



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0099420
(43) 공개일자 2020년08월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 36/00 (2009.01) H04W 28/26 (2009.01)
H04W 36/14 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 36/0005 (2018.08)
H04W 28/26 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0017390
- (22) 출원일자 2019년02월14일
심사청구일자 없음

- (71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
- (72) 발명자
황준
인천광역시 연수구 원인재로 124, 104동 701호
반 데르 벨데 힘케
영국, TW18 4QE, 미들섹스, 사우스 스트리트 스테이네스 커뮤니케이션 하우스
- (74) 대리인
윤앤리특허법인(유한)

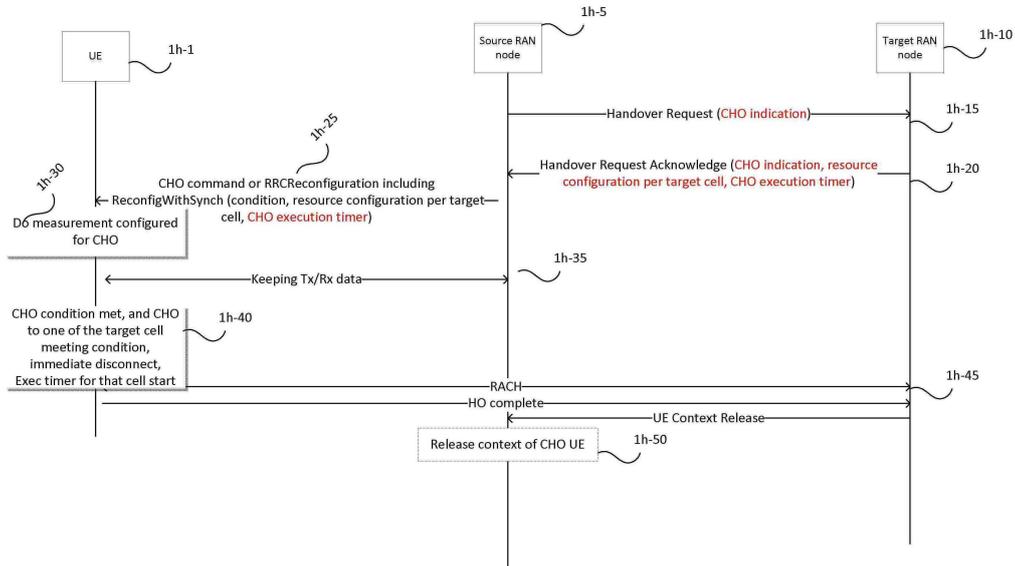
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 조건부 핸드오버의 자원 운용 방법 및 장치

(57) 요약

본 개시는 4G 시스템 이후 보다 높은 데이터 전송률을 지원하기 위한 5G 통신 시스템을 IoT 기술과 융합하는 통신 기법 및 그 시스템에 관한 것이다. 본 개시는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스 (예를 들어, 스마트 홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 헬스 케어, 디지털 교육, 소매업, 보안 및 안전 관련 서비스 등)에 적용될 수 있다. 본 발명은 단말이 조건부 핸드오버를 수행할 때, 자원 할당하는 방법을 개시한다.

대표도



(52) CPC특허분류
H04W 36/14 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 제어 신호 처리 방법에 있어서,
 기지국으로부터 전송되는 제1 제어 신호를 수신하는 단계;
 상기 수신된 제1 제어 신호를 처리하는 단계; 및
 상기 처리에 기반하여 생성된 제2 제어 신호를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 신호 처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 무선 통신 시스템에서 조건부 핸드오버에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 4G 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후 (Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE 시스템 이후 (Post LTE) 이후의 시스템이라 불리어지고 있다. 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파 (mmWave) 대역 (예를 들어, 60기가 (60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍 (beamforming), 거대 배열 다중 입출력 (massive MIMO), 전차원 다중입출력 (full dimensional MIMO, FD-MIMO), 어레이 안테나 (array antenna), 아날로그 빔형성 (analog beam-forming), 및 대규모 안테나 (large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다. 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀 (advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크 (cloud radio access network: cloud RAN), 초고밀도 네트워크 (ultra-dense network), 기기 간 통신 (Device to Device communication: D1d), 무선 백홀 (wireless backhaul), 이동 네트워크 (moving network), 협력 통신 (cooperative communication), CoMP (Coordinated Multi-Points), 및 수신 간섭제거 (interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다. 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(Advanced Coding Modulation: ACM) 방식인 FQAM (Hybrid FSK and QAM Modulation) 및 SWSC (Sliding Window Superposition Coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC (Filter Bank Multi Carrier), NOMA (non orthogonal multiple access), 및 SCMA (sparse code multiple access) 등이 개발되고 있다.

[0003] 한편, 인터넷은 인간이 정보를 생성하고 소비하는 인간 중심의 연결 망에서, 사물 등 분산된 구성 요소들 간에 정보를 주고 받아 처리하는 IoT (Internet of Things, 사물인터넷) 망으로 진화하고 있다. 클라우드 서버 등과의 연결을 통한 빅데이터 (Big data) 처리 기술 등이 IoT 기술에 결합된 IoE (Internet of Everything) 기술도 대두되고 있다. IoT를 구현하기 위해서, 센싱 기술, 유무선 통신 및 네트워크 인프라, 서비스 인터페이스 기술, 및 보안 기술과 같은 기술 요소 들이 요구되어, 최근에는 사물간의 연결을 위한 센서 네트워크 (sensor network), 사물 통신 (Machine to Machine, M2M), MTC (Machine Type Communication) 등의 기술이 연구되고 있다. IoT 환경에서는 연결된 사물들에서 생성된 데이터를 수집, 분석하여 인간의 삶에 새로운 가치를 창출하는 지능형 IT (Internet Technology) 서비스가 제공될 수 있다. IoT는 기존의 IT (information technology) 기술과 다양한 산업 간의 융합 및 복합을 통하여 스마트홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 스마트 그리드, 헬스 케어, 스마트 가전, 첨단의료서비스 등의 분야에 응용될 수 있다.

[0004] 이에, 5G 통신 시스템을 IoT 망에 적용하기 위한 다양한 시도들이 이루어지고 있다. 예를 들어, 센서 네트워크 (sensor network), 사물 통신 (Machine to Machine, M2M), MTC (Machine Type Communication) 등의 기술이 5G

통신 기술이 빔 포밍, MIMO, 및 어레이 안테나 등의 기법에 의해 구현되고 있는 것이다. 앞서 설명한 빅데이터 처리 기술로써 클라우드 무선 액세스 네트워크 (cloud RAN)가 적용되는 것도 5G 기술과 IoT 기술 융합의 일 예라고 할 수 있을 것이다.

[0005] 상술한 것과 이동통신 시스템의 발전에 따라 다양한 서비스를 제공할 수 있게 됨으로써, 이러한 서비스들을 효과적으로 제공하기 위한 방안이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 단말이 조건부 핸드오버를 수행할 때, 자원 할당 하는 방법을 제안한다.

[0007] 개시된 실시예는 이동 통신 시스템에서 서비스를 효과적으로 제공할 수 있는 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 제어 신호 처리 방법에 있어서, 네트워크 엔터티로부터 전송되는 제1 제어 신호를 수신하는 단계; 상기 수신된 제1 제어 신호를 처리하는 단계; 및 상기 처리에 기반하여 생성된 제2 제어 신호를 상기 네트워크 엔터티로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0009] 개시된 실시예는 타겟 셀에 대한 매번마다 자원 상황에 대한 변화를 반영하여 예약을 갱신하면, 네트워크와 단말 무선 구간에서 신호 양이 많아지는데, 타이머를 사용하면, 이러한 신호양을 줄일 수 있다.

[0010] 본 개시의 일 실시예에 따라, 단말이 조건부 핸드오버를 수행하기 위한 자원을 예약하기 위한 방법이 필요한데, 타겟 셀의 신호 또는 단말에서의 타이머 운용등으로 정해진 시간동안 타겟셀과 단말간의 자원 예약 상황을 동기화 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.

도 2는 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE 시스템의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 개시의 일부 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.

도 4는 본 개시의 일부 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.

도 6은 본 개시의 일부 실시예에 따른 NR 기지국의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 7은 LTE 및 NR 에서의 핸드오버 동작을 나타낸 도면이다.

도 8은 본 개시의 일부 실시예에 따른 네트워크 신호를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 조건부 핸드오버 성공동작을 나타낸 도면이다.

도 9는 본 개시의 일부 실시예에 따른 네트워크 신호를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 조건부 핸드오버 성공동작 중 다중 candidate target cell에 접속을 시도하는 경우를 나타낸 도면이다.

도 10은 본 개시의 일부 실시예에 따른 네트워크 신호를 통한 조건부 핸드오버의 설정 제거 경우를 나타낸 도면이다.

도 11는 본 개시의 일부 실시예에 따른 네트워크 신호를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 조건부 핸드오버 성공 실패의 경우를 나타낸 도면이다.

도 12는 본 개시의 일부 실시예에 따른 타이머를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 타이머 만료로 인한 설정 제거의 경우를 나타낸 도면이다.

도 13은 본 개시의 일부 실시예에 따른 타이머를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, execution 타이머 만료로 인하여 re-establishment 를 수행하는 과정을 나타낸 도면이다.

도 14는 본 개시의 일부 실시예에 따른 타이머를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, execution 타이머 만료로 인하여 re-establishment를 수행하는 과정을 나타낸 도면이다.

도 15는 본 개시의 일부 실시예에 따른 타이머를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 타이머 만료 전 조건부 핸드오버의 성공의 경우를 나타낸 도면이다.

도 16은 본 개시의 일부 실시예에 따른 타이머를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 타이머 만료 전 다중 타겟 셀을 통한 조건부 핸드오버의 성공의 경우를 나타낸 도면이다.

도 17은 본 개시의 일부 실시예에 따른 타이머를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 타이머 만료 전 조건부 핸드오버의 실패의 경우를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 동작 원리를 상세히 설명한다. 하기에서 본 개시를 설명하기에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 개시에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0013] 이하 설명에서 사용되는 접속 노드(node)를 식별하기 위한 용어, 망 객체(network entity)들을 지칭하는 용어, 메시지들을 지칭하는 용어, 망 객체들 간 인터페이스를 지칭하는 용어, 다양한 식별 정보들을 지칭하는 용어 등은 설명의 편의를 위해 예시된 것이다. 따라서, 본 개시이 후술되는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 대상을 지칭하는 다른 용어가 사용될 수 있다.
- [0014] 이하 설명의 편의를 위하여, 본 개시는 3GPP LTE(3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution) 규격에서 정의하고 있는 용어 및 명칭들을 사용한다. 하지만, 본 개시가 상기 용어 및 명칭들에 의해 한정되는 것은 아니며, 다른 규격에 따르는 시스템에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0015] 본 개시의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 개시의 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 개시는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0016] 이때, 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.
- [0017] 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예를 들면, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.
- [0018] 이때, 본 실시예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는

ASIC(Application Specific Integrated Circuit)과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '~부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '~부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세서들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '~부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '~부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '~부'들로 더 분리될 수 있다. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 '~부'들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다. 또한 실시예에서 '~부'는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.

- [0019] 하기에서 본 개시를 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시 예를 설명하기로 한다.
- [0020] 이하 설명에서 사용되는 접속 노드(node)를 식별하기 위한 용어, 망 객체(network entity)들을 지칭하는 용어, 메시지들을 지칭하는 용어, 망 객체들 간 인터페이스를 지칭하는 용어, 다양한 식별 정보들을 지칭하는 용어 등은 설명의 편의를 위해 예시된 것이다. 따라서, 본 개시가 후술되는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 대상을 지칭하는 다른 용어가 사용될 수 있다. 예를 들어, 이하 설명에서 단말이라 함은, 후술할 MCG(Master Cell Group)와 SCG(Secondary Cell Group)별로 각각 존재하는 단말 내의 MAC entity를 칭할 수 있다.
- [0021] 이하 설명의 편의를 위하여, 본 개시는 3GPP LTE(3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution) 규격에서 정의하고 있는 용어 및 명칭들을 사용한다. 하지만, 본 개시가 상기 용어 및 명칭들에 의해 한정되는 것은 아니며, 다른 규격에 따르는 시스템에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0022] 이하, 기지국은 단말의 자원할당을 수행하는 주체로서, gNode B, eNode B, Node B, BS (Base Station), 무선 접속 유닛, 기지국 제어기, 또는 네트워크 상의 노드 중 적어도 하나일 수 있다. 단말은 UE (User Equipment), MS (Mobile Station), 셀룰러폰, 스마트폰, 컴퓨터, 또는 통신기능을 수행할 수 있는 멀티미디어시스템을 포함할 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되는 것은 아니다.
- [0023] 특히 본 개시는 3GPP NR (5세대 이동통신 표준)에 적용할 수 있다. 또한 본 개시는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예를 들어, 스마트 홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 또는 커넥티드 카, 헬스 케어, 디지털 교육, 소매업, 보안 및 안전 관련 서비스 등)에 적용될 수 있다. 본 발명에서 eNB는 설명의 편의를 위하여 gNB와 혼용되어 사용될 수 있다. 즉 eNB로 설명한 기지국은 gNB를 나타낼 수 있다. 또한 단말이라는 용어는 핸드폰, NB-IoT 기기들, 센서들 뿐만 아니라 또 다른 무선 통신 기기들을 나타낼 수 있다.
- [0024] 무선 통신 시스템은 초기의 음성 위주의 서비스를 제공하던 것에서 벗어나 예를 들어, 3GPP의 HSPA(High Speed Packet Access), LTE(Long Term Evolution 또는 E-UTRA (Evolved Universal Terrestrial Radio Access)), LTE-Advanced(LTE-A), LTE-Pro, 3GPP2의 HRPD(High Rate Packet Data), UMB(Ultra Mobile Broadband), 및 IEEE의 802.16e 등의 통신 표준과 같이 고속, 고품질의 패킷 데이터 서비스를 제공하는 광대역 무선 통신 시스템으로 발전하고 있다.
- [0025] 광대역 무선 통신 시스템의 대표적인 예로, LTE 시스템에서는 하향링크(DL; DownLink)에서는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식을 채용하고 있고, 상향링크(UL; UpLink)에서는 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 방식을 채용하고 있다. 상향링크는 단말(UE; User Equipment 또는 MS; Mobile Station)이 기지국(eNode B 또는 BS; Base Station)으로 데이터 또는 제어신호를 전송하는 무선 링크를 뜻하고, 하향링크는 기지국이 단말로 데이터 또는 제어신호를 전송하는 무선링크를 뜻한다. 상기와 같은 다중 접속 방식은, 각 사용자 별로 데이터 또는 제어정보를 실어 보낼 시간-주파수 자원을 서로 겹치지 않도록, 즉 직교성(Orthogonality)이 성립하도록, 할당 및 운용함으로써 각 사용자의 데이터 또는 제어정보를 구분한다.
- [0026] LTE 이후의 향후 통신 시스템으로서, 즉, 5G 통신시스템은 사용자 및 서비스 제공자 등의 다양한 요구 사항을 자유롭게 반영할 수 있어야 하기 때문에 다양한 요구사항을 동시에 만족하는 서비스가 지원되어야 한다. 5G 통신시스템을 위해 고려되는 서비스로는 향상된 모바일 광대역 통신(eMBB; Enhanced Mobile BroadBand), 대규모 기계형 통신(mMTC; massive Machine Type Communication), 초신뢰 저지연 통신(URLLC; Ultra Reliability Low

Latency Communication) 등이 있다.

