

우리나라 및 主要先進國들의 綜合通信網 (ISDN)의 現況과 展望

Present Service Status and Future Perspective of ISDN (Integrated Service Digital Network) of Korea and the world main countries

曹 圭 心*
Cho, Kyu Shim

- 1. 서 론
- 2. ISDN 를 떠받치는 基本技術
 - 1) 情報의 디지털化
 - 2) 信號의 高度化
 - 2.1 共通線信號方式
 - 2.2 I 인터페이스
- 3. 우리나라에서의 ISDN 計劃(案)
 - 1) ISDN 의 시스템구성
 - 2) 제공할 서-비스
 - 3) 기존의 서비스와 비교한 有利領域
 - 4) 서비스제공구액
- 4. 우리나라의 ISDN 商用서-비스의 推進計劃
 - 1) 구축정책 방향
 - 2) ISDN 상용화 추진전략
 - 3) ISDN 관련기술 기발

1. 諸 論

電氣通信網은 항상 우리의 社會活動속에서 큰 役割을 다하고 있으며, 今後 量的擴大로부터, 多様하고 나아가 高度의 情報通信을 보다 効率的으로, 보다 便利하게 이룰 것이 要求되는 質的擴大의 時代에로 轉換해 갈 것이라고 생각된다.

이것을 實現하는 것으로서, 디지털(digital) 技術을 基盤으로 하여 回線交換이나 또는 패킷(packet) 交換 등의 各種서비스를 總合的으로 取扱하는 ISDN(Integrated Service Digital Network : 서비스總合디지털網)의 개념이 확립되어 왔다.

世界主要先進國에 있어서는 1980년 이래 ISDN 모델시스템으로 소정의 技術的 確認을 끝내고, CCITT(국제전기통신연합)의 國際標準化

活動에 기여하고, 그 結果인 CCITT 勸告 및 TTC(電信電話諮問委員會) 標準에 完全準據한 ISDN 유저-네트워크·인터페이스(User Network Interface)에 의해 商用서비스를 제공하는데 이르고 있다. 本論文에서는 ISDN 를 떠받치는 基本技術에 關하여, 우리나라의 ISDN 의 現況에 대해서 소개한다.

2. ISDN 를 떠받치는 基本技術

ISDN 의 基本概念은 “서비스의 總合化”에 있다고 말할 수 있다. 서비스의 總合化란 1가닥의 加入者線으로 通信網에 接續된 유저-(가입자)가 통신을 할 때마다(呼마다), 交換모드(mode)나 情報傳送速度 등을 자유로 선택하므로서 相異한 通信서-비스를 보다 效果的으로 實現할 수 있다는 것이라 말할 수 있다. 그림 1에 그 개념이 나타내져 있다.

*通信技術士(電氣通信)·工博·東亞엔지니어링(株) 常任顧問

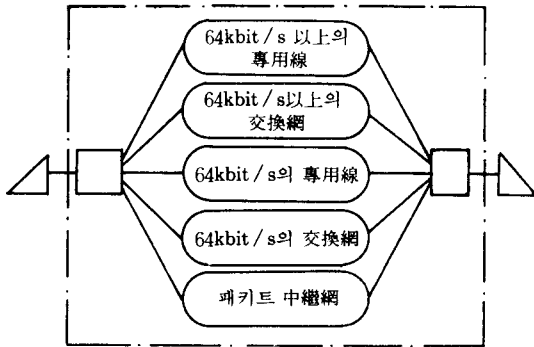


그림 1 ISDN의 개념 네트워크의 디지털화에 수반해서 정보의 전달형태가 “비트(bit)”라는 균일형태로 되어, 통신을 할 때마다 상이한 서비스-비트를 1가닥(1本)의 가입자선으로 하는 것이 가능하게 되었다.

一般으로, 통신을構成하는二개의 큰情報의 카테고리로서 소위 “情報”와 “信號”가 있다. 정보는 통신의當事者의 相互傳達하는內容 그것이고, 신호는 通信網內의 各 裝置와 의 사이에서 주고 받아들여, 情報 전달을 實行하는데 必要한 制御情報이다.

서비스의 總合化를 目的으로 하는 ISDN을 떠받치는 基本技術은, 이것들 “情報”와 “信號”의 取扱에 관한 點에 있다. 즉, 情報와 信號를 네트·워·크속에서 分離하여, 情報의 디지털化와 信號의 高度化를 실시한 點에 있다라고 말할 수 있다.

