



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월24일

(11) 등록번호 10-1495063

(24) 등록일자 2015년02월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 40/02 (2009.01) H04W 80/04 (2009.01)
  - (21) 출원번호 10-2010-7027080
  - (22) 출원일자(국제) 2009년04월27일  
심사청구일자 2013년11월20일
  - (85) 번역문제출일자 2010년12월02일
  - (65) 공개번호 10-2011-0007613
  - (43) 공개일자 2011년01월24일
  - (86) 국제출원번호 PCT/EP2009/003065
  - (87) 국제공개번호 WO 2009/135611  
국제공개일자 2009년11월12일
  - (30) 우선권주장  
08290436.8 2008년05월07일  
유럽특허청(EPO)(EP)
  - (56) 선행기술조사문헌  
US20040208153 A1  
WO2004036332 A2
- 전체 청구항 수 : 총 11 항

- (73) 특허권자  
알까렐 루슨트  
프랑스 92100 불론뉴-비영꾸르 루뜨 들 라 렌느 148/152
- (72) 발명자  
리로이 수레시  
벨기에 베-2900 스크텐 탁산델레이 50  
유리 알리스테어  
프랑스 에프-92130 이시-레-물리노 알레 드 플로르 10
- (74) 대리인  
장훈

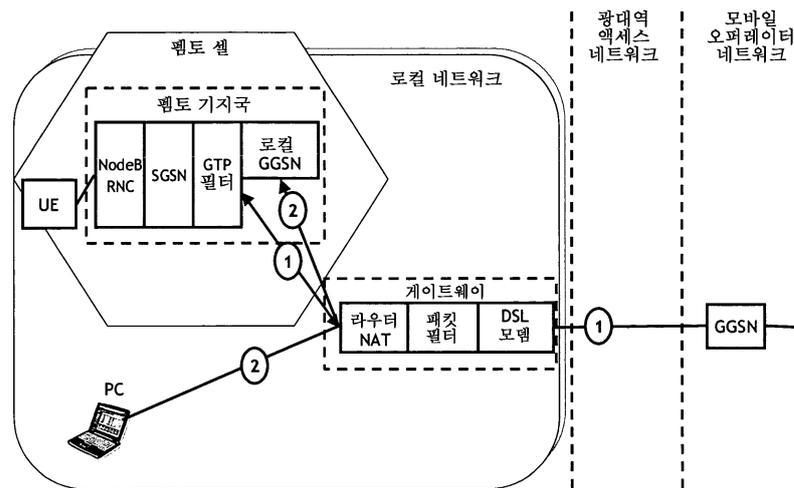
심사관 : 황운철

(54) 발명의 명칭 데이터 트래픽의 로컬 라우팅을 위한 네트워크 디바이스 및 방법

(57) 요약

본 발명은 모바일 네트워크와 접속하는 로컬 네트워크를 서빙하기 위한 네트워크 디바이스에 관한 것이다. 네트워크 디바이스는 데이터 패킷을 교환하기 위한 인터페이스들을 포함하고, 모바일 네트워크에서 앵커 포인트의 데이터 접속 콘텍스트를 복제하는 로컬 앵커 포인트에 접속되도록 배치되고, 적어도 데이터 패킷에 포함된 목적지 어드레스에 기초하여, 데이터 패킷이 로컬 네트워크 내 목적지를 갖는지의 여부를 결정하도록 배치된 패킷 필터를 추가로 포함한다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

모바일 네트워크와 접속하여 로컬 네트워크를 서빙(serving)하는 네트워크 디바이스에 있어서,  
데이터 패킷을 교환하기 위한 인터페이스들을 포함하고,

상기 모바일 네트워크에서 앵커 포인트(anchor point)의 데이터 접속 컨텍스트(data connection context)를 복제하는 로컬 앵커 포인트에 접속되도록 구성되고, 상기 데이터 패킷에 포함된 목적지 어드레스에 기초하여, 상기 데이터 패킷이 상기 로컬 네트워크 내에서 목적지를 갖는지의 여부를 결정하도록 구성되는 패킷 필터를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 네트워크 디바이스.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 로컬 앵커 포인트는 상기 네트워크 디바이스에 포함되는, 네트워크 디바이스.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 패킷 필터는 데이터 패킷들을 포워딩하기 위한 규칙들을 저장하도록 구성되는, 네트워크 디바이스.

### 청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 디바이스는 펨토 기지국(femto base station)인, 네트워크 디바이스.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 패킷 필터는 GTP 프로토콜 또는 MIP 프로토콜에 따라 동작가능한, 네트워크 디바이스.

### 청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 디바이스는 게이트웨이인, 네트워크 디바이스.

### 청구항 7

제 1 항에 따른 적어도 하나의 네트워크 디바이스 및 모바일 네트워크에서 앵커 포인트의 데이터 접속 컨텍스트를 복제하기 위한 로컬 앵커 포인트를 포함하는, 로컬 네트워크.

### 청구항 8

모바일 네트워크로부터 데이터 트래픽을 오프로딩(offloading)하는 방법으로서, 상기 모바일 네트워크가 로컬 네트워크와 접속하는, 상기 오프로딩 방법에 있어서,

- 교환될 데이터 패킷에서 목적지 어드레스에 기초하여, 상기 교환될 데이터 패킷이 상기 로컬 네트워크 내에서 목적지를 갖는지의 여부를, 상기 로컬 네트워크에서 네트워크 디바이스의 패킷 필터로 결정하는 단계로서, 상기 네트워크 디바이스의 상기 패킷 필터가 모바일 네트워크에서 앵커 포인트의 데이터 접속 컨텍스트를 복제하는 로컬 앵커 포인트에 접속되는, 상기 결정 단계,
- 교환될 상기 데이터 패킷이 상기 로컬 네트워크 내에서 상기 목적지를 갖는다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 데이터 패킷을 상기 로컬 네트워크 내의 상기 목적지 어드레스에 포워딩하는 단계, 및
- 교환될 상기 데이터 패킷이 상기 로컬 네트워크 내에서 상기 목적지를 갖지 않는다고 결정하는 것에

응답하여, 상기 데이터 패킷을 상기 모바일 네트워크에 포워딩하는 단계를 포함하는, 오프로딩 방법.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

데이터 패킷들을 포워딩하기 위한 규칙들로 상기 패킷 필터를 구성하는 단계를 추가로 포함하는, 오프로딩 방법.

