



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년09월20일
 (11) 등록번호 10-1901109
 (24) 등록일자 2018년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 36/00 (2009.01) H04W 12/06 (2009.01)
 H04W 24/02 (2009.01) H04W 36/02 (2009.01)
 H04W 36/12 (2009.01)
 (52) CPC특허분류
 H04W 36/0005 (2018.08)
 H04W 12/06 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0039573
 (22) 출원일자 2017년03월28일
 심사청구일자 2017년03월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020090054145 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한남대학교 산학협력단
 대전광역시 유성구 유성대로 1646 (전민동)
 (72) 발명자
 박병주
 대전광역시 유성구 은구비남로 34 열매마을8단지
 810-1001
 신승용
 대전광역시 서구 계룡로342번길 47 (갈마동) 306
 호
 (74) 대리인
 박노춘

전체 청구항 수 : 총 10 항

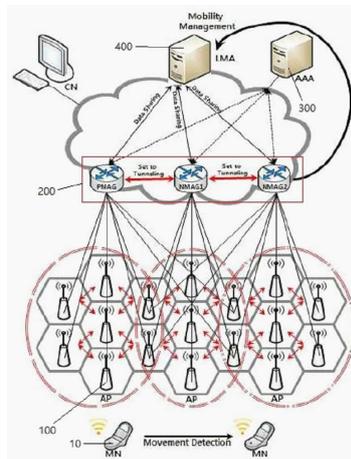
심사관 : 천대녕

(54) 발명의 명칭 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 동일한 액세스 망 내에서의 MAG(Mobile Access Gateway), AP(Access Point) 간의 사전 정보 공유를 통해, 트래픽 분석 정확도 향상 및 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템 및 방법을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04W 24/02 (2013.01)

H04W 36/023 (2013.01)

H04W 36/12 (2018.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015R1A2A2A03002851

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원사업(핵심연구)

연구과제명 상황인지 기반 멀티미디어 서비스 데이터 트래픽 부하분산 및 최적화 무선/모바일 플랫폼
기술 연구

기여율 1/1

주관기관 한남대학교

연구기간 2015.05.01 ~ 2018.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

IP이동성 관리 프로토콜인 PMIPv6(Proxy Mobile IPv6) 환경 내에서 통신이 이루어지는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템에 있어서,

이동단말(MN; Mobile Node)(10)과 연결되는 AP(Access Point)(100);

상기 AP(100)와 연결되며, 서비스 지역에 중첩되어 위치한 AP(100)들에게 Active Scanning 과정을 수행하기 위한 IAPP 커맨드(Inter Access Point Protocol Command) 메시지를 보내는 MAG(Mobile Access Gateway)(200);

상기 MAG(200)와 통신하며, 상기 IAPP 커맨드 메시지를 근거로 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차를 수행하는 AAA(Authentication Authorization Accounting)서버(300); 및

상기 MAG(200)와 통신하는 LMA(Local Mobility Anchor)서버(400);

를 포함하고,

IAPP 커맨드 메시지를 수신한 AP(100)가, IAPP 커맨드 메시지를 수신한 AP(100)와 연결된 MAG(200)를 통해, 상기 IAPP 커맨드 메시지를 근거로 AAA서버(300)에 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차를 수행하며,

상기 MAG(200)는

연결하고자하는 MAG(200)의 위치 갱신 및 보안 이상 유무를 전달하고 이러한 정보가 LMA(400)내의 BCE(Binding Cache Entry)정보와 일치하는지 확인하기 위해, 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)로부터 Mobility Option 필수 항목들이 포함된 FPBU(Fast Proxy Binding Update)/FPBACk(Fast Proxy Binding Acknowledge)메시지를 LMA(400)와 주고받는 것을 특징으로 하는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차는

중첩되는 서비스 지역에 위치해 있는 AP(100)들이 IAPP 서비스 기능을 지원하지 않을 경우, IAPP 커맨드 메시지 내에 포함된 옵션 필드를 근거로 NDP(Neighbor Discovery Protocol)절차를 수행하는 것을 특징으로 하는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

L2 Trigger 메시지를 통해 네트워크 내에서의 움직임을 감지한 이동단말(10)로부터, Trigger 메시지 정보를 바탕으로 핸드오버 수행을 위한 Handover Indication 메시지를 수신받은 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)는,

주변의 MAG(200)와 HI/HACK 메시지를 주고받아, 양방향 터널 설정을 하는 것을 특징으로 하는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항의 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템을 이용한 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리방법에 있어서,

이동단말(10)과 연결된 MAG(200)의 서비스 지역에 중첩되어 위치된 AP(100)들에게 Active Scanning 과정을 수행하기 위한 IAPP 커맨드(Inter Access Point Protocol Command) 메시지를 보내는 통지 단계(S10); 및

상기 통지 단계(S10)에서 IAPP 커맨드 메시지를 수신한 AP(100)가 상기 IAPP 커맨드 메시지를 수신한 AP(100)와 연결된 MAG(200)를 통해, 상기 IAPP 커맨드 메시지를 근거로 AAA서버(300)에 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차를 수행하는 인증 단계(S20);

를 포함하고,

상기 인증 단계(S20)는

중첩되는 서비스 지역에 위치해 있는 AP(100)들이 IAPP 서비스 기능을 지원하지 않을 경우, IAPP 커맨드 메시지 내에 포함된 옵션 필드를 근거로 NDP(Neighbor Discovery Protocol)절차를 수행하며,

상기 NDP절차는

라우터, 프리픽스 정보조회 및 링크 상에 연결되어 있는 라우터간의 관계정의를 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 인증 단계(S20) 이후에,

L2 Trigger 메시지를 통해 네트워크 내에서의 움직임을 감지한 이동단말(10)은 Trigger 메시지 정보를 바탕으로 핸드오버 수행을 위한 Handover Indication 메시지를 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)에게 보내는 핸드오버 메시지전송 단계(S30);

상기 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)은 주변의 MAG(200)와 HI/HACK 메시지를 주고받아, 양방향 터널 설정을 하는 터널설정 단계(S40); 및

이동단말(10)로부터 핸드오버 완료 사실을 알리는 FNA(Fast Neighbor Advertisement) 메시지를 연결하고자하는 MAG(200)가 수신하는 핸드오버 단계(S50);

를 포함하는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 터널설정 단계(S40)는

중첩영역에 대한 정보를 기반으로 MAG(200)들간의 양방향 임시 터널 생성을 요청하되, 선택적 메시지 제공을 위한 옵션필드(D Flag)가 HI/HACK 메시지 내에 추가되는 것을 특징으로 하는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적

인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 핸드오버 단계(S50) 이전에 터널링 되어 Decapsulation된 패킷의 경우,

이동단말(10)과 연결된 MAG(200)에 패킷을 버퍼 하게 되며, 큐(Queue)형태로 저장되어 있다가, 이동단말(10)로부터 핸드오버 완료 사실을 알리는 FNA(Fast Neighbor Advertisement) 메시지를 연결하고자하는 MAG(200)가 수신하게 되면, 버퍼 되어있던 패킷들이 이동단말(10)로 전달되는 것을 특징으로 하는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 핸드오버 단계(S50) 이후에,

