



生産工場に 있어서의 마이크로 컴퓨터의 應用 (5)  
産業用 데이터 傳送 시스템의 應用

一 階層形分散制御시스템을 널리 採用하게되어 地域的, 階層的으로 分散하는 컴퓨터, 콘트롤러, 端末裝置, 入出力I/O 등의 効率的, 經濟的인 結合裝置가 必要하게 되었다. 産業用 데이터 傳送 시스템은 이와같은 니이즈에 對應 하는 것이다. 以下에서 各種傳送 시스템에 대해 記述한다. 一

1. 産業用 데이터 傳送 시스템이란

데이터傳送은 電信, 電話의 通信과는 달리 컴퓨터에 關係하는 通信이다. 國際電信電話諮問 委員會에 따르면 데이터傳送이란 「機械에 의해 處理되는 情報의 傳送, 或은 處理된 情報의 傳送」이라고 定義하고 있다. 이러한 경우의 機械는 情報處理裝置라고 바꾸어 말하는 것이 좋다.

데이터傳送 시스템이라고 하면 普通은 電氣通信公社의 通信回線을 使用하여 中央의 컴퓨터와 遠隔地에 있는 데이터 入出力을 爲한 端末裝置를 結合하여 情報의 傳送과 處理를 하는 시스템을 말하나 여기서 말하는 産業用 데이터傳送 시스템이라 함은 産業用的 플랜트의 情報傳送에 關한 것이다. 그 特徵은

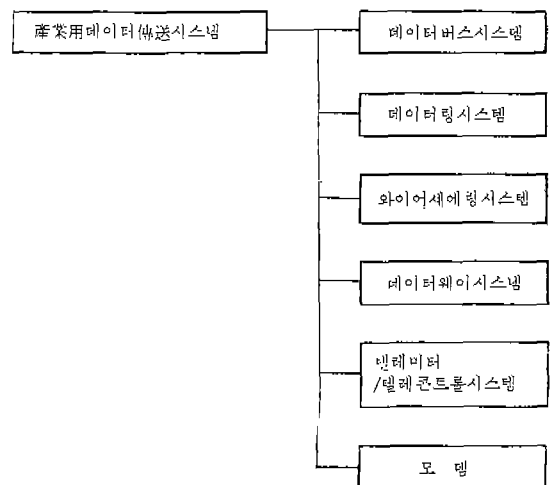
- ① 傳送區域은 하나의 工場, 或은 하나의 事業場의 內에 限한다.
- ② 傳送路는 企業이 專用 또는 私用으로 設置하는 것이며 電信局의 通信回線은 使用하지 않는다.
- ③ 傳送하는 데이터는 플랜트의 制御나 計裝, 生産管理情報가 主体이다.

로 된다. 即, 工場構内の 데이터傳送 시스템이다. 그만큼 電信局의 通信回線을 이용하는 경우와는 달리 데이터의 量, 質, 必要한 機能에 따라 여러가지

의 方式이 생각될 수 있다.

2. 産業用 데이터 傳送 시스템의 概要

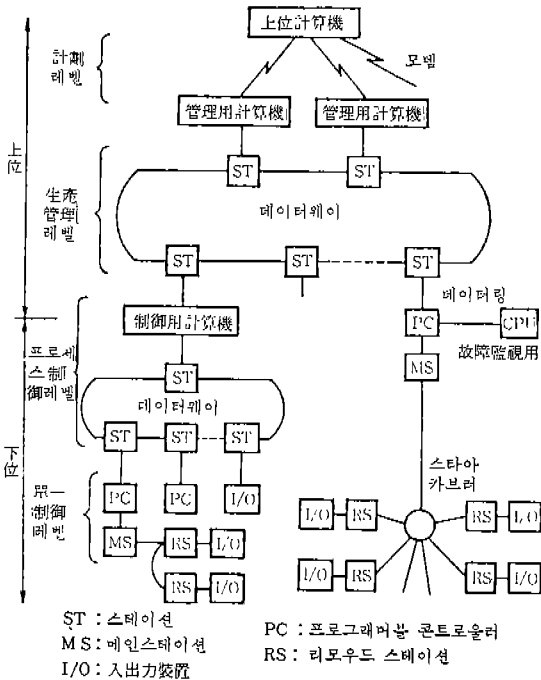
産業用 데이터傳送 시스템은 그림 1과 같이 分類할 수 있다. 個個의 시스템 內容에 대해서는 後述하기로 하고 여기서는 그 適用範圍에 對해 說明한다.



〈그림-1〉 産業用 데이터 傳送 시스템의 分類

産業用 데이터傳送 시스템의 進歩는 制御시스템의 進歩와 必要 不可缺의 關係에 있다. 工場의 制御시스템은 마이크로프로세스 應用技術의 急速한 進展에 따라 프로세스의 制御나 計裝에는 마이크로 프로세스를 베이스로 하는 컨트롤러가 使用되고 있으며, 制御시스템의 形態는 플랜트의 制御機能을 分割하여 複數의 컨트롤러에 分擔시키는, 分散制御시스템이 되고 있다. 그리고 生産과 管理의 結付가 強하게 되어 階層形 分散制御시스템의 形態를 取하게 되었다.

