



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년10월20일
(11) 등록번호 10-0922900
(24) 등록일자 2009년10월14일

(51) Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01) H04L 12/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0133345
(22) 출원일자 2007년12월18일
심사청구일자 2007년12월18일
(65) 공개번호 10-2009-0065835
(43) 공개일자 2009년06월23일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060084749 A
KR1020060026311 A
US6721297 B1
KR1020040039486 A

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전 유성구 가정동 161번지
(72) 발명자
홍강운
서울 송파구 잠실동 우성4차 106-1201
이은준
대전 유성구 지족동 977 반석1단지아파트 101-602
류 원
대전 유성구 어은동 111-12 202호
(74) 대리인
유경열, 이현수, 정영미, 천성훈

전체 청구항 수 : 총 9 항

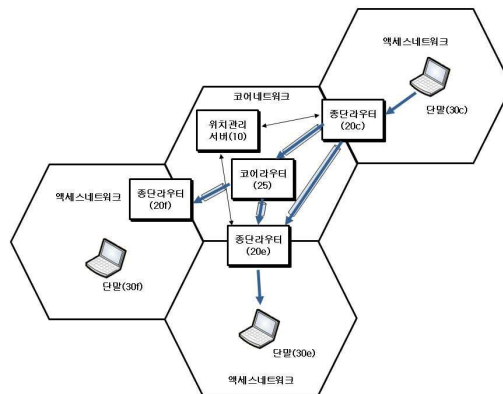
심사관 : 정헌주

(54) 분산형 네트워크에서의 데이터 전송 방법

(57) 요약

본 발명은 핸드 오버 제어가 분산된 이동성 제어 구조에서의 데이터 전송 방법에 관한 것으로, 데이터 전송 요청을 수신하여, 상기 단말이 속하는 홈 어드레스 그룹을 파악하고, 상기 단말이 속한 홈 어드레스 그룹에 대한 포워딩 정보를 이용하여 전송할 데이터에 터널 헤더를 추가하는 단계; 및 상기 터널 헤더가 추가된 데이터를 상기 수신 단말이 속하는 네트워크 접속 장치를 포함하는 적어도 하나의 네트워크 접속 장치로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법에 의해 버퍼링 현상을 없애고 지연시간을 줄일 수 있어, 데이터 전송을 더 신속하게 할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2006-S-058-02

부처명 정보통신부 및 정보통신연구진흥원

연구사업명 IT성장동력기술개발

연구과제명 All-IP기반 통합 네트워크 서비스 제어 기술 개발

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2007년 03월 01일 ~ 2008년 02월 28일

특허청구의 범위

청구항 1

단말의 이동성 제어와 핸드 오버 제어가 분산된 네트워크에서 데이터 전송 방법에 있어서,

데이터 전송 요청을 수신하여, 상기 단말이 속하는 홈 어드레스 그룹을 파악하고, 상기 단말이 속한 홈 어드레스 그룹에 대한 포워딩 정보를 이용하여 전송할 데이터에 터널 헤더를 추가하는 단계; 및

상기 터널 헤더가 추가된 데이터를 상기 수신 단말이 속하는 네트워크 접속 장치를 포함하는 적어도 하나의 네트워크 접속 장치로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 단말의 등록을 인지하는 단계; 및

상기 등록된 단말의 홈 어드레스 정보를 위치 관리 서버로 전송하고, 그 응답으로 상기 단말이 속한 홈 어드레스 그룹 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

위치 관리 서버로부터 갱신된 홈 어드레스 그룹 정보를 수신하는 단계; 및

상기 수신된 정보에 따라 상기 홈 어드레스 그룹 정보에 대한 포워딩 정보를 갱신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 단말의 포워딩 정보를 파악하기 위해 위치 관리 서버로 상기 단말이 접속된 네트워크 접속 장치 정보를 요청하는 단계;

상기 정보 요청에 대한 응답으로 상기 단말이 접속된 네트워크 접속 장치 정보를 수신하는 단계; 및

상기 수신된 정보에 기반하여 상기 수신 단말이 속한 홈 어드레스 그룹의 포워딩 정보를 갱신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 전송하는 단계 이후에,

코어 네트워크 접속장치가 상기 터널 헤더가 추가된 데이터를 수신하는 단계;

상기 수신된 터널 헤더가 추가된 데이터가 전송될 적어도 하나의 목적지 주소 파악하는 단계; 및

상기 파악 결과에 따라 상기 터널 헤더가 추가된 데이터를 복제하여, 상기 목적지 주소에 따라 적어도 하나의 네트워크 장치로 전달하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 터널 헤더가 추가된 데이터는 상기 코어 네트워크 접속 장치의 주소 정보를 포함하는 제 1 터널 헤더와, 상기 적어도 하나의 목적지 주소가 포함되는 멀티캐스트 전송 주소가 포함되는 제 2 터널 헤더를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

수신된 터널 헤더가 추가된 데이터의 터널 헤더를 제거하는 단계; 및

상기 터널 헤더가 제거된 데이터를, 상기 데이터에 지정된 목적지 주소를 갖는 단말로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 8

