션 확립 회로부(741)를 포함할 수 있다. 세션은, 예컨대 PDU 세션일 수 있다. 일부 예들에서, 코어 네트워크 엔티티는 SMF(session management function)일 수 있고, 세션은 SMF와 UPF(user plane function) 사이의 인터페이스를 통해 UPF를 이용하여 확립될 수 있다. 인터페이스는, 예컨대 N4 인터페이스일 수 있다. 세션 확립 회로부(741)는 또한, PDU 세션 확립 또는 PDU 세션 수정 중 적어도 하나 동안 사용자 장비에 대한 ADU 인식 업링크 필터들을 구성할 수 있다. ADU 인식 필터들은, 예컨대 일부 예들에 따르면, 메모리(705)의 ADU 인식 필터들(764)의 부분에 저장될 수 있다. 예로서, ADU는 애플리케이션 기능 또는 애플리케이션 서버 중 적어도 하나에 의해 공동으로 프로세싱되는 IP(Internet Protocol) 패킷들 또는 이더넷 프레임들의 세트(그러나, 그 둘의 조합은 아님)로 구성될 수 있다. 복수의 PDU들을 각각 포함하는 하나 이상의 ADU들은 실질적으로 동시에 애플리케이션 서버에 의해 생성될 수 있고, 적어도 하나의 버스트로 그룹화될 수 있다. 코어 네트워크 엔티티(700)가 AF(application function)인 예들에서, 세션 확립 회로부(741)는, 예컨대 ADU-기반 QoS 흐름들을 지원하는 세션을 생성하라는 요청을 송신하도록 추가로 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 코어 네트워크 엔티티(700)가 AF(application function)일 때, 세션은 AF 세션일 수 있다. 더 추가적으로, 코어 네트워크 엔티티(700)가 AF(Application Function)인 예들에서, 코어 네트워크 엔티티가 신뢰된 코어 네트워크 엔티티가 아니면, 세션을 생성하라는 요청은 NEF(network exposure function)에 송신될 수 있고, 확인응답은 NEF로부터 수신될 수 있거나, 또는 코어 네트워크 엔티티가 신뢰된 코어 네트워크 엔티티이면, 세션을 생성하라는 요청은 PCF(policy control function)에 송신될 수 있고, 확인응답은 PCF로부터 수신될 수 있다.

[0149] 일부 예들에서, 세션 확립 회로부(741)는, ADU 검출 규칙들, 또는 사용자 평면에서의 ADU들의 검출에 관련된 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나를 포함하는 세션을 확립하는 것, 및/또는, 예컨대 코어 네트워크 엔티티가 SMF일 수 있는 경우, SMF와 UPF 사이의 인터페이스, 이를테면 N4 인터페이스를 통해 UPF와의 세션을 확립하는 것, 및/또는 ADU-기반 QoS 흐름들을 지원하는 세션을 생성하라는 요청을 송신하는 것에 관련된 프로세스들을 수행하는 물리적 구조를 제공하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 세션 확립 회로부(741) 및/또는 통신 및 프로세싱 회로부(740)는 협상을 완료하는 것에 대한 응답으로 세션의 생성의 확인응답을 수신할 수 있다. 세션 확립 회로부(741)는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 기능들을 구현하기 위해 컴퓨터-판독가능 매체(706) 상에 저장된 세션 확립 명령들(751)(예컨대, 소프트웨어)을 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0150] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(704)는, 예컨대 하나 이상의 QoS(quality of service) 흐름들에 대해, ADU 검출 규칙들 또는 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나의 적용에 기반하여 ADU 인식이 적용되는지 여부를 결정하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 ADU 인식 결정 회로부(742)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, ADU 인식 결정 회로부(742)는, 하나 이상의 QoS(quality of service) 흐름들에 대해, ADU 검출 규칙들 또는 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나의 적용에 기반하여 ADU 인식이 적용되는지 여부를 결정하는 것에 관련된 프로세스들을 수행하는 물리적 구조를 제공하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. ADU 인식 결정 회로부(742)는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 기능들을 구현하기 위해 컴퓨터-판독가능 매체(706) 상에 저장된 ADU 인식 명령들(752)(예컨대, 소프트웨어)을 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0151] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(704)는, 예컨대 (예컨대, 위에서 설명된 ADU 인식 결정 회로부(742)를 이용함으로써) ADU 인식이 적용된다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 적어도 하나의 A5QI(ADU 5G QoS flow identifier)를 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 할당하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 A5QI 할당 회로부(743)를 포함할 수 있다. A5QI는 ADU QoS 파라미터들과 연관될 수 있고, ADU QoS 파라미터들은, 표준화된 5QI(5G QoS flow Identifier) 관련 QoS 파라미터들의 테이블, 또는 표준화된 A5QI 관련 QoS 파라미터들의 테이블 중 적어도 하나에 포함될 수 있다. 테이블들은, 예컨대 메모리(705)의 5QI 관련 파라미터들(760)의 부분, 및 메모리(705)의 A5QI 관련 파라미터들(761)의 부분에 각각 저장될 수 있다. 일부 예들에서, A5QI는 ADU QoS 파라미터들과 연관될 수 있고, ADU QoS 파라미터들은 최대 ADU 사이즈, ADU당 PDU(packet data unit)들의 최대 수, ADU 지연 버짓, ADU 최대 데이터 버스트 볼륨, 또는 ADU 에러 레이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. ADU QoS 파라미터들은, 예컨대 메모리(705)의 QoS 프로파일들(763)의 부분에 저장될 수 있다. 메모리(705)의 QoS 프로파일들(763) 및/또는 QoS 흐름 파라미터들(762)의 부분들은, 예컨대 적어도 하나의 A5QI에 독점적으로 관련된 QoS 흐름 파라미터들을 포함하는 전용 ADU QoS 프로파일, 및/또는 5QI(5G QoS flow Identifier) 및 적어도 하나의 A5QI에 관련된 QoS 흐름 파라미터들을 포함하는 QoS 프로파일을 저장할 수 있다. 일부 예들에서, A5QI 할당 회로부(743)는, ADU 인식이 적용된다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 적어도 하나의

A5QI를 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 할당하는 것에 관련된 프로세스들을 수행하는 물리적 구조를 제공하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. A5QI 할당 회로부(743)는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 기능들을 구현하기 위해 컴퓨터-판독가능 매체(706) 상에 저장된 A5QI 할당 명령들(753)(예컨대, 소프트웨어)을 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0152] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(704)는, 예컨대 적어도 하나의 A5QI 및 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름을 이용하여 RAN(radio access network) 엔티티를 구성하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 ADU 인식 QoS 흐름 구성 회로부(744)를 포함할 수 있다. ADU 인식 QoS 흐름 구성 회로부(744)는 ADU 인식 필터들 또는 ADU 검출 규칙들 중 적어도 하나를 이용하여 UPF(user plane function)를 구성하도록 추가로 구성될 수 있다. 일 예에서, SMF는 N4 인터페이스를 통해 ADU 검출 규칙들(PDU 세트 검출 규칙들)을 UPF에 전송할 수 있다. 일부 예들에서, ADU 인식 QoS 흐름 구성 회로부(744)는, 적어도 하나의 A5QI 및 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름을 이용하여 RAN(radio access network) 엔티티를 구성하는 것에 관련된 프로세스들을 수행하는 물리적 구조를 제공할 뿐만 아니라, ADU 인식 필터들 또는 ADU 검출 규칙들 중 적어도 하나를 이용하여 UPF(user plane function)를 구성하는 것에 관련된 프로세스들을 수행하기 위한 물리적 구조를 제공하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. ADU 인식 QoS 흐름 구성 회로부(744)는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 기능들을 구현하기 위해 컴퓨터-판독가능 매체(706) 상에 저장된 ADU 인식 QoS 흐름 구성 명령들(754)(예컨대, 소프트웨어)을 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0153] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 예컨대 코어 네트워크 엔티티(700)가 AF(application function)일 때, 프로세서(704)는, 예컨대 ADU-기반 QoS 정책들, 또는 세션에 적용가능한 ADU QoS 규칙들 중 적어도 하나를 협상하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 정책 및 규칙 협상 회로부(745)를 포함할 수 있다. 예컨대, 다양한 정책들 및 규칙들은, 예컨대 메모리(705)의 ADU 검출 규칙들(765) 및/또는 ADU 핸들링 규칙들(766)의 부분들에 저장될 수 있다. 일부 예들에서, 정책 및 규칙 협상 회로부(745)는 ADU-기반 QoS 정책들, 또는 세션에 적용가능한 ADU QoS 규칙들 중 적어도 하나를 협상하는 것에 관련된 프로세스들을 수행하는 물리적 구조를 제공하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 정책 및 규칙 협상 회로부(745)는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 기능들을 구현하기 위해 컴퓨터-판독가능 매체(706) 상에 저장된 정책 및 규칙 협상 명령들(755)(예컨대, 소프트웨어)을 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0154] 도 8은 일부 양상들에 따른, 코어 네트워크 엔티티에서의 무선 통신의 예시적인 프로세스(800)(예컨대, 방법)를 예시하는 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(800)는 도 4에 예시된 SMF(410)에 의해 수행될 수 있다. 코어 네트워크 엔티티는, 예컨대 도 4의 SMF(410)와 유사할 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(800)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0155] 블록(802)에서, 코어 네트워크 엔티티는 ADU(application data unit) 검출 규칙들, 또는 사용자 평면에서의 ADU들의 검출에 관련된 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나를 포함하는 세션을 확립할 수 있다. 예컨대, 도 7과 관련하여 도시되고 위에서 설명된 세션 확립 회로부(741)는 ADU(application data unit) 검출 규칙들, 또는 사용자 평면에서의 ADU들의 검출에 관련된 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나를 포함하는 세션을 확립하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 일부 양상들에 따르면, 코어 네트워크 엔티티는 SMF(session management function)일 수 있고, 세션은 SMF와 UPF(user plane function) 사이의 인터페이스를 통해 UPF를 이용하여 확립될 수 있다. 일 예에 따르면, 인터페이스는 N4 인터페이스일 수 있다.

