

인터넷 학술정보자원의 분석 및 활용에 관한 연구

A Study on Utilization of Research Information Resources on Internet

정 영 미 (Young Mee Chung)*

□ 목 차 □

- | | |
|--------------------|----------------------|
| I. 서론 | 3.4 WWW |
| II. 인터넷 개요 | 3.5 학술정보자원 디렉토리 |
| 2.1 인터넷 역사 | 3.6 OPAC 탐색 지원 소프트웨어 |
| 2.2 인터넷 접속방법 | IV. 인터넷 정보자원의 분석 |
| 2.3 클라이언트-서버 모형 | 4.1 도서관 OPAC의 분석 |
| III. 인터넷 정보자원 탐색도구 | 4.2 WAIS 데이터베이스의 분석 |
| 3.1 아치(Archie) | 4.3 고퍼 데이터베이스의 분석 |
| 3.2 고퍼(Gopher) | 4.4 WWW 정보자원의 분석 |
| 3.3 WAIS | V. 결론 |

초 록

국내에서는 최근 대학 및 각종 연구기관에서 첨단 학술정보에 대한 요구가 급증하고 있으며, 필요한 학술정보의 입수를 위하여 국내외 학술정보망의 이용이 점차 활발해지고 있다. 본 연구에서는 국내 연구자들의 인터넷 사용을 활성화시키기 위하여 인터넷이 제공하는 정보자원 탐색도구들을 살펴보고 이를 통해 접근할 수 있는 다양한 학술적 정보자원들을 발굴하였다. 또한 WAIS, WWW, 고퍼를 통해 접근할 수 있는 인터넷 정보자원들과 도서관 OPAC의 분석을 통해 학술정보망으로서의 인터넷의 가치를 평가하였다.

ABSTRACT

Needs for up-to-date research information in various academic and research organizations are rapidly increasing in our country. It requires that researchers utilize worldwide information networks such as Internet to obtain recent information.

In this study, various information searching tools and services available on Internet are investigated and information resources, especially scholarly resources, are explored using WAIS, WWW, Gopher, and OPACs. These information resources are analyzed to evaluate the value of Internet as a research network.

* 연세대학교 문헌정보학과

* 이 논문은 성곡학술문화재단의 1994년 연구비 지원에 의해 이루어졌음.

■ 논문접수일 : 1995년 4월 20일

I. 서 론

미국이 1991년에 초고속 정보통신망 구축 계획을 발표한 이래 유럽제국, 일본, 한국 등도 유사한 계획을 추진하고 있다. 이러한 초고속 정보통신망의 일차적인 응용분야는 미국의 전미연구교육망(NREN)과 같은 학술정보망의 구축이라고 볼 수 있다. 우리나라의 초고속 정보통신망도 단계별로 국가기간망인 교육연구전산망과 민간 연구전산망을 수용할 계획이며, 원격교육과 전자도서관 등의 응용서비스를 제공할 예정이다.

현재 전세계적으로 이용되고 있는 학술정보망은 비트넷과 인터넷이며, 비트넷은 인터넷과 연동되어 있으므로 주로 인터넷을 통해 정보의 교환이 이루어지고 있다. 인터넷 사용자는 1994년말 현재 전세계적으로 3,000만명이 넘을 것으로 추산된다. 국내에서는 1990년부터 인터넷이 이용되고 있으며, 대학 및 연구기관들은 주로 하나망(HANANET)과 연구전산망(KREONET)을 통하여 인터넷에 접속됨으로써 인터넷의 다양한 정보자원에 접근할 수 있다. 그러나 대부분의 연구자들은 인터넷이 제공하는 다양한 정보자원 탐색도구들을 제대로 활용하지 못하고 있으며, 탐색도구를 사용할 수 있다고 하더라도 원하는 정보자원을 찾아내는 일이 쉽지 않다.

본 연구의 목적은 전세계적인 학술정보망인 인터넷이 어떠한 정보 탐색도구와 정보자원을 제공하는지를 국내 연구자들에게 알려줌으로써 인터넷 사용을 활성화시키는 데 있다. 또한 인터넷이 실제로 어느 정도의 학술정보를 제공하고 있는지를 분석하여 학술정보망으로서의

인터넷의 가치를 평가하고 문제점을 파악하고자 한다. 연구 방법으로는 실제로 각 정보 탐색도구를 이용하여 인터넷상의 정보자원들에 접근하는 방법과 정보자원 디렉토리 화일들을 전송받아 분석하는 방법을 병행하였다.

II. 인터넷 개요

2.1 인터넷 역사

'글로벌 인터넷' (Global Internet)이라고도 불리우는 인터넷은 '네트워크들의 네트워크'로서 전세계적으로 261개국 이상을 연결하고 있는 것으로 보고되어 있다(Ward and Kolman 1993). 인터넷은 TCP/IP 프로토콜을 사용하는 네트워크뿐만 아니라 비트넷(BITNET), UUCP(Unix-to-Unix Copy Protocol) 네트워크, FidoNet, OSI(Open Systems Interconnection) 네트워크 등을 게이트웨이에 의해 연결하고 있다. IP(Internet Protocol) 인터넷의 기간망인 NSFNET의 통계에 의하면 1994년 10월 현재 인터넷 호스트의 수는 386만개이며 한국에는 14,612개의 호스트가 있는 것으로 나타나 있다.

인터넷은 1969년 미국 국방성의 고등국방연구국(DARPA:Defence Advanced Research Projects Agency)에서 국방성의 여러 부서와 군수산업체들을 연결하는 통신망인 ARPANET을 만들면서부터 시작되었다. 초기 ARPANET은 프로토콜로서 NCP(Network Control Protocol)를 사용하였으나 1983년 TCP/IP로 전환하면서 이종의 패킷교환망을 연결할 수 있

게 되었다. 한편 1987년 미국과학재단(NSF:National Science Foundation)은 미국 내 다섯 군데 슈퍼컴퓨터 센터를 연결하고 각 센터에 그 지역 대학들을 연결함으로써 NSFNET을 구축하였다. NSFNET은 1980년대 중반에 ARPANET과 함께 인터넷을 이루는 가장 중요한 전산망이 되었으나 1989년 ARPANET은 사라지고 이후 NSFNET이 인터넷의 기간망으로 운영되고 있다. 인터넷이 커지자 다른 프로토콜을 따르는 많은 전산망들이 인터넷과의 연결을 시도하였고 이제는 인터넷을 통해서 전세계의 여러 전산망과 정보서비스가 하나로 연결되는 추세이다.

1992년부터 인터넷의 기간망인 미국의 NSFNET은 45Mbps의 T3급으로 증속이 되어 운영되고 있으며, 1995년 5월부터 인터넷이 상업화되어 NSFNET 기간망은 없어지고 ANS(Advanced Network & Services, Inc.)의 사설망으로 대체될 것이라는 계획이 발표된 바 있다.

인터넷과 관련된 기구로는 전문가 및 표준화 그룹으로 ISOC(Internet Society)와 IAB(Internet Architecture Board)가 있으며, IAB 산하에는 IETF(Internet Engineering Task Force)와 IRTF(Internet Research Task Force)가 있다.

우리나라는 1990년부터 인터넷에 연결되기 시작하여 현재 교육전산망(KREN), 연구전산망(KREONET), 하나망(HANANET)의 세 TCP/IP 네트워크가 국내의 인터넷으로 운영 중에 있다. 상호간의 조정 및 협의는 한국전산망협의회(KNC:Korea Network Council)를 통해 이루어지고 있으며, 이 협의회 산하에 있

는 한국망정보센터(KRNIC)가 국내 인터넷을 대상으로 IP 주소할당, 인터넷 등록 및 망정보 관리 등의 기능을 수행하고 있다.

최근까지의 국내 인터넷 서비스는 주로 대학이나 연구기관에 국한되어 있었으나 1994년 한국통신이 KORNET이란 이름으로 일반기업 및 개인에게 상용서비스를 시작하면서 인터넷이 일반인에게 이용되기 시작하였다. 데이콤도 1994년 10월부터 천리안을 통해 인터넷서비스를 시작하였으며, 아이네트 기술도 같은 해 12월부터 PC통신망인 나우누리를 통해 상용서비스를 개시하였다.

2.2 인터넷 접속방법

인터넷에 접속하는 방법은 여러 관점에서 분류할 수 있다. 먼저 접속방법에 따른 구분에서는 (1)인터넷에 속한 호스트 컴퓨터의 계정을 통한 터미널 형태의 접속과 (2)사용자의 컴퓨터와 인터넷간의 TCP/IP 네트워크 접속으로 구분할 수 있다. 후자의 경우에는 사용자의 컴퓨터가 '인터넷에 속해 있는' 것으로서 동시에 여러 개의 세션(session)이 지원되며, 사용자의 하드디스크로 직접 화일을 전송받을 수 있다(Dern 1994).

네트워크 연결 수준에 따른 구분에 의하면 연결형태를 세 수준으로 나눌 수 있다(Lane and Summerhill 1993). 제1수준의 연결형태는 게이트웨이를 통해 다른 네트워크들이 인터넷에 접속되는 것으로서 이렇게 연결된 2개의 네트워크 사이에서의 정보교환은 일반적으로 전자우편에 국한된다. 비트넷, FidoNet, CompuServe 등의 네트워크와 인터넷간의 연

결이 여기에 속한다.

제2수준의 연결형태는 인터넷에 원격 접근하는 것으로서 터미널을 통해 인터넷 호스트에 접근하는 방법을 말한다. 앞의 터미널 형태의 접속에 해당되며 현재 대학 환경에서 가장 흔하게 사용되는 접속형태이다. 제3수준의 연결은 인터넷에 사용자가 직접 접근하는 방법으로 사용자의 PC나 워크스테이션이 인터넷의 실제적인 호스트가 되는 것이다. 사용자의 컴퓨터에는 TCP/IP 프로토콜이 설치되며 앞에서 언급한 네트워크 형태의 접속에 해당된다.

