

한 요청을 코어 네트워크 요소에 보낼 때, 코어 네트워크 요소는 앞서 언급한 정보에 기초하여 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정하고, 그리고 나서 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들의 역할을 하도록 eNB에 코어 네트워크 보조 정보를 송신한다. 그것에 의해, 본 발명은 코어 네트워크 요소에 의해 eNB에 코어 네트워크 보조 정보를 제공하는 것을 통해 eNB가 사용자 장비 및 eNB에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들을 조정하는/최적화하는 것을 가능하게 하고, 유휴 상태와 연결 상태 사이의 전환 빈도를 감소시키고, 네트워크 시그널링의 송신을 최소화하고, 사용자 장비 전력 소모를 감소시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 88/08 (2013.01)

Y02D 70/00 (2018.01)

(72) 발명자

푸들, 니콜라

영국 에스엔4 0엔디 윌트셔 스윈돈 치즐던 홈 클로
우스 34

팔라트, 수딕

영국 에스엔5 6이이 윌트셔 스윈돈 그레이인지 파크 하
이츠버리 가든스 17

명세서

청구범위

청구항 1

eNB에서 연결 상태 보조적 파라미터들(connection state assistive parameters)을 결정하기 위한 방법으로서,

a. 상응하는 코어 네트워크 요소에, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 송신하는 단계를 포함하고,

상기 방법은,

b. 상기 코어 네트워크 요소에, 상기 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신하는 단계;

c. 상기 코어 네트워크 요소에 의해 제공된, 상기 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 획득하는 단계; 및

d. 상기 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여 상기 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하는 단계

를 더 포함하고,

상기 코어 네트워크 보조 정보는

-상기 사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터;

-상기 사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보; 및

-상기 사용자 장비에 상응하는 긴 비활동 타이머 정보

를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 사용자 장비의 이동성 상태 보고를 획득하는 단계;

코어 네트워크 요소 보조 정보와 함께 상기 이동성 상태 보고에 기초하여 상기 eNB에서 상기 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들을 조정하는 단계; 및

상기 연결 상태 보조적 파라미터들에 기초하여 상기 사용자 장비에 상응하는 상기 무선 액세스 네트워크 보조 정보를 업데이트하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 코어 네트워크 보조 정보가 상기 사용자 장비에 상응하는 상기 짧은 비활동 타이머 정보 및 상기 긴 비활동 타이머 정보를 포함할 때,

-상기 사용자 장비 및 상기 eNB의 데이터 정보 송신 상태와 함께 상기 짧은 비활동 타이머 정보에 기초하여 상기 사용자 장비에 상응하는 스케줄링 전략을 결정하는 단계

를 더 포함하고,

상기 스케줄링 전략은,

-상기 eNB가 사용자 핸드오버 결정을 내릴 때 짧은 비활동 타이머가 만료되지 않고 데이터 정보 송신이 존재하지 않는 경우, 상기 사용자 장비를 위해 핸드오버를 수행하는 것;

-상기 eNB가 사용자 핸드오버 결정을 내릴 때 데이터 정보 송신이 존재하지 않고 짧은 비활동 타이머가 만료된

경우, 상기 사용자 장비를 위해 연결 해제를 수행하는 것;

-상기 긴 비활동 타이머가 만료될 때 상기 사용자 장비를 위해 연결 해제를 수행하는 것

중 어느 하나를 포함하는, 방법.

청구항 4

코어 네트워크 요소에서 부차적으로(subsidiarily) 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하기 위한 방법으로서,

A. 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 획득하는 단계를 포함하고,

상기 방법은

B. 상기 사용자 장비에 상응하는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득하는 단계;

C. 상기 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 상기 연결 해제 시간 정보에 기초하여 상기 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정하는 단계; 및

D. 상기 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들의 역할을 하도록, 상기 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 eNB에게 상기 코어 네트워크 보조 정보를 송신하는 단계

를 더 포함하고, 상기 코어 네트워크 보조 정보는

-상기 사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터;

-상기 사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보; 및

-상기 사용자 장비에 상응하는 긴 비활동 타이머 정보

를 포함하는, 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 C 단계는

-상기 사용자 장비의 활동성 동적 모니터링 정보(activity dynamic monitoring information)를 획득하는 단계;

-상기 활동성 동적 모니터링 정보와 함께 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 상기 연결 해제 시간 정보에 기초하여 상기 사용자 장비에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정하는 단계

를 포함하는, 방법.

청구항 6

연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하기 위한 eNB로서,

사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 상응하는 코어 네트워크 요소에 송신하도록 구성된 제1 보조적 송신 모듈

을 포함하고, 상기 eNB는

상기 코어 네트워크 요소에 상기 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신하도록 구성된 요청 송신 모듈;

상기 코어 네트워크 요소에 의해 제공된, 상기 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 획득하도록 구성된 제2 보조적 획득 모듈; 및

상기 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여 상기 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하도록 구성된 제2 보조적 결정 모듈

을 더 포함하고, 상기 코어 네트워크 보조 정보는

-상기 사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터;

-상기 사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보; 및
-상기 사용자 장비에 상응하는 긴 비활동 타이머 정보
를 포함하는, eNB.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 사용자 장비의 이동성 상태 보고를 획득하도록 구성된 보고 획득 모듈;

상기 코어 네트워크 요소 보조 정보와 함께 상기 이동성 상태 보고에 기초하여 상기 eNB에서 상기 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들을 조정하도록 구성된 조정 모듈; 및

상기 연결 상태 보조적 파라미터들에 기초하여 상기 사용자 장비에 상응하는 상기 무선 액세스 네트워크 보조 정보를 업데이트하도록 구성된 업데이트 모듈

을 더 포함하는 eNB.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 코어 네트워크 보조 정보가 상기 사용자 장비에 상응하는 상기 긴 비활동 타이머 정보 및 상기 짧은 비활동 타이머 정보를 포함할 때,

상기 사용자 장비 및 상기 eNB의 데이터 정보 송신 상태와 함께 상기 짧은 비활동 타이머 정보에 기초하여 상기 사용자 장비에 상응하는 스케줄링 전략을 결정하도록 구성된 스케줄링 모듈을 더 포함하고,

상기 스케줄링 전략은

-상기 eNB가 사용자 핸드오버 결정을 내릴 때, 데이터 정보 송신이 존재하지 않고 상기 짧은 비활동 타이머가 만료되지 않은 경우, 상기 사용자 장비를 위해 핸드오버를 수행하는 것;

-상기 eNB가 사용자 핸드오버 결정을 내릴 때, 데이터 정보 송신이 존재하지 않고 상기 짧은 비활동 타이머가 만료된 경우, 상기 사용자 장비를 위해 연결 해제를 수행하는 것; 및

-상기 긴 비활동 타이머가 만료될 때 상기 사용자 장비를 위해 연결 해제를 수행하는 것

중 어느 하나를 포함하는, eNB.

청구항 9

연결 상태 보조적 파라미터들을 부차적으로 결정하기 위한 코어 네트워크 요소로서, 디바이스는

사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 획득하도록 구성된 제1 보조적 획득 모듈을 포함하고,

상기 디바이스는

상기 사용자 장비에 상응하는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득하도록 구성된 요청 획득 모듈;

상기 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 상기 연결 해제 시간 정보에 기초하여, 상기 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정하도록 구성된 제2 보조적 결정 모듈; 및

상기 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들의 역할을 하도록, 상기 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 eNB에 상기 코어 네트워크 보조 정보를 송신하도록 구성된 제2 보조적 송신 모듈

을 더 포함하고,

상기 코어 네트워크 보조 정보는

-상기 사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터;

-상기 사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보; 및

-상기 사용자 장비에 상응하는 긴 비활동 타이머 정보를 포함하는, 코어 네트워크 요소.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제2 보조적 결정 모듈은

-상기 사용자 장비의 활동성 동적 모니터링 정보를 획득하고;

-상기 활동성 동적 모니터링 정보와 함께 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 상기 연결 해제 시간 정보에 기초하여 상기 사용자 장비에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정하도록 구성된, 코어 네트워크 요소.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서, 상기 코어 네트워크 요소는 MME 또는 SGSN을 포함하는, 코어 네트워크 요소.

청구항 12

제6항 또는 제7항에 따른 eNB 및 제9항 또는 제10항에 따른 코어 네트워크 요소를 포함하는, 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하기 위한 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 통신 분야에 관한 것으로, 특히 연결 상태 보조적 파라미터들(connection state assistive parameters)을 결정하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 연결 상태(connection state)와 유휴 상태(idle state)간의 UE(user equipment; 사용자 장비) 상태 전환을 최소화하기 위하여, 예를 들면 불연속 수신(DRX: discontinuous reception) 사이클을 조정하는 것을 통해 전력 소비량을 감소시키고, 예를 들어, 핸드오버(handover) 성향 및 측정 보고를 위한 파라미터들의 값을 수정하는 것을 통해 연결 상태에서 시그널링 오버헤드를 감소시키면서도, UE를 연결 상태로 유지시키기 위한 하나 이상의 방법들을 정의할 필요가 있다.

[0003] 위에서 언급한 방법(들)을 얻기 위하여, eNB(evolved Node B)는 사용자 비활동 타이머(user inactivity time r)를 아주 더 긴 값까지 사용할 수 있다. 목적은 잦은 RRC(radio resource control; 무선 자원 제어) 연결 설립에 따른 시그널링 오버헤드를 줄이는 데 있다. 방법의 주된 장점은 프로토콜의 사양 변화를 갖지 않고, 시그널링 오버헤드를 크게 감소시킨다는 점이다.

