

## 〈主 題〉

## 초고속 통신과 정보 하부구조(Information Infrastructure)

안순신 · 김연중

(고려대학교 전자공학과)

## □ 차 례 □

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| I. 서 론                 | V. 정보 하부구조란? |
| II. 초고속 통신 모델의 필요성     | VI. 정책이란?    |
| III. 각 대상의 발전 및 관계의 발전 | VII. 조직 및 현황 |
| IV. 초고속 정보망            | VIII. 결 언    |

## I. 서 론

컴퓨터가 일반 사회에 널리 보급된 이후로 현재까지 하드웨어와 소프트웨어는 지속적인 발전을 이루어 왔다. 이러한 발전으로 통하여 독립적인 컴퓨팅 능력이 증가하여 왔고, 또한 이와 함께 컴퓨터간 정보의 교환과 공유 정보의 처리를 위하여 컴퓨터 통신 분야도 발전을 지속하여 왔다. 통신 분야는 통신망의 구축에서부터 시작하여, 낮은 에러율, 사용 대역폭의 확장 등의 사항들을 꾸준히 발전시켰다. 이러한 발전을 통해 통신망은 멀티미디어의 처리라는 새로운 문제에 대한 해결 방안을 모색하여 왔고, 광케이블 등의 새로운 통신 선로와 이를 지원하는 통신 기기, 소프트웨어 등을 통하여 초고속 통신을 실현을 가능하게 하였다.

초고속 통신의 실현은 비디오 컨퍼런싱, 원격 교육, 멀티미디어 데이터베이스 등의 다양한 서비스를 이용할 수 있도록 하였으며, 장소에 상관없이 다양한 정보의 축적, 접근, 관리 등을 수행할 수 있게 되었다. 또한 이를 통하여, 이용 및 접근 가능한 정보를 획득하고, 이의 변경을 통하여 많은 문제, 업무 등을 해결할 수 있을 것이며, 새로운 제품, 새로운 서비스 및 새로운 산업의 탄생을 가능하게 할 것이다.

다양한 정보의 획득과 이용은 통신망의 발전과 함께 이를 이용하는 정보 하부구조의 확립을 통해 더욱 확대될 것이다. 이는 정보 하부구조에 대한 표준을 통해 개발, 사용, 유지의 편리함을 제공하여, 하드웨어와 소프트웨어, 통신 프로토콜 등 유무형의 분산된 자원을 공동적으로 운용, 관리할 수 있게 하고, 이들 간의 통신 기능의 제공 및 일관성 유지를 통해 개발자와 사용자 모두가 높은 효율성과 편리성을 제공할 수 있을 것이다. 이러한 정보 하부구조의 실현은 현재의 기술과 발전되는 기술에 대한 적응성을 가지고 있는 모델의 확립과 이를 지원할 수 있는 정책의 수립을 통하여 이루어질 것이다.

본 글의 구성은 다음과 같다. 2장은 초고속 통신 모델의 필요성을 논의한다. 3장에서는 개체의 발전과 관계의 발전을 논의함으로써 초고속 통신 모델의 기능 중에 하나인 발전에 대한 적응을 다룬다. 4장에서는 초고속 정보망 모델을 제시하며, 각 계층의 구성과 역할, 그리고 제안된 모델이 ATM, K<sup>2</sup>, GII, FPLMTS 등 기존의 모델에 적용되는 예를 살펴본다. 5장에서는 정보 하부구조의 정의와 함께, 정보 하부구조와 제안된 모델, 표준, 공유 자원, 보안, 관리와의 관계를 논의한다. 6장에서는 초고속 정보통신을 위해 요구되는 정책에 대해 논의하며, 7장에서는 이에 대한 기구인 GII와 KII의 조직 및 현황에 대해 살펴보고 8장에서 결론을 맺는다.

### Ⅰ. 초고속 통신 모델의 필요성

대용량, 고성능 컴퓨터의 개발 및 B-ISDN 망을 비롯한 고속 통신망 등 기술적 면에서의 발전과 함께 이를 이용한 서비스의 질적, 양적인 향상에 대한 사용자의 요구가 맞물려 분산 애플리케이션의 개발, 보급 및 관리에 있어서의 복잡성이 더해지고 있다. 이러한 복잡성은 각 애플리케이션들이 공통된 틀을 바탕으로 구성된다면 줄어 들 수 있는 것으로, 이와 같은 이유로 인하여 모델의 확립과 이를 통한 표준화가 요구된다.

또한 모델이 확립되고 이를 바탕으로 애플리케이션이 개발된다면, 애플리케이션이 모델의 어느 부분에 해당되는 지를 파악함으로써 사용자는 보다 쉽게 그 애플리케이션을 이해할 수 있으며, 개발자는 애플리케이션의 확장과 개선을 보다 용이하게 수행할 수 있다. 이와 같이 컴퓨터와 통신망의 발전은 일관되게 적용될 수 있는 하나의 틀을 요구하게 되며, 이러한 틀은 각 분야의 요구 사항들을 만족시키고, 현재의 기술의 수용과 함께, 미래의 기술에 대한 적응력을 가지고 있어야 한다.

초고속 통신 모델은 사용자에게 다양한 형태의 데이터 서비스를 제공하는 통신 방법을 제공하게 된다. 정보망의 기본 목적은 사용자에게 정보를 제공하는 것이고, 이는 통신을 통하여 이루어지게 된다. 이러한 통신 모델은 인터넷 프로토콜을 예로 들면, TCP/IP 등이 될 것이다. 인터넷 사용자가 TCP/IP를 통해 다른 사용자와의 통신을 수행할 수 있으며, 데이터에 접근할 수 뜻이, 초고속 통신 모델은 사용자에게 다양한 통신 서비스를 공통된 통신 방법을 통하여 제공한다.

모델을 구성함에 있어서 중요한 것은 과거의 기술을 수용하면서, 현재의 요구 사항을 만족하고, 미래의 추가 사항들에 대해 기본 틀의 변화 없이 확장될 수 있는가에 있다. 이와 같은 요구 사항은 설계된 모델의 가치에 가장 큰 영향을 미친다. 기존의 기술들만의 조건을 만족한 모델을 형성하는 경우 새로운 기술이 창출되었을 때, 이에 대한 수용력이 없다면 그 모델은 사장되고 새로운 모델을 설계해야 하기 때문이다. 이에 따라 현재의 요구 사항, 미래의 발전 방향 등을 정확히 파악, 예측하여 이에 대한 수용력을 가

지는 모델을 구성하여야 한다.

이러한 모델을 구성하기 위해서는 기술할 대상들을 확인하고 이해 대한 정확한 개념 정립 과정을 수행하여야 한다. 이와 같은 대상들에 대한 확인 과정 후에는 각 대상들의 관계, 즉 각각의 대상들 사이의 연관성, 서로에게 미치는 영향, 상대적인 위치 등에 대한 확인 과정이 요구된다. 이처럼 통신 모델의 구성은 요구되는 각각의 대상들에 대한 정의와 그들의 간의 관계를 정의함으로써 이루어진다.

### Ⅲ. 각 대상의 발전 및 관계의 발전

위에서 설명한 바와 같이 모델은 구성 대상(entity)들과 그들 간의 관계로 이루어진다. 이러한 대상과 관계는 시간과 환경의 변화에 따라 새로운 기능과 개념이 추가되게 되며, 이에 따라 처리와 상호 작용이 더욱 정밀하게 된다. 이와 같이 변화에 대응하는 과정을 발전이라고 볼 수 있으며, 통신망 모델에서 발전은 현재까지의 기능들과 기본 구조를 그대로 유지하면서, 새로운 기능과 개념을 추가하여 확장되는 것을 의미한다.

