

# 글로벌 로밍을 위한 위치 정보 관리 서비스와 관리 기능 정의

김보기\*, 민병준\*, 박철휘\*\*, 이승복\*\*

\*인천대학교 전자계산학과, \*\*한국통신 무선통신 연구소

## Definition of Location Information Management Services and Management Functions for Global Roaming

Bo-Ki Kim\*, Byoung-Joon Min\*, Chul-Hye Park\*\*, Soong-Bok Lee\*\*

\*Department of Computer Science, University of Incheon

\*\*Wireless Comm. Research Lab., Korea Telecom

### 요 약

차세대 무선 이동통신인 IMT-2000(International Mobile Telecommunication 2000)의 고유 서비스들 중 하나인 글로벌 로밍 서비스는 전세계의 단일 표준안에 따라서 서로 다른 IMT-2000 웨일리 멤버들 간에 로밍을 가능하게 한다는 개념이다

본 논문에서는 글로벌 로밍의 네트워크 측면의 기능들 중에서 이동성과 밀접한 관련이 있는 위치 정보 관리 서비스와 위치 경보 관리 기능을 정의하였다. 본 연구의 결과는 상용화를 앞에 두고 있는 IMT-2000 망의 운용자가 효율적인 글로벌 로밍 서비스를 제공할 수 있게 하는 망 관리 수단의 기반이 될 것이다.

## 1. 서론

이동통신의 발전은 과거 10년 전부터 지금까지 눈부시게 발전해 오고 있다. 오늘날 무선 이동통신 수요의 급증과 고품질의 광대역화 요구에 발맞춰 등장한 것이 차세대 무선 이동통신 IMT-2000(International Mobile Telecommunication 2000)이다.

IMT-2000 시스템은 글로벌 로밍을 하나의 목표로 하는 범 세계적인 이동통신 시스템이다. 글로벌 로밍이란 서로 다른 IMT-2000 웨일리 멤버 시스템들 간에 로밍을 가능하게 해주는 것을 말한다. 글로벌 로밍을 지원하기 위해서는 방문망(visited network)과 홈망(home network)간의 유동적인 로밍 협약이 필요하며, IMT-2000 네트워크 측면의 기능 집합(capability set)중 글로벌 로밍의 이동성을 효율적으로 제공하기 위해서 그에 적합한 위치 정보 관리 기능들이 제공되어야 한다.[3]

이동성 관리는 크게 터미널 이동성 관리, 개인 이동성 관리, 서비스 이동성 관리로 이뤄져 있다. 터미널 이동성은 터미널이 터 지역으로 이동 중에도 계속 통신 서비스를 접근할 수 있게 하는 터미널 능력과 그에 관련된 사용자의 UIM(User Identity Module) 위치를 확인하는 네트워크 능력을 의미하며, 개인 이동성은 UIM을 사용하여

이동 터미널에서도 사용자의 서비스 프로파일 내에 정의된 통신 서비스를 접근하도록 하는 능력이며, 서비스 이동성이란 IMT-2000 환경 내에서 어디에서든 사용자의 요구에 따라 자신이 등록된 서비스를 투명하게 접근하는 네트워크 능력을 의미한다. 따라서, 글로벌 로밍 서비스를 제공하기 위해서 위치 정보 관리 및 그에 따르는 절차들이 고려되어야 한다

본 연구에서는 위에서 언급한 필요성을 인식하고, 글로벌 로밍 서비스를 효율적으로 제공하기 위한 위치 정보 관리에 대한 관리 서비스와 관리 기능들을 정의하고자 한다. 본 논문의 2장에서 글로벌 로밍 관련 연구를 살펴본 후, 3장과 4장에서는 글로벌 로밍을 위한 위치 정보 관리 서비스와 위치 정보 관리 기능들을 각각 정의한다. 마지막으로 5장에서 결론을 맺고자 한다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 글로벌 로밍에서의 네트워크 유형

#### ● Home Network

IMT-2000 사용자에게 관련된 서비스 프로파일과 위치 정보를 가지고 있는 IMT-2000 네트워크

● Supporting Network

IMT-2000 사용자들에게 제공되는 IN(Intelligent Network) 부가서비스들에 관련된 서비스 로직 프로그램 및 관련 데이터들을 포함하여 다양한 서비스를 지원하는 네트워크

● Visited(Serving) Network

활성 IMT-2000 사용자가 서비스 받고 있는 IMT-2000 네트워크

● Interrogating Network

IMT-2000 착신자의 홈망에게 라우팅 데이터 검색 요구를 보내는 네트워크

● Destination Network

IMT-2000 사용자로부터 발생하는 발호(outgoing call)가 도착하기로 지정된 네트워크

아래 그림 1은 IMT-2000 네트워크가 글로벌 로밍 시 상호 연결되는 관계 모델을 나타내주고 있다.