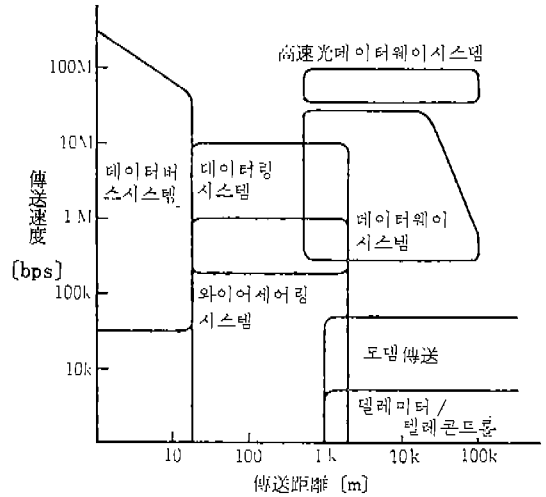
階層形 分散制御시스템에서는 그 階層은 基本的으로 計裝레벨, 生産管理레벨, 프로세스制御레벨, 單一制御레벨로 나누어 진다. 各階層 情報의 特性은 다르기도하나 各階層 레벨의 制御裝置는 有機的으로 結合되고 있으며 이 結合手段으로서 데이터傳送 시스템이 採用되고 있다. 그림2는 階層形 分散制御시스템과 데이터傳送시스템의 適用例이다.



〈그림-2〉 階層形分散制御시스템

産業用 데이터傳送시스템의 適用範圍는 傳送距離와 傳送速度로 概略 말할 수 있다. 이를 그림3에서 表示한다.

그러나 傳送範圍와 傳送距離가 滿足한다고 해도 어떠한 裝置에도 適用 할 수 있다는 것은 아니다.



〈그림-3〉 데이터傳送 시스템의 適用範圍

産業用 데이터傳送 시스템은 汎用으로서 開發된 것이 아니라 各 其에 니이즈가 있어 그기에 適合하도록 開發된 것이며 最適한 用度는 限定된다. 適用例를 表1에 表示한다.

그리고 産業用 데이터傳送시스템에 要求되는 基本的 要件은 다음과 같다.

- ① 經濟的일 것
- ② 信賴性, 保守性이 優秀해야 한다.
- ③ 各種 制御裝置와의 接續이 容易할 것
- ④ 시스템의 擴張이 容易할 것.
- ⑤ 應答速度가 빠를 것 (특히 直接制御 레벨의 센서나 操作스위치 등의 信號를 取捨할 경우)

〈表-1〉 데이터傳送 시스템과 適用例

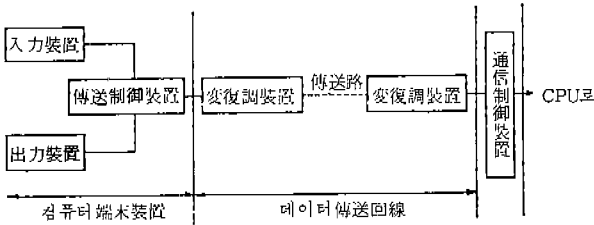
시스템	地域性	傳送速度	適用例
데이터버스 시스템	小域 ~數10m	~100 Mbps	컴퓨터端末 PC間 컴퓨터間
데이터링 시스템	中域 ~數 km	~20 Mbps	컴퓨터間 PC間
와이어세어링 시스템	中域 ~數 km	~1 Mbps	PC터모우드I/O
데이터웨이 시스템	中~廣域 ~100km	~100 Mbps	컴퓨터네트워크 플랜트制御
텔레미터 / 텔레콘	廣域 100km 以上	~1200bps	遠方集中監視制御
모뎀	廣域 100km 以上	~9600bps	컴퓨터間 컴퓨터PC

### 3. 데이터 전송의 개요

데이터 전송에서는 専門用語가 많이 나오기 때문에 여기에서는 基本用語를 解説 해 본다.

#### (1) 데이터 전송의 구성

데이터 전송회로는 基本的으로 그림 4 와 같이 構成된다. 이러한 경우 컴퓨터 本体와 端末裝置의 데이터 전송을 例로서 생각하고 있다. 以下 主要 裝置의 說明을 한다.



〈그림 - 4〉 데이터 전송계의 구성

#### (1) 傳送 制御 裝置 (Transmission Control Unit, TCU)

傳送 制御의 機能을 하는 裝置이다. 傳送 制御라함은 데이터 傳送 路를 통해 데이터를 送信 側에서 受信 側으로 正確히 効率있게 傳送하기 爲해 必要한 制御의 總稱이며, 同期나 直並列 交換 등의 送受信 制御, 모뎀 등의 制御를 包含하는 回線의 監視, 制御, 傳送上의 잘못을 檢出, 訂正을 하는 錯誤 制御 및 데이터링의 確立, 解放等 傳送 制御 順序의 制御가 基本的인 機能이다.

#### (2) 變復 調 裝置 (Modulator-Permodulator MODEM)

端末 裝置와 通信 回線과의 사이에 있으며 端末로 부터의 데이터 信號(直流)를 通信 回線으로 通過하기 쉬운 交流 信號로 變換하는 變調 機能과 逆으로 變調된 交流 信號를 直流 信號로 되돌리는 復調 機能을 갖는 裝置, 모뎀이라고도 한다.