단말의 이동성 제어와 핸드오버 제어가 분산된 네트워크에서 단말 위치 관리 방법에 있어서,

등록된 단말의 홈 어드레스 정보와 상기 단말이 등록된 네트워크 접속장치의 정보를 획득하여 상기 단말이 속한 홈 어드레스 그룹 정보를 갱신하는 단계; 및

상기 갱신된 홈 어드레스 그룹 정보를 적어도 하나의 네트워크 접속장치로 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말 위치 관리 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

송신 단말이 접속된 네트워크 접속장치로부터 수신 단말이 접속된 네트워크 접속장치 정보 요청을 수신하는 단계; 및

상기 접속 장치 정보 요청에 대해 상기 데이터 수신 단말이 접속된 네트워크 접속장치 정보를 상기 송신 단말이 접속된 네트워크 접속장치로 전달하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말 위치 관리 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

- <1> 본 발명은 네트워크 내의 이동성 제어에 관한 것으로, 특히 핸드 오버 제어가 분산된 이동성 제어 구조에서의 데이터 전송 방법에 관한 것이다.
- <2> 본 발명은 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 IT성장동력기술개발사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다. [과제관리번호 : 2006-S-058-02, ALL-IP 기반 통합 네트워크 서비스 제어 기술 개발]

배경기술

- <3> 최근 이동 통신 망뿐만 아니라 IEEE 802.11이나 무선 LAN 망, 블루투스 망과 그 관련 기술이 급격히 발전함에 따라, 무선 인터넷의 이용이 확대되고 있다. 이에 따라 모바일 인터넷 프로토콜(Mobile IP) 기술이 차세대 기술 중의 하나로 각광을 받고 있다.
- <4> 모바일IP는 IP 어드레스를 갖는 단말이 이동시에도 연결을 항상 보장하기 위해 필요한 기술이다. 모바일 IP에서는 이원화된 어드레스 체계를 통해 이동성을 지원한다. 즉, 모바일 IP는 홈 어드레스(Home Address)와 COA(Care of address)라는 두가지 어드레스 체계를 가진다.
- <5> 홈 어드레스는 한번 설정된 세션은 그 설정시간 동안 같은 IP어드레스를 유지해야 한다는 점을 충족시키기 위해 변하지 않는 어드레스다. 그리고 COA는 단말이 이동했을 때 이동한 지역까지 라우팅하기 위해 단말의 이동에 따라 가변되는 어드레스이다. 따라서 COA는 단말이 이동해 라우팅 지역이 변하는 것에 따라 가변 되면서 지속적인 인터넷 서비스를 보장해준다.
- <6> 한편, 이 같은 모바일 IP 기술은 삼각 라우팅 문제, 긴 대기 시간, 병목현상과 같은 문제가 있다. 이런 문제점을 개선하기 위해서 이동성 제어에 필요한 기능 즉, 위치 관리(Location management)와 핸드오버 관리(Handover management)를 분산시키는 이동성 제어 구조가 제안된 바 있다. 그러나, 이러한 분산 구조에 내재된 특성으로 인해 추가적인 제어신호가 필요하기 때문에 이로 인한 버퍼링 현상 및 지연 시간(Latency time) 발생 현상이 나타나게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 도출된 것으로, 핸드오버 제어가 분산된 이동성 제어 구조에서 발생하는 버퍼링 현상과 대기시간을 감소시키는 것을 목적으로 한다.
- <8> 추가적으로, 분산형 네트워크에서 데이터 전송에 따른 비효율성을 개선하는 것을 목적으로 한다.
- <9> 또한, 라우터에서 유지되는 이동 단말로의 데이터 전달을 위한 포워딩 엔트리의 수를 줄이는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <10> 상술한 기술적 과제는 수신되는 데이터 전송 요청을 수신하여, 상기 단말이 속하는 홈 어드레스 그룹을 파악하고, 상기 단말이 속한 홈 어드레스 그룹에 대한 포워딩 정보를 이용하여 전송할 데이터에 터널 헤더를 추가하는 단계; 및 상기 터널 헤더가 추가된 데이터를 상기 수신 단말이 속하는 네트워크 접속 장치를 포함하는 적어도 하나의 네트워크 접속 장치로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법에 의해 달성된다.