[0004] 하지만, 이 방법에는 많은 문제점이 있다:

[0005] 첫째, UE가 예를 들어 측정 보고들, 주기적인 채널 사운딩(periodic channel sounding) 및 UE 타이밍 어드밴스(timing advance)의 유지와 같이 적은 양의 데이터를 자주 송신할 것이기 때문에 UE를 연결 상태로 유지시키는 것은 UE 전력의 상당량을 소모할 것이다.

[0006] 둘째, 제어 채널이 작은 데이터를 송신하는 다수의 UE를 지원하는 데 충분할지 여부이다. 장시간 연결은 매우 긴 패킷 도착 간격 시간(packet inter-arrival time) 때문에 제어 채널을 매우 비효율적이게 할 수 있다.

[0007] 셋째, 빠르게 이동하는 UE들의 경우, HO 시그널링이 증가하고 심지어는 RRC 연결 설립의 시그널링을 초과할 것이다.

[0008] 비록 위의 문제들이 각 UE 특유의 "이동성 상태(mobility state)"를 평가하는 것, 비활동 시간을 조정하는 것, DRX 파라미터를 조정하는 것 및 다른 방식들에 의하여 해결될 수 있으나, 위 방법 모두는 적절한 구성이 필요하다; 그렇지 않으면, 연결 상태에 있는 많은 UE들은 UE 전력 및 핸드오버 관련 시그널링을 낭비하고, 네트워크 자원을 낭비할 것이다.

발명의 내용

- [0009] 본 발명의 목적은 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하기 위한 방법들, 장치들 및 시스템을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 일 태양에 따르면, eNB에서 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하기 위한 방법으로서,
- [0011] a. 상응하는 코어 네트워크 요소에, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 송신하는 단계를 포함하고,
- [0012] 여기에서 방법은
- [0013] b. 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신하는 단계;
- [0014] c. 코어 네트워크 요소에 의해 제공된, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 획득하는 단계; 및
- [0015] d. 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하는 단계
- [0016] 를 더 포함하고,
- [0017] 코어 네트워크 보조 정보는
- [0018] -사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터;
- [0019] -사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보; 및
- [0020] -사용자 장비에 상응하는 긴 비활동 타이머 정보
- [0021] 중 적어도 하나를 포함하는, 방법이 제공되어 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 일 태양에 따르면, 코어 네트워크 요소에서 부차적으로(subsidiarily) 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하는 방법으로서,
- [0023] A. 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 획득하는 단계를 포함하고,
- [0024] 여기에서 방법은
- [0025] B. 사용자 장비에 상응하는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득하는 단계;
- [0026] C. 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 기초하여 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정하는 단계; 및
- [0027] D. 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들의 역할을 하도록, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 eNB에 코어 네트워크 보조 정보를 송신하는 단계
- [0028] 를 더 포함하고, 코어 네트워크 보조 정보는
- [0029] -사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터;
- [0030] -사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보; 및
- [0031] -사용자 장비에 상응하는 긴 비활동 타이머 정보
- [0032] 중 적어도 어느 하나를 포함하는, 방법이 더 제공되어 있다.
- [0033] 본 발명의 또 다른 일 태양에 따르면, 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하기 위한 eNB로서, 상응하는 코어 네트워크 요소에, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 송신하도록 구성된 제1 보조적 송신 모듈
- [0034] 을 포함하고, eNB는
- [0035] 코어 네트워크 요소에, 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신하도록 구성된 요청 송신 모듈;
- [0036] 코어 네트워크 요소에 의해 제공된, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보

를 획득하도록 구성된 제2 보조적 획득 모듈; 및

- [0037] 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하도록 구성된 제2 보조적 결정 모듈
- [0038] 을 더 포함하고, 코어 네트워크 보조 정보는
- [0039] -사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터;
- [0040] -사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보; 및
- [0041] -사용자 장비에 상응하는 긴 비활동 타이머 정보
- [0042] 중 적어도 어느 하나를 포함하는, eNB가 더 제공되어 있다.
- [0043] 본 발명의 또 다른 일 태양에 따르면, 연결 상태 보조적 파라미터들을 부차적으로 결정하기 위한 코어 네트워크 요소로서, 디바이스는 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 획득하도록 구성된 제1 보조적 획득 모듈을 포함하고, 디바이스는
- [0044] 사용자 장비에 상응하는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득하도록 구성된 요청 획득 모듈;
- [0045] 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 기초하여, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정하도록 구성된 제2 보조적 결정 모듈; 및
- [0046] 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들의 역할을 하도록, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 eNB에 코어 네트워크 보조 정보를 송신하도록 구성된 제2 보조적 송신 모듈을 더 포함하고, 코어 네트워크 보조 정보는
- [0047] -사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터;
- [0048] -사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보; 및
- [0049] -사용자 장비에 상응하는 긴 비활동 타이머 정보
- [0050] 중 적어도 어느 하나를 포함하는, 코어 네트워크 요소가 더 제공되어 있다.
- [0051] 본 발명의 또 다른 일 태양에 따르면, 상술한 대로의 코어 네트워크 요소 및 상술한 대로의 eNB를 포함하는, 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하기 위한 시스템이 더 제공되어 있다.
- [0052] 선행기술과 비교하여, 본 발명에 따르면, 코어 네트워크 요소는 eNB에 의해서 보내진, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 획득하고, 사용자 장비가 코어 네트워크 요소에 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신할 때, 코어 네트워크 요소는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 기초하여 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정하고, 그리고 나서 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들의 역할을 하도록 eNB에 코어 네트워크 보조 정보를 송신한다. 그것에 의해, 본 발명은 코어 네트워크 요소에 의해 eNB에 코어 네트워크 보조 정보를 제공하는 것을 통해 eNB가 사용자 장비 및 eNB에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들을 조정하는/최적화하는 것을 가능하게 하고, 유휴 상태와 연결 상태 사이의 전환 빈도를 감소시키고, 네트워크 시그널링의 송신을 최소화하고, 사용자 장비 전력 소모를 감소시킬 수 있다.
- [0053] 더욱이, 본 발명은 eNB에 의하여 사용자 장비의 이동성 상태 보고를 더 획득하고, 코어 네트워크 요소 보조 정보와 함께 이동성 상태 보고에 기초하여 사용자 장비에 상응하여 eNB 내의 연결 상태 보조적 파라미터들을 조정하고, 연결 상태 보조적 파라미터들에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보를 더 업데이트할 수 있다. 그것에 의해, 본 발명은 사용자 장비의 최신 이동성 상태 보고에 기초하여 무선 액세스 네트워크 보조 정보를 업데이트하고, 사용자 장비와 무선 액세스 네트워크 보조 정보의 적응성을 향상시킬 수 있다.
- [0054] 더욱이, 코어 네트워크 보조 정보가 사용자 장비에 상응하는 긴 비활동 타이머 정보 및 짧은 비활동 타이머 정보를 포함할 때, 본 발명은 또한 사용자 장비 및 eNB의 데이터 정보 송신 상태와 함께 긴 비활동 타이머 정보 및 짧은 비활동 타이머 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 스케줄링 정책을 결정할 수 있다. 그것에 의해, 본 발명은 짧은 비활동 타이머 정보에 기초하여, 사용자 장비를 릴리징하는 것 및 전환하는 것 사이에서 결정을 할 수 있고, 이는 유휴 상태와 연결 상태 사이의 전환 빈도를 감소시키고, 네트워크 시그널링을 최소화

며, 사용자 장비 전력 소모를 감소시킨다.

[0055] 더욱이, 본 발명은 또한 사용자 장비의 활동성 동적 모니터링 정보를 획득하고, 활동성 동적 모니터링 정보와 함께 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정하고, 그것에 의해 사용자 장비와 코어 네트워크 보조 정보의 적응성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0056] 본 발명의 다른 특징, 목적 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 이루어진 비제한적인 실시예의 상세한 설명을 읽는 것에 의해 더 명확해질 것이다.

도 1은 본 발명의 일 태양에 따른, 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하기 위한 코어 네트워크 요소 디바이스 및 eNB의 개략도를 도시한다;

도 2는 본 발명의 한 바람직한 실시예에 따른, 연결 상태 보조 파라미터들의 결정을 위한 eNB의 개략도를 도시한다;

도 3은 본 발명의 또 다른 한 바람직한 실시예에 따른, 연결 상태 보조 파라미터들을 결정하기 위한 eNB의 개략도를 도시한다;

도 4는 본 발명의 또 다른 일 태양에 따른, 코어 네트워크 요소 디바이스 및 eNB의 협력에 의해 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하는 방법의 흐름도를 도시한다;

도 5는 본 발명의 바람직한 한 실시예에 따른, 코어 네트워크 요소 디바이스 및 eNB의 협동에 의해 연결 상태 보조적 파라미터들을 정하는 방법의 흐름도를 도시한다;

도 6은 본 발명의 바람직한 한 실시예에 따른, 사용자 장비에 상응하는 스케줄링 전략을 결정하기 위한 방법의 흐름도를 도시한다.

도면들의 동일 또는 유사한 표기들은 동일 또는 유사한 구성 요소 부분들을 표현한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0057] 이하, 첨부된 도면들과 결합하여, 발명의 세부사항들이 더 제공될 것이다.

