

最新의 通信電送技術의 現況과 展望—(Ⅱ)

The present status and future perspective of the latest communication transmission technology

曹 圭 心*
Cho, Kyu Shim

Abstract

The communication transmission engineering plays the most important role in electrical communications engineering. Recently, it has been making remarkable progress as an infrastructure supporting informationaged society. Specially, the start of television conference and service of high speed digital transmission can be said it is announcing a raising curtain of high speed broad band age. Together with high speed broad band service needs a capacity as much as several or several hundred times of telephone with one circuit, various kinds of service forms are anticipated to emerge, it is anticipated to give a big impact to the way of future communications network. At present, telecommunication network is transforming telephone voice information by analog technology into a flexible higher system disposable of a variety of information such as pictures or data other than telephone by the introduction of digital technology. Consequently, the development of the hereafter for the following respective technologies is desired.

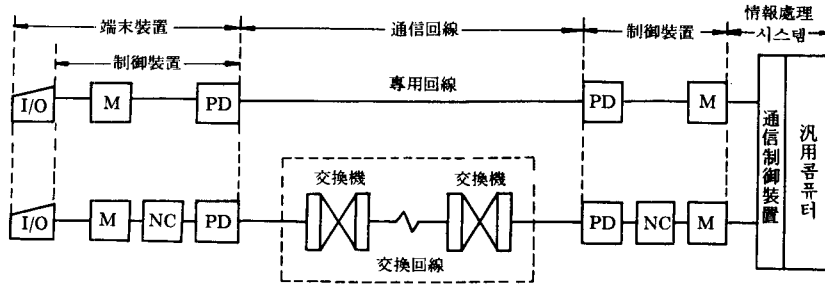
7. 데이터통신

데이터통신은, 電氣通信의 特徵인 廣範한 地域으로부터의 情報의 迅速한 傳達과 컴퓨터가 갖는 大量한 情報의 迅速·正確한 處理機能을 結合시켜, 情報處理·情報提供서비스 등을 온라인리얼타임으로 實現하는 것이다. 그 시스템은, 利用者와 데이터통신시스템의 接點에서 데이터의 入出力을 행하는 데이터端末裝置, 컴퓨터를 中心으로 하는 데이터處理시스템, 이 兩者를 連結하는 데이터通信回線 등으로 構成된다. 데이터通信시스템의 基本構成은 그림 7에 나타낸다.

(1) 端末裝置

端末裝置는 데이터의 入出力을 행하는 데이터通信回線과의 接續을 위해 必要한 各種制御裝置로 이루어진다. 入出力機器로서는, 媒體에 記錄된 데이터의 入出力을 행하는 光學文字읽기裝置 또는 팩시밀리의 端末, 利用者와 컴퓨터간의 會話を 행하기 위해서 키·보드, 프린터, 各種 視覺表示端末 등이 있다. 制御裝置는 通信回線과 端末간의 信號의 相互變換 등을 행하는 것으로, 애나로그回線에 對해서는 變復調裝置(modulator-demodulator : MODEM), 디지털回線에 있어서는 宅內回線終端裝置(digital service unit : DSU)이 사용된다.

* 通信技術士(電氣通信)工博. 東亞엔지니어링(株) 常任顧問



I/O: 入出力機器 M: 變復調裝置 또는 回線終端裝置 PD: 回線保護裝置 NC: 網制御裝置

그림 7 데이터통신시스템의 기본構成

(2) 通信回線

데이터통신回線에는 裝置相互間을 固定的으로 専用回線으로 接續하는 方法과 交換回線을 利用하는 方法이 있다. 交換回線으로서는, 電話回線, 電信回線, 데이터통신専用回線이 있다. 데이터통신専用回線에는, 디지털電送技術과 時分割交換技術을 結合시켜 高速·高品質의 데이터電送을 實現하는 時分割回線交換網과 傳送하는 데이터를 一定의 패킷(packet)單位로 취급하고, 蓄積機能을 利用해서 高品質에다 多様な 서비스의 提供을 目標로한 패킷交換網이 있다.

(3) 情報處理시스템

情報處理시스템의 中核은 通常의 汎用컴퓨터이지만, 不特定多數의 利用者에 對한 利便성이 높은 온·라인·리얼타임處理技能과 通信回線과의 인터페이스로서의 通信制御機能이 要求된다.

最近에는 온라인·리얼·타임處理에 더해, 컴퓨터의 하드웨어 또는 소프트웨어의 資源의 共用, 機能分散·負荷分散에 의한 處理能力의 改善, 信賴性的의 向上, 시스템의 擴張性的의 保證등을 目標로 하여, 異機種을 포함하는 複數台的 컴퓨터를 通信回線으로 연결하는 컴퓨터·네트워크의 構築이 注目을 받고 있다. 이때문에, 데이터通信의 處理過程을 階層化하고, 各處理階層의

明確化, 各階層間的 通信規約의 統一 등의 네트워크·아키텍처(Network architecture)의 標準化가 檢討되고 있다.