위에서 설명한 발전의 형태는 단계적 발전과 급진적 발전으로 나누어 생각할 수 있다. 단계적 발전은 IP위에 TCP나 UDP가 나온 것과 같이 기존의 것에 대한 확장이 되며, 급진적 발전은 관계형 데이터베이스에서 개념에서 객체 지향 데이터베이스의 개념이 나온 것과 같이 과거의 모델의 확장이 아닌 새로운 개념에 기반을 둔 모델이 나오는 것을 의미한다. 여기서 단계적 발전을 진화로 볼 수 있으며, 급진적 발전을 혁명(revolution)으로 볼 수 있다.

여기서 발전의 한 형태인 진화가 모델에 미치는 영향을 살펴보면, 대상의 진화는 대상의 속성이나 서비스 등을 추가하는 것을 의미하며, 관계의 진화는 대상간의 상호작용의 형태와 그에 대한 기술이 보다 정교하고 복잡해지는 것을 의미한다. 즉 대상과 관계의 진화에 따라 처리 대상들이 증가하고 관계의 연산이 더욱 세밀해지게 되는 것이다.

초고속 통신망의 관점에서 대상과 관계를 파악한다면, 대상은 하나의 독립적인 애플리케이션의 형태가

되며, 관계는 애플리케이션 사이의 상호작용, 즉 애플리케이션 간의 통신이 된다. 즉 관계의 발전은 대상간의 상호작용이 보다 정밀해지는 것을 의미하며, 이것은 통신망의 관점에서 보면, 보다 정교한 통신 과정을 지원할 수 있는 프로토콜을 제공하는 것이 된다.

위에서 기술한 모델의 발전은 사람의 행태의 발전과 깊은 연관이 있다. 사람의 만족도의 단계는 물질의 만족, 정보의 만족, 정신의 만족으로 볼 수 있으며, 이에 해당되는 망의 발전은 대상간의 통신 즉, 관계에 치중된 통신망에서 대상간의 통신과 각 대상 자체의 행동 내용까지 포함하는 정보망, 그리고 정신망으로 볼 수 있다. 여기서 현재의 망 발전은 통신망에서 정보망으로 이루어지고 있으며, 정신망은 현재까지 이론적인 위치에 놓여있다. 정보망 하부 구조는 이와 같이 사람의 행태의 발전에 따른 변화를 수용하여 발전해 갈 수 있어야 한다.

#### IV. 초고속 정보망 모델

##### 4.1 제안된 모델

본 절에서는 위에서 설명한 모델의 구성요소와 요구 사항을 바탕으로 초고속 정보망 모델을 제안한다. 제안된 모델은 그림 1과 같다.

제안되는 초고속 정보망 모델은 크게 정보망 하부구조 계층과 정보망 서비스 계층, 그리고 정보망 사용자 계층으로 나뉜다. 정보망 하부구조 계층은 사용자에게 네트워크 주소와 포트 번호 등으로 보여지는 계층으로 이는 다시 네트워크 관점에 따라 전달망, 관리망, 서비스망, 유선망, 무선망으로 구성되며, 정보시스템 관점에 따라 단말, 교환, 처리, 전송, 저장매체로 구성된다. 즉 정보망 하부구조 계층은 사용자의 서비스 요청에 따라 통신망 하부구조에서 지원하는 기본적인 기능들을 수행하게 된다.

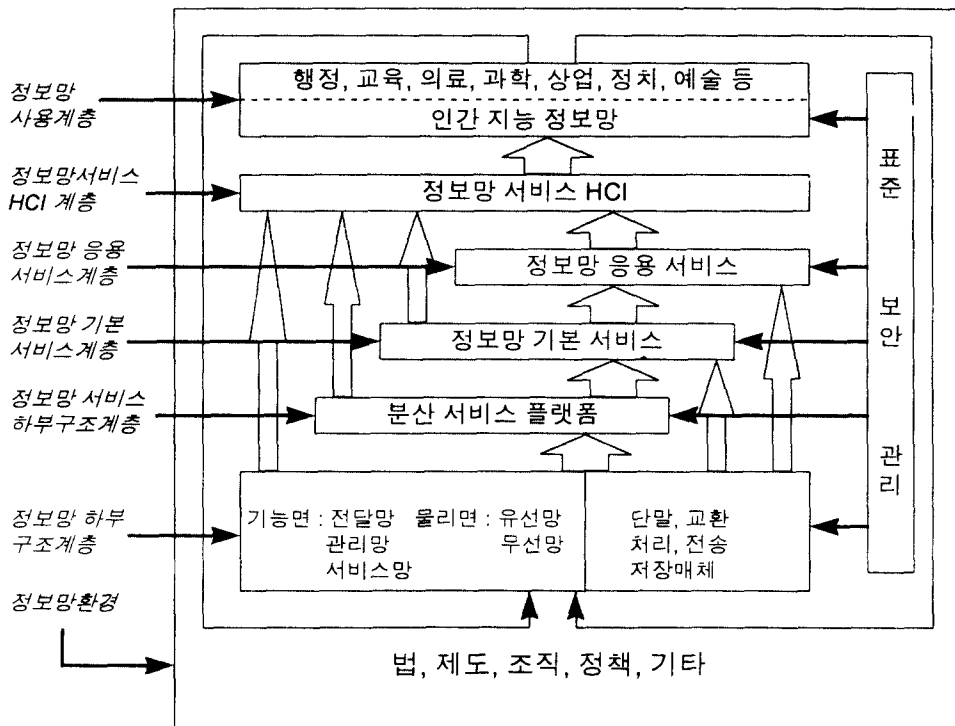


그림 1 초고속 정보망 모델

정보망 서비스 계층은 정보망 서비스 하부구조 계층, 정보망 기본 서비스 계층, 정보망 응용 서비스 계층, 정보망 서비스 HCI 계층으로 나뉜다. 정보망 서비스 하부구조 계층은 사용자에게 네트워크와 정보시스템 관점에 따라 나뉘는 하부구조에 대하여 동일한 이름 공간(name space)를 제공하는 역할을 수행한다. 즉 사용자가 서비스에 대해 동일한 이름 방식(Naming)으로 자원과 통신 목적지에 접근할 수 있는 방법을 제공한다. 정보망 기본 서비스 계층은 정보망 서비스 하부구조 계층과 정보망 하부구조 계층을 사용하여 서비스 사용을 위한 기본적인 기능을 제공한다. 이것은 모델이 적용되는 범위에 따라 그 기능이 달라질 수 있으며, 분산 플랫폼을 이용한 전자 우편 시스템이나, 프린팅 시스템 등이 그 예가 될 수 있다. 정보망 응용 서비스 계층은 사용자의 요구에 따라 수행하는 애플리케이션 계층이 되는 것으로 애플리케이션은 해당 서비스에 따라 정보망 기본 서비스 계층과 정보망 서비스 하부구조 계층, 정보망 하부구조 계층을 이용하게 된다.

정보망 서비스 HCI(Human Communication-network Interaction)은 사용자와 정보망 사이의 인터페이스 역할을 수행한다. 인터페이스의 예로는 모니터, 전화 단말기, PDA 등의 하드웨어가 되나, 사용자의 관점에서는 상위 계층으로 보이게 된다. 마지막으로 인간 지능 정보망은 실제 사용자의 관심 사항들을 나타내는 것으로 그림에서 볼 수 있듯이 행정, 교육, 의료,

과학, 상업, 정치, 예술 등이 된다.