효 과

- <11> 본 발명에 따르면, 핸드오버 제어와 이동성 제어가 분산된 형태의 네트워크에서 발생하는 버퍼링 현상과 지연시간을 줄일 수 있어, 데이터 전송을 더 신속하게 할 수 있는 효과가 있다.
- <12> 또한, 송신 측 라우터 기능의 분산 수행을 제공할 수 있어 데이터 전송시 발생할 수 있는 병목 현상을 없앨 수 있으며, 네트워크 자원 운용의 효율성을 높일 수 있다.
- <13> 뿐만 아니라 데이터 전달을 위한 포워딩 엔트리 수를 감소시켜 네트워크 자원을 절약할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <14> 전술한, 그리고 추가적인 본 발명의 양상들은 첨부된 도면들을 참조하여 설명되는 바람직한 실시예들을 통해 더욱 명확해질 것이다. 이하에서는 본 발명을 이러한 실시예들을 통해 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 설명하기로 한다.
- <15> 도 1 은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 이동성 제어 구조 네트워크의 예시도이다.
- <16> 도 1 에 도시된 바와 같이 코어 네트워크를 중심으로 다수의 이종 액세스 네트워크들(액세스 네트워크a, 액세스 네트워크b,...) 이 연결된다. 코어 네트워크에는 위치 관리 서버(10)가 포함되고, 액세스 네트워크에는 각 액세스 네트워크 종류에 따라 유무선 모뎀, 기지국 등과 단말들이 포함된다. 또한, 액세스 네트워크와 코어 네트워크 사이에는 네트워크 접속 장치 즉, 라우터(20a, 20b,...)가 존재한다.
- <17> 단말은 고정 단말 혹은 이동 단말일 수 있고, 본 실시예에 있어서 이동 단말의 경우 접속 액세스 망에서 사용하는 로컬(Local) IP 주소가 아닌 이동 단말에 할당되는 홈 어드레스(Home address) IP를 사용한다.
- <18> 이동 후에도 단말은 이동한 액세스 네트워크에서 사용하는 IP 주소를 사용하지 않기 때문에 단말 간 데이터 전달을 위해 위치 관리 서버(10)는 현재 이동 단말이 접속된 라우터의 정보를 유지한다. 현재 이동 단말이 접속된 라우터의 정보는 단말 간 데이터 전달 시 송신 단말이 접속된 라우터와 수신 단말이 접속된 라우터 간에 IP 터널을 생성하기 위해 사용된다.
- <19> 그러나 라우터로부터 위치 관리 서버(10)로 질의가 발생하지 않는 경우, 즉, 임의의 단말로부터 다른 이동 단말로 데이터 송신시 발생하지 않은 경우에는, 위치 관리 서버에 유지되는 이동 단말이 접속된 라우터의 정보는 임의의 라우터로 전달되지 않는다.
- <20> 도 1 에 도시된 이동성 제어 구조 네트워크에서의 데이터 흐름을 살펴보면, 먼저 송신 단말(30c)은 전송할 데이터를 인접한 라우터(20c)로 전달한다. 이때 송신 단말(30c)이 이동 단말인 경우에, 송신 데이터의 목적지 주소는 수신 단말(30e)의 홈 어드레스이다. 데이터를 수신한 라우터(20c)는 수신 단말(30e)에 대한 포워딩 엔트리 정보를 보유한 경우에 수신 단말(30e)이 접속된 라우터(20e)와 IP 터널(t)을 생성한다. 생성된 터널(t)을 통해 터널 헤더가 추가(encap)된 데이터(Tunnelled data)를 전달한다. 반면, 송신 단말(30c)과 인접한 라우터(20c)가 수신 단말(30e)에 대한 포워딩 엔트리를 보유하고 있지 않은 경우에는 위치 관리 서버(10)에 수신 단말

(30e)이 접속된 라우터의 정보를 질의한다. 그리고 질의에 대한 응답으로 획득되는 정보에 기초하여 IP 터널(t)을 생성한다. 그리고 생성된 터널을 통해 생성된 IP 터널에 대한 터널 헤더가 추가(encap)된 데이터(Tunnelled data)를 전달할 수 있다.

