

통신과 방송이統合하는 21世紀의 통신網 ISDN(디지털綜合情報通信網)

The 21st Century's Communication Network ISDN Integrating
Communications and Broadcasting

曹 圭 心*
Cho, Kyu Shim

目 次

머릿말

1. ISDN(서비스綜合디지털通信網)의 歷史와 現況
2. ISDN의 特徵
3. ISDN에 關한 CCITT(國際電信電話諮問委員會)의 勸告
4. 어떤 서비스도 1개의 線으로 解決
5. 多方面(區廳, 洞會, 便利店, 스키場 등)에서 活躍

6. 電話機도 電話番號도 바뀐다.
7. 어찌하여 2線에서 4線으로 바뀌는가?
8. 디지털通信의 世界
9. ISDN은 64 kbps가 基本
10. 21世紀의 通信네트워크
11. 信號를 콘테이너輸送하는 廣帶域 ISDN
12. ISDN이라는 高度技術과 開發途上國의 경우
13. 21世紀의 家庭에는 ISDN가 普通의 것

머릿말

모르고 지내면 損失을 보는 것이 우리 周圍에는 많이 있다. 앞으로 곧 다가올 21世紀를 向해서의 通信事情이 어떤 方向으로 가고 있는가를 아는 것은 重要하고 마음 든든한 일이다. 本資料를 읽으면 틀림없이 得을 볼 것이다. ISDN은 便利한 것이며 지금까지의 電話와는 어떻게 다른가? 그것은 電話도 FAX도 파스콤通信도, 무엇도 1개의 加入者線으로 되게 된다. 그 때문에 必要한 것은 家庭內에서의 電話配線은 4개로 하게 된다는 것 등이 색다르다. 이 資料中에는 21世紀의 ISDN의 樣相도 紹介되어 있다.

21世紀를 向해서 150 Mbps 또는 600 Mbps라는 대단히 高速의 傳送速度를 베이스로한 廣帶域 ISDN(B-ISDN)를 實用化 하게되면 通信과 放送은 꿈을 수 없는 것으로 될 것이다.

1. ISDN(서비스綜合디지털通信網)의 歷史와 現況

트랜지스터가 發明되고, 에렉트로닉스 分野가 눈부신 發達을 하고, 컴퓨터技術이 進歩해 오니까, 電話의 通信에서도 디지털信號를 使用하는 쪽이 經濟的이고, 또한 性能도 向上하는 것이 점차로 明白해졌다. 이 背景을 보면 1970年代初부터 CCITT [= 國際電信電話諮問委員會]에서 디지털 通信網의 國際標準化가 檢討되기 시작되었다.

그 初期의 段階에서는, 이미 導入이 시작되고 있는 PCM(Pulse Code Modulation = 펄스符號變調) 技術에 입각해서 디지털技術에 依해서 通信網을 綜合化하는 것이 中心이며, IDN(Integrated Digital Network)라는 概念이 提唱되고 있었다. 이것은 多樣한 通信서비스를 하나의 網으로 提供한다는 ISN(Integr-

* 通信技術士, 工博, 東亞엔지니어링株式會社(東亞그룹) 技術顧問

ated Service Network)의 개념과融合되어, ISDN의 생각이 생겨났다.

2. ISDN의 特徵

電氣通信의 利用形態로서, 電話, FAX, 畫像, 데이터, 電報, 테렉스등의 複數의 서비스를 提供할 수 있는 綜合的인 디지털通信網 ISDN은 앞으로 情報化社會에 있어서 今後 보다 重要해지는 非電話系서비스에 對해 經濟的으로도 機能的으로도 適合한 것이라고 생각하고 있으며, 以下の 뛰어난 特徵이 있다.

(1) 非電話系서비스에 適合한 네트워크를 經濟的으로 構成할 수 있다.

(2) 非蓄積交換, 帶域壓縮이 쉽게되며 傳送路의 使用效率이 向上한다.

(3) 소프트웨어에 의한 對地別로 回線數나 傳送速度를 바꾸는 등을 할 수 있으며, 彈力的인 網構成이 可能하게 된다.

(4) 歪曲이나 雜音이 누가(累加)하지 않고, 傳送品質이 距離에 無關係하게 된다.

(5) 더욱 重要的한 것으로, 디지털通信網에서는, 各種서비스信號를 디지털信號로 劃一化하므로 말미암아, 綜合서비스網으로서 機能시키는 것이 可能하게 된다.

3. ISDN에 關한 CCITT(國際電信電話諮問委員會)의 勸告

ISDN에 關해서는 CCITT(國際電信電話諮問委員會)에 있어서, ISDN의 概念, 서비스, 유서網 인터페이스(interface)를 規定한 I 시리즈勸告가 作成되어 있다.

(1) ISDN의 概念

① ISDN은 電話 ISDN로부터 發展한 概念이며 限定된 數의 多目的유서·網인 터페이스(interface)를 電話 및 非電話서비스를 지칭한다.

② ISDN은 交換回線(回線交換, 패키지 交換) 뿐만아니라, 廣範位한 應用을 可能케

하고, 64Kbps 뿐만아니라, 廣帶域한 各種 서비스를 可能케 한다.

(2) 서비스

서비스는 多層化프로토콜과의 關係로부터, 레이어(layer) 1~3에서 規定하는 베어러·서비스와 레이어 1~7에서 規定하는 텔레서비스로 分類된다.

回線交換에 의한 디지털接續의 提供이나 패키지交換에 의한 비트傳送서비스는 베어러·서비스이며, 電話·테렉스 등은 텔레서비스이다.

