

# QoS 를 고려한 IMT-2000 의 이동성 관리

## (Mobility Management Supporting QoS in IMT-2000)

민 병 준

인천대학교 전산정보통신공학부

bjmin@lion.inchon.ac.kr

### 요 약

IMT-2000 의 이동성 관리를 위해 해결해야 할 중요한 사건들 중의 하나인 핸드오버의 처리 방안과 이를 관리하기 위한 관리객체 클래스를 제시한다. 지금까지 발표된 일반적인 핸드오버 처리방법과는 달리 이 논문에서는 최소한의 QoS 를 보장하면서 다각적 경로를 통해 핸드오버가 여러 번에 걸쳐서 이루어지는 IMT-2000 의 다이버시티 핸드오버 처리 문제를 다룬다. 이동 멀티미디어 서비스를 목표로 하는 IMT-2000 의 핸드오버 기능을 분석하여 관련된 IMT-2000 기능에 맵핑하였고 정보 흐름을 제시하였다. 또한 관련된 관리객체 클래스들을 도출하여 향후 IMT-2000 관리 시스템 개발에 활용될 수 있도록 하였다.

### 1. 서론

제 3 세대 이동 망은 다양한 망을 이음매 없이 무선 및 고정 망 하부구조에 통합하여 사용자들이 세계적으로 널리 통신 서비스를 이용할 수 있도록 이동성을 제공한다. 제 3 세대 이동 망의 프레임워크로 ITU(International Telecommunication Union)에서는 IMT-2000 을 ETSI(European Telecommunication Standards Institute)에서는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)를 규정하고 있다. IMT-2000 은 위성을 포함하는 다양한 계층 구조의 셀을 커버하며 무선 링크를 통해서 이동 및 고정 사용자에게 정보통신 서비스를 제공한다. 다양한 무선 셀들은 건물 내를 커버하는 피코 셀에서 마이크로 셀, 매크로 셀, 그리고 위성이 복합적으로 구성된다. IMT-2000 네트워크 프레임워크는 ITU-T 권고안 Q.1701 에 제시되어 있고, IMT-2000 네트워크 기능은 ITU-T 권고안 Q.1711 에 정의되어 있다.

그림 1 은 IMT-2000 계열 시스템의 물리적인 인터페이스를 나타낸 것이다. 사용자가 특정 IMT-2000 단말에 국한되지 않고 임의의 이동 단말을

통해서도 자신의 정체를 가지고 통신할 수 있도록 UIM(User Identity Module) 이 제공된다. 이동 단말(MT : Mobile Terminal)은 무선 접속 네트워크(RAN : Radio Access Network)를 거쳐서 CN(Core Network)에 접속되는데 이 연결통로를 접속 링크(access link)라 하고 이중 무선에 해당하는 부분을 접속 무선 링크(access radio link)라 한다. RAN 은 기지국(BS : Base Station)과 무선 네트워크 제어기(RNC : Radio Network Controller)로 이루어진다.

이동 사용자의 무선 접속을 원활히 제공하기 위해서는 위치 관리와 이동성 관리가 이루어져야 한다. 위치 관리는 단말과 사용자의 위치를 네트워크에 알리기 위한 위치 등록과 이를 통해서 얻어진 정보를 이용하여 사용자로부터 또는 사용자에게 위해 연결을 설정하는 호 전달 기능을 말한다. 이동성 관리에는 수용할 수 있는 서비스 품질을 유지하면서 현재의 연결을 위한 접속 링크를 구성하는 일부 채널을 변경하는 핸드오버 기능이 필요하다. IMT-2000 의 한 이동 사용자가 상대방과 서비스 연결이 유지되고 있는 상황에서 사용자가 지리적으로 이동하여 현재 접속 무선 링크를 제공

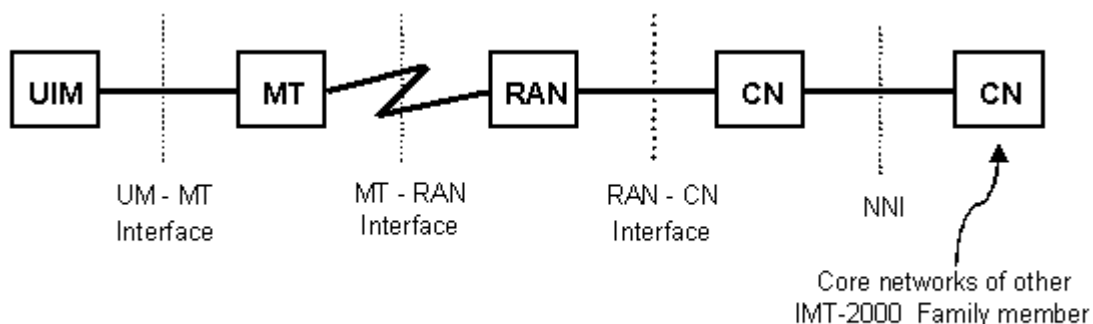


그림 1. IMT-2000 계열 시스템의 물리적 인터페이스

하는 지역 또는 셀을 벗어나서 무선 신호의 품질이 일정 수준 이하로 저하되면 새로 이동한 지역에서 보다 양호한 품질의 채널을 찾아 접속 링크가 전환되는데 이 과정이 일반적인 핸드오버이다.

