(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0161771
(43) 공개일자 2023년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 61/2596 (2022.01) *H04L 101/686* (2022.01)
H04W 36/18 (2009.01) *H04W 4/40* (2018.01)
H04W 60/00 (2019.01)
(52) CPC특허분류
H04L 61/2596 (2022.05)
H04W 36/18 (2023.05)
(21) 출원번호 10-2022-0061544
(22) 출원일자 2022년05월19일
심사청구일자 2022년05월19일

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

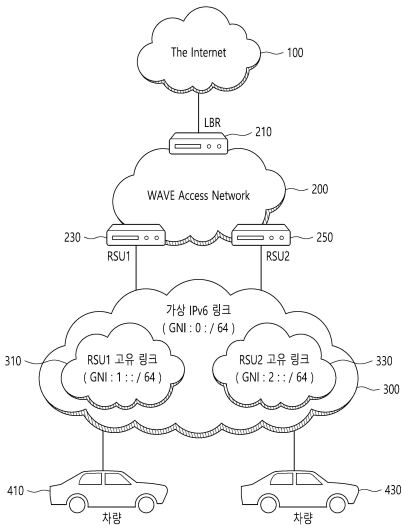
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법 및 이를 수행하기 위한 장치 및 기록 매체**

(57) 요 약

차량 주소에 제 1 고유 RSU (Rode-side Unit) 식별자를 포함하는 단계; 상기 차량 주소 및 상기 제 1 고유 RSU 식별자를 등록하는 단계; 패킷을 상기 제 1 고유 RSU 식별자에 매칭하는 RSU에 전송하는 단계; 및 상기 제 1 고유 RSU 식별자를 0으로 변경하여 상기 패킷을 상기 차량에 전달하는 단계;를 포함하는, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법에 관한 것이다. 이에 따라 트래픽 포워딩에 있어, 터널링 기법을 사용하지 않는다. 터널링은 원래 패킷에 아우터 IP 헤더 (Outer IP Header)를 추가시키는 작업을 요구하기에, 이는 처리 장치에게 부담을 가할 수 있다. 특정 부분을 덮어쓰는 방식을 사용하며, 따라서 패킷 길이의 추가가 발생하지 않는다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H04W 4/40 (2020.05)
H04W 60/00 (2019.01)
H04L 2101/686 (2022.05)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711152472
과제번호	2021-0-01774-002
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보통신방송기술국제공동연구(R&D)
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

명 세 서

청구범위

청구항 1

차량 주소에 제 1 고유 RSU (Rode-side Unit) 식별자를 포함하는 단계;

상기 차량 주소 및 상기 제 1 고유 RSU 식별자를 등록하는 단계;

패킷을 상기 제 1 고유 RSU 식별자와 매칭하는 RSU에 전송하는 단계; 및

상기 제 1 고유 RSU 식별자를 공유 식별자로 변경하여 상기 패킷을 상기 차량에 전달하는 단계;를 포함하는, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 등록하는 단계는, 상기 차량 주소가 중복이지 않은 경우 등록하는 단계인, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 차량이 핸드오버를 요청하는 단계;

상기 차량 주소에 제 2 고유 RSU 식별자를 포함하는 단계;

상기 등록된 제 1 고유 RSU 식별자를 상기 제 2 고유 RSU 식별자로 변경하는 단계;

상기 패킷을 상기 제 2 고유 RSU 식별자와 매칭하는 RSU에 전송하는 단계; 및

상기 제 2 고유 RSU 식별자를 상기 공유 식별자로 변경하여 상기 패킷을 상기 차량에 전달하는 단계;를 포함하는, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 변경하는 단계는, 상기 차량 주소가 등록되어 있는 경우 변경하는 단계인, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 핸드오버를 요청하는 단계는, 상기 차량이 더 강한 웨이브 서비스 광고 (WSA : WAVE Service Advertisement)를 수신하는 경우 요청하는 단계인, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 하나의 항에 따른 상기 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법을 수행

하기 위한 컴퓨터 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체

청구항 7

공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서에 연결되는 메모리를 포함하되,

상기 메모리는,

차량 주소에 제 1 고유 RSU (Rode-side Unit) 식별자를 포함하고,

상기 차량 주소 및 상기 제 1 고유 RSU 식별자를 등록하고,

패킷을 상기 제 1 고유 RSU 식별자에 매칭하는 RSU에 전송하고,

상기 제 1 고유 RSU 식별자를 공유 식별자로 변경하여 상기 패킷을 상기 차량에 전달하도록, 상기 프로세서에 의해 실행되는 프로그램 명령어들을 저장하는, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 등록하는 것은, 상기 차량 주소가 중복이지 않은 경우 등록하는 것인, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 차량이 핸드오버를 요청하고,

