

ON-LINE 컴퓨터 NETWORK의 現況과 展望

김 동 규

한국 과학기술연구소 전자계산부, Data 통신 Consultant

1. 머 리 말

1970년 6월 1일 經濟企劃院의 豫算局에 豫算編成 業務를 爲하여 韓國 科學技術研究所의 CDC 3300 컴퓨터 시스템에 一括 處理 端末裝置(CDC 200 UT batch terminal: 2400 BPS의 전송 속도, 분당 333 card를 읽는 card reader, 분당 300줄을 印刷하는 line printer 구비)가 連結되어 運用된 것이 韓國의 data 通信의 효시를 이룬다. 遠距離에 걸쳐 分散된 여러 지점에서 컴퓨터 設備를 共同으로 利用하는 方式은 여러 分野에서 効果적으로 應用되고 있어 하나의 世界的인 趨勢를 이룬다. 例를 들면 航空會社의 座席豫賣, 航空機의 安全點檢, 호텔經營, 産業施設 中央統制, 증권 거래업무, 창구에 設置된 端末 裝置를 利用하는 金融業務處理, 電信, 電話 交換業務, 軍의 近代武器 操作等의 分野에 利用된다. 컴퓨터 network은 獨自的인 計算 處理 能力을 갖춘 여러種類의 多數의 컴퓨터 시스템 간의 連結이 가장 本格的인 것이나 端末 裝置와 컴퓨터 간의 連結도 여기에 包含된다.

2. 컴퓨터 Network

가. 構成要素

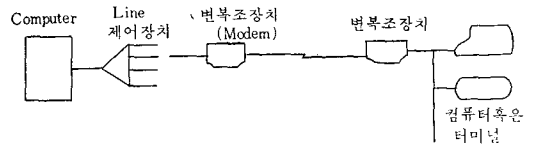


그림 1. 컴퓨터간 연결구성도

컴퓨터 network은 다음과 같은 構成要素로 이루어 진다(그림 1 참조).

• 컴퓨터

資料를 計算 혹은 處理할 수 있는 機能을 가진 大型 시스템, 制限된 範圍내의 計算處理와 通信連結任務를 遂行하는 小形시스템으로서의 미니 컴퓨터 그리고 資料 處理만을 遂行할 수 있는 터미널 등이다.

• 線路制御 裝置(line controller)

하나의 컴퓨터에 여러 개의 컴퓨터가 連結될 때의 通信 交通 制御를 遂行하는 裝置이다.

• 變復調 裝置(modem)

컴퓨터에서 나오는 펄스를 遠距離에 傳送하기 위하여 보다 効果적인 搬送波(carrier)에 실어 보내고 受信한 信號는 다시 原形대로 復調하는 裝置이다.

나. 通信 速度

Network를 構成하고 있는 컴퓨터 간의 通信速度는 重要的 要素이다.

通信 速度와 變調 方式에 따라 適合한 變復調 裝置를 選定하여야 한다.

예를 들면 通信用 tele-typewriter의 50 baud로 부터 110 baud, 1200 baud, 2400 baud, 4800 baud, 9600 baud 혹은 數 萬 baud에 이르기까지 한다. 컴퓨터 network은 信號가 빠르게 正確히 傳達되어야 한다.

다. 通信 回線

컴퓨터는 각각 有線 혹은 無線의 通信 回線으로 連結된다. 傳送 媒體로는 表面을 감싸지 않은 裸線, 絶緣體에 의해 分離된 여러 쌍의 銅線을 한데 묶어 피복을 씌운케이블, 金屬 媒體를 통하여 傳播되는 높은 周波數의 搬送波, 軸을 같이 하는 여러 개의 파이프 속에 각각 많은 絶緣된 銅線을 包含하고 있는 同軸케이블 無線, 높은 周波數의 無線 채널인 마이크로웨이브, Laser 光線 등이 있다.

