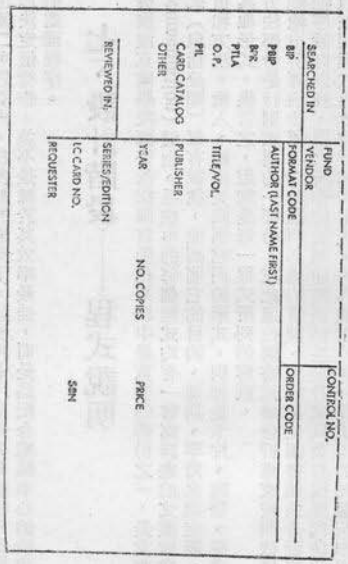
# 美國波克蘭學院圖書館自動化採購作業（下）

Ruth C. Carter 著
黃鴻珠譯

## 五、需求解說階段（分析）

我們以三個星期的時間，說明和認明希望從第一個系統得到的輸出結果。所需的各項結果多數已列於最初的系統準則。爲適應圖書館的需要，決定由此系統印出訂單，單張訂購卡（包括一份訂購國會圖書館的卡片）、預算控制表（含總訂購量支出及其他資料）、正訂購中、正處理中或取消訂購的目錄、超過一百廿天致書商的逾期通知單、每位教授所要求的不同科目印有索書號的新書目錄、每月最新編目完成可供流通目錄。

當需要的表格一旦確定之後，訂購的資料便開始填入。新的表格有三種，其中二種配合電腦填列。茲說明如下：第一種格式是請購單，紀錄所有的訂購資料，同時作爲書目資料查尋的驗正表，此表格記有六位數字的控制號碼。除此之外，它仍是訂購圖書打卡所根據的原始資料（如圖一）。每一本書的資料需要打成三張卡片，經處理後依控制號碼的順序儲存，直到整個技術服務的過程了結爲止。




圖一

訂單的格式由財務部門設計出來，機器印成的形式與波克蘭學院全院原先所採用的人工製作的形式幾乎完全相同。在此情況下，圖書館自動化所產生的訂單似乎成爲其他物品採購自動化所需訂單的先驅。

從圖書館的觀點看來，最複雜的表格是單一的訂單，需要五份，其中一份應符合國會圖書館特有的形式，俾便使用OCR機器。

及早決定表格的形式是重要的，因爲它在被採納之前需經數個月的設計。我們很希望在六月底七月初程式測試前，所有的表格業已設計完成。

需求說明階段的主要部份之一是主檔(Master record)中應包括那些項目。在可能的項目中，最困擾的也許是標題；因我們要預留某些空處以適應未來發展的終點開放系統。終於決定每一個紀錄包含三個各有五十字母的標題。數目和長度的限制是受到採用固定型的影響。甚於儲存的觀點，希望每一主檔的長度在四百個字母之內（見圖二），加進標題的決策證明此系統可適應長遠的發展，也是波克蘭圖書館利用標題作他項計劃的開端，例如書目服務。儘管資料在未來可能發生變異，永久檔包含標題的情形已如上述。

第一階段中應作的決定尚有檔案的維護。首先應了解本院電腦系統受到設備的限制；我們僅有二部磁碟機和二部磁帶機，構成輔助儲存的主要設備。因此歸類的作業受到限制。況且事實上有一部磁碟機尚需保留作系統程序用，不能供給圖書館直接使用，因而形成將正訂購中，和正處理中的資料分開建檔，另再作一永久檔，以上三種均紀錄在磁帶上。書商的檔和圖書館預算的檔則利用磁碟儲存。

第一階段的最後一項工作是編定代號，在電腦的紀錄中自然是利用一個位數或二個位數來代表各種情況。一個字數的情況，例如B代表Book，R代表Record、S代表Filmstrip。

## 六、設計階段——系統流程

我們預定以三個星期的時間來設計整個系統流程，在此段時間內，除設計出整體的系統外，並繪出各別的程式。此圖並未標出流程的序號，因一般而言，每一個程式都是在新的數據讀入之後方開始處理。

