



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0132172
(43) 공개일자 2017년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 76/02 (2009.01) *H04L 29/06* (2006.01)
H04W 12/08 (2009.01) *H04W 76/04* (2009.01)
H04W 88/06 (2009.01)

(52) CPC특허분류
H04W 76/02 (2013.01)
H04L 63/0876 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7026977

(22) 출원일자(국제) 2016년03월22일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2017년09월22일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/023625

(87) 국제공개번호 WO 2016/154223

국제공개일자 2016년09월29일

(30) 우선권주장

62/138,873 2015년03월26일 미국(US)

14/865,364 2015년09월25일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 벌명자
파킨 스텔파노
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
호른 개빈 베나드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인코리아나

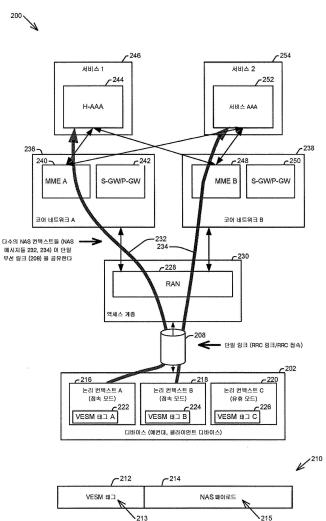
전체 청구항 수 : 총 54 항

(54) 발명의 명칭 **다수의 병행 컨텍스트들 가상 진화된 세션 관리 (가상 ESM)**

(57) 요 약

일 양태에 따르면, 방법은 디바이스에서, 복수의 서빙 노드들과의 복수의 컨텍스트들을 획득하는 단계를 포함한다. 복수의 컨텍스트들의 각각은 컨텍스트-고유 식별자와 연관될 수도 있다. 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 복수의 컨텍스트들에서 하나의 컨텍스트를 고유하게 식별하고, 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터와 연관될 수도 있다. 데이터는 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크를 경유하여 복수의 컨텍스트들을 통해서 전송될 수도 있다. 다른 양태에 따르면, 방법은 복수의 컨텍스트들의 각각을 별개의 증명서들의 세트와 연관시키는 단계를 포함한다. 증명서들의 각각의 세트는 하나의 컨텍스트를 고유하게 식별하며, 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터와 연관될 수도 있다. 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터는 컨텍스트와 연관된 증명서들의 세트에 기초하여 암호화되어, 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크를 통해서 전송될 수도 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04L 63/10 (2013.01)

H04W 12/08 (2013.01)

H04W 76/046 (2013.01)

H04W 88/06 (2013.01)

(72) 발명자

이 수범

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우

스 드라이브 5775

구보타 게이이치

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우
스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

디바이스에서 동작하는 방법으로서,

상기 디바이스에서, 복수의 서빙 노드들과의 복수의 컨텍스트들을 획득하는 단계;

상기 복수의 컨텍스트들의 각각을 컨텍스트-고유 식별자와 연관시키는 단계로서, 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 상기 복수의 컨텍스트들에서 하나의 컨텍스트를 고유하게 식별하는, 상기 복수의 컨텍스트들의 각각을 컨텍스트-고유 식별자와 연관시키는 단계;

각각의 컨텍스트-고유 식별자를 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터와 연관시키는 단계; 및

상기 데이터를 상기 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크를 경유하여 상기 복수의 컨텍스트들을 통해서 전송하는 단계를 포함하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 서빙 노드들은 하나 이상의 물리적인 서빙 노드의 복수의 논리 인스턴스들로 이루어지는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

각각의 컨텍스트는 서비스에 대응하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

각각의 컨텍스트는 복수의 가입들과 연관되는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 복수의 증명서들과 연관되며, 각각의 컨텍스트는 상기 복수의 증명서들 중 별개의 증명서와 연관되는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 컨텍스트들은 복수의 증명서들과 연관되는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 컨텍스트들 중 적어도 하나는 가입자 증명서들의 디폴트 세트인 가입자 증명서들의 세트에 대응하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 컨텍스트들은 복수의 비-액세스 계층 (NAS) 컨텍스트들인, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 서빙 노드들은 복수의 모빌리티 관리 엔터티들 (MME들) 인, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 서빙 노드들은 서로 독립적인, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 상기 디바이스에 의해 유도되는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 상기 디바이스에 의해 유도되는 부분, 및 상기 디바이스의 식별자에 대응하는 부분을 포함하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 디바이스의 상기 식별자는 글로벌 고유 임시 식별자 (GUTI), 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI), 및/또는 상기 디바이스의 로케이션에 관련된, 상기 디바이스에 네트워크에 의해 할당된 식별자 중 하나인, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 액세스 노드로부터 각각의 컨텍스트-고유 식별자를 획득하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 액세스 노드에 의해 유도되는 부분, 및 상기 디바이스의 식별자에 대응하는 부분을 포함하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스의 상기 식별자는 글로벌 고유 임시 식별자 (GUTI), 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI), 및/또는 상기 디바이스에 네트워크에 의해 할당되는 상기 디바이스의 로케이션에 관련된 식별자 중 하나인, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 데이터는 제어-평면 데이터인, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 데이터는 사용자-평면 데이터인, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 데이터는 상기 데이터와 연관되는 상기 컨텍스트-고유 식별자와 연관되는 증명서들로 암호화되는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

별개의 보안 컨텍스트들은 상기 복수의 컨텍스트들의 각각과 연관되는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 무선 링크는 액세스 노드에 의해 서빙되고, 상기 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되고, 그리고 하나 이상의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속들을 병행으로 서빙하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 컨텍스트들과 연관된 데이터를 상기 무선 링크 상에서 하나의 RRC 접속을 통해 멀티플렉싱하는 단계를 더 포함하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 컨텍스트들의 각각은 상기 복수의 컨텍스트들에서의 다른 컨텍스트들과는 독립적으로 복수의 모드들 중 하나로 설정될 수 있는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

각각의 모드는 RRC 접속의 상태를 기술하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 25

제 1 항에 있어서,

제 1 액세스 노드로부터 제 2 액세스 노드로, 상기 제 1 액세스 노드에 의해 서빙되는 상기 복수의 컨텍스트들의 각각을 상기 디바이스에 의해 전송하는 핸드오버는,

접속 모드에 있지만 유휴 모드에 있지 않은 단지 그들의 컨텍스트들만을 상기 제 1 액세스 노드로부터 상기 제 2 액세스 노드로 전송하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 26

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 컨텍스트들은 네트워크에서의 복수의 셀들 내 개별 복수의 트래킹 영역들과 연관되며, 제 1 컨텍스트와 연관된 제 1 트래킹 영역은 제 2 컨텍스트와 연관되는 제 2 트래킹 영역과는 상이한, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 27

디바이스로서,

무선 네트워크를 통해서 통신하도록 구성된 네트워크 통신 인터페이스 회로; 및

상기 네트워크 통신 인터페이스 회로에 커플링된 프로세싱 회로를 포함하며,

상기 프로세싱 회로는,

복수의 서빙 노드들과의 복수의 컨텍스트들을 획득하고;

상기 복수의 컨텍스트들의 각각을 컨텍스트-고유 식별자와 연관시키는 것으로서, 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 상기 복수의 컨텍스트들에서 오직 하나의 컨텍스트를 고유하게 식별하는, 상기 복수의 컨텍스트들의 각각을 컨텍스트-고유 식별자와 연관시키고;

각각의 컨텍스트-고유 식별자를 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터와 연관시키고; 그리고

상기 데이터를 상기 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크를 경유하여 상기 복수의 컨텍스트들을 통해서 전송하도록 구성되는, 디바이스.

청구항 28

디바이스에서 동작하는 방법으로서,

상기 디바이스에서, 복수의 서빙 노드들과의 복수의 컨텍스트들을 획득하는 단계;

상기 복수의 컨텍스트들의 각각을 별개의 증명서들의 세트와 연관시키는 단계로서, 증명서들의 각각의 세트는 상기 복수의 컨텍스트들에서 하나의 컨텍스트를 고유하게 식별하는, 상기 복수의 컨텍스트들의 각각을 별개의 증명서들의 세트와 연관시키는 단계;

증명서들의 각각의 세트를 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터와 연관시키는 단계;

상기 컨텍스트와 연관된 상기 증명서들의 세트에 기초하여 상기 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터를 암호화하는 단계; 및

상기 데이터를 상기 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크를 통해서 전송하는 단계를 포함하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 29

디바이스에서 동작하는 방법으로서,

상기 디바이스에서, 액세스 노드에서의 제 1 무선 리소스 제어 (RRC) 접속을 확립하는 단계;

상기 제 1 RRC 접속을 통한 제 1 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 로의 제 1 비-액세스 계층 (NAS) 메시지의 전송을 개시하는 단계;

상기 디바이스와 상기 제 1 MME 사이에 제 1 NAS 컨텍스트를 확립하는 단계;

상기 디바이스에서, 상기 액세스 노드에서의 제 2 RRC 접속을 확립하는 단계로서, 상기 제 1 RRC 접속은 상기 제 2 RRC 접속과는 상이한, 상기 제 2 RRC 접속을 확립하는 단계;

상기 제 2 RRC 접속을 통한 제 2 MME 로의 제 2 NAS 메시지의 전송을 개시하는 단계로서, 상기 제 1 MME 는 상기 제 2 MME 와는 상이한, 상기 제 2 NAS 메시지의 전송을 개시하는 단계;

상기 디바이스와 상기 제 2 MME 사이에 제 2 NAS 컨텍스트를 확립하는 단계; 및

상기 디바이스와 상기 제 1 MME 및 제 2 MME 사이에 상기 제 1 NAS 컨텍스트 및 상기 제 2 NAS 컨텍스트를 병행으로 동작시키는 단계를 포함하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 30

디바이스에서 동작하는 방법으로서,

상기 디바이스에서, 액세스 노드에서의 제 1 무선 리소스 제어 (RRC) 접속을 확립하는 단계;

상기 제 1 RRC 접속을 통한 제 1 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 로의 제 1 비-액세스 계층 (NAS) 메시지의 전송을 개시하는 단계;

상기 디바이스와 상기 제 1 MME 사이에 제 1 NAS 컨텍스트를 확립하는 단계;

상기 제 1 RRC 접속을 통한 제 2 MME 로의 제 2 NAS 메시지의 전송을 개시하는 단계로서, 상기 제 1 MME 는 상기 제 2 MME 와는 상이한, 상기 제 2 NAS 메시지의 전송을 개시하는 단계;

상기 디바이스와 상기 제 2 MME 사이에 제 2 NAS 컨텍스트를 확립하는 단계; 및

상기 디바이스와 상기 제 1 MME 및 제 2 MME 사이에 상기 제 1 NAS 컨텍스트 및 상기 제 2 NAS 컨텍스트를 병행으로 동작시키는 단계를 포함하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 31

디바이스에서 동작하는 방법으로서,

상기 디바이스에서, 제 1 무선 리소스 제어 (RRC) 접속을 확립하는 단계;

상기 제 1 RRC 접속을 통해서 대응하는 복수의 모빌리티 관리 엔터티들 (MME들) 에 복수의 멀티플렉싱된 비-액세스 계층 (NAS) 메시지들을 전송하는 단계;

상기 디바이스와 상기 복수의 MME들 사이에 복수의 비-액세스 계층 (NAS) 컨텍스트들을 확립하는 단계; 및

상기 디바이스와 상기 복수의 MME들 사이에 상기 복수의 NAS 컨텍스트들을 병행으로 동작시키는 단계를 포함하는, 디바이스에서 동작하는 방법.

청구항 32

액세스 노드에서 동작하는 방법으로서,

디바이스로부터 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크를 통해 데이터를 수신하는 단계로서, 상기 데이터는 제 1 컨텍스트-고유 식별자와 연관되며, 상기 제 1 컨텍스트-고유 식별자는 상기 복수의 컨텍스트들에서 오직 하나의 컨텍스트를 고유하게 식별하는, 상기 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 제 1 컨텍스트-고유 식별자에 기초하여 상기 데이터를 라우팅하기 위해 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 선택을 수행하는 단계를 포함하는, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 복수의 컨텍스트들은 복수의 비-액세스 계층 (NAS) 컨텍스트들인, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 상기 무선 링크는 하나 이상의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속들을 병행으로 서빙하는, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 35

제 32 항에 있어서,

MME 선택을 수행하는 단계는, 무선 액세스 네트워크 (RAN) 가 상기 디바이스와 연관되며 제 2 컨텍스트-고유 식별자에 의해 식별되는 컨텍스트를 이미 처리하고 있더라도 발생하며, 상기 제 1 컨텍스트-고유 식별자 및 상기 제 2 컨텍스트-고유 식별자는 상이한, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 36

제 32 항에 있어서,

상기 제 1 컨텍스트-고유 식별자에 기초하여 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 선택을 수행하는 단계는,

상기 액세스 노드에 저장된 테이블에서 상기 제 1 컨텍스트-고유 식별자에 대한 탐색을 수행하는 단계로서, 상기 테이블은 컨텍스트-고유 식별자들과 MME 식별자들 사이의 상호 참조를 제공하는, 상기 탐색을 수행하는 단계; 및

상기 탐색을 수행한 결과에 기초하여 MME 를 선택하는 단계를 포함하는, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 데이터를 상기 MME 로 전송하는 단계를 더 포함하는, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 38

제 32 항에 있어서,

제 1 컨텍스트 및 상기 제 1 컨텍스트-고유 식별자와 연관된 제 1 데이터를 상기 무선 링크를 통해서 수신하는 단계; 및

제 2 컨텍스트 및 제 2 컨텍스트-고유 식별자와 연관된 제 2 데이터를 상기 무선 링크를 통해서 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 제 1 데이터 및 상기 제 2 데이터는 상기 디바이스에 대해 확립된 상이한 컨텍스트들용으로 예정되며, 상기 디바이스에 대해 확립된 상기 상이한 컨텍스트들은 병행으로 동작하는, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 39

제 38 항에 있어서,

별개의 보안 컨텍스트들이 상기 제 1 컨텍스트 및 상기 제 2 컨텍스트와 연관되는, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 40

제 38 항에 있어서,

상기 제 1 데이터 및 상기 제 2 데이터는 통신 프로토콜 스택의 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜 (PDCP) 엔터티로부터 포워딩되는, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 41

제 38 항에 있어서,

상기 제 1 데이터 및 상기 제 2 데이터는 상기 무선 링크를 경유하여 하나의 RRC 접속 상에서 멀티플렉싱되는, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 42

제 38 항에 있어서,

상기 제 1 데이터와 연관된 키들의 제 1 세트를 수신하는 단계;

상기 제 2 데이터와 연관된 키들의 제 2 세트를 수신하는 단계; 및

상기 키들의 제 1 세트를 이용하여 상기 제 1 데이터에 대해, 그리고 상기 키들의 제 2 세트를 이용하여 상기 제 2 데이터에 대해 무결성 보호 및 암호화를 구현하는 단계를 더 포함하는, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 43

제 32 항에 있어서,

디바이스 식별자들을 컨텍스트 식별자들에 맵핑하는 단계;

컨텍스트 식별자들을 MME 식별자들에 맵핑하는 단계;

컨텍스트 식별자들을 보안 컨텍스트들에 맵핑하는 단계;

컨텍스트 식별자들을 서빙 게이트웨이들에 맵핑하는 단계; 및

맵핑 결과들을 상기 액세스 노드에서의 메모리 디바이스에 저장하는 단계를 더 포함하는, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 44

제 32 항에 있어서,

상기 디바이스로부터 상기 무선 링크를 통해서 추가적인 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 추가적인 데이터는 상기 무선 링크를 통해서 하나의 RRC 접속 상에서 함께 멀티플렉싱된 다수의 병행 컨텍스트들과 연관되며, 상기 추가적인 데이터는 디바이스들의 세트로부터의 데이터로서 상기 액세스 노드에 나타나며, 상기 디바이스들의 세트의 각각은 다른 디바이스들의 가입 증명서들과는 상이한 특정의 가입 증명서와 연관되는, 액세스 노드에서 동작하는 방법.

청구항 45

액세스 노드로서,

무선 네트워크를 통해서 디바이스들과 통신하도록 구성된 네트워크 통신 인터페이스 회로; 및

상기 네트워크 통신 인터페이스 회로에 커플링된 프로세싱 회로를 포함하며,

상기 프로세싱 회로는,

디바이스로부터 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크를 통해서 데이터를 수신하는 것으로서, 상기 데이터는 제 1 컨텍스트-고유 식별자와 연관되며, 상기 제 1 컨텍스트-고유 식별자는 상기 복수의 컨텍스트들에서 오직 하나의 컨텍스트를 고유하게 식별하는, 상기 데이터를 수신하고; 그리고

상기 제 1 컨텍스트-고유 식별자에 기초하여 상기 데이터를 라우팅하기 위해 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 선택을 수행하도록 구성되는, 액세스 노드.

청구항 46

서빙 게이트웨이에서 동작하는 방법으로서,

복수의 컨텍스트들을 가지는 디바이스의 제 1 컨텍스트에 대해 페이징 프로시저를 개시하기 위해 모빌리티 관리 엔터티 (MME)에 데이터 통지를 전송하는 단계로서, 상기 데이터 통지는 상기 디바이스의 디바이스 식별자 및 상기 제 1 컨텍스트의 제 1 컨텍스트 식별자를 포함하는, 상기 데이터 통지를 전송하는 단계; 및

상기 MME에 액세스 노드 식별자를 제공하는 단계로서, 상기 액세스 노드 식별자는 상기 복수의 컨텍스트들의 제 2 컨텍스트가 캠프 온되는 액세스 노드를 식별하는, 상기 액세스 노드 식별자를 제공하는 단계를 포함하는, 서빙 게이트웨이에서 동작하는 방법.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 MME에 상기 액세스 노드 식별자를 제공하는 단계는, 상기 디바이스와 연관된 액세스 노드에게 상기 액세스 노드 식별자를 상기 MME로 전송하도록 명령하는 단계를 포함하는, 서빙 게이트웨이에서 동작하는 방법.

청구항 48

제 46 항에 있어서,

상기 MME에 상기 액세스 노드 식별자를 제공하는 단계는, 상기 액세스 노드 식별자를 상기 서빙 게이트웨이로부터 직접 상기 MME로 전송하는 단계를 포함하는, 서빙 게이트웨이에서 동작하는 방법.

청구항 49

제 46 항에 있어서,

상기 제 2 컨텍스트는 상기 제 1 컨텍스트와는 상이한, 서빙 게이트웨이에서 동작하는 방법.

청구항 50

제 46 항에 있어서,

상기 제 2 컨텍스트는 활성 모드에 있는 반면, 상기 제 1 컨텍스트는 동시에 유휴 모드에 있는, 서빙 게이트웨이에서 동작하는 방법.

청구항 51

제 46 항에 있어서,

상기 서빙 게이트웨이에 의해 전송되는 상기 데이터 통지는, 상기 디바이스 식별자 및 상기 제 1 컨텍스트 식별자를 포함한 서비스 요청을 무선 액세스 네트워크의 무선 링크를 통해서 상기 액세스 노드로 전송하도록 상기 제 1 컨텍스트 식별자에 의해 식별된 상기 제 1 컨텍스트를 트리거하기 위해 사용되는, 서빙 게이트웨이에서 동작하는 방법.

청구항 52

제 51 항에 있어서,

상기 디바이스 식별자는 글로벌 고유 임시 UE 아이덴티티 (GUTI) 인, 서빙 게이트웨이에서 동작하는 방법.

청구항 53

제 46 항에 있어서,

상기 제 1 컨텍스트는 상기 복수의 컨텍스트들에서의 다른 컨텍스트가 활성 모드에 있더라도, 유휴 모드에 있는 동안 페이징 채널들을 모니터링하는, 서빙 게이트웨이에서 동작하는 방법.

청구항 54

서빙 게이트웨이로서,

네트워크 통신 인터페이스; 및

상기 네트워크 통신 인터페이스에 커플링된 프로세싱 회로를 포함하며,

상기 프로세싱 회로는,

복수의 컨텍스트들을 가지는 디바이스의 제 1 컨텍스트에 대해 페이징 프로시저를 개시하기 위해 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 에 데이터 통지를 전송하는 것으로서, 상기 데이터 통지는 상기 디바이스의 디바이스 식별자 및 상기 제 1 컨텍스트의 제 1 컨텍스트 식별자를 포함하는, 상기 데이터 통지를 전송하고; 그리고

상기 MME 에 액세스 노드 식별자를 제공하는 것으로서, 상기 액세스 노드 식별자는 상기 복수의 컨텍스트들의 제 2 컨텍스트가 캠프 온되는 액세스 노드를 식별하는, 상기 액세스 노드 식별자를 제공하도록

구성되는, 서빙 게이트웨이.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호-참조

[0002] 본 출원은 Multiple Concurrent Contexts Virtual Evolved Packet System Management (Virtual ESM) 란 발명의 명칭으로 2015년 3월 26일에 출원된 미국 출원 번호 제 62/138,873호, 및 Multiple Concurrent Contexts Virtual Evolved Session Management (Virtual ESM) 란 발명의 명칭으로 2015년 9월 25일에 출원된 미국 정규 출원 번호 제 14/865,364호에 대해서 우선권을 주장하며, 이의 내용들이 참조 본원에 참조로 포함된다.

[0003] **분야**

[0004] 본 출원은 단일 물리 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소 또는 클라이언트 디바이스) 와 다수의 서빙 노드들 (예컨대, 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 디바이스들) 사이에 확립된 다수의 병행 비-액세스 계층 (NAS) 컨텍스트들의 사용에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 현재, 단일 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소 또는 클라이언트 디바이스) 는 단일 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 와 단일 NAS 컨텍스트를 확립한다. NAS 컨텍스트의 확립에 앞서, 디바이스는 액세스 노드와의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속 프로시저를 수행한다. 일단 RRC 접속 프로시저가 완료되면, 디바이스는 RRC 접속 셋업 완료 메시지를 액세스 노드로 전송한다. "전용 정보 NAS (Dedicated Info NAS)" 로서 알려져 있는 파라미터가 네트워크 내 디바이스와 MME 사이에 NAS 계층 정보를 전송하는데 사용된다. 전용 정보 NAS 는 정보를 전송하는 디바이스에 고유하다. 전용 정보 NAS 정보가 RRC 계층에서 전송되더라도, RRC 는 이 정보에 대해 투명하다. RRC 계층은 오직 이 정보만을 전송하는데 사용된다. RRC 접속 셋업 완료 (RRC Connection Setup Complete) 메시지가 또한 디바이스와 MME 사이에 교환되는 하나의 NAS 메시지에 대한 옥텟들을 운반할 수도 있다. 오직 하나의 MME 만이 주어진 시간에 디바이스에 커플링된다.

[0006] 과거, 3G 시스템들은 단일 클라이언트 디바이스 (예컨대, 모바일 디바이스, 사용자 디바이스, 사용자 장비, 터미널) 와 2개의 서비스들 (예컨대, 데이터 서비스 및 보이스 서비스) 사이에 접속들의 쌍을 운영하는 단일 가입/단일 증명서를 지원하였다지만, 그 접속들의 쌍은 도메인들의 대응하는 쌍에 존재하였다. 도메인들은 패킷 스위칭 도메인 및 회선 스위칭 도메인이었다. 일반적으로, 데이터 서비스들은 패킷 스위칭 도메인에서 처리되었지만, 보이스 서비스들은 회선 스위칭 도메인에서 처리되었다. 패킷 스위칭 도메인에서, 데이터는 패킷들로 지칭되는 별개의 그룹들로 운반된다. 패킷들은 소스로부터 임의 개수의 루트들/회로들을 경유하여 목적지로 운반될 수도 있다. 회선 스위칭 도메인에서, 신호들은 소스로부터 접속의 전체 지속기간 동안 유지될 필요가 있는 하나의 전용 루트/회로를 경유하여 목적지로 운반된다. 회선 스위칭 도메인의 일 예는 공중 교환 전화 네트워크 (PSTN) 이다.

[0007] 3G 시스템들은 단일 가입/증명서를 이용하여 단일 프로시저로 2개의 도메인들에 등록하는 클라이언트 디바이스의 능력을 지원하였다. 그 프로시저에 따르면, 업링크 전용 제어 채널 (UL DCCH) 메시지가 회선 스위칭 도메인과 패킷 스위칭 도메인에 대한 등록들을 운반하는데 사용되었다. 패킷 스위칭 도메인에서의 서빙 일반 패킷 무선 서비스 (GPRS) 지원 노드 (SGSN) 는 모바일 스위칭 센터 (MSC) 를 회선 스위칭 도메인에서 업데이트 할 것이다. 이러한 방법으로, 3G 시스템들은 단일 가입/단일 증명서를 이용하여 2개의 별개의 도메인들에서 통신을 가능하게 하였다. 그렇더라도, 각각의 별개의 도메인 내에는, 단일 무선 링크 상에서 단일 가입/증명서에 대해 오직 단일 컨텍스트만이 존재하였다. 다시 말해서, 3G 시스템에서의 클라이언트 디바이스는 하나의 컨텍스트 (예컨대, NAS 컨텍스트) 를 가지고 있었으며, 그것은 패킷 스위칭 도메인에서 그의 가입/증명서와 함께 하나의 컨텍스트를 이용하였으며 회선 스위칭 도메인에서 동일한 가입/증명서와 함께 동일한 컨텍스트를 이용하였다. 그러나, 오늘날의 무선 시스템 표준들 (예컨대, 4G, LTE, LTE-A, WLAN, Wi-Fi 와 같은 현재의 표준들) 은 오직 패킷 스위칭 도메인에서만 동작한다. 더욱이, 오늘날의 무선 시스템들은 클라이언트 디바이스와 네트워크의 연결성 관리 부분 (예컨대, 모빌리티 관리 엔터티 (MME)) 사이에 단일 컨텍스트 (예컨대, NAS 컨텍스트) 를 이용하여 오직 단일 가입/단일 증명서만을 여전히 지원한다. 더욱이, 오늘날의 무선 시스템들은 연결성 컨텍스트 당 오직 하나의 MME 의 사용을 지원한다.

[0008] 오늘날, 클라이언트 디바이스들은 그 SIM 카드에 고유한 식별 정보 및 키를 포함하는 가입자 식별 모듈 (SIM) 카드를 포함한다. 이들은 실질적으로 클라이언트 디바이스의 증명서들로서 간주될 수도 있다. 네트워크 운영자에 의해 제공되는 서비스에의 가입을 이용하는 클라이언트 디바이스는 그의 증명서들로서 SIM 카드에 저장된 식별 및 키 정보를 이용하여 네트워크와 단일 NAS 컨텍스트에 의한 무선 링크를 확립할 수 있다.

[0009] 사용자가 비즈니스 애플리케이션들에 대해 하나의 증명서를, 그리고 개인 애플리케이션들에 대해 제 2 증명서를 이용해야 하는 경우, 무선 링크 당 NAS 컨텍스트 당 오직 하나의 MME 의 사용의 제한은 사용자가 이미 소유한 디바이스에 대해 제 2 디바이스, 또는 상이한 SIM 카드를 획득하도록 강제할 것이다. 심지어 2개의 SIM 카드들을 가지는 디바이스들은 단일 무선 링크 상에서 SIM 카드들 양쪽의 증명서들을 병행으로 지원하는 능력을 제공하지 않는다 (즉, 병행하는 다수의 NAS 컨텍스트들을 지원하지 않는다).

[0010] 단일 디바이스, 단일 NAS 컨텍스트, 단일 MME 대 디바이스 커플링의 패러다임을 부수고 및/또는 선행 기술의 위

에서 언급된 단점들 중 임의의 하나 또는 모두를 극복하는 방법들, 디바이스들, 및/또는 시스템들이 요구된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0011]

일 양태에 따르면, 방법은 디바이스에서, 복수의 서빙 노드들과의 복수의 컨텍스트들을 획득하는 단계를 포함할 수도 있다. 복수의 컨텍스트들의 각각은 컨텍스트-고유 식별자와 연관될 수도 있으며, 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 복수의 컨텍스트들에서 하나의 컨텍스트를 고유하게 식별할 수도 있다. 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터와 연관될 수도 있다. 데이터는 복수의 컨텍스트들을 통해서 그 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크를 경유하여 전송될 수도 있다. 일 양태에 따르면, 복수의 서빙 노드들은 하나 이상의 물리적인 서빙 노드의 복수의 논리 인스턴스들로 이루어질 수도 있다. 본원에서 제시된 바와 같이, 각각의 컨텍스트는 서비스에 대응할 수도 있다. 각각의 컨텍스트는 복수의 가입들과 연관될 수도 있다. 디바이스는 복수의 증명서들과 연관될 수도 있으며, 각각의 컨텍스트는 복수의 증명서들 중 별개의 증명서와 연관될 수도 있다. 다시 말해서, 복수의 컨텍스트들은 복수의 증명서들과 연관될 수도 있다. 복수의 컨텍스트들 중 적어도 하나는 가입자 증명서들의 디폴트 세트인 가입자 증명서들의 세트에 대응할 수도 있다. 복수의 컨텍스트들은 복수의 비-액세스 계층 (NAS) 컨텍스트들일 수도 있다. 복수의 서빙 노드들은 서로 독립적일 수도 있는 복수의 모빌리티 관리 엔터티들 (MME들) 일 수도 있다.

[0012]

일부 양태들에 따르면, 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 디바이스에 의해 유도될 수도 있다. 다른 양태들에 따르면, 컨텍스트-고유 식별자는 디바이스에 의해 유도되는 부분, 및 디바이스의 식별자에 대응하는 부분을 포함할 수도 있다. 디바이스의 식별자는 GUTI (globally unique temporary identifier), 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI), 및/또는 디바이스의 로케이션에 관련된, 네트워크에 의해 디바이스에 할당된 식별자 중 하나일 수도 있다.

[0013]

디바이스는 액세스 노드로부터 각각의 컨텍스트-고유 식별자를 획득할 수도 있다. 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 액세스 노드에 의해 유도되는 부분, 및 디바이스의 식별자에 대응하는 부분을 포함할 수도 있다.

[0014]

데이터는 제어-평면 데이터 또는 사용자-평면 데이터일 수도 있다. 데이터는 그 데이터와 연관된 컨텍스트-고유 식별자와 연관된 증명서들로 암호화될 수도 있다. 별개의 보안 컨텍스트들은 복수의 컨텍스트들의 각각과 연관될 수도 있다.

[0015]

무선 링크는 액세스 노드에 의해 서빙될 수도 있으며, 복수의 컨텍스트들에 의해 공유될 수도 있으며, 하나 이상의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속들을 병행으로 서빙할 수도 있다. 복수의 컨텍스트들과 연관된 데이터는 하나의 RRC 접속을 통한 무선 링크를 통해서 멀티플렉싱될 수도 있다.

[0016]

일부 양태들에 따르면, 복수의 컨텍스트들의 각각은 복수의 컨텍스트들에서의 다른 컨텍스트들과는 독립적으로 복수의 모드들 중 하나로 설정될 수 있다. 각각의 모드는 RRC 접속의 상태를 기술할 수도 있다. 제 1 액세스 노드에 의해 서빙되는 복수의 컨텍스트들의 각각을 디바이스에 의해 제 1 액세스 노드로부터 제 2 액세스 노드로 전송하는 핸드오버는 접속 모드에 있지만 유휴 모드에 있지 않는 오직 그들 컨텍스트들만을 제 1 액세스 노드로부터 제 2 액세스 노드로 전송할 수도 있다. 복수의 컨텍스트들은 네트워크에서의 복수의 셀들 내 개별 복수의 트래킹 영역들과 연관될 수도 있다. 제 1 컨텍스트와 연관된 제 1 트래킹 영역은 제 2 컨텍스트와 연관되는 제 2 트래킹 영역과 상이할 수도 있다.

[0017]

다른 양태에 따르면, 복수의 컨텍스트들은 복수의 서빙 노드들과 연관될 수도 있다. 복수의 컨텍스트들의 각각은 별개의 증명서들의 세트와 연관될 수도 있다. 증명서들의 각각의 세트는 복수의 컨텍스트들에서 하나의 컨텍스트를 고유하게 식별할 수도 있으며 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터와 연관될 수도 있다. 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터는 컨텍스트와 연관된 증명서들의 세트에 기초하여 암호화될 수도 있다. 데이터는 그후 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크를 통해서 전송될 수도 있다.

[0018]

다른 양태에 따르면, 액세스 노드에서의 제 1 무선 리소스 제어 (RRC) 접속은 디바이스에 의해 확립될 수도 있다. 디바이스는 제 1 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 로의 제 1 RRC 접속을 통한 제 1 비-액세스 계층 (NAS) 메시지의 전송을 개시할 수도 있다. 디바이스는 디바이스와 제 1 MME 사이에 제 1 NAS 컨텍스트를 확립할 수도 있다. 액세스 노드에서의 제 2 RRC 접속은 디바이스에서 의해 확립될 수도 있으며, 여기서, 제 1 RRC 접속은 제 2 RRC 접속과 상이하다. 디바이스는 제 2 MME 로의 제 2 RRC 접속을 통한 제 2 NAS 메시지의 전송을 개시할 수도 있으며, 여기서, 제 1 MME 는 제 2 MME 와 상이하다. 제 2 NAS 컨텍스트는 디바이스와 제

2 MME 사이에 확립될 수도 있다. 디바이스와 제 1 MME 및 제 2 MME 사이의 제 1 NAS 컨텍스트 및 제 2 NAS 컨텍스트는 병행으로 동작될 수도 있다.

[0019] 다른 양태에 따르면, 액세스 노드에서의 제 1 무선 리소스 제어 (RRC) 접속은 디바이스에 의해 확립될 수도 있다. 디바이스는 제 1 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 로의 제 1 RRC 접속을 통한 제 1 비-액세스 계층 (NAS) 메시지의 전송을 개시할 수도 있다. 디바이스와 제 1 MME 사이의 제 1 NAS 컨텍스트가 확립될 수도 있다.