[0156] 블록(804)에서, 코어 네트워크 엔티티는 하나 이상의 QoS(quality of service) 흐름들에 대해, ADU 검출 규칙들 또는 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나의 적용에 기반하여 ADU 인식이 적용되는지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 도 7과 관련하여 도시되고 위에서 설명된 ADU 인식 결정 회로부(742)는 하나 이상의 QoS(quality of service) 흐름들에 대해, ADU 검출 규칙들 또는 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나의 적용에 기반하여 ADU 인식이 적용되는지 여부를 결정하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 일부 예들에서, ADU는 애플리케이션 기능 또는 애플리케이션 서버 중 적어도 하나에 의해 공동으로 프로세싱되는 IP(Internet Protocol) 패킷들 또는 이더넷 프레임들의 세트(그러나, 그 둘의 조합은 아님)로 구성될 수 있다. 복수의 PDU들을 각각 포함하는 하나 이상의 ADU들은 실질적으로 동시에 애플리케이션 서버에 의해 생성되고, 적어도 하나의 버스트로 그룹화될 수 있다. 일부 양상들에서, 코어 네트워크 엔티티는 PCF(policy control function) 또는 로컬 구성 중 적어도 하나로부터 ADU-기반 QoS 정책들에 관련된 정책 규칙들을 획득할 수 있다. 다른 양상에 따르면, 코어 네트워크 엔티티는 PCF(policy control function)로부터 ADU-기반 QoS 정책들을 지원하는 사용자 평면 기능의 아이덴티티를 획득할

수 있다.

[0157] 도 9는 일부 양상들에 따른, 코어 네트워크 엔티티에서의 무선 통신의 예시적인 프로세스(900)(예컨대, 방법)를 예시하는 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(900)는 도 4에 예시된 AMF(408)에 의해 수행될 수 있다. 코어 네트워크 엔티티는, 예컨대 도 4의 AMF(408)와 유사할 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(900)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0158] 블록(902)에서, 코어 네트워크 엔티티는 ADU 인식이 적용된다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 적어도 하나의 A5QI(ADU 5G QoS flow identifier)를 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 할당할 수 있다. 예컨대, 도 7과 관련하여 도시되고 위에서 설명된 A5QI 할당 회로부(743)는 ADU 인식이 적용된다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 적어도 하나의 A5QI(ADU 5G QoS flow identifier)를 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 할당하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 일부 양상들에 따르면, A5QI는 ADU QoS 파라미터들과 연관될 수 있고, ADU QoS 파라미터들은, 표준화된 5QI(5G QoS flow Identifier) 관련 QoS 파라미터들의 테이블, 또는 표준화된 A5QI 관련 QoS 파라미터들의 테이블 중 적어도 하나에 포함될 수 있다. 일부 예들에서, A5QI는 ADU QoS 파라미터들과 연관될 수 있고, ADU QoS 파라미터들은 최대 ADU 사이즈, ADU당 PDU(packet data unit)들의 최대 수, ADU 지연 버짓, ADU 최대 데이터 버스트 볼륨, 또는 ADU 에러 레이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다른 예에서, 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 관련된 파라미터들은, 적어도 하나의 A5QI에 독점적으로 관련된 QoS 흐름 파라미터들을 포함하는 전용 ADU QoS 프로파일, 또는 5QI(5G QoS flow Identifier) 및 적어도 하나의 A5QI에 관련된 QoS 흐름 파라미터들을 포함하는 QoS 프로파일 중 적어도 하나에서 제공될 수 있다.

[0159] 블록(904)에서, 코어 네트워크 엔티티는 적어도 하나의 A5QI 및 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름을 이용하여 RAN(radio access network) 엔티티를 구성할 수 있다. 예컨대, 도 7과 관련하여 도시되고 위에서 설명된 ADU 인식 QoS 흐름 구성 회로부(744)는 적어도 하나의 A5QI 및 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름을 이용하여 RAN(radio access network) 엔티티를 구성하기 위한 수단을 제공할 수 있다.

[0160] 블록(906)에서, 코어 네트워크 엔티티는 ADU 인식 필터들 또는 ADU 검출 규칙들 중 적어도 하나를 이용하여 UPF(user plane function)를 구성할 수 있다. 예컨대, 도 7과 관련하여 도시되고 위에서 설명된 ADU 인식 QoS 흐름 구성 회로부(744)는 ADU 인식 필터들 또는 ADU 검출 규칙들 중 적어도 하나를 이용하여 UPF(user plane function)를 구성하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 코어 네트워크 엔티티는 PDU(packet data unit) 세션 확립 또는 PDU 세션 수정 중 적어도 하나 동안 사용자 장비에 대한 ADU 인식 업링크 필터들을 구성할 수 있다.

[0161] 도 10은 일부 양상들에 따른, 코어 네트워크 엔티티에서의 무선 통신의 예시적인 프로세스(1000)(예컨대, 방법)를 예시하는 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1000)는 도 7에 예시된 코어 네트워크 엔티티(700)(예컨대, AF(Application Function))에 의해 수행될 수 있다. 코어 네트워크 엔티티(700)는, 예컨대 도 4의 XR AF(418)와 유사할 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1000)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0162] 블록(1002)에서, 코어 네트워크 엔티티는 ADU(application data unit) 기반 QoS(quality of service) 흐름들을 지원하는 세션을 생성하라는 요청을 송신할 수 있다. 예컨대, 도 7과 관련하여 도시되고 위에서 설명된 세션 확립 회로부(741)는 ADU(application data unit) 기반 QoS(quality of service) 흐름들을 지원하는 세션을 생성하라는 요청을 송신하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 일부 양상들에 따르면, 코어 네트워크 엔티티는 AF(application function)일 수 있고, 세션은 AF 세션일 수 있다. 일부 예들에서, 코어 네트워크 엔티티가 신뢰된 코어 네트워크 엔티티가 아니면, 세션을 생성하라는 요청은 NEF(network exposure function)에 송신될 수 있고, 확인응답은 NEF로부터 수신될 수 있거나, 또는 코어 네트워크 엔티티가 신뢰된 코어 네트워크 엔티티이면, 세션을 생성하라는 요청은 PCF(policy control function)에 송신될 수 있고, 확인응답은 PCF로부터 수신될 수 있다. 일부 양상들에 따르면, PCF는 ADU-기반 QoS(PDU 세트 기반 QoS)에 대한 PCC 규칙들을 생성할 수 있다.

[0163] 블록(1004)에서, 코어 네트워크 엔티티는 ADU-기반 QoS 정책들, 또는 세션에 적용가능한 ADU QoS 규칙들 중 적어도 하나를 협상할 수 있다. 예로서, 코어 네트워크 엔티티가 AF일 때, AF는 5GS의 능력 지원을 협상할 수 있

다. 예컨대, 도 7과 관련하여 도시되고 위에서 설명된 정책 및 규칙 협상 회로부(745)는 ADU-기반 QoS 정책들, 또는 세션에 적용가능한 ADU QoS 규칙들 중 적어도 하나를 협상하기 위한 수단을 제공할 수 있다.

[0164] 블록(1006)에서, 코어 네트워크 엔티티는 협상을 완료하는 것에 대한 응답으로 세션의 생성의 확인응답을 수신할 수 있다. 예컨대, 도 7과 관련하여 도시되고 위에서 설명된 통신 및 프로세싱 회로부(740) 및 정책 및 규칙 협상 회로부(745)는 인터페이스(710)와 조합하여, 협상을 완료하는 것에 대한 응답으로 세션의 생성의 확인응답을 수신하기 위한 수단을 제공할 수 있다.

[0165] 도 11은 일부 양상들에 따른, 프로세싱 시스템을 이용하는 RAN 엔티티(1100)의 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 블록 다이어그램이다. 예컨대, RAN 엔티티(1100)는 도 1, 도 2, 도 4, 및/또는 도 6 중 임의의 하나 이상에 예시된 기지국들(예컨대, gNB들) 또는 다른 스케줄링 엔티티들 중 임의의 것에 대응할 수 있다.