2.2.1 터미널 형태의 접속

터미널 형태의 접속은 사용자의 PC나 덤 단 말기(dumb terminal)가 인터넷에 속해 있는 호스트 컴퓨터에 연결되는 것이다. 즉, 사용자는 계정을 갖고 있는 호스트를 통해 원격지의 컴퓨터와 연결되며, 이 호스트 컴퓨터를 통해서 사용자의 PC로 화일을 다운로드 받거나 하는 등의 특정한 기능이 수행되는 것이다. 터미널 형태의 접속에서는 한번에 하나의 세션만이 지원된다. 즉, TCP/IP 네트워크 형태의 접속에서는 원격접속, 화일전송, 그리고 다른 작업들을 동시에 할 수 있는 것과는 달리 터미널 에뮬레이션(emulation) 세션 하나만이 지원되는 것이다.

PC를 터미널로 사용하기 위해서는 터미널 에뮬레이션 프로그램이 필요하며, 터미널이 LAN에 직접 연결되어 있지 않고 공중전화망에 접속되는 경우에는 통신프로그램과 모뎀이 필요하다.

하이텔(HiTEL)이나 미국의 CompuServe

같은 수천 개의 세계적인 전자게시판(BBS)들처럼 일반 공중접속용 인터넷 호스트들은 누구에게든지 계정(account)을 제공한다. 사용자는 자신이 하이텔과 같은 BBS에 접속할 때 사용하던 PC와 모뎀 그리고 통신프로그램을 그대로 사용하여 인터넷 호스트에 접속할 수 있다. 한국통신의 KORNET과 같은 일반 공중접속용 인터넷 호스트들은 자신들의 시스템에 전화로 접속이 가능하도록 하고 있다. 이렇게 함으로써 사용자는 인터넷의 서비스와 자원을 서비스 제공자의 사용제한이 없는 한 완전히 사용할 수 있다.

2.2.2 TCP/IP 네트워크 형태의 접속

이 접속방법은 사용자의 컴퓨터가 직접 인터넷에 연결되는 것으로서 주로 기관의 LAN을 통해 연결된다. 인터넷에 직접 연결되기 위해서 사용자의 컴퓨터에는 TCP/IP 소프트웨어가 설치되어야 한다. 즉, 사용자의 컴퓨터가 TCP/IP 프로토콜을 통하여 인터넷에 연결됨으로써 사용자의 컴퓨터가 다른 컴퓨터나 인터넷 서비스와 동등한 위치에서 상호작용을 할 수 있게된다.

사용자는 자신의 컴퓨터에서 직접 telnet, FTP, 그리고 다른 IP 응용 프로그램들을 실행시킬 수가 있다. 이 경우 사용자의 컴퓨터가 인터넷에 완벽하게 IP(Internet Protocol)로 연결이 되었으므로 사용자는 동시에 여러 세션을 열 수 있다. 사용자의 컴퓨터 성능이 우수할 경우 각각의 세션들은 별도의 윈도우를 갖게 된다.

물리적인 접속방법에는 크게 라우터

(router)를 이용한 접속과 컴퓨터를 이용한 접속이 있는데 첫번째 방법에서는 인터넷 운용센터와 가입자측 LAN 사이에 전용회선을 설치하고 라우터와 DSU(Digital Service Unit: 회선종단장치)를 이용하여 두 개의 LAN을 연결한다. 가입자측 준비장치로는 라우터, DSU, 그리고 라우터를 가입자 LAN에 접속하기 위한 장치 등이 필요하다. 통신 프로토콜로는 HDLC, PPP 등과 같은 데이터 링크 프로토콜과 RIP, OSPF, IGRP 등과 같은 라우팅 프로토콜이 있다. 인터넷에 가입할 경우 가입내용에 따라 IP 주소를 배정받게 되는데 이 경우 가입자측 LAN 구성 및 관리는 사용자가 수행해야 한다. 즉, 가입자 LAN에 연결되어 있는 모든 컴퓨터에 서로 다른 IP 주소를 부여하게 된다.

컴퓨터를 이용한 접속방법에 의해 비교적 소규모인 LAN을 연결할 때에는 라우터 대신에 워크스테이션급 이상의 컴퓨터를 이용하여 저렴한 비용으로 인터넷을 이용할 수 있다. 인터넷 운용센터와 가입자측 LAN 사이에 전용회선을 설치하고 가입자측 LAN에는 워크스테이션급 이상의 컴퓨터를, 운용센터측에는 통신 서버를 설치하고 각각 전용선 모뎀을 이용하여 연결한다. 통신 프로토콜로는 SLIP(Serial Line Internet Protocol)과 같은 데이터 링크 프로토콜과 RIP과 같은 라우팅 프로토콜을 이용한다.

2.3 클라이언트-서버 모형

인터넷에서 제공되는 원격접속(telnet), 화일전송(FTP), 아치(archie), 고퍼(gopher), WAIS 등의 서비스들은 모두 클라이언트-서버

모형에 기초하고 있다. 클라이언트-서버 시스템은 하드웨어, 소프트웨어, 표준 프로토콜, 네트워크로 구성된다. 이 가운데 클라이언트-서버 프로그램은 클라이언트와 서버의 두 프로그램으로 구성되는 소프트웨어이다. 클라이언트 프로그램은 사용자가 명령을 내리는 프로그램으로서 하나 이상의 서버 프로그램과 상호작용하며 서버는 클라이언트가 지시한 명령을 실행한다. 클라이언트와 서버 프로그램은 프로그램 개발자가 선택한 프로토콜을 사용하여 메시지를 교환하게 된다. 즉 화일전송 서비스는 FTP를, 원격접속 서비스는 telnet을, WAIS는 Z39.50을, WWW는 http(hypertext transfer protocol)를 표준 프로토콜로 사용하고 있다.

클라이언트 프로그램이 수행하는 주요 기능은 다음과 같다(Dern 1994).

- 프롬프트, 메뉴화면 등 사용자 인터페이스를 제공한다.
- 사용자 명령을 받아 서버 프로그램으로 전송할 메시지로 변환한다.
- 인터넷상의 적절한 서버 프로그램에 접속한다.
- 사용자 명령을 서버에 전달한다.
- 서버로부터 메시지와 정보를 입수하여 출력한다.

III. 인터넷 정보자원 탐색도구

3.1 아치(Archie)

인터넷에 접속되어 있는 수많은 호스트 컴퓨터에는 엄청난 양의 정보자원들이 있기 때문에

에 이용자가 실제로 필요로 하는 정보가 어느 컴퓨터의 어느 디렉토리 아래 있는지를 알아내기란 쉬운 일이 아니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 캐나다의 McGill University의 아치 그룹은 아치 데이터베이스시스템을 개발했다.

Archie는 'archive'에서 v를 뺀 것으로서 'Internet Archive Server Listing Service'를 의미한다. 아치 데이터베이스에는 210만여 개의 각종 소프트웨어, 문헌과 데이터 화일들을 저장하고 있는 1,200여개의 무명씨(anonymous) FTP 서버들에 대한 정보가 담겨 있으며, 아치 서버들은 하루에 약 50,000건 이상의 조회서비스를 전세계적으로 제공하고 있다(한국통신 1994).

현재 전 세계적으로 17개 이상의 아치 서버가 운영되고 있으며 국내에서는 한국통신과 서강대학교 등에서 서버를 운영하고 있다. 다음은 한국에 설치된 대표적인 아치 서버의 호스트명과 IP 주소이다.

archie.kornet.nm.kr 128.134.1.1 한국통신
archie.sogang.ac.kr 163.139.1.11 서강대학교

아치 서버에 접속하는 방법에는 원격 로그인으로 해당 서버에 접속하여 서버를 구동하는 방법과 아치 클라이언트 프로그램을 구동하여 서버에 접속하는 방법, 그리고 전자우편을 이용하는 방법이 있다.

3.2 고퍼(Gopher)

3.2.1 개요

'미네소타주 사람'이란 뜻을 갖는 고퍼(gopher)는 1991년 4월에 University of Minnesota에서 분산형 캠퍼스 정보시스템으로 시작되었다. 고퍼시스템은 대부분의 인터넷 도구들처럼 클라이언트와 서버 소프트웨어로 구성되어 있다. 고퍼를 이용할 경우 특정 서버 내에서 이동할 수 있을 뿐만 아니라 다른 고퍼와 정보자원들 사이에서도 이동할 수 있기 때문에 고퍼를 분산형 정보 탐색 및 접근시스템이라고 한다.

고퍼 서비스는 인터넷의 여러 가지 서비스나 자원을 도메인명(domain name)이나 IP 주소 등을 통하지 않고 메뉴에서 직접 해당항목의 번호를 선택함으로써 이용할 수 있도록 하는 도구이다. 고퍼가 제공하는 정보의 종류로는 텍스트 화일, 이진 화일(binary file), 디렉토리 정보(예: phone book), 이미지, 오디오/ 비디오 화일 등이 있다. 고퍼는 WAIS와 같이 본문 탐색(full-text search) 기능을 지원하며, 이를 통해 아치, whois, WWW, WAIS 등과 같은 다른 인터넷 서비스를 사용할 수 있다. 각 고퍼 서버는 다른 고퍼 서버와 연결됨으로써 네트워크상에서 글로벌 고퍼망(gopher space)을 이룬다. 현재 인터넷에는 전세계적으로 약 7,000여개의 고퍼 서버가 존재하며, 국내에서는 한국통신, 데이콤, 교육전산망, 연구전산망, 한국망 정보센터, 연세대학교, 서강대학교, 충북대학교, 한국과학기술원, 한국전산원 등이 고퍼 서비스를 제공하고 있다. 국내 및 국외의 대표적인 고퍼 서버는 다음과 같다.

sorak.kaist.ac.kr 한국과학기술원
nic.kren.nm.kr 교육전산망(KREN)

ram.kreonet.re.kr 연구전산망(KREONET)
 info.anu.edu.au 호주(login:info)
 gopher.uiuc.edu 미국

3.2.2 접속 및 정보검색 방법

사용자는 다양한 로컬 클라이언트 프로그램을 이용하거나 telnet을 통하여 원격 클라이언트에 접속한 후 고퍼 메뉴를 통하여 정보를 탐색한다.

