



(52) CPC특허분류

*H04L 65/80* (2013.01)

*H04L 67/02* (2013.01)

*H04L 67/322* (2013.01)

*H04W 28/0231* (2013.01)

(72) 발명자

**파라두구 카르티카**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**마젠티 마크**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질 (quality of service; QoS) 을 구현하는 방법으로서,  
제 1 사용자 장비 (user equipment; UE) 와 제 2 UE 사이의 호를 확립하도록 서버와 상기 제 1 UE 사이에서 하나 이상의 시그널링 메시지들을 교환하는 단계;

상기 서버와 적어도 상기 제 1 UE 사이의 피어 연결 (peer connection) 을 확립하는 단계; 및

적어도 상기 서버와 상기 제 1 UE 사이에 확립된 상기 피어 연결에 대한 QoS 를 활성화시키는 단계를 포함하고,

상기 서버는 활성화된 상기 QoS 를 구현하도록 적어도 상기 서버와 상기 제 1 UE 사이에 확립된 상기 피어 연결을 통해 상기 제 1 UE 와 상기 제 2 UE 사이에서 상기 웹 기반 플랫폼과 연관된 데이터를 라우팅하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 서버는 또한, 상기 무선 네트워크에서의 로딩에 상관없이 상기 호 동안 상기 웹 기반 플랫폼에 대한 활성화된 상기 QoS 를 보장하도록 상기 무선 네트워크에서의 인프라스트럭처와 통신하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 시그널링 메시지들이 교환되는 호 확립 페이즈 (phase) 동안 상기 제 1 UE 와 상기 제 2 UE 사이에서 상기 호에 대한 QoS 를 구성하는 단계를 더 포함하고,

상기 서버는 적어도 상기 제 1 UE 와의 피어 연결을 확립한 것에 응답하여 구성된 상기 호에 대한 QoS 를 후속하여 활성화시키는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 서버는 상기 호 확립 페이즈 동안 교환된 상기 하나 이상의 시그널링 메시지들에 기초하여 상기 웹 기반 플랫폼이 보장된 QoS 를 요구하는 것을 발견한 것에 응답하여 상기 구성하는 단계를 개시하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 웹 기반 플랫폼은, 상기 호를 발신하거나 또는 상기 호를 확립하라는 요청을 수신할 때 상기 QoS 를 구성하고 활성화시키는 것을 개시하도록 하나 이상의 QoS 요건들을 특정하는 애플리케이션 프로그램 인터페이스를 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 웹 기반 플랫폼은 상기 호를 발신하도록 상기 제 1 UE 상의 상주 소프트웨어와 통신하고,

상기 상주 소프트웨어는 상기 호 확립 페이즈 동안 교환된 상기 하나 이상의 시그널링 메시지들에 기초하여 상

기 웹 기반 플랫폼이 보장된 QoS 를 요구하는 것을 발견한 것에 응답하여 상기 QoS 를 구성하고 활성화시키는 것을 개시하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 서버는 상기 활성화된 QoS 를 구성하도록 상기 제 1 UE 와 확립된 피어 연결과 연관된 포트, IP 어드레스, 및 QoS 클래스 식별자 (QoS class identifier; QCI) 를 적어도 제공하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 서버는 실시간 전송 프로토콜 (Real-Time Transport Protocol; RTP) 또는 보안 RTP (Secure RTP; S-RTP) 중 하나 이상을 사용하여 상기 웹 기반 플랫폼과 연관된 데이터를 라우팅하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 UE 가 웹소켓들 (WebSockets) 인터페이스를 통해 상기 호를 개시한 것에 응답하여 상기 하나 이상의 시그널링 메시지들을 교환하는데 사용되는 시그널링 IP 포트에 대한 QoS 를 활성화시키는 단계를 더 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 UE 는 상기 제 2 UE 와의 호를 개시하는 것 또는 상기 제 2 UE 와의 호를 확립하라는 요청을 수신하는 것 중 하나 이상에 응답하여 상기 서버와 확립된 피어 연결에 대한 QoS 를 구성하도록 타입 및 하나 이상의 요건들을 특정하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 UE 는 상기 웹 기반 플랫폼에의 초기화에 응답하여 상기 서버와 확립된 피어 연결에 대한 QoS 를 구성하도록 타입 및 하나 이상의 요건들을 특정하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 웹 기반 플랫폼은 WebRTC 를 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 무선 네트워크는 셀룰러 네트워크 또는 Wi-Fi 네트워크 중 하나 이상을 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하는 방법.

#### 청구항 14

무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질 (QoS) 을 구현하기 위한 장치로서,

제 1 사용자 장비 (UE) 와 제 2 UE 사이의 호를 확립하도록 서버와 상기 제 1 UE 사이에서 하나 이상의 시그널

링 메시지들을 교환하는 수단;

상기 서버와 적어도 상기 제 1 UE 사이의 피어 연결을 확립하는 수단; 및

적어도 상기 서버와 상기 제 1 UE 사이에 확립된 상기 피어 연결에 대한 QoS 를 활성화시키는 수단

을 포함하고,

상기 서버는 활성화된 상기 QoS 를 구현하도록 적어도 상기 서버와 상기 제 1 UE 사이에 확립된 상기 피어 연결을 통해 상기 제 1 UE 와 상기 제 2 UE 사이에서 상기 웹 기반 플랫폼과 연관된 데이터를 라우팅하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 하나 이상의 시그널링 메시지들이 교환되는 호 확립 페이즈 동안 상기 제 1 UE 와 상기 제 2 UE 사이에서 상기 호에 대한 QoS 를 구성하는 수단을 더 포함하고,

상기 서버는 적어도 상기 제 1 UE 와의 피어 연결을 확립한 것에 응답하여 구성된 상기 호에 대한 QoS 를 후속하여 활성화시키는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 서버는 상기 호 확립 페이즈 동안 교환된 상기 하나 이상의 시그널링 메시지들에 기초하여 상기 웹 기반 플랫폼이 보장된 QoS 를 요구하는 것을 발견한 것에 응답하여 상기 구성하는 것을 개시하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 웹 기반 플랫폼은, 상기 호를 발신하거나 또는 상기 호를 확립하라는 요청을 수신할 때 상기 QoS 를 구성하고 활성화시키는 것을 개시하도록 하나 이상의 QoS 요건들을 특정하는 애플리케이션 프로그램 인터페이스를 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 웹 기반 플랫폼은 상기 호를 발신하도록 상기 제 1 UE 상의 상주 소프트웨어와 통신하고,

상기 상주 소프트웨어는 상기 호 확립 페이즈 동안 교환된 상기 하나 이상의 시그널링 메시지들에 기초하여 상기 웹 기반 플랫폼이 보장된 QoS 를 요구하는 것을 발견한 것에 응답하여 상기 QoS 를 구성하고 활성화시키는 것을 개시하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 UE 가 웹소켓들 인터페이스를 통해 상기 호를 개시한 것에 응답하여 상기 하나 이상의 시그널링 메시지들을 교환하는데 사용되는 시그널링 IP 포트에 대한 QoS 를 활성화시키는 수단을 더 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 웹 기반 플랫폼은 WebRTC 를 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 장치는 상기 서버를 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 22

제 14 항에 있어서,

상기 장치는 상기 제 1 UE 를 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 23

무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질 (QoS) 을 구현하기 위한 장치로서,

제 1 사용자 장비 (UE) 와 제 2 UE 사이의 호를 확립하도록 서버와 상기 제 1 UE 사이에서 하나 이상의 시그널링 메시지들을 교환하도록 구성된 트랜시버; 및

상기 서버와 적어도 상기 제 1 UE 사이의 피어 연결을 확립하고, 적어도 상기 서버와 상기 제 1 UE 사이에 확립된 상기 피어 연결에 대한 QoS 를 활성화시키며, 활성화된 상기 QoS 를 구현하도록 확립된 상기 피어 연결을 통해 상기 제 1 UE 와 상기 제 2 UE 사이에서 상기 웹 기반 플랫폼과 연관된 데이터를 통신하도록 적응된 (adapted) 하나 이상의 프로세서들

을 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 상기 하나 이상의 시그널링 메시지들이 교환되는 호 확립 페이즈 동안 상기 QoS 를 구성하고 상기 서버와 적어도 상기 제 1 UE 사이의 피어 연결을 확립한 것에 응답하여 구성된 상기 QoS 를 후속하여 활성화시키도록 적응되는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 상기 호 확립 페이즈 동안 교환된 상기 시그널링 메시지들에 기초하여 상기 웹 기반 플랫폼이 보장된 QoS 를 요구하는 것을 발견한 것에 응답하여 상기 QoS 를 구성하도록 적응되는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 웹 기반 플랫폼은, 상기 호를 발신하거나 또는 상기 호를 확립하라는 요청을 수신할 때 상기 QoS 를 구성하고 활성화시키도록 하나 이상의 QoS 조건들을 특정하는 애플리케이션 프로그램 인터페이스를 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 상기 제 1 UE 가 웹소켓들 인터페이스를 통해 상기 호를 개시한 것에 응답하여 상기 하나 이상의 시그널링 메시지들을 교환하는데 사용되는 시그널링 IP 포트에 대한 QoS 를 활성화시키도록 적응되는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 28

제 23 항에 있어서,

상기 웹 기반 플랫폼은 WebRTC 를 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 29

제 23 항에 있어서,

상기 장치는 상기 서버를 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 30

제 23 항에 있어서,

상기 장치는 상기 제 1 UE 를 포함하는, 무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질을 구현하기 위한 장치.

#### 청구항 31

무선 네트워크에서 웹 기반 플랫폼에 대한 서비스 품질 (QoS) 을 구현하기 위한 컴퓨터 실행가능 명령들이 기록된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행가능 명령들을 하나 이상의 프로세서들 상에서 실행하는 것은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

제 1 사용자 장비 (UE) 와 제 2 UE 사이의 호를 확립하도록 서버와 상기 제 1 UE 사이에서 하나 이상의 시그널링 메시지들을 교환하게 하고;

상기 서버와 적어도 상기 제 1 UE 사이의 피어 연결을 확립하게 하며;

적어도 상기 서버와 상기 제 1 UE 사이에 확립된 상기 피어 연결에 대한 QoS 를 활성화시키게 하고,

상기 서버는 활성화된 상기 QoS 를 구현하도록 확립된 상기 피어 연결을 통해 상기 제 1 UE 와 상기 제 2 UE 사이에서 상기 웹 기반 플랫폼과 연관된 데이터를 라우팅하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 컴퓨터 실행가능 명령들을 하나 이상의 프로세서들 상에서 실행하는 것은 또한, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 상기 하나 이상의 시그널링 메시지들이 교환되는 호 확립 페이즈 동안 상기 QoS 를 구성하게 하고 상기 서버와 적어도 상기 제 1 UE 사이의 피어 연결을 확립한 것에 응답하여 구성된 상기 QoS 를 후속하여 활성화시키게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 컴퓨터 실행가능 명령들을 하나 이상의 프로세서들 상에서 실행하는 것은 또한, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 상기 호 확립 페이즈 동안 교환된 상기 시그널링 메시지들에 기초하여 상기 웹 기반 플랫폼이 보장된 QoS 를 요구하는 것을 발견한 것에 응답하여 상기 QoS 를 구성하게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 웹 기반 플랫폼은, 상기 호를 발신하거나 또는 상기 호를 확립하라는 요청을 수신할 때 상기 QoS 를 구성하고 활성화시키도록 하나 이상의 QoS 요건들을 특정하는 애플리케이션 프로그램 인터페이스를 포함하는, 컴퓨

터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 35

제 31 항에 있어서,

상기 컴퓨터 실행가능 명령들을 하나 이상의 프로세서들 상에서 실행하는 것은 또한, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 상기 제 1 UE 가 웹소켓들 인터페이스를 통해 상기 호를 개시한 것에 응답하여 상기 하나 이상의 시그널링 메시지들을 교환하는데 사용되는 시그널링 IP 포트에 대한 QoS 를 활성화시키게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 36

제 31 항에 있어서,

상기 웹 기반 플랫폼은 WebRTC 를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 37

제 31 항에 있어서,

상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 상기 서버와 통합되는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 38

제 31 항에 있어서,

상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 상기 제 1 UE 와 통합되는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 발명의 설명

### 기술 분야

35 U.S.C. § 119 하의 우선권 주장

본 특허 출원은, 2013년 2월 5일자로 출원되고, 본 출원의 양수인에게 양도된, "QUALITY OF SERVICE FOR WEB CLIENT BASED SESSIONS" 라는 명칭의 미국 가특허출원 제61/760,789호의 이익을 주장하고, 이 미국 가특허출원은 그 전체가 여기에 참조로 명백히 포함된다.

### 기술분야

여기에 설명된 다양한 실시형태들은 다른 상황 하에서는 셀룰러 네트워크들에서 서비스 품질 (quality of service; QoS) 를 지원하는 능력이 부족한 특정 무선 네트워크 기술들을 사용하여 웹 클라이언트에 대한 QoS 캐이퍼빌리티들 (capabilities) 을 인에이블시키는 것에 관한 것이다.

### 배경 기술

무선 통신 시스템들은, 1세대 아날로그 무선 전화 서비스 (1G), (중간의 2.5G 및 2.75G 네트워크들을 포함하는) 2세대 (2G) 디지털 무선 전화 서비스 및 3세대 (3G) 및 4세대 (4G) 고속 데이터/인터넷-가능 무선 서비스들을 포함하는 다양한 세대들에 걸쳐 개발되어 왔다. 현재, 셀룰러 및 개인용 통신 서비스 (PCS) 시스템들을 포함하는 사용 중인 많은 상이한 타입들의 무선 통신 시스템들이 존재한다. 알려진 셀룰러 시스템들의 예들로는, 셀룰러 아날로그 AMPS (Advanced Mobile Phone System), 및 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 시분할 다중 액세스 (TDMA), TDMA 의 GSM (Global System for Mobile access) 변형, 및 TDMA 및 CDMA 기술들 양쪽 모두를 사용하는 더 새로운 하이브리드 디지털 통신 시스템들에 기초한 디지털 셀룰러 시스템들을 포함한다.

더 최근에는, 롱 텀 에볼루션 (LTE) 이 모바일 전화기들 및 다른 데이터 단말기들에 대한 고속 데이터의 무선 통신을 위한 무선 통신 프로토콜로서 개발되었다. LTE 는 GSM 에 기초하며, EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) 와 같은 다양한 GSM-관련 프로토콜들, 및 고속 패킷 액세스 (HSPA) 와 같은 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) 프로토콜들로부터의 기여들을 포함한다. 이러한 그리고 다른 맥락들에서, 1x EV-DO, UMTS 기반 W-CDMA, LTE, 및 eHRPD 와 같은 네트워크들을 통해 동작하는 세션들은,



서비스 품질 (QoS) 이라고 지칭되는 보장된 품질 레벨이 예비되는 채널들 (예를 들어, 무선 액세스 베리어들, 플로우들 등) 상에서 지원될 수 있다. 예를 들어, 특정 채널 상에서 QoS 의 주어진 레벨을 확립하는 것은, 그 채널 상의 최소의 보장된 비트 레이트 (guaranteed bit rate; GBR), 최대 딜레이, 지터, 레이턴시, 비트 에러 레이트 (bit error rate; BER) 등 중 하나 이상을 제공할 수도 있다. 실시간 또는 스트리밍 통신 세션들, 예컨대 VoIP (Voice-over IP) 세션들, 그룹 통신 세션들 (예를 들어, 푸시-투-토크 세션들 등), 온라인 게임들, IP TV 등과 연관된 채널들에 대해 QoS 리소스들이 예비 (또는 셋업) 되어 이들 세션들에 대한 끊임없는 종단간 패킷 전송을 보장하는 것을 도울 수 있다. 특정 경우들에서, 사용자 장비 (user equipment; UE) 또는 다른 적합한 모바일 디바이스 상에서 실행하는 고우선순위 애플리케이션들에 대한 스케줄링된 상시-접속 (always-on) (GBR) 서비스는 (예를 들어, 상시-접속 서비스를 제공하는 네트워크 및/또는 UE 상의) 용량을 개선시키고 또한 리소스 네트워크 사용량을 개선시키는 것이 바람직할 수도 있다. 예를 들어, 실시간 통신은 종종 양방향 IP 통신을 보장하기 위해 상시-접속 서비스를 요구한다. 그러나, HTML, CSS (Cascading Style Sheets), JS (JavaScript), 및 다른 웹 클라이언트들을 사용하는 애플리케이션들은, 다른 것들 중에서도, VoIP, 비디오 텔레포니, 및 스트리밍 서비스들에 대한 WebRTC 솔루션과 같은 특정 퍼베이스브 (pervasive) 기술들을 사용하여 셀룰러 네트워크들에서 QoS 에 영향력을 미치는 능력이 현재 부족하다. 그 결과, 이들 및 다른 웹 클라이언트들은 보다 높은 손실, 보장되지 않는 대역폭, 높은 지터, 또는 QoS 가 제공될 수 없을 때 일어날 수도 있는 다른 성능 저하들로 인해 무선 네트워크들에서 열악한 음성, 비디오, 및 다른 미디어 품질 경험들을 겪게 될 수도 있다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

[0007]

다음은 여기에 개시된 하나 이상의 양태들 및/또는 실시형태들에 관련된 간단한 요약물 제시한다. 그에 따라, 다음의 요약물은 모든 고려되는 양태들 및/또는 실시형태들에 관련된 포괄적인 개요인 것으로 간주되어서는 안되고, 다음의 요약물은 모든 고려되는 양태들 및/또는 실시형태에 관련된 주요한 또는 중대한 엘리먼트들을 식별하거나 임의의 특정 양태 및/또는 실시형태와 연관된 범위를 기술하는 것으로 간주되어서도 안된다. 이에 따라, 다음의 요약물은 아래에 제시되는 상세한 설명에 선행하는 단순화된 형태로 여기에 개시된 하나 이상의 양태들 및/또는 실시형태들에 관련된 특정 개념들을 제시하기 위한 유일한 목적을 갖는다.

[0008]

본 개시물의 하나의 양태에 따르면, 다른 상황 하에서 셀룰러 네트워크들 상의 QoS 에 영향력을 미치는 능력이 부족한 특정 웹 기술들을 사용하는 VoIP, 비디오, 미디어, 및 다른 데이터 서비스들에 대한 고효율 및 고성능을 지원하기 위해 다른 상황 하에서 셀룰러 네트워크 (예를 들어, LTE, UMTS, 1x EV-DO, Wi-Fi 등) 상의 QoS 에 영향력을 미치는 능력이 부족한 WebRTC, RTCWeb, 및 다른 퍼베이스브 웹 기술들을 사용하여 웹 클라이언트들에 대한 QoS 케어빌리티들이 인에이블될 수도 있다. 그에 따라, QoS-인에이블된 웹 클라이언트들은 셀룰러 네트워크 로딩에 상관없이 무선 네트워크에서 보장된 성능을 수용할 수 있고, 이는 매우 낮은 레이턴시, 낮은 지터, 낮은 데이터 손실, 및 보장된 품질 레벨들을 요구하는 애플리케이션들을 사용하는 웹 클라이언트들에 대한 보다 양호한 사용자 경험으로 바꿀 수도 있다. 예를 들어, 더욱 상세히 후술되는 바와 같이, WebRTC 또는 다른 적합한 웹 기술들을 통해 셀룰러 네트워크에서 지원되는 웹 클라이언트 호들 또는 세션들에 대한 QoS 활성화는, (예를 들어, LTE, UMTS, eHRPD, 또는 다른 유사한 무선 네트워크들 상에서) 네트워크-개시될 수도 있거나, (예를 들어, 1x EV-DO, LTE, UMTS, eHRPD, Wi-Fi, 또는 다른 유사한 무선 네트워크들 상에서) 명시적으로 디바이스-개시될 수도 있거나, 및/또는 (예를 들어, 임의의 적합한 무선 네트워크 또는 에어 인터페이스 상에서) 내재적으로 디바이스-개시될 수도 있다.

[0009]

본 개시물의 하나의 양태에 따르면, WebRTC 또는 다른 적합한 웹 기술들을 사용하여 통신하는 UE들에 대한 QoS 케어빌리티들을 인에이블시킬 수도 있는 일 예시적인 아키텍처는, 네트워크-개시된, 명시적 디바이스-개시된, 및/또는 내재적 디바이스-개시된 QoS 셋업을 지원하도록 호출자 브라우저와 피호출자 브라우저 사이의 미디어 경로에 위치한 미디어 서버를 포함할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 호출자 브라우저 및 피호출자 브라우저는 웹소켓들 (WebSockets), HTTP, 또는 다른 적합한 웹 기술들을 사용하여 시그널링 채널들을 셋업하도록 시그널링 서버에 처음에 콘택할 수도 있고, 시그널링 서버는 그 후에 호 확립 페이즈 (phase) 동안 하나 이상의 WebRTC 피어연결들 (PeerConnections) 을 할당할 수도 있다. 예를 들어, WebRTC 피어연결들은 일반적으로, 시그널링 서버가 조정하는 시그널링 채널을 통해, 브라우저 간에서, 두 사용자들이 직접 통신하게 할 수도 있다. 각각의 클라이언트 (예를 들어, 호출자 브라우저 및 피호출자 브라우저) 는 그 후에 피어 엔드포인트로서 미디어 서버와의 WebRTC 연결을 확립할 수도 있다.