디바이스는 제 2 MME 로의 제 1 RRC 접속을 통한 제 2 NAS 메시지의 전송을 개시할 수도 있다. 제 1 MME 는 제 2 MME 와 상이할 수도 있다. 디바이스와 제 2 MME 사이의 제 2 NAS 컨텍스트가 확립될 수도 있다.

디바이스와 제 1 MME 및 제 2 MME 사이의 제 1 NAS 컨텍스트 및 제 2 NAS 컨텍스트는 병행으로 동작될 수도 있다.

[0020] 다른 양태에 따르면, 제 1 무선 리소스 제어 (RRC) 접속은 디바이스에 의해 확립될 수도 있다. 복수의 멀티 플렉싱된 비-액세스 계층 (NAS) 메시지들이 제 1 RRC 접속을 통해서 대응하는 복수의 모빌리티 관리 엔터티들 (MME들) 로 전송될 수도 있다. 복수의 비-액세스 계층 (NAS) 컨텍스트들은 디바이스와 복수의 MME들 사이에 확립될 수도 있다. 디바이스와 복수의 MME들 사이의 복수의 NAS 컨텍스트들은 병행으로 동작될 수도 있다.

[0021] 다른 양태에 따르면, 액세스 노드에서 동작하는 방법은 디바이스로부터 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크를 통해서 데이터를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 데이터는 복수의 컨텍스트들에서 오직 하나의 컨텍스트만을 고유하게 식별하는 제 1 컨텍스트-고유 식별자와 연관될 수도 있다. 제 1 컨텍스트-고유 식별자에 기초하여 데이터를 라우팅하기 위한 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 선택이 수행될 수도 있다. 복수의 컨텍스트들은 복수의 비-액세스 계층 (NAS) 컨텍스트들일 수도 있다. 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크는 하나 이상의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속들을 병행으로 서빙할 수도 있다. MME 선택을 수행하는 것은 무선 액세스 네트워크 (RAN) 가 디바이스와 연관되고 제 2 컨텍스트-고유 식별자에 의해 식별되는 컨텍스트를 이미 처리하고 있더라도 발생할 수도 있으며, 여기서, 제 1 컨텍스트-고유 식별자와 제 2 컨텍스트-고유 식별자는 상이하다. 제 1 컨텍스트-고유 식별자에 기초하여 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 선택을 수행하는 것은 액세스 노드에 저장된 테이블에서의 제 1 컨텍스트-고유 식별자에 대한 탐색을 수행하는 것을 포함할 수도 있다. 테이블은 컨텍스트-고유 식별자들과 MME 식별자들 사이의 상호참조를 제공할 수도 있다. MME 는 탐색을 수행한 결과에 기초하여 선택될 수도 있다. 데이터는 선택된 MME 로 전송될 수도 있다. 본 방법은 무선 링크를 통해서 제 1 컨텍스트 및 제 1 컨텍스트-고유 식별자와 연관된 제 1 데이터를 수신하는 단계, 및 무선 링크를 통해서 제 2 컨텍스트 및 제 2 컨텍스트-고유 식별자와 연관된 제 2 데이터를 수신하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 제 1 데이터 및 제 2 데이터는 디바이스에 대해 확립된 상이한 컨텍스트들용으로 예정될 수도 있으며, 디바이스에 대해 확립된 상이한 컨텍스트들은 병행으로 동작할 수도 있다. 별개의 보안 컨텍스트들은 제 1 컨텍스트 및 제 2 컨텍스트와 연관될 수도 있다. 제 1 데이터 및 제 2 데이터는 통신 프로토콜 스택의 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜 (PDCP) 엔터티로부터 포워딩될 수도 있다. 제 1 데이터 및 제 2 데이터는 무선 링크를 통해서 하나의 RRC 접속 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다.

[0022] 일 양태에 따르면, 본 방법은 또한 제 1 데이터와 연관된 키들의 제 1 세트, 및 제 2 데이터와 연관된 제 2 세트를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 무결성 보호 및 암호화는 키들의 제 1 세트를 이용하여 제 1 데이터 상에서, 그리고, 키들의 제 2 세트를 이용하여 제 2 데이터 상에서 구현될 수도 있다.

[0023] 일 양태에 따르면, 본 방법은 디바이스 식별자들을 컨텍스트 식별자들에 맵핑하고, 컨텍스트 식별자들을 MME 식별자들에 맵핑하고, 컨텍스트 식별자들을 보안 컨텍스트들에 맵핑하고, 컨텍스트 식별자들을 서빙 게이트웨이들에 맵핑하고, 그리고 맵핑 결과들을 액세스 노드에서의 메모리 디바이스에 저장하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0024] 본 방법은 디바이스로부터 무선 링크를 통해서 추가적인 데이터를 수신하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 추가적인 데이터는 무선 링크를 통해서 하나의 RRC 접속 상에서 함께 멀티플렉싱된 다수의 병행 컨텍스트들과 연관될 수도 있으며, 추가적인 데이터가 디바이스들의 세트로부터 데이터로서 액세스 노드에 나타나며, 디바이스들의 세트의 각각은 다른 디바이스들의 가입 증명서들과는 상이한 특정의 가입 증명서와 연관된다.

[0025] 다른 양태에 따르면, 서빙 게이트웨이에서 동작하는 방법은 복수의 컨텍스트들을 가지는 디바이스의 제 1 컨텍스트에 대해 페이징 프로시저를 개시하기 위해 데이터 통지를 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 로 전송하는 단계를 포함할 수도 있으며, 데이터 통지는 디바이스의 디바이스 식별자 및 제 1 컨텍스트의 제 1 컨텍스트 식별자를 포함한다. 본 방법은 MME 에 액세스 노드 식별자를 제공하는 단계를 더 포함할 수도 있으며, 여기서, 액세스 노드 식별자는 복수의 컨텍스트들의 제 2 컨텍스트가 캡슐화되는 액세스 노드를 식별한다. MME 에 액세스 노드 식별자를 제공하는 단계는 디바이스와 연관된 액세스 노드에게 액세스 노드 식별자를 MME 로 전송하도

록 명령하는 단계를 포함할 수도 있다. MME 에 액세스 노드 식별자를 제공하는 단계는 액세스 노드 식별자를 서빙 게이트웨이로부터 MME 로 직접 전송하는 단계를 포함할 수도 있다. 일 양태에 따르면, 제 2 컨텍스트는 제 1 컨텍스트와는 상이할 수도 있다. 제 2 컨텍스트는 활성 모드에 있을 수도 있는 반면, 제 1 컨텍스트는 동시에 유휴 모드에 있다. 서빙 게이트웨이에 의해 전송된 데이터 통지는 제 1 컨텍스트 식별자에 의해 식별된 제 1 컨텍스트를 트리거하여, 디바이스 식별자 및 제 1 컨텍스트 식별자를 포함한, 서비스 요청을, 무선 액세스 네트워크의 무선 링크를 통해서 액세스 노드로 전송하는데 사용될 수도 있다. 디바이스 식별자는 글로벌 고유 임시 UE 식별 (globally unique temporary UE identity; GUTI) 일 수도 있다. 일부 양태들에 따르면, 제 1 컨텍스트는, 복수의 컨텍스트들에서의 다른 컨텍스트가 활성 모드에 있더라도, 유휴 모드에 있는 동안 페이징 채널들을 모니터링한다.

도면의 간단한 설명

[0026]

도 1 은 클라이언트 디바이스와 2개의 네트워크들 사이의 단일 무선 링크를 예시하며, 여기서, 클라이언트 디바이스는, 본원에서 설명하는 양태들에 따르면, 다수의 논리 컨텍스트들로 분할되며, 각각의 컨텍스트는 상이한 모빌리티 관리 엔터티에 의해 서빙된다.

도 2 는 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 하나의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속을 통한 2개의 MME들, 즉, MME A 및 MME B 와의 클라이언트 디바이스의 2개의 논리 인스턴스들의 병행 연결성을 예시하는 블록 레벨 다이어그램이다.

도 3 은 본원에서 설명되는 양태에 따른, 방법의 흐름도이다.

도 4 는 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 복수의 MME들로 단일 RRC 접속을 통해서 흐르는 NAS 컨텍스트들을 식별하기 위해 가상 ESM 태그들을 이용하는 시스템의 예시적인 아키텍처 모델이다.

도 5 는 본원에서 설명되는 양태들에 따른, NAS 에 대한 새로운 보호 계층을 포함하여, 다수의 SRB들과 함께 사용하기 위한 신호 무선 베어러 (SRB) 및 데이터 무선 베어러 (DRB) 보안 모델의 예시적인 블록도이다.

도 6 은 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 제 1 MME 와의 제 1 초기 NAS 컨텍스트 확립 및 제 2 MME 와의 후속 초기 NAS 컨텍스트 확립을 예시하는 예시적인 흐름도이다.

도 7 은 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스) 와 제 1 MME 및 제 2 MME 양쪽사이의 초기 NAS 컨텍스트 확립을 예시하는 예시적인 흐름도이다.

도 8 은 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 동시적인 NAS 시그널링의 시나리오에서 초기 NAS 컨텍스트 확립을 예시하는 예시적인 흐름도이다.

도 9 는 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 클라이언트 디바이스의 2개의 논리 인스턴스들은 활성 (접속된) 모드에 있지만 클라이언트 디바이스의 제 3 논리 인스턴스는 (유휴) 모드에 있는 핸드오버의 기본적인 경우를 예시하는 예시적인 흐름도이다.

도 10 은 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 다중 접속들 및 증명서 세트들을 지원하고 다수의 MME들과의 다수의 NAS 컨텍스트들의 병행 동작을 지원하도록 구성된 예시적인 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스) 를 예시한다.

도 11 은 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 동일한 무선 링크를 통한 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스) 와 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들) 사이의 다수의 병행 컨텍스트들을 지원하는 예시적인 방법을 예시하는 블록도이다.

도 12 는 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 동일한 무선 링크를 통한 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스) 와 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들) 사이의 다수의 병행 컨텍스트들을 지원하는 다른 예시적인 방법을 예시하는 블록도이다.

도 13 은 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 동일한 무선 링크를 통한 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스) 와 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들) 사이의 다수의 병행 컨텍스트들을 지원하는 다른 예시적인 방법을 예시하는 블록도이다.

도 14 는 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 동일한 무선 링크를 통한 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스) 와 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들) 사이의 다수의 병행 컨텍스트들을 지원하는 다른 예시적인 방법을 예시하는 블록도이다.

적인 방법을 예시하는 블록도이다.

도 15 는 본원에서 설명되는 다른 양태에 따른, 동일한 무선 링크를 통한 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스) 와 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들) 사이의 다수의 병행 컨텍스트들을 지원하는 다른 예시적인 방법을 예시하는 블록도이다.

도 16 은 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 디바이스에 대해 확립된 다수의 논리 컨텍스트들에 의해 공유되는 단일 무선 링크 상에서 동작할 때에 디바이스를 지원하도록 구성된, 예시적인 서빙 노드, 액세스 노드, MME, 또는 S-GW 를 예시한다.

도 17 은 본원에서 설명하는 양태들에 따른, 동일한 디바이스에 대해 병행 컨텍스트들을 지원하는 제 1 방법을 예시한다.

도 18 은 본원에서 설명하는 양태들에 따른, 동일한 디바이스에 대해 병행 컨텍스트들을 지원하는 제 2 방법을 예시한다.

도 19 는 본원에서 설명하는 양태들에 따른, 동일한 디바이스에 대해 병행 컨텍스트들을 지원하는 다른 방법을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 다음의 설명에서, 본원에서 설명하는 양태들의 완전한 이해를 제공하기 위해 구체적인 세부 사항들이 제공된다.

그러나, 양태들이 이를 구체적인 세부 사항들 없이도 실시될 수도 있음을 당업자들은 알 수 있을 것이다.

예를 들어, 회로들은 양태들을 불필요한 세부 내용으로 흐리는 것을 피하기 위해 블록도들로 도시된다. 다른 경우, 널리 공지된 회로들, 구조들, 및 기법들은 본원에서 보다 완전하게 설명된 양태들을 흐리지 않게 하기 위해 자세히 도시되지 않을 수도 있다.

[0028] 용어 "예시적인" 은 "일 예, 사례, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하도록 본원에서 사용된다. 본원에서 "예시적인" 으로 설명하는 임의의 구현예 또는 양태는 다른 구현예들 또는 양태들에 보다 바람직하거나 또는 유리한 것으로 반드시 해석되지는 않는다. 용어 "양태" 는 모든 양태들이 설명된 양태, 또는 임의의 설명된 동작의 특징, 이점 및/또는 모드를 포함하도록 요구하지 않는다. 용어 "디바이스" 는 본원에서, 칩 구성요소 및/또는 클라이언트 디바이스, 예컨대, 다른 장치들 중에서, 모바일 디바이스, 모바일 폰, 모바일 통신 디바이스들, 모바일 컴퓨팅 디바이스, 디지털 태블릿, 스마트 폰, 사용자 장비, 사용자 디바이스, 터미널을 지칭하기 위해 사용될 수도 있다. 용어 "획득한다" 는 본원에서, 로컬로 유도하거나 또는 비-로컬 소스 또는 엔터티로부터 수신하는 것을 의미하기 위해 사용된다.

[0029] 설명 및 예시의 용이성을 위해, 본원에서 사용되는 전문용어는 LTE 를 다루는 것처럼 보일 수도 있으며; 그러나, 본원에서 설명하는 양태들은 LTE 에 한정되도록 의도되지 않는다. 본원에서 설명하는 양태들은 LTE 에 그리고 LTE 를 넘어서, 예를 들어, 5G 에 적용가능하다. 본원에서 설명하는 양태들은 또한 4G 또는 WiFi 와 같은, LTE 이전에 개발된 네트워크들에 적용가능할 수도 있다. 실제로, 본원에서 설명하는 양태들은 오늘날의 시스템들, 즉, 5G 의 표준화 이전에 구현된 시스템들에 채용될 수도 있다. 예를 들어, 본원에서 설명하는 양태들은 4G, LTE, 및/또는 LTE-A 네트워크들의 표준들에 대한 부록으로서 도입될 수도 있다. 따라서, 3G, 4G, 및/또는 LTE-A 와 연관될 수도 있는 용어들에 대해 이루어지는 참조들은 단지 예시적인 목적들을 위해서 이루어지며 본원에서 제시되는 임의의 양태의 범위를 한정하려고 의도되지 않는다.

개관

[0031] 본원에서 설명하는 양태들은 네트워크에서 단일 디바이스와 다수의 모빌리티 관리 엔터티들 (MME들) (예컨대, 서빙 노드들) 사이의 다수의 컨텍스트들 (예컨대, NAS 컨텍스트들) 를 지원할 수도 있다. 각각의 컨텍스트는 동일한 디바이스에 의해 보유되는 상이한 가입/증명서에 대응할 수도 있다. 다수의 NAS 컨텍스트들은 단일 무선 링크 상에서 병행으로 서빙될 수도 있다. 본원에서 제시되는 양태들은 통신 프로토콜 스택의 계층 2 접속 (예컨대, LTE 계층 2) 을 통해서 다수의 컨텍스트들과 연관된 다수의 NAS 컨텍스트 메시지들을 멀티플렉싱함으로써 다수의 컨텍스트들을 달성하기 위해 제공할 수도 있다. 본원에서 제시되는 양태들은 통신 프로토콜 스택의 RRC 계층에서 하나 이상의 RRC 접속들 상에서 다수의 컨텍스트들과 연관된 다수의 NAS 컨텍스트 메시지들을 멀티플렉싱함으로써 다수의 컨텍스트들을 달성하기 위해 제공할 수도 있다.

[0032] 물리적인 디바이스는 자신의 복수의 논리 인스턴스들로 분할될 수도 있다. 각각의 논리 인스턴스는 그의 자

신의 증명서를 가질 수도 있다. 각각의 논리 인스턴스는 특정의 서비스에 대응할 수도 있다. 특정의 서비스는 사용자가 가입을 가지는 (예컨대, 서비스에 액세스하여 이용할 권리들을 위해 제공자에게 주기적인 요금을 지불하는) 서비스일 수도 있다. 복수의 MME들에서의 하나의 MME는 특정의 서비스를 지원하도록 지정될 수도 있다.

[0033] 고유 식별자들은 디바이스 내 디바이스의 복수의 논리 인스턴스들의 각각을 식별하기 위해 유도될 수도 있다. 고유 식별자들은 주어진 디바이스 내에서 고유하지만, 다른 디바이스들에 대해서는 고유하지 않을 수도 있다.

[0034] 다른 디바이스의 다른 논리 인스턴스와의 디바이스의 하나의 논리 인스턴스의 식별을 가능하게 하기 위해서, 컨텍스트-고유 식별자가 생성될 수도 있다. 컨텍스트-고유 식별자는 디바이스의 논리 인스턴스에 대해 유도된 고유 식별자와 디바이스의 물리적 어드레스/식별자의 조합일 수도 있다. 컨텍스트-고유 식별자들은 본원에서 컨텍스트-고유 식별자들 또는 가상 진화된 세션 관리 (VESM) 태그들 (즉, VESM 태그들)로서 지정될 수도 있다. 컨텍스트-고유 식별자들은 무선 액세스 네트워크 (RAN) 내에서 로컬로 컨텍스트를 식별할 수도 있다. 디바이스의 물리적 어드레스/식별자는 예를 들어, 글로벌 고유 임시 식별자 (GUTI), 무선 네트워크 임시 식별자 (예컨대, 셀 무선 네트워크 임시 식별자 (C-RNTI) 와 같은, 디바이스에 전용인 RRC 접속의 식별자), 또는 디바이스 로케이션에 관련된, 디바이스에 네트워크에 의해 할당된 식별자일 수도 있다.

[0035] 주어진 디바이스는 액세스 노드와의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속을 확립할 수 있다. 디바이스의 각각의 논리 인스턴스는 전용 MME 와의 NAS 컨텍스트를 확립할 수 있다. 따라서, 각각의 디바이스는 복수의 전용 MME 들에 대응하는 복수의 NAS 컨텍스트들을 가질 수도 있다. 액세스 노드는 각각의 디바이스의 컨텍스트-고유 식별자들 또는 VESM 태그들을 그들의 개별 전용 MME들과 상호-참조하기 위해 테이블을 유지할 수도 있다.

[0036] 디바이스와 전용 MME들 중 하나 사이에 교환되는 NAS 메시지에 대한 데이터는 디바이스와 다른 MME 사이에 교환되는 다른 NAS 메시지에 대한 데이터와 멀티플렉싱될 수도 있다. 이 멀티플렉싱된 데이터는 디바이스로부터 액세스 노드로 단일 무선 링크 상에서 단일 RRC 접속 셋업 완료 메시지로 전송될 수도 있다. 각각의 NAS 메시지가 올바른 MME로 송신되도록 보장하기 위해, 디바이스의 주어진 인스턴스의 NAS 컨텍스트와 연관된 컨텍스트-고유 식별자가 디바이스의 그 인스턴스와 연관된 NAS 메시지에 첨부될 수도 있다. 액세스 노드는 RRC 메시지로부터 여러 NAS 메시지들을 디멀티플렉싱하여 디-멀티플렉싱된 NAS 메시지들을 적합한 MME들로 전송하도록 구성될 수도 있다.

동작 환경

[0038] 도 1 은 클라이언트 디바이스와 2개의 네트워크들 사이의 단일 무선 링크 (108) 를 예시하며, 여기서, 클라이언트 디바이스는 본원에서 설명하는 양태들에 따르면, 다수의 논리 컨텍스트들로 분할되며, 각각의 컨텍스트는 상이한 모빌리티 관리 엔터티에 의해 서빙된다. 디바이스들 (102, 103) (예컨대, 칩 구성요소들, 클라이언트 디바이스들) 은 여러 액세스 노드들 (104, 105) 을 통해서 여러 코어 네트워크들 (110, 130) 과 통신할 수도 있다. 각각의 디바이스 (102, 103) 는 자신의 다수의 논리 인스턴스들로 분할될 수도 있다. 디바이스 A (102) 는, 예를 들어, 논리적 디바이스들 (L1, L2, 및 L3) 로 분할된다. 디바이스 B (103) 는, 예를 들어, 논리적 디바이스들 (L1, L2, L3, 및 L4) 로 분할된다.

[0039] 도 1 의 예시적인 동작 환경 (100) 에서, 디바이스 (102) (예컨대, 그의 논리 인스턴스들 (L1, L2, 및 L3) 의 각각) 는 단일 무선 링크 (108) 를 통해서 무선으로 액세스 노드 (104) (예컨대, eNodeB, 액세스 지점 (AP)) 와 통신할 수도 있다. 액세스 노드 (104) 는 무선 액세스 네트워크 (RAN) (106) (예컨대, 진화된 범용 지상 무선 액세스 네트워크 (E-UTRAN)) 내에 포함될 수도 있다. 당업자가 주지하고 있는 바와 같이, RAN (106) 은 일반적으로 하나 보다 많은 액세스 노드 (104) 를 포함한다. 오직 하나의 액세스 노드 (104) 만이 도면에서 혼란 (clutter) 을 감소시키기 위해 RAN (106) 에 예시된다.

[0040] 단일 무선 링크 (108) 는 클라이언트 디바이스 (102) 와, RAN (106) 의 액세스 노드 (104) 사이에 확립될 수도 있다. 단일 무선 링크 (108) 는 물리 채널로서 존재할 수도 있다. 물리 계층 1 LTE 프로토콜 스택의 관점에서, 물리 계층은 클라이언트 디바이스 (102) 와 액세스 노드 (104) 사이의 에어-인터페이스를 통해서 매체 액세스 제어 (MAC) 전송 채널들로부터의 정보를 운반한다.

[0041] E-UTRAN 의 프로토콜 계층들 내에, 무선 리소스 제어 (RRC) 계층이 존재한다. RRC 계층은 액세스 계층에 관련된 브로드캐스트된 시스템 정보 및 비-액세스 계층 (NAS) 메시지들의 전송, 페이징, RRC 접속들의 확립 및 해제, 보안 키 관리, 핸드오버, 인터-시스템 (인터 무선 액세스 기술 (인터-RAT)) 모빌리티에 관련된 클라이언트

디바이스 측정치들, 서비스 품질 (QoS), 등을 처리한다. 도 1의 예시에서, 단일 RRC 접속은 클라이언트 디바이스 (102) 와 액세스 노드 (104) 사이의 단일 무선 링크 (108) 내에 포함되는 것으로 이해된다. 이 설명은 예시적이고 비한정적이다. 본원에서 설명하는 일부 양태들에서, 하나 보다 많은 RRC 접속이 클라이언트 디바이스 (102) 와 액세스 노드 (104) 사이의 단일 무선 링크 (108) 내에 포함될 수도 있다.

[0042] 셀룰러 통신 시스템 (예컨대, 4G, LTE, LTE-A) 의 비한정적인 예에서, RAN (106) 은 제어 신호들 및 사용자 데이터 트래픽을 제 1 코어 네트워크 (CN) (110) (예컨대, 진화된 패킷 코어 (EPC)) 로 통신할 수도 있다. 제어 신호들은 제어 평면을 통해서 운반된다. 사용자 데이터 트래픽은 사용자 평면을 통해서 운반된다.

[0043] 본원에서 설명하는 양태들에 따르면, 제 1 CN (110) 은 복수의 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 디바이스들을 포함할 수도 있다. 3개의 MME 디바이스들, 즉, MME A (112), MME B (114), 및 MME C (116) 가 제 1 CN (110) 에 예시된다. MME A (112), MME B (114), 및 MME C (116) 의 각각은 서로 물리적으로 분리되어 존재하는 것으로 도시되지만, 하나 이상의 모빌리티 관리 엔터티들이 하나의 물리적인 모빌리티 관리 엔터티 디바이스에 논리적으로 존재할 수도 있다.

[0044] 각각의 모빌리티 관리 엔터티, MME A (112), MME B (114), 및 MME C (116) 는 서빙 게이트웨이 (S-GW) 디바이스에 커플링될 수도 있다. 도 1의 예시에서, MME A (112) 및 MME B (114) 가 양쪽 모두 S-GW A (118) 에 커플링되는 반면, MME C (116) 는 S-GW B (120) 에 커플링된다.

[0045] HSS (Home Subscriber Server) 는 모빌리티 관리 엔터티들 중 하나 이상에 커플링될 수도 있다. 도 1의 예시에서, HSS (122) 는 MME A (112) 및 MME C (116) 에 커플링된다. HSS (122) 는 사용자 가입 정보를 유지할 수도 있다. 사용자의 아이덴티티 및 특권들을 결정하는 것을 포함하는 목적들을 위해, 그리고 사용자의 활동들을 트래킹하기 위해, 인증, 인가, 및 과금 (AAA) 서버, 즉, AAA 서버 (124) 는 HSS (122) 에 커플링될 수도 있다. 서비스 AAA 서버 (126) 는 MME B (114) 에 커플링되는 것으로 도시된다. AAA 서버 (124) 및 서비스 AAA 서버 (126) 의 기능들은 동일할 수도 있다. 일부 양태들에서, 운영자는 AAA 서버 (예컨대, AAA 서버 (124)) 를 배치할 수도 있지만, 운영자 또는 다른 당사자는 서비스 AAA 서버 (예컨대, 서비스 AAA 서버 (126)) 를 배치할 수도 있다. AAA 서버 (124) 및 서비스 AAA 서버 (126) 양자는 본원에서 설명하는 양태들에서 사용되는 중명서들을 저장하는데 이용될 수도 있다. 2개의 서버들 사이의 차이는 어느 엔터티가 중명서들을 이용하고 있는지 및 어느 엔터티가 AAA 를 호스트하고 있는지에 의존할 수도 있다. 따라서, 도 1 에 나타낸 것과 같은 일부 양태들에서, 하나의 운영자 (예컨대, 제 1 CN (110) 에서의 서비스 제공자 A) 가 AAA 서버 (124) 및 서비스 AAA 서버 (126) 양쪽을 배치할 수도 있다. 대안적인 양태에서, 서비스 AAA 서버 (126) 는 제 3 자에 의해 호스트될 수 있다.

[0046] 제 2 RAN (128) 및 제 2 코어 네트워크 (CN) (130) 가 도 1 에 도시된다. 제 2 RAN (128) 은 액세스 노드 (105) (예컨대, 진화된 범용 지상 무선 액세스 네트워크 (E-UTRAN)) 를 포함한다. 당업자들이 주지하고 있는 바와 같이, 제 2 RAN (128) 은 일반적으로 하나 보다 많은 액세스 노드 (105) 를 포함한다. 도면에서 혼란을 감소시키기 위해 오직 하나의 액세스 노드 (105) 만이 제 2 RAN (128) 에 예시된다. 제 2 CN (130) 은 2개의 MME들, 즉, MME D (132) 및 MME E (134) 를 포함한다. MME D (132) 는 S-GW C (1136) 에 커플링되지만 MME E (134) 는 S-GW D (138) 에 커플링된다. HSS (140) 는 MME D (132) 및 MME E (134) 에 커플링된다. HSS (140) 는 그의 홈 네트워크에서의 사용자들에 대한 사용자 가입 정보를 유지할 수도 있다. AAA 서버 (142) 는 HSS (140) 에 커플링될 수도 있다.

[0047] 제 2 CN (130) 의 MME D (132) 가 제 1 CN (110) 의 액세스 노드 (104) 에 커플링되도록 RAN 공유 (sharing) 가 구현될 수도 있다.

[0048] 아래에 나타낸 테이블 1 은 전용 MME에 대해 각각의 디바이스 (102, 103) 의 각각의 논리 인스턴스를 상호-참조하기 위해 제 1 RAN (106) 의 액세스 노드 (104) 에 의해 캠파일될 수도 있는 테이블의 비한정적인 실례이다. 테이블 1 에 나타낸 VESM 태그들은 단지 예시이다. VESM 태그는 예를 들어, 물리 디바이스에 할당된 논리 인스턴스 식별자 및 어드레스/식별자의 연쇄일 수도 있다. 예를 들어, VESM 태그 VESM_ID1 은 L1.C-RNTI1 또는 L1.GUTI1 일 수 있다. 어느 것이든 디바이스 A (102) 의 제 1 논리 인스턴스 L1 을 제 1 CN (110) 에서의 MME A (112) 와 고유하게 연관시킬 것이다. 각각의 VESM 태그는 디바이스와 주어진 MME 사이의 고유한 NAS 컨택스트를 식별할 수도 있다.

디바이스	논리 인스턴스 식별자	물리적 어드레스	물리적 어드레스	VESM 태그 (컨텍스트 -고유 식별자)	전용 MME
A (102)	L1	C-RNTI1	GUTI1	VESM_ID1	MME A (112)
A (102)	L2	C-RNTI1	GUTI2	VESM_ID2	MME B (114)
A (102)	L3	C-RNTI1	GUTI3	VESM_ID3	MME C (116)
B (103)	L1	C-RNTI2	GUTI4	VESM_ID4	MME B (114)
B (103)	L2	C-RNTI2	GUTI5	VESM_ID5	MME C (116)
B (103)	L3	C-RNTI2	GUTI6	VESM_ID6	MME D (134)
B (103)	L4	C-RNTI2	GUTI7	VESM_ID7	MME A (112)

[0049]

다수의 NAS 컨텍스트들

[0050]

본원에서 제공되는 양태들은 디바이스가 다수의 논리 인스턴스들로 분할되고 그리고 각각의 논리 인스턴스에 대해 고유한 NAS 컨텍스트에 의해 표현되도록 한다. 각각의 NAS 컨텍스트는 복수의 MME들 중 하나와 연관될 수도 있으며, 복수의 MME들의 각각은 하나 이상의 서비스들을 담당한다. 따라서, 디바이스와 액세스 노드 사이의 무선 링크는 복수의 NAS 컨텍스트들에 의해 공유된다.

[0051]

현재, (예컨대, LTE의 경우 사용자 평면 및 RRC 시그널링 접속들에 대한) 무선 링크의 사용과, 클라이언트 디바이스에 대해 확립된 NAS 컨텍스트 사이에 긴밀한 관련성 (connection) (예컨대, 일-대-일 관계) 이 존재한다. NAS 컨텍스트는, 전체적으로, 2개의 부분들, 즉 진화된 모빌리티 관리 컨텍스트 (EMM 컨텍스트) 및 진화된 세션 관리 컨텍스트 (ESM 컨텍스트) 를 참조하여 정의될 수도 있다. LTE의 경우, 클라이언트 디바이스가 네트워크와의 접속을 형성할 때, EMM 컨텍스트 부분 및 ESM 컨텍스트 부분은 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 에서 생성되고; NAS 컨텍스트의 양쪽의 부분들은 무선 링크와 연관된다. NAS 컨텍스트 (그의 EMM 및 ESM 컨텍스트 부분들을 통한) 와 무선 링크 사이에 일-대-일 연관이 존재한다. 그러나, 본원에서 제시되는 양태들은 NAS 컨텍스트들과 무선 링크 사이에 다-대-일 관계를 제공한다.

[0052]

현재, 3세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 로서 알려진 표준 설정 단체는 주어진 유형의 세트의 디바이스 (예컨대, 냉장고들, 세탁기들, 스케일들, 경보 시스템들과 같은 머신-대-머신 (M2M) 유형 디바이스들) 에 대해, 전용 모빌리티 관리 엔터티들 (MME들) 이 네트워크에 프로비저닝되는 모델을 고려하고 있다. 액세스 노드 (예컨대, eNB) 에서 수행되는 MME 선택은 MME 를 선택할 때에 디바이스의 유형을 고려할 것이다. 다시 말해서, 어떤 MME들이 M2M 데이터를 담당하면, 각각의 액세스 노드는 M2M 유형 디바이스를 M2M 데이터를 담당하는 네트워크에서의 특정의 MME 에 접속하라는 기존 명령들을 가질 것이다. 그러나, 디바이스들은 일반적으로 하나 보다 많은 유형의 기능을 포함한다. 따라서, 본원에서 설명하는 양태들은 단일 무선 링크 상에서 하나의 물리적인 클라이언트 디바이스와 다수의 전용 MME들 사이에 다수의 병행 NAS 컨텍스트들을 지원할 수도 있다.

[0053]

다수의 병행 NAS 컨텍스트들은, 예를 들어, 특정의 서비스들 (예컨대, M2M 서비스, 월드 와이드 웹 검색 서비스, 비디오 스트리밍 서비스) 이 특정 및 전용 MME들에 의해 전달되고 제어될 (즉, 코어 네트워크에서의 특정 및 전용 기능에 의해 전달되고 제어될) 수도 있기 때문에, 유익할 수도 있다. 다수의 병행 NAS 컨텍스트들에 의해, 각각의 NAS 컨텍스트는 예를 들어, 서비스 액세스 정책 시행 및 과금에 편리할 그 자신의 가입/증명서로 표현될 수도 있다.

