(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0041037
(43) 공개일자 2017년04월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 40/24 (2009.01) *H04L 12/751* (2013.01)
H04W 40/22 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 40/248 (2013.01)
H04L 45/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0140478
(22) 출원일자 2015년10월06일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
충북대학교 산학협력단
충청북도 청주시 서원구 충대로 1 (개신동)
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
최성곤
충청북도 청주시 흥덕구 예체로 68 (사직동, 청주푸르지오캐슬아파트 117동 1704호)
류승민
충청북도 청주시 서원구 1순환로727번길 11-6, 205호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김정현

전체 청구항 수 : 총 10 항

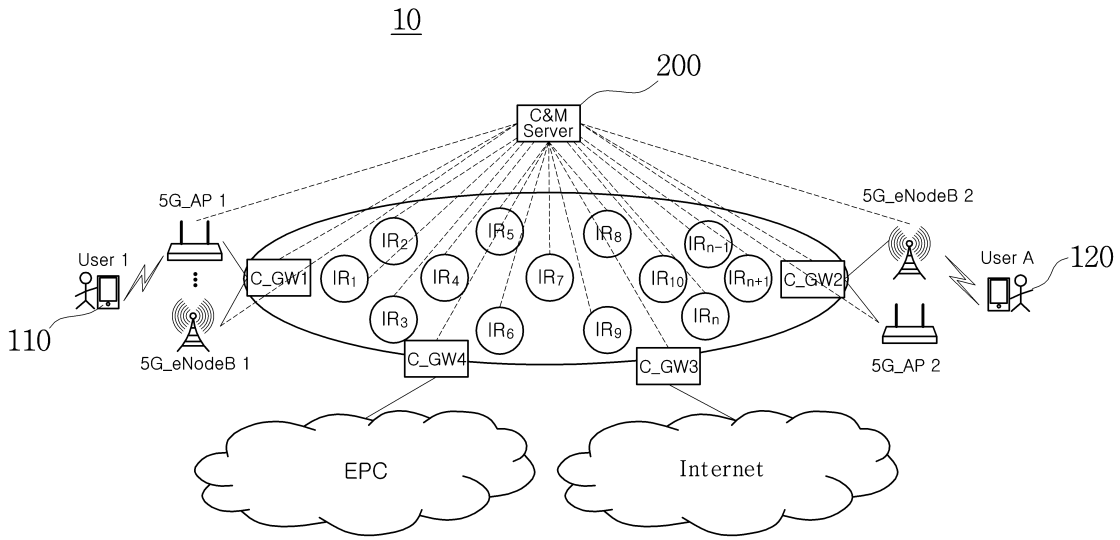
(54) 발명의 명칭 **네트워크 시스템의 제어관리 서버 및 네트워크 라우팅 방법**

(57) 요 약

본 발명은 네트워크 시스템의 제어관리 서버 및 네트워크 라우팅 방법에 대하여 개시한다. 본 발명의 일면에 따른 각 무선 단말의 단말 정보를 등록하여 관리하는 제어관리 서버의 중재에 따라 제1 무선 단말과 제2 무선 단말 간의 네트워크 라우팅 방법은, 기등록된 무선 단말들 중에서 제1 무선 단말로부터 제2 무선 단말로의 데이터 통

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



신을 위한 세션 ID를 생성하고, 상기 제1 무선 단말로부터 상기 제2 무선 단말에 이르는 최적 경로를 설정하여 상기 경로 정보로 등록하는 단계; 상기 최적 경로에 포함된 송신측과 수신측의 기지국 또는 액세스 포인트, 송신측과 수신측의 통합 게이트웨이 및 상기 게이트들 간의 통신을 중계하는 적어도 하나의 라우터를 포함하는 노드들에게 상기 세션 ID 및 최적 경로의 정보를 알리는 단계; 및 상기 제1 무선 단말이 제1 통합 게이트웨이의 통신 영역에서 제2 통합 게이트웨이의 통신 영역으로 이동하면, 상기 제1 통합 게이트웨이 대신에 상기 제2 통합 게이트웨이를 상기 제1 무선 단말의 단말 정보에 대응하는 경로 정보에 등록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류
H04W 40/22 (2013.01)

(72) 발명자
박노익
대전광역시 유성구 상대로 17, 309동 601호(상대동, 도안신도시 한라비발디 아파트)

김창기
대전광역시 서구 청사로 70, 114동 308호(월평동, 누리아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711026820
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터
연구사업명 방송통신연구개발
연구과제명 유무선 액세스에 비종속적인 5G 코어 핵심기술 개발
기 여 율 1/1
주관기관 ETRI
연구기간 2015.03.01 ~ 2016.02.29

명 세 서

청구범위

청구항 1

각 무선 단말의 단말 정보를 등록하여 관리하는 제어관리 서버의 중재에 따라 제1 무선 단말과 제2 무선 단말 간의 네트워크 라우팅 방법으로서,

기등록된 무선 단말들 중에서 제1 무선 단말의 통신 요청에 따라 상기 제1 무선 단말로부터 제2 무선 단말로의 데이터 통신을 위한 세션 ID를 생성하고, 상기 제1 무선 단말로부터 상기 제2 무선 단말에 이르는 최적 경로를 설정하여 경로 정보로 등록하는 단계;

상기 최적 경로에 포함된 송신측과 수신측의 기지국 또는 액세스 포인트, 송신측과 수신측의 통합 게이트웨이 및 상기 게이트들 간의 통신을 중계하는 적어도 하나의 라우터를 포함하는 노드들에게 상기 세션 ID 및 최적 경로의 정보를 알리는 단계; 및

상기 제1 무선 단말이 이전의 상기 수신측의 통합 게이트웨이인 제1 통합 게이트웨이의 통신 영역에서 다른 상기 수신측의 통합 게이트웨이인 제2 통합 게이트웨이의 통신 영역으로 이동하면, 상기 제1 통합 게이트웨이 대신에 상기 제2 통합 게이트웨이를 상기 제1 무선 단말의 단말 정보에 대응하는 경로 정보에 등록하는 단계

를 포함하는 네트워크 라우팅 방법.

청구항 2

제1항에서,

적어도 하나의 액세스 포인트 또는 적어도 하나의 기지국과 연결된 상기 각 무선 단말이 자신의 사용자 ID, IP 주소 및 MAC 주소를 알림에 따라, 상기 제어관리 서버가 상기 각 무선 단말의 사용자 ID, IP 주소, MAC 주소 및 접속정보를 등록하는 단계

를 더 포함하는 네트워크 라우팅 방법.

청구항 3

제1항에서,

상기 제1 무선 단말이 자신의 사용자 ID, 상기 통신 영역이 변경되기 이전에 IP 주소 및 MAC 주소를 알림에 따라, 상기 제어관리 서버가 상기 제2 통합 게이트웨이를 상기 경로 정보에 갱신하는 단계

를 더 포함하는 네트워크 라우팅 방법.