[0010]

본 개시물의 하나의 양태에 따르면, 네트워크-개시된 QoS 셋업을 지원하기 위해, 미디어 서버는 호출자 브라우저 및/또는 피호출자 브라우저와 확립된 미디어 경로들에 대한 QoS 를 활성화시킬지 여부를 결정할 수도 있다.

예를 들어, 하나의 실시형태에서, 미디어 서버는 호출자 브라우저 및/또는 피호출자 브라우저가 그 사이에 확립된 WebRTC 연결과 연관된 IP 어드레스 및 포트를 결정하기 위해 NAT (network address translation) 발견을 수행할 수도 있고, 여기서 NAT 발견은 WebRTC 연결과 연관된 서비스 또는 애플리케이션 타입을 나타낼 수도 있다. 그에 따라, 미디어 서버가 특정 QoS 보장들을 요구하는 서비스 또는 애플리케이션 타입 (예를 들어, 음성, 비디오, 또는 스트리밍 미디어 서비스들) 에 WebRTC 연결이 관련된 것을 결정하는 경우, 미디어 서버는 호출자 브라우저 및/또는 피호출자 브라우저와 확립된 WebRTC 연결들에 대한 적절한 QoS 레벨을 활성화시켜 대응하는 미디어 경로들 상에서 QoS 를 개시할 수도 있다. 예를 들어, 미디어 서버와 호출자 브라우저 및/또는 피호출자 브라우저 사이의 미디어 경로가 LTE 네트워크 상에서 생성된 경우, 미디어 서버는 QoS 가 활성화된 호출자 브라우저 및/또는 피호출자 브라우저 중 하나 이상에 대응하는 IP 어드레스 또는 포트와 연관된 EPS (Evolved Packet System) 베어러의 적절한 QoS 클래스 식별자 (QoS class identifier; QCI) 를 제공할 수도 있고, 여기서 QCI 는 일반적으로 그 연관된 EPS 베어러의 QoS 파라미터들 (예를 들어, 최소의 GBR, 최대 딜레이 등) 의 세트를 정의하여, 대응하는 미디어 경로가 LTE 백홀 인프라스트럭처 내의 모든 컴포넌트들에서 우선적 처리를 수용한다는 것을 보장할 수도 있다. 이와 유사하게, 미디어 서버와 호출자 브라우저 및/또는 피호출자 브라우저 사이의 미디어 경로가 eHRPD 네트워크 상에서 생성되는 경우, 미디어 서버는 QoS 가 활성화된 호출자 브라우저 및/또는 피호출자 브라우저 중 하나 이상에 대응하는 IP 어드레스 및 포트 및 적절한 QoS 파라미터들을 eHRPD 네트워크 인프라스트럭처 컴포넌트들에게 제공하여, 대응하는 미디어 경로가 적절한 우선적 처리를 수용한다는 것을 보장할 수도 있다.

[0011]

본 개시물의 하나의 양태에 따르면, 미디어 서버는 그에 따라 일반적으로, VoIP 세션들, PTT 세션들, 그룹 통신 세션들, 소셜 네트워킹 서비스들, 또는 고성능 또는 고효율을 요구하는 다른 서비스들 동안 코어 네트워크에서 IP 베어러 리소스들을 사용하는 애플리케이션들에 대한 QoS 에 영향력을 미치도록 코어 셀룰러 네트워크 인프라스트럭처 및/또는 인터넷을 통해 미디어 서버에 연결할 수 있는 브라우저들에 대한 통신 서비스들을 지원하도록 애플리케이션 서버로서 동작할 수도 있다. 예를 들어, WebRTC 또는 다른 웹 기반 세션에서 교환된 시그널링 및 데이터와 연관된 타이밍한 중단간 레이턴시 또는 다른 QoS 요건들을 만족시키기 위해, 미디어 서버는 Rx 인터페이스를 통해 WebRTC 플로우에 대한 QoS 를 활성화시키도록 셀룰러 네트워크 인프라스트럭처와 통신할 수도 있다 (예를 들어, 애플리케이션-레벨 세션 정보를 교환하는데 사용되는 애플리케이션 기능과 정책 및 과금 규칙 기능 사이의 기준 포인트). 하나의 실시형태에서, 활성화된 QoS 는 그 후에 사용되어 eNodeB (Evolved NodeB) 와 S-GW (Serving Gateway) 사이에 놓인 셀룰러 네트워크 인프라스트럭처에서의 라우터들에서 다른 애플리케이션 트래픽을 통해 시그널링 및 데이터 트래픽을 우선순위화하여, 우선순위화된 시그널링 및 데이터 트래픽과 연관된 백홀 딜레이들을 감소시킬 수도 있다. 이에 따라, 미디어 서버는 적절한 셀룰러 네트워크 인프라스트럭처를 통해 호출자 브라우저와 피호출자 브라우저 사이의 트래픽을 라우팅하거나 또는 이와 다르게는 포워딩하여 호출자 브라우저와 피호출자 브라우저 사이의 트래픽과 연관된 활성화된 QoS 를 이용할 수도 있다.

[0012]

본 개시물의 하나의 양태에 따르면, 웹 기술들을 사용하여 통신하는 UE들에 대한 QoS 케이퍼빌리티들을 인에이블시킬 수도 있는 다른 예시적인 아키텍처는 상술된 시그널링 서버 및 미디어 서버와 연관된 기능성을 조합한 서버를 포함할 수도 있다. 그러나, 당업자들은, 시그널링 서버 및 미디어 서버 기능성을 조합한 서버가 호출자 브라우저와 피호출자 브라우저 사이의 시그널링 및 미디어 경로들을 핸들링하기 위해 별도의 서버들을 포함할 수도 있다는 것을 인식할 것이다.

[0013]

본 개시물의 하나의 양태에 따르면, 명시적 클라이언트-개시된 QoS 셋업을 지원하기 위해, WebRTC 컴포넌트는 애플리케이션이 QoS 를 인에이블시키는 특정 케이퍼빌리티들을 특정하는데 사용할 수도 있는 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스 (API) 를 제공할 수도 있다. 예를 들어, API 는 일반적으로, 애플리케이션이, 다른 것들 중에서도, 대역폭 및 서비스 타입 (예를 들어, 대화형 음성, 비디오 스트림, 스트리밍 데이터, 인터랙티브 데이터, 베스트-에포트 (best-effort) 등) 을 포함할 수도 있는 케이퍼빌리티들을 특정할 수 있게 할 수도 있다. 또한, 애플리케이션이 LTE 또는 EV-DO/eHRPD 셀룰러 네트워크를 통해 통신하는 경우, 제공된 API 를 통해 특정된 서비스 타입은 QCI 또는 QoS 프로파일 식별자 및 APN (access point name) 을 더 포함할 수도 있고, 여기서 UMTS 셀룰러 네트워크는 APN 을 그것에서 사용되는 적절한 IP 어드레스에 매핑시킬 수도 있다. 그에 따라, 하나의 실시형태에서, 애플리케이션은 API 를 사용하여 WebRTC 컴포넌트를 통해 호를 개시할 때 요구된 서비스가 QoS 를 요구하는지 여부를 특정할 수도 있고, 요구된다면 QoS 타입을 또한 특정할 수도 있다. 대안적으로, 하나의 실시형태에서, 애플리케이션은 WebRTC 스택 컴포넌트들의 초기화시 요구된 QoS 를 미리 결정할

수도 있고, 이 WebRTC 스택 컴포넌트는 적절한 QoS 를 적절한 셀룰러 네트워크 인프라스트럭처와 협상하도록 다양한 에어 인터페이스 드라이버들과 통합할 수도 있다. 더 더욱, WebRTC 스택 컴포넌트는 (예를 들어, 호가 음성, 비디오, 데이터 스트리밍 등과 연관되는지 여부에 기초하여) 호가 개시될 때에 부가적으로 또는 그 호가 개시될 때에 대안적으로 호가 수신될 때에 적절한 플로우에 대한 QoS 를 활성화시킬 수도 있다.

[0014]

본 개시물의 하나의 양태에 따르면, 내재적 클라이언트-개시된 QoS 셋업을 지원하기 위해, 미디어 서버 (또는 시그널링 및 미디어 서버 기능성을 조합한 서버) 가 QoS 셋업 프로시저를 개시하지 않는다는 점을 제외하고는, 네트워크-개시된 QoS 셋업에 대해 상술된 것에 대해 동일한 또는 실질적으로 유사한 호 확립 및 미디어 교환 통신 플로우가 채용될 수도 있다. 그 대신에, 클라이언트 애플리케이션이 호를 발신했을 때에, 애플리케이션은 호가 확립되고 있음을 상주 클라이언트 소프트웨어 (예를 들어, 고레벨 오퍼레이팅 시스템 컴포넌트, 커널, 어드밴스드 모바일 가입자 소프트웨어 등) 에게 나타내기 위해 WebRTC 스택 컴포넌트를 사용할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 시그널링의 부분이 교환됨에 따라, 클라이언트 애플리케이션은, 호를 지원하기 위해 할당된 서버가 사용될 수도 있는 IP 어드레스, 포트, 프로토콜 또는 다른 적합한 연결 데이터를 결정하여 그에 후속하여 대응하는 IP 플로우를 모니터링하여 임의의 데이터 활동을 검출할 수도 있다. 이에 따라, 특정 QoS 요건들을 갖는 대응하는 IP 플로우에 대한 데이터 활동을 검출한 것에 응답하여, 클라이언트 애플리케이션은 대응하는 IP 플로우에 대한 QoS 를 활성화시키라고 상주 클라이언트 소프트웨어에게 명령할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 실시형태에서, 클라이언트 애플리케이션은 상주 클라이언트 소프트웨어에 필요한 QoS 의 타입 및 IP 플로우에 대한 모든 적절한 QoS 디스크립터들을 제공할 수도 있어서, 이 상주 클라이언트 소프트웨어는 그 후에 셀룰러 네트워크와 통신하여 호에 대한 적절한 QoS 를 활성화시킬 수도 있다.

[0015]

여기에 개시된 양태들 및 실시형태들과 연관된 다른 목적들 및 이점들은 첨부 도면들 및 상세한 설명에 기초하여 당업자들에게 명백할 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0016]

본 개시물의 제한이 아닌 예시를 위해서만 제시되는 첨부 도면들과 연계하여 고려될 때 다음의 상세한 설명을 참조하여 더 잘 이해되는 것과 마찬가지로 본 개시물의 양태들 및 그 수반되는 많은 이점들의 보다 완전한 이해가 쉽게 획득될 것이다.

도 1 은 본 개시물의 하나의 양태에 따른 무선 통신 시스템의 고레벨 시스템 아키텍처를 예시한다.

도 2a 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 1x EV-DO 네트워크에 대한 코어 네트워크의 패킷-교환 부분 및 무선 액세스 네트워크 (RAN) 의 일 예시적인 구성을 예시한다.

도 2b 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 3G UMTS W-CDMA 시스템 내의 GPRS (General Packet Radio Service) 코어 네트워크의 패킷-교환 부분 및 RAN 의 일 예시적인 구성을 예시한다.

도 2c 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 3G UMTS W-CDMA 시스템 내의 GPRS 코어 네트워크의 패킷-교환 부분 및 RAN 의 다른 예시적인 구성을 예시한다.

도 2d 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 EPS (Evolved Packet System) 또는 롱 텀 에볼루션 (LTE) 네트워크에 기초한 코어 네트워크의 패킷-교환 부분 및 RAN 의 일 예시적인 구성을 예시한다.

도 2e 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 EPS 또는 LTE 네트워크에 연결된 향상된 고속 패킷 데이터 (HRPD) RAN 및 또한 HRPD 코어 네트워크의 패킷-교환 부분의 일 예시적인 구성을 예시한다.

도 3 은 본 개시물의 하나의 양태에 따른 사용자 장비 (UE) 들의 예들을 예시한다.

도 4 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 기능성을 수행하도록 구성되는 로직을 포함한 통신 디바이스를 예시한다.

도 5 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 일 예시적인 서버를 예시한다.

도 6 은 UE들 사이의 P2P (peer-to-peer) WebRTC 통신들을 지원할 수도 있는 종래 아키텍처를 예시한다.

도 7a 내지 도 7c 는, 본 개시물의 하나의 양태에 따른, WebRTC 를 사용하여 통신하는 UE들에 대해 QoS 를 인에이블시킬 수도 있는 예시적인 아키텍처들을 예시한다.

도 8a 및 도 8b 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 WebRTC 클라이언트들에 대해 네트워크-개시된 QoS 를 인에

이불시키는 일 예시적인 통신 플로우를 예시한다.

도 9a 및 도 9b 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 WebRTC 클라이언트들에 대해 클라이언트-개시된 QoS 를 인에이블시키는 일 예시적인 통신 플로우를 예시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 다양한 양태들이 다음의 설명 및 관련 도면들에 개시된다. 대안적인 양태들은 본 개시물의 범위로부터 벗어나는 일 없이 안출될 수도 있다. 부가적으로, 본 개시물의 관련 상세들을 불명료하게 하지 않도록, 본 개시물의 잘 알려진 엘리먼트들은 상세히 설명되지 않거나 생략된다.

[0018] 단어들 "예시적인" 및/또는 "예" 는 "예, 실례, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하도록 여기에 사용한다. "예시적인" 및/또는 "예" 로서 여기에 설명되는 임의의 양태는 다른 양태들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 마찬가지로, 용어 "본 개시물의 양태들" 은 본 개시물의 모든 양태들이 설명된 특징, 이점 또는 동작 모드를 포함하는 것을 요구하지는 않는다.

[0019] 또한, 많은 양태들이, 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행되는 액션들 (actions) 의 시퀀스들의 관점에서 설명된다. 여기에 설명되는 다양한 액션들은, 특정 회로들 (예를 들어, 주문형 집적 회로들 (ASICs)) 에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 이들 양쪽의 조합에 의해, 수행될 수 있음을 인지할 것이다. 부가적으로, 여기에 설명되는 액션들의 이들 시퀀스는, 실행시 관련 프로세서로 하여금 여기에 설명된 기능성을 수행하게 하는 컴퓨터 명령들의 대응하는 세트가 저장된 임의의 형태의 컴퓨터 판독가능 저장 매체 내에서 완전히 구현되는 것으로 고려될 수 있다. 따라서, 본 개시물의 다양한 양태들은 다수의 상이한 형태로 구현할 수도 있으며, 이들 형태들 모두는 청구된 요지의 범위 내에 있는 것으로 고려된다. 부가적으로, 여기에 설명된 양태들 각각에 대해, 임의의 그러한 양태들의 대응하는 형태는, 예를 들어, 설명된 액션을 수행 "하도록 구성된 로직" 으로서 여기에 설명될 수도 있다.

[0020] 여기에서 사용자 장비 (user equipment; UE) 라고 지칭되는 클라이언트 디바이스는 이동식 또는 고정식일 수도 있으며, 무선 액세스 네트워크 (RAN) 와 통신할 수도 있다. 여기에 사용된 바와 같이, 용어 "UE" 는 "액세스 단말기" 또는 "AT", "무선 디바이스", "가입자 디바이스", "가입자 단말기", "가입자 스테이션", "사용자 단말기" 또는 UT, "모바일 단말기", "모바일 스테이션" 및 이들의 변형들로 상호교환가능하게 지칭될 수도 있다. 일반적으로, UE들은 RAN 을 통해 코어 네트워크와 통신할 수 있으며, 코어 네트워크를 통해 UE들은 인터넷과 같은 외부 네트워크들과 연결될 수 있다. 물론, 예컨대 유선 액세스 네트워크들, (예를 들어, IEEE 802.11 등에 기초한) Wi-Fi 네트워크들 등을 통해 코어 네트워크 및/또는 인터넷에 연결하는 다른 메커니즘들이 또한 UE들에 대해 가능하다. UE들은, PC 카드들, 콤팩트 플래시 디바이스들, 외부 또는 내부 모듈들, 무선 또는 유선 전화기들 등을 포함하지만 이들로 제한되지 않는 다수의 타입들의 디바이스들 중 임의의 디바이스에 의해 구현될 수 있다. UE들이 신호들을 RAN 에 전송할 수 있는 통신 링크는 업링크 채널 (예를 들어, 역방향 트래픽 채널, 역방향 제어 채널, 액세스 채널 등) 로 지칭된다. RAN 이 신호들을 UE들에 전송할 수 있는 통신 링크는 다운링크 또는 순방향 링크 채널 (예를 들어, 페이징 채널, 제어 채널, 브로드캐스트 채널, 순방향 트래픽 채널 등) 로 지칭된다. 여기에 사용된 바와 같이, 용어 트래픽 채널 (TCH) 은 업링크/역방향 또는 다운링크/순방향 트래픽 채널 중 어느 하나를 지칭할 수 있다.

[0021] 도 1 은 본 개시물의 하나의 양태에 따른 무선 통신 시스템 (100) 의 고레벨 시스템 아키텍처를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 UE들 (1...N) 을 포함한다. UE들 (1...N) 은 셀룰러 전화기들, 개인 휴대 정보 단말기 (PDAs), 페이지들, 랩톱 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1 에서, UE들 (1...2) 은 셀룰러 통화 폰들로서 예시되고, UE들 (3...5) 은 셀룰러 터치스크린 폰들 또는 스마트 폰들로서 예시되며, UE (N) 는 데스크톱 컴퓨터 또는 PC 로서 예시된다.

[0022] 도 1 을 참조하면, UE들 (1...N) 은 에어 인터페이스들 (104, 106, 108) 및/또는 다이렉트 유선 연결로서 도 1 에 도시된 물리적 통신 인터페이스 또는 계층을 통해 액세스 네트워크 (예를 들어, RAN (120), 액세스 포인트 (125) 등) 와 통신하도록 구성된다. 에어 인터페이스들 (104 및 106) 은 주어진 셀룰러 통신 프로토콜 (예를 들어, CDMA, EV-DO, eHRPD, GSM, EDGE, W-CDMA, LTE 등) 을 준수할 수 있는 한편, 에어 인터페이스 (108) 는 무선 IP 프로토콜 (예를 들어, IEEE 802.11) 을 준수할 수 있다. RAN (120) 은 에어 인터페이스들 (104 및 106) 과 같은 에어 인터페이스들을 통해 UE들을 서빙하는 복수의 액세스 포인트들을 포함한다. RAN (120) 내의 액세스 포인트들은 액세스 노드들 또는 AN들, 액세스 포인트들 또는 AP들, 기지국들 또는 BS들, 노드 B들, 이블브드 노드 B들 (eNodeB들 또는 eNB들) 등으로 지칭될 수 있다. 이들 액세스 포인트들은 지상



액세스 포인트들 (또는 지상 스테이션들), 또는 위성 액세스 포인트들일 수 있다. RAN (120) 은, RAN (120) 에 의해 서빙되는 UE들과 RAN (120) 또는 상이한 RAN 에 의해 함께 서빙되는 다른 UE들 사이의 회선 교환 (circuit switched; CS) 호들을 브리징 (bridging) 하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 수행할 수 있고, 인터넷 (175) 과 같은 외부 네트워크들과의 패킷-교환 (packet-switched; PS) 데이터의 교환을 또한 중재할 수 있는 코어 네트워크 (140) 에 연결하도록 구성된다. 인터넷 (175) 은 다수의 라우팅 에이전트들 및 프로세싱 에이전트들 (편의성을 위해 도 1 에 도시되지 않음) 을 포함한다. 도 1 에서, UE (N) 는 인터넷 (175) 에 직접 연결하는 것 (즉, 예컨대 Wi-Fi 또는 802.11 기반 네트워크의 인터넷 연결을 통해 코어 네트워크 (140) 로부터 분리된 것) 으로 도시된다. 그에 의해, 인터넷 (175) 은 코어 네트워크 (140) 를 통해 UE (N) 와 UE들 (1...N) 사이의 패킷-교환 데이터 통신들을 브리징하도록 기능할 수 있다. RAN (120) 으로부터 분리된 액세스 포인트 (125) 가 도 1 에 또한 도시된다. 액세스 포인트 (125) 는, (예를 들어, FiOS, 케이블 모뎀 등과 같은 광 통신 시스템을 통해) 코어 네트워크 (140) 와는 독립적으로 인터넷 (175) 에 연결될 수도 있다. 에어 인터페이스 (108) 는, 일 예에서 IEEE 802.11 과 같은 로컬 무선 연결을 통해 UE (4) 또는 UE (5) 를 서빙할 수도 있다. UE (N) 는, 일 예에서 액세스 포인트 (125) 그 자체에 대응할 수 있는 (예를 들어, 유선 및/또는 무선 연결성 양쪽 모두를 갖는 Wi-Fi 라우터가 액세스 포인트 (125) 에 대응할 수도 있는), 모뎀 또는 라우터로의 다이렉트 연결과 같은, 인터넷 (175) 으로의 유선 연결을 갖는 데스크톱 컴퓨터로서 도시된다.