연결하고자하는 MAG(200)의 위치 갱신 및 보안 이상 유무를 전달하고 이러한 정보가 LMA(400)내의 BCE(Binding Cache Entry)정보와 일치하는지 확인하기 위해, 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)로부터 Mobility Option 필수 항목들이 포함된 FPBU(Fast Proxy Binding Update)/FPBACk(Fast Proxy Binding Acknowledge)메시지를 LMA(Local Mobility Anchor)와 주고받는 바인딩캐시목록유지 단계(S60); 및

상기 연결하고자하는 MAG(200)의 정보를 RA(Router Advertisement) 메시지로 이동단말(10)에게 전달하는 MAG정보전송 단계(S90);

를 포함하는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 FPBU(Fast Proxy Binding Update) 메시지는

MN-ID(MN-Identifier), HNP(Home Network Prefix), LL-ID(Link Layer ID)가 포함된 것을 특징으로 하는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 바인딩캐시목록유지 단계(S60)와 MAG정보전송 단계(S90) 사이에,

단말을 식별할 때 쓰이는 NAI(Network Access Identifier) Option으로부터 식별이 가능할 경우, LMA서버(400)가 RPBU(Reverse Packet Binding Update)/RPBACk(Reverse Packet Binding Acknowledge)메시지를 연결하고자하는 MAG(200)와 주고받는 역방향바인딩 단계(S70);

를 더 포함하는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 동일한 액세스 망 내에서의 MAG(Mobile Access Gateway), AP(Access Point) 간의 사전 정보 공유를 통해, 트래픽 분석 정확도 향상 및 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 스마트 디바이스의 사용 증가 및 이동통신 환경의 발달로 인하여 무선 네트워크 사용자의 요구사항 수준이 점차 증가하고 있으며, 이는 새로운 멀티미디어 융합서비스의 발전을 이끌어 내고 있다. 또한, 향후 다가오는 ICT(Information and Communications Technologies)산업의 미래지향적 발전을 위해 IPv6 주소체계의 일반화는 반드시 이루어져야할 사항 중 하나다.

[0004] 현재 대표적인 IP 이동성 프로토콜은 IETF NETLMM WG에서 표준화한 PMIPv6(Proxy Mobile IPv6)가 있다.

[0005] 종래 Proxy Mobile IPv6 핸드오버 수행 절차는

[0006] 먼저, 단말은 네트워크에 접속하기 위한 L2핸드오버 절차를 수행하게 되며, 이를 통해 MN-ID(MN-Identifier)를 획득한다.

[0007] 획득한 정보는 단말이 이동하고자하는 NMAG에게 보내며 AAA서버와 인증과정을 거치게 된다.

[0008] 이후 NMAG는 MN에 관한 BCE(Binding Cache Entry)를 유지하기 위해 PBU(Proxy Binding Update)/PBack(Proxy Binding Acknowledgement) 메시지를 LMA에게 전송하며,

[0009] MN에 관한 정보 유무 확인 후, 해당 정보가 없다면, Binding Cache Entry(BCE)에 해당 정보를 추가한다.

[0010] PBU/PBack 메시지 전송이 성공적으로 이루어지면, LMA MAG 간에 양방향 터널이 생성되며,

[0011] 이후 CN으로부터 전송되는 패킷은 LMA를 거쳐 이동단말에게 전달되어 진다. PMIPv6는 네트워크 기반 이동성 지원 프로토콜로써, 단말이 이동 시 어떠한 신호에도 관여하지 않고 망에서 그 신호를 대신 처리해 주기 때문에 제한된 네트워크 도메인 내에서의 무선단말의 이동성을 보장한다.

[0012] IP이동성 관리 프로토콜인 PMIPv6에서, 중첩된 액세스 망 환경에서의 빈번한 핸드오버 요청으로 인해 발생하는 부하증가, 패킷 손실, 듀얼스택 기술 지원으로 인한 불필요한 경로 경유의 문제가 있다.

[0013] PMIPv6 망에서 지원하는 멀티미디어 스트리밍 서비스는 반드시 MAG(Mobile Access Gateway), LMA(Local Mobility Anchor)를 경유해야 하는 것이 기술적 특징인데, 이는 안정적인 멀티미디어 데이터 트래픽 서비스제공의 저해요소로 작용하고 있는 문제가 있다.

[0015] 한국등록특허 [10-1131305]에서는 피엠티아이피브이식스 망에서의 계층적 구조를 이용한 패스트 핸드오버 방법이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0017] (특허문헌 0001) 한국등록특허 [10-1131305](등록일자: 2012년03월21일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 따라서 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 동일한 액세스 망 내에서의 MAG(Mobile Access Gateway), AP(Access Point) 간의 사전 정보 공유를 통해, 트래픽 분석 정확도 향상 및 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템 및 방법을 제공하는 것으로, IAPP(Inter-Access Point Protocol) 메커니즘을 통한 고속 이동검출 지원, Reverse Binding 메커니즘을 통한 경로 최적화 지원, HI/HACK(Handover Initiate/Handover Acknowledgement) 메시지를 통한 PMAG(Previous Mobile Access Gateway) 와 NMAG(New Mobile Access Gateway)간의 양방향 터널

설정 지원을 통해 핸드오버 절차로 인한 비효율적인 데이터 시그널링 문제를 해결함으로써, 패킷 손실을 최소화 시켜 핸드오버 발생 시 이동단말(MN)과 상대노드(CN) 간의 끊김 없는 이동성을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

