

광대역 ISDN 개발 추세

1. 통신망의 발달사

1.1 현재의 네트워크

일본에서의 전화 교환 운영의 역사는 동경과 요코하마 사이에 최초로 전화 연결이 된 100여 년 전인 1890 년으로 거슬러 올라간다. 이렇게 초라하게 출발했지만 통신 산업은 눈부신 발전을 거듭하여 오늘날에 이르고 있다. 작년 4월 현재 가입자 수는 5천만 명을 넘어섰다.

가용 서비스면에서는 소위 “지능망 (Intelligent Network)”이라는 것의 발달을 통해, 수많은 정교하고도 새로운 기술이 쏟아져 나왔다. 그 예로서 다이얼이 없는 서비스 (미국의 800 서비스에 해당) 와 음성 게시판 서비스가 있다. 네트워크는 또한 자동차와 선박

Dr. Toshihara Aoki, NTT통신망 종합연구소장
이 글은 TELECOM TOKYO FORUM '91에 발표된 논문임

에서도 사용할 수 있도록 보통의 고정 라인시설과 이동무선망 사이에 상호접속을 만들어 주고 있다. 게다가, 전화망을 이용하여 자신들의 다중라인을 구성하는 팩시밀리와 비디오텍스망이 있다. 끝으로 터미널이 전화망을 통해 패킷망에 접근할 수 있게 해 주는 패킷 전화망 접속이 있다.

좀더 최근의 개발품으로서 NTT는 1988년 4월 INS-NET 64로 불리우는 종합정보통신망(ISDN: Integrated Services Digital Network)을 창안하였다. 그 뒤를 이어 1989년 6월, INS-NET 1500이라고 불리우는 1.5Mb/s급 Primary Rate 서비스가 나왔다. 현재는 10,000 명의 가입자가 이 서비스를 신청하였다. 고급 정보 사회가 더욱 확고하게 뿌리를 내림에 따라 ISDN의 실용화 개발은 100년 전 전화의 시작에 맞먹는 획기적인 사건으로 인식될 것이다.

1.2 통신망의 발달

연속적인 N-ISDN을 바탕으로 한 1.5Mb/s급 서비스망의 개발 과정을 생각해 볼 때 두 가지의 중대한 개념, 즉 국제화와 인격화를 특징으로 삼을 수 있다.

통신망의 국제화는 지구의 저 먼 구석에까지 서비스를 넓히는 것 이상의 그 무엇을 말한다. 그것은 또한 양적, 질적 향상을 의미하기도 한다. 좀더 전문적으로 말한다면, 네트워크를 통해 수용할 수 있는 데이터의 양적 증가, 제공되는 서비스 종류의 더 많은 다양성, 그리고 개선된 전송품질 등이 그것이다.

한편 네트워크의 인격화란 다른 종류의 능력을 말한다. 예를 들어, 흘러 넘치는 풍부한 가용 데이터 중에서 중요한 정보를 뽑아내는 네트워크의 기능은 다가 올 미래사회에서는 더욱 더 필수적인 일이 될 것이다. 네트워크는 또한 상이한 통신환경을 제공할 수 있도록 발전될 것이다. 바꾸어 말하여, 개인의 사고와 행동 또는 다른 회사들의 독특한 요구를 반영하는 상이한 통신 매체에 적용할 수 있도록 그렇게 발전해 갈 것이다. 스스로를 개인의 요구와 최종 사용자의 선호에 쉽게 맞추어 나가는 네트워크의 능력은 네트워크의 인격화를 뒷받침해 주고 있는 개념인 것이다.

2. 21세기를 향한 고급서비스 - VI&P

통신망 - 현재까지는 거의 평범한 구식 전화에 중심을 맞추었지만 - 은 ISDN기능으로 질적 향상을 이루어 가는 과정에 있다. 이 새로운 통신서비스의 주인공은 전화 및 디지털 데이터 네트워크와 차량 이동무선 네트워크의 새로운 기능을 포함하여 개발되어 왔다. 강조하는 바와 같이, 우리의 목적은 향상된 국제화와 인격화를 제공하는 네트워크를 실현시키는 것이다. 그러한 목적을 향해, 세가지의 폭넓은 접근 방법을 구상하여, 현재 가용중인 N-ISDN기능의 뒤를 잇는 통신망을 발전시키려고 하는 것이다.