[0166] 본 개시내용의 다양한 양상들에 따르면, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은, 하나 이상의 프로세서들(1104)을 포함하는 프로세싱 시스템(1114)으로 구현될 수 있다. 프로세싱 시스템(1114)은 도 7에 예시된 프로세싱 시스템(714)과 실질적으로 동일하며, 버스 인터페이스(1108), 버스(1102), 메모리(1105), 프로세서(1104), 및 컴퓨터-판독가능 매체(1106)를 포함할 수 있다. 더욱이, RAN 엔티티(1100)는 선택적인 사용자 인터페이스(1112) 및 트랜시버(1110)를 포함할 수 있다. 부가적으로, RAN 엔티티는 트랜시버(1110) 및 버스 인터페이스(1108)에 동작적으로 커플링될 수 있는 안테나/안테나 어레이(들)(1130)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 트랜시버(1110) 및/또는 안테나/안테나 어레이(들)(1130)는 안테나/안테나 어레이(들)(1130) 중 하나 이상을 통한 디지털 및/또는 아날로그 빔포밍을 위한 위상-시프터(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 프로세서(1104)는 RAN 엔티티(1100)에서 이용된 바와 같이, 아래에서 설명되는 프로세스들 중 임의의 하나 이상을 구현하는 데 사용될 수 있다.

[0167] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(1104)는 다양한 기능들에 대해 구성된 회로부를 포함할 수 있다. 예컨대, 프로세서(1104)는 사용자 장비 및 다양한 코어 네트워크 엔티티들과 통신하도록 구성된 통신 및 프로세싱 회로부(1140)를 포함할 수 있다. 도 11의 통신 및 프로세싱 회로부(1140)는 도 7의 통신 및 프로세싱 회로부(740)와 실질적으로 유사할 수 있으며; 따라서, 설명은 간결함을 위해 반복되지 않을 것이다.

[0168] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(1104)는, 예컨대 세션 요청을 수신하는 것, 세션의 확립을 수락하는 것, 및 세션 응답을 송신하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 세션 확립 회로부(1141)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 세션 확립 회로부(1141)는, 세션 요청을 수신하는 것, 세션의 확립을 수락하는 것, 및 세션 응답을 송신하는 것에 관련된 프로세스들을 수행하는 물리적 구조를 제공하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 세션 확립 회로부(1141)는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 기능들을 구현하기 위해 컴퓨터-판독가능 매체(706) 상에 저장된 세션 확립 명령들(1151)(예컨대, 소프트웨어)을 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0169] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(1104)는, 예컨대 세션 동안, 적어도 하나의 ADU(application data unit) 인식 QoS 흐름과 연관된 ADU-기반 QoS 정책들에 따라 사용자 평면을 통해 하나 이상의 ADU들을 사용자 장비에 전달하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 ADU 인식 QoS 흐름 회로부(1142)를 포함할 수 있다. ADU-기반 QoS 정책들은, 예컨대 메모리(1105)의 ADU-기반 QoS 정책들(1160)의 부분에 저장될 수 있다. 일부 예들에 따르면, 하나 이상의 ADU들은 복수의 PDU들을 각각 포함할 수 있고, 실질적으로 동시에 애플리케이션 서버에 의해 생성될 수 있고, 적어도 하나의 버스트로 그룹화될 수 있다. 일부 양상들에서, 적어도 하나의 버스트는 비디오 프레임, 또는 비디오 프레임의 슬라이스들 중 적어도 하나에 대응할 수 있다. 일부 예들에 따르면, 세션 요청 및 세션 응답은 AMF(Access and Mobility Function)를 통해 N2 인터페이스를 통하여 SMF(session management function)와 교환될 수 있다. 일부 예들에서, ADU 인식 QoS 흐름 회로부(1142)는, 세션 동안, 적어도 하나의 ADU(application data unit) 인식 QoS 흐름과 연관된 ADU-기반 QoS 정책들에 따라 사용자 평면을 통해 하나 이상의 ADU들을 사용자 장비에 전달하는 것에 관련된 프로세스들을 수행하는 물리적 구조를 제공하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. ADU 인식 QoS 흐름 회로부(1142)는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 기능들을 구현하기 위해 컴퓨터-판독가능 매체(1106) 상에 저장된 ADU 인식 QoS 흐름 명령들(1152)(예컨대, 소프트웨어)을 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0170] 도 12는 일부 양상들에 따른, RAN 엔티티에서의 무선 통신의 예시적인 프로세스(1200)(예컨대, 방법)를 예시하는 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1200)는 도 11에 예시된 RAN 엔티티(1100)에 의해 수행될 수 있다. RAN 엔티티(1100)는,

예컨대 도 1, 도 2, 도 4, 및/또는 도 6 중 임의의 것의 임의의 RAN 엔티티와 유사할 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1200)는 아래에서 설명되는 기능들 또는 알고리즘을 수행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0171] 블록(1202)에서, RAN 엔티티는 세션 요청을 수신할 수 있다. 블록(1204)에서, RAN 엔티티는 세션의 확립을 수락할 수 있다. 블록(1206)에서, RAN 엔티티는 세션 응답을 송신할 수 있다. 예컨대, 도 11과 관련하여 도시되고 위에서 설명된 세션 확립 회로부(1141)는 트랜시버(1110) 및 안테나 어레이(들)(1130)와 조합하여, 세션 요청을 수신하고, 세션의 확립을 수락하고, 그리고/또는 세션 응답을 송신하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 일부 양상들에 따르면, 세션은 PDU 세션일 수 있다.

[0172] 블록(1208)에서, RAN 엔티티는 세션 동안, 적어도 하나의 ADU(application data unit) 인식 QoS 흐름과 연관된 ADU-기반 QoS 정책들에 따라 사용자 평면을 통해 하나 이상의 ADU들을 사용자 장비에 전달할 수 있다. 예컨대, 도 11과 관련하여 도시되고 위에서 설명된 ADU 인식 QoS 흐름 회로부(1142)는 트랜시버(1110) 및 안테나 어레이(들)(1130)와 조합하여, 세션 동안, 적어도 하나의 ADU(application data unit) 인식 QoS 흐름과 연관된 ADU-기반 QoS 정책들에 따라 사용자 평면을 통해 하나 이상의 ADU들을 사용자 장비에 전달하기 위한 수단을 제공할 수 있다. 일부 양상들에 따르면, ADU-기반 QoS 정책들은 도 11과 관련하여 도시되고 설명된 바와 같이, RAN 엔티티(1100)의 메모리(1105)의 ADU-기반 QoS 정책들(1160)의 부분에 저장될 수 있다.

[0173] 무선 통신 네트워크의 여러 개의 양상들은 예시적인 구현을 참조하여 제시되었다. 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들은 다른 원격통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들 및 통신 표준들로 확장될 수 있다.

[0174] 양상 1: 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티로서, 메모리, 및 메모리에 커플링된 프로세서를 포함하며, 프로세서 및 메모리는, ADU(application data unit) 검출 규칙들, 또는 사용자 평면에서의 ADU들의 검출에 관련된 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나를 포함하는 세션을 확립하고, 그리고 하나 이상의 QoS(quality of service) 흐름들에 대해, ADU 검출 규칙들 또는 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나의 적용에 기반하여 ADU 인식이 적용되는지 여부를 결정하도록 구성된다.

[0175] 양상 2: 양상 1의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, 프로세서 및 메모리는, ADU 인식이 적용된다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 적어도 하나의 A5QI(ADU 5G QoS flow identifier)를 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 할당하고, 그리고 적어도 하나의 A5QI 및 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름을 이용하여 RAN(radio access network) 엔티티를 구성하도록 추가로 구성된다.

[0176] 양상 3: 양상 2의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, A5QI는 ADU QoS 파라미터들과 연관되고, ADU QoS 파라미터들은, 표준화된 5QI(5G QoS flow Identifier) 관련 QoS 파라미터들의 테이블, 또는 표준화된 A5QI 관련 QoS 파라미터들의 테이블 중 적어도 하나에 포함된다.

[0177] 양상 4: 양상 1 또는 양상 2의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, A5QI는 ADU QoS 파라미터들과 연관되고, ADU QoS 파라미터들은 최대 ADU 사이즈, ADU당 PDU(packet data unit)들의 최대 수, ADU 지연 버짓, ADU 최대 데이터 버스트 볼륨, 또는 ADU 에러 레이트 중 적어도 하나를 포함한다.

[0178] 양상 5: 양상 1 내지 양상 4 중 어느 한 양상의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 관련된 파라미터들은, 적어도 하나의 A5QI에 독점적으로 관련된 QoS 흐름 파라미터들을 포함하는 전용 ADU QoS 프로파일, 또는 5QI(5G QoS flow Identifier) 및 적어도 하나의 A5QI에 관련된 QoS 흐름 파라미터들을 포함하는 QoS 프로파일 중 적어도 하나에서 제공된다.

[0179] 양상 6: 양상 1 내지 양상 5 중 어느 한 양상의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, 프로세서 및 메모리는, ADU 인식 필터들 또는 ADU 검출 규칙들 중 적어도 하나를 이용하여 UPF(user plane function)를 구성하도록 추가로 구성된다.

[0180] 양상 7: 양상 1 내지 양상 6 중 어느 한 양상의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, 코어 네트워크 엔티티는 SMF(session management function)이고, 세션은 SMF와 UPF(user plane function) 사이의 인터페이스를 통해 UPF를 이용하여 확립된다.

[0181] 양상 8: 양상 7의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, 인터페이스는 N4 인터페이스이다.

