

XML에 의한 디지털라이브러리 구현에 관한 연구*

박재용**

〈목 차〉

- | | |
|------------------------|---------------------|
| I. 서론 | IV. 디지털라이브러리 시스템 구현 |
| II. 디지털라이브러리의 개념과 선행연구 | 1. 구축 환경 |
| 1. 디지털라이브러리의 개념 | 2. 시스템 설계 |
| 2. MARC 포맷의 현황 | 3. 시스템 구현 |
| 3. 선행연구 | V. 결론 |
| III. 온라인 카탈로그 시스템 | 참고문헌 |
| 1. 목록기술의 표준 | Abstract |
| 2. Web 자원기술의 표준 | |

I. 서론

전세계적으로 인터넷의 연간 증가율은 약 60퍼센트에 달하며, 인터넷을 이용한 전자 정보원의 양적 증가율 또한 60퍼센트를 넘고 있다. 이러한 웹의 양적 증가는 정보 표현에 HTML을 기반한 기술의 약점을 점차로 노출시키고 있다. HTML은 마크업을 이용한 문서의 화면표현과 링크를 통한 문서간의 이동만을 지원하는 단순한 구조로서, 인터넷의 양적 발전은 가져왔지만, 질적 발전에는 큰 역할을 하지 못하고 있다.

1996년 W3C의 후원으로 새로운 표준을 작성하기 위한 전문가 그룹이 구성되어, 1998년 XML(eXtensible Markup Language) 표준이 완성되었다. 현재 전세계 소프

* 본 논문은 2001년도 신라대학교 교내연구비 지원으로 이루어졌음.

** 신라대학교 경영학부 경영정보학과 조교수

트웨어 리더들인 Sun, Microsoft, DataChannel, Netscape, IBM, SAP, Adobe, SoftwareAG 등에서 채용되어, XML 지원 소프트웨어가 출시되고 있다.

한편 도서관 데이터베이스의 대표적인 레코드 포맷은 MARC로서, 현재 전세계 66개 국가에서 사용되고 있다. 그러나 MARC 포맷은 도서관 위주의 목록에 근거를 둔 레코드 포맷으로 도서관 이외의 출판사, 벤더, 색인초록기관 등 관련업체와의 상호교류나 호환이 되지 못하며, 소규모 서지 기관들이 이용하기에는 너무 복잡하고, 간단한 레코드를 작성하는 도서관에서 다른 서지 기관의 요구에 적합한 정보제공을 위한 멀티 레벨 레코드가 지원되지 않는다.

또한 서지 레코드간이나 서지 레코드내에서의 연결기능이 부족하며, 이를 해결하기 위해 약간의 연결필드와 연결식별기호가 추가되어 있으나, 현재 매우 부족한 실정이다. 현재 전세계 약 60여 국가 서지 기관은 자국의 특성에 맞는 다양한 형태의 MARC포맷을 개발하여 사용함으로써, 자국내 혹은 로컬 포맷으로 사용할 때는 문제가 되지 않으나, 국제적인 서지 레코드 교환의 경우, 별도의 변환프로그램을 필요로 하게 된다.

이러한 MARC의 문제점을 해결하기 위해 전세계적으로 개방된 표준인 XML 기반 XMLMARC시스템인 디지털 라이브러리 구현은 중요한 과제라고 할 수 있다.

본 연구에서는 XML기반 디지털라이브러리 구현을 위한 선행연구로서, 디지털라이브러리의 출현과 MARC 포맷의 이용현황에 관한 이론적인 검토와 XML기반 디지털라이브러리 구현을 위한 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

II. 디지털라이브러리의 개념과 선행연구

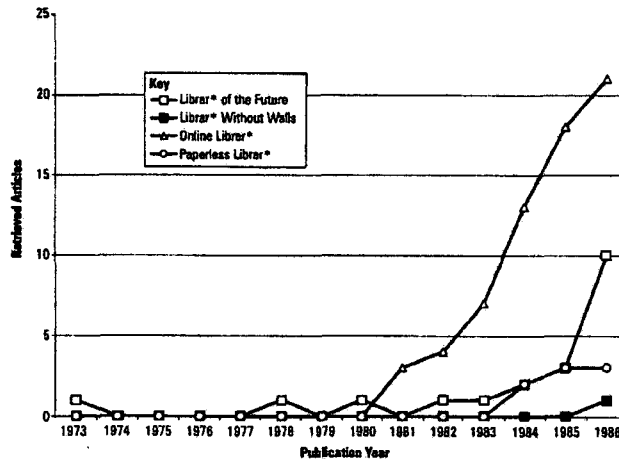
1. 디지털라이브러리의 개념

디지털라이브러리(digital library)이란 화상, 영상, 음향 등을 포함한 멀티미디어 도서의 수집, 축적, 배포를 디지털신호의 형태로 종합해서 취급하는 도서관을 가리키는 용어로서, 환경의 변화에 따른 도서관 업무변화를 기술하는 용어로 사용되고 있다.

라이브러리를 지칭하는 다양한 용어 사용에 대한 비교 연구로서, Library Literatur와 INSPEC, Ei Compendex를 대상으로 서지검색을 수행했다. 그 결과, 도서관 명칭사용에 관한 시대별 구분으로 제1기는 1970년부터 1986년까지 주로 사용된 용어는 "Online library"이고, 이것은 1980년 이후 본격적으로 사용되었다. 또

한 “library without walls,” “paperless library,” “library of the future”는 1970년대 말부터 1990년대 초에 출현하였고, 그 현황은 다음 <그림 1>과 같다.

