

# 분산형 이동성 관리 구조에서의 이동 멀티스크린 서비스 적용 방안<sup>1</sup>

장지원, 김영한\*

송실대학교 정보통신전자공학부

jwjang84@dcn.ssu.ac.kr, younghak@ssu.ac.kr

## Mobile Multi-screen Service over Distributed Mobility Management Architecture

Jiwon Jang, Younghak Kim\*

School of Electronic Engineering, Soongsil University

### 요 약

사용자의 여러 단말들간의 멀티미디어 서비스 이동을 지원하는 멀티스크린 서비스는 최근 큰 이슈가 되고 있지만, IP 기반의 이동성 지원에 관해서는 다루어지고 있지 않다. 현재 단말의 IP 이동성을 지원하기 위해서 Centralized Mobility Management (CMM) 방식이 사용되고 있지만, 항상 이동성 관리 개체를 경유해야 하기 때문에 비효율적인 라우팅 경로로 인해 멀티미디어 서비스와 같은 실시간 서비스를 지원하기 위해서는 한계점을 가진다. 따라서 본 논문은 이러한 문제점을 해결하기 위해서 이동성 관리 기능을 여러 Access Gateway (AG)로 분산시킨 Distributed Mobility Management (DMM) 도메인에서의 이동 멀티스크린 지원 방안에 대해서 논의 한다. 그리고 이러한 구조에서 Centralized Mediator (CM)이라는 새로운 네트워크 개체를 이용하여 멀티 미디어 서비스 세션을 이동 시키기 위해 발생하는 시그널링 메시지로 인한 서비스 끊김 현상과 지연 현상을 최소화 하기 위한 방법을 제안한다.

### 1. 서 론

최근 한가지 단말이 아닌 여러 단말을 소유 하는 사용자들이 증가하였으며, All-IP 기반의 유무선 네트워크로의 발전으로 언제 어디서나 IP 기반의 멀티미디어 서비스 (VoIP, 실시간 영상 스트리밍)를 제공 받을 수 있게 되었다. 이러한 변화로, 사용자들은 현재 이용하고 있는 멀티 미디어 서비스들을 장소에 따라 자신이 원하는 단말로 제공 받기를 원하고 있으며, 이와 같은 사용자들의 요구사항으로 사용자의 단말에 상관없이 멀티미디어 서비스를 이용할 수 있는 IP 기반의 멀티 스크린 서비스가 최근 이슈가 되고 있다. 이러한 멀티 스크린 서비스를 위해서 사용자 단말들간의 멀티 미디어 서비스의 이동성이 지원되어야 하는데, 3rd Generation Partnership Project (3GPP)에서는 Session Initiation Protocol (SIP) [1] 기반의 인프라 구조인 IP Multimedia Subsystem (IMS) [2] 에서 사용자 단말간의 서비스 이동성을 지원하기 위해서 IMS Service Continuity (ISC) 와 Session Centralization and Continuity (SCC)를 정의했다 [3][4]. 하지만 현재 멀티스크린 서비스는 고정된 단말들간의 서비스의 이동에 대해서 논의 되고 있지만, 사용자가 가정에서 TV로 멀티미디어 서비스를 이용하다가 이동 단말을 통해서 서비스를 옮긴 뒤 다른 네트워크로 이동하는, IP 기반의 이동성이 요구되는 시나리오에서의 멀티스크린 서비스는 다루어 지고 있지 않다.

현재 이동 단말 사용자의 IP 기반의 이동성을 지원하기 위한 해결책으로 Mobile IPv6 (MIPv6), Proxy Mobile IPv6 (PMIPv6)와 같은 Centralized Mobility Management (CMM) 기반의 이동성 관리 구조가 사용되고 있다. CMM에서는 하나의 이동성 관리 개체인 Home Agent (HA), Localized Mobility Anchor (LMA)에서 이동 단말의 이동성을 관리하는 형태이며, 이 개체를 통해서 컨트롤 메시지와 데이터 트래픽을 관리한다. 그림 1은 3GPP의 Evolved Packet System (EPS)에서의 CMM 구조를 나타낸다.