[0023]

도 1 을 참조하면, 애플리케이션 서버 (170) 는 인터넷 (175), 코어 네트워크 (140), 또는 이 양쪽 모두에 연결된 것으로 도시된다. 애플리케이션 서버 (170) 는, 복수의 구조적으로 분리된 서버들로서 구현될 수 있거나, 또는 대안적으로 단일 서버에 대응할 수도 있다. 더 상세히 후술되는 바와 같이, 애플리케이션 서버 (170) 는, 코어 네트워크 (140) 및/또는 인터넷 (175) 을 통해 애플리케이션 서버 (170) 에 연결할 수 있는 UE들에 대해 하나 이상의 통신 서비스들 (예를 들어, VoIP (Voice-over-Internet Protocol) 세션들, PTT (Push-to-Talk) 세션들, 그룹 통신 세션들, 소셜 네트워킹 서비스들 등) 을 지원하도록 구성된다.

[0024]

무선 통신 시스템 (100) 을 더 상세히 설명하는 것을 돕기 위해 도 2a 내지 도 2d 에 관련하여 RAN (120) 및 코어 네트워크 (140) 에 대한 프로토콜-특정 구현들의 예들이 아래에 제공된다. 특히, RAN (120) 및 코어 네트워크 (140) 의 컴포넌트들은 패킷-교환 (PS) 통신들을 지원하는 것과 연관된 컴포넌트들에 대응하며, 그에 의해 레저시 회선-교환 (CS) 컴포넌트들이 또한 이들 네트워크들에 존재할 수도 있지만, 임의의 레저시 CS-특정 컴포넌트들은 도 2a 내지 2d 에 명시적으로 도시되지는 않는다.

[0025]

도 2a 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 CDMA2000 1x EV-DO (Evolution-Data Optimized) 네트워크에서의 패킷-교환 통신들을 위한 코어 네트워크 (140) 및 RAN (120) 의 일 예시적인 구성을 예시한다. 도 2a 를 참조하면, RAN (120) 은, 유선 백홀 인터페이스를 통해 기지국 제어기 (BSC; 215A) 에 커플링된 복수의 기지국 (BS) 들 (200A, 205A 및 210A) 을 포함한다. 단일 BSC 에 의해 제어된 BS들의 그룹은 집합적으로 서브넷이라고 지칭된다. 당업자에 의해 인식되는 바와 같이, RAN (120) 은 다수의 BSC들 및 서브넷들을 포함할 수 있으며, 편의성을 위해 단일 BSC 가 도 2a 에 도시되어 있다. BSC (215A) 는 A9 연결을 통해 코어 네트워크 (140) 내의 패킷 제어 기능 (PCF; 220A) 과 통신한다. PCF (220A) 는 패킷 데이터에 관련된 BSC (215A) 에 대한 특정 프로세싱 기능들을 수행한다. PCF (220A) 는 A11 연결을 통해 코어 네트워크 (140) 내의 패킷 데이터 서빙 노드 (PDSN; 225A) 와 통신한다. PDSN (225A) 은, PPP (Point-to-Point) 세션들을 관리하는 것, 홈 에이전트 (HA) 및/또는 외부 에이전트 (FA) 로서 동작하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 가지며, (더 상세히 후술되는) GSM 및 UMTS 네트워크들에서 게이트웨이 GPRS (General Packet Radio Service) 지원 노드 (GGSN) 와 기능상 유사하다. PDSN (225A) 은 인터넷 (175) 과 같은 외부 IP 네트워크들에 코어 네트워크 (140) 를 연결시킨다.

[0026]

도 2b 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 3G UMTS W-CDMA 시스템 내의 GPRS 코어 네트워크로서 구성되는 코어 네트워크 (140) 의 패킷-교환 부분 및 RAN (120) 의 일 예시적인 구성을 예시한다. 도 2b 를 참조하면, RAN (120) 은, 유선 백홀 인터페이스를 통해 무선 네트워크 제어기 (RNC; 215B) 에 커플링된 복수의 노드 B들 (200B, 205B 및 210B) 을 포함한다. 1x EV-DO 네트워크들과 유사하게, 단일 RNC 에 의해 제어된 노드 B들의 그룹은 집합적으로 서브넷이라고 지칭된다. 당업자에 의해 인식되는 바와 같이, RAN (120) 은 다수의 RNC들 및 서브넷들을 포함할 수 있으며, 편의성을 위해 단일 RNC 가 도 2b 에 도시되어 있다. RNC (215B) 는, 코어 네트워크 (140) 내의 SGSN (Serving GPRS Support Node) (220B) 과 RAN (120) 에 의해 서빙된 UE들 사이에서 베어러 채널들 (즉, 데이터 채널들) 을 시그널링, 확립 및 분리 (tear down) 하는 것을 담당한다. 링크 계층 암호화가 인에이블되면, RNC (215B) 는 또한 에어 인터페이스를 통한 송신을 위해 콘텐츠를 RAN (120) 에 포워딩하기 전에 그 콘텐츠를 암호화시킨다. RNC (215B) 의 기능은 당업계에 잘 알려져 있으며,

간략화를 위해 더 설명되지 않을 것이다.

- [0027] 도 2b 에서, 코어 네트워크 (140) 는 상술된 SGSN (220B) (및 또한 잠재적으로는 다수의 다른 SGSN들) 및 GGSN (225B) 을 포함한다. 일반적으로, GPRS 는 IP 패킷들을 라우팅하기 위해 GSM에서 사용되는 프로토콜이다. GPRS 코어 네트워크 (예를 들어, GGSN (225B) 및 하나 이상의 SGSN들 (220B)) 는, GPRS 시스템의 중앙집중화된 부분이며 W-CDMA 기반 3G 액세스 네트워크들에 대한 지원을 또한 제공한다. GPRS 코어 네트워크는, GSM 및 W-CDMA 네트워크들에서 IP 패킷 서비스들을 위한 이동성 관리, 세션 관리 및 전송을 제공하는 GSM 코어 네트워크 (즉, 코어 네트워크 (140)) 의 통합된 부분이다.
- [0028] GPRS 터널링 프로토콜 (GTP) 은 GPRS 코어 네트워크를 정의하는 IP 프로토콜이다. GTP 는, GSM 또는 W-CDMA 네트워크의 최종 사용자들 (예를 들어, UE들) 이, GGSN (225B) 의 하나의 로케이션으로부터처럼 인터넷 (175) 에 계속 연결하면서 장소마다 이동하게 하는 프로토콜이다. 이것은, UE 의 현재 SGSN (220B) 으로부터 각각의 UE 의 세션을 핸드러하는 GGSN (225B) 으로 각각의 UE 의 데이터를 전송함으로써 달성된다.
- [0029] GTP 의 3개의 형태들, 즉, (i) GTP-U, (ii) GTP-C 및 (iii) GTP' (GTP 프라임) 가 GPRS 코어 네트워크에 의해 사용된다. GTP-U 는 각각의 패킷 데이터 프로토콜 (PDP) 콘텍스트에 대해, 분리된 터널들에서 사용자 데이터의 전송을 위해 사용된다. GTP-C 는 제어 시그널링 (예를 들어, PDP 콘텍스트들의 셋업 및 삭제, GSN 도달능력의 검증, 예컨대 가입자가 하나의 SGSN 으로부터 다른 SGSN 으로 이동할 때의 업데이트들 또는 변경들 등) 을 위해 사용된다. GTP' 는 GSN들로부터 과금 (charging) 기능으로의 과금 데이터의 전송을 위해 사용된다.
- [0030] 도 2b 를 참조하면, GGSN (225B) 은 GPRS 백본 네트워크 (미도시) 와 인터넷 (175) 사이의 인터페이스로서 동작한다. GGSN (225B) 은, SGSN (220B) 으로부터 도래하는 GPRS 패킷들로부터의 패킷 데이터 프로토콜 (PDP) 포맷 (예를 들어, IP 또는 PPP) 과 연관된 패킷 데이터를 추출하고, 대응하는 패킷 데이터 네트워크 상에서 패킷들을 외부로 전송한다. 다른 방향에서, 인입하는 데이터 패킷들은 GGSN 연결된 UE 에 의해, RAN (120) 에 의해 서빙된 타겟 UE 의 RAB (Radio Access Bearer) 를 관리 및 제어하는 SGSN (220B) 으로 지향된다. 그에 의해, GGSN (225B) 은, 타겟 UE 의 현재 SGSN 어드레스 및 그의 관련 프로파일을 로케이션 레지스터에 (예를 들어, PDP 콘텍스트 내에) 저장한다. GGSN (225B) 은, IP 어드레스 할당을 담당하며, 연결된 UE 에 대한 디폴트 라우터이다. GGSN (225B) 은 또한, 인증 및 과금 기능들을 수행한다.
- [0031] 일 예에서, SGSN (220B) 은 코어 네트워크 (140) 내의 많은 SGSN들 중 하나를 대표한다. 각각의 SGSN 은, 관련 지리적 서비스 영역 내에서 UE들로부터 그리고 UE들로의 데이터 패킷들의 전달을 담당한다. SGSN (220B) 의 태스크들은, 패킷 라우팅 및 전송, 이동성 관리 (예를 들어, 어태치/디태치 및 로케이션 관리), 논리적 링크 관리, 및 인증 및 과금 기능들을 포함한다. SGSN (220B) 의 로케이션 레지스터는, SGSN (220B) 에 등록된 모든 GPRS 사용자들의 로케이션 정보 (예를 들어, 현재 셀, 현재 VLR) 및 사용자 프로파일들 (예를 들어, 패킷 데이터 네트워크에서 사용된 IMSI, PDP 어드레스(들)) 을, 예를 들어, 각각의 사용자 또는 UE 에 대한 하나 이상의 PDP 콘텍스트들 내에 저장한다. 따라서, SGSN들 (220B) 은, (i) GGSN (225B) 으로부터의 디-터널링 (de-tunneling) 다운링크 GTP 패킷들, (ii) GGSN (225B) 을 향한 업링크 터널 IP 패킷들, (iii) UE 들이 SGSN 서비스 영역들 사이에서 이동함에 따라 이동성 관리를 수행하는 것 및 (iv) 모바일 가입자들에게 빌링하는 것을 담당한다. 당업자에 의해 인식되는 바와 같이, (i) 내지 (iv) 를 제외하고, GSM/EDGE 네트워크들에 대해 구성된 SGSN들은, W-CDMA 네트워크들에 대해 구성된 SGSN들과 비교하여 약간 상이한 기능성을 갖는다.
- [0032] RAN (120) (또는, 예를 들어, UMTS 시스템 아키텍처에서는 UTRAN) 은, 무선 액세스 네트워크 애플리케이션 부분 (RANAP) 프로토콜을 통해 SGSN (220B) 과 통신한다. RANAP 는, 프레임 릴레이 또는 IP 와 같은 송신 프로토콜을 이용하여 Iu 인터페이스 (Iu-ps) 를 통해 동작한다. SGSN (220B) 은, SGSN (220B) 과 다른 SGSN들 (미도시) 및 내부 GGSN들 (미도시) 사이의 IP 기반 인터페이스이고, 상기 정의된 GTP 프로토콜 (예를 들어, GTP-U, GTP-C, GTP' 등) 을 사용하는 Gn 인터페이스를 통해 GGSN (225B) 과 통신한다. 도 2b 의 실시형태에서, SGSN (220B) 과 GGSN (225B) 사이의 Gn 은 GTP-C 및 GTP-U 양쪽 모두를 전달한다. 도 2b 에 도시되지는 않았지만, Gn 인터페이스는 DNS (Domain Name System) 에 의해 또한 사용된다. GGSN (225B) 은, 직접적으로 또는 무선 애플리케이션 프로토콜 (WAP) 게이트웨이를 통해 IP 프로토콜들을 갖는 Gi 인터페이스를 통해 PDN (Public Data Network) (미도시) 에 연결되고, 차례로 인터넷 (175) 에 연결된다.
- [0033] 도 2c 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 3G UMTS W-CDMA 시스템 내에서 GPRS 코어 네트워크로서 구성된 코어 네트워크 (140) 의 패킷-교환 부분 및 RAN (120) 의 다른 예시적인 구성을 예시한다. 도 2b 와 유사하게,

코어 네트워크 (140) 는 SGSN (220B) 및 GGSN (225B) 를 포함한다. 그러나, 도 2c 에서, 다이렉트 터널은, SGSN (220B) 이 PS 도메인 내의 GGSN (225B) 과 RAN (120) 사이에서 다이렉트 사용자 평면 터널, 즉 GTP-U 를 확립하게 하는 Iu 모드에서의 옵션적 기능이다. 도 2c 의 SGSN (220B) 와 같은 다이렉트 터널 가능 SGSN 은, SGSN (220B) 이 다이렉트 사용자 평면 연결을 사용할 수 있는지 또는 아는지 간에 GGSN 기반으로 그리고 RNC 기반으로 구성될 수 있다. 도 2c 의 SGSN (220B) 은 제어 평면 시그널링을 핸들링하고, 다이렉트 터널을 확립할 때의 관정을 행한다. PDP 콘텍스트에 대해 할당된 RAB 가 릴리스될 때 (즉, PDP 콘텍스트가 보존될 때), GTP-U 터널은, 다운링크 패킷들을 핸들링할 수 있기 위해 GGSN (225B) 과 SGSN (220B) 사이에 확립된다.

[0034]

도 2d 는 본 개시물의 하나의 양태에 따른 EPS (Evolved Packet System) 또는 LTE 네트워크에 기초한 코어 네트워크 (140) 의 패킷-교환 부분 및 RAN (120) 의 일 예시적인 구성을 예시한다. 도 2d 를 참조하면, 도 2b 및 도 2c 에 도시된 RAN (120) 과는 달리, EPS/LTE 네트워크의 RAN (120) 은, 도 2b 및 도 2c 로부터의 RNC (215B) 없이 복수의 eNodeB들 (200D, 205D 및 210D) 로 구성된다. 이것은, EPS/LTE 네트워크들의 eNodeB들이 코어 네트워크 (140) 와 통신하기 위해 RAN (120) 내에서 별개의 제어기 (즉, RNC (215B)) 를 요구하지 않기 때문이다. 다시 말해, 도 2b 및 도 2c 로부터의 RNC (215B) 의 기능성 중 몇몇은, 도 2d 의 RAN (120) 의 각각의 개별적인 eNodeB 내에 구축된다.

[0035]

도 2d 에서, 코어 네트워크 (140) 는, 복수의 이동성 관리 엔티티 (MME) 들 (215D 및 220D), 홈 가입자 서버 (HSS; 225D), 서빙 게이트웨이 (S-GW; 230D), 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이 (P-GW; 235D) 및 정책 및 과금 규칙 기능 (PCRF; 240D) 을 포함한다. 이들 컴포넌트들, RAN (120) 및 인터넷 (175) 사이의 네트워크 인터페이스들은 도 2d 에 예시되며, 다음과 같이 표 1 (아래) 에 정의된다:

네트워크 인터페이스	설명
S1-MME	RAN(120)과 MME(215D) 사이의 제어 평면 프로토콜에 대한 기준 포인트.
S1-U	핸드오버 동안 인터-eNodeB 경로 스위칭 및 베어러 당 사용자 평면 터널링을 위한 RAN(120)과 S-GW(230D) 사이의 기준 포인트.
S5	S-GW(230D)와 P-GW(235D) 사이에 사용자 평면 터널링 및 터널 관리를 제공함. 그것은, UE 이동성으로 인한 S-GW 리로케이션을 위해 그리고, S-GW(230D)가 요구된 PDN 연결을 위해 비-콜로케이션된 P-GW에 연결할 필요가 있으면 사용된다.
S6a	MME(215D)와 HSS(225D) 사이의 이볼브드 시스템(AAA [Authentication, Authorization, and Accounting] 인터페이스)에 대한 사용자 액세스를 인증/인가하기 위한 가입 및 인증 데이터의 전송을 가능하게 함.
Gx	PCRF(240D)로부터의 서비스 품질(QoS) 정책 및 과금 규칙들의, P-GW(235D) 내의 PCEF(Policy a Charging Enforcement Function) 컴포넌트(미도시)로의 전송을 제공함.
S8	VPLMN(Visited Public Land Mobile Network) 내의 S-GW(230D)와 HPLMN(Home Public Land Mobile Network) 내의 P-GW(235D) 사이에 사용자 및 제어 평면을 제공하는 인터-PLMN 기준 포인트. S8은 S5의 인터-PLMN 변형이다.
S10	MME 리로케이션 및 MME-MME 정보 전송을 위한 MME들 (215D 및 220D) 사이의 기준 포인트.
S11	MME(215D)와 S-GW(230D) 사이의 기준 포인트.
SGi	인터넷(175)으로서 도 2d에 도시된 패킷 데이터 네트워크와 P-GW (235D) 사이의 기준 포인트. 패킷 데이터 네트워크는 (예를 들어, IMS 서비스들의 제공을 위한) 오퍼레이터 외부 공용 또는 사설 패킷 데이터 네트워크 또는 인트라-오퍼레이터 패킷 데이터 네트워크일 수도 있다. 이러한 기준 포인트는 3GPP 액세스들을 위한 Gi에 대응한다.
X2	UE 핸드오프들을 위해 사용된 2개의 상이한 eNodeB들 사이의 기준 포인트.
Rx	애플리케이션-레벨 세션 정보를 교환하기 위해 사용된 애플리케이션 기능부(AF)와 PCRF(240D) 사이의 기준 포인트, 여기서, AF는 애플리케이션 서버(170)로 도 1에 표현된다.

표 1 - EPS/LTE 코어 네트워크 연결 정의들

[0036]

[0037]

도 2d 의 RAN (120) 및 코어 네트워크 (140) 에 도시된 컴포넌트들의 고레벨 설명이 이제 설명될 것이다. 그러나, 이들 컴포넌트들 각각은 다양한 3GPP TS 표준들로부터 당업계에 잘 알려져 있으며, 여기에 포함된 설명은 이들 컴포넌트들에 의해 수행된 모든 기능성들의 포괄적인 설명이도록 의도되지는 않는다.

[0038]

도 2d 를 참조하면, MME들 (215D 및 220D) 은 EPS 베어러들에 대한 제어 평면 시그널링을 관리하도록 구성된다. MME 기능들은, NAS (Non-Access Stratum) 시그널링, NAS 시그널링 보안, 인터- 및 인트라-기술 핸드오버들을 위한 이동성 관리, P-GW 및 S-GW 선택, 및 MME 변화를 이용한 핸드오버들을 위한 MME 선택을 포함한다.

[0039]

도 2d 를 참조하면, S-GW (230D) 는 RAN (120) 을 향한 인터페이스를 종단 (terminate) 시키는 게이트웨이이다. EPS 기반 시스템에 대해 코어 네트워크 (140) 와 연관된 각각의 UE 에 대해, 주어진 시점에, 단일 S-GW 가 존재한다. GTP 기반 및 PMIP (Proxy Mobile IPv6) 기반 S5/S8 양쪽 모두에 대해, S-GW (230D) 의 기능들은, 이동성 앵커 (anchor) 포인트, 패킷 라우팅 및 포워딩, 및 관련 EPS 베어러의 QoS 클래스 식별자 (QoS class identifier; QCI) 에 기초하여 DSCP (DiffServ Code Point) 를 설정하는 것을 포함한다.

[0040]

도 2d 를 참조하면, P-GW (235D) 는, PDN (Packet Data Network), 예를 들어, 인터넷 (175) 을 향한 SGi 인터페이스를 종단시키는 게이트웨이이다. UE 가 다수의 PDN들에 액세스하고 있으면, 그 UE 에 대해 하나보다



더 많은 P-GW 가 존재할 수도 있지만; S5/S8 연결 및 Gn/Gp 연결의 혼합은 통상적으로 그 UE 에 대해 동시에 지원되지 않는다. P-GW 기능들은 GTP 기반 S5/S8 양쪽 모두에 대해, (심층 (deep) 패킷 조사에 의한) 패킷 필터링, UE IP 어드레스 할당, 관련 EPS 베어러의 QCI 에 기초하여 DSCP 를 설정하는 것, 인터 오퍼레이터 과금을 고려하는 것, 3GPP TS 23.203 에 정의된 바와 같은 업링크 (UL) 및 다운링크 (DL) 베어러 결합, 3GPP TS 23.203 에 정의된 바와 같은 UL 베어러 결합 검증을 포함한다. P-GW (235D) 는, E-UTRAN, GERAN, 또는 UTRAN 중 임의의 것을 사용하여 GSM/EDGE 무선 액세스 네트워크 (GERAN)/UTRAN 전용 UE들 및 E-UTRAN-가능 UE 들 양쪽 모두에 PDN 연결을 제공한다. P-GW (235D) 는, S5/S8 인터페이스를 통해서만 E-UTRAN 을 사용하여 E-UTRAN 가능 UE들에 PDN 연결을 제공한다.

