



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년04월02일
(11) 등록번호 10-2235353
(24) 등록일자 2021년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/24 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2014-0075987
(22) 출원일자 2014년06월20일
심사청구일자 2019년06월20일
(65) 공개번호 10-2014-0147780
(43) 공개일자 2014년12월30일
(30) 우선권주장
1020130071227 2013년06월20일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
US20130005332A1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성전자 주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정상수
경기도 수원시 팔달구 고화로13번길 7 503호
조성연
서울특별시 동작구 여의대방로10길 14 경남교수아파트 103동 1704호 (신대방동)
배범식
경기도 수원시 영통구 영통로200번길 156 방죽마을영통뜨란채아파트 1001동 1803호 (망포동)
(74) 대리인
윤동열

전체 청구항 수 : 총 16 항

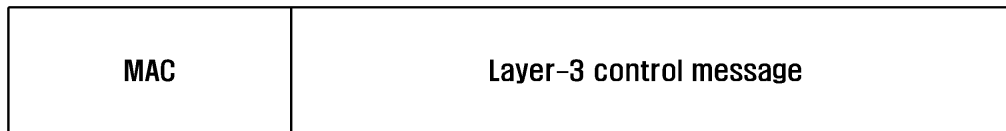
심사관 : 이성영

(54) 발명의 명칭 무선 랜에서 서비스 품질을 제어하는 방법 및 장치

(57) 요약

본 명세서의 일 실시 예에 따르는 이동 통신 시스템의 단말에서 신호 송수신 방법은 무선랜(Wireless LAN)으로 인증 요청 메시지를 전송하는 단계; 상기 무선랜으로부터 상기 인증 요청 메시지에 대응한 인증 응답 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 인증 응답 메시지를 기반으로 복수 연결 모드(multi-connection mode)를 지원하기 위한 메시지를 기지국에 전송하는 단계를 포함한다. 본 명세서의 실시 예에 따르면 3GPP 시스템과 비 3GPP 시스템을 동시에 접속하여 데이터를 송수신할 때 접속 연결을 생성하거나 QoS설정을 제공할 수 있도록 함으로써 사용자에게 보다 향상된 데이터 송수신 방법 및 장치를 제공할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

KR1020050061141A*

WO2013042330A1*

KR1020090006157A

KR1020090042255A

KR1020050061141 A*

US20130005332 A1*

WO2013042330 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

이동 통신 시스템의 단말에서 수행되는 방법에 있어서,

무선랜 (Wireless LAN)으로 복수 연결 모드를 위한 정보를 포함하는 인증 요청 메시지를 전송하는 단계;

상기 무선랜으로부터 상기 복수 연결 모드의 지원을 지시하는 정보 및 생성된 연결이 NSW (non-seamless wireless offloading)인지 여부를 지시하는 정보를 포함하는 인증 응답 메시지를 수신하는 단계;

상기 무선랜으로 APN(access point name)을 위한 정보, PDN(packet data network) 유형을 위한 정보, 요청 유형을 위한 정보를 포함하는 PDN 연결을 위한 요청 메시지를 전송하는 단계; 및

상기 무선랜으로부터 APN, PDN 유형, 상기 PDN 연결의 IP(internet protocol) 주소, 상기 PDN 연결에 대응하는 베어러와 관련된 식별자를 포함하는 상기 PDN 연결을 위한 수락 메시지를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 요청 유형을 위한 정보는 상기 단말이 새로운 PDN 연결을 요청하는지 여부를 지시하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 무선랜으로부터 QoS(Quality of Service) 제어정보를 수신하는 단계;

접속 계층(Access Class) 또는 전송 파라미터를 결정하는 단계; 및

상기 결정된 접속 계층 또는 전송 파라미터에 따라 상기 무선랜에 패킷을 전송하는 단계를 더 포함하며,

상기 접속 계층 또는 전송 파라미터는 상기 패킷과 관련된 서비스 또는 우선순위 정보가 상기 단말에 있는 경우 상기 패킷과 관련된 서비스 또는 우선순위 정보를 기반으로, 그렇지 않은 경우 상기 패킷과 관련된 IP flow의 상기 QoS(Quality of Service) 제어정보 또는 상기 패킷과 관련된 APN 중 적어도 하나를 기반으로 결정되고,

상기 전송 파라미터는 TXOP, AIFSN, CWmin 또는 CWmax 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 단말이 상기 새로운 PDN 연결을 요청하면 상기 요청 유형을 위한 정보는 초기 요청을 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 무선랜으로부터 적어도 하나의 패킷을 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 패킷은 상기 무선랜이 결정한 접속 계층(Access Class) 또는 전송 파라미터에 따라 수신되고,

상기 접속 계층 또는 전송 파라미터는 상기 패킷과 관련된 서비스 또는 우선 순위 정보가 있을 경우, 상기 서비스 또는 우선순위 정보를 기반으로 결정되고, 그렇지 않은 경우 상기 패킷과 관련된 IP flow의 QoS(Quality of Service)정보 또는 상기 패킷과 관련된 APN 중 적어도 하나를 기반으로 결정되는 것을 특징으로 하고,

상기 전송 파라미터는 TXOP, AIFSN, CWmin 및 CWmax 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

이동 통신 시스템의 무선랜 (Wireless LAN, WLAN)에서 수행되는 방법에 있어서,

단말로부터 복수 연결 모드를 위한 정보를 포함하는 인증 요청 메시지를 수신하는 단계;

상기 단말로 상기 복수 연결 모드의 지원을 지시하는 정보 및 생성된 연결이 NSWO (non-seamless wireless offloading)인지 여부를 지시하는 정보를 포함하는 인증 응답 메시지를 전송하는 단계;

상기 단말로부터 APN(access point name)을 위한 정보, PDN(packet data network) 유형을 위한 정보, 요청 유형을 위한 정보를 포함하는 PDN 연결을 위한 요청 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 단말로 APN, PDN 유형, 상기 PDN 연결의 IP(internet protocol) 주소, 상기 PDN 연결에 대응하는 베어러와 관련된 식별자를 포함하는 상기 PDN 연결을 위한 수락 메시지를 전송하는 단계를 포함하고,

상기 요청 유형을 위한 정보는 상기 단말이 새로운 PDN 연결을 요청하는지 여부를 지시하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

PDN GateWay(PGW)로부터 수신한 QoS(Quality of Service) 제어정보를 상기 단말로 전송하는 단계; 및

상기 단말이 결정한 접속 계층(Access Class) 또는 전송 파라미터에 따라 상기 단말로부터 패킷을 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 접속 계층 또는 전송 파라미터는 상기 패킷과 관련된 서비스 또는 우선순위 정보가 상기 단말에 있는 경우 상기 패킷과 관련된 서비스 또는 우선순위 정보를 기반으로, 그렇지 않은 경우 상기 패킷과 관련된 IP flow의 QoS(Quality of Service) 제어정보 또는 상기 패킷과 관련된 APN 중 적어도 하나를 기반으로 결정되고,

상기 전송 파라미터는 TXOP, AIFSN, CWmin 또는 CWmax 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 단말이 상기 새로운 PDN 연결을 요청하면 상기 요청 유형을 위한 정보는 초기 요청을 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제7항에 있어서,

PGW(PDN GateWay)로부터 연결에 대한 QoS 정보를 수신하는 단계;

상기 PGW로부터 상기 단말을 위한 패킷을 포함하는 정보를 수신하는 단계;

상기 정보에 상기 패킷과 관련된 서비스 또는 우선 순위 정보가 있을 경우, 상기 서비스 또는 우선순위 정보를 기반으로 접속 계층 또는 전송 파라미터를 결정하고, 그렇지 않을 경우 상기 패킷과 관련된 IP flow의

QoS(Quality of Service)정보 또는 상기 패킷과 관련된 APN 중 적어도 하나를 기반 접속 계층 또는 전송 파라미터를 결정하는 단계; 및

상기 결정된 접속 계층 또는 전송 파라미터를 기반으로 상기 단말에 패킷을 전송하는 단계를 더 포함하며,

상기 전송 파라미터는 TXOP, AIFSN, CWmin 및 CWmax 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

이동 통신 시스템의 단말에 있어서,

송수신부; 및

상기 송수신부를 통해 무선랜 (wireless LAN)으로 복수 연결 모드를 위한 정보를 포함하는 인증 요청 메시지를 전송하고, 상기 무선랜으로부터 상기 복수 연결 모드의 지원을 지시하는 정보 및 생성된 연결이 NSW (non-seamless wireless offloading)인지 여부를 지시하는 정보를 포함하는 인증 응답 메시지를 수신하고, 상기 무선랜으로 APN(access point name)을 위한 정보, PDN(packet data network) 유형을 위한 정보, 요청 유형을 위한 정보를 포함하는 PDN 연결을 위한 요청 메시지를 전송하고, 상기 무선랜으로부터 APN, PDN 유형, 상기 PDN 연결의 IP(internet protocol) 주소, 상기 PDN 연결에 대응하는 베어러와 관련된 식별자를 포함하는 상기 PDN 연결을 위한 수락 메시지를 수신하도록 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 요청 유형을 위한 정보는 상기 단말이 새로운 PDN 연결을 요청하는지 여부를 지시하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제어부는

상기 무선랜으로부터 QoS(Quality of Service) 제어정보를 수신하고, 접속 계층(Access Class) 또는 전송 파라미터를 결정하고, 상기 결정된 접속 계층 또는 전송 파라미터에 따라 상기 무선랜에 패킷을 전송하도록 상기 단말을 제어하고,

상기 접속 계층 또는 전송 파라미터는 상기 패킷과 관련된 서비스 또는 우선순위 정보가 상기 단말에 있는 경우 상기 패킷과 관련된 서비스 또는 우선순위 정보를 기반으로, 그렇지 않은 경우 상기 패킷과 관련된 IP flow의 QoS(Quality of Service) 제어정보 또는 상기 패킷과 관련된 APN(Access Point Name) 중 적어도 하나를 기반으로 결정되는 것을 특징으로 단말.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 단말이 상기 새로운 PDN 연결을 요청하면 상기 요청 유형을 위한 정보는 초기 요청을 지시하는 것으로 하는 단말.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 제어부는 상기 무선랜으로부터 적어도 하나의 패킷을 수신하도록 상기 단말을 제어하고,

상기 적어도 하나의 패킷은 상기 무선랜이 결정한 접속 계층(Access Class) 또는 전송 파라미터에 따라 수신되고, 상기 접속 계층 또는 전송 파라미터는 상기 패킷과 관련된 서비스 또는 우선 순위 정보가 있을 경우, 상기

서비스 또는 우선순위 정보를 기반으로 결정되고, 그렇지 않은 경우 상기 패킷과 관련된 IP flow의 QoS(Quality of Service)정보 또는 상기 패킷과 관련된 APN 중 적어도 하나를 기반으로 결정되는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 19

이동통신 시스템의 무선랜 (Wireless Lan, WLAN)에 있어서,

송수신부; 및

상기 송수신부를 통해 단말로부터 복수 연결 모드를 위한 정보를 포함하는 인증 요청 메시지를 수신하고, 상기 단말로 상기 복수 연결 모드의 지원을 지시하는 정보 및 생성된 연결이 NSWO (non-seamless wireless offloading)인지 여부를 지시하는 정보를 포함하는 인증 응답 메시지를 전송하고, 상기 단말로부터 APN(access point name)을 위한 정보, PDN(packet data network) 유형을 위한 정보, 요청 유형을 위한 정보를 포함하는 PDN 연결을 위한 요청 메시지를 수신하고, 상기 단말로 APN, PDN 유형, 상기 PDN 연결의 IP(internet protocol) 주소, 상기 PDN 연결에 대응하는 베어러와 관련된 식별자를 포함하는 상기 PDN 연결을 위한 수락 메시지를 전송하도록 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 요청 유형을 위한 정보는 상기 단말이 새로운 PDN 연결을 요청하는지 여부를 지시하는 정보를 포함하는 무선랜.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제어부는

PDN GateWay(PGW)로부터 수신한 QoS(Quality of Service) 제어정보를 상기 단말로 전송하고, 상기 단말이 결정한 접속 계층(Access Class) 또는 전송 파라미터에 따라 상기 단말로부터 패킷을 수신하도록 상기 무선랜을 제어하고,

상기 접속 계층 또는 전송 파라미터는 상기 패킷과 관련된 서비스 또는 우선순위 정보가 상기 단말에 있는 경우 상기 패킷과 관련된 서비스 또는 우선순위 정보를 기반으로, 그렇지 않은 경우 상기 패킷과 관련된 IP flow의 QoS(Quality of Service)정보 또는 상기 패킷과 관련된 APN 중 적어도 하나를 기반으로 결정되고,

상기 전송 파라미터는 TXOP, AIFSN, CWmin 및 CWmax 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 단말이 상기 새로운 PDN 연결을 요청하면 상기 요청 유형을 위한 정보는 초기 요청을 지시하는 것을 특징으로 하는 무선랜.