8. 畫像傳達, CATV

畫像傳達은 人間の 視覺에 호소하는 通信인데, 取扱되는 情報도 多種多様하나, 크게는 動畫像, 静止畫像, 描畫像 등의 映像信號와 FAX信號로 갈라진다. 放送TV로 代表되는 動畫像信號의 傳送은, 現在, 同軸테이블, 無線, 光화이버케이블에 依한 ана로그傳送의 主體이지만, 最近에는 光화이버 등의 廣帶域傳送路와 高能率符號化를 利用한 디지털傳送의 導入도 進行되고 있다. 映像信號를 디지털化하기 爲해서의 符號化方式으로서는, 通常, 豫測符號化, 變換符號化, 벡터量子化 등의 高能率符號化方式이 通用되지만, 우리나라에서는 후레임內相關 또는 후레임間相關 등의 豫測符號化가 一般으로 사용되며, 4MHz 카라TV信號를 디지털 傳送路와 整合성이 좋은 6.3Mb/s, 1.5Mb/s에 符號化하는 方式이 開發되어 있다. 이들의 方式은 比較的 움직임이 작은 TV會議의 映像信號 등에 適用된다. 静止畫像의 傳送은 間欠的 傳送으로 充分하기 때문에, 傳送速度가 낮아도 좋고, 電話1 채널傳送에 相當하는 64 kb/s 혹은 이것 以下에서의 傳送도 可能하게 된다. 또 手筆(손으로 쓰는 것)에 의한 描畫像은

電話回線의 一部帶域을 分割使用하므로, 아나로그傳送의 경우는 0.3kHz, 디지털傳送의 경우라도 16kb/s 정도의 速度로 傳送이 行해진다. FAX 信號에 對해서도 帶域壓縮技術이 適用되며, 中速(3分)機에서는 FAX 信號의 周波數帶域을 壓縮하는 高密度傳送方式이, 高速(1分)에서는, 이 以外에도 FAX 信號의 黑白의 發生確率을 고려한 冗長度抑壓方式이 採用되고 있다. 또한, 아나로그 傳送路의 경우에도 모뎀(MODEM)에 依해 電話音聲帶域으로 變調한 다음에 傳送이 行하여진다.

CATV(cable television)는 처음에는 TV 放送의 受信困難한 경우의 難視聽對策으로서 服務提供이 開發되었는데, 最近에는 단순한 放送TV의 再放送뿐만 아니고, 各種의 自主프로그램 以外에, FAX 또는 데이터傳送, 나아가서는 雙方間傳送機能을 가지게한 多彩로운 服務를 提供할 수 있다고 생각하게 되고, 地域社會에 密着한 情報通信시스템으로서 큰 注目을 모으게 이르렀다. CATV에 있어서의 傳送周波數는 VHF 帶이고 채널數도 數~十數채널이라는 많은 채널數 때문에, 傳送媒體로서는 同軸케이블이 主體이지만, 最近에는 光화이버케이블도 使用되고 있으며, 分配網은 거의가 送信端으로부터 tree(나무)狀配線으로 分岐增幅器를 거쳐서 幹線으로부터 分岐線, 分配線으로 分岐되는 構成으로 되어있다.

표 1 畫像信號와 畫像通信서비스의 例

通信形態		서비스例	
		선터-엔드形	엔드-엔드形
映像通信	動畫像通信	畫像應答시스템 (VRS) CATV	TV會議, TV電話, ITV(動畫監視)
	靜止畫像通信	비디오텍스 通信, VRS	監視시스템 등등
	描畫像通信	-	스케치폰 電子黑板
畫像記錄通信	FAX	FAX通信시스템	

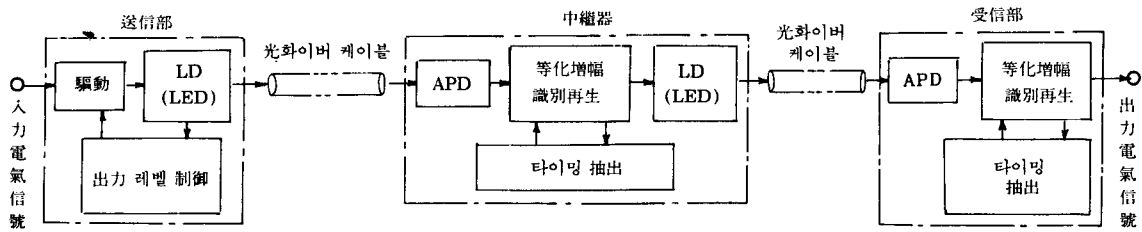
以上의 各種畫像信號를 사용한 畫像通信서비스의 例를 表 1에 나타낸다.

9. 光通信

光波를 通信에 適用하려고한 試圖는 옛적부터 行해졌으며, 처음에는 傳送媒體로서 光빔가이드, 空間傳播가 생각되었으나, 安定性·傳送距離 등에 難點이 있어 實用에는 이르지 못하였다. 그後, 極히 低損失인 光화이버의 出現으로 의해 光화이버케이블通信이 急速히 注目을 받게되었다. 나아가, 光화이버의 低損失化·半導體레이저의 長壽命化가 進展하여, 現在와 같은 高品質·高安定이고 經濟적인 方式을 構成할 수 있는 段階에 達하였다. 光화이버通信에 使用되는 周波數로서는, 오히려 화이버損失이 最小가 되는 可視光領域에 隣接하는 近赤外線領域이다.

