



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월27일
(11) 등록번호 10-1563491
(24) 등록일자 2015년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/851 (2013.01) H04L 12/66 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0014292
(22) 출원일자 2014년02월07일
심사청구일자 2014년02월07일

(65) 공개번호 10-2015-0093470
(43) 공개일자 2015년08월18일

(56) 선행기술조사문헌
KR1020080094991 A
JP05108055 B2

(73) 특허권자
에스케이텔레콤 주식회사
서울특별시 중구 을지로 65 (을지로2가)

(72) 발명자
장재성
경기도 성남시 분당구 정자일로6번길 13, 천사의
도시3차오피스텔 420호 (금곡동)

(74) 대리인
박종한

전체 청구항 수 : 총 5 항

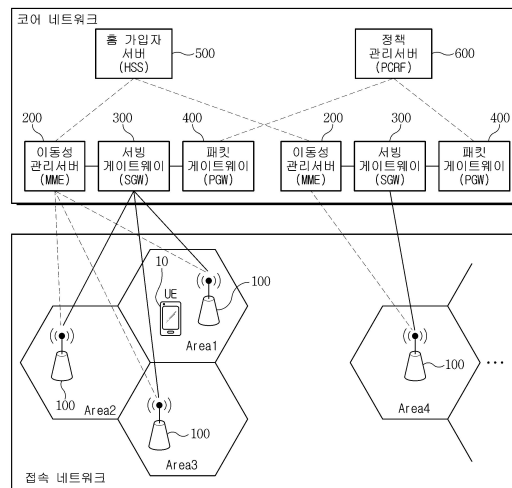
심사관 : 김대성

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 접속 절차를 수행하기 위한 장치 및 이를 위한 방법

(57) 요약

본 발명은 무선 통신 시스템에서 접속 절차를 수행하기 위한 장치 및 이를 위한 방법에 관한 것이다. 이러한 본 발명은 특정 세션에 대해 QoS가 적용된 상태에서, SGW에 QoS 프로파일이 삭제된 경우를 상정한다. 이러한 경우 UE의 서비스 요청은 거부되며, 새로 접속 절차가 진행된다. 새로 접속 절차가 진행될 때 종래의 경우 PCRF와 연동하지 않았지만, 본 발명의 실시예에 따르면, PGW는 PCRF와 연동하여 새로 PCC 규칙을 수신하고, PCC 규칙에 포함된 QoS 프로파일을 통해 할당된 세션에 대해 QoS를 적용한다. 따라서 SGW를 제외한 나머지 네트워크 상의 엔티티를 새로 세션에 대한 QoS를 설정할 필요가 없다. 그리고 새로 QoS를 적용해야 하기 때문에 발생하는 절차로 인한 트랜잭션도 발생하지 않는다. 더욱이, PCRF와 연동하기 때문에, 사업자의 정책을 그대로 반영할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

메시지 송수신을 위한 인터페이스부;

상기 인터페이스부를 통해 서버 게이트웨이로부터 세션 생성 요청 메시지를 수신하면, 수신된 세션 생성 요청 메시지가 기 생성된 세션에 대해 중복된 것인지 여부를 판단하는 중복 판단부;

상기 판단 결과 중복된 것이면, 상기 인터페이스부를 통해 정책 관리 서버로서비스 품질 프로파일을 요청하는 규칙 할당 요청 메시지를 전송하고, 이에 대한 응답인 규칙 할당 응답 메시지를 통해서 상기 세션에 대한 서비스 품질 프로파일을 수신하는 규칙 처리부; 및

상기 수신된 서비스 품질 프로파일을 포함하는 세션 생성 응답 메시지를 상기 인터페이스부를 통해 상기 서버 게이트웨이로 전송하는 규칙 적용부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 접속 절차를 수행하기 위한 패킷 게이트웨이.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 규칙 처리부는

상기 규칙 할당 요청 메시지를 전송하기 전, 상기 세션에 대해 기 할당된 서비스 품질 프로파일이 해제되도록 규칙 해제 요청 메시지를 상기 인터페이스부를 통해 상기 정책 관리 서버로 전송하는 것을 특징으로 하는 접속 절차를 수행하기 위한 패킷 게이트웨이.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 중복 판단부는

상기 세션 생성 요청 메시지를 통해 상기 세션에 대한 서비스 품질 프로파일과 다른 서비스 품질 프로파일이 수신되면, 상기 세션 생성 요청 메시지가 중복된 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 접속 절차를 수행하기 위한 패킷 게이트웨이.

청구항 5

서버 게이트웨이로부터 세션 생성 요청 메시지를 수신하면, 상기 세션 생성 요청 메시지가 기 생성된 세션에 대해 중복된 것인지 여부를 판단하는 단계;

상기 판단 결과 중복된 것이면, 정책 관리 서버로 서비스 품질 프로파일을 요청하는 규칙 할당 요청 메시지를 전송하는 단계;

상기 정책 관리 서버로부터 상기 규칙 할당 요청 메시지에 대한 응답인 규칙 할당 응답 메시지를 통해 상기 세션에 대한 서비스 품질 프로파일을 수신하는 단계; 및

상기 수신된 서비스 품질 프로파일을 포함하는 세션 생성 응답 메시지를 서버 게이트웨이로 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷 게이트웨이의 접속 절차를 수행하기 위한 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 규칙 할당 요청 메시지를 전송하는 단계 전,

상기 세션에 대해 기 할당된 서비스 품질 프로파일이 해제되도록 규칙 해제 요청 메시지를 상기 정책 관리 서버로 전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷 게이트웨이의 접속 절차를 수행하기 위한 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001]

본 발명은 무선 통신 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 무선 통신 시스템에서 프로파일의 삭제로 인해 중복된 접속 절차가 다시 발생하는 경우, 접속 절차에 따른 트랜잭션을 감소시킬 수 있는 접속 절차를 수행하기 위한 장치 및 이를 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

대표적인 4세대 이동통신 표준으로, LTE(Long Term Evolution)를 개선한 LTE-A(LTE advanced)가 있으며, 일부에서는 LTE-A 이외에 LTE나 HSPA+(Evolved High-Speed Packet Access) 등도 4세대 이동통신 표준으로 포함시키기도 한다. LTE는 3GPP(3rd Generation Partnership Project)가 2008년 12월 확정된 무선 고속 데이터 패킷 접속 규격인 Release 8을 기반으로 하고 있으며, 네트워크의 용량과 속도를 증가시키기 위해 고안된 4세대 무선 기술(4G)을 향한 전 단계의 기술이다. LTE는 all-IP 기반의 네트워크로 실시간 서비스 및 비실시간 서비스에 대한 차별화된 QoS(Quality of Service)를 제공하여, 네트워크 리소스의 효율성을 제공할 수 있으며, 또한, 스마트 안테나 기술(MIMO)을 도입하여 무선 통신을 위한 대역폭을 확장하여, HSDPA보다 12배 이상의 빠른 속도를 지원한다. LTE-A는 상술한 LTE를 개선하여 정지 시 최대전송속도 하향 1 Gbps, 상향 500 Mbps를 제공하는 것으로 정의된다. 이러한 LTE-A는 LTE에서 지원하지 않는 CA(Carrier Aggregation) 및 CoMP(Coordinate Muti-Point) 기술 등을 통해 LTE보다 높은 데이터 처리량(throughput)을 제공한다. 여기서, CA는 서로 다른 주파수 대역을 묶어서 동시에 사용함으로써 주파수 대역폭을 확장하여 사용하는 기술이며, CoMP는 이웃 기지국간 협력에 의한 간섭제어를 통해 셀 경계에서 처리량을 높이는 기술이다. 이에 따라서, 현재 이동통신시스템은, LTE 및 LTE-Advanced 등 서로 다른 표준에 따른 둘 이상의 이동통신서비스가 혼용되어 지원되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003]

(특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2012-0126452호, 2012년 11월 21일 공개 (명칭: 중복된 호처리 방식을 위한 이동통신 시스템 및 그 호처리 방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004]

본 발명의 목적은 무선 통신 시스템에서 프로파일의 삭제로 인해 중복된 접속 절차가 다시 발생하는 경우, 접속을 위한 트랜잭션을 감소시킬 수 있는 접속 절차를 수행하기 위한 장치 및 이를 위한 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0005]

상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 접속 절차를 수행하기 위한 패킷 게이트웨이는 메시지 송수신을 위한 인터페이스부; 상기 인터페이스부를 통해 서빙 게이트웨이로부터 세션 생성 요청 메시지를 수신하면, 수신된 세션 생성 요청 메시지가 기 생성된 세션에 대해 중복된 것인지 여부를 판단하는 중복 판단부; 상기 판단 결과 중복된 것이면, 상기 인터페이스부를 통해 정책 관리 서버에 요청하여 상기 세션에 대한 서비스 품질 프로파일을 수신하는 규칙 처리부; 및 상기 서빙 게이트웨이가 상기 수신된 서비스 품질 프로파일을 상기 세션에 적용하도록 상기 수신된 서비스 품질 프로파일을 포함하는 세션 생성 응답 메시지를 상

기 인터페이스부를 통해 상기 서빙 게이트웨이로 전송하는 규칙 적용부;를 포함한다.

- [0006] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 패킷 게이트웨이의 접속 절차를 수행하기 위한 방법은 세션 생성 요청 메시지를 수신하면, 상기 세션 생성 요청 메시지가 기 생성된 세션에 대해 중복된 것인지 여부를 판단하는 단계; 상기 판단 결과 중복된 것이면, 정책 관리 서버에 요청하여 상기 세션에 대한 서비스 품질 프로파일을 수신하는 단계; 상기 서비스 품질 프로파일로 상기 세션에 대한 서비스 품질이 설정되도록 상기 수신된 서비스 품질 프로파일을 포함하는 세션 생성 응답 메시지를 상기 서빙 게이트웨이로 전송하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

- [0007] 본 발명에 따르면 동일한 세션과 관련된 접속 절차가 진행되는 경우에도, 패킷 게이트웨이는 정책 관리 서버와 연동하여 새로 PCC 규칙을 수신하고, PCC 규칙에 포함된 QoS 프로파일을 통해 할당된 세션에 대해 QoS를 적용한다. 따라서 서빙 게이트웨이를 제외한 나머지 네트워크 상의 엔티티를 새로 세션에 대한 QoS를 설정할 필요가 없다. 그리고 새로 QoS를 적용해야 하기 때문에 발생하는 절차로 인한 트랜잭션도 발생하지 않는다. 따라서 트랜잭션의 수가 현저하게 감소하여, 네트워크 자원을 절약할 수 있다. 더욱이, 정책 관리 서버와 연동하기 때문에, 사업자의 정책을 그대로 반영할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 시스템의 개략적인 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 패킷 게이트웨이의 개략적인 내부 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 장치의 초기 접속 절차를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 4는 서빙 게이트웨이에 저장된 프로파일의 삭제로 인한 서비스 거부가 발생하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 5는 종래의 기술에 따른 접속 절차를 수행하기 위한 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 접속 절차를 수행하기 위한 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 패킷 게이트웨이의 접속 절차를 수행하기 위한 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 이때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의한다. 또한, 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다. 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다.

