

8

어플리케이션 서비스 제공(ASP) 모델에 의한  
학교도서관 정보서비스에 관한 연구

이 병 기

서울경영정보고등학교 사서교사, 중앙대학교 강사

# 목차

1. 서론
2. 교육 환경의 변화와 학교도서관의 역할
  2. 1 학교 전자도서관 구축의 필요성
  2. 2 학교도서관 정보시스템의 현황과 발전방향
3. 어플리케이션 서비스 제공(ASP)의 배경이론
  3. 1 ASP의 개념과 특징
  3. 2 ASP의 구성요소
  3. 3 ASP 모델의 학교도서관 적용 가능성
4. ASP에 의한 학교도서관 정보서비스의 모형
  4. 1 학교도서관 ASP 구성
  4. 2 ASP모델에 의한 학교도서관 정보서비스
5. 결론

## 1. 서론

학교도서관은 전통적으로 독서를 통한 인성교육은 물론 교과서 이외에 개개인의 적성과 능력에 맞는 다양한 정보자료를 제공하여 교수-학습 과정에 기여함으로써 교육 방법을 개선하고 질적 우수 교육을 실현하는데 그 목표를 두어 왔다. 그러나 최근 들어 학생들이 자신의 학습과정에 능동적으로 참여하고, 정보자료의 탐구활동을 통해 구성적으로 학습하는 학생중심, 정보기반 학습(resource based learning)이 강조되고 있다. 또한 컴퓨터와 정보통신 기술의 발달 그리고 멀티미디어 기술의 통합으로 전 세계의 정보 공간을 하나의 학습 공동체로 인식하는 '가상 교실'에 대한 인식이 높아지면서 전통적인 학교도서관은 전자도서관으로 탈바꿈해야 할 필요성이 증대되고 있다.

다행히 2000년 3월에 문화관광부에서 도서관 정보화 추진 종합계획을 발표한 바 있고(문화관광부, 도서관 정보화 추진 종합계획, 2000), 이 사업의 일환으로 금년도에 교육부에서 시·도교육청별로 6개 학교(초등학교1, 중학교1, 고등학교4)를 선정하여 학교도서관 디지털자료실을 설치하고 있는 것은 매우 다행스러운 일이다. 그럼에도 불구하고 아직까지 학교도서관 정보화에 대한 인식은 목록 업무를 자동화하고, 인터넷에 연결된 컴퓨터를 설치하는 수준에 머물러 있으며, 지식정보사회의 교육환경에서 요구하는 전자도서관과 종합 정보시스템으로 발전하지 못하고 있다.

또한 개개 학교도서관에서 정보시스템을 구축하고, 운영하기 위해서는 고가의 하드웨어와 어플리케이션을 구입해야 하고, IT 능력을 갖춘 전문가를 필요로 한다. 그러나 전국 10,300여 개의 초·중등 학교도서관 중에서 80% 이상이 사서교사가 없고, 사서교사가 있는 학교라 하더라도 대부분 일반교과 담당교사가 학교도서관을 맡는 겸임사서교사이다(교육부, 교육통계연보 1999). 따라서 학교 전자도서관과 정보시스템 구축에 필요한 인프라 시설을 갖춘다 하더라도 이러한 시스템을 효과적으로 관리, 운영할 전문가가 없다면 무용지물에 불과하고, 전문 사서교사가 배치되어 있다하더라도 점차 정보시스템의 규모가 커지고, 다양한 기능이 요청됨에 따라서 정보시스템을 효과적으로 관리, 운영하는데 많은 어려움을 겪을 수밖에 없다.

최근 들어, 정보통신 인프라 구축과 정보시스템의 도입에 대한 필요성을 인식하고 있으면서도 막대한 초기 비용과 정보시스템의 관리, 운영비 증대로 기업정보시스템(ERP)을 도입하지 못하고 있던 중소기업체에서 하드웨어와 ERP를 구입하거나 전문 요원을 배치하지 않고도 시스템을 도입할 수 있는 어플리케이션 서비스 제공(ASP) 모델이 새로운 대안으로 자리잡고 있다(오병기, 2000).

따라서 본고에서는 IT 비즈니스의 새로운 형태로 자리잡고 있는 ASP 모델을 바탕으로 학교도서관 정보시스템을 구축할 수 있는 가능성을 검토하고, ASP 기반 학교도서관 정보시스템을 구현하기 위해서는 어떠한 물리적 구성 요소와 정보·교육적 기능을 갖추어야 하는지 그 방향을 설정해 보고자 한다.

## 2. 교육 환경의 변화와 학교도서관의 역할

### 2.1 학교 전자도서관 구축의 필요성

21세기 지식정보사회가 도래함으로써 과거의 교육이념이나 목표, 내용 그리고 방법에 이르기까지 전면적인 패러다임의 전환이 요청되고 있다. 획일적인 지식 전수에서 벗어나 학생들이 풍부하고 다양한 학습 자료를 접하고 스스로 이 정보자료를 탐구하고 적용하여 과제를 해결하는 과정 속에서 문제를 해결하고, 새로운 지식을 창출해 낼 수 있는 인간 육성이 강조되고 있으며, 이러한 교육적 사조는 학교도서관의 철학과 그 맥을 같이 하고 있다.

전통적인 산업사회에서의 교육은 보편 타당한 절대적 지식을 교과서에 수록하여 고정된 교실 환경에서 교사가 일방적으로 전달하는 획일적인 방식이었다. 그러나 지식·정보의 폭증과 가치관이 다양화된 정보사회에서는 단순한 지식습득이 아니라 비판력, 문제해결 능력, 창의력과 같은 고등정신능력이 요청되고 있다. 획일적인 교사 중심의 수업을 탈피하여 토론, 탐구, 실험 등 다양한 방법에 의한 학생중심의 열린교육, 자기주도적 학습이 강조되고 있으며, 학령이 따로 없이 평생동안 배우는 평생학습 체제가 강조되고 있는 것이다.

〈표 1〉 산업사회와 지식정보사회의 교육적 특징 비교

사회구분 교육 특성	산 업 사 회	정 보 사 회
성 격	<ul style="list-style-type: none"> <li>공급자 및 행정 중심</li> <li>시공에 제한된 교육</li> <li>개성이 무시</li> <li>폐쇄적 교육환경</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육수용자 및 학습자 중심</li> <li>시공의 제약을 초월한 교육</li> <li>개인의 능력 극대화</li> <li>개방적 교육환경</li> <li>평생 학습 체제</li> </ul>
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>단편적 지식습득</li> <li>경쟁적, 개인적 성취</li> <li>국가적이고 일률적 관점</li> <li>과거와 현재 상황 이해</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>학습하는 능력의 습득</li> <li>창의력, 통찰력, 협동력</li> <li>세계적이고 다양한 관점</li> <li>변화에 대응한 적응 능력</li> </ul>
교수-학습 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>교사중심의 주입식 교육</li> <li>단편적이고 획일적인 학습 방법</li> <li>고정된 단위 시간 수업</li> <li>개별적 학습</li> <li>지식 전달자로서의 학습</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>학생중심의 정보·교사·학생 상호작용</li> <li>다양하고 현실적인 학습 자원</li> <li>융통성 있는 수업시간</li> <li>협동적 학습</li> <li>안내자, 조정자로서의 교사</li> </ul>
교육과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>단일교과 중심</li> <li>획일적이고, 고정된 교육 과정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>학제적이고, 교과 통합</li> <li>역동적이고 지속적인 교육과정</li> </ul>
평 가	<ul style="list-style-type: none"> <li>단편적 지식의 평가</li> <li>결과 위주의 평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>산출물과 수행에 근거한 평가</li> <li>학습결과 및 학습과정 평가</li> </ul>

〈표 1〉에서 보는 바와 같이 과거 일방적, 획일적이며, 주입식 형태의 교육이 점차 학생 주도적이고, 스스로가 탐구하고, 통제하는 온라인 커스터마이즈 체제로 전환되고 있다. 또한 컴퓨터와 통신 기술의 발달 그리고 교육매체의 통합으로 인해 원거리 교육망 즉, 교사가 어디에 있든, 학습자가 어디에 있든, 학습자료가 어디에 있든 학생들이 어디에서나 상호작용할 수 있는 장소인 가상학교, 가상교육이 급속히 다가오고 있다(Moore, M & Kearsley, 1996).