- 첫째는, 150 Mb/s가 넘는 비트율을 제공하는 고속접속에 의해 화상 통신(Visual Communications)을 가능케 하는 것,
- 둘째는, 고급서비스와 네트워크 제어의 기능을 하는 지능통신(Intelligent Communications)을 개발하여 정보처리, 데이터베이스 및 처리기능의 잇점을 최대한 이용하는 것,
- 셋째는, 주머니에 들어 갈 정도의 소형 통신기와 개인의 요구에 맞춰 응용한 그러한 소형장비를 발전시키는 개인통신(Personal Communications)이 그것이다.

그러므로 작년에 VI&P서비스 계획(VI&P Service Vision)이라고 약성어(略成語)를 만들어 이의 기초로 삼은 이들 세 가지 전략은 그 중요성이 대단한 것이다.

화상통신서비스 - 영상, 비디오 및 Telepresence(실제로는 먼 곳에 있는 사람이 자기와 같은 방에 있는 것 같은 느낌) - 의 제공은 두 가지 요소에 의해 결정된다. 고속 광대역 네트워크 구조와 적정 가격의 그래픽 디스플레이 터미널이 그것이다.

지능통신서비스는 두 가지 기본 방향으로 발전하고 있다. 첫째는 인간과 네트워크의 접속을 개선시킴으로써 네트워크가 좀더 인간에게 친근감을 주도록 하는 것이며, 둘째는 사용자의 네트워크 구성을 발전시키는 것이다.

매우 익숙한 인간과 네트워크의 접속 상황, 즉 전화 걸 때의 절차를 생각해 보자. 종래의 전화기로는 어떤 특별 회선에 연결되어 있는 숫자를 돌려 호출한다.

이것은 직접 전화의 번호판을 돌리지 않고 음성으로 지시만 하면 연결이 되어 음성 다

이럴 기능으로 바뀔 것이다. 그리고 디스플레이가 장치된 화상전화기가 이용될 날이 오면, 요소별 디스플레이 지시에 따라 더 간단하게 연결될 수 있는 절차가 이용될 것이다.

예를 들어, 단지 애매한 정보로, 찾아가려는 번지수를 정확히 찾아낼 수 있는 정교한 주소찾기 기능 (Directory Capability), 원문을 자동 번역하여 전송하는 번역통신서비스, 방대한 데이터 중에서 어떤 특정 주제에 관한 정보를 찾아내어 발췌할 수 있는 자료발췌서비스 등이 그것이다. 이들 및 그 외의 다른 기능들은 1990년 대 후반기에 가서는 이용이 가능케 될 것이다. 금세기가 바뀔 무렵 쯤이면 우리는 그보다 더 진전된 서비스를 기대할 수도 있을 것이다 즉, 대화의 통역, 전자비서 및 아직까지는 상상도 못했던 그 외의 전자통신서비스 같은 것들이 그에 해당한다.

지능통신서비스의 진전이 이루어지는 또 다른 분야는 사용자망 구성 (Customer Networking) 이다. 기업인을 위해 구상하고 있는 것 중의 하나가 가상 개인망 (Virtual Private Network)이다. 가상 개인망은 어떤 회사가 그의 개인 번호를 공중망에 연결시켜, 그리고 더 융통적인 과금체제로 전문화하여 그의 멀리 떨어진 사무실 등에 통신을 연결시켜 주는 것이다.

기업만이 우리의 관심 분야는 아니다. 흔히 집단통신망 (Group Communication Network)이라고 불리우는 또 다른 종류의 네트워크는 공통의 목적이나 관심사를 갖고 있는 회원들로 하여금 서로 정보를 교환하는 것이 가능하게 해 준다. 일반적인 1:1 의 통신과 대조해 볼 때, 이러한 형태의 네트워크는 1인 : 다중 및 다중 : 1 인의 통신을 포함하여 여러가지 집단 통신교환을 목적으로 설치될 수 있다. 이러한 접근방법은 동일한 생각을 갖고 있는 사람들의 집단이 공중통신망을 이용하여 작동하는 사용자 중심의 네트워크를 구성하는 데 이상적인 것이다.

