



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0137082
(43) 공개일자 2017년12월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/10 (2009.01) **H04W 28/02** (2009.01)
H04W 36/00 (2009.01) **H04W 36/30** (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 28/10 (2013.01)
H04W 28/0236 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7028189
- (22) 출원일자(국제) 2016년04월07일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년09월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/026488
- (87) 국제공개번호 WO 2016/164611
국제공개일자 2016년10월13일
- (30) 우선권주장
 62/145,981 2015년04월10일 미국(US)
 15/092,147 2016년04월06일 미국(US)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
안찬, 키란쿠마르, 보자
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
발라수브라마니안, 스리니바산
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
산타남, 아르빈드, 바다라잔
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

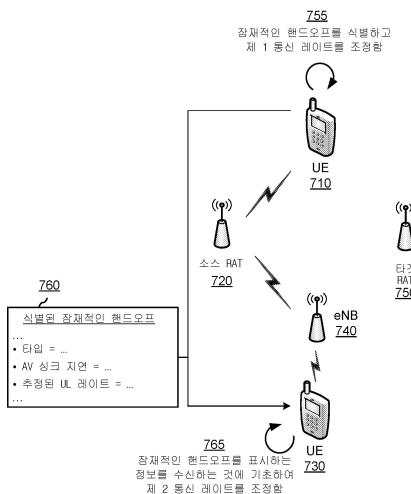
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 발명의 명칭 **핸드오프들 동안의 레이트 적응**

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 장치, 및 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다. 장치는, 장치와 통신하는 다른 장치에 대한 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신할 수도 있다. 장치는, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 장치는, 다른 장치와의 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 장치는, 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다.

대 표 도 - 도7a



(52) CPC특허분류

H04W 36/0022 (2013.01)

H04W 36/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)에서의 무선 통신 방법으로서,

상기 UE와 통신하는 다른 UE의 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하는 단계;

핸드오프 정보를 저장한 데이터 구조에 저장된 정보에 기초하여, 통신 지역 또는 지터 프로파일 중 적어도 하나와 연관된 특정한 정보를 결정하는 단계; 및

상기 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보 및 상기 특정한 정보에 기초하여, 상기 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 상기 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 통신과 연관된 파라미터의 예상되는 값을 결정하는 단계 – 상기 파라미터의 예상되는 값은 상기 잠재적인 핸드오프 동안 예상됨 –; 및

상기 파라미터의 예상되는 값이 상기 파라미터의 특정한 값의 임계치 내에 있지 않다고 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하는 단계는, 상기 파라미터의 예상되는 값이 상기 파라미터의 특정한 값의 임계치 내에 있지 않다고 결정하는 것에 기초하여 상기 통신 파라미터 또는 상기 통신 레이트를 조정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 상기 통신 레이트에 대한 조정을 결정하기 위해 레이트 적응 알고리즘을 이용하는 단계를 더 포함하며,

상기 통신 레이트 또는 통신 파라미터를 조정하는 단계는, 상기 통신 레이트에 대한 조정을 결정하는 것에 기초하여 비디오 텔레포니 인코더 레이트를 조정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보는,

추정된 통신 레이트,

오디오 투 비디오 동기화 지연,

인코더 버퍼 사이즈,

디코더 버퍼 사이즈,

지터 버퍼 사이즈에 영향을 주기 위한 예상되는 지터값,

예측된 핸드오프 시간,

예측된 핸드오프 지속기간, 또는

예측된 핸드오프 타입

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 통신 파라미터는,
 지터 베퍼 사이즈,
 통신 코덱 파라미터,
 초당 코덱 프레임 레이트, 또는
 코덱 분해도
 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여 상기 통신과 연관된 추정된 업링크 또는 다운링크 레이트를 결정하는 단계; 및
 상기 추정된 업링크 또는 다운링크 레이트에 기초하여, 상기 잠재적인 핸드오프의 표시를 수신한 이후 상기 통신 파라미터 또는 상기 통신 레이트를 조정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 단계; 및
 상기 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 상기 통신 파라미터 또는 상기 통신 레이트를 조정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
 상기 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 단계; 및
 상기 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 상기 통신 파라미터 또는 상기 통신 레이트를 조정하는 단계를 더 포함하며,
 상기 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보 또는 상기 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보는, 실시간 전송 프로토콜(RTP) 제어 프로토콜(RTCP) 메시지 또는 제너릭 애플리케이션 계층 시그널링 메시지 중 적어도 하나를 통해 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
 상기 통신과 연관된 지터의 양을 표시하는 정보를 수신하는 단계 – 상기 지터의 양은 상기 다른 UE가 상기 잠재적인 핸드오프를 경험하는 것과 연관되고, 상기 지터의 양은 상기 다른 UE가 상기 잠재적인 핸드오프를 경험하기 전에 상기 통신과 연관된 지터의 양보다 큼 –; 또는
 상기 통신과 연관된 패킷 지연의 양을 표시하는 정보를 수신하는 단계 – 상기 패킷 지연의 양은 상기 다른 UE가 상기 잠재적인 핸드오프를 경험하는 것과 연관되고, 상기 패킷 지연의 양은 상기 다른 UE가 상기 잠재적인 핸드오프를 경험하기 전에 상기 통신과 연관된 패킷 지연의 양보다 큼 –; 및
 상기 지터의 양을 표시하는 정보 또는 상기 패킷 지연의 양을 표시하는 정보를 수신한 이후 상기 통신 레이트를 유지하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 통신은 비디오 통신이고,

상기 통신 레이트는 비디오 텔레포니 레이트인, 무선 통신 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프는 잠재적인 인터-라디오 액세스 기술(인터-RAT) 핸드오프인, 무선 통신 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프가 발생한 추정된 시간을 표시하는 정보를 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하는 단계는, 상기 잠재적인 핸드오프가 발생한 추정된 시간을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여, 상기 추정된 시간 이전에 상기 통신 레이트를 조정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 13

무선 통신을 위한 디바이스로서,

하나 또는 그 초과의 프로세서들; 및

상기 하나 또는 그 초과의 프로세서들과 전자 통신하는 메모리를 포함하며,

상기 메모리는, 상기 하나 또는 그 초과의 프로세서들에 의해 실행되는 경우 상기 디바이스로 하여금,

상기 디바이스와 통신하는 다른 디바이스의 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하게 하고;

핸드오프 정보를 저장한 데이터 구조에 저장된 정보에 기초하여, 통신 지역 또는 지터 프로파일 중 적어도 하나와 연관된 특정한 정보를 결정하게 하며; 그리고

상기 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보 및 상기 특정한 정보에 기초하여, 상기 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 상기 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 하는 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 디바이스.

청구항 14

사용자 장비(UE)에서의 무선 통신 방법으로서,

다른 UE와의 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별하는 단계;

하나 또는 그 초과의 이전의 핸드오프들에 기초하여, 상기 잠재적인 핸드오프 전에 상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 결정하는 단계;

상기 잠재적인 핸드오프 전에 상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 상기 다른 UE에 제공하는 단계;

핸드오프 정보를 저장한 데이터 구조에 저장된 정보에 기초하여, 통신 지역 또는 지터 프로파일 중 적어도 하나와 연관된 특정한 정보를 결정하는 단계; 및

상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보 및 상기 특정한 정보에 기초하여, 상기 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 상기 다른 UE와의 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 제공하는 단계는, 애플리케이션 계층 시그널링을 통해 상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 제공하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 통신 레이트에 대한 조정을 결정하기 위해 레이트 적응 알고리즘을 이용하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프를 식별하는 단계는,

모션 프로세서 정보,

신호 강도 정보, 또는

라디오 액세스 기술(RAT) 시그널링 정보

중 적어도 하나에 기초하여 상기 잠재적인 핸드오프를 식별하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 통신 파라미터 또는 상기 통신 레이트에 대한 조정을 야기하는 것은, 상기 다른 UE로 하여금 상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보에 기초하여 상기 통신과 연관된 상기 통신 파라미터 또는 상기 통신 레이트를 조정하게 하는 것을 더 포함하며,

상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보는,

예상되는 핸드오프 시간,

예상되는 핸드오프 지속기간,

예상되는 핸드오프 완료 시간,

핸드오프 타입,

추정된 통신 레이트,

오디오 투 비디오 동기화 지연,

인코더 버퍼 사이즈,

지터 버퍼 사이즈에 영향을 주기 위한 예상되는 지터값, 또는

디코더 버퍼 사이즈

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하는 단계;

상기 잠재적인 핸드오프가 특정한 타입의 핸드오프라고 결정하는 단계; 및

상기 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하는 것에 기초하여 그리고 상기 특정한 타입의 핸드오프에 기초하여, 상기 통신 파라미터 또는 통신 레이트 알고리즘을 리셋하는 것과 연관된 정보를 상기 다른 UE에 제공하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하는 단계; 및

상기 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후 상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 데이터 구조에 저장하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보는,

상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 핸드오프 실행 시간,

상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 지리적 위치, 또는

상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 타입

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 22

제 14 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하는 단계; 및

상기 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후 상기 통신 파라미터 또는 상기 통신 레이트를 조정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 통신 파라미터 또는 상기 통신 레이트를 조정하는 단계는, 상기 다른 UE로 하여금 상기 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후 상기 통신 파라미터 또는 상기 통신 레이트를 조정하게 하기 위한 정보를 상기 다른 UE에 제공하는 단계를 더 포함하며,

상기 정보는,

타겟 라디오 액세스 기술(RAT) 업링크 레이트 추정, 또는

타겟 RAT 다운링크 레이트 추정

중 적어도 하나를 식별하는, 무선 통신 방법.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 통신 파라미터 또는 상기 통신 레이트를 조정하는 단계는, 타겟 라디오 액세스 기술(RAT)과 연관된 정보를 제공하는 단계를 더 포함하며,

상기 타겟 RAT는 상기 잠재적인 핸드오프 이후 상기 UE의 네트워크 접속을 용이하게 하는 것과 연관된 RAT인, 무선 통신 방법.

청구항 25

제 14 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하는 단계; 및

상기 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하는 것에 기초하여 상기 통신 파라미터 또는 상기 통신 레이트에 대한 다른 조정을 야기하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하는 단계는,

상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 임계 시간 기간이 경과했다고 결정하는 단계; 및

상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 임계 시간 기간이 경과했다고 결정하는 것에 기초하여, 상기 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 다른 조정을 야기하는 단계는, 상기 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 상기 다른 UE에 제공하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 28

제 14 항에 있어서,

상기 잠재적인 핸드오프를 식별하는 단계는,

입력 파라미터들의 세트를 결정하는 단계; 및

상기 입력 파라미터들의 세트에 기초하여 머신 학습 기반 예측 알고리즘을 사용하여 상기 잠재적인 핸드오프를 식별하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 29

무선 통신을 위한 디바이스로서,

하나 또는 그 초파의 프로세서들; 및

상기 하나 또는 그 초파의 프로세서들과 전자 통신하는 메모리를 포함하며,

상기 메모리는, 상기 하나 또는 그 초파의 프로세서들에 의해 실행되는 경우 상기 디바이스로 하여금,

다른 디바이스와의 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별하게 하고;

하나 또는 그 초파의 이전의 핸드오프들에 기초하여, 상기 잠재적인 핸드오프 전에 상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 결정하게 하고;

상기 잠재적인 핸드오프 전에 상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 다른 디바이스에 제공하게 하고;

핸드오프 정보를 저장한 데이터 구조에 저장된 정보에 기초하여, 통신 지연 또는 지터 프로파일 중 적어도 하나와 연관된 특정한 정보를 결정하게 하며; 그리고

상기 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보 및 상기 특정한 정보에 기초하여, 상기 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 상기 다른 디바이스와의 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 하는 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, 발명의 명칭이 "Rate Adaptation During Handoffs"로 2015년 4월 10일자로 출원된 Anchan 등에 의한 미국 특허 출원 제 62/145,981호; 및 발명의 명칭이 "Rate Adaptation During Handoffs"으로 2016년 4월 6일자로 출원된 Anchan 등에 의한 미국 특허 출원 제 15/092,147호를 우선권으로 주장하며, 그 출원들 각각은 본 발명의 양수인에게 양도된다.

[0002] 본 개시내용은 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 핸드오프들 동안 레이트 적응 반응 시간을 개선시키는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들(예를 들어, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수도 있다. 그러한 다중-액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004]

[0004] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들이, 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 예시적인 원격통신 표준은 롱텀 에볼루션(LTE)이다. LTE는 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. LTE는, 스펙트럼 효율도를 개선시키고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 다운링크(DL) 상에서는 OFDMA, 업링크(UL) 상에서는 SC-FDMA, 그리고 다중-입력 다중-출력(MIMO) 안테나 기술을 사용하여 다른 개방형(open) 표준들과 더 양호하게 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, LTE 기술에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중-액세스 기술들 및 이들 기술들을 이용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

[0005]

[0005] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은, 사용자 장비(UE)에 의해, UE와 통신하는 다른 UE에 대한 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은, UE에 의해 그리고 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0006]

[0006] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은, 프로세서로 하여금, 디바이스와 통신하는 다른 디바이스에 대한 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하게 하도록 동작가능할 수도 있다. 명령들은, 프로세서로 하여금, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 하도록 추가로 동작가능할 수도 있다.

[0007]

[0007] 추가적인 장치가 설명된다. 장치는, 장치와 통신하는 다른 장치에 대한 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0008]

[0008] 무선 통신을 위한 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는, 하나 또는 그 초과의 프로세서들로 하여금, 디바이스에 의해, 디바이스와 통신하는 다른 디바이스에 대한 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하게 하기 위한 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은, 하나 또는 그 초과의 프로세서들로 하여금, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 한다.

[0009]

[0009] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 통신 파라미터의 예상되는 값을 결정하고 – 통신 파라미터의 예상되는 값은 잠재적인 핸드오프 동안 예상됨 –, 그리고 통신 파라미터의 예상되는 값이 통신 파라미터의 특정한 값의 임계치 내에 있다고 결정하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하는 것은, 핸드오프 정보 또는 통신 파라미터를 저장하는 데이터 구조에 저장된 정보에 기초하여, 통신 지연 또는 지터 프로파일 중 적어도 하나와 연관된 특정한 정보를 결정하는 것, 및 특정한 정보에 기초하여 그리고 통신 파라미터의 예상되는 값이 통신 파라미터의 특정한 값의 임계치 내에 있다고 결정하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하는 것을 포함할 수도 있다.

- [0010] [0010] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 통신 레이트에 대한 조정을 결정하기 위해 레이트 적응 알고리즘을 이용하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있으며, 여기서, 통신 레이트를 조정하는 것은, 통신 레이트에 대한 조정을 결정하는 것에 기초하여 비디오 텔레포니 인코더 레이트를 조정하는 것을 더 포함한다.
- [0011] [0011] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보는, 추정된 통신 레이트, 오디오 투 비디오 동기화 지연, 인코더 버퍼 사이즈, 디코더 버퍼 사이즈, 지터 버퍼 사이즈에 영향을 주기 위한 예상되는 지터값, 예측된 핸드오프 시간, 예측된 핸드오프 지속 기간, 또는 예측된 핸드오프 타입 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0012] [0012] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 통신 파라미터는 지터 버퍼 사이즈, 통신 코덱 파라미터, 초당 코덱 프레임 레이트, 또는 코덱 분해도 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0013] [0013] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여 통신과 연관된 추정된 업링크 또는 다운링크 레이트를 결정하고, 그리고 잠재적인 핸드오프 표시를 수신한 이후, 추정된 업링크 또는 다운링크 레이트에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0014] [0014] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 수신하고, 그리고 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0015] [0015] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보를 수신하고, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있으며, 여기서, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보 또는 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보는, 실시간 전송 프로토콜(RTP) 제어 프로토콜(RTCP) 메시지 또는 제너릭(generic) 애플리케이션 계층 시그널링 메시지 중 적어도 하나를 통해 수신된다.
- [0016] [0016] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 통신과 연관된 지터의 양을 표시하는 정보를 수신하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있으며, 여기서, 지터의 양은 다른 UE가 잠재적인 핸드오프를 경험하는 것과 연관되고, 지터의 양은 다른 UE가 잠재적인 핸드오프를 경험하기 전에 통신과 연관된 지터의 양보다 크다. 부가적으로 또는 대안적으로, 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 통신과 연관된 패킷 지연의 양을 표시하는 정보를 수신하고 – 패킷 지연의 양은 다른 UE가 잠재적인 핸드오프를 경험하는 것과 연관되고, 패킷 지연의 양은 다른 UE가 잠재적인 핸드오프를 경험하기 전에 통신과 연관된 패킷 지연의 양보다 큼 –, 그리고 지터의 양을 표시하는 정보 또는 패킷 지연의 양을 표시하는 정보를 수신한 이후에 통신 레이트를 유지하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0017] [0017] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 통신은 비디오 통신이고, 통신 레이트는 비디오 텔레포니 레이트이다. 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 잠재적인 핸드오프는 잠재적인 인터(inter)-라디오 액세스 기술(인터-RAT) 핸드오프이다.
- [0018] [0018] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 잠재적인 핸드오프가 발생한 추정된 시간을 표시하는 정보를 수신하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있으며, 여기서, 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하는 것은, 잠재적인 핸드오프가 발생한 추정된 시간을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여, 추정된 시간 이전에 통신 레이트를 조정하는 것을 더 포함한다.
- [0019] [0019] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은, 사용자 장비(UE)에 의해, 다른 UE와의 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은, UE에 의해 그리고 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 다른 UE와의 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한

조정을 야기하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0020] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은, 프로세서로 하여금, 다른 디바이스와의 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별하게 하도록 동작가능할 수도 있다. 명령들은, 프로세서로 하여금, 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 레이트에 대한 조정을 야기하게 하도록 추가로 동작가능할 수도 있다.