[0058] 도 1은 본 발명의 일 태양에 따른, 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하기 위한 eNB 및 코어 네트워크 요소 디바이스의 개략도를 도시하는데, 여기서 eNB는 제1 보조적 송신 모듈(11), 요청 송신 모듈(12), 제2 보조적 획득 모듈(13), 제2 보조적 결정 모듈(14)을 포함하고, 코어 네트워크 요소 디바이스는 제1 보조적 획득 모듈(21), 요청 획득 모듈(22), 제2 보조적 결정 모듈(23) 및 제2 보조적 송신 모듈(24)을 포함한다.

[0059] 구체적으로, eNB의 제1 보조적 송신 모듈(11)은 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를, 상응하는 코어 네트워크 요소에 송신한다; 이에 상응하여, 코어 네트워크 요소의 제1 보조적 획득 모듈(21)은 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 획득한다; eNB의 요청 송신 모듈(12)은 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 코어 네트워크 요소에 송신한다; 이에 상응하여, 코어 네트워크 요소의 요청 획득 모듈(22)은 사용자 장비에 상응하는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득한다; 제2 보조적 결정 모듈(23)은 연결 해제 시간 정보 및 무선 액세스 네트워크 보조 정보에 기초하여, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정한다; 제2 보조적 송신 모듈(24)은 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들의 역할을 하도록, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 eNB에 코어 네트워크 보조 정보를 송신한다; 이에 상응하여, eNB의 제2 보조적 획득 모듈(13)은 코어 네트워크 요소에 의하여 제공된, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 획득한다; 제2 보조적 결정 모듈(14)은 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정한다.

[0060] 본 명세서에서 코어 네트워크 요소가 CN(core network; 코어 네트워크) 내에 있는 한편, eNB는 RAN(radio access network; 무선 액세스 네트워크) 내에 있다; 여기에서, 코어 네트워크 요소는 하나 이상의 MME(mobility management entity; 이동성 관리 개체) 또는 하나 이상의 SGSN(serving GPRS support node; 패킷 교환 지원 노드)을 포함한다.

[0061] eNB의 제1 보조적 송신 모듈(11)은 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간

정보를, 상응하는 코어 네트워크 요소에 송신한다; 이에 상응하여, 코어 네트워크 요소의 제1 보조적 획득 모듈 (21)은 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 획득한다.

- [0062] 구체적으로, eNB의 제1 보조적 송신 모듈(11)은, 예를 들면 S1-AP 프로토콜을 사용함으로써 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 RAN 내에서 송신한다.
- [0063] 본 실시예에서, 연결 해제 시간 정보는 예를 들면 연결 설립 시간, 해제 요청 시간, 해제 완료 시간 등과 같은 연결 과정 동안의 사용자 장비의 관련 시간 정보를 포함한다.
- [0064] 무선 액세스 네트워크 보조 정보(RAN assistance information)는 다음 중 적어도 어느 하나를 포함한다:
- [0065] -사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터;
- [0066] -사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보;
- [0067] -사용자 장비에 상응하는 긴 비활동 타이머 정보;
- [0068] -사용자 장비의 패킷 도착 간격 시간(packet inter-arrival time)의 통계; 및
- [0069] -사용자 장비의 비활동 타이머의 현재 카운트
- [0070] 바람직하게는, eNB는 사용자 장비에 RRC 연결 해제 요청을 송신하고, 사용자 장비에 상응하는 컨텍스트 해제 요청을 코어 네트워크 요소에 송신할 수 있다; 코어 네트워크 요소는 사용자 장비에 상응하는 컨텍스트 해제 요청에 기초하여 eNB에 사용자 장비에 상응하는 컨텍스트 해제 명령을 송신한다; eNB는 컨텍스트 해제 명령에 기초하여 사용자 장비에의 연결을 해제하고, 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령 완료 정보를 송신한다.
- [0071] 본 실시예에서, 컨텍스트 해제 명령 완료 정보는 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 포함한다.
- [0072] 즉, eNB에서 eNB는:
- [0073] -RRC 연결 해제 요청을 사용자 장비에 송신하고, 상응하는 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 컨텍스트 해제 요청을 송신하고;
- [0074] -컨텍스트 해제 요청에 상응하여 사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령을 획득하고-컨텍스트 해제 명령은 코어 네트워크 요소에 의해 송신됨-;
- [0075] -사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령에 기초하여, 사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령에 상응하고, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 포함하는, 사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령 완료 정보를 코어 네트워크 요소에 송신한다.
- [0076] 코어 네트워크 요소에서, 코어 네트워크 요소는:
- [0077] -사용자 장비의 컨텍스트 해제 요청을 획득하고;
- [0078] -컨텍스트 해제 요청에 상응하여, 사용자 장비의 컨텍스트 해제 요청에 상응하는 사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령을 eNB에 송신하고;
- [0079] -사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령에 상응하고, eNB에 의해 제공되며, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 포함하는, 사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령 완료 정보를 획득한다.
- [0080] 즉, 사용자 장비가 eNB와의 연결을 해제할 때, eNB는 코어 네트워크 요소에, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 송신할 것이다.
- [0081] 더 바람직하게는, eNB는 미리 결정된 해제 조건에 기초하여 RRC 연결 해제 요청을 사용자 장비에 송신할 수 있고, 미리 결정된 해제 조건은 다음 중 적어도 어느 하나를 포함한다.
- [0082] -사용자 장비에 상응하는 더 긴 비활동 타이머가 만료됨;
- [0083] -현재 전달되는 데이터 정보가 없고, 사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머가 만료되는 경우, 사용자 장비에 교정 해제(correction release)를 수행하는 것.

- [0084] eNB의 요청 송신 모듈(12)은 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신한다; 이에 상응하여, 코어 네트워크 요소의 요청 획득 모듈(22)은 사용자 장비에 상응하는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득한다.
- [0085] 구체적으로, eNB의 요청 송신 모듈(12)은, 사용자 장비에 의해 요청 송신 모듈(12)에 송신될 수 있는, 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득한다; 예를 들어 사용자 장비가 송신을 위한 새로운 작은 데이터를 획득했을 때, 사용자 장비는 eNB의 요청 송신 모듈(12)에 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신한다; 그리고 나서, eNB의 요청 송신 모듈(12)은 NAS 프로토콜을 이용하여 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신한다.
- [0086] 이에 상응하여, 요청 획득 모듈(22)은 NAS 프로토콜을 이용한 eNB와의 상호작용을 통하여 사용자 장비에 상응하는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득한다.
- [0087] 여기에서 사용자 장비는, 제1 보조적 획득 모듈(21) 및/또는 제1 보조적 송신 모듈(11)에서의 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 상응하는 사용자 장비와 동일한 장비이다; 코어 네트워크 요소는, 제1 보조적 획득 모듈(21)에서, 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 상응하여 사용자 장비의 사용자 장비 ID 정보를 기록한다. 코어 네트워크 요소가 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득할 때, 코어 네트워크 요소는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 사용자 장비의 사용자 장비 ID 정보를 인증한다. 코어 네트워크 요소가 사용자 장비 ID 정보에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조적 정보 및 연결 해제 시간 정보를 포함하는 경우, 제2 보조적 결정 모듈(23)의 단계는 연속적으로 수행된다.
- [0088] 여기에서 본 기술분야의 숙련된 자들은 사용자 장비가 하나 이상의 eNB들을 경유하여 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신할 수 있음을 이해해야 한다; 즉, 사용자 장비는 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조적 정보 및 연결 해제 시간 정보를 제1 eNB의 제1 보조적 송신 모듈(11)을 경유하여 상응하는 코어 네트워크 요소에 송신할 수 있고, 그리고 나서 사용자 장비는 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 제1 eNB 또는 제2 eNB의 요청 송신 모듈(12)을 경유하여 코어 네트워크 요소에 송신한다.
- [0089] 제2 보조적 결정 모듈(23)은 무선 액세스 네트워크 보조적 정보 및 연결 해제 시간 정보에 기초하여 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조적 정보를 결정한다.
- [0090] 구체적으로, 코어 네트워크 요소의 제2 보조적 결정 모듈(23)은 무선 액세스 네트워크 보조 정보 내의 다양한 종류의 파라미터들 및 연결 해제 시간 정보 내의 복수의 시간 파라미터를 통하여 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 기초하여, 네트워크 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정한다; 네트워크 서비스를 위한 요청이 사용자 장비의 사용자 장비 ID를 포함하기 때문에, 코어 네트워크 보조 정보 또한 사용자 장비에 상응한다.
- [0091] 본 명세서에서, 코어 네트워크 보조 정보는 다음 중 적어도 어느 하나를 포함한다:
- [0092] -사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터(DRX parameter);
- [0093] -사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보; 및
- [0094] -사용자 장비에 상응하는 더 긴 비활동 타이머 정보
- [0095] 바람직하게는, 코어 네트워크 보조 정보는 사용자 장비에 상응하는 패킷 도착 간격 시간을 더 포함한다.
- [0096] 여기에서, 위의 파라미터들은 다음과 같이 설명된다:
- [0097] 1. 사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터: 불연속 수신 파라미터는 DRX 사이클 및 onDuration 타이머를 포함한다.
- [0098] 연결 모드에서, 사용자 장비의 DRX 사이클은 불연속적으로 PDCCH를 모니터링하기 위해 사용된다. DRX 사이클의 값이 길수록 전력 소비는 더 절약되지만, 정보 손실의 확률이 더 커진다; DRX 사이클의 값이 짧을수록 정보 손실의 확률은 낮아지지만, 한편으로는 효율이 낮아진다. 다른 적용례들의 경우, 상이한 트래픽 모델들/특징들 때문에, DRX 사이클들의 값들 또한 다르다. SDDTE UE를 위해 적당한 값을 구성하는 것은 eNB를 위해 조심스러워야 한다.
- [0099] MAC 계층에서, onDuration 타이머는 DRX 사이클의 시작에서 연이은 PDCCH-서브프레임(들)의 수를 지정한다. DRX 사이클 자체와 비슷하게, eNB 또한 SDDTE UE를 위한 적당한 값을 구성할 수 있다.