[0054]

다수의 NAS 컨텍스트들을 구현함으로써, 본원에서 설명하는 양태들은 단일 가입자 증명서를 이용한 단일 디바이스로의 다수의 서비스들의 프로비저닝을 위해 다수의 전용 네트워크 기능 (예컨대, 다수의 전용 MME들) 을 제공하는 능력 뿐만 아니라, 각각의 컨텍스트에 대한 추가적인 별개의 가입자 증명서들 (예컨대, 비즈니스 관련 애플리케이션들에 대한 제 1 증명서, 개인 애플리케이션들의 제 1 세트에 대한 제 2 증명서, 및 개인 (또는, 비즈니스) 애플리케이션들의 제 2 세트에 대한 제 3 증명서) 을 지원하는 능력 양자를 가능하게 할 수도 있다.

[0055]

하나의 디바이스 내 다수의 증명서들

[0056]

다음 설명은 오직 예시적인 목적들만을 위해 가입자 식별 모듈 (SIM) 카드들을 참조한다. 본원에서 설명하는 양태들은 SIM 카드들을 이용하는 클라이언트 디바이스들에, 또는 SIM 카드들 상에 저장된 증명서들을 이용하

는 표준들을 구현하는 임의 종류의 디바이스 또는 시스템에 한정되지 않는다. 더욱이, 본원에서 설명하는 양태들은 롱텀 에볼류션 (LTE) 으로서 지칭되는 3GPP 표준과 일반적으로 연관되는 어떤 용어들을 참조할 수도 있지만, 본원에서는 본원에서 설명하는 양태들을 이러한 표준에 한정하려는 것이 아니다.

[0058] 가입자 식별 모듈 (SIM) 카드는 증명서들의 고유한 세트를 저장한다. SIM 카드는 국제 모바일 가입자 식별 (IMSI) 번호 및 관련된 키를 저장한다. IMSI 및 관련된 키는 클라이언트 디바이스 (예컨대, 사용자 장비, 모바일 폰들, 및 모바일 디바이스들) 를 이용하여 가입자를 식별하고 인증하기 위해 사용될 수도 있다. 하나 이상의 가입들이 가입자와 연관될 수도 있다. 따라서, 하나 이상의 가입들은 주어진 SIM 카드 상에서 발견된 것들과 같은, 고유한 증명서들의 세트와 연관될 수도 있다.

[0059] 사용자의 고용주는 비즈니스 관련된 서비스들에의 가입들을 위한 제 1 SIM 카드를 사용자에게 제공할 수도 있다. 예를 들어, 서비스들은 오피스 서비스들 (예컨대, 워드 프로세싱, 스프레드시트, 등), 지리적 맵핑 서비스, 및 온-라인 시청각 회의 서비스의 모음 (suite) 을 포함할 수도 있다. 사용자는 개인 (비-비즈니스) 서비스들에의 가입들을 위한 제 2 SIM 카드를 가질 수도 있다. 예를 들어, 서비스들은 사진-기반의 서비스들 (예컨대, 사진 스토리지, 향상, 및 프린팅), 소셜 미디어 서비스, 및 비디오 스트리밍 서비스의 모음을 포함할 수도 있다. 전술한 예시적인 리스트들에 나타내지 않았지만, 하나의 서비스에 고용주 및 사용자에 의해 개별적으로 가입될 수도 있다 (즉, 동일한 서비스에 대해 2개의 가입들).

[0060] 사용자는 클라이언트 디바이스가 양쪽의 SIM 카드들을 동시에 이용하기를 원할 수도 있다. 사실대로 말하자면, 일부 시장들에서, 2개의 SIM 카드들을 동시에 보유하는 모바일 디바이스들이 존재한다. 그러나, 이들 시장들에서도, 단지 하나의 증명서와 연관된 그들 서비스들만이 한 번에 하나의 무선 링크 상에서 사용될 수 있다. 본원에서 사용될 때, 무선 링크는 무선 리소스 제어 (RRC) 접속에 의해 정의된다. 따라서, 오늘날 사용자는 동일한 무선 링크 상에서 (즉, 동일한 RRC 접속을 통해서) 제 2 증명서와 연관된 제 2 서비스를 이용하면서 제 1 증명서와 연관된 하나의 서비스를 동시에 이용할 수 없다. 그 결과, 오늘날의 클라이언트 디바이스들은 주어진 시간에 클라이언트 디바이스 상에서 하나의 증명서와 연관된 오직 하나의 RRC 접속의 동작을 지원하도록 제한된다. 본원에서 사용될 때, RRC 접속은 클라이언트 디바이스와 액세스 노드 (예컨대, eNodeB) 사이에 확립된 클라이언트 디바이스 컨텍스트로서 여겨질 수도 있다.

[0061] 주어진 시간에 하나의 클라이언트 디바이스 상에서 하나의 증명서와 연관된 하나의 RRC 접속의 컨셉은 제 1 증명서가 제 1 SIM 카드와 연관되고 제 2 증명서가 제 2 SIM 카드와 연관될 때 가시화될 수 있다. 그러나, 동일한 컨셉이 하나의 SIM 카드를 가지는 디바이스들에 또는 어떤 SIM 카드도 가지지 않는 디바이스들에 적용가능하다. 이들 디바이스들에서, 또한 다수의 가입들 및/또는 서비스들을 연관시키기 위해 다수의 증명서들을 설정하는 것이 가능할 수도 있다.

[0062] 위에서 설명한 바와 같이, 특정의 서비스들이 코어 네트워크 (CN) (예컨대, 전용 서빙 노드들, 전용 MME들) 에서의 전용 기능에 의해 전달되고 제어될 수도 있다. 참조의 용이를 위해, 전용 기능을 구현하는 디바이스들은 전용 MME들로서 지칭될 것이다. 각각의 CN은 복수의 전용 MME들을 가질 수도 있다. 각각의 전용 MME 는 그의 기능을 적어도 하나의 서비스에 제공하도록 예약될 수도 있으며, 여기서, 서비스 제 1 MME 에 의해 수행되는 서비스는 제 2 MME 에 의해 수행되는 서비스와 상이할 것이다.

[0063] 단일 클라이언트 디바이스는 그것과 연관된 여러 가입들 및/또는 서비스들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 클라이언트 디바이스 (예컨대, 착용가능한 멀티-기능 셀룰러 통신 디바이스) 는 맥박수를 시간의 함수로서 측정하여 기록하는 능력을 포함하는 기능을 제공할 수도 있다. 이것은 또한 보이스 콜링 및 스트리밍 비디오와 연관된 기능을 제공할 수도 있다. 사용자는 클라이언트 디바이스로부터 데이터를 주기적으로 업로드하는 맥박 측정 서비스에의 가입을 획득할 수도 있다. 이러한 서비스는 (M2M 유형 서비스의 우선순위와 유사한) 상대적으로 낮은 우선순위를 가질 수도 있다. 사용자는 또한 상대적으로 높은 우선순위들을 각각 가지는, 보이스 서비스에의 제 2 가입 및 스트리밍 비디오 서비스에의 제 3 가입을 획득할 수도 있다.

[0064] 오늘날, 3개의 가입들/서비스들의 각각에 대해 전용 MME들이 존재하지 않는다. 전용 MME들이 구현될 때, 문제가 발생할 수도 있다. 오늘날, 하나의 RRC 접속은 액세스 노드와 MME 사이의 오직 하나의 NAS 컨텍스트에 대응한다. 일반적으로, NAS 컨텍스트는 클라이언트 디바이스와 MME 사이의 데이터 교환을 시그널링하기 위해 설정된 파라미터들을 정의한다. 오늘날, 오직 하나의 MME 만이 임의의 주어진 시간에 클라이언트 디바이스와 현재 연관된다. 본원에서 설명하는 양태들은 공유된 무선 링크를 통해서 하나의 RRC 접속에 기초하여 클라이언트 디바이스와 다수의 MME들 사이에 다수의 NAS 컨텍스트들을 확립하는 방법을 제공한다. 각각의 NAS 컨텍스트는 별개의 가입 및/또는 서비스에 대응할 수도 있다.

- [0065] 클라이언트 디바이스는 자신의 별개의 논리 인스턴스들로 분할될 수도 있다. 클라이언트 디바이스 내에서, 별개의 가입들 및/또는 서비스들은 클라이언트 디바이스의 대응하는 별개의 논리 인스턴스와 각각 연관될 수도 있다. 디바이스의 각각의 논리 인스턴스 (본원에서 논리 컨텍스트로서 종종 지침됨) 는 그 자신의 고유한 증명서를 가질 수도 있다.
- [0066] 디바이스의 각각의 논리 인스턴스는 하나의 MME 와 연관된 별개의 NAS 컨텍스트 (즉, EMM/ESM 컨텍스트) 와 연관될 수도 있다. 본 양태에 따르면, 단일 물리적인 클라이언트 디바이스는 다수의 MME들에 의해 서빙될 수도 있다. 각각의 MME 는 특정의 NAS 컨텍스트를 통해서 디바이스의 논리 인스턴스들 중 적어도 하나를 서빙 한다.
- [0067] **기존 보안 모델에 의한 가상 ESM**
- [0068] 도 2 는 하나의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속 (208) 을 통한, 2개의 별개의 MME들, 즉, MME A (204) 와 MME B (206) 와의 클라이언트 디바이스 (202) 의 2개의 논리 인스턴스들의 병행 연결성을 예시하는 블록 레벨 다이어그램 (200) 이다. 도 2 는 또한 헤더 부분 (212) 및 페이로드 부분 (214) 을 가지는 일반적인 패킷 (210) 을 도시한다. 헤더 부분 (212) 은 VESM 태그 (213) 를 포함할 수도 있다. 페이로드 부분 (214) 은 NAS 페이로드 (215) 를 포함할 수도 있다. 게다가, 도 2 는 클라이언트 디바이스 (202) 를 3개의 논리 인스턴스들, 즉, 논리 컨텍스트 A (216), 논리 컨텍스트 B (218), 및 논리 컨텍스트 C (220) 로 분할되는 것으로 도시한다. 각각의 논리 컨텍스트는 별개의 VESM 태그, VESM 태그 A (222), VESM 태그 B (224), 및 VESM 태그 C (226) 와 각각 연관되는 것으로, 도시된다.
- [0069] 무선 액세스 네트워크 (RAN) (228) 는 액세스 계층 (230) 내에 존재하는 것으로 도시된다. 액세스 계층 (230) 은 비-액세스 계층 (NAS) 에 서비스들을 제공한다. 액세스 계층 (230) 에 의해 제공되는 서비스들 중에는 NAS 엔터티들 사이의 NAS 메시지들의 전송이 있다. NAS 프로토콜들은 클라이언트 디바이스 (202) 와 같은 클라이언트 디바이스와, 코어 네트워크 A (236) 및/또는 코어 네트워크 B (238) 와 같은 코어 네트워크 사이에 적용된다. 액세스 계층 (230) 은 NAS 시그널링을 전송한다. NAS 시그널링은 액세스 계층 (230) 에서 종단되지 않는다.
- [0070] 하나의 RRC 접속 (208) 은 클라이언트 디바이스 (202) 와 RAN (228) 사이에 존재하는 것으로 도시된다. 클라이언트 디바이스 (202) 와 RAN (228) 사이의 하나의 RRC 접속 (208) 은 다수의 NAS 컨텍스트들, 즉, NAS 컨텍스트 A (232) 및 NAS 컨텍스트 B (234) 로 논리적으로 분할된다. NAS 컨텍스트 A (232) 는 클라이언트 디바이스 (202) 의 논리 컨텍스트 A (216) 와 연관하여 확립된다. 논리 컨텍스트 A (216) 는 접속 모드에 있는 것으로 도시된다. NAS 컨텍스트 B (234) 는 클라이언트 디바이스 (202) 의 논리 컨텍스트 B (218) 와 연관하여 확립된다. 논리 컨텍스트 B (218) 는 접속 모드에 있는 것으로 도시된다. 논리 컨텍스트 C (220) 가 유휴 모드에 있는 것으로 도시되므로, 어떤 NAS 컨텍스트도 논리 컨텍스트 C (220) 와 연관하여 예시되지 않는다. 클라이언트 디바이스 (202) 의 논리 컨텍스트들 중 임의의 하나 이상이 임의의 주어진 시간에 유휴 모드 또는 접속 모드에 있을 수도 있다.
- [0071] 코어 네트워크 A (236) 및 코어 네트워크 B (238) 는 RAN (228) 에 각각 커플링된다. CN A (236) 는 제 1 MME, 즉, MME A (240) 를 포함한다. CN A (236) 는 서빙 게이트웨이 (S-GW) 및 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이 (P-GW) (242) 를 더 포함한다. 제 1 AAA 서버 (244) 는 MME A (240) 에 커플링된다. 제 1 AAA 서버 (244) 는 제 1 서비스, 즉, 서비스 A (246) 와 연관된다. 코어 네트워크 B (238) 는 제 2 MME, 즉, MME B (248) 를 포함한다. 코어 네트워크 B (238) 는 서빙 게이트웨이 (S-GW) 및 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이 (P-GW) (250) 를 더 포함한다. 제 2 AAA 서버 (252) 는 MME B (248) 에 커플링된다. 제 2 AAA 서버 (252) 는 제 2 서비스, 즉, 서비스 B (254) 와 연관된다. 게다가, MME A (240) 는 제 2 AAA 서버 (252) 에 커플링될 수도 있으며, MME B (248) 는 제 1 AAA 서버 (244) 에 커플링될 수도 있다.
- [0072] 일 양태에서, 클라이언트 디바이스 (202) 의 각각의 논리 인스턴스에 대한 NAS 메시지들은 하나의 RRC 접속 (208) (예컨대, 통신 프로토콜 스택의 하나의 RRC 시그널링 링크 계층) 을 통해서 멀티플렉싱될 수도 있다. 예를 들어, 클라이언트 디바이스 (202) 의 논리 컨텍스트 A (216) 의 NAS 컨텍스트 A (232) 및 논리 컨텍스트 B (218) 의 NAS 컨텍스트 B (234) 는 하나의 RRC 접속 (208) 을 통해서 멀티플렉싱될 수도 있다.
- [0073] 본원에서 설명하는 양태들에서, 클라이언트 디바이스 (예컨대, 클라이언트 디바이스 (202)) 의 제 1 논리 인스턴스 (예컨대, 논리 컨텍스트 A (216)) 와 제 1 MME (예컨대, MME A (240)) 사이의 NAS 컨텍스트 (예컨대, NAS 컨텍스트 A (232)) 는 클라이언트 디바이스 (예컨대, 클라이언트 디바이스 (202)) 의 제 2 논리 인스턴스 (예컨

대, 논리 컨텍스트 B (218)) 와 제 2 MME (예컨대, MME B (248)) 사이의 다른 NAS 컨텍스트 (예컨대, NAS 컨텍스트 B (234)) 와 독립적일 수도 있다. 즉, 이들은 통신 프로토콜 스택 내 단일 무선 링크 (하나의 RRC 접속 (208)) 상에서 전송됨에도 불구하고 어떤 관계도 공유하지 않는다. 따라서, 클라이언트 디바이스 (202) 의 논리 컨텍스트 A (216) 와 MME A (240) 사이의 제 1 NAS 컨텍스트 A (232) 는 클라이언트 디바이스 (202) 의 논리 컨텍스트 B (218) 와 MME B (248) 사이의 NAS 컨텍스트 B (234) 와 독립적일 수도 있다.

[0074] 본원에서 설명하는 양태들에 따르면, 많은 NAS 컨텍스트들이 하나의 RRC 접속 상으로 멀티플렉싱될 수도 있다.

즉, 본원에서 설명하는 양태들에 따르면, 많은 NAS 컨텍스트들 대 하나의 RRC 접속 (예컨대, 하나의 RRC 접속 (208)) 의 다-대-일 맵핑일 수도 있다.

[0075] 클라이언트 디바이스 (202) 가 NAS 컨텍스트들 (예컨대, NAS 컨텍스트 A (232), NAS 컨텍스트 B (234)) 중 하나에 대한 연결성을 확립할 때, 예를 들어, 클라이언트 디바이스 (202) 가 논리 컨텍스트 A (216) 와 접속하여 접속 프로시저를 수행하면, 클라이언트 디바이스 (202) 는 VESM 태그 A (222) 와 같은 VESM 태그를 유도하여, 제 1 NAS 컨텍스트 (예컨대, NAS 컨텍스트 A (232)) 와 연관시킬 수도 있다. VESM 태그는 클라이언트 디바이스 유도된 식별자일 수도 있거나 또는 VESM 태그는 RAN (또는, eNodeB) 유도된 식별자일 수도 있다. "VESM 태그" 또는 "컨텍스트-고유 식별자" 와 같은 이러한 식별자를 지칭하는데 임의의 적합한 이름이 허용 가능하다.

[0076] 일 양태에서, VESM 태그 A (222) 는 클라이언트 디바이스 (202) 에 의해 할당될 수도 있으며 클라이언트 디바이스 (202) 내에서 고유하다. 다른 양태에서, 클라이언트 디바이스 (202) 가 논리 컨텍스트들 중 하나에 대한 연결성을 확립할 때, 예를 들어, 클라이언트 디바이스 (202) 가 논리 컨텍스트 A (216) 에 대한 접속 프로시저를 수행하면, RAN (228) 은 논리 컨텍스트 A (216) 에 대한 VESM 태그 (예컨대, VESM 태그 A (222)) 를 발생하여 NAS 컨텍스트 A (232) 의 성공적인 확립 시 그것을 클라이언트 디바이스 (202) 로 되전송할 수도 있다.

[0077] 일 양태에서, VESM 태그는 다른 클라이언트 디바이스들에 대해 고유할 필요가 없을 수도 있다. 이러한 양태에서, NAS 컨텍스트들을 처리하는 RAN (228) 은 예를 들어, NAS 컨텍스트를 송신한 클라이언트 디바이스 (202) 의 물리적 어드레스 또는 아이덴티티와 함께, 및/또는 RAN (228) 이 클라이언트 디바이스 (202) 에 할당하였을 수도 있는 임시의 식별자들 (예컨대, LTE 의 경우 C-RNTI) 와 함께, VESM 태그를 이용할 수도 있다. 따라서, 이러한 양태에서, 다른 클라이언트 디바이스들에 대해 고유한 VESM 태그들을 가질 필요가 없을 수도 있다. 2개의 클라이언트 디바이스들이 동일한 VESM 태그를 이용하고 있더라도, 클라이언트 디바이스들의 물리적 어드레스들, 또는 그들의 아이덴티티들이 상이하기 때문에, 어떤 중첩도 없어야 한다.

[0078] 다른 양태에서, RAN (228) 은 RAN (228) 내 액세스 노드 (예컨대, eNB) 내에서 고유할 수도 있는 VESM 태그를 할당할 수도 있다. 추가적인 양태에서, RAN (228) 은 액세스 노드들의 세트에 대해 고유할 수도 있고 주어진 액세스 노드의 식별자 (예컨대, 셀 아이덴티티, eNB 아이덴티티, 등) 를 포함할 수도 있는 VESM 태그를 할당할 수도 있다.

[0079] 일단 VESM 태그 A (222) 가 논리 컨텍스트 A (216) 에 할당되었으면, 클라이언트 디바이스 (202) 는 논리 컨텍스트 A (216) 로부터의 시그널링을 VESM 태그 A (222) 와 패키징하기 시작할 수도 있다. 클라이언트 디바이스 (202) 로부터 NAS 페이로드 (215) 를 수신하는 RAN (228) 내 액세스 노드 (예컨대, eNB) 는 VESM 태그 A (222), 클라이언트 디바이스 (202) 물리적 어드레스, NAS 컨텍스트 A (232), 및 논리 컨텍스트 A (216) 사이의 상호 참조 (cross reference) 를 저장하고 있을 수도 있다. (예를 들어, 상기 테이블 1 참조). 따라서, 액세스 노드는 VESM 태그 A (222) 와 연관된, NAS 페이로드 (215) 를 NAS 컨텍스트 A (232) 와 연관시킬 수 있을 것이다.

[0080] 일 양태에 따르면, 클라이언트 디바이스 (202) 가 예를 들어, 논리 컨텍스트 B (218) 와의 다음 접속 프로시저를 수행할 때, 제 2 VESM 태그 (예컨대, VESM 태그 B (224)) 가 유도되어 논리 컨텍스트 B (218) 에 할당될 수도 있다. 클라이언트 디바이스 (202) 는 제 2 VESM 태그 (예컨대, VESM 태그 B (224)) 와, 논리 컨텍스트 B (218) 와 연관된 시그널링을 패키징할 수도 있다. 시그널링을 위한 VESM 태그들의 유도, 할당, 및 패키징은 각각의 시간 클라이언트 디바이스 (202) 가 새로운 논리 인스턴스에 대해 새로운 접속 프로시저를 수행할 때마다 발생할 수도 있다.

[0081] 따라서, RAN (228) 내 액세스 노드가 클라이언트 디바이스 (202) 로부터의 통신을 수신할 때, 액세스 노드는 NAS 페이로드 (215) 와 패키징된 VESM 태그 (213) 및 클라이언트 디바이스 (202) 의 물리적 어드레스 또는 클라이언트 디바이스 (202) 의 아이덴티티에 적어도 기초하여, 어떻게 통신을 포워딩할지를 결정 가능할 수도 있다.

이러한 방법으로, RAN (228) 내 액세스 노드는 NAS 페이로드를 제 1 코어 네트워크 (236) 와 연관된 제 1 MME (예컨대, MME A (240)), 또는 제 2 코어 네트워크, 즉, 코어 네트워크 B (238) 와 연관된 제 2 MME (예컨대, MME B (248)) 로 안내가능할 수도 있다. VESM 태그들의 사용은 하나의 논리 컨텍스트의 신호 베어러들 및 데이터 베어러들이 다른 논리 컨텍스트들의 신호 베어러들 및 데이터 베어러들과 식별되도록 허용할 수도 있다. 2개의 코어 네트워크들 및 2개의 MME들의 사용은 오직 예시적인 목적들을 위한 것이다. 논리 컨텍스트들, 코어 네트워크들, 또는 코어 네트워크 내 MME들의 수에는 제한이 없다.

[0082] 도 3 은 본원에서 설명되는 양태에 따른, 방법 (300) 의 흐름도이다. 클라이언트 디바이스의 프로세서는 메모리 디바이스에 저장된 개별 복수의 증명서들과 연관된 복수의 논리 컨텍스트들을 형성할 수도 있다 (302).

카운터는 N=1 의 값으로 설정할 수도 있다 (304). 클라이언트 디바이스는 복수의 논리 컨텍스트들 중 하나에 대한 접속 프로시저를 수행할 필요가 있는지를 결정할 수도 있다 (306). 복수의 컨텍스트들 중 하나에 대한 접속 프로시저를 수행할 필요가 있다고 클라이언트 디바이스가 결정하면, 클라이언트 디바이스는 복수의 논리 컨텍스트들에서 제 1 논리 컨텍스트에 대해 접속 프로시저를 수행할 수도 있다 (308). 예시적인 추가 또는 대안 양태들에서, 접속 (예컨대, 성공적인 컨텍스트 확립) 시, 클라이언트 디바이스는 제 1 논리 컨텍스트에 대해 제 N 식별자 (예컨대, VESM 태그, 컨텍스트-고유 식별자) 를 유도할 수도 있으며 및/또는 클라이언트는 무선 액세스 네트워크 (RAN) (예컨대, 액세스 노드 또는 eNB) 로부터 제 N 식별자를 요청하거나 또는 아니면 획득할 수도 있다 (310). 제 N 식별자 (예컨대, VESM 태그, 컨텍스트-고유 식별자) 가 하나의 예시적인 양태에서는 클라이언트 디바이스에 의해 또는 예시적인 대안 양태에서는 RAN 에 의해 제 1 논리 컨텍스트에 할당될 수도 있다 (312). 클라이언트 디바이스는 제 1 논리 컨텍스트와 연관된 시그널링을 제 N 식별자 (예컨대, VESM 태그, 컨텍스트-고유 식별자) 와 패키징할 수도 있다 (314). 카운터는 N+1 로 증분될 수도 있다 (316). 본 방법은 클라이언트 디바이스가 복수의 컨텍스트들 중 하나에 대한 접속 프로시저를 수행할 필요가 있는지를 다시 결정할 수도 있는 (306) 단계로 되돌아갈 수도 있다. 복수의 컨텍스트들 중 하나에 대한 접속 프로시저를 수행할 필요가 없다고 클라이언트 디바이스가 결정하면, 본 방법은 클라이언트 디바이스가 복수의 컨텍스트들 중 하나에 대한 접속 프로시저를 수행할 필요가 있는지를 결정하는 단계로 되돌아갈 수도 있다 (318).

[0083] 요약하면, 본원에서 설명하는 양태들에 따르면, 클라이언트 디바이스는 VESM 태그를 할당하여 별개의 논리 컨텍스트들을 식별할 수도 있다. 클라이언트 디바이스는 대응하는 NAS 데이터를 동일한 VESM 태그로 마킹할 수도 있다. 용어 VESM 태그는 한정하려는 것이 아니다. 클라이언트 디바이스는 각각의 논리 인스턴스가 다른 논리 인스턴스와 식별될 수 있도록 임의 유형의 식별을 이용하여 각각의 논리적 클라이언트 디바이스 인스턴스를 식별할 수도 있다.

[0084] 일 양태에서, 액세스 노드 (예컨대, eNodeB, eNB) 는 각각의 활성 인스턴스에 대한 각각의 논리 컨텍스트에 대해 클라이언트 디바이스에 대응하는 VESM 태그들을 저장할 수도 있다. 이렇게 하여 액세스 노드는 동일한 클라이언트 디바이스로부터의 다수의 논리 컨텍스트들로부터 데이터를 구별할 수도 있다. 액세스 노드는 NAS 라우팅을 위한 새로운 또는 저장된 VESM 태그를 이용하여 NAS 시그널링을 올바른 MME 로 운반할 수도 있다.

VESM 태그들은 클라이언트 디바이스의 다수의 활성 논리 인스턴스들이 코어 네트워크에 별개의 논리적 접속들로서 나타나도록 하기 위해서 사용될 수도 있다.

[0085] 액세스 노드가 핸드오버를 트리거할 필요가 있을 때, 물리적인 클라이언트 디바이스가 접속되는 MME들에 게 통지 할 필요가 있을 수도 있으며, 따라서 물리적인 클라이언트 디바이스의 논리 컨텍스트들과의 세션들을 가지는 MME들의 아이덴티티들을 알아야 할 수도 있다. 일 양태에 따르면, 클라이언트 디바이스의 논리 컨텍스트들의 활성 인스턴스들에 대응하는 VESM 태그들의 저장은 핸드오버에 유용할 수도 있다.

예시적인 아키텍처 모델

[0087] 도 4 는 VESM 태그들을 이용하여 단일 RRC 접속을 통해서 복수의 MME들로 흐르는 NAS 컨텍스트들을 식별하는 시스템 (400) 의 예시적인 아키텍처 모델이다. 도 4 는 3개의 논리 컨텍스트들, 즉, 논리 컨텍스트 A (404), 논리 컨텍스트 B (406), 및 논리 컨텍스트 C (408) 를 가지는 단일 물리적인 클라이언트 디바이스 (402) 를 도시한다. 논리 컨텍스트들의 수는 한정하려는 것이 아니다. 3개의 논리 컨텍스트들의 각각은 컨텍스트를 확립하는데 사용되는 상이한 가입 및/또는 증명서를 나타낸다. 3개의 논리 컨텍스트들은 고유한 VESM 태그들 (VESM 태그 A (410), VESM 태그 B (412), VESM 태그 C (414)) 로 각각 할당되어 있다. 3개의 논리 컨텍스트들에 대한 시그널링은 RRC 접속 (416) (예컨대, 단일 무선 링크) 을 통해서 제공될 수도 있다. 예시된 시그널링의 모두는 NAS 관리 계층 (418) 을 통해서 흐른다. 시그널링은 클라이언트 디바이스 (402) 의 물리

적 어드레스 및 유도된 VESM 태그들을 이용하여 구별될 수도 있다.

[0088] 도 4 의 예시에서, 3개의 논리 컨텍스트들은 3개의 물리적인 MME들 (예컨대, 서빙 노드들), 즉, MME A (420), MME B (422), MME C (424) 에 의해 서비스된다. 일 양태에서, 임의의 물리적인 MME 는 자신의 다수의 논리 인스턴스들로 분할될 수도 있다. 예를 들어, MME D (432) 는 MME D1 (434), MME D2 (436), 및 MME D3 (438) 로 논리적으로 분할된다. MME 의 논리 인스턴스들의 수에는 제한이 없다. 임의의 논리 컨텍스트 (예컨대, 논리 컨텍스트 A (404), 논리 컨텍스트 B (406), 및 논리 컨텍스트 C (408)) 는 물리적인 MME 의 논리 인스턴스에 의해 서비스될 것이다. 따라서, 이러한 양태에서, 각각의 논리 컨텍스트 (논리 컨텍스트 A (404), 논리 컨텍스트 B (406), 및 논리 컨텍스트 C (408)) 대 MME 의 대응하는 논리 인스턴스의 일-대-일 맵핑을 가지는 것이 가능할 수도 있다. 따라서, 복수의 MME들 (예컨대, 서빙 노드들) 은 하나 이상의 물리적인 MME들 (예컨대, 서빙 노드들) 의 복수의 논리 인스턴스들로 이루어질 수도 있다. 따라서, 하나의 MME (예컨대, 서빙 노드) 가 하나의 디바이스와 연관된 복수의 컨텍스트들을 지원할 수 있도록 복수의 논리 인스턴스들을 가지는 하나의 MME (예컨대, 서빙 노드) 가 존재할 수도 있다. 컨텍스트는 복수의 가입들과 연관된다.

[0089] 동작의 일 양태에 따르면, 클라이언트 디바이스 (402) 의 NAS 관리 계층 (418) 은 3개의 논리 컨텍스트들 (논리 컨텍스트 A (404), 논리 컨텍스트 B (406), 및 논리 컨텍스트 C (408)) 의 각각에 대해 고유한 VESM 태그들 (예컨대, VESM 태그 A (410), VESM 태그 B (412), VESM 태그 C (414)) 을 발생시킬 수도 있다. 클라이언트 디바이스 (402) 의 NAS 관리 계층 (418) 은 VESM 태그들 (예컨대, VESM 태그 A (410), VESM 태그 B (412), VESM 태그 C (414)) 에의 클라이언트 디바이스 논리 컨텍스트 (예컨대, 논리 컨텍스트 A (404), 논리 컨텍스트 B (406), 및 논리 컨텍스트 C (408)) 의 맵핑을 유지할 수도 있다. 클라이언트 디바이스 (402) 의 NAS 관리 계층 (418) 은 논리 컨텍스트 (예컨대, 논리 컨텍스트 A (404), 논리 컨텍스트 B (406), 및 논리 컨텍스트 C (408)) 에의 애플리케이션/서비스들의 맵핑을 유지할 수도 있다. 맵핑은 사용자에 의해 설정될 수도 있거나 또는 사용자 상호작용없이 논리 컨텍스트 자신에 의해 설정될 수도 있다. 클라이언트 디바이스 (402) 의 NAS 관리 계층 (418) 은 VESM 태그들에의 데이터 베어러들의 맵핑을 추가적으로 유지할 수도 있다.

[0090] NAS 관리 계층 (418) 의 보안 컨텍스트는 액세스 노드 (426) 의 보안 컨텍스트와 동일할 수도 있다. 액세스 노드 (426) 는 클라이언트 디바이스 (402) 식별자 (예컨대, GUTI) 및 주어진 논리 컨텍스트와 연관된 VESM 태그에 기초하여 보안 컨텍스트를 선택할 수도 있다.

[0091] 일 양태에 따르면, 액세스 노드 (426) 는 어떤 MME 로의 라우팅도 클라이언트 디바이스에 의해 제공되는 정보로부터 결정될 수 없을 때 MME 선택을 행할 수도 있다.

[0092] 또한, 액세스 노드는 S-GW들을 맵핑하고 지원하기 위한 목적들을 위해 다수의 컨텍스트들에 관련된 정보를 저장할 수도 있다는 점에서, 다수의 ESM 컨텍스트들의 "브릿징 (bridging)" 또는 조정에 이용될 수도 있다.

[0093] 예를 들어, VESM 태그들에의 C-RNTI, MME들 아이덴티티들에의 VESM 태그들, 보안 컨텍스트들에의 VESM 태그들, 및 클라이언트 디바이스에 대해 사용되는 서빙 게이트웨이에의 VESM 태그들의 맵핑은 액세스 노드 (예컨대, eNB) 에 의해 저장될 수도 있는 다수의 컨텍스트들에 관련된 정보에 의해 촉진될 수도 있다.

[0094] 액세스 노드는 또한 컨텍스트 확립을 위한 클라이언트 디바이스로부터의 메시지들에서 VESM 태그에 대한 요청을 검출하거나, 또는 VESM 태그의 부재를 (예컨대, 클라이언트 디바이스가 널 VESM 태그를 제공할 때) 검출하도록 향상될 수도 있다. VESM 태그에 대한 요청의 검출 또는 VESM 태그의 부재시, 액세스 노드는 VESM 태그를 유도하여 클라이언트 디바이스의 논리 컨텍스트에 할당할 수도 있다.

[0095] S-GW들에 관련된 다른 예에 따르면, 액세스 노드는 "바람직한" S-GW들의 리스트로 구성될 수도 있으며, 액세스 노드에서의 새로운 클라이언트 디바이스 컨텍스트 확립 시, 액세스 노드는 MME 에 어느 S-GW 를 이용할지에 관한 하나 이상의 제안들을 제공할 수도 있다. 이것은, MME 가 RAN 및 S-GW들을 배치하는 엔터티와는 상이한 엔터티에 의해 배치될 수도 있고, 그리고 네트워크 토플로지가 따라서 클라이언트 디바이스를 서빙하는데 적합한 S-GW 를 선택할 수 없을 수도 있다는 것을 알지 못할 수도 있기 때문에, 도입될 수도 있다.