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

제19항에 있어서,

상기 제어부는 PGW(PDN GateWay)로부터 연결에 대한 QoS 정보를 수신하고, 상기 PGW로부터 상기 단말을 위한 패킷을 포함하는 정보를 수신하고, 상기 정보에 상기 패킷과 관련된 서비스 또는 우선 순위 정보가 있을 경우, 상기 서비스 또는 우선순위 정보를 기반으로 접속 계층 또는 전송 계층을 결정하고, 그렇지 않을 경우 상기 패킷과 관련된 IP flow의 QoS(Quality of Service)정보 또는 상기 패킷과 관련된 APN 중 적어도 하나를 기반 접속 계층 또는 전송 파라미터를 결정하고, 상기 결정된 접속 계층 또는 전송 파라미터를 기반으로 상기 단말에 패킷을 전송하도록 상기 무선랜을 제어하고,

상기 전송 파라미터는 TXOP, AIFSN, CWmin 및 CWmax 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서의 실시 예는 3GPP 시스템과 비 3GPP 시스템이 공존하는 망에서, 3GPP 시스템과 비 3GPP 시스템을 동시에 사용하여 데이터를 효과적으로 송수신하는 서비스를 제공하기 위한 기술이다. 보다 구체적으로, 3GPP 시스템과 비 3GPP 시스템을 동시에 접속하여 데이터를 송수신할 때, 접속 연결을 생성하고 사용자 단말과 액세스 네트워크에 적절한 QoS 설정을 제공해 서비스 품질을 제어하도록 하는 기술이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신 시스템은 점차로 음성뿐만 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하고 있으며, 현재에는 고속의 데이터 서비스를 제공할 수 있는 정도까지 발전하였다. 그러나 현재 서비스가 제공되고 있는 이동 통신 시스템에서는 자원의 부족 현상 및 사용자들이 보다 고속의 서비스를 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.

[0003] 이러한 요구에 부응하여 차세대 이동 통신 시스템으로 개발 중인 중 하나의 시스템으로써 3GPP(The 3rd Generation Partnership Project)에서 LTE(Long Term Evolution)에 대한 규격 작업이 진행 중이다. LTE는 최대 100 Mbps정도의 전송 속도를 가지는 고속 패킷 기반 통신을 구현하는 기술이다. 이를 위해 여러 가지 방안이 논의되고 있는데, 예를 들어 네트워크의 구조를 간단히 해서 통신로 상에 위치하는 노드의 수를 줄이는 방안이나, 무선 프로토콜들을 최대한 무선 채널에 근접시키는 방안 등이 있다.

[0004] 이와 같은 이동통신 시스템에서 단말은 복수 개의 이중망을 동시에 사용하는 것이 가능하다. 특히, GERAN/UTRAN/E-UTRAN과 같은 3GPP 액세스 망과 WLAN과 같은 비 3GPP 액세스 망을 동시에 사용하는 것이 가능하다. 예를 들면, 사용자 단말은 E-UTRAN에 접속하여 데이터를 송수신 하면서, 다른 트래픽을 위해 WLAN에 동시에 접속해 데이터를 송수신 할 수도 있다. 이러한 이중망 동시 접속을 위해 단말과 네트워크 간의 파라미터를 교환하기 위한 방법 및 QoS를 제어하기 위한 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로 사용자 단말이 3GPP 시스템과 비 3GPP 시스템을 동시에 사용하여 연결을 생성하기 위해서는 접속과 관련된 정보(또는 파라미터)를 사용자 단말로부터 네트워크 시스템에 전달하는 방법 및 장치를 제공한다. 또한, 생성된 연결에 대한 서비스 품질을 제어하기 위해서는 네트워크 시스템으로부터 서비스 품질을 제어하기 위한 설정 또는 파라미터를 비 3GPP 시스템 및 사용자 단말에게 전달하고, 그에 따른 패킷 전송 제어를 적용하는 방법 및 장치가 필요하다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 과제를 달성하기 위하여, 이동 통신 시스템의 단말에서 신호 송수신 방법은 무선랜(Wireless LAN)으로 인증 요청 메시지를 전송하는 단계; 상기 무선랜으로부터 상기 인증 요청 메시지에 대응한 인증 응답 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 인증 응답 메시지를 기반으로 복수 연결 모드(multi-connection mode)를 지원하기 위한 메시지를 기지국에 전송하는 단계를 포함한다.

[0007] 본 명세서의 다른 실시 예에 따른 이동 통신 시스템의 무선랜(Wireless LAN, WLAN)에서 신호 송수신 방법은 단말로부터 인증 요청 메시지를 수신하는 단계; 상기 단말로 상기 인증 요청 메시지에 대응한 인증 응답 메시지를 전송하는 단계; 및 상기 단말로부터 상기 인증 응답 메시지를 기반으로 복수 연결 모드(multi-connection mode)를 지원하기 위한 메시지를 수신하는 단계를 포함한다.

[0008] 본 명세서의 다른 실시 예에 따른 이동 통신 시스템의 단말은 무선랜(Wireless LAN)과 신호를 송수신 하는 송수신부; 및 상기 송수신부를 제어하고, 상기 무선랜으로 인증 요청 메시지를 전송하고, 상기 무선랜으로부터 상기 인증 요청 메시지에 대응한 인증 응답 메시지를 수신하고, 상기 인증 응답 메시지를 기반으로 복수 연결 모드(multi-connection mode)를 지원하기 위한 메시지를 기지국에 전송하도록 상기 단말을 제어하는 제어부를 포함

한다.

[0009] 본 명세서의 또 다른 실시 예에 따른 이동통신 시스템의 무선랜(Wireless Lan, WLAN)은 단말과 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 송수신부를 제어하고, 단말로부터 인증 요청 메시지를 수신하고, 상기 단말로 상기 인증 요청 메시지에 대응한 인증 응답 메시지를 전송하고, 상기 단말로부터 상기 인증 응답 메시지를 기반으로 복수 연결 모드(multi-connection mode)를 지원하기 위한 메시지를 수신하도록 상기 무선랜을 제어하는 제어부를 포함한다.

발명의 효과

[0010] 본 명세서의 실시 예에 따르면 3GPP 시스템과 비 3GPP 시스템을 동시에 접속하여 데이터를 송수신할 때 접속 연결을 생성하거나 QoS설정을 제공할 수 있도록 함으로써 사용자에게 보다 향상된 데이터 송수신 방법 및 장치를 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 3GPP 액세스 망과 비 3GPP 액세스 망을 동시에 사용하여 데이터를 송수신하는 상황을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 명세서의 실시 예에 따른 TWAN(Trusted WLAN Access Network)의 구조를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 명세서의 실시 예에 따른 Layer-3 제어 메시지의 포맷을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 명세서의 다른 실시 예에 메시지 포맷을 나타낸 도면이다.

도 5는 본 명세서의 실시 예에 따른 단말이 TWAN을 통해 연결을 생성하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 명세서의 실시 예에 따른 TWAN의 QoS(Quality of Service)제어 방법을 나타내는 도면이다.

도 7은 본 명세서의 실시 예에 따른 단말의 QoS 제어 방법을 나타내는 도면이다.

도 8은 본 명세서의 실시 예에 따른 단말의 내부 구조를 나타내는 도면이다.

도 9는 본 명세서의 실시 예에 따른 TWAG(Trusted WLAN Access Gateway)가 QoS제어를 위해 WLAN에게 정보를 전달하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 10은 본 명세서의 실시 예에 따른 user plane을 통해 QoS를 제어하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 11은 본 명세서의 실시 예에 따른 세분화 된 서비스 별 QoS 제어를 적용할 수 있는 과정을 나타내는 도면이다.

도 12는 본 명세서의 실시 예에 따른 단말이 사용자 상향 링크 패킷에 대한 QoS 제어를 수행할 수 있도록 하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 13은 본 명세서의 다른 실시 예에 따른 단말이 사용자 상향 링크 패킷에 대한 QoS 제어를 수행할 수 있도록 하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 14는 본 명세서의 실시 예에 따른 3GPP 액세스 망과 비 3GPP 액세스 망 사이에서 IP flow 별로 트래픽을 이동(handover) 시키는 과정을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0013] 또한 앞으로 본 발명의 실시 예들을 구체적으로 설명함에 있어서, 기본적인 3GPP(Third Generation Partnership Project) LTE 시스템을, 그리고 비 3GPP 액세스 망으로는 WLAN을 주된 대상으로 할 것이지만, 본 발명의 실시 예들의 주요한 요지는 유사한 기술적 배경 및 시스템 형태를 가지는 여타의 통신/컴퓨터 시스템에도 본 발명의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 약간의 변형으로 적용 가능하며, 이는 본 발명의 기술 분야에서 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로 가능할 것이다.

- [0014] 도 1은 3GPP 액세스 망과 비 3GPP 액세스 망을 동시에 사용하여 데이터를 송수신하는 상황을 나타내는 도면이다.
- [0015] 도 1을 참조하면, 실시 예의 단말(105)는 비 3GPP 액세스 망으로 WLAN(110)을 사용하는 경우의 예를 보여준다. 실시 예에서 WLAN(110)은 3GPP 사업자가 제공하는 신뢰되는 WLAN 접속 네트워크(Trusted WLAN Access Network)일 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 사용자 단말은 WLAN(110)을 통해 인터넷(115)을 포함하는 네트워크와 데이터 송수신을 할 수 있다.
- [0016] 그림에서 나타난 것처럼, 사용자 단말(105)은 3GPP 기지국(120) 및 PGW(PDN GateWay)(125)를 포함하는 3GPP 액세스 망으로 하나 이상의 PDN 연결을 생성하여 데이터를 전송하면서, WLAN(110)으로 또 다른 하나 이상의 PDN 연결을 생성하여 데이터를 전송하고, 그 외의 다른 데이터들은 WLAN이 Internet 망(115)에 직접 연결되어 오프로딩 되는 NSWO(Non-Seamless WLAN offloading) 형태로 전송할 수 있다. 실시 예에서 단말은 하나 이상의 연결을 통해 PDN#1(130) 및 PDN#2(135)와 데이터를 송수신 할 수 있다.
- [0017] 특히 그림에서 보듯이, 기존 비 3GPP 액세스 망의 약한 보안을 극복하기 위해 사용되던 ePDG 없이 WLAN(110)이 직접 PGW(125)에 연결되어 PDN 연결을 생성하는 것도 가능하다. 이처럼 PGW(125)에 ePDG 없이 직접 연결되어 서비스를 제공할 수 있는 WLAN(110)으로 구성된 액세스 망을 TWAN(Trusted WLAN Access Network)이라 칭할 수 있다.
- [0018] 도 2는 본 명세서의 실시 예에 따른 TWAN(Trusted WLAN Access Network)의 구조를 나타내는 도면이다.
- [0019] 도 2를 참조하면, TWAN(210)은 하나 이상의 WLAN(예: Access Point, AP)을 포함하는 WLAN Access Network(215), AAA(Authentication Authorization Accounting)서버와의 연동을 위한 Trusted WLAN AAA Proxy(220), 그리고 WLAN Access Network(215)와 P-GW를 연결해 주는 TWAG(Trusted WLAN Access Gateway)(225)를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로 TWAN(210)은 TWAG(225)와 동일한 엔티티 상에서 구현되거나 별도의 엔티티로 구현될 수 있다. 또한 실시 예에서 TWAN(210)은 사용자 단말 및 다른 통신 엔티티와 신호를 송수신할 수 있는 송수신부를 포함한다. 또한 실시 예에서 TWAN(220)은 본 명세서의 실시 예에 따라 TWAN(220)의 동작을 제어할 수 있는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0020] TWAG(210)와 P-GW 사이의 인터페이스는 S2a라 칭하며, 여기에는 GTP나 PMIP같은 프로토콜이 사용될 수 있다. 위의 구조는 논리적(Logical)한 구조일 뿐 실제로 물리적인 구성은 보다 자유로울 수 있으며 인터페이스의 명칭은 실시 예에 따라 달라질 수 있다.
- [0021] 또한 Trusted WLAN AA Proxy(220)과 AAA 사이에는 STa 인터페이스를 통해 연결될 수 있으며, WLAN Access Network와 단말 사이에는 SWw인터페이스(일반적으로 802.11을 따르는 air 인터페이스)를 통해 연결될 수 있다.
- [0022] 위와 같이 사용자 단말이 TWAN(210)을 통해 하나 이상의 PDN 연결을 생성하거나, 또는 이와 동시에 NSWO를 사용할 수 있도록 하기 위해서, 사용자 단말은 다음과 같은 정보 중 하나 이상을 TWAN(210)에게 전달할 수 있어야 한다.
- [0023] 1. Multiple PDN connection 지원 여부
- [0024] 2. 요청하는 연결이 NSWO인지 여부
- [0025] 3. PDN 연결의 APN (Access Point Name)
- [0026] 4. 새로운 연결인지 (initial attach), 기존에 생성된 PDN 연결의 handover인지를 나타내는 HO indicator
- [0027] 5. PDN type (IP 버전)
- [0028] 실시 예에서 Multiple PDN connection 지원 여부는 multi-connection mode를 지원하는지 여부를 나타낼 수도 있다.
- [0029] 실시 예에서 위 정보 중 1, 2는 사용자 단말과 WLAN(210)이 교환하는 EAP(Extensible Authentication Protocol) 메시지를 확장해 전달될 수 있다.
- [0030] 또한 실시 예에서 위 정보 중 3, 4, 5는 사용자 단말이 TWAG(225)에게 전달해야 하는 정보로서, Layer-3 프로토콜의 메시지를 사용해 전달될 수 있다. 여기에서 Layer-3 프로토콜이라 함 사용자 단말과 TWAG(225) 사이의 프로토콜로서, Layer-3 프로토콜 메시지는 사용자 단말과 비 3GPP 액세스 망 (예, WLAN) 사이의 MAC 프로토콜 메시지에 encapsulation 되어, 단말과 TWAG(225) 사이에서 전달될 수 있어야 한다. 실시 예에서 Layer-3의 프로토

콜의 이름은 예시적이며, 실시 예에 따라 다르게 기재될 수 있다. 이와 같이 실시 예에서 Layer-3 메시지는 사용자 단말과 TWAG 사이에 제어 정보를 교환할 수 있으며, 실시 예에서 Layer-3 메시지는 일 예로 WLCP(WLAN Control Protocol) 메시지 일 수 있다. 실시 예 전반에서 WLCP 메시지는 Layer-3 메시지로 기술될 수 있다.

