무선 이기종간 이동성 제공 알고리즘 비교연구

김기태 ·김재승 ·김동일

동의대학교

A Comparison Study on Mobility Algorithm betweent Wireless Heterogeneous

Ki-tae Kim ·Dong-il Kim ·Jae-sung Kim

Dongeui University

E-mail : kimkital@deu.ac.kr

요 약

현재 무선 네트워크간 표준화된 통신방식이 정해져 있지 않아 이기종망간 단말기 사이에 원활한 통신 연결이 이루어 지고 있지 않다.

다양한 무선 접속망의 출연과 함께 서로 다른 두 개 이상 통신기술들의 연동에 관한 필요성이 대두되고 있으며, 사용자의 단말 역시 다양한 접속망을 통하여 끊김없는 서비스를 이용할 수 있도록 다중 인터페이스 단말의 형태로 발전하고 있다.

본 논문에서는 이기종 단말기로 서로 다른 접속 기술을 갖는 망간의 이동성에 관한 알고리즘을 연구하고자 한다.

ABSTRACT

Nowadays, there's not made up of communication linking smoothly between the equipment for heterogenous. They are not decided a standardized communication method.

The necessity for interlock with various wireless connection is raising its head. And user's terminal is developing with multiplex interface through them to use constant service.

This paper study on the algorithm of the heterogenous. It's a terminal which have the technology for wireless access about mobility of seperating link technique.

키워드

Heterogenous, MIPv6, MIH, AIMS, WIMAX

Ⅰ. 서 론

무선 통신 기술이 발달하고 다양한 환경이 등장함에 따라 현재 많은 무선 통신 네트워크들이 공존하고 있다.

하지만 이들 네트워크는 명확히 정해지지 않은 표준화로 인해 다양한 무선 접속망의 연결성을 보장하지 못하고 있다.

다양한 무선 접속망의 출연에 따라 이종망간 이동에 따라 서비스의 연속성을 지원하기 위해 각 네트워크에서 요구하는 단말 및 서비스 이용자 인증 파라미터의 통합 관리를 포함하는 서비스 연속성 연구가 필요하다. 또한 각 네트워크 환경에서 지원되는 자원이 상이함에 따라 단말 및 서비스가 이동하였을 때 이용 중인 서비스의 품질에 변화가 발생할 경우 지속적으로 서비스를 유지시킬 것인지를 판단하고 품질 수준을 결정하기 위한 품질 정보 관리 및 세션 제어 절차가 필요하다. 이를 위해 기존 연구/개발된 단말 및 서비스 이동성 제공 기술과 통합 인증 방안 및 품질 정보 관리 방안과의 연동을 통해 방송통신 융합서비스의 연속성을 지원하기 위한 시그널링 방안에 대한 연구가 요구된다.

이를 위해 본 논문에서는 기존 이동성 제공 기술을 살펴보고, 이종망간 이동성 제공 기술들 중 WLAN 과 WiBro 간에 이동성 제공을 위한 알고리즘을 제안한다.

Ⅱ. 관련 연구 (기존 이동성 제공 기술)

세계 각국들은 네트워크 분양의 서비스 품질에 관한 주요 연구 이슈로서 이동성 기술에 관한 자체 기술을 확보함으로써 세계 기술 표준을 선도

하고 단일화된 표준을 개발하기 위해 다양한 연구를 진행하고 있다. 이들의 공통된 특징은 사용자 이동 상황에 대해 사용자 중심의 끊김없는 멀티미디어 서비스를 제공함으로써 진정한 이종망간 이동성 제공 기술의 구현을 목표로 하고 있다.

2.1. Mobile IP v6 (MIPv6)

IETF 표준 기구에서 제안된 MIP는 인터넷 망에서 IP 패킷의 주소 정보를 관리하여 단말의 이동성 제공을 위해 만들어진 프로토콜이다. 이는 네트워크 계층에서의 IP 주소를 임시로 할당하여 (CoA : Care of Address) 이동성에 사용하고 홈 영역에서의 IP 주소를 그대로 유지할 수 있게 하여 단말간 세션 정보를 유지할 수 있도록 구성된 프로토콜이다. 따라서 네트워크에서는 단말기에 이동성을 제공하기 위해 임시로 제공된 IP 주소를 관리 할 수 있는 기능을 가지고 있어야 되며 (Home Agent 및 Foreign Agent) 이들의 정보를 단말과 네트워크 영역에서의 Agent 간에 등록 절차가 필수 요건으로 구성되어야 한다.

