

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

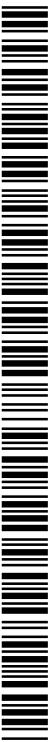


(43) 국제공개일  
2012년 2월 2일 (02.02.2012)

PCT

(10) 국제공개번호  
WO 2012/015287 A2

- (51) 국제특허분류: H04L 12/56 (2006.01) H04L 12/66 (2006.01)
  - (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/005660
  - (22) 국제출원일: 2011년 8월 1일 (01.08.2011)
  - (25) 출원언어: 한국어
  - (26) 공개언어: 한국어
  - (30) 우선권정보: 10-2010-0073757 2010년 7월 30일 (30.07.2010) KR 61/437,748 2011년 1월 31일 (31.01.2011) US
  - (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) [KR/KR]; 서울 성북구 안암동 5가 1, 136-075 Seoul (KR).
  - (72) 발명자; 겸
  - (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): 강현국 (KAHNG, Hyun Kook) [KR/KR]; 서울 용산구 한남동 726-74 남산맨션 901호, 140-884 Seoul (KR). 이수진 (LEE, Su-Jin) [KR/KR]; 대전 유성구 노은동 520-1 열매마을 8단지 808동 801호, 305-325 Daejeon (KR). 최대인 (CHOI, Dae In) [KR/KR]; 경기도 수원시 팔달구 매산로 2가 60-18 영재빌 302호, 442-853 Gyeonggi-do (KR).
  - (74) 대리인: 특허법인 엠에이피에스 (MAPS INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 서울 강남구 신사동 587-23 성도빌딩 11층, 135-747 Seoul (KR).
  - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
  - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:  
— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

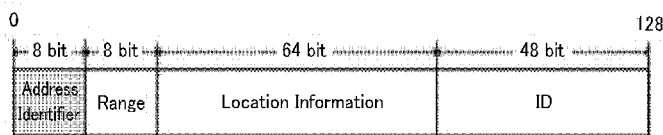


WO 2012/015287 A2

(54) Title: NETWORK SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 네트워크 시스템

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a method for setting and transmitting the geographical address of a terminal in a packet transmission system, and more particularly relates to a method for setting and transmitting the geographical address of a terminal in a packet transmission system, whereby additional procedures for providing a positioning service are reduced and routing efficiency can be increased by means of a position-based routing method in which an address is generated that takes into account a geographical concept based on terminal position data and in which position data is used that includes a target address in a router responsible for packet transmission.

(57) 요약서: 본 발명은 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법에 관한 것으로, 특히 단말의 위치 정보를 기반으로 지리적 개념이 고려된 주소를 생성하고, 패킷 전송을 담당하는 라우터에서 목적 주소에 포함된 위치 정보를 이용하는 위치기반 라우팅 방법을 통해 위치서비스 제공을 위한 추가적인 절차 감소 및 라우팅 효율성을 높일 수 있는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법에 관한 것이다.

# 명세서

## 발명의 명칭: 네트워크 시스템

### 기술분야

- [1] 본 발명은 네트워크 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 미래 네트워크(Future network)에의 적용을 위한 새로운 구조의 네트워크 시스템에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 2011년 2월 경에 IANA에서는 IPv4 주소의 할당을 중단한 상태로서 IPv4 주소는 고갈된 상태이며, 한편으로는 유비쿼터스 네트워크의 확산에 따른 IP 주소의 수요가 급성장함에 따라 현재 국내와 국외에서는 IPv6 네트워크를 구축하고자 추진하고 있다.
- [3] 또한, 최첨단 사업 분야로 미래 네트워크(FN), 센서 네트워크(SN) 및 바다 영역 네트워크(BAN) 등의 유비쿼터스 네트워크 기술 분야에 대한 기술개발 및 국제표준화 활동이 활발하게 이루어지고 있다.
- [4] 최근 컴퓨팅 기기들은 주변 환경을 인식할 수 있는 정도까지 진보하여, 이동 컴퓨팅 기기들의 경우, 센서, GPS(Global Positioning System) 수신기, 유무선 네트워크 카드 장비 등과 같은 다기능성을 갖춘 경우를 어렵지 않게 볼 수 있게 되었다.
- [5] 이러한 기기들을 통해 사람 또는 사물의 위치를 알아낼 수 있게 되었으며, 위치 정보를 활용한 다양한 부가가치를 창출할 수 있는 위치기반 서비스에 대한 관심과 중요성은 날로 부각되고 있다.
- [6] 더욱이 이종간 네트워크를 통합함으로써 좀 더 광범위하게 서비스를 제공할 수 있는 유비쿼터스 네트워크 환경을 목표로 하고 있기 때문에 다양한 무선 접속 기술들이 연동하여 All-IP 기반 서비스를 제공하는 방향으로 진행되고 있으며, 이에 따라 이기종 네트워크 연동 기술, 서비스 영역 확장을 위한 기술 등에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.
- [7] 또한, 미래 네트워크(Future Network)는 다양한 설계 목표들 중 네트워크의 확장성(scalability)을 포함하고 있다. 현재 네트워크 커버리지 확장을 위해 인터넷 연결성을 갖는 무선 멀티홉 네트워크로 구성되고 있다.
- [8] 규모가 큰 무선 멀티홉 네트워크일수록, 위치정보를 이용하는 라우팅 방법이 기존에 많이 제안되었던 토폴로지 기반 애드혹 라우팅 프로토콜에 비해 우수한 성능을 보이고 있다.
- [9] 그러나 위치 정보의 획득 및 유지를 위한 위치정보 제공서비스와 같은 추가적인 과정이 필요하고, 전송하는 패킷에 항상 위치정보를 포함해야하기 때문에 추가적인 오버헤드가 발생한다.
- [10] 따라서 위치기반 라우팅에서 발생하는 문제점들을 개선시키기 위해서는

노드의 주소로써 물리적 위치정보를 포함하는 새로운 주소 체계가 필요하다. 또한 새로운 위치기반 주소 체계를 이용한 위치기반 라우팅 방법은 라우터 로드 감소 및 경로 최적화 등 네트워크 확장성의 장점으로 무선 멀티홉 네트워크 환경뿐만 아니라 다양한 네트워크 환경에서 새로운 라우팅 방법으로 적용될 가능성이 높다.

- [11] 또한, 위치기반주소 체계는 위치정보 획득을 위한 부가적인 절차 없이 서비스 제공을 가능하게 해준다. 예로 기존의 IP 주소를 사용할 경우, 수집하고자 하는 데이터의 센싱 범위를 표현하거나 특정 지역에 위치한 노드들의 그룹에 패킷을 전송하는 지오캐스팅(geocasting)을 이용한 위치기반 서비스를 제공하기 위해서는 해당 위치 정보를 포함하는 부가적인 오버헤드가 뒤따른다.
- [12] 그러나 물리적 위치 정보를 포함하는 주소 체계에게서 센싱 범위나 지오캐스트 범위 등의 설정이 가능하다면, 일관성있는 위치정보 표현으로 좀 더 간편한 절차로 해당 서비스를 지원할 수 있다.
- [13] 그러나 IPv6는 지리적인 개념(geographical concept)에 대해 고려하고 있지 않기 때문에 위치 정보 획득을 위한 부가적인 절차 및 불필요한 오버헤드 등의 문제점이 발생하고 있다.
- [14] 따라서 사물의 위치정보를 요구하는 다양한 위치기반 서비스들이 유비쿼터스 네트워크 환경에 어려움 없이 적용될 수 있고, 다양한 응용 서비스 창출에 기여할 수 있는 IPv6 주소와 호환이 가능한 지리적 주소 체계와 지리적 주소 체계를 이용한 라우팅 기술에 대한 연구가 절실히 요구되고 있다.
- [15] 한편, 이와 관련하여 한국 공개 특허 제 2009-0129573 호(발명의 명칭: 노드 이동에 의한 링크 라이프 타임을 반영한 멀티홉 라우팅 장치 및 방법)에서는 이동 애드 혹 네트워크에서의 링크의 단절을 최소화시키기 위한 구성을 통해 전체 라우팅 성능을 향상시키는 구성을 개시하고 있다. 특히, GPS 정보를 통해 위치정보를 수신한 후 라우팅을 수행한다는 점에서 관련성이 있다.
- [16] 또한, 미국 공개 특허 제 2007-0198702 호(발명의 명칭: Traffic Routing Based on Geophysical Location)에서는 소정의 지리적 영역에 분산된 네트워크 장치에서 발생한 네트워크 트래픽 라우팅 이벤트를 결정하고, 상기 네트워크 트래픽 라우팅 이벤트가 발생한 지역의 둘레를 결정하고, 상기 둘레내에서의 네트워크 디바이스의 서브셋을 식별한 후, 상기 네트워크 트래픽 라우팅 이벤트에 기반하여 네트워크 디바이스에 통신을 수행하는 구성을 개시하고 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [17] 본 발명의 일부 실시예는 단말의 위치 정보를 기반으로 지리적 개념이 고려된 주소를 생성하고, 패킷 전송을 담당하는 라우터에서 목적 주소에 포함된 위치 정보를 이용하는 위치기반 라우팅 방법을 통해 위치서비스 제공을 위한 부가적인 절차 감소 및 라우팅 효율성을 높일 수 있도록 하는 네트워크 어드레스

생성 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제 해결 수단

- [18] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면에 따른 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법은, 상기 단말의 위치 정보를 이용하고 상기 패킷을 전송하고자 하는 목적지가 단일 목적지인지 지역 목적지인지 여부에 따라 지리적 주소를 설정하는 단계; 상기 단말이 상기 설정된 지리적 주소를 포함하는 패킷을 구성하여 상기 목적지로 전송하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [19] 또한, 본 발명의 제 2 측면에 따른 노드에 대한 네트워크 어드레스 생성장치는 상기 노드가 위치한 지점의 위도, 경도, 고도 및 절대적 위치로부터의 영역범위 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 절대 로케이터를 생성하는 절대 로케이터 생성부 및 기준점으로부터의 상기 노드의 거리 및 상기 기준점으로부터의 상기 노드의 영역범위 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 상대 로케이터를 생성하는 상대 로케이터 생성부를 포함하고, 상기 절대 로케이터 또는 상대 로케이터를 포함하는 상기 노드에 대한 네트워크 어드레스를 생성한다.
- [20] 또한, 본 발명의 제 3 측면에 따른 로케이터의 관리 방법은, 노드가 상기 노드를 담당하는 로컬 글로벌 라우터에 상기 플렉서블 로컬 어드레스의 등록을 요청하는 요청 메시지를 전송하는 단계 및 상기 로컬 글로벌 라우터로부터 상기 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함하되, 상기 로케이터는 상기 노드가 위치한 지점의 위도, 경도, 고도 및 절대적 위치로부터의 영역범위 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 절대 로케이터 또는 기준점으로부터의 상기 노드의 거리 및 상기 기준점으로부터의 상기 노드의 영역범위 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 상대 로케이터를 포함하고, 상기 요청 메시지는 상기 노드의 로케이터 및 상기 노드의 고유 식별자를 포함한다.

### 발명의 효과

- [21] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단에 의하면, 상기와 같은 과제 및 해결 수단에 의하면, 단말의 위치 정보를 기반으로 지리적 개념이 고려된 주소를 생성하고, 패킷 전송을 담당하는 라우터에서 목적 주소에 포함된 위치 정보를 이용하는 위치기반 라우팅 방법을 통해 위치서비스 제공을 위한 부가적인 절차 감소 및 라우팅 효율성을 높일 수 있는 장점이 있다.
- [22] 또한, 본 발명에 따른 단말은 외부 통신 장치의 도움없이 주소 자동 설정이 가능하며, 광역 서비스 커버리지 네트워크에 효율적인 위치기반 라우팅 방법을 적용함에 있어 지리적 주소 체계 적용은 위치정보 획득 및 위치정보 전달에 필요했던 프로시저 및 오버헤드를 감소시켜 네트워크 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 지리적 주소 체계의 기본 설명도이다.