사용자 자신의 호스트 컴퓨터에 고퍼 클라이언트 프로그램이 설치되어 있는 경우 'gopher'라고 입력하면 고퍼 클라이언트는 클라이언트 프로그램을 설치할 때 지정한 고퍼 서버로 연결된다. 고퍼 프로그램을 설치할 수 있는 컴퓨터시스템으로는 매킨토시, DOS, Microsoft Windows, UNIX, X Windows, OS/2, MVS 등이 있다.

사용자의 호스트 컴퓨터가 고퍼 클라이언트를 가지고 있는 경우 'gopher <hostname>'과 같이 입력하여 원하는 고퍼서버에 접속한다. telnet을 이용할 경우에는 telnet으로 고퍼를 운영하는 서버에 접속한 후 'login:' 프롬프트에서 'gopher'를 입력한다. 이때에는 문자로 된(text-oriented) 정보만을 이용할 수 있다. 예를 들면 'telnet genesis.yonsei.ac.kr'을 친 후 'login:'에서 'gopher'를 입력하면 된다.

고퍼 서버에 접속이 되면 메뉴화면이 연속적으로 나타나는데 사용자는 각 화면에서 원하는 메뉴항목을 선택하면 된다. 사용자는 현재 접속중인 고퍼 서버를 통해 국내외 다른 고퍼 서버에 접근할 수 있다.

Veronica는 급속하게 확장되고 있는 고퍼망

에서 자원의 탐색을 용이하게 하기 위하여 개발된 도구로서 1994년 6월 현재 5,500여개의 고퍼 서버의 메뉴항목에 대한 키워드 탐색 기능을 제공한다. Veronica는 대부분의 고퍼에서 상위 메뉴나 '다른 고퍼 및 정보서버' 메뉴에서 접근할 수 있다.

3.3 WAIS

3.3.1 개요

WAIS(Wide Area Information Service)는 분산형 정보검색시스템으로서 사용이 편리한 단일 인터페이스를 통해 네트워크상의 데이터 베이스들을 쉽게 탐색할 수 있도록 하는 도구이다. 소스(sources)라고도 부르는 데이터베이스들은 주로 텍스트 형태의 문헌이나 문서들이지만 소리, 그림, 비디오도 포함할 수 있다.

WAIS를 통해 탐색할 수 있는 소스들은 다양한 데이터베이스 시스템을 사용하여 다르게 조직되어 있지만 사용자들은 여러 데이터베이스 시스템이 요구하는 각기 다른 질문언어를 배울 필요가 없이 Z39.50이라는 표준 인터페이스를 통해 자연언어로 탐색할 수 있다. WAIS를 통해 소스를 제공하는 서버들은 색인 화일을 생성해야 한다. 텍스트 소스인 경우에는 문헌내 모든 단어들 이 색인어로 선택되는 전문색인을 하게 되며 그림이나 이미지의 경우에는 소스명으로부터만 색인된다.

WAIS의 특징은 다음과 같다.

(1) 이용자가 입력한 키워드를 포함하고 있는 문헌을 찾아 주는 색인 및 탐색도구로서 찾 고자 하는 문헌의 제목을 정확히 알지 못할 때

유용하다. 탐색요구에 응답하기 위해 서버는 질문의 키워드를 포함하고 있는 정도에 따라 각 문헌에 가중치를 부여하고 가중치 값에 따라 적합문헌을 순서대로 출력한다.

(2) 도치색인을 이용한 전문검색시스템이며 검색시 자연어를 사용한다.

(3) 다양한 형태의 정보(문자, 그림, 소리, 규격화된 문서)를 다양한 데이터베이스로부터 검색할 수 있다.

(4) 정보검색 표준 프로토콜인 Z39.50을 이용하므로 이기종 컴퓨터간의 정보검색이 용이하다.

(5) 1994년 12월 현재 약 500여개의 소스로 구성되어 있다.

3.3.2 접속방법

WAIS에 접속하는 방법으로는 서버에 직접 접속하는 방법과 로컬 클라이언트를 통해 접속하는 방법이 있다.

가장 일반적인 방법은 telnet을 이용하여 WAIS 서버로 직접 접속하는 것이다. 공중접근이 가능한 대표적인 WAIS 서버는 다음과 같으며 이 두 서버는 모두 UNIX용 WAIS 클라이언트인 swais(screen wais)를 가동하고 있다.

quake.think.com (login:wais)

sunsite.unc.edu (login:swais)

WAIS 클라이언트 프로그램을 설치하여 접속하는 경우 사용자 자신의 컴퓨터 프롬프트에서 'wais'를 입력하면 자동적으로 WAIS 서버로 연결이 된다. WAIS 클라이언트 프로그램도

고퍼와 마찬가지로 매킨토시, DOS, X Windows, NeXT, UNIX 등 대부분의 컴퓨터 시스템을 지원하고 있다. WAIS 관련 소프트웨어는 얻을 수 있는 대표적인 FTP 사이트로는 ftp.wais.com, quake.think.com, sunsite.unc.edu 등이 있다.

위의 방법 이외에 공중접근 WAIS 서버는 고퍼를 통해서도 접근할 수 있다. 대부분의 고퍼 서버의 메뉴에서 '다른 고퍼 및 정보 서버' 항목을 선택하면 다음 메뉴에 'WAIS Based Information'이 나타난다. 또한 WAIS 소스는 WWW를 통해서도 접근할 수 있다. 이외에 waismail@quake.think.com에 전자우편을 보내어 WAIS 소스를 검색할 수 있다.

3.3.3 정보의 검색 방법

WAIS를 가동시키면 일반적으로 WAIS 서버의 목록과 소스들의 목록이 화면에 나타난다. Thinking Machine사의 WAIS 서버를 통하여 제공되는 WAIS 소스들은 1994년 12월 현재 약 524개에 달하고 있으며 'aarnet-resource-guide'로부터 'zipcodes'까지를 망라하고 있다. 검색결과 출력되는 화면에는 다음과 같이 참조번호, WAIS 서버의 주소, 서버의 이름 및 검색비용 등에 관한 데이터가 나타난다.

WAIS 클라이언트를 통해 탐색하는 사용자는 먼저 소스를 선택한 후 질문에 해당되는 키워드를 입력한다. 그러면 WAIS는 선택된 각 소스를 탐색하여 적합한 자료들을 검색한 후 가중치와 함께 자료의 제목, 소스 등을 출력한다. 여기에서 특정한 자료를 선택하면 검색된 자료의 텍스트를 화면으로 출력시켜 볼 수 있다. 검색

| | | | |
|-----------|--|-----------------------|--------------|
| SWAIS | | Source Selection | Sources: 524 |
| 001: | { } | aarnet-resource-guide | Free |
| 002: | { } | aarnet-resource-guide | Free |
| 003: | { [ndadsb.gsfc.nasa.gov] | AAS_meeting | Free |
| 004: | { [munin.ub2.lu.se] | academic_email_conf | Free |
| ... | | | |
| keywords: | | | |
| | <space> selects, w for keywords, arrows move, <return> searches, q quits.? | | |

결과를 우편으로 받고자 할 때에는 'm' 명령을 입력한 후 주소를 묻는 프롬프트에서 사용자의 전자우편 주소를 입력하면 된다.

3.4 WWW

3.4.1 개요

고퍼나 WAIS는 검색방식이 다소 제한적이어서 분산되어 있는 정보를 효과적으로 이용하기가 힘들다. 이를 타개하고자 등장한 것이 1989년 3월부터 CERN(The European Laboratory for Particle Physics)에 의해 주도된 WWW(World-Wide Web) 프로젝트이다.

WWW(W3)란 텍스트, 사진, 그래픽, 비디오, 오디오, 그리고 음성정보에 이르기까지 각종 정보자원들을 제공하는 하이퍼텍스트 형태의 정보검색 도구이다. 고퍼가 각종 정보자원들을 메뉴에 의해 선택하도록 하는 도구임에 비해 WWW는 하이퍼링크를 통해 연결된 자료들을 비연속적으로 검색한다. WWW는 인터넷 상에서 사용되는 여러가지 프로토콜 및 데이터 형식 등에 대해 통합적인 접속도구의 역할을 한다. 즉 WAIS, 고퍼, 아치, FTP 등의 다른 검색도구들을 WWW 안에서 이용할 수 있다.

WWW의 특징을 요약하면 다음과 같다.