- <21> 이때 포워딩 엔트리(forwarding entry)는 일 예로 목적지 IPv6 주소, 프리픽스(Prefix) 길이, 스위칭과 서비스 품질(Qos)설정 관련 정보 등과 같은 데이터 포워딩을 위해 필요한 정보들을 포함한다.
- <22> 이하, 도 2를 참조하여 송신 단말(30c) 측 라우터(20c)에 포워딩 엔트리가 존재하지 않는 경우에 데이터 전송 과정을 보다 상세히 설명한다.
- <23> 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 데이터 전송 시스템 구조도이다.
- <24> 위치 관리 서버(10)는 단말이 접속된 라우터 정보뿐 아니라 단말이 속하는 홈 어드레스 그룹(Home Address Group)에 속하는 단말들이 접속된 라우터 정보를 갖고 있다. 여기서 홈 어드레스 그룹은 사업자의 정책에 의해 구성될 수 있고, 일 예로는 IP 서브넷(subnet)일 수 있다. 이 정보는 적어도 하나의 다른 라우터들로 전달된다. 이하, 액세스 네트워크와 코어 네트워크 간 연계를 위한 라우터를 종단 라우터(20c, 20e, 20f), 종단 라우터 간 연계를 위해 코어 네트워크에 존재하는 라우터를 코어 라우터(25)라 한다.
- <25> 구체적으로 이동 단말이 최초로 접속하거나 핸드 오버로 인해 접속된 라우터가 변경된 경우에 이동 단말이 접속 가능한 모든 라우터들과 홈 어드레스 그룹 방식을 지원하는 코어 라우터로 전달된다. 전달된 정보들은 이 후에 홈 어드레스 그룹에 속하는 단말들에 대한 포워딩 엔트리 생성을 위해 사용된다.
- <26> 여기서 이동 단말이 접속 가능한 라우터는, 향후 단말이 이동하여 핸드 오버등을 수행함으로써 접속할 수 있는 주변에 존재할 수 있는 액세스 네트워크들의 종단 라우터(20c, 20e, 20f)일 수 있다.
- <27> 도 2를 참조하여 데이터 전달 방식을 보다 구체적으로 설명하면, 송신 단말(30c)은 데이터를 인접한 라우터 즉, 자신이 등록된 종단 라우터(20c)로 전달한다. 이때, 수신 단말(30e)이 이동 단말인 경우에 송신 데이터의 목적지 주소는 수신 단말(30e)의 홈 어드레스이다.
- <28> 송신 단말(30c)로부터 데이터를 수신한 종단 라우터(20c, edge router)는 수신 단말(30e)에 대한 포워딩 엔트리 정보를 보유하고 있는 경우에는 전술한 바와 같이 수신 단말(30e)이 접속한 종단 라우터(20e)와 IP 터널을 생성할 수 있다. 그리고 생성된 IP 터널을 통해 터널 헤더가 추가(encap)된 데이터(Tunnelled data)를 전달한다.
- <29> 반면, 송신 단말(30c)로부터 데이터를 수신한 송신 단말 측 종단 라우터(20c)는 포워딩 엔트리가 존재하지 않는 경우에 위치 관리 서버(10)로 수신 단말(30c)이 접속된 라우터의 정보를 질의한다. 그리고, 수신 단말(30c)이 접속된 종단 라우터(20e)의 정보를 획득할 수 있다. 그런데 위치 관리 서버(10)로 수신 단말(30c)이 접속된 라우터 정보를 질의하고 응답을 수신하는 동안 데이터 전송의 지연 시간이 발생된다.
- <30> 따라서 본 발명의 특징적인 양상에 따르면, 송신 단말 측 종단 라우터(20c)가 위치 관리 서버(10)로 수신 라우터 정보를 질의함과 동시에, 수신 단말과 동일한 홈 어드레스 그룹에 속하는 라우터 정보를 파악한다. 그리고, 그 홈 어드레스 그룹에 대한 포워딩 엔트리 정보를 알 수 있다. 즉, 수신 단말이 접속된 종단 라우터(20c)를 정확히 파악하지 못하더라도, 해당 수신 단말이 속하는 홈 어드레스 그룹의 포워딩 엔트리 정보는 알 수 있다.
- <31> 그리고, 위치 관리 서버(10)로 수신 라우터의 정보를 질의함과 동시에 그 정보에 따라 IP 또는 IP 상위 계층에 대한 데이터 전송 터널을 생성하고, 터널 헤더가 추가된 데이터(Tunnelled data)를 전달한다.
- <32> 송신 단말 측 종단 라우터(20c)는 터널링 시에 데이터에 코어 네트워크 접속 장치의 주소 정보를 포함하는 제 1 터널 헤더와, 상기 적어도 하나의 목적지 주소가 포함되는 멀티캐스트 전송 주소가 포함되는 제 2 터널 헤더를 추가한다. 즉, 더블 터널링 데이터를 생성한다.
- <33> 그리고 수신 단말(30e)이 포함된 홈 어드레스 그룹에 속하는 단말들(30e, 30f)이 속한 종단 라우터(20e, 20f)들로 데이터를 전송한다.
- <34> 코어 네트워크에 코어 라우터(25, core network)가 존재하는 경우, 코어 라우터(25)는 제 1 터널 헤더가 추가된 데이터를 수신하여 제 1 터널 헤더를 제거한다. 그리고 제 2 터널 헤더의 적어도 하나의 목적지 주소를 파악한다. 제 2 터널 헤더의 멀티캐스트 주소를 파악하여, 데이터를 전송할 목적지 주소의 수만큼 데이터를 복제한다. 그리고 복제된 데이터들 각각에 대해서 수신 종단 라우터(20e, 20f)의 주소 정보를 포함하는 터널 헤더와 수신 단말의 주소 정보를 포함하는 터널 헤더를 추가한다. 즉, 두 개의 터널 헤더를 포함한 데이터를

수신한 코어 라우터는 다시 복제된 데이터들에 대해서 두 개의 터널 헤더를 포함시켜 전송한다.