이러한 교육환경의 변화로 인해 전통적인 학교도서관은 시·공을 초월하여 교수-학습 정보에 접근할 수 있는 전자도서관의 형태로 전환할 필요가 있으며, 이러한 이념은 학교도서관의 역할을 규명한 Information Power에 잘 나타나 있다. Information Power에 의하면 학교도서관은 ①정보 능력을 함양할 수 있는 학습 활동을 제공함으로써 지식·정보에 지적으로 접근할 수 있도록 해야 한다. ②학습 정보자료를 체계적으로 수집하여 조직하고, 네트워크로 연결함으로써 학교도서관 내외의 모든 정보원에 시공을 초월하여 접근할 수 있도록 해야 한다. ③모든 형태의 정보매체와 정보기술에 대한 교육을 통해서 학생들이 합리적인 정보소비자임과 동시에 유능한 정보 창조자가 될 수 있도록 학습경험을 제공해야 한다. ④정보자료 및 교육공학의 원리를 교수-학습에 적용할 수 있도록 시스템을 구축해야 한다. ⑤교수-학습 방법 및 형태, 흥미, 개인차 등을 고려하여 정보자료를 제공함으로써 평생교육에 기여해야 한다는 것이다(AASL/AECT, 1998).

Gonzalez, B.S(2001)에 의하면 학교교육에 있어서 사서교사는 정보기술 혹은 멀티미디어 기술의 교육적 적용에 지도력을 발휘해야 하며, 학교도서관이 Information Power의 비전을 구현하기 위해서는 가상학교도서관(Virtual School Library)으로 전환할 필요가 있다는 것이다. 과거 오프라인 형태의 학교도서관을 바탕으로 컴퓨터와 정보통신기술을 적극 수용하여 학교도서관을 중심으로 가상 학습공동체(Virtual Learning Community)를 형성함으로써 교사와 학습자들이 지식과 정보를 공유하고, 교수-학습과정에 활용하는 선진제국의 선례는 학교 전자도서관에 대한 당위성을 입증해 주고 있다.

## 2. 2 학교도서관 정보시스템의 현황과 발전 방향

단일 공간 중심의 학교도서관 환경은 점차 소유의 개념에서 접근의 개념으로 변화하면서 정보시스템에 대한 의존도가 높아지고 있으며, 교육용 콘텐츠를 종합적으로 관리, 유지하고 교수-학습 과정에 공급할 수 있는 표준화된 정보시스템에 대한 요구 또한 크게 증가하고 있다.

그러나 우리나라의 학교도서관은 오프라인 형태의 학교도서관에 대한 기반조차 갖추지 못한 상태에서 또 다시 새로운 교육환경과 정보환경에 대응하여 전자도서관 체제로 전환하고 종합적인 정보시스템을 구축해야 하는 이중적 과제에 직면해 있다. 기본적인 시설과 전문 사서교사가 배치되어 있는 학교에서도 PC용 자료관리 프로그램을 주로 사용하고 있다. 이러한 자료 관리 프로그램은 다양한 디지털 원문 자료를 수용할 수 없고, 학교도서관의 정보자료와 교수-학습 과정을 유기적으로 연계시킬 수 있는 기능을 갖추지 못하고 있다. 실제로 충청남도 내 216개 중·고등학교의 도서관을

대상으로 조사한 보고서에 의하면 도서관자동화 소프트웨어 중에서 KOLAS(6), 솔라즈(1), MAE(3), 책꽃이(115), 기타(91)를 사용하고 있고, 주로 수서, 목록, 대출·반납 업무에 활용하고 있는 것으로 나타났다(김용철, 2000).

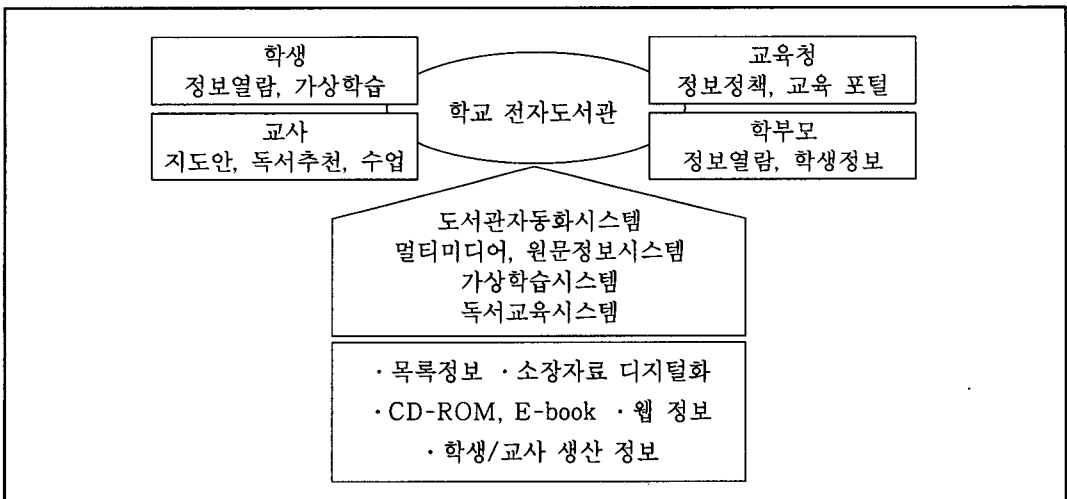
이와 같이 학교도서관에서 주로 사용하고 있는 현행 정보시스템은 단일 도서관의 업무를 처리하는데 크게 기여하고 있으나 가상교육환경이나 디지털 정보 환경에 대응할 수 없고, 학교마다 독자적인 시스템을 채택함으로써 상호협력에 의한 통합 형태의 정보 서비스를 제공하지 못하고 있다.

학교도서관과 사서교사의 역할은 과거와 달리 정보자료를 조직, 관리하여 단순히 제공하는 소극적인 정보서비스에서 교육과정에 적극적으로 참여하고 정보활용 능력 교육을 담당하는 교육적 기능이 크게 부각되고 있다. 이는 학교도서관이나 사서교사가 어떻게 정보사회와 교육환경의 변화에 대응해야 하며, 정보시스템을 구축해야 하는지 그 방향을 제시해 주고 있는 것이다. 학교도서관이 가상학습공동체의 주역으로써 학생중심의 자기주도적 학습 그리고 정보중심 교육에 기여하기 위해서는 <그림 1>과 같은 정보서비스 체제를 갖춘 전자도서관 형태로 전환해야 하며, 다음과 같은 점을 고려하여 정보시스템을 구축해야 할 것이다.

