

# 이기종 무선 통합망에서의 MCoA 기반 핸드오프 방안†

신충용, 김권택, 조진성  
 경희대학교 컴퓨터공학과  
 e-mail : [shinsyo@khu.ac.kr](mailto:shinsyo@khu.ac.kr)

## Handoff Mechanism in Integrated Heterogeneous Wireless Network Based on MCoA

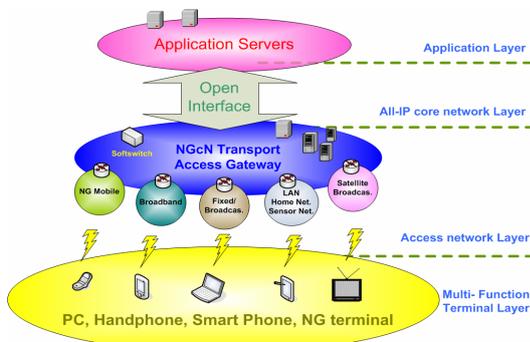
Choongyong Shin, Kwontaek Kim, Jinsung Cho  
 Dept. of Computer Engineering, Kyung-Hee University

### 요 약

차세대 이동통신 네트워크는 3G 진화망, 차세대 무선랜, WiMAX/WiBro 등 다양한 무선 접속 기술이 All-IP 기반 핵심망에 연결되어 통합되는 형태로 발전하고 있으며 무선 접속 기술의 커버리지에 따라 이기종 무선망이 중첩되어 운영될 수 있으나, 이에 대한 사항은 고려되고 있지 않은 상황이다. 이에 따라 4G 를 위한 차세대 네트워크와 현존하는 이기종 인터페이스를 지원하는 서비스 프레임워크가 요구되는 실정이다. 본 논문에서는 현재 사용되는 MIPv4 를 기반으로 하는 이기종 무선 서비스 프레임워크를 위한 Hand-off 상황에 따른 패킷손실을 최소화 하는 방안을 제안한다.

### 1. 서론

최근 초고속 유선 인터넷 망과 무선 이동통신의 발달과 함께 언제 어디서나 제약 없이 데이터 서비스를 받고자 하는 사용자의 요구도 함께 증가하고 있는 가운데 이를 지원하기 위한 기술로 그림 1 과 같은 All-IP 를 이용한 이기종 망간의 통합[1]을 들 수 있다. 이와 같은 All-IP 기반 차세대 이동통신 시스템은 고속의 데이터 전송 속도 지원으로 고품질 멀티미디어 서비스와 다양한 네트워크의 정합을 통해 가능한 새로운 개념의 서비스를 제공할 것으로 기대된다. 이러한 차세대 이동통신과 관련된 연구 동향을 그림 1 로 요약하여 설명할 수 있다[2].



(그림 1) 차세대 유무선 통합 이기종 네트워크

기존 3G 의 진화 기술인 cdma2000 1xEV-DO, HSxPA

†본 연구는 과학기술부 과학재단 목적기초연구(R01-2005-000-10267-0)지원으로 수행되었음.

를 포함하여, IEEE 802.11a/g/n 의 차세대 WLAN, IEEE 802.16 의 WiMAX 또는 WiBro, IEEE 802.20 등의 다양한 무선 접속 기술이 표준화 및 개발이 활발히 진행되고 있다. 즉, 차세대 이동통신 서비스는 매우 다양한 이기종 무선 접속 기술이 혼재하여, 기존의 유무선 네트워크와 융합된 상태로 네트워크가 구축될 전망이다.