4. 어떤 서비스도 1個의 線으로 解決

ISDN은 이제부터의 通信인프라스트럭처(infrastructure)로 될 것이라는 것이 確實視되고 있다. ISDN(Integrated Service Digital Network), 즉 서비스를 綜合한 디지털(digital) 通信網을 말한다. 1個의 加入者線만 끝면 어떤 서비스도 받을 수 있다. 이것이 ISDN의 基本이다.

通信서비스에는 通常의 電話以外에 FAX 또는 패키지(packet)網을 利用하는 데이터通信 등이 있다. 基本的으로 各各따로 따로의 加入者線으로 되어있다. 그것을 全部 1개의 回線으로 한다. ISDN方式에 의한 1개는 하루하루의 基本料는 加入電話에 比해서 若干 비싸나 1개로 足하다.

ISDN의 長點은 이것뿐이 아니다. 電話도 지금보다 훨씬 功能이 다양해진다. 1本の 回線에 電話, 퍼스널컴퓨터, FAX 등 8個까지 接續할 수 있으며, 또 FAX로부터의 通信은 同一한 種類의 것을 自動的으로 接續할 수 있다. 여러 個의 電話가 있을 때에는, 特定の 電話器에만 接續할 수도 있고, 電話를 걸어온 相對方의 電話番號를 디스플레이등에 表示할 수도 있다. 또 유저(user)·유저情報傳送이라는 서비스機能을 사용하면, 受話機를 들기전에 엔드유저(end user)間에서 짧은 메시지를 주고받기도 할 수 있다. 이것은 銀行의 口座 등에서 暗證番

號를 보내는등에서 便利하다. 그리고, 떨어진 場所에 있는 사람과의 電話를 使用한 會議도 鮮명한 音聲으로 할 수 있다(表 1).

表 1. ISDN(國際의 경우)의 主된 附加서비스

<ul style="list-style-type: none"> • 다이렉트·다이얼·인 <p>ISDN 番號에 의해 電話器 또는 FAX 등의 相對方을 特定한다.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 서브·애드레스 <p>ISDN 番號에 계속해서 相對方의 서브·애드레스 番號를 누르며, 相對方을 特定한다.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 유서·유서情報傳送 <p>受話器를 들기前이나 通話中에 유서끼리 文字情報등을 주로 받음</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 會議通話 <p>多數의 사람이, 마치 한개의 電話로 이야기하듯 電話할 수 있음</p>

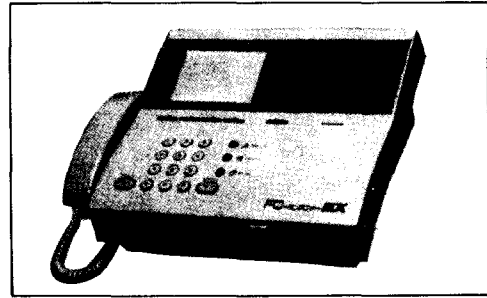
結局 21世紀의 ISDN란 우리가 願하는 機能은 전부 具備하고 있다는 것으로 된다.

5. 多方面(區廳, 洞會, 便利店, 스키-場 등)에서 活躍

電話뿐만 아니다. 速하고 G4 FAX를 使用할 수 있게 되었다. 이것을 利用해서, 地域의 出張所에서 호적등본이나 초본의 交付를 하고 있는 洞會도 있다.

TV 電話의 TV 會議도 할 수 있다. 어떤 大型 便宜店의 POS 시스템도 ISDN으로 行하고 있으며, 本支社間에서 經理情報를 저장한 플로피 디스크內의 全데이터를 傳送하게 된 때도 잘 使用되고 있다. 使用의 裝置에 후로피(floppy)를 꼽고, 相對方을 다이얼하여 스타트·버튼(start button)을 누르자마자 축적되어 있는 內容이 相對方에게 到達된다(寫眞 2).

그리고 靜止畫像의 傳送을 說明한다. 銀行에서 ATM의 監視시스템을 만들어, 스키-場의 상태를 出映하기도 한다. 畫像의 質은 多少 떨



寫眞 2 FD 轉送器(寫眞/NTT日本)

어지지만 TV 電話처럼 動畫를 보낼 수 있다.

實로 여러가지를 할 수 있다. 例를 들면 그날의 競技의 鮮명한 寫眞이 新聞에 나온것을 기억할 수 있다(서울 올림픽 또는 바르셀로나 올림픽). 이런 寫眞傳送을 할 수 있다.

最近에는 가라오케에서도 使用하고 있다. 손님이 노래를 부르고 싶으면 센타로부터 曲을 보낸다. 新曲도 금방 넣을 수 있으며, 부르고 싶은 曲은 반드시 뽑아낼 수 있다. 거기에다, 디스크를 넣을 스페이스도 없어도 된다는 것이다. 이以外에도 있는 것이지만 상세한 것은 表 2를 보기 바란다.

이렇게 여러가지의 것이 되는 것은 ISDN이 2B + D라는 通信速度를 基本으로 가지고 있기 때문이다. B는 音聲에 通하는 채널(channel)인데 64kbps이다. 이것이 2個 있다. 一般의 ана로그(analog)/電話網에서는 FAX 通信이나 팩스콤通信을 할 때의 速度는 빠르다해도 9.6kbps이거나 14.4kbps이다. 그러므로 輿論이 많은 情報를 보낼 수 있다. D는 交換機와 交換機 사이의 制御用的 메세지(message) 또는 패킷을 보내는 채널이며 16kbps이다. 이것을 使用하면서, 電話를 하면서 팩스콤通信도 할 수 있다. 23B + D는, 23通話가 同時에 이루어지는 大容量의 것도 있다. 이와같이 便利한 ISDN을 利用하자면 어떤 것이 必要한가? 이것을 알자면 ISDN의 構成(그림 1)을 보면 알게 된다. 回線은 一般의 電話網과 같은 것으로 交換局으로부터 各家庭까지 와있는 2개의 導

