



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0070856
(43) 공개일자 2025년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/18 (2006.01) H04L 12/46 (2006.01)
H04L 45/745 (2022.01) H04W 4/02 (2018.01)
H04W 4/44 (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04L 12/189 (2013.01)
H04L 12/4633 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0157203
(22) 출원일자 2023년11월14일
심사청구일자 2023년11월14일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
민성기
서울특별시 중랑구 상봉로 131 (상봉동, 상봉 듀오트리스) A동 3402호
남상진
서울특별시 동대문구 회기로10가길 35 - 4 (회기동) A동 B03호
(74) 대리인
윤귀상

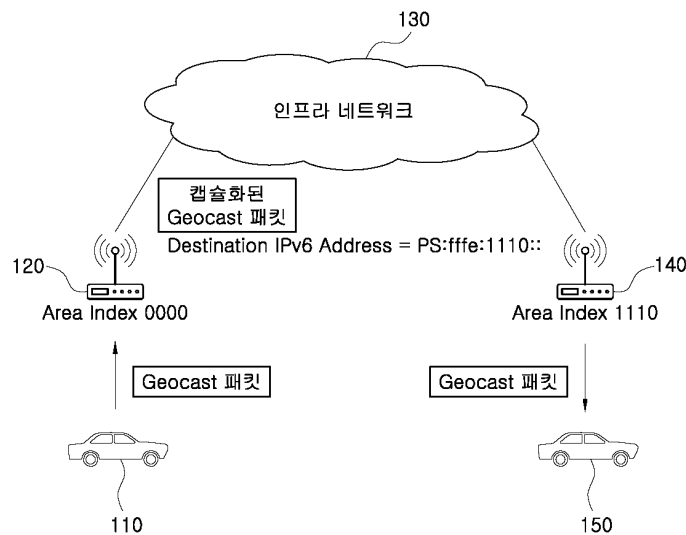
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 인프라 네트워크 기반의 지오캐스트 패킷 전달 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명은 소스(Source) 차량과 인접한 소스 RSU(Road Side Unit)에서의 인프라 네트워크를 통해 지오캐스트(Geocast) 패킷을 전달하는 방법에 대한 것으로, 목적지(Destination) 차량의 위치 정보를 포함하는 지오캐스트 패킷을 상기 소스 차량으로부터 수신하는 단계; 상기 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역 내에서의 상기 목적지 차량의 위치를 나타내는 영역 인덱스 정보를 산출하는 단계; 상기 영역 인덱스 정보를 통해 상기 인프라 네트워크에 맵핑하기 위한 주소 정보를 생성하고, 상기 생성된 주소 정보를 포함하는 헤더를 상기 지오캐스트 패킷에 추가하여 캡슐화하는 단계; 및 상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷을 상기 인프라 네트워크로 전달하는 단계;를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04L 45/745 (2022.05)

H04W 4/02 (2020.05)

H04W 4/44 (2020.05)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711193604
과제번호	2021-0-01774-003
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보통신방송기술국제공동연구
연구과제명	IEC 62443 기반의 스마트공장 보안 내재화 및 임베디드 기기 보안 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교산학협력단
연구기간	2021.07.01 ~ 2024.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

소스(Source) 차량과 인접한 소스 RSU(Road Side Unit)에서의 인프라 네트워크를 통해 지오캐스트(Geocast) 패킷을 전달하는 방법으로서,

목적지(Destination) 차량의 위치 정보를 포함하는 지오캐스트 패킷을 상기 소스 차량으로부터 수신하는 단계;

상기 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역 내에서의 상기 목적지 차량의 위치를 나타내는 영역 인덱스 정보를 산출하는 단계;

상기 영역 인덱스 정보를 통해 상기 인프라 네트워크에 맵핑하기 위한 주소 정보를 생성하고, 상기 생성된 주소 정보를 포함하는 헤더를 상기 지오캐스트 패킷에 추가하여 캡슐화하는 단계; 및

상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷을 상기 인프라 네트워크로 전달하는 단계;를 포함하는, 지오캐스트 패킷 전달 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 영역 인덱스 정보를 산출하는 단계는,

