

ITU-T NGN-GSI 이동성관리 표준개발 현황

경북대학교 전자전기컴퓨터학부 고석주

053-950-7356, sjkoh@knu.ac.kr

1. 서론

차세대통신망(NGN: Next Generation Network)에서는 여러 통신사업자들이 All-IP 기반의 핵심망(Core Network)을 중심으로 다양한 종류의 유무선 접속망을 구성하여 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하는 형태로 진화되어 나갈 것으로 전망된다. 이와 같은 NGN 망에서는 사용자의 자유로운 이동성을 보장하기 위한 IP 이동성, 접속망간 이동성 및 사업자간 로밍 등의 이동성관리(MM: Mobility Management) 기술이 중요한 이슈로 부각되고 있다.

이동성관리 기술과 관련된 표준개발 작업은 여러 표준화 기구에서 진행되고 있다. 3GPP의 LTE(Long Term Evolution) 및 SAE (System Architecture Evolution) 그리고 3GPP2의 UMB(Ultra Mobile Broadband) 등에서는 4세대 이동통신의 핵심 접속/시스템기술을 개발 중이고, IEEE 802 위원회에서는 MBWA(Mobile Broadband Wireless Access) 등의 새로운 무선 접속기술을, IETF에서는 PMIP(Proxy MIP) 등의 네트워크 기반 이동성지원 프로토콜을 개발 중이다.

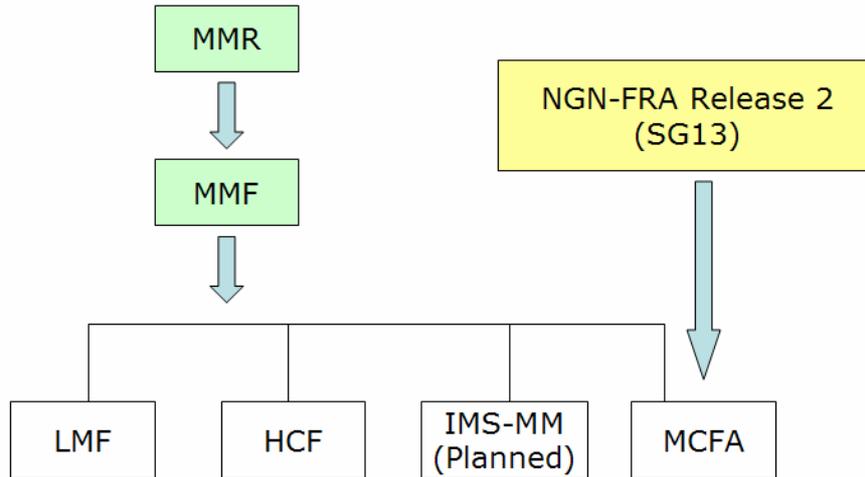
한편, ITU-T에서는 NGN-GSI(Global Standard Initiative) 협의체를 중심으로 NGN과 관련된 다양한 표준을 개발 중에 있으며, 특히 SG19의 Question 2와 SG13의 Question 6가 공동으로 참여하는 MM 그룹에서는 “NGN 망에서의 이동성 관리” 표준개발 작업을 진행 중이다 [1]. 최근 NGN-GSI 회의는 지난 2008년 1월 서울에서 개최되었으며, 그 동안 진행되어온 MMF(MM Framework) 권고안 문서가 승인되었다. MMF 권고안에서는 향후 NGN 이동성 관리 표준개발에 참조할 ‘위치관리’ 및 ‘핸드오버 제어’ 기능을 정의하고, 기능요소간에 개략적인 메시지 흐름 절차 등을 기술하고 있다. 특히, 현재 NGN-GSI에서 개발 중인 FRA(Functional Reference Architecture) Release 2에서는 ‘이동성 관리’ 기능이 추가되었으며[2], 이에 따라 “이동성 관리 기능을 어떻게 NGN 기능구조에 포함시킬 것인가?”가 최근 주요 쟁점으로 부각되고 있다.