光화이버케이블通信系는, 電氣信號를 光信號로 變換하는 發光素子를 포함하는 送信部, 光信號를 電氣信號로 變換하는 受光素子 등으로 構成되는 受信部, 光화이버케이블 및 光화이버 등의 傳送損失을 補償하는 中繼器 등으로 構成된다. 中繼器는, 現狀態에서는 光技術만으로 構成하는 것은 不可能하므로, 光信號를 電氣信號로 變換한 後, 電氣回路에 의해 所要機能을 實現하는 것이 一般的이다. 光通信系의 基本構成은 그림 8에 나타낸다.

光通信系의 網構成은, 1對1로 對地를 接續하는 個別形式과, 1對n의 對地를 接續하는 同報形式으로 大別된다. 個別形式에서는, 波長多重技術에 의해 複數의 情報가 雙方間 또는 同方向으로 傳送된다. 이 系는 光合分波器를 使用하기 때문에 傳送距離는 짧아지지만, 使用波長數의 選擇에 의한 服務 및 設備에 對한 融通性을 높일 수 있다는 特徵을 가지고 있다. 이것에 對해서 波長多重에 의하지 아니하는 方式은, 大容量의 情報를 長距離에 걸쳐서 傳送하는 系에 適合하다. 한편, 同報形式은, CATV, LAN, 데이터링크 등, 比較的 傳送距離가 짧은 通信系에 適用되고 있다. 또, 同報形式에 波長多重技術을 導入하여



LD: 레이저 다이오드,

LED: 발광 다이오드,

APD: 아바란췌포토 다이오드

그림 8 光通信系의 基本構成

網構成上의 自由度를 높이는 일도 可能하다.

以上과 같이, 光通信系는, 光화이버가 갖는 뛰어난 特徵을 살려서, 各種의 公衆通信用·構內用以外에, 電力用通信, CATV 傳送系, 컴퓨터間情報傳送 또는 航空機, 船舶, 自動車 등에 있어서의 通信系 등 幅넓은 分野로의 導入이 進行되고 있다. 光通信系의 屬性和 適用領域의 關係를 그림 9에 나타낸다.

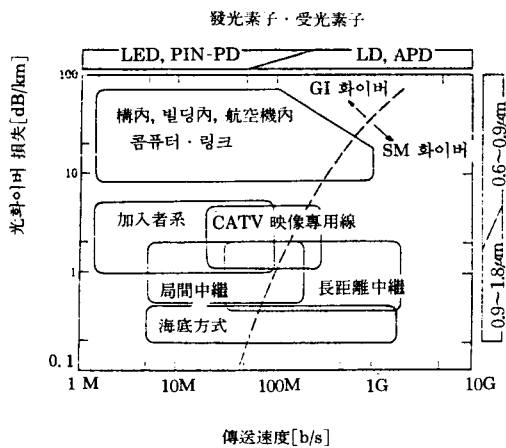


그림 9 光通信係의 屬性和 適用領域

光화이버(optical fiber)는 石英유리를 素材로 해서 만든다. 그림 10에 3種類의 主要한 光화이버의 斷面과 그 屈折率을 表示했는데, 光화이버

는 코어(core)라 불리우는 芯의 部分과 이것을 둘러싸는 크래드(clad)라 불리우는 部分으로 이루어져 있다. 光은 코어의 속을 傳搬하는데, 그 傳搬모드에 따라 화이버는 單一모드(single mode)화이버와 多모드(multimode)화이버로 갈라진다. 크래드의 屈折率은 코어의 그것보다 조금 낮게(低)해 놓았기 때문에, 光은 境界面에서 全反射하면서 코어의 속을 傳搬하게 된다. 크래드(clad)는 이와같이 光을 코어의 속에 閉入시키므로서 散亂損失을 減少시켜, 隣接화이버間에서의 漏話(crosstalk)를 막는다는 役割外에도, 코어의 表面의 保護, 화이버의 機械的 強度의 增大라는 重要한 役割로 하고 있다.

屈折率分布의 形에 의해 光화이버는 스텝形(step-index type)와 그레이트形(graded-index type)의 2種으로 大別된다. 그림 10(a), (c)와 같이 屈折率이 階段狀으로 變化하는 것을 스텝形이라 부르고 있다. 스텝形화이버에서는, 코어의 屈折率을 n , 크래드의 屈折率을 n_2 라고 하면 다음식이 成立한다.

$$n_2 = n(1 - \Delta)$$

여기서 $\Delta < 1$ 이다. 코어內的 光의 轉搬모드가 單一모드인가 多모드인가는 다음의 正規化周波數 F 의 크기에 의해서 定해지는 것으로 되어 있다.

$$F = (2\pi a / \lambda) \sqrt{n_2^2 - n^2} \approx (2\pi a / \lambda) n \sqrt{2\Delta}$$

