



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년02월07일
(11) 등록번호 10-2497696
(24) 등록일자 2023년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 68/00 (2019.01) H04W 28/02 (2009.01)
H04W 68/02 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 68/005 (2013.01)
H04W 28/0268 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7036293
(22) 출원일자(국제) 2019년06월25일
심사청구일자 2020년12월16일
(85) 번역문제출일자 2020년12월16일
(65) 공개번호 10-2021-0008537
(43) 공개일자 2021년01월22일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2019/050610
(87) 국제공개번호 WO 2020/005143
국제공개일자 2020년01월02일
(30) 우선권주장
62/689,289 2018년06월25일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP TS 23.501*
S2_181579
S2_181578
S2_180675
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
텔레폰악티에블라갯엘엠에릭슨(펍)
스웨덴왕국 스톡홀름 에스이-164 83
(72) 발명자
피오라니 마테오
스웨덴 에스이-171 52 솔나 스토르가탄 72에이
슐리외-버틀링 폴
스웨덴 에스이-590 71 용스브로 알마르 스벤펠츠
베그 29비
(74) 대리인
서장찬, 박병석

전체 청구항 수 : 총 10 항

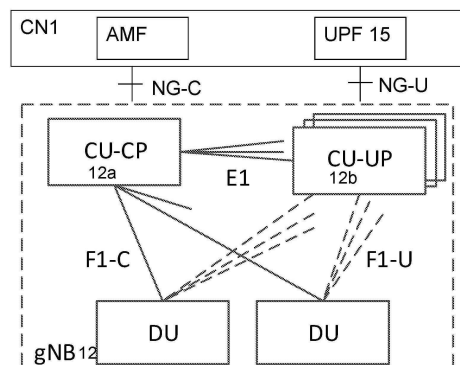
심사관 : 진상범

(54) 발명의 명칭 무선 네트워크 노드, 사용자 평면 기능(UPF) 및 페이징 정책 차별화를 위한 내부에서 수행된 방법

(57) 요약

페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 무선 액세스 네트워크(RAN1) 내의 무선 네트워크 노드(12) 및 방법. 무선 네트워크 노드는, 코어 네트워크(CN1)로부터, 무선 장치(10)와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신한다. DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, 각각의 서비스로부터 기원하며, 및 각각의 서비스와 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3b



관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함한다. 무선 네트워크 노드는 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)(12b)에 의해서 PPI를 추출한다. CU-UP(112b)에 의해서, 무선 네트워크 노드는 중앙 유닛 제어 평면(CU-CP)에 PPI에 관해서 알린다. 더욱이, CU-UP에 의해서, 무선 네트워크 노드는 무선 장치의 페이징을 트리거한다. 더욱이, 무선 네트워크 노드는, 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서 무선 장치(10)를 페이징한다.

(52) CPC특허분류

H04W 68/02 (2013.01)

H04W 88/085 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 무선 네트워크 노드(12)에 의해서 수행된 방법으로서, 무선 네트워크 노드(12)는 무선 액세스 네트워크(RAN1) 내에 포함되고, 방법은:

- 코어 네트워크(CN1)로부터, 무선 장치(10)와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신(S410)하는 단계로서, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하는, 수신하는 단계와;
- 무선 네트워크 노드(12)의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)(12b)에 의해서 PPI를 추출(S420)하는 단계와;
- CU-UP(12b)에 의해서, PPI에 관해서 무선 네트워크 노드(12)의 중앙 유닛 제어 평면(CU-CP)(12a)에 알리는(S430) 단계와;
- CU-CP(12a)에 의해서, 무선 장치(10)의 페이징을 트리거(S440)하는 단계와;
- 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서 무선 장치(10)를 페이징(S450)하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

- E1 인터페이스를 통해서 DL 데이터 통지 메시지를 사용함으로써, PPI를 CU-CP(12a)에 알리는 단계를 더 포함하고, 알리는 단계는 CU-UP(12a)에 의해서 수행되는, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

- 무선 네트워크 노드(12)의 CU-UP(12b)에 의해서 및 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서, 코어 네트워크(CN1) 내의 사용자 평면 기능(UPF)(15)으로부터 DL PDU를 수신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 4

페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 사용자 평면 기능(UPF)(15)에 의해서 수행된 방법으로서, 방법은:

- 무선 액세스 네트워크(RAN1) 내에 있는 무선 네트워크 노드(12)에 무선 장치(10)와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하는 단계로서, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하는, 송신하는 단계를 포함하고,
- 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서, 무선 네트워크 노드(12)의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)(12b)에 DL PDU를 송신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 5

페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 무선 네트워크 노드(12)로서, 무선 네트워크 노드(12)는 무선 액세스 네트워크(RAN1) 내에 포함되도록 구성되고:

- 코어 네트워크(CN1)로부터, 무선 장치(10)와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신하고, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하며;
- 무선 네트워크 노드(12)의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)(12b)에 의해서 PPI를 추출하고;
- CU-UP(12b)에 의해서, PPI에 관해서 무선 네트워크 노드(12)의 중앙 유닛 제어 평면(CU-CP(12a))에 알리며;

- CU-CP(12a)에 의해서, 무선 장치(10)의 페이징을 트리거하고;
- 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서 무선 장치의 페이징을 수행하도록 구성된, 무선 네트워크 노드.

청구항 6

제5항에 있어서,

무선 네트워크 노드(12)는:

- CU-UP(12b)에 의해서, E1 인터페이스를 통해서 DL 데이터 통지 메시지를 사용함으로써, PPI에 관해서 CU-CP(12a)에 알리도록 더 구성되는, 무선 네트워크 노드.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서,

무선 네트워크 노드(12)는:

- 무선 네트워크 노드(12)의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)(12b)에 의해서, 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서 코어 네트워크(CN1) 내의 사용자 평면 기능(UPF)(15)으로부터 DL PDU를 수신하도록 더 구성되는, 무선 네트워크 노드.

청구항 8

페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 사용자 평면 기능(UPF)(15) 구현체로서, UPF(15)는 코어 네트워크 내에 포함되도록 구성되고, UPF(15)는:

- 무선 액세스 네트워크(RAN1) 내에 있는 무선 네트워크 노드(12)에 무선 장치(10)와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하고, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 지원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하며,

UPF(15)는:

- 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서 무선 네트워크 노드(12)의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)(12b)에 DL PDU를 송신하도록 더 구성되는, 사용자 평면 기능 구현체.

청구항 9

적어도 하나의 프로세서 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가, 무선 네트워크 노드(12)에 의해서 수행됨에 따라서 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하거나, 또는 UPF(15)에 의해서 수행됨에 따라서 제4항에 따른 방법을 수행하게 하는, 명령을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품을 저장하는, 컴퓨터-판독 가능한 스토리지 매체.

청구항 10

처리 회로를 포함하는 무선 네트워크 노드(12)로서, 처리 회로는:

- 코어 네트워크로부터, 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신하고, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 지원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하고;

- 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서 무선 장치의 페이징을 수행하도록 구성된, 무선 네트워크 노드.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시의 실시예는 무선 네트워크 노드, 사용자 평면 기능(UPF) 및 페이징 정책 차별화를 위해서 내부에서 수행된 방법에 관한 것이다. 더욱이, 컴퓨터 프로그램 제품 및 컴퓨터 판독 가능한 스토리지 매체가, 또한, 본 개시에서 제공된다. 특히, 본 개시의 실시예는 페이징 정책 차별화(PDD)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전형적인 무선(wireless) 통신 네트워크에 있어서, 무선 통신 장치, 이동국, 스테이션(AP) 및/또는 사용자 장비(UE)로서도 공지된 무선(wireless) 장치는, 무선 액세스 네트워크(RAN)를 통해서 하나 이상의 코어 네트워크(CN)에 통신한다. RAN은 서비스 영역 또는 셀로 분할되는 지리적인 영역을 커버하는데, 각각의 서비스 영역 또는 셀은 무선 액세스 노드, 예를 들어, Wi-Fi 액세스 포인트 또는, 일부 네트워크에 있어서, 예를 들어, "노드 B"(NB) 또는 "e노드B"(eNB), "g노드B"(gNB)로서 언급될 수 있는, 무선 기지국(RBS)과 같은 무선 네트워크 노드에 의해서 서빙된다. 서비스 영역 또는 셀은 무선 커버리지가 무선 네트워크 노드에 의해서 제공되는 지리적인 영역이다. 무선(radio) 네트워크 노드는 무선 네트워크 노드의 범위 내에서 무선 장치와 무선 주파수 상에서 동작하는 에어 인터페이스에 걸쳐서 통신한다.

[0003] 유니버설 모바일 원격 통신 시스템(UMTS)은 이동 통신을 위한 2세대(2G) 글로벌 시스템(GSM)으로부터 진화한 3세대 이동 통신 시스템이다. 기본적으로, UMTS 테레스트리얼 무선 액세스 네트워크(UTRAN)는 사용자 장비들에 대해서 광대역 코드 분할 다중 액세스(wideband code-division multiple access, WCDMA) 및/또는 고속 패킷 액세스(HSPA)를 사용하는 RAN이다. 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)로 공지된 포럼에서, 원격 통신 공급자들은 3세대 네트워크에 대한 표준들에 대해서 제한 및 동의하고, 개선된 데이터 레이트 및 무선 능력에 대해서 조사한다. 일부 RAN에서, 예를 들어, UMTS에서와 같이, 다수의 무선 네트워크 노드는, 예를 들어, 랜드라인 또는 마이크로파에 의해, 무선 네트워크 제어기(radio network controller, RNC) 또는 기지국 제어기(base station controller, BSC)와 같은 제어기 노드에 연결될 수 있으며, 이러한 노드는 이에 연결된 복수의 무선 네트워크 노드의 다양한 활동을 감독하고 조정한다. 이러한 타입의 연결은 때때로 백홀(backhaul) 접속이라고 한다. 전형적으로, RNC 및 BSC는 하나 이상의 코어 네트워크에 접속된다.

[0004] 4세대(4G) 네트워크로도 불리는, 진화된 패킷 코어(EPC)에 대한 사양은 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP) 내에서 완료되었으며, 이러한 작업은, 예를 들어, 5세대(5G) 네트워크를 특정하기 위해 향후 3GPP 릴리스에서 계속된다. EPS는, 롱 텀 에볼루션(LTE) 무선 액세스로도 공지된, 진화된 유니버설 테레스트리얼 무선 액세스 네트워크(E-UTRAN), 및 시스템 아키텍처 에볼루션(SAE) 코어 네트워크로도 공지된 진화된 패킷 코어(EPC)를 포함한다. E-UTRAN/LTE는, 무선 네트워크 노드가 RNC보다 EPC 코어 네트워크에 직접 접속되는 3GPP 무선 액세스 기술의 변형이다. 일반적으로, E-UTRAN/LTE에서, RNC의 기능은 무선 네트워크 노드들, 예를 들어, LTE 내의 e노드 B들과 코어 네트워크 사이에서 분산된다. 이와 같이, EPS의 RAN은, 하나 이상의 코어 네트워크에 직접 접속된, 기본적으로 "플랫(flat)" 아키텍처를 갖는데, 즉, 이들은 RNC에 접속되지 않는다. 이를 보상하기 위해서, E-UTRAN 사양은 무선 네트워크 노드들 사이의 직접 인터페이스를 규정하는데, 이 인터페이스는 X2 인터페이스로 표시된다. EPS는 진화된 3GPP 패킷 스위치된 도메인이다. 새로운 세대 무선(NR)은 3GPP에서 표준화되는 새로운 무선 액세스 기술이다.

[0005] 새로운 세대 무선 액세스 네트워크(NG-RAN) 아키텍처

[0006] NG-RAN은 5세대 무선 액세스 네트워크(5G RAN)로도 언급될 수 있다. 현재의 5G RAN, 즉, NG-RAN 아키텍처는 3GPP TS 38.401에서 기술된다.

[0007] NG 아키텍처는 다음과 같이 더 기술될 수 있다:

[0008] - NG-RAN은 새로운 세대 코어 네트워크(NGC)에 접속되는 gNB의 세트를 포함하는데, 이는, 새로운 세대(NG) 인터페이스를 통해서 5세대 코어 네트워크(5GC)로서도 언급될 수 있다.

- [0009] - gNB는 주파수-분할 듀플렉스(FDD) 모드 동작, 시간 분할 듀플렉스(TDD) 모드 동작 또는 2중 모드 동작.
- [0010] - gNB는 Xn 인터페이스를 통해서 상호 접속될 수 있는데, 이는, Xn 제어 평면(Xn-C) 인터페이스 및 Xn 사용자 평면(Xn-U) 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0011] - gNB는 gNB 중앙 유닛(CU)(gNB-CU) 및 gNB 분산적 유닛(DU)(gNB-DU)을 포함할 수 있다.
- [0012] - gNB-CU 및 gNB-DU는 F1 논리적인 인터페이스를 통해서 접속된다.
- [0013] - 하나의 gNB-DU는 하나의 gNB-CU에 의해서 접속된다.
- [0014] NG, Xn 및 F1는 논리적인 인터페이스이다. NG-RAN에 대해서, gNB에 대한 NG 및 Xn-C 인터페이스는 gNB-CU 및 gNB-DU를 포함하고, gNB-CU에서 중단된다. E-UTRA-NR 2중 접속성(EN-DC)에 대해서, gNB에 대한 S1 사용자 평면(S1-U) 및 X2 제어 평면(X2-C) 인터페이스는 gNB-CU에서 중단된다. gNB-CU 및 접속된 gNB-DU는 gNB로서 다른 gNB 및 5GC에만 보인다.
- [0015] NG-RAN은 무선 네트워크 계층(RNL) 및 트랜스포트 네트워크 계층(TNL) 내로 계층화된다. NG-RAN 아키텍처, 즉, NG-RAN 논리적인 노드 및 이들 사이의 인터페이스는 RNL의 부분으로서 규정된다. 각각의 NG-RAN 인터페이스에 대해서, 예를 들어, 각각의 하나의 NG, Xn, F1 인터페이스에 대해서, 관련된 TNL 프로토콜 및 기능이 특정된다. TNL은 사용자 평면 트랜스포트 및 시그널링 트랜스포트를 위한 서비스를 제공한다. NG-Flex 구성에 있어서, 각각의 gNB는 AMF 영역 내에서 모든 액세스 및 이동성 기능(AMF)에 접속된다. AMF 영역은 3GPP TS 23.501에서 규정된다.
- [0016] F1 인터페이스의 사양에 대한 일반적인 원리는 다음과 같다:
- [0017] - F1 인터페이스는 오픈된다;
- [0018] - F1 인터페이스는 엔드포인트 사이의 시그널링 정보의 교환을 지원하고, 추가적으로, F1 인터페이스는 각각의 엔드포인트에 대한 데이터 전송을 지원할 수 있다.
- [0019] - 논리적인 스탠드포인트로부터, F1 인터페이스는 엔드포인트 사이의 포인트 투 포인트 인터페이스이다. 포인트 투 포인트 논리적인 인터페이스는 엔드포인트 사이의 물리적인 직접 접속의 부재에도 가능해야 한다;
- [0020] - F1 인터페이스는, F1-C 및 F1-U 인터페이스 각각을 통해서, 제어 평면 및 사용자 평면 분리를 지원한다;
- [0021] - F1 인터페이스는 무선 네트워크 계층 및 트랜스포트 네트워크 계층을 분리한다;
- [0022] - F1 인터페이스는 UE 관련된 정보 및 비-UE 관련된 정보의 교환을 가능하게 한다;
- [0023] - F1 인터페이스는, 다른 새로운 요건을 수행하고, 새로운 서비스 및 기능을 지원하기 위한 미래 증명으로 규정된다;
- [0024] - gNB-DU의 세트 및 하나의 gNB-CU는 gNB와 같은 다른 논리적인 노드에 보인다. gNB는 X2, Xn, NG 및 S1-U 인터페이스에 중단한다;
- [0025] - CU는 제어 평면(CP) 및 사용자 평면(UP)에서 분리될 수 있다.
- [0026] 3GPP RAN 작업 그룹 3(WG3)은 gNB의 분할 아키텍처B에 대해서 작업했는데, 이 분할 아키텍처는 CU의 제어 평면(CU-CP)과 사용자 평면(CU-UP) 사이의 새로운 오픈 인터페이스를 포함한다. 관련된 합의는 3GPP TR 38.806 문헌에서 수집된다. CU-CP와 CU-UP 사이의 오픈 인터페이스는 E1, 즉 E1 인터페이스로 명명된다. 분할 아키텍처는 도 2에 나타낸다.
- [0027] gNB의 분할 아키텍처에 대한 3개의 배치 시나리오는 3GPP TR 38.806 문헌에 나타낸다:
- [0028] - 시나리오 1: CU-CP 및 CU-UP는 중앙화된다;
- [0029] - 시나리오 2: CU-CP는 분산되고 CU-UP는 중앙화된다;
- [0030] - 시나리오 3: CU-CP는 중앙화되고, CU-UP는 분산된다.
- [0031] E1 애플리케이션 프로토콜(E1AP)은 3GPP TS 38.463 문헌에서 규정된다. E1AP는, E1 인터페이스를 통해서 UE에 사용자-평면 서비스를 제공하기 위해서 CU-CP와 CU-UP 사이에서 교환되는 메시지를 규정한다.
- [0032] NG-RAN에서 페이징 정책 차별화