이러한 계층들에게 공통적으로 적용될 수 있는 사항으로는 표준, 보안, 관리를 들 수 있다. 표준은 여러 사용자 및 생산자가 공통된 방법으로 애플리케이션의 개발, 수행하기 위해 필요한 것이며, 이것은 이기종간의 호환성 등의 문제와 공통된 인터페이스 방식, 동일한 방법을 통한 자원의 접근 등을 위해 요구된다. 보안은 자원의 공유를 수행함에 따라 공유의 수준, 즉 일반적인 공유, 그룹에 따른 공유 등에 따라 자원의 접근을 제어하기 위해 제공되어야 하는 기능이며, 개인의 privacy와 관계가 깊다. 관리는 보안과 마찬가지로 자원의 공유에 따라 요구되는 기능이며, 여러 사용자가 같은 자원을 사용함에 따라 자원의 할당과 해제, 서비스 중 요구되는 자원의 유지 등의 기능을 수행하게 된다.

이러한 모델의 각 계층들은 요구 사항과, 기능, 그리고 기반 환경을 정하고, 변화시켜 나가기 위해 법, 제도, 조직, 정책 등에 영향을 받게 된다.

제안한 모델을 ISO 7 계층과 비교하여 보면 그림 2와 같이 정보망 하부 구조 계층은 1~4계층까지를 포함하고 있다고 볼 수 있다. 즉 사용자에게 보이는 자원이 네트워크 주소의 형태로 기술되는 부분까지를 포함하게 된다. ISO 7 계층의 상위 계층(5~7)은 제안된 모델과는 그 기능에 따른 구별이 계층별로 정확

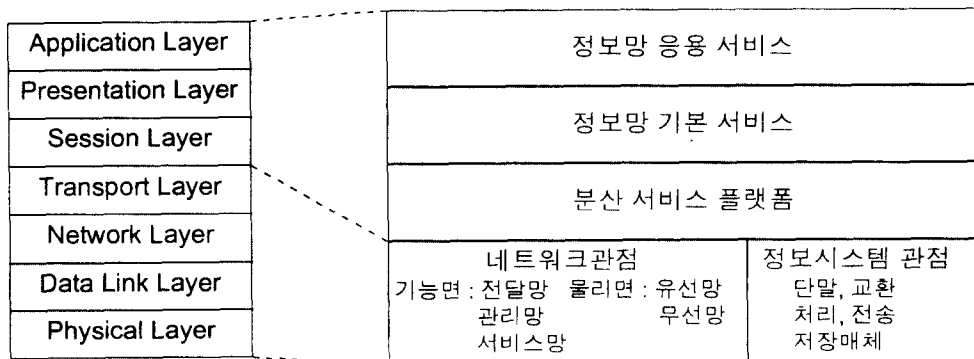


그림 2 ISO 7 계층과 제안된 모델의 관계

히 대응되지는 않는다. 즉 정보망서비스 하부구조계층과 정보망 기본 서비스 계층, 정보망 응용 서비스 계층은 적용되는 범위에 따라 그 역할의 경계가 달라져 각 계층에 대한 상대적인 위치만이 결정되기 때문이다.

4.2 제안된 모델의 응용 예

본 절에서는 제안된 모델의 ATM 모델, K<sup>2</sup>모델, GII모델, FPLMTS 모델 등과 같은 현재의 통신 모델들에 대해 어떻게 응용되는 지를 살펴볼 것이다.

4.2.1 ATM 모델

그림 3과 같이 ATM 모델은 이용자 평면, 제어 평면, 관리 평면으로 구성된다. 이용자 평면과 제어 평면을 살펴보면, 이용자 평면은 사용자의 데이터를 처리하기 위한 평면이며, 제어 평면은 사용자의 데이터를 제어하거나, 제어 정보의 교환 등을 위한 평면이다. 물리계층은 말 그대로 물리매체에 대한 규정이며, ATM 계층은 모든 서비스에 공통인 셀의 전송을 처리한다. ATM 적용 계층은 각 서비스에 의존하는 기능을 처리하고 각 서비스에 대응하여 복수의 프로토콜이 규정되어 있다. 또한 관리를 위해 각 계층과 평면에 대한 관리 평면이 존재한다.

그림 3의 ATM 모델과 그림 1의 제안된 모델과의 관계를 살펴보면, ATM 모델의 AAL이하는 정보망 하부구조 계층에 포함되는 것을 알 수 있다. 즉 물리 계층과 ATM 계층, ATM 적용 계층은 네트워크 관점의 전달망, 유선망에 포함되며, 정보시스템 관점의 교환, 처리, 전송의 역할에 포함된다. 또한 ATM 프로토콜 참조 모델의 관리 플레인은 본 모델에서 각 계층별로 적용되는 표준, 보안, 관리의 한 부분에 해당하며, 특히 정보망 하부구조 계층에서의 관리망의 개념에 포함된다. 상위계층은 초고속 정보망 참조모델의 분산 서비스 플랫폼 이상의 계층에 속한다.

4.2.2 K<sup>2</sup> 분산 시스템 참조 모델

K<sup>2</sup>(KTRC & Korea university)모델은 하드웨어에서 출발해서 애플리케이션에 이르는 각 수준에서 필요로 하는 투명성에 바탕을 두고 개방 분산 플랫폼에서 요구되는 기능을 통합하여 제시하였다. K<sup>2</sup>모델은 관리와 보안을 서비스와 분리하여 병렬 수행하며 하드웨어로부터 고수준의 분산 애플리케이션에 이르기까지의 각 수준별 개방 분산 플랫폼의 기능을 제시하였다.

모델은 그림 4와 같이 크게 자원 계층, 서비스 계층, 애플리케이션 계층으로 나뉘어 지며, 각 계층에

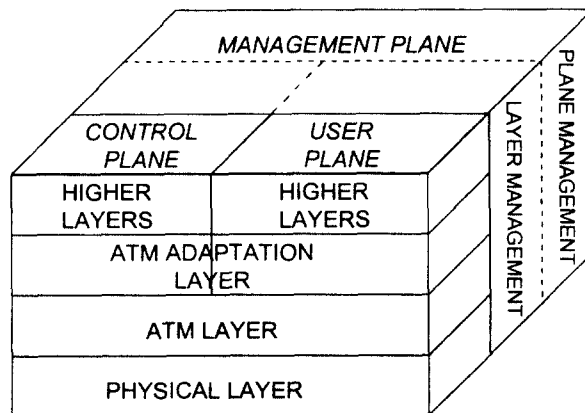
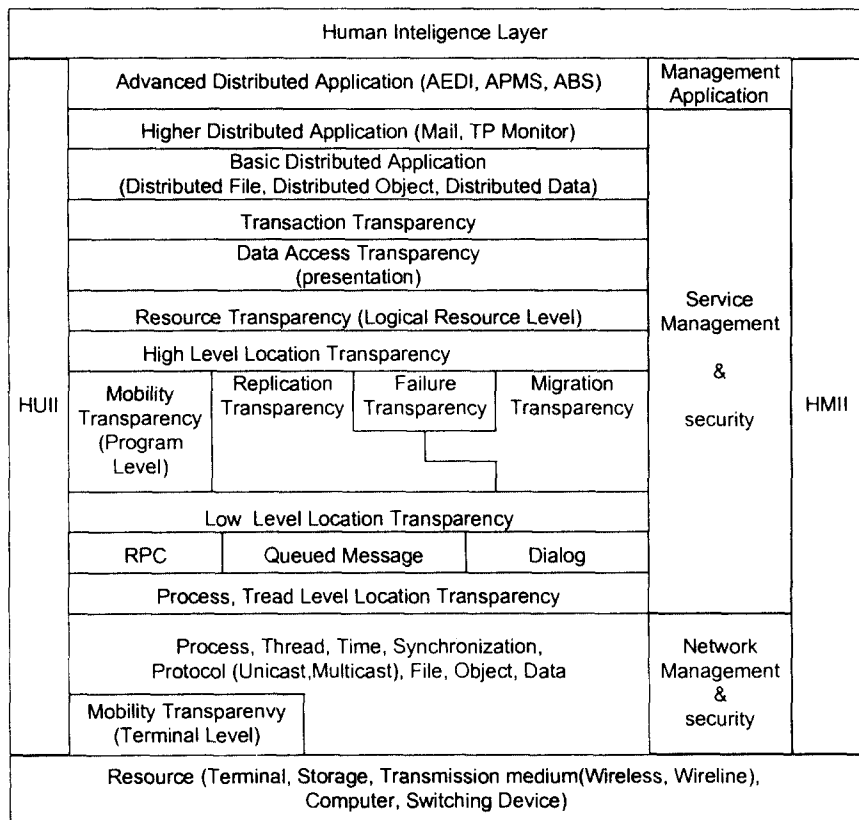