[0182] 양상 9: 양상 1 내지 양상 8 중 어느 한 양상의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, ADU는 애플리케이션 기능 또는 애플리케이션 서버 중 적어도 하나에 의해 공동으로 프로세싱되는 IP(Internet Protocol) 패킷들 또는 이더넷

프레임들의 세트로 구성된다.

[0183] 양상 10: 양상 1 내지 양상 9 중 어느 한 양상의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, 복수의 PDU들을 각각 포함하는 하나 이상의 ADU들은 실질적으로 동시에 애플리케이션 서버에 의해 생성되고, 적어도 하나의 버스트로 그룹화된다.

[0184] 양상 11: 양상 1 내지 양상 10 중 어느 한 양상의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, 프로세서 및 메모리는, PDU(packet data unit) 세션 확립 또는 PDU 세션 수정 중 적어도 하나 동안 사용자 장비에 대한 ADU 인식 업링크 필터들을 구성하도록 추가로 구성된다.

[0185] 양상 12: 양상 1 내지 양상 11 중 어느 한 양상의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, 프로세서 및 메모리는, PCF(policy control function) 또는 로컬 구성 중 적어도 하나로부터 ADU-기반 QoS 정책들에 관련된 정책 규칙들을 획득하도록 추가로 구성된다.

[0186] 양상 13: 양상 1 내지 양상 12 중 어느 한 양상의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, 프로세서 및 메모리는, PCF(policy control function)로부터 ADU-기반 QoS 정책들을 지원하는 사용자 평면 기능의 아이덴티티를 획득하도록 추가로 구성된다.

[0187] 양상 14: 코어 네트워크 엔티티에서의 방법으로서, ADU(application data unit) 검출 규칙들, 또는 사용자 평면에서의 ADU들의 검출에 관련된 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나를 포함하는 세션을 확립하는 단계, 및 하나 이상의 QoS(quality of service) 흐름들에 대해, ADU 검출 규칙들 또는 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나의 적용에 기반하여 ADU 인식이 적용되는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다.

[0188] 양상 15: 양상 14의 방법에 있어서, ADU 인식이 적용된다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 적어도 하나의 A5QI(ADU 5G QoS flow identifier)를 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 할당하는 단계, 및 적어도 하나의 A5QI 및 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름을 이용하여 RAN(radio access network) 엔티티를 구성하는 단계를 더 포함한다.

[0189] 양상 16: 양상 14 또는 양상 15의 방법에 있어서, A5QI는 ADU QoS 파라미터들과 연관되고, ADU QoS 파라미터들은, 표준화된 5QI(5G QoS flow Identifier) 관련 QoS 파라미터들의 테이블, 또는 표준화된 A5QI 관련 QoS 파라미터들의 테이블 중 적어도 하나에 포함된다.

[0190] 양상 17: 양상 14 내지 양상 16 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, A5QI는 ADU QoS 파라미터들과 연관되고, ADU QoS 파라미터들은 최대 ADU 사이즈, ADU당 PDU(packet data unit)들의 최대 수, ADU 지연 버짓, ADU 최대 데이터 버스트 볼륨, 또는 ADU 에러 레이트 중 적어도 하나를 포함한다.

[0191] 양상 18: 양상 14 내지 양상 17 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 관련된 파라미터들은, 적어도 하나의 A5QI에 독점적으로 관련된 QoS 흐름 파라미터들을 포함하는 전용 ADU QoS 프로파일, 또는 5QI(5G QoS flow Identifier) 및 적어도 하나의 A5QI에 관련된 QoS 흐름 파라미터들을 포함하는 QoS 프로파일 중 적어도 하나에서 제공된다.

[0192] 양상 19: 양상 14 내지 양상 18 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, ADU 인식 필터들 또는 ADU 검출 규칙들 중 적어도 하나를 이용하여 UPF(user plane function)를 구성하는 단계를 더 포함한다.

[0193] 양상 20: 양상 14 내지 양상 19 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 코어 네트워크 엔티티는 SMF(session management function)이고, 세션은 SMF와 UPF(user plane function) 사이의 인터페이스를 통해 UPF를 이용하여 확립된다.

[0194] 양상 21: 양상 14 내지 양상 20 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, ADU는 애플리케이션 기능 또는 애플리케이션 서버 중 적어도 하나에 의해 공동으로 프로세싱되는 IP(Internet Protocol) 패킷들 또는 이더넷 프레임들의 세트로 구성된다.

[0195] 양상 22: 양상 14 내지 양상 21 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 복수의 PDU들을 각각 포함하는 하나 이상의 ADU들은 실질적으로 동시에 애플리케이션 서버에 의해 생성되고, 적어도 하나의 버스트로 그룹화된다.

[0196] 양상 23: 양상 14 내지 양상 22 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, PDU(packet data unit) 세션 확립 또는 PDU 세션 수정 중 적어도 하나 동안 사용자 장비에 대한 ADU 인식 업링크 필터들을 구성하는 단계를 더 포함한다.

[0197] 양상 24: 양상 14 내지 양상 23 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, PCF(policy control function) 또는 로컬

구성 중 적어도 하나로부터 ADU-기반 QoS 정책들에 관련된 정책 규칙들을 획득하는 단계를 더 포함한다.

[0198] 양상 25: 양상 14 내지 양상 24 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, PCF(policy control function)로부터 ADU-기반 QoS 정책들을 지원하는 사용자 평면 기능의 아이덴티티를 획득하는 단계를 더 포함한다.

[0199] 양상 26: 무선 통신을 위한 코어 네트워크 엔티티로서, 메모리, 및 메모리에 커플링된 프로세서를 포함하며, 프로세서 및 메모리는, ADU(application data unit) 기반 QoS(quality of service) 흐름들을 지원하는 세션을 생성하라는 요청을 송신하고, ADU-기반 QoS 정책들, 또는 세션에 적용가능한 ADU QoS 규칙들 중 적어도 하나를 협상하고, 그리고 협상을 완료하는 것에 대한 응답으로 세션의 생성의 확인응답을 수신하도록 구성된다.

[0200] 양상 27: 양상 26의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, 코어 네트워크 엔티티는 AF(application function)이고, 세션은 AF 세션이다.

[0201] 양상 28: 양상 25 또는 양상 26의 코어 네트워크 엔티티에 있어서, 코어 네트워크 엔티티가 신뢰된 코어 네트워크 엔티티가 아니면, 세션을 생성하라는 요청은 NEF(network exposure function)에 송신되고, 확인응답은 NEF로부터 수신되거나, 또는 코어 네트워크 엔티티가 신뢰된 코어 네트워크 엔티티이면, 세션을 생성하라는 요청은 PCF(policy control function)에 송신되고, 확인응답은 PCF로부터 수신된다.

[0202] 양상 29: 코어 네트워크 엔티티에서의 방법으로서, ADU(application data unit) 기반 QoS(quality of service) 흐름들을 지원하는 세션을 생성하라는 요청을 송신하는 단계, ADU-기반 QoS 정책들, 또는 세션에 적용가능한 ADU QoS 규칙들 중 적어도 하나를 협상하는 단계, 및 협상을 완료하는 것에 대한 응답으로 세션의 생성의 확인응답을 수신하는 단계를 포함한다.

[0203] 양상 30: 양상 29의 방법에 있어서, 코어 네트워크 엔티티는 AF(application function)이고, 세션은 AF 세션이다.

[0204] 양상 31: 양상 29 또는 양상 30의 방법에 있어서, 코어 네트워크 엔티티가 신뢰된 코어 네트워크 엔티티가 아니면, 세션을 생성하라는 요청은 NEF(network exposure function)에 송신되고, 확인응답은 NEF로부터 수신되거나, 또는 코어 네트워크 엔티티가 신뢰된 코어 네트워크 엔티티이면, 세션을 생성하라는 요청은 PCF(policy control function)에 송신되고, 확인응답은 PCF로부터 수신된다.

[0205] 양상 32: RAN(radio access network) 엔티티에서의 방법으로서, 세션 요청을 수신하는 단계, 세션의 확립을 수락하는 단계, 세션 응답을 송신하는 단계, 및 세션 동안, 적어도 하나의 ADU(application data unit) 인식 QoS 흐름과 연관된 ADU-기반 QoS 정책들에 따라 사용자 평면을 통해 하나 이상의 ADU들을 사용자 장비에 전달하는 단계를 포함한다.

[0206] 양상 33: 양상 32의 방법에 있어서, 복수의 PDU들을 각각 포함하는 하나 이상의 ADU들은 실질적으로 동시에 애플리케이션 서버에 의해 생성되고, 적어도 하나의 버스트로 그룹화된다.

[0207] 양상 34: 양상 33의 방법에 있어서, 적어도 하나의 버스트는 비디오 프레임, 또는 비디오 프레임의 슬라이스들 중 적어도 하나에 대응한다.

[0208] 양상 35: 양상 32 내지 양상 34 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 세션 요청 및 세션 응답은 AMF(Access and Mobility Function)를 통해 N2 인터페이스를 통하여 SMF(session management function)와 교환된다.

[0209] 양상 36: 무선 통신을 위해 구성된 코어 네트워크 엔티티로서, 양상 14 내지 양상 25 또는 양상 29 내지 양상 31 중 어느 한 양상의 방법을 수행하기 위한 적어도 하나의 수단을 포함한다.

