

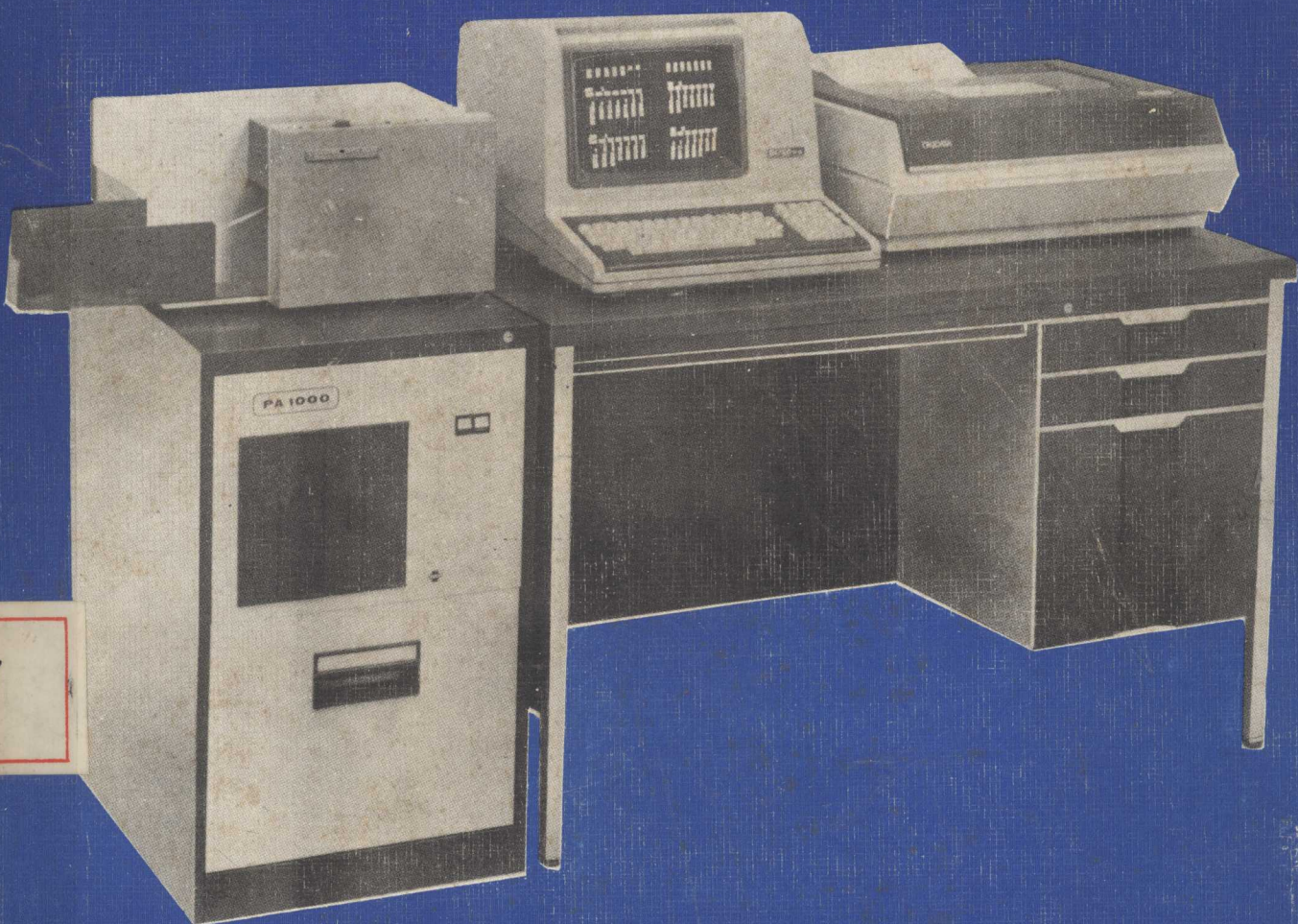
692664



PA-1000

電腦系統使用手冊

全亞電子工業股份有限公司編著

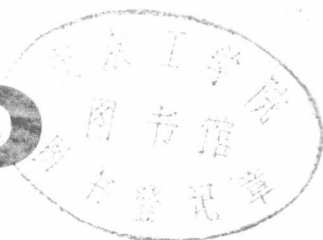


雲陽出版社印行