미리 설정된 기준점(reference point)을 기준으로 상기 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역을 마련하는 단계;

상기 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역을 상기 인프라 네트워크에서 요구되는 영역 해상도를 획득할 때까지 분할하여 적어도 하나 이상의 후보 영역을 구성하는 단계;

각 후보 영역에 X축, Y축을 기준으로 한 영역 인덱스 정보를 부여하는 단계;

상기 기준점으로부터 상기 목적지 차량의 위치 간의 거리에 기초하여 상기 후보 영역 중 상기 목적지 차량이 위치하는 타겟 영역을 확인하는 단계; 및

상기 확인된 타겟 영역에 매칭되는 영역 인덱스 정보를 획득하는 단계;를 포함하는, 지오캐스트 패킷 전달 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 각 후보 영역에 X축, Y축을 기준으로 한 영역 인덱스 정보를 부여하는 단계는,

상기 후보 영역의 수에 따라 각 축을 나타내는 비트수를 결정하고, 상기 결정된 비트수로 상기 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역에서의 각 후보 영역의 위치를 나타내는 영역 인덱스 정보를 부여하는 것인, 지오캐스트 패킷 전달 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 기준점으로부터 상기 목적지 차량의 위치 간의 거리에 기초하여 상기 후보 영역 중 상기 목적지 차량이 위치하는 타겟 영역을 확인하는 단계는,

상기 기준점을 기준으로 상기 목적지 차량의 위치를 나타내는 좌표 정보를 통해 X축, Y축을 기준으로 한 거리를 산출하고, 상기 산출된 거리를 상기 영역 해상도로 나누고, 나뉜 값의 기저로 상기 타겟 영역을 확인하는 것인, 지오캐스트 패킷 전달 방법.

청구항 5

소스(Source) 차량으로부터 목적지(Destination) 차량의 위치 정보를 포함하는 지오캐스트(Geocast) 패킷이 수신되면, 상기 지오캐스트 패킷을 인프라 네트워크를 통해 상기 목적지 차량으로 전달하기 위해 상기 목적지 차량의 위치 정보를 통해 상기 인프라 네트워크에 맵핑하기 위한 주소 정보를 생성하고, 상기 생성된 주소 정보를 포함하는 헤더를 상기 지오캐스트 패킷에 추가하여 캡슐화하는 소스 RSU(Road Side Unit); 및

상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷의 헤더를 기반으로 상기 목적지 차량과 인접한 목적지 RSU로 상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷을 전달하는 적어도 하나 이상의 라우터를 포함하는 인프라 네트워크;를 포함하는, 지오캐스트 패킷 전달 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 인프라 네트워크는, 상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷의 헤더에 포함된 주소 정보에 매칭되는 라우터가 관리하는 라우팅 테이블을 참조하여 상기 목적지 RSU를 선정하는, 지오캐스트 패킷 전달 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 소스 RSU는, 미리 설정된 기준점(reference point)을 기준으로 상기 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역을 마련하고, 상기 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역을 상기 인프라 네트워크에서 요구되는 영역 해상도를 획득할 때까지 분할하여 적어도 하나 이상의 후보 영역을 구성하고, 각 후보 영역에 X축, Y축을 기준으로 한 영역 인덱스 정보를 부여하고, 상기 기준점으로부터 상기 목적지 차량의 위치 간의 거리에 기초하여 상기 후보 영역 중 상기 목적지 차량이 위치하는 타겟 영역을 확인하고, 상기 확인된 타겟 영역에 매칭되는 영역 인덱스 정보를 획득하며,

상기 획득된 영역 인덱스 정보는 상기 목적지 차량의 위치를 나타냄을 특징으로 하는, 지오캐스트 패킷 전달 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 소스 RSU는, 상기 후보 영역의 수에 따라 각 축을 나타내는 비트수를 결정하고, 상기 결정된 비트수로 상기 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역에서의 각 후보 영역의 위치를 나타내는 영역 인덱스 정보를 부여하는, 지오캐스트 패킷 전달 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 소스 RSU는, 상기 기준점을 기준으로 상기 목적지 차량의 위치를 나타내는 좌표 정보를 통해 X축, Y축을 기준으로 한 거리를 산출하고, 상기 산출된 거리를 상기 영역 해상도로 나누고, 나뉜 값의 기저로 상기 타겟 영역을 확인하는, 지오캐스트 패킷 전달 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인프라 네트워크 기반의 지오캐스트(Geocast) 패킷 전달 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 지오캐스트란 위치 기반 서비스와 관련이 있는 데이터 브로드캐스팅(Broadcasting) 기술로써, 위도(Latitude), 경도(Longitude) 등의 실제 지리정보를 통해 지정된 목적지로 트래픽을 전달하는 방법을 나타낸다.