- [0027] 일부 실시예에 따르면, eMBB는 기존의 LTE, LTE-A 또는 LTE-Pro가 지원하는 데이터 전송 속도보다 더욱 향상된 데이터 전송 속도를 제공하는 것을 목표로 할 수 있다. 예를 들어, 5G 통신시스템에서 eMBB는 하나의 기지국 관점에서 하향링크에서는 20Gbps의 최대 전송 속도(peak data rate), 상향링크에서는 10Gbps의 최대 전송 속도를 제공할 수 있어야 한다. 또한 5G 통신시스템은 최대 전송 속도를 제공하는 동시에, 증가된 단말의 실제 체감 전송 속도(User perceived data rate)를 제공해야 할 수 있다. 이와 같은 요구 사항을 만족시키기 위해, 5G 통신시스템에서는 더욱 향상된 다중 안테나 (MIMO; Multi Input Multi Output) 전송 기술을 포함하여 다양한 송수신 기술의 향상을 요구될 수 있다. 또한 현재의 LTE가 사용하는 2GHz 대역에서 최대 20MHz 전송대역폭을 사용하여 신호를 전송하는 반면에 5G 통신시스템은 3~6GHz 또는 6GHz 이상의 주파수 대역에서 20MHz 보다 넓은 주파수 대역폭을 사용함으로써 5G 통신시스템에서 요구하는 데이터 전송 속도를 만족시킬 수 있다.
- [0028] 동시에, 5G 통신시스템에서 사물 인터넷(IoT; Internet of Thing)와 같은 응용 서비스를 지원하기 위해 mMTC가 고려되고 있다. mMTC는 효율적으로 사물 인터넷을 제공하기 위해 셀 내에서 대규모 단말의 접속 지원, 단말의 커버리지 향상, 향상된 배터리 시간, 단말의 비용 감소 등이 요구될 수 있다. 사물 인터넷은 여러 가지 센서 및 다양한 기기에 부착되어 통신 기능을 제공하므로 셀 내에서 많은 수의 단말(예를 들어, 1,000,000 단말/km²)을 지원할 수 있어야 한다. 또한 mMTC를 지원하는 단말은 서비스의 특성상 건물의 지하와 같이 셀이 커버하지 못하는 음영지역에 위치할 가능성이 높으므로 5G 통신시스템에서 제공하는 다른 서비스 대비 더욱 넓은 커버리지가 요구될 수 있다. mMTC를 지원하는 단말은 저가의 단말로 구성되어야 하며, 단말의 배터리를 자주 교환하기 힘들기 때문에 10~15년과 같이 매우 긴 배터리 생명시간(battery life time)이 요구될 수 있다.
- [0029] 마지막으로, URLLC의 경우, 특정한 목적(mission-critical)으로 사용되는 셀룰러 기반 무선 통신 서비스로서, 로봇(Robot) 또는 기계 장치(Machinery)에 대한 원격 제어(remote control), 산업 자동화(industrial automation), 무인 비행장치(Unmanned Aerial Vehicle), 원격 건강 제어(Remote health care), 비상 상황 알림(emergency alert) 등에 사용되는 서비스 등에 사용될 수 있다. 따라서 URLLC가 제공하는 통신은 매우 낮은 지연(초저지연) 및 매우 높은 신뢰도(초신뢰도)를 제공해야 할 수 있다. 예를 들어, URLLC를 지원하는 서비스는 0.5 밀리초보다 작은 무선 접속 지연시간(Air interface latency)를 만족해야 하며, 동시에 10~5 이하의 패킷 오류율(Packet Error Rate)의 요구사항을 가질 수 있다. 따라서, URLLC를 지원하는 서비스를 위해 5G 시스템은 다른 서비스보다 작은 전송 시간 구간(TTI; Transmit Time Interval)를 제공해야 하며, 동시에 통신 링크의 신뢰성을 확보하기 위해 주파수 대역에서 넓은 리소스를 할당해야 하는 설계사항이 요구될 수 있다.
- [0030] 전술한 5G 통신 시스템에서 고려되는 세가지 서비스들, 즉 eMBB, URLLC, mMTC는 하나의 시스템에서 다중화되어 전송될 수 있다. 이 때, 각각의 서비스들이 갖는 상이한 요구사항을 만족시키기 위해 서비스 간에 서로 다른 송수신 기법 및 송수신 파라미터를 사용할 수 있다. 다만, 전술한 mMTC, URLLC, eMBB는 서로 다른 서비스 유형의 일 예일 뿐, 본 개시의 적용 대상이 되는 서비스 유형이 전술한 예에 한정되는 것은 아니다.
- [0031] 또한, 이하에서 LTE, LTE-A, LTE Pro 또는 5G(또는 NR, 차세대 이동 통신) 시스템을 일례로서 본 발명의 실시예를 설명하지만, 유사한 기술적 배경 또는 채널형태를 갖는 여타의 통신시스템에도 본 발명의 실시예가 적용될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예는 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로써 본 발명의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 일부 변형을 통해 다른 통신시스템에도 적용될 수 있다.
- [0032] 도 1은 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 도시한 바와 같이 LTE 시스템의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국(Evolved Node B, 이하 ENB, Node B 또는 기지국)(1a-05, 1a-10, 1a-15, 1a-20)과 이동성 관리 엔티티 (Mobility Management Entity, MME)(1a-25) 및 S-GW(1a-30, Serving-Gateway)로 구성될 수 있다. 사용자 단말(User Equipment, 이하 UE 또는 단말)(1a-35)은 ENB(1a-05 내지 1a-20) 및 S-GW(1a-30)를 통해 외부 네트워크에 접속할 수 있다.
- [0034] 도 1에서 ENB(1a-05 내지 1a-20)는 UMTS 시스템의 기존 노드 B(Node B)에 대응될 수 있다. ENB는 UE(1a-35)와 무선 채널로 연결되며 기존 노드 B 보다 복잡한 역할을 수행할 수 있다. LTE 시스템에서는 인터넷 프로토콜을 통한 VoIP(Voice over IP)와 같은 실시간 서비스를 비롯한 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 될 수 있다. 따라서, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요할 수 있으며, 이를 ENB(1a-05 ~ 1a-20)가 담당할 수 있다. 하나의 ENB는 통상 다수의 셀들을 제어할 수 있다. 예를 들면, 100 Mbps의 전송 속도를 구현하기 위해서 LTE 시스템은 예컨대, 20 MHz 대역폭에서 직교 주파수 분할 다중 방식(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)을 무선 접속

기술로 사용할 수 있다. 또한 ENB는 단말의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(Adaptive Modulation & Coding, AMC) 방식을 적용할 수 있다. S-GW(1a-30)는 데이터 베어러(bearer)를 제공하는 장치이며, MME(1a-25)의 제어에 따라서 데이터 베어러를 생성하거나 제거할 수 있다. MME는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국들과 연결될 수 있다.

- [0035] 도 2는 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE 시스템의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.
- [0036] 도 2를 참조하면, LTE 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 ENB에서 각각 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)(1b-05, 1b-40), 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC)(1b-10, 1b-35), 매체 액세스 제어(Medium Access Control, MAC)(1b-15, 1b-30)를 포함할 수 있다. PDCP는 IP 헤더 압축/복원 등의 동작을 담당할 수 있다. PDCP의 주요 기능은 하기와 같이 요약될 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되는 것은 아니다.
 - [0037] - 헤더 압축 및 압축 해제 기능(Header compression and decompression: ROHC only)
 - [0038] - 사용자 데이터 전송 기능(Transfer of user data)
 - [0039] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs at PDCP re-establishment procedure for RLC AM)
 - [0040] - 순서 재정렬 기능(For split bearers in DC (only support for RLC AM): PDCP PDU routing for transmission and PDCP PDU reordering for reception)
 - [0041] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection of lower layer SDUs at PDCP re-establishment procedure for RLC AM)
 - [0042] - 재전송 기능(Retransmission of PDCP SDUs at handover and, for split bearers in DC, of PDCP PDUs at PDCP data-recovery procedure, for RLC AM)
 - [0043] - 암호화 및 복호화 기능(Ciphering and deciphering)
 - [0044] - 타이머 기반 SDU 삭제 기능(Timer-based SDU discard in uplink.)
- [0045] 일부 실시예에 따르면, 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC)(1b-10, 1b-35)는 PDCP 패킷 데이터 유닛(Packet Data Unit, PDU)을 적절한 크기로 재구성해서 ARQ 동작 등을 수행할 수 있다.. RLC의 주요 기능은 하기와 같이 요약될 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되는 것은 아니다.
 - [0046] - 데이터 전송 기능(Transfer of upper layer PDUs)
 - [0047] - ARQ 기능(Error Correction through ARQ (only for AM data transfer))
 - [0048] - 접합, 분할, 재조립 기능(Concatenation, segmentation and reassembly of RLC SDUs (only for UM and AM data transfer))
 - [0049] - 재분할 기능(Re-segmentation of RLC data PDUs (only for AM data transfer))
 - [0050] - 순서 재정렬 기능(Reordering of RLC data PDUs (only for UM and AM data transfer))
 - [0051] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection (only for UM and AM data transfer))
 - [0052] - 오류 탐지 기능(Protocol error detection (only for AM data transfer))
 - [0053] - RLC SDU 삭제 기능(RLC SDU discard (only for UM and AM data transfer))
 - [0054] - RLC 재수립 기능(RLC re-establishment)
- [0055] 일부 실시예에 따르면, MAC(1b-15, 1b-30)은 한 단말에 구성된 여러 RLC 계층 장치들과 연결되며, RLC PDU들을 MAC PDU에 다중화하고 MAC PDU로부터 RLC PDU들을 역다중화하는 동작을 수행할 수 있다. MAC의 주요 기능은 하기와 같이 요약될 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되지 않는다.
 - [0056] - 맵핑 기능(Mapping between logical channels and transport channels)
 - [0057] - 다중화 및 역다중화 기능(Multiplexing/demultiplexing of MAC SDUs belonging to one or different

logical channels into/from transport blocks (TB) delivered to/from the physical layer on transport channels)

- [0058] - 스케줄링 정보 보고 기능(Scheduling information reporting)
- [0059] - HARQ 기능(Error correction through HARQ)
- [0060] - 로지컬 채널 간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between logical channels of one UE)
- [0061] - 단말간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between UEs by means of dynamic scheduling)
- [0062] - MBMS 서비스 확인 기능(MBMS service identification)
- [0063] - 전송 포맷 선택 기능(Transport format selection)
- [0064] - 패딩 기능(Padding)
- [0065] 일부 실시예에 따르면, 물리 계층(1b-20, 1b-25)은 상위 계층 데이터를 채널 코딩 및 변조하고, OFDM 심벌로 만들어서 무선 채널로 전송하거나, 무선 채널을 통해 수신한 OFDM 심벌을 복조하고 채널 디코딩해서 상위 계층으로 전달하는 동작을 할 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되지 않는다.
- [0066] 도 3은 본 개시의 일부 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- [0067] 도 3을 참조하면, 차세대 이동통신 시스템(이하 NR 또는 5g)의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국(New Radio Node B, 이하 NR gNB 또는 NR 기지국)(1c-10)과 차세대 무선 코어 네트워크(New Radio Core Network, NR CN)(1c-05)로 구성될 수 있다. 차세대 무선 사용자 단말(New Radio User Equipment, NR UE 또는 단말)(1c-15)은 NR gNB(1c-10) 및 NR CN (1c-05)를 통해 외부 네트워크에 접속할 수 있다.
- [0068] 도 3에서 NR gNB(1c-10)는 기존 LTE 시스템의 eNB (Evolved Node B)에 대응될 수 있다. NR gNB는 NR UE(1c-15)와 무선 채널로 연결되며 기존 노드 B 보다 더 월등한 서비스를 제공해줄 수 있다. 차세대 이동통신 시스템에서는 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 될 수 있다. 따라서, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요할 수 있으며, 이를 NR NB(1c-10)가 담당할 수 있다. 하나의 NR gNB는 다수의 셀들을 제어할 수 있다. 차세대 이동통신 시스템에서는, 현재 LTE 대비 초고속 데이터 전송을 구현하기 위해서, 현재의 최대 대역폭 이상의 대역폭이 적용될 수 있다. 또한, 직교 주파수 분할 다중 방식(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)을 무선 접속 기술로 하여 추가적으로 빔포밍 기술이 사용될 수 있다.
- [0069] 또한, 일부 실시예에 따르면, NR gNB는 단말의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(Adaptive Modulation & Coding, 이하 AMC라 한다) 방식이 적용될 수 있다. NR CN(1c-05)는 이동성 지원, 베어러 설정, QoS 설정 등의 기능을 수행할 수 있다. NR CN(1c-05)는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국 들과 연결될 수 있다. 또한 차세대 이동통신 시스템은 기존 LTE 시스템과도 연동될 수 있으며, NR CN이 MME (1c-25)와 네트워크 인터페이스를 통해 연결될 수 있다. MME는 기존 기지국인 eNB (1c-30)과 연결될 수 있다.
- [0070] 도 4는 본 개시의 일부 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.
- [0071] 도 4를 참조하면, 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 NR 기지국에서 각각 NR 서비스 데이터 적응 프로토콜(Service Data Adaptation Protocol, SDAP)(1d-01, 1d-45), NR PDCP(1d-05, 1d-40), NR RLC(1d-10, 1d-35), NR MAC(1d-15, 1d-30)를 포함할 수 있다.
- [0072] 일부 실시예에 따르면, NR SDAP(1d-01, 1d-45)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다. 다만, 하기 예시에 제한되지 않는다.
- [0073] - 사용자 데이터의 전달 기능(transfer of user plane data)
- [0074] - 상향 링크와 하향 링크에 대해서 QoS flow와 데이터 베어러의 맵핑 기능(mapping between a QoS flow and a DRB for both DL and UL)
- [0075] - 상향 링크와 하향 링크에 대해서 QoS flow ID를 마킹 기능(marking QoS flow ID in both DL and UL packets)
- [0076] - 상향 링크 SDAP PDU들에 대해서 relective QoS flow를 데이터 베어러에 맵핑시키는 기능 (reflective QoS flow to DRB mapping for the UL SDAP PDUs).