- [24] 도 2는 본 발명에 적용되는 위치정보측정이 불가능한 단말에서 위치 정보 획득을 통한 주소 설정 절차도이다.
- [25] 도 3은 본 발명에 적용되는 무선 멀티홉 네트워크 환경에서, 위치정보측정이 불가능한 단말의 주소 설정 절차 설명을 위한 네트워크 구성도이다.
- [26] 도 4는 본 발명에 적용되는 무선 멀티홉 네트워크 환경에서, 1홉 내에서 주소 설정 절차도이다.
- [27] 도 5는 본 발명에 적용되는 무선 멀티홉 네트워크 환경에서, 2홉 내에서 주소 설정 절차도이다.
- [28] 도 6은 본 발명에 적용되는 범위 필드를 이용하여 목적지의 범위를 3차원 원으로 표현한 예시도이다.
- [29] 도 7은 본 발명에 적용되는 범위 필드를 이용하여 목적지의 범위를 육면체로 표현한 예시도이다.
- [30] 도 8은 본 발명에 적용되는 IPv6 헤더에 지리적 주소를 표현하는 설명도이다.
- [31] 도 9는 본 발명에 적용되는 확장 헤더를 가진 데이터그램이다.
- [32] 도 10은 본 발명에 적용되는 지리적 주소 기반 네트워크와 외부 네트워크간의 연동예를 보여주는 예시도이다.
- [33] 도 11은 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 어드레스 생성 장치를 도시한 도면이다.
- [34] 도 12는 본원 발명의 일 실시예에 따른 새로운 주소 체계를 사용하는 네트워크 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [35] 도 13은 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 FLA 노드의 로케이터 등록 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [36] 도 14는 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 로케이터 정보를 쿼리하는 과정을 도시한 도면이다.
- [37] 도 15는 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 시스템 상에서 FLA 노드의 위치 변경에 따른 라우팅 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [38] 도 16은 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 시스템 상에서 FLA 노드의 위치 변경에 따른 라우팅 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 17은 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 시스템 상에서 노드의 위치 변경에 따라 라우터의 변경을 수행하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[40]

### 발명의 실시를 위한 형태

- [41] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서

- 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [42] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [43] 본 발명에 따른 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법은 패킷 전송을 통하여 데이터를 송수신하는 시스템에서 목적지 주소를 자동 설정하고, 이 설정된 주소를 패킷에 포함시켜 라우팅함으로써, 해당 목적지로 주소를 포함한 패킷을 전송하는 방법에 관한 것이다.
- [44] 그런데, 상기 주소는 기존 IP 주소와 다른 지리적 기반의 주소인, 지리적 주소이고, 이 지리적 주소는 단말의 위치 정보 및 MAC 정보를 기반으로 자동 설정되는 것이 특징이다.
- [45] 본 발명에 따른 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법은 먼저, 지리적 주소를 포함하는 패킷을 전송하는 단말이, 단말의 위치 정보를 이용하고 상기 패킷을 전송하고자 하는 목적지가 단일 목적지인지 지역 목적지인지 여부에 따라 지리적 주소 설정하는 단계를 수행한다.
- [46] 여기서, 상기 단일 목적지란 상기 패킷을 전송하고자 하는 목적지가 특정 지역의 범위가 아니고 특정 단말인 것을 의미하고, 상기 지역 목적지란 복수개의 단말들이 모여있는 집합의 구역인 특정 지역을 의미한다.
- [47] 상기와 같은 방법으로 지리적 주소를 설정한 단말은 상기 설정된 지리적 주소를 포함하는 패킷을 구성하여 상기 목적지로 전송하는 단계를 수행한다. 이렇게 전송된 패킷은 네트워크를 통하여 전송되고, 또한 다른 주소 체계의 네트워크로도 전송될 수 있다. 이에 대해서는 후술하겠다.
- [48] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 지리적 주소 체계의 기본 구성도이다.
- [49] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 지리적 주소의 체계는 기본적으로 128 비트의 길이를 가지며, 주소 식별자 필드, 위치정보 필드, 범위 필드, ID 필드를 포함하여 구성된다.
- [50] 상기 주소 식별자 필드는 상기 지리적 주소가 지리 기반 주소임을 명시하는 필드에 해당된다. 즉, 상기 주소 식별자 필드는 기존 IPv4 또는 IPv6 주소와는 별개의 주소임을 명시하기 위한 주소 식별 코드가 저장된다.
- [51] 현재 네트워크에서 새로운 지리적 주소 체계가 적용되는 네트워크로의 급진적인 전환은 사실상 어렵다. 기존 IPv4에서 IPv6 네트워크로의 전환 예와 같이, 다양한 전이 메커니즘들을 이용하여 IPv4/IPv6 네트워크가 공존하는 네트워크 전이 단계를 거쳐 점진적으로 IPv6로 전환이 진행되고 있다.
- [52] 따라서, 본 발명에 따른 지리적 주소 체계는 차세대 IP 버전인 IPv6에 적용될 수 있도록 IPv6 주소 길이와 동일한 128 비트를 기본으로 한다.

- [53] 상기 주소 식별자 필드는 IPv6 주소와 변환을 고려하여 상위 8비트는 지리적 주소 여부를 식별한다. 이는 지리 기반 주소가 범용으로 사용되지 않고 한정된 네트워크에서만 사용되는 경우, 범용 네트워크에서 서비스를 지원받기 위해서는 IPv6 주소(또는 IPv4 주소)로 변경될 필요가 있다.
- [54] 서로 다른 주소 체계를 이용하는 이종 네트워크간의 통신에서, 상기 주소 식별자 필드는 IPv4/IPv6 변환 메커니즘(NAT-PT)처럼 주소 전환 필요 여부를 판단하는데 사용될 수 있다.
- [55] 상기 위치 정보 필드는 상기 단말의 위치 정보를 포함하는 필드에 해당한다.
- [56] 상기 위치 정보 필드는 단말의 GPS와 같은 유사 메커니즘을 이용하여 획득한 위치정보인 위도, 경도, 고도를 포함한다. 위도와 경도 정보는 도, 분, 초로 기술하며, 초는 소수점 2자리까지 포함한다.
- [57] 상기 위치정보는 도 1에 도시된 바와 같이, 8바이트로 표현된다. 위도는 북위 또는 남위로 구분하고, 도, 분, 초로 표현된다. 도는 0-90 사이의 값을 가지며, 분은 0-60 사이의 값을 가진다. 또한 초는 소수점 이상 두 자리와 소수점 이하 두 자리로 표현되며 0-60 사이의 값을 가진다.
- [58] 경도는 동경 또는 서경으로 구분하고 도, 분, 초로 표현된다. 도는 0-180까지의 값을 가지며, 분은 0-60사이의 값을 가진다. 또한, 초는 소수점 이상 두 자리와 소수점 이하 두 자리로 표현되며 0-60 사이의 값을 가진다. 고도는 높이와 단위(unit)로 표현되며, 높이는 0-999까지의 값을 가지며 단위는 m, km로 표현한다. 높이와 단위는 실제 환경에서의 활용도를 고려하여 수정될 수 있다.
- [59] 상기 단말이 획득하는 위치 정보는 상기 단말에 구비되는 GPS와 같은 위치 측정 시스템을 이용하여 획득되며, 상기 단말에 위치 측정 시스템이 없거나 시스템 작동이 불가능한 경우에는 레퍼런스 포인트로부터 획득할 필요가 있다.
- [60] 즉, 상기 단말이 GPS 수신기를 장착하지 않았거나 실내에 위치한 경우, 단말은 자체적으로 자신의 위치 정보를 획득하기가 어렵다. 따라서 자신의 위치정보를 획득하기 어려운 단말에서 지리적 주소를 설정할 수 있는 방법이 필요하다.
- [61] 도 2는 주소 설정에 필요한 위치측정시스템이 없거나 시스템 작동이 불가능하여 단말의 위치정보 획득이 불가능한 경우, 레퍼런스 포인트로부터 위치정보를 획득을 통해 주소를 설정하는 절차를 나타낸 도면이다.
- [62] 상기 도 2를 참조하면, 위치정보 획득이 어려운 단말은 레퍼런스 포인트(예, 액세스 포인트)로 위치정보 요청(Location Information Request) 메시지를 전송하고, 레퍼런스 포인트의 위치 정보가 포함된 위치정보 응답(Location Information Reply) 메시지 수신을 통해 위치정보를 획득하고, 위치정보 및 자신의 MAC 주소 등을 통해 지리적 주소를 설정한다.
- [63] 상기 위치 정보는 상기 단말이 멀티홉 네트워크 환경에 위치한 경우에도 고려되어야 한다. 이 경우의 상기 위치 정보는 상기 단말이 위치정보 요청 메시지를 1홉 범위로 전송한 후, 주변의 이웃 노드들로부터 수신한 위치정보 응답 메시지를 통해 획득되며, 상기 위치정보 응답 메시지가 일정 시간 내에

- 수신되지 않은 경우에는 상기 위치정보 요청 메시지의 전송 범위를 2홉 이상으로 확장하여 전송함으로써 획득한다.
- [64] 도 3은 상기 단말이 1홉 범위와 2홉 범위에서 각각 위치 정보를 획득하는 경우를 예시하고, 도 4 및 도 5는 각각 상기 단말이 1홉 범위와 2홉 범위에서 지리적 주소를 설정하는 과정을 보여준다.
- [65] 첨부된 도 3(왼쪽 그림) 및 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 단말이 멀티홉 네트워크 환경에 위치하는 경우도 마찬가지로, 위치정보 요청 메시지를 1 홉 범위로 전송하고, 주변의 이웃 노드들로부터 수신한 위치정보 응답 메시지를 통해 지리적 주소를 설정한다.
- [66] 그러나 위치정보 요청 메시지 전송 후 타이머가 만료되기 전에 응답 메시지가 수신되지 않을 경우, 위치정보 획득을 위해 위치정보 요청 메시지의 전송 범위를 2홉으로 확장하여 전송한다. 이는 단말의 1홉 범위 이웃 노드들 역시 위치정보를 가지고 있지 않은 경우를 고려한 것이다.
- [67] 도 3(오른쪽 그림) 및 도 5에 도시된 바와 같이, 1홉 범위 내에 위치 정보를 가지고 있는 단말이 없기 때문에, 2홉 범위로 확장하여 2홉 범위 내에 있는 위치 정보를 가지고 있는 단말로부터 위치 정보를 전송받아서 지리적 주소를 설정한다.
- [68] 상기 범위 필드는 상기 목적지가 단일 목적지인지 또는 지역 목적지인지에 대한 정보와 상기 목적지가 지역 목적지인 경우에 지역 범위 정보를 포함하여 표현하는 필드에 해당된다. 상기 범위 필드에 값이 없는 경우에는 단일 목적지인 경우로 판단할 수 있고, 특정 값이 있는 경우에는 지역 목적지인 경우로 판단할 수 있다.
- [69] 상기 범위 필드는 지역 목적지를 표현하는 경우, 상기 위치 정보 필드의 위치 정보를 기반으로 상기 지역 목적지의 범위를 표현하고, 상기 지역 목적지를 3차원의 원 또는 육면체 또는 다각형의 형태로 지역 목적지 범위를 표현한다.
- [70] 상기 범위 필드는 기본적으로 통신 상대의 지리적 주소에 적용되며, 통신 상대가 단일 단말(단일 목적지)인 경우에는 표현되는 정보는 없다(특정 값이 없다). 그러나 통신 상대가 하나의 단말이 아닌 경우, 즉 특정 지역(지오캐스트 영역)에 있는 단말들로 패킷을 전송하는 경우, 범위 필드는 특정 지역으로 패킷을 전송하는 지오캐스팅에 필요한 지역(범위) 정보를 포함한다.
- [71] 예를 들어, 상기 범위 필드의 상위 2비트의 값이 0인 경우, 설정되는 지리적 주소가 특정 지역(범위)을 포함하지 않음을 의미한다(단일 목적지를 의미한다). 이때, 상기 범위 필드가 단일 목적지를 표현하고 있기 때문에, 상기 ID 필드는 상기 지역 목적지에 대한 상세한 지역 범위를 표현할 필요가 없고, 단말의 MAC 주소가 저장된다.
- [72] 또한, 상기 범위 필드의 상위 2비트의 값이 1인 경우, 설정되는 지리적 주소가 원의 형태로 특정 지역(범위)을 표현한다는 것을 의미한다. 즉, 위치정보 필드에 표현된 지점을 중심으로 반지름으로 표현하여 특정 지역을 기술한다. 반지름