**청구항 10**

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 모바일 네트워크는 광대역 액세스 네트워크를 통해 상기 로컬 네트워크와 접속하는, 오프로딩 방법.

**청구항 11**

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 결정 단계는 상기 데이터 패킷에 포함된 추가적인 데이터와 조합하여 상기 목적지 어드레스에 기초하는, 오프로딩 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 일반적으로 무선 통신 분야에 관한 것이며, 특히, 피코 또는 펠토 무선 기지국들(pico or femto radio base stations)을 갖는 로컬 네트워크들에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 셀룰러 무선 시스템들에서, 보다 많은 무선 사용자 장비 유닛들(wireless user equipment units)(UEs)은 무선 액세스 네트워크를 통해 하나 또는 코어 네트워크들(core networks)에 통신한다. 사용자 장비는 모바일 전화 디바이스, 랩탑(laptop), PDA 또는 임의의 다른 무선 디바이스일 수 있다.

[0003] 무선 액세스 네트워크는 셀 영역들로 분할된 지리적인 영역들을 포괄한다. 각각의 셀은 적어도 하나의 기지국에 의해 서브(serve)된다. 셀은, 무선 커버리지(radio coverage)가 기지국 사이트에서 무선 기지국 장비에 의해 제공되는 지리적 영역으로서 규정된다. 각각의 셀은 셀에서 방송되는 고유한 아이덴티티(unique identity)에 의해 식별된다. 기지국들은 기지국들의 영역 내에 있는 사용자 장비 유닛들(UE)과 에어 인터페이스(air interface)를 통해 통신한다.

[0004] 최근, 펠토 무선 기지국들이라고 불리는 것이 거주(residential) 또는 작은 비즈니스 환경에서 사용하기 위해 소개되었다. 이러한 거주 또는 작은 비즈니스 환경은 로컬 네트워크를 구성할 수 있다. 펠토 기지국들은 로컬 네트워크를, (DSL 또는 케이블과 같은)광대역을 통해 서비스 제공자의 코어 네트워크에 접속시킨다. 펠토 기지국은, 다른 방법으로 서비스 제공자들로 하여금 특별히, 액세스가 제한되거나 이용불가능한, 서비스 커버리지 구내들(service coverage indoors)을 확장하도록 허용한다. 그것은 전형적인 기지국의 기능(functionality)을 포함하지만, 그것을, 단순한 셀프 포함형 배치(self contained deployment), 예컨대 백홀(backhaul)을 위한 이더넷(Ethernet)을 갖는 NodeB, RNC, 및 SGSN을 포함하는 UMTS 기지국을 허용하도록 확장한다.

[0005] GGSN(Gateway GPRS Support Node)는 GPRS(General Packetised Radio System) 무선 데이터 네트워크와, 인터넷 또는 개인 네트워크들(private addresses)과 같은 다른 네트워크들 사이에서 게이트웨이로서 동작하는 네트워크 노드이다. GGSN은 GPRS/UMTS 네트워크들에서 사용자 단말의 이동도(mobility)를 인에이블하는 앵커 포인트(anchor point)이다. 그것은, 프로토콜 데이터 유닛들(PDUs)을 특정한 모바일 가입자를 서비스하는 SGSN에 터널링하기 위해 필요한 라우팅을 유지한다.

[0006] 무선 네트워크 제어기(Radio Network Controller: RNC)는 NodeB들, 즉 제어기에 접속된 기지국들의 제어를 담당하는 UMTS 무선 액세스 네트워크에서 지배 요소(governing element)이다.

[0007] SGSN(Serving GPRS Support Node)는 그것의 지리적 서비스 영역 내의 이동국들로부터 및 그것들에 데이터 패킷들의 전달을 책임진다. 코어 네트워크측에서, SGSN은 하나 이상의 GGSN들과 인터페이스한다. 무선 액세스 네트

워크측에서, SGSN은 RNC와 인터페이스한다.