[0020] 본 발명의 실 시예들의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0022] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템은, IP이동성 관리 프로토콜인 PMIPv6(Proxy Mobile IPv6) 환경 내에서 통신이 이루어지는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템에 있어서, 이동단말(MN; Mobile Node)(10)과 연결되는 AP(Access Point)(100); 상기 AP(100)와 연결되며, 서비스 지역에 중첩되어 위치한 AP(100)들에게 Active Scanning 과정을 수행하기 위한 IAPP 커맨드(Inter Access Point Protocol Command) 메시지를 보내는 MAG(Mobile Access Gateway)(200); 상기 MAG(200)와 통신하며, 상기 IAPP 커맨드 메시지를 근거로 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차를 수행하는 AAA(Authentication Authorization Accounting)서버(300); 및 상기 MAG(200)와 통신하는 LMA(Local Mobility Anchor)서버(400);를 포함하며, IAPP 커맨드 메시지를 수신한 AP(100)가, IAPP 커맨드 메시지를 수신한 AP(100)와 연결된 MAG(200)를 통해, 상기 IAPP 커맨드 메시지를 근거로 AAA서버(300)에 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차를 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 상기 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차는 중첩되는 서비스 지역에 위치해 있는 AP(100)들이 IAPP 서비스 기능을 지원하지 않을 경우, IAPP 커맨드 메시지 내에 포함된 옵션 필드를 근거로 NDP(Neighbor Discovery Protocol)절차를 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또, L2 Trigger 메시지를 통해 네트워크 내에서의 움직임을 감지한 이동단말(10)로부터, Trigger 메시지 정보를 바탕으로 핸드오버 수행을 위한 Handover Indication 메시지를 수신받은 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)는, 주변의 MAG(200)와 HI/HACK 메시지를 주고받아, 양방향 터널 설정을 하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 아울러, 상기 MAG(200)는 연결하고자하는 MAG(200)의 위치 갱신 및 보안 이상 유무 전달하고 이러한 정보가 LMA(400)내의 BCE(Binding Cache Entry)정보와 일치하는지 확인하기 위해, 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)로부터 Mobility Option 필수 항목들이 포함된 FPBU(Fast Proxy Binding Update)/FPBACk(Fast Proxy Binding Acknowledge)메시지를 LMA(400)와 주고받는 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 방법은 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템을 이용한 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리방법에 있어서, 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)의 서비스 지역에 중첩되어 위치한 AP(100)들에게 Active Scanning 과정을 수행하기 위한 IAPP 커맨드(Inter Access Point Protocol Command) 메시지를 보내는 통지 단계(S10); 및 상기 통지 단계(S10)에서 IAPP 커맨드 메시지를 수신한 AP(100)가 상기 IAPP 커맨드 메시지를 수신한 AP(100)와 연결된 MAG(200)를 통해, 상기 IAPP 커맨드 메시지를 근거로 AAA서버(300)에 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차를 수행하는 인증 단계(S20); 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 상기 인증 단계(S20)는 중첩되는 서비스 지역에 위치해 있는 AP(100)들이 IAPP 서비스 기능을 지원하지 않을 경우, IAPP 커맨드 메시지 내에 포함된 옵션 필드를 근거로 NDP(Neighbor Discovery Protocol)절차를 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 또, 상기 NDP절차는 라우터, 프리픽스 정보조회 및 링크 상에 연결되어 있는 라우터간의 관계정의의 위해 사용되는 것을 특징으로 한다.

[0030] 또한, 상기 인증 단계(S20) 이후에, L2 Trigger 메시지를 통해 네트워크 내에서의 움직임을 감지한 이동단말(10)은 Trigger 메시지 정보를 바탕으로 핸드오버 수행을 위한 Handover Indication 메시지를 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)에게 보내는 핸드오버메시지전송 단계(S30); 상기 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)은 주변의 MAG(200)와 HI/HACK 메시지를 주고받아, 양방향 터널 설정을 하는 터널설정 단계(S40); 및 이동단말(10)로부터 핸드오버 완료 사실을 알리는 FNA(Fast Neighbor Advertisement) 메시지를 연결하고자하는 MAG(200)가 수신하는 핸드오버 단계(S50);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0031] 또, 상기 터널설정 단계(S40)는 중첩영역에 대한 정보를 기반으로 MAG(200)들간의 양방향 임시 터널 생성을 요청하되, 선택적 메시지 제공을 위한 옵션필드(D Flag)가 HI/HACK 메시지 내에 추가되는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 또한, 상기 핸드오버 단계(S50) 이전에 터널링 되어 Decapsulation된 패킷의 경우, 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)에 패킷을 버퍼 하게 되며, 큐(Queue)형태로 저장되어 있다가, 이동단말(10)로부터 핸드오버 완료 사실을 알리는 FNA(Fast Neighbor Advertisement) 메시지를 연결하고자하는 MAG(200)가 수신하게 되면, 버퍼 되어 있던 패킷들이 이동단말(10)로 전달되는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 또, 상기 핸드오버 단계(S50) 이후에, 연결하고자하는 MAG(200)의 위치 갱신 및 보안 이상 유무 전달하고 이러한 정보가 LMA(400)내의 BCE(Binding Cache Entry)정보와 일치하는지 확인하기 위해, 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)로부터 Mobility Option 필수 항목들이 포함된 FPBU(Fast Proxy Binding Update)/FPBack(Fast Proxy Binding Acknowledge)메시지를 LMA(Local Mobility Anchor)와 주고받는 바인딩캐시목록유지 단계(S60); 및 상기 연결하고자하는 MAG(200)의 정보를 RA(Router Advertisement) 메시지로 이동단말(10)에게 전달하는 MAG정보 전송 단계(S90);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 또한, 상기 FPBU(Fast Proxy Binding Update) 메시지는 MN-ID(MN-Identifier), HNP(Home Network Prefix), LL-ID(Link Layer ID)가 포함된 것을 특징으로 한다.
- [0035] 아울러, 상기 바인딩캐시목록유지 단계(S60)와 MAG정보전송 단계(S90) 사이에, 단말을 식별할 때 쓰이는 NAI(Network Access Identifier) Option으로부터 식별이 가능할 경우, LMA서버(400)가 RPBU(Reverse Packet Binding Update)/RPBack(Reverse Packet Binding Acknowledge)메시지를 연결하고자하는 MAG(200)와 주고받는 역방향바인딩 단계(S70); 를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템 및 방법에 의하면,
- [0038] IAPP(Inter-Access Point Protocol) 메커니즘을 통한 고속 이동검출 지원, Reverse Binding 메커니즘을 통한 경로 최적화 지원, HI/HACK(Handover Initiate/Handover Acknowledgement) 메시지를 통한 PMAG(Previous Mobile Access Gateway) 와 NMAG(New Mobile Access Gateway)간의 양방향 터널 설정 지원을 통해 핸드오버 절차로 인한 비효율적인 데이터 시그널링 문제를 해결함으로써, 패킷 손실을 최소화 시켜 핸드오버 발생 시 이동 단말(MN)과 상대노드(CN) 간의 끊김 없는 이동성을 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템의 개념도.
- 도 2는 IAPP 패킷 메시지 형식에 관한 예시도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템 및 방법의 전반적인 구성에 관한 핸드오버 수행 절차를 설명하기 위한 절차도.
- 도 4 내지 도 7은 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 방법의 흐름도.
- 도 8은 핸드오버 요청횟수 증가에 따른 전체 핸드오버 지연시간을 나타낸 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0042] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0043] 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0044] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 공정, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 공정, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0045] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0046] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 또한, 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다. 다음에 소개되는 도면들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 제시되는 도면들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 또한, 명세서 전반에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다.
- [0048] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템의 개념도이고, 도 2는 IAPP 패킷 메시지 형식에 관한 예시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템 및 방법의 전반적인 구성에 관한 핸드오버 수행 절차를 설명하기 위한 절차도이고, 도 4 내지 도 7은 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 방법의 흐름도이며, 도 8은 핸드오버 요청횟수 증가에 따른 전체 핸드오버 지연시간을 나타낸 그래프이다.
- [0050] 설명에 앞서, 본 명세서(및 청구범위)에서 사용되는 용어에 대해 간단히 설명하도록 한다.
- [0051] 도면에 표기된 PAP(Previous Access Point)는 이동단말(10)과 연결된 AP(Access Point)를 표시한 것이고, PMAG(Previous Mobile Access Gateway)는 이동단말(10)과 연결된 MAG(Mobile Access Gateway)를 표시한 것이며, NAP(New Access Point)는 이동단말(10)과 연결된 MAG(Mobile Access Gateway)의 서비스 지역에 중첩되어 위치한 AP를 표시한 것이고, NMAG(New Mobile Access Gateway)는 PMAG 주변의 MAG(Mobile Access Gateway)를 표시한 것이다.
- [0053] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 시스템 및 관리방법은 라우터 및 라우터에 해당하는 AP(Access Point)들이 무선 중첩부분에 위치해 있을 때 동일한 액세스 망 내에서의 사전 공유를 통해 단말의 이동성을 효율적으로 제어하는 방법론이다. 또한, ACL은 L3에서 발생하는 핸드오버 지연시간을 단축하기 위해 AAA/PS(Policy Store)에서 가져온 Policy Profile을 사전에 상대 노드에게 통보함으로써 핸드오버를 수행하는데 필요한 전체 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0054] 여기서, policy profile은 MN의 이동성 관리를 위해 네트워크 엔티티에 필요로 하는 파라미터를 가지고 있다. 이러한 policy profile은 로컬 혹은 원격 policy store에 저장된다. MAG나 LMA는 MN의 policy profile을 가질 수 있어야 하며 이러한 policy profile은 핸드오버 기간 동안 serving MAG로 전송될 수 있다. 또한, serving MAG는 이러한 profile을 경우에 따라 생성할 수도 있다. MAG는 MN이 가지고 있는 policy profile에 접근이 가능해야 한다. Policy profile에 있어 필수적으로 존재해야하는 필드는 MN-ID와 LMA(LMA IPv6 address)이다.
- [0055] 그리고 필수적인 사항은 아니고 옵션으로서 가능한 필드들은, MN이 접속한 인터페이스에 할당된 MN의 IPv6 홈네트워크 프리픽스, MN의 IPv6 홈네트워크 프리픽스 lifetime 등이 있다.