Journal of Educational Media & Library Sciences JoEMLS

由圖二可以看出，在多數的情況下，並沒將卡片事先分類就輸入電腦。我們所以決定這樣作，並不是據於其效率最佳，而是爲配合電腦中心的設備及其通常的處理程序。

## 七、設計階段——程式說明

發展波克蘭學院圖書館採購自動化系統中最重要的部份之一，是文獻檔案(Documentation)健全。系統中的每個程式均有一書寫詳盡的文獻檔案。每個程式(包括分類)都有編號，並列明它的目的、週期、罕用名詞定義、輸入、輸出和方法。輸入、輸出並說明它們的形式，例如是卡片、磁帶、磁碟、報表或其他形式。換言之，這就是每一程式所列的解說。

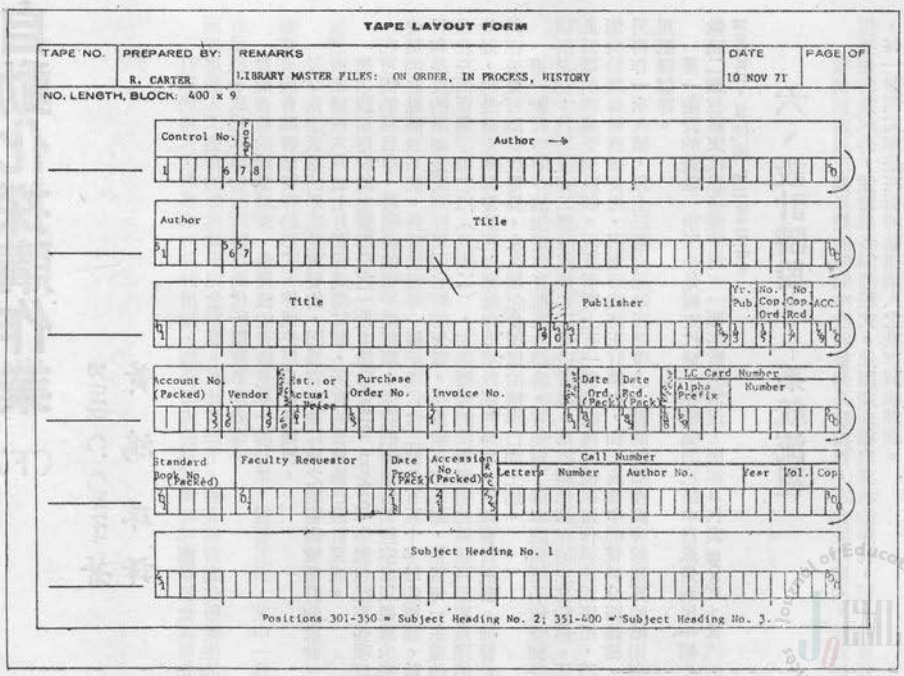
方法部份是特別重要的一部份；在此這位圖書館兼分析專家敍明依據輸入欲達到輸出所經的步驟，同時說明必備的常數。由於這位圖書館兼分析專家曾受過程序設計訓練，因之所作的說明詳盡到程序設計家只要作編製代號的工作，所以整個程式設計進行的非常快。另外他對於每一程式中的問題所作周密的定義也是採購工作得以迅速有效進行的要素之一，由於他優異的表現，得以免除雇用高級程式設計家，同時電腦中心的人也不必花太多的時間參與圖書館分析的細節事項。最要緊的是系統中的文獻檔案特別詳細，所以程式中的程序均不會發生疑問。程式中所採用的語言絕大部份是 COBOL，少部份是 Assembler，及極少數的 RPG。

## 八、程式測試

原先計劃用測試的數據來作測試的工作與程式的測試同時進行，由於多數代數編制均在測試前早已完成，結果原訂以實際數據來作整個系統測試的時間，被以測試的數據來試驗程式所代替。因之，七月初，我們比原定進度緩慢二個星期，也就是在這段時間內才完成測試。

