



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월11일
(11) 등록번호 10-1807888
(24) 등록일자 2017년12월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/24 (2006.01) H04L 12/14 (2006.01)
H04M 15/00 (2006.01) H04W 24/00 (2009.01)
H04W 4/24 (2009.01) H04W 76/02 (2009.01)
H04W 8/26 (2009.01)
- (21) 출원번호 10-2012-7018007
- (22) 출원일자(국제) 2010년11월30일
심사청구일자 2015년11월17일
- (85) 번역문제출일자 2012년07월11일
- (65) 공개번호 10-2012-0114298
- (43) 공개일자 2012년10월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2010/068490
- (87) 국제공개번호 WO 2011/082895
국제공개일자 2011년07월14일
- (30) 우선권주장
61/292,224 2010년01월05일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
WO2009086759 A1
WO2009094837 A1

- (73) 특허권자
텔레폰악티에블라겟엘엠에릭슨(펍)
스웨덴왕국 스톡홀름 에스이-164 83
- (72) 발명자
로에랜드 디난드
스웨덴 솔렌투나 에스-192 75 스킨나로스베겐 39
니엘센 요한
스웨덴 옉살라 에스-753 24 릴레가탄 4디
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
최재철, 박병석, 서장환

전체 청구항 수 : 총 11 항

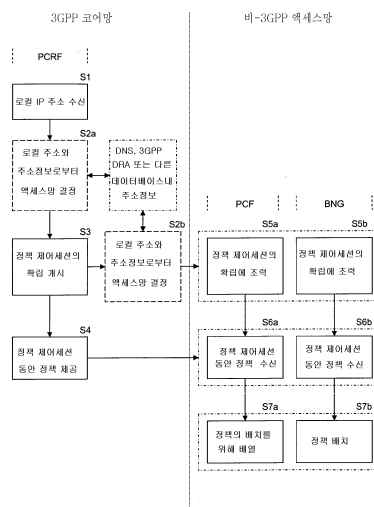
심사관 : 전용해

(54) 발명의 명칭 게이트웨이 세션 확립을 위한 방법 및 장치

(57) 요약

3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로 정책을 배치하기 위한 방법이 제공된다. 정책은 비-3GPP 액세스망을 통해 이동단말기로부터 3GPP 코어망으로 확립되는 접속에 관련된다. 로컬 IP 주소가 3GPP 코어망에서 수신되고 (S1), 로컬 IP 주소는 접속의 확립 동안 이동단말기에 의해 취득된다. 3GPP 코어망에서, 정책 제어 세션의 확립 (뒷면에 계속)

대표도 - 도13



이 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로 개시된다(S3). 수신한 로컬 IP 주소는 공유 IP 주소 정보를 참조해서 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망을 결정하는데(S2a) 또는 결정이 이루어지도록 하는데(S2b) 사용된다. 공유 IP 주소 정보는 다수의 비-3GPP 액세스망들에 할당되는 로컬 IP 주소들의 상이한 각각의 범위들을 정리한다. 3GPP 코어망에서, 정책 제어 세션 개시단계의 결과로서 확립된 정책 제어 세션을 사용하여 정책이 비-3GPP 액세스망으로 제공된다(S4). 정책은 확립된 접속과 관련해 비-3GPP 액세스망에 배치를 위한 것이다. 비-3GPP 액세스망에서 사용을 위한 방법이 또한 제공된다.

(72) 발명자

판코로보 마르코스 마리아 벨렌

스페인 마드리드 이-28035 씨/리스코스 데 폴란코
8 3° 에이

투란니 졸탄 리차드

헝가리 스텐텐드레 에이치-2000 머스코탈리 윗카
20

명세서

청구범위

청구항 1

3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로 정책을 배치하는 방법으로서, 상기 정책은 비-3GPP 액세스망을 통해 이동단말기로부터 3GPP 코어망으로 확립되는 접속에 관련되고, 상기 3GPP 코어망에서 상기 방법은:

(a) 로컬 IP 주소를 수신하는 단계(S1)로서, 상기 로컬 IP 주소는 접속의 확립 동안 이동단말기가 취득하는, 수신하는 단계를 포함하고;

(b) 공유 IP 주소 정보를 참조해서 접속에 사용되는 비-3GPP 액세스망의 결정을 가능하게 하기 위해 또는 결정하기 위해 단계 (a)에서 수신한 로컬 IP 주소를 사용하여 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로의 정책 제어 세션의 확립을 시작하는 단계(S3)로서, 상기 공유 IP 주소 정보는 다수의 상기 비-3GPP 액세스망들에 할당되는 로컬 IP 주소들의 상이한 각각의 범위들을 정리하는, 시작하는 단계와;

(c) 단계 (b)의 결과로서 확립된 정책 제어 세션을 사용하여 비-3GPP 액세스망에 정책을 제공하는 단계(S4)로서, 상기 정책은 확립된 접속에 관하여 비-3GPP 액세스망에서 배치를 위한, 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

단계 (a), (b), (c)들은 정책 및 과금 규칙 기능과 같은, 3GPP 코어망 내 정책 서버에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 공유 IP 주소 정보는 도메인 명칭 시스템(Domain Name System), DNS, 데이터베이스 또는 3GPP 코어망 내에서 유지되는 다른 데이터베이스에 저장되고, 상기 단계 (b)는 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망을 결정하기 위해 로컬 IP 주소를 기반으로 하여 데이터베이스에서 검색 동작을 수행하거나, 또는 로컬 IP 주소를 기반으로 한 상기 검색 동작을 다른 노드가 수행할 수 있도록 상기 다른 노드에 로컬 IP 주소를 제공하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 다른 데이터베이스는 다이아미터 라우팅 에이전트(Diameter Routing Agent), DRA이고, 접속을 위해 사용하는 비-3GPP 액세스망을 DRA가 결정할 수 있도록 하기 위해 DRA에 로컬 IP 주소를 제공하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 공유 IP 주소 정보는 도메인 명칭 시스템(Domain Name System), DNS, 데이터베이스 또는 3GPP 코어망 내에서 유지되는 다른 데이터베이스에 저장되고, 상기 단계 (b)는 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망을 결정하기 위해 로컬 IP 주소를 기반으로 하여 데이터베이스에서 검색 동작을 수행하거나, 또는 로컬 IP 주소를 기반으로 한 상기 검색 동작을 다른 노드가 수행할 수 있도록 상기 다른 노드에 로컬 IP 주소를 제공하는 것을 포함하며,

상기 다른 데이터베이스는 정책 서버 내에서 유지되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 정책은 서비스의 품질(Quality of Service), QoS 정책을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

이동단말기는 사용자 장비(Usr Equipment), UE를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

3GPP 코어망은 이블브드 패킷 코어망을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

비-3GPP 액세스망은 광대역 포럼(Broad Band Forum), BBF 망을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로 정책을 배치하기 위해 3GPP 코어망에서 사용하는 장치로서, 상기 정책은 비-3GPP 액세스망을 통해 이동단말기로부터 3GPP 코어망으로 확립되는 접속에 관련되고, 상기 장치는:

(a) 로컬 IP 주소를 수신하기 위한 수단(P1)을 포함하되, 상기 로컬 IP 주소는 접속의 확립 동안 이동단말기에 의해 취득되고;

(b) 공유 IP 주소 정보를 참조해서 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망의 결정을 가능하게 하기 위해 또는 결정하기 위해 수신한 IP 주소를 사용하여, 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로의 정책 제어 세션의 확립을 개시하기 위한 수단(P3)을 포함하되, 상기 공유 IP 주소 정보는 다수의 상기 비-3GPP 액세스망들에 할당되는 로컬 IP 주소의 상이한 각각의 범위를 정리하고;

(c) 확립된 정책 제어 세션을 사용하여 비-3GPP 액세스망으로 정책을 제공하기 위한 수단(P4)을 포함하되, 상기 정책은 확립된 접속과 관련해 비-3GPP 액세스망에서 배치를 위한 것인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하기 위한 장치를 제어하는 프로그램을 저장하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독가능한 저장매체.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비-3GPP 액세스망을 통해 3GPP 코어망에 이동단말기를 접속시키기 위한 계획에서 게이트웨이 세션을 위한 방법과 장치에 관한 것이다. 방법은 특히 유무선 융합(Fixed Mobile Convergence)에서 사용법을 찾는다.

배경 기술

[0002] 전기통신에서 진행중인 경향은, 유무선 융합(FMC)로 알려진, 유선과 무선망들의 융합이다. IP-기반 기술들을 사용하는 망들의 발전 경향은 고정망과 이동망들 둘 다에 공통적인데, 이는 융합을 보다 쉽게 만든다. FMC를 통해, 이동망과 고정망 운영자들은 그들의 망 자원들을 보다 효율적으로 사용할 수 있게 되는데, 이는 자본 지출과 운영 비용(CAPEX 및 OPEX)의 저감을 일으킨다. 예컨대, 사용자가 그들의 가정 내에서 멀티미디어 전화통신(Multimedia Telephony:MMTel)과 같은 IP-기반 응용을 사용할 때, 무선 액세스망보다는 고정 액세스망의 광대역 연결(broadband connectivity)를 사용하는 것이 보다 효율적이다.

[0003] 가정용 망(residential network)들은 FMC의 성공에 핵심인데, 이들은 일반 사용자에게 의해 액세스되는 가장 보편적으로 사용되는 고정망이기 때문이다. 따라서, 가정용 망을 통해 이볼브드 패킷 코어(Evolved Packet Core)(EPC: "Architecture enhancements for non-3GPP Accesses," 3GPP TS 23.402, V8.2.0, 2008-06 참조)에 이동전화를 연결할 수 있는 것이 중요하다. 이후부터, 용어 사용자 장비(User Equipment:UE)를 용어 이동단말기 또는 이동전화 대신에 사용하게 되고; 용어 UE는 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP) 문서에서는 친숙하다.

[0004] 3GPP는 이동성 2G/3G/LTE 액세스와 "비-3GPP 액세스(non-3GPP access)"(TS 23.402)를 규정한다. 후자는 고정망 일 수 있다. 많은 UE들은 다수의 무선 인터페이스들을 제공함으로써 FMC 경향을 처리하고; 하나의 인터페이스가 2G/3G/LTE 액세스에 연결되고 그리고 WiFi 인터페이스는 고정망에 연결된다.

[0005] TS 23.402 비-3GPP 액세스망을 통해 3GPP 코어망(EPC)에 UE를 연결시키기 위한 상이한 방식들을 규정한다. 이들 인터페이스들은 프록시 이동 IP(Proxy Mobile IP:PMIP) 또는 클라이언트 이동 IP(Client Mobile IP:CMIP) 이동성 프로토콜이다. 이 서류에서, 일반적으로 CMIP의 사용을 가정한다. 즉, S2c로 알려진 인터페이스이다.

[0006] 본 출원인은 현재 명시되는 것과 같은 해결책으로 다음의 기술적 이슈들을 이해하였다.

[0007] 진보된 사용의 경우, 예컨대 IMS 음성 호출을 하는 경우, QoS EPC와 비-3GPP 액세스 둘 다에 필요하다. S2c에 대해 이를 어떻게 하는가는 TS 23.402에 규정되어 있다. 다음에 오는 규정(definition)들은, 비-3GPP 액세스 도메인에서 경계 게이트웨이(border gateway)가 EPC 정책 서버(policy server)에 대해 게이트웨이 제어 세션을 설정할 필요가 있다는 것을 의미한다(the Policy and Charging Rules Function 또는 PCRF). 그런 다음, 이 게이트웨이 세션은 QoS 규칙(rules)들을 다운로드하는데 사용된다. 이 규칙의 다운로드당은 첨부(attach) 시에 이루어 지지만, 나중의 단계에서-예컨대 사용자가 애플리케이션(application)에 대해 새로운 세션을 시작할 때 이루어 진다. 게이트웨이 제어 세션들은 규정에 의해 사용자 단위(per-user)를 기반으로 확립되기 때문에, BGW가 UE의 식별(identification)을 가지는 것이 필요하다. 이 식별을 취득하기 위한 유일한 보안방식(secure way)은 인증(authentication)을 포함시키는 것이다. 따라서, 명세서들은 3GPP 액세스 인증(즉, 액세스에서 사용자 인증)을 규정한다.

[0008] 3GPP 액세스 인증은 높은 레벨에 대해서만 규정된다. 특정한 경우에 3GPP 액세스 인증을 적용하는 경우, 예컨대 비-3GPP 액세스망이 BBF 망일 때(BBF는 Broad Band Forum을 나타내고, 고정망 액세스에 대한 표준 조직이다; <http://www.broadband-forum.org/> 를 참조하라), 명세서는 특정 인증 프로토콜을 조성하지 않았다. 여러 후보들이 조사되었지만, 이들 후보들의 유용성은 특정 망 토폴로지(network topoloty)에 너무 많이 의존한다. 예들은: 사용자가 그 자신의 WiFi AP(access point)를 설정하는가, 또는 이는 운용자에 의해 원격적으로 관리되는가? 가정용 게이트웨이(RGW)가 브릿지 또는 라우트되는가? RGW에 네트워크 주소교환(Network Address Translation:NAT)가 있는가? 이다.

[0009] 본 출원인이 확인한 상기 이슈들을 처리하는 것이 바람직하다.

WO 2009/094837호는 비-로밍(non-roaming) 시나리오에서 정책 및 과금 규칙 기능(PCRF) 서버를 선택하는 방법을 기술하고 있다. 본 서류는 PCRF 주소를 검색하는데 사용되는, "연관 관계 테이블(association relationship table)"을 기술하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 BBF 망과 같은 비-3GPP 액세스망을 통해, 이블로드 패킷 코어와 같은 3GPP 코어망에 이동단말기 또는 UE를 접속시키는 것을 포함하는 방법을 제안한다.

과제의 해결 수단

[0011] 방법은 유무선 융합계획에서 사용법을 찾는데, 이동단말기 또는 UE가 고정된 가정용 망을 통해, 예컨대 WiFi를 사용하여 3GPP 코어망에 연결된다.

[0012] 여기서 제안된 방법은 특히, 비-3GPP 액세스망(non-3GPP access network)의 BGW(또는 동등한 것)과 3GPP 코어망의 PCRF(또는 동등한 것) 간에 게이트웨이 제어 세션(또는 게이트웨이 세션)을 확립하는 것이다. 게이트웨이 제어 세션은 비-3GPP 액세스망을 통해 이동단말기로부터 3GPP 코어망으로 확립된 접속에 관한 정책(policy)을 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로 제공하도록 확립된다. 따라서, 게이트웨이 제어 세션(또는 게이트웨이 세션)은 정책 제어 세션으로 간주될 수 있고, 또한 게이트웨이 제어 세션(또는 게이트웨이 세션) 대신에 이와 같이 호칭될 수 있다.

[0013] BBF 망이 비-3GPP 액세스망인 경우에, BGW는 BNG일 수 있다. 방법은 3GPP 액세스 인증없이 게이트웨이 세션의 확립을 이룬다. 이 방법에서, 게이트웨이 세션의 확립을 개시하는 것은 BGW보다는 PCRF이다. 이러한 방법에서 PCRF가 정확한 BGW를 어드레스할 수 있도록 하기 위해, 운영자들 간에 주소 정보(addressing information)를 공유한다.

[0014] 게이트웨이 세션의 확립을 위한 방법이 제안되는 바, 상기 방법은:(0) IP 주소 정보를 공유하는 단계와; (1) 로컬 IP 주소를 취득한 UE로, UE의 로컬 인증을 공유하는 단계와; (2) 3GPP 코어망의 PDN 게이트웨이로 로컬 IP 주소를 전송하는 단계와; (3) PCRF로 로컬 IP 주소를 전송하는 단계와; (4) 단계 3에서 수신한 로컬 IP 주소와 단계 0으로부터의 IP 주소 정보를 사용하여, BGW에 대해 게이트웨이 세션을 PCRF가 시작하는 단계와; (5) 게이트웨이 세션이 확립되는 단계를 포함한다.

[0015] 상기 단계 2에서, UE와 3GPP 코어망의 PDN 게이트웨이 사이에 사용자 인증을 포함하는, 터널(tunnel)(보안 연관(security association))이 확립된다. 단계 2는 다음의 단계들을 포함하는 것으로 간주할 수 있다: A) 보안 연관이 확립되고; 그런 다음 B) 이동 IP 세션이 확립되고; 그리고 마지막으로 C) 터널이 확립되고; 단계 B는 이 상황에서 중요한데, PDN GW로 로컬 IP 주소를 반송하기(carries) 때문이다. 상기 단계 3에서, 단계 2에서 수신한 UE 정보를 사용하여, PDN 게이트웨이와 PCRF 간에 IP 세션이 확립된다(이는 나중의 단계에서 PCRF에서 PDN 게이트웨이로 패킷 필터(packet filter)들의 다운로드를 가능하도록 한다). 상기 단계 4에서, PCRF는 단계 3에서 수신한 UE 정보와 단계 0으로부터의 주소 정보를 사용하여, BGW를 향해 게이트웨이 세션을 시작한다(이 세션의 목적은 나중 단계에서 PCRF에서 BGW로 패킷 필터들의 다운로드를 가능하게 하는 것이다). PCRF는 일반적으로 특정 BGW를 어드레스하지 않고, 차라리 다이어미터 램(Diameter realm)과 DRA들을 어드레스할 수 있다. PCRF는 BBF 망에서 정책 제어기능(Policy Control Function:PCF), 또는 등가적으로 광대역 정책 제어기능(Broadband Policy Control Function:BPCF)를 사용하여 BGW를 향해 게이트웨이 세션을 개시하게 된다.

[0016] 상기 단계 0에 관해, UE들/NAT들에 할당되어야만 하는 IP 주소들의 블록들 또는 범위들을 비-3GPP 액세스망들 각각이 안다는 것을 제안한다. (상기 단계 4에서 사용을 위해)PCRF로 이 정보를 전달하거나, 또는 이 정보를 공유하는 많은 방식들이 가능하다. 여기에서 IP 주소 범위를 공유하는 세 가지 방식이 제안된다: (a) DNS를 사용하는 것: (b) DRA 라우팅 설정을 사용하는 것; 그리고 (c) 분산 맵핑 데이터베이스(distributed mapping database)를 사용하는 것. IP 주소 정보가 공유되는 정확한 방식이 중요하지 않다는 것을 이해하여야 하고, 그리고 본 발명은 물론 이들 세 가지 방식들 중 하나에 한정되지 않는다는 것을 이해하여야 한다; 다른 방식의 공유를 사용할 수 있고, 그리고 이러한 방식들 중 두 개 이상의 조합도 가능하다.

[0017] 상기 방법 (a)로, IP 주소 범위는 망 ID로 맵핑되고 그리고 DNS 서버에 부가된다. 비-3GPP 액세스망의 DRA는, 주어진 UE/NAT IP 주소를 서비스하는 PCF를 찾을 수 있도록 하기 위하여 그의 라우팅 테이블을 갱신한다. 게이트웨이 세션을 시작하기 위하여, PCRF는 UE/NAT 주소를 기반으로 하여 역 DNS 검색(reverse DNS lookup)을 수행한다. DNS는 망 ID로 응답하고, 그리고 이는 비-3GPP 액세스망(예컨대, 목적지 램 AVP(Destination-Realm AVP))에서 DRA를 어드레스하는데 사용된다. PCF는 주어진 UE/NAT IP 주소를 서비스하는 BGW를 찾을 수 있게 되도록 구성된다. 이는 아래에서 기술하는 제1실시예에서 취하는 해결책이다.