- (1) 하이퍼텍스트 개념을 구현하고 있기 때문에 링크를 통해 관련된 다른 자료에 비연속적으로 접근할 수 있다.
- (2) 여러 다른 유형의 서비스에 대해 통일된 인터페이스를 제공한다. 기본적으로 링크를 따라가면 탐색이 수행된다.
- (3) WWW를 통해 인터넷에서 제공하는 대부분의 정보서비스를 이용할 수 있다. 즉 고퍼, WAIS, 무명씨 FTP, 아치, 베로니카, X.500 및 whois, finger, USENET, telnet, hytelnet, netfind 등이다.
- (4) WWW는 하이퍼텍스트 기반 시스템이라고 하지만 실제로 하이퍼텍스트 형태로 조직된 문서 자체는 많지 않으며 기존의 비하이퍼텍스트 형태의 문서들을 연결하는 정도에 그치고 있다.
- (5) WWW 서버와 클라이언트 사이에 하이퍼텍스트 문서를 전송하는 프로토콜로서 HTTP(hypertext transfer protocol)가 사용되며, 문서의 내부 형식을 규정하기 위한 표준적인 언어로서 HTML(hypertext markup language)이 사용된다. 또한 인터넷상의 특정한 문서에 접근하는 방법과 문서의 소재 및 이름을 지정하는 수단으로서 URL(uniform

resource locators)을 사용한다.

3.4.2 접속 방법

WWW에 접속하는 방법에는 원격 클라이언트를 이용하는 방법, 로컬 클라이언트를 설치하는 방법, 전자우편을 이용하는 방법이 있다. 원격 클라이언트를 이용하는 경우에는 telnet을 통해 접속한 다음 'login:' 프롬프트에서 'www'를 입력한다. 대부분의 원격 클라이언트들은 특수한 정보를 제공하는 WWW 서버와 함께 설치되어 있다.

다음은 telnet를 통해 공중접근이 가능한 대표적인 국내외 원격 클라이언트 사이트이다.

| | |
|-----------------------|-----------|
| cair.kaist.ac.kr | 한국 |
| cbubbs.chungbuk.ac.kr | 한국 |
| telnet.w3.org | 스위스(CERN) |
| ukanaix.cc.ukans.edu | 미국 |
| www.njit.edu | 미국 |

윈도우 환경에서는 Mosaic, Netscape (Mozilla), Cello 등의 브라우저(로컬 클라이언트)를 설치하여 WWW를 편리하게 이용할 수 있다.

3.5 학술정보자원 디렉토리

현재 전세계적으로 인터넷을 통해 온라인 목록(OPAC : Online Public Access Catalog)과 문헌정보 데이터베이스를 제공하는 도서관의 수는 수백 개에 이르고 있다. 따라서 수많은 도서관 자원들을 효과적으로 이용하기 위해서 인

터넷 사용자들은 각 도서관의 인터넷 주소와 온라인 목록의 접근방법을 알고 있어야 한다. 학술정보자원들을 쉽게 찾아내서 이용할 수 있도록 하는 도구로서 인터넷 접근 도서관 및 전자문헌들의 디렉토리가 마련되어 있다.

3.5.1 Internet-Accessible Library Catalogs and Databases

Art St. George와 Ron Larsen이 편찬한 이 디렉토리는 가장 완벽한 도서관 디렉토리 중의 하나로 평가되고 있다. 이 디렉토리는 미국을 중심으로 하여 전세계적으로 100개 이상의 도서관 목록과 데이터베이스를 수록하고 있으며, 캠퍼스 종합정보시스템(CWIS), 전자계시판 등에 관한 정보도 포함하고 있다. 1992년도 판에 수록된 국가는 미국, 호주, 캐나다, 핀란드, 독일, 이스라엘, 멕시코, 뉴질랜드, 스위스, 영국 등이다.

이 디렉토리는 무명씨 FTP로 가져올 수 있는데 대표적인 사이트는 hydra.uwo.ca의 LIBSOFT이다. 또한 listserv@unmvm.bitnet으로 전자우편 메시지(get library package)를 보내어 얻을 수 있다. 이 디렉토리는 정기적으로 갱신되고 있으며 갱신 사실이 PACS-L, CWIS-L, BI-L 등의 비트넷 메일링 리스트에 공지된다.

3.5.2 Accessing On-Line Bibliographic Databases

Billy Barron과 Marie-Christine Mahe가 함께 편찬한 이 디렉토리는 Barron이 1993년

이전에 편찬한 UNT's Accessing On-Line Bibliographic Databases의 후속으로 편찬되었다. 이 디렉토리는 북미편(Americas)과 유럽/아시아편(Europe, Asia)으로 나누어 도서관 목록을 수록하고 있다. 북미편에는 440여 개에 달하는 미국과 캐나다의 도서관이, 유럽과 아시아편에는 190여개의 도서관이 수록되어 있다.

각 도서관 목록에 대해서 패키지시스템명, 접속방법, 인터넷 주소 등의 정보를 표준화된 형식으로 수록하고 있다. 이 디렉토리는 무명씨 FTP를 이용하여 ftp.utdallas.edu 사이트의 /pub/staff/billy/libguide로부터 가져올 수 있다.

3.5.3 JANET-OPACS: OPACS in the UK

영국의 University of Sussex 도서관이 편찬한 이 디렉토리는 영국의 네트워크인 JANET을 통해 접근할 수 있는 75개의 도서관 목록을 수록하고 있다. 여기에 수록된 OPAC에 인터넷을 통해 접근하려면 다음의 절차를 따라야 한다. 즉, 먼저 sun.nsfnet-relay.ac.uk에 telnet으로 접속하여 janet으로 로그인한 다음 JANET 호스트의 NRS명을 입력한다. 이 디렉토리는 FTP를 이용하여 ariel.unm.edu로부터 가져올 수 있으며, 여기에 수록된 도서관 리스트는 Internet Accessible Library Catalogs and Databases에도 포함되어 있다.

3.5.4 Directory of Scholarly Elec-

tronic Conferences

Diane Kovacs가 편찬한 이 디렉토리는 학술회의(Academic Conferences) 리스트로서 전자잡지, 뉴스레터, 학술적 토의리스트(discussion list) 등을 포함한다. 이 디렉토리는 무명씨 FTP를 이용하여 ksuvxa.kent.edu의 /Library 디렉토리로부터 가져올 수 있다.

3.5.5 Directory of Electronic Journals and Newsletters

Michael Strangelove가 편찬한 이 디렉토리는 인터넷을 통해 접근할 수 있는 모든 전자잡지와 뉴스레터에 대한 상세한 목록을 제공하고 있다. 현재 listserv@acadvm1.uottawa.ca로 제목이 없이 다음과 같은 내용의 E-mail을 보내면 1992년에 편찬된 2.1판을 2개의 화일로 전송받을 수 있다.

GET EJOURNL1 DIRECTRY

GET EJOURNL2 DIRECTRY

3.6 OPAC 탐색 지원 소프트웨어

인터넷에서 접근할 수 있는 OPAC 및 문헌 정보 데이터베이스의 탐색을 지원하는 프로그램(resource-locator program)으로는 다음과 같은 것들이 있다(Engle et al., 1993 ; Dern, 1994).

3.6.1 HYTELNET

HYTELNET은 'HYpertext browser for TELNET-accessible sites'의 축약어이며

1990년 도서관 사서와 인터넷 사용자들로 하여금 인터넷 사이트와 정보자원에 쉽게 연결되도록 하기 위해 개발되었다. HYTELNET은 인터넷상에서 접속이 가능한 주요 도서관의 온라인 목록 및 서지데이터베이스들을 쉽게 이용할 수 있도록 도와 주는 일종의 전단(front-end) 프로그램으로서 IBM PC, UNIX, DEC VMS, 매킨토시 등과 같은 다양한 유형의 컴퓨터시스템에 설치가 가능하다.

HYTELNET에는 telnet으로 접속이 가능한 미국, 유럽, 호주, 아시아 지역의 기관들에 관한 데이터베이스가 포함되어 있다. HYTELNET은 telnet을 이용하여 도서관 목록, Free-Nets, 캠퍼스 종합정보시스템(CWIS), 전자게시판 등에 접속할 수 있도록 해주고 있다. 또한 표준 워드프로세서를 이용하여 기관 목록에 새로운 기관을 쉽게 추가할 수도 있다.

UNIX 버전의 HYTELNET을 시험해 보고자 할 경우 telnet을 이용하여 'access.usask.ca'에 접속한 후 'hytelnet'으로 로그인하면 된다. HYTELNET 프로그램은 'ftp.usask.ca' 주소의 'pub/hytelnet' 디렉토리에서 FTP를 이용하여 가져올 수 있다. DOS 버전은 'pub/hytelnet/pc' 디렉토리에 있는 'hyteln67.zip' 파일을 가져오면 된다.

3.6.2 CATALIST

CATALIST는 Windows 버전 3.0에서 운영되는 DOS 프로그램으로서 Billy Barron이 만든 도서관 온라인 목록 디렉토리인 'UNT's Accessing On-Line Bibliographic Data-

bases'의 하이퍼텍스트 판이다.

CATALIST 프로그램을 이용할 경우 위의 디렉토리를 기관명이나 지역명의 자모순으로 탐색할 수 있다. 또한 특정한 온라인 목록에 접속하는 방법까지는 제공하지만 현재까지는 telnet을 통한 접속기능은 제공하지 못하고 있다. 만약 접속을 원할 경우 별도의 통신 프로그램을 구동시켜 인터넷 호스트에 일단 접속을 한 후 telnet을 이용하여 해당 목록에 접속을 하면 된다. 그리고 원격지의 온라인 목록에 접속한 후 만약 사용방법에 관한 정보를 얻고자 할 경우에는 CATALIST 원도우 정보에 다시 돌아오면 된다.

CATALIST 프로그램은 FTP를 이용하여 'zebra.acs.udel.edu'의 'pub/library' 디렉토리에서 무료로 구할 수 있으며 해당 화일명은 'FULLCAT.EXE', 'CAT10.EXE', 'README.TXT' 등이다.