一般的問題在用測試數據作試驗時就顯現出來。另外在七月的第一個星期，我們獲悉財務處將所有的帳另從九位數改爲十一位數。幸好該項原先預留爲十二位數，所以帳號加長很容易解決。但此項更動使得與使用帳號有關的程式也得隨之改變。這是件不難解決的小問題。

七月十五日，程式設計家完成他份內的工作，也就是利用實際的數據作程式和系統的測試，以及修改測試中所發現的問題。但利用測試的數據來作試驗的工作在這天並沒有完成，因之，他延到二十日等工作完成後再走。此時電腦中心主任已選派一位專人作爲圖書館工作進入正常自動化作業的操作員，這個人還需負責檔案的維護。七月廿一日，這位正式人員接下所有程式。兩個星期之後，當學校開始夏季班課程時，圖書館多數的零星工作只好移到傍晚，晚上




圖二 磁帶錄紀內容格式

Journal of Educational Media & Library Sciences JEMLS

**磁帶紀錄的詳目說明**

| 位置 | 內容 | 位置 | 內容 |
|---|---|---|---|
| 1- 6 | 控制號碼 | 189-200 | 國會卡片號碼 |
| 8- 56 | 作者 | 201-206 | 標準書碼（聚集式） |
| 57-129 | 書名 | 207-217 | 請購者 |
| 131-142 | 出版商 | 218-220 | 處理日期（聚集式） |
| 143-144 | 出版年 | 221-224 | 登錄碼（聚集式） |
| 145-146 | 訂購冊數 | 226-250 | 索書號 |
| 147-148 | 收到冊數 | 226-228 | 文字 |
| 149-155 | 帳號（聚集式） | 229-234 | 數字 |
| 156-159 | 書商 | 235-243 | 作者號 |
| 161-164 | 價格 | 244-246 | 年代 |
| 165-170 | 訂單號碼 | 247-248 | 冊號 |
| 171-180 | 發票號碼 | 249-250 | 冊數 |
| 182-184 | 訂購日期（聚集式） | 251-400 | 標題（每個標題占50字母） |
| 185-187 | 收到日期（聚集式） | | |

或週末處理。七月底，絕大部份的大錯誤均已剔除。

## 九、技術服務的效果

八月三日，成功地印出第一個可用的訂單和訂購卡。二、三天之後，印出預算支付表和技術服務部的工作表(Work In Technical Services List)。八月十三日，當假期來臨時，約有一千冊的書已經由自動化系統訂出。雖然整個系統已及時完成它基本的功能，但有少數錯誤仍需留到九月處理。但計算所花的時間，在短短八個月不到的期間內竟然完成認明需求、設計、製作程式和測試等，一個由二十七個程式所組成的系統。

一九七一年剩餘的數日內，各種錯誤又被發現，我們希望能再次將它們從這個系統中除掉。發生在預算控制表上的錯誤比其他部份較多。數月之後，改錯完成。到一九七二年三月，預算控制表的程式也能順利進行。

## 十、執　行

自動化技術服務系統開始實施之後，顯然可以看出數點效果。最明顯的是每月可以省下化二天到三天所作的簿記工作。但另一方面，由於打卡工作的需要，技術服務部增雇一位正式人員。增雇打卡員原因有二點：其一是應付打卡工作需要，其次是多數的書已改向出版商直接訂購，不透過代理商！因之，訂購前預先處理的業務隨之增多。所以付給這位增聘人員的薪津，可由以前預付給代理商所省下的費用中扣除。

實施電腦化後的數月內，某些工作仍需重複進行，尤其是採購人員所擔負的部份。雖然改變整個工作性質的績效並不顯著，但自從一九七二年三月重複工作停止後，採購工作性質的轉變才眞正呈現出來。最顯著的變化是申請付款的帳單加多。因爲現在幾乎所有資料均採取向書商直接訂購的方式，爲此利用電腦專門處理整批的訂單和訂購卡，不再經由代理商處理。結果購書的速度急遽增速，但相對的文件也隨之加多。