- [0100] 2. 사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보 및 긴 비활동 타이머 정보:
- [0101] 새로운 RRC 연결 설정을 초기화하기 위한 시그널링은 핸드오버 과정에서의 시그널링보다 그렇게 많이 크지 않기 때문에, 비활동 타이머가 만료되기 전에 하나보다 많은 핸드오버 과정이 있는 경우, 시그널링 오버헤드가 더 많아질 것이다.
- [0102] 그러므로 두 개의 비활동 타이머 즉, 짧은 비활동 타이머와 더 긴 비활동 타이머가 제공되었고, 두 타이머 모두 UE를 연결 또는 유휴 모드로 유지시키기 위한 eNB의 효율적인 결정을 돕기 위한 보조 정보로서 제안된 것이다. 짧은 비활동 타이머가 만료된 경우 사용자 장비는, eNB가 UE가 더 긴 비활동 타이머가 만료되기에 앞서 핸드오버를 수행하도록 결정하는 즉시 유휴 상태로 넘어갈 것이다.
- [0103] 핸드오버가 즉시 일어날 것이고 핸드오버될 데이터가 없을 때, UE를 연결 모드로 유지시키는 것은 시그널링 절약의 목적에서 가치가 크지 않다. 이 설계는 UE 이동성에 대한 예측을 요구하지 않고서, UE를 연결 모드로 유지시키는 시간을 최적화한다.
- [0104] 3. 사용자 장비에 상응하는 패킷 도착 간격 시간 정보:
- [0105] RAN에서는 패킷 도착 간격 시간/UE 비활동 사이클을 위한 보다 정밀한 최댓값을 결정지을 수 없었고, 이 때문에 UE를 연결 모드로 유지시키는 것이 고려되었다. 유휴 모드에서는 UE가 새로운 eNB 내에 있는지 이동성이 없는지에 관계없이, 새로운 데이터 액세스가 있는 시점에 이동성에 대한 어떠한 이력 정보도 이용이 불가능할 것이기 때문에, eNB에서 패킷 도착 간격 시간/UE 비활동 기간을 위한 보다 정밀한 최댓값을 찾는 데 시간이 다소 걸릴 수 있다.
- [0106] 패킷 도착 분포는 긴 연결 모드의 효율성에 영향을 줄 것이다. 예를 들어, 긴 연결을 유지하는 것은 고밀도 패킷 도착의 경우에 가장 효율적이다. 하지만 다른 경우에, 저밀도 패킷 도착은 긴 연결에 오히려 저효율을 야기할 것이다. 더 나아가, 많은 UE들이 연결 모드로 유지되어 있으면서도 드물게만 활성화되는 경우, 예를 들어 PUCCH 자원들과 같은 무선 자원 이용에 부정적인 영향이 있을 수 있다.
- [0107] 그러므로 각각의 UE를 연결 상태 또는 유휴 상태에 있도록 지정함으로써, 프리퀀시(작은) 데이터 송신을 위한 시그널링 로드를 감소시키는 것이 유리하다. 데이터 도착 시간 정보는 eNB에 의하여 마지막 연결 시간에 정의 및 수집될 수 있고, 다음 연결에서 코어 네트워크 요소는 새로운 eNB에 패킷 도착 시간 정보를 전달할 것이다. 그러므로 새로운 eNB는 UE를 연결 모드로 얼마나 오랫동안 유지시킬지를 경험적으로 결정할 수 있다.
- [0108] 바람직하게는, 제2 보조적 결정 모듈(23)은 사용자 장비의 활동성 동적 모니터링 정보를 획득하고, 활동성 동적 모니터링 정보와 함께 연결 해제 시간 정보 및 무선 액세스 네트워크 보조 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정할 수 있다.
- [0109] 구체적으로, 제2 보조적 결정 모듈(23)은, 예를 들어 연결 정보, 핸드오버 정보, 이동성 정보, 상태 정보 등과 같은 사용자 장비의 활동성 동적 모니터링 정보를 획득 또는 실시간으로 획득하기 위해 eNB와 상호작용하고, 활동성 동적 모니터링 정보와 함께 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정한다.
- [0110] 제2 보조적 송신 모듈(24)은 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들의 역할을 하도록, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 eNB에 코어 네트워크 보조적 정보를 송신한다; 이에 상응하여, eNB의 제2 보조적 획득 모듈(13)은 코어 네트워크 요소에 의하여 제공된, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 획득한다.
- [0111] 구체적으로, 제2 보조적 송신 모듈(24)은 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들의 역할을 하도록, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 eNB에 코어 네트워크 보조적 정보를 직접 송신하거나, 또는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 eNB에 S1-AP 초기 컨텍스트 설정 요청의 정보와 함께 코어 네트워크 보조 정보를 송신한다.
- [0112] 이에 상응하여, eNB의 제2 보조적 획득 모듈(13)은 코어 네트워크 요소에 의하여 제공된, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 획득한다.
- [0113] 제2 보조적 결정 모듈(14)은 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들을 결정한다.
- [0114] 구체적으로, eNB의 제2 보조적 결정 모듈(14)은, 사용자 장비 및 eNB가 연결 상태에 있을 때, eNB가 사용자 장

비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들을 사용하여 사용자 장비의 연결 상태를 제어하도록, 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여, 코어 네트워크 보조 정보를 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들로서 취한다.

- [0115] 도 2는 본 발명의 한 바람직한 실시예에 따른, 연결 상태 보조 파라미터들의 결정을 위한 eNB의 개략도를 도시한다; 구체적으로, eNB는 제1 보조적 송신 모듈(11'), 요청 송신 모듈(12'), 제2 보조적 획득 모듈(13'), 제2 보조적 결정 모듈(14'), 보고 획득 모듈(15'), 조정 모듈(16') 및 업데이팅 모듈(17')을 포함한다. 구체적으로, 제1 보조적 송신 모듈(11')은 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 상응하는 코어 네트워크 요소에 송신한다; 요청 송신 모듈(12')은 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신한다; 제2 보조적 획득 모듈(13')은 코어 네트워크 요소에 의해 제공된, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 획득한다; 제2 보조적 결정 모듈(14')은 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들을 결정한다; 보고 획득 모듈(15')은 사용자 장비의 이동성 상태 보고를 획득한다; 조정 모듈(16')은 코어 네트워크 요소 보조 정보와 함께 이동성 상태 보고에 기초하여 eNB 내에서 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들을 조정한다; 업데이팅 모듈(17')은 연결 상태 보조 파라미터에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보를 업데이트한다.
- [0116] 본 명세서에서, eNB의 제1 보조적 송신 모듈(11'), 요청 송신 모듈(12'), 제2 보조적 획득 모듈(13') 및 제2 보조적 결정 모듈(14')은 도 1에 도시된 상응하는 모듈들과 동일하거나 실질적으로 동일하고, 이는 여기에서 자세히 설명하지는 않겠지만, 인용에 의해 여기에 포함되었다.
- [0117] 보고 획득 모듈(15')은 사용자 장비의 이동성 상태 보고를 획득한다.
- [0118] 구체적으로, 보고 획득 모듈(15')은 사용자 장비와의 상호작용을 통하여 사용자 장비의 이동성 상태 보고를 획득하고, 이동성 상태 보고는 예를 들어 이동성 상태, 핸드오버 시간, 셀들의 전환, 유휴 시간 및 유휴/연결 상태에 있는 사용자 장비의 다른 정보들을 포함한다.
- [0119] 여기에서, 바람직하게는, eNB는 사용자 장비가 eNB와 연결을 설립할 때만 사용자 장비의 이동성 상태 보고를 획득한다; 이 경우에, 이동성 상태 보고는, 예를 들어 이동성 상태, 핸드오버 시간들, 셀들의 전환, 유휴 시간 및 유휴 상태에 있는 사용자 장비의 다른 정보를 포함한다.
- [0120] 이유는 핸드오버 시그널링과 상태 전환 사이의 최적의 트레이드오프는 UE 움직임과 셀 크기에 의존하기 때문이다. 그러므로 더 긴 시간 동안 UE를 연결 모드에 두는 것에 대한 결정을 위해서는, 얼마나 많은 핸드오버 시그널링이 예측될 수 있는지를 평가할 수 있게 되기 위해서 UE 이동성에 대한 예측이 필요할 것이다.
- [0121] Hetnet(이종 무선 네트워크) 이동성 WI에 따르면, 사용자 장비는 RRC 연결 셋업에서 네트워크에 이동성 정보를 제공해야 한다. 그러므로 가장 최근의 연결로부터 사용자의 이동성 상태를 저장하는 것이 요구되지 않는다; 대신, 사용자 장비의 이동성 상태 보고는 사용자 장비가 RRC 연결의 설립을 수행할 때 획득된다.
- [0122] 조정 모듈(16')은 예를 들어 사용자의 DRX 파라미터 및/또는 비활동 타이머 정보를 조정하는 것 등과 같이, 코어 네트워크 요소 보조 정보와 함께 이동성 상태 보고에 기초하여, eNB 내에서 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들을 조정한다.
- [0123] 업데이팅 모듈(17')은 연결 상태 보조 파라미터들에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보를 업데이트한다.
- [0124] 여기에서, 업데이트는 즉각적인 업데이트(instant update)일 수 있다; 그 외에, 사용자 장비 및 eNB가 연결 해제를 수행할 때, eNB가 저장을 위해 코어 네트워크 요소에 무선 액세스 네트워크 보조 정보를 송신해야 하기 때문에, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 또한 사용자 장비 및 eNB가 연결 해제를 수행할 때 연결 상태 보조 파라미터들에 기초하여 더 업데이트될 수 있고, 그동안 업데이트된 무선 액세스 네트워크 보조 정보는 코어 네트워크 요소에 송신된다.
- [0125] 도 3은 본 발명의 또 다른 한 바람직한 실시예에 따른, 연결 상태 보조 파라미터들을 결정하기 위한 eNB의 개략도를 도시한다; 구체적으로, eNB는 제1 보조적 송신 모듈(11"), 요청 송신 모듈(12"), 제2 보조적 획득 모듈(13"), 제2 보조적 결정 모듈(14") 및 스케줄링 모듈(18")을 포함한다. 구체적으로, 제1 보조적 송신 모듈(11")은 상응하는 코어 네트워크 요소에, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 송신한다; 요청 송신 모듈(12")은 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스