- [0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 시스템의 개략적인 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0011] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 시스템은 기지국(eNodeB, 이하, "eNB", 100), 이동성 관리 서버(Mobility Management Entity, 이하, "MME", 200), 서빙 게이트웨이(Serving Gateway, 이하, "SGW", 300), 패킷 게이트웨이(Packet Data Network Gateway, "PGW", 400), 홈 가입자 서버(Home Subscriber Server, 이하, "HSS", 500) 및 정책 관리 서버(Policy Control and Charging Rules Function, 이하, "PCRF", 600)를 포함한다.

- [0012] 상술한 시스템을 EPS(Evolved Packet System)라고 하며, EPS는 IP 기반의 패킷 교환 방식의(packet switched) 코어 네트워크인 EPC(Evolved Packet Core)와 E-UTRAN(Evolved- Universal Terrestrial Radio Access Network)과 같은 무선 액세스 네트워크(RAN: Radio Access Network)을 포함한다. 여기서, EPC는 MME(200), SGW(300), PGW(400) 및 HSS(500)를 포함한다.

- [0013] 상술한 본 발명의 실시예에 따른 엔티티 각각에 대해 설명하기로 한다.

- [0014] MME(200)는 사용자 장치(User Equipment, 이하, "UE", 10)의 네트워크 연결에 대한 액세스, 네트워크 자원의 할당, 트래킹(tracking), 페이징(paging), 로밍(roaming) 및 핸드오버 등을 지원하기 위한 시그널링 및 제어 기

능들을 수행하는 요소이다. MME(200)는 가입자 및 세션 관리에 관련된 제어 평면(control plane) 기능들을 제어한다. MME(200)는 복수의 eNB(100)들을 관리하고, 다른 2G/3G 네트워크에 대한 핸드오버를 위한 종래의 게이트웨이의 선택을 위한 시그널링을 수행한다. 또한, MME(200)는 보안 과정(Security Procedures), 단말-대-네트워크 세션 핸드들링(Terminal-to-network Session Handling), 유휴 단말 위치결정 관리(Idle Terminal Location Management) 등의 기능을 수행한다.

[0015] SGW(300)는 무선 접속 네트워크(RAN)와 코어 네트워크 사이의 경계점으로서 동작하고, eNB(100)와 PGW(400) 사이의 데이터 경로를 유지하는 기능을 하는 요소이다. 또한, UE(10)가 eNB(100)에 의해서 서비스 되는 영역에 걸쳐 이동(예컨대, 핸드오버 등)하는 경우, SGW(300)는 그 이동의 앵커 포인트(anchor point)의 역할을 할 수 있다. 즉, E-UTRAN 내에서의 이동성을 위해서 SGW(300)를 통해서 패킷들이 라우팅될 수 있다. 또한, SGW(300)는 다른 3GPP 네트워크(3GPP 릴리즈-8 이전에 정의되는 RAN, 예를 들어, UTRAN 또는 GERAN(GSM(Global System for Mobile Communication)/EDGE(Enhanced Data rates for Global Evolution) Radio Access Network)와의 이동을 위한 앵커 포인트로서 기능할 수도 있다.

[0016] PGW(400)는 패킷 데이터 네트워크를 향한 데이터 인터페이스의 종료점(termination point)에 해당한다. PGW(400)는 정책 집행 특징(policy enforcement features), 패킷 필터링(packet filtering), 과금 지원(charging support), 합법적 감청(lawful interception), 단말 IP 할당(UE IP allocation), 패킷 스크리닝(packet screening) 등의 기능을 수행할 수 있다. 또한, 3GPP 네트워크와 non-3GPP 네트워크(예를 들어, I-WLAN(Interworking Wireless Local Area Network)과 같은 신뢰되지 않는 네트워크, CDMA(Code Division Multiple Access) 네트워크나 WiMax와 같은 신뢰되는 네트워크)와의 이동성 관리를 위한 앵커 포인트 역할을 할 수 있다.

[0017] HSS(500)는 UE(10)(혹은 사용자)의 가입 정보(혹은 가입 데이터(subscription data) 또는 가입 레코드(subscription record))와 위치 정보 등을 관리한다.

[0018] PCRF(600)는 UE(10)에게 적용할 정책(Policy), 서비스 품질(QoS: Quality of Service) 등을 관리한다. PCRF에서 생성된 PCC(Policy and Charging Control) 규칙은 특정 서비스를 제공하는 세션(SIP 메시지 교환 혹은 음성, 데이터 등)에 대해 적용될 QoS 프로파일을 포함하며, PGW(400)로 전달된다.

[0019] 세션(혹은 베어러)에 따라 적용되는 QoS는 상이하며, 서비스 품질 프로파일(QoS profile)이 네트워크 상의 각 엔티티, 즉, UE(10), eNB(100), MME(200), SGW(300) 및 PGW(400)에 전달되어 해당 세션의 QoS로 적용된다. 이러한 QoS 프로파일은 해당하는 세션을 통해 데이터 혹은 메시지를 포함하는 패킷이 송수신될 때, 그 송수신되는 패킷의 우선 순위, 보장 대역폭, 허용 대역폭, 최대 대역폭, 새로운 베어러 생성 여부 등에 대해 정의한다. 본 발명의 실시예에서 QoS를 적용한다는 의미는 네트워크 상의 각 엔티티, 즉, UE(10), eNB(100), MME(200), SGW(300) 및 PGW(400)들이 특정 세션에 대한 QoS 프로파일을 저장하고, 해당 세션을 통해 패킷이 송수신될 때, 저장된 QoS 프로파일에 따라 패킷을 송수신하는 것을 의미한다.

[0020] 본 발명의 실시예에서 PCRF(600)가 결정한 PCC 규칙에 포함되는 QoS 프로파일을 인증 QoS 프로파일(Authenticated QoS profile)이라고 칭하기로 한다. 또한, 세션(혹은 베어러)은 HSS(500)의 가입 정보에 포함된 QoS 프로파일에 의해 그 QoS가 결정될 수도 있다. 본 발명의 실시예에서 HSS(500)의 가입 정보에 포함된 QoS 프로파일을 가입 QoS 프로파일(Subscribed QoS profile)이라고 칭하기로 한다.

[0021] UE(10)가 초기 접속 절차를 진행하면 세션이 할당되며, 네트워크 상의 각 엔티티는 PCRF(600)의 PCC 규칙에 포함된 인증 QoS 프로파일에 따라 할당된 세션에 QoS를 적용한다. 본 발명은 이러한 상태에서 SGW(300)에 저장된 인증 QoS 프로파일이 삭제된 경우를 상정한다. 이러한 경우, SGW(300)는 UE(10)의 세션에 대한 QoS 프로파일이 없기 때문에 UE(10)의 서비스 요청(Service Request)은 SGW(300)에 의해 거부될 것이다. 결국, UE(10)는 새로 접속 절차를 진행하여 동일한 세션에 대한 세션 생성 절차를 진행해야 한다. 이때, 종래의 기술에 따르면, PGW(400)는 PCRF(600)와 연동하지 않고, 접속 절차가 진행되며, HSS(500)의 가입 QoS 프로파일에 의해 세션에 대한 QoS가 적용된다. 특히, QoS의 적용을 위해 PGW(400)에 의한 QoS 수정 절차(PGW initiated QoS Modification)가 추가로 수행된다. PGW(400)에 의한 QoS 수정 절차는 수 많은 트랜잭션이 발생하며, 이러한 트랜잭션으로 인한 네트워크 자원의 손실은 크다. 따라서 본 발명은 이러한 트랜잭션을 감소시키기 위해, PCRF(600)와 연동하여 새로 초기 접속 절차를 진행한다.

[0022] 이때, PGW(400)는 PCRF(600)에 기존의 PCC 규칙을 해제하도록 요청하여, 해당 세션에 대해 할당된 인증 QoS 프로파일을 해제하도록 한다. 그런 다음, PGW(400)는 PCRF(600)에 다시 PCC 규칙을 생성하도록 요청하고,

PCRF(600)로부터 새로 생성된 PCC 규칙에 따른 인증 QoS 프로파일을 수신한다. 수신된 인증 QoS는 PGW(400)에 저장된 인증 QoS 프로파일과 동일하기 때문에, 새로 PGW(400)에서 QoS 적용 절차가 수행되지 않는다. 다만, PGW(400)는 PCRF(600)로부터 수신한 인증 QoS 프로파일을 SGW(300)로 전송하여, SGW(300)가 PGW(400)와 동일한 인증 QoS에 의해 세션을 설정하도록 한다.