상기 차량 주소에 제 2 고유 RSU 식별자를 포함하고,

상기 등록된 제 1 고유 RSU 식별자를 상기 제 2 고유 RSU 식별자로 변경하고,

상기 패킷을 상기 제 2 고유 RSU 식별자와 매칭하는 RSU에 전송하고,

상기 제 2 고유 RSU 식별자를 상기 공유 식별자로 변경하여 상기 패킷을 상기 차량에 전달하도록, 상기 프로세서에 의해 실행되는 프로그램 명령어들을 저장하는, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 변경하는 것은, 상기 차량 주소가 등록되어 있는 경우 변경하는 것인, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 핸드오버를 요청하는 것은, 상기 차량이 더 강한 웨이브 서비스 광고 (WSA : WAVE Service Advertisement) 를 수신하는 경우에 요청하는 것인, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법 및 이를 수행하기 위한 장치 및 기록 매체에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 차량이 핸드오버시 패킷의 길이가 증가하지 않아 처리장치에 부담을 주지 않는 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법 및 이를 수행하기 위한 장치 및 기록 매체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 웨이브 (WAVE : Wireless Access in Vehicular Environments)는 차세대 지능형 교통 장치를 가능하게 하는 통신방식이다. 고속으로 주행하는 차량 환경에서 통신서비스를 제공하기 위하여 특화된 차세대 ITS 통신이다. 즉, 시속 200km의 고속주행 시에도 끊김이 없는 연속 통신이 가능하다. WLAN 기술을 기반으로 자동차 환경에 맞도록 수정한 기술로서, DSRC(Dedicated Short Range Communication) 기술의 일종이다. 고속도로 상에서 1~1.5km 간격으로 설치된 안테나(RSE)를 통해 차량으로 끊김 없는 CCTV 영상이 전송되고 고속 주행 중 인터넷 접속도 가능하다.

[0003] 웨이브는 V2I(V2I, Vehicle to Infrastructure, 차량과 노변 기지국 간 통신) 및 V2V(V2V, Vehicle to Vehicle, 차량 간 통신) 차량 안전 서비스를 위한 최적의 지능형교통장치(ITS)이다. WAVE는 높은 이동성을 제공하며 도플러 천이 등의 간섭이 잘 발생하는 실외환경에 적합하다.

[0004] 또한, IPv6는 IPv4에 이어서 개발된, 인터넷 프로토콜(IP) 주소 표현 방식의 차세대 버전이다. 128 비트의 주소 체계를 가지고 있다. 가장 큰 장점은 IP 주소의 길이가 128비트로 늘어났다는 점이다. 이는 폭발적으로 늘어나는 인터넷 사용에 대비하기 위한 것이다.

[0005] IPv6 주소는 프리픽스 (Prefix)와 인터페이스 식별자 (Interface Identifier)로 구성된다. 각 프리픽스는 서브넷 혹은 링크에 할당되며, 프리픽스를 통해 라우팅이 가능하다. 따라서 접속 중인 서브넷이 변경될 경우 프리픽스 또한 바뀌게 되며 이에 IPv6 주소 변경이 일어난다.

[0006] IETF IPWAVE 워킹 그룹에서는 차량망의 끊김 없는 IPv6 네트워킹을 지원하기 위한 공유 프리픽스 모델 (Shared Prefix Model)을 제시하였다. 해당 모델 상에서, 여러 Rode-side Unit (RSU)들은 하나의 프리픽스를 공유하여 하나의 가상 IPv6 링크를 차량 무선 네트워크에 제공한다. 이에 차량들은 동일한 가상 IPv6 링크를 벗어나지 않는 한, 접속 중인 RSU가 변경되더라도 자신의 IPv6 주소를 바꿀 필요가 없다.

[0007] 그러나 차량이 현재 접속 중인 서브넷이 동일하더라도 차량으로 트래픽을 전달해줄 수 있는 전송 신호가 차량까지 도달 가능한 RSU는 다르다. 따라서 차량에게 도달 가능한 RSU를 판별하고, 해당 RSU로 패킷을 라우팅할 수 있는 방법이 필요하다.

[0008] 이에 기존의 방법은 현재 접속 중인 RSU로의 데이터 포워딩을 위해 사용되었던 PMIPv6는 터널링 기법을 사용한다. 터널링은 아우터 IP 헤더를 기존 패킷에 추가시키는 작업이 추가적으로 들어가므로 이를 처리하는 장치에 부하가 걸리고, 패킷의 길이가 증가한다. 또한 전송과 관련된 오버헤드가 발생하며, 증가된 최종 패킷 길이가 최소 전송 단위 (Maximum Transmission Unit)를 넘기게 될 경우 IP 단편화(Fragmentation)가 발생하며 오버헤드는 더 추가될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) KR 10-1328070 B1

(특허문헌 0002) KR 10-2020-0127862 A1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 이에, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로 본 발명의 목적은 동일한 서브넷에 접속중인 차량

이 핸드오버를 하는 경우, 기존의 터널링 기법을 통해 발생할 수 있는 문제점을 해결하는 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법 및 이를 수행하기 위한 장치 및 기록 매체를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법은, 차량 주소에 제 1 고유 RSU (Rode-side Unit) 식별자를 포함하는 단계; 상기 차량 주소 및 상기 제 1 고유 RSU 식별자를 등록하는 단계; 패킷을 상기 제 1 고유 RSU 식별자와 매칭하는 RSU에 전송하는 단계; 및 상기 제 1 고유 RSU 식별자를 공유 식별자로 변경하여 상기 패킷을 상기 차량에 전달하는 단계;를 포함한다.