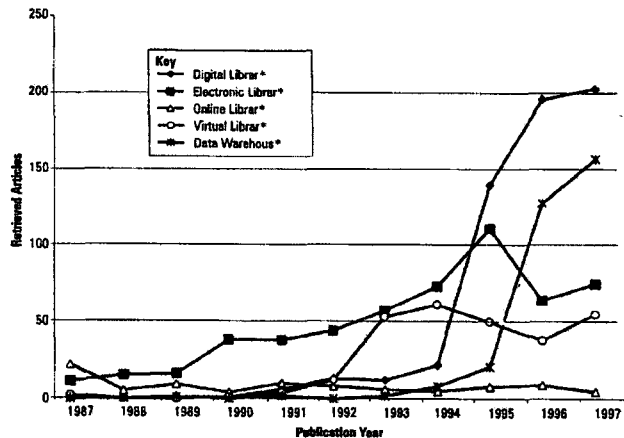
Figure 1 1973-1986 - the rise of keywords



<그림 1> 제1기 : 1973~1986

제2기는 1987년부터 1997년까지로 제1기의 전통적인 용어 대신에 “electronic library”, “virtual library” 등의 새로운 용어가 출현하였고, 최근에는 “digital library”와 “data warehouse”가 지배적으로 사용되고 있으며, 그 사용현황은 <그림 2>와 같다.

Figure 2 1987-1997 - “digital library” and “data warehouse” displace other keywords



<그림 2> 제2기 : 1987~1997

디지털라이브러리에 관한 많은 문헌들은 도서관의 환경 변화에 따른 현상의 출현에 관한 “사실(facts)”이나 도서관과 정보학 발전을 위한 근거를 제공하는 것으로 시도된다. 디지털 라이브러리의 “의미”는 그것을 개념화하고 반항하는 모든 논술에 있어 뜨겁게 논쟁이 되고 있는 분야이다.

2. MARC 포맷의 현황

MARC 포맷은 35년의 역사를 가지고 있으며, 급변하는 컴퓨터와 통신산업의 변화와 견주어 볼 때, 그 지속적인 존립은 그 자체로서 상당히 주목할 만하다. 1966년 LC에 의해 MARC Pilot Project가 시작된 것을 기점으로 영국의 BNB, 프랑스, 독일, 이탈리아, 캐나다, 오스트리아를 포함한 각국의 국가 서지기관에서 Pilot 프로젝트가 MARC를 모델로 수행되었다. 이러한 프로젝트들은 국가 포맷의 개발과 구현을 시작으로, 대부분 다른 국가 포맷과의 호환성 유지에 노력하였다. 그러나 서지약정과 국가 요구사항 특성의 차이로 인해 상세 사항에서 많은 차이가 있는 포맷을 개발하게 되었다.

이에 국제도서관연맹(IFLA)의 세계서지통정(UBC) 프로그램은 국가 서지 기관 간 데이터 교환을 위해 “SuperMARC”으로 불려진 UNIMARC를 개발하였다. UNIMARC은 일반적으로 송신자 국가 포맷으로 인코딩된 후, 이어서 수신자 국가 포맷으로 데이터를 변환하여 전송하는 수단으로 기능하는 인식 포맷이다. 때문에 국가 서지기관은 각 국의 국가 포맷에서 UNIMARC으로 변환하거나 UNIMARC에서 국가 포맷으로 변환하는 하나의 변환프로그램을 유지 개발하여야만 한다.

UNIMARC는 10여년 동안 국제간 교환 포맷으로서 사용되고 있으며, 국가 커뮤니케이션 포맷을 위한 모델로서 채택되었다. 그러나 UNIMARC 포맷을 증진하고, 그 적용을 조장하려는 IFLA의 노력에도 불구하고, 첫판 출간이후 10년 동안 UNIMARC으로 서비스를 제공하는 MARC 데이터베이스와 서비스를 제공하는 기관은 단지 5개 기관이었다. 1994년 UNIMARC을 채택하고 있는 국가는 12개 기관이며, 3년 이내에 채택할 계획을 가지고 있는 기관은 9개 기관이었다.

1995년 IFLA UBCIM Programme에 의해 수행된 MARC 포맷 사용에 대한 조사 결과를 살펴보면, 전세계 66개 국가 도서관이 MARC기반 포맷을 채택하고 있는 것으로 나타났다. 이들 기관의 약 50%는 USMARC 기반으로 하고 있으며, 25%는 UNIMARC기반으로 하고, 나머지 25%는 각 국가 포맷을 기반하거나 기타로 개발된 것으로 보고되었다.

3. 선행연구

전세계 66개국에서 채용하여 국가 정보센터 데이터베이스 시스템의 레코드 포맷으로서 사용하고 있는 MARC와 관련한 연구는 1968년 이래로 지속적으로 끊임없이 연구되고 있는 분야이다. 또한 도서관의 환경변화에 따른 미래의 목록과 관련된 연구도 다수 수행되었다. 그러나 인터넷의 표준언어로 새롭게 제기되고 있는 XML을 기반으로 한 MARC 관련 연구는 매우 미흡한 실정이다. 특히 XML을 기반으로 한 KORMARC시스템 구축과 관련된 연구는 전무한 실정이다.

MARC와 관련하여 미래 목록을 언급하는 도서관 목록의 패러다임 전환에서 XML도입에 이르는 선행연구를 MARC 옹호론, MARC 발전론과 그리고 MARC와 XML의 통합론적 관점으로 대별하여 살펴보면 다음과 같다.

첫째, MARC 옹호론적 관점은 MARC 포맷에서 제기되고 있는 몇 가지 문제점만 보완하면 도서관의 미래 목록으로 MARC 포맷은 변함없이 계속적으로 사용될 것이라는 견해를 가진 주장이다. MARC 옹호론적 입장의 대표적인 학자로는 Tom Delsy와 Alan Hopkinson으로서, 도서관에서 MARC 포맷은 지난 30여년 동안 변함없이 사용되었고, 앞으로도 변성할 유일한 포맷이 될 것이라는 주장이다. 이들은 MARC 포맷은 미래에도 서지 데이터의 커뮤니케이션 도구로서 계속적으로 사용될 것이지만, 고정길이 필드의 신축성 부족과 관련한 구조적 문제와 다양한 수준별 레코드의 포맷처리 문제, 그리고 레코드간의 연결에 관한 문제는 여전히 해결해야 할 과제로 지적하였다(Delsy 1996). MARC 옹호론적 관점은 도서관에서 MARC는 지난 30여년 동안 기술과 환경변화에 잘 적응해왔으며 몇 가지 단점들을 보완하면 안정적인 환경을 제공하는 21세기 데이터교환 포맷으로 계속적으로 사용될 것이라는 주장이다.¹⁾