[0041]

도 2d 를 참조하면, PCRF (240D) 는 EPS 기반 코어 네트워크 (140) 의 정책 및 과금 제어 엘리먼트이다. 비-로밍 시나리오에서, UE 의 IP-CAN (Internet Protocol Connectivity Access Network) 세션과 연관된 HPLMN 에 단일 PCRF 가 존재한다. PCRF 는 Rx 인터페이스 및 Gx 인터페이스를 중단시킨다. 트래픽의 로컬 브레이크아웃 (local breakout) 을 갖는 로밍 시나리오에서, UE 의 IP-CAN 세션과 연관된 2개의 PCRF들이 존재할 수 있으며: H-PCRF (Home PCRF) 는 HPLMN 내에 상주하는 PCRF 이고, V-PCRF (Visited PCRF) 는 방문 VPLMN 내에 상주하는 PCRF 이다. PCRF 는 3GPP TS 23.203 에 더 상세히 설명되어, 그에 따라 간략화를 위해 더 설명되지 않을 것이다. 도 2d 에서, (예를 들어, 3GPP 전문용어에서는 AF 라고 지칭될 수 있는) 애플리케이션 서버 (170) 는, 인터넷 (175) 을 통해 코어 네트워크 (140) 에 연결되거나, 대안적으로는 Rx 인터페이스를 통해 직접 PCRF (240D) 에 연결되는 것으로 도시된다. 일반적으로, 애플리케이션 서버 (170) (또는 AF) 는, 코어 네트워크에 대한 IP 베어러 리소스들 (예를 들어, UMTS PS 도메인/GPRS 도메인 리소스들/LTE PS 데이터 서비스들) 을 사용하는 애플리케이션들을 제공하는 엘리먼트이다. 애플리케이션 기능의 하나의 예는, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS) 코어 네트워크 서브 시스템의 P-CSCF (Proxy-Call Session Control Function) 이다. AF 는, 세션 정보를 PCRF (240D) 에 제공하기 위해 Rx 기준 포인트를 사용한다. 셀룰러 네트워크를 통해 IP 데이터 서비스들을 제공하는 임의의 다른 애플리케이션 서버는, Rx 기준 포인트를 통해 PCRF (240D) 에 또한 연결될 수 있다.

[0042]

도 2e 는, 본 개시물의 하나의 양태에 따른, EPS 또는 LTE 네트워크 (140A) 에 연결된 향상된 고속 패킷 데이터 (HSPD) RAN 으로서 구성된 RAN (120) 및 또한 HRPD 코어 네트워크 (140B) 의 패킷-교환 부분의 일 예를 예시한다. 코어 네트워크 (140A) 는, 도 2d 에 대해 상술된 코어 네트워크와 유사한 EPS 또는 LTE 코어 네트워크이다.

[0043]

도 2e 에서, eHRPD RAN 은, 향상된 BSC (eBSC) 및 향상된 PCF (ePCF) (215E) 에 연결된 복수의 베이스 트랜시버 스테이션 (BTS) 들 (200E, 205E 및 210E) 을 포함한다. eBSC/ePCF (215E) 는, EPS 코어 네트워크 (140A) 내의 다른 엔티티들 (예를 들어, S103 인터페이스를 통해 S-GW (230D), S2a 인터페이스를 통해 P-GW (235D), Gxa 인터페이스를 통해 PCRF (240D), Sta 인터페이스를 통해 3GPP AAA 서버 (도 2d 에 명시적으로 도시되지 않음) 등) 와 인터페이스하기 위해, S101 인터페이스를 통해 EPS 코어 네트워크 (140A) 내의 MME들 (215D 또는 220D) 중 하나에 연결할 수 있고, A10 및/또는 A11 인터페이스들을 통해 HRPD 서빙 게이트웨이 (HSGW; 220E) 에 연결할 수 있다. HSGW (220E) 는, HRPD 네트워크들과 EPS/LTE 네트워크들 사이에 인터워킹을 제공하도록 3GPP2 에서 정의된다. 인식되는 바와 같이, eHRPD RAN 및 HSGW (220E) 는, 레저시 HRPD 네트워크에서 이용가능하지 않은 EPC/LTE 네트워크들에 대한 인터페이스 기능성을 이용하여 구성된다.

[0044]

다시 eHRPD RAN 을 참조하면, EPS/LTE 네트워크 (140A) 와의 인터페이스에 부가적으로, eHRPD RAN 은 또한, HRPD 네트워크 (140B) 와 같은 레저시 HRPD 네트워크들과 인터페이스할 수 있다. 인식되는 바와 같이, HRPD 네트워크 (140B) 는, 도 2a 로부터의 EV-DO 네트워크와 같은 레저시 HRPD 네트워크의 일 예시적인 구현이다.

예를 들어, eBSC/ePCF (215E) 는, A12 인터페이스를 통해 AAA (authentication, authorization and accounting) 서버 (225E) 에 인터페이스할 수 있거나, A10 또는 A11 인터페이스를 통해 PDSN/FA (230E) 에 인터페이스할 수 있다. 차례로, PDSN/FA (230E) 는 HA (235A) 에 연결하며, 그 Ha 를 통해, 인터넷 (175) 이 액세스될 수 있다. 도 2e 에서, 특정한 인터페이스들 (예를 들어, A13, A16, H1, H2 등) 은 명시적으로 설명되지 않지만, 완전함을 위해 도시되며, HRPD 또는 eHRPD 에 정통한 당업자에 의해 이해될 것이다.

[0045]

도 2b 내지 도 2e 를 참조하면, eHRPD RAN들 및 HSGW들 (예를 들어, 도 2e) 과 인터페이스하는 HRPD 코어 네트워크들 및 LTE 코어 네트워크들 (예를 들어, 도 2d) 이 특정 경우들에서 (예를 들어, P-GW, GGSN, SGSN 등에 의해) 네트워크-개시된 서비스 품질 (quality of service; QoS) 을 지원할 수 있음을 인식할 것이다.

[0046]

도 3 은 본 개시물의 하나의 양태에 따른 UE들의 예들을 예시한다. 도 3 을 참조하면, UE (300A) 는 통화

전화기로서 예시되고, UE (300B) 는 터치스크린 디바이스 (예를 들어, 스마트 폰, 태블릿 컴퓨터 등) 로서 예시된다. 도 3 에 도시된 바와 같이, UE (300A) 의 외부 케이싱 (casing) 은, 당업계에 알려진 바와 같이, 다른 컴포넌트들 중에서도, 안테나 (305A), 디스플레이 (310A), 적어도 하나의 버튼 (315A) (예를 들어, PTT 버튼, 전력 버튼, 볼륨 제어 버튼 등) 및 키패드 (320A) 로 구성된다. 또한, UE (300B) 의 외부 케이싱은, 당업계에 알려진 바와 같이, 다른 컴포넌트들 중에서도, 터치스크린 디스플레이 (305B), 주변 버튼들 (310B, 315B, 320B 및 325B) (예를 들어, 전력 제어 버튼, 볼륨 또는 진동 제어 버튼, 에어플레인 (airplane) 모드 토글 버튼 등), 적어도 하나의 전면-패널 버튼 (330B) (예를 들어, 홈 버튼 등) 으로 구성된다. UE (300B) 의 일부로서 명시적으로 도시되지 않았지만, UE (300B) 는, Wi-Fi 안테나들, 셀룰러 안테나들, 위성 포지션 시스템 (SPS) 안테나들 (예를 들어, 글로벌 포지셔닝 시스템 (GPS) 안테나들) 등을 포함하지만 이들로 제한되지 않는, UE (300B) 의 외부 케이싱으로 구축되는 하나 이상의 통합된 안테나들 및/또는 하나 이상의 외부 안테나들을 포함할 수 있다.

[0047]

UE들 (300A 및 300B) 과 같은 UE들의 내부 컴포넌트들이 상이한 하드웨어 구성들로 구현될 수 있지만, 내부 하드웨어 컴포넌트들에 대한 기본적인 고레벨 UE 구성은 도 3 에서 플랫폼 (302) 으로서 도시된다. 플랫폼 (302) 은, 궁극적으로는 코어 네트워크 (140), 인터넷 (175) 및/또는 다른 원격 서버들 및 네트워크들 (예를 들어, 애플리케이션 서버 (170), 웹 URL들 등) 로부터 도래할 수도 있는 RAN (120) 으로부터 송신된 소프트웨어 애플리케이션들, 데이터 및/또는 커맨드들을 수신하고 실행할 수 있다. 플랫폼 (302) 은 또한, RAN 상호작용 없이, 로컬로 저장된 애플리케이션들을 독립적으로 실행할 수 있다. 플랫폼 (302) 은 주문형 집적 회로 (ASIC; 308), 또는 다른 프로세서, 마이크로프로세서, 로직 회로, 또는 다른 데이터 프로세싱 디바이스에 동작 가능하게 커플링된 트랜시버 (306) 를 포함할 수 있다. ASIC (308) 또는 다른 프로세서는, 무선 디바이스의 메모리 (312) 내의 임의의 상주 프로그램들과 인터페이스하는 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스 (API; 310) 계층을 실행한다. 메모리 (312) 는 판독 전용 또는 랜덤 액세스 메모리 (RAM 및 ROM), EEPROM, 플래시 카드들, 또는 컴퓨터 플랫폼들에 일반적인 임의의 메모리를 포함할 수 있다. 플랫폼 (302) 은 또한, 메모리 (312) 에서 활발히 사용되지 않는 애플리케이션들뿐만 아니라 다른 데이터를 저장할 수 있는 로컬 데이터베이스 (314) 를 포함할 수 있다. 로컬 데이터베이스 (314) 는 통상적으로 플래시 메모리 셀이지만, 자기 매체들, EEPROM, 광학 매체들, 테이프, 소프트 또는 하드 디스크 등과 같이 당업계에 알려진 임의의 2차 저장 디바이스 일 수 있다.

[0048]

이에 따라, 여기에 개시된 하나의 실시형태는, 여기에 설명된 기능들을 수행하기 위한 능력을 포함하는 UE (예를 들어, UE (300A, 300B) 등) 를 포함할 수 있다. 당업자들에게 의해 인식되는 바와 같이, 다양한 로직 엘리먼트들은 여기에 개시된 기능성을 달성하기 위해 이산 엘리먼트들, 프로세서 상에서 실행되는 소프트웨어 모듈들 또는 소프트웨어와 하드웨어의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, ASIC (308), 메모리 (312), API (310) 및 로컬 데이터베이스 (314) 모두는 여기에 개시된 다양한 기능들을 로딩, 저장 및 실행하기 위해 협력적으로 사용될 수도 있어서, 이들 기능들을 수행하기 위한 로직이 다양한 엘리먼트들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 대안적으로, 이 기능성은 하나의 이산 컴포넌트로 통합될 수 있다. 따라서, 도 3 의 UE들 (300A 및 300B) 의 피쳐들은 단지 예시적인 것으로 고려되어야 하고 본 개시물은 예시된 피쳐들 또는 어레이먼트 (arrangement) 로 제한되지 않는다.

[0049]

UE들 (300A 및/또는 300B) 과 RAN (120) 사이의 무선 통신은 CDMA, W-CDMA, 시분할 다중 접속 (TDMA), 주파수 분할 다중 접속 (FDMA), 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM), GSM, 또는 무선 통신 네트워크 또는 데이터 통신 네트워크에서 사용될 수도 있는 다른 프로토콜들과 같은 상이한 기술들에 기초할 수 있다. 상기에서 설명되고 당업계에 알려진 바와 같이, 음성 송신 및/또는 데이터는 다양한 네트워크들 및 구성들을 사용하여 RAN 으로부터 UE들로 송신될 수 있다. 이에 따라, 여기에 제공된 예시들은 여기에 개시된 실시형태들을 제한하려고 의도된 것이 아니며 단지 여기에 개시된 실시형태들의 양태들의 설명을 돕기 위한 것이다.

[0050]

도 4 는 기능성을 수행하도록 구성된 로직을 포함하는 통신 디바이스 (400) 를 예시한다. 통신 디바이스 (400) 는, UE들 (300A 또는 300B), RAN (120) 의 임의의 컴포넌트 (예를 들어, BS들 (200A 내지 210A), BSC (215A), 노드 B들 (200B 내지 210B), RNC (215B), eNodeB들 (200D 내지 210D) 등), 코어 네트워크 (140) 의 임의의 컴포넌트 (예를 들어, PCF (220A), PDSN (225A), SGSN (220B), GGSN (225B), MME (215D 또는 220D), HSS (225D), S-GW (230D), P-GW (235D), PCRF (240D)), 코어 네트워크 (140) 및/또는 인터넷 (175) 과 커플링된 임의의 컴포넌트들 (예를 들어, 애플리케이션 서버 (170)) 등을 포함하지만 이들로 제한되지 않는 상술된 통신 디바이스들 중 임의의 통신 디바이스에 대응할 수 있다. 따라서, 통신 디바이스 (400) 는, 도 1 의 무선 통신 시스템 (100) 을 통해 하나 이상의 다른 엔티티들과 통신 (또는 그 엔티티들과의 통신을 용이하게) 하도록 구성

된 임의의 전자 디바이스에 대응할 수 있다.

[0051]

도 4 를 참조하면, 통신 디바이스 (400) 는 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 을 포함한다. 일 예에서, 통신 디바이스 (400) 가 무선 통신 디바이스 (예를 들어, UE (300A 또는 300B), BS들 (200A 내지 210A) 중 하나, 노드 B들 (200B 내지 210B) 중 하나, eNodeB들 (200D 내지 210D) 중 하나 등) 에 대응하면, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 무선 트랜시버 및 관련 하드웨어 (예를 들어, RF 안테나, MODEM, 변조기 및/또는 복조기 등) 와 같은 무선 통신 인터페이스 (예를 들어, 블루투스, Wi-Fi, 2G, CDMA, W-CDMA, 3G, 4G, LTE 등) 를 포함할 수 있다. 다른 예에서, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 유선 통신 인터페이스 (예를 들어, 직렬 연결, USB 또는 방화벽 연결, 인터넷 (175) 이 액세스될 수 있는 인터넷 연결 등) 에 대응할 수 있다. 따라서, 통신 디바이스 (400) 가 몇몇 타입의 네트워크 기반 서버 (예를 들어, PDSN, SGSN, GGSN, S-GW, P-GW, MME, HSS, PCRF, 애플리케이션 (170) 등) 에 대응하면, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은, 일 예에서, 인터넷 프로토콜을 통해 네트워크 기반 서버를 다른 통신 엔티티들에 연결시키는 인터넷 카드에 대응할 수 있다. 추가 예에서, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 통신 디바이스 (400) 가 그의 로컬 환경 (예를 들어, 가속도계, 온도 센서, 광 센서, 로컬 RF 신호들을 모니터링하는 안테나 등) 을 모니터링할 수 있게 하는 센서류 또는 측정 하드웨어를 포함할 수 있다. 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 또한, 실행될 때, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 의 관련 하드웨어가 그의 수신 및/또는 송신 기능(들) 을 수행하게 하는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 그러나, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 소프트웨어 단독으로만 대응하는 것은 아니며, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 그의 기능성을 달성하도록 하드웨어에 적어도 부분적으로 의존한다.

[0052]

도 4 를 참조하면, 통신 디바이스 (400) 는 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 을 더 포함한다. 일 예에서, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 은 적어도 프로세서를 포함할 수 있다. 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 에 의해 수행될 수 있는 타입의 프로세싱의 예시적 구현들은 결정들을 수행하는 것, 연결들을 확립하는 것, 상이한 정보 옵션들 사이에서 선택들을 행하는 것, 데이터에 관련된 평가들을 수행하는 것, 통신 디바이스 (400) 에 커플링된 센서들과 상호작용하여 측정 동작들을 수행하는 것, 하나의 포맷으로부터 다른 포맷으로 (예컨대, .wmv 내지 .avi 등과 같은 상이한 프로토콜들 사이에서) 정보를 컨버팅하는 것 등을 포함하지만 이들로 제한되지 않는다. 예를 들어, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 에 포함된 프로세서는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), ASIC, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 여기에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 대응할 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로는, 이 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로 구현될 수도 있다. 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 은 또한, 실행될 때, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 의 관련 하드웨어가 그의 프로세싱 기능(들) 을 수행하게 하는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 그러나, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 은 소프트웨어 단독으로만 대응하는 것은 아니며, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 은 그의 기능성을 달성하도록 하드웨어에 적어도 부분적으로 의존한다.

[0053]

도 4 를 참조하면, 통신 디바이스 (400) 는 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 을 더 포함한다. 일 예에서, 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 은 적어도 비일시적 메모리 및 관련 하드웨어 (예컨대, 메모리 제어기 등) 를 포함할 수 있다. 예를 들어, 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 에 포함된 비일시적 메모리는 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에 대응할 수 있다. 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 은 또한, 실행될 때, 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 의 관련 하드웨어가 그의 저장 기능(들) 을 수행하게 하는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 그러나, 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 은 소프트웨어 단독으로만 대응하는 것은 아니며, 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 은 그의 기능성을 달성하도록 하드웨어에 적어도 부분적으로 의존한다.

[0054]

도 4 를 참조하면, 통신 디바이스 (400) 는 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 을 옵션적으로 더 포함한다. 일 예에서, 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 은 적어도 출력 디바이스 및 관련 하드웨어를 포함할 수 있다. 예를 들어, 출력 디바이스는 비디오 출력 디바이스 (예를 들어, 디스플레이 스크린, USB, HDMI 와 같

이 비디오 정보를 전달할 수 있는 포트 등), 오디오 출력 디바이스 (예를 들어, 스피커들, 마이크로폰 잭, USB, HDMI 와 같이 오디오 정보를 전달할 수 있는 포트 등), 진동 디바이스 및/또는 정보가 출력을 위해 포맷화될 수 있게 하거나 또는 통신 디바이스 (400) 의 사용자 또는 오퍼레이터에 의해 실제로 출력될 수 있게 하는 임의의 다른 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 디바이스 (400) 가 도 3 에 도시된 바와 같은 UE (300A) 또는 UE (300B) 에 대응하면, 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 은 UE (300A) 의 디스플레이 (310A) 또는 UE (300B) 의 터치스크린 디스플레이 (305B) 를 포함할 수 있다. 추가 예에서, 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 은 특정 통신 디바이스들, 예컨대, 로컬 사용자를 갖지 않는 네트워크 통신 디바이스들 (예를 들어, 네트워크 스위치들 또는 라우터들, 원격 서버들 등) 에 대해 생략될 수 있다. 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 은 또한, 실행될 때, 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 의 관련 하드웨어가 그의 제시 기능(들) 을 수행하게 하는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 그러나, 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 은 소프트웨어 단독으로만 대응하는 것은 아니며, 정보를 제시하도록 구성된 로직 (420) 은 그의 기능성을 달성하도록 하드웨어에 적어도 부분적으로 의존한다.

[0055]

도 4 를 참조하면, 통신 디바이스 (400) 는 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 을 옵션적으로 더 포함한다. 일 예에서, 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 은 적어도 사용자 입력 디바이스 및 관련 하드웨어를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자 입력 디바이스는 버튼들, 터치스크린 디스플레이, 키보드, 카메라, 오디오 입력 디바이스 (예를 들어, 마이크로폰, 또는 마이크로폰 잭과 같이 오디오 정보를 전달할 수 있는 포트 등), 및/또는 정보가 통신 디바이스 (400) 의 사용자 또는 오퍼레이터로부터 수신될 수 있게 하는 임의의 다른 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 디바이스 (400) 가 도 3 에 도시된 바와 같은 UE (300A) 또는 UE (300B) 에 대응하면, 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 은 키패드 (320A), 버튼들 (315A 또는 310B 내지 325B) 중 임의의 것, 터치스크린 디스플레이 (305B) 등을 포함할 수 있다. 추가 예에서, 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 은 특정 통신 디바이스들, 예컨대, 로컬 사용자를 갖지 않는 네트워크 통신 디바이스들 (예를 들어, 네트워크 스위치들 또는 라우터들, 원격 서버들 등) 에 대해 생략될 수 있다. 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 은 또한, 실행될 때, 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 의 관련 하드웨어가 그의 입력 수신 기능(들) 을 수행하게 하는 소프트웨어를 포함할 수 있다. 그러나, 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 은 소프트웨어 단독으로만 대응하는 것은 아니며, 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 로직 (425) 은 그의 기능성을 달성하도록 하드웨어에 적어도 부분적으로 의존한다.

[0056]

도 4 를 참조하면, 405 내지 425 의 구성된 로직들이 도 4 에서 분리된 또는 별개의 블록들로서 도시되어 있지만, 각각의 구성된 로직이 그의 기능성을 수행하게 하는 하드웨어 및/또는 소프트웨어는 부분적으로 중첩될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 예를 들어, 405 내지 425 의 구성된 로직들의 기능성을 용이하게 하는데 사용되는 임의의 소프트웨어는 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 과 연관된 비일시적 메모리에 저장되어, 405 내지 425 의 구성된 로직들 각각이 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 에 의해 저장된 소프트웨어의 동작에 부분적으로 기초하여 그들의 기능성 (즉, 이 경우에 있어서, 소프트웨어 실행) 을 수행하도록 할 수 있다. 마찬가지로, 구성된 로직들 중 하나와 직접적으로 연관된 하드웨어는 다른 구성된 로직들에 의해 이따금 대여되거나 또는 사용될 수 있다. 예를 들어, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 의 프로세서는, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 에 의해 송신되기 전에 데이터를 적절한 포맷으로 포맷화하여, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 이 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 과 연관된 하드웨어 (즉, 프로세서) 의 동작에 부분적으로 기초하여 그의 기능성 (즉, 이 경우에 있어서, 데이터의 송신) 을 수행하도록 할 수 있다.

