

TR-83-004

中文圖表自動產製

第一期報告

計畫主持人：柯志昇、鄭國揚

研究助理：陳燦輝、高宗萬、宋相勇、湯進德

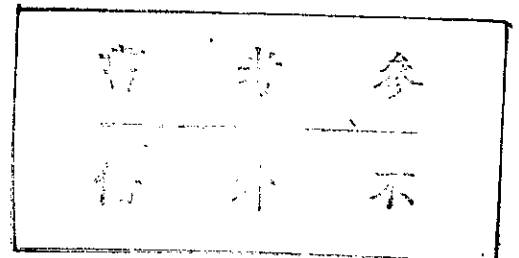
中華民國 七十二年 三 月

中研院資訊所圖書室



3 0330 03 00037 1

0037



1 前言 (1,2,3,4)

近幾年來，辦公室自動化，一直是熱門的研究題目，在可預見的將來，電腦將左右辦公室的作業狀況，使用電腦已非電腦專業人員的專利。如何使非電腦專業人員，在完全不懂電腦的程式語言和輸入方法下，亦能管理電腦化的辦公室呢？此為當前一個重要的課題。以我國而言，目前市面上的中文終端機，僅能作輸入和輸出工作，無處理辦公室作業流程的能力，且其輸入方法並非簡單易學。基於這些因素，大大減低了使用者的興趣。

在傳統的輸入方法上，使用者必須從鍵盤 (Keyboard) 打入中文字碼及各式各樣的控制碼，對辦公室內經理級人員而言，是非常頭痛的事情。為了避免不方便的輸入，一部具有觸摸面板之圖形終端機，提供了人與電腦間最佳之界面。將來人與電腦間之交談，完全在螢幕上依觸摸的方式進行。電腦將它能夠接受的各種中文命令語句或鍵盤輸入鍵，以表格的方式顯示在螢幕上，使用者僅須觸摸螢幕上相對應的中文命令語句或鍵盤輸入鍵的位置，電腦將接收此輸入資料，並從事所需要的工作。此種輸入方式，既快速、又方便，容易受到使用者廣大的歡迎。

在處理辦公室作業流程方面，若作業流程為“固定的步驟”，且每一步驟內包含許多動作 (Action) 我們可將每一動作看做一個“中文命令語句”，依照整個作業流程，設計出許多不同的表格。表格內存放各種中文命令語句。這些表格經顯示在具有觸摸面板之圖形終端機之螢幕上，當觸摸螢幕上中文命令語句之位置時，經由終端機督導程式之控制，將達到作業流程處理的能力。

透過此種電漿顯示器觸摸面板圖形終端機，辦公室內中文作業流程之管理，將迎刃而解。使得未來辦公室內非電腦專業人員，亦能輕而易舉地管理和使用自動化的辦公室資訊系統。

電漿顯示器包括三個部份：(1)顯像及觸摸控制單元（包括螢幕及觸摸面板）(2)輸入／輸出單元(3)中央處理機單元，如圖(一)所示。各部份之硬體結構及功能將分別介紹如下：

(一)、顯像及觸摸控制單元

此單元之硬體包括四個部份：(1)螢幕及觸摸面板(2)掃描部門(3)光源及偵測器部門(4)邏輯控制部門。其各部門之結構和功能分述如下：

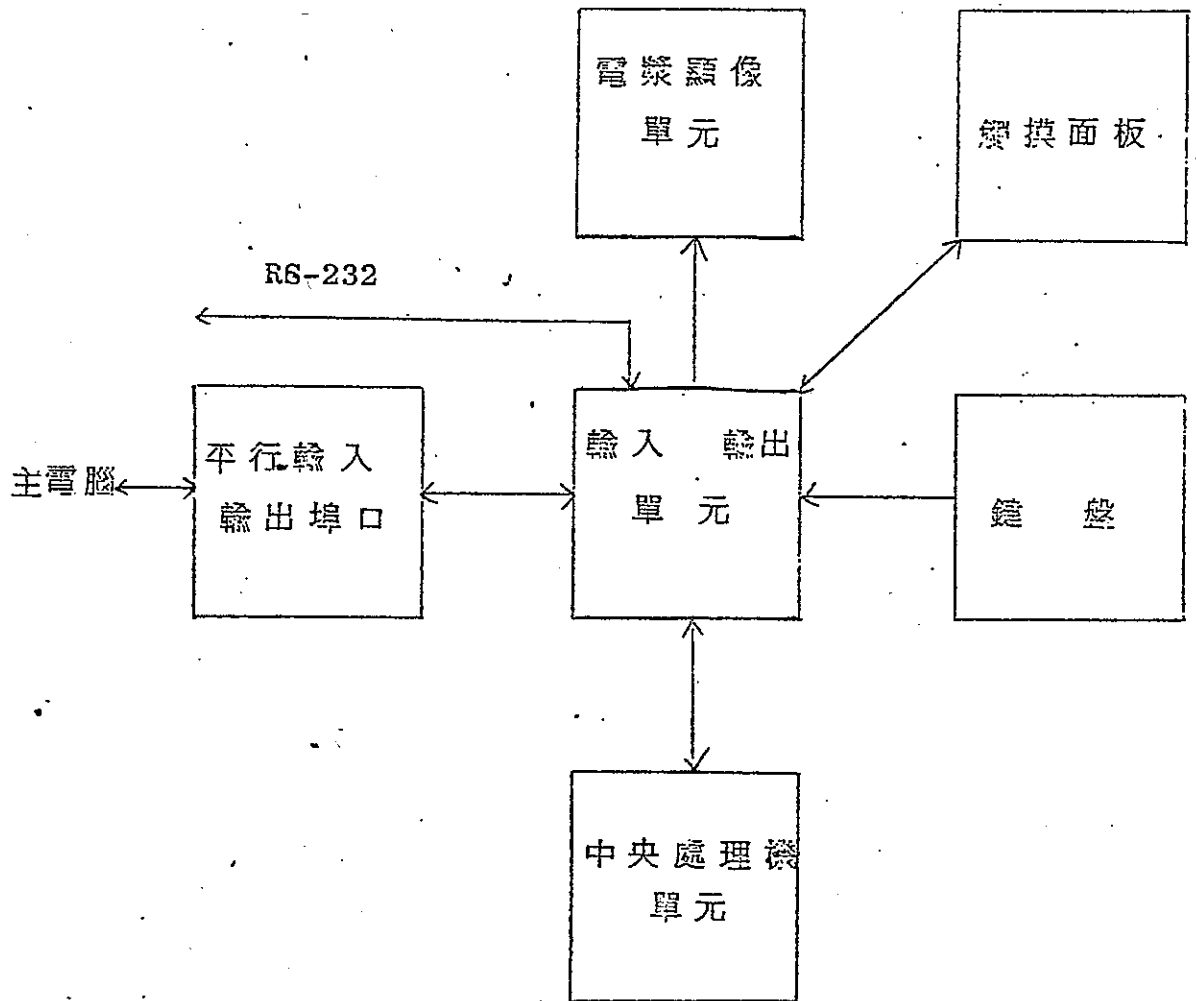
(1)螢幕及觸摸面板：螢幕顯示如圖(二)所示，其在螢幕上同時顯示上、下二頁，上頁為數據資料表，下頁為中文命令圖表（表內為功能鍵）或觸摸式輸入數字資料表。另外觸摸面板之構造如圖(三)所示，此觸摸面板作為觸摸式輸入資料之用。當手指觸摸面板上某一位置時，其相對應的 X 和 Y 座標位址，將被送入微電腦控制單元內接收，此即為資料之輸入。

