

主題

# 하나로통신 초고속정보망 구축 및 활용계획

하나로통신(주) 상무이사 이 인 행

차례

- I. 머리말
- II. 기간망 구축 현황 및 계획
- III. 가입자망 구축 현황 및 계획
- IV. 맺음말

## I. 머리말

인터넷이 세상을 변화시키고 있다. 불과 10년전만 하더라도 일부 학자 또는 연구원들 사이에 학술용으로만 사용되던 인터넷이 일반사용자가 사용하기 위한 전용브라우저 및 인터페이스의 개발로 인해 일반 사용자들도 인터넷에 쉽게 접속할 수 있게 됨으로써 1990년대 중반부터 폭발적으로 사용자가 증가하기 시작하였다. 1998년 전세계적으로 1억명을 상회하기 시작하였고 2002년경에는 2억 5천명에 달할 것으로 예상되고 있다. 이에 따라 그 동안 전체 통신 트래픽에서 차지하던 비율이 미미하던 데이터 통신 트래픽의 양도 기하 급수적으로 증가하여 미국의 경우 2000년경에는 데이터 트래픽이 음성 트래픽을 초월할 것으로 예상되며 2003년경에는 전체의 90% 이상을 데이터 트래픽이 점유할 것으로 예상되고 있다. (그림 1)

따라서 선진제국의 통신 사업자를 중심으로 통신망의 재구축이 당면의 과제로 부상하게 되었다. 이

러한 흐름에 가장 앞서 나가고 있는 미국의 통신 사업자 중 Sprint는 1998년에 ION(Integrated On-demand Network) 계획을 발표하였다. 이 계획은 기존의 전화망 중심에서 탈피하여 데이터 중심의 통신망으로 통신망을 재구축하는 것을 그 내용으로 삼고 있으며 그 계획의 혁신성에 있어서 세계의 주목을 끌기에 충분하였다. 그리고 Level3 Communications라는 신규 사업자는 IP중심으로 망을 구축하여 기존망에 비해 10%이하의 가격으로 통신서비스를 제공할 계획을 밝혔다.

한편, 일본의 일본 텔레콤은 현재의 미일간의 트래픽에 있어서 데이터가 음성을 초과하고 2005년경에는 일본 국내 트래픽에 있어서도 데이터가 음성을 초과할 것이라는 전망을 바탕으로 통신망을 데이터 중심으로 재구성하는 PRISM(Progressive and Revolutionary Integration on Service Demand) 프로젝트에 착수했으며 2000년 4월부터 구축된 망을 통해 상용서비스를 개시할 예정이다.

또한 멀티미디어 정보를 신속하게 전송하기 위해 WDM (Wavelength Division Multiplexing) 기술을 사용하여 1999년도내에 80Gbps급의 기간 전송망을 구축할 예정이다.

그런데, 멀티미디어 통신에 적합한 통신망을 구축하는 효율적인 방법에 대해 많은 연구가 진행되어 왔으나 크게 ATM을 기반으로 하는 것과 IP를 기반으로 하는 방식의 두 가지 방식으로 나누어 볼 수 있다. ATM을 기반으로 하는 망은 1980년대 후반부터 개념이 정립되기 시작하여 B-ISDN의 가장 안정적인 구현 방식으로 자리매김을 해왔으며 QoS를 중요시하고 영상을 비롯한 멀티미디어 통신에 가장 안정적인 망으로 평가되고 있다. 반면에 IP를 기반으로 하는 방식은 인터넷의 폭발적인 성장을 배경으로 향후 IP 트래픽이 통신 트래픽의 대부분을 점유할 것이라는 전망 아래 IP router를 기반으로 망을 구성하는 방식이다. IP방식의 가장 큰 장점은 ATM 방식에 비해 상대적으로 저렴한 가격으로 망을 구성할 수 있다는 점을 들 수 있으나 IP 방식이 Best

effort형인 관계로 아직까지 QoS에 대한 보장이 미진한 단점을 지니고 있다. 양방식 모두 장단점을 가지고 있으나 한가지 공통적인 것은 현재의 음성 서비스 중심의 통신망을 가지고는 변화하는 통신 환경에 경쟁력있게 적응하기 힘들다는 사실에서 출발했다는 점이다.