[0096] S-GW들에 관련된 다른 예에 따르면, 액세스 노드는 선택된 S-GW들 및 S-GW들을 선택한 MME들의 아이덴티티들에 관한 정보를 저장할 수도 있다.

[0097] 단일 S-GW 모델의 경우, 액세스 노드는 비-모빌리티 이벤트들에 대한 S-GW 리로케이션이 허용가능한지 여부의 표시를 저장할 수도 있다. 예를 들어, MME 는 어떤 리로케이션도 요청하지 않을 수도 있다; 액세스 노드는 예를 들어, 정책들에 기초하여 결정할 수도 있으며, 운영자는 오직 운영자-소유 MME 만이 비-모빌리티 이벤트들을 위해 S-GW 를 리로케이션하게 할 수도 있다. 이러한 이벤트에서, 액세스 노드는 모빌리티에서의 S-GW 리

로 케이션을 위해 "결정하는 MME"의 아이덴티티를 저장할 수도 있다.

[0098] 액세스 노드는 (추가적인 ESM 컨택스트 확립 시) 선택된 S-GW를 새로운 MME에 제공하기 위해 추가로 이용될 수도 있다.

[0099] 액세스 노드는 S-GW로 리로케이트해 달라는 MME 요청을 인가하도록 더 구성될 수도 있다. 예를 들어, 정책들에 기초하여, 운영자는 오직 운영자-소유 MME 만이 비-모빌리티 이벤트들을 위해 S-GW를 리로케이트하게 할 수도 있다.

[0100] 일 양태에 따르면, 액세스 노드가 MME에 의한 S-GW 리로케이션을 인가하면, 액세스 노드는 S-GW를 리로케이션 할 필요성을 다른 MME들로 통신할 수도 있다.

[0101] 동작의 일 양태에 따르면, 액세스 노드(420)는 클라이언트 디바이스(402)의 활성 논리 컨택스트들을 알기 위해서 VESM 태그들에의 셀 무선 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)의 맵핑을 유지할 수도 있다. 각각의 C-RNTI는 각각의 클라이언트 디바이스(402)에 대해 고유하다. 각각의 VESM 태그에 대해, 액세스 노드(420)는 클라이언트 디바이스의 각각의 논리 컨택스트를 서빙 MME와 연관시키는 맵핑을 유지할 수도 있다. 액세스 노드(420)는 또한 각각의 VESM 태그를 서빙 MME에 의해 할당된 GUTI에 연관시키는 맵핑을 유지할 수도 있다.

[0102] 액세스 노드(420)의 보안 컨택스트와 관련하여, 각각의 VESM 태그에 대해, 액세스 노드(420)는 대응하는 MME로부터 유도된/획득된 보안 컨택스트(키들)를 안전하게 저장할 수도 있다. 단일 신호 무선 베어러(SRB)의 경우, 액세스 노드는 송신중인 NAS 컨택스트와는 독립적으로 모든 NAS 메시지들을 보호하기 위해 생성된 최종 보안 컨택스트를 이용할 수도 있다. 다수의 SRB들의 경우, 액세스 노드는 송신중인 NAS 메시지와 연관되는 VESM 태그에 기초하여 보안 컨택스트를 적용할 수도 있다. 액세스 노드(420)는 GUTI 및 MME ID(예컨대, VESM 태그를 유도하는데 사용되는 MME ID)에 기초하여 보안 컨택스트를 선택할 수도 있다.

[0103] 각각의 서빙 게이트웨이(S-GW)와 관련하여, 가상 ESM의 양태들에 따르면, 2개의 모델들이 존재할 수도 있다. 제 1 모델의 경우, 클라이언트 디바이스의 모든 논리 인스턴스들에 대해 단일 S-GW가 존재할 수도 있다. 제 2 모델의 경우, 각각의 클라이언트 디바이스-MME 인스턴스에 대해 하나씩, 별개의 S-GW들이 존재할 수도 있다.

[0104] 액세스 노드(예컨대, eNB)는 VESM 태그들에 기초하여 클라이언트 디바이스의 논리 컨택스트들과 대응하는 S-GW 사이의 맵핑을 유지할 수도 있다.

[0105] 액세스 노드(420)는 (하나 보다 많은 S-GW가 사용중이면) VESM 태그를 그 컨택스트에 대응하는 S-GW에 맵핑 할 수도 있다. 액세스 노드(420)는 또한 데이터 베어러들을 VESM 태그들 및 데이터 무선 베어러(DRB)아이덴티티들에 맵핑 할 수도 있다.

[0106] 액세스 노드(420)는 디폴트 S-GW들의 세트 중에서의 초기 S-GW 선택을 수행할 수도 있다. S-GW가 MME에 의해 (재)선택되면, 액세스 노드(420)는 선택된 S-GW의 맵핑, 어느 MME가 그것을 선택하였는지, 및 다른 MME가 선택을 오버라이드할 수 있는지 여부를 유지할 수도 있다.

[0107] 액세스 노드(420)는 페이징을 수행할 수도 있다. 공유된 링크 상에 있으면, 액세스 노드는 제 2 논리 컨택스트(예컨대, 논리 컨택스트 B(406))를 통해서 제 1 논리 컨택스트(예컨대, 논리 컨택스트 A(404))에 대한 페이징 통지를 포워딩할 수도 있으며, 제 1 논리 컨택스트(예컨대, 논리 컨택스트 A(404))의 GUTI 및 VESM 태그(예컨대, VESM 태그 A(410))로 페이징 통지를 마킹할 수도 있다. 공유된 링크 상에 있지 않으면, 액세스 노드는 페이징 통지를 전송할 수도 있으며, 페이징 통지는 페이징 중인 논리 컨택스트의 VESM 태그를 페이징 채널 상에 추가한다.

[0108] 동작의 일 양태에 따르면, S-GW(예컨대, S-GW A(428), S-GW B(430))는 서빙 MME들 및 액세스 노드들에의 논리 컨택스트들의 맵핑을 유지할 수도 있다. 옵션적으로, S-GW는 MME들 및 액세스 노드들로부터 수신된 정보에 기초하여 물리적인 클라이언트 디바이스의 다수의 논리 컨택스트들을 맵핑할 수도 있다(여기서, 액세스 노드들은 액세스 노드와 S-GW 사이의 터널 셋업 시에 상이한 클라이언트 디바이스들의 어느 터널들이 동일한 물리적인 클라이언트 디바이스와 관련되는지의 표시를 제공할 수도 있다). 또한, S-GW는, 클라이언트 디바이스의 다른 논리 인스턴스들 중 하나가 활성임을 S-GW가 알면 지능적 페이징을 수행할 수도 있다(즉, S-GW가 MME에 서빙 액세스 노드의 어드레스를 제공할 수 있다).

[0109] 본원에서 설명하는 양태들에 따르면, MME 기능은 NAS 시그널링, NAS 시그널링 보안, 3GPP 액세스 네트워크들 사

이의 모빌리티를 위한 인터-CN 노드 시그널링, (페이지 재송신의 실행, 제어, 그리고 옵션적으로 페이지 정책 구별을 포함한) ECM-유 휴 상태에서의 UE 도달성, 트래킹 영역 (TA) 리스트 관리, P-GW 선택, 및 S-GW 선택으로 확장될 수도 있다.

[0110] S-GW 선택과 관련하여, MME 는 (다른 VESM 컨텍스트들에 대한) 기준 S-GW 의 표시를 수신하고, 서비스 특정의 정보에 기초하여, 상이한 S-GW 가 요구될 수도 있다고 결정할 수도 있다.

[0111] 단일 S-GW 모델에서, MME 는 (다른 VESM 컨텍스트들에 대한) 기준 S-GW 의 표시를 수신하고, 서비스 특정의 정보에 기초하여, 상이한 S-GW 가 요구될 수도 있다고 결정할 수도 있다. MME 는 액세스 노드에게 S-GW 를 리로케이트하도록 요청하고 다른 MME들에 대한 오버라이드의 표시를 제공할 수도 있다. 액세스 노드가 S-GW 의 리로케이션을 인가하면, 일 양태에 따르면, MME 는 선택된 S-GW 를 선택할 수도 있으며, 아니면 기준 S-GW 를 이용할 수도 있다.

[0112] 앞에서 언급한 MME 기능들에 더해서, MME 는 또한 MME 변화에 따른 핸드오버들을 위한 MME 선택, 2G 또는 3G 3GPP 액세스 네트워크들로의 핸드오버들을 위한 SGSN 선택, 전용 베어러 확립을 포함한 베어러 관리 기능들, 및 클라이언트 디바이스 도달성 (예컨대, UE 도달성) 프로시저들을 담당할 수도 있다.

[0113] 동작의 일 양태에 따르면, MME 는 정규 NAS 에서와 같이, EMM 및 ESM 컨텍스트들을 유지할 수도 있다. MME 는 옵션적으로, 컨텍스트와 연관된 VESM 태그를 유지할 수도 있다.

[0114] 동작의 일 양태에 따르면, MME 는 액세스 노드에 의해 제공되는 현재의 S-GW 가 적합하지 않으면 S-GW 재선택을 수행할 수도 있다.

[0115] 동작의 일 양태에 따르면, MME 는 클라이언트 디바이스의 페이지정을 정상적으로 수행할 수도 있거나, 또는 MME 가 S-GW 로부터 액세스 노드의 아이덴티티를 수신하면, MME 는 페이지 요청을 단지 현재의 액세스 노드만으로만 전송할 수도 있다.

연결성을 위한 가상 ESM 태깅 (Tagging)

[0117] 일 양태에 따르면, 클라이언트 디바이스는 자신의 논리 인스턴스들로 분할될 수도 있다. 클라이언트 디바이스와 네트워크 사이의 링크는 다수의 가상 링크들로 논리적으로 분할될 수도 있다. 각각의 가상 링크는 클라이언트 디바이스의 논리 인스턴스에 대응할 수도 있다.

[0118] VESM 태그는 클라이언트 디바이스에 의해 또는 RAN 에 의해 (또는, RAN 의 액세스 노드에 의해) 유도되어 클라이언트 디바이스의 각각의 논리 인스턴스에 할당될 수도 있다. 시그널링 데이터 (예컨대, 제어 평면 시그널링, NAS 메시지들) 는 할당된 VESM 태그와 연관될 수도 있다. 연관은 예를 들어, 식별을 위한 것일 수도 있다. 연관은 시그널링 데이터와 함께 VESM 태그를 마킹, 삽입, 첨부, 또는 아니면 포함시킴으로써 이루어질 수도 있다. 따라서, 클라이언트 디바이스는 메시지와 연관된 컨텍스트를 식별하기 위해 VESM 태그를 MME 로 전송하는 각각의 NAS 메시지와 연관시킬 수도 있다 (예컨대, 클라이언트 디바이스는 VESM 태그를 MME 로 전송된 NAS 컨테이너에 삽입할 수도 있다). VESM 태그는 클라이언트 디바이스 내에서 적어도 고유한 부분, 및 클라이언트 디바이스를 식별하는 부분으로 이루어질 수도 있다. 이러한 방법으로, VESM 태그는 전체로서 디바이스의 복수의 컨텍스트들에서의 하나의 컨텍스트를 복수의 디바이스들에서의 다른 컨텍스트와 고유하게 식별할 수도 있다. 따라서, VESM 태그는 복수의 디바이스들에서 식별자로서 사용될 수도 있으며, 글로벌 고유 임시 클라이언트 디바이스 아이덴티티 (GUTI) 보다 더욱 효율적일 수도 있다. VESM 태그는 무선 액세스 네트워크 (RAN) 내에서 로컬 컨텍스트 (예컨대, NAS 컨텍스트) 를 식별하기 위해 사용될 수도 있다. 단일 RRC 접속이 하나 이상의 VESM 태그들과 연관된 시그널링 데이터를 처리할 수도 있다.

[0119] 액세스 노드 (예컨대, eNB) 는 VESM 태그를 클라이언트 디바이스의 아이덴티티 (예컨대, 할당될 경우GUTI 및/또는 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI)) 와 함께 저장함으로써, 액세스 노드가, (디바이스의 복수의 컨텍스트들 간에) 시그널링이 속하는 디바이스의 컨텍스트를 고유하게 식별 가능하게 할 수도 있다.

[0120] 액세스 노드는 또한 VESM 태그와 그 VESM 태그에 대응하는 클라이언트 디바이스 컨텍스트에 연관된 MME 사이의 맵핑을 저장할 수도 있다. 컨텍스트 확립 (예컨대, 접속/인증) 또는 핸드오버 시, 액세스 노드는 VESM 태그와 MME 아이덴티티 사이의 맵핑을 저장할 수도 있다.

[0121] 클라이언트 디바이스로부터 VESM 태그로 마킹된 NAS 컨테이너와 함께 RRC 메시지를 수신하자 마자, 액세스 노드는 VESM 태그를 체킹할 수도 있다. 액세스 노드가 (예컨대, 루프 테이블 또는 당업자들에게 알려져 있는 다른 방법에 의해) VESM 태그와 주어진 클라이언트 디바이스 사이의 연관을 결정하면, 액세스 노드는 시그널링

(즉, 메시지) 을 대응하는 MME 로 포워딩할 수도 있다. 새로운 VESM 태그가 검출되면, 이 클라이언트 디바이스에 대한 RAN 컨텍스트가 이미 존재한다고 (예컨대, 이미 이 클라이언트 디바이스와 연관된 셀 C-RNTI 가 이미 존재한다고) 하더라도, 액세스 노드는 현재의 메커니즘들 및 클라이언트 디바이스가 그 요청에서 제공하는 정보에 따라서 MME 선택을 수행할 수도 있다. VESM 태그에 대한 요청이 검출되거나, 또는 VESM 태그의 부재가 검출되면, 이 클라이언트 디바이스에 대한 RAN 컨텍스트가 이미 존재한다고 (예컨대, 이미 이 클라이언트 디바이스와 연관된 셀-무선 네트워크 임시 식별자 (C-RNTI) 가 이미 존재한다고) 하더라도, 액세스 노드는 VESM 태그를 유도하여 제공하고, 현재의 메커니즘들 및 클라이언트 디바이스가 그 요청에서 제공하는 정보에 따라서 MME 선택을 수행할 수도 있다.

[0122] 액세스 노드는 또한 클라이언트 디바이스에 대응하는 VESM 태그들을 활성 인스턴스들에 대한 단일 컨텍스트에 저장할 수도 있다. 이것은, 어느 MME들이 적합한 핸드오버 준비 시그널링을 (즉, 물리적인 클라이언트 디바이스에서 논리적 클라이언트 디바이스 인스턴스들의 활성 컨텍스트들을 서빙하는 MME들에 대해) 트리거하기 위해 클라이언트 디바이스를 서빙하고 있는지를 액세스 노드가 알도록, 핸드오버 시에 필요할 수도 있다.

[0123] 일 양태에 따르면, 가상 ESM 의 사용은 클라이언트 디바이스 상태 모델에 대한 어떤 변경을 필요로 하지 않을 수도 있다. 즉, 가상 ESM 을 구현하는 디바이스들/시스템들에 대한 클라이언트 디바이스 상태 모델은 일부 양태들에서, 예를 들어, 4G 에서 발견되는 모델과 동일한 모델일 수도 있다.

[0124] 본원에서 설명되는 양태들에 따르면, 각각의 클라이언트 디바이스 논리 컨텍스트의 모드들은 독립적일 수도 있다. 본원에서 사용될 때, 용어 "모드" 는 RRC 접속의 상태 (예컨대, 접속, 유휴, 및 일부 양태들에서, 대기) 를 기술하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 일 시나리오에서, 제 1 컨텍스트는 접속 모드에 있을 수도 있지만, 제 2 컨텍스트는 유휴 모드에 있을 수도 있다. 이 시나리오에서, 클라이언트 디바이스는 제 2 컨텍스트에 대해 유휴 모드 페이지들을 청취해야 할 수도 있다. 추가적으로, 클라이언트 디바이스는 상이한 논리 컨텍스트들에 대해 상이한 트래킹 영역들을 가질 수도 있다. 일 양태에 따르면, 클라이언트 디바이스는 하나의 컨텍스트에 대해서는 접속 모드에 있고, 그리고 다른 컨텍스트들에 대해서는 유휴 모드에 있을 수도 있다.

[0125] 본원에서 설명하는 양태들에 따르면, 모빌리티는 별개로 처리될 수도 있다. 예를 들어, 액세스 노드가 핸드오버를 트리거할 때, 단지 접속된 NAS 컨텍스트들에 대해서만 그렇게 할 수도 있다. 이것은, 예를 들어, 제 1 인스턴스가 새로운 액세스 노드로 핸드 오버될 수도 있는 반면, 제 2 인스턴스가 유휴상태로 유지할 수도 있다는 것을 의미할 수도 있다. 일부 양태들에서, 예를 들어, 클라이언트 디바이스가 지금 제 2 인스턴스 컨텍스트를 가지는 제 2 액세스 노드 상에 캠프 온할 수도 있기 때문에, 하나의 인스턴스의 핸드오버가 트래킹 영역 업데이트 (TAU) 프로시저를 수행하도록 다른 인스턴스(들) 를 트리거할 수도 있다.

RRC 접속의 사용을 위한 2개의 모델들

[0127] 사용시, RRC 접속들의 2개의 모델들이 존재할 수도 있다. 즉, 단일 RRC 접속이 존재하는 제 1 모델, 및 다수의 RRC 접속들이 존재하는 제 2 모델.

[0128] 다수의 NAS 컨텍스트들에 대해 단일 RRC 접속 (예컨대, 멀티플렉싱된 RRC) 이 존재하는 모델을 이용하기 위해, 액세스 노드는 하나 보다 많은 NAS 메시지를 동일한 RRC 메시지로 적합한 MME들로 라우팅 가능하게 할 수도 있다. 클라이언트 디바이스는 상이한 컨텍스트들에 대한 NAS 메시지들을 동일한 RRC 메시지로 또는 상이한 메시지들로 전송할 수도 있다. NAS 시그널링을 운반하는데 사용되는 RRC 메시지는 예를 들어, 포맷:

[0129] RRC_MSG (<UEID1, NAS_MSG>; <UEID2, NAS_MSG>; ...)

[0130] 을 가지는 (패킷 데이터 커버전스 프로토콜 서비스 데이터 유닛 (PDCP SDU) 안에 있거나 또는 외부에 있을 수도 있는) 내측 컨테이너를 가질 수도 있으며, 여기서, UEID 는 SAE-임시 모바일 가입자 아이덴티티 (S-TMSI) (여기서, SAE 는 시스템 아키텍처 에볼루션 (System Architecture Evolution) 그리고 S-TMSI = MME 코드 (MMEC) + MME 모바일 가입자 아이덴티티 (M-TMSI) 를 의미한다) 또는 MME 식별자 (MMEI) + 특정의 컨텍스트들을 서빙하는 MME 에 의해 할당된 M-TMSI, 또는 상이한 라벨일 수 있다.

[0131] RRC 메시지가 액세스 노드에 알려지지 않은 컨텍스트들 (예컨대, 액세스 노드가 컨텍스트-고유 식별자를 인식하지 못함) 에 대한 NAS 메시지를 포함하면, 액세스 노드는 NAS 메시지에서의 정보에 기초하여, 그리고 가능한 한 RRC 정보로부터 그 NAS 메시지에 대한 MME 선택을 수행할 수도 있다.

[0132] 별개의 다수의 NAS 컨텍스트들에 대해 다수의 RRC 접속들이 존재하는 모델을 이용하기 위해, 클라이언트 디바이

스는 NAS 컨텍스트들의 각각에 대해 완전히 별개의 RRC 접속들을 가질 수도 있다. 물리적인 클라이언트 디바이스가 상이한 논리적 클라이언트 디바이스 인스턴스들에 대응하는 다수의 NAS 메시지들을 전송할 필요가 있을 때, 클라이언트 디바이스는 단일 무선 링크가 사용되더라도, 다수의 별개의 RRC 프로시저들을 발생시킬 (예컨대, 다수의 별개의 RRC 접속들을 확립할) 수도 있다.

[0133] 액세스 노드는 사용될 모델, 예컨대 멀티플렉싱된 RRC (단일 RRC 접속) 또는 다수의 RRC 접속들의 표시를 클라이언트 디바이스에 제공할 수도 있다.

신호 무선 베어러 (SRB) 모델 (다수의 SRB들)

[0135] 도 5 는 NAS 에 대한 새로운 보호의 계층을 포함한, 다수의 SRB들과 함께 사용하기 위한 신호 무선 베어러 (SRB) 및 데이터 무선 베어러 (DRB) 보안 모델 (500) 의 예시적인 블록도이다. 도 5 는 2개의 MME들, 즉 MME A (502) 및 MME B (504) 를 도시한다. 각각의 MME 는 복수의 컨텍스트들 (예컨대, NAS 컨텍스트들) 과 연관될 수도 있다. 각각의 MME 는 단일 물리 디바이스 (예컨대, 클라이언트 디바이스) 의 복수의 컨텍스트들과 연관된 다수의 보안 컨텍스트들을 유지할 수도 있다. 다시 말해서, 각각의 MME 는 주어진 물리 디바이스의 각각의 논리 컨텍스트에 대한 보안 컨텍스트를 유지할 수도 있다.

[0136] 액세스 노드 (506) 에 진입하는 패킷은 시퀀스 넘버링 (508) 을 겪는다. 패킷이 사용자-평면 데이터와 연관되면, 패킷은 헤더 압축 (510) 을 겪는다. 헤더 압축 (510) 은 사용자-평면에서의 패킷들에만 관련된다. 패킷들은 다음 2개의 별개의 루트들을 따른다. 제 1 루트 (512) 는 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜 서비스 데이터 유닛 (PDCP SDU) 과 연관된 패킷들에 대한 것이며, 반면 제 2 루트 (514) 는 PDCP SDU 와 연관되지 않은 패킷들에 대한 것이다. PDCP SDU 와 연관된 패킷들에 대해, 패킷이 제어-평면 패킷이면, 패킷은 무결성 보호 (516) 를 겪는다. 무결성 보호 (516) 는 단지 제어-평면에서의 패킷들에만 관련된다. 무결성 보호 (516) 를 겪는 데이터 (예컨대, c-평면 시그널링 데이터) 는 주어진 NAS 컨텍스트와 연관된다. 주어진 NAS 컨텍스트는 데이터를 제공한 MME 와 연관된 복수의 NAS 컨텍스트들 중 하나이다. 주어진 NAS 컨텍스트는 보안 컨텍스트와 연관된다. 보안 컨텍스트는 주어진 NAS 컨텍스트와 연관된 데이터를 보호하는데 사용되어야 하는 키를 규정할 수도 있다. 액세스 노드 (506) 에 데이터를 제공한 MME 는 키를 액세스 노드 (506) 에 제공할 수도 있으며, 여기서, 키는 주어진 NAS 컨텍스트와 연관된 데이터의 무결성 보호와 관련하여 사용될 것이다.

[0137] 도 5 의 예시적인 예시에서, MME A (502) 는 컨텍스트 Z 와 연관된 데이터 패킷 (518) 을 액세스 노드 (506) 로 전송한다. MME A (502) 는 NAS 컨텍스트 Z 와 연관된 데이터 패킷의 무결성 보호를 위해 NAS 컨텍스트 Z 와 연관된 키들을 제공한다 (520).

[0138] 패킷은 그후 암호화 (522) 를 겪을 수도 있다. MME A (502) 는 NAS 컨텍스트 Z 와 연관된 데이터 패킷의 암호화 (522) 를 위해 NAS 컨텍스트 Z 와 연관된 키들을 제공한다 (524).

[0139] 이와 유사하게, 도 5 의 예시적인 예시에서, MME B (504) 는 컨텍스트 C 와 연관된 데이터 패킷을 액세스 노드 (506) 로 전송한다 (526). MME B (504) 는 NAS 컨텍스트 C 와 연관된 데이터 패킷의 무결성 보호를 위해 NAS 컨텍스트 C 와 연관된 키들을 제공한다 (528).

[0140] 패킷은 그후 암호화 (522) 를 겪을 수도 있다. MME B (504) 는 NAS 컨텍스트 C 와 연관된 데이터 패킷의 암호화 (522) 를 위해 NAS 컨텍스트 C 와 연관된 키들을 제공한다 (530).

[0141] 패킷들은 그후 오버 디 에어-인터페이스 (Uu) (534) 를 통해서 클라이언트 디바이스로 전송되기 전에 PDCP 헤더들 (532) 을 수신할 수도 있다.

[0142] 제 1 양태에 따르면, RRC 및 보안 컨텍스트의 사용을 위한 제 1 옵션은 다수의 SRB들을 고려한다. 이러한 양태에 따르면, 모든 PDCP 패킷은 VESM 태그로 마킹될 수도 있다. 식별 목적들을 위해, 공통 C-RNTI 가 다수의 논리적 클라이언트 디바이스들에 대해 사용될 수도 있다. 제 1 양태에 따르면, 다수의 NAS 메시지들이 동일한 RRC 패킷으로 전송되지 않을 수도 있다. 각각의 RRC 패킷은 대응하는 보안 컨텍스트로 보호될 수도 있다. 제 1 양태에 따르면, 보안 컨텍스트는 VESM 태그에 기초할 수도 있다. 따라서, 클라이언트 디바이스는 각각의 RRC 패킷 상에서 대응하는 VESM 태그의 보안 컨텍스트를 사용하는 것을 알 것이다. 제 1 양태에 따르면, 액세스 노드는 다수의 보안 컨텍스트들을, 예를 들어, NAS 컨텍스트들 및 VESM 태그들의 수 만큼 가질 것이다. 예를 들어, 제 1 양태에 따라서 다수의 SRB들을 수용하는 것은, 다수의 NAS 세션들을 지원하기 위해 RRC 메시지 시퀀스에 대한 변경들을 필요로 할 수도 있다.

[0143] 신호 무선 베어러 (SRB) 모델 (단일 SRB들)

제 2 양태에 따르면, RRC 및 보안 컨텍스트의 사용을 위한 제 2 옵션은 단일 SRB들을 고려한다. 이러한 양태에 따르면, 멀티플렉싱에 따라, 상이한 컨텍스트들에 대한 다수의 NAS 메시지들이 하나의 RRC 메시지를 통해서 운반될 수 있다. 이러한 양태에 따르면, RRC 보호 알고리즘은 액세스 노드에 의해 선택될 수도 있다.

클라이언트 디바이스는 (보안 관점에서) 동일한 능력을 특정의 증명서들과는 독립적으로 여러 MME들로 전송할 수도 있다. 따라서, 어느 컨텍스트가 RRC 를 보호하기 위해 사용되는지에 관계없이, 보호의 강도는 동일할 수도 있다. 일 양태에서, RRC 메시지를 보호하는데 사용되는 보안 컨텍스트는 선택된 최종 보안 컨텍스트일 수도 있다.

[0145] 흐름도들

도 6 은 제 1 MME 와의 제 1 초기 NAS 컨텍스트 확립 및 제 2 MME 와의 후속 제 2 초기 NAS 컨텍스트 확립을 예시하는 예시적인 흐름도이다. 도 6 의 비한정적인 예시에서, 2개의 NAS 컨텍스트들이 순차적으로 확립된다. 이러한 순차적인 NAS 컨텍스트 확립은 본원에서 직렬 NAS 컨텍스트 시그널링으로서 지칭될 수도 있다. 도 6 의 양태들에 따르면, 제 1 RRC 프로시저가 실행되고, 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스) 와 제 1 MME (예컨대, MME A) 사이의 제 1 NAS 컨텍스트의 확립이 뒤이어진다. 제 2 RRC 프로시저가 실행되고, 디바이스와 제 2 MME (예컨대, MME B) 사이의 제 2 NAS 컨텍스트의 확립이 뒤이어진다. 따라서, 직렬 NAS 컨텍스트 시그널링의 마지막에, 2개의 NAS 컨텍스트들이 하나의 디바이스와 2개의 MME들 사이에 병행으로 확립된다.

도 6 에 의해 제시되는 시나리오에서, 액세스 노드와의 디바이스 컨텍스트 (예컨대, UE 컨텍스트, RRC 컨텍스트) 가 도 6 에 도시된 이벤트들 이전에 확립되지 않는다. 도 6 에 의해 제시되는 시나리오는 예시적이고 비한정적인 목적들을 위한 것이다.

디바이스는 제 1 식별자를 이용하여 액세스 노드와의 RRC 프로시저의 단계들을 수행한다 (602). 일부 양태들에서, 디바이스는 제 1 식별자 (예컨대, ID1) 를 유도한다. 제 1 식별자는 디바이스의 하나의 논리 인스턴스에 대응할 수도 있으며; 제 1 식별자는 확립중인 제 1 NAS 컨텍스트의 아이덴티티에 대응할 수도 있다. 일부 양태들에서, 제 1 식별자 (즉, 디바이스의 복수의 논리 컨텍스트들에서의 하나의 논리 컨텍스트의 식별자) 와 디바이스 자신의 아이덴티티의 일부 조합이 VESM 태그를 유도하기 위해 사용될 수도 있다. 도 6 의 예에서, 디바이스 및 ID1 에 대응하는 VESM 태그는 VESM_ID1 로서 지칭될 수도 있다. 디바이스는 RRC 프로시저의 마지막에 RRC 접속 완료 메시지를 액세스 노드로 전송한다 (604).

접속 완료 메시지에 의해, 디바이스는 전용 NAS 정보를 전송한다. 전용 NAS 정보는 특히, NAS 메시지 (예컨대, NAS Request1) 및 새로운 VESM 태그 (예컨대, VESM_ID1) 를 포함할 수도 있다.

액세스 노드는 디바이스 및 VESM 태그 VESM_ID1 에 대응하는 기존 NAS 컨텍스트가 존재하는지를 결정할 수도 있다 (606). 이 결정은 예를 들어, 액세스 노드에서 테이블에 저장된 데이터를 평가함으로써 이루어질 수도 있다. 테이블은 기지의 VESM 태그들을 디바이스들 및 MME들과 상호참조할 수도 있다. 테이블, 또는 다른 상호-참조 메커니즘이 VESM_ID1 및 디바이스에 대응하는 기존 NAS 컨텍스트를 식별하면, 액세스 노드는 테이블에서의 정보를 이용하여 NAS 메시지를 적합한 MME 에 맵핑할 수 있다. 어떤 VESM_ID1 및 디바이스에 대응하는 NAS 컨텍스트도 액세스 노드에 의해 식별되지 않으면, 액세스 노드는 MME 선택을 수행하고 어느 S-GW 를 선택할지에 대한 제안을 제공할 수도 있다. (예시적인 목적들을 위해) 도 6 의 시나리오에서, 어떤 VESM_ID1 및 디바이스에 대응하는 NAS 컨텍스트도 존재하지 않으면; 액세스 노드는 예시적인 목적들을 위해, MME A 를 선택한다. 그 결과, 액세스 노드는 선택된 MME (예컨대, MME A) 와의 S1 접속 프로시저 (S1-AP) 를 수행하고 NAS 메시지 (예컨대, NAS Request1) 및 선택된 S-GW 를 선택된 MME (예컨대, MME A) 로 전송한다 (608).

MME A 에서, MME 는 NAS 메시지 (예컨대, NAS Request1) 에서의 정보에 따라서 NAS 프로시저를 수행할 수도 있다 (610). 일부 양태들에서, NAS 프로시저는 전용 NAS 정보 (단계 604 참조) 에 포함된 정보에 기초한 디바이스 인증을 포함할 수도 있다. MME A 는 글로벌 UE 임시 식별자 (GUTI) 를 디바이스에 할당할 수도 있으며, 액세스 노드에 의해 제안된 S-GW 가 바람직하지 않으면 S-GW 선택을 수행할 수도 있다 (612). 도 6 의 예에서, MME A 에 의해 디바이스의 논리 인스턴스 (즉, 방금 (just)-확립된 NAS 컨텍스트에 대응하는 디바이스의 논리 인스턴스) 에 할당된 GUTI 는 GUTI_1 로서 지칭된다.

MME 가 S-GW 재선택을 수행하면, MME 는 새로운 S-GW 를 액세스 노드에 제공하고, S-GW 오버라이드 플래그를 설

정함으로써 다른 MME 가 S-GW 를 재선택할 수 있는지 여부를 액세스 노드에 표시한다.

[0153] NAS 프로시저의 성공 시, MME A 는 액세스 노드 (미도시) 로, NAS 컨텍스트와 연관된 보안 컨택스트를 포워딩하고, 선택된 S-GW 를 포워딩한다.

[0154] 액세스 노드는 컨택스트 식별자들에의 디바이스 식별자들의 맵핑, MME 식별자들에의 컨택스트 식별자들의 맵핑, 보안 컨택스트들에의 컨택스트 식별자들의 맵핑, 서빙 게이트웨이들에의 컨택스트 식별자들의 맵핑을 수행할 수도 있으며, 액세스 노드에서의 메모리 디바이스에 맵핑 결과들을 저장할 수도 있다 (614). 다시 말해서, 액세스 노드는 디바이스의 논리 컨택스트의 식별자 (예컨대, VESM_ID1) 에의 디바이스 식별자의 맵핑, MME (예컨대, MME A) 의 아이덴티티에의 디바이스의 논리 컨택스트의 맵핑, 디바이스의 논리 컨택스트와 연관된 보안 컨택스트에의 디바이스의 논리 컨택스트의 맵핑, 서빙 게이트웨이에의 디바이스의 논리 컨택스트의 맵핑을 저장할 수도 있으며 (614), 액세스 노드에서의 메모리 디바이스에 맵핑 결과들을 맵핑할 수도 있다 (614). 액세스 노드는 선택된 S-GW, 선택하는 MME=MME A, 및 S-GW 오버라이드 플래그의 값 (예컨대, 플래그는 설정되거나 또는 설정되지 않는다) 을 추가로 저장할 수도 있다.

