

차세대디지털도서관의 발전방향논의에 관한 연구

A Study Suggesting the Development Direction of the Next Generation Digital Library

노영희 (Younghée Noh)*

초 록

본 연구에서는 최첨단기술을 적용한 디지털도서관서비스들을 발굴하고 이러한 기술과 서비스의 국내 도서관 적용가능성을 밝혀내고자 하였다. 이를 위해 차세대디지털도서관을 논하고 있는 주요 논문을 검토할 뿐만 아니라 기술관련 기사 및 논문 등 미래의 도서관에 응용될 수 있는 주요 기술들을 검토하였다. 그 결과 차세대디지털도서관의 핵심적인 기술, 개념, 도구는 클라우드서비스, 무한창조공간, 빅데이터, 증강현실, 상황인식기술, 구글글래스, 혁명적 디스플레이기술, 개방형의 연결된 콘텐츠제공방식이 될 것으로 분석되었다. 그리고 이러한 기술이나 개념을 적용한 구체적인 사례들도 나타나고 있는 것으로 조사되었다.

ABSTRACT

This study proposes to identify digital library services applying cutting-edge technologies, and attempt to investigate the applicability of these technologies and services to domestic libraries. To this end, we reviewed main research which discusses next generation digital libraries, and examined thoroughly main technologies which can be applied to future libraries. As a result, the core technologies, concepts, and tools of the next generation of digital library are: cloud services, space for infinite creating (makerspace), big data, augmented reality, context-aware technologies, Google-glass, a revolutionary display technology, open linked-content-offering method, and so on. Specific cases of libraries already utilizing these technologies are also discussed.

키워드: 차세대디지털도서관, 클라우드서비스, 무한창조공간, 빅데이터, 증강현실, 상황인식기술, 구글글래스

next generation digital library, cloud services, makerspace, big data, augmented reality, context-aware technologies, Google-glass

* 건국대학교 문현정보학과 교수(irs4u@kku.ac.kr)

■ 논문접수일자 : 2014년 5월 9일 ■ 최초심사일자 : 2014년 5월 28일 ■ 게재확정일자 : 2014년 6월 17일
■ 정보관리학회지, 31(2), 7-40, 2014. [<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2014.31.2.007>]

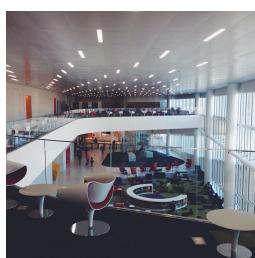
1. 서 론

2013년에 새로 개관한 NCSU Hunt Library에서는 대부분의 도서관 영역에서 책이 빽빽이 꽂힌 일반적인 서가를 발견하기 힘들었다. 그 자리에 보다 넓고 여유있는 열람공간, 서서 일하는 ASK US! 사서들, 사면이 대형스크린으로 이루어져 있는 최첨단 랩실, 한 벽면이 스크린인 게임룸, 원격화상회의실, 대학원전용 멀티미디어 랩실, 교수전용 회의실, 무한창조공간(Makerspace), 그리고 애플샵처럼 새로운 기기를 체험할 수 있는 공간(업체와의 계약에 의해 운영) 등으로 채워져 있었다. 서가는 한곳의 밀집서고로 몰아져 있었고 이용자 요구가 있을 경우 BookBot이 찾아주는 시스템이었다. 몇 백 년의 역사를 가진 뉴욕도서관도 서가공간의 새로운 활용을 고민하고 있고 많은 도서관들이 무한창조공간을 포함하여 도서관의 새로운 모습, 새로운 서비스를

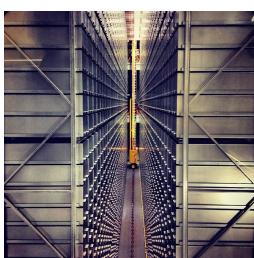
모색하고 있다(〈그림 1〉 참조).

이렇게 세계의 도서관들이 미래지향적 도서관의 모습을 찾고 새로운 기술을 적용하고자 하는 노력은 끊임없이 지속되어 왔다. 이로 인해 도서관은 시대의 요구를 반영하고 이용자의 요구를 충족시키기 위하여 끊임없이 발전하여 왔다고 할 수 있다. 그러나 최근 1-2년 사이 급격하게 도서관들이 변화를 모색하고 있는 것은 예산 및 자원의 한계나 줄어드는 이용자 때문만은 아니라고 생각된다. 물론 이러한 이유도 무시할 수 없으나 보다 더 근본적인 이유는 상상을 초월하는 최첨단기술의 등장과 이러한 기술의 도서관 적용에 있으며, 앞으로 도서관은 몇 달 전 개관한 NCSU 도서관보다 더욱더 발전한 최첨단기술이 적용된 도서관이 될 것으로 보인다.

그 중 도서관에 영향을 줄 수 있는 것으로 구글글래스의 상용화, 애플의 전자교과서 확산계획, 이러닝콘텐츠와 시스템의 일반화, 상황인식



인포메이션커먼스 공간



BookBot 있는 밀집서가



대형스크린 홍보실



무한상상실(Makerspace)



대형스크린 벽면



대형스크린 세미나룸



게임룸



NCSU 교수저서비치

〈그림 1〉 NCSU Hunt Library의 서비스 공간

※ 출처: <http://d.lib.ncsu.edu/myhuntlibrary>

기술을 적용한 도서관 공간과 시스템, 무한상상 공간(Makerspace) 개념의 확산과 성공가능성, 3D프린터 및 책프린터의 저가화 등은 현재 도서관의 모습을 바꾸어 놓을 매우 영향력 있는 기술들로 뽑힌다.

본 연구에서는 현재 개발되었거나 개발 중에 있는 다양한 최첨단 기술들을 조사·분석하고 이 기술들의 도서관 적용가능성을 검토하며, 이를 기반으로 미래 도서관의 모습이 어떻게 바뀔 것인가에 대해 논의하고자 한다. 이를 위해 차세대디지털도서관을 논하고 있는 주요 논문을 검토할 뿐만 아니라 기술관련 기사 및 논문 등 미래의 도서관에 응용될 수 있는 주요 기술을 검토하고자 한다. 본 연구는 차세대디지털도서관에서 제공할 수 있는 하나하나의 서비스를 발견해 내는 데 중점을 두고 있으며, 각각의 서비스에 대한 구체적인 연구를 기반으로 도서관이 발전할 수 있도록 하는 것이 본 연구의 최종 목적이라 할 수 있다.