첫째, 학교 전자도서관의 정보시스템은 단순히 목록 정보의 검색이나 도서관 업무 지원에 그치지 않고 교수-학습에 필요한 오프라인 자료를 디지털화하고, CD-ROM 및 E-book, 웹 정보와 같은 상용 콘텐츠를 종합적으로 관리, 제공할 수 있는 멀티미디어 원문 시스템을 구축해야 한다.

둘째, 학교 전자도서관의 정보자료를 활용하여 교사가 수업을 하거나 학생들이 학습할 수 있는 가상학습시스템을 갖추고 있어야 한다. 또한 학교도서관의 정보자료는 물론 교사 및 학생들이 창출한 지식, 정보를 학교도서관 정보 시스템을 통해서 공유할 수 있도록 해야 한다.

셋째, 각 교과담당교사들이 모두 참여하여 독서자료와 학습 참고도서를 등록하고, 학생들의 독서



<그림 1> 가상학습공동체의 주역으로서 학교 전자도서관의 개념

활동을 평가할 수 있는 독서교육시스템과 정보상담 시스템을 도입해야 한다.

넷째, 기술적인 측면에서 학교도서관 정보시스템은 웹을 기반으로 별도의 소프트웨어 없이 단일 인터페이스를 통해서 접근할 수 있어야 한다.

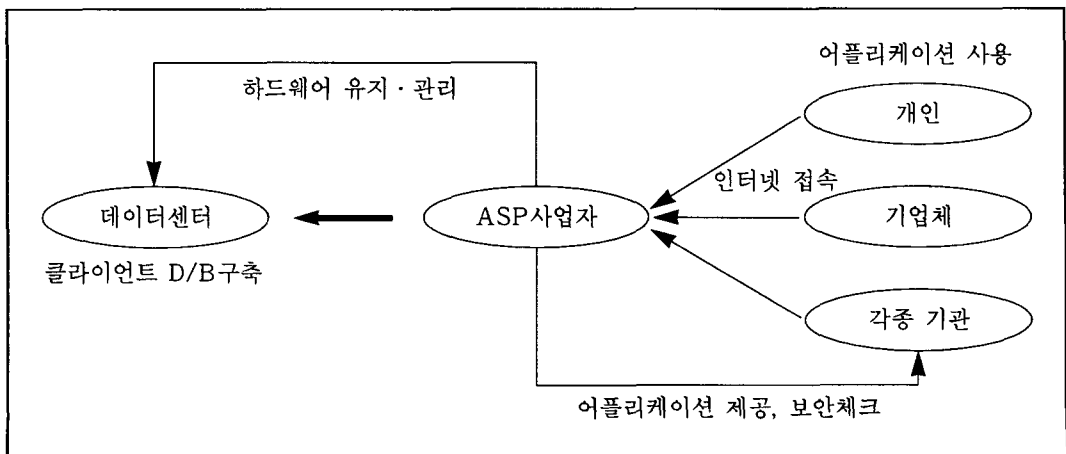
### 3. 어플리케이션 서비스 제공(ASP)의 배경 이론

#### 3.1 ASP의 개념과 특징

어플리케이션 서비스 제공(ASP; Application Service Provider)은 동적 웹 문서 작성에 널리 활용되고 있는 ASP(Active Server Pages)와 용어가 동일하여 혼동하기 쉬우나 전혀 다른 개념이다. 여기서 말하는 ASP는 <그림 2>와 같이 인터넷 데이터센터(IDC)에 하드웨어와 소프트웨어를 설치하고, 개인이나 단체 등은 네트워크 상에서 정보시스템을 이용하는 IT비즈니스 혹은 기업정보시스템 구축의 한 유형이다.

서버 설치 공간을 임대해 주는 호스팅(hosting) 서비스, 웹 어플리케이션 구축 운용의 생산성을 높이는 미들웨어인 애플리케이션 서버, 인터넷을 전용 회선인 것처럼 사용할 수 있는 가상 사설망(VPN) 등이 널리 보급됨으로써 ASP방식에 의한 정보 시스템 구축이 주목받기 시작하였다(森田進, 2000: 3).

ASP는 전혀 새로운 개념이 아니라 이미 상당수의 인터넷 업체들이 네트워크를 통해 IT 서비스를 제공하고 있었다는 점에서 보면 ASP는 오래 전에 나타난 개념이다. ASP를 이용하는 개인이나 조직체의 입장에서는 빠르고, 간단하게 안정적인 어플리케이션을 구축할 수 있고, 정보시스템 구축



<그림 2> ASP 모델의 기본 개념

의 실패에 대한 두려움 및 어플리케이션 운영의 어려움을 줄일 수 있으며, 시스템 구축 초기 비용의 획기적인 절감 및 최상의 하드웨어와 어플리케이션을 제공받을 수 있다는 점, 신기술의 지속적인 적용 및 시스템의 용이한 교체, 사업 규모의 변화에 손쉽게 대응할 수 있다는 장점이 있다(임춘성, 양정환, 2000).

이올러 ASP 공급업자의 측면에서는 경쟁이 치열한 IT분야에서 살아남기 위해 기술, 프로세스, 인적자원의 연계를 통해 고품질의 제품과 정보서비스를 창출할 수 있다는 장점으로 인해 ASP는 급성장하게 되었고, 마이크로소프트, ASP, 오라클 등 전세계 유수의 IT업체들은 물론 국내외 시스템 통합 업체(SI), 인터넷 접속 서비스 업체(ISP), 그리고 인터넷 벤처업체들이 앞 다퉈 ASP사업에 총력을 기울이고 있다(오병기, 2000).

ASP는 현재 IAO(Internet Application Outsourcing), WAH(Web Application Hosting), TSP(Total Service Provider), NSP(Network Service Provider, HAS(hosted Application Service) 등 제공 업체의 성격에 따라서 다양한 용어로 불리고 있으며, 그 의미 또한 다양하다. 미국 ASP 사업 연합체중에 하나인 Gartner Group(2001)에 의하면 ASP란 “어플리케이션의 기능과 연관 서비스를 네트워크를 통해서 여러 사용자들에게 제공하며, 임대 사용료를 통해 수익을 올리는 사업 자로서 데이터 센터에 설비, 어플리케이션 설치, 호스팅, 관리 임대 접속 등 계약상의 서비스를 제공하는 것”으로 정의하고 있다.

또한 한국정보통신진흥협회를 중심으로 구성된 한국 ASP 산업컨소시엄에 의하면 ASP란 “네트워크를 통해서 기업의 핵심 비즈니스 어플리케이션을 제공하고, 전문 기술 인력이 고객을 대신하여 이를 구축, 관리해 주는 정보통신 서비스라 정의하고 있으며, 기업활동에 필요한 IT 어플리케이션을 외부 전문기관을 통해 구축토록 하고 이를 관리 및 운영하는 신 개념의 아웃소싱 서비스이며, 중앙 데이터센터(IDC)로부터 광대역 네트워크를 통해 소프트웨어 기반 서비스 및 솔루션 등을 고객에게 제공, 운영 관리해 주는 서비스라 설명하고 있다(한국ASP컨소시엄, 2001).