그림 3 ATM 프로토콜 참조 모델

대해 관리 메카니즘을 두었다. 또한 사용자는 필요에 따라 어떠한 수준의 서비스나 관리를 제공받을 수 있어야 하며, 이에 접근할 수 있어야 함에 따라 HUII(Human User Information Interaction)와 HMII(Human Management Information Interaction) 인터페이스를 두어 전 계층의 서비스와 관리에 접근할 수 있도록 하였다.

K2모델은 초고속 정보망 서비스 시스템 참조 모델과 그 계층과 역할이 거의 유사하다. 즉 자원 계층은 정보망 하부구조 계층과 같은 역할을 수행하며, 서비스 계층은 분산 서비스 플랫폼의 기능과, 서비스의 수준에 따라 정보망 기본 서비스에 포함된다. 또한 애플리케이션 계층은 정보망 응용 서비스와, 애플리케이션의 역할에 따라 정보망 기본 서비스의 계층에 포함된다. 또한 각 계층에 대한 관리 메카니즘은 제안 모델의 각 계층의 관리 기능에 포함이 된다.



- AEDI : Advanced EDI
- APMS : Advanced Personal Mail System
- ABS : Advanced Banking System
- HUII : Human User Information Interaction
- HMII : Human Management Information Interaction

K2 : KTRC & Korea University

그림 4 K2 분산 시스템 참조 모델

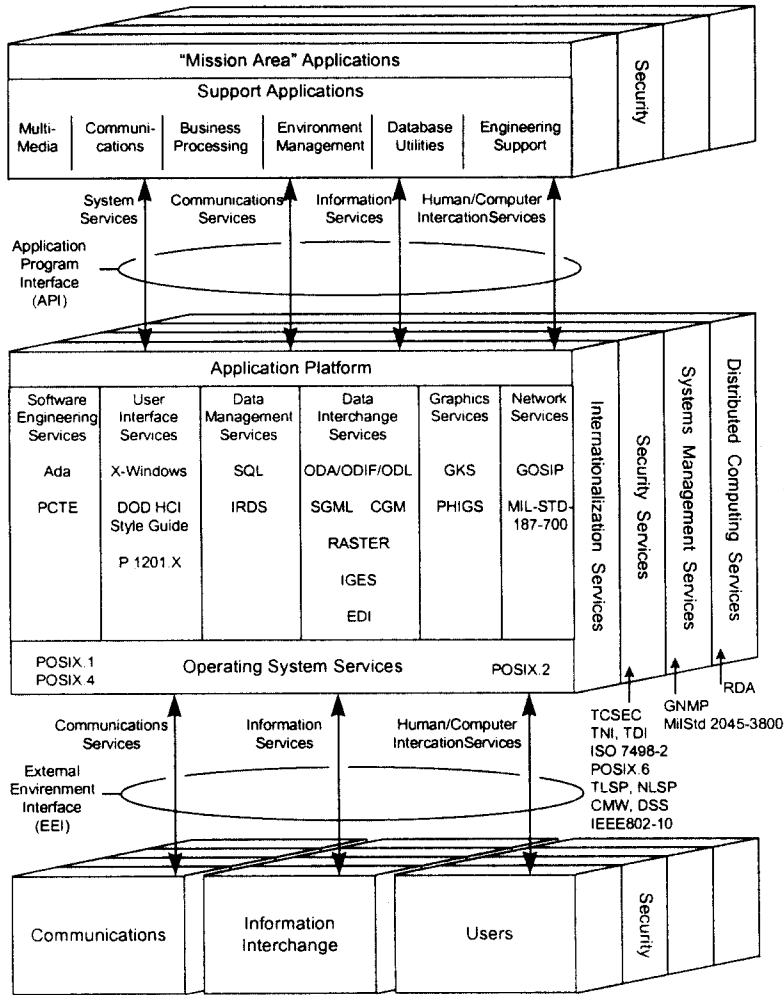


그림 5 ISO GII 모델(Draft)

4.2.3 GII 모델

4.2.3.1 ISO GII 모델

본 절에서 소개하는 GII 모델은 ISO/IEC의 JTC1(Joint Technical Committee 1) SWG-GII(Special Working Group on the Global Information Infrastructure)에서 제안한 모델이다. SWG-GII는 GII가 소비자의 요구에 부응하기 위해 필요한 여러 기본적인 개념들을 규정하였다.

그림 5에서와 같이 GII 모델은 크게 애플리케이션 계층과 플랫폼 계층, 그리고 외부 환경으로 나뉜다.

애플리케이션 계층은 사용자의 요구에 따른 서비스를 수행하는 계층으로 서비스의 종류에 따라 멀티미디어, 통신, 데이터베이스 등의 서비스를 제공한다. 플랫폼 계층은 애플리케이션 서비스의 수행에 필요한 기능들을 제공하는 계층으로 Software Engineering, User Interface, Data Management 등의 서비스를 제공한다. 또한 애플리케이션 플랫폼은 제공하는 기능에 대하여 공통적으로 Internationalization, Security, System Management, Distributed Computing 서비스를 제공하게 된다. 외부 환경은 시스템과 외부를 연결해주는 부분으로 서비스 목적에 따라 그 대상이 통신, 정보 교환, 사용자 등으로 나뉘어 진다.

GII 모델과 초고속 정보망 모델의 관계를 살펴보면, 애플리케이션 플랫폼은 분산 서비스 플랫폼에 포함되며, Communication과 Information Interchange는 정보망 하부 구조 계층에 포함된다. 또한 User는 정보망 서비스 HCI 계층에 포함되게 되는 데, GII 모델과 초고속 정보망 모델에서의 사용자에 대한 관점의 차이는 초고속 정보망 모델에서는 사용자의 뷰에 따라 계층을 나누었기 때문에 정보망 응용 서비스 계층의 위에 존재하고, GII 모델은 사용자와의 연결도 하나의 터미널 등을 통하여 이루어지기 때문에 하부 자원으로 고려했다는 것이다. 또한 그림 5에서 GII 모델은 초고속 정보망 모델에 비하여 분산에 대한 고려가 적게 이루어졌다는 것을 알 수 있다.