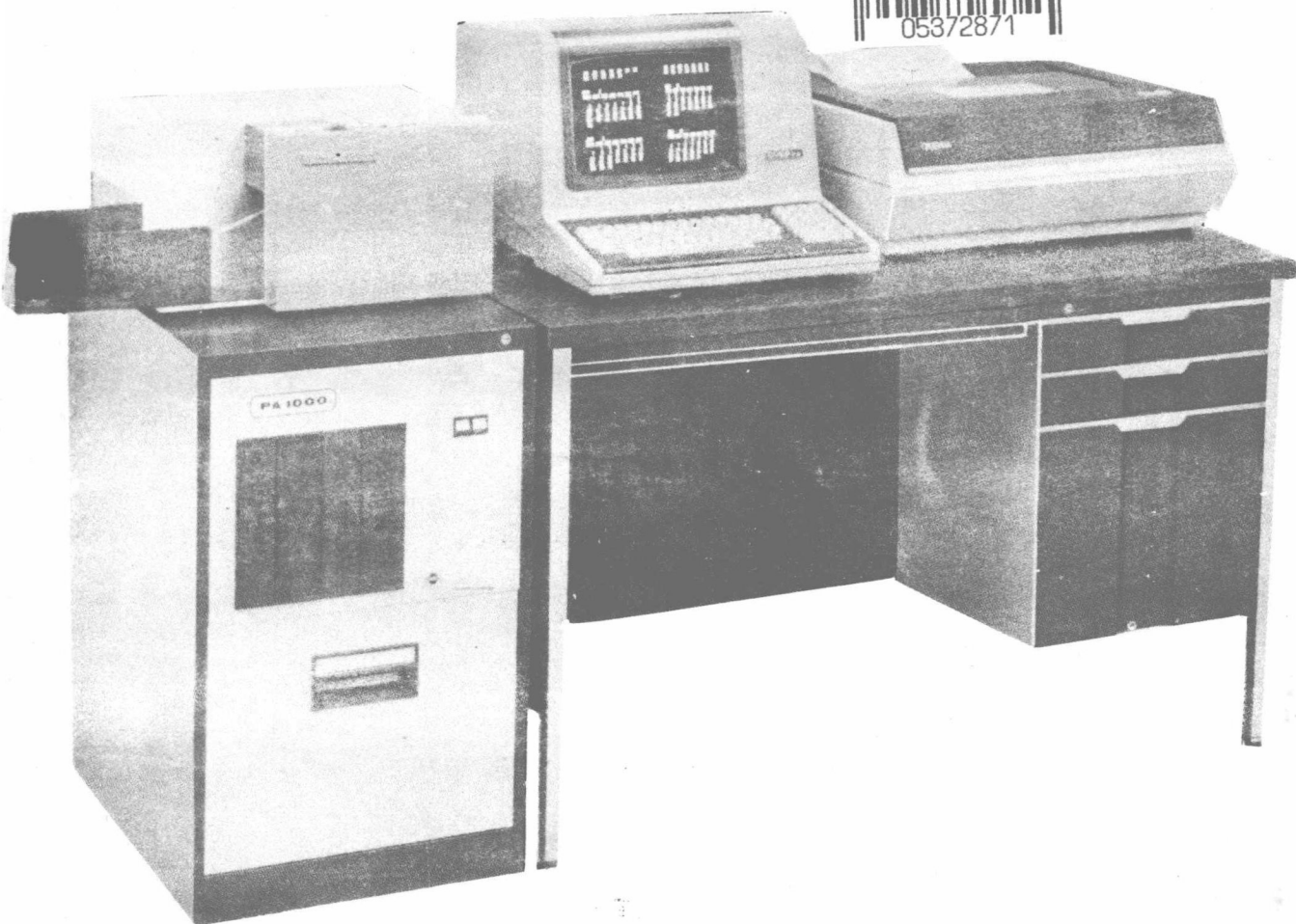


692664

PA-1000



電腦系統使用手冊



全亞電子工業股份有限公司

總公司：台北市基隆路二段43號 TEL:7038443 • 7088206 • 7083595
高雄辦公室：高雄市七賢一路225號11樓5室 TEL:(07)2821476