- 길이는 0-999(10bits) 사이의 값으로 기술하고, 단위는 m, km를 고려하고 있다.
- [73] 실제 환경에서의 활용도를 고려하여 반지름 길이 및 단위는 수정될 수 있다. 도 6은 지리적 주소로 특정 지역을 원으로 표현한 경우의 예를 나타내고 있다.
- [74] 또한, 상기 범위 필드의 상위 2비트의 값이 2인 경우, 설정되는 지리적 주소가 직육면체로 특정 지역(범위)를 표현하고 있음을 의미한다. 상기 위치정보 필드에 포함된 지점을 어떤 기준으로 표현하느냐에 따라 표현될 수 있는 범위는 다양하다.
- [75] 즉, 도 7에서와 같이, 특정 지역(파란선으로 표현된 부분)을 기준점(파란 구로 표현된 부분)에서 어떻게 표현하느냐에 따라 특정 지역 표현이 다양해 질 수 있음을 알 수 있다. 특정 지역 표현을 위한 정보는 지역 목적지의 상세 정보를 표현하는 상기 ID 필드에 기술하며, 만약 ID 필드로는 해당 정보 표현에 공간적 제한이 있는 경우 IPv6 확장 헤더를 이용할 수 있다.
- [76] 즉, 상기 지역 목적지 범위는 상기 ID 필드에서 상세하게 표현되고, 상기 ID 필드에 의하여 표현되지 못한 경우에는 IPv6 확장 헤더를 이용하여 표현될 수 있다. 이에 대해서는 후술하겠다.
- [77] 상기 ID 필드는 상기 단말의 MAC 주소 또는 상기 범위 필드에서 표시하는 지역 범위의 상세 정보를 포함하는 필드에 해당된다. 구체적으로, 상기 ID 필드는 상기 목적지가 단일 목적지인 경우에 상기 단말의 MAC 주소를 표현하고, 지역 목적지인 경우에는 상기 범위 필드에서 표시하는 지역 범위의 상세 정보를 표현한다.
- [78] 상기 ID 필드는 단일 단말(단일 목적지)에 설정되는 주소인 경우, 단말의 네트워크 인터페이스 카드에 할당된 MAC(Media Access Control) 주소가 포함된다. MAC 주소가 포함된 ID 필드는 단말의 위치측정 시스템(GPS 또는 유사 메커니즘)으로부터 획득한 정보의 오차 등으로부터 각 단말들을 유일한 주소로 구별해주기 위해 사용된다.
- [79] 그러나 특정 지역(지역 목적지)을 주소로 표현하는 경우, 상기 ID 필드에는 상기 범위 필드의 공간 제약으로 표현하지 못한 특정 지역(범위)의 상세한 정보가 포함된다. 특정 지역은 원, 직육면체, 다각형 등으로 표현이 가능하며, ID 필드의 48비트로는 특정 지역 표현에 제약이 있을 경우, 도 8에 도시된 바와 같이 IPv6의 확장 헤더의 사용을 고려할 수 있다.
- [80] 상기 IPv6의 확장헤더는 기존 IPv6 헤더의 옵션들 및 IPv6에서 새롭게 추가된 기능들이 기술된다. 확장헤더는 통신 시 필요한 기능들이 IPv6 기본 헤더 뒤에 추가된다.
- [81] 기본적으로 IPv6 기본 헤더로 패킷을 구성하며, 통신 시 필요한 용도에 맞게 확장 헤더를 기본 헤더 뒤에 추가시켜 라우팅 효율성을 높인다. 현재까지 정의된 IPv6 확장 헤더들은 홉바이홉 옵션 헤더, 라우팅 헤더, 분할 헤더, 인증헤더, ESP(Encapsulating security payload) 헤더, 목적지 옵션 헤더가 있다.
- [82] 상기 확장헤더에 대하여 상세한 설명은 다음과 같다.

[83] 아래 표 1은 초기의 확장 헤더를 나타낸다. 모든 확장 헤더는(59를 제외하고) 그것의 고유한 next header 필드를 가진다. 이러한 구조는 IP가 차례로 다수의 확장 헤더를 계속해서 배열할 수 있게 한다. 마지막의 확장 헤더는 그것의 next header 필드를 상위-레벨 프로토콜을 지정하기 위해 사용한다.

[84] 표 1

IP Extension Header	
0	Hop-by-Hop Options Header
43	Routing Header
44	Fragment Header
51	Authentication Header
59	No Next Header
60	Destination Options Header

[85] 도 9는 몇몇의 확장 헤더를 가진 데이터그램을 보여준다. 도 9에 도시된 바와 같이, 각각의 헤더가 authentication 헤더에 이르기까지 next header를 어떻게 지정하는지를 할 수 있다. authentication 헤더에서 next header 필드는 상위-레벨 프로토콜(이 경우에는 TCP)을 지정한다.

[86] 이와 같은 확장헤더는 크기가 정해져 있는 것이 아니기 때문에 다양한 종류의 IPv6 확장 헤더의 추가적인 개발이 가능하다. 따라서, 기본적인 지리적 주소 체계(128 비트)로는 범위 정보 표현에 공간적 제한이 있는 경우 IPv6 확장 헤더를 활용하여 상세 정보를 기술할 수 있다.

[87] 이상에서 설명한 지리적 주소 설정 방법에 따른 지리적 주소를 포함하는 패킷을 수신한 단말은 패킷의 지리적 주소의 위치 정보, 범위 및 ID 필드를 비교하여 일치 여부에 따라 상기 패킷의 수신 여부를 결정한다.

[88] 따라서, 상기 지리적 주소를 포함하는 패킷을 수신한 단말은 수신된 패킷에 포함된 지리적 주소의 범위 필드를 확인한 결과, 단일 목적지로 표현된 경우에는 자신의 MAC 주소와 상기 ID 필드에 포함된 정보가 일치한 경우에만 상기 패킷을 수신한다.

[89] 또한, 상기 지리적 주소를 포함하는 패킷을 수신한 단말은 수신된 패킷에 포함된 지리적 주소의 범위 필드를 확인한 결과, 지역 목적지로 표현되는 경우에는 상기 범위 필드 및 ID 필드에 표현된 목적지 지역 범위에 자신이 포함되는 경우에만 상기 패킷을 수신한다.

[90] 구체적으로 설명하면, 상기 수신 패킷의 지리적 주소의 범위 필드에 특정 지역이 명시되지 않은 경우, 목적지는 단일 노드이므로 수신 단말의 MAC 주소와 주소의 ID 필드가 일치 여부에 따라 패킷 수신을 결정한다.

[91] 또한, 수신 패킷의 지리적 주소의 범위 필드에 특정 지역이 명시되어 있는 경우,

수신 단말의 위치가 위치정보필드 및 범위필드 등에 표현된 특정 지역에 포함되는지 비교하여 패킷 수신을 결정한다.

- [92] 이상에서 설명한 지리적 주소를 자동 설정하기 위한 단말은 기본적으로 위치정보 및 MAC 주소를 획득하여 주소를 설정하는 모듈, 특정 지역으로 패킷을 전송해야하는 특별한 경우, 특정 지역을 지정하여 상대 주소를 설정하는 모듈, 패킷의 수신 판단 모듈 등을 포함해야 한다.
- [93] 더 구체적으로 상기 단말은 위치 정보 수신부를 구비하여, 단말에 장착된 GPS나 유사 메커니즘으로부터 단말의 위치정보를 획득하며, 자체적으로 위치정보 수신이 어려운 경우 레퍼런스 포인트로 주변의 위치정보 요청 및 응답 메시지를 통해 위치정보를 획득한다.
- [94] 본 발명에 따르면, 단말의 위치정보는 도 1에서 제시하는 바와 같은 데이터 구조체계의 파싱을 통해 획득된다. 이러한 단말의 위치정보로는 위도, 경도, 고도 등을 예로 들 수 있다.
- [95] 또한, 본 발명에 따른 단말은 MAC 주소 획득부를 구비해야 하는데, 이 MAC 주소 획득부는 단말의 네트워크 인터페이스 카드에 할당된 MAC(Media Access Control) 주소 정보를 가져온다.
- [96] 또한, 본 발명에 따른 단말은 위치범위 지정부를 구비해야 하는데, 이 위치범위 지정부는 패킷을 전송하는 단말에서 상대 단말의 응답으로 전송된 패킷의 목적지가 특정 지역을 포함하기를 원하는 경우, 상기 위치범위 지정부는 상기 위치정보 수신부에서 획득한 정보를 기반으로 특정 지역 범위를 계산하여 본 발명에 따른 도 1의 데이터 구조체계의 범위 정보 필드에 추가시킨다. 그러나 단말의 주소가 특정지역을 포함하지 않는 단일 단말로 표현할 경우, 상기 위치범위 지정부에서 처리되는 부분은 없다.
- [97] 또한, 본 발명에 따른 단말은 지리적 주소 결정부를 구비해야 하는데, 이 지리적 주소 결정부는 상기 위치정보 수신부, MAC 주소 획득부, 위치범위 지정부에서 획득한 정보를 기반으로 도 1의 지리적 주소 체계에 따라 주소를 설정한다.
- [98] 또한, 본 발명에 따른 단말은 패킷수신 판단부를 구비해야 하는데, 이 패킷수신 판단부에서는 수신한 패킷의 목적 주소를 보고 패킷 수신 여부를 판단한다. 패킷의 목적 주소가 특정 지역을 포함하는 경우, 패킷 수신 단말이 목적 주소의 위치정보 필드 및 범위 필드, ID 필드의 정보로 표현된 목적지인 특정 범위에 포함되는지의 여부에 따라 패킷 수신 여부를 판단한다.
- [99] 또한, 목적 주소가 특정 지역이 아닌 하나의 단말을 표현한 경우, 수신 단말의 MAC 주소와 목적 주소의 ID 필드 정보 일치 여부에 따라 패킷 수신 여부를 판단한다.
- [100] 또한, 통신의 목적지가 단일 단말이 아닌 특정 지역인 경우를 위하여 본 발명에 따른 단말은 상대위치범위 지정부 및 상대주소 결정부를 구비한다. 본 발명에 따른 패킷 수신 판단부는 도 1의 주소 식별자 필드의 정보를 이용해서 IP 주소 정보 처리 프로세스로 진행할 것인지, 지리적 주소 정보 처리 프로세스로 진행할

- 것인지 판단한다. 판단된 결과에 따라 수신된 해당 패킷을 각 처리 프로세스로 전달한다.
- [101] 상기 상대위치범위 지정부는 패킷의 목적지로 특정 지역에 포함된 단말들로 지정하고자 하는 경우, 상기 위치범위 지정부에서 목적지의 범위를 지정하고, 이 정보를 기반으로 상대주소 결정부에서 목적 주소를 설정한다.
- [102] 상술한 지리적 주소 설정 방법은 단말의 위치정보 및 MAC 주소를 기반으로 주소를 자동 설정한다는 장점이 있다. IPv6도 주소 자동 설정의 장점이 있지만, 외부 단말인 라우터로부터 네트워크 프리픽스가 포함된 라우터 광고 메시지를 통해 이루어진다.
- [103] 그러나 본 발명은 라우터의 도움없이 주소의 자동 설정이 가능하므로 네트워크 구축이 좀 더 간단하다는 장점이 있다. 그러나, 상기 지리적 주소가 적용될 경우, 우선적으로 한정된 네트워크에서 사용될 것으로 예상되므로, 해당 주소 체계 기반 네트워크와 외부 네트워크 간의 상호연결성 지원을 위해서는 두 네트워크의 연결성을 제공하는 게이트웨이에서 다음과 같은 기능이 갖는다.
- [104] 상기 지리적 주소를 포함하는 패킷이 기존 IP 주소를 사용하는 네트워크로 전송되는 경우, 상기 지리적 주소를 사용하는 네트워크와 상기 기존 IP 주소를 사용하는 네트워크를 연결하는 게이트웨이는 주소 변환을 수행하여 상기 지리적 주소를 포함하는 패킷을 상기 기존 IP 주소를 사용하는 네트워크로 전송한다.
- [105] 그리고, 상기 게이트웨이는 상기 지리적 주소를 상기 기존 IP 주소로 변환한 후, 상기 지리적 주소를 포함하는 패킷을 전송한 단말의 주소 변환 전 및 후의 주소 정보를 테이블에 저장하고, 상기 테이블에 저장된 정보를 이용하여 상기 기존 IP 주소를 사용하는 네트워크로부터 수신된 패킷의 전송 목적지를 확정한다.
- [106] 상기 기존 IP 주소를 사용하는 네트워크와 지리적 주소를 사용하는 네트워크에 연결된 게이트웨이는 원활한 통신을 위해 외부 네트워크로 패킷 전달 시 주소 변환을 위한 장치를 포함한다.
- [107] 지리적 주소를 사용하는 네트워크 내부의 단말이 전송한 패킷을 외부 네트워크로 전달하는 게이트웨이는 송신 단말의 지리적 주소를 외부 네트워크에 적합한 글로벌 IP 주소로 변환하고, 송신 단말의 변환 전/후 주소 정보를 테이블에 저장하고, 이 테이블 정보를 기반으로 상대 단말로부터 수신된 패킷의 목적 주소를 변환하여 내부 목적 단말로 전달한다.
- [108] 또한, 주소 변환 장치를 포함하는 게이트웨이에서 내부 단말에 대한 글로벌 IP 주소 변환은 게이트웨이에 연결된 외부 네트워크의 IP 버전에 따라 IPv4 또는 IPv6 주소로 변환이 가능하며, 상대 단말이 IPv4인 경우에는 IPv4 패킷으로 헤더 변환을 수행한다.
- [109] 결과적으로, 본 발명에 따른 지리적 주소 체계는 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 지리적 주소 기반 네트워크와 외부 네트워크간의 연동이 가능할 때 더욱 가치가 있다.