[0210] 양상 37: 컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체로서, 컴퓨터-실행가능 코드는, 코어 네트워크 엔티티로 하여금 양상 14 내지 양상 25 또는 양상 29 내지 양상 31 중 어느 한 양상의 방법을 수행하게 하기 위한 코드를 포함한다.

[0211] 양상 38: 무선 통신을 위해 구성된 라디오 액세스 네트워크 엔티티로서, 프로세서, 및 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하며, 프로세서 및 메모리는 양상 32 내지 양상 35 중 어느 한 양상의 방법을 수행하도록 구성된다.

[0212] 양상 39: 무선 통신을 위해 구성된 라디오 액세스 네트워크 엔티티로서, 양상 32 내지 양상 35 중 어느 한 양상의 방법을 수행하기 위한 적어도 하나의 수단을 포함한다.

[0213] 양상 40: 컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체로서, 컴퓨터-실행가능 코드는, 라디오 액세스 네트워크 엔티티로 하여금 양상 32 내지 양상 35 중 어느 한 양상의 방법을 수행하게 하기 위한

코드를 포함한다.

[0214] 예로서, 다양한 양상들은 3GPP에 의해 정의된 다른 시스템들, 이를테면 LTE(Long-Term Evolution), EPS(Evolved Packet System), UMTS(Universal Mobile Telecommunication System), 및/또는 GSM(Global System for Mobile) 내에서 구현될 수 있다. 다양한 양상들은 또한, 3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)에 의해 정의된 시스템들, 이를테면 CDMA2000 및/또는 EV-DO(Evolution-Data Optimized)로 확장될 수 있다. 다른 예들은 IEEE(Electrical and Electronics Engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, UWB(Ultra-Wideband), 블루투스, 및/또는 다른 적합한 시스템들을 이용하는 시스템들 내에서 구현될 수 있다. 이용된 실제 원격통신 표준, 네트워크 아키텍처, 및/또는 통신 표준은, 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제한들에 의존할 것이다.

[0215] 본 개시내용 내에서, 단어 "예시적인"은 "예, 예시 또는 예증으로서 제공되는 것"을 의미하는데 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 구현 또는 양상은 본 개시내용의 다른 양상들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 유사하게, 용어 "양상들"은, 본 개시내용의 모든 양상들이 논의된 특징, 장점, 또는 동작 모드를 포함한다는 것을 요구하지는 않는다. 용어 "커플링된"은, 2개의 오브젝트들 사이에서의 직접적인 또는 간접적인 커플링을 지칭하기 위해 본 명세서에서 사용된다. 예컨대, 오브젝트 A가 오브젝트 B를 물리적으로 터치하고 오브젝트 B가 오브젝트 C를 터치하면, 오브젝트들 A 및 C는, 그들이 서로를 물리적으로 직접 터치하지 않더라도, 서로 커플링된 것으로 여전히 고려될 수 있다. 예컨대, 제1 오브젝트가 제2 오브젝트와 결코 직접 물리적으로 접촉하지 않더라도, 제1 오브젝트는 제2 오브젝트에 커플링될 수 있다. 용어들 "회로" 및 "회로부"는 광범위하게 사용되며, 전자 회로들의 타입에 대한 제한 없이, 연결 및 구성되는 경우, 본 개시내용에 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 전기 디바이스들 및 컨덕터들의 하드웨어 구현들뿐만 아니라, 프로세서에 의해 실행될 경우, 본 개시내용에 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 정보 및 명령들의 소프트웨어 구현들 둘 모두를 포함하도록 의도된다.

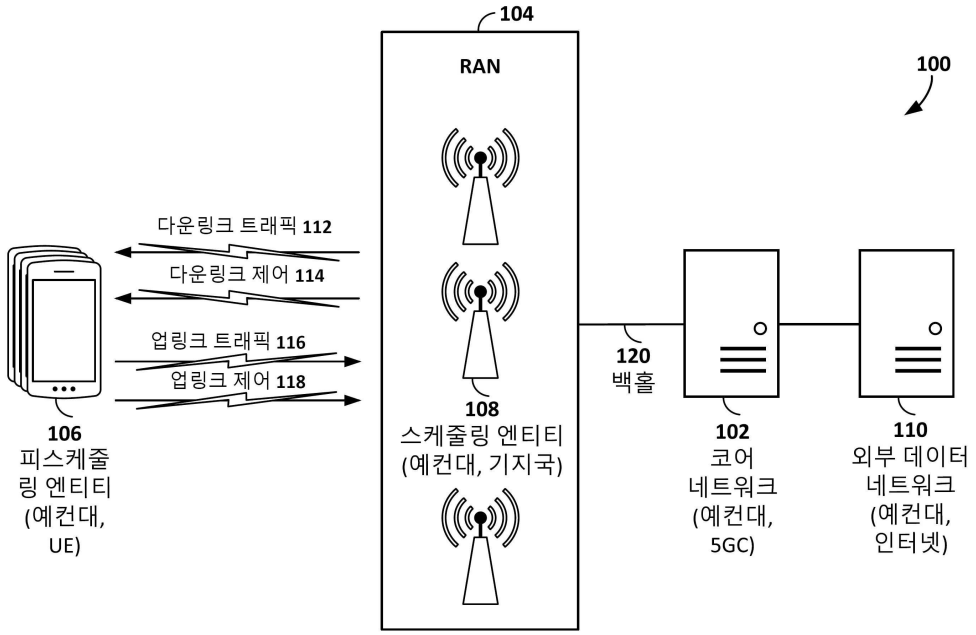
[0216] 도 1 내지 도 12에 예시된 컴포넌트들, 단계들, 특징들 및/또는 기능들 중 하나 이상은, 단일 컴포넌트, 단계, 특징 또는 기능으로 재배열 및/또는 조합되거나, 또는 여러 개의 컴포넌트들, 단계들, 또는 기능에 임베딩될 수 있다. 부가적인 엘리먼트들, 컴포넌트들, 단계들, 및/또는 기능들은 또한, 본 명세서에 기재된 신규한 특징들을 벗어나지 않으면서 부가될 수 있다. 도 1 내지 도 12 중 임의의 하나 이상에 예시된 장치, 디바이스들, 및/또는 컴포넌트들은 본 명세서에 설명된 방법들, 특징들, 또는 단계들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 본 명세서에 설명된 신규한 알고리즘들은 또한, 효율적으로 소프트웨어에 구현되고 그리고/또는 하드웨어에 구현될 수 있다.

[0217] 개시된 방법들 내의 단계들의 특정 순서 또는 계층구조가 예시적인 프로세스들의 예시라는 것이 이해될 것이다. 설계 선호도들에 기반하여, 방법들의 단계들의 특정 순서 또는 계층구조가 재배열될 수 있다는 것이 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하며, 본 명세서에 구체적으로 언급되지 않으면, 제시된 특정 순서 또는 계층구조로 제한되도록 의도되지 않는다.

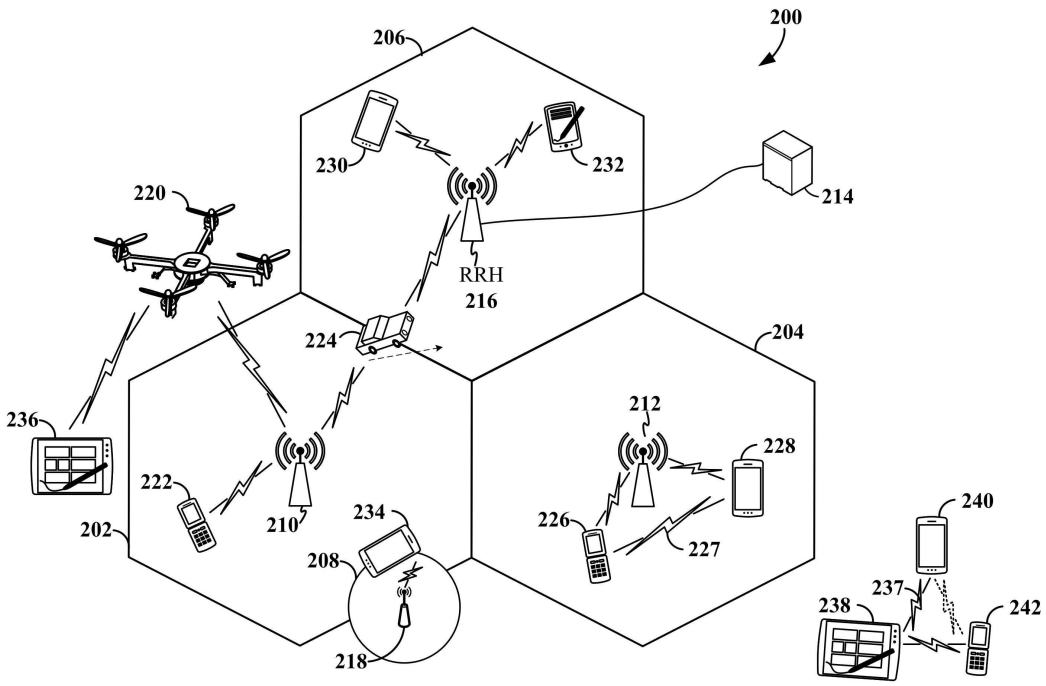
[0218] 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항들의 문언에 부합하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 달리 구체적으로 언급되지 않는 한, 용어 '일부'는 하나 이상을 지칭한다. 일 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그들 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 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. 유사하게, 구성 "a 및/또는 b"는 a; b; 및 a 및 b를 커버하도록 의도된다. 구성 A 및/또는 B는 A, B, 및 A 및 B를 커버하도록 의도된다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 게다가, 본 명세서에 개시된 어떠한 것도, 그와 같은 개시내용이 청구항들에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다.