(2)掃描部門：

主要是由一個振盪器送出掃描訊號，其掃描光點的位置由一個 4 位元計數器計算，此計數器與一對光源／偵測器配合，以控制掃描光點的位置。

(3)光源及偵測器部門：

光源是由 32 個光發射二極體 (LED) 所構成，在觸摸面板上 X 和 Y 座標方向各有 16 個 LED，形成二極體矩陣，矩陣中的



圖一. 2100 型式電漿顯示終端機硬體方塊圖

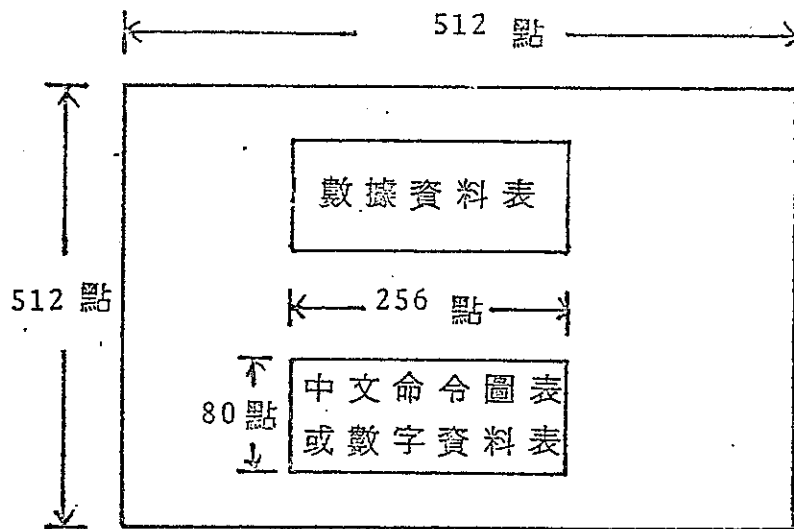


圖 二 螢幕顯示

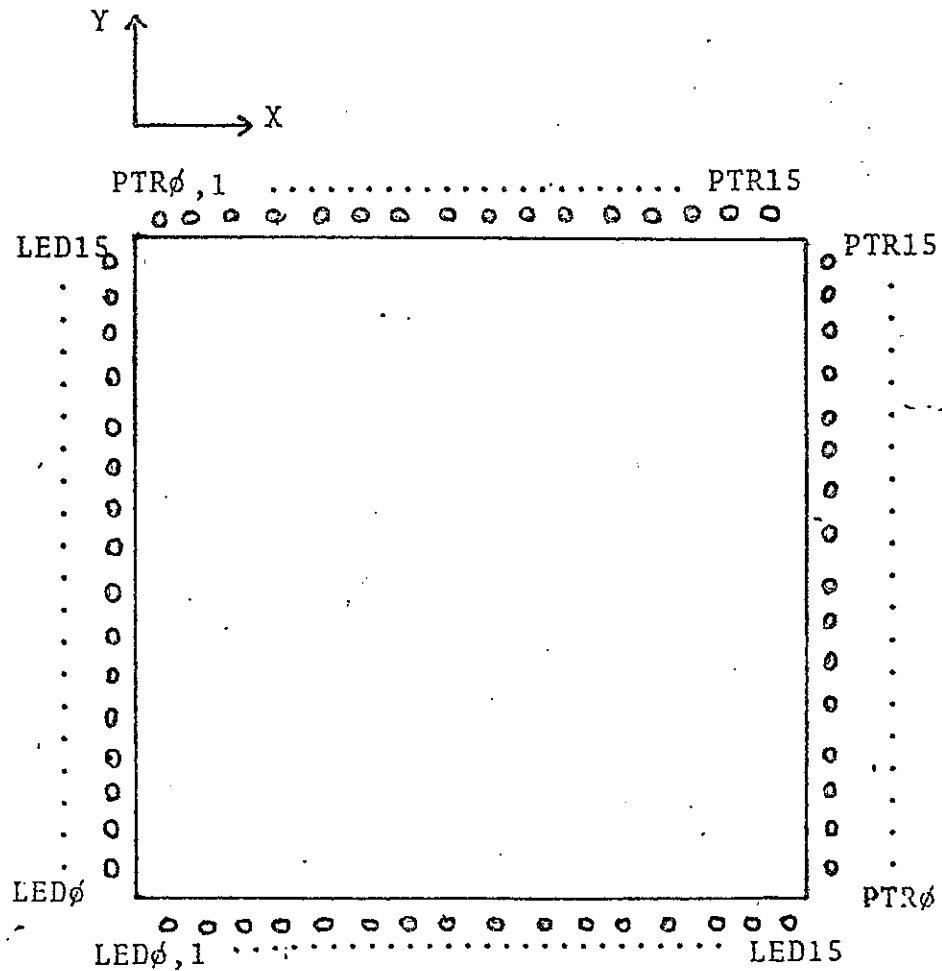


圖 三 電漿顯像終端機之觸摸面板圖

其中 LED n : 代表 LED 號碼

PTR n : 代表光電晶體號碼

每一個元素對應一 (X,Y) 座標位址。另外，偵測器亦由 32 個光電晶體 (PHOTO TRANSISTOR) 所構成，裝置於面板周圍邊緣，與光發射二極體互相對稱，用以偵測光源是否被遮斷。所以，由被遮斷的矩陣元素可知觸摸的 X 和 Y 座標位址。

(4) 邏輯控制部門：

此部門主要由 2 個 16/4 編碼器 (ENCODER) 及二個暫存器 (REGISTERS) 所構成。當某一 X 和 Y 方向之光束被遮斷時，並由偵測器測得後，此 X 和 Y 方向之元素經一個 16/4 編碼器轉換成 X 和 Y 座標位址 (如 $X=X_3X_2X_1X_0$ ， $Y=Y_3Y_2Y_1Y_0$)，並分別存於二個暫存器內。同時，此暫存器之內含值，一方面送至 Z-80 中央處理機單元，亦送至微電腦控制單元作處理。