청구항 4

제3항에서, 상기 제1 무선 단말이 통신중이면, 상기 갱신하는 단계는,

상기 제어관리 서버는, 상기 제1 통합 게이트웨이 대신에 상기 제2 통합 게이트웨이를 거치는 최적 경로를 재설정하는 단계; 및

재설정된 상기 최적 경로에 대응하는 노드들에게 상기 최적 경로를 알리는 단계를 포함하는 것인 네트워크 라우팅 방법.

청구항 5

제1항에서,

상기 제1 기지국 또는 상기 제1 액세스 포인트가 상기 제1 무선 단말로부터 사용자 ID, IP 주소 및 MAC 주소를 포함하는 패킷을 전달받으면, 상기 세션 ID를 OSI 7계층 중에서 2.5계층에 추가하여 재구성된 패킷을 상기 제1 통합 게이트웨이로 송신하는 단계; 및

상기 제1 통합 게이트웨이가 상기 재구성된 패킷을 상기 적어도 하나의 라우터 중에서 상기 최적 경로에 따른 다음 홉의 라우터에 송신하는 단계

를 더 포함하는 네트워크 라우팅 방법.

청구항 6

제1항에서,

상기 수신측의 통합 게이트웨이가 상기 적어도 하나의 라우터로부터 패킷을 수신하면, 상기 수신측의 기지국 또는 액세스 포인트에 전달하는 단계; 및

상기 수신측의 기지국 또는 액세스 포인트가 상기 패킷으로부터 세션 ID를 제외한 패킷을 구성하여 상기 제2 무선 단말에 전달하는 단계

를 더 포함하는 네트워크 라우팅 방법.

청구항 7

제1항에서,

5G, IoT 및 스마트 그리드 중 적어도 하나의 규격의 네트워크 라우팅 방법.

청구항 8

액세스 포인트, 기지국, 라우터 및 통합 게이트웨이를 포함하는 노드들을 거치는 통신경로를 설정하는 제어관리 서버로서,

기등록된 각 무선 단말의 사용자 ID, IP 주소, MAC 주소, 세션 ID 및 통신경로 정보 중 적어도 하나를 저장하는 저장부;

상기 기등록된 각 무선 단말 중에서 일 무선 단말의 통신 요청에 따라 상기 저장부로부터 상기 타 무선 단말의 정보를 검색하여 상기 일 무선 단말에 제공하고 상기 일 무선 단말에서 상기 타 무선 단말에 이르는 노드들 중에서 데이터 전송에 최적인 최적 경로를 결정하는 경로 설정부; 및

결정된 상기 최적 경로에 대응하는 모든 노드에 경로 정보를 전달하는 광고부

를 포함하는 제어관리 서버.

청구항 9

제8항에서,

상기 경로 설정부는, 상기 저장부를 참조해 상기 일 무선 단말과 타 무선 단말의 정보를 매핑하고 상기 일 무선 단말과 타 무선 단말 간의 통신을 위한 세션 ID를 생성하며,

상기 광고부는, 상기 세션 ID를 상기 일 무선 단말이 접속한 액세스 포인트, 기지국, 통합 게이트웨이 및 최적 경로에 포함된 각 노드에 전달하는 것인 제어관리 서버.

청구항 10

제8항에서,

상기 경로 설정부는, 상기 일 무선 단말의 이동에 의해 변경 접속된 통합 게이트웨이로부터 상기 일 무선 단말의 이동을 확인하면, 상기 변경 접속된 통합 게이트웨이를 고려하여 상기 최적 경로를 갱신하여 설정하며,

상기 광고부는, 갱신된 상기 최적 경로를 상기 갱신된 최적 경로에 포함된 노드들에게 상기 최적 경로에 대응하는 경로 정보를 전달하는 것인 제어관리 서버.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 네트워크 통신 기술에 관한 것으로서, 더 구체적으로는 무선 단말의 데이터 통신을 지원하는 네트워

크 시스템의 제어관리 서버 및 네트워크 라우팅 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, LTE, Internet 등 통신 네트워크에는 데이터 전송을 위한 다양한 방법이 존재하며 무선 접속 기술에 의존한다.

[0003] 일 예로, 이동통신망 표준단체인 3GPP의 4G 표준에서는 EPC(evolved packet core) 코어 네트워크가 존재한다.

[0004] EPC에는 단말의 이동성 제공, 과금, PDN(Packet Data Network)과의 연동, 등을 위해 P-GW, S-GW가 존재하며, 액세스 네트워크단의 eNodeB와 연결된다. EPC에서는 단말의 이동성 제공을 위해 eNodeB와 S-GW간과 S-GW와 P-GW간에 GTP(GPRS Tunneling Protocol)라 불리는 터널링 프로토콜을 사용한다.

[0005] 하지만, GTP의 사용은 터널링을 위한 새로운 IP 주소 매핑과 압축 및 압축해제(Encapsulation & Decapsulation) 동작 등으로 인한 오버로드(Overhead) 증가를 야기 시키며, 이로 인해 네트워크의 부하가 가중되는 문제가 있다.

[0006] 한편, 인터넷에서 단말의 데이터 전송 및 이동성을 제공하기 위한 기술로 Mobile IP가 있다. Mobile IP는 IP를 사용하는 인터넷망에서 단말의 IP 주소관리와 제어 메커니즘을 통해 단말의 이동성을 제공한다. 하지만, Mobile IP는 동작 메커니즘에서 오는 삼각관계의 문제(Triangular Problem), 높은 대기시간(Latency), 압축 및 압축해제(Encapsulation & Decapsulation) 과정으로 인한 오버로드 증가 및 네트워크의 부하 증가 문제가 있다.

[0007] 인터넷이 전 세계로 확대되면서 네트워크 간 라우팅의 중요성은 날로 증대되고 있지만, 현재의 라우팅 아키텍처는 서비스의 품질과 사용자 측면에서의 다양한 요구사항을 수용하지 못하여 많은 문제점을 가지고 있다.

[0008] IPv6의 등장과 4G 네트워크에서 발생하는 많은 트래픽 처리를 위해선 현재 인터넷 라우팅 아키텍처의 변화가 더욱 필요하다.

[0009] 종래의 인터넷 라우팅 아키텍처의 문제점 중 가장 큰 문제는 네트워크의 확장성을 들 수 있다. 이러한 확장성은 시스템의 용량, 패킷 스위칭 용량, 이용할 수 있는 프로토콜 주소, 전체 네트워크의 토폴로지 등을 포함하며 네트워크의 트래픽 볼륨의 규모가 폭발적으로 증가하고 있기 때문에 라우터 간의 라우팅 정보전달 시 많은 오버헤드가 발생하고 있다.