- [0033] 네트워크 내의, 즉, 통신 네트워크 내의 페이징은, 다양한 이벤트에 관해서 알리고 및/또는 UE에 통지하기 위해서 사용된다. 즉, 페이징은 네트워크가 UE에 말하는 메커니즘이다: "널 위해 준비한 게 있다(I have something for you)". 그 다음, UE는, 페이징 메시지의 콘텐츠, 예를 들어, 페이징 원인을 디코딩하고, UE는 대응하는 절차를 개시할 수 있다.
- [0034] 대부분의 경우, UE는 아이들 모드에 있는 동안 페이징 절차가 발생한다. 이는, UE가 네트워크가 소정의 페이징 메시지를 이에 송신할지를 감시할 수 있고, 이는, 일부 에너지를, 즉, 배터리를 사용해서, 이 "감시" 프로세스를 구동할 수 있는 것을 의미한다.
- [0035] 페이징 정책 차별화(PPD)는, AMF가, 오퍼레이터 구성에 기반해서, 동일한 프로토콜 데이터 유닛(PDU) 세션 내에 제공된 다른 트래픽 또는 서비스 타입에 대해서 다른 페이징 전략을 적용하도록 허용하는 옵션의 특징이다. 3GPP 표준 Rel-15에 있어서, 이 형태는 인터넷 프로토콜(IP) 타입의 PDU 세션에만 적용한다.
- [0036] 5G 시스템(5GS)가 페이징 정책 차별화(PPD) 형태를 지원할 때, 차별화된 서비스 코드 포인트(DSCP) 값들은 페이징 정책이 소정의 IP 패킷에 대해서 적용되어야 하는 5GS에 표시하는 애플리케이션에 의해서 설정된다. DSCP 값은, IP 버전 4(IPv4) 헤더 내의 서비스의 타입(ToS) 필드 또는 IP 버전 6(IPv6) 헤더 내의 트래픽 클래스(TC) 필드에서 반송될 수 있다. 예를 들어, 3GPP TS 23.228 문헌에서 규정된 바와 같이, 플록시 콜 세션 제어 기능(P-CSCF)은, 특정 IP 멀티미디어 서브시스템(IMS) 서비스에 관련된 UE를 향해서 송신되는 패킷(들)을 마킹함으로써 PPD를 지원할 수 있다. 특정 IMS 서비스는, 예를 들어, IMS 멀티미디어 전화 서비스에서 규정된 바와 같은 통상적인 보이스가 될 수 있다.
- [0037] PPD 형태가 소정의 홈 퍼블릭 랜드 모바일 네트워크(HPLMN), 디지털 뉴스 네트워크(DNN) 및 5G 서비스의 품질(QoS) 인디케이터(5QI)에만 적용하는 방식으로, 오퍼레이터가 시스템 관리 시설(SMF)을 구성하는 것이 가능한 것으로 될 수 있다. 홈 라우팅된(HR) 로밍에 있어서, 이 구성은 방문된 PLMN(VPLMN)에서 SMF에서 행해진다. HR 로밍의 경우 PPD의 지원은 이 형태와 관련된 DSCP 값을 포함하는 인터 오퍼레이터 합의를 요구한다.
- [0038] 네트워크 트리거된 서비스 요청 및 사용자 평면 기능(UPF) 버퍼링 다운링크(DL) 데이터 패킷의 경우, UPF는 서비스의 타입(TOS)(IPv4) 값 내에 또는 다운링크 데이터 패킷의 IP 헤더로부터의 전송 제어(TC)(IPv6) 값 내에 DSCP를 포함 및 SMF에 송신된 데이터 통지 메시지 내에 대응하는 QoS 흐름의 인디케이션을 포함할 수 있다. PPD를 적용할 때, SMF는 UPF로부터 수신된 DSCP에 기반해서 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 결정한다.
- [0039] 네트워크 트리거된 서비스 요청 및 SMF 버퍼링 다운링크 데이터 패킷의 경우, PPD를 적용할 때, SMF는, 수신된 다운링크 데이터 패킷의 IP 헤더로부터의 TC(IPv6) 값 및/또는 TOS(IPv4) 값 내의 DSCP에 기반해서 PPI를 결정하고, 수신된 다운링크 데이터 패킷의 QoS 흐름 ID(QFI)으로부터 대응하는 QoS 흐름을 식별한다.
- [0040] SMF는, PPI, 유보 우선 순위, 예를 들어, 할당 및 유보 우선 순위(ARP) 및 AMF에 송신된 N11 메시지 내의 대응하는 QoS 흐름의 5QI를 포함한다. UE가 접속 관리(CM) 아이들(IDLE)에 있으면, AMF는 페이징 전략을 도출하기 위해서 이 정보를 사용하고, 페이징 메시지를 N2 인터페이스를 통해서 NG-RAN에 송신한다. 네트워크 구성은, 페이징 정책 인디케이션을 위한 트리거로서 사용된 정보가 5GS 내에서 변경되지 않는 것을 보장할 필요가 있다. 더욱이, 네트워크 구성은, 페이징 정책 인디케이션을 위한 트리거로서 사용된, TOS(IPv4) 값 내의 및/또는 TC(IPv6) 값 내의 특정 DSCP가 소정의 페이징 정책의 우연한 사용을 회피하기 위해서 정확하게 관리되는 것을 보장할 필요가 있다.
- [0041] SMF는, 동일한 QoS이지만 다른 페이징 차별화 요건을 갖는 트래픽이 다른 QoS 흐름으로 전달되는 방식으로 UPF를 구성할 수 있다. 추가적으로, SMF는 N2 인터페이스를 통해서 NG-RAN에 QoS 흐름(QFI)에 대한 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 표시할 수 있으므로, 무선 자원 제어(RRC) 비활성 상태의 UE에 대해서, NG-RAN은, 5QI, ARP 및 인입 DL PDU의 QFI와 관련된 이 PPI에 기반해서 NG-RAN 페이징의 경우 특정 페이징을 시행할 수 있다.
- [0042] RAN에 대한 페이징 정책 차별화를 적용하기 위한 현재의 솔루션은 다음이다:
- [0043] - AMF는 NG-C 인터페이스를 통해서 각각의 QoS-흐름에 대해서 페이징 정책을 CU-CP에 송신한다:
- [0044] o AMF는 CU-CP에 대한 PDU 세션 내의 각각의 QoS-흐름에 대해서 페이징 정책(PPI: 페이징 정책 인디케이터)을 제공하기 위해서 PDU 세션 자원 셋업 요청 메시지 또는 PDU 세션 자원 수정 메시지를 사용할 수 있다. 더 많은 정보에 대해서, 3GPP TS 38.413, NG 애플리케이션 프로토콜(NGAP) 참조.
- [0045] o 유의: AMF는, UE가 접속된 상태(RRC_CONNECTED)일 때, 페이징 정책들(예를 들어, PPI들)을 CU-CP에

송신한다.

- [0046] - CU-CP는 각각의 QoS-흐름에 대한 PPI를 저장한다.
- [0047] - CU-CP는 UE가 비활성 상태(RRC_INACTIVE)로 송신하는 것을 결정한다.
- [0048] o 유의: 이는, RRC_CONNECTED로부터 RRC_INACTIVE로의 상태 이행을 요구한다. 어떻게 및 언제 CU-CP가 상태 이행을 수행할지 결정하는 것은 본 개시와 관련되지 않는다.
- [0049] o CU-CP는, UE가 베어러 콘텍스트 수정 절차를 사용해서 E1 인터페이스를 통해서 비활성 상태에 진입할 때 CU-UP에 알린다.
- [0050] - CU-UP는 비활성 UE에 대해서 NG-U 인터페이스를 통해서 5G로부터 DL에서 트래픽을 수신할 수 있다.
- [0051] o CU-UP는 DL 데이터 통지 절차를 사용해서 E1 인터페이스를 통해서 인입 DL 트래픽에 관해서 CU-CP에 알린다.
- [0052] - CU-CP는 RAN 페이징을 트리거한다.
- [0053] o CU-CP는 DL 트래픽이 NG-U 인터페이스를 통해서 검출한 QoS-흐름에 대해서 페이징 정책(예를 들어, PPI)을 적용한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0054] 본 개시의 실시예의 목적은 효율적인 방식으로 무선 통신 네트워크의 성능을 개선하기 위한 메커니즘을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0055] 어떤 측면에 따르면, 목적은, 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 무선 네트워크 노드에 의해서 수행된 방법을 제공함으로써 달성된다. 무선 네트워크 노드는, 코어 네트워크로부터, 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신한다. DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름에 포함된다. DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원한다. DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함한다. 무선 네트워크 노드는 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)에 의해서 PPI를 추출한다. CU-UP에 의해서, 무선 네트워크 노드는 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 제어 평면(CU-CP)에 PPI에 관해서 알린다. CU-UP에 의해서, 무선 네트워크 노드는 무선 장치의 페이징을 트리거한다. 더욱이, 무선 네트워크 노드는 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서 무선 장치의 페이징을 수행한다. 이에 의해서, PPD가 제공된다.
- [0056] 어떤 측면에 따라서, 목적은, 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 사용자 평면 기능(UPF)에 의해서 수행된 방법을 제공함으로써 달성된다. UPF는, 무선 액세스 네트워크 내에 있는 무선 네트워크 노드에 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신한다. DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름에 포함된다. DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원한다. DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함한다.
- [0057] 또 다른 측면에 따르면, 목적은, 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 무선 네트워크 노드를 제공함으로써 달성된다. 무선 네트워크 노드는, 코어 네트워크로부터, 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신하도록 구성된다. DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름에 포함된다. DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원한다. DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함한다. 무선 네트워크 노드는 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)에 의해서 PPI를 추출하도록 더 구성된다. CU-UP에 의해서, 무선 네트워크 노드는 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 제어 평면(CU-CP)에 PPI에 관해서 알리도록 구성된다. CU-UP에 의해서, 무선 네트워크 노드는 무선 장치의 페이징을 트리거하도록 구성된다. 더욱이, 무선 네트워크 노드는, 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서 무선 장치의 페이징을 수행하도록 구성된다. 이에 의해서, PPD가 제공된다.
- [0058] 또 다른 측면에 따라서, 목적은, 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 사용자 평면 기능(UPF)을 제공함으로써 달성된다. UPF는, 무선 액세스 네트워크 내에 있는 무선 네트워크 노드에 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하도록 구성된다. DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름에 포함된다. DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원한다. DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함한다.
- [0059] 적어도 하나의 프로세서 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 무선 네트워크 노드 또는 UPF에 의해서

수행됨에 따라서, 상기 소정의 방법들을 수행하게 하는 명령을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품이 본 개시에서 더 제공된다. 추가적으로, 적어도 하나의 프로세서 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 무선 네트워크 노드 또는 UPF에 의해서 수행됨에 따라서, 상기 소정의 방법들에 따른 방법을 수행하게 하는 명령을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품을 저장하는, 컴퓨터-판독 가능한 스토리지 매체가 본 개시에서 제공된다.

[0060] 또 다른 측면에 따르면, 목적은, 코어 네트워크로부터, 무선 장치와 관련된 다운로드(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신하도록 구성된 처리 회로를 포함하는 무선 네트워크 노드를 제공함으로써 달성된다. DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름에 포함된다. DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원한다. DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함한다. 처리 회로는, PPI를 추출하고, 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 제어 평면(CU-CP)에 PPI에 관해서 알리며, 무선 장치의 페이징을 트리거하도록 더 구성된다. 더욱이, 무선 네트워크 노드는, 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서 무선 장치의 페이징을 수행하도록 구성된다.

[0061] 또 다른 측면에 따르면, 목적은, 무선 액세스 네트워크 내에 있는 무선 네트워크 노드에 무선 장치와 관련된 다운로드(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하도록 구성된 처리 회로를 포함하는 사용자 평면 기능(UPF)을 제공함으로써 달성된다. DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름에 포함된다. DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원한다. DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함한다.

발명의 효과

[0062] 본 개시의 실시예는 개선된 PPD를 제공하는데, 여기서, 페이징 정책은 동일한 QoS-흐름 내에서 다른 서비스에 대해서 더 차별화된다. 동일한 QoS-흐름 내에서 서비스 당 PPI 덕분에, 동일한 QoS-흐름 내의 다른 서비스의 DL PDU는 다르게 처리된다. 동일한 QoS-흐름 내에서 서비스 당 PPI가 DL PDU에서 반송되는 것에 기인해서, 무선 장치의 페이징은 무선 네트워크 노드에 의해서 DL PDU에 기반해서 직접적으로 수행된다.

도면의 간단한 설명

[0063] 이제, 실시예들이 수반되는 도면과 관련하여 더 상세히 기술될 것인데:

도 1은, 일부 실시예에 따른, 새로운 세대 무선 통신 네트워크 아키텍처를 묘사하는 개략적인 개관이다;

도 2는, 본 개시의 실시예에 따른, 분할 gNB 아키텍처를 묘사하는 개략적인 개관이다;

도 3a는, 본 개시의 실시예에 따른, 무선 통신 네트워크를 묘사하는 개략적인 개관이다;

도 3b는, 일부 실시예에 따른, 무선 네트워크 노드의 분할 아키텍처를 묘사하는 개략적인 개관이다;

도 4a-도 4b는, 본 개시의 실시예에 따른, 무선 네트워크 노드에 의해서 수행된 방법을 묘사하는 흐름도이다;

도 5는, 본 개시의 실시예에 따른, UPF에 의해서 수행된 방법을 묘사하는 흐름도이다.

도 6은, 본 개시의 실시예에 따른, 결합된 시그널링 방안 및 흐름도이다.

도 7은, 본 개시의 실시예에 따른, DL PDU 세션 정보 프레임을 묘사하는 도면이다;

도 8은, 본 개시의 실시예에 따른, DL 데이터 통지를 묘사하는 블록도이다.