- [0077] SDAP 계층 장치에 대해 단말은 무선 자원 제어(Radio Resource Control, RRC) 메시지로 각 PDCP 계층 장치 별로 또는 베어러 별로 또는 로지컬 채널 별로 SDAP 계층 장치의 헤더를 사용할 지 여부 또는 SDAP 계층 장치의 기능을 사용할 지 여부를 설정 받을 수 있다. 또한 SDAP 계층 장치는 SDAP 헤더가 설정된 경우, 단말은, SDAP 헤더의 비접속 계층(Non-Access Stratum, NAS) QoS(Quality of Service) 반영 설정 1비트 지시자(NAS reflective QoS)와, 접속 계층(Access Stratum, AS) QoS 반영 설정 1비트 지시자(AS reflective QoS)로, 단말이 상향 링크와 하향 링크의 QoS 플로우(flow)와 데이터 베어러에 대한 맵핑 정보를 갱신 또는 재설정할 수 있도록 지시할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, SDAP 헤더는 QoS를 나타내는 QoS flow ID 정보를 포함할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, QoS 정보는 원활한 서비스를 지원하기 위한 데이터 처리 우선 순위, 스케줄링 정보 등으로 사용될 수 있다.
- [0078] 일부 실시예에 따르면, NR PDCP (1d-05, 1d-40)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다. 다만, 하기 예시에 제한되지 않는다.
- [0079] - 헤더 압축 및 압축 해제 기능(Header compression and decompression: ROHC only)
- [0080] - 사용자 데이터 전송 기능 (Transfer of user data)
- [0081] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [0082] - 비순차적 전달 기능 (Out-of-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [0083] - 순서 재정렬 기능(PDCP PDU reordering for reception)
- [0084] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection of lower layer SDUs)
- [0085] - 재전송 기능(Retransmission of PDCP SDUs)
- [0086] - 암호화 및 복호화 기능(Ciphering and deciphering)
- [0087] - 타이머 기반 SDU 삭제 기능(Timer-based SDU discard in uplink.)
- [0088] 상술한 내용에서, NR PDCP 장치의 순서 재정렬 기능(reordering)은 하위 계층에서 수신한 PDCP PDU들을 PDCP SN(sequence number)을 기반으로 순서대로 재정렬하는 기능을 의미할 수 있다. NR PDCP 장치의 순서 재정렬 기능(reordering)은 재정렬된 순서대로 데이터를 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있으며, 또는 순서를 고려하지 않고 바로 전달하는 기능을 포함할 수 있으며, 순서를 재정렬하여 유실된 PDCP PDU들을 기록하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 PDCP PDU들에 대한 상태 보고를 송신 측에 하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 PDCP PDU들에 대한 재전송을 요청하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0089] 일부 실시예에 따르면, NR RLC(1d-10, 1d-35)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다. 다만 하기 예시에 제한되지 않는다.
- [0090] - 데이터 전송 기능(Transfer of upper layer PDUs)
- [0091] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [0092] - 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [0093] - ARQ 기능(Error Correction through ARQ)
- [0094] - 접합, 분할, 재조립 기능(Concatenation, segmentation and reassembly of RLC SDUs)
- [0095] - 재분할 기능(Re-segmentation of RLC data PDUs)
- [0096] - 순서 재정렬 기능(Reordering of RLC data PDUs)
- [0097] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection)
- [0098] - 오류 탐지 기능(Protocol error detection)
- [0099] - RLC SDU 삭제 기능(RLC SDU discard)
- [0100] - RLC 재수립 기능(RLC re-establishment)
- [0101] 상술한 내용에서, NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은 하위 계층으로부터 수신한 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 의미할 수 있다. 원래 하나의 RLC SDU가 여러 개의 RLC SDU들로

분할되어 수신된 경우, NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은 이를 재조립하여 전달하는 기능을 포함할 수 있다.

- [0102] NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은, 수신한 RLC PDU들을 RLC SN(sequence number) 또는 PDCP SN(sequence number)를 기준으로 재정렬하는 기능을 포함할 수 있으며, 순서를 재정렬하여 유실된 RLC PDU들을 기록하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 RLC PDU들에 대한 상태 보고를 송신 측에 하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 RLC PDU들에 대한 재전송을 요청하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0103] NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은, 유실된 RLC SDU가 있을 경우, 유실된 RLC SDU 이전까지의 RLC SDU들만을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0104] NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은, 유실된 RLC SDU가 있어도 소정의 타이머가 만료되었다면 타이머가 시작되기 전에 수신된 모든 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0105] NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은, 유실된 RLC SDU가 있어도 소정의 타이머가 만료되었다면 현재까지 수신된 모든 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0106] NR RLC 장치는, 일련번호(Sequence number)의 순서와 상관없이(Out-of sequence delivery) RLC PDU들을 수신하는 순서대로 처리하여 NR PDCP 장치로 전달할 수 있다.
- [0107] NR RLC 장치가 세그먼트(segment)를 수신할 경우에는, 버퍼에 저장되어 있거나 추후에 수신될 세그먼트들을 수신하여, 온전한 하나의 RLC PDU로 재구성한 후, 이를 NR PDCP 장치로 전달할 수 있다.
- [0108] NR RLC 계층은 접합(Concatenation) 기능을 포함하지 않을 수 있고, NR MAC 계층에서 기능을 수행하거나 NR MAC 계층의 다중화(multiplexing) 기능으로 대체할 수 있다.
- [0109] 상술한 내용에서, NR RLC 장치의 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery)은 하위 계층으로부터 수신한 RLC SDU들을 순서와 상관없이 바로 상위 계층으로 전달하는 기능을 의미할 수 있다. NR RLC 장치의 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery)은, 원래 하나의 RLC SDU가 여러 개의 RLC SDU들로 분할되어 수신된 경우, 이를 재조립하여 전달하는 기능을 포함할 수 있다. NR RLC 장치의 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery)은, 수신한 RLC PDU들의 RLC SN 또는 PDCP SN을 저장하고 순서를 정렬하여 유실된 RLC PDU들을 기록해두는 기능을 포함할 수 있다.
- [0110] 일부 실시예에 따르면, NR MAC(1d-15, 1d-30)은 한 단말에 구성된 여러 NR RLC 계층 장치들과 연결될 수 있으며, NR MAC의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다. 다만, 하기 예시에 제한되지 않는다.
- [0111] - 맵핑 기능(Mapping between logical channels and transport channels)
- [0112] - 다중화 및 역다중화 기능(Multiplexing/demultiplexing of MAC SDUs)
- [0113] - 스케줄링 정보 보고 기능(Scheduling information reporting)
- [0114] - HARQ 기능(Error correction through HARQ)
- [0115] - 로지컬 채널 간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between logical channels of one UE)
- [0116] - 단말간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between UEs by means of dynamic scheduling)
- [0117] - MBMS 서비스 확인 기능(MBMS service identification)
- [0118] - 전송 포맷 선택 기능(Transport format selection)
- [0119] - 패딩 기능(Padding)
- [0120] NR PHY 계층(1d-20, 1d-25)은 상위 계층 데이터를 채널 코딩 및 변조하고, OFDM 심벌로 만들어서 무선 채널로 전송하거나, 무선 채널을 통해 수신한 OFDM 심벌을 복조하고 채널 디코딩해서 상위 계층으로 전달하는 동작을 수행할 수 있다.
- [0121] 도 5는 본 발명을 적용한 단말의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.
- [0122] 도 5를 참고하면, 단말은 RF(Radio Frequency)처리부(1e-10), 기저대역(baseband)처리부(1e-20), 저장부(1e-30), 제어부(1e-40)를 포함할 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되는 것은 아니며 단말은 도 5에 도시된 구성보다

더 적은 구성을 포함하거나, 더 많은 구성을 포함할 수 있다.

- [0123] RF처리부(1e-10)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행할 수 있다. 즉, RF처리부(1e-10)는 기저대역처리부(1e-20)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향 변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환할 수 있다. 예를 들어, RF처리부(1e-10)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(digital to analog convertor), ADC(analog to digital convertor) 등을 포함할 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되지 않는다. 도 2e에서는, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 단말은 복수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, RF처리부(1e-10)는 복수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 또한, RF처리부(1e-10)는 빔포밍(beamforming)을 수행할 수 있다. 빔포밍을 위해, RF처리부(1e-10)는 복수의 안테나들 또는 안테나 요소(element)들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. 또한 RF 처리부(1e-10)는 MIMO(Multi Input Multi Output)를 수행할 수 있으며, MIMO 동작 수행 시 여러 개의 레이어를 수신할 수 있다.
- [0124] 기저대역처리부(1e-20)은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 기저대역처리부(1e-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 기저대역처리부(1e-20)은 RF처리부(1e-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원할 수 있다. 예를 들어, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 기저대역처리부(1e-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT(inverse fast Fourier transform) 연산 및 CP(cyclic prefix) 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 기저대역처리부(1e-20)은 RF처리부(1e-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT(fast Fourier transform)를 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원할 수 있다.
- [0125] 기저대역처리부(1e-20) 및 RF처리부(1e-10)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 기저대역처리부(1e-20) 및 RF처리부(1e-10)는 송신부, 수신부, 송수신부 또는 통신부로 지칭될 수 있다. 나아가, 기저대역처리부(1e-20) 및 RF처리부(1e-10) 중 적어도 하나는 서로 다른 복수의 무선 접속 기술들을 지원하기 위해 복수의 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 또한, 기저대역처리부(1e-20) 및 RF처리부(1e-10) 중 적어도 하나는 서로 다른 주파수 대역의 신호들을 처리하기 위해 서로 다른 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 서로 다른 무선 접속 기술들은 무선 랜(예: IEEE 802.11), 셀룰러 망(예: LTE) 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 서로 다른 주파수 대역들은 극고단파(SHF:super high frequency)(예: 2.NRHz, NRhz) 대역, mm파(millimeter wave)(예: 60GHz) 대역을 포함할 수 있다. 단말은 기저대역처리부(1e-20) 및 RF처리부(1e-10)을 이용하여 기지국과 신호를 송수신할 수 있으며, 신호는 제어 정보 및 데이터를 포함할 수 있다.
- [0126] 저장부(1e-30)는 단말의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 특히, 저장부(1e-30)는 제2무선 접속 기술을 이용하여 무선 통신을 수행하는 제2접속 노드에 관련된 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 저장부(1e-30)는 제어부(1e-40)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다. 저장부(1e-30)는 롬(ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다. 또한, 저장부(1e-30)는 복수 개의 메모리로 구성될 수도 있다.
- [0127] 제어부(1e-40)는 단말의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 제어부(1e-40)는 기저대역처리부(1e-20) 및 RF처리부(1e-10)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 제어부(1e-40)는 저장부(1e-40)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 제어부(1e-40)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1e-40)는 통신을 위한 제어를 수행하는 CP(communication processor) 및 응용 프로그램 등 상위 계층을 제어하는 AP(application processor)를 포함할 수 있다. 또한 단말 내의 적어도 하나의 구성은 하나의 칩으로 구현될 수 있다.
- [0128] 도 6은 본 개시의 일부 실시예에 따른 NR 기지국의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0129] 도 6을 참조하면, 기지국은 RF처리부(1f-10), 기저대역처리부(1f-20), 백홀통신부(1f-30), 저장부(1f-40), 제어부(1f-50)를 포함할 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되는 것은 아니며 기지국은 도 6에 도시된 구성보다 더 적은 구성을 포함하거나, 더 많은 구성을 포함할 수 있다.
- [0130] RF처리부(1f-10)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행할 수 있다. 즉, RF처리부(1f-10)는 기저대역처리부(1f-20)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향변환한

후 안테나를 통해 송신하고, 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다. 예를 들어, RF처리부(1f-10)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서, 오실레이터, DAC, ADC 등을 포함할 수 있다. 도 1f에서는, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 RF 처리부(1f-10)는 복수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, RF처리부(1f-10)는 복수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 또한 RF처리부(1f-10)는 빔포밍을 수행할 수 있다. 빔포밍을 위해, RF처리부(1f-10)는 복수의 안테나들 또는 안테나 요소들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. RF 처리부는 하나 이상의 레이어를 전송함으로써 하향 MIMO 동작을 수행할 수 있다.

[0131] 기저대역처리부(1f-20)는 제1무선 접속 기술의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 기저대역처리부(1f-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성할 수 있다. 또한, 데이터 수신 시, 기저대역처리부(1f-20)은 상기 RF처리부(1f-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원할 수 있다. 예를 들어, OFDM 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 기저대역처리부(1f-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT 연산 및 CP 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 기저대역처리부(1f-20)은 RF처리부(1f-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원할 수 있다. 기저대역처리부(1f-20) 및 RF처리부(1f-10)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신할 수 있다. 이에 따라, 기저대역처리부(1f-20) 및 RF처리부(1f-10)는 송신부, 수신부, 송수신부, 통신부 또는 무선 통신부로 지칭될 수 있다. 기지국은 기저대역처리부(1f-20) 및 RF처리부(1f-10)를 이용하여 단말과 신호를 송수신할 수 있으며, 신호는 제어 정보 및 데이터를 포함할 수 있다.

[0132] 백홀통신부(1f-30)는 네트워크 내 다른 노드들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 백홀통신부(1f-30)는 주기지국에서 다른 노드, 예를 들어, 보조기지국, 코어망 등으로 송신되는 비트열을 물리적 신호로 변환하고, 다른 노드로부터 수신되는 물리적 신호를 비트열로 변환할 수 있다. 백홀통신부(1f-30)는 통신부에 포함될 수도 있다.

[0133] 저장부(1f-40)는 기지국의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 저장부(1f-40)는 접속된 단말에 할당된 베어러에 대한 정보, 접속된 단말로부터 보고된 측정 결과 등을 저장할 수 있다. 또한, 저장부(1f-40)는 단말에게 다중 연결을 제공하거나, 중단할지 여부의 판단 기준이 되는 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 저장부(1f-40)는 제어부(1f-50)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다. 저장부(1f-40)는 롬 (ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다. 또한, 저장부(1f-40)는 복수 개의 메모리로 구성될 수도 있다. 일부 실시예에 따르면, 일부 실시예에 따르면, 저장부(1f-40)는 본 개시에 따른 버퍼 상태 보고 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장할 수도 있다.

[0134] 제어부(1f-50)는 기지국의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 제어부(1f-50)는 기저대역처리부(1f-20) 및 RF처리부(1f-10)을 통해 또는 백홀통신부(1f-30)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 제어부(1f-50)는 저장부(1f-40)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 제어부(1f-50)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한 기지국의 적어도 하나의 구성은 하나의 칩으로 구현될 수 있다.

[0135] 도 7은 LTE 및 NR 에서의 핸드오버 동작을 나타낸 도면이다.

[0136] 단말(1g-1)은 서빙셀을 포함한 서빙 기지국(1g-5)와 연결 상태를 맺고 있다. 서빙셀의 판단에 따라 handover request 메시지를 타겟 셀의 기지국(1g-10)으로 전달하면(1g-15), 타겟 기지국은 admission control을 수행하고, 핸드오버 시 사용할 자원의 설정값을 첨부한 handover request ack 메시지를 다시 서빙 기지국에 전달한다(1g-20). 서빙 기지국이 이 메시지를 받으면 소정의 타이머를 시작하여 해당 타이머가 만료 될 때까지 타겟 기지국에서 UE context release 메시지(1g-40)가 전달되지 않으면, 직접 MME 또는 AMF로 UE context release를 요청할 수 있다 (1g-45). Handover request ack 메시지를 받은 서빙 기지국은 단말에게 RRC Reconfiguration 메시지에 handover (HO) command 를 넣어 전송하고 (1g-30), 이것을 받은 단말은 서빙셀과의 연결을 끊고 HO command에 존재하는 타겟 셀 정보를 바탕으로 Random access (RA) 를 수행한다. RA 를 통하여 (1g-35), UL grant를 얻게 되면, HO complete 메시지를 타겟 셀에게 전송함으로써, 타겟 셀은 다시 소스 기지국에 UE context release 를 요청할 수 있다(1g-40).

[0137] 도 8은 본 개시의 일부 실시예에 따른 네트워크 신호를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 조건부 핸드오버 성공동작을 나타낸 도면이다.