데이터베이스 관리용 툴 전문업체인 Oracle(2001)에서는 “기업용 소프트웨어를 네트워크로 제공하는 신 사업 방식으로 인터넷을 통해 기업용 어플리케이션 프로그램을 공급하여 월 사용료를 받는 획기적인 비즈니스 모델로 설명하고 있으며, 미국의 ASP전문 업체인 Cherry Tree(1999)의 자체 보고서에서는 ASP란 “패키지화 된 소프트웨어 어플리케이션을 중앙에 위치한 서버를 통하여 임대 계약으로 설치, 관리, 원격 호스팅하는 제 3의 서비스회사”로 설명하고 있다.

이와 같이 ASP 사업의 성격에 따라서 여러 가지 의미로 사용되고 있으나 ASP는 하드웨어 및 소프트웨어, 어플리케이션 그리고 네트워크를 통합한 정보시스템 제공 모델로서 이용자가 요구하는 어플리케이션을 일정한 계약을 통해 네트워크 상으로 구현, 운영, 지원하는 업체 및 사업 전략으로 이해할 수 있다.

ASP는 데이터센터를 중심으로 중앙 집중적으로 시스템을 관리하고, 네트워크를 통한 어플리케이션 중심의 서비스를 일 대 다수의 형태로 이용한다. 또한 사용자는 ASP 공급업자와의 계약에 의



해서 어플리케이션을 임대 사용한다는 특징을 갖고 있다. 그러나 인터넷 서비스 프로바이더가 급증하면서 등장한 웹 호스팅(hosting)이나 장비를 보관해 주는 하우스(housing)과는 여러 가지 측면에서 차이가 있으며, 특징을 비교하면 <표 2>와 같다(Keyman, 2001).

### 3. 2 ASP의 구성 요소

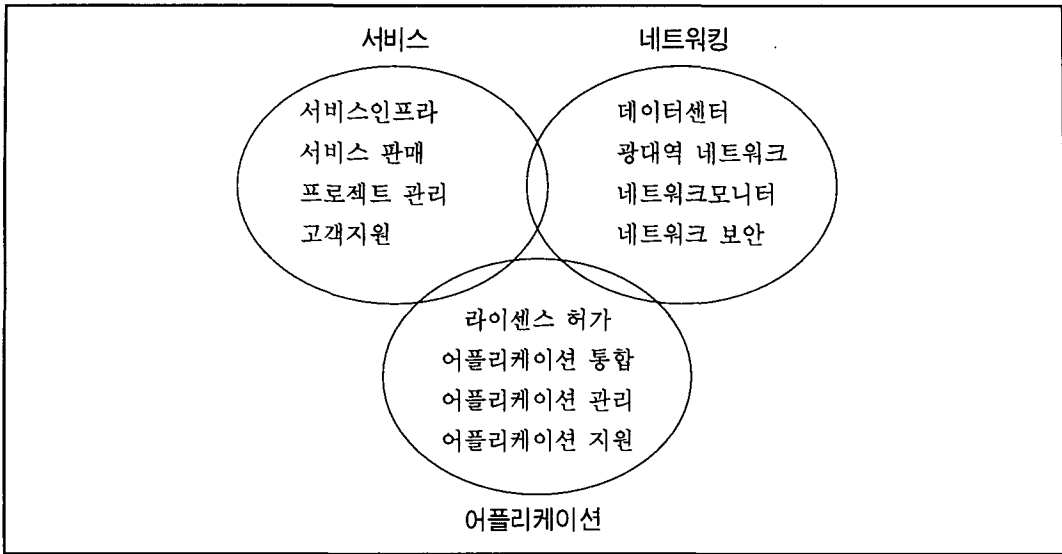
하나의 IT제공업체가 모든 종류의 서비스를 제공한다는 것은 어려움이 있고, 상호 관련이 있는 업체간의 전략적 제휴를 통해 정보서비스의 수준을 향상시키려는 것이 ASP모델의 기본적인 이념이다(한요섭, 1997). ASP는 하드웨어와 어플리케이션 그리고 네트워크, 보안 시스템 등이 복합적으로 작용하고 있으며, ASP 모델을 구현하기 위해서는 각 분야의 최고 솔루션과 통합된 서비스를 제공할 필요가 있다. 그러나 ASP의 구성요소에 대한 구분이나 역할은 ASP의 기술적 요소, ASP 업체의 핵심 서비스 및 사업 전략 그리고 관련업체간의 제휴 모델 등에 따라서 다양하게 분류하고 있다.

Gillan, Clare(1999)는 <그림 3>과 같이 ASP모델의 구성요소를 서비스, 네트워킹, 어플리케이션으로 구분하고 있다. 어플리케이션 부문은 과거에 패키지 형태로 각 개인이나 기업체 및 기관에 개발, 보급하던 어플리케이션을 네트워크 버전으로 전환하여 이용자의 요구에 맞춰 커스터마이징하는 역할을 맡는다. 네트워킹 부문은 하드웨어와 통신망을 제공하며, ASP모델의 중앙센터로서 데이터 센터(IDC)를 관리, 운영하는 역할을 맡는다. 그리고 서비스 부문은 ASP 제품을 판매하고, 고객지원의 역할을 한다.

Gartner Group(2001)에서는 OSI의 7-Layer처럼 ASP의 구성요소를 5-Layer 즉, 계약자 계층(Prime Contractor), 네트워크 계층(Network Layer), 플랫폼 계층(Platform Layer), 어플리케이션 계층(Application Layer), 운영 계층(Operations Layer), 최종 이용자 층(End-Services Layer)으로 설정하고 있다. 계약자 계층은 ASP 제공업자와 사용 계약을 맺는 단체나 기관을 말하며, 네트워크 계층

<표 2> ASP와 유사 서비스의 특징 비교

시스템 운영 특 성	패키지 단독 운영	호스팅	하우스	ASP
설치장소	자체 전산실	제공업자 시설	제공업자 시설	제공업자 시설
자산 보유	개인 및 기관	제공업자	기관	제공업자
비용	모든 부분 투자	자원의 활용 조건	서버등의 대수	이용자, 트랜잭션
커스터마이즈	대	중	중	소
어플리케이션	통합 패키지 구입	www.mail,ftp 등	제한적임	범용성
이용 기관의 장점	커스터마이즈	시스템 확장	시설투자 감소	초기 투자 비용 저렴 신속한 도입 생산적 서비스에 집중



〈그림 3〉 ASP 구성 요소

은 안정적인 데이터 전송을 보장하고 트래픽을 방지하기 위한 부분이다. 플랫폼 계층은 ASP의 서비스를 실제 구현하는 하드웨어나 소프트웨어에 해당되는 계층이다. 여기에는 관리운영 툴과 미들웨어, 인프라 관련 기술, 그리고 ASP를 자동화하고 기능을 확장하는데 필요한 별도의 도구 등이 포함된다.

어플리케이션 계층은 소프트웨어 패키지와 커스터마이징 그리고 현재 시스템의 지속적인 운영 등이 포함된다. 운영 계층에서는 데이터 센터나 호스팅 서비스를 제공하는 부분으로 물리적인 서비스 환경이나 구현된 서비스의 운영에 대한 책임을 진다. 끝으로 최종 사용자 계층은 컨설팅과 시스템 통합, 비즈니스 서비스 그리고 관리운영 기술에 대한 전문적인 지식이나 인원을 제공한다. 그 이외에도 Legg Mason(1999)은 호스팅 유지 관리(Global center), 접속관리(PSInet), 구현 기술(Sapient), 하드웨어(HP), 소프트웨어(Brod Vision Vignette)로 구분하고 있으며, 모리타 수수무(森田 進, 2000)는 기본 설비를 제공하는 제 1계층, 소프트웨어나 운용 툴 등의 각 모듈을 모아서 서비스로 전환하는 제 2계층, ASP서비스를 판매하는 제 3계층으로 나누고 있다.