#### (3) 通信 制御 裝置 (Communication Control Unit, CCU)

데이터 傳送 回線을 CPU에 接續하기 위한 裝置이며, CCU가 갖는 程度의 데이터 處理 能力을 갖고 있으며 CPU를 使用하지 않고 交換의 制御等을 할 수 있는 것과 그렇지 않은 것이 있다. CCU의 主要 機能은,

- ① 데이터 傳送 回線과의 電氣的 인터페이스
- ② 受信 信號 選擇 또는 符號 送出

- ③ 데이터 傳送 回線상의 直列 비트列을 直並列 變換에 의해 文字로 組立한다. 逆으로 文字를 直列 비트列로 交換
- ④ 데이터 傳送 回線상의 데이터 信號 速度와 CPU 傳送 速度와의 매칭
- ⑤ 文字의 잘못을 체크, 또는 체크 비트의 附加
- ⑥ 制御 符號의 檢出 挿入
- ⑦ 接續 確認, 終了 등의 傳送 制御이다.

#### (2) 變調 · 復調

컴퓨터나 端末 信號로서 取扱하는 信號는 디지털 信號(直流 信號)이다. 이 信號를 떨어진 곳에 可及의 正確하게, 그리고 迅速하게 보내기 爲해서는 直流 信號를 傳送하기 爲 宜한 信號(一般的으로 交流 信號)로 變換하여 送出할 必要가 있다. 이것을 變調라고 한다. 또 受信 側으로 再차 元 直流의 信號로 되돌려 컴퓨터 등에 入力한다. 이것을 復調라고 한다. 데이터 傳送의 基本的인 變調 方式에는 다음과 같은 것이 있다.

- ① 振幅 變調 方式 (Amplitude Modulation, AM)
- ② 周波數 變調 方式 (Frequency Modulation, FM)
- ③ 位相 變調 方式 (Phase Modulation, PhM)
- ④ 펄스 符號 變調 方式 (Pulse, Code, Modulation, PCM)

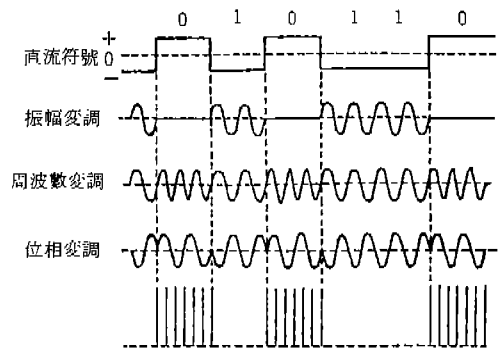
데이터 傳送 路는 傳送에 適合한 交流가 使用되며 이 交流 波를 搬送 波라고 한다. 搬送 波는

$$e = A \sin(2\pi ft + \phi)$$

이라고 表示된다.

振幅 變調는 振幅 A 를, 周波數 變調는 周波數 f 를, 位相 變調는 位相  $\phi$  를 變化시켜서 情報를 傳送한다.

펄스 符號 變調 方式는 디지털 信號로 情報를 傳送하는 것이다. 따라서 모뎀 등에 의해 變復調는 不要



〈그림 - 5〉 變調 出力 波形

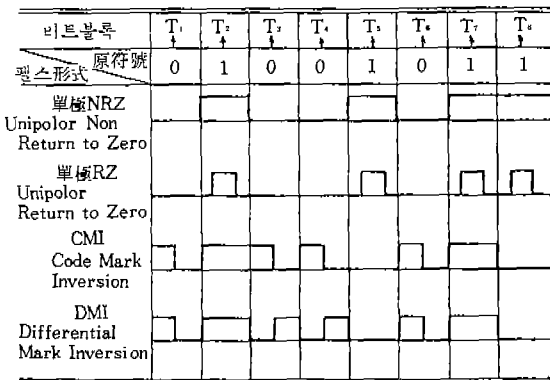
하다.

表 2는 變調方式을 나타낸 것이다. 그림5는 變調出力波形이다. 位相變調方式으로서 4相式과 8相式이 있다. 데이터는 모두 “1”과 “0”으로 表現된다. 2비트의 情報는 組合은  $2^2=4$  [通過]이며 4相式에서는 이 4通過의 情報에 對해서 表2와 같이 位相을 對應시키고 있다.

펄스符號變調方式은 데이터를 2元符號化하여 傳送한다. 그림 6은 PCM에 使用되는 2元펄스의 例이다.

〈表 - 2〉 變調方式

振幅變調	直流符號가 “1”일때 搬送波送出(ON) 直流符號가 “0”일때 搬送波斷(OFF)									
周波數變調	直流符號가 “1”일때 낮은 周波數( $f_0 - \Delta f$ ) 直流符號가 “0”일때 높은 周波數( $f_0 + \Delta f$ ) $f_0$ : 中心周波數									
位相變調	例로 4相式은 搬送波의 基準位相에 對해서 2直情報와 位相을 다음과 같이 對應시키고 있다.									
	<table border="1"> <tr> <td>다이버트</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>11</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>位相變化</td> <td>45°</td> <td>135°</td> <td>225°</td> <td>315°</td> </tr> </table>	다이버트	00	01	11	10	位相變化	45°	135°	225°
다이버트	00	01	11	10						
位相變化	45°	135°	225°	315°						
펄스符號變調	그림 6參照									



〈그림 - 6〉 PCM에 使用되는 2元펄스의 形式

(3) 直列傳送 · 並列傳送

直列傳送은 文字를 構成하는 各비트를 時間적으로 直列로 傳送하는 方法이며 端末裝置와 傳送部分間에서의 並列 ↔ 直列의 變換이 必要하나 現在 使用되고 있는 데이터의 傳送回線의 大部分은 여기에

相當한다.