집단통신망의 정의상 주요 속성으로는 (1) 집단 구성원의 범위를 정하는 종합 네트워크 구조, (2) 집단 구성원에게 내선 번호의 배정, (3) 융통성 있는 과금체제 등이 있다. 사용자 관리를 고도화하는 것도 필수적인 일이다. 네트워크는 사용자가 구성 또는 재구성을 쉽게 할 수 있도록 되어야 하며 간단한 사용자 제어접속을 포함해야 한다.

네트워크의 각 요소는 사용자에게 가능한 한 맡겨져야 한다. 예를 들어, 사용자는 네트워크의 편의상, 네트워크에 의해 제공되는 서비스의 한 종류에만 관련되어 있지 않다. 오히려 사용자들은 선택하고자 하는 것과는 다른 일련의 서비스를 제공받는다. 그 목적은 100% 사용자 지향적인, 즉 사용자의, 사용자에 의한, 사용자를 위한 통신망인 것이다.

지능통신서비스는 아까 설명한 바와 같이 우리가 지향하는 제일의 목적 중의 하나인 좀 더 인격화된 서비스를 이루기 위한 핵심 방편이다. 간단히 말해, 개인통신서비스의 진짜 목적은 대상, 시간, 장소를 불문하고 통신할 수 있는 만능통신이다.

고정 라인의 전화기로는 상대방을 호출하는 것이 반반의 가능성을 갖는다. 발신자는 통화하고자 하는 상대방이 어디에, 즉 사무실 또는 집에 있을 것이라고 추측하면서 그 위치를 불러낸다.

분명한 잇점을 갖는 하나의 대체안으로서는 개별 특수번호 혹은 개인 전화번호를 배정하는 것일 것이다. 장소 중심적인 접근방법보다는 이와 같이 인간 중심의 방법을 통해 어느 장소에 있든지 이에 구애받지 않고 가능한 것이다 (그 상대방이 통화를 원한다는 가정 하에).

이것은 두 가지 방법 중 어느 것에 의하든 실현이 가능하다. 즉 사용자가 그의 주머니나 지갑에 넣고 다니며 사용할 수 있는 경량의 무선전화기를 이용하는 방법과 기존의 고정 설치형 전화기를 사용하는 방법이 그것이다. 후자의 방법에서는 사용자의 개인번호와 가장 가까이 있는 전화번호를 네트워크에 제공한다. 그러면 그 개인번호로 호출이 전해질때, 그 호출은 착신자에게 가장 가까이 있는 전화기로 즉시 경로가 이어진다. 이러한 절차를 "호출 추적(Call Tracking)" 또는 "추적연결(Pursuit Connection)" 이라고 한다.

장차 개인통신이 기본서비스의 대중을 이룰 것이라는 데에는 의심의 여지가 없다. 만능 통신-대상, 시간을 불문하고 자유로운 접촉이 가능한 - 의 명백한 편리함으로 아직 사용되지 않은 상당한 호출의 수요 (Traffic Demand)가 충족될 것임이 분명하다. 수요는 더 많은 수요를 낳고 그리하여 우리는 호출의 폭발적으로 증가하려는 지점에 서 있는 것이다.

3. 통신망 구축에 관한 문제

신세기가 목전에 다가온 지금, 나는 사업자의 관점에서 본 통신망 구축에 관한 여러 가지 문제점에 대해 설명하고자 한다.

우리의 VI&P 서비스 계획이 2005년에서 2015년까지는 결실을 맺으리라고 본다면, 네트워크를 통해 전송되는 호출의 양이 100배나 증가한다고 기대하는 것은 결코 비현실적인 일이 아니다. 새로이 제공되는 모든 서비스를 보조해 주는 신호량 (Signalling Traffic) 이 총 호출량을 더욱 더 증가시킬 것이다. 당연히 네트워크의 규모도 비슷하게 증대되어야 한다. 이에 연관된 작업을 살펴보면 알 수 있다. 즉 우리가 현재 위치에 도달하기까지는 1세기 동안의 끊임없는 노력이 소모되었던 것이다. 그러나 이제 VI&P 서비스 계획을 실현시키기 위해 우리는 단지 몇십 년이라는 극히 단축된 시한 내에 100배나 더 큰 거대한 네트워크를 구축하려고 한다. 여기서, 발전이라는 용어는 분명히 부적절하다. 왜냐하면 우리가 하고자 하는 바는 혁명이라고 밖에는 표현할 길이 없기 때문이다.