1) 情報의 디지털化

情報의 디지털化는 그림 2에서 나타내는 것처럼 네트·워·크의 中繼系로 터 加入者系로-이러한 式으로 進展해 왔다. 이것에 의해, 情報轉送 (Information transfer)의 高速·品質化가 달성되는 것과 더불어, 相異한 服務를 同一한 유저-네트·워·크·인터페이스로 提供가능하게 되고, 네트·워·크속에서 있는 通信設備의 共同使用이 可能하게 되었다.

2) 信號의 高度化

從來의 電話網의 通信線을 使用한 信號方式에

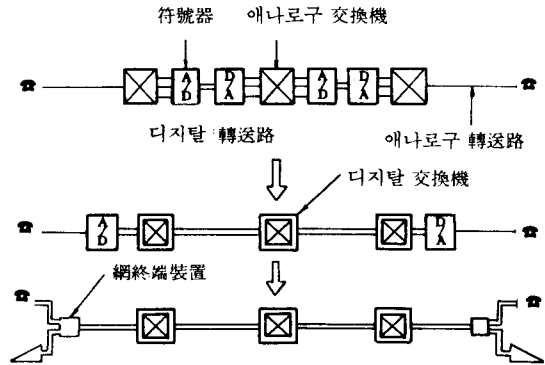


그림 2 통신망의 디지털化 통신망의 디지털化는 中繼系傳送路→ 交換機→加入者線 이렇게 進行해 왔다. 加入者線까지 디지털化가 進 行한 時에 비로써 ISDN의 실현이 可能하게 된다.

서는 “信號의 電送速度가 늦다”, “信號의 種類가 적다”, “通話中에 信號를 나를 수 없다”, “加入者線에는 物理的인 通信線이 1가닥(1條)밖에 없다” 등의 制限이 있었다.

이와같은 制限을 극복하기 위하여, 그림 3에 나타내는 것과 같이 交換機相互間에서는 局間信號方式으로서 信號路와 通話路를 分離하여 多種類의 信號를 高速이고 또한 通話中에 轉送을 可能케 한 共通線信號方式이, 또 유저-와 交換機사이에서는 加入者線信號方式으로서, 情報채널과는 獨立한 信號채널(D 채널)을 갖는 유저-網인터페이스(DSS I, I인터페이스라는 것)이 開發되었다.

① 共通線信號方式

共通線信號方式은 專用·高速의 信號링크로 信號轉送을 行하는데서 信號의 종류가 많고, 轉送의 方向·時期의 制限이 없기 때문에, 다양한 交換制御가 可能하며, 今後의 通信網의 機能 高度化에 必要不可缺한 信號方式이다.

本方式에 있어서 轉送되는 信號의 基本호매트 (format)를 그림 3에 나타낸다.

信號는, OSI (Open System Interconnection) 모델로 레이어(Layer) 1~3에 相當하는 MTP (메시지 轉送部)와, 레이어 4 以上에 相當하는

