

# On-Line Real Time System 의 概念 (1)

朴 永 文\*

## — 차 례 —

- 1. On-Line Real Time System 의 定義
- 2. On-Line Real Time System 의 類型

### 1. On-line Real Time System 의 定義

時代의 變遷에 따라, 社會는 農業社會(agricultural society)에서부터 動力機械의 利用이 起기가 되어, 産業社會(industrial society)로 移行하여 오늘날과 같은 高度의 文明을 享有하여 왔으며, 最近 20年前부터는 새로이 電子計算機(computer)의 導入으로 因하여 다시 情報社會(post-industrial society)로 突入하게 되었다.

우리나라에서도 이러한 時代的 變遷의 影響으로, 마야호로 이 情報社會의 문턱에 到達한 감이 든다. 不過 5,6年前만 하여도 電子計算機, 혹은 情報處理라는 用語는 마치 先進國에서나 通用되는 科學토피스 中的 用語처럼 여겨졌으며, 우리나라에서 常用되는 時期는 10年後, 또는 數10年後일 것으로 豫見되었다. 그러나 現在 우리나라의 實情을 고찰하건데, 大學·研究所·官廳·企業體 등에서 이미 稼動中에 있는 電子計算機 臺數는 40餘種에 이르고 있고, 導入이 確定된 臺數까지를 包含시킨다면 80餘種을 突破하고 있으며, 여기에 從事하는 人員數는 數千名으로 推算되고 있다. 따라서 이와 같은 추세가 계속된다면, 向後 數年內로 電子計算機 賃代料로서 所要되는 年間總額은 1億弗을 초과하리라는 統計推定을 쉽사리 할 수 있다.

그동안 우리나라에서 이 分野의 質的 向上도 생각하였던 바보다는 훨씬 빠르다. 여태까지는 大部分 電子計算機를 使用코져 하는 사람, 즉 user 가 直接 電子計算所에 가서 service를 要請하면, 計算所에서 必要한 處理를 하여 그 結果를 用紙에 印書하여 user에게 手渡하는, 즉 off-line batch 處理方式이 爲主이었다. 그러나 KIST 등 一部에서는 中央의 電子計算所와 通信線으로 連結된 user의 遠隔端末裝置(remote terminal)

에 依하여 user가 直接 計算所에 가지 않아도 이 端末裝置에서 service를 받을 수 있는 on-line 方式이 試圖되었으며, 最近에는 大韓航空會社의 航空座席豫約 On-line real time system과 外換銀行의 銀行窓口業務 on-line real time system의 開發이 結實을 보기에 이르러, 우리나라에서도 이제 本格的인 情報社會의 모습을 가추게 될 단계에 到達하게 되었다.

따라서, 여기서는 on-line real time system의 概念을, 이 方面에 關한 知識이나 常識이 없는 會員을 위하여 되도록이면 쉽게 解說코져 한다.

于先 real time system의 定義부터 생각해 보기로 한다. real time system이라 함은 “데이터(data)를 받아서, 이를 電子計算機 system으로 요구하는 形態로 處理하여, 그 處理結果를 그때그때의 환경(environment)의 動作에 作用하기에 充分할 程度로 迅速히 환경에 되돌림으로써 환경을 제어(control)하는 system”을 뜻한다.

그러나, 이 定義만으로서는 不充分하고 모호한 點이 많다. 그 端的인 實例를 들자면, 月給計算을 電子計算機로 處理할 경우, 各 從業員의 傳票를 카아드, 또는 종이 테이프에 찍어서 電子計算機로 處理하여 計算結果報告書を 내기까지의 所要時間이 1個月이 經過하여도 환경의 動作에 作用하기에 充分하므로 이상의 定義에 따른다면 real time 처리라 볼 수 있다(그러나 이것은 off-line batch 처리의 代表的인 實例이다).

그런데, real time system을 다른 것과 구별하는 가장 重要한 基準은 應答(response)의 即時性(immediacy)에 있다고 보겠다. 이 即時性이라 함은 데이터의 入力時부터 應答時까지의 所要時間이 “即時”라는 뜻인데, 그러면 어느 程度의 時間을 “即時”라고 보느냐가 문제이다. 그러나, 이 點에 對하여는 어느 確定된 基準

\*정회원 : 서울工大 副教授(工學博土)

이 設定된 것이 아니고, 常識的 또는 心理的 判斷에 依存할 수밖에 없다. 굳이 現在의 system에 對하여 規制한다면, 大略 數秒(때로는 數秒) 以下程度로 잠으면 크게 어긋나지 않을 것이다.