[0004] 지오캐스트를 활용하는 분야로써 대표적으로 차량 네트워크 표준인 유럽 통신 표준 연합(ETSI: European Telecommunications Standards Institute)이 개발하고 관리하는 협력형 지능형 교통 시스템(C-ITS: Cooperative Intelligent Transport Systems)이 있다.

[0005] 그러나 차량 네트워크는 기본적으로 무선 환경이며 접속 포인트(AP: Access Point)와 같은 조정자(Coordinator)가 없고 채널 자원 또한 여유롭지 못하다. 이에 차량 네트워크 상으로 직접 지오캐스트 패킷을 전달하는 것은 불안정할 가능성이 높다. 특히 지오캐스트 패킷을 목적지 차량에 전달하기 위해 여러 홉을 거쳐야 하는 경우, 거쳐가는 모든 망의 무선 채널 자원을 사용해야 하므로, 이는 한정적인 자원을 갖는 무선 채널에 큰 부담이 될 수 있다.

[0006] 따라서 한정적인 자원을 갖는 무선 채널이 아닌 유선 채널을 통해 지오캐스트 패킷을 전송하는 방안에 대한 연구가 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-1480627호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 인프라 네트워크의 유선망을 통해 지오캐스트 패킷을 전송하는 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 소스 차량과 인접한 소스 RSU에서의 인프라 네트워크를 통해 지오캐스트 패킷을 전달하는 방법은, 목적지 차량의 위치 정보를 포함하는 지오캐스트 패킷을 상기 소스 차량으로부터 수신하는 단계; 상기 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역 내에서의 상기 목적지 차량의 위치를 나타내는 영역 인덱스 정보를 산출하는 단계; 상기 영역 인덱스 정보를 통해 상기 인프라 네트워크에 맵핑하기 위한 주소 정보를 생성하고, 상기 생성된 주소 정보를 포함하는 헤더를 상기 지오캐스트 패킷에 추가하여 캡슐화하는 단계; 및 상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷을 상기 인프라 네트워크로 전달하는 단계;를 포함한다.

[0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 지오캐스트 패킷 전달 시스템은, 소스 차량으로부터 목적지 차량의 위치 정보를 포함하는 지오캐스트 패킷이 수신되면, 상기 지오캐스트 패킷을 인프라 네트워크를 통해 상기 목적지 차량으로 전달하기 위해 상기 목적지 차량의 위치 정보를 통해 상기 인프라 네트워크에 맵핑하기 위한 주소 정보를 생성하고, 상기 생성된 주소 정보를 포함하는 헤더를 상기 지오캐스트 패킷에 추가하여 캡슐화하는 소스 RSU(Road Side Unit); 및 상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷의 헤더를 기반으로 상기 목적지 차량과 인

접한 목적지 RSU로 상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷을 전달하는 적어도 하나 이상의 라우터를 포함하는 인프라 네트워크;를 포함한다.