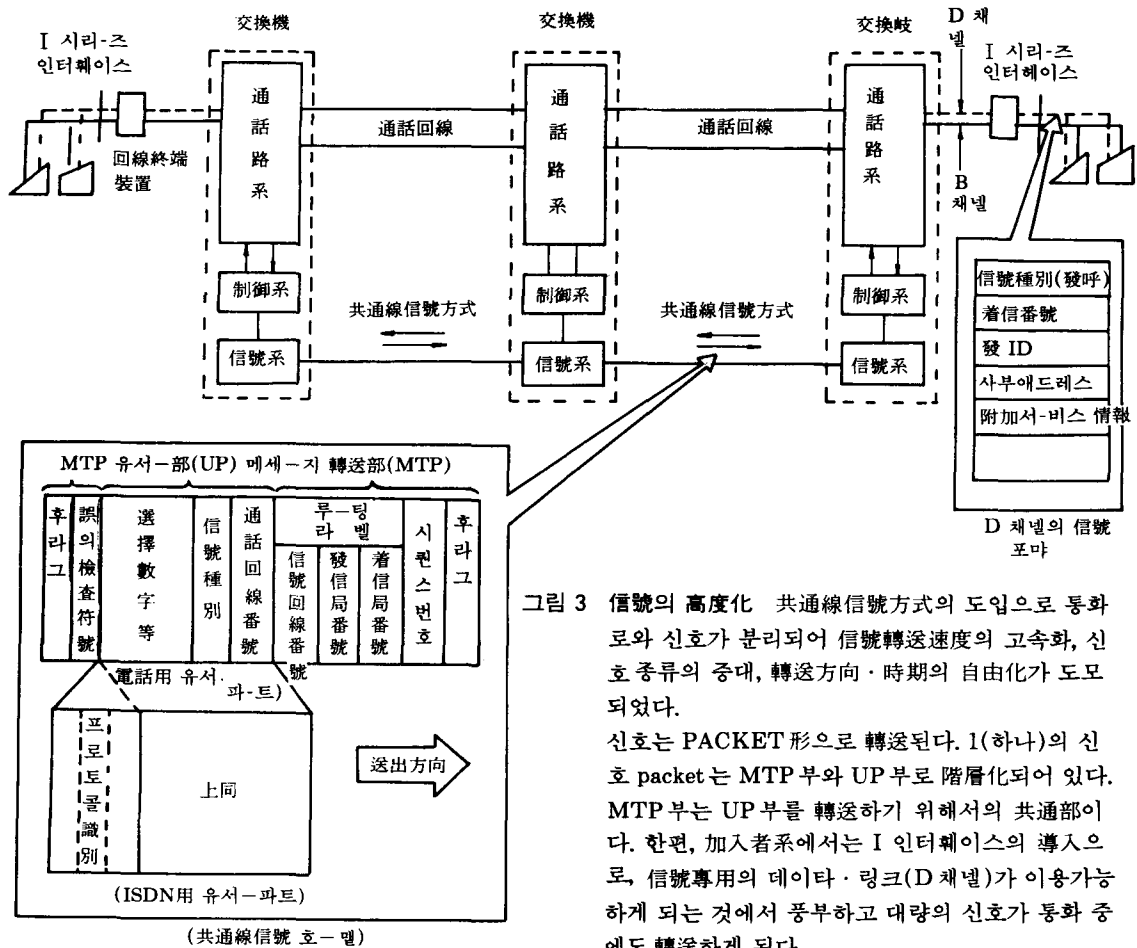


그림 3 信號의 高度化 共通線信號方式의 도입으로 통화로와 신호가 분리되어信號轉送速度의 고속화, 신호종류의 증대,轉送方向·時期의自由化가 도모되었다.

신호는 PACKET 形으로 轉送된다. 1(하나)의 신호 packet은 MTP 부와 UP 부로 階層化되어 있다. MTP 부는 UP 부를 轉送하기 爲해서의 共通部이다. 한편, 加入者系에서는 I 인터페이스의 導入으로, 信號專用의 데이터·링크(D 채널)가 이용가능하게 되는 것에서 풍부하고 대량의 신호가 통화중에도 轉送하게 된다.

UP(유저-部)로 갈라진다.

ISDN에서 사용되는 UP(ISUP)에서는 ISDN서-비스實現에 必要하게 되는信號手順이나, 프로토콜種別 등의 情報의 設定이 可能하도록 확정되어 있다.

② I 인터페이스

I 인터페이스는, 情報의 디지털化와 信號의 高度化의 兩쪽을 滿足한 ISDN實現을 爲하여서의 키-테크놀로지(key technology)라 말할 수 있다.

본인터페이스의 主要한 特徵으로서는,

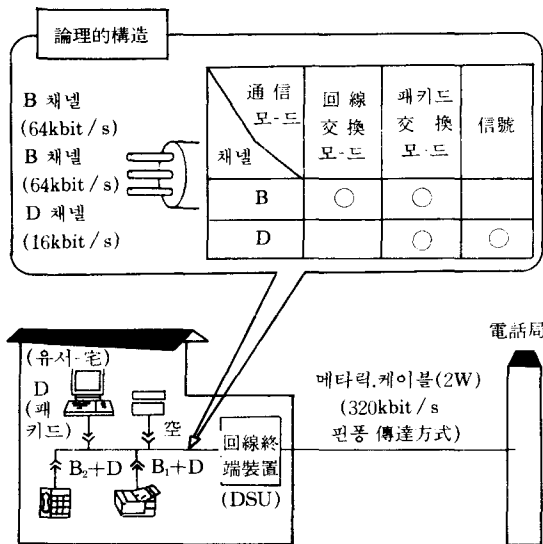
- i) 呼마다 相異한 서비스의 提供
- ii) 同時에 複數의 端末의 接續

iii) 端末의 移動性的의 確保

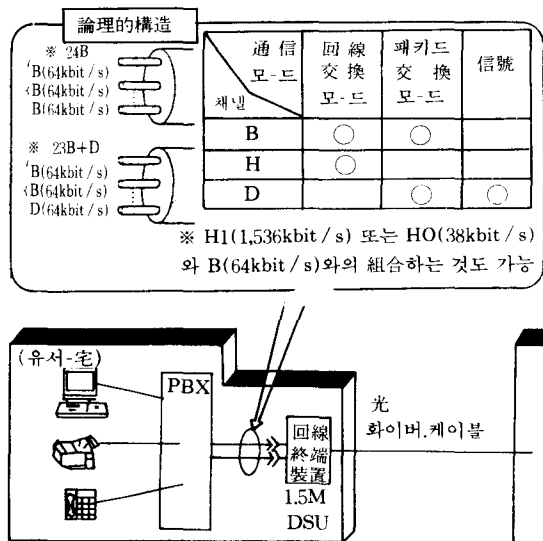
iv) 通信可能性的의 確認

을 들 수 있다.