- <35> 그리고 복제된 데이터들을 홈 어드레스 그룹에 속하는 중단 라우터들(20e, 20f)로 포워딩한다. 이때 각각의 데이터는 수신 중단 라우터(20e, 20f)까지 유니캐스트 방식으로 전달된다.
- <36> 즉, 이 같은 양상에 따라 송신 라우터(20c)에서는 위치 관리 서버(10)로부터 수신 단말(30e)이 속한 중단 라우터(20e) 정보를 획득하기 이전에는 수신 단말(30e)이 속한 홈 어드레스 그룹의 중단 라우터들(20e, 20f)로 데이터를 전송한다. 송신 단말이 속한 중단 라우터(20c)는 자체적으로 송신 단말이 속한 홈 어드레스 그룹 정보를 보유하고 있기 때문에, 홈 어드레스 그룹에 속하는 단말(30e,30f)들이 속하는 중단 라우터들(20e,20f)의 정보를 신속하게 파악할 수 있다.
- <37> 두 개의 터널 헤더가 추가된 데이터를 수신한 수신 단의 중단 라우터(20e)는 자신을 목적지 주소로 설정한 터널 헤더를 제거하고, 데이터에 지정된 목적지 주소를 갖는 터널 헤더를 파악하여 그 수신 단말(30e)이 접속되어 있는 경우에 그 단말로 데이터를 전달한다. 반면, 지정된 목적지 주소를 갖는 수신 단말(30e)이 접속되지 않는 중단 라우터(20f)는 데이터를 전달하지 않는다.
- <38> 이에 따라 송신 라우터(20c)가 위치 관리 서버(10)로부터 수신 단말(30e)이 속한 네트워크 접속 장치(20e)의 정보를 파악하는 동안에도 수신 단말(30e)로 데이터를 전송하는 것이 가능하여 정확한 위치 파악을 위해 발생하는 지연시간을 없앨 수 있다.
- <39> 이 후에, 송신 단말(30c)이 접속된 라우터(20c)에서 위치 관리 서버(10)로 질의한 결과를 수신한 경우에, 수신 정보에 기초하여 수신 단말(30e)에 대한 포워딩 엔트리를 추가한다. 이 후에 송신 단말(30c)로부터 수신한 데이터는 추가한 수신 단말(30e)에 대한 포워딩 엔트리를 이용할 수 있다. 이 후에 송신 단말(30c)이 접속된 라우터(20c)가 수신 단말(30e)에 대한 포워딩 엔트리 정보를 보유하고 있는 경우와 동일하게 데이터를 전달할 수 있다.
- <40> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 전송 방법을 도시한 흐름도이다.
- <41> 먼저, 도 3 을 참조하여 단말의 등록 과정을 설명한다.
- <42> 전원을 새로 인가한 경우, 혹은 단말이 이동하여 위치가 변경됨에 따라 핸드 오버를 수행한 경우에 단말(30-2)은 인접한 중단 라우터(20-2)에 등록한다(S300). 그러면 단말(30-2)로부터 등록 요청을 받은 중단 라우터(20-2)는 단말(30-2)의 위치 정보를 업데이트하기 위해 이를 위치 관리 서버(10)로 이를 전송한다(S310).
- <43> 그리고, 위치 관리 서버(10)는 수신되는 정보에 따라 새로 등록된 단말(30-2)에 대한 위치 정보를 업데이트 한다(S312).
- <44> 도 4는 단말의 홈 어드레스에 대한 위치 정보 테이블이고, 도 5는 단말의 홈 어드레스 그룹에 대한 위치 정보 테이블이다.
- <45> 도 4에 도시된 바와 같이 위치 관리 서버(10)는 단말들의 홈 어드레스와 각각의 단말이 연결된 중단 라우터의 IP 어드레스를 관리한다. 또한, 도 5에 도시된 바와 같이 위치 관리 서버(10)는 홈 어드레스 그룹에 대한 중단 라우터 혹은 코어 라우터의 IP 어드레스를 관리한다.
- <46> 즉, 위치 관리 서버(10)는 중단 라우터(20-2)로부터 새로 등록된 단말 정보를 수신하면, 그 새로 등록된 단말(30-2)이 접속된 중단 라우터(20-2)의 정보와, 그 단말에 속하는 홈 어드레스 그룹이 접속된 라우터의 정보를 갱신한다.
- <47> 또한 단말이 접속 가능한 모든 중단 라우터들과, 코어 라우터(25)로 전달한다(S314, S316). 그리고, 갱신된 정보를 수신한 중단 라우터(20-1)들은 전달된 정보를 바탕으로 홈 어드레스 그룹에 대한 포워딩 엔트리를 갱신한다(S320).
- <48> 이에 따라 새로 단말(30-2)이 중단 라우터(20-2)에 등록되는 경우에, 위치 관리 서버(10), 코어 라우터(25) 및 다른 중단 라우터들에서 단말(30-2)의 위치 변경에 따른 정보의 업데이트를 수행할 수 있다.
- <49> 이하에서는 도 3 을 참조하여 코어 네트워크에 코어 라우터가 존재하는 경우의 데이터 전송 방법에 대해 상세히 설명한다.
- <50> 먼저, 송신 단말(30-1)은 인접한 송신 중단 라우터(20-1)로 데이터를 전송한다(S330).
- <51> 이때 송신 단말(30-1)이 이동 단말인 경우에 송신 데이터의 목적지 주소는 수신 단말(30-2)의 홈 어드레스이다.

데이터를 수신한 송신 중단 라우터(20-1)는 수신 단말(30-2)에 대한 포워딩 엔트리 정보를 파악한다.