- [0031] 도 3은 본 명세서의 실시 예에 따른 Layer-3 제어 메시지의 포맷을 나타낸 도면이다.
- [0032] 도 3을 참조하면, Layer-3 제어 프로토콜은 사용자 단말과 TWAG 사이의 제어 평면(control plane)을 위한 새로운 형태의 프로토콜일 수도 있으며, 기존의 PPP/PPPoE 메시지를 확장하여 구현되거나, DHCP 메시지를 확장하여 구현될 수도 있다.
- [0033] 실시 예에서 사용자 단말이 TWAG에 보내는 Layer-3 요청 메시지는 새로운 프로토콜인 경우 attach request 또는 PDN connectivity request 일 수 있으며, PPP/PPPoE를 확장하는 경우 PPPoE Discovery Request 메시지일 수 있으며, DHCP를 확장하는 경우 DHCPv4 Discovery 또는 DHCPv6 Information Request 메시지일 수 있다.
- [0034] 또한 실시 예에서 TWAG가 사용자 단말에게 보내는 Layer-3 응답 메시지는 새로운 프로토콜인 경우 attach accept 또는 PDN connectivity accept (Activate connection request) 메시지일 수 있으며, PPP/PPPoE를 확장하는 경우 PPPoE Discovery Session-Confirmation 메시지일 수 있으며, DHCP인 경우 DHCPv4 Offer/Ack 또는 DHCPv6 Reply일 수 있다.
- [0035] 한편 실시 예에서 Layer-3 제어 메시지를 Layer-3 프로토콜에 전달하기 위해, MAC 프레임은 헤더에 해당 패킷이 Layer-3 제어 메시지임을 나타내는 EtherType 필드를 가질 수 있다. 만약, 802.11 MAC을 통해 수신된 패킷의 EtherType 필드가 Layer-3 프로토콜의 제어 메시지를 나타내면, 802.11 MAC은 수신된 패킷의 페이로드를 Layer-3 처리 부분으로 전달한다.
- [0036] 도 4는 본 명세서의 다른 실시 예에 메시지 포맷을 나타낸 도면이다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 유사한 개념을 적용하면, 제어 메시지가 아닌 사용자 데이터(일반적으로 IP datagram)은 IP datagram에 Layer-3 헤더를 붙이고, MAC 헤더를 붙여 비 3GPP 액세스망을 통해 송수신될 수 있다.
- [0038] 상기 실시예에서 사용자 데이터에서 사용되는 Layer-3 header는 사용자 단말과 TWAG 사이에 생성된 논리적인 연결(예를 들면 PDN connection 또는 보다 세부적으로 bearer 또는 IP flow)의 ID를 포함할 수 있다. 즉, 사용자 단말과 WLAN 사이에는 하나의 air link만 생성될 수 있는데, 이 하나의 air link에서 논리적인 다수의 연결(PDN connection, bearer 또는 IP flow)를 구분하기 위해 Layer-3 header를 붙이고, 여기에 논리적인 연결의 ID(예, PDN connection ID, session ID 등)를 포함시킬 수 있다.
- [0039] 한편 사용자 데이터를 담은 MAC 패킷 헤더는, 해당 패킷이 Layer-3 사용자 데이터임을 나타내는 EtherType 필드를 포함할 수 있다. 만약, 실시 예에서 802.11 MAC을 통해 수신된 패킷의 EtherType 필드가 Layer-3 프로토콜의 사용자 메시지를 나타내면, 802.11 MAC은 수신된 패킷의 페이로드를 Layer-3 처리 부분으로 전달한다. 여기서 Layer-3 사용자 데이터에 대한 EtherType은 상기 설명한 Layer-3 제어 메시지를 위한 EtherType과 같은 값일 수도 있다.
- [0040] 사용자 단말이 상기 정보들을 TWAN에 전달한 경우, TWAN는 이에 대한 응답으로 사용자 단말에게 다음과 같은 정보 중 하나 이상을 전달할 수 있다.
- [0041] 1. 네트워크의 Multiple PDN connection 지원 여부
- [0042] 2. 생성된 연결이 NSWO인지 여부
- [0043] 3. 생성된 PDN 연결의 APN (Access Point Name)
- [0044] 4. PDN 연결의 IP 주소
- [0045] 5. User plane 연결 ID (PDN connection ID, bearer ID, 또는 flow ID 등)
- [0046] 6. PDN type (IP 버전)
- [0047] 실시 예에 따라 위 정보 중 1, 2는 사용자 단말과 WLAN이 교환하는 EAP(Extensible Authentication Protocol) 메시지를 확장해 전달될 수 있다. 위 정보 중 1, 2, 3, 4, 5, 6은 TWAG가 Layer-3 프로토콜의 메시지를 사용해 사용자 단말에게 전달할 수 있다. 또한 실시 예에 따라 3, 4, 5 및 6의 정보가 Layer-3 프로토콜의 메시지를 사용해 TWAG로부터 사용자 단말에 전달 될 수 있다.

- [0048] 도 5는 본 명세서의 실시 예에 따른 단말이 TWAN을 통해 연결을 생성하는 과정을 나타내는 도면이다. 보다 구체적으로 상기 도 5는 단말이 TWAN을 통해 연결(NSWO 또는 새로운 PDN 연결 생성 또는 기존 PDN 연결에 대한 HO) 생성 과정을 나타내는 도면이다.
- [0049] 도 5를 참조하면, 실시 예에서 UE(502), TWAN(504) 및 PGW(506)사이엔 신호 송수신이 있다.
- [0050] 단계 510에서 UE(502)는 TWAN(504)에 EAP(Extensible Authentication Protocol) 요청을 전송할 수 있다. 상기 EAP 요청은 Multiple PDN support 여부 및 NSWO flag 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 실시 예에서 EAP 요청은 인증 요청으로 칭해질 수 있다.
- [0051] 단계 515에서 TWAN(504)는 UE(502)에 EAP 응답을 전송할 수 있다. 상기 EAP 응답은 multiple PDN support 여부에 대한 응답 및 NSWO 연결이 생성되었음을 알리는 flag 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 실시 예에서 EAP 응답은 인증 응답으로 칭해질 수 있다.
- [0052] 단계 520에서 UE(502)는 단계 515에서 수신한 메시지를 기반으로 Layer-3 프로토콜의 메시지를 TWAN(504)에 전송할 수 있다. 상기 Layer-3 메시지는 APN, HO indication 및 PDN type 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 또한 실시 예에서 UE(502)는 TWAN(504)가 multiple PDN을 지원하는 경우에 Layer-3 메시지를 이용해 TWAN(504)에 정보를 전달할 수 있다.
- [0053] 단계 525에서 TWAN(504)는 상기 단계 520에서 수신한 메시지를 기반으로 PGW(506)에 Create Session Request를 전송할 수 있다.
- [0054] 단계 530에서 PGW(506)은 상기 단계 525에서 수신한 요청을 기반으로 Create Session Response를 전송할 수 있다.
- [0055] 단계 535에서 TWAN(504)는 UE(502)에 Layer-3 메시지를 전송할 수 있다. 상기 Layer-3 메시지는 APN, IP address 및 UP 연결 ID 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0056] 본 명세서의 실시 예에서 설명한 것처럼 TWAN(504)을 통해 다수의 논리적 연결을 생성하여 데이터를 송수신하기 위해서는, Layer-3 프로토콜이 도입될 수 있다. 그런데, WLAN MAC (즉, 802.11 MAC)에서 encapsulation 된 패킷 중 어떤 것이 Layer-3 프로토콜 패킷인지 구분하기 위해서는 앞서 설명한 것처럼 EtherType 정보를 사용해야 할 수 있다. 이를 위해, TWAN(504)의 WLAN Access Network는 사용자 단말(502)의 EAP 요청에 대한 응답 메시지에, Layer-3를 위해 사용할 EtherType 값을 포함시켜 전달할 수 있다. 즉, TWAN(504)이 단계 515에서 UE(502)에게 전달하는 EAP 응답에 EtherType이 포함될 수 있으며 (특히, 제어/사용자 데이터를 위해 별도의 EtherType이 전달될 수도 있음), 이를 수신한 사용자 단말(502)은 추후 발생하는 Layer-3 제어/사용자 데이터 패킷을 구분하는데 해당 EtherType을 사용할 수 있다.
- [0057] 다음으로는 TWAN을 사용하는 서비스에 대해 (특히, S2a를 사용하여 특정 APN에 대해 PDN 연결을 생성한 경우) QoS를 적용/제어하기 위한 방법을 제안한다. 이와 같이 S2a 기반의 서비스에서 QoS를 제어하는 것은 음성 서비스 제공을 위한 VoWLAN/VoWiFi (Voice over WLAN/WiFi) 서비스나, 비디오 전송 서비스에서 특히 중요할 수 있다. 이러한 TWAN을 통해 송수신되는 데이터에 대한 QoS 제어는, 하향링크 (TWAG 에서 단말 방향)의 경우엔 TWAG 에서, 상향링크 (단말 에서 TWAG 방향)의 경우엔 UE에서 수행될 수 있다.
- [0058] 개념적으로, TWAN을 통한 QoS 제어는 3GPP 네트워크에서 사용하는 QoS 파라미터(QCI, ARP, APN, GBR 등)을 이용해 TWAN에서 사용할 수 있는 AC(Access Class) 또는 802.1p priority/designation으로 간단히 매핑한 후, 802.11 표준에서 정의한 EDCA 파라미터를 적용하는 것이다. 또 다른 alternative는 3GPP 네트워크에서 사용하는 QoS 파라미터를 이용해 802.11e의 EDCA 파라미터를 조절하는 것이다. 만약 단말에서 QoS 제어가 필요한 경우, 위의 매핑과 관련된 정보(AC)나, EDCA 파라미터가 단말에게 전달되며, 이를 기반으로 트래픽 전송 결정이 이루어질 수 있다.
- [0059] 예를 들면, 다음과 QCI에 따른 AC에 대한 매핑 rule을 고려해 보자. 하기 표 1에서 보듯이, Voice 트래픽을 위한 제어 메시지(QCI 5)는 우선순위가 매우 높으므로, 가장 우선순위가 높은 AC(AC_VO, priority 7)로, 마찬가지로 voice 트래픽의 미디어(QCI 1)도 우선순위가 높으므로 AC(AC_VO 또는 Priority 6)로 매핑할 수 있다. 비슷하게, 우선순위가 높은 비디오(QCI 2 또는 4)는 AC(AC_VI 또는 priority 5)로 매핑할 수 있다. 일반적인 best effort 트래픽(QCI 9 또는 6)는 AC(AC_BK 또는 AC_BE)로 매핑할 수 있다. 상기 구체적인 매핑 관계는 실시 예에 따라 달라질 수 있으며, 기본적으로 트래픽의 우선순위를 기반으로 매핑되는 AC를 조절할 수 있다.

표 1

	3GPP	[802.1d]	[802.1d]	[802.1d]	[802.11e]	[802.11e]
Priority	QCI	802.1p Priority (UP)	802.1p Designation	Traffic Type	Access Category (AC)	Designation
Low	9	1	BK	Background	AC_BK	Background
		2	-	(spare)	AC_BK	Background
	9	0	BE	Best Effort	AC_BE	Best Effort
	7	3	EE	Excellent Effort	AC_BE	Best Effort
	3	4	CL	Controlled Load	AC_VI	Video
	2 or 4	5	VI	Video	AC_VI	Video
	1	6	VO	Voice	AC_VO	Voice
High	5 or 1	7	NC	Network Control	AC_VO	Voice

[0060]

[0061]

상기 설명은 트래픽 특성에 따른 매핑의 예를 든 것이며, 주요한 요지는 3GPP에서 사용하는 QoS 파라미터(주요하게 QCI, 이에 추가적으로 ARP, APN, GBR 등 고려)를 통해 WLAN에서 사용할 AC 또는 우선순위를 찾아내는 개념에 있다.

[0062]

한편, AC나 우선순위가 결정되면, 802.11을 사용하는 단말이나 TWAN은 결정된 AC 또는 전송 우선순위에 따라 EDCA(Enhanced distributed channel access) 동작에 사용할 파라미터를 결정한다. 예를 들면, 802.11a 또는 802.11n에서 정한 default EDCA 파라미터를 다음의 표 2와 같이 적용할 수 있다.

표 2

AC	CWmin	CWmax	AIFSN	Max TXOP
Background (AC_BK)	15	1023	7	0
Best Effort (AC_BE)	15	1023	3	0
Video (AC_VI)	7	15	2	3.008ms
Voice (AC_VO)	3	7	2	1.504ms
Legacy DCF	15	1023	2	0

[0063]

[0064]

즉, 3GPP 코어 네트워크에서 QCI가 1 또는 5인 Voice 시그널링이나 미디어는 상기 표 2를 참조하면, AC_VO로 매핑되며, 결정된 AC에 따라 전송 파라미터 (Max TXOP = 1.504 ms, AIFSN = 2, CWmin = 3, CWmax = 7)을 사용해 전송된다.

[0065]

상기 표 1 및 표 2에 결정된 값은 실시 예에 따라 달라질 수 있으며, 사업자나 사용자의 설정에 따라 구체적인 숫자는 가변적으로 적용될 수 있다. 만약 필요한 경우 상기 설정은 OMA_DM에 등의 방법을 통해 사용자 단말 또는 TWAN의 장치들에 전달되어 적용될 수 있다.

[0066]

도 6 본 명세서의 실시 예에 따른 TWAN의 QoS(Quality of Service)제어 방법을 나타내는 도면이다.

