

데이터通信의 概況과 展望

1. 序 論

電氣通信이라고 하면, 우리는 電信과 電話를 생각하게 된다. 그런데 최근 電信, 電話에 대하여 第三通信이라고 불리우는 데이터通信(data communication)이 電氣通信에서 매우 큰 관심거리로 되고 있다. 데이터通信은 電子計算機와 有線 및 無線의 遠距離通信(telecommunication)技術이 결합한 것으로 어떤 의미에서는 電信, 電話 이상으로 우리의 生活에 큰 영향을 미치게 될 것이 예상되고 있다. 제한된 紙面을 빌어서 데이터通信의 전모를 설명한다는 것은 매우 어려운 일이라 생각되지만, 데이터通信에 對한 관심을 높이기 위하여 그 歷史, 背景, 通信網, 傳送方式 및 展望 등에 대하여 개괄적인 소개를 하고자 한다.

2. 데이터傳送的 歷史

初期의 데이터傳送(data transmission)은 모두 사람의 視覺이나 聽覺을 통하여 행하여졌다. 가령 북이나 깡가리를 치거나 烽火를 올리면, 멀리 떨어진 곳에서 소리나 烽火의 回數에 따라 이들이 전달하는 내용을 알아내도록 하였다. 紀元前 300年 希臘時代에 폴리비우스(Polybius)라는 사람은 左右에 각각 5개씩의 烽火臺를 세우고, 左右에 點火된 烽火의 組合에 의하여 α, β, γ ……등의 24개 文字를 나타내어 通信을 했다는 사실이 古書에 記錄되어 있다.

18世紀에 들어서서 電氣에 관한 知識이 發達함에 따라, 電信에 의한 데이터傳送이 시작되었다. 電信에 관하여 최초로 成功을 거둔 사람은 美國의 몰스(Morse)로서, 그는 1844年 발티모어(Baltimore)와 와싱턴(Washington) 사이의 40마일의 線路에서 이에 관한 公開實驗을 행하였다. 그리고 몰스가 사용한 電信符號는 오늘날까지도 사용되고 있음은 周知의 사실이다. 1946年 하우스卿(E. House)에 의하여, 電信受信機에서 符號 대신 로오마體活字로 印刷를 할 수 있도록 한 印刷電信方法이 發明되었으며, 1849년부터 實用에 옮겨졌다.

한편, 1895年 伊太利의 말코니(Marconi)는 無線電信을 發明하였으며, 1899년에는 도버(Dover) 海峽을 그리고 1901년에는 大西洋을 橫斷하는 無線電信이 행하여졌다. 그 후 眞空管이나 트랜지스터의 發明에 의하여 無線通信은 급속한 發達을 하였으며, 최근에는 通信衛星까지 出現하여, 이것의 中繼에 의한 通信이 활발히 행하여지고 있음은 우리가 다 아는 사실이다.

3. 現在의 데이터通信의 背景

人類는 生活便宜를 위하여 數없이 많은 機械를 發明하였으며, 우리는 現在 복잡한 機械文明 속에서 살고 있다. 電氣通信은 애당초 사람과 사람 사이의 通信手段으로 發達한 것이지만, 機械의 性能이 高度로 발달함에 따라 機械와 機械 사이의 通信이 必要하게 되었으며, 또한 이것이 가능하게 되었다.

특히 電子計算機의 登場에 따라 이와 같은 可能性의 實現은 급히 促進되었다. 그리고 현재 電子計算機와 각종의 營業用機械(business machine) 사이의 通信 電子計算機 相互間의 通信, 電子計算機와 人工衛星 사이의 通信등이 可能해짐에 따라 우리의 生活樣式이 一變될 段階에 到達하고 있다.

이와 같은 現象은 마치 18世紀에 美國에서 발달한 紡織技術과 왓트(Watt)에 의하여 發明된 蒸汽機關이 결합하여 産業革命을 가져 온 것에 比喩할 수 있는 것이다.

機械와 機械사이의 通信은 機械가 쉽게 解讀할 수 있는 2進數字(binary digit), 즉 1,0에 의하여 행하여 지는데, 우리는 이와 같은 디지털記號를 비트(bit)라 부르고 있다. 이와 같이 機械와 機械 사이의 通信의 情報提供은 數字(digit)에 의하여 행하여지므로 이와 같은 符號를 사용하는 通信은 일반적으로 데이터通信이라 부른다. 그리고 데이터通信 가운데 電子計算機 相互間의 通信을 특히 컴퓨터通信이라 부른다. 近來에 와서 데이터通信의 必要성과 發展성이 인식됨에 따라 電信, 電話에 대하여 데이터通信을 第三通信이라 부르기도 한다.