[0010] 왜냐하면, 현재 라우팅 프로토콜은 MPLS(Multiprotocol Label Switching)와 VPN을 위한 시그널링 프로토콜로 전환되고 있고, 시그널링 프로토콜로 동작하기 위해서 라우터는 부가적인 상태정보들을 유지하고 전체 라우터의 해당 메커니즘의 지원 여부를 항상 파악하고 있어야 하기 때문이다. 이러한 성능과 복잡도 면에서의 과부하는 네트워크를 구성하는 라우터에 부담으로 작용하며, 그로 인해 현재 인터넷 라우팅 아키텍처는 과부하 상태에 놓여 있다.

[0011] 라우팅 프로토콜은 IPv6와 IPv4가 공존하는 상황에서 효과적으로 작동되어야 하는데, 현재의 라우팅 아키텍처는 IPv4와 IPv6가 동일한 업데이트 메시지를 사용할 수 없기 때문에 두 도메인 간의 완벽한 호환성을 보장하지 않고 있다.

[0012] 또한, 종래의 라우팅 아키텍처를 결정하는 정책은 각 AS(Autonomous System) 내에서 임시 결정되므로 라우터 간 정책의 일관성이 완벽히 관리되지 않았으며, 일관적인 방법으로 정책을 수행할 수 있는 네트워크 모델이 존재하지 않았다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2011-0061609(공개일자 2011.06.09)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 전술한 바와 같은 기술적 배경에서 안출된 것으로서, 무선 단말의 정보를 관리하는 네트워크 시스템

의 제어관리 서버 및 네트워크 라우팅 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0015] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명의 일면에 따른 각 무선 단말의 단말 정보를 등록하여 관리하는 제어관리 서버의 중재에 따라 제1 무선 단말과 제2 무선 단말 간의 네트워크 라우팅 방법은, 기등록된 무선 단말들 중에서 제1 무선 단말로부터 제2 무선 단말로의 데이터 통신을 위한 세션 ID를 생성하고, 상기 제1 무선 단말로부터 상기 제2 무선 단말에 이르는 최적 경로를 설정하여 상기 경로 정보로 등록하는 단계; 상기 최적 경로에 포함된 송신측과 수신측의 기지국 또는 액세스 포인트, 송신측과 수신측의 통합 게이트웨이 및 상기 게이트들 간의 통신을 중계하는 적어도 하나의 라우터를 포함하는 노드들에게 상기 세션 ID 및 최적 경로의 정보를 알리는 단계; 및 상기 제1 무선 단말이 제1 통합 게이트웨이의 통신 영역에서 제2 통합 게이트웨이의 통신 영역으로 이동하면, 상기 제1 통합 게이트웨이 대신에 상기 제2 통합 게이트웨이를 상기 제1 무선 단말의 단말 정보에 대응하는 경로 정보에 등록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 다른 면에 따른 액세스 포인트, 기지국, 라우터 및 통합 게이트웨이를 포함하는 노드들을 거치는 통신경로를 설정하는 제어관리 서버는, 기등록된 각 무선 단말의 사용자 ID, IP 주소, MAC 주소, 세션 ID 및 통신경로 정보 중 적어도 하나를 저장하는 저장부; 상기 기등록된 각 무선 단말 중에서 일 무선 단말의 통신 요청에 따라 상기 저장부로부터 상기 타 무선 단말의 정보를 검색하여 상기 일 무선 단말에 제공하고 상기 일 무선 단말에서 상기 타 무선 단말에 이르는 노드들 중에서 데이터 전송에 최적인 최적 경로를 결정하는 경로 설정부; 및 결정된 상기 최적 경로에 대응하는 모든 노드에 경로 정보를 전달하는 광고부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따르면, 이중 라우팅 프로토콜에 대한 호환성을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템을 도시한 구성도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 제어관리 서버를 도시한 구성도.

도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 단말 정보 등록 과정을 도시한 도면.

도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 통신 정보 준비 과정을 도시한 도면.

도 3c는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 데이터 송신 과정을 도시한 도면.

도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 통신중이지 않을 때의 핸드오버 과정을 도시한 도면.

도 3e는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 통신중일 때의 핸드오버 과정을 도시한 도면.

도 3f는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 핸드오버된 경로를 이용한 통신 과정을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명의 전술한 목적 및 그 이외의 목적과 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성소자, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성소자, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0021] 이제 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 도 1은 본 발명의 실시예에

따른 네트워크 시스템을 도시한 구성도이다.

[0022] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템(10)은 복수의 무선 단말(110, 120, etc), 적어도 하나의 액세스 포인트(5G_AP1, 5G_AP2, 5G_AP3, ‥), 적어도 하나의 기지국(5G_eNodeB1, 5G_eNodeB2, 5G_eNodeB3, ‥), 복수의 통합 게이트웨이(C_GW1, C_GW2,‥), 복수의 라우터(IR1~6) 및 제어관리 서버(200)를 포함한다.

[0023] 복수의 무선 단말(110, 120, etc)은 5G, IoT(Internet of Things) 및 스마트그리드 등의 네트워크 통신 가능한 송신 단말 및 수신 단말을 포함한다.

[0024] 적어도 하나의 액세스 포인트(5G_AP1, 5G_AP2, 5G_AP3, ‥) 또는 기지국(5G_eNodeB1, 5G_eNodeB2, 5G_eNodeB3, ‥)은 송신 단말의 패킷 및 패킷 정보를 제어관리 서버(200) 또는 통합 게이트웨이(C_GW1, C_GW2,‥)에 전달한다.

[0025] 여기서, 각 액세스 포인트(5G_AP1, 5G_AP2, 5G_AP3, ‥) 또는 각 기지국(5G_eNodeB1, 5G_eNodeB2, 5G_eNodeB3, ‥)은 수신된 송신 단말의 패킷 정보를 유지관리 및 저장할 수 있다. 여기서, 패킷 정보는 세션 ID, 사용자 ID, IP 주소 및 MAC 주소 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0026] 적어도 하나의 액세스 포인트(5G_AP1, 5G_AP2, 5G_AP3, ‥) 또는 적어도 하나의 기지국(5G_eNodeB1, 5G_eNodeB2, 5G_eNodeB3, ‥)은 송신 단말로부터의 패킷에 제어관리 서버(200)로부터의 세션 ID를 OSI 7계층 중에서 2.5계층에 추가한 패킷을 재구성하여 통합 게이트웨이(C_GW1, C_GW2,‥)로 전달한다.

[0027] 복수의 통합 게이트웨이(C_GW1, C_GW2,‥)는 송신 단말의 패킷을 다음 홉의 라우터에 중계하거나, 라우터로부터의 패킷을 수신 단말과 연결된 기지국 또는 액세스 포인트에 전달할 수 있다. 여기서, 통합 게이트웨이(C_GW1, C_GW2,‥)는 5G_eNodeB가 모두 접속할 수 있는 통합 게이트웨이(Convergence Gateway)이다.

[0028] 각 송신 측의 통합 게이트웨이(예컨대, C_GW1)는 제어관리 서버(200)로부터의 경로 정보를 기반으로 송신 단말의 패킷을 송신할 다음 홉의 라우터를 확인하고, 확인된 다음 홉의 라우터에 전달할 수 있다. 이때, 각 송신 측의 통합 게이트웨이(예컨대, C_GW1)는 세션 ID별 경로 정보를 저장하여 관리할 수 있다.