#### 4.2.3.2 ITU-T GII 모델

전기통신에 관한 국제표준을 담당하고 있는 ITU에서의 GII모델은 이용자 관점에서 봤을 때 그림 6과 같이 표현된다. 그림 6은 이용자들이 GII를 통해서 획득할 수 있는 경제, 사회, 문화적인 가치에 대한 관심을 가지고 있다는 것을 표현하고 있다. 즉 이용자에게 있어 GII의 하부구조 기능은 눈에 보이지 않는 부분이며, 이를 통해서 이용할 수 있는 구성 기능과 이 기능의 주요 요소를 차지하고 있는 정보 내용에만 관심이 있다는 것을 보여준다.

그림에서 Transport control, Access network control, Core network control 부분은 제한한 모델에서 정보망

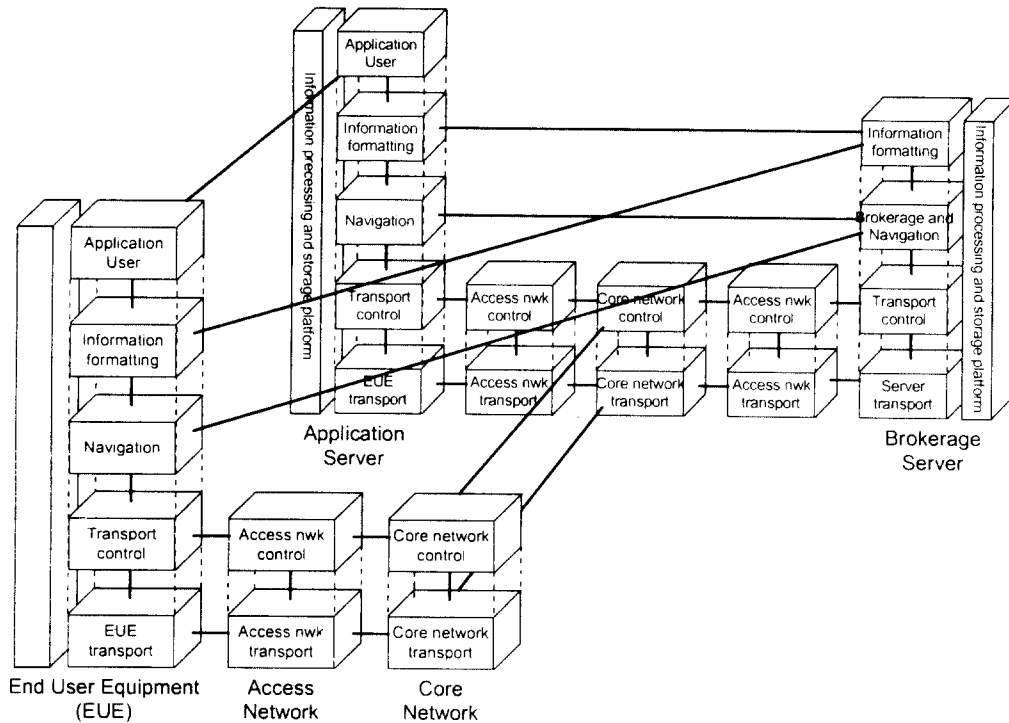


그림 6 ITU-T GII 모델



하부구조계층에 포함된다. 또한 Navigation 계층은 정보망 서비스 하부구조계층의 기능 중, 동일한 이름 공간을 지원하기 위해 필요한 Naming의 역할에 포함된다. 즉 상위 애플리케이션의 요청에 따라 필요한 자원을 찾는 역할을 수행한다. 이와 같이 ITU-T에서 정의한 GII 모델도 제안한 초고속 정보망 모델에 포함됨을 알 수 있다.

4.2.4 FPLMTS

제 3 세대 이동 통신 시스템(FPLMTS : Future Public Land Mobile Telecommunication Systems)은 이동 전화, CT-2, CT-3, PCS, 위성통신, 페이저, 고정망 등의 다양한 시스템을 통합하고 제한된 무선 접속을 통하여 일체화된 이동 서비스를 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 그림 7은 FPLMTS의 무선 인터페이스에 대한 계층 구조를 나타내는 것으로서 기존의 OSI 계층과 다른 점은 네트워크 계층에 이동성 관리와 무선 자원 관리 부분이 추가된 것이다.

V. 정보 하부구조란?

정보 하부구조(Information Infrastructure)는 서로 다른 행위 주체가 공동으로 행동하기 위하여 서로 간에 가정하는 공통 기반 개체 구조 및 통신 구조로 정의될 수 있다. 이러한 정보 하부구조는 컴퓨터와 그에 접속된 컴퓨터로 구성되는 물리적 통신망과 그 위에서 실행되는 응용 개체, 그리고 그에 대한 지원 시스템 모두를 포함한다. 기존의 정보 하부구조는 하나의 정보 서비스의 효율적인 제공을 위해 만들어졌다. 그러나 현재 요구되는 정보 하부구조는 기존의 정보 서비스와 함께, 멀티미디어 정보 서비스 등과 같은 다양한 서비스를 지원할 수 있는 보다 일반적인 구조가 될 것이다.

초고속 통신망의 정보 하부구조는 크게 물리적 하부구조와 정신적(mind) 하부구조로 나뉠 수 있다. 물리적 하부구조는 망 자원의 보다 빠르고 효율적인 접

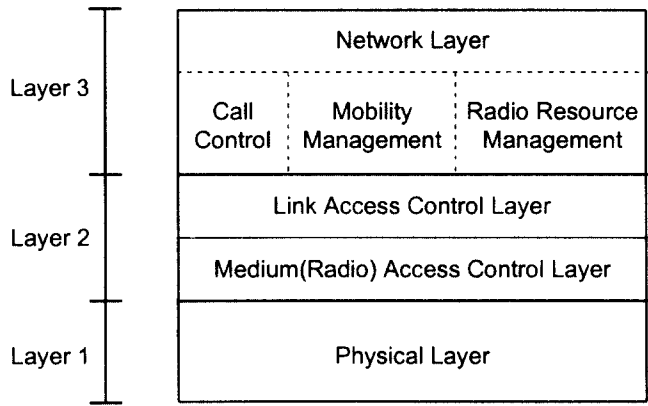


그림 7 FPLMTS 무선 인터페이스의 계층 구조

FPLMTS의 무선 인터페이스 구조 계층 3의 무선 자원 관리와 이동성 관리 부분은 정보망 하부구조 계층의 네트워크 관점에서 무선망과 관리망의 개념에 포함되는 것을 알 수 있으며, 이것은 FPLMTS가 제안한 모델에 적용된다는 것을 보여준다.

근과 응용을 위해 요구되는 통신망으로서 통신 선로와 하드웨어, 그리고 이들 위에서 실행되는 소프트웨어가 된다. 이러한 요소들은 기술의 발전과 자본의 투자를 통하여 형성되는 것으로서 응용 서비스의 제공과 이의 사용에 직접적인 영향을 주게 된다. 정신

적 하부구조는 변화하는 환경과 이에 기반한 응용 서비스들에 대해 적응하고, 새로운 서비스를 개발, 사용할 수 있는 정신적 환경을 나타낸다. 기술이 발전함에 따라 새로운 개념과 이에 부합하는 서비스가 생성되게 되며, 정신적 기반구조는 이러한 개념과 서비스의 창출 및 이에 적응하고 습득할 수 있는 정도가 된다.