- [0056] MN이 접속한 인터페이스에 할당된 MN의 IPv6 홈네트워크 프리픽스는 인터페이스 별로 유지되어야 하며 MN의 각 인터페이스를 위한 여러 항목들이 있을 수 있다.
- [0057] MN의 IPv6 홈네트워크 프리픽스 lifetime은 링크 상에 모든 프리픽스들에 있어 똑같은 값을 가진다. 또한 lifetime은 MN의 여러 이동성 세션에 있어 같은 값을 가질 수 있다.
- [0058] PMIPv6 도메인 내에서 MN을 위한 주소 할당 방식은 stateful, stateless, 그리고 두 가지 방식 모두 사용하는 방식이 가능하다.
- [0060] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템은 IP이동성 관리 프로토콜인 PMIPv6(Proxy Mobile IPv6) 환경 내에서 통신이 이루어지는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템에 있어서, AP(Access Point)(100), MAG(Mobile Access Gateway)(200), AAA(Authentication Authorization Accounting)서버(300) 및 LMA(Local Mobility Anchor)서버(400)를 포함하며, IAPP 커맨드 (Inter Access Point Protocol Command) 메시지를 수신한 AP(100)가, IAPP 커맨드 메시지를 수신한 AP(100)와 연결된 MAG(200)를 통해, 상기 IAPP 커맨드 메시지를 근거로 AAA서버(300)에 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차를 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0061] Proxy Mobile IP(PMIP 또는 Proxy Mobile IPv6)는 IETF에서 정의한 네트워크 프로토콜이다. Proxy Mobile IP는 Mobile IP와 유사하게 동작하지만 단말에 이동성에 대한 어떠한 처리도 요구하지 않는다는 차이점이 있다. Proxy Mobile IP와 같이 단말의 이동과 관련하여 단말에게 어떠한 특별한 동작을 요구하지 않는 기법을 통칭하여 망 기반 이동성 관리(network-based mobility management)라고 한다. Proxy Mobile IP를 사용할 경우, 단말의 TCP/IP 프로토콜 스택에는 어떠한 수정도 가해지지 않으며 단말은 자신의 IP 주소를 바꾸지 않고 접속 위치를 바꿀 수 있다.
- [0062] Proxy Mobile IP는 두 네트워크 구성요소 - LMA(Local Mobility Anchor), MAG(Mobile Access Gateway) 사이에서 동작하는 프로토콜이다. MAG는 단말이 접속한 링크에 연결된 라우터에서 동작하면서 단말의 이동과 관련된 처리를 담당한다. LMA는 Proxy Mobile IP 도메인 내에서 단말에 대한 홈 에이전트(Home agent)로 동작한다.
- [0063] Proxy Mobile IP는 다음과 같은 순서로 동작한다.
- [0064] 1. 단말이 Proxy Mobile IP 도메인으로 진입한다.
- [0065] 2. MAG는 단말에 대한 권한부여(authorization)을 수행한다.
- [0066] 3. 단말은 자신의 IP 주소를 획득한다.
- [0067] 4. MAG는 단말의 위치를 LMA에 알린다.
- [0068] 5. MAG와 LMA는 양방향 터널을 개설한다.
- [0069] 단말(MN, CN)에게 향하는 모든 패킷은 설정된 터널을 통해 전달된다.
- [0071] AP(Access Point)(100)는 이동단말(MN; Mobile Node)(10)과 연결된다.
- [0072] AP(Access Point)(100)는 무선 LAN에서 기지국 역할을 하는 소출력 무선기기를 말한다.
- [0074] MAG(Mobile Access Gateway)(200)는 상기 AP(100)와 연결되며, 서비스 지역에 중첩되어 위치한 AP(100)들에게 Active Scanning 과정을 수행하기 위한 IAPP 커맨드(Inter Access Point Protocol Command) 메시지를 보낸다.
- [0075] 즉, IAPP(Inter-Access Point Protocol) 메커니즘을 통한 고속 이동검출 지원할 수 있다.
- [0076] IAPP(Inter-Access Point Protocol) 메커니즘은 이동단말의 이동성에 대한 지원에 대해 초점을 맞춘 메커니즘으로서, 핸드오버 발생 시 이전에 연결되어 있던 무선 AP(Access Point) 사이의 링크가 끊어지고 새로운 AP와의 연결을 시도 할 때 발생하는 핸드오버 공백시간에 대한 문제를 IAPP가 제공하는 기능을 통해 해결하는 것을 말한다. 즉, IAPP는 새로운 AP가 발견이 되면 다른 채널과의 스위칭을 위해 주변에 있는 새로운 AP를 탐색하기 시작하며, 발견 했을 시 우선 순위 목록에 따라 AP에게 재 인증을 하게 된다(재인증과 관련된 메시지: MOVE-request, MOVE-response). AP에 대한 재 인증 처리 과정은 기존 AP로부터의 정보가 포함된 인증이 있어야 하며, 인증을 하기 위해서는 재 연결 응답 메시지 요청을 해야 한다. 다시 말해 IAPP 프로토콜은 AP가 일반 Distributed System에서의 AP와의 서로간의 통신을 위해 쓰이며, 이동 단말이 이동할 때 마다 일어나는 시그널

링의 양을 줄일 수 있다는 장점이 있다.