둘째, MARC의 발전론적 관점은 현재의 MARC 포맷에 보다 실질적이고 긍정적인 변화를 수용하는 발전적 포맷으로 HYPERMARC이나 MARC III 등을 제안하는 견해이다. MARC 발전론적 관점의 대표적인 학자로는 Barbara B. Tillet과 Michael Gorman을 들 수 있다. 미래 목록으로 MARC 시스템은 진보된 서지통정시스템의 요구에 맞게 개정되어야 하며, MARC 시스템의 대체물로 HYPERMARC 시스템이 필요하다. 미래 HYPERMARC 시스템은 표준화를 통해 형식화된 서지레코드들이

1) Hopkinson, Alan(1999), "Traditional communication formats : MARC far from dead," *International Cataloguing and Bibliographic Control*, 29(1): 17-21.

예견 가능한 서지통정시스템의 중요한 부분이 되어야 한다.²⁾ 이에 도서관은 MARC 포맷을 더욱 정교한 시스템으로 수정, 발전시켜 보다 안정적인 시스템으로 사용해야 한다. 이는 현재보다 더욱 정확하게 데이터를 기술할 수 있는 특수한 코딩수단의 개발이 필요하며, MARC데이터의 검색과 표현 측면에서 더욱 용이하고 효율적인 방법을 강구할 필요성이 있음을 의미한다.³⁾

셋째, MARC와 XML 통합론적 관점은 인터넷 환경에서 제공되는 OPAC 서비스는 MARC 포맷을 더욱 개방되고 호환성이 우수한 포맷으로 확장, 개선해야 한다. 이에 따른 개선의 새로운 방법론으로 XML 표준기술의 도입을 주장하는 이론이다. 대표적인 학자로는 K. T. Lam과 David Dorman 그리고 Dick R. Miller 등이 있다. 인터넷 환경에서 도서관의 기계가독목록 형식은 더욱 개방되고 호환성이 우수한 포맷으로 변환되어야 한다. XML은 서지레코드를 생성하고, 다양한 포맷으로 출판할 수 있다. 또한 XML은 서지레코드를 변환 없이 도서관 시스템으로 즉시 반입할 수 있는 인터넷 표준기술이다. 이는 서지레코드가 데이터 손실없이 XML과 MARC 상호교환이 가능함을 의미하며, 도서관은 XML 표준기술을 통해 언어 문제, 로마자, 전거통제와 관련한 많은 문제점들을 해결할 수 있게 될 것이다.⁴⁾ 따라서 도서관은 지금까지의 경험을 향상시키는 풍부한 포맷으로 가능한 한 조속한 시일내에 MARC 포맷은 교체할 필요성이 있는데, 그 교체 형식은 인터넷 표준기술 XML이 될 것이다. 이에 따라 도서관에서 개방된 인터넷 표준언어 XML기술을 이용하여 완전 통합도서관시스템을 3~4년 이내에 구현 가능할 것으로 예견하였다.⁵⁾

Ⅲ. 온라인 카탈로그 시스템

1. 목록기술의 표준

최초의 기계가독형 목록은 1966년 10월 미국 의회도서관에서 개발한 MARC

2) Gorman, Michael(1991), "A new golden age?: the future of cataloging," *Cataloguing Australia*, 17(3): 54-62

3) Tillet, Barbara B.(1987), *Bibliographic relationship : toward a conceptual structure of bibliographic information in used in cataloging*, Ph. D. diss., University of California.

4) Lam, K. T.(1999), "Moving from MARC to XML," [cited 2001. 5. 24]. <<http://home.ust.hk/~blkt/xml/marc2xml.html>>

5) Miller, Dick R.(2000), "XML: Libraries' strategic opportunity," *Library Journal*, 125(16): 16-25

Pilot Project에서 비롯되었다. 이 프로젝트는 기계가독레코드의 생산과 배포의 표준화된 포맷의 타당성 검토를 위해 수행되었다. 이러한 검토를 통해 포맷을 갱신한 MARC II는 지난 30여년 동안 세계 각국에서 자체 개발한 MARC 포맷의 기본 모델이 되었다.

LC가 MARC Pilot Project를 수행하던 시기에 영국의 BNB(British National Bibliography)는 국가 서지생산을 위한 기계가독레코드 기술의 가능성에 관한 조사를 시작했다. BNB의 MARC Office와 LC의 Information Systems Office는 두 조직간의 레코드 교환에 대한 미래 가능성을 인지하여 포맷간의 호환성 보장을 협의하였다. 그러나 상당한 노력에도 불구하고 두 개의 포맷으로 분리되었다.⁶⁾ BNB, 프랑스, 독일, 이탈리아, 캐나다, 오스트리아를 포함한 국가 서지기관에서 수행된 Pilot 프로젝트는 LC MARC II를 모델로 하여 국가 포맷의 개발을 추진하게 되었다. 각국의 자체 포맷 개발은 다른 국가 포맷과의 호환성 유지에 중점을 두었으나 서지 약정과 국가적 특성의 차이로 상세 사항에 있어 차이가 있는 포맷을 개발하게 되었다.

1980년대 중반 국제도서관연맹(IFLA : International Federation of Library Associations and Institutions)의 International MARC Programme에서 조사한 결과에 의하면 국가 서지 레코드를 MARC 포맷으로 마그네틱 테이프 서비스를 제공하는 국가가 21개국에 달하였다. 그러나 10년 후인 1990년대 중반 IFLA의 세계 서지통정(UBC : Universal Bibliographic Control)프로그램에 의해 수행된 MARC 포맷 사용에 대한 조사 결과는 전세계 66개 국가 도서관이 MARC기반 포맷을 채택하고 있는 것으로 나타났다(McKercher and Chang 1995).⁷⁾ 이들 기관의 약 50%는 USMARC를 기반으로 하고 있으며, 25%는 UNIMARC, 나머지 25%는 각 국가 포맷이나 기타 포맷으로 개발되었다. 이와 같이 30여년에 걸친 MARC 포맷의 확산은 국가 서지 기관간에 레코드 교환이나 상호운용 데이터베이스 개발에 대한 가능성을 증가시켰다.