[0155] 도 6 의 예에서, 동일한 액세스 노드에의 제 2 RRC 접속이 제 2 NAS 컨택스트에 대해 확립된다. 디바이스가 유휴 모드가 되면, 디바이스는 제 2 식별자를 이용하여 액세스 노드와의 새로운 RRC 프로시저의 단계들을 수행한다 (616). 일부 양태들에서, 디바이스는 제 2 식별자 (예컨대, ID2) 를 유도한다. 제 2 식별자는 디바이스의 제 2 논리 인스턴스에 대응할 수도 있으며; 제 2 식별자는 확립중인 제 2 NAS 컨택스트의 아이덴티티에 대응할 수도 있다. 일부 양태들에서, 제 2 식별자 (즉, 디바이스의 복수의 논리 컨택스트들에서의 제 2 논리 컨택스트의 식별자) 와 디바이스 자신의 아이덴티티의 일부 조합이 VESM 태그를 유도하기 위해 사용될 수도 있다. 도 6 의 예에서, 디바이스 및 ID2 에 대응하는 VESM 태그는 VESM_ID2 로서 지칭될 수도 있다. 디바이스는 제 2 RRC 프로시저의 마지막에 RRC 접속 완료 메시지를 액세스 노드로 전송한다 (618).

[0156] 접속 완료 메시지에 의해, 디바이스는 전용 NAS 정보를 전송한다. 전용 NAS 정보는 특히, NAS 메시지 (예컨대, NAS Request2) 및 새로운 VESM 태그 (예컨대, VESM_ID2) 를 포함할 수도 있다.

[0157] 액세스 노드는 그 디바이스 및 VESM 태그 VESM_ID2 에 대응하는 기존 NAS 컨택스트가 존재하는지를 결정할 수도 있다 (620). 동일한 C-RNTI 가 디바이스의 모든 논리 인스턴스에 대해 액세스 노드에 의해 사용되기 때문에, 일부 양태에서, 액세스 노드는 제 2 NAS 컨택스트에 대한 요청을 그 디바이스 및 VESM_ID1 과 연관된 기존 NAS 컨택스트와 관련시킬 수도 있다. 그 디바이스 및 VESM_ID2 에 대응하는 기존 컨택스트가 존재하고 액세스 노드가 결정하면, 액세스 노드는 NAS 메시지를 그 기존 컨택스트와 연관된 MME 로 포워딩할 수도 있다.

그 디바이스 및 VESM_ID2 에 대응하는 기존 NAS 컨택스트가 존재하지 않는다고 액세스 노드가 결정하면, 액세스 노드는 MME 선택을 수행하고 어느 S-GW 를 선택할지에 대한 제안을 제공할 수도 있다. (예시적인 목적들을 위해) 도 6 의 시나리오에서, 그 디바이스 및 VESM_ID2 에 대응하는 어떤 NAS 컨택스트도 존재하지 않으며; 액세스 노드는 예시적인 목적들을 위해, MME B 를 선택한다. 그 결과, 액세스 노드는 선택된 MME (예컨대, MME B) 와의 S1 접속 프로시저 (S1-AP) 를 수행하고 NAS 메시지 (예컨대, NAS Request2) 및 선택된 S-GW 를 선택된 MME (예컨대, MME B) 로 전송한다 (622).

[0158] MME B 에서, MME 는 NAS 메시지 (예컨대, NAS Request2) 에서의 정보에 따라서 NAS 프로시저를 수행할 수도 있다 (624). 일부 양태들에서, NAS 프로시저는 전용 NAS 정보 (단계 618 참조) 에 포함된 정보에 기초한 디바이스 인증을 포함할 수도 있다. MME B 는 또한 GUTI 를 VESM_ID2 와 연관된 NAS 컨택스트에 할당할 수도 있다 (626). MME 는 액세스 노드에 의해 제안된 S-GW 가 바람직하지 않으면 S-GW 선택을 수행할 수도 있다.

도 6 의 예에서, MME B 에 의해 디바이스의 논리 인스턴스 (즉, VESM_ID2 와 연관된 방금-확립된 NAS 컨택스트에 대응하는 디바이스의 논리 인스턴스) 에 할당된 GUTI 는 GUTI_2 로서 지칭된다.

[0159] MME 가 S-GW 재선택을 수행하면, MME 는 새로운 S-GW 를 액세스 노드에 제공하고, S-GW 오버라이드 플래그를 설정함으로써 다른 MME 가 S-GW 를 재선택할 수 있는지 여부를 액세스 노드에 표시한다.

[0160] 읍션적으로, 액세스 노드에 의해 제안된 S-GW 가 허용불가능하고 S-GW 오버라이드 플래그가 S-GW 리로케이션을 가능하게 한다고 MME B 가 결정하면, MME B 는 액세스 노드로의 S-GW 리로케이션에 대한 요청으로 S1-AP 를 개시할 수도 있다 (628). MME B 는 새로운 S-GW 어드레스를 액세스 노드에 제공할 수도 있다. MME B 는 또한 S-GW 오버라이드 플래그를 설정함으로써 다른 MME 가 S-GW 를 재선택할 수 있는지 여부를 액세스 노드에 표시할 수도 있다.

[0161] 액세스 노드는 예를 들어, 로컬 구성 및 정책들에 기초하여, S-GW 리로케이션을 인가하거나 또는 거부한다

(630). 리로케이션이 인에이블되면, 액세스 노드는 선택된 S-GW 를 MME B (예컨대, 선택하는 MME=MME B) 에 의해 선택된 S-GW 로서 저장하고, MME B 에 의해 설정된 오버라이드 플래그의 값을 저장할 수도 있다. 액세스 노드는 S1-AP (S-GW 리로케이션 응답) 을 MME B 로 전송한다 (632).

[0162] 그후, 액세스 노드는 S1-AP (S-GW 리로케이션 요청, 새로운 S-GW) 메시지를 다른 MME들로 전송함으로써, 다른 MME들에게 (도 7 의 예에서는, 액세스 노드가 MME A 에게) MME B 에 의해 이루어지는 S-GW 리로케이션을 통지한다 (634).

[0163] NAS 프로시저의 성공 시, MME B 는 액세스 노드 (미도시) 로, NAS 컨텍스트와 연관된 보안 컨텍스트를 포워딩하고, 선택된 S-GW 를 포워딩한다.

[0164] 액세스 노드는 컨텍스트 식별자들에의 디바이스 식별자들의 맵핑, MME 식별자들에의 컨텍스트 식별자들의 맵핑, 보안 컨텍스트들에의 컨텍스트 식별자들의 맵핑, 서빙 게이트웨이들에의 컨텍스트 식별자들의 맵핑을 수행할 수도 있으며, 액세스 노드에서의 메모리 디바이스에 맵핑 결과들을 저장할 수도 있다 (614). 다시 말해서, 액세스 노드는 디바이스의 논리 컨텍스트의 식별자 (예컨대, VESM_ID1) 에의 디바이스 식별자의 맵핑, MME (예컨대, MME A) 의 아이덴티티에의 디바이스의 논리 컨텍스트의 맵핑, 디바이스의 논리 컨텍스트와 연관된 보안 컨텍스트에의 디바이스의 논리 컨텍스트의 맵핑, 서빙 게이트웨이에의 디바이스의 논리 컨텍스트의 맵핑을 저장할 수도 있으며 (614), 액세스 노드에서의 메모리 디바이스에 맵핑 결과들을 저장할 수도 있다 (614). 액세스 노드는 선택된 S-GW, 선택하는 MME=MME B, 및 S-GW 오버라이드 플래그의 값 (예컨대, 플래그는 설정되거나 또는 설정되지 않는다는) 을 추가로 저장할 수도 있다.

[0165] 도 7 은 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스) 와 제 1 MME 및 제 2 MME 양쪽 사이의 초기 NAS 컨텍스트 확립을 예시하는 예시적인 흐름도이다. 도 7 의 비한정적인 예시적인 예시에서, 2개의 NAS 컨텍스트들은 병행으로 확립될 수도 있다. 이러한 병행 NAS 컨텍스트 확립은 본원에서 동시적인 NAS 컨텍스트 시그널링으로서 지칭될 수도 있다. 도 7 의 양태들에 따르면, 제 1 RRC 프로시저가 실행되고, 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스) 와 제 1 MME (예컨대, MME A) 사이의 제 1 NAS 컨텍스트의 확립이 뒤이어진다. 도 6 에 의해 제시되는 시나리오와는 대조적으로, 제 2 RRC 프로시저는 실행되지 않는다. 대신, (접속 모드에서 유지하는) 디바이스가 새로운 유형의 RRC 메시지를 전송한다. 새로운 유형의 RRC 메시지는 본원에서 "RRC 접속 정보" 메시지로서 식별될 수도 있다. RRC 접속 정보 메시지는 RRC 접속 완료 메시지와 동일한 콘텐츠를 포함할 수도 있다. RRC 접속 정보 메시지에 뒤이어서, 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스) 와 제 2 MME (예컨대, MME B) 사이의 제 2 NAS 컨텍스트의 확립이 이루어진다. 따라서, 동시적인 NAS 컨텍스트 시그널링의 마지막에, 2개의 NAS 컨텍스트들이 하나의 디바이스와 2개의 MME들 사이에 병행으로 확립된다.

[0166] 도 7 에 의해 제시되는 시나리오에서, 액세스 노드와의 디바이스 컨텍스트 (예컨대, UE 컨텍스트, RRC 컨텍스트) 는 도 7 에 도시된 이벤트들 전에 확립되지 않는다. 도 7 에 의해 제시되는 시나리오는 예시적이고 비한정적인 목적들을 위한 것이다.

[0167] 디바이스는 제 1 식별자 (예컨대, ID1) 를 이용하여 액세스 노드와의 RRC 프로시저의 단계들을 수행한다 (702). 일부 양태들에서, 디바이스는 제 1 식별자를 유도한다. 제 1 식별자는 디바이스의 하나의 논리 인스턴스에 대응할 수도 있으며; 제 1 식별자는 확립중인 제 1 NAS 컨텍스트의 아이덴티티에 대응할 수도 있다. 일부 양태들에서, 제 1 식별자 (즉, 디바이스의 복수의 논리 컨텍스트들에서의 하나의 논리 컨텍스트의 식별자) 와 디바이스 자신의 아이덴티티의 일부 조합이 VESM 태그를 유도하기 위해 사용될 수도 있다. 도 7 의 예에서, 디바이스 및 ID1 에 대응하는 VESM 태그는 VESM_ID1 로서 지칭될 수도 있다. 디바이스는 RRC 프로시저의 마지막에 RRC 접속 완료 메시지를 액세스 노드로 전송한다 (704).

[0168] 접속 완료 메시지에 의해, 디바이스는 전용 NAS 정보를 전송한다. 전용 NAS 정보는 특히, NAS 메시지 (예컨대, NAS Request1) 및 새로운 VESM 태그 (예컨대, VESM_ID1) 를 포함할 수도 있다.

[0169] 액세스 노드는 디바이스 및 VESM 태그 VESM_ID1 에 대응하는 기존 NAS 컨텍스트가 존재하는지를 결정할 수도 있다 (706). 이 결정은 예를 들어, 액세스 노드에서 테이블에 저장된 데이터를 평가함으로써, 이루어질 수도 있다. 테이블은 기지의 VESM 태그들을 디바이스들 및 MME들과 상호참조할 수도 있다. 테이블, 또는 다른 상호-참조 메커니즘이 VESM_ID1 및 디바이스에 대응하는 기존 NAS 컨텍스트를 식별하면, 액세스 노드는 테이블에서의 정보를 이용하여 NAS 메시지를 적합한 MME 에 맵핑할 수 있다. 어떤 VESM_ID1 및 디바이스에 대응하는 NAS 컨텍스트도 액세스 노드에 의해 식별되지 않으면, 액세스 노드는 MME 선택을 수행하고 어느 S-GW 를

선택할지에 대한 제안을 제공할 수도 있다. (예시적인 목적들을 위해) 도 7 의 시나리오에서, 어떤 VESM_ID1 및 디바이스에 대응하는 NAS 컨텍스트도 존재하지 않으며; 액세스 노드는 예시적인 목적들을 위해, MME A 를 선택한다. 그 결과, 액세스 노드는 선택된 MME (예컨대, MME A) 와의 S1 접속 프로시저 (S1-AP) 를 수행하고 NAS 메시지 (예컨대, NAS Request1) 및 선택된 S-GW 를 선택된 MME (예컨대, MME A) 로 전송한다 (708).

[0170] MME A 에서, MME 는 NAS 메시지 (예컨대, NAS Request1) 에서의 정보에 따라서 NAS 프로시저를 수행할 수도 있다 (710). 일부 양태들에서, NAS 프로시저는 전용 NAS 정보 (단계 704 참조) 에 포함된 정보에 기초한 디바이스 인증을 포함할 수도 있다. MME A 는 글로벌 UE 임시 식별자 (GUTI) 를 디바이스에 할당할 수도 있으며, 액세스 노드에 의해 제안된 S-GW 가 바람직하지 않으면 S-GW 선택을 수행할 수도 있다 (712). 도 7 의 예에서, MME A 에 의해 디바이스의 논리 인스턴스 (즉, 방금 (just)-확립된 NAS 컨텍스트에 대응하는 디바이스의 논리 인스턴스) 에 할당된 GUTI 는 GUTI_1 로서 지칭된다.

[0171] MME 가 S-GW 재선택을 수행하면, MME 는 새로운 S-GW 를 액세스 노드에 제공하고, S-GW 오버라이드 플래그를 설정함으로써 다른 MME 가 S-GW 를 재선택할 수 있는지 여부를 액세스 노드에 표시한다.

[0172] NAS 프로시저의 성공 시, MME A 는 액세스 노드 (미도시) 로, NAS 컨텍스트와 연관된 보안 컨텍스트를 포워딩하고, 선택된 S-GW 를 포워딩한다.

[0173] 액세스 노드는 컨텍스트 식별자들에의 디바이스 식별자들의 맵핑, MME 식별자들에의 컨텍스트 식별자들의 맵핑, 보안 컨텍스트들에의 컨텍스트 식별자들의 맵핑, 서빙 게이트웨이들에의 컨텍스트 식별자들의 맵핑을 수행할 수도 있으며, 액세스 노드에서의 메모리 디바이스에 맵핑 결과들을 저장할 수도 있다 (714). 다시 말해서, 액세스 노드는 디바이스의 논리 컨텍스트의 식별자 (예컨대, VESM_ID1) 에의 디바이스 식별자의 맵핑, MME (예컨대, MME A) 의 아이덴티티에의 디바이스의 논리 컨텍스트의 맵핑, 디바이스의 논리 컨텍스트와 연관된 보안 컨텍스트에의 디바이스의 논리 컨텍스트의 맵핑, 서빙 게이트웨이에의 디바이스의 논리 컨텍스트의 맵핑을 저장할 수도 있으며 (614), 액세스 노드에서의 메모리 디바이스에 맵핑 결과들을 저장할 수도 있다 (614). 액세스 노드는 S-GW 오버라이드 플래그의 값 (예컨대, 플래그는 설정되거나 또는 설정되지 않는다) 을 추가로 저장할 수도 있다.

[0174] 도 7 의 예에서, 동일한 액세스 노드에의 제 2 RRC 접속이 제 2 NAS 컨텍스트에 대해 확립된다. 일부 양태들에서, 디바이스는 제 2 식별자 (예컨대, ID2) 를 유도한다. 제 2 식별자는 디바이스의 제 2 논리 인스턴스에 대응할 수도 있으며; 제 2 식별자는 확립중인 제 2 NAS 컨텍스트의 아이덴티티에 대응할 수도 있다. 일부 양태들에서, 제 2 식별자 (즉, 디바이스의 복수의 논리 컨텍스트들에서의 제 2 논리 컨텍스트의 식별자) 와 디바이스 자신의 아이덴티티의 일부 조합이 VESM 태그를 유도하기 위해 사용될 수도 있다. 도 7 의 예에서, 디바이스 및 ID2 에 대응하는 VESM 태그는 VESM_ID2 로서 지칭될 수도 있다.

[0175] 도 7 의 시나리오에서는, 제 1 RRC 접속이 접속 모드 (즉, 활성 모드) 로 유지되며, 새로운 RRC 프로시저를 시작할 필요가 없다. 대신, 디바이스는 새로운 유형의 RRC 메시지를 액세스 노드로 전송할 수도 있다. 새로운 유형의 RRC 메시지는 본원에서 "RRC 접속 정보" 메시지로서 지칭될 수도 있다. RRC 접속 정보 메시지는 RRC 접속 완료 메시지와 동일한 콘텐츠를 포함할 수도 있다.

[0176] 디바이스는 전용 NAS 정보를 포함할 수도 있는 RRC 접속 정보 메시지를 전송할 수도 있다 (718). 전용 NAS 정보는 특히, NAS 메시지 (예컨대, NAS Request2) 및 새로운 VESM 태그 (예컨대, VESM_ID2) 를 포함할 수도 있다.

[0177] 액세스 노드는 그 디바이스 및 VESM 태그 VESM_ID2 에 대응하는 기존 NAS 컨텍스트가 존재하는지를 결정할 수도 있다 (720). 동일한 C-RNTI 가 디바이스의 모든 논리 인스턴스에 대해 액세스 노드에 의해 사용되기 때문에, 일부 양태에서, 액세스 노드는 제 2 NAS 컨텍스트에 대한 요청을 그 디바이스 및 VESM_ID1 과 연관된 기존 NAS 컨텍스트와 관련시킬 수도 있다. 그 디바이스 및 VESM_ID2 에 대응하는 기존 컨텍스트가 존재하고 액세스 노드가 결정하면, 액세스 노드는 NAS 메시지를 그 기존 컨텍스트와 연관된 MME 로 포워딩할 수도 있다.

그 디바이스 및 VESM_ID2 에 대응하는 기존 NAS 컨텍스트가 존재하지 않는다고 액세스 노드가 결정하면, 액세스 노드는 MME 선택을 수행하고 어느 S-GW 를 선택할지에 대한 제안을 제공할 수도 있다. (예시적인 목적들을 위해) 도 7 의 시나리오에서, 그 디바이스 및 VESM_ID2 에 대응하는 어떤 NAS 컨텍스트도 존재하지 않으며; 액세스 노드는 예시적인 목적들을 위해, MME B 를 선택한다. 그 결과, 액세스 노드는 선택된 MME (예컨대, MME B) 와의 S1 접속 프로시저 (S1-AP) 를 수행하고 NAS 메시지 (예컨대, NAS Request2) 및 선택된

S-GW 를 선택된 MME (예컨대, MME B) 로 전송한다 (722).

[0178] MME B 에서, MME 는 NAS 메시지 (예컨대, NAS Request2) 에서의 정보에 따라서 NAS 프로시저를 수행할 수도 있다 (724). 일부 양태들에서, NAS 프로시저는 전용 NAS 정보 (단계 718 참조) 에 포함된 정보에 기초한 디바이스 인증을 포함할 수도 있다. MME B 는 또한 GUTI 를 VESM_ID2 와 연관된 NAS 컨텍스트에 할당할 수도 있다 (726). MME 는 액세스 노드에 의해 제안된 S-GW 가 바람직하지 않으면 S-GW 선택을 수행할 수도 있다.

도 7 의 예에서, MME B 에 의해 디바이스의 논리 인스턴스 (즉, VESM_ID2 와 연관된 방금-확립된 NAS 컨텍스트에 대응하는 디바이스의 논리 인스턴스) 에 할당된 GUTI 는 GUTI_2 로서 지칭된다.

[0179] MME 가 S-GW 재선택을 수행하면, MME 는 새로운 S-GW 를 액세스 노드에 제공하고, S-GW 오버라이드 플래그를 설정함으로써 다른 MME 가 S-GW 를 재선택할 수 있는지 여부를 액세스 노드에 표시한다.

[0180] 옵션적으로, 액세스 노드에 의해 제안된 S-GW 가 허용불가능하고 S-GW 오버라이드 플래그가 S-GW 리로케이션을 가능하게 한다고 MME B 가 결정하면, MME B 는 액세스 노드로의 S-GW 리로케이션에 대한 요청으로 S1-AP 를 개시할 수도 있다 (728). MME B 는 새로운 S-GW 어드레스를 액세스 노드에 제공할 수도 있다. MME B 는 또한 S-GW 오버라이드 플래그를 설정함으로써 다른 MME 가 S-GW 를 재선택할 수 있는지 여부를 액세스 노드에 표시할 수도 있다.

[0181] 액세스 노드는 예를 들어, 로컬 구성 및 정책들에 기초하여, S-GW 리로케이션을 인가하거나 또는 거부한다 (730). 리로케이션이 인에이블되면, 액세스 노드는 선택된 S-GW 를 MME B (예컨대, 선택하는 MME=MME B) 에 의해 선택된 S-GW 로서 저장하고, MME B 에 의해 설정된 오버라이드 플래그의 값을 저장할 수도 있다. 액세스 노드는 S1-AP (S-GW 리로케이션 응답) 을 MME B 로 전송한다 (732).

[0182] 그후, 액세스 노드는 S1-AP (S-GW 리로케이션 요청, 새로운 S-GW) 메시지를 다른 MME들로 전송함으로써, 다른 MME들에게 (도 7 의 예에서는, 액세스 노드가 MME A 에게) MME B 에 의해 이루어지는 S-GW 리로케이션을 통지한다 (734).

[0183] NAS 프로시저의 성공 시, MME B 는 액세스 노드 (미도시) 로, NAS 컨텍스트와 연관된 보안 컨텍스트를 포워딩하고, 선택된 S-GW 를 포워딩한다.

[0184] 액세스 노드는 컨텍스트 식별자들에의 디바이스 식별자들의 맵핑, MME 식별자들에의 컨텍스트 식별자들의 맵핑, 보안 컨텍스트들에의 컨텍스트 식별자들의 맵핑, 서빙 게이트웨이들에의 컨텍스트 식별자들의 맵핑을 수행할 수도 있으며, 액세스 노드에서의 메모리 디바이스에 맵핑 결과들을 저장할 수도 있다 (736). 다시 말해서, 액세스 노드는 디바이스의 논리 컨텍스트의 식별자 (예컨대, VESM_ID2) 에의 디바이스 식별자의 맵핑, MME (예컨대, MME B) 의 아이덴티티에의 디바이스의 논리 컨텍스트의 맵핑, 디바이스의 논리 컨텍스트와 연관된 보안 컨텍스트에의 디바이스의 논리 컨텍스트의 맵핑, 서빙 게이트웨이에의 디바이스의 논리 컨텍스트의 맵핑을 저장할 수도 있으며 (736), 액세스 노드에서의 메모리 디바이스에 맵핑 결과들을 저장할 수도 있다 (736). 액세스 노드는 선택된 S-GW, 선택하는 MME=MME B, 및 S-GW 오버라이드 플래그의 값 (예컨대, 플래그는 설정되거나 또는 설정되지 않는다) 을 추가로 저장할 수도 있다.

[0185] 도 8 은 동시적인 NAS 시그널링의 시나리오에서의 초기 NAS 컨텍스트 확립을 예시하는 예시적인 흐름도이다.

도 8 의 양태에서, NAS 컨텍스트들은 MME A 및 MME B 와 함께 존재할 수도 있으며; 그러나, 어떤 RRC 컨텍스트도 디바이스와 액세스 노드 사이에 존재하지 않는다. 도 8 의 예에서, 하나 이상의 새로운 NAS 컨텍스트 (들) 가 확립되거나 또는 재-확립될 수도 있다.

[0186] 디바이스는 무작위 액세스 프리앰블의 전송 (802) 을 포함한 RRC 접속 셋업의 초기 단계들을 수행할 수도 있다.

무작위 액세스 응답이 수신될 수도 있으며 (804); 무작위 액세스 응답은 액세스 노드로부터 디바이스에 할당되는 C-RNTI 를 포함한다.

[0187] 디바이스는 RRC 접속 요청을 액세스 노드로 전송한다 (806). RRC 접속 요청은 C-RNTI 를 포함할 수도 있다.

RRC 접속 요청은 또한 "< 디바이스 아이덴티티들>" 을 포함할 수도 있으며, 여기서, 다수의 NAS 컨텍스트들이 (재) 확립중이면, < 디바이스 아이덴티티들> 은 그들 중 하나의 국제 모바일 가입자 식별 (IMSI) 및/또는 패킷 도메인 임시 모바일 가입자 아이덴티티 (P-TMSI) 일 수도 있다. LTE 의 명명법에서, 이 엘리먼트는 하부 계층들에 의한 회선경합 해결을 촉진하기 위해서 포함되는<UE-아이덴티티> 로서 지칭될 수도 있다.

[0188] RRC 접속 요청은 또한 본원에서 설명되는 양태에서 "mo-시그널링" 확립 이유일 수도 있는 확립 이유 (establishment cause) 를 포함할 수도 있다. mo-시그널링 확립 이유는 접속, 분리, 및 트래킹 영역 업데이

트 (TAU) 의 NAS 프로시저들에 대응할 수도 있다.

[0189] 액세스 노드는 신호 무선 베어러 (SRB) 정보를 포함할 수도 있는 RRC 접속 셋업 메시지를 전송할 수도 있다 (808).

[0190] 디바이스는 다음으로 RRC 접속 완료 메시지를 액세스 노드로 전송할 수도 있다 (810). 그러나, 현재의 RRC 접속 완료 메시지에는, 하나의 NAS 컨텍스트에 관련된 정보만 존재한다. 즉, RRC 접속 완료 메시지에 대한 현재의 메시지 포맷은 선택된 공중 지상 모바일 네트워크 식별자 (PLMN ID), 구 (old) 트래킹 영역 정보 (TAI), 구 글로벌 고유 모빌리티 관리 엔터티 식별자 (GUMMEI), 등록된 MME (0), 및 액세스 노드와 선택된 MME 사이의 단일 NAS 컨텍스트를 위한 전용 NAS 정보를 포함할 수도 있다. 현재 사용되는 GUMMEI 는 PLMN ID, 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 그룹 아이덴티티, 및 MME 코드를 포함한다. MME 코드는 MME 를 선택하기 위해 NAS 선택 기능에 의해 액세스 노드에서 사용될 수도 있다.

[0191] 이에 반해, 본원에서 설명하는 양태들에 따르면, 새로운 포맷이 있을 수도 있으며, 여기서, 새로운 RRC 접속 완료 메시지는 RRC 접속 완료, 선택된 PLMN ID, 및 NAS 컨텍스트들의 각각에 관련된 정보의 세트를 포함할 수도 있다. 예를 들어, NAS 컨텍스트들의 각각에 관련된 정보의 세트는 튜플로서 표현될 수도 있으며, 여기서, 튜플은 구 GUMMEI (옵션), 구 TAI (옵션), 등록된 MME (0), 전용 NAS 정보, 및 VESM 태그 ID 를 포함할 수도 있다.

[0192] 다시 말해서, RRC 접속 완료 메시지와 함께, 디바이스는 튜플 <구 GUMMEI (옵션), 구 TAI (옵션), 등록된 MME (0), 전용 NAS 정보, VESM 태그> 를 액세스 노드에 제공할 수도 있다.

[0193] 각각의 튜플에 대해, 액세스 노드는 구 GUMMEI 로부터 연관된 MME 를 식별할 수도 있거나 또는 새로운 MME 를 선택할 수도 있다 (812). 일 양태에서, 액세스 노드는 <디바이스 아이덴티티들> 및 VESM 태그에 대응하는 기준 NAS 컨텍스트가 존재하는지를 결정한다. 한편, <디바이스 아이덴티티들> 및 VESM 태그에 대응하는 기준 NAS 컨텍스트가 존재하면, 액세스 노드는 NAS 메시지를 그 컨텍스트와 연관된 MME 로 포워딩한다. 액세스 노드는 액세스 노드 대 디바이스 S1-AP ID (S1 접속 프로시저 ID) 를 이용하여 디바이스를 식별할 수도 있다.

[0194] 도 8 의 예시적인 예시에서, 2개의 MME들 (MME A, MME B) 이 도시된다. 제 1 MME, 즉, MME A 에 대해, 액세스 노드는 MME A 와의 S1-AP 프로시저를 실행할 수도 있다 (814). S1-AP 는 NAS 요청 (예컨대, NAS Request3), 전용 NAS 정보의 콘텐츠, 선택된 S-GW, 및 S-GW 오버라이드 플래그를 포함할 수도 있다. NAS 컨텍스트는 특정의 VESM 태그 (예컨대, VESM_ID3) 와 연관될 수도 있다. MME A 및 디바이스는 NAS 프로시저를 수행할 수도 있다 (816). 이 NAS 프로시저는 전용 NAS 정보 (Dedicated NAS Info) 에서의 정보에 기초한 디바이스 인증을 포함할 수도 있다. MME 는 GUTI_3 을 디바이스에 할당할 수도 있다 (818). MME A 및 액세스 노드는 옵션적으로, 액세스 노드에 의해 제안된 S-GW 가 바람직하지 않으면 S-GW 리로케이션을 수행할 수도 있다 (820).

[0195] RRC 접속 완료 메시지가 복수의 VESM 태그들에 관련된 정보 엘리먼트들의 복수의 세트들 (튜플들) 을 포함하기 때문에, 추가적으로 NAS 컨텍스트 확립들이 발생할 수도 있다. 예를 들어, 제 2 MME, 즉, MME B 에 대해, 액세스 노드는 MME B 와의 S1-AP 프로시저를 실행할 수도 있다 (822). S1-AP 는 NAS 요청 (예컨대, NAS Request4), 전용 NAS 정보의 콘텐츠, 선택된 S-GW, 및 S-GW 오버라이드 플래그를 포함할 수도 있다. NAS 컨텍스트는 특정의 VESM 태그 (예컨대, VESM_ID4) 와 연관될 수도 있다. MME A 및 디바이스는 NAS 프로시저를 수행할 수도 있다 (824). 이 NAS 프로시저는 전용 NAS 정보에서의 정보에 기초한 디바이스 인증을 포함할 수도 있다. MME 는 GUTI_4 를 디바이스에 할당할 수도 있다 (826). MME A 및 액세스 노드는 옵션적으로, 액세스 노드에 의해 제안된 S-GW 가 바람직하지 않으면 S-GW 리로케이션을 수행할 수도 있다 (830).

[0196] 액세스 노드는 NAS 컨텍스트들의 각각에 관련된 정보의 세트들 (튜플들) 의 각각의 파라미터들의 맵핑들을 메모리 디바이스에 저장할 수도 있다 (830). 예를 들어, 확립된 제 3 NAS 컨텍스트에 대해, 액세스 노드는 VESM 식별자 (예컨대, VESM_ID3) 와 GUTI_3 사이의 상호 참조, C-RNTI, 선택된 S-GW, 선택하는 MME (=MME A), 및 S-GW 오버라이드 플래그 값을 저장할 수도 있다. 확립된 제 4 NAS 컨텍스트에 대해, 액세스 노드는 VESM 식별자 (예컨대, VESM_ID4) 와 GUTI_4 사이의 상호 참조, C-RNTI, 선택된 S-GW, 선택하는 MME (=MME B), 및 S-GW 오버라이드 플래그 값을 저장할 수도 있다.

[0197] VESM_ID3 및 VESM_ID4 는 도 8 의 예에서 C-RNTI 로서 식별되는 동일한 C-RNTI 에 연관된다.