이에 본 글에서는 ITU-T NGN-GSI MM 그룹에서 진행 중인 이동성관리 표준화 작업 현황을 살펴보고, 나아가 향후에 전개될 주요 표준화 이슈에 대하여 살펴보고자 한다. 먼저 2절에서는 MM 그룹에서 개발 중인 주요 권고안 문서들에 대하여 살펴보고, 3절에서는 주요 권고안의 작업 범위와 표준화 이슈에 대하여 기술한다. 4절에서는 향후 이동성관리 표준화 작업에 대한 전망과 함께 결론을 맺고자 한다.

2. NGN 이동성관리 관련 권고안 문서 현황

NGN 이동성관리 표준화 작업은 SG19의 Question 2와 SG13의 Question 6로 구성된 NGN-GSI MM 그룹에서 진행되고 있으며, 최근에는 NGN-FRA를 담당하는 SG13의 Question 3와도 관련 이슈를 논의하기 위하여 공동회의를 개최하고 있다.

먼저 NGN-GSI MM 그룹에서 진행 중인 권고안 문서들을 정리하면 다음 그림 및 표와 같다.



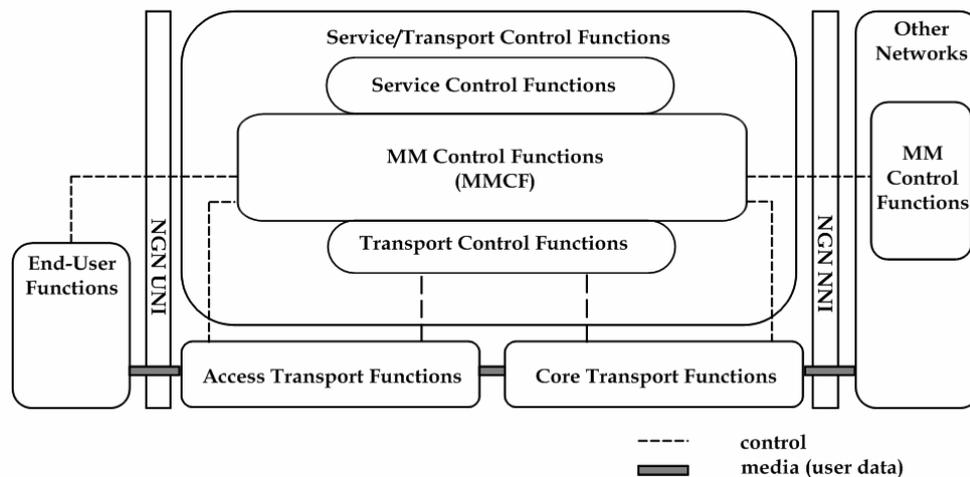
<그림 1. NGN 이동성관리 관련 권고안 작업 현황>

<표 1. NGN-MM 관련 권고안 문서 현황 >

권고안	Questions (Q)	권고안 제목	현황
MMR [3]	SG19 Q.2 SG13 Q.6	MM Requirements for NGN	승인(2006년 7월) Q.1706/Y.2801
MMF [4]	SG19 Q.2 SG13 Q.6	Generic Framework of MM for NGN	승인(2008년 1월) Q.1707/Y.2804
LMF [5]	SG19 Q.2 SG13 Q.6	Framework of Location Management for NGN	진행중 (Q/Y.LMF 0.8)
HCF [6]	SG19 Q.2 SG13 Q.6	Framework of Handover Management for NGN	진행중 (Q/Y.HCF 0.8)
MCFA [7]	SG19 Q.2 SG13 Q.6 SG13 Q.3	Architecture of Mobility Control Functions for NGN	진행중 (Y.MCFA)
IMS-MM [8]	SG19 Q.2 SG13 Q.6	IMS-base Mobility Management	추진예정 (2008년)

NGN 이동성관리 요구사항을 담고 있는 MMR [3] 문서의 경우, 이미 2006년 7월에 최종 승인되었으며, 이동성관리 프레임워크를 기술하는 MMF [4] 문서는 지난 2008년 1월 서울 회의에서 승인되었다. 현재는 MMF 문서 내용을 토대로 위치관리 프레임워크를 기술하는 LMF [5] 권고안과 핸드오버 제어 프레임워크를 기술하는 HCF [6] 권고안 문서가 진행 중에 있다. LMF 및 HCF 문서에서는 이동성관리 기능개체(functional entity)간에 프로토콜 레벨의 메시지 흐름 절차를 라우터간, 접속망간 그리고 사업자간 이동성 분류별로 기술할 예정이다.