並列傳送은 文字를 構成하는 비트를 並列로 同時에 傳送하는 方式이다. 並列傳送은 端末裝置와 傳送部分間에서의 並列 ↔ 直列의 變換이 不必要하나 變調 및 復調回路 및 傳送路는 同時에 傳送하는 비트의 數만큼 必要하다.

(4) 데이터傳送回線의 分類

① 2線式과 4線式

一般的으로 情報를 傳送하는 경우, 送信端末과 受信端末을 連結하는 回線이 1對의 線路로 構成되는 것을 2線式, 2對의 경우를 4線式이라고 한다.

② 全二重과 半二重

데이터傳送에 있어서 데이터信號의 흐름에 着眼했을 경우에 데이터信號를 送信하면서도 受信할 수 있는 方式을 全二重方式(Full Duplex)이라고 하며 送信하고 있을때는 受信을, 受信하고 있을 때는 送信을 할 수 없는 方式을 半二重方式(Half Duplex)이라고 한다. 또 信號의 傳送方向이 한 方向만일때의 경우를 單方向式(Simplex)라고 한다.

한편 情報의 흐름에 着眼했을 경우에 情報의 送信과 受信을 同時에 行할 수 있는 方式을 兩方向同時通信方式이라고 한다. 情報의 送信 · 受信을 時間적으로 相互交換하는 方式을 兩方向交互通信方式 또 情報의 흐르는 方向이 한 方向일때의 경우를 一方向通信方式이라고 한다.

(5) 回線의 分割

回線의 分割이라는 것은 하나의 回線으로 同時에 2個以上の 通信을 함으로써, 回線의 有效利用을 圖謀하려는 것으로 다음과 같은 2個 種類가 있다.

① 周波數分割

回線의 周波數 帶域을 필터等을 使用하여 2個以上の 周波數帶域으로 分割하여 同時에 2個 以上の 다른 通信을 하는 方式이다.

② 時分割多重

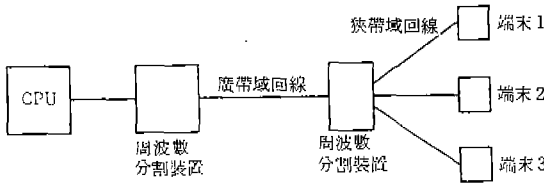
2個以上の 低速데이터 信號를 時間적으로 多重化하여, 하나의 高速데이터 傳送回線으로 傳送하는 方式이다. 시스템을 그림 7에 表示한다.

(6) 傳送路形態

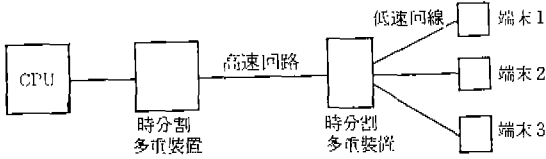
傳送路形態로서는 그림 8과 같은 것이 있다. 詳細한 點은 後述한다.

(7) 傳送媒体

傳送媒体로서는 表 3에 表示하는 것이 있다.

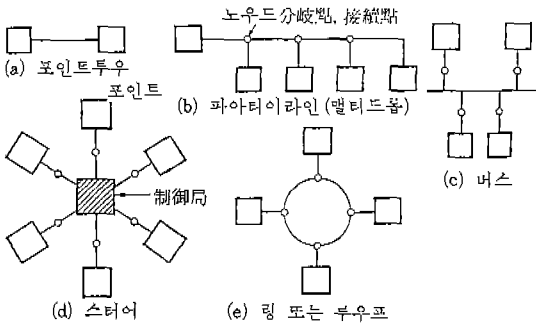


(a) 周波數分割傳送시스템



(b) 時分割多重傳送시스템

〈그림-7〉 回線の 分割



〈그림-8〉 傳送路의 形態

〈表-3〉 傳送媒体의 特徵

傳送媒体	傳送速度	無中繼距離	特 徵
부이스트레이너 線	100kbps ~數Mbps	1 km	• 電話케이블의活用 可能 • 誘導雜音에 약하다 • 低價格
同軸케이블 (베이스밴드)	1 Mbps ~數10Mbps	3 km	• 端末의 接續容易
同軸케이블 (블로우드 밴드)	300MHz ~400MHz	10km	• 電磁氣干涉에 對해 서 强하다. • 端末의 接續에 分 岐裝置必要
光파이어	멀티모우드型 : 數M~100 Mbps 싱글모우드型 : 數100M ~數Gbps	20km	• 電磁氣干涉없다 • 機密保護에  뛰어 나다 • 細心·輕量 • 分岐·分波가 不 可

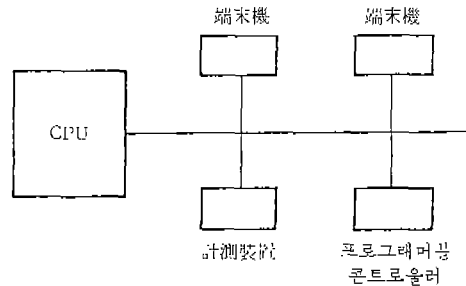
#### 4. 産業用 데이터傳送 시스템의 分類

産業用 데이터傳送시스템은 그림 1 과 같이 分類 된다. 이 시스템에 對해서 說明하기로 한다.