한편, 최근에 급격하게 변화하고 있는 또 다른 통신환경은 소비자들의 이동성에 대한 강한 애착이라고 볼 수 있다. 이러한 경향은 유선 통신에 비해 무선 통신의 급격한 성장으로 이어지고 있는데, 북유럽지역에서는 40%, 우리나라에서는 30% 등 전세계적으로 높은 보급율을 나타내고 있다. 그런데, 이러한 무선 통신의 성장은 무선과 유선통신의 개별적인 존재 양상에서 벗어나서 무선과 유선통신의 통합으로 이어질 것으로 전망된다. 왜냐하면 소비자들은 유선과 무선의 개별적인 서비스가 아니라 통합된 서비스를 받기를 원하기 때문이다. 이러한 경향에 적절히 대응하기 위해서는 유선망이 무선망의 Core Network 구실을 담당할 수 있는 형태로 변화하여

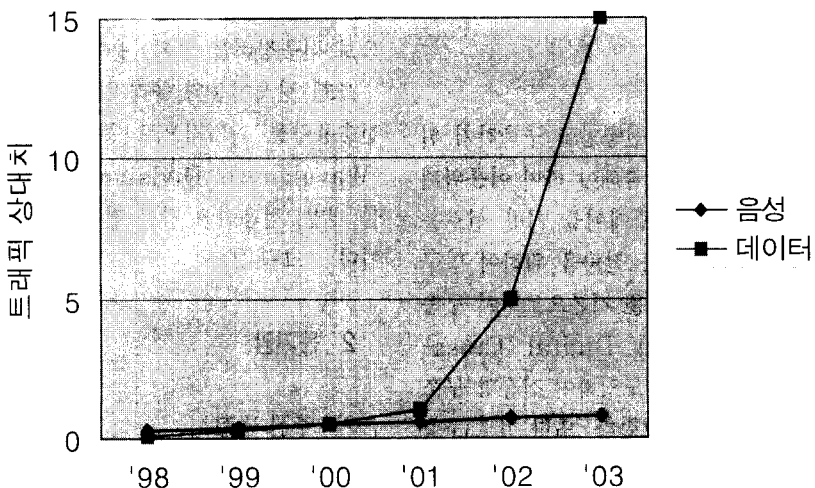


그림 1. 음성 및 데이터 트래픽 전망(미국)

출처 : Nikkei Communications 1999.

야 하며 이는 현재의 회선 중심의 전화망으로서는 그 한계가 있다고 볼 수 있다.

이러한 통신 환경 변화에 적절하게 부응하여 소비자들에게 고품질의 멀티미디어 통신 서비스를 제공하기 위해 하나로 통신은 ATM과 TDX-100급의 전화 교환기를 중심으로 교환망을 구축하고 SDH 광전송망을 구축하였다. 또한 No.7 방식의 신호망과 지능망을 구축하여 평생 개인 번호등 다양한 지능망 서비스를 제공하고 있다. 그리고 통신 서비스에 대한 품질, 가격등에 따른 고객의 요구를 적절하게 반영하기 위해 가입자망을 다양화하고 있으며 이를 위해 광가입자망, CATV 가입자망, 무선가입자망등의 형태로 가입자망을 구축하고 있다. 다음은 하나로 통신의 통신망 구축 방향 및 계획을 기간망 및 가입자망으로 구분하여 개괄적으로 살펴보고자 한다.

## II. 기간망 구축 현황 및 계획

### 1. 기간 전송망

#### 가. 추진 방향

멀티미디어 통신에 적합한 전송망을 구축하기 위해서는 고속 전송 시스템을 구축해야 하며 이를위해 SDH방식의 전송한 장비와 광케이블 기반 선로를 구축 한다. 그리고 신뢰성있는 전송을 위하여 망구조를 링형 또는 Folded 링형을 기본으로하여 구축하고 W-DCS (Wideband Digital Cross-connection System) 등을 도입하여 전송망 구조의 단순화 및 운용 효율을 제고한다. 또한 선로 구축의 효율성을 제고하기 위해 지하철이나 주주사의 시설을 최대한 활용한다.

#### 나. 망구축 현황 및 계획

##### ① 선로

1998년도에 서울, 부산 등 8개도시를 중심으로 광케이블 및 관로를 512Km 구축하였다. 서울의 경우 지하철 선로를 이용하여 서울 전역을 커버할 수 있는 광케이블망을 구축하였으며 전송속도는 국간 2.5Gbps에 이른다. 망구조는 링형 구조를 채택하여 망의 신뢰성을 향상시키도록 하였다. 부산, 인천, 울산은 타사업자의 45Mbps 회선을 임차하여 서울과 접속되어 있으며 접속회선 또한 이중화 되어 있다.