사용자가 원하는 최소 QoS 수준과 적정 QoS 수준 또는 그 이상의 QoS 범위 내에서 다각적 경로를 이용한 핸드오버 관리는 매우 복잡하고 어려움이 따른다. 본 논문의 핸드오버 처리과정은 이동 멀티미디어서비스를 위해서 제안되었고, 이러한 핸드오버 사건을 관리하기 위해 관리객체 클래스들이 제시되었다. 기본이 되는 관리 객체 클래스들은 GSM 구조로부터 얻어진 것이다.

본 논문의 2 절에서 핸드오버 기능들을 정의하고 ITU-T Q.1711 권고안에 정의된 IMT-2000 기능 참조 모델에 맵핑한 결과에 대하여 3 절에서 논한다. 4 절에서 핸드오버를 위한 관리정보 모델링 결과에 대하여 논하고 5 절에서 결론을 맺는다.

## 2. 핸드오버 기능 정의

이 절에서는 우선 ITU-T Q.1711 권고안에 정의된 핸드오버와 관련된 기능에 대하여 간략히 요약한다. 그리고 이를 토대로 핸드오버 기능 모델을 정립하기 위하여 일부 기능의 내용을 추가하고 각 기능들 간의 상관관계를 도시한다.

핸드오버는 신호의 질을 일정 수준 이상으로 유지하면서 연결의 끊김을 최소화하고 동시에 채널 자원의 이용을 효과적으로 증가 시키는 것을 목적으로 연결을 동적으로 구성하는 일련의 작업이다. 핸드오버 사건은 다음의 관점들에 따라 몇 가지 형태로 분류 될 수 있다.

(1) 핸드오버 사건 발생은 이동 단말 또는 네트워크에 의해 제기될 수 있다.

(2) 핸드오버가 이루어지는 범위에 따라서 몇 가지 형태로 구분된다. 기존의 채널과 새로 전환되는 채널이 모두 같은 셀 내에 있는 경우, 같은 BS(Base Station)에 의해 제어되는 셀들 사이에서 발생하는 경우, 또는 같은 네트워크 교환기에 의해 제어되는 서로 다른 BS들 사이에서 발생하는 경우, 혹은 다른 네트워크에 속하는 BS들 사이에서 실행 되는 경우가 있다.

(3) 서비스 연결이 여러 개의 채널들을 통해서 이루어지고 핸드오버가 연결 단위가 아니라 연결을 구성하는 각 채널 단위로 이루어질 수 있다. 이를 다이버서티 핸드오버라 한다. 이와 관련된 네트워크 요소들을 그림 2에 나타내었다.

IMT-2000 이 목표로 하는 대표적인 서비스로 이동 화상 전화를 들 수 있는데, 이 경우 사용하는 하나 이상의 여러 채널을 사용하여 서비스를 연결할 수 있다. 한 이동 사용자가 상대방과 이동 화상 전화 중에 핸드오버 상황이 발생되면 다음과 같은 경우를 예상할 수 있다.

(1) 기존에 사용자가 있던 지역의 셀에서는 사용 가능한 품질의 채널을 구할 수 없으나 새로 이동하고 있는 하나의 인접한 셀 내에서 현재 연결에 필요한 충분한 채널들이 사용 가능한 경우