발명의 효과

- [0014] 상술한 본 발명의 일측면에 따르면, 지오캐스트 패킷을 인프라 네트워크의 유선망을 통해 전달하는 방안을 제공함으로써, 대역폭이 비교적 높고 에러율이 낮은 유선망을 사용함에 따라 안정적인 패킷 전달을 기대할 수 있다.
- [0015] 뿐만 아니라 본 발명에서 제안하는 영역 인덱스는 상위 영역 인덱스로 병합이 가능하기 때문에, 인프라 네트워크 내부의 라우터들은 각 영역 인덱스에 대한 라우팅 엔트리를 각각 가질 필요 없이 병합된 하나의 라우팅 엔트리로 관리할 수 있어 라우팅 테이블 조회 속도 및 메모리 사용 측면에서 굉장히 효율적이다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 인프라 네트워크 기반의 지오캐스트 패킷 전달 시스템의 예를 나타낸 도면,
 도 2는 도 1의 지오캐스트 패킷 전달 시스템에서 지오캐스트 패킷을 전달하는 절차를 설명하기 위한 도면,
 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 영역 인덱스 정보를 부여하는 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 기준점을 기준으로 X축을 기준으로 한 거리와 Y축을 기준으로 한 거리를 산출하는 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 영역 인덱스 정보를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 IPv6 주소 구조를 나타낸 도면,
 그리고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 인프라 네트워크가 목적지 RSU에게 지오캐스트 패킷을 전달하는 방법을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예와 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [0019] 본 발명에 따른 구성요소들은 물리적인 구분이 아니라 기능적인 구분에 의해서 정의되는 구성요소들로써 각각이 수행하는 기능들에 의해서 정의될 수 있다. 각각의 구성요소들은 하드웨어 또는 각각의 기능을 수행하는 프로그램 코드 및 프로세싱 유닛으로 구현될 수 있을 것이며, 두 개 이상의 구성요소의 기능이 하나의 구성요소에 포함되어 구현될 수도 있을 것이다. 따라서 이하의 실시예에서 구성요소에 부여되는 명칭은 각각의 구성요소를 물리적으로 구분하기 위한 것이 아니라 각각의 구성요소가 수행되는 대표적인 기능을 암시하기 위해서 부여된 것이며, 구성요소의 명칭에 의해서 본 발명의 기술적 사상이 한정되지 않는 것임에 유의하여야 한다.
- [0020] 이하에서는 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 인프라 네트워크 기반의 지오캐스트 패킷 전달 시스템의 예를 나타낸 도면이다.
- [0022] 도시된 시스템은 소스 차량(110), 소스 RSU(Road Side Unit)(120), 목적지 RSU(140), 상기 소스 RSU(120)와 상기 목적지 RSU(140)를 유선망으로 연결하는 인프라 네트워크(130) 및 목적지 차량(150)을 포함한다.