- <52> 도 6은 데이터 목적지 주소에 대한 포워딩 엔트리 정보 테이블이다.
- <53> 즉, 송신 중단 라우터(20-1)는 도 6에 도시된 바와 같이 각각이 목적지 주소에 대한 포워딩 엔트리 정보 테이블을 보유한다. 전송한 바와 같이 포워딩 엔트리 정보는 일 예로 목적지 IPv6 주소, 프리픽스(Prefix) 길이, 스위칭과 서비스 품질(Qos)설정 관련 정보 등과 같은 데이터 포워딩을 위해 필요한 정보들을 포함할 수 있다.
- <54> 또한, 도 7은 데이터 목적지 주소에 대한 터널링 정보 테이블이다.
- <55> 송신 중단 라우터(20-1)는 도 7에 도시된 바와 같이, 터널링 생성에 필요한 터널링 정보 테이블을 보유한다. 파악되는 포워딩 엔트리 정보에 기초하여 터널링 정보 테이블에 따라 목적지 주소 즉, 수신 중단 라우터(20-2)와 IP 터널을 형성할 수 있다(S340). 이때 더블 터널 목적 IP주소(Double Tunnel Destination IP Address)는 코어 네트워크의 코어 라우터와 터널 생성을 위한 터널 목적 IP로 제 1 터널 헤더로 추가되고, 홈 어드레스 그룹 기능이 구현되는 코어 라우터에서 수신 중단 라우터까지 터널 형성을 위한 제 2 목적 주소는 제 2 터널 헤더로 포함된다. 이 같이 터널링 정보 테이블에 기초하여 더블 터널링 데이터를 생성할 수 있다. 그리고, 생성된 IP 터널을 통해 전달될 수 있도록 한다.
- <56> 이때, 더블 터널링이 형성된 데이터의 경우 코어 망에 존재하는 코어 라우터(25)를 경유한다. 즉, 터널 헤더가 추가된 데이터를 코어 라우터(25)로 전송한다(S345).
- <57> 그러면 코어 라우터(25)는 자신이 목적지로 설정된 제 1 터널 헤더를 제거하고, 제 2 터널 헤더에 추가된 멀티캐스트 주소 정보를 파악한다. 그리고 멀티캐스트 주소 정보에 기초하여 전송해야할 목적지 수만큼 데이터를 복제한다(S350).
- <58> 도 8은 코어 라우터가 데이터 복제에 참조하기 위한 포워드 정보 테이블이다.
- <59> 즉, 코어 라우터(25)는 기 저장된 포워드 정보 테이블에 기초하여 전송될 데이터의 목적지 주소에 따라 데이터를 복제할 수 있다. 그리고, 역시 포워드 정보 테이블에 기초하여 다음에 전송될 중단 라우터 주소로 전송한다(S360).
- <60> 전송 데이터를 수신한 수신 중단 라우터(20-2)는 수신되는 터널 헤더가 추가된 데이터의 터널 헤더를 제거한다(S370). 그리고 데이터의 목적지 주소를 파악하여 그 목적지 주소에 따른 단말이 접속해 있는 경우에 그 수신 단말(30-2)로 터널 헤더를 제거한 데이터를 전송한다(S380).
- <61> 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 전송 방법을 도시한 흐름도이다.
- <62> 먼저, 도 9를 참조하여 송신 중단 라우터(20-1)에서 송신 단말(30-1)에 대한 정보를 보유하고 있지 않은 경우 데이터 전송 방법을 설명한다.
- <63> 송신 단말(30-1)이 인접한 송신 중단 라우터(20-1)로 전송 데이터를 전송한다(S900). 이때 송신 중단 라우터(20-1)는 수신 단말(30-2)이 접속한 중단 라우터에 대한 정보가 없는 경우에는, 위치 관리 서버(10)로 수신 단말(30-2)에 대한 위치 정보를 요청한다(S910). 그러면 위치 관리 서버(10)는 수신 단말(30-2)이 접속된 수신 중단 라우터(20-2) 정보를 제공할 수 있다(S915). 그리고, 송신 중단 라우터(20-1)는 위치 관리 서버(10)로부터 수신되는 수신 단말(30-2)의 위치 정보에 따라 기 저장된 홈 어드레스 그룹의 포워딩 엔트리 정보를 업데이트 한다(S920). 그리고, 전송 데이터에 대한 포워딩 엔트리에 기초하여 터널을 설정하고, 데이터에 터널 헤더를 추가한다(S930). 이에 따라 추 후에 해당 수신 단말(30-2)로 전송되는 데이터들은 전송한 경우, 즉 송신 중단 라우터(20-1)가 포워딩 엔트리를 보유한 경우와 동일하게 신속한 데이터 전송 처리를 수행할 수 있다.
- <64> 이때 송신 중단 라우터(20-1)는 수신한 수신 단말 정보를 등록 시에 다른 중단 라우터 혹은 코어 라우터로 전송하는 것과 동일하게, 다른 라우터들로 전송하는 것이 바람직하다.
- <65> 본 발명의 특징적 양상에 따라 송신 중단 라우터(20-1)는 위치 관리 서버(10)로 위치 정보 요청을 전송함(S910)과 동시에 목적 단말이 속하는 홈 어드레스 그룹의 포워딩 엔트리 정보를 파악한다. 그리고, 그 홈 어드레스 그룹에 대한 포워딩 엔트리 정보를 찾아서, IP 혹은 IP 상위 계층에 대한 IP 터널을 생성한다(S940). 그리고, 그 홈 어드레스 그룹들 즉, 적어도 하나의 중단 라우터들로 데이터를 전송한다.
- <66> 터널 헤더가 추가된 데이터를 수신한 중단 라우터들은 터널 헤더를 제거한다(S950). 그리고, 수신되는 데이터에 포함된 목적지 주소에 따라 해당 수신 단말이 자신에게 접속된 단말인지 여부를 판단할 수 있다. 판단 결과

수신 단말이 접속되어있는 경우에는, 그 단말로 데이터를 전송한다(S960).

