



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년01월09일
(11) 등록번호 10-2623159
(24) 등록일자 2024년01월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 76/16 (2018.01) H04W 52/02 (2009.01)
H04W 76/27 (2018.01) H04W 76/30 (2018.01)
H04W 88/06 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 76/16 (2018.02)
H04W 52/027 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7032433
(22) 출원일자(국제) 2020년03월03일
심사청구일자 2021년11월01일
(85) 번역문제출일자 2021년10월08일
(65) 공개번호 10-2021-0129220
(43) 공개일자 2021년10월27일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2020/077554
(87) 국제공개번호 WO 2020/182016
국제공개일자 2020년09월17일
(30) 우선권주장
201910177518.5 2019년03월09일 중국(CN)
201910588602.6 2019년06월28일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
CN106302984 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
아너 디바이스 컴퍼니 리미티드
중국 518040 광둥 셴젠 후티안 디스트릭트 상미후 스트리트 홍리 웨스트 로드 넘버 8089 셴 입 스키 이 파크 빌딩 6 유닛 에이 스위트 3401
(72) 발명자
유안 카이
중국 518040 광둥 셴젠 후티안 디스트릭트 상미후 스트리트 홍리 웨스트 로드 넘버 8089 셴 입 스키 이 파크 빌딩 6 유닛 에이 스위트 3401
혜 안자오
중국 518040 광둥 셴젠 후티안 디스트릭트 상미후 스트리트 홍리 웨스트 로드 넘버 8089 셴 입 스키 이 파크 빌딩 6 유닛 에이 스위트 3401
리안 차오펑
중국 518040 광둥 셴젠 후티안 디스트릭트 상미후 스트리트 홍리 웨스트 로드 넘버 8089 셴 입 스키 이 파크 빌딩 6 유닛 에이 스위트 3401
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 20 항

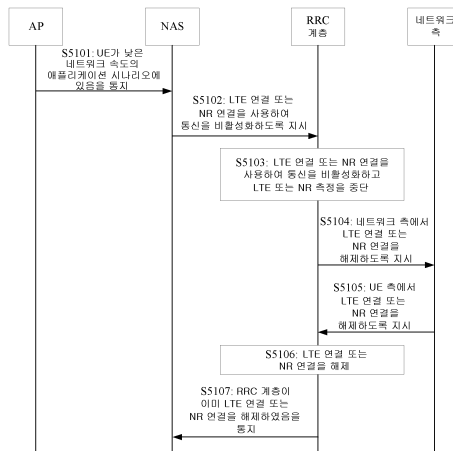
심사관 : 이정구

(54) 발명의 명칭 네트워크 연결 처리 방법, 관련 장치 및 컴퓨터 저장 매체

(57) 요약

본 발명의 실시예들은 네트워크 연결 처리 방법, 장치 및 무선 송수신기 유닛을 개시한다. 이 방법은 사용자 장비(UE) 측에 적용되며 5G NR 및 인공 지능 통신 분야와 관련된다. 이 방법은 LTE-NR 이중 연결 기술을 사용하여 UE를 4G 기지국 및 5G 기지국 모두에 연결하는 단계와, UE가 화면 오프 상태이고, UE의 데이터 전송률이 사전 설정된 레이트 이하인 경우, UE와 상기 5G 기지국 간의 연결을 해제하는 단계를 포함한다. 본 발명의 실시예는 LTE-NR 이중 연결 기술로 인한 높은 장치 전력 소모 및 네트워크 자원 낭비와 같은 문제를 해결할 수 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04W 76/27 (2018.02)

H04W 76/30 (2018.02)

H04W 88/06 (2013.01)

Y02D 30/70 (2020.08)

(56) 선행기술조사문헌

JP2012533969 A

KR101950791 B1

KR1020180004393 A

KR1020210106958 A

US20160242191 A1*

US20160302218 A1

US20170318500 A1

US20190069205 A1

W02016039577 A1

W02017204539 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

무선 액세스 네트워크의 이중 연결 기술(dual connectivity technology)을 이용하여 UE를 4G 기지국과 5G 기지국 모두에 연결하는 단계와,

상기 UE가 사전 설정된 조건을 충족하는 경우, 상기 5G 기지국 또는 상기 4G 기지국에 메시지를 송신하는 단계 - 상기 메시지는 상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결을 해제하는 데 사용됨 - 를 포함하고,

상기 사전 설정된 조건은,

상기 UE가 화면 온 상태이고 상기 UE의 데이터 전송률이 제1 사전 설정된 레이트 이하인 것,

상기 UE가 화면 온 상태이고 상기 UE에 의해 전송되어야 하는 데이터 패킷의 크기가 제1 사전 설정된 임계값 이하인 것,

상기 UE의 모바일 데이터 연결 기능이 비활성화되는 것,

상기 UE가 화면 오프 상태이고 상기 UE의 데이터 전송률이 제2 사전 설정된 레이트 이하인 것, 및

상기 UE가 화면 오프 상태이고 상기 UE에 의해 전송되어야 하는 데이터 패킷의 크기가 제2 사전 설정된 임계값 이하인 것

중 적어도 하나를 포함하는,

방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결이 해제된 후, 상기 UE가 상기 사전 설정된 조건을 충족하지 못하는 경우, 상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결을 재설정하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 UE의 데이터 전송률은 하향링크 데이터에 대한 상기 UE의 전송률을 포함하는,

방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 사이의 연결이 해제된 후, 상기 UE가 LTE 또는 NR 측정 보고를 상기 5G 기지국 또는 상기 4G 기지국에 송신하지 않는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 사이의 연결이 해제된 후,

상기 UE의 인터페이스에 디스플레이되는 아이콘은 변경되지 않으며, 상기 아이콘은 통신 중에 상기 UE가 채택한 무선 액세스 네트워크 또는 무선 연결 통신 기술을 나타내는 데 사용되는,

방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 메시지는 SCG 링크 실패 메시지를 포함하는,

방법.

청구항 7

장치로서,

명령어를 포함하는 비일시적 메모리와,

상기 비일시적 메모리에 결합된 프로세서를 포함하되,

상기 명령어는 상기 프로세서에 의해 실행될 때 UE로 하여금,

무선 액세스 네트워크의 이중 연결 기술을 사용하여 상기 UE를 4G 기지국 및 5G 기지국 모두에 연결하고,

상기 UE가 사전 설정된 조건을 충족하는 경우, 상기 5G 기지국 또는 상기 4G 기지국에 메시지를 송신 - 상기 메시지는 상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결을 해제하는 데 사용됨 - 하게 하며,

상기 사전 설정된 조건은,

상기 UE가 화면 온 상태이고 상기 UE의 데이터 전송률이 제1 사전 설정된 레이트 이하인 것,

상기 UE가 화면 온 상태이고 상기 UE에 의해 전송되어야 하는 데이터 패킷의 크기가 제1 사전 설정된 임계값 이하인 것,

상기 UE의 모바일 데이터 연결 기능이 비활성화되는 것,

상기 UE가 화면 오프 상태이고 상기 UE의 데이터 전송률이 제2 사전 설정된 레이트 이하인 것, 또는

상기 UE가 화면 오프 상태이고 상기 UE에 의해 전송되어야 하는 데이터 패킷의 크기가 제2 사전 설정된 임계값 이하인 것

중 적어도 하나를 포함하는,

장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 명령어는 상기 프로세서에 의해 실행될 때 상기 UE로 하여금,

상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결이 해제된 후, 상기 UE가 상기 사전 설정된 조건을 충족하지 못하는 경우, 상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결을 재설정하게 하는,

장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 UE의 데이터 전송률은 하향링크 데이터에 대한 상기 UE의 전송률을 포함하는,

장치.

청구항 10

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 명령어는 상기 프로세서에 의해 실행될 때 상기 UE로 하여금,

상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결이 해제된 후, 상기 UE가 LTE 또는 NR 측정 보고를 상기 5G 기지국 또는 상기 4G 기지국에 송신하지 않도록 하는,

장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 명령어는 상기 프로세서에 의해 실행될 때 상기 UE로 하여금,

상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결이 해제된 후, 상기 UE의 인터페이스에 디스플레이되는 아이콘이 변경되지 않도록 하며,

상기 아이콘은 통신 중에 상기 UE가 채택한 무선 액세스 네트워크 또는 무선 연결 통신 기술을 나타내는 데 사용되는,

장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 메시지는 SCG 링크 실패 메시지를 포함하는,

장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 명령어는 상기 프로세서에 의해 실행될 때 상기 UE로 하여금,

상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결이 해제된 후, 상기 UE가 상기 사전 설정된 조건을 충족하지 못하는 경우, 상기 UE가 LTE 또는 NR 측정 보고를 상기 5G 기지국 또는 상기 4G 기지국에 송신하게 하는,

장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 명령어는 상기 프로세서에 의해 실행될 때 상기 UE로 하여금,

상기 UE가 LTE 또는 NR 측정 보고를 상기 5G 기지국 또는 상기 4G 기지국에 송신한 후, 상기 UE가 상기 5G 기지국 또는 상기 4G 기지국로부터 시그널링 메시지를 수신하게 하고,

상기 시그널링 메시지는 상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결을 재설정하는 데 사용되는 RRC 재구성 메시지인,

장치.

청구항 15

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 명령어는 상기 프로세서에 의해 실행될 때 상기 UE로 하여금,

상기 UE가 사전 설정된 조건을 충족하는 경우, 상기 UE가 LTE 또는 NR 측정 보고를 상기 5G 기지국 또는

상기 4G 기지국에 송신하지 않도록 하는,
장치.

청구항 16

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결을 해제하는 것은 상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결이 구성될 때 기지국 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 해제하는 것을 포함하는,
장치.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 5G 기지국 또는 상기 4G 기지국에 상기 SCG 링크 실패 메시지를 송신하는 것은,

상기 5G 기지국으로 하여금 상기 UE와 상기 4G 기지국 간의 연결의 해제를 지시하게 하도록 상기 5G 기지국에 상기 SCG 링크 실패 메시지를 송신하는 것 또는

상기 4G 기지국으로 하여금 상기 UE와 상기 5G 기지국 간의 연결의 해제를 지시하게 하도록 상기 4G 기지국에 상기 SCG 링크 실패 메시지를 송신하는 것을 포함하는,

장치.

청구항 18

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 장치는 상기 UE이거나 상기 UE 상의 시스템 칩인,

장치.

청구항 19

제12항에 있어서,

상기 명령어는 상기 프로세서에 의해 실행될 때 상기 UE로 하여금,

상기 5G 기지국 또는 상기 4G 기지국에 상기 SCG 링크 실패 메시지를 송신한 후에, 상기 SCG 링크 실패 메시지에 기초하여 상기 5G 기지국 또는 상기 4G 기지국으로부터 제1 RRC 재구성 메시지를 수신하게 하며, 상기 제1 RRC 재구성 메시지는 상기 SCG 링크 실패 메시지에 기초하여 상기 UE와 상기 4G 기지국 또는 상기 5G 기지국 간의 연결을 해제하도록 상기 UE에게 지시하기 위한 것인,

장치.

청구항 20

명령어를 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 명령어는 프로세서에 의해 실행될 때 장치로 하여금, 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 수행하게 하는,

컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2019년 3월 9일에 중국 특허청에 출원된 "단말을 위한 절전 방법(POWER SAVING METHOD FOR TERMINAL)"이라는 명칭의 중국 특허출원 제201910177518.5호 및 2019년 6월 28일에 중국 특허청에 출원된 "네트워크 연결 처리 방법, 관련 장치 및 컴퓨터 저장 매체(NETWORK CONNECTION PROCESSING METHOD, RELATED DEVICE, AND COMPUTER STORAGE MEDIUM)"라는 명칭의 중국 특허출원 제201910588602.6호에 대한 우선권을 주장하며, 이 출원의 전체 내용이 참조로 본 명세서에 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 발명은 통신 기술 분야에 관한 것으로, 특히 네트워크 연결 처리 방법, 관련 장치 및 컴퓨터 저장 매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 이중 연결(dual connectivity)의 개념이 LTE R12 표준에 도입되었다. 구체적으로, 사용자 장비(user equipment, UE)가 전송을 위한 무선 자원 제어(radio resource control, RRC) 연결 모드에서 두 기지국의 독립적인 물리적 자원을 동시에 사용할 수 있다. LTE 이중 연결 기술은 캐리어 어그리게이션(Carrier Aggregation)의 적용을 확대해 효과적으로 네트워크 용량을 늘리고 네트워크 전환 전력(network switching power) 등의 용량을 향상시킬 수 있다.

[0006] LTE-NR 이중 연결은 LTE 이중 연결의 중요한 응용 기술로서 4G-5G 무선 액세스 이중 연결(EUTRN-NR dual connectivity, EN-DC)이라고도 하며, 주로 4G E-UTRAN 액세스 네트워크(LTE access network라고도 함) 및 5G 새로운 랜덤 액세스 표준(new random access technology, NR) 액세스 네트워크(NR access network로 약칭됨)와 관련된다. 이러한 방식으로 5G 네트워크 배치는 네트워크 자원 낭비를 피하기 위해 기존 4G LTE 커버리지를 사용할 수 있다.

[0007] LTE 이중 연결 기술에서, UE는 4G 기지국(eNB로 지칭될 수 있음) 및 5G 기지국(En-gNB로 지칭될 수 있음)에 동시에 연결될 수 있고, 긴밀한 4G-5G 상호운용성을 기반으로 높은 속도와 낮은 지연의 무선 송신 서비스를 획득

할 수 있다. 4G LTE 기술만을 사용하는 통신과 같은 단일 액세스 네트워크의 작동 모드(working mode)와 비교할 때, LTE 이중 연결 기술은 사용자 장비의 높은 전력 소모로 이어진다. 또한, 네트워크 사용 요구사항이 낮은 시나리오에서, LTE 액세스 네트워크는 사용자 장비의 네트워크 연결 요구사항을 보장할 수 있다. LTE-NR 이중 연결 기술을 계속 사용한다면, 불가피하게 네트워크 자원 낭비가 발생하고 사용자 장비의 전력 소모가 증가하게 된다.

발명의 내용

- [0008] 본 발명의 실시예들은 기존 기술의 네트워크 속도가 낮은 시나리오에서, LTE-NR 이중 연결 기술을 이용한 통신의 높은 장치 전력 소모 및 네트워크 자원 낭비와 같은 문제를 해결하기 위한 네트워크 연결 처리 방법, 관련 장치 및 컴퓨터 저장 매체를 개시한다.
- [0009] 제1 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 네트워크 연결 처리 방법을 제공한다. 이 방법은 사용자 장비(UE) 측에 적용되며, LTE-NR 이중 연결 기술을 사용하여 UE를 4G 기지국 및 5G 기지국 모두에 연결하는 단계와, UE가 낮은 네트워크 속도의 애플리케이션 시나리오에 있을 때, UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 해제하는 단계를 포함한다. UE와 4G 기지국 간의 연결을 LTE 연결이라고도 하고, UE와 5G 기지국 간의 연결을 NR 연결이라고도 한다. 따라서 이는, 기존 기술의 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오(application scenario)에서, LTE-NR 이중 연결을 계속 사용하는 통신에서도 높은 장치 전력 소모 및 네트워크 리소스 낭비와 같은 문제를 해결할 수 있다.
- [0010] 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오는 UE가 낮은 네트워크 사용 요구사항을 갖는 애플리케이션 시나리오이며, 이는 구체적으로 UE의 낮은 데이터 전송률, UE에 의해 전송되어야 하는 작은 데이터 패킷 등으로 나타낼 수 있다. UE가 다음 중 어느 하나 또는 이들의 조합을 검출하는 경우, UE는 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있는 것으로 판정될 수 있다.
- [0011] (1) UE가 화면 온 상태(screen-on state)에 있고 낮은 네트워크 속도로 실행된다. 네트워크 속도가 낮다는 것은 UE의 데이터 전송률(data transmission rate)이 낮다는 것을 의미한다. 예를 들어, 구체적으로, 상향링크 데이터에 대한 UE의 전송률이 제1 사전 설정된 레이트, 예를 들어, 50 kbit/s 미만임을 의미할 수 있고, 또는 하향링크 데이터에 대한 UE의 전송률이 제2 사전 설정된 레이트, 예를 들어, 60 kbit/s 미만임을 의미할 수 있으며, 또는 상향링크 데이터 및 하향링크 데이터를 포함하는 모든 데이터에 대한 UE의 전송률이 제3 사전 설정된 임계치, 예를 들어, 100kbit/s 미만임을 의미할 수 있다. 실제 애플리케이션에서, UE는 복수의 시나리오에서 낮은 네트워크 속도로 실행되며, 다음 세 가지 시나리오를 예로 든다. 예를 들어, 첫 번째 시나리오에서는, UE에서 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션(application)을 실행하는 기능이 활성화되고 네트워크 속도가 높은 애플리케이션을 실행하는 기능은 비활성화된다. 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션은 UE에 배치되고 데이터 전송률에 대한 낮은 요구사항, 예를 들어 데이터 전송률이 사전 설정된 레이트 미만이라는 요구사항을 갖는 애플리케이션이다. 이에 반해, 네트워크 속도가 빠른 애플리케이션은 UE에 배치되고 데이터 전송률에 대한 요구사항이 높은 애플리케이션, 예를 들어 비디오 애플리케이션이다. 두 번째 시나리오에서, UE는 정상적인 통신 연결 등을 유지하기 위해 다른 장치와 하트비트 패킷을 교환한다. 세 번째 시나리오에서, UE는 예를 들어 게임 시나리오 또는 탐색 시나리오와 같이 낮은 네트워크 속도로 실행되는 시나리오에 있다. 게임 시나리오는 CPU 사용량에 대한 요구사항이 높다. 탐색 시나리오는 장치의 방열 성능에 대한 요구사항은 높지만 네트워크 속도(즉, 데이터 전송률)에 대한 요구사항은 낮다.
- [0012] (2) UE가 화면 온 상태이고 UE가 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기가 사전 설정된 제1 임계치 이하이다.
- [0013] (3) UE의 모바일 데이터 통신 기능이 비활성화된다.
- [0014] (4) UE의 전체 온도가 사전 설정된 온도 임계치 이상이다. 실제 애플리케이션에서, UE의 전체 온도는 일반적으로 UE의 일부 코어 장치의 온도(예를 들어 CPU 온도, SOC 온도, 및 배터리 온도)로 대체될 수 있다.
- [0015] (5) UE가 화면 오프 상태이고 낮은 네트워크 속도로 실행된다. 이 실시예에서, UE는 화면 오프 상태이고 복수의 시나리오에서도 낮은 네트워크 속도로 실행된다. 예를 들어, UE는 화면 오프 상태의 백그라운드에서 애플리케이션의 실행을 계속 지원한다. 이 경우, 낮은 네트워크 사용 요구사항을 만족시키기 위해, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션을 실행하는 기능이 활성화될 수 있고 네트워크 속도가 높은 애플리케이션을 실행하는 기능이 비활성화될 수 있다. 다른 예에서, UE는 화면 오프 상태에서 데이터를 송수신하지 않거나, 애플리케이션 프로그램을 웨이크 상태로 유지하기 위한 하트비트 테스트 패킷 또는 모니터링 데이터 패킷과 같은 데이터 패킷만 전송한다. 이러한 유형의 데이터 패킷은 주기적으로 송신되며, 일반적으로 데이터 패킷의 전송률 및 크기가 작

다. 이 경우, UE는 낮은 네트워크 속도로 동작하는 것으로 간주될 수 있다.

- [0016] (6) UE가 화면 오프 상태이고, UE가 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기는 제2 사전 설정된 임계치 이하이다.
- [0017] 선택적으로, UE의 화면 상태와 무관하게, UE의 데이터 전송률을 통해 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오를 식별할 때, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오를 식별하는 정확도를 보장하기 위해, UE는 데이터 전송률을 더 제한할 수 있다. 예를 들어, UE는 UE의 데이터 전송률이 사전 설정된 레이트 이하인 대응 지속 시간을 계산한다. 지속 시간이 특정 임계치를 초과하는 경우, UE는 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있는 것으로 판정될 수 있다. 그렇지 않으면, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않은 것으로 판정된다.
- [0018] 선택적으로, LTE가 UE의 낮은 네트워크 사용 요구사항을 충족할 수 있는 경우(즉, LTE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오를 충족할 수 있는 경우), UE는 우선적으로 5G 기지국에서 연결해제될 수 있다(즉, LTE-NR 이중 연결에서 NR 연결을 우선적으로 해제함). 예를 들어, LTE-NR 이중 연결 상태에서, UE가 화면 오프 상태이고 UE의 데이터 전송률이 사전 설정된 레이트 미만인 경우, UE와 5G 기지국 간의 연결이 해제된다.
- [0019] 제1 측면을 참조하면, 일부 가능한 실시예에서, UE는 비-액세스 계층(NAS) 및 무선 자원 제어(RRC) 계층을 포함한다. UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있다고 판정할 때, UE의 애플리케이션 프로세서(AP)는 NAS에 제1 통지 메시지를 보낼 수 있다. 제1 통지 메시지는 UE가 낮은 네트워크 속도의 애플리케이션 시나리오에 있음을 통지하는 데 사용되거나, 구체적으로 낮은 네트워크 속도의 애플리케이션 시나리오를 식별하기 위한 조건을 통지하는 데 사용된다. 제1 통지 메시지를 수신한 후, NAS는 제2 통지 메시지를 RRC 계층에 송신하여 RRC 계층에 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결 측정(즉, LTE 또는 NR 측정)을 중단하도록 지시할 수 있다. 선택적으로, 제2 통지 메시지는 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 지원하지 않도록 RRC 계층에 지시하는 데 사용된다. 이에 대응하여, 제2 통지 메시지를 수신한 후, RRC 계층은 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결 및 통신 기능을 비활성화하고, UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결 측정을 중단하여, LTE 또는 NR 측정을 중단시킨다. 이러한 방식으로, RRC 계층은 후속적으로 대응하는 측정 보고를 네트워크 측(구체적으로 네트워크 측의 4G 기지국 또는 5G 기지국일 수 있음)에 송신할 수 없다.
- [0020] 선택적으로, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있다고 판정할 때, 애플리케이션 프로세서(AP)는 제1 통지 메시지를 개인 명령 메시지(private command message) 또는 기존 명령 메시지(existing command message)를 통해 NAS에 송신할 수 있다. AP가 개인 명령 메시지를 통해 제1 통지 메시지를 송신하는 경우, UE 측은 통신을 위해 UE가 사용하는 무선 액세스 네트워크를 검출하지 못한다. UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결이 해제된 후, 사용자는 UE의 인터페이스에 디스플레이된 아이콘을 통해 통신을 위해 UE와 연결된 기지국 또는 액세스 네트워크를 인지할 수 없다. 이 경우 UE의 인터페이스에 디스플레이되는 아이콘은 변경되지 않는다. 예를 들어, LTE-NR 이중 연결에서 디스플레이되는 아이콘은 4G-5G이고, LTE 연결 또는 NR 연결이 해제된 후에도 디스플레이되는 아이콘은 4G-5G이다.
- [0021] AP가 기존 명령 메시지를 통해 제1 통지 메시지를 송신하는 경우, UE의 인터페이스에 디스플레이되는 아이콘이 변경되고, 사용자는 디스플레이된 아이콘을 통해 통신을 위해 UE와 연결되는 기지국 또는 액세스 네트워크를 인지할 수 있다. 예를 들어 LTE-NR 이중 연결에서 디스플레이되는 아이콘은 4G-5G이고, LTE 연결이 해제된 후 디스플레이되는 아이콘은 5G이며, NR 연결이 해제된 후 디스플레이되는 아이콘은 4G이다.
- [0022] 선택적으로, 제1 통지 메시지 및 제2 통지 메시지는 대응하는 기능적 동작 또는 기능적 통지를 수행하도록 지시하기 위해 대응하는 표시 플래그 비트를 운반한다. 예를 들어, 제1 통지 메시지가 "030201"을 운반하는 경우, 이는 UE가 5G 통신을 지원하지 않고 UE와 5G 기지국 간의 연결이 해제(즉 NR 연결이 해제)될 수 있음을 의미한다. 제1 통지 메시지가 "08030201"을 나르는 경우, 이는 UE가 5G 통신을 지원하고 UE와 5G 기지국 간의 연결이 재설정(즉 NR 연결이 재설정)될 수 있음을 의미한다.
- [0023] 제1 측면을 참조하면, 일부 가능한 실시예에서, RRC 계층은 UE와 4G 기지국 간의 연결이 구성될 때 기지국 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 대응하게 해제하여, 기지국 측에서 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 대응하게 해제하도록 네트워크 측으로 시그널링 메시지를 보낼 수 있다. 구체적으로, UE와 4G 기지국 간의 연결을 해제하는 동안, RRC 계층은 4G 기지국에 시그널링 메시지를 송신하여, UE와 4G 기지국 간의 연결이 구성될 때 4G 기지국 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 해제하여 4G 기지국 측에서 UE와 4G 기지국 간의 연결을 대응하게 해제하도록 지시한다.
- [0024] UE와 5G 기지국 간의 연결을 해제하는 동안, RRC 계층은 5G 기지국으로 SCG 링크 실패 메시지를 보내어, UE와

5G 기지국 간의 연결이 구성될 때 5G 기지국 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 해제하여 5G 기지국 측에서 UE와 5G 기지국 간의 연결을 해제하도록 한다. SCG 링크 실패 메시지는 프로토콜 버전에 따라 사양이 다를 수 있다. 예를 들어, R12 프로토콜 버전에서, SCG 링크 실패 메시지는 SCGFailureInformation-r12-IEs 시그널링 메시지가 될 수 있으며, failureType-r12의 실패 유형(failure type)과 같은 파라미터를 포함한다. 실패 유형은 다음 파라미터들 중 어느 하나 또는 이들의 조합을 포함한다: 타이머 지연(즉, UE 측과 네트워크 측에서 지원되는 데이터 전송 지연), 랜덤 액세스 문제 randomAccessProblem, RLC 최대 재송신 횟수 rlc-NumRetx(허용되는 최대 RLC 데이터 패킷 재송신 횟수), SCG 링크 변경 실패 scg-ChangeFailure(즉, SCG 링크의 전환이 지원되지 않음) 등.