세부적인 연구목적은 다음과 같다. 첫째, 도서관에 적용가능한 최첨단 기술 및 제품들을 밝혀내고 이들의 도서관 적용가능성을 밝혀냄으로써 도서관의 발전방향 및 서비스 발전방향을 제시하고자 하였다. 둘째, 무한창조공간이나 상황인식기술 등의 도서관 적용사례들을 구체적으로 제시함으로써 도서관 운영자의 도서관 정책결정에 도움이 될 수 있도록 하고자 하였다. 셋째, 본 연구를 통해 도서관에 적용가능한 많은 최첨단 기술들이 논의되기 때문에 연구과제 도출에도 영향을 줄 수 있도록 하고자 하였다.

2. 선행 연구

미래 도서관의 발전방향에 대한 논제는 도서관이 발전되는 과정에서 여러 학자들에 의해 논의되어 왔다. 특히 특정 시점에서 기준에 없었던 새로운 개념이나 기술이 등장하여 사회적으로 큰 영향을 미치고 있을 때 이러한 트렌드가 도서관에는 어떠한 영향을 미칠 것이고 이로 인해 도서관은 어떻게 발전이 될 것인지에 대한 전망을 내 놓고 있는 것을 알 수 있다. 그 중에서 대표적인 논문들을 집중적으로 살펴보자 한다. 먼저 제1세대 디지털도서관부터 제3세대 디지털도서관까지의 특징을 세대별로 나누어 그 특징을 살펴보고 다음세대 도서관의 발전방향 및 미래연구를 제안한 연구가 있다 (Greenstein, 2002). Greenstein은 주로 미국의 앞서가는 연구도서관들의 경험에 중점을 두고 디지털도서관이 앞으로 직면하게 될 핵심 도전 내용은 무엇인지 그리고 국가의 문화적 지원, 법적 지원, 그리고 자금지원제도가 향후 디지털 도서관의 역사와 발전방향에 어떻게 영향을 미칠지에 대해 총체적으로 논하고 있다.

Mukaiyama(1997)는 Greenstein보다 거의 20년을 앞서 디지털도서관이 21세기 정보화시대에 가장 중심이 될 것이라고 주장했다. 그는 또한 차세대디지털도서관을 구성하는 기술은 시스템 구성, 개별 기술들, 통합기술 등 세 가지 일 것이라 주장하였다. 즉 메시징 시스템, 에이전트, 멀티미디어 데이터베이스, 응용시스템으로 구성된 시스템구성(system architecture), 문헌의 디지털화, 지능형정보검색엔진, SDI 에이전트, 개념기반검색, 3D시각화를 사용하는 하이퍼미디어검색 및 개념기반비디오검색 등과 같

은 개별 기술들(individual technologies), 그리고 내용기업구조와 같은 통합기술(integration technologies) 등이다. 이러한 기술들은 이미 오늘날의 도서관에 적용되고 있다.

Kroski(2009)는 현재 디지털도서관의 특징은 모바일(새로운 서비스와 기본기술, 모바일콘텐츠, 새로운 전송포맷, 모바일 앱), 소셜(소셜과 도서관 웹사이트, 매력적 경험, 협력과 사회사업), 오픈(오프소스 애플리케이션, 오픈콘텐츠)이라고 하였으며 다음 세대의 디지털도서관의 핵심영역은 시맨틱웹, 집단화, 클라우드컴퓨팅, 라이프 스트리밍(블로그 글 또는 온라인 사진을 모으거나 직접 동영상을 찍어서 개인의 일상생활을 온라인으로 기록하는 것), 필터링이 될 것이라고 했다. 2009년에 예측된 차세대디지털도서관 구성요소들로서 이 또한 현재는 이미 도서관에 구현된 서비스들임을 알 수 있다.

Breeding(2011)은 미래도서관을 구상하고 준비하는 것이 중요하다고 하면서, 도서관이 살아남을 수 있는 새로운 기술과 적용을 최대한 빨리 준비해야 한다고 주장하였다. 현재까지의 도서관의 변화로 장서 포맷과 구성의 변화(디지털화, 각종 멀티미디어 도입), 풍부한 융합(장비간의 무경계화, 콘텐츠 포맷간의 무경계화)이 이루어지고 있다고 하였다. 따라서 현재 자동으로 물리적인 자료를 쉽게 처리할 수 있게 하는 RFID 시스템이 모든 자료가 디지털화된 환경에서는 그 가치를 잃게 될 수도 있다는 것이다. 그러나 Breeding은 어떤 기술이 도서관에서 중요한 역할을 하게 될 것인지에 대해서는 논의하지 못하고 있다.

Piper(2013)는 도서관의 미래는 디지털이라는 주제의 논문에서 향후 15년 동안은 미래의

대규모도서관 구축에 지침이 될 수 있는 모형으로서 HathiTrust(hathitrust.org)와 DPLA(Digital Public Library of America) 간 프로젝트를 언급하고 있는데, 이 프로젝트는 공유시스템, 메타데이터, 디지털화된 콘텐츠를 기반으로 이루어진다고 했으며, 구글북디지털화프로젝트의 상업적인 목적을 제외하고 세 가지 측면에서 프로젝트의 목적이 같다고 하였다. 즉 탐색 가능한 가상카드목록인 탐색도구제공, 모든 언어의 모든 책을 대상으로 한 범위의 확대, 이용자가 새 책을 쉽게 발견할 수 있도록 돋는 이용자기반시스템이 HathiTrust와 DPLA 프로젝트의 목표이며, 이와 같은 엄청난 규모의 협력은 전에 가능하지 않았다고 하였다.

McGettigan(2013)은 차세대디지털도서관과 정보서비스를 구축한 사례들을 소개하고 있는데, 그는 전통적인 도서관과 가상도서관의 조합인 하이브리드 도서관에 가상참고서비스, 개인화된 OPAC, 24시간 서비스 제공, 집에서 다운로드 가능한 미디어 제공과 같은 새로운 서비스를 제공했으며, 이와 같은 혁명적 서비스 정신은 자유로운 지역사회네트워킹 공간, 무료로 제공되는 기술적 자원들, 지역경제와의 연결, 지역사회 소유라는 느낌, 높은 수준의 지역사회 믿음이라고 하였다. 이용자의 요구를 충족시키기 위한 도서관들의 노력은 채터누가공도서관(Chattanooga public library)이나 윌링보로 공공도서관(Willingboro Public Library)에서도 이루어졌던 것을 알 수 있다(Resnick, 2014; Rainie, 2014).