## 十一、其他服務

採購自動化之後，除了技術服務部立即獲得卓著績效外，圖書館其他部門和整個學院均身受其益，尤其參考部可以每星期依作者或書名順序印出正訂購中、正處理中，或上個月所經編目的書籍目錄。預算控制表也可按週（而非按月），送達學習資源中心主任和有關人員的手上，這不僅加速預算表編製的速度，而且提供更多的資料。訂購的書籍經過一百二十天以上而仍未收到，也可打出逾期通知單給書商。另外，每星期尚可印出有關欲購、取消，或編目等各種情況的通知單給教授們。總之，圖書館員及其他教職員對這種自動化系統的反應均甚爲滿意。

## 十二、費　用

在一九七二年三月，我們很難估計出所花的經費，但可以肯定的說，其量極微，直接消費在這方面的只有裝裝置一部 IBM 129 打卡、驗卡機，每月租金一百六十美元，加上打卡人員的薪津。但這位打卡員的薪津可由因不再經由代理商購買所省下每本書二元五分美金的費用中抵消。當然直接訂購，館內得增加少量的處理費用，例如書袋和書標的處理，但數目很小，而且自行處理能得到將資料更迅速送達讀者使用的好處。

其他經費包括學習資源中心付給程式設計員的三個月薪津，至於電腦中心所花的機器時間和人員，並不直接歸入圖書館的帳目。分析專家的時間算入圖書館人事經費，因爲這位圖書館兼分析專家就是技術服務部主任，她負責編目工作，由於她約有一半時間用在自動化上。因之，自動化的間接消費之一是付給那年參考人員作視聽資料編目的夏季特別合約一千五百元的經費。這是不能免的，因這位技術服務部主任直接參與自動化的分析設計，不能及時編目視聽資料。訂購單先前由財務處統籌辦理，後來歸九百美元算圖書館的帳，但它够二年的使用。電腦用的多聯式訂購單比一般標準形式每年多花好幾百元，另圖書館每年需預計四百元用來購置電腦卡片和磁帶。

Educational Media & Library Sciences M.L.S

自動化系統由於機器代替人工編製各種產品而直接省下不少費用，這些產品包括每月一次的登錄簿，和通知教授們圖書購置的情況，如已訂購、取消或已編目。登錄簿以往是每月用複印機印出十份新進館的圖書館目錄，此種作法需付複印機費用及學生工讀金，從前給教員們的通知分由訂購小組和處理小組各別通知，現兩者合一，不但省去填寫地址的時間，同時免掉人工製作通知單的費用。

總之，在計算直接或間接的成本及所省下來的經費，波克蘭學院是以很經濟的方式，利用電腦代替人工處理許多例行工作。其他學校如有同樣可資利用的電腦，仍能開始從事某些功能的自動化工作，所花的人力和金錢並不會太多。

## 十三、問　題

從事自動化期間，某些問題幾乎在每一階段都會碰上，但就整體而言，這些問題並不大、也不多。我們希望其他圖書館能分享波克蘭圖書館自動化的益處，因之，特將我們的問題討論如下，以免重蹈覆轍。

最大的問題是原先的程式設計員，他不是波克蘭正式工作人員中的一份子，因之不能被留下來。基於這種原因，他經常單獨行事，難以掌握工作。由於工作進度表安排得很緊，因之嚴密控制實際進度是相當重要的，但有時很難達到理想的目標。除外，雖然我們很希望在三個月之內完成測試，但程式設計家却要等到所有編譯和編號完成後，才開始以測試的數據作測試工作。所幸一切進行的很順利，當電腦中心的正式人員也就是現在負責圖書館自動化和程式維護的人，於七月中旬接任之後，已經可以用實際的數據來作測試，所有直接參與自動化的人員，在七月的最後二個星期和八月的第一個星期工作得相當辛勞，方得完成實際數據的測試。程式在八、九月間已經修訂，到了九月初，所有的錯誤已消除。

從任用第一位程式設計員的經驗中，我們學到，如果從開始策劃，即有一位正式的人員來協助發展，毋庸中途走馬換將，所得到結果一定更令人滿意，而且在作業的過程也一定可以更按時監視進展的情況。