(2) 하나의 인접한 셀 내에서 연결에 필요한 충분한 채널이 제공되지 않는으나 다른 인접

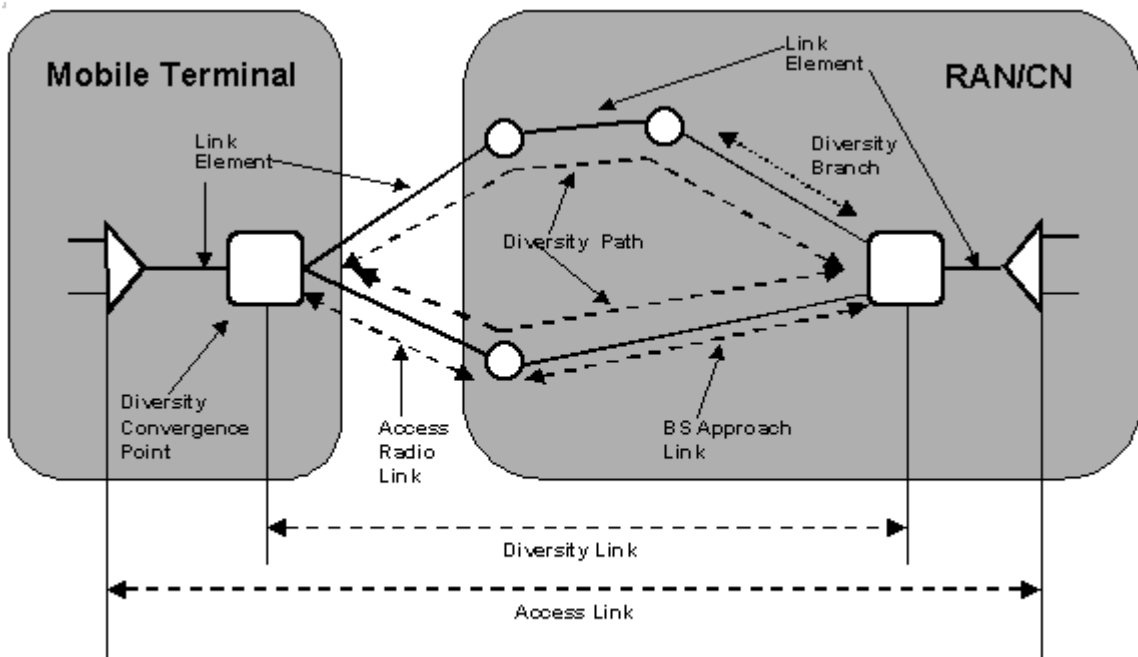


그림 2. 다이버서티 핸드오버

한 셀 내에서 필요한 채널들 중 나머지가 발견되어 하나의 연결에 두 개 이상의 셀이 사용되는 경우

(3) 기존 셀은 물론이고 인접한 셀들 내에서 소요 채널들을 충분히 발견할 수 없는 경우

위에서 (1)의 경우는 가장 간단한 형태의 핸드오버로 새로 발견된 채널들을 사용하여 접속 링크를 전환하면 된다. (2)의 경우가 다이버서티 핸드오버이다. 그림 2에 보이는 것과 같이 하나의 이동 단말이 RAN 또는 CN에 연결되기 위해서 여러개의 다각적 경로를 구성하여 연결이 이루어진다. 이와 같은 형태의 핸드오버가 이루어지기 위해서는 단말과 네트워크내에 모두 다각적 경로로 하나로 결합하여 주는 결합점(Diversity Convergence Point)이 필요하다. (3)의 경우 일반적인 핸드오버 처리 과정에 따르면 충분한 채널을 확보할 수 없으므로 해당 연결은 끊어지게 된다. 그러나, IMT-2000이 목표로 하는 이동 화상통신 서비스에서는 사용자가 이동 중에 충분한 채널이 확보되지 않은 경우라도 연결 자체가 단락되는 것보다는 최소한의 서비스 품질 (예를들면, 화상 없이 음성신호 만)로 유지시키고 새로운 채널이 확보되는 대로 당초 요구했던 서비스 품질을 복구하여 주는 것이 보다 바람직하다. 본 논문에서는 이와 같은 경우의 문제를 해결하는 보다 유연한 핸드오버 처리 과정을 제시한다.

일반적으로 핸드오버 절차는 다음과 같은 4 단계로 나눌 수 있다.

1 단계는 핸드오버 이전 단계로 핸드오버 상황이 발생하지 않더라도 항상 주기적으로 행해지는 절차들을 포함한다. 이 단계에 속하는 기능으로 다음과 같은 것들이 있다.

#### (1) 무선 채널 품질 측정 (Radio Channel Quality Estimation)

이 기능은 현재 사용 중인 셀과 주변 셀들의 무선 채널의 품질, 예를 들어 신호의 강도, 오류 발생률 등을 측정한다. 이러한 행위는 이동 단말 또는 네트워크에 의해 이루어질 수 있다. 우선순위를 두어 사용 가능한 채널의 목록을 유지한다.

#### (2) QoS 평가 (QoS Assessment)

무선 채널 품질 측정을 기반으로 현재 서비스에 사용되는 채널들의 패킷 전송량, 지연시간 등과 같은 QoS 척도를 이용하여 전반적인 서비스의 품질을 평가한다. 당초 사용자가 요청한 적정 품질을 충족하는지를 평가한다. 적정 QoS 수준에 미달될 경우 아래 설명된 자원 재할당이나 다각성 제어 기능을 통해서 핸드오버를 구동한다.

#### (3) 자원 할당 및 재할당 (Resource Allocation

#### and Reallocation)

네트워크는 항상 네트워크 자원이 어떻게 사용되고 있는가를 모니터한다. 자원의 부족함이 발견되면 채널의 셀간 혹은 셀 내부에서의 핸드오버 수행을 요청한다.

2 단계는 핸드오버에 착수할 것인가를 결정하는 단계이다. 이를 위하여 필요한 기능들은 다음과 같다.

#### (4) 셀 선택 (Cell Selection)

네트워크가 이동 단말로 (혹은 이동 단말이 네트워크로) 보내준 사용 가능한 셀 후보들의 목록을 보고 그 중에서 셀 내의 트래픽 혼잡 정도를 고려하여 전환될 셀과 채널을 선택한다.

#### (5) 핸드오버 결정 (Handover Decision)

결정은 단말에 의해서 또는 네트워크에 의해서 이루어진다. 이 기능은 선택된 셀의 새로운 채널로 이동할 경우 필요한 자원할당이 가능한가를 자원할당 및 재할당 기능에게 물어서 판단한다. 자원 할당 기능은 맡은 지역 내에서 각 연결에 할당된 무선자원에 대한 정보를 가지고 있다. 네트워크가 포함된 핸드오버의 경우 이 기능은 네트워크 내의 높은 레벨에 있는 모듈 내의 결정 기능에게 요청을 보내게 된다. 그러면 요청을 받은 결정 기능은 핸드오버가 시행되어야 하는가 그리고 핸드오버를 제어할 포인트가 어디인가를 결정하여 핸드오버 실행 요청을 보낸다. 또한 이 기능은 필요시 이동 단말이나 네트워크가 다각적 경로를 하나로 결합하여 줄 것을 요청한다.