但, a 는 코어의 半徑이고, λ 는 眞空中에서의 波長을 나타내는 것으로 한다. F 가 2.4보다 작은

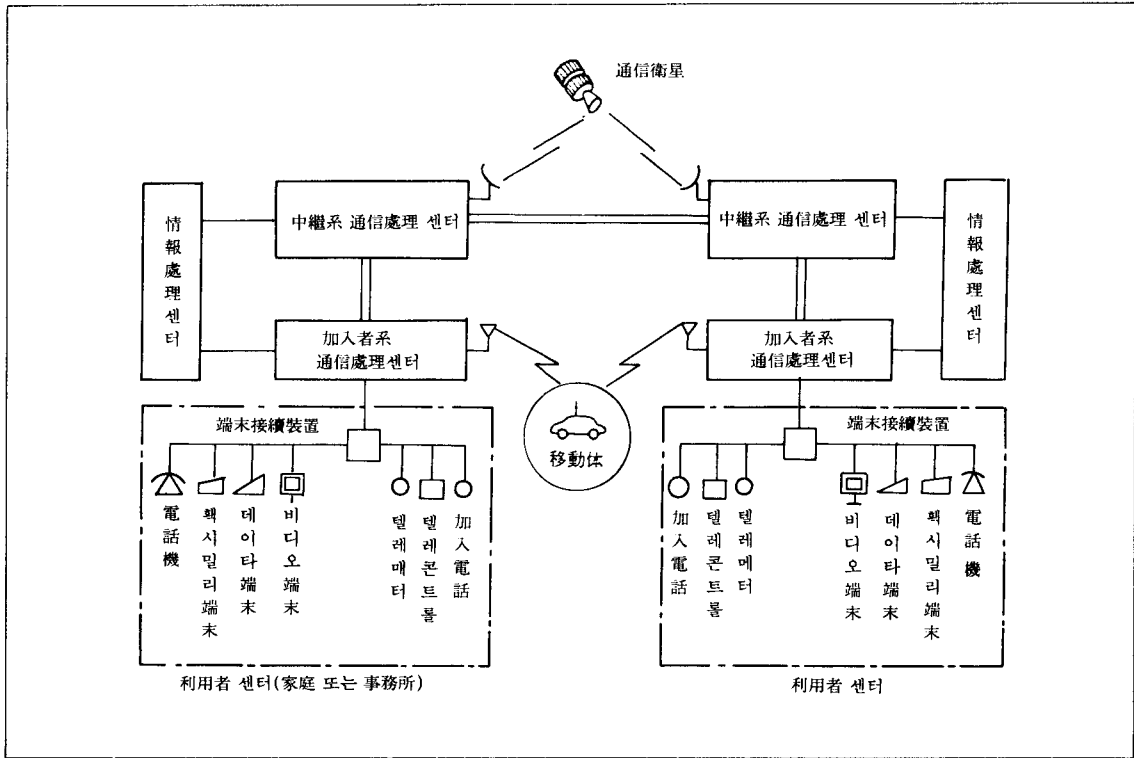


그림 10 高度情報통신시스템의 構成概念圖

경우는 코어內에는 1개의 모드밖에 존재치 못하며, 따라서 單一모드화이버가 얻어지게 된다. 이것에 反해, $F \gg 2.4$ 의 경우는 多數의 모드가 存在할 수 있다. 그림 10(a)는 스텝刑모드화이버를, 그림 (c)는 스텝刑單一모드화이버를 나타낸 것이다. 그레이디드形화이버[(그림 (b))]에서는, 軸으로부터 外側으로 向할수록 코어의 屈折率 n 은 다음 式에 따라서 減少한다.

$$n = n_1 \{1 - \Delta(r/a)^{\alpha}\}, 0 \leq r \leq a$$

여기서 r 는 軸으로부터의 距離이고, 파라메터 $-\alpha$ 의 値는 그 부근으로 選定된다.

10. 通信시스템

(1) INS(ISDN)

高度情報통신시스템(information network

system: INS)는, 지금까지 個別網으로 提供하고 있는 各種通信서비스를 디지털網으로 統合함과 同時에, 디지털網과 컴퓨터에 의해 情報處理機能을 有機的으로 結合하여, 情報의 傳達·通信處理 및 情報處理를 效率的·經濟的으로 새料金·利用制度下에 提供하는 것을 目標로 하고 있다. INS의 物理的인 시스템構成을 그림 10에 나타낸다. 利用者센터에는 電話, FAX, 데이터, 映像의 4개의 機能을 基本으로 하며, 中 몇個를 組合한 多種多樣한 宅內裝置가 設置된다. 또, 通信處理센터에서는, 팩트트交換 또는 디지털回線交換 등에 의한 交換接續의 以外에, 情報의 蓄積·變換機能으로 代表되는 여러種의 通信處理가 行하여진다. 通信處理機能에 의해, 同報通信, 異機種컴퓨터間의 通信, 코드가 蓄積되어 있는 컴퓨터內情報의 音聲·圖形·文字 등에

의한 빼내기 등이 가능하다.

(2) VAN

付加價値通信網(value added network : VAN)은 電話網이나 電信網등, 入力情報의 傳送·交換만을 행하는 通信網에 對하여, 이것은 情報의 蓄積, 프로토콜, 速度·미디어變換 등, 情報의 意味內容을 바꾸지 않는 變換處理, 즉 通信處理機能 및 情報의 管理·加工·提供機能 등의 情報處理機能을 아울러 具備하여, 利便性의 向上을 도모한 通信網이라 定義하고 있다. VAN 서비스는 이와같은 機能을 利用者의 需要에 따라 提供하는 것으로 企業內·企業間라인·네트워크 또는 個人·家庭을 포함하는 總合의 온라인·네트워크로서의 利用이 期待되고 있다.