3.6.3 LIBTEL

LIBTEL은 UNIX와 VMS 시스템용 프로그램으로서 'Directory of Internet-Accessible Library Catalogs and Databases'에 수록된 온라인 목록과 데이터베이스들에 대한 접속을 도와 준다. LIBTEL에서는 메뉴 방식을 사용하여 인터넷상에 있는 200개 이상의 도서관 목록, 데이터베이스, 전자게시판 등에 접속을 할 수 있다. LIBTEL에서는 'Ham Radio Call Book', 지역별 네임 서버, 기상 서버, Free-Nets 등의 서비스도 제공하고 있다.

LIBTEL에서는 TN3270 프로그램을 필요

로 한다. 이것은 IBM 3270 터미널을 telnet 환경에서 이용할 수 있도록 하기 위해 개발된 소프트웨어이다. 이러한 TN3270 프로그램은 LIBTEL 프로그램과 함께 FTP를 통해 구할 수 있다. 또한 LIBTEL을 사용하기 위해서는 UNIX와 VMS 호스트 컴퓨터에 도메인명 서버 프로그램인 BIND가 설치되어야 한다.

3.6.4 LIBS

LIBS 프로그램은 LIBTEL 프로그램과 마찬가지로 St. George와 Ron Larsen이 만든 온라인 목록 디렉토리과 연결이 되며, UNIX와 VAX/VMS에서 운영된다. LIBS에서는 메뉴 방식을 이용하여 원격지에 있는 도서관, 캠퍼스 종합정보시스템, 기타 데이터베이스 등의 자원을 선택한 다음에 접속하도록 한다. 또한 접속을 하기 전에 원격 서비스의 탐색방법에 관한 정보도 제공한다.

LIBS 프로그램을 시험하고자 할 경우에는 telnet을 이용하여 'vax.sonoma.edu'에 접속을 한 후 'libs'로 로그인하면 다음과 같은 LIBS의 초기화면 메뉴가 나타난다.

On-line service available through the Internet :

1. United States Library Catalogs
2. Library Catalogs in other countries
3. Campus-wide Information Systems
4. Databases and Information Services
5. Wide-area Information Services
6. Information for first time users

LIBS 프로그램을 구하고자 할 경우에는 FTP를 이용하여 'sonoma.edu'의 '/pub' 디렉토리 아래 있는 'libs.com' 화일을 가져오면 된다.

IV. 인터넷 정보자원의 분석

4.1 도서관 OPAC의 분석

인터넷을 통해 접근할 수 있는 가장 확실하고 풍부한 정보자원은 전세계 대학교의 도서관 목록이다. 이러한 온라인 목록들은 3.5에서 기술한 디렉토리들을 활용하여 쉽게 접근할 수 있다. 또한 특정한 대학/연구도서관의 목록 이외에 OCLC, RLIN, CARL 등의 종합목록도 이용할 수 있다. 그러나 이러한 상업적인 목록 데이터베이스는 무료가 아니므로 이용자는 이용자 계정이나 패스워드를 가지고 있어야만 한다.

실제로 외국의 대학/연구도서관 목록들에 접근해 본 결과 몇가지 주목할 만한 사실이 발견되었다. 첫째는 많은 도서관들의 목록이 통합 OPAC(Integrated Online Public Access Catalog)으로 설계되어 도서관 소장문헌에 대한 목록뿐만 아니라 다양한 학술적인 데이터베이스를 통합적으로 제공하고 있다는 것이다. 그러나 이들 가운데 상업적인 데이터베이스들은 외부이용자에게는 접근이 제한되어 있다. 둘째는 도서관 전산화시스템이 다양하기 때문에 각기 다른 인터페이스를 제공하고 있으며 이것은 이용자에게 부담이 된다는 것이다.

미국의 도서관 전산화 패키지 시스템 판매업자들은 최근 네트워크를 통한 OPAC의 접

근을 용이하게 하기 위하여 정보검색 표준 프로토콜인 Z39.50을 이용한 인터페이스를 개발하기 시작하고 있다. 1993년 이후 도서관 전산화 시장에 나타나고 있는 중요한 추세는 (1)네트워크, (2)표준 및 개방형 시스템, (3)클라이언트-서버 구조 및 이용자 인터페이스 개발, (4)멀티미디어 응용의 네 가지로 분석되고 있다(Griffiths and Kertis, 1994).

표준적인 인터페이스를 위한 노력의 하나로 표준 탐색언어인 Z39.58이 있다. 본 연구에서 온라인 목록 디렉토리의 하나인 'Accessing On-line Bibliographic Databases'를 분석한 결과 Z39.58을 채택하여 인터페이스를 구현한 도서관은 Harvard University를 비롯하여 모두 5개가 있었다.

4.1.1 도서관 OPAC을 통한 정보자원

인터넷을 통해 접근할 수 있는 OPAC은 전 세계적으로 600개 이상에 달하며 이들의 도메인명과 접근방법은 3.5에 나와 있는 도서관 목록 및 서지 데이터베이스 디렉토리를 통해 알 수 있다. OPAC은 telnet을 이용하여 직접 각 시스템에 접근하는 방법 이외에도 고퍼서버를 통해 쉽게 접근할 수 있다.

미국에서 장서량이 10위 이내인 대학교와 이에 telnet으로 접근하기 위해 필요한 도메인명 및 전산화시스템(패키지명)은 다음과 같다.

- Harvard University(hollis.harvard.edu): Z39.58
- Yale University(umpg.yec.yale.edu): NOTIS

- University of Illinois at Urbana / Champaign(illinet.aiss.uiuc.edu): 자체개발
- University of California at Berkeley (ucsfcat.ub.ucsf.edu): 자체개발
- University of Texas at Arlington (admin.uta.edu): NOTIS
- University of Texas at Austin (utxap.utexas.edu): UTCAT
- University of Michigan (hermes.merct.edu): NOTIS
- Columbia University (clio.clu.columbia.edu): NOTIS
- Stanford University (forsythetu.stanford.edu): 자체개발
- Cornell University (cornell.cit.cornell.edu): NOTIS

특히 University of California at Berkeley를 포함하여 모든 UC와 California State Library의 도서관 목록에의 접근을 제공하는 MELVYL(telnet melvyl.ucop.edu)은 전세계적으로 가장 많이 이용되고 있는 OPAC 가운데 하나이다. MELVYL은 UC 도서관들의 장서목록(1994년 10월 현재 810만 여개의 표제)뿐만 아니라 1,500개의 잡지/시사잡지, 5개 주요신문, 6,500개의 잡지 목차 등의 데이터베이스를 제공하며, EUREKA(RLIN 목록: 143개 연구/대학도서관), FIRSTSEARCH(OCLC WorldCat: 17,000개의 대학/공공/기타 도서관 목록: Article First), UNCOVER(13,000개의 잡지/시사잡지) 등의 상업적 데이터베이스 서비스에의 접

근을 제공하고 있다.

목록정보 탐색자에게 미국 의회도서관의 목록도 유용하게 활용될 수 있으며 두 가지 접근 방법이 있다. 하나는 telnet을 이용하는 것이고(telnet marvel.loc.gov, login: marvel), 다른 하나는 국내의 고퍼서버를 통해 접근하는 것이다. 현재 무료로 이용할 수 있는 이 목록은 350만개 이상의 목록레코드를 제공한다.

인터넷에서 접근할 수 있는 상업적인 목록 서비스 기관으로는 CARL, RLIN, OCLC가 있다. CARL(Colorado Association of Research Libraries)은 콜로라도주의 모든 대학도서관과 공공도서관의 목록, 온라인 텍스트, 색인 데이터베이스 등 다양한 정보자원과 문헌전달서비스를 제공한다.

CARL이 제공하는 초기메뉴를 보면 다음과 같다(telnet pac.carl.org).

1. Library Catalogs
(including Government Publications)
2. Current Article Indexes and Access
(including UnCover and ERIC)
3. Information Databases
(including Encyclopedia)
4. Other Library Systems
5. Library and System News

위의 메뉴에서 2번을 선택하면 UnCover, ERIC, British Library Document Supply Center, Magazine Index & ASAP, Business Index & ASAP, Expanded Academic Index, National Newspaper Index가 메뉴항목으로 나타난다. 또한 미국 연

속간행물 종합목록 데이터베이스인 CONSER를 선택할 수 있다. 3번을 선택하면 Choice Book Reviews, Encyclopedia, School Model Programs, Internet Resource Guide, Depart. of Energy, Journal Graphics, Company Profile, Federal Domestic Assistance Catalog, Librarian's Yellow Pages 등을 탐색할 수 있다.

미국의 연구도서관그룹(Research Libraries Group)이 제공하는 목록서비스인 RLIN(Research Libraries Information Network)의 목록 데이터베이스는 140여개의 도서관의 목록정보를 제공하며 모두 2,000만 건 이상의 고유한 표제를 수록하고 있다. RLIN은 도서관의 목록정보뿐만 아니라 특수한 자료들에 대한 서지정보 및 색인초록 데이터베이스도 제공하고 있다. RLIN은 또한 인터넷을 통해 CitaDel이라는 색인 데이터베이스 접근 및 문헌전달 서비스를 제공하고 있다. RLIN을 이용하기 위해서는 물론 사용자 계정이 필요하다(e-mail bl.ric@rlg.stanford.edu ; telnet rlg.stanford.edu).

OCLC(Online Computer Library Center)는 25개의 데이터베이스를 갖고 있으며, 2,600만개 이상의 참여도서관들의 소장문헌 레코드를 제공한다. OCLC 데이터베이스는 30만개 이상의 고문서/필사본 레코드를 수록하고 있다. OCLC 데이터베이스는 명령어방식의 인터페이스 시스템인 EPIC과 메뉴방식의 시스템인 FIRSTSEARCH를 제공한다(telnet epic.prod.oclc.org).