도 9는, 본 개시의 실시예에 따른, 무선 네트워크 노드를 묘사하는 블록도이다;

도 10은, 본 개시의 실시예에 따른, UPF를 묘사하는 블록도이다;

도 11-도 16은, 호스트 컴퓨터, 기지국 및 사용자 장비를 포함하는 통신 시스템에서 구현된 방법을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0064] 본 발명의 실시예는 일반적으로 무선 통신 네트워크에 관한 것이다. 도 3a는, 무선 통신 네트워크(1)를 묘사하는 개략적인 개관이다. 무선 통신 네트워크(1)는, 하나 이상의 RAN, 예를 들어, 하나 이상의 CN(CN1), 예를 들어, 5GC에 접속된 제1RAN(RAN1)을 포함한다. 무선 통신 네트워크(1)는, 일부 가능한 구현들만을 언급해서, Wi-Fi, 롱 텀 에볼루션(LTE), LTE-어드밴스드, 5G, 와이드밴드 코드 분할 다중 액세스(WCDMA), 이동 통신을 위한 글로벌 시스템/GSM 에볼루션을 위한 개선된 데이터 레이트(GSM/EDGE), 마이크로웨이브 액세스를 위한 월드와이드 상호운용성(WiMax), 또는 울트라 모바일 브로드밴드(UMB)와 같은 하나 이상의 기술을 사용할 수 있다. 본 개

시의 실시예는, 특히, 5G 콘텍스트인 최근의 기술 트렌드와 관련되는데, 실시예는, 예를 들어, 3G 및 LTE와 같은 기존 통신 시스템의 추가적인 개발에도 적용 가능하다.

- [0065] 무선 통신 네트워크(1)에 있어서, 이동국, 비-액세스 포인트(비-AP) 스테이션(STA), STA, 사용자 장비 및/또는 무선 단말과 같은 무선 장치, 예를 들어, 무선 장치(10)는 하나 이상의 RAN(RAN1)을 통해서, 하나 이상의 CN(CN1), 예를 들어, 5GC에 접속된다. "무선 장치"는 제한하지 않는 용어이며, 소정의 단말, 무선 통신 단말, 통신 장비, 머신 타입 통신(MTC) 장치, 장치 대 장치(D2D) 단말, 또는 사용자 장비, 예를 들어 스마트폰, 랩탑, 모바일 폰, 센서, 릴레이, 모바일 태블릿들 또는 셀 또는 서비스 영역 내에서 통신하는 소정의 장치를 의미하는 것으로, 본 기술 분야의 당업자에게 이해되어야 한다. 무선 장치(10)는 캐리어 래스터를 사용해서 캐리어를 서지한다. 캐리어 래스터는 무선 장치에 대한 캐리어의 가능한 주파수 위치를 표시한다.
- [0066] 무선 통신 네트워크(1)는 무선(radio) 네트워크 노드(12)를 포함한다. 무선 네트워크 노드(12)는, NR, LTE, UMTS, Wi-Fi 또는 유사한 것과 같은 무선 액세스 기술(RAT)의 지리적인 영역, 제1서비스 영역(11)에 걸쳐서 무선 커버리지를 제공하는 RAN 노드로서 본 개시에서 예시된다. 무선 네트워크 노드(12)는, 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) 액세스 포인트 또는 액세스 포인트 스테이션(AP STA), 액세스 제어기와 같은 액세스 네트워크 노드, 예를 들어, 노드B, g노드B, 이볼브드 노드B(eNB, e노드B), 기지국 송수신기, 액세스 포인트 기지국, 기지국 라우터와 같은 무선 기지국인 기지국, 무선 기지국의 전송 배열, 스탠드-어론(stand-alone) 액세스 포인트 또는, 예를 들어, 사용된 무선 액세스 기술 및 용어에 의존하는 네트워크 노드(12)에 의해서 서빙되는 서비스 영역 내의 무선 장치(10)를 서빙할 수 있는 소정의 다른 네트워크 유닛이 될 수 있고, 수신 무선 네트워크 노드로서 표시될 수 있다. 무선 네트워크 노드(12)는, 대안적으로, MME 또는 제어 네트워크 노드와 같은 코어 네트워크 노드가 될 수 있다.
- [0067] 서비스 영역은, 셀, 빔, 빔 그룹 또는 무선 커버리지의 영역을 규정하기 위한 유사한 것으로서 표시될 수 있다.
- [0068] 본 개시의 실시예는, 예를 들어, NG-RAN 내의 비활성 UE에 대한 페이징 정책 차별화(PPD)와 관련된다.
- [0069] 통상적인 솔루션에 있어서, 다른 서비스, 즉, 다른 서비스 데이터 흐름은 동일한 QoS-흐름 상에서 맵핑될 수 있다. 그런데 각각의 서비스는 다른 페이징 정책을 요구할 수 있다. 예를 들어, IMS를 통한 인스턴트 메시징(IM) 및 IMS를 통한 보이스는 동일한 QoS-흐름 상에서 맵핑될 수 있지만, 이들 2개의 서비스는 다른 페이징 정책을 요구할 수 있다.
- [0070] 통상적인 솔루션은 다른 QoS-흐름에 대한 다른 페이징 정책만을 허용하고, 동일한 QoS-흐름 상에서 맵핑되는 서비스에 대한 다른 페이징 정책을 적용하는 것을 허용하지 않는다.
- [0071] 본 개시의 실시예는 동일한 QoS-흐름 상에서 맵핑되는 다른 서비스에 대해서 다른 페이징 정책을 제공한다. 페이징 정책은 페이징 정책 인디케이터(PPI)에 의해서 표시된다.
- [0072] 용어 페이징 정책 인디케이터 및 페이징 우선 순위 인디케이터는 본 개시에서 상호 교환 가능하다.
- [0073] 도 3b는, 본 개시에 기술된 일부 실시예에 따른, 무선 네트워크 노드(12)의 분할 아키텍처를 개략적으로 도시한다. 분할 아키텍처는 도 2에 개략적으로 도시된 분할 아키텍처와 관련된다. 개략적으로 도시된 바와 같이, 분할 아키텍처는 중앙 유닛 제어 평면(CU-CP)(12a)과 제어 유닛 사용자 평면(CU-UP)(12b) 사이의 새로운 오픈 인터페이스를 포함한다. CU-CP(12a)와 CU-UP(12b) 사이의 오픈 인터페이스는 E1 인터페이스로 명명된다. 이전에 언급된 바와 같이, E1 AP는, E1 인터페이스를 통해서 UE(10)에 사용자-평면 서비스를 제공하기 위해서 CU-CP(12a)와 CU-UP(12b) 사이에서 교환되는 메시지를 규정한다.
- [0074] 더욱이, 도 3b의 코어 네트워크(CN1)는 AMF 및 UPF(15)를 포함하는데, 이는, NG-C 인터페이스 및 NG-U 인터페이스 각각을 통해서 무선 네트워크 노드(12)와 통신할 수 있다.
- [0075] 본 개시의 실시예에 따른 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 무선 액세스 네트워크(RAN), 예를 들어, RAN1에 의해서 수행된 방법 액션이, 본 개시의 실시예를 묘사하는 개략적인 결합된 시그널링 방안 및 흐름도인 도 6과 함께 도 4a에 묘사된 흐름도를 참조로 이제 기술될 것이다. 따라서, 무선 네트워크 노드(12)는 PPD에 대한 액션을 수행한다. 이전에 언급된 바와 같이, 무선 네트워크 노드(12)는 RAN1 내에 포함된다. 액션은 아래에 언급한 순서를 반드시 취해야만 하지 않고, 소정의 적합한 순서를 취할 수 있다. 일부 실시예에서 수행된 액션은 점선의 박스로 마크된다.
- [0076] 액션 S410. 본 개시의 실시예에 있어서, 무선 네트워크 노드(12)는, 코어 네트워크, 예를 들어, 도 3a 및 3b 내의 코어 네트워크(CN1)로부터 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신할 수 있다. DL PDU는, 예를

들어, 이벤트에 관해서 무선 장치(10)에 알리고(inform) 및/또는 통지(notify)하기 위해서, 무선 장치(10)와 관련된다. DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함될 수 있다. DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원할 수 있다. DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함할 수 있다. 즉, DL PDU는 QoS-흐름 내에서 서비스 당 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함할 수 있다. 따라서, 본 개시의 실시예는 동일한 QoS-흐름 상에서 맵핑되는 다른 서비스의 DL PDU에 대해서 다른 페이징 정책을 제공한다.

- [0077] 하나의 QoS-흐름은 복수의 DL PDU를 포함할 수 있다. DL PDU는 다른 서비스와 관련될 수 있다. 그런데, 하나의 QoS-흐름 내의 모든 DL PDU는 동일한 QoS 요건을 가질 수 있다. 즉, 다른 서비스로부터 기원함에도 PDU는, PDU가 동일한 QoS 요건을 갖는 한 동일한 QoS-흐름에 맵핑될 수 있다. 본 개시에서 용어 QoS-흐름은 특정 QoS 요건을 갖는 PDU의 흐름을 언급할 수 있다. 이 흐름은 다른 서비스, 예를 들어, IM, 보이스, 비디오 등과 관련된 PDU를 포함할 수 있다.
- [0078] DL PDU는 코어 네트워크(CN1)로부터 무선 네트워크 노드(12)로 전송된 소정의 프레임이 될 수 있다. PPI는 DL PDU의 소정의 필드에서 반송될 수 있다. 도 7에 나타난 비제한적인 예에 따르면, DL PDU는 DL PDU 세션 정보 프레임이 될 수 있고, PPI는 DL PDU 세션 정보 프레임의 예비(spare) 필드에서 반송될 수 있다.
- [0079] DL PDU 자체는 무선 장치(10)에 송신될 수 없다. 그런데, 이 DL PDU는 무선 장치(10)에 대한 데이터를 포함할 수 있고, 그러면, 데이터는 페이징 절차가 행해진 후 무선 장치(10)에 송신될 수 있다.
- [0080] 액션 S450. 무선 장치(10)와 관련된 DL PDU에 기반해서, 무선 네트워크 노드(12)는 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서, 즉, QoS-흐름 내의 서비스 당 PPI에 따라서 무선 장치(10)의 페이징을 수행할 수 있다.
- [0081] 본 개시의 실시예는 개선된 PPD를 제공하는데, 여기서, 페이징 정책은 동일한 QoS-흐름 내에서 다른 서비스에 대해서 더 차별화된다. 다른 PPI로 구성된 다른 서비스 덕분에, 동일한 QoS-흐름 내의 다른 서비스의 DL PDU는, 따라서, 다르게 처리된다. 동일한 QoS-흐름 내에서 서비스 당 PPI가 DL PDU에서 반송되는 것에 기인해서, 무선 장치(10)의 페이징은 무선 네트워크 노드(12)에 의해서 DL PDU에 기반해서 직접적으로 수행된다.
- [0082] 일부 동일한 실시예에 따르면, 무선 네트워크 노드(12)는 도 2 및 3b에 나타난 바와 같은 상기 분할 아키텍처를 갖는다. 이러한 경우, 무선 네트워크 노드(12)는 CU 및 DU를 포함할 수 있다. CU는 제어 평면(CU-CP)(12a) 및 사용자 평면(CU-UP)(12b)을 포함할 수 있다. CU-CP(12a) 및 하나의 DU는 F1-C 인터페이스를 통해서 통신할 수 있다. CU-UP(12b) 및 하나의 DU는 F1-U 인터페이스를 통해서 통신할 수 있다. E1 인터페이스는 CU의 CU-CP(12a)와 CU-UP(12b) 사이에 채용된다. 분할 아키텍처에 대한 더 많은 관련된 합의가, 또한, 3GPP TR 38.806 문헌에서 수집될 수 있다.
- [0083] 무선 네트워크 노드(12)가 상기 분할 아키텍처를 가질 때, 본 방법 액션은 본 개시에서 더 설명될 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 무선 액세스 네트워크(RAN1)에서 무선 네트워크 노드(12)에 의해서 수행된다. 본 개시의 실시예가, 개략적인 결합된 시그널링 방안 및 흐름도인 도 6과 함께, 도 4b에 묘사된 흐름도를 참조로 이제 기술될 것이다 액션은 아래에 언급한 순서를 반드시 취해야만 하지 않고, 소정의 적합한 순서를 취할 수 있다. 일부 실시예에서 수행된 액션은 점선의 박스로 마크된다.
- [0084] 액션 S410. 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 사용자 평면 기능(UPF)(15)으로부터, 예를 들어, 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서, 각각의 서비스와 관련된 PPI, 즉 서비스 당 PPI를 갖는 DL PDU를 수신하는 것은 무선 네트워크 노드(12)의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)이 될 것이다.
- [0085] 액션 S420. DL PDU를 수신한 후, 무선 네트워크 노드(12)의 CU-UP(12b)는 본 개시에서 반송된 PPI를 추출, 즉, 결정할 수 있다.
- [0086] 액션 S430. 다음, 무선 네트워크 노드(12)의 CU-UP(12b)는 PPI를 무선 네트워크 노드(12)의 CU-CP(12a)에 알릴 수 있다.
- [0087] PPI는, 예를 들어, E1 인터페이스를 통해서 CU-UP(12b)로부터 CU-CP(12a)로 전송된 도 8에 나타난 바와 같은, 소정의 메시지, 예를 들어, DL 데이터 통지 메시지를 사용함으로써 알려질 수 있다.
- [0088] 액션 S440. 서비스 당 PPI에 기반해서, 무선 네트워크 노드(12)의 CU-CP(12a)는 무선 장치(10)의 페이징을 트리거할 수 있다.
- [0089] 액션 S450. 무선 네트워크 노드(12)의 CU-CP(12a)는, 예를 들어, DL 데이터 통지 메시지에서 반송된 QoS-흐름 내의 서비스 당 PPI에 따른, 무선 장치(10)의 페이징을 수행할 수 있다.