(3) LAN

로오칼·에어리어·네트워크(local area network : LAN)는, 構內 등 比較的 限定된 場所에 있어서의 最大數+km 程度의 中距離領域에서의 컴퓨터와 그 周邊機器間의 高速데이터 傳送을 目標로한 것으로, 傳送距離의 짧은 컴퓨터·버스와 디지털·데이터通信網 등의 廣域通信網과의 中間에 位置잡혀있다. LAN에의 主要條件으로서, 回線의 高速化·高信賴化의 以外에, 端末을 接續하면 容易하게 通信이 가능한 것, 또 將來는 데이터通信情報뿐만 아니라 一部の 音聲·畫像情報도 傳送할 수 있는 것등을 들 수 있다. LAN의 基本的 網構成에는 버스型, 링(Ring)型, 스타型이 있으며, 또 傳送媒體로서는 平衡對케이블, 同軸케이블, 光화이버·케이블이 目的이 따라 사용이 갈라진다.

(4) POS

POS(point of sales)는 百貨店, 슈퍼마켓, 都賣業, 호텔, 레저施設 등에 있어서 販賣時點에 있어서 現金管理를 中心으로 販賣데이터의 收集, 크레디트販賣時에 있어서의 크레디트·체크, 單品에 對한 賣上情報의 收集 등의 機能을, 專用端末과 센타·컴퓨터를 온라인으로 接續하

므로서 實現하는 시스템이다. 본시스템에서는 賣上정보를 實時間으로 收集할 수 있는 것에 加해서, 在庫狀況도 同時에 把握할 수 있고, 自動的인 補充發注, 나아가 營業政策에의 反映 등이 加能하게 된다.

(5) CAPTAIN

電話回線을 사용하여 一般家庭에서 普及하고 있는 TV受像機를 情報센터의 컴퓨터와 連結하여 利用者의 要求에 應해서 文字·圖形 등의 畫像정보를 提供하는 센터엔드間雙方向會話型通信서비스는 一般으로 비디오텍스(videotex)라고 總稱되고 있다. 日本에 있어서의 비디오텍스는 컴퓨터시스템(character and pattern telephone access information network : CAPTAIN)의 名稱下에, 情報檢索서비스에 加해서 오더·엔트리, 計算加工서비스 등의 多彩한 情報서비스가 提供되고 있다. 비디오텍스通信網은 下位階梯는 電話網과의 共用이 도모되며, 上位階梯에서는 高速디지털傳送路에 의한 키트傳送이 行해진다. 또, 情報센터에서는, 비디오텍스로 提供하는 畫面을 作成하며, 또 이 畫像정보를 蓄積하는 데이터·베이스設備가 具備되어 있다.

11. 衛星通信

人工衛星을 利用한 通信은, 이제야말로 國際通信을 위시해서, 氣象, 航海, 放送 등 多岐에 걸친 分野에서 重要한 役割을 수행하고 있다. 衛星이 地球를 도는 軌道는 円軌道와 橢圓軌道로 大別된다. 赤道上空約 36000km의 円軌道를 地球의 自轉周期과 同一周期로 衛星이 空轉하고 있으면, 衛星과 地球의 位置關係는 相對的으로 變化하지 않으므로, 地球上으로부터 본 赤道上空에 静止해 보인다. 이와같은 衛星을 静止衛星이라 부르며, 衛星通信에 널리 利用되고 있다.

衛星通信의 特徵은, 大容量通信을 넓은 地域에 安定하게 傳送할 수 있다는 것이다. 그러나 地上으로부터 衛星을 매개로 通信하므로, 傳播가 地上으로 돌아올 때까지의 遲延時間約 0.3秒가

생긴다. 또, 衛星通信의 一般的인 特徵은 다음의 2点이다.

(1) 地上局의 設備가 커진다.

衛星의 中繼器는 太陽電池에 의해 動作하고 있으므로, 衛星으로부터 地上에로의 送信電力을 크게하는 것은 困難하다. 이때문에 衛星通信에서는 宇宙에 있어서의 負荷를 적게하기 위해 地上에서는 大口徑안테나가 使用된다. 또, 衛星의 안테나는 小型의 것으로 制限되므로, 衛星에 있어서의 受信信號強度를 增加시키기 위해, 地上으로부터는 大出力의 送信이 行해진다.

(2) 衛星通信에는 마이크로웨이브(M/W) 波帶의 周波數가 使用된다.

1GHz 以下の 低周波數에서는, 地上數百 km 附近에 發生하는 電離層때문에, 電波는 吸收를 받기도 하고 散亂되기도 하므로, 安定한 通信을 할 수 없다. 또, 10GHz 以上の 高周波數에서는 電波通路上的 雨로 인한 減衰가 일어난다. 이때문에 衛星通信에는 1~10GHz의 周波數가 널리 使用된다.