2.2. Proxy MIP

IETF의 PMIP은 단말 기반의 이동성 관리 프로토콜인 MIP의 문제점을 해결하기 위한 일환으로 등장한 네트워크 기반의 이동성 관리 프로토콜이다. PMIP은 네트워크에서 단말의 이동성 지원을 위한 기능이 수행되도록 함으로써 단말이 MIP 프로토콜 스택을 내장하고 있지 않아도 새로운 연결 설정 없이 이동성을 지원 받을 수 있도록 한다. 또한 기존의 호스트기반의 이동성 제공 기법과는 달리 단말에 IPv6 기능만을 가지고 있다며, PMIPv6 Domain내에서는 이동성을 제공 받을 수 있다.[1]

2.3. MIH (Media Independent Handover)

IEEE의 802.21 MIH는 물리계층과 MAC 간 핸드오버를 좀더 빨리 실행하기 위한 기술 규격이다. IEEE 802 계열의 유선랜, 무선랜, WiBro 뿐만 아니라 3GPP/3GPP2 무선데이터 망 등 여러 이기종 유무선망 간의 이동을 위하여 미디어 독립적인 공통 프레임워크를 정의한 MIH를 표준화한 MIH 기술은 이동성 관리 프로토콜이 하부 물리 및 링크 계층과 밀접한 연계를 통하여 이기종 네트워크간 이동성 제공시 사용자 응용서비스의 성능을 최적화하기 위한 구조, 서비스 및 프로토콜 절차를 규정하고 있다.[2]

2.4. AIMS (Access Independent Mobility Support System)

ETRI에서 연구/개발된 방안으로 Y.2807의 내용과 거의 유사하다. 따라서 AIMS에서도 여전히 이종 액세스망의 단말 인식 정보 및 인증 정보의 BcN상에서의 통합 관리 방안, 이를 통한 인식 및 인증 정보 전달 방식의 연동 체계, 이러한 CDMA 및 WLAN과 같은 무선 환경에서의 인증 및 네트워크 계층에서의 인증 절차를 특정 서비스의 서버 접속을 위한 사용자 인식 및 인증절차와의 연동체계, 이종망간 서비스 이동성 지원을 위한 인프라에서의 이동성 지원과 서비스 레벨에서의 이동성 지원 방안의 연동 체계 등은 아직도 해결해야할 과제로 남아 있는 상태이다.[4]

Ⅲ. WLAN / WiBro간 이동성 제공 방안

상위레벨의 이동성 관리 기능, 이종망간 연동 기능은 Service Stratum 기능, Transport Stratum 기능, 그리고 End-User 기능으로 분류된다.[5]

3.1. Service Stratum 기능

서비스의 레벨에서의 등록, 인증, 권한부여 기능을 제공한다. 본 기능은 WLAN과 WiMAX에 관한 Service Subscription Information과 같은 사용자 정보와 함께 서비스 사용자 프로파일들을 포함한다. 서비스 사용자 프로파일은 다중 인터페이스 단말과 함께 사용자에 관한 인증 및 권한부여를 지원하기 위한 정보를 포함한다. 서비스 사용자 프로파일은 WLAN 영역과 WiMAX 무선 접속 영역에 관한 위치 정보를 저장하며, 다중 인터페이스를 포함하는 UE의 링크 상태가 online인지의 여부에 관한 Presence Information을 제공한다. 이는 또한 NGN으로 다중 접속을 위한 과금 및 보안에 관한 데이터를 처리한다.

Service Stratum 기능은 WLAN이나 WiMAX를 통해 스트리밍, Interactive Voice Response (IVR) 지원과 같은 서비스들을 제공하기 위한 미디어 자원을 제어한다.