[0021] 추가적인 장치가 설명된다. 장치는, 다른 장치와의 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 레이트에 대한 조정을 야기하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0022] 무선 통신을 위한 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는, 프로세서로 하여금, 디바이스에 의해, 다른 디바이스와의 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별하게 하기 위한 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은, 하나 또는 그 초과의 프로세서로 하여금, 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 레이트에 대한 조정을 야기하게 한다.

[0023] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 잠재적인 핸드오프 전에 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 다른 UE에 제공하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 제공하는 것은, 애플리케이션 계층 시그널링을 통해 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 제공하는 것을 더 포함한다.

[0024] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 통신 레이트는 애플리케이션 계층 데이터 레이트이다. 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것은, 모션 프로세서 정보, 신호 강도 정보, 또는 라디오 액세스 기술(RAT) 시그널링 정보 중 적어도 하나에 기초하여 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것을 더 포함한다.

[0025] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 통신 레이트에 대한 조정을 결정하기 위해 레이트 적응 알고리즘을 이용하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0026] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기하는 것은, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에, 다른 UE로 하여금 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 하기 위해 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 다른 UE에 제공하는 것을 더 포함하며, 여기서, 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보는, 예상되는 핸드오프 시간, 예상되는 핸드오프 지속기간, 예상되는 핸드오프 완료 시간, 핸드오프 타입, 추정된 통신 레이트, 오디오 투 비디오 동기화 지연, 인코더 버퍼 사이즈, 지터 버퍼 사이즈에 영향을 주기 위한 예상되는 지터값, 또는 디코더 버퍼 사이즈 중 적어도 하나를 포함한다.

[0027] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하고, 잠재적인 핸드오프가 특정한 타입의 핸드오프라고 결정하며, 그리고 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하는 것에 기초하여 그리고 특정한 타입의 핸드오프에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트 알고리즘을 리셋하는 것과 연관된 정보를 제공하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0028] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하고, 그리고 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 데이터 구조에 저장하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0029] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보는, 잠재적인 핸드오프와 연관된 핸드오프 실행 시간, 잠재적인 핸드오프와 연관된 지리적 위치, 또는 잠재적인 핸드오프와 연관된 타입 중 적어도 하나를 포함한다. 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하고, 그리고 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는

명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0030] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하는 것은, 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후 다른 UE로 하여금 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 하기 위해, 타겟 라디오 액세스 기술(RAT) 업링크 레이트 추정 또는 타겟 RAT 다운링크 레이트 추정 중 적어도 하나를 식별하는 정보를 다른 UE에 제공하는 것을 더 포함한다.

[0031] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하는 것은, 타겟 라디오 액세스 기술(RAT)과 연관된 정보를 제공하는 것을 더 포함하며, 타겟 RAT는 잠재적인 핸드오프 이후 UE의 네트워크 접속을 용이하게 하는 것과 연관된 RAT이다. 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들은, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하고, 그리고 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 다른 조정을 야기하기 위한 프로세스들, 특성들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0032] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하는 것은, 잠재적인 핸드오프와 연관된 임계 시간 기간이 경과했다고 결정하고, 그리고 잠재적인 핸드오프와 연관된 임계 시간 기간이 경과했다고 결정하는 것에 기초하여 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하는 것을 더 포함한다.

[0033] 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 다른 조정을 야기하는 것은, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 다른 UE에 제공하는 것을 더 포함한다. 위에서 설명된 방법, 장치, 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체의 몇몇 예들에서, 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것은, 입력 파라미터들의 세트를 결정하는 것, 및 입력 파라미터들의 세트에 기초하여 미신 학습 기반 예측 알고리즘을 사용하여 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것을 더 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 네트워크 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0035] 도 2는 액세스 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0036] 도 3은 LTE의 다운링크(DL) 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0037] 도 4는 LTE의 업링크(UL) 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0038] 도 5는 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0039] 도 6은 액세스 네트워크 내의 이밸브드 Node B 및 사용자 장비의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

[0040] 도 7a 및 도 7b는 잠재적인 핸드오프에 선제적으로 반응하는 일 예를 예시한 다이어그램들이다.

[0041] 도 8은 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0042] 도 9는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0043] 도 10은 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0044] 도 11은 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0045] 도 12는 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0046] 도 13은 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0047] 도 14는, 예시적인 장치 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도이다.

[0048] 도 15는 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0049] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들

의 완전한 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수도 있다는 것은 당업자들에게는 명백할 것이다. 몇몇 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0036] [0050] 원격통신 시스템들의 수 개의 양상들은 이제 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등(총괄적으로, "엘리먼트들"로 지칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부한 도면들에서 예시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다.

[0037] [0051] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은, 하나 또는 그 초과의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"을 이용하여 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템의 하나 또는 그 초과의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능률들, 실행 스레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다.

[0038] [0052] 따라서, 하나 또는 그 초과의 예시적인 실시예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들로서 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 램덤-액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 ROM(EEPROM), 컴팩트 디스크 ROM(CD-ROM) 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 전술된 타입들의 컴퓨터-판독가능 매체들의 결합들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.

[0039] [0053] 제 1 사용자 장비(UE) 및 제 2 UE는, 비디오 텔레포니 통신, 음성 통신 등과 같은 통신에 있을 수도 있다. 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트는, 비디오 텔레포니 레이트 적응 알고리즘과 같은 레이트 적응 알고리즘을 이용하여 제 1 UE 및 제 2 UE에 의해 결정될 수도 있다. 비디오 텔레포니 레이트 적응 알고리즘에 기초하여, 제 1 UE 및/또는 제 2 UE는, 통신과 연관된 통신 지연, 통신과 연관된 특정한 지터 프로파일 등을 검출하는 것에 기초하여 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 수정할 수도 있다.

[0040] [0054] 제 1 UE가 (예를 들어, 제 1 라디오 액세스 기술(RAT)로부터 제 2 RAT로의) 핸드오프 또는 핸드오버를 경험하는 경우, 데이터 인터럽션이 발생할 수도 있다. 제 1 UE 및 제 2 UE는, 스루풋 감소, 스루풋 인터럽션 등을 결정하기 위해 하나 또는 그 초과의 실시간 전송 프로토콜(RTP) 제어 프로토콜(RTCP) 전송자 리포트(SR) 메시지들과 같은 하나 또는 그 초과의 메시지들을 교환할 수도 있다. 예를 들어, 제 2 UE가 수신될 RTP 패킷들의 예상되는 양을 리포팅하는 RTCP SR 메시지를 수신하고 수신된 RTP 패킷들의 실제 양이 예상되는 양보다 작은 경우, 제 2 UE는 제 2 UE와 연관된 레이트 적응 알고리즘에 따라, 통신을 유지하기 위해 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다.

[0041] [0055] 그러나, RTCP 메시지들은 제 1 UE로부터 제 2 UE로의 송신에서 지연될 수도 있으며, 이는, 핸드오프가 완료된 이후까지, 핸드오프가 발생한 결과로서 데이터 레이트 감소가 유익할 것이라고 제 2 UE가 결정하지 못하는 것을 초래한다. 결과적으로, 제 2 UE는, 핸드오프가 완료된 이후까지 레이트 적응 알고리즘에 따라 통신 레이트를 감소시키는 것을 실패할 수도 있으며, 이는, 핸드오프 동안 불량한 성능(예를 들어, 불량한 사용자 경험, 비디오 단절 등) 및 핸드오프 이후 (예를 들어, RTCP 메시지 패킷이 지연된 RTP 패킷과 함께 수신될 수도 있는 경우) 불필요하게 감소된 통신 레이트를 초래한다. 핸드오프 완료 지연은 패킷 전달 지연을 야기할 수도 있다.

[0042] [0056] 제 1 UE 및/또는 제 2 UE가 레이트 적응 알고리즘에 따라, (예를 들어, 지연된 시그널링 및 지연된 데이

터 전달의 결과로서) 불만족스러운 지연의 핸드오프로부터 초래되는 데이터 레이트 감소 이벤트들에 반응하기 때문에, 제 1 UE 및/또는 제 2 UE는 불량한 반응 시간을 갖는 것으로 지칭될 수 있다. 잠재적인 핸드오프를 식별하고 잠재적인 핸드오프를 선제적으로 시그널링함으로써 제 1 UE 및/또는 제 2 UE의 반응 시간을 개선시키는 기술들이 본 명세서에서 설명된다.

[0043]

[0057] (예를 들어, 모션 센서 정보, 시그널링 강도 정보, 제 1 RAT에 관한 시그널링 정보 등에 기초하여) 제 1 UE가 잠재적인 핸드오프를 예측할 수도 있는 기술들이 설명된다. 잠재적인 핸드오프를 예측하는 것에 기초하여, 제 1 UE는 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 UE는, 잠재적인 핸드오프를 제 2 UE에게 표시하는 (전송 및 수신 애플리케이션들에 의해 이해되는 바와 같은) RTCP 메시지 또는 제너릭 애플리케이션 계층 시그널링 메시지를 (예를 들어, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 또는 핸드오프가 진행중인 동안) 선제적으로 송신하여, 제 2 UE로 하여금 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 선제적으로 조정하게 할 수도 있다. 이러한 방식으로, 레이트 적응 반응 시간(예를 들어, 레이트 적응 알고리즘의 반응 시간)이 개선되며, 그에 의해, 핸드오프 동안의 개선된 사용자 경험, 핸드오프 동안 통신 레이트를 적절하게 관리하는 것을 실패한 결과로서의 과도하게 큰 통신 레이트 변화들의 회피, 및 핸드오프 동안 제 2 UE에 의한 개선된 지연 허용도를 초래한다.

[0044]

[0058] 도 1은 LTE 네트워크 아키텍처(100)를 도시한 다이어그램이다. LTE 네트워크 아키텍처(100)는 이별브드 패킷 시스템(EPS)(100)으로 지칭될 수도 있다. EPS(100)는 하나 또는 그 초파의 사용자 장비(UE)(102), E-UTRAN(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)(104), 이별브드 패킷 코어(EPC)(110), 오퍼레이터의 인터넷 프로토콜(IP) 서비스들(122), 및 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) 액세스 포인트(130)를 포함할 수도 있다. EPS는 다른 액세스 네트워크들과 상호접속할 수 있지만, 간략화를 위해, 그들 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS는 패킷-교환 서비스들을 제공하지만, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 회선-교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수도 있다.

[0045]

[0059] E-UTRAN은, 이별브드 노드 B(eNB)(106) 및 다른 eNB들(108)을 포함하며, MCE(Multicast Coordination Entity)(128)를 포함할 수도 있다. eNB(106)는 UE(102)를 향한 사용자 및 제어 평면 프로토콜 종단(termination)들을 제공한다. eNB(106)는 백홀(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 다른 eNB들(108)에 접속될 수도 있다. MCE(128)는, 이별브드 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS)(eMBMS)에 대한 시간/주파수 라디오 리소스들을 할당하고, eMBMS에 대한 라디오 구성(예를 들어, 변조 및 코딩 방식(MCS))을 결정한다. MCE(128)는 별도의 엔티티 또는 eNB(106)의 일부일 수도 있다. eNB(106)는 또한, 기지국, Node B, 액세스 포인트, 베이스 트랜시버 스테이션, 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS), 확장된 서비스 세트(ESS), 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. eNB(106)는 UE(102)에 대해 EPC(110)로의 액세스 포인트를 제공한다. UE들(102)들의 예들은 셀룰러 전화기, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화기, 랩탑, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE(102)는 또한, 모바일 스테이션, 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 당업자들에 의해 지칭될 수도 있다.

[0046]

[0060] eNB(106)는 EPC(110)에 접속된다. EPC(110)는 MME(Mobility Management Entity)(112), 홈 가입자 서버(HSS)(120), 다른 MME들(114), 서빙 게이트웨이(116), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 게이트웨이(124), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터(BM-SC)(126), 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(118), 및 ePDG(evolved PDN gateway)(134)를 포함할 수도 있다. MME(112)는 UE(102)와 EPC(110) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME(112)는 베어러(bearer) 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이(116)를 통해 전달되며, 서빙 게이트웨이(116) 그 자체는 PDN 게이트웨이(118)에 접속된다. PDN 게이트웨이(118)는 UE IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이(118) 및 BM-SC(126)는 IP 서비스들(122)에 접속된다. IP 서비스들(122)은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS), PS 스트리밍 서비스(PSS), 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수도 있다. BM-SC(126)는 MBMS 사용자 서비스 프로비저닝(provisioning) 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수도 있다. BM-SC(126)는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신을 위한 엔트리 포인트로서 기능할 수도 있고, PLMN 내의 MBMS 베어러(bearer) 서비스들을 인가 및 개시하는데 사용될 수도 있으며, MBMS 송신들을 스케줄링 및 전달하는데 사용될 수도 있다. MBMS 게이

트웨이(124)는, 특정한 서비스를 브로드캐스팅하는 MBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network) 영역에 속하는 eNB들(예를 들어, 106, 108)에 MBMS 트래픽을 분배하는데 사용될 수도 있고, 세션 관리(시작/중지)를 담당하고 eMBMS 관련 과금 정보를 수집하는 것을 담당할 수도 있다.

[0047] [0061] ePDG(134)는, PDN 게이트웨이(118)에 접속되며, 신뢰되지 않는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) 액세스 접속(예를 들어, Wi-Fi 접속)을 이용할 경우 UE(102)로의 IP 보안(IPsec) 터널을 생성하도록 서빙할 수도 있다. EPC(110)로의 Wi-Fi 액세스 접속의 통합은, UE(102)가 WLAN 액세스 접속을 이용하고 있는 경우 모바일 서비스들(예를 들어, IMS-기반 음성 및 비디오 호출, 멀티미디어 메시징 서비스(MMS), 단문 메시지 서비스(SMS) 등)이 UE(102)에 이용가능하게 하는 것을 용이하게 한다. WLAN(예를 들어, Wi-Fi) 액세스는, (예를 들어, UE(102)가 GPRS(general packet radio service) 터널링 프로토콜(GTP)을 사용하여 S2a 인터페이스를 통해 PDN 게이트웨이(118)에 직접 접속할 수도 있는 경우) 신뢰된 Wi-Fi 액세스, (예를 들어, UE(102)는 SWn 인터페이스를 사용하여 ePDG(134) 사이에 설정된 IPsec 터널을 통해 접속할 수도 있으며, ePDG(134)는 GTP를 사용하여 S2b 인터페이스를 통해 네트워크 트래픽을 PDN 게이트웨이(118)에 포워딩하는 경우) 신뢰되지 않은 Wi-Fi 액세스를 포함할 수도 있다.

[0048] [0062] UE(102)는 대응하는 액세스 포인트를 통해 특정한 라디오 액세스 기술(RAT)에 접속할 수도 있다. 예를 들어, E-UTRAN(104)에 관해, UE(102)는 LTE RAT를 제공하는 eNodeB(106)에 접속할 수도 있다. 유사하게, UE(102)는 비-LTE RAT(132)를 제공하는 액세스 포인트(130)에 접속할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 액세스 포인트(130)는 IP 서비스들(122)에 접속할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 액세스 포인트(130)는 EPC(110), E-UTRAN(104) 등의 하나 또는 그 초과의 디바이스들과 같은 하나 또는 그 초과의 다른 디바이스들에 접속할 수도 있다. 비-LTE RAT(132)는, UMTS 기반 RAT, 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) 기반 RAT(예를 들어, Wi-Fi 기반 RAT), 지능형 WLAN(IWLAN) 기반 RAT, CDMA 기반 RAT 등일 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 인터-RAT 핸드오프를 수행하는 경우, UE(102)는, eNodeB(106)에 의해 제공되는 LTE RAT와 같은 제 1 RAT로부터 액세스 포인트(130)에 의해 제공되는 비-LTE RAT와 같은 제 2 RAT로 스위칭할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 인트라-RAT 핸드오프를 수행하는 경우, UE(102)는, eNodeB(106)에 의해 제공되는 제 1 LTE RAT와 같은 제 1 RAT로부터 다른 eNodeB들(108) 중 하나에 의해 제공되는 제 2 LTE RAT와 같은 제 2 RAT로 스위칭할 수도 있다. 아래에 더 상세히 개시되는 바와 같이, UE(102)가 다른 UE(102)와 통신하는 경우, 이를테면 비디오 텔레포니 통신, 음성 통신 등의 동안 잠재적인 핸드오프가 발생할 수도 있다. 본 명세서에 개시된 몇몇 양상들에 따르면, UE(102)는, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트(예를 들어, 비디오 텔레포니 레이트)를 조정할 수도 있다. 몇몇 경우들에서, 조정은 핸드오프가 진행중인 동안 발생할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE(102)로 하여금, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 다른 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 하기 위해 잠재적인 핸드오프의 표시자를 송신할 수도 있다. 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후, UE(102)는 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하고 그리고/또는 다른 UE(102)로 하여금 다른 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 할 수도 있다.

[0049] [0063] 도 2는 LTE 네트워크 아키텍처의 액세스 네트워크(200)의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 이러한 예에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그 초과의 더 낮은 전력 클래스 eNB들(208)은, 셀들(202) 중 하나 또는 그 초과와 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수도 있다. 더 낮은 전력 클래스 eNB(208)는 웨보 셀(예를 들어, 홈 eNB(HeNB)), 피코 셀, 마이크로 셀, 또는 원격 라디오 헤드(RRH)일 수도 있다. 매크로 eNB들(204)은 각각, 각각의 셀(202)에 할당되고, 셀들(202) 내의 모든 UE들(206)에 대해 EPC(110)로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. UE들(206)은, 제 1 eNB(208)로부터 제 2 eNB(208)로, 제 1 eNB(208)로부터 매크로 eNB(204)로, 매크로 eNB(204) 또는 eNB(208)로부터 액세스 포인트(예를 들어, 도 1의 액세스 포인트(130) 등)로 등의 핸드오프들을 경험할 수도 있다.