表 2. ISDN의 多彩로운 用途

<ul style="list-style-type: none"> • POS 시스템 점포의 레지에서 바·코드등에 읽은 情報는 센터의 호스트컴퓨터로 보내져서, 商品의 賣上先 또는 賣上狀況의 파악에 유용하게 이바지된다.
<ul style="list-style-type: none"> • LAN 間通信 LAN(Local Area Network)사이를 接續한다.
<ul style="list-style-type: none"> • G4 FAX 洞會, 區廳에서 交付하는 戶籍抄本에 利用되고 있을 정도로 鮮明, 그리고 速함.
<ul style="list-style-type: none"> • 静止畫傳送 警備會社의 監視시스템 또는 체인店의 狀況把握, 또 스키(ski)場의 降雪 또는 混雜의 양상을 보는 데도 利用되고 있다.
<ul style="list-style-type: none"> • 寫眞傳送 新聞社등 急하게 寫眞이 필요한 경우에 利用
<ul style="list-style-type: none"> • TV 會議
<ul style="list-style-type: none"> • TV 電話
<ul style="list-style-type: none"> • 音聲會議 서울, 釜山, 光州, 大田 등을 連結하여 電話에 依한 會議도 할 수 있다. 音聲이 대단히 좋다.
<ul style="list-style-type: none"> • 音聲傳送 野球場에서 解説者나 아나운서가 이야기하고 있는 것을 그대로 放送局에 보낸다.
<ul style="list-style-type: none"> • 가라오게 원하는 曲은, 무엇이든지 사프라이센타로부터 보내진다.

線(pair cable)이다. 여기서 ISDN에 加入한다 해서 交換局과 家庭間에 새로 線을 끄는 것은 아니다. 다시 말해서 線路는 같으나, 보내는 內容이 디지털이라는 것이다.

6. 電話機도 電話番號도 바뀐다.

ISDN의 경우는 建物속에, DSU 또는 NT 回線終端裝置)라는 小箱子(도시락통 程度)의 裝置가 있어, 거기서부터 4個의 線이 나온다. 一般의 電話線의 경우는 2線이지만 ISDN의 경우는 電話機등의 端末까지 전부 4線이다. 여기가 完全히 다르다.

그러므로 1電話器나 FAX도 지금의 것과는 다른 것을 써야한다. 디지털(digital)用的 것을 利用하여야 한다(寫眞 1). 애나로그用的 것을 그대로 使用하고자 할 때에는 디지털用으로 變換하는 아댑터(adapter)가 必要하다.



寫眞 1 디지털 電話(寫眞/NTT)

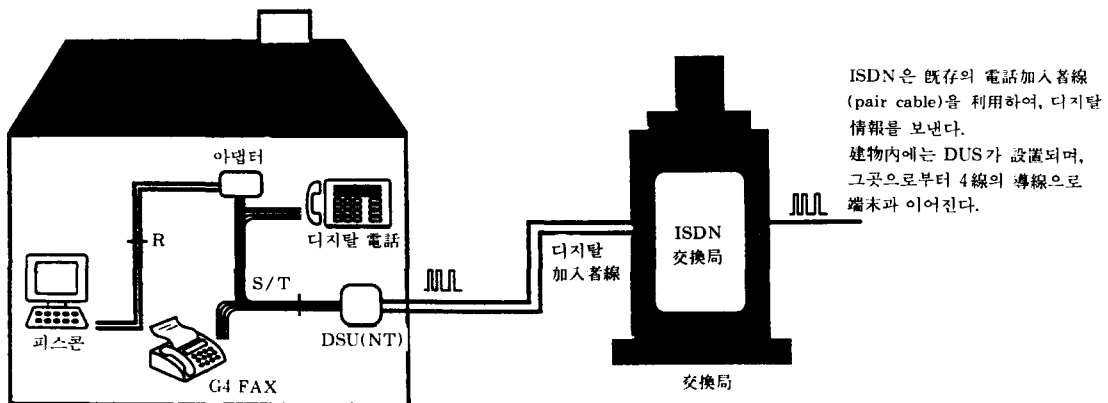


그림 1 ISDN의 構成

퍼스컴도 그러하다. 이 아답터가 조금 高價이다. 그리고 디지털通信用의 機器도 지금은 아날로그의 것과 比較하면 高價이다. 家庭에서의 利用은 어려울지 모른다. 지금으로부터 ISDN가 普及해 가면서 값이 싸질 것으로 생각된다.

電話番號도 달라진다. 交換機의 內部도 ISDN用으로 바뀌야 하므로, 專用 ISDN 유니트에 割當된 番號로 된다. 이것은 아날로그의 경우는 다이알·펄스 또는 푸쉬버튼으로 交換機에 누가, 어디에 電話를 걸고 싶은가를 傳하고 있으나, ISDN에서는 그것을 메시지(message)로 行하게 되므로서이다(그림 2).

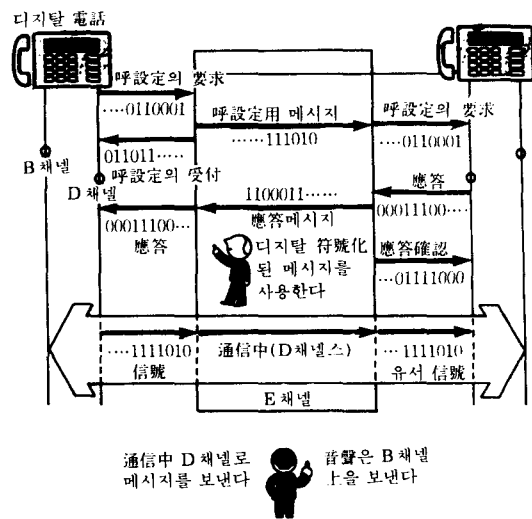


그림 2 ISDN에서의 交換機의 주고 받기

ISDN에서는 모든 디지털 信號를 메시지로 하여 交換機와 주고 받는다. 따라서 다이알·펄스 또는 푸쉬버튼으로 交換機로 接洽하는 것보다 많은 情報를 주고 받을 수 있다.