[0018] 상기 방법(들)으로, 세션을 시작하기 위해 PCRF에 의해 PCF로 전송되는 메시지는 특별하게-포맷된 목적지 램

AVP를 포함한다. 목적지 램은, 역 DNS 검색을 위해 IP 주소들로부터 DNS 명칭들이 구성되는 것과 유사한 방식으로 해당 UE/NAT의 IP 주소로부터 구성된다. 이 작업을 하기 위하여, 3GPP 도메인의 DRA는 적절히 환경 설정될 필요가 있다. 이는, 비-3GPP 도메인으로부터의 환경 설정 메시지로부터 수신한 라우팅 정보를 기반으로 이루어진다. 비-3GPP 측 상에서 DRA는 주어진 UE/NAT IP 주소를 서비스하는 BGW를 찾을 수 있도록 환경 설정된다. 이는 아래에서 설명하는 제2실시예에서 취하는 해결책이다.

- [0019] 상기에서 기술한 방법(들)으로, 현존하는 데이터베이스 구조를 재사용하기 보다는, 독립된 데이터베이스가 도입된다. 비-3GPP 도메인 내에, 어느 IP 주소가 어느 BGW에 의해 서비스되는가와 어느 BGW가 어느 PCF에 의해 서비스되는가를 나열하는(listing) 로컬 맵핑 데이터베이스(local mapping database)가 있다. 이 로컬 맵핑 데이터베이스를 사용하여, DRA는 어느 PCF가 주어진 UE/NAT 주소를 어드레스해야하는지를 찾을 수 있다. 비슷하게, PCF는 어느 BGW를 어드레스해야하는지를 찾을 수 있다. 각각의 비-3GPP 운영자는 모든 망들에게, UE들/NAT들에게 주소들을 할당하는데 사용되는 주소 블록들에 관해 로밍 협약이 있다는 것을 고지한다. 이들 블록들은 3GPP 도메인의 PCRF에 저장된다; 즉 PCRF는 비-3GPP 망 ID에 맵핑되는 범위들의 리스트를 유지한다. UE/NAT 주소를 사용하여, PCRF는 망 ID를 찾기 위하여 이 리스트를 문의한다. 망 ID를 사용하여, 정확한 비-3GPP 망을 어드레스할 수 있다. 이는 아래에서 기술하는 제3실시예에서 취하는 해결책이다.
- [0020] 제안된 방법에서, 적어도 PCRF, BPCF 및 BGW는 현존하는 방법에 기술되지 않은 새로운 단계들을 수행하도록 설정되고, 따라서 신규한 것이다. 아래에서 기술하는 다른 노드들은 또한 새로운 단계들을 수행할 수 있고, 따라서 신규한 것이 될 것이다.
- [0021] 여기에서 제안된 것과 같은 방법을 수행하기 위해 장치를 제어하거나, 또는 장치 내에 로딩되면 장치가 여기에서 제안된 것과 같은 장치가 되도록 하는 프로그램이 제안된다. 프로그램은 반송매체 상에 반송될 수 있다. 반송매체는 저장매체일 수 있다. 반송매체는 전송매체일 수 있다. 이러한 프로그램에 의해 프로그램되는 장치는 또한, 이러한 프로그램을 포함하는 저장매체 그대로 생각할 수 있다.
- [0022] 본 서류에서 언급하였듯이, 망 구성에 따라 3GPP 액세스 인증을 행하는 여러 방식들이 있다. 이는 UE, 또는 WiFi AP, 또는 RGW, 또는 이들의 조합에 영향을 준다. 영향은 새로운 프로토콜의 설정 또는 도입의 형식을 취하게 된다. 본 발명의 한 실시예는 PCRF-개시(PCRF-initiated) 게이트웨이 세션 확립을 제안한다. 이는 3GPP 액세스 인증의 필요성을 제거하는 장점을 가진다. 따라서, UE, WiFi AP 및/또는 RGW에 영향을 주는 일이 없이 QoS 셋업이 3GPP에서 이루어진다.
- [0023] 여기에서 기술한 방법은 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로 정책을 효율적으로 사용하는 것이다. 정책은 비-3GPP 액세스망을 통해 이동 단말기에서 3GPP 코어망으로 확립된 접속에 관련된다. 로컬 IP 주소가 3GPP 코어망에서 수신되고, 로컬 IP 주소는 접속 확립 동안에 이동 단말기에 의해 취득되었다. 3GPP 코어망에서, 정책 제어 세션의 확립은 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로 시작된다. 수신한 로컬 IP 주소는, 공유된 IP 주소 정보와 관련하여 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망의 결정이 이루어지도록 하거나 또는 결정하는데 사용된다. 공유 IP 주소 정보는 다수의 이러한 비-3GPP 액세스망들에 할당되는 로컬 IP 주소들의 상이한 각각의 범위들을 정리한다. 3GPP 코어망에서, 정책 제어 세션 개시단계의 결과로서 확립된 정책 제어 세션을 사용하여 비-3GPP 액세스망에 정책이 제공된다. 정책은 확립된 접속과 관련해 비-3GPP 액세스망에서 배치를 위한 것이다.
- [0024] 이들 단계들은 정책 및 과금 규칙 기능(policy and charging rules function)과 같은, 3GPP 코어망 내 정책 서버에 의해 수행될 수 있다.
- [0025] 공유된 IP 주소 정보는 DNS 데이터베이스 또는 3GPP 코어망 내에 유지되는 다른 데이터베이스에 저장될 수 있다. 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망의 결정은 로컬 IP 주소를 기반으로 하여 데이터베이스에서 검색 동작(lookup operation)을 수행하는 것을 포함할 수 있다. 또는, 이러한 결정은, 로컬 IP 주소를 다른 노드로 제공하여 로컬 IP 주소를 기반으로 한 검색연산을 상기 노드가 수행할 수 있도록 함으로써 수행될 수 있다.
- [0026] 다른 데이터베이스는 DRA일 수 있다. 방법은 로컬 IP주소를 DRA에 제공하여 DRA가 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망을 결정할 수 있도록 하는 것을 포함할 수 있다.
- [0027] 다른 데이터베이스는 정책 서버에서 유지될 수 있다.
- [0028] 여기에서 기술된 방법은 3GPP 액세스망에서부터 비-3GPP 액세스망에서 정책을 배치하는 것이다. 정책은 비-3GPP 액세스망을 통해 이동단말기로부터 3GPP 코어망으로 확립되는 접속에 관련된다. 방법은 비-3GPP 액세스망에서, 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로의 정책 제어 세션의 확립을 조력하는 단계들을 포함하고, 정책 제어

세션의 확립은 접속의 확립 동안에 이동단말기가 취득하는 로컬 IP 주소를 사용하여 3GPP 코어망에 의해 개시되고, 로컬 IP 주소는 다수의 비-3GPP 액세스망들에 할당된 로컬 IP 주소들의 상이한 각 범위들을 정리하는 공유 IP 주소 정보를 참고로 하여 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망의 결정이 이루어질 수 있도록 하거나 또는 결정한다. 상기 조력단계의 결과로서 확립된 정책 제어 세션을 사용하여 비-3GPP 액세스망에서 정책이 수신된다. 수신된 정책은 확립된 접속과 관련하여 비-3GPP 액세스망에서 배치되거나, 또는 이러한 배치를 위해 비-3GPP 액세스망에서 배열된다.

[0029] 이들 단계들은 (i) 비-3GPP 액세스망에서, 경계 게이트웨이 노드와 같은 게이트웨이 노드에 의해; 또는 (ii) 비-3GPP 액세스망에서, 정책제어기능과 같은 정책 서버에 의해; 또는 (i)과 (i) 간의 협동에 의해 수행될 수 있다.

[0030] 정책은 QoS 정책을 포함할 수 있다.

[0031] 이동단말기는 UE를 포함할 수 있다.

[0032] 3GPP 코어망은 이블브드 패킷 코어망을 포함할 수 있다.

[0033] 비-3GPP 액세스망은 BBF망을 포함할 수 있다.

[0034] 여기에서 기술한 장치는 3GPP 코어망에서 사용을 위한 것이다. 장치는 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로 정책을 배치하기 위한 것이다. 정책은 비-3GPP 액세스망을 통해 이동단말기로부터 3GPP 코어망으로 확립된 접속에 관련된다. 수신기 또는 유닛 또는 다른 이와 같은 수단이 로컬 IP 주소를 수신하기 위해 제공되고, 로컬 IP 주소는 접속의 확립 동안 이동단말기가 취득한다. 프로세서 또는 유닛 또는 이와 같은 수단이, 공유 IP 주소 정보를 참조해서 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망의 결정을 가능하게 하기 위해 또는 결정하기 위해 수신한 로컬 IP 주소를 사용하여, 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로의 정책 제어 세션의 확립을 개시하기 위해 제공된다. 공유 IP 주소 정보는 이러한 다수의 비-3GPP 액세스망들에 할당되는 로컬 IP 주소들의 상이한 각 범위들을 정리한다. 프로세서 또는 유닛 또는 다른 이와 같은 장치가, 확립된 정책 제어 세션을 사용하여 비-3GPP 액세스망에 정책을 제공하기 위해 제공된다. 정책은 확립된 접속에 대해 비-3GPP 액세스망에서 배치를 위한 것이다.

[0035] 비-3GPP 액세스망에서 사용을 위한 장치가 여기에서 기술된다. 장치는 3GPP 코어망에서부터 비-3GPP 액세스망에서 정책을 배치하기 위한 것이다. 정책은 비-3GPP 액세스망을 통해 이동단말기로부터 3GPP 코어망으로 확립되는 접속에 관련된다. 프로세서 또는 유닛 또는 다른 이와 같은 수단이, 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로의 정책 제어 세션의 확립을 조력하기 위해 제공되고, 정책 제어 세션의 확립은 접속의 확립 동안 이동단말기가 취득한 로컬 IP 주소를 사용하여 3GPP 코어망에 의해 시작되고, 로컬 IP 주소는 다수의 이러한 비-3GPP 액세스망들에 할당되는 로컬 IP 주소들의 상이한 각 범위를 정리하는 공유 IP 주소 정보를 참고하여 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망의 결정이 이루어질 수 있도록 하거나 또는 결정한다. 수신기 또는 유닛 또는 다른 이와 같은 수단이, 확립된 정책 제어 세션을 사용하여 정책을 수신하기 위해 제공된다. 프로세서 또는 유닛 또는 다른 이와 같은 수단이, 확립된 접속과 관련해 수신한 정책의 배치를 위해 배열하거나 또는 배치하기 위해 제공된다.

발명의 효과

[0036] 본 발명에 따라, BBF 망과 같은 비-3GPP 액세스망을 통해, 이블브드 패킷 코어와 같은 3GPP 코어망에 이동단말기 또는 UE를 접속시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 시스템구성 개요를 제공하는 개략적인 블록도.

도 2는 3GPP 액세스 인증이 사용되지 않는 경우에 액세스에 첨부하기 위한 공지된 절차들이 가지는 문제점을 설명하는 단계들을 가지는 개략적인 블록도.

도 3은 액세스를 부여하기 위해 3GPP 액세스 인증의 사용을 설명하는 단계들을 가지는 개략적인 블록도.

도 4는 3GPP 액세스 인증을 포함하는 비-3GPP(BBF) 액세스망을 부여하기 위한 신호도(도 4a는 전체 신호도를 보여주는 반면 도 4b 내지 4e는 명료화를 위해 네 개의 각 부분으로 분할된 신호도를 보여준다. 만일 도 4a의 세부부를 읽을 수 없는 것은 중요하지 않은데, 도 4a의 내용이 도 4b 내지 4e에서 반복되기 때문이다. 도 4a는 원문

보다는 그림화한 것으로 간주할 수 있다).

도 5는 PCRF-개시 게이트웨이 세션 확립을 설명하는 단계들을 가지는 블록도.

도 6은 DNS를 기반으로 IP 주소 범위들의 공유를 위한 신호도(도 6a는 전체 신호도를 보여주는 반면 도 6b 내지 6e는 명료화를 위해 네 개의 각 부분으로 분할된 신호도를 보여준다. 만일 도 6a의 세부를 읽을 수 없는 것은 중요하지 않은데, 도 6a의 내용이 도 6b 내지 6e에서 반복되기 때문이다. 도 6a는 원문보다는 그림화한 것으로 간주할 수 있다).

도 7은 DRA 라우팅 설정을 기반으로 IP 주소 범위들의 공유를 위한 신호도(도 7a는 전체 신호도를 보여주는 반면 도 7b 내지 7e는 명료화를 위해 네 개의 각 부분으로 분할된 신호도를 보여준다. 만일 도 7a의 세부를 읽을 수 없는 것은 중요하지 않은데, 도 7a의 내용이 도 7b 내지 7e에서 반복되기 때문이다. 도 7a는 원문보다는 그림화한 것으로 간주할 수 있다).

도 8은 분산된 맵핑 데이터베이스를 기반으로 IP 주소 범위들의 공유를 위한 신호도(도 8a는 전체 신호도를 보여주는 반면 도 8b 내지 8e는 명료화를 위해 네 개의 각 부분으로 분할된 신호도를 보여준다. 만일 도 8a의 세부를 읽을 수 없는 것은 중요하지 않은데, 도 8a의 내용이 도 8b 내지 8e에서 반복되기 때문이다. 도 8a는 원문보다는 그림화한 것으로 간주할 수 있다).

도 9는 본 발명을 구체화하는 방법이 구현되는 노드의 개략적인 도면.

도 10은 본 발명의 한 실시예에 따라 3GPP 코어망 내 정책 서버 노드의 개략도.

도 11은 본 발명이 한 실시예에 따라 비-3GPP 액세스망 내 정책 서버 노드의 개략도.

도 12는 본 발명의 한 실시예에 따라 비-3GPP 액세스망 내 게이트웨이 노드의 개략도.

도 13은 본 발명의 한 실시예에 따라 실행되는 단계들을 설명하는 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 선행기술과 관련해 상기에서 언급한 기술적 문제점들의 관점에서, 본 발명의 실시예는 3GPP 액세스 인증을 사용하는 일이 없이 게이트웨이 세션들을 구성하는 방식을 제안한다. 게이트웨이 세션을 확립하기 위한 계획은 (현재 S2c에 대해 규정된 것과 같은)BGW에서부터 비롯되지 않고, PCRF로부터 비롯된다. 그러나, 이러한 PCRF-개시 게이트웨이 세션 확립의 구현은 부수적인 문제를 도입한다: PCRF가 정확한 BGW를 어떻게 어드레스할 수 있는가? 본 발명의 한 실시예는 운영자들 간에 주소 정보를 공유함으로써 이를 해결한다.
- [0039] 본 발명의 실시예의 상세한 설명에 앞서, 기술적 문제의 보다 상세한 설명을 제공한다.
- [0040] TS 23.402는 S2c를 사용하여 비-3GPP 액세스에 UE를 어떻게 연관시키는지를 규정한다. 비-3GPP 액세스가 BBF 망인 시나리오를 가정한다. 도 1은 이러한 구성을 보여준다. 도면에서, RG는 가정용 게이트웨이를 나타내고, 따라서 여기에서 언급하는 RGW와 동등하다.
- [0041] 먼저 3GPP 액세스 인증이 없는 시나리오를 고려하는데, 이는 도 2에 도시되어 있다. 이러한 시나리오에서, BGW (여기에서 BNG로 부름)는 PCRF를 향해 게이트웨이 세션을 확립할 수 없다. 다음의 단계들이 도 2에 표시된다:
- [0042] ● 단계 1: 로컬 인증(Local authentication). UE는 로컬 IP 주소를 취득한다. 3GPP UE 신임장(credentials)이 없다. 예컨대 범용 OS를 가지는 랩탑(laptop)과 동일한 절차.
- [0043] ● 단계 2: DSMIPv6(Dual-Stack MIPv6) 터널의 셋업. 3GPP 사용자 인증을 포함한다. 단계 2 이후에, 사용자는 최선 노력 트래픽(best-effort traffic)을 행할 수 있다. QoS를 셋업하기 위해 많은 단계들이 필요하다.
- [0044] ● 단계 3: 인터넷 프로토콜 접속성 액세스망(Internet Protocol Connectivity Access Network:IP-CAN) 세션 셋업. 단계 2에서 수신한 3GPP UE 인증서를 기반. 이 세션의 목적은 나중 단계에서 PCRF에서 패킷 데이터망 게이트웨이(Packet Data Network Gateway:PDN-GW)로 패킷의 다운로드가 가능하게 하는 것이다.
- [0045] ● 단계 4: BNG가 게이트웨이 세션을 시작할 필요가 있다. 3GPP UE 신임장을 기반으로 한다. 이 세션의 목적은 나중 단계에서 PCRF에서 BNG로 패킷 필터들의 다운로드가 가능하게 하는 것이다.
- [0046] 그러나, BNG는 게이트웨이 세션을 셋업하는데 필요한 3GPP UE 신임장을 가지지 않는다. 따라서, UE에 대해 BBF

도메인 내에서 셋업되는 QoS가 없다.