- [110] 한편, 본원의 일 실시예에 따르면, 네트워크 어드레싱을 위해 노드의 식별자(Node Identification, NID) 및 플렉서블 어드레스(Flexible address)를 포함하는 주소 체계를 사용할 수 있다.
- [111] 플렉서블 어드레스는 플렉서블 로컬 어드레스(Flexible local address, FLA)와 플렉서블 글로벌 어드레스(Flexible global address, FGA)를 포함할 수 있다. 플렉서블 로컬 어드레스는 로컬 네트워크에서 주로 사용되고, 플렉서블 글로벌 어드레스는 백본(backbone) 네트워크 또는 글로벌 네트워크에서 주로 사용될 수 있다.
- [112] 이러한 플렉서블 어드레스는 위치 기반 정보를 나타내는 로케이터(locator)를 포함할 수 있다. 로케이터는 사용자 노드가 위치한 지점의 위도, 경도, 고도 및 절대적 위치로부터의 영역범위 정보를 포함하는 절대 로케이터와 기준점으로부터의 상기 노드의 거리 및 상기 기준점으로부터의 상기 노드의 영역범위 정보를 포함하는 상대 로케이터를 포함할 수 있다. 그리고, 플렉서블 어드레스에 따라 절대 로케이터 또는 상대 로케이터가 포함될 수 있다.
- [113] 도 11은 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 어드레스 생성 장치를 도시한 도면이다.
- [114] 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 어드레스 생성 장치(100)는 이와 같은 절대 로케이터를 생성하는 절대 로케이터 생성부(110)와 상대 로케이터를 생성하는 상대 로케이터 생성부(120)를 포함하며, 상기 절대 로케이터 또는 상대 로케이터를 포함하는 형태로 노드에 대한 네트워크 어드레스를 생성한다.
- [115] 절대 로케이터 생성부(110)는 사용자 노드가 위치한 지점의 위도, 경도, 고도 및 절대적 위치로부터의 영역범위 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 절대 로케이터를 생성한다.
- [116] 상대 로케이터 생성부(120)는 기준점으로부터의 상기 노드의 거리 및 상기 기준점으로부터의 상기 노드의 영역범위 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 상대 로케이터를 생성한다.
- [117] 또한, 추가적으로 노드 식별자 생성부(130)를 더 포함할 수 있다. 이때, 노드 식별자(NID)는 사용자 노드를 식별할 수 있는 고유 번호로서, 하드웨어 고유의 시리얼 번호, 하드웨어에 포함된 프로세서의 정보 또는 대역폭 정보 등에 의하여 특정될 수 있다.
- [118] 도 12는 본원 발명의 일 실시예에 따른 새로운 주소 체계를 사용하는 네트워크 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [119] 도시된 통신망 시스템은 크게 로컬 네트워크와 백본 네트워크로 구분된다. 로컬 네트워크는 플렉서블 로컬 어드레스에 기초하여 라우팅을 수행하는 복수의 라우터(FR)를 포함하며, 로컬 네트워크는 로컬 글로벌 라우터(Local global router, LGR)를 통해 백본 네트워크와 접속된다.
- [120] 백본 네트워크는 플렉서블 글로벌 어드레스에 기초하여 라우팅을 수행하는 복수의 라우터(BR)를 포함한다.

- [121] 라우터(FR)의 하위 단에는 하나 이상의 FLA 노드가 접속될 수 있다. FLA 노드에 대하여 상세히 살펴보면, FLA 노드는 로컬 글로벌 라우터에서 제공하는 정보를 참조하여 플렉서블 로컬 어드레스를 생성 할 수 있다. 이러한 FLA 노드는 하나 또는 여러 개의 노드 식별자를 가질 수 있다. 한편, FLA 노드 사이의 통신은 노드 식별자를 기준으로 하여 수행될 수 있다. FLA 노드는 MANET과 같이 멀티홉(multi-hop) 환경에서는 FLA 라우터(FR)와 같은 기능을 수행할 수 있다.
- [122] 다음으로, 로컬 글로벌 라우터는 플렉서블 로컬 어드레스와 플렉서블 글로벌 어드레스의 상호 변환을 수행한다. 로컬 글로벌 라우터는 로컬 네트워크에 하나 이상의 인터페이스를 포함하며, 백본 네트워크에 하나 이상의 인터페이스를 포함한다.
- [123] 이러한 로컬 글로벌 라우터는 데이터 전달을 위하여 아웃 바운드 트래픽은 플렉서블 로컬 어드레스를 플렉서블 글로벌 어드레스로 변환한다. 이때, 플렉서블 글로벌 어드레스의 소스 어드레스는 자신의 플렉서블 글로벌 어드레스를 사용하고, 목적지 어드레스는 목적지 노드 식별자(NID)를 기초로 검색하여 사용한다.
- [124] 한편, 로컬 글로벌 라우터는 데이터 전달을 위하여 인 바운드 트래픽은 플렉서블 글로벌 어드레스를 플렉서블 로컬 어드레스로 변환한다. 이때, 플렉서블 로컬 어드레스의 소스 어드레스는 자신의 플렉서블 로컬 어드레스를 사용하고, 목적지 어드레스는 목적지 노드 식별자(NID)를 기초로 검색하여 사용한다.
- [125] 로컬 글로벌 라우터는 FLA 노드 사이의 통신을 위하여, NID 대 로컬 네트워크 노드의 플렉서블 로컬 어드레스 사이의 매핑 테이블을 유지 관리한다. 또한, NID 대 백본 네트워크 노드의 플렉서블 글로벌 어드레스 사이의 매핑 테이블을 유지 관리한다.
- [126] 또한, 도시된 NFS(NID-FA System)는 노드 식별자와 플렉서블 글로벌 어드레스 또는 노드 식별자와 플렉서블 로컬 어드레스 정보를 저장하고 관리한다. NFS는 중앙 네트워크 관리부로서 기능하여, 노드, 로컬 글로벌 라우터등의 동작을 관리한다.
- [127] 이러한 네트워크 시스템에서 사용되는, 플렉서블 로컬 어드레스에 대하여 상세히 살펴보면, 플렉서블 로컬 어드레스는 로컬 네트워크에 포함된 노드(이하 FLA노드라 함)의 어드레스로서, 로컬 네트워크의 노드의 각 인터페이스별로 포함될 수 있다.
- [128] 이러한 FLA 노드를 위한 플렉서블 로컬 어드레스는 로컬 네트워크에서 라우팅을 위한 정보로 사용될 수 있다. 플렉서블 로컬 어드레스는 가상회로(virtual circuit) 생성의 정보로 사용 할 수 있다. 한편, 네트워크 프레픽스(prefix)는 계층적인 로케이터 구조를 사용한다.
- [129] 이와 같은 플렉서블 로컬 어드레스는 다음과 같은 필드를 이용하여 구성 할 수 있다.

- [130] 어떤 어드레싱 구조를 사용하는지를 나타내는 어드레싱 유형(Addressing type) 필드, 노드가 고정된 것인지 모바일 형태로 유동적인 것인지를 나타내는 노드 플래그, 어드레스가 로컬 네트워크에서만 사용 가능한지, 백본 네트워크에서도 사용가능한지를 나타내는 플래그, 노드가 연결되어 있는 인터페이스의 대역폭 정보, 노드의 CPU 성능 정보, 가상 회로의 지원 여부를 나타내는 플래그, 가상 회로의 사용 범위(region)에 대한 정보, 가상 회로에서 사용하는 레이블(label) 정보, 서비스 형태, 노트의 기타 특징적인 정보, 다른 노드와 구별할 수 있는 ID 정보, 노드의 위치 정보를 나타내는 LOC 필드 등을 포함할 수 있다.
- [131] 한편, 상기 네트워크 시스템에서 사용되는 플렉서블 글로벌 어드레스에 대하여 상세히 살펴보면, 플렉서블 글로벌 어드레스는 백본 네트워크에서 사용하는 어드레스로서, 로컬 글로벌 라우터의 어드레스로 사용될 수 있다.
- [132] 플렉서블 글로벌 어드레스는 글로벌 네트워크에서 유니크한 상태로 사용될 수 있도록, 수동 또는 자동으로 구성될 수 있으며, 백본 네트워크에서 라우팅을 위한 정보로 사용할 수 있다. 플렉서블 글로벌 어드레스는 가상회로(virtual circuit) 생성의 정보로 사용 할 수 있다. 한편, 네트워크 프레픽스(prefix)는 계층적인 로케이터 구조를 사용한다.
- [133] 이와 같은 플렉서블 글로벌 어드레스는 다음과 같은 필드를 이용하여 구성 할 수 있다.
- [134] 어떤 어드레싱 구조를 사용하는지를 나타내는 어드레싱 유형(Addressing type) 필드, 노드가 고정된 것인지 모바일 형태로 유동적인 것인지를 나타내는 노드 플래그, 어드레스가 로컬 네트워크에서만 사용 가능한지, 백본 네트워크에서도 사용가능한지를 나타내는 플래그, 노드가 연결되어 있는 인터페이스의 대역폭 정보, 노드의 CPU 성능 정보, 가상 회로의 지원 여부를 나타내는 플래그, 가상 회로의 사용 범위(region)에 대한 정보, 가상 회로에서 사용하는 레이블(label) 정보, 서비스 형태, 노트의 기타 특징적인 정보, 다른 노드와 구별할 수 있는 ID 정보, 노드의 위치 정보를 나타내는 LOC 필드 등을 포함할 수 있다.
- [135] 이때, 상기 LOC 필드는 앞서 설명한 로케이터에 의하여 특정될 수 있다.
- [136] 도 13은 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 FLA 노드의 로케이터 등록 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [137] 먼저, FLA 노드는 인터페이스 링크 셋업을 수행하고, 이 과정이 완료되면 FLA 노드는 로컬 글로벌 라우터의 정보를 수신한다.
- [138] 다음으로, FLA 노드는 자신의 로케이터 정보와 로컬 글로벌 라우터의 정보를 기초로 플렉서블 로컬 어드레스를 생성한다.
- [139] 다음으로, FLA 노드는 로컬 글로벌 라우터에게 플렉서블 로컬 어드레스의 등록 요청하는데, 이때 이 요청에는 플렉서블 로컬 어드레스와 노드 식별자가 포함된다.
- [140] 다음으로, 로컬 글로벌 라우터는 FLA 노드에게 요청에 대한 응답으로 플렉서블 로컬 어드레스 등록을 완료하였다는 확인 메시지를 전송한다.

- [141] 다음으로, 로컬 글로벌 라우터는 NFS 에게 플렉서블 글로벌 어드레스 등록을 요청하는데, 이 요청에는 FLA 노드의 노드 식별자 정보와 로컬 글로벌 라우터의 플렉서블 글로벌 어드레스가 포함된다.
- [142] 다음으로, NFS는 로컬 글로벌 라우터에게 플렉서블 글로벌 어드레스의 등록을 완료하였다는 확인 메시지를 전송한다.
- [143] 도 14는 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 시스템에서 로케이터 정보를 쿼리하는 과정을 도시한 도면이다.
- [144] 먼저 송신 FLA 노드와 수신 FLA 노드는 각 로컬 글로벌 라우터에게 플렉서블 로컬 어드레스를 등록한다.
- [145] 다음으로서 송신 FLA 노드는 수신 FLA 노드에게 송신자의 NID 및 수신자의 NID 정보, 송신자의 플렉서블 로컬 어드레스, 로컬 글로벌 라우터의 플렉서블 로컬 어드레스 정보를 포함하는 데이터 패킷을 전송한다. 이러한 패킷은 로컬 글로벌 라우터(LGR\_S)로 전송되고, 이를 수신한 로컬 글로벌 라우터(LGR\_S)는 수신 FLA 노드의 노드 식별자를 이용하여, 기 캐쉬되어 있는 NID-FGA 매핑 테이블을 검색한다. 검색 결과 테이블에 해당 플렉서블 글로벌 어드레스가 없는 경우에는 NFS에게 수신 FLA 노드의 노드 식별자가 포함된 플렉서블 글로벌 어드레스를 질의한다. 이에 대하여, NFS는 수신 FLA 노드의 노드 식별자를 검색하고, 이에 대응하는 플렉서블 글로벌 어드레스를 검색하여, 로컬 글로벌 라우터(LGR\_S)로 반환한다.
- [146] 로컬 글로벌 라우터(LGR\_S)는 NFS로부터 수신한 플렉서블 글로벌 어드레스를 수신 FLA 노드의 노드 식별자와 매칭하여 NID-FGA 매핑 테이블에 업데이트 한다.
- [147] 로컬 글로벌 라우터(LGR\_S)는 플렉서블 로컬 어드레스를 플렉서블 글로벌 어드레스로 변환하여, 데이터 패킷을 전송하고, 이는 로컬 글로벌 라우터(LGR\_R)로 전송된다. 이때, 전송되는 데이터 패킷은 송신자의 NID 및 수신자의 NID 정보, 송신 로컬 글로벌 라우터의 플렉서블 글로벌 어드레스, 수신 로컬 글로벌 라우터의 플렉서블 글로벌 어드레스 정보를 포함한다.
- [148] 다음으로, 데이터 패킷을 수신한 로컬 글로벌 라우터(LGR\_R)는 송신자의 NID 및 수신자의 NID 정보, 수신 로컬 글로벌 라우터의 플렉서블 로컬 어드레스, 수신자의 플렉서블 글로벌 어드레스 정보를 포함하는 데이터 패킷을 수신 FLA 노드에 전송한다.
- [149] 한편, 본원 발명의 네트워크 시스템은 이동성이 있는 FLA 노드를 위한 라우팅 방법을 제시하고 있다.
- [150] 도 15 및 도 16은 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 시스템 상에서 FLA 노드의 위치 변경에 따른 라우팅 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [151] FLA 노드의 이동 형태는 크게 두 가지로 분류된다. 첫 번째로, FLA 노드가 동일한 로컬 글로벌 라우터 내에서 이동하는 경우이다. 이러한 경우에는 FLA 노드의 위치가 변경되므로, 새로운 로케이터가 생성되며, 이에 따라 플렉서블

