

# 미국 대학도서관의 자동화 경향

Simon Igeilnik

〈Director, Medical Computing Facilities  
Washington University School of Medicine〉

워싱턴 대학교 의과대학 도서관의 자동화의 역사는 상당히 오래되었으며 자동화의 시초는 1962년에 처음 시도한 Punch Card를 기반으로 한 연속간행물 관리시스템-PHIL SOM-이었다. 1960년 초기부터 책자로 된 정보자료를 완전 전자식 Online 정보시스템으로 대체하려는 욕구가 있었으며 어떤 사람은 가까운 장래에 전자출판이 종이를 몰아 낼 것이라고 예언하기 까지 하였다.

그러나 인쇄자료가 소멸될 것이라는 예상은 성급한 것이었음이 입증되었다. 지난 25년간에 책자출판은 기하급수적으로 급증하였으며 책자출판이 감소하리라는 징후는 전혀 나타나지 않고 있다.

멀지 않은 장래에 전자식 정보관리가 큰 폭으로 사용되리라는 Vision을 주는 몇가지의 기술발전이 최근에 이루어 졌다.

- 1) 컴퓨터기술의 여러가지 발전으로 컴퓨터의 속도와 저장용량이 엄청나게 증가하는 반면 가격은 인하되었다.
- 2) 다수의 고속 LAN 설치로 기관내의 이용자들이 빠르고 효과적으로 정보를 교환할 수 있게 되었다.
- 3) INTERNET과 같은 고속의 원거리 정보 통신망은 기관과 기관사이에 Data의 전송을 용이하게 또한 고속으로 실시할 수 있게 하였다.
- 4) 자동화시스템의 가격은 급속도로 인하되었는데 반하여 종이, 시설, 인력을 포함한 수작업에 필요한 모든 것은 그 가격이 계속 상승하였다.

필자가 여기에 소개하는 앞으로 예상되는 여러가지 변화는 하루 밤 사이에 이루어지지 않을 것이다. 그러나 5년 내지 10년 동안에 모든 기관들이 전부 전자식 정보관리시스템을 사용할 수 있도록 하는데 필요한 발전이 이루어리라고 필자는 확신한다.

필자는 앞으로 예상되는 변화를 다음 몇개 분야로 나누어 다루어 보고자 한다.

- 1) Computers and Workstations
- 2) Communication
- 3) Media and Audiovisual
- 4) Databases
- 5) Catalogs
- 6) Software

미국 대학도서관과 의과대학도서관들이 위의 각 분야에서 어떤 경향을 보이고 있는 가를 살펴보고자 한다.

## 1. Computers and Workstations

미국의 거의 모든 도서관에서 컴퓨터는 대체로 다음 4가지 목적으로 사용되고 있다.

첫째, 온라인 공공접근목록(OPAC), 대출반납시스템, 그리고 도서관 전체를 위한 토털자동화시스템을 운영하기 위하여 컴퓨터를 사용하고 있다. 대개의 경우 Mainframe computer를 쓰거나 대형 Minicomputer를 사용하고 있다.

둘째, 기관내의 OPAC 또는 원거리 데이터베이스

상기 제2특별강연문의 원문은 pp. 36-41에 게재되었음.

스시스템의 접근용 단말기로서 사용하고 있다. 이 목적을 위하여는 Microcomputer가 많이 사용되고 있다.

셋째, CD-ROM 시스템의 데이터베이스 탐색용으로 Microcomputer를 많이 사용한다.

넷째, 도서관 이용자들의 일반적인 목적으로 사용하는 Microcomputer는 전산소나 미디어 센터에 고착하여 사용하고 있다.