라. Network의 類型

여러 가지 型態의 network 構成方法이 있다. 基本 形態로는 point-to-point 방식과 multi-point 방식이 있다. (그림 2 참조)

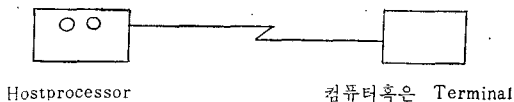


그림 2 Point-To-Point 방식

위의 基本 形態를 根幹으로 하여 별 型式, 나무가지 型式, 루프 型式, 배분 型式 등의 network 構成類型이 이루어 진다. 이를 그림으로 表示하면 다음과 같다

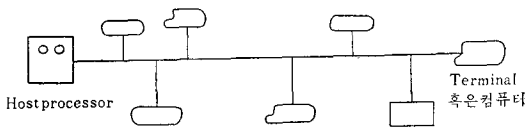


그림 3. Multi-point 방식

마. Software 構成 要素

Data 通信을 위한 software는 컴퓨터 간에 주고 받는 data, 命令어, message, 각 컴퓨터의 status에 관한 情報를 傳送하는데 必要한 프로그램과 各種 routine들로 이루어 진다. 사실상 컴퓨터 network을 이루는 데 있어 가장 힘들고 重要한 作業이 이 software를 만드는 일이다.

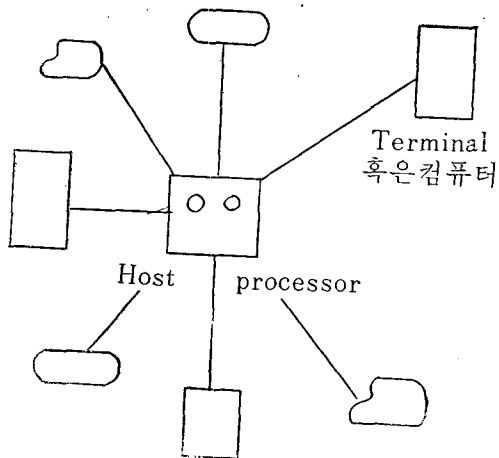


그림 4. 별형

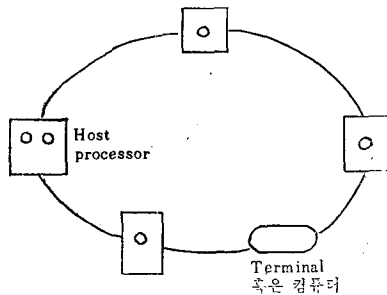


그림 5. 나무가지형

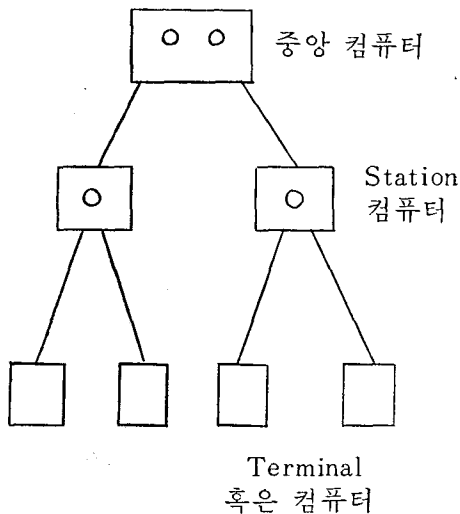


그림 6. 루프형

一般적으로 適用할 수 있는 類型을 說明할 수는 없으나 hardware가 가지고 있는 機能과 均衡을 이루어야 하며 각 컴퓨터 간의 서로 다른 通信速度, 相異한 code 構造를 다룰 수 있도록 柔軟性이 있어야 하며 通信量이 增加하거나 다른 機能을 添加시킬 때를 위하여 擴張에 容易하도록 設計되어야 한다.