- [0023] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 패킷 게이트웨이의 개략적인 내부 구성을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0024] 도 2를 참조하면, PGW(400)는 인터페이스부(410), 저장부(420), 중복 판단부(430), 규칙 처리부(440) 및 규칙 적용부(450)를 포함한다.
- [0025] 인터페이스부(410)는 SGW(300) 및 PCRF(600) 등과 각각 서로 다른 인터페이스를 통해 통신하는 역할을 수행한다. 예컨대, 인터페이스부(410)는 SGW(300)와 S5 인터페이스를 통해 통신하며, PCRF(600)와 Gx 인터페이스를 통해 통신한다.
- [0026] 저장부(420)는 데이터 저장을 위한 것으로, 본 발명의 실시예에 따른 각종 데이터를 저장할 수 있다. 저장부(420)는 UE(10)에 대한 접속 프로파일(Access Profile)을 저장할 수 있다. 예컨대, 저장부(420)는 UE(10)의 식별자, UE(10)에 할당된 세션 식별자 및 그 세션에 대해 적용되는 인증 QoS 프로파일, 그 세션에 적용되는 필터링 규칙, 과금 규칙 등을 저장할 수 있다. 이러한 저장부(420)는 SPR(Subscriber Profile Repository)의 역할의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다.
- [0027] 중복 판단부(430)는 SGW(300)로부터 인터페이스부(410)를 통해 세션 생성 요청(Create Session Request) 메시지를 수신하면, 수신된 세션 생성 요청 메시지가 기 생성된 세션에 대해 중복된 것인지 여부를 판단한다. 예컨대, UE(10)의 초기 접속 절차를 통해 이미 세션이 할당되고, 그 세션에 PCRF(600) 연동을 통해 PCC 규칙이 적용되면, 네트워크 상의 모든 엔티티는 그 세션에 대해 PCC 규칙에 따른 인증 QoS 프로파일이 적용된다. 하지만, SGW(300)에서 그 인증 QoS 프로파일이 삭제된 경우, UE(10)의 서비스 요청은 거절되며, UE(10)는 다시 접속 절차를 진행해야 한다. 이러한 경우, MME(200)는 HSS(500)로부터 수신된 가입 QoS 프로파일을 포함하는 세션 생성 요청 메시지를 SGW(300)로 전송하며, SGW(300) 또한 가입 QoS 프로파일을 포함하는 세션 생성 요청 메시지를 PGW(400)로 전송한다. 하지만, 이러한 경우, PGW(400)의 저장부(420)에 저장된 인증 QoS 프로파일은 아직 삭제되지 않았기 때문에, 세션 생성 요청 메시지에 포함된 가입 QoS 프로파일과 차이가 있다. 이러한 경우, 중복 판단부(430)는 세션 생성 요청 메시지가 중복된 것으로 판단할 수 있다.
- [0028] 만약, 중복 판단부(430)가 수신된 세션 생성 요청 메시지가 기 생성된 세션에 대해 중복된 것으로 판단하는 경우, 규칙 처리부(440)는 인터페이스부(410)를 통해 PCRF(600)가 기 생성된 세션에 대해 적용하도록 결정된 PCC 규칙을 해제하도록 요청한다. 그러면, PCRF(600)는 해당 PCC 규칙을 해제할 것이다. 이에 따라, 기 생성된 세션에 대한 인증 QoS 프로파일도 함께 해제된다. 그런 다음, 규칙 처리부(440)는 인터페이스부(410)를 통해 PCRF(600)가 해당 세션에 대해 다시 PCC 규칙을 결정하여 제공하도록 요청한다. 이에 따라, PCRF(600)는 해당 세션에 대해 다시 PCC 규칙을 결정하고, 이를 제공할 것이다. 이에 따라, 규칙 처리부(440)는 해당 세션에 대해 적용되는 PCC 규칙을 수신한다. 수신된 PCC 규칙은 해당 세션에 적용되는 인증 QoS 프로파일을 포함한다. 이 인증 QoS 프로파일은 저장부(420)에 저장된 것과 동일한 것이다. 따라서 규칙 적용부(450)는 저장부(420)에 저장된 인증 QoS 프로파일을 변경하지 않는다.
- [0029] 규칙 적용부(450)는 새로 수신된 인증 QoS 프로파일을 포함하는 세션 생성 응답 메시지를 인터페이스부(410)를 통해 SGW(300)로 전달한다. 그러면, SGW(300)는 PCRF(600)의 인증 QoS 프로파일에 따라 해당 세션의 QoS를 적용할 것이다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 장치의 초기 접속 절차를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0031] 도 3을 참조하면, UE(10)는 전원이 켜지면, 이동통신망에 처음 접속하는 초기 접속 절차(Initial Attach Procedure)를 시작한다. 초기 접속을 위하여, UE(10)는 복수의 eNB(100) 중 어느 하나의 eNB(100)를 선택하고, S110 단계에서 선택된 eNB(100)와 RRC 연결을 수립한다(RRC Connection Establishment).
- [0032] 다음으로, UE(10)는 S115 단계에서 초기 접속을 요청하는 접속 요청(Attach Request) 메시지를 전송하며, 이 접속 요청 메시지는 eNB(100)를 거쳐 MME(200)에 전달된다. 접속 요청 메시지는 UE(10)의 식별 정보 및 성능 정보(Capability)를 포함한다. 여기서, 식별 정보는 IMSI(International Mobile Subscriber Identity), GUTI(Globally Unique Temporary Identifier), IMEI(International Mobile Equipment Identity) 등을 예시할 수 있으며, 바람직하게는, IMSI가 될 수 있다.

- [0033] UE(10)의 접속 요청 메시지를 수신한 MME(200)는 S120 단계에서 UE(10)에 대한 가입자 인증(Authentication) 및 보안 절차(Security Setup)를 진행한다. S120 단계를 간략하게 설명하면, MME(200)는 UE(10)의 식별 정보(IMS)를 통해 HSS(500)로부터 인증 벡터를 얻고, HSS(500)부터 얻은 인증 벡터의 일부를 UE(10)에 제공한다. 그런 다음, MME(200) 및 UE(10)는 상호간에 인증 및 보안 설정을 완료한다.
- [0034] 인증 및 보안 설정 절차가 완료되면, MME(200)는 UE(10)를 등록시키고, UE(10)가 어떠한 서비스를 이용할 수 있는지 확인해야 한다. 이를 위하여, MME(200)는 UE(10)가 MME(200) 자신에 접속하였고, MME(200) 자신이 관리하는 영역에 위치하고 있음을 HSS(500)에게 알려야 한다. 즉, MME(200)는 S125 단계에서 위치 업데이트 요청(Update Location Request) 메시지를 HSS(500)로 전송한다. 위치 업데이트 요청(Update Location Request) 메시지는 MME 식별자(MME ID)와 UE 식별자(IMS)를 포함한다.
- [0035] 위치 업데이트 요청(Update Location Request) 메시지를 수신한 HSS(500)는 MME(200) 식별자와 UE 식별자를 매핑하여 저장함으로써, UE(10)가 MME(200)에 위치하고 있음을 등록한다.
- [0036] 그런 다음, HSS(500)는 UE(10)의 가입 정보(Subscriber Profile)를 추출하고, S130 단계에서 가입 정보를 포함하는 위치 업데이트 응답(Update Location Answer) 메시지를 MME(200)에 전송한다. 가입 정보는 사용자(혹은 UE)가 가입한 서비스에 관련된 정보이다. 가입 정보에 따라 UE(10)가 서비스(예컨대, LTE-A)에 가입되어 있다면, 그 가입된 서비스에 상응하는 서비스 품질(QoS)을 제공할 수 있도록 네트워크 혹은 무선 자원을 할당해야 한다. 예컨대, 가입 정보는 UE(10)의 식별 정보(IMS), 사용자가 가입한 서비스에 대한 APN(Access Point Name)(Subscriber APN), 이러한 APN에 접속하기 위한 PGW(400)의 식별 정보(Subscriber P-GW ID), 가입 QoS 프로파일(Subscriber QoS Profile)(예컨대, UE-AMBR, QCI, ARP, APN-AMBR(UL/DL) 등)를 포함할 수 있다. MME(200)는 HSS(500)로부터 수신한 가입 정보를 UE(10)에 대한 컨텍스트로 저장한다.
- [0037] 전술한 바와 같이 위치 등록을 수행한 후, MME(200)는 가입 정보를 이용하여 EPS 세션 및 기본 베어러를 설정함으로써 UE(10)(사용자)가 가입한 서비스 품질(QoS)을 제공할 수 있도록 네트워크 및 무선 자원을 할당해야 한다. 먼저, MME(200)는 UE(10)에게 기본 베어러를 생성하기 위하여 EPS 베어러 식별자(EPS Bearer ID, EBI)를 할당한다. 그리고 MME(200)는 HSS(500)로부터 수신한 APN을 확인하고 해당 APN으로 접속하기 위하여 어느 PGW(400)로 접속할 지를 결정한다. PGW(400) 결정은 HSS(500)로부터 받은 가입 정보(P-GW ID)로 하거나, DNS 질의를 통해 PGW(400)를 선택할 수 있다. PGW(400) 선택 시, SGW(300)도 같이 선택한다.
- [0038] MME(200)는 S135 단계에서 세션 생성 요청(Create Session Request) 메시지를 SGW(300)로 전송한다. 세션 생성 요청 메시지는 EPS 베어러 식별자(EBI) 및 UE(10)의 가입 정보를 포함한다. 특히, 가입 정보는 가입 QoS 프로파일을 포함한다.
- [0039] 세션 생성 요청 메시지를 수신한 SGW(300)는 하향링크 S5 베어러 식별자(S5 DL TEID)를 할당한다. 그런 다음, SGW(300)는 S140 단계에서 하향링크 S5 베어러 식별자(S5 DL TEID)를 더 포함하는 세션 생성 요청 메시지를 PGW(400)로 전송한다.
- [0040] PGW(400)가 세션 생성 요청 메시지를 통해 S5 DL TEID를 수신하면, 하향링크 S5 베어러가 설정된다. 그리고 PGW(400)는 세션 생성 요청 메시지의 수신에 따라 UE(10)가 새로 EPC에 접속하는 사용자임을 인식하고, UE(10)에게 APN을 이용할 때 사용할 IP를 할당한다.
- [0041] 다음으로, PGW(400)는 PCRF(600)로 UE(10)의 가입 정보를 전달하여 사업자의 정책에 맞는 자원 할당에 대한 승인(authorization)을 받아야 한다. 따라서 PGW(400)는 S145 단계에서 규칙 할당 요청(CCR, Credit Control Request) 메시지를 PCRF(600)로 전송한다. 규칙 할당 요청(CCR) 메시지는 해당 EPS 세션에 대해 PCC 규칙의 적용을 요청하기 위하여 세션 식별자와 새로 PCC 규칙을 요청하는 것임을 나타내는 지시자(예컨대, Initiation)를 포함한다. 여기서, 세션 식별자는 UE 식별자와 베어러 식별자를 조합하여 생성될 수 있다. PCC 규칙은 인증 QoS 프로파일을 포함하기 때문에, 규칙 할당 요청(CCR) 메시지는 인증 QoS 프로파일을 요청하는 것을 의미할 수 있다.
- [0042] 특히, 규칙 할당 요청(CCR) 메시지는 MME(200)로부터 수신한 UE(10) 가입 정보를 PCRF(600)에 제공하여, 이를 기반으로 PCRF(600)가 사업자 정책을 적용하는 PCC 규칙을 결정하도록 한다. 앞서 설명된 바와 같이, 가입 정보는 가입 QoS 프로파일을 포함한다. 이러한 가입 QoS 프로파일은 UE(10)에 할당되는 베어러에 적용하는 서비스 품질(QoS)이다.
- [0043] PCRF(600)는 UE(10)에 PCC 정책 결정을 판단하기 위해 UE(10)에 대한 접속 프로파일(Access Profile)을 참조한

다. 이 실시예에서 SPR(Subscriber Profile Repository)은 PCRF(600)에 포함되어 구현되는 것으로 가정하여 설명한다. SPR은 UE(10)에 대한 접속 프로파일(Access Profile)을 저장한다. 따라서 SPR이 PCRF(600)와 다른 장치로 구현되는 경우, PCRF(600)는 SPR에 요청하여 접속 프로파일을 가져올 수 있다. 접속 프로파일은 SDF Filter, QCI, ARP, APN-AMBR(UL/DL), 과금 방법(Charging Method), 과금 보고 동작(Charging Reporting Action) 등을 포함한다. 이에 따라, PCRF(600)는 가입 정보 및 접속 프로파일을 참조하여 PCC 규칙을 결정한다. 이때, 접속 프로파일은 가입 QoS 프로파일과 동일한 파라미터를 가질 수 있으며, 이러한 경우, 가입 QoS 프로파일의 파라미터의 값 보다 접속 프로파일의 파라미터의 값이 우선한다. 본 발명의 실시예에서 가입 QoS 프로파일 중 적어도 일부가 PCRF(600)에 의해 결정된 값으로 변경된 것을 인증 QoS 프로파일이라 한다. 이러한 파라미터로 APN-AMBR(UL/DL) 등을 예시할 수 있다.