4.1.2 도서관 전산화시스템의 분석

인터넷을 통해 접근할 수 있는 도서관 목록은 600여개가 넘고 있으나 OPAC마다 사용자 인터페이스가 달라서 일반 사용자에게는 어려움을 주고 있다. 따라서 이 연구에서는 얼마나 다양한 전산화시스템이 구축되어 있는가를 분석하여 보았다. 분석에 사용된 자료는 'Accessing On-Line Bibliographic Databases' 로서 북미편과 유럽/아시아편의 두 권이다.

북미편에 수록된 총 448개의 도서관 가운데 패키지시스템을 사용하는 도서관이 329개로서 전체의 73%를 차지하였다. 비패키지시스템 가운데 Z39.58을 채택한 도서관은 5개였으며 패키지별로는 INNOPAC, NOTIS, DRA가 가장 많았다. 다음은 각 패키지시스템의 이름과 이를 사용한 도서관의 수이다.

| | | | | | |
|----------|-----|-------|----|---------|----|
| BUCAT | 4 | CARL | 3 | CLSI | 7 |
| DOBIS | 3 | DRA | 49 | DYNIX | 24 |
| GALAXY | 1 | GEAC | 24 | INLEX | 1 |
| INNOPAC | 105 | LIS | 5 | LS/2000 | 10 |
| MULTILIS | 6 | NOTIS | 66 | PALS | 7 |
| UNICORN | 5 | UTCAT | 1 | VTLS | 8 |

이 분석과 함께 도서관 장서량이 100위 이내에 드는 도서관들만을 따로 분석하였는데 (Daval and Brennan, 1993) 위의 디렉토리에 나와 있지 않은 도서관들은 제외하고, 같은 순위를 갖는 동일한 대학교의 분교들을 따로 계수한 결과 모두 108개의 도서관이 분석대상이 되었다. 이 가운데 패키지시스템을 채택한 도서관은 73개, 자체개발시스템이 35개로서 패키지시스템이 전체의 68%에 달하였다. Z39.58을 응용한 2개의 도서관은 자체개발에

포함하였다. 이 분석결과 대규모 도서관에서는 NOTIS(35), INNOPAC(14), GEAC(9), LS/2000(4)의 순으로 패키지시스템이 설치되어 있었다.

인터넷으로 접근할 수 있는 유럽의 도서관들의 전산화시스템을 분석한 결과 모두 197개 가운데 패키지시스템이 112개, 자체개발이 85개로서 패키지시스템의 비율이 57%에 달하였다. 북미지역과 비교할 때 유럽의 경우가 도서관 전산화시스템의 자체개발의 비율이 훨씬 높은 것으로 나타났다. 다음은 각 패키지시스템의 이름과 이를 채택한 도서관의 수이다.

| | | | | | |
|---------|---|-----------|----|-------------|----|
| ALEPH | 3 | BLCMP | 10 | BRS/SEARCH | 1 |
| CATS | 4 | CDS/ISIS | 4 | DOBIS/LIBIS | 6 |
| DYNIX | 7 | GEAC | 15 | LIBERTAS | 34 |
| LS/2000 | 1 | MICROISIS | 4 | OCLC | 1 |
| URICA | 2 | VTLS | 20 | | |

Z39.58을 적용한 대표적인 OPAC으로는 Harvard University의 HOLLIS(telnet hollis.harvard.edu)와 Dartmouth College(telnet lib.dartmouth.edu)의 OPAC이 있다. Dartmouth College는 특히 도서관 소장 문헌 목록 이외에 전자형태의 참고자료, 10여종의 색인 데이터베이스, 여러 개의 의학분야 데이터베이스를 제공한다.

4.2 WAIS 데이터베이스 분석

본 연구에서 분석대상으로 삼은 WAIS 소스화일들은 국내 연구전산망 KREONET에 FTP(garam.kreonet.re.kr)로 접근하여 가져

은 430개의 소스화일이다. WAIS 소스화일들은 일정한 형식으로 구성되어 있으며, 주요내용은 데이터베이스를 제공하는 기관의 호스트명과 IP 주소, 사용비용, 데이터베이스에 대한 기술 등이다. 430개의 데이터베이스 가운데 호주국립대학이 제공하는 13개의 데이터베이스가 유료였고 나머지 417개는 무료로 제공되고 있었다.

WAIS 소스화일의 리스트는 고퍼를 통해서도 제공되는데 예를 들어 연세대학교 고퍼에서 '해외 Gopher' 아래 'WAIS Based Information'을 선택하면 소스리스트를 볼 수 있다. 여기에서 출력된 소스들은 모두 616개(주제에 의한 접근에서는 621개)였으며, 이 소스들은 주제명에 의해서 탐색할 수 있다. WAIS 소스화일 분류에 사용된 주제명은 UDC 분류에 기초하여 다음과 같이 모두 9개의 항목으로 분류되어 있다.

1. General, Bibliography, Library Science/
2. Philosophy, Psychology, Ethics/
3. Religion, Theology/
4. Social Sciences/
5. Mathematics, Natural Sciences/
6. Applied Sciences, Medicine, Technology/
7. Art, Architecture, Music, Sports/
8. Linguistics, Philology, Literature/
9. Geography, Biography, History/

4.2.1 국가/기관/사이트 분석

430개의 WAIS 소스화일을 IP명의 도메인에 근거하여 국가별로 분석한 결과 미국이

306개로 가장 많았고, 호주 38개, 프랑스 23개, 스웨덴 20개, 핀란드 14개의 순서였다. 이외에는 영국, 스위스, 이탈리아, 오스트리아, 캐나다, 독일, 중국 등 모두 12개국에서 각각 1-4개 사이의 소스를 제공하고 있었다.

기관별로 분석한 결과 대학이나 교육기관이 196개, 정부 10개, 기업체 52개, 네트워크 관련기관이 90개였고, 이외에 적은 수의 기타기관, 군기관 등이 포함되어 있다. 사이트(site) 분석에서는 10개 이상의 소스를 제공하는 사이트가 11개였으며 이 가운데 wais.cic.net가 39개의 소스를 제공하고 다음은 quake.think.com으로서 25개를 제공하고 있었다.

4.2.2 수록정보의 유형별 분석

WAIS를 통해 실제로 학술정보가 어느 정도 제공되고 있는가를 알아보기 위하여 소스화일을 네트워크정보, 학술정보, 비학술정보의 세 가지 유형으로 분류하였다. 그 결과 네트워크정보를 수록하고 있는 소스가 197개(47%)로 가장 많았고, 다음이 학술정보 소스로서 150개(36%), 그리고 비학술정보 소스가 69개(17%)인 것으로 분석되었다. 430개의 소스 중 14개는 구분이 불가능하였다.

네트워크정보 소스에는 네트워크 관련 디렉토리, 리스트서브나 전자우편 리스트, WAIS 관련화일 등이 있고, 학술정보 소스에는 기술 보고서, 문헌목록, 연구프로젝트 화일, 색인초록 데이터베이스 등이 있다. 비학술정보 소스로는 대학의 교수/학생 디렉토리, 교양적인 전자도서 등이 포함된다.

4.2.3 수록정보의 형태별 분석

WAIS 소스화일이 수록하고 있는 정보의 형태에 따라 분석한 결과 전문/텍스트화일이 135개로 가장 많았고 그 다음이 메일링 리스트(USENET이나 listserv의 메일링 리스트/아카이브)로 91개였다. 다음은 정보의 형태별로 분류한 소스화일의 수이다. 하나의 소스가 두 가지 형태의 정보를 수록한 경우에는 두 군데로 분류하였다. 예를 들어 기상정보를 수록한 weather.src는 이미지와 텍스트의 두 형태를 갖는다.

| | |
|-----------------|------|
| 텍스트/전문 | 135개 |
| 메일링 리스트 | 91개 |
| 색인 | 68개 |
| 디렉토리/리스트 | 58개 |
| 데이터베이스(데이터집합) | 24개 |
| 목록 | 18개 |
| 서지/참고문헌 | 17개 |
| 초록 | 11개 |
| FAQ(네트워크 관련정보) | 9개 |
| 이미지, postscript | 9개 |
| 기타 | 9개 |

4.2.4 주제별 분석

WAIS 소스화일을 주제별로 분류한 결과 모두 41개의 주제분야로 분류할 수 있었다. 그러나 20개의 소스는 주제 분류하기가 애매하였기 때문에 분류에서 제외하였다. 또한 경우에 따라서는 하나의 소스가 두 개 이상의 항목으로 분류되었기 때문에 각 분야별 소스 수의 합

계는 430개를 넘는다. 여기에서 채택한 주제 분야는 'The Whole Internet'의 부록에 실린 주제분야를 확장한 것이다.

분석결과 네트워크정보 소스가 32%(137개)로 가장 많고 다음이 전산/전산학 소스로서 25%(108개)를 차지하고 있다. 그 다음 생물학 관련 소스가 11%(46개), 도서관 관련소스가 4%(19개), 교육이 3%(13개), 오락이 0.7%(10개)로 나타나 있다.