[0029] 수신 측의 통합 게이트웨이(예컨대, C_GW2)는 라우터로부터의 패킷을 수신 단말과 연결된 기지국(예컨대, 5G_eNodeB2) 또는 액세스 포인트(예컨대, 5G_AP2)에 전달한다.

[0030] 마찬가지로, 패킷을 수신한 적어도 하나의 라우터(IR1~6중 하나)는 제어관리 서버(200)로부터의 경로 정보(세션 ID)를 기반으로 수신된 패킷을 송신할 다음 홉의 기기를 확인하고, 다음 홉의 기기로 수신된 패킷을 전달한다. 여기서, 라우터(IR1~6)는 IR(Internal Router)일 수 있다. 이 같이, 본 발명에서는 라우터(IR1~6)가 별도로 경로 정보를 확인할 필요가 없이 세션 ID만을 이용하여 다음 홉을 확인할 수 있다.

[0031] 각 라우터(IR1~6)는 세션 ID별 다음 홉의 정보를 저장하고, 이를 패킷 중계에 이용할 수 있다.

[0032] 제어관리 서버(200)는 복수의 무선 단말(110, 120, etc) 중에서 등록을 요청하는 단말의 요청에 따라 각 무선 단말의 단말 정보를 등록한다. 여기서, 단말 정보는 사용자 ID, IP 주소, MAC 주소, 세션 ID 및 통신경로 정보 등일 수 있다. 여기서, 제어관리 서버(200)는 단일 또는 분산 서버일 수 있다.

[0033] 제어관리 서버(200)는 송신 단말이 수신 단말의 정보(IP 주소)를 요청하면, 요청과 함께 송신된 수신 단말의 사용자 ID를 기반으로 수신 단말의 IP 주소를 검색하여 제공한다. 이후, 수신 단말로의 통신이 요청되면, 제어관리 서버(200)는 저장된 단말 정보를 기반으로 송신 단말과 수신 단말을 상호 매핑하고, 세션 ID를 생성한다. 그리고 제어관리 서버(200)는 송신 단말과 수신 단말에 이르는 최적 경로를 설정하여 최적 경로에 대응하는 노드들에게 제공하며, 세션 ID도 그에 대응하는 노드들에게 송신한다. 이때, 최적 경로에는 제1 무선 단말(110)의 송신시에 제1 무선 단말(110)에서 제2 무선 단말(120)에 이르는 데이터 통신 경로 및 제2 무선 단말(120)의 송신시 제2 무선 단말(120)에서 제1 무선 단말(110)에 이르는 데이터 통신 경로를 포함할 수 있다.

[0034] 제어관리 서버(200)는 단말기의 이동시에 단말 정보를 갱신하고, 통신중일 경우 최적 경로를 재설정하여 이전 및 재설정된 최적 경로에 대응하는 노드들에게 제공할 수 있다.

[0035] 이와 같이, 본 발명의 실시예는 단말 정보를 등록하여 관리하고 경로 설정을 중재하는 별도의 제어관리 서버를 이용함에 따라 종래의 경로 설정 및 경로 공지를 수행하던 라우터의 부하를 줄일 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명의 실시예는 5G 망, IoT 및 스마트 그리드 등의 네트워크에서 무선 단말의 핸드오버 시에도 효율

적인 전송 경로를 제공할 수 있어, 네트워크 통신 품질을 향상시킬 수 있다.

[0037] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 제어관리 서버에 대하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 제어관리 서버를 도시한 구성도이다.

[0038] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 제어관리 서버(200)는 저장부(240), 등록부(210), 경로 설정부(220) 및 광고부(230)를 포함한다.

[0039] 저장부(240)는 기등록된 각 무선 단말의 사용자 명칭(User), 사용자 ID(User ID), IP 주소(IP), MAC 주소(MAC), 세션 ID(Session ID) 및 경로 정보(Path) 중 적어도 하나를 포함하는 단말정보 테이블을 저장한다. 이때, 사용자 명칭은 사용자의 고유식별자로서, 사용자가 복수의 무선 단말을 이용하는 경우에 대비하여 저장부(240)에는 사용자 명칭이 구분되어 저장될 수 있다.

[0040] 여기서, 경로 정보는 각 무선 단말의 데이터 전송을 위한 경로에 대한 정보이며, 각 무선 단말의 데이터 전송 경로가 설정되기 이전이면, 각 무선 단말의 통합 게이트웨이 정보만을 저장할 수 있다.

[0041] 등록부(210)는 각 무선 단말(110, 120, etc)로부터 수신된 패킷을 이용하여 단말정보 테이블에 단말 정보를 등록한다. 여기서, 단말 정보는 각 무선 단말의 사용자 ID, IP 주소 및 MAC 주소를 포함한다.

[0042] 경로 설정부(220)는 상호 통신하는 무선 단말들을 상호 매핑하고 세션 ID를 생성하며, 데이터 통신을 위한 최적 경로를 계산한다.

[0043] 상세하게는, 경로 설정부(220)는 일 무선 단말의 타 무선 단말의 사용자 ID 요청에 따라 단말정보 테이블로부터 사용자 ID에 대응하는 타 무선 단말의 정보를 검색할 수 있다. 또한, 경로 설정부(220)는 일 무선 단말의 통신 요청에 따라 일 무선 단말과 타 무선 단말을 맵핑하고 일 무선 단말과 타 무선 단말의 세션 ID를 각기 생성한다. 그리고 경로 설정부(230)는 일 무선 단말에서 타 무선 단말에 이르는 노드들에 의한 경로 중에서 최적 경로를 계산한다. 이때, 경로 설정부(220)는 세션 ID 및 최적 경로의 경로 정보를 단말정보 테이블에 저장할 수 있다.

[0044] 여기서, 경로 설정부(220)가 최적 경로를 설정하는 방법은 종래의 기술로부터 도출 가능하므로, 그에 대한 세부 설명은 생략한다.

[0045] 경로 설정부(220)는 일 무선 단말의 이동에 의해 변경 접속된 통합 게이트웨이로부터 일 무선 단말의 이동을 확인하면, 변경 접속된 통합 게이트웨이를 고려하여 최적 경로를 갱신하여 설정한다.

[0046] 광고부(230)는 갱신된 경로 정보가 있으면, 최적 경로에 대응하는 노드들에게 경로 정보를 전달할 수 있다. 여기서, 최적 경로에 대응하는 노드는 송신시의 경로에 포함된 노드들 예컨대, 송신 단말과 연결된 기지국 또는 액세스 포인트, 송신 측 통합 게이트웨이, 중계를 위한 적어도 하나의 라우터, 수신 측 통합 게이트웨이, 수신 단말에 연결된 기지국 또는 액세스 포인트 및 수신시 이용되는 경로에 포함된 노드들을 포함할 수 있다.