PA 1000
電腦系統使用手冊
版權所有 翻印必究

NO.197

作者 全亞工業股份有限公司編著
台北市基隆路二段四十三號

電話 7038443

出版者 雲陽出版社

台北市光復南路17巷46號

台北郵政信箱36-60

7629705

郵撥帳號18247

登記證局版台業字第0908號

發行人 陳文惠

台北市光復南路17巷46號

7629705

印刷者 達利印刷廠

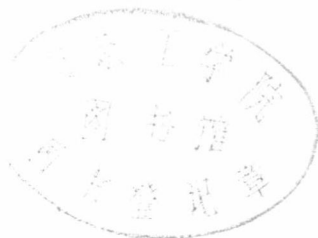
台北市萬大路534巷24號

3711088

基 價 叁圓伍角

版 次 中華民國70年9月初版

學校及團體用書請向本社直接洽購



序

八十年代是資訊的時代，也是電腦的時代，大量資訊的收集與電腦快速的處理，已經把整個世界帶入到另一個新的境界，今日世界各國莫不以發展電腦工業為其第一要務，尤其自從 1971 年微處理機加入了電腦的行列以後，使得這項新興的行業對世界產生了震撼性的影響，因此有人稱它為第三次的工業革命。

全亞電子公司自從民國 65 年成立以後，便積極從事國內微電腦應用的推廣與新產品之開發，五年來先後成功的推出 EDU - 80 微電腦學習機，PASC - DT 順序控制電腦，PA 800 微型電腦，PA 800B 教學用微電腦，STD BUS 模板，由於性能優異，深受國內學校機關、工廠之採用，普受好評並有部份外銷國外，證明品質優良。

近年來國內各界對小型電腦系統日漸迫切需要，而國外相同類型電腦不但價格昂貴，且貨源不定，更重要的是此項關係國家成長與進步之工業却操之於他人之手，實乃國內之一大隱憂，有鑑於此，全亞公司投入大量的人力與物力經多年的研究發展，而成功的於民國七十年六月推出 PA 1000 電腦系統，以國人的技術，開創國人由設計到製造生產電腦系統的實例，不但證明國人在電腦技術的水準，也提供國人一套性能優異與合理價格的電腦系統，希望藉此能對國內電腦工業盡一份心力，更歡迎國內先進之士能多加批評指導。

全亞電子工業股份有限公司

壹、前言

PA1000 是一部一般用途之微型電腦。「全亞」提供良好之硬體與軟體組合。實際之應用視使用者為他編寫何種程式而決定。使用者可為它編製庫存管理程式，讓 PA1000 作庫存管理工作。也可為它製作工業控制程式，則 PA1000 作工業控制應用。當然 PA1000 作為研究或教學應用時，其系統軟體及各種語言編譯器亦能發揮必要之功能。

PA1000 使用手冊在提供一般用途之使用者必要資料，俾使用者可充份操作 PA1000，運用 PA1000 所具有之資源，為使用者處理必要之工作。使用手冊之編撰假設使用者已具有相當之電腦基本觀念，故內容並不以由淺入深方式出現，而着重方便查閱。若以本使用手冊作為一邊做一邊學習電腦之用時，請事先將各章節大略看過一遍，然後再詳細看各章節，較易收到事半功倍之效。

本手冊共分十七章，第一章到第五章說明 PA1000 系統操作相關資料。第六章到第十二章說明各種 PA1000 可使用語言的程式操作實例，主要在於介紹各種語言使用的操作程序，而不在於程式本身的編寫。第十三章到第十六章為系統操作的原文資料。第十七章為系統相關資料。本書對各種命令 (COMMAND)、操作實例皆提供一步一步進行之操作說明，使未接觸電腦的人也可依序來操作 PA1000，並執行某些特定之程式。

本手冊編撰力求完美。但遺漏疏忽之處亦恐難免，盼望讀者閱後不吝指正謬誤之處。「全亞」願與您共同開拓電腦的世界。

全亞電子工業股份有限公司

目 錄

壹、前言	1
貳、PA1000 系統介紹	3
一、PA 1000 系統介紹	3
二、PA 1000 微電腦主機規格	4
三、重視通用性的電腦	4
四、PA 1000 磁碟作業系統	5
五、程式語言	7
六、硬體組合	7
七、系統擴充性	8
叁、開機說明	11
一、開機前注意事項	11
二、開機試驗	12
三、使用軟性磁碟片注意事項	13
肆、操作命令 (COMMAND) 說明	15
一、檔案名稱與檔案形式 (FILENAME AND FILETYPE)	15
二、系統控制鍵說明	16
三、內存操作命令 (BUILT-IN COMMAND) 的用法	17
1 DIR	17
2 ERA	18
3 REN	19
4 TYPE	20
5 SAVE	20
四、暫態操作命令 (TRANSIENT COMMAND) 的用法	21
1 STAT COMMAND	21
2 ASMZ COMMAND	23
3 PIP COMMAND	24
4 ED COMMAND	26
5 SYSGEN COMMAND	26
6 DUMP COMMAND	26
7 SUBMIT COMMAND	27