(二)、輸入 / 輸出單元

本單元包括二個部份：(1) 資料輸入 / 輸出界面 (2) 電漿顯像驅動部門，其方塊圖如圖 (四) 所示。

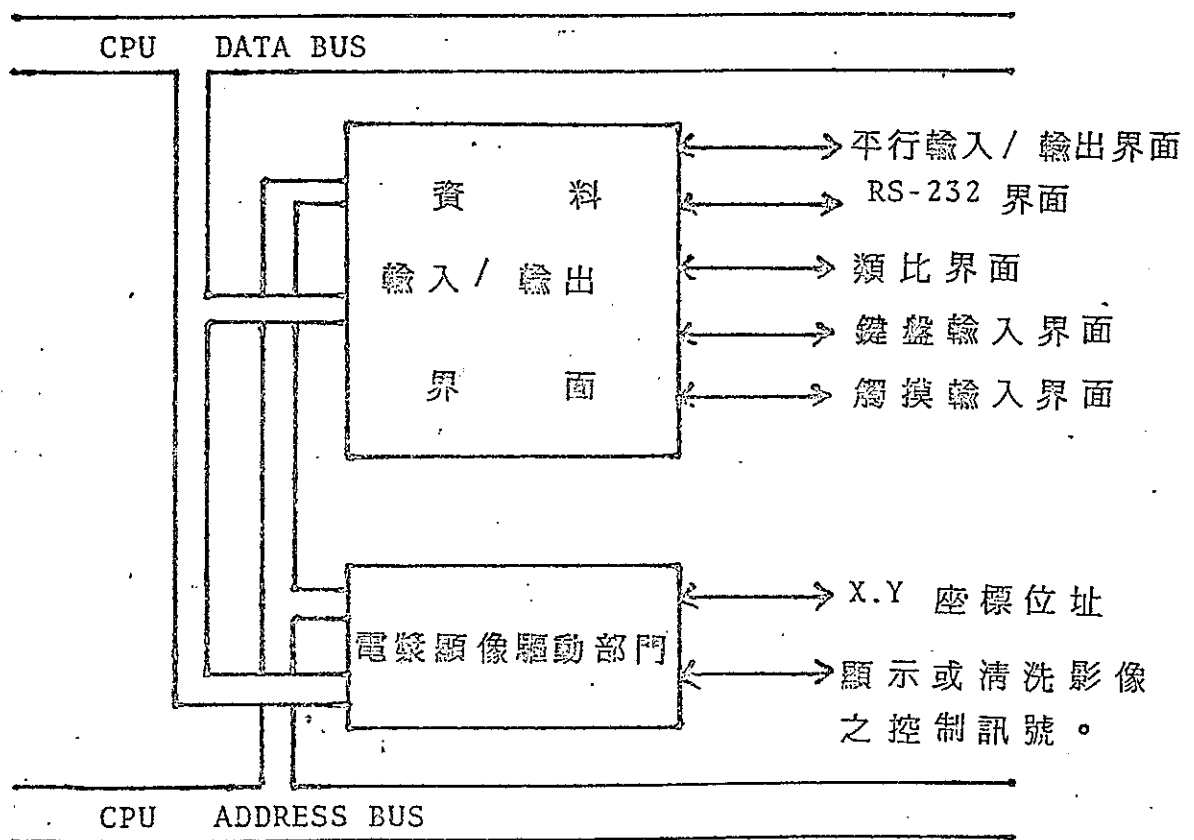


圖 四 輸入 / 輸出單元之方塊圖

在資料輸入 / 輸出界面上，它提供了五種輸入 / 輸出界面，分別是：

- (1) 16 位元雙向平行輸入 / 輸出界面。
- (2) RS-232 標準界面。
- (3) 類比資料界面。
- (4) 12 位元單向觸摸輸入界面。
- (5) 8 位元鍵盤輸入界面。

電漿顯像驅動部門，主要是接收從 Z-80 中央處理機單元經匯流 (BUS) 送來之 X 和 Y 座標位址，然後轉送此 X、Y 座標位址到顯像及觸摸控制單元，並在螢幕上相對的位置作顯示或清洗影像。

(三)、中央處理機單元：

本單元包括兩部份：(1) CPU/EPROM 部門 (2) 記憶和控制部門，其方塊圖如圖 (五) 所示。各部門之結構和功能分述如下：

- (1) CPU/EPROM 部門：包括一個 z-80 CPU 及 11K 字元 (WORDS) 之 EPROM。Z-80 CPU 主要工作是作輸入 / 輸出資料之處理，並執行存放在 EPROM 內之指令。EPROM 是用來存放電漿顯像終端機之系統軟體程式。
- (2) 記憶和控制部門：包括 8K 位元組 (BYTES) 之隨機存取記憶及控制邏輯電路。此控制邏輯電路主要是作位址 (ADDRESS) 選擇及從隨機存取記憶中讀出或寫入資料。