[0050] [0064] 이들 핸드오프들 동안, UE들(206) 중 특정한 UE는 하나 또는 그 초과의 다른 UE들(206)과 통신하며, 본 명세서에 개시된 양상들에 따라, 핸드오프 동안 및 핸드오프 이후 통신 품질을 개선시키고 패킷 순서 및 지연들을 감소시키기 위해 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 선제적으로 조정할 수도 있다. 본 명세서에 개시된 바와 같은 예측 기술들은 잠재적인 핸드오프들을 식별하기 위해 사용될 수도 있어서, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 UE(206)가 통신 레이트를 조정하게 한다. 몇몇 경우들에서, 조정은 핸드오프가 진행중인 동안 발생할 수도 있다. UE(206)는 또한, 잠재적인 핸드오프의 표시를 UE(206)와 통신하는 다른 UE(206)에 전송할 수도 있어서, 다른 UE(206)가 통신 파라미터 또는 통신 레이트의 대응하는 조정들을 행하게 한다. 통신 파라미터 또는 통신 레이트의 추가적인 조정들은, 핸드오프가 완료된 이후 행해질 수도 있다.

[0051] [0065] 이러한 예의 액세스 네트워크(200)에는 중앙화된 제어기가 존재하지 않지만, 대안적인 구성들에서는 중

양화된 제어기가 사용될 수도 있다. eNB들(204)은, 라디오 베어러 제어, 승인 제어, 모빌리티 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이(116)로의 접속을 포함하는 모든 라디오 관련 기능들을 담당한다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 3개)의 셀들(또한, 섹터들로 지칭됨)을 지원할 수도 있다. 용어 "셀"은, eNB의 가장 작은 커버리지 영역 및/또는 특정한 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 지칭할 수 있다. 추가적으로, 용어들 "eNB", "기지국" 및 "셀"은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0052] [0066] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은, 이용되고 있는 특정한 원격통신 표준에 의존하여 변할 수도 있다. LTE 애플리케이션들에서, 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 및 시분할 듀플렉스(TDD) 둘 모두를 지원하기 위해, OFDM이 DL 상에서 사용되고, SC-FDMA가 UL 상에서 사용된다. 당업자들이 후속할 상세한 설명으로부터 용이하게 인식할 바와 같이, 본 명세서에 제시된 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 매우 적합하다. 그러나, 이들 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 이용하는 다른 원격통신 표준들로 용이하게 확장될 수도 있다. 예로서, 이들 개념들은 EV-DO(Evolution-Data Optimized) 또는 UMB(Ultra Mobile Broadband)로 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB는, CDMA2000 표준군의 일부로서 3세대 파트너쉽 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 발표된 에어 인터페이스 표준들이며, 모바일 스테이션들에 브로드밴드 인터넷 액세스를 제공하도록 CDMA를 이용한다. 이들 개념들은 또한, 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 TD-SCDMA와 같은 CDMA의 다른 변형들을 이용하는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 이용하는 GSM(Global System for Mobile Communications); 및 이별브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDMA를 이용하는 Flash-OFDM으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 3GPP 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 이용되는 실제 무선 통신 표준 및 다중 액세스 기술은 특정한 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.

[0053] [0067] eNB들(204)은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들(204)이 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원하도록 공간 도메인을 활용할 수 있게 한다. 공간 멀티플렉싱은, 동일한 주파수 상에서 동시에 데이터의 상이한 스트림들을 송신하는데 사용될 수도 있다. 데이터 스트림들은, 데이터 레이트를 증가시키도록 단일 UE(206)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키도록 다수의 UE들(206)에 송신될 수도 있다. 이것은, 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(precode)(즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용)하고, 그 후, DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은, 상이한 공간 서명들을 이용하여 UE(들)(206)에 도달하며, 이는 UE(들)(206) 각각이 그 UE(206)를 목적지로 하는 하나 또는 그 초과의 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. UL 상에서, 각각의 UE(206)는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하며, 이는 eNB(204)가 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

[0054] [0068] 채널 상태들이 양호할 경우, 공간 멀티플렉싱이 일반적으로 사용된다. 채널 상태들이 덜 양호한 경우, 하나 또는 그 초과의 방향들로 송신 에너지를 포커싱하기 위해 빔포밍이 사용될 수도 있다. 이것은, 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수도 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔포밍 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수도 있다.

[0055] [0069] 후속하는 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양상들이, DL 상에서 OFDM을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 설명될 것이다. OFDM은, OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들을 통해 데이터를 변조하는 확산-스펙트럼 기술이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들로 이격된다. 간격은, 수신기가 서브캐리어들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성(orthogonality)"을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 간격(예를 들어, 사이클릭 프리픽스)은 인터-OFDM-심볼 간섭에 대처하기 위해 각각의 OFDMA 심볼에 부가될 수도 있다. UL은, 높은 퍼크-투-평균 전력 비(PAPR)를 보상하기 위해 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수도 있다.

[0056] [0070] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램(300)이다. 프레임(10ms)은 10개의 동등하게 사이징(size)된 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속하는 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2개의 시간 슬롯들을 표현하는데 사용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 리소스 블록을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트들로 분할된다. LTE에서, 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 블록은, 총 84개의 리소스 엘리먼트들에 대해 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 7개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 블록은, 총 72개의 리소스 엘리먼트들에 대해 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 6개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함한다. R(302, 304)로서 표시되는, 리소스 엘리먼트들 중 몇몇은 DL 기준 신호들(DL-RS)을 포함한다. DL-RS는 셀-특정 RS(CRS)(또한 종종 공통 RS로

지칭됨)(302) 및 UE-특정 RS(UE-RS)(304)를 포함한다. UE-RS(304)는, 대응하는 물리 DL 공유 채널(PDSCH)이 맵핑되는 리소스 블록들 상에서 송신된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다. 따라서, UE가 수신하는 리소스 블록들이 많아지고 변조 방식이 고차가 될수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.

[0057] 본 명세서에 개시된 몇몇 양상들에 따르면, 도 2의 UE(206)와 같은 UE는 잠재적인 핸드오프를 예측하기 위해 DL LTE 프레임과 연관된 정보를 표로세싱할 수도 있다. 예를 들어, UE는, DL LTE 프레임과 연관된 신호 강도, DL LTE 프레임에 포함된 신호들의 세트, 또는 잠재적인 핸드오프를 표시하는 것과 연관된 기타등등을 식별할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 다른 UE는 다른 DL LTE 프레임을 통해 (예를 들어, UE로부터) 잠재적인 핸드오프를 식별하는 정보를 수신할 수도 있다.

[0058] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램(400)이다. UL에 대한 이용가능한 리소스 블록들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 분할될 수도 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에서 형성될 수도 있으며, 구성가능한 사이즈를 가질 수도 있다. 제어 섹션 내의 리소스 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수도 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않는 모든 리소스 블록들을 포함할 수도 있다. UL 프레임 구조는, 데이터 섹션에 인접한 서브캐리어들을 포함하는 것을 초래하며, 이는 단일 UE가 데이터 섹션에서 인접한 서브캐리어들 모두를 할당받게 할 수도 있다.

[0059] UE는 eNB로 제어 정보를 송신하기 위해 제어 섹션에서 리소스 블록들(410a, 410b)을 할당받을 수도 있다. UE는 또한, eNB로 데이터를 송신하기 위해 데이터 섹션에서 리소스 블록들(420a, 420b)을 할당받을 수도 있다. UE는, 제어 섹션 내의 할당된 리소스 블록들 상의 물리 UL 제어 채널(PUCCH)에서 제어 정보를 송신할 수도 있다. UE는 데이터 섹션 내의 할당된 리소스 블록들 상의 물리 UL 공유 채널(PUSCH)에서 데이터를 또는 데이터 및 제어 정보 둘 모두를 송신할 수도 있다. UL 송신은 서브프레임의 두 슬롯들 모두에 걸쳐 있을 수도 있으며, 주파수에 걸쳐 흡평할 수도 있다.

[0060] 본 명세서에 개시된 몇몇 양상들에 따르면, UE는, 잠재적인 핸드오프가 임박한다는 정보를 다른 UE에 제공하기 위해 UL LTE 프레임의 일부를 이용할 수도 있다. 예를 들어, UE는, 잠재적인 핸드오프의 표시 및/또는 잠재적인 핸드오프에 관한 정보(예를 들어, 핸드오프 타입, 핸드오프 지속기간 등)를 제공할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 잠재적인 핸드오프가 완료되고 그리고/또는 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기하도록 발생하지는 않는 것으로 결정된 이후 정보를 송신하기 위해 UL LTE 프레임의 일부를 이용할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 통신 파라미터는 지터 베퍼 사이즈, 통신 코덱 파라미터, 초당 코덱 프레임 레이트, 또는 코덱 분해도일 수도 있다.

[0061] 리소스 블록들의 세트는, 초기 시스템 액세스를 수행하고, 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH)(430)에서 UL 동기화를 달성하는데 사용될 수도 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 반송하고, 어떠한 UL 데이터/시그널링도 반송할 수 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속하는 리소스 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 특정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정한 시간 및 주파수 리소스들로 제약된다. 몇몇 양상들에서, PRACH에 대한 어떠한 주파수 흡평도 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일 서브프레임(1ms) 또는 몇몇 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 반송되고, UE는 프레임(10ms) 당 단일 PRACH 시도를 행할 수 있다.

[0062] 도 5는 LTE에서의 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램(500)이다. UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2, 및 계층 3을 갖는 것으로 도시되어 있다. 계층 1(L1 계층)은 가장 낮은 계층이며, 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 물리 계층(506)으로 본 명세서에서 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506) 위에 있으며, 물리 계층(506)을 통한 UE와 eNB 사이의 링크를 담당한다. 몇몇 양상들에서, UE는, L1, L2, 및/또는 L3 계층들과 연관된 정보, 이를테면 시그널링 정보, 통신 레이트 정보 등에 기초하여 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다.

[0063] 사용자 평면에서, L2 계층(508)은 매체 액세스 제어(MAC) 서브계층(510), 라디오 링크 제어(RLC) 서브계층(512), 및 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP)(514) 서브계층을 포함하며, 이들은 네트워크 측 상의 eNB에서 종단된다. 도시되지는 않았지만, UE는, 네트워크 측 상의 PDN 게이트웨이(118)에서 종단되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 단부(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종단되는 애플리케이션 계층을 포함하는 수 개의 상위 계층들을 L2 계층(508) 위에 가질 수도 있다.

- [0064] [0078] PDCP 서브계층(514)은 상이한 라디오 베어러들과 로직 채널들 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층(514)은 또한, 라디오 송신 오버헤드를 감소시키기 위해 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 eNB들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층(512)은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 리어셈블리, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 데이터 패킷들의 재순서화를 제공하여, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)으로 인한 비순차적(out-of-order) 수신을 보상한다. MAC 서브계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층(510)은 또한, 하나의 셀의 다양한 라디오 리소스들(예를 들어, 리소스 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 서브계층(510)은 또한, HARQ 동작들을 담당한다.
- [0065] [0079] 제어 평면에서, UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대한 어떠한 헤더 압축 기능도 존재하지 않는다는 것을 제외하고, 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)의 경우와 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한, 계층 3(L3 계층)에 라디오 리소스 제어(RRC) 서브계층(516)을 포함한다. RRC 서브계층(516)은 라디오 리소스들(예를 들어, 라디오 베어러들)을 획득하는 것, 및 eNB와 UE 사이에서의 RRC 시그널링을 사용하여 하위 계층들을 구성하는 것을 담당한다.
- [0066] [0080] 도 6은 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 eNB(610)의 블록도이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들은 제어기/프로세서(675)에 제공된다. 제어기/프로세서(675)는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL에서, 제어기/프로세서(675)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기초한 UE(650)로의 라디오 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE(650)로의 시그널링을 담당한다.
- [0067] [0081] 송신(TX) 프로세서(616)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은, UE(650)에서의 순방향 에러 정정(FEC)을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 및 다양한 변조 방식들(예를 들어, 바이너리 위상-시프트 키잉(BPSK), 직교 위상-시프트 키잉(QPSK), M-위상-시프트 키잉(M-PSK), M-직교 진폭 변조(M-QAM))에 기초한 신호 성상도(constellation)들로의 맵핑을 포함한다. 그 후, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후, 각각의 스트림은, OFDM 서브캐리어로 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 멀티플렉싱되며, 그 후, 고속 푸리에 역변환(IFFT)을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기(674)로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정치는, 기준 신호 및/또는 UE(650)에 의해 송신된 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별개의 송신기(618TX)를 통해 상이한 안테나(620)로 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(618TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.
- [0068] [0082] UE(650)에서, 각각의 수신기(654RX)는 자신의 각각의 안테나(652)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(654RX)는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신(RX) 프로세서(656)에 제공한다. 예를 들어, 수신기(654RX)는, 핸드오버를 시그널링하는 정보, 핸드오버와 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 시그널링하는 정보 등을 복원할 수도 있다. RX 프로세서(656)는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서(656)는 UE(650)를 목적지로 하는 임의의 공간 스트림들을 복원하도록 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행할 수도 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE(650)를 목적지로 하면, 그들은 RX 프로세서(656)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 그 후, RX 프로세서(656)는 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 시간-도메인으로부터 주파수 도메인으로 OFDM 심볼 스트림을 변환한다. 주파수 도메인 신호는, OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들, 및 기준 신호는 eNB(610)에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이를 연관정들은, 채널 추정기(658)에 의해 계산된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연관정들은, 물리 채널 상에서 eNB(610)에 의해 본래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서(659)에 제공된다.
- [0069] [0083] 제어기/프로세서(659)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(660)와 연관될 수 있다. 메모리(660)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(659)는, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 그 후, 상위 계층 패킷들은, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 표현하는 데이터 싱크(662)에 제공된다. 다양한 제어 신호들은 또

한, L3 프로세싱을 위해 데이터 성크(662)에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인응답(ACK) 및/또는 부정 확인응답(NACK) 프로토콜을 사용하는 에러 검출을 담당한다.

[0070] UL에서, 데이터 소스(667)는 상위 계층 패킷들을 제어기/프로세서(659)에 제공하는데 사용된다. 예를 들어, 핸드오버를 시그널링하는 것, 핸드오버에 관련된 통신 파라미터 또는 통신 레이트의 조정을 시그널링하는 것 등과 연관된 패킷들이 송신을 위해 제공될 수도 있다. 데이터 소스(667)는, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB(610)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(659)는, 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 및 eNB(610)에 의한 라디오 리소스 할당들에 기초한 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대해 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 eNB(610)로의 시그널링을 담당한다.

[0071] [0085] 기준 신호 또는 eNB(610)에 의해 송신된 피드백으로부터 채널 추정기(658)에 의해 도출된 채널 추정치들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고, 공간 프로세싱을 용이하게 하도록 TX 프로세서(668)에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서(668)에 의해 생성된 공간 스트림들은 별개의 송신기들(654TX)을 통해 상이한 안테나(652)에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(654TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0072] [0086] UL 송신은, UE(650)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(610)에서 프로세싱된다. 각각의 수신기(618RX)는 자신의 각각의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618RX)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수도 있다.

[0073] [0087] 제어기/프로세서(675)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(675)는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(676)와 연관될 수 있다. 메모리(676)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(675)는 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(650)로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서(675)로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하는 에러 검출을 담당한다.

[0074] [0088] 도 7a 및 도 7b는 잠재적인 핸드오프에 선제적으로 반응하는 일 예(700)를 예시한 다이어그램들이다. 도 7a에 도시된 바와 같이, 예(700)는, (예를 들어, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 도 6의 UE(650) 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는) UE(710), (예를 들어, 도 1의 eNB들(106, 108), 도 2의 eNB들(204, 208), 도 6의 eNB(610) 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는) 소스 RAT(720), (예를 들어, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 도 6의 UE(650) 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는) UE(730), (예를 들어, 도 1의 eNB들(106, 108), 도 2의 eNB들(204, 208), 도 6의 eNB(610) 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는) eNB(740), 및 (예를 들어, 도 1의 eNB들(106, 108), 도 2의 eNB들(204, 208), 도 6의 eNB(610) 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는) 타겟 RAT(750)를 포함할 수도 있다.

[0075] [0089] 도 7a에 도시된 바와 같이, UE(710) 및 UE(730)는 통신(예를 들어, 소스 RAT(720) 및 eNB(740)를 통한 비디오 텔레포니 통신)으로 접속될 수도 있다. 참조 번호(755)에 의해 도시된 바와 같이, UE(710)는 통신 동안 (예를 들어, 소스 RAT(720)로부터 타겟 RAT(750)로의) 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. UE(710)는, 모션 프로세서 정보에 기초하여(예를 들어, UE(710)가 소스 RAT(720)로부터 멀리 그리고/또는 타겟 RAT(750)를 향해 이동되고 있다고 결정하는 것에 기초하여), 신호 강도 정보에 기초하여(예를 들어, 제 1 임계치를 충족시키는 것을 실패한 소스 RAT(720)의 신호 강도에 기초하여 그리고/또는 제 2 임계치를 충족시키는 타겟 RAT(750)의 신호 강도에 기초하여), 시그널링 정보에 기초하여(예를 들어, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 특정한 신호를 소스 RAT(720) 및/또는 타겟 RAT(750)로부터 수신하는 것에 기초하여) 등으로 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것에 기초하여, UE(710)는 제 1 통신 파라미터 또는 제 1 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는 UE(730)와의 통신과 연관된 업링크 통신 레이트를 조정하기 위해 레이트 적응 알고리즘을 이용할 수도 있다. 이러한 방식으로, UE(710)는 통신의 통신 레이트를 선제적으로 조정할 수도 있으며, 이는, 통신 레이트가 선제적으로 조정되지 않은 다른 통신과 비교하여 핸드오프 동안 성능의 더 적은 열화를 초래할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 통신 파라미터는 지터 베퍼 사이즈, 통신 코덱 파라미터, 초당 코덱 프레임 레이트, 또는 코덱 분해도일 수도 있다.