[0025] 제1 측면을 참조하면, 일부 가능한 실시예에서, UE는 비-액세스 계층(NAS)을 더 포함한다. NAS는 대응하는 기지국에 시그널링 메시지를 송신하여 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결이 구성될 때 기지국 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 해제하여 기지국 측에서 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 해제하도록 기지국에게 지시할 수 있다. 예를 들어, UE와 5G 기지국 간의 연결이 해제된다. NAS는 제1 TAU 메시지를 5G 기지국에 송신하여 5G 연결을 지원하지 않도록 5G 기지국에 지시할 수 있다. 이에 대응하여, 제1 TAU 메시지를 수신한 후, 5G 기지국은 5G 연결을 이용한 통신을 지원하지 않기로 결정하고, UE와 5G 간의 연결이 구성될 때 5G 기지국 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 추가로 해제하여 5G 기지국 측에서 UE와 5G 기지국 간의 연결을 해제하도록 할 수 있다.

[0026] 선택적으로, 제1 TAU 메시지는 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결의 통신 기능을 지원하지 않도록 지시하는 표시 파라미터를 운반한다. 디스플레이 정보는 지정된 문자, 숫자 값, 문자열 또는 어레이의 형태일 수 있다.

[0027] 제1 측면을 참조하면, 일부 가능한 실시예에서, UE와 기지국(예를 들어, 4G 기지국 또는 5G 기지국) 사이의 연결이 해제된 후, 기지국 측에서 RRC 계층에 제1 RRC 재구성 메시지를 송신할 수 있다. 제1 RRC 재구성 메시지는 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결이 구성될 때, UE 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 해제하여 UE 측에서 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 해제하도록 RRC 계층에 지시하는 데 사용된다. 이에 대응하여, RRC 계층은 제1 RRC 재구성 메시지에 응답하여, UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결이 구성될 때, UE 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 해제하여 UE 측에서 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 해제하도록 할 수 있다.

[0028] 선택적으로, 제1 RRC 재구성 메시지는 해제 releast 필드(release releast field)를 운반하고, 이는 RRC 계층에, 셀 ID, 하향링크 수신 채널, 또는 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결 구성과 연관된 주파수와 같은 UE 측 구성 파라미터를 해제하도록 지시하는 데 사용된다.

[0029] 제1 측면을 참조하면, 일부 가능한 실시예에서, RRC 계층이 UE 측에서 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 해제한 후, RRC 계층은 제3 통지 메시지를 NAS에 송신하여 현재 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결이 UE 측에서 이미 해제되었음을 통지할 수 있다.

[0030] 제1 측면을 참조하면, 일부 가능한 실시예에서, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않을 때, UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결이 재설정될 수 있는데, 즉, UE와 4G 기지국 간의 연결 및 UE와 5G 기지국 간의 연결을 모두 복원하는 것은 UE의 네트워크 속도를 향상시키는 데 도움이 된다.

[0031] 선택적으로, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않은 특정 구현이 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, UE는 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있는 전술한 6가지 검출 조건을 충족하지 않는다. 예를 들어, UE는 화면 온 상태에 있다.

[0032] 제1 측면을 참조하면, 일부 가능한 실시예에서, UE는 NAS 및 RRC 계층을 포함한다. UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않다고 판정한 후, UE의 애플리케이션 프로세서(AP)는 제4 통지 메시지를 NAS에 송신하여 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않고 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결이 재설정될 필요가 있다는 것을 통지할 수 있다. 이에 대응하여, 제4 통지 메시지를 수신한 후, NAS는 RRC 계층에 제5 통지 메시지를 송신하여 RRC 계층에 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 지원하고 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결 측정을 복원하거나 시작(즉, LTE 또는 NR 측정을 시작)하도록 지시한다. 이에 대응하여, RRC 계층은 제5 통지 메시지에 응답하여 LTE 또는 NR 측정을 시작하며, UE는 후속적으로 대응하는 기지국으로 측정 보고를 송신한다.

[0033] 제1 측면을 참조하면, 일부 가능한 실시예에서, RRC 계층은 제6 통지 메시지를 4G 기지국 또는 5G 기지국에 송

신하여, UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 상의 연결이 재구성될 때 4G 기지국 측 또는 5G 기지국 측에서 4G 기지국 또는 5G 기지국과 UE 간의 연결을 대응하게 재설정하도록 기지국 측에서 점유해야 하는 무선 자원을 통지한다. 이에 대응하여, 기지국 측은 제6 통지 메시지를 수신하고, UE가 기지국에 연결될 때 기지국 측에서 점유해야 하는 무선 자원을 재구성하여, 기지국 측에서 UE와 기지국 간의 연결을 재설정한다.

- [0034] 제1 측면을 참조하면, 일부 가능한 실시예에서, 제1 통지 메시지를 수신한 후, NAS는 시그널링 메시지를 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국에 송신하여 현재 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 지원하도록 지시하여 기지국 측에서 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 재설정하게 할 수 있다. UE와 5G 기지국 간의 연결의 재설정이 예로서 사용된다. NAS는 제2 TAU 메시지를 5G 기지국으로 송신하여 UE와 5G 기지국 간의 연결을 지원하도록 5G 기지국에 지시할 수 있다. 이에 대응하여, 5G 기지국은 제2 TAU 메시지를 수신한 후, UE가 5G 기지국에 연결될 때 5G 기지국 측에서 점유해야 하는 무선 자원을 재구성하여 5G 기지국 측에서 UE와 5G 간의 연결을 재설정하도록 할 수 있다.
- [0035] 제1 측면을 참조하면, 일부 가능한 실시예에서, UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결이 재설정된 후, 4G 기지국 또는 5G 기지국은 제2 RRC 재구성 메시지를 RRC 계층에 송신하여, UE가 4G 기지국 또는 5G 기지국에 연결될 때 UE 측에서 점유해야 하는 무선 자원을 재구성하도록 RRC 계층에 지시하여 UE 측에서 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 재설정하도록 할 수 있다. 이에 대응하여, RRC 계층은 제2 RRC 재구성 메시지에 응답하여, UE가 4G 기지국 또는 5G 기지국에 연결될 때 UE 측에서 점유해야 하는 무선 자원을 재구성하여 UE 측에서 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 재설정하도록 한다.
- [0036] 선택적으로, 제2 RRC 재구성 메시지는 구성 필드 spCellConfig를 운반한다. 필드는 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 재설정하기 위한 구성 파라미터를 운반한다. 예를 들어, 구성 파라미터는 하향링크 수신 채널, 주파수, 셀 식별자 ID를 포함한다.
- [0037] 제2 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 제1 측면에 따른 방법을 수행하도록 구성된 기능 유닛을 포함하는 사용자 장비를 제공한다.
- [0038] 제3 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 메모리 및 메모리에 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 다른 사용자 장비를 제공한다. 메모리는 명령어를 저장하도록 구성되고, 프로세서는 명령어를 실행하도록 구성되며, 프로세서가 명령어를 실행할 때, 제1 측면에 따른 방법이 수행된다.
- [0039] 일부 가능한 구현에서, 사용자 장비는 통신 인터페이스를 더 포함한다. 통신 인터페이스는 프로세서와 통신하고, 통신 인터페이스는 프로세서의 제어 하에 다른 장치(예, 네트워크 장치)와 통신하도록 구성된다.
- [0040] 제4 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 비-액세스 계층(NAS) 엔티티 및 무선 자원 제어(RRC) 엔티티를 포함하는 무선 송수신기 유닛을 제공한다. NAS 엔티티는 제1 측면에 따른 NAS에 의해 수행되는 관련 구현 단계들을 수행하도록 구성되고, RRC 엔티티는 제1 측면에 따른 RRC 계층에 의해 수행되는 관련 구현 단계들을 수행하도록 구성된다. 예를 들어 NAS 엔티티는,
- [0041] 5G 기지국에 의해 송신된 제1 RRC 재구성 메시지를 수신 - 제1 RRC 재구성 메시지는 UE와 5G 기지국 간의 연결이 구성될 때 UE 측에서 점유한 무선 자원을 해제하여 UE 측에서 UE와 5G 기지국 간의 연결을 해제하도록 RRC 계층에 지시하는 데 사용됨 - 하고,
- [0042] 제1 RRC 재구성 메시지의 지시에 따라, UE와 5G 기지국 간의 연결이 구성될 때 UE 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 해제하여 UE 측에서 UE와 5G 기지국 간의 연결을 해제하도록 구성된다.
- [0043] 제5 측면에 따르면, 본 발명의 실시예는 애플리케이션 프로세서(AP) 및 기저대역 프로세서(BP)를 포함하는 시스템 칩(예를 들어, SOC 칩)을 제공한다. 기저대역 프로세서는 NAS와 RRC 계층을 포함한다. 애플리케이션 프로세서는 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있는지 여부를 판정하도록 구성된다. 기저대역 프로세서는 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있을 때 UE와 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 해제하도록 구성된다.
- [0044] 예를 들어, 기저대역 프로세서는 무선 액세스 네트워크의 LTE-NR 이중 연결 기술을 사용하여 사용자 장비(UE)를 4G 기지국 및 5G 기지국 모두에 연결하도록 구성된다.
- [0045] 애플리케이션 프로세서는 UE가 화면 오프 상태이고 UE의 데이터 전송률이 사전 설정된 레이트 이하인 것으로 판정하도록 구성된다.

- [0046] 기저대역 프로세서는 UE가 화면 오프 상태에 있고 UE의 데이터 전송률이 사전 설정된 레이트 이하인 경우, UE와 5G 기지국 간의 연결을 해제하도록 추가로 구성된다.
- [0047] 본 발명의 실시예에서, 도시되지 않거나 설명되지 않은 내용에 대해서는 전술한 제1 측면의 실시예에서 관련된 설명을 구체적으로 참조할 수 있다. 세부 사항은 여기에서 다시 설명되지 않는다.
- [0048] 제6 측면에 따르면, 네트워크 연결 처리를 위한 프로그램 코드를 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 제공된다. 프로그램 코드는 제1 측면에 따른 방법을 수행하기 위한 명령어를 포함한다.
- [0049] 본 발명에서, 전술한 측면들에 따른 구현들에 기초하여, 더 많은 구현들을 제공하기 위해 추가 조합이 수행될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0050] 본 발명의 실시예 또는 종래기술의 기술적 해결방안을 보다 명확하게 설명하기 위하여, 이하에서는 실시예 또는 종래기술을 설명하는 데 필요한 첨부도면을 간략히 소개한다.
 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 시스템 네트워크 아키텍처의 개략도이다.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 사용자 장비의 인터페이스 프로토콜에서 계층화된 통신의 개략도이다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 장비에 의해 데이터 베어를 검출하는 통신의 개략도이다.
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 측에 의해 데이터 베어를 검출하는 통신의 개략도이다.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 연결 처리 방법의 개략적인 흐름도이다.
 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 디스플레이되는 아이콘이 변경되는 인터페이스의 개략도이다.
 도 7 내지 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 다른 네트워크 연결 처리 방법의 개략적인 흐름도이다.
 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 시스템 칩의 개략적인 구조도이다.
 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 무선 송수신기 유닛의 개략적인 구조도이다.
 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 사용자 장비의 개략적인 구조도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0051] 다음은 본 발명의 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에서 기술적 해결방안을 상세히 설명한다.
- [0052] 먼저, 본 애플리케이션의 일부 기술 지식이 설명된다.
- [0053] 1. LTE-NR 이중 연결 기술
- [0054] LTE-NR 이중 연결 기술에서, UE는 마스터 기지국(master eNB, MeNB)과 보조 기지국(secondary eNB, SeNB)이라고 하는 두 개의 기지국에 동시에 연결된다. 이중 연결은 반송파 집성(carrier aggregation)을 구현할 수 있으며, 반송파 집성의 특정 베어러는 미디어 액세스 제어(media access control, MAC) 계층에서 분할된다. 두 기지국의 물리 계층 자원은 MAC 계층에서 동기적으로 스케줄링될 필요가 있다. 이중 연결의 베어러는 패킷 데이터 융합 프로토콜(packet data convergence protocol, PDCP) 계층에서 분할되며, 두 기지국은 엄격한 동기화 없이 독립적으로 물리 계층 자원을 스케줄링할 수 있다. 다음은 주로 사용자 평면과 제어 평면에서 LTE-NR 이중 연결 기술에 대해 자세히 설명한다.
- [0055] 1.1 제어 평면
- [0056] 도 1은 LTE-NR 이중 연결 기술이 적용될 수 있는 시스템 네트워크 아키텍처의 개략도이다. 도 1에 도시된 시스템 네트워크 아키텍처는 마스터 기지국(MeNB), 보조 기지국(SeNB), 사용자 장비(UE), 이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME) 및 서빙 게이트웨이(serving gateway, S-GW)를 포함한다. 마스터 기지국, 보조 기지국 및 사용자 장비의 수량은 제한되지 않는다. 여기서, 하나의 마스터 기지국, 하나의 보조 기지국과 하나의 사용자 장비를 예로 들 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0057] 기지국(구체적으로 MeNB 또는 SeNB일 수 있음)은 사용자에게 에어 인터페이스(air interface)를 제공하고, 사용자 장비(UE)는 무선 방식으로 기지국에 연결된다. 또한, 기지국은 사업자(operator)의 코어 네트워크와 유선으

로 연결되어 서비스 통신을 구현한다.

- [0058] 사용자 장비(UE)는 네트워크 연결을 지원하는 장치이며, 휴대 전화, 태블릿 개인용 컴퓨터(table personal computer), 개인용 디지털 보조기(personal digital assistant, PDA), 모바일 인터넷 장치(mobile internet device, MID), 웨어러블 장치(wearable device) 및 네트워크와의 통신을 지원하는 기타 장치를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 이동성 관리 엔티티(MME)는 코어 네트워크의 네트워크 요소이며, 주로 비독립형(non-standalone, NSA) 네트워킹 시그널링 송신, 사용자 인증, 로밍 관리 등을 제공하는 역할을 한다. 서빙 게이트웨이(S-GW)는 주로 로컬 네트워크의 사용자 데이터 처리(예를 들어 패킷 데이터의 라우팅 또는 포워딩)를 담당한다.
- [0060] 도면에 도시된 바와 같이, 마스터 기지국(MeNB)과 이동성 관리 엔티티(MME)는 S1-C 인터페이스에 의해 연결되고, 마스터 기지국(MeNB)과 서빙 게이트웨이(S-GW)는 S1-U 인터페이스에 의해 연결된다. 마스터 기지국(MeNB)과 보조 기지국(SeNB)은 X2-C 인터페이스에 의해 연결될 수 있다. 보조 기지국(SeNB)은 실제 서비스 요구 사항에 따라 S1-U 인터페이스에 의해 S-GW에 연결될 수 있다. 통신 프로세스에서, 마스터 기지국(MeNB)은 X2-C 인터페이스를 통해 보조 기지국(SeNB)과 통신 조정을 수행하여 RRC 메시지를 생성한 다음, RRC 메시지를 UE로 포워딩하여 네트워크 시스템 정보의 브로드캐스팅, 스위칭, 측정 구성 및 측정 보고서 보고와 같은 기능을 수행할 수 있다. 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0061] 실제 애플리케이션에서, 인터페이스는 서로 다른 네트워크 요소 간의 정보 교환을 위한 방법이며, 서로 다른 인터페이스 간의 통신에 사용되는 인터페이스 프로토콜은 서로 다를 수 있다. 현재, 무선 표준의 인터페이스 프로토콜은 L1 물리 계층(physical layer, PHY), L2 데이터 링크 계층, L3 네트워크 계층의 3계층으로 구분된다. 예를 들어, 도 2는 사용자 장비(UE)의 인터페이스 프로토콜에서 계층화된 통신의 개략도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, L1 물리 계층(PHY)은 맨 아래에 위치하며 주로 통신에서 변조 및 복조, 안테나 매핑 또는 기타 물리 계층 기능의 처리를 담당한다.
- [0062] L2 데이터 링크 계층은 PDCP 계층, 무선 링크 제어(radio link control, RLC) 계층 및 MAC 계층을 포함한다. PDCP 계층은 주로 무선 인터페이스에서 송신되는 비트스트림을 줄이기 위해 헤더 압축을 수행하는 역할을 한다. RLC 계층은 상위 계층 데이터의 분할, 연결 및 시퀀스 제어와 같은 처리를 주로 담당한다. MAC 계층은 주로 하이브리드 자동 반복 요청(hybrid automatic repeat request, HARQ) 재송신, 상향링크 및 하향링크 스케줄링 등을 담당한다. 실제 애플리케이션에서, LTE-NR 이중 연결 기술의 L2 데이터 링크 계층에서 캐리어 집성의 베어러가 구체적으로 분할될 수 있다. 앞서 구체적으로 설명한 바와 같이, 캐리어 집성의 베어러는 미디어 액세스 제어(media access control, MAC) 계층에서 구체적으로 분할되고, 이중 연결의 베어러는 패킷 데이터 융합 프로토콜(packet data convergence protocol, PDCP) 계층에서 분할된다.
- [0063] L3 네트워크 계층은 비-액세스 계층(non-access stratum, NAS) 및 RRC 계층을 포함한다. 비-액세스 계층(NAS)은 사용자 정보 또는 제어 정보(예를 들어, 4G/5G 통신 링크 또는 서비스의 설정, 해제 및 이동성 관리에 대한 정보)를 송신하도록 구성될 수 있다. NAS 아래의 프로토콜 계층은 또한 액세스 계층(AS)으로 지칭될 수 있다. RRC 계층은 사용자 장비(UE)와 기지국(eNB) 사이의 복수 개의 기능의 시그널링 프로토콜을 지원하고, NAS와 AS의 시스템 메시지를 브로드캐스트하며, RRC 연결을 설정, 유지 및 해제하고, 엔드-투-엔드 무선 베어러(예를 들어, UE와 네트워크 측 사이의 무선 액세스 네트워크 링크)를 설정, 수정 및 해제하며, UE 측정 보고 및 셀 핸드오버 및 재선택과 같은 기능을 포함하는 이동성 관리를 수행한다. 실제 애플리케이션에서, UE는 L3 네트워크 계층을 통해 네트워크 측과 통신하여 4G 및 5G 액세스 네트워크를 설정 및 해제하는 것과 같은 동작을 수행할 수 있다. 이하에서는 본 애플리케이션의 세부 사항이 설명된다.
- [0064] 1.2 사용자 평면
- [0065] LTE-NR 이중 연결 기술은 마스터 셀 그룹(master cell group, MCG) 및 보조 셀 그룹(secondary cell group, SCG)을 정의한다. 데이터 분할 및 전달 방식에 따라, 데이터 베어러는 MCG 베어러, SCG 베어러 및 분할(split) 베어러의 세 가지 유형으로 분류된다. 마스터 셀 그룹 MCG는 적어도 하나의 마스터 기지국(MeNB)이 위치한 셀들의 클러스터이고, 보조 셀 그룹은 적어도 하나의 보조 기지국(SeNB)이 위치한 셀들의 클러스터이다.
- [0066] 실제 애플리케이션에서, UE와 네트워크 측에서 검출하는 데이터 베어러는 모두 다르다. 구체적으로, 도 3 및 도 4는 UE의 데이터 베어러의 통신 링크와 네트워크 측의 데이터 베어러의 통신 링크를 각각 나타낸다.
- [0067] 도 3에 도시된 바와 같이, UE는 MCG 베어러, SCG 베어러 및 분할 베어러의 세 가지 유형의 데이터 베어러를 검출한다. MCG 베어러는 데이터가 코어 네트워크의 S-GW에서 마스터 기지국(MeNB)으로 라우팅되고 MeNB가 직접 UE

로 데이터를 전달하는 것을 의미한다. SCG 베어러는 데이터가 코어 네트워크의 S-GW에서 보조 기지국(SeNB)으로 라우팅되고 SeNB가 직접 UE로 데이터를 전달하는 것을 의미한다. 분할 베어러는 데이터가 기지국 측에서 분할되고, 마스터 기지국(MeNB) 또는 보조 기지국(SeNB)에 의해 UE로 포워딩될 수 있거나, 마스터 기지국(MeNB) 및 보조 기지국(SeNB)에 의해 사전 설정된 분할 레이트에 따라 UE에게 동시에 서비스를 제공하는 것을 의미한다.

[0068] 도 3에 도시된 바와 같이, UE가 데이터 베어러가 MCG 베어러임을 검출하는 경우, 데이터 통신에 사용되는 통신 링크(MCG 링크라고도 함)는, LTE PDCP/NR PDCP-LTE RLC-LTE MAC이다. UE가 데이터 베어러가 SCG 베어러임을 검출하는 경우, 데이터 통신에 사용되는 통신 링크(SCG 링크라고도 함)는 NR PDCP-NR RLC-NR MAC이다. UE가 데이터 베어러가 분할 베어러임을 검출하는 경우, 데이터 통신에 사용되는 통신 링크(분할 링크라고도 함)는 NR PDCP-LTE RLC-LTE MAC 또는 NR PDCP-NR RLC-LTE MAC이다. SCG 링크는 5G NR의 네트워크 자원만을 사용하기 때문에, 이 SCG 링크를 NR 링크라고도 할 수 있다. MCG 링크는 4G LTE의 네트워크 자원을 사용하므로, 이 MCG 링크를 LTE 링크라고도 할 수 있다.