[0013] 본 발명의 실시예에서, 상기 등록하는 단계는, 상기 차량 주소가 중복이지 않은 경우 등록하는 단계일 수도 있다.

[0014] 본 발명의 실시예에서, 상기 차량이 핸드오버를 요청하는 단계; 상기 차량 주소에 제 2 고유 RSU 식별자를 포함하는 단계; 상기 등록된 제 1 고유 RSU 식별자를 상기 제 2 고유 RSU 식별자로 변경하는 단계; 상기 패킷을 상기 제 2 고유 RSU 식별자와 매칭하는 RSU에 전송하는 단계; 및 상기 제 2 고유 RSU 식별자를 상기 공유 식별자로 변경하여 상기 패킷을 상기 차량에 전달하는 단계;를 포함할 수도 있다.

[0015] 본 발명의 실시예에서, 상기 변경하는 단계는, 상기 차량 주소가 등록되어 있는 경우 변경하는 단계일 수도 있다.

[0016] 본 발명의 실시예에서, 상기 핸드오버를 요청하는 단계는, 상기 차량이 더 강한 웨이브 서비스 광고 (WSA : WAVE Service Advertisement)를 수신하는 경우 요청하는 단계일 수도 있다.

[0017] 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위한 컴퓨터 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체는 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램이 기록되어 있다.

[0018] 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위한 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 장치는, 프로세서; 상기 프로세서에 연결되는 메모리를 포함하되,

[0019] 상기 메모리는, 차량 주소에 제 1 고유 RSU (Rode-side Unit) 식별자를 포함하고,

[0020] 상기 차량 주소 및 상기 제 1 고유 RSU 식별자를 등록하고, 패킷을 상기 제 1 고유 RSU 식별자에 매칭하는 RSU에 전송하고, 상기 제 1 고유 RSU 식별자를 공유 식별자로 변경하여 상기 패킷을 상기 차량에 전달하도록, 상기 프로세서에 의해 실행되는 프로그램 명령어들을 저장한다.

[0021] 본 발명의 실시예에서, 상기 등록하는 것은, 상기 차량 주소가 중복이지 않은 경우 등록하는 것일 수도 있다.

[0022] 본 발명의 실시예에서, 상기 차량이 핸드오버를 요청하고, 상기 차량 주소에 제 2 고유 RSU 식별자를 포함하고, 상기 등록된 제 1 고유 RSU 식별자를 상기 제 2 고유 RSU 식별자로 변경하고, 상기 패킷을 상기 제 2 고유 RSU 식별자와 매칭하는 RSU에 전송하고, 상기 제 2 고유 RSU 식별자를 상기 공유 식별자로 변경하여 상기 패킷을 상기 차량에 전달하도록, 상기 프로세서에 의해 실행되는 프로그램 명령어들을 저장할 수도 있다.

[0023] 본 발명의 실시예에서, 상기 변경하는 것은, 상기 차량 주소가 등록되어 있는 경우 변경하는 것일 수도 있다.

[0024] 본 발명의 실시예에서, 상기 핸드오버를 요청하는 것은, 상기 차량이 더 강한 웨이브 서비스 광고 (WSA : WAVE Service Advertisement)를 수신하는 경우에 요청하는 것일 수도 있다.

발명의 효과

[0025] 트래픽 포워딩에 있어, 터널링 기법을 사용하지 않는다. 터널링은 원래 패킷에 아우터 IP 헤더 (Outer IP Header)를 추가시키는 작업을 요구하기에, 이는 처리 장치에게 부담을 가할 수 있다. 특정 부분을 덮어쓰는 방식을 사용하며, 따라서 패킷 길이의 추가가 발생하지 않는다.

[0026] 또한, 본 발명은 기존에 존재하는 프로토콜이 지니는 단점을 가지고 있지 않는다.

[0027] 예를 들어, Host Identity Protocol (HIP)의 경우, 통신 당사자 둘 전부 HIP를 이해할 수 있어야 하나, 본 발명은 상대방 노드는 이 프로토콜을 알지 못해도 문제없다.

[0028] 또한 Locator/Identifier Separation Protocol (LISP)의 경우, 통신 당사자들은 전부 LISP을 이해하는 네트워

크에 연결되어 있어야 하나, 본 발명은 차량만 위 프로토콜을 지원하는 WAVE Access Network에 연결되어 있으면 됨

[0029] 또한 Identifier/Locator Network Protocol (ILNP)의 경우, 인터페이스 식별자 부분만 Connection 구분에 사용되도록 기존의 Transport Layer Protocol들 (TCP/UDP)을 수정할 필요가 있으나, 본 발명은 이러한 문제는 발생하지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명에 따른 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 장치의 개념도이다.

도 2a는 본 발명에 따른 IPv6 주소의 구조의 개념도이다.

도 2b는 본 발명에 따른 RSU 식별자가 포함된 IPv6 주소의 구조의 개념도이다.