- [0008] 노드B는 사용자 장비에 및 그것으로부터 하나 이상의 셀들에서 무선 전송/수신을 책임지는 UMTS 무선 액세스 네트워크의 논리적인 네트워크 성분이다. 노드B는 그것의 커버리지 영역 내에 있는 하나 이상의 사용자 장비들 및 네트워크측의 RNC와 인터페이스한다.
- [0009] 웹토 기반의 무선 스테이션들을 적용하기 위해, UMTS에 많은 관심의 초점이 맞춰지지만, 그 방식이 GSM, CDMA-2000, TD-SCDMA 및 WiMAX 솔루션들을 포함한 모든 표준들에 쉽게 적용가능하다는 것이 당업자에게 명백하다. 하지만, 본 발명에서 부딪치는 문제는 예로서 UMTS 네트워크로 설명된다.
- [0010] UMTS 웹토 기지국들은 홈(home) 및 회사(corporate) 사용 경우들에 대해 저가이고, 낮은 파워의 UMTS 액세스 포인트들이다. 모바일 오퍼레이터들(mobile operators)은 실외 UMTS 무선 네트워크로부터 트래픽을 오프로딩(offloading)하는 것뿐만 아니라, 구내 커버리지를 향상시키기 위한 솔루션으로서 웹토 기지국에 많은 흥미를 보인다. 최종-사용자를 위해, 웹토 기지국들은 그들의 정규 셀룰러 폰을 사용하면서, 홈에서 음성 호출들(cheap voice calls) 및 데이터 또는 멀티미디어 세션들을 저렴하게 만드는 가능성을 제공한다. 마찬가지로, 모바일 오퍼레이터에 대해, 웹토 기지국들은 그들의 메인 네트워크를 오프로딩하면서, 높은 대역폭의 최종 사용자 서비스들을 제공하는 가능성을 제공한다.
- [0011] 웹토 기지국 솔루션 공간 내에서, 웹토 기지국의 상이한 구현예들이 존재한다. 상이한 웹토 기지국 방식들 간의 주요한 차이는 거주 기지국(residential base station) 상에 호스트(host)된 모바일 네트워크 기능 및 메인 네트워크가 오프로딩될 수 있는 대응하는 정도(degree)에 있다.
- [0012] 웹토 기지국들의 일반적인 특성은 모바일 디바이스들간에 교환되거나 또는 로컬 네트워크 내의 고정된 디바이스들 쪽으로 전달되는 데이터가 항상 모바일 코어 네트워크를 통과한다는 사실이다.
- [0013] 이를 달성하는 한 가지 방법은 웹토 게이트웨이(즉, 웹토 기지국들과 모바일 오퍼레이터 네트워크 사이에 상주하고, 집합(aggregation) 및 안전(security) 게이트웨이 기능을 제공하는 네트워크 디바이스)를 통해 거주 측에 있는 웹토 기지국으로부터 SGSN에 또는 몇몇 경우들에서 모바일 오퍼레이터의 코어 네트워크 내의 GGSN에 직접 GTP(GPRS Tunneling Protocol) 터널을 통한 모든 패킷 기반의 최종 사용자 데이터 서비스들을 터널링하는 것이다. 기술적 및 비즈니스 관점 둘 모두로부터, 이것은, 인터넷에 또는 자신의 홈 또는 회사 환경 외부의 다른 최종 사용자들에 전달되는 트래픽에 대한 양호한 방식이다. 더욱이, 그것은, 모바일 앵커 포인트가 (GGSN에서) 모바일 네트워크에 상주하기 때문에, 웹토 기지국과 매크로 셀 간의 핸드오버들의 잠재성(potential)을 제공한다.
- [0014] 하지만, 웹토 기지국과 동일한 로컬 네트워크 내에 로케이트된(located) 모바일 디바이스와 PC/랩탑/셋톱 박스 사이에서 또는 모바일 디바이스와 웹토 기지국에 접속된 또 다른 모바일 디바이스 사이에서 교환되는 데이터에 대해, 이 솔루션은, 모든 트래픽이 홈으로 라우트(route)되기 전에 오퍼레이터의 코어 네트워크를 통과해야 하기 때문에, 값비싸고, 비효율적이다. 점점 더 파워풀하게 되고, 다양한 멀티미디어 애플리케이션들을 지원하는 모바일 단말들로, 홈 디바이스들과 모바일 단말간의 데이터의 교환 및 동기화에 대한 필요성이 증가하며, 그러한, 보다 양호한 솔루션이 적절히 요구된다.
- [0015] 사용자 장비(UE)에서 단일 IP 어드레스를 사용하는 두 개의 상이한 장소들에서의 사용자 트래픽(홈 네트워크 내의 로컬 트래픽 및 오퍼레이터의 코어 네트워크 내의 외부 트래픽)을 앵커링(anchoring)하는 것은 현재 가능하지 않다.
- [0016] GPRS 명세(specification)는 사용자로 하여금 단일 또는 다수의 GGSN들로 다수의 'PDP 콘텍스트(context)' 세션들을 확립하도록 허용한다. 이 경우에, 각각의 GGSN은 상이한 IP 어드레스를 그것의 로컬 어드레스 풀(local address pool) 외부의 단말에 할당한다. GGSN 선택 메커니즘은 PDP(Packet Data Protocol) 세션 동안 UE에 의해 명시된 APN(Access Point Names)에 기초한다. 이러한 솔루션으로, 로컬 트래픽을 조절하도록 로컬 네트워크에서 GGSN 중 하나를 로케이트하는 것이 가능하다. 하지만, 이 솔루션은 많은 단점들을 갖는다:
- [0017] 1. 단말은 다수의 IP 어드레스들, 예컨대 애플리케이션 또는 피어 노드(peer node) 당 올바른 IP 어드레스를 선택하는 멀티-호밍 문제(multi-homing problem)에 대처할 필요가 있다.
- [0018] 2. 어느 IP 어드레스가 어느 세션을 위해 사용되는지가 애플리케이션들에 투명(transparent)하지 않다. IPv4에 대해, 단말 당 다수의 IP 어드레스들은 빠르게 공용 IPv4 어드레스들의 부족(shortage)을 야기한다. 이것은 차례로, 오퍼레이터로 하여금 개인 어드레스들을 할당하게 하고, 애플리케이션 레벨 게이트웨이들의 도입과 같은, NAT(Network Address 'and port' Translation)을 갖는 잘 알려진 문제점들을 야기한다.

- [0019] 3. 상기 솔루션은 APN 관리(management)를 포함한다. 최종 사용자는 로컬 GGSN쪽으로 PDP 콘텍스트를 명확히 요청할 필요가 있으며, 그것은 투명하지 않다.
- [0020] 4. 사용자가 그의 웹토 기지국에서 외부 매크로 셀로 핸드오버할 때, 로컬 앵커 포인트가 릴리스(release)될 필요가 있다. 이와 같이, 웹토 기지국에서 외부 기지국으로의 핸드오버들은 로컬 세션들을 깬다(break).
- [0021] 결국, 종래 기술의 이러한 단점들을 극복하는 방식에 대한 필요성이 존재한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0022] 본 발명은 단일 IP 어드레스를 사용하는 두 개의 상이한 장소들에서 사용자 트래픽을 앵커링하는 것을 허용하는 네트워크 구조 및 네트워크 디바이스를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명은 또한, 모바일 코어 네트워크로부터 데이터 트래픽을 오프로딩하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0023] 본 발명은 모바일 네트워크에 접속하는 로컬 네트워크를 서빙하기 위한 네트워킹 디바이스를 제공한다. 네트워크 디바이스는 데이터 패킷을 교환하기 위한 인터페이스들을 포함한다. 상기 디바이스는 모바일 네트워크에서 앵커 포인트의 데이터 접속 콘텍스트를 복제하는(replicate) 로컬 앵커 포인트에 접속되도록 배치된 패킷 필터를 더 포함한다. 패킷 필터는 또한, 데이터 패킷에 포함된 목적지 어드레스에 기초하여, 데이터 패킷이 로컬 네트워크 내 목적지를 갖는지의 여부를 결정하도록 배치된다.
- [0024] 이로운 실시예에서, 로컬 앵커 포인트는 네트워크 디바이스에 포함된다.
- [0025] 바람직하게는, 상기 디바이스는 또한 데이터 패킷들을 포워드하기 위한 규칙들을 저장하도록 배치된다.
- [0026] 본 발명의 네트워킹 디바이스는 통상적으로, 웹토 기지국 또는 홈 게이트웨이이다.
- [0027] 네트워킹 디바이스가 웹토 기지국인 경우에, 상기 패킷 필터는 바람직하게는 GTP 프로토콜 또는 MIP 프로토콜에 따라 동작가능하다.
- [0028] 본 발명은 또한, 앞에서 설명된 바와 같이, 적어도 하나의 네트워크 디바이스를 포함하는 로컬 네트워크 및 모바일 네트워크에서 앵커 포인트의 데이터 접속 콘텍스트를 복제하기 위한 로컬 앵커 포인트에 관한 것이다. 이미 언급된 바와 같이, 상기 로컬 앵커 포인트는 이롭게는 네트워킹 디바이스에 통합될 수 있다.
- [0029] 또 다른 양태에서, 본 발명은 모바일 네트워크로부터 데이터 트래픽을 오프로딩하는 방법에 관한 것이고, 상기 모바일 네트워크는 로컬 네트워크에 접속한다. 상기 방법은:
  - [0030] - 교환될 데이터 패킷이 교환될 상기 데이터 패킷에서의 목적지 어드레스에 기초하여 상기 로컬 네트워크 내의 목적지를 갖는지의 여부를, 상기 로컬 네트워크에서 네트워크 디바이스의 패킷 필터로 결정하는 단계로서, 상기 네트워크 디바이스의 상기 패킷 필터는 모바일 네트워크에서 앵커 포인트의 데이터 접속 콘텍스트를 복제하는 로컬 앵커 포인트에 접속되는, 상기 결정 단계,
  - [0031] - 그렇다면, 상기 데이터 패킷을 상기 로컬 네트워크 내의 목적지 어드레스에 포워드하는 단계, 및
  - [0032] - 그렇지 않으면, 상기 데이터 패킷을 상기 모바일 네트워크에 포워드하는 단계를 포함한다.
- [0033] 바람직한 실시예에서, 상기 방법은 데이터 패킷들을 포워드하는 규칙들로 패킷 필터를 구성하는 단계를 더 포함한다.
- [0034] 이로운 실시예에서, 모바일 네트워크는 광대역 액세스 네트워크를 통해 로컬 네트워크와 접속한다.
- [0035] 상기 결정 단계는 이롭게는 데이터 패킷에 포함된 추가적인 데이터와 조합하여 목적지 어드레스에 기초할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0036] 본 발명은 단일 IP 어드레스를 사용하는 두 개의 상이한 장소들에서 사용자 트래픽을 앵커링하는 것을 허용하는 네트워크 구조 및 네트워크 디바이스를 제공한다. 본 발명은 또한, 모바일 코어 네트워크로부터 데이터 트래픽