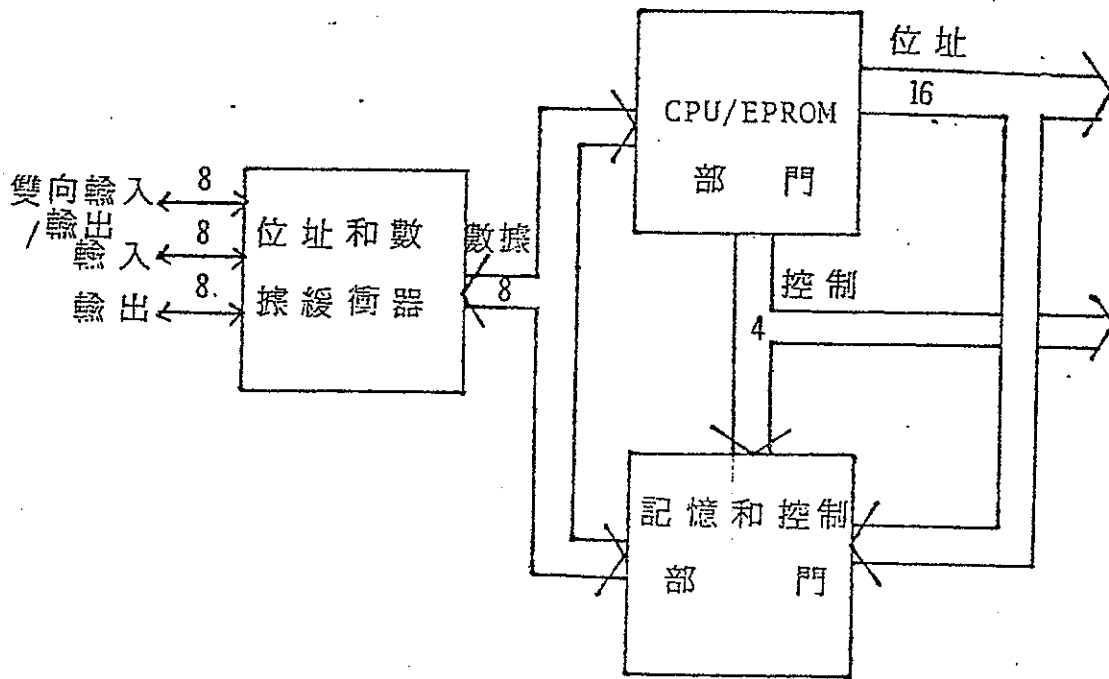
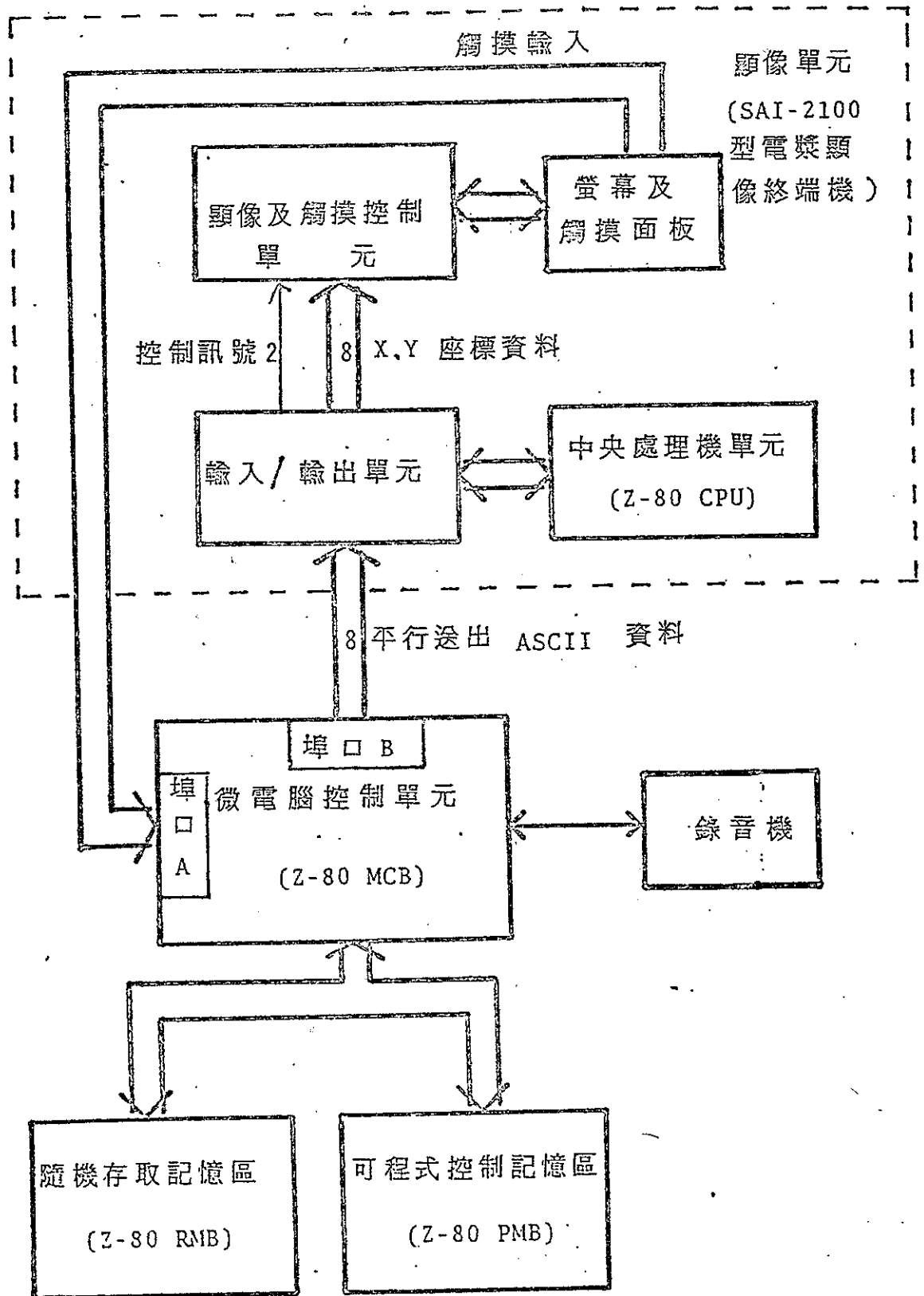


圖 五 中央處理機單元之方塊圖

電腦中文圖表自動產製系統係利用輸入/輸出單元中之鍵盤輸入界面，以傳送顯像資料至電漿顯像終端機作顯像，又觸摸式輸入資料係利用觸摸輸入界面傳送至中央處理機單元。本系統組織方塊圖，如圖(六)所示。



圖六 電腦中文圖表自動產製系統組織方塊圖

3 中文字體自動產製之方法 [10,11,12]

圖 (b) 示出，中文字體自動產生系統方塊圖。一般中文字的產製大多是用點矩陣方式，其過程包括：(1) 定出中文顯像窗的大小，(2) 描點，(3) 換算成十六進位數輸入電腦。由於在描點及換算的過程是相當費時的工作，因此為了解決這個問題，我們發展了一套製作中文字體自動產製人機互動式的系統。以便使用者對於中文字體的建造、修改和顯像均能反覆的進行，直到產生一種滿意的中文字體模型 (Pattern) 為止。

這一套系統是採用 B 軟楔 (B-Spline) 曲線為基礎，以及近似函數論 (Approximation theory) 等學理所凝聚而成的演算法。本系統之所以考慮以 B 軟楔曲線為基礎，主要是由於它優於其它的近似函數表示法，同時 B 軟楔曲線函數也有許多互動式上的優點，諸如：

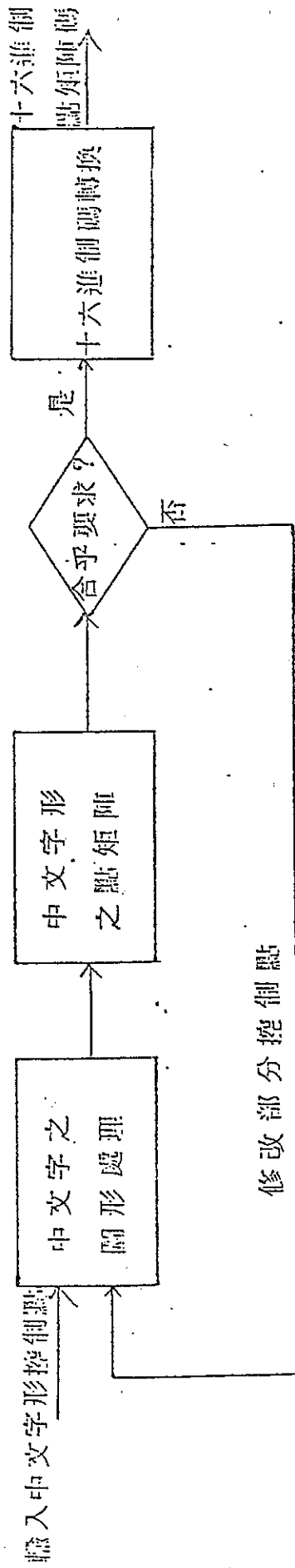
- (1) 中文字形是由控制點所決定；因此，修飾中文字形，僅需調整不滿意字形部分的控制點即可。
- (2) 控制點的輸入相當方便。根據經驗，很容易學會。