ALA는 2009년부터 도서관서비스에 최첨단 기술을 적용한 사례들을 발굴하여 알리고 있는데, 그 중에서 2013년에 가장 혁신적인 기술은

모바일인터넷, 크라우드소싱, 오픈소스개발, 비용효과적인 온라인교육이었다고 평가하고 이러한 최첨단 기술을 혁명적으로 도서관에 적용한 5개의 우수사례를 선정하였다. 그 중에 Corcoran Library(Boston College High School Library in Massachusetts)는 모든 학생들이 도서관의 온라인 자원을 그들의 모바일 사이트를 통해서 접속할 수 있도록 했고 모바일탐색에 최적화되도록 앱을 개발하였으며, 이후에는 아카이브와 QR코드를 이용한 가상현실 투어를 개발하여 적용할 예정이라고 하였다(ALA, 2013). 2014년에는 디지털사인보드시스템인 'Creative Solution', 하나의 카드로 연결된 모든 도서관에 접속 가능한 'Me Card Technology', 새 도서관 오픈스토리를 이용자와 아카이브부서가 동시에 사진에 담아 올릴 수 있는 시스템, 그리고 쉽게 생성가능한 비디오생성시스템 등이 우수사례로 뽑혔다(ALA, 2014).

한편, 'Second Life'나 가상세계에 대한 관심이 높아지면서 가상세계에서의 협력작업, 정보공유, 학습활동 등이 이루어지기 시작했으며 (Chow et al., 2010), 60개 이상의 가상 캠퍼스와 함께 120여개의 가상도서관(virtual library)이 생겨났다(Kroski, 2007). 가상도서관에서 제공되는 서비스는 전통적인 도서관에서 제공되는 것과는 달라야 할 것으로 생각되었는데, 이는 가상세계의 이용자는 다른 성향을 가지고 있을 것이기 때문이다. 따라서 사서들의 관심은 가상세계의 잠재이용자들을 가상도서관이나 전통적인 도서관으로 끌어들일 수 있는 방법에 대해 고민하게 된 것이다(Bell & Trueman, 2008). Chow 등(2012)은 이와 같은 가상세계의 확장으로 잠재적인 가상이용자가 증가하고 있다고

보고 가상이용자의 요구를 밝혀내고자 하였으며, 그 결과 가상이용자의 요구와 전통적인 도서관이용자의 요구는 다르다고 했으며 성공적인 가상도서관들은 사회적 참여와 커뮤니케이션을 지원하는 독특한 가상현실상황을 활용한 정보서비스를 제공하는 도서관들이었다고 밝히고 있다. 실제로 Second Life에 구축된 가상도서관으로 *InfoIsland Library Directory* 목록에 올라와 있는 도서관은 Cleveland Public Library (OH), Glenview Public Library (IL), Maryland Library System, Monroe County Library System (NY), Olathe Public Library (KS) 등 10개 이상이다.

또한 차세대디지털도서관의 장서내 콘텐츠의 획기적인 변화를 논한 연구는 상당히 많다. 그 중 Crane 등(2006)은 차세대디지털도서관을 모델링하는 연구로 장서내 콘텐츠 부분의 획기적인 변화를 논했으며, 기존 프린트버전에 기반을 둔 디지털도서관의 한계를 언급하고 미래 디지털컬렉션의 특징으로 정교한 화면디자인, 자율적 학습, 분산의 실시간 커뮤니티 참여 및 기여를 들고 있다. 그는 이러한 특징을 가진 장서를 기반으로 맞춤형서비스나 개인화서비스가 가능하다고 주장하고 구체적으로 어떤 개인화 서비스가 가능한지를 제시하고 있다.

위의 선행연구의 분석결과를 기반으로 본 연구와의 차별성 및 본 연구의 가치, 그리고 연구 방향을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 차세대디지털도서관의 발전방향을 연구한 논문들이 있으나 이미 오래전에 연구되어 현시대의 흐름을 반영하지 못하고 있었다. 둘째, 도서관은 콘텐츠와 기술들이 통합적으로 상호작용하면서 발전함에도 불구하고 내용만을 다루거나 콘텐츠

의 구조만을 다루거나 기술만을 다루고 있는 경우가 있었다.셋째, 차세대디지털도서관 구축제안이 현재 이미 나와 있는 기능과 기술을 적용하는 것으로 현 시점에서 볼 때 미래지향적이지 못하다.넷째, 도서관에 아직 적용되지 않은 기술들을 도전적으로 도서관에 적용한 사례는 많지 않았다. 본 연구는 차세대디지털도서관을 모색함에 있어 이러한 기존 연구의 한계를 극복하기 위한 접근방법을 사용하고 있다.

3. 연구질문

차세대디지털도서관 모형을 제안하기 위해 최첨단 기술을 발굴하고 적용가능성을 검토함에 있어 관련논문과 관련사이트, 그리고 실제 적용사례들을 망라적으로 검토하였다. 연구를 진행하면서 제기된 연구질문은 다음과 같으며 논의부분에서 그 답을 제시하고자 한다.

RQ 1: 미래형 디지털도서관에 적용가능성이 있는 최첨단 기술 및 개념, 그리고 도서관의 발전방향에 영향을 미칠 수 있는 트렌드에는 어떤 것들이 있는가?

RQ 2: 최첨단 정보기술을 적용한 도서관 사례는 많이 있는가? 도서관들은 최첨단 기술들을 구체적으로 어떻게 적용하고 있는가?

RQ 3: 차세대디지털도서관을 혁신적으로 구축함으로써 그들은 구체적으로 어떤 성과나 효과를 내고 있는가?