지금까지 解説한 바와같이 ISDN의 電話가 훨씬 理解되는 것도 이 메시지의 주고 받음의 덕분이다.

그러므로 자리數와 O2(서울의 市外番號까지는 同一하지만 그 다음은 바뀐다. 한국통신공사의 경우라면 光化門電話局이 ISDN에 割當되고 있는 番號가 된다.

電話機와 電話番號가 바뀌는 以外에 每日의 料金額도 바뀐다. 基本料金額은 비싸지지만, 回線의 速度가 빠르므로 通信이 짧아도 되므로 通信料金額은 아마 싸질것이다. 그리고 使用하는 사람의 氣分도 變해질것이다. 情報機器를 능숙하게 使用할줄 알게되면 일과 生活이 愉快해진 것이다. ISDN의 利用者數는 最近에 이르러 대단히 많아졌다(그림 3).

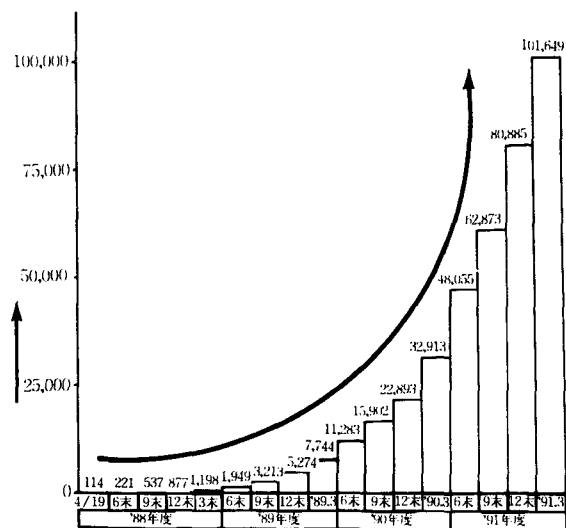


그림 3 ISDN 利用者의 增加

여기 3年間 비약적으로 增加하고 있으며, 이 傾向은 變하지 않는다고 생각된다 (NTT/日本)

이미 말한바와 같이 ISDN을 利用하자면 家內的 電話配線도 4線으로 하는 工事도 必要하다. ISDN의 경우는 家內的 電話回線은 4線으로 하는 理由는 重要하다.

7. 어찌하여 2線에서 4線으로 하는가?

電話機의 送受器는 最少2개의 線이 必要하다는 것은 周知하는 바이다. 電話機는 電氣로 이야기를 하는 機械이다. 電話에서는 相對方이 이야기하고 있는 것을 들으면서, 이쪽의 말을 相對에게 傳할 수 있다. 音聲의 信號를 雙方向

으로 傳하고 있으므로, 各各의 方向當 2개의 線을 使用하는 것이 當然하다. 이쪽에서 말하는 信號를 보내는데 2개, 相對方으로부터 2信號에 2개, 合計 4개이다.

그러나 一般의 ана로그電話回線에서는 2개로 雙方向의 信號를 보내고 있음은 周知하는 바이다. 이렇기때문에 2線/4線變換이라는 送信側과 受信側의 信號를 分離하기도 하고 合成하기도 하는 處理가 必要하게 된다. 이 變換處理의 途中에서, 受信側의 信號가 送信側으로 回込하여 에코(echo)가 생기는 일이 있다.

이 에코가 커지면 하우링(howling)을 일으키는 때도 있다. 스피커의 가까이에 마이크를 사용하면 뻤-거-라는 큰 소리가 나면 하우링하고 있다고 말한다. 그 경우는 스피커의 소리가 마이크에 流入하여 루-프를 만들고 있는 것이다. 이것이 電話에도 일어난다. 自己가 말한 것이 뻤 돌아서 自己의 受話器로부터 들려온다.

그것을 防止하기 위해서, ана로그(analog)의 경우는 信號를 일부러 弱하게 하고 있는데 4線으로하면 그런 必要는 없게 된다. 그러므로 音의 세기를 保持할 수 있다.

8. 디지털通信의 世界

家内の 電話機가 4線이 되면 端子에 붙어 있는 잭(콘센트) 또는 프라그도 變한다. 電話코드를 뻤보면 알수 있듯이 普通 家庭의 ана로그電話의 프라그에는 6個의 溝(溝)이 있고, 그중의 2개만에 導線이 들어와 있다. 그런데 이것이 디지털에서는 8개의 溝이 있고, 그중 4개의 導線이 들어와 있다.

導線이 들어와 있지않는 溝(溝)이 있는 것은 무슨 理由인가? 電話局의 交換機로부터 家庭

의 電話器로 2개의 電話加入者線으로 電氣를 보내고 있다. 이것을 局給電이라하는데 이것은 火災나 落雷등으로 電氣의 供給이 停止되어도 電話를 使用할 수 있게 되어있다. ISDN에서 는, 交換機로부터 供給된 電氣를 DSU(디지털 回線終端裝置)를 經由하여 端末에 供給할 수 있다. 이 경우 音聲의 信號등을 보내기위해서 4線을 使用한다. 그러나 一般으로는 電力을 供給하는 線이 別個로 되어 있어도 좋고, 이것을 고려하여 8개의 線까지 利用할 수 있게 잭(jack)의 溝(溝)이 8개로 해 놓았다.