[0069] 도 4는 네트워크 측에서 데이터 베어러를 검출하는 통신의 개략도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 네트워크 측은 6가지 방식으로 데이터 베어러를 검출한다: 마스터 노드(master node, MN, 구체적으로 마스터 기지국(MeNB)을 지칭할 수 있음)에서 중단된(terminated) MCG 베어러, MN에서 중단된 SCG 베어러, MN에서 중단된 분할 베어러, 보조 노드(secondary node, SN, 구체적으로 보조 기지국(SeNB)을 지칭할 수 있음)에서 중단되는 MCG 베어러, SN에서 중단되는 SCG 베어러, 및 SN에서 중단되는 분할 베어러.

[0070] MN에서 중단된 베어러는, PDCP 계층이 마스터 기지국(MeNB)에 있고 보조 기지국(SeNB)에 없는 무선 베어러이다. 대조적으로, SN에서 중단된 베어러는 PDCP 계층이 보조 기지국(SeNB)에 있고 마스터 기지국(MeNB)에 없는 무선 베어러이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 네트워크 측에서 검출된 데이터 베어러가 MN에서 중단된 MCG 베어러인 경우, 데이터 통신에 사용되는 통신 링크는 LTE PDCP/NR PDCP-LTE RLC-LTE MAC이다. 네트워크 측에서 검출된 데이터 베어러가 SN에서 중단된 분할 베어러인 경우, 데이터 통신에 사용되는 통신 링크는 NR PDCP-LTE RLC-LTE MAC 또는 NR PDCP-NR RLC-LTE MAC이다. 이는 실제 요구사항에 따라 구체적으로 선택될 수 있으며 제한되지 않는다. 네트워크 측에서 검출된 데이터 베어러에 대응하는 통신 링크는 도면에 구체적으로 도시되어 있으며 여기에서는 자세히 설명하지 않는다.

[0071] 2. 네트워킹

[0072] 현재, 3GPP 표준은 독립형(standalone, SA) 네트워킹 및 비독립형(non-standalone, NSA) 네트워킹의 두 가지 유형의 네트워크 배치 방법을 정의한다. 독립형 네트워킹에서는 새로운 기존 네트워크가 생성되고 새로운 기지국(En-gNB), 통신 링크(NR 링크) 및 코어 네트워크를 포함한다. 비독립형 네트워킹에서는, 기존 4G 인프라가 5G 네트워크를 구축하는 데 사용된다.

[0073] 5G의 경우, LTE-NR 이중 연결 기술에 기초한 비독립형(non-standalone, NSA) 네트워킹은 코어 네트워크와 5G 액세스 네트워크의 단계적 배치를 허용할 수 있으며, 이는 5G의 신속한 배치 및 적용에 도움이 된다. 5G 배치가 독립형 SA 네트워킹 단계에 들어가면, LTE-NR 이중 연결 기술이 5G 네트워크의 범위를 확장하고 네트워크 성능을 향상시킬 수 있다. LTE-NR 이중 연결 기술은 5G 비독립형 NAS 네트워킹 시나리오에서 중요한 애플리케이션 시나리오라고 볼 수 있다.

[0074] 다음으로, 낮은 네트워크 속도의 몇몇 애플리케이션 시나리오가 설명된다. 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오는, 사용자 장비가 낮은 네트워크 사용 요구사항을 가지는 애플리케이션 시나리오가며, 구체적으로 사용자 장비(UE)가 데이터를 송신하는 속도(데이터 전송률이라고 약칭함)가 낮거나 또는 UE에 의해 송신되어야 하는 데이터 패킷의 크기가 작은 애플리케이션 시나리오일 수 있다. 이에 반해, 사용자 장비가 높은 네트워크 사용 요구사항을 갖는 애플리케이션 시나리오는 네트워크 속도가 빠른 애플리케이션 시나리오라고 할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 속도가 낮은 다음의 가능한 애플리케이션 시나리오가 이하에 제공된다.

[0075] 1. UE는 화면 온(screen-on) 상태에 있고 낮은 네트워크 속도로 실행된다. 즉, UE의 데이터 전송률은 사전 설정된 레이트 이하이다.

[0076] 본 애플리케이션에서, 네트워크 속도가 낮다는 것은 UE의 데이터 전송률이 낮다는 것, 예를 들어, 사전 설정된 레이트 이하라는 것을 의미한다. 구체적으로, 낮은 네트워크 속도는 상향링크 데이터에 대한 UE의 전송률이 낮다는 것, 예를 들어, 제1 사전 설정된 레이트 이하라는 것을 의미할 수 있으며; 하향링크 데이터에 대한 UE의 전송률이 낮다는 것, 예를 들어, 제2 사전 설정된 레이트 이하라는 것을 의미할 수 있으며; 또는 상향링크 데이터 및 하향링크 데이터를 포함하는 모든 데이터에 대한 UE의 전송률이 낮다는 것, 예를 들어, 제3 사전 설정된

레이트 이하라는 것을 의미할 수 있다. 설명의 편의를 위해, 본 애플리케이션에서는 상향링크 데이터의 전송률, 하향링크 데이터의 전송률, 상향링크 데이터와 하향링크 데이터를 포함한 모든 데이터의 전송률을 총칭하여 데이터의 전송률이라고 하며, 데이터 전송률(data transmission rate)이라고 약칭한다. 데이터 전송률은 단위 시간 동안 UE가 지원하는 데이터 전송 비트의 양, 예를 들어 50bit/s를 의미한다.

[0077] 사전 설정된 레이트는 시스템에서 맞춤화될 수 있는데, 예를 들어, 사용자 선호도 또는 실제 요구사항에 따라 맞춤화될 수 있거나, 방대한 실험 데이터의 통계를 통해 획득된 값일 수도 있다. 본 애플리케이션에서 제1 사전 설정 레이트, 제2 사전 설정 레이트 및 제3 사전 설정 레이트는 모두 시스템에서 맞춤화되거나, 동일하거나 상이할 수 있으며, 제한이 없다.

[0078] 실제 애플리케이션에서, UE는 많은 시나리오에서 낮은 네트워크 속도로 실행되며, 다음의 세 가지 시나리오를 예로 든다.

[0079] 첫 번째 시나리오에서, UE에서는, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션을 실행하는 기능이 활성화되고 네트워크 속도가 빠른 애플리케이션을 실행하는 기능은 비활성화된다. 구체적으로, 낮은 네트워크 속도의 네트워크 사용 요구사항을 충족하기 위해, UE는 절전 모드에서 애플리케이션 기능을 다음과 같이 설정할 수 있고, 즉, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션을 실행하는 기능을 활성화하고 네트워크 속도가 높은 애플리케이션을 실행하는 기능을 비활성화한다. UE에서 네트워크 속도가 높은 애플리케이션을 실행하는 기능이 비활성화된 후에는, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션만 UE에서 실행되도록 허용된다는 점을 이해할 수 있다. 이러한 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션에서 허용되는 데이터 전송률이 작기 때문에, UE는 UE가 낮은 네트워크 속도로 동작한다고 가정할 수 있다. 선택적으로, 네트워크 속도가 낮은 복수의 애플리케이션이 UE에서 동시에 실행되는 경우, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션의 데이터 전송률의 합도 작으며, 예를 들어, 사전 설정된 레이트보다 낮고, 낮은 네트워크 속도의 네트워크 사용 요구사항도 충족될 수 있다. 이 경우, 여전히 UE가 낮은 네트워크 속도로 동작한다고 판단된다.

[0080] 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션은 UE에 배치되고 데이터 전송률에 대한 낮은 요구사항(예를 들어 애플리케이션에서 송신될 데이터의 전송률이 제4 사전 설정 레이트보다 작아야 하는 요구사항)을 갖는 애플리케이션이다. 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션은 시스템에서 맞춤화되거나 사용자가 수동으로 맞춤화할 수 있으며, 예를 들어 카메라 애플리케이션, 통화 애플리케이션, SMS 애플리케이션, 메모 애플리케이션 등의 애플리케이션일 수 있다.

[0081] 이에 대응하여, 높은 네트워크 속도의 애플리케이션은 UE에 배치되고 데이터 전송률에 대한 높은 요구사항(예를 들어, 데이터 전송률이 사전 설정된 레이트의 5분의 1 이상이어야 하는 요구사항)을 갖는 애플리케이션이다. 또한, 네트워크 속도가 높은 애플리케이션은 시스템에서 맞춤화되거나 개인 취향에 따라 사용자에게 의해 맞춤화될 수 있으며, 예를 들면, 음악 애플리케이션 또는 비디오 애플리케이션이 될 수 있다.

[0082] 선택적으로, UE가 일시적으로 낮은 속도로 실행되는 경우, 오관정 등의 경우를 배제하기 위해, UE에 대해 더 긴 지속 시간(duration)의 판정 조건이 설정된다. 예를 들어, UE는 UE의 데이터 전송률이 사전 설정된 레이트 이하인 지속 시간을 획득할 수 있다. 지속 시간이 특정 임계치(예를 들어, 1분) 이상인 경우, UE가 낮은 네트워크 속도로 실행되는 것으로 판정될 수 있다. 그렇지 않으면, 여전히 UE가 낮은 네트워크 속도로 실행되지 않는 것으로 판정된다. 즉, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있음을 식별하기 위한 조건은 구체적으로, UE가 화면 온 상태에 있고 UE의 데이터 전송률이 일정 기간 내에 사전 설정된 레이트 이하라는 것일 수 있다.

[0083] 두 번째 시나리오에서, UE는 정상적인 통신 연결을 유지하기 위해 다른 장치와 하트비트 패킷(heartbeat packet)을 교환한다. 구체적으로, UE가 다른 장치(예를 들어, 기지국)와 서비스 통신을 수행하지 않는 경우, 즉 UE가 UE와 다른 장치 간의 통신 연결을 유지하기 위해 서비스 데이터를 송신할 필요가 없는 경우, UE는 일반적으로 UE가 다른 장치와 통신 연결을 유지한다는 것을 알리기 위해 주기적으로 하트비트 패킷을 다른 장치에 보낼 수 있다. 실제 애플리케이션에서, 하트비트 패킷의 데이터 전송률은 보통 작으며, 예를 들어, 초당 수 킬로비트이다. 하트비트 패킷의 크기도 작으며, 예를 들어, 수 킬로비트이다. 일반적으로 하트비트 패킷은 서비스 데이터를 전달하지 않는 경우, 즉 헤더만 전달하고 서비스 데이터를 전달하지 않는 경우, 빈 패킷일 수 있다.

[0084] 세 번째 시나리오에서, UE는 예를 들어, 게임 시나리오 또는 내비게이션 시나리오와 같이 저속으로 실행되는 시나리오에 있다. 예를 들어, 게임 시나리오에서 UE는 게임 애플리케이션을 실행하고 있다. 실제 애플리케이션에서, 게임 애플리케이션은 UE의 중앙 처리 장치(central processing unit, CPU)의 실행 레이트에 대해서만 높은

요구사항을 가지며, 이에 비해 UE의 데이터 전송률(즉, 네트워크 레이트)에 대해서는 낮은 요구사항을 갖는다. 따라서, UE가 게임 시나리오에 있는 경우, UE가 낮은 네트워크 속도로 실행되는 것으로 판단될 수 있다.

[0085] 또한, 본 애플리케이션에서 UE의 화면 상태는 화면 온 상태, 화면 꺼짐 상태, 잠금 상태 및 잠금 해제 상태의 복수의 유형으로 분류될 수 있다. 실제 애플리케이션에서, UE는 구체적으로 잠금 해제된 화면 온 상태 또는 잠금된 화면 온 상태에 있을 수 있다. 일반적으로, UE가 화면 오프 상태에 있는 경우 UE도 잠금 상태에 있다. UE의 화면 상태는 소프트웨어 프로그램 검출 방법 또는 하드웨어 검출 방법을 이용하여 구체적으로 식별될 수 있다. 소프트웨어 프로그램 검출 방법이 예로 사용된다. UE는 먼저 전력 관리 powermanager에서 맨-머신 인터렉션 코드(man-machine interaction code) isInteractive에 정의된 화면 디스플레이 값 isScreenOn에 기초하여 화면의 온 또는 오프 상태를 판정할 수 있다. 예를 들어, isScreenOn이 참이면 UE가 화면 온 상태에 있음을 의미하거나, 또는 그렇지 않으면, UE가 화면 오프 상태에 있는 것으로 판정된다. UE가 화면 온 상태에 있다고 판정한 후, UE는 화면 잠금 코드 isScreenLocked에 기초하여 UE가 잠겨 있는지 여부를 검출할 수 있다. UE가 잠겨 있으면, UE가 잠금 상태에 있는 것으로 판정될 수 있고, 구체적으로 UE는 잠금된 화면 온 상태에 있을 수 있다. 그렇지 않으면, UE가 화면 온 상태에 있는 것으로 판정될 수 있고, 구체적으로 UE가 잠금 해제된 화면 온 상태에 있다.

[0086] 대안적으로, UE는 UE의 시스템에 의해 송신된 Android 브로드캐스트 메시지에 기초하여 UE의 화면 상태를 판정할 수 있다. 구체적으로, 안드로이드 브로드캐스트 메시지가 화면이 켜져 있음을 나타내는 데 사용되는 경우, UE가 화면 온 상태에 있는 것으로 판정될 수 있고; Android 브로드캐스트 메시지가 화면이 꺼져 있음을 나타내는 데 사용되는 경우, UE가 화면 오프 상태에 있는 것으로 판정될 수 있으며; Android 브로드캐스트 메시지가 화면이 잠겨 있음을 나타내는 데 사용되는 경우, UE가 잠금 상태에 있는 것으로 판정될 수 있는 것 등이다. UE의 화면 상태를 식별하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있으며, 본 발명에서는 그 방법을 하나씩 본 명세서에 나열하지 않는다.

[0087] 2. UE가 화면 온 상태이고 UE에 의해 송신되어야 하는 데이터 패킷의 크기가 제1 사전 설정된 임계치 이하이다.

[0088] 화면 온 상태에서, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오를 만족시키기 위해, UE는 데이터 전송률뿐만 아니라 UE가 송신해야 하는 데이터의 양(즉, 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기)을 고려할 수 있다. UE가 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기는 구체적으로 애플리케이션에서 UE가 송신해야 하는 모든 데이터 패킷의 크기(즉, 송신해야 하는 데이터의 양)이거나, UE가 단위 시간에 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기일 수 있다.

[0089] 구체적으로, UE가 화면 온 상태일 때, 예를 들어 UE가 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기가 큰 경우(예를 들어, 제1 사전 설정된 크기 임계치보다 큰 경우), UE는 UE의 현재 통신 부하가 높고(즉 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기 또는 데이터 양이 많고), 네트워크 사용 요구사항이 높다고 생각할 수 있다. 따라서, UE는 UE가 높은 네트워크 속도의 애플리케이션 시나리오에 있다고 생각할 수 있다. 그렇지 않고, UE가 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기가 작은 경우, UE는 UE의 통신 부하가 낮고(즉 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기 또는 데이터 양이 적고) 네트워크 사용 요구사항이 높지 않다고 간주할 수 있다. 따라서, UE는 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있다고 간주할 수 있다.

[0090] 3. UE가 연결해제 상태, 즉 UE의 모바일 데이터 통신 기능이 비활성화된 상태이다.

[0091] UE가 어떤 화면 상태(예를 들어, 화면 온 상태 또는 화면 오프 상태)의 네트워크에 연결될 수 없는 경우(이는 구체적으로 UE의 모바일 데이터 통신 기능 또는 모바일 데이터 연결 기능이 비활성화되는 것을 나타낼 수 있음), UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있음을 직접 판정할 수 있다. 즉, UE가 연결해제(disconnected state) 상태에 있는 경우, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있음을 직접 판정할 수 있다. 여기서 연결해제 상태는 완전한 네트워크 연결해제를 의미하는 것이 아니라, 사용자 장비가 통신에 사용하는 모바일 네트워크가 연결해제되고 다른 데이터 네트워크를 사용하여 사용자 장비가 수행하는 통신에 영향을 미치지 않는 상태를 나타낸다. 구체적으로, UE의 모바일 데이터 통신 기능만 비활성화될 수 있으며, 예를 들어 UE의 2G, 3G 또는 4G 네트워크 액세스 기능이 비활성화되고, UE와 기지국 eNB 간의 데이터 네트워크(예, 전화 네트워크)가 유지된다. 이 때, UE는 여전히 기지국과 정상적인 데이터 통신을 수행할 수 있다. 완전한 네트워크 연결해제는 UE가 네트워크와 통신하지 않고 UE가 죽은(dead) UE로 존재함을 의미한다. UE는 어떤 네트워크에도 연결되어 있지 않기 때문에 네트워크 측에서는 UE의 존재를 검출할 수 없으므로 UE에 대한 네트워크 모니터링을 수행할 수 없다.

[0092] 예를 들어, 사용자 장비(UE)는 이동 전화이다. 본 실시예에서, 이동 전화의 연결이 해제 상태는 이동 전화의 모

파일 데이터 연결 기능이 비활성화(즉 2G, 3G, 4G, 5G 모바일 네트워크의 네트워크 액세스 기능이 비활성화)되지만, 이동 전화와 다른 데이터 네트워크 사이, 예를 들어 이동 전화와 기지국 측(코어 네트워크 및 전화 네트워크) 사이의 정상적인 통신은 비활성화되지 않는 것을 나타낸다. 이에 따라, 이동 전화는 기지국 측의 전화 네트워크와의 연결이 해제되지 않기 때문에 이동 전화와 전화 네트워크 사이의 데이터 통신은 영향을 받지 않는다. 따라서 이동 전화는 정상적으로 응답하거나 전화를 걸 수 있다. 다만, 이 시나리오에서는 이동 전화가 완전히 연결해제된 경우(이동 전화의 연결이 모든 통신 네트워크(코어 네트워크와 기지국 측 전화 네트워크 등을 포함)로부터 완전히 끊긴 경우), 이동 전화와 통신 네트워크 간의 통신은 지원하지 않는다. 이 경우 이동 전화의 데이터 전송 기능이 완전히 비활성화된다. 예를 들어, 이 경우 이동 전화는 전화를 받거나 걸 수 없다.

[0093] 4. UE의 전체 온도가 사전 설정된 온도 임계치 이상이다.

[0094] UE가 화면 온 상태인지 화면 오프 상태인지에 관계없이, UE의 전체 온도가 과도하게 높은 경우, 예를 들어 전체 온도가 사전 설정된 온도 임계치 이상인 경우, UE에 크래시(crash) 또는 네트워크 연결해제(disconnection)가 일어나기 쉬우며, 심지어 UE가 소진될(burned out) 수 있고, 구체적으로 UE의 중앙 처리 장치(central processing unit, CPU)가 소진될 수 있다. 전체 온도를 낮추고 UE를 보호하기 위해, UE는 실행 중인 애플리케이션을 자동으로 종료해야 하는데, 예를 들어, 먼저 비디오 애플리케이션과 같이 전력 소모가 높고 네트워크 속도 요구사항이 높은 애플리케이션을 닫은 다음, 날씨 애플리케이션 또는 달력 애플리케이션과 같이 전력 소모가 낮고 네트워크 속도 요구사항이 낮은 애플리케이션을 닫는다. 따라서, UE의 전체 온도가 과도하게 높다는 것을 UE가 검출하는 경우, UE는 현재 높은 네트워크 속도 요구사항을 갖는 애플리케이션을 이미 닫은 것, 즉 UE의 높은 네트워크 속도의 애플리케이션을 이미 닫은 것으로 간주할 수 있다. 이 경우, UE는 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있다.

[0095] UE의 전체 온도를 검출하는 방법은 제한되지 않는다. 예를 들어, 온도 센서가 UE에 설치된 경우, 온도 센서는 UE의 전체 온도를 검출 및 관찰하도록 구성될 수 있다. 대안적으로, UE에 온도 센서가 설치되지 않은 경우, UE에 설치된 제3자 소프트웨어(Ludashi와 같은 온도 측정 애플리케이션)가 UE의 전체 온도를 검출하도록 구성될 수 있다.

[0096] 실제 애플리케이션에서, UE의 전체 온도는, 구성요소가 실행될 때 전체 UE의 모든 구성요소의 온도의 합이다. 각 구성요소의 획득 온도는 특정 오차를 가질 수 있으므로, 획득한 UE의 전체 온도 또한 큰 오차를 가지며 획득된 온도의 정확도 또는 정밀도가 낮다. 따라서 실제 애플리케이션에서, UE의 전체 온도는 보통, 중앙 처리 장치(CPU) 온도, 시스템 온 칩(System on Chip, SOC) 온도 및 배터리 온도와 같은 UE의 일부 코어 구성요소의 온도로 대체될 수 있다.

[0097] 예를 들어, CPU는 UE의 전체 성능에서 가장 중요한 하드웨어이며, CPU의 성능은 UE의 전체 성능에 직접적인 영향을 미친다. 따라서 CPU 온도는 전체 온도의 중요한 지표로 사용된다. 예를 들어 전체 온도는 CPU 온도이다. UE는 CPU 온도를 얻기 위해 UE의 기본 입출력 시스템(basic input output system, BIOS)에 들어갈 수 있거나, 또는 UE가 CPU 온도를 얻기 위해 CPU 온도 획득 소프트웨어(예를 들어, Python 스크립트 파일)를 실행할 수 있다. 이는 이후에 UE의 애플리케이션 시나리오가 CPU 온도에 기초하여 네트워크 속도가 높은 애플리케이션 시나리오인지 또는 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오인지 여부를 후속적으로 식별하는 데 도움이 된다. 자세한 내용은 여기에서 설명하지 않는다.

[0098] 5. UE가 화면 오프 상태이고 낮은 네트워크 속도(즉 UE의 데이터 전송률이 사전 설정된 레이트 이하임)로 동작한다.

[0099] 화면 오프 상태에서, UE는 복수의 시나리오에서 낮은 네트워크 속도로 실행되며, 다음과 같은 두 가지 시나리오가 있을 수 있다.

[0100] 첫 번째 시나리오에서, 화면 오프 상태에서, UE는 백그라운드에서 애플리케이션의 실행, 예를 들어 음악 재생을 지원한다. 낮은 네트워크 속도의 네트워크 사용 요구사항을 충족시키기 위해, UE는 애플리케이션 기능을 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션의 실행을 허용하고 네트워크 속도가 높은 애플리케이션의 실행을 금지하도록 설정할 수 있고, 즉, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션을 실행하는 기능을 활성화하고 네트워크 속도가 높은 애플리케이션을 실행하는 기능을 비활성화할 수 있다. UE에서 네트워크 속도가 높은 애플리케이션을 실행하는 기능이 비활성화된 후에는, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션만 UE에서 실행될 수 있음을 이해할 수 있다. 이러한 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션에서 허용되는 데이터 전송률이 작기 때문에, UE는 UE가 낮은 네트워크 속도에서 실행되고 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있다고 판정할 수 있다. 선택적으로, 네트워크

속도가 낮은 복수의 애플리케이션이 UE에서 동시에 실행되는 경우, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션의 데이터 전송률의 합도 작으며, 예를 들어, 사전 설정된 레이트보다 낮고, 낮은 네트워크 속도의 네트워크 사용 요구 사항도 충족될 수 있다. 이 경우, 여전히 UE가 낮은 네트워크 속도로 동작한다고 판정된다.

[0101] 두 번째 시나리오에서, 사용자 장비는 화면 오프 상태에서 데이터를 송신 또는 수신하지 않거나, 애플리케이션 프로그램을 깨어 있는 상태로 유지하기 위한 하트비트 테스트 패킷 또는 모니터링 데이터 패킷과 같은 데이터 패킷만 송신한다. 이러한 유형의 데이터 패킷은 주기적으로 송수신되며 데이터 패킷의 크기가 작다. 위와 같은 경우, 사용자 장비는 네트워크 파라미터 등에 대한 요구사항이 낮고 네트워크 사용 요구사항이 낮다고 간주될 수 있으며, UE가 낮은 네트워크 속도로 즉, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에서 동작하는 것으로 간주될 수 있다.