를 위한 요청을 송신한다; 제2 보조적 획득 모듈(13")은 코어 네트워크 요소에 의해 제공된, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 획득한다; 제2 보조적 결정 모듈(14")은 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들을 결정한다; 코어 네트워크 보조 정보가 사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보 및 더 긴 비활동 타이머 정보를 포함할 때, 스케줄링 모듈(18")은 eNB 및 사용자 장비의 데이터 정보 송신 상태와 함께 짧은 비활동 타이머 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 스케줄링 전략을 결정한다.

- [0126] 본 명세서에서, eNB의 제1 보조적 송신 모듈(11"), 요청 송신 모듈(12"), 제2 보조적 획득 모듈(13") 및 제2 보조적 결정 모듈(14")은 도 1의 상응하는 모듈들과 동일하거나 실질적으로 동일하고, 이는 여기에서 자세히 설명하지는 않겠지만, 참조에 의해 여기에 포함되었다.
- [0127] 코어 네트워크 보조 정보가 사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보 및 더 긴 비활동 타이머 정보를 포함할 때, 스케줄링 모듈(18")은 사용자 장비 및 eNB의 데이터 정보 송신 상태와 함께 짧은 비활동 타이머 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 스케줄링 전략을 결정한다.
- [0128] 구체적으로, 더 긴 비활동 타이머가 만료되는 때, 사용자 장비에 연결 해제가 수행된다;
- [0129] eNB가 사용자 핸드오버 결정을 내릴 때, 짧은 비활동 타이머가 만료되지 않고 데이터 정보 송신이 현재 존재하지 않는 경우, 사용자 장비에 핸드오버가 수행된다;
- [0130] eNB가 사용자 핸드오버 결정을 내릴 때, 짧은 비활동 타이머가 만료되고 데이터 정보 송신이 현재 존재하지 않는 경우, 사용자 장비에 연결 해제가 수행된다;
- [0131] eNB가 사용자 핸드오버 결정을 내릴 때, 데이터 정보 송신이 현재 존재하는 경우, 사용자 장비에 핸드오버가 수행된다.
- [0132] 이 방법으로, 사용자 장비를 연결 상태로 유지하는 시간이 최적화되고, 한편 사용자 장비의 이동성을 예측하는 것은 필요하지 않다.
- [0133] 도 4는 본 발명의 또 다른 일 태양에 따른, 코어 네트워크 요소 디바이스 및 eNB의 협력에 의해 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하는 방법의 흐름도를 도시한다. 구체적으로, s1 단계에서, eNB는 상응하는 코어 네트워크 요소에, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 송신한다; 이에 상응하여, s1 단계에서, 코어 네트워크 요소는 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 획득한다; s2 단계에서, eNB는 코어 네트워크 요소에, 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신한다; 이에 상응하여, s2 단계에서, 코어 네트워크 요소는 사용자 장비에 상응하는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득한다; s3 단계에서, 코어 네트워크 요소는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 기초하여 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정한다; s4 단계에서, 코어 네트워크 요소는 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들의 역할을 하도록, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 eNB에 코어 네트워크 보조 정보를 송신한다; 이에 상응하여, s4 단계에서, eNB는 코어 네트워크 요소에 의해 제공된, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 획득한다; s5 단계에서, eNB는 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정한다.
- [0134] 본 명세서에서, 코어 네트워크 요소는 CN(core network; 코어 네트워크) 내에 있는 한편, eNB는 RAN(radio access network, 무선 액세스 네트워크) 내에 있다; 여기에서, 코어 네트워크 요소는 하나 이상의 MME(mobility management entity; 이동성 관리 개체) 또는 하나 이상의 SGSN(serving GPRS support node; 패킷 교환 지원 노드)을 포함한다.
- [0135] s1 단계에서, eNB는 상응하는 코어 네트워크 요소에, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 송신한다; 이에 상응하여, s1 단계에서, 코어 네트워크 요소는 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 획득한다.
- [0136] 구체적으로, s1 단계에서, eNB는 RAN 내에서 예를 들면 S1-AP 프로토콜을 사용함으로써 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 송신한다.
- [0137] 본 실시예에서, 연결 해제 시간 정보는 예를 들면 연결 설립 시간, 해제 요청 시간, 해제 완료 시간 등과 같은 연결 과정 동안의 사용자 장비의 관련 시간 정보를 포함한다.

- [0138] 무선 액세스 네트워크 보조 정보(RAN assistance information)는 다음 중 적어도 어느 하나를 포함한다:
- [0139] -사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터;
- [0140] -사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보;
- [0141] -사용자 장비에 상응하는 긴 비활동 타이머 정보;
- [0142] -사용자 장비의 패킷 도착 간격 시간 통계; 및
- [0143] -사용자 장비의 비활동 타이머의 현재 카운트
- [0144] 바람직하게는, eNB는 사용자 장비에 RRC 연결 해제 요청을 송신하고, 코어 네트워크 요소에, 사용자 장비에 상응하는 컨텍스트 해제 요청을 송신할 수 있다; 코어 네트워크 요소는 사용자 장비에 상응하는 컨텍스트 해제 요청에 기초하여 eNB에 사용자 장비에 상응하는 컨텍스트 해제 명령을 송신한다; eNB는 컨텍스트 해제 명령에 기초하여 사용자 장비에의 연결을 해제하고, 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령 완료 정보를 송신한다.
- [0145] 본 실시예에서, 컨텍스트 해제 명령 완료 정보는 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 포함한다.
- [0146] 즉, eNB에서 eNB는:
- [0147] -RRC 연결 해제 요청을 사용자 장비에 송신하고, 상응하는 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 컨텍스트 해제 요청을 송신하고;
- [0148] -컨텍스트 해제 요청에 상응하는 사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령을 획득하고-컨텍스트 해제 명령은 코어 네트워크 요소에 의해 송신된 것임-;
- [0149] -사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령에 기초하여, 사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령에 상응하는, 사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령 완료 정보를 코어 네트워크 요소에 송신한다-사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령 완료 정보는 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 포함함-.
- [0150] 코어 네트워크 요소에서, 코어 네트워크 요소는:
- [0151] -사용자 장비의 컨텍스트 해제 요청을 획득하고;
- [0152] -컨텍스트 해제 요청에 상응하여, 사용자 장비의 컨텍스트 해제 요청에 상응하는 사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령을 eNB에 송신하고;
- [0153] -사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령에 상응하고, eNB에 의해 제공되며, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 포함하는, 사용자 장비의 컨텍스트 해제 명령 완료 정보를 획득한다.
- [0154] 즉, 사용자 장비가 eNB와의 연결을 해제할 때, eNB는 코어 네트워크 요소에, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 송신할 것이다.
- [0155] 더 바람직하게는, eNB는 다음 중 적어도 어느 하나를 포함하는, 미리 결정된 해제 조건에 기초하여 RRC 연결 해제 요청을 사용자 장비에 송신할 수 있다:
- [0156] -사용자 장비에 상응하는 더 긴 비활동 타이머가 만료됨;
- [0157] -현재 전달되는 데이터 정보가 없고, 사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머가 만료되는 경우 사용자 장비에 고정 해제를 수행하는 것.
- [0158] s2 단계에서 eNB는 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신한다; 이에 상응하여, s2 단계에서 코어 네트워크 요소는 사용자 장비에 상응하는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득한다.
- [0159] 구체적으로, s2 단계에서, eNB는, 사용자 장비에 의해 eNB에 송신될 수 있는, 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득한다; 예를 들어 사용자 장비가 송신을 위한 새로운 작은 데이터를 획득했을 때, 사용자 장비는 eNB에 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신한다; 그리고 나서, eNB는 NAS 프로토콜을 이용하여 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신한다.