본인터페이스는 情報채널(B: 64kbit/S, H₀: 384kbit/S, H₁₁: 1536kbit/S)와 信號채널(D: 16kbit/S 또는 64kbit/S)의 組合으로 構成된다. 現在로서는 그림 4에서 나타내는 基本 인터페이스와 一次群速度인터페이스의 2種類가 標準化되어 있다. 基本인터페이스는 2本の B 채널과 16kbit/S의 D 채널을 갖는다. B 채널은 回線交換과 패킷 交換의 兩쪽에 利用가능하며, D 채널은 본래 呼制御信號用이나, 패킷 交換 모드에서의 유서情報轉送에도 이용가능하다.



(a) 기본 인터페이스



(b) 1차群速度 인터페이스

그림 4 I 인터페이스의 제공형태와 논리의 구조 기본 인터페이스는 2本の情報(B=64kbit/s) 채널와信號(D=16kbit/s)채널을 갖는다. 1차群速度 인터페이스는, 1536kbit/s(24B 相當)의 速度의 범위내에서, B, HO(384 kbit/s), D 채널의 조합이 가능. 또한, B 채널은 回線과 패킷交換의 兩쪽에 이용가능. D 채널은 呼制御 이외에 패킷交換에도 이용 가능함.

한편, 一次群速度 인터-페이스는 1536kbit/s (B 채널換算으로 24×8)의 速度의 範圍로 情報 채널(B와 H₀)와 信號채널(D: 64kbit/s)의 組合이 가능하다. H₁₁을 사용하는 경우는 別個의 인터-페이스의 D 채널을 共用하게 된다.

이와같이, I 인터페이스에서는, 情報채널과는 別個로 呼制御用的 D 채널을 使用할 수 있으므로, 電話網에서는 信號上的 制約으로 實現할 수 없었던 다채로운 機能이 實現可能하게 된다.

3. 우리나라에서의 ISDN의 構想

장차 우리나라가 計劃하고 있는 ISDN의 主要 特徵은 다음과 같다고 볼 수 있다.

- i) CCITT 88 年度版 勸告에 完全準據
- ii) D 및 B 채널의 패킷通信이 可能
- iii) H 系서-비스에서는 H₀ 및 H₁₁를 서포트
- iv) HLC(高位 layer 整合生情報), 서브-어드레스(Subaddress)등 各種情報를 轉送可能 등이다.

1) ISDN의 시스템構成

ISDN의 시스템構成은 그림 5에 나타내는 것같이 유저-의 필요에 效率的, 經濟的으로 對應하기 위하여, 몇 個人가의 基本的인 모듈로 分割하여, 融通性있는 構成으로 하여야 한다.

이것들이 各裝置의 機能概要를 표 1에 紹介한다.

2) 提供서비스

우리나라에서는 앞에서 論한 基本인터페이스와 1차群速度 인터페이스를 ISDN 64, ISDN 1500 등의 名稱으로 提供할 것이다.

나아가 표 2에 나타내는 것같은 ISDN 特有的 附加서비스를 提供하게 될 것이다. 이들의 附加 서비스는 現在, 서비스의 制御에 必要한 情報의 들의 組立만을 規定한 指針(stimulus) 手順을 基本으로 하여 提供되어 있으나, 장래, 附加 서비스의 內容에 부응한 情報의 코딩(coding)이나 手順으로 이루어지는 機能手順(functional 手