IFLA의 UBC 프로그램은 국가 서지기관간 데이터의 국제교환에 대한 필요성을 인식하여 1972년에 MARC데이터 국제교환을 위한 내용지정명세와 관련한 워킹그룹을 결성하였다. 이 그룹이 개발한 포맷은 강제성을 띄지 않는 표준인 'SuperMARC'으로 국가 커뮤니케이션 포맷으로 권장되는 UNIMARC이다.⁸⁾ UNIMARC을 바탕으

6) Long, Anthony(1984), "UKMARC and USMARC : a brief history and comparison," *Journal of Documentation*, 40(1): 13-18.

7) McKercher, Bob and Chang, Phyllis Xin.(1995), "A survey of the use of MARC format in national libraries," *International Cataloguing and Bibliographic Control*, 24(4): 52-68.

8) IFLA.(1977), *UNIMARC : Universal MARC format*, London : IFLA International Office for UBC.

로 국가 MARC포맷을 개발한 대표적인 국가로는 일본과 대만이 있다. 두 나라가 이를 채택한 주요한 이유는 LC MARCⅡ보다 일반화된 포맷으로 설계되어 있고, 비 로마자 및 문자처리를 위한 메커니즘을 제공하고 있었기 때문이다.

최근 미국 의회도서관과 캐나다 국립도서관은 공동으로 USMARC과 CAN/MARC 형식을 통합한 MARC 21을 제안하였다. 이 포맷은 새로운 MARC 포맷이 아니라 21세기로의 이동과 세계적인 확장을 제시하는 국제적 특성을 지닌 MARC 포맷의 연장이다. 1994년부터 1997년까지 USMARC과 CAN/MARC 사용자협회는 유사한 형식을 제거하고 호환성을 중점적으로 서지, 전거, 소장, 분류, 커뮤니티 정보의 5개 영역으로 개발하여 1999년부터 MARC 21 서비스를 제공하고 있다.⁹⁾ MARC 21은 프랑스어를 비롯한 9개국어로 번역되어 제공되고 있으며, 현재 40여 국가에서 사용하고 있다(Network Development 2001).¹⁰⁾

우리 나라는 1976년 국립중앙도서관 업무전산화 타당성 검토에서 최우선적으로 편목업무의 전산화가 선정되었으며, 이것이 KORMARC개발의 태동이 되었다. 1980년 편목업무 전산화의 기본이 되는 서지데이터 포맷으로 LC의 MARCⅡ 포맷과 UKMARC 포맷 그리고 ISO 2709로 제안된 서지정보 교환용 포맷을 토대로 우리의 문헌적 특성을 수용하여 KORMARC 실험용 포맷(단행본)이 개발되었다. 이 포맷은 1981년 '표준용 포맷'으로 수정·보완되어 컴퓨터가 도입된 1982년부터 국립중앙도서관에 납본된 단행본을 중심으로 목록데이터 입력에 사용하기 시작하였다. 1983년 KORMARC운영협회를 구성하여 표준용 포맷에 대한 전반적인 개정 작업을 착수하였으며, 이미 정해진 표준용 포맷에 의거하여 작성된 인쇄카드를 전국의 도서관에 보급하였다. 1984년에는 한국문헌자동화목록법 : 표준포맷(단행본용)을 확정하였다. 1991년 단행본용과 연속간행물용 포맷의 개정과 비도서자료용이 개발되었으며, 1993년에 단행본용 포맷이 KSC 5867로 지정되었고, 1994년에는 연속간행물용 포맷이 KSC 5795로 지정되었다. 이어서 비도서자료용(1996), 전거통제용(1999), 소장정보용(1999), 고서용(2000)이 KS로 지정되었다. 현재 모든 자료의 MARC 포맷을 통합하는 KORMARC 통합서지용 포맷을 개발하는 중이다.

9) Network Development and MARC Standards Office Library of Congress(2000), "MARC 21 : harmonized USMARC and CAN/MARC," [cited 2001. 5. 24]. <<http://lcweb.loc.gov/marc/annmarc21.html>>

10) Network Development and MARC Standards Office Library of Congress(2001), "MARC 21 Translations," [cited 2001. 5. 24]. <<http://lcweb.loc.gov/marc/translations.htm>>

2. Web 자원기술의 표준

웹에서 문서나 데이터를 교환하고 배포하는 표준이 될 수 있는 중요한 마크업 언어로 XML(Extensible Markup Language)이 대두되고 있다. 마이크로소프트사는 XML을 웹에서 데이터를 교환하고 배포하기 위한 표준포맷으로 정의하고 있다.¹¹⁾ 그러나 이러한 XML의 개발은 국제표준기구인 ISO가 1986년에 표준으로 제정한 문서기술언어 SGML을 웹에서 사용할 수 있도록 하는 것을 목적으로 검토가 시작되었다.

SGML은 메타언어로서 1980년대에 대두된 디지털로 만들어진 문서간 호환성 결여의 문제를 해결한 국제표준이다. 1990년대에 들어서면서 SGML은 국방, 제조, 출판, 금융, 교육 등 거의 모든 분야에서 전자문서의 표준으로 선택되는 등 폭발적인 성장세를 보였다. 미국의 경우 SGML에 관한 연구가 활발하여, 주요 대학의 디지털도서관 사업, 주요 학술 잡지의 SGML 디지털화, 미 국회도서관의 전자도서관 사업 등이 진행되었다. 일본의 경우 1992년 SGML의 일본 표준(JIS)이 제정되었고, SGML에 의한 특허공문 전자화, 학술 논문공유를 위한 데이터베이스화, 전자도서관화가 본격적으로 추진되었다. 국내에서도 SGML의 중요성이 인식되어 「KS X 6011 : 문서기술언어 SGML」과 「KS X 6010 : SGML 문서교환형식」을 한국산업표준(KS) 문서양식으로 제정한 바 있다(한국전산원 1998).