1999년도에는 광케이블 및 관로를 228Km구축할 예정이며 2000년 이 후에도 기간 전송망 선로를 지속적으로 구축할 예정이다.

##### ② 전송장비

1998년도에는 2.5Gbps급 전송장비 43식, 155Mbps급 전송장비 282식을 설치하였다. 그리고 전송망 단순화를 위해 6식의 W-DCS 설치하였다. 1999년도에는 전송장비 700식을 비롯하여 2000년 이후에도 서울을 비롯한 주요도시에 지속적으로 전송장비를 설치, 운영할 예정이다.

또한 광케이블의 물리적 회선을 늘리지 않고서도 전송용량을 획기적으로 증가시킬 수 있는 WDM (Wavelength Division Multiplexing) 장비를 개발, 적용하여 당사 전송망에 보급 운용할 예정이다. <그림 2>

## 2. 동기망

#### 가. 추진 방향

통신망의 디지털화 및 광대역화에 적합한 고품질의 동기신호를 제공하고 동기망의 신뢰성을 제고하기 위해 이원화된 동기망을 구축한다. 동기방식은 지역별로 독립동기, 지역내는 종속동기로 구성한다.

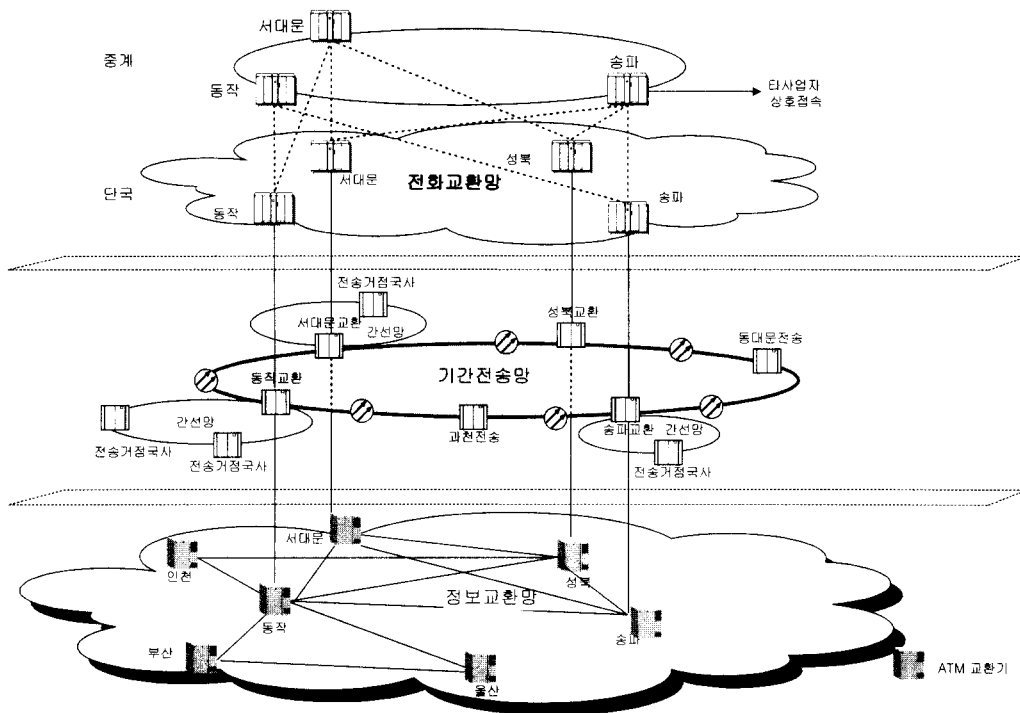


그림 2. 서울지역 기간망 구성도('99. 4. 현재)

나. 망구축 현황 및 계획

1차 동기원은 GPS(Global Positioning System)에서, 2차 동기원은 KRF(Korea Reference Frequency)에 연동되어 있는 한국통신의 동기원을 사용하여 이원화된 동기망을 구축하였다. 모든 교환국사 및 전송 집중 국사내에 동기발생장치 (DOTS) 를 설치하여 모든 장비들이 동일한 동기원에 의해 작동되고 있다. 이를 위해 현재 GPS 8식, DOTS 13식을 구축하였으며 통신망의 확충에 따라 1999년 이 후에도 지속적으로 동기망을 확충할 예정이다.