- [0077] 여기서, Active Scanning 과정은 IAPP Command 메시지를 통해 주변 AP의 정보를 얻기 위한 하나의 과정을 뜻하며, 이를 위해 IAPP Command 메시지 내에 MOVE-notify, Move-response 메시지를 활용할 수 있다.
- [0078] 도 2는 IAPP 패킷 메시지 형식에 관한 예시도이다.
- [0079] 또한, IAPP 커맨드 메시지는 IAPP 인증과정에 필요한 절차(Association, Re-Association)에 대한 메시지를 의미한다.
- [0080] MAG(200)는 IAPP 프로토콜을 활용하여 주변에 있는 단말의 MAC(ID) 정보를 인접해 있는 AP들에게 전달할 수 있다.
- [0081] 이때, L2 Trigger 메시지를 통해 네트워크 내에서의 움직임 감지한 이동단말(10)로부터, Trigger 메시지 정보를 바탕으로 핸드오버 수행을 위한 Handover Indication 메시지를 수신받은 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)는, 주변의 MAG(200)와 HI/HACK 메시지를 주고받아, 양방향 터널 설정을 하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0082] HI/HACK 메시지는 PMAG과 NMAG사이에 양방향 터널 생성을 위한 메시지이다.
- [0083] 또한, 상기 MAG(200)는 연결하고자하는 MAG(200)의 위치 갱신 및 보안 이상 유무 전달하고 이러한 정보가 LMA(400)내의 BCE(Binding Cache Entry)정보와 일치하는지 확인하기 위해, 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)로부터 Mobility Option 필수 항목들이 포함된 FPBU(Fast Proxy Binding Update)/FPBBack(Fast Proxy Binding Acknowledge)메시지를 LMA(400)와 주고받는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0084] 여기서, BCE(Binding Cache Entry)정보는 MN에 관한 Binding Cache Entry(BCE)를 유지하기 위해 Proxy Binding Update(PBU)/Proxy Binding Acknowledgement(PBacK) 메시지를 LMA에게 전송하며, MN에 관한 정보 유무 확인 후, 해당 정보가 없다면, Binding Cache Entry(BCE)에 해당 정보를 추가하게 된다. BCE 정보는 Mobile Node Identifier, Home Network Prefix를 뜻한다.
- [0086] AAA(Authentication Authorization Accounting)서버(300)는 상기 MAG(200)와 통신하며, 상기 IAPP 커맨드 메시지를 근거로 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차를 수행한다.
- [0087] 이때, 상기 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차는 중첩되는 서비스 지역에 위치해 있는 AP(100)들이 IAPP 서비스 기능을 지원하지 않을 경우, IAPP 커맨드 메시지 내에 포함된 옵션 필드를 근거로 NDP(Neighbor Discovery Protocol)절차를 수행하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0088] NDP(Neighbor Discovery Protocol)절차는 Movement Detection(움직임 감지) 기능과 Address Auto-Configuration(주소자동설정) 기능이 있으며, 메시지 종류로는 RS(Router Solicitation), RA(Router Advertisement), NS(Neighbor Solicitation), NA(Neighbor Advertisement)로 구분되어 있다. 즉, IAPP기능을 지원하지 않을 경우 기존 종래 PMIPv6 프로토콜처럼 이동성 지원을 한다는 것을 의미한다.
- [0090] LMA(Local Mobility Anchor)서버(400)는 상기 MAG(200)와 통신한다.
- [0091] PMIPv6은 기존에 단말이 수행해야 했던 이동성 제공 기능을 액세스 라우터가 대신 수행하는 프로토콜이다. 이를 위해서 액세스 라우터는 단말의 이동성 제공을 위해서 MAG(Mobile Access Gateway)로 동작하며, 단말의 위치 정보를 LMA(Local Mobility Anchor)에게 등록한다. 즉, 단말이 수행하는 위치 등록 과정을 MAG가 대신 수행하여 효율적이고 빠른 이동성 제공이 가능하다.
- [0093] 도 3 내지 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리방법은 AP(Access Point)(100), MAG(Mobile Access Gateway)(200), AAA(Authentication Authorization Accounting)서버(300) 및 LMA(Local Mobility Anchor)서버(400)를 포함하며, IP이동성 관리 프로토콜인 PMIPv6(Proxy Mobile IPv6) 환경 내에서 통신이 이루어지되, IAPP 커맨드(Inter Access Point Protocol Command) 메시지를 수신한 AP(100)가, IAPP 커맨드 메시지를 수신한 AP(100)와 연결된 MAG(200)를 통해, 상기 IAPP 커맨드 메시지를 근거로 AAA서버(300)에 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차를 수행하는 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리 시스템을 이용한 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리방법에 있어서, 통지 단계(S10) 및 인증 단계(S20)를 포함한다.
- [0094] 이동단말은 L2핸드오버 절차를 수행하여, MN-ID(MN-Identifier)를 획득하며, 네트워크에 접속한다.