當中文字正確地輸入控制點後，很快地經由此系統轉換成點矩陣之形式及其擬用的十六進位碼。

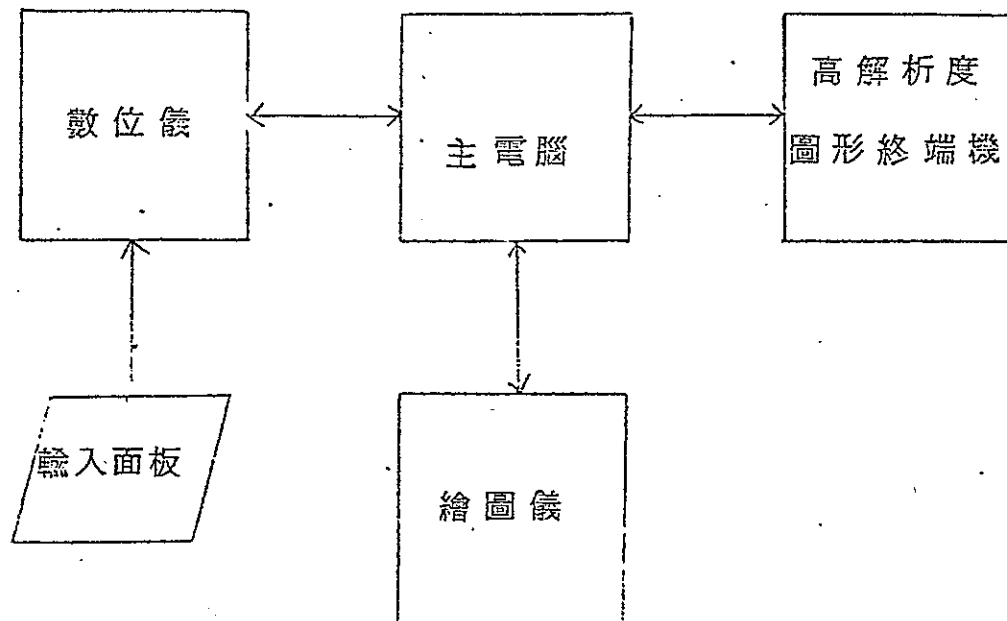
3.1 中文字體自動產製系統之硬體結構

圖 (c) 示出本系統之硬體結構，以下簡單說明之。

- (1) 數位儀 (Digitizer) -- 是輸入中文字形的主要工具，每一中文字係用十字游標輸入其圖形。其中圖形係以 B 軟楔曲線所對應的控制點，當輸入這些在數位儀座標上的控制點後，系統會將實際的中文字形按照窗的大小，存入主電腦處理。
- (2) 圖形終端機 -- Tektronix 4054 是一部 1024x780 高解析度的圖形終端機，當圖形經由數位儀上輸入後，即可在此終端機上顯示結果。若不滿意的字形亦在此終端機上作互動式的修改，直到滿意為止。
- (3) 繪圖儀 (Plotter) -- 當字形經修改滿意後，可經由繪圖儀畫在紙上。



圖七 中文字體自動產生系統方塊圖



圖八 中文字體自動產製系統硬體方塊圖

3.2 中文字形之數學表示式

中文字形採用三次 B 軟楔曲線表示筆劃，有關 B 軟楔函數的理論以及三次 B 軟楔曲線的特性，請參閱參看資料 [5, 13]，以下我們僅提出均勻三次 B 軟楔曲線的計算公式如下：

$$B(P) = [t^3 \ t^2 \ t \ 1] \frac{1}{6} \begin{bmatrix} -1 & 3 & -3 & 1 \\ 3 & -6 & 3 & 0 \\ -3 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_i \\ v_{i+1} \\ v_{i+2} \\ v_{i+3} \end{bmatrix} \quad (1)$$

其中 $t = FR(Ku) = Ku$ 的分數部份
 $i = INT(Ku) = Ku$ 的整數部份
 $K =$ 總共的軟楔段 = 總共的控制點 - 3
 $u \in [0, 1)$

B 軟楔曲線是由有序的控制點群所決定，令 $P = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ 為控制點群， $v_i \leq v_{i+1}$ 表示其順序，則 P 所決定的均勻三次 B 軟楔曲線是由 (1) 式所決定。

任何中文字形均可以認為封閉及非封閉曲線所構成之集合。例如：“中”字之輸入方式，是將“中”分成“口”及“丨”兩個曲線段，然後依序輸入此二曲線段之控制點，圖九示出由 B 軟楔曲線所決定的中文字形。

B 軟楔曲線在顯像時是以線段逼近，欲使得顯像輸出的曲線形狀保持平滑，則比較扭曲的部份需用較多的線段逼近，反之，則可用較少的線段逼近，這種方式的顯像輸出對於求軟楔曲線間的交點亦有助益，以下我們提出均勻三次 B 軟楔曲線之一種快速顯像法：

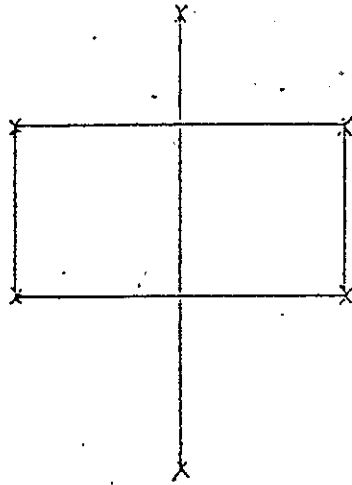
- 1 計算第一條 B 軟楔段的首點並將之存入輸出暫存區。
- 2 假如 $n-3$ 條 B 軟楔段都已處理完畢則停止，否則繼續做以下的步驟。
- 3 從 $n-3$ 條 B 軟楔段中按順序挑選一條出來，並將其控制點群放在 $\{Q_0, Q_1, Q_2, Q_3\}$ ；
- 4 計算由 $\{Q_0, Q_1, Q_2, Q_3\}$ 所決定的三次 B 軟楔段的首、尾點， P_0 和 P_1 。
- 5 求出 $\overline{Q_1 Q_2}$ 與 $\overline{P_0 P_1}$ 兩線段間的最大距離 d ；
- 6 如果 d 大於輸出儀器的解析度 (resolution) 時，用下式

$$Q_i^m = \frac{Q_i^{m-1} + Q_{i+1}^{m-1}}{2}, \quad i = 0, 1, \dots, 4, \quad m = 3, 4$$

$$\text{其中 } Q_i^2 = \begin{cases} Q_i^2 & , \quad i \text{ 爲偶數 } \quad i = 0, 1, \dots, 6 \\ \frac{Q_{i-1} + Q_{i+1}}{2} & , \quad i \text{ 爲奇數} \end{cases}$$

則將 $\{Q_0, Q_1, Q_2, Q_3\}$ 細分成 5 個點群 $\{Q_i^4\}_{i=0}^4$ ，使得前面 4 點再放入 $\{Q_0, Q_1, Q_2, Q_3\}$ 中，後面 4 點則存入疊堆中，再回到第 4 步驟繼續作。否則將尾點 P_1 存入輸出暫存區；再檢查疊堆中是否尚有資料；如果疊堆中是空的則回到第二步驟，否則從疊堆取出 4 個控制點，並將之存入 $\{Q_0, Q_1, Q_2, Q_3\}$ 中，再回到第 4 步驟。

利用上述所提的 B 軟楔函數線性逼近法所產生中文字形之點矩陣及十六進位制字形碼，如圖十所示。



```

.....Q.....
.....Q.....
.....Q.....
.....Q.....
.QQQQQQQQQQQQQ.
.Q.....Q.....Q.
.Q.....Q.....Q.
.Q.....Q.....Q.
.QQQQQQQQQQQQQ.
.....Q.....
.....Q.....
.....Q.....
.....Q.....
.....Q.....
.....Q.....
.....Q.....