3. 신호망 및 지능망

가. 추진 방향

고품질의 지능형 서비스를 요구하는 고객의 요구에 부응하기 위해 CCS(Common Channel

Signaling) No.7 방식을 기본 신호방식으로 채택하여 신호망을 구축하며 교환기와는 Overlay방식으로 망을 구성한다. 또한 기존의 In-band signaling 방식인 R2 신호 방식과도 상호접속이 가능하도록 하여 타사와의 통신망 운용에 있어서 상호접속성을 보장한다.

나. 망구축 현황 및 계획

서울에 1쌍의 STP(Signaling Transfer Point)를 설치하였으며 전국의 모든 교환국과 연결되어 있다. 그리고 지능형 음성 및 데이터 서비스를 제공하기 위해 SCP 2식, IP(Intelligent Peripheral) 3식과 SMP(Service Management Point) 2식을 설치하였다. SSP(Signaling Switching Point)는 트래픽 분산 및 번호 이동성 서비스를 제공하기 위해 단국/중계 교환기에 기능을 탑재시켰다.

지속적인 모니터링 및 수요 예측을 통해 신호 트래픽이 0.35~0.4Erlang을 상회하기전에 1쌍의 STP를 추가로 설치하여 기존의 STP와 지역을 분할하여 서비스할 예정이다. 그리고 한국통신과는 R2로 접속이 완료되었으며 향후 한국통신의 망진화에 따라 No.7 방식으로 접속할 예정이다. 기타 통신 사업자와도 No.7 및 R2 방식 중 적절한 방식을 택하여 상호 접속을 완료하였다.

#### 4. 전화 교환망

##### 가. 추진 방향

단순한 전화 교환서비스를 탈피하고 고부가가치의 지능형 음성 서비스를 제공하기 위해 지능형 서비스와 ISDN 서비스가 가능한 TDX-100급 이상의 디지털교환기를 설치한다. 망 신뢰성 향상을 위해 단국교환기와 중계교환기간에는 Double star형으로 망구성을 하며 가입자망의 효율적인 운용을 위해 V5.2방식의 인터페이스를 구축한다. 인터넷 트래픽은 RAS (Remote Access Server)를 이용하여 데이터망으로 연결시킨다. 그리고 단국 또는 중계 접속을 통해 상호접속에 따르는 호품질을 보장한다.

##### 나. 망구축 현황 및 계획

1998년도에는 TDX-100급의 전화교환기를 17식 설치하였으며 지속적인 수요 증가는 교환기의 추가 증설 또는 교환기내의 카드 증설을 통해 대응할 예정이다. 또한 V5.2 인터페이스를 통해 교환기측에 E1 접속을 제공함으로써 간편한 유지 보수가 가능하게 되었다. 서울의 경우는 단국 교환기와 중계 교환기를 분리하여 망구성을 하였으나 지방의 경우는 단국교환기가 중계 교환기 기능도 담당하도록 하였다. 향후 통신 수요에 증가에 따라 지방에도 단국과 중계교환기의 Double star 구조를 확장시킬 예정이다. 한편 상호 접속에 있어서는 서울에서는 중계 교환기를 통해, 지방에서는 단국 교환기를 통해

타 통신사업자와 상호 접속을 완료하였다.

#### 5. ATM 교환망

##### 가. 추진 방향

트래픽 양이 상대적으로 작은 초기에는 ATM Edge교환기의 링형 또는 Mesh형 방식의 망을 구축하고 트래픽 양이 증가하는 경우 ATM Core 교환기를 구축하여 망구조의 단순화 및 운용 효율을 증가시킨다. IP 트래픽을 효율적으로 처리하기 위해 ATM Router를 도입하여 ATM 교환기와 더불어 2계층 구조를 구성한다. 또한 PVC 및 SVC 서비스가 모두 가능한 망을 구축한다.