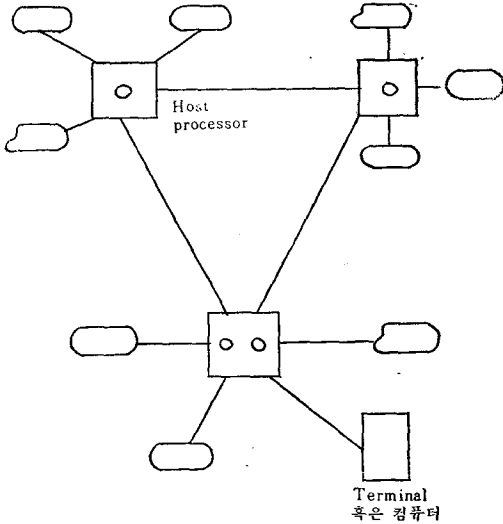


그림 7. 배분형

(1) Software 구조

I/O driver는 hardware와 가장 緊密한 位置에 있다. 이것은 關聯되는 H/W interface의 特性에 맞추어 設計된다. 主任務는 制御情報와 line 제어 program에서 나오는 data를 H/W interface에 傳達하고 거꾸로 H/W interface에서 들어오는 data와 status 情報를 line control 프로그램에 傳達해 주는 것이다.

Line control 프로그램은 interface에 連結되는 通信線과 機器의 data format 규정을 根據로 하

여 設計된다. 이 프로그램은 應用 프로그램에서 정하는 回線 統制 규정, mode 調整, code轉換 등의 여러가지 parameter를 設定한다. 또한 이 프로그램은 컴퓨터 간의 data 交換을 위한 data transfer block을 管理한다. data는 이 block에 실려 運搬되는 것이다.

Network control 프로그램은 미리 정해진 一連의 命令어들을 통하여 컴퓨터 간의 連結와 data 交換을 制御한다. Line control 프로그램의 block에 실려 運搬되는 data의 構造를 定하고 또한 file transfer와 遠距離에 있는 터미널을 統制한다.

Operating system은 위의 S/W, I/O driver, line control 프로그램, network control 프로그램 등의 여러 가지 單位 프로그램의 集結體이다.

이는 프로그램 execution통어 I/O device와 memory 등의 시스템 resource 管理, 入出力의 制御 data storing과 retrieving 프로그램 storing과 retrieving, 프로그램 execution을 위한 object 프로그램의 마련등을 행한다.

바. Line 통어

Network의 각 컴퓨터 간의 情報 交換은 一連의 規定에 의하여 이루어진다. 이것은 다음의 여러 가지 事項을 規定한다.

(1) Data transfer통어

Data transfer는 3가지 요소에 의해 통어된다. 각 data는 block의 format에 맞추어 실리어진다.

Head or control field	Body	Error checking field
-----------------------	------	----------------------

그림 9. Block format

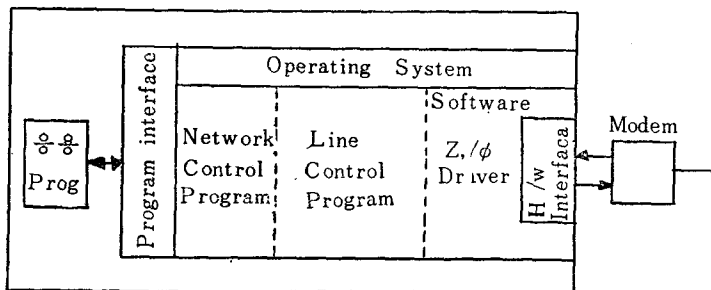


그림 8. S/W의 기본 요소

이 format에 맞추어 여러 가지 control 情報가 傳達되며 control 通信文에 依하여 送信者 data가 제대로 接受되었는지의 與否 등의 問議 또는 회신이 이루어 진다.