- [0090] 본 개시에 기술된 메커니즘을 채용함으로써, 제공된 개선된 PPD가 분할 아키텍처를 갖는 소정의 무선 네트워크 노드(12)에 적용할 수 있다.
- [0091] 그런데, NR의 콘텍스트에서 기술된 일부 실시예는, 본 개시의 실시예가 다른 무선 통신 시스템에도 적용되는 것으로 이해할 것이다.
- [0092] 본 개시의 실시예에 따른 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한, 코어 네트워크, 예를 들어, 코어 네트워크 내의 UPF(15)에 의해서 수행된 방법 액션이, 도 6과 함께 도 5에서 묘사된 흐름도를 참조로 이제 기술될 것이다. 따라서, UPF(15)는 PPD에 대한 액션을 수행한다. 이전에 언급된 바와 같이, UPF(15)는 코어 네트워크(CN1) 내에 포함된다. 액션은 아래에 언급한 순서를 반드시 취해야만 하지 않고, 소정의 적합한 순서를 취할 수 있다. 일부 실시예에서 수행된 액션은 점선의 박스로 마크된다.
- [0093] 액션 S510. 본 개시에서 개선된 PPD를 가능하게 하기 위해서, 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 UPF(15)는, 각각의 서비스와 관련된 PPI를 구성할 수 있다. 즉, PPI는 서비스 당인데, 예를 들어, 서비스의 각각의 (타입)에 대해서 하나의 PPI이다. 예를 들어, 제1PPI는 IMS를 통해서 인스턴트 메시지(IM)와 관련될 수 있고 제2PPI는 IMS를 통해서 보이스와 관련될 수 있다. 더욱이, 2개의 서비스, 즉, 각각의 제1 및 제2PPI를 갖는 주어진 예에 있어서의 IMS를 통한 IM 및 IMS를 통한 보이스는, 동일한 QoS-흐름 상에서 맵핑될 것이다.
- [0094] 액션 S520. 개선된 PPD를 수행하기 위해서, 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN) 내의 UPF(15)는, 각각의 서비스와 관련된 PPI를 포함하는 UL PDU를 무선 네트워크 노드(12)에 송신할 수 있다.
- [0095] 본 개시의 실시예에 따른, QoS-흐름 내의 서비스 당 PPI 선택에, 페이징 정책은 동일한 QoS-흐름 내에서 다른 서비스에 대해서 더 차별화된다.
- [0096] 개선된 페이징 정책 차별화(PPD)가 이제 더 기술될 것이다. 실시예는 아래 2개 부분을 포함할 수 있다.
- [0097] 1. 페이징 정책 인디케이터는 NG-U 인터페이스에 부가될 수 있다:
- [0098] NG-U 인터페이스는 3GPP TS 38.415 표준 문헌에서 규정된다. 페이징 정책 인디케이터는, 예를 들어, UPF(15)로부터 CU-UP(12b)로 송신되는 DL PDU 세션 정보 프레임 내에 포함될 수 있고, DL PDU의 전달을 위한 정보를 반송할 수 있다. 프레임 포맷은 도 7에 나타난다. 하나의 옵션은, 예를 들어, 페이징 정책을 위한 PPI 또는 또 다른 식별자를 포함하는 예비 비트(도 7에서 굵게 표시된)를 사용하는 것이 될 수 있다
- [0099] 2. 페이징 정책은 도 8에 나타난 바와 같이 DL 데이터 통지 메시지 내에 부가될 수 있다.
- [0100] CU-UP(12b)가, 예를 들어, 비활성 UE(10)에 대해서 NG-U 인터페이스를 통해서 DL PDU 세션 정보 프레임 또는 일반적으로 DL PDU를 수신하면, 이는, 페이징 우선 순위 인디케이터를 추출할 수 있고 CU-CP(12a)를 향해서 DL 데이터 통지 절차를 트리거할 수 있다.
- [0101] DL 데이터 통지 메시지는 페이징 우선 순위 인디케이터를 포함하도록 확장될 수 있다. DL 데이터 통지 메시지를 확장하는 가능한 솔루션을 도 8에 나타낸다.
- [0102] DL 데이터 통지 메시지는 gNB-CU-UP, 예를 들어, 무선 네트워크 노드(12)의 CU-UP(12b)로부터 gNB-CU-CP, 예를 들어, 무선 네트워크 노드(12)의 CU-CP(12a)로 송신될 수 있다.
- [0103] CU-CP(12a)가 이 메시지를 수신하면, 이는, 표시된 페이징 우선 순위 인디케이터로 RAN 페이징을 트리거할 수 있는데, 이는, DL 데이터가 기원하는 특정 서비스에 대해서 규정될 것이다.
- [0104] 일부 실시예에 있어서, UE(10), gNB(12) 및 UPF(15)는 무선 장치, 무선 네트워크 노드 및 코어 네트워크 내의 엔티티 각각의 예로서 도시된다. 그런데, 당업자는, 개시된 실시예가 도 3a에서와 같은 소정의 무선 장치, 소정의 무선 네트워크 노드, 및 코어 네트워크(CN1) 내의 소정의 엔티티와 동등하게 적용 가능한 것으로 이해할 것이다.
- [0105] 도 9는 본 개시의 실시예에 따른 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 무선 액세스 네트워크(RAN1) 내의 무선 네트워크 노드(12)를 묘사하는 블록도이다.
- [0106] 무선 네트워크 노드(12)는 본 개시의 방법을 수행하도록 구성된 처리 회로(901), 예를 들어, 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.

- [0107] 무선 네트워크 노드(12)는 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)(12b) 및 중앙 유닛 제어 평면(CU-CP)(12a)(도 3b에 나타냄)을 포함할 수 있다.
- [0108] 무선 네트워크 노드(12)는 수신 모듈(910), 예를 들어, 수신기 또는 송수신기를 포함할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12), 처리 회로(901), 수신 모듈(910) 및/또는 CU-UP(12b)는 코어 네트워크(CN1)로부터 각각의 서비스와 관련된 PPI를 갖는 DL PDU를 수신하도록 구성될 수 있다. DL PDU는 이벤트에 관해서 무선 장치(10)에 알리는 및/또는 통지하는 무선 장치(10)와 관련될 수 있다. DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함될 수 있다. DL PDU는 QoS-흐름 내에서 서비스 당 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함할 수 있다.
- [0109] DL PDU는 코어 네트워크(CN1)로부터 무선 네트워크 노드(12)로 전송된 소정의 프레임이 될 수 있다. PPI는 DL PDU의 소정의 필드에서 반송될 수 있다. 도 7에 나타낸 비제한적인 예에 따르면, DL PDU는 DL PDU 세션 정보 프레임이 될 수 있고, PPI는 DL PDU 세션 정보 프레임의 예비 필드에서 반송될 수 있다.
- [0110] 무선 네트워크 노드(12)는 추출 모듈(911)을 포함할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12), 처리 회로(901), 추출 모듈(911) 및/또는 CU-UP(12b)는 DL PDU에서 반송된 PPI를 추출, 즉 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0111] 무선 네트워크 노드(12)는 인포밍 모듈(912)을 포함할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12), 처리 회로(901), 인포밍 모듈(912) 및/또는 CU-UP(12b)는 PPI의 CU-CP(12a)를 알리도록 구성될 수 있다. PPI는, 도 8에 나타낸 바와 같은, 소정의 메시지, 예를 들어, DL 데이터 통지 메시지를 사용함으로써, 알려질 수 있다.
- [0112] 무선 네트워크 노드(12)는 트리거 모듈(913)을 포함할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12), 처리 회로(901), 트리거 모듈(913) 및/또는 CU-CP(12a)는 무선 장치(10)의 페이징을 트리거하도록 구성될 수 있다.
- [0113] 무선 네트워크 노드(12)는 페이징 모듈(914)을 포함할 수 있다. 무선 네트워크 노드(12), 처리 회로(901), 페이징 모듈(914) 및/또는 CU-CP(12a)는 QoS-흐름 내의 서비스 당 PPI에 따른, 무선 장치(10)의 페이징을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0114] 무선 네트워크 노드(12)는 메모리(904)를 더 포함할 수 있다. 메모리는, 실행될 때, 본 개시에 개시된 방법을 수행하는 PPI, DL PDU, 프레임, 및/또는 메시지, 및 유사한 것과 같은 데이터를 저장하기 위해서 사용되는 하나 이상의 유닛을 포함한다. 따라서, 무선 네트워크 노드(12)는 처리 회로 및 메모리를 포함할 수 있고, 상기 메모리는 상기 처리 회로에 의해서 실행 가능한 명령을 포함하고, 이에 의해서 상기 무선 네트워크 노드(12)는 본 개시의 방법을 수행하기 위해서 동작 가능하다.
- [0115] 무선 네트워크 노드(12)에 대한 본 개시의 실시예에 따른 방법은, 예를 들어, 적어도 하나의 프로세서에 의해서 실행될 때, 무선 네트워크 노드(12)에 의해서 수행됨에 따라서, 본 개시에 기술된 액션을 수행하게 하는 명령, 즉, 소프트웨어 코드 부분을 포함하는 컴퓨터 프로그램(905) 또는 컴퓨터 프로그램 제품(905)에 의해서 각각 구현된다. 컴퓨터 프로그램 제품(905)은 컴퓨터-관독 가능한 스토리지 매체(906), 예를 들어, 디스크(USB) 또는 유사한 것 상에 저장될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품(905)을 저장하는, 컴퓨터-관독 가능한 스토리지 매체(906)는, 적어도 하나의 프로세서(604) 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서(604)가 무선 네트워크 노드(12)에 의해서 수행됨에 따라서, 본 개시에 기술된 액션들을 수행하게 하는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 컴퓨터-관독가능한 스토리지 매체는 낸-트랜지터 컴퓨터-관독가능한 스토리지 매체가 될 수 있다.
- [0116] 도 10은 본 개시의 실시예에 따른 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한, 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 UPF(15)에 의해서 묘사하는 블록도이다.
- [0117] 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 UPF(15)는 본 개시의 방법을 수행하도록 구성된 처리 회로(1001), 예를 들어, 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0118] 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 UPF(15)는 구성 모듈(1010)을 포함할 수 있다. 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 UPF(15), 처리 회로(1001) 및/또는 구성 모듈(1010)은 서비스 당 PPI를 구성, 즉, 서비스의 각각의 타입에 대해서 하나의 PPI를 구성할 수 있다.
- [0119] 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 UPF(15)는 송신 모듈(1011), 예를 들어, 전송기 또는 송수신기를 포함할 수 있다. 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 UPF(15), 처리 회로(1001) 및/또는 송신 모듈(1011)은 QoS-흐름 내의 서비스 당 PPI를 포함하는 UL PDU를 무선 네트워크 노드(12)에 송신하도록 더 구성될 수 있다.

- [0120] 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 UPF(15)는 메모리(1004)를 더 포함할 수 있다. 메모리는, 실행될 때, 본 개시에 개시된 방법을 수행하는 UL 그랜트, 데이터, DL PDU와 관련되는 정보, 서비스, 페이징 인디케이터, 무선 장치 및/또는 무선 네트워크 노드와 관련되는 정보와 같은 데이터를 저장하기 위해서 사용되는 하나 이상의 유닛을 포함한다. 따라서, 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 UPF(15)는 처리 회로 및 메모리를 포함할 수 있고, 상기 메모리는 상기 처리 회로에 의해서 실행 가능한 명령을 포함하고, 이에 의해서 상기 무선 네트워크 노드는 본 개시의 방법을 수행하기 위해서 동작 가능하다.
- [0121] 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 UPF(15)에 대해서 본 개시에 기술된 실시예에 따른 방법은, 예를 들어, 적어도 하나의 프로세서에 의해서 실행될 때, 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 UPF(15)에 의해서 수행됨에 따라서, 본 개시에 기술된 액션을 수행하게 하는, 명령, 즉, 소프트웨어 코드 부분을 포함하는 컴퓨터 프로그램(1005) 또는 컴퓨터 프로그램 제품(1005)에 의해서 각각 구현된다. 컴퓨터 프로그램 제품(1005)은 컴퓨터-판독 가능한 스토리지 매체(1006), 예를 들어, 디스크 또는 유사한 것 상에 저장될 수 있다. 컴퓨터 프로그램(1005) 상에 저장된, 컴퓨터-판독 가능한 스토리지 매체(1006)는, 적어도 하나의 프로세서 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가 코어 네트워크(CN1), 예를 들어, 코어 네트워크(CN1) 내의 UPF(15)에 의해서 수행됨에 따라서, 본 개시에 기술된 액션들을 수행하게 하는 명령들을 포함할 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 컴퓨터-판독가능한 스토리지 매체는 논-트랜지터리 컴퓨터-판독가능한 스토리지 매체가 될 수 있다.
- [0122] 통신 설계에 친숙한 당업자가 용이하게 이해할 수 있는 바와 같이, 기능 수단 또는 모듈은 디지털 로직 및/또는 하나 이상의 마이크로제어기, 마이크로 프로세서 또는 다른 디지털 하드웨어를 사용하여 구현될 수 있다. 일부 실시예에 있어서, 다수의 또는 모든 다양한 기능은 단일 애플리케이션-특정 통합된 회로(ASIC), 또는 그들 사이에 적합한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 인터페이스를 갖는 2개 이상의 분리의 장치로 구현될 수 있다. 다수의 기능은, 예를 들어, UPF의 다른 기능적인 컴포넌트와 공유된 프로세서 상에서 구현될 수 있다.
- [0123] 대안적으로, 논의된 처리 수단의 다수의 기능적인 엘리먼트는 전용의 하드웨어의 사용을 통해서 제공될 수 있는 한편, 적합한 소프트웨어 또는 펌웨어와 관련해서 소프트웨어를 실행하기 위한 하드웨어가 제공된다. 따라서, 본 개시에서 사용됨에 따라서 용어 "프로세서" 또는 "제어기"는 소프트웨어를 실행할 수 있는 하드웨어를 배타적으로 언급하지 않고, 암시적으로, 제한 없이, 디지털 신호 프로세서(DSP) 하드웨어, 소프트웨어를 저장하는 리드 온리 메모리(ROM), 소프트웨어 및/또는 프로그램 또는 애플리케이션 데이터를 저장하기 위한 랜덤 액세스 메모리, 및 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 통상적인 및/또는 고객 주문형의 다른 하드웨어가, 또한, 포함될 수 있다. 무선 네트워크 노드의 설계자는 이러한 설계 선택에 내재된 코스트, 성능, 및 메인テナンス 트레이드-오프로 이해할 것이다.
- [0124] 도 11을 참조하면, 일 실시예에 따라서, 통신 시스템은 무선 액세스 네트워크(RAN1)와 같은 액세스 네트워크(3211) 및 코어 네트워크(CN1)와 같은 코어 네트워크(3214)를 포함하는 3GPP-타입 셀룰러 네트워크와 같은 원격 통신 네트워크(3210)를 포함한다. 액세스 네트워크(3211)는, 본 개시에서 무선 네트워크 노드의 예인 무선 네트워크 노드(12), NB, eNB, gNB 또는 다른 타입의 무선 액세스 포인트와 같은 복수의 기지국(3212a, 3212b, 3212c)을 포함하고, 각각은 대응하는 커버리지 영역(3213a, 3213b, 3213c)을 규정한다. 각각의 기지국(3212a, 3212b, 3212c)은 유선 또는 무선 접속(3215)을 통해서 코어 네트워크(3214)에 접속 가능하다. 커버리지 영역(3213c)에 위치한 일례의 무선 장치(10)인 제1사용자 장비(UE; 3291)는 대응하는 기지국(3212c)에 무선으로 접속되거나 또는 이에 의해서 페이징되도록 구성된다. 커버리지 영역(3213a) 내의 제2UE(3292)는 대응하는 기지국(3212a)에 무선으로 접속 가능하다. 복수의 UE(3291, 3292)가 이 예에서 도시되지만, 개시된 실시예는 유일한 UE가 커버리지 영역에 있거나 또는 유일한 UE가 대응하는 기지국(3212)에 접속하고 있는 상황에 동등하게 적용 가능하다.
- [0125] 원격 통신 네트워크(3210)는 독립형 서버, 클라우드-구현된 서버, 분산형 서버의 하드웨어 및/또는 소프트웨어로 구현될 수 있거나 또는 서버 팜(server farm) 내의 처리 자원으로서 구현될 수 있는 호스트 컴퓨터(3230)에 자체 접속된다. 호스트 컴퓨터(3230)는 서비스 제공자의 소유권 또는 제어하에 있을 수 있거나 또는 서비스 제공자에 의해서 또는 서비스 제공자 대신 동작될 수 있다. 원격 통신 네트워크(3210)와 호스트 컴퓨터(3230) 사이의 접속(3221, 3222)은 코어 네트워크(3214)로부터 호스트 컴퓨터(3230)로 직접 연장하거나 또는 옵션의 중간 네트워크(3220)를 통해서 진행할 수 있다. 중간 네트워크(3220)는 공공, 사설 또는 호스팅된 네트워크 중 하나 또는 하나 이상의 조합이 될 수 있고; 존재하면, 중간 네트워크(3220)는 백본 네트워크 또는 인터넷이 될 수 있으며; 특히, 중간 네트워크(3220)는 2 이상의 서브 네트워크(도시 생략)를 포함할 수 있다.