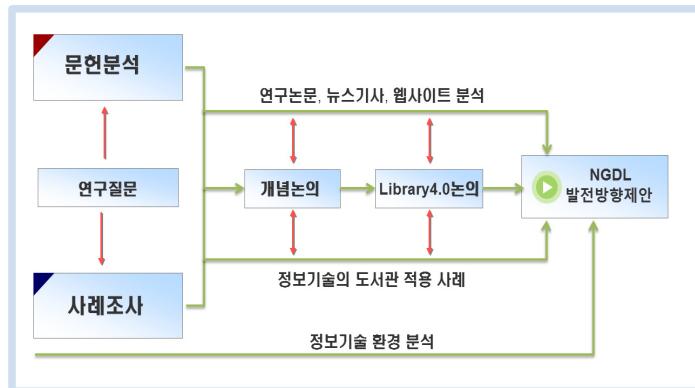
위의 연구질문에 대한 답은 앞으로 도서관 경영자와 연구자가 도서관을 보다 미래 지향적

으로 설계하고 구축해 나감으로써 도서관의 가치와 역할확대에 기여하는데 도움이 될 것으로 보인다. 도서관의 적극적인 홍보전략은 다양한 수단을 통해 도서관의 서비스를 알리는 것도 있지만 이용자들의 흥미를 끄는 적극적인 서비스 개발로 이용자들이 자연스럽게 도서관에 관심을 갖도록 하는 것이 보다 효과적인 홍보전략이라 생각된다.

4. 연구설계 및 방법론

상용화단계에 있는 최첨단 기술과 제품들을 이용자가 도서관에서 최초로 경험하고 사용해보고 적용해 볼 수 있도록 하는 것은 매우 권장 할 만한 서비스라 생각된다(NCSU 도서관 사례). 3D 프린터와 3D 펜을 도서관에 비치하고 아직 그걸 구입할 수 없는 이용자들에게 체험하게 하고 그걸 이용해서 도서관에서 많은 활동을 할 수 있도록 하는 것은 요가 프로그램을 운영하는 등 문화센터 역할을 하는 것만큼이나 중요하다고 생각된다. 도서관의 기본적인 목적이 정보격차를 해소시켜주는 것이라면 새로운 정보기술과 제품의 제공을 통해서 디지털 격차(digital divide)를 해소하는 것(Jaeger, 2012)도 오늘날 도서관의 확장된 사명이자 도서관의 가치를 높이는 길이 될 수 있기 때문이다.

이와 같이 미래지향적으로 도서관의 역할을 확장시키고 지역사회에서 도서관의 가치를 높일 수 있는 방안을 모색하는 것이 본 연구의 목적이다. Resnick(2014)이 'What the Library of the Future Will Look Like'라는 기사에서 미래의 도서관은 어떤 모습일 것인지에 대한



〈그림 2〉 연구절차 및 방법론

질문을 가지고 현재와는 다른 모습을 모색한 몇몇 도서관을 소개하고 있는데, 본 연구자도 동일한 연구질문을 가지고 접근하나 복합적인 문화공간이나 이미 도서관에 적용된 개념을 가지고 접근하기보다 아직은 도서관 적용단계까지 오지 않은 기술까지 포함하여 차세대디지털도서관의 모습을 모색하고 있다.

이를 위해 폭넓은 문헌분석연구를 수행했다. 도서관에 적용가능한 기술들을 뉴스기사, 컨퍼런스 자료, TED(Ideas Worth Spreading site), 학술논문 등을 검토하면서 발견해 내고자 하였으며, 도서관에의 적용가능성을 검토하였다. 즉 문헌분석 및 사례조사 방법을 통해서 차세대디지털도서관에 적용될 수 있는 기술 및 제품들을 최대한 조사하고 국내외 사례를 구체적으로 제시하고자 하였다. 예를 들어 본 연구에서 간단하게 조사된 무한상상공간개념이 도서관에 적용된 사례와 적용가능성 조사를 한다거나 상황 인식기술이 도서관에 적용된 사례나 관련 연구 등을 조사함으로써 미래의 우리 도서관이 어떤 방향으로 발전될 수 있는지를 총체적으로 제시하며, 이를 통해서 연구자와 사서가 미래지향적

으로 도서관을 설계하고 운영할 수 있도록 하고자 하였다.

5. 최첨단 정보기술의 창의적 도서관 적용사례

5.1 도서관에 적용가능한 기술 및 개념

본 절에서는 차세대디지털도서관과 관련된 선행연구를 검토하면서 도서관에 적용가능한 기술에 대해서 논하고자 한다. 현재의 도서관을 기반으로 하여 차세대디지털도서관을 발전시켜 나가는데 사용될 다양한 기술, 새로운 개념, 트렌드 등에 대해 논하고자 하며, 지금은 도서관과 깊은 관련이 없을 것으로 보이나 분명히 미래에는 도서관과 밀접한 관련이 있게 될 것으로 보이는 것들을 제시하고 선행연구자들이 제시한 가능성을 포함하여 도서관 적용가능성을 제시하고자 한다. 그러나 도서관에 적용가능한 기술 및 개념을 본 연구에서는 10여개 정도를 제시하고 있으나 최근의 모든 기술을 다루고 있

지는 않으며, 연구자의 관점에서 도서관 적용가능성을 기준으로 선정하였다. 즉, 차세대디지털도서관에 적용될 수 있는 개념으로서 이미 연구가 활발하게 진행되고 있고 일부 도서관에 적용된 개념으로 클라우드서비스, 빅데이터, 유비쿼터스, 링크드데이터, 시맨틱웹 및 시맨틱검색, 이러닝환경 등의 개념을 간과하고 있지는 않고 있음을 밝힌다.

본 연구에서는 도서관에 적용가능한 개념 및 기술을 제시함에 있어서 차세대디지털도서관에 새롭게 추가될 개념, 기술, 그리고 공간변화 등으로 구분하여 제시하고 있으나 편의상 구분이며 기술 및 개념, 그리고 공간 간의 경계가 뚜렷 할 수는 없을 것이다.

5.1.1 NGDL에 적용가능한 개념

1) 장서내 콘텐츠 디자인과 콘텐츠 제공방식의 변화

Google Library Project, Open Content Alliance, EUi2010 Initiative는 대량으로 디지털컬렉션을 구축하는 프로젝트로 널리 알려져 있다. 이 시스템들은 기본적으로 자동으로 생성된 페이지이미지를 구축하고 있으며 탐색, 브라우징, 컬렉션 분석 등에서 한계가 있을 수 있다. 반면에 이러한 한계를 극복하기 위해 수행된 프로젝트로 Perseus Digital Library의 GrecoRoman 컬렉션이 있으며 이는 이후 National Science Digital Library나 Fedora(Lagoze et al., 2006) 등의 리포지터리 구축 방법론 부분에 있어 기여를 하게 된다.