SGML은 데이터의 공유와 재사용이 가능하고 정보의 정확한 검색과 구조적 검색을 지원하는 장점을 지니고 있어 웹에서 전자문서를 배포하거나 교환하는 기술로 적합하지만, DTD와의 조합이나 생략태그의 복원을 동반해야 하므로 처리결과가 나쁘고, 규격서의 문법정의를 복잡하고 어려워 웹에서 실제 구현하는데 어려움을 가지고 있다. 반면에 웹 콘텐츠 기술언어로서 1992년 W3C에서 제정된 HTML은 표현지향의 텍스트 외형을 규정하는 데 초점을 두고, 스펙이 단순하면서 웹 브라우저를 통한 단방향 데이터 공유가 가능하도록 설계된 SGML의 응용규격이다. 그러나 HTML은 미리 정해놓은 제한된 태그만을 사용해야 하는 기능적 제한과 작성 문서가 단순하고 구조적 기술이나 문서의 재사용이 어렵다는 단점을 지니고 있다. 따라서 HTML은 전문(full-text) 데이터의 구조적 마크업을 할 수 없고, 브라우저에 따라 서로 다른 결과를 생성하기도 한다.

11) Microsoft Cop.(1998), "XML : A technical perspective," [cited 2001. 2. 22]. <<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?URL=/library/en-us/dnxml/html/xmlwhite.asp>>

이상에서와 같이 SGML의 복잡함과 HTML의 제한을 해결하는 해법으로서, SGML 규격에서 불필요한 기능을 제거하고 웹에 필요한 기능을 추가하여 XML이 개발되었다. XML은 SGML과 다르게 ISO에 의해 개발되지는 않았으나 W3C의 지도아래 약 300여개 회사들의 컨소시엄으로 1996년 11월에 표준 초안이 제안되고, 1998년 2월에 XML 1.0 표준 권고안과 제2판이 2000년 10월에 권고되었다. XML은 SGML을 인터넷에서 사용할 수 있도록 개발한 것으로서, 다양한 목적에 적합하도록 확장될 수 있는 확장성과 유연성을 갖고 있다. XML 명세는 SGML의 10분의 1정도로서, 그 구현도 더욱 간단한데 LC에서 개발한 MARC DTD의 경우 SGML은 459페이지에 달하지만, XML의 서지와 전거 DTD는 모두 11페이지에 불과하다. 이러한 이유로 XML을 "SGML-Lite" (Sperber-McQueen 1998)로 명명하는 학자도 있다.¹²⁾

IV. 디지털라이브러리 시스템 구현

1. 구축 환경

XML/KORMARC시스템은 PentiumIII 600MHz Dual에서 Linux Redhat 7.0을 OS로 구현하였다. Web Server는 Apache 1.3.19를 사용하고 PHP 스크립트언어를 사용하여 XML데이터를 MySQL 2.2.3 DBServer에 저장하도록 하였다. XML/KORMARC 시스템 개발을 위한 도구로 phpDOM을 사용하였고 MySQL 데이터베이스와 연동에는 PHP 언어를 사용하였다.

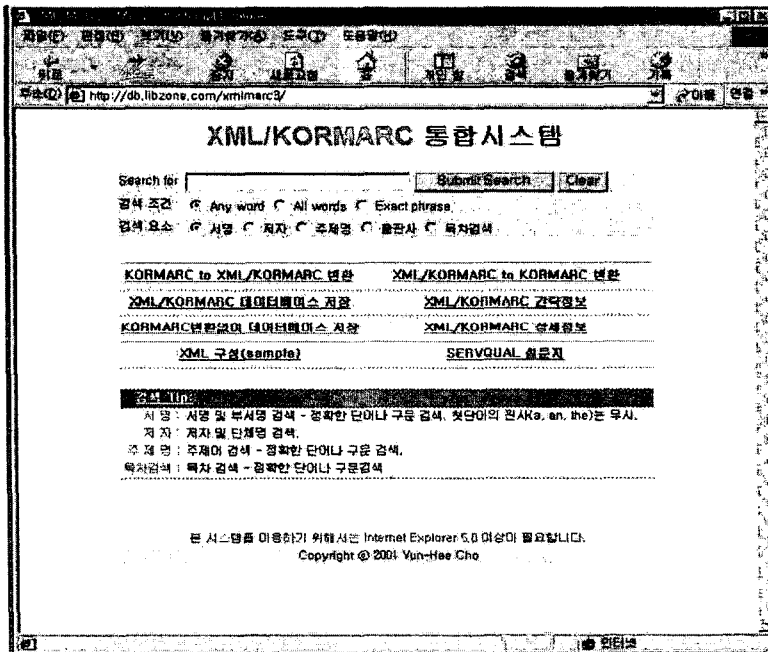
2. 시스템 설계

XML/KORMARC 시스템은 입력, 검색, 화면, 출력설계 등 기능을 중심으로 설계하였다. 단행본 도서의 서지정보는 한국문헌자동화목록형식에 의거하여 작성하였으며, XML/KORMARC 시스템의 입력물은 앞서 개발한 변환프로그램을 통해 생성된 데이터를 입력물로 사용하였다.

12) Sperber-McQueen, C. M.(1998), "XML and the future of digital libraries," *Journal of Academic Librarianship*, 24(4): 314-317.