- [0047] 지금부터 3GPP 액세스 인증을 가지는 시나리오를 고려하는데, 이는 도 3에 도시되어 있다. 3GPP 액세스 인증을 사용함으로써, BNG는 UE 신임장을 취득할 수 있다. 이를 사용하여, 게이트웨이 세션을 셋업할 수 있다. 다음 단계들이 도 3에 도시되어 있다:
- [0048] ● 단계 1: UE는 3GPP 액세스 인증을 행한다. 3GPP UE 신임장들이 포함된다. 이 셋업은 비-3GPP 액세스 해결책에 의거한다. 3GPP 액세스 인증은 TS 23.402의 S2c에 대해서는 선택적이다.
- [0049] ● 단계 2, 3: 도 2를 참조하여 상기에서 설명한 것과 같다.
- [0050] ● 단계 4: BNG가 게이트웨이 세션을 개시한다. 단계 1에서 수신한 3GPP UE 신임장을 기반으로 한다. 이 세션의 목적은 나중 단계에서 PCRF에서 BNG로 패킷 필터들의 다운로드가 가능하게 하는 것이다.
- [0051] 도 4의 신호도는 3GPP 액세스 인증을 사용하는 망에 UE가 어떻게 연관되는가를 세부적으로 설명한다(도 4a는 전체 신호도를 보여주는 반면 도 4b 내지 4e는 명료화를 위해 네 개의 각 부분으로 분할된 신호도를 보여준다). RGW와 WiFi AP 들이 도 4의 도면에서 결합된다는 것을 주의하라. 또한 NAT도 가정한다.
- [0052] 도 4의 신호도에서, BNG는 다이아미터 릴레이(Diameter relay)로서 작동한다. 이 방식으로 다이아미터 시그널링을 패러디(spoof)할 수 있다. 대안적인 해결책은 RGW에서 AAA서버로 직접 다이아미터 시그널링을 전송하는 것일 수 있다. AAA서버는 BNG를 시그널하여 게이트웨이 세션을 개시할 수 있다.
- [0053] 도 4의 신호도에서, 802.1X가 인증 프로토콜로서 사용된다. 무엇보다도 이는, WiFiAP(즉 802.1X 인증기)가 적절히 설정될 필요가 있다는 것을 의미한다: AAA서버의 IP 주소를 아는 것이 필요하고 또한 이 서버에 레이디어스/다이아미터 공유 비밀(Radius/Diameter shared secret)을 가질 필요가 있다. 이는, 만일 WiFi AP를 운영자가 소유하고 관리한다면 실현가능하다. 그러나, 대부분의 경우에 있어서, WiFi AP는 사용자가 소유하고 또한 사용자가 관리한다. 그래서, 이 해결책은 배치 문제를 야기한다.
- [0054] 다른 인증 프로토콜 후보는 동적 호스트 구성 프로토콜(Dynamic Host Configuration Protocol:DHCP) 인증이다. 그러나, 이 프로토콜은 고정 액세스를 향해 RGW의 인증을 위해 주로 기록된다. UE들도 DHCP 인증을 사용할 수 있도록, 더 일반적으로 만들기 위해 프로토콜에 대한 업데이트가 필요하다. IPv6 시나리오에서, IP 주소를 취득하는데 DHCP는 필요하지 않다. 따라서, IPv6에서 DHCP 인증을 사용하는 것은 불리하다.
- [0055] 또 다른 후보는 망 액세스를 위해 인증을 반송하는 프로토콜(PANA)이다. 상기 시나리오에서 이 프로토콜이 적절히 작동하도록 하기 위해, RGW는 브릿지될 필요가 있다. 오늘날 대부분의 경우에, RGW는 NATed이다. 이는, 본 발명의 실시예에 관련된 시나리오에서 PANA의 유용성을 제한한다.
- [0056] 본 발명의 실시예에 관련되는 시나리오에서 상기 프로토콜들 중 소정의 것을 구현하는 것은 사소한 것이 아니다. 프로토콜 및/또는 구성에 관해 UE, WiFi AP 및/또는 RGW에 필요조건들이 있게 된다. 따라서, 본 발명의 실시예는 3GPP 액세스 인증없이 게이트웨이 세션 확립을 개시하기 위한 방식을 제안한다.
- [0057] 상기에서 보다 많이 수반되는 문제점들의 설명으로, 본 발명의 실시예를 보다 상세히 기술할 수 있다.
- [0058] 도 5에 도시된 방법도는, 본 발명의 한 실시예에서 PCRF가 어떻게 게이트웨이 세션 확립을 개시할 수 있는지를 규정한다.
- [0059] ● 단계 0: 아래에서 기술한다.
- [0060] ● 단계 1: 로컬 인증. UE는 로컬 IP 주소를 취득한다. 3GPP UE 신임장이 수반되지 않는다. 예컨대 범용 OS를 가지는 랩탑(laptop)과 동일한 절차(도 2의 단계 1와 같다).
- [0061] ● 단계 2: DSMIPv6(Dual-Stack MIPv6) 터널의 셋업. 3GPP 사용자 인증을 포함한다. 단계 2 이후에, 사용자는 최선 노력 트래픽(best-effort traffic)을 행할 수 있다. QoS를 셋업하기 위해 많은 단계들이 필요하다(도 2의 단계 2와 같다).
- [0062] ● 단계 3: 인터넷 프로토콜 접속성 액세스망(IP-CAN) 세션 셋업. 단계 2에서 수신한 3GPP UE 인증서를 기반. 이 세션의 목적은 나중 단계에서 PCRF에서 패킷 데이터망 게이트웨이(PDN-GW)로 패킷의 다운로드가 가능하게 하는 것이다(도 2의 단계 3과 같다).
- [0063] ● 단계 4: PCRF BNG를 향해 게이트웨이 세션을 개시한다(이는 도 2의 단계 4의 역이다). 이 세션의 목

적은 나중 단계에서 PCRF에서 BNG로 패킷 필터들의 다운로드가 가능하게 하는 것이다.

- [0064] PCRF와 BPCF(Broadband Policy Control Function) 간의 S9 인터페이스는 로밍 인터페이스이다. BBF 도메인과 EPC 도메인은 두 개의 상이한 운영자들일 것이다. UE 이동성을 가지기 때문에, 그의 홈 운영자가 로밍 협약을 가지는 소정의 망에 연관될 수 있다. (3GPP 도메인과 BBF 도메인 간의 인터페이스는 S9라 호칭하는데, 이는 PCRF와 BPCF 간에 규정된다. PCRF와 BGW 사이에 직접 세션을 확립할 수 있지만, 인터페이스는 Gxx로 칭하고, S9 은 Gxx의 확대집합(superset)이다.
- [0065] 만일 BNG가 PCRF를 향해 게이트웨이 세션을 확립하면, UE 신임장을 기반으로 이루어진다. 이는 홈 망의 코텍(즉, NMC와 MCC)을 포함하는, IMSI이다. 따라서, BNG는 항상 정확한 PCRF를 어드레스할 수 있다.
- [0066] 이는 PCRF가 세션을 확립하는 경우가 아니다. UE/NAT의 위치에 대한 유일한 단서는 이의 로컬 IP 주소이다: PGW가 단계 2에서 상기 주소를 수신하고, 단계 3에서 이를 PCRF로 보낸다. 계속하여, 추가적인 지식없이, PCRF는 어느 망을 어드레스해야하는지를 알 수 없다.
- [0067] 이 문제를 어떻게 해결하는가에 대한 제안은 공유 IP 주소범위(the sharing IP address ranges)들이다. 기본적인 개념은, 각각의 BBF 운영자들이 UE들/NAT들에 할당되어야만 하는 IP 주소들의 블록들을 안다는 것이다.
- [0068] 다음의 설명에서, 이 정보가 어떻게 PCRF에 전달되는가에 관한 대안들과 함께, 본 발명의 다양한 실시예들을 기술한다. PCRF에 이 정보의 전달은 도 5에서 단계 0으로 도시되어 있다.
- [0069] 도 5의 단계 4에서, PCRF는 특정 BNG 또는 BPCF를 어드레스하지 않는다는 것을 주의해야 한다. EPC 내에서 어드레싱 절차(TS 29.213)와 비슷하게, 다이아미터 램(Diameter realm)과 DRA(미도시)를 어드레스한다. 남아있는 유일한 이슈는, PCRF가 BPCF를 어떻게 어드레스하는지이고, 이에 대한 다양한 해결책들이 아래에서 주어진다. 이들 해결책들은 배타적인 것이 아니고, 본 기술분야의 당업자라면 동일한 원리를 기반으로 다른 해결책들을 쉽게 발명할 있다는 것을 알아야 한다.
- [0070] 제1실시예는, IP 주소범위의 공유가 DNS를 기반으로 하는 해결책을 제공한다. 도 6의 신호도는 본 발명의 제1실시예에 따른 방법을 구현하기 위한 한 방식을 세부적으로 도시하고 있다(도 6a는 전체 신호도를 보여주는 반면 도 6b 내지 6e는 명료화를 위해 네 개의 각 부분으로 분할된 신호도를 보여준다).
- [0071] BBF 도메인에서, 망 ID로 맵핑된 IP 주소범위가 DNS 서버에 부가된다. 망 ID는 (3GPP 명세서에 규정된 것과 같이)"ims.mnc<MNC>.mcc<MCC>.3gppnet가.org"의 형태인 도메인 명칭이다.
- [0072] BBF 측 상의 DRA는 주어진 UE/NAT IP 주소를 서비스하는 BPCF를 찾을 수 있도록 하기 위하여 그의 라우팅 테이블을 갱신한다. BPCF는 주어진 UE/NAT IP 주소를 서비스하는 BNG를 찾을 수 있도록 구성된다.
- [0073] EPC 도메인은 다수의 PCRF들을 포함한다는 것을 주의해야 한다. 이 경우에, TS 29.213에 규정된 것과 같은 다이아미터 라우팅 에이전트(Diameter Routing Agent:DRA)를 사용한다. 이는 도 6에 도시되어 있지 않다. 도 6은 단지 BBF 측 상의 DRA만을 보여준다.
- [0074] 게이트웨이 세션을 시작하기 위하여, PCRF는 UE/NAT 주소를 기반으로 한 역 DNS 검색으로 시작한다. DNS는 망 ID로 응신하게 된다. 이는 BBF 도메인 내 DRA를 어드레스하기 위해 목적지-램 AVP에서 사용된다.
- [0075] "소유 IP 어드레스 범위들의 구성(configuration of own IP address ranges)"라고 부르는 블록은 도시된 것과 같이 서비스한다. 이 블록을 어떻게 구현할 수 있는가를 여기에서는 상세히 특정하지 않는다. 이는 수동으로 셋업될 수 있거나 또는 부분적으로 자동으로 될 수 있다.
- [0076] 제2실시예는 IP 어드레스 범위들의 공유가 DRA 라우팅 구성을 기반으로 하는 해결책을 제공한다. 도 7의 신호도는 제2실시예에 따른 방법을 구현하는 한 방식을 세부적으로 도시하고 있다(도 7a는 전체 신호도를 보여주는 반면, 도 7b 내지 7e는 명확화를 위해 네 부분들로 분할된 동일 신호도를 보여준다).
- [0077] 도 7에 도시된 것과 같은 제2실시예에서, 세션을 시작하기 위해 PCRF에서 BPCF로 전송되는 메시지는 특별히 포맷된 목적지-램 AVP를 포함한다. 목적지 램은, 역 DNS 검색에 대해 DNS 명칭들이 IP 주소들로부터 구성되는 방식과 유사하게 해당 UE/NAT의 IP 주소로부터 구성된다(RFC 3596 또는 RFC 2317의 섹션 2.5 참조).
- [0078] 이를 동작시키기 위해, 3GPP 도메인내 DRA를 적절히 구성할 필요가 있다. 이는 BBF 도메인으로부터의 설정 메시지(configuration message)로부터 수신되는 라우팅 정보를 기반으로 이루어진다(도 7의 신호 4). BBF 측 상의 DRA는 주어진 UE/NAT IP 주소를 서비스하는 BPCF를 찾을 수 있도록 하기 위해 그의 라우팅 테이블들을

갱신한다. BPCF는 주어진 UE/NAT IP 주소를 서비스하는 BNG를 찾을 수 있도록 구성(설정)된다.

- [0079] "소유 IP 어드레스 범위들의 구성"이라고 부르는 블록은 도시된 것과 같이 서비스한다. 이 블록을 어떻게 구현할 수 있는가를 여기에서는 상세히 특정하지 않는다. 이는 수동으로 셋업될 수 있거나 또는 부분적으로 자동으로 될 수 있다.
- [0080] 제3실시예는, IP 주소 범위들의 공유가 분산된 맵핑 데이터베이스(distributed mapping database)를 기반으로 하는 해결책을 제공한다. 상기에서 기술한 제1 및 제2실시예들은 현존하는 데이터베이스 구조를 재사용하고자 시도하고; 만일 몇몇 이유로 바람직하지 않다면, 새로운 데이터베이스를 제3실시예와 같이 도입할 수 있다.
- [0081] 도 8의 신호도는 제3실시예에 따른 방법을 구현하는 한 방식을 상세히 도시한다(도 8a는 전체 신호도를 도시하지만, 도 8b 내지 8d는 명확화를 위해 네 부분들로 분할되는 동일 신호도를 보여준다).
- [0082] BBF 도메인 내에, 어느 IP 주소범위들이 어느 BNG에 의해 서비스되는가와 또한 어느 BNG가 어느 BPCF에 서비스되는지를 나열하는 로컬 맵핑 데이터베이스가 있다. 이 데이터베이스는 더 특정하지 않는다; 이와 같은 데이터베이스는 이미 오늘날의 BBF 도메인 내에 존재하고 있다(A-RACF의 일부로서). 로컬 맵핑 데이터베이스를 사용하여, DRA는 어느 BPCF가 주어진 UE/NAT 주소를 어드레스해야 하는지를 찾을 수 있다. 비슷하게, BPCF는 어느 BNG가 어드레스하는지를 찾을 수 있다.
- [0083] BBF 운영자 각각은, UE들/NATEMFDP 주소를 할당하는데 사용하는 주소 블록에 관해 로밍 협정을 가지고 있다는 것을 모든 망들에게 고지한다. 이들 블록들은 EPC 도메인 내 PCRF에 저장된다; 즉, PCRF는 (BBF) 망 id에 맵핑되는 범위들의 리스트를 유지한다. UE/NAT 주소를 사용하여, PCRF는 망 id를 찾기 위하여 이 리스트를 문의한다. 망 id를 사용하여, 정확한 BBF 망을 어드레스할 수 있다.
- [0084] EPC 도메인은 다수의 PCRF들을 포함할 수 있다는 것을 주의해야 한다. 이 경우에, 다이아미터 라우팅 에이전트(DRA)가 TS 29.213에 규정된 것과 같이 사용된다. 여기서 이는 신호도에 도시되지 않는다.
- [0085] "소유 IP 어드레스 범위들의 구성"이라고 부르는 블록은 도시된 것과 같이 서비스한다. 이 블록을 어떻게 구현할 수 있는가를 여기에서는 상세히 특정하지 않는다. 이는 수동으로 셋업될 수 있거나 또는 부분적으로 자동으로 될 수 있다.
- [0086] 상기에서 기술한 단계들 중 하나 이상의 동작은 장치 또는 노드 또는 장비 상에서 동작하는 프로그램에 의해 제어될 수 있다는 것을 이해하게 될 것이다. 이러한 작동 프로그램은 컴퓨터-판독 매체에 저장될 수 있거나, 또는 예컨대 인터넷 웹사이트로부터 제공되는, 다운로드 가능한 데이터 신호와 같은 신호에 포함될 수 있다. 청구항들은 작동 프로그램 그 자체, 또는 반송매체 상의 기록, 또는 신호, 또는 다른 소정의 형태를 커버하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0087] 도 9는 본 발명을 구체화하는 방법이 구현되는 노드(1)의 개략적인 도면이다. 본 발명을 구체화하는 방법을 수행하기 위해 노드(1)를 제어하기 위한 컴퓨터 프로그램은 프로그램 저장기(30)에 저장된다. 본 발명을 구체화하는 방법의 실행 동안에 사용되는 데이터는 데이터 저장기(20)에 저장된다. 본 발명을 구체화하는 방법의 실행 동안에, 프로그램 단계들이 프로그램 저장기(30)에서부터 폐치되고 또한 중앙제어유닛(CPU)(10)에 의해 실행되어, 필요에 따라 데이터 저장기(20)로부터 데이터를 검색한다.
- [0088] 본 발명을 구체화하는 방법의 실행으로부터 발생하는 출력 정보는 데이터 저장기(20)에 다시 저장될 수 있거나, 또는 입력/출력(I/O) 인터페이스(40)에 전송될 수 있고, 인터페이스는 필요에 따라 다른 노드들로 데이터를 송신하기 위한 송신기를 포함할 수 있다. 마찬가지로, 입력/출력(I/O) 인터페이스(40)는 예컨대 CPU(10)에 의한 사용을 위해, 다른 노드들로부터 데이터를 수신하기 위한 수신기를 포함할 수 있다.
- [0089] 첨부한 신호도들 각각은 교환되는 일련의 메시지들과 다양한 노드들에 의해 실행되는 방법 단계들을 묘사할 뿐만 아니라, 이들 메시지들을 교환하거나 또는 이들 방법 단계들을 실행하기 위한 장치를 묘사하는 것으로 간주할 수 있다. 예컨대, (블록, 도 9에 도시된 것과 같이 CPU에 의해 실행되는 프로그램을 사용하는 한 실시예에 의해 구현될 수 있다 하더라도)도 6의 PCRF는 단계 39의 역 DNS 검색을 실행하기 위한 장치를 포함하는 것으로 간주할 수 있다.
- [0090] 도 5 내지 8의 PCRF, PCF 및 BNG로 사용하기에 적합한 장치를 도 10 내지 12에 각각 개략적으로 도시되어 있다. 상기에서 특별히 기술한 것 이외의 다른 망들 및 프로토콜들에 대한 본 발명의 응용성 때문에, PCRF는 정책 서버(policy server)(또는 정책 및 과금 규칙 기능)로 부를 수 있고, PCF는 정책 서버(또는 정책 제어서버)로 부

를 수 있고, 그리고 BNG는 게이트웨이 노드(또는 경계 게이트웨이 노드)로 부를 수 있다.

- [0091] 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로 정책을 배치하는 본 발명의 한 실시예에 따른 방법이 도 13에 개략적으로 도시되어 있다. 정책은 비-3GPP 액세스망을 통해 이동단말기(예컨대, UE)에서 3GPP 코어망으로 확립되는 접속에 관련된다. 도 13의 단계들과 도 5 내지 8의 단계들 간의 관련성을 아래에서 설명한다.
- [0092] 도 10의 정책 서버(PCRF)는 도 13의 단계들(S1, S2a, S3 및 S4)을 수행하도록 구성되는 부분들(P1, P2a, P3 및 P4)을 포함한다. 도 11의 정책 서버(PCF)는 도 13의 단계들(S5a, S6a 및 S7a)을 각각 수행하도록 구성되는 부분들(P5a, P6a 및 P7a)을 포함한다. 도 12의 게이트웨이 노드(BNG)는 도 13의 단계들(S5b, S6b 및 S7b)을 각각 수행하도록 구성되는 부분들(P5b, P6b 및 P7b)들을 포함한다. 부분(P1)은 로컬 IP 주소 수신유닛이다. 부분(P2)은 액세스망 결정유닛이다. 부분(P3)은 정책 제어 세션 개시 및 확립유닛이다. 부분(P4)은 정책 제공유닛이다. 부분(P5a)은 정책 제어 세션 확립유닛이다. 부분(P6a)은 정책 수신유닛이다. 부분(P7a)은 정책 송신유닛(또는 정책 배치 배열유닛)이다. 부분(P5b)는 정책 제어 세션 확립유닛이다. 부분(P6b)는 정책 수신유닛이다. 부분(P7b)는 정책 배치유닛이다. 이와 같은 유닛들은 하드웨어에 형성될 수 있거나, 또는 상기에서 언급한 것과 같은 프로그램, 또는 이들의 조합에 의해 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예컨대, 도 9를 참조하면, 이들 유닛들 각각은 프로그램 저장기(30)로부터 폐치되고 또한 CPU(10)에 의해 실행되어, 데이터 저장기(20)로부터 필요에 따라 데이터를 검색하는 적절한 프로그램 단계들에 의해 제공될 수 있다. 유닛들 중 하나 이상이 함께 결합될 수 있다.
- [0093] 도 13의 단계(S1)에서, 로컬 IP 주소가 부분(P1)에 의해 3GPP 코어망 내 정책 서버(PCRF)에서 수신된다. 로컬 IP 주소는 접속의 확립 동안 이동단말기에 의해 취득되었던 것이다. 앞서 요약부를 참조하면, 이는 단계(3)과, 로컬 IP 주소의 수신을 참조하는 단계 (4)의 부분에 대응한다. 이는 또한 도 6의 단계(32)와, 도 7의 단계(34)와, 그리고 도 8의 단계(39)에 대응한다.
- [0094] 도 13의 단계(S3)에서, 정책 제어 세션의 확립이 정책 서버(PCRF)의 부분(P3)에 의해 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로 개시된다. 이 정책 제어 세션은 여기서 게이트웨이 제어 세션 또는 게이트웨이 세션으로 부른다. 단계(S3)에 밀접한 관계로, 단계(S1)에서 수신한 로컬 IP 주소는, 공유 IP 주소 정보와 관련하여 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망을 결정하거나(단계 S2a) 또는 결정이 가능하도록 하기 위해(단계 S2b) 정책 서버(PCRF)에 의해 사용된다. 공유 IP 주소 정보는 이러한 다수의 비-3GPP 액세스망들에 할당되는 로컬 IP 주소의 상이한 각각의 범위들을 각각 정리한다. 단계(S2a)의 대안으로서, 단계(S2b)는 (3GPP DRA와 같은) 3GPP 코어망 내 다른 노드에 의해 수행될 수 있다. 앞서 요약부를 참조하면, 단계(S2a/b)들은 단계(4)에 대응한다. 단계(S3)는 또한 도 6의 단계(38)와, 도 7의 단계(40)와, 그리고 도 8의 단계(35)에 대응한다. 단계(S2a)는 또한 도 6의 단계(39)와, 그리고 도 8의 단계(36)에 대응한다. 단계(S2b)는 또한 도 7의 단계(43)에 대응한다.
- [0095] 이 점에 있어서, 공유 IP 주소 정보는 DNS 데이터베이스 내에 또는 3GPP 코어망 내에 유지되는 다른 데이터베이스에 저장될 수 있어서, 단계(S2a/b)는 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망을 결정하기 위해 로컬 IP 주소를 기반으로 데이터베이스 내에서 검색 동작(lookup operation)을 수행하는 단계, 또는 로컬 IP 주소를 기반으로 한 이러한 검색 동작을 다른 노드가 수행할 수 있도록 하기 위해 다른 노드에 로컬 IP 주소를 제공하는 단계를 수반한다. DNS 옵션을 도 6을 참조하여 제1실시예에서 기술하는데, 단계(S2a)는 단계(39)의 역 DNS 검색이다. DNS 데이터베이스보다는 다른 데이터베이스를 사용하는 옵션을 도 7과 8을 참조하여 제2 및 제3실시예들에서 기술한다.
- [0096] 제2실시예(도 7)에서, 다른 데이터베이스는 3GPP DRA이고, 도 7의 단계(43)에서 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망을 3GPP DRA가 결정할 수 있도록 하기 위해 도 7의 단계(42)에서 3GPP DRA에 로컬 IP 주소를 정책 서버(PCRF)가 제공한다. 제3실시예(도 8)에서, 다른 데이터베이스는 정책 서버(PCF)에 의해 유지되고, 정책 서버(PCRF)는 도 8의 단계(36)에서 접속을 위해 사용되는 비-3GPP 액세스망을 결정한다. 다른 데이터베이스는 또한 정책 서버(PCRF)로부터 원격지 노드에 있을 수 있고, 정책 서버(PCRF)는 원격 노드로부터 정보를 검색한다.
- [0097] 단계(S3)에 대한 대응관계로서, 부분(P5a 및 P5b)들을 사용하는 단계(S5a 및 S5b)들에서, 비-3GPP 액세스망의 정책 서버(PCF)와 게이트웨이 노드(BNG)들은 정책 제어 세션의 확립에서 조력하도록 협동한다(정책 제어 세션의 확립은 단계(S3)와 관련해 상기에서 기술한 것과 같이 3GPP 코어망에 의해 개시되었다). 앞서 요약부를 참조하면, 단계(S5a/b)들은 어떤 의미에서 단계(5)에 대응한다. 단계(S5a)는 또한 도 6의 단계(38 및 43)들과, 도 7의 단계(40 및 48)들과, 그리고 도 8의 단계(35 및 46)들, 또는 적어도 이들 단계들 중 정책 서버(PCF)에 관련되는 부분들에 대응한다. 단계(S5b)는 또한 도 6의 단계(38 및 43)과, 도 7의 단계(40 및 48)과, 그리고 도 8의 단계(35 및 46), 또는 적어도 이들 단계들 중에서 게이트웨이 노드(BNG)에 관련되는 부분들에 대응한다.

