

## 〈主 題〉

## TMN 기반의 IMT-2000 망관리 기술

박종태, 이동희, 하은주, 도재혁  
(경북대학교 전자전기공학부)

## ◆ 차 례 ◆

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| I. 서론                      | V. IMT-2000 관리인터페이스 |
| II. IMT-2000 망관리 목적 및 요구사항 | VI. 향후 연구방향 및 연구과제  |
| III. IMT-2000 관리 구조        | VII. 결론             |
| IV. IMT-2000 관리 서비스        |                     |

## 1. 서 론

현재 많은 이동통신시스템들이 전세계에 걸쳐 연구 및 개발되어 서비스를 제공하고 있다. 그러나 이러한 이동통신시스템들은 프로토콜 및 무선 인터페이스상의 상호호환성 결여로 인하여 이종 망간의 로밍(roaming)이 매우 제약을 받고 있으며, 적은 대역폭의 사용으로 인해 제공되는 서비스도 음성 및 저속의 데이터서비스로 국한되었다. 현재 표준화와 관련 기술의 연구개발이 활발히 진행중인 IMT-2000(International Mobile Telecommunication-2000)[1, 2]은 무선 인터페이스에 최대한의 공통성을 부여하여 세계적인 로밍을 가능하게 하였으며, 2Mbps의 대역폭을 제공하므로 서비스 측면에서도 광대역 멀티미디어 서비스를 제공함과 동시에 UPT(Universal Personal Telecommunication)[3]의 지원을 통해 개인의 이동성을 제공하게 된다. 향후 IMT-2000이 서비스를 하게 될 시기인 2000년경에는 많은 부분에 있어서 통신망 환경이 변할 것으로 예견되고 있다. 통신서비스 측면에서 보면 다양한 이동성의 제공과 서비스의 광대역화를 들 수 있다. 이러한 서비스 제공을 위해 지능망(IN: Intelligent Network)을 통한 이

동성 제어를 비롯한 망의 지능적 서비스제공이 이루어지며,[4] 광대역화는 멀티미디어 서비스의 도래를 가능하게 하여 IMT-2000 망은 다양한 멀티미디어 서버와 접속하여야 하므로, IMT-2000은 Internet, PSTN(Public Switched Telephone Network), IN(Intelligent Network), PSDN(Public Switched Data Network) 및 N-ISDN/B-ISDN(Narrowband/Broadband Integrated Services Digital Network)등의 망을 포함한 다양한 망과 접속하게 된다.[5] 이러한 타망과의 연동 및 상호접속은 IMT-2000 망관리 기술의 개발에 반영되어야 한다.

IMT-2000 망관리는 다양한 벤더 및 운용자 환경 하에서 시스템의 계획, 제공, 설치, 운용, 유지, 관리 및 고객서비스들을 위한 다양한 기능들을 제공해야 한다. 이러한 기능들을 제공하기 위해서는 IMT-2000 장비와 운용시스템들간의 관리정보의 교환 및 처리를 가능하게 하는 관리 서비스 지원망을 필요로 한다. 이러한 망은 TMN(Telecommunication Management Network) 개념을 기반으로 구축될 수 있다. TMN은 표준화된 인터페이스를 이용한 관리정보의 교환을 위해 다양한 유형의 운용시스템 및 통신 장비들 사이의 상호연결을 지원하기 위한 조직화된 구조를 제공한다.

현재 IMT-2000의 망관리 표준안으로는 ITU-R M.1168[4]이 있다. 기존의 이동통신시스템들 중 통합적이고 잘 정의된 관리시스템을 구축한 경우는 몇몇의 시스템에 그치고 있다. 그러나, 향후 IMT-2000의 효율적인 서비스 제공과 망 운용 비용의 절감을 위해서는 효율적인 관리 체계와 시스템의 개발이 절실하다. IMT-2000 망관리 기술의 개발은 기존의 GSM(Global System for Mobile communication)[5] 관리시스템과 같은 이동통신망관리 시스템의 확장과 새로운 개발이 병행될 것이다.

IMT-2000 망관리는 단말 및 개인의 이동성 지원, 다 중첩 환경(Multiple overlapping environments)의 존재, 두 망사업자간의 핸드오버 지원, 위치에 근거한 분할된 과금, 망의 위치와 페이징 지역의 구성 및 재구성 능력, 고도의 무선 인터페이스 상의 공통성 부여, 유선망과 IMT-2000의 서비스 호환성, 소형 및 경량 단말기의 전세계적 사용 등을 고려하여 수행되어야 할 것이다.

본 논문에서는 ITU-R M.1168 권고안을 중심으로 IMT-2000 망관리를 위한 관리 목적 및 요구사항, 관리 구조, 관리 서비스, 관리인터페이스 등을 중심으로 기술한다.

## II. IMT-2000 망관리 목적 및 요구사항

### 1. IMT-2000 망관리 목적

IMT-2000 망관리 목표는 IMT-2000 자체 망관리, 서비스관리, 타망과의 연동으로 인한 관리로 나누어 살펴볼 필요가 있다.

먼저 IMT-2000 자체 망관리 측면은 다음과 같은 망관리 목표가 있다.