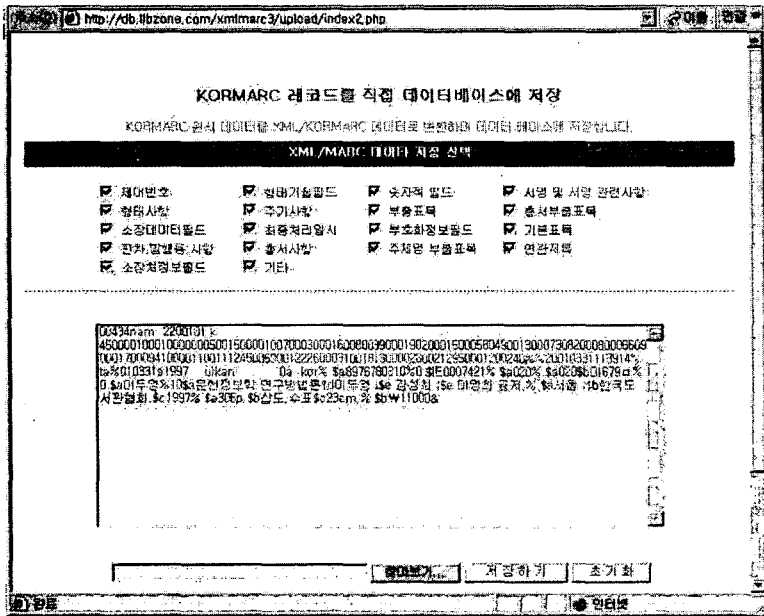
3. 시스템 구현

본 연구에서 개발한 XML/KORMARC 시스템은 Client Tier, Middle Tier, DataBase Tier로서 전체 3개 층으로 구성하였다. 서지정보를 저장하는 DBMS인 DataBase Tier, XML 문서 저장 및 검색을 수행하고 이용자 층으로부터 정보를 입력받아 DataBase Tier로 XML데이터를 넘겨주는 Middle Tier, 웹 브라우저를 통해 시스템에 접근하는 사용자인 Client Tier로 3-Tier구조로 구현되었다.

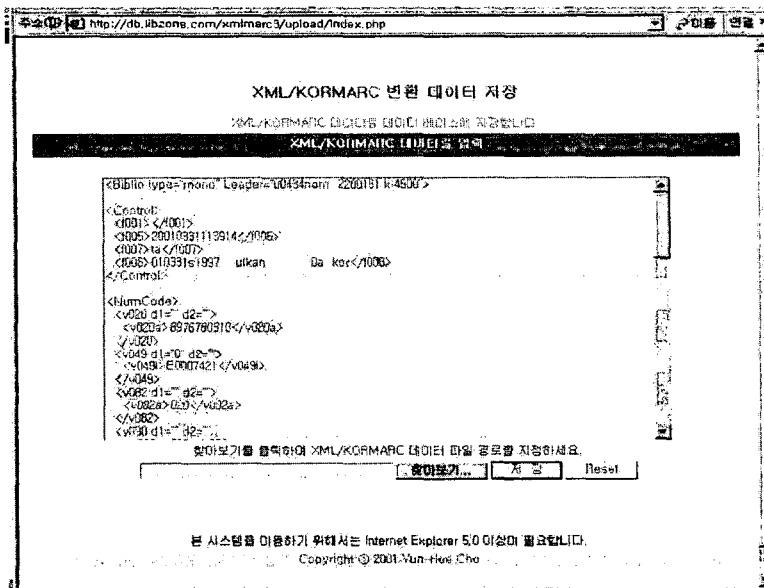


<그림 3> 초기화면

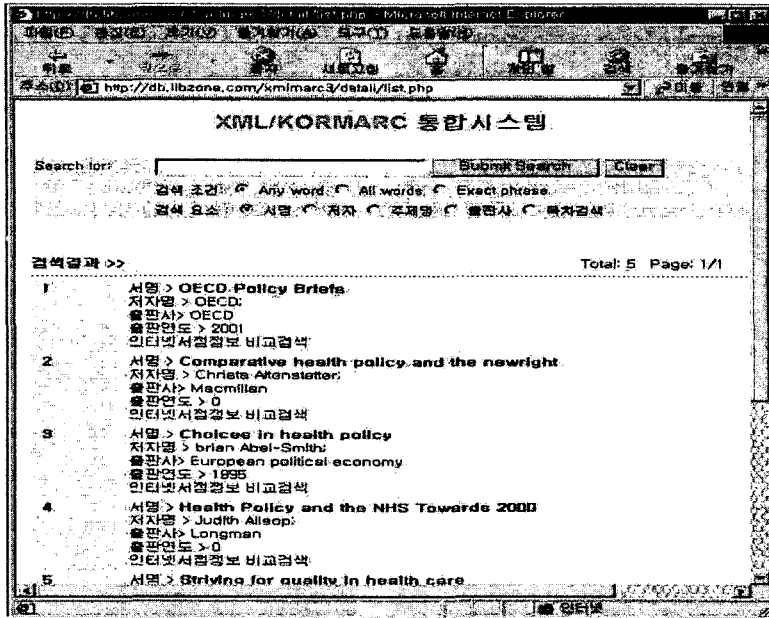
시스템은 <그림 3> 초기화면과 같이 검색박스와 함께 KORMARC와 XML/KORMARC 데이터의 양방향 변환 및 두 형식의 데이터를 데이터베이스에 저장하고, 검색한 결과 목록에서 상세화면과 간략화면 두 종류를 선택할 수 있도록 설계하였다. 부가하여 XML에 대한 이해를 돕기 위해 XML 구성 정보를 제공하는 화면과 본 시스템의 평가를 위한 SERVQUAL 설문을 연결하여 웹을 통해 시스템을 이용하고 바로 평가할 수 있도록 설계하였다.