로컬 어드레스가 변경된다. 그러나, 동일한 로컬 글로벌 라우터내에 있으므로, 플렉서블 글로벌 어드레스는 변경되지 않는다.

- [152] 도 17은 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 시스템 상에서 동일 라우터 내에서 노드의 위치가 변경된 경우에 대한 라우팅 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [153] 예를 들어, 도 17에 도시된 바와 같이, 좀더 상세한 설명을 위하여, 상기 네트워크가 MANET와 같이 멀티 홉 네트워크라고 가정해본다. 그리고, 제 1 시점(t1)에 FLA 노드(H)는 또 다른 FLA 노드(A)를 통하여 로컬 글로벌 라우터와의 통신을 수행하고 있다고 가정한다. 제 2 시점(t2)에서 FLA 노드(H)가 이동을 하게 되고, 이에 따라 FLA 노드(H)는 새로운 로케이터를 가지고 플렉서블 로컬 어드레스를 생성하게 된다. 이때, FLA 노드(H)는 FLA 노드(A)와의 관계에서 소정 거리 내에 위치하기 때문에, FLA 노드(A)를 통하여 통신 수행이 가능하므로, 로컬 글로벌 라우터에게 새로운 플렉서블 로컬 어드레스를 알리지 않을 수 있다.
- [154] 다음으로, FLA 노드(H)가 제 3 시점(t3)에 새로운 위치로 이동을 하게 되면, 마찬가지로 새로운 로케이터를 가지고 플렉서블 로컬 어드레스를 생성하게 된다. 이때에는 FLA 노드(H)는 FLA 노드(A)와의 관계에서 소정 거리 밖에 위치하기 때문에, 새로운 FLA 노드(B)를 통하여 로컬 글로벌 라우터와 통신을 수행할 수 있다. 이를 위해, 새로운 플렉서블 로컬 어드레스를 로컬 글로벌 라우터에게 전송하도록 한다.
- [155] 두번째로, FLA 노드가 상이한 로컬 글로벌 라우터가 담당하는 영역으로 이동하는 경우이다. 이러한 경우에는 플렉서블 로컬 어드레스뿐만 아니라 플렉서블 글로벌 어드레스까지 변경된다.
- [156] 도 18은 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 시스템 상에서 노드의 위치 변경에 따라 라우터의 변경을 수행하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [157] FLA 노드는 변경전 라우터(LGR\_Old)를 통해 상대 FLA 노드와 통신을 수행하던 중, 위치 변경으로 인해 신규 라우터(LGR\_New)가 담당하는 네트워크로 이동을 하게 된다. 이에 따라, FLA 노드는 인터페이스 링크 셋업을 수행한 후, 신규 라우터(LGR\_New)의 정보를 수신한다. 또한, FLA 노드는 새로운 위치에 대하여 생성한 로케이터 정보와 신규 라우터(LGR\_New)의 정보를 가지고 새로운 플렉서블 로컬 어드레스를 생성한다.
- [158] 다음으로, FLA 노드는 신규 라우터(LGR\_New)에게 새로운 플렉서블 로컬 어드레스를 등록하는 절차를 거치게 되는데, 이때 자신의 로케이터 등록을 위하여 플렉서블 로컬 어드레스 및 노드 식별자(NID)를 전송할 수 있다. 이후, 신규 라우터(LGR\_New)는 FLA 노드의 새로운 플렉서블 로컬 어드레스를 등록한다.
- [159] 다음으로, FLA 노드의 위치 이동에 따라 담당하는 로컬 라우터가 변경되었으므로, 이러한 사실을 NFS 에 알린다. 즉, 신규 라우터(LGR\_New)는

NFS에게 위치가 변경된 FLA 노드의 플렉서블 글로벌 어드레스와 노드 식별자가 포함된 플렉서블 글로벌 어드레스 변경 요청을 전송한다. 변경 요청을 수신한 NFS는 위치가 변경된 FLA 노드의 NID를 기초로 NID-FGA 매핑 테이블을 검색하여, 위치가 변경되기 전에 상기 FLA 노드를 담당하던 라우터(LGR\_Old)를 확인한다. 이 후, NFS는 종전 라우터(LGR\_Old)에게 위치가 변경된 FLA 노드의 NID와 플렉서블 글로벌 어드레스 정보를 포함하는 플렉서블 글로벌 어드레스 바인딩 요청을 전송한다.

- [160] 종전 라우터(LGR\_Old)는 이 요청을 수신함에 따라, 자신의 NID-FGA 매핑 테이블을 갱신하고, 플렉서블 글로벌 어드레스 바인딩 확인 메시지를 전송한다. 이를 수신한 NFS는 신규 라우터(LGR\_New)에게 플렉서블 글로벌 어드레스 확인 메시지를 전송한다.
- [161] 한편, 플렉서블 글로벌 어드레스 바인딩 메시지를 수신한 종전 라우터(LGR\_Old)는 위치가 변경된 FLA 노드와 통신하던 상대 FLA 노드 리스트를 검색한 후, 검색 결과에 따라 상대 FLA 노드를 담당하는 라우터(LGR\_R)에게 위치가 변경된 FLA 노드의 NID와 플렉서블 글로벌 어드레스가 포함된 플렉서블 글로벌 어드레스 갱신 요청을 전송한다.
- [162] 플렉서블 글로벌 어드레스 갱신 요청을 수신한 라우터(LGR\_R)는 자신의 NID-FGA 매핑 테이블을 갱신하고, 이를 완료하였다는 확인 메시지를 종전 라우터(LGR\_Old)에게 전송한다.
- [163] 한편, 종전 라우터(LGR\_Old)는 플렉서블 글로벌 어드레스의 갱신 이전에는 터널링을 통하여 신규 라우터(LGR\_New)에게 데이터 패킷을 전달한다.
- [164] 다음으로, 본원 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 시스템에서의 라우팅 방법을 살펴보기로 한다.
- [165] FLA노드와 로컬 네트워크를 담당하는 라우터(FR)는 플렉서블 로컬 어드레스를 이용하여 가상 회로(Virtual circuit)를 생성하고 사용할 수 있으며, 백본 네트워크를 담당하는 라우터(BR)는 플렉서블 글로벌 어드레스를 이용하여 가상 회로를 생성하고 사용할 수 있다. 이 가상회로를 통하여, QoS 보장과 저 지연, 트래픽 관리 특성을 확보할 수 있다.
- [166] 플렉서블 글로벌 어드레스 라우팅은 로컬 글로벌 라우터 간의 경로를 결정하게 된다. 이때, 플렉서블 글로벌 어드레스의 어드레싱 타입에 따라 다음과 같은 라우팅 방식을 사용할 수 있다.
- [167] 첫째로, 기존 인터넷과 같은 IP 라우팅 방식에 따른 플렉서블 글로벌 어드레스의 LPM(longest prefix match) 방법을 사용할 수 있다. 둘째로, 플렉서블 글로벌 어드레스의 로케이터 정보를 이용한 라우팅 방법을 사용할 수 있다. 셋째로, 가상 회로 레이블을 이용한 가상회로를 구성하는 방법을 사용할 수 있다.
- [168] 플렉서블 글로벌 어드레스 라우팅은 로컬 글로벌 라우터들 사이, 백본 라우터(BR)와 로컬 글로벌 라우터 사이 또는 백본 라우터들 사이에서의 경로를

결정한다.

- [169] 로컬 글로벌 라우터는 가상 회로의 생성시에 플렉서블 글로벌 어드레스 정보와 경로 정보를 이용할 수 있으며, 각 정보는 다음과 같은 정보를 포함할 수 있다.
- [170] 플렉서블 글로벌 어드레스 정보는 플렉서블 글로벌 어드레스의 모바일/고정 노드 플래그, 플렉서블 글로벌 어드레스의 대역폭 정보, CPU 정보, 노드 정보를 포함할 수 있고, 경로 정보는 경로의 홉 개수, 경로의 대역폭, 링크 스테이트, 경로의 지연 상태, 부하 상태에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [171] 가상 회로는 하나 이상의 플렉서블 글로벌 어드레스가 같이 사용할 수 있고, 여러 가상 회로를 통하여 하나의 플렉서블 글로벌 어드레스를 사용할 수도 있다. 이때, 어떠한 가상 회로를 사용할 지는 서비스, 트래픽, 지연 등에 의하여 결정될 수 있다.
- [172] 한편, 플렉서블 로컬 어드레스의 라우팅은 로컬 글로벌 라우터와 FLA 노드 사이의 경로를 결정한다. 이때, 플렉서블 로컬 어드레스의 어드레싱 타입에 따라 다음과 같은 라우팅 방식을 사용할 수 있다.
- [173] 첫째로, 기존 인터넷과 같은 IP 라우팅 방식에 따른 플렉서블 로컬 어드레스의 LPM(longest prefix match) 방법을 사용할 수 있다. 둘째로, 플렉서블 로컬 어드레스의 로케이터 정보를 이용한 라우팅 방법을 사용할 수 있다. 셋째로, 가상 회로 레이블을 이용한 가상 회로를 구성하는 방법을 사용할 수 있다.
- [174] 플렉서블 로컬 어드레스 라우팅은 로컬 글로벌 라우터들 사이와 FLA 노드 라우터(FR) 사이, 로컬 글로벌 라우터와 FLA 노드 사이, FLA 노드 라우터(FR)들 사이, FLA 노드 라우터(FR)와 FLA 노드 사이, FLA 노드들 사이에서의 경로를 결정한다.
- [175] 로컬 글로벌 라우터, FLA 노드 라우터 및 FLA 노드는 가상 회로의 생성시에 플렉서블 로컬 어드레스 정보, 경로 정보 및 노드 상태 정보를 이용할 수 있으며, 각 정보는 다음과 같은 정보를 포함할 수 있다.
- [176] 플렉서블 로컬 어드레스 정보는 플렉서블 로컬 어드레스의 모바일/고정 노드 플래그, 플렉서블 로컬 어드레스의 대역폭 정보, CPU 정보, 노드 정보를 포함할 수 있고, 경로 정보는 경로의 홉 개수, 경로의 대역폭, 링크 스테이트, 경로의 지연 상태, 부하 상태에 대한 정보를 포함할 수 있으며, 노드 상태 정보는 인터페이스 신호의 강도, 이웃 노드의 거리, 배터리 상태 정보를 포함할 수 있다.
- [177] 가상 회로는 하나 이상의 플렉서블 로컬 어드레스가 같이 사용할 수 있고, 여러 가상 회로를 통하여 하나의 플렉서블 로컬 어드레스를 사용할 수도 있다. 이때, 어떠한 가상 회로를 사용할 지는 서비스, 트래픽, 지연 등에 의하여 결정될 수 있다.
- [178] 본 발명의 일 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두

포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 반송파와 같은 변조된 데이터 신호의 기타 데이터, 또는 기타 전송 매커니즘을 포함하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다.