- [0160] 이에 상응하여, s2 단계에서, 코어 네트워크 요소는 NAS 프로토콜을 이용한 eNB와의 상호작용을 통하여 사용자 장비에 상응하는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득한다.
- [0161] 여기에서 사용자 장비는, s1 단계에서의 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 상응하는 사용자 장비와 동일한 장비이다; 코어 네트워크 요소는, s1 단계에서, 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 상응하는 사용자 장비의 사용자 장비 ID 정보를 기록한다. 코어 네트워크 요소가 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득할 때, 코어 네트워크 요소는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 사용자 장비의 사용자 장비 ID 정보를 인증한다. 코어 네트워크 요소가 사용자 장비 ID 정보에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조적 정보 및 연결 해제 시간 정보를 포함하는 경우, s3 단계가 연속하여 수행된다.
- [0162] 여기에서 본 기술분야의 숙련된 자들은 사용자 장비가 하나 이상의 eNB를 경유하여 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신할 수 있음을 이해해야 한다; 즉, 사용자 장비는 제1 eNB를 경유하여 상응하는 코어 네트워크 요소에, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조적 정보 및 연결 해제 시간 정보를 송신할 수 있고, 그리고 나서 사용자 장비는 제1 eNB 또는 제2 eNB를 경유하여 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신한다.
- [0163] s3 단계에서, 코어 네트워크 요소는 무선 액세스 네트워크 보조적 정보 및 연결 해제 시간 정보에 기초하여 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조적 정보를 결정한다.
- [0164] 구체적으로는, s3 단계에서, 코어 네트워크 요소는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 내의 다양한 종류의 파라미터들 및 연결 해제 시간 정보 내의 복수의 시간 파라미터를 통하여, 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 기초하여, 네트워크 서비스를 위한 요청에 대응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정한다; 네트워크 서비스를 위한 요청이 사용자 장비의 사용자 장비 ID를 포함하므로, 코어 네트워크 보조 정보 또한 사용자 장비에 상응한다.
- [0165] 본 명세서에서, 코어 네트워크 보조 정보는 다음 중 적어도 어느 하나를 포함한다:
- [0166] -사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터(DRX parameter);
- [0167] -사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보; 및
- [0168] -사용자 장비에 상응하는 더 긴 비활동 타이머 정보
- [0169] 바람직하게는, 코어 네트워크 보조 정보는 사용자 장비에 상응하는 패킷 도착 간격 시간을 더 포함한다.
- [0170] 본 명세서에서, 앞서 언급한 파라미터들은 다음과 같이 설명된다:
- [0171] 1. 사용자 장비에 상응하는 불연속 수신 파라미터: 불연속 수신 파라미터는 DRX 사이클 및 onDuration 타이머를 포함한다.
- [0172] 연결 모드에서, 사용자 장비의 DRX 사이클은 불연속적으로 PDCCH를 모니터링하기 위해 사용된다. DRX 사이클의 값이 길수록 전력 소비는 더 절약되지만, 정보 손실의 확률이 더 커진다; DRX 사이클의 값이 짧을수록 정보 손실의 확률은 낮아지지만, 한편으로는 효율이 낮아진다. 다른 적용례의 경우, 트래픽 모델/특징이 다르기 때문에, DRX 사이클의 값들 또한 다르다. SDDTE UE를 위해 적당한 값을 구성하는 것은 eNB를 위해 조심스러워야 한다.
- [0173] MAC 계층에서, onDuration 타이머는 DRX 사이클의 시작에서 연이은 PDCCH-서브프레임들의 개수를 지정한다. DRX 사이클 자체와 비슷하게, eNB 또한 SDDTE UE를 위한 적당한 값을 구성할 수 있다.
- [0174] 2. 사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보 및 더 긴 비활동 타이머 정보:
- [0175] 새로운 RRC 연결 설정을 초기화하기 위한 시그널링은 핸드오버 과정에서의 시그널링보다 그렇게 많이 크지 않기 때문에, 비활동 타이머가 만료되기 전에 하나보다 많은 핸드오버 과정이 있는 경우, 시그널링 오버헤드가 더 많아질 것이다.
- [0176] 그러므로 두 개의 비활동 타이머 즉, 짧은 비활동 타이머와 더 긴 비활동 타이머가 제공되었고, 두 타이머 모두 UE를 연결 또는 유휴 모드로 유지시키기 위한 eNB의 효율적인 결정을 돕기 위한 보조 정보로서 제안된 것이다. 짧은 비활동 타이머가 만료되는 경우, eNB가 UE가 더 긴 비활동 타이머의 만료에 앞서 핸드오버를 수행하도록 결정하는 즉시 사용자 장비는 유휴 상태로 넘어갈 것이다.

- [0177] 핸드오버가 즉시 일어날 것이고 핸드오버될 데이터가 없을 때, UE를 연결 모드로 유지시키는 것은 시그널링 절약의 목적에서 가치가 크지 않다. 이 설계는 UE 이동성에 대한 예측을 요구하지 않고서, UE를 연결 모드로 유지시키는 시간을 최적화한다.
- [0178] 3. 사용자 장비에 상응하는 패킷 도착 간격 시간 정보:
- [0179] RAN에서는 패킷 도착 간격 시간/UE 비활동 사이클을 위한 보다 정밀한 최댓값을 결정지을 수 없었고, 이 때문에 UE를 연결 모드로 유지시키는 것이 고려되었다. 유휴 모드에서 UE가 새로운 eNB 내에 있는지 이동성이 없는지에 관계없이, 새로운 데이터 액세스가 있는 시점에 이동성에 대한 어떠한 이력 정보도 이용이 불가능할 것이기 때문에, eNB에서 패킷 도착 간격 시간/UE 비활동 기간을 위한 보다 정밀한 최댓값을 찾는 데 시간이 다소 걸릴 수 있다.
- [0180] 패킷 도착 분포는 긴 연결 모드의 효율성에 영향을 줄 것이다. 예를 들어, 긴 연결을 유지하는 것은 고밀도 패킷 도착의 경우에 가장 효율적이다. 하지만 다른 경우에, 저밀도 패킷 도착은 긴 연결에 오히려 저효율을 야기할 것이다. 더 나아가, 많은 UE들이 연결 모드로 유지되어 있으면서도 드물게만 활성화되는 경우, 예를 들어 PUCCH 자원들과 같은 무선 자원 이용에 부정적인 영향이 있을 수 있다.
- [0181] 그러므로 각각의 UE를 연결 상태 또는 유휴 상태에 있도록 지정함으로써, 프리퀀시(작은) 데이터 송신을 위한 시그널링 로드를 감소시키는 것이 유리하다. 데이터 도착 시간 정보는 eNB들에 의하여 마지막 연결 시간에 정의 및 수집될 수 있고, 다음 연결에서 코어 네트워크 요소는 새로운 eNB에 패킷 도착 시간 정보를 전달할 것이다. 그러므로, 새로운 eNB는 UE를 연결 모드로 얼마나 오랫동안 유지시킬지를 경험적으로 결정할 수 있다.
- [0182] 바람직하게는, s3 단계에서, 코어 네트워크 요소는 사용자 장비의 활동성 동적 모니터링 정보를 획득하고, 활동성 동적 모니터링 정보와 함께 연결 해제 시간 정보 및 무선 액세스 네트워크 보조 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정할 수 있다.
- [0183] 구체적으로, s3 단계에서, 코어 네트워크 요소는, 예를 들어 연결 정보, 핸드오버 정보, 이동성 정보, 상태 정보 등과 같은 사용자 장비의 활동성 동적 모니터링 정보를 획득 또는 실시간으로 획득하기 위해 eNB와 상호작용하고, 활동성 동적 모니터링 정보와 함께 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정한다.
- [0184] s4 단계에서, 코어 네트워크 요소는 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들의 역할을 하도록, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 eNB에 코어 네트워크 보조적 정보를 송신한다; 이에 상응하여, s4 단계에서 eNB는 코어 네트워크 요소에 의하여 제공된, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 획득한다.
- [0185] 구체적으로, s4 단계에서, 코어 네트워크 요소는 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들의 역할을 하도록, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 eNB에 코어 네트워크 보조적 정보를 직접 송신하거나, 또는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여, eNB에 S1-AP 초기 컨텍스트 설립 요청의 정보와 함께 코어 네트워크 보조 정보를 송신한다.
- [0186] 이에 상응하여, s4 단계에서, eNB는 코어 네트워크 요소에 의하여 제공된, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 획득한다.
- [0187] s5 단계에서, eNB는 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들을 결정한다.
- [0188] 구체적으로, s5 단계에서, eNB는 사용자 장비 및 eNB가 연결 상태에 있을 때 eNB가 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들을 사용하여 사용자 장비의 연결 상태를 제어하도록, 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여, 코어 네트워크 보조 정보를 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들로서 취한다.
- [0189] 도 5는 본 발명의 바람직한 한 실시예에 따른, 코어 네트워크 요소 디바이스 및 eNB의 협동에 의해 연결 상태 보조적 파라미터들을 결정하는 방법의 흐름도를 도시한다. 구체적으로, s1' 단계에서, eNB는 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 상응하는 코어 네트워크 요소에 송신한다; 이에 상응하여, s1' 단계에서, 코어 네트워크 요소는 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보를 획득한다; s2' 단계에서, eNB는 코어 네트워크 요소에 사용자 장비의 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 송신한다; 이에 상응하여, s2' 단계에서, 코어 네트워크 요소는 사용자 장비에 상응하는 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청을 획득한다; s3' 단계에서, 코어 네트워크 요소는 무선 액세스 네트워

크 보조 정보 및 연결 해제 시간 정보에 기초하여 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 결정한다; s4' 단계에서, 코어 네트워크 요소는 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조적 파라미터들의 역할을 하도록, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하여 eNB에 코어 네트워크 보조 정보를 송신한다; 이에 상응하여, s4' 단계에서, eNB는 코어 네트워크 요소에 의하여 제공된, 네트워크 액세스 서비스를 위한 요청에 상응하는 코어 네트워크 보조 정보를 획득한다; s5' 단계에서, eNB는 코어 네트워크 보조 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들을 결정한다; s6' 단계에서, eNB는 사용자 장비의 이동성 상태 보고를 획득한다; s7' 단계에서, eNB는 코어 네트워크 요소 보조 정보와 함께 이동성 상태 보고에 기초하여 eNB에서 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들을 조정한다; s8' 단계에서, eNB는 연결 상태 보조 파라미터에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보를 업데이트한다.