- [0023] 소스 차량(110)에서 발생된 지오캐스트 패킷은 소스 차량(110)과 인접한 소스 RSU(120)로 전달되고, 상기 소스 RSU(120)는 인프라 네트워크(130)를 통해 목적지 차량(150)과 인접한 목적지 RSU(140)로 상기 지오캐스트 패킷을 전달한다. 목적지 RSU(140)는 상기 인프라 네트워크(130)를 통해 전달받은 지오캐스트 패킷을 목적지 차량(150)으로 전달한다.
- [0024] 이렇게 본 발명의 실시예에 따른 지오캐스트 패킷 전송 시스템은 지오캐스트 패킷을 차량 네트워크 상으로 직접 전달하여 여러 홉을 거쳐 목적지 차량에 도달하는 기존 방식과는 달리, 지오캐스트 패킷을 소스 차량 및 목적지 차량에 인접한 RSU를 통해 유선망을 이용하여 전달함으로써 보다 안정적인 지오캐스트 패킷의 전송이 가능하도록 한다.
- [0025] 따라서 후술할 본 발명의 실시예에서는 도 2 내지 도 7을 통해 소스 차량(110)과 인접한 소스 RSU(120)에서의 인프라 네트워크(130)를 통해 목적지 차량(150)으로 지오캐스트 패킷을 전달하는 방법에 대하여 설명하도록 한다.
- [0026] 도 2는 도 1의 지오캐스트 패킷 전달 시스템에서 지오캐스트 패킷을 전달하는 절차를 설명하기 위한 도면이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 영역 인덱스 정보를 부여하는 방법을 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 기준점을 기준으로 X축을 기준으로 한 거리와 Y축을 기준으로 한 거리를 산출하는 방법을 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 영역 인덱스 정보를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 IPv6 주소 구조를 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 인프라 네트워크가 목적지 RSU에게 지오캐스트 패킷을 전달하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0027] 도시된 시스템은 소스 차량(110), 소스 RSU(120), 목적지 RSU(140), 상기 소스 RSU(120)와 상기 목적지 RSU(140)를 유선망으로 연결하는 인프라 네트워크(130) 및 목적지 차량(150)을 포함한다. 상기 인프라 네트워크(130)는 예컨대 IPv6(Internet Protocol version 6) 네트워크일 수 있다.
- [0028] 소스 RSU(120)는 목적지 차량(150)의 위치 정보(위도, 경도 등)를 포함하는 지오캐스트 패킷을 소스 차량(110)으로부터 수신하고, 인프라 네트워크(130)의 커버 가능한 영역 내에서의 상기 목적지 차량(150)의 위치를 나타내는 영역 인덱스 정보를 산출한다. 즉 소스 RSU(120)는 미리 설정된 기준점으로부터의 목적지 차량(150)의 위치 간의 거리에 기초하여 상기 인프라 네트워크(130)의 커버 가능한 영역을 구성하는 후보 영역들 중 상기 목적지 차량이 위치하는 타겟 영역을 확인하고, 상기 확인된 타겟 영역에 매칭되는 영역 인덱스 정보를 획득한다.
- [0029] 먼저 도 3을 통해 상기 인프라 네트워크(130)의 커버 가능한 영역을 구성하는 후보 영역들 각각에 영역 인덱스 정보를 부여하는 과정을 보다 상세히 설명하면, 소스 RSU(120)는 미리 설정된 기준점(reference point)을 기준으로 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역을 마련하고, 상기 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역을 상기 인프라 네트워크에서 요구되는 영역 해상도를 획득할 때까지 분할하여 적어도 하나 이상의 후보 영역을 구성한다.
- [0030] 그런 다음 소스 RSU(120)는 각 후보 영역에 X축, Y축을 기준으로 한 영역 인덱스 정보를 부여한다. 이때 소스 RSU(120)는 상기 후보 영역의 수에 따라 각 축을 나타내는 비트수를 결정하고, 상기 결정된 비트수로 상기 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역에서의 각 후보 영역의 위치를 나타내는 영역 인덱스 정보를 부여한다.
- [0031] 일례로 인프라 네트워크의 커버 가능한 영역은 도시된 바와 같이 X축, Y축을 따라 4분할되고, 4분할된 각 후보 영역은 X축 인덱스를 표현하기 위한 1비트, Y축 인덱스를 표현하기 위한 1비트를 요구한다. 이러한 분할은 인프라 네트워크에서 요구되는 영역 해상도를 획득할 때까지 반복될 수 있다.
- [0032] 또한 분할 시마다 각 후보 영역은 X축으로 균등하게 2분할, Y축으로 균등하게 2분할하기 때문에 총 후보 영역의 개수는 4배씩 증가되며, 각 후보 영역을 표현하기 위해서는 2 비트가 추가된다. 이때 각 후보 영역은 X축 인덱스와 Y축 인덱스를 조합한 영역 인덱스 정보를 부여 받으며, 부여 방식은 도면에 나타낸 바와 같이 X축 인덱스와 Y축 인덱스를 1비트씩 교차하며 부여한다. 예를 들어 X축 인덱스 11과 Y축 인덱스 10의 경우, 해당 후보 영역에 부여되는 영역 인덱스 정보는 X축 인덱스의 첫번째 비트 1, Y축 인덱스의 첫번째 비트 1, X축 인덱스의 두번째 비트 1, Y축 인덱스의 두번째 비트 0을 차례로 교차하여 획득한 결과값 1110이 된다.
- [0033] 이러한 구조는 영역 인덱스가 상위 영역 인덱스로 병합이 가능한 장점을 가진다. 예를 들어 영역 인덱스 0000, 0010, 0001, 0011은 00XX로 병합 가능하며, 영역 인덱스 1100, 1110, 1101, 1111은 11XX로 병합 가능하다. 이러한 병합 가능한 구조는 인터넷 프로토콜(IP: Internet Protocol)의 라우팅 방식과 동일하며, 따라서 각 영역 인덱스 별로 라우팅 엔트리가 설정된 네트워크에서는 이러한 영역 인덱스를 활용하여 IP 라우팅 기능을 재현할 수 있다.

