

# 孔姆系統對資料處理的影響

顧 敏

## 摘 要

孔姆系統 (COM System) 是集電子計算機快速作業的優點和縮影資料 (Microform) 使用上的便利於一爐，而產生一套新型的聯合作業。這項新技術的發展，對於資料處理工作有實質上的效果影響，諸如時間、空間的節省，以及複本的流傳等，都使資料管理邁入一個新紀元。本文僅作極概略的介紹之。

我們常聽人說，一個現代人處於二連串的「爆炸」連鎖反應中——人口爆炸、技術爆炸、資料爆炸和廢物爆炸（註一），以資料從業人員而言，最嚴重的問題是資料爆炸 (Information Explosion) 爲了要免於資料的氾濫，資料處理工作早已借重電子計算機的功能，這種作業由單一的電腦，進而需要複雜的輔助設備來支援，最新的演變是需要多架電腦構成的電腦羣來做網狀的連繫與作業。

## 孔姆之背景

溯至一九六六年，當複雜的電腦羣被設計時，就產生輸出排印 (Output Printing) 部門趕不上電腦操作的問題。當時研究解決的辦法共有四種。

1. 將輸出排印部門設計成滾轉式 (Spool) 操作，使之同時重疊印刷，以配合電腦硬體的速度。
2. 裝置幾個印刷設備於線上作業 (On-line)，使其同時由兩個或更多的出口進行印刷作業。
3. 使用更快速的縮影輸出印刷，即孔姆系統 (COM System) 採線上或非線上作業輸出。
4. 利用數架印刷設備，採非線上作業以使電腦之中央處理時限和輸出之時間分開。

## 孔姆之命名

孔姆 (COM) 所代表的意思是：

Computer Output onto Microfilm

## Computer Output Microfilm Computer Originated Microfilm

換句話說，以靜態而言「孔姆」是「電腦銜縮影設備」，就其動態而言「孔姆」是「電腦操作，縮影輸出」。其設計的目的是爲了減輕白紙黑字的隘路，代之比較便宜的儲存媒介及快速的資料檢索系統。

## 孔姆之緣由

據柯凡詹姆斯 (Michael Culver-James) 在「美國的孔姆工業展望」一文中（註二）說道：許多人會問爲什麼需要孔姆？因爲大家都知道電腦硬體部份 (Hardware) 變得愈來愈快速，也愈來愈具效率（註三），因着電腦操作速度的增強，衝擊了輸出印刷的速度，但無論如何印刷的速度總是配合不上電腦速度的步調，在此情況下電腦印品 (Print Out) 佔據了電腦使用時間的大部份，因爲電腦的租借金是以實際使用的小時計算，由於 Print 速度慢，電腦其他部份已結束作業時，尚需耗費昂貴的租金在輸出部門的印刷上，基於此緣故，孔姆系統日漸發達以減少不必要的消費。

## 孔姆之發展

孔姆機械由一九六七年萌芽，隨後五年發展極爲迅速，至一九七一年時，已有第二代孔姆之誕生，茲簡介各型孔姆如下：

1. IBM 2280/82 型電腦：爲最早進行縮影記錄與攝製的機器。價格昂貴。

2. 3M EBR 型：只是實驗室中的型式，未能實際應用。

3. Stromberg Carlsen 4400 型：因礙於設計上的限制，僅能做商業記錄之用，唯已可實際作業。

第二代孔姆：此代之機械已具有多種性能，成本亦大為降低，以 Stromberg Carlsen 4360 型代表之。

Stromberg Carlsen 4360 型：適於裝置各種鏡頭，16mm、35mm、105mm 等軟片均可使用，然後可切成國際規格之四英寸乘六英寸 (4"×6") 的縮影單片 (Microfiche)。使得索引與閱覽大為稱便。

## 孔姆之性能

新型的高速電腦印刷，每分鐘可自電腦輸出部分排印一千至一千五百行排印文字，這速度雖然相當驚人，可是比起電腦硬體的潛在操作速度仍然差了一大截，若是利用孔姆作業，我們就可排開機械排印品 (Mechanical Printout) 的種種問題，因為孔姆的使用是讓電腦直接「排寫」影像在微卷影片上，換句話說，就是把電腦輸出部分 (Output) 之排印品 (Computer Print-Out) 直接攝製成微卷圖書，如此，電腦的輸出量大為提高，每秒鐘可製成五頁微影圖書，一分鐘即可獲得三百頁之多，這種速度是一般良好電腦印品作業的二十倍，它的速度真如閃電般的令人驚異。

## 孔姆之媒介

目前孔姆裝置所使用的底片有三種：

1. 捲片式銀化膠片 (Silver halide films in rolls)
2. 單張式銀化膠片 (Silver halide films in fiche)
3. EBR 熱處理膠片 (Electron Beam Recording heat processed film)

這三種均為主片 (Master films)，可做為縮影系統輸出時之媒介物 (Medium)。同時用達索 (Diaz) 或卡瓦 (Kaltvar) 兩種軟片，可以經濟實惠地自主片中影印下複本，縮影複本的製作，自然要比電腦印刷的一般複印來得快速，故複印迅速也是孔姆的特色之一。

孔姆之微影複製可分為二種：

1. 卡瓦 (Kaltvar) 軟片：用此軟片，可自銀化負片 (Negative Silver halide) 製成正片膠捲 (Positive film)，且可於日光下操作，速度為每分鐘五十呎，這種經過特別處理的軟片，其好處是不易扯壞或破裂，可是卡瓦軟片自己本身不能製複本，必須由主片複製方可。