(2) Error check와 復舊

Data block에 error가 發生하면 이를 點檢하여 通信하고 普通再送信을 要求한다. Data가 바르게 受信되면 이를 送信側에 알리고 다음 data의 送信을 要求하게 된다. error를 點檢하고 復舊하는 데는 여러 가지 方式이 適用된다.

(3) 情報 Code

Data의 coding 方式은 컴퓨터와 通信 要因에 依해 決定된다. ASCII(情報 交換을 위한 美國 標準 code) code는 많이 使用되는 것 중의 하나이다.

(4) 통신 Mode

통신 mode는 simplex, half-duplex (H-D), full-duplex(F-D)의 세 가지가 있으며 data通信에서는 simplex 方式은 거의 使用되지 않는다.

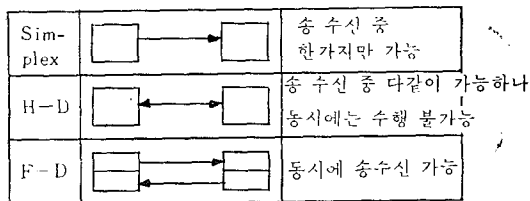


그림 10. 통신 mode

(5) Synchronization(同期化)

一連의 data를 連續적으로 送信하는 경우 送信者와 受信者 사이에 同期化할 必要가 있다.

이는 data block의 앞 부분에 同期化를 위한 約束된 bit들을 덧붙임으로써 可能해 진다.

3. 現 況

國內에는 아직 本格的인 大型 컴퓨터 間의 network은 存在하지 않는다. 이를 위하여는 컴퓨터 調作技術의에 諸般 通信環境이 뒷받침 되어야만 한다. 그러나 韓國 科學技術研究所는 1975년 5월 現在 34個所의 各種 터미널 system network을 成功的으로 運用하고 있다. 여기에는 NOVA-1200 minicomputer의 KIST cyber system 連結도 包含되어 있어 事實上大型 컴퓨터

터미널의 network으로 發展을 指向하고 있다. 이 중 울산의 한양化學株式會社의 設置運用中인 2400 BPS의 batch 터미널, 光州의 삼양 타이어 株式會社에 있는 4800 BPS의 batch 터미널 運用은 여러 가지 面에서 큰 意義를 지닌다.

400~500 km의 遠距離에서 未備된 通信 環境 아래 이 程度의 通信速度로 data processing이 이루어 지고 있다는 點은 國內에 있어서의 컴퓨터 network의 將來를 밝게 해 준다. 이 network을 通하여 證券業務, 金融業務, 研究所의 自然科學數值計算, 各種 統計業務, 企業 MIS(管理 情報 system), 學校에서의 컴퓨터教育, 백화점에서의 會計業務, 遠距離의 data 傳送 業務, 프로그램 debugging 業務 등이 훌륭히 處理되고 있다. KIST는 minicomputer에 使用者가 必要로 하는 周邊 裝置를 任意로 付着시켜 大型 컴퓨터의 터미널로서의 機能과 自體만으로 훌륭한 計算 處理 能力을 갖는 시스템의 機能도 發揮할 수 있는 minicomputer 시스템을 開發하고 있다. 또한 여기에 덧붙여 使用할 各種 한글 I/O(入出力) 裝置의 開發 研究도 併行되고 있다 (그림 11 참조).

구분	통신 속도 (BPC)	설치수	비고
Batch	4800	3	1 개소 광주 1 개소 인천
	2400	6	1 개소 울산 1 개소 부곡
Interactive	Display	2400	2
		110	10
	Tty	110	13

그림 11. KIST 터미널 network 현황 1975년 5월 현재

韓國 外換銀行은 NCR의 century-100과 century-200의 컴퓨터를 中心으로 全國의 10餘 支店에 銀行 窓口用 teller 터미널을 設置하여 豫金 取扱 業務를 自動化하고 있다. 傳票와 通帳 記載等도 自動化되어 全國의 어느 곳에 서나 豫金拂入과 引出이 可能하다. On-line computer network에 依한 金融 機關의 業務 處理는 數年內에 國內에서 普遍化 될 展望이다.