```

“中”字之輸入控制點

經 B 軟楔處理後之結果

圖 九

```

.....Q.....
;.QQQQQQQQQQQQQ.
;......Q.....
;......Q.....
;......QQ.QQQQQQQ.
;......Q.....Q.
;......QQ.....Q.
;......QQ.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.QQQQQQQQQ.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
;......Q.....Q.
.....Q.....

```

```

0402H
40C0H
00C2H
4FFFH
001AH
6040H
2213H
4844H
4212H
4941H
4352H
4C7CH
0212H
4040H

```

“存”之點矩陣

十六進制碼

圖 十 中文字形點矩陣及十六進制碼

4. 中文表格自動產生與顯示之方法

4.1 中文表格自動產製之方法

電腦中文圖表自動產製系統之中文顯像頁包括有中文命令圖表、數字輸入表及數據資料表三種。中文顯像頁之顯像主要是利用電漿顯像終端機之向量模式 (Vector Mode) 及增量圖形模式 (Incremental Graphic Mode) 之操作來完成。一般而言，一個中文顯像頁之顯像，可分以下兩個步驟來完成：(1) 外框之顯像，係利用向量模式畫出顯像頁之外框。(2) 顯像頁之內含值顯像，係利用增量圖形模式，將顯像頁所包含的中文字、英文字或數字符號 (16x16 點矩陣之字形) 填入頁內的適當位置。如果顯像頁為數據資料表，同時它的變動數據須填入表內時，則必須重複(2)的步驟一次。附錄(-)示出部分的中文表格之格式。

4.2 顯像頁之外框顯像原理

電漿顯像終端機各種模式的選擇，以採用控制碼之協定 (PROTOCOL)[7] 來完成。其向量模式之操作原理有二：(1) 送入向量模式之控制碼(2) 給予一個起點座標位址及終點座標位址，則可在螢幕上畫出一條直線。

本系統可設計各種形式的顯像頁之外框，每種外框所需的起點及終點座標位址，存於各別之外框資料表中。當顯像時，僅須將指標指向頁外框資料之起始位址，然後呼叫輸出驅動程式，將外框顯像之資料表逐一傳送給電漿顯像機終端機，而將顯像頁之外框顯示在螢幕上。

4.3 顯像頁內含值之顯像原理

顯像頁之內含值包括有中文字、英文字母及數字符號，每個字均以 16x16 之點矩陣來表示之，同時中文字、英文字及數字符號之顯像過程均相同。在本節中，僅以中文字之顯像來說明之。

增量圖形模式操作之主要原理是利用光點，每次以一個小增量（一個光點距離）在各種不同方向作移動、寫入或清洗光點，而達到圖形顯像之目的。圖(十一)示出增量圖形模式下之平面方向圖，圖中，每個方向給予一個方向號碼（0~7）作為方向之辨別。圖(十二)示出在平面方向移動、寫入或清洗光點之圖形碼，圖形碼均用ASCII 資料表示。

每個中文字的點矩陣在螢幕上顯像之過程，主要是利用增量圖形模式，在螢幕上連續地移動或寫入光點，最後將中文字形顯像在螢幕上。圖(十三)示出在螢幕上顯示中文字時，顯像光點的移動或寫入之方向及順序而構成中文字的情形。由圖中可知一個 16×16 點矩陣的中文字，其顯像過程是：(1) 由上往下 (2) 由左而右 (3) 由下往上 (4) 由左而右 (5) 以上四個步驟重複七次。

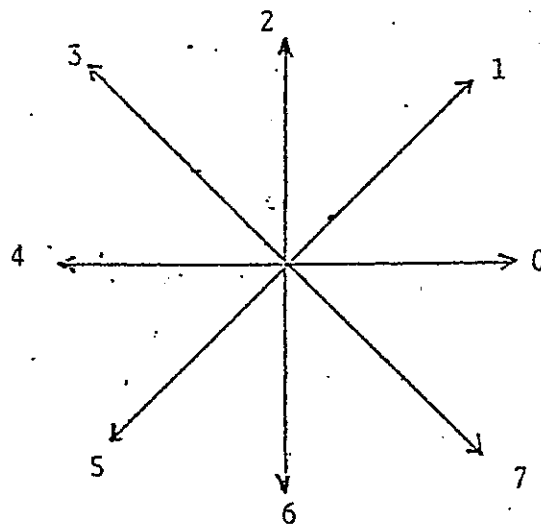
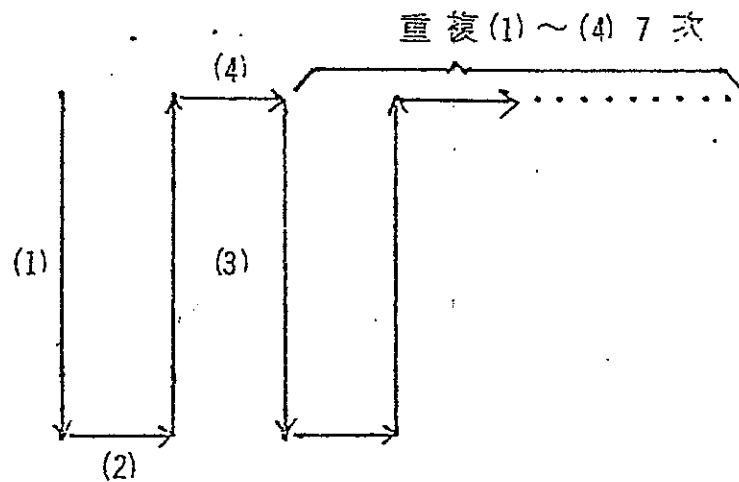


圖 十一 平面方向圖

方向	移動 (MOVE)	寫入(WRITE)	清除(ERASE)
0	0	δ	(
1	1	!)
2	2	"	*
3	3	#	+
4	4	\$,
5	5	%	-
6	6	&	.
7	7	'	/

圖十二平面方向移動、寫入或清除光點之圖形碼



圖十三中文字顯像時，光點的移動或寫入之方向及順序圖。

5. 中文圖表顯像流程圖

本系統之顯像流程的控制主要是藉著在螢幕上顯示之中文命令圖表，經由表內功能鍵之觸摸輸入，使對應此功能鍵之上、下顯像頁之圖表顯示在螢幕上。又整個系統之顯像流程的狀況是記錄在一個顯像流程控制字元內，而每次的顯像就是根據此字元的目前狀況以顯示圖表。中文圖表顯像之流程圖，如圖(十四)所示，以下分別說明各方塊之主要動作。

(一)系統之起始設定 (INITAL):