디지털通信은 ана로그通信에 比하여 品質이 좋은 通信을 할 수 있다. 釜山에 있는 사람과 中國에 있는 사람과 電話로 이야기 경우와 같이 遠距離가 되면 ана로그(analog)로서는 歪曲(distortion)이 커지며, 音聲은 ана로그波이며 歪曲되기 쉽다. 그러나 디지털은 그런 것이 없다. 「1」 또는 「0」의 判定이므로, 途中에서 多少 歪曲되어도 再生이 簡單하게 된다<그림 4>.

그리고 하오링(howling)이 없으므로 音聲信號를 弱化시킬 必要도 없다. LSI나 光화이버 케이블, 데이터通信 등과도 잘 맞는다. LSI는 「0」과 「1」을 使用하는 디지털回路이며, 光화이버·케이블도 光의 on과 off로 信號를 傳하고 있다. 컴퓨터를 相對로 하는 데이터通信은 本來가 디지털通信이다.

더욱이 디지털信號로 보내면 보통 保守도 容易하게 된다. 通信시스템의 主要한 部分을 監視하는 것이나 制御하는 것이 簡單히 된다.

9. ISDN은 64 kbps가 基本

ISDN이 64 kbps를 基本으로 하는 것은 샘플

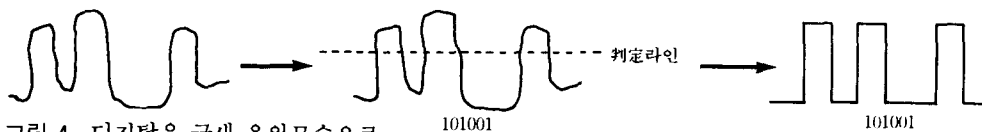


그림 4 디지털은 금새 유의모습으로

ана로그는 傳送距離가 길어지면 波形이 찌그러진다. 完全한 復元도 어렵다. 디지털은 信號가 一定의 크기를 넘으면 1로 보므로, 傳送距離가 길게 되어도 完全히 復元할 수 있으며, 대부분 誤가 없이 信號가 傳해진다.

프링에서부터 由來한다. 샘플링值로부터 애나로그의 信號를 正確히 表示하기위해, 애나로그 信號의 最大周波數의 2倍以上의 速度로 샘플링할 必要가 있음이 確認되었다(標本化 定理).

이것을 說明하자면, 電話로 이야기할때의 音聲은 애나로그信號라는 것에서부터 始作한다. 애나로그(analog)信號는 連續하고 있으며 波形으로 表現할 수 있는다는 것은 周知하는 바이다. 그러므로 ISDN의 電話機속에는 애나로그信號와 디지털信號를 變換하는 裝置가 들어 있다.

디지털電話機에는 이쪽에서 이야기한 音聲을 디지털信號로 變換하는 A/D變換器와 電話回線을 傳해서 들어온 디지털信號를 人間이 理解할 수 있는 音聲으로 變換하는 D/A變換器가 들어 있다(그림 5).

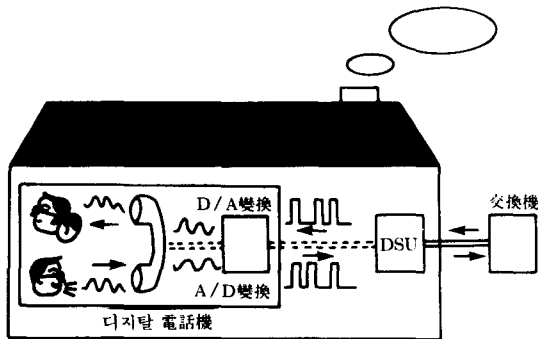


그림 5 디지털 電話機로 音聲(애나로그)信號와 디지털 信號變換

ISDN에서는 交換機와 DSU(디지털 回線終端裝置의 사이는 特殊한 信號傳達方式을 適用하므로써, 既存의 加入者線 2線을 有效하게 利用하고 있다. DSU로부터 디지털 電話機까지의 相對方으로부터 보내온 信號를 傳送하기 위해 2개 이쪽에서 信號를 傳送하기 위해 2개 合計 4개의 線이 必要하다. 디지털 電話機에서는 애나로그와 디지털의 變換을 하고 있다. 애나로그식 電話機는 交換機까지 쪽 애나로그 波形으로 보내지만 ISDN에 對應한 디지털 電話機는 電話機自體가 A/D變換 또는 D/A變換을 한다.

애나로그信號로부터 디지털信號로 變換하자면, 애나로그信號를 一定間隔으로 샘플링(sampling, 標本化)하여, 그 值를 「0」과 「1」로 表現한다(그림 6).

從來의 애나로그電話로 傳送할 수 있는 最大周波數는 4 kHz 以下이므로, 그 倍가 되는 8 kHz

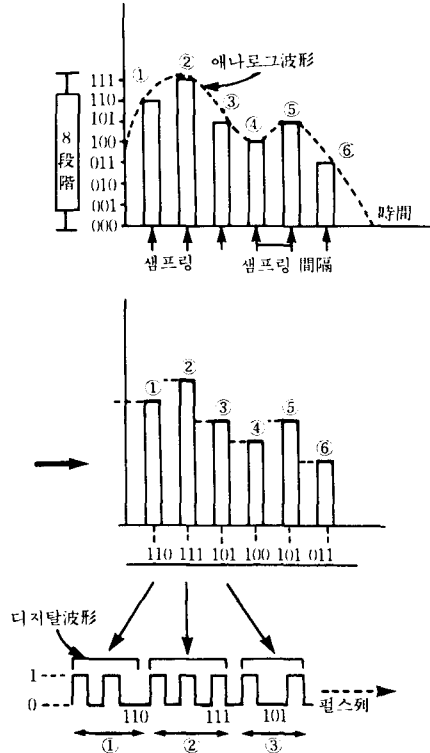


그림 6 애나로그波形을 디지털信號로 變換하는 方法
一定의 時間間隔으로 샘플링하여 그 값을 「0」과 「1」로 表現하는 이 2가지 過程을 거쳐서 애나로그波形은 디지털信號로 變換된다.