##### 나. 망 구축 현황 및 계획

1998년도에는 서울을 비롯한 4개 도시에 ATM Edge 교환기 8식을 설치하였으며 IP 트래픽을 처리하기위한 ATM router 12식을 설치하였다. 지속적인 트래픽의 증가 및 서비스 지역의 확충에 대응하기 위해 1999년도에는 ATM 교환기 6식을 추가로 설치할 예정이다. 인터넷 접속을 위하여 Gateway Router를 설치하였으며 이 Router에 국내 45Mbps 1회선, 국제 45Mbps 1회선을 접속함으로써 고속의 인터넷 접속이 가능하도록 하였다. 향후 다양한 고객 인터페이스 제공으로 ATM 교환기가 가입자를 직접 수용하는 방식으로 망을 발전시켜 나갈 예정이다.

### Ⅲ. 가입자망 구축 현황 및 계획

#### 1. 전개 방향

점증하는 다양한 소비자의 통신 서비스 요구에 부응하고 가입자망 구축 비용을 최소화하기 위해 지역 특성에 최적화된 가입자망을 구축한다. 고급 멀티미

디어 수요가 많은 지역은 광가입자망 위주로 구축하고, CATV망이 기 구축되어 있는 지역은 CATV망을 이용한다. 또한 가격에 민감한 소비자 또는 부가적인 회선 수요를 요구하는 고객에 대해서는 무선가입자망 (WLL)을 제공함으로써 고객의 특성에 적합한 통신 서비스를 제공한다. <그림 3>

망구성은 망 신뢰성을 제고하기 위해 성형망 또는 환형망 구조로 구성하며 성형망 구성시 이중화구성이 가능하게 하고, 환형망은 Add/Drop이 가능한 망을 구성한다. FTTC의 경우 고속 전송의 효과를 최대화하기 위해 광케이블 종단부터 가입자 맥내까지는 xDSL 방식으로 구축한다.

## 2. 광가입자망

### 가. 추진 방향

선로는 구축의 효율성을 제고하기 위해 다수의 가입자가 동일 루트를 공유하는 휘더망과 인입망을 구분하여 구성한다. 그리고 초기 투자비의 절감을 위해 전송로 구축시 주주사 설비를 최대한 활용한다.

### 나. 망구축 현황 및 계획

#### ① 휘더망

1999년 1/4분기까지 휘더망용 광케이블 470 Km를 구축하였다. 1999년에만 450Km, 2000년 이후에도 매년 100Km 이상씩 휘더망을 구축해 나갈 예정이다.