II 目 錄

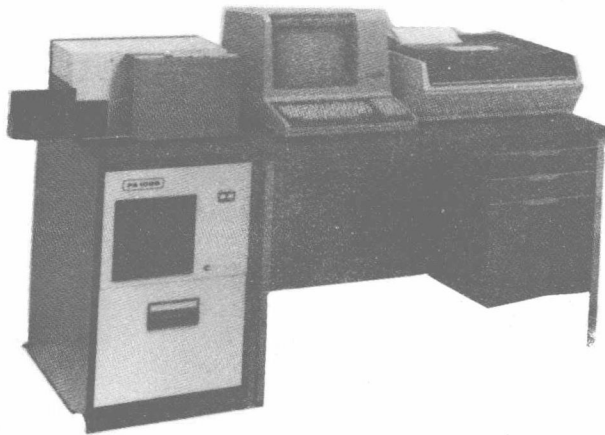
8. DEBUG COMMAND	28
9. SYSDEF COMMAND	33
10. FORMAT COMMAND	34
伍、編輯程式操作方法	37
一、編輯程式操作原理	37
二、編輯程式命令說明	39
三、編輯程式操作實例	40
陸、如何建立系統備份磁碟片	45
柒、Z-80 組合語言程式操作實例	49
捌、MBASIC 程式操作實例	55
玖、CBASIC 程式操作實例	59
拾、FORTRAN 程式操作實例	61
拾壹、COBOL 程式操作實例	67
拾貳、MBASIC 資料檔案 (DATA FILE) 的建立、存取	69
拾叁、CPM FEATURES AND FACILITIES	79
拾肆、TEXT EDITOR	111
拾伍、LINKER MANUAL	129
拾陸、DEBUGGER (Z-80 ASSEMBLY LANGUAGE) MANUAL	141
拾柒、系統相關資料	159
一、PA 1000 MEMORY MAPPING	159
二、磁碟片資料分配使用	160
三、磁碟機錯誤資料 (DISK ERROR MESSAGE)	161
四、PA 1000 輸出入住址 (PORT ADDRESS) 使用表	162

貳、PA1000 系統介紹



一、PA1000系統介紹

全亞PA 1000 為一磁碟操作電腦系統(DISK OPERATING SYSTEM)，由一個以 Z-80 微處理器(MICROPROCESSOR)為基礎的中央處理機(CPU)，加上由兩個軟性磁碟機(FLOPPY DISK DRIVER)組成的資料儲存單位，構成PA 1000電腦系統的主機。如配合外接的終端機以及印表機，則構成一完整的磁碟操作電腦系統(DISK OPERATING COMPUTER SYSTEM)。



圖(1) PA 1000 磁碟操作電腦系統

PA1000 CPU 採用目前世界公認功能優越的 8BIT 微處理器 Z-80，配合功能優越的磁碟操作系統(OPERATING SYSTEM)，能夠使用多種語言。低階語言(LOW-LEVEL LANGUAGE)有 Z-80 組合語言(ASSEMBLY LANGUAGE)、8080 組合語言。高階語言(HIGH LEVEL LANGUAGE)有 MBASIC(INTERPRETER BASIC)、CBASIC(COMPILER BASIC)、FORTRAN、COBOL等，硬體部份採用世界通用的標準 STD-BUS，抽換式模板(MODULE)。配合有偵錯程式(DEBUG PROGRAM)，使用者可直接在這系統上發展自己的產品，包括軟體、硬體，因此本機不但適用於一般資料處理、教學使用外，還適合於工業上發展自己的系統之用。

磁碟機採用雙面雙密度格式(DOUBLE SIDE DOUBLE DENSITY)，用以提高儲存容量，容量為一般單面單密度磁碟片的五倍，適合大量資料處理。終端機輸出端(TERMAL ONTPUT PORT)採用 RS-232C 界面(INTERFACE)，可接任何具有

標準RS - 232C 界面的週邊裝置 (PERIPHERAL DEVICE)，如電傳打字機 (TELEP - RINTER) 等。

印表機輸出端 (PRINTER OUTPUT PORT) 採用CENTRONIC 界面，可接其他具有標準界面週邊設備 (CENTRONIC INTERFACE COMPATIBLE PERIPHERAL DEVICE)。