- [179] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [180] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[181]

## 청구범위

- [청구항 1] 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법에 있어서,  
 상기 단말의 위치 정보를 이용하고 상기 패킷을 전송하고자 하는 목적지가 단일 목적지인지 지역 목적지인지 여부에 따라 지리적 주소를 설정하는 단계;  
 상기 단말이 상기 설정된 지리적 주소를 포함하는 패킷을 구성하여 상기 목적지로 전송하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,  
 상기 지리적 주소는 지리 기반 주소임을 명시하는 주소 식별자 필드,  
 상기 단말의 위치 정보를 포함하는 위치 정보 필드,  
 상기 목적지가 단일 목적지인지 또는 지역 목적지인지에 대한 정보와, 상기 목적지가 지역 목적지인 경우에 지역 범위 정보를 포함하는 범위 필드, 및  
 단말의 MAC 주소 또는 상기 범위 필드에서 표시하는 지역 범위의 상세 정보를 포함하는 ID 필드를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,  
 상기 위치 정보 필드는 상기 단말에 의하여 획득된 상기 단말의 위도, 경도 및 고도를 포함하는 위치 정보를 나타내는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.
- [청구항 4] 제 2항에 있어서,  
 상기 범위 필드는 상기 위치 정보 필드의 위치 정보를 기반으로 상기 지역 목적지의 범위를 표현하는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,  
 상기 범위 필드는 상기 지역 목적지를 3차원의 원 또는 육면체 또는 다각형의 형태로 지역 목적지 범위를 표현하는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.
- [청구항 6] 제 2항에 있어서,  
 상기 ID 필드는 상기 목적지가 단일 목적지인 경우에 상기 단말의

- MAC 주소를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.
- [청구항 7] 제 2항에 있어서,  
상기 지리적 주소는 IPv6과 호환이 가능하도록 128 비트로 구성되는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.
- [청구항 8] 제 5항에 있어서,  
상기 지역 목적지 범위는 상기 ID 필드에서 상세하게 표현되고, 상기 ID 필드에 의하여 표현되지 못한 경우에는 IPv6 확장 헤더를 이용하여 표현되는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.
- [청구항 9] 제 3항에 있어서,  
상기 위치 정보는 상기 단말에 구비되는 위치 측정 시스템을 이용하여 획득되되, 상기 단말에 위치 측정 시스템이 없거나 시스템 작동이 불가능한 경우에는 레퍼런스 포인트로부터 획득되는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.
- [청구항 10] 제 3항에 있어서,  
상기 위치 정보는 상기 단말이 멀티홉 네트워크 환경에 위치하는 경우에, 상기 단말이 위치정보 요청 메시지를 1홉 범위로 전송한 후, 주변의 이웃 노드들로부터 수신한 위치정보 응답 메시지를 통해 획득되되, 상기 위치정보 응답 메시지가 일정 시간 내에 수신되지 않은 경우에는 상기 위치정보 요청 메시지의 전송 범위를 2홉 이상으로 확장하여 전송함으로써 획득되는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.
- [청구항 11] 제 2항에 있어서,  
상기 지리적 주소를 포함하는 패킷을 수신한 단말은 수신된 패킷에 포함된 지리적 주소의 범위 필드를 확인한 결과, 단일 목적지로 표현되는 경우에는 자신의 MAC 주소와 상기 ID 필드에 포함된 정보가 일치한 경우에만 상기 패킷을 수신하는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.
- [청구항 12] 제 2항에 있어서,  
상기 지리적 주소를 포함하는 패킷을 수신한 단말은 수신된 패킷에 포함된 지리적 주소의 범위 필드를 확인한 결과, 지역 목적지로 표현되는 경우에는 상기 범위 필드 및 ID 필드에 표현된 목적지 지역 범위에 자신이 포함되는 경우에만 상기 패킷을

수신하는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.

[청구항 13]

제 2항에 있어서,

상기 지리적 주소를 포함하는 패킷이 기존 IP 주소를 사용하는 네트워크로 전송되는 경우, 상기 지리적 주소를 사용하는 네트워크와 상기 기존 IP 주소를 사용하는 네트워크를 연결하는 게이트웨이는 주소 변환을 수행하여 상기 지리적 주소를 포함하는 패킷을 상기 기존 IP 주소를 사용하는 네트워크로 전송하는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.

[청구항 14]

제 13항에 있어서,

상기 게이트웨이는 상기 지리적 주소를 상기 기존 IP 주소로 변환한 후, 상기 지리적 주소를 포함하는 패킷을 전송한 단말의 주소 변환 전 및 후의 주소 정보를 테이블에 저장하고, 상기 테이블에 저장된 정보를 이용하여 상기 기존 IP 주소를 사용하는 네트워크로부터 수신된 패킷의 전송 목적지를 확정하는 것을 특징으로 하는 패킷 전송 시스템에서의 단말의 지리적 주소 설정 및 전송 방법.

[청구항 15]

노드에 대한 네트워크 어드레스 생성장치에 있어서,

상기 노드가 위치한 지점의 위도, 경도, 고도 및 절대적 위치로부터의 영역범위 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 절대 로케이터를 생성하는 절대 로케이터 생성부 및 기준점으로부터의 상기 노드의 거리 및 상기 기준점으로부터의 상기 노드의 영역범위 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 상대 로케이터를 생성하는 상대 로케이터 생성부를 포함하고, 상기 절대 로케이터 또는 상대 로케이터를 포함하는 상기 노드에 대한 네트워크 어드레스를 생성하는 네트워크 어드레스 생성 장치.

[청구항 16]

제 15항에 있어서,

상기 절대 로케이터 또는 상대 로케이터를 포함하고, 상기 노드의 고유 식별자를 더 포함시켜 네트워크 어드레스를 생성하되, 상기 노드의 고유 식별자는 상기 노드의 시리얼 번호, 상기 노드에 포함된 프로세서의 정보 또는 대역폭 정보 등에 의하여 특정되는 것인 네트워크 어드레스 생성 장치.

[청구항 17]

로케이터의 관리 방법에 있어서,

노드가 상기 노드를 담당하는 로컬 글로벌 라우터에게 상기 노드의 플렉서블 로컬 어드레스의 등록을 요청하는 요청 메시지를 전송하는 단계 및

상기 로컬 글로벌 라우터로부터 상기 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함하되,  
 상기 로케이터는 상기 노드가 위치한 지점의 위도, 경도, 고도 및 절대적 위치로부터의 영역범위 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 절대 로케이터 또는 기준점으로부터의 상기 노드의 거리 및 상기 기준점으로부터의 상기 노드의 영역범위 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 상대 로케이터를 포함하고,  
 상기 요청 메시지는 상기 노드의 로케이터 및 상기 노드의 고유 식별자를 포함하는 것인 로케이터 관리 방법.

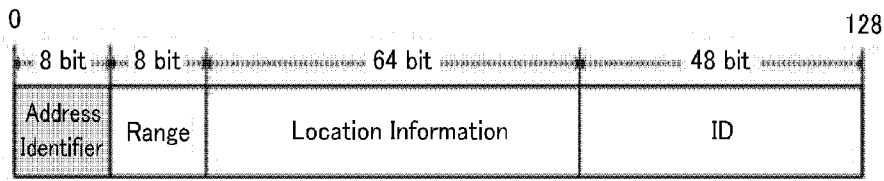
[청구항 18]

제 17 항에 있어서,  
 상기 요청 메시지에 따라 상기 노드의 플렉서블 로컬 어드레스를 등록한 상기 로컬 글로벌 라우터가, 중앙 네트워크 관리부에 상기 노드의 플렉서블 글로벌 어드레스의 등록을 요청하는 단계를 포함하되,  
 상기 노드의 플렉서블 글로벌 어드레스는 상기 로컬 글로벌 라우터의 플렉서블 글로벌 어드레스에 의하여 특정되는 것인 로케이터 관리 방법.

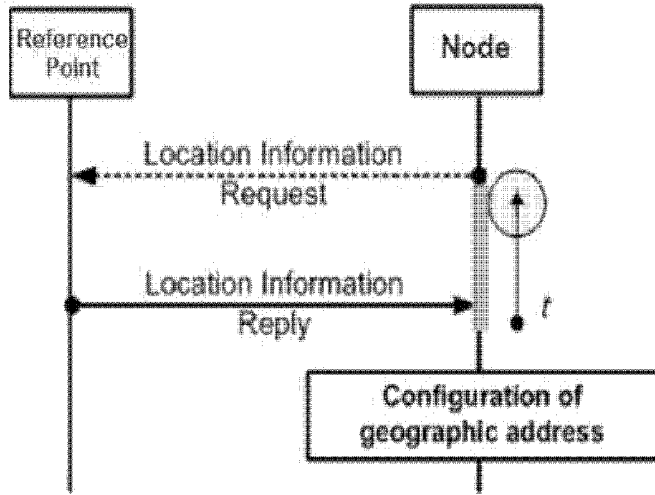
[청구항 19]

제 17 항에 있어서,  
 상기 노드의 위치 변경에 따라, 상기 노드에 대한 로케이터를 갱신하고, 갱신된 로케이터를 포함하는 플렉서블 로컬 어드레스를 생성하는 단계 및  
 상기 노드의 위치가 종전 로컬 글로벌 라우터의 담당 영역을 벗어나 신규 로컬 글로벌 라우터의 담당 영역에 포함된 경우, 상기 노드의 플렉서블 글로벌 어드레스를 상기 신규 로컬 글로벌 라우터의 플렉서블 글로벌 어드레스에 기초하여 설정하는 단계를 포함하는 로케이터 관리 방법.

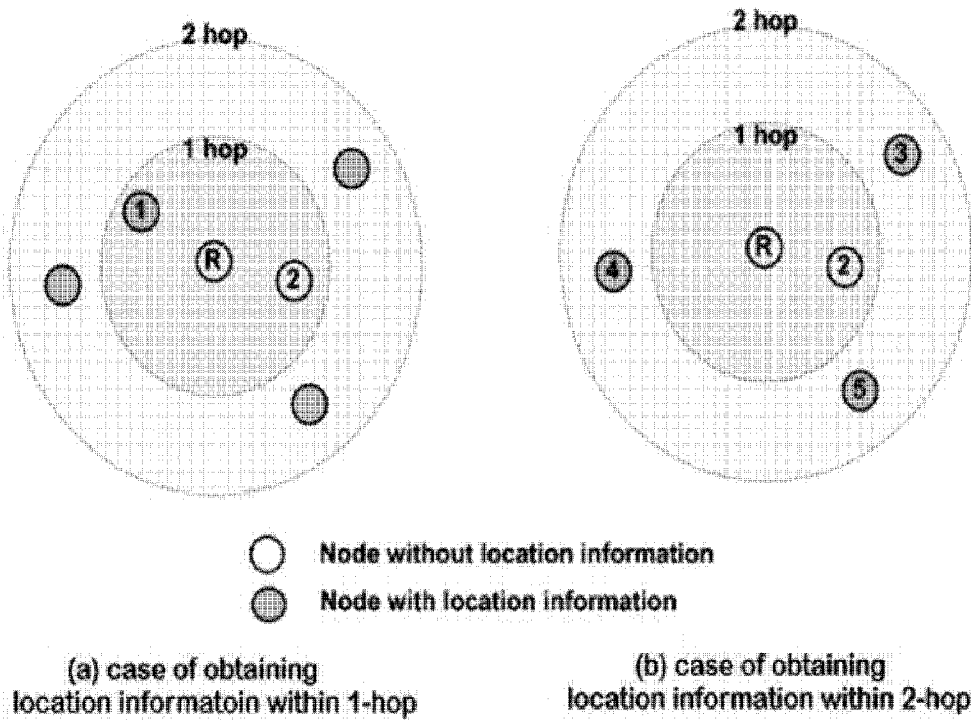
[Fig. 1]



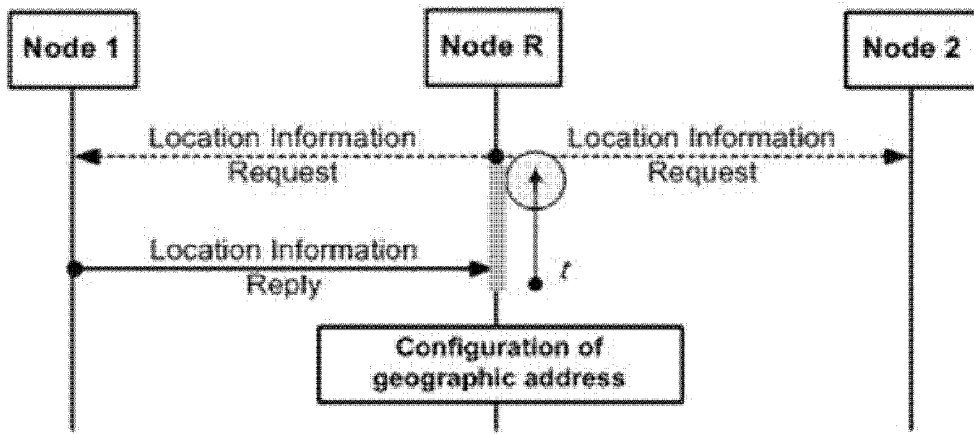
[Fig. 2]