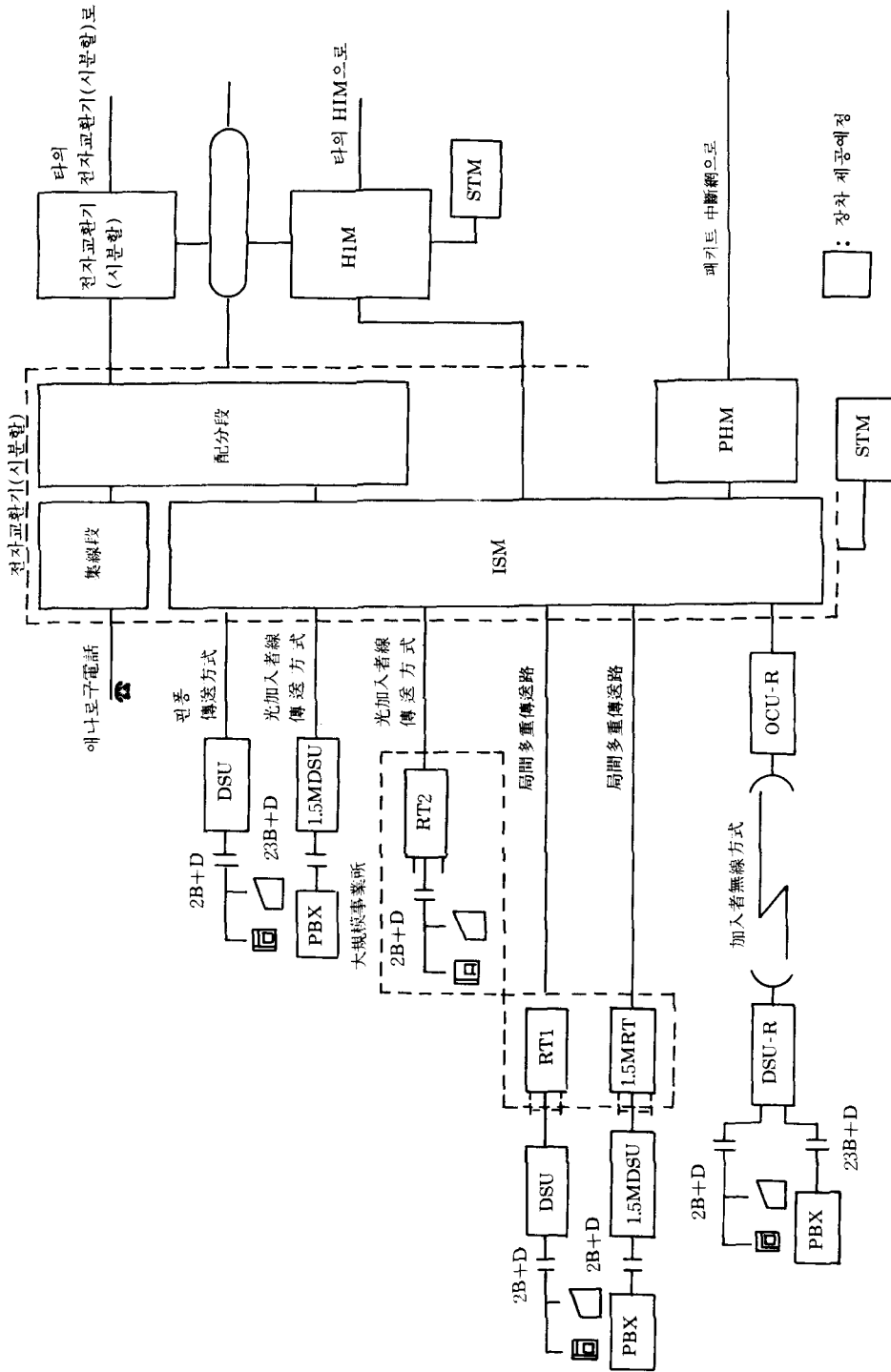


그림 5 ISDN시스템의 구성 ISDN의 시스템 구성은 유서-의 필요에 효율적, 경제적으로 대응가능하게 몇개 인가의 基本的인 모듈로 분할한, 후렉시블한 構成으로 되어있다. 유서-로 부터의 呼는 呼의 通信速 度, 通信모-드에 의해 ISM에서 64k系는 전자교환기(시분할)로, H系는 HIM로, 패킷트는 PHM에 로 分離된다.