- [0138] 단말(1h-1)은 서빙셀을 포함한 서빙 기지국(1h-5)와 연결 상태를 맺고 있다. 서빙셀의 판단에 따라 conditional handover (CHO)로 구분가능한 인자가 포함된 handover request 메시지를 타겟 셀의 기지국(1h-10)으로 전달하면(1h-15), 타겟 기지국은 admission control을 수행하고, 핸드오버 시 사용할 자원의 설정값을 첨부한 handover request ack 메시지를 다시 서빙 기지국에 전달한다(1h-20). 이 때 HO request ack 메시지에 들어가는 CHO 용의 정보로는, 해당 타겟 셀로 CHO를 수행할 때 trigger 조건으로 사용하는 condition, 타겟 candidate cell 의 식별 정보 예를 들어 PCI, CGI, node ID 등 가능, 각 candidate target 셀 에서 단말이 CHO 후에 사용할 무선자원 설정 정보, CHO 수행시 실패 판별을 위한 타이머 (CHO execution timer) 정보등이 가능하다. 이 정보들은 candidate target cell 마다 전달 되거나, 복수개의 candidate target cell 에 공유로 사용되는 설정 정보는 공유의 정보가 대표값으로 전달 될 수 있다. 이 메시지를 받은 서빙 기지국은 단말에게 reconfigurationWithSync IE를 포함한 RRCreconfiguration 메시지 또는 HO command 메시지를 전달한다(1h-25). 이 메시지에는 (1h-20)에서 전달받은 정보가 그대로 전달 될 수 있고, 추가적으로 특정 타겟 셀로 CHO를 수행시키는 조건을 첨가 할 수도 있다. 여기서 조건은 measurement object와 report configuration 으로 구성될 수 있다.
- [0139] 이 메시지를 받은 단말은 해당 메시지에 포함된 조건에 해당하는 measurement 를 수행하고, 조건으로 주어진 event 발생 여부를 모니터링 한다. (1h-30)
- [0140] 이 기간동안 단말은 서빙 셀과 일반적인 데이터 송/수신 동작을 수행한다(1h-35)
- [0141] 그러다가 CHO 용으로 주어진 event 가 만족되면, 주어진 event를 만족하는 candidate target 들중 하나의 셀로 CHO 를 실행한다. 실행동작에는, 서빙 셀과의 즉각적인 연결 끊기, CHO를 실행하는 타겟 셀의 reconfigurationWithSync 설정 정보대로 설정하기, 해당 타겟셀에 주어진 CHO execution timer 시작, 해당 타겟셀로의 RA 및 RA의 성공시 HO complete (또는 RRCreconfiguration complete) 메시지 전송하는 동작이 있을 수 있다 (1h-40).
- [0142] 상기 단계에서 시작된 CHO execution timer 의 만료 전까지, 단말이 선택된 candidate target cell 로 RA 를 수행하여(1h-45), RAR수신하여 RA에 성공하거나, HO complete 메시지를 전송하여 CHO를 성공하면, CHO execution timer 를 중지한다. (1h-45).
- [0143] 타겟 기지국은 소스 기지국으로 UE context release를 전송하여 UE context를 release 시킬수 있다(1h-50).
- [0144] 도 9는 본 개시의 일부 실시예에 따른 네트워크 신호를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 조건부 핸드 오버 성공동작 중 다중 candidate target cell에 접속을 시도하는 경우를 나타낸 도면이다.
- [0145] 단말(1i-1)은 서빙셀을 포함한 서빙 기지국(1i-5)와 연결 상태를 맺고 있다. 서빙셀의 판단에 따라 conditional handover (CHO)로 구분가능한 인자가 포함된 handover request 메시지를 다중 타겟 셀(1i-11), (1i-12) 의 기 지국(1i-10)으로 전달하면(1i-15), 타겟 기지국은 admission control을 수행하고, 핸드오버 시 사용할 자원의 설정값을 첨부한 handover request ack 메시지를 다시 서빙 기지국에 전달한다(1i-20). 이 때 HO request ack 메시지에 들어가는 CHO 용의 정보로는, 해당 타겟 셀로 CHO를 수행할 때 trigger 조건으로 사용하는 condition, 타겟 candidate cell 의 식별 정보 예를 들어 PCI, CGI, node ID 등 가능, 각 candidate target 셀 에서 단말 이 CHO 후에 사용할 무선자원 설정 정보, CHO 수행시 실패 판별을 위한 타이머 (CHO execution timer) 정보등이 가능하다. 이 정보들은 candidate target cell 마다 전달 되거나, 복수개의 candidate target cell 에 공유로 사용되는 설정 정보는 공유의 정보가 대표값으로 전달 될 수 있다.
- [0146] 이 메시지를 받은 서빙 기지국은 단말에게 reconfigurationWithSync IE를 포함한 RRCreconfiguration 메시지 또는 HO command 메시지를 전달한다(1i-25). 이 메시지에는 (1i-20)에서 전달받은 정보가 그대로 전달 될 수 있고, 추가적으로 특정 타겟 셀로 CHO를 수행시키는 조건을 첨가 할 수도 있다. 여기서 조건은 measurement object와 report configuration 으로 구성될 수 있다.
- [0147] 이 메시지를 받은 단말은 해당 메시지에 포함된 조건에 해당하는 measurement 를 수행하고, 조건으로 주어진 event 발생 여부를 모니터링 한다. (1i-30)
- [0148] 이 기간동안 단말은 서빙 셀과 일반적인 데이터 송/수신 동작을 수행한다(1i-35).
- [0149] 그러다가 CHO 용으로 주어진 event 가 만족되면, 주어진 event를 만족하는 candidate target 들중 하나의 셀로 CHO 를 실행한다. 실행동작에는, 서빙 셀과의 즉각적인 연결 끊기, CHO를 실행하는 타겟 셀의 reconfigurationWithSync 설정 정보대로 설정하기, 해당 타겟셀에 주어진 CHO execution timer 시작, 해당 타

겟셀로의 RA 및 RA의 성공시 HO complete (또는 RRCReconfiguration complete) 메시지 전송하는 동작이 있을 수 있다. 이 예제에서는 target cell 1 (1i-11)을 CHO 대상으로 선택한다. (1i-40).

- [0150] 단말은 선택한 target cell1으로 RA preamble을 전송한다(1i-45).
- [0151] (1i-40) 단계에서 시작된 CHO execution timer 의 만료 전까지, 단말이 선택된 candidate target cell 로 RA 를 수행하여 성공하지 못하면; 그리고 만약 (1i-25)단계에서 주어진 candidate target cell 중 아직 (1i-40)에 서 만족된 event가 여전히 만족되는 다른 셀이 존재한다면, 그 셀들중 다음 우선순위에 해당하는 셀로 단말은 다시 CHO를 실행한다. 이 때 CHO execution timer 역시 다시 시작될 수 있는데, (1i-25)단계에서 하나의 timer 값이 전달된 경우는 모든 target cell에 대해 동일한 timer 값을 적용하고, 셀별로 timer 값이 전달된 경우, 해당 셀에 맞는 timer 값을 적용한다. 이 예제에서는 target cell 2을 다음 CHO 대상으로 선택한다(1i-50).
- [0152] 단말은 cell2 로 RA preamble을 전송하고 (1i-55) 그 응답 RAR을 수신한다(1i-60). RAR에 grant 된 UL 자원에 HO complete 메시지를 cell2 에 전송하면, 타겟 셀 2의 기지국은 UE context release 를 source 셀 기지국에 전달하고(1i-65), 소스셀 기지국은 해당 단말의 context를 release한다(1i-70).
- [0153] 도 10은 본 개시의 일부 실시예에 따른 네트워크 신호를 통한 조건부 핸드오버의 설정 제거 경우를 나타낸 도면 이다.
- [0154] 단말(1j-1)은 서빙셀을 포함한 서빙 기지국(1j-5)와 연결 상태를 맺고 있다. 서빙셀의 판단에 따라 conditional handover (CHO)로 구분가능한 인자가 포함된 handover request 메시지를 타겟 셀의 기지국(1j-10)으로 전달하 면(1j-15), 타겟 기지국은 admission control을 수행하고, 핸드오버 시 사용할 자원의 설정값을 첨부한 handover request ack 메시지를 다시 서빙 기지국에 전달한다(1j-20). 이 때 HO request ack 메시지에 들어가는 CHO 용의 정보로는, 해당 타겟 셀로 CHO를 수행할 때 trigger 조건으로 사용하는 condition, 타겟 candidate cell 의 식별 정보 예를 들어 PCI, CGI, node ID 등 가능, 각 candidate target 셀 에서 단말이 CHO 후에 사용할 무선자원 설정 정보, CHO 수행시 실패 판별을 위한 타이머 (CHO execution timer) 정보등이 가능하다. 이 정보들은 candidate target cell 마다 전달 되거나, 복수개의 candidate target cell 에 공용으로 사용 되는 설정 정보는 공용의 정보가 대표값으로 전달 될 수 있다.
- [0155] 이때 타겟 기지국은 해당 target candidate cell들의 자원 예약을 시작하면서, 내부 타이머를 시작할 수 있다 (1j-21).
- [0156] 이 메시지를 받은 서빙 기지국은 단말에게 reconfigurationWithSync IE를 포함한 RRCreconfiguration 메시지 또 는 HO command 메시지를 전달한다(1j-25). 이 메시지에는 (1j-20)에서 전달받은 정보가 그대로 전달 될 수 있고, 추가적으로 특정 타겟 셀로 CHO를 수행시키는 조건을 첨가 할 수도 있다. 여기서 조건은 measurement object와 report configuration 으로 구성될 수 있다.
- [0157] 이 메시지를 받은 단말은 해당 메시지에 포함된 조건에 해당하는 measurement 를 수행하고, 조건으로 주어진 event 발생 여부를 모니터링 한다. (1j-30)
- [0158] 이 기간동안 단말은 서빙 셀과 일반적인 데이터 송/수신 동작을 수행한다(1j-35).
- [0159] CHO 의 candidate target cell을 운용하는 target 기지국(1j-10)에서 CHO용으로 운용하던 자원 할당 timer 만 료되면(1j-40), 타겟 기지국은 소스 기지국에게 handover preparation failure 메시지에 기존에 설정된 CHO 리 소스 만료를 표시하여 전달할 수 있다(1j-45).
- [0160] 이 정보를 받은 소스 기지국은 단말에게 RRCReconfiguration 메시지에 특정 타겟 셀에게 주어진 CHO 설정을 release 하라는 설정을 보낼 수 있다(1j-50).
- [0161] 또다른 실시예에서, 서빙 노드가 (1j-20) 메시지를 수신하고 자체적으로 타이머를 시작시킬 수 있으며, 이 타이 머가 동작하는 동안 타겟 노드에서 (1j-45)메시지가 없어도 자체 운용하는 타이머가 만료될 경우, (1j-50) 동작 을 수행할 수 있다.
- [0162] 이 설정을 받은 단말은, 해당 타겟 셀에 연계된 자원 설정 정보, 무선 설정 정보, condition 을 위하여 주어진 measurement 설정 정보등을 release하고, 해당 타겟 셀과 연관된 CHO의 measurement 동작을 중지한다(1j-55).
- [0163] 도 11은 본 개시의 일부 실시예에 따른 네트워크 신호를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 조건부 핸드 오버 성공 실패의 경우를 나타낸 도면이다.

- [0164] 단말(1k-1)은 서빙셀을 포함한 서빙 기지국(1k-5)와 연결 상태를 맺고 있다. 서빙셀의 판단에 따라 conditional handover (CHO)로 구분가능한 인자가 포함된 handover request 메시지를 타겟 셀의 기지국(1k-10)으로 전달하면(1k-15), 타겟 기지국은 admission control을 수행하고, 핸드오버 시 사용할 자원의 설정값을 첨부한 handover request ack 메시지를 다시 서빙 기지국에 전달한다(1k-20). 이 때 HO request ack 메시지에 들어가는 CHO 용의 정보로는, 해당 타겟 셀로 CHO를 수행할 때 trigger 조건으로 사용하는 condition, 타겟 candidate cell 의 식별 정보 예를 들어 PCI, CGI, node ID 등 가능, 각 candidate target 셀 에서 단말이 CHO 후에 사용할 무선자원 설정 정보, CHO 수행시 실패 판별을 위한 타이머 (CHO execution timer) 정보등이 가능하다. 이 정보들은 candidate target cell 마다 전달 되거나, 복수개의 candidate target cell 에 공용으로 사용되는 설정 정보는 공용의 정보가 대표값으로 전달 될 수 있다.
- [0165] 이때 타겟 기지국은 해당 target candidate cell들의 자원 예약을 시작하면서, 내부 타이머를 시작할 수 있다 (1k-21).
- [0166] 이 메시지를 받은 서빙 기지국은 단말에게 reconfigurationWithSync IE를 포함한 RRCreconfiguration 메시지 또는 HO command 메시지를 전달한다(1k-25). 이 메시지에는 (1k-20)에서 전달받은 정보가 그대로 전달 될 수 있고, 추가적으로 특정 타겟 셀로 CHO를 수행시키는 조건을 첨가 할 수도 있다. 여기서 조건은 measurement object와 report configuration 으로 구성될 수 있다.
- [0167] 이 메시지를 받은 단말은 해당 메시지에 포함된 조건에 해당하는 measurement 를 수행하고, 조건으로 주어진 event 발생 여부를 모니터링 한다. (1k-30)
- [0168] 이 기간동안 단말은 서빙 셀과 일반적인 데이터 송/수신 동작을 수행한다(1k-35).
- [0169] 그러다가 CHO 용으로 주어진 event 가 만족되면, 주어진 event를 만족하는 candidate target 들중 하나의 셀로 CHO 를 실행한다. 실행동작에는, 서빙 셀과의 즉각적인 연결 끊기, CHO를 실행하는 타겟 셀의 reconfigurationWithSync 설정 정보대로 설정하기, 해당 타겟셀에 주어진 CHO execution timer 시작, 해당 타겟셀로의 RA 및 RA의 성공시 HO complete (또는 RRCreconfiguration complete) 메시지 전송하는 동작이 있을 수 있다. (1k-40).
- [0170] 단말은 선택한 target cell으로 RA preamble을 전송한다(1k-45).
- [0171] 만약 단계 (1k-40)에서 시작된 CHO execution timer 가 만료될 때까지, 선택된 target cell로 시작한 RA 가 성공하지 못할 경우; 그리고 더 이상 CHO 설정에서 주어진 candidate target cell이 없거나, candidate target cell이 존재해도 현재 (1k-40) 단계에서 만족된 event를 candidte target cell 중 만족하는 셀이 없으면, 단말은 RRC connection re-establishment procedure를 수행한다(1k-50).
- [0172] Connection re-establishment 절차 는 Cell selection, RA preamble transmission, RAR receiving, RRC connection re-establishment request transmission, RRC connection re-establishment reception, RRC connection re-establishment complete transmission 로 구성될 수 있으며(1k-55), 성공시 타겟 노드에서(1k-11) 소스 노드로 RLF indication 을 전송하여(1k-60), 소스 노드에서 UE context를 제거할 수 있다(1k-70).
- [0173] 도 12는 본 개시의 일부 실시예에 따른 타이머를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 타이머 만료로 인한 설정 제거의 경우를 나타낸 도면이다.
- [0174] 단말(11-1)은 서빙셀을 포함한 서빙 기지국(11-5)와 연결 상태를 맺고 있다. 서빙셀의 판단에 따라 conditional handover (CHO)로 구분가능한 인자가 포함된 handover request 메시지를 타겟 셀의 기지국(11-10)으로 전달하면(11-15), 타겟 기지국은 admission control을 수행하고, 핸드오버 시 사용할 자원의 설정값을 첨부한 handover request ack 메시지를 다시 서빙 기지국에 전달한다(11-20). 이 때 HO request ack 메시지에 들어가는 CHO 용의 정보로는, 해당 타겟 셀로 CHO를 수행할 때 trigger 조건으로 사용하는 condition, 타겟 candidate cell 의 식별 정보 예를 들어 PCI, CGI, node ID 등 가능, 각 candidate target 셀 에서 단말이 CHO 후에 사용할 무선자원 설정 정보, CHO 수행시 실패 판별을 위한 타이머 (CHO execution timer) 정보 및 해당 노드에서 운용하는 CHO용 자원 운용 timer (condition eval timer) 정보 등이 가능하다. 이 정보들은 candidate target cell 마다 전달 되거나, 복수개의 candidate target cell 에 공용으로 사용되는 설정 정보는 공용의 정보가 대표값으로 전달 될 수 있다.
- [0175] 이 메시지를 소스 노드가 수신하면, condition eval timer 에 대응되는 타이머를 시작할 수 있다(11-25). 이 타이머가 만료될 때 까지(11-26) 어떤 타겟 노드로부터 UE context release 메시지를 소스 노드가 받지 못하면,

타겟 노드로 HO cancel 메시지에 CHO 용으로 설정되었던 자원 indication 정보를 넣어 전달 할 수 있다. 이 정보를 받은 타겟 노드는 해당 CHO 용으로 설정되었던 자원을 release할 수 있다(11-60).