- [0126] 전체로서 도 11의 통신 시스템은, 접속된 UE(3291, 3292) 중 하나와 호스트 컴퓨터(3230) 사이의 접속성을 가능하게 한다. 접속성은 OTT(over-the-top) 접속(3250)으로서 기술될 수 있다. 호스트 컴퓨터(3230) 및 접속된 UE(3291, 3292)는, 액세스 네트워크(3211), 코어 네트워크(3214), 소정의 중간 네트워크(3220) 및 가능한 또 다른 인프라스트럭처(도시 생략)를 중간자로서 사용해서, OTT 접속(3250)을 통해서 데이터 및/또는 시그널링을 통신하도록 구성된다. OTT 접속(3250)은 OTT 접속(3250)이 통과하는 참가하는 통신 장치가 업링크 및 다운링크 통신의 라우팅을 인식하지 못하는 점에서 투명할 수 있다. 예를 들어, 기지국(3212)은 접속된 UE(3291)에 포워딩(예를 들어, 핸드오버)되는 호스트 컴퓨터(3230)로부터 기원하는 데이터를 갖는 인입 다운링크 통신의 과거 라우팅에 관해서 통지받지 않거나 통지받을 필요가 없을 수 있다. 유사하게, 기지국(3212)은 호스트 컴퓨터(3230)를 향해서 UE(3291)로부터 기원하는 인출 업링크 통신의 미래의 라우팅을 인식할 필요는 없다.
- [0127] 선행하는 단락에서 논의된 UE, 기지국 및 호스트 컴퓨터의, 실시예에 따른, 예의 구현이, 이제, 도 12를 참조해서 기술될 것이다. 통신 시스템(3300)에서, 호스트 컴퓨터(3310)는 통신 시스템(3300)의 다른 통신 장치의 인터페이스와 유선 또는 무선 접속을 설정 및 유지하도록 구성된 통신 인터페이스(3316)를 포함하는 하드웨어(3315)를 포함한다. 호스트 컴퓨터(3310)는 저장 및/또는 처리 능력을 가질 수 있는 처리 회로(3318)를 더 포함한다. 특히, 처리 회로(3318)는 하나 이상의 프로그램 가능한 프로세서, 애플리케이션 특정 통합된 회로, 필드 프로그래머블 게이트 어레이 또는 명령을 실행하도록 적응된 이들의 조합(도시 생략)을 포함할 수 있다. 호스트 컴퓨터(3310)는 호스트 컴퓨터(3310)에 저장되거나 또는 이에 의해서 액세스 가능한 및 처리 회로(3318)에 의해서 실행 가능한 소프트웨어(3311)를 더 포함한다. 소프트웨어(3311)는 호스트 애플리케이션(3312)을 포함한다. 호스트 애플리케이션(3312)은 UE(3330) 및 호스트 컴퓨터(3310)에서 종료하는 OTT 접속(3350)을 통해서 접속하는 UE(3330)와 같은 원격 사용자에게 서비스를 제공하도록 동작 가능하게 될 수 있다. 원격 사용자에게 서비스를 제공하는데 있어서, 호스트 애플리케이션(3312)은 OTT 접속(3350)을 사용해서 전송되는 사용자 데이터를 제공할 수 있다.
- [0128] 통신 시스템(3300)은 원격 통신 시스템에 제공되고 이것이 호스트 컴퓨터(3310) 및 UE(3330)와 통신할 수 있게 하는 하드웨어(3325)를 포함하는 기지국(3320)을 더 포함한다. 하드웨어(3325)는 통신 시스템(3300)의 다른 통신 장치의 인터페이스와 유선 또는 무선 접속을 설정 및 유지하기 위한 통신 인터페이스(3326)만 아니라 기지국(3320)에 의해서 서빙되는 커버리지 영역(도 12에서 도시 생략)에 위치한 UE(3330)와 적어도 무선 접속(3370)을 설정 및 유지하기 위한 무선 인터페이스(3327)를 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(3326)는 호스트 컴퓨터(3310)에 대한 접속(3360)을 용이하게 하도록 구성될 수 있다. 접속(3360)은 직접적일 수 있거나 또는, 이는 원격 통신 시스템의 코어 네트워크(도 12에 도시 생략)를 통과 및/또는 원격 통신 시스템 외곽의 하나 이상의 중간 네트워크를 통과할 수 있다. 나타낸 실시예에 있어서, 기지국(3320)의 하드웨어(3325)는 하나 이상의 프로그램 가능한 프로세서, 애플리케이션 특정 집적 회로, 필드 프로그래머블 게이트 어레이 또는 이들의 조합(도시 생략)을 포함할 수 있는 처리 회로(3328)를 더 포함한다. 기지국(3320)은 내부적으로 저장되거나 또는 외부 접속을 통해서 액세스 가능한 소프트웨어(3321)를 더 갖는다.
- [0129] 통신 시스템(3300)은 이미 언급된 UE(3330)를 더 포함한다. 그 하드웨어(3335)는 UE(3330)가 현재 위치되는 커버리지 영역을 서빙하는 기지국과 무선 접속(3370)을 설정 및 유지하도록 구성된 무선 인터페이스(3337)를 포함할 수 있다. UE(3330)의 하드웨어(3335)는 하나 이상의 프로그램 가능한 프로세서, 애플리케이션 특정 집적 회로, 필드 프로그래머블 게이트 어레이 또는 명령을 실행하도록 적응된 이들의 조합(도시 생략)을 포함할 수 있다. UE(3330)는 UE(3330)에 저장되거나 또는 이에 의해서 액세스 가능한 및 처리 회로(3338)에 의해서 실행 가능한 소프트웨어(3331)를 더 포함한다. 소프트웨어(3331)는 클라이언트 애플리케이션(3332)을 포함한다. 클라이언트 애플리케이션(3332)은, 호스트 컴퓨터(3310)의 지원과 함께, UE(3330)를 통해서 휴먼 또는 비휴먼 사용자에게 서비스를 제공하도록 동작 가능하게 될 수 있다. 호스트 컴퓨터(3310)에 있어서, 실행하는 호스트 애플리케이션(3312)은 UE(3330) 및 호스트 컴퓨터(3310)에서 종료하는 OTT 접속(3350)을 통해서 실행하는 클라이언트 애플리케이션(3332)과 통신할 수 있다. 사용자에게 서비스를 제공하는데 있어서, 클라이언트 애플리케이션(3332)은 호스트 애플리케이션(3312)으로부터 요청 데이터를 수신하고, 요청 데이터에 응답해서 사용자 데이터를 제공할 수 있다. OTT 접속(3350)은 요청 데이터 및 사용자 데이터 모두를 전송할 수 있다. 클라이언트 애플리케이션(3332)은 사용자와 상호 작용해서 이것이 제공하는 사용자 데이터를 생성할 수 있다.
- [0130] 도 12에 도시된 호스트 컴퓨터(3310), 기지국(3320) 및 UE(3330)가, 각각 도 11의 호스트 컴퓨터(3230), 기지국(3212a, 3212b, 3212c) 중 하나 및 UE(3291, 3292) 중 하나와 동등하게 될 수 있는 것에 유의하자. 즉, 이들 엔티티의 내부 작업은 도 12에 나타낸 바와 같이 될 수 있고, 독립적으로, 주변 네트워크 토폴로지는 도 11의 것이 될 수 있다.

- [0131] 도 12에 있어서, OTT 접속(3350)은, 소정의 중간 장치에 대한 명시적인 참조 및 이들 장치를 통한 메시지의 정확한 라우팅 없이, 기지국(3320)을 통해서 호스트 컴퓨터(3310)와 사용자 장비(3330) 사이의 통신을 도시하기 위해서 추상적으로 그려졌다. 네트워크 인프라스트럭처는 UE(3330)로부터 또는 호스트 컴퓨터(3310)를 동작시키는 서비스 제공자로부터 또는 모두로부터 숨기도록 구성될 수 있는 라우팅을 결정할 수 있다. OTT 접속(3350)이 활성인 동안, 네트워크 인프라스트럭처는 결정을 더 행할 수 있고, 이에 의해서, 이는, (예를 들어, 로드 밸런싱 고려 또는 네트워크의 재구성에 기반해서) 라우팅을 동적으로 변경한다.
- [0132] UE(3330)와 기지국(3320) 사이의 무선 접속(3370)은 본 개시를 통해서 기술된 실시예의 교시에 따른다. 하나 이상의 다양한 실시예는, 무선 접속(3370)이 최종 세그먼트를 형성하는 OTT 접속(3350)을 사용해서 UE(3330)에 제공된 OTT 서비스의 성능을 개선시킨다. 더 정확하게는, 이들 상태 사이의 이행의 수가 감소됨에 따라서 이들 실시예의 교시는 전송을 개선시킬 수 있고, 이에 의해서 감소된 사용자 대기 시간 및 더 양호한 응답성과 같은 이익을 제공할 수 있다.
- [0133] 측정 절차가, 하나 이상의 실시예가 개선하는 데이터 레이트, 레이턴시 및 다른 팩터를 감시하기 위한 목적을 위해서 제공될 수 있다. 측정 결과의 변동에 응답해서, 호스트 컴퓨터(3310)와 UE(3330) 사이의 OTT 접속(3350)을 재구성하기 위한 옵션의 네트워크 기능성이 더 있을 수 있다. OTT 접속(3350)을 재구성하기 위한 측정 절차 및/또는 네트워크 기능성은 호스트 컴퓨터(3310)의 소프트웨어(3311) 또는 UE(3330)의 소프트웨어(3331), 또는 모두에서 구현될 수 있다. 실시예에 있어서, 센서(도시 생략)는 OTT 접속(3350)이 통과하는 통신 장치 내에 또는 통신 장치와 관련해서 배치될 수 있고; 센서는 상기 예시된 감시된 양의 값을 공급함으로써, 또는 소프트웨어(3311, 3331)가 감시된 양을 계산 또는 추정할 수 있는 다른 물리적인 양의 값을 공급함으로써, 측정 절차에 참가할 수 있다. OTT 접속(3350)의 재구성은 메시지 포맷, 재전송 설정, 선호 라우팅 등을 포함할 수 있고, 재구성은 기지국(3320)에 영향을 줄 필요가 없으며, 이는 기지국(3320)에 알려지지 않거나 또는 감지될 수 없다. 이러한 절차 및 기능성은 당업계에 공지되고 실행될 수 있다. 소정의 실시예에 있어서, 측정은, 처리량, 전파 시간, 레이턴시 등의 호스트 컴퓨터(3310)의 측정을 용이하게 하는 독립적인 UE 시그널링을 포함할 수 있다. 측정은, 이것이 전파 시간, 에러 등을 감시하는 동안 OTT 접속(3350)을 사용해서 메시지, 특히 빈(empty) 또는 '더미(dummy)' 메시지를 전송하게 하는 소프트웨어(3311, 3331)로 구현될 수 있다.
- [0134] 도 13은, 하나의 실시예에 따른, 통신 시스템에서 구현된 방법을 도시하는 흐름도이다. 통신 시스템은, 도 11 및 12를 참조해서 기술된 것들이 될 수 있는, 호스트 컴퓨터, 기지국 및 UE를 포함한다. 본 발명 개시의 단순화를 위해서, 도 13을 참조하는 것만이 이 섹션에 포함될 것이다. 방법의 제1단계(3410)에 있어서, 호스트 컴퓨터는 사용자 데이터를 제공한다. 제1단계(3410)의 옵션의 서브단계(3411)에 있어서, 호스트 컴퓨터는 호스트 애플리케이션을 실행함으로써, 사용자 데이터를 제공한다. 제2단계(3420)에 있어서, 호스트 컴퓨터는 사용자 데이터를 UE에 반송하는 전송을 개시한다. 옵션의 제3단계(3430)에 있어서, 기지국은, 본 개시를 통해서 기술된 실시예의 교시에 따라서, 호스트 컴퓨터가 개시된 전송에서 반송했던 사용자 데이터를 UE에 전송한다. 옵션의 제4단계(3440)에 있어서, UE는 호스트 컴퓨터에 의해서 실행된 호스트 애플리케이션과 관련된 클라이언트 애플리케이션을 실행한다.
- [0135] 도 14는, 하나의 실시예에 따른, 통신 시스템에서 구현된 방법을 도시하는 흐름도이다. 통신 시스템은, 도 11 및 12를 참조해서 기술된 것들이 될 수 있는, 호스트 컴퓨터, 기지국 및 UE를 포함한다. 본 발명 개시의 단순화를 위해서, 도 14를 참조하는 것만이 이 섹션에 포함될 것이다. 방법의 제1단계(3510)에 있어서, 호스트 컴퓨터는 사용자 데이터를 제공한다. 옵션의 서브단계(도시 생략)에 있어서, 호스트 컴퓨터는 호스트 애플리케이션을 실행함으로써 사용자 데이터를 제공한다. 제2단계(3520)에 있어서, 호스트 컴퓨터는 사용자 데이터를 UE에 반송하는 전송을 개시한다. 전송은 본 개시를 통해서 기술된 실시예의 교시에 따라서, 기지국을 통과할 수 있다. 옵션의 제3단계(3530)에 있어서, UE는 전송에 반송된 사용자 데이터를 수신한다.
- [0136] 도 15는, 하나의 실시예에 따른, 통신 시스템에서 구현된 방법을 도시하는 흐름도이다. 통신 시스템은, 도 11 및 12를 참조해서 기술된 것들이 될 수 있는, 호스트 컴퓨터, 기지국 및 UE를 포함한다. 본 발명 개시의 단순화를 위해서, 도 15를 참조하는 것만이 이 섹션에 포함될 것이다. 방법의 옵션의 제1단계(3610)에 있어서, UE는 호스트 컴퓨터에 의해서 제공된 입력 데이터를 수신한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 옵션의 제2단계(3620)에서, UE는 사용자 데이터를 제공한다. 제2단계(3620)의 옵션의 서브단계(3621)에서, UE는 클라이언트 애플리케이션을 실행함으로써, 사용자 데이터를 제공한다. 제1단계(3610)의 또 다른 옵션의 서브단계(3611)에서, UE는 호스트 컴퓨터에 의해서 제공된 수신된 입력 데이터에 반응해서 사용자 데이터를 제공하는 클라이언트 애플리케이션을 실행한다. 사용자 데이터를 제공하는데 있어서, 실행된 클라이언트 애플리케이션은 사용자로부터 수신된 사용자 입력을 더 고려할 수 있다. 사용자 데이터가 제공되었던 특정 방식에 관계없이, UE는 옵션의 제3서브단

계(3630)에서 호스트 컴퓨터에 대한 사용자 데이터의 전송을 개시한다. 방법의 제4단계(3640)에서, 호스트 컴퓨터는 본 발명 개시를 통해서 기술된 실시예의 교시에 따라서 UE로부터 전송된 사용자 데이터를 수신한다.

[0137] 도 16은, 하나의 실시예에 따른, 통신 시스템에서 구현된 방법을 도시하는 흐름도이다. 통신 시스템은, 도 11 및 12를 참조해서 기술된 것들이 될 수 있는, 호스트 컴퓨터, 기지국 및 UE를 포함한다. 본 발명 개시의 단순화를 위해서, 도 16을 참조하는 것만이 이 섹션에 포함될 것이다. 방법의 옵션의 제1단계(3710)에서, 본 발명 개시를 통해서 기술된 실시예의 교시에 따라서, 기지국은 UE로부터 사용자 데이터를 수신한다. 옵션의 제2단계(3720)에서, 기지국은 호스트 컴퓨터에 대한 수신된 사용자 데이터의 전송을 개시한다. 제3단계(3730)에서, 호스트 컴퓨터는 기지국에 의해서 개시된 전송에서 반송된 사용자 데이터를 수신한다.

[0138] 상기한 설명 및 첨부 도면은 본 명세서에서 교시된 방법 및 장치의 비제한적인 예를 나타낸다는 것으로 이해될 것이다. 이와 같이, 본 명세서에서 교시된 시스템 및 장치는 상기한 설명 및 첨부 도면에 의해서 제한되지 않는다. 대신, 본 명세서의 실시예는 다음의 청구항 및 그들의 상응하는 법적 동등물에 의해서만 제한된다.