[0044] PCC 규칙이 결정되면, PCRF(600)는 결정된 PCC 규칙과 그 규칙이 적용되는 UE(10) 및 UE(10)의 베어러에 적용될 인증 QoS 프로파일을 매핑하여 저장하며, PGW(400)로부터 수신된 세션 식별자를 통해 관리한다. 이는 예컨대, 다음의 표 1과 같다.

표 1

| 세션 식별자 | PCC 규칙 | UE 식별자 | 베어러 식별자 | 인증 QoS 프로파일 |
|--------------|----------|--------|---------|-------------|
| Session ID 1 | SIP용 베어러 | IMSI 1 | EBI = 5 | QoS 프로파일 1 |
| Session ID 2 | SIP용 베어러 | IMSI 4 | EBI = 3 | QoS 프로파일 3 |

[0046] PCRF(600)는 S150 단계에서 PCC 규칙이 포함된 규칙 할당 응답(CCA, Credit Control Answer) 메시지를 PGW(400)로 전송한다. PCC 규칙은 인증 QoS 프로파일을 포함한다. 여기서, 인증 QoS 프로파일은 PCRF(600)에 의해 가입 QoS 프로파일이 수정된 것이다.

[0047] 규칙 할당 응답(CCA) 메시지를 수신한 PGW(400)는 PCC 규칙을 저장하고, 이를 적용한다. 즉, PGW(400)는 PCC 규칙에 따른 인증 QoS 프로파일을 기본 베어러 및 EPS 세션에 적용해야 한다. 이를 위하여, PGW(400)는 PCC 규칙에 따른 인증 QoS 프로파일을 저장하고, 네트워크 상의 다른 엔티티들에 전달해야 한다.

[0048] 따라서 PGW(400)는 S155 단계에서 세션 생성 응답(Create Session Response) 메시지를 SGW(300)로 전송한다. 세션 생성 응답 메시지는 PGW(400)가 할당한 상향링크 S5 베어러 식별자(S5 UL TEID)를 포함한다. 또한, 세션 생성 응답 메시지는 인증 QoS 프로파일을 포함한다.

[0049] SGW(300)가 세션 생성 응답 메시지를 수신하면, S5 UL TEID에 따라 상향링크 S5 베어러가 설정된다. 그리고 SGW(300)는 상향링크 S1 베어러 식별자(S1 UL TEID)를 할당한다. 그런 다음, SGW(300)는 S160 단계에서 상향링크 S1 베어러 식별자를 더 포함하는 세션 생성 응답 메시지를 MME(200)로 전달한다. 그러면, 상향링크 S1 베어러가 설정된다.

[0050] 세션 생성 응답 메시지를 수신한 MME(200)는 앞서(S115) 수신된 접속 요청(Attach Request) 메시지에 대한 응답으로 접속 수락(Attach Accept) 메시지를 전송해야 한다. 이 접속 수락 메시지는 접속 요청이 성공적으로 이루어졌음을 알리기 위한 것이며, eNB(100)를 거쳐 UE(10)로 전달될 것이다. 또한, MME(200)는 인증 QoS 프로파일을 전달해야 한다.

[0051] 따라서 MME(200)는 S165 단계에서 eNB(100)로 접속 수락(Attach Accept) 메시지를 포함하는 초기 컨텍스트 설정 요청(Initial Context Setup Request) 메시지를 eNB(100)로 전송한다. 여기서, 접속 수락 메시지는 인증 QoS 프로파일을 비롯하여 UE(10)의 컨텍스트를 설정하기 위한 정보를 포함한다.

[0052] 한편, 초기 컨텍스트 설정 요청 메시지를 수신한 eNB(100)는 데이터 무선 베어러(DRB, Data Radio Bearer)의 식별자(DRB ID)를 할당하고, 인증 QoS 프로파일에 따라 DRB의 QoS를 설정한다. 그런 다음, eNB(100)는 S170 단계에서 RRC 연결 재설정(RRC Connection Reconfiguration) 메시지를 UE(10)로 전송한다. RRC 연결은 앞서 UE(10)가 접속 요청(Attach Request) 메시지를 전송할 때 설정되었으나, 이제 접속을 허가 받고 특정 서비스 가입 정보에 따라 할당 받은 자원에 맞게 파라미터를 다시 설정해야 하므로, RRC 연결 재설정(RRC Connection Reconfiguration) 메시지를 전송하여 RRC 연결을 재구성(reconfiguration)한다. 따라서 UE(10)는 RRC 연결 재설정 메시지로부터 수신한 파라미터들을 이용하여 RRC 연결을 재설정한다. 그리고 RRC 연결 재설정 메시지로부터 접속 수락(Attach Accept) 메시지를 추출하여, 인증 QoS 프로파일을 적용한다.

- [0053] 전술한 바와 같이, RRC 연결을 재설정된 UE(10)는 S175 단계에서 RRC 연결 재설정(RRC Connection Reconfiguration) 메시지에 대한 응답으로, RRC 연결 재설정 완료(RRC Connection Reconfiguration Complete) 메시지를 eNB(100)로 전송한다.
- [0054] 한편, eNB(100)는 컨텍스트 설정 요청 메시지에 대한 응답으로, S180 단계에서 초기 컨텍스트 설정 응답(Initial Context Setup Response) 메시지를 MME(200)로 전송하여, 연결이 완료되었음을 알린다.
- [0055] 한편, UE(10)는 S185 단계에서 접속 수락(Attach Accept) 메시지에 대한 응답으로 접속 완료(Attach Complete) 메시지를 전송하여, 접속이 완료되었음을 알린다. 이 접속 완료 메시지는 eNB(100)를 경유하여 MME(200)로 전달된다.
- [0056] 상술한 바와 같이, UE(10) 및 eNB(100) 간의 무선 구간이 재설정된 후, MME(200)는 eNB(100) 및 SGW(300) 간의 베어러를 설정한다. 즉, MME(200)는 S190 단계에서 베어러 수정 요청(Modify Bearer Request) 메시지를 SGW(300)로 전송하고, 이에 대한 응답으로, SGW(300)가 S195 단계에서 베어러 수정 응답(Modify Bearer Response) 메시지를 MME(200)로 전송함으로써, eNB(100) 및 SGW(300) 간의 S1 베어러 연결이 설정된다. 이에 따라, eNB(100)와 SGW(300)는 상호간에 트래픽을 전송할 수 있는 상태가 된다.
- [0057] 도 4는 서빙 게이트웨이에 저장된 프로파일의 삭제로 인한 서비스 거부가 발생하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0058] 도 4를 참조하면, S210 단계에서 SGW(300)의 인증 QoS 프로파일이 삭제되었다고 가정한다. 예를 들면, 오랫동안 아무런 트래픽이 없어서 롱 콜(Long Call) 삭제 기능에 의해 인증 QoS 프로파일을 포함하는 사용자에 대한 프로파일이 삭제될 수 있다.
- [0059] SGW(300)의 인증 QoS 프로파일이 삭제된 상태에서, UE(10)가 네트워크에 초기 접속하여 등록한 후, 트래픽이 없는 경우 휴지(IDLE) 상태가 되어, S1 연결이 해제될 수 있다. 이러한 휴지 상태에서 UE(10)는 새로운 트래픽이 발생하여 다시 네트워크에 서비스를 요청하는 서비스 요청 절차를 시작한다.
- [0060] 서비스 요청을 위하여, UE(10)는 S220 단계에서 서비스 요청(Service Request) 메시지를 전송한다. 이 서비스 요청(Service Request) 메시지는 eNB(100)를 통해 MME(200)로 전송된다. 그러면, MME(200)는 S230 단계에서 베어러 수정 요청(Modify Bearer Request) 메시지를 SGW(300)로 전송한다.
- [0061] SGW(300)는 인증 QoS 프로파일이 삭제되었기 때문에, PGW(400)로 베어러 수정 요청(Modify Bearer Request) 메시지를 전송하지 않는다. 대신, SGW(300)는 S240 단계에서 MME(200)로 베어러 수정 요청을 거절하는 베어러 수정 응답(Modify Bearer Response) 메시지를 전송한다. 그러면, MME(200)는 S250 단계에서 서비스 요청을 거절하는 서비스 응답(Service Response) 메시지를 UE(10)로 전송한다.
- [0062] 전술한 바와 같이, 서비스 요청이 거절되면, UE(10)는 접속 절차를 다시 진행해야 한다. 도 5 및 도 6을 통해 종래의 기술에 따른 접속 절차와 본 발명의 실시예에 따른 접속 절차를 비교하기로 한다.
- [0063] 도 5는 종래의 기술에 따른 접속 절차를 수행하기 위한 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 5의 종래의 기술은 도 4에서 설명된 바와 같이 SGW(300)의 인증 QoS 프로파일의 삭제로 인해 서비스 요청(Service Request) 절차가 거부된 경우에 발생된다.
- [0064] 도 5를 참조하면, 서비스 요청이 거절되면, UE(10)는 S300 단계에서 접속 요청(Attach Request) 메시지를 MME(200)로 전달한다. 그러면, MME(200)는 S305 단계에서 가입 QoS 프로파일을 포함하는 세션 생성 요청(Create Session Request) 메시지를 SGW(300)로 전송한다. 이어서, SGW(300)는 S310 단계에서 가입 QoS 프로파일을 포함하는 세션 생성 요청 메시지를 PGW(400)로 전달한다. PGW(400)는 동일한 세션, 즉, 기 생성된 세션에 대한 생성 요청을 수신하였기 때문에, PCRF(600)와 연동하지 않는다. 그리고 PGW(400)는 SGW(300)로부터 세션 생성 요청 메시지를 수신하면, 수신된 세션 생성 요청 메시지의 가입 QoS 프로파일을 저장한다.
- [0065] 다음으로, PGW(400)는 S315 단계에서 세션 생성 응답(Create Bearer Response) 메시지를 SGW(300)로 전송하고, SGW(300)는 S320 단계에서 세션 생성 응답 메시지를 MME(200)로 전송한다.
- [0066] MME(200)는 S325 단계에서 접속 수락(Attach Accept) 메시지를 포함하는 초기 컨텍스트 설정 요청(Initial Context Setup Request)를 eNB(100)로 전송한다. eNB(100)는 S330 단계에서 접속 수락 메시지를 포함하는 RRC 연결 재설정(RRC Connection Reconfiguration) 메시지를 UE(10)로 전송한다.
- [0067] UE(10)는 RRC 연결 재설정 메시지에 대한 응답으로, S335 단계에서 RRC 연결 재설정 완료(RRC Connection

Reconfiguration Complete) 메시지를 eNB(100)로 전달한다. 그러면, eNB(100)는 S340 단계에서 초기 컨텍스트 설정 응답(Initial Context Setup Response) 메시지를 MME(200)로 전송한다.