[0102] 선택적으로, UE가 화면 오프 상태에 들어간 후, UE의 데이터 전송률은 일반적으로 더 낮아지며, 예를 들어 데이터 전송률은 사전 설정된 레이트보다 낮다. 따라서, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오 식별의 정확성을 고려하지 않은 경우, UE는 UE가 화면 오프 상태에 있음을 검출하면, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있는 것으로 바로 간주될 수 있다.

[0103] 6. UE는 화면 오프 상태이고 UE가 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기는 제2 사전 설정된 임계치 이하이다.

[0104] 화면-오프 상태에서, UE는 또한 데이터를 수신 및 송신한다. 예를 들어, UE는 화면 오프 상태에서 데이터를 다운로드하고, 화면 오프 상태에서 하트비트 패킷을 송신한다. 낮은 네트워크 속도의 네트워크 사용 요구사항을 충족하기 위해, UE는 데이터 전송률을 고려할 뿐만 아니라 UE가 송신해야 하는 데이터의 양(즉, 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기)을 식별할 수 있다.

[0105] 구체적으로, UE가 화면 오프 상태일 때, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에서 낮은 네트워크 사용 요구사항을 충족시키기 위해, UE에 의해 송신될 필요가 있는 데이터 패킷의 크기가 검출되어 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있는지 여부를 판정할 수 있다. 구체적으로, UE가 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기가 제2 사전 설정된 크기 임계치 미만인 경우, UE는 UE의 통신 부하가 높고 네트워크 사용 요구사항이 높은 것으로 간주하고, UE는 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않은 것으로 판정할 수 있다. 그렇지 않으면, UE의 통신 부하가 낮고 네트워크 사용 요구사항이 낮은 것으로 간주되고, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있다고 판정된다.

[0106] 예를 들어, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오는 하트비트 패킷을 교환하는 애플리케이션 시나리오이다. UE가 서비스 통신을 수행할 필요가 없는 경우, UE와 네트워크 측 사이의 통신 연결을 유지하기 위해 일반적으로 하트비트 패킷 메커니즘을 사용하여 UE와 네트워크 측 사이의 연결을 유지한다. 구체적으로, UE는 주기적으로 하트비트 패킷을 네트워크 측으로 송신하여 UE가 현재 네트워크 측과 통신 연결되어 있음을 알릴 수 있다. 이에 대응하여, 하트비트 패킷을 수신한 후, 네트워크 측도 응답 패킷을 UE에 반환하여 네트워크 측이 UE와 네트워크 측 사이에 통신 연결이 되어 있다는 것을 알고 있음을 통지할 수 있다. 실제 애플리케이션에서, 하트비트 패킷의 크기는 매우 작고 일반적으로 수 킬로비트이며, 또는 하트비트 패킷은 빈 패킷(즉, 서비스 데이터를 전달하지 않고 헤더만 전달하는 데이터 패킷)일 수 있다. 이 시나리오에서, UE는 분명히 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있다.

[0107] 다음으로, 기존 기술에서, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에서 LTE-NR 이중 연결 기술을 사용하여 통신에서 네트워크 리소스 낭비 및 높은 장치 전력 소모와 같은 문제를 해결하기 위해, 이하에서 본 애플리케이션의 실시예에서 네트워크 연결 처리에 대한 관련 실시예가 설명된다.

[0108] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 연결 처리 방법의 개략적인 흐름도이다. 도 5에 도시된 방법에는 다음 구현 단계가 포함된다.

[0109] S5101: 사용자 장비(UE)가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있다는 것을 검출할 때, UE의 애플리케이션 프로세서(application processor, AP)는 비-액세스 계층(NAS)에 제1 시그널링 메시지를 송신한다. 제1 시그널링 메시지는, 현재 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있고 LTE-NR 이중 연결에서의 액세스 네트워크의 연결이 해제될 수 있음을 알리는 데 사용된다. 이에 대응하여 NAS는 제1 시그널링 메시지를 수신한다.

[0110] 본 애플리케이션에서, UE는 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있음을 검출할 때, 예를 들어, 애플리케이션 프로세서(AP)는 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있음을 검출하고, 제1 시그널링 메시지는 UE의 NAS로 송신될 수 있다. 제1 시그널링 메시지는, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션

시나리오에 있고 LTE-NR 이중 연결에서 액세스 네트워크 중 어느 하나의 연결이 해제될 수 있음을 통지하는 데 사용된다. 제1 시그널링 메시지는 또한 제1 통지 메시지로 지칭될 수 있다. 이것은 본 발명에서 제한되지 않는다. UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있는 특정 구현에 대해, 기술한 실시예의 관련 설명이 참조될 수 있다. 이것은 여기에서 다시 자세히 설명하지 않는다.

[0111] 구체적으로, 제1 시그널링 메시지는 개인(private) 명령 메시지, 예를 들어 주의(attention, AT) 명령 메시지, 또는 기존 명령 메시지, 예를 들어 NR 연결 통신 기능을 비활성화(즉, 5G 통신 기능을 비활성화)하는 데 사용되는 at^syscfgex의 명령 메시지일 수 있다. 제1 시그널링 메시지가 개인 명령 메시지, 예를 들어, AT 명령 메시지인 경우, AP는 AT 명령 인터페이스를 통해 NAS에 AT 명령 메시지를 송신하여 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제할 수 있다. 이 경우, UE는 UE의 통신에 사용되는 액세스 네트워크를 검출하지 못한다. UE가 LTE-NR 이중 연결에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제한 후, UE의 인터페이스에 디스플레이되는 아이콘은 변경되지 않는다. 사용자는 디스플레이된 아이콘에 기초하여, UE의 현재 통신에 사용되는 액세스 네트워크의 연결을 인지할 수 없으며, LTE-NR 이중 연결에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 현재 UE가 구체적으로 관련되어 있는지 여부를 알 수 없다. 디스플레이된 아이콘은 UE의 네트워크 연결 및 통신에 사용되는 무선 액세스 네트워크 또는 무선 연결 통신 기술(예를 들어, LTE, NR 또는 LTE-NR)을 식별하는 데 사용된다.

[0112] 제1 시그널링 메시지가 기존 명령 메시지일 때, AP는 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제하기 위해 NAS에 기존 명령 메시지를 보낼 수 있다. 예를 들어, AP는 NR 연결 통신 기능을 비활성화하고 NR 연결을 해제하기 위해 명령 메시지 at^syscfgex를 NAS에 보낼 수 있다. 이 경우, UE가 LTE-NR 이중 연결에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제한 후, UE의 인터페이스에 디스플레이되는 아이콘이 변경된다. 사용자는 디스플레이된 아이콘을 기반으로 현재 UE의 통신에 사용되는 액세스 네트워크의 연결, 즉 UE가 LTE-NR 이중 연결에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 구체적으로 해제하는지 여부를 알 수 있다.

[0113] 실제 애플리케이션에서, 디스플레이된 아이콘은 UE에 연결된 액세스 네트워크를 구별하기 위해 시스템에서 구체적으로 맞춤화될 수 있다. 예를 들어, UE가 네트워크 연결 및 통신에서 4G LTE를 사용하는 경우, 디스플레이되는 아이콘은 문자 "4G"일 수 있다. 예를 들어, 도 6은 LTE-NR 이중 연결의 전환에서 아이콘의 가능한 변경에 대한 개략도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 도 6의 (a)는 UE가 네트워크 측의 4G 기지국 및 5G 기지국과 통신하기 위해 LTE-NR 이중 연결 기술을 사용하여 네트워크에 연결하는 것을 나타낸다. 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, LTE-NR 이중 연결을 식별하기 위해 디스플레이되는 아이콘은 "4G-5G"일 수 있다. 도 6의 (b)에서, UE가 LTE-NR 이중 연결에서 NR 연결을 해제한 후, 4G 기지국과 통신하기 위한 네트워크 액세스를 위해 LTE 연결만 유지된다. 구체적으로, 도면에 도시된 바와 같이 LTE 연결을 식별하기 위해 디스플레이되는 아이콘은 "4G"일 수 있다. 도 6의 (c)에서, UE는 LTE-NR 이중 연결에서 LTE 연결을 해제하고, 5G 기지국과 통신하기 위한 네트워크 액세스를 위해 NR 연결만을 유지한다. 그림과 같이 NR 연결을 식별하기 위해 디스플레이되는 아이콘은 "5G"일 수 있다. 도 6에 도시된 무선 연결 통신 기술의 3가지 유형에서 디스플레이되는 아이콘은 가능한 예일 뿐이다. 이는 제한이 아니다.

[0114] 제1 시그널링 메시지는 LTE-NR 이중 연결에서 액세스 네트워크 중 어느 하나의 연결을 해제하도록 지시하는 데 사용되며, 임의의 액세스 네트워크는 UE의 시스템에 맞춤화된 액세스 네트워크일 수 있다. 예를 들어, UE의 실제 네트워크 사용 요구사항에 따라, UE와 네트워크 측 사이의 통신에 사용되는 LTE 액세스 네트워크의 연결 또는 NR 액세스 네트워크의 연결이 해제되고, 이하에서 LTE 연결 또는 NR 연결로 약칭한다. 예를 들어, UE의 현재 네트워크 사용 요구사항이 높을 때, 예를 들어, 현재 UE가 송신해야 하는 데이터 패킷의 크기는 사전 설정된 제2 임계치보다 크고 사전 설정된 제1 임계치 이하이며, 시스템은 기본적으로 LTE 연결을 해제할 수 있다. 대조적으로, UE의 현재 네트워크 사용 요구사항이 충분히 높지 않은 경우, 예를 들어 UE에 의해 현재 송신되어야 하는 데이터 패킷의 크기가 사전 설정된 제3 임계치 이하인 경우, 시스템은 UE의 낮은 네트워크 사용 요구사항을 충족하기 위해 기본적으로 NR 연결을 해제하고 LTE 연결을 유지한다. 사전 설정된 제1 임계치, 사전 설정된 제2 임계치 및 사전 설정된 제3 임계치는 모두 시스템에서 맞춤화된다. 사전 설정된 제2 임계치는 사전 설정된 제1 임계치보다 작고, 사전 설정된 제2 임계치와 사전 설정된 제3 임계치는 같거나 같지 않을 수 있다. 이것은 본 애플리케이션에서 제한되지 않는다.

[0115] 본 애플리케이션에서, NR 연결은 UE와 5G 기지국 간의 연결이고, LTE 연결은 UE와 4G 기지국 간의 연결이다. 이에 대응하여, 본 애플리케이션에서 NR 연결을 해제하는 것은 UE와 5G 기지국 간의 연결을 해제하는 것이고, LTE 연결을 해제하는 것은 UE와 4G 기지국 간의 연결을 해제하는 것이다.

[0116] S5102: NAS는 RRC 계층에 제2 시그널링 메시지를 송신한다. 제2 시그널링 메시지는 LTE 연결 또는 NR 연결을 사

용하는 통신을 지원하지 않도록 RRC 계층에 지시하는 데 사용된다. 이에 대응하여, RRC 계층은 제2 시그널링 메시지를 수신한다.

- [0117] 제1 시그널링 메시지를 수신한 후, NAS는 제2 시그널링 메시지(이는 또한 제2 통지 메시지일 수 있음)를 RRC 계층에 송신하여 현재, LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하여 통신을 지원하지 않도록 (즉 RRC 계층은 데이터 통신을 위한 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용할 수 없음) 지시할 수 있다. 선택적으로, 제2 시그널링 메시지는 LTE 또는 NR 액세스 네트워크의 측정을 중지하도록 RRC 계층에 지시하는 데 추가로 사용되며, 이하에서는 LTE 또는 NR 측정을 중지하는 것으로 약칭한다.
- [0118] 실제 애플리케이션에서, 제2 시그널링 메시지는 대응하는 기능 동작을 수행하도록 RRC 계층에 지시하는 데 사용되는 적어도 하나의 표시 플래그 비트(indication flag bit)를 포함한다. 표시 플래그 비트의 형태는 제한되지 않으며, 예를 들어 문자열, 숫자 값 또는 어레이일 수 있다. 예를 들어, 표시 플래그 비트가 "00"인 경우, 이는 LTE 또는 NR 이중 연결을 사용하는 통신을 지원하지 않도록 RRC 계층에 지시하는 것을 의미하고, "01"은 LTE 또는 NR 이중 연결을 사용하여 통신을 지원하도록 RRC 계층에 지시하는 것을 의미하며, "00"은 LTE 또는 NR 이중 연결을 사용하는 통신을 지원하지 않고 LTE 또는 NR 측정의 기능을 비활성화하도록 RRC 계층에 지시하는 것을 의미하며, "11"은 LTE 또는 NR 이중 연결을 사용하는 통신을 지원하고 LTE 또는 NR 측정의 기능을 활성화하도록 RRC 계층에 지시하는 것을 의미한다.
- [0119] 특정 구현에서, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있다는 것을 검출할 때, UE의 AP는 제1 시그널링 메시지를 UE의 무선 모뎀 모듈에 송신하여 LTE-NR 이중 연결에서 액세스 네트워크 중 하나의 연결해제를 지시할 수 있다. 모뎀 모듈은 구체적으로 UE에 배치된 기저대역 프로세서(baseband processor, BP)일 수 있으며, NAS 및 RRC 계층을 포함한다. AP와 BP는 본 애플리케이션에서 이하에 자세히 설명된다. 이에 대응하게, 모뎀 모듈이 제1 시그널링 메시지를 수신한 후, NAS는 RRC 계층에 제2 시그널링 메시지를 송신하여 UE가 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하는 통신을 지원하지 않고 LTE 또는 NR 측정이 중단될 것임을 통지할 수 있다.
- [0120] 추가로 선택적으로, 제2 시그널링 메시지는 또한 UE의 업링크 데이터 전송 기능을 비활성화하고 LTE 또는 NR 측정 보고를 보고하는 기능을 비활성화하도록 (예를 들어, UE가 데이터 또는 LTE 또는 NR 측정 보고를 네트워크 측에 송신하지 못하게 함) RRC 계층에 지시하는 데 사용될 수 있다.
- [0121] S5103: RRC 계층은 제2 시그널링 메시지의 지시에 따라 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하는 통신을 비활성화한다.
- [0122] 이에 대응하여, 제2 시그널링 메시지를 수신한 후, RRC 계층은 제2 시그널링 메시지의 지시에 따라, LTE 연결 또는 NR 연결 중 하나의 통신 기능을 비활성화할 수 있다. 선택적으로, RRC 계층은 또한 RRC 계층의 LTE 또는 NR 측정을 중단하여, LTE 또는 NR 측정 보고로 약칭되는 LTE 또는 NR 측정의 보고가 이후에 해당 기지국으로 송신되지 않도록 할 수 있다. 즉, RRC 계층은 LTE 또는 NR 측정 보고를 보고하는 기능을 비활성화하여, 네트워크 측(특히 네트워크 측의 기지국일 수 있음)이 UE에 의해 송신된 LTE 또는 NR 측정 보고를 수신할 수 없게 할 수 있다.
- [0123] LTE 또는 NR 측정은 LTE 또는 NR 액세스 네트워크의 통신 링크(즉, LTE 또는 NR 링크)의 신호 품질을 측정하기 위해 구체적으로 사용되며, LTE 또는 NR 측정은 LTE 또는 NR 링크 측정이기도 하다. 본 애플리케이션의 일부 가능한 실시예에서, "LTE" 및 "LTE 링크"가 제한 없이 혼용될 수 있고, "NR" 및 "NR 링크"가 제한 없이 혼용될 수 있다. 이에 대응하여, LTE 또는 NR 측정 보고는 측정 식별자 ID 및 액세스 네트워크의 통신 링크(LTE 또는 NR 링크)의 측정 결과(예를 들어 하향링크 참조 신호 수신 전력(reference signal received power, RSRP) 및 하향링크 참조 신호 수신 품질(reference signal received quality, RSRQ)을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0124] S5104: RRC 계층은 제3 시그널링 메시지를 네트워크(네트워크, NW) 측에 송신한다. 제3 시그널링 메시지는 LTE 연결 또는 NR 연결이 구성된 경우 네트워크 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 해제하도록 네트워크 측에 지시하여 네트워크 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제하도록 하는 데 사용된다. 이에 대응하여, 네트워크 측 NW는 제3 시그널링 메시지를 수신한다.
- [0125] 제2 시그널링 메시지를 수신한 후, RRC 계층은 연결해제되지 않은 액세스 네트워크를 통해 네트워크 측에 제3 시그널링 메시지를 보낼 수 있다. 제3 시그널링 메시지는 네트워크 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결이 점유한 무선 자원(또는 네트워크 자원)을 해제하도록 네트워크 측에 지시하고, 네트워크 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제(즉, 네트워크 측에서 UE와 네트워크 측의 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 해제)하도록 지시하는 데

사용된다.

- [0126] 구체적으로, NR 연결의 해제 동안, RRC 계층은 제3 시그널링 메시지를 LTE 액세스 네트워크를 통해 네트워크 측에 송신하여 NR 연결이 구성될 때 네트워크 측에 점유된 무선 자원을 해제하도록 지시하여, 네트워크 측에서 NR 연결을 해제(즉 네트워크 측에서 UE와 5G 기지국 간의 연결을 해제)하도록 할 수 있다.
- [0127] 실제 애플리케이션에서, 제3 시그널링 메시지는 SCG 링크 실패 메시지일 수 있으며, 구체적으로 네트워크 측에서 NR 연결에 의해 점유된 무선 자원, 예를 들어 NR 연결을 사용하는 통신에 사용되는 SCG 링크에 포함된 각 기능 계층(가령, NR PDCP, NR RLC, NR MAC 및 NR PHY)과 관련된 무선 자원을 해제하는 데 사용된다. 예를 들어, NR PHY와 관련된 무선 자원이 해제된다. 구체적으로, 하향링크 수신 채널, 주파수, 셀 식별자 ID 등의 정보가 해제될 수 있다.
- [0128] 5G의 다른 프로토콜 버전에서, SCG 링크 실패 메시지의 특정 구현은 다를 수 있다. 예를 들어, R12 표준 프로토콜에서 SCG 링크 실패 메시지는 구체적으로 시그널링 메시지 SCGFailureInformation-r12-IE일 수 있으며, 실패 유형 failureType-r12와 같은 프로토콜에서 맞춤화된 파라미터를 포함한다. 실패 유형이 예로 사용된다. 실패 유형은 구체적으로 다음 파라미터, 즉 타이머 지연(즉, UE 측 및 네트워크 측에서 지원되는 데이터 송신 지연), 랜덤 액세스 문제 randomAccessProblem, RLC 최대 재송신 횟수 rlc-MaxNumRetx(허용되는 최대 RLC 데이터 패킷 재송신 횟수), SCG 링크 변경 실패 scg-ChangeFailure(즉, SCG 링크의 전환이 지원되지 않음) 등 중 어느 하나 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 이것은 본 애플리케이션에서 제한되지 않는다.
- [0129] 대응하게, LTE 연결의 해제 동안, RRC 계층은 구체적으로 네트워크 측에서 LTE에 의해 점유되는 무선 자원(예를 들어, LTE 연결을 이용한 통신에 사용되는 MCG 링크에 포함된 각 기능 계층(LTE PDCP, LTE RLC, LTE MAC, LTE PHY 등)과 관련된 무선 자원)을 해제하도록 NR 액세스 네트워크를 통해 네트워크 측에 제3 시그널링 메시지를 보낼 수 있다. 다른 프로토콜 버전에서 제3 시그널링 메시지의 특정 구현은 제한되지 않는다. 이에 대응하여, 제3 시그널링 메시지를 수신한 후, 네트워크 측에서는 제3 시그널링 메시지의 지시에 따라 네트워크 측에서 LTE 연결에 의해 점유된 무선 자원을 해제(예를 들어, 하향링크 수신 채널, 주파수 및 셀 식별자 ID와 같은 정보를 해제)하여 네트워크 측에서 LTE 연결을 해제(즉 UE와 4G 기지국 간의 연결을 해제)한다.
- [0130] 선택적으로, 제3 시그널링 메시지는 또한 UE(구체적으로 UE의 RRC 계층일 수 있음)가 이미 LTE 또는 NR 측정을 중단하고 LTE 또는 NR 측정 보고를 보고하는 기능을 비활성화한다는 것을 통지하는 데 사용될 수 있다. 이에 따라 네트워크 측은 UE 측에서 보낸 LTE 또는 NR 측정 보고를 수신할 수 없다.
- [0131] S5105: 네트워크 측이 제4 시그널링 메시지를 RRC 계층에 송신한다. 제4 시그널링 메시지는 LTE 연결 또는 NR 연결이 구성될 경우 UE 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 해제하도록 RRC 계층에 지시하여 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제하도록 하는 데 사용된다. 이에 대응하여, RRC 계층은 제3 시그널링 메시지를 수신한다.
- [0132] S5106: RRC 계층은 제4 시그널링 메시지의 지시에 따라 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제한다.
- [0133] 네트워크 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제한 후, 네트워크 측에서는 RRC 계층에 제4 시그널링 메시지를 송신하여 LTE 연결 또는 NR 연결이 구성될 때 UE 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 해제하도록 지시하여 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제(즉, UE측에서 UE와 네트워크 측의 4G 기지국 또는 5G 기지국 간의 연결을 해제)하도록 구성된다.
- [0134] 실제 애플리케이션에서, 제4 시그널링 메시지는 구체적으로 제1 RRC 재구성 메시지일 수 있으며, 이는 LTE 연결 또는 NR 연결이 구성되거나 설정될 때 UE 측에서 점유된 무선 자원(자원 구성 정보라고도 함)을 해제하도록 RRC 계층에 지시하는 데 사용된다. 구체적으로, 예를 들어 NR 연결이 해제된다. 제1 RRC 재구성 메시지는 해제 releas 필드를 운반하고, NR 연결이 구성될 때 UE 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 해제(예를 들어, NR PDCP, NR RLC, NR MAC 및 NR PHY와 같은 기능 이전 계층과 관련된 무선 자원을 해제)하도록 RRC 계층에 지시하는 데 사용된다. 구체적으로, NR 연결이 네트워크 측에서 구성될 때 관련된 구성 파라미터(예를 들어 주파수 및 셀 식별자)가 해제될 수 있다.
- [0135] 실제 애플리케이션에서, LTE 액세스 네트워크가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에서 UE의 네트워크 사용 요구사항을 충족할 수 있는 경우, UE와 네트워크 측은 LTE-NR 이중 연결을 LTE 액세스 네트워크의 연결로 전환하도록 NR 연결을 우선적으로 해제하여 단일 LTE 연결을 통해 데이터 통신을 구현한다. 이는 이중 연결에서 네트워크 리소스 낭비 및 높은 장치 전력 소모와 같은 문제를 방지하고, 네트워크 리소스를 절약하고 네트워크 활용 효율성을 향상시키도록 도울 수 있다.