10개 미만의 소스를 갖는 주제분야는 모두 35개로서 다음과 같다:

| | |
|---|------|
| 음악, 미국정부, 전화번호 | 각 8개 |
| 수학, 환경 | 각 7개 |
| 연구문헌전반, 문학 | 각 6개 |
| 천문학, 의학, 과학전반, 용어집 | 각 5개 |
| 종교, 농업, 비즈니스 | 각 4개 |
| 날씨, 대학관련정보, 인류학 | 각 3개 |
| 사회과학, 여행, 항공학, 방송, CD 관련, 에너지, 지질학, 법, 물리학, 정치학 | 각 2개 |
| 화학, 문화, 총류, 언어학, 지도, 기계, 특허, 심리학 | 각 1개 |

4.3 고퍼 데이터베이스의 분석

각 고퍼가 제공하는 정보자원의 내용과 메뉴항목은 대체적으로 유사하다. 다음은 연세대학교 고퍼의 초기화면이다. 국내외의 다른 고퍼 서버에는 '4. 외부 Gopher 서비스'를 통해 접근할 수 있다.

1. 연세대학교 캠퍼스 전산망 이용안내/

2. 뉴스서비스 (News)/
3. 문헌정보 검색서비스 (DB)/
4. 외부 GOPHER 서비스/
5. 원격로그인 서비스 (Telnet)/
6. 전자게시판 (BBS)/
7. 전자우편 서비스 안내 (E-mail)/
8. 화일검색 서비스 (Archie)/
9. 화일전송 서비스 (FTP)/

위의 초기메뉴에서 알 수 있듯이 고퍼는 뉴스서비스 (USENET), 원격접속서비스 (Telnet), 화일전송/검색서비스 (FTP/Archie), 전자우편서비스(E-mail/BBS) 등의 인터넷 기본서비스와 국내외 고퍼서비스, 데이터베이스/도서관 목록 검색서비스, WAIS 등 정보자원/정보서비스에 대한 접근을 제공한다.

고퍼를 통해 검색할 수 있는 학술정보는 크게 도서관 목록 및 문헌정보 데이터베이스와 전자도서/전자잡지의 두 범주가 있다. 현재 국내 고퍼서버를 통해 접속되는 한국 문헌정보시스템으로는 시스템공학연구소의 KRISTAL, 한국전자통신연구소의 ETLARS, 포항공대 도서관(LINNET), 한국통신 연구개발단의 도서관정보시스템, 연세대학교 도서관, 인하대학교 도서관, 서울대학교의 캠퍼스 종합정보시스템이 있다. 이외에 충북대학교 고퍼는 의학관련 고퍼서비스, 물리학 논문 제공서비스를 메뉴항목으로 갖고 있으며, 한국과학기술원 고퍼는 생명과학 데이터베이스, Webster 사전 등의 메뉴항목을 제공한다.

고퍼를 통해 많은 전자도서 및 전자잡지를 검색하여 볼 수 있는데 여기에서 해외의 대표적인 고퍼서버인 미네소타대학의 고퍼를 예로

들어 보자. 미네소타대학 고퍼의 초기 메뉴화면에서 6.Libraries/를 선택하면 다음의 메뉴가 나타난다.

1. University of Minnesota Libraries/
2. Electronic Books/
3. Electronic Journal Collection from CICnet/
4. Information from the U.S. Federal Government/
5. Library Catalogs via Z39.50/
6. Library Catalogs via Telnet/
7. Library Systems in the Twin Cities/
8. Library of Congress Records
9. MINITEX Veronica service
10. Newspapers, Magazines, and Newsletters/
11. References/

위에서 2번의 전자도서를 선택하면 Aesop's Fables, Alice Adventures in Wonderland, Complete Works of Shakespeare, King James Bible, Moby Dick, Peter Pan 등 전세계적으로 많이 읽히는 작품들을 포함하여 35개 도서의 전문을 검색할 수 있다. 검색한 전문은 E-mail로 전송받거나 화일로 저장할 수 있다.

3번의 전자잡지를 선택하게 되면 각 알파벳 아래 해당되는 잡지들이 수록되어 있으므로 잡지 표제의 첫 글자에 의해 잡지를 검색할 수 있다. 원하는 전자잡지의 특정한 기사를 다운로드 받고자 할 때에는 E-mail을 이용하거나 클라이언트 호스트의 화일공간에 저장할 수 있다. 실제로 고퍼에서 특정한 잡지의 기사를 선택하였는데 기사의 본문을 PC 화면상에 불러

올 수 없는 경우가 많다. 이 때에는 FTP를 이용하여 화일로 전송받으면 된다.

인터넷에서 접근가능한 전자잡지 목록을 제공하는 사이트는 Univ. of North Carolina, CICnet, Univ. of California at Santa Cruz, North Carolina State Univ., SUNY Morrisville, Univ. of North Texas 등으로서 각 사이트가 제공하는 전자잡지들의 표제는 연세대학교 고퍼를 통해서도 검색할 수 있다(외부GOPHER서비스/해외 GOPHER/WAIS/The UNC-CH Internet Library/Electronic Journals/). 그러나 전자잡지 기사의 텍스트를 PC 화면상에 불러오기는 거의 불가능하다.

인터넷에서 접근가능한 전자잡지들은 또한 주제명에 의해 색인되어 있어서 원하는 주제를 먼저 선택한 후 잡지의 표제를 탐색할 수 있다. CICnet이 제공하는 전자잡지들은 다음과 같이 25개의 주제명 아래 색인되어 있다(미네소타고 퍼 /Libraries/Electronic Journal Collection from CICnet/General Subject Headings/): Art, Business, Computing, Culture, Disabilities, Education, Gay/Lesbian/ Bisexual, History, Humanities, Languages, Legal, Library, Literature, Military, Misc, Music, News, Philosophy. 이들 중에서 'Library'를 선택하면 Current Cites, LC Cataloging Newline, LIBRES, MeckJournal 등 모두 17개의 전자잡지 표제가 화면에 나타난다.

10번의 참고도서 아래에는 다음과 같이 모두 14개의 표제가 수록되어 있으며, 이 가운데 사전류는 단어의 의해 탐색하도록 되어 있으나 실제로 탐색어를 입력한 후 관련된 텍스트가

검색되지 않았다. 나머지 데이터베이스로부터는 텍스트나 사실정보의 검색이 가능하다.

ACM SIGGRAPH Online Bibliography Project

American English Dictionary

CIA World Fact Book 1991

Current Contents

ERIC-archive

ERIC-archive Search

LEGI-SLATE Gopher Service

Periodic Table of Elements

Roget's Thesaurus

The Hacker's Dictionary

U.S. Geographic Names Database

U.S. Telephone Area Codes

US-State-Department-Travel-Advisories

Webster's Dictionary

4.4 WWW 정보자원의 분석

로컬 클라이언트를 설치하지 않은 사용자는 공중접근 WWW 클라이언트에 telnet으로 접근하여 WWW를 이용할 수 있다. 이 경우에 사용자는 간단한 VT100/ASCII 터미널용 브라우저를 이용하게 된다. 그래픽 방식(graphic mode)의 브라우저와는 달리 이 라인 방식(line mode)의 브라우저는 참조표시(번호)를 선택하거나 키워드를 사용하여 원하는 정보에 접근하도록 한다.

여기에서는 공중접근 클라이언트 가운데 info.cern.ch(현재 telnet.w3.org)와

www.njit.edu를 통해 접근한 정보자원들을 분석하였다.

(1) info.cern.ch를 통한 정보자원
이 클라이언트가 제공하는 첫 화면의 핵심 내용은 다음과 같다.

For more information, select by number:
A list of available W3 client programs[1]
Everything about the W3 project[2]
Places to start exploring[3]
The First International WWW Conference[4]
This telnet service is provided by the WWW team at the European Particle Physics Laboratory known as CERN[5]

위의 화면에서 3번을 선택하면 다음과 같은 화면이 나타난다.

There is no 'top' to the World-Wide Web. You can look at it from many points of view. Here are some places to start.

Virtual Library by Subject[1]
The Virtual Library organises information by subject matter.
List of Servers[2]
All registered HTTP servers by country
by Service Type[3]
The Web includes data accessible by many other protocols. The lists by

access protocol may help if you know what kind of service you are looking for.

여기에서 1번을 선택하면 주제에 의한 탐색을 할 수 있는데 다음과 같이 여러가지 접근방법이 제공되며, 이와 함께 124개의 주제어들이 알파벳순으로 연속하여 나타난다. 열거된 주제어들 가운데 원하는 주제어를 선택하면 관련된 자료가 검색된다.

This is a distributed subject catalogue. See Summary<1>, Library of Congress Classification<2> (experimental), Top Ten most popular Fields<3> (experimental), Statistics<4> (experimental), and Index<5>. See also arrangement by service type<6>, and other subject catalogues of network information<7>

...
Aboriginal Studies[11]
This document keeps track of leading information facilities in the field of Australian Aboriginal studies as well as the Indigenous People's studies.

Aeronautics and Aeronautical Engineering[12]

위의 색인방법에 따른 선택에서 1번은 해설이 없는 주제어들의 리스트를 보여주며, 2번은 LC 분류에 따라 주제어들을 계층적으로 보여준다. 3번은 가장 많이 접근점으로 선택되었던 주제어들을 보여주며, 4번은 모든 주제어들을

이용빈도순으로 보여준다.

앞의 두번째 화면에서 3번(Service Type)을 선택하면 다음과 같이 인터넷이 제공하는 여러 서비스별로 정보자원에 접근할 수 있다.

World-Wide Web servers[2]

List of W3 native HTTP servers.

These are generally the most friendly.

WAIS servers[3]

Find WAIS index servers using the directory of servers[5], or lists by name[6] or domain[7].

Network News[9]

Available directly in all WWW browsers.

Gopher[11]

Campus-wide information systems, etc. listed geographically.

Telnet access[13]

(2) www.njit.edu를 통한 정보자원

이 서버는 New Jersey Institute of Technology가 WWW 소프트웨어를 수정하여 구축한 것으로서 캠퍼스 종합정보시스템(CWIS)과 전자도서관을 통합한 것으로 볼 수 있다. 다음은 초기화면의 메뉴이다.