- [0098] 단계(S4)에서, 정책 서버(PCRF)의 부분(P4)는 단계(S3, S5a 및 S5b)들의 결과로서 확립된 정책 제어 세션을 사용하여 비-3GPP 액세스망에 정책을 제공한다. 정책은, 확립된 접속에 관하여 비-3GPP 액세스망에서 배치를 위한 것이고, 이러한 사용은 요약부에서 기술되어 있고 또한 그 이전의 섹션에서도 언급된다. 단계(S4)는 도 6의 단계(47)과, 도 7의 단계(52)와, 그리고 도 8의 단계(50)에 대응한다(각각은 QoS 규칙의 제공에 관련된다).
- [0099] 단계(S6a 및 S6b)에서, 정책은 부분(P6a 및 P6b)들을 사용하여, 정책 제어 세션을 통해 정책 서버(PCF)와 게이트웨이 노드(BNG)에 의해 수신된다. 단계(S6a)는 도 6의 단계(48)와, 도 7의 단계(53)와, 그리고 도 8의 단계(51)에 대응한다. 단계(S6b)는 도 6의 단계(51/52)와, 도 7의 단계(56/57)와, 그리고 도 8의 단계(54/55)에 대응한다.
- [0100] 단계(S7a)에서, 정책 서버(PCF)의 부분(P7a)은, 게이트웨이 노드(BNG)에 정책을 송신함으로써, 확립된 접속과 관련해 정책의 배치를 위해 배열되어, 단계(S7a)는 단계(S6b)로 진행한다. 단계(S7A)는 도 6의 단계(51)와, 도 7의 단계(56)와, 그리고 도 8의 단계(54)에 대응한다.
- [0101] 단계(S7b)에서, 게이트웨이 노드(BNG)의 부분(P7b)은, 확립된 접속에 관하여 정책을 배치한다. 단계(S7b)는 도 6의 단계(52)와, 도 7의 단계(57)와, 그리고 도 8의 단계(55)에 대응한다.
- [0102] 앞서 언급하였듯이, Gxx 인터페이스를 사용하여 PCRF와 BNG 사이에 정책 제어 세션이 직접 확립되게 할 수 있다.
- [0103] 상기에서 기술한 정책은 QoS 정책이거나 또는 포함할 수 있지만, 본 발명의 실시예는 3GPP 코어망으로부터 비-3GPP 액세스망으로 다른 유형의 정책을 배치하는데 유용하다. 비-3GPP 액세스망은 BBF 망을 포함할 수 있다.
- [0104] 3GPP TR 23.839 V0.3.0은 S2c와 S2b 둘 다를 커버하는, BBF 액세스 연동(access interworking)의 지원에 대한 연구를 정리하고 있다. 비록(앞서 논의한 바와 같이) S2a가 3GPP TR 23.839 V0.3.0에서 커버되지 않는다고 하더라도, 본 발명의 한 실시예에 따른 PCRF-개시 게이트웨이 제어 세션 확립은 S2a, S2b 및 S2c에 사용할 있다는 것을, 본 기술분야의 당업자라면 이해할 것이다.
- [0105] 본 발명의 범위를 이탈하는 일이 없이 상기에서 기술한 실시예들에 대해 다양한 수정안들이 이루어질 수 있다는 것은, 본 기술분야의 당업자라면 이해할 것이다. 예컨대, 상기 실시예들을 3GPP 망의 일부와 관련해 기술하였다 하더라도, 본 발명의 실시예는 같은 기능적 요소들을 가지는 3GPP 망의 계층 망과 같은 망들에 적용할 수 있다는 것을 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 첨부한 청구항들에서 용어 "3GPP"와 "비-3GPP"들은 이와 같이 해석되게 된다. 마찬가지로, 본 발명의 실시예들은 BBF와 같은 비-3GPP 액세스망에 한정되지 않고, 소정의 비-3GPP 액세스망에 적용될 수 있다.
- [0106] **부록**
- [0107] 도 4, 6, 7 및 8의 신호도는 <http://sourceforge.net/projects/msc-generator/> 로부터 입수할 수 있는 "msc-발생기" 틀을 사용하여 생성되었다. 이 틀은 전기통신 애플리케이션에 대해 문자 서술로부터 신호도를 작성하는 도구이다. 완전성을 위해, 도 4, 6, 7 및 8 각각을 생성하는데 사용한 전체 원문 서술을 아래에 포함한다. 아래 원문 서술은 첨부한 신호도로부터 분명하지 않은 추가적인 정보를 전달하기 위해 컬러링(coloring)과 셰이딩(shading) 효과를 포함한다.

[0108] 도 4에 대한 원문 서술

```
msc {
hscale=auto, compress=yes, numbering=yes;

defcolor light_green="205,255,215";
defcolor light_red="250,185,175";

defstyle nodebox [fill.color=lgray, fill.gradient=up,
vline.color=lgray];

UE [nodebox, label="\bUE"],
RGW [nodebox, label="\bRGW\n\sWLAN AP\nNAT\n802.1X
authenticator\nDHCP server"],
AN [nodebox, label="\bAN"],
BNG [nodebox, label="\bBNG\n\~PEP\nDiameter relay"],
NASS [nodebox, label="\bNASS\n\~AAA server for BBF"],
PCF [nodebox, label="\bPCF\n\~PDP"],
PCRF [nodebox, label="\bPCRF"],
PDN [nodebox, label="\bPDN-GW\n\~PCEF"],
AAA [nodebox, label="\bAAA server"];
```

[0109]

```

RGW--BNG: Establish fixed ISP session;

...:\c(125,125,125) Local attach and access authentication
[fill.color=light_green, fill.gradient=down]{

    UE<->RGW: Setup 802.11 association;
    UE--RGW: 802.1X controlled port blocked;

    RGW->UE: EAP-REQ/Ident;
    UE->RGW: EAP-RSP/Ident;

    RGW->BNG->AAA: Diameter (EAP-RSP/Ident)\n\UE Identifier
(NAI);
    AAA->BNG->RGW: Diameter (EAP-REQ/AKA'-Chall);
    RGW->UE: EAP-REQ/AKA'-Chall;
    UE->RGW: EAP-RSP/AKA'-Chall;
    RGW->BNG->AAA: Diameter (EAP-RSP/AKA'-Chall);
    AAA->BNG->RGW: Diameter (EAP-REQ/AKA'-Notif);
    RGW->UE: EAP-REQ/AKA'-Notif;
    UE->RGW: EAP-RSP/AKA'-Notif;
    RGW->BNG->AAA: Diameter (EAP-RSP/AKA'-Notif);
    AAA->BNG: Diameter (EAP-Success);
    BNG--BNG: Trigger to start\nGateway Control Session;
    BNG->RGW: Diameter (EAP-Success);
    RGW->UE: EAP-Success;

    RGW<->UE: EAPOL-Key (4-way handshake);
    UE--RGW: 802.1X controlled port unblocked;
};

UE->RGW: DHCP Discover;
RGW--RGW: Allocate local IP\naddress for UE;
UE<-RGW: DHCP Offer;
UE->RGW: DHCP Request;
UE<-RGW: DHCP Ack;
UE--UE: Local IPv4@ (CoA)\nreceived;

```

[0110]


```

..:\c(125,125,125) Establish Gateway Control Session\n (3GPP TS
23.402, 23.203, 29.213, ETSI TS 183 060) [fill.color=light_red,
fill.gradient=down]{
    BNG->PCF:\c(red) (Radius CoA) Access-Request\n\
Attributes: RGW Identifier (IP@),\nUE Identifier (NAI);

    PCF--PCF: Decide to forward\nbased on\nroaming agreement;
    PCF->PCRF: (3GPP S9) Diameter CCR\n\ -AVPs: Type=initial,
UE identifier (NAI), IP-CAN type;
    PCRF--PCRF: Policy decision\ngenerate PCC rules;
    PCRF->PCF: (3GPP S9) Diameter CCA\n\ -AVPs: QoS rules,
event triggers;
    PCF--PCF: Accept rules\naccording to\nroaming agreement;
    PCF>>PCRF: (3GPP S9) Diameter CCR\n\ -AVPs: Rules nACK;
    PCRF>>PCF: (3GPP S9) Diameter CCA\n\ -AVPs: Modified QoS
rules, event triggers;

    PCF->BNG:\c(red) (Radius CoA) Access-Accept\n\ -Attributes:
UE identifier (NAI), type=initial, \nQoS rules, event triggers;
    BNG--BNG: Deploy QoS rules\nand event triggers;
};

..:\c(125,125,125) Establish UE-HA SA and do EPC user
authentication) [fill.color=light_green, fill.gradient=down]{
    UE<->PDN: IKE_SA_INIT;
    UE->PDN: IKE_AUTH Request\n\ -UE Identifier, APN;
    PDN->AAA: Diameter (EAP-RSP/Ident)\n\ -UE Identifier, APN;
    AAA->PDN: Diameter (EAP-REQ/AKA-Chall);
    PDN->UE: IKE_AUTH Response;
    UE->PDN: IKE_AUTH Request;
    PDN->AAA: Diameter (EAP-RSP/AKA-Chall);
    AAA->PDN: Diameter (EAP-Success);
    PDN->UE: IKE_AUTH Response;
    UE->PDN: IKE_AUTH Request;
    PDN->UE: IKE_AUTH Response\n\ -HoA;

```

[0111]

```

    UE--UE: IPv4 home@ (HoA)\nreceived;
};

UE->PDN: DSMIPv6 Binding update;

...:\c(125,125,125) Establish IP-CAN Session\n (3GPP TS 23.402,
23.203, 29.213) [fill.color=light_red, fill.gradient=down]{
    PDN->PCRF: Diameter CCR\n\ -AVPs: UE Identifier (NAI), APN,
IP-CAN type, IP address;
    PCRF--PCRF: Policy decision;
    PCRF->PDN: Diameter CCA\n\ -AVPs: Rules, triggers;
    PDN--PDN: Deploy PCC rules\nand event triggers;
};
UE<-PDN: DSMIPv6 Binding ack;

```

```

...:\c(125,125,125) Gateway Control and QoS Rules Provision
Session\n (3GPP TS 23.402, 23.203, 29.213, ETSI TS 183 060)
[fill.color=light_red, fill.gradient=down]{
    PCRF->PCF: (3GPP S9) Diameter RAR\n\ -AVPs: Rules,
triggers;
    PCF--PCF: Accept rules\naccording to\nroaming agreement;
    PCF->BNG:\c(red) (Radius CoA) CoA-Request\n\ -Attributes:
UE identifier, type=update,\nQoS rules, event triggers;
    BNG--BNG: Deploy QoS rules\nand event triggers;
    BNG->PCF:\c(red) (Radius CoA) CoA-Ack;
    PCF->PCRF: Diameter RAA\n\ -AVPs: ack;
};

```

```

{UE<=>RGW-BNG-PDN: User Data (CMIP tunnel) [color=blue];}
{PDN<->: User Data [color=blue];};

```

```

...: User data {
    UE->RGW: User data packet\n\ -Outer IP: CoA->HA\nOuter UDP:
4500->4500\nInner IP: HoA->peer;

```

[0112]

```

    RGW->BNG: User data packet\n\ -Outer IP: RGW->HA\nOuter
UDP: p1->4500\nInner IP: HoA->peer;
    BNG--BNG: Apply policy rules;
    BNG->PDN: User data packet\n\ -Outer IP: RGW->HA\nOuter
UDP: p1->4500\nInner IP: HoA->peer;
    PDN->: User data packet\n\ -IP: HoA->peer;
};

```

[0113]

```

}

```

[0114] 도 6에 대한 원문 서술

```

msc {
hscale=auto, compress=yes, numbering=yes;

defcolor light_green="205,255,215";
defcolor light_red="250,185,175";
defcolor light_yellow="255,255,160";
defcolor light_blue="171,219,255";

defstyle nodebox [fill.color=lgray, fill.gradient=up,
vline.color=lgray];

UE [nodebox, label="\bUE"],
RGW [nodebox, label="\bRGW\n\sWLAN AP\nNAT\n802.1X
authenticator\nDHCP server", fill.color=light_blue],
AN [nodebox, label="\bAN", fill.color=light_blue],
BNG [nodebox, label="\bBNG\n\~PEP\nDiameter relay",
fill.color=light_blue],
NASS [nodebox, label="\bNASS\n\~AAA server for BBF",
fill.color=light_blue],
dbs_own_ranges [nodebox, label="\bdatabase\nown IP ranges",
line.type=dashed, vline.type=dashed, fill.color=light_blue],
PCF [nodebox, label="\bPCF\n\~PDP", fill.color=light_blue],
VDRA [nodebox, label="\bDRA", fill.color=light_blue],

```

[0115]

```

PCRF [nodebox, label="\bPCRF"],
PDN [nodebox, label="\bPDN-GW\n\n-PCEF"],
AAA [nodebox, label="\bAAA server"];

..\c(125,125,125) Configuration of own IP address ranges (semi-
static, manual) [fill.color=light_yellow, fill.gradient=down]{
    dbs_own_ranges>>dbs_own_ranges: \c(red)add range;
    dbs_own_ranges--dbs_own_ranges: "\c(red)Store in DNS
server\n\n-IPx..IPy -> NW id";

    dbs_own_ranges>>VDRA: \c(red)IPx..IPy -> PCF@;
    VDRA--VDRA: \c(red)update realm\nrouting table;
    dbs_own_ranges>>PCF: \c(red)IPx..IPy -> BNG@;
    PCF--PCF: \c(red)Store mapping\nRGW@->BNG@;
};

..\c(125,125,125) Local attach and access authentication
[fill.color=light_green, fill.gradient=down]{

    UE<->RGW: Setup 802.11 association;
    UE<<>>RGW: EAP;
};

UE->RGW: DHCP Discover;
RGW--RGW: Allocate local IP\naddress for UE;
UE<-RGW: DHCP Offer;
UE->RGW: DHCP Request;
UE<-RGW: DHCP Ack;
UE--UE: Local IPv4@ (CoA)\nreceived;

..\c(125,125,125) Establish UE-HA SA and do EPC user
authentication) [fill.color=light_green, fill.gradient=down]{
    UE<->PDN: IKE_SA_INIT;
    UE->PDN: IKE_AUTH Request\n\n-UE Identifier, APN;
    PDN->AAA: Diameter (EAP-RSP/Ident)\n\n-UE Identifier, APN;
    AAA->PDN: Diameter (EAP-REQ/AKA-Chall);
}

```

[0116]

```

    PDN->UE: IKE_AUTH Response;
    UE->PDN: IKE_AUTH Request;
    PDN->AAA: Diameter (EAP-RSP/AKA-Chall);
    AAA->PDN: Diameter (EAP-Success);
    PDN->UE: IKE_AUTH Response;
    UE->PDN: IKE_AUTH Request;
    PDN->UE: IKE_AUTH Response\n\n-HoA;
    PDN--PDN: Store mapping\nUE Identifier->RGW@;
    UE--UE: IPv4 home@ (HoA)\nreceived;
};

```

UE->PDN: DSMIPv6 Binding update;

```

...:\c(125,125,125) Establish IP-CAN Session\n (3GPP TS 23.402,
23.203, 29.213) [fill.color=light_red, fill.gradient=down]{
    PDN->PCRF: Diameter CCR\n\n-AVPs: UE Identifier (NAI), APN,
IP-CAN type,\n UE IP@ (HoA), \c(red)RGW@;
    PCRF--PCRF: Policy decision;
    PCRF->PDN: Diameter CCA\n\n-AVPs: Rules, triggers;
    PDN--PDN: Deploy PCC rules\nand event triggers;
};

```

UE<-PDN: DSMIPv6 Binding ack;

```

...:\c(125,125,125) Initiate gateway session
[fill.color=light_yellow, fill.gradient=down]{
    PCRF--PCRF: \c(red)Reverse DNS lookup:\nFind NW id using
RGW@;
    PCRF->VDRA: \c(red) Diameter CCR\n\n-AVPs: RGW@, UE
Identifier (NAI);
    VDRA->PCF: \c(red) Diameter CCR\n\n-AVPs: RGW@, UE
Identifier (NAI);
    PCF->PCRF: \c(red) Diameter CCA;
};