을 오프로딩하는 방법을 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

[0037]

- 도 1은 본 발명의 다양한 실시예들을 도시하는 도면.
- 도 2는 웹토 기지국 및 홈 게이트웨이를 포함하는 엔드-투-엔드(end-to-end) 솔루션의 기능도.
- 도 3은 세션 확립의 인스턴트화(instantiation)를 도시하는 도면.
- 도 4는 다운링크 패킷의 포워딩을 도시하는 도면.
- 도 5는 업링크 패킷의 포워딩을 도시하는 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0038]

본 발명은, 일반적으로 동일한 로컬 데이터 네트워크에 접속된 IP 호스트들과 모바일 단말들 사이에서 효과적인 데이터 교환을 인에이블하고, 동시에 넌-로컬 트래픽(non-local traffic)이 여전히 모바일 코어 네트워크를 통해 전통적인 방식으로 라우트되는, 투명한 솔루션을 사용자 장비 및 모바일 코어 네트워크에 제공한다. 이에 의해, 투명도는 외부 기지국에 또는 외부 기지국으로부터 핸드오버를 수행할 때 IP 세션 연속성(IP session continuity)을 유지하는 능력 및 로컬과 외부 IP 통신 둘 모두를 위한 단일 IP 어드레스를 사용하는 것을 의미한다.

[0039]

로컬 데이터 전송의 몇몇 예들은:

[0040]

모바일에서 데스크톱 PC 또는 TV 셋업 박스로 가장 최근의 픽처들(pictures)을 업로딩하는 것,

[0041]

가장 최근의 mp3 플레이 리스트(playing list)를 모바일에 다운로드하는 것,

[0042]

메일, 접촉 어드레스들(contact addressess) 및 캘린더 데이터(calendar data)를 동기화하는 것,

[0043]

모바일 상에 오디오 북(audio book)을 다운로드하는 것,

[0044]

가장 최근의 링잉 톤들(ringing tones), 백그라운드들(backgrounds), GIF들 등을 다운로드하는 것,

[0045]

동일한 가족 또는 작은 비즈니스의 멤버들 간의 보이스 서비스들 및 IMS 기반의 멀티미디어이다.

[0046]

중요한 어플리케이션 분야가 거주 웹토 기지국들에 타깃되어 있지만, 여기에서 설명되는 것과 동일한 메커니즘이 회사 환경들에서 적용될 수 있고, 이미 언급한 바와 같이, WiMAX, CDMA-2000, TD-SCDMA 또는 LTE(Long Term Evolution, 제 4 세대 모바일 전화 표준)와 같은 다른 셀룰러 솔루션들에 또한 적용될 수 있다.

[0047]

다수의 IP 어드레스들 및 GGSN 선택에 관한 문제점들을 해소하기 위해, 제 2 미러(mirror)/팬텀(phantom) GGSN이 로컬 네트워크에서 도입된다. 웹토 기지국에 접속될 때, 모든 새로운 및 기존의 패킷 데이터 프로토콜(PDP) 콘텍스트들은 로컬 GGSN 쪽으로 자동 복제된다. 로컬 PDP 콘텍스트들은 그들의 외부 상대들(counterparts)과 동일한 IP 어드레스들 및 속성들과 연관된다. 그렇게 하여, 들어오는 패킷들을 필터링하고, 정확한 PDP 콘텍스트에 포워딩할 수 있는 두 개의 데이터 앵커 포인트들, 즉 로컬 및 외부 앵커 포인트를 생성한다.

[0048]

로컬 GGSN 미러와 이격하여, GTS 패킷 필터 또는 트래픽 플로우 템플릿(traffic flow template)은 업스트림 패킷들을 전달하는 GGSN 인스턴스(instance)를 결정하는 것을 필요로 한다. GTP 패킷 필터의 역할은, 목적지 IP 어드레스에 기초하여, 가능하게는 내부 GTP 패킷의 다른 파라미터들과 조합하여, 타깃 GGSN을 결정하는 것이다. 목적지 어드레스가 로컬 네트워크 내의 IP 어드레스에 대응하거나, 또는 GTP 터널이 코어 네트워크에서 GGSN의 데이터 콘텍스트를 복제하는 로컬 앵커 포인트로 리다이렉트(redirect)되는 동일한 웹토 기지국에(또는 동일한 로컬 네트워크에서 또 다른 웹토 기지국에) 접속된 모바일 단말에 대응하면, 모든 다른 패킷들은 모바일 오퍼레이터 네트워크에서 GGSN에 전달된다.