정보 하부구조를 제안된 초고속 정보망 모델의 계층에 따라 살펴보면, 정보망 하부구조 계층이 일차적인 정보 하부구조의 역할을 수행한다고 볼 수 있다. 즉 서비스의 제공을 위해 필요한 네트워크와 정보 시스템이 기본적인 하부 구조가 된다. 그러나, 하부구조의 발전은 통신망과 단말만의 발전을 뜻하는 것이 아니라 하부구조의 자체의 상위 계층으로의 확장을 의미한다. 즉 하부구조의 발전에 따라 정보망 기본 서비스 계층도 하부구조에 포함되게 된다. 제안되는 모델은 이러한 하부구조가 가져야할 역할과 발전의 방향을 제시하는 것으로서 하위 계층에서 상위 계층을 포함하는 방향으로 하부구조의 발전은 사용자에게 보다 유연하고 지능적인 하부구조를 통한 서비스의 이용과 개발을 가능하게 한다.

초고속 정보망에 대한 표준은 두가지 방향으로 형성되어 왔다. 그 한가지는 개발자들이 표준화 기구 등을 통해 표준(Dejure Standard)을 결정하여 이를 기반으로 한 제품을 개발하는 경우고, 다른 한가지는 기존의 개발자의 제품(Defacto Standard)이 관련 시장에서 성공을 거둠에 따라 표준으로 결정되는 경우이다. 이 두가지 방법은 표준화 이후의 적합성, 상호 운용성의 시험 등의 필요로 인해 상용화의 지연(Dejure Strandard의 경우)이 일어나거나, 시장의 점유를 통한 독점 표준을 만들 수 있는 가능성(Defacto Standard의 경우)을 가지는 단점이 있다. 이에 따라 이 두가지 방법을 절충하는 것이 필요하다. 정보 하부구조는 다른 표현으로 통신을 위한 공통된 구조로 볼 수 있으며, 이는 표준이 정보 하부구조의 구축에 있어서 중요한 요소이며, 표준이 없다면 정보 하부구조 자체가 성립할 수 없다고 볼 수 있다.

객체 지향 패러다임과 분산 플랫폼의 발전에 따라 하나의 자원에 대하여 여러 사용자가 공통으로 접근하는 상황이 늘어나고 있다. 이러한 자원의 분산과 공통으로 요구되는 서비스들의 증가에 따라 정보 하

부구조는 공유 자원들의 처리를 위한 기능을 포함하고 있어야 한다. 공유 자원을 위한 하부구조의 기능은 자원 자체의 관리, 접근 제어와 함께 자원 투명성을 제공하여야 한다. 이는 논리적인 자원의 분산에 따른 투명성으로 사용자에게 복수 자원들에 대해 단일화된 관점을 제공한다. 자원 투명성은 분산 플랫폼에서 제공되어야 하는 기능에도 포함되며, 정보 하부구조의 진화에 따라 자원 투명성 외에 분산 플랫폼에서 제공되는 위치 투명성, 접근 투명성, 트랜잭션 투명성 등의 기능도 정보 하부구조에서 제공되어야 한다. 이와 같은 정보 하부구조는 제안 모델의 정보망 하부구조 계층과 정보망 서비스 하부구조 계층을 포함하는 것으로서 본 모델이 정보 하부구조를 위한 필수적인 기능을 포함하고 있다는 것을 보여준다.

자원의 공유에 따라 자원에 대한 보안 기능이 필수적으로 요구된다. 자원에 대한 보안은 크게 두 가지로 나뉘어진다. 하나는 사용자가 자원에 대해 접근할 수 있는 가에 대한 것이고, 다른 하나는 접근한 자원에 대해 요구한 연산을 수행할 권한이 있는냐는 것이다. 이는 데이터베이스를 예로 들면, 테이블에 대한 접근 권한과 접근한 테이블에 대하여 검색, 수정, 추가 등의 기능을 수행할 수 있는 권한으로 나뉘는 것이 된다. 이러한 공유 자원에 대한 보안과 함께 사유(private) 자원에 대한 보안도 요구되는 보안 기능에 포함되며, 이는 앞 단락에서 기술한 바와 같이 정보 하부구조에서 제공해야 할 기능이다. 제안 모델에서는 이를 위해 보안에 대한 처리를 하부구조 뿐만 아니라 전 계층에 포함시킴으로써 각 계층별로 요구되는 수준의 보안 기능을 처리할 수 있도록 하였다.

이전 단락들에서는 제안 모델, 표준, 공유 자원, 보안의 논제와 정보 하부구조와의 관계에 대하여 살펴 보았다. 정보 하부구조는 제안한 모델의 정보망 하부구조 계층과 정보망 서비스 하부구조 계층에서 정의한 역할에 포함되면서, 표준화, 공유자원의 제공 및 관리, 보안 등의 요구 사항을 만족해야 한다. 또한 이러한 기능들과 함께, 제안 모델에서 볼 수 있듯이 제공되는 자원들과 사용자에 대한 관리 기능을 수행해야 한다.

## Ⅶ. 정책이란?

정보 하부구조의 확립은 기술의 발전망으로 이루어

지지 않으며, 개발된 기술의 적용을 위한 투자가 함께 요구된다. 이러한 투자는 개개의 사업가만의 힘으로 이루어 지는 것이 아니라, 현 기술과 개발되어야 할 기술, 요구되는 투자 항목 등에 대한 국가적 정책의 수립을 통하여 이루어 진다. 정책이란 미래에 수행해야 할 일을 선택하는 행동(더 정확히는 누가, 언제, 어디서, 무엇을, 어떻게, 왜 할 것인가를 결정하는 행동)으로서 요구 사항들과 이들에 대한 해결 방안들을 검토하고, 이들중 최선의 방안을 선택하여 추진해 나가야 한다.

정책을 수립하고 추진함에 있어서 바람직한 방법은 정책이 추진해야 할 사항과 정책이 선택 해야 할 사항들을 올바르게 파악하고, 이상의 사항을 발전에 근거를 두고 선택하여 결정하는 것이다. 이것은 정책 수립자들이 공통적으로 인식하고 있어야 하는 것으로서 포괄적인 정책 뿐만이 아니라 세부적인 사항 하나에 대한 정책을 수립함에 있어서도 항상 숙지하고 있어야 할 것이다.

초고속 정보 하부구조의 성공적인 구축과 이를 보편적으로 이용할 수 있도록 하기 위해서는 다음과 같은 활동이 이루어져야 한다.

- **표준의 선택** : 초고속 정보하부 구조의 목표를 상호운용성과 상호연동성이 보장되는 네트워크로 결정을 한 후 모든 관련 표준화 활동을 이를 바탕으로 두고 결정해야 한다. 이는 국제적 표준 개발에 적극적으로 참여하고, 이를 바탕으로 국내에 가장 적합한 표준을 선택하여야 한다.
- **기술의 선택** : 초고속 정보 하부구조에 관련된 국제 표준화 활동에 적극적으로 참여함과 함께, 하향식 표준화에서 벗어나, 기고서 제출 등과 같은 상향식 표준화 활동에 주력하여야 할 것이다. 이와 같은 방법을 통해 표준화 활동의 결과인 표준을 단순 수용하는 것에서 벗어나 새로운 최선의 기술 및 우리의 의견을 적극적으로 반영하는 표준화 활동이 이루어질 수 있을 것이다.
- **조직의 구성** : 정부는 초고속 정보 하부구조에 대한 정책을 수립함에 있어서 국내에서의 합의를 이루고, 이를 통해 국제적으로 영향을 미칠 수 있도록 모든 관련 표준화 기구, 협회, 업계 등을 포함하는 기구를 구성하여야 한다. 이러한 기구를 통해 국제적, 국내적 표준화 활동을 수

행하도록 하고, 이를 지원함으로써 공통 표준을 가진 하부구조를 구축할 수 있을 것이다.