- OSI 모델에 의한 표준인터페이스를 통하여 교환될 관리정보의 정의
- IMT-2000 자체에 대한 제어기능의 최대한의 지원
- 성능 측정치들을 이용한 시스템의 성능 및 운용의 관리와 평가에 대한 규정
- 제어기능들의 지리적 분산을 수용할 수 있는 구조의 정의

- 원거리제어를 가능하게 하고 유지보수 상의 개입을 간소화하기 위해 공통된 방식으로 사건들을 보고하고 처리하는 구조의 정의
- IMT-2000 망관리 복잡성의 최소화
- 관리트래픽에 의한 부하의 최소화
- 시스템 교체 및 셋업의 가능한 한 빠른 도입을 위한 방법 및 제어방식의 정의
- IMT-2000의 무선연결 하부구조에 대한 관리기능의 제공
- 증가하는 자원들에 대한 지원 및 제어를 가능하게 하여 시스템의 확장을 용이하게 함
- 트래픽영역의 상태에 대한 시스템 재구성 기능의 지원
- 시스템 구성에 있어 충분한 유연성 (flexibility)를 제공하여 IMT-2000서비스의 이용도와 관련한 특정 IMT-2000 운용자 요구사항들의 지원

IMT-2000의 서비스 관리 측면에서 살펴본 목표는 다음과 같다.

- IMT-2000 서비스들을 지원하기 위한 공통된 방식들의 정의
- 고객들과의 상호작용 및 서비스 지원 (assistance) 향상
- IMT-2000 서비스들의 안전성의 확장 및 향상
- 암호키 관리 및 접근 제어 관리와 같은 IMT-2000의 보안측면의 관리기능 지원
- 서비스영역에서 다수의 운용자들에 의해 서비스를 제공하는 기능 및 IMT-2000 환경들 사이에 서비스의 연속성 제공
- 이동사용자들에 대한 상호운용자 간의 로밍을 지원하기 위해 IMT-2000 운용자들사이에 필요로 하는 관리정보의 교환을 지원하기 위한 표준 제정

IMT-2000의 타망과의 연동 및 상호접속 측면에서 살펴본 관리 목표는 다음과 같다.

- 중첩되는 영역과 서로 인접한 영역에 위치한 공중망 혹은 사설망의 IMT-2000 운용자들간의 상호작용 제시
- 다양한 벤더 환경하의 IMT-2000 환경을 지원하기 위한 관리구조 정의
- IMT-2000의 지상 및 위성망 성분들의 운용을 위한 IMT-2000 망관리의 통합방안 제시

- IMT-2000 및 non-IMT-2000 시스템들에서 과금기능을 지원하기 위한 융통성 있는 사용요금 및 계정 관리의 정의
- PLMN(Public Land Mobile Network), IN, N-ISDN/B-ISDN 등의 관리 상에서 정의된 표준들의 재사용
- 타 이동통신망, N-ISDN, B-ISDN, PSTN, UPT 등과 같은 현재 및 차후 다양한 망 및 서비스들과 IMT-2000의 상호작용 제시
- IMT-2000으로 진화하는 과정에서 기존 및 향후 개발될 이동통신관련 망 및 시스템의 고려

- 운용자간 과금
- 서비스관리

## 2. IMT-2000 망관리 요구사항

IMT-2000 망관리를 위한 관리 요구사항들을 구분하기 위해 서비스 품질(QoS : Quality of Service) 및 관리 기능 영역 등과 같은 여러 가지 관점에서 분석할 필요가 있다.

### 2.1 서비스품질

IMT-2000 운용자들은 IMT-2000 서비스의 품질에 대한 평가기준을 선택할 수 있어야 한다. 운용자의 관점에서는 다음과 같은 요구사항들을 만족시켜야 한다.

- 서비스 및 서비스 품질 유형의 고려
- 서비스 품질에 대한 감시
- 다양한 단말기 유형의 고려
- 적합한 품질을 유지할 수 있는 망들 간의 핸드오버 지원
- 어떠한 망에서도 적합한 서비스 품질로 통신하고자 하는 사용자들의 요구 지원
- 서비스 품질 저하를 사용자/단말기에게 통보하는 기능 지원
- 서비스 품질 측면에서 다른 망관리시스템과의 상호협력

### 2.2 서비스 및 사업 영역들

IMT-2000 운용자 관점에서 일반적인 IMT-2000 관리 요구사항들은 아래와 같다.

- 가입자 및 사용자 관리
- 과금 및 요금 청구

### 2.2.1 가입자 및 사용자 관리

IMT-2000 망관리는 여러 데이터베이스 상에 분포된 데이터의 관리와 관련된 관리기능들을 포함해야 한다. 이것은 가입자 및 사용자에게 제공되는 IMT-2000 서비스의 지원과 관련이 있다. 사용자 식별과 장비 식별의 이용은 미리 예견되어야 한다. 모든 사용자는 하나의 가입(subscription)과 관계되어지고, 이러한 모든 가입정보는 하나의 서비스제공자와 관계한다.

### 2.2.2 과금 및 요금 청구

IMT-2000에서는 호들에 대한 다음과 같은 다양한 과금 기능이 있다.

- 정상적인 경우에는 사용 기록들이 망운용자들에 의해 생성되어진다. 이러한 사용 기록들은 요금청구를 위하여 해당 서비스 제공자들에 의해 수집되어진다.
- 호 설정 후 지불경우에는 망운용자가 모든 사용 기록들을 수집한 후에 호 설정에 대하여 신용카드사등 금융기관에 지불을 요구한다.
- 호 설정 시의 지불은 호 설정 상태에 있는 동안 지불된 금액에서 공제한다.

IMT-2000 관리는 이상의 3 가지 경우들에 대해 적당한 과금을 적용하는 수단들을 제공해야하며, 관리하고 있는 서비스 사용자들의 사용 기록들을 서비스 제공자에게 전달하여야 한다. 과금청구와 관련된 망자원들의 사용추정은 망운용자가 책임을 지고 있다. 또한, IMT-2000 망관리는 IMT-2000 운용자들에게 지상의 핸드오버 및 위성의 핸드오버등과 같은 몇몇 유형의 핸드오버들을 기록하는 기능을 제공하여 핸드오버 경우들에 대해 다양한 과금기능을 지원한다. IMT-2000 망관리는 망운용자들에게 위치관리 절차들의 이용에 대한 과금기능을 제공해 준다. 호설정하는 동안 이러한 다양한 과금기술들을 지원하기 위해 IMT-2000 관리는 하나의 핸드오버가 발생하는 경우와 같은 과금정보의 교환을 담당하는 관리메카니즘들을 제공해야한다.