[0067]

도 6을 참조하면, 단계 605에서 상기 TWAN은 먼저 P-GW로부터 하향링크 패킷이 수신할 수 있다.

[0068]

단계 610에서 상기 TWAN는 패킷의 QoS 파라미터를 식별할 수 있다. 실시 예에서 상기 TWAN은 QCI(QoS Class Identifier)를 기반으로 QoS 파라미터를 식별할 수 있으며, 추가적으로 ARP(Allocation and Retention Priority), APN(Access Point Name) 및 GBR(Guaranteed Bit Rate) 중 하나 이상을 고려할 수 있다.

[0069]

단계 615에서 상기 TWAN은 상기 단계 615에서 파악된 QoS 파라미터를 기반으로 매핑되는 EDCA의 AC 또는 802.1d 우선순위를 결정한다.

[0070]

단계 620에서 상기 TWAN은 결정된 AC에 따라 대응되는 전송 파라미터를 결정할 수 있다. 실시 예에서 상기 대응되는 전송 파라미터는 TXOP, AIFSN, CWmin 및 CWmax 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0071]

단계 625에서 상기 TWAN은 상기 단계 620에서 결정된 파라미터들을 이용해 EDCA 동작을 수행하고 패킷을 전송한다. 이 과정 중에 상기 TWAN 내부의 엔터티들(예를 들면, TWAG와 WLAN AN) 사이의 정보가(결정된 AC 또는 EDCA 파라미터) 교환될 수도 있다. 상기 단계들은 구체적인 TWAN의 동작 흐름을 나타낸 것으로, 일부 단계 또는 동작

은 생략되거나 수행되지 않을 수 있다.

- [0072] 또한 실시 예에서 TWAN이 단말에 패킷을 전달할 때, TWAN이 PGW로부터 수신한 정보를 기반으로 AC 또는 EDCA 파라미터를 결정할 수 있다. 보다 구체적으로 상기 AC 또는 EDCA 파라미터는 상기 단말에 전송될 패킷과 관련된 서비스 또는 우선순위 정보, 상기 패킷과 관련된 IP flow의 QoS(Quality of Service)정보 또는 상기 패킷과 관련된 APN(Access Point Name) 중 적어도 하나를 기반으로 결정될 수 있다. 이와 같이 TWAN이 PGW로부터 수신한 IP flow의 QoS와 관련된 정보를 AC 또는 EDCA에 매칭하여 전송할 수 있다. 또한 상기 서비스 또는 우선순위 정보는 GTP-U 헤더 또는 IP header에 포함될 수 있다.
- [0073] 또한 실시 예에서 TWAN은 PGW로부터 수신한 QoS 관련 정보를 단말에 전달할 수 있으며, 단말은 이를 기반으로 결정된 AC에 따라 상향링크 패킷을 전송할 수 있다. 또한 PGW는 상기 수신한 QoS 정보 또는 수신된 패킷의 APN 정보를 기반으로 결정된 AC에 따라 하향링크 패킷을 전송할 수 있으며, PGW로부터 수신된 하향링크 패킷과 관련된 서비스 또는 우선순위 정보가 있을 경우 상기 서비스 또는 우선순위 정보를 기반으로 결정된 AC에 따라 하향링크 패킷을 전송할 수 있다. 또한 실시 예에 따라 어떤 정보를 기반으로 AC를 결정할지 여부를 나타내는 지시자를 PGW로부터 수신할 수도 있다.
- [0074] 도 7은 본 명세서의 실시 예에 따른 단말의 QoS 제어 방법을 나타내는 도면이다.
- [0075] 도 7을 참조하면 사용자 단말도 상기 도 6에서 설명한 개념을 적용하여 신호를 송수신 할 수 있다.
- [0076] 단계 705에서 사용자 단말은 상향 링크 패킷에 대해 QoS를 제어하기 위한 정보(연결에 대한 AC 또는 EDCA 파라미터)를 TWAN으로부터 수신할 수 있다. 상기 단말은 상기 수신한 정보를 설정하고, 이후 이를 기반으로 발생한 상향 링크 패킷이 속한 AC를 결정한 후, 대응되는 EDCA 파라미터를 사용해 전송을 수행할 수 있다. 보다 구체적으로, 사용자 단말은 TWAN(또는 보다 구체적으로, TWAG)로부터 각 logical 연결이 생성될 때 사용할 QoS 제어 규칙을 수신할 수 있다. 만약 단말과 TWAG 사이에 생성된 logical 연결이 PDN 연결일 경우, TWAG가 단말에게 전송하는 Layer-3 제어 메시지는 앞으로 logical 연결을 지칭하기 위한 ID와, 해당 연결에서 사용할 AC나 EDCA 전송 파라미터가 포함될 수 있다. 만약 logical 연결이 bearer나 IP flow일 경우, layer-3 제어 메시지는 logical 연결의 ID, 연결에 속한 패킷을 구분하기 위한 패킷 필터 (예를 들면 IP 5-tuple, application ID, SCI 등의 조합 포함)와, 해당 연결에서 사용할 AC나 EDCA 전송 파라미터(상기 설명한 TWOP, AFISN, CWmin, CWmax 등)가 포함될 수 있다. TWAN(또는 보다 구체적으로 TWAG)는 사용자 단말에게 Layer-3 메시지를 통해 전달할 AC 또는 EDCA 파라미터를 결정할 때, 상기 설명한 매핑 방법(즉, QCI와 같은 3GPP QoS 파라미터를 기반으로 AC를 결정하거나, 더 나아가 EDCA 파라미터를 결정)을 사용한다.
- [0077] 단계 710에서 상기 단말은 상향 링크 패킷이 발생하면, 단계 715에서 필요한 경우 설정된 패킷 필터를 사용해 발생한 패킷이 속한 logical 연결을 찾아낸다. 보다 구체적으로 상기 단말은 logical 연결의 EDCA AC를 결정할 수 있다.
- [0078] 단계 720에서 상기 단말은 만약 TWAN으로부터 수신한 Layer-3 제어 메시지에 AC가 포함된 경우, 사용자 단말은 연결에 대해 설정된 AC에 대응되는 EDCA 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0079] 단계 725에서 상기 사용자 단말은 상기 결정된 EDCA 파라미터를 이용해 EDCA 과정을 수행하고 패킷을 전송한다. 만약 실시 예에서 TWAN으로부터 수신한 Layer-3 제어 메시지에 EDCA 파라미터가 포함된 경우, 사용자 단말은 연결에 대해 설정된 EDCA 파라미터를 이용해 EDCA 과정을 수행하고 패킷을 전송한다.
- [0080] 상기 단계들은 구체적인 단말의 동작 흐름을 나타낸 것으로, 일부 단계 또는 동작은 생략되거나 수행되지 않을 수 있다.
- [0081] 도 8은 본 명세서의 실시 예에 따른 단말의 내부 구조를 나타내는 도면이다. 본 발명의 실시예에 따르면, 사용자 단말은 제어부를 가지며, 제어부에는 WLAN의 연결 및 QoS를 제어하기 위한 WLAN 제어부와 일반적인 3GPP 기능을 제어하는 3GPP 제어부가 분리되어 포함되거나, 병합된 하나의 형태로 포함될 수도 있다.
- [0082] 도 8을 참조하면, 사용자 단말에는 802.11 MAC과 이를 제어하는 WLAN control layer(815)가 포함될 수 있다. WLAN control layer는 앞서 설명의 사용자 단말 제어부, 특히 WLAN 제어부에 대응될 수 있다. 이 WLAN control layer(815)는 앞서 설명한 TWAG과 Layer-3 제어 메시지를 송수신하는 기능을 포함하며, TWAN으로 보내는 사용자 데이터 패킷에 Layer-3 헤더를 붙이는 기능을 포함한다. 사용자 단말은 수신한 802.11 MAC 패킷의 EtherType을 이용해 패킷을 WLAN Control Layer로 전달해 처리할지, 아니면 직접 상위 Layer (예, IP layer)로 전달할지 결정할 수 있다.

- [0083] 앞선 실시예와 같이, WLAN control layer(815)는 TWAG로부터 Layer-3 제어 메시지(810)를 수신할 수 있으며, 이 제어 메시지(815)에는 UE와 TWAG 사이에 생성된 logical 연결의 ID, 해당 연결에 대한 파라미터 (packet filter, 사용될 AC 및 EDCA 파라미터 중 적어도 하나)가 포함될 수 있다.
- [0084] 이를 기반으로, 사용자 데이터 패킷(805)이 발생하면 WLAN control layer(815)는 필요한 경우 패킷 필터를 통해 매칭되는 logical 연결을 찾아내고, Layer-3 헤더를 붙인 후, 적합한 AC 또는 EDCA 파라미터를 갖는 전송큐(825 내지 835)에 패킷을 삽입한다. 이후 전송 동작은 802.11 EDCA의 기본적인 동작에 따라 진행된다.
- [0085] 이하 본 명세서의 실시 예에 따른 flow를 설명하도록 하겠다.
- [0086] 도 9는 본 명세서의 실시 예에 따른 TWAG(Trusted WLAN Access Gateway)가 QoS제어를 위해 WLAN에게 정보를 전달하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [0087] 도 9를 참조하면 실시 예에서 UE(901), AP(902), TWAG(903), PGW(904) 및 PCRF(Policy Charging Resource Function)(905) 사이에 신호 송수신이 있을 수 있다. 실시 예에 따라 AP(902) 및 TWAG(903)은 collocated 될 수 있으며, 논리적으로 분리된 엔티티일 수 있다. 또한 실시 예에 따라 AP(902)는 WLAN으로 기술될 수 있으며 UE(901)는 단말 또는 사용자 단말로 기술될 수 있다.
- [0088] 앞선 도 5의 실시 예에서 설명한 과정에 의해 연결이 생성되면 TWAG(903)는 P-GW(904)와 GTP 터널을 생성하게 된다. 상기 연결은 논리적인(logical)한 연결일 수 있으며, 새로 생성되거나, HO에 의해 3GPP에서 WLAN으로 옮겨진 경우를 포함할 수 있다. 도 9의 실시 예에서는 단계 930과 같이 PCRF(905)가 PGW(904)에 IP-CAN session을 전송할 수 있으며, 상기 IP-CAN session은 QoS 파라미터를 포함할 수 있다.
- [0089] 단계 935에서 PGW(904)는 Create Session Response를 전송할 수 있다. 상기 Create Session Response는 베어러 QoS를 나타낼 수 있는 QCI, ARP, GRB 및 UE-AMBR 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0090] 단계 940에서 TWAG(903)는 P-GW(904)로부터 수신한 GTP 베어러의 QoS 컨텍스트 (QCI, ARP, APN, GBR, UE-AMBR 등)을 기반으로 WLAN(902)에서 사용할 QoS 파라미터를 결정한다. 이는 이전 실시 예에서 설명한 QCI 와 AC의 매핑 관계에 따라 결정 될 수 있다.
- [0091] 단계 945에서 TWAG(903)는 WLAN(902)과의 인터페이스를 통해, logical 연결에서 사용할 정보, 연결의 ID, 필요한 경우 패킷 필터링을 위한 패킷 필터, 대응되는 access class 또는 EDCA 파라미터를 전달할 수 있으며, 상기 파라미터는 일어로 connection information 메시지를 통해 전달될 수 있다.
- [0092] 단계 950에서 WLAN(902)은 앞서 설명한 바와 같이 상기 단계 945에서 수신한 정보를 사용해, DL 패킷이 전송되면 필요한 경우 패킷 필터링을 수행하고, 대응되는 연결에 대한 AC 또는 EDCA 파라미터를 찾아 DL 패킷에 대한 전송 제어를 수행한다.
- [0093] 단계 955에서 WLAN(902)은 단계 950를 거친 사용자 패킷을 단말(901)에 전송할 수 있다.
- [0094] 도 10은 본 명세서의 실시 예에 따른 user plane을 통해 QoS를 제어하는 과정을 나타내는 도면이다. 도 10은 제어 메시지 교환을 통해 TWAG가 WLAN에서의 QoS를 제어했던 것과 달리, 사용자 평면(user plane)을 통해 QoS를 제어할 수 있는 방법을 나타낸다. 도 10를 참조하면 실시 예에서 UE(1001), AP(1002), TWAG(1003), PGW(1004) 및 PCRF(1005) 사이에 신호 송수신이 있을 수 있다. 실시 예에 따라 AP(1002) 및 TWAG(1003)은 collocated 될 수 있으며, 논리적으로 분리된 엔티티일 수 있다. 또한 실시 예에 따라 AP(1002)는 WLAN으로 기술될 수 있으며 UE(1001)는 단말 또는 사용자 단말로 기술될 수 있다.
- [0095] 실시 예에서 단계 1010내지 단계 1040의 동작은 도 9의 단계 910 내지 940과 동일하게 진행될 수 있다.
- [0096] 단계 1045에서 TWAG(1003)는 P-GW(1004)로부터 하향 링크 사용자 데이터를 수신할 수 있다. 실시 예에 따라 상기 하향링크 사용자 데이터는 GTP-U packet을 포함할 수 있다.
- [0097] 단계 1050에서 TWAG(1003)은 필요한 경우 패킷 필터링을 수행하고, P-GW(1004)와 GTP 터널을 생성할 때 저장한 GTP 베어러의 QoS 컨텍스트 (QCI, ARP, APN, GBR, UE=AMBR 등) 중 하나 이상을 기반으로 WLAN에서 사용할 QoS 파라미터를 결정한다.
- [0098] 이후, 단계 1055에서 TWAG(1003)는 WLAN(1002)과의 인터페이스를 통해 사용자 데이터 패킷을 전달할 때, WLAN(1002)에서 사용할 QoS 파라미터(예를 들면 AC나 EDCA 파라미터)를 함께 포함시켜 전달할 수 있다. 예를 들면, 상기 QoS 파라미터는 TWAG가 WLAN에게 사용자 데이터 패킷을 담아 전달하는 메시지의 헤더에 포함될 수 있

다.