- [0176] 이 메시지(11-20)를 받은 서빙 기지국은 단말에게 reconfigurationWithSync IE를 포함한 RRCreconfiguration 메시지를 또는 HO command 메시지를 전달한다(11-30). 이 메시지에는 (11-20)에서 전달받은 정보가 그대로 전달 될 수 있고, 추가적으로 특정 타겟 셀로 CHO를 수행시키는 조건을 첨가 할 수도 있다. 여기서 조건은 measurement object와 report configuration 으로 구성될 수 있다.
- [0177] 이 메시지(11-30)를 단말이 받으면 단말은 그안에 설정된 condition evaluation timer를 시작한다(11-35).
- [0178] 또한 이 메시지(11-30)를 받은 단말은 해당 메시지에 포함된 조건에 해당하는 measurement 를 수행하고, 조건으로 주어진 event 발생 여부를 모니터링 한다. (11-40)
- [0179] 이 기간동안 단말은 서빙 셀과 일반적인 데이터 송/수신 동작을 수행한다(11-45).
- [0180] 만약 condition evaluation timer 가 만료될 때까지 CHO용 event가 만족된 적이 없을 경우, 단말은 CHO용으로 설정된 모든 설정과 동작을 중지할 수 있다. 즉, CHO용 조건을 위한 measurement 설정을 지우고, 그 measurement 동작을 중지할 수 있다. 그리고 target cell들에 적용할 resource 설정 및 무선 설정 값들을 release 할 수 있다(11-50).
- [0181] 또한 단말은 evaluation timer 가 만료될 경우, RRC 또는 MAC CE를 사용하여 timer의 만료를 서빙 셀에게 알릴 수 있다(11-55).
- [0182] 소스 노드가 이렇게 전달된 timer 만료를 수신하면, 타겟 노드에게 해당 단말(11-1)용으로 설정된 CHO의 타겟 셀용 리소스를 릴리즈 하라는 메시지를 HO cancel 메시지에 넣어 전달할 수 있다.(11-60).
- [0183] 도 13은 본 개시의 일부 실시예에 따른 타이머를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, execution 타이머 만료로 인하여 re-establishment 를 수행하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [0184] 단말은 condition evaluation timer 가 동작하는 동안, 조건을 만족하여 타겟 셀에 CHO 수행시, CHO execution timer를 시작하는데, 해당 execution timer가 만료되며, 그 동안 타겟 셀로부터 HO 성공을 하지 못하게 되고, 추가적인 condition 을 만족하는 셀이 없을 경우, 또는 이미 evaluation timer 역시 만료된 경우, HO failure 로 간주하고 RRE 를 수행한다. 이과정에서 서빙 노드는 RRE 로 선택된 셀로부터 RLF indication을 받으면, 동작 하던 T_reloc 타이머를 중지 시키고, UE context를 release 한다.
- [0185] 도 14는 본 개시의 일부 실시예에 따른 타이머를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, execution 타이머 만료로 인하여 re-establishment를 수행하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [0186] 단말은 condition evaluation timer가 동작하는 동안, 조건을 만약 만족하면, 해당 조건을 만족하는 candidate target 셀들 중에서 하나의 타겟 셀을 골라 CHO를 수행하고, execution 타이머를 동작시킨다. 이 타이머 동안 HO가 성공하지 못하면; 상기 조건 만족 candidate target 셀들 중에, 또다른 셀을 선택하여, 해당 셀이 여전히 조건을 만족하면 CHO를 수행하고, execution 타이머를 동작 시킨다. 만약 상기 조건을 지속적으로 판단하여, 조건을 만족하는 셀들이 있으면, 해당 셀들을 중복되지 않게 순차적으로 CHO를 수행한다. 특정 타겟 셀에 CHO를 수행하고 실패한 경우, evaluation timer 는 여전히 유효하고, 더 이상 조건을 만족하는 셀이 없으면 RRE를 수행한다. 또는 특정 셀에 CHO를 수행하고 실패했는데, eval timer 가 만료되어도 RRE를 수행한다. 이 RRE를 수행하여 새로이 선택된 셀로부터 서빙 셀에 RLF indication이 전달 되면, 서빙 노드는 UE context를 release 한다.
- [0187] 도 15는 본 개시의 일부 실시예에 따른 타이머를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 타이머 만료 전 조건부 핸드오버의 성공의 경우를 나타낸 도면이다.
- [0188] 단말(1m-1)은 서빙셀을 포함한 서빙 기지국(1m-5)와 연결 상태를 맺고 있다. 서빙셀의 판단에 따라 conditional handover (CHO)로 구분가능한 인자가 포함된 handover request 메시지를 타겟 셀의 기지국(1m-10)으로 전달하면(1m-15), 타겟 기지국은 admission control을 수행하고, 핸드오버 시 사용할 자원의 설정값을 첨부한 handover request ack 메시지를 다시 서빙 기지국에 전달한다(1m-20). 이 때 HO request ack 메시지에 들어가는 CHO 용의 정보로는, 해당 타겟 셀로 CHO를 수행할 때 trigger 조건으로 사용하는 condition, 타겟 candidate cell 의 식별 정보 예를 들어 PCI, CGI, node ID 등 가능, 각 candidate target 셀 에서 단말이 CHO 후에 사용할 무선자원 설정 정보, CHO 수행시 실패 판별을 위한 타이머 (CHO execution timer) 정보 및 해당 노

드에서 운용하는 CHO용 자원 운용 timer (condition eval timer) 정보 등이 가능하다. 이 정보들은 candidate target cell 마다 전달 되거나, 복수개의 candidate target cell 에 공용으로 사용되는 설정 정보는 공용의 정보가 대표값으로 전달 될 수 있다.

- [0189] 이 메시지를 소스 노드가 수신하면, condition eval timer 에 대응되는 타이머를 시작할 수 있다(1m-25). 이 타이머가 만료될 때(1m-26) 까지 어떤 타겟 노드로부터 UE context release 메시지를 소스 노드가 받지 못하면, 타겟 노드로 HO cancel 메시지에 CHO 용으로 설정되었던 자원 indication 정보를 넣어 전달 할 수 있다. 이 정보를 받은 타겟 노드는 해당 CHO 용으로 설정되었던 자원을 release할 수 있다. 도 12의 (11-60) 단계를 참조할 수 있다.
- [0190] 이 메시지(1m-20)를 받은 서빙 기지국은 단말에게 reconfigurationWithSync IE를 포함한 RRCreconfiguration 메시지 또는 HO command 메시지를 전달한다(1m-30). 이 메시지에는 (1m-20)에서 전달받은 정보가 그대로 전달 될 수 있고, 추가적으로 특정 타겟 셀로 CHO를 수행시키는 조건을 첨가 할 수도 있다. 여기서 조건은 measurement object와 report configuration 으로 구성될 수 있다.
- [0191] 이 메시지(1m-30)를 단말이 받으면 단말은 그안에 설정된 condition evaluation timer를 시작한다(1m-35).
- [0192] 또한 이 메시지(1m-30)를 받은 단말은 해당 메시지에 포함된 조건에 해당하는 measurement 를 수행하고, 조건으로 주어진 event 발생 여부를 모니터링 한다. (1m-40)
- [0193] 이 기간동안 단말은 서빙 셀과 일반적인 데이터 송/수신 동작을 수행한다(1m-45).
- [0194] Condition evaluation timer 가 만료되지 않은 상황에서, CHO 용으로 주어진 event 가 만족되면, 주어진 event 를 만족하는 candidate target 들중 하나의 셀로 CHO 를 실행한다. 실행동작에는, 서빙 셀과의 즉각적인 연결 끊기, CHO를 실행하는 타겟 셀의 reconfigurationWithSync 설정 정보대로 설정하기, 해당 타겟셀에 주어진 CHO execution timer 시작(1m-50), 해당 타겟셀로의 RA 및 RA의 성공시 HO complete (또는 RRCreconfiguration complete) 메시지 전송하는 동작이 있을 수 있다 (1m-46).
- [0195] Condition evaluation timer 가 만료되지 않을 때, CHO를 수행하는 타겟 셀로 단말이 RA preamble을 전송한다 (1m-55).
- [0196] (1i-50) 단계에서 시작된 CHO execution timer 의 만료 전까지, 단말이 선택된 candidate target cell 로 RA 를 수행하여 성공하면 즉, 타겟 셀로부터 RAR를 수신하고(1m-55), HO complete 메시지를 타겟 셀로 전송하면 (1m-60), 단말은 condition evaluation timer 및 CHO execution timer 를 중지시킨다(1m-65).
- [0197] 도 16은 본 개시의 일부 실시예에 따른 타이머를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 타이머 만료 전 다중 타겟 셀을 통한 조건부 핸드오버의 성공의 경우를 나타낸 도면이다.
- [0198] 단말(1n-1)은 서빙셀을 포함한 서빙 기지국(1n-5)와 연결 상태를 맺고 있다. 서빙셀의 판단에 따라 conditional handover (CHO)로 구분가능한 인자가 포함된 handover request 메시지를 타겟 셀1(1n-11), 2 (1n-12) 의 기지국(1n-10)으로 전달하면(1n-15), 타겟 기지국은 admission control을 수행하고, 핸드오버 시 사용할 자원의 설정값을 첨부한 handover request ack 메시지를 다시 서빙 기지국에 전달한다(1n-20). 이 때 HO request ack 메시지에 들어가는 CHO 용의 정보로는, 해당 타겟 셀로 CHO를 수행할 때 trigger 조건으로 사용하는 condition, 타겟 candidate cell 의 식별 정보 예를 들어 PCI, CGI, node ID 등 가능, 각 candidate target 셀 에서 단말이 CHO 후에 사용할 무선자원 설정 정보, CHO 수행시 실패 판별을 위한 타이머 (CHO execution timer) 정보 및 해당 노드에서 운용하는 CHO용 자원 운용 timer (condition eval timer) 정보 등이 가능하다. 이 정보들은 candidate target cell 마다 전달 되거나, 복수개의 candidate target cell 에 공용으로 사용되는 설정 정보는 공용의 정보가 대표값으로 전달 될 수 있다.
- [0199] 이 메시지를 소스 노드가 수신하면, condition eval timer 에 대응되는 타이머를 시작할 수 있다(1n-25). 이 타이머가 만료될 때(1n-26) 까지 어떤 타겟 노드로부터 UE context release 메시지를 소스 노드가 받지 못하면, 타겟 노드로 HO cancel 메시지에 CHO 용으로 설정되었던 자원 indication 정보를 넣어 전달 할 수 있다. 이 정보를 받은 타겟 노드는 해당 CHO 용으로 설정되었던 자원을 release할 수 있다. 도 12의 (11-60) 단계를 참조할 수 있다.
- [0200] 이 메시지(1n-20)를 받은 서빙 기지국은 단말에게 reconfigurationWithSync IE를 포함한 RRCreconfiguration 메시지 또는 HO command 메시지를 전달한다(1n-30). 이 메시지에는 (1n-20)에서 전달받은 정보가 그대로 전달 될 수 있고, 추가적으로 특정 타겟 셀로 CHO를 수행시키는 조건을 첨가 할 수도 있다. 여기서 조건은 measurement

object와 report configuration 으로 구성될 수 있다.