Crane 등(2006)은 차세대디지털도서관을 모델링하는 연구에서 장서내 콘텐츠 부분의 획기적인 변화를 그리고 있는데, 그는 기존 프린트

버전에 기반을 둔 디지털도서관의 한계를 언급하고 미래 디지털컬렉션의 특징으로 정교한 화면디자인, 자율적 학습, 분산의 실시간 커뮤니티 참여 및 기여를 들고 있다. 그는 이러한 특징을 가진 장서를 기반으로 맞춤형서비스나 개인화 서비스가 가능하다고 주장하고 구체적으로 어떤 개인화서비스가 가능한지를 제시하고 있다.

디지털장서를 이용하는 이용자는 이제 단순히 PDF 형태의 검색된 자료를 받게 되는 것이 아니라 검색된 자료와 연관된 모든 자료들을 동적으로 연결하여 이용할 수 있게 될 것이다. 차세대디지털도서관의 장서가 가지게 될 특징을 간단히 정리하면 다음과 같다.

- 특정 자료와 연관된 자료가 함께 화면에 보여지는데, 이 자료는 이용자나 전문가들에 의해 생성된 자료들이며 실시간 및 동적으로 연결되는 특징을 갖는다.
- 이용자의 특정 요구를 자동으로 분석하여 디지털장서는 끊임없이 재구성될 것이다.
- 분류와 데이터마이닝, 기계학습, 개념간 및 문헌간의 의미적 연결, 멀티언어서비스(자동번역 등) 등이 자동화될 것이다.
- 대규모 장서 구축, 분류, 주석, 관련 논문연결 등은 이용자 참여로 더 높은 품질을 유지하게 될 것이다.
- 차세대디지털도서관은 지금보다 훨씬 더 이용자 중심의 개인화서비스를 제공하게 될 것이다.

디지털장서는 정적이지 않고 동적이며 앞으로 디지털장서는 장서 내 문헌간, 개념간 연결이 자동으로 또는 집단지성으로 보다 완벽해질 것이며, 이용자의 개인적인 요구를 훨씬 더 정

교하게 만족시키는 방향으로 이루어질 것이다. Perseus Project 모델에 대한 연구와 그보다 훨씬 발전된 형태의 디지털도서관장서개발 방향에 대한 연구가 필요하다고 본다.

2) 디지털교과서 프로젝트와 도서관

디지털교과서란 기존 교과내용에 용어사전, 참고서와 문제집, 멀티미디어 자료, 보충 심화 학습 자료 등 풍부한 학습 자료가 포함되고, 학습 지원 및 관리 기능이 부가되고 교육용 콘텐츠 오픈마켓 등 외부자료와의 연계가 가능한 학생용 교과서를 말한다. 우리나라 교육과학기술부는 2015년까지 디지털교과서 개발을 완료하고 서책형 교과서와 병행해 사용하며, 일반 PC는 물론 스마트TV 등 다양한 단말기에서 사용할 수 있도록 개발할 예정이라고 했다. 또한 2015년까지 클라우드 기반 교육 정보 서비스 환경을 전국 모든 학교에 구축키로 했다. 모든 학교에 무선 인터넷망을 설치하고 스마트폰, 태블릿PC 등 다양한 단말기에서 멀티미디어 교육 콘텐츠를 활용할 수 있는 환경을 구현할 계획이다. 또 교육 콘텐츠 확대를 위해 에듀넷을 기반으로 모든 학습 자료를 망라한 국가 수준의 콘텐츠 생산-유통-관리의 선순환 체제를 마련한다는 방침이다(한국교육학술정보원, 2011).

일본의 12개 교과서 출판사 및 서점과 시스템 개발업체 히타치솔루션즈社는 일본 최초로 차세대 디지털교과서의 공동 플랫폼을 개발하기 위한 컨소시엄 'CoNETS'를 발족했다. 일본 정부는 2020년까지 모든 초·중·고등학교 학생 전원에게 태블릿 단말기를 보급하고 전 교과의 디지털 교재를 개발하는 등 정보통신기술(ICT)을 이용한 교육을 추진하고 있다. 이를 위

해 '디지털교과서 교재 협의회(Digital Textbook and Teaching, DiTT)'를 설립했고, 2015년도 까지 1,000만 명의 학생들에게 디지털교과서 서비스가 가능하도록 '디지털교과서 실현을 위한 제도개정', '디지털교과서 보급을 위한 재정 조치', '교육정보화 종합계획 수립 및 실행'의 3가지 제안 사항을 담은 'DiTT 정책제언 2012'를 발표한 바 있다(국립중앙도서관, 2013).

한편 애플은 2012년 1월 개시한 '아이북스 2(iBook 2)' 서비스로 디지털교과서 시장에 진출하고 있고, 아마존은 전자상거래 사이트에서 킨들 이텍스트북(Kindle e-Textbooks)이라는 카테고리로 디지털교과서를 판매 중이며, 기타 많은 전자책 제작업체들이 디지털교과서 시장에 진입했다. 오바마 정부는 정부 및 관련 업계 전문가들이 참여한 디지털교과서 협의체(The Digital Textbook Collaborative)를 통해 디지털교과서 도입 계획을 수립하기도 했다(한국콘텐츠진흥원, 2012).

캘리포니아주는 공립대학 대학생들이 온라인 교과서를 무료로 이용할 수 있도록 하기 시작했으며, 이를 위해 오픈소스교과서개발과 디지털 오픈소스도서관을 지원하기로 했다. 이에 캘리포니아대학교의 캘리포니아디지털도서관(California Digital Library)은 학생들이 무료로 디지털콘텐츠에 접근하도록 하고 있으며, 교수들과 협력하여 이러한 자료들을 수업시간에 사용할 수 있도록 하였다. 연구도서관의 경우 교과서 의존적 이지는 않지만 이용자들의 이용패턴에는 분명히 영향을 줄 것이다(Schwartz, 2012).