二、PA1000 微電腦主機規格

中央處理機：Z 80

主記憶體：64K BYTE

電路結構：STD-BUS 模板

模板槽口：10 SLOT

磁碟機：雙面讀寫頭磁碟機兩部

磁碟容量：2.8M BYTE

磁頭進退速度：3 MSEC (TRACK TO TRACK)

終端機界面：RS - 232C 界面插座 2 只

印表機界面：CENTRONIC TYPE (PARALLEL)

作業系統：CPM 2.2 通用

低階語言：Z 80 組合語言與 8080 組合語言。

高階語言：MBASIC、CBASIC、FORTRAN、COBOL、BASIC - C 等 CPM 通用之語言。

磁碟檔案容量：每片磁碟 128 個檔案，兩片共 256 個檔案。

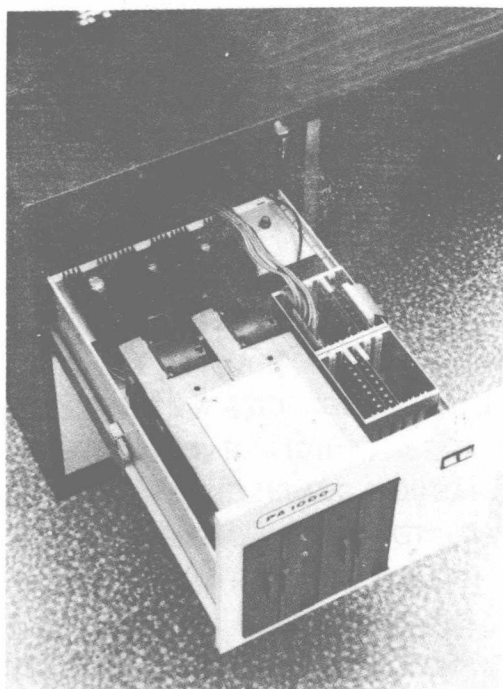
最大檔案長度：1360K BYTE

三、重視通用性的電腦

PA1000 的設計，除良好的功能與高可靠度外，特別注重通用性，“通用”之好處在於使電腦容易操作，疑難容易得到解答；能獲得其他大小型電腦的軟體支援；系統擴充容易；維護保養簡單；下列為PA 1000 之通用特點：

1. 作業系統通用：

PA 1000 之作業系統與世界通行之 CPM (CONTROL PROGRAM OF MICRO - COMPUTER) 作業系統通用，CPM 是美國 DIGITAL RESEARCH 公司之軟體產品。國內外數十種微電腦產品採用 CPM 作業系統，包括電子工業研究所、大同、東元、星茂、NEC、SHARP、ABC、SORD、ALTOS 等。會用 CPM 就會操作 PA 1000，也會操作其他數十種微電腦。



圖(2) PA1000 主機內部實體圖

2. 磁碟片通用：

IBM 3740 格式之8" 磁碟片為最通用之磁碟片。PA 1000 雖以雙密度之格式儲存資料於磁碟。但兼具IBM 3740 資料儲存格式。故PA 1000 之程式資料可藉IBM 3740 磁碟片與其他大小型電腦流通或抄錄。

3. 高階語言通用：

BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL 是最通用之高階電腦程式語言。它們通用於CPM作業系統之微電腦，自然也通用於PA 1000。

4. 低階語言通用：

PA 1000 採用Z-80 微處理器，在最低階層之機器語言與另一最有名之微處理器8080 通用。所以PA 1000 能處理Z-80 與8080 之組合語言程式。

5. 高低階語言通用：

PA 1000 之高階語言如FORTRAN 與COBOL，低階語言如Z-80 組合語言，經編譯後均成為通用之目標程式(OBJECT PROGRAM)，可連結在一起使用。故不同人，不同時間，不同語言寫出之程式皆可通用。

6. 電腦模板通用：

PA 1000 內部結構採用世界通行之STD-BUS (STANDARD BUS) 標準模板組成。STD BUS 自美國PRO-LOG 公司提倡後，目前世界百餘家公司製作STD BUS 微電腦模板包括各種特殊功能模板，非但維護保養容易，最大優點在於擴充性。使用者可隨時插入各種模板而使PA 1000 作通訊，工業控制，中文處理，語言轉換……等特殊用途。