其他的困擾是自動化系統所需要的新表格，幸好這問題並不太嚴重。新表格比預定的時間來得晚，而且出乎預料之外，比原估價的貴百分之廿五。印製表格需要一段時間，所以在發展自動化的系統過程中，最好先確定輸出所要的資料，早日印製，俾便在系統準備作最後測試和執行前得以使用。

另有一些小問題是建檔的設計，爲節省空間和縮小永久檔記錄的尺寸，決定數字部份採用聚集（Pack）的形式。假若數字部份僅是屬於日期方面的資料，則不會有問題，例如：一九七二年元月一日記爲720101而非01-01-72。不幸的是連國會圖書館的卡片號碼和波克蘭學院的帳號也採聚集的形式。一切都沒問題，除非訂購時國會圖書館的卡片號碼是空白的，那麼它就會以0（零）填滿所占的位數。雖然決定擴增儲存空間而不聚集（Unpack）場（Field）的位數，但是一旦認清問題，這並不是不能解決的。由此次經驗，我們了解聚集場在不聚集時，經常以0（零）的符號出現，除非用特殊的程式加以控制。同時在不聚集和改善檔案時不能從列行的檔案中去除聚集場的錯誤。

其他的小問題如左：

一、列表機不能印出分號和冒號，只能以0的形式代理，所以圖書館的資料均以逗點代替這兩種符號。

二、程式設計的中途，院內的帳號發生異動，因之需要改變常數和修訂許多程式的準則。

三、由於原先對輸入的說明並沒有要求將國會分類號，依圖書館分類號的先後程序排比，例如還將 BF8 歸到 BF21 之後，最後只好決定將文字部份靠左邊齊排列先後，數字部份靠右齊歸分大小的次序。

四、機器修理和維護會產生例行的耽誤，因之在系統發展的進度表中必需加以考慮。

## 十四、未來的發展

如一般的情況，波克蘭圖書館不僅已開始自動化，而且應用的範圍日益擴展，即使從前抱着懷疑態度的工作人員現在也熱心起來，所有專業人員均對未來的發展提出他們的建議。

採購自動化開始實施六個月之後，比從前多作出許多工作；例如，增加依書商名稱順序排列的訂購單；擴大以機器印製給教授們關於訂書情況的通知單。原系統中的某些程式添入新資料，用以增擴原系統所能提供給圖書館員的服務。最後他們認爲，系統內在採購方面應作稍許的更動和補充，只要時間許可，這是不難辦到的。

由於可利用電腦作業，第一個身受其惠的是期刊的處理。它並不需要利用複雜的程式，期刊收藏的情況即可轉成電腦卡片，並且依此卡片原封不動，直接作爲檔案，除非需依某些要項控制或依一定序號排比才加以更動。在最近的將來對期刊的處理並沒有新的計劃，因爲新的電腦卡片檔案只要由技術服務部的一位職員來操作，就足以使全館八百種刊物保持最新的收藏情況，而且這位職員還有一半的時間是作打卡工作。花費在重打館藏期刊資料的時間業已減少，現在只要費少許力氣即能製作出多份最新館藏目錄。

另一個加入電腦化陣容的是參考工作，希望能依國會分類號製作出標題目錄和館藏目錄。這個系統將有多重作用，主要作用之一是對教授們提供更佳的服務。我們經常接到要求某類的某幾本書或館藏中的某一部份；現在已不需要用複印卡片的方式或煩人的打字方法，改由電腦來檢索和印製，同時翻尋卡片

Journal of Educational Media & Library Sciences

的時間也將減少。有關標題目錄方面，計劃能檢索出任何標題，無論是大標題或小標題，在此法此利用人工來檢索卡片目錄更富彈性。此項計劃的程式業已開始設計，在此系統完成和正式作業之後，許多還爲有趣的結果即可顯現出來。