* 正會員: 서울工大教授(工博)

4. 디지털情報の 電氣的 表示

디지털記號를 電氣信號로 표시하는 方法에는 여러 種類가 있으며, 그 몇가지 例를 들면 그림 1과 같다. 그림 1(a)에서는 電流가 흐르는 구간이 1, 電流가 흐르지 않는 구간이 0이 된다.

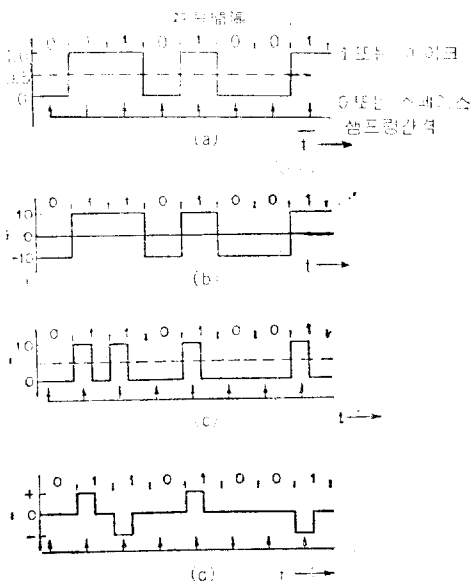


그림 1 디지털 波形

지 않는 구간이 0이 된다. 그림 1(b)에서는 電流의 有無 대신 그 極性에 따라 1과 0을 구별한다. 그림 1(c)에서는 電流의 有無에 따라 1과 0이 구별되지만, 펄스의 幅이 샘플링(Sampling) 幅보다 작기 때문에 1이 계속되더라도 펄스는 連結되지 않는다. 그림 1(d)는 極性이 다른 펄스에 의하여 1과 0을 구별하는데, 이와 같은 것을 바이폴라 신호(bipolar signal)라 부른다. 바이폴라 신호를 사용하는 것은 不必要한 直流分의 傳送을 억제하는데 그 目的이 있는 것이다.

그림 2와 같이 反復되는 펄스를 Fourier級數로 展開하면 $2=T/2$ 의 경우에는

$$E(t) = A \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{\pi} \cos \omega t - \frac{2}{3\pi} \cos 3\omega t + \frac{2}{5\pi} \cos 5\omega t + \dots \right)$$

와 같이 된다. 위 식에서 보는 바와 같이 一見 單純하

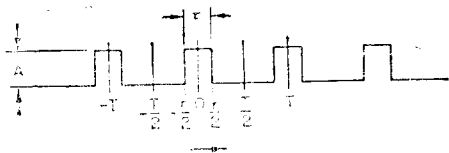


그림 2. 周期펄스 波形

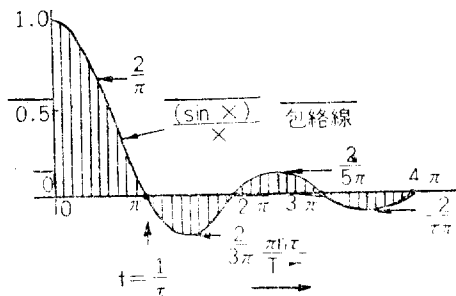


그림 3. 펄스의 高調波振幅 스펙트럼 ; $T/\tau=10$ 의 경우에 보이는 矩形波펄스는 많은 有效한 크기의 幅을 가진 高周波成分을 포함하고 있다. 따라서 多重通信에 있어서 하나의 채널(Channel)이 占有하는 所要周波數 幅과 Z, T 사이의 관계에 대한 검토가 행하여지지 않으면 안 된다. 그림 3은 $Z=0.1T$ 의 경우의 矩形펄스의 高調波振幅의 스펙트럼을 표시한다.

5. 데이터 傳送回線

데이터通信의 傳送回線은 既存電話回線을 이용하는 경우와 데이터通信을 위한 專用回線을 이용하는 것의 두 종류로 구분된다. 데이터의 傳送은 有線 뿐 아니라 無線마이크로波回線, 그리고 通信衛星中斷 등에 의하여도 이루어진다. 데이터通信에서는 한 回線을 多重의 으로 利用하는 多重通信方式이 많이 사용되며, 데이터通信 專用回線으로서의 一般적으로 同軸케이블이나 導波管을 사용한다. 同軸케이블은 周波數限界는 數 GHz 以下이며, 導波管의 周波數限界는 數 10GHz 以下로 되고 있다.