- **각 계층의 다양한 요구 수렴** : 정보 하부구조에 대한 정책은 조직의 구성에서 알 수 있듯이 모든 계층의 요구 사항을 수렴할 수 있는 창구를 유지하고, 이를 받아들여 정책에 반영하도록 노력해야 한다. 또한 수립된 정책에 대한 정보를 모든 계층이 제공받을 수 있도록 하여, 자신들의 요구 사항과 비교, 보다 더 나은 해결점을 찾을 수 있도록 해야 한다.
- **변화에 대한 적응력** : 마지막으로 위와 같이 수립된 정책이 앞으로 일어날 수 있는 변화에 적응력을 가지고 있어야 한다는 것이다. 제안한 모델과 같이 여러 상황에 적응력을 가지고 새롭게 창출된 개념들에 대한 수용력을 가진 정책을 수립해야 할 것이다.

## Ⅶ. 조직 및 현황

본 장에서는 정보 하부구조에 대한 정책의 수립을 위해 활동하고 있는 기구들의 조직 및 현황에 대하여 살펴본다.

### 7.1 GII 조직 및 현황

세계 정보 기반(GII : Global Information Infrastructure)에 관해 세계 각 지역의 표준화 기구는 표준화 측면에서 요구되는 활동을 수행하고 있다.

ISO에서는 JTC1/SCs (SC6, SC18, SC21, SC24, SC29 등)에서 GII에 대한 연구를 수행하고 있다. ITU-T의 GII에 대한 연구는 SG13에서 지난 가을에 종료된 4년간의 활동을 이끌어 왔다. SG13은 ITUT의 핵심 연구 그룹의 GII 멤버들로 구성된 JRG(Joint Rapporteur Group)를 조직하여 이를 추진하였다. JRG는 1995년 부터 수차례의 모임을 통하여 앞으로의 요구 사항들에 대한 연구를 수행하였다. JRG의 최근의 연구는 작업 계획 측면과 기술적 측면의 두 가지 분야로 나뉘어 진행되고 있다. 여기서 GII 표준화 프로젝트가 포함하고 있는 사항들을 살펴보면 표 1과 같다.

### 7.2 KII 조직 및 현황

KII(Korea Information Infrastructure) 계획은 공중 정보망(NKN-P : the New Korea Net-Public)과, 초

표 1 GII 표준화 프로젝트

Frame Projects	F.1 Principles and Framework Architecture for GII F.2 Scenarios and key interfaces F.3 Information Appliance F.4 Ene-to-end interoperability
Network Projects	N.1 Wideband/broadband access infrastructures N.2 Wideband/broadband access interfaces N.3 Network Internetworking for GII N.4 Internet Access & interworking N.5 Intelligent Mobility N.6 B-QSIG/DSS2 Humanisation N.7 Enhanced network intelligence for GII N.8 QoS and performance N.9 Addressing for GII
Middleware Projects	M.1 Network Oriented Middleware M.2 Network Oriented APIs M.3 Framework for electronic commerce M.4 Middleware for multimedia M.5 Systems management M.6 Security M.7 Naming M.8 Object-oriented environments M.9 Operating environments and user interfaces
Application Projects	A.1 Medical Informatics A.2 Libraries A.3 Electronic Museums A.4 Transportation A.5 Electronic purse A.6 Industrial multimedia A.7 Ergonomics A.8 Character sets A.9 Geographic information

고속 정부(NKN-G : the New Korea Net-Government)를 건설하는 것을 목표로 하고 있다. 이상의 목적을 수행하기 위해 1995년부터 2015년동안 3 단계에 걸쳐 총 45조 2천억의 자본을 투자할 계획이다. 참고로 초고속정보통신망 구축기획단(HSINCPG : High Speed Information Network Construction

회의 기반인 KII 구축을 위해서는 산학연관의 총체적인 노력이 필요하며, 정보 기술의 혁명적 발전 속도와 정보화 추세로 볼 때 기존의 표준 체계만으로는 상호 연동성의 보장이 미흡하고, 창의적인 정보 응용을 활성화하기 위해서는 기반의 표준화가 시급히 요

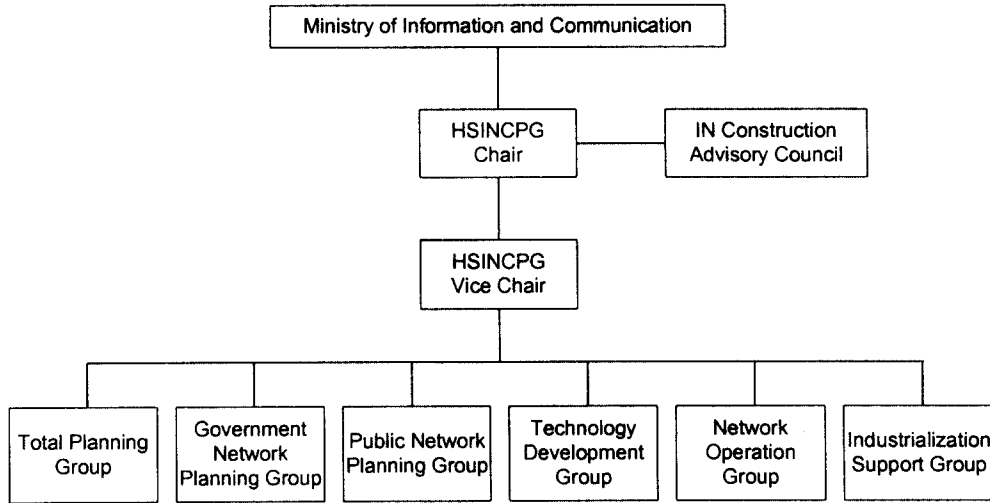


그림 8 HSINCPG 조직

Planning Group)의 조직의 구성을 살펴보면 그림 8과 같다.

1995년에서 1997년까지의 일단계는 주요도시에 ATM-MSS를 설치하고, 전화국간 155~622 Mbps의 선로와 2 Mbps의 정보 서비스를 제공하며, 1998년에서 2002년까지의 이단계는 5대 도시에 ATM 교환기와 다른 도시들에 ATM-MSS, B-NT를 설치하고, 전화국간 2.5~10 Gbps의 선로와 45~155 Mbps의 광대역 통신 서비스를 제공할 계획이다. 그리고, 마지막으로 2003년에서 2015년까지의 삼단계에서는 모든 도시에 ATM 교환기를 설치하고, 100Gbps의 광전송 선로를 설치하며, 155Mbps의 멀티미디어 서비스를 제공할 계획이다.

7.3 OSIA KII\_PG

KII-PG(정보통신 기반 진흥연구회)는 미래 정보사

구되며, 기반에 대한 부분은 기술 공개가 절실히 요구되고, 이러한 KII의 요구 사항을 감안할 때 무엇보다도 먼저 관련 분야의 전문가들이 모여서 토론할 수 있는 공개적인 장이 절대적으로 필요하다는 이유로 형성되었다.