그러나, 增大하는 通信量을 소화해내기 위해, 보다 高度의 技術開發이 行해지고 있다. 그 主된 것은

- ① 同一周波數를 二重으로 利用하는 直交偏波 通信方式
- ② 10GHz 以上の 高周波數에서는 降雨減衰에 對해 對策을 마련한 通信시스템
- ③ 質이 높은 高能率通信方式으로서 디지털 衛星通信方式 등이다. 今後의 衛星通信에서는 上記의 方式이 實用化되리라라고 내다본다.

12. 交換工學

交換機는, 이것에 收用되는 複數의 回線중, 任意의 2回線을 接續하는 機能을 가지고 있다. 交換機가 1個의 경우, 모든 端末이 同一의 加入者線交換機에 유저(user)線을 매개로 하여 收容된다. 端末A가 端末B와 通信하고 싶을 때는,

端末A는 交換機에 그 要求信號를 送信하며, 交換機는 그 指示에 따라 A, B 端末을 接續한다. 많은 端末이 廣域으로 分布하고 있는 경우는, 加入者線이 길어져 코스트가 높아지므로, 複數의 交換機를 分散設置하고, 交換機間을 中繼回線으로 連結하는 網構成을 취하여 經濟性의 向上을 도모한다. 分散設置의 交換機의 數가 많아지면, 交換機間을 相互로 接續하는 中繼交換機를 設置하는 쪽이 經濟的으로 된다.

交換方式은 回線交換方式과 蓄積交換方式으로 大別된다. 回線交換方式은, 端末間에 特定의 回線을 設定하고, 通信中은 接續에 關해서 일체 交換機가 關여하지 않는 方式이며, 從來의 電話交換方式은 이 例이다. 蓄積交換方式은 端末부터의 情報를 交換機가 일단 蓄積하고, 相對端末의 애드레스를 蓄積情報에 附加하여 送信하는 方式이다. 交換機를 몇個나 經由하는 경우는, 各交換機가 情報의 蓄積, 送信을 반복하므로서, 相對의 端末에 情報를 送信한다. 즉, 回線交換方式과 相異하여, 通信中에 個個의 데이터의 接續에 交換機가 關여한다. 이때문에, 處理는 증가하지만, 回線의 使用能率은 向上시킬 수 있다. 最近의 패킷交換方式은 그 例이다. 그림 11은 兩交換方式의 原理圖이다.

또한 交換方式을 支援하는 主要技術은 다음과 같다.

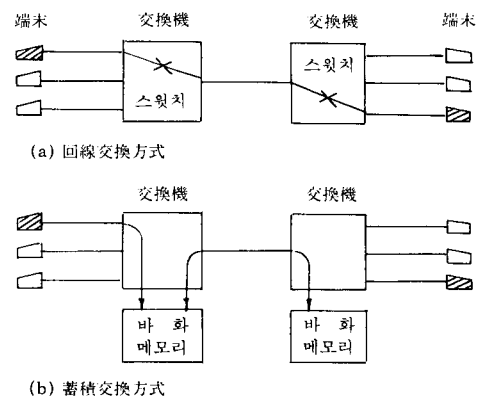


그림 11 交換方式의 原理圖

(1) 트라피理論

共通의 資源을 効率的으로 共用하기 爲해서의 手法이며, 모델의 設定 또는 파라메터의 파악이 重要하게 된다.

(2) 노오드·스윗치와 액세스方式

網에 의한 通信의 基本은, 低速이고 使用能率이 낮은 유서(user)線과 通信하이웨이와의 効率的인 結合에 있다. 이때문에 各種스윗치와 이것을 捕捉하는 액세스法이 重要하다.

13. 通信網과 프로토콜

1876年에, 電話에 의한 史上最初의 通話가 이루어졌다. 後, 約1世紀를 지나, 電話의 發達은 정말 눈부신바가 있었으며, 現代社會에 있어서 必要不可缺한 音聲通信手段으로 되어, 全世界를 덮는 網을 構成함에 이르렀다. 이것은 나아가 FAX 通信, 静止畫通信 등의 非電話서비스에도 發展하고 있는 중이다.

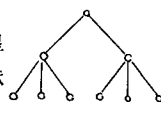
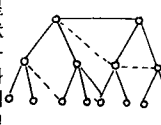
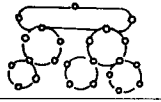
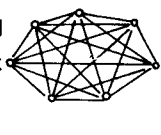
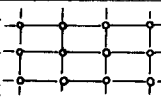
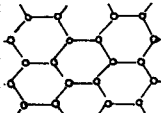
한편, 單獨의 使用으로부터 出發한 컴퓨터 (computer)는, 1960年代後半에 데이터通信技術의 發達도 있는데 힘입어 많은 온·라인시스템이 實用化되었다. 多數의 컴퓨터를 通信回線 등에 의해 結合하고, 그것들이 가지는 여러가지의 資源을 共同으로 採用하므로써 시스템全體로서의 機能을 한층 向上시키도록, 컴퓨터·네트워크의 顯著的 發達을 보게 되었다.

이것들의 兩者는, 時分割技術을 베이스로 하여 統合되는 方向으로 있으며, 統合通信網이라 불린다. 主要한 網토폴로지는 表 2에 나타난다.