[0068] 한편, UE(10)는 S345 단계에서 접속 수락(Attach Accept) 메시지에 대한 응답으로 접속 완료(Attach Complete) 메시지를 전송하여, 접속이 완료되었음을 알린다. 여기서, 접속 완료 메시지는 직접 전달(Direct Transfer) 프로세스를 통해 UE(10)로부터 eNB(100)로 전달되며, eNB(100)는 접속 완료 메시지를 MME(200)로 전달한다.

[0069] 한편, PGW(400)는 QoS를 가입 QoS 프로파일로 수정하기 위해 다음과 같은 PGW(400)에 의한 QoS 수정 절차(PGW initiated QoS Modification)를 추가로 진행한다. 즉, PGW(400)는 S350 단계에서 베어러 업데이트 요청(Update Bearer Request) 메시지를 SGW(300)로 전송한다. 베어러 업데이트 요청(Update Bearer Request) 메시지는 QoS 프로파일을 포함하며, 이는 HSS(500)의 가입 QoS 프로파일이다.

[0070] SGW(300)는 S355 단계에서 베어러 업데이트 요청 메시지를 MME(200)로 전달한다. 그리고 MME(200)는 S360 단계에서 세션 관리 요청(Session Management Request) 메시지를 포함하는 베어러 수정 요청(Bearer Modify Request) 메시지를 eNB(100)에 전송한다. 그리고 eNB(100)는 S365 단계에서 세션 관리 요청(Session Management Request) 메시지를 포함하는 RRC 연결 재설정(RRC Connection Reconfiguration) 메시지를 UE(10)로 전송한다.

[0071] UE(10)는 S370 단계에서 RRC 연결 재설정 완료 메시지를 eNB(100)로 전송한다. 그러면, eNB(100)는 S375 단계에서 베어러 수정 응답(Bearer Modify Response) 메시지를 MME(200)로 전송한다. 또한, UE(10)는 S380 단계에서 직접 전달(Direct Transfer) 프로세스를 통해 세션 관리 응답(Session Management Response) 메시지를 eNB(100)로 전송하며, eNB(100)는 S385 단계에서 세션 관리 응답(Session Management Response) 메시지를 MME(200)로 전달한다.

[0072] 이에 따라, MME(200)는 S390 단계에서 베어러 업데이트 응답(Update Bearer Response) 메시지를 SGW(300)로 전달하고, SGW(300)는 S395 단계에서 베어러 업데이트 응답(Update Bearer Response) 메시지를 PGW(400)로 전달한다. 이로써, 베어러 업데이트 절차가 완료된다.

[0073] 보인 바와 같이, 전술한 바와 같은 종래의 기술에 따른 접속 절차와 이에 따라 진행되는 베어러 업데이트 절차는 많은 수의 트랜잭션이 유발되며, 이에 따른 네트워크 자원의 손실이 이루어질 수 있다. 또한, PCRF(600)의 PCC 규칙에 따른 QoS가 적용되지 않고, HSS(500)의 QoS가 적용되기 때문에, 사업자의 정책이 제대로 반영되지 않을 수 있다.

[0074] 따라서 본 발명의 실시예는 PCRF(600)와 연동하여 접속 절차를 진행한다. 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 접속 절차를 수행하기 위한 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 6에서 설명되는 접속 절차는 앞서 도 4에서 설명된 바와 같이 SGW(300)의 QoS 프로파일 삭제로 인해 서비스 요청이 거부된 경우에 수행된다.

[0075] 도 6을 참조하면, UE(10)는 S410 단계에서 접속 요청(Attach Request) 메시지를 MME(200)로 전송한다. 이에 따라, MME(200)는 S415 단계에서 세션 생성 요청(Create Session Request) 메시지를 SGW(300)로 전송한다. 이때, MME(200)가 전송하는 세션 생성 요청 메시지는 HSS(500)로부터 수신된 가입 정보를 포함한다. 특히, 가입 정보는 가입 QoS 프로파일을 포함한다. 이어서, SGW(300)는 S420 단계에서 세션 생성 요청 메시지를 PGW(400)로 전송한다.

[0076] PGW(400)는 앞서 도 3의 S150 단계에서 PCRF(600)로부터 CCA 메시지를 수신하였으며, PCC 규칙에 따라 인증 QoS 프로파일을 저장한 상태이다. 따라서, PGW(400)는 세션 생성 요청 메시지를 통해 UE(10)의 가입 QoS 프로파일을 수신하면, 기 저장된 UE(10)의 인증 QoS 프로파일과 상이함을 인지할 수 있다. 그러면, 본 발명의 실시예에 따라 다음과 같은 절차를 진행한다.

[0077] PGW(400)는 S425 단계에서 세션에 대해 기 할당된 PCC 규칙을 해제하도록 요청하는 규칙 해제 요청(CCR, Credit Control Request) 메시지를 PCRF(600)로 전송한다. 규칙 해제 요청 메시지는 특정 세션에 매핑되는 PCC 규칙 해제를 요청하는 것을 나타내기 위해 세션 식별자(예컨대, 표 1의 Session ID 1)와 해제 지시자(예컨대, Termination)를 포함할 수 있다. 이 규칙 해제 요청(CCR, Credit Control Request) 메시지는 특정 세션에 대한 인증 QoS 프로파일을 해제하도록 요청하는 것과 동일하다.

[0078] PCRF(600)는 규칙 해제 요청(CCR) 메시지를 수신하면, 해당 세션 식별자에 매핑된 PCC 규칙을 해제한다. 이에 따라, 해당 세션에 대한 인증 QoS 프로파일이 해제된다. 그런 다음, PCRF(600)는 S430 단계에서 해당 PCC 해제되었음을 알리는 규칙 해제 응답(CCA, Credit Control Answer) 메시지를 PGW(400)로 전송한다. 규칙 해제 응답

메시지는 특정 세션에 매핑되는 PCC 규칙이 해제되었음을 나타내기 위해 세션 식별자(예컨대, 표 1의 Session ID 1)와 해제 지시자(예컨대, Termination)를 포함할 수 있다.