이와 같이 새로운 기술을 적용한 네트워크가 계속 증가하고 3G, WiBro, WLAN 등 접속망의 coverage 특성에 따라 현존하여 중첩된 네트워크가 늘어나고 따라서 이동 단말 또는 이동 네트워크는 동시에 여러 접속망에 접속하여 서비스를 받을 수 있게 된다. 그러나 각 망간의 서비스들이 독립적으로 제공된다면 중첩된 이기종 네트워크간 자원낭비는 피할 수가 없다. 이를 해결하기 위해 본 논문에서는 중첩된 이기종망에서의 효율적인 데이터 전송을 위한 방안을 제시한다. 본 논문의 구성은 2 장에서 여러 인터페이스를 사용하기 위한 관련연구 및 문제점을 정의하고 다음 3 장에서 제시된 중첩된 이기종 무선망의 문제점 해결 방안을 제안하고 4 장에서는 성능분석을 하고 5 장에서 결론을 맺는다.

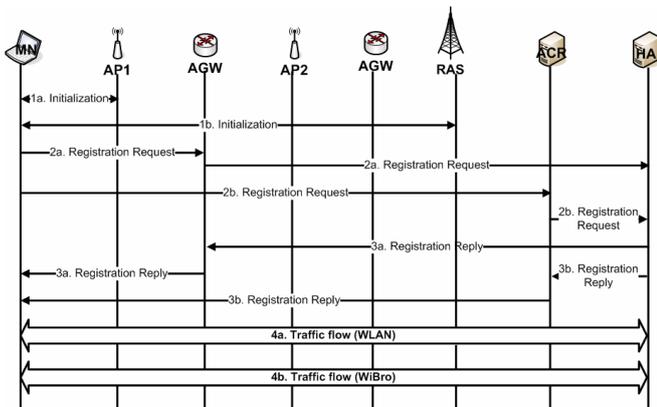
### 2. 관련 연구

일반 Mobile IPv6(MIPv6)를 기반으로 한 단말이 여러 인터페이스를 사용하여 데이터를 전송하게 하는 Multiple Care-of Address(MCoA) 방안이 IETF MONAMI6 WORKING GROUP 의 draft[3]문서로 제안되어있을 뿐 유, 무선 네트워크 환경과 FTP, Streaming video, VoIP 등과 같은 데이터 특성은 고려하지 않고 있는 상황이다. 현재 IETF 에서 제안하고 있는 MCoA

방안은 기존의 MIPv6 에서 이동단말이 Home Agent(HA)와 Correspondent Node(CN) 에 Binding Update 시 Binding Update Sub-option 이라는 새로운 옵션을 추가하고 Sub-option 상에 Binding Unique Identification(BID)라는 값을 추가하여 여러 Care-of Address 를 Binding cache entry 에 저장 시 하나의 단말이 여러 Care-of Address 를 가지고 데이터 전송 시 각각의 Care-of Address 를 구분하여 전송하게 하는 방안으로 이동 단말은 여러 인터페이스를 가지고 동시에 또는 각각의 인터페이스에 따른 데이터 전송을 할 수 있다. 그러나 현재 나와 있는 방안들[4][5]은 여러 인터페이스를 통한 서로 다른 망을 동시에 사용하기 위한 방안이지만 각각의 이기종 네트워크에 따른 Vertical Handoff 방안이 적용되지 않아 기존의 방안을 이기종 통합망에 적용 시 중첩된 이기종 네트워크 환경과 CRRM 에 따른 좀 더 세부적인 Handoff 방안이 필요하다.

### 3. 다중인터페이스 핸드오프방안

다중인터페이스를 사용하는 단말은 MCoA 를 사용하여 HA 에 각각의 인터페이스 동시 사용이 가능하며 각각의 인터페이스에 따른 독립적인 데이터 전송이 가능하다. 그림 2 는 각각의 인터페이스가 하나의 HA 에 등록하는 절차를 보여준다.