한편, 通信을 함에 임해서는, 送信·受信雙方에서 信號의 意味 등을 約束해놓지 않으면 안된다. 手旗信號에서는 旗의 形이 어떤 意味를 나타내는가를 결정해 놓을 必要가 있다. 電氣通信시스템에도 同一하다. 通信을 爲해서의 諸種의 約束事項을 프로토콜(protocol)이라 부르며, 이것을 體系의 決定하므로써, 端末로부터 컴퓨터까지를 포함하는 通信시스템의 圓滑한 發展이 可能하게 된다.

즉 機能面으로부터 프로토콜을 分類하고, 이것

表 2 主要한 網토폴로지

토폴로지	特 徵
星狀 	(1) 網의 設計가 簡單 (2) 中繼段數, 中繼呼量大 (3) 信賴性小 (4) (交換局코스트 < 傳送路코스트)에 때 有利
存 階 位 網 星狀 斜 回 線 	星狀에 比해서 (1) 트래픽의 바란사化 容易 (2) 信賴性은 部分的으로 向上 (3) 網의 設計가 複雜
	(1) 網의 擴張이 容易 (2) 大規模網에서는 中繼呼量, 遲延時間大
無 階 位 網 網 狀 	(1) 信賴性 아주 大 (2) 方路數 아주 大, 따라서 回線使用能率小 (3) (傳送路코스트 < 交換局코스트)의 때 有利
格 子 網 狀 	(1) 信賴性大 (2) 網의 擴張이 容易 (3) 中繼呼量, 遲延時間大
蜂 の 巢 狀 	(1) 信賴性大 (2) 網의 擴張에 容易 (3) 中繼呼量, 遲延時間大

을 몇個人가의 레이어(layer)로 階層하므로써, 프로토콜 및 通信시스템의 設計를 容易하게 하고 있다. ISO 및 CCITT의 OSI 基本參照모델을 表 3에 나타낸다.

14. 퍼소콘通信

近年, 퍼소날·컴퓨터(퍼소콘)의 普及은 현저하며, 비지니스用으로부터 個人使用의 것까지 多種多樣한 用途에 活用되고 있다. 이와같은 普及과 더불어, 퍼소콘을 利用한 通信을 행하고 싶다는 要望이 強해지고 있다. 퍼소콘과 通信網과를 結合하면 퍼소콘의 效用을 보다한층 擴大할 수 있음과 同時에 現在의 電話와 같이 손쉽게 利便性의 높은 通信網을 實現할 수 있는 것으로 된다.

표 3 OSI 基本參照모델

레이어	주된 機能
7	아프리케이션 (1) 메시지 轉送, 화일傳送, 데이터베이스 액세스 등의 手順 및 情報形式
6	프레젠테이션 (1) 코드交換, 데이터壓縮, 漢字코드, 暗號 등의 情報表現形式
5	세 손 (1) 送信權制御 등의 會話通信의 制御手順 (2) 코넥션設定의 解放을 爲해서의 네고시 에이손
4	트란스포트 (1) 엔드-엔드間的 送達 確認 (2) 엔드-엔드間的 후로우(flow) 制御, 順序制御
3	네트워크 (1) 論理비스의 設定·解放制御 (2) 論理바스上的 誤制御 후로우(flow) 制御, 順序 制御
2	데이터링크 (1) 데이터 링크의 設定·解放制御 (2) 데이터링크상의 誤의 制御, 프로우(flow) 制御, 順序制御 (3) 同期制御
1	電氣物理應用 (1) 電氣·物理條件

從來로부터 音聲카프터(結合器) 또는 모델을 使用하면 非同期·低速度(300~1200b/s)의 퍼소콘通信은 可能하지만, 傳達上的 信賴性·異機種間的 適合性 등에 問題가 있으며, 高信賴이고 利便性의 높은 通信을 實現하자면 網의 構築에 임해서 標準化가 必要해진다. 이때문에 체신부 및 韓國通信公社는 異機種퍼소콘間的 通信이라도 可能하게하는 프로토콜의 統一을 도모하였다. 이것으로 高速(4800b/s)同期式的 通信이 實現되고, 또 電子메일 또는 電子揭示板 등의 서비스의 提供이 可能하게 된다. 今後, 퍼소콘通信網의 構築이 進行되어 갈 것이다.

現在, 이와같은 通信網의 構成이 試行的으로 進行되고 있으며, 이 網에서는 퍼소콘으로부터 發信된 電文을 일단 網內에 蓄積하고, 後에 受信側의 퍼소콘부터의 要求에 應해 이것을 配信하므

로서, 퍼소콘間的 通信을 實現하는 것이다. 이 通信網의 基本構成은 그림 12에 나타낸다. 本서

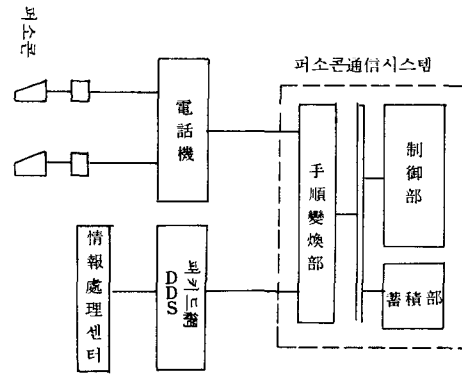


그림 12 퍼소콘通信網의 構成例

비스에서는, 網內的 메일복스를 매개하여 情報·交換을 행하는 電子메일, 複數의 利用者가 網內에 用意된 揭示板을 經유하여 情報를 交換하는 電子揭示板 및 情報處理센터와의 接續의 서비스가 準備되어 있다. 情報處理센터와의 接續에 의해 各種데이터베이스를 活用할 수 있음과 同時에 大型컴퓨터와의 處理의 分擔을 도모하는 것도 可能하게 되고, 퍼소콘의 보다 有效한 活用으로의 길이 열리게 된다.