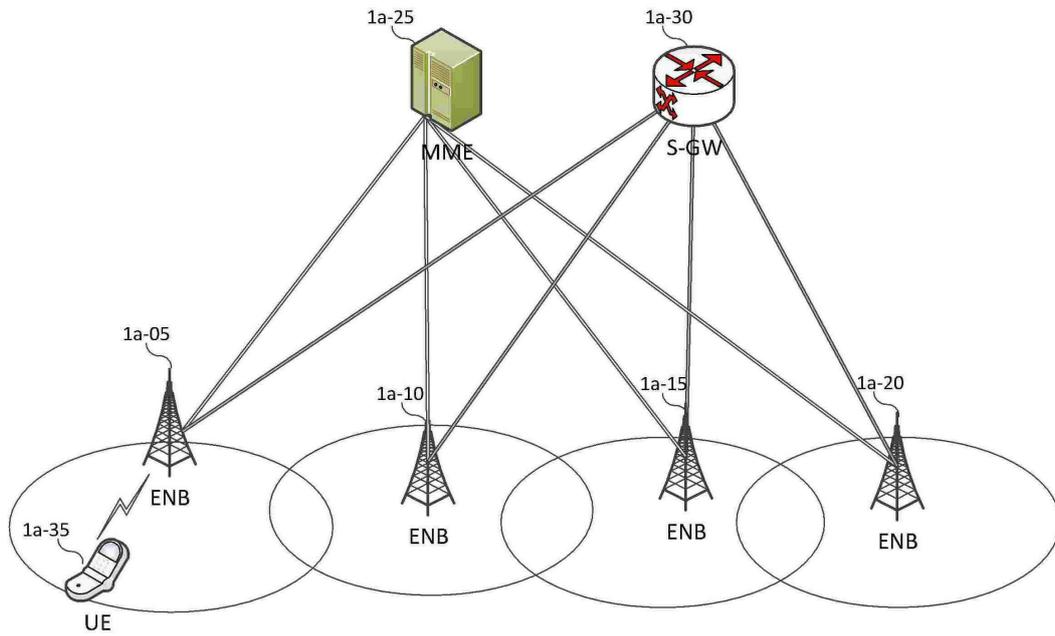
- [0201] 이 메시지(1n-30)를 단말이 받으면 단말은 그 안에 설정된 condition evaluation timer를 시작한다(1n-35).
- [0202] 또한 이 메시지(1n-30)를 받은 단말은 해당 메시지에 포함된 조건에 해당하는 measurement 를 수행하고, 조건으로 주어진 event 발생 여부를 모니터링 한다. (1n-40)
- [0203] 이 기간동안 단말은 서빙 셀과 일반적인 데이터 송/수신 동작을 수행한다(1n-45).
- [0204] Condition evaluation timer 가 만료되지 않은 상황에서, CHO 용으로 주어진 event 가 만족되면, 주어진 event 를 만족하는 candidate target 들중 하나의 셀로 CHO 를 실행한다. 실행동작에는, 서빙 셀과의 즉각적인 연결 끊기, CHO를 실행하는 타겟 셀의 reconfigurationWithSync 설정 정보대로 설정하기, 해당 타겟셀에 주어진 CHO execution timer 시작(1n-50), 해당 타겟셀로의 RA 및 RA의 성공시 HO complete (또는 RRCReconfiguration complete) 메시지 전송하는 동작이 있을 수 있다 (1n-46).
- [0205] Condition evaluation timer 가 만료되지 않을 때, RA를 위하여 CHO를 수행하는 타겟 셀(target cell 1)로 단말이 RA preamble을 전송한다(1n-60).
- [0206] (1n-50)에서 시작된 CHO execution timer 가 만료되기 전까지 target cell 1으로의 RA 가 성공적으로 완료되지 못하면; 그리고 여전히 conditional evaluation timer 가 만료되지 않았으며; (1n-30)에서 주어진 candidate target cell에 이미 RA를 시도한 셀 제외하고, 여전히 최초 만족된 조건을 만족하는 다른 셀이 존재할 경우, 해당 셀들중 다음 우선순위에 해당 하는 셀에 대하여, 단말은 CHO를 실행한다. (1n-65). CHO 실행은 (1n-46)에서 언급된 대로, 서빙 셀과의 즉각적인 연결 끊기, CHO를 실행하는 타겟 셀의 reconfigurationWithSync 설정 정보대로 설정하기, 해당 타겟셀에 주어진 CHO execution timer 시작(1n-50), 해당 타겟셀로의 RA 및 RA의 성공시 HO complete (또는 RRCReconfiguration complete) 메시지 전송하는 동작이 있을 수 있다.
- [0207] 만약 (1n-30)에서 candidate target cell 별로 별도의 CHO execution timer 가 설정된다면, 각각의 target cell에 맞게 timer 값이 설정될 것이고, 그렇지 않다면, 하나의 timer value를 모든 candidate target cell의 CHO execution timer로 사용할 수 있다 (1n-70).
- [0208] 즉, Cond eval timer 가 expiry 할 때 까지, 단말은 특정 순서 또는 단말 구현의 순서대로 condition 을 만족하는 모든 candidate target cell에 대하여 CHO 를 실행한다.
- [0209] 만약 cond eval timer 가 단말이 어떤 target cell로 RA preamble 전송 하고 만료될 경우, CHO measurement stopping, CHO related resource config, measment config 를 release하는 것은 해당 target cell로의 execution timer 만료후 실행 될 수 있다.
- [0210] 다중 target cell로 CHO를 수행할 경우, CHO command (1n-30) 받은 이후 첫번째 CHO execution timer는 CHO condition 이 충족될 경우, 두번째 이후 CHO execution timer 는 이전 CHO 시도가 실패한 경우 또는 이전 CHO execution timer 가 만료된 경우, 시작한다.
- [0211] 도 17은 본 개시의 일부 실시예에 따른 타이머를 통한 조건부 핸드오버의 설정 운용의 경우, 타이머 만료 전 조건부 핸드오버의 실패의 경우를 나타낸 도면이다.
- [0212] 단말(1o-1)은 서빙셀을 포함한 서빙 기지국(1o-5)와 연결 상태를 맺고 있다. 서빙셀의 판단에 따라 conditional handover (CHO)로 구분가능한 인자가 포함된 handover request 메시지를 타겟 셀 의 기지국(1o-10)으로 전달하면(1o-15), 타겟 기지국은 admission control을 수행하고, 핸드오버 시 사용할 자원의 설정값을 첨부한 handover request ack 메시지를 다시 서빙 기지국에 전달한다(1o-20). 이 때 HO request ack 메시지에 들어가는 CHO 용의 정보로는, 해당 타겟 셀로 CHO를 수행할 때 trigger 조건으로 사용하는 condition, 타겟 candidate cell 의 식별 정보 예를 들어 PCI, CGI, node ID 등 가능, 각 candidate target 셀 에서 단말이 CHO 후에 사용할 무선자원 설정 정보, CHO 수행시 실패 판별을 위한 타이머 (CHO execution timer) 정보 및 해당 노드에서 운용하는 CHO용 자원 운용 timer (condition eval timer) 정보 등이 가능하다. 이 정보들은 candidate target cell 마다 전달 되거나, 복수개의 candidate target cell 에 공용으로 사용되는 설정 정보는 공용의 정보가 대표값으로 전달 될 수 있다.
- [0213] 이 메시지를 소스 노드가 수신하면, condition eval timer 에 대응되는 타이머를 시작할 수 있다(1o-25). 이 타이머가 만료될 때(1o-26) 까지 어떤 타겟 노드로부터 UE context release 메시지를 소스 노드가 받지 못하면, 타겟 노드로 HO cancel 메시지에 CHO 용으로 설정되었던 자원 indication 정보를 넣어 전달 할 수 있다. 이 정

보를 받은 타겟 노드는 해당 CHO 용으로 설정되었던 자원을 release할 수 있다. 도 12의 (11-60) 단계를 참조할 수 있다.

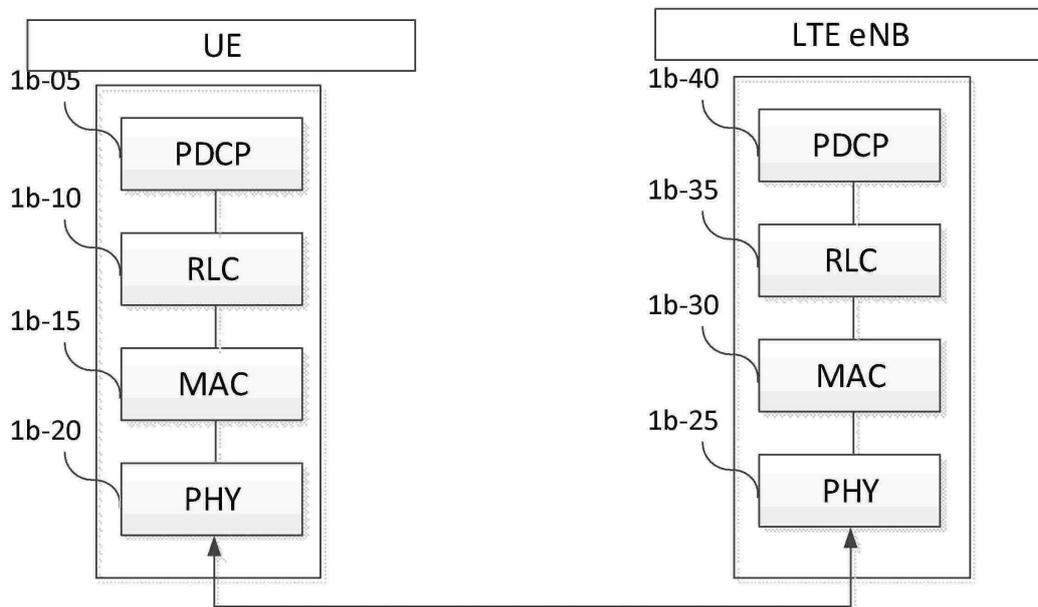
- [0214] 이 메시지(10-20)를 받은 서빙 기지국은 단말에게 reconfigurationWithSync IE를 포함한 RRCreconfiguration 메시지를 또는 HO command 메시지를 전달한다(10-30). 이 메시지에는 (10-20)에서 전달받은 정보가 그대로 전달될 수 있고, 추가적으로 특정 타겟 셀로 CHO를 수행시키는 조건을 첨가할 수도 있다. 여기서 조건은 measurement object와 report configuration으로 구성될 수 있다.
- [0215] 이 메시지(10-30)를 단말이 받으면 단말은 그 안에 설정된 condition evaluation timer를 시작한다(10-35).
- [0216] 또한 이 메시지(10-30)를 받은 단말은 해당 메시지에 포함된 조건에 해당하는 measurement를 수행하고, 조건으로 주어진 event 발생 여부를 모니터링 한다. (10-40)
- [0217] 이 기간동안 단말은 서빙 셀과 일반적인 데이터 송/수신 동작을 수행한다(10-45).
- [0218] Condition evaluation timer가 만료되지 않은 상황에서, CHO 용으로 주어진 event가 만족되면, 주어진 event를 만족하는 candidate target들중 하나의 셀로 CHO를 실행한다. 실행동작에는, 서빙 셀과의 즉각적인 연결 끊기, CHO를 실행하는 타겟 셀의 reconfigurationWithSync 설정 정보대로 설정하기, 해당 타겟셀에 주어진 CHO execution timer 시작(10-50), 해당 타겟셀로의 RA 및 RA의 성공시 HO complete (또는 RRCReconfiguration complete) 메시지 전송하는 동작이 있을 수 있다 (10-46).
- [0219] Condition evaluation timer가 만료되지 않을 때, RA를 위하여, CHO를 수행하는 타겟 셀로 단말이 RA preamble을 전송한다(10-60).
- [0220] CHO가 특정 셀로 실행되고, 그 때 CHO execution timer가 만료되기 전까지 실행된 target cell로 RA가 성공적으로 완료되지 못하면; 그리고 CHO command(10-30)에서 주어지고, 이전 CHO 실행을 위해 만족되었던 event(10-46)를 만족하는 셀이 CHO command에서 주어진 candidate target cell 중에 존재하지 않는다면, 이 CHO는 실패한 것으로 간주하고, RRC connection re-establishment 절차를 수행한다.
- [0221] 상기 도 1 내지 도 17이 예시하는 구성도, 제어/데이터 신호 송신 방법의 예시도, 동작 절차 예시도, 구성도들은 본 개시의 권리범위를 한정하기 위한 의도가 없음을 유의하여야 한다. 즉, 상기 실시 예에 기재된 모든 구성부, 엔터티, 또는 동작의 단계가 개시의 실시를 위한 필수구성요소인 것으로 해석되어서는 안되며, 일부 구성요소만을 포함하여도 개시의 본질을 해치지 않는 범위 내에서 구현될 수 있다.
- [0222] 앞서 설명한 기지국이나 단말의 동작들은 해당 프로그램 코드를 저장한 메모리 장치를 기지국 또는 단말 장치 내의 임의의 구성부에 구비함으로써 실현될 수 있다. 즉, 기지국 또는 단말 장치의 제어부는 메모리 장치 내에 저장된 프로그램 코드를 프로세서 혹은 CPU(Central Processing Unit)에 의해 읽어내어 실행함으로써 앞서 설명한 동작들을 실행할 수 있다.
- [0223] 본 명세서에서 설명되는 엔터티, 기지국 또는 단말 장치의 다양한 구성부들과, 모듈(module)들은 하드웨어(hardware) 회로, 일 예로 상보성 금속 산화막 반도체(complementary metal oxide semiconductor) 기반 논리 회로와, 펌웨어(firmware)와, 소프트웨어(software) 및/혹은 하드웨어와 펌웨어 및/혹은 머신 판독 가능 매체에 삽입된 소프트웨어의 조합과 같은 하드웨어 회로를 사용하여 동작될 수도 있다. 일 예로, 다양한 전기 구조 및 방법들은 트랜지스터(transistor)들과, 논리 게이트(logic gate)들과, 주문형 반도체와 같은 전기 회로들을 사용하여 실시될 수 있다.
- [0224] 한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 개시의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