이 거대한 신통신망 구조를 감싸고 있는 2대 주요 관점은 네트워크 구조와 네트워크 서비스의 품질 이다.

3.1 새로운 네트워크 구조

3.1.1 네트워크 구조

기술의 진보로 새로운 서비스 창출의 능력이 확대됨에 따라 미래에 있어서의 서비스 환경이 어떠한 양상을 띠는 것인지 예측하기가 점점 더 어려워지고 있다. 어떤 종류의 새로운 서비스가 개발되고 수요가 있을 것인지, 또는 네트워크가 어떻게 사용될 것인지 미래에 대해 예측하는 것은 불가능하다.

더욱 단축된 시한 내에 환경변화에 부응하기 위한 요구와 통신망의 복잡화라는 주문을 안고 있는 계층구조가 필연적으로 등장해야 한다. 이러한 접근방법을 가지고서 계층과 모

둘부분에 원하는 네트워크 기능을 실현시키는 것이다. 그리고 나서 이러한 요소들 사이에 가능한 한 상호연결을 아주 단순화시켜, 양적 혹은 질적 서비스를 제공하는 네트워크에 모듈을 손쉽게 조합시킬 수 있다. 이러한 일반적인 방법은 네트워크 구조의 근간을 이룬다.

첫째로 지능층과 전송층은 네트워크에서 서로 분리되어 있다. 이것은 정신과 육체의 분리에 비유될 수 있을 것이며 기본적인 진화론적 생존전략인 것이다.

지능층은 정보공급 및 운영의 고급서비스에 관한 기능을 맡는다. 실제로 명령을 전송층에 보내는 것은 이 부분이다. 이렇게 분업활동을 함으로써, 새로운 서비스를 쉽게 받아들일 수 있으며 전송체계의 상태를 모니터하고 제어할 수 있게 된다.

한편, 전송층은 지능층으로부터 받은 명령을 기초로 하여 정보량을 전달하는 역할을 맡는다. 이와 같이 두 개의 층으로 분리함으로써, 지능층은 더 영리하게 만들어지고 전송층은 더 강하게 만들어지며 발전의 속도도 더 빨리 진행된다. 물론 이러한 분리가 다른 층을 고려하지 않은채 어느 한 층만 단독으로 발전할 수 있다는 것을 의미하지는 않는다. 이처럼 조화를 이루지 않은 개발은 불균형적인 네트워크를 만들어 낼 것이다. 예를 들어 전송층에서는 광대역 기능에 의해 강건함과 속도가 이루어짐에 반해, 자원관리를 맡은 제어탑은 제어능력을 상실한 채 그저 쓸모없는 거대한 상부구조로 전략하게 될 것이다. 불균형적 발전의 다른 예를 생각해 보자. 지능층은 아주 영리하게 만들어지기 때문에 전송층이 그를 이해하거나 보조를 맞추어 나갈 수 없게 된다는 것이다. 그러므로 B-ISDN 개발의 필수적인 열쇠는 조화된 균형을 잘 이룬 접근 방법이다. 그리고 이 두 개의 층 자신들만큼 중요한 것은 두 층간에 접속 (Interface)을 마련해 주는 신호 네트워크이다.

이제 상호층간의 작용에서 층 내부의 작용으로 초점을 옮겨 본다. 여기서도 역시, 지능층과 전송층의 내부구조는 고도로 복잡하면서 전술한 바와 같은 동일한 이유로 인해 유사한 계층적 접근방법을 필요로 하고 있다. 이것을 시스템 구조 (System Architecture)라고 한다. 예를 들어 전송층의 모든 구성 노드는 단일 엔티티 (Single Entity)로 취급되며, 그 아래 단계의 모듈과 연결하여 하나의 네트워크가 형성되는 것이다. 이들 모듈 각각은 하나의 엔티티로 취급될 수 있으며, 다음 레벨에서 부모모듈 (Submodule)과 연결되어

하나의 네트워크가 형성된다. 소프트웨어 및 하드웨어 구조가 이 부모들 네트워크를 제어한다.