도면

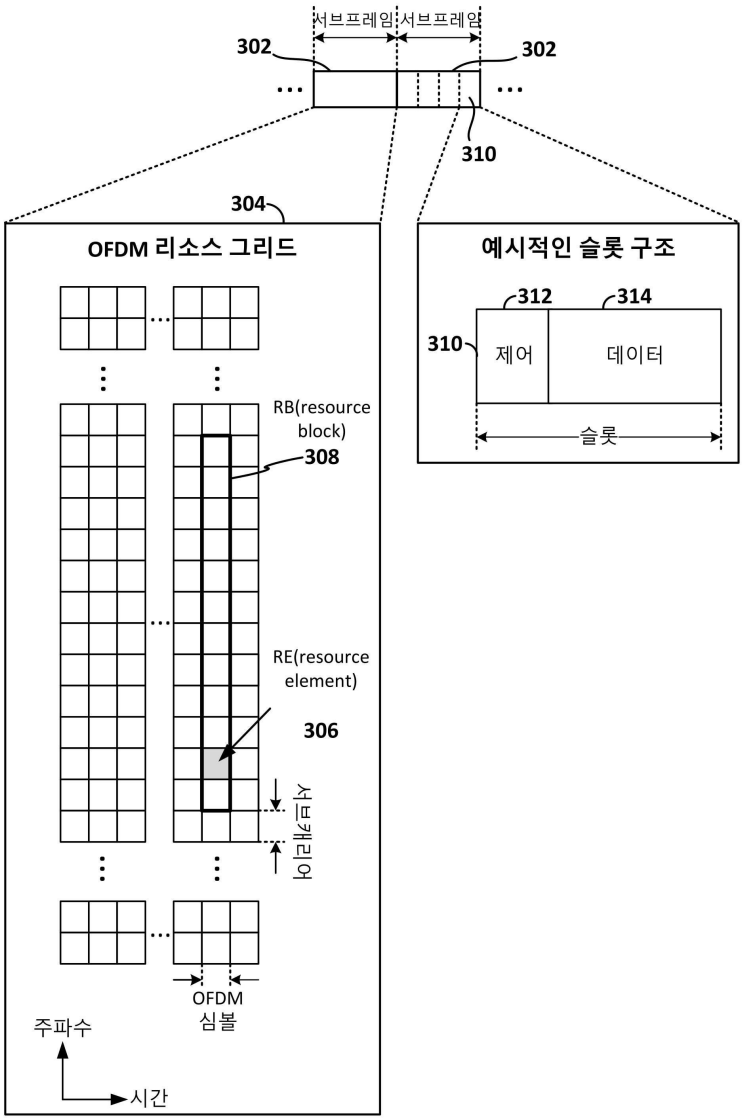
도면1


104
RAN
100
다운링크 트래픽 112
다운링크 제어 114
업링크 트래픽 116
업링크 제어 118
106
피스케줄링 엔티티
(예컨대, UE)
108
스케줄링 엔티티
(예컨대, 기지국)
120
백홀
102
코어 네트워크
(예컨대, 5GC)
110
외부 데이터 네트워크
(예컨대, 인터넷)

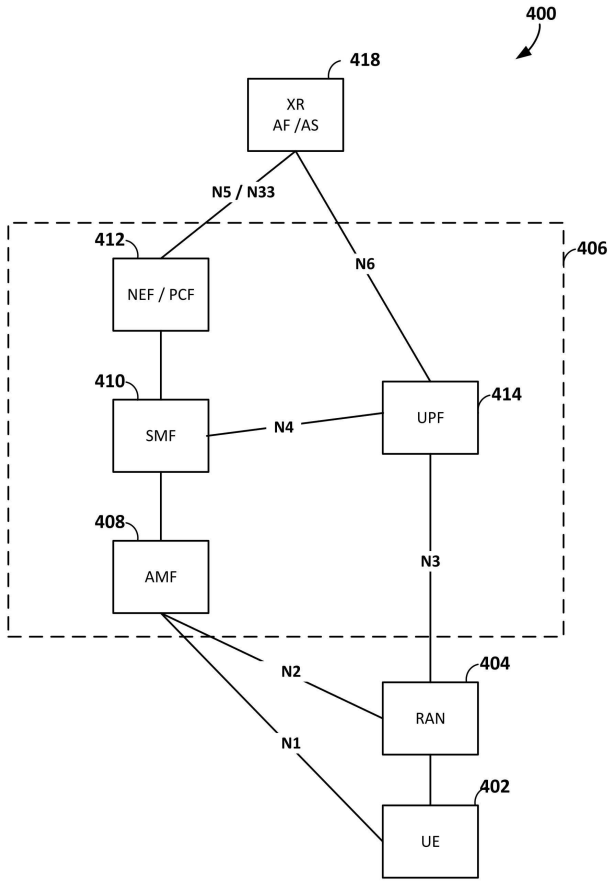
도면2


200
206
230
232
214
220
RRH
216
224
204
212
228
236
222
210
234
226
227
202
208
240
237
238
242
218

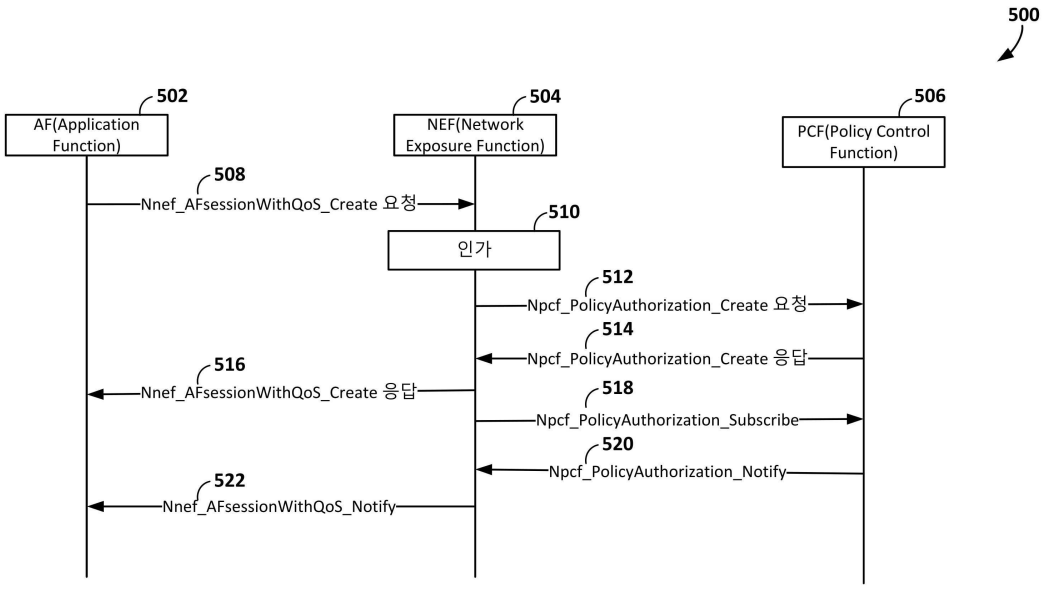
도면3


서브프레임
서브프레임
302
302
310
304
OFDM 리소스 그리드
RB(resource block)
308
RE(resource element)
306
서브캐리어
OFDM 심볼
주파수
시간
예시적인 슬롯 구조
312
314
310
제어
데이터
슬롯