[0049]

로컬 PC 또는 IP 호스트로부터, 로컬 네트워크에서 웹토 기지국에 접속된 모바일 단말로 전달된 패킷들에 대해, 유사한 필터가 홈 게이트웨이에서 필요하다. 목적지 어드레스로서 사용자 장비 유닛(UE)의 어드레스를 갖는 패킷들은, 홈 게이트웨이에 의해, 서빙하는 웹토 기지국에 리다이렉트되어야 한다. 올바른 포워딩 규칙들을 설정하는 것은, 홈 게이트웨이와 웹토 기지국 사이의 전용된 시그널링 메시지에 의해 또는 ICMP(Internet Control Message Protocol) 리다이렉트의 사용 및 웹토 기지국에 의한 무료(gratuitous) ARP들(Address Resolution Protocol)을 통해 달성될 수 있다. ICMP 리다이렉트는, 무료 ARP 메시지가 모바일 단말의 IP 어드레스를 웹토

기지국의 MAC 어드레스에 링크하는 것을 허용하는 동안, 라우팅 테이블들이 조정되는, 레이어 3(layer 3)을 보장한다.

[0050] 업링크와 다운링크 필터링이 로컬 네트워크 내 네트워크 요소들(웹토 기지국과 홈 게이트웨이)에 의해 수행되므로, 전체 과정은 모바일 단말과 모바일 코어 네트워크 둘 모두에 대해 투명하게 된다.

[0051] 웹토 기지국으로부터 실외 커버리지로의 핸드오버가 다음과 같이 수행될 수 있다. 패킷 필터링이 로컬 네트워크 내에서 행해지므로, 실내 탭포에서 실외 셀룰러 네트워크로 GPRS 세션들을 핸드오버하는, 모바일 오퍼레이터의 GGSN에 포워딩되는 모든 패킷들을 얻는다. 모바일 단말이 세션을 통해 핸드오버하였음을 웹토 기지국이 검출할 때, 그 특정한 단말에 대한 레이어 3 및 2 포워딩 규칙들을 리셋하도록 홈 게이트웨이에 지시하는 것이 필요하다. 레이어 3 및 2 포워딩 규칙들을 리셋하여, 홈 게이트웨이에 의해 코어 네트워크에서의 모바일 앵커 포인트로 포워딩될 사용자 장비로 향해진 패킷을 얻는다. 모바일 앵커 포인트는 패킷들을, 매크로 셀에 현재 접속된 모바일 디바이스에 전달한다. 이것은, 핸드오버가 일어난 후에 서비스 연속성을 보장한다.

[0052] 실외 기지국에서 웹토 기지국으로의 핸드오버는 다음과 같이 일어날 수 있다. 실외 기지국-웹토 기지국 핸드오버는 현재 GPRS 네트워크들에서 알려진 핸드오버의 인터(inter) SGSN 타입에 대응한다. 인터 SGSN 핸드오버 동안, 모든 PDP 콘텍스트 정보는 오래된 SGSN에서 웹토 기지국의 타깃 SGSN로 푸시된다(pushes). PDP 콘텍스트 정보 내에서, 모든 필요한 정보는 복제되고, 로컬 GGSN로 푸시된다. 사용자 장비가 세션을 성공적으로 핸드오버하였음을 웹토 기지국이 검출한 후에, 그것은, 앞에서 설명된 방법들에 따라 웹토 기지국과 홈 게이트웨이의 패킷 필터들에서 적절한 포워딩 규칙들을 구성한다.

[0053] 위에서 설명된 솔루션은, NodeB, RNC 및 SGSN 기능을 조합하고, 오퍼레이터의 네트워크 내에서 GGSN과 인터페이스하는 웹토 기지국 및 3GPP TS 23.060에 기초한다. 동일한 원리가 또한, 아래에서 설명되는 바와 같은 다른 웹토 기지국 구현 변형예들에 적용될 수 있다. 도 1은 이들 변형예들을 도시한다.

[0054] 일 실시예에서, 웹토 기지국은 NodeB와 RNC 기능을 조합하고, 오퍼레이터의 네트워크 내에서 SGSN과 인터페이스한다. 사용자 플랜(user plane)에서, RNC와 SGSN 간의 인터페이스는 GTP-U 기반이고, SGSN과 GGSN 사이의 인터페이스와 동일하다.

[0055] 대안으로, 웹토 기지국은 모든 GPRS 기능(NodeB, RNC, SGSN, GGSN)을 조합하고, 오퍼레이터의 네트워크에서 MIP 홈 에이전트(Home Agent: HA)와의 모바일 IP(MIP) 인터페이스를 통해 인터페이스할 수 있다. 프로토콜이 상이하지만(MIP vs. GTP), 동일한 필터링 기준들 및 규칙들은 GTP 실시예에서와 같이 적용할 수 있다.

[0056] 추가적인 옵션으로서, 웹토 기지국은 "다이렉트 터널" 특성을 지원하는 연관된 모바일 네트워크와 노드B 및 RNC 기능을 조합할 수 있다. 다이렉트 터널링은 SGSN 기능을 순수한 제어 엔티티(control entity)로 제한하는 3GPP에서 명시된 옵션이다. 데이터 플랜은 RNC에서 GGSN으로 직접 터널링된다. 이 솔루션은 집중형(centralized) GGSN 솔루션에서 이용가능한 것으로서 최적의 데이터 경로를 갖는 네트워크 기반 SGSN(예컨대, 보다 안전한 플러스(secure plus)가 HLR(Home Location Register) 시그널링을 제한함)과 솔루션의 제어 플랜에서 그 이익들을 조합한다.

[0057] 동일한 원리들은 또한, 앵커 포인트들이 각각 HA(Home Agent) 및 PDN(Packer Data Network Gateway)라고 불리는 WiMAX 또는 LTE 기반 아키텍처들 및 그것들의 후계자들(successors)에 적용가능하다.