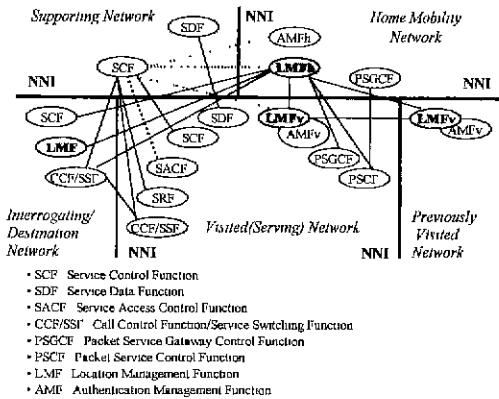


그림 1 : IMT-2000 네트워크 상호 연결 모델

2.2 글로벌 로밍 요구 사항

IMT-2000 웨일리 램비 시스템들 간의 네트워크 접근 포인터, 서비스 환경, 위치 지역 사이에서 이동하는 IMT-2000 단말기와 사용자들 위해 아래와 같은 요구사항을 만족시켜야 한다.

- 각기 다른 IMT-2000 웨일리 램비간의 호와 연결 설정
- IMT-2000 네트워크들 간에 핸드오버나 Macro-Diversity의 설정
- 로밍 사용자들의 위치 데이터와 사용자의 검색 및 전송
- 로밍 사용자들 정보에 관련된 호의 효율 및 세부 기록들의 전송
- IN 부가 서비스들에 대한 관제를 제어하고 모니터
- 보안 감시
- 각기 다른 IMT-2000 웨일리 램비 네트워크들간에 투명한 패킷 데이터 교환

2.3 글로벌 로밍 서비스

● Automatic Global Roaming Service

IMT-2000 가입자에게 글로벌 로밍 서비스를 자동적으로 제공해 주는 것이다 이 서비스를 이용하면, 로밍 가입자가 어떠한 수작업으로

등록 과정을 하지 않아도 되며, Multimode 단말로 구현이 가능하다.

● Plastic Global Roaming Service

SIM/UMI(Subscriber Identity Module/User Identity Module) 카드에 의한 글로벌 로밍 서비스를 제공하는 방식이다

3. 위치 정보 관리 서비스

3.1 방문망과 홈망 간의 관리 서비스

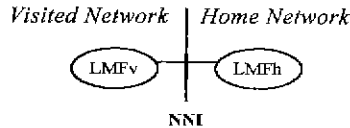


그림 2 : 사용자 데이터 전송을 위한 망간 상호연결

● 위치 등록과 갱신 관리 서비스

홈망과 방문망 간에 수행되는 위치 데이터 검색 및 전송을 관리한다.

● 트리거와 서비스 프로파일 데이터 검색 또는 전송 관리 서비스

방문/홈 시스템의 요청이 있거나, 위치 등록의 변경사항이 발생되면, 새로이 위치 등록을 하기 위하여 홈망과 방문망 간에 트리거와 서비스 프로파일 데이터 검색 및 전송 수행등을 관리한다.

● 사용자와 위치 데이터 검색 관리 서비스

IMT-2000 사용자가 이전 방문 망이 제어하는 지역을 벗어나게 될 경우의 사용자 데이터(예, 인증 데이터)와 이전 위치 데이터를 검색 관리한다.

● 사용자 데이터 갱신 관리 서비스

사용자 신분 데이터, VHE(Virtual Home Environment) 관련 데이터니 표준화된 서비스 데이터 같은 프로파일 변경이 발생할 경우 또는 방문 시스템 요구 시에 사용자 데이터 갱신 수행이 발생이 되며 이러한 일련의 갱신 절차를 관리한다.

3.2 새로운 방문망과 이전 방문망 간의 관리 서비스

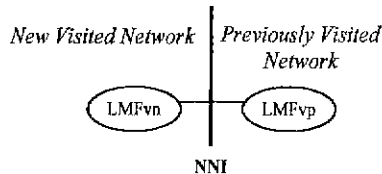


그림 3: 사용자 데이터와 위치 검색을 위한 망간 상호 연결

● 위치 갱신 관리 서비스

새로운 방문망이 제어하는 영역으로 사용자가 로밍을 하였을때, 이전 방문망에서 사용자 정보를 검색하고 전송을 수행하는 위치 갱신 관리 서비스이다.

3.3 이전 방문망과 홈망 간의 관리 서비스

● 위치 등록에 관련된 위치와 사용자 데이터 취소 관리 서비스 사용자가 새로운 위치를 등록한 후에, 이전 방문 망에서 가입자 기록(예, 위치나 사용자 데이터)을 삭제하고자 할 때 사용되는 관리 서비스이다.

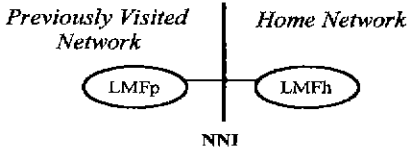


그림 4 : 위치 등록 취소를 위한 망간 상호 연결 관계

#### 4. 위치 정보 관리 기능

##### 4.1 단말기 페이징

● 페이징 결정과 제어 기능

이동 단말기의 위치와 상태 식별자들을 초기화하고 이동 단말기로부터 발생하는 페이징 응답을 처리한다.