##### (1) 데이터버스 시스템

比較的 近距離의 複數裝置間의 高速데이터傳送, 計測器의 接續, 裝置內에의 接續에 使用된다. 데이터線, 애드레스線, 制御線으로 이루어지는 並列傳送이 主体이다. 그리고 Bus라 함은 多數있는 始點 가운데의 任意的 것으로부터 多數있는 終點 가운데의 任意的 것에 情報를 傳達하기 위한 共通路, 信號線群이다.

데이터버스 시스템은 그림 9 에 表示한다.



〈그림-9〉 데이터버스 시스템

##### (2) 데이터링 시스템

데이터링이라 함은 送信裝置에서 回線을 통하여 受信裝置에 이르는 物理的인 傳送線를 말한다. 또 데이터링의 確立이라함은 傳送路와 端末이 데이터를 確實하게 希圖하는 相對에 傳送되는 狀態에 있는 것을 말한다.

데이터링 시스템은 二地點間方式(Point-to-Point System)의 傳送方式이다. 卽 傳送路의 兩端에 各 各 하나의 局(컴퓨터, 컴퓨터)이 接續되어 그間에 다른 局이 分岐接續되는 일이 없는 方式이며 通信區間이 固定되어, 通信量이 많은 경우에 適合하다. 直接方式이라고도 한다. 主로 CPU와 CPU의 데이터 傳送에 使用된다. 그림10은 데이터링 시스템의 例이다.

데이터링 시스템의 하아드웨어 構成은 送受信 制



CCU : 通信制御裝置

〈그림-10〉 데이터링 시스템

御裝置(通常는 모듈構造로 되어 있으며 盤內實裝可能)와 傳送路(同軸케이블 또는 光파이버 케이블)이다. 傳送信號는 디지털信號로서 例로 그림 6 單極 NRZ의 波形이 傳送된다. 傳送距離는 數km, 低速(100Kbps), 中速(1 Mbps), 高速(20Mbps)程度이다.

(3) 와이어세어링 시스템

와이어세어링 시스템은 配線工費의 削減을 主로 目的으로 하여 開發된 것이며 具體적으로는 PC(프로그램머블 콘트롤러)의 리모우드I/O로서 이 미지업 할 수 있다.

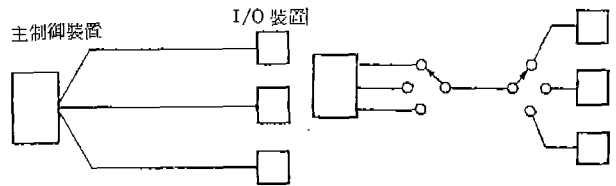
프로세스를 直接制御하는 마이크로 컴퓨터로는 대단히 많은 프로세스 入出力을 取扱할 必要가 있다. 이러한 信號의 交換에는 信號의 하나마다 信號線을 配置하는 個別配線方式이 있으나, 프로세스의 入出力이 長距離, 廣範圍하게 分布하여, 또한 點數가 많아지면, 個別 配線方式은 케이블의 量이 膨大하게 되어 工事費도 增加하여 不經濟이다. 그래서 信號線을 可能한限 共有化하여 使用하는 와이어 세어링 시스템이 考案되었다

와이어세어링 시스템의 語源은 配線을 時間的으로 分割하여 使用 한다는데서 나왔다.

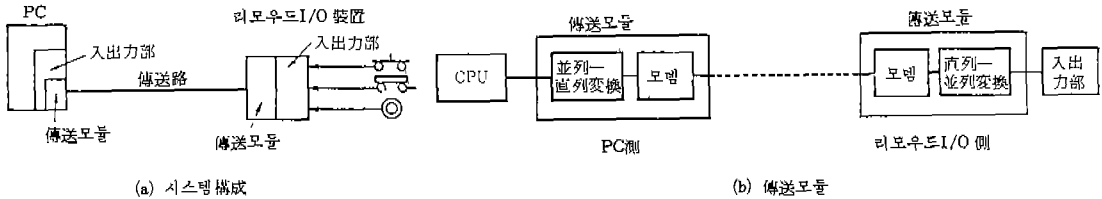
個別配線方式과 와이어세어링 시스템의 概念을 그림 11에 表示한다. 와이어세어링 시스템은 信號線의 裝置에 對向하는 兩端을 같은 때에 切替할 必要가 있다.

와이어세어링 시스템은 프로세스의 直接制御에 關係되는 센서의 操作스위치의 信號를 取扱하기 때문에 從來의 와이어드로직의 릴레이 應答時間의 應答速度(數m秒)가 必要하다.

그림 12는 汎用 PC에 使用되고 있는 리모우드I/O의 例이다.