[0139] 더 많은 실시예

[0140] 그룹 A 실시예

[0141] 1. 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 무선 액세스 네트워크 내의 무선 네트워크 노드에 의해서 수행된 방법으로서 방법은:_

[0142] - 코어 네트워크로부터, 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신하는 것으로서, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하는, 수신하는 것과;

[0143] - 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서 무선 장치를 페이징하는 것을 포함한다.

[0144] 예를 들어, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, QoS-흐름은 DL PDU를 포함하며, 각각의 DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원하고, 및 QoS-흐름 내에 포함된 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함한다.

[0145] 2. 실시예 1의 방법에 있어서, 방법은 다음 중 소정의 하나를 더 포함하고, 다음은:

[0146] - 예를 들어, 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)에 의해서, PPI를 추출하고;

[0147] - 예를 들어, 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 제어 평면(CU-CP)에 PPI를 알리고, 알리는 것은, 예를 들어, CU-UP에 의해서 수행되고;

[0148] - 예를 들어, CU-CP에 의해서, 페이징을 트리거하는 것이다.

[0149] 3. 실시예 2의 방법에 있어서, 방법은:

[0150] - E1 인터페이스를 통해서 DL 데이터 통지 메시지를 사용함으로써, PPI를, 예를 들어, CU-CP에 알리는 것을 더 포함하고, 알리는 것은, 예를 들어, CU-UP에 의해서 수행된다.

[0151] 4. 소정의 이전의 실시예의 방법에 있어서, 방법은:

[0152] - 예를 들어, 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)에 의해서, 예를 들어, 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서, 예를 들어, 코어 네트워크 내의 사용자 평면 기능(UPF)으로부터 DL PDU를 수신하는 것을 더 포함한다.

[0153] 그룹 B 실시예

[0154] 5. 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 코어 네트워크 내의 사용자 평면 기능(UPF)에 의해서 수행된 방법으로서, 방법은:

[0155] - 무선 액세스 네트워크 내에 있는 무선 네트워크 노드에 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하는 것을 더 포함하고, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함한다.

[0156] 6. 실시예 5의 방법에 있어서, 방법은:

[0157] - 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)에

DL PDU를 송신하는 것을 더 포함한다.

[0158] 그룹 C 실시예

[0159] 7. 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 무선 액세스 네트워크 내의 무선 네트워크 노드로서, 무선 네트워크 노드는:

[0160] - 코어 네트워크로부터, 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신하고, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 지원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하고;

[0161] - 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서 무선 장치의 페이징을 수행하도록 구성된다.

[0162] 8. 실시예 7의 무선 네트워크 노드에 있어서,

[0163] 무선 네트워크 노드는:

[0164] - 예를 들어, 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)에 의해서, PPI를 추출하고;

[0165] - 예를 들어, 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 제어 평면(CU-CP)에 PPI를 알리고, 알리는 것은, 예를 들어, CU-UP에 의해서 수행되며;

[0166] - 예를 들어, CU-CP에 의해서, 페이징을 트리거하도록 더 구성된다.

[0167] 9. 실시예 8의 무선 네트워크 노드에 있어서,

[0168] 무선 네트워크 노드는:

[0169] - E1 인터페이스를 통해서 DL 데이터 통지 메시지를 사용함으로써, PPI를, 예를 들어, CU-CP에 알리고, 알리는 것은, 예를 들어, CU-UP에 의해서 수행되도록 더 구성된다.

[0170] 10. 실시예 7-9 중 소정의 하나의 무선 네트워크 노드에 있어서,

[0171] 무선 네트워크 노드는:

[0172] - 예를 들어, 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)에 의해서, 예를 들어, 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서, 예를 들어, 코어 네트워크 내의 사용자 평면 기능(UPF)으로부터, DL PDU를 수신하도록 더 구성된다.

[0173] 그룹 D 실시예

[0174] 11. 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 코어 네트워크 내의 사용자 평면 기능(UPF)으로서, UPF는:

[0175] - 무선 액세스 네트워크 내에 있는 무선 네트워크 노드에 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하고, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 지원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하도록 구성된다.

[0176] 12. 실시예 11의 UPF에 있어서,

[0177] UPF는:

[0178] - 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)에 DL PDU를 송신하도록 더 구성된다.

[0179] 그룹 E 실시예

[0180] 13. 적어도 하나의 프로세서 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가, 무선 네트워크 노드에 의해서 수행됨에 따라서 소정의 그룹 A 실시예의 소정의 단계를 수행하거나, 또는 UPF에 의해서 수행됨에 따라서 소정의 그룹 B 실시예의 소정의 단계를 수행하게 하는, 명령을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품.

[0181] 14. 적어도 하나의 프로세서 상에서 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서가, 무선 네트워크 노드에 의해서 수행됨에 따라서 소정의 그룹 A 실시예의 소정의 단계를 수행하거나, 또는 UPF에 의해서 수행됨에 따라서 소정의 그룹 B 실시예의 소정의 단계를 수행하게 하는, 명령을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품을 저장하는 컴퓨터-판독 가능한 스토리지 매체.

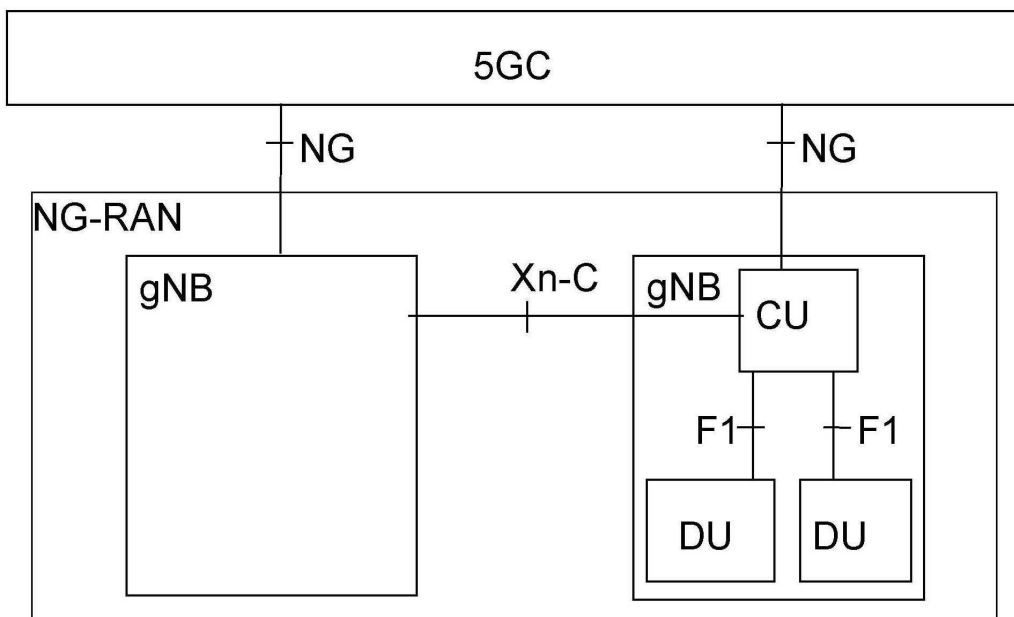
- [0182] 15. 처리 회로를 포함하는 무선 네트워크 노드는:
- [0183] - 코어 네트워크로부터, 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신하고, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하고;
- [0184] - 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서 무선 장치의 페이징을 수행하도록 구성된다.
- [0185] 16. 처리 회로를 포함하는 코어 네트워크 내의 사용자 평면 기능(UPF)은:
- [0186] - 무선 액세스 네트워크 내에 있는 무선 네트워크 노드에 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하고, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하도록 구성된다.
- [0187] 넘버링되는 다른 예의 실시예
- [0188] US1. 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 무선 네트워크 노드로서, 무선 네트워크 노드는 무선 액세스 네트워크 내에 포함되도록 구성되고, 무선 네트워크 노드는 프로세서 및 메모리를 포함하며, 상기 메모리는 상기 프로세서에 의해서 실행 가능한 명령을 포함하고, 이에 의해서, 네트워크 노드는:
- [0189] - 코어 네트워크로부터, 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신하고, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하고;
- [0190] - 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)에 의해서 PPI를 추출하며;
- [0191] - CU-UP에 의해서, PPI에 관해서 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 제어 평면(CU-CP)에 알리고;
- [0192] - CU-CP에 의해서, 무선 장치의 페이징을 트리거하며;
- [0193] - 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서 무선 장치의 페이징을 수행하도록 동작 가능하다.
- [0194] US2. US1의 무선 네트워크 노드에 있어서:
- [0195] - E1 인터페이스를 통해서 DL 데이터 통지 메시지를 사용함으로써, PPI를 CU-CP에 알리고, 알리는 것은 CU-UP에 의해서 수행되도록 동작 가능하다.
- [0196] US3. US1 또는 US2의 무선 네트워크 노드에 있어서:
- [0197] - 무선 네트워크 노드의 CU-UP에 의해서 및 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서, 코어 네트워크 내의 사용자 평면 기능(UPF)으로부터 DL PDU를 수신하도록 동작 가능하다.
- [0198] US4. 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 사용자 평면 기능(UPF)으로서, UPF는 코어 네트워크 내에 포함되도록 구성되고, UPF는 프로세서 및 메모리를 포함하며, 상기 메모리는 상기 프로세서에 의해서 실행 가능한 명령을 포함하고, 이에 의해서, UPF는:
- [0199] - 무선 액세스 네트워크 내에 있는 무선 네트워크 노드에 무선 장치와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하고, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하도록 동작 가능하다.
- [0200] US5. US4의 UPF에 있어서:
- [0201] - 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서 무선 네트워크 노드의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)에 DL PDU를 송신하도록 더 동작 가능하다.
- [0202] CN1. 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 무선 네트워크 노드(12)로서, 무선 네트워크 노드(12)는 무선 액세스 네트워크(RAN1) 내에 포함되도록 구성되고, 무선 네트워크 노드(12)는:
- [0203] - 코어 네트워크(CN1)로부터, 무선 장치(10)와 관련된 다운링크(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 수신하도록 구성되고, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하는, 수신 모듈(910)과;
- [0204] - 무선 네트워크 노드(12)의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)(12b)에 의해서 PPI를 추출하도록 구성된 추출 모듈

(911)과;

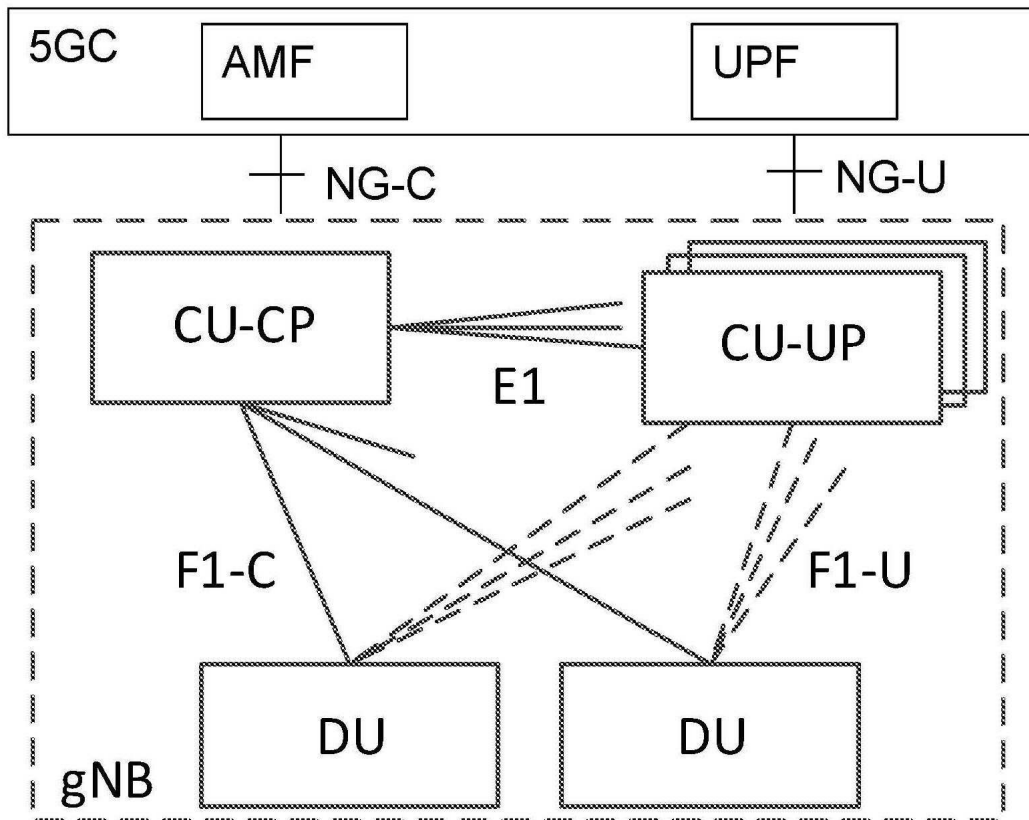
- [0205] - PPI에 관해서 무선 네트워크 노드(12)의 중앙 유닛 제어 평면(CU-CP)(12a)에 알리도록 구성된 인포밍 모듈(912)과;
- [0206] - 무선 장치(10)의 페이징을 트리거하도록 구성된 트리거 모듈(913)과;
- [0207] - 각각의 서비스와 관련된 PPI에 따라서 무선 장치(10)의 페이징을 수행하는 페이징 모듈(914)을 포함한다.
- [0208] CN2. CN1의 무선 네트워크 노드(12)에 있어서,
- [0209] 인포밍 모듈(912)는:
 - [0210] - E1 인터페이스를 통해서 DL 데이터 통지 메시지를 사용함으로써, PPI에 관해서 CU-CP(12a)에 알리도록 더 구성된다.
- [0211] CN3. CN1 또는 CN2 중 소정의 하나의 무선 네트워크 노드(12)에 있어서,
- [0212] 수신 모듈(910)은:
 - [0213] - 무선 네트워크 노드(12)의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)(12b)에 의해서, 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서 코어 네트워크(CN1) 내의 사용자 평면 기능(UPF)(15)으로부터 DL PDU를 수신하도록 더 구성된다.
- [0214] CN4. 페이징 정책 차별화(PPD)를 위한 코어 네트워크(CN1) 내의 사용자 평면 기능(UPF)(15)으로서, UPF(15)는:
 - [0215] - 무선 액세스 네트워크(RAN1) 내에 있는 무선 네트워크 노드(12)에 무선 장치(10)와 관련된 다운로드(DL) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하도록 구성되고, DL PDU는 서비스의 품질(QoS)-흐름 내에 포함되고, DL PDU는 각각의 서비스로부터 기원하며, 및 DL PDU는 각각의 서비스와 관련된 페이징 정책 인디케이터(PPI)를 포함하는, 송신 모듈(1011)을 포함한다.
- [0216] CN5. CN4의 UPF(15)에 있어서,
- [0217] 송신 모듈(1011)은:
 - [0218] - 새로운 세대 사용자 평면(NG-U) 인터페이스를 통해서 무선 네트워크 노드(12)의 중앙 유닛 사용자 평면(CU-UP)(12b)에 DL PDU를 송신하도록 더 구성된다.