지금까지 필요한 업무가 발생하면 PC에서 수시로 프로그램을 작성하여 해결하는 업무별 해결방법에서 UNIX나 Standard 시스템에 바탕을 둔 정보관리 방법으로 전환할 것으로 예상된다. 이같은 변화는 X-window를 구비한 UNIX Workstations의 활용을 뜻하며 동시에 PC에서 X-emulation이나 UNIX를 많이 쓰게 되리라는 것을 뜻한다. 이것이 필요한 이유는 미래의 도서관자동화시스템은 데이터베이스의 크기가 크고 복잡해서 어떤 특정 Vendor가 제공하는 System의 크기가 아무리 크다하더라도 도저히 감당을 할 수 없을 것이기 때문이다. 초대형 데이터베이스와 빈번하게 갱신해야 하는 데이터베이스에는 CD-ROM이 적합하지 못하다는 사실이 입증될 것이고, 결국에는 이용자와 사서간에, 그리고 기관과 기관간의 정보교환이 가능한 Communication-based 시스템이 널리 보급되어 두각을 나타내게 될 것이다.

## 2. Communication

현행 데이터 통신기술은 고도로 분산되어 있어서 많은 도서관들이 하나나 둘 이상의 근거리 통신망을 갖고 있으나 대부분이 1200내지 2400 Baud Dialup이나 또는 9600 Baud 지역연결선을 통하여 데이터베이스 접근과 이용자 접근을 하고 있다. 원거리 접근은 Dialup 장거리 전화선으로 하고 있으며 어떤 도서관들은 LAN이나 INTERNET을 마련하고 있다.

가까운 장래에 도서관자동화시스템은 도서관 내부에서 또는 대학 캠퍼스 내에서 LAN을 통하여 데이터를 교환하는 쪽으로 대부분 바뀌게 될 것이다.

LAN을 사용하는 도서관자동화시스템은 ETHERNET보다는 실질적으로 상당히 복잡할 것이지만 개념상으로는 역시 단식 LAN이 될 것이다. 이같은 LAN은 데이터 교환의 하부구조(Communication Infrastructure)를 제공하여 문헌의 영상화시스템을 가능하게 하여 줄 것이다.

도서관자동화시스템의 원거리 접근을 INTERNET과 같이 국내 또는 국제광역통신망을 통하여 이루어질 것이다. 이같은 광역통신망들은 영상화된 서류를 전송하고 Multi-media를 활용하는데 필요한 주파수대역을 사용하게 될 것이다. 광역통신망은 Vendor들에게도 접근을 가능하게 할 것이다.

보다 먼 후일에는 ATM 또는 Fast Packet Technology를 사용하는 초고속 통신망들이 출현하여 초당 Gigabit 규모의 데이터를 송신하며 현재 실현되고 있는 데이터 통신뿐만 아니라 Video 영상으로의 원거리 접근도 가능하게 될 것이다. Cable TV는 이용자들의 가정이나 사무실에 고속 데이터 통신망을 제공하여 궁극적으로는 대부분의 이용자들이 도서관에 가지 않고도 가정이나 사무실에서 모든 정보서비스를 받을 수 있게 될 것이다.

## 3. Media and Audiovisual

이 자료는 대부분이 영화, 비디오테이프, 슬라이드, 음반, 테이프, 기타 물리적인 매체들로 구성되는데, CAI(Computer Aided Instruction)이나 Videodisk를 구비한 소수의 Patron용 Computer도 포함된다. 가까운 장래에 이용자와 상호작용하는 Videodisk의 사용이 크게 증가할 것이다. 또한 Hypertext type의 응용과 Multi-Media도 급격히 증가할 것이다.

보다 먼 장래에는(3-5년 후), Audio-visual 시스템이 지금의 Stand-alone형태로 부터 Linked System으로 변화하게 될 것이다. 이러한 시스템에는 Class-type Project를 위해 여러대의 Workstation들이 서로 연결되고, Simulation과 Multi-media를 위해 이들이 다시 대규모의 데이터베이스를 가지고 있는 원거리 컴퓨터와 연결된다.

#### 4. Databases

최근에는 대부분의 도서관들이 Dialup을 통해 원격 데이터베이스에 접근할 수 있다. 많은 도서관들이 MEDLINE이나 WILSON과 같이 이용이 빈번한 데이터베이스를 자관의 CD-ROM 시스템으로 제공하고 있다. Micro형태나 책자형태의 자료는 전문(Full-text)을 저장하는 주요한 매체로 남아있다. 멀지않은 장래에 CD-ROM의 사용이 크게 증가할 텐데 이는 주로 데이터의 색인에 접근하기 위해 사용될 것이다. 어떤 자료들은 전문을 CD-ROM으로 볼 수 있게 되며 문헌의 영상처리도 가능할 것이다.