(a) 個別配線方式 (b) 와이어세어링 시스템  
(그림-11) 와이어세어링 시스템의 概念圖

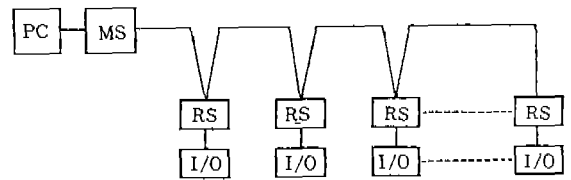


(a) 시스템構成 (b) 傳送모듈  
(그림-12) 汎用PC의 리모우드I/O裝置

이 例에는 中央에 PC를 두고 入出力部는 遠方에 設置한다. 그사이의 인터페이스로서 傳送모듈(모듈이라 함은 裝置를 構成하는 部分을 말한다. 入力모듈·메모리모듈 등이라고 말한다. 入力基板, 메모리 基板等の 基板과 同義語라고 생각하면 된다)을 사용하여 傳送線路에는 專用의 트위스트케이블을 사용한다. 傳送의 原理는 前述 2項에 記述한 것과 同一하다.

仕樣例를 表 4에 表示한다. 64點의 디지털信號를 보내는 경우를 생각하면 個別配線方式에서는 約 70本の 配線이 必要하나 리모우드I/O 裝置를 使用하면 不過 4本만으로 끝난다.

그림 13은 大規模 制御시스템에 使用되는 高級PC(플랜트 콘트롤러 라고 한다)의 와이어세어링 시스템의 例이다. 이 方式으로는 1 : N의 멀티드롭 방식의 回線을 사용하고 있다. 即 母局(메인스테



(그림-13) 와이어세어링 시스템의 例

이션, MS)이 現場에 설치되어 있는 子局(리모우드 스테이션, RS)을 선택하여 데이터 傳送을 한다. 스테이션의 機能은 基本的으로 프로세스 入出力 信號群을 中央의 한 곳으로 收集, 或은 分配하는 機能과 모뎀의 機能을 갖는 것이다. 表 5는 仕樣例이다. 以下 用語 解説을 한다.

(1) 멀티드롭 방식(Multi-drop System)

回線 接續의 一形式이며 Multi-Point System, 分岐方式이라고 한다.

回線의 兩端에 接속되는 端末裝置등(CPU를 포함)

〈表- 4〉 리모우드 I/O 裝置의 仕様例

傳送量	디지털信號	點數	最大64點
		仕様	DC24V, 48V, AC100V, 200V
	아나로그信號	아나로그量	最大 16量
		仕様	DC 4 ~20mA
傳送方式			時分割사이크리크方式
變調方式			周波數變調
搬送周波數			250kHz
傳送速度			30kbps
傳送사이클			約 8ms
傳送路			4線式(투이스트페어線) 最大 4km

〈表- 5〉 와이어세에링의 仕様例

項目	仕様
通信形態	1MS對NRS, 半二重通信
傳送方式	直列傳送, 非同期方式, 反復傳送
傳送路構成	과아티라인 (멜티드로프)
스테이션數	MS : 1台, RS : 最大7台
傳送距離	1km과아티라인 (멜티드로프) 全長 : 4km(中繼增幅器使用)
傳送케이블	트이스트케어케이블 1個
傳送速度	비트傳送速度 : 1Mbps 實効데이터傳送速度 : 約 10kword/s
入出力點數	256 words/system (디지털16點 / word, 아날로그量/Word) 256Word/RS (디지털4096點 入出力合計)
應答時間	16words(256點) 當 約1.6ms 16words(256點) 單位の 設定이 可能
故障診斷	① 傳送에러 ② 入出에러 ③ 傳送停止 ④ 스테이션單位の 故障表示 및 接點出力

以外에 그 사이에 다른 端末裝置등이 접속되는 方式이다. 이 分岐回線에는 同一 回線上的의 3個 以上の 端末裝置가 任意로 通信할 수 있는 兩方向 分岐와 하나의 端末裝置로서 그回線이 特定の 端末裝置만 通信이 가능한 片方向 分岐가 있다.

(4) 데이터웨이

데이터웨이는 데이터傳送을 할 때 몇個의 데이터 스테이션을 루프狀의 共用傳送路에 설치, 여기에 컴퓨터나 端末裝置, 프로그래머블콘트롤러 등을

接續하여 데이터의 高速傳送을 하는 方式이다.

데이터웨이의 定義인 것은 다음과 같다.

- ① 리얼타임 시스템에서 사용된다.
- ② 비트시리얼(비트直列, 1비트식 直列로 傳送하는)傳送이다.
- ③ 同一傳送 라인上에 複數個의 데이터 送受信器를 結合할 수 있다.
- ④ 1 : N 또는 N : M의 機器相互間의 데이터傳送이 可能하다. 1 : N通信方式은 1台的 메인스테이션과 N台的 로우컬스테이션만으로 通信이 可能하므로 어느 로우컬스테이션과 通信하느냐는 것은 메인스테이션에 選擇權이 있다. 同時에는 1 : 1로서만 通信을 할 수 있기 때문에 時分割로 回線을 사용한다. N : M通信方式은 自由로 各裝置間의 通信이 可能하다. 即 메인스테이션과 로우컬스테이션間은 勿論 로우컬스테이션間에도 通信이 可能하다. 回線은 역시 時分割로 使用한다.