이다. 이것을 8 bits의 2進數로 變換하므로, $8\text{bits} \times 8\text{kHz} = 64\text{kbps}$ 의 速度가 必要하다.

한국전기통신공사(KTA)에서 제공하고 있는 ISDN 서비스에 INS 네트 1500이라는 것이 있다. 이것은 23B + D의 速度로 보낼 수 있다. $23 \times 64\text{kbps} + 64\text{kbps} = 1536\text{kbps}$ 로 約 1500kbps이다. 이것을 木音으로 해서 쓰면 TV會議 등의 映像을 鮮明하게 보낼수 있다.

10. 21世紀의 通信네트·워크

ISDN(Integrated Service Digital Network)에서는 電話도 FAX도 퍼스컴 通信도, 무엇이든지 1개의 加入者線으로 할 수 있게된다. 이 때문에 必要한 것은, 家内の 電話配線은 4개로 해야 한다 했다.

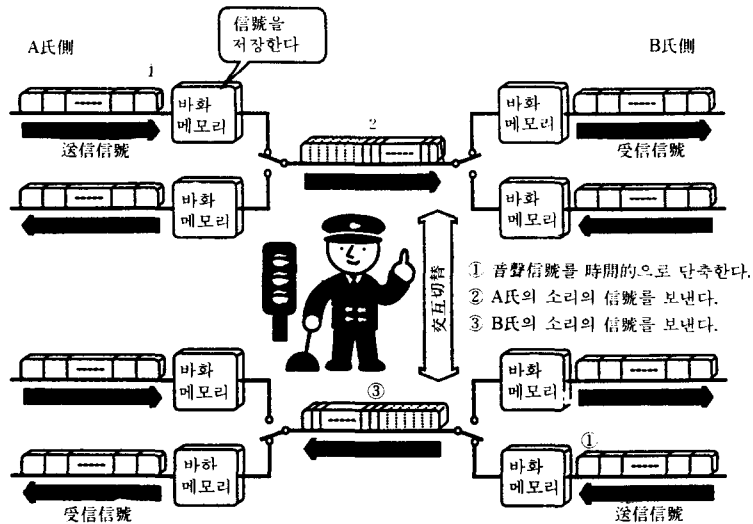


그림 7 1組의 回線上을 往復하는 pin-pon方式

鐵道の 單線區間과 같이 一定의 時間間隔으로 傳送方向을 右方向과 左方向으로 切替한다. 情報가 하나의 傳送路上을 왔다, 갔다하므로 pin-pon方式이라 한다. ① 音聲信號를 時間적으로 단축한다. ② A氏의 소리의 信號를 보낸다. ③ B氏의 소리의 信號를 보낸다. 이와같은 주고받기를 반복한다.

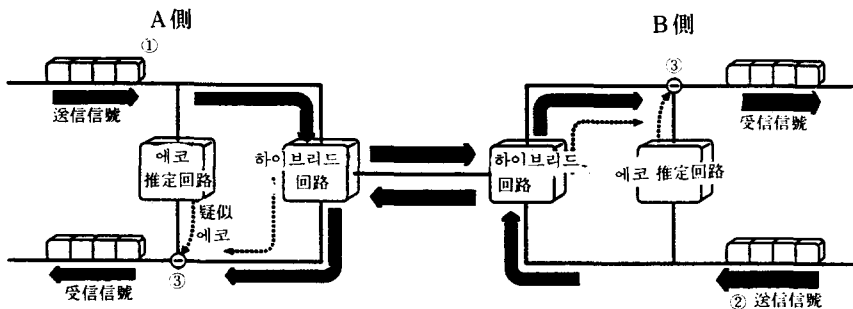


그림 8 보낸 다음에 不要部分을 消去하는 에코·캐슬러方式

同時に 雙方向의 信號의 傳送을 行하며, 送信側으로부터 受信側으로 回達한 에코를 消去한다.

① ② A氏, B氏가 소리의 信號를 보낸다. ③ 受信側의 에코를 cancel한다.

여기에서는 마지막으로 21世紀의 ISDN의 모습을 紹介한다. 즉 家庭과 가까운 電話局사이는 2線, 이 2線, 즉 1組로 通話가 오고 간다. 즉 往復의 信號를 보낸다. 1組(2線)의 回線을 2개로 分割하는 것이다. 어떻게 分割하는가가 問題이다. 實은 時間적으로 分割한다(그림 7).

〈그림 7〉에서 알 수 있듯이 左側으로부터 A氏가, 右側으로부터 B氏가 通話한다고 하자. 먼저, 音聲信號를 時間적으로 縮小한다. 즉, 1

個의 情報를 보내는 時間을 짧게 한다. 짧게 해서, 우선 소리의 信號를 보낸다. 그것을 끝내면 이번에는 B氏의 소리의 信號를 보낸다. 이 주고받기를 返復한다. 이 送話方式을 時分割雙方向變調라 하는데 一般的으로 Ping-Pong方式 또는 Ping-Pong傳送이라 말한다. 加入者回線上에서 디지털信號의 傳送은 우리나라나 日本에서는 主로 이 方式을 취한다. Ping-Pong方式以外의 方式도 있다.

이 방식은 1組의 回線上에서, 逆方向의 信號를 同時에 보내는 방식이다. 이 경우, 送受信裝置은, 自己가 말하고 있는 送側의 信號와 相對方의 信號와를 잘 選別할 必要가 있다. 그런 處理를 하는 것이 앞에서 말한 하이브리드(2線/4線 變換) 回路이다(그림 8). 그것은 다음과 같다.