[0034] 다음으로 도 4 및 도 5를 통해 상기 확인된 타겟 영역에 매칭되는 영역 인덱스 정보를 획득하는 과정을 보다 상세히 설명하면, 일례로 목적지 차량(150)의 위도 C° , 경도 D° 를 포함하는 지오캐스트 패킷을 수신한 소스 RSU(120)는, 미리 설정된 기준점(RP)으로부터 목적지 차량(150)의 위도 C° , 경도 D° 에 따른 위치 간의 거리에 기초하여 영역 인덱스 정보를 획득한다. 즉 소스 RSU(120)는 상기 기준점을 기준으로 상기 목적지 차량(150)의 위치를 나타내는 좌표 정보를 통해 X축을 기준으로 한 거리 350m와, Y축을 기준으로 한 거리 200m를 산출하고, 상기 산출된 거리를 미리 설정된 영역 해상도로 나눈다. 이때 상기 영역 해상도가 100m X 100m의 정사각형이라고 할 경우, 나뉜 값은 (3.5, 2.5)이며, 소수점을 버림하여 도출된 값 (3, 2)를 이진수로 표현하여 (11, 10)과 같은 최종 값을 얻을 수 있다.

[0035] 그런 다음 소스 RSU(120)는 도출된 최종 값에 따라 X축 인덱스 11과 Y축 인덱스 10에 대응하는 타겟 영역을 확인하고, 상기 확인된 타겟 영역에 매칭되는 영역 인덱스 정보 1110를 획득한다.

[0036] 이렇게 영역 인덱스 정보를 획득한 소스 RSU(120)는 상기 영역 인덱스 정보를 통해 인프라 네트워크(130)에 맵핑하기 위한 주소 정보를 생성하고, 상기 생성된 주소 정보를 포함하는 헤더를 소스 차량(110)으로부터 수신한 지오캐스트 패킷에 추가하여 캡슐화한다. 즉 소스 RSU(120)는 도 6에 나타난 바와 같이 m 비트의 영역 인덱스를 IPv6 주소의 예약된(Reserved) 필드에 삽입하여 주소 정보를 생성하고, 상기 생성된 주소를 목적지 IPv6 주소(Destination IPv6 Address)로 하는 IPv6 헤더를 지오캐스트 패킷에 추가하여 캡슐화한다.

[0037] 그런 다음 소스 RSU(120)는 상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷을 상기 인프라 네트워크(130)로 전달한다.

[0038] 인프라 네트워크(130)는 상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷의 IPv6 헤더를 기반으로 목적지 차량(150)과 인접한 목적지 RSU(140)로 상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷을 전달하는 적어도 하나 이상의 라우터를 포함한다. 또한 인프라 네트워크(130)는 상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷의 IPv6 헤더에 포함된 주소 정보에 매칭되는 라우터가 관리하는 라우팅 테이블을 참조하여 상기 목적지 RSU(140)를 선정한다.

[0039] 도 7을 통해 상기 목적지 RSU(140)를 선정하는 과정을 보다 상세히 설명하면, 캡슐화된 지오캐스트 패킷의 목적지 IPv6 주소 Ps:fffe:1110::은 하기 표 1에 나타난 라우팅 테이블의 라우팅 엔트리와 매칭되며 따라서 캡슐화된 지오캐스트 패킷은 00XX 라우터에게 전달된다.

표 1

Destination	Next Hop
Ps:fffe::/80	00XX Router

[0041] 00XX 라우터는 캡슐화된 지오캐스트 패킷을 하기 표 2에 나타난 라우팅 테이블을 참조하여 해당 라우터에게 전달한다. 즉 캡슐화된 지오캐스트 패킷의 목적지 IPv6 주소 Ps:fffe:1110::은 라우팅 테이블의 3번째 라우팅 엔트리에 매칭되므로, 캡슐화된 지오캐스트 패킷은 11XX 라우터에게 전달된다.