3. 1. 2 네트워크 서비스의 품질

새로운 네트워크를 구축하는 데 가장 중요한 문제 중의 하나가 바로 네트워크 서비스의 품질이다. 보통의 구식전화 (POTS: Plain Old Telephone Services)에서는 이러한 서비스의 품질이 전통적으로 인정받아 왔다. 즉, 신속하고 명료한 호출의 연결을 보장하는 연결 품질, 회선상의 음성의 명확성을 고도화하는 전송 품질, 그리고 불통이나 재해에 당면하여 회선이 개방상태에 있도록 보장하는 신뢰성이 그것이다. 서비스의 제공에 관한한, 네트워크 공급자 - 우리같은 사업자를 달리 표현한 말 - 는 주로 어느 수준의 품질을 제공할 것인가에 대한 모든 결정을 내린다. 최종 사용자는 제공된 서비스를 양자택일로 받지 않을 수 없었다. 다른 말로 바꾸면, 사업자는 공표하고 사용자는 결정된 것이 무엇이든 간에 이를 말없이 받아들이는 것밖에는 거의 다른 수가 없었다.

이러한 네트워크 중심으로 전 서비스의 품질은 현재 전개되고 있는 환경과는 전적으로 상충된다. 지금까지 보아 왔듯이, 국제화와 인격화의 양대 개념에 기초하여 통신혁명이 진행중에 있는 것이다. 물론, 모든 사람의 요구와 일시적인 기분까지 수용할 정도로 극도의 다양화가 이루어질 수 없으며 이는 서비스 환경의 혼란을 초래할 것이다. 그럼에도 불구하고, 상이한 처리율 (Throughput Rates)을 기본으로 하여 여러 가지 품질의 서비스를 제공하는 것이 가능케 될 것이다. 이것은 최종 사용자에게 그가 요금을 지불하고 얻고자 하는 품질을 결정하는 데 더 많은 여유를 줄 것이다. 품질의 다양한 수준을 공급하는 것이 최고의 중요사인 것이다. 모든 새로운 고급서비스가 각 품질 등급에서 그 이용이 가능해져야 한다. 요구된 품질을 말해 주는 수많은 가치가 넓은 범위에까지 확대되어야 하며 또 현재의 그것보다 더 우수한 품질상의 특징들이 나와야 한다. 그 많은 최고 기밀의 정보가 네트워크를 통해 흘러 다닌다는 것을 생각할 때 또 하나의 문제가 야기된다. 즉 네트워크의 보안에 관한 문제인 것이다. 여기서 나는, 이러한 문제가 통신망을 더 드러내 놓고 공개

시키려는 우리의 노력 때문에 심각해진다는 것을 말해 두고 싶다.

호출량의 흐름의 관점에서 고찰해 보면, 네트워크는 개연적인 시스템이다. 일상적인 요소 외에 서비스 매체, 서비스 비트율, 네트워크 집단체의 형태, 필요한 품질 등등을 포함한 새로운 개연적 요소들이 크게 확산될 것이 예상된다. 이렇게 고도로 개연적인 시스템에 질서를 가져와 서비스 공급을 순조롭게 진행시키기 위해서는 네트워크의 호출량(Traffic)의 상황을 정확히 파악하고 변화를 예측하며 절도 있는 제어가 가능하도록 운영 기능을 갖추어야 할 필요가 있다. 이는 네트워크 서비스 품질이 운영 분야에서의 기술적 진보에 보다 크게 의존한다는 것을 의미한다.

