

## 電子計算機中心(57 年度)

### 一、電子計算機中心概況

電子計算機(Electronic Computer)俗稱電腦(Electronic brain)，為近代科學及工程上重要計算工具之一，雖然不若人腦具有創造力，自動自發，但可遵照人類之意旨，擔任忠實而確切之工作，唯因其為一種機器，疲勞因素極小，故可日以繼夜，則為人類望塵莫及者。此種計算機速度迅速，結果準確，以往窮年累月，竭盡人力所不易解決者，現在可在一舉手之間而求得解答，故目前國內外各學校及研究機構均競相研究採用，在科學研究上，固有莫大之貢獻，即在商業方面，亦競相採用，以節省人力，而收事半功倍之效。

本校有鑒於電子計算機之重要，乃成立電子計算機中心，向萬國商業機器公司(IBM)租用電子計算機一座，裝設工學院電機工程學系內，單元記錄機一座，裝設法學院商學系內，以供教員研究專題，學生實習之用。以上二機均在五十三年五月間運抵臺灣，當即開始裝置試用，一切情況良好，同年六月二十二日即正式開始使用。

為協助本校教員明瞭計算機之原理及機器之運用，曾於民國五十三年暑假期間，由電機工程學系舉辦第一期電子計算機講習班，為期六週，講習科目有電子計算機原理，計算機程序計劃(包括 Fortran， S.P.S.， Linear program)，計算機實習等。由於此項講習效果之良好，兼為提高一般人士對電子計算機之興趣，能多利用電子計算機從事科學之研究或業務之處理，復自五十四學年度第一學期起繼續舉辦，講習期間增至八週，講習對象並擴大至校外各有關機構，同時講習科目增加電子計算機應用數學以及通用商業語言兩門。截至五十七學年度第二學期，此項講習班已舉辦七期，今後仍將繼續辦理。

本校除舉辦上述電子計算機講習班外，並由工學院電機工程學系開「電子計算機程序計劃」一科，土木工程學系開「電子計算機在工程之應用」一科，以供在校學生選讀，均由電子計算機中心負責學生實習工作。

商學系為便利工商企業利用單元記錄器作資料處理起見，亦曾舉辦單元記錄機資料處理講習班期每期十週，每週授課四小時，實習四小時，先後已辦理十三期。參加者達三百五十人，學習興趣至為濃厚。惟商學系近已更換新裝 IBM 三六〇——二〇型電子計算機系統，今後將改辦電子資料處理講習班，內容包括電子計算機原理，程式原理，數學程式，語言程式，符號程式以及電子資料處理原理等課程。

自五十五學年度起，利用電子計算機從事專題研究之教員與研究生日漸增多，且範圍由最初之工學院擴大至文、理、法、醫、農各學院，更因選課學生之大量增加，機器使用時間已由平均每日六小時增至十二小時以上，今後尚有繼續增加之趨勢，故本校已計劃換租兩部最新型之(第三代高速)電子計算機。

## 二、電子計算機之種類及用途

電子計算機可分為二大類，第一類為數字計算機(Digital Computer)，第二類為類比計算機(Analog Computer)兩者主要分別在於對量的代表方式，後者係屬連續性，即按照原有量而比擬，計算時將所有連續變化之物理量代表不同之數據，直接輸入計算機中，經運算後，此種連續變數所得新值，即為所求之解答，此種計算機構造較為簡單，使用方便，但計算結果，未臻準確，故應用不廣。數字計算機在量的代表上不屬於連續，引用二基本符號——○與 1 代表一切資料訊號。其運用包括邏輯運用及數學運用，邏輯應用係指比較、選擇、尋找、匹配、合併、轉移及決定等，數學應用係指加、減、乘、除、開方、指數運算等。此種計算機速度快速，計算準確可靠，最適宜于科學及商業上運用。本校向 IBM 所租用之計算機，即屬此類。

計算機應用之範圍，在科學方面可以做各種繁複之計算，並可使純數學與應用數學之關係更為密切，其他如工程設計、資料統計與決定、軍事上之立時自動控制等均需借助于電子計算機。在商業方面，如數據之收集與處理、薪金計算、銀行簿記、器材管理、股市管理以及帳單等均可應用計算機。

## 三、一六二〇電子計算機之特性

本校所裝一六二〇電子計算機系統包括一六二〇資料處理機(1620 Central Processing Unit)，一六二二卡片閱讀打孔機(1622 Card Read-Punch)及〇二六打孔機(026 Card Punch)三部份，茲分述如後：

### 1. 一六二〇資料處理機

此機包括控制板及打字機，數學與邏輯單位，及磁心記憶單位三部份，打字機每秒可自動打字十個，數學與邏輯單位有三十二種標準指令，磁心記憶單位可儲存四〇，〇〇〇位數字，將來需要時可增加至六〇，〇〇〇位數字。處理速度，最高估計，每分鐘計算速度如下：