[0076] [0090] 도 7a에 추가적으로 도시된 바와 같이, UE(710)는 (예를 들어, 소스 RAT(720) 및 eNB(740)를 통해) UE(730)에 잠재적인 핸드오프를 표시하는 메시지(760)(예를 들어, 실시간 전송 프로토콜(RTP) 제어 프로토콜

(RTCP) 메시지), (예를 들어, UE(710)와 연관된) 전송 애플리케이션 및 (예를 들어, UE(730)와 연관된) 수신 애플리케이션에 의해 이해되는 제너릭 애플리케이션 계층 시그널링 메시지 등을 송신할 수도 있다. 메시지(760)는, 잠재적인 핸드오프의 타입(예를 들어, 인터-eNB 핸드오프, 인터-RAT 핸드오프, LTE 투 Wi-Fi 핸드오프 등), 오디오-비디오 동기화 지연 파라미터, 추정된 업링크 레이트 파라미터 등을 식별하는 정보를 포함할 수도 있다. 참조 번호(765)에 의해 도시된 바와 같이, 메시지(760)에 기초하여, UE(730)는 제 2 통신 파라미터 또는 제 2 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는 UE(710)와의 통신과 연관된 다운링크 통신 레이트를 조정하기 위해 레이트 적응 알고리즘을 이용할 수도 있다. 이러한 방식으로, UE(730)는 통신의 통신 레이트를 선제적으로 조정할 수도 있으며, 이는, 통신 레이트가 선제적으로 조정되지 않은 다른 통신과 비교하여 핸드오프 동안 성능의 더 적은 열화를 초래할 수도 있다.

[0077] [0091] 도 7b에 도시된 바와 같이, UE(710)는 잠재적인 핸드오프를 완료하고, 타겟 RAT(750)에 접속할 수도 있다(예를 들어, 타겟 RAT(750)는 UE(710)에 대한 네트워크 접속을 용이하게 함). UE(710)는 (예를 들어, 타겟 RAT(750) 및 eNB(740)를 통한) UE(730)와의 통신을 계속할 수도 있다. 참조 번호(780)에 의해 도시된 바와 같이, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하는 것에 기초하여, UE(710)는, 이를테면 통신과 연관된 업링크 통신 레이트를 조정함으로써 제 1 통신 파라미터 또는 제 1 통신 레이트에 대한 다른 조정을 야기할 수도 있다. UE(710)는 (예를 들어, 타겟 RAT(750) 및 eNB(740)를 통해) 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 메시지(785)(예를 들어, 다른 RTCP 메시지), (예를 들어, UE(710)와 연관된) 전송 애플리케이션 및 (예를 들어, UE(730)와 연관된) 수신 애플리케이션에 의해 이해되는 제너릭 애플리케이션 계층 시그널링 메시지 등을 송신할 수도 있다. 메시지(785)는, 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후의 추정된 업링크 레이트 파라미터를 식별하는 정보 등을 포함할 수도 있다. 참조 번호(790)에 의해 도시된 바와 같이, 메시지(785)를 수신하는 것에 기초하여, UE(730)는 제 2 통신 파라미터 또는 제 2 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는 추정된 업링크 레이트 파라미터에 기초하여 제 2 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 이러한 방식으로, UE(730)는 핸드오프가 발생하고 있지 않은 경우 이용되는 통신 레이트로 리턴할 수도 있으며, 그에 의해, 사용자 경험을 개선시킨다. 몇몇 예들에서, 통신 파라미터는 지터 버퍼 사이즈, 통신 코덱 파라미터, 초당 코덱 프레임 레이트, 또는 코덱 분해도일 수도 있다.

[0078] [0092] 위에서 표시된 바와 같이, 도 7a 및 도 7b는 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 7a 및 도 7b와 관련하여 설명되었던 것과는 상이할 수도 있다.

[0079] [0093] 도 8은 무선 통신 방법(800)의 흐름도이다. 방법(800)은 (예를 들어, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 도 6의 UE(650), 도 7a 및/또는 도 7b의 UE들(710, 730), 도 14의 장치(1402), 도 15의 장치(1402') 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는) UE에 의해 수행될 수도 있다.

[0080] [0094] (802)에서, UE는, UE와 통신하는 다른 UE에 대한 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 도 7a 및 도 7b와 관련하여 설명된 바와 같이, UE(730)는 UE(710)에 대한 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보는, 통신 지연, 지터 프로파일, 잠재적인 핸드오프의 타입, 잠재적인 핸드오프 동안의 추정된 통신 레이트, 잠재적인 핸드오프와 연관된 오디오 투 비디오 동기화 지연, 인코더 버퍼 사이즈, 디코더 버퍼 사이즈, 지터 버퍼 사이즈에 영향을 주기 위한 예상되는 지터값, 예측된 핸드오프 시간, 예측된 핸드오프 지속기간, 예측된 핸드오프 타입 등과 연관된 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는 메시지(760)(예를 들어, RTCP 메시지, 애플리케이션 계층 특정 메시지 등)를 통해 정보를 수신할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, RTCP 메시지는 비-표준 RTCP 애플리케이션-정의된 RTCP 패킷(RTCP APP) 메시지를 포함할 수도 있다. 예를 들어, RTCP 메시지는 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 포함할 수도 있다. 다른 예에서, 전송 애플리케이션 및 수신 애플리케이션에 의해 이해되는 바와 같은 제너릭 애플리케이션 계층 시그널링 메시지는, 하나 또는 그 초과의 필드들 및 하나 또는 그 초과의 필드들과 연관된 하나 또는 그 초과의 대응하는 값들의 맵핑을 정적으로 정의하는 바이너리 시그널링 모듈에 기초 할 수도 있다(다른 애플리케이션 계층 시그널링 프로토콜들과 유사함). 몇몇 양상들에서, 핸드오프 타입은 인터-RAT 핸드오프, 인트라-RAT 핸드오프 등을 표시할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는 메시지(760)를 수신할 수도 있으며, UE(710)가 Wi-Fi 투 Wi-Fi 핸드오프, Wi-Fi 투 LTE 핸드오프 등을 경험하고 있다고 결정할 수도 있다.

[0081] [0095] (804)에서 UE는, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 예를 들어, 도 7a 및 도 7b와 관련하여 설명된 바와 같이, UE(730)는 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 몇몇 경우들에서, 조정은 핸드오프가 진행중인 동안 발생할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE(730)는 (예

를 들어, 메시지(760)를 통해) UE(710)로부터 수신된 정보에 기초하여 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는 통신에 대한 특정한 지터 프로파일을 표시하는 특정한 정보를 수신할 수도 있으며, UE(730)는 특정한 지터 프로파일에 기초하여 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 다른 예에서, UE(730)는, 핸드오프 정보를 저장한 데이터 구조로부터 지터 프로파일, 통신 지연 등을 식별하는 정보와 같은 정보를 획득할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(730)는 데이터 구조로부터 획득된 정보에 기초하여 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE(730)는, 메시지(760) 내의 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여, 잠재적인 핸드오프에 대한 예상되는 시간을 결정할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(730)는 잠재적인 핸드오프에 대한 예상되는 시간 이전에 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 통신 파라미터는 지터 베피 사이즈, 통신 코덱 파라미터, 초당 코덱 프레임 레이트, 또는 코덱 분해도를 포함할 수도 있다.

[0082] [0096] 몇몇 양상들에서, UE(730)는 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 포함된 정보에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는, UE(710)로부터 수신된 정보에 기초하여 오디오 투 비디오 동기화 지연을 결정할 수도 있으며, 오디오 투 비디오 동기화 지연에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 다른 예에서, UE(730)는, UE(710)로부터 수신된 정보에 기초하여 통신과 연관된 추정된 업링크 또는 다운링크 레이트를 결정할 수도 있으며, 추정된 업링크 또는 다운링크 레이트에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(730)는, 추정된 업링크 또는 다운링크 레이트에 기초하여, 잠재적인 핸드오프 이전, 잠재적인 핸드오프 동안, 잠재적인 핸드오프 이후 등에서 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는, 잠재적인 핸드오프 표시를 수신한 이후 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다.

[0083] [0097] 몇몇 양상들에서, UE(730)는 레이트 적응 알고리즘을 사용하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는, 레이트 적응 알고리즘에 대한 입력으로서 메시지(760)에 포함된 하나 또는 그 초과의 파라미터들과 함께 레이트 적응 알고리즘을 이용할 수도 있으며, 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 결정할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(730)는, 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 결정하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다.

[0084] [0098] 몇몇 양상들에서, UE(730)는 (예를 들어, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여) 잠재적인 핸드오프 동안 통신 파라미터 또는 통신 레이트와 연관된 파라미터의 예상되는 값을 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는, 잠재적인 핸드오프에 대한 핸드오프 타입을 식별하는 정보에 기초하여 잠재적인 핸드오프와 연관된 핸드오프 지속기간을 결정할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(730)는, 결정된 핸드오프 지속기간에 기초하여 특정한 시간 지속기간 동안 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있으며, (예를 들어, 핸드오프를 과잉보상하는 것을 회피하기 위해) 특정한 시간 지속기간 동안 레이트 적응 알고리즘에 대한 입력으로서의 증가된 통신 지연을 무시할 수도 있는 것 등을 행할 수 있다.

[0085] [0099] 몇몇 양상들에서, UE(730)는 파라미터의 예상되는 값이 파라미터의 특정한 값의 임계치 내에 있다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는, 예상되는 지연, 예상되는 지터 등이 현재의 지연, 현재의 지터 등의 임계치 내에 있다고 결정할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(730)는, 입력들로서 지연, 지터 등을 갖는 레이트 적응 알고리즘이 통신 레이트에 대한 조정을 지시할 경우라도 통신 레이트를 유지할 수도 있다. 다른 예에서, 예상되는 지연, 예상되는 지터 등이 임계치 내에 있지 않는 경우, UE(730)는 (예를 들어, 이를테면 비디오 텔레포니 인코더 레이트를 조정함으로써) 통신 레이트를 조정할 수도 있다.

[0086] [0100] 몇몇 양상들에서, 통신 레이트를 조정하는 경우, UE(730)는 통신 파라미터를 조정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는, 통신 레이트를 조정하는 경우 비디오 텔레포니 인코더 레이트를 조정할 수도 있다. 다른 예에서, UE(730)는 업링크 통신 레이트, 다운링크 통신 레이트 등을 조정할 수도 있다.

[0087] [0101] 몇몇 양상들에서, UE(730)는 통신 레이트를 유지할 수도 있다. 예를 들어, 잠재적인 핸드오프의 표시를 수신하는 것에 기초하여 통신 레이트를 조정한 이후, UE(730)는, 통신 레이트로 하여금 조정되게 하도록 레이트 적응 알고리즘을 트리거링하는 것(예를 들어, 잠재적인 핸드오프 이전에 비해 증가된 지터, 잠재적인 핸드오프 이전에 비해 증가된 패킷 지연 등)과 연관되는 지터의 양, 패킷 지연 등을 표시하는 정보를 수신할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(730)는, 통신 레이트를 선제적으로 조정하는 것에 기초하여 그리고 UE(710)로부터 잠재적인 핸드오프의 식별을 수신하는 것에 기초하여, 통신 레이트에 대한 수정을 거부할 수도 있으며, 통신 레이트를 유지할 수도 있다.

[0088] [0102] 몇몇 양상들에서, UE(730)는, 통신 레이트를 조정하는 경우 지연 특징을 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는, 핸드오프 타입들에 대한 지연 특징들을 저장하는 데이터 구조(예를 들어, 테이블)를 이용할 수도 있

으며, 잠재적인 핸드오프의 특정한 핸드오프 타입에 대한 지연 특징을 결정할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(730)는, 예를 들어, 인코더 레이트를 감소시키거나, 인코더 레이트를 홀딩하는 것 등을 행할 수도 있다. 다른 예에서, UE(730)는, 지연 특징에 기초하여 결정된 핸드오프 간격 동안 지연/지터를 무시하거나, 이미지 손실 표시 통지를 무시하는 것 등을 위해, 레이트 적응 알고리즘과 연관된 수신기 모듈을 조정할 수도 있다. 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 표시를 UE(730)가 수신하는 경우, UE(730)는 도 9와 관련하여 본 명세서에서 상세히 논의되는 바와 같이 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. UE(730)가 취소를 수신하고 그리고/또는 잠재적인 핸드오프를 타임 아웃하는 경우, UE(730)는 도 10와 관련하여 본 명세서에서 상세히 논의되는 바와 같이 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 각각의 경우에서, UE(730)는, 잠재적인 핸드오프 기간 이후 정상 상태에 도달된 경우 통지를 UE(710)에 제공할 수도 있다.

[0089] [0103] 도 8이 무선 통신 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 몇몇 양상들에서, 방법은 도 8에 도시된 블록들 이외의 부가적인 블록들, 그 블록들보다 더 적은 블록들, 그 블록들과는 상이한 블록들, 또는 그 블록들과는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 8에 도시된 2개 또는 그 초과의 블록들이 별별로 수행될 수도 있다.

[0090] [0104] 도 9는 무선 통신 방법(900)의 흐름도이다. 방법(900)은 (예를 들어, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 도 6의 UE(650), 도 7a 및/또는 도 7b의 UE들(710, 730), 도 14의 장치(1402), 도 15의 장치(1402') 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는) UE에 의해 수행될 수도 있다.

[0091] [0105] (902)에서, UE는, 다른 UE와 연관된 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 도 7a 및 도 7b 및 도 8과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하고, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정한 이후, UE(730)는 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보를 UE(710)로부터 수신할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE는, RTCP 메시지를 통해 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보, 전송 애플리케이션 및 수신 애플리케이션에 의해 이해될 수도 있는 제네릭 애플리케이션 계층 시그널링 메시지 등을 수신할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 확인을 메시지(785)를 통해 수신할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE는, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 경우, 통신 파라미터 또는 통신 레이트와 연관된 하나 또는 그 초과의 파라미터들을 수신할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는 (예를 들어, UE(730)가 통신 레이트를 조정할 수도 있다는 것에 기초하여) 추정된 업링크 통신 레이트에 대한 파라미터를 수신할 수도 있다.

[0092] [0106] (904)에서, UE는, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 예를 들어, 도 7a 및 도 7b 및 도 8과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, UE(730)는, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보(예를 들어, 메시지(785))를 수신하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE는, 다른 UE로부터 수신된 정보(예를 들어, 통신 레이트와 연관된 파라미터들)에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는, 통신 레이트를 조정하기 위하여, UE(710)에 의해 제공된 하나 또는 그 초과의 파라미터들, 이를테면, 추정된 업링크 데이터 레이트를 이용할 수도 있다. 다른 예에서, UE(730)는 잠재적인 핸드오프 이전의 통신 레이트에 관한 저장된 정보 등에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 다른 예에서, UE(730)는, 상이한 타입들의 타겟 RAT들에 대한 통신 레이트들을 저장한 루-업 테이블과 타겟 RAT(750)의 타입을 상관시키는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 통신 파라미터는 지터 버퍼 사이즈, 통신 코덱 파라미터, 초당 코덱 프레임 레이트, 또는 코덱 분해도일 수도 있다.

[0093] [0107] 도 9가 무선 통신 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 몇몇 양상들에서, 방법은 도 9에 도시된 블록들 이외의 부가적인 블록들, 그 블록들보다 더 적은 블록들, 그 블록들과는 상이한 블록들, 또는 그 블록들과는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 9에 도시된 2개 또는 그 초과의 블록들이 별별로 수행될 수도 있다.

[0094] [0108] 도 10은 무선 통신 방법(1000)의 흐름도이다. 방법(1000)은 (예를 들어, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 도 6의 UE(650), 도 7a 및/또는 도 7b의 UE들(710, 730) 등, 도 14의 장치(1402), 도 15의 장치(1402') 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는) UE에 의해 수행될 수도 있다.

[0095] [0109] (1002)에서, UE는, 다른 UE와 연관된 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, 도 7a 및 도 7b 및 도 8과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를

수신하고, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정한 이후, UE(730)는 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 UE(710)로부터 수신할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE는, RTCP 메시지를 통해 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보, 전송 애플리케이션 및 수신 애플리케이션에 의해 이해되는 제너릭 애플리케이션 계층 시그널링 메시지 등을 수신할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 RTCP 메시지를 UE(710)로부터 수신할 수도 있다.

[0096] [0110] 몇몇 양상들에서, UE는, 다른 UE로부터 표시를 수신하지 않으면서 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는, UE(730)가 UE(710)로부터 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신했던 이후로 임계 시간 간이 경과했다고 결정함으로써, 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE는, 다른 디바이스로부터 표시를 수신하는 것에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는 다른 eNB(예를 들어, eNB(740)), 네트워크 디바이스 등으로부터 표시를 수신할 수도 있다.

[0097] [0111] (1004)에서, UE는, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE(730)는, UE(710)로부터 수신된 하나 또는 그 초과의 파라미터들에 기초하여, 하나 또는 그 초과의 측정된 파라미터들(예를 들어, 측정된 지터, 측정된 패킷 지연 등)에 기초하여, 레이트 적응 알고리즘 등에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다.