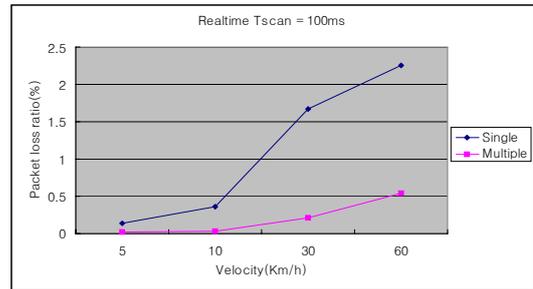
(그림 2) 다중 인터페이스 등록 절차

그림 2 와 같이 WiBro 와 WLAN 인터페이스를 가지는 단말은 MCoA 를 사용하여 각각의 인터페이스를 통해 HA 에 등록하고 양쪽 인터페이스를 통해 동시에 데이터를 전송 받게 된다. 데이터를 전송 받는 도중 그림 3 과같이 WLAN 의 신호세기가 약해짐에 따라 WLAN 지역을 벗어나게 될 경우 단말은 Registration Request 메시지를 통해 HA 에 WLAN 으로 보내던 패킷을 현재 연결이 유지되고 있는 WiBro 쪽으로 보낼 것을 요청하고 메시지를 받은 HA 는 Registration Reply 메시지를 보내고 WiBro 인터페이스로 패킷을 전송하여 핸드오프 시 패킷로스를 줄일 수 있다.

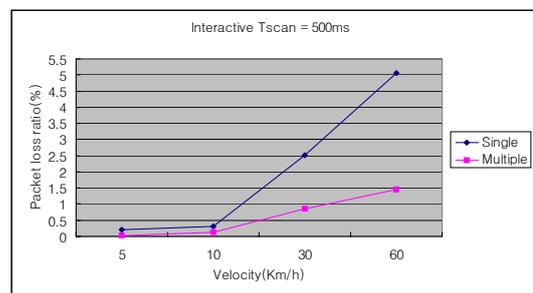
### 4. 성능분석

그림 3, 4 는 여러 인터페이스를 가지는 단말이 한번에

하나의 인터페이스만을 사용하여 핸드오프 하는 방안과 제안한 방안을 패킷 손실률로 비교하였다. Tscan 은 네트워크가 단말을 인지하는 시간을 가리킨다.



(그림 3) Packet Loss Ratio(%), Tscan = 100ms



(그림 4) Packet Loss Ratio(%), Tscan = 500ms

### 5. 결론

차세대 이동통신의 발전과 함께 ALL-IP 를 통한 기존 네트워크와 차세대 네트워크를 통합하기 위한 연구가 진행되고 있다. 본 논문에서는 현재 서비스 되고 있는 802.1x, 3G 와 같은 이기종 무선 서비스와 현재 연구 되고 있는 IETF MONAMI6 WG 의 MCoA 방안을 통합한 Handoff 방안을 제안하였다. 본 방안을 통해 다중 인터페이스를 동시에 사용하여 핸드오프 하는 방안이 다중인터페이스를 가지고 단일 인터페이스를 사용하여 핸드오프 하는 방안보다 패킷 손실률에서 더욱 효율적임을 확인하였다. 본 논문을 통해 3G 에서 4G 로 진화하는 네트워크 프레임워크에 근간이 되는 이기종 네트워크 통합 연구에 발판이 되었으면 한다.

### 참고문헌

- [1] NGMC Forum, <http://www.ngmcforum.org>.
- [2] ETRI, "Broadband Mobile Communications towards a Converged World," ITU/MIC Workshop on Shaping the Future Mobile Information Society, Mar., 2004.
- [3] IETF Internet Draft October 2006, Multiple Care-of Addresses Registration
- [4] Christer Åhlund, Robert Brännström, and Arkady Zaslavsky, "M-MIP: Extended Mobile IP to Maintain Multiple Connections to Overlapping Wireless Access Networks," ICN 2005, LNCS 3420, pp. 204-213, 2005.
- [5] Haijie Huang, Jianfei Cai, Andreas Jurgen Kassler, Chengpeng Fu, "Load-sharing in Wireless Multi-homed Systems," ICC, 2005 .