[0047] 이때, 광고부(230)는 경로 정보와 함께 생성된 세션 ID를 최적 경로에 대응하는 노드들에게 송신할 수 있다.

[0048] 이와 같이, 본 발명의 실시예는 IPv6와 IPv4가 공존하는 상황에서도 두 도메인 간의 호환성을 제공할 수 있다.

[0049] 또한, 본 발명의 실시예는 라우팅을 하나의 서버에 의해 수행하므로 일관성 있는 라우팅 기법을 수행할 수 있다.

[0050] 이하, 도 3a 내지 3c를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 단말 등록 및 통신 준비 과정에 대하여 설명한다. 도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 단말 정보 등록 과정을 도시한 도면이고, 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 통신 정보 준비 과정을 도시한 도면이다. 도 3c는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 데이터 송신 과정을 도시한 도면이다.

[0051] 도 3a와 같이, 제1 무선 단말(110)은 통신을 요청하기 전에 네트워크 시스템에 단말을 등록하여야 한다.

[0052] 먼저, 제1 무선 단말(110)은 자신과 연결된 제1 액세스 포인트(5G_AP1) 또는 제1 기지국(5G_eNodeB1)에 세션 ID, IP 주소 및 MAC 주소를 패킷화하여 전달한다.

[0053] 제1 액세스 포인트(5G_AP1) 또는 제1 기지국(5G_eNodeB1)은 전달받은 제1 무선 단말(110)의 패킷을 제어관리 서버(200)에 전달한다.

[0054] 그러면, 제어관리 서버(200)는 전달받은 패킷에 포함된 단말 정보를 테이블 또는 데이터베이스 형식으로 저장하

여 관리한다. 이하에서는 단말 정보가 테이블형식으로 저장되는 경우를 예로 들어 설명한다.

[0055] 도 3b와 같이, 제1 무선 단말(110)은 제2 무선 단말(120)과 통신하기 위해서 제어관리 서버(200)에 제2 무선 단말(120)의 사용자 ID를 기반으로 제2 무선 단말(120)의 IP를 질의한다. 여기서, 사용자 ID는 전화번호, E-Mail, 로그인 ID 등일 수 있다.

[0056] 이때, 제어관리 서버(200)는 제2 무선 단말(120)의 사용자 ID를 포함하는 IP 질의를 수신하면, 단말정보 테이블로부터 제2 무선 단말(120)의 IP 주소를 검색하여 제1 무선 단말(110)에 제공할 수 있다.

[0057] 이후, 제1 무선 단말(110)은 자신의 IP 주소, 제2 무선 단말(120)의 사용자 ID 및 IP 주소를 패킷화하여 자신과 연결된 제1 액세스 포인트(5G_AP1) 또는 제1 기지국(5G_eNodeB1)에 전달하며, 제1 액세스 포인트(5G_AP1) 또는 제1 기지국(5G_eNodeB1)은 제어관리 서버(200)로 수신된 패킷을 전달한다.

[0058] 이때, 제어관리 서버(200)는 단말정보 테이블로부터 제2 무선 단말(120)의 정보를 검색하고, 검색된 정보를 바탕으로 제1 무선 단말(110)과 제2 무선 단말(120)의 정보를 상호 매핑하고, 세션 ID를 생성한다.

[0059] 동시에, 제어관리 서버(200)는 제1 무선 단말(110) 및 제2 무선 단말(120)과 논리적 또는 물리적으로 연결된 노드들에서 최적 경로(데이터전송 경로)를 계산하고, 계산된 경로 정보를 저장 및 관리한다. 이때, 제어관리 서버(200)는 경로 정보를 제1 무선 단말(110)과 제2 무선 단말(120) 간의 최적 경로에 포함된 모든 노드에 전달한다. 여기서, 경로 정보는 세션 ID 정보, 다음 홉 정보를 포함할 수 있다.

[0060] 도 3c와 같이, 제1 무선 단말(110)은 제2 무선 단말(120)로 데이터를 송신하기 위해서, 송신할 데이터, 자신의 IP 주소와 MAC 주소를 포함하는 패킷을 구성하여 자신과 연결된 제1 액세스 포인트(5G_AP1) 또는 제1 기지국(5G_eNodeB1)으로 송신한다.

[0061] 그러면, 제1 액세스 포인트(5G_AP1) 또는 제1 기지국(5G_eNodeB1)은 전달받은 패킷에 세션 ID 정보를 2.5계층에 추가하여 패킷을 재구성하고, 재구성된 패킷을 송신 측의 제1 통합 게이트웨이(C_GW1)에 전달한다.

[0062] 제1 통합 게이트웨이(C_GW1)는 제어관리 서버(200)로부터 전달받은 경로 정보를 기반으로 재구성된 패킷을 송신할 다음 홉(Next hop)을 확인하고, 제1 라우터(IR1)로 재구성된 패킷을 전달한다.

[0063] 제1 라우터(IR1)는 세션 ID에 의해 다음 홉인 제4 라우터(IR4)에 재구성된 패킷을 전달한다. 이후, 경로 정보에 포함된 다른 라우터에서도 동일한 중계 과정이 수행된다.

[0064] 수신 측의 통합 게이트웨이인 제2 통합 게이트웨이(C_GW2)는 경로 정보를 기반으로 제2 무선 단말(120)과 연결된 제2 기지국(5G_eNodeB2) 또는 제2 액세스 포인트(5G_AP2)에 재구성된 패킷을 전달한다.

[0065] 제2 무선 단말(120)과 연결된 제2 기지국(5G_eNodeB2) 또는 제2 액세스 포인트(5G_AP2)는 재구성된 패킷에서 세션 ID를 떼어낸 패킷 즉, 데이터, IP 주소 및 MAC 주소를 포함하는 패킷을 제2 무선 단말(120)에 전달한다.

[0066] 이하, 도 3d 내지 3f를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템의 핸드오버 과정에 대하여 설명한다. 도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 통신중이지 않을 때의 핸드오버 과정을 도시한 도면이고, 도 3e는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 통신중일 때의 핸드오버 과정을 도시한 도면이고, 도 3f는 본 발명의 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 핸드오버된 경로를 이용한 통신 과정을 도시한 도면이다.

[0067] 도 3d와 같이, 제1 무선 단말(110)이 등록된 후 통신중이지 않을 때 사용자에 의해 소지 된 제1 무선 단말(110)이 제1 통합 게이트웨이(C_GW1)의 통신 영역에서 제5 통합 게이트웨이(C_GW5)의 통신 영역으로 이동하면, 제1 무선 단말(110)은 제어관리 서버(200)로 자신의 핸드오버를 알린다. 이때, 제1 무선 단말(110)은 사용자 ID, IP 및 MAC 주소를 포함하는 패킷을 송신할 수 있다.

[0068] 이때, 제5 통합 게이트웨이(C_GW5)는 제어관리 서버(200)로 제1 무선 단말(110)의 사용자 ID, IP 및 MAC 주소를 알린다.