에코·캐슬러(echo canceller) 방식이라 말하는데, 歐美에서는 加入者線上에서 디지털信號를 보내는데 주로 이 방법을 사용하고 있다.

電話回線은 變하지 않았는데, ISDN의 경우에 144kbps(64kbps × 2 + 16kbps)이나 信號를 보낼 수 있는 것은, 디지털信號로 주고받으 하기 때문이다. 즉, 디지털化해서, 個個의 情報를 보내는 時間間隔을 짧게 하기 때문이다. 이것도 더욱 빨리 할 수 있다. 現在, 家庭의 電話器로부터 變換機까지의 距離가 最大 7km 程度이다. 實은 이 距離가 4~5km 程度라면, 1500 kbps의 信號를 보낼 수 있게 된다. 이 程度의 速度가 되면 動畫像도 보낼 수 있다.

이와같이하여, 電話回線을 사용하여, 映畫나 스포츠·다이제스트와 같은 프로를 各家庭으로부터의 要望에 따라 配給하는 서비스(비디오·다이알톤)도, 이미 美國에서 시작하고 있다. 畫像情報의 傳送은 光케이블과 같은 大容量의 回線이 아니면 안되지만, 多少, 畫面은 粗雜해도, 집으로부터 交換機까지의 距離가 짧으면 보낼 수 있다. 通信回線으로, 放送에 가까운 서비스를 提供할 수 있게 된다.

11. 信號를 콘테이너輸送하는 廣帶域 ISDN

ISDN은 이제부터 어떻게 進行해갈 것인가? 21世紀를 目標로, 150 Mbps 또는 600 Mbps 등과 같은 대단히 高速의 傳送速度를 베이스(base)로 한 廣帶域 ISDN(B-ISDN = Broad-band ISDN)을 實用化하려고 한다. 이것에 對해서, 現在의 64kbps를 베이스로 하는 ISDN은, 狹帶域 ISDN(N-ISDN = Narrow-band ISDN)이라 부른다. M(maga)는 100萬을 나타

내므로 150 × 100 萬bps……. 지금까지와는 全然 틀린다.

이것은 대단히 理想에 가까운 通信이 될 것이다. 水道꼭지를 틀면 언제나 물이 팔팔 나오는 것같이 쉽게 通信서비스를 利用할 수 있게 될 것이라는 豫想이다.

廣帶域 ISDN은, 映像도 보낼 수 있으며, LAN間의 通信도 할 수 있다는, 즉 하나의 네트워크로 모든 通信서비스를 提供한다. 狹帶域 ISDN은, 加入者線의 綜合은 되어 있지 않다. 廣帶域 ISDN은 네트워크의 綜合도 行한다. 아마 이것이 實現되는 즈음에는, 通信과 放送은 끊을 수 없는 것으로 되어있을 것으로 생각한다.

왜 네트워크를 綜合하는가? 그것은 全體로서 코스트를 내릴 수 있으며, 保守·運用도 쉬워지고, 設備도 적어도 되고, 사람손도 輕減된다. 이 廣帶域 ISDN을 實現하자면 ATM(Asynchronous Transfer Mode = 非同期傳送모드)와 는 새 通信方式을 채택할 必要가 있다(그림 9).

ATM은, 어찌하여 여러가지 서비스의 情報를 하나의 回線에 실고 있는가를 簡單히 說明한다. 通信서비스에는 각각 信號의 特性이 있다. 예를 들면, 多少의 信號의 紛失에 對한 嚴密性은 要求되어도 각각의 信號의 時間間隔은 維持되지 않으면 안된다. 그렇지 않으면 「안녕하십니까」가 「안녕십니까」로 되기도 한다. 反對로 LAN間의 通信이라는 것은, 信號의 紛失은 許容되지만, 信號의 時間間隔의 變動은 그다지 重要하지 않다. 이와같은 여러가지 特性을 가진 서비스의 信號를 1개의 回線으로 보내기 위해, 先頭(head)에 相對편의 情報를 붙여서, 信號를 固定한 길이(Cell)로 區切한다. 다음에 이것을 多重化한다. 卽 1개의 回線上으로 보낸다. 이것은 콘테이너貨物의 集配所를 想像하면 된다.