- [0079] 규칙 해제 응답(CCA) 메시지를 수신한 PGW(400)는 S435 단계에서 다시 PCC 규칙의 할당을 요청하는 규칙 할당 요청(CCR, Credit Control Request) 메시지를 PGW(400)로 전송한다. 규칙 할당 요청(CCR) 메시지는 특정 세션에 대해 적용되는 PCC 규칙을 요청하기 위하여 특정 세션을 식별하기 위한 세션 식별자와 PCC 규칙을 요청하는 것임을 나타내는 지시자(예컨대, Initiation)을 포함한다. 이러한 규칙 할당 요청(CCR) 메시지는 특정 세션에 대한 인증 QoS 프로파일을 요청하는 것과 동일하다.
- [0080] 규칙 할당 요청(CCR) 메시지는 MME(200)로부터 수신한 UE(10)의 가입 QoS 프로파일을 포함하는 가입 정보를 PCRF(600)에 제공하여, 이를 기반으로 PCRF(600)가 사업자 정책을 적용하는 PCC 규칙을 결정하도록 한다. PCRF(600)는 규칙 할당 요청(CCR) 메시지를 수신하면, UE(10)에 할당될 세션에 대해 다시 PCC 규칙을 결정한다. 이때, PCRF(600)는 UE(10)에 PCC 정책 결정을 판단하기 위해 UE(10)에 대한 접속 프로파일(Access Profile)을 참조한다. 접속 프로파일은 SDF Filter, QCI, ARP, APN-AMBR(UL/DL), 과금 방법(Charging Method), 과금 보고 동작(Charging Reporting Action) 등을 포함한다.
- [0081] PCRF(600)가 PCC 규칙을 결정할 때, 가입 QoS 프로파일과 동일한 파라미터에 대해서는 가입 정보의 가입 QoS 프로파일의 값 보다 접속 프로파일의 값을 우선한다. 이러한 파라미터로 APN-AMBR(UL/DL) 등을 예시할 수 있다. 따라서 PCRF(600)는 PCC 규칙을 생성할 때, 가입 QoS 프로파일을 서비스 프로파일에 따라 수정한 인증 QoS 프로파일을 생성한다. 그런 다음, PCRF(600)는 S440 단계에서 PCC 규칙을 포함하는 규칙 할당 응답(CCA, Credit Control Answer) 메시지를 PGW(400)로 전송한다. 특히, PCC 규칙은 인증 QoS 프로파일을 포함한다. 이 규칙 할당 응답(CCA) 메시지는 특정 세션에 대해 적용되는 PCC 규칙을 제공함을 나타내기 위해, 특정 세션을 식별하기 위한 세션 식별자와 PCC 규칙이 제공됨을 나타내는 지시자(예컨대, Initiation)를 포함한다.
- [0082] 규칙 할당 응답(CCA) 메시지를 수신한 PGW(400)는 PCC 규칙에 따른 인증 QoS 프로파일을 해당 세션에 적용해야 한다. 하지만, PGW(400)는 규칙 할당 응답(CCA) 메시지를 통해 수신된 인증 QoS 프로파일과 동일한 인증 QoS 프로파일을 저장하고 있는 상태이기 때문에, PGW(400)에서 QoS 설정 절차는 수행되지 않는다. 대신, PGW(400)는 새로 할당된 인증 QoS 프로파일을 네트워크 상의 다른 엔티티들에 전달해야 한다. 인증 QoS 프로파일을 네트워크 상의 다른 엔티티들에 전달하는 이하의 절차는 도 3의 초기 접속 절차와 동일하게 진행된다.
- [0083] 즉, PGW(400)는 S445 단계에서 인증 QoS 프로파일을 포함하는 세션 생성 응답(Create Session Response) 메시지를 SGW(300)로 전송한다. 그러면, SGW(300)는 인증 QoS 프로파일을 새로 저장한다. 또한, SGW(300)는 S450 단계에서 세션 생성 응답(Create Session Response) 메시지를 MME(200)로 전송하며, 이를 통해 인증 QoS 프로파일이 전달된다. 다른 네트워크 엔티티들은 인증 QoS 프로파일이 삭제되지 않았기 때문에, QoS 설정 절차는 이루어지지 않을 수 있다. MME(200)는 S455 단계에서 접속 수락(Attach Accept) 메시지를 포함하는 초기 컨텍스트 설정 요청(Initial Context Setup Request)를 전송하며, 이를 통해 인증 QoS 프로파일이 전달된다.
- [0084] eNB(100)는 S460 단계에서 RRC 연결 재설정(RRC Connection Reconfiguration) 메시지를 UE(10)로 전송한다. RRC 연결 재설정(RRC Connection Reconfiguration) 메시지는 접속 수락 메시지를 포함하며, 접속 수락(Attach Accept) 메시지를 통해 인증 QoS 프로파일이 전달된다.
- [0085] UE(10)는 RRC 연결 재설정 메시지에 대한 응답으로, S465 단계에서 RRC 연결 재설정 완료(RRC Connection Reconfiguration Complete) 메시지를 eNB(100)로 전달한다. 그러면, eNB(100)는 S470 단계에서 초기 컨텍스트 설정 응답(Initial Context Setup Response) 메시지를 MME(200)로 전송하여, 연결이 완료되었음을 알린다.
- [0086] 한편, UE(10)는 S475 단계에서 접속 수락(Attach Accept) 메시지에 대한 응답으로 접속 완료(Attach Complete) 메시지를 전송하여, 접속이 완료되었음을 알린다. 이 접속 완료 메시지는 eNB(100)를 경유하여 MME(200)로 전달된다.
- [0087] 다음으로, MME(200)는 S480 단계에서 베어러 수정 요청(Modify Bearer Request) 메시지를 SGW(300)로 전송하고, 이에 대한 응답으로, SGW(300)가 S485 단계에서 베어러 수정 응답(Modify Bearer Response) 메시지를 MME(200)로 전송함으로써, eNB(100) 및 SGW(300) 간의 S1 베어러 연결이 설정된다. 이에 따라, eNB(100)와 SGW(300)는 상호간에 트래픽을 전송할 수 있는 상태가 된다.
- [0088] 이상 도 5 및 도 6을 통해 종래의 기술과 본 발명을 비교하여 설명하였다. 보인 바와 같이, 종래의 기술은 베어러 설정 시 가입 QoS 프로파일이 적용되는 반면, 본 발명은 인증 QoS 프로파일이 적용된다. 따라서, SGW(300)를

제외한 나머지 네트워크 상의 엔티티는 세션에 대한 QoS를 다시 설정할 필요는 없다.

- [0089] 특히, 종래의 기술은 도 5의 S350 단계 내지 S395 단계와 같은 PGW(400)에 의한 QoS 수정 절차(PGW initiated QoS Modification)를 추가로 진행해야 한다. 하지만 본 발명은 이러한 추가 절차가 없어 트랜잭션의 수가 줄어 든다. 즉, 도 5의 경우 20번의 트랜잭션(S300 단계 내지 S395 단계)이 발생하며, 도 6은 16번의 트랜잭션(S410 단계 내지 S485 단계)이 발생하여, 본 발명은 종래 기술에 비해 4번의 트랜잭션을 줄일 수 있다. 이는 단지 한 개의 UE(10)의 프로세스에서 발생하는 트랜잭션의 수의 차이일 뿐이며, 이동통신서비스에 가입된 모든 가입자의 UE(10)들의 프로세스를 고려했을 때, 그 트랜잭션은 현저하게 감소될 것이다. 이에 따라, 본 발명에 따르면 EPC 내의 트래픽이 현저하게 감소되어 네트워크 자원이 절약된다.
- [0090] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 패킷 게이트웨이의 접속 절차를 수행하기 위한 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0091] UE(10)는 초기 접속 절차를 진행하여, 세션을 할당 받고, 네트워크 상의 각 엔티티, 즉, UE(10), eNB(100), MME(200), SGW(300) 및 PGW(400)는 PCRF(600)의 PCC 규칙에 포함된 인증 QoS 프로파일에 따라 세션에 적용되는 QoS를 적용한 상태라고 가정한다. 즉, PGW(400)의 저장부(420)에는 UE(10)가 초기 접속 절차에서 할당된 세션에 대해 적용되는 QoS 프로파일이 저장된 상태이며, 이 QoS 프로파일은 PCRF(600)로부터 PCC 규칙에 포함되어 수신된 인증 QoS 프로파일이다.
- [0092] PGW(400)의 중복 판단부(430)는 인터페이스부(410)를 통해 S510 단계에서 SGW(300)로부터 세션 생성을 요청하는 세션 생성 요청 메시지를 수신할 수 있다. 그러면, 중복 판단부(430)는 S515 단계에서 세션 생성 요청 메시지가 하나의 세션에 대해 중복된 것인지 여부를 판단한다.
- [0093] 만약, SGW(300)가 세션 생성 요청 메시지를 전송하기 전, SGW(300)에서 QoS 프로파일이 삭제되었다고 가정한다. 또한, UE(10)는 초기 접속 절차에서 할당된 세션을 통해 서비스 요청 절차를 시작하였다고 가정한다. 그러면, SGW(300)는 QoS 프로파일이 삭제되었기 때문에 그 절차를 거부할 것이다. 그러면, UE(10)는 다시 접속 절차를 진행한다. 다시 접속 절차가 진행되는 경우, MME(200)는 HSS(500)로부터 수신된 가입 QoS 프로파일을 포함하는 세션 생성 요청 메시지를 SGW(300)로 전송할 것이다. 따라서 SGW(300) 또한 가입 QoS 프로파일을 포함하는 세션 생성 요청 메시지를 PGW(400)로 전송할 것이다. 이러한 세션 생성 요청 메시지를 PGW(400)의 인터페이스부(410)가 수신하는 경우, PGW(400)의 저장부(420)에 저장된 해당 세션에 대한 QoS 프로파일은 인증 QoS 프로파일이지만, 세션 생성 요청 메시지에 포함된 QoS 프로파일은 가입 QoS 프로파일이다. 이러한 경우, 중복 판단부(430)는 세션 생성 요청 메시지가 중복된 것으로 판단할 수 있다.
- [0094] 반면, 일반적인 경우, 세션 생성 요청은 세션을 새로 수립하는 것이기 때문에, 해당 세션에 대한 QoS는 저장되어 있지 않다. 이러한 경우, 중복 판단부(430)는 세션 생성 요청 메시지가 중복되지 않은 것으로 판단한다.
- [0095] S515 단계의 판단 결과, 수신된 세션 생성 요청 메시지가 하나의 세션에 대해 중복된 경우, 규칙 처리부(440)는 S520 단계에서 해당 세션에 대해 기 적용된 PCC 규칙을 해제하도록 요청하는 규칙 해제 요청(CCR, Credit Control Request) 메시지를 인터페이스부(410)를 통해 PCRF(600)로 전송한다. PCC 규칙은 인증 QoS 프로파일을 포함하기 때문에, 규칙 해제 요청 메시지는 해당 세션에 대해 기 할당된 인증 QoS 프로파일의 해제를 요청하는 것이다.
- [0096] PCRF(600)는 규칙 해제 요청(CCR) 메시지를 수신하면, 해당 세션에 기 할당된 PCC 규칙을 해제할 것이다. 이에 따라, 해당 세션에 대한 인증 QoS 프로파일도 해제된다. 그런 다음, PCRF(600)는 해당 PCC 규칙이 해제되었음을 알리는 규칙 해제 응답(CCA) 메시지를 PGW(400)로 전송할 것이다. 규칙 처리부(440)는 S525 단계에서 인터페이스부(410)를 통해 규칙 해제 응답(CCA) 메시지를 수신한다. 그러면, 규칙 처리부(440)는 해당 세션에 대한 PCC 규칙과 함께 인증 QoS 프로파일이 해제되었음을 알 수 있다.
- [0097] 한편, 규칙 처리부(440)는 S530 단계에서 다시 PCC 규칙을 요청하는 규칙 할당 요청(CCR) 메시지를 인터페이스부(410)를 통해 PGW(400)로 전송한다. 규칙 할당 요청(CCR) 메시지는 PCC 규칙과 함께 인증 QoS 프로파일을 요청하는 것을 의미한다.
- [0098] 규칙 할당 요청(CCR) 메시지는 MME(200)로부터 수신한 UE(10) 가입 정보를 PCRF(600)에 제공하여, 이를 기반으로 PCRF(600)가 사업자 정책을 적용하는 PCC 규칙을 결정하도록 한다. 즉, PCRF(600)는 규칙 할당 요청(CCR) 메시지를 수신하면, UE(10)에 할당될 세션에 대해 접속 프로파일을 참조하여 다시 PCC 규칙을 결정한다. 이때, PCRF(600)는 가입 QoS 프로파일을 서비스 프로파일에 따라 수정한 인증 QoS 프로파일을 생성하며, 결정된 PCC 규칙은 이러한 인증 QoS 프로파일을 포함한다. 그런 다음, PCRF(600)는 결정된 PCC 규칙을 포함하는 규칙 할당

응답(CCA) 메시지를 PGW(400)로 전송한다.