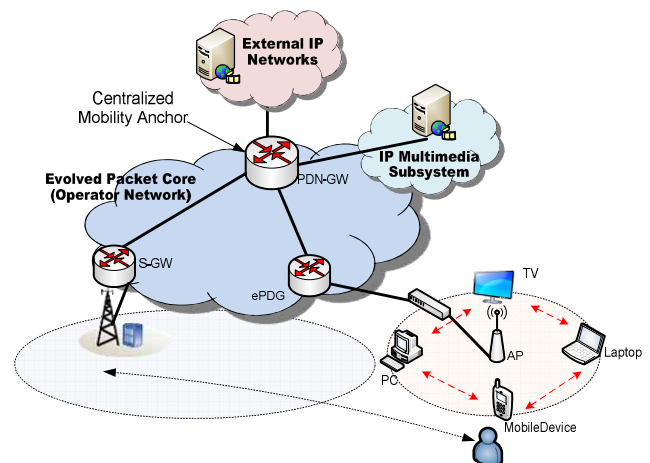


그림 1. EPS에서의 CMM기반의 이동성 관리 구조

하지만, CMM 구조에서는 이동 단말이 핸드 오버 이후 항상 데이터 트래픽이 이동성 관리 개체를 경유해야 함으로 비효율적인 라우팅 및 패킷 지연시간이 발생하기 때문에 실시간 멀티미디어 서비스를 제공하는 이동 멀티스크린을 적용하는데 한계점을 가진다[5].

이를 해결하기 위해서 여러 Access Gateway (AG)들이 이동성 관리 기능을 수행하는 구조인 Distributed Mobility Management (DMM) 구조가 Internet Engineering Task Force (IETF)에서 논의 중이며, 이 구조는 접근 방법에 따라서 컨트롤 기능만을 중앙화 하고 데이터 플랜을 분산화 시킨 Partial-based DMM와 컨트롤 플랜과 데이터 플랜을 모두 분산화 시킨 Fully-based DMM 구조로 나뉘어지고 있다 [6].

본 논문에서는 CMM에서의 이동 멀티스크린 서비스 지원 시 한계점을 해결하기 위해서 DMM기반의 이동 멀티 스크린 적용 방안에 대해서 논의한다. 그리고 단말간 또는 네트워크간의 멀티미디어 서비스의 이동 시 필연적으로 발생하는 시그널링으로 서비스 끊김 현상과 지연시간을 최소화하기 위해서 IP 레벨에서의 서비스 이동성 방안을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 DMM 구조 도메인에서의 이동 멀티스크린 지원 방안에 대해서 논의한다. 그리고 3장에서 결론을 맺는다.

## 2. Distributed Mobility Management에서의 이동 멀티스크린 적용

IP기반의 모바일 멀티스크린 서비스를 지원 위해서는 단말기기들간에서 사용자가 이용하는 서비스가 지원 되는지 여부를 알기 위한 Service Discovery [7], 단말기기간의 이용 중인 서비스를 연속적으로 이동 시키기 위한 Session Mobility 기술 [8][9], 그리고 IP 계층에서 이동 단말의 이동성 지원 기술이 필요하다.

본 논문에서 Service Discovery 기능이 각 단말마다 수행 가능하다고 가정 할 때, DMM 구조 에서 멀티 스크린 서비스를 지원하기 위해서는 다음 사항들이 요구 될 수 있다 [10].

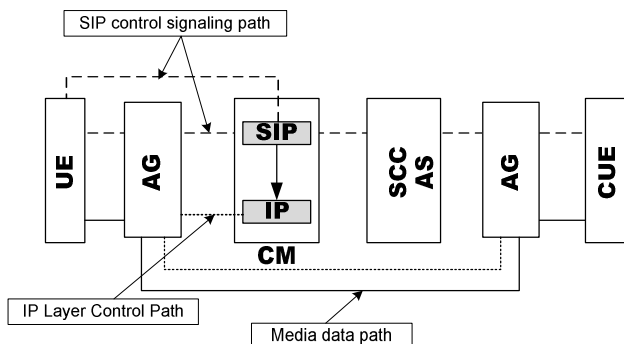


그림 2. 제안한 CM의 구조

1) DMM 도메인 과 IP 기반 멀티미디어 서비스를 제공 하는 IMS구조와의 인터워킹 기술이 요구 된다.

2) 단말간의 이동 시 대상 단말에서 이동 시킬 또는 이동 하고자 하는 서비스를 지원 할 수 있는지 없는지 정보가 요구 된다 (예, 화면 사이즈, 코덱 정보).

3) 사용자가 다른 네트워크로 이동 시 이동한 네트워크에서 사용자에게 적합한 QoS 서비스를 지원 할 수 있는지 정보가 요구된다 (예, Data rate, delay).

4) DMM에서는 새로운 네트워크로 이동하게 될 때마다 그에 적합한 새로운 IP 주소를 할당 받게 되기 때문에, 서비스 세션의 끊김 없는 연속성을 위하여 이전 AG와 현재 AG간의 협약으로 단말의 위치가 업데이트 되어야 한다[6].

위의 요구사항을 바탕으로 DMM을 적용 했을 때, 성능적인 부분에서는 다음과 같은 사항들이 고려 되어야 한다 [11].