```

[0117]

```

...:\c(125,125,125) Establish Gateway Control Session\n (3GPP TS
23.402, 23.203, 29.213, ETSI TS 183 060) [fill.color=light_red,
fill.gradient=down]{
    PCF--PCF: Decision\nbased on\nroaming agreement;
    PCF->PCRF: (3GPP S9) Diameter CCR\n\n-AVPs: Type=initial,
UE identifier (NAI), IP-CAN type;
    PCRF--PCRF: Policy decision\ngenerate PCC rules;
    PCRF->PCF: (3GPP S9) Diameter CCA\n\n-AVPs: QoS rules,
event triggers;
    PCF--PCF: Accept rules\naccording to\nroaming agreement;
    PCF>>PCRF: (3GPP S9) Diameter CCR\n\n-AVPs: Rules nACK;
    PCRF>>PCF: (3GPP S9) Diameter CCA\n\n-AVPs: Modified QoS
rules, event triggers;

    PCF->BNG:\c(red) (Radius CoA) CoA-Request\n\n-Attributes:
UE Identifier (NAI), type=initial,\nQoS rules, event triggers;
    BNG--BNG: Deploy QoS rules\nand event triggers;
    BNG->PCF:\c(red) (Radius CoA) CoA-Ack;
};

{UE<=>RGW-BNG-PDN: User Data (CMIP tunnel) [color=blue];}
{PDN<->: User Data [color=blue];};

...: User data {
    UE->RGW: User data packet\n\n-Outer IP: CoA->HA\nOuter UDP:
4500->4500\nInner IP: HoA->peer;
    RGW->BNG: User data packet\n\n-Outer IP: RGW->HA\nOuter
UDP: p1->4500\nInner IP: HoA->peer;
    BNG--BNG: Apply policy rules;
    BNG->PDN: User data packet\n\n-Outer IP: RGW->HA\nOuter
UDP: p1->4500\nInner IP: HoA->peer;
    PDN->: User data packet\n\n-IP: HoA->peer;
};
}

```

[0118]

[0119] 도 7에 대한 원문 서술

```

msc {
hscale=auto, compress=yes, numbering=yes;

defcolor light_green="205,255,215";
defcolor light_red="250,185,175";
defcolor light_yellow="255,255,160";
defcolor light_blue="171,219,255";

defstyle entity [fill.color=lgray, fill.gradient=up,
vline.color=lgray];

UE [label="\bUE"],
RGW [label="\bRGW\n\sWLAN AP\nNAT\n802.1X authenticator\nDHCP
server", fill.color=light_blue],
AN [label="\bAN", fill.color=light_blue],
BNG [label="\bBNG\n\n-PEP\nDiameter relay",
fill.color=light_blue],
NASS [label="\bNASS\n\n-AAA server for BBF",
fill.color=light_blue],
dbs_own_ranges [entity, label="\bdatabase\nown IP ranges",
line.type=dashed, vline.type=dashed, fill.color=light_blue],
PCF [label="\bPCF\n\n-PDP", fill.color=light_blue],
VDRA [label="\bBBF DRA", fill.color=light_blue],
HDRA [label="\b3GPP DRA"],
PCRF [label="\bPCRF"],
PDN [label="\bPDN-GW\n\n-PCEF"],
AAA [label="\bAAA server"];

..\c(125,125,125) Configuration of own IP address
ranges\n(semi-static, manual) [fill.color=light_yellow,
fill.gradient=down]{
    nudge;
    dbs_own_ranges>>dbs_own_ranges: \c(red)add range;

```

[0120]

```

dbs_own_ranges>>VDRA: \c(red)IPx..IPy -> NW id;
VDRA>>HDRA: \c(red)IPx..IPy -> NW id;
HDRA--HDRA: \c(red)update realm\nrouting table;

dbs_own_ranges>>VDRA: \c(red)IPx..IPy -> PCF@;
VDRA--VDRA: \c(red)update realm\nrouting table;

dbs_own_ranges>>PCF: \c(red)IPx..IPy -> BNG@;
PCF--PCF: \c(red)Store mapping\nRGW@->BNG@;
};

...:\c(125,125,125) Local attach and access authentication
[fill.color=light_green, fill.gradient=down]{

    UE<->RGW: Setup 802.11 association;
    UE<<>>RGW: EAP;
};

UE->RGW: DHCP Discover;
RGW--RGW: Allocate local IP\naddress for UE;
UE<-RGW: DHCP Offer;
UE->RGW: DHCP Request;
UE<-RGW: DHCP Ack;
UE--UE: Local IPv4@ (CoA)\nreceived;

...:\c(125,125,125) Establish UE-HA SA and do EPC user
authentication) [fill.color=light_green, fill.gradient=down]{
    UE<->PDN: IKE_SA_INIT;
    UE->PDN: IKE_AUTH Request\n\n-UE Identifier, APN;
    PDN->AAA: Diameter (EAP-RSP/Ident)\n\n-UE Identifier, APN;
    AAA->PDN: Diameter (EAP-REQ/AKA-Chall);
    PDN->UE: IKE_AUTH Response;
    UE->PDN: IKE_AUTH Request;
    PDN->AAA: Diameter (EAP-RSP/AKA-Chall);
    AAA->PDN: Diameter (EAP-Success);
    PDN->UE: IKE_AUTH Response;

```

[0121]


```

UE->PDN: IKE_AUTH Request;
PDN->UE: IKE_AUTH Response\n\n-HoA;
PDN--PDN: Store mapping\nUE Identifier->RGW@;
UE--UE: IPv4 home@ (HoA)\nreceived;
};

```

UE->PDN: DSMIPv6 Binding update;

```

..\c(125,125,125) Establish IP-CAN Session\n (3GPP TS 23.402,
23.203, 29.213) [fill.color=light_red, fill.gradient=down]{
    PDN->PCRF: Diameter CCR\n\n-AVPs: UE Identifier (NAI), APN,
IP-CAN type,\n UE IP@ (HoA), \c(red)RGW@;
    PCRF--PCRF: Policy decision;
    PCRF->PDN: Diameter CCA\n\n-AVPs: Rules, triggers;
    PDN--PDN: Deploy PCC rules\nand event triggers;
};

```

UE<-PDN: DSMIPv6 Binding ack;

```

..\c(125,125,125) Initiate gateway session
[fill.color=light_yellow, fill.gradient=down]{
    PCRF--PCRF: \c(red)Generare realm\nfrom RGW@;
    PCRF->HDRA: \c(red) Diameter CCR\n\n-AVPs: RGW@, UE
Identifier (NAI), \bDest. Realm;
    HDRA--HDRA: \c(red)Route based on\ndestination realm;
    HDRA->VDRA: \c(red) Diameter CCR\n\n-AVPs: RGW@, UE
Identifier (NAI), \bDest. Realm;
    VDRA->PCF: \c(red) Diameter CCR\n\n-AVPs: RGW@, UE
Identifier (NAI), \bDest. Realm;
    PCF--PCF: \c(red)Store mapping\nNAI->RGW@;
    PCF->VDRA-HDRA-PCRF: \c(red) Diameter CCA;
};

```

```

..\c(125,125,125) Establish Gateway Control Session\n (3GPP TS
23.402, 23.203, 29.213, ETSI TS 183 060) [fill.color=light_red,
fill.gradient=down]{

```

```

    PCF--PCF: Decision\nbased on\nroaming agreement;

```

[0122]

```

PCF->PCRF: (3GPP S9) Diameter CCR\n\AVPs: Type=initial,
UE identifier (NAI), IP-CAN type;
PCRF--PCRF: Policy decision\ngenerate PCC rules;
PCRF->PCF: (3GPP S9) Diameter CCA\n\AVPs: QoS rules,
event triggers;
PCF--PCF: Accept rules\naccording to\nroaming agreement;
PCF>>PCRF: (3GPP S9) Diameter CCR\n\AVPs: Rules nACK;
PCRF>>PCF: (3GPP S9) Diameter CCA\n\AVPs: Modified QoS
rules, event triggers;

```

```

PCF->BNG:\c(red) (Radius CoA) CoA-Request\n\Attributes:
UE Identifier (NAI), type=initial,\nQoS rules, event triggers;
BNG--BNG: Deploy QoS rules\nand event triggers;
BNG->PCF:\c(red) (Radius CoA) CoA-Ack;
};

```

```

{UE<=>RGW-BNG-PDN: User Data (CMIP tunnel) [color=blue];}
{PDN<->: User Data [color=blue];};

```

```

...: User data {
    UE->RGW: User data packet\n\Outer IP: CoA->HA\nOuter UDP:
4500->4500\nInner IP: HoA->peer;
    RGW->BNG: User data packet\n\Outer IP: RGW->HA\nOuter
UDP: p1->4500\nInner IP: HoA->peer;
    BNG--BNG: Apply policy rules;
    BNG->PDN: User data packet\n\Outer IP: RGW->HA\nOuter
UDP: p1->4500\nInner IP: HoA->peer;
    PDN->: User data packet\n\IP: HoA->peer;
};

```

[0123] }

[0124] 도 8에 대한 원문 서술

[0125] msc {

```

hscale=auto, compress=yes, numbering=yes;

defcolor light_green="205,255,215";
defcolor light_red="250,185,175";
defcolor light_yellow="255,255,160";
defcolor light_blue="171,219,255";

defstyle nodebox [fill.color=lgray, fill.gradient=up,
vline.color=lgray];

UE [nodebox, label="\bUE"],
RGW [nodebox, label="\bRGW\n\sWLAN AP\nNAT\n802.1X
authenticator\nDHCP server", fill.color=light_blue],
AN [nodebox, label="\bAN", fill.color=light_blue],
BNG [nodebox, label="\bBNG\n\~PEP\nDiameter relay",
fill.color=light_blue],
NASS [nodebox, label="\bNASS\n\~AAA server for BBF",
fill.color=light_blue],
dbs_own_ranges [nodebox, label="\bdatabase\nown ranges",
line.type=dashed, vline.type=dashed, fill.color=light_blue],
dbs_local_map [nodebox, label="\blocal\nmapping\nndatabase",
line.type=dashed, vline.type=dashed, fill.color=light_blue],
PCF [nodebox, label="\bPCF\n\~PDP", fill.color=light_blue],
VDRA [nodebox, label="\bDRA", fill.color=light_blue],
PCRF [nodebox, label="\bPCRF"],
dbs_other_ranges [nodebox, label="\bdatabase\nother's ranges",
line.type=dashed, vline.type=dashed],
PDN [nodebox, label="\bPDN-GW\n\~PCEF"],
AAA [nodebox, label="\bAAA server"];

..\c(125,125,125) Configuration of own IP address ranges (semi-
static, manual) [fill.color=light_yellow, fill.gradient=down]{
    dbs_own_ranges>>dbs_own_ranges: \c(red)add range;
    dbs_own_ranges>>dbs_local_map: "\c(red)dbs store\n\~
(IP@x..IP@y, BNG@, PCF@)";

```

[0126]

```

        dbs_own_ranges>>dbs_other_ranges: "\c(red)dbs store\n\n-
(IPx..IPy, NW id)";
};

...\c(125,125,125) Local attach and access authentication
[fill.color=light_green, fill.gradient=down]{

        UE<->RGW: Setup 802.11 association;
        UE<<>>RGW: EAP;
};

UE->RGW: DHCP Discover;
RGW--RGW: Allocate local IP\naddress for UE;
UE<-RGW: DHCP Offer;
UE->RGW: DHCP Request;
UE<-RGW: DHCP Ack;
UE--UE: Local IPv4@ (CoA)\nreceived;

...\c(125,125,125) Establish UE-HA SA and do EPC user
authentication) [fill.color=light_green, fill.gradient=down]{
        UE<->PDN: IKE_SA_INIT;
        UE->PDN: IKE_AUTH Request\n\n-UE Identifier, APN;
        PDN->AAA: Diameter (EAP-RSP/Ident)\n\n-UE Identifier, APN;
        AAA->PDN: Diameter (EAP-REQ/AKA-Chall);
        PDN->UE: IKE_AUTH Response;
        UE->PDN: IKE_AUTH Request;
        PDN->AAA: Diameter (EAP-RSP/AKA-Chall);
        AAA->PDN: Diameter (EAP-Success);
        PDN->UE: IKE_AUTH Response;
        UE->PDN: IKE_AUTH Request;
        PDN->UE: IKE_AUTH Response\n\n-HoA;
        PDN--PDN: Store mapping\nUE Identifier->RGW@;
        UE--UE: IPv4 home@ (HoA)\nreceived;
};

UE->PDN: DSMIPv6 Binding update;

```

[0127]

```

..\c(125,125,125) Establish IP-CAN Session\n (3GPP TS 23.402,
23.203, 29.213) [fill.color=light_red, fill.gradient=down]{
    PDN->PCRF: Diameter CCR\n\n-AVPs: UE Identifier (NAI), APN,
IP-CAN type,\n UE IP@ (HoA), \c(red)RGW@;
    PCRF--PCRF: Policy decision;
    PCRF->PDN: Diameter CCA\n\n-AVPs: Rules, triggers;
    PDN--PDN: Deploy PCC rules\nand event triggers;
};
UE<-PDN: DSMIPv6 Binding ack;

```

```

..\c(125,125,125) Initiate gateway session
[fill.color=light_yellow, fill.gradient=down]{
    PCRF>>dbs_other_ranges: \c(red)dbs query\n\n-RGW@, NWid?;
    dbs_other_ranges>>PCRF: \c(red)dbs reply\n\n-NW id;

    PCRF->VDRA: \c(red) Diameter CCR\n\n-AVPs: RGW@, UE
Identifier (NAI);
    VDRA>>dbs_local_map: \c(red)dbs query\n\n-RGW@, PCF@?;
    dbs_local_map>>VDRA: \c(red)dbs reply\n\n-PCF@;
    VDRA->PCF: \c(red) Diameter CCR\n\n-AVPs: RGW@, UE
Identifier (NAI);

    PCF>>dbs_local_map: \c(red)dbs query\n\n-RGW@, BNG@?;
    dbs_local_map>>PCF: \c(red)dbs reply\n\n-BNG@;
    PCF--PCF: Store mapping\nRGW@->BNG@;
    PCF->PCRF: \c(red) Diameter CCA;
};

```

```

..\c(125,125,125) Establish Gateway Control Session\n (3GPP TS
23.402, 23.203, 29.213, ETSI TS 183 060) [fill.color=light_red,
fill.gradient=down]{
    PCF--PCF: Decision\nbased on\nroaming agreement;
    PCF->PCRF: (3GPP S9) Diameter CCR\n\n-AVPs: Type=initial,
UE identifier (NAI), IP-CAN type;
    PCRF--PCRF: Policy decision\ngenerate PCC rules;

```

[0128]

```

    PCRF->PCF: (3GPP S9) Diameter CCA\n\ -AVPs: QoS rules,
event triggers;
    PCF--PCF: Accept rules\naccording to\nroaming agreement;
    PCF>>PCRF: (3GPP S9) Diameter CCR\n\ -AVPs: Rules nACK;
    PCRF>>PCF: (3GPP S9) Diameter CCA\n\ -AVPs: Modified QoS
rules, event triggers;

    PCF->BNG:\c(red) (Radius CoA) CoA-Request\n\ -Attributes:
UE Identifier (NAI), type=initial,\nQoS rules, event triggers;
    BNG--BNG: Deploy QoS rules\nand event triggers;
    BNG->PCF:\c(red) (Radius CoA) CoA-Ack;
};

{UE<=>RGW-BNG-PDN: User Data (CMIP tunnel) [color=blue];}
{PDN<->: User Data [color=blue];};

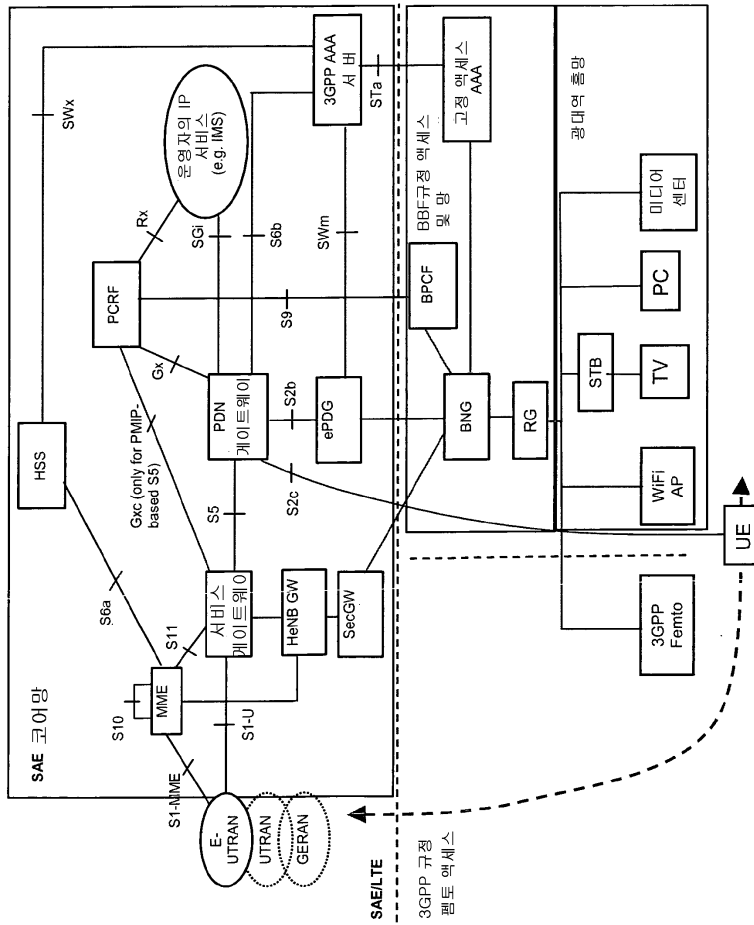
...: User data {
    UE->RGW: User data packet\n\ -Outer IP: CoA->HA\nOuter UDP:
4500->4500\nInner IP: HoA->peer;
    RGW->BNG: User data packet\n\ -Outer IP: RGW->HA\nOuter
UDP: p1->4500\nInner IP: HoA->peer;
    BNG--BNG: Apply policy rules;
    BNG->PDN: User data packet\n\ -Outer IP: RGW->HA\nOuter
UDP: p1->4500\nInner IP: HoA->peer;
    PDN->: User data packet\n\ -IP: HoA->peer;
};
}

```

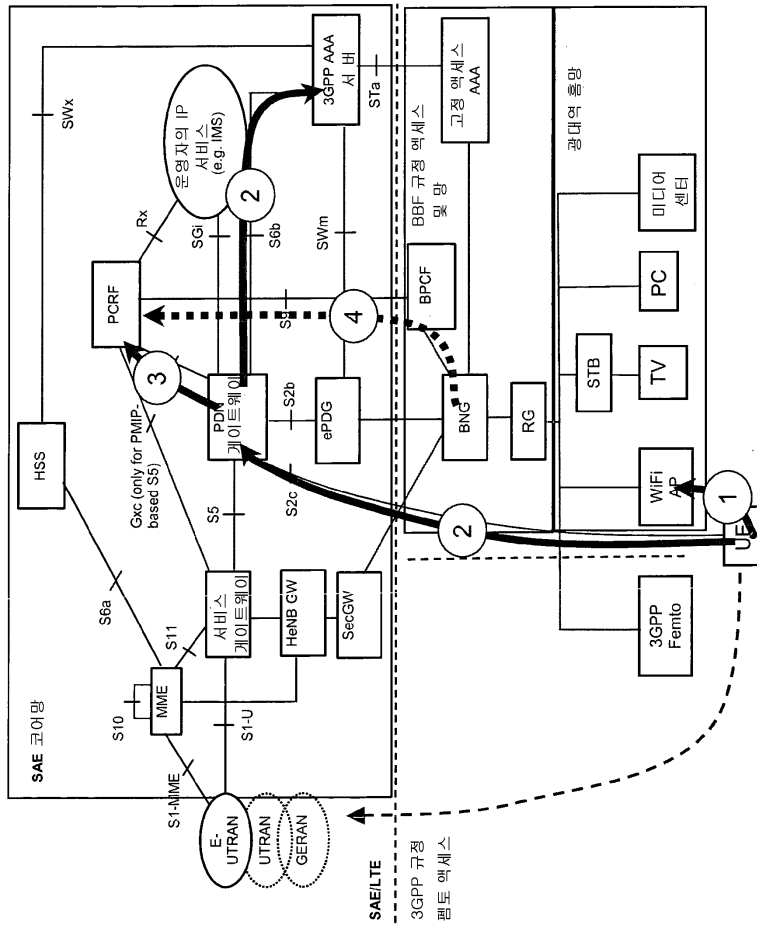
[0129]