[0058] 도 2는 DSL 기반 광대역 액세스 네트워크를 통해 모바일 코어 네트워크에서 앵커 포인트에 상호접속된 웹토 기지국의 기능도를 나타낸다. 모바일 코어 네트워크의 앵커 포인트는 GGSN이다. 웹토 기지국은 NodeB/RNC, SGSN, GTP 필터 및 로컬 GGSN 기능을 포함하는 네트워크 디바이스이다. 웹토 기지국은 DSL 모뎀 및 라우터 플러스 NAT 기능(router plus NAT functionality)을 포함하는 게이트웨이를 통해 로컬 네트워크에 상호접속된다. 게이트웨이는 DSL 라인을 통해 외부 데이터 네트워크에 상호접속하게 하는 수단을 더 포함한다. 하나 이상의 무선 사용자 장비들(UE)은 데이터 패킷들을 교환하기 위한 웹토 기지국과 통신한다.

[0059] 1로 표기된 링크들은 UE와 외부 네트워크들 사이에서 데이터 교환을 위한 모바일 코어 네트워크의 앵커 포인트와 기지국 사이의 데이터 경로를 나타낸다. 본 실시예에서, 1로 표기된 링크들에 대한 UE 데이터 패킷들은 GTP(GPRS Tunnelling Protocol)을 통해 터널링된다.

[0060] 2로 표기된 링크들은 웹토 기지국에 접속된 무선 UE들과 로컬 네트워크에 접속된 IP 호스트들 또는 PC들 사이의 통신을 위해 사용되는 로컬 데이터 경로를 나타낸다. 2로 표기된 링크들을 통해 교환된 데이터 패킷들은 터널링되지 않는다. 1 및 2로 표기된 링크들은 논리 링크들을 나타내며, 물리적인 링크들을 나타내지 않는다.

- [0061] UE로부터의 업링크 패킷들에 대해, GTP 필터는 업링크 패킷의 목적지 어드레스에 기초하여, 데이터 패킷이 모바일 코어 네트워크에서 로컬 GGSN에 또는 GGSN에 전달될 필요가 있는지를 결정한다. 외부 데이터는 1로 표기된 링크들에 따르는 모바일 코어에서 GGSN에 전달된다. 목적지로서 로컬 IP 호스트를 갖는 데이터는 로컬 GGSN에 의해 프로세스된다. 로컬 GGSN은 GTP 터널링을 종료하고, 차례로 패킷을 로컬 IP 호스트에 전달하는 게이트웨이에 로컬 패킷들을 포워딩한다.
- [0062] 다운링크 패킷들에 대해, 그것은, 패킷이 (DSL 링크를 통해) 외부 네트워크에 또는 로컬 웹토 기지국에 전달될 필요가 있는지를 결정하는 게이트웨이이다. 게이트웨이는 로컬 IP 호스트로부터 수신된 패킷의 목적지 IP 어드레스에 기초하여 이 포워딩을 수행한다. 목적지 IP 어드레스가 로컬 웹토 기지국에 접속된 UE들 중 하나와 매칭하면, 게이트웨이는 데이터 패킷을 대응하는 웹토 기지국에 포워딩한다. 홈 게이트웨이의 패킷 필터에서의 포워딩 규칙들은 활성(active) PDP 콘텍스트를 갖는 부착된 UE의 검출시에 웹토 기지국에 의해 다이내믹하게 설정된다.
- [0063] 도 3은 3GPP TS 23.060에 따라 GPRS PDP 콘텍스트의 확립을 위한 통상적인 시그널링 흐름을 도시한다. 추가적인 스텝들은 로컬 데이터에 대한 최적화된 라우팅을 인에이블하기 위해 추가된다. 두 개의 제 1 메시지들은 웹토 기지국에 부착하기 위해 UE을 위한 필요한 시그널링을 나타낸다. 필요한 정보는 HLR(Home Location Register)에서 저장된다. 웹토 기지국에 부착된 후에, UE는 모바일 코어 네트워크에서 앵커 포인트쪽으로 PDP 콘텍스트를 확립하기를 시작할 수 있다. PDP 콘텍스트 활성화 동안, 모든 필요한 정보는 UE에서 모바일 코어로 IP 세션을 성공적으로 셋업하기 위해, 웹토 기지국과 모바일 코어 사이에서 교환된다. 교환된 정보는 요구된 QoS, UE를 위한 IP 어드레스, GGSN의 선택 등을 포함할 수 있다. 최적화된 로컬 데이터 라우팅을 지원하기 위해 인에이블된 웹토 기지국은 PDP 콘텍스트 활성화 동안 교환된 정보에 기초하여 GGSN의 로컬 복제(local replica)를 생성한다. 또한, 로컬 앵커 포인트와 함께, GTP 패킷 필터들은 미리 준비된 구성 정보에 기초하여 인에이블된다. 성공적인 PDP 콘텍스트 활성화 후에, 두 개의 앵커 포인트들이 생성되고, 외부 데이터를 위한 모바일 코어에서의 하나와 로컬 데이터 교환을 위한 로컬 앵커 포인트 둘 모두는 인입하는 UE 데이터 패킷들을 수신하고, 그것들을 대응하는 UE에 포워딩할 수 있다.
- [0064] 최종 스텝은 UE에 할당된 IP 어드레스에 대응하는 포워딩 규칙들로 게이트웨이를 업데이트하는 것으로 구성된다. 이것은, ICMP 리다이렉트와 무료 ARP의 조합을 통해 또는 웹토 기지국과 게이트웨이 간의 다이렉트 시그널링을 통해 행해질 수 있다. 새로운 IP 포워딩 규칙들은, UE가 UE를 서빙하는 웹토 기지국에 중계되는 (relayed) 목적지 어드레스로서 패킷들을 보장한다.
- [0065] 성공적인 PDP 콘텍스트 활성화(도 3에 도시됨) 후에, 모든 올바른 기능들은 적절히 데이터 패킷들을 라우트하도록 놓인다. 도 4는 로컬 웹토 기지국에 접속된 UE에 로컬 IP 호스트에 의해 전달되는 외부 및 로컬 데이터 패킷들의 프로세싱의 차이를 도시한다. 패킷 필터링 기준들은 두 개의 위쪽 사각형들에 도시되어 있다. 도면의 상반부는 UE 접속된 로컬 웹토 기지국에 로컬 IP 호스트에 의해 전달된 다운링크 패킷 프로세싱을 나타낸다.
- [0066] 로컬 IP 호스트들에 의해 전달된 패킷들은 게이트웨이에 의해 인터셉트(intercept)되고, 그들의 목적지 IP 어드레스는 게이트웨이 포워딩 테이블에서 엔트리들(entries)과 비교된다. 로컬 웹토 기지국에 접속된 UE들에 대해, 포워딩 테이블 내 엔트리는 웹토 기지국의 MAC 어드레스로 포인팅(pointing)하여 제공된다. 상기 도면에서, UE IP 어드레스는 HoA(Home Address)에 의해 참조된다. 게이트웨이는 목적지로서 UE IP 어드레스를 갖는 패킷들을 로컬 웹토 기지국에 라우팅한다. 웹토 기지국 내에서, 로컬 GGSN 복제들은 인입하는 패킷을 프로세스하고, 그것을 올바른 PDP 콘텍스트에 놓인다.
- [0067] 상기 도면의 하반부(점선 아래)는 웹토 기지국을 통해 UE에 의해 로컬 IP 호스트에 또는 외부 네트워크에 접속된 IP 호스트에 전달되는 패킷들에 대한 패킷 프로세스를 나타낸다.
- [0068] UL 포워딩 테이블은, 패킷들이 로컬 GGSN에 또는 원격 GGSN에 전달될 필요가 있는지를 결정하기 위해 웹토 기지국에서 GTP 패킷 필터에 의해 사용된다. GTP 터널에서 내부 패킷의 IP 목적지 어드레스는 IP 서브넷 마스크(subnet mask)(10.255.255.255)에 매칭된다. 목적지가 동일한 서브넷 내에 있게 되면, GTP 터널은 로컬 GGSN 인스턴스(instance)에 포워딩된다. 로컬 GGSN은 GTP 터널을 종료하고, 플레인 IP 패킷을 로컬 네트워크의 게이트웨이에 포워딩한다. 게이트웨이는 패킷을 로컬 IP 호스트에 직접 포워딩한다. 로컬 호스트들에 대한 서브넷과 목적지 IP 어드레스의 네거티브 매치(negative match)시에, 모든 GTP 터널링된 패킷들은 모바일 코어 네트워크에 상주하는 GGSN에 포워딩된다.
- [0069] 더 이상 필요하지 않으면, PDP 콘텍스트는 릴리스(release)될 수 있다. 도 5는 이러한 PDP 콘텍스트 릴리스를 도시한다. PDP 콘텍스트의 릴리스는 일반적인 PDP 콘텍스트 릴리스 과정들에 추가하여, 게이트웨이에서의 패킷