- [0099] 규칙 처리부(440)는 S535 단계에서 인터페이스부(410)를 통해 규칙 할당 응답 메시지를 수신한다. 규칙 처리부(440)는 규칙 할당 응답 메시지에 포함된 인증 QoS 프로파일은 기 저장된 것과 동일하기 때문에, QoS 설정은 하지 않는다. 대신, 규칙 적용부(450)는 S540 단계에서 SGW(300)가 인증 QoS 프로파일을 세션에 적용하도록 인증 QoS 프로파일을 포함하는 세션 생성 응답(Create Session Response) 메시지를 전송한다. 이 세션 생성 응답 메시지를 통해 인증 QoS 프로파일이 포함된 PCC 규칙이 SGW(300)에 전달되면, SGW(300)는 수신된 인증 QoS 프로파일을 해당 세션에 적용한다.
- [0100] 한편, S515 단계의 판단 결과, 중복되지 않은 경우, 규칙 처리부(440)는 S545 단계에서 규칙 할당 요청(CCR) 메시지를 인터페이스부(410)를 통해 PGW(400)로 전송한다. 그러면, PCRF(600)는 가입 QoS 프로파일을 서비스 프로파일에 따라 수정한 인증 QoS 프로파일을 포함하는 PCC 규칙을 생성하고, 결정된 PCC 규칙을 포함하는 규칙 할당 응답(CCA) 메시지를 PGW(400)로 전송할 것이다. 그러면, 규칙 처리부(440)는 S550 단계에서 인터페이스부(410)를 통해 규칙 할당 응답(CCA) 메시지를 수신한다. 그러면, 규칙 적용부(450)는 S555 단계에서 규칙 할당 응답(CCA) 메시지의 인증 QoS 프로파일이 세션에 적용되도록 저장부(420)에 인증 QoS 프로파일을 포함하는 PCC 규칙을 저장한다.
- [0101] 다음으로, 규칙 적용부(450)는 S560 단계에서 SGW(300)가 인증 QoS 프로파일을 세션에 적용하도록 세션 생성 응답(Create Session Response) 메시지를 전송한다. 이 세션 생성 응답 메시지를 통해 인증 QoS 프로파일이 포함된 PCC 규칙이 SGW(300)에 전달된다.
- [0102] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 접속 절차를 수행하기 위한 장치 및 이를 위한 방법은 컴퓨터 프로그램 명령어와 데이터를 저장하기에 적합한 컴퓨터로 판독 가능한 매체의 형태로 제공될 수도 있다. 이때, 컴퓨터 프로그램 명령어와 데이터를 저장하기에 적합한 컴퓨터로 판독 가능한 매체는, 예컨대 기록매체는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory), DVD(Digital Video Disk)와 같은 광 기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-Optical Media), 및 롬(ROM, Read Only Memory), 램(RAM, Random Access Memory), 플래시 메모리, EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM)과 같은 반도체 메모리를 포함한다. 프로세서와 메모리는 특수 목적의 논리 회로에 의해 보충되거나, 그것에 통합될 수 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다. 이러한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0103] 본 명세서는 다수의 특정한 구현물의 세부사항들을 포함하지만, 이들은 어떠한 발명이나 청구 가능한 것의 범위에 대해서도 제한적인 것으로서 이해되어서는 안되며, 오히려 특정한 발명의 특정한 실시형태에 특유할 수 있는 특징들에 대한 설명으로서 이해되어야 한다. 개별적인 실시형태의 문맥에서 본 명세서에 기술된 특정한 특징들은 단일 실시형태에서 조합하여 구현될 수도 있다. 반대로, 단일 실시형태의 문맥에서 기술한 다양한 특징들 역시 개별적으로 혹은 어떠한 적절한 하위 조합으로도 복수의 실시형태에서 구현 가능하다. 나아가, 특징들이 특정한 조합으로 동작하고 초기에 그와 같이 청구된 바와 같이 묘사될 수 있지만, 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 특징들은 일부 경우에 그 조합으로부터 배제될 수 있으며, 그 청구된 조합은 하위 조합이나 하위 조합의 변형물로 변경될 수 있다.
- [0104] 마찬가지로, 특정한 순서로 도면에서 동작들을 묘사하고 있지만, 이는 바람직한 결과를 얻기 위하여 도시된 그 특정한 순서나 순차적인 순서대로 그러한 동작들을 수행하여야 한다거나 모든 도시된 동작들이 수행되어야 하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 특정한 경우, 멀티태스킹과 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다. 또한, 상술한 실시형태의 다양한 시스템 컴포넌트의 분리는 그러한 분리를 모든 실시형태에서 요구하는 것으로 이해되어서는 안되며, 설명한 프로그램 컴포넌트와 시스템들은 일반적으로 단일의 소프트웨어 제품으로 함께 통합되거나 다중 소프트웨어 제품에 패키징 될 수 있다는 점을 이해하여야 한다.
- [0105] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시 예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

산업상 이용가능성

[0106]

본 발명은 무선 통신 시스템에서 접속 절차를 수행하기 위한 장치 및 이를 위한 방법에 관한 것이다. 이러한 본 발명은 특정 세션에 대해 QoS가 적용된 상태에서, SGW에 QoS 프로파일이 삭제된 경우를 상정한다. 이러한 경우 UE의 서비스 요청은 거부되며, 새로 접속 절차가 진행된다. 새로 접속 절차가 진행될 때 종래의 경우 PCRF와 연동하지 않았지만, 본 발명의 실시예에 따르면, PGW는 PCRF와 연동하여 새로 PCC 규칙을 수신하고, PCC 규칙에 포함된 QoS 프로파일을 통해 할당된 세션에 대해 QoS를 적용한다. 따라서 SGW를 제외한 나머지 네트워크 상의 엔티티는 세션에 대한 QoS를 다시 설정할 필요가 없다. 그리고 새로 QoS를 적용해야 하기 때문에 발생하는 절차로 인한 트랜잭션도 발생하지 않는다. 더욱이, PCRF와 연동하기 때문에, 사업자의 정책을 그대로 반영할 수 있다. 이는 시판 또는 영업의 가능성이 충분할 뿐만 아니라 현실적으로 명백하게 실시할 수 있는 정도이므로 산업상 이용가능성이 있다.

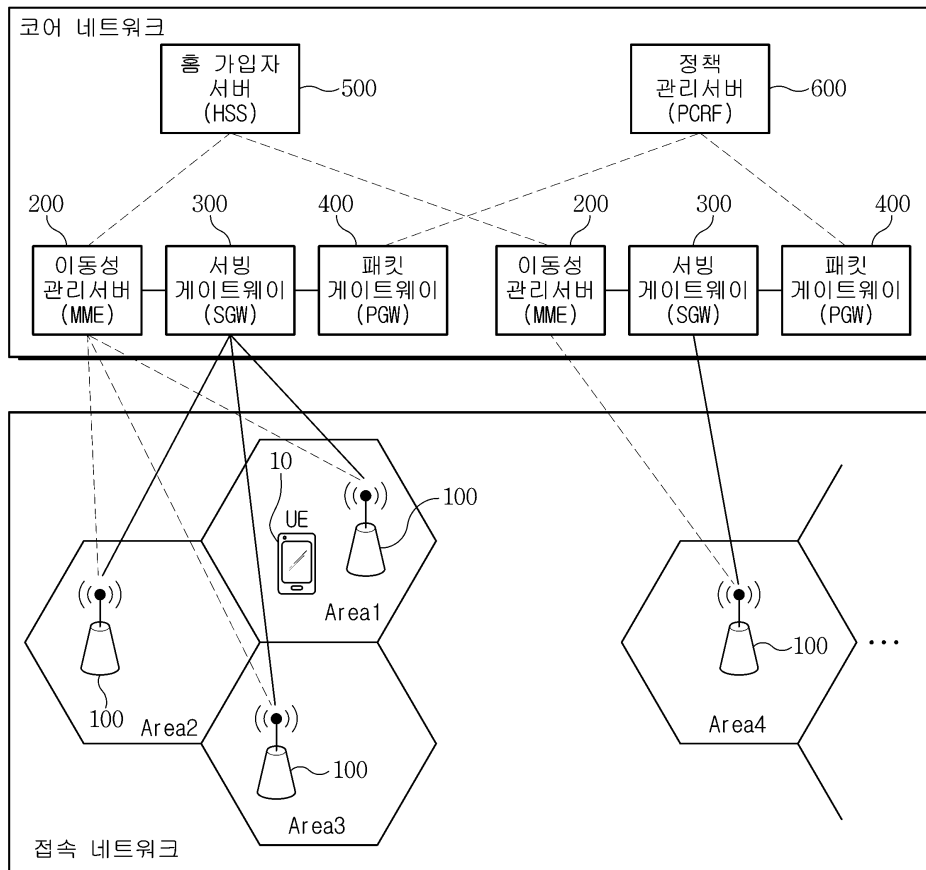
부호의 설명

[0107]

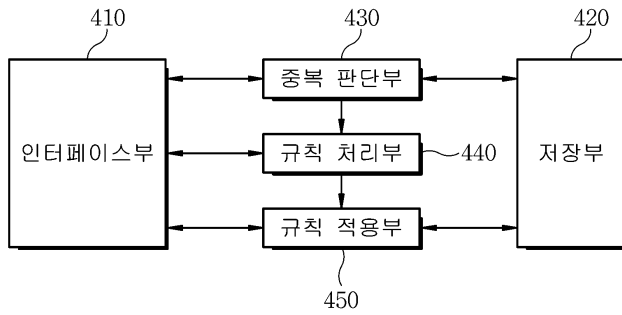
- | | |
|---------------------|---------------------|
| 100: 기지국, eNB | 200: 이동성 관리 서버, MME |
| 300: 서빙 게이트웨이, SGW | 400: 패킷 게이트웨이, PGW |
| 410: 인터페이스부 | 420: 저장부 |
| 430: 중복 판단부 | 440: 규칙 처리부 |
| 450: 규칙 적용부 | 500: 홈 가입자 서버, HSS |
| 600: 정책 관리 서버, PCRF | |