[0069] 그러면, 제어관리 서버(200)는 단말정보 테이블의 단말정보와 수신된 패킷에 대응하는 사용자 ID, IP 주소 및 MAC 주소를 비교하여 제1 무선 단말(110)의 경로 정보를 제1 통합 게이트웨이(C_GW1)에서 제5 통합 게이트웨이(C_GW5)로 갱신할 수 있다(도 3의 상단 테이블 참조).

[0070] 한편, 제2 무선 단말(120)이 통화이지 않을 때의 핸드오버 과정은 전술한 제1 무선 단말(110)과 유사한 방식으로 수행될 수 있다.

[0071] 이하, 제1 무선 단말(110)이 등록된 후 통신중일 때, 제1 무선 단말(110)이 제1 통합 게이트웨이(C_GW1)의 통신 영역에서 제5 통합 게이트웨이(C_GW5)의 통신영역으로 이동하는 경우의 핸드오버 과정에 대하여 설명한다.

[0072] 제1 무선 단말(110)이 이동함에 따라 통신 영역이 변경되면, 제1 무선 단말(110)은 제5 통합 게이트웨이(C_GW5)에 접속을 요청한다. 이때, 제1 무선 단말(110)은 사용자 ID, IP 주소 및 MAC 주소를 송신할 수 있다. 제1 무선 단말(110)은 IP 주소가 변경된 경우에도 변경되기 이전의 IP 주소를 송신할 수 있다.

[0073] 그러면, 제5 통합 게이트웨이(C_GW5)는 접속한 제1 무선 단말(110)의 사용자 ID, IP 주소 및 MAC 주소를 제어관리 서버(200)로 알린다.

[0074] 그러면, 제어관리 서버(200)는 단말정보 테이블의 경로 정보를 참조하여 제1 무선 단말(110)의 통신 영역이 변경되어 최적 경로의 재설정이 필요함을 확인할 수 있다. 이후, 제어관리 서버(200)는 데이터전송 경로를 다시 계산하여 제1 무선 단말(110)과 제2 무선 단말(120) 간의 통신에 사용중인 최적 경로를 재설정할 수 있다.

[0075] 그리고 제어관리 서버(200)는 재설정된 최적 경로의 경로 정보를 이전 및 재설정된 최적 경로의 경로 정보에 대응하는 노드들에게 송신한다.

[0076] 재설정된 경로 정보를 수신함에 따라, 이전 경로 정보에 대응하는 노드들은 더는 제1 무선 단말(110)과 제2 무선 단말(120) 간의 통신에 관여하지 않아야 함을 알 수 있다. 또한, 재설정된 경로 정보에 대응하는 노드들은 이후 제1 무선 단말(110)과 제2 무선 단말(120) 간의 통신을 중계할 수 있다.

[0077] 한편, 전술한 실시예에서는 최적 경로를 재설정할 때 세션 ID를 별도로 갱신하지 않는 경우를 예로 들어 설명하였다. 하지만, 이와 달리, 제어관리 서버(200)는 최적 경로를 재설정할 때 세션 ID를 갱신할 수도 있다.

[0078] 이하, 도 3f를 참조하여 변경된 최적 경로를 이용하여 데이터 통신하는 과정에 대하여 설명한다.

[0079] 도 3f와 같이, 제1 무선 단말(110)이 이동함에 따라 경로 정보가 갱신된 경우, 제1 무선 단말(110)은 데이터, 핸드 오버 이전의 IP 주소 및 MAC 주소로 구성된 패킷을 구성하여 그와 연결된 제5 액세스 포인트(C_GW5)로 전송한다.

[0080] 이때, 제5 액세스 포인트(C_GW5)는 전달받은 패킷에 세션 ID 정보를 2.5계층에 추가한 패킷을 구성하고, 데이터, IP 주소, 세션 ID 및 MAC 주소를 포함하는 패킷을 송신 측의 제2 통합 게이트웨이(C_GW2)에 전달한다.

[0081] 제2 통합 게이트웨이(C_GW2)는 갱신된 경로 정보를 기반으로 다음 홉인 제1 라우터(IR1)에 전달받은 패킷을 전달한다. 이러한 과정이 반복되어, Edge인 수신 측 제2 통합 게이트웨이(C_GW2)가 해당 패킷을 수신하면, 제2 무선 단말(120)과 연결된 제2 액세스 포인트(5G_AP2) 또는 제2 기지국(5G_eNodeB2)에 해당 패킷을 전달한다.

[0082] 제2 액세스 포인트(5G_AP2) 또는 제2 기지국(5G_eNodeB2)은 전달받은 패킷으로부터 세션 ID를 제거하고, 데이터, IP 주소 및 MAC 주소를 포함하는 패킷을 제2 무선 단말(120)에 전달한다.

[0083] 이에, 제2 무선 단말(120)은 제1 무선 단말(110)로부터의 데이터를 수신할 수 있으며, 제2 무선 단말(120)은 제1 무선 단말(110)로 데이터를 송신하기 위해서는 전술한 통신 요청, 경로 설정과정을 거쳐 제1 무선 단말(110)로 데이터를 송신할 수 있다. 이때, 도 3f와 같이 제2 무선 단말(120)에 대한 최적 경로는 제1 무선 단말(110)의 최적 경로와는 상이할 수 있으며, 그 데이터 송신에 사용되는 세션 ID도 상이할 수 있다.

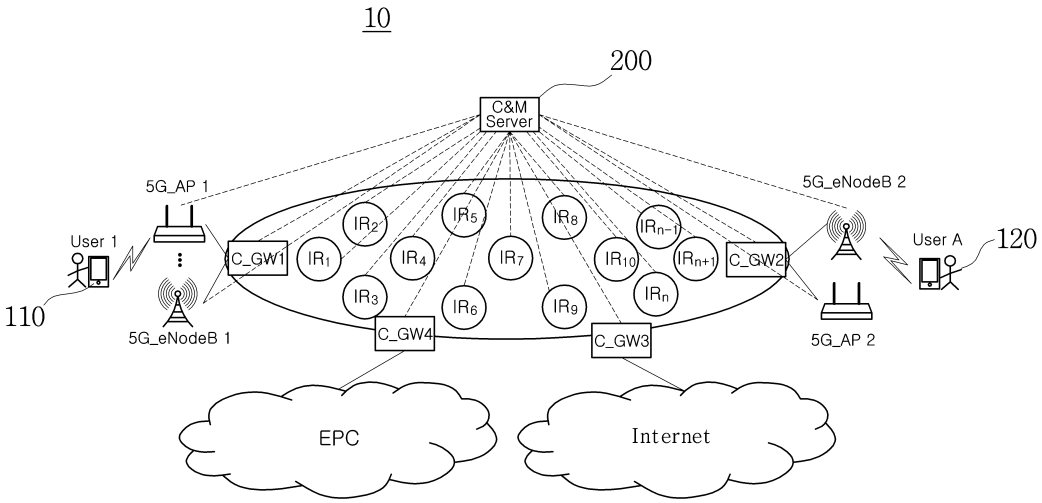
[0084] 이와 같이, 본 발명의 실시예는 종래에 비하여 네트워크 부담을 덜 수 있고, 자원 관리 등 네트워크 제어가 유동적인 무선 단말의 이동 방식을 제공할 수 있다.