도면

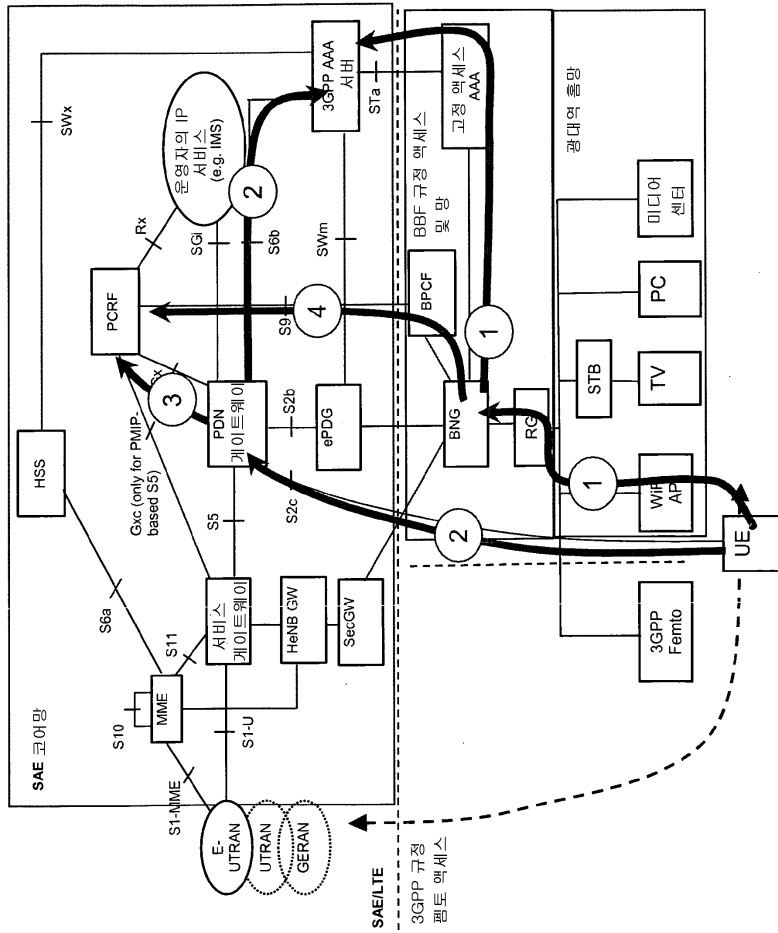
도면1



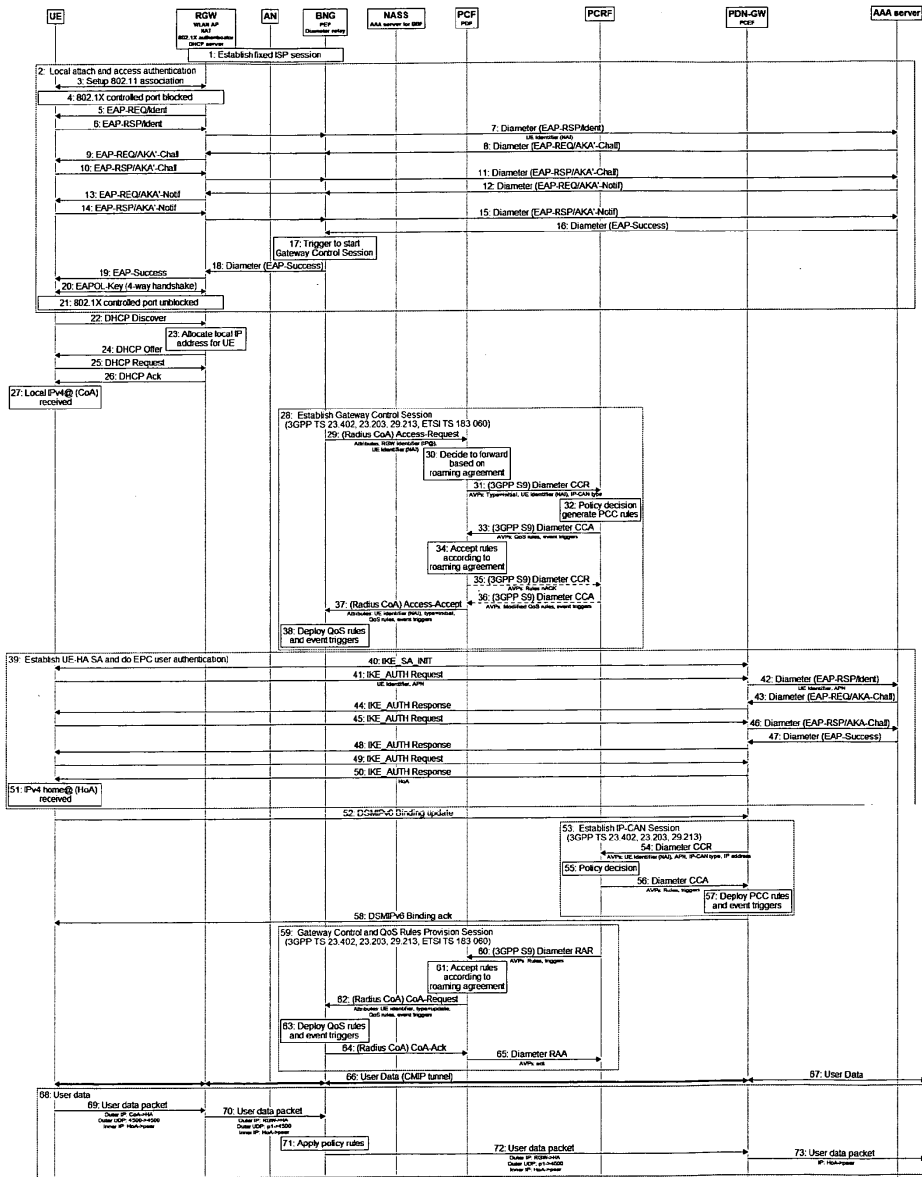
도면2



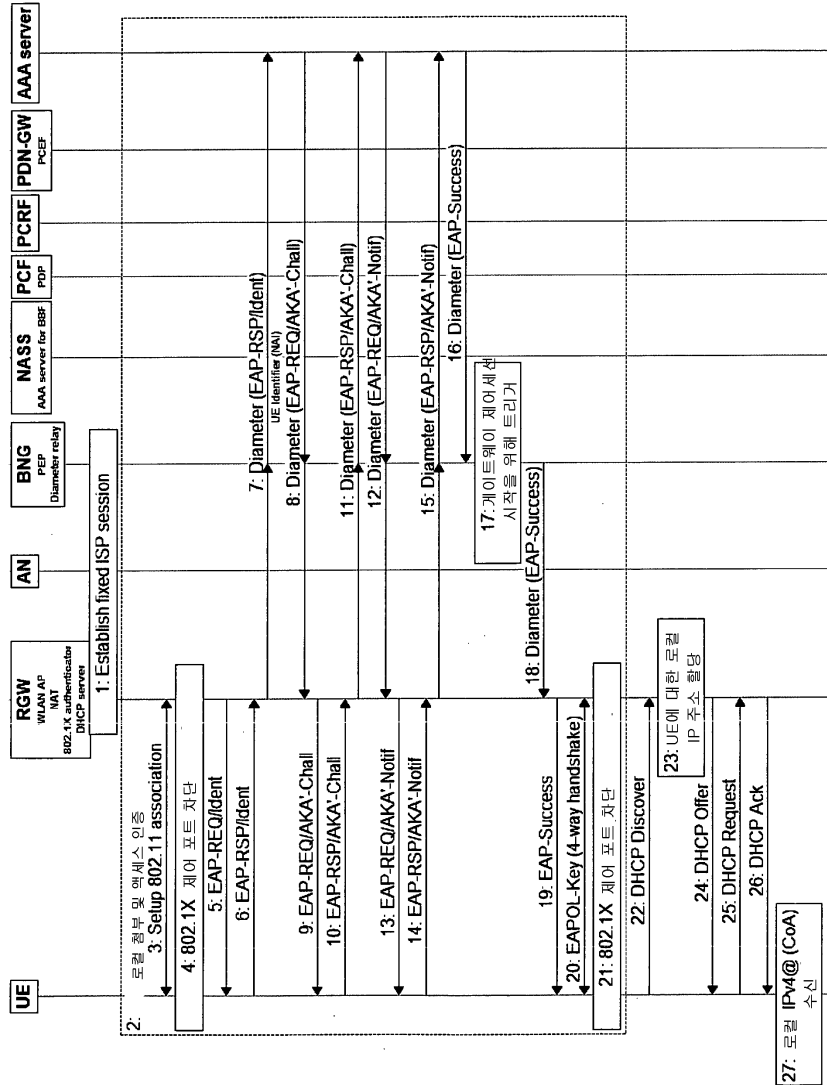
도면3



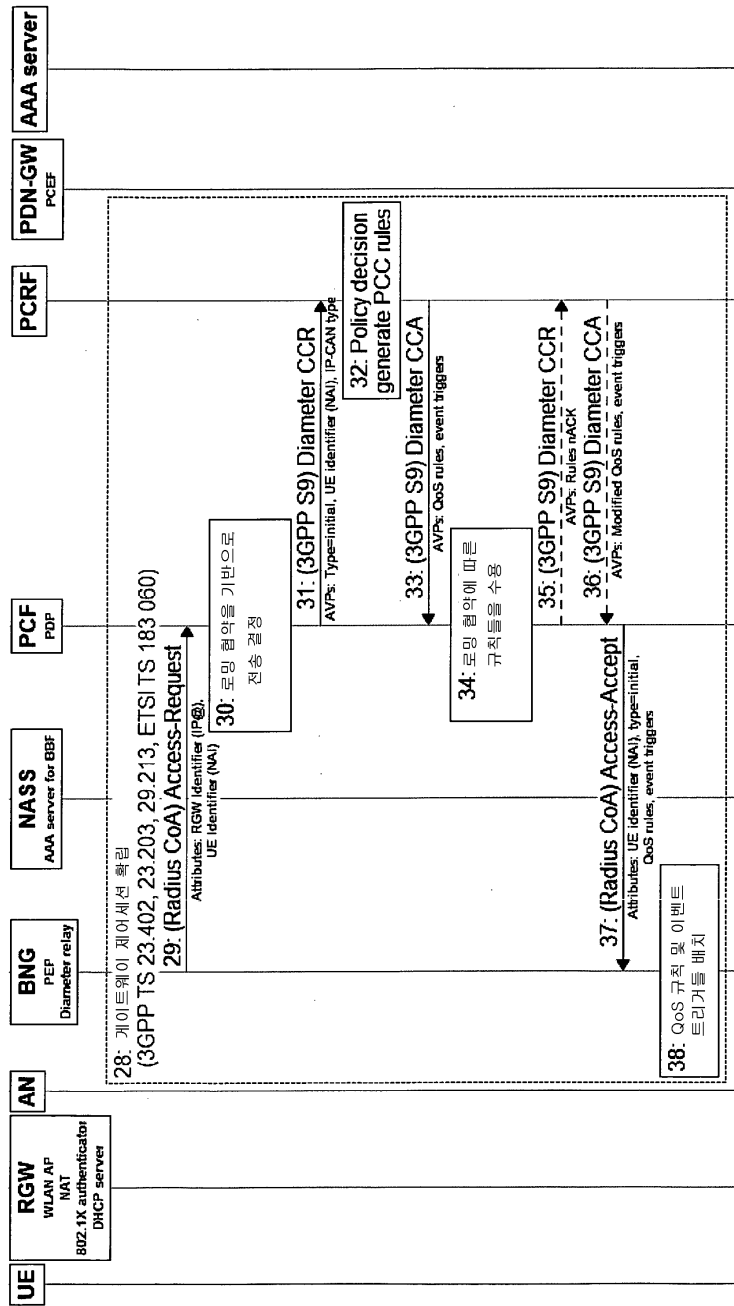
도면4a



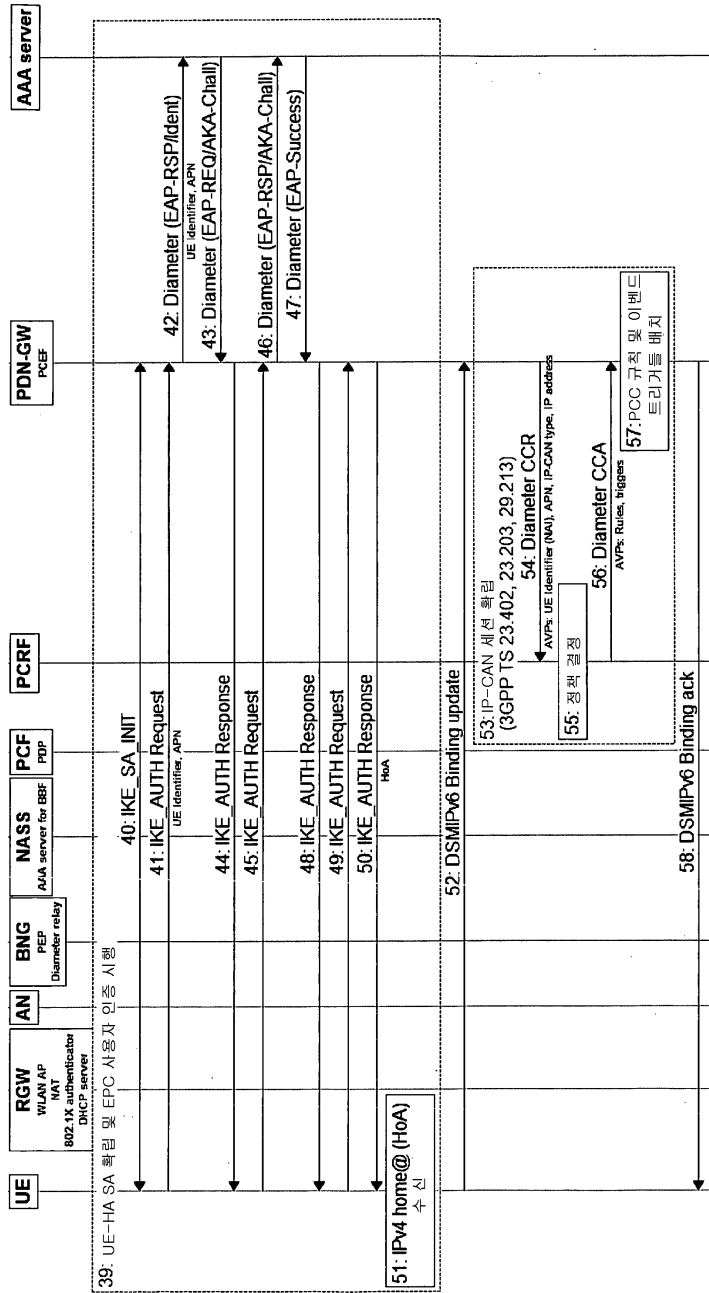
도면4b



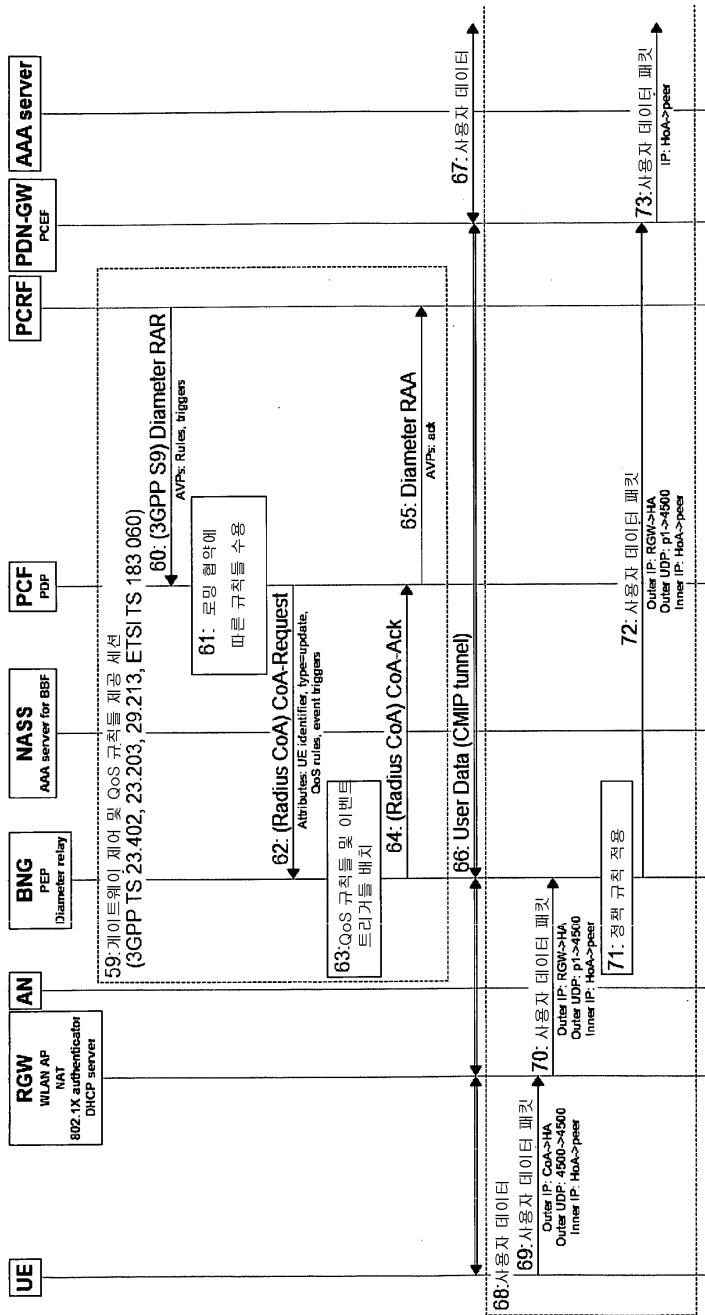
도면4c



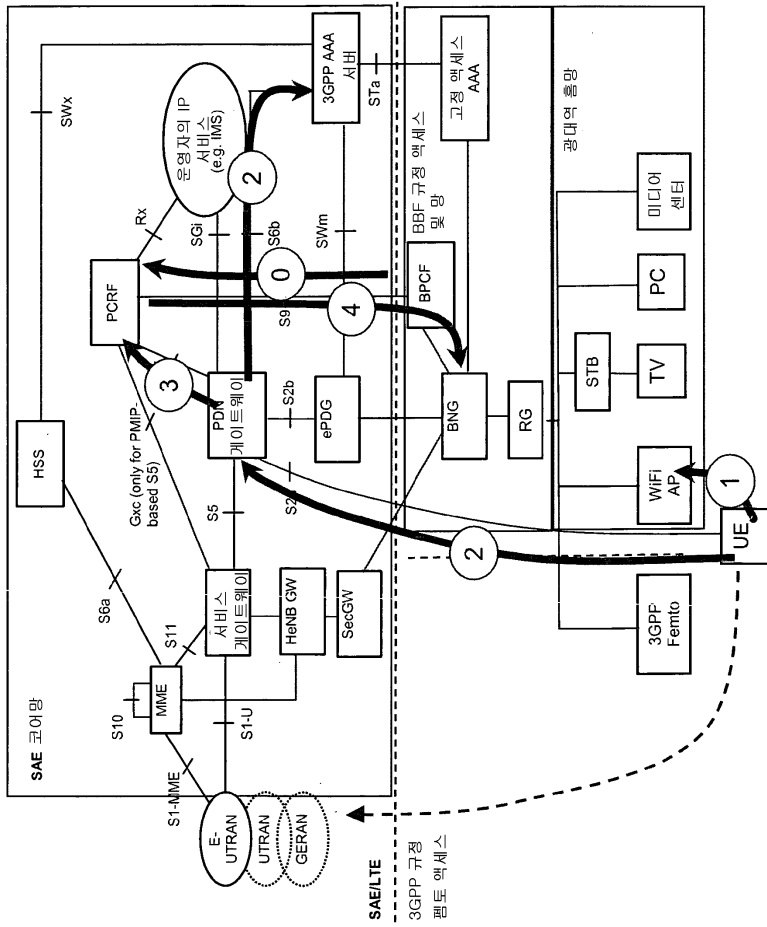
도면4d



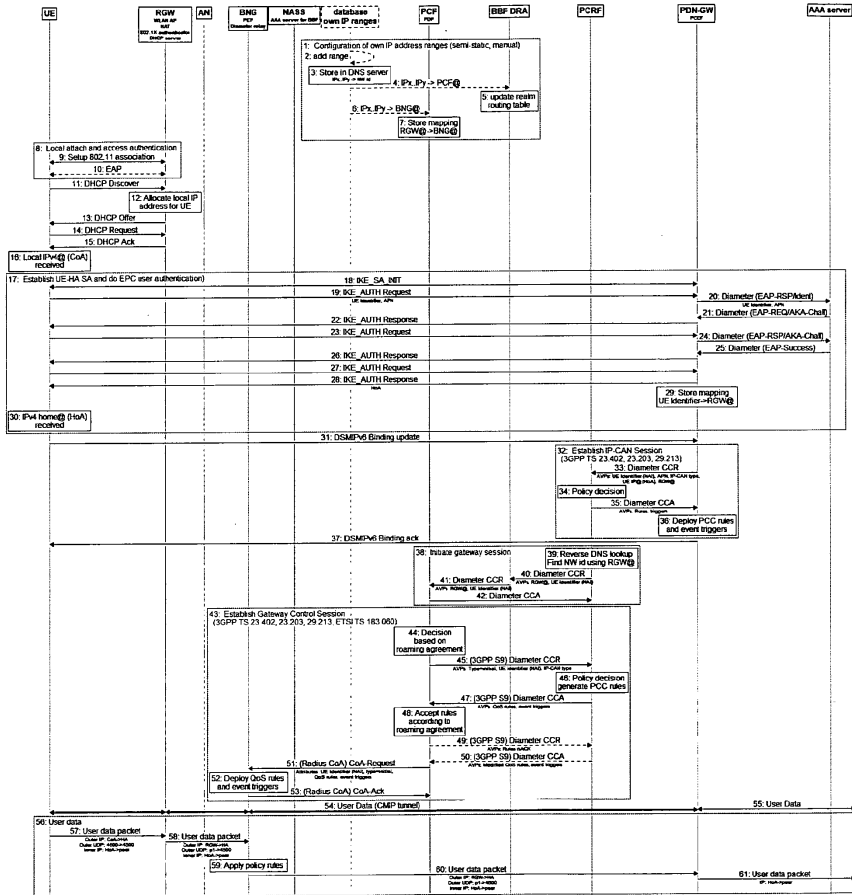
도면4e



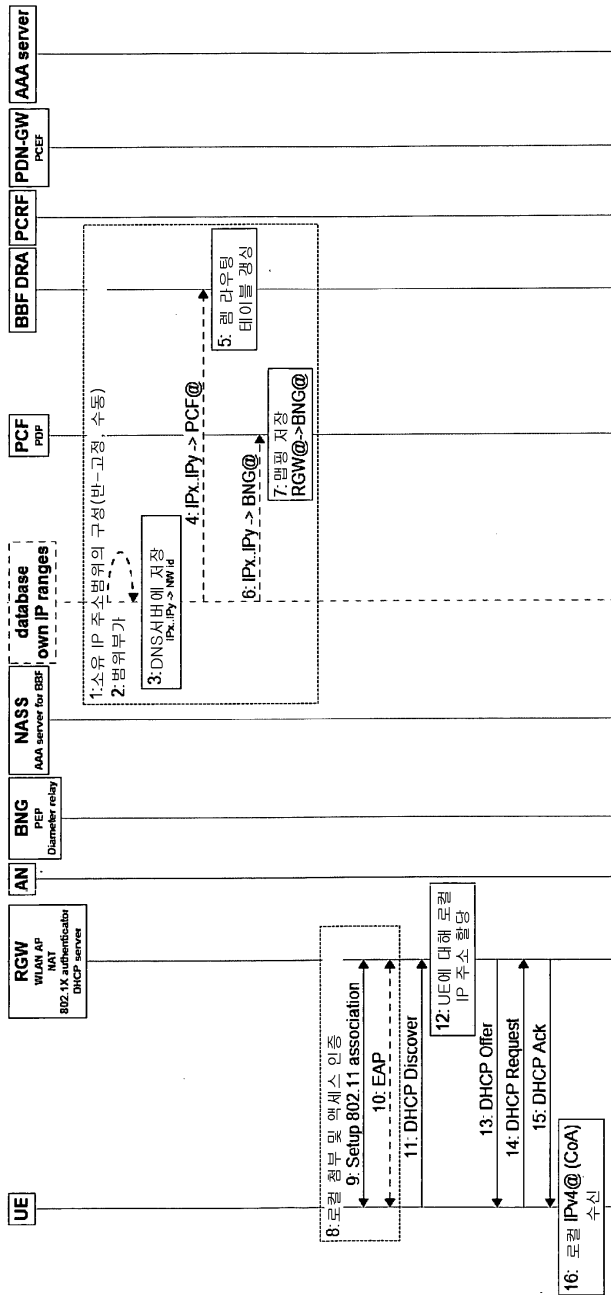