2. 達索 (Diaz) 軟片：此軟片之性能比較廣，可由底片複製底片，也可由正片複製正片，更重要的是它自己又可變為母片曬製複本，當然它製複本的次數是有限制的，次數太多就會模糊不清楚了。

## 縮影之閱覽

使用孔姆系統時，人們必然會提出一些懷疑性的問題，譬如：

1. 影像是否呈「正的」型態於軟片上？
2. 影像與焦距的關係是否易調整？
3. 黑白分明的程度如何？
4. 縮影片 (捲) 之儲存又是怎樣的呢？

上面所提孔姆系統中之閱覽問題，若細究起來可以發現，縮影印刷 (Micro-print) 的品質管制與儲存和這些問題是直接有關的，近年來縮影印刷發展迅速，規格不一，而軟片是用化合物做為元素製成的，故目前所謹慎使用的保管方式是否可靠，尚須經過時間的考驗，才能找出利弊之所在。

孔姆系統的閱覽與普通的縮影閱覽，沒有太大的差別，因着使用型式的區別，可自捲狀影片 (Reels) 去找資料，或是自匣狀單片 (Cassettes) 獲得所需，這種資料儲存的媒介物是沒有標準規格的，完全視裝設型式而定，唯正片與底片均可由閱覽機閱覽。

閱覽機器分為兩類，一種是閱讀機 (Reader) 只可讀不能複印的，另一種是閱讀複印機 (Reader/Printer) 既供閱讀又可直接複印。(註四)

## 資料之檢索

與縮影閱覽有密切關係的問題是軟片索引 (Film Indexing) 即如何在片子上找到自己需要的資料，其實任何形式的縮影底片，在開端部分總有一些可直接目視的文字，並有簡易的說明，以幫助使用者找到開頭的第一頁，然後循此

而下，便尋到所需之記載。新型的縮影攝製機，可將事先設計好的索引記號，隨同資料一併攝入軟片之中，以利日後之檢索找尋，這種事先按本身需要而設計的索引系統，一般都能達到預期的效果。

### 孔姆之應用(一)

孔姆系統的使用可以節省許多時間和空間，因此航空公司、人事機構、工廠、銀行及許多企業單位，均在計劃與設置此項新的經濟作業系統，其中最顯著的例子是，英國的海外航空公司。據該公司電腦規劃部主任哈里斯貝里(Harris Brian)氏在 COM Boudicea 一文中指出，該公司在倫敦的機場，會啓用四臺 IBM 360/65's 型電腦及一臺 IBM 360/40's 型電腦，這些電腦和其外圍的輔助設備聯結成連鎖性的電腦網，磁盤(Disk)為其內部使用的儲存媒介。此項設備藉着高速傳播網為媒介和歐陸及美洲均有連繫，它是世界最大之電報網，連接着五大洲七十個國家中的二百廿二個城市，此系統可使英國海外航空公司的有關資料，隨時在其組織內流通與傳達，小至乘客之退換機票問題，大至營運統計與企劃發展之問題，均可唯孔姆是賴。

### 孔姆之應用(二)

英國的圖書館協會於一九七〇年底，舉行一項專題會議，研究如何以最少時間，最簡手續來做每年度英、美兩地新版書籍的總核工作。這項會議的具體結果促成了「英語書目」(Books in English)的誕生。  
英語書目之編纂，主要是借助於孔姆系統的優良性能，以提供最新的英語出版書目資料。它的計劃是利用電腦結合：

1. 英國國家書目 (British National Bibliography)
2. 美國國會圖書館機械閱覽書目 (L. C. MARC)

將上述兩個記錄帶(Tapes)經由電腦的序列，製成聯合目錄，每隔二個月發行微影書目一次，此為孔姆作業運用到圖書館學上的實例。

### 孔姆之遠景

這是個講求效率的時代，在適當的企劃、緊密的支援和統一的運用下，才

能將一件事物的功能發揮至最高點。

孔姆之發展雖然快，利用也極廣，但目前之使用或各自為政的狀態，因此免不了有重複與浪費的消耗。有識之士如雪飛氏(Shepherd, D. R.)，曾倡主張成立一個孔姆供應站；此單位之工作計有：

1. 自各受委託的機構中接受磁帶，並將其製成各式微影資料。
2. 隨顧客之需要製成若干複本。
3. 兼理技術性服務工作如指導各種軟片及閱讀機的使用。
4. 研究分析利用孔姆製微影的問題，並發展更新更好的設備。

此等服務出現後，各機構只要閱覽設備即可，同時，由於孔姆供應站本身將成爲一資料銀行，各使用單位均可全天候二十四小時地向其調閱資源。這是孔姆系統的遠景和未來展望。

總之，此項電子學加上光學的新技術，給資料處理工作帶來了革新，也使「出版品爆炸」獲得緩一口氣的機會。

註一：此言係 Mr. Al Gabay 在「電腦儲存與輸出」一文所說。

註二：該文原名：The State of COM Industry-on Overview of

Application & Hardware.

註三：茲比較各代電腦如下：

代 次	出版年份	電路結構	計算單位	操作速度
第一代電腦	-1958	真空管	1/1,000秒	30萬次/每秒
第二代電腦	1958-1964	電晶體	1/1,000,000秒	100萬次/每秒
第三代電腦	1964, 4月	微縮電路	1/10億秒	1000萬次/每秒
第四代電腦	1970-	陣列積體狀		3000萬次/每秒

註四：參見黃克東著「縮影系統資料處理」。

參考資料：

1. Microdoc Vol. 11, No. 2, 1972. P. 40-48
2. Microdoc Vol. 10, No. 1, 1971. P. 12-16
3. Microdoc Vol. 10, No. 2, 1971. P. 39-40