표 2

Destination	Next Hop
Ps:fffe:01::/82	01XX Router
Ps:fffe:10::/82	10XX Router
Ps:fffe:11::/82	11XX Router
Ps:fffe:0000::/84	0000 RSU
Ps:fffe:0001::/84	0001 RSU
Ps:fffe:0010::/84	0010 RSU
Ps:fffe:0011::/84	0011 RSU

[0043] 11XX 라우터는 하기 표 3에 나타난 라우팅 테이블을 참조하여, 캡슐화된 지오캐스트 패킷의 목적지 IPv6 주소 Ps:fffe:1110::와 가장 길게 매칭되는 라우팅 엔트리를 사용하여 목적지 RSU(140)를 선정한다. 따라서 11XX 라우터는 캡슐화된 지오캐스트 패킷을 1110 RSU로 전달한다.

표 3

[0044]

Destination	Next Hop
Ps:fffe:00::/82	00XX Router
Ps:fffe:01::/82	01XX Router
Ps:fffe:10::/82	10XX Router
Ps:fffe:1100::/84	1100 RSU
Ps:fffe:1101::/84	1101 RSU
Ps:fffe:1110::/84	1110 RSU
Ps:fffe:1111::/84	1111 RSU

[0045]

이렇게 캡슐화된 지오캐스트 패킷을 수신한 목적지 RSU(140)는 상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷을 디캡슐화하여 목적지 차량(150)에 전달한다. 즉 목적지 RSU(140)는 상기 캡슐화된 지오캐스트 패킷의 IPv6 헤더에 포함되는 IPv6 주소를 확인하고, 상기 IPv6 주소의 영역 인덱스 값이 자신의 영역 인덱스 값과 일치하는 경우 캡슐화된 지오캐스트 패킷의 IPv6 헤더를 제거하여 디캡슐화한다. 이후 목적지 RSU(140) 디캡슐화된 지오캐스트 패킷을 목적지 차량(150)에 전달한다.

[0046]

위와 같은 본 발명의 인프라 네트워크의 유선망을 통한 지오캐스트 패킷 전송 방법은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다.

[0047]

상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[0048]

컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD 와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.

[0049]

프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0050]

이상에서는 본 발명의 다양한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

[0052]