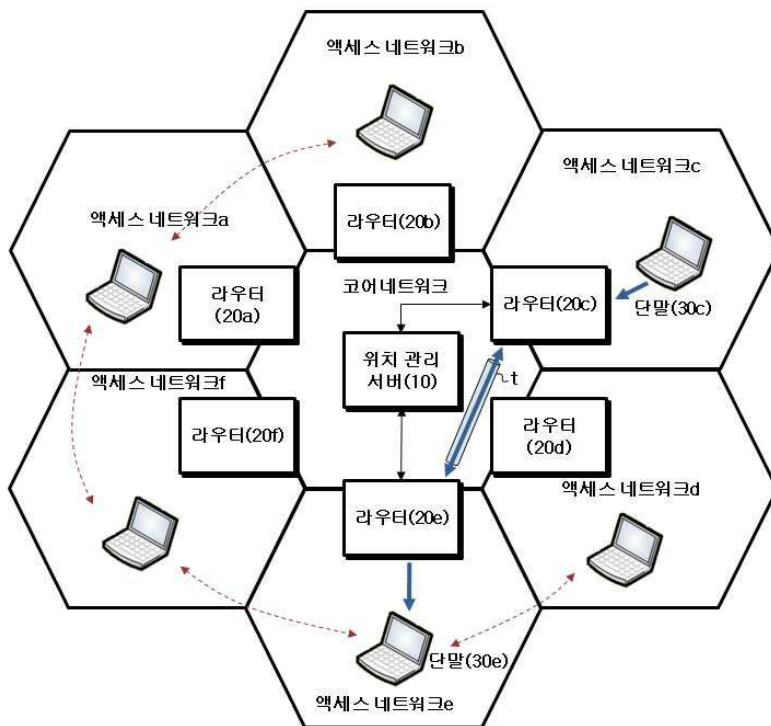
- <67> 한편, 전송한 데이터 전송 방법 및 단말의 위치 관리 방법은 컴퓨터 프로그램으로 작성 가능하다. 또한, 상기 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 정보 저장 매체(computer readable media)에 저장되고, 컴퓨터에 의해 읽혀지고 실행됨으로써 구현될 수 있다. 상기 저장매체는 자기 기록매체, 광 기록 매체 등을 포함한다.
- <68> 이제까지 본 발명에 대해 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

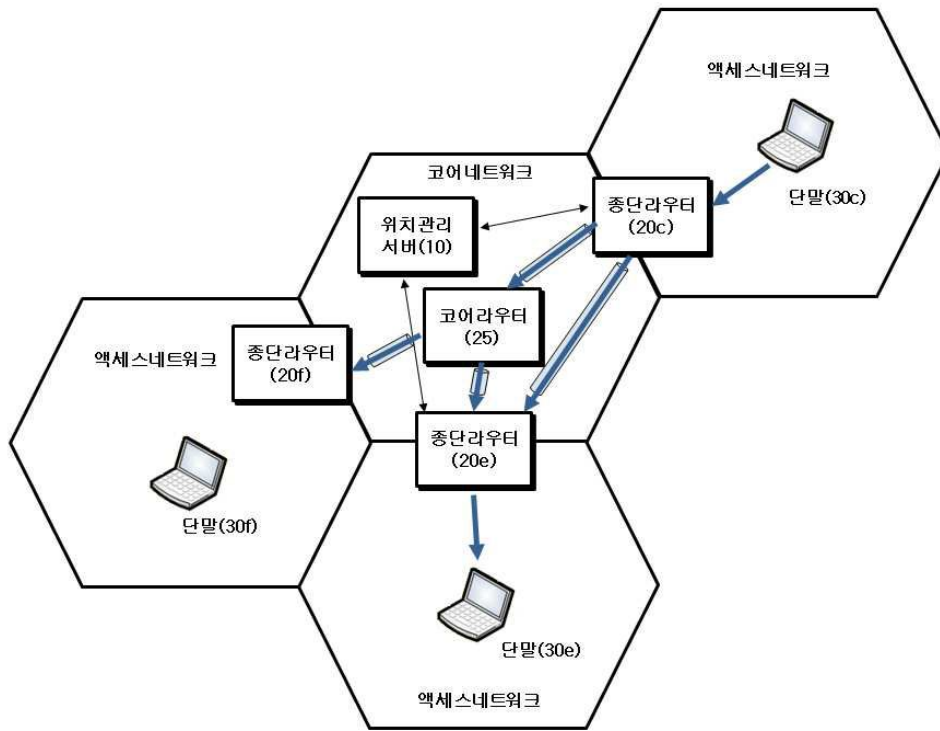
- <69> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 이동성 제어 구조 네트워크의 예시도,
- <70> 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 데이터 전송 시스템 구성도,
- <71> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 전송 방법을 도시한 흐름도,
- <72> 도 4는 단말의 홈 어드레스에 대한 위치 정보 테이블,
- <73> 도 5는 단말의 홈 어드레스 그룹에 대한 위치 정보 테이블,
- <74> 도 6은 데이터 목적지 주소에 대한 포워딩 엔트리 정보 테이블,
- <75> 도 7은 데이터 목적지 주소에 대한 터널링 정보 테이블,
- <76> 도 8은 코어 라우터가 데이터 복제에 참조하기 위한 포워드 정보 테이블,
- <77> 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 전송 방법을 도시한 흐름도이다.