한편, 지난 2008년 1월 회의에서는 중국에서 MCFA [7] 작업의 필요성을 제안하였다. MCFA에서는 MM 그룹에서의 정의한 위치관리 및 핸드오버 제어 기능과 NGN-FRA와의 관계를 정의하는 문서이다. 구체적으로 MCFA 문서에서는, 다음 그림에서 도시하는 바와 같이, FRA 구조상에 MMCF(MM Control Function)이 어느 부분에 위치하고, 기존 FRA 기능들과 어떤 관계를 맺어야 하는지를 기술할 예정이다. 이처럼 “FRA 구조와 MMCF 기능간 매핑(mapping)” 이슈는 기존의 FRA 기능들에 대한 고찰과 함께 MMCF 기능의 특성을 모두 고려하여 다루어져야 하며, 이로 인해 별도의 권고안 문서로 작업을 진행하게 되었다. 관련 작업은 FRA를 다루는 SG13 Question 3와 MM 그룹이 공동으로 추진하고 있다.



<그림 2. NGN-FRA 구조에서의 이동성관리 기능>

한편, 이동성관리 프로토콜은 MIP, PMIP 등의 네트워크 기술과 SIP(Session Initiation Protocol) 등의 서비스 혹은 응용 계층의 기술로 구분하여 볼 수 있다. 즉, 이동성관리를 위해 프로토콜 계층 관점에서 다양한 이동성 지원기술이 사용될 수 있으며, 또한 NGN 구조의 Transport Stratum 뿐만 아니라 Service Stratum과도 밀접한 관련이 있다. 이에 따라, 현재 진행 중인 LMF 및 HCF 권고안에서는 주로 MIP, PMIP 등의 네트워크 계층에서의 이동성 관리 기술을 다루고, 새로이 시작되는 IMS-MM 문서에서는 IMS 기반의 이동성 관리 이슈를 다룰 예정이다. IMS-MM 표준화 작업을 위한 참조문서[8]가 지난 2008년 1월 회의에서 논의되었으며, MM 그룹에서의 본격적인 표준화 작업은 2008년 후반부에 시작될 예정이다.

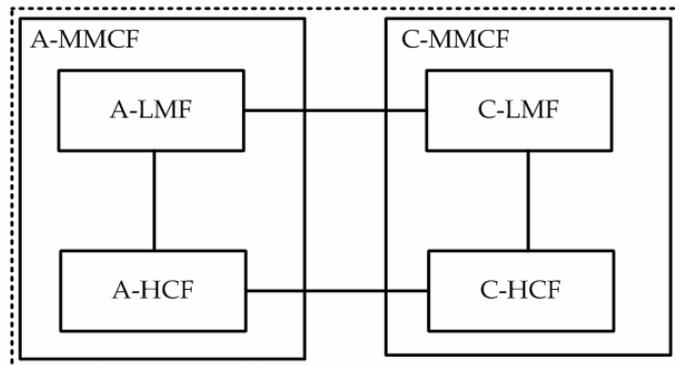
3. 주요 권고안별 내용

NGN-GSI MM 그룹에서 작업 중인 주요 권고안들의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

3.1 MMF

MMF 작업은 2008년 1월에 종료되어 관련 문서가 승인되었다[4]. MMF 문서에서 다루는 주요 내용은 다음과 같다.

- ✧ 이동성관리 프레임워크 설계 고려사항
 - MM 타입에 대한 정의: 사업자간 이동성, 접속망간 이동성, 접속라우터간 이동성
 - 사용자식별자(User ID)와 위치식별자(Location ID)의 정의
 - 위치관리 기능과 핸드오버 제어 기능에 대한 정의
- ✧ 이동성관리 기능 구조
 - 이동성관리 기능을 지원하는 MMCF의 정의
 - MMCF는 MM 기능에 따라 LMF(Location Management Function)와 HCF(Handover Control Function)으로 구분됨
 - MMCF는 또한 계층적인 구조에 따라, A-MMCF(Access MMCF)와 C-MMCF(Central MMCF)로 구분되며, 세부적으로 A-MMCF는 A-LMF, A-HCF로 구분되고 C-MMCF는 C-LMF와 C-HCF로 구분됨 (다음 그림 참조)