7. 終端機通用：

PA 1000 採用RS-232C 插頭與終端機連接。RS-232C 是國際協定之標準插頭。故任何終端機只要具有RS-232C 界面即可與PA 1000 連接使用。

8. 印表機通用：

印字機連接方式雖無國際協定，但公認CENTRONIC 公司的方式最具代表性。各廠紛紛仿效。PA 1000 採用CENTRONIC 型式之印表機界面，故可連接絕大部份市售之印表機。

四、PA1000 磁碟作業系統

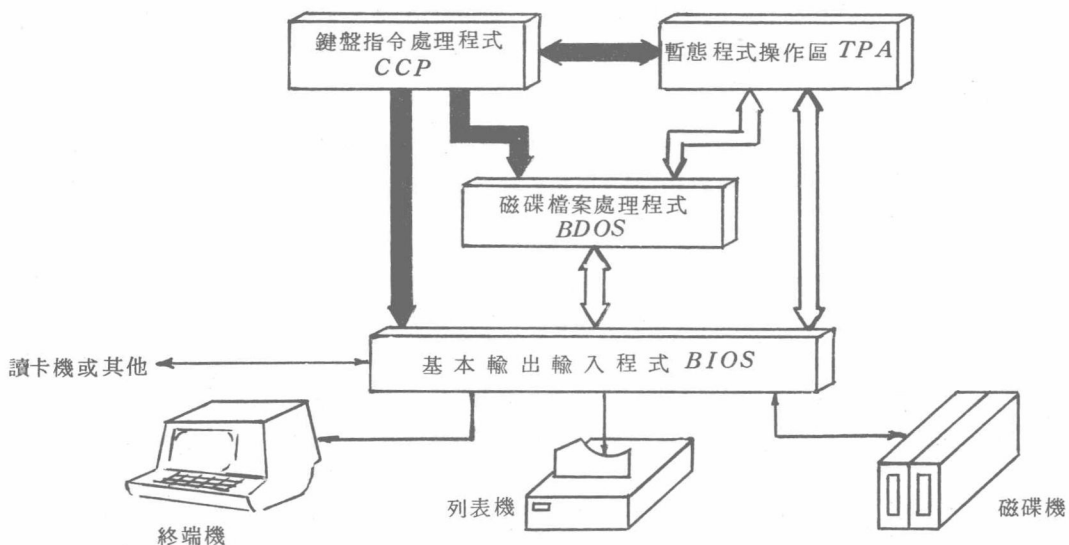
PA 1000 之操作程式，提供合理的方法，充份運用硬體之機能，使操作者方便地使用電腦之資源。PA 1000 以磁碟為基礎而操作，具有與CPM 2.2 相通之功能。

PA 1000 的CPM 操作系統程式，儲存在磁碟片中，使用者可隨時更換新的系統程式或合適的系統程式，只需從新抄錄或者更換一片磁碟片即可。

系統起始時由一小段ROM 程式將其自磁碟片讀入主記憶體隨後開始執行。操作程式可接受操作者由鍵盤輸入之各種操作命令。指引操作者如何按鍵。分析按鍵命令，進而加以執行。為能順利進行這些工作，CPM 操作程式分為3 部份：

1. CCP : CONSOLE COMMAND PROCESSOR，專門處理接受鍵盤命令與執行鍵盤命令之工作。
2. BDOS : BASIC DISK OPERATING SYSTEM，用來處理磁碟片上之檔案資料。
3. BIOS : BASIC INPUT / OUTPUT SYSTEM，專作資料出入微電腦之工作，包括磁

碟資料段 (SECTOR) 之讀寫，終端機與印表機之操作等。



圖(3) PA1000 操作程式結構圖

PA1000 操作程式可接受操作者二種按鍵命令：

1. 內存操作命令 (BUILD-IN COMMAND)

此種命令按入即可操作，使用者不能加以更改。命令包括：

- DIR : DIRECTORY，將檔案目錄印出來檢視。
- ERA : ERASE，將某一個或數個檔案塗消。
- REN : RENAME，更換檔案名稱。
- SAVE : SAVE，將主記憶體之資料存入磁碟建檔。
- TYPE : TYPE，將檔案內容打到螢幕或電傳打字機上。

2. 暫態操作命令 (TRANSIENT COMMAND)