도면

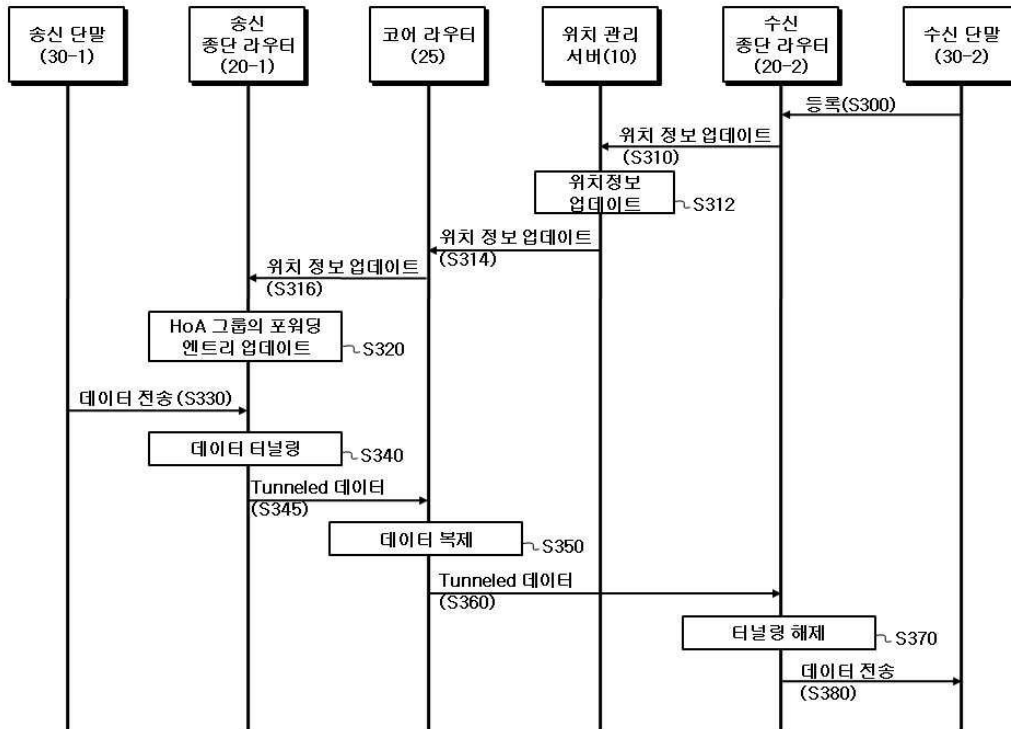
도면1



도면2



도면3



도면4

이동 단말의 HoA	Router의 IP Address	...
10.0.0.10	100.100.0.1	...
20.0.0.20	100.150.0.1	...
30.0.0.30	100.200.0.1	...
...

도면5

HoA Group의 IP Address	Router/Core Router의 IP Addresses	Double Tunnel Destination IP Address	...
10.0.0.0/8	200.0.0.1	224.0.0.10	...
20.0.0.0/8	200.0.0.1	224.0.0.20	...
30.0.0.0/8	200.0.0.1	224.0.0.30	...
...

도면6

Destination IP Address	Interface	...
10.0.0.10/32	Tunnel-0	
10.0.0.0/8	Tunnel-3	...
20.0.0.20/32	Tunnel-1	
20.0.0.0/8	Tunnel-4	...
30.0.0.30/32	Tunnel-2	
30.0.0.0/8	Tunnel-5	...
...

도면7

Interface	Tunnel Destination IP Address	Double Tunnel ?	Double Tunnel Destination IP Address	...
Tunnel-0	100.100.0.1	No	-	...
Tunnel-1	200.0.0.1	Yes	224.0.0.10	...
Tunnel-2	100.150.0.1	No	-	...
Tunnel-3	200.0.0.1	Yes	224.0.0.20	...
Tunnel-4	100.200.0.1	No	-	...
Tunnel-5	200.0.0.1	Yes	224.0.0.30	...
...

도면8

Destination IP Address	Next-Hop IP Address	...
224.0.0.10	100.100.0.1	...
224.0.0.10	100.150.0.1	...
224.0.0.10	100.200.0.1	...
224.0.0.20	100.150.0.1	...
224.0.0.20	100.200.0.1	...
224.0.0.30	100.200.0.1	...
...

도면9