[0190] 여기에서, s1' 단계, s2' 단계, s3' 단계 s4' 단계 및 s5' 단계는 도 4에 도시된 상응하는 단계들과 동일하거나 실질적으로 동일하고, 이는 여기에서 자세히 설명하지는 않겠지만, 인용에 의해 여기에 포함되었다.

[0191] s6' 단계에서, eNB는 사용자 장비의 이동성 상태 보고를 획득한다.

[0192] 구체적으로, s6' 단계에서, eNB는 사용자 장비와의 상호작용을 통하여 사용자 장비의 이동성 상태 보고를 획득하고, 이동성 상태 보고는 예를 들어 이동성 상태, 핸드오버 시간들, 셀들의 전환, 유희 시간 및 유희/연결 상태에 있는 사용자 장비의 다른 정보를 포함한다.

[0193] 여기에서 바람직하게는, eNB는 사용자 장비가 eNB와 연결을 설립할 때만 사용자 장비의 이동성 상태 보고를 획득한다; 이 경우에, 이동성 상태 보고는 예를 들어 이동성 상태, 핸드오버 시간, 셀의 전환, 유희 시간 및 유희 상태에 있는 사용자 장비의 다른 정보를 포함한다.

[0194] 이유는 핸드오버 시그널링과 상태 전환 사이의 최적의 트레이드오프는 UE 움직임과 셀 크기에 의존하기 때문이다. 그러므로 더 긴 시간 동안 UE를 연결 모드에 두는 것에 대한 결정을 위해서는, 얼마나 많은 핸드오버 시그널링이 예측될 수 있는지를 평가할 수 있게 되기 위해서 UE 이동성에 대한 예측이 필요할 것이다.

[0195] Hetnet 이동성 WI에 따르면, 사용자 장비는 RRC 연결 셋업에서 네트워크에 이동성 정보를 제공해야 한다. 그러므로 가장 최근의 연결로부터 사용자의 이동성 상태를 저장하는 것이 요구되지 않는다; 대신, 사용자 장비의 이동성 상태 보고는 사용자 장비가 RRC 연결의 설립을 수행할 때 획득된다.

[0196] s7' 단계에서, eNB는 예를 들어 사용자의 DRX 파라미터 및/또는 비활동 타이머 정보를 조정하는 것 등과 같이 코어 네트워크 요소 보조 정보와 함께 이동성 상태 보고에 기초하여, eNB 내에서 사용자 장비에 상응하는 연결 상태 보조 파라미터들을 조정한다.

[0197] s8' 단계에서, eNB는 연결 상태 보조적 파라미터들에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보를 업데이트한다.

[0198] 여기에서, 업데이트는 즉각적인 업데이트일 수 있다; 그 외에, 사용자 장비 및 eNB가 연결 해제를 수행할 때, eNB가 저장을 위해 코어 네트워크 요소로 무선 액세스 네트워크 보조 정보를 송신해야 하기 때문에, 사용자 장비에 상응하는 무선 액세스 네트워크 보조 정보 또한 사용자 장비 및 eNB가 연결 해제를 수행할 때 연결 상태 보조 파라미터들에 기초하여 더 업데이트될 수 있고, 그동안 업데이트된 무선 액세스 네트워크 보조 정보는 코어 네트워크 요소에 송신된다.

[0199] 도 6은 본 발명의 바람직한 한 실시예에 따른, 사용자 장비에 상응하는 스케줄링 전략을 결정하기 위한 방법의 흐름도를 도시한다. 구체적으로, 코어 네트워크 보조 정보가 사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보 및 더 긴 비활동 타이머 정보를 포함할 때, eNB는 사용자 장비 및 eNB의 데이터 정보 송신 상태와 함께 짧은 비활동 타이머 정보를 기반으로 사용자 장비에 상응하는 스케줄링 전략을 결정한다.

[0200] 코어 네트워크 보조 정보가 사용자 장비에 상응하는 짧은 비활동 타이머 정보 및 더 긴 비활동 타이머 정보를 포함할 때, eNB는 사용자 장비 및 eNB의 데이터 정보 송신 상태와 함께 짧은 비활동 타이머 정보에 기초하여 사용자 장비에 상응하는 스케줄링 전략을 결정한다.

[0201] 구체적으로, 더 긴 비활동 타이머가 만료될 때, 사용자 장비에 연결 해제가 수행된다;

[0202] eNB가 사용자 핸드오버 결정을 내릴 때, 짧은 비활동 타이머가 만료되지 않고 데이터 정보 송신이 현재 존재하지 않는 경우, 사용자 장비에 핸드오버가 수행된다;

[0203] eNB가 사용자 핸드오버 결정을 내릴 때, 짧은 비활동 타이머가 만료되고 데이터 정보 송신이 현재 존재하지 않

는 경우, 사용자 장비에 연결 해제가 수행된다;

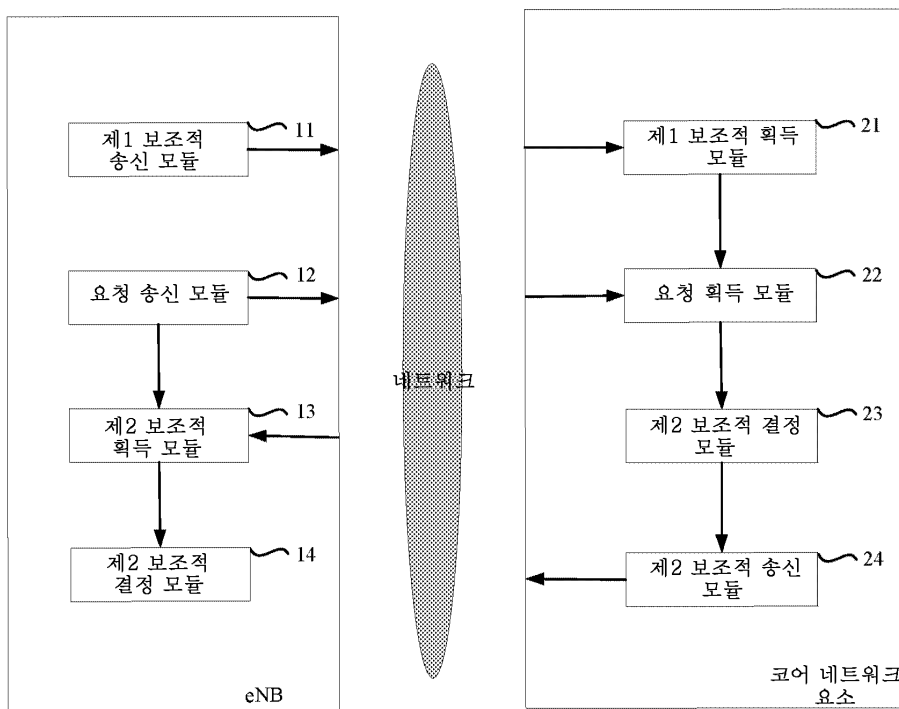
[0204] eNB가 사용자 핸드오버 결정을 내릴 때, 데이터 정보 송신이 현재 존재한다면, 사용자 장비에 핸드오버가 수행된다.

[0205] 이 방법으로, 사용자 장비를 연결 상태로 유지하는 시간이 최적화되고, 한편 사용자 장비의 이동성을 예측하는 것은 필요하지 않다.