그런데 real time system은 거의 on-line이라는 用語가 並記되므로, 여기서 다시 on-line의 定義를 해 둘 必要가 있다. on-line의 定義도 사람마다 조금씩 달리고 있으나, H.D. Huskey에 依하면, “電子計算機가(途中에 人間の 손을 거침이 없이) 情報를 受信, 處理, 送信함을 뜻하며, 電子計算機가 interface를 通하여 人間 또는 機械에 對하여 反應하는 電子計算機技法”을 뜻한다. 이를 보다 쉽게 풀이한다면, 情報를 受信하며 user가 要求하는 形態로 이를 處理하여 user 또는 환경에 되돌려 주기까지 人間の 손이 介在하지 아니하는 方式을 뜻한다. 따라서 real time system이 即應性을 滿足시키기 위하여는 on-line이 되지 않을 수 없음을 理解하게 될 것이다.

上述의 用語에 立却하여 on-line real time system의 定義를 아래에 내려 보자. on-line real time system이라 함은 端末裝置 등이 直接 또는 傳送系를 通하여 電子計算機에 連結되어 있는 狀態에서, 電子計算機가 端末裝置 등으로 부터의 要求에 即時 反應하는 電子計算 system을 뜻한다.

### 2. On-Line Real Time System의 類型

on-line real time system의 類型 또는 種類는 各樣各色이며, 그 適用分野도 廣範圍하여 이를 모두 言及하기는 困難하나, 여기서는 그 適用形態別로 그 類型과 特徵을 略述하자면 다음과 같다.

#### 2-1. Real Time Control System

이 system은 환경으로부터 data를 受信하여 이를 處理하며 그 結果를 환경에 充分할 程度로 迅速히 反환함으로써 환경의 動作을 電子計算機와 同期化된 狀態에서 制御하는 system으로서, 이 system은 使用目的에 따라서 process control과 operation control로 大別되며, 이 關係를 도시하면 <그림 1>과 같다.

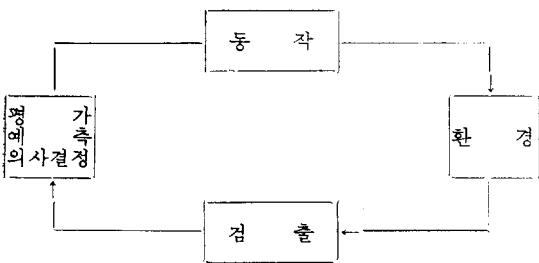


그림 1. real time control system.

process control의 實例로서는 石油精製나 化學反應 process의 제어, 電力系統의 제어, 로키트나 미사일의 地上監視 등을 들 수 있으며, 여기서는 人間の 操作代身 電子計算機에 依한 自動制御가 行해진다.

operation control의 實例로서는 航空交通制御, 人工衛星의 地上制御, 座席豫測, 銀行窗口業務 등이 있으며, 大衆을 相對로 하는 企業務 system이 主로 여기에 屬한다. 여기서는 system에서 自動的인 feedback이 이루어지지 아니하는 것이, process control의 경우와 구별되며, 환경과 電子計算機의 사이에는 人間이 介入된다.

#### 2-2. Command and Management Information System

이 system이 real time control system과 다른 點은 電子計算機가 直接 制御하는 것이 아니라, 電子計算機에 依하여 提供된 情報를 土臺로 하여 司令者나 管理者가 앞으로 行할 措施를 判斷한다는데 있다.

user가 端末裝置에서 어떤 照會問議를 하면 電子計算機는 即時 應答을 하여야 함을 勿論이다. 미리 指定된 몇개의 主題에 對하여 適當히 構成된 data base를 使用하여 data base라 함은 여러가지 目的에 利用하기 위하여 한 곳(主로 補助記憶裝置속)에 모아둔 데이터 집합체를 뜻함), 質問形式과 內容을 미리 限定한 system을 command system 또는 management information system이라 하며, 軍의 資源管理 및 計劃, 軍의 司令 system, 企業의 經營情報 system, 情報蓄積 및 檢索(information storage and retrieval) system 등이 여기에 屬한다. 그림 2는 이 概念圖를 표시하며, system은 몇 개의 미리 指定된 處理機能의 集合으로 取扱되어, user는 그 어느 것이나 使用할 수 있으나, 이 處理機能 以外の 것은 要求를 하여도 받아들이지 아니한다.

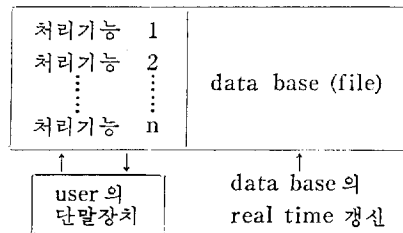


그림 2. Command and management information system.

#### 2-3. Data-Aquisition System

이 system은 환경으로부터 data는 real time으로 取得하되, 出力應答은 real time으로 行하여지지 아니하는 system을 말하며, 보통 control system에 到達하는 第1단계에 該當한다. 이 實例는 data logger,

生物醫學上의 計測 system, 氣象觀測 system 등에서 볼 수 있으며, 어느 것이나 相互關聯된 data를 發生 即時 測定, 蒐集, 編集, 記錄한 後, 나중에 解析을 行하게 되어 있으며, 그림 3은 이 system의 相關圖를 表示한다.