표 1 各裝置의 機能概要

裝置名	機能概要等
인터페이스 加入者모듈(ISM)	全電子交換機에 附加하여, ISDN 넬·서비스를 제공하는 모듈이다. 回線交換接續機能, 回線交換關係에 부가 서비스機能, 패킷트呼의 PHM 에의 접속 기능을 가짐
高速系交換모듈(HIM)	ISDN넬·서비스의 高速系의 回線交換呼를 中繼交換하는 모듈이다. 384 kbit/s, 1.5kbit/s 回線交換呼의 中繼交換接續機能을 갖는다.
패킷트 처리모듈(PHM)	ISM과 접속하여, ISDN넬·서비스의 B 및 D 채널·패킷트交換을 제공하는 모듈이다. ISM 과의 접속기능, 패킷트의 루팅機能, 패킷트關聯의 附加서비스機能을 가짐
監視試驗모듈(STM)	ISDN넬·서비스를 제공하는 ISM, 全電子交換機의 保守運用裝値이다. 各시스템의 監視·試驗機能, 디지털加入者線의 試驗機能 등을 갖는다.
디지털回線終端裝置(DSU)	ISDN 넬 64 를 제공하는 유서 宅內에서 설치하고, pin pong 轉送方式에 의해 ISM 과의 사이에서 320 kbit/s의 雙方向傳送機能을 갖는다.
1.5 M 디지털 回線終端裝置(1.5MDSU)	ISDN 넬 1500 를 제공하는 유서 宅內에 설치하고, 光加入者傳送方式에 의해 ISM 과의 사이에서 1,544kbit/s의 雙方向傳送機能을 갖는다.
원격다중장치(RT1)	ISM 설치국부터 원거리에 있는 交換局등에 설치하고, ISDN 넬 64의 유서를 pin pong 傳送方式에 의해 수용하고, 디지털 多重傳送路를 거쳐 ISM 와의 接續機能을 갖는다.
1.5M 원거리 다중장치(1.5MRT)	ISM 설치국으로부터 원거리에 있는 交換局 등에 설치하고, ISDN 넬 64의 유서를 光加入者線傳送方式에 의해 수용하고, 디지털 多衆傳送路를 거친 ISM 와의 接續機能을 갖는다.
원격다중장치(RT2)	대규모 유서 宅內에 설치하고, 光加入者線電送方式에 의해 多數의 ISDN 넬 64의 회선을 직접 수용한다.
가입자무선전송장치(OCU-R, DSU-R)	高速디지털 專用線의 단말구간에 적용하고 있는 디지털加入者無線裝置에 I 인터페이스의 對應機能을 부여하고, ISDN 넬 64, 1500의 유서를 수용한다.

표 2 ISDN 특유의 부가서비스

기능	모드	通話 모드	디지털 通信모드		
			64 kbit/s	384 kbit/s	1.5 Mbit/s
發信者番號通信		○	○	○	○
사브아드레스		○	○	○	○
料金情報通和		○	○	○	○
通信中着信通話		○	○	○	○
複 合 接 續	콜·웨이팅	○	○	-	-
	三者通話	○	○	-	-
	通信中轉送	○	○	-	-
		○	○	-	-

順)이 標準化되면, 이를 써포-트할 方針이다.

표 3은 附加서비스의 概要를 표시한 것이다.

3) 既存의 서비스와 비교한 有利領域

ISDN 네트·서비스와 高速디지털轉送서비스(專用線)와 通信料의 經濟比較를 하면 그림 6에 나타내는 것같이 된다. 1日當의 通信時間이 相當히 길어도 ISDN 서비스쪽이 有利하게 된다.

4) 서비스提供區分

ISDN 네트·워-크의 제공지역은 처음에는 首都地域에서 시작하여 점차로 地方의 大都市로 擴大해 나갈 것이며 마지막에는 全國으로 擴大될 것이다.

표 3 各附加서비스의 概要

항 목	개 요	
발신자번호 통지서비스	발신자의 번호 및 發사브에 드레스를 착신자에게 통지한다.	
사브와드레스 통 지	PBX의 Dial in 과 마찬가지로, 개개의 통신기기에의 지정착신을 가능하게 함	
요금정보통지 서 시 스	통신종료시에 그 呼에 걸린 통신료를 발신자에게 통지할 수 있다.	
통신중착신통지	모든 정보채널이 사용중의 상태이고, 여기에다 他의 유서로부터 착신이 있었을때, 그 착신정보를 알 수 있다.	
후 렉 스 혼	콜 웨이팅	망은 통신중의 유서에 대해 착신통지를 통지를 하며(통신중착신)이며 통신중의 유서와 사로이 착신한 상대를 절체하면서 통신할 수 있다.
	삼자동화	통신중에 제삼자에 발신하고(통신중발신), 또는 망이 통신중의 유서에 대해 착신통지를 하며(통신중착신), 현재 통신중의 상대에 제삼자를 가하여, 삼자가 통신할 수 있다. 삼자가 통신하는 모드에는, 통신상대를 절체하면서 통신하는 것(절체모드)와 삼자가 동시에 통신하는 것(믹싱모드)가 있다.
	통신중轉送	통신중 제삼자에 발신하여(통신중 발신) 또는 망이 통신중의 유서에 대해 착신통지를 하여(통신중 착신), 현재 통신중의 상대와 제삼자를 통신시킬 수 있다.
	착신轉送	착신때마다, 임의의 상대에 착신전송할 수가 있다.
유서간정보통지	통신에 앞서, 간이한 정보(128문자)를 전달할 수가 있다. 간이한 메시지 전송, 데이터·베이스·액세스시의 暗證番號, 착신부재시의 정보전달 등에 이용할 수 있다.	