3.2. Transport Stratum 기능

NGN으로 다중 접속을 위한 등록 및 초기화와 같은 네트워크 접속을 제공한다. 등록 및 초기화 후, WLAN이나 WiMAX로부터의 트래픽은 Transport Stratum 기능들을 통해 라우팅된다. Transport Stratum에서의 전송 사용자 프로파일들은 Subscription Authentication 데이터와 네트워크 접속 구성에 관한 정보들을 포함한다. 또한, Transport Stratum 기능은 전송 사용자 프로파일을 기반으로 End User 간 인증, 네트워크 접속, 네트워크 접속의 권한부여 그리고 이종 액세스네트워크들에 대한 구성을 제공한다.

3.3. End-User 기능

다중 인터페이스 (e.g. WLAN / WiMAX)를 포함하는 User Equipment(UE)를 지원하며, NGN로의 동시적인 연결을 제공할 수 있다.

Ⅳ. 제안 구조

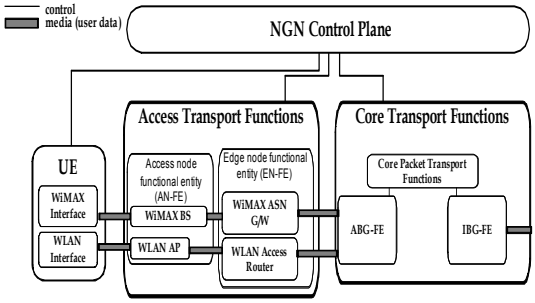

그림 1. WLAN과 WiMAX 간 연동을 위한 기능 구조

위의 그림은 WiMAX와 WLAN 간 연동을 위한 기능 구조를 나타낸다.

4.1. 액세스 전송기능

네트워크로 End-User들의 접속을 관리하고, 이종 액세스네트워크로부터의 트래픽을 코어 전송 네트워크를 합치는 기능을 나타내고 있다. 또한 다중 연결 이동성 제어를 제공하기 위한 기능을 포함하고 있다.[5]

1) 액세스 노드 기능 요소 (Access Node Functional Entity, AN-FE) : IP 액세스네트워크에서 AN-FE는 End-User 기능으로의 직접적인 연결을 담당하고, 네트워크 측에서 무선 링크 신호의 종료를 수행한다. 일반적으로 WiMAX BS나 WLAN AP와 같은 L2 디바이스들을 나타낸다.
2) 에지 노드 기능 요소 (Edge Node Functional Entity, EN-FE) : 접속 패킷 전송 기능에서 EN-FE는 코어 패킷 전송 기능으로 연결되고, End-User 기능과의 L2 접속 세션 종료를 수행한다. IP 기반 코어 전송 기능으로 연결의 경우, EN-FE는 ASN 게이트웨이나 AR과 같은 IP 전송 기능을 하는 L3 디바이스들을 나타낸다.

4.2. 코어 전송 기능 (Core Transport Function)

코어 네트워크에서의 정보 전송을 담당한다. 이는 코어 네트워크에서 전송의 품질에 차등을 두는 기능들을 제공한다. 이 기능은 버퍼 관리, 큐잉과 스케쥴링, 패킷 필터링, 트래픽 분류, 마킹, Policing, Shaping, 게이트 제어 그리고 방화벽 기능을 포함하여 직접적으로 사용자 트래픽을 처리하는 QoS 메커니즘을 제공한다.

1) Interconnection Border Gateway Functional Entity (IBG-FE) : 패킷 기반 서비스를 지원하는 다른 Operator의 코어 전송 네트워크와 함 RP 상호 연결을 위해 사용되는 패킷 게이트웨이이다. 코어 전송 네트워크에 하나 또는 여러 IBG-FE가 존재한다.
2) Access Border Gateway Functional Entity (ABG-FE) : 액세스네트워크로부터 Service Provider의 네트워크를 차단하기 위해 사용되는 액세스 네트워크와 코어 전송 네트워크 간 패킷 게이트웨이이다.

Ⅴ. 이동성 관리 시나리오

5.1. 시나리오

① Registration
② Service establishment
③ Data transfer configuration
④ Service release

5.2. Registration

여기서 네트워크 및 서비스 제공업체 등록에 첨부 파일을 실행하게 된다.

1) 임시 IP 주소 할당 및 등록 바인딩의 영구 IP 주소와 임시 IP 주소 사이에 포함하여 네트워크 부착 절차.[6]
2) 서비스층 인증과 정보를 기반으로 인증 절차는 서비스를 사용자 프로필에 포함.