⑤ 인터페이스에 있어서 優先入力處理(데만드 處理)가 可能하며, 應答速度는 50ms以內이다.

⑥ 컴퓨터 뿐만 아니라 各種 프로세스I/O가 結合 可能하다.

⑦ 시스템으로서 에러 處理를 確實히 한다.

⑧ 스테이션의 故障이 커뮤니케이션 라인에 影響을 주지 않는다.

데이터웨이는 그림 2에서 表示하는바와 같이 루프狀의 傳送路와 스테이션으로 構成된다.

스테이션은 外部機器와의접속을 하는 傳送 中繼局이며, 다른 스테이션과의 데이터 入出力制御를 한다. 데이터웨이로서는 同期制御, 傳送모우드 制御 등의 傳送回線制御와 시스템完成 故障分離등의 시스템構成 制御를 할 필요가 있는데, 이것을 슈우퍼 바이 절리 콘트롤스테이션이라고 한다. 시스템內에 1台, 또는 2台는 꼭 設置된다.

그림14에 스테이션의 構成을 表示했다. 最近의 데이터웨이의 특징으로서는 다음과 같은 것이 있다.

① 데이터웨이는 低速(~1Mbps), 中速( 1~32Mbps), 高速(32Mbps以上)의 3段階에 標準化되는 傾向이 있으며, 시스템規模, 情報傳送量, 슬루우프트(시스템이 單位時間에 處理한다. 데이터處理, 傳送速度와 意味는 同一한 것으로 생각해도 좋다)에서 選擇할 수 있다. 데이터웨이의 適用으로서는 基本的으로 다음과 같은 타이프로 分類된다.

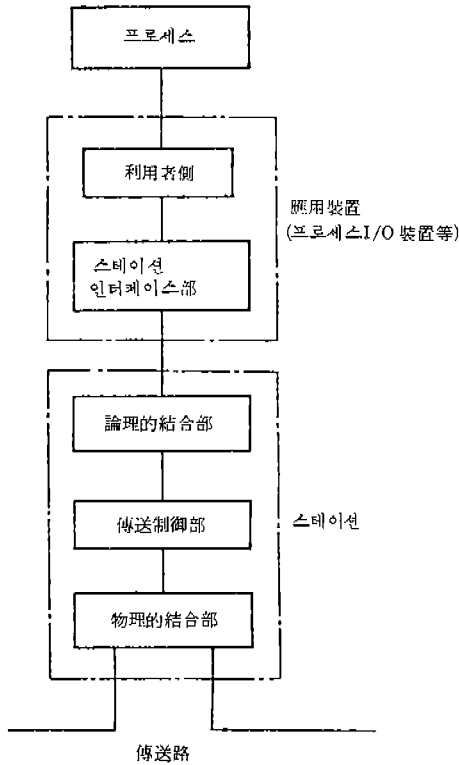


그림 - 14) 스테이션의 機能블록圖

(a) 데이터 베이스타이프의 데이터웨이  
플랜트內 情報處理用 컴퓨터와 그 周邊 機器群 및 汎用 콘트롤러 群과를 接續하는 制御 階層의 上 位의 데이터傳送

(b) 센서베이스 타입의 데이터웨이 플랜트內에 分散되고 있는 汎用 콘트롤러, 센서, 操作機器, 表示裝置等과의 相互를 結合하는 下 位의 데이터傳送

各 데이터웨이에 要求되는 基本仕樣은 表 6 과 같다.

(1) 應答性

컴퓨터 시스템에 있어서 端末에서 入力이 끝난후 센터시스템이 應答하기까지의 時間을 말한 것이다. 傳送시스템에서는 프로세스I/O가 ON하고 난 후 센터의 CPU가 應答하기까지의 時間이라고 생각해도 좋다. 이 시간은 傳送速度에 關係한다. 例로, 32M bps는

$$32 \times 10^6 / 1000 = 32 \times 10^3 \text{ b/ms이며}$$

1 Word=16bit로 한다면

實効的으로는 1.2K word/ms가 되어 1 ms의 동안에 1200word 傳送 할 수 있게 된다. 汎用 PC의 應答

時間은 200Word/ms 程度로서 대단한 高速應答의 데이터웨이라고 할 수 있다.

(2) Protocol

컴퓨터間的 通信이 円滑하도록 컴퓨터 相互間的 接續 方式과 데이터의 주고받는 方式을 미리 定한 規約,

〈表 - 6〉 데이터웨이에 要求되는 仕樣

	데이터베이스타이프	센서베이스타이프
地域性	中域 (20~100km)	狹中域 (1~10km)
투루우프 應答性	大	中
信賴性	中	大
接續機器	컴퓨터, 컴퓨터端末 마이크로컴퓨터 PC	마이크로컴퓨터 PC, 프로세스I/O 디스플레이
下位側프로토콜	複雜해도 좋다.	簡單해야할 必要가 있다.

② 光파이버 케이블을 傳送 媒体로 하는 光데이터웨이가 實用化되어, 大容量 高速傳送 (100Mbps) 과 長距離傳送 (루우프 總延長 100km) 이 可能하게 되었다.

光傳送은 無電磁誘導로 高品質傳送이 可能하며, 細心, 輕量하므로 쇼우트-스파아크가 없는 등의 長點을 갖고 있다.