Emergency[1] Information and Services, local and on campus University[2]: Profile[3], Policies[4], Procedures[5] and Hours[6] Directory[7] of departments, Schools, Support Organizations and Research

Centers

...

NJIT Library[16]

Other Libraries[17]

Other Information Systems[18]

...

위의 메뉴에서 16번을 선택하면 다음과 같은 'NJIT Library Home Page'가 나타난다.

NJEER[1]: Library electronic catalog

EIPLUS[2]: Engineering index and abstracts #

UNCOVER[3]: Journal contents-page service

Library tutorials[4]: PATHFINDER, NJEEER, etc.

Selected Internet sources[6]: Other libraries, databases, etc.

Library bulletin boards[7]: Hours, announcements, etc.

1번을 선택하면 NJIT의 도서관 목록을 탐색할 수 있으며 2번은 'Engineering Index' 데이터베이스로서 NJIT 이용자들만 접근할 수 있다. 3번은 20,000개 이상의 잡지들에 대한 목차서비스 데이터베이스로서 NJIT 이용자와 외부이용자용으로 나뉘어져 있다. 외부이용자용을 선택하면 CARL 서비스에 자동으로 연결이 되며 CARL이 제공하는 여러가지 데이터베이스 메뉴가 나타난다. 실제로 UNCOVER를 비롯하여 특정한 데이터베이스를 탐색하기 위해서는 패스워드가 있어야 하므

로 외부이용자는 접근이 불가능하다.

V. 결 론

본 연구에서는 전세계적인 학술정보망이라고 불리는 인터넷이 실제로 제공하는 학술정보에는 어떠한 것들이 있는지, 또한 이러한 학술정보는 전체 인터넷 정보자원 가운데 어느 정도의 비중을 차지하고 있는지를 알아보고, 이를 통해 학술정보망으로서의 인터넷의 가치를 평가하고자 하였다.

도서관 OPAC, 고퍼, WAIS, WWW 등의 도구를 통해 인터넷이 제공하는 정보자원을 분석한 결과는 다음과 같다.

(1) 인터넷을 통해 전세계적으로 600개 이상의 도서관 OPAC을 탐색할 수 있으며, 상당수의 OPAC들은 목록정보뿐만 아니라 색인초록 데이터베이스를 포함하여 다양한 정보를 제공하고 있다. 또한 인터넷에 연결된 도서관들은 범세계적이어서 북미지역 도서관이 400여개, 유럽 및 아시아지역이 200개 정도였다.

(2) 도서관의 목록 데이터베이스는 누구나 접근하여 무료로 이용할 수 있으나 OPAC을 통해 제공되는 상용 데이터베이스들은 대부분 외부 이용자에게는 접근이 제한되어 있었다.

(3) 각 도서관 OPAC들은 표준적인 인터페이스를 제공하고 있지 못하기 때문에 인터넷 사용자들은 접근하고자 하는 OPAC의 탐색방법을 일일이 알아야 하는 부담이 있다. 실제로 OPAC을 위한 도서관 전산화시스템들을 분석한 결과 다양한 전산화시스템들이 개발되어 있었으며, 북미지역의 경우 패키지시스템이

73%(329개), 자체개발시스템이 27%(119개)였다. 이 가운데 표준적인 인터페이스를 채택한 시스템은 1%에도 미치지 못하였다. 패키지시스템은 모두 16종이 사용되고 있었으며 가장 많은 시스템은 INNOPAC으로서 105개 도서관이 이를 사용하고 있었다.

(4) 430여개의 WAIS 소스화일을 유형별로 분석한 결과 네트워크 관련 소스가 47%로 가장 많았고, 학술정보가 36%, 비학술정보가 17%로 분석되었다. 41개로 세분한 주제 분석 결과에서도 네트워크정보 소스(32%)와 전산/전산학 소스(25%)가 대부분을 차지하였다.

(5) 고퍼를 통해 접근할 수 있는 학술정보는 크게 도서관 목록과 문헌정보 데이터베이스로 구분된다. 문헌정보 데이터베이스에는 전자도서와 수백종의 전자잡지가 포함되어 있다. 전자잡지의 경우에는 특정한 잡지의 기사 목록까지는 검색되지만 실제 기사의 내용은 화면에 불러오기가 어려우므로 FTP와 같은 다른 도구를 사용하여야 하는 불편함이 있다.

(6) 인터넷을 통해 접근할 수 있는 상업적인 온라인 서비스가 급속히 증가하고 있어서 온라인 데이터베이스의 탐색이 활성화될 전망이다.

위의 분석결과를 종합하여 학술정보망으로서의 인터넷을 평가하면 다음과 같다. 첫째, 인터넷이 제공하는 정보자원은 매우 풍부하지만 체계적으로 정리가 되어 있지 않기 때문에 인터넷 사용자는 각종 도구를 효과적으로 이용할 수 있어야만 원하는 정보를 얻을 수가 있다. 이 문제를 해결하기 위하여 정보자료 정리의 전문가인 도서관의 사서나 기타 정보전문가들이 참여하여 인터넷 정보자원의 조직화를 위한 노력

을 기울여야 할 것이다.

둘째, 현재로는 인터넷을 통해 이용할 수 있는 가장 확실하고 유용한 학술정보는 도서관의 OPAC이 제공하는 목록정보와 서지 데이터베이스인 것으로 보인다. 그러나 목록정보는 이차정보에 지나지 않기 때문에 문헌전달서비스가 수반되지 않는 한 정보자원으로서의 한계를 갖고 있으며, 또한 대부분의 서지 데이터베이스는 외부이용자에게 접근이 제한되어 있다. 문헌의 입수는 CARL과 같은 상용 서비스를 이용하거나 디지털 도서관의 구현을 통해 해결할 수 있을 것이다. 미국을 중심으로 하여 선진국의 여러 대학교에서 지금 추구하고 있는 디지털 도서관이 완전히 구현되면 목록정보뿐만 아니라 문헌 텍스트까지 인터넷을 통해 이용할 수 있게 될 것이기 때문이다. 디지털 도서관의 실현을 위하여는 저작권 문제, 모든 도서관 장서의 전자화를 위한 기술적인 문제, 대량의 텍스트 전송을 위한 통신망의 고도화 문제 등이 해결되어야 함은 물론이다.

셋째, 인터넷을 통해 제공되는 정보 가운데 도서관 정보자원을 제외하면 네트워크 정보와 전산/전산학 정보가 반 이상을 차지하고 있으므로 앞으로는 다양한 주제분야의 학술정보를 제공하기 위한 노력이 필요할 것으로 보인다.

결론적으로 인터넷이 효과적인 학술정보망으로서의 기능을 다하기 위하여는 정보자원의 조직화, 이용자 인터페이스의 표준화, 가치있는 학술정보의 데이터베이스화, 상용 데이터베이스 이용의 확대, 통신망의 고도화 등이 선행되어야 할 것이다.

참고문헌

- 박형우. 1994. 국내 네트워크 소개 : KREONET. KRNET '94 발표자료집, 145-173.
- 변옥환. 1994. 인터넷의 진화. KRNET '94 발표자료집, 11-44.
- 서울대학교 중앙교육연구전산원 교육전산망 운영본부. 1994. 교육전산망 가입안내.
- 송주영. 1994. 인터넷의 소개. KRNET '94 발표자료집, 3-10.
- 진영민. 1994. 국내 네트워크 소개 : HANANET. KRNET '94 발표자료집, 175-181.
- 한국전산원. 1994. 미국 초고속정보통신망 계획의 내용과 변화 분석.
- 한국전산원. 1994. 1994 국가정보화백서.
- 한국통신. 1994. 한국인터넷 서비스 가이드.
- Barron, Billy. 1992. UNT's Accessing On-line Bibliographic Databases. (electronic document)
- Barron, Billy and Mahe, Marie-Christine. 1994. Accessing On-line Bibliographic Databases: America. (electronic document)
- Barron, Billy and Mahe, Marie-Christine. 1994. Accessing On-line Bibliographic Databases: Europe, Asia. (electronic document)
- Daval, N. and Brennan, P. 1993. ARL Statistics 1991-92. Washington, D.C.: ARL.
- Dern, Daniel P. 1994. Internet Guide for

- New Users. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Doty, Philip and Bishop, Ann P. 1994. The national information infrastructure and electronic publishing: a reflective essay. JASIS 45(10): 785-799.
- EARN Association. 1993. Guide to Network Resource Tools. (electronic document)
- Engle, Mary E., et al. 1993. Internet Connections : A Librarian's Guide to Dial-up Access and Use. Chicago : ALA.
- Farley, Laine. 1991. Library Resources on the Internet: Strategies for Selection and Use. (electronic document)
- Griffiths, Jose-Marie and Kertis, Kimberly. 1994. Automated system marketplace 1994. Library Journal (April 1, 1994) : 50-59.
- Kehoe, Brendan P. 1993. Zen and the Art of the Internet. 2nd ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Krol, Ed. 1992. The Whole Internet: User's Guide & Catalog. Sebastopol, CA: O'reilly & Associates.
- Lane, Elizabeth and Summerhill, Craig. 1993. Internet Primer for Information Professionals. Westport: Meckler.
- St. George, Art and Larsen, Ron. 1992. Internet-Accessible Library Catalogs & Databases. (electronic document)
- University of Sussex Library. 1992. JANET-OPACS: OPACS in the UK. (electronic document)
- Ward, Maribeth and Kolman, John. 1993. The network is my library: unifying the world's libraries. Online Information 93. 17th International Online Information Meeting Proceedings.