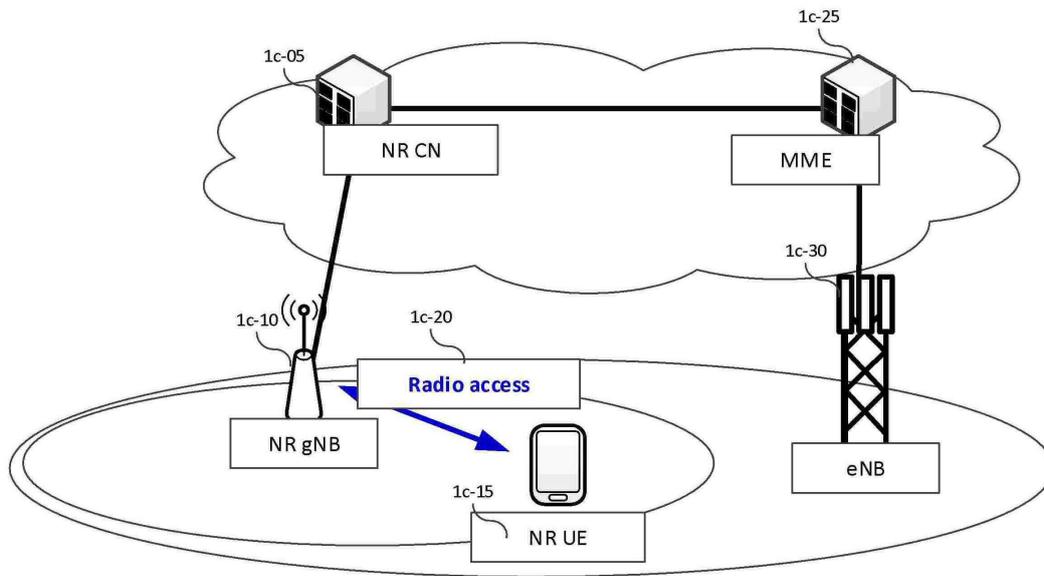
도면1



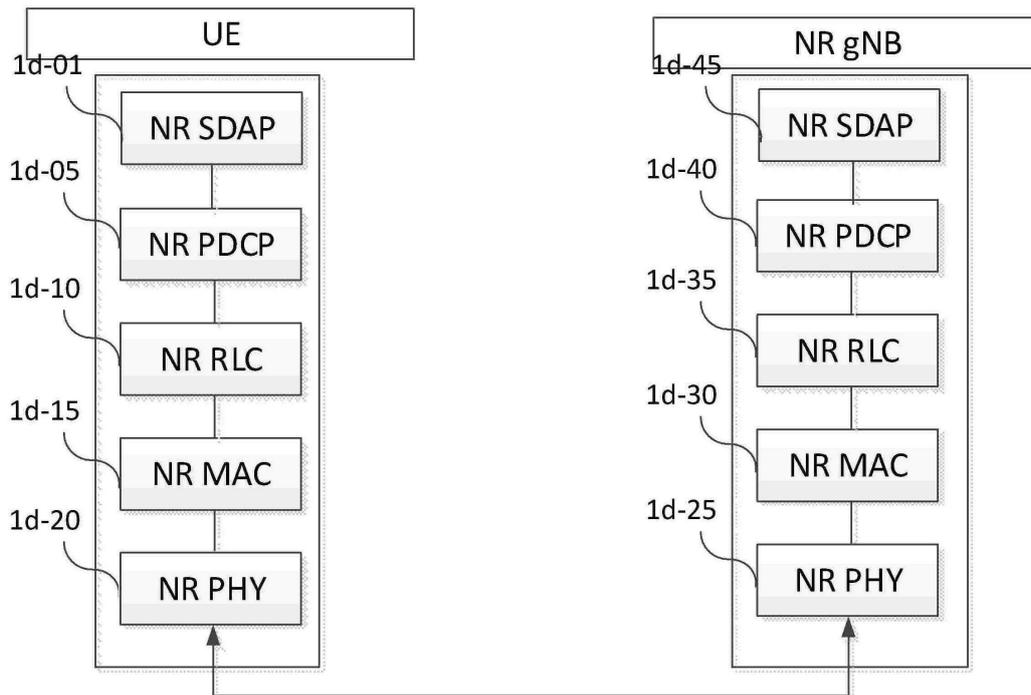
도면2



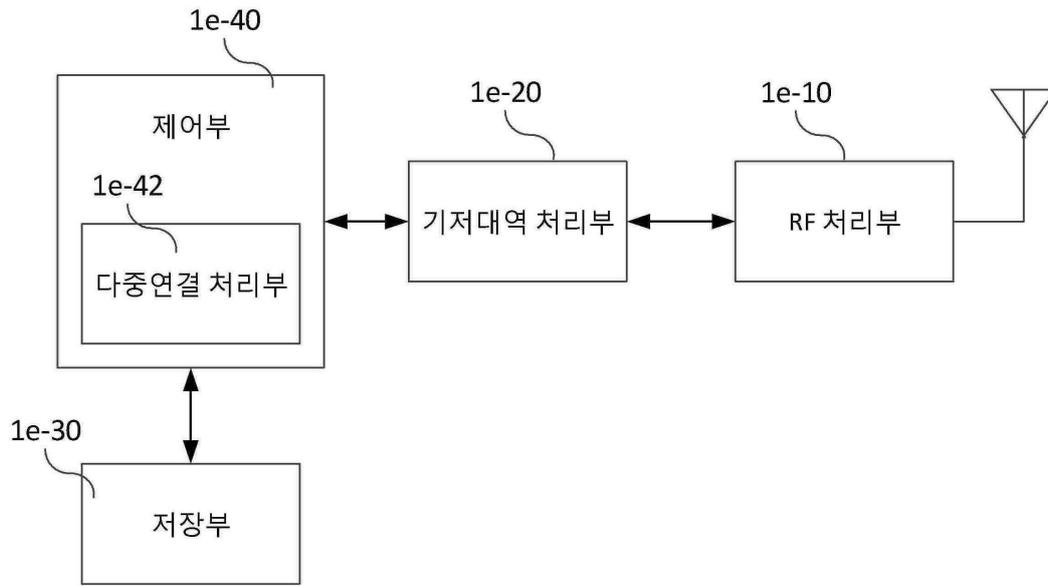
도면3



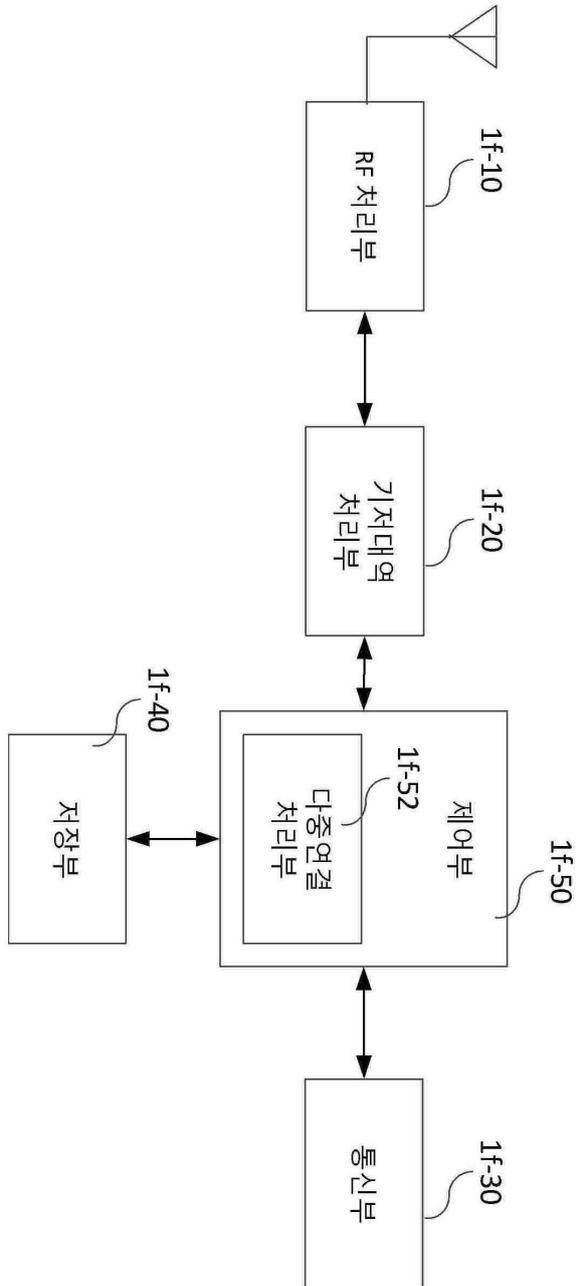
도면4



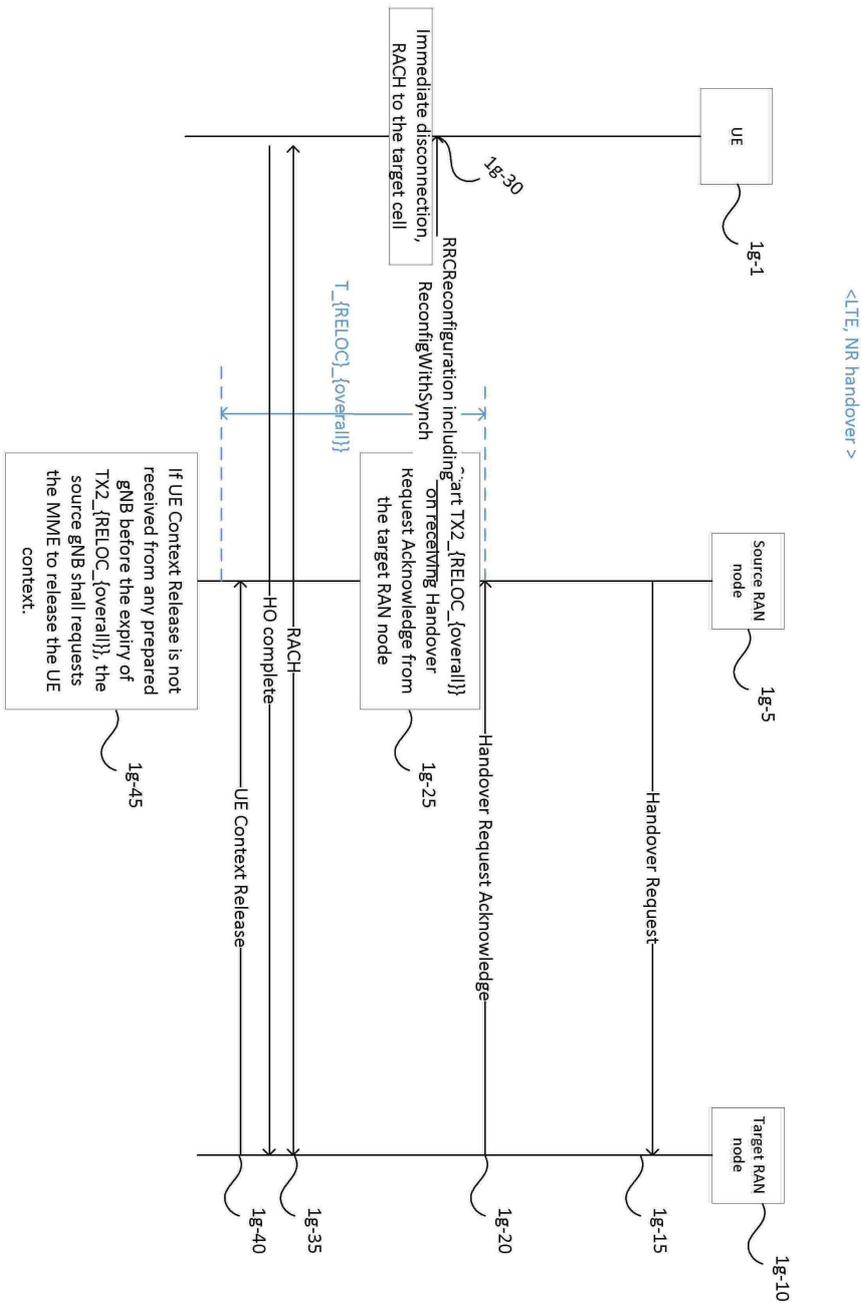
도면5



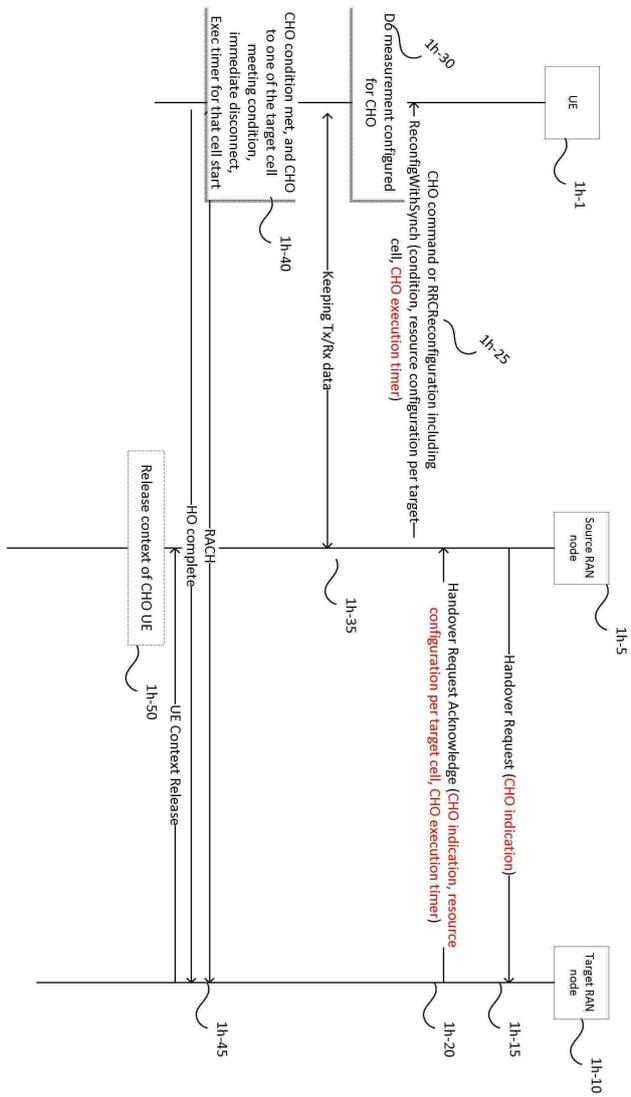
도면6



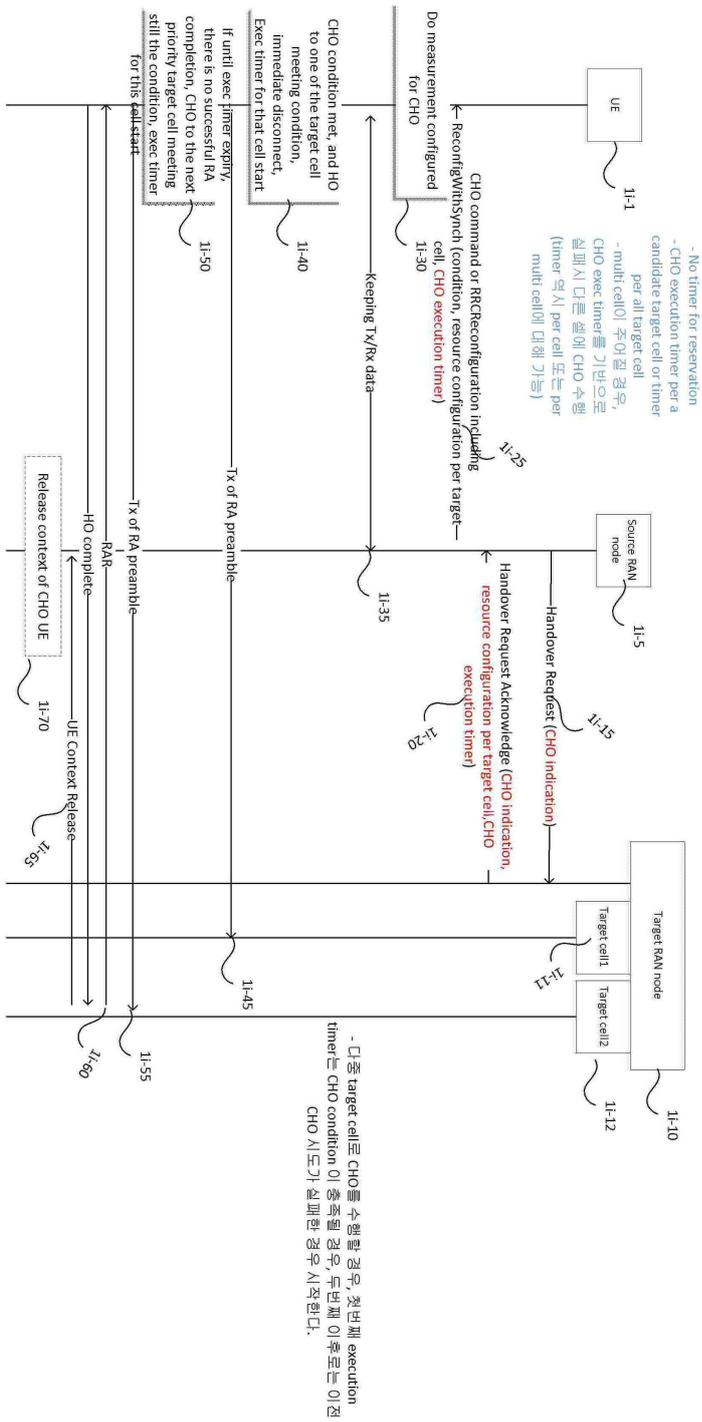
도면7



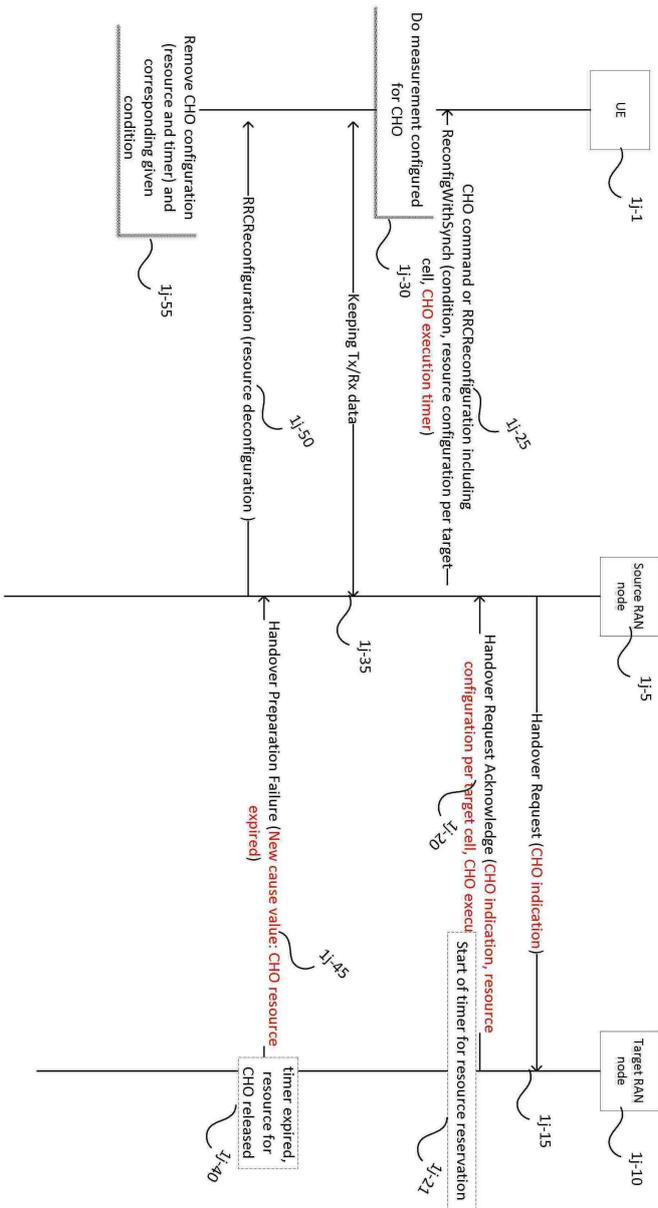
도면8



도면9



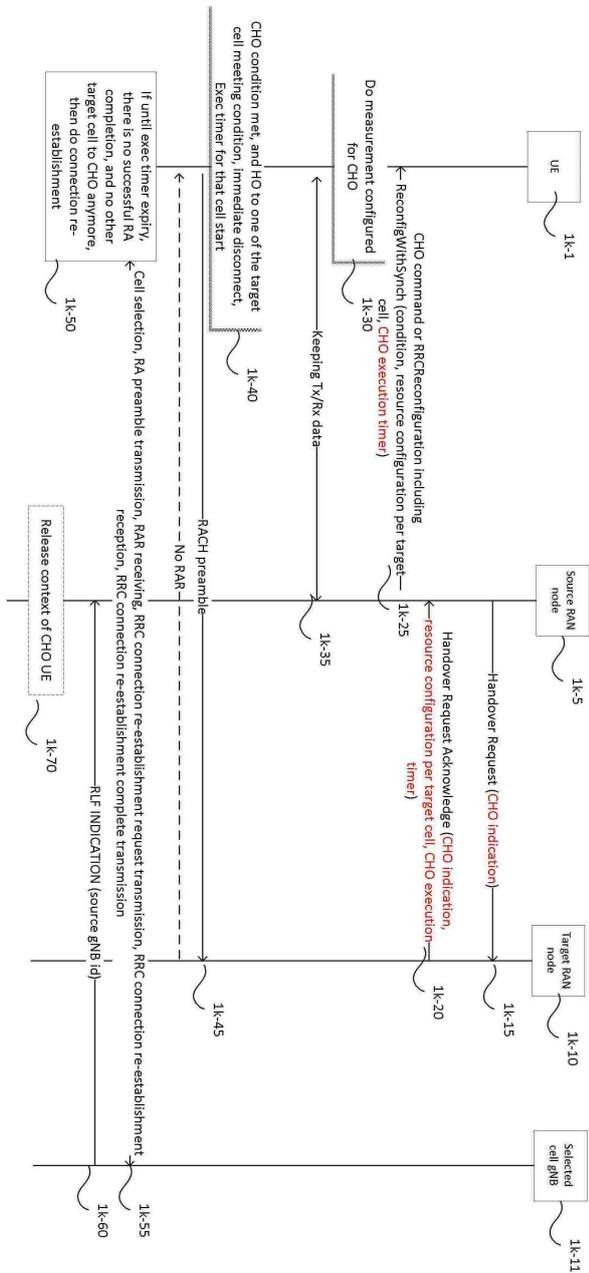