KAL은 IBM 370 system을 使用하여 全國 支店의 航空票 豫賣와 TTY data 通信을 自動化하기 위한 network 設置 作業을 進行中에 있다.

治安局은 全國의 各 道廳 所在地에 터미널을 設置하고 이를 서울의 컴퓨터에 連結하여 犯罪 搜查에 利用할 計劃을 推進하고 있다. 이미 1975년 2월 KIST는 研究所內의 通信用 telex를 人工 衛星 中繼 channel을 通하여 美國 하와이 大學의 ALOHA network에 接觸하는 實驗을 成功시켰으며 農業經濟 研究所의 TTY 터미널을 역시 人工 衛星中繼를 거쳐 美國 미시간大學의 CDC 6600 system에 接續시키는 計劃을 進行하고 있다. 이것은 國內의 컴퓨터 network을 外國의 network에 連結시켜 活用할 수 있는 길을 提示하고 있다(그림 12 참조).

이루어 져야 하고 必要한 경우 새로운 通信線路 計劃이 이루어 져야 한다.

다. 公衆回線開放

特別한 境遇가 아니면 data 通信 機器는 一般 교환 回線(public switched line)을 利用하여 dial-up system을 採擇하는 것이 바람직 하다.

따로 이 專用線을 確保할 必要가 없어 回線 使用 經費가 節減될 수 있고 遞信部는 加入者 數가 增加함에 따라 歲入 增大를 期할 수 있다.

라. 使用料問題

Data 通信用 回線 使用料는 一般通信用 回線 使用料와는 分離되어야 한다. 특히 長距離 data 通信의 境遇는 이 使用料 問題는 重要한 要素가 된다.

마. Service 機構의 組織 改善

美國, 유럽 各國, 日本 등 先進 諸國의 境遇는 service 機構는 政府 部署가 아닌 民間 通信 用役 企業體들이다. 이들은 國家의 支援를 받아 自由 競爭을 通하여 service를 改善해 나가고 있어 通信 回線 條件은 거의 완벽하다. 韓國도 實情에 맞는 機構의 組織 改善이 이루어 져야 한다.

바. 한글 入出力裝置의 開發

터미널의 境遇 data 通信의 早速한 한글화가 이루어 져야 한다.

사. Network 構成의 多樣化

諸般 與件의 造成과 더불어 專用 回線에 依한 point-to-point 방식은 多樣한 방식의 data 通信 網을 이루어 나가야 할 것이다. 특히 高速度 通信을 利用하는 minicomputer station 시스템의 開發은 바람직하다.

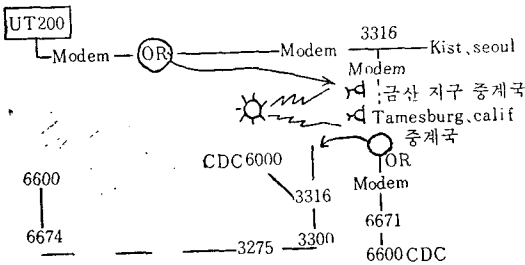


그림 12. KIST TO U.S. CYBERNET LINK

4. 問題點 및 展望

가. Data 通信 法規의 制定

컴퓨터 network은 本格的인 data 通信을 意味한다. 이를 위하여는 諸通信環境이 具備되어야 한다. 現在 遞信部는 data 通信에 關한 아무런 法規도 갖추고 있지 않다. 臨時 方便으로 一般 通信 規程을 任意로 運用하고 있어 法規 問題의 早速한 制定없이는 data 通信은 큰 支障을 받게 된다.

나. 線路規定의 確立

要求되는 通信 速度에 따라서 線路 條件을 充足시킬 수 있는 回線의 等級 規定이 確立되어야 한다. 國內 全 線路 區間에 對한 徹底한 調査가