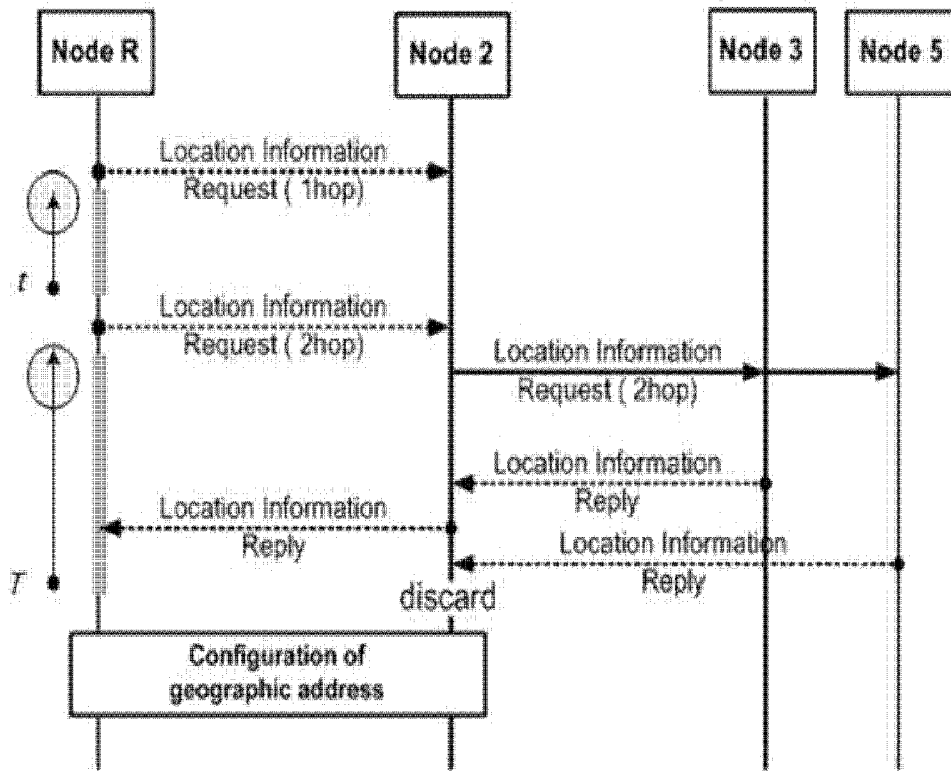
[Fig. 3]



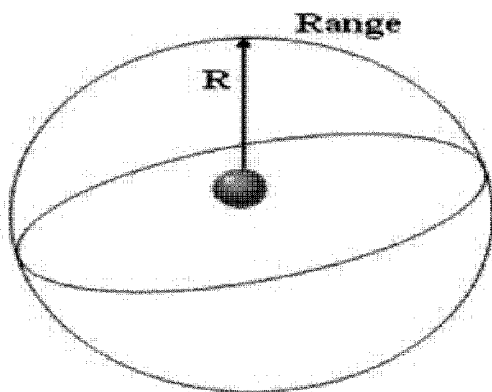
[Fig. 4]



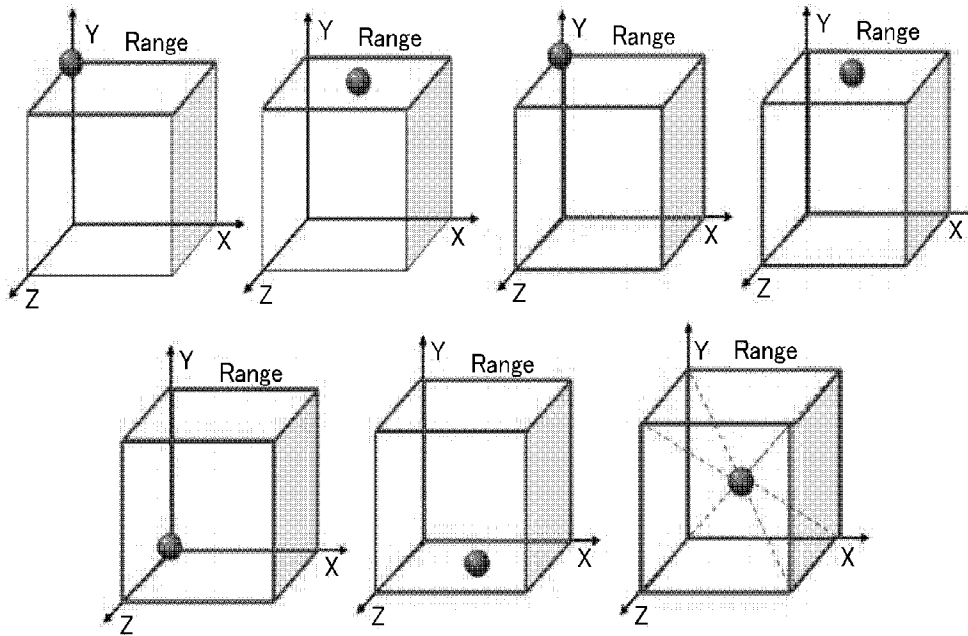
[Fig. 5]



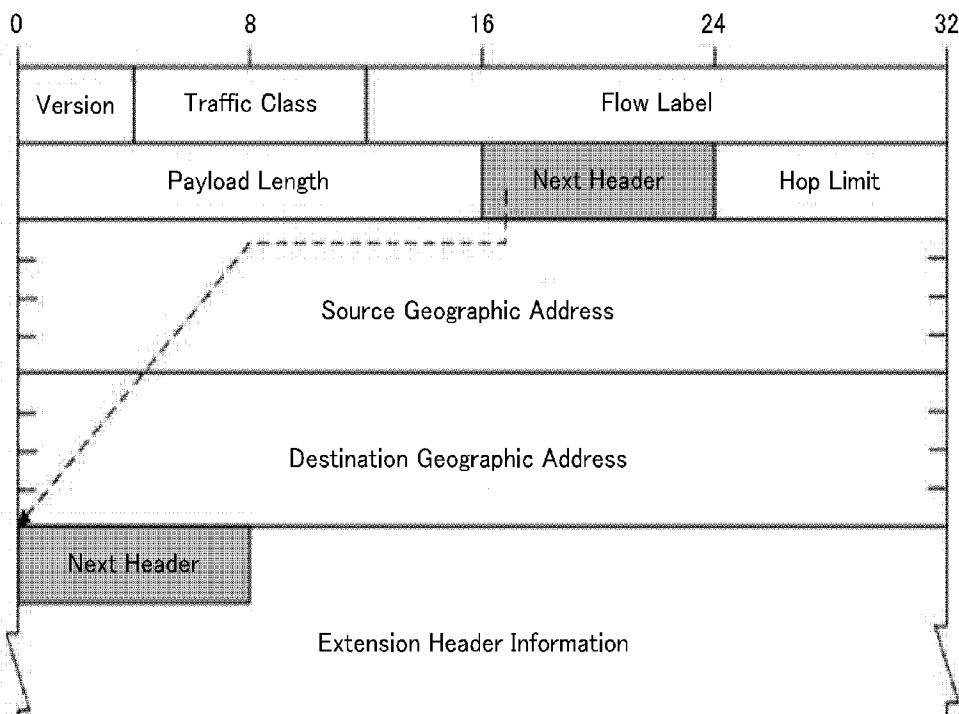
[Fig. 6]



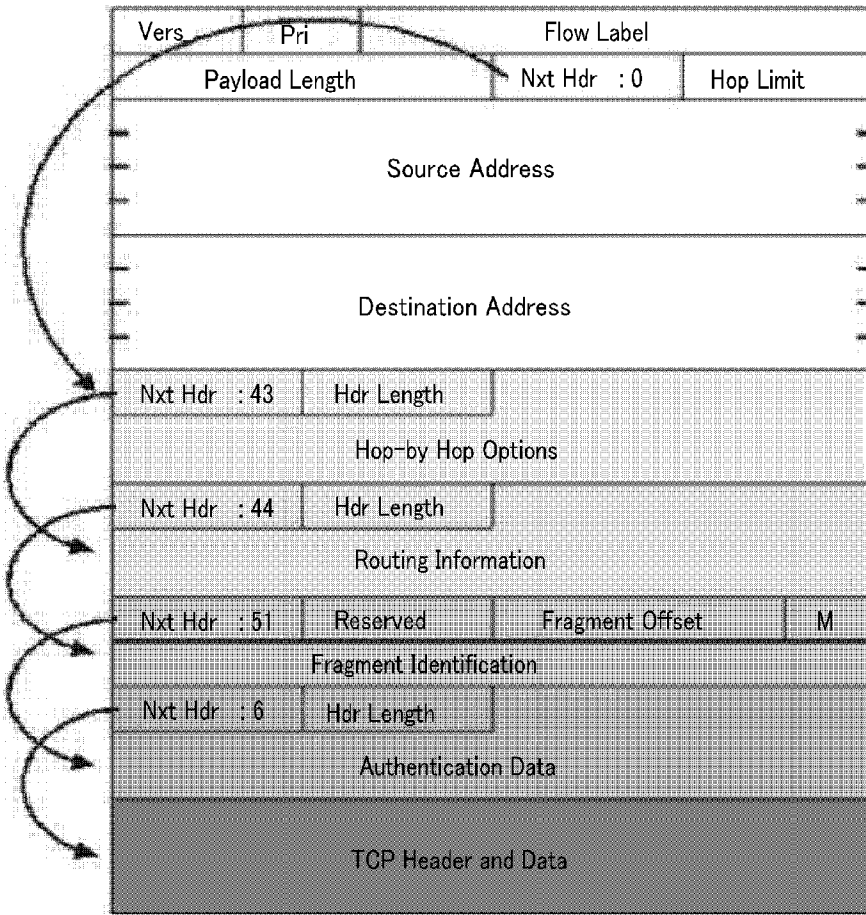
[Fig. 7]



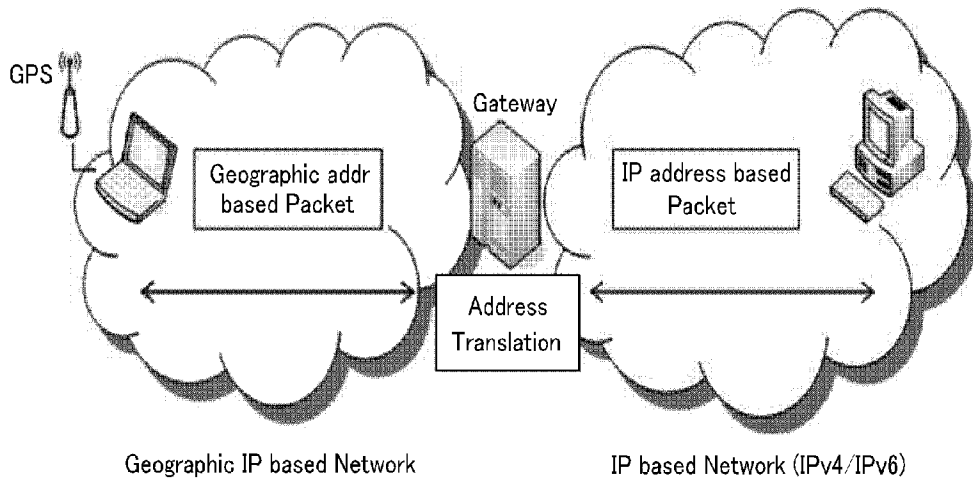
[Fig. 8]



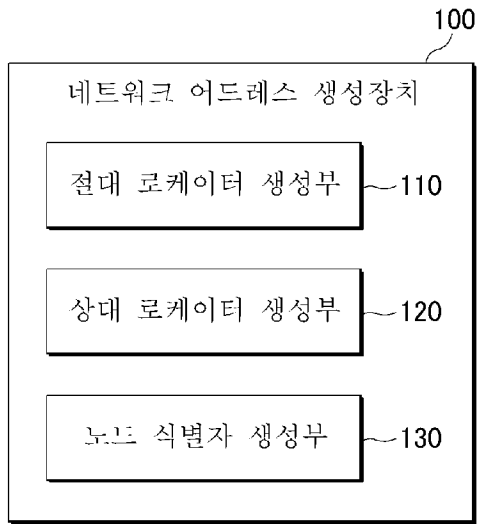
[Fig. 9]