- [0099] 단계 1060에서 상기 단계 1055에서 전송된 정보를 수신한 WLAN(1002)은 앞서 설명한 바와 같이 AC 또는 EDCA 파라미터를 이용하여 DL 패킷에 대한 전송 제어를 수행할 수 있다.
- [0100] 단계 1065는 전송 제어된 사용자 패킷을 단말(1001)에 전송될 수 있다.
- [0101] 도 10에서 설명한 실시 예와 앞선 실시 예와 비교하면, WLAN(1002)은 TWAG(1003)가 사용자 데이터 패킷과 함께 전달한 정보를 활용하기만 하면 된다는 차이가 있다.
- [0102] 도 11은 본 명세서의 실시 예에 따른 세분화 된 서비스 별 QoS 제어를 적용할 수 있는 과정을 나타내는 도면이다.
- [0103] 도 11를 참조하면 실시 예에서 UE(1101), AP(1102), TWAG(1103), PGW(1104) 및 PCRF(1105) 사이에 신호 송수신이 있을 수 있다. 실시 예에 따라 AP(1102) 및 TWAG(1103)은 collocated 될 수 있으며, 논리적으로 분리된 엔티티일 수 있다. 또한 실시 예에 따라 AP(1102)는 WLAN으로 기술될 수 있으며 UE(1101)는 단말 또는 사용자 단말로 기술될 수 있다.
- [0104] 실시 예에서 단계 1110내지 단계 1135의 동작은 도 10의 단계 1010 내지 1035과 동일하게 진행될 수 있다.
- [0105] 단계 1140에서 PGW(1104)는 IP packet 을 수신할 수 있다.
- [0106] 단계 1145내지 단계 1150에서 P-GW(1104)는 TWAG(1103)에 사용자 데이터 패킷을 전달할 때, 자신이 검출해 낸 또는 TDF가 알려준 정보를 이용해 서비스 형태 또는 우선순위를 나타낼 수 있는 정보(예를 들면 service class identifier(SCI) 또는 flow QoS index)를 포함하여 전달한다. 상기 정보는 P-GW가 TDF에 전달하는 GTP-U 패킷의 헤더, 또는 IP헤더의 특정 필드 중 적어도 하나에 포함될 수 있다. 실시 예에서 IP 헤더의 특정필드의 일 예는 DSCP (Differentiated Services Code Point) 필드를 포함할 수 있다.
- [0107] 단계 1155에서 TWAG(1103)는 이를 기반으로 앞선 두 가지 실시 예를 수행할 때, 기본적인 QoS 파라미터(QCI 등)만 고려하는 것이 아닌, 보다 세분화 된 서비스/우선순위 정보를 고려할 수 있다. 즉, 하나의 logical 연결에 포함된 다양한 서비스 플로우들에 대해, 서로 차등적인 AC 또는 EDCA 파라미터를 적용해 전송 제어를 수행할 수 있다. 단계 1160에서 WLAN(1102)는 도 9 또는 도 10의 WLAN과 유사한 동작을 수행할 수 있다.
- [0108] 도 12는 본 명세서의 실시 예에 따른 단말이 사용자 상향 링크 패킷에 대한 QoS 제어를 수행할 수 있도록 하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [0109] 도 12를 참조하면 실시 예에서 UE(1201), AP(1202), TWAG(1203), PGW(1204) 및 PCRF(1205) 사이에 신호 송수신이 있을 수 있다. 실시 예에 따라 AP(1202) 및 TWAG(1203)은 collocated 될 수 있으며, 논리적으로 분리된 엔티티일 수 있다. 또한 실시 예에 따라 AP(1202)는 WLAN으로 기술될 수 있으며 UE(1201)는 단말 또는 사용자 단말로 기술될 수 있다.
- [0110] 실시 예에서 단계 1210내지 단계 1240의 동작은 도 10의 단계 1010 내지 1040과 동일하게 진행될 수 있다.
- [0111] 앞선 실시예에서 설명한 과정에 의해 logical 연결이 생성되면(새로 생성되거나, HO에 의해 3GPP에서 WLAN(1202)으로 옮겨진 경우도), TWAG(1203)는 P-GW(1204)와 GTP 터널을 생성하게 된다. 그 후, TWAG(1203)는 P-GW(1204)로부터 수신한 GTP 베어러의 QoS 컨텍스트 (QCI, ARP, APN, GBR, UE-AMBR 등) 또는, P-GW(1204)가 사용자 데이터 패킷(GTP-U 패킷 헤더)에 서비스 클래스 또는 우선순위를 포함하면 이를 기반으로 WLAN(1203)에서 사용할 AC를 결정할 수 있다.
- [0112] 이후, 단계 1245 TWAG(1203)는 사용자 단말(1201)에게 Layer-3 메시지를 이용해 logical 연결에서 사용할 정보, 연결의 ID, 필요한 경우 패킷 필터링을 위한 패킷 필터 및 대응되는 access class 중 하나 이상을 전달한다.
- [0113] 단계 1250에서 UE(1201)는 앞서 설명한 바와 같이 상기 정보를 사용해, UL 패킷이 발생하면 필요한 경우 패킷 필터링을 수행하고, 대응되는 연결에 대한 AC 를 결정한 후, 대응되는 EDCA 파라미터를 찾아 UL 패킷에 대한 전송 제어를 수행한다.
- [0114] 단계 1255에서 UE(1201)은 전송 제어된 사용자 패킷을 WLAN(1202)에 전송할 수 있다.
- [0115] 본 실시 예에서는 Layer-3 제어 메시지를 통해 TWAG(1203)가 UE(1201)에게 QoS 제어를 위한 정보를 전달하는 과정을 설명했으나, 약간의 변형을 통해, TWAG(1203)가 상기 정보를 WLAN(1202)에게 전달하고, WLAN(1202)이 적합

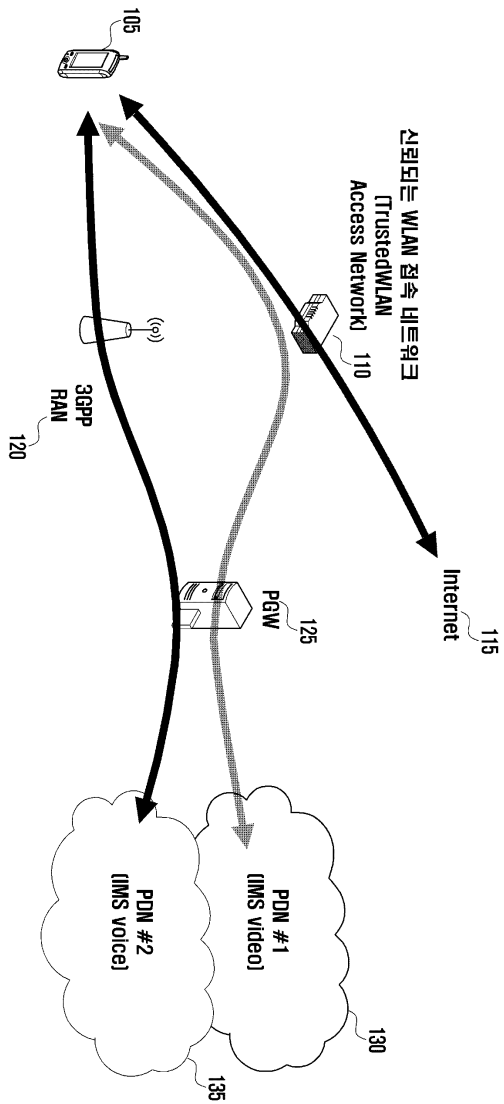
한 MAC 제어 메시지를 통해 사용자 단말(1201)에게 전달하는 방법도 본 발명에 포함될 수 있다. 즉, 이 경우 MAC 제어 메시지(또는 제어 IE)는 사용자 단말이 적용할 연결 ID, AC, 패킷 필터 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0116] 도 13은 본 명세서의 다른 실시 예에 따른 단말이 사용자 상향 링크 패킷에 대한 QoS 제어를 수행할 수 있도록 하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [0117] 도 13를 참조하면 실시 예에서 UE(1301), AP(1302), TWAG(1303), PGW(1304) 및 PCRF(1305) 사이에 신호 송수신이 있을 수 있다. 실시 예에 따라 AP(1302) 및 TWAG(1303)은 collocated 될 수 있으며, 논리적으로 분리된 엔티티일 수 있다. 또한 실시 예에 따라 AP(1302)는 WLAN으로 기술될 수 있으며 UE(1301)는 단말 또는 사용자 단말로 기술될 수 있다.
- [0118] 실시 예에서 단계 1310내지 단계 1335의 동작은 도 12의 단계 1210 내지 1235와 동일하게 진행될 수 있다.
- [0119] 앞선 실시예에서 설명한 과정에 의해 logical 연결이 생성되면(새로 생성되거나, HO에 의해 3GPP에서 WLAN(1302)으로 옮겨진 경우도), TWAG(1303)는 P-GW(1304)와 GTP 터널을 생성하게 된다.
- [0120] 그 후, 단계 1340 TWAG(1303)는 P-GW(1304)로부터 수신한 GTP 베어러의 QoS 컨텍스트 (QCI, ARP, APN, GBR, UE-AMBR 등) 또는, P-GW(1304)가 사용자 데이터 패킷에 서비스 클래스 또는 우선순위를 포함하면, 이를 기반으로 WLAN(1302)에서 사용할 EDCA 파라미터를 결정할 수 있다. 상기 EDCA 파라미터는 TXOP, AIFSN, CWmin 및 CWmax 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0121] 이후, 단계 1345에서 TWAG(1303)는 사용자 단말(1301)에게 Layer-3 메시지를 이용해 logical 연결에서 사용할 정보, 연결의 ID, 필요한 경우 패킷 필터링을 위한 패킷 필터 및 대응되는 EDCA 파라미터(TXOP, AIFSN, CWmin, CWmax) 중 하나 이상을 전달한다.
- [0122] 단계 1350에서 UE(1301)는 앞서 설명한 바와 같이 상기 정보를 사용해, UL 패킷이 발생하면 필요한 경우 패킷 필터링을 수행하고, 대응되는 연결에 대한 EDCA 파라미터를 찾아 UL 패킷에 대한 전송 제어를 수행한다.
- [0123] 단계 1355에서 UE(1301)은 전송 제어된 사용자 패킷을 WLAN(1302)에 전송할 수 있다.
- [0124] 본 실시예에서는 Layer-3 제어 메시지를 통해 TWAG(1303)가 UE(1301)에게 QoS 제어를 위한 정보를 전달하는 과정을 설명했으나, 약간의 변형을 통해, TWAG(1303)가 상기 정보를 WLAN(1302)에게 전달하고, WLAN(1302)이 적합한 MAC 제어 메시지를 통해 사용자 단말(1301)에게 전달하는 방법도 본 발명에 포함될 수 있다. 즉, 이 경우 MAC 제어 메시지(또는 제어 IE)는 사용자 단말이 적용할 연결 ID, EDCA 파라미터, 패킷 필터 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0125] 도 14는 본 명세서의 실시 실시 예에 따른 3GPP 액세스 망과 비 3GPP 액세스 망 사이에서 IP flow 별로 트래픽을 이동(handover) 시키는 과정을 나타내는 도면이다.
- [0126] 도 14를 참조하면, ANDSF(Access Network Discovery and Selection Function)(1401), UE(1402), 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity, MME)(1403), TWAG(1404), PGW(1405) 및 PCRF(1406) 사이에 데이터 송수신이 있을 수 있다. 또한 실시 예에 따라 UE(1402)는 단말 또는 사용자 단말로 기술될 수 있다.
- [0127] 단계 1410에서 ANDSF(1401)는 사용자 단말(1402)에게 IFOM(IP Flow Mobility and Seamless Offload)을 위한 정책/규칙을 담은 MO(Management Object)를 전달할 수 있다.
- [0128] 단계 1415에서 트래픽이 발생하면, 사용자 단말(1402)은 상기 ANDSF MO의 정보를 기반으로 트래픽 classification을 수행할 수 있다.
- [0129] 이때 사용자 단말(1402)이 만약 3GPP 액세스 망에서 비 3GPP 액세스 망으로 IP flow를 이동해야 한다고 판단되면, 단계 1420에서 TWAG(1404)/ePDG에게 layer-3 제어 메시지(예, Flow Mobility Request)를 전달할 수 있다. 상기 Flow Mobility Request메시지에는, PDN 연결에 대한 APN, HO indicator, PDN type, 해당되는 트래픽에 대한 flow descriptor 및 packet filter, logical 연결의 ID 정보 중 하나 이상이 포함될 수 있다. 또한, 상기 메시지에는 상기 ANDSF로부터 수신한 정책 또는 규칙 전체 또는 일부가 포함될 수 있다.
- [0130] 이를 수신한 TWAG/ePDG(1404)는 단계 1425에서 bearer 생성 또는 갱신을 위한 GTP-C 메시지를 P-GW(1405)에 전달할 수 있다. TWAG/ePDG(1404)는 실시 예에 따라 IP flow mobility의 대상이 되는 트래픽에 대한 flow descriptor 및 packet filter중 적어도 하나를 포함시켜서 전송할 수 있다.