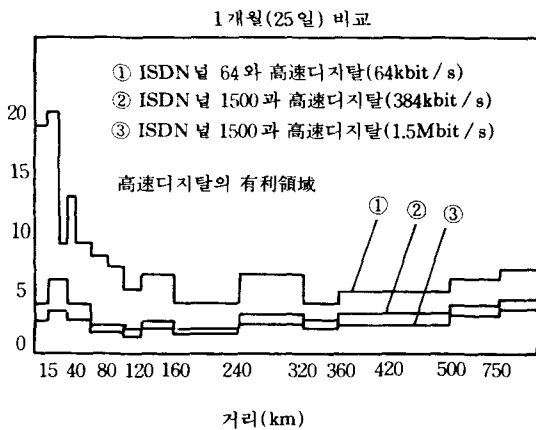


그림 6 ISDN의 有利領域

4. 우리나라의 ISDN 商用서비스의 推進計劃

4-1 구축정책 방향

한국정부는 통신서비스의 질적 고도화와

정보화사회의 선진국진입을 위해 韓國型 ISDN 구축을 추진하고 있다.

第8次經濟社會開發 5年計劃이 완료되는 2001년까지 ISDN을 완성한다는 목표아래 이미 ISDN 구축중장기계획을 수립, 이를 단계적으로 실현시켜 나가고 있다.

우선 1단계로 1991년(내년)까지 통신망의 디지털화와 ISDN 관련기술의 개발을 추진, ISDN 구축기반을 조성키로 했다.

그 다음 2단계로 1992~1996년에 걸쳐 TDX-10 전자교환기(우리나라에서 개발)를 이용하여 ISDN 초기형태의 상용서비스를 실시하고, 3단계인 97~2001년까지는 ISDN 기본서비스를 전국으로 확대해서 보급할 계획이다.

정부는 이를 위해 현재 狹帶域 ISDN 기술개발에 착수, 내년까지 이를 완료하고 96년까지 廣帶域 ISDN 처리기술을 개발하며 2000년까지 光교

환 등에 의한 서-비스개발에 나설 계획이다.

또 팩시밀리와 테레텍스 혼합기능 단말기를 개발, 생산업체에 기술을 전수했으며 패킷망과 전화망간 접속기술도 개발하고 있는 중이다.

ISDN 구축에 필요한 기술인력양성에도 힘쓰고 있으며 ISDN 시범서-비스사업에 나서 국산 全電子교환기(TDX)에 일부 ISDN 기능을 부여, 시범효과가 큰 서-비스부터 조기에 사용화해 나갈 계획이다.

정부는 이와함께 2000년까지 1천만대의 컴퓨터등 정보통신단말기를 보급하고 官·民·研의 공동참여로 ISDN 관련기구의 표준화를 적극 추진하고 있으며 선진각국과도 ISDN 기술교류를 강화해 나가고 있다.

4-2 ISDN 상용화 추진전략

한국전기통신공사는 오는 94년 ISDN 상용서-비스 제공을 위해 인력양성 및 기술개발에 주력하고 있다.

ISDN은 기본적으로 음성과 데이터서-비스의 통합은 물론 앞으로 가정용 비음성서-비스의 주류를 이루게 된 CATV(종합유선방송)등 화상 서비스제공을 위해 통신망의 광대역화가 이루어져야 한다.

ISDN 관련투자는 이미 1백 70억원 가량을 투입했으며 내년부터 93년까지 공사총연구비의 7%인 3백 60억원을 들여서 통신망의 디지털화, 전송로의 32 채널방식전환, 공통선신호망구축 등을 추진할 계획이다.

우선 통신망의 디지털화는 96년까지 69%, 2001년까지 88%로 끌어올리고 전송시설의 경우 96년까지 국간중계전송로를 1백% 디지털화할 계획이다.

시내전화국에는 TDX-10을 ISDN 주력교환기종으로 공급하고 아나로그방식 및 기계식교환국에는 원격장치로 ISDN 가입자를 수용할 방침이다. 공통선신호망구축을 위해서는 92년부터 No. 7신호를 교환기에 적용하며 ISDN 번호계획은 기본적으로 公衆電話網番號體系와 동일하게 유지하면서 연속성을 보장할 계획이다.

이러하므로써 97년 1월 1일부터는 전화망을 포함한 국내 모든 통신망에 ISDN 번호를 적용할 방침이다.

ISDN 시범사업은 금년말 서울-大田간 시범망을 구축하고 91년에는 大田과 濟州로 서-비스지역을 확대하며 92년에는 釜山, 大邱, 光州, 仁川 등으로 넓혀 4천가입자에게 서비스를 제공할 계획이다.