#### (6) 다각적 경로 제어 (Macro-diversity Control)

핸드오버 결정의 요청에 따라 이 기능은 정보 흐름을 다중화하여 같은 정보를 여러 개의 (여러 셀에 걸쳐서) 물리적 떨어진 무선 채널을 통해 하나의 단말로 또는 단말로부터 전달되도록 한다. 이 기능은 또한 단일 근원지에서 발생한 정보 흐름을 하나로 결합하는 일을 제어한다.

3 단계는 실제 핸드오버를 실행하는 단계이다. 이를 위해서는 필요한 자원을 예약하고 새로 확보된 채널로 경로를 변경하는 기능이 필요하다.

#### (7) 핸드오버 자원 예약 (Handover Resource Reservation)

핸드오버 결정 기능의 요청에 따라 선택된 셀 내의 자원을 확보하고 네트워크간 핸드오버의 경우 필요한 고정 망의 자원을 예약한다.

#### (8) 핸드오버 경로 전환 (Handover Path Switching)

새로운 자원이 성공적으로 예약되고 활성화되면 이어서 전환 기능이 이전에 사용하던 경로에서 새로 확보된 자원을 통한 경로로 연결을 전환한다.

4 단계에서는 핸드오버가 이루어지고 난 후 자원의 효율적인 활용을 위하여 더 이상 사용하지 않는 자원을 해제하여 다른 서비스에 사용될 수 있도록 하고 서비스 연결을 위한 링크 구성이 최적화되도록 한다.

(9) 핸드오버 완료 (Handover Completion)

더 이상 필요 없는 자원을 해제하여 핸드오버 절차를 마감한다. 핸드오버 결과에 따라 필요 시 서비스 프로파일을 갱신한다.

(10) 연결 최적화 (Connection Optimization)

현재 진행 중인 서비스의 연결을 구성하는 접속 링크가 최적으로 구성되어 있는가를 판단하고 필요 시 핸드오버 결정 기능에 요청하여 연결을 최적화한다.

이상과 같은 핸드오버 기능들의 상관 관계를 그림 3에 도시하였다. 각 단계별로 해당되는 기능들은 네모 상자에 표기하였으며 기능들 간의 정보 흐름을 화살표로 나타내었다. 자원 할당 및 재할당 기능은 평상시에 자원의 사용 상태를 모니터링하고 결정 기능의 요청에 따라 자원 할당을 행하는 기능을 수행하므로 1 단계와 2 단계에 모두

속한다고 볼 수 있다. 마찬가지로 다각적 경로 제어 기능도 핸드오버 결정에게 필요한 정보를 제공하면서 실제 핸드오버 실행 과정에 참여하기 때문에 2 단계와 3 단계 사이에 나타내었다.

3. IMT-2000 으로의 핸드오버 기능 매핑

이 절에서는 2 절에서 제시된 핸드오버 기능들을 ITU-T Q.1711 권고안에 정의된 IMT-2000 기능 참조 모델에 매핑한 결과에 대하여 논한다. IMT-2000 참조 모델은 다음과 같은 세 부분으로 구성된다.

- (1) 이동 단말(MT)
- (2) 무선 네트워크 제어기(RNC)와 기지국(BS)으로 구성되는 무선접속네트워크(RAN)
- (3) 이동 교환 센터(MSC), 서비스 제어 포인트(SCP), 서비스 데이터 포인트(SDP) 등으로 구성되는 CN

IMT-2000 기능 중에서 핸드오버와 직접 또는 간접적으로 관련된 기능들은 다음과 같다.

RACF(Radio Access Control Function)은 이동 단말과 네트워크 사이의 접속 링크의 전반적인 제어를 담당한다. RACF는 한 BS 내에서의 핸드오버(intra-BS 핸드오버) 제어의 총괄적인 책임이 주어진다. 한다. 이를 위하여 RFTR(Radio Frequency Transmission and Reception)과 상호 작용하여 관련