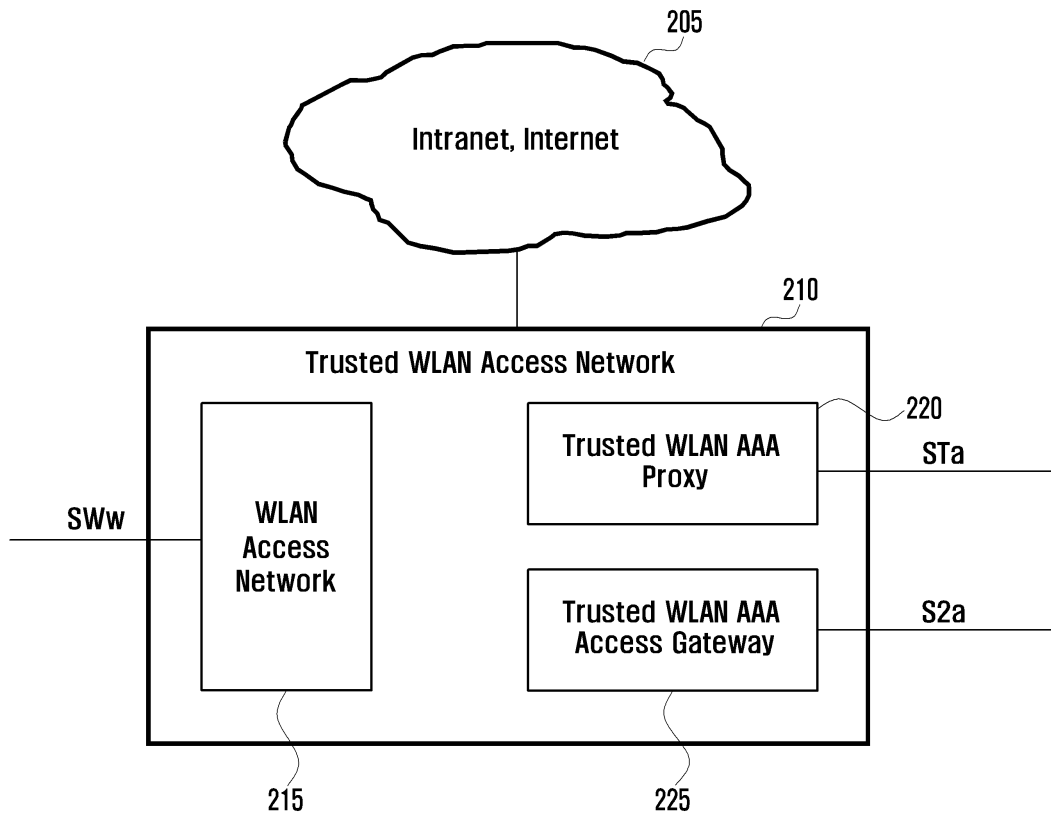
- [0131] 단계 1430에서 P-GW(1405)는 TWAG/ePDG(1404)로부터 수신한 정보를 기반으로 필요한 경우 PCRF(1406)와 PCC rule 갱신을 수행할 수 있다.
- [0132] 단계 1435에서 P-GW(1405)는 bearer를 생성 또는 갱신할지 여부를 결정할 수 있다.
- [0133] 상기 단계 1435의 결정 결과에 따라 PGW(1405)는 TWAG/ePDG(1404)와 GTP bearer를 생성 또는 갱신하기 위한 과정을 수행한다. 이 과정 중, P-GW(1405)는 해당 bearer에 대한 DL/UL packet filter를 TWAG/ePDG(1404)에게 전달한다. TWAG/ePDG(1404)는 이를 통해 비 3GPP 액세스로 전송할 IP flow에 대한 정보를 얻게 된다.
- [0134] 필요한 경우, 단계 1445에서 TWAG/ePDG(1404)는 Layer-3 제어 메시지를 통해 사용자 단말(1402)에게 갱신된 packet filter를 전달하며, 추가적으로 앞선 실시예와 같이 QoS 제어를 위한 정보도 전달할 수 있다.
- [0135] 한편, IP flow가 3GPP 액세스 망에서 비 3GPP 액세스 망으로 이동된 경우, 단계 1450 내지 1455에서 P-GW(1405)는 S-GW/MME(1403)를 통해 bearer context (bearer를 삭제하거나, bearer의 resource, 예를 들면 packet filter나 GBR 값을 갱신)을 수정하는 과정을 수행할 수 있다.
- [0136] 실시 예에 개시된 통신 엔티티들은 각각 다른 엔티티와 신호를 송수신할 수 있는 송수신부 및 상기 송수신부를 제어하고, 상기 송수신부를 통해 송수신되는 데이터를 처리할 수 있는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0137] 한편, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