### 3. 3 ASP 모델의 학교도서관 적용 가능성

도서관에서 컴퓨터를 사용하기 시작한 초창기에는 단순, 반복적인 업무를 자동적으로 처리하는 기계화(mechanization) 혹은 사무자동화(OA)에서 출발하였으나 점차 컴퓨터의 성능이 향상되고, 정보통신이 발달함에 따라서 이용자 중심의 서비스 개선에 중점을 두고 있으며, 1990년대에 접어들면서 네트워크에 의한 디지털 원문제공, 다른 도서관과의 자원공유 및 상호대차, 온라인 참고 봉사 등

전자 도서관의 형태로 발전하고 있다.

클라이언트/서버 방식에 의한 분산 컴퓨팅 환경(DCE)의 발달은 네트워크를 통해 멀티미디어 원문 정보를 분배하고 정보서비스를 개선할 수 있는 전자도서관의 길을 열어주고 있으며, 대규모 학술도서관을 중심으로 정착되고 있다.

그러나 대규모 학술도서관과는 달리 학교도서관은 시설, 예산 그리고 관리, 운영의 측면에서 전자도서관을 독자적으로 구축하는데 많은 어려움을 겪고 있다. Barry, J.(2000)는 광대역망이 보편화됨으로써 벤더의 사이트에 서지 데이터베이스를 탑재하고 인터넷상에서 모든 업무와 정보 서비스를 제공하는 ASP모델은 패키지에 의한 턴키 시스템을 도입하는데 어려움을 겪고 있는 중소규모의 도서관에 매우 효율적인 방안임을 밝히고 있다. 이미 세계적으로 도서관 시장을 겨냥한 ASP 모델이 등장하고 있으며, 대표적으로 DRA 솔루션과 Epixtech 그리고 학교도서관을 겨냥한 CASPR 시스템 등이 있다.

통합형 도서관용 솔루션을 보급하고 있는 Data Research Associate社의 사장인 M. Mellinger는 전산 관련 직원을 채용하고, 자체적으로 시스템을 운영하는 도서관은 점차 줄어들 것임을 예고하고 있으며, Porter, Landa(2001)는 ASP에 의해서 자체적으로 서버를 설치하고, 시스템을 운영할 필요가 없기 때문에 전문 사서들이 이용자를 위한 정보서비스에 초점을 맞추으로써 도서관의 생산성을 향상시킬 수 있다는 것이다(Barry, J. 2000).

학교도서관에서 ASP모델을 적용할 수 있는 가능성과 이로 인해 얻을 수 있는 장점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 1997년부터 추진되고 있는 교육정보화 사업을 통해 전국의 모든 초·중·고교에 초고속 인터넷망이 연결되어 있다. 따라서 학교도서관 관련 ASP공급업체만 있다면 언제든지 정보시스템을 이용할 수 있는 인프라가 구축되어 있다.

둘째, 각급 학교도서관에서는 인터넷 환경만 구축하고, 하드웨어(서버)와 학교 전자도서관용 어플리케이션을 별도로 구입할 필요가 없기 때문에 시스템 구축 초기 비용을 획기적으로 절감할 수 있다. 실제로 개별 학교단위로 서버와 어플리케이션을 도입하기 위해서는 최소 3,000만원 이상이 소요되며, 기업정보시스템을 대상으로 독자 구축 모형과 ASP 방식에 의한 모형을 3년간 운영했을 때 소요 비용을 조사한 결과에 의하면 1/3수준에 그치고 있는 것으로 나타났다(임춘성, 2000).

셋째, 개별 학교에서 구입해야 할 CD-ROM, E-Book 등을 ASP센터에서 사이트 단위로 구입, 탑재함으로써 정보자료 구입비를 절감할 수 있다.

넷째, 중앙 데이터베이스를 공동으로 제작하고, 공동으로 활용함으로써 업무의 중복을 피하고, 사서교사의 생산성을 향상시킬 수 있다.

다섯째, 정보환경이나 교육환경의 변화에 따라서 즉각적으로 정보시스템을 일시에 업그레이드할 수 있고, 하드웨어나 어플리케이션 관리, 운영에 신경을 쓸 필요가 없다.

여섯째, 인터넷 웹 상에서 모든 정보서비스를 이용할 수 있기 때문에 단기간에 전국 학교도서관

정보시스템을 구축할 수 있고, 중앙에서 집중적으로 정보시스템을 관리하기 때문에 관리 및 운영비용을 절감할 수 있다.

일급제, 데이터베이스, 어플리케이션의 위치에 관계없이 언제 어디서나 접속이 가능하고, 실시간으로 자료의 입력 및 공유가 가능하기 때문에 학교도서관은 물론 유관 단체와 쉽게 상호협력 체제를 구축할 수 있다.

## 4. ASP에 의한 학교 전자도서관 정보서비스의 모형

### 4.1 학교도서관 ASP 구성

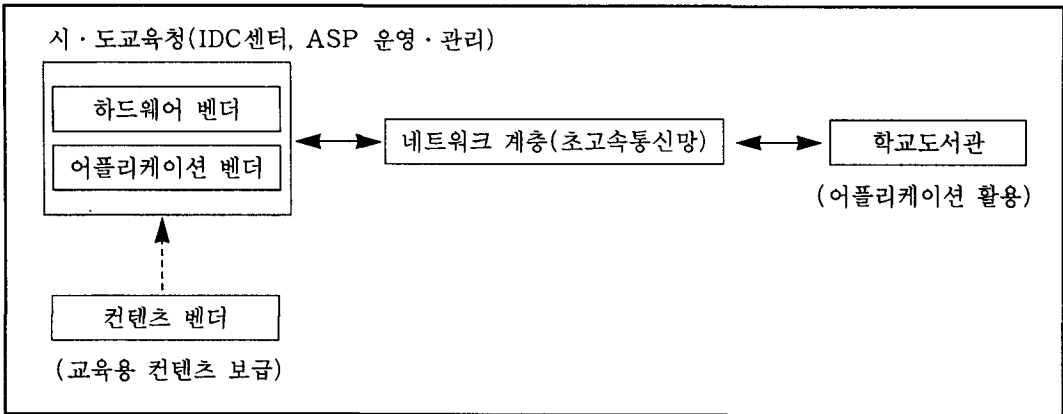
현재 국내에서 ASP 방식으로 어플리케이션을 공급하고 있는 전문 업체는 20여 개에 이르고 있으나 주로 기업통합정보시스템(ERP)에 편중되어 있다. 다만 웹 호스팅 방식을 이용하여 도서관 관련 업무를 지원하고 있는 사례가 있으나 자동화 목록과 목록 정보를 웹 상에서 검색하는 수준에 그치고 있다.

학교도서관 ASP 시스템을 구축할 수 있는 방안으로는 전문 ASP업체와 계약을 체결하거나 공공기관에 ASP센터를 독자적으로 설치하는 방안 그리고 일정한 정보통신 시설을 갖춘 지역공공도서관을 이용하는 방안을 생각해 볼 수 있다.