暫態操作命令儲存在磁碟中，可由使用者更改，塗消或加入。執行時需先由磁碟輸入主記憶體，執行完畢後即可自主記體中清除。命令包括：

- STAT : STATUS，列出磁碟檔案與磁碟片使用之現況。
- PIP : PERIPHERAL INTERCHANGE PROGRAM，處理磁碟檔，列表機，終端機之間有關程式資料之交換或抄錄。
- SYSGEN : SYSTEM GENERATION，將操作系統建立 (抄錄) 到一個新的磁碟片上。
- SUBMIT : SUBMIT，用來將事先打好之一連串操作命令連續依序執行，並代換參數。
- DUMP : DUMP，將檔案資料以十六進位數字方式打出。
- ED : EDIT，在終端機前建立或取出磁碟程式資料檔，將文件資料或程式輸入電腦並作必要之編輯。
- LINK : LINK，將不同之目標程式 (OBJECT PROGRAM) 連結成機器語言程式，使 CPU 可直接執行。
- DEBUG : DEBUG，做機器語言程式偵錯，具有組合與解組合語言之功能。

- **FORMAT:FORMAT**，將磁碟片原資料清除，並重新訂定新資料之儲存格式（IBM 3740 或雙密度格式）。
- **SYSDEF:SYSTEM DEFINE**，指定那一個磁碟機要用IBM 3740 儲存格式。