도 3은 본 발명에 따른 WSA 메시지의 구조를 도시한 개념도이다.

도 4는 본 발명에 따른 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법을 수행하는 동작을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 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 발명 의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 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.

[0032] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0033] 도 1은 본 발명에 따른 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 장치의 개념도이다.

[0034] 본 발명에 따른 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 장치는 인터넷(100), 웨이브 액세스 네트워크(200), 가상 IPv6 링크(300), 및 차량(410, 430)을 포함한다. 인터넷(100)은 IPv6의 주소체계를 갖는 패킷을 웨이브 액세스 네트워크(200)에 전달한다.

[0035] 웨이브 액세스 네트워크(200)는 LBR (Link Border Route)(210) 및 하나 이상의 RSU를 포함하며, 도 1에서는 일 실시예로 RSU1(230) 및 RSU2(250)를 포함한다.

[0036] 또한 가상 IPv6 링크(300)는 RSU1 고유 링크(310) 및 RSU2 고유링크(330)를 포함한다. 각 RSU는 가상 IPv6 링크(300)외에 자신의 RSU 식별자와 매칭하는 GNI:N::/64 프리픽스를 갖는 링크를 지닌다. 예를 들어, RSU1(230)는 GNI:1::/64 프리픽스를 갖는 RSU1 고유링크(310)를 가지며, RSU2(250)는 GNI:2::/64 프리픽스를 갖는 RSU2 고유링크(330)를 가진다.

[0037] 가상 IPv6 링크(300)는 전술한 공유 프리픽스 모델에 기반한다. RSU1 고유링크(310)과 RSU2 고유링크(330)는 하나의 가상 IPv6 링크(300)를 구성하고 있으며, 동일한 프리픽스 (GNI:0::/64)를 공유한다. 즉, RSU1 고유링크(310)와 RSU2 고유링크(330)는 각각 자신의 고유 프리픽스와 공유 프리픽스를 가진다. 예를 들어, RSU1 고유링크(310)는 GNI:1::/64 프리픽스 및 GNI:0::/64 프리픽스를 가지며, RSU2 고유링크(330)는 GNI:2::/64 프리픽스 및 GNI:0::/64 프리픽스를 가진다.

[0038] 본 발명에서 사용하게 될 주소 구조는 IPv6 주소와 호환된다. 기존 프리픽스 기반의 라우팅을 사용해 패킷이 LBR(210)까지 도달 가능하다. 이에 대해 도 2를 통해 더욱 구체적으로 설명한다.

[0039] 도 2a는 본 발명에 따른 IPv6 주소의 구조이다. IPv6 주소는 m 비트의 네트워크 프리픽스와 (128-m)비트의 인터페이스 식별자로 구성된다. 인터넷(100)으로부터 수신되는 패킷은 이러한 주소의 구조를 가지고 있다.

[0040] 도 2b는 본 발명에 따른 RSU 식별자가 포함된 IPv6 주소의 구조이다. 이러한 IPv6 주소는 64비트 프리픽스 (n 비트 길이의 전역 네트워크 식별자(GNI; Global Network Identifier)와 (64-n) 비트 길이의 RSU 식별자로 구성됨), 및 64비트 길이의 인터페이스 식별자로 구성된다. 각 차량이 사용하게 될 공유 프리픽스는 이 중 RSU 식별자가 모두 0으로 채워져 있다. 인터넷(100)이하 웨이브 액세스 네트워크(200), 가상 IPv6 링크(300) 및 차량(410, 430)이 사용하는 주소의 구조이다.

[0041] 여기서 전역 네트워크 식별자는 LBR(210) 너머에 존재하는 인터넷(100) 네트워크의 프리픽스와 동일하다. 이 전역 네트워크 식별자에 의해, 차량으로 향하는 패킷은 LBR(210)로 먼저 포워딩된다.

[0042] RSU 식별자는 현재 차량이 접속 중인 RSU를 표현하기 위해, 웨이브 액세스 네트워크(200) 상에서 임시로 사용된다. 즉, 도 1의 (GNI:1::/64)에서 1, 및 (GNI:2::/64)에서 2의 값이다. 또한 웨이브 액세스 네트워크(200) 외부에서 보기에는 이 값은 항상 0이며, 즉, GNI:0::/64 에서 0의 값이다.

[0043] 인터페이스 식별자는, 현재 가상 IPv6 링크(300) 상에서 접속 중인 차량 (410, 430)을 식별하기 위해 사용되며, 차량의 주소 자동생성 (Address Autoconfiguration)에 의해 생성된다.

[0044] RSU는 자신의 RSU 번호를 RSU 식별자로써 갖는 고유 프리픽스와 공유 프리픽스를 인지하고 있다. 각 RSU의 고유 프리픽스는 웨이브 액세스 네트워크 (200) 상에서 차량의 트래픽을 현재 접속 중인 RSU로 포워딩하기 위해 사용된다.

[0045] 다시 도 1을 참조하면, LBR(210)는 웨이브 액세스 네트워크(200)와 인터넷(100)을 연결하는 게이트웨이로써 동작한다. LBR(210)은 여러 RSU가 구성하는, 공유 프리픽스를 사용하는 가상 IPv6 링크(300)에 존재하는 차량(410, 430)의 IPv6 주소들을 관리한다.