- [0136] 예를 들어, NR 연결이 해제된다. RRC 계층이 네트워크 측에서 송신한 제3 시그널링 메시지(즉, RRC 재구성 메시지를)를 수신한 후, UE의 RRC 계층은 구체적으로 LTE RRC(LRRC로 약칭) 및 NR RRC(NRRC로 약칭)를 포함하기 때문에, 제4 시그널링 메시지는 구체적으로 UE 측에서 NR 연결에 의해 점유된 무선 자원을 해제하고 LRRC 계층과 관련된 무선 자원을 해제하지 않도록 NRRC 계층에 지시하는 데 사용된다. 구체적으로, 네트워크 측은 제4 시그널링 메시지를 LRRC에 송신할 수 있고, LRRC는 NRRC에 제4 시그널링 메시지를 전달하여 제4 시그널링 메시지에 응답하여 UE 측에서 NR 연결을 해제하게 할 수 있거나, 또는 네트워크 측은 제4 시그널링 메시지를 LRRC 계층에 직접 송신하여 NRRC가 NR 연결이 구성될 때 UE 측에서 점유한 무선 자원을 해제하도록 제어한다.
- [0137] 선택적으로, 제1 RRC 재구성 메시지에 대한 응답으로, RRC 계층은 대응하는 RRC 구성 응답 메시지를 네트워크 측에 송신하여 RRC 계층이 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 이미 해제했음을 통지할 수 있다.
- [0138] S5107: RRC 계층은 제5 시그널링 메시지를 NAS로 송신할 수 있다. 제5 시그널링 메시지는 UE 측의 LTE 연결 또는 NR 연결이 이미 해제되었음을 NAS에 통지하는 데 사용된다.
- [0139] UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제한 후, RRC 계층은 제5 시그널링 메시지를 NAS에 송신할 수 있다. 제5 시그널링 메시지는 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결이 점유하고 있는 무선 자원이 이미 해제(즉, UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결이 해제)되었다는 것을 NAS에 통지하는 데 사용된다. 즉, UE와 네트워크 측은 해제된 LTE 또는 NR 연결을 통해 더 이상 서로 통신하지 않을 수 있다. 제5 시그널링 메시지는 또는 제3 통지 메시지로도 지칭될 수 있으며, 대응하게 UE 측의 LTE 연결 또는 NR 연결이 이미 해제되었음을 통지한다.
- [0140] 실제 애플리케이션에서, 제5 시그널링 메시지는 또한 대응하는 기능 동작을 수행하도록 NAS에 지시하는 데 사용되는 적어도 하나의 표시 플래그 비트를 포함한다. 표시 플래그 비트에 대한 세부 사항에 관하여, 전술한 실시예의 관련된 설명이 참조될 수 있다. 이것은 여기에서 다시 자세히 설명하지 않는다. 예를 들어, 제5 시그널링 메시지는 RRC 계층이 UE 측에서 LTE 연결을 이미 해제했음을 디스플레이하거나 통지하는 데 사용되는 표시 플래그 비트 "0"을 운반한다. 제5 시그널링 메시지는 RRC 계층이 UE 측에서 NR 연결을 이미 해제했음을 디스플레이하거나 통지하는 데 사용되는 표시 플래그 비트 "1"을 운반한다. 이것은 본 애플리케이션에서 제한되지 않는다.
- [0141] UE가 LTE-NR 이중 연결에서 액세스 네트워크 중 임의의 하나의 통신 연결을 해제한 후, UE가 더 이상 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않은 경우(예를 들어, 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에서 높은 네트워크 속도의 애플리케이션 시나리오로 전환함), UE는 도 7의 방법의 절차의 단계들을 사용하여 LTE-NR 이중 연결의 통신을 복원할 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 방법은 다음의 구현 단계를 포함한다.
- [0142] S5108: UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않다는 것을 검출한 후, UE의 AP는 제6 시그널링 메시지를 NAS에 송신한다. 제6 시그널링 메시지는, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않고 이미 해제된 액세스 네트워크(LTE 또는 NR 액세스 네트워크) 중 어느 하나의 연결이 재설정되거나 복구되어야 함을 통지하는 데 사용된다. 이에 대응하여, NAS는 제6 시그널링 메시지를 수신한다.
- [0143] 본 애플리케이션에서, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않은 복수의 특정 구현이 있다. 예를 들어, UE의 AP가 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오를 판정하기 위한 전술한 조건을 충족하지 않는 것으로 검출하는 경우 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않은 것으로 판정할 수 있거나, 또는 UE가 높은 네트워크 속도의 애플리케이션 시나리오에 있는 것으로 직접적으로 간주된다. 예를 들어, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있다고 판단하기 위한 조건이 UE가 화면 오프 상태이고 UE의 데이터 전송률이 사전 설정된 임계치 이하라는 것일 경우, UE의 AP가 UE가 화면 오프 상태에서 화면 온 상태로 전환하는 것을 검출한 후에는 (즉 UE가 화면 온 상태에 있는 경우), UE는 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않은 것으로 간주될 수 있다.
- [0144] 또한, UE의 AP는 제6 시그널링 메시지를 NAS로 송신할 수 있다. 제6 시그널링 메시지는 UE가 현재 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않고 이미 해제된 LTE-NR 이중 연결에서 액세스 네트워크 중 어느 하나의 연결이 복원되어야 함(즉, 도 5에서 연결해제된 대응하는 LTE 또는 NR 연결이 복원되어야 함)을 통지하는 데 사용된다. 실제 애플리케이션에서, 제5 시그널링 메시지는 제4 통지 메시지라고도 하며, UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 속하지 않음을 통지하는 데 사용되거나, 구체적으로 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않다는 것을 판정하기 위한 조건을 통지(예를 들어, UE가 화면 온 상태에 있음을 통지)하는 데 사용된다.
- [0145] 구체적으로, 제6 시그널링 메시지는 또한 개인 명령 메시지(예를 들어, AT 명령 메시지) 또는 기존 명령 메시지(예를 들어, NR 연결 및 통신 기능을 활성화(즉, NR 연결 재설정)하는 데 사용되는 at^syscfgex의 명령 메시지

지)일 수 있다. 제6 시그널링 메시지가 AT 명령 메시지인 경우, AP는 또한 AT 명령 인터페이스를 통해 NAS에 AT 명령 메시지를 송신하여 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정한다. 이 경우, UE는 UE의 통신에 사용되는 액세스 네트워크를 검출하지 못하고, UE의 인터페이스에 디스플레이되는 아이콘은 변경되지 않는다.

[0146] 대조적으로, 제6 시그널링 메시지가 기존 시그널링 메시지인 경우, AP는 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정하기 위해 NAS에 기존의 시그널링 메시지를 송신한다. 예를 들어 at^syscfgex의 명령 메시지는 NR 연결을 재설정하고 NR 연결 및 통신 기능을 다시 시작하거나 복원하는 데 사용할 수 있는데, 즉, 5G 통신 기능을 복원한다. 이 경우, UE의 인터페이스에 디스플레이되는 아이콘이 변경되고, 사용자는 디스플레이된 아이콘을 관찰하여 현재 통신(예를 들어, LTE-NR)을 위해 UE가 사용하는 액세스 네트워크 또는 무선 연결 및 통신 기술을 인지한다.

[0147] 개인 명령 메시지 및 기존 명령 메시지 모두에서 표시 플래그 비트는 LTE/NR 연결을 해제하거나 재설정하도록 지시하는 데 사용될 수 있다는 점에 유의해야 한다. 또는, UE는 다른 명령 메시지(즉, 시그널링 메시지)를 사용하여 LTE/NR 연결을 해제하고 LTE/NR 연결을 재설정하도록 지시할 수 있다. 예를 들어, 개인 명령 메시지 또는 기존 명령 메시지가 표시 플래그 비트 "030201"을 운반할 때 개인 명령 메시지 또는 기존 명령 메시지는 NR 연결을 해제하도록 지시하는 데 사용된다. 대조적으로, 개인 명령 메시지 또는 기존 명령 메시지가 표시 플래그 비트 "08030201"을 운반할 때 개인 명령 메시지 또는 기존 명령 메시지는 NR 연결을 재설정하거나 복원하도록 지시하는 데 사용된다. 대안적으로, 개인 명령 메시지 또는 기존 명령 메시지가 CLOSE 명령 메시지인 경우, NR 연결을 해제하도록 지시하는 데 개인 명령 메시지 또는 기존 명령 메시지가 CLOSE 명령 메시지가 사용된다. 반면, 개인 명령 메시지 또는 기존 명령 메시지가 OPEN 명령 메시지인 경우에는 NR 연결을 재설정하도록 지시하는 데 개인 명령 메시지 또는 기존 명령 메시지가 사용된다.

[0148] S5109: NAS는 제7 시그널링 메시지를 RRC 계층으로 송신한다. 제7 시그널링 메시지는 RRC 계층에 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하는 통신을 지원하고 LTE 또는 NR 측정을 시작하도록 지시하는 데 사용된다. 이에 대응하여 RRC 계층은 제7 시그널링 메시지를 수신한다.

[0149] S5110: RRC 계층은 제7 시그널링 메시지의 지시에 따라 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하는 통신을 허용하고 LTE 또는 NR 측정을 시작한다.

[0150] 실제 애플리케이션에서, 제7 시그널링 메시지는 또한 제5 통지 메시지로 지칭될 수 있고, 대응하는 기능 동작을 수행하도록 RRC 계층에 지시(LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하여 통신을 복원하고 LTE 또는 NR 측정을 다시 시작하도록 RRC 계층에 지시)하는데 사용되는 적어도 하나의 표시 플래그 비트를 포함한다. 단계 S5108 내지 S5110에 대해서는, 도 5의 단계 S5101 내지 S5103의 관련된 내용에 대한 대응하는 설명이 참조될 수 있고, 세부 사항은 여기서 반복되지 않는다.

[0151] S5111: RRC 계층은 네트워크 측과 상호작용하여 네트워크 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재구성하도록 지시한다. 예를 들어, LTE 또는 NR 셀을 검출할 때, RRC 계층은 LTE 또는 NR 측정 보고를 네트워크 측에 송신한다. 이에 대응하여, 네트워크 측에서는 LTE 또는 NR 측정 보고를 수신한다.

[0152] 본 애플리케이션에서, RRC 계층은 네트워크 측에 제6 통지 메시지(또는 시그널링 메시지)를 송신하여 네트워크 측에 LTE 연결 또는 NR 연결에 의해 점유해야 하는 무선 자원을 재구성하도록 지시하여, 네트워크 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정한다. 실제 애플리케이션에서, 제6 통지 메시지는 구체적으로 LTE 또는 NR 측정 보고일 수 있다. LTE 또는 NR 측정을 시작한 후, RRC 계층은 UE의 셀 측정을 수행하고 대응하는 측정 보고를 보고할 수 있다. 구체적으로, 본 애플리케이션에서, LTE 또는 NR 셀을 검출할 때, RRC 계층은 네트워크 측(구체적으로는 네트워크 측의 4G 기지국 또는 5G 기지국)에 LTE 또는 NR 측정 보고를 보낼 수 있다. 이에 대응하여, 측정 보고를 수신한 후, 네트워크 측은 UE 및 네트워크 측이 LTE 연결 또는 NR 연결을 지원하는 것을 인지할 수 있다. 네트워크 측은, 네트워크 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정하기 위해, 네트워크 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결이 점유해야 하는 무선 자원을 재구성(예를 들어, NR PDCP, NR RLC, NR MAC 및 NR PHY와 같은 기능 이전 계층과 관련되고 네트워크 측에서의 통신을 위해 LTE 연결 또는 NR 연결이 사용해야 하는 무선 자원을 재구성)할 수 있다.

[0153] S5112: 네트워크 측이 제8 시그널링 메시지를 RRC 계층에 송신한다. 제8 시그널링 메시지는 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정하도록 RRC 계층에 지시하는 데 사용된다. 이에 대응하여, RRC 계층은 제8 시그널링 메시지를 수신한다.

[0154] 또한, 네트워크 측에서는 제8 시그널링 메시지를 RRC 계층에 송신하여 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정하도록 RRC 계층에 지시할 수 있다. 실제 애플리케이션에서, 제8 시그널링 메시지는 구체적으로 UE 측에서

LTE 연결 또는 NR 연결이 점유해야 하는 무선 자원을 재구성하도록 RRC 계층에 지시하는 데 사용되는 제2 RRC 재구성 메시지일 수 있다. 구체적으로, NR 연결의 재설정이 예로 사용된다. 제2 RRC 재구성 메시지는 구성 필드 spCellConfig를 운반한다. 필드에는 NR 구성 파라미터가 포함된다. NR 구성 파라미터는 구체적으로 UE 측에서 NR 연결이 점유해야 하는 무선 자원과 관련된 파라미터이며, 예를 들어 NR PDCP, NR RLC, NR MAC 및 NR PHY와 같은 기능 이전 계층과 관련된 무선 자원 구성 파라미터이다. 구체적으로, NR PHY가 재구성되는 경우, NR 구성 파라미터는 하향링크 수신 채널, 주파수 및 셀 식별자 ID와 같은 파라미터를 포함한다.

- [0155] S5113: RRC 계층은 제8 시그널링 메시지의 지시에 따라 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정한다.
- [0156] 네트워크 측에 의해 송신된 제8 시그널링 메시지(구체적으로는 제2 RRC 재구성 메시지일 수 있음)를 수신한 후, RRC 계층은 제8 시그널링 메시지의 지시에 따라, LTE 연결 또는 NR 연결이 구성될 때 UE 측에서 점유해야 하는 무선 자원을 재구성하여 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정하도록 할 수 있다. NR 연결의 재설정이 예로 사용된다. RRC 계층은 제2 RRC 재구성 메시지의 지시에 따라 NR PDCP, NR RLC, NR MAC 및 NR PHY와 같은 기능 이전 계층(functional transfer layer)과 관련되고 UE 측에서 NR 연결이 점유해야 하는 무선 자원을 재구성하여, UE 측에서 NR 연결을 재설정하도록 할 수 있다. 이러한 방식으로, UE는 이후에 네트워크 측(구체적으로 네트워크 측 상의 5G 기지국일 수 있음)과 통신하기 위해 NR 연결을 사용할 수 있다.
- [0157] 선택적으로, 제2 RRC 재구성 메시지에 응답하여 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정된 후, RRC 계층은 대응하는 RRC 재구성 응답 메시지를 네트워크 측으로 송신하여 RRC 계층이 이미 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정했음을 통지하도록 할 수 있다.
- [0158] S5114: RRC 계층은 제9 시그널링 메시지를 NAS에 송신한다. 제9 시그널링 메시지는 RRC 계층이 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 이미 재설정했음을 통지하는 데 사용된다.
- [0159] UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정된 후, RRC 계층은 제9 시그널링 메시지(구체적으로는 제4 통지 메시지로도 지칭될 수 있음)를 NAS에 송신하여 RRC 계층에 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 이미 재설정했음을 통지하도록 할 수 있다. 그 후, UE와 네트워크 측은 LTE-NR 이중 연결을 사용하여 통신할 수 있다.
- [0160] 본 발명의 실시예의 구현에서, 시그널링 메시지는 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에서 네트워크 측과 상호작용하는 데 사용될 수 있으며, LTE-NR 이중 연결에서 액세스 네트워크 중 임의의 하나(예, LTE 또는 NR 액세스 네트워크)가 연결해제되고, LTE 또는 NR 측정 보고 기능이 비활성화된다. 이는 LTE 연결 또는 NR 연결을 이용한 통신의 추가적인 전력 소모를 줄여 장치 전력 소모를 감소시키고 네트워크 활용 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0161] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 네트워크 연결 처리 방법의 개략적인 흐름도이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 방법은 다음의 구현 단계를 포함한다.
- [0162] S8101: UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있음을 검출할 때, UE의 AP는 제10 시그널링 메시지를 UE의 NAS로 송신한다. 제10 시그널링 메시지는 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있고 LTE-NR 이중 연결에서 액세스 네트워크 중 어느 하나의 연결이 해제될 수 있음을 통지하는 데 사용된다. 이에 대응하여, NAS는 10번째 시그널링 메시지를 수신한다.
- [0163] S8102: NAS는 제11 시그널링 메시지를 RRC 계층에 송신한다. 제11 시그널링 메시지는 RRC 계층에 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하는 통신을 지원하지 않고 LTE 또는 NR 측정을 중지하도록 지시하는 데 사용된다. 이에 대응하여, RRC 계층은 제11 시그널링 메시지를 수신한다.
- [0164] S8103: RRC 계층은 제11 시그널링 메시지의 지시에 따라 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하는 통신을 비활성화하고 LTE 또는 NR 측정을 중단한다. 단계 S8101 내지 S8103에 대해서는, 단계 S5101 내지 S5103의 관련된 대응하는 설명이 참조될 수 있고, 상세한 설명은 여기서 반복되지 않는다.
- [0165] S8104: NAS는 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하는 통신을 지원하지 않도록 네트워크 측에 지시하기 위해 네트워크 측에 제12 시그널링 메시지를 송신한다. 이에 대응하여, 네트워크 측에서는 제12 시그널링 메시지를 수신한다.
- [0166] 본 애플리케이션에서, 제10 시그널링 메시지에 따라 LTE 연결 또는 NR 연결이 해제될 필요가 있다고 판정한 후, NAS는 제12 시그널링 메시지를 네트워크 측(구체적으로는 네트워크 측의 기지국일 수 있음)에 송신하고, 이에 대응하여 네트워크 측의 4G/5G 기지국에 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하는 통신을 지원하지 않도록 지시한다. 이에 대응하여, 제12 시그널링 메시지를 수신한 후 네트워크 측은 LTE 연결 또는 NR 연결이 점유한 무선 자원을

해제할 수 있다. 예를 들어, NR 연결을 해제하는 동안, 제12 시그널링 메시지를 수신한 후 네트워크 측의 5G 기지국은 네트워크 측에서 NR 연결이 점유하고 있는 무선 자원을 해제할 수 있다. 구체적으로, 5G 기지국은 NR PDCP, NR RLC, NR MAC, 및 NR PHY와 같은 기능 이전 계층과 관련된 무선 자원을 해제하여 네트워크 측에서 NR 연결을 해제(즉, UE와 5G 기지국 간의 연결을 해제)하도록 할 수 있다. 다른 예에서, LTE 연결을 해제하는 동안, 제12 시그널링 메시지를 수신한 후, 네트워크 측의 4G 기지국은 네트워크 측에서 LTE 연결이 점유하고 있는 무선 자원을 해제할 수 있다. 구체적으로, 4G 기지국은 LTE PDCP, LTE RLC, LTE MAC, 및 LTE PHY와 같은 기능 이전 계층과 관련된 무선 자원을 해제하여 네트워크 측에서 LTE 연결을 해제(즉, UE와 4G 기지국 간의 연결을 해제)하도록 할 수 있다.

- [0167] 실제 애플리케이션에서, 제12 시그널링 메시지는 구체적으로 제1 추적 영역 업데이트(tracking area update, TAU) 메시지일 수 있다. 제1 TAU 메시지는 LTE 연결 또는 NR 연결의 통신 기능을 지원하지 않도록 네트워크 측에 지시하기 위해 시스템에서 맞춤화된 파라미터를 운반한다. 예를 들어, 제1 TAU 메시지는 표시 파라미터를 운반하고, 표시 파라미터는 LTE-NR 이중 연결에서 현재 NR 연결을 지원할지 여부를 지시하는 데 사용된다. 실제 애플리케이션에서, 표시 파라미터는 지정된 문자, 지정된 숫자 값 또는 지정된 문자열로 표현될 수 있다. 예를 들어, 표시 파라미터가 "1"인 경우, 이는 NR 연결의 통신 기능이 현재 지원되고 있음을 의미한다. 반면, 표시 파라미터가 "0"이면 이는 NR 연결의 통신 기능이 현재 지원되지 않음을 의미한다.
- [0168] S8105: 네트워크 측이 RRC 계층에 13번째 시그널링 메시지를 송신한다. 제13 시그널링 메시지는 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제하도록 RRC 계층에 지시하는 데 사용된다. 이에 대응하여 RRC 계층은 13번째 시그널링 메시지를 수신한다.
- [0169] S8106: RRC 계층은 제13 시그널링 메시지의 지시에 따라 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제한다.
- [0170] 실제 애플리케이션에서, 제13 시그널링 메시지는 구체적으로 RRC 재설정 메시지일 수 있고, LTE 연결 또는 NR 연결이 구성될 때 UE 측에서 점유하고 있는 무선 자원을 해제하여 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제하도록 지시하는 데 사용된다. 선택적으로, UE의 LTE 연결 또는 NR 연결을 해제한 후, RRC 계층은 또한 NAS에 시그널링 메시지를 송신하여 RRC 계층이 UE의 LTE 연결 또는 NR 연결을 이미 해제했음을 통지할 수 있다. 단계 S8105 및 S8106에 대해서는, 도 5의 S5105 및 S5106의 관련 내용에 대한 대응하는 상세한 설명이 참조될 수 있고, 세부 사항은 여기서 반복되지 않는다. 본 애플리케이션의 본 실시예에서 설명되지 않은 내용에 대해서는 도 5의 실시예에서 관련된 대응하는 상세한 설명이 참조될 수 있고, 세부 사항은 여기에 반복되지 않는다.
- [0171] 선택적으로, UE가 LTE-NR 이중 연결에서 액세스 네트워크 중 임의의 하나의 통신 연결을 해제한 후, UE가 더 이상 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않은 경우, UE는 도 9의 방법의 절차의 단계들을 사용함으로써 UE와 네트워크 측 사이의 LTE-NR 이중 연결의 통신을 복원할 수 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, 방법은 구체적으로 다음의 구현 단계를 포함할 수 있다.
- [0172] S8107: UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않다는 것을 검출할 때, UE의 AP는 제14 시그널링 메시지를 NAS에 송신한다. 제14 시그널링 메시지는 UE가 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에 있지 않고 이미 해제된 액세스 네트워크 중 어느 하나의 연결이 재설정 또는 복원(즉, LTE 연결 또는 NR 연결이 복원)되어야 함을 통지하는 데 사용될 수 있다. 이에 대응하여 NAS는 제14 시그널링 메시지를 수신한다.
- [0173] S8108: NAS는 제15 시그널링 메시지를 RRC 계층으로 송신한다. 제15 시그널링 메시지는 RRC 계층에 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하는 통신을 지원하고 LTE 또는 NR 측정을 시작하도록 지시하는 데 사용된다. 이에 대응하여, RRC 계층은 제15 시그널링 메시지를 수신한다.
- [0174] S8109: RRC 계층은 제15 시그널링 메시지의 지시에 따라 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하는 통신을 비활성화하고 LTE 또는 NR 측정을 중단한다. 단계 S8107 내지 S8109에 대해서는, 도 7의 S5108 내지 S5110의 관련 내용에 대한 대응하는 설명을 참조할 수 있고, 세부 사항은 여기에서 반복되지 않는다.
- [0175] S8110: NAS는 16번째 시그널링 메시지를 네트워크 측에 송신한다. 제16 시그널링 메시지는 네트워크 측에 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하는 통신을 지원하도록 지시하는 데 사용된다. 이에 따라 네트워크 측에서는 16번째 시그널링 메시지를 수신한다.
- [0176] 실제 애플리케이션에서, 제16 시그널링 메시지는 구체적으로 제 2 TAU 메시지일 수 있고, 제 2 TAU 메시지는 현재 LTE 연결 또는 NR 연결의 통신 기능을 지원하도록(즉, UE와 네트워크 측은 LTE 연결 또는 NR 연결을 사용하여 서로 통신할 수 있음) 네트워크 측에 지시하는 데 사용된다. 이에 대응하여, 제2 TAU 메시지를 수신한 후, 네트워크 측은 네트워크 측이 LTE 연결 또는 NR 연결을 지원한다는 것을 알 수 있다. 또한, 네트워크 측은 네트

워크 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결이 점유해야 하는 무선 자원을 재구성할 수 있으며, 예를 들어 NR PDCP, NR RLC, NR MAC 및 NR PHY와 같은 기능 이전 계층과 관련되고 네트워크 측 통신을 위해 LTE 연결 또는 NR 연결에 의해 사용되어야 하는 무선 자원을 재구성하여, 네트워크 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정하도록 할 수 있다.