由於參考工作來的在此系統爲技術服務有三個各合五十個字母的標題，因之只要稍加努力，即能把來個數和加變爲服務部門的位數，但原購目動化系統的供出極其有用的服務最後決定而且它也是未的決策和發展它的基石。

統計　其他視列入未來發展的事項，有連續性刊物在各類中的百分比和各類刊物的處理，包括新訂目錄和各項本身在永久檢索之前是毫不考慮的上述諸項流通工作是可能實施，並且有部份是馬上就會值得注意。建立一包括標題和索書號的資料庫，許多來的計劃可視爲它的檢索維護的程式，而這個資料庫即將成立。當然爲適應各種情況和需要應不時的修改程式。

入適當的合作事項是件快樂的事。此外波克萊的圖書館建立自動化合作，他們一定獲得加入圖書館員已與其他圖書館

## 十五、結　論

業館的員系統中心人員，在他們的觀念中，這次採購自動化是整館，度進行得相當順利，只是偶而仍有錯誤發生。人工與機器並行的階段業已終止成功的，尤其是及時完成，而且經濟；只比原先預算超出一點點。現在整個制度是每月或每季進行一次。

當重　任何一種自動化系統，一般應保持的態度是具有彈性的。首次以作爲最佳成果。可帶來長期發展的心，發展其他部門的系統，無論是書館部門可以此作爲最佳成果。因爲實際工作中有時比想像中更完整性，這是書館部門的電腦化是從圖書館的設計和注意最初幾項細節都是不容忽視的，因爲實際工作中有時比想像中更完整性，這是相關的第一個階段現況，即使時間許可，也不顯作不重要的貢献。無論如何，系統的說明中的設想周詳密，應應可能設計的特點上上所以可適用於未來的發展。

## 參考書目


1. Thomas K. Burgess, "Criteria for Design of an On-line Acquisitions System at Washington State University Library," In *Proceedings of the 1969 Clinic on Library Applications of Data Processing*, edited by Dewey E. Carroll (Urbana: University of Illinois, Graduate School of Library Science, 1970), p. 50–66.
2. Alvin C. Cage, "Data Processing Applications for Acquisitions at the Texas Southern University Library," In *Proceedings, Texas Conference on Library Automation*, 1969 (Houston: Texas Library Association, Acquisitions Round Table, 1969), p. 35–37.
3. John B. Corbin, "The District and Its Libraries — Tarrant County Junior College District, Fort Worth, Texas," In *Proceedings of the 1969 Clinic on Library Applications of Data Processing*, edited by Dewey E. Carroll (Urbana: University of Illinois, Graduate School of Library Science, 1970), p. 114–34.
4. T.C. Dobb, "Administration and Organization of Data Processing for the Library as Viewed from the Computing Centre," In *Proceedings of the 1969 Clinic on Library Applications of Data Processing*. edited by Dewey E. Carroll (Urbana: University of Illinois, Graduate School of Library Science, 1970), p. 75–80.
5. Connie Dunlap, "Automated Acquisitions Procedures at the University of Michigan Library," *Library Resources & Technical Services* 11:192–202 (Spring 1967).
6. Robert M. Hayes and Joseph Becker, *Handbook of Data Processing for Libraries* (New York: Wiley-Becker and Hayes, 1970).
7. John F. Macpherson, "Automated Acquisition at the University of Western Ontario," In *Automation in Libraries*. Papers presented at the C. A. C. U. L. Workshop on Library Automation at the University of British Columbia, Vancouver, April 10–12, 1967 (Ottawa, Ontario: Canadian Library Association, 1967).
8. Ned C. Morris, "Computer-Based Acquisitions System at Texas A & I University," *Journal of Library Automation* 1:1–12 (March 1968).
9. Louis Vagianos, "Acquisitions: Policies, Procedures, and Problems," In *Automation in Libraries*. Papers presented at the C.A. C. U. L. Workshop on Library Automation at the University of British Columbia, Vancouver, April 10–12, 1967 (Ottawa, Ontario: Canadian Library Association, 1967), p. 1–9.


（全文完）



Educational Media & Library Sciences