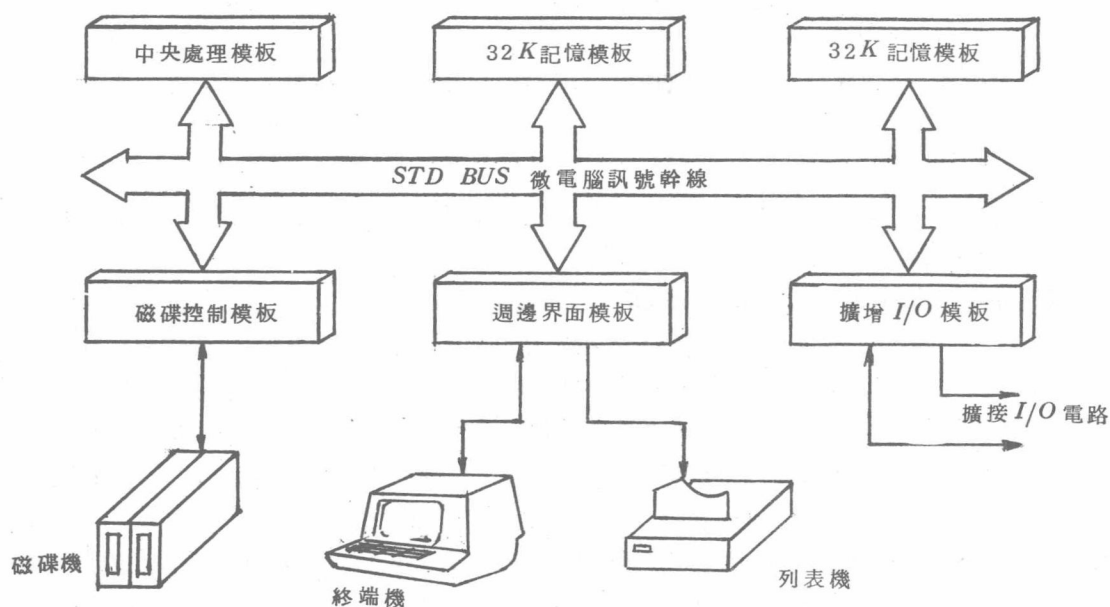
五、程式語言

由於PA 1000 操作程式與CPM 作業系統相通，故許多程式語言均可在PA 1000 微電腦系統中處理。常用之程式語言如下：

1. **MBASIC:MBASIC** 為MICROSOFT 公司之軟體產品。功能堅強，佔24K BYTE 主記憶體容量。**BASIC** 是一種交談式語言。是目前使用最廣的電腦語言之一。對於初學者尤其容易。**MBASIC** 對於算術、邏輯，相關與函數運算可用兩種精度，有效位數可達16位數。對磁碟檔案資料可隨意存取，也可連續存取。
2. **CBASIC:COMPILER BASIC, CBASIC** 可將原始**BASIC** 程式翻譯成中間程式，再加以執行，其優點在於較快之運算速度與程式保密性。
3. **BASIC—C: BASIC—C** 是全亞公司提供專為工業程序控制而設計之語言。配合各種PAB 模板，具有相關之程式陳述語。例如ADC (ANALOG TO DIGIT CONVERT), DAC (DIGIT TO ANALOG CONVERT), TIMER, COUNTER 等。這些陳述語與標準**BASIC** 語結合，使控制問題可輕易地獲得解決。
4. **FORTRAN:FORTRAN** 是一種歷史悠久，流通最廣之語言，其程式必須先經編譯，再與共用程式結合才能執行。PA 1000 可配合之**FORTRAN** 符合1977 年ANSI 之**FORTRAN IV** 標準。
5. **COBOL:COBOL** 是為商用語言，其程式與**FORTRAN** 相同須先編譯，再與公用程式連結才能執行。由於**COBOL** 編譯本身佔相當大記憶位置，故**COBOL** 程式在PA 1000 中採用分段處理方式。
6. **Z—80 組合語言: Z—80 組合語言** 是Z—80 微處理器專用之低階語言，Z—80 是目前國內應用最廣的8 BIT 微處理器，PA 1000 提供**ASSEMBLER、LINKER、DEBUGGER**，使用者能直接在PA 1000 上發展軟體，配合全亞PAB 模板，可用來發展新的產品。
7. **8080 組合語言: 8080 組合語言** 是INTEL 8080、8085 微處理機專用之低階語言，8080 是世界上最先推出的8 BIT 微處理器。PA1000 提供**8080 ASSEMBLER** 可將8080 組合語言程式，轉換成Z—80 CPU 可執行之機器語言，因此PA 1000 可用來發展8080 組合語言程式。

六、硬體組合

PA 1000 主機由五塊PAB 模板組成，如圖四所示，各個模板以STD Z-80 BUS 為訊號幹線，同時插在一個10 個插口（SLOT）的STD Z-80 BUS 母板上，抽換容易，維護簡單，擴充性高。



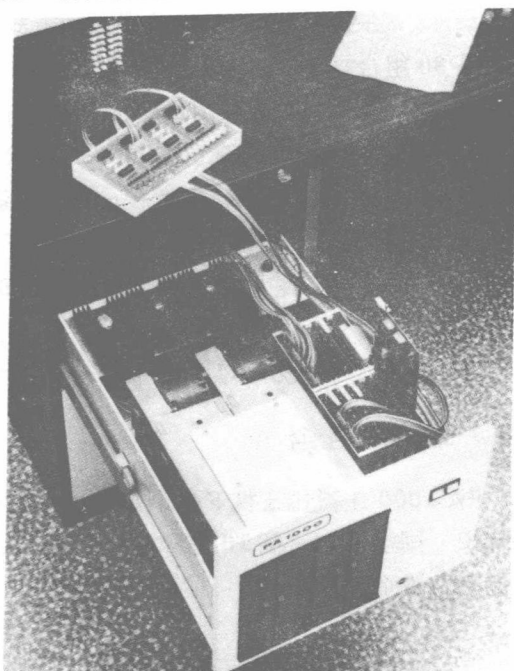
圖(四) PA1000 硬體系統圖

七、系統擴充性

由於PA1000 採用世界標準STD-BUS 模板組合而成，抽換非常方便，維護容易。PA 1000 提供10 個SLOT 的CARD CAGE供擴充之用，扣除系統五片模板佔用的5 個SLOT 外，還有5 個SLOT 可供使用者以後擴充之用。

多人操作系統目前正在發展中，屆時由單人操作系統轉換到多人操作系統則只要抽換終端機界面電路的模板及增加終端機數量，換用多人操作系統磁碟片即可進行多人操作，因此擴充性非常高，可應不同之需要而進行系統的擴充，最符合經濟的原則。

全亞電子公司提供一系列的STD-BUS PAB 微電腦模板，可插用於PA1000 空的5 個SLOT 中，做產品發展或特殊應用之用。使用者可依照實際需要插入PAB 模板於PA 1000 的SLOT 中，把PAB 模板的輸出端(I/O PORT)連接到EDU 86 輸出入模擬器。然後在PA 1000 上利用Z-80 組合語言來撰寫程式，經翻譯(ASSEMBLY)、連接(LINK)、執行(EXECUTE)，而由EDU 86 來觀察其結果是否正確。如果有錯誤，則可用偵錯程式(DEBUGGER)來進行程式的偵錯，一步步執行，一邊執行一邊觀察結果，並且可馬上更正程式再進行執行。當程式設計完成後，可藉著PROG 模板把程式燒到 2716(EPROM)中，或者存入磁碟片中，接著使用者可抽出所需用到的模板



圖(5) PA 1000 的產品發展及系統擴接