[0098] [0112] 도 10이 무선 통신 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 몇몇 양상들에서, 방법은 도 10에 도시된 블록들 이외의 부가적인 블록들, 그 블록들보다 더 적은 블록들, 그 블록들과는 상이한 블록들, 또는 그 블록들과는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 10에 도시된 2개 또는 그 초과의 블록들이 병렬로 수행될 수도 있다.

[0099] [0113] 도 11은 무선 통신 방법(1100)의 흐름도이다. 방법(1100)은 (예를 들어, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 도 6의 UE(650), 도 7a 및/또는 도 7b의 UE들(710, 730) 등, 도 14의 장치(1402), 도 15의 장치(1402') 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는) UE에 의해 수행될 수도 있다.

[0100] [0114] (1102)에서, UE는 다른 UE와의 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 예를 들어, 도 7a 및 도 7b와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, UE(710)는 UE(730)와의 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 통신은 비디오 텔레포니 통신, 음성 통신 등을 포함할 수도 있다.

[0101] [0115] 몇몇 양상들에서, UE는 모션 프로세서 정보에 기초하여 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, 관성 정보, GPS(global positioning system) 정보 등에 기초하여, UE(710)가 소스 RAT(720)로부터 멀리 그리고/또는 타겟 RAT(750)를 향해 이동되고 있다고 결정할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(710)는, UE(710)가 소스 RAT(720)와 연관된 셀로부터 타겟 RAT(750)과 연관된 셀을 향한 방향으로 이동되고 있다는 것에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 임박한다고 결정할 수도 있다.

[0102] [0116] 몇몇 양상들에서, UE는, 신호 강도 정보(예를 들어, Wi-Fi 신호 강도, LTE 신호 강도, GSM 신호 강도 등)에 기초하여 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, 소스 RAT(720)로의 제 1 접속과 연관된 제 1 신호 강도가 감소하고 있고 그리고/또는 타겟 RAT(750)로의 제 2 접속과 연관된 제 2 신호 강도가 증가하고 있다고 결정할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 신호 강도 정보는, (예를 들어, 소스 RAT(720)가 Wi-Fi RAT인 경우) 소스 RAT(720), (예를 들어, 타겟 RAT(750)가 Wi-Fi RAT인 경우) 타겟 RAT(750) 등과 연관된 Wi-Fi 신호 강도일 수도 있다.

[0103] [0117] 몇몇 양상들에서, UE는 RAT 시그널링 정보에 기초하여 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, 핸드오프가 발생할 것이거나, 소스 RAT(720)가 디스에이블링되고 있거나, 소스 RAT(720)가 접속들로 오버로딩된다는 것을 표시하는 신호, 또는 UE(710)에 대한 잠재적인 핸드오프를 표시하는 다른 신호를 소스 RAT(720), 타겟 RAT(750) 등으로부터 수신할 수도 있다.

[0104] [0118] 몇몇 양상들에서, UE는 머신 학습을 사용하여 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, 모델을 생성할 수도 있고, 알려진 트레이닝(training) 데이터(예를 들어, 핸드오프가 발생했던 데이터, 핸드오프가 발생하지 않았던 데이터 등)에 기초하여 모델을 개량할 수도 있으며, 잠재적인 핸드오프가 발생할 것인지 여부의 결정을 행하기 위해 입력들(예를 들어, 모션 프로세서 정보, 신호 강도 정보, RAT 시그널링

정보, 업링크 및/또는 다운링크 파라미터들, 디-지터(de-jitter) 버퍼 상태 파라미터, 하나 또는 그 초과의 환경 파라미터들 등)을 모델에 공급할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(710)는, 잠재적인 핸드오프들을 식별하는 것 및 잠재적인 핸드오프가 발생했는지 여부를 결정하는 것에 기초하여 모델을 계속 업데이트할 수도 있다.

[0105] 몇몇 양상들에서, UE(710)는, 이를테면, 미리-수행된 머신 학습 알고리즘(예를 들어, 머신 학습 기반 예측 알고리즘)에 기초하여 (예를 들어, UE(710)가 소비자에게 배송되거나, 네트워크에 접속되는 등의 이전에) 잠재적인 핸드오프를 식별하도록 미리-구성될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE는, (예를 들어, 머신 학습 알고리즘과 같은 머신 학습 기술을 사용하여) 잠재적인 핸드오프들의 식별을 개선시키기 위해, 잠재적인 핸드오프에 관한 정보(예를 들어, 잠재적인 핸드오프가 발생했는지 여부)를 이용할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE(710)는, 잠재적인 핸드오프의 식별을 개선시키기 위해 (예를 들어, 머신 학습 알고리즘들의 세트로부터 선택하기 위해) 잠재적인 핸드오프 이전, 그 동안, 그리고/또는 그 이후의 미디어 품질(예를 들어, 하나 또는 그 초과의 객관적인 측정들, 하나 또는 그 초과의 주관적인 측정들 등에 기초하여 결정된 비디오 통신의 품질)에 관한 정보를 이용할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE(710)는, 잠재적인 핸드오프를 식별하기 위해, 일 세트의 입력 파라미터들(예를 들어, 신호 강도 파라미터, 업링크 파라미터, 다운링크 파라미터, 디-지터 버퍼 상태 파라미터, 환경 파라미터 등) 중 하나 또는 그 초과의 파라미터들 및 머신 학습 기반 예측 알고리즘을 이용할 수도 있다.

[0106] [0120] 몇몇 양상들에서, UE는 하나 또는 그 초과의 파라미터들을 모니터링하는 것에 기초하여 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, 모션 프로세서 정보, 신호 강도 정보, RAT 시그널링 정보 등을 결정하기 위해 하나 또는 그 초과의 파라미터들을 모니터링하기 위한 입력을 이용할 수도 있다. 예에 추가적으로, UE(710)는, 하나 또는 그 초과의 파라미터들 중 일 파라미터가 임계치를 충족한다고 결정할 수도 있으며, 임계치를 충족하는 파라미터에 기초하여 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(710)는, 미래의 잠재적인 핸드오프들의 식별을 개량하기 위해 잠재적인 핸드오프가 실제로 발생하는지에 대해 예측을 비교할 수도 있다.

[0107] [0121] 몇몇 양상들에서, UE는 잠재적인 핸드오프의 타입을 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, 핸드오프가 인터-RAT 핸드오프, 인트라-RAT 핸드오프 등이라고 결정할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(710)는, 잠재적인 핸드오프의 타입을 결정하기 위해 소스 RAT(720)(예를 들어, Wi-Fi RAT, LTE RAT, 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) RAT 등), 타겟 RAT(750)(예를 들어, Wi-Fi RAT, LTE RAT 등) 등에 관한 정보를 이용할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 소스 RAT(720) 및/또는 타겟 RAT(750)은 CDMA, GSM 등과 같은 다른 RAT와 연관될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 핸드오프의 타입은, 통신과 연관된 통신 레이트를 조정하는 것과 연관된 하나 또는 그 초과의 파라미터들, 이를테면 핸드오프 지속기간, 핸드오프와 연관된 데이터 레이트 등을 결정하기 위해 이용될 수도 있다.

[0108] [0122] 몇몇 양상들에서, UE는 잠재적인 핸드오프를 식별한 이후 하나 또는 그 초과의 측정 리포트들을 모니터링할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는 잠재적인 핸드오프가 발생할 것인지 여부를 결정하기 위해 모션 프로세서 정보, 신호 강도 정보, RAT 시그널링 정보를 모니터링할 수도 있다. 도 12와 관련하여 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, 잠재적인 핸드오프가 트리거링되고, 성공적이고, 완료되며, 정상 상태에 도달되는 경우, UE(710)는 잠재적인 핸드오프 완료에 관한 정보를 제공할 수도 있다. 도 13과 관련하여 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, 잠재적인 핸드오프가 트리거링되지 않고 그리고/또는 성공적이지 않은 경우, UE(710)는 잠재적인 핸드오프 미발생에 관한 정보(예를 들어, 취소 메시지)를 제공할 수도 있다.

[0109] [0123] 몇몇 양상들에서, UE는 잠재적인 핸드오프를 식별하기 위해 위의 기술들 중 하나 또는 그 초과를 이용할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, 모션 프로세서 정보와 신호 강도 정보의 결합; 신호 강도 정보와 RAT 시그널링 정보의 결합; 모션 프로세서 정보, 신호 강도 정보, 및 RAT 시그널링 정보의 결합 등에 기초하여 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE는, 위의 기술들 중 하나 또는 그 초과를 이용할 경우, 하나 또는 그 초과의 가중치들을 하나 또는 그 초과의 대응하는 파라미터들에 적용할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는 잠재적인 핸드오프를 식별하는 경우, 제 1 가중치를 모션 프로세서 정보에 적용하고 제 2 가중치를 신호 강도 정보에 적용할 수도 있다.

[0110] [0124] (1104)에서, UE는, 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 다른 UE와의 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다. 몇몇 경우들에서, 조정은 핸드오프가 진행중인 동안 발생할 수도 있다. 통신 레이트(예를 들어, 비디오 통신 레이트)는, UE(710)와 연관된 애플리케이션 계층 출력 데이터 레이트, UE(730)와 연관된 애플리케이션 계층 입력 데이터 레이트

등과 같은 애플리케이션 계층 데이터 레이트를 지칭할 수도 있다.

[0111] [0125] 몇몇 양상들에서, UE(710)는, UE(730)로 하여금 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 함으로써 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 UE(730)에 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 제공할 수도 있다. 몇몇 경우들에서, 조정은 핸드오프가 진행중인 동안 발생할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE(710)는, 통신 지연, 지터 프로파일(예를 들어, 핸드오프 동안 예상되는 지터), 잠재적인 핸드오프의 타입, 잠재적인 핸드오프 동안의 추정된 통신 레이트, 핸드오프와 연관된 오디오 투 비디오 동기화 지연, 인코더 버퍼 사이즈, 디코더 버퍼 사이즈, 지터 버퍼 사이즈에 영향을 주기 위한 예상되는 지터값, 예상되는 핸드오프 시간, 예상되는 핸드오프 지속기간, 예상되는 핸드오프 완료 시간, 핸드오프 타입 등과 연관된 정보를 포함하는 정보를 제공할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는 메시지(760)를 통해 정보를 제공할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 통신 파라미터는 지터 버퍼 사이즈, 통신 코덱 파라미터, 초당 코덱 프레임 레이트, 또는 코덱 분해도일 수도 있다.

[0112] [0126] 몇몇 양상들에서, UE(710)는 하나 또는 그 초과의 이전의 핸드오프들에 기초하여 정보를 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, 다른 핸드오프 이전, 다른 핸드오프 동안, 그리고/또는 다른 핸드오프 이후 발생했던 하나 또는 그 초과의 파라미터들에 관한 특정한 정보를 저장할 수도 있으며, 특정한 정보에 기초하여 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 결정할 수도 있다.

[0113] [0127] 몇몇 양상들에서, UE(710)는 애플리케이션 계층 시그널링을 통해 정보를 UE(730)에 제공할 수도 있다. 예를 들어, UE(730)는 애플리케이션 계층 특정 메시지와 같은 RTCP 메시지를 통해 정보를 제공할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE(730)는, UE(730) 및/또는 UE(710)와 연관된 인터넷 프로토콜 멀티미디어 서브시스템(IMS)의 하나 또는 그 초과의 디바이스들을 통해 정보를 UE(710)에 제공할 수도 있다.

[0114] [0128] 몇몇 양상들에서, UE(710)는, UE(710) 상의 통신 레이트를 조정함으로써 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는 통신과 연관된 업링크 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE(710)는 통신 레이트에 대한 조정을 결정하기 위해 레이트 적응 알고리즘을 이용할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, 통신 레이트에 대한 조정을 결정하기 위해, 핸드오프 타입, 핸드오프 지속기간, 오디오 투 비디오 동기화 지연, 디코더 버퍼 사이즈, 지터 버퍼 사이즈에 영향을 주기 위한 예상되는 지터값, 인코더 버퍼 사이즈 등과 같은 하나 또는 그 초과의 파라미터들을 프로세싱하도록 레이트 적응 알고리즘을 이용할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(710)는 레이트 적응 알고리즘을 사용하여 결정된 조정에 기초하여 통신 레이트를 조정할 수도 있다.

[0115] [0129] 도 11이 무선 통신 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 몇몇 양상들에서, 방법은 도 11에 도시된 블록들 이외의 부가적인 블록들, 그 블록들보다 더 적은 블록들, 그 블록들과는 상이한 블록들, 또는 그 블록들과는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 11에 도시된 2개 또는 그 초과의 블록들이 병렬로 수행될 수도 있다.

[0116] [0130] 도 12는 무선 통신 방법(1200)의 흐름도이다. 방법(1200)은 (예를 들어, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 도 6의 UE(650), 도 7a 및/또는 도 7b의 UE들(710, 730) 등, 도 14의 장치(1402), 도 15의 장치(1402') 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는) UE에 의해 수행될 수도 있다.

[0117] [0131] (1202)에서, UE는, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, 도 7a 및 도 7b 및 도 11과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 다른 UE와의 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별하고 잠재적인 핸드오프 이전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기한 이후, UE(710)는 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE는, 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 데이터 구조에 저장할 수도 있다. 예를 들어, UE는, 다른 잠재적인 핸드오프를 식별하는데 이용하기 위해 잠재적인 핸드오프 동안의 파라미터의 값을 저장할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보는, 잠재적인 핸드오프와 연관된 핸드오프 실행 시간, 잠재적인 핸드오프와 연관된 지리적 위치, 또는 잠재적인 핸드오프와 연관된 타입 등을 포함할 수도 있다.

[0118] [0132] (1204)에서, UE는, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE는, 이를테면 통신과 연관된 업링크 통신 레이트를 조정함으로써 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE(710)는, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 UE(730)에 표시함으로써, UE(730)

0)로 하여금 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, UE(730)로 하여금 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 하기 위한 메시지(785)를 UE(730)에 송신할 수도 있다. 이러한 경우에서, 메시지(785)는, UE(710)가 접속되는 타겟 RAT(750)와 연관되는 업링크 레이트 추정(예를 들어, 네트워크 접속을 위해 타겟 RAT(750)를 이용하는 동안의 추정된 업링크 레이트), 다운링크 레이트 추정(예를 들어, 네트워크 접속을 위해 타겟 RAT(750)를 이용하는 동안의 추정된 다운링크 레이트) 등을 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE(710)는, (예를 들어, 타겟 RAT(750)의 RAT의 탑입에 기초하여) UE(730)가 통신 레이트에 대한 조정을 결정하는 것을 용이하게 하기 위해, 타겟 RAT(750)와 연관된 정보, 이를테면 타겟 RAT(750)의 RAT의 탑입을 UE(730)에 제공할 수도 있다.

[0119] [0133] 몇몇 양상들에서, UE는, 통신 레이트에 대한 조정을 야기하기 위해 통신 파라미터 또는 레이트 적응 알고리즘을 리셋하는 것과 연관된 정보를 제공할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)가 UE(730)로 하여금 레이트 적응 알고리즘에 대한 입력에 기초하여 통신 레이트에 대한 조정들을 디스에이블링시키게 하는 경우, UE(710)는, UE(730)로 하여금 레이트 적응 알고리즘에 대한 입력에 기초하여 통신 레이트에 대한 조정들을 인에이블링시키게 하는 것과 연관된 정보를 제공할 수도 있다.

[0120] [0134] 도 12가 무선 통신 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 몇몇 양상들에서, 방법은 도 12에 도시된 블록들 이외의 부가적인 블록들, 그 블록들보다 더 적은 블록들, 그 블록들과는 상이한 블록들, 또는 그 블록들과는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 12에 도시된 2개 또는 그 초과의 블록들이 병렬로 수행될 수도 있다.

[0121] [0135] 도 13은 무선 통신 방법(1300)의 흐름도이다. 방법(1300)은 (예를 들어, 도 1의 UE(102), 도 2의 UE(206), 도 6의 UE(650), 도 7a 및/또는 도 7b의 UE들(710, 730) 등, 도 14의 장치(1402), 도 15의 장치(1402') 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는) UE에 의해 수행될 수도 있다.

[0122] [0136] (1302)에서, UE는, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, 도 7a 및 도 7b 및 도 11과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 다른 UE와의 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별하고 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기한 이후, UE(710)는 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, UE는, 타이머를 동작시키는 것에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는 타이머를 동작시킬 수도 있고, 임계 시간 간이 경과했다고 결정할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(710)는, 임계 시간 간이 경과했다고 결정하는 것에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정할 수도 있다.

[0123] [0137] 몇몇 양상들에서, UE(710)는, 모션 프로세서 정보, 신호 강도 정보, RAT 시그널링 정보 등에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE(710)는, UE(710)가 잠재적인 핸드오프를 식별했던 경우 임계치를 충족시켰던 신호 강도가 더 이상 임계치를 충족시키지 않는다고 결정할 수도 있다.

[0124] [0138] (1304)에서, UE는, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다. 예를 들어, 도 12와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, UE(710)는, 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하거나, UE(730)로 하여금 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 하거나 등에 의해 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다. 이러한 경우에서, UE(710)는, UE(730)로 하여금 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 하기 위해 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 UE(730)에 제공할 수도 있거나, 레이트 적응 알고리즘에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있거나 등의 식이다. 몇몇 예들에서, 통신 파라미터는 지터 버퍼 사이즈, 통신 코덱 파라미터, 초당 코덱 프레임 레이트, 또는 코덱 분해도일 수도 있다.