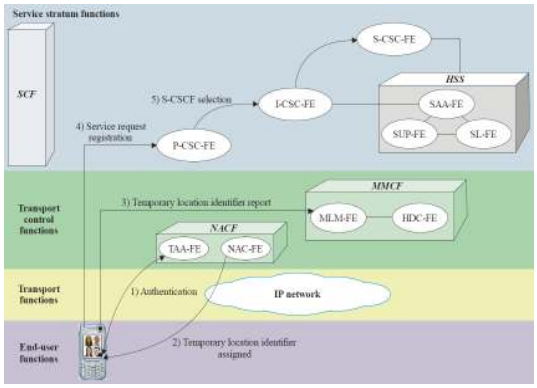

그림 2. 등록 절차

5.3. Service establishment

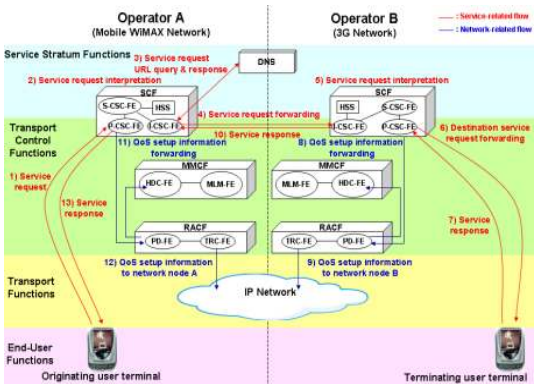

그림 3. 서비스 설립 과정

5.4. Data transfer configuration

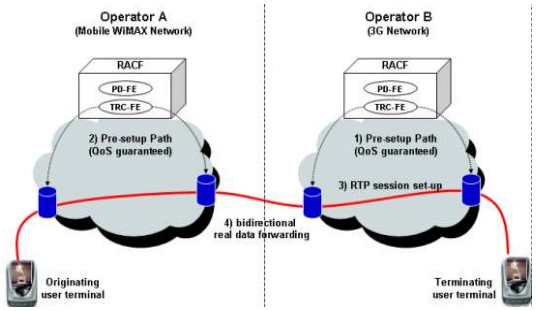

그림 4. 데이터 전송 구성

5.5. Service release

통화 종료에 필요한 정보를 포함하고 있다.

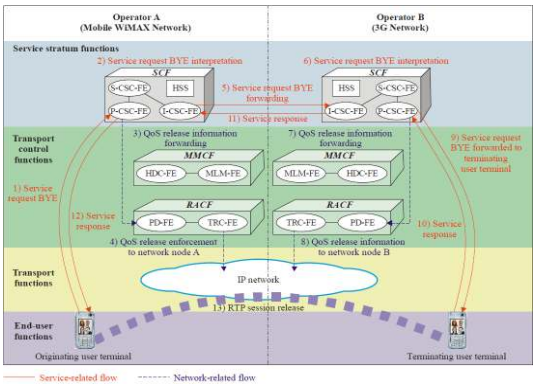

그림 5. 서비스 종료

VI. 결 론

본 논문에서는 이기종 단말기로 서로 다른 접속 기술 간의 이동성에 관한기술들을 알아 보았으며, 이를 토대로 시나리오를 알아보았다. 이를 실제로 구현하고 시뮬레이션으로 접속 지연의 간소화를 계속 연구할 계획이다.

참고문헌

[1]유수열, "Proxy MIPv6 기반의 핸드오버 성능향상 방안", July, 2010

[2]김경아, 최영수, 김용호, "MIH 기반 WIBRO-HSDPA 이동성 구현방안", 한국통신학회, 한국통신학회지 제 26권 제2호, 2009.01

[3]“Draft Recommendation Y.MM-WAW v.02", ITU-T TD 145, 2009.05

[4]이재호, 류형근, 강선무, "Overlay 기반의 WiBro와 WLAN 이종망 연동을 위한 Vertical 핸드오버 구현 및 성능 측정에 관한 연구", IITA, 정보화정책 14권 3호, 2007.

[5]“Functional Requirements and Architecture of the NGN,” ITU-T Recommendation Y.2012, 2006.

[6]“Functional model and service scenarios for QoS -enabled mobile VoIP service“ ITU-T Recommendation Y.2237, 2010