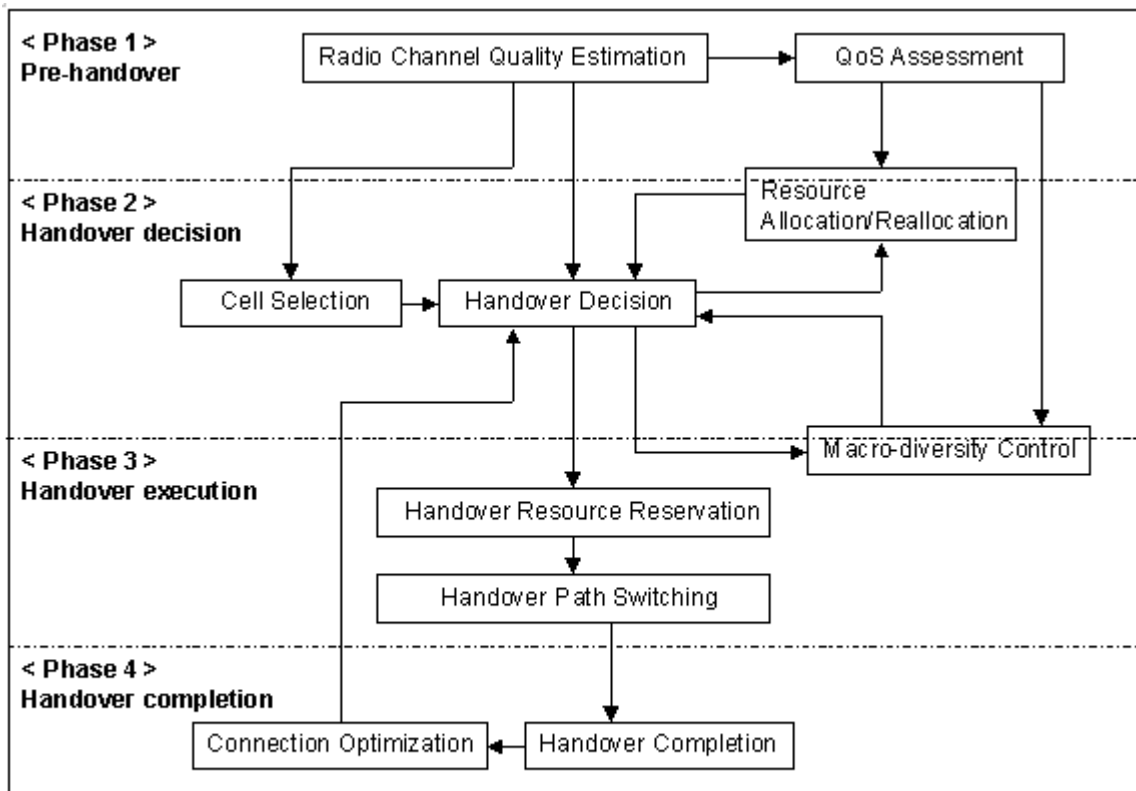


그림 3. 핸드오버 관련 기능들 및 상관관계

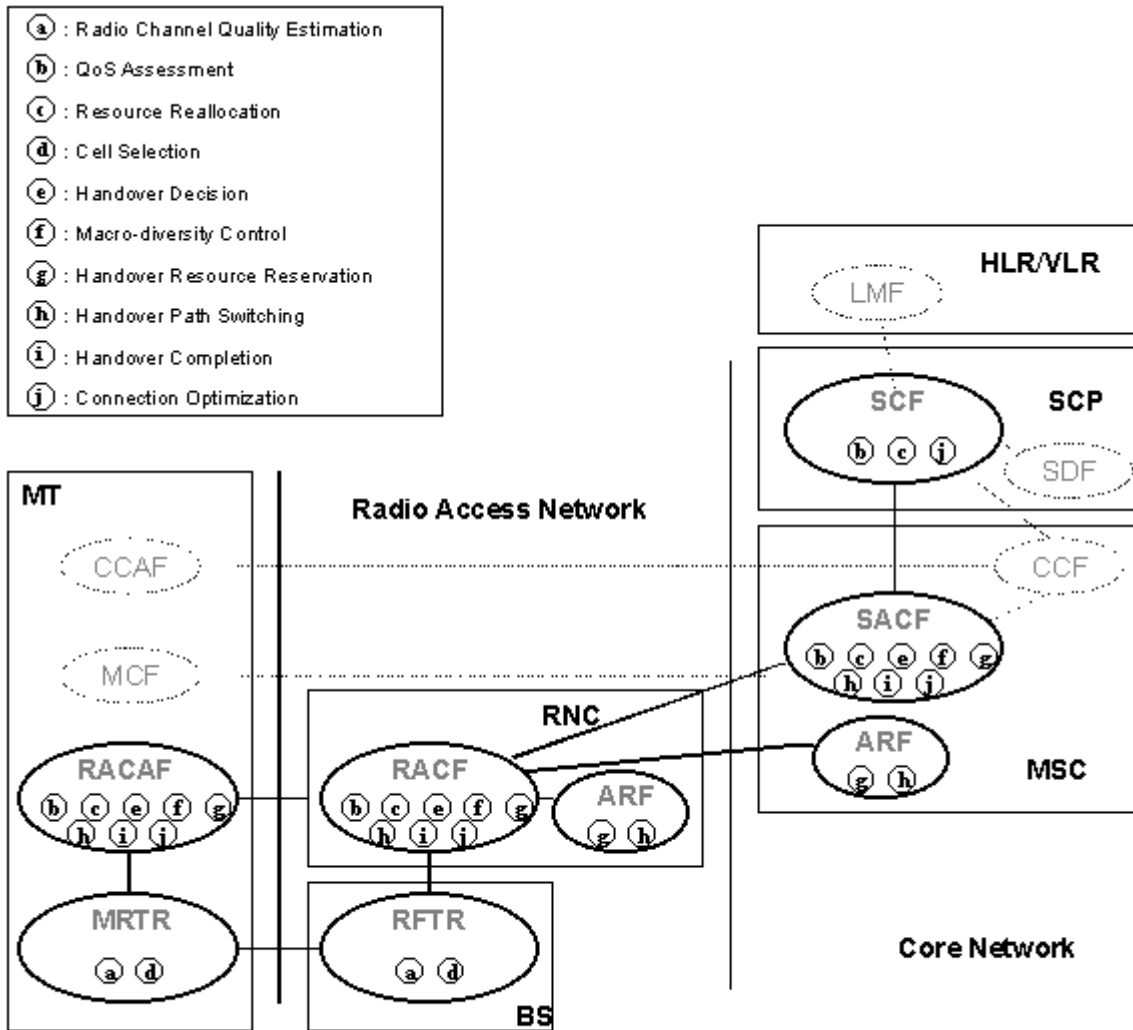


그림 4. IMT-2000 으로의 핸드오버 기능 맵핑

된 접속 무선 링크의 필요한 부분을 새로 설정, 유지, 수정, 해제하는 일을 수행한다.

RACAF(Radio Access Control Agent Function)은 접속 무선 링크를 구성하기 위한 물리적인 무선 채널의 할당과 재할당을 위해서 RACF와 상호작용하고, MRTR(Mobile Radio Transmission and Reception)과 함께 접속 무선 링크를 설정, 유지, 수정, 해제하기 위하여 상호 작용 한다.

ARF(Access Link Relay Function)은 두 개의 RACF 기능 인스턴스 사이에서 BS에 연결되는 링크 경로를 위한 전반적인 제어를 담당한다. ARF는 BS 접근 링크의 한 지점을 설정 또는 해제하기 위해 RACF 또는 다른 ARF와 상호 작용한다.

SACF(Service Access Control Function)은 호와 관련된 또한 호와 관련되지 않은 처리와 제어를 모두 다 제공한다. RACF와 상호 작용하여 접속 링크들의 상호 연결을 제어한다. 서로 다른 BS들 간의 핸드오버(Inter-BS 핸드오버)의 경우에는 SACF가 전체 제어의 책임이 있다.

SCF(Service Control Function)는 IMT-2000에서

의 전반적인 IN 서비스 제어 기능을 포함한다. 관련된 IN 서비스에 이동성을 제공하기 위하여 SACF와 LMF(Location Management Function)과 상호 작용하고 서비스 프로파일을 관리하는 SDF(Service Data Function)과 연결된다.

그림 4는 이상에서 설명한 IMT-2000 참조 모델의 기능 상에 핸드오버 기능을 맵핑한 결과이다.