<그림 4> KORMARC 입력화면



<그림 5> XML/KORMARC 입력화면

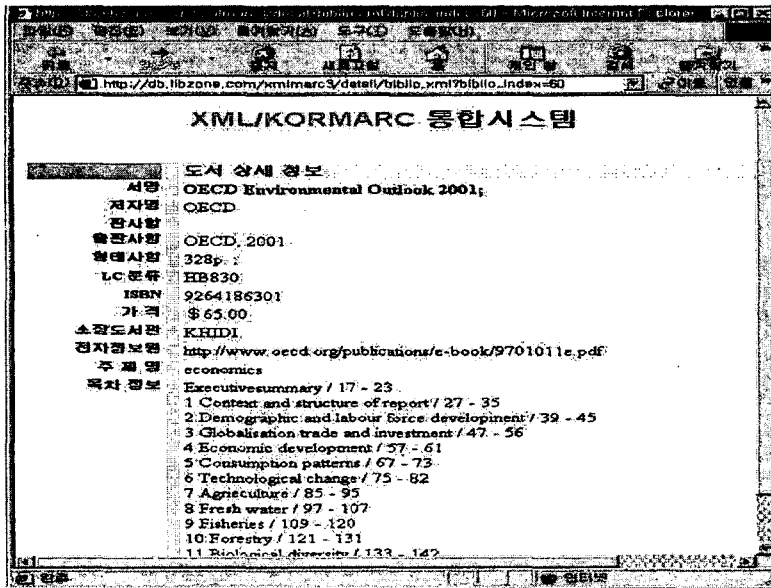


<그림 6> 검색결과화면



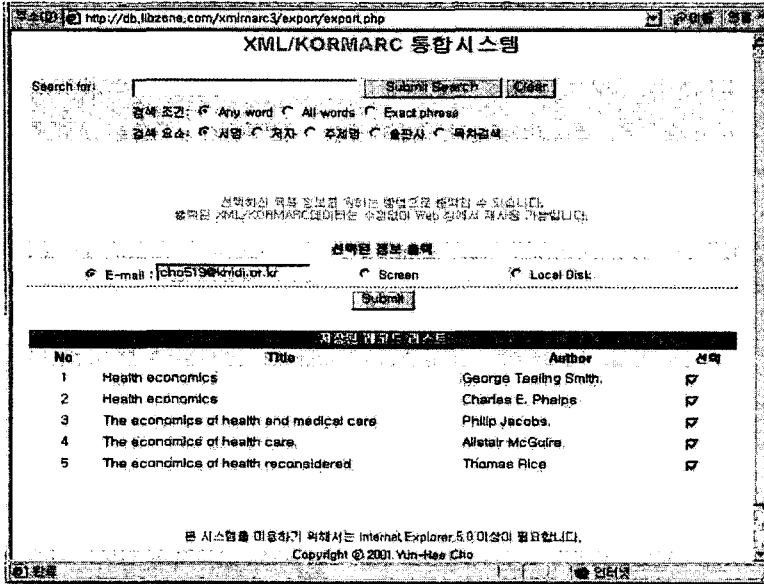
<그림 7> 상세정보 XSL설계

시스템은 KORMARC 원시데이터와 변환된 XML/KORMARC 데이터를 입력물로 하였으며, 검색결과 목록에서 해당 데이터의 간략정보와 상세정보 및 인터넷서점연계 정보를 선택할 수 있도록 하였다.

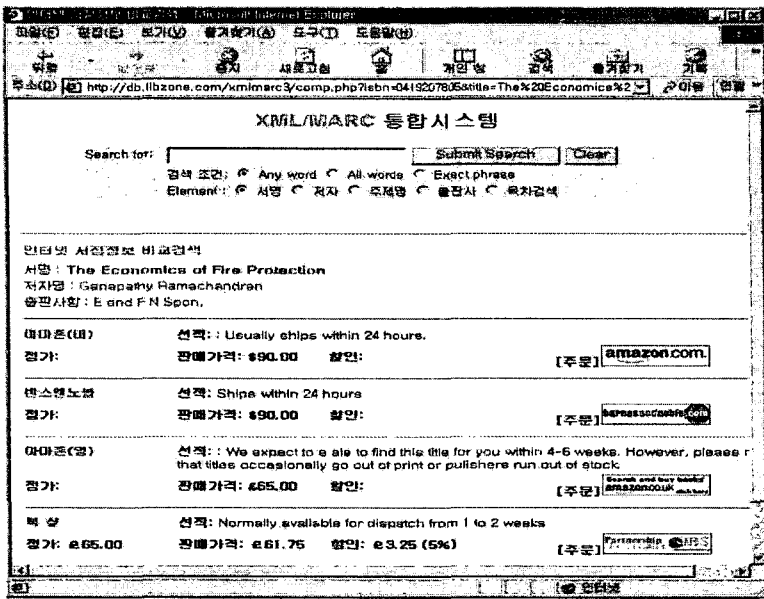


〈그림 8〉 상세정보 화면

선택된 데이터는 웹 상에서 바로 e-mail, screen, local disk의 형식으로 XML/KORMARC 데이터를 반출받을 수 있도록 구현하였다.



〈그림 9〉 선택정보 출력화면



〈그림 10〉 인터넷서점 수서정보

V. 결 론

현재 정보센터 서지정보시스템을 구성하고 있는 MARC 포맷은 경직성으로 인해 새로운 정보의 수록이나 통합이 어려워 표현형식의 개선이 필요한 패러다임 전환의 시점에 놓여있다. 따라서 본 연구에서는 KORMARC 포맷 개선을 위한 방법론으로 XML 기술을 도입하여 디지털라이브러리 시스템을 구현하였다.

본 연구에서 구현한 디지털라이브러리의 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, KORMARC 구조를 분석하고 DTD를 설계하여 KORMARC 데이터와 XML/KORMARC 데이터의 양방향 변환 프로그램을 개발하였다.

둘째, 변환 프로그램을 통한 XML/KORMARC 데이터의 생성은 지금까지 정보센터에서 구축한 대량의 KORMARC 데이터를 완전하게 활용할 수 있고, 양방향 데이터 변환을 통해 XML/KORMARC와 KORMARC 두 시스템간 호환성을 확보할 수 있다.

셋째, XML/KORMARC 시스템은 디지털라이브러리간 상호운용성을 기반으로 MARC 포맷의 경직성과 도서관간 수준별 레코드 처리, 시스템간 호환성, 데이터 공유 측면에서 개선된 성능을 확인하였다.

넷째, 디지털라이브러리 서지정보에 인터넷 서점의 수서정보를 연계함으로써 정보서비스 영역의 확대를 시도하였으며, 향후 출판사, 밴더 등과 연계하는 서비스 확장이 가능함을 확인하였다.