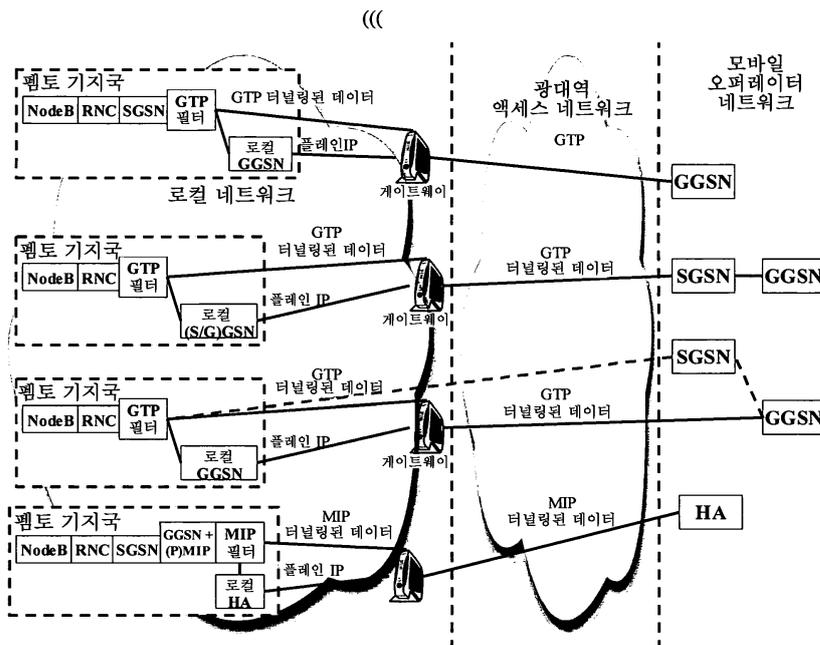
필터링 규칙들의 제거 및 로컬 GGSN에서 관련된 PDP 콘텍스트 정보의 릴리스를 야기한다. UE가 매크로 셀에 핸드오버할 때, 유사한 동작들이 또한 요구된다. GTP 패킷 필터는 로컬 GGSN 쪽으로 모든 GTP-C 메시지를 복제한다. 모바일 네트워크에서의 GGSN으로부터 PDP ctx 릴리스 승인(release acknowledgement)을 수신한 후에, 웹토 기지국은 게이트웨이에서 UE의 어드레스에 대한 패킷 포워딩 규칙들을 포워딩한다. UE 어드레스에 대한 포워딩 규칙이 리셋된 후에, 게이트웨이는 패킷을 로컬 앵커 포인트에 포워딩하는 것을 중단하고, 그것들을 광대역 액세스 네트워크를 통해 전달한다.

[0070] 그러므로, 본 발명은, 외부 데이터에 대한 모바일 오퍼레이터 네트워크들에서 전통적인 데이터 앵커링(data anchoring)과, 홈 환경 내의 디바이스들 간의 최적화된 로컬 트래픽을 조합하는, 최종 사용자 및 디바이스에 대해 투명한 메커니즘을 설명한다. 본 발명은 모바일 단말 및 모바일 코어 네트워크 둘 모두에 투명한 방식으로 UMTS 모바일 단말들과 홈 디바이스들 사이에서의 로컬 트래픽 교환을 해결한다.