[0046] LBR(210)은 공유 프리픽스 기반의 목적지 IPv6 주소를 갖는 패킷을 수신할 경우, 해당 목적지 IPv6 주소의 RSU 식별자를 현재 목적지 차량이 접속 중인 RSU의 식별자로 채워 웨이브 액세스 네트워크(200) 상으로 포워딩한다.

[0047] LBR(210)은 n 비트 전역 네트워크 식별자까지에 대한 프리픽스를 인터넷(100) 상에 광고함으로써, 공유 프리픽스 기반 목적지 주소에 대한 패킷들이 자신에게 먼저 포워딩될 수 있도록 한다.

[0048] 이와 같은, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 장치는 메모리가 연결된 프로세서를 포함할 수 있으며, 이 메모리는 전술한 기능을 구현하도록 프로세서에 의해 실행되는 프로그램 명령어를 포함할 수도 있다.

[0049] 도 4는 본 발명에 따른 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법을 수행하는 동작을 도시한 순서도이다. 구체적으로는, 각 RSU는 웨이브 서비스 광고 (WSA : WAVE Service Advertisement)에 IPv6 라우팅 서비스와 이와 관련한 웨이브 라우팅 광고 (WRA : WAVE Routing Advertisement)를 포함시켜 주변 차량에 전파한다.

[0050] 더욱 구체적으로 설명하면, IEEE Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE)는 제정된 대표적인 차량 통신 표준 중 하나이다. 그 중 네트워킹과 관련한 표준은 IEEE 1609.3으로, 해당 표준에서 서비스 제공자들은 WSA를 사용해 제공될 서비스의 종류와 이와 관련된 정보를 주변에 전파한다. 만약 WAVE 네트워크 상의 장치가, 자신이 IPv6 라우터의 역할을 수행할 수 있음을 주변에 알리고자 할 때에는 WSA에 IPv6 라우팅 서비스를 포함해서 전송한다. 이에 더해, WSA는 웨이브 라우팅 광고 WRA를 추가적으로 포함해야 한다. 이 WRA는 IPv6 routing 서비스를 제공받길 희망하는 유저 장치가 자신의 IPv6 스택을 초기화하기 위한 정보를 담고 있다. 구체적으로는, WRA는 차량이 사용하게 될 공유 프리픽스, DNS 서버 정보, 그리고 RSU 자신의 IPv6 주소와 링크층 (Link-layer) 주소를 포함한다.

[0051] 도 3은 WSA 메시지의 구조를 도시한 개념도이다. 도 3을 참조하면, RSU가 전송하는 WSA 메시지는 WSA 헤더(header), 페이로드(payload)로 구성될 수 있다. 여기서, WSA 헤더는 WSA 버전(WSA version) 필드, WSA 헤더 옵션 지시자(WSA header option indicator) 필드, WSA 식별자(WSA identifier) 필드, 컨텐트 카운트(content count) 필드 및 WAVE 정보 요소 확장(WAVE Information Element Extension) 필드를 포함할 수 있다.

[0052] 또한, 페이로드는 서비스 정보(Service info Segment) 필드, 채널 정보(Channel info Segment) 필드, 및 웨이브 라우팅 광고 (WRA) 필드를 포함할 수 있다. 또한 WRA는 라우터 수명 (Router lifetime) 필드, IP 프리픽스 (IP Prefix) 필드, 프리픽스 길이 (Prefix length) 필드, 디폴트 게이트웨이 IPv6 주소 (Default Gateway IPv6 Address) 필드, 주요 DNS (Primary DNS) 필드, 웨이브 정보 요소 확장 (WAVE Info Element Extension) 필드를 포함할 수 있다.

[0053] 차량(410)은 수신한 WSA 중 신호세기가 가장 강한 것을 선택한다. 이 경우 WSA 를 처음 수신한 경우 이외에, 이

미 수신하고 있는 WSA 와 비교하여 더 강한 신호이면서도, WRA의 IP 프리픽스는 동일하지만 디폴트 게이트웨이 정보가 다른 WSA가 수신되면 이를 핸드오버로 인식한다. 본 단계는 차량 (410)이 처음 WSA 신호를 수신한 경우를 가정한다 (S401).

[0054] WSA를 수신한 차량(410)은 WRA의 정보를 사용해 자신의 IPv6 스택을 초기화한다. 이 과정에서, 공유 프리픽스 기반의 IPv6 주소를 생성하고 자신의 디폴트 게이트웨이로 RSU1(230)을 지정한다.

[0055] 그 후 차량(410)은 차량은 생성된 주소값을 페이로드에 포함하는 주소 등록 요청을 RSU1(230)에게 전송한다(S402). 주소 등록 요청을 받을 경우, RSU1(230)는 위 등록 요청에 자신의 RSU 식별자 1을 추가한 뒤 LBR(210)에게 전송한다(S403).