### 2.2.3 운용자간 과금 기능

운용자간 과금기능은 확인 및 조회가 가능해야한다. 이것은 두 운용자간의 설정된 연결 및 링크 상의 트래픽에 대해 과금을 요청할 때, 사용측정이 두 운용자 측에서 수행되어야 한다. 또한, 서비스 제공자는 자원의 이용과 관련하여 영역 내의 모든 망운용자들로부터 사용기록들을 수집할 수 있다. 운용자간 과금기능은 실제 경로 상에 기반한 사용측정 정보의 교환을 지원해야 하며, 운용자간 과금기능을 위해 시그널링 트래픽에 대한 사용측정이 요구될 수 있다.

### 2.2.4 서비스관리

IMT-2000 망관리는 고정망 사용자들과 이동망 사용자들에게 서비스들을 제공할 수 있어야 하며, 공유된 하부구조에 대한 서비스 관리를 지원해야한다. IMT-2000 망관리는 기존 및 향후의 다양한 전송망과 서비스에서 IMT-2000 운용을 지원하여야 하며, 이것은 요청된 서비스들이 낮은 비용으로 제공되도록 해야한다.

### 2.3 보안관리 영역

보안관리 표준은 IMT-2000 운용자들에게 망에 대한 보안특성들의 제어기능을 제공하는 관리기능들과 관련한다. 보안관리 영역에서는 다음과 같은 측면들에 대한 IMT-2000 망관리의 일반적 요구사항들을 규정하여야 한다.

- IMT-2000 특정 보안메카니즘들과 알고리즘들의 관리
- 키 관리
- 암호화 관리
- 인증 관리
- 접근제어 관리
- 서비스 금지 리스트 관리
- 보안 검사 관리
- 자격증명 정보와 관련한 가입자의 관리
- 보안관리에 대한 정보교환

### 2.4 성능감시 영역

IMT-2000 망관리는 여러 가지 측정값들의 이용을 지원해야한다. 예를 들면, 핸드오버의 경우에는 성능 및 계획을 위해서 발생하는 측정값들로는 사용자등록, 위치의 변경(updating) 및 페이징(paging) 등을 들 수 있다. 성능감시 영역에서는 IMT-2000관리상의 일반적인 요구사항들을 다음과 같은 측면들에서 규정하여야 한다.

- 서비스 품질 및 등급 분석 등을 위한 성능관련 데이터의 생성 및 수집
- 트래픽 측정
- 가입자활동 추적(tracing)

망에 의해 생성되는 측정데이터는 다음과 같은 목적으로 사용될 수 있다.

- 트래픽 측정
- 현재 망의 구성에 대한 평가. 평가 결과들은 TMN의 망 운용계획 및 재구성부분에서 부가적으로 처리된다.
- IMT 2000 망 주변의 가능한 장애상태들에 대한 평가

### 2.5 시스템구성 영역

시스템구성 영역에서는 스펙트럼 관리, 새로운 망요소 혹은 망기능의 도입등의 시스템 확장, 기존 망요소 혹은 망기능의 제거등의 시스템 축소, 기존의 망요소 혹은 망기능의 변경과 같은 시스템 변경, 타 시스템과의 상호작용과 같은 측면들에 대한 IMT-2000관리상의 일반적 요구사항들이 규정되어야 한다.

IMT-2000 망관리에서 지원해야할 사항들은 다음과 같다.

- 다양한 셀유형들을 관리하는 유연성
- 효율적이고 경제적인 무선스펙트럼의 이용을 위해 트래픽, 서비스요구사항 혹은 스펙트럼할당의 변화에 대응하여 할당된 주파수블럭들의 재구성과 같은 스펙트럼관리
- 이동단말기 유형 혹은 위치에 따른 IMT -2000으로의 접속 지원
- 고정망 사용자들을 위한 IMT-2000의 접속 지원
- 정상적인 서비스의 지원을 간섭하지 않는 시스템의 재구성

- IMT-2000 특정 무선인터페이스 프로토콜들에 의해 사용되는 셀 식별자 등과 같은 관련 구성 정보의 관리
- 핸드오버 알고리즘의 선택, 각각의 셀에서 핸드오버에 대한 후보셀들의 선택, 핸드오버 기능의 구성, 핸드오버 메카니즘들의 특성에 대한 관리 등과 같은 핸드오버 구성의 제어.
- 강제적인 핸드오버 혹은 새로운 호들에 대한 거부 등에 의한 셀의 초기화와 같은 유지보수 활동들을 초기화하는 운용자들의 기능
- 기지국, 이동교환기 등과 같은 IMT-2000 이동망요소의 구성에 대한 관리

## 2.6 유지보수 영역

운용자들은 가입자들에게 제공되는 서비스의 품질이 보장되는 상태로 시스템을 유지시킬 필요가 있다. 유지보수는 장애에 의해 발생하는 서비스들의 손실을 최소화시키는 기술들을 포함하며, 다음과 같은 영역에 대한 관리 요구사항들이 규정되어야 한다.

- 루틴 유지보수 활동들, 장비 제조업자로의 관련 고장정보 전송등과 같은 예방적 유지보수
- 감시기능, 운용상황의 분석, 고객불편사항의 분석 등과 같은 고장의 검출/국부화/고립화
- 망기능들의 수리 및 복원 등과 같은 복구적 유지보수

터미널에서의 대부분 장애들은 망에 대한 과급효과가 거의 없을 것으로 기대된다. 이러한 경우에 장애의 검출 및 복구는 망운용자의 관할이 아니다. 다른 한편으로는 망에게 영향을 미치는 단말기 상의 장애가 존재할 수 있다. 이러한 경우에는 망운용자가 이러한 문제들을 처리하는 기능을 가져야 한다.