도면

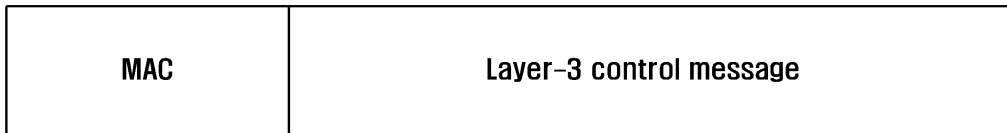
도면1



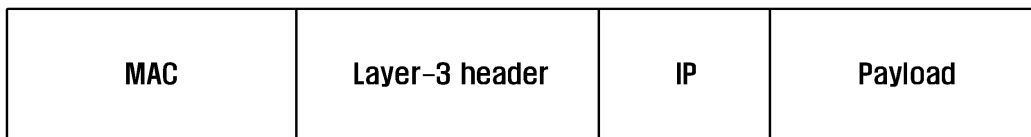
도면2



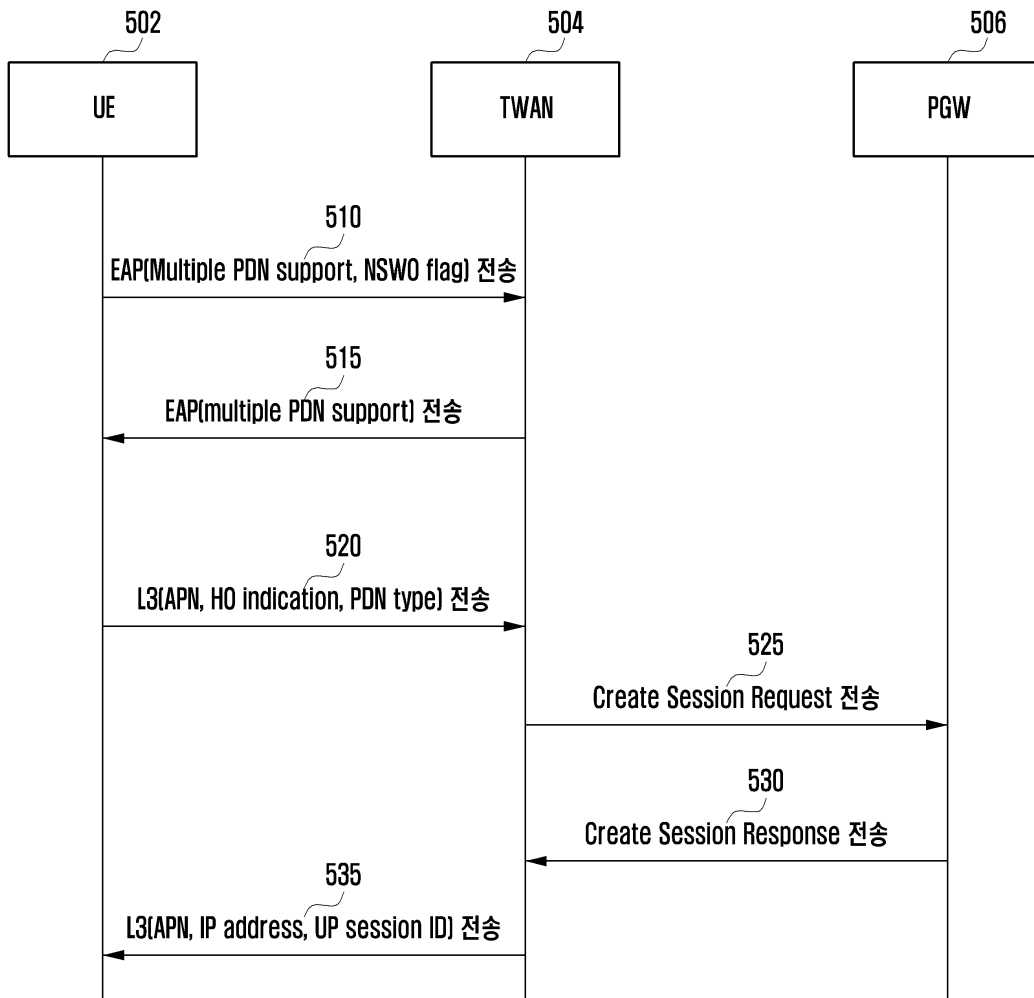
도면3



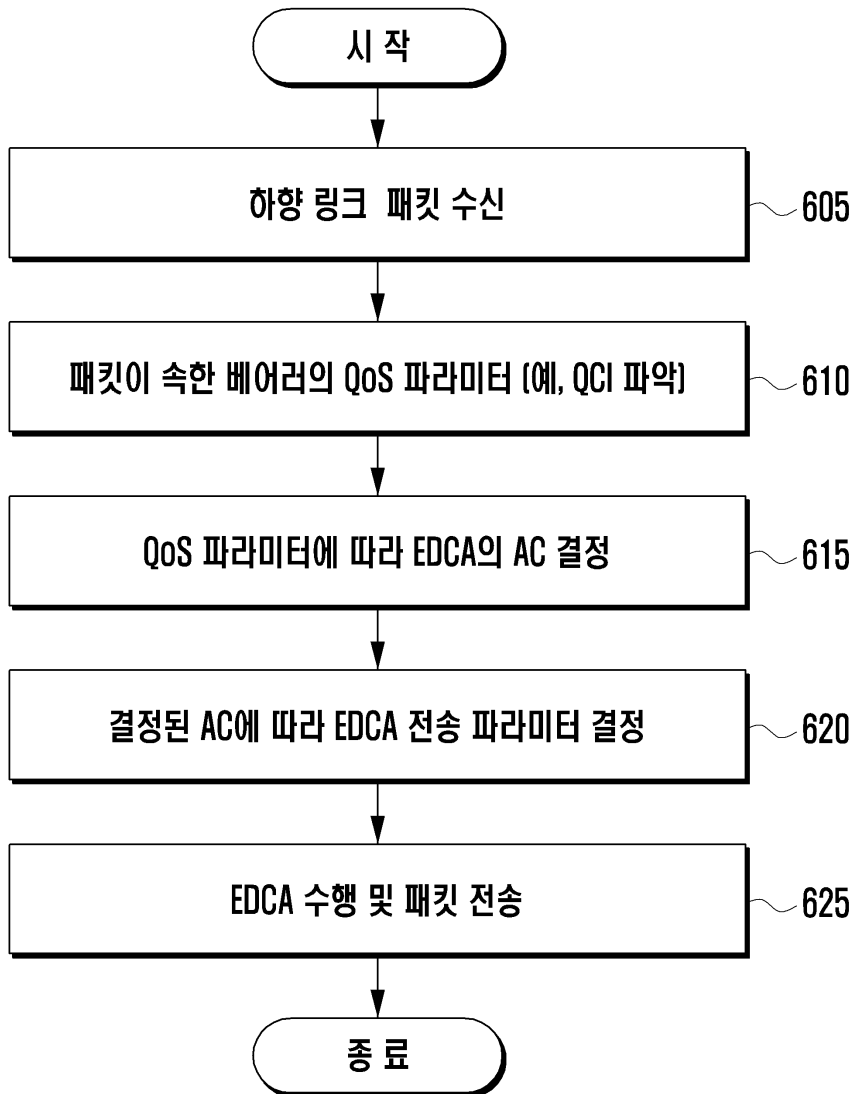
도면4



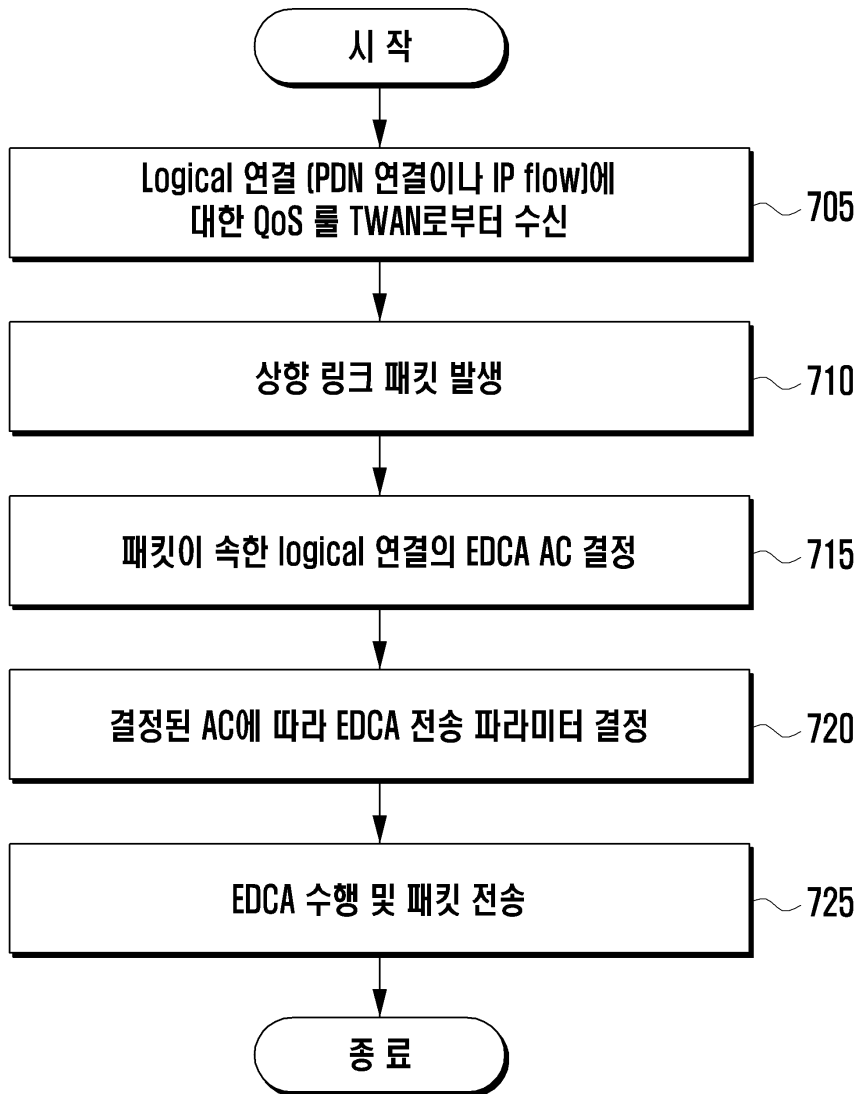
도면5



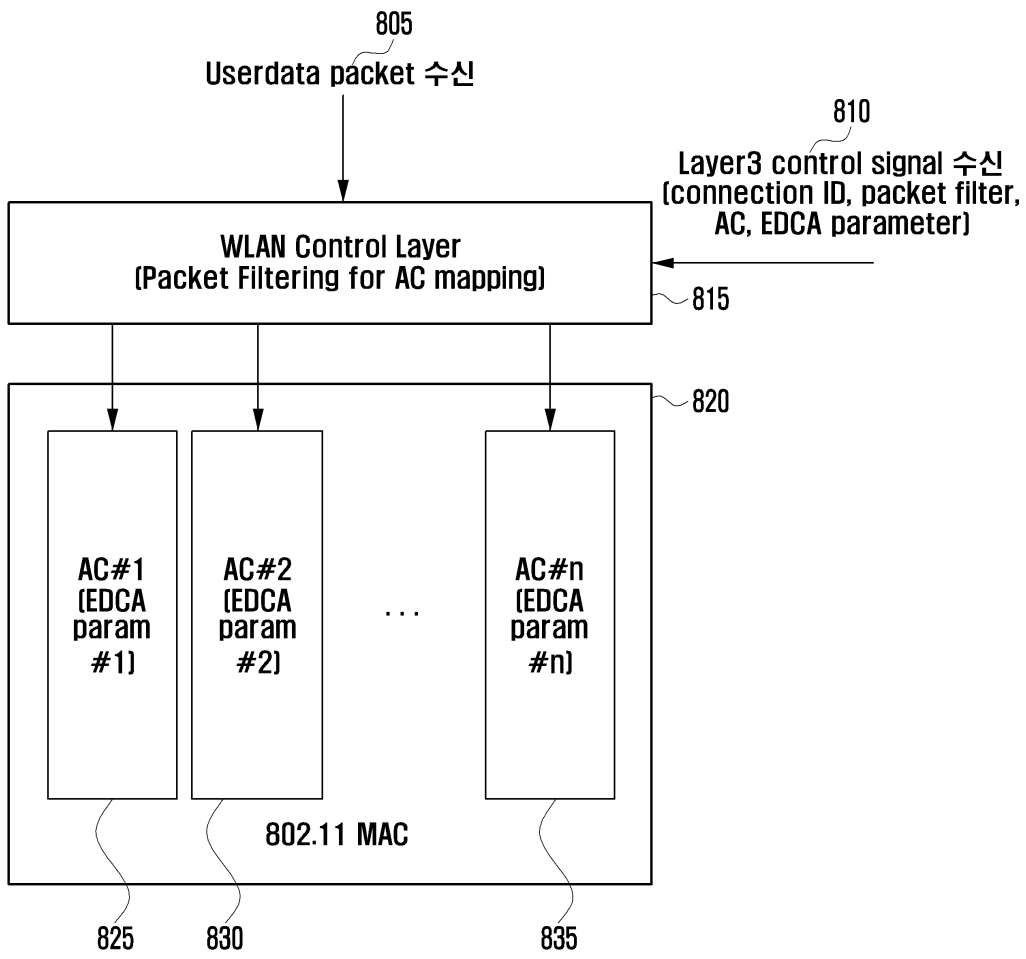
도면6