[0057]

일반적으로, 달리 명시적으로 나타내지 않는다면, 본 개시물 전반에 걸쳐 사용된 바와 같은 어구 "~ 하도록 구성된 로직" 은, 하드웨어를 이용하여 적어도 부분적으로 구현되는 실시형태를 인보킹 (invoke) 하도록 의도되며, 하드웨어와 독립적인 소프트웨어-전용 구현들에 매핑시키도록 의도되지 않는다. 또한, 다양한 블록들에서, 구성된 로직 또는 "~ 하도록 구성된 로직" 이 특정한 로직 게이트들 또는 엘리먼트들로 제한되는 것이 아니라, 일반적으로는 여기에 설명된 기능성을 (하드웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합을 통해) 수행하기 위한 능력을 지칭한다는 것이 인식될 것이다. 따라서, 다양한 블록들에 예시된 바와 같은 구성된 로직들 또는 "~ 하도록 구성된 로직" 은 단어 "로직" 을 공유한다는 것과는 관계없이 반드시 로직 게이트들 또는 로직 엘리먼트들로서 구현될 필요는 없다. 다양한 블록들에서의 로직 사이의 다른 상호작용들 또는 협력은, 더 상세히 후술되는 실시형태들의 검토로부터 당업자에게 명확해질 것이다.

[0058]

다양한 실시형태들은 도 5 에 예시된 서버 (500) 와 같은 다양한 상업적으로 입수가능한 서버 디바이스들 중 임



의의 것에 대해 구현될 수도 있다. 일 예에서, 서버 (500) 는 상술된 애플리케이션 서버 (170) 의 하나의 예시적인 구성에 대응할 수도 있다. 도 5 에서, 서버 (500) 는 디스크 드라이브 (503) 와 같은 대용량 비휘발성 메모리 및 휘발성 메모리 (502) 에 커플링된 프로세서 (501) 를 포함한다. 서버 (500) 는 또한 프로세서 (501) 에 커플링된 플로퍼 디스크 드라이브, 콤팩트 디스크 (CD) 또는 DVD 디스크 드라이브 (506) 를 포함할 수도 있다. 서버 (500) 는 또한 다른 브로드캐스트 시스템 컴퓨터들 및 서버들 또는 인터넷에 커플링된 로컬 영역 네트워크와 같은 네트워크 (507) 와의 데이터 연결들을 확립하기 위해 프로세서 (501) 에 커플링된 네트워크 액세스 포트들 (504) 을 포함할 수도 있다. 도 4 의 맥락에서, 도 5 의 서버 (500) 는 통신 디바이스 (400) 의 하나의 예시적인 구현을 예시한 것으로, 정보를 수신 및/또는 송신하도록 구성된 로직 (405) 은 네트워크 (507) 와 통신하기 위해 서버 (500) 에 의해 사용된 네트워크 액세스 포인트들 (504) 에 대응하고, 정보를 프로세싱하도록 구성된 로직 (410) 은 프로세서 (501) 에 대응하며, 정보를 저장하도록 구성된 로직 (415) 은 휘발성 메모리 (502), 디스크 드라이브 (503) 및/또는 디스크 드라이브 (506) 의 임의의 조합에 대응한다는 것이 인식될 것이다. 정보를 제시하도록 구성된 옵션적 로직 (420) 및 로컬 사용자 입력을 수신하도록 구성된 옵션적 로직 (425) 은 도 5 에 명시적으로 도시되어 있지 않으며 여기에 포함될 수도 있고 또는 포함되지 않을 수도 있다. 따라서, 도 5 는, 도 3 에서와 같이 305A 또는 305B 에서와 같은 UE 구현에 부가적으로, 통신 디바이스 (400) 가 서버로서 구현될 수도 있다는 것을 입증하는 것을 돕는다.

[0059]

도 2a 의 1x EV-DO, 도 2b 및 도 2c 의 UMTS 기반 W-CDMA, 도 2d 의 LTE 및 도 2e 의 eHRPD 와 같은 네트워크들을 통해 동작하는 세션들은, 서비스 품질 (QoS) 이라고 지칭되는 보장된 품질 레벨이 예비되는 채널들 (예를 들어, RAB들, 플로우들 등) 상에서 지원될 수 있다. 예를 들어, 특정 채널 상에서 QoS 의 주어진 레벨을 확립하는 것은, 그 채널 상의 최소의 보장된 비트 레이트 (guaranteed bit rate; GBR), 최대 딜레이, 지터, 레이턴시, 비트 에러 레이트 (bit error rate; BER) 등 중 하나 이상을 제공할 수도 있다. 실시간 또는 스트리밍 통신 세션들, 예컨대 VoIP (Voice-over IP) 세션들, 그룹 통신 세션들 (예를 들어, PTT 세션들 등), 온라인 게임들, IP TV 등과 연관된 채널들에 대해 QoS 리소스들이 예비 (또는 셋업) 되어 이들 세션들에 대한 끊임없는 종단간 패킷 전송을 보장하는 것을 도울 수 있다. 특정 경우들에서, UE 또는 다른 적합한 모바일 디바이스 상에서 실행하는 고우선순위 애플리케이션들에 대한 스케줄링된 상시-접속 (always-on) (GBR) 서비스는 (예를 들어, 상시-접속 서비스를 제공하는 네트워크 및/또는 UE 상의) 용량을 개선시키고 또한 리소스 네트워크 사용량을 개선시키는 것이 바람직할 수도 있다. 예를 들어, 실시간 통신은 종종 양방향 IP 통신을 보장하기 위해 상시-접속 서비스를 요구한다. 그러나, HTML, CSS (Cascading Style Sheets), JS (JavaScript), 및 다른 웹 클라이언트들을 사용하는 애플리케이션들은, 다른 것들 중에서도, VoIP, 비디오 텔레포니, 및 스트리밍 서비스들에 대한 WebRTC 솔루션과 같은 특정 퍼베이스브 (pervasive) 기술들을 사용하여 셀룰러 네트워크들에서 QoS 에 영향력을 미치는 능력이 현재 부족하다. 그 결과, 이들 및 다른 웹 클라이언트들은 보다 높은 손실, 보장되지 않는 대역폭, 높은 지터, 또는 QoS 가 제공될 수 없을 때 일어날 수도 있는 다른 성능 저하들로 인해 무선 네트워크들에서 열악한 음성, 비디오, 및 다른 미디어 품질 경험들을 겪게 될 수도 있다.

[0060]

이에 따라, 다음 설명은 WebRTC 및 RTCWeb 와 같은 퍼베이스브 웹 기술들을 사용하는 VoIP, 비디오, 미디어, 및 다른 데이터 서비스들에 대한 고효율 및 고성능을 지원하기 위해 무선 네트워크 (예를 들어, LTE, UMTS, 1x EV-DO, Wi-Fi 등) 상에서 WebRTC, RTCWeb, 및 다른 퍼베이스브 웹 기술들을 사용하여 웹 클라이언트들에 대한 QoS 케이퍼빌리티들 (capabilities) 을 인에이블시킬 수 있는 솔루션을 제공한다. 이에 따라, 여기에 더욱 상세히 설명된 솔루션은 QoS-인에이블된 웹 클라이언트들이 셀룰러 네트워크에서의 로딩에 상관없이 무선 네트워크에서 보장된 성능을 수용할 수 있게 할 수도 있고, 이는 매우 낮은 레이턴시, 낮은 지터, 음성, 비디오, 미디어, 및 다른 데이터 패킷들의 낮은 손실 및 보장된 품질 레벨들을 요구하는 VoIP, 비디오, 스트리밍, 및 다른 애플리케이션들을 사용하는 웹 클라이언트들의 보다 양호한 사용자 경험으로 바꿀 수도 있다. 예를 들어, 더욱 상세히 후술되는 바와 같이, WebRTC 또는 다른 적합한 웹 기술들을 통해 셀룰러 네트워크에서 지원되는 웹 클라이언트 호들 또는 세션들에 대한 QoS 는, (예를 들어, LTE, UMTS, eHRPD, 또는 다른 무선 네트워크 상에서) 네트워크-개시된 QoS 셋업, (예를 들어, 1x EV-DO, LTE, UMTS, eHRPD, Wi-Fi, 또는 다른 무선 네트워크 상에서) 명시적 디바이스-개시된 QoS 셋업, 및/또는 (예를 들어, 임의의 적합한 에어 인터페이스 또는 다른 무선 네트워크 상에서) 내재적 디바이스-개시된 QoS 셋업을 통해 인에이블될 수도 있다.

[0061]

백그라운드로서, 도 6 은 UE들 사이의 P2P (peer-to-peer) WebRTC 통신들을 지원할 수 있는 종래 아키텍처를 예시한다. 일반적으로, WebRTC (Web Real-Time Communications) 는 음성 호, 비디오 채팅, P2P 파일 공유, 및 어떤 플러그-인들도 요구하지 않는 다른 브라우저간 애플리케이션들을 위한 브라우저 애플리케이션들 사이의 실시간 통신들을 인에이블시키는 API들의 세트를 지칭한다. 예를 들어, WebRTC 호 또는 세션을 확립하기 위해, 호출자 브라우저 (620a) 및 피호출자 브라우저 (620b) 는 적절한 HTTP 또는 웹소켓들 (WebSockets) 인터페

이스들을 통해 각각의 서버들 (610a 및 610b) 에 콘택 (contact) 할 수도 있고, 여기서 각각의 서버들 (610a 및 610b) 은 그 후에 호출자 브라우저 (620a) 와 피호출자 브라우저 (620b) 사이의 P2P 연결을 지원하기 위한 시그널링 채널들을 확립할 수도 있다. 서버들 (610a 및 610b) 은 그 후에 확립된 시그널링 채널들에 관련된 적합한 정보를 호출자 브라우저 (620a) 및 피호출자 브라우저 (620b) 에게 리턴할 수도 있고, 이 호출자 브라우저 (620a) 및 피호출자 브라우저 (620b) 는 그 확립된 시그널링 채널들에 관련된 정보를 사용하여 그 사이의 미디어 경로 또는 피어 연결 (peer connection) 을 생성할 수도 있다. 그에 따라, 호출자 브라우저 (620a) 및 피호출자 브라우저 (620b) 는 그 후에 생성된 미디어 경로를 통해 음성, 비디오, 미디어, 또는 다른 적합한 데이터를 교환할 수도 있다. 그러나, 상술된 바와 같이, HTML, CSS, JS, 및 다른 웹 기술들을 사용하는 애플리케이션들은 일반적으로 셀룰러 네트워크들에서 QoS 에 영향력을 미칠 수 없어서, 도 6 에 도시된 아키텍처에서 호출자 브라우저 (620a) 와 피호출자 브라우저 (620b) 사이에 확립된 미디어 경로를 통해 통신된 임의의 데이터는 열악한 품질을 겪게 될 수도 있다.

[0062]

하나의 실시형태에 따르면, 도 7a 는 WebRTC 또는 다른 적합한 웹 기술들을 사용하여 통신하는 UE들에 대한 QoS 캐피빌리티들을 인에이블시킬 수도 있는 일 예시적인 아키텍처를 예시하고, 여기서 도 7a 에 도시된 아키텍처는 브라우저 (720a) 와 브라우저 (720b) 사이의 미디어 경로에 미디어 서버 (730) 를 도입시켜 (예를 들어, LTE, UMTS, eHRPD, 또는 다른 무선 네트워크 상에서) 네트워크-개시된 QoS 셋업, (예를 들어, 1x EV-DO, LTE, UMTS, eHRPD, Wi-Fi, 또는 다른 무선 네트워크 상에서) 명시적 디바이스-개시된 QoS 셋업, 및/또는 (예를 들어, 임의의 적합한 에어 인터페이스 또는 다른 무선 네트워크 상에서) 내재적 디바이스-개시된 QoS 셋업을 지원할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 브라우저들 (720a 및 720b) 은 웹소켓들, HTTP, 또는 다른 적합한 웹 기술들을 사용하여 시그널링 채널들을 셋업하도록 시그널링 서버 (710) 에 처음에 콘택할 수도 있고, 시그널링 서버 (710) 는 그 후에 호 확립 페이즈 (phase) 동안 하나 이상의 WebRTC 피어연결들 (PeerConnections) 을 할당할 수도 있다. 예를 들어, WebRTC 피어연결들은 일반적으로, 시그널링 서버 (710) 가 조정하는 시그널링 채널을 통해, 브라우저 간에서, 두 사용자들이 직접 통신하게 할 수도 있다. 각각의 클라이언트 (예를 들어, 브라우저 (720a) 및 브라우저 (720b)) 는 그 후에 피어 엔드포인트로서 미디어 서버 (730) 와의 WebRTC 연결을 확립할 수도 있다.

[0063]

하나의 실시형태에서, 네트워크-개시된 QoS 셋업을 지원하기 위해, 미디어 서버 (730) 는 그 후에 클라이언트 브라우저 (720a) 및/또는 클라이언트 브라우저 (720b) 와 확립된 미디어 경로들에 대한 QoS 를 활성화시킬지 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 실시형태에서, 미디어 서버 (730) 는 브라우저 (720a) 및/또는 브라우저 (720b) 가 그 사이에 확립된 WebRTC 연결과 연관된 IP 어드레스 및 포트를 결정하기 위해 NAT (network address translation) 발견을 수행할 수도 있고, 여기서 NAT 발견은 WebRTC 연결과 연관된 서비스 또는 애플리케이션 타입을 나타낼 수도 있다. 그에 따라, 미디어 서버 (730) 가 특정 QoS 보장들을 요구하는 서비스 또는 애플리케이션 타입 (예를 들어, 음성, 비디오, 또는 스트리밍 미디어 서비스들) 에 WebRTC 연결이 관련된 것을 결정하는 경우, 미디어 서버 (730) 는 브라우저 (720a 및/또는 720b) 와 확립된 WebRTC 연결들에 대한 적절한 QoS 레벨을 활성화시켜 대응하는 미디어 경로들 상에서 QoS 를 개시할 수도 있다. 예를 들어, 미디어 서버 (730) 와 브라우저 (720a 및/또는 720b) 사이의 미디어 경로가 LTE 네트워크 상에서 생성된 경우, 미디어 서버 (730) 는 QoS 가 활성화된 브라우저 (720a 및/또는 720b) 중 하나 이상에 대응하는 IP 어드레스 또는 포트와 연관된 EPS 베어러의 적절한 QoS 클래스 식별자 (QCI) 를 제공할 수도 있고, 여기서 QCI 는 일반적으로 그 연관된 EPS 베어러의 QoS 파라미터들 (예를 들어, 최소의 GBR, 최대 딜레이 등) 의 세트를 정의하여, 대응하는 미디어 경로가 LTE 백홀 인프라스트럭처 내의 모든 컴포넌트들에서 우선적 처리를 수용한다는 것을 보장할 수도 있다. 유사한 방식으로, 미디어 서버 (730) 와 브라우저 (720a 및/또는 720b) 사이의 미디어 경로가 eHRPD 네트워크 상에서 생성되는 경우, 미디어 서버 (730) 는 QoS 가 활성화된 브라우저 (720a 및/또는 720b) 중 하나 이상에 대응하는 IP 어드레스 또는 포트 및 적절한 QoS 파라미터들 (예를 들어, 최소의 GBR, 최대 딜레이 등) 을 eHRPD 네트워크 인프라스트럭처 컴포넌트들에게 제공하여, 대응하는 미디어 경로가 적절한 우선적 처리를 수용한다는 것을 보장할 수도 있다.

[0064]

이에 따라, 하나의 실시형태에서, 미디어 서버 (730) 는 일반적으로 도 2d 및 도 2e 에 도시된 애플리케이션 서버 (170) 로서 동작할 수도 있고, 여기서 미디어 서버 (730) 는, 코어 네트워크에서 IP 베어러 리소스들을 사용하는 애플리케이션들에 대한 QoS 에 영향력을 미치도록 코어 셀룰러 네트워크 인프라스트럭처 (740) 및/또는 인터넷을 통해 미디어 서버 (730) 에 연결할 수 있는 브라우저들 (720) 에 대한 통신 서비스들을 지원할 수도 있다 (예를 들어, VoIP 세션들, PTT 세션들, 그룹 통신 세션들, 소셜 네트워킹 서비스들 등). 예를 들어, WebRTC 또는 다른 웹 기반 세션에서 교환된 시그널링 및 데이터와 연관된 타이탄 종단간 레이턴시 또는 다른 QoS 요건들을 만족시키기 위해, 미디어 서버 (730) 는 Rx 인터페이스를 통해 WebRTC 플로우에 대한 QoS 를 활성화

화시키도록 셀룰러 네트워크 인프라스트럭처 (740) 와 통신할 수도 있고, 여기서 활성화된 QoS 는 eNodeB 와 S-GW 사이에 놓인 셀룰러 네트워크 인프라스트럭처 (740) 에서의 라우터들에서 다른 애플리케이션 트래픽을 통해 시그널링 및 데이터 트래픽을 우선순위화하여, 우선순위화된 시그널링 및 데이터 트래픽과 연관된 백홀 딜레이들을 감소시킬 수도 있다. 더욱 구체적으로는, eNodeB 는 백홀 셀룰러 네트워크 인프라스트럭처 (740) 에서의 라우터들에서 트래픽 신속 포워딩 처리를 부여하도록 셀룰러 네트워크 (740) 상의 모든 다른 트래픽으로부터 이 트래픽을 구별하는 특정 DSCP 마킹들로 베어러들 상에 수신된 IP 데이터 패킷들을 마킹할 수 있다. 도 7a 및 도 7b 에 도시된 바와 같이, 미디어 서버 (730) 는 그에 의해 적절한 셀룰러 네트워크 인프라스트럭처 (740) 를 통해 브라우저 (720a) 와 브라우저 (720b) 사이의 트래픽을 라우팅하거나 또는 이와 다르게는 포워딩하여 브라우저 (720a) 와 브라우저 (720b) 사이의 트래픽과 연관된 활성화된 QoS 를 이용할 수도 있다. 또한, 당업자들은 호가 웹 소켓 상에서 수신될 때 미디어 서버 (730) 가 시그널링 IP 포트 상에서 QoS 를 적절히 활성화시킬 수도 있다는 것을 인식할 것이다.

[0065]

하나의 실시형태에 따르면, 도 7b 는 WebRTC 또는 다른 적합한 웹 기술들을 사용하여 통신하는 UE들에 대한 QoS 케이퍼빌리티들을 인에이블시킬 수도 있는 다른 예시적인 아키텍처를 예시한다. 일반적으로, 도 7b 에 도시된 아키텍처는, 브라우저들 (720a 및/또는 720b) 과 연관된 컴포넌트들 및 기능성에 대해 추가 상세가 도시된다는 점을 제외하고는, 도 7a 에 도시된 아키텍처와 실질적으로 유사할 수도 있다. 또한, 도 7b 는 일반적으로 도 7a 에 도시된 시그널링 서버 (710) 및 미디어 서버 (730) 와 연관된 기능성을 조합한 서버 (710) 를 예시한다. 그러나, 당업자들은, 서버 (710) 가 브라우저들 (720a 및 720b) 사이의 시그널링 및 미디어 경로들을 핸들링하기 위해 별도의 서버들을 포함할 수도 있다는 점에서, 이것은 오직 예시 및 설명의 용이를 위한 것이라는 것을 인식할 것이다.

[0066]

하나의 실시형태에서, 상술된 방식으로 네트워크-개시된 QoS 셋업을 지원하는 것에 부가적으로, 도 7a 및 도 7b 에 도시된 아키텍처들은 또한 명시적 및/또는 내재적 클라이언트-개시된 QoS 셋업을 지원할 수도 있다. 특히, 명시적 클라이언트-개시된 QoS 셋업을 지원하기 위해, WebRTC 컴포넌트는 QoS 를 인에이블시키는 특정 케이퍼빌리티들을 특정하도록 하나 이상의 애플리케이션들에 대한 API 를 제공할 수도 있다. 예를 들어, 도 7b 에 도시된 바와 같이, WebRTC 컴포넌트들 (722a 및 722b) 은, 애플리케이션들 (720a 및 720) 이 QoS 를 인에이블시키는 케이퍼빌리티들을 특정하는데 각각 사용될 수도 있는 API들 (726a 및 726b) 을 각각 제공할 수도 있다. 그에 따라, API (726a) 및 API (726b) 는 일반적으로, 각각의 애플리케이션들 (720a 및 720b) 이, 다른 것들 중에서도, 대역폭 및 서비스 타입 (예를 들어, 대화형 음성, 비디오 스트림, 스트리밍 데이터, 인터랙티브 데이터, 베스트-에포트 (best-effort) 등) 을 포함할 수도 있는 케이퍼빌리티들을 특정할 수 있게 할 수도 있다. 또한, 특정 애플리케이션 (720) 이 LTE 또는 EV-DO/eHRPD 셀룰러 네트워크 (740) 를 통해 통신하는 경우, 대응하는 WebRTC 컴포넌트 (722) 에 의해 제공된 API (726) 를 통해 특정된 서비스 타입은 QCI 또는 QoS 프로파일 식별자 및 APN 을 더 포함할 수도 있고, 여기서 UMTS 셀룰러 네트워크 (740) 는 APN 을 그것에서 사용되는 적절한 IP 어드레스에 매핑시킬 수도 있다. 그에 따라, 하나의 실시형태에서, 애플리케이션 (720) 은 API (726) 를 사용하여 WebRTC 컴포넌트 (722) 를 통해 호를 개시할 때 요구된 서비스가 QoS 를 요구하는지 여부를 특정할 수도 있고, 요구된다면 QoS 타입을 또한 특정할 수도 있다. 대안적으로, 하나의 실시형태에서, 애플리케이션 (720) 은 WebRTC 스택 컴포넌트 (722) 로의 초기화시 요구된 QoS (예를 들어, 하나 이상의 QCI들) 를 미리 결정할 수도 있고, 이 WebRTC 스택 컴포넌트 (722) 는 적절한 QoS 를 LTE, UMTS, EV-DO, Wi-Fi, eHRPD, 또는 다른 셀룰러 네트워크 인프라스트럭처들 (740) 과 협상하도록 다양한 에어 인터페이스 드라이버들과 통합할 수도 있다. 더 더욱, WebRTC 스택 컴포넌트 (722) 는 (예를 들어, 호가 음성, 비디오, 데이터 스트리밍, 또는 다른 적합한 미디어 타입, 피쳐, 또는 특성과 연관되는지 여부에 기초하여) 호가 개시될 때에 부가적으로 또는 그 호가 개시될 때에 대안적으로 호가 수신될 때에 적절한 플로우에 대한 QoS 를 활성화시킬 수도 있다.