3.2 난관의 타개

3.2.1 ATM 기술

이제 B-ISN 네트워크를 실현시키는 데 필요한 핵심기술에 대해 고찰해 보고자 한다. 무엇보다 가장 중요한 것은 비동기식 전송 모드 (ATM: Asynchronous Transfer Mode) 이다. CCITT Study Group SG XVIII이 최근에 마츠야마에서 회의를 가졌을 때, B-ISDN을 실현하는 가장 적합하고도 강력한 전송수단은 ATM이라고 하는 공통의 인식이 있었다. ATM은 사용자 정보가 헤더 (Header)를 갖추고 있는, 소자 (Cell)라고 불리는 길이가 고정된 단위로 분할시키는 다중송신 교환기술이다. 소자는 전송할 정보량에 따라 수요가 있는 대로 할당되기 때문에 저속에서 고속까지 이르는 정보를 단일 고속채널을 통해 효율적으로 수용할 수 있다.

ATM을 기본으로 한 네트워크는 또한 폭발적인 자료에 집중 작용하여 통계적인 다중송신의 이득의 잇점을 취하도록 설계할 수도 있다. 더욱이, 광섬유 같은 고속 고품질의 전송물질을 사용한다면, 전송상의 에러 제어도 완전히 제거할 수 있거나 더 빠른 속도에 알맞는 프로토콜을 실현할 수 있도록 크게 단순화시킬 수도 있다. 그리하여, ATM이 소자의 길이를 고정화시키고 프로토콜을 단순화시킴으로써 종래의 패킷 전송 모드의 잇점을 보존하는 반면에 전송처리는 하드웨어로, 그리고 더 빠른 처리율로 수행될 수 있다. 만약

기술상 완벽한 속도와 품질을 얻을 수 있다면 동기성 전송 모드(STM: Synchronous Transfer Mode)와 동등한 품질도 실현될 수 있다. 이 때문에 ATM이 최근들어 많은 관심을 받고 있는 것이다. STM과 패킷 모드의 잇점을 한 기술 속에 접목시키면 B-ISDN의 실현은 저절로 이루어질 수 있을 것이다.

3.2.2 포토닉스 (Photonics: 빛과 관계된 사항을 다루는 과학기술 및 학문)

다음 세기 초부터 성숙기에 이를 B-ISDN의 지원에 필수적인 또 다른 기술이 바로 포토닉스이다. 특히 화상통신이 본격화하여 우리가 바라는 대로 개화기에 접어들기 위해서는 거의 무한정한 포토닉스 기술의 기능이 선결 조건이 된다. 예를 들어 우리는 2005년까지는 5백만 개의 화상전화기가, 그보다 10년 뒤인 2015년까지는 4천만 개의 화상전화기가 설치될 것으로 예상하고 있다. 이러한 숫자의 정확도가 높다면, 네트워크를 통해 송신되는 정보에 필요한 대역폭 요구조건 (Bandwidth Requirements)은 천문학적인 수준으로 올라가게 될 것이다. 각 터미널로 부터 정보가 10내지 150Mb/s로 흐른다고 가정하면, 이는 네트워크를 통해 흐르는 호출량을 100배로 증가시킬 것이다. 혹은 150Mb/s의 화상전화기 1,000 만대가 전국에 걸쳐 퍼져 있다면 현재의 수준보다 천몇백 배로 증가시킬 것이다. 그러나 사람들은 현재의 그것보다도 더 많이 통신비용을 흡수하려고 하지 않는다. 이것은 분명히 이 엄청난 호출량이 현재와 대략 비슷한 비용으로 움직일 수 있는지, 그리고 이러한 상황이 탈없이 지속될 수 있는지에 관한 중대한 의문을 제기한다. 종래의 기술로서는 이 두 가지 문제에 대해 아니오 라고밖에 대답할 수 없다. 달리 중대한 타개책이 없을 경우, 우리의 VI&P계획은 2000년경 까지만 그 진행을 계속하고 그것으로 종말을 고할 것이다. 그러나 다행히도 우리는 포토닉스라는 타개 기술을 갖고 있다. 모든 포토닉스 네트워크는 섬유를 로컬 루프 (Local Loops)에 확대시키고, 광파 (光波) 통신을 이룩하며 포토닉 노드 (Photonic Nodes)를 설치함으로써 실현될 수 있다. 그리고 이렇게 함으로써 밝은 화상통신시대를 열 수 있는 것이다.