[0125] [0139] 도 13이 무선 통신 방법의 예시적인 블록들을 도시하지만, 몇몇 양상들에서, 방법은 도 13에 도시된 블록들 이외의 부가적인 블록들, 그 블록들보다 더 적은 블록들, 그 블록들과는 상이한 블록들, 또는 그 블록들과는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 13에 도시된 2개 또는 그 초과의 블록들이 병렬로 수행될 수도 있다.

[0126] [0140] 도 14는 예시적인 장치(1402) 내의 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도(1400)이다. 장치는 UE일 수도 있다. 도시된 바와 같이, 장치(1402)는, 수신 모듈(1404), 유지 모듈(1406), 이용 모듈(1408), 조정 모듈(1410), 결정 모듈(1412), 저장 모듈(1414), 야기 모듈(1416),

제공 모듈(1418), 및 식별 모듈(1420)을 포함할 수도 있다.

[0127] [0141] 수신 모듈(1404)은, (예를 들어, 도 1의 eNB들(106, 108), 도 2의 eNB들(204, 208), 도 6의 eNB(610), 도 7a 및/또는 도 7b의 소스 RAT(720), 타겟 RAT(750), eNB(740) 등 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는) eNB(1450)로부터의 입력으로서 데이터(1424)를 수신할 수도 있다. 수신 모듈(1404)은 통신(예를 들어, 비디오 통신) 동안 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보(예를 들어, 비디오 텔레포니 레이트 등과 같은 추정된 통신 레이트, 애플리케이션 계층 출력 데이터 레이트, 애플리케이션 계층 입력 데이터 레이트 등과 같은 애플리케이션 계층 데이터 레이트, 오디오 투 비디오 동기화 지연, 인코더 버퍼 사이즈, 디코더 버퍼 사이즈, 지터 버퍼 사이즈에 영향을 주기 위한 예상되는 지터값, 예측된 핸드오프 시간, 예측된 핸드오프 지속기간, 잠재적인 인터-RAT 핸드오프, 잠재적인 인트라-RAT 핸드오프 등과 같은 예측된 핸드오프 타입)를 수신할 수도 있다. 수신 모듈(1404)은, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보, 특정한 파라미터(예를 들어, 지터, 패킷 지연, 시그널링 정보 등)를 표시하는 정보, 며신 학습 기반 예측 알고리즘을 사용하는 것과 연관된 파라미터들(예를 들어, 신호 강도 파라미터, 업링크 파라미터, 다운링크 파라미터, 디-지터 버퍼 상태 파라미터, 환경 파라미터 등)의 세트 등을 수신할 수도 있다. 수신 모듈(1404)은 RTCP 메시지를 통해 데이터(1424), 이를테면 RTCP 메시지를 통해 제공된 애플리케이션 계층 특정 메시지를 수신할 수도 있다. 도시된 바와 같이, 수신 모듈(1404)은, 유지 모듈(1406)에 대한 출력(예를 들어, 데이터(1426)), 이용 모듈(1408)에 대한 출력(예를 들어, 데이터(1428)), 조정 모듈(1410)에 대한 출력(예를 들어, 데이터(1440)), 결정 모듈(1412)에 대한 출력(예를 들어, 데이터(1442)), 및/또는 식별 모듈(1420)에 대한 출력(예를 들어, 데이터(1436))으로서 (수신 모듈(1404)에 의해 프로세싱될 수도 있는) 데이터(1426)를 제공할 수도 있다.

[0128] [0142] 유지 모듈(1406)은 수신 모듈(1404)로부터 데이터(1426)를 수신할 수도 있다. 데이터(1426)에 기초하여, 유지 모듈(1406)은 (예를 들어, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 이전에 비해 증가된 지터의 양, 패킷 지연 등에 관계없이) 통신과 연관된 통신 레이트를 유지할 수도 있다.

[0129] [0143] 이용 모듈(1408)은 수신 모듈(1404)로부터 데이터(1428)를 수신할 수도 있다. 데이터(1428)에 기초하여, 이용 모듈(1408)은, (예를 들어, 조정 모듈(1410)에 의해 수행될 수도 있는) 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 결정하기 위해 레이트 적응 알고리즘을 이용할 수도 있다. 도시된 바와 같이, 이용 모듈(1408)은, 데이터(1430)를 조정 모듈(1410)에 제공할 수도 있고 그리고/또는 데이터(1432)를 결정 모듈(1412)에 제공할 수도 있다.

[0130] [0144] 조정 모듈(1410)은, 이용 모듈(1408)로부터 데이터(1430), 결정 모듈(1412)로부터 데이터(1434), 수신 모듈(1404)로부터 데이터(1440), 및/또는 야기 모듈(1416)로부터 데이터(1446)를 수신할 수도 있다. 데이터(1430)에 기초하여, 조정 모듈(1410)은, (예를 들어, 통신 레이트에 대한 조정을 결정하기 위해 레이트 적응 알고리즘을 이용하는 것에 기초하여) 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 데이터(1434)에 기초하여, 조정 모듈(1410)은, (예를 들어, 패킷 지연, 지터 프로파일 등과 연관된 특정한 정보를 결정하는 것에 기초하여, 파라미터의 예상되는 값이 임계치 내에 있다고 결정하거나, 임계치를 충족시킨다고 결정하거나, 기타 등등을 결정하는 것에 기초하여, 오디오 투 비디오 동기화 지연을 결정하는 것에 기초하여, 추정된 업링크 또는 다운링크 레이트를 결정하는 것 등에 기초하여) 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 통신 파라미터는 지터 버퍼 사이즈, 통신 코덱 파라미터, 초당 코덱 프레임 레이트, 또는 코덱 분해도 일 수도 있다. 데이터(1440)에 기초하여, 조정 모듈(1410)은, (예를 들어, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여) 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신 파라미터 또는 통신 레이트, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트, (예를 들어, 잠재적인 핸드오프가 발생한) 추정된 시간 전에 통신 파라미터 또는 통신 레이트 등을 조정할 수도 있다. 데이터(1446)에 기초하여, 조정 모듈(1410)은, 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기하기 위해, 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정할 수도 있는 것 등을 행한다. 조정 모듈(1410)에 의해 조정된 통신 레이트는 비디오 텔레포니 인코더 레이트를 포함할 수도 있다.

[0131] [0145] 결정 모듈(1412)은, 이용 모듈(1408)로부터 데이터(1432) 및/또는 수신 모듈(1404)로부터 데이터(1442)를 수신할 수도 있다. 데이터(1432)에 기초하여, 결정 모듈(1412)은 (예를 들어, 레이트 적응 알고리즘에 의해 제공된 정보에 기초하여, 레이트 적응 알고리즘 등에 기초하여) 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 결정할 수도 있다. 데이터(1442)에 기초하여, 결정 모듈(1412)은 (예를 들어, 잠재적인 핸드오프를 표시

하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 그리고 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기하기 위해) 오디오 투 비디오 동기화 지연, (예를 들어, 머신 학습 예측 알고리즘을 사용하는 것과 연관된) 입력 파라미터들의 세트, 통신과 연관된 추정된 업링크 또는 다운링크 레이트 등을 결정할 수도 있다. 결정 모듈(1412)은 (예를 들어, 핸드오프 정보를 저장한 데이터 구조에 저장된 정보에 기초하여) 패킷 지연, 지터 등과 연관된 특정한 정보를 결정할 수도 있다. 결정 모듈(1412)은, 통신과 연관된 파라미터의 예상되는 값(예를 들어, 잠재적인 핸드오프 동안 예상됨)을 결정할 수도 있으며, 파라미터의 예상되는 값이 파라미터의 특정한 값의 임계양 내에 있다고 결정하거나, 파라미터와 연관된 임계치를 충족시킨다고 결정하거나, 기타 등등을 결정할 수도 있다. 결정 모듈(1412)은 하나 또는 그 초과의 다른 (이전의) 핸드오프들과 연관된 정보(예를 들어, 하나 또는 그 초과의 다른 핸드오프들과 연관된 저장된 정보, 관측된 정보 등)에 기초하여 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 결정할 수도 있다. 결정 모듈(1412)은, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하거나, (예를 들어, 임계 시간 기간이 경과한 것에 기초하여) 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하거나, 잠재적인 핸드오프와 연관된 특정한 타입 등을 결정할 수도 있다. 도시된 바와 같이, 결정 모듈(1412)은 데이터(1434)를 조정 모듈(1410)에, 데이터(1444)를 야기 모듈(1416)에, 그리고/또는 데이터(1448)를 저장 모듈(1414)에 제공할 수도 있다.

[0132] [0146] 저장 모듈(1414)은 결정 모듈(1412)로부터 데이터(1448)를 수신할 수도 있다. 데이터(1448)에 기초하여, 저장 모듈(1414)은, 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보(예를 들어, 핸드오프 실행 시간, 지리적 위치, 핸드오프 타입 등)를 (예를 들어, 데이터 구조에) 저장할 수도 있다.

[0133] [0147] 야기 모듈(1416)은, 식별 모듈(1420)로부터 데이터(1438) 및/또는 결정 모듈(1412)로부터 데이터(1444)를 수신할 수도 있다. 데이터(1438)에 기초하여, 야기 모듈(1416)은 (예를 들어, 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것에 기초하여) 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다. 몇몇 경우들에서, 조정은 핸드오프가 진행중인 동안 발생할 수도 있다. 데이터(1444)에 기초하여, 야기 모듈은, (예를 들어, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하거나, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하거나, 기타 등등을 결정하는 것에 기초하여) 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기할 수도 있다. 도시된 바와 같이, 야기 모듈(1416)은, 데이터(1446)를 조정 모듈(1410)에 그리고/또는 데이터(1452)를 제공 모듈(1418)에 제공할 수도 있다.

[0134] [0148] 제공 모듈(1418)은, 결정 모듈(1412)로부터 데이터(1453) 및/또는 야기 모듈(1416)로부터 데이터(1452)를 수신할 수도 있다. 데이터(1453)에 기초하여, 제공 모듈(1418)은 잠재적인 핸드오프가 완료된 경우 레이트 적용 알고리즘을 리셋하는 것과 연관된 정보를 제공할 수도 있다. 데이터(1452)에 기초하여, 제공 모듈(1418)은, 다른 UE로 하여금 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 하기 위해, 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보(예를 들어, 예상되는 핸드오프 시간, 예상되는 핸드오프 지속기간, 예상되는 핸드오프 완료 시간, 핸드오프 타입, 추정된 통신 레이트, 오디오 투 비디오 동기화 지연, 인코더 버퍼 사이즈, 디코더 버퍼 사이즈, 지터 버퍼 사이즈에 영향을 주기 위한 예상되는 지터값 등), 완료된 핸드오프와 연관된 정보(예를 들어, 타겟 RAT와 연관된 정보, 이를테면 타겟 RAT 업링크 레이트 추정, 타겟 RAT 다운링크 레이트 추정 등), 발생하고 있지 않은 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보 등을 다른 UE에 제공할 수도 있다. 제공 모듈(1418)은 잠재적인 핸드오프 이전에 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 (예를 들어, UE로의 송신을 위해 eNB(1450)에) 제공할 수도 있다. 도시된 바와 같이, 제공 모듈(1418)은 (예를 들어, 애플리케이션 계층 특정 메시지 등과 같은 RTCP 메시지를 통해 애플리케이션 계층 시그널링을 사용하여) 데이터(1454)를 eNB(1450)에 제공할 수도 있다. 제공 모듈(1418)은 eNB(1450)를 통해 다른 UE, IMS와 연관된 디바이스 등에 데이터(1454)를 제공할 수도 있다.

[0135] [0149] 식별 모듈(1420)은 수신 모듈(1404)로부터 데이터(1436)를 수신할 수도 있다. 데이터(1436)에 기초하여, 식별 모듈(1420)은 (예를 들어, 모션 프로세서 정보, 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) 신호 강도 정보, Wi-Fi 신호 강도 정보 등과 같은 신호 강도 정보, RAT 시그널링 정보 등에 기초하여) 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 식별 모듈(1420)은, 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것, 파라미터를 임계 파라미터 값에 매칭하는 것 등과 연관된 하나 또는 그 초과의 머신 학습 기술들(예를 들어, 머신 학습 기반 예측 알고리즘)에 기초하여 잠재적인 핸드오프를 식별할 수도 있다. 도시된 바와 같이, 식별 모듈(1420)은 데이터(1438)를 야기 모듈(1416)에 제공할 수도 있다.

[0136] [0150] 장치는, 도 8, 9, 10, 11, 12, 및/또는 13의 전술된 흐름도들 내의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 부가적인 모듈들을 포함할 수도 있다. 그러므로, 도 8, 9, 10, 11, 12, 및/또는 13의 전술된 흐름도들 내의 각각의 블록은 모듈에 의해 수행될 수도 있으며, 장치는 이들 모듈들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다.

모듈들은, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특수하게 구성된 하나 또는 그 초과의 하드웨어 컴포넌트 들일 수도 있거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현될 수도 있거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터-판독가능 매체 내에 저장될 수도 있거나, 이들의 몇몇 결합일 수도 있다.

[0137] [0151] 도 15는 프로세싱 시스템(1514)을 이용하는 장치(1402')에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어 그램(1500)이다. 프로세싱 시스템(1514)은 버스(1524)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수도 있다. 버스(1524)는, 프로세싱 시스템(1514)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스(1524)는, 프로세서(1504)에 의해 표현되는 하나 또는 그 초과의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들, 모듈들(1404, 1406, 1408, 1410, 1412, 1414, 1416, 1418, 및 1420), 및 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1506)를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(1524)는 또한, 당업계에 잘 알려져 있는 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다.

[0138] [0152] 프로세싱 시스템(1514)은 트랜시버(1510)에 커플링될 수도 있다. 트랜시버(1510)는 하나 또는 그 초과의 안테나들(1520)에 커플링된다. 트랜시버(1510)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1510)는, 하나 또는 그 초과의 안테나들(1520)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하며, 추출된 정보를 프로세싱 시스템(1514), 상세하게는 수신 모듈(1404)에 제공한다. 부가적으로, 트랜시버(1510)는, 프로세싱 시스템(1514), 상세하게는 제공 모듈(1418)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보에 기초하여, 하나 또는 그 초과의 안테나들(1520)에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템(1514)은 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1506)에 커플링된 프로세서(1504)를 포함한다. 프로세서(1504)는, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1506) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서(1504)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(1514)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1506)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(1504)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은, 모듈들(1404, 1406, 1408, 1410, 1412, 1414, 1416, 1418, 및 1420) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 모듈들은, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리(1506)에 상주/저장되어 프로세서(1504)에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서(1504)에 커플링된 하나 또는 그 초과의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있다. 프로세싱 시스템(1514)은 UE(650)의 컴포넌트일 수도 있으며, TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659) 중 적어도 하나 및/또는 메모리(660)를 포함할 수도 있다.

[0139] [0153] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1402/1402')는, 사용자 장비(UE)에 의해, UE와 통신하는 다른 UE에 대한 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하기 위한 수단, UE에 의해 그리고 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 수단, 핸드오프 정보를 저장한 데이터 구조에 저장된 정보에 기초하여, 통신 지연 또는 지터 프로파일 중 적어도 하나와 연관된 특정한 정보를 결정하기 위한 수단, 특정한 정보에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 수단, 통신과 연관된 파라미터의 예상되는 값을 결정하기 위한 수단, 파라미터의 예상되는 값이 파라미터의 특정한 값의 임계치 내에 있다고 결정하기 위한 수단, 파라미터의 예상되는 값이 파라미터의 특정한 값의 임계치 내에 있다고 결정하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 수단, 통신과 연관된 파라미터의 예상되는 값을 결정하기 위한 수단, 파라미터의 예상되는 값이 파라미터의 특정한 값의 임계치를 충족시킨다고 결정하기 위한 수단, 파라미터의 예상되는 값이 파라미터의 특정한 값의 임계치를 충족시킨다고 결정하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 수단, 비디오텔레포니 인코더 레이트를 조정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 결정하기 위해 레이트 적용 알고리즘을 이용하기 위한 수단, 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 결정하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 오디오 투 비디오 동기화 지연을 결정하기 위한 수단, 오디오 투 비디오 동기화 지연에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프를 표시하는 정보에 기초하여 통신과 연관된 추정된 업링크 또는 다운링크 레이트를 결정하기 위한 수단, 추정된 업링크 또는 다운링크 레이트에 기초하여, 잠재적인 핸드오프 이후 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보를 수신하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 수단, 통신과 연관된 지터의 양을 표시하는 정보를 수신하기 위

한 수단, 지터의 양을 표시하는 정보를 수신한 이후 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 유지하기 위한 수단, 통신과 연관된 패킷 지연의 양을 표시하는 정보를 수신하기 위한 수단, 패킷 지연의 양을 표시하는 정보를 수신한 이후 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 유지하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 발생한 추정된 시간을 표시하는 정보를 수신하기 위한 수단, 및/또는 잠재적인 핸드오프가 발생한 추정된 시간을 표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여, 추정된 시간 이전에 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하기 위한 수단을 포함한다.