그러나 현재로는 학교도서관을 위한 전문 ASP업체가 없고, ASP업체가 있다 하더라도 각급 학교의 자율적인 계약에 의존해야 하며, 각급 학교도서관에서 매월 혹은 매년 사용료를 지불해야 한다는 부담감으로 인해 다수 도서관을 위한 단일 정보시스템(a single package for multiple school library)의 장점을 기대하기가 어렵게 된다. 또한 지역공공도서관을 거점으로 어플리케이션 호스팅에 의해 공공도서관과 학교도서관을 네트워크로 연결하는 방안이 있으나 주무부서가 다르기 때문에 추진하기가 어렵다는 문제점이 있다(김용철, 2000).

따라서 본고에서는 각급 학교를 관장하고 있는 시·도교육청 단위로 IDC 센터 즉 ASP 운영 센터를 설치함으로써 학교 전자도서관의 정보시스템을 구축할 수 있는 방안을 제시하고자 한다. <그림 4>와 같이 각 시·도교육청에 ASP 센터를 위한 공간을 마련하여 어플리케이션과 교육용 콘텐츠 공급에 필요한 하드웨어와 광대역망 설비를 갖추고, 운영에 필요한 전문 인력을 배치함으로써 일선 학교도서관에서는 인터넷을 이용할 수 있는 환경만으로 자유롭게 고품질의 정보시스템을 이용토록 하는 것이다.

ASP 서비스는 데이터 센터와 네트워크 인프라 그리고 어플리케이션 호스팅 기술을 통해 어플리케이션과 참여 기관을 연결해 주는 서비스이기 때문에 시·도교육청 IDC 센터는 보안 및 재해 방지를 위한 물리적 환경을 갖추고, 수천 수만 명의 이용자가 동시에 접속해도 원활하게 서비스를 이



〈그림 4〉 학교도서관 ASP구성 모형

용할 수 있는 고품질, 고신뢰성의 하드웨어와 네트워크 인프라를 구축해야 하며, 다양한 정보서비스를 제공할 수 있는 어플리케이션을 개발할 필요가 있다.

시·도교육청 단위로 ASP 방식에 의한 학교도서관 정보시스템을 구축하기 위해서는 크게 3가지 구성요소 즉, 네트워크 계층, 하드웨어 계층, 어플리케이션 계층을 고려해야 한다. <표 3>에서 보는 바와 같이 학교도서관 ASP의 구성은 최하위에 초고속통신망으로 이루어지는 물리적 계층이 위치하고, 그 위에 TCP/IP를 기반으로 하는 네트워크 계층 즉, 네트워크관리시스템(NMS), 동화상과 같은 멀티미디어를 지원하는 Mbone, CORBA, 네트워크 보안 시스템 등이 위치하고, 하드웨어와 시스템 어플리케이션 계층을 거쳐 학교도서관의 실질적인 서비스를 제공하는 ASP 어플리케이션 등으로 이루어진다.

ASP는 네트워크 의존적인 서비스 구조이기 때문에 실시간으로 애플리케이션은 물론 디지털 콘텐츠 그리고 트랜잭션 데이터를 끊임없이 전달할 수 있는 고속 회선이 확보되어야 한다. 또한 ASP 센터의 하드웨어와 시스템 소프트웨어는 데이터의 디지털화, 저작, 저장, 관리, 검색, 전송 등의 기능을 통합적으로 제공할 수 있도록 D/B서버, 웹서버, 메일서버, 방화벽 서버, 멀티미디어 원문 서버 등을 갖추고, 데이터베이스 관리시스템(DBMS), 검색엔진과 같은 시스템과 관리운영 툴과 미들웨어를 갖추어야 한다.

ASP 센터를 통해서 보급되는 학교 전자도서관용 어플리케이션은 과거 목록자동화 혹은 업무 자동화의 수준을 넘어서 교사와 학생 그리고 학부모 등 학교교육의 모든 구성원들이 학교도서관 내외의 정보자원과 학습도구를 활용하여 교수-학습과정에 적용할 수 있는 학습공동체(learning community)의 개념을 지원할 수 있어야 한다(Wilson, 1995).

그러나 현재로서는 학교도서관 내외의 정보자료를 유기적으로 연계하여 교수-학습 과정에 직접 적용할 수 있는 통합형 어플리케이션이 없고, 인터넷을 통해 사용자에게 전달되도록 설계되지 않았기 때문에 ASP 서비스를 위해서는 시·도교육청에서 아웃소싱의 형태로 개발할 필요가 있다. 아웃

소싱 형태로 학교전자도서관의 정보시스템을 개발할 때에는 앞서 언급한 학습공동체의 비전을 구현할 수 있도록 도서관 어플리케이션 개발 업체와 온라인 혹은 오프라인 형태로 교육용 콘텐츠를 개발, 보급하고 있는 콘텐츠 벤더, 가상학습 어플리케이션 벤더 그리고 다양한 인터넷 서비스를 공급하고 있는 ISP 업체 등을 참여시켜 어플리케이션의 통합(SI) 형태로 개발되어야 할 것이다.

또한 교육용 디지털 콘텐츠의 양적 팽창과 콘텐츠 구성의 복잡성 그리고 멀티미디어 형태의 콘텐츠를 학교도서관에 원활하게 전달할 수 있는 방안이 고려되어야 한다. 교육부, 교육청, 한국교육학술정보원 등에서 자체 개발하거나 공모전, 개발비 지원에 의해서 민간업체에서 개발한 교육용 콘텐츠는 ASP센터에서 직접 보급한다하더라도 온라인 교육시장의 활성화로 인해 급성장하고 있는 교육용 콘텐츠 벤더(IP)와 유기적으로 연계하여 학교도서관에 보급할 필요가 있다.

교육용 콘텐츠 벤더로부터 직접 콘텐츠를 구입하여 시·도교육청 ASP센터에 탑재할 수도 있으나 분산된 네트워크 상에서 전략적으로 구성된 서버로 분산하여 전달함으로써 속도를 향상시키려는 CDN(content delivery network) 방식을 고려할 필요가 있다. CDN은 인터넷 서비스를 위해 기본적으로 필요한 네트워크 인프라나 데이터 센터를 보유하지 않고, 타 서비스 업체의 기반 시설로 CDN 서버를 구축 보다 많은 웹 사용자 근처까지 확장하고자 하는 방식이다(이종경, 2000).

이러한 CDN 방식에 의한 교육용 콘텐츠의 보급은 ASP센터에서는 게이트웨이의 역할만 하고 실제 멀티미디어 콘텐츠의 저장이나 전달은 콘텐츠 벤더의 서버를 이용케함으로써 트래픽을 분산시키고 로드 밸런싱의 효과를 거둘 수 있을 것이다.

〈표 3〉 학교도서관 ASP 어플리케이션 구성 모형

학교도서관 ASP 어플리케이션 계층									
시스템 통합 (SI)	도서관 APP 업체		교육용 콘텐츠 공급업체		가상학습 APP 업체			ISP업체	
	자동화 S/W	멀티미디어, 원문 관리·제공 S/W	통합검색 S/W	교육용 Contents Solution	e-Book Solution	CD-ROM S/W	가상학습 Solution	도서·ICT 교육 S/W	인터넷 포털
학교도서관 ASP 하드웨어 계층									
H/W 시스템 S/W	DBMS		로드 밸런싱		UNIX / NT		search engine		미들웨어 틀
	D/B 서버	원문 서버	웹서버	VOD서버	Firewall 서버	백업 서버	가상학습 서버	APP 서버	
학교도서관 ASP 네트워크 계층									
ISP	네트워크 보안관리			네트워크 관리시스템			트래픽 분석, 관리		
	초고속 통신망								

#### 4. 2 ASP 모델에 의한 학교도서관 정보서비스

정보통신기술의 급속한 발달로 인하여 컴퓨터와 네트워크 기반의 교수-학습 환경은 하나의 교육적 메커니즘으로 자리잡고 있으며, 이러한 환경의 등장은 교수-학습 정보의 안내에서부터 교수-학습 자료의 개발 및 제공, 교수-학습의 실행 및 평가, 교수-학습 정보의 관리 등에 이르기까지 기존의 학교도서관과는 다른 특성을 요구하고 있다.