12. ISDN이라는 高度技術과 開發途上國의 경우

ISDN은 대단한 高度技術이지만 開發途上

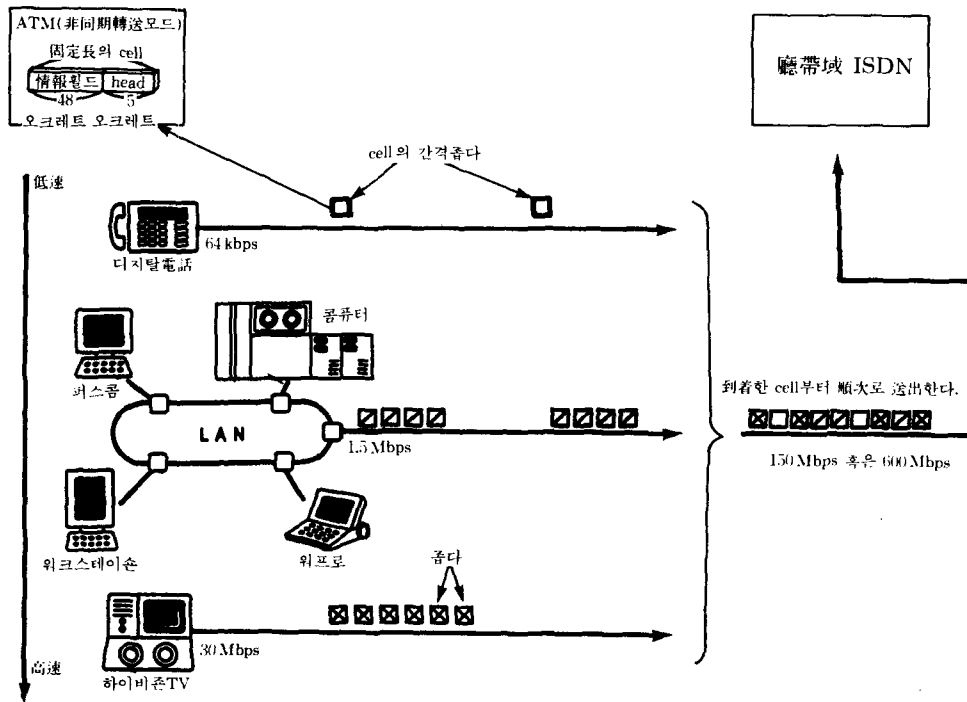


그림 9 ATM에 의한 多重의 궁리

信號를 同一길이의 덩치(cell)로 하여, 先頭(head)에 어디에 어떤形으로 보내는가 라는 情報을 붙여서 廣帶域의 交換機에 보낸다. 電話는, 一定間隔으로 cell이 나타나며, 이 間隔이 길다. LAN은 間隔이 大量의 信號를 보낼수 있다. High vision TV는 cell이 連續적으로 나타나며, 情報量이 많기 때문에 間隔이 짧다. 交換機는 이러한 通信서비스의 特性에 따라서 가장 效率이 좋은 傳送方法을 선택하여 Network 속으로 cell을 보낸다.

國에서도 意外로 쉽게 普及될수 있다. 즉 ISDN은 어떤 나라에도 들어갈 수 있다. 오히려 逆으로 애나로그(analog)의 네트워크가 없는 나라에서는, ISDN쪽이 코스트가 싸고, 技術적으로도 確立되어 있으므로 普及이 빠를 수 있다. 例컨대 中國이 좋은 例로서, 最初로부터 디지털回線이 들어와 있다.

13. 21世紀의 家庭에는 ISDN가 普通의 것

集配所는 무서운 速度로 네트워크에 실고 있을 것이다. 150 Mbps의 傳送路의 경우, 1秒間에 35萬셀(cell)이다. 이 정도의 速度가되면, 從來와 같은 變換機로서는 감당하지 못하므로 LSI를 大量으로 組込한 變換機를 사용한다. 여기에다, 交換機는 컨테이너의 監視도 한다.

廣帶域 ISDN에서는 基本的으로, 通信하기 앞서 自己가 어떤 通信을 하고싶은가를 네트워크에 對해 申告한다. 內容의 信號의 傳送速度는 어느 程度인가, 音聲通信인가, 畫像通信인가, 또 情報의 로스(loss)는 許容되는가 어떤가, 信號의 時間間隔의 變動은 許容되는가, 어떤가등을 말한다. 이 申告대로 보내지고 있는가 어떤가도 交換機가 監視하고 있다. 이렇게 말하는 것은, 申告의 種類에 따라 通信料金の 設定이 變해지기때문이다. 廣帶域 ISDN에서는 通信의 速度나 品質에 따라서 料금이 決定된다.

廣帶域 ISDN에서는, 光화이버를 使用한 FTTH(Fiber To The Home)로 될 可能性이 크다. FTTH는 家庭에 光화이버를 延長한다는 것인데, 光화이버를 사용하면 Giga(Mega 보다

다시 1,000倍 以上の 單位의 速度까지 傳送할 수 있다.

그리고, FTTO(Fiber To The Office), FTTC(Fiber To The Curb)라는 것도 있다. Curb 라는 것은 街頭라는 意味이며, 例컨대, 團地와 같은 單傳地의 街頭까지 光화이버를 各家庭으로 信號를 分配하려는 計劃이다.

狹帶域 ISDN 은, 既存의 電話回線을 使用하고 있으므로 現在, 大體 全國에서 利用할 수 있다(美國, 日本 등 先進國의 경우).

事務室에서의 利用은 近來에 이르러 顯著하

게 增加하고 있다. 家庭에서는 아직 導入이 어려운 편이다. 디지털用的 端末이 아직 高價인 것이 原因이 된다.

그러나 社會의 情報化가 한층 進척하리라 생각할 수 있으므로 2000年 경부터 一般家庭에서도 ISDN 을 使用하는 것은 當然하게 되리라고 본다.

1人 1台라는 感覺으로 TV나 電話를 갖는 것은 50年 前에는 생각할 수 없었다고 생각한다.

寄 稿 要 領

1. 一般要領

- 1) 投稿者의 資格은 本會 會員으로 한다. 다만 弘報委員會에서 特히 必要하다고 인정할 때에는 例外로 한다.
- 2) 本紙에 投稿되는 掲載內容으로서 技術解説, 技術資料, 時事性이 있는 論說(論壇, 提言, 建議) 現場工事報告, 紀行文, 社會相 또는 見聞記, 生活科學技術, 感想文, 研究論文, 研究報文, 其他 趣味, 體驗記, 分野別, 職場別, 懇談會 等等.
- 3) 本紙에 掲載키로 採擇된 原稿中 編輯委員會는 字句의 修正加減을 할 수 있다.

2. 投稿要領

- 1) 投稿는 200字 或은 400字 原稿紙를 반드시 使用하고, 題目과 姓名은 國漢文 및 英文으로 記載하여야 한다.
- 2) 採擇된 原稿에 對해서 所定의 稿料를 支拂한다.
- 3) 提出期間: 投稿는 隨時로 한다.
- 4) 提出處: 韓國技術士會 事務局(弘報委員會)

서울特別市 江南區 驛三洞 635-4

科學技術會館 401號 TEL : 566-5875, 557-1352