- [0177] S8111: 네트워크 측이 RRC 계층에 제17 시그널링 메시지를 송신한다. 제17 시그널링 메시지는 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정하도록 RRC 계층에 지시하는 데 사용된다. 이에 대응하여, RRC 계층은 제17 시그널링 메시지를 수신한다.
- [0178] S8112: RRC 계층은 제17 시그널링 메시지의 지시에 따라 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재설정한다.
- [0179] 실제 애플리케이션에서, 제17 시그널링 메시지는 구체적으로 RRC 재구성 메시지일 수 있고, UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결이 점유해야 하는 무선 자원을 재구성하여 UE 측에서 LTE 연결 또는 NR 연결을 재구성하도록 RRC 계층에 지시하는 데 사용될 수 있다. 본 애플리케이션의 본 실시예에서 설명되지 않은 내용에 대해서는 도 7의 실시예에서 관련된 대응하는 상세한 설명을 참조할 수 있고, 세부 사항은 여기에서 반복되지 않는다.
- [0180] 본 발명의 실시예들의 구현에서, TAU 메시지는 네트워크 속도가 낮은 애플리케이션 시나리오에서 네트워크 측과 협상하고 상호작용하는 데 사용될 수 있으며, LTE-NR 이중 연결에서 액세스 네트워크 중 어느 하나(예, LTE 또는 NR 액세스 네트워크)의 통신 기능이 비활성화된다. 이는 장치 전력 소모를 줄이고 네트워크 활용 효율성을 높일 수 있다.
- [0181] 도 1 내지 도 9의 실시예의 관련 설명에 기초하여, 이하에서는 본 애플리케이션에 적용 가능한 관련 제품, 예를 들어 칩, 송수신기 유닛, 기구 및 장치에 대해 설명한다. 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템 칩의 개략적인 구조도이다. 도 10에 도시된 시스템 칩(1000)은 애플리케이션 프로세서(application processor, AP)(1002) 및 기저대역 프로세서(baseband processor, BP)(1004)를 포함한다.
- [0182] 애플리케이션 프로세서는 멀티미디어 애플리케이션 프로세서(multimedia application processor, MAP)의 줄임말로, 전력 소모가 낮은 중앙 처리 장치(CPU)를 기반으로 오디오 및 비디오 기능과 전용 인터페이스를 확장한 초대형 집적 회로이다. 애플리케이션 프로세서는 주로, 종합 프로세서(comprehensive processor), 멀티미디어 프로세서 및 단일 미디어 프로세서의 세 가지 유형으로 분류된다. 종합 프로세서는 멀티미디어 애플리케이션 프로세서의 기능을 가질 뿐만 아니라 Linux와 유사한 복잡한 운영 체제를 실행할 수 있다. 멀티미디어 프로세서는 이미지, 사운드, 비디오 및 3D 그래픽과 같은 두 가지를 초과하는 미디어 유형을 처리하는 프로세서이다. 단일 미디어 프로세서는 하나의 미디어를 처리하는 프로세서이며 일반적으로 이미지나 사운드만 처리하도록 구성된다.
- [0183] 기저대역 프로세서는 시스템 칩의 중요한 구성요소이며, 프로토콜 프로세서와 동등하고, 데이터 처리 및 저장을 담당하고, 주로 디지털 신호 프로세서(digital signal processor, DSP), 마이크로제어기 유닛(micro controller unit, MCU) 및 메모리(예, 플래시 또는 플래시 메모리) 등의 유닛을 포함한다. 이에 대응하여, 기저대역 프로세서는 기저대역 인코딩 또는 디코딩, 사운드 인코딩, 음성 인코딩 등을 주로 담당한다. 현재 기저대역 프로세서는 다수의 통신 표준(예를 들어, GSM, LTE, CDMA)을 지원할 뿐만 아니라 멀티미디어 기능을 제공하고 멀티미디어 디스플레이, 이미지 센서, 오디오 장치와 관련된 통신 인터페이스를 제공한다.
- [0184] 실제 애플리케이션에서, 애플리케이션 프로세서(AP)는 소프트웨어의 실행을 지원하며, 여기서 소프트웨어는 일반적으로 운영 체제, 사용자 인터페이스, 애플리케이션 프로그램 등을 포함한다. 기저대역 프로세서(BP)는 BP와 기지국 간의 통신 및 BP와 AP 사이의 통신을 조정 및 제어하는 역할을 하는 무선 모뎀 모듈로 간주될 수 있다. 기저대역 프로세서는 기저대역 모뎀 등의 통신 및 제어 소프트웨어를 포함하는 소프트웨어 실행을 지원한다.
- [0185] 애플리케이션 프로세서(AP)와 기저대역 프로세서(BP)는 사전 설정된 인터페이스 기술을 이용하여 서로 통신할 수 있다. 인터페이스 기술은 시스템에서 맞춤화될 수 있고, 예를 들어 직렬 주변기기 인터페이스(serial peripheral interface, SPI), 범용 비동기 수신기/송신기(universal asynchronous receiver/transmitter, UART), 범용 직렬 버스(universal serial bus, USB), 범용 입출력(general purpose input/output, GPIO) 등을 포함하나 이에 한정되는 것은 아니다. 구체적으로, 애플리케이션 프로세서와 기저대역 프로세서는 제어 명령의 메시지 형태로 서로 통신하여 통화, SMS 메시지, 모바일 네트워크 액세스 등의 기능을 수행할 수 있다. 제어 명령은 기존의 AT(attention) 명령, 모바일 광대역 인터페이스 모델(mobile broadband interface model, MBIM) 명령, 또는 AP와 BP 간의 통신을 지원하는 다른 프로토콜 명령을 포함할 수 있다.
- [0186] 선택적으로, 도 10에 도시된 바와 같이, 기저대역 프로세서(BP)는 비-액세스 계층(NAS) 및 무선 자원 제어(RR

C)와 관련된 프로토콜 소프트웨어의 실행을 지원한다. 실제 애플리케이션에서, 애플리케이션 프로세서(AP)는 기저대역 프로세서(BP)에서 NAS 및 RRC 계층과의 통신을 지원한다. 예를 들어, 본 애플리케이션의 애플리케이션 프로세서(AP)는 애플리케이션 상태 또는 AP에 의해 현재 학습된 장치 화면 상태와 같은 정보를 NAS에 통지하기 위해 기존 AT 명령을 사용하여 대응하는 시그널링 메시지를 NAS에 송신할 수 있다.

- [0187] 선택적으로, 기저대역 프로세서(BP)의 NAS는 도 5 내지 도 9의 방법 실시예 중 어느 하나 및/또는 본 명세서에 기술된 다른 기술적인 내용에서 NAS에 의해 수행되는 방법 단계의 구현을 지원한다. 기저대역 프로세서(BP)의 RRC 계층은 도 5 내지 도 9의 방법 실시예 중 어느 하나 및/또는 본 명세서에 기술된 다른 기술적인 내용에서 RRC 계층에 의해 수행되는 방법 단계의 구현을 지원한다.
- [0188] 실제 애플리케이션에서, 시스템 칩(1000)은 일반적으로 매우 복잡한 시스템 칩, 예를 들어 SOC 칩이다. 실제 배치에서, 시스템 칩(1000)은 장치 내부에 배치될 수 있고, 장치 외부에 배치되어 유선 또는 무선 연결을 통해 장치를 제어할 수도 있다. 장치는 사용자 장비(UE) 또는 단말 장치를 포함하지만 이에 제한되지 않으며, 예를 들어, 구체적으로 스마트폰, 모바일 인터넷 장치(mobile Internet device, MID), 웨어러블 스마트 장치, 또는 네트워크와의 통신을 지원하는 다른 장치를 포함할 수 있다. 구체적으로, 시스템 칩(1000)이 사용자 장비 내부에 배치될 때, 시스템 칩(1000)은 도 5 내지 도 9의 방법 실시예 중 어느 하나의 방법을 구현하도록 직접 구성된다. 시스템 칩(1000)이 사용자 장비 외부에 배치되는 경우, 유선 연결 또는 무선 연결을 통한 시스템 칩(1000)과 사용자 장비 사이의 통신 설정이 지원되며, 사용자 장비는 도 5 내지 도 9의 방법 실시예 중 어느 하나에 설명된 방법의 구현하기 위해 시스템 칩(1000)을 호출하거나 제어한다.
- [0189] 본 발명의 이 실시예의 구현에서, 이는 종래 기술의 낮은 네트워크 속도의 시나리오에서 LTE-NR 이중 연결 기술을 사용하여 통신에서 높은 장치 전력 소모 및 네트워크 자원 낭비와 같은 문제를 해결할 수 있다.
- [0190] 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시예는 비-액세스 계층(NAS) 엔티티(1102) 및 무선 자원 제어(RRC) 엔티티(1104)를 포함하는 무선 송수신기 유닛(1100)을 제공한다. NAS 엔티티(1102)는 도 5 내지 도 9의 방법 실시예 중 어느 하나 또는 본 명세서에 기술된 기술적 내용에서 NAS에 의해 수행되는 관련 단계들을 수행하도록 구성된다. RRC 엔티티(1104)는 도 5 내지 도 9의 방법 실시예 중 임의의 하나 또는 본 명세서에 기술된 기술적 내용에서 RRC 계층에 의해 수행되는 관련 단계를 수행하도록 구성된다.
- [0191] 예를 들어, NAS 엔티티(1102)는 사용자 장비(UE)의 애플리케이션 측에 의해 송신된 제1 통지 메시지를 수신한 후, RRC 엔티티에 NR 연결해제(disconnection) 메시지를 송신하도록 구성된다. 제1 통지 메시지는 화면 오프 상태의 UE 및 UE에 의해 수신 또는 송신되어야 하는 데이터 패킷의 크기가 제1 임계치 이하임을 통지하는 데 사용된다. NR 연결해제 메시지는 NR 연결이 구성될 때 UE 측에서 점유한 무선 자원을 해제하여, UE 측에서 NR 연결을 해제하도록 지시하는 데 사용된다.
- [0192] RRC 엔티티(1104)는 NR 연결해제 메시지의 지시에 따라 NR 연결이 구성될 때 UE 측에서 점유한 무선 자원을 해제하여 UE 측에서 NR 연결을 해제하도록 구성된다.
- [0193] 일부 가능한 실시예에서, RRC 엔티티(1104)는 보조 셀 그룹 SCG 링크 실패 메시지를 네트워크 측에 송신하도록 추가로 구성된다. SCG 링크 실패 메시지는 네트워크 측에서 NR 연결이 점유하고 있는 SCG 링크의 무선 자원을 해제하여 네트워크 측에서 NR 연결을 해제하도록 지시하는 데 사용된다. UE와 네트워크 측은 SCG 링크를 통해 NR 연결의 상호 통신을 설정한다.
- [0194] 일부 가능한 실시예에서, RRC 엔티티(1104)는 NAS 엔티티에 제2 통지 메시지를 송신하도록 추가로 구성된다. 제2 통지 메시지는 UE 측의 NR 연결이 이미 해제되었음을 알리는 데 사용된다.
- [0195] 일부 가능한 실시예에서, RRC 엔티티(1104)는 제1 추적 영역 업데이트(TAU) 메시지를 네트워크 측에 송신하도록 추가로 구성된다. 제1 TAU 메시지는 NR 연결의 통신을 지원하지 않도록 네트워크 측에 지시하는 데 사용된다.
- [0196] 일부 가능한 실시예에서, NAS 엔티티(1102)는 UE의 애플리케이션 측에 의해 송신된 제3 통지 메시지를 수신한 후, RRC 엔티티에 NR 재설정 메시지를 송신하도록 추가로 구성된다. 제3 통지 메시지는 UE가 화면 온 상태임을 통지하는 데 사용된다. NR 재설정 메시지는 UE 측에서 NR 연결이 점유해야 하는 무선 자원을 재구성하고 UE 측에서 NR 연결을 재설정하도록 RRC 엔티티에 지시하는 데 사용된다.
- [0197] RRC 엔티티(1104)는 NR 재설정 메시지의 지시에 따라 UE 측에서 NR 연결을 재설정하기 위해 UE 측에서 점유해야 하는 무선 자원을 재구성하여 UE 측에서 NR 연결을 재구성하도록 추가로 구성된다.
- [0198] 일부 가능한 실시예에서, RRC 엔티티(1104)는 NAS 엔티티에 제4 통지 메시지를 송신하도록 추가로 구성된다. 제

4 통지 메시지는 UE 측에서 NR 연결이 이미 재설정되었음을 알리는 데 사용된다.

- [0199] 일부 가능한 실시예에서, RRC 엔티티(1104)는 보조 셀 그룹 SCG 링크 성공 메시지를 네트워크 측에 송신하도록 추가로 구성된다. 보조 셀 그룹 SCG 링크 성공 메시지는 네트워크 측에서 NR 연결이 점유하고 있는 SCG 링크의 무선 자원을 재구성하여 네트워크 측에서 NR 연결을 재설정하도록 지시하는 데 사용된다.
- [0200] 일부 가능한 실시예에서, NAS 엔티티(1102)는 제2 추적 영역 업데이트(TAU) 메시지를 네트워크 측에 송신하도록 추가로 구성된다. 제2 TAU 메시지는 NR 연결의 통신을 지원하도록 네트워크 측에 지시하는 데 사용된다.
- [0201] 도 12는 가능한 UE의 개략적인 구조도이다. UE(100)는 또한 네트워크 연결 처리 장치로 지칭될 수 있다. 도 12에 도시된 UE(100)는 프로세서(110), 외부 메모리 인터페이스(120), 내부 메모리(121), 범용 직렬 버스(universal serial bus, USB) 인터페이스(130), 충전 관리 모듈(140), 전원 관리 유닛(141), 배터리(142), 안테나(1), 안테나(2), 이동 통신 모듈(150), 무선 통신 모듈(160), 오디오 모듈(170), 확성기(170A), 수화기(170B), 마이크론(170C), 헤드셋 잭(170D), 센서 모듈(180), 키(190), 모터(191), 디스플레이기(192), 카메라(193), 디스플레이 화면(194), 가입자 식별 모듈(subscriber identity module, SIM) 카드 인터페이스(195) 등을 포함할 수 있다. 센서 모듈(180)은 압력 센서(180A), 자이로 센서(180B), 기압 센서(180C), 자기 센서(180D), 가속도 센서(180E), 거리 센서(180F), 광 근접 센서(180G), 지문 센서(180H), 온도 센서(180J), 및 터치 센서(180K), 주변광 센서(180L), 골전도 센서(180M) 등을 포함할 수 있다.
- [0202] 본 발명의 이 실시예의 예시적인 구조는 UE(100)에 대한 특정 제한을 구성하지 않는다는 것이 이해될 수 있다. 본 애플리케이션의 일부 다른 실시예에서, UE(100)는 도면에 도시된 것보다 더 많거나 더 적은 구성요소를 포함할 수 있거나, 또는 일부 구성 요소가 결합되거나, 일부 구성 요소가 분할되거나, 구성 요소가 다른 방식으로 배열될 수 있다. 도면에 도시된 구성 요소는 하드웨어, 소프트웨어 또는 소프트웨어와 하드웨어의 조합으로 구현될 수 있다.
- [0203] 프로세서(110)는 하나 이상의 프로세싱 유닛을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 애플리케이션 프로세서(application processor, AP), 기저대역 프로세서(모뎀 프로세서라고도 지칭될 수 있음), 그래픽 처리 유닛(graphics processing unit, GPU), 이미지 신호 프로세서(image signal processor, ISP), 제어기, 메모리, 비디오 코덱, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor, DSP), 기저대역 프로세서 및/또는 신경망 처리 장치(neural-network processing unit, NPU)를 포함할 수 있다. 서로 다른 처리 유닛은 독립적인 구성 요소이거나 하나 이상의 프로세서에 통합될 수 있다.
- [0204] 제어기는 사용자 장비(100)의 신경 중추 및 명령 센터일 수 있다. 제어기는 명령어 연산 코드 및 시계열 신호에 따라 동작 제어 신호를 생성하고, 명령어의 획득 및 실행을 제어할 수 있다.
- [0205] 명령어 및 데이터를 저장하도록 구성된 메모리가 프로세서(110)에 배치될 수도 있다. 일부 실시예에서, 프로세서(110)의 메모리는 캐시이다. 메모리는 프로세서(110)에 의해 최근에 사용되거나 주기적으로 사용되는 명령어 또는 데이터를 저장할 수 있다. 프로세서(110)가 명령어 또는 데이터를 다시 사용해야 하는 경우, 명령어 또는 데이터는 메모리에서 직접 호출되어 반복적인 액세스를 방지하고 프로세서(110)의 대기 시간을 줄여 시스템 효율을 향상시킨다.
- [0206] 일부 실시예에서, 프로세서(110)는 하나 이상의 인터페이스를 포함할 수 있다. 인터페이스는 아이스퀘어드씨(inter-integrated circuit, I2C) 인터페이스, 아이스퀘어드에스(inter-integrated circuit sound, I2S) 인터페이스, 펄스 코드 변조(pulse code modulation, PCM) 인터페이스, 범용 비동기 수신기/송신기(universal asynchronous receiver/transmitter, UART) 인터페이스, 모바일 산업 프로세서 인터페이스(mobile industry processor interface, MIPI), 범용 입/출력(general-purpose input/output, GPIO) 인터페이스, 가입자 식별 모듈(subscriber identity module, SIM), 인터페이스, 및/또는 범용 직렬 버스(universal serial bus, USB) 인터페이스 등을 포함할 수 있다.
- [0207] I2C 인터페이스는 양방향 동기화 직렬 버스로, 직렬 데이터 라인(serial data line, SDA)와 직렬 클럭 라인(serial clock line, SCL)을 포함한다. 일부 실시예에서, 프로세서(110)는 복수의 I2C 버스를 포함할 수 있다. 프로세서(110)는 서로 다른 I2C 버스 인터페이스를 통해 터치 센서(180K), 충전기, 플래시, 카메라(193) 등에 연결될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 I2C 인터페이스를 통해 터치 센서(180K)에 연결되어, 프로세서(110) 및 통해 터치 센서(180K)는 I2C 버스 인터페이스를 통해 서로 통신하여 사용자 장비(100)의 터치 기능을 수행할 수 있다.
- [0208] I2S 인터페이스는 오디오 통신을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 프로세서(110)는 복수의 I2S 버

스 그룹을 포함할 수 있다. 프로세서(110)는 I2S 버스를 통해 오디오 모듈(170)과 연결되어, 프로세서(110)과 오디오 모듈(170) 간의 통신을 구현할 수 있다. 일부 실시예에서, 오디오 모듈(170)은 I2S 인터페이스를 통해 오디오 신호를 무선 통신 모듈(160)로 전송하여, 블루투스 헤드셋을 통해 전화를 받는 기능을 수행할 수 있다.

- [0209] PCM 인터페이스는 또한 오디오 통신을 수행하도록 구성된 아날로그 신호를 샘플링, 양자화 및 인코딩할 수 있다. 일부 실시예에서, 오디오 모듈(170)은 PCM 버스 인터페이스를 통해 통신 모듈(160)에 연결될 수 있다. 일부 실시예에서, 오디오 모듈(170)은 또한 PCM 인터페이스를 통해 오디오 신호를 무선 통신 모듈(160)에 전달하여, 블루투스 헤드셋을 사용해 전화를 받는 기능을 수행하도록 할 수 있다. I2S 인터페이스와 PCM 인터페이스 모두 오디오 통신을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0210] UART 인터페이스는 범용 직렬 데이터 버스이며, 비동기 통신을 수행하도록 구성된다. 버스는 양방향 통신 버스일 수 있다. 버스는, 직렬 통신과 병렬 통신 사이에서 전송할 데이터를 변환한다. 일부 실시예에서, UART 인터페이스는 프로세서(110)를 무선 통신 모듈(160)에 연결하도록 구성된다. 예를 들어, 프로세서(110)는 블루투스 기능을 수행하기 위해 UART 인터페이스를 통해 무선 통신 모듈(160) 내 블루투스 모듈과 통신한다. 일부 실시예에서, 오디오 모듈(170)은 UART 인터페이스를 통해 오디오 신호를 무선 통신 모듈(160)로 전송하여, 블루투스 헤드셋을 통해 음악 재생 기능을 수행하도록 수 있다.
- [0211] MIPI는 프로세서(110)를 디스플레이 화면(194) 또는 카메라(193)와 같은 주변 기기에 연결하도록 구성될 수 있다. MIPI는 카메라 직렬 인터페이스(camera serial interface, CSI), 디스플레이 직렬 인터페이스(display serial interface, DSI) 등을 포함한다. 일부 실시예에서, 프로세서(110) 및 카메라(193)는 CSI 인터페이스를 통해 서로 통신하여 UE(100)의 촬영 기능을 수행한다. 프로세서(110)는 DSI 인터페이스를 통해 디스플레이 화면(194)와 통신하여, 사용자 장비(100)의 디스플레이 기능을 수행한다.
- [0212] GPIO 인터페이스는 소프트웨어를 통해 구성될 수 있다. GPIO 인터페이스는 제어 신호 또는 데이터 신호로 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, GPIO 인터페이스는 프로세서(110)를 카메라(193), 디스플레이 화면(194), 무선 통신 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(180) 등에 연결하도록 구성될 수 있다. GPIO 인터페이스는 또한 I2C 인터페이스, I2S 인터페이스, UART 인터페이스, MIPI 등으로 구성될 수 있다.
- [0213] USB 인터페이스(130)는 USB 표준 규격을 준수하는 인터페이스로서, 구체적으로는 미니 USB 인터페이스, 마이크로 USB 인터페이스, USB Type-C 인터페이스 등이 될 수 있다. USB 인터페이스(130)는 충전기에 연결하여 사용자 장비(100)를 충전할 수도 있고, 사용자 장비(100)와 주변기기 간에 데이터를 전달하도록 구성될 수도 있다. USB 인터페이스(130)는 또한, 헤드셋에 연결하여 헤드셋을 통해 오디오를 재생하도록 구성될 수도 있다. 인터페이스는 또한 AR 디바이스와 같은 다른 전자 장치와 연결되도록 구성될 수 있다.
- [0214] 본 발명의 실시예에서 모듈 간 인터페이스 연결 관계는 설명을 위한 예시에 불과하며, 사용자 장비(100)에 대한 구조적 제한을 구성하지 않음을 이해할 수 있다. 본 애플리케이션의 일부 다른 실시예에서, 사용자 장비(100)는 또한 전술한 실시예의 상이한 인터페이스 연결 방식을 사용할 수도 있고, 복수의 인터페이스 연결 방식의 결합을 사용할 수도 있다.
- [0215] 충전 관리 모듈(140)은 충전기로부터 충전 입력을 수신하도록 구성된다. 충전기는 유선 또는 무선 충전기일 수 있다. 유선 충전의 일부 실시예에서, 충전 관리 모듈(140)은 USB 인터페이스(130)를 통해 유선 충전기로부터 충전 입력을 수신할 수 있다. 무선 충전의 일부 실시예에서, 충전 관리 모듈(140)은 사용자 장비(100)의 무선 충전 코일을 사용하여 무선 충전 입력을 수신할 수 있다. 충전 관리 모듈(140)이 배터리(142)를 충전하는 동안 전력 관리 모듈(141)은 또한 전자 장치에 전력을 공급한다.
- [0216] 전력 관리 모듈(141)은 배터리(142)와 충전 관리 모듈(140)을 프로세서(110)에 연결하도록 구성된다. 전력 관리 모듈(141)은 배터리(142) 및/또는 충전 관리 모듈(140)로부터의 입력을 수신하고, 프로세서(110), 내부 메모리(121), 외부 메모리, 디스플레이 화면(194), 카메라(193), 무선 통신 모듈(160) 등에 전력을 공급한다. 전력 관리 모듈(141)은 또한 배터리 용량, 배터리 사이클의 용량 및 배터리 상태(누전 또는 임피던스)와 같은 파라미터를 모니터링하도록 더 구성될 수 있다. 일부 다른 실시예에서, 전력 관리 모듈(141)은 또한 프로세서(110) 내에 배치될 수 있다. 일부 다른 실시예에서, 전력 관리 모듈(141)과 충전 관리 모듈(140)은 또한 동일한 장치 내에 배치될 수 있다.
- [0217] UE(100)의 무선 통신 기능은 안테나 1, 안테나 2, 무선 통신 모듈(150), 무선 통신 모듈(160), 모뎀 프로세서, 기저대역 프로세서 등으로 구현될 수 있다.
- [0218] 안테나 1과 안테나 2는 전자기파 신호를 전송하고 수신하도록 구성된다. UE(100)의 각 안테나는 하나 이상의 통

신 주파수 대역을 커버하도록 구성될 수 있다. 안테나의 활용도를 향상시키기 위해 다른 안테나가 또한 다중화될 수 있다. 예를 들어, 안테나 1은 무선 근거리 통신망에서 다이버시티 안테나(diversity antenna)로 다중화될 수 있다. 일부 다른 실시예에서, 안테나는 튜닝 스위치와 조합하여 사용될 수 있다.