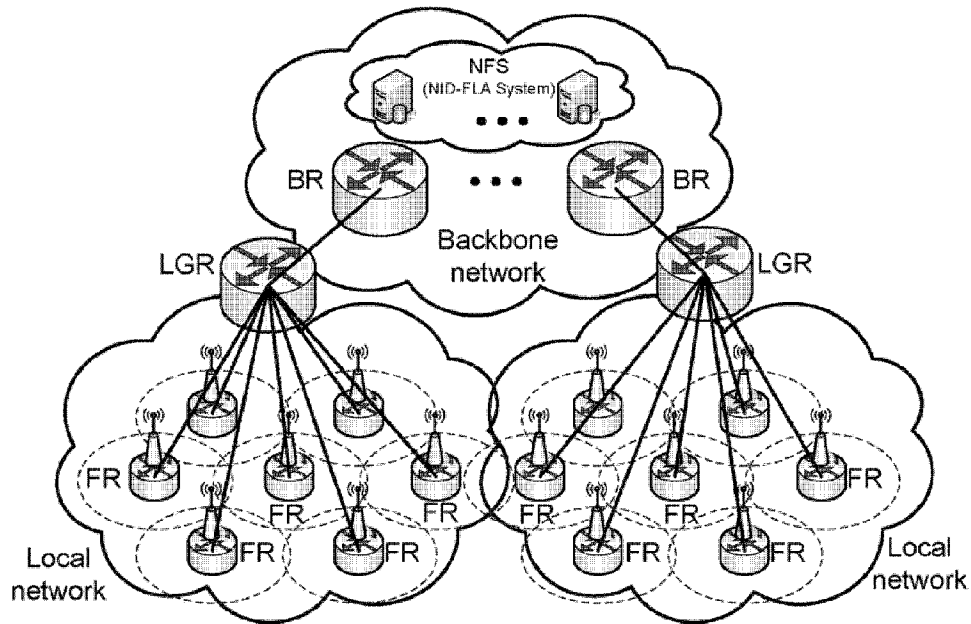
[Fig. 10]



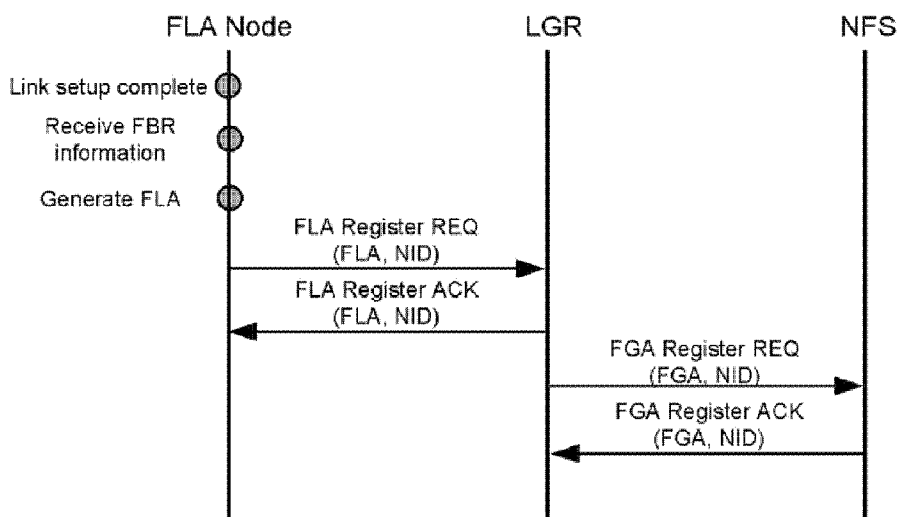
[Fig. 11]



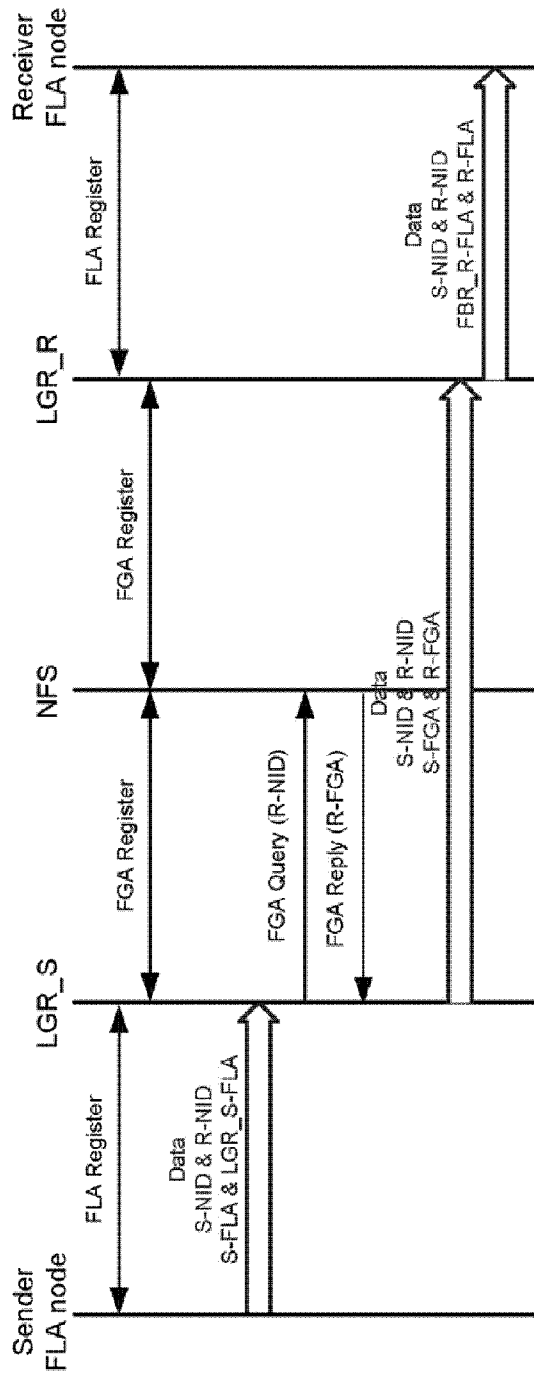
[Fig. 12]



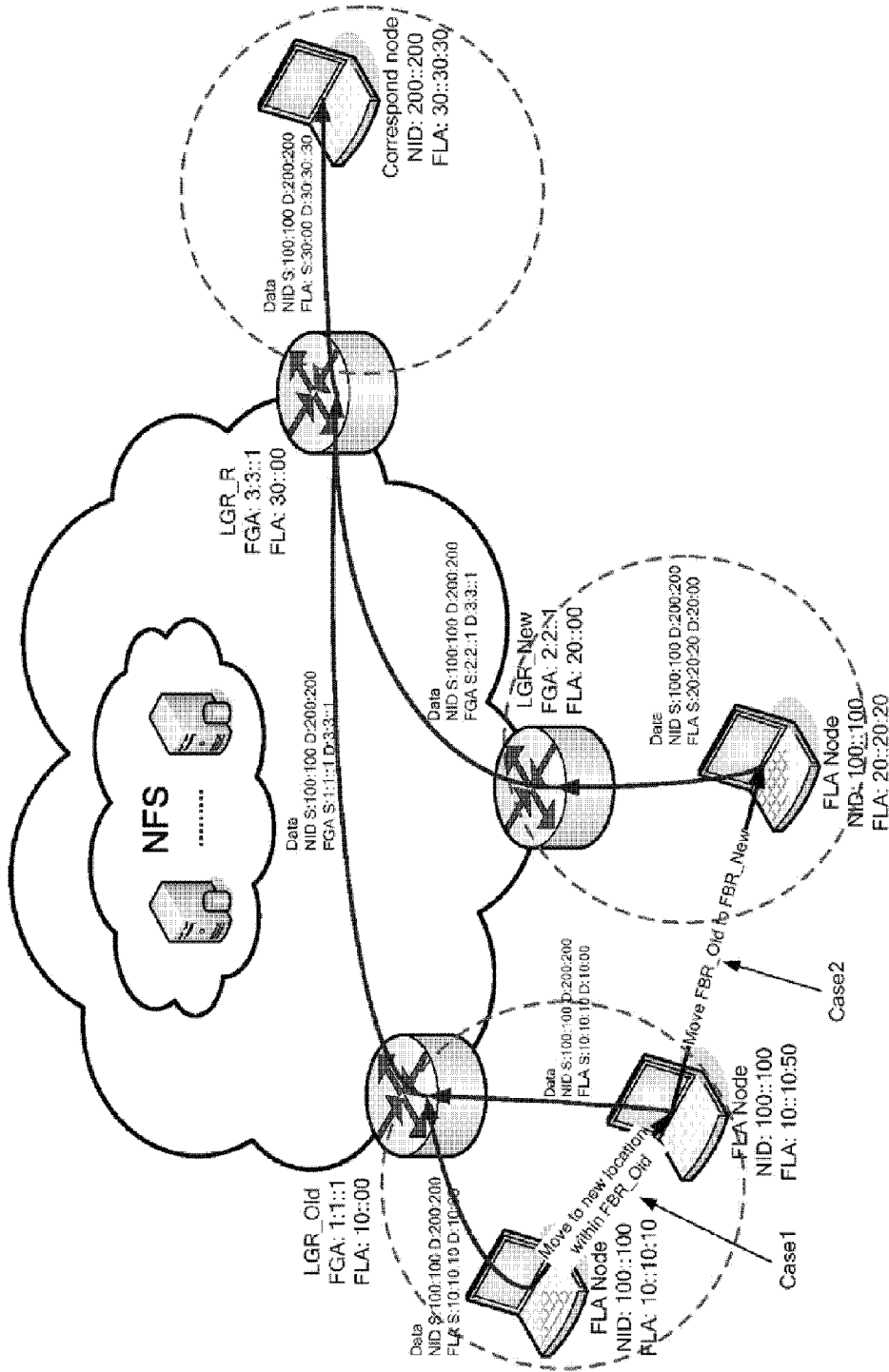
[Fig. 13]



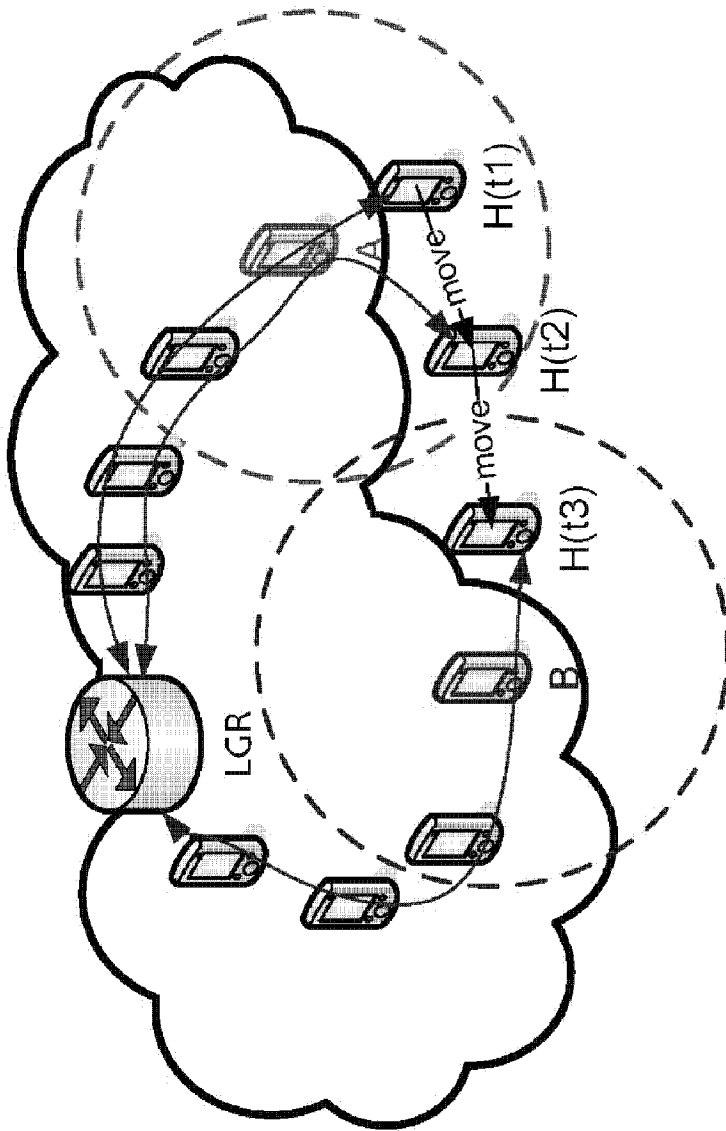
[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]



[Fig. 17]