다섯째, 디지털라이브러리 시스템 간 연계방안을 제안하기 위해 본 연구에서 설계된 KORMARC DTD를 웹상 공유로 설정하였다. 본 시스템을 통해 제공되는 XML/KORMARC 데이터는 모든 도서관에서 재작성 없이 사용 가능하며, XSL의 설계만으로 자관에 적합한 다양한 인터페이스를 구현할 수 있다. 이는 별도의 변환 프로그램이나 추가적인 노력없이 웹상에서 직접 데이터 상호호환과 자원을 공유할 수 있을 뿐만 아니라 도서관 서비스를 확장할 수 있음을 의미한다.

여섯째, 시스템 품질 평가 요소를 측정한 결과 사서들은 시스템의 신뢰성과 안정성에 가장 중요도를 두며, 정보의 풍부성, 연결의 다양성, 서비스 확장의 편의성 등의 서비스 요소순으로 중요도를 인식하고 있는 것으로 나타났다.

이상과 같이 본 연구에서는 지금까지 정보서비스의 주류를 이루고 있는 서지데이터베이스의 KORMARC 포맷을 재설계하여 XML/KORMARC 포맷으로 변환하

고, 통합되어야 할 다양한 자원의 정보조직의 문제를 해결하는 기술로 XML 표준 기술을 제안하였다. 이는 지금까지 정보센터에서 서지데이터베이스로 축적해온 MARC 데이터를 그대로 활용하면서 향후 디지털라이브러리 정보시스템에 통합될 서지정보 이외의 사실정보, 참조정보 및 전문정보의 통합 기술로 XML 표준 기술 도입이 가장 효율적인 방법임을 제시하고자 한 것이다.

참 고 문 헌

1. Cover, Rovin(1999), "BiblioML : XML for UNIMARC bibliographic records," [cited 2001. 5. 24].
<<http://www.oasis-open.org/cover/biblioML.html>>
2. Delsey, Tom.(1996), "The evolution of MARC formats," [cited 2001. 5. 24]. <<http://www.acctbief.org/avenir/evmarc.htm>>
3. Desmarais, Norman(2000), *The ABCs of XML : the librarian's guide to the eXtensible Markup Language*, Houston : New Technology.
4. Dillon, Martin and Jul, Erik(1996), "Cataloging internet resources : the convergence of libraries and internet resources," *Cataloguing & Classification Quarterly*, 22(3/4): 205-216.
6. Exner, Nina and Turner, Linda F.(1998), "Examining XML : new concepts and possibilities in web authoring," *Computers in Libraries*, 18(10): 32-42
7. Gorman, Michael(1991), "A new golden age?: the future of cataloging," *Cataloguing Australia*, 17(3): 54-62
8. Herson, Peter and Ellen Altman(1998), *Assessing Services Quality : Satisfying the Expectations of Library Customers*, Chicago : American Library Association.
9. Hopkinson, Alan(1999), "Traditional communication formats : MARC far from dead," *International Cataloguing and Bibliographic Control*, 29(1): 17-21.
10. IFLA(1977), *UNIMARC : Universal MARC format*, London : IFLA International Office for UBC.
11. Lam, K. T.(1999), "Moving from MARC to XML," [cited 2001. 5. 24]. <<http://home.ust.hk/~tblkt/xml/marc2xml.html>>
12. Library of Congress, "MARC standards : MARC SGML and XML," [cited 2001. 2. 22]. <<http://lcweb.loc.gov/marc/marcsgml.html>>
13. Long, Anthony(1984), "UKMARC and USMARC : a brief history and comparison," *Journal of Documentation*, 40(1): 13-18.

14. McKercher, Bob and Chang, Phyllis Xin.(1995), "A survey of the use of MARC format in national libraries," *International Cataloguing and Bibliographic Control*, 24(4): 52-68.
15. Microsoft Cop.(1998), "XML : A technical perspective," [cited 2001. 2. 22]. <<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?URL=/library/en-us/dnxml/html/xmlwhite.asp>>
16. Miller, Dick R.(1999), "Restructuring serial, circulation and traditional bibliographic data for deployment in changing digital environments," [cited 2001. 5. 24]. <<http://XMLMARC.stanford.edu/Speech.htm>>
17. Miller, Dick R.(2000a), "XML: Libraries' strategic opportunity," *Library Journal*, 125(16): 16-25
18. Network Development and MARC Standards Office Library of Congress (2000), "MARC 21 : harmonized USMARC and CAN/MARC," [cited 2001. 5. 24]. <<http://lcweb.loc.gov/marc/annmarc21.html>>
19. Network Development and MARC Standards Office Library of Congress (2001), "MARC 21 Translations," [cited 2001. 5. 24]. <<http://lcweb.loc.gov/marc/translations.htm>>
20. Sperberg-McQueen, C. M.(1998), 'XML and the future of digital libraries," *Journal of Academic Librarianship*, 24(4): 314-317.
21. Stanford University(2000), "Status of Medlane Project," [cited 2001. 5. 24]. <<http://XMLMARC.stanford.edu/Status.html>>
22. Sturm, Jake(2000), *Developing XML solutions. New York : Microsoft Press.*
23. Tillet, Barbara B.(1987), *Bibliographic relationship : toward a conceptual structure of bibliographic information in used in cataloging*, Ph. D. diss., University of California.
24. Yachnes, Paul.(2000), 'XMLCat : an XML-encoded online library catalog," *Library Computing*, 19(1): 59-67.

Abstract

A Study on Implementation of XML-based Digital Library

Park, Jae-yong*

KORMARC used in library bibliographic information, had been pointed several weaknesses such as inflexibility lack of link information and compatibility. In addition, a sudden increase in digital information associated with development of internet is demanding an integration of web resources metadata as the resource of library information.

This study mentioned XML/KORMARC system or adaption of XML standard format turned out to be the most efficient way to use KORMARC formats and to expand the range of those information service such as bibliographic information, factual information, referral information and full-text.

* Assistant Professor, Department of Management Information Systems, Silla University, BUSAN KOREA