其主要工作有五：(1)清除緩衝器記憶區。

(2)設定顯像流程控制字元 (DFCW)。

(3)起動平行輸入 / 輸出埠口 (PIO 之 PORT A 及 PORT B)。

(4)清洗顯像螢幕。

(5)填入顯像頁之外框顯像資料。

(二)頁之顯像 (DSPLY):

主要工作是在螢幕上顯示：(1)顯像頁的外框。

(2)上顯像頁的內容。

(3)下顯像頁的內容。

(4)上顯像頁中之變動資料。

(三) 輸入資料處理 (DATAIN):

- 主要工作有二：(1) 將輸入的數字資料儲存於數據資料表內的變動資料儲存區。
- (2) 檢查是否須要將變動的資料填入上頁的數據欄內，若顯像流程控制字元(DFCW)之第5位元為1，則表示須填入變動資料。

(四) 功能鍵檢查 (FNKEY):

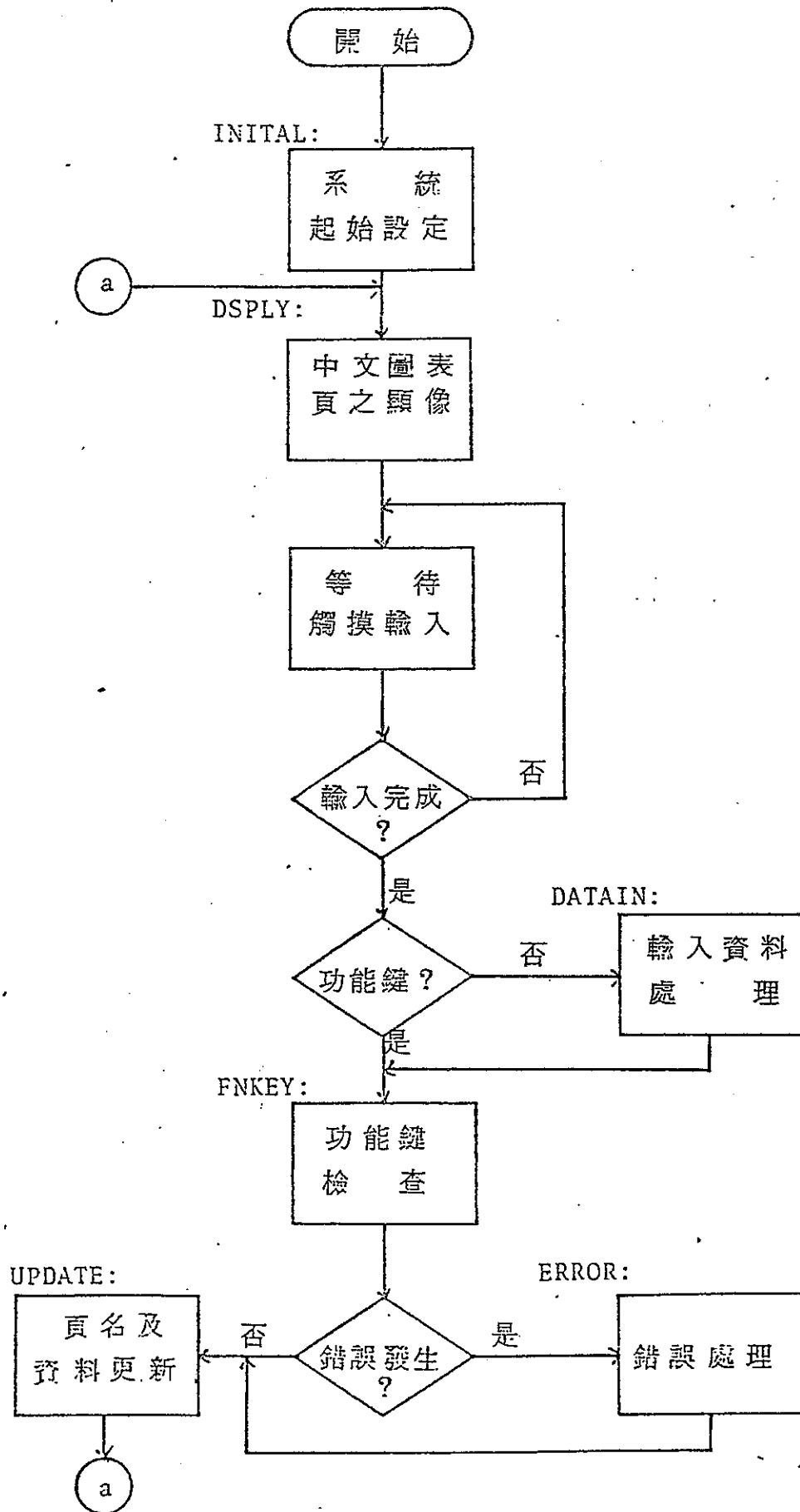
- 主要工作有二：(1) 經由觸摸面板輸入的功能鍵之區域號碼，查出此區域對應之功能鍵名稱。
- (2) 檢查輸入功能鍵是否未定義（按錯），若功能鍵輸入錯誤，則設定 DFCW 中，第 0 位元為 1。

(五) 錯誤處理 (ERROR):

主要工作是當輸入之功能鍵或數字發生未定義時，以顯示錯誤警告頁。

(六) 頁名及資料之更新 (UPDATE):

- 主要工作有三：(1) 更新上頁之目前及上次顯像頁的索引號碼和頁名。
- (2) 更新下頁之目前及上次顯像頁的索引號碼和頁名。
- (3) 如果有錯誤的輸入發生時，則更新上顯像頁的頁名為錯誤警告頁而下顯像頁則不更新。



圖十四 軟體系統之流程圖

6. 結論

電腦中文圖表自動產製系統，是一種供辦公室資訊系統用之週邊裝置，此種裝置提供了中文命令流程之顯像，其主要功用是：

- (1) 不必具備電腦程式語言的知識，亦能操作自如。（完全是交談式）
- (2) 辦公室的資訊處理完全是中文電腦化，容易為一般人接受。
- (3) 它的督導程式和數據資料完全分開，不但容易擴充，而且容易使軟體模式標準化，對於未來在中文資訊系統標準化的考慮上，將極具參考價值。

本系統雖已提供了一套完整的方法作為建立：(1) 中文命令流程顯像的模式 (2) 系統的督導程式 (3) 表格和數據資料的儲存方式，但是它本身尚未構成一套完整的電腦輔助系統，對於不同的作業流程必須重新建立表格及數據資料表，雖然不必再重寫督導程式，但是仍然需要花時間去建造大量的表格。所以，本系統應繼續發展成為完整的中文命令流程顯像之輔助設計系統，以語言來描述各種不同的作業流程及其內含，而由電腦自動地建造所需要的表格或數據資料表，此項工作將是未來研究的目標。