## III. IMT-2000 관리 구조

본 절에서는 IMT-2000 망관리를 위한 TMN 관리구조의 적용에 대해 소개한다.

### 1. 적용대상

다음은 IMT-2000을 구성하는 망과 장비의 유형 및 통신시스템들의 예를 들고 있으며, 이러한 것들은 TMN에 의해 관리될 수 있다.

- TMN
  - OSF, MF, QAF, WSF 및 NEF의 관리부분과 같은 TMN 기능블럭을 구현한 TMN 관련 장비
  - TMN 기능블럭들 간의 정보교환을 위해 사용되는 데이터 통신 기능을 구현한 TMN 관련 장비
- 이동기지국(mobile stations)
  - 이동 종결(mobile termination)
  - 이동 종결(mobile termination)과 관련된 사용자 단말장치
  - 소형의 단말기
  - 휴대가능한 단말기
  - 차량탑재 단말기
- 고정망 서비스 응용을 위한 이동기지국
- 기지국(base stations)
  - 고정형 기지국
  - 이동형 기지국 (차량에 탑재된 부차적 기지국)
- 기타 망장비

하나의 TMN은 위에서 언급된 항목들이 증가함으로써 제공되는 분산된 개체들과 서비스들을 관리하기 위해 사용될 수 있다. 위에서 TMN 기능블럭 관련 장비들을 제외한 모든 장비들은 통신환경에 속해 있는 망요소라고 한다.

## 2. TMN 관리개념

TMN은 IMT-2000 운용자의 관리 요구사항들을 지원하여 통신망과 서비스들에 대한 계획, 제공, 설치, 유지보수, 운용 및 관리를 할 수 있도록 하고 있다. TMN 이전의 기본개념은 관리정보의 교환을 목적으로 다양한 유형의 OS들 간의 상호연결된 OS와 망요소들 간의 상호연결을 지원하기 위해 프로토콜과 메시지들을 포함하는 표준화된 인터페이스를 갖는 조직화된 구조를 제공한다. TMN의 관점에서 IMT-2000 망관리는 IMT-2000 운용자에게 효율적인 운용을 도모하고자 관리정보의 교환과 처리를 위해서 지원되는 기능들의 총체라고 말할 수 있다.

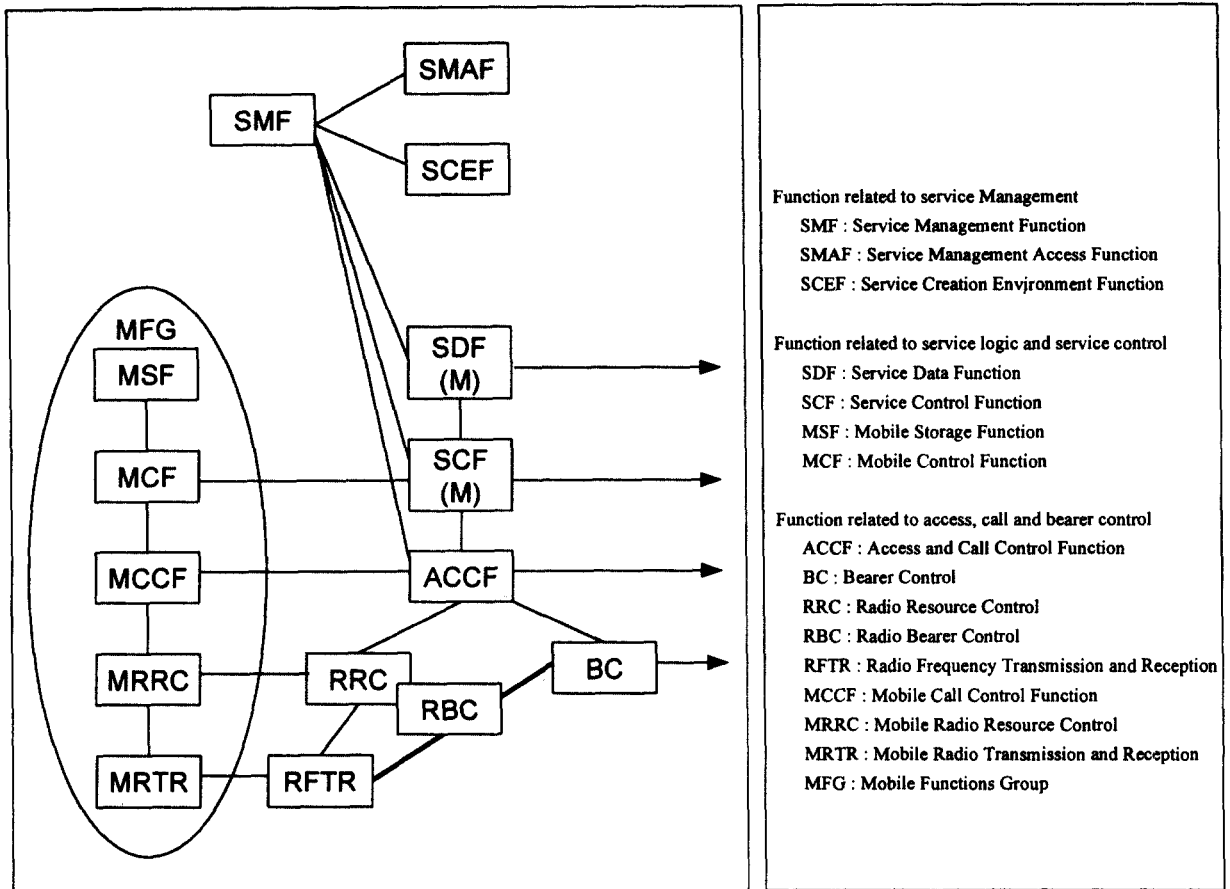


그림 1. IMT-2000 기능 구조

OSI 시스템관리 서비스 및 프로토콜들은 TMN에 의해 제공되고 IMT-2000 제공자에 의해 요구되는 관리기능들의 일부를 나타내고 있다. 이러한 상황에서 통신서비스는 고객들에게 제공되는 기능들로 구성된다.