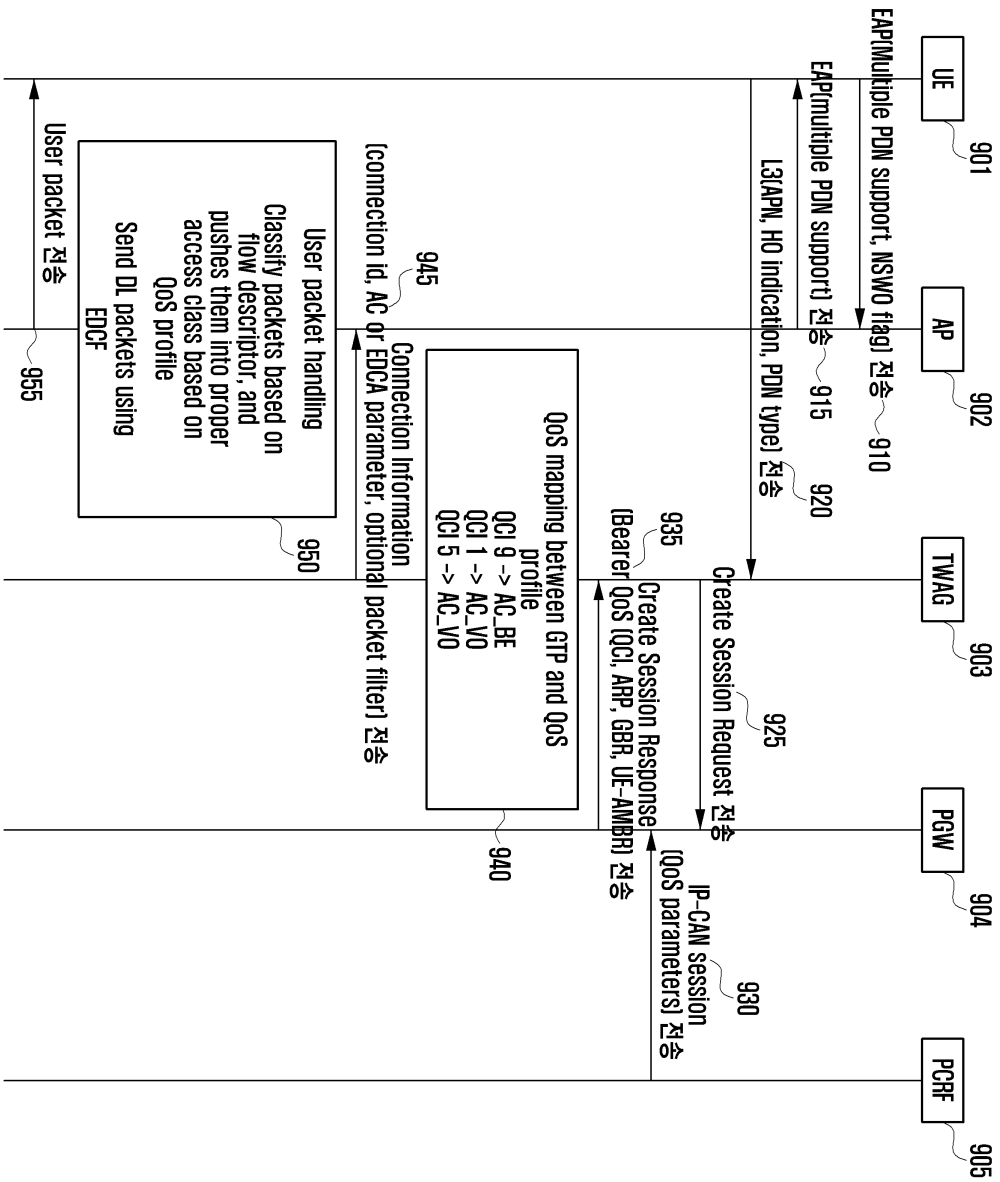
도면7



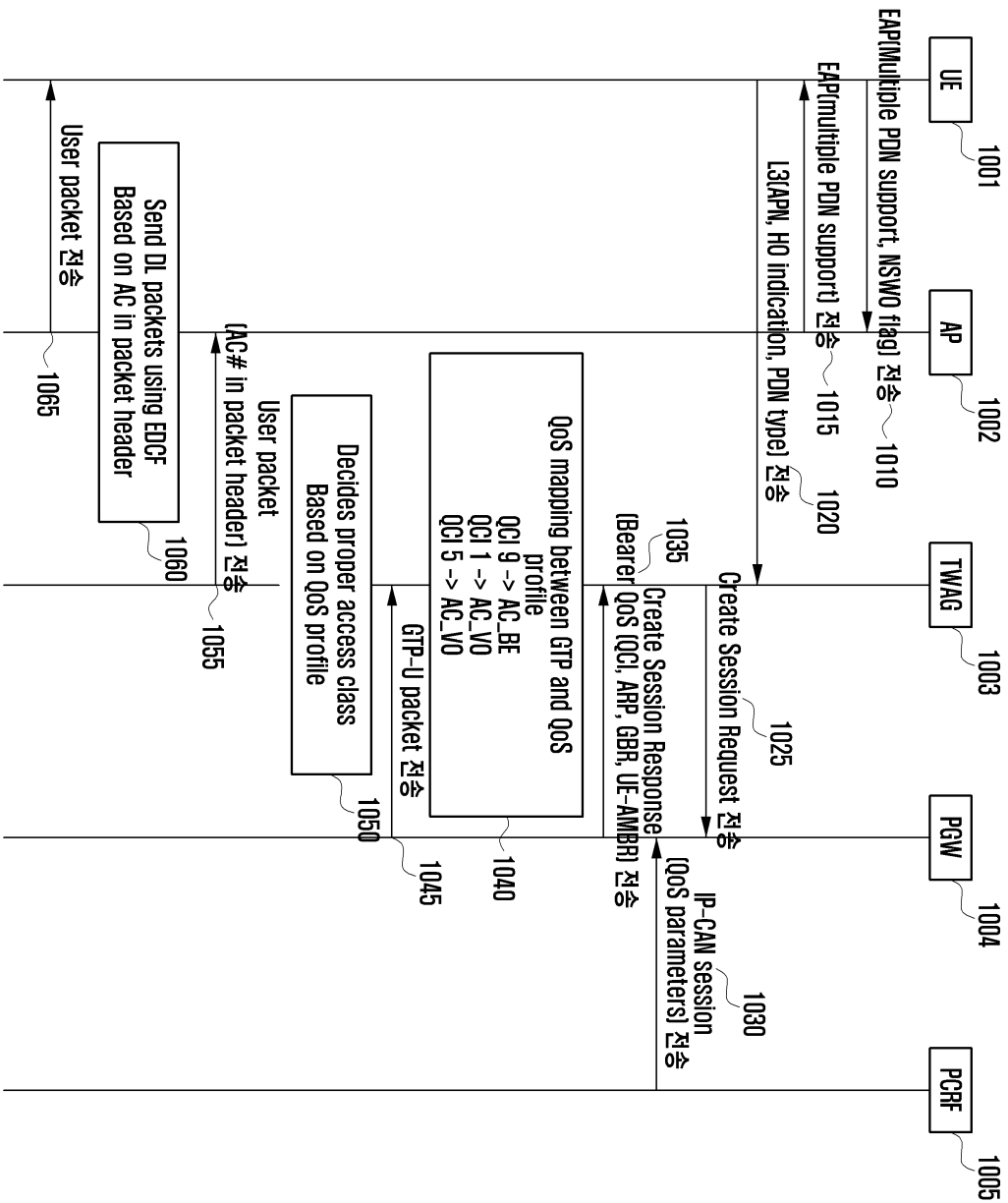
도면8

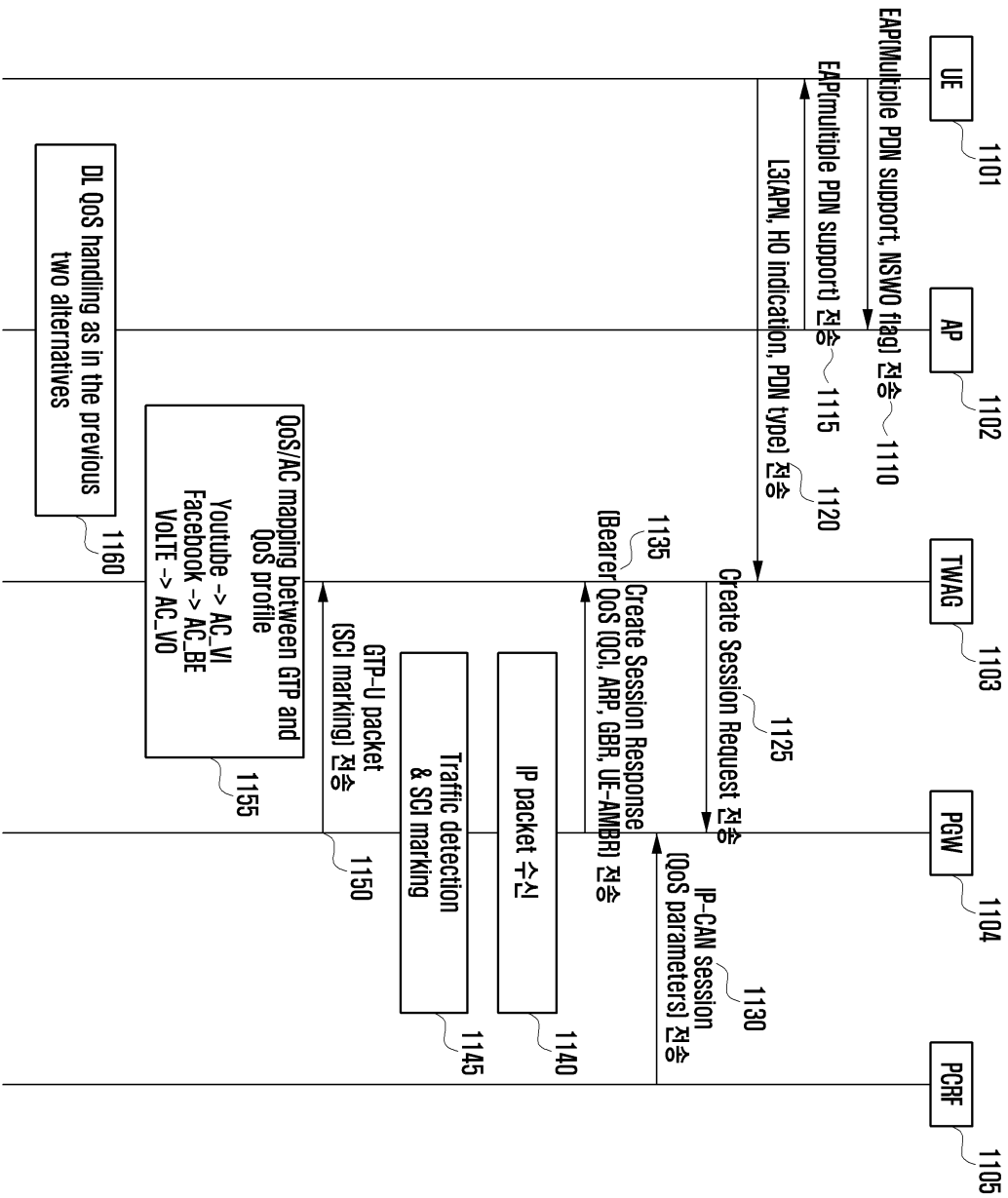


도면9



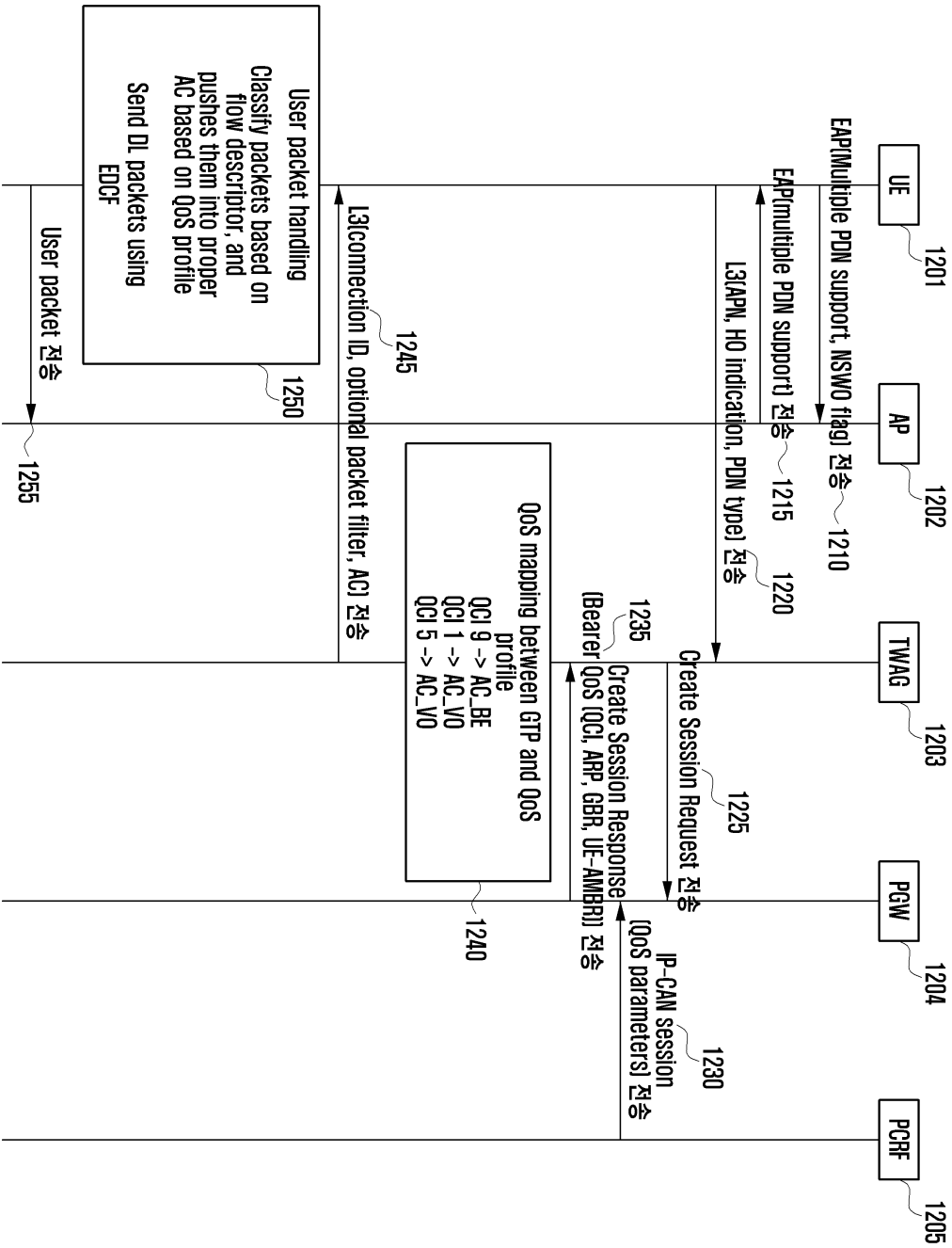
도면10

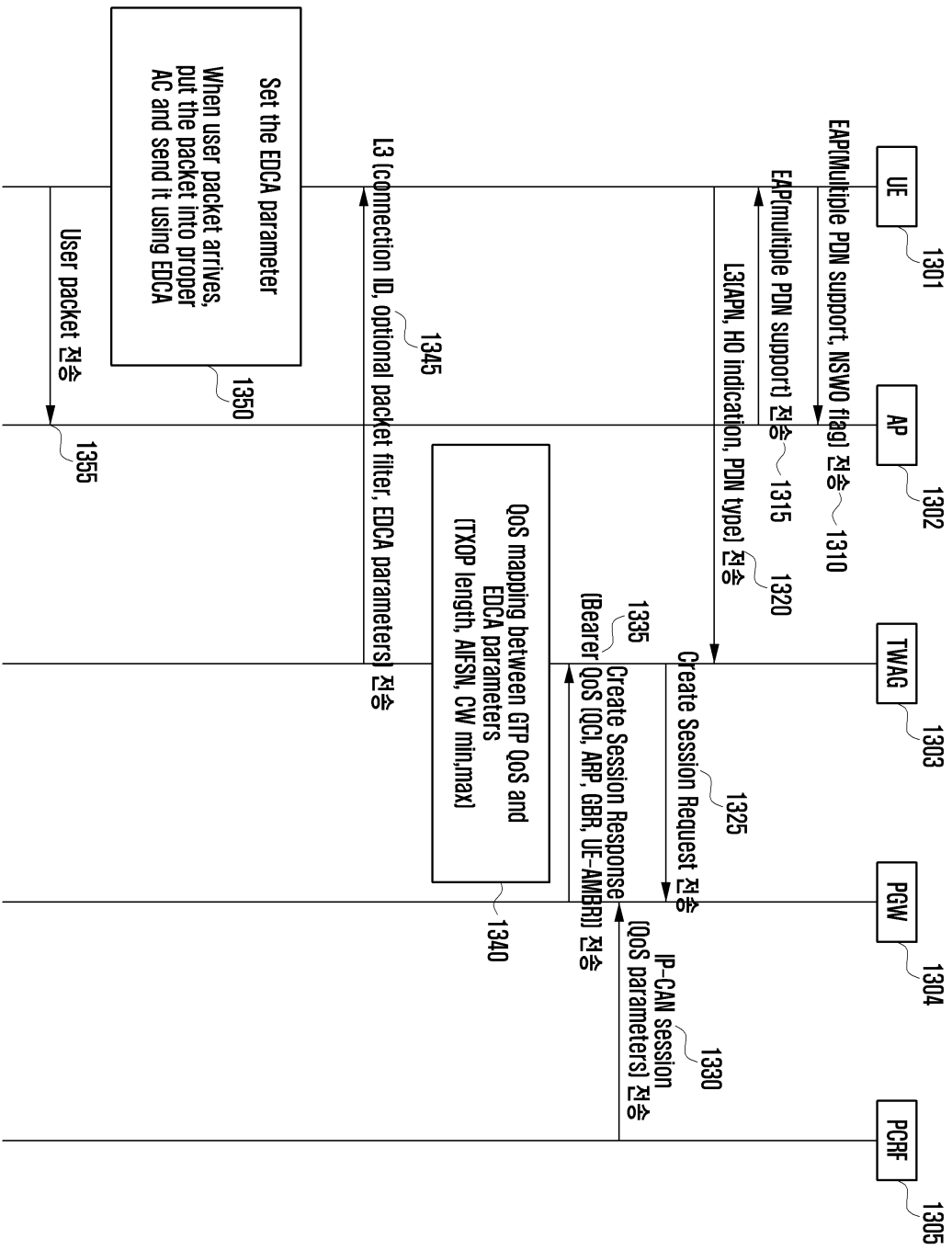




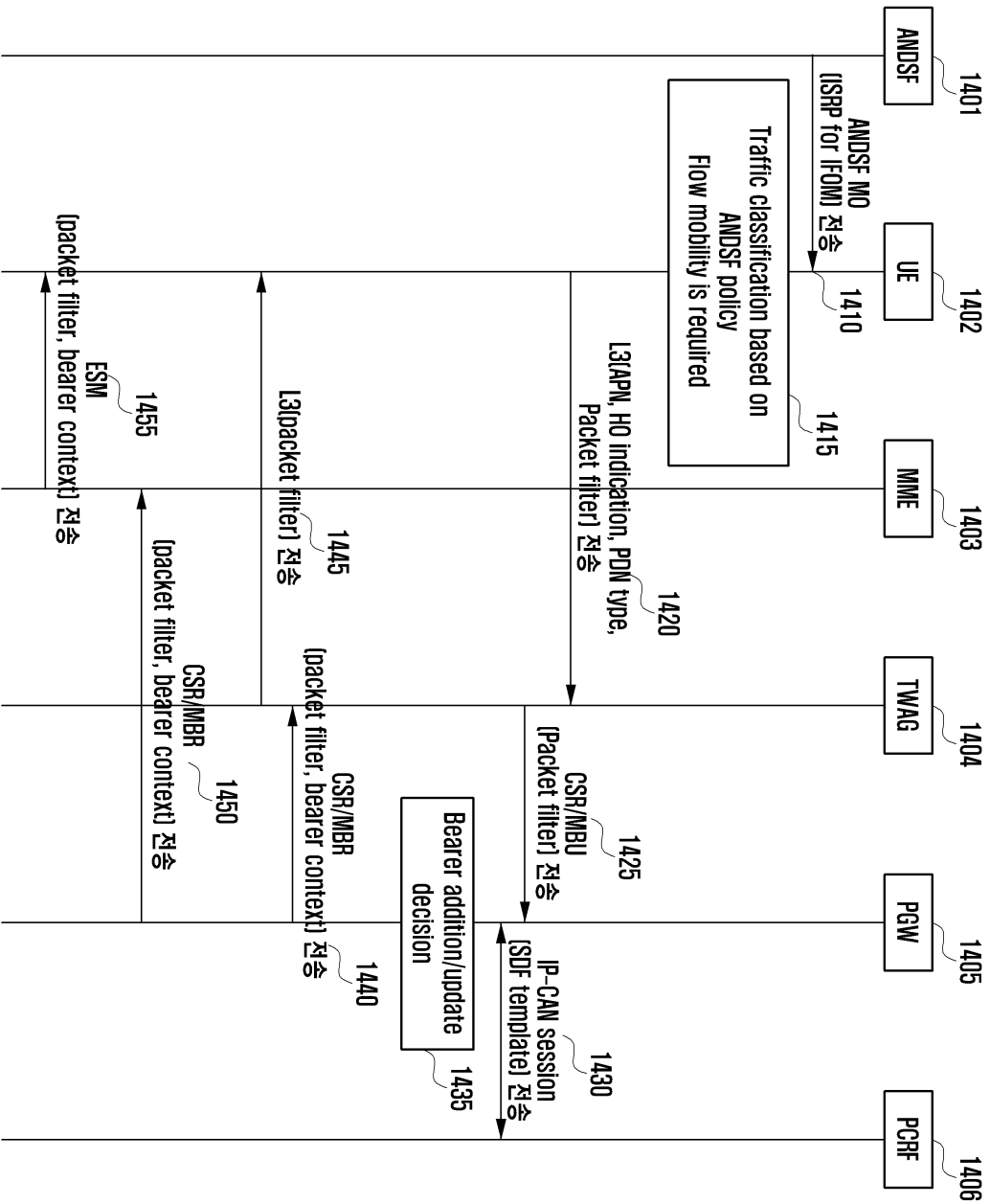
도면11

도면12





도면13



도면14