도면5



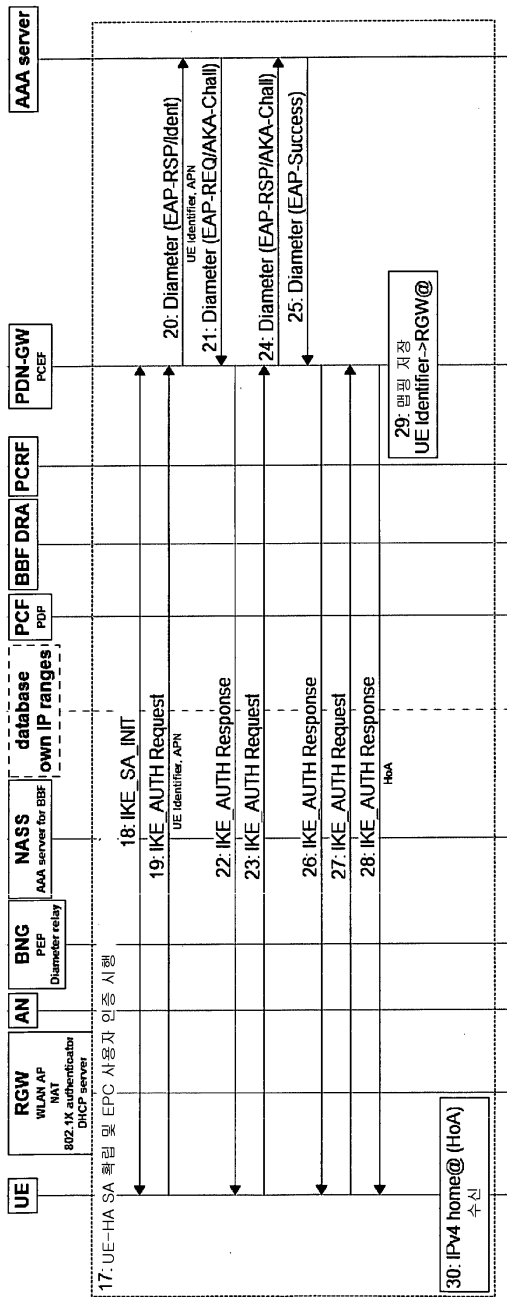
도면6a



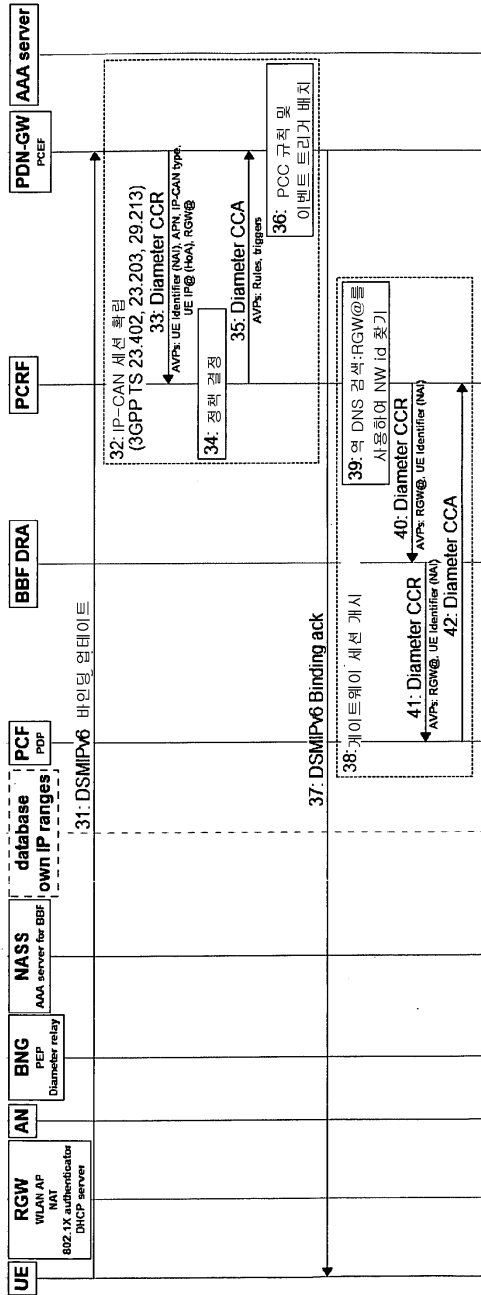
도면6b



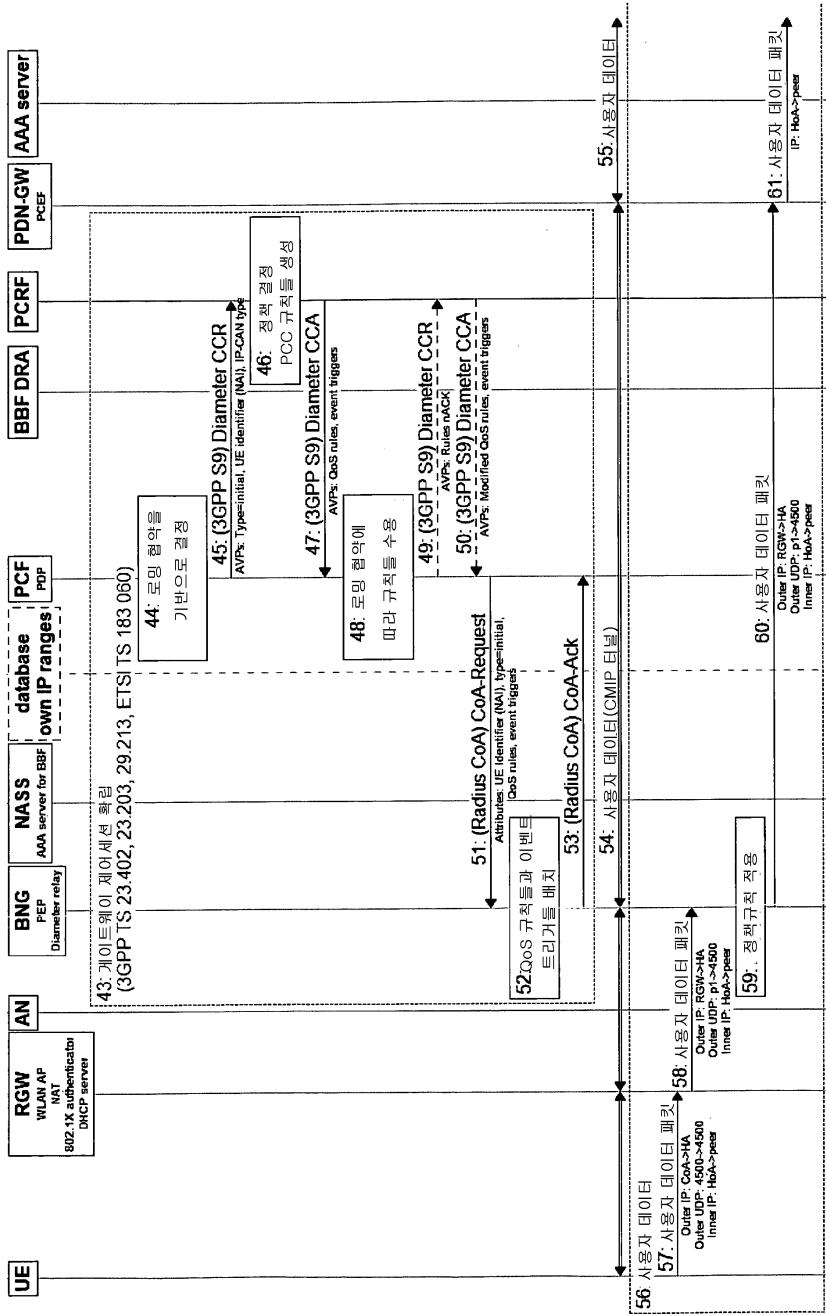
도면6c



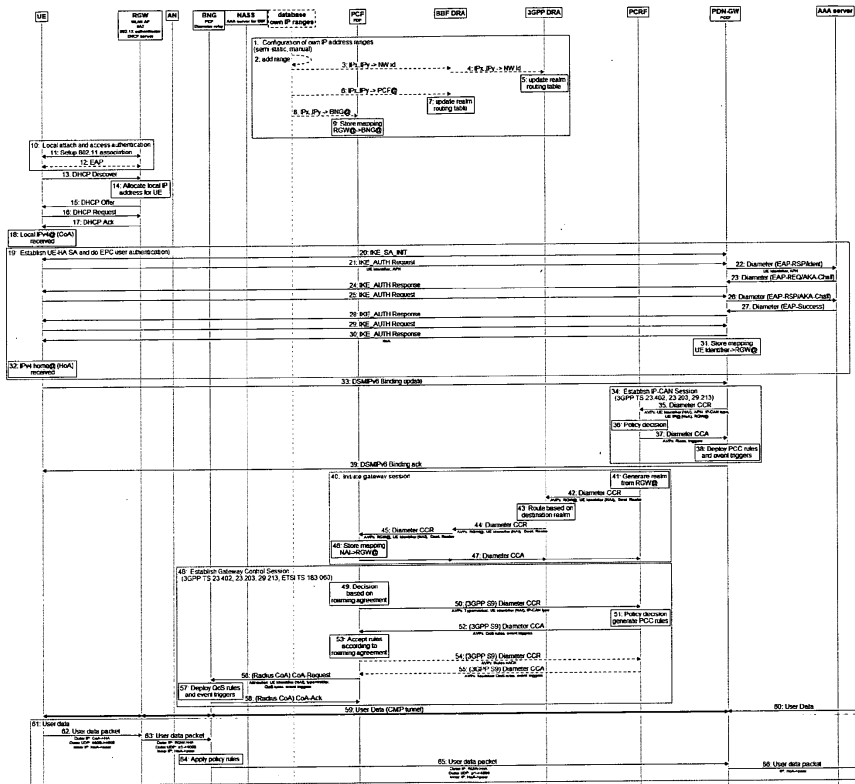
도면6d



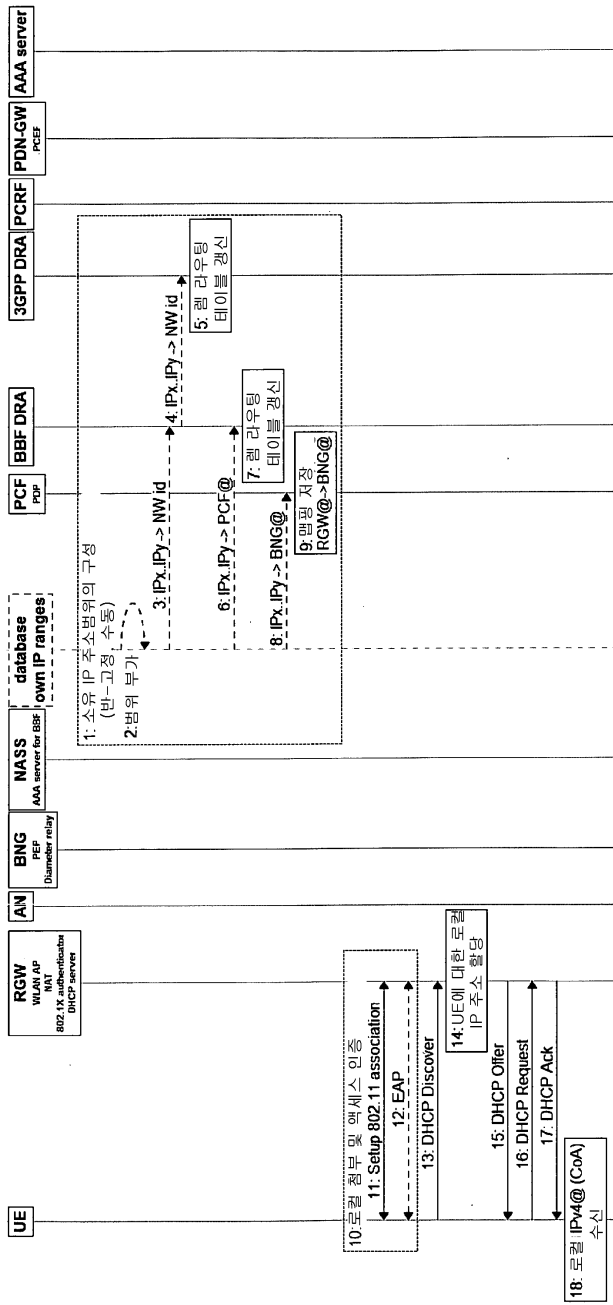
도면6e



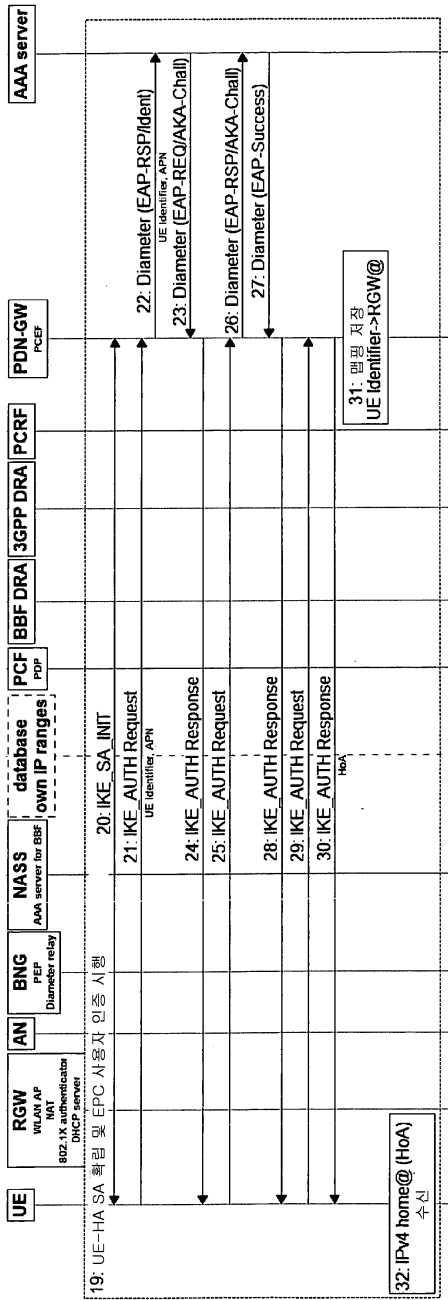
도면7a



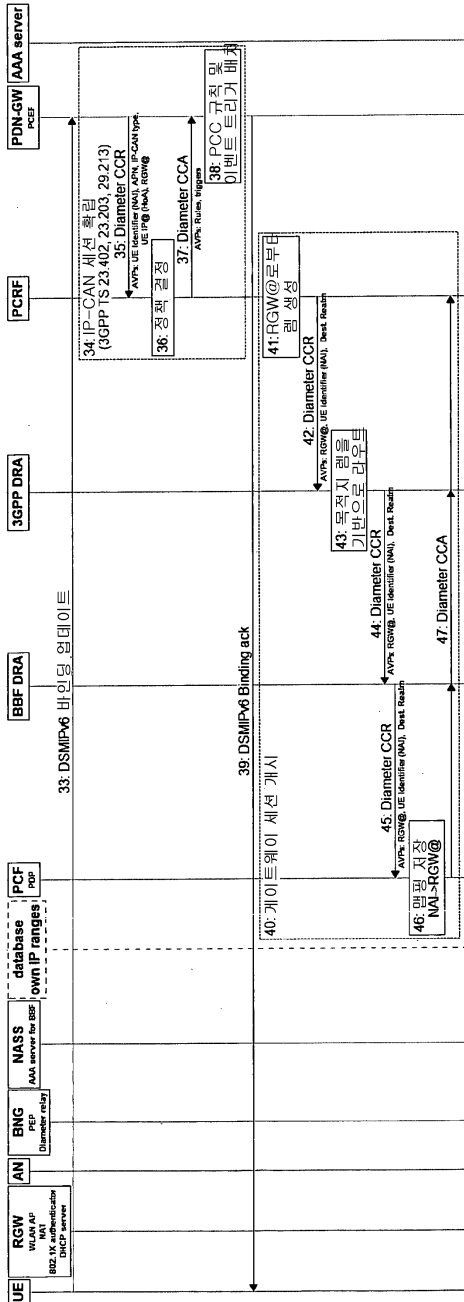
도면 7b



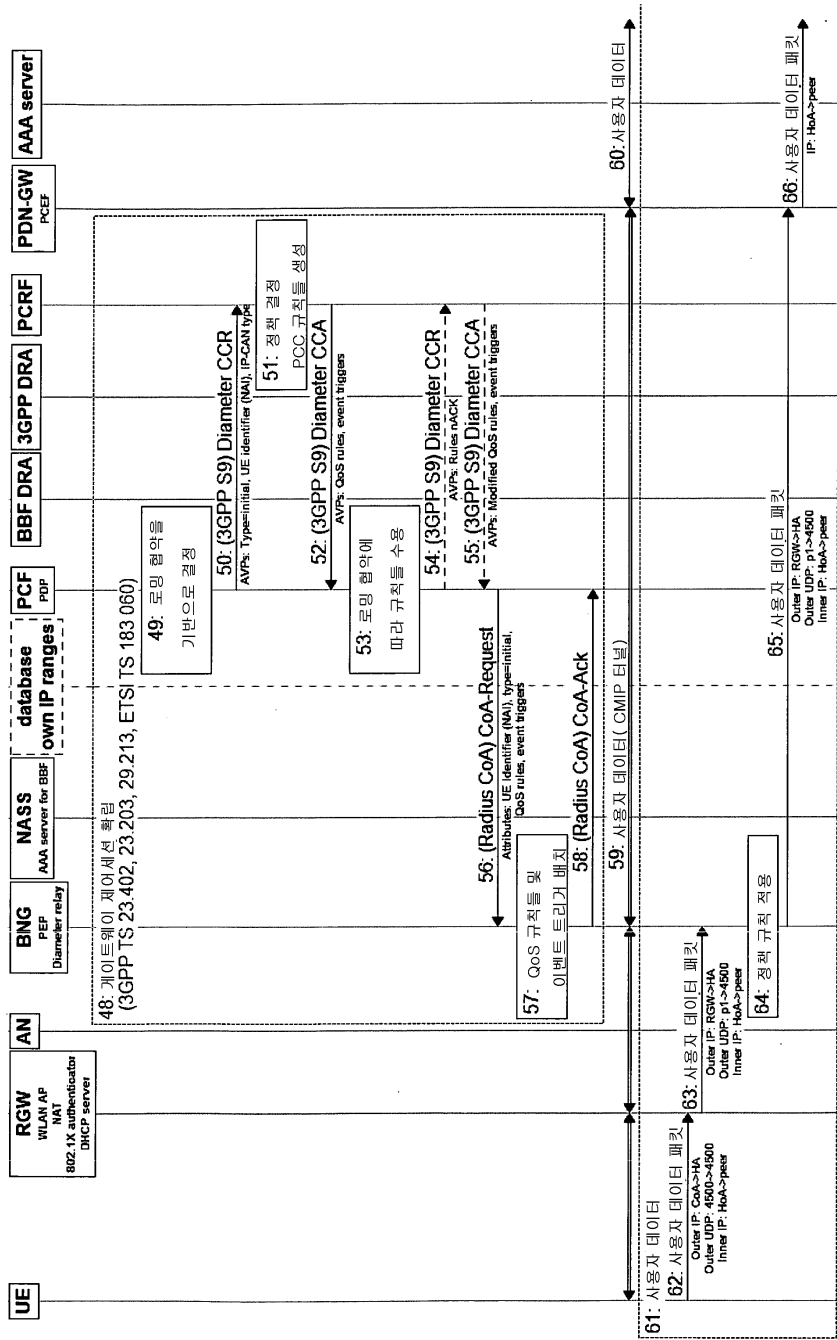
도면7c



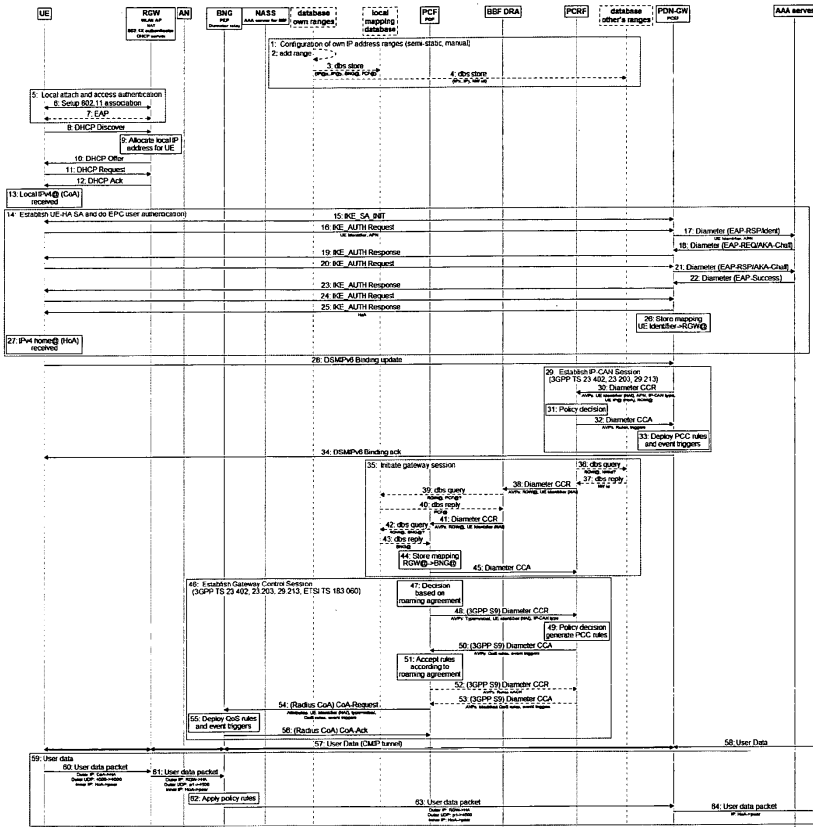