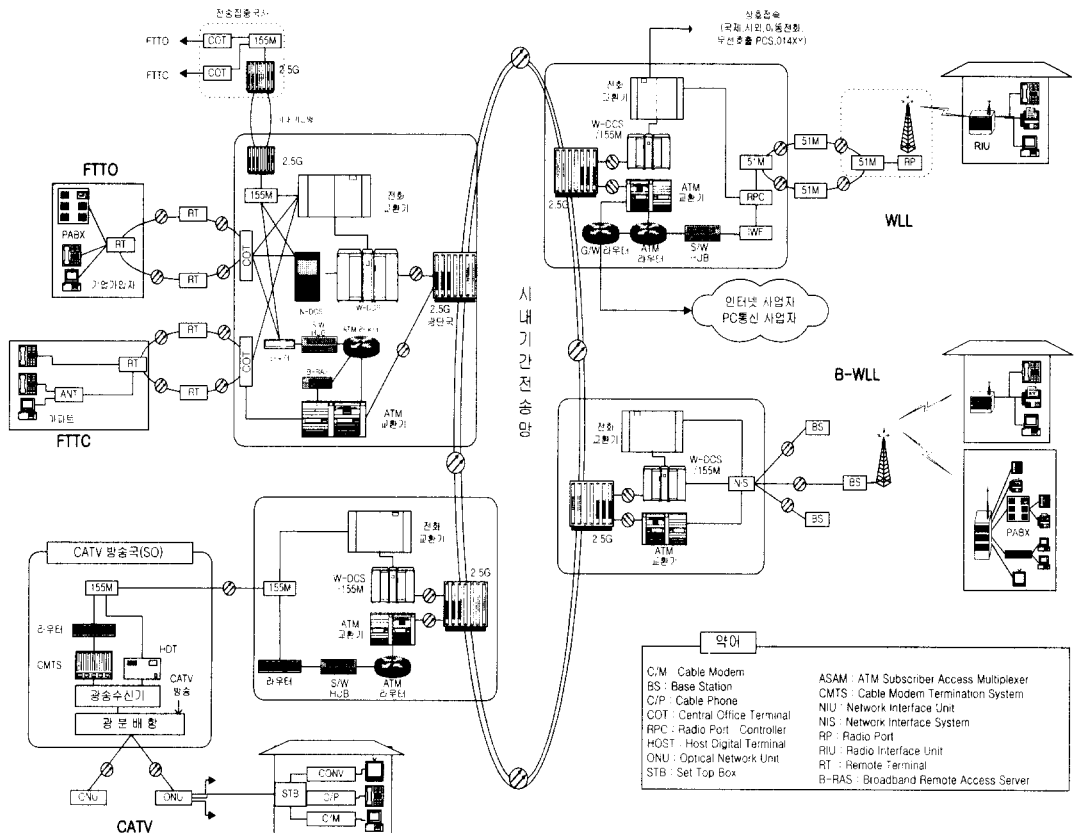


그림 3. 가입자망 구성도

## ② FTTO

인입망을 구축하기 위해 광케이블을 262Km포설 하였으며 이를 통해 298개 건물에 광통신서비스가 제공 가능하게 되었고 1999년말까지 총 1,260개의 업무용 건물에 광통신장비를 설치할 예정이다. 지속적인 가입자 수요에 부응하기 위해 1999년에 500Km, 2000년 이 후에도 매년 100Km에 이르는 광케이블을 포설해 나갈 예정이다. 빌딩내의 RT로부터 가입자까지는 LAN과 같은 기존의 통신망을 사용하고 있다.

## ③ FTTC

인입망을 구축하기 위해 광케이블을 180Km포설 하였으며 이를 통해 26만 세대에 광통신 서비스가 제공가능하게 되었고 1999년말까지 총 1,169개 아파트 단지에 광통신장비를 설치하여 76만세대에 광통신서비스를 제공할 예정이다. 지속적인 가입자 수요에 부응하기 위해 1999년에 800Km, 2000년 이 후에도 매년 300Km에 이르는 광케이블을 포설해 나갈 예정이다. 광케이블 종단점인 아파트 MDF실에 설치되어 있는 RT와 가입자택내는 기존의 실선을 그대로 사용하고 이부분의 고속화를 위해 현재는 ADSL 방식으로 통신망을 구축하고 있다. 이를 통해평균 384kbps, 최고 8Mbps에 이르는 고속 데이터 통신을 제공하고 있다.

## 3. CATV 가입자망

### 가. 추진 방향

한국전력 CATV망의 망보강을 통해 멀티미디어 서비스에 적합한 망을 구축한다. 한국전력 망이 없는 지역 중 전략지역에 한해 직접 전송망을 포설하여 서비스를 실시한다.

### 나. 망 구축 현황 및 계획

SO (Service Operator) 방송국에서 가입자까

지는 수지형 (Tree and Branch) 망구조를 가지고 있다. 현재 망보강을 실시하여 상향 주파수 5~42MHz를 확보하였으며 이를 통해 상향 5 channels이 사용 가능하게 되었다. 하향 주파수는 54~750MHz를 확보하였다. 현재 30 셀까지 가능한 셀 수를 셀 분할을 통해 64셀까지 확장 가능하게 되었으며, 셀당 가입자 수는 400가입자까지 수용 가능하다. 현재 서울 3개, 대전 1개 SO 지역에 망보강을 완료하여 서비스 진행 중이며, 1999년말까지 전국적으로 10개 SO 지역에서 CATV를 이용한 멀티미디어 서비스를 제공할 예정이다. 안양과 울산 지역은 현재 한국전력 CATV 전송망이 포설되어 있지 않는 지역이나 당사가 직접 600Km에 이르는 광케이블 포설을 통하여 1999년말까지 CATV망을 이용한 통신서비스를 제공할 예정이다.

## 4. 무선가입자망 (WLL)

### 가. 추진 방향

유선망과 대등한 통신 품질을 제공하고 광대역의 통신 서비스를 제공하기 위해 W-CDMA에 기반한 무선가입자망을 구축한다. B-WLL(Broadband-WLL) 시스템도 주파수 가용 시점부터 개발, 구축한다.