參 考 資 料

1. Baumann, L. S. and Coop, R. D., "Automated Workflow Control : A Key to Office Productivity," Proc. AFIPS Office Automation Conference, March 1980.
2. Newman, W. M., "Office Models and Office System Design," Integrated Office Systems, North-Holland, IFIP 1980.
3. Ellis, C. A., "Office Information System and Computer Science," ACM Computing Surveys, 1,3,12, 1980.
4. 郭德盛、洪永常、何正信、何鈺威等 "行政機關建立資訊系統—辦公室作業流程模型"，中央研究院資訊科學研究所，研究報告 TR-81-007，70年9月。
5. Jeffrey, M. L. and Richard, F. R., "A Theoretical Development for the Computer Generation and Display of Piecewise Polynomial Surfaces," IEEE Transaction, Vol.PAMI-2, No.1, January 1980, pp.1-46.
6. Zilog, Inc., Z-80 MCB Hardware User's Manual, 1978.
7. Science Applications, Inc., Level 1 Alpha-Graphic Function Module and ASCII Access Protocol, AGM1.2, 1979.
8. Science Applications, Inc., Operation Manual For Model 2100 Plasmascop Display Terminal, 1979.
9. Zilog, Inc., ZDS 1/25 Hardware Manual, 1978.
10. 宏碁，天龍中文電腦使用手冊，1981.
11. 鄭國揚、陳克健，"ACCFONT — An Automatic Chiense Character Font Generating System," Technique Report, 中央研究院, 1982。
12. 鄭國揚、林進益，"中文字體之圖形處理系統"，淡江大學資訊工程研究所碩士論文，民國七十一年。
13. Coons, S. A., Surface patches and B-spline curves, in Computer Aided Geometric Design, edited by R. E. Barnhill et al., Academic Press, pp.1-16, 1974.

附錄一

文具庫存數量表			
鉛筆	支	筆記本	本
原子筆	支	書夾	個
小刀	支	膠帶	個
直尺	支	筆記夾	個

"上頁"

(數據表)

7	8	9	填 入 號 碼 請用數字	
4	5	6		打 入
1	2	3		清 除
0	.	-		回 復

"下頁"

功能鍵
填入用

數字輸入表之格式

con't

資料存取狀況——1 存入狀況： 2 取出狀況：

“上頁”
(數據表)

	資料存入		資料取出
			回復

“下頁”

中文命令圖表之格式

中央研究院資訊科學研究所年度研究報告

List of Annual Technical Reports

published by the

Institute of Information Science, Academia Sinica

- TR-79-001 Applicability of Pattern Handling Methods to
Chinese Language Processing (Part I - The I/O
Methods) K. S. Fu and S. Y. Lu
- TR-79-002 Two-Demensional Pattern Recognition
..... Patrick Shen-Pei Wang
- TR-79-003 On Syntactic Pattern Recognition
..... Patrick Shen-Pei Wang

中央研究院資訊科學研究所年度研究報告

List of Annual Technical Reports

published by the

Institute of Information Science, Academia Sinica

TR-80-001 Soft Decision Decoding on Linear Block Codes
..... Tai-Yang Hwang

中央研究院資訊科學研究所年度研究報告

List of Annual Technical Reports

published by the

Institute of Information Science, Academia Sinica

- TR-81-001 動態畫基本理論之研究——鄭國揚
- TR-81-002 行政機關建立資訊系統，第一年前半期報告——辦公室
作業流程模型——洪永常
- TR-81-003 對美國國家標準局所訂「資料譯碼標準」之研究——
黃台陽
- TR-81-004 具有多用者編輯能力之智慧型前端機——柯志昇
- TR-81-005 萬用資料輸入系統之設計——林慶良、柯志昇、洪永常
- TR-81-006 分散式資料庫系統之詢問處理——柯志昇
- TR-81-007 Efficient Computing of Joins by Means of Specialized
Hardware Yang-Chang Hong
- TR-81-008 散佈資料庫系統的設計和建立——第一期報告——柯志昇
- TR-81-009 Design and Implementation of A Relational Database
Management System Jyh-Sheng Ke, Ching-Liang Lin,
Chiou-Feng Wang, Yuh Ling Hwang.
- TR-81-010 派翠網理論在通信協定上之應用——柯志昇
- TR-81-011 Relational Database Machines
..... Yang-Chang Hong

中央研究院資訊科學研究所年度研究報告

List of Annual Technical Reports

published by the

Institute of Information Science, Academia Sinica

- TR-82-001 VLSI Matrix Manipulators for Feature Extraction and Pattern Classification Kai Hwang, S. P. Su.
- TR-82-002 A Hardware Architecture for Computing Relational Joins and Projections Yang-Chang Hong
- TR-82-003 A Note on Protection of Context-Sensitive Information Yang-Chang Hong, Stanley, Y. W. Su
- TR-82-004 Architecture Development of Dataflow Computers Kai Hwang
- TR-82-005 Pattern Recognition for Automatic Visual Inspection K. S. Fu
- TR-82-006 行政機關建立資訊系統計劃——第一年研究報告——
洪永常、郭德盛
- TR-82-007 A Prototype System for Office Procedure Automation Yang-Chang Hong, Yui-Wei Ho, Chen-Hshin Ho, and Te-Son Kuo
- TR-82-008 Integrated Computer Architecture for Pattern Analysis and Image Database Management Kai Hwang and King-Sun Fu
- TR-82-009 Multiple Pipeline Scheduling in Vector Supercomputers Shun-Piao Su and Kai Hwang
- TR-82-010 VLSI Matrix Arithmetic Algorithms Kai Hwang
- TR-82-011 中文字辨認系統研究計畫——第一期報告——陳克健
- TR-82-012 A Simulator for Communication Protocols Jyh-Sheng Ke and Sheng-Chine Jeng

中央研究院資訊科學研究所年度研究報告

List of Annual Technical Reports

published by the

Institute of Information Science, Academia Sinica

- TR-82-013 Optimization of Query Processing in Distributed Database Systems P. T. Chang, J. S. Ke
- TR-82-014 Soft Decision Decoding Based on the Combinatorial Structures of Linear Codes — Generalized minimum distance decoding on majority logic decodable codes T. Y. Hwang
- TR-82-015 辦公室系統之塑模分析與設計——郭德盛、洪永常等
- TR-82-016 電腦輔助卡通設計系統——鄭國揚、陳原森
- TR-82-017 中文字體產製後處理器——鄭國揚、陳振南
- TR-82-018 中文字體自動產生之系統模型——鄭國揚、陳克健
- TR-82-019 繪圖系統之介面常式使用手冊——劉興祥
- TR-82-020 Statistical Approach to the Identification of A Three Dimensional Object Viewed from Random Directions Jun S. Huang and Julius T. Tou
- TR-82-021 OPAS: An Integrated System for Office Procedure Automation Yang-Chang Hong etc.

中央研究院資訊科學研究所年度研究報告

List of Annual Technical Reports

published by the

Institute of Information Science, Academia Sinica

- TR-83-001 電腦動畫之數學模式——鄭國揚
- TR-83-002 散佈資料庫系統的設計和建立——第二期報告——
柯志昇
- TR-83-003 Design and Implementation of a Pront Eng Processor
with Multiuser Remotr Login Capability
J. S. Ke, L. C. Liu, H. L. Chen and C. C. Lin