[0085] 또한, 본 발명의 실시예는 종래의 프로토콜의 오버헤드, 룩업 시간, 테이블 광고(Table Advertisement) 및 리플레시 프로세싱(Reflesh processing) 등에 의해 야기되는 네트워크 부담을 줄일 수 있다.

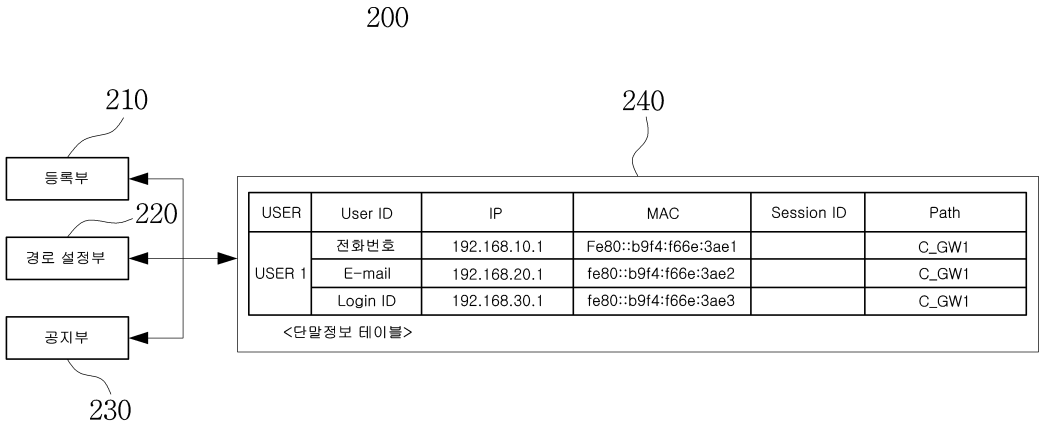
[0086] 이상, 본 발명의 구성에 대하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술분야에 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 변형과 변경이 가능함은 물론이다. 따라서 본 발명의 보호 범위는 전술한 실시예에 국한되어서는 아니되며 이하의 특허청구범위의 기재에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면

도면1



도면2

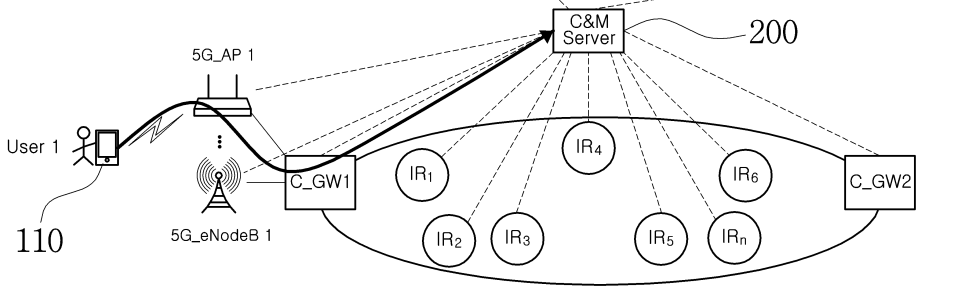


USER	User ID	IP	MAC	Session ID	Path
USER 1	전화번호	192.168.10.1	Fe80::b9f4:f66e:3ae1		C_GW1
	E-mail	192.168.20.1	fe80::b9f4:f66e:3ae2		C_GW1
	Login ID	192.168.30.1	fe80::b9f4:f66e:3ae3		C_GW1

<단말정보 테이블>

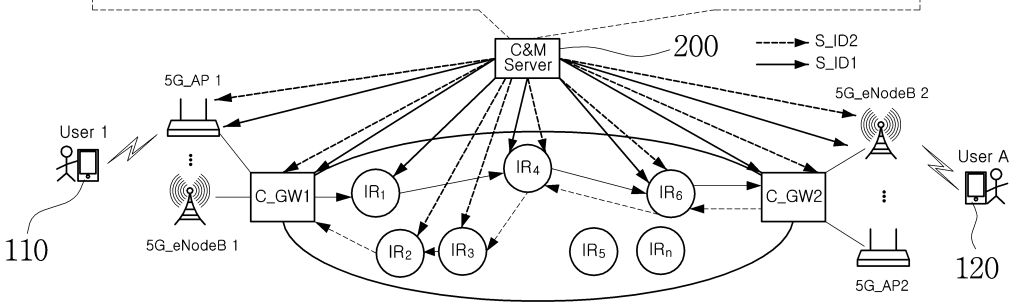
도면3a

USER	User ID	IP	MAC	Session ID
USER 1	전화번호	192.168.10.1	fe80::b9f4:f66e:3ae1	
	E-mail	192.168.20.1	fe80::b9f4:f66e:3ae2	
	Login ID	192.168.30.1	fe80::b9f4:f66e:3ae3	

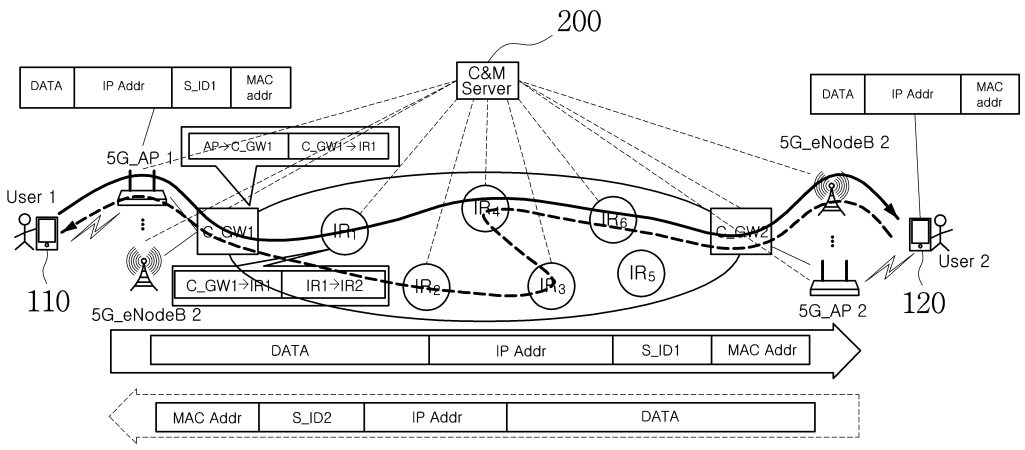


도면3b

USER	User ID	IP Addr	MAC Addr	Session ID	Path
USER 1	전화번호	192.168.10.1	fe80::b9f4:f66e:3ae7	S_ID1	5G_AP1→C_GW1→IR1 →IR4→IR6→ C_GW2→5G_eNodeB2
USER A	E-mail	192.168.20.1	fe80::f66e:b9f4:3ae2	S_ID2	5G_eNodeB2→C_GW2 IR6→IR4→IR3→ IR2→C_GW1→5G_AP1