### 나. 망구축 현황 및 계획

송파, 마포지역에 시범 서비스를 실시한 후 1999년 9월부터 서울지역에서 상용서비스를 개시할 예정이다. 2000년 이후부터 광역시등을 대상으로 128kbps데이터 서비스 및 음성 서비스를 제공할 예정이다. 이를 위해 1999년도에 201개 기지국을 서울 지역을 중심으로 구축하고 2000년도에는 324개 기지국을 구축할 예정이다. 이를 통해 2000년부터는 384kbps급 데이터 통신 및 부가 통신 서비스를 무선가입자망을 통해 제공할 예정이다.

B-WLL의 경우, 1999년도에 1개 기지국을 구축하여 서비스 시험을 할 예정이며 이 후 2000년 22개, 2001년 37개 기지국을 구축할 예정이다.

#### IV. 맺음말

인터넷에 의해 촉발된 데이터 통신 시장의 급격한 성장은 통신 서비스 사업자들에게 도전과 기회를 동시에 제공하고 있다. 100여년 이상 절대적 위치를 점유해 온 음성 중심의 통신망은 이제 데이터 또는 멀티미디어 중심의 통신망에 그 자리를 내어주게 되었으며 이에 부응하기 위해 많은 통신 사업자들이 통신망의 재구축에 나서고 있다.

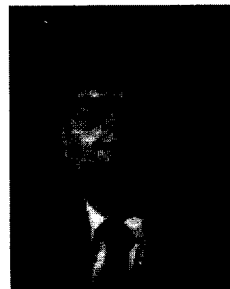
하나로 통신은 이러한 통신 서비스 패러다임의 급격한 변화에 적극적으로 대응하여 고품질의 멀티미디어 서비스를 고객들에게 제공하기 위해 B-ISDN 구현이라는 기본 개념을 바탕으로 망을 설계하였고 현재 구축을 진행 중이다. 이를 위해 SDH를 구현하는 전송망, 음성 서비스와 ISDN 서비스가 가능한 TDX-100급 전화교환망, 멀티미디어 서비스제공에 적합한 ATM교환망, CCS No.7 방식의 신호망과 다양한 부가 서비스가 가능한 지능망 등을 특징으로 하는 기간망을 구성하였다. 이것은 우리나라에서 최초로 상용화되는 초고속공중정보통신망으로서 우리나라의 통신 기술을 한단계 상승시키는 역할도 함께 수행하고 있다.

또한 고객의 다양한 요구를 적절하게 반영하고 멀티미디어 서비스에 최적의 가입자망을 구성하기 위해 가입자망을 광가입자망, CATV 가입자망, 무선 가입자망으로 다양화하였다. 광가입자망은 고품질의 멀티미디어 통신 서비스를 제공하는데 최적인 반면 CATV망은 기존의 CATV 전송망을 사용하여 통신서비스를 제공하는 것으로서 망구축 비용을 절감하면서 국가적으로는 기존 인프라의 활용도를 높

이는 효과를 제공한다. 무선가입자망은 가입자망 구축에 소요되는 투자 비용을 기존 실선에 비해 1/4이하로 줄일 수 있으며 구축기간 또한 획기적으로 줄일 수 있어 가입자들에게 저렴한 서비스를 적기에 제공하는 것이 가능하게 되었다.

현재 우리나라 통신망의 가장 큰 걸림돌로 작용하는 노후화된 가입자망을 고도화시킴으로써 우리나라의 정보화를 촉진시키고 경쟁력을 획기적으로 향상시킬 것이다. 서비스 제공 지역에 있어서도 현재는 서울, 부산등 4개 광역시에 한하여 서비스를 제공하고 있으나 2008년도에 전국을 대상으로 보편적인 서비스를 제공한다는 계획아래 적극적으로 망구축을 진행하고 있다.

향후에도 고객의 요구에 부응하는 고품질의 통신 서비스와 이를 구현하기 위한 신뢰성 있는 통신망을 구축하기 위해 기술 인력 및 투자 자원을 집중시켜 나갈 것이다.



이 인 행

- 1978.2 서울대학교 전자공학과 졸업
- 1983.1~1997.6 (주)데이콤 서울운용센터장(본부장)
- 1997.7~1997.11 (주)데이콤 이사대우
- 1997.12~1998.4 하나로통신(주) 기술기획실장
- 1998.5~1999.4 하나로통신(주) 네트워크계획담당 이사
- 1999.5. 하나로통신(주) 상무이사(망시설단장)