[0140]

[0154] 다른 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1402/1402')는, 사용자 장비(UE)에 의해, 다른 UE와의 통신 동안 잠재적인 핸드오프를 식별하기 위한 수단, UE에 의해 그리고 잠재적인 핸드오프를 식별하는 것에 기초하여, 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 야기하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프 전에 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 다른 UE에 제공하기 위한 수단, 애플리케이션 계층 시그널링을 통해 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 제공하기 위한 수단, 실시간 전송 프로토콜(RTP) 제어 프로토콜(RTCP) 메시지를 통해 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 제공하기 위한 수단, UE 및 다른 UE로의 접속을 제공하는 것과 연관된 인터넷 프로토콜(IP) 멀티미디어 서브시스템과 연관된 디바이스에 특정한 통신을 통해 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 제공하기 위한 수단, 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 조정을 결정하기 위해 레이트 적응 알고리즘을 이용하기 위한 수단, 모션 프로세서 정보, 신호 강도 정보, 또는 라디오 액세스 기술(RAT) 정보 중 적어도 하나에 기초하여 잠재적인 핸드오프를 식별하기 위한 수단, 다른 UE로 하여금 통신과 연관된 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 하기 위해 잠재적인 핸드오프가 발생하기 전에 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 다른 UE에 제공하기 위한 수단, 하나 또는 그 초과의 다른 핸드오프들과 연관된 정보에 기초하여 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 결정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 특정한 타입의 핸드오프라고 결정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하는 것에 기초하여 그리고 특정한 타입의 핸드오프에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트 알고리즘을 리셋하는 것과 연관된 정보를 제공하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후 잠재적인 핸드오프와 연관된 정보를 데이터 구조에 저장하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 다른 조정을 야기하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 완료된 이후 다른 UE로 하여금 통신 파라미터 또는 통신 레이트를 조정하게 하기 위해, 타겟 라디오 액세스 기술(RAT) 업링크 레이트 추정 또는 타겟 RAT 다운링크 레이트 추정 중 적어도 하나를 식별하는 정보를 다른 UE에 제공하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을 표시하는 정보를 다른 UE에 제공하기 위한 수단, 타겟 라디오 액세스 기술(RAT)과 연관된 정보를 제공하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하는 것에 기초하여 통신 파라미터 또는 통신 레이트에 대한 다른 조정을 야기하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프와 연관된 임계 시간 기간이 경과했다고 결정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프와 연관된 임계 시간 기간이 경과했다고 결정하는 것에 기초하여 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다고 결정하기 위한 수단, 잠재적인 핸드오프가 발생하고 있지 않다는 것을 표시하는 정보를 다른 UE에 제공하기 위한 수단, 머신 학습 기반 예측 알고리즘을 사용하여 잠재적인 핸드오프를 식별하기 위한 수단, 입력 파라미터들의 세트를 모니터링하기 위한 수단, 및 입력 파라미터들의 세트 및 머신 학습 기반 예측 알고리즘에 기초하여 잠재적인 핸드오프를 식별하기 위한 수단을 포함한다.

[0141]

[0155] 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1402')의 프로세싱 시스템(1514) 및/또는 장치(1402)의 전술된 모듈들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(1514)은 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659)를 포함할 수도 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 및 제어기/프로세서(659)일 수도 있다.

[0142]

[0156] 개시된 프로세스들/흐름도들 내의 블록들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 접근법들의 예시임을 이해한다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들/흐름도들 내의 블록들의 특정한 순서 또는 계층이 재배열될 수도 있음을 이해한다. 추가적으로, 몇몇 블록들은 결합 또는 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 블록들의 엘리먼트들을 제시하며, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.

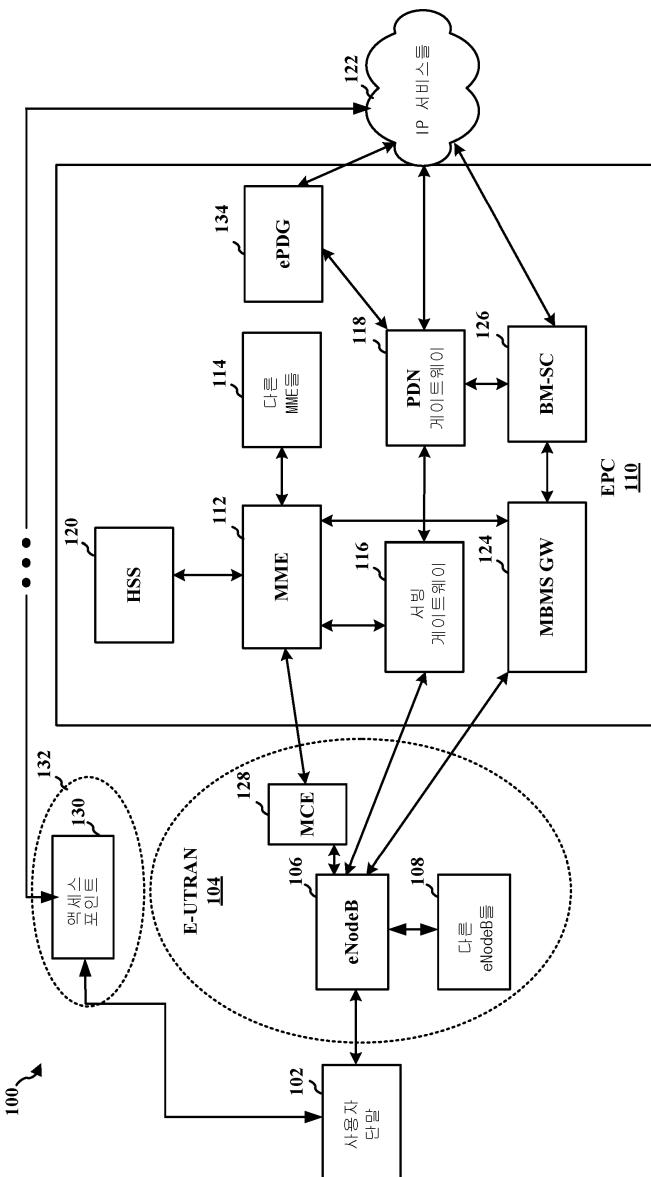
[0143]

[0157] 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는

것이 아니라, 청구항 문언들에 부합하는 최대 범위와 부합하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 또는 그 초과"를 의미하도록 의도된다. 단어 "예시적인"은 "예, 예시, 또는 예증으로서 기능하는 것"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 양상은 다른 양상들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 달리 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "몇몇"은 하나 또는 그 초과를 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은, A, B, 및/또는 C의 임의의 결합을 포함하며, A의 배수들, B의 배수들, 또는 C의 배수들을 포함할 수도 있다. 상세하게, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은, 단지 A, 단지 B, 단지 C, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 및 B 및 C일 수도 있으며, 여기서, 임의의 그러한 결합들은 A, B, 또는 C의 하나 또는 그 초과의 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 개시된 어떠한 것도, 그와 같은 개시가 청구항들에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않으면, 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않을 것이다. 추가적으로, 어구 "예 기초하는"은 달리 명확하게 나타내지 않으면, "예 적어도 부분적으로 기초하는"을 의미하도록 의도된다.