[0219] 무선 통신 모듈(150)은 UE(100)에 적용되는 2G, 3G, 4G, 및 5G와 같은 무선 통신에 대한 솔루션을 제공할 수 있다. 무선 통신 모듈(150)은 적어도 하나의 필터, 스위치, 전력 증폭기, 저잡음 증폭기(low noise amplifier, LNA) 등을 포함할 수 있다. 무선 통신 모듈(150)은 안테나 1을 통해 전자기파를 수신할 수도 있고, 수신된 전자기파에 대해 필터링 또는 증폭과 같은 처리를 수행할 수도 있고, 처리된 전자기파를 모뎀 프로세서로 전송하여 복조할 수도 있다. 무선 통신 모듈(150)은 추가적으로 모뎀 프로세서에 의해 변조된 신호를 증폭할 수 있고, 안테나 1을 통해 신호를 방사용 전자기파로 변환할 수 있다. 일부 실시예에서, 무선 통신 모듈(150)의 적어도 일부 기능 모듈은 프로세서(110) 내에 배치될 수 있다. 일부 실시예에서, 무선 통신 모듈(150)의 적어도 일부 기능 모듈은 적어도 프로세서의 일부 모듈과 동일한 장치 내에 구성될 수 있다.

[0220] 모뎀 프로세서는 변조기와 복조기를 포함할 수 있다. 변조기는 송신할 저주파 기저대역 신호를 중고주파 신호로 변조하도록 구성된다. 복조기는 수신된 전자기파 신호를 저주파 기저대역 신호로 복조하도록 구성된다. 이후 복조기는 복조된 저주파 기저대역 신호를 기저대역 프로세서로 전송하여 처리한다. 기저대역 프로세서는 저주파 기저대역 신호를 처리하고, 애플리케이션 프로세서로 전송한다. 애플리케이션 프로세서는 오디오 장치를 통해 소리 신호를 출력하거나(확성기(170A), 수화기(170B) 등에 제한되지 않음) 디스플레이 화면(194)을 통해 이미지나 비디오를 디스플레이한다. 일부 실시예에서, 모뎀 프로세서는 독립된 장치일 수 있다. 일부 다른 실시예에서, 모뎀 프로세서는 프로세서(110)와는 독립적일 수 있으며, 모뎀 프로세서 및 이동 통신 모듈(150) 또는 다른 기능 모듈이 동일한 구성요소에 배치될 수 있다.

[0221] 무선 통신 모듈(160)은 무선 지역 통신망(wireless local area network, WLAN)(예를 들어, 와이파이(wireless fidelity, Wi-Fi) 통신망), 블루투스(bluetooth, BT), 글로벌 네비게이션 위성 시스템(global navigation satellite system, GNSS), 주파수 변조(frequency modulation, FM), 근거리 무선 통신(near field communication, NFC), 적외선(infrared, IR) 기술과 같은, UE(100)에 적용될 수 있는 무선 통신에 대한 솔루션을 제공할 수 있다. 무선 통신 모듈(160)은 적어도 하나의 통신 처리 모듈이 통합된 하나 이상의 구성요소일 수 있다. 무선 통신 모듈(160)은 안테나 2를 사용하여 전자기파를 수신하고, 주파수 변조 및 전자기파 신호의 필터링 프로세스를 수행하며, 처리된 신호를 프로세서(110)로 송신한다. 대안적으로, 무선 통신 모듈(160)은 프로세서(110)로부터 송신될 신호를 수신하고, 송신될 신호의 증폭 및 주파수 변조를 수행하고, 안테나 2를 사용하여 신호를 방사용 전자기파로 변환한다.

[0222] 일부 실시예에서, UE(100)의 안테나 1 및 무선 통신 모듈(150)이 연결되고, UE(100)의 안테나 2 및 무선 통신 모듈(160)이 연결되어, UE(100)는 무선 통신 기술을 사용하여 다른 장치 및 네트워크와 통신할 수 있다. 무선 통신 기술은 LTE-NR 이중 연결 기술, LTE 단일 연결 기술 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 기술은 글로벌 이동 통신 시스템(global system for mobile communication, GSM), 일반 패킷 무선 서비스(general packet radio service, GPRS), 코드 분할 다중 액세스(code division multiple access, CDMA), 광대역 코드 분할 다중 액세스(wideband code division multiple access, WCDMA), 시분할 코드 분할 다중 액세스(time-division code division multiple access, TD-SCDMA), 롱 텀 에볼루션(long term evolution, LTE), BT, GNSS, WLAN, NFC, FM 및 IR 기술 및/또는 그와 같은 것들이 포함될 수 있다. GNSS는 GPS(global positioning system, GPS), 위성 항법 시스템(global navigation satellite system, GLONASS), 베이더우 위성 항법 시스템(beidou navigation satellite system, BDS), 준 천정 위성 시스템(quasi-zenith satellite system, QZSS), 및/또는 초정밀 GPS 보정 시스템(satellite based augmentation systems, SBAS)를 포함할 수 있다.

[0223] UE(100)는 GPU, 디스플레이 화면(194), 애플리케이션 프로세서 등을 사용하여 디스플레이 기능을 수행한다. GPU는 이미지 처리를 위한 마이크로프로세서이고, 디스플레이 화면(194) 및 애플리케이션 프로세서에 연결된다. GPU는 수학적 및 기하학적 계산을 수행하고 그래픽을 렌더링하도록 구성된다. 프로세서(110)는 하나 이상의 GPU를 포함하고, 디스플레이 정보를 생성하거나 변경하기 위한 프로그램 명령어를 실행할 수 있다.

[0224] 디스플레이 화면(194)은 이미지, 비디오 등을 표시하도록 구성된다. 디스플레이 화면(194)은 디스플레이 패널을 포함한다. 디스플레이 패널은 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 능동형 유기 발광 다이오드(active-matrix organic light emitting diode, AMOLED), 플렉시블 유기 발광 다이오드(flexible light-emitting diode, FLED), 미니 LED, 마이크로 LED, 마이크로 OLED, 양자 점 발광 다이오드(quantum dot light emitting diode, QLED) 등일 수 있다. 일부 실시예에서, UE(100)는 하나 또는 N개의 디스플레이 화면(194)을

포함할 수 있다. N은 1보다 큰 양의 정수이다.

- [0225] UE(100)는 ISP, 카메라, 비디오 코덱, GPU, 디스플레이 화면(194), 애플리케이션 프로세서 등을 사용하여 촬영 기능을 수행할 수 있다.
- [0226] ISP는 카메라에 의해 피드백되는 데이터를 처리한다. 예를 들어, 촬영 중에 셔터가 활성화된다. 빛이 렌즈를 통해 카메라의 감광 소자로 전달되고 광 신호가 전자 신호로 변환된다. 카메라의 감광 소자는 처리를 위해 전기 신호를 ISP로 전달하며, 이에 따라 전기 신호가 눈에 보이는 이미지(visible image)로 변환한다. ISP는 또한 노이즈 포인트, 밝기 및 피부톤 알고리즘을 최적화할 수 있다. ISP는 또한 촬영 장면의 노출 및 색온도와 같은 파라미터를 최적화할 수 있다. 일부 실시예에서, ISP는 카메라(193)에 배치될 수 있다.
- [0227] 카메라(193)는 정적 이미지 또는 비디오를 촬영하도록 구성된다. 렌즈를 통해 물체의 광학 이미지가 생성되어 감광 소자에 투사된다. 감광 소자는 전하 결합 소자(charge coupled device, CCD) 또는 상보성 금속 산화막 반도체(complementary metal oxide semiconductor, CMOS) 광 트랜지스터일 수 있다. 감광 소자는 광 신호를 전기 신호로 변환한 후 전기 신호를 ISP로 전송하여 전기 신호를 디지털 이미지 신호로 변환한다. ISP는 처리를 위해 디지털 이미지 신호를 DSP로 출력한다. DSP는 디지털 이미지 신호를 RGB 및 YUV 형식의 표준 이미지 신호로 변환한다. 일부 실시예에서, UE(100)는 하나 또는 N개의 카메라(193)를 포함할 수 있고, N은 1보다 큰 양의 정수이다.
- [0228] 디지털 신호 프로세서는 디지털 신호를 처리하도록 구성되고, 디지털 이미지 신호를 처리할 수도 있으며, 추가로 다른 디지털 이미지를 처리할 수 있다. 예를 들어, UE(100)가 주파수를 선택하면, 디지털 신호 프로세서는 주파수 에너지에 대해 푸리에 변환 등을 수행하도록 구성된다.
- [0229] 비디오 코덱은 디지털 비디오를 압축하거나 압축 해제하도록 구성된다. UE(100)는 하나 이상의 비디오 코덱을 지원할 수 있다. 이와 같이, UE(100)는 예를 들어 MPEG(moving picture experts group) 1, MPEG 2, MPEG 3, 및 MPEG 4와 같은 복수의 인코딩 형식으로 동영상을 재생 또는 녹화할 수 있다.
- [0230] NPU는 신경망(neural-network, NN) 컴퓨팅 프로세서로, 예를 들어 인간의 뇌의 뉴런 사이의 전달 모드와 같은 생물학적 신경망의 구조를 참조하여 입력 정보를 빠르게 처리하고, 지속적으로 자기 학습을 수행할 수도 있다. NPU는 UE(100)의 지능적 인식, 예를 들어 이미지 인식, 얼굴 인식, 음성 인식, 텍스트 이해 등과 같은 애플리케이션을 구현하는 데 사용될 수 있다.
- [0231] 외부 메모리 인터페이스(120)는 예를 들어 마이크로 SD 카드와 같은 외부 저장 카드에 연결하여 UE(100)의 저장 용량을 확장하도록 구성된다. 외부 저장 카드는 외부 메모리 인터페이스(120)를 사용하여 프로세서(110)와 통신하여, 데이터 저장 기능(예를 들어, 음악이나 비디오와 같은 파일을 외부 저장 카드에 저장하는 것)을 수행한다.
- [0232] 내부 메모리(121)는 컴퓨터 실행 가능 프로그램 코드를 저장하도록 구성되고, 실행 가능 프로그램 코드는 명령어를 포함한다. 프로세서(110)는 내부 메모리(121)에 저장된 명령어를 실행하여 UE(100)의 다양한 기능 적용 및 데이터 처리를 수행한다. 내부 메모리(121)는 프로그램 저장 공간 및 데이터 저장 공간을 포함할 수 있다. 프로그램 저장 공간은 운영체제 및 적어도 하나의 기능(예를 들어, 음성 재생 기능 또는 이미지 재생 기능)에 필요한 애플리케이션 등을 저장할 수 있다. 데이터 저장 공간은 UE(100)가 사용될 때 생성되는 데이터(예를 들어, 오디오 데이터, 주소록 등) 등을 저장할 수 있다. 또한, 내부 메모리(121)는 고속 랜덤 액세스 메모리를 포함하거나, 적어도 하나의 자기 디스크 메모리, 플래시 메모리 또는 범용 플래시 스토리지(universal flash storage, UFS)와 같은 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.
- [0233] UE(100)는 오디오 모듈(170), 확성기(170A), 전화 수신기(170B), 마이크로폰(170C), 헤드셋 잭(170D), 애플리케이션 프로세서 등을 사용하여, 음악 재생 및 녹음과 같은 오디오 기능을 구현할 수 있다.
- [0234] 오디오 모듈(170)은 디지털 오디오 정보를 아날로그 오디오 신호 출력으로 변환하도록 구성될 뿐만 아니라, 또한 아날로그 오디오 입력을 디지털 오디오 신호로 변환하도록 구성된다. 오디오 모듈(170)은 추가적으로 오디오 신호를 암호화 또는 인코딩하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 오디오 모듈(170)은 프로세서(110)에 배치될 수도 있고, 혹은 오디오 모듈(170)의 일부 기능 모듈이 프로세서(110)에 배치될 수도 있다.
- [0235] “혼(horn)” 이라고도 하는 확성기(170A)는 오디오 전기 신호를 소리 신호로 변환하도록 구성된다. UE(100)는 확성기(170A)를 사용하여 음악을 듣거나 핸즈프리 모드에서 전화를 받는데 사용될 수 있다.
- [0236] “수신기(receiver)” 라고도 하는 수화기(170B)는 오디오 전기 신호를 소리 신호로 변환하도록 구성된다.

UE(100)가 전화를 받거나 음성 정보를 수신하는데 사용되면, 전화 수신기(170B)는 음성 정보를 수신하기 위해 사람의 귀에 가까이 놓여질 수 있다.

- [0237] “마이크” 또는 “마이크로폰(microphone)”이라고도 불리는 마이크로폰(170C)은 소리 신호를 전기 신호로 변환하도록 구성된다. 전화를 걸거나 음성 정보를 송신할 때, 사용자는 입을 마이크로폰(170C)에 접근시킨 채 말하여 마이크로폰(170C)에 소리 신호를 입력할 수 있다. UE(100)에는 적어도 하나의 마이크로폰(170C)이 배치될 수 있다. 일부 다른 실시예에서, 소리를 수집하고 잡음 감소 기능을 구현 위해 UE(100)에 두 개의 마이크로폰(170C)이 배치될 수 있다. 일부 다른 실시예에서, 대안적으로 소리 신호를 수집하고, 잡음 감소를 구현하며, 음원을 식별하고, 방향성 녹음 기능 등을 구현하기 위해 3개, 4개 또는 그 이상의 마이크로폰(170C)이 UE(100)에 배치될 수 있다.
- [0238] 헤드셋 잭(170D)는 유선 헤드폰에 연결되도록 구성된다. 헤드셋 잭(170D)는 USB 인터페이스(130)일 수도 있고, 3.5mm 개방형 모바일 터미널 플랫폼(open mobile terminal platform, OMTF) 표준 인터페이스 또는 미국의 셀룰러 통신 산업 협회(cellular telecommunications industry association of the USA, CTIA) 표준 인터페이스일 수도 있다.
- [0239] 압력 센서(180A)는 압력 신호를 검출하도록 구성되며, 압력 신호를 전기 신호로 변환할 수 있다. 일부 실시예에서, 압력 센서(180A)는 디스플레이 화면(194)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 저항성 압력 센서, 유도성 압력 센서, 용량성 압력 센서와 같은 복수의 압력 센서(180A) 유형이 있다. 용량성 압력 센서는 전도성 물질을 구비한 적어도 두 개의 평행판을 포함할 수 있다. 압력 센서(180A)에 힘이 가해지면, 전극 사이의 정전 용량이 변화한다. UE(100)는 정전 용량의 변화에 따라 압력 세기를 결정한다. 터치 동작이 디스플레이 화면(194)에서 수행되면, UE(100)는 압력 센서(180A)를 사용하여 터치 동작의 세기를 검출한다. UE(100)는 또한 압력 센서(180A)의 검출 신호에 기초하여 터치 위치를 계산할 수 있다. 일부 실시예에서, 동일한 터치 위치에서 수행되지만 상이한 터치 동작 세기를 갖는 터치 동작은 상이한 조작 명령어에 대응할 수 있다. 예를 들어, 터치 동작 세기가 제 1 압력 임계치 미만인 터치 동작이 SMS 메시지 애플리케이션 아이콘에 대해 수행되면, SMS 메시지 확인 명령어가 실행된다. 터치 동작 세기가 제 1 압력 임계치 이상인 터치 동작이 SMS 메시지 애플리케이션 아이콘에 대해 수행되면, 새로운 SMS 메시지 생성 명령어가 실행된다.
- [0240] 자이로스코프 센서(180B)는 UE(100)의 움직임 자세를 판단할 수 있도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 자이로스코프 센서(180B)를 통해 3개의 축(즉, x, y, z축)을 중심으로 한 UE(100)의 각속도가 결정될 수 있다. 자이로스코프 센서(180B)는 촬영 중에 이미지 안정화(image stabilization)을 수행하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 셔터가 눌리면 자이로 센서(180B)는 UE(100)가 흔들리는 각도를 검출하고, 그 각도를 기초로 하여 렌즈 모듈이 보정해야 하는 거리를 계산하여, 렌즈가 역 동작을 통해 UE(100)의 흔들림을 상쇄시켜 이미지 안정화를 구현한다. 자이로 센서(180B)는 또한 탐색 및 모션 검출 게임 시나리오에서 사용될 수 있다.
- [0241] 기압 센서(180C)는 기압을 측정하도록 구성된다. 일부 실시예에서, 위치 및 항법을 돕기 위해, UE(100)는 기압 측정 센서에 의해 측정된 기압 값을 사용하여 고도를 계산한다.
- [0242] 자기 센서(180D)는 홀 효과 센서를 포함한다. UE(100)는 자기 센서(180D)를 사용하여 플립 가죽 케이스의 개폐를 검출할 수 있다. 일부 실시예에서, UE(100)가 클램셸 폰(clamshell phone)인 경우, UE(100)는 자기 센서(180D)에 기초하여, 플립 커버의 개폐를 검출할 수 있다. 또한, 가죽 케이스의 검출된 개폐 상태 또는 플립 커버의 검출된 개폐 상태에 기초하여 플립 커버의 자동 잠금 해제와 같은 기능이 설정된다.
- [0243] 가속도 센서(180E)는 UE(100)의 각 방향(주로 3개의 축)의 가속도 값을 검출할 수 있다. 머리에 장착된 UE(100)가 정지상태일 경우 중력 방향과 중력 값이 검출될 수 있다. 가속도 센서는 전자 장치의 자세(posture)를 인식하도록 더 구성될 수 있으며, 가로 모드(landscape mode)와 세로 모드(portrait mode) 간의 전환 및 만보계와 같은 애플리케이션에 적용될 수 있다.
- [0244] 거리 센서(180F)는 거리를 측정하도록 구성된다. UE(100)는 적외선 또는 레이저를 통해 거리를 측정할 수 있다. 일부 실시예에서, 촬영 시나리오에서 UE(100)는 신속한 초점을 구현하기 위해 거리 센서(180F)를 사용하여 거리를 측정할 수 있다.
- [0245] 광 근접 센서(180G)는 예를 들어 발광 다이오드(LED) 및 광 검출기(가령, 광다이오드(photodiode))를 포함할 수 있다. 발광 다이오드는 적외선 발광 다이오드일 수 있다. UE(100)는 발광 다이오드를 사용하여 적외선을 해제한다. UE(100)는 근접한 물체로부터 반사된 적외선을 광 다이오드를 이용해 검출한다. 충분한 반사광이 검출되면, UE(100) 주변에 물체가 있는 것으로 판단할 수 있다. 충분한 반사광이 검출되면, UE(100) 주변에 물체가 있는

것으로 판단할 수 있다. UE(100)는 광 근접 센서(180G)를 사용하여 사용자가 통화를 위해 UE(100)를 귀에 가까이 대고 있는지 검출하여, 절전을 위해 화면을 자동으로 끌 수 있다. 광 근접 센서(180G)는 가죽 커버 모드 또는 포켓 모드에서 화면을 자동적으로 잠그거나 잠금 해제하도록 더 구성될 수 있다.

[0246] 주변 광 센서(180L)는 주변 광 밝기를 검출하도록 구성된다. UE(100)는 인식된 주변 광 밝기에 따라 디스플레이 화면(194)의 밝기를 적응적으로 조절할 수 있다. 주변 광 센서(180L)는 촬영 중에 화이트밸런스를 자동적으로 조절하도록 더 구성될 수 있다. 주변 광 센서(180L)는 또한 광 근접 센서(180G)와 함께 UE(100)가 주머니에 있는지 여부를 검출하여 우발적인 터치를 방지할 수 있다.

[0247] 지문 센서(180H)는 지문을 수집하도록 구성된다. UE(100)는 수집된 지문의 특징을 사용하여, 지문 잠금 해제, 애플리케이션 잠금 접근, 지문 촬영, 지문 기반 통화 응답 등을 구현할 수 있다.

[0248] 온도 센서(180J)는 온도를 검출하도록 구성된다. 일부 실시예에서, UE(100)는 온도 센서(180J)에 의해 검출된 온도를 사용하여 온도 처리 방침을 실행한다. 예를 들어, 온도 센서(180J)에 의해 보고된 온도가 임계치를 넘는 경우, UE(100)는 온도 센서(180J) 근처 프로세서 성능을 감소시켜 전력 소모를 줄이고 열 보호를 구현한다. 일부 다른 실시예에서, 온도가 다른 임계치보다 낮은 경우, UE(100)는 배터리(142)를 가열하여 저온으로 인한 UE(100)의 비정상적인 종료를 방지한다. 일부 다른 실시예에서, 온도가 또 다른 임계치보다 낮은 경우, UE(100)는 배터리(142)의 출력 전압을 부스트하여 저온으로 인한 UE(100)의 비정상적인 종료를 피한다.

[0249] 터치 센서(180K)는 “터치 패널”이라고도 한다. 터치 센서(180K)는 디스플레이 화면(194)에 배치될 수 있다. 터치 센서(180K)와 디스플레이 화면(194)은 “터치 스크린”이라고도 하는 터치스크린을 형성한다. 터치 센서(180K)는 터치 센서(180K) 또는 그 주위에서 수행되는 터치 동작을 검출하도록 구성된다. 터치 센서는 검출된 터치 동작을 애플리케이션 프로세서로 전송하여 터치 이벤트 유형을 판정할 수 있다. 터치 센서(180K)는 터치 동작과 관련된 시각적 출력을 디스플레이 화면(194)를 사용하여 제공할 수 있다. 일부 다른 실시예에서, 대안적으로 터치 센서(180K)는 UE(100)의 표면에 배치될 수 있고, 디스플레이 화면(194)과는 상이한 위치에 배치된다.

[0250] 골전도 센서(180M)는 진동 신호를 획득할 수 있다. 일부 실시예에서, 골전도 센서(180M)는 인간 성대 부분의 골진동의 진동 신호를 획득할 수 있다. 골전도 센서(180M)는 대안으로 인간 맥박과 접촉하여 혈압 박동 신호를 수신할 수 있다. 일부 실시예에서, 골전도 센서(180M)는 골전도 헤드셋을 형성하기 위해 헤드셋에 대안적으로 배치될 수 있다. 오디오 모듈(170)은 골전도 센서(180M)에 의해 얻어진, 성대 부분의 골진동의 진동 신호에 기초한 분석을 통해 음성 신호를 획득하여 음성 기능을 수행할 수 있다. 애플리케이션 프로세서는 골전도 센서(180M)에서 획득한 혈압 맥박 신호에 기초하여 심박수 정보를 분석하여 심박수 검출 기능을 수행할 수 있다.

[0251] 키(190)는 전원 키, 볼륨 키 등을 포함한다. 키(190)는 기계식 키일 수도 있고, 터치형 키일 수도 있다. UE(100)는 키 입력을 수신할 수 있고, UE(100)의 사용자 설정 및 기능 제어에 관한 키 신호 입력을 생성할 수 있다.