1) 서비스 세션이동 시 발생하는 지연 시간.

2) 서비스 세션이동시 발생하는 끊김 현상 최소화.

위에 설명한 요구 사항들을 바탕으로 본 논문에서는 DMM 도메인 내에 사용자의 정보와 단말의 정보 그리고 네트워크의 정보를 관리하는 Centralized Mediator (CM) 개체를 정의 하며 해당 개체의 구조는 다음 그림 2와 같다. CM은 사업자의 IMS내의 Call Session Control Function (CSCF)와 인터워킹 하는 구조를 가지며, User Equipment (UE)들로 부터의 SIP 컨트롤 메시지는 항상 CM을 경유하여 Service Centralization and Continuity Application Server (SCC AS) [12] 개체로 전송되며, Corresponding UE (CUE)로 전달되어 세션을 맺는 형태를 나타낸다.

CM은 CUE를 대신하여 UE와 SIP 프로토콜을 이용하여 통신할 수 있으며, AG와 IP 레벨에서의 컨트롤 메시지를 통하여 통신 할 수 있는 구조이다.

그림 4는 제안한 CM을 기반으로 같은 네트워크 내에서의 단말간 세션 이동시의 프로토콜 절차를 나타낸다.

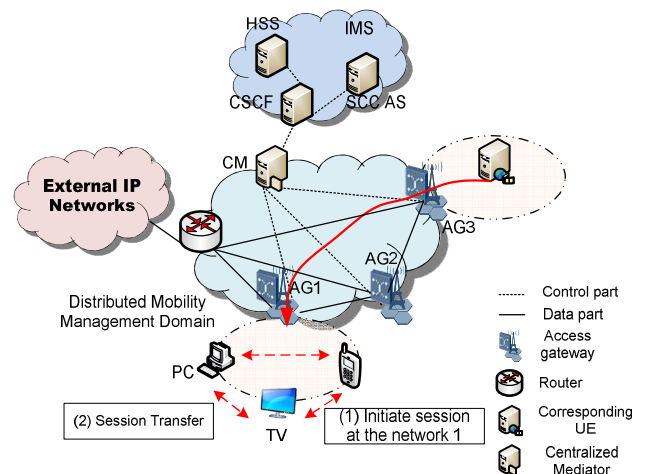
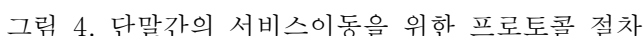
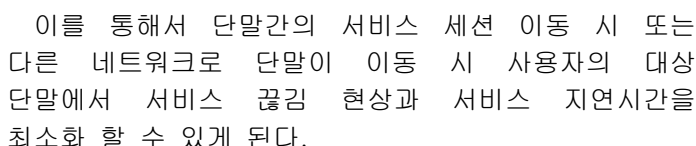


그림 3. DMM 구조에서 멀티스크린 적용 구조

Case (2): UE2가 UE1에서 사용하던 코덱 정보를 이용해서 UE2에서 낮은 QoS를 제공되거나, UE2 최적화된 QoS를 이용하고 자 할 때 그림 4의 (1)을 수행 후 그림 4의 (2)를 수행한다.