다중의 TMN들이 하나의 IMT-2000 운용자에 포함되거나 IMT-2000 운용자들을 교차하는 단일의 TMN이 존재할 수 있다.

### 3. IMT-2000에 적용된 지능망 관리 개념

그림 1에서는 권고안 ITU-R M.817에서 정의된

IMT-2000의 기본 기능 모델을 보여주고 있다. 이러한 기능 모델은 이미 권고된 사항이지만, ITU-T SG11에서 연구 중에 있어 이 모델의 변화에 대한 가능성은 아직 남아있다.

### 4. TMN과 지능망의 통합구조

IMT-2000을 위한 TMN 참조모델의 한 예가 그림 2에 나타나있으며, 분리되어진 NEF들로서 MS (Mobile Station)와 BS/MSC(Base Station/Mobile Service Switching Center) 등을 나타내고 있다. 이 그림은 그림 1에서 보여준 IMT-2000 기본 기능들을 포함하고 있다. NEF(MS)와 OSF 사이에 망관리 인터페이스 상에서 무선인터페이스의 특정 요구사항들

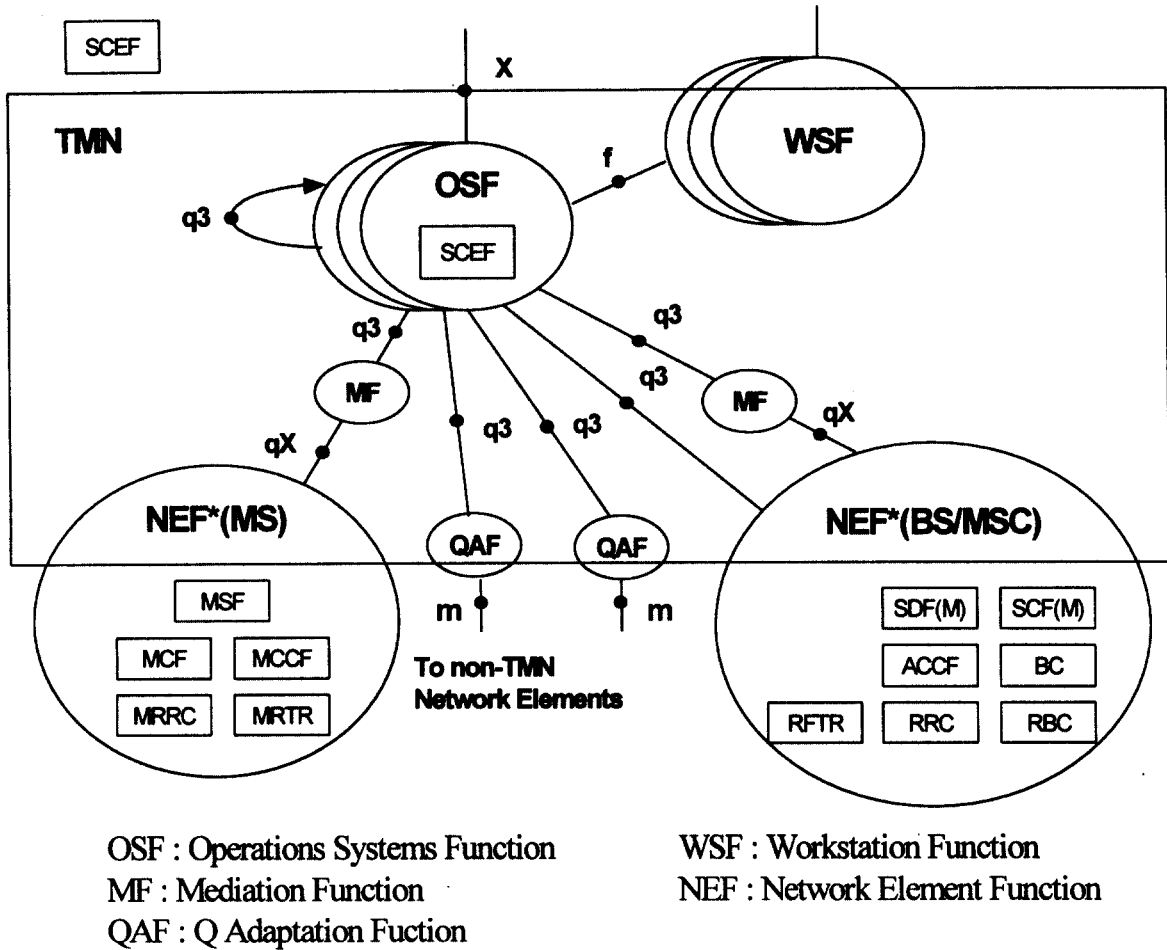


그림 2. 기본 기능으로 구성된 IMT-2000을 위한 TMN 참조 모델의 예

과 제한 조건 사항들에 대한 연구가 진행되어야 한다. 그림 2에서 SCEF의 매핑을 포함하여 TMN 참조 모델의 기능적 개체들의 할당은 향후의 변경사항에 대응하기 위한 것이다.

선자원의 이용과 터미널장비의 이동성 등을 처리하는 특정 관리서비스들을 제공해야한다. 이 절에서는 IMT-2000 특정 망관리 서비스들을 소개한다.