디지털교과서의 출현은 대학도서관과 학교도서관, 그리고 공공도서관에 엄청난 영향을 미칠 것으로 보인다. 이는 디지털교과서가 단순히

교과내용만을 담고 있는 것이 아니라 교과내용과 관련된 참고자료들을 모두 포함하고 있으며, 3차원적 내용전달, 멀티미디어 제공, 실시간 상호작용 등의 장점이 있기 때문이다. 부가적인 자료를 찾고 추가학습을 위해 학교도서관과 대학교도서관에 오던 이용자들은 이제 다른 이용행태를 보일 것이고 다른 정보요구를 갖게 될 것이다. 캘리포니아대학도서관이 디지털교과서의 출현에 대비하여 디지털콘텐츠에 무료로 접근하게 하고 교수들과 협력하였듯이 우리나라의 대학교도서관과 학교도서관도 이에 대한 대책을 마련하고 이용자의 요구에 대응해야 할 것이다. 도서관이 이러한 변화에 대응할 수 있는 방법으로 무료 디지털교과서 배급의 중심에 서는 것, 관련 디바이스 제공과 관리유지의 중심에 서는 것, 디지털교과서 이외의 자료들을 풍부하게 제공하는 것, 저작권 문제를 논의하는 것 등도 생각해 볼 수 있으며, 보다 깊이 있는 고민과 연구가 필요하다고 생각된다.

3) 이북과 독서습관의 변화

Lee Rainie는 'Pew Research Center's Internet & American Life Project'의 센터장으로서 미국인과 공공도서관에 대한 10가지 사항을 설문 조사를 통해 밝혔다. 그는 신기술과 인터넷은 미국인의 독서습관과 그들의 도서관과의 관계를 변화시키고 있다고 주장했다(Rainie, 2014). 50% 이상의 미국인이 e-reader나 태블릿을 가지고 있으며 도서관은 이들의 변화에 대응하기 위해 디지털서비스를 확장해 왔다는 것이다. 그럼에도 불구하고 인쇄책에 대한 이용자들의 독서는 줄어들지 않고 있다고 하고 있으며 이와 관련된 10가지 사실을 다음과 같이 발표했다

(Zickuhr & Rainie, 2014).

- 전자책 독서는 증가하고 있지만 인쇄책도 여전히 독서세계에 기여하고 있다. 69%가 인쇄책을, 28%가 전자책을 읽고 있다고 하고 있다.
- 전자책 독서의 증가는 태블릿이나 e-reader 보유자의 증가와 밀접하게 관련이 있다고 하였다.
- 미국인들은 도서관을 존경하고, 특히 도서관이 지역사회에서 중요한 역할을 한다고 생각한다고 하였다.
- 어머니들이 도서관을 사랑하며 아이들과 매일 책을 읽는 비율이 아버지보다 약 10% 정도 높게 나타났다.
- 책과 미디어에 대한 접근과 조용하고 안전한 독서장소제공이 도서관이 제공하는 서비스 중 가장 중요한 서비스로 뽑혔다.
- 대중이 가장 선호하는 도서관의 기능은 어린이를 위한 리터러시 프로그램을 제공하는 것이다.
- 도서관 웹사이트 방문률이 2012년 39%에서 2014년 44%로 증가했다.
- 청소년들은 새로운 도서관 기술을 가장 좋아하는 것으로 나타났다.
- 도서관이 직면한 가장 중요한 문제는 그들이 제공하는 모든 서비스를 일반인에게 알리는 것이었다. 이는 30%의 이용자들이 도서관이 제공하는 서비스에 대해 거의 모른다고 하였기 때문이다.
- 26%의 이용자는 지난 5년 동안 도서관 이용이 증가했다고 했고 22%는 감소했다고 했다.

아마존의 매출액 중 이북의 매출액이 인쇄책 매출액을 넘었다는 이슈는 벌써 3년 전의 일이다. 그럼에도 불구하고 전자책 독서효과는 인쇄 책에 비해 현저히 떨어지고 있다는 연구결과가 끊임없이 나오고 있다. 도서관의 주요 컬렉션인 자료의 디지털화는 도서관 이용에 많은 영향을 줄 것으로 보인다. 따라서 전자책과 전자자원의 증가는 이용자의 도서관 이용행태에 영향을 미칠 것이며, 이에 대한 연구가 필요하다고 본다.

5.1.2 NGDL에 적용가능한 기술

1) 상황인식기술

상황인식서비스는 사용자의 위치나 환경 등 의 특정 상황을 인식하여 사용자의 요구에 부응하도록 제공하는 서비스이다. 사용자가 입력한 정보와 상황 정보들이 수집·분석되어 이용자가 처한 상황에 맞게 제공되는 지능형서비스이다. 지금까지 연구된 내용들을 분류한 결과 상황인식서비스는 안전서비스, 편리서비스, 쾌적서비스, 오락서비스, 건강서비스, 정보서비스, 사회서비스 등으로 분류되고 있다(송인조, 2008). 국내의 경우 도서관에 적용가능한 상황인식서비스로 도서 상태 정보(증강현실 기술을 적용한 도서위치확인 및 안내 서비스, 수서 처리중 이거나 이동 중인 도서 확인 및 안내 서비스), 도서 내용 정보, My Library 관리 서비스, 도서관 자관 내 정보, 전자책 제공/대출 여부, 유관 기관과의 연계 등을 들고 있으나, 이는 현재 제공되고 있는 서비스를 좀 더 강화시킨 것이다 (이정미, 2012). Noh(2013)는 도서관에 상황 인식기술을 적용할 경우 도서관은 출입구에 들어서는 이용자를 인식하고 신규이용자와 기존 이용자에게 그들의 상황에 맞는 서비스를 제공

할 수 있다고 했다. 또한 서가 및 정보검색공간, 다양한 정보공간에서 이용자의 상황에 맞는 정보 제공, 상황인식 참고서비스 및 대출서비스, 이용자의 행동, 이동경로, 온도 등을 인식하여 비상상태의 이용자를 인식할 수도 있고, 그 외 퀘적서비스로 이용자 및 도서, 기기의 상황에 맞는 온도, 습도, 조도 등도 조절 할 수 있게 될 수 있다고 주장했다. 그러나 국내외적으로 도서관에서 제공가능한 상황인식기반 서비스에 대한 연구는 그다지 많지 않은 것으로 보인다. 따라서 도서관에 상황인식기술을 적용한 연구나 실제로 시스템을 구현하는 연구가 좀 더 폭넓게 수행되어야 할 것이다.