表 7 은 데이터웨이의 仕樣例이다.

(5) 텔레미터, 텔레콘트롤

넓은 地域에 걸쳐 分散되어 있는 設備의 運轉狀況을 通信回線을 經由하여 中央 또는 거기에 屬하는 制御所에서 集中的으로 監視하며, 全體를 効率的 또한 安定하게 運用하기 위한 制御信號를 反復하여 通信回線을 사용하여 分配하는 시스템을 遠方監視制御 시스템이라고 한다. 그 手段으로서 벨레미터, 텔레콘트롤이 널리 사용되고 있다.

適用對象은 電力, 水道, 가스, 鐵道, 道路, 빌딩群, 公害監視網等이다.

遠方監視制御 시스템은 中央에 情報傳送裝置 母局과 情報 處理裝置, 맨머신인터페이스裝置 등을 設置하여 周邊設備나 觀測點에는 子局을 設置한다. 그 사이를 電信局의 專用回線, 公衆通信回線, 私設의 通信케이블로 連結하며, 플랜트等 시스템 全體를 集中監視制御 하는 것이다.

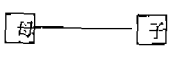
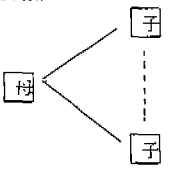
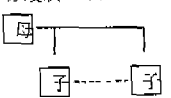
母局側은 制御局, 監視局等으로 불리우며 子局側



〈表-7〉 데이터웨이의仕様例

시리즈	傳送路	傳送方式	傳送速度	데이터交換方式	最大스테이션數	스테이션距離(全長)	用途
A	光파이버케이블	2重루우프	100Mbps	時分割多重바케트交換	64	4 km [100km]	工場內컴퓨터네트워크
B	光파이버케이블	루우프	32Mbps	N:N相互交換	64	2 km [10km]	大規模플랜트制御用
C	同軸케이블	2重루우프	1 Mbps	N:N相互交換	31	2km [31×2km]	中規模플랜트制御用
D	투이스트페어케이블 光파이버케이블	파아티라라인 트 리 이 스 타 아	400kbps	N : N	8	1 km [ 1km]	리모우드PI/O用 小規模플랜트制御用

〈表-8〉 遠方監視制御시스템의 構成例

接續形態	데이터傳送形態		適用指針		適用回線
	上	下	構成	機能	
1 : 1 	1 : 1	1 : 1	單純한 對向시스템	對向마다完全한獨立을 要하는 경우(複數對向의 경우)	通信케이블, 電信局專用網 및 公衆網 無線, 光
放射狀 1 : N 	1 : N	1 : N		데이터收集時間의 制約이 작은 경우	同上
	(1 : 1) × N	1 : N	① 子局이 散在하는 경우	데이터收集時間의 制約이 큰 경우	通信케이블, 電信局專用網 및 公衆網 無線, 光
	(1 : 1) × N	(1 : 1) × N	② 回線을 系統別로 獨立시키는 경우	制御, 表示한계 系統別로 獨立시킬 경우	同上
分岐狀 1 : N 	1 : N	1 : N	① 子局이 라인狀에 配置될 경우 ② 回線設備을 節約할 경우	制御收集時間의 制約이 작다. 또한 回線의 獨立性이 要求되지 않는 경우	通信케이블 無線, 光

은 被制御局, 觀測局 등으로 말하고 있다.

遠方監視制御에는 監視, 制御, 測定の 세가지 機能이 있어 그 機能에 따라 다음과 같은 裝置의 呼稱이 사용되고 있다.

- ① 監視 : 遠方監視裝置 (Super-Vision, SV)
- ② 監視·制御·測定 : 遠方監視制御裝置 (Supervisory tele-Control, TC)
- ③ 測定 : 遠方測定裝置 (Telemeter, TM)

表 8 은 遠方監視制御 시스템의 基本構成이다. 여기서 1 : 1 방식은 母局과 各其에 1組의 送信·受信裝置가 있으며 1 : 1로 通信을 行하는 것이다. (1 : 1) × N 방식이라는 것은 1 : 1 방식을 N組 設置하는 방식이다.

1 : N 방식은 子局은 各各의 送信·受信裝置 (合計 N組)를 갖고 있으나 母局에는 1組밖에 없으며, 複數의 子局에 對해서 回線을 選擇하여 或은 時分割로 通信하는 방식이다.

(6) 모뎀

모뎀 (Modem) 이라함은 變復調裝置를 말한다. 그 構成은 그림 4 에 表示하는바와 같다. 어떠한 데이터傳送方式이라도 變復調을 하는 것이나 여기에서 記述하는 것은 標準品으로서 規格화된 裝置를 말한다. 컴퓨터間의 通信으로서 널리 採用되고 있는 傳送은 1 : 1의 傳送이다.

應用裝置와의 모뎀接續條件은 規格化 되고있으며 傳送速度는 200bps~9600bps이다.

(7) 異系列裝置와의 結合

메이커가 달라지는 系列의 結合, 機種이 다른 傳送시스템間의 結合, 上位階層의 데이터웨이와 下位階層의 데이터웨이의 結合 등 異系列裝置間의 結合은 相互에 接續 가능한 것 같이 設計되어있지 않기 때문에 어떠한 專用結合裝置가 필요하다.