도면

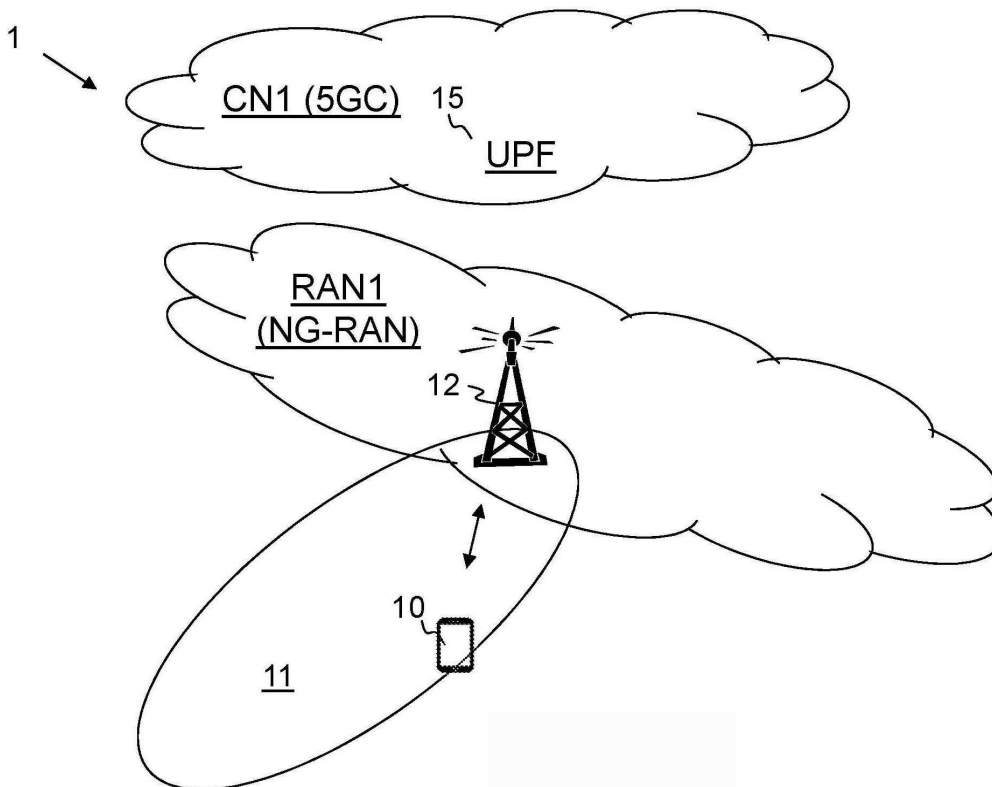
도면1



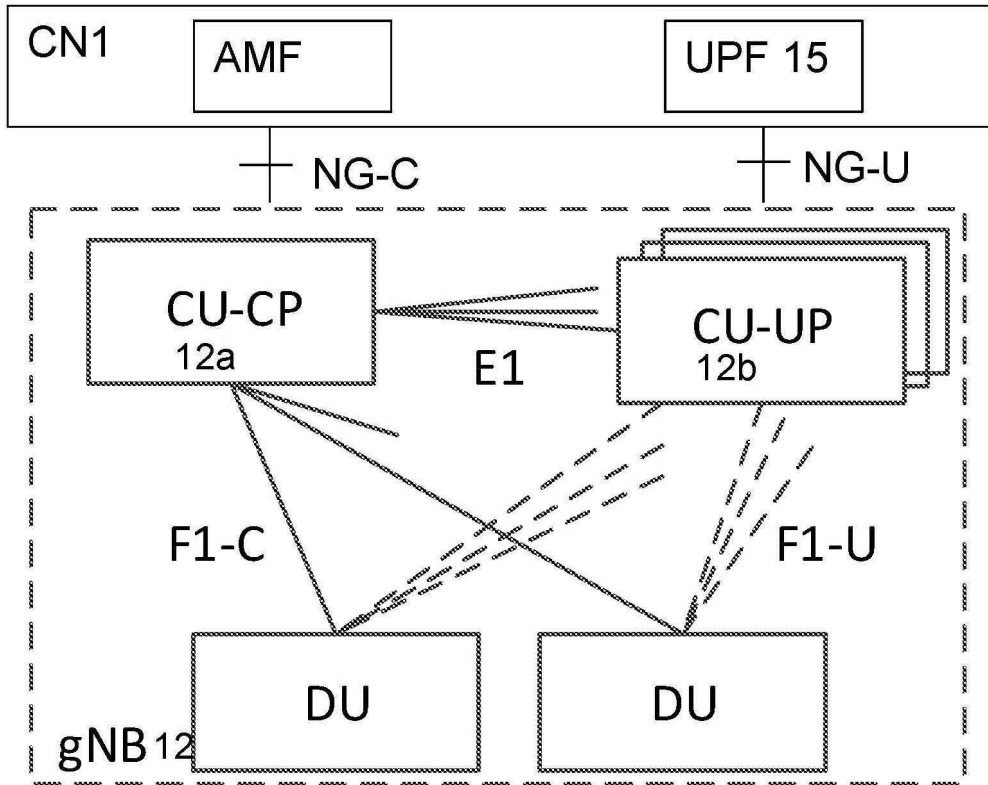
도면2



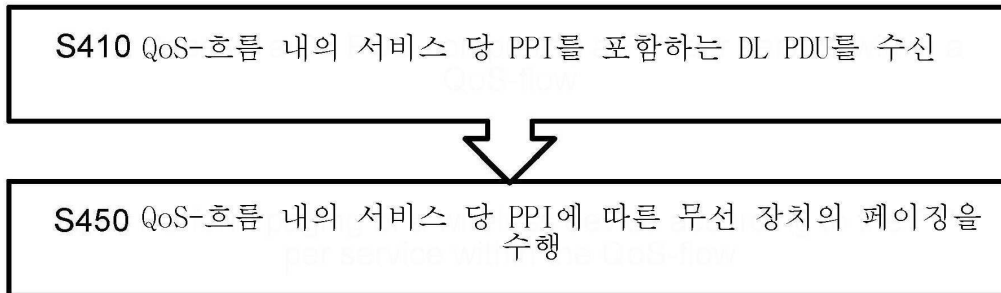
도면3a



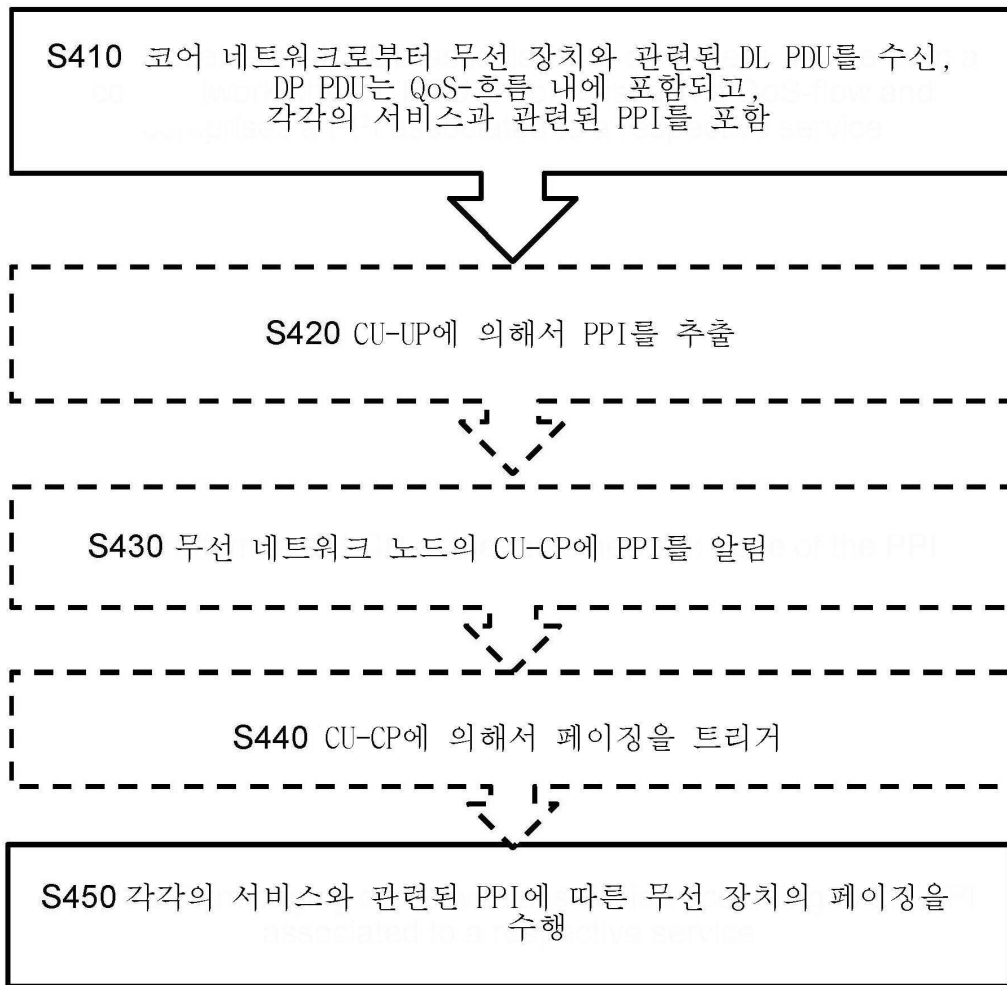
도면3b



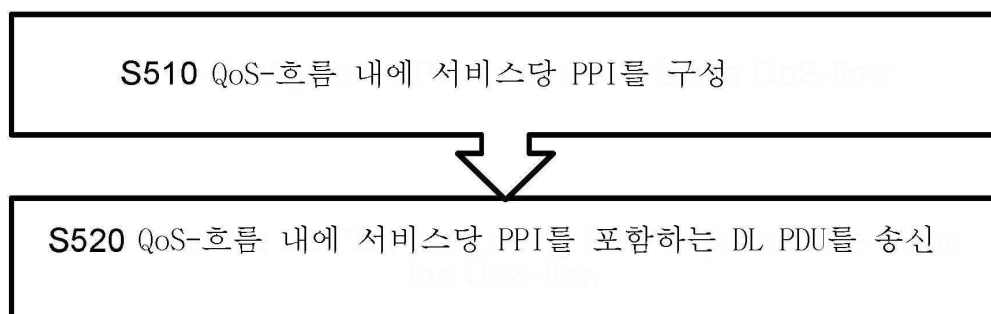
도면4a



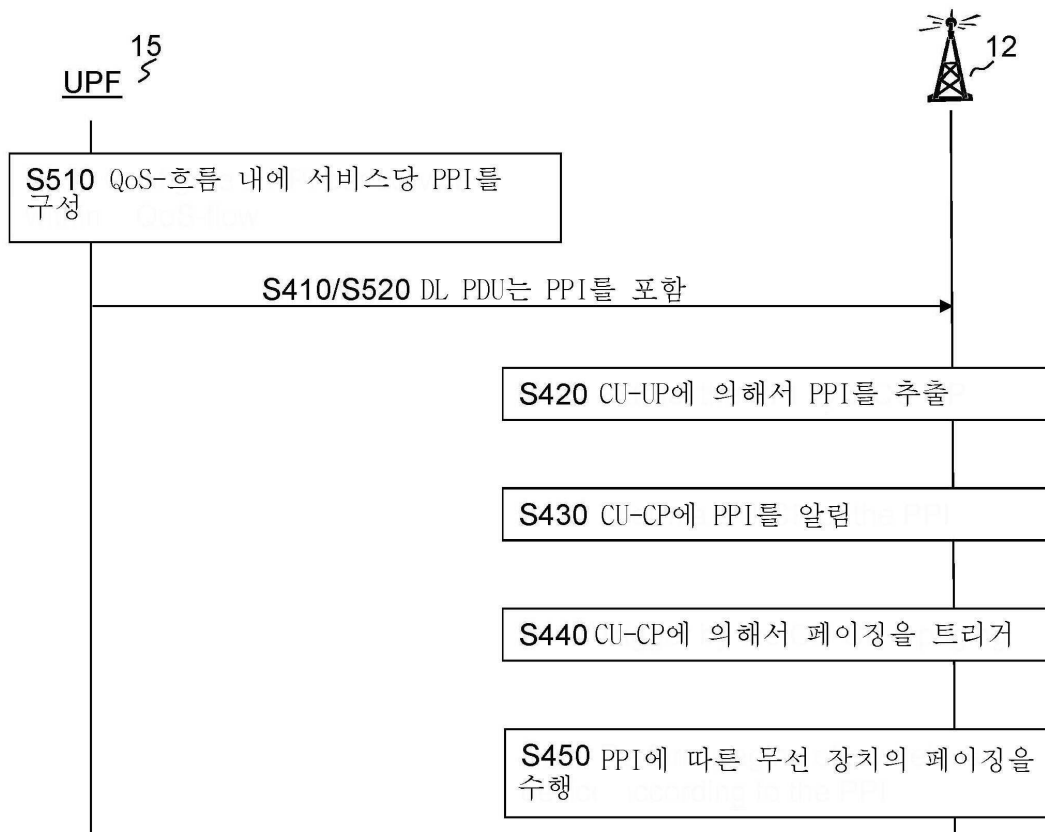
도면4b



도면5



도면6



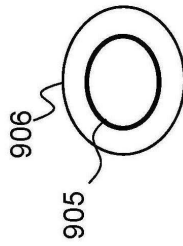
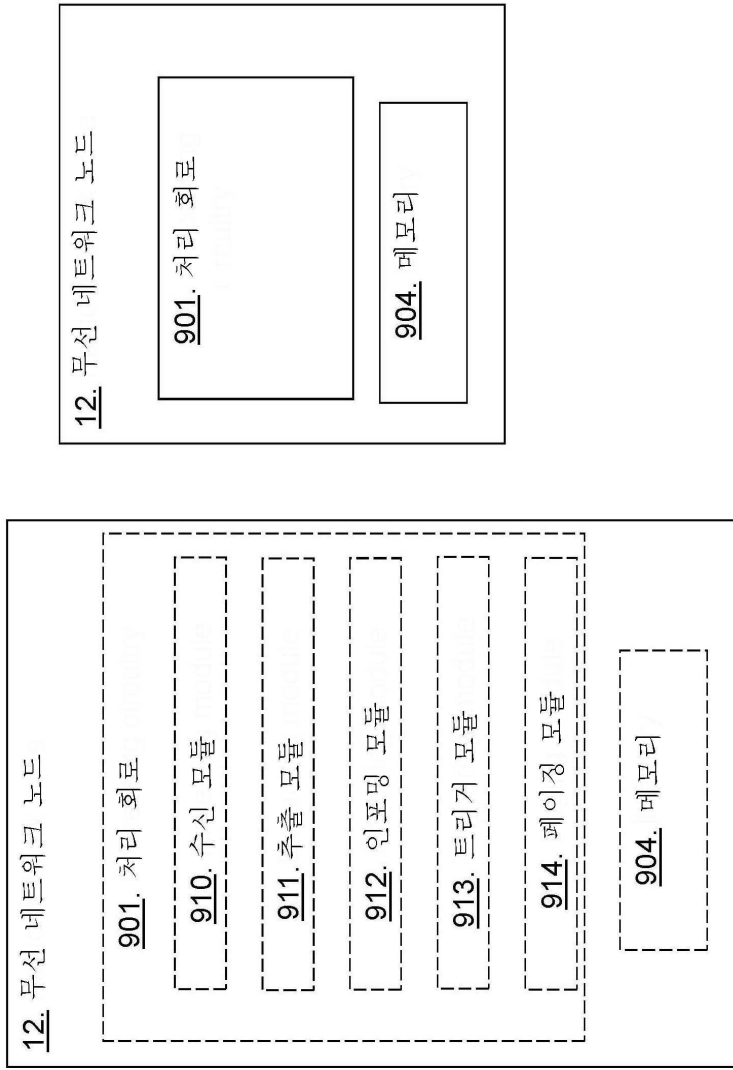
도면7

Bits								Number of Octets
7	6	5	4	3	2	1	0	
PDU Type (=0)				Spare				1
Spare (PPI)	RQI	QoS Flow Identifier						1
Padding								0-3