- [0096] 통지 단계(S10)는 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)의 서비스 지역에 중첩되어 위치한 AP(100)들에게 Active Scanning 과정을 수행하기 위한 IAPP 커맨드(Inter Access Point Protocol Command) 메시지 메시지를 보낸다.
- [0097] 이는, IAPP(Inter-Access Point Protocol) 메커니즘을 통한 고속 이동검출을 지원하기 위한 것이다.
- [0098] IAPP(Inter-Access Point Protocol) 메커니즘은 이동단말의 이동성에 대한 지원에 대해 초점을 맞춘 메커니즘으로서, 핸드오버 발생 시 이전에 연결되어 있던 무선 AP(Access Point) 사이의 링크가 끊어지고 새로운 AP와의 연결을 시도 할 때 발생하는 핸드오버 공백시간에 대한 문제를 IAPP가 제공하는 기능을 통해 해결하는 것을 말한다. 즉, IAPP는 새로운 AP가 발견이 되면 다른 채널과의 스위칭을 위해 주변에 있는 새로운 AP를 탐색하기 시작하며, 발견 했을 시 우선 순위 목록에 따라 AP에게 재 인증을 하게 된다(재인증과 관련된 메시지: MOVE-request, MOVE-response). AP에 대한 재 인증 처리 과정은 기존 AP로부터의 정보가 포함된 인증이 있어야 하며, 인증을 하기 위해서는 재 연결 응답 메시지 요청을 해야 한다. 다시 말해 IAPP 프로토콜은 AP가 일반 Distributed System에서의 AP와의 서로간의 통신을 위해 쓰이며, 이동 단말이 이동할 때 마다 일어나는 시그널링의 양을 줄일 수 있다는 장점이 있다.
- [0099] 여기서, Active Scanning 과정은 IAPP Command 메시지를 통해 주변 AP의 정보를 얻기 위한 하나의 과정을 뜻하며, 이를 위해 IAPP Command 메시지 내에 MOVE-notify, Move-response 메시지를 활용할 수 있다.
- [0100] 인증 단계(S20)는 상기 통지 단계(S10)에서 IAPP 커맨드 메시지를 수신한 AP(100)가 상기 IAPP 커맨드 메시지를 수신한 AP(100)와 연결된 MAG(200)를 통해, 상기 IAPP 커맨드 메시지를 근거로 AAA서버(300)에 망 접근 요청 허용 여부에 대한 인증절차를 수행한다.
- [0101] AAA서버(300)는 LMA (Local Mobility Anchor)에 배치하여 짧고 간단한 빠른 이동 인증과 계층적 인증을 통해 도메인 내 인증에서의 비용을 줄여준다.
- [0102] 이때, 상기 인증 단계(S20)는 중첩되는 서비스 지역에 위치해 있는 AP(100)들이 IAPP 서비스 기능을 지원하지 않을 경우, IAPP 커맨드 메시지 내에 포함된 옵션 필드를 근거로 NDP(Neighbor Discovery Protocol)절차를 수행하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0103] NDP(Neighbor Discovery Protocol)절차는 Movement Detection(움직임 감지) 기능과 Address Auto-Configuration(주소자동설정) 기능이 있으며, 메시지 종류로는 RS(Router Solicitation), RA(Router Advertisement), NS(Neighbor Solicitation), NA(Neighbor Advertisement)로 구분되어 있다. 즉, IAPP기능을 지원하지 않을 경우 기존 종래 PMIPv6 프로토콜처럼 이동성 지원을 한다는 것을 의미한다.(도 3 참조)
- [0104] 여기서, 상기 NDP절차는 라우터, 프리픽스 정보조회 및 링크 상에 연결되어 있는 라우터간의 관계정의를 위해 사용되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0106] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리방법은 상기 인증 단계(S20) 이후에, 핸드오버메시지전송 단계(S30), 터널설정 단계(S40) 및 핸드오버 단계(S50)를 더 포함할 수 있다.
- [0107] 핸드오버메시지전송 단계(S30)는 L2 Trigger 메시지를 통해 네트워크 내에서의 움직임을 감지한 이동단말(10)은 Trigger 메시지 정보를 바탕으로 핸드오버 수행을 위한 Handover Indication 메시지를 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)에게 보낸다.
- [0108] 링크계층 L2(Layer2) 계층에서 핸드오버 신호가 감지되어야 L3(Layer3) 계층에서의 핸드오버가 가능하다. 따라서 Trigger 메시지로 이동단말의 움직임을 감지하는 것은 기존에 연결되어있는 AP의 신호에 대한 모니터링을 L2 Trigger 신호가 지속적으로 하는 것을 의미하며, 신호에 대한 모니터링은 IAPP 메시지 절차를 통해 이루어진다.
- [0109] 터널설정 단계(S40)는 상기 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)은 주변의 MAG(200)와 HI/HACK 메시지를 주고받아, 양방향 터널 설정을 한다.
- [0110] HI/HACK 메시지는 PMAG과 NMAG사이에 양방향 터널 생성을 위한 메시지이다.
- [0111] 이때, 상기 터널설정 단계(S40)는 중첩영역에 대한 정보를 기반으로 MAG(200)들간의 양방향 임시 터널 생성을 요청하되, 선택적 메시지 제공을 위한 옵션필드(D Flag)가 HI/HACK 메시지 내에 추가되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0112] 핸드오버 단계(S50)는 이동단말(10)로부터 핸드오버 완료 사실을 알리는 FNA(Fast Neighbor Advertisement) 메

시지를 연결하고자하는 MAG(200)가 수신한다.

- [0114] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리방법은 상기 핸드오버 단계(S50) 이전에 터널링 되어 Decapsulation된 패킷의 경우, 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)에 패킷을 버퍼 하게 되며, 큐(Queue)형태로 저장되어 있다가, 이동단말(10)로부터 핸드오버 완료 사실을 알리는 FNA(Fast Neighbor Advertisement) 메시지를 연결하고자하는 MAG(200)가 수신하게 되면, 버퍼 되어있던 패킷들이 이동단말(10)로 전달되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0116] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리방법은 상기 핸드오버 단계(S50) 이후에, 바인딩캐시목록유지 단계(S60) 및 MAG정보전송 단계(S90)를 더 포함할 수 있다.
- [0117] 바인딩캐시목록유지 단계(S60)는 연결하고자하는 MAG(200)의 위치 갱신 및 보안 이상 유무를 전달하고 이러한 정보가 LMA(400)내의 BCE(Binding Cache Entry)정보와 일치하는지 확인하기 위해, 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)로부터 Mobility Option 필수 항목들이 포함된 FPBU(Fast Proxy Binding Update)/FPBack(Fast Proxy Binding Acknowledge)메시지를 LMA(Local Mobility Anchor)와 주고받는다.
- [0118] 여기서, BCE(Binding Cache Entry)정보는 MN에 관한 Binding Cache Entry(BCE)를 유지하기 위해 Proxy Binding Update(PBU)/Proxy Binding Acknowledgement(PBack) 메시지를 LMA에게 전송하며, MN에 관한 정보 유무 확인 후, 해당 정보가 없다면, Binding Cache Entry(BCE)에 해당 정보를 추가하게 됩니다. BCE 정보는 Mobile Node Identifier, Home Network Prefix를 뜻한다.
- [0119] 액세스 링크 상에서 새로운 MN을 감지한 후에 MAG는 MN을 확인하게 되고 MN ID를 얻는다. 만약 네트워크 기반의 이동성 관리 서비스가 MN에 제공될 필요가 있다고 판단되면 LMA로 PBU 메시지를 전송해야 한다.
- [0120] PBU 메시지는 MN을 확인하기 위한 MN ID를 가지고 있는 MN ID option을 포함해야만 한다.
- [0121] Home network prefix 옵션은 PBU 메시지에 나타나야만 한다. 만약 MAG가 MN의 홈네트워크 프리픽스를 policy store 혹은 다른 수단을 통해 알게 되면 MAG는 LMA가 home network prefix 옵션을 포함함으로써 특정 프리픽스를 할당하도록 요청할 수도 있다. MAG는 또한 LMA가 프리픽스 할당을 하도록 프리픽스 값이 모두 0으로 채워진 단 하나의 home network prefix 옵션을 포함할 수도 있다. 그러나 모두 0으로 채워진 home network prefix 옵션을 포함할 때는 단 하나의 home network prefix 옵션만을 포함해야 한다.
- [0122] 이때, 단말을 식별할 때 쓰이는 NAI(Network Access Identifier) Option으로부터 이동단말(10)의 식별이 불가능할 경우, 응답메시지 내에 옵션 필드를 추가하여 이동단말(10)과 연결된 MAG(200)에서 연결하고자하는 MAG(200)로 전달하는 패킷을 차단(폐기)할 수 있다.
- [0123] 또한, 상기 FPBU(Fast Proxy Binding Update) 메시지는
- [0124] MN-ID(MN-Identifier), HNP(Home Network Prefix), LL-ID(Link Layer ID)가 포함된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0125] 상기 MN-ID(MN-Identifier)는 Attach한 MN의 식별자로 MN이 액세스 링크로 attach 하는 동안에 획득하게 된다.
- [0126] 상기 HNP(Home Network Prefix)는 MN이 접속한 인터페이스에 할당된 IPv6 홈 네트워크 프리픽스들의 리스트를 말한다. 홈 네트워크 프리픽스들은 정적으로 MN의 policy profile에 따라 할당되거나 LMA에 의해 동적으로 할당된다. 각 프리픽스 항목들은 그에 상응하는 프리픽스 길이를 포함한다.
- [0127] 상기 LL-ID(Link Layer ID)는 MN이 접속한 인터페이스의 링크 계층 식별자로 MN에서 전송한 RS 메시지를 통해 생성되거나 MN이 액세스 네트워크로 attach할 때 생성될 수 있다. 이는 주로 MN에 의해 전송되는 링크 계층 식별자이다. 만약 이 식별자가 사용되지 않는다면, 이 변수 길이 필드는 2 octets으로 세팅되어야만 하고 모두 0으로 초기화 되어야 한다.
- [0129] MAG정보전송 단계(S90)는 상기 연결하고자하는 MAG(200)의 정보를 RA(Router Advertisement) 메시지로 이동단말(10)에게 전달한다.
- [0131] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선자원 효율성 증진을 통한 안정적인 트래픽 전송을 제공하는 하이브리드 융합 네트워크 관리방법은 상기 바인딩캐시목록유지 단계(S60)와 MAG정보전송 단계(S90) 사이에, 단말을 식별할 때 쓰이는 NAI(Network Access Identifier) Option으로부터 식별이 가능할 경우, LMA서버(400)가 RPBU(Reverse Packet Binding Update)/RPBack(Reverse Packet Binding Acknowledge)메시지를 연결