데이터通信에서의 變調方式은 振幅變調, 周波數變調 位相變調 뿐 아니라 PPM(pulse position modulation) PDM(pulse duration modulation)등의 펄스變調方式이 多樣하게 사용된다. 그리고 데이터의 傳送은 迅速과 精確을 生命으로 하는 것이기 때문에 送受信裝置에서의 信號擾亂은 물론 中繼裝置나 傳送途中에서 混入되는 擾亂信號나 雜音의 防止에 細心한 注意를 기울이지 않으면 안된다. 雜音이나 傳送途中에서 發生하는 波의 찌그러짐(distortion)을 막기 위한 濾波器, 等化器등의 設計에 細心한 注意를 하지 않으면 안된다. 그리고 回路의 交換方式에는 현재 우리나라에서 사용되고 있는 EMD나 스트로저(Strowger)式 電磁交換方式이 아니라, 디지털 信號에 의한 電子交換方式이 高度에서나 一貫性 있는 系統化의 見地에서 有利하다.

6. 데이터통신網

앞에서도 말한 바와 같이 遠距離通信과 電子計算機는 각각 별도로 발달하였지만 이들이 結合하여 매우 큰 힘을 내게 되었다. 즉 電子計算機는 텔레콤과 結合하여 大なる 量의 情報를 수집하여 이것을 各地에 散在하는 多數의 利用者에 공급함으로써 데이터銀行(data bank)의 역할을 한다. 앞으로 우리는 電話線을 이용하여 相互間에 對話를 하는 것처럼, 家族이나 事務室에서 다이얼에 의하여 電子計算機와 對話를 할 수 있게 된다. 그리고 이 對話를 통하여 航空機票나 汽車의 乘車豫約, 學術의인 데이터의 이용, 醫藥診斷, 各種料金の 納付 등을 할 수 있을 뿐 아니라 行政的 營業的 事務를 精確하고 신속하게 수행할 수가 있다.

美國의 ARPA(Advanced Research Project Agency) 데이터통신網은 1968년에 시작되었는데, 現在 40臺의 電子計算機를 中心으로 하여 全國的으로 情報交換網이 구성되고 있다. ARPA에서는 데이터는 파킷(packet)이라 부르는 小單位로 나누어져서, IMP(Interface Message Processor)라 부르는 특수 기능을 갖는 미니컴퓨터를 거쳐 傳送된다. 그리고 데이터는 50kb/s以上の 速度로 完全自動式으로 傳送되며 파킷이 目的地까지 가는데 數分之一秒 밖에 걸리지 않는다. ARPA網은 美國 國內뿐 아니라, 노르웨이 및 英國에도 그 端子를 가지고 있다.

7. 데이터통신의 展望

앞으로 數年內에 美國의 全地域內에 數百萬個의 컴퓨터端子가 설치될 것으로 생각된다. 그리고 이들 端

子는 相互連結된 數萬臺의 電子計算機에 접속되며 이들 電子計算機는 다시 數百種류의 商業的, 工業的, 行政的 教育的 回路網에 접속된다.

1972~1973年 사이에 美國에서 데이터通信에 投入된 費用은 1450億弗에 달한다. 그리고 이 方面의 投資는 每年 約 27.5%의 增加가 豫想되고 있다. 그리고 캐나다, 日本 및 구라파諸國에서도 美國과 비슷한 比率로 데이터通信에의 投資가 增加되고 있다.

以上과 같은 見地에서 볼 때, 우리나라에도 가까운 將來에 데이터通信이 들어올 것은 의심할 여지가 없는 것이다. 우리나라에서도 現在 데이터通信에 대한 關心度가 높아져가고 있는 것은 事實이지만, 이것에 관련體系있는 研究가 進행되고 있지 못한 것은 매우 안타까운 일이다.

參 考 文 獻

Data Communication ; IEEE Spectrum Vol. 11 No 1 Jan. 1974
 Telecommunication and the computer ; James Martin prentice-Hall Inc. 1969
 Principle of Data Communication; R.W. Lucky, J. Salz E.J. Weldom, Jr. McGraw Hill Book Co. 1968
 Data Transmission; WR Bennet, J.R Davey, McGraw Hill Book Co. 1965
 高電子計算機網; 高月敏晴, 日本電子通信學會誌 1974年 5月號
 通信方法의 將來; 重井芳治, 日本電子通信學會誌 1974年 3月號

〈支部消息〉

蔚山支部 第5回 定期總會開催

- 가. 場所: 선일섬유 울산공장
- 나. 日時: 1974年 11月 2日 14:00
- 다. 參加人員: 41名
- 라. 議決事項

- 1) 1973—1974 事業報告
- 2) 1973—1974 收支決算報告
- 3) 1973—1974 監査報告
- 4) 1975年度 事業計劃
- 5) 1975年度 豫算(案)

* 支部長 改選

金基洙(한국프라스틱株式會社 蔚山工場長)