#### IV. IMT-2000 관리 서비스

ITU-T에서 연구된 통신망 관리와 관련한 관리서비스들에 덧붙여 IMT-2000의 유일한 특징들, 즉 무

##### 1. TMN 기반의 일반적 관리 서비스

- 고객관리
- 라우팅 및 번호 분석에 대한 관리
- 트래픽 측정 및 분석에 대한 관리
- 과세 및 과금의 관리

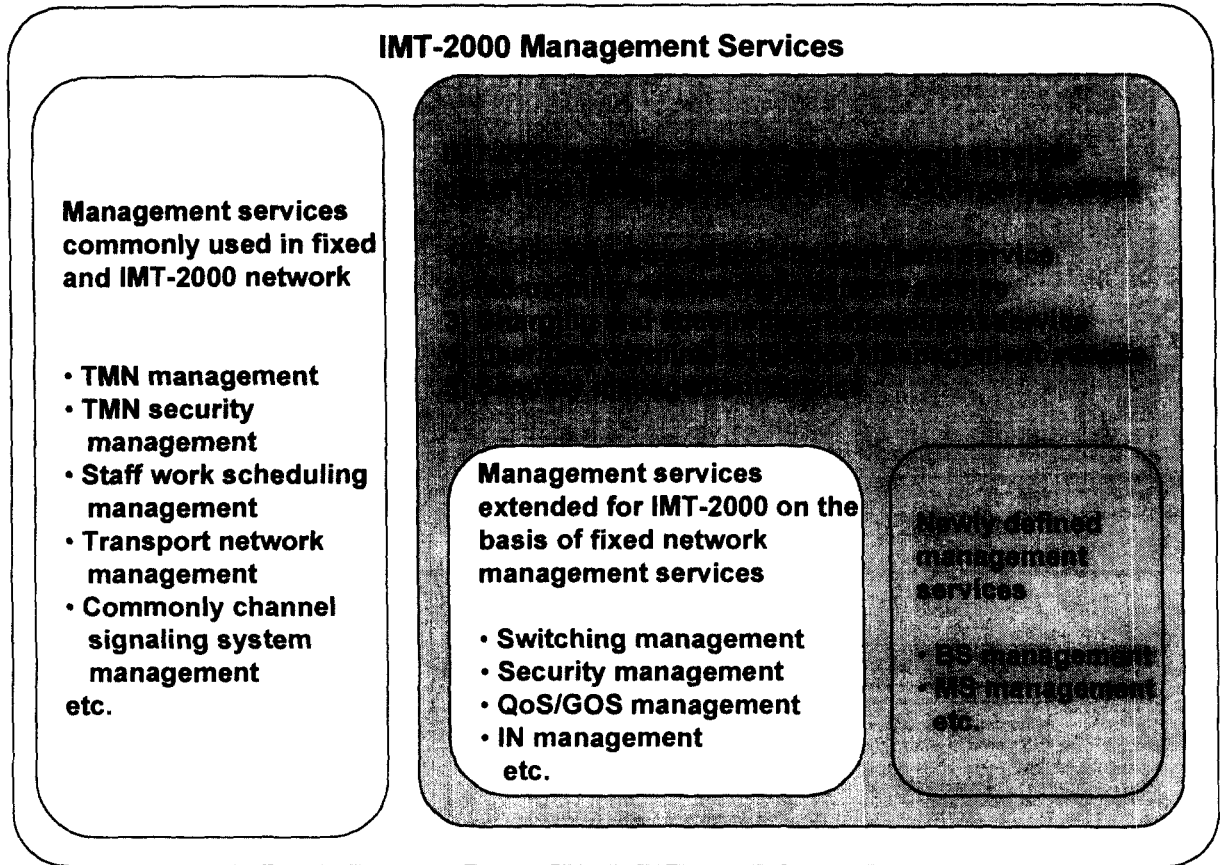


그림 3. IMT-2000 망관리 서비스의 분류

- TMN보안 관리
- 트래픽 관리
- 고객접근에 대한 관리
- 전송망 관리
- 스위칭 관리
- 고객장비 관리
- 시스템설치의 관리
- 서비스 및 망성능의 품질에 대한 관리
- 고객제어 서비스의 관리
- 공통신 신호망 관리
- 지능망 관리
- 장애복구 및 수리
- 장비 관리

- Staff 작업 계획
- TMN자체의 관리

## 2. IMT-2000 특정 관리 서비스

IMT-2000 특정 망관리 서비스는 아래와 같은 영역에 대하여 정의될 수 있다.

- 무선자원 관련 관리서비스
- MS 이동성관련 관리서비스
- 과금 관리서비스
- 사용자 및 사용자단말 관리서비스
- 보안 관리서비스



그림 3에는 고정망과 IMT-2000 망에서 공통적으로 사용될 수 있는 ITU-T 권고안 M.3200[6]에서 명시된 관리서비스들을 고려한 IMT-2000 망관리 서비스들을 분류한 예를 나타내었다. 이러한 IMT-2000 특정 망관리서비스들에 대한 세부사항들은 다음과 같다.

2.1. 무선자원 관련 관리서비스

무선자원 관련 관리서비스는 IMT-2000의 성능, 구성, 그리고 장애관리상에 큰 비중을 차지한다. 관련 관리활동은 다음과 같다.

- MSC 관리
- 고정/전송/이동 BS 관리
- 홈/로밍 MS 관리
- 위성무선자원 관리
- MS와 BS간의 무선채널품질에 대한 관리
- 각각의 셀에서 트래픽부하의 관리
- 무선공통제어채널에서 점대다중점 연결의 관리
- 무선자원관련 관리에 대한 운용자간의 정보교환

2.2. MS 이동성관련 관리서비스

MS 이동성관련 관리서비스는 다음과 같은 관리활동들을 포함해야한다.