따라서 ASP 방식에 의한 학교 전자도서관의 정보시스템은 인터넷 웹을 통해 단순히 목록 정보를 검색하는데 그치지 않고 교수-학습용 콘텐츠 제공과 학교도서관 정보자료를 활용하여 가상의 교수-학습 환경에서 직접적으로 적용할 수 있는 교수-학습 지원 기능을 갖추어야 한다(이병기, 2000).

ASP 방식 의한 학교 전자도서관 시스템이 가상학습 환경에 대응하기 위해서는 수서, 정리 및 대출·대출반납 업무를 수행하는 학교도서관자동화시스템, 학교도서관 내외의 디지털 자료를 관리, 열람하는 멀티미디어·원문 시스템, 자료의 형식이나 관내·외에 관계없이 정보자료를 검색하는 통합검색시스템, 인터넷 가상 공간에서 교수-학습 과정을 지원하는 가상 학습 시스템, 독서활동을 강화하고, 상담업무를 지원하는 독서 및 정보상담 시스템 등이 필요하며, 각 모듈별로 고려해야 할 주요 기능을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 학교도서관 자동화시스템에는 기본적으로 각급 학교의 수서, 정리 및 대출·반납 업무를 실시간으로 처리할 수 있어야 하며, 각급 학교 단위의 프로세스는 물론 ASP 센터를 중심으로 공동구매, 공동 목록 작성을 위한 완벽한 연동체제를 지원해야 한다. 또한 MARC 중심의 정보자료 이외에 디지털 자료에 대한 메타 데이터 표준안을 마련하여 통합적으로 관리, 검색할 수 있도록 해야 한다. Bocher, Bob(2000)은 도서관간의 자동화시스템 공유에 대한 장·단점을 분석한 논문에서 통합시스템의 많은 장점에도 불구하고, 대출·반납, 이용 통계 등이 노출됨으로써 단위도서관이 참여하기를 꺼린다는 결과를 발표하고 있다. 이는 시·도교육청 단위로 ASP 방식의 정보시스템을 구축하되 단위 학교도서관에 대한 정보 수집이나 통계의 수단으로 삼지 말아야 함을 지적하고 있는 것이다.

둘째, 멀티미디어·원문 정보 시스템은 ASP 센터에서 일괄 구입하여 각급 학교 및 학교도서관에 보급하는 E-Book, CD-ROM, 웹 콘텐츠 이외에 학교도서관이나 교사 혹은 학생들이 자체적으로 생산한 정보자료를 체계적으로 등록하고, 이용할 수 있도록 해야 한다. 특히, 다양한 형식의 소스 자료(텍스트, 그래픽, 멀티미디어 파일)는 물론 다양한 응용 프로그램에 의해 생성된 전자문서의 포맷을 지원해야 한다.

셋째, 통합검색 시스템은 1차적으로 학교 단위로 교과별, 단위별, 매체 형식별로 검색하거나 종합적으로 검색할 수 있어야 하며, 2차적으로는 ASP에 참여한 모든 학교의 정보자료를 통합적으로 검색, 활용할 수 있어야 한다. 특히, 통합 검색시스템은 멀티미디어·원문 정보시스템과 연동되어 검색시스템을 통해 즉각적으로 원문을 열람할 수 있어야 한다.

넷째로 교수 학습 지원 시스템은 학교도서관 정보자료를 이용하여 교사들이 교수자료를 제작하고, 수업시간에 활용할 수 있는 기능, 학생들이 정보자료를 활용하여 자율적으로 학습할 수 있는 기능이 포함되어 있어야 한다. 학교 전자도서관 시스템에 수록된 디지털 원문자료를 바탕으로 교수자료를 간단하게 제작할 수 있는 저작도구가 내장되어 있어야 하며, 관련 자료의 링크 기능, Q/A, 게시판, 이메일, 용어집, 토론실, 학습진도관리와 같은 추가적인 기능이 마련되어 있어야 한다. 또한 교수학습 지원 시스템에는 교실로서의 미디어센터(the media center as classroom) 기능과 사서교사와 교과담당 교사간에 협력 학습을 지원할 수 있는 학교도서관의 스케줄 관리 기능이 포함되어 있어야 한다(Woolfs, 1999).

다섯째로 독서 및 정보상담 시스템은 인터넷 공간에서 사서교사, 교과 담당교사가 참여하여 다양한 독서자료를 제공하고, 학생들의 독서활동 및 정보 관련 상담에 응할 수 있는 기능이다. 사서교사와 학생간의 일대일 통신뿐만 아니라 사서교사와 다수의 학생간에 이루어지는 일대다 통신 그리고 다수의 학생과 학생들간에 이루어지는 다대다 통신을 활용하여 독서활동을 촉진시킬 수 있어야 한다. 이미 호주의 교육공학연구소(Research into Information Technology Education)에서 1996년부터 운영하는 Book Raps는 사서교사와 교과담당교사가 독서자료를 제시하고, 인터넷 환경에서 학생들간에 독서토론을 전개하고 감상문을 상호 교환함으로써 독서활동을 촉진시키고 있으며(RITE, 2001), 인터넷을 통한 정보상담의 사례로는 ERIC 클리어링 하우스에서 운영하는 FaqERIC과 미국학교도서관협회(AASL)에서 운영하는 ICONnect가 있다.

ASP 형태의 학교전자도서관 시스템은 학교교육의 모든 구성원 즉, 교사, 학생, 학부모, 교육청 그리고 사서교사 등이 최종 이용자로 참여하기 때문에 사용자 인증 과정을 통한 사용권한 및 이용자를 관리할 수 있어야 한다. 정보시스템의 기능 그리고 이용자의 역할에 따른 정보서비스의 범위를 제시하면 <표 4>와 같다.

시·도교육청 단위로 ASP 방식에 의해 학교전자도서관의 정보시스템을 구축한다면 <표4>에 제시한 바와 같이 관내 학교도서관의 서지 정보는 물론 디지털 원문 정보를 종합적으로 관리 유지하고, 전달하는 종합정보센터로서의 역할을 수행할 수 있다. 또한 실질적으로 ASP 정보서비스를 이용하는 사서교사, 교사, 학생, 학부모, 교육청 등 학교교육의 모든 구성원들이 이용 자격과 권한에 따른 인증 과정을 거쳐 네트워크 가상 공간에서 One-Stop 방식의 교육 정보서비스를 제공받을 수 있을 것으로 기대된다.