하고자하는 MAG(200)와 주고받는 역방향바인딩 단계(S70)를 더 포함할 수 있다.

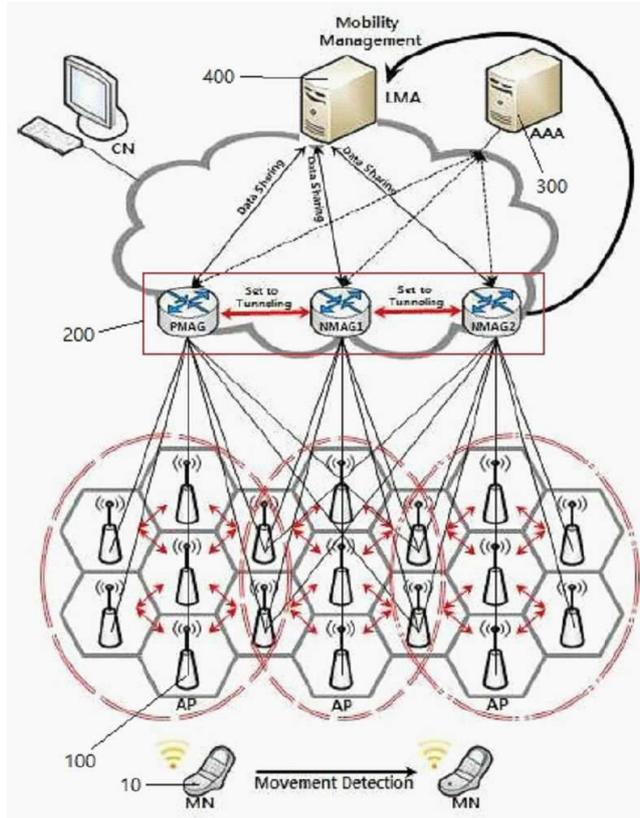
- [0132] 종래기술인 PMIPv6(Proxy Mobile IPv6)의 경우 Movement Detection(움직임감지) -> Router Discovery(라우터탐색: RS(Router Solicitation)/RA(Router Advertisement) -> Address Configuration(주소구성): nCoA(New Care of Address)생성. stateful/stateless한 방법으로 설정 -> Duplicate Address Detection(DAD): nCoA주소에 대한 주소중복(주소유일성) 검사 수행 -> Register New CoA(Binding Update절차): 위치 변경(새로운 위치)에 대한 부분을 LMA(Local Mobility Anchor)에게 통보(위치등록)하는 절차를 거치게 된다.
- [0133] 상기 역방향바인딩 단계(S70)는 Reverse Binding 메커니즘을 통한 경로 최적화를 지원하기 위한 것으로,
- [0134] Reverse Binding 메커니즘이란 LMA에게 자신의 새로운 위치를 알리는 동안 PMAG(Previous Mobile Access Gateway)에 대한 연결성을 잃고 LMA에게 새로운 위치에 대해 알리는 시간(기존 Binding Update 절차를 의미) 동안, MN에게 보내지는 패킷들이 소실되는 문제를 해결하고자 제안된 메커니즘이며, 기존 Binding Update 절차와의 차이점은 새로운 움직임 감지를 통해 주고받는 메시지(RA/RS) 이전에 기존연결성(PMAG와의 연결)을 유지한 채 새로운 위치에 대한 등록절차를 진행한다는 점이며, 이는 위치등록으로 인한 이는 곧 핸드오버 지연시간을 줄일 수 있다는 것을 의미한다.
- [0135] 경로 최적화란 현재 연결되어 있는 액세스 라우터 뿐만 아니라 주변 액세스 라우터 관리 하에 있는 AP의 정보를 사전에 입수해 같은 도메인 내에서의 라우터 간 이동시 위치등록으로 인한 핸드오버 지연시간을 줄임으로써 MN 과 CN 간의 끊김 없는 이동성을 제공해주는 것을 의미한다.
- [0137] 도 8은 핸드오버 요청횟수 증가에 따른 전체 핸드오버 지연시간을 나타낸다.
- [0138] 이동단말의 IAPP 지원여부에 따른 시그널링 양 및 메시지 전송구간 별 재전송률에 대한 부분을 고려하여 절차대로 진행하였다. α 값은 라우터 간 패킷을 주고받을 때 발생하는 패킷 손실률에 대한 부분이며, β 값은 IAPP 서비스를 지원하지 않을 경우 발생하는 시그널링 양 증가에 대한 부분이다. 이러한 연구수행 조건을 바탕으로 실험을 진행한 결과 이동단말의 핸드오버 요청 횟수가 빈번해 질수록 전체 핸드오버 지연시간은 기존 프로토콜과 비교했을 때 감소하는 것을 확인할 수 있었다.
- [0140] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

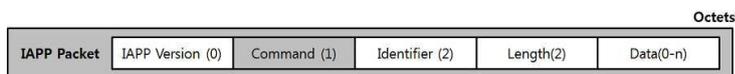
- [0142] 10: 이동단말
- 100: AP
- 200: MAG
- 300: AAA서버
- 400: LMA서버
- S10: 통지 단계
- S20: 인증 단계
- S30: 핸드오버메시지전송 단계
- S40: 터널설정 단계
- S50: 핸드오버 단계
- S60: 바인딩캐시목록유지 단계
- S70: 역방향바인딩 단계
- S90: MAG정보전송 단계