무선 채널 품질 측정 기능은 RFTR과 MRTR에 속한다. 여기서 측정된 결과는 같은 기능 내의 셀 선택 기능으로 전달되고 RACF와 RACAF의 QoS 평가 기능으로 전달된다. QoS 평가 기능은 전반적인 서비스 품질을 평가하는 것이므로 SACF와 SCF에도 맵핑된다. 무선 자원 할당은 RACF와 RACAF가 담당하고 고정 망의 자원 할당은 SACF가 담당하게 되는데 여러 MSC에 걸쳐서 핸드오버(inter-MSC 핸드오버)가 이루어지는 경우 전체적인 자원 할당은 SCF가 제어하게 된다. 셀 선택 기능은 RFTR과 MRTR에 할당된다. RACF와 RACAF에 주어진 중요한 기능 중의 하나가 핸드오버 결정 기능이다. 셀 내부의 또는 같은 RNC

에 의해 제어되는 BS 간의 핸드오버의 경우는 RACF와 RACAF에 의해 핸드오버가 결정, 실행, 완료되므로 이와 관련된 기능들이 모두 포함된다. 그러나 핸드오버가 접속 무선 링크의 전환 뿐만 아니라 연결에 필요한 고정 망의 링크 전환을 수반하는 MSC 간 핸드오버의 경우에는 이러한 기능들이 SACF에도 요구된다. ARF는 RACF 간의 연결을 담당하므로 핸드오버 실행과 관련된 자원 예약 및 경로 전환 기능이 맵핑된다. 다각적 경로 제어 기능이 연결점이 RACF와 RACAF 또는 SACF에 위치하게 되므로 이들 기능에 맵핑된다. 마지막으로 연결 최적화 기능은 RACF, RACAF, SACF, SCF에 맵핑된다.

한 이동 단말이 현재 서비스를 제공하는 셀 영역을 이탈하여 신호 품질이 저하되면 이동 단말이나 BS 둘 중 하나는 핸드오버 요청을 제기할 것이다. 그 요청은 사용가능한 대상 셀의 목록을 포함한다. 만일 대상 BS에서 사용 가능한 충분한 무선자원이 발견되고, 또한 고정 망에서 충분한 전송 대역폭이 사용가능하다면, 핸드오버 결정기능은 핸드오버 실행을 시작하도록 결정한다. 그렇지 않은 경우에는(만일 대상 BS에서 사용 가능한 자원이 충분하지 않거나, 만일 고정 망에서 충분한 대역폭을 가지는 근원지-목적지 경로를 찾을 수가 없다면) 핸드오버 결정 기능은 이동 단말과 협상하거나, 연결의 (미리 정의된) 최소한의 QoS를 검사한다. 최소 수준의 QoS 요구를 지원하는 사용 가능한 자원을 찾는다. 최소한의 QoS 요구를 가지는 연결임에도 불구하고 자원을 찾을 수 없을 때 그 연결은 전체가 끊어진다. 일단 요청된 자원

이 발견되면, 연결은 새롭게 할당된 링크에 바뀌어지고, 이전에 사용된 링크는 떨어져 나간다.