4-3 ISDN 관련기술개발

ISDN은 통합서비스망이다. 따라서 기술개발과정도 통신망전체를 시스템의 관점에서 보고 개발하여야 하며 제조회사 및 서비스제공자가 예상시점에 맞춰 이를 개발 생산할 수 있도록 해야 한다.

ISDN 초기-서비스 기간에는 한국전기통신공사가 ISDN 관련단말기를 구매하여 가입자에게 공급하는 社會制가 바람직하다.

ISDN 관련기술은 이미 TDX-1A 교환기에 ISDN 기능을 부과, 국내기술을 통한 ISDN 시범 시스템 구축의 가능성을 확인하였다.

현재는 TDX-10을 ISDN 주력교환기종으로 쓰기 위해 2B+D의 디지털채널을 개발중이며 No. 7신호처리장치로 개발중에 있으며, 93년까지 개발을 완료한 예정이다.

ISDN 서-비스로는 ISDN 망 DB(데이터베이스)센터-접속기술, 원격정지화상검색시스템, PSTN(公衆電話網)과 ISDN 서비스의 연동기술 등에 관한 연구개발이 시급하다.

특히 현시점에서 본격적인 ISDN 단말기의 개발은 어려울 것으로 생각된다. 국내 ISDN을 상용화하려면 위에서 언급한 제반문제점을 한국전기통신공사(KTA), 전자통신연구소(ETRI), 산업체가 유기적인 체제가 되어 대처하여야 할 것이다.

한국전기통신공사는 내년부터 93년까지 총연구비의 7%에 해당하는 3백 6십억원을 기술개발 부문에 투입키로 했다 한다.

부문별 개발비로서는 단말 및 轉送분야에 6십억원, ISDN 교환분야에 1백 8십억원, 共通線

信號網분야에 1백 2십억원이 지원되며 내년 (91년)부터 93년까지 투입될 시범사업에는 1백 8십억원이 별도로 투자된다 한다.

5. 今後の課題

ISDN은 今後の通信網의 인후라스트럭처로서 큰 기대를 갖게 하고 있으며, 今후는 ISDN의 成熟期로 향해서 以下の各項目을 中心으로 더욱 檢討를 進해할 必要가 있다고 展望한다.

① ISDN의 國際接續 등을 포함한 connectivity의 확대

② 데이터通信 등도 對應可能한 附加서비스의 充實

③ 100數 10Mbit/s 혹은 그 以上の 高速, 廣帶域需要에 대응하는 高速네트·워-크 구축 또, 通信網은 技術의 進展뿐만 아니라, 多様な 社會的 要求와 더불어 變革하고 있으며, 그와같은 環境條件의 속에서, 더욱더 유연하고 有效한 네트·워-크를 구축해 나아가기로 하고 있다.

참고문헌

1. "Integrated Services Digital Network", CCITT BLUE BOOK, FASCICLE III.7, III.8, III.9(Nov. 1988).-Geneva
2. "Digital Subscriber Signalling System No.1(DSS1)", CCITT BLUE BOOK, FASCICLE VI.10, n1 1(Nov. 1988)-Geneva
3. "Specification of Signalling System No.7, Recommendations", CCITT BLUE BOOK, FASCICLE VI.7, VI.8, VI.9(Nov. 1988).-Geneva
4. "Digital Subscriber Signalling System No.1(DSSC1)", CCITT BLUE BOOK, FASCICLE VI.11, Recommendation 0.932(Nov. 1988)-Geneva
5. A PROPOSED I.S.D.N IMPLEMENTATION PLAN FOR DOMESTIC / INTERNATIONAL SERVICE Kyu Shim Cho
6. KTA Annual Report 1985 & 1988-Korea
7. 韓國經濟新聞 1990年 9月 7日(金)
8. 月刊建設 1990年 9月 8日(土)
9. 葉原, 井上, 高橋: "INSモデルシステム", 信學誌, 69, 5, pp.414-443(1986-05)-日本
10. "ISDNユーザ・網インタフェース", TTC標準, 第II卷, 第1分冊(1989)-日本
11. 吉武, 森野: "OSI概説", pp.25~67, オーム社(1989-06)-日本
12. 池田, 塚田, 木村, 江川: "INS傳達システム", 研實報, 36, 8, pp.967~994(1987-08)-日本
13. "電氣通信小六法", pp. 契 767~796, 一二三書房(1989)-日本
14. NTT技術ジャーナル Jul. 1989 vol.1, No.4-日本
15. ISDNサービス開發指針: 21世紀のテレコミュニケーションに向けて / 日本郵政省. 電氣通信局. 一東京: オーム社. 1988. 108p.-日本