도면

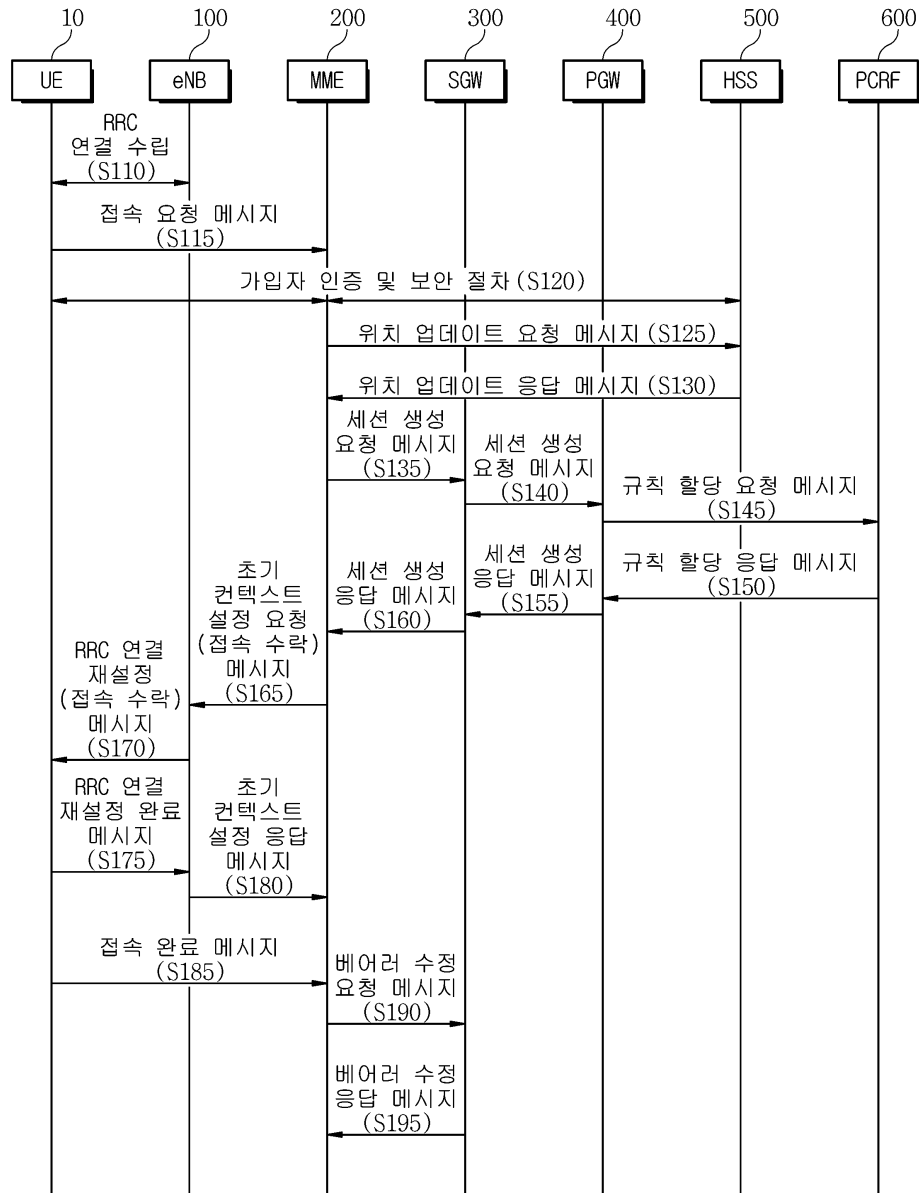
도면1



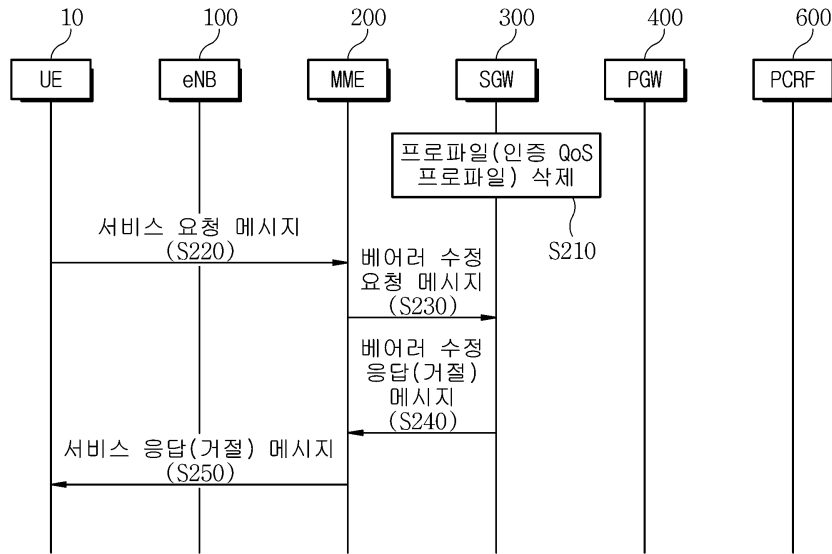
도면2



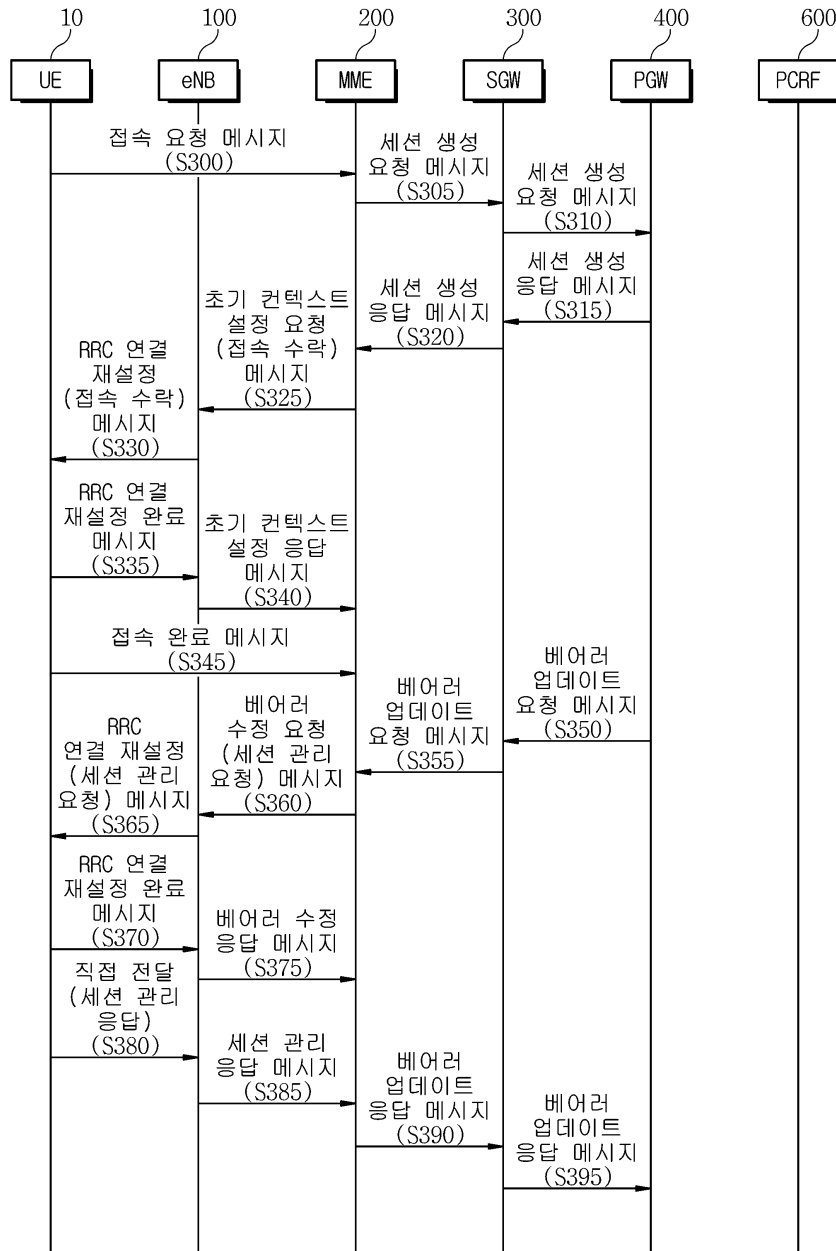
도면3



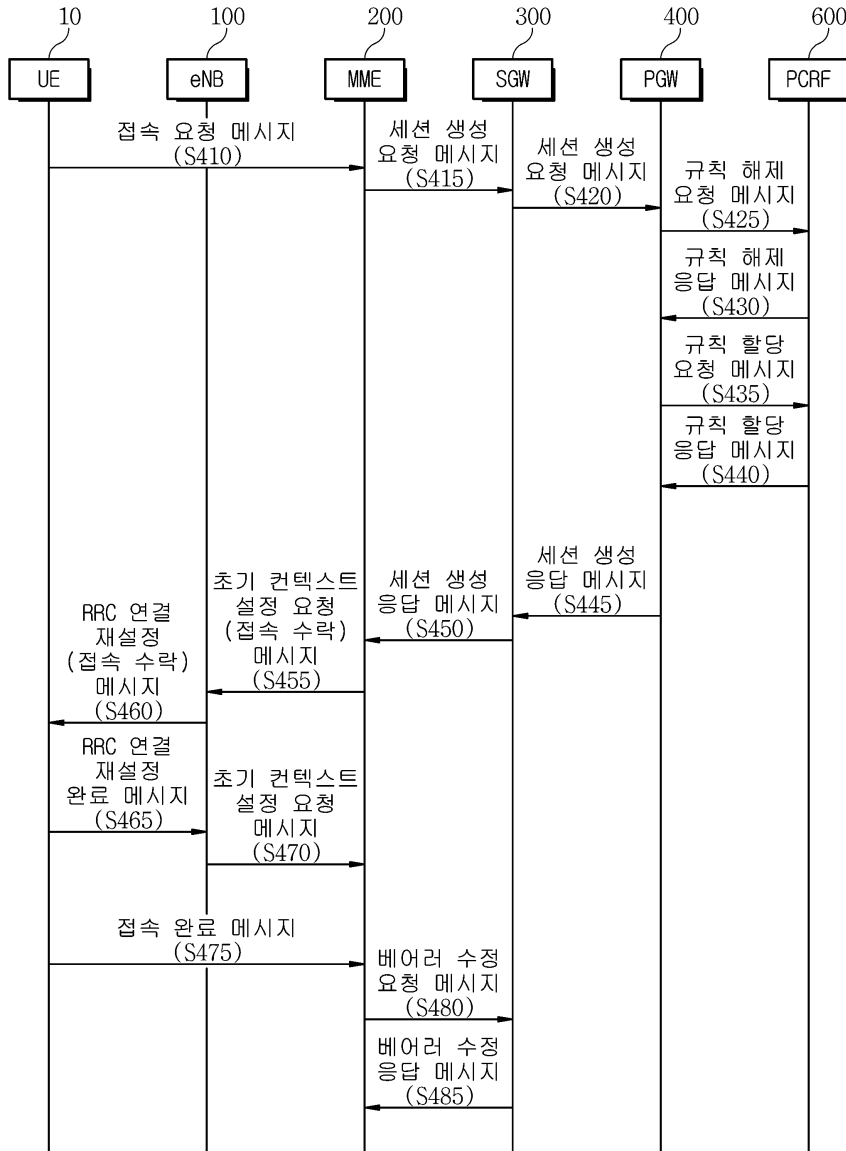
도면4



도면5



도면6



도면7