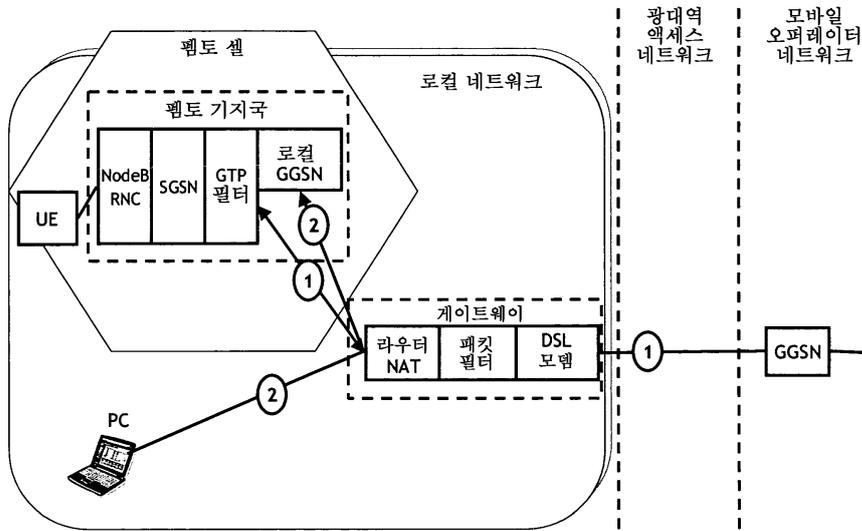
[0071] 본 발명이 특정한 실시예들을 참조하여 설명되었지만, 본 발명이 앞의 예시적인 실시예들의 세부사항들에 제한되지 않으며, 본 발명이 본 발명의 사상 및 범위에서 벗어남이 없이 다양한 변경예들 및 변형예들로 구현될 수 있음이, 기술분야의 당업자들에게 명백할 것이다. 그러므로, 제공된 실시예들은 모든 양태들에서, 예시적이며, 제한적이지 않은 것으로서 고려되어야 하며, 본 발명의 범위는 앞의 설명에 의해서라기보다는, 첨부된 청구범위에 의해 나타내지며, 청구범위의 등가물의 의미 및 범위 내에 있는 모든 변경예들이 여기에 포함되도록 의도된다. 달리 말해서, 기본적인 근본이 되는 원리들의 사상 및 범위 내에 있고, 필요한 속성들이 본 특허 명세서에서 청구되는, 임의의 및 모든 변형예들, 수정예들, 또는 등가물들을 포괄하도록 고려된다. 또한, 단어들 "포함하는" 또는 "포함하다"가 다른 요소들 또는 스텝들을 배제하지 않으며, 단어들 "a" 또는 "an"이 복수를 배제하지 않으며, 컴퓨터 시스템, 프로세서, 또는 또 다른 집적된 유닛과 같은 단일 요소가 청구범위에서 언급된 여러 가지 수단들의 기능들을 수행할 수 있음을, 본 특허 출원서의 관독자는 이해할 것이다. 청구범위에서 임의의 도면 번호들은 관련된 각각의 청구항들을 제한하는 것으로서 고려되지 않는다. 상세한 설명 또는 청구범위에서 사용될 때, 용어 "제 1", "제 2", "제 3", "a", "b", "c" 등은 유사한 요소들 또는 단계들 사이에서 구별하도록 도입되며, 순차적으로 또는 연대순으로 설명할 필요는 없다. 유사하게, 용어 "상부", "하부", "위", "아래" 등은 설명의 목적으로 소개되며, 반드시 적절한 포지셔닝(positions)을 나타내는 것은 아니다. 그렇게 사용된 용어들이 적절한 환경들 하에서 상호변경가능하고, 본 발명의 실시예들이 위에서 설명되거나 예시된 것과는 상이한, 다른 시퀀스들로, 또는 방위들(orientations)로, 본 발명에 따라 동작할 수 있음이 이해될 것이다.

도면

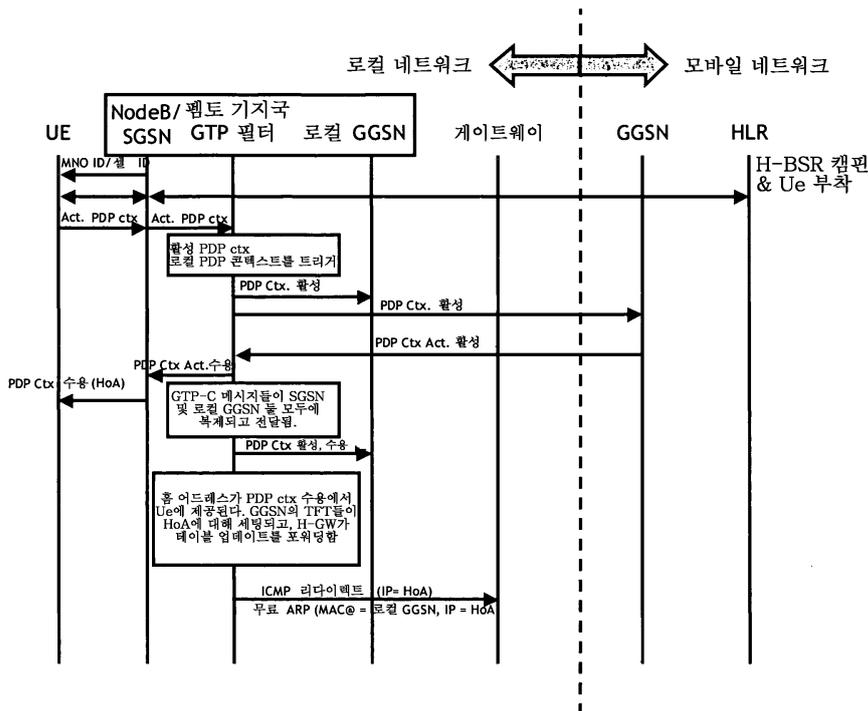
도면1



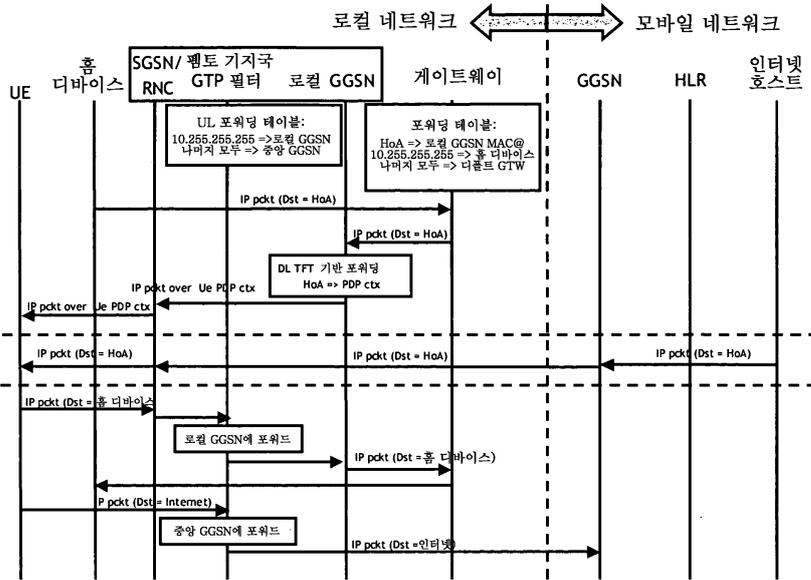
도면2



도면3



도면4



도면5