## 5. 결 론

학교도서관에 있어서 IT기술의 적극적인 수용은 선택사항이 아니라 필수조건이며, 정보통신기술의 발달과 교육환경의 변화에 대응하여 학교 전자도서관의 체제로 전환하고, 종합적인 정보시스템



〈표 4〉 ASP 어플리케이션의 기능과 이용자별 정보서비스의 범위

서비스 APP기능		이용자별 역할과 정보서비스				
		사서교사	교과 교사	학생	학부모	교육청
자 동 화	수서	자료구입, 예산관리 복본조회, 통계·보고	구입희망도서 신청 처리 현황조회	구입희망도서 신청 처리 현황조회	정보자료 기증 처리 현황조회	공동구매 지원
	정리	목록 입력,반입,반출	특별실 자료 입력	-	-	종합목록 유지 디지털 자료 목록
	열람	대출·반납처리 매일 발송	매일 수신 맞춤 정보 수신	매일 수신 맞춤 정보 수신	학교도서관 이용 자녀 학생 정보	통계정보 획득
	운영	사용자 관리 지정	-	-	-	학교,이용자별 권한
원 문	편집	인코딩, 원문편집	-	-	-	
	입력	업로드	업로드			원문 D/B 구축 컨텐츠 탑재 IP 업체 연결
	검색	검색, 브라우징	검색, 브라우징	검색, 브라우징	검색	검색 APP 제공
통합검색		검색, 열람	검색, 열람	검색, 열람	검색, 열람	검색 APP 제공 외부 기관 연계
가 상 학 습	편집	정보자료 링크	가상 지도안 작성	결과물 게시	학생 정보 열람	-
	수업	정보기반 수업 준비	가상 수업 진행	가상 자율학습	-	-
독서상담		독서자료 입력 추천도서목록 정보활용 교육	독서자료 등록 교과별 추천자료 독서활동 평가	가상 독서활동 독서 결과물 등록	학생 독서정보 열람	독서자료 입력 독서관련 정보 열람

을 갖추어야 할 당위성은 이제 상식이 되고 있다. 그러나 우리나라의 학교도서관은 기본적인 시설, 자료, 전문가 배치 등이 열악한 상태에서 또 다시 새로운 환경에 적응해야 하는 이중적 과제에 직면해 있다. 이러한 현실적인 이유를 들어 IT기술의 도입이나 학교 전자도서관 체제의 구축에 다소 부정적인 시각을 갖고 있는 학교도서관 관계자도 있으나 학교도서관이 정보·교육적 기능을 수행하고, 학생 중심의 자기주도적 학습에 증추적 역할을 수행하기 위해서는 학교 전자도서관의 형태로 전환해야 하며, 가상학습 환경에 대응할 수 있는 정보시스템을 갖추어야 한다.

과거에 비해 전자도서관을 독자적으로 구축하는데 필요한 하드웨어는 점차 성능이 향상됨과 동시에 가격이 떨어짐으로써 구입부담이 줄어들고 있으나 아직까지도 시스템을 완전히 갖추는데 많은 비용이 소요되고, 급변하는 IT기술 환경에 적응하여 사서교사 혹은 학교도서관 담당교사가 정보 시스템을 운영·유지하기에는 어려움이 따르고 있다.

따라서 본고에서는 고가의 하드웨어와 어플리케이션을 독자적으로 구축하지 않고서도 시·도 교

육청에 데이터 센터를 설치함으로써 인터넷 통신망을 통해 각급 학교도서관에서는 다수의 사용자가 고품질의 콘텐츠와 어플리케이션을 활용할 수 있는 ASP 방식에 의한 학교 전자도서관 정보시스템 구축 방안을 제시하였다. ASP 방식에 의해 학교 전자도서관의 정보시스템을 구축하면 각급 학교에 이미 설치되어 있는 초고속통신망을 통해서 수서, 정리, 대출, 반납 등 주요 업무를 신속하게 자동화할 수 있고, 각급 학교도서관에서는 하드웨어와 시스템 운영에 관한 부담이 전혀 없기 때문에 학교도서관의 고유 역할에 전념할 수 있으며, 학교도서관간의 상호 협력을 통해서 보다 향상된 교육·정보서비스를 제공할 수 있을 것이다.

ASP방식에 의한 학교전자도서관 정보시스템은 학교도서관의 기반 시설과 정보자료 없이도 모든 것을 해결할 수 있는 마법의 지팡이는 될 수 없어도 학교도서관에서 IT 관련 기술이나 정보를 이용할 수 있는 견인차 역할을 할 것이며, One Set 소유 개념으로 인해 구체화시키지 못했던 학교 전자도서관의 활성화 및 서비스 개선에 크게 기여할 것으로 기대한다.

## 참 고 문 헌

- 김용철, 이병기. 2000. 『학교도서관과 공공도서관의 네트워크 구성 및 미디어센터 모형 개발』, 충청남도교육청, 2000년 정책과제 : 147-151.
- 양영선. 1997. 학교 교육정보화 추진과 교육공학의 과제. 『21세기를 향한 교육공학의 이론과 실제』, 서울: 교육과학사 : 185-205
- 오병기. 2000. ASP이해. 『경영과 컴퓨터』, 2000. 4 : 280-283.
- 이병기. 2000. 교수학습 지원을 위한 학교 전자도서관 구축방안에 관한 연구. 『한국문헌 정보학회지』, Vol.34, No.3 : 38-60.
- 이종경. 2000. 콘텐츠 배포와 관리 솔루션. 『경영과 컴퓨터』, 2000. 8: 318-323
- 임춘성, 양정환. 2000. 인터넷 어플리케이션의 새로운 패러다임-ASP. 『E매거진』, 대한 산업공학회, 제7권 1호
- 한국ASP컨소시엄. 2001. <http://www.asp.co.kr/index.htm>.
- 한요섭. 1997. 『전략적 제휴 파트너 선정의 결정 요인』, 미간행 석사논문, 서강대학교
- 森田 進. 2000. 『新たなビジネスモデルの覇者ASP』, 東京 : Peason Education(이중호 역, 『새로운 비즈니스 모델의 패자ASP』, 서울: 피어슨 에듀케이션, 2000: 27.
- AASL/AECT. 1998. 『Information power : Building Partnership for Learning』, London and Chicago : ALA. 6
- Barry, Jeff. 2000. Delivering the Personalized Library. 『LJDigital』, <http://www.libraryjournal.com/automated-marketplace/2000/delivering.asp>: 1-5

- Bocher, Bob. 2000. the Advantages and Disadvantages of Sharing an Automated Library System. 『Development of Public Instruction』 <http://www.dpi.state.wi.us>.
- Cherry Tree & Co. 1999. 『Application Service Provider(ASP) : Spotlight Report』. Deina, Minnesota : 1-3
- Gartner Group. <http://www.gartnergroup.com/index.htm>(2001.4.7)
- Gillan, Clare. 1999. the ASP's Impact on the Industry: an IDC-Wide Opinion : 8
- Gonzalez, B.S. 2001. Virtual School Library : a Dream or Reality. <http://www.infoday.com/MMSchools/MarMMS/gonzalez3.html>
- Keyman. 2001. <http://www.keyman.or.jp>.
- Legg Mason. 1999 Application Hosting Market. New York : Legg Mason Wood Walker, Inc. : 1-8
- Moore, M & Kearsley. 1996. Distance Education: a System View. Belmont, CA: Wadsworth Pub. p.34-40.
- Oracle. 2001. <http://www.oracle.com>
- Wilson, B. 1995. Metaphors for instruction: Why we talk about learning environments. Educational Technology. 35(6) : 25-30
- Wools, Blanche. 1999. 『the School Library Media Manager』. 2nd ed. Englewood, Colorado: Libraries Unlimited, Inc. : 206-207.