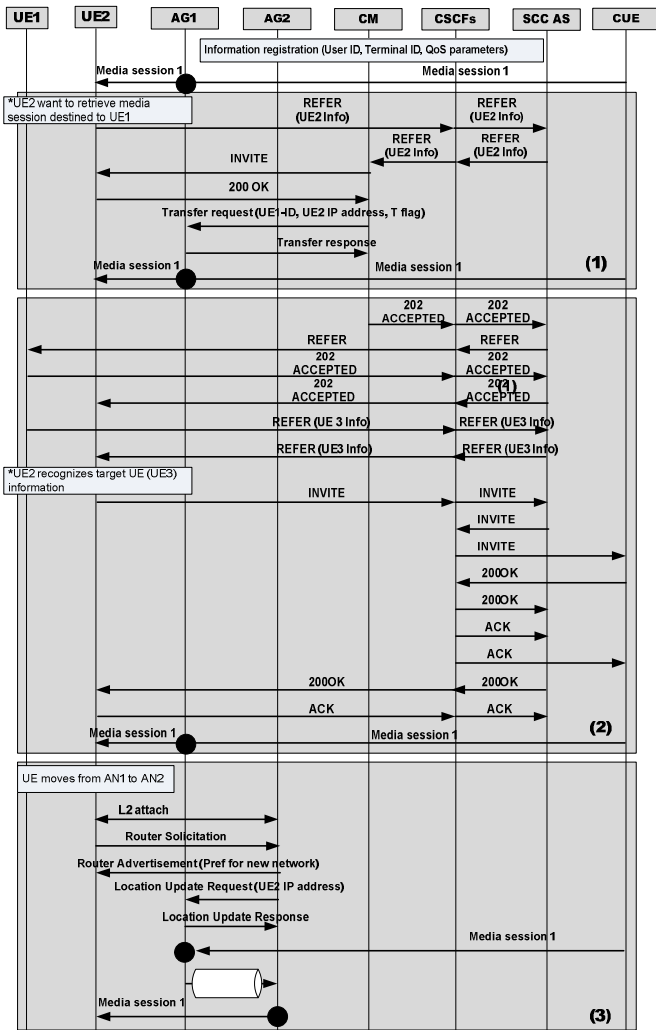


그림 6. 다른 네트워크로 이동 시 멀티스크린 지원 절차

### 3. 결론

본 논문에서는 최근 이슈가 되고 있는 멀티 스크린 서비스에 중 사용자의 이동성 지원에 관해서 논의 하였다. 특히, 멀티 스크린 서비스의 주 대상인 실시간 멀티미디어 서비스의 경우 현재 사용되고 있는 CMM 방식의 IP 기반의 이동성 관리 구조에서는 문제가 발생한다. 따라서, 본 논문에서는 DMM 기반의 이동성 관리 구조에서 이동 멀티스크린 적용 방안에 대해서 논의 했으며, 특히 DMM 구조의 특징을 이용하여, 사용자의 단말간 또는 단말의 핸드 오버 시 발생하는 대상 단말에서의 서비스 세션의 끊김 현상 및 지연시간을 최소화 할 수 있는 새로운 구조를 제안했다.

### 참고 문헌

- [1] J. Rosenberg et al., "SIP: Session Initiation Protocol," RFC 3261, June 2002.
- [2] 3GPP TS 23.228 "IP Multimedia Subsystem (IMS);

Stage 2 R10", March 2010.

- [3] K. Choi, W. Kim, J. Kim, and K. Kim, "Design and Implementation of IMS Service Continuity between IPTV and mobile," Advanced Communication Technology (ICACT), 2011, pp. 977–980, 2011.
- [4] D. Pichon, J.-M. Bonnin, P. Seite, and G. Rieublandou, "Inter-Terminal Multimedia Session Mobility in Next Generation Networks to Enhance IPTV," IEEE Consumer Communications and Networking Conference (CCNC), pp. 1–5, 2010.
- [5] P. Bertin, S. Bonjour, and J.-M. Bonnin, "Distributed or Centralized Mobility?," Proceeding of Global Communications Conference, Honolulu, Hawaii, December 2009.
- [6] H. Chan, H. Yokota, J. Xie, P. Seite, and D. Liu, "Distributed and Dyanamic Mobility Mangement in Mobile Internet: Current Approaches and Issues," Journal of Communications, vol.6, no.1, pp.4–15, February 2011.
- [7] E. Guttman, C. Perkins, J. Veizades, and M. Day, "Service Location Protocol, Version 2," IETF RFC 2608, June 1999.
- [8] J. Rosenberg, J. Peterson, H. Schulzrinne, and G. Camarillo, "Best Current Practivees for Third Party Call Control (3pcc) in the Session Initiation Protocol (SIP)," IETF RFC 3725, April 2004.
- [9] R. Sparks, A. Johnston, and D. Petrie, "Session Initiation Protocol Call Control – Transfer," IETF RFC 5589, June 2009.
- [10] S. Stefano, P. Andrea, M. Chiara, N. Saverio, and V. Luca, "SIP-Based Mobility Management in Next Generation Networks," IEEE Wireless Communications, vol. 15, no. 2, pp.92–99, April 2008.
- [11] M. Ignacio, B. Viktor, J. Rittwik, M. John, R. Chistopher, "IPTV Session Mobility," Communications and Networking China, 2008, ChinaCom 2008, pp.903–909, 2008.
- [12] 3GPP TS 23.883 "Study on enhancements to IMS Centralized Services (ICS) R9", June 2009.
- [13] R. Sparks, The Session Initiation Protocol (SIP) Refer Method," IETF RFC 3515, April 2003.
- [14] K. Munasinghe and A. Jamalipur, "Interworking of WLAN-UMTS Networks: An IMS-Based Platform for Session Mobility," vol. 46, no. 9, pp. 184–192, September 2008.

\* 교신저자

<sup>i</sup> “본 연구는 방송통신위원회의 차세대통신네트워크 원천기술개발사업의 연구 결과로 수행되었음”[KCA-2011-08913-05001].