[0067]

하나의 실시형태에서, 내재적 클라이언트-개시된 QoS 셋업은 일반적으로, (도 7a 에서와 같은) 미디어 서버 (730) 또는 (도 7b 에서와 같은) 서버 (710) 가 QoS 셋업 프로시저를 개시하지 않는다는 점을 제외하고는, 네트워크-개시된 QoS 셋업에 대해 상술된 것과 동일한 또는 실질적으로 유사한 호 확립 및 미디어 교환 통신 플로우를 채용할 수도 있다. 그 대신에, 클라이언트 애플리케이션 (예를 들어, 애플리케이션 (720a)) 이 호를 발신했을 때에, 애플리케이션 (720a) 은 호가 확립되고 있음을 상주 클라이언트 소프트웨어 (724) 에게 나타내기 위해 WebRTC 스택 컴포넌트 (722a) 를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 실시형태에서, 애플리케이션 (720a) 이 호가 확립되고 있음을 나타내는 클라이언트 소프트웨어 (724) 는 고레벨 오퍼레이팅 시스템 컴포넌트 (HLOS), 커널, 어드밴스드 모바일 가입자 소프트웨어 (AMSS), 또는 다른 적합한 상주 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 시그널링의 부분이 웹소켓들을 통해 교환됨에 따라, 클라이언트 애플리케이션



(720a) 은, 호를 지원하기 위해 할당된 서버 (710) 가 사용될 수도 있는 IP 어드레스, 포트, 프로토콜 (예를 들어, UDP) 또는 다른 적합한 연결 데이터를 결정하여 그에 후속하여 대응하는 IP 플로우를 모니터링하여 임의의 데이터 활동을 검출할 수도 있다. 이에 따라, 특정 QoS 요건들을 갖는 대응하는 IP 플로우에 대한 데이터 활동을 검출한 것에 응답하여, 클라이언트 애플리케이션 (720a) 은 대응하는 IP 플로우에 대한 QoS 를 활성화시키라고 상주 클라이언트 소프트웨어 (724) 에게 명령할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 실시형태에서, 클라이언트 애플리케이션 (720a) 은 상주 클라이언트 소프트웨어에 필요한 QoS 의 타입 및 IP 플로우에 대한 모든 적절한 QoS 디스크립터들을 제공할 수도 있어서 (예를 들어, EV-DO 셀룰러 네트워크 (740) 상에서의 QoS 프로파일 식별자 및 예비 라벨들, LTE 셀룰러 네트워크 (740) 상에서의 QCI 등), 그 상주 클라이언트 소프트웨어 (724) 는 그 후에 셀룰러 네트워크 (740) 와 통신하여 호에 대한 적절한 QoS 를 활성화시킬 수도 있다.

[0068]

본 개시물의 하나의 양태에 따르면, 도 7c 는 상술된 명시적 및 내재적 클라이언트-개시된 QoS 셋업 프로시저들을 적어도 지원할 수도 있는 일 예시적인 WebRTC 클라이언트 아키텍처를 예시하고, 여기서 도 7c 에 도시된 WebRTC 클라이언트 아키텍처는 일반적으로 그와 연관된 표준 WebRTC API들 및 기능성에 대한 하나 이상의 변경들을 포함할 수도 있다. 더욱 구체적으로는, WebRTC 는 일반적으로, 단순한 JavaScript API들을 통해 실시간 통신 (RTC) 케이퍼빌리티들을 가진 웹 브라우저 (700) 를 인에이블시킬 수도 있는, 무료의 오픈 소스 프로젝트이고, 여기서 표준 WebRTC 아키텍처는 WebRTC 피어연결 API (734) 및 다양한 캡처 및 렌더 후들을 갖는 제 1 계층 및 웹 API (715) 를 포함하는 제 2 계층을 포함한다. 특히, 제삼자 개발자들은 웹 API (715) 를 사용하여 웹 기반 애플리케이션들 (710) (예를 들어, 비디오 채팅 애플리케이션들) 을 개발할 수도 있고, WebRTC 피어연결 API (734) 는 브라우저 개발자들이 웹 API (715) 를 구현할 수 있게 할 수도 있다. 또한, 추상화된 세션 관리 및 시그널링 계층 (736) 은 일반적으로 애플리케이션-특정 구현들에 따라 호 셋업 및 관리 프로시저들을 허용할 수도 있는 한편, 음성 엔진 (742) 은 (예를 들어, 사운드 카드로부터 네트워크로의) 오디오 미디어 체인을 관리하기 위한 프레임워크를 제공할 수도 있고, 비디오 엔진 (744) 은 (예를 들어, 카메라로부터 네트워크로의 그리고 네트워크로부터 스크린으로의) 비디오 미디어 체인을 관리하기 위한 프레임워크를 제공할 수도 있으며, 다양한 전송 및/또는 세션 컴포넌트들 (746) 은 다양한 네트워크들 (예를 들어, 셀룰러 네트워크 (760a), Wi-Fi 네트워크 (760b) 등) 에 걸쳐 연결들을 확립하는 것을 지원할 수도 있다. 그러나, 상술된 바와 같이, WebRTC 는 다른 상황 하에서는 고품질 성능 (예를 들어, 향상된 음성 품질, 감소된 레이턴시, 손실, 및 지터 등) 을 제공할 수 있는 (예를 들어, 셀룰러 네트워크들에서) QoS 를 지원하는데 최적화되어 있지 않다.

[0069]

이에 따라, 상술된 명시적 클라이언트-개시된 QoS 셋업 프로시저들을 지원하기 위해, 도 7c 에 도시된 WebRTC 클라이언트 아키텍처는, 웹 애플리케이션들 (710) 이 QoS 를 인에이블시키는 다양한 케이퍼빌리티들을 특정하는데 사용할 수 있는 QoS API (732) 를 제공할 수도 있고, 여기서 QoS API (732) 를 사용하여 특정될 수 있는 케이퍼빌리티들은 서비스 타입 (예를 들어, 대화형 음성, 비디오 스트리밍, 스트리밍 데이터, 인터랙티브, 베스트-에포트 등 또는 LTE, EVDO/eHRPD, 또는 다른 셀룰러 네트워크들 (760a) 에서의 QCI/QoS 프로파일 ID들), 대역폭, LTE 및/또는 UMTS 셀룰러 네트워크들 (760a) 이 적절한 IP 어드레스에 매핑시키는데 사용하는 APN (access point name) 을 포함할 수도 있다. 이에 따라, 웹 애플리케이션 (710) 이 WebRTC 호를 개시할 때, 웹 애플리케이션 (710) 은 QoS 가 호에 대해 요구되는지 여부 및 적용가능하다면 요구될 수도 있는 QoS 의 타입을 특정할 수 있다. 대안적으로, 하나의 실시형태에서, 웹 애플리케이션 (710) 은 WebRTC 스택 컴포넌트 (720) 로의 초기화시 미리 필요할 수도 있는 QoS (예를 들어, 하나 이상의 QCI들) 를 미리 결정할 수도 있고, 이 WebRTC 스택 컴포넌트는 QoS 를 LTE, UMTS, EVDO, 및 eHRPD 셀룰러 네트워크들 (760a) 과 협상하거나 QoS 를 Wi-Fi 네트워크 (760b) 와 협상하기 위해 전송 및/또는 세션 컴포넌트들 (746) 중에서 다양한 에어 인터페이스 드라이버들과 통합한 QoS 및 연결 관리 엔진 (752) 을 포함하도록 변경될 수도 있다. 어느 경우든, 웹 애플리케이션 (710) 이 호를 발신하거나 수신할 때, QoS 는 그에 따라 (예를 들어, 미디어 타입 또는 피쳐, 예컨대 음성, 비디오, 데이터 스트리밍 등에 기초하여) 적절한 플로우에 대해 활성화될 수 있다.

[0070]

또한, 하나의 실시형태에서, 도 7c 에 도시된 WebRTC 클라이언트 아키텍처는 네트워크-개시된 그리고 명시적 클라이언트-개시된 QoS 셋업 프로시저들에 대해 더 상세히 설명된 것과 유사한 방식으로 상술된 내재적 클라이언트-개시된 QoS 셋업 프로시저들을 지원할 수도 있다. 그러나, 내재적 클라이언트-개시된 QoS 셋업 프로시저들은, WebRTC 를 사용하는 웹 애플리케이션 (710) 이 호를 발신할 때, 웹 애플리케이션 (710) 이 상주 고레벨 오퍼레이팅 시스템 컴포넌트 (HLOS), 커널, 또는 다른 상주 소프트웨어 (미도시) 에게 웹 애플리케이션 (710) 이 호를 개시하고 있음을 나타낼 수도 있다는 점이 다를 수도 있다. 그에 따라, 웹소켓들 시그널링 교환 동안, 웹 애플리케이션 (710) 은 호를 지원하기 위해 네트워크가 할당된 IP 플로우와 연관된 IP 어드레스, 포트 넘버, 프로토콜 (예를 들어, UDP), 또는 다른 적합한 정보를 결정하여 특정 IP 플로우에 대해 임의의 데이터 활동이 있다면 QoS 를 활성화시키도록 상주 소프트웨어에게 나타낼 수도 있다. 예를 들어, QoS 를 요구하는



특정 IP 플로우에 대한 활동을 검출한 것에 응답하여, 웹 애플리케이션 (710) 은 모든 적절한 QoS 정보 (예를 들어, EVDO 셀룰러 네트워크 (760a) 상에서의 QoS 프로파일 ID/예비 라벨들, LTE 셀룰러 네트워크 (760a) 상에서의 QCI 등) 를 나타내어 HLOS, 커널, 또는 다른 상주 소프트웨어가 적절한 QoS 를 활성화시킬 수 있게 할 수도 있다.

[0071]

하나의 실시형태에 따르면, 도 8a 및 도 8b 는 WebRTC 컴포넌트 (804) 다른 적합한 웹 기술들을 사용하여 통신하는 UE (800) 에 대한 QoS 케이퍼빌리티들을 인에이블시키는 일 예시적인 통신 플로우를 예시한다. 하나의 실시형태에서, 도 8a 및 도 8b 에 도시된 통신 플로는 일반적으로 더욱 상세히 상술된 네트워크-개시된 QoS 셋업을 지원하도록 교환되는 메시지들을 지칭할 수도 있다. 그러나, 당업자들은, QoS 를 활성화시키기 위해 클라이언트측 컴포넌트들과 네트워크 인프라스트럭처 컴포넌트들 사이에서 교환된 다양한 부가적인 메시지들 및 특정 QoS 요건들을 갖는 호를 발신하거나 수신할 수도 있는 디바이스 (806) 와 연관된 클라이언트측 컴포넌트들 사이에서 교환된 다양한 부가적인 메시지들이 있을 수도 있다는 것을 제외하고는, 상술된 명시적 및 내재적 클라이언트-개시된 QoS 셋업 프로시저들이 일반적으로 유사한 통신 플로우를 채용할 수도 있다는 것을 인식할 것이다. 또한, 도 8a 및 도 8b 에 도시된 통신 플로우가 일반적으로 LTE 기반 네트워크에 관련하여 설명될 수도 있지만, 당업자들은 다른 실시형태들이 다른 타입들의 네트워크 아키텍처들 및/또는 프로토콜들에 관련될 수도 있다는 것을 인식할 것이다.

[0072]

하나의 실시형태에서, 도 8a 및 도 8b 에 도시된 통신 플로는 디바이스 (806) 가 LTE 네트워크에서 파워 업한 것에 응답하여 개시될 수도 있고, 여기서 디바이스 (806) 는 그 후에 하나 이상의 메시지들을 정책 및 과금 규칙 기능 (PCRF) 컴포넌트 (840D) 와 교환하여 하나 이상의 PDN (packet data network) 및 EPS (Evolved Packet System) 베어러들을 확립할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 사용자는 그 후에 디바이스 (806) 상의 웹 브라우저 (802) 에 로그인할 수도 있고 하나 이상의 메시지들이 애플리케이션 서버 (870) 와 교환되어 사용자를 인증할 수도 있다. 사용자를 적합하게 인증한 것에 응답하여, 애플리케이션 서버 (870) 및 웹 브라우저 (802) 는 하나 이상의 메시지들을 교환하여 NAT 발견을 수행할 수도 있고, 이 NAT 발견은 웹 브라우저 (802) 가 애플리케이션 서버 (870) 와 연관된 공용 IP 어드레스 및 포트 (예를 들어, TCP 포트) 를 발견하는 것 그리고 애플리케이션 서버 (870) 가 이와 유사하게 웹 브라우저 (802) 와 연관된 공용 IP 어드레스 및 포트 (예를 들어, TCP 포트) 를 발견하는 것을 포함할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 웹 브라우저 (802) 는 그 후에 웹소켓들 API 를 사용하여 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 에 등록할 수도 있고, 이 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 는 공용 IP 어드레스 및 TCP 포트를 갖는 세션 개시 프로토콜 (SIP) 을 사용하여 애플리케이션 서버 (870) 에 서비스를 위해 등록할 수도 있다. 애플리케이션 서버 (870) 가 서비스를 위해 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 를 성공적으로 등록시킨 것에 응답하여, 애플리케이션 서버 (870) 는 그 후에 등록이 성공적이었다는 것을 나타내는 메시지를 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 에 전송할 수도 있고, WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 는 웹 브라우저 (802) 에게 등록이 성공하였음을 통지할 수도 있다.

[0073]

하나의 실시형태에서, 서비스를 위해 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 를 성공적으로 등록시키고 등록이 성공적이었음을 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 에게 나타낸 것에 후속하여, 애플리케이션 서버 (870) 는 PCRF (840D) 와 통신하여 디바이스 (806) 와 연관된 IP 어드레스 및 포트에 대한 QoS 를 구성할 수도 있고, 여기서 PCRF (840D) 는 디바이스 (806) 와 연관된 웹소켓에 대한 QoS 를 개시하고 그 개시된 QoS 를 나타내는 메시지를 디바이스 (806) 에게 리턴할 수도 있다. 그 후에, 하나 이상의 QoS 시그널링 메시지들이 디바이스 (806) 와 LTE RAN (820) 및/또는 패킷 코어 (840) 사이에 교환되어 적절한 시그널링 채널들을 확립할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 웹 브라우저 (802) 는 하나 이상의 킵-얼라이브 (keep-alive) 메시지들을 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 에 주기적으로 전송할 수도 있고, 이 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 는 킵-얼라이브 메시지들을 애플리케이션 서버 (870) 에 포워딩하여 웹소켓 연결이 살아있게 할 수도 있다. 하나의 실시형태에서, 사용자는 그 후에 웹 브라우저 (802) 를 통한 웹소켓 연결을 통해 호 (예를 들어, VoIP 호) 를 개시할 수도 있고, 이 웹 브라우저 (802) 는 웹소켓 연결을 통해 시작호 (StartCall) 메시지를 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 에 전송할 수도 있다. 이에 응답하여, WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 는 TCP, HTTP, XMPP, SIP, RTP, S-RTP, 또는 다른 적합한 프로토콜을 통해 시작호 메시지를 애플리케이션 서버 (870) 에 포워딩할 수도 있고, 애플리케이션 서버 (870) 는 시작호 메시지와 연관된 타깃에 통지호 (AnnounceCall) 메시지를 전송할 수도 있다. 호가 수용되었다는 것을 나타내는 메시지를 타깃으로부터 수신한 것에 응답하여, 애플리케이션 서버 (870) 는 그 후에 성공 메시지를 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 에 전송할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 실시형태에서, 성공 메시지는 호 발신자 디바이스 (806) 상의 브라우저 (802) 와 호 타깃 디바이스 상의 브라우저 (미도시) 사이의 통신을 인에이블시키기 위해 WebRTC 연결에 대한 피어연결 상세들을 할당할 수도 있다.

[0074]

하나의 실시형태에서, WebRTC 연결에 대한 피어연결 상세들을 할당한 것에 응답하여, 애플리케이션 서버 (870) 는 또한 PCRF (840D) 와 통신하여, 호와 연관된 시그널링 플로우에 대한 QoS 를, QoS 가 시그널링 플로우에 대해 이미 활성화되지 않았으므로 활성화시킬 수도 있다. 그 후에, 하나 이상의 추가 QoS 시그널링 메시지가 디바이스 (806) 와 LTE RAN (820) 및/또는 패킷 코어 (840) 사이에서 교환되어 적절한 시그널링 채널들을 확립할 수도 있고, 디바이스 (806) 에서의 웹 브라우저 (802) 는 애플리케이션 서버 (870) 에의 WebRTC 피어연결을 셋업하라는 메시지를 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 에 전송할 수도 있다. 이에 따라, WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 는 원격 피어로서 애플리케이션 서버 (870) 에 오퍼를 전송할 수도 있고, 애플리케이션 서버 (870) 는 애플리케이션 서버 (870) 가 원격 피어로서 오퍼를 수용하여 피어연결을 확립할지 여부를 나타내는 응답으로 응답할 수도 있다. 그에 따라, 애플리케이션 서버 (870) 가 원격 피어로서 오퍼를 수용하여 피어연결을 확립하는 경우, 애플리케이션 서버 (870) 는 PCRF (840D) 에 다시 콘택하여 애플리케이션 서버 (870) 와 디바이스 (806) 사이의 실시간 전송 프로토콜 (Real-Time Transport Protocol; RTP) 또는 보안 RTP (Secure RTP; S-RTP) 미디어 경로에 대한 QoS 를 활성화시킬 수도 있고, 이 이후에 적절한 미디어 채널들을 확립하도록 디바이스 (806) 와 LTE RAN (820) 및/또는 패킷 코어 (840) 사이에서 교환된 하나 이상의 추가 QoS 시그널링 메시지들이 후속될 수도 있다. 이 포인트에서, 모든 적절한 시그널링 및 미디어 채널들이 적절한 QoS 요건들에 따라 확립되어서, 애플리케이션 서버 (870) 는 적절한 QoS 레벨에서 브라우저간 데이터 교환을 조정할 수도 있다.

[0075]

본 개시물의 하나의 양태에 따르면, 도 9a 및 도 9b 는 WebRTC 클라이언트들에 대한 클라이언트-개시된 QoS 를 인에이블시키는 다른 예시적인 통신 플로우를 예시한다. 더욱 구체적으로는, 상술된 바와 같이, 클라이언트-개시된 QoS 프로시저들과 연관된 호 플로우는 상술된 네트워크-개시된 QoS 프로시저들에 대해 도 8a 및 도 8b 에 도시된 호 플로우와 실질적으로 유사할 수도 있다. 그에 따라, 간략화 및 설명의 용이를 위해, 도 9a 및 도 9b 에 도시된 호 플로우에 관련된 다양한 상세들은, 동일하거나 또는 실질적으로 동일한 상세들이 이미 위에서 제공되었으므로 여기에서 생략된다.