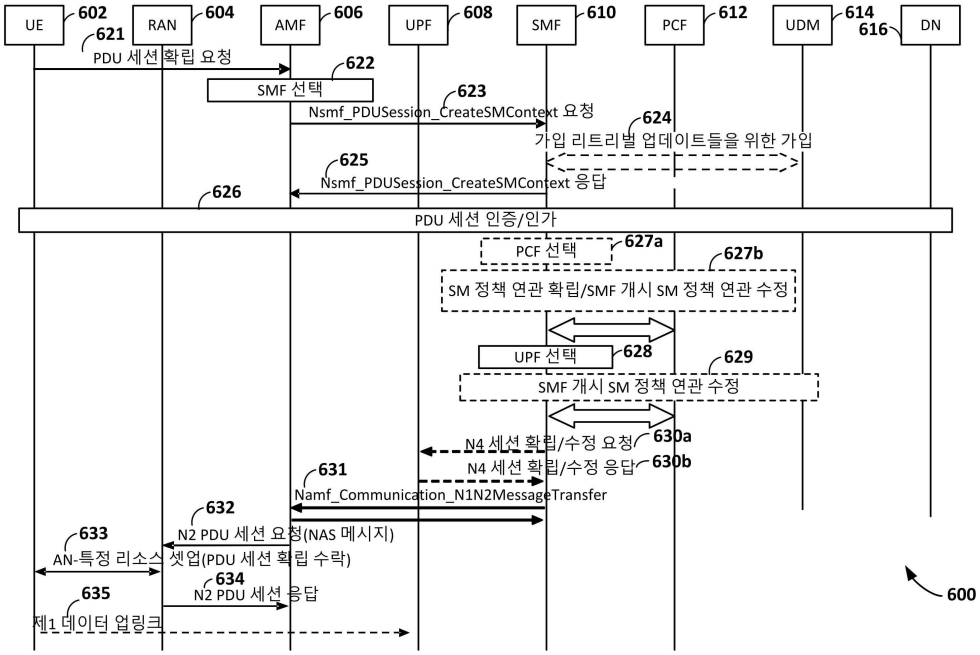
도면4


400
418
XR
AF /AS
N5 / N33
N6
412
406
NEF / PCF
410
414
SMF
N4
UPF
408
N3
AMF
N2
404
RAN
N1
402
UE

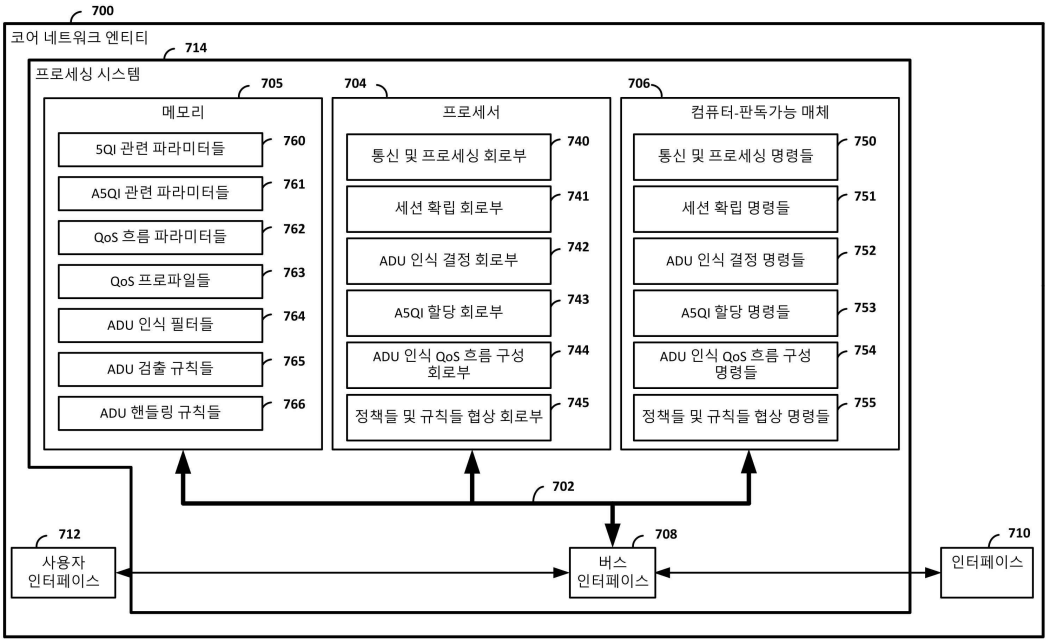
도면5


500
502
AF(Application Function)
504
NEF(Network Exposure Function)
506
PCF(Policy Control Function)
508
Nnef_AFsessionWithQoS_Create 요청
510
인가
512
Npcf_PolicyAuthorization_Create 요청
514
Npcf_PolicyAuthorization_Create 응답
516
Nnef_AFsessionWithQoS_Create 응답
518
Npcf_PolicyAuthorization_Subscribe
520
Npcf_PolicyAuthorization_Notify
522
Nnef_AFsessionWithQoS_Notify

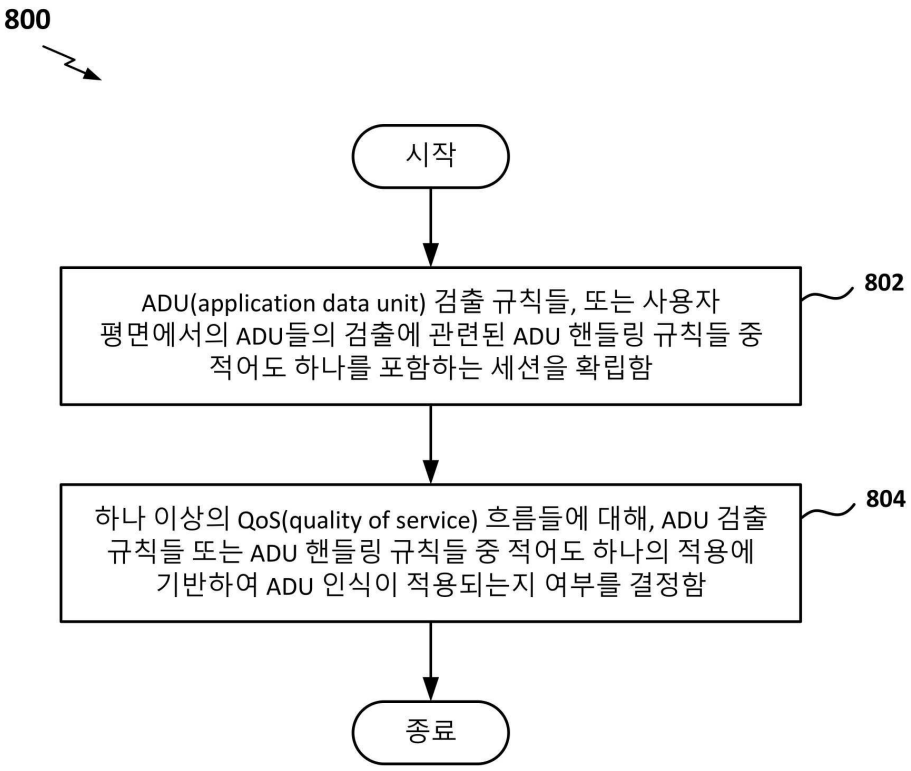
도면6


UE
602
RAN
604
AMF
606
UPF
608
SMF
610
PCF
612
UDM
614
616
DN
621
PDU 세션확립 요청
622
SMF 선택
623
Nsmf_PDUSession_CreateSMContext 요청
624
가입 리트리벌 업데이트들을 위한 가입
625
Nsmf_PDUSession_CreateSMContext 응답
626
PDU 세션 인증/인가
627a
PCF 선택
627b
SM 정책 연관 확립/SMF 개시 SM 정책 연관 수정
628
UPF 선택
629
SMF 개시 SM 정책 연관 수정
630a
N4 세션 확립/수정 요청
630b
N4 세션 확립/수정 응답
631
Namf_Communication_N1N2MessageTransfer
632
N2 PDU 세션 요청(NAS 메시지)
633
AN-특정 리소스 셋업(PDU 세션 확립 수락)
634
N2 PDU 세션 응답
635
제1 데이터 업링크
600

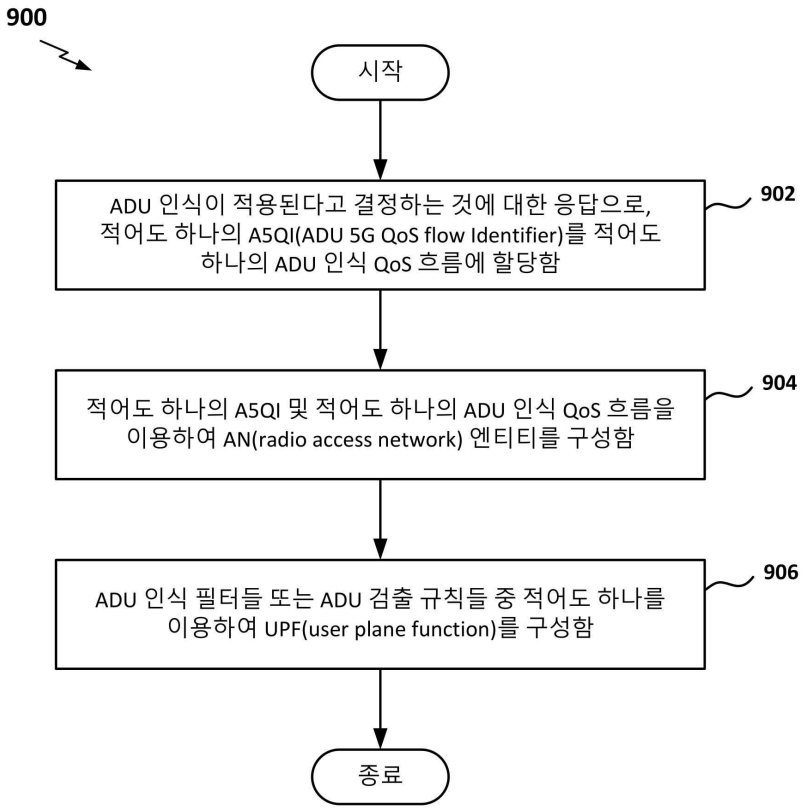
도면7


700
코어 네트워크 엔티티
714
프로세싱 시스템
705
메모리
760
5QI 관련 파라미터들
761
A5QI 관련 파라미터들
762
QoS 흐름 파라미터들
763
QoS 프로파일들
764
ADU 인식 필터들
765
ADU 검출 규칙들
766
ADU 핸들링 규칙들
704
프로세서
740
통신 및 프로세싱 회로부
741
세션 확립 회로부
742
ADU 인식 결정 회로부
743
A5QI 할당 회로부
744
ADU 인식 QoS 흐름 구성 회로부
745
정책들 및 규칙들 협상 회로부
706
컴퓨터-판독가능 매체
750
통신 및 프로세싱 명령들
751
세션 확립 명령들
752
ADU 인식 결정 명령들
753
A5QI 할당 명령들
754
ADU 인식 QoS 흐름 구성 명령들
755
정책들 및 규칙들 협상 명령들
702
712
사용자 인터페이스
708
버스 인터페이스
710
인터페이스