3.2.3 멀티미디어 (Multimedia)

다양화된 터미널 장비와 통신 비트율은 통신처리 및 정보처리를 융합하는 신기능기술로 통합되어 왔다. 이 강력한 결합으로 폭넓은 새로운 서비스의 출현이 가능해졌다. 응용데이터와 기술베이스를 기본으로 한 가변속도의 통신서비스는 새로이 정교하게 개발된 터미널을 이용하여 실현되고 있다. 정보처리기술은 이제 최소한 인간의 인식으로서의 실체와 구별이 안될 만큼 화면에 생생한 실체감을 창출하고 있다. 이로서 인간이 중심인 통신의 새로운 영역이 개진되는 것이다. 생생한 실체감을 창출하는 이러한 기능에 의해, 엄청나게 느껴졌던 거리라는 개념은 극복되고 그 결과, 과거에 낭비가 컸던 많은 에너지를 절약할 수 있게 된다. 이러한 발전은 분명히 우리의 일상생활을 더 충만한 기쁨으로 만들어 줄 것이다. 또한 우리의 천연자원을 낭비하는 일이 없이 자연과 더 조화된 균형을 이루도록 할 것이다.

3.3 전략

이 장에서는 B-ISDN을 위한 이주전략 (Migration Strategies)에 관한 문제를 다루겠다.

3.3.1 요금 (Tariff)

나는 요금을 어떻게 책정해야 할 것인가 하는 복잡한 문제에 대해 고찰해 보려 한다. 거리, 비트율 및 채널에의 의존도는 훨씬 작아질 것이다. 다가오는 미래에서는 이것은 기본계약요금으로 대체되어야 한다. 현재까지는 전송 및 처리비용이 대단히 높기 때문에 거리, 비트율 및 채널이 주요 요금 책정기준이었다. 그러나 B-ISDN의 경우에는, 사용자는 그들 자신의 우선 순위에 기초하여 다양한 서비스 제공을 선택할 수 있고 선택한 서비스의 가치 (비용이 아님)를 지불해야 할 것이다.

이에 대한 우리의 문제점은 기술개발비용 목표액을 산정하기가 매우 어려워진다는 것이다. 실제 상황이 어떻게 전개되든지 간에, 시내와 시외 요금의 현행 총 격차 - 1:28의 격차 - 는 분명히 줄어들 것이다. 화상전화가 재래식 전화의 대역폭의 약 1,000 배를 소모한다고 하면, 사용량에 따라 부과하는 과금방식은 분명히 바뀌어져야 한다. 아마 재래식 전화

의 요금보다 약 세 배 정도의 수준이 적합할지도 모른다. 이 수치에 도달하기 위해, 영상 데이터의 대역폭 요구조건이 음성대역폭의 약 1,000배라고 가정해 본 것이다. 그러면 이것의 대수(對數)를 취하면 3이라는 답이 나온다. 이 3배의 수준 내에서 우리 사업자들은 훨씬 더 진전된 사용자 제어를 창시하여 사용자로 하여금 자유로이 서비스의 내용과 등급을 선택하도록 해 주어야 한다. 기술개발은 이것을 지표로 삼아야 한다.

3.3.2 투자 (Investment)

전국적인 단위로 신서비스를 도입하기 위해서는, 상당한 준비기간을 갖고 투자를 하여 가입자가 관심을 보이기 시작할 때 벌써 서비스의 가용준비가 이루어져야 한다. 분명한 것은 장비를 미리 준비하지 않고는 새로운 서비스를 시작할 수 없다는 것이다.

우리의 계획이 1995년쯤에 가서 B-ISDN 서비스를 공급하는 것이고, 현재도 상주고객을 위한 광섬유를 확장하기 위해 박차를 가하는 상황에서, 21세기 초까지 운영회사로서의 NTT로서는 전례없는 투자비용이 소요될 것이다. 우리는 이 거대한 투자가 2015년까지는 거의 마무리될 것으로 예측한다. 투자비용을 계산해 보면, 화상서비스를 제공하기 위해 한 가닥의 광섬유 회선을 한 가정에 연결시킨다고 가정할 경우 회선당 비용이 얼마나 낮아지겠는가에 관계없이 아마 수십만 엔이 들 것으로 예상된다. 2015년까지 7천만 가구에 광섬유를 설치하려면 수조 엔의 투자를 요하게 된다.