보다 먼 장래에는(3-5년 후), Text를 완전히 색인화하고 도표나 사진을 디지털로 영상화하는 문헌 영상화시스템(Document Imaging System)이 더욱 널리 보급될 것이다. 이러한 시스템에는 자관의 데이터를 Optical Disk나 CD-ROM에 저장하고 고속의 원거리통신망(WAN)을 통하여 대규모의 전문(FULL-text)데이터베이스에 접근한다.

#### 5. Catalogs

많은 도서관들이 현재 그들이 맨 처음에 설치한 OPAC시스템에서 발견된 결함을 시정할 수 있는 시스템으로 대체할 것을 고려하고 있다. 통합된 도서관시스템은 현재 쉽게 구할 수 있으나 아직 운영, Install, 이용자 Interface면에서 많이 변화하고 있다.

목록업무는 보통 OCLC나 WLN가 같은 Bibliographic Vendor를 통해 이루어지고 있다. 자관의 OPAC과 통합된 도서관시스템은 보통 자관의 Mainframe이나 Minicomputer에서 운영되고 있다. 접근은 Dialup이나 LAN에 연결된 자관의 터미날을 통해 이루어진다. 원거리에 있는 도서관들의 종합목록은 보통 Microform으로 제공되고 있다.

멀지 않은 장래에 지역내의 OPAC들과 범세계적인 탐색능력을 구비한, 종합목록(Union-list) type의 탐색이 Network상에서 가능하게 될 것이다.

보다 먼 장래에는 목록이 정보에 대한 색인으로서 뿐만 아니라, 정보 그 자체로서 제공될 것이다. 이러한 목록은 영상화된 문헌, Full motion Video, Multi-media와 이들에 대한 자관이 첨부에 넣은 Comment도 포함한다.

#### 6. Software

최근의 도서관에서 사용되는 software는 Assembly, C, MUMPS, D-base, BASIC등을 포함하여 다양한 언어로 작성된다. Adabase, Oracle과 같은 DBMS(Database Management System)는 Application용 언어와는 무관하다. 대부분의 도서관용 Software는 Hardware, Software, 지원 Service, 부속품들로 이루어진 종합 System으로 제공된다.

4GL, 5GL, Structured programming, Object-Oriented Code등의 많은 Programming용 System이 사용되기는 하지만, 대부분은 사람이 직접 Coding을 한다. User Interface는 약간의 Window형태를 첨가한 Line-By-Line이나 VT-100형태의 Full Screen Display에서 출발한다.

가까운 장래에는 5GL과 Object-Oriented Code 같은 Programming용 Software가 많이 사용될 것이며, MUMPS(M)과 같이 DBMS(Database Management System)기능이 있는 언어의 사용이 증가하게 될 것이다. Hardware와 운영 System의 선택은 각각의 도서관에서 하고, Software는 별도로 판매하게 될 것이다. Window형태의 System이 이용자 Interface면에서 많이 사용되겠지만, Command형태도 도서관 직원용과 원거리 Access 용으로 많이 사용될 것이다.

SQL과 239.50같이 Database를 직접 Access하는 System은 1대의 Workstation으로 다양한 System의 많은 Database를 검색할 수 있고 그 결과를 Local Workstation내에서 사용할 수 있다.

이용자가 원거리의 Database탐색이 가능한 것은 물론이고, 공공목록을 검색토록 하기 위한 Software의 표준이 곧 나올 것이다. 이 표준은

Database에 이용자 Interface 및 Computer를 이용한 Interface를 가능하게 할 것이다.