[0056] LBR(210)은 생성한 IPv6 주소를 등록한다. 구체적으로는 차량(410)의 생성된 주소의 중복확인 (DAD : Duplicate Address Detection) 후, 중복이지 않은 경우 주소를 등록한다. 이 경우 차량(410)의 IPv6 주소와 함께 차량이 접속 중인 RSU의 식별자 정보 1이 함께 기록된다.

[0057] 그 후 LBR(210)은 RSU1(230)에 등록되었다는 확인 메세지를 전달하고 (S404), RSU1(230)는 이 메세지를 다시 차량(410)에 전달한다(S405).

[0058] LBR(210)은 등록된 IPv6 주소 (n 비트 전역 네트워크 식별자 + 0 + 64비트 인터페이스 식별자)로 향하는 패킷이 수신될 경우, 해당 IPv6 주소와 연관된 RSU 식별자를 등록 정보로부터 알아낸다(S406). 패킷의 주소는 도 2a 에 도시된 바와 같이 m 비트의 네트워크 프리픽스와 128-m 비트의 인터페이스 식별자로 구성된다.

[0059] 이 중 패킷의 m 비트의 네트워크 식별자는 차량의 n 비트의 전역 네트워크 식별자(64-n) 비트의, 현재는 0으로 채워진 RSU 식별자로 구성되며, 패킷의 128-m 비트의 인터페이스 식별자는 차량의 64비트 인터페이스 식별자와 동일하다.

[0060] 그 후 패킷의 IPv6 주소 중 현재 0으로 기록되어 있는 RSU 식별자를 해당 RSU1(230) 식별자로 변경한다. 즉 RSU 식별자 값을 0에서 1로 변경한다.

[0061] 그 후 변경된 RSU 식별자를 활용하여, 패킷을 RSU1(230)으로 포워딩한다(S407). RSU1(230)는 위 패킷을 수신한 경우, 자신의 고유 프리픽스로 전달된 패킷인지 확인한다. 맞다면 자신의 RSU 식별자를 다시 0으로 변경하여 차량 IPv6 주소 구조로 되돌리고, 패킷을 차량(410)으로 포워딩한다(S408).

[0062] 차량(410)이 만약 다른 RSU로 핸드오버하게 된다면, 다시 LBR(210)에게 등록 정보를 보낸다. 구체적으로는 차량(410)이 RSU2(250)로부터 WSA를 수신하게된 경우(S409), 신호 세기를 비교하여 신호세기가 더 강하다면 핸드오버를 결정한다.

[0063] 차량(410)이 핸드오버로 결정한 경우, 차량(410)은 RSU2(250)에 핸드오버 요청을 전송한다(S410). 그 후 RSU2(250)는 자신의 RSU 식별자 2를 추가한 뒤 LBR(210)로 핸드오버 요청을 전송한다(S411).

[0064] LBR(210)은 주소가 등록되어 있는지 확인하고, 등록되어 있다면 해당 주소에 대한 기존 RSU 식별자를 RSU2로 변경한다.

[0065] 그 후 LBR(210)은 RSU2(250)에 핸드오버 등록되었다는 확인 메세지를 전달하고 (S412), RSU2(250)는 이 메세지를 다시 차량(410)에 전달한다(S413).

[0066] 그 후 LBR(210)은 등록된 주소를 목적지로 하는 패킷이 수신된 경우 새로 업데이트된 RSU2 식별자를 사용해 패킷을 포워딩하게 된다. 구체적으로는 LBR(210)은 등록된 IPv6 주소로 향하는 패킷이 수신될 경우, 해당 IPv6 주소와 연관된 RSU2(250) 식별자를 등록 정보로부터 알아낸다(S414).

[0067] 그 후 패킷의 IPv6 주소 중 현재 0으로 기록되어 있는 RSU 식별자를 해당 RSU2(250) 식별자로 변경한다. 즉 RSU 식별자 값을 0에서 2로 변경한다.

[0068] 그 후 변경된 RSU 식별자를 활용하여, 패킷을 RSU2(250)으로 포워딩한다(S415). RSU2(250)는 위 패킷을 수신하였을 경우, 자신의 고유 프리픽스로 전달된 패킷인지 확인한다. 맞다면 자신의 RSU 식별자를 다시 0으로 변경하여 차량 IPv6 주소 구조로 되돌리고, 패킷을 차량(410)으로 포워딩한다(S416).

[0069] 이와 같은, 공유 프리픽스 모델 기반 웨이브 네트워크 통신 방법은 애플리케이션으로 구현되거나 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 또

는 조합하여 포함할 수 있다.

[0070] 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된것들이거나와 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[0071] 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD_ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-opticalmedia), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.

[0072] 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.