이것은 25년간에 걸쳐 시행되므로 연간 투자비는 수천억 엔에 해당하게 된다. 우리는 아직도 FTTH를 성취하기 위해 이렇게 어마어마한 투자계획을 세울 수 있는지 완전히 확신이 서지 않는다. 이것은 웅대한 국가사업임을 말해 주는 것이다. 국가사업이 아니라면 그것은 분명히 초대형 기업이 아니면 아무도 손댈 수 없다. 우리가 고난과 비용을 무릅쓰고 로컬 루프에 광섬유를 설치 했으나 모든 대역폭을 이용한 서비스의 개발에 실패하게 된다면 그것은 역사에 남을 노력의 낭비가 될 것이다. FTTH가 거대한 프로젝트임에 틀림없지만 그것은 또한 하나의 도박이기도 하다. 광학가입자 루프 개발의 도입과 서비스의 잠재 수요가 부상하기 시작함에 따라 광섬유 시장의 정비와 활성화가 예상된다. 시장활동

이 더 클수록 기술혁신도 가속화되어 비용도 감소할 것으로 기대된다. 이 모든 시나리오는 경이롭게 들린다. 그러나 그것이 현실로 나타날 때까지, B-ISDN은 꿈일 뿐 그 이상의 아무 것도 아닌 것으로 남는다.

3.3.3 표준화 (Standardization)

모든 나라의 일치된 생각은 실행 가능한 네트워크 구조를 수립하는 것이다. 다른 한편으로는 사용자들이 어떤 종류의 서비스를 어떤 종류의 터미널 장비로 수신하려고 하는가의 문제가 있다. 그러한 문제들이 전기 및 논리적 표준용어로 정의되지 않는다면 네트워크가 아무리 완벽하게 준비되어 있더라도 서비스는 제공될 수 없다. 어떤 부문에서 질서가 수립된 곳에서는 공개적이고도 공정한 경쟁이 가능하게 된다.

선진산업국은 B-ISDN의 표준화 문제를 해결하기 위해 노력하고 있다. 마츠야마에서 열린 최근의 회의에서는 B-ISDN에 관한 시한과 지역에 대해 합의를 보았다:

즉, 1992년의 권장 사업으로서는 상호 랜통신 (SNDS: Inter-LAN Cimmunications), 2지점간 교환서비스 (Point-to-Point Switching Service: 주로 비디오용) 및 ATM을 기본으로 한 회선을 통해 공급되는 서비스 등이 제공될 수 있고, 1994년 권장사업은 이에 서 더 나아가 멀티포인트 및 기타 응용부문을 위한 교환서비스를 지원하기 위해 고도의 신흥기능까지 포함하기로 합의하였다. 1996년에는 B-ISDN서비스의 전체적인 구도를 가능케 하기로 합의하였으니 이로써 B-ISDN의 시대가 차세기로까지 진지하게 이행된다는 것을 알리게 된 것이다.

4. 결 론

나는 B-ISDN 구조를 진전시키기 위해 반드시 필요한 핵심문제 몇 가지를 살펴보았다. 21세기를 향한 계획을 기술중심적 예측과 네스워크면에서의 '전망의 관점에서 설명하였지만 나 자신이 자만심에 빠져 있거나 전지전능하다는 소리를 듣고 싶은 의도는 추호도 없다. 그러나, B-ISDN은 통신 역사에서 완전히 새로운 국면을 의미하는 것이며 그것이 21세기의 우리 생활에 막대한 영향을 미치리라는 데는 의심의 여지가 없다.

한편, B-ISDN의 개발은 많은 부조화를 초래한다: 현재까지는 각각 분리되어 있어야 한다고 생각했던 요소들이 단일 모놀리틱 네트워크 (Single Monolithic Network)로 통합되고 있다. 이것은 그렇지 않았다면 낭비되었을 에너지를 크게 절약하는 데 기여할뿐만 아니라 모두에게 더 풍요롭고 윤택한 생활의 시대를 열어 준다. 나는 마지막으로 최종사용자, 제조업자 및 사업자간의 협동이 반드시 따라야 하며 미래로 향하는 과정은 모두의 합의된 의견에 기초해야만 한다는 것을 덧붙이려 한다.