도면

도면1



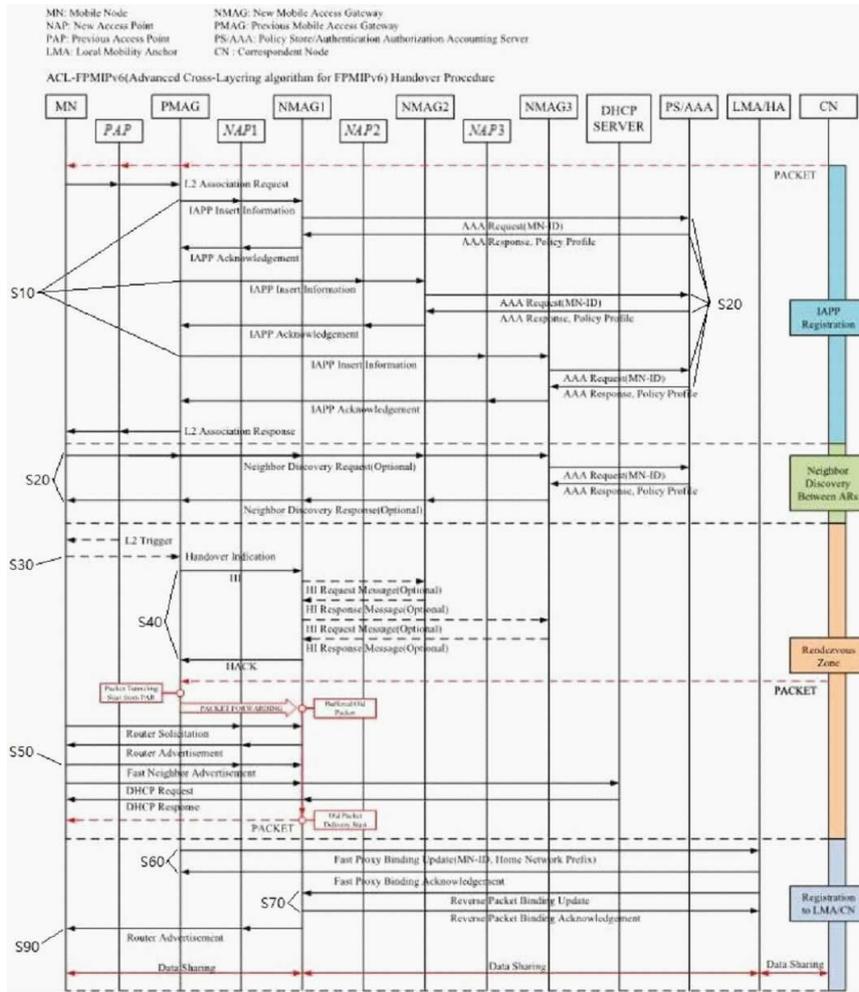
도면2



Command Field Values

Value	Command
0	ADD-notify
1	MOVE-notify
2	MOVE-response
3	Send-Security-Block
4	ACK-Security-Block
5-255	Reserved

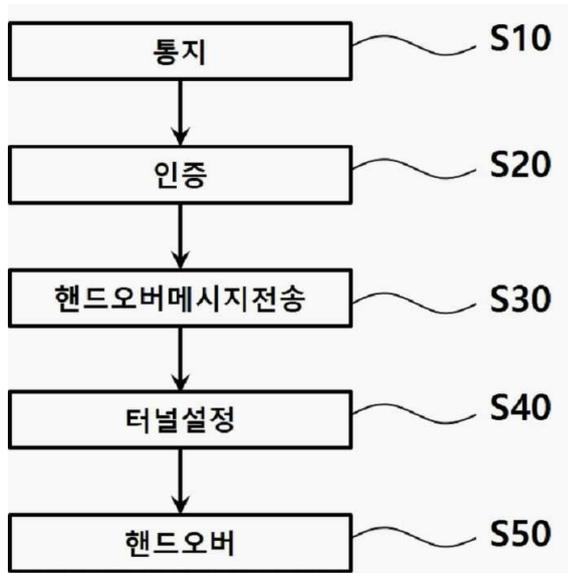
도면3



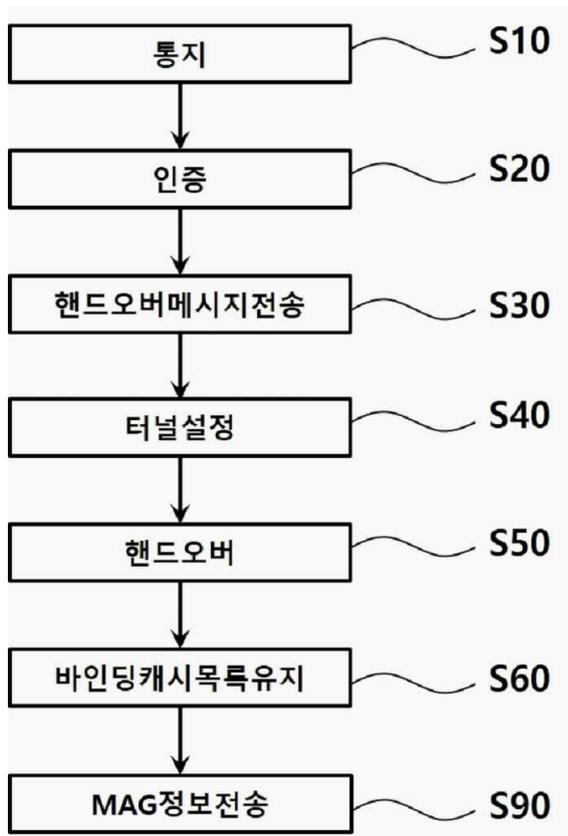
도면4



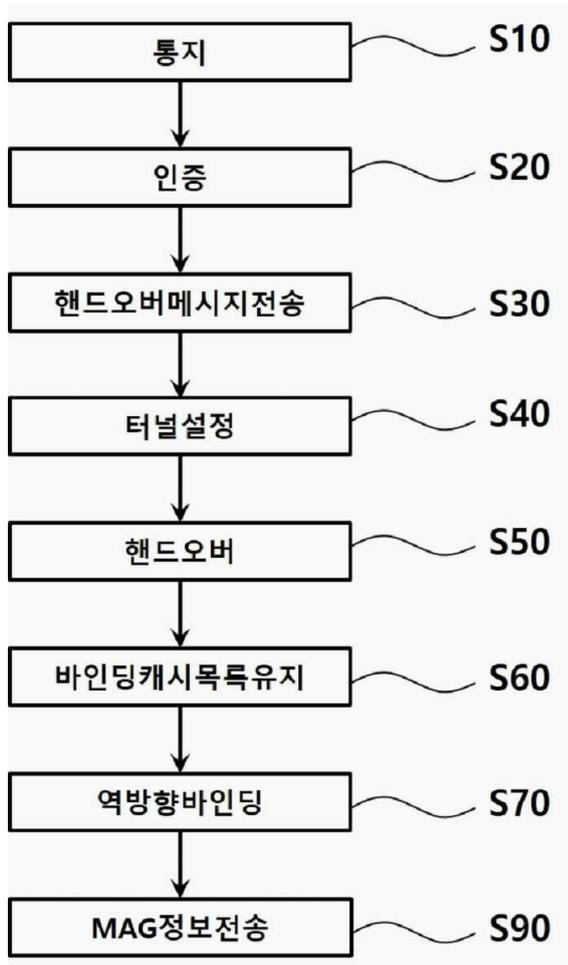
도면5



도면6



도면7



도면8