- [0198] 단계들 814-820 및 단계들 822-828 이 병렬로 일어날 수도 있다는 점에 유의한다.
- [0199] 도 9 는 디바이스의 2개의 논리 인스턴스들 (논리 컨텍스트 A 및 논리 컨텍스트 B) 이 활성 (예컨대, 접속된) 모드에 있는 반면 디바이스의 제 3 논리 인스턴스 (논리 컨텍스트 C) 가 (예컨대, 유휴) 모드에 있는 핸드오버의 기본적인 경우를 예시하는 예시적인 흐름도이다.
- [0200] 소스 액세스 노드 (예컨대, 소스 eNB 또는 SeNB) 는 핸드오버 (HO) 를 트리거할 수도 있다 (902). 디바이스에 대한 RRC 컨텍스트는 2개의 활성 인스턴스들 (논리 컨텍스트 A 및 논리 컨텍스트 B) 및 하나의 비활성 인스턴스 (논리 컨텍스트 C) 를 갖는다. 제 1 인스턴스 (논리 컨텍스트 A) 는 제 1 NAS 컨텍스트 및 제 1 GUTI (GUTI_1) 와 연관될 수도 있다. 제 1 GUTI 는 제 1 MME (MME A) 에 의해 디바이스와 제 1 MME 사이의 제 1 NAS 컨텍스트와 관련하여 제공될 수도 있다. 도면에서, VESM_ID1 은 제 1 컨텍스트와 연관된 VESM 태그이다. 제 2 인스턴스 (논리 컨텍스트 B) 는 제 2 NAS 컨텍스트 및 제 2 GUTI (GUTI_2) 와 연관될 수도 있다. 제 2 GUTI 는 제 2 MME (MME B) 에 의해 디바이스와 제 2 MME 사이의 제 2 NAS 컨텍스트와 관련하여 제공될 수도 있다. 도면에서, VESM_ID2 는 제 2 컨텍스트와 연관된 VESM 태그이다. 제 3 인스턴스 (논리 컨텍스트 C) 는 제 3 NAS 컨텍스트 및 제 3 GUTI (GUTI_3) 와 연관될 수도 있다. 제 3 GUTI 는 제 3 MME (미도시) 에 의해 디바이스와 제 3 MME 사이의 제 3 NAS 컨텍스트와 관련하여 제공될 수도 있다. 도면에서, VESM_ID3 은 제 3 컨텍스트와 연관된 VESM 태그이다.
- [0201] 오직 하나의 C-RNTI 만이 핸드오버에 관련된다. C-RNTI 는 액세스 노드에 의해 전체적으로 디바이스에 제공된다.
- [0202] 소스 액세스 노드 (예컨대, SeNB) 는 목표 액세스 노드 (예컨대, 목표 eNB 또는 TeNB) 에 의해 사용될 멀티-MME 핸드오버의 표시 및 상관 ID 를 전송한다 (904). 소스 액세스 노드는 또한 VESM 맵핑 정보 (예컨대, GUTI 식별자, MME 식별자, 등에 대한 VESM 태그) 를 목표 액세스 노드로 전송할 수도 있다.
- [0203] 소스 액세스 노드는 그후 제 1 핸드오버 요청을 MME A 로 전송할 수도 있다 (906). 제 1 핸드오버 요청은 디바이스의 논리 컨텍스트 A (즉, VESM_ID1 과 연관된 컨텍스트) 와 관련된 정보를 포함할 수도 있다. 제 1 핸드오버 요청은 논리 컨텍스트 A 와 논리 컨텍스트 B (즉, VESM_ID2 와 연관된 컨텍스트) 에 관련된 정보 사이의 상관의 표시를 추가적으로 포함할 수도 있다. MME A 는 핸드오버에 대한 MME 리로케이션 결정을 행할 수도 있다 (908). MME A 는 그후 메시지를 목표 액세스 노드로 전송함으로써 VESM_ID1 컨텍스트에 관련된 디바이스 베어러 컨텍스트(들) 에 대해 작용할 수도 있다 (910).
- [0204] 소스 액세스 노드는 그후 제 2 핸드오버 요청을 MME B 로 전송할 수도 있다 (912). 제 2 핸드오버 요청은 디바이스의 논리 컨텍스트 B (즉, VESM_ID2 와 연관된 컨텍스트) 에 관련된 정보, 및 그 정보와 디바이스의 논리 컨텍스트 A (즉, VESM_ID1 과 연관된 컨텍스트) 사이의 상관의 표시를 포함할 수도 있다. MME B 는 핸드오버에 대한 MME 리로케이션 결정을 행할 수도 있다 (914). MME B 는 그후 메시지를 목표 액세스 노드로 전송함으로써 VESM_ID2 컨텍스트에 관련된 디바이스 베어러 컨텍스트(들) 에 대해 작용할 수도 있다 (916).
- [0205] 일부 양태들에서, 개개의 MME들에 의해 이루어지는 리로케이션 결정들은 베어러 컨텍스트에 관련된 독립적인 결정들이다.
- [0206] 목표 액세스 노드는 다수의 핸드오버 요청들을 상관시킬 수도 있다 (920). 목표 액세스 노드는 제 1 메시지를 MME A 로 전송할 수도 있으며 제 2 메시지를 MME B 로 전송할 수도 있다. MME A 는 제 3 메시지를 소스 액세스 노드로 전송할 수도 있다. MME B 는 제 4 메시지를 소스 액세스 노드로 전송할 수도 있다. 소스 액세스 노드는 그후 핸드오버 (HO) 지령을 디바이스로 전송할 수도 있다 (922). 디바이스는 그후 핸드오버를 수행할 수도 있다 (930). 핸드오버 완료 시, 핸드오버 동작 동안 유휴 모드에 있었던 디바이스의 논리 컨텍스트 C 는 목표 액세스 노드의 트래킹 영역 정보 (TAI) 에 의존하여 트래킹 영역 업데이트 (TAU) 를 수행할 수도 있다 (926).
- [0207] 예시적인 디바이스
- [0208] 도 10 은 다중 접속들 및 증명서 세트들을 지원하고 다수의 MME들과의 다수의 NAS 컨텍스트들의 병행 동작을 지원하도록 구성된 예시적인 디바이스 (1002) (예컨대, 접속요소, 클라이언트 디바이스) 를 예시한다.
- [0209] 도 10 의 디바이스 (1002) 는 서로 동작가능하게 커플링될 수도 있는, 무선 네트워크를 통해서 통신하도록 구성된 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1004), 프로세싱 회로 (1006), 및 메모리 디바이스 (1008) 를 포함할 수도 있다.

- [0210] 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1004) 는 다른 디바이스들/네트워크들/서비스들에의 무선 링크를 확립하는 것을 촉진하는 하나 이상의 무선 액세스 기술들을 이용하여, 디바이스 (1002) 를 하나 이상의 무선 액세스 네트워크들을 통해서, 하나 이상의 네트워크들에 커플링하도록 기능할 수도 있다. 따라서, 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1004) 는 디바이스 (1002) 의 무선 통신을 용이하게 하도록 구성될 수도 있다. 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1004) 는 하나 이상의 수신기 모듈/회로/기능부들 (1026), 하나 이상의 송신기 모듈/회로/기능부들 (1028), 및/또는 하나 이상의 안테나 모듈/회로/기능부들 (1030) 을 포함할 수도 있다. 수신기(들) (1026), 송신기(들) (1028), 및 안테나(들) (1030) 은 서로에 동작가능하게 커플링될 수도 있다. 안테나(들) (1030) 는 하나 이상의 클라이언트 디바이스들, 네트워크들, 및/또는 서비스들파의 무선 통신을 용이하게 할 수도 있다. 추가적으로, 통신 프로토콜 스택의 계층 2 무선 링크 상에서 또는 프로토콜 스택의 RRC 계층 상에서 데이터에 대한 논리 컨텍스트 멀티플렉싱을 구현하는 모듈/회로/기능부 (1032) 가 옵션적으로, 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1004) 에 전체적으로 또는 부분적으로 포함될 수도 있다.
- [0211] 프로세싱 회로 (1006) 는 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1004) 에 동작가능하게 커플링될 수도 있다. 프로세싱 회로 (1006) 는 디바이스 논리 컨텍스트 생성/프로세싱 모듈/회로/기능부 (1010), VESM 태그 유도/할당 모듈/회로/기능부 (1012), 및/또는 VESM 태그 대 논리 컨텍스트 상호 참조 모듈/회로/기능부 (1014) 를 포함할 수도 있다. 추가적으로, 통신 프로토콜 스택의 계층 2 무선 링크 상에서 또는 프로토콜 스택의 RRC 계층 상에서 데이터에 대한 논리 컨텍스트 멀티플렉싱을 구현하는 모듈/회로/기능부 (1034) 가 옵션적으로, 프로세싱 회로 (1006) 에 전체적으로 또는 부분적으로 포함될 수도 있다.
- [0212] 프로세싱 회로 (1006) 는 데이터를 획득하고, 프로세싱하고, 포맷하고, 그리고/또는 전송하고, 데이터 액세스 및 저장을 제어하고, 지령들을 발하고, 그리고 다른 원하는 동작들을 제어하도록 배열될 수도 있다. 프로세싱 회로 (1006) 는 적어도 일 예에서 적합한 비-일시성 매체에 의해 제공된 원하는 프로그래밍을 구현하도록 적응된 회로를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (1006) 는 하나 이상의 프로세서들, 하나 이상의 제어기들 및/또는 실행가능한 프로그램을 실행하도록 구성된 다른 구조로서 구현된다. 프로세싱 회로 (1006) 의 예들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 구성요소, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 구성요소들 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 범용 프로세서는 임의의 종래의 프로세서뿐만 아니라 마이크로프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신을 포함할 수도 있다. 프로세싱 회로 (1006) 는 또한 DSP 와 마이크로프로세서의 조합과 같은 컴퓨팅 구성요소들의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, ASIC 및 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 다수의 가변 구성들로서 구현될 수도 있다. 프로세싱 회로 (1006) 의 이들 예들은 예시를 위한 것이며 본 개시물의 범위 내의 다른 적합한 구성들이 또한 고려된다.
- [0213] 프로세싱 회로 (1006) 는 메모리 디바이스 (1008) 상에 저장될 수도 있는 프로그래밍의 실행을 포함한 프로세싱을 위해 적응될 수도 있다. 본원에서 사용될 때, 용어 "프로그래밍" 은 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어, 또는 기타 등등으로 지칭되든, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능한 것들 (executables), 실행의 쓰레드들, 프로시저들, 함수들, 등을 한정없이 포함하는 것으로 넓게 해석될 수도 있다.
- [0214] 메모리 디바이스 (1008) 는 프로세싱 회로 (1006) 에 동작가능하게 커플링될 수도 있으며, 또한 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1004) 에 동작가능하게 커플링될 수도 있다. 메모리 디바이스 (1008) 는 디바이스 논리 컨텍스트 명령들 (1016), VESM 태그 발생/할당 명령들 (1018), VESM 태그 대 논리 컨텍스트 상호 참조 명령들 (1020), VESM 태그 대 논리 컨텍스트 정보 스토리지 (1022), 및/또는 논리 컨텍스트 멀티플렉싱 명령들 (1024) 을 포함할 수도 있다.
- [0215] 메모리 디바이스 (1008) 는 프로세서 실행가능 코드 또는 명령들 (예컨대, 소프트웨어, 펌웨어), 전자 데이터, 데이터베이스들, 또는 다른 디지털 정보와 같은, 프로그래밍을 저장하기 위한 하나 이상의 비-일시성 컴퓨터-판독가능, 머신-판독가능, 및/또는 프로세서-판독가능 디바이스들을 포함할 수도 있다. 메모리 디바이스 (1008) 는 프로그래밍을 실행할 때 프로세싱 회로 (1006) 에 의해 조작될 수도 있는 데이터를 저장하기 위하여 또한 이용될 수도 있다. 메모리 디바이스 (1008) 는 휴대형 또는 고정된 저장 디바이스들, 광학 저장 디바이스들 및 프로그래밍을 저장, 포함 및/또는 운반하도록 적응된 여러 다른 비일시성 매체들을 포함한 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 비일시성 매체들일 수도 있다. 비한정적인 일 예로서, 메모리 디바이스 (1008) 는 자기 저장 디바이스 (예컨대, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광

학 스토리지 디바이스 (예컨대, 컴팩트 디스크 (CD), 디지털 다기능 디스크 (DVD)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스 (예컨대, 카드, 스택, 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독전용 메모리 (ROM), 프로그래밍가능 ROM (PROM), 소거가능한 PROM (EPROM), 전기적으로 소거가능한 PROM (EEPROM), 레지스터, 캐탈식 디스크 및/또는 프로그래밍의 비일시성 저장을 위한 다른 매체들 뿐만 아니라 이들의 임의의 조합과 같은, 비일시성 컴퓨터-판독가능, 머신-판독가능, 및/또는 프로세서-판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있다.

[0216] 메모리 디바이스 (1008) 는, 프로세싱 회로 (1006) 가 메모리 디바이스 (1008)로부터 정보를 판독하고 메모리 디바이스 (1008)에 정보를 기록할 수 있도록, 프로세싱 회로 (1006)에 커플링될 수도 있다. 즉, 메모리 디바이스 (1008)는 메모리 디바이스 (1008)가 프로세싱 회로 (1006)에 통합될 수도 있는 예들 및/또는 메모리 디바이스 (1008)가 프로세싱 회로 (1006)로부터 분리될 수도 있는 예들을 포함하여, 메모리 디바이스 (1008)가 적어도 프로세싱 회로 (1006)에 의해 액세스가능할 수 있도록 프로세싱 회로 (1006)에 커플링될 수 있다.

[0217] 메모리 디바이스 (1008)에 의해 저장된 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (1006)에 의해 실행될 때, 프로세싱 회로 (1006)로 하여금 본원에서 설명되는 여러 기능들 및/또는 프로세스 단계들 중 하나 이상을 수행하도록 할 수도 있다. 따라서, 본 개시물의 하나 이상의 양태들에 따르면, 프로세싱 회로 (1006)는 본원에서 설명되는 디바이스 (1002)와 연관된 프로세스들, 기능들, 단계들 및/또는 루틴들 중 임의의 것 또는 모두를 (메모리 디바이스 (1008)와 함께) 수행하도록 적응될 수도 있다.

[0218] 도 11은 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 동일한 무선 링크를 통한 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스)와 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들) 사이의 다수의 병행 컨텍스트들을 지원하는 예시적인 방법을 예시하는 블록도이다. 본 방법은 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스)에서 동작할 수도 있다. 디바이스는 자신의 복수의 논리 인스턴스들로 분할될 수도 있다. 자신의 각각의 논리 인스턴스는 고유한 증명서 및/또는 서비스와 연관될 수도 있다. 외부 관점에서 보면, 디바이스는 독립적인 디바이스들의 컬렉션으로 보일 수도 있다. 디바이스의 독립적인 논리 인스턴스들의 각각은 별개의 컨텍스트-고유 식별자와 연관된다.

[0219] 본 방법은 클라이언트 디바이스에서, 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들)과의 복수의 컨텍스트들을 획득하는 단계 (1102)를 포함할 수도 있다. 복수의 컨텍스트들의 각각을 컨텍스트-고유 식별자 (예컨대, 가상-ESM 식별자, VESM 식별자, VESM 태그)와 연관시키는 단계 (1104), 여기서, 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 복수의 컨텍스트들에서 하나의 컨텍스트를 고유하게 식별할 수도 있다. 각각의 컨텍스트-고유 식별자를 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터와 연관시키는 단계 (1106). 본 방법은 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크를 경유하여 복수의 컨텍스트들을 통해서 데이터를 전송하는 단계 (1108)를 더 포함할 수도 있다.

[0220] 본원에서 설명하는 일부 양태들에 따르면, 복수의 서빙 노드들은 하나 이상의 물리적인 서빙 노드의 복수의 논리 인스턴스들로 이루어질 수도 있다. 게다가, 각각의 컨텍스트는 서비스 (예컨대, 애플리케이션 서비스)에 대응할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 컨텍스트는 그 디바이스 상에서 실행하는 상이한 서비스에 대응할 수도 있다. 예시적인 서비스들은 하나 이상의 유형들의 트래픽, 예를 들어, 스트리밍 비디오, 보이스, 및 데이터 서비스들을 포함한다. 각각의 컨텍스트는 복수의 가입들과 연관될 수도 있다. 디바이스는 복수의 증명서들과 연관될 수도 있으며 각각의 컨텍스트는 복수의 증명서들 중 별개의 하나와 연관될 수도 있다. 다시 말해서, 복수의 컨텍스트들은 복수의 증명서들과 연관될 수도 있거나, 또는 복수의 컨텍스트들과 복수의 증명서들 사이에 일-대-일 관계가 존재할 수도 있다. 일부 양태들에서, 복수의 컨텍스트들 중 적어도 하나는 가입자 증명서들의 디폴트 세트인 가입자 증명서들의 세트에 대응한다.

[0221] 일부 양태들에 따르면, 복수의 컨텍스트들은 복수의 비-액세스 계층 (NAS) 컨텍스트들일 수도 있다. 복수의 서빙 노드들은 복수의 모빌리티 관리 엔터티들 (MME들)일 수도 있다. 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들)의 각각은 서로 독립적일 수도 있다.

[0222] 일부 양태들에 따르면, 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 디바이스에 의해 유도될 수도 있다. 일부 양태들에 따르면, 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 디바이스에 의해 유도되는 부분, 및 디바이스의 식별자에 대응하는 부분을 포함할 수도 있다. 디바이스의 식별자는 예를 들어, 디바이스의 복수의 논리 인스턴스들 중 하나를 식별하기 위해 MME에 의해 제공되는 글로벌 고유 임시 식별자 (GUTI), 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI) (예컨대, 디바이스 전체를 식별하기 위해 액세스 노드에 의해 제공되는 C-RNTI), 및/또는 디바이스의 로케이션에 관련된, 네트워크에 의해 디바이스에 할당된 식별자일 수도 있다.

- [0223] 일 양태에 따르면, 디바이스는 액세스 노드로부터 각각의 컨텍스트-고유 식별자를 획득할 수도 있다. 액세스 노드는 디바이스와 하나 이상의 컨텍스트들을 확립하고 있을 수도 있다.
- [0224] 일부 양태들에 따르면, 각각의 컨텍스트-고유 식별자는 액세스 노드에 의해 유도되는 부분, 및 디바이스의 식별자에 대응하는 부분을 포함한다. 위에서 나타낸 바와 같이, 디바이스의 식별자들의 예들은 글로벌 고유 임시 식별자 (GUTI), 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI), 및/또는 네트워크에 의해 디바이스에 할당되는 디바이스로 케이션에 관련된 식별자를 포함한다.
- [0225] 일부 양태들에 따르면, 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터는 제어-평면 데이터 (예컨대, 시그널링 데이터) 일 수도 있다. 제어-평면 데이터는 NAS 데이터일 수 있다. 대안적으로, 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터는 사용자-평면 데이터일 수도 있다.
- [0226] 일부 양태들에 따르면, 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터는 데이터와 연관된 컨텍스트-고유 식별자와 연관된 증명서들로 암호화될 수도 있다. 일부 양태들에 따르면, 별개의 보안 컨텍스트들은 디바이스의 복수의 컨텍스트들의 각각과 연관된다.
- [0227] 일부 양태들에서, 무선 링크는 액세스 노드에 의해 서빙되고, 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되며, 그리고 하나 이상의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속들을 병행으로 서빙한다.
- [0228] 일부 양태들에서, 본 방법은 무선 링크 상에서 하나의 RRC 접속을 통해 복수의 컨텍스트들과 연관된 데이터를 멀티플렉싱하는 단계를 더 포함한다. 다시 말해서, 본 방법은 데이터를 복수의 서빙 노드들로 단일 RRC 접속 메시지로 전송하기 위해 복수의 컨텍스트들과 연관된 데이터를 공유된 무선 링크를 통해서 동시에 멀티플렉싱하는 단계를 더 포함할 수도 있다.
- [0229] 일부 양태들에 따르면, 복수의 컨텍스트들의 각각은 복수의 컨텍스트들에서의 다른 컨텍스트들과는 독립적으로 복수의 모드들 중 하나로 설정될 수 있다. 각각의 모드는 RRC 접속의 상태를 기술할 수도 있다. 예를 들어, 복수의 컨텍스트들의 각각은 복수의 컨텍스트들에서의 다른 컨텍스트들과는 독립적으로 접속 모드 또는 유휴 모드로 설정될 수 있다.
- [0230] 일 양태에 따르면, 디바이스에 의해 제 1 액세스 노드에 의해 서빙되는 복수의 컨텍스트들의 각각을 전송하는, 제 1 액세스 노드 (예컨대, eNodeB)로부터 제 2 액세스 노드로의, 핸드오버는, 제 1 액세스 노드로부터 제 2 액세스 노드로, 단지 접속 모드에 있지만 유휴 모드에 있지 않는 그들 컨텍스트들만을 전송한다. 다시 말해서, 제 1 액세스 노드에 의해 서빙되는 복수의 컨텍스트들의 각각을 디바이스에 의해 전송하는, 제 1 액세스 노드 (예컨대, eNodeB)로부터 제 2 액세스 노드로의, 핸드오버는, 제 1 액세스 노드로부터 제 2 액세스 노드로, 단지 활성인 그들 컨텍스트들만을 전송한다.
- [0231] 일부 양태들에 따르면, 복수의 컨텍스트들은 네트워크에서의 복수의 셀들 내 개별 복수의 트래킹 영역들과 연관되며, 여기서, 제 1 컨텍스트와 연관된 제 1 트래킹 영역은 제 2 컨텍스트와 연관되는 제 2 트래킹 영역과 상이하다.
- [0232] 일 양태에 따르면, 제 1 컨텍스트는 제 1 컨텍스트 식별자와 연관될 수도 있다. 데이터가 제 1 컨텍스트와 연관될 때, 제 1 컨텍스트 식별자가 디바이스로부터 송신될 데이터에 첨부될 수도 있다. 제 1 컨텍스트 식별자는 디바이스에 존재할 수도 있는 복수의 다른 컨텍스트들 중에서 하나의 컨텍스트를 식별하기 위해 이용될 수도 있다. 제 1 컨텍스트를 획득하는 단계는 무선 링크를 통해서 디바이스와 액세스 노드 사이에 접속을 확립하는 단계를 포함할 수도 있으며, 디바이스와 서빙 노드, 예컨대 MME 사이에 NAS 컨텍스트를 확립하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 무선 링크는 통신 프로토콜 스택의 무선 리소스 제어 (RRC) 계층 무선 링크일 수도 있다.
- [0233] 일 예에서, 데이터는 패킷들의 스트림일 수도 있으며, 제 1 컨텍스트 식별자는 각각의 패킷에 첨부될 수도 있다. 제 1 컨텍스트는 가입자 증명서들의 세트에 대응할 수도 있다. 가입자 증명서들의 세트는 가입자 증명서들의 디폴트 세트일 수도 있다. 데이터는 제어-평면 데이터 (예컨대, 제어 시그널링) 일 수도 있거나, 또는, 다른 양태에 따르면, 데이터는 사용자-평면 데이터 (예컨대, 사용자 트래픽) 일 수도 있거나, 또는 또 다른 양태에 따르면, 데이터는 제어-평면 및 데이터-평면 데이터 (예컨대, 제어 시그널링 및 사용자 트래픽) 일 수도 있다. 제 1 컨텍스트 식별자는 디바이스에 의해 발생될 수도 있으며, 다른 양태에 따르면, 제 1 컨텍스트 식별자는 액세스 노드로부터 수신될 수도 있다. 제 1 컨텍스트 식별자는 디바이스로부터의 요청에 응답하여 액세스 노드로부터 수신될 수도 있다.

- [0234] 여러 예들에서, 디바이스는 제 2 컨텍스트를 획득할 수도 있다. 제 2 컨텍스트는 제 2 컨텍스트 식별자와 연관될 수도 있다. 데이터가 제 2 컨텍스트와 연관될 때 제 2 컨텍스트 식별자는 디바이스로부터 송신될 데이터와 연관될 수도 있다. 이것은 제 1 및 제 2 컨텍스트들에 대한 데이터가 공유된 제 1 무선 링크 상에서 동시에 동작가능하게 할 수도 있다. 제 1 및 제 2 컨텍스트를 획득하는 단계는 순차적으로 일어날 수도 있거나, 또는 다른 양태에서, 병렬로 일어날 수도 있다. 디바이스는 복수의 컨텍스트 식별자들과 개별 복수의 컨텍스트들 사이의 상호 참조를 디바이스의 메모리 디바이스에 저장할 수도 있다. 제 1 및 제 2 컨텍스트들에 대한 데이터는 복수의 모빌리티 관리 엔터티들 (MME들)로의 송신을 위해 공유된 제 1 무선 링크를 통해서 동시에 멀티플렉싱될 수도 있다.
- [0235] 여러 예들에서, 제 1 컨텍스트 및 제 2 컨텍스트는 서로 상이한 가입자 증명서들을 각각 포함할 수도 있다. 더욱이, 임의의 컨텍스트가 임의의 다른 컨텍스트와는 독립적으로 접속 모드 또는 유휴 모드로 설정될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 컨텍스트가 제 2 컨텍스트와는 독립적으로 접속 모드 또는 유휴 모드로 설정될 수도 있다. 소스 액세스 노드로부터 목표 액세스 노드로의 공유된 제 1 무선 링크의 핸드오버는 접속 모드에 있지만 유휴 모드에 있지 않을 때 제 1 및/또는 제 2 컨텍스트들을 전송할 수도 있다. 또한, 제 1 및 제 2 컨텍스트들은 네트워크에서의 복수의 셀들 내 개별 트래킹 영역들과 연관될 수도 있다. 제 1 트래킹 영역은 제 1 컨텍스트와 연관될 수도 있으며, 제 2 컨텍스트와 연관되는 제 2 트래킹 영역과 상이할 수도 있다.
- [0236] 도 12 는 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 동일한 무선 링크를 통한 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스)와 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들) 사이의 다수의 병행 컨텍스트들을 지원하는 다른 예시적인 방법을 예시하는 블록도이다. 본 방법은 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스)에서 동작할 수도 있다. 디바이스는 자신의 복수의 논리 인스턴스들로 분할될 수도 있다. 자신의 각각의 논리 인스턴스는 고유한 증명서 및/또는 서비스와 연관될 수도 있다. 외부 관점에서 보면, 디바이스는 독립적인 디바이스들의 컬렉션으로 보일 수도 있다. 디바이스의 독립적인 논리 인스턴스들의 각각은 별개의 컨텍스트-고유 식별자와 연관된다.
- [0237] 본 방법은 클라이언트 디바이스에서, 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들)과의 복수의 컨텍스트들을 획득하는 단계 (1202)를 포함할 수도 있다. 복수의 컨텍스트들의 각각을 별개의 증명서들의 세트와 연관시키는 단계 (1204), 여기서, 증명서들의 각각의 세트는 복수의 컨텍스트들에서 하나의 컨텍스트를 고유하게 식별할 수도 있다. 증명서들의 각각의 세트를 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터와 연관시키는 단계 (1206). 컨텍스트와 연관된 증명서들의 세트에 기초하여 개별 컨텍스트에 대응하는 데이터를 암호화하는 단계 (1208). 본 방법은 복수의 컨텍스트들에 의해 공유되는 무선 링크를 통해서 데이터를 전송하는 단계 (1210)를 더 포함할 수도 있다.
- [0238] 도 13 은 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 동일한 무선 링크를 통한 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스)와 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들) 사이의 다수의 병행 컨텍스트들을 지원하는 다른 예시적인 방법을 예시하는 블록도이다.
- [0239] 도 13 에 의해 예시된 방법에 따르면, 디바이스는 디바이스와 액세스 노드 (예컨대, eNodeB) 사이에 제 1 무선 리소스 제어 (RRC) 접속을 확립할 수도 있다 (1302) (예컨대, 디바이스에서, 액세스 노드에서의 제 1 무선 리소스 제어 (RRC) 접속을 확립한다). 디바이스는 제 1 RRC 접속을 통한 제 1 모빌리티 관리 엔터티 (MME)로의 제 1 비-액세스 계층 (NAS) 메시지의 전송을 개시할 수도 있다 (1304). 제 1 NAS 컨텍스트가 클라이언트 디바이스와 제 1 MME 사이에 확립될 수도 있다 (1306). 클라이언트 디바이스에서, 제 2 RRC 접속이 확립될 수도 있다 (1308) (예컨대, 디바이스에서, 액세스 노드에서의 제 2 RRC 접속을 확립한다). 제 1 RRC 접속은 제 2 RRC 접속과 상이할 수도 있다. 디바이스는 제 2 RRC 접속을 통한 제 2 MME로의 제 2 NAS 메시지의 전송을 개시할 수도 있다 (1310). 제 1 MME는 제 2 MME와 상이할 수도 있다. 제 2 NAS 컨텍스트가 디바이스와 제 2 MME 사이에 확립될 수도 있다 (1312). 다음으로, 디바이스와, 제 1 MME 및 제 2 MME 사이의 제 1 NAS 컨텍스트 및 제 2 NAS 컨텍스트의 병행 동작 (1314)이 일어날 수도 있다.
- [0240] 도 14 는 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 동일한 무선 링크를 통한 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스)와 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들) 사이의 다수의 병행 컨텍스트들을 지원하는 또 다른 예시적인 방법을 예시하는 블록도이다. 본 방법은 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스)에서 동작할 수도 있다.
- [0241] 도 14 에 따르면, 디바이스는 디바이스와 액세스 노드 (예컨대, eNodeB) 사이에 제 1 무선 리소스 제어 (RRC) 접속을 확립할 수도 있다 (1402). 디바이스는 제 1 RRC 접속을 통한 제 1 모빌리티 관리 엔터티 (MME)로의

제 1 비-액세스 계층 (NAS) 메시지의 전송을 개시할 수도 있다 (1404). 제 1 NAS 컨텍스트가 클라이언트 디바이스와 제 1 MME 사이에 확립될 수도 있다 (1406). 디바이스는 제 2 RRC 접속을 통한 제 2 MME 로의 제 2 NAS 메시지의 전송을 개시할 수도 있다 (1408). 제 1 MME 는 제 2 MME 와 상이할 수도 있다. 제 2 NAS 컨텍스트가 디바이스와 제 2 MME 사이에 확립될 수도 있다 (1410). 다음으로, 디바이스와 제 1 MME 및 제 2 MME 사이의 제 1 NAS 컨텍스트 및 제 2 NAS 컨텍스트의 병행 동작 (1412) 이 일어날 수도 있다.

[0242] 도 15 는 본원에서 설명되는 다른 양태에 따른, 동일한 무선 링크를 통한 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스) 와 복수의 서빙 노드들 (예컨대, MME들) 사이의 다수의 병행 컨텍스트들을 지원하는 또 다른 예시적인 방법을 예시하는 블록도이다. 본 방법은 디바이스 (예컨대, 칩 구성요소, 클라이언트 디바이스)에서 동작할 수도 있다.

[0243] 도 15 의 양태에 따르면, 디바이스는 디바이스와 액세스 노드 (예컨대, eNodeB) 사이에 제 1 무선 리소스 제어 (RRC) 접속을 확립할 수도 있다 (1502). 디바이스는 복수의 멀티플렉싱된 비-액세스 계층 (NAS) 메시지들을 제 1 RRC 접속을 통해서 대응하는 복수의 모빌리티 관리 엔터티들 (MME들)로 전송할 수도 있다 (1504). 디바이스는 디바이스와 대응하는 복수의 MME들 사이에 복수의 NAS 컨텍스트들을 확립할 수도 있다 (1506). 다음으로, 디바이스와 대응하는 복수의 MME들 사이의 복수의 NAS 컨텍스트들의 병행 동작 (1508) 이 일어날 수도 있다.

예시적인 액세스 노드, 모빌리티 관리 엔터티, 서빙 게이트웨이 디바이스

[0245] 도 16 은 본원에서 설명되는 양태들에 따른, 디바이스에 대해 확립된 다수의 논리 컨텍스트들에 의해 공유되는 단일 무선 링크 상에서 동작하는 디바이스를 지원하도록 구성된, 예시적인 액세스 노드 (예컨대, eNodeB), MME (예컨대, 서빙 노드), 또는 S-GW (본원에서 예시적인 유닛 (1602) 으로서, 일괄하여 또는 개별적으로 지칭됨) 를 나타내는 유닛을 예시한다.

[0246] 도 16 의 예시적인 유닛 (1602) 은 서로 동작가능하게 커플링될 수도 있는, 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1604), 프로세싱 회로 (1606), 및 메모리 디바이스 (1608) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0247] 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1604) 는 디바이스들과 서빙 노드들, 액세스 노드들, MME들, 또는 S-GW들 사이에 링크들을 확립하는 것을 용이하게 하는 하나 이상의 유선 또는 무선 액세스 기술들을 이용하여, 예시적인 유닛 (1602) 을 하나 이상의 네트워크들 또는 무선 디바이스들에 커플링하도록 기능할 수도 있다. 따라서, 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1604) 는 예시적인 디바이스 (1602) 의 무선 통신을 용이하게 하도록 구성될 수도 있다. 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1604) 는 적어도 하나의 수신기 모듈/회로/기능부 (1626) 및/또는 적어도 하나의 송신기 모듈/회로/기능부 (1628) 를 포함할 수도 있다. 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1604) 는 또한 적어도 하나의 수신기 모듈/회로/기능부 (1626) 및/또는 적어도 하나의 송신기 모듈/회로/기능부 (1628) 에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 안테나 모듈들/회로들/기능부들 (1630) 을 포함할 수도 있다.

안테나(들) (1630) 는 하나 이상의 클라이언트 디바이스들, 네트워크들, 및/또는 서비스들과의 무선 통신을 용이하게 할 수도 있다. 추가적으로, 통신 프로토콜 스택의 계층 2 무선 링크 상에서 또는 프로토콜 스택의 RRC 계층 상에서 데이터에 대한 논리 컨텍스트 멀티플렉싱을 구현하는 모듈/회로/기능부 (1632) 가 옵션적으로, 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1004) 에 전체적으로 또는 부분적으로 포함될 수도 있다.

[0248] 프로세싱 회로 (1606) 는 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1604) 에 동작가능하게 커플링될 수도 있다. 프로세싱 회로 (1606) 는 디바이스 논리 컨텍스트 생성/프로세싱 모듈/회로/기능부 (1610), VESM 태그 유도/할당 모듈/회로/기능부 (1612), 및/또는 VESM 태그 대 논리 컨텍스트 상호 참조 모듈/회로/기능부 (1614) 를 포함할 수도 있다. 통신 프로토콜 스택의 계층 2 무선 링크 (예컨대, LTE 계층 2, RRC 계층) 상에서의 데이터에 대해 논리 컨텍스트 멀티플렉싱을 구현하는 모듈/회로/기능부 (1634) 가 옵션적으로, 프로세싱 회로 (1606) 에 전체적으로 또는 부분적으로 포함될 수도 있다. 프로세싱 회로 (1606) 는 데이터를 획득하고, 프로세싱하고, 포맷하고, 그리고/또는 전송하고, 데이터 액세스 및 저장을 제어하고, 지령들을 발하고, 그리고 다른 원하는 동작들을 제어하도록 배열될 수도 있다. 프로세싱 회로 (1606) 는 적어도 일 예에서 적합한 비-일시성 매체에 의해 제공된 원하는 프로그래밍을 구현하도록 적응된 회로를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (1606) 는 하나 이상의 프로세서들, 하나 이상의 제어기들 및/또는 실행가능한 프로그램을 실행하도록 구성된 다른 구조로서 구현된다. 프로세싱 회로 (1606) 의 예들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 구성요소, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 구성요소들 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 범용 프로세서는 임의의 종래의 프로세서뿐만 아니라 마이크로

프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신을 포함할 수도 있다. 프로세싱 회로 (1606)는 또한 DSP 와 마이크로프로세서의 조합과 같은 컴퓨팅 구성요소들의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, ASIC 및 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 다수의 가변 구성들로서 구현될 수도 있다. 프로세싱 회로 (1606)의 이들 예들은 예시를 위한 것이며 본 개시물의 범위 내의 다른 적합한 구성들이 또한 고려된다.