110: 소스 차량

120: 소스 RSU

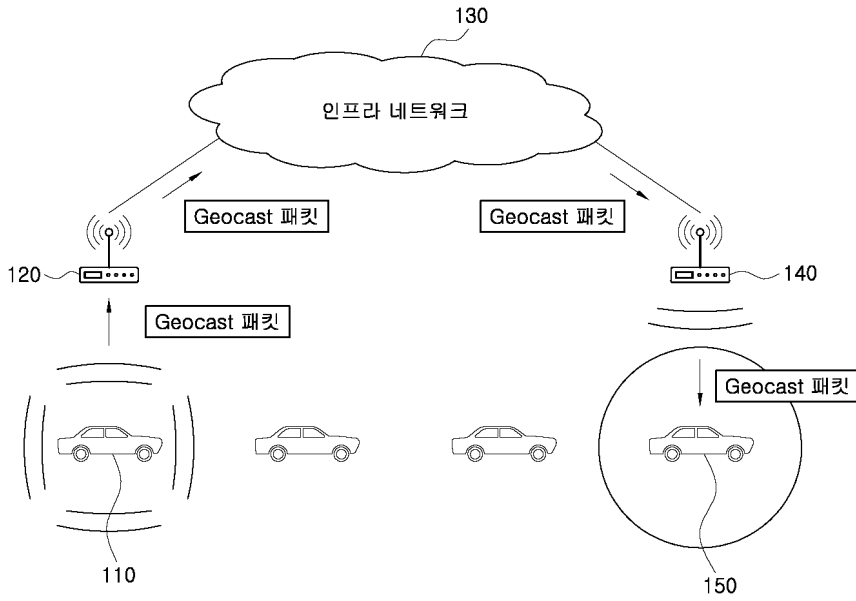
130: 인프라 네트워크

140: 목적지 RSU

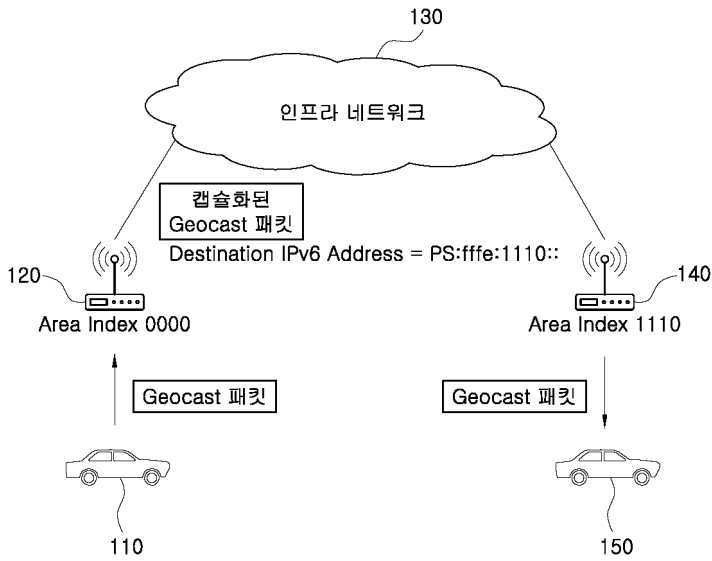
150: 목적지 차량

도면

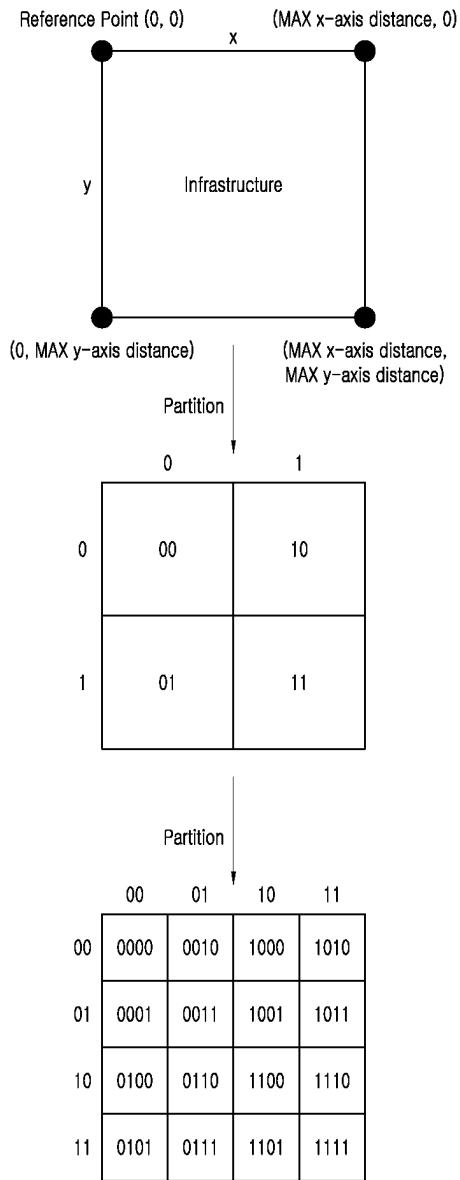
도면1



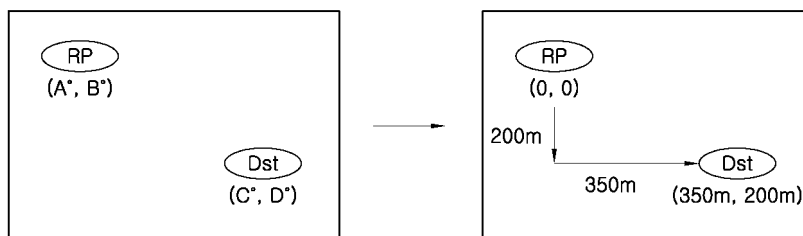
도면2



도면3



도면4



도면5

	00	01	10	11
00	0000	0010	1000	1010
01	0001	0011	1001	1011
10	0100	0110	1100	1110
11	0101	0111	1101	1111

도면6

48-bit Global Routing Prefix	16-bit Subnet ID	16-bit Reserved	m-bit Area Index	(48 - m) bits Reserved
------------------------------------	---------------------	--------------------	---------------------	------------------------------

도면7