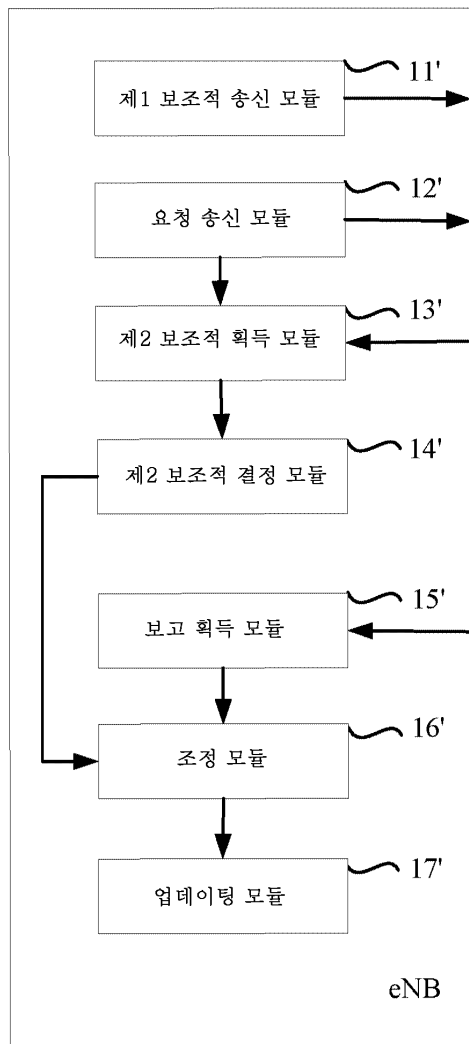
[0206] 본 기술분야의 숙련된 자들에게 있어, 본 발명은 분명히 앞서 언급한 예시적 실시예들의 세부 사항들에 국한되지 않는다; 더욱이, 발명의 기초적인 특성들 또는 사상에서 벗어나지 않는다는 전제하에, 이 발명은 다른 특정 형태들로도 성취될 수 있다. 그러므로 실시예들은 어떤 점으로부터든 관계없이 예시적이고 비제한적인 것으로 여겨져야 하고, 본 발명의 범위는 위 설명 대신 첨부된 청구항들에 의해 정의되며, 본 발명의 범위 내의 모든 변경들 및 청구항들에 들어가는 균등 요소들의 수단들을 포함하는 것을 목적으로 한다. 청구항들의 어떠한 참조 부호도 해당 청구항들을 제한하는 것으로 파악되어서는 안 된다. 그 외에, 분명히 "포함하다/구비하다"라는 단어는 다른 구성요소들이나 단계들을 제외하지 않으며, 단수 숫자들은 복수 숫자들을 제외하지 않고, 디바이스 청구항들에서 언급된 복수의 수단 또는 구성요소들의 복수는 하드웨어 또는 소프트웨어를 통한 하나의 수단 또는 구성요소로도 달성될 수 있고, 제1 및 제2와 같은 표현은 어떠한 특정 순서를 나타낸다기보다는 오로지 이름들을 표현하는 데만 사용되었다.

도면

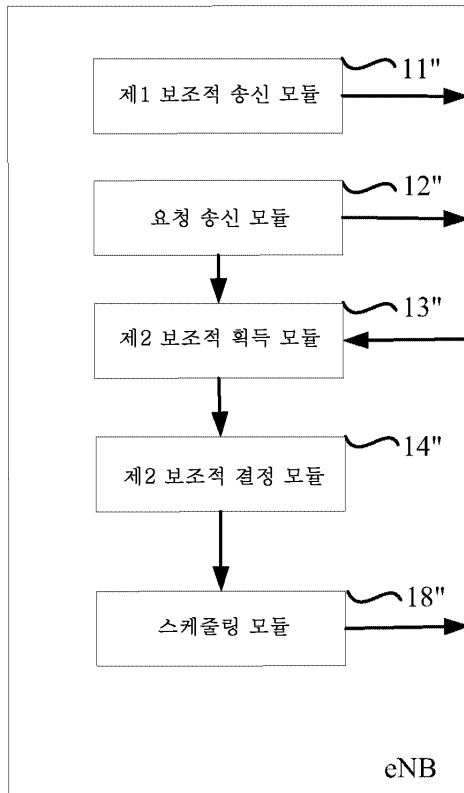
도면1



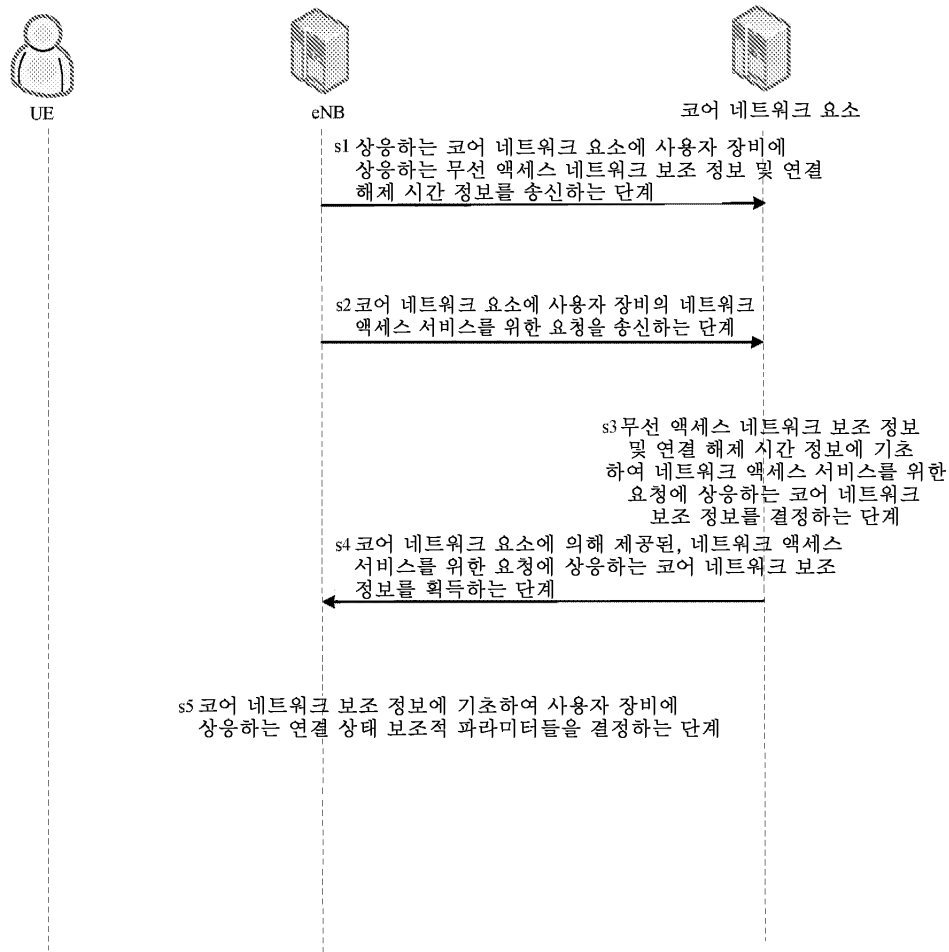
도면2



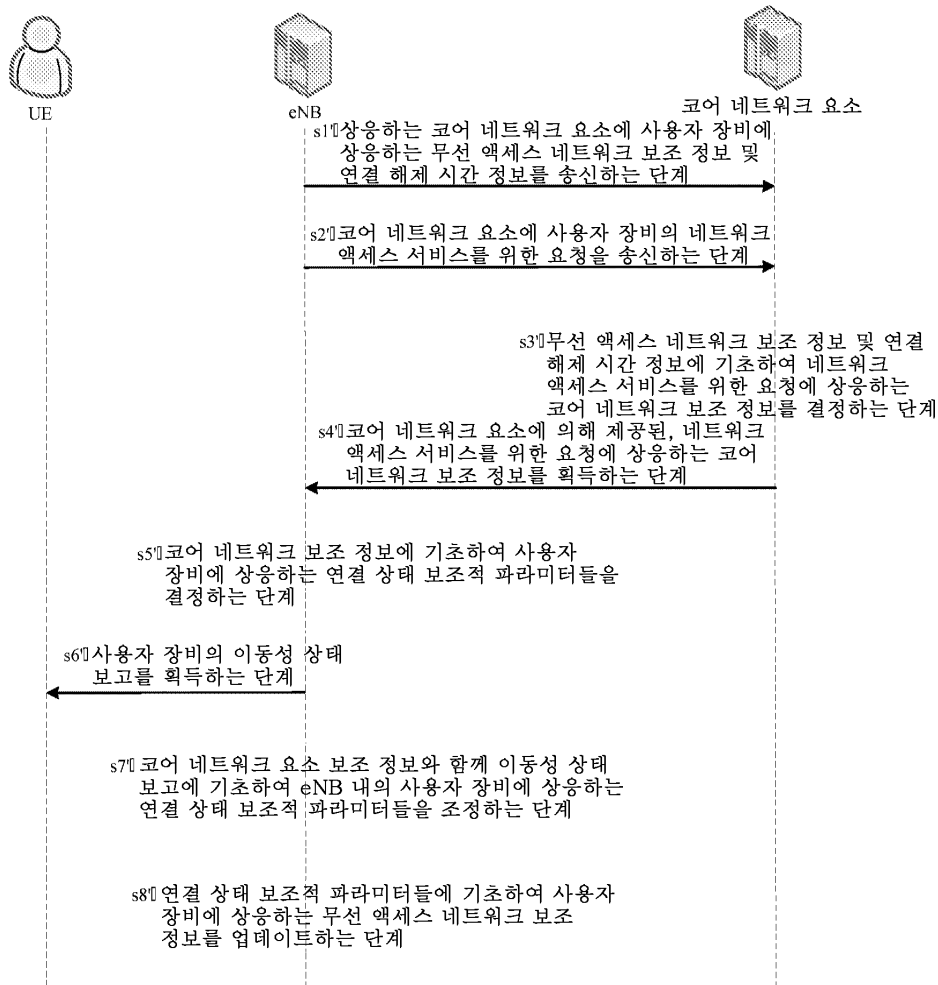
도면3



도면4



도면5



도면6