그림 5는 MSC 간 핸드오버가 발생한 경우 IMT-2000 기능 개체들 간의 정보 흐름을 나타낸 것이다.

- ① RACAF는 현재 무선 접근 링크상에서의 측정들을 수집한다. 만일 핸드오버 사건이 일어나면 그것은 보통 RACFold를 돕기 위하여 HO\_Request 메시지를 보낸다. 이 메시지는 터미널/사용자 id, 호출 id, 현재 셀(BS) id를 포함하고, 가능하다면 대상 BS들과 최소한의 QoS 요구를 포함한다.
- ② RACFold는 핸드오버의 범위가 제어밖에 있음을 찾고, SACFold를 통해 관련된 전송 목적지를 찾기 위하여 SCF에게 메시지를 전송한다.
- ③ SCF에 메시지를 받을 때, 그것은 inter-LE 핸드오버를 위한 참조 숫자를 할당한다. SCF는 대상 BS와 유사한 RACFnew를 확인하고 RACFnew에게 HO\_Init\_Request 메시지를 보낸다.
- ④ RACFnew는 Access\_Radio\_Link\_Setup\_Request 메시지를 RFTRnew로 보낸다
- ⑤ RFTRnew는 요청을 받아들여서, RFTRnew는 접근 무선 링크를 개설하기 시작한다는 것을 가리키는 Access\_Radio\_Link\_Setup\_Proceeding 메시지를 보냄에 의해서 응답한다.
- ⑥ RACFnew는 요청이 받아들여졌음을 가리키

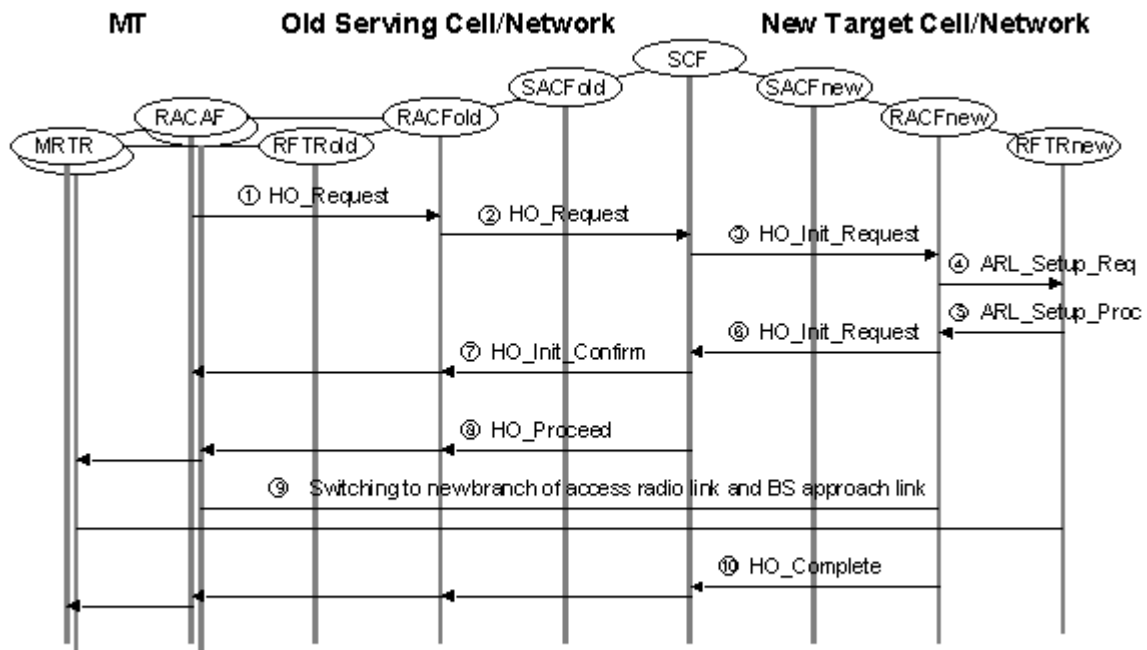


그림 5. MSC 간 핸드오버 경우 기능 개체들 간의 정보 흐름

는 메시지인 HO\_Init\_Request 를 리턴한다.

㉗ SCF 는 HO\_Init\_Confirm 메시지를 보냄에 의한 결정을 핸드오버의 RACFold에게 알린다. 이 메시지는 역시 RACAF에게 전송된다. SCF는 또한 두개의 LE들 사이의 고정망 부분에서 새로운 전송(bearer)을 만들어내기 위하여 CCF를 자극한다.(trigger)

㉘ 일단 고정된 bear 셋업이 이루어지면, SCF는 HO\_Proceed 메시지를 RACFold에게 보낸다.

㉙ 이 메시지는 MT에 전송되어서 RACAF의 새로운 인스턴스는 RACFnew와 상호작용하고, MRTR의 새로운 인스턴스는 RFTRnew를 통하여 접근 무선 링크를 교환한다. ARF는 BS 접근 링크와 접근 무선 링크의 지점들의 셋업과 해제에 관련된다.