加減法(五位)	107,040 次
乘法(五位乘五位)	12,000 次

除法(五位商)	3,300 次
邏輯判斷決定	300,000 次
五位數資料輸送	168,000 次

## 2. 一六二二卡片閱讀打孔機

此機每分鐘最多可閱讀二五〇張卡片，打孔一二五張卡片，並可自動檢驗閱讀打孔之錯誤。

## 3. 〇二六打孔機

此機可將經號碼化後之資料打成資料卡，並可將該資料以文字、數字或符號印於卡片之上端，以資識別，並可自動複製成相同之卡片，速度每小時可打卡一〇〇張以上。

## 四、一六二〇電子計算機資料處理之一般程序

1. 需計算機解決之問題，先詳細檢討分析問題之內容及演算，俾能最適當的配合計算機之操作。
2. 將解法步驟，作成工作流程圖(Flow Chart)俾能清晰的明瞭計算機應行進行之程序，及其解法步驟，是否合乎邏輯。
3. 根據流程圖寫出程式。所謂程式，係一種使機器能瞭解並管制本身操作之指示。
4. 用〇二六打孔機將程式打成資料卡，送入「一六二二卡片閱讀打孔機」，即可使計算機工作。或依照程式指示，亦可由「一六二〇資料處理機」上之打字機打入，使計算機處理計算。
5. 計算結果，可由一六二〇上之打字機打出，或可由四四七印表機自動印出。

## 五、本校正在進行更換之新計算機簡介

本校法學院商學系正在進行新裝設之三六〇——二〇型電子計算機，係萬國商業機器公司(IBM)最新出品之第三代高速度電子計算機。該機之一般性能如下：

(一)資料處理機(2020 Central Processing Unit)，該機係三六〇——二〇型電子計算機(系統)之神經中樞，控制資料之流動，命令程式之執行，數學

運算與邏輯運算：

1. 該機之磁心記憶單位有八，一九二位(Byte)，每位係由八個二進位數(Bit)所組成，可以記憶一個字母符號，或二個十進位數或八個二進位數。
2. 資料的流動可以半個位(Half Byte)為單位，甚至可以改變一個二進位(Bit)。
3. 該機可以作不定長度資料處理(Variable-Field length Data)，極適合作商業資料處理之用。
4. 磁心記憶部份之運算速度為三.六微秒，速度甚快。
5. 裝有八個通用記錄器(General purpose register)，作為記憶位置之取得及數學運算之用。
6. 該機可以同時控制讀卡、打卡、印表、磁帶與資料處理。
7. 該機控制板(Console)，有各項必要之鍵鈕與指示器，指示燈作為控制操作之用。
8. 該機並可加裝通訊連接器(Communication adapter)，作為遠距離之中央資料處理機。

## (二)輸入及輸出機(Input/output units):

二〇二〇資料處理機可同時連接六個輸入輸出機，並有同時操作(Time sharing)與輸道(Channel)的設備，節省時間增加速率。目前本校擬裝設者為：

- (a) 二五六〇多效能卡片機，該機有兩個讀卡進口(Hopper)與五個卡片出口(Stacker)。凡是有關卡片資料處理之各項操作，如併卡、選卡、彙總打卡、複製分類讀卡等，皆可在此機處理。讀卡速度每分鐘五百張。
- (b) 二二〇三列表機，該機每分鐘可印製報表七百五十行。除英文字母及數字外，並可印出二十六個特殊符號。

## (三)三六〇——二〇電子資料處理系統有下列各項程式可供採用:

- (a) 報告程式(Report program generator):適合各項報表之計算及列

表。

- (b) 效用程式(Utility programs):有卡片式與基本式兩種。各項單元記錄機之操作，皆可使用此程式指揮操作。
- (c) 組合程式(Assembler language):為符號程式(Sps)，經編譯後可得目的程式，指揮操作。
- (d) 輸入與輸出程式(Iocs)最為便利輸入輸出使用者。

此外本校又與美商資料管制公司(CDC)簽約，租用更新穎之第三代電子計算機三一五〇，裝置於即將落成之電機研究所新廈，預期於五十八年初即可裝妥使用。該機之龐大記憶容量，及驚人之操作速度，將可使本中心對全校服務之項目更為增多。

三一五〇之輸入及輸出單位，除磁帶機以外，尚有兩個磁碟機。處理資料出入之法，可採用順序性(Sequential Process)，或非順序性(Random Process)兩種，後者可在龐大資料中，以直接而瞬息之方法取得所需部份而加以處理。主要軟品(Software)稱為自動操作系統，可在同一時間操作兩件工作，或即時作業與翻譯操作(Compilation)，因此該機能以最少單元發揮最大功能。另一特點為目的程式可存放於機內，直接讀入資料而加以處理，如此可省卻一次操作步驟，進而可避免不必要之人為錯誤。

茲將 CDC 三一五〇電子計算機之基本設備，分條簡介如後：

1. 資料處理機——每個字(Word)之運轉時間(Memory Cycle Time)為一.七五微秒鐘。
2. 記憶單位——可儲存六五，五三六字母(Character)六個 BIT 組成一個字母，四個字母組成一個字(Word)。
3. 桌上電動打字機及控制機。
4. 兩個十二個 BIT 之資料通道。
5. 一個二十四個 BIT 之資料通道。
6. 一個四〇五型卡片閱讀機及控制機——每分鐘可閱讀一千二百張卡片。
7. 兩個八五四型磁碟機及控制機——含有兩個八五一型磁盤，每個磁碟可儲存八百十九萬二千個字母。資料傳送速度為每秒二〇八，三三三個字母。

8. 三二五四型列表機及控制機——每分鐘可印三百行，每行有一三六個位置，每個位置有六十四個符號；即〇——九，A——E，及二十八個特殊符號。
9. 磁碟機及控制機——每吋可儲存二〇〇——八〇〇個字母。

CDC 三一五〇型電子計算機之程式語言，其最基本者為翻譯語言。此外科學上使用之高級複傳(Fortran IV)及亞高(Algol)語言，以及商業上通用之古博(Cobol)，均可適用。