Washington University School of Medicine Library는 미리부터, 이러한 많은 변화에 대비하여 준비하고 테스트하고 있다. BACS(Bibliographic Access and Control System)는 On-Line 연속간행물 System에서 출발하여 OPAC, 통합된 도서관 System으로 발전하였다. BACS란 BACS내에 있는 대규모의 Database는 물론이고 CD-ROM과 같은 외부의 Local Database, Genbank등의 원거리 Database를 이용하여 의학에 관련된 모든 정보를 이용자와 사서에 제공 하는 일군의 통합된 Software를 총칭하는 단어이다. BACS는 서로 다른 자원(자료)를 이용할 수 있게 해주는 System이다. BACS는 ANSI Standard M(이전에는 MUMPS였음)으로 작성되어 8088에서 Cray까지, 100종이상의 다른 Hardware나 Operating System으로 이전하는데 아무런 장애가 없다. M컴파일러와 운영환경은 IBM, DEC등의 20여개 회사에서 구입할 수 있어서 도서관은 Platform의 선택을 쉽

게 할 수 있다. M은 복잡한 시스템을 좋은 효율성으로 쉽게 수정할 수 있다. 대형의 Vendor가 취급하고, 현재 진행되는 표준화 과정으로 미루어 볼때 M은 새롭게 등장하는 신기술을 이용하게 될것이 틀림없다.

과거의 전통적인 도서관은 근본적으로 도서창고 역할을 수행해 왔었다.

장서수집은 창고업무와 같이 수동적인 것이었고 사서들 노력의 대부분은 장서를 보존, 보관하는 것이었다.

현대의 컴퓨터 기술은 이러한 상황을 눈부시게 바꾸어 놓을 것이다.

만약 기록물들을 처음부터 video나 word-processed documents와 같은 형태의 전자 "images"로 작성한다고 가정한다면 전통적인 도서관과 비교한 on-line도서관의 비용표는 (Table 1)과 같다.

Image형태의 서류를 저장하는데 필요한 사항을 요약한 것은(Table 2)와 같다. 가까운 장래에는 도서관이 현존의 장서를 전자매체로 대체하지 못하여

Talbe 1 :

Catagory	Non-Electronic	Electronic remote access	Electronic local storage
Acquisition	Book purchase price	usually negligible	Purchase pirce of
	Journal purchase price		distribution media
	Incoming processing		purchase price of storage
	Cataloging		media(short/ling ter)
Storage	Floor space costs	usually negligible	Maintenance of storage
	Shelving		Media
	HVAC		Floor space for media
	Lightning		HAVC, electricity
	Personnel for periodic collection maintenance		Operations personnel
Access	Re-shelving	telecommunication	Local telecommunications
	Personnel(circ-related)	host access charges	CUP and storage cycles
Training	Minimal patron help	search techniques training	Computer-related training
Royalty	Fair use usually included in purchase purchase price	large usually proportional to use	Bundled with database purchase or per-use

Table 2 :

Documents in an electronic library can be stored as text, as bit mapped graphics, or some combination of these. Either format is amenable to substantial compression. Keys and indexes into the data are usually equal in size to the text.

	8-bit bytes per page	Ucompressed \$ per page \$2/meg
Text	2,500-10,000	\$0.0050-0.0200
Bit mapped 300×300dpi	1,000,000	\$2.00
Bit mapped 300×300dpi color	25,000	\$50.00
Bit mapped 92×203(fax)	200,000	\$0.40

Text can often be compressed at a 3 : 1 or greater ratio, depending on content. Simple document images can yield 20 : 1 or greater compression on average.

Initial purchase price for computerized storage of a typical ten page journal article with four diagrams would be approximately \$0.10. Ongoing maintenance of computer equipment would be approximately \$0.01 per year. Regardless of storage resolution, the document can be delivered directly to the patron via fax or laser printer.

서 아마도 도서관은 전자형태로 이용가능한 자료를 사용하는 dual-system을 유지해야만 할 것이다.

보다면 훗날에는 정보를 어디에 둘 것인가 하는 것이 쟁점이 될 것이다.