퍼소콘通信은 막 시작되는데 불과하며, 今後, 網構成, 利用形態를 포함하는 여러가지의 施行錯誤가 계속되며, 보다 利便性의 높은 通信서비스에 發展해갈 것이 기대되고 있다.

15. 結 論

現在, 電氣通信網은 지금까지의 애나로그技術에 의한 電話音聲情報의 傳達로부터 디지털技術의 導入에 의해 電話以外的 畫像이나 데이터 등의 多種多樣한 情報를 取扱할 수 있는 柔軟性의 높은 시스템으로 變貌하고 있는 중이다. 우리나라에서는 ISDN의 構想下에, 情報의 傳達·交換에 加해서 通信處理, 情報處理機能도 具備한

디지털통신網의 構築에 着手하고 있다. 이 ISDN의 構築은 아직 막 시작된 것이고, 今後에도 現在의 디지털통신技術을 驅使하여 그 構築은 계속되어 갈 것이지만, 同時에 보다 더 負擔 附加價値의 높은 利便性이 좋은 通信網으로의 摸索도 進行되어 갈 것으로 본다. 그것을 위해서는 以下와 같은 諸技術에 對해서 今後의 發展이 希望되게 된다.

(1) 情報의 디지털化

4KHz 音聲情報의 32kb/s, 64kb/s 符號技術은 大體 完成하고 있으나, 나아가 專用線에의 適用, 音聲蓄積의 效用 등을 고려하여 16kb/s 以下の 低速度符號化, 또 音樂 등에 對한 高品質, 高能率符號化 등의 實現이 희망된다. 畫像情報에 對해서도, 動畫像情報의 高品質, 低速度符號化는 勿論, 靜止畫像, 準靜止畫像情報(64×n)kb/s 程度의 超低速符號化가 必要하게 된다.

(2) 디지털傳送

音聲情報에 對해서는 現在의 400 Mb/s 傳送으로 充分하지만, 將來의 畫像情報의 大量傳送을 考慮하여, 光ファイバー傳送을 對象으로 한 Gb/s 程度의 高速傳送 또는 코히어전트(coherent) 傳送技術을 開發해 놓을 必要가 있다. 또 加入者系와 같은 大群化效果의 期待할 수 없는 領域에서의 經濟的인 디지털傳送의 實現도 큰 課題이다.

(3) 디지털交換

畫像등의 廣帶域情報의 交換, 多種類 디지털情報의 多元드라픽處理, 一方向制御 등의 多様な 處理技術 등의 檢討가 희망된다.

(4) 通信處理

蓄積, 交換處理로 代表되는 通信處理機能의 概念은 從來의 電話網에 없는 것이며, 디지털網의 利便性을 左右하는 重要な 要因이다. 今後, 이 通信處理機能을 여하히 網에 도입할 것인가,

그 프로토콜도 포함해서 檢討가 主要한 課題로 된다.

(5) 情報處理

단순한 데이터處理, 情報提供에 加해서, 音聲, 文字, 畫像 등의 認識合成技術을 中心으로 하는 視聽覺情報處理, 自然言語處理, 知識베이스, 機械翻譯, 推論 등의 知能通信分野에서의 發展이 期待된다.

(6) 宅内裝置

音聲, 畫像, 데이터 등의 多種類情報를 取扱할 수 있는 通信端末에 對해서 人間工學的 要因도 加味한 構成技術 및 端末制御技術 등의 開發이 重要하게 된다.

參考文獻

1. 丸林元: 通信傳送工學, ユロナ社(1978).
2. 重井芳治: 電氣通信工學, 朝倉畫店(1982)
3. 高橋敏明: 通信시스템과 傳送方式—改訂版, 電氣通信(1979).
4. 前田光治(監修): 有線傳送工學, 電子通信學會(1980).
5. 金子尙志: PCM通信의 技術, 産報(1976).
6. 平山博: 新版データー通信, オーム社(1980).
7. 田中, 香月(編著): やさしい畫像通信, オー公社(1985).
8. 野田健一: 光ファイバー傳送, 電子通信學會(1980).
9. 塚田啓一(監修): パソコン通信テクニカルノート 企劃センター(1986)
10. 田中公男: デジタル通信技術, 東海大學出版會(1986)
11. Samuel Y. Liaq Ind Edition, Microwave Devices and Circuits, Prentice Hall, U.S.A.
12. Gerd Keiser, Optical Fiber Communications, McGraw Hill, U.S.A.
13. Fiber Optic Communications, Goseph C. Palais Prentice Hall, U.S.A.