- 핸드오버성능 관리
- 위치/페이징 영역 관리
- 이동성의 패턴 측정
- MS 이동성관련 MSC관리
- MS 이동성관련 고정/전송/이동 BS관리
- MS 이동성관련 홈/로밍 MS관리
- MS 이동성관련 관리에 대한 운용자간 정보교환

2.3. 과금 및 계좌 관리 서비스

과금 및 계좌 관리서비스는 다음과 같은 관리활동들을 처리해야한다.

- 이동 공중 유료 전화에 대한 과금
- 다양화된 과금 매개 변수 기반의 과금
- inter-administration 계좌
- 과금통보
- 과금 및 계좌 관리에 대한 운용자간의 정보교환

2.4. 사용자 및 사용자단말장치관리 관리서비스

사용자 및 사용자단말장치 관리를 위해서 다음과 같은 관리활동들을 처리해야한다.

- 사용자신원(user identity)의 관리
- 가입자 및 가입내역 관리
- 이동단말에 접속되는 사용자단말장치의 관리
- 홈/로밍 사용자들의 불편사항들의 관리
- 사용자와 사용자단말장치 관리에 대한 운용자간의 정보교환

2.5. 보안 관리서비스

보안관리는 IMT-2000 노드들의 보호와 사용자 보호를 위해 다양한 사용자들과 시스템들에게 보안 관련 정보를 분배하고 제어하는 것이다. 일반적으로 안전성 있는 통신이라는 것은 도입된 특정 보안 메카니즘의 절차들에 따라 보안정보의 발생과 교환, 그리고 처리에 의해 이루어진다. 보안정책은 여러 가지 망요소들의 보안관련 활동들을 적용하는 규칙들의 집합이라고 할 수 있으며, 각 보안서비스에 대한 규칙들을 정의하고 있다. 보안정책의 구체화는 망관리에서 이러한 정책이 적용될 활동들과 망요소들의 집합을 정의해야한다.

V. IMT-2000 관리인터페이스

ITU-T 권고안 M.3020[7]에서는 TMN 인터페이스들의 기능측면과 프로토콜측면, 그리고 관리정보모델을 규정하기 위한 일련의 작업들을 정의하고 있다. IMT-2000 망관리 규격화에서도 이러한 방법의 적용을 권고하고 있다. 이러한 일련의 인터페이스 규격화 방법은 다음과 같다.

Task1(사용자관점에서 TMN 관리서비스들을 서술) : TMN 관리서비스들의 형식에서 TMN에 의해 지원되는 관리활동의 각 영역을 규정하는 것이다. 각 TMN 관리서비스에 대해서 TMN 관리 목표들과 이러한 목표로부터 사용자들이 얻을 수 있는 이점들을 규정해야한다.

Task2(TMN 관리 환경을 서술) : TMN 관리 환경을 개발하는 작업으로서, 주어진 TMN 관리서비스에 대한 관리역할, 관리자원, TMN 관리 기능들을

명세한다. 그리고, 관리 서비스들간의 관계가 가능한 시나리오형식으로 규정되어야 한다.

Task3(객체모델링) : 각 TMN 관리기능들을 지원하기 위한 객체클래스들을 규정한다.

Task4(통합) : 각 TMN 관리기능이 하나 이상의 객체클래스들에 의한 지원여부를 검사한다. 이러한 작업은 관리정보모델을 정의하기 위한 반복된 과정의 한 부분을 형성한다.

IMT-2000 망관리는 ITU-T 권고안 M.3010[8]에서 정의된 관리원칙 및 기능구조에 기반을 두고 있다. 그래서, ITU-T 권고안 따라 다음과 M.3020에 있는 인터페이스 규격화 방법에 같은 작업들이 수행될 필요가 있다.

- IMT-2000 특정 관리서비스들에 대한 규정
  - IMT-2000 특정 관리기능들에 대한 규정
  - ISO/ITU-T GDMO(Guidelines for the Definition of Managed Objects)[11]라는 공식화된 양식의 객체지향 패러다임을 이용하여 묘사되는 IMT-2000 관리정보모델에 대한 규정
- IMT-2000 관리는 어디에서든 기존의 TMN 관리서비스들, 관리기능들 및 관리객체 정의들을 사용하게 될 것이다.

### VI. 향후 연구방향 및 연구과제

IMT-2000 망관리는 변화될 경쟁적 구조의 통신망 환경에서 IMT-2000 사업자의 생존과 효율적인 망운용에 매우 중요한 역할을 담당하게 된다. 따라서 IMT-2000 망관리에 많은 투자와 연구가 요구된다. 향후 연구되어야 할 주된 연구 과제들을 살펴보기 위해 앞으로 전개될 통신망 환경의 변화에 대해 잠깐 언급하면 다음과 같다.

첫째, 다수의 통신망 사업자가 하나의 단-대-단 통신서비스를 제공하게 된다. 이는 많은 이종의 통신망 또는 통신서비스 제공자들이 상호 협력을 통하여 다양한 서비스를 제공함을 의미하는데 이는 보다 표준화되고 보다 개방적 구조를 지닌 망관리 시스템을 요구한다. 따라서 IMT-2000 망관리 시스템은 이와 같은 요구를 적극 수용하는 방안으로 TMN을 채택하였다. 그러나 IMT-2000은 개방적 망구조의 채택

으로 인해 많은 부분이 망사업자의 자율적인 관리 하에서 서비스를 제공할 것으로 보인다. 다른 망관리 시스템과의 관리정보교환을 위한 인터페이스와 교환될 관리정보의 정의는 무엇보다 중요하게 다루어져야 한다.