㉚ RACFnew는 HO\_Complete 메시지를 SCF에 보내서 SCF는 이전에 사용하던 자원을 해제하도록 RACFold에게 명령한다.

#### 4. 핸드오버를 위한 관리 정보 모델

지금까지 기술한 핸드오버 처리 과정을 관리하기 위한 관리객체 클래스들은 다음과 같다.

##### (1) 유선 및 무선 자원 관리객체 클래스

핸드오버에서 사용되는 무선 및 유선 접속 링크를 설정, 변경, 해제할 수 있는 관리객체 클래스가 필요하다.

##### (2) 측정 관리객체 클래스

다양한 형태의 핸드오버 결정을 위해서는 품질 측정과 관련된 요소들이 관리객체 클래스로 정의되어야 한다.

##### (3) 사용자 관련 데이터 관리객체 클래스

이 관리 객체 클래스는 논리적인 VLR 객체 안에 포함된다. 이 객체는 VLR 자체에 의해서 만들어지고 삭제된다. 핸드오버 고유번호를 관리하고 수정된 QoS 요구를 계속적으로 유지할 수 있어야 한다.

##### (4) 핸드오버 제어 관리객체 클래스

이 클래스는 핸드오버 제어 알고리즘을 구현한 것이다. 핸드오버의 다양한 유형 중에서 허용된 유형에 대하여 제어에 필요한 파라미터를 포함한다. 핸드오버를 제어할 포인트에 따라서 특성이 다른 관리객체 클래스가 정의되어야 한다.

이상의 결과는 GSM에 정의되어 있는 약 500개의 애트리뷰트를 갖는 100개 이상의 관리객체 클래스를 분석 결과를 토대로 얻어진 것이다.

#### 5. 결론

IMT-2000에서는 다양한 형태의 핸드오버 사건을 처리하는 이동성 관리가 요구된다. 이 논문에서는 사용자가 이동 중에 충분한 채널이 확보되지 않은 경우라도 연결 자체가 단락되는 것 보다는 최소한의 서비스 품질을 유지시키고 새로운 채널이 확보되는 대로 당초 요구했던 서비스 품질을 복구하여 줄 수 있도록 하는 보다 유연한 핸드오버 처리 과정을 제시하였다.

사용자가 원하는 QoS 수준을 유지하면서 다각적 경로를 이용한 핸드오버 관리를 위해서는 제시된 핸드오버 기능들이 기지국과 무선 네트워크 제어기를 포함하는 무선 접속 네트워크의 내부 뿐만 아니라 무선 교환 센터와 서비스 제어 포인트를 포함하는 코어 네트워크로 확대되어 문제가 매우 복잡해져서 관리의 어려움이 따르게 된다. 이러한 이동성 관리를 효과적으로 이루기 위해서 필요한 기본적인 관리객체 클래스를 도출하였다.

핸드오버의 범위에 따라 관리의 책임이 계층적 구조를 갖게 된다. 앞으로 시스템 구현 사례가 확대됨에 따라 제안된 관리 객체 클래스들이 GDMO의 형식으로 기술될 것이다.

#### [감사의 글]

이 연구는 한국통신 정보통신기초연구 지원과 인천대학교 교내연구 지원에 의해 수행되었음.

#### [참고문헌]

- [1] A.M. Chen and R.R. Rao, "Resource Management for Third Generation Cellular Communication Systems", Proc. Vehicular Technolohg Conference, May 1997.
- [2] Kuo-Hsing Ching, et.al, "Mobility Supported by IN in UMTS/B-ISDN", Int'l Conference on Information, Communication, and Signal Processing, Sept. 1997.
- [3] I.Kriaras, et. al, "Third-Generation Mobile Network Architecture for UMTS", Bell Labs Technical Journal, June 1997.
- [4] M.Laitinen and J. Rantala, "Integration of IN Services into Future GSM Networks", IEEE Communications Magazine, vol.33, no.6, June 1995.
- [5] N. Loukas, et al., "Design and IN-base Modeling of handover protocols for UMTS", Proc. of VTC'97, May 1997.
- [6] C. Morris and J. Nelson, "Mobility Support in Evolving Third Generation Mobile Systems", GLOBECOM 98, Dec. 1998.
- [7] Juha Rapeli, "UMTS:Targets, System Concept, and Standardization in a Global Framework", IEEE Personal Communications, Feb.1995.
- [8] T. Towle, "TMN as Applied to the GSM Network", IEEE Communications Magazine, March 1995.
- [9] ETSI TC-SMG, GSM 12.00, 12.01, 12.02, 12.03,

12.04, 12.05, 12.06, 12.08, 12.20, 1994.  
[10] ITU-T Draft Q.1701, Q.1711 1998.



민병준

1983 연세대학교 전자공학 학사

1985 연세대학교 전자공학 석사

1991 미국 캘리포니아주립대학교(UC Irvine) 전기  
및컴퓨터공학 박사

1984 - 1986 삼성전자 연구원

1992 - 1994 한국통신 선임연구원

1995 - 현재 인천대학교 전자계산학과 조교수

관심분야 : 분산시스템, 통신망관리