[0076]

하나의 실시형태에서, 도 9a 및 도 9b 에 도시된 호 플로우는 웹 브라우저 (802) 상에서 실행하는 웹 애플리케이션들이 QoS 를 인에이블시키는 다양한 캐피빌리티들 (예를 들어, 서비스 타입, 대역폭, 적절한 IP 어드레스에 매핑시키기 위한 APN (access point name), 등) 을 특정하는데 사용할 수 있는 적절한 API 를 포함하는 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 를 통해 명시적 클라이언트-개시된 QoS 셋업 프로시저들을 지원할 수도 있다. 이에 따라, 웹 애플리케이션이 WebRTC 호를 개시하고 애플리케이션 서버 (870) 에 성공적으로 등록할 때, 웹 애플리케이션은 그 후에 QoS 가 호에 대해 요구되는지 여부를 특정하고 적용가능하다면 요구될 수도 있는 QoS 의 타입을 구성할 수 있고, 여기서 UE (800) 는 그 후에 LTE RAN (820) 및/또는 패킷 코어 (840) 와의 QoS 시그널링 교환에 관여하기 전에 웹소켓들에 대한 QoS 셋업을 개시하도록 PCRF (840D) 와 통신할 수도 있다. 대안적으로, 상술된 바와 같이, 웹 애플리케이션은 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 로의 초기화시 미리 필요할 수도 있는 QoS (예를 들어, 하나 이상의 QCI들) 를 미리 결정할 수도 있고, 이 WebRTC 스택 컴포넌트 (804) 는 QoS 를 LTE RAN (820) 및/또는 패킷 코어 (840) 를 통해 협상하기 위해 다양한 에어 인터페이스 드라이버들과 통합할 수도 있다. 어느 경우든, 웹 애플리케이션이 호를 타겟 UE 에게 발신하거나 또는 호를 발신 UE 로부터 수신하고 애플리케이션 서버 (870) 로부터 호와 연관된 WebRTC 연결에 대한 피어연결 상세들을 제공하는 메시지를 수신할 때, QoS 는 그 후에 (예를 들어, 미디어 타입 또는 피쳐, 예컨대 음성, 비디오, 데이터 스트리밍 등에 기초하여) 적절한 플로우에 대해 활성화될 수 있다. 또한, 내재적 클라이언트-개시된 QoS 셋업 프로시저들은, 웹 애플리케이션이 호를 발신할 때, 웹 애플리케이션이 HLOS, 커널, 또는 디바이스 (806) 상에 상주하는 다른 소프트웨어에게 웹 애플리케이션이 호를 개시하고 있음을 나타낼 수도 있다는 점을 제외하고는, 유사한 방식으로 동작할 수도 있고, 여기서 웹 애플리케이션은 NAT 발견 페이즈 동안 교환된 정보에 기초하여 호를 지원하기 위해 네트워크가 할당된 IP 플로우와 연관된 IP 어드레스, 포트 넘버, 프로토콜, 또는 다른 적합한 정보를 결정할 수도 있다. 그에 따라, 웹 애플리케이션은 특정 IP 플로우에 대해 임의의 데이터 활동이 있다면 QoS 를 활성화시키도록 디바이스 (806) 상의 상주 소프트웨어에게 나타내고, HLOS, 커널, 또는 디바이스 (806) 상의 다른 상주 소프트웨어가 LTE RAN (820) 및/또는 패킷 코어 (840) 와 통신하는데 사용할 수도 있는 모든 적절한 QoS 정보를 나타내어 적절한 QoS 를 구성하고 활성화시킬 수도 있다.

[0077]

당업자들은 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다는 것을 인식할 것이다. 예를 들어, 위의 설명을 통해 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩 (chip) 들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 장들 또는 입자들, 광학 장들 또는 입자들, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수도 있다.

[0078]

또한, 당업자들에게는 여기에 개시된 양태들에 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로

들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 양쪽 모두의 조합들로 구현될 수도 있다는 것을 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호교환가능성을 명백히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 이들의 기능성의 관점에서 설명되었다.

이러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어 중 어느 것으로 구현되는지는 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능성을 각각의 특정 애플리케이션에 대하여 다양한 방법들로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 관점들은 본 개시물의 범위를 벗어나도록 하는 것으로 해석되어서는 안된다.

[0079]

여기에 개시된 실시형태들에 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 여기에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로는, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신 (state machine) 일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 협력하는 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로도 구현될 수도 있다.

[0080]

여기에 개시된 실시형태들과 관련하여 설명한 방법들, 시퀀스들 및/또는 알고리즘들은, 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이들 둘의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM 또는 당업계에 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 정보를 저장 매체에 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로는, 저장 매체가 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다. ASIC 는 사용자 단말기 (예컨대, UE) 에 상주할 수도 있다. 대안적으로는, 프로세서 및 저장 매체는 이산 컴포넌트들로서 사용자 단말기에 상주할 수도 있다.

[0081]

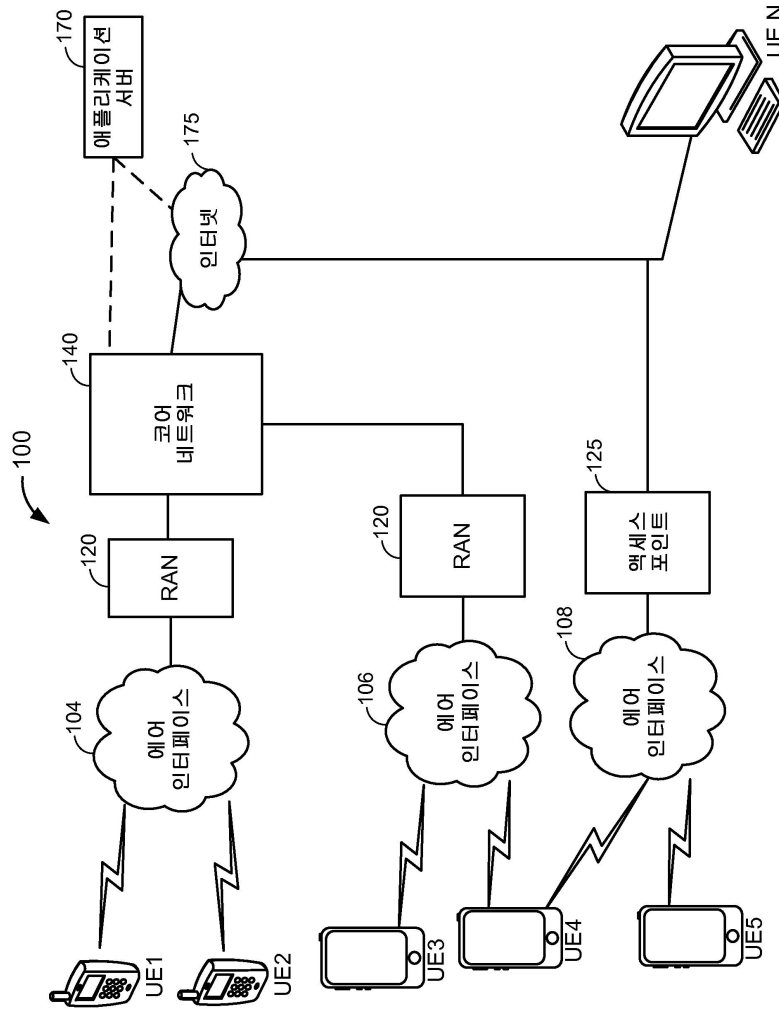
하나 이상의 예시적인 실시형태들에서, 설명한 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 한 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양쪽 모두를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체들은, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 저장, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 운반하거나 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체도 포함할 수 있다. 또한, 임의의 맥락이 적절히 컴퓨터 판독가능 매체로 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (DSL) 또는 무선 기술들, 예컨대, 적외선, 무선 및 마이크로파를 사용하여, 웹 사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 무선 및 마이크로파와 같은 무선 기술이 그 매체의 정의에 포함된다. 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는, 여기에 사용된 바와 같이, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 들은 데이터를 자기적으로 보통 재생하지만, 디스크 (disc) 들은 레이저로 데이터를 광학적으로 재생한다. 또한, 상술한 것들의 조합들도 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0082]

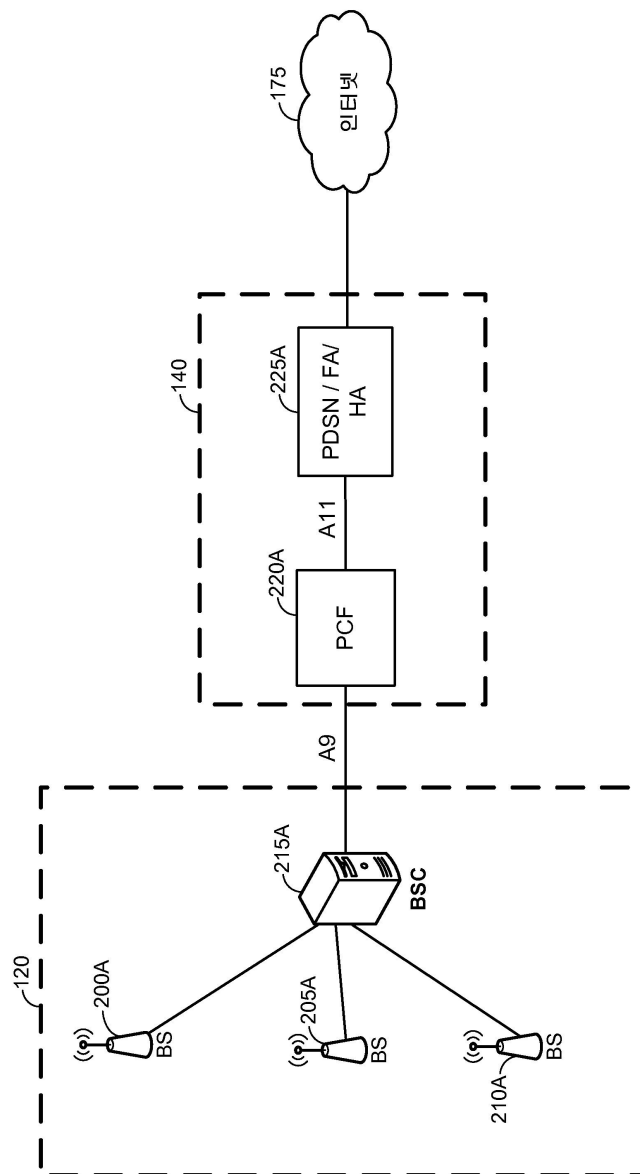
전술한 개시물이 본 개시물의 예시적인 양태들을 나타내지만, 첨부된 청구항들에 의해 정의되는 본 개시물의 범위로부터 벗어나는 일 없이 다양한 변화들 및 변경들이 이루어질 수 있다는 것에 주목해야 한다. 여기에 설명된 본 개시물의 양태들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들 및/또는 액션들은 어떤 특정의 순서로 수행될 필요는 없다. 또한, 비록 본 개시물의 엘리먼트들이 단수로 설명되거나 또는 청구될 수도 있지만, 그 단수의 제한이 명시적으로 언급되지 않는 한, 복수가 고려된다.