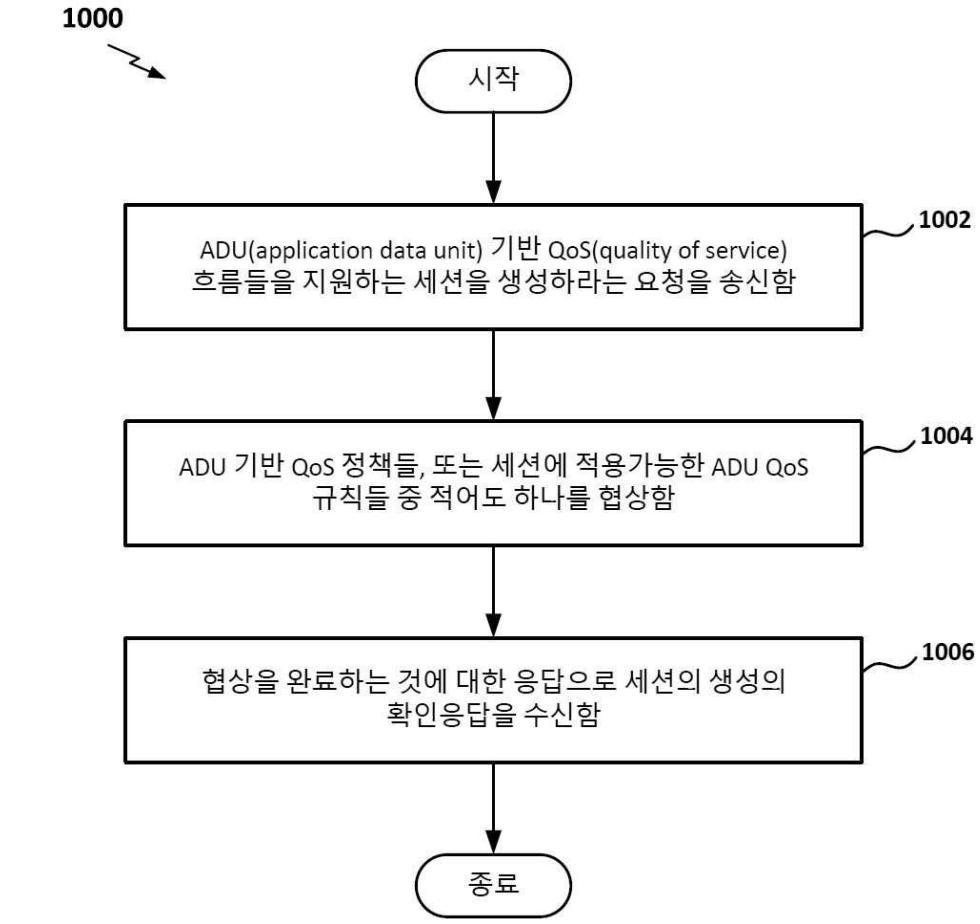
도면8


800
시작
ADU(application data unit) 검출 규칙들, 또는 사용자 평면에서의 ADU들의 검출에 관련된 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나를 포함하는 세션을 확립함
802
하나 이상의 QoS(quality of service) 흐름들에 대해, ADU 검출 규칙들 또는 ADU 핸들링 규칙들 중 적어도 하나의 적용에 기반하여 ADU 인식이 적용되는지 여부를 결정함
804
종료

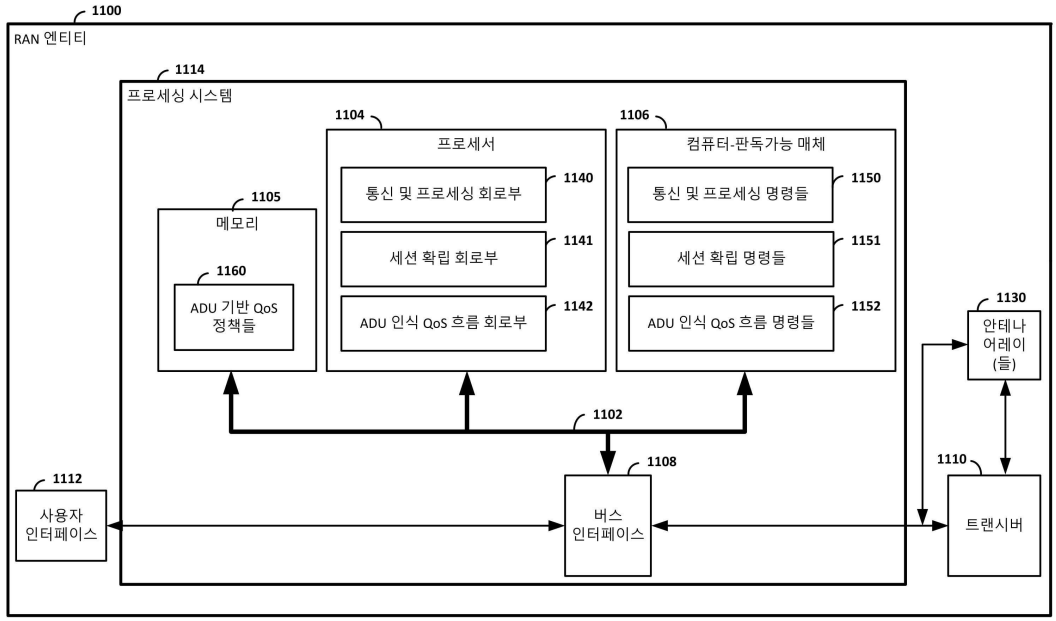
도면9


900
시작
ADU 인식이 적용된다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 적어도 하나의 A5QI(ADU 5G QoS flow Identifier)를 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름에 할당함
902
적어도 하나의 A5QI 및 적어도 하나의 ADU 인식 QoS 흐름을 이용하여 AN(radio access network) 엔티티를 구성함
904
ADU 인식 필터들 또는 ADU 검출 규칙들 중 적어도 하나를 이용하여 UPF(user plane function)를 구성함
906
종료

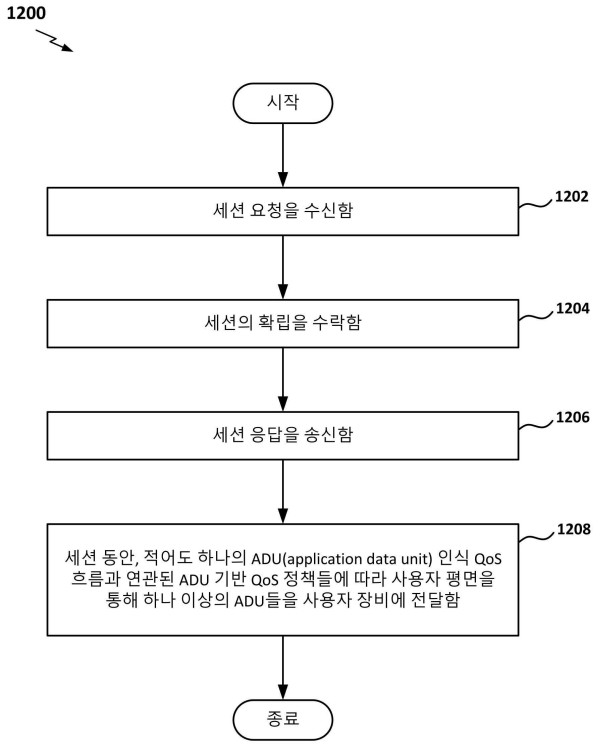
도면10


1000
시작
ADU(application data unit) 기반 QoS(quality of service) 흐름들을 지원하는 세션을 생성하라는 요청을 송신함
1002
ADU 기반 QoS 정책들, 또는 세션에 적용가능한 ADU QoS 규칙들 중 적어도 하나를 협상함
1004
협상을 완료하는 것에 대한 응답으로 세션의 생성의 확인응답을 수신함
1006
종료

도면11


1100
RAN 엔티티
1114
프로세싱 시스템
1104
프로세서
1106
컴퓨터-판독가능 매체
통신 및 프로세싱 회로부
1140
세션 확립 회로부
1141
ADU 인식 QoS 흐름 회로부
1142
통신 및 프로세싱 명령들
1150
세션 확립 명령들
1151
ADU 인식 QoS 흐름 명령들
1152
1105
메모리
1160
ADU 기반 QoS 정책들
1130
안테나 어레이(들)
1102
1108
버스 인터페이스
1110
트랜시버
1112
사용자 인터페이스

도면12


1200
시작
세션 요청을 수신함
1202
세션의 확립을 수락함
1204
세션 응답을 송신함
1206
세션 동안, 적어도 하나의 ADU(application data unit) 인식 QoS 흐름과 연관된 ADU 기반 QoS 정책들에 따라 사용자 평면을 통해 하나 이상의 ADU들을 사용자 장비에 전달함
1208
종료