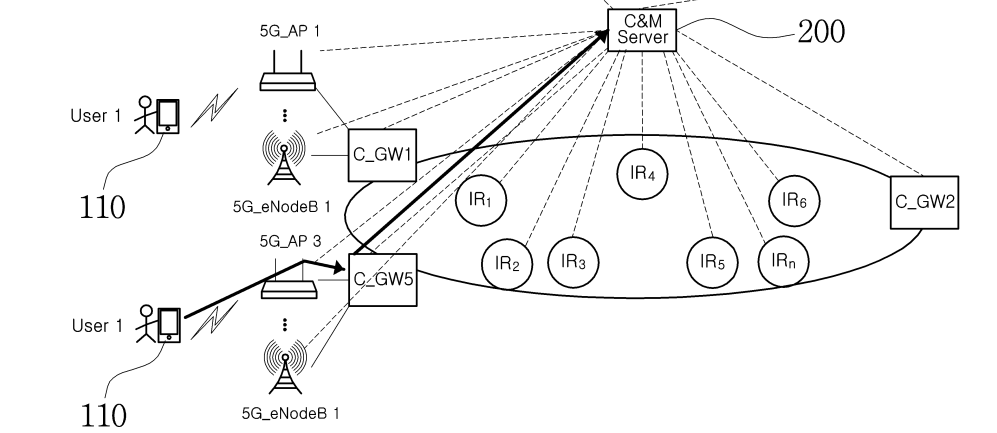


도면3c



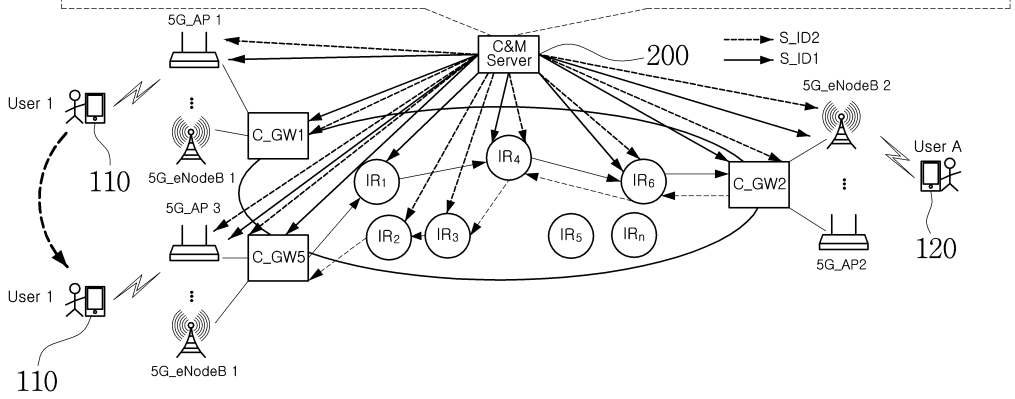
도면3d

USER	User ID	IP	MAC	Session ID	Path
USER 1	전화번호	192.168.10.1	Fe80::b9f4:f66e:3ae1		~~C_GW1~~->C_GW5
	E-mail	192.168.20.1	fe80::b9f4:f66e:3ae2		C_GW1
	Login ID	192.168.30.1	fe80::b9f4:f66e:3ae3		C_GW1

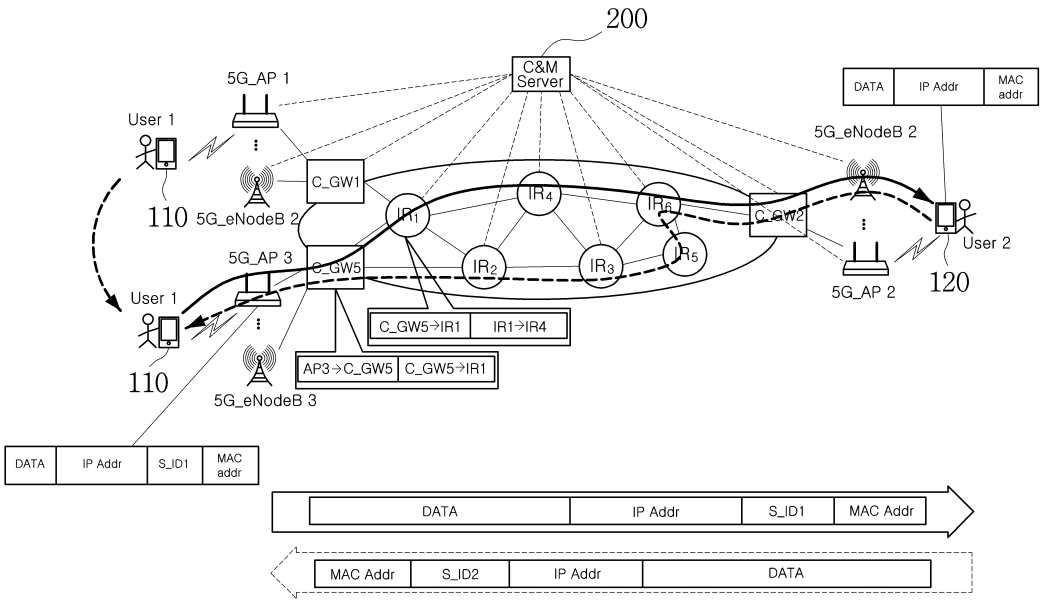


도면3e

USER	User ID	IP Addr	MAC Addr	Session ID	Path
USER 1	전화번호	192.168.10.1	fe80::b9f4:f66e:3ae7	S_ID1	~~5G_AP1→C_GW1→IR1→IR4→IR6→C_GW2→5G_eNodeB2~~ ⇨ 5G_AP3→C_GW5→IR1→IR4→IR6→C_GW2→5G_eNodeB2
USER A	E-mail	192.168.20.1	fe80::f66e:b9f4:3ae2	S_ID2	~~5G_eNodeB2→C_GW2→IR6→IR4→IR3→IR2→C_GW1→5G_AP1~~ ⇨ 5G_eNodeB2→C_GW2→IR6→IR5→IR3→IR2→C_GW5→5G_AP3



도면3f


200
C&M Server
5G_AP 1
User 1
110
5G_eNodeB 2
C_GW1
IR1
IR4
IR6
C_GW2
DATA
IP Addr
MAC addr
5G_eNodeB 2
User 2
120
5G_AP 2
5G_AP 3
C_GW5
IR2
IR3
IR5
User 1
110
C_GW5→IR1
IR1→IR4
AP3→C_GW5
C_GW5→IR1
5G_eNodeB 3
DATA
IP Addr
S_ID1
MAC addr
DATA
IP Addr
S_ID1
MAC Addr
MAC Addr
S_ID2
IP Addr
DATA