2) 증강현실

증강현실은 사용자가 눈으로 보는 현실세계에 가상 물체를 겹쳐 보여주는 기술이다. 현실 세계에 실시간으로 부가정보를 갖는 가상세계를 합쳐 하나의 영상으로 보여주므로 혼합현실 (Mixed Reality, MR)이라고도 한다. 증강현실 시스템은 현실(Real-world elements)의 이미지와 가상의 이미지를 결합한 것이고, 실시간으로 상호작용이 가능한 것이다. 3차원의 공간 안에 놓인 것으로서 무한한 정보들을 현실속으로 가져와 원하는 시간과 장소에서 활용할 수 있도록 한다. 증강현실기술은 크게 위치기반 증강현실, 영상인식기반 증강현실, 영상추적기반 증강현실 등이 있는데, 위치기반 증강현실은 사용자의 지리 정보를 바탕으로 현재 위치와 방향을 사용하여 바라보는 방향에 있는 정보들을 표시해 주는 기법이고, 영상인식기반 증강현실은 현재 찍은 사진에 대한 카메라의 자세까지 계산을 하여 거기에 맞는 컨텐츠를 정합한다. 더 나아



〈그림 3〉 도서관에의 증강현실 적용사례

※ 출처: 하상희, 김대영, 김종덕, 2011

가 영상추적기반 증강현실은 매 프레임마다 카메라의 자세를 추적하여 그 프레임에 맞는 콘텐츠를 정합시켜 보여준다.

하상희, 김대영, 김종덕(2011)은 사용자가 스마트폰을 이용하여 도서관에서 원하는 책을 검색하면 책에 대한 정보와 위치를 표시해 주고 책이 있는 위치까지 길을 안내해 주는 시스템을 제안함에 있어 증강현실 기술을 적용하고 있다 (〈그림 3〉 참조).

위의 연구는 증강현실을 이용한 기술과 디자인을 그 정보를 사용하는 사용자의 사용성과 편리성을 유용하게 구현하기 위한 하나의 방법에

해당한다고 볼 수 있으며, 도서관에의 적용범위는 훨씬 확장될 수 있다고 보는데, 실물책에 증강현실의 책정보 및 책평가정보, 도서관 건물이나 사물에 그에 대한 증강현실 정보 제공, 도서관 내부 시설에 대한 증강현실 정보 제공 등이 있을 수 있다.

3) 구글글래스

구글글래스(Google Glass)는 구글이 “프로젝트 글래스”(Project Glass)라는 연구개발 프로젝트로 개발 중인 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted Display, HMD)가 장착된 착

용 컴퓨터로서 유비쿼터스환경 구현을 보다 쉽게 한 기술이다. 구글글래스는 구글 나우, 구글 지도, 구글플러스, 지메일과 같이 이미 존재하는 수많은 구글의 애플리케이션들을 이용할 수 있다. 구글글래스는 현재 핸즈프리 형태로 정보 보여주기, 자연언어 음성명령을 통한 상호작용, 동영상 녹화, 사진촬영, 영상통화, 사진검색, 번역, 방향지시, 메시지보내기, 날씨보기, 비행편 상세정보 제공 등의 기능을 사용할 수 있다. 또한 이 기능들은 앞으로 얼마든지 확장되고 강력해 질 수 있을 것이다.

ALA에서는 '2014 ALA Midwinter Meeting'에서 구글글래스 전시를 했으며, 도서관에의 적용가능성을 시사하고 있다. 구글글래스를 도서관에 적용할 경우 많은 응용이 가능하다고 생각된다(〈그림 4〉 참조). 이용자가 도서관에 들어서면 도서관 벽에 각각의 이용자에게 관심이 있는 책만 디스플레이 시켜줄 수 있다. 이용자는

도서관에 있는 모든 책을 서가에서 둘러 볼 필요가 없어지는 것이다. 음성으로 책 제목을 말하면 요약정보를 들려주고 원하면 바로 온·오프라인으로 그 도서를 대출해 줄 수 있으며, 검색된 자료의 언어가 익숙하지 않을 경우 이용자가 원하는 언어로 즉시 번역해서 보여줄 수도 있다. 도서관에 대한 안내는 물론 공간안내까지 구글글래스가 담당하게 될 것이며, 구글글래스는 장애인서비스 향상에도 크게 기여하게 될 것으로 보이는데, 음성으로 길 안내, 책읽어주기, 참고서비스 등이 가능하게 될 것이다.

도서관에 대한 구글글래스와 같은 틀의 적용을 연구할 필요가 있다고 본다. 구글글래스를 도서관서비스를 향상시키는 데 어떻게 응용해야 할지에 대한 우리분야 연구자의 노력이 요구된다고 할 수 있다. 예를 들어 구글글래스를 통해 서비스될 도서관 어플리케이션의 개발과 제공될 콘텐츠의 개발이 요구된다.



〈그림 4〉 구글글래스의 기능

※ 출처: <http://www.youtube.com/watch?v=JSnB06um5r4>

4) 디스플레이 기술변화와 도서관정보

디스플레이

정보를 제공하는 디스플레이 환경이 급격히 변화되고 있으며, 도서관에서 제공하는 정보의 유형도 다양해지고 있다. 이용자의 요구에 적합한 정보를 이용자가 원하는 형태의 단말기에 이용자가 원하는 형식으로 정보를 제공해야 할 것이다. 현재 상용화되었거나 상용화단계에 있는 디스플레이로서 도서관에 머지않아 적용될 기술로 HUD, Flexible Display, Transparent Display 등이 있다. HUD(Head-Up Display, 전방 상향 시현기)는 항공기 파일럿이 전방을 주시하면서 그 시야 내에 계기나 CRT 등으로부터의 정보를 정확하게 표시하도록 한 장치로서 운행 정보가 자동차나 비행기의 전면 유리에 나타나도록 설계된 전방표시 장치이기도 하며, 최근에는 자동차에도 사고 감소를 위해 도입하고 있다. Flexible Display는 종이같은 디스플레이로 접거나 구부려도 동일한 화질을 구현하는 유연한 화면이다. 노트북, 모니터, TV 등 기존 화면을 대체할 것이며, 화면 크기나 부피 감소로 전자책 시장에도 적용될 수 있을 것으로 예상되고 있다. Transparent Display는 영상이 꺼져 있는 상태에서 디스플레이 소자(Display Element)가 인지 가능한 수준의 투과도를 가지며 영상이 켜진 상태에서도 투과도가 일부 유지되는 디스플레이를 통칭한다. 거실 창문 디스플레이, 터치 스크린 + 증강현실의 혼합, 실내외, 군사, 교육, 의료, 광고 등에 활용될 것으로 예상되고 있다.