[0073] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0074] 100 : 인터넷

200 : 웨이브 액세스 네트워크

210 : LBR

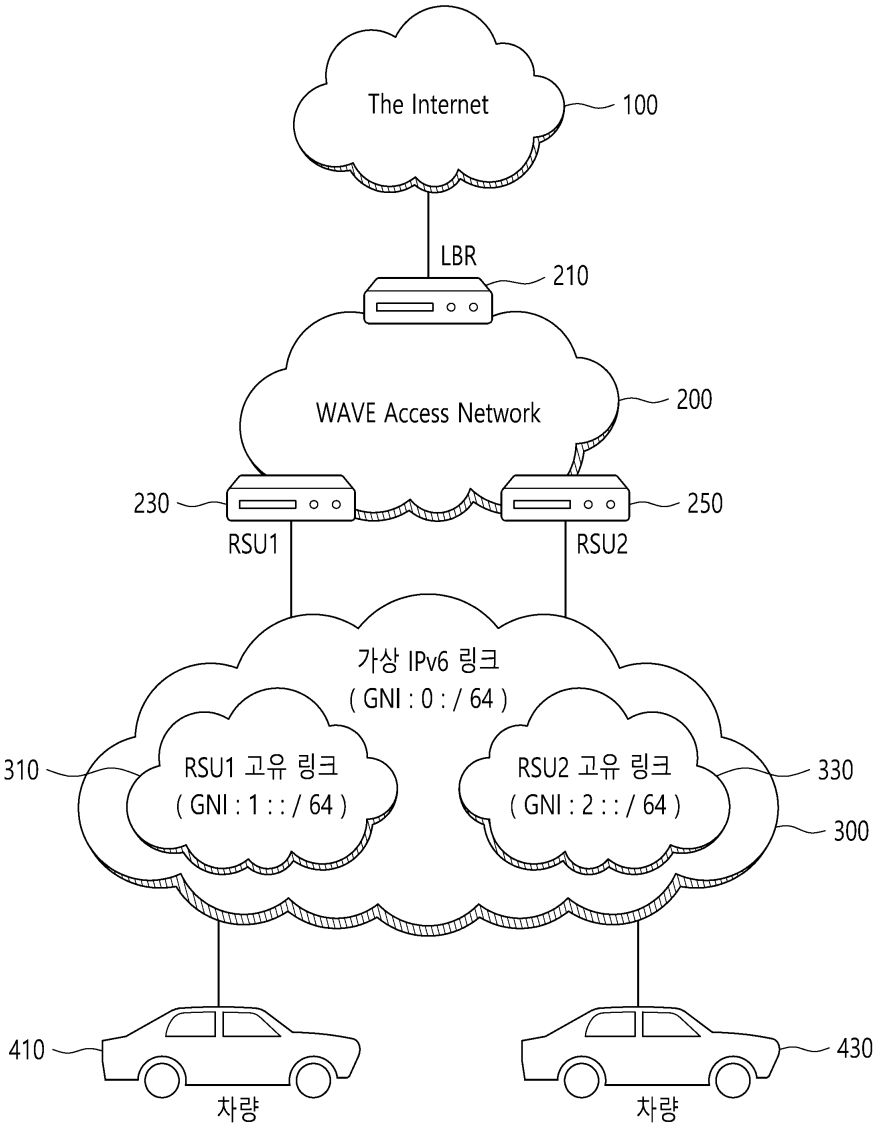
230, 250 : RSU

300 : 가상 IPv6 링크

310, 330 : RSU 고유링크

도면

도면1



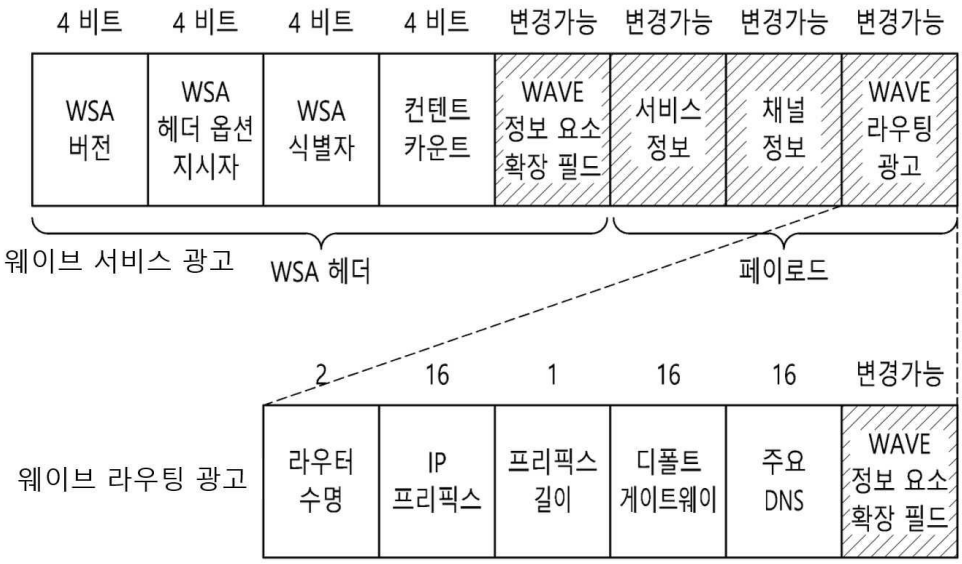
도면2a



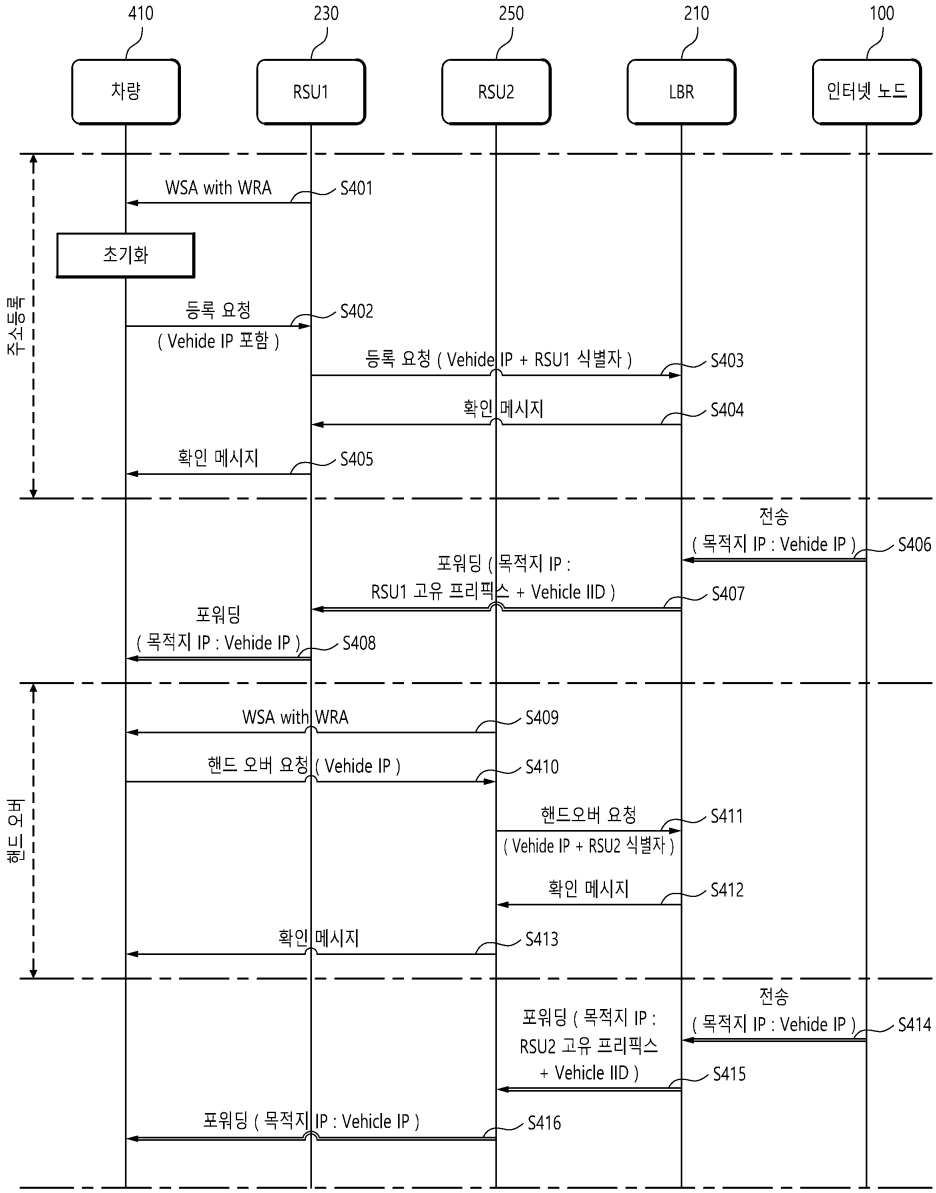
도면2b



도면3


4 비트
4 비트
4 비트
4 비트
변경가능
변경가능
변경가능
변경가능
WSA 버전
WSA 헤더 옵션 지시자
WSA 식별자
컨텐트 카운트
WAVE 정보 요소 확장 필드
서비스 정보
채널 정보
WAVE 라우팅 광고
웨이브 서비스 광고
WSA 헤더
페이로드
2
16
1
16
16
변경가능
웨이브 라우팅 광고
라우터 수명
IP 프리픽스
프리픽스 길이
디폴트 게이트웨이
주요 DNS
WAVE 정보 요소 확장 필드

도면4


410
230
250
210
100
차량
RSU1
RSU2
LBR
인터넷 노드
주소 등록
WSA with WRA
S401
초기화
등록 요청
(Vehide IP 포함)
S402
등록 요청 (Vehide IP + RSU1 식별자)
S403
확인 메시지
S404
확인 메시지
S405
전송
(목적지 IP : Vehide IP)
S406
포워딩 (목적지 IP :
RSU1 고유 프리픽스 + Vehicle IID)
S407
포워딩
(목적지 IP : Vehide IP)
S408
핸드 오버
WSA with WRA
S409
핸드 오버 요청 (Vehide IP)
S410
핸드오버 요청
(Vehide IP + RSU2 식별자)
S411
확인 메시지
S412
확인 메시지
S413
전송
(목적지 IP : Vehide IP)
S414
포워딩 (목적지 IP :
RSU2 고유 프리픽스
+ Vehicle IID)
S415
포워딩 (목적지 IP : Vehicle IP)
S416