[0249] 프로세싱 회로 (1606)는 메모리 디바이스 (1608) 상에 저장될 수도 있는 프로그래밍의 실행을 포함한 프로세싱을 위해 적응될 수도 있다. 본원에서 사용될 때, 용어 "프로그래밍"은 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어, 또는 기타 등등으로 지칭되든, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능한 것들 (executables), 실행의 쓰레드들, 프로시저들, 함수들, 등을 한정없이 포함하는 것으로 넓게 해석될 수도 있다.

[0250] 메모리 디바이스 (1608)는 프로세싱 회로 (1606)에 동작가능하게 커플링될 수도 있으며, 또한 네트워크 통신 인터페이스 회로 (1604)에 동작가능하게 커플링될 수도 있다. 메모리 디바이스 (1608)는 디바이스 논리 컨텍스트 명령들 (1616), VESM 태그 발생/할당 명령들 (1618), VESM 태그 대 논리 컨텍스트 상호 참조 명령들 (1620), VESM 태그 대 논리 컨텍스트 정보 스토리지 (1622), 및/또는 논리 컨텍스트 멀티플렉싱 명령들 (1624)을 포함할 수도 있다.

[0251] 메모리 디바이스 (1608)는 프로세서 실행가능 코드 또는 명령들 (예컨대, 소프트웨어, 펌웨어), 전자 데이터, 데이터베이스들, 또는 다른 디지털 정보와 같은, 프로그래밍을 저장하기 위한 하나 이상의 비-일시성 컴퓨터-판독가능, 머신-판독가능, 및/또는 프로세서-판독가능 디바이스들을 포함할 수도 있다. 메모리 디바이스 (1608)는 프로그래밍을 실행할 때 프로세싱 회로 (1606)에 의해 조작될 수도 있는 데이터를 저장하기 위하여 또한 이용될 수도 있다. 메모리 디바이스 (1608)는 휴대형 또는 고정된 저장 디바이스들, 광학 저장 디바이스들 및 프로그래밍을 저장, 포함 및/또는 운반하도록 적응된 여러 다른 비일시성 매체들을 포함한 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 사용 비일시성 매체들일 수도 있다. 메모리 디바이스 (1608)는 자기 저장 디바이스 (예컨대, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광학 스토리지 디바이스 (예컨대, 컴팩트 디스크 (CD), 디지털 다기능 디스크 (DVD)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스 (예컨대, 카드, 스틱, 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독전용 메모리 (ROM), 프로그래밍가능 ROM (PROM), 소거가능한 PROM (EPROM), 전기적으로 소거가능한 PROM (EEPROM), 레지스터, 착탈식 디스크 및/또는 프로그래밍의 비일시성 저장을 위한 다른 매체들 뿐만 아니라 이들의 임의의 조합과 같은, 비일시성 컴퓨터-판독가능, 머신-판독가능, 및/또는 프로세서-판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있다.

[0252] 메모리 디바이스 (1608)는, 프로세싱 회로 (1606)가 메모리 디바이스 (1608)로부터 정보를 판독하고 메모리 디바이스 (1008)에 정보를 기록할 수 있도록, 프로세싱 회로 (1606)에 커플링될 수도 있다. 즉, 메모리 디바이스 (1608)는 메모리 디바이스 (1608)가 프로세싱 회로 (1606)에 통합될 수도 있는 예들 및/또는 메모리 디바이스 (1608)가 프로세싱 회로 (1606)로부터 분리될 수도 있는 예들을 포함하여, 메모리 디바이스 (1608)가 적어도 프로세싱 회로 (1606)에 의해 액세스가능할 수 있도록 프로세싱 회로 (1606)에 커플링될 수 있다.

[0253] 메모리 디바이스 (1608)에 의해 저장된 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (1606)에 의해 실행될 때, 프로세싱 회로 (1606)로 하여금 본원에서 설명되는 여러 기능들 및/또는 프로세스 단계들 중 하나 이상을 수행하도록 할 수도 있다. 따라서, 본 개시물의 하나 이상의 양태들에 따르면, 프로세싱 회로 (1606)는 본원에서 설명되는 예시적인 디바이스 (1600)와 연관된 프로세스들, 기능들, 단계들 및/또는 루틴들 중 임의의 것 또는 모두를 (메모리 디바이스 (1608)와 함께) 수행하도록 적응될 수도 있다.

[0254] 도 17은 본원에서 설명하는 양태들에 따른, 동일한 디바이스에 대해 병행 컨텍스트들을 지원하는 제 1 방법 (1700)을 예시한다. 본 방법은 액세스 노드에서 동작할 수도 있다. 본 방법은 디바이스로부터 무선 링크를 통해서 데이터를 수신하는 단계 (1702)를 포함할 수도 있으며, 여기서 디바이스 식별자 및 제 1 컨텍스트 식별자는 데이터에 첨부된다. 본 방법은 그후 데이터에 첨부된 디바이스 식별자 및 제 1 컨텍스트 식별자에 기초하여 데이터를 라우팅하기 위해 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 선택을 수행하는 단계 (1704)를 포함할 수도 있다.

[0255] 무선 링크는 통신 프로토콜 스택의 무선 리소스 제어 (RRC) 계층에 있을 수도 있다. 일부 양태들에 따르면, 데이터는 패킷들의 스트림일 수도 있으며; 따라서, 컨텍스트 식별자 및 디바이스 식별자는 각각의 패킷에 첨부

될 수도 있다. 제 2 컨텍스트에 기초하여 MME 선택을 수행하는 단계는, 무선 액세스 네트워크 (RAN) 의 액세스 노드가 디바이스에 대한 제 1 컨텍스트를 이미 처리하고 있더라도 발생할 수도 있으며, 여기서, 제 1 및 제 2 컨텍스트 식별자들은 상이하다. 제 1 컨텍스트 식별자에 기초한 MME 선택은 액세스 노드에 저장된 테이블에서 제 1 컨텍스트 식별자 및 디바이스 식별자에 대한 탐색을 수행하는 단계를 포함할 수도 있다. 테이블은 컨텍스트 식별자들, 디바이스 식별자들, 및 MME 식별자들 사이의 상호참조를 제공할 수도 있다. MME는 탐색을 수행한 결과에 기초하여 선택될 수도 있다.

[0256] 일부 양태들에서, 데이터가 별개의 디바이스 식별자들을 가지는 디바이스들로부터 수신되더라도, 데이터는 동일한 컨텍스트 식별자들을 가질 수도 있다. 이러한 경우, 데이터는 별개의 디바이스 식별자들에 의해 서로 식별될 수도 있다. 일 예에서, 디바이스 식별자는 셀 무선 네트워크 임시 식별자 (C-RNTI) 일 수도 있다. 2개의 디바이스들의 C-RNTI 는 항상 서로 상이할 것이다. 따라서, 컨텍스트 식별자들이 동일하더라도, C-RNTI들은 상이할 것이다.

[0257] 일 구현예에서, 제 1 디바이스의 제 1 컨텍스트와 연관되고 제 1 컨텍스트 식별자를 가지는 제 1 데이터가 액세스 노드에서 무선 링크를 통해서 수신된다. 이와 유사하게, 동일한 디바이스의 제 2 컨텍스트와 연관되고 제 2 컨텍스트 식별자를 가지는 제 2 데이터가 또한 액세스 노드에서 수신된다. 제 1 및 제 2 데이터는 동일한 무선 링크를 통해서 액세스 노드로 전송되거나 또는 중계될 수도 있다. 이러한 예시적인 양태에 따르면, 제 1 및 제 2 데이터는 하나의 디바이스에 대해 확립된 상이한 NAS 컨텍스트들용으로 예정될 수도 있다. 별개의 보안 컨텍스트들은 NAS 컨텍스트들의 각각과 연관될 수도 있다. 일 양태에 따르면, 제 1 및 제 2 데이터는 통신 프로토콜 스택의 패킷 데이터 커버전스 프로토콜 (PDCP) 엔터티로부터 포워딩될 수도 있다.

[0258] 일부 구현예들에서, 제 1 데이터와 연관된 키들의 제 1 세트가 수신될 수도 있으며, 제 2 데이터와 연관된 제 2 세트가 또한 수신될 수도 있다. 무결성 보호 및 암호화가 키들의 제 1 세트를 이용하여 제 1 데이터에, 그리고, 키들의 제 2 세트를 이용하여 제 2 데이터에 적용될 수도 있다.

[0259] 다른 양태들에 따르면, 디바이스 식별자들은 컨텍스트 식별자들에 맵핑될 수도 있으며, 컨텍스트 식별자들은 MME 식별자들에 맵핑될 수도 있으며, 컨텍스트 식별자들은 보안 컨텍스트들에 맵핑될 수도 있으며, 및/또는 컨텍스트 식별자들은 서빙 게이트웨이들에 맵핑될 수도 있다. 이를 맵핑들 중 하나 이상은 액세스 노드에서 저장 디바이스에 저장될 수도 있다.

[0260] 추가적인 데이터는 디바이스로부터 무선 링크를 통해서 수신될 수도 있다. 추가적인 데이터는 무선 링크를 통해서 멀티플렉싱된 다수의 동시적인 컨텍스트들로부터 유래할 수도 있다. 추가적인 데이터는 다수의 디바이스들의 세트로부터의 데이터로서 액세스 노드에게 보일 수도 있으며, 다수의 디바이스들의 각각은 다른 디바이스들의 가입 증명서들과는 상이할 수도 있는 특정의 가입 증명서와 연관된다.

[0261] 도 18 은 본원에서 설명하는 양태들에 따른, 동일한 디바이스에 대해 병행 컨텍스트들을 지원하는 제 2 방법을 예시한다. 본 방법은 액세스 노드에서 동작할 수도 있다. 본 방법은 디바이스로부터 무선 링크를 통해서 메시지들의 세트를 수신하는 단계 (1802) 를 포함할 수도 있으며, 여기서 컨텍스트-고유 식별자는 메시지들의 세트에서의 각각의 메시지에 첨부된다. 본 방법은 메시지들의 세트로부터 제 1 메시지를 선택하는 단계 (1804) 를 포함할 수도 있다. 다음으로, 본 방법은 선택된 메시지에 첨부된 컨텍스트-고유 식별자와 MME들의 세트에서의 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 사이에 관계가 존재하는지를 결정하는 단계 (1806) 를 포함할 수도 있다. 선택된 메시지의 컨텍스트-고유 식별자들과 MME 사이에 관계가 존재하면, 본 방법은 메시지를 컨텍스트-고유 식별자와 관계를 가지는 MME 로 전송하는 단계 (1808) 를 더 포함할 수도 있다. 선택된 메시지에 첨부된 컨텍스트-고유 식별자와 MME 사이에 어떤 관계도 존재하지 않으면, 본 방법은 선택된 메시지에 첨부된 컨텍스트-고유 식별자에 기초하여 데이터를 라우팅할 MME 선택을 수행하는 단계 (1810) 를 포함할 수도 있다.

본 방법은 그후 메시지를 MME 선택 동안 선택된 MME 로 전송함으로써 (1812) 속행할 수도 있다. (단계 1808 또는 1812로부터) 메시지를 전송한 후, 본 방법은 메시지들의 세트에 추가적인 메시지들이 남아 있는지를 결정함으로써 (1814) 속행할 수도 있다. 메시지들의 세트에서의 추가적인 메시지들이 남아 있으면, 본 방법은 메시지들의 세트에서 다음 메시지를 선택함으로써 (1816) 속행할 수도 있다. 그후, 본 방법은 선택된 메시지에 첨부된 컨텍스트-고유 식별자와 MME들의 세트에서의 모빌리티 관리 엔터티 (MME) 사이에 관계가 존재하는지를 결정하는 단계 (1806) 로 되돌아갈 수도 있다. 어떤 메시지들도 남아있지 않으면, 본 방법은 종료할 수도 있다 (1818).

[0262] 도 19 는 본원에서 설명하는 양태들에 따른, 동일한 디바이스에 대해 병행 컨텍스트들을 지원하는 다른 방법을 예시한다. 본 방법은 서빙 게이트웨이에서 동작할 수도 있다. 서빙 게이트웨이에서 동작하는 방법은 복

수의 컨텍스트들을 가지는 디바이스의 제 1 컨텍스트에 대해 페이징 프로시저를 개시하기 위해 데이터 통지를 모빌리티 관리 엔터티 (MME)로 전송하는 단계 (1902)를 포함한다. 데이터 통지는 디바이스의 디바이스 식별자 및 제 1 컨텍스트의 제 1 컨텍스트 식별자를 포함할 수도 있다. 서빙 게이트웨이는 MME에 액세스 노드 식별자를 제공할 수도 있으며 (1904), 여기서 액세스 노드 식별자는 복수의 컨텍스트들 중 제 2 컨텍스트가 캠퍼되는 액세스 노드를 식별할 수도 있다. 일 양태에 따르면, 제 2 컨텍스트는 제 1 컨텍스트와 상이할 수도 있다.

[0263] 일 구현예에서, 디바이스와 연관된 액세스 노드에게 액세스 노드 식별자를 MME로 전송하도록 명령함으로써 MME에 액세스 노드 식별자가 제공된다. 대안적으로, 서빙 게이트웨이로부터 직접 MME에 액세스 노드 식별자가 제공될 수도 있다. 일 예에서, 제 2 컨텍스트는 활성 모드에 있을 수도 있는 반면, 제 1 컨텍스트는 유휴 모드에 동시에 있을 수도 있다. 서빙 게이트웨이에 의해 전송되는 데이터 통지는 디바이스 식별자 및 제 1 컨텍스트 식별자를 포함한, 서비스 요청을 무선 액세스 네트워크의 무선 링크를 통해서 액세스 노드로 전송하도록 제 1 컨텍스트 식별자에 의해 식별되는 제 1 컨텍스트를 트리거하기 위해 사용될 수도 있다. 일 양태에 따르면, 디바이스 식별자는 글로벌 고유 임시 아이덴티티 (GUTI) 일 수도 있다. 제 1 컨텍스트는 복수의 컨텍스트들에서 다른 컨텍스트가 활성 모드에 있더라도, 유휴 모드에 있는 동안 페이징 채널들을 모니터링할 수도 있다.

[0264] 도면들에 예시된 구성요소들, 단계들, 양태들 및/또는 기능들 중 하나 이상은 단일 구성요소, 단계, 양태, 또는 기능으로 재배열되고 및/또는 결합되거나, 또는 여러 구성요소들, 단계들, 또는 기능들로 구현될 수도 있다.

추가적인 엘리먼트들, 구성요소들, 단계들, 및/또는 기능들이 또한 본원에서 개시된 신규한 양태들로부터 일탈함이 없이 추가될 수도 있다. 도면들에 예시된 장치, 디바이스들, 및/또는 구성요소들은 도면들에서 설명된 방법들, 양태들, 또는 단계들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있다. 본원에서 설명되는 신규한 알고리즘들은 또한 효율적으로 소프트웨어에서 구현되고 그리고/또는 하드웨어에 내장될 수도 있다.

[0265] 또한, 예들이 플로우차트, 흐름도, 구조 다이어그램 또는 블록도로 도시된 프로세스로서 설명될 수도 있다는 점에 유의한다. 플로우차트가 동작들을 순차적인 프로세스로서 설명할 수도 있지만, 동작들 중 많은 것들이 병렬로 또는 병행으로 수행될 수 있다. 게다가, 동작들의 순서는 재-배열될 수도 있다. 프로세스는 그의 동작들이 완료되면 종료될 수도 있다. 프로세스는 메소드 (method), 함수, 프로시저, 서브루틴, 서브프로그램 등에 대응할 수도 있다. 프로세스가 함수에 대응할 때, 프로세스의 종료는 호출 함수 또는 메인 함수로의 함수의 반환에 대응한다.

[0266] 더욱이, 저장 매체는 판독 전용 메모리 (ROM), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 자기디스크 저장 매체들, 광학 저장 매체들, 플래시 메모리 디바이스들을 포함한, 데이터를 저장하기 위한 하나 이상의 디바이스들, 및/또는 정보를 저장하기 위한 다른 머신-판독가능 매체들, 프로세서-판독가능 매체들, 및/또는 컴퓨터-판독가능 매체들을 나타낼 수도 있다. 용어들 "머신-판독가능 매체", "컴퓨터-판독가능 매체", 및/또는 "프로세서-판독가능 매체"는 휴대형 또는 고정된 저장 디바이스들, 광학 저장 디바이스들과 같은 비일시성 매체들, 및 명령(들) 및/또는 데이터를 저장하거나, 포함하거나 또는 운반하는 것이 가능한 여러 다른 매체들을 포함할 수도 있지만, 이에 한정되지 않는다. 따라서, 본원에서 설명되는 여러 방법들은 "머신-판독가능 매체", "컴퓨터-판독가능 매체", 및/또는 "프로세서-판독가능 매체"에 저장되어 하나 이상의 프로세서들, 머신들, 및/또는 디바이스들에 의해 실행될 수도 있는 명령들 및/또는 데이터에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0267] 더욱이, 예들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 필요한 태스크들을 수행하는 펌웨어, 미들웨어, 또는 마이크로코드, 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들은 저장 매체 또는 다른 스토리지(들)와 같은 머신-판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 프로세서는 필요한 태스크들을 수행할 수도 있다. 코드 세그먼트는 프로시저, 함수, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들, 데이터 구조들, 또는 프로그램 스테이트먼트들의 임의의 조합을 나타낼 수도 있다. 코드 세그먼트는 정보, 데이터, 인수들, 파라미터들, 또는 메모리 콘텐츠를 전달하거나 및/또는 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 커플링될 수도 있다. 정보, 인수들, 파라미터들, 데이터, 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 송신, 등을 포함한 임의의 적합한 수단을 통해서 전달되거나, 포워딩되거나, 또는 송신될 수도 있다.

[0268] 본원에서 개시된 예들과 관련하여 설명되는 여러가지 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들, 엘리먼트들, 및/또는 구성요소들은, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 구성요소, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산

하드웨어 구성요소들 또는 본원에서 설명한 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있으며, 그러나 대안적으로는, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 구성요소들의 조합, 예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

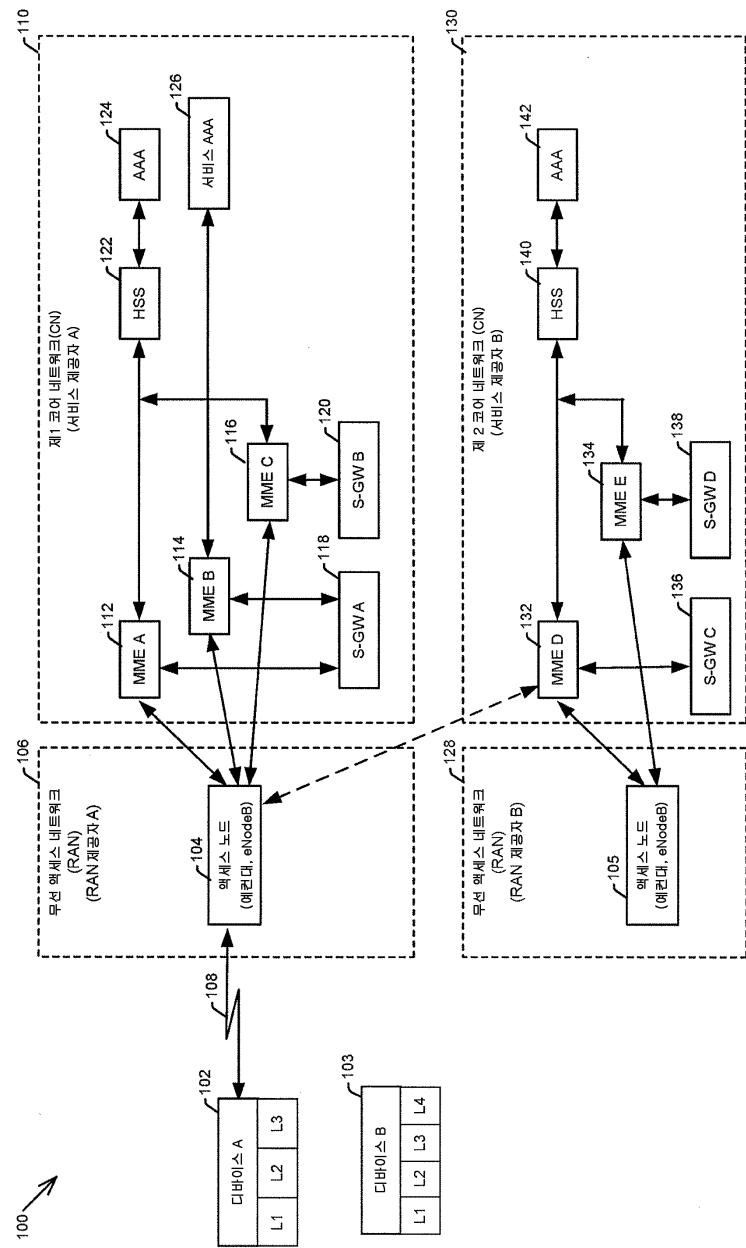
[0269] 본원에서 개시된 예들과 관련하여 설명된 방법들 또는 알고리즘들은 하드웨어로 직접, 프로세서에 의해 실행 가능한 소프트웨어 모듈로, 또는 양쪽의 조합으로, 프로세싱 유닛, 프로그래밍 명령들, 또는 다른 지시들 (directions) 의 유형으로 구현될 수도 있으며, 단일 디바이스에 포함되거나 또는 다수의 디바이스들에 걸쳐서 분산될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 알려져 있는 임의의 다른 유형의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안적으로는, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다.

[0270] 당업자들은, 또한, 본원에서 개시한 예들과 관련하여 설명되는 여러가지 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자적 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 양쪽의 조합들로서 구현될 수도 있음을 명확히 알 수 있을 것이다. 이러한 하드웨어와 소프트웨어의 상호 교환가능성을 예시하기 위하여, 여러 가지 예시적인 구성요소들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들 일반적으로 그들의 기능성의 관점에서 위에서 설명되었다. 이런 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정의 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 제한 사항들에 의존한다.

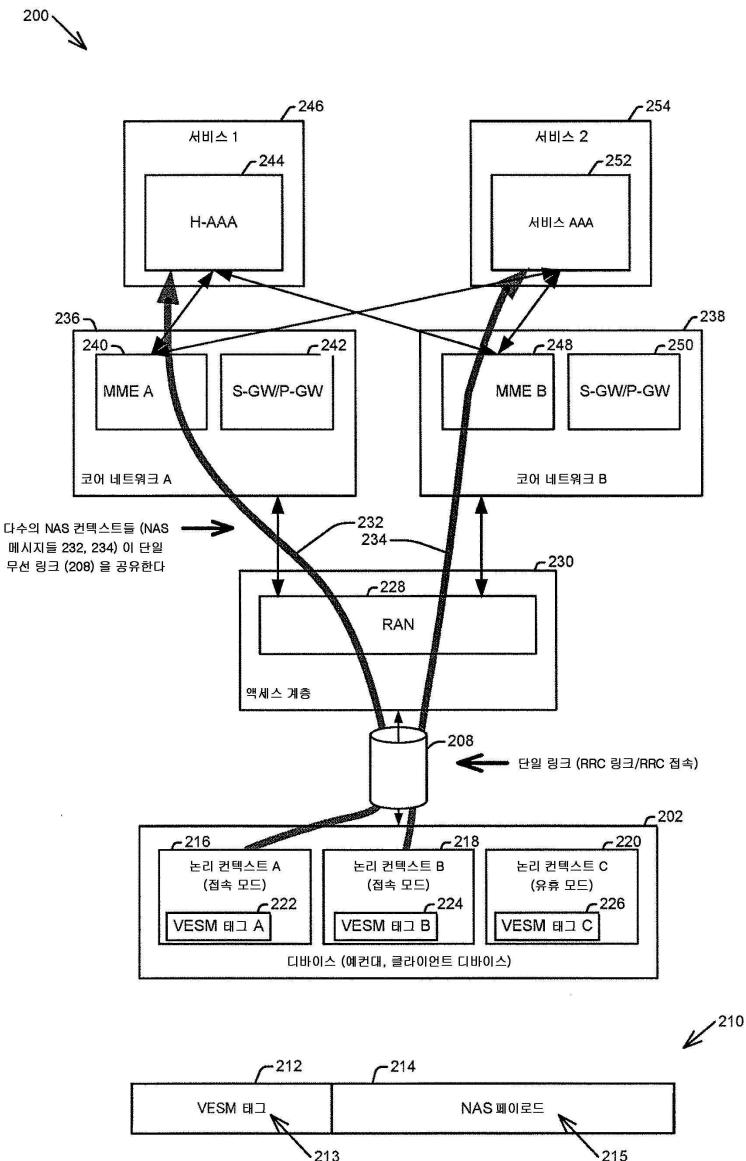
[0271] 본원에서 설명되는 예들의 여러 양태들은 본 개시물의 범위로부터 일탈함이 없이 상이한 시스템들에서 구현될 수 있다. 전술한 예들은 단지 예들이며 한정하는 것으로 간주되지 않는다는 점에 유의해야 한다. 예들의 설명은 예시적인 것으로, 청구항들의 범위를 한정하지 않는 것으로 의도된다. 이와 같이, 본 교시들이 다른 유형들의 장치들에 용이하게 적용될 수 있으며 많은 대안들, 변경들, 및 변형예들은 당업자들에게 명백할 것이다.