● 페이징 실행 기능

페이징 결정과 제어기능으로부터 수신한 정보에 근거하여 단말기의 서비스 영역 내에서 페이징을 수행한다. 이때, 페이징이 브로드캐스팅 되는 무선 셀들에 대한 식별을 포함하고 있으며, 페이징의 반복을 허용할 수 있다.

##### 4.2 위치 데이터 관리, 등록, 삭제

● 위치 데이터 관리 초기화 기능

서비스 특성에 관련된 위치 관리 절차를 제어한다. 예를 들면, 더이상 필요하지 않은 위치 데이터 삭제 절차 초기화, 옛날 것과 새로운 위치 데이터 기억 개체들의 갱신을 포함한다. 이에 필요한 파라메타들은 위치 관리 상태, 미확인 상태, 확인 위치 상태, 이동단말기 위치의 정확성, 위치 영역 정확도, 셀 영역 정확도가 있다.

● 단말기 위치 갱신 기능

네트워크 내에서 이동 단말기 자신의 위치와 존재를 네트워크에게 알려거나, 네트워크 내에서 단말기의 위치 정보가 요구될 단말기 위치 갱신 기능이 사용된다.

● 위치 등록 기능

시스템이 사용자의 위치를 결정하는 기능으로써, 로밍 시에는 등록 과정을 수행중인 시스템에게 로밍 사용자의 위치를 결정하게 한다. 필요에 따라서는 홈 시스템에게 위치 정보를 제공하며 서비스 수행중인 방문 망이 홈망의 ID를 결정하게 한다.

● IMT-2000 가입자 탈퇴 기능

IMT-2000 가입자 탈퇴에 관한 처리를 수행한다

##### 4.3 지리적 위치 탐색 기능

● 지리적 위치 결정 기능

IMT-2000 망과 이동 단말기들이 동적 정보와 관련된 사전 지식들(시간 참조 같은 저장된 정보, 네트워크 요소들의 지리적 위치 등)을 가지고 이동 단말기들의 지리적 위치를 제산하여 위치 결정을

수행하는 기능이다. IMT-2000 망과 이동 단말기들이 좀더 정확한 위치 탐색을 하기 위해서 수용 품질(reception quality)을 개선하는 방식으로 RF 신호들의 특성들을 효과적으로 이용할 수도 있다.

● 지리적 위치 통지 기능

일단 위치가 결정되면, IMT-2000 망과 이동 단말기는 이동 단말기나 네트워크의 인증된 기능 개체들에게 지리적 위치를 알리는 기능을 수행한다.

아래 그림 5는 글로벌 로밍을 위한 위치 정보 관리에 관련된 기능들에 대한 관계를 트리 형태로 나타내었다.

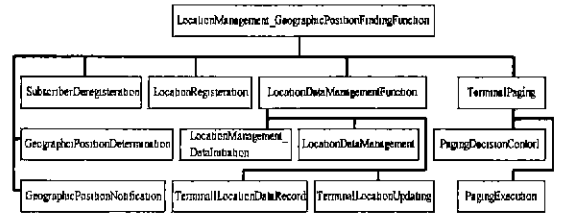


그림 5 : 위치 관리 정보 기능들의 관계

#### 5. 결론

본 논문에서는 글로벌 로밍의 이동성 측면에서 직접적 관련이 있는 위치 정보 관리 서비스와 기능을 IMT-2000 시스템에 적합하도록 정의하였다. 현재 ITU 기구내에서 전세계 각국이 참여하여 글로벌 로밍에 관한 표준안 작업이 활발히 진행되고 있고, 2000년대 상용화를 눈앞에 두고 있는 차세대 무선 이동통신 IMT-2000은 망 기능의 이동성 측면에서 위치 정보 관리가 차지하는 비중이 매우 크다.

본 논문에서 정의한 글로벌 로밍을 효율적으로 서비스하기 위한 위치 정보 관리 서비스와 관리 기능은 추후 IMT-2000의 망 운용자에게는 효율적인 망 관리 정보를 제공하며, 가입자에게는 보다 나은 서비스를 제공할 수 있는 기반이 될 것이라 사료된다

#### [참고문헌]

- [1] 임선배, 박정현, "IMT-2000 시스템에서 이동성 관리", 정보처리학회, 제 5권 제 3호, 1998. 5.
- [2] Markku Verkama, et. al., "Mobility Management in the Third Generation Mobile Network", Proceeding of the IEEE Global Telecommunication Conference Vol. 3, November 1996
- [3] ITU-T SG11, Draft Recommendation Q.FIN Ver. 3.1, Framework of IMT-2000 Networks, March 1998.
- [4] ITU-T SG11, Version 12.2 of Draft New Recommendation Q 1711, Network Function Model For IMT-2000, May 1998.