도면

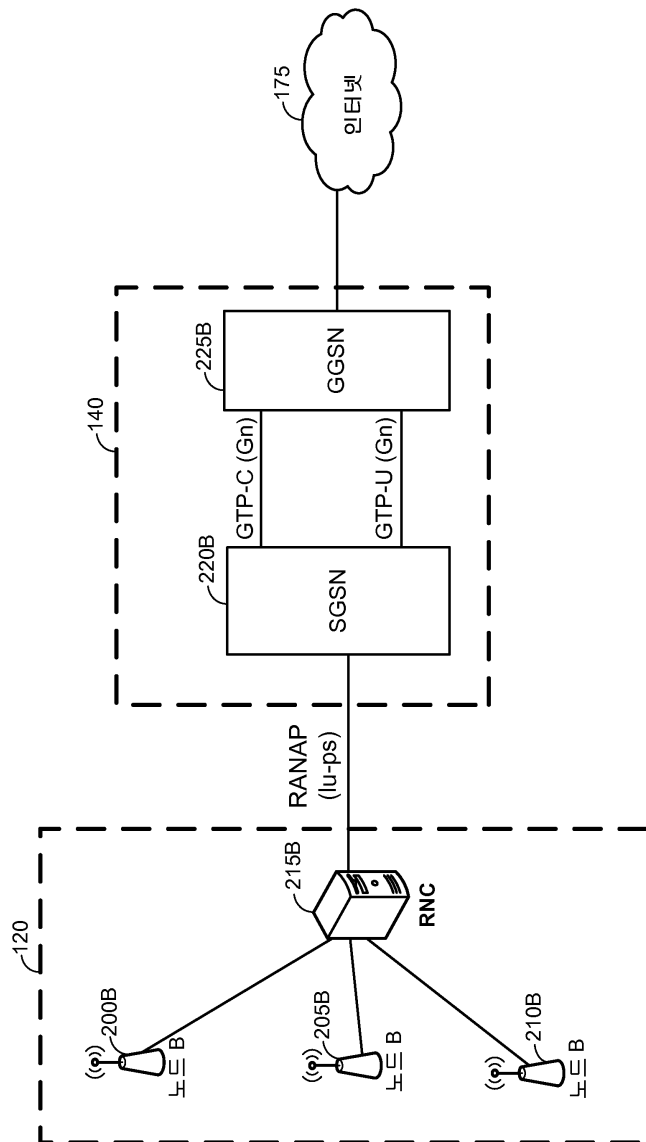
도면1



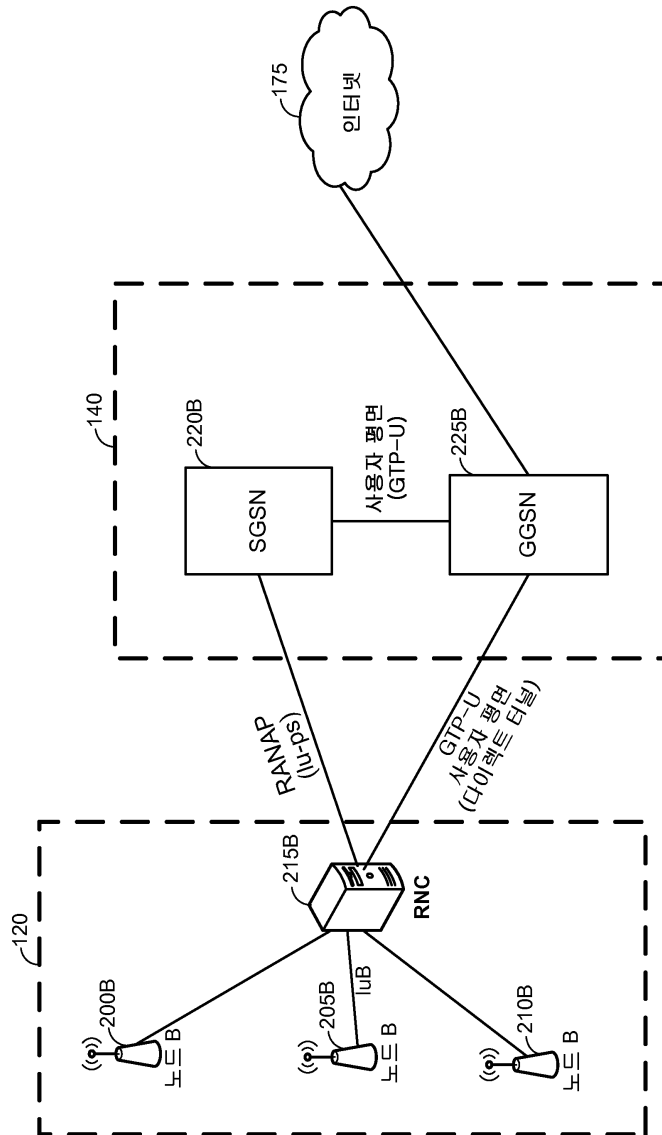
도면2a



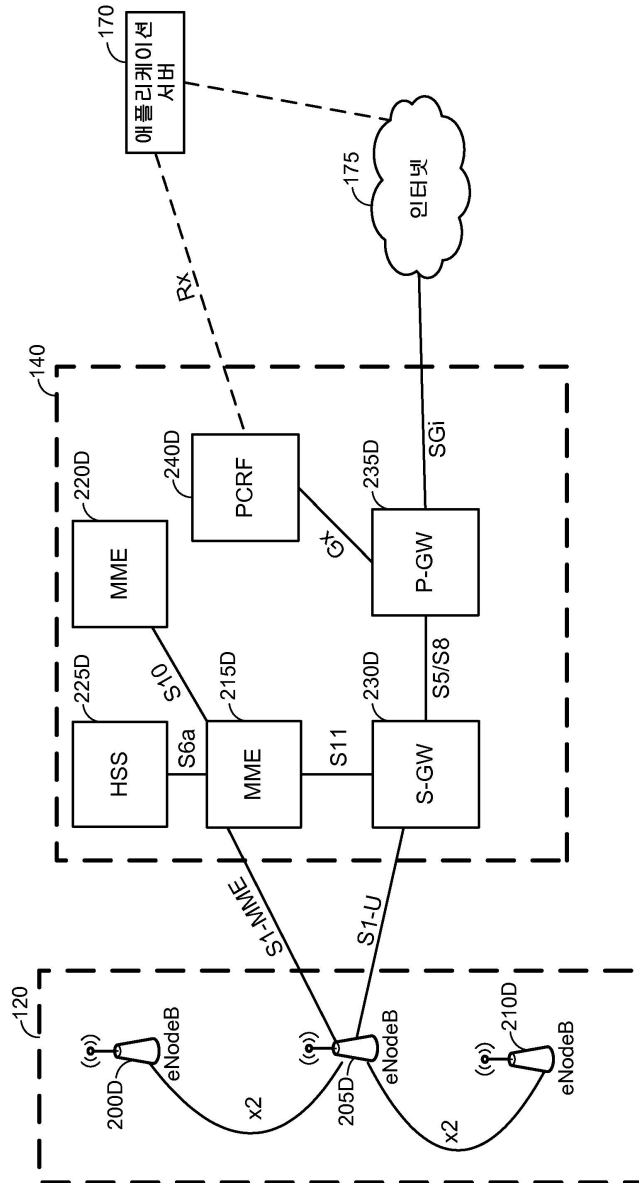
도면2b



도면2c

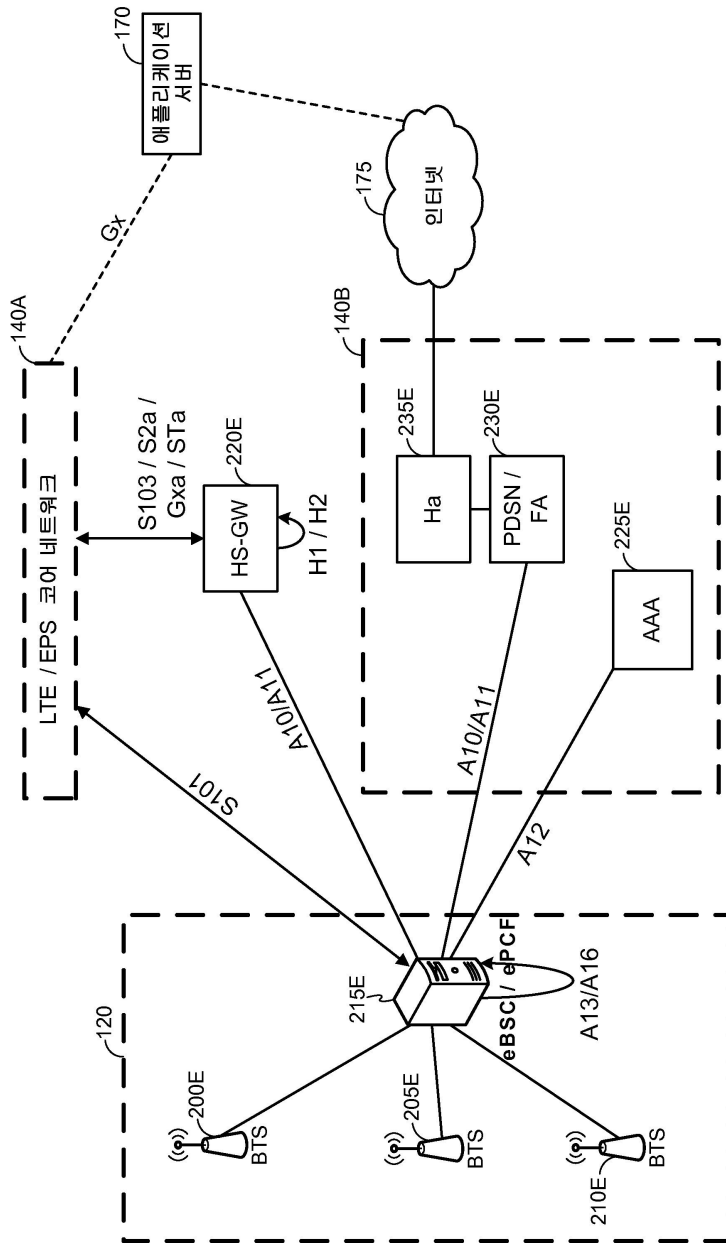


도면2d

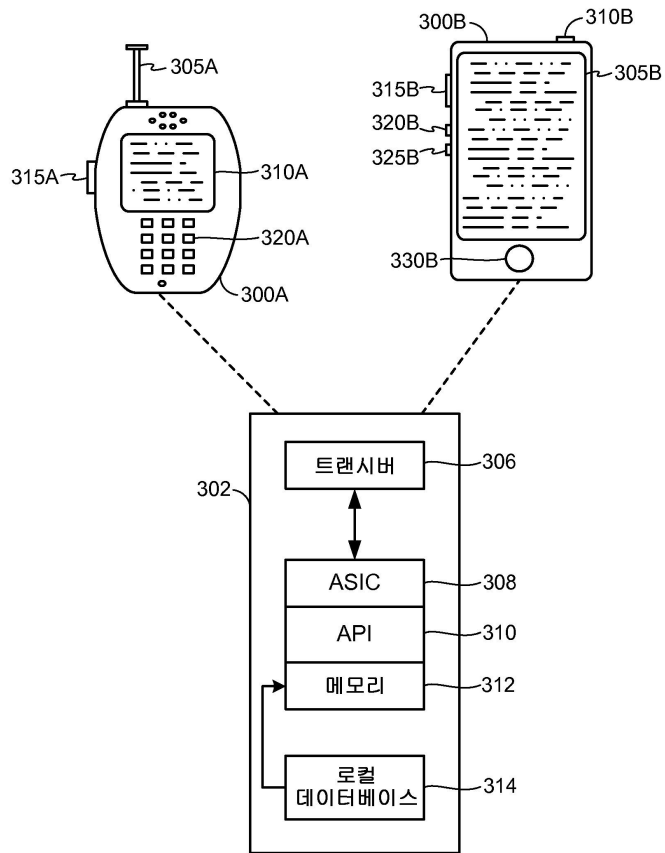




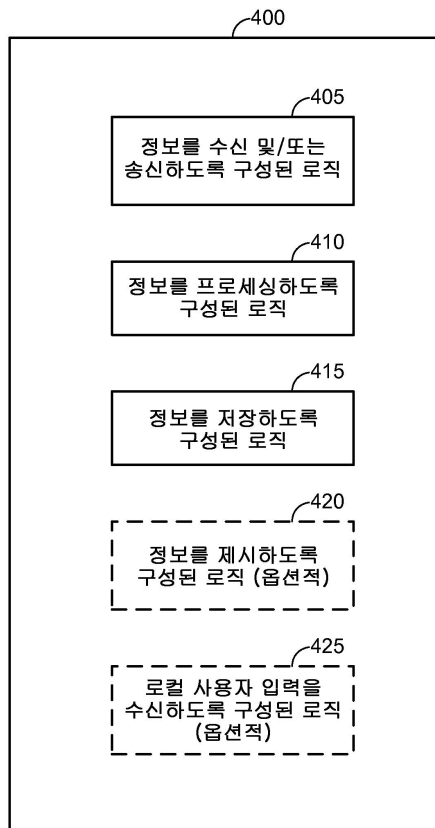
도면2e



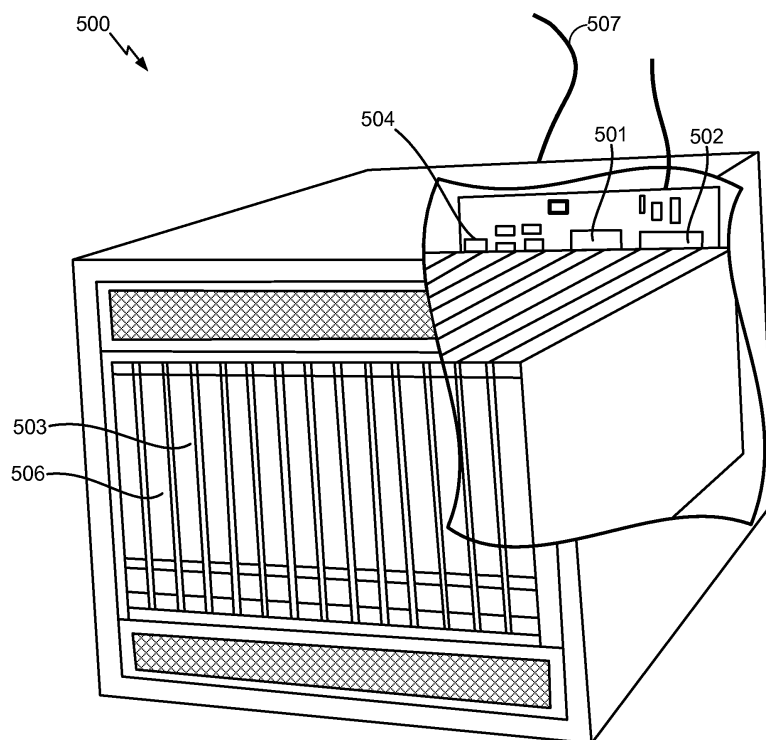
도면3



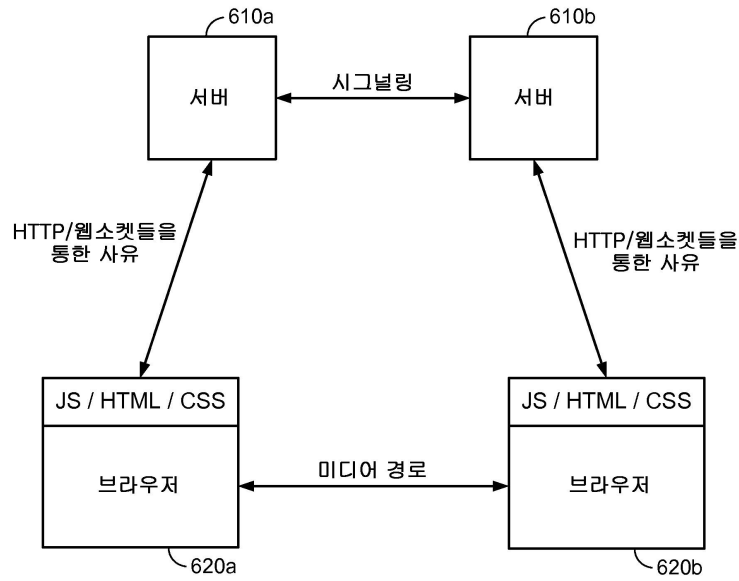
도면4



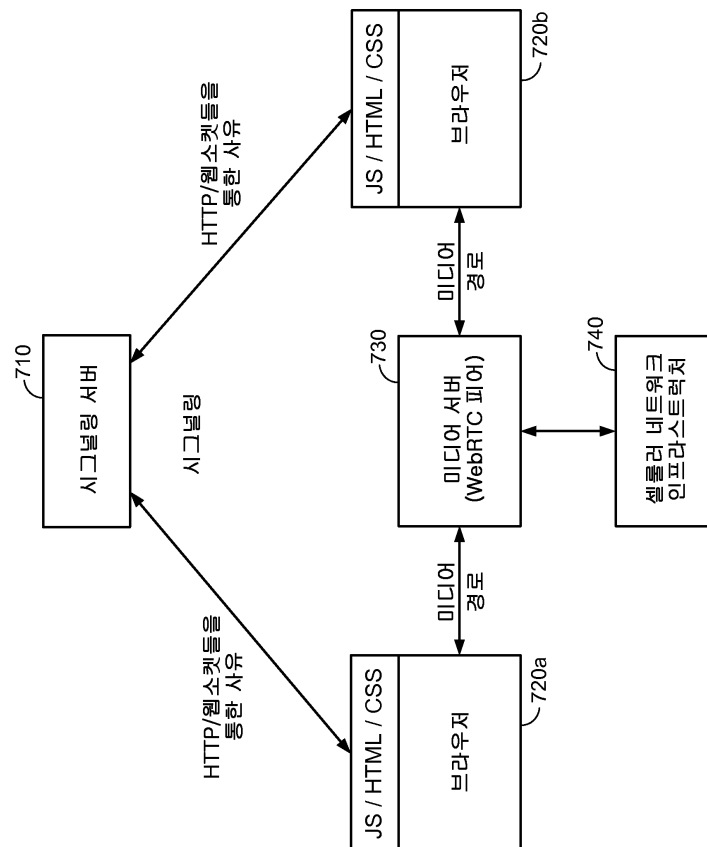
도면5



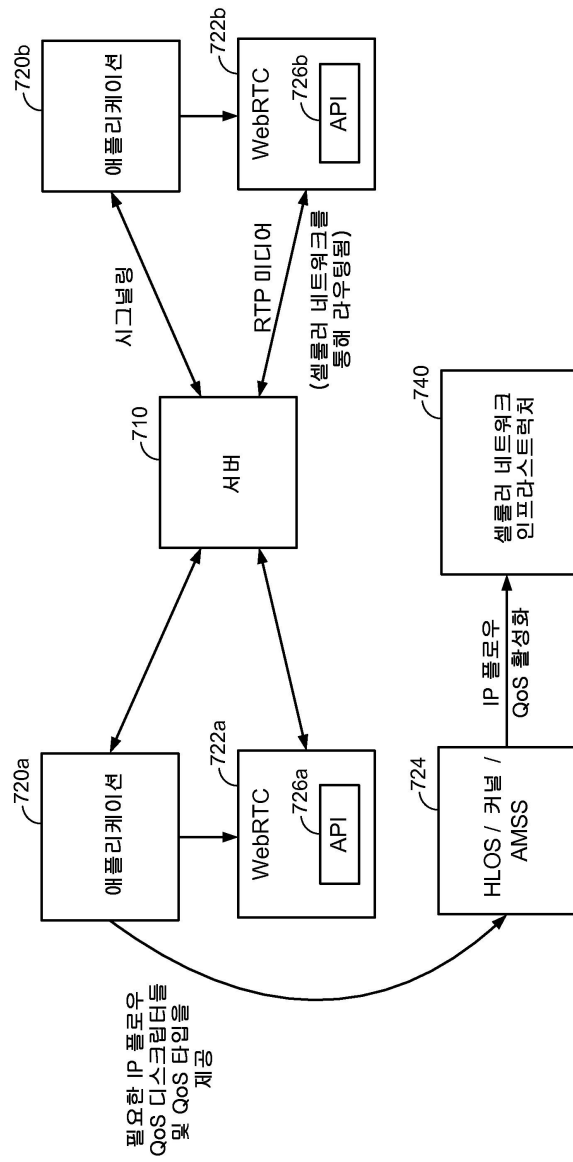
도면6



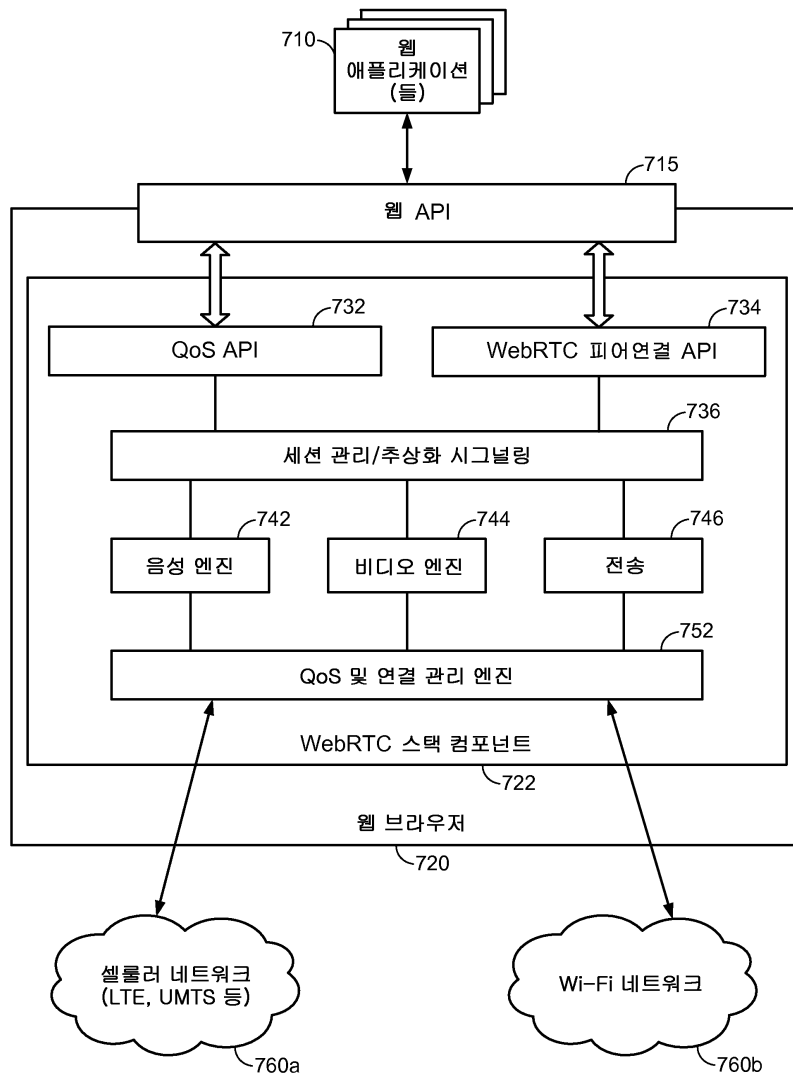
도면7a



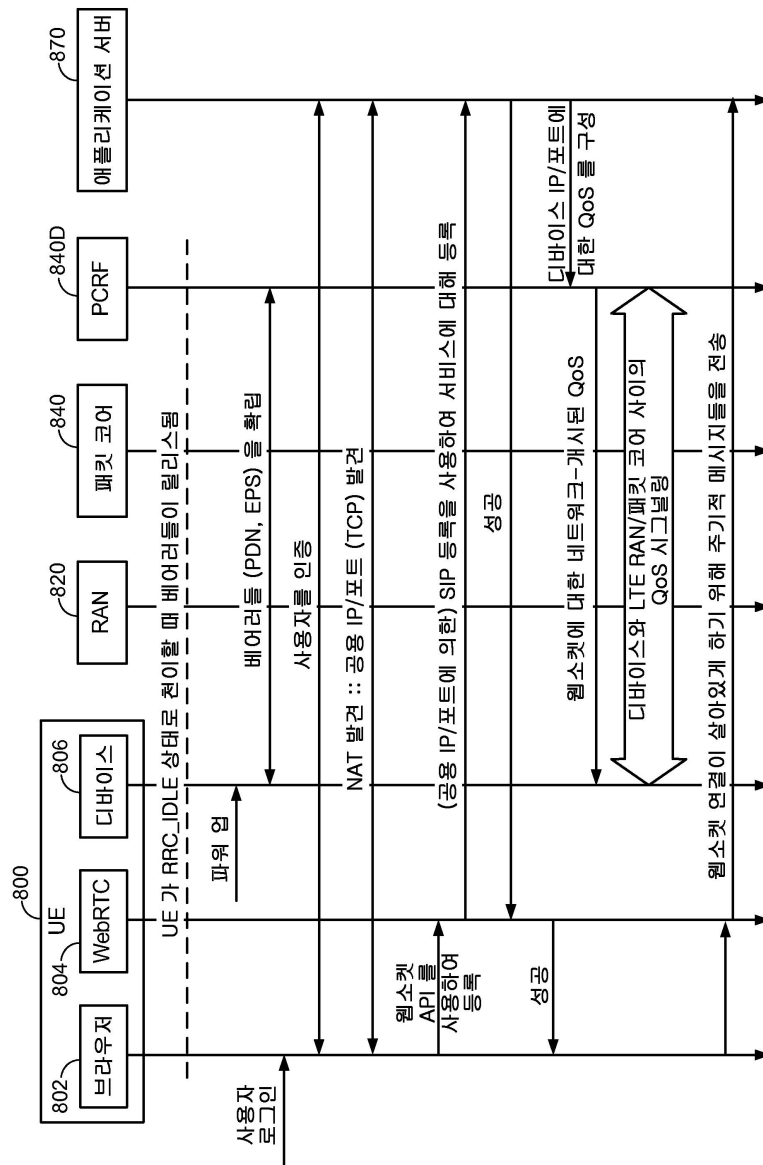
도면7b



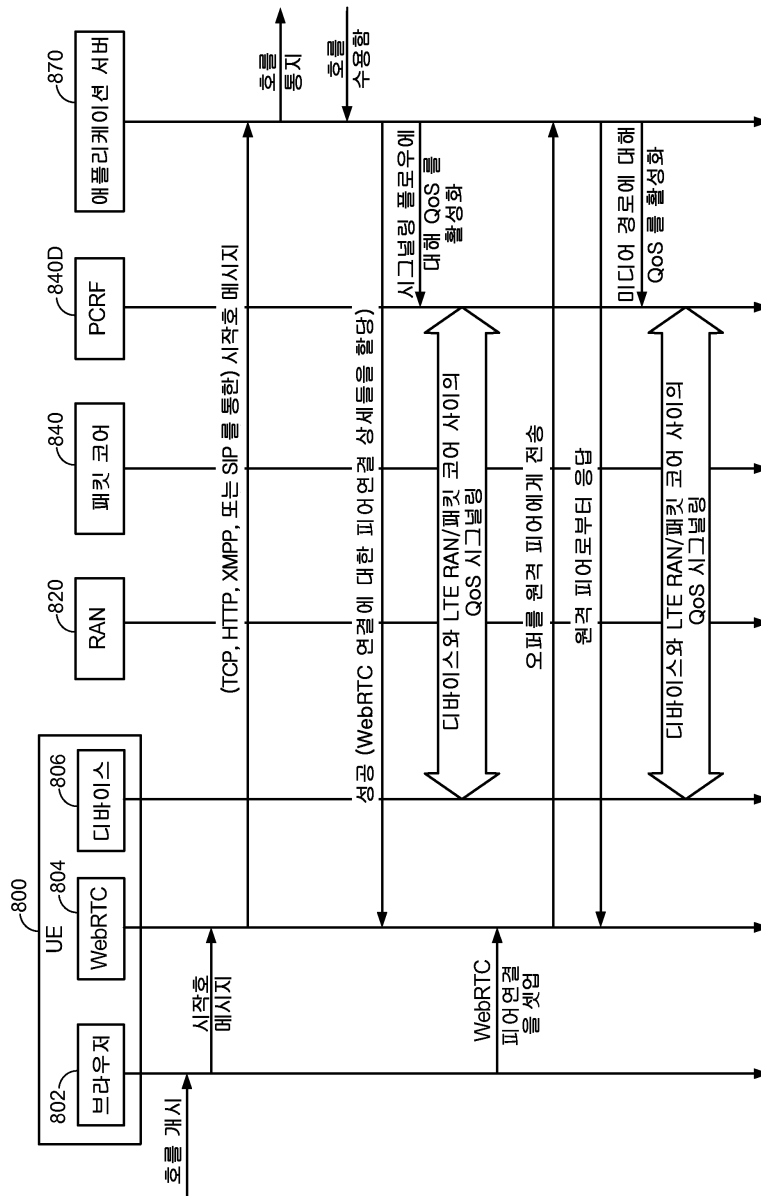
도면7c



도면 8a

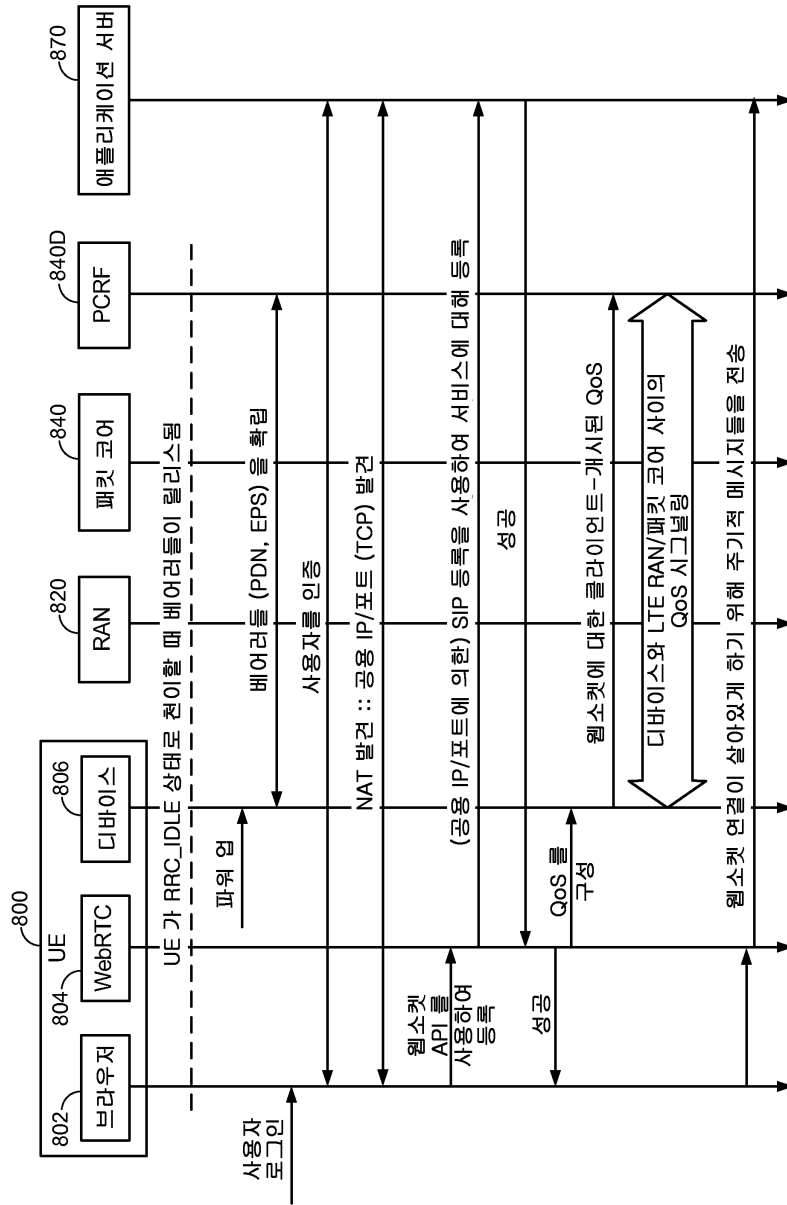


도면 8b





도면9a



도면9b