KII-PG는 KII를 총체적으로 토론하고 교류할 수 있는 장을 제공하고, 상호 운용성 보장에 기여하며, 관련 모든 분야를 포함하는 총체적 프레임워크를 도출하고, APII 또는 GII와 같은 국제적 정보 기반 구축에 민간 참여를 촉진하며, 정부 정책의 전파와 민간 의견 수렴 및 대 정부 창구의 역할을 수행하고 있다. 또한 KII 구축을 위해 필요한 표준화 관련 연구 및 민간분야 컨센서스를 도출하고, KII 구축에 직접적으로 관련된 통신 사업, 통신 기기 산업, 컴퓨터 산업, 정보산업 및 가전 산업간의 기술 교류를 촉진하는 역

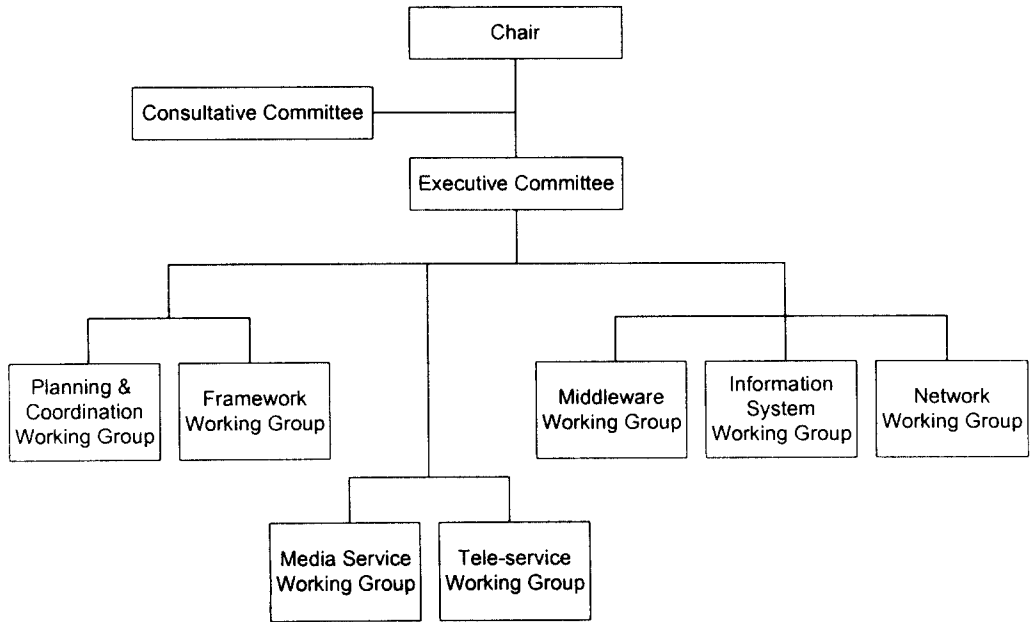


그림 9 KII-PG 조직의 구성

할을 수행하고 있다. 참고로 KII-PG 조직의 구성은 그림 9과 같다.

VIII. 결 언

초고속 통신을 실현하고 정보 하부구조를 확립하는 것은 하나의 기업이나, 단체 등에서 이루어 낼 수 있는 사항이 아니다. 이것은 모든 관련 업계, 기업의 공동 연구와 합의, 그리고 국가적 지원이 있어야만 가능하다. 본 지에서는 하부구조 모델의 확립, 적절한 정책의 수립 등 이를 위해 고려해야 할 여러 문제들에 대하여 논의 하였다.

정보 하부구조를 위한 모델은 공동된 개발 환경과 사용 환경을 통하여, 개발 비용, 기술 습득 비용, 일반 사용자가 서비스에 적용하는 기간 등을 줄이기 위해 가장 우선적으로 결정되어야 한다. 그러나 이러한 결정 과정에서 고려할 것은 현 기술의 수용과 발전되는

기술들에 대한 적응력, 그리고 새로운 개념과 이를 바탕으로 한 기술의 창출시 이를 추가할 수 있는 모델을 만들어야 한다는 것이다.

이를 위해 본 지에서는 초고속 정보망 모델을 제안 하였다. 제안한 모델은 하부구조, 서비스, 사용자라는 세 가지 관점을 통하여 계층을 크게 나누었으며, 각 계층을 세부적인 계층으로 분리하고, 이를 통해 각 계층에서 지원해야할 기능들을 정의하였다. 또한 표준, 보안, 관리의 기능을 모든 계층에 적용시켰으며, 이를 위해 요구되는 법, 제도, 조직, 정책등의 환경을 기술하였다. 제안 모델의 타당성을 살피기 위해 ATM, K<sup>2</sup>, GII, FPLMTS와 같은 현 기술과 비교하여, 이들 기술들이 제안 모델에 어떻게 적용되는 지를 보였다. 또한 정책의 수립자와 이의 협력 업체, 기구들이 고려해야 할 점들을 기술함으로써 보다 나은 정책, 기술, 모델을 수립할 수 있도록 하였다.

현재 정보 하부구조에 대한 모델은 단지 통신 기반과 공통 자원을 제공하는 단계에서 발전하여 점차 분산 플랫폼, 기본 서비스 등을 포함하는 상위 계층까지 공통화 하는 방향으로 가고 있다.

참고로 이러한 정보통신망 발전은 인간 사회의 조화와 개인의 자아실현을 도우는 수단이지 정보통신망 발전 자체가 목적이 되어서는 안될 것이다.

#### 참고 문헌

- [1] GII Standards Roadmap, JTC1 SWG-GII, December, 1996.
- [2] Walter J. Goralski, Introduction to ATM Networking, McGraw-Hill, Inc., 1996.
- [3] ITU-T Draft Rec. I. GII\_PFA, Feb., 1997.
- [4] ITU-T SG13 WP1 Meeting Report, Feb., 1997.
- [5] J.S. Lee, "Migration of existing networks & services toward the GII," GII International Workshop, Seoul, Feb., 1997.
- [6] 이재섭, GII에서의 망 구축 방향, 개방시스템, Vol. 11, No. 1, pp.28~39, 1997년
- [7] 한국통신 소프트웨어 연구소, 분산처리를 위한 개방형 컴퓨팅 표준환경 연구, 1994년 12월
- [8] 한국통신 소프트웨어 연구소, KT S/W 플랫폼 아키텍처 모형 설계, 1995년 10월
- [9] FPLMTS/IMT-200, ARIB FPLMTS Study Committee, Jan., 1996
- [10] 정보통신부, 1995년도 전기통신에 관한 연차 보고서, 1995년 9월
- [11] 정보통신부, 정보화 촉진 기본계획 시안, 1995년 10월
- [12] 초고속정보통신기반연구반, 21세기의 한국과 초고속 정보통신, 1994년 12월
- [13] 초고속정보통신기축기획단, 초고속정보통신기반 구축 세부추진계획, 1995년 3월
- [14] 초고속정보통신망 구축 실무추진단, 초고속정보통신기반 구축방안, 1994년 8월
- [15] 초고속정보통신망 구축 실무추진단, 초고속정보통신기반 구축환경진단, 1994년 8월
- [16] 정보통신부, 정보통신산업발전 종합대책, 1996년 12월

\* 그외 참고문헌들은 지면상 열거를 생략하였음

#### 안 순 신

- 1969년 3월~73년 2월 : 서울대학교 전자전공 (공업교육과) 학사학위 취득
- 1973년 3월~75년 2월 : 한국과학원 전자공학과 석사학위 취득
- 1975년 3월~79년 2월 : 프랑스 ENSEEITH 전자 및 전산학과 박사학위 취득
- 1979년 2월~82년 8월 : 아주대학교 전자공학과 조교수
- 1982년 8월~86년 8월 : 고려대학교 전자공학과 부교수
- 1991년 1월~92년 1월 : 미국 NIST(표준기술연구소) 방문연구원
- 1986년 8월~현재 : 고려대학교 전자공학과 교수

#### 김 연 중

- 1990년 3월~95년 2월 : 고려대학교 전자공학과 학사학위 취득
- 1995년 3월~97년 2월 : 고려대학교 전자공학과 석사학위 취득
- 1997년 3월~현재 : 고려대학교 전자공학과 박사과정