<그림 3. NGN 이동성관리를 위한 MMCF 구조>

- ✧ 개략적인 메시지 흐름 절차
 - 이동 단말의 네트워크 접속 절차
 - 위치정보의 등록과 갱신에 대한 절차
 - 데이터 통신을 위한 세션설정에서의 위치정보 조회 절차
 - 이동 단말의 핸드오버 발생시 핸드오버 준비 절차 및 터널설정 등의 실행 절차

3.2 LMF 및 HCF

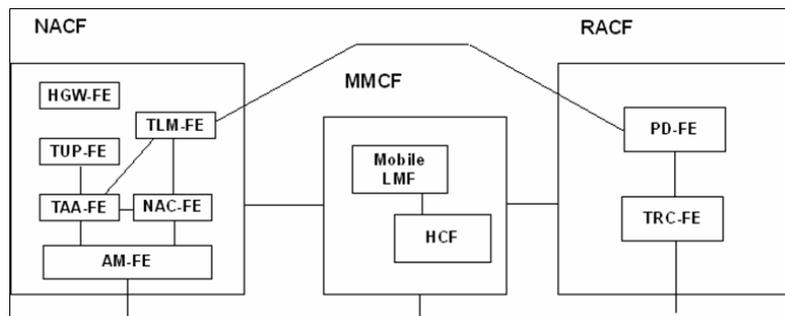
LMF 권고안 및 HCF 권고안은 현재 진행 중에 있으며, MMF 문서를 토대로 하여 위치관리와 핸드오버 제어와 관련된 프레임워크를 기술한다. 각 세부 프레임워크 문서에서는 구체적으로 다음 내용을 기술하고 있다.

- ✧ 위치관리 및 핸드오버 제어에 관련된 세부 기능개체(Functional Entity)의 정의
 - A-LM-FE(Access LM Functional Entity) 및 C-LM-FE(Central LM Functional Entity)
 - A-HC-FE(Access HC Functional Entity) 및 C-HC-FE(Central HC Functional Entity)
 - 기존 NGN-FRA의 NACF, RACF에 위치한 각종 FE들과의 관계
- ✧ 세부 위치관리 및 핸드오버 절차 및 메시지 흐름 정의: 다음 시나리오 분류에 따라 구체적인 프로토콜 레벨의 이동성관리 절차 및 메시지 흐름이 정의됨
 - 로밍(roaming)과 비로밍(non-roaming) 경우의 위치관리 절차
 - 2계층 구조와 3계층 구조에서의 위치관리 및 핸드오버 제어 절차
 - 단말기반(host-based) 및 망기반(network-based) 위치관리 및 핸드오버 제어 절차
 - 동종망간(horizontal) 핸드오버 및 이종망간(vertical) 핸드오버 제어 절차

3.3 MCFA

MCFA[7] 작업은 2008년 1월에 시작되었으며, 아직 해결해야 할 이슈가 많은 상황이다. MCFA 권고안에서는 FRA Release 2에서의 MMCF의 위치 및 기존 FE들과의 관계 등이 기술되어야 하며, 다양한 매핑(mapping) 시나리오들이 논의되고 있다.

다음 그림은, 현재 MCFA에 기술되어 있는 MMCF-FRA 매핑의 개략적인 시나리오를 보여준다.



<그림 4. NGN-FRA 구조에서의 이동성관리 기능>

상기 그림은 아직 한창 논의 중이며, 매핑에 대한 몇 가지 주요 쟁점 사항은 다음과 같다.

- ✧ MMCF가 NACF 혹은 RACF에 포함되어야 하는가, 독립적으로 MMCF가 존재해야 하는가?