도면10



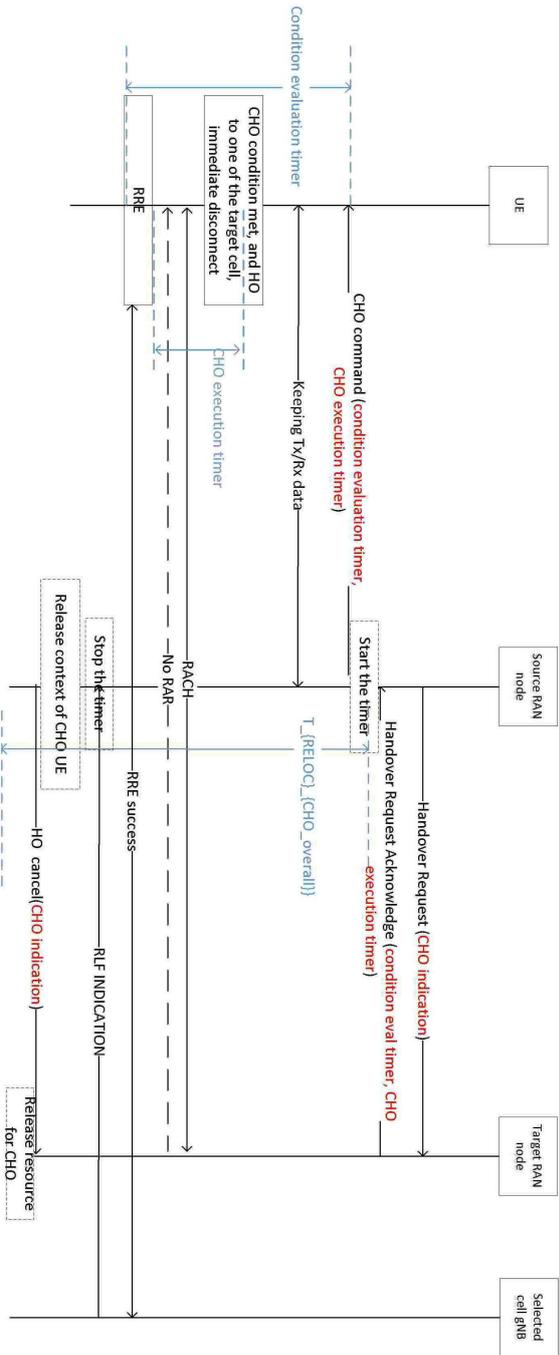
-Target RAN node가 resource reservation timer를 가지고 있을 경우, 현재 시간 만료 여부를 알린다.

-또는 서빙 노드가 내부 타이머 유지하다가, CHO 셀 리소스 릴리즈

도면11

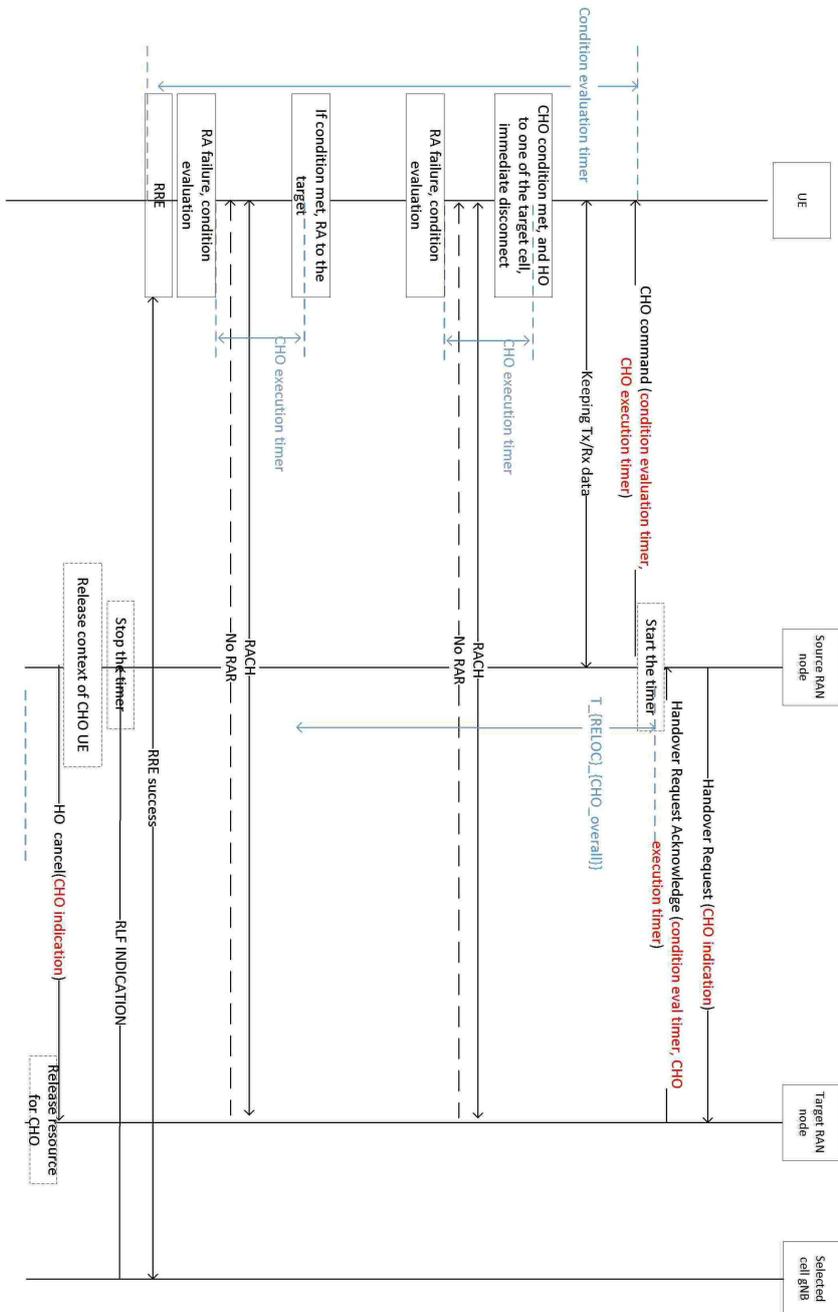


도면13

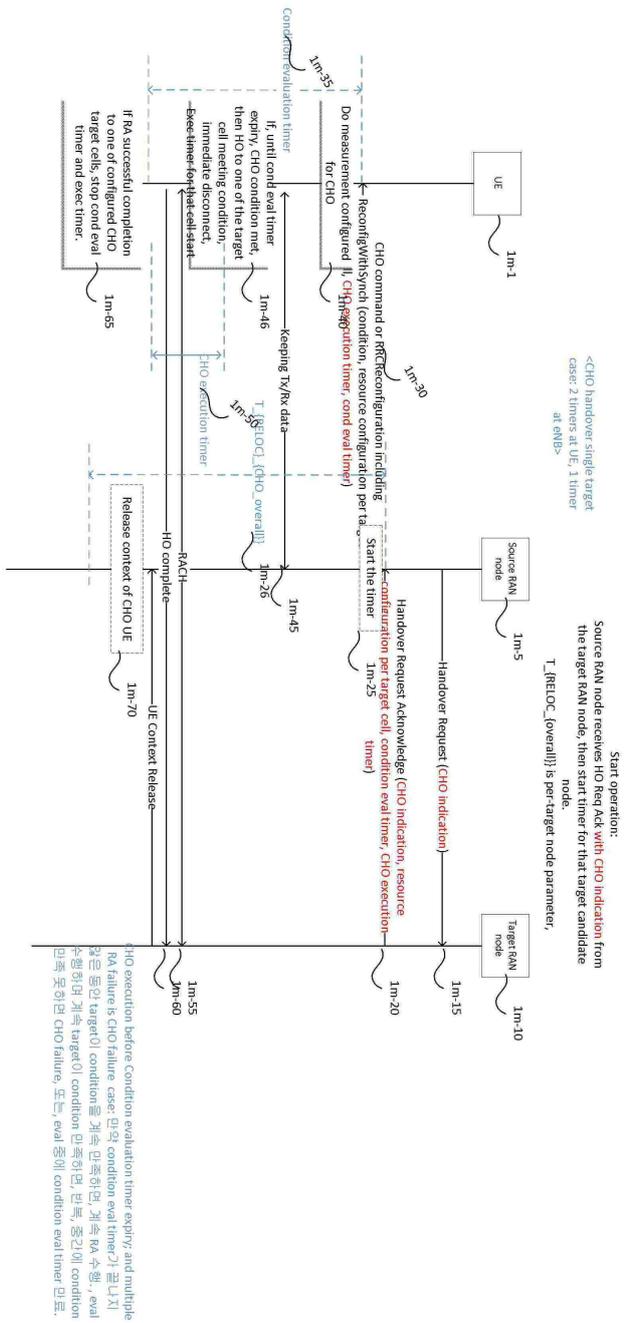


CHO execution before
Condition evaluation timer
expiry; and CHO failure

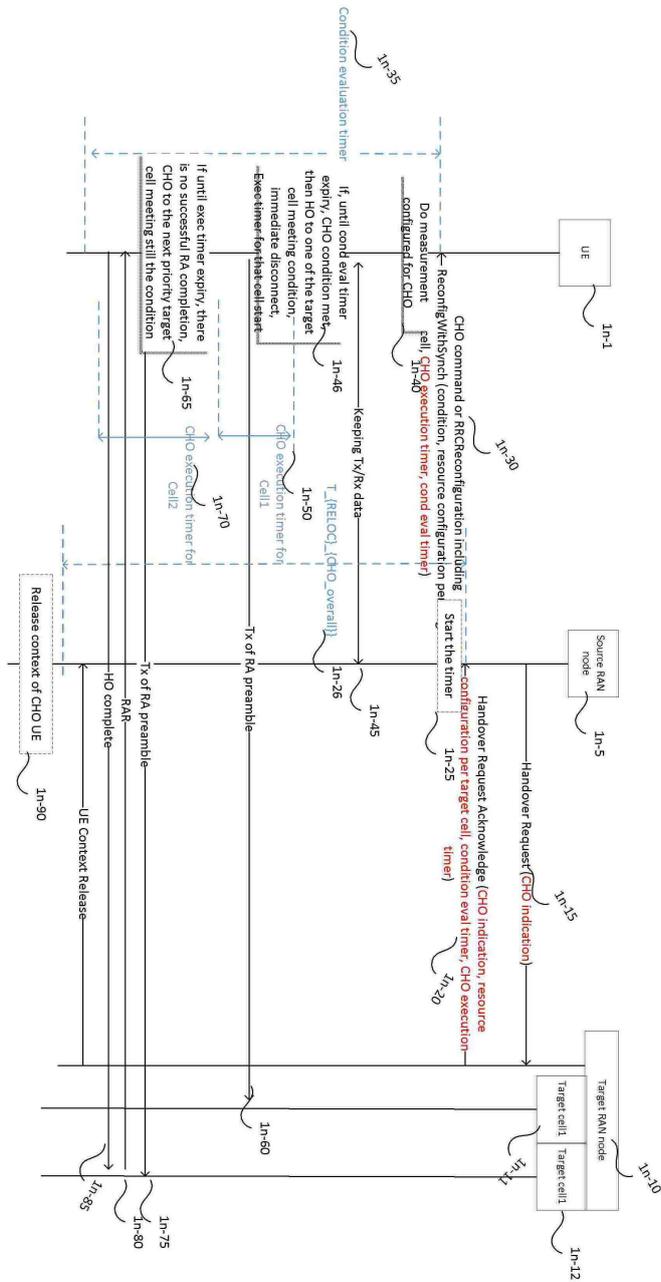
도면14



도면15



도면16



도면17