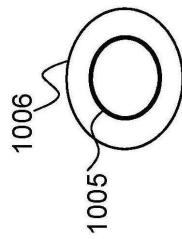
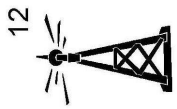
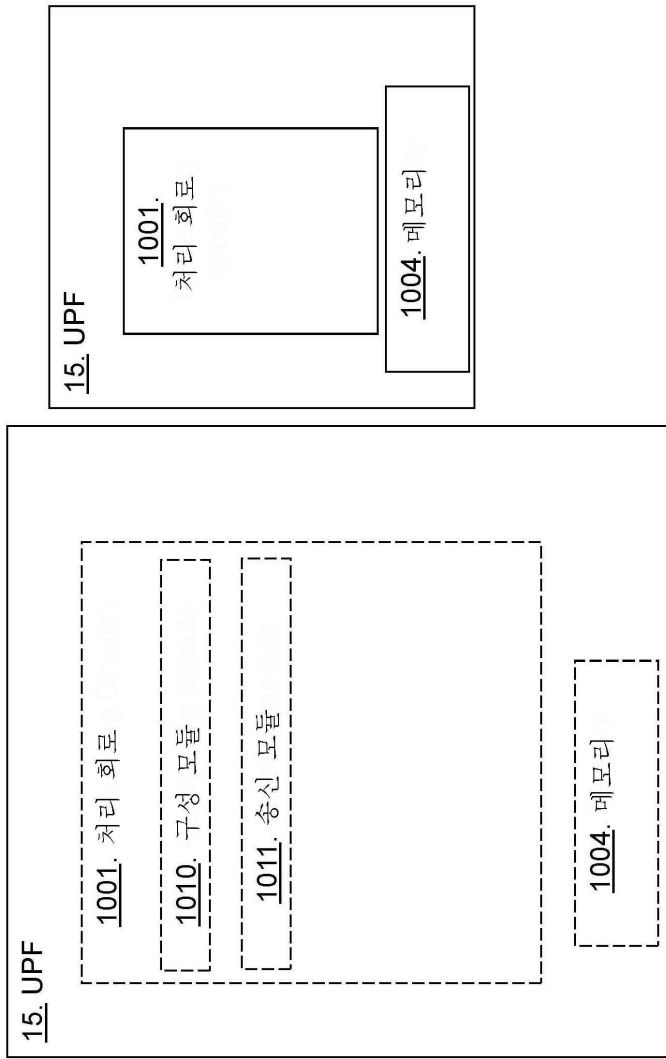
도면8

IE/Group Name	Pre- sence	Range	IE type and reference	Semantics descr.	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.3.1.1		YES	reject
gNB-CU- CP UE E1AP ID	M		9.3.1.4		YES	reject
gNB-CU- UP UE E1AP ID	M		9.3.1.5		YES	reject
PPI	O		INTEGER (1..8, ...)	Paging Policy Indicator used in PPD	YES	ignore

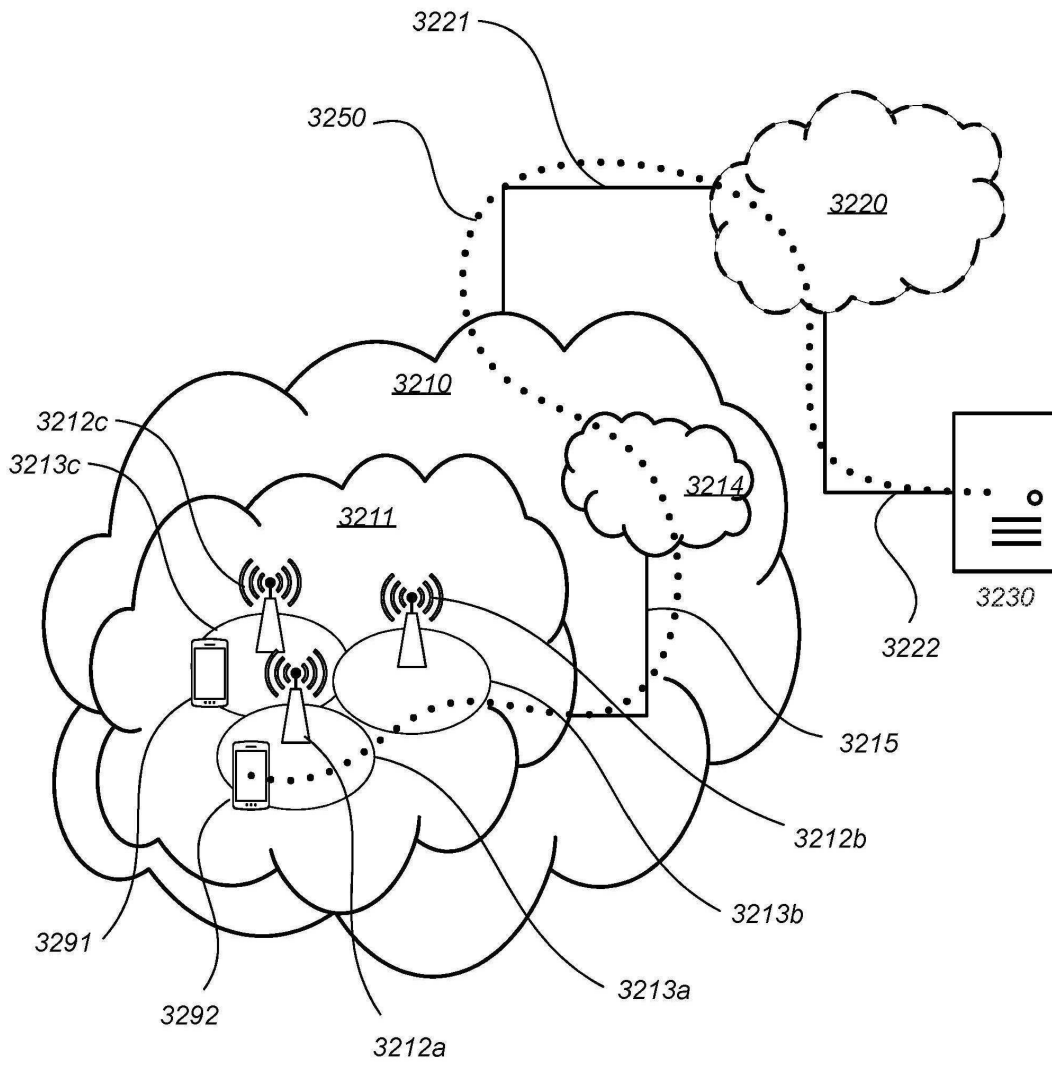
도면9



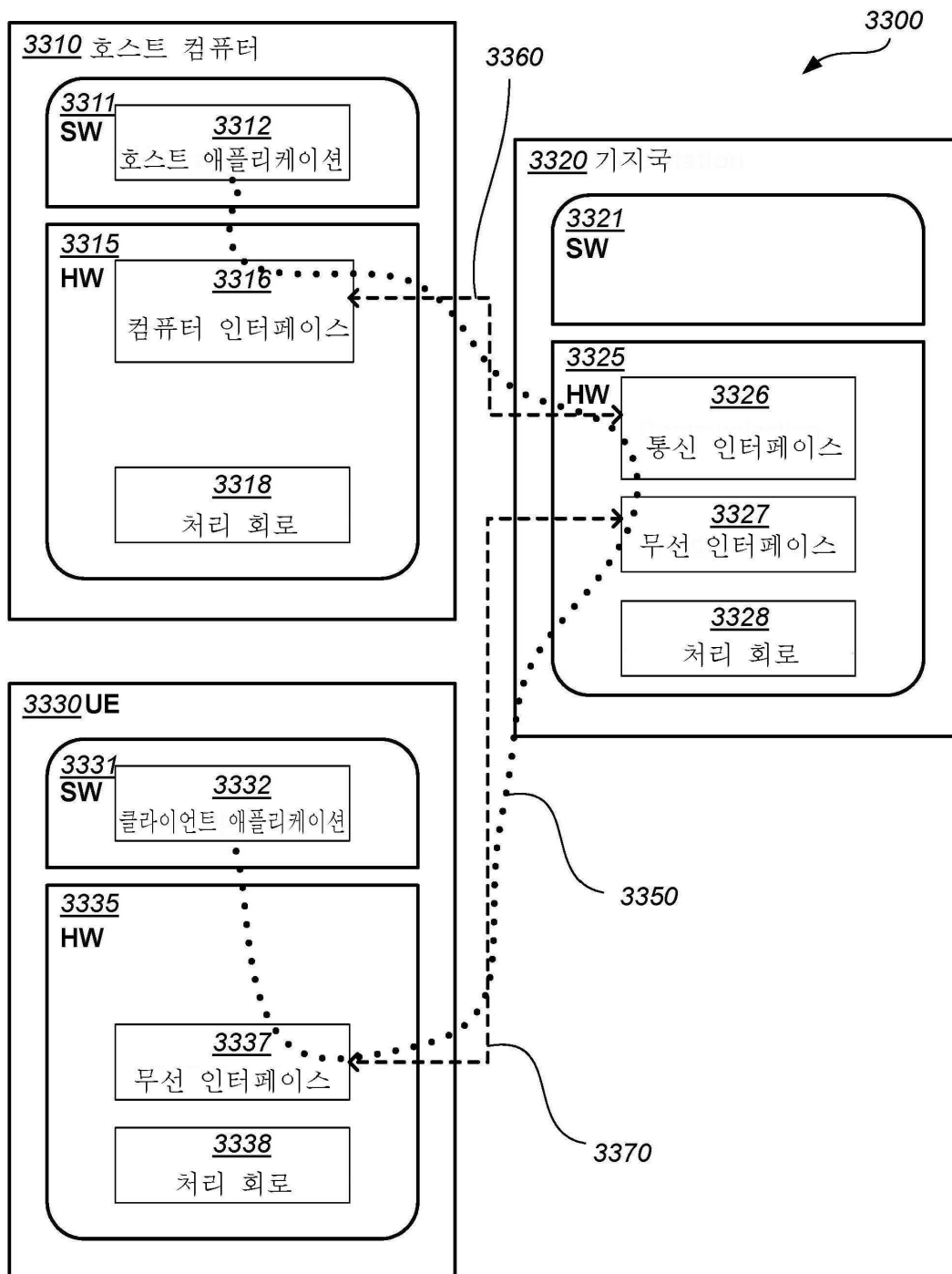
도면10



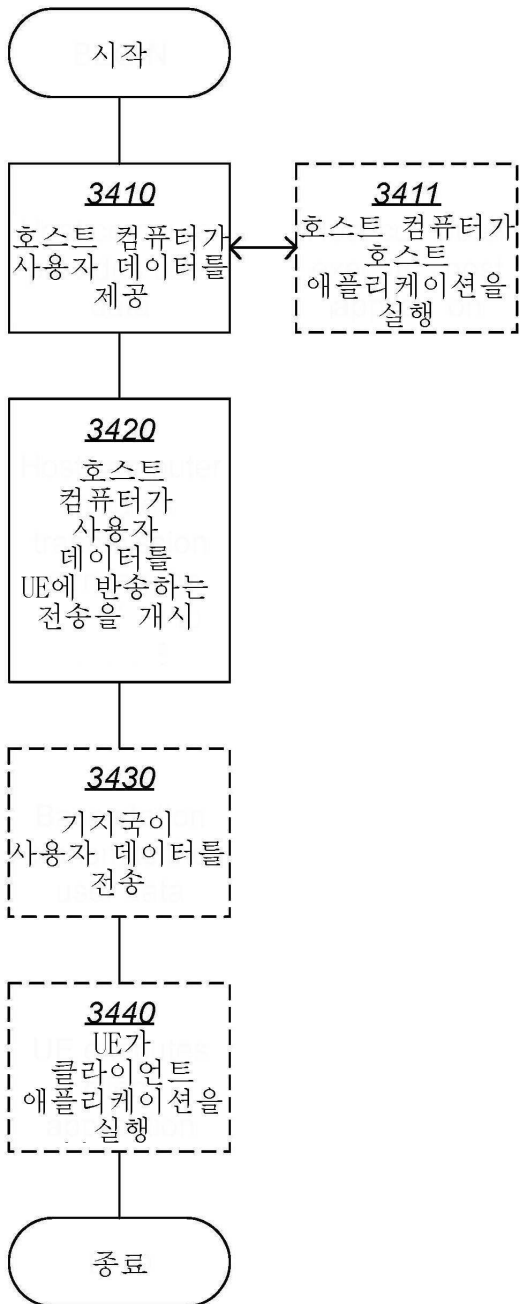
도면11



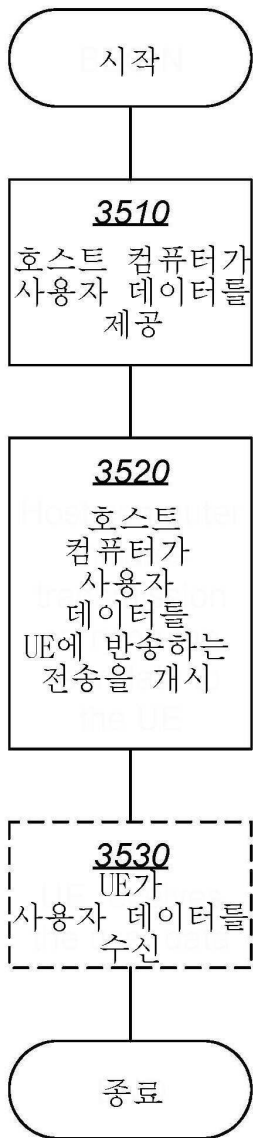
도면12



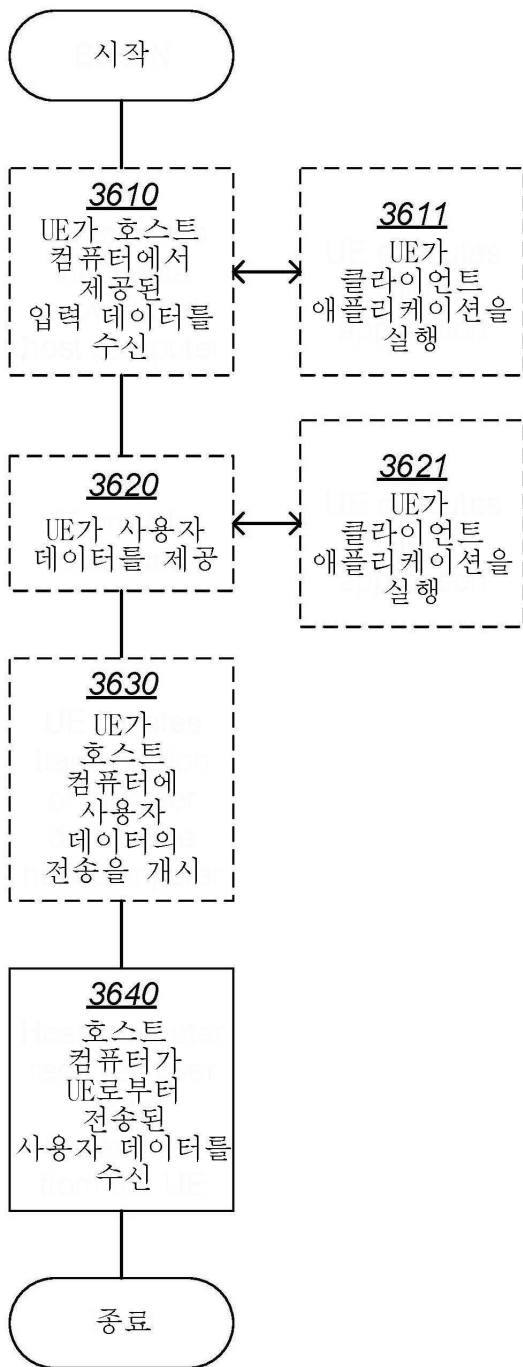
도면13



도면14



도면15



도면16