- ✧ 기존 NACF에 위치한 TLM-FE와 MMCF의 LMF와의 관계
- ✧ MMCF 내의 세부 FE의 종류: 예) A-LM-FE, C-LM-FE, A-HC-FE, C-HC-FE 등
- ✧ MMCF와 NGN Transport Function(그림 4에는 보이지 않음)과의 관계 설정

3.4 IMS-MM

LMF, HCF 문서에는 네트워크 계층의 MM 기술개발을 위한 프레임워크를 기술하는 반면에, IMS-MM 문서에서는 SIP 등의 응용계층 이동성 프로토콜 기술을 대한 MM 이슈를 다룰 예정이다. IMS-MM 문서에서 다룰 예정인 주요 이슈는 다음과 같다.

- ✧ IMS 기반 MM을 위한 NGN 기능구조 고려사항
 - 기존 NGN-FRA 구조에서 IMS 이동성관리를 위한 FE들에 대한 고려
- ✧ IMS 기반 위치관리 절차
 - IMS 기반 위치 등록/갱신/취소 절차
 - IMS 세션 설정 및 위치조회 절차
- ✧ IMS 기반 핸드오버 절차
 - IMS 기반 동종망간 핸드오버 절차: stateless/stateful CSCF 고려
 - IMS 기반 이종망간 핸드오버 절차: stateless/stateful CSCF 고려

4. 결론

본 글에서는 ITU-T NGN-GSI MM 그룹에서 진행 중인 이동성관리 표준화 현황에 대하여 살펴보았다. MM 작업의 근간이 되는 MMF 프레임워크 문서가 2008년 1월에 승인됨에 따라, 후속으로 진행되는 LMF, HCF 권고안 작업이 활발히 진행될 것으로 예상된다. LMF와 HCF 문서는 MIP, PMIP 등의 네트워크 계층 이동성 기술을 다루는 반면에 새로이 진행될 IMS-MM에서는 응용계층 및 서비스 측면에서의 MM 이슈를 다룰 예정이다. 한편, NGN-FRA Release 2에서는 MM을 주요 이슈로 고려하고 있으며, 이에 따라 FRA-MMCF간 매핑 이슈가 현안으로 대두되었다. 관련 작업은 MCFA 권고안 작업에서 다루어질 예정이나 아직 해결해야 할 이슈가 많이 남아 있다.

최근 ITU-T NGN-GSI 회의에서는 한국, 중국, 일본을 중심으로 관련 표준화 작업에서의 경쟁이 치열하게 전개되고 있다. 이에 따라, 국내에서는 ITU-T SG19 연구위원회를 중심으로 관련 국제표준화 작업에 공동 대응하고 있으며, ETRI, KT 등에서 개발된 WiBro 관련 연구결과를 토대로 활발한 기고활동을 전개하고 있다. 이러한 ITU-T에서의 NGN 이동성관리 표준화 활동은, 국제표준화의 큰 흐름을 국가의 네트워크 진화 방향에 맞도록 선도한다는 측면에서 그 중요성이 매우 크다고 할 수 있다.

참고문헌

- [1] 고석주, "ITU-T SG19 이동성 관리기술 표준화 동향", OSIA Standards & Technology Review, 제 28권, pp. 13 ~ 26, 2007년 6월
- [2] ITU-T Draft New Recommendation Y.NGN-FRA (Release 2), Functional Requirements and Architecture of the NGN of Release 2, ITU-T SG13-WP2-TD462, Working in Progress, 2008.
- [3] ITU-T Recommendation Q.1706/Y.2801, Mobility Management Requirements for Next Generation Networks, November 2006.
- [4] ITU-T New Recommendation Q.1707/Y.2804, Generic Framework of Mobility Management for Next Generation Networks, January 2008.
- [5] ITU-T Draft New Recommendation Q/Y.LMF, Framework of Location Management for Next Generation Networks, ITU-T SG19-TD600, Working in Progress, 2008.
- [6] ITU-T Draft New Recommendation Q/Y.HCF, Framework of Handover Control for Next Generation Networks, ITU-T SG19-TD599, Working in Progress, 2008.
- [7] ITU-T Draft New Recommendation Y.MCFA, Mobility Control Functions in the NGN, ITU-T SG13-WP2-TD432 (Revision 3), Working in Progress, 2008.
- [8] ITU-T Technical Report TR-MMSM, Service Mobility for New Multimedia Service, ITU-T SG19-TD551, Working in Progress, 2008.