정보를 만들어낸 자(계속 빈번히 update되는 크다란 database)에게 둘 것인가, 지역정보센터, 지역도서관등에 정보를 나누어 주는 자가 관장할 것인가, 아니면 이용자들이 정보를 가지고 있을 것인가 하는 것이 쟁점이 될 것이다. 이러한 쟁점의 해결책은 하나하나 서로 다른 문제에 대해 장점을 갖고 있다.

궁극적인 해결은 이러한 것들은 어느정도 혼합한 해결책이 나올 것이다. 그것은 지역정보를 저장하는데 드는 비용 대 원거리통신 비용의 대비에 따라 좌우된다.

이러한 것 외에 저작권/지적소유권 문제가 또 있다.

전자식으로 운영하는 자동화된 도서관은 우리가

지금 알고 있는 바와 같은 소유권의 개념은 끝이 날 것이다.

저자나 출판사에서 이용 댓가를 지불하지 않고 모든 자료를 무제한 검색할 수 있기 때문에 우리가 알고 있는 바와 같이 판권은 종지부를 찍힐 것이다.

이 문제는 사용세부를 추적하는 기능이 있기 때문에 그래서 판권 소유자에게 댓가를 지불해야되는 정반대의 문제도 생길 수 있다.

미래의 노선은 앞으로 이러한 양극의 중간쯤이 될 것이다. 그러나 대학에서 창출된 data에 관해서는 보다 관용적인 정책이 성립될 것이다.

위에서 언급한 대부분의 변화들은 미국 대학사회 여기저기에 조금씩 분산되어 있다. 이러한 산재되어 있는 것을 종합해서 일관성 있는 경제적인 시스템으로 종합하는 작업이 가까운 장래에 우리에게 주는 도서관전산화 부분의 도전이다.

BACS시스템은 이러한 대학사회의 분산된 정보를 통합하기 위한 골격을 제공한다.

## 〈REFERENCE〉

1. Igeiniks S. and Kelly EA. BACS; An integrated library automation system with patron access to the CURRENT CONTENTS and MEDLINE databases. Proceedings of the Ninth Annual Symposium on Computer Applications in Medical Care(Cat. No. 85CH2227-7) IEEE. 1985. Baltimore, MD, 10-13; Nov. 1985.
2. Brodman E. and Johnson MF Jr. Medical serials control systems by computer a state of the review. Bul Med Lib Assoc. [JC : bow] 64(1) : 12-19; Jan. 1976.
3. Crawford Si Johnson MF; Kelly EA. Technology at Washington University School of Medicine Library : BACS, PHILSOM, and OCTANET. Bul Med Lib Assoc.[JC : bow] 71(3) : 324-327; July 1983.
4. Johnson Mi Stucki Li Igielnik S. Medical periodicals control-evolution into net-working. Proceedings of the Sixth Annual Symposium on Computer Applications in Medical Care, Washington D.C.; Nov. 1982.
5. Johnson M. The PHILSOM network : maintenance and design. Proceedings of the LARC Institute on Automated Serials Systems, held 24-25 May 1973 at Chase Park Plaza, St. Louis, Missouri; edited by H. William Axford. Temps, Arizona, LARC Assoc. 65-69; 1973.
6. Beckwith HK. Mechanization of Library procedures in the medium-sized medical library : IX Holding statements in PHILSOM : a study of their activity. Bul med Lib Assoc. 58(2) : 120-125; April 1970.
7. Igielnik S. and Kelly EA. Application of on-line library system data for moving large academic library collections.(Presented at meeting of Medical Library Assoc., May 1990).

## 한국도서관협회 출판물안내

[137]-[042] 서울특별시 서초구 반포2동 산60-1

☎ (535) 4868 · 5616

성 명	저 자	발행연도	면 수	가격
한국십진분류법 (본표·상관색인)	분류분과위원회편	1980	1,300	20,000원
한국목록규칙 ( 3.1 판 )	한국도서관협회	1990	101	4,000원(반양장)
한국도서관통계 ( 1990 년 도 판 )	한국도서관협회	1990	77	4,500원
도서관학·정보학 용어사전	사공철등편	1986	336	15,000원(반양장)
한국학자료선정목록	한국도서관협회	1986	331	18,000원