둘째, 향후 제공되는 IMT-2000의 이동통신서비스는 다양한 등급의 이동성을 제공하게 된다. 단말의 이동성, 개인의 이동성 및 이후 서비스의 이동성까지의 이동성을 제공하게 됨에 따라 이동성 관리를 위한 전문적인 관리시스템의 요구가 발생할 것이다. 지능망과의 연동 및 통합을 통하여 이동성 제공의 효율성을 얻고자 하고 있으나 이 또한 관리 영역의 확대를 초래한다. 그러므로 지능망의 서비스관리 기능들과 TMN으로 구현된 망관리 시스템간의 다양한 관리 정보 교환이 필수적이므로 이를 위한 지능망과 TMN의 통합 및 연동을 위한 연구가 지속되어야 한다.

셋째, 2Mbps의 광대역의 서비스 대역폭을 통한 다양한 등급의 서비스 QoS와 GoS가 가능하게 될 것이다. 이는 기존의 동일 채널을 통한 단일 서비스와는 달리 무선 자원 관리의 복잡성을 증가시키게 될 것이므로 이를 위한 관리에 적합한 서비스 등급의 제정과 이에 적절한 관리체계가 필요하다. 이 외에도 IMT-2000 망관리를 위하여 많은 부분에서 현재의 관리시스템을 재사용하는데 있어서 문제가 발생할 것이다.

IMT-2000 망관리는 기존의 이동통신 망관리 시스템의 망에 특정한 관리체계를 벗어나서 IMT-2000의 목표인 무선인터페이스 상의 공통성 부여에 맞게 망관리체계도 특정 이동통신망에 한정되지 않은 개방적 구조로 설계 및 구현되어야 할 것이다.

### VII. 결론

현재 서비스 중인 GSM과 PCS(Personal Communication System) 망은 망관리를 위하여 TMN 기반의 관리시스템 구조를 도입하여 망관리에 적용하고 있다. 따라서 IMT-2000의 관리를 위한 표준화는 현재 존재하는 망관리관련 규격들의 확장에

IMT-2000에 특징들을 고려한 관리 규격 재정이 가능할 것이다. 본 논문에서는 IMT-2000 망관리에 대한 요구사항들을 분석하였으며, TMN을 기반으로 하는 관리구조와 지능망과의 통합 및 관리 서비스에 대하여 살펴보았다. 특히, IMT-2000의 망관리를 위한 연구방향에 대하여 분석하였다. 향후 변화될 경쟁적 구조의 통신망 환경에서는 무엇보다도 망관리의 중요성이 증대될 것이므로 IMT-2000 사업자의 생존과 성공을 위해 효율적인 망관리를 위한 연구와 투자가 절실한 시점이다.



박 종 태

**참고문헌**

- [1] ITU-R Recommendation M.816, "Framework for services supported by FPLMTS", 1992.
- [2] ITU-R Recommendation M.817, "Network architecture for FPLMTS", 1992.
- [3] ITU-T Recommendation F.851, "Universal personal telecommunication(UPT) - Service description (Service Set 1)", 1994.
- [4] Bijin Jabbari, "Intelligent Network Concepts in Mobile Communications" IEEE Communications Magazine, Feb, 1992.
- [5] T. Magendanz, "Integration and Evolution of Existing Mobile Telecommunications Systems Toward UMTS" IEEE Communications Magazine, Sep. 1996
- [6] ITU-R Recommendation M.1168, "Framework for FPLMTS management", 1995.
- [7] M. Mouly and Marrie-B. Pautet, "The GSM system for mobile communication", Palaiseau, France, 1992.
- [8] ITU-T Recommendation M.3200, "TMN management services: overview", 1992.
- [9] ITU-T Recommendation M.3020. "TMN interface specification methodology", 1992.
- [10] ITU-T Recommendation M.3010, "Principles for a telecommunications networks", 1992
- [11] ITU-T X.722, "Guideline for the Definition Magazine Sep, 1996.

<약력>

- 1971~1978년 경북대학교 공학사(전자공학)
- 1979~1981년 서울대학교 공학석사(전자공학)
- 1981~1987년 미국 Michigan 대학 공학박사(전기전산)
- 1985~1987년 미국 Michigan 대학 Center for Information Technology Integration (CITI) 연구원
- 1988~1988년 미국 AT&T Bell Lab. 수석연구원.
- 1988~1989년 삼성전자 컴퓨터시스템 사업부 수석연구원
- 1989년~현재 경북대학교 전자·전기공학부 교수
- 관심분야: 망관리, 초고속 통신망, 멀티미디어, 이동통신, PCS, IMT-2000



이 동 회

<약력>

1990~1994년 경북대학교 공학사(전자공학)  
 1995~1997년 경북대학교 공학석사(전자공학)  
 1996년 10월~1996년 12월 한국전자통신연구원  
 (ETRI) 위촉연구원  
 1989년~현재 경북대학교 대학원 전자공학과 박사  
 과정 재학중  
 관심분야: 통신망관리, GMPCS, FPLMTS/IMT-2000,  
 ATM 망관리



도 재 혁

<약력>

1988~1992년 경북대학교 공학사(전자공학)  
 1992~1994년 경북대학교 공학석사(전자공학)  
 1994년~현재 경북대학교 대학원 전자공학과 박사  
 과정 재학중  
 1992년 12월~1993년 12월 한국전자통신연구원  
 (ETRI) 위촉연구원  
 관심분야: ATM 망 설계 및 개요, ATMVP 제어 및  
 관리, TMN기반 ATM 망관리, SDH/PDH  
 Q-Adaptor



하 은 주

<약력>

1989~1993년 경북대학교 공학사(전자공학)  
 1993~1995년 경북대학교 공학석사(전자공학)  
 1995~1997년 삼성전자 교환소프트웨어 개발실  
 근무  
 1997년~현재 경북대학교 대학원 전자공학과 박사  
 과정 재학중  
 관심분야: ATM 망 자원제어 및 관리, 이동통신 망  
 관리, 인터넷/인트라넷 관리