[0252] 모터(191)는 진동 프롬프트를 생성할 수 있다. 모터(191)는 수신 통화에 대한 진동 프롬프트를 제공하도록 구성될 수 있고, 터치 진동 피드백을 제공하도록 더 구성될 수 있다. 예를 들어, 상이한 애플리케이션(예를 들어, 촬영 또는 오디오 재생)에서 수행되는 터치 동작은 상이한 진동 피드백 효과에 대응할 수 있다. 디스플레이 화면(194)의 상이한 영역에서 수행되는 터치 동작에 대해, 모터(191)는 또한 상이한 진동 피드백 효과에 대응할 수 있다. 또한 상이한 애플리케이션 시나리오(예를 들어, 시간 프롬프트, 정보 수신, 알람 시계 및 게임)는 상이한 진동 피드백 효과에 대응할 수 있다. 터치 진동 피드백 효과를 추가적으로 커스터마이징할 수도 있다.

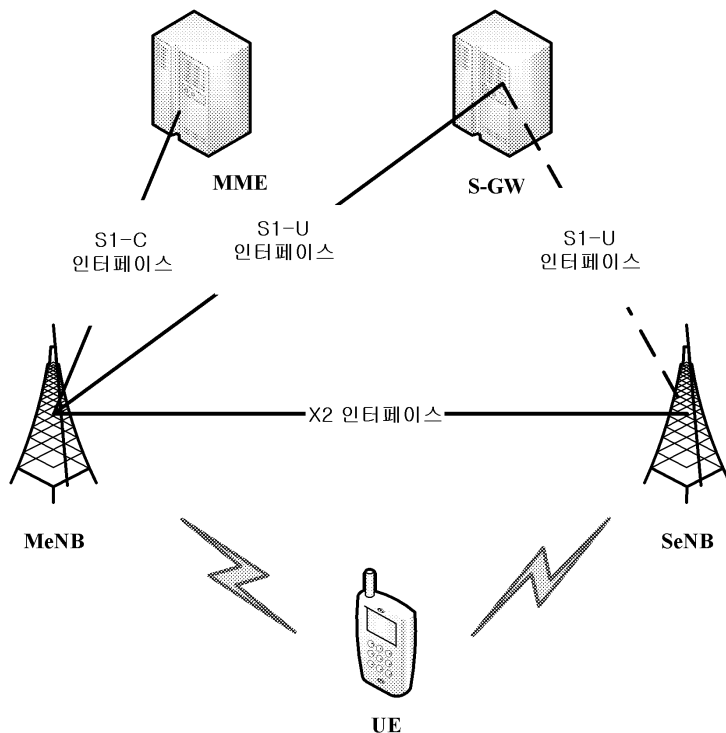
[0253] 인디케이터(192)는 표시등(indicator light)일 수 있으며, 충전 상태 및 배터리 변화를 표시하도록 구성될 수도 있고, 메시지, 부재중 전화, 알람 등을 표시하도록 더 구성될 수도 있다.

[0254] SIM 카드 인터페이스(195)는 SIM 카드에 연결하도록 구성된다. SIM 카드는 UE(100)와의 접촉 또는 분리를 위해 SIM 카드 인터페이스(195)에 삽입될 수도 있고 SIM 카드 인터페이스(195)에서 제거될 수도 있다. UE(100)는 하나 또는 N개의 SIM 카드 인터페이스를 지원할 수 있다. N은 1보다 큰 양의 정수이다. SIM 카드 인터페이스(195)는 나노 SIM 카드, 마이크로 SIM 카드, SIM 카드 등을 지원할 수 있다. 복수의 카드가 모두 동일한 SIM 카드 인터페이스(195)에 삽입될 수 있다. 복수의 카드는 동일한 유형일 수도 있고 상이한 유형일 수도 있다. SIM 카드 인터페이스(195)는 또한 상이한 유형의 SIM 카드와 호환될 수 있다. SIM 카드 인터페이스(195)는 외부 메모리 카드와 호환될 수 있다. UE(100)는 SIM 카드를 사용하여 네트워크와 상호작용하여 통화 및 데이터 통신과 같은 기능을 구현할 수 있다. 일부 실시예에서, UE(100)는 eSIM, 즉 임베디드 SIM 카드를 사용한다. eSIM 카드는 UE(100)에 내장될 수 있으며, UE(100)와 분리될 수 없다.

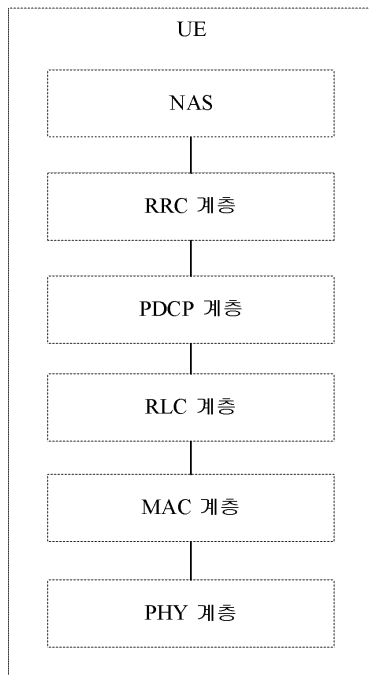
- [0255] 본 발명의 실시예는 칩 시스템을 더 제공하며, 칩 시스템은 적어도 하나의 프로세서, 메모리, 및 인터페이스 회로를 포함하고, 메모리, 송수신기, 및 적어도 하나의 프로세서는 라인을 사용하여 서로 연결되며, 적어도 하나의 메모리는 명령어를 저장하고; 및 명령어가 프로세서에 의해 실행될 때, 도 5 내지 도 9의 임의의 방법 실시예의 흐름도가 구현될 수 있다.
- [0256] 본 발명의 실시예는 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 더 제공한다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 컴퓨터 상에서 실행될 때 도 5 내지 도 9의 임의의 방법 실시예의 흐름도를 구현하도록 하는 명령어를 저장한다.
- [0257] 본 발명의 실시예는 컴퓨터 프로그램 제품을 추가로 제공한다. 컴퓨터 프로그램 제품이 프로세서 상에서 실행될 때, 도 5 내지 도 9의 임의의 방법 실시예의 흐름도가 구현될 수 있다.
- [0258] 여기에 개시된 실시예와 결합하여, 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는 하드웨어 또는 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 명령어를 사용하여 구현될 수 있다. 소프트웨어 명령어는 대응하는 소프트웨어 모듈에 의해 형성될 수 있고, 소프트웨어 모듈은 RAM(Random Access Memory), 플래시 메모리(Flash Memory), ROM(Read-Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM), 레지스터, 하드 디스크, 이동식 자기 디스크, CD-ROM, 또는 기술 분야에서 잘 알려진 다른 형태의 저장 매체에 저장될 수 있다. 예를 들어, 저장 매체는 프로세서에 연결되어 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 읽거나 저장 매체에 정보를 기록할 수 있다. 확실히, 저장 매체는 프로세서의 구성 요소일 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 위치할 수 있다. 또한, ASIC은 컴퓨팅 장치에 위치할 수 있다. 확실히, 프로세서 및 저장 매체는 컴퓨팅 장치에 존재하는 개별 어셈블리로 사용될 수 있다.
- [0259] 관련 분야의 기술자는 실시예의 방법의 프로세스의 전부 또는 일부가 관련 하드웨어에 지시하는 컴퓨터 프로그램에 의해 구현될 수 있음을 이해할 수 있다. 프로그램은 컴퓨터 판독가능한 저장매체에 저장될 수 있다. 프로그램이 실행될 때, 전술한 방법 실시예의 절차가 수행된다. 전술한 저장 매체는 ROM, RAM, 자기 디스크, 또는 프로그램 코드를 저장할 수 있는 광 디스크와 같은 매체를 포함한다.

도면

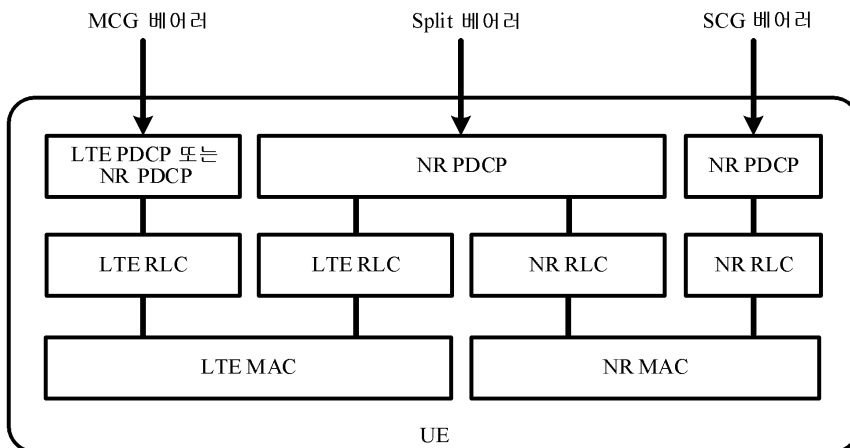
도면1



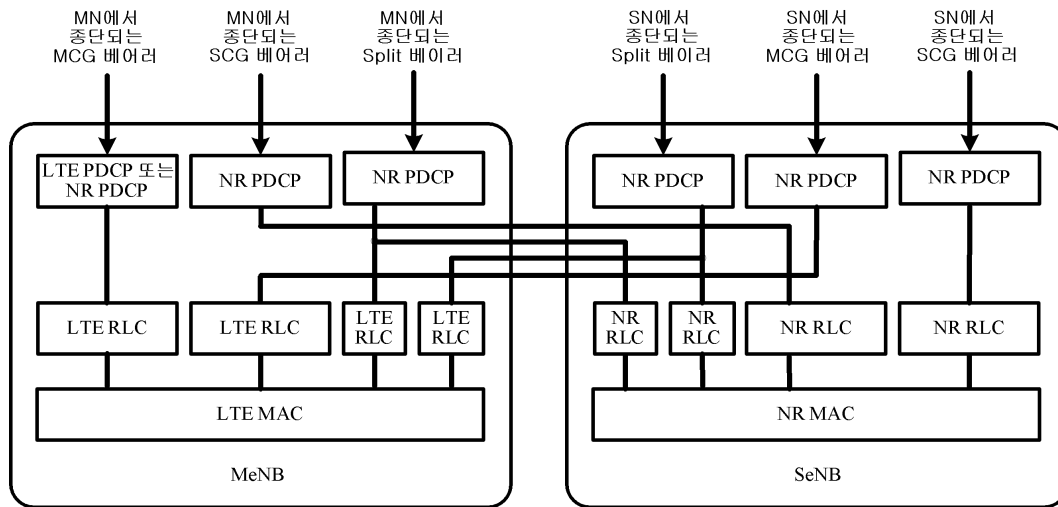
도면2



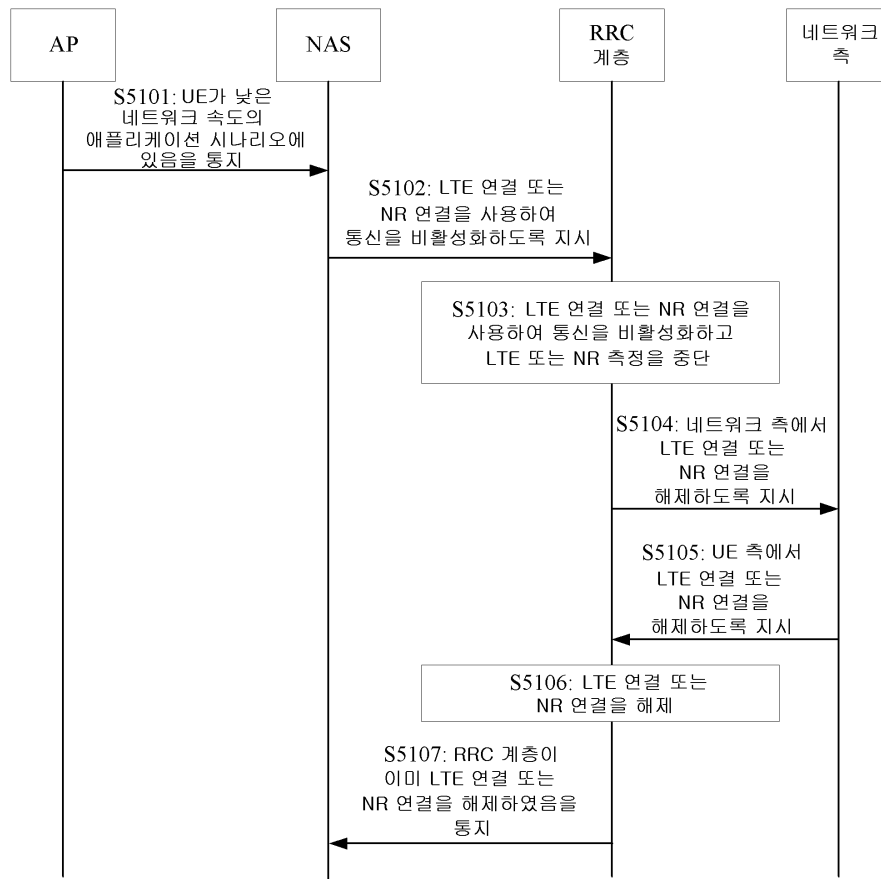
도면3



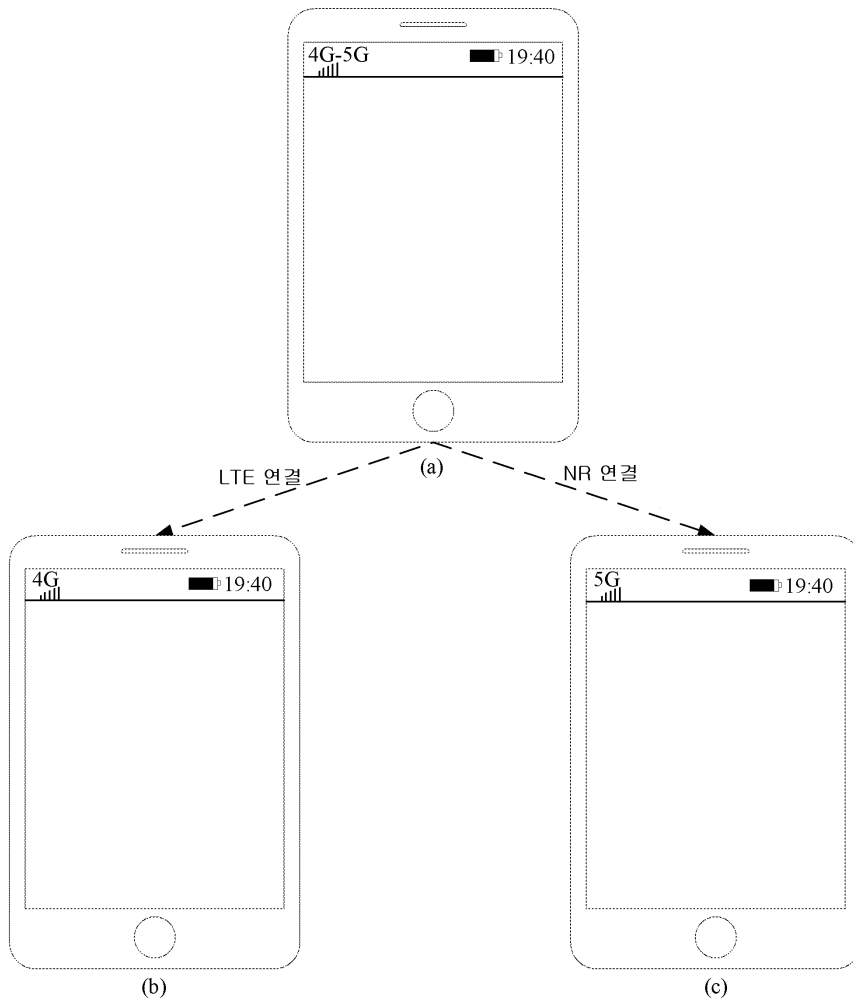
도면4



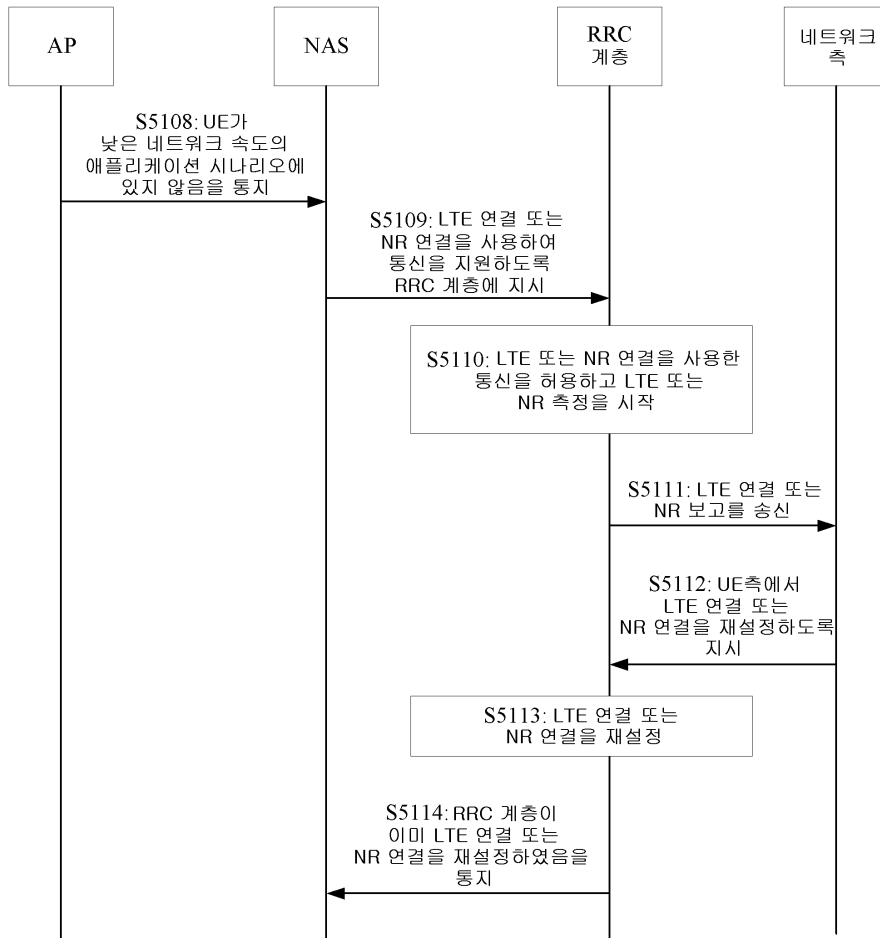
도면5



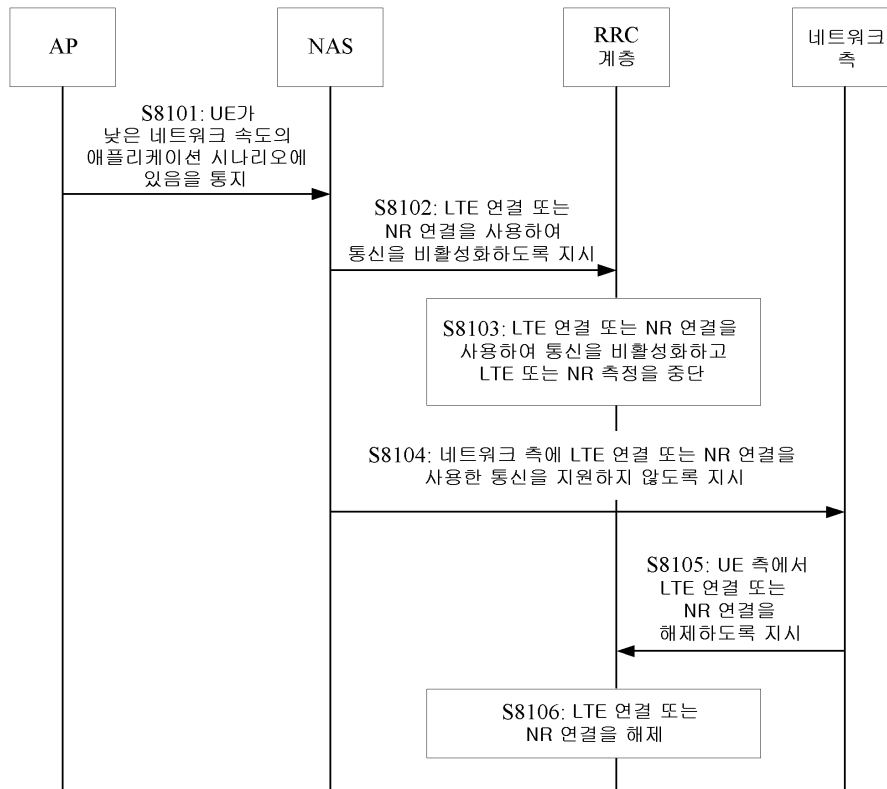
도면6



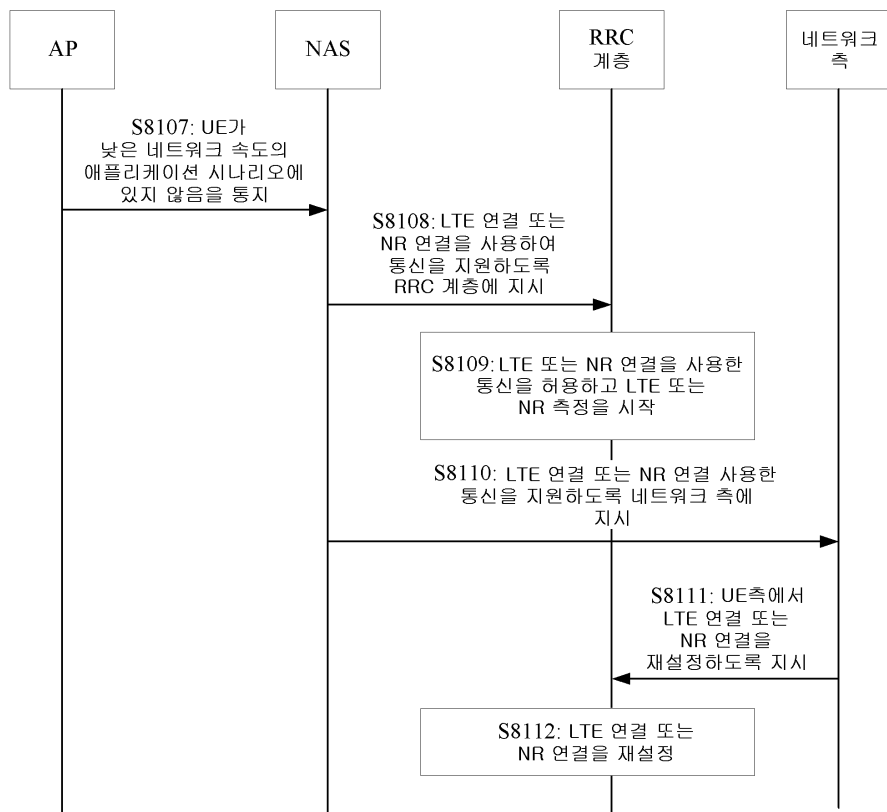
도면7



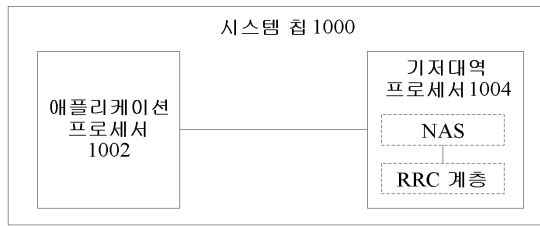
도면8



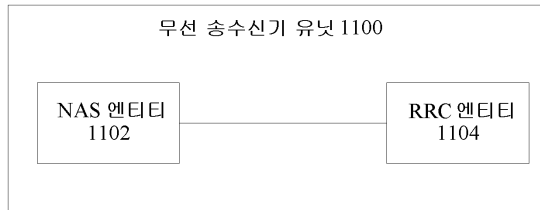
도면9



도면10



도면11



도면12