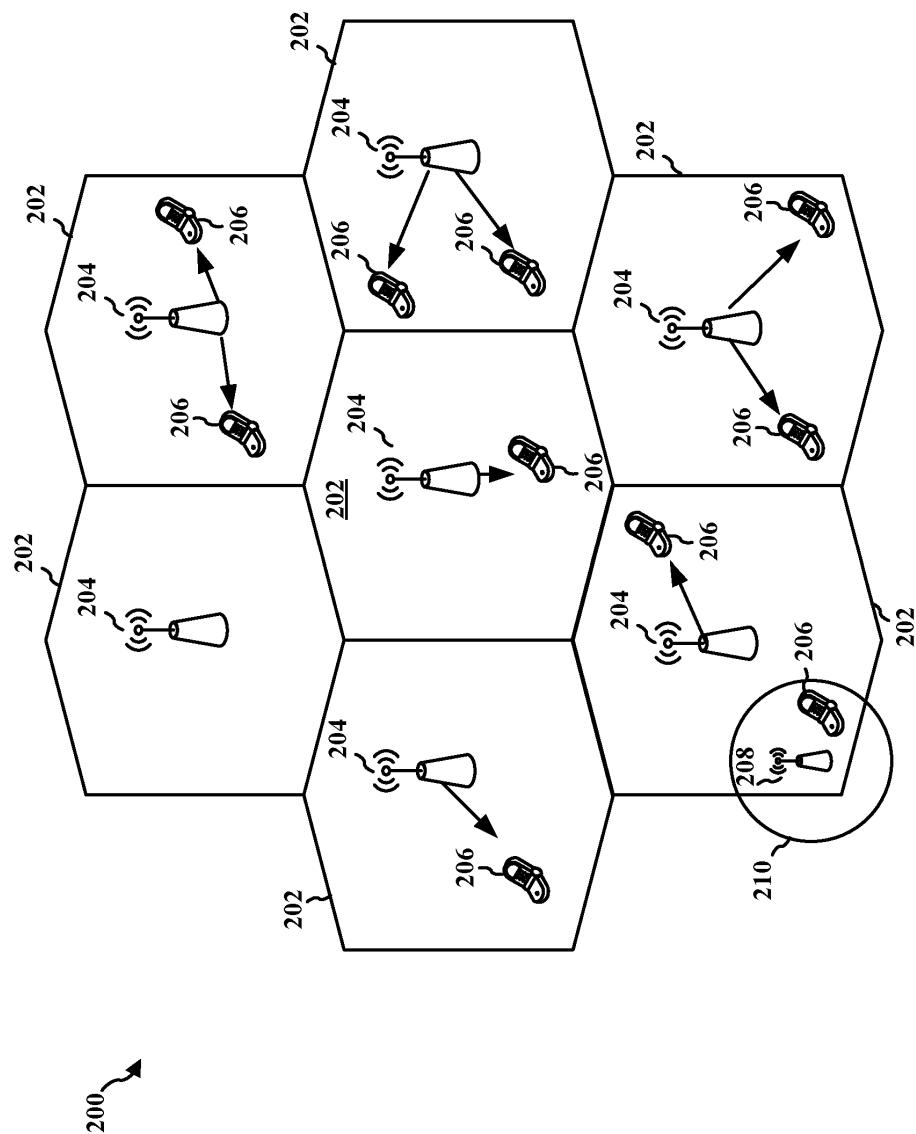
도면

도면1

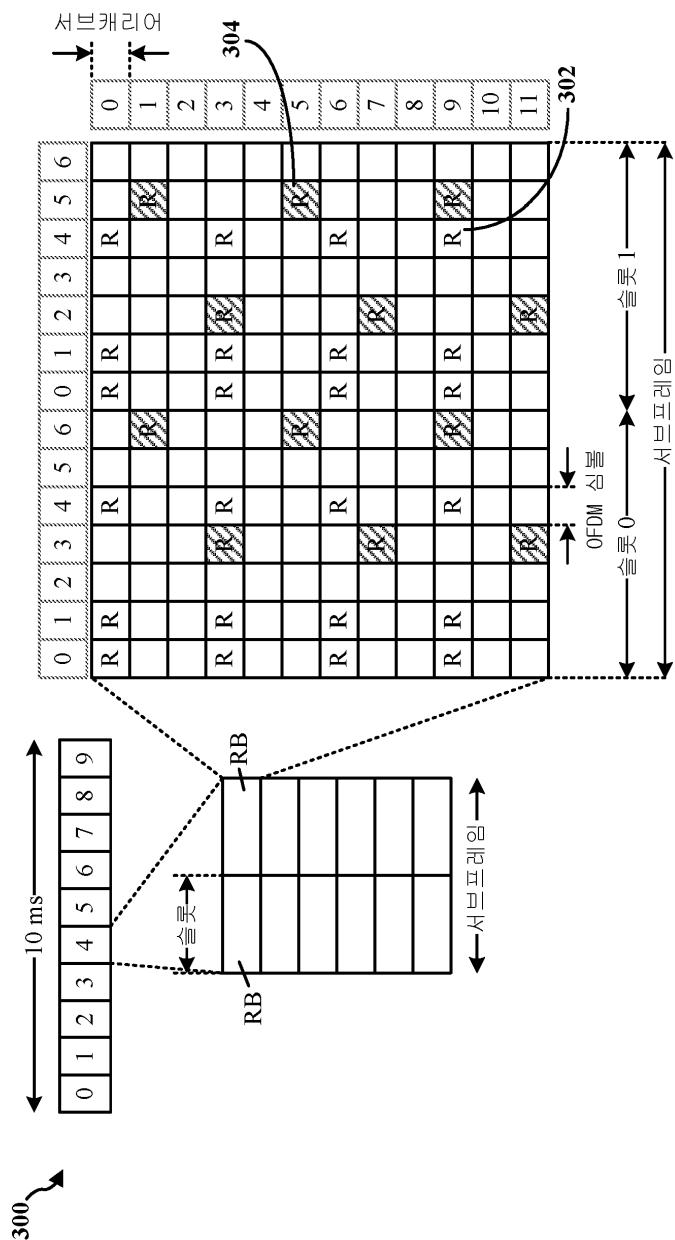


시스템
이별보드 패킷

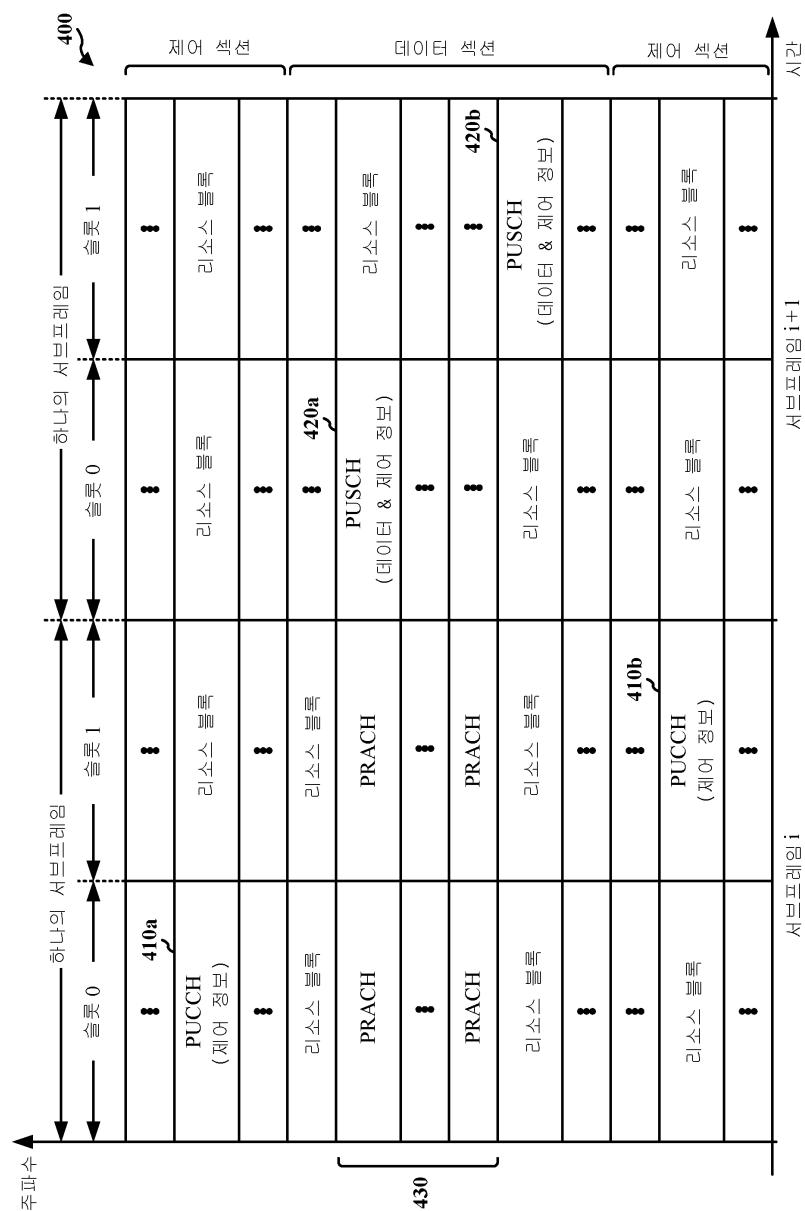
도면2



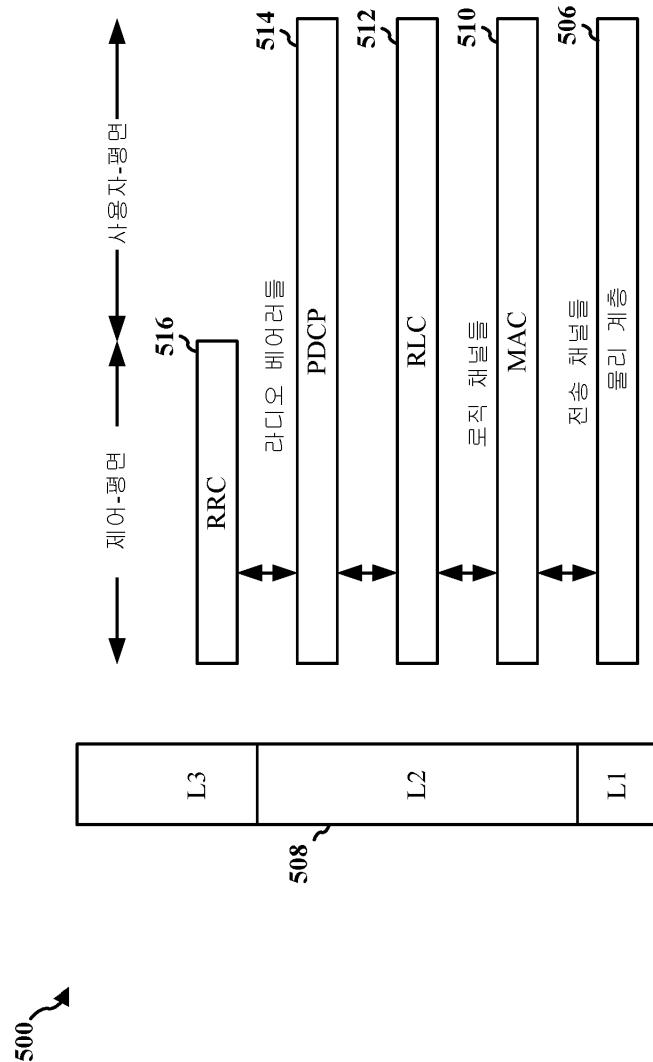
도면3



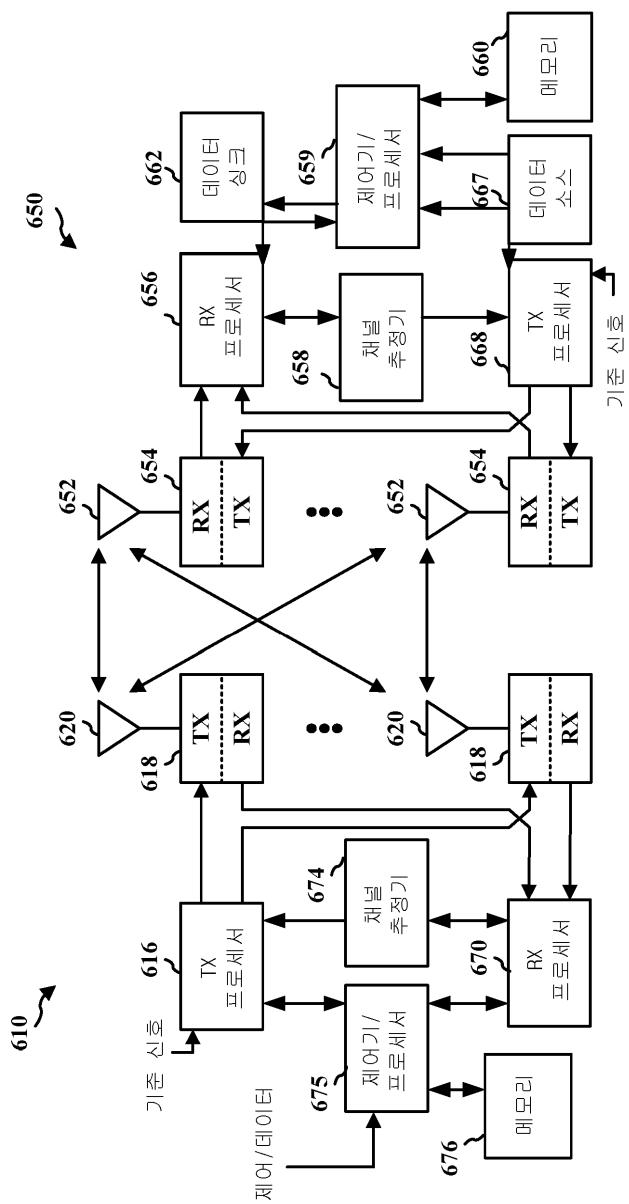
도면4



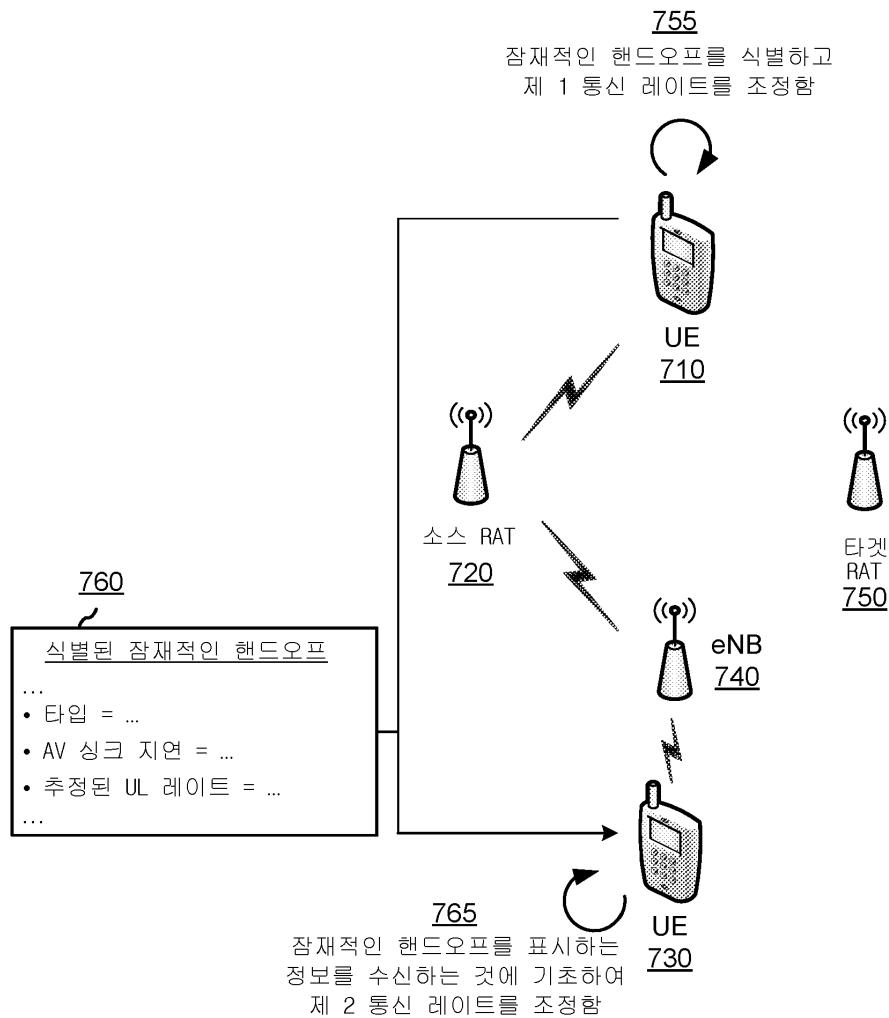
도면5



도면6



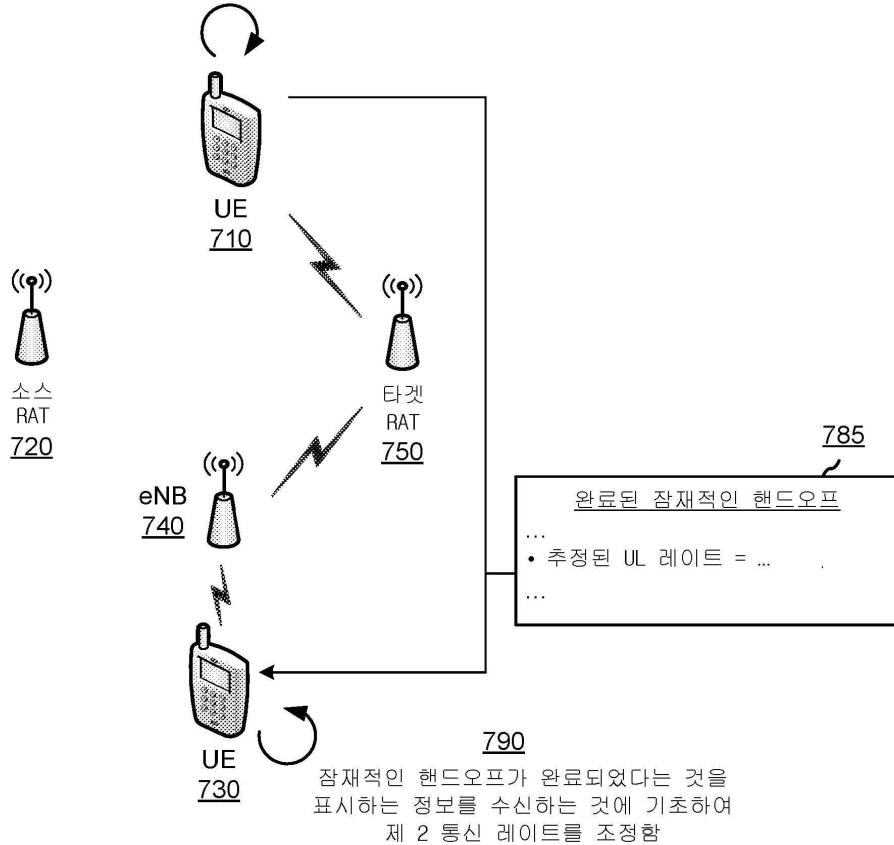
도면7a



도면7b

780

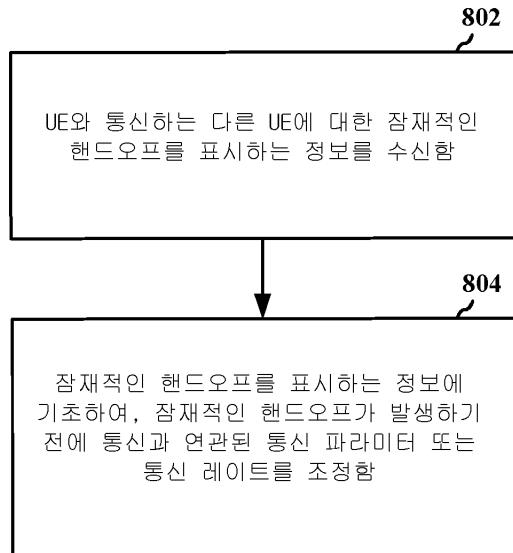
잠재적인 핸드오프가 완료되었다고 결정하는 것에
기초하여 제 1 통신 레이트를 조정함



잠재적인 핸드오프가 완료되었다는 것을
표시하는 정보를 수신하는 것에 기초하여
제 2 통신 레이트를 조정함

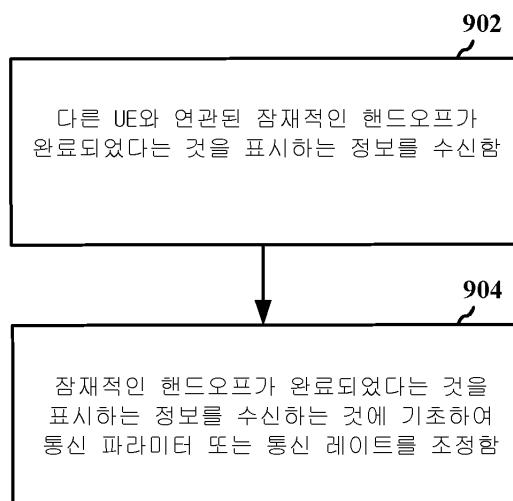
도면8

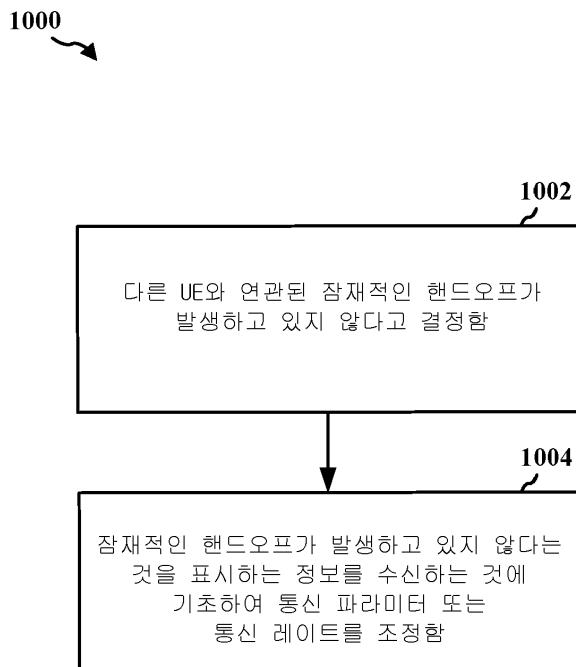
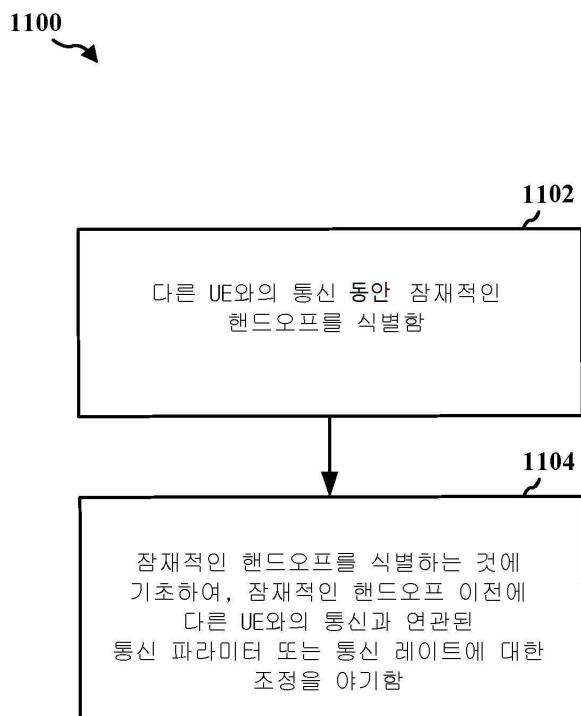
800

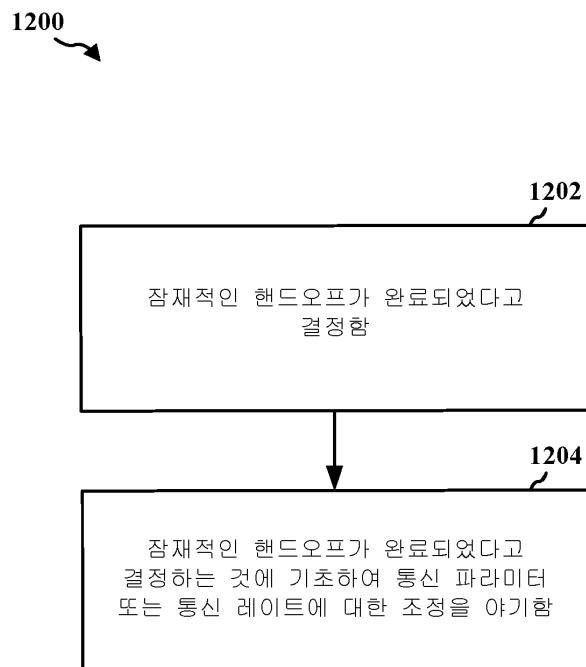
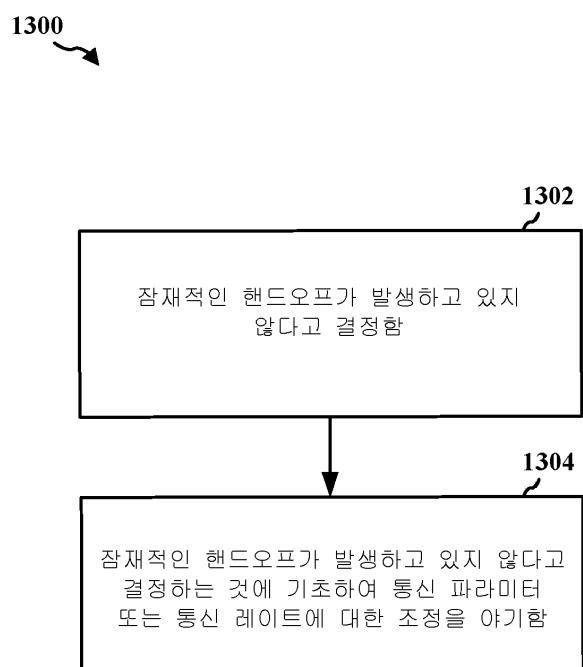


도면9

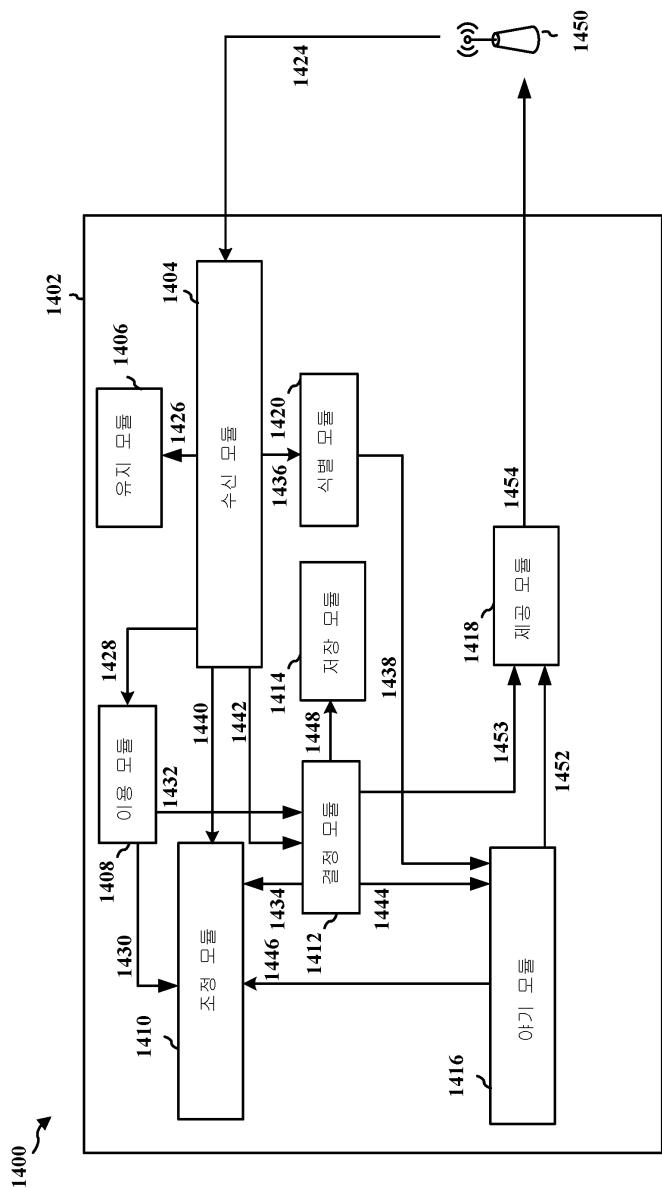
900



도면10**도면11**

도면12**도면13**

도면14



도면15