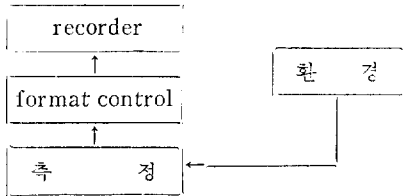


그림 3. data acquisition system.

#### 2-4. Time-Sharing System

time-sharing system은 現存의 on-line real time system 중 가장 發達된 形態라 할 수 있다. 多數의 端末裝置와 한 個의 computer system이 通信回線으로서 連結되어 있는 點은 普通의 on-line real time system에서도 볼 수 있으나, 이 system에서는 特別 많은 user가 同時에 한 computer system을 利用할 수 있다는 點이 特異하며, 따라서 user의 立場에서 본다면, 마치 自己 혼자가 큰 computer system을 獨占하고 있는 것처럼 錯覺할 程度로 언제나 自由로 이 system을 利用할 수 있을 뿐만 아니라, 大型電子計算機의 處理能力과 큰 容量의 file과 各種 program의 共同利用도 可能하게 된다. computer system이 1個임에도 不拘하고 同時에 多數의 user가 利用할 수다는 것은 엄밀하게 따진다면 모순인 것처럼 생각되나, 이것은 multiprogramming 技法, multiprocessing, time division(時分割)技法의 活用에 依하여 비로소 可能해진다.

multiprogramming이라 함은 service를 要求하는 複數個의 user program이 主記憶裝置內에 共存하여 (이를 active program이라 함) 處理의 待期狀態에 있어, 어느 한 program의 處理가 終了되거나, 어떠한 原因으로 中斷되면, 곧 이어서 다른 program의 處理로 自動적으로 전환(switching over)되는 것을 뜻하며, multiprocessing은 한 computer system이 2臺以上の 中央處理裝置(central processing unit)로 構成되어 있어 處理를 適切히 分割하는 것을 뜻한다.

time-sharing system에서는 user가 端末에서 自己 job의 實行을 自己가 直接 管理하면서 job를 處理하며, 이를 위하여 任意의 時點에서 system에 各種의 job 管理用 command를 보내게 된다. 또 time-sharing system에서는 應答時間(turnaround time)을 短縮하기 위하여 各 user에게 미리 指定된 時間(約 20ms 內外) 즉 time quantum을 割當하고, user가 이 時間

內에 處理를 完了하지 못하면, 途中中斷(interrupt)되고, 곧 이어서 다른 user의 job가 實行되게 함으로써 한 user의 system 獨占을 막도록 措處가 講求되고 있다. 그리고, 途中中斷된 job는 待期하고 있다가 다음 自己 차례가 되면 未完成 job 部分의 處理가 續開된다. 이와 같은 time quantum의 配分, 즉 time division과 處理順序의 決定은 system supervisory program(當理프로그램)에 依하여 自動적으로 行하여 지게 된다. 그림 4는 이 關係를 圖示한 것이다.

time-sharing system은 MIT에서 1961년의 着手된 MAC(Machine Aided Cognition 및 Multiple Access Computer) 計劃下에 1963년에 動作을 보게 된 CTSS(Compatible Time Shared System)에서 그 由來를 찾을 수 있으며, 그 後 Quitran System, Multics, IBM의 TSS/360 등의 實用 system에서 顯著한 技術의 進歩를 거듭하고 있으나, 아직 研究할 點이 많이 남아있는 것으로 알려져지고 있다.

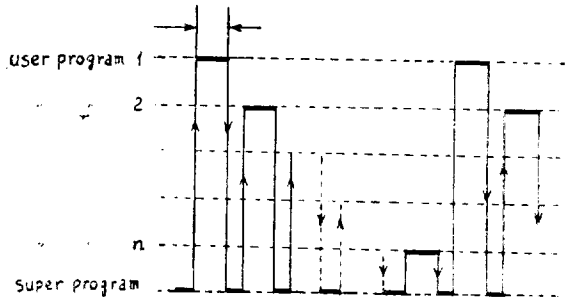


그림 4. Time-sharing system.

#### 2-5. Remote-Batch System

time-sharing system에서는 入出力量에 限界가 있으므로, 入出力이 過多할 경우에는 computer system의 效率이 떨어진다. 따라서 이와같은 점을 改善하고, 또한 batch 處理보다 應答時間을 短縮할 目的으로 端末에 小形電子計算機를 두고, 各 端末에 各各 program의 batch를 만들어, 이를 中央의 computer system에 高速傳送回路를 通하여 送信하면, 中央에서는 그 batch를 高速으로 處理하여 端末에 돌려 보내는 system을 remote-batch system이라 부른다. 이 system에서는 中央의 computer는 普通의 batch 處理에 比하여 덜 複雜해질 뿐만 아니라, 최근에는 端末의 小形電子計算機가 싼 값으로 얻어지게 되었으므로 이 system의 많은 普及이 豫想된다.