도면 7d



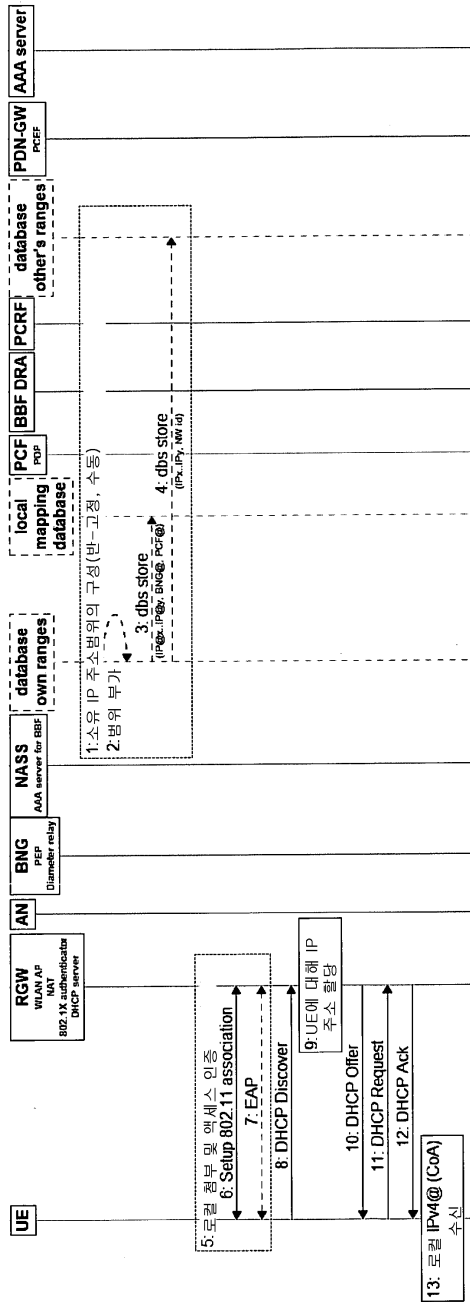
도면7e



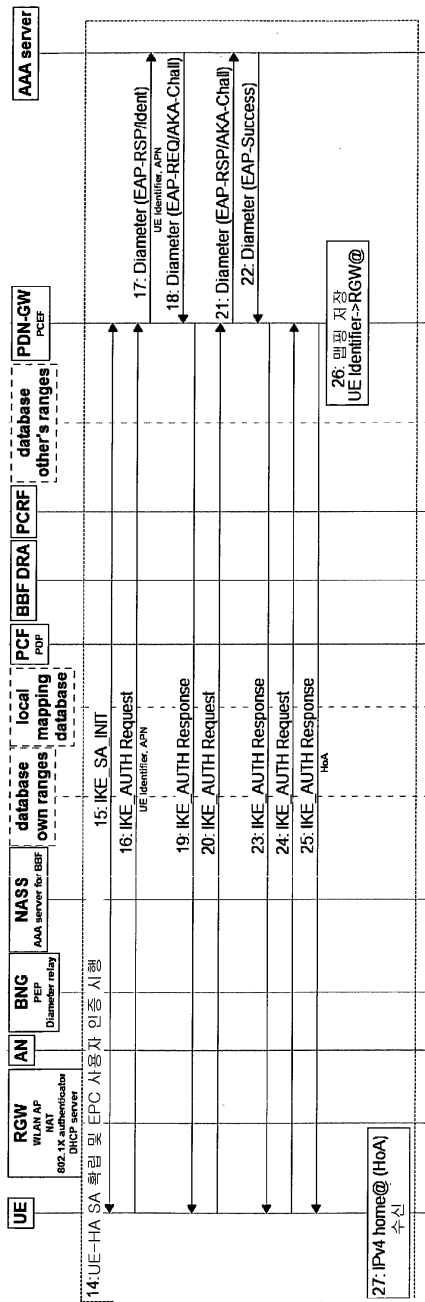
도면8a



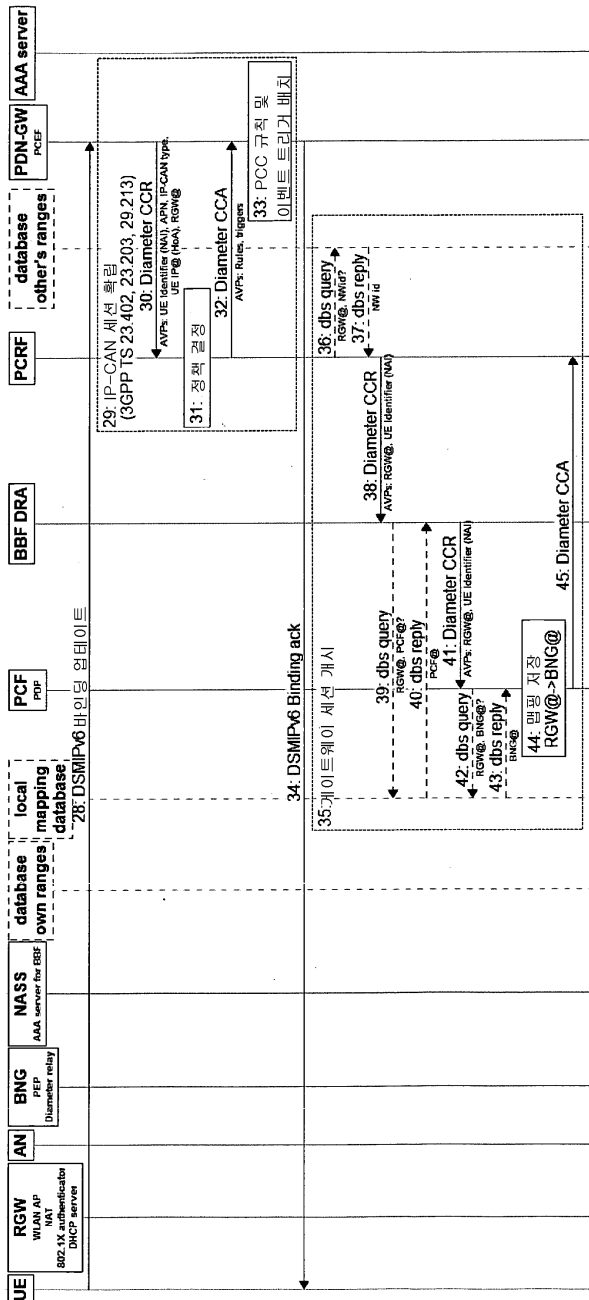
도면8b



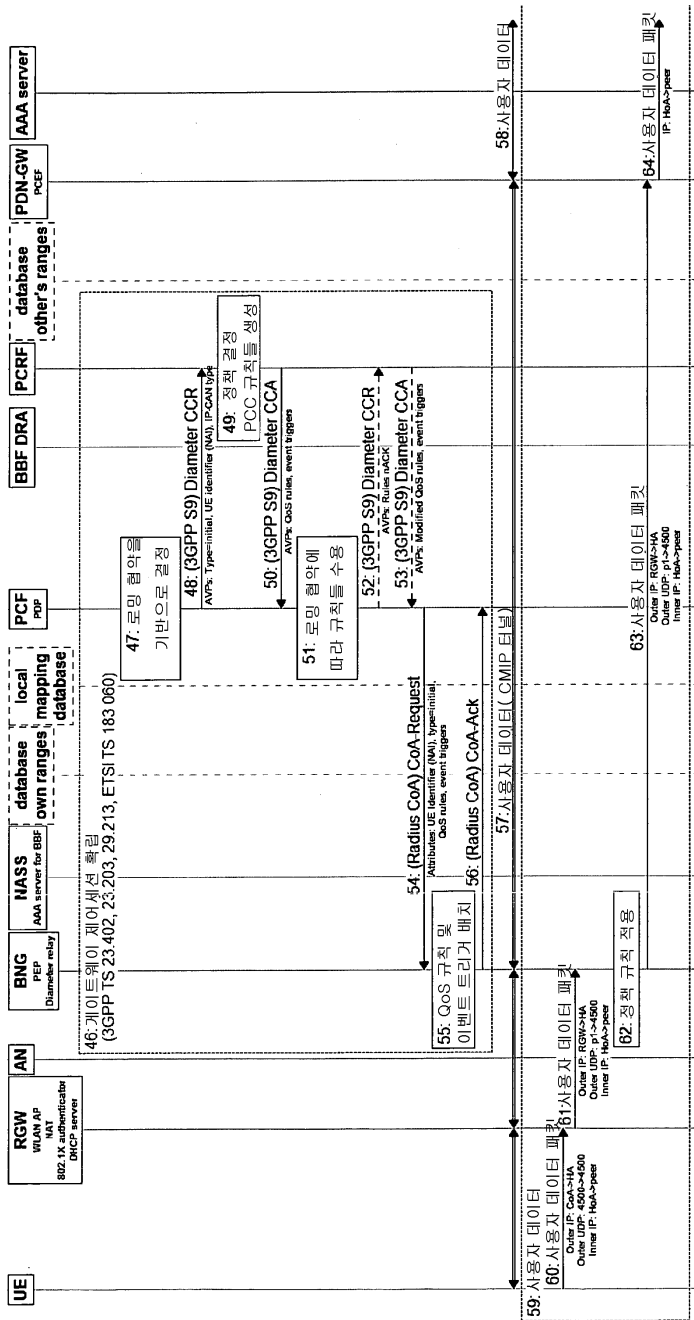
도면8c



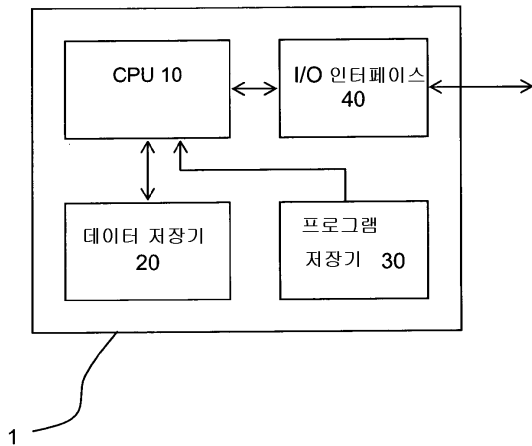
도면 8d



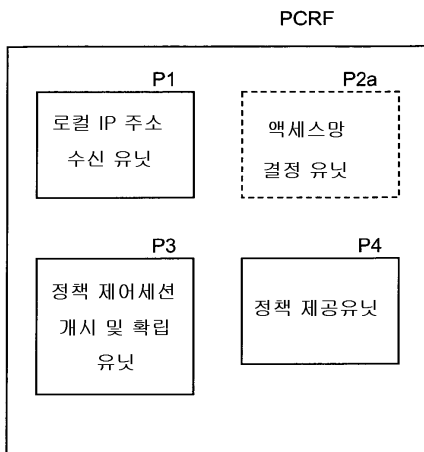
도면 8e



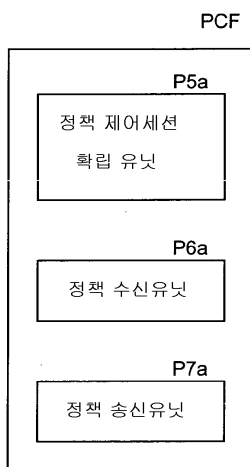
도면9



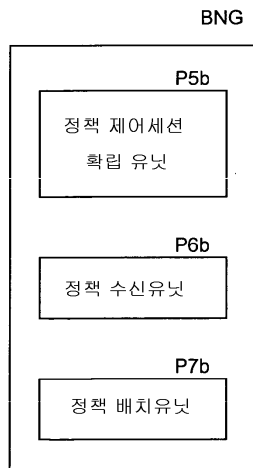
도면10



도면11



도면12



도면13