도면

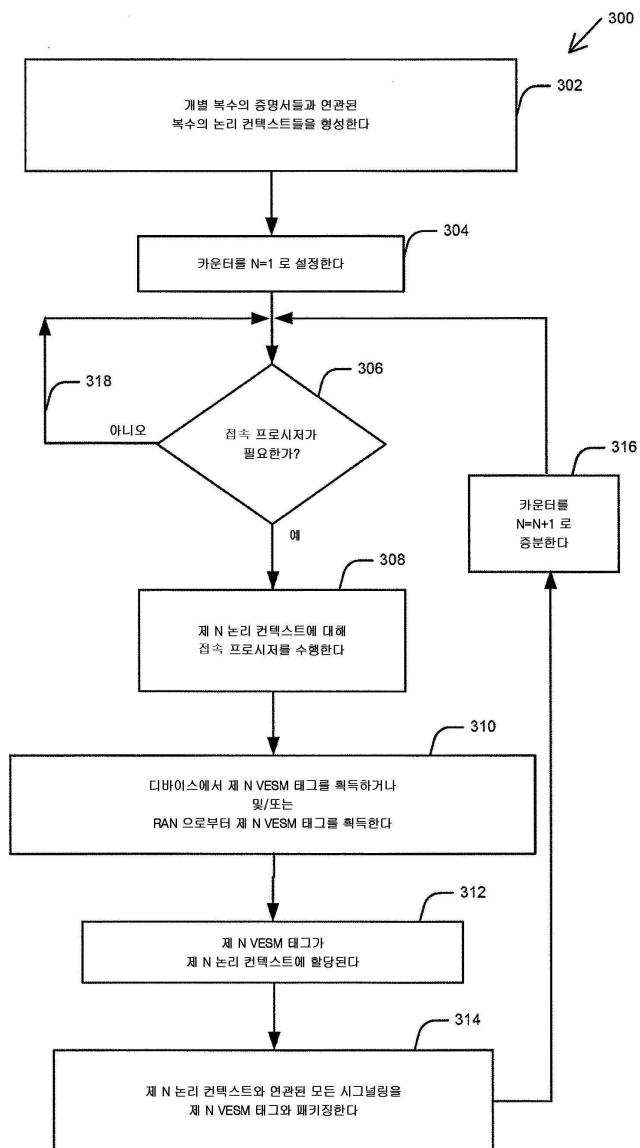
도면1



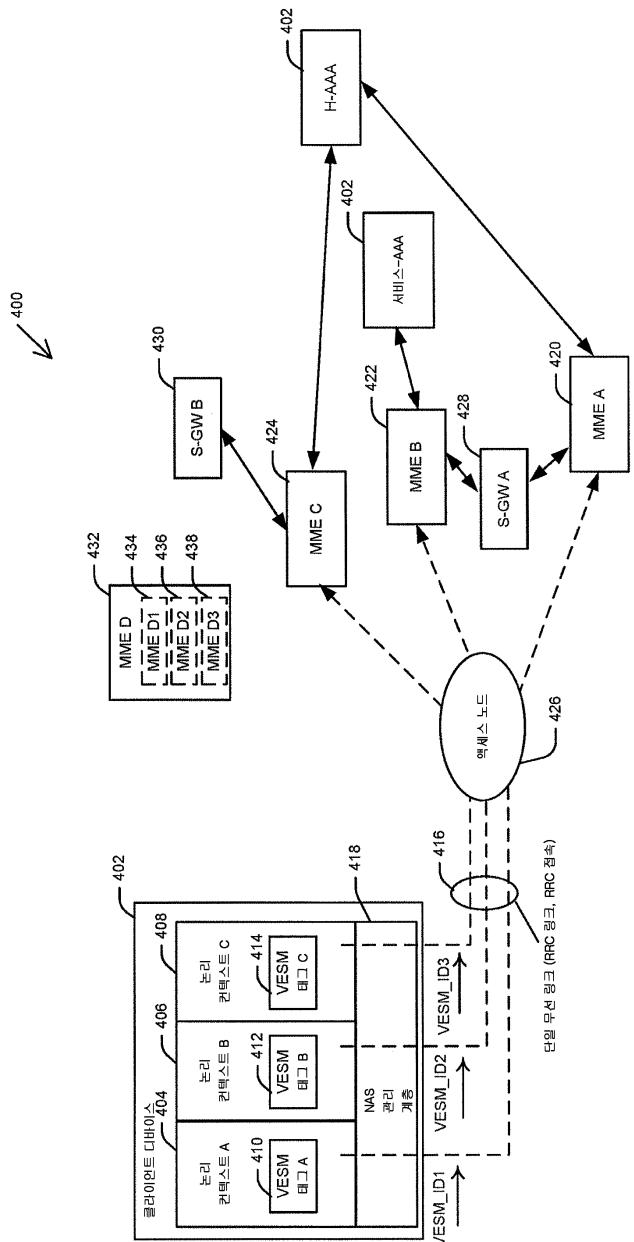
도면2



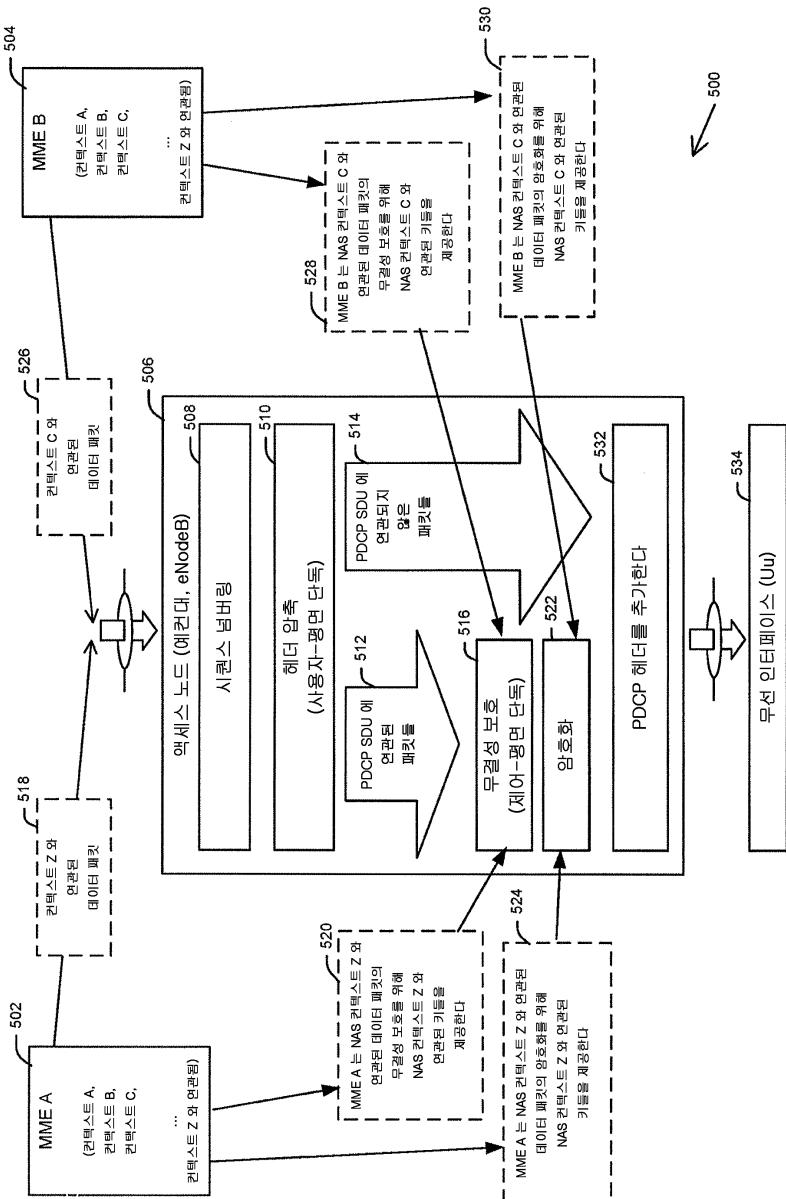
도면3



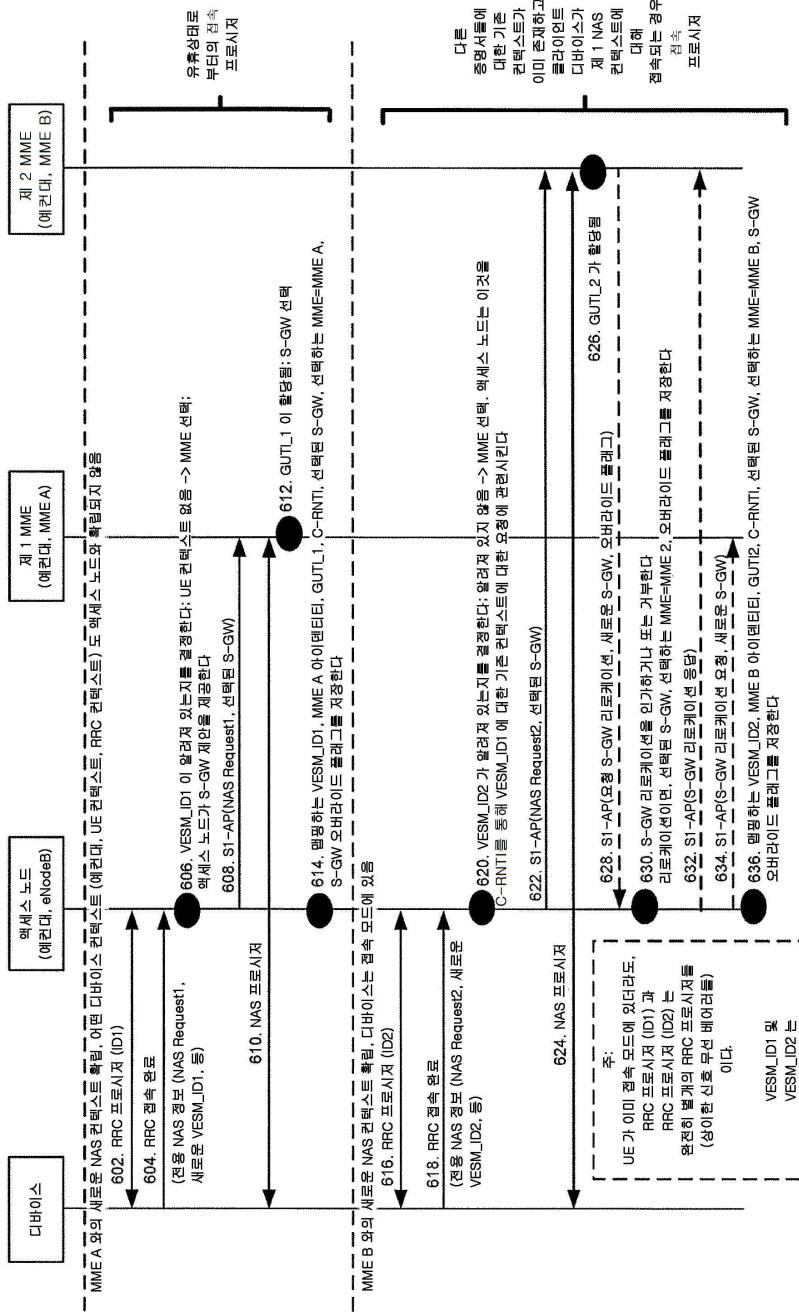
도면4



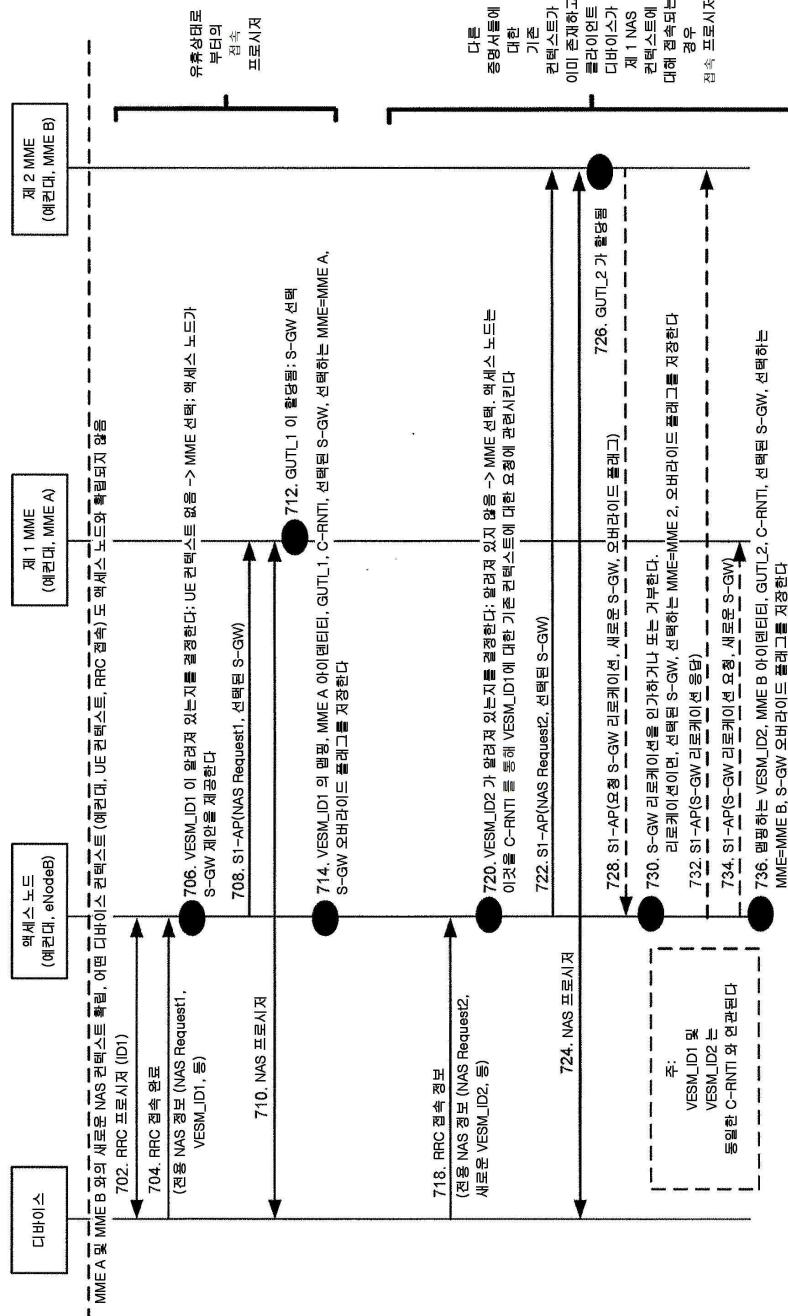
도면5



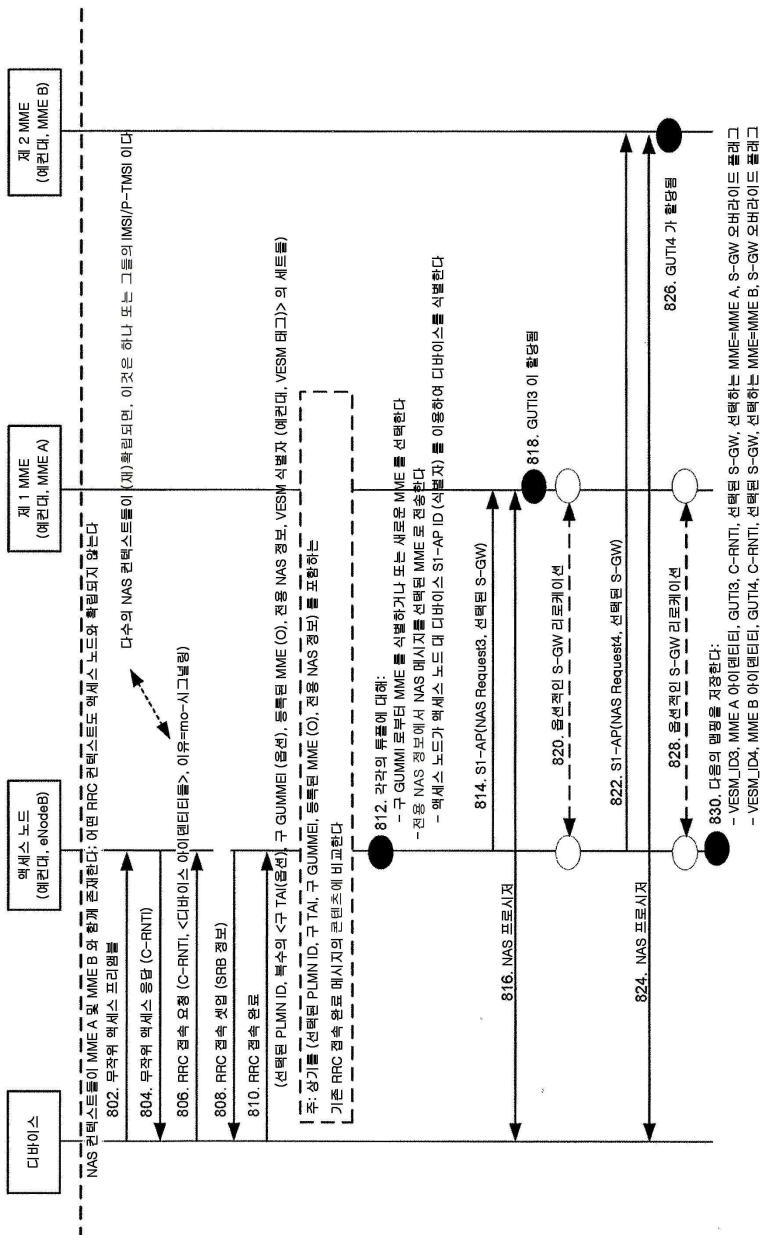
도면6



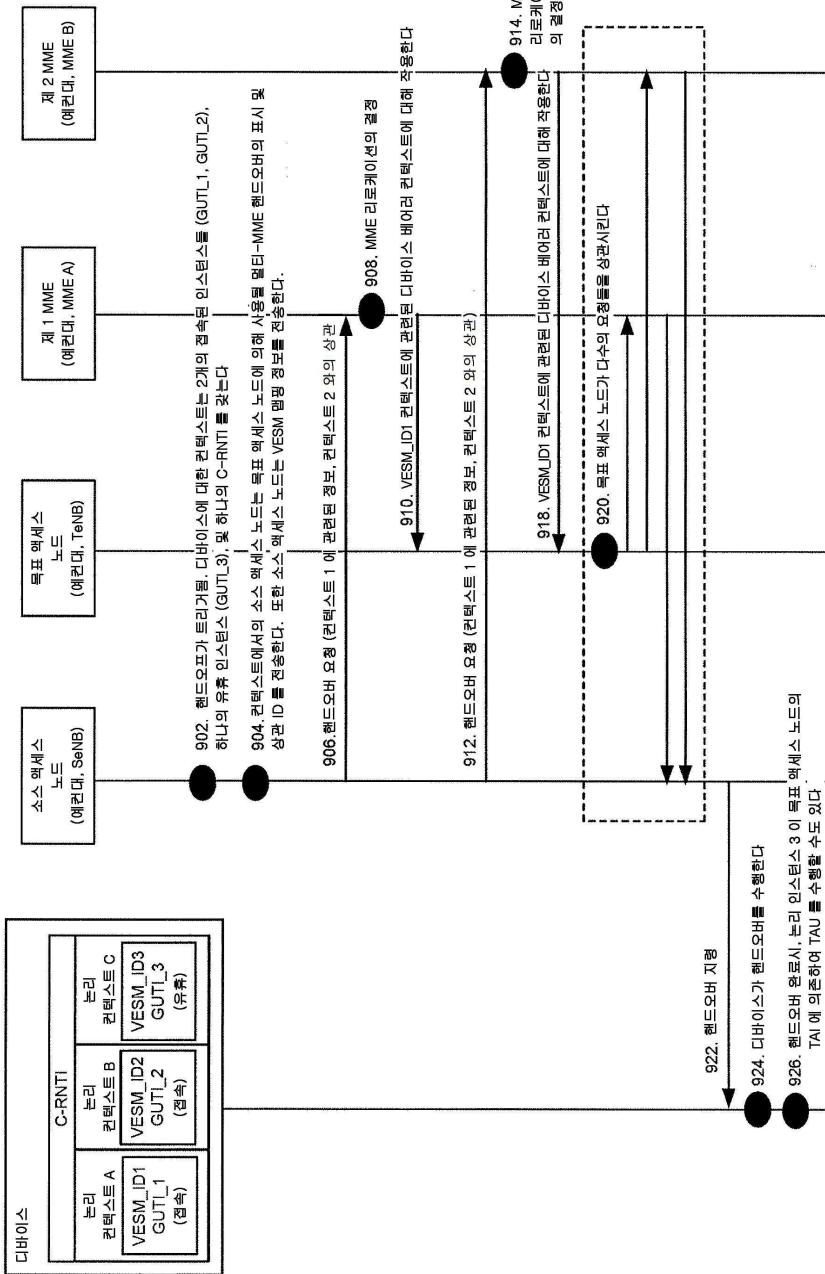
도면7



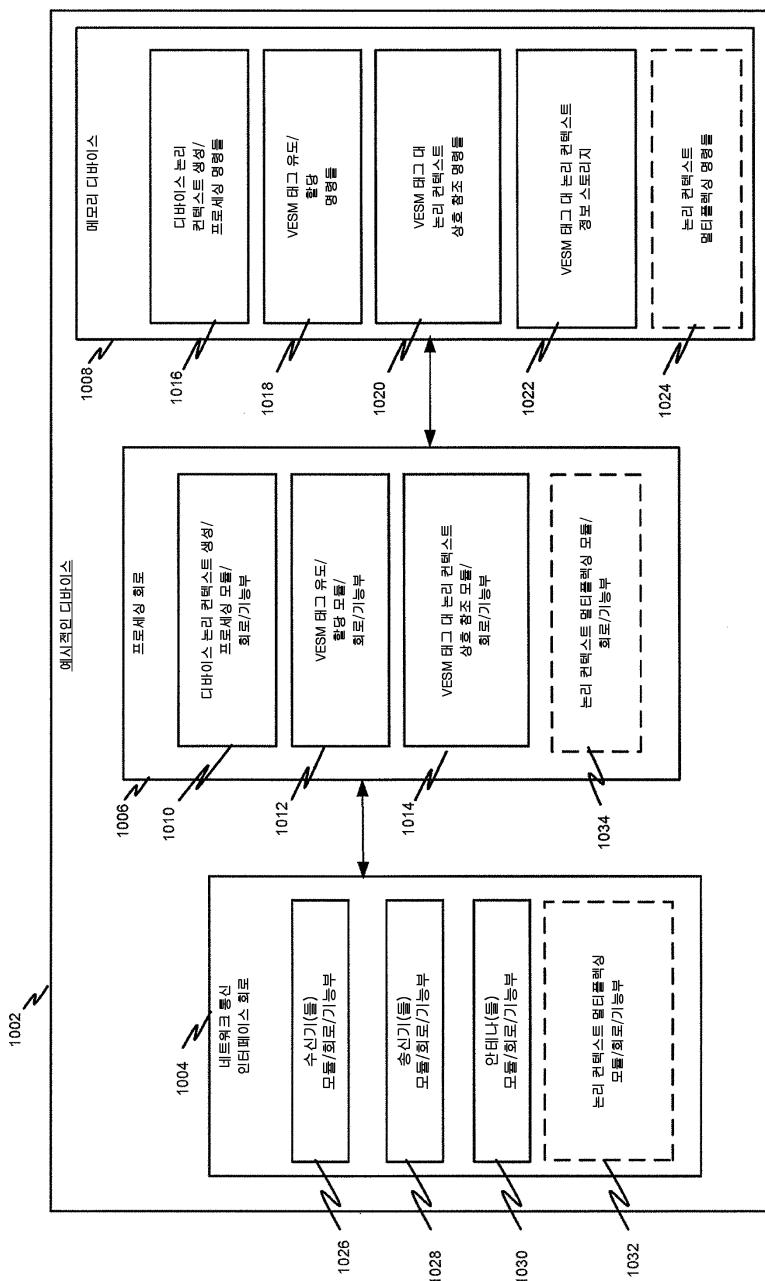
도면8



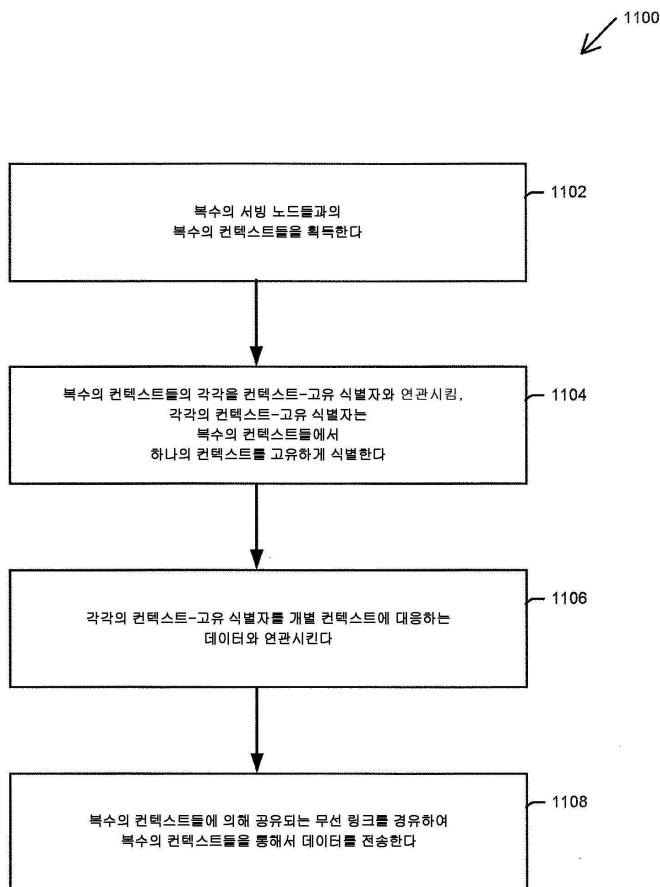
도면9



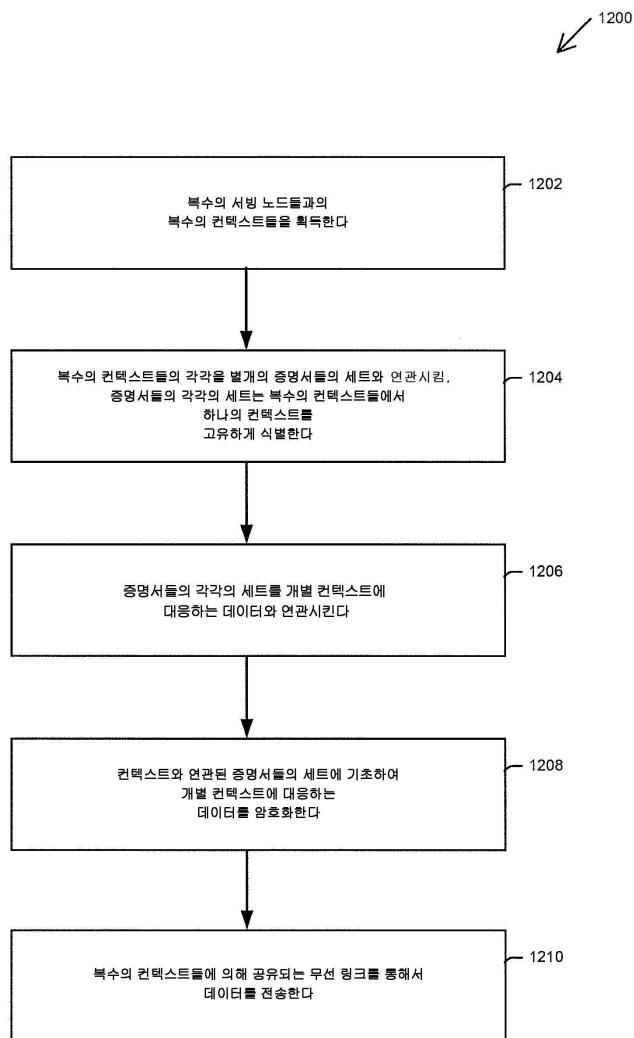
도면10



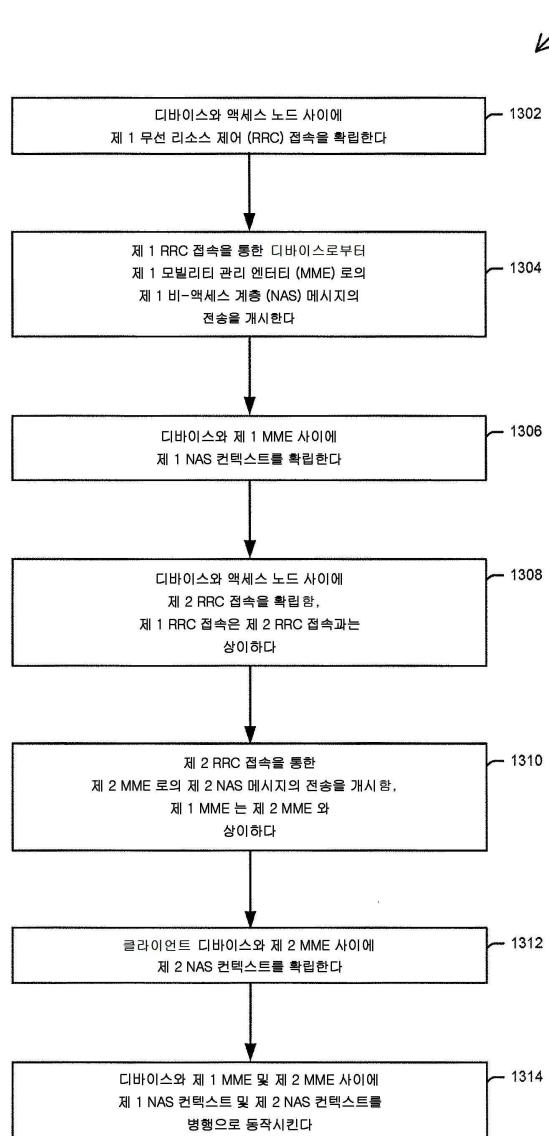
도면11



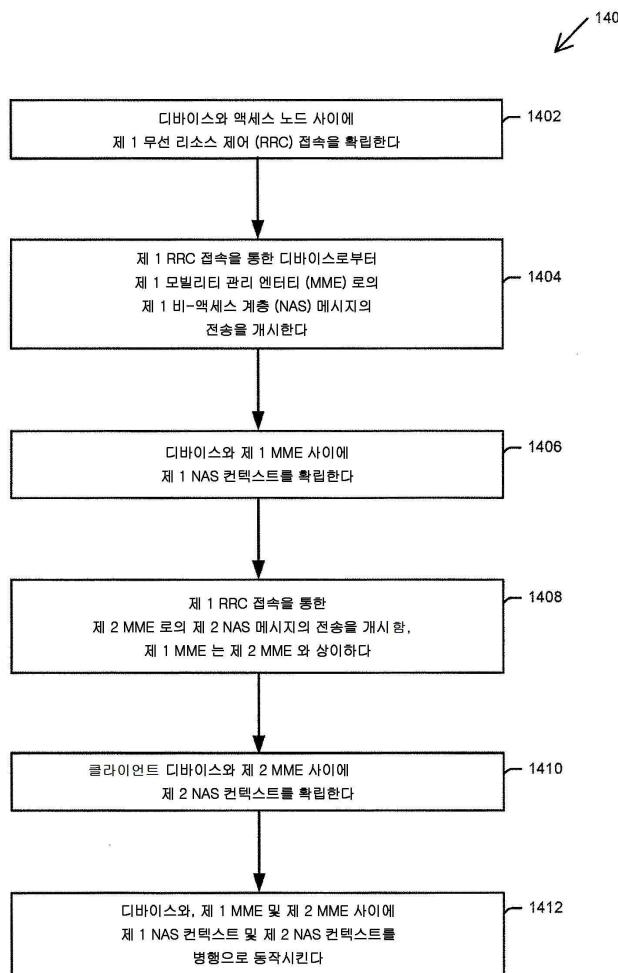
도면12



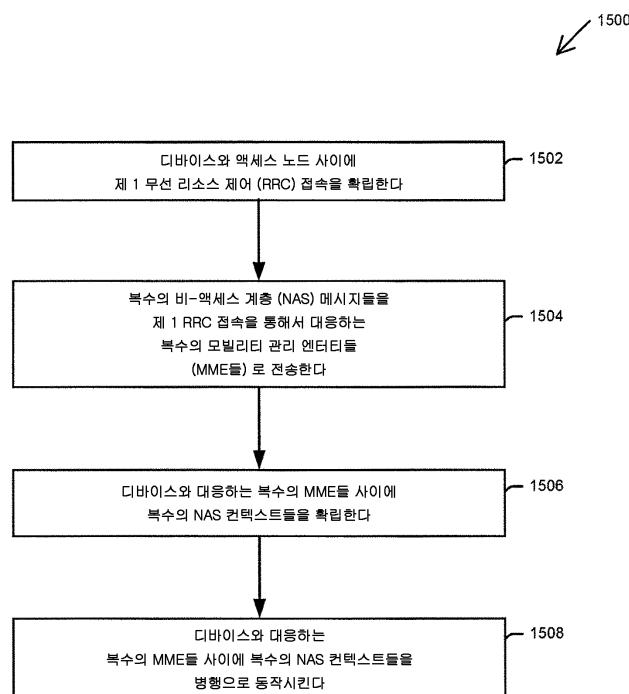
도면13



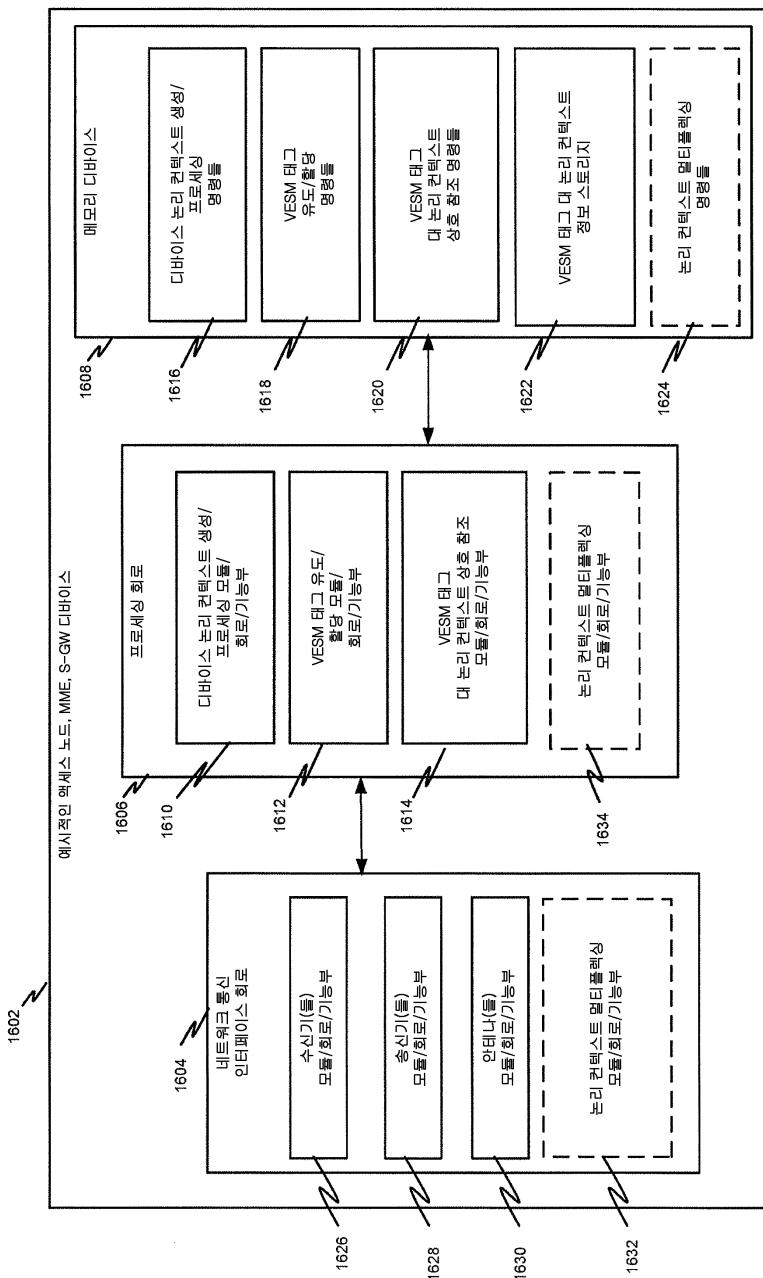
도면14



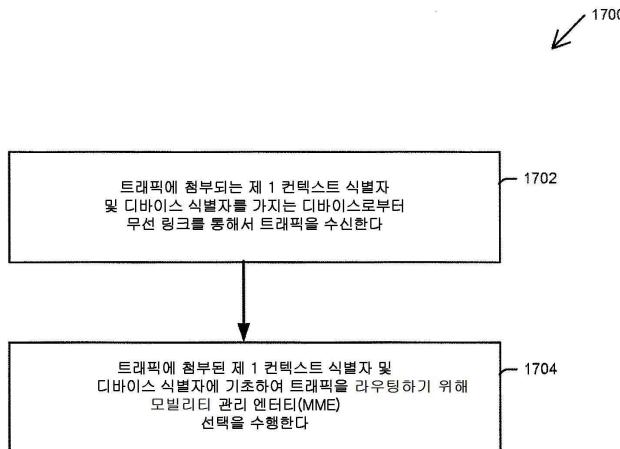
도면15



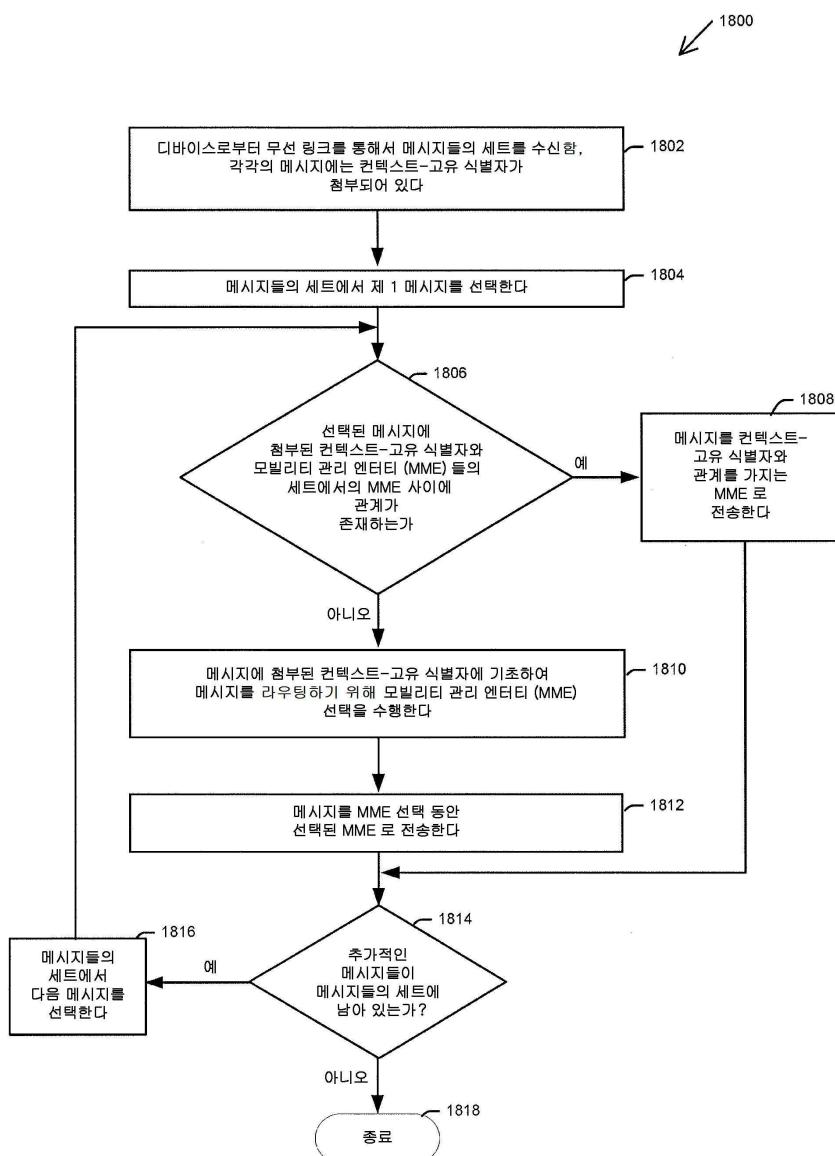
도면16



도면17



도면18



도면19