미래의 도서관에는 지금의 컴퓨터나 단말기가 있는 것이 아니라 위와 같은 디스플레이 환경이 구축될 것으로 보인다. NCSU도서관은 디스플레이의 혁신을 보여주기 위해 수많은 단말

기로 구성된 대형스크린들이 도서관벽을 장식하도록 하고 있으며 도서관에 대한 안내, 도서관의 역사, 도서관과 관련된 사진, 이용자들이 올려놓은 사진과 글들을 제공해 주고 있다. 이보다 더 발전된 형태도 차세대디지털도서관은 도서관 벽, 테이블, 자판기, 키오스크, 참고서가, 도서관 내 자판기 등이 모두 정보를 뿌려 주게 될 것이고 도서관이 이를 수용하여 도서관에서 제공할 정보내용과 형태에 대한 연구를 수행할 필요가 있다고 본다.

5) 입는 책(Wearable Book)

책의 주인공이 느끼는 것을 독자가 느낄 수 있도록 하는 입는 책이 MIT 연구자들에 의해 개발되었다(Hy, 2014). 입는 책은 이야기 주인공의 경험을 흉내 내고 독자의 경험을 훨씬 더 증강시키기 위해 온도조절이나 빛을 이용한다. Felix Heibeck, Alexis Hope, Julie Legault는 감각소설(Sensory Fiction)의 창작자로서 증강된 이 책은 풍경을 묘사하고 분위기를 설정하고, 독자가 주인공의 생리적인 감정을 경험할 수 있도록 한다고 했다. 이 책은 네트워크 센서 및 작동기와 결합하여 책 속의 주인공이 겪고 있는



〈그림 6〉 Researchers at the MIT Media Lab have created a “wearable” book

※ 출처: Hy, 2014

상황에 맞추어 조명, 소리, 온도, 흥부압박감, 심지어 심장박동까지 변경할 수 있다.

4차원적인 서비스의 제공을 도서관이 고민하지 않을 수 없다. 3차원적 표현이 가능한 3D 프린터나 3D펜보다 더 나아가 감정을 전달하는 매체의 등장은 도서관의 장서구성, 기술변화, 사용방법의 변화를 예견하기도 한다.

5.1.3 NGDL의 공간변화

1) 무한창조공간(Makerspace, Hackerspace)

2013년에 미래창조과학부가 무한상상실 개념을 구상할 때 스토리텔링클럽, 상상과학교실, 아이디어 클럽의 운영을 통해 상상 및 창의활동을 지원하고, 우수 아이디어 시상, 아이디어오디션, 무한상상 아이디어 퍼어, 그리고 과학자의 아이디어 뱅크를 통해 아이디어를 발굴하고 관리하는 역할을 하며, R&D를 통한 기술개발, 특허출원, 사업화 창업, 그리고 일자리 창출 등을 통해 발굴된 아이디어를 활용하고자 하는 운영체계를 가지고 출발하였다.

이 개념 중 도서관에 적용된 개념은 스토리텔링 분야로 제한적이지만 해외의 도서관 무한창조공간 사례를 보면 미래창조과학부가 구상하고 있는 무한상상실 개념을 모두 포함하면서도 훨씬 폭넓은 개념이며 매우 다양하게 적용되고 활용되고 있는 것을 알 수 있다. 무한창조공간을 도서관서비스와 결합시키는 것은 도서관 이용자의 삶의 변화에 영향을 미칠 수 있는 획기적인 아이디어라 생각된다. 도서관 무한창조공간은 이용자들이 세상을 다르게 볼 수 있게 하고 그들이 창조할 미래에 대한 새로운 가능성을 탐구하고 상상할 수 있는 기회를 줄 것이다(노영희, 2014).

Camoprodon(2013) 등은 2013년 11월 열린 컨퍼런스에서 'Coworking and Makerspaces'를 표현하는 키워드를 다음과 같은 태그 셋을 사용하여 표현해 보았는데, 가장 핵심 키워드인 '커뮤니티(community)'가 가장 중앙에 크게 위치하고 개방(open), 공유(sharing), 협력(collaboration), 시작(startup), 네트워크(network), 제작자(makers), 기업가정신(enterpreneurship) 등이 비교적 큰 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다.



〈그림 7〉 Makerspace 표현 태그셋

※ 출처: Camoprodon 2013

노영희(2014)는 국내외 무한창조공간 구축 사례 및 모든 선행연구자료를 종체적으로 검토하여 도서관 무한창조공간에 대한 역할개념을 총 12가지로 도출했는데, 사회소통공간으로서의 무한창조공간, 학습공간, 창조자원을 공유하는 공간, 관심주제탐색공간, 직업탐색 및 창업지원공간, 작가발굴 및 양성공간, 자가출판공간, 인큐베이터로서의 공간, 창조를 위한 협력공간, 창조를 위한 장비체험 및 활용공간, 이야기가 있는 스토리텔링공간, 전문가멘토링 및 컨설팅이 있는 공간 등이다. 그리고 이 공간에서는 매우 다양한 주제의 매우 다양한 프로그램 및 이벤트가 운영될 수 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 이 공간에서 활용가능한 구체적인 프로그램

및 이벤트의 밸굴, 필요한 장비의 확보방안, 운영인력의 자격요건 등에 대한 보다 심도있는 모색이 차세대디지털도서관 구축을 위해 필요하다고 본다.

2) 복합공간의 재개념화

공공도서관이 복합문화공간으로의 역할을 수행해야 한다는 논의는 오래전에 시작되었고, 이를 위해 수많은 문화프로그램이 개발되고 운영되어 온 것을 알고 있다. 국내 공공도서관에서 운영되는 모든 문화프로그램의 유형과 목록을 정리한 연구의 결론에 의하면 국내 공공도서관 문화프로그램이 너무나 많아서 정리할 수 없을 정도라는 것이다. 인포메이션 커먼스 공간개념이 도입된 지 거의 10년이 다 되어간다. 그럼에도 불구하고 또 다른 형태의 복합문화공간 개념이 도입되고 있으며, 이에 대해 다시 한 번 고민해 보아야 할 것으로 생각된다. 예를 들어 채터누가공공도서관(Chattanooga public library)은 2013년에 4층 전체(14,000 평방피트)를 개조하여 커뮤니티 협업공간으로 개방하였으며 이곳은 공공작업장이기도 하면서 기술체험장이기도 하다. 지역주민은 이곳을 프로젝트 작업공간으로 또는 사업을 시작하는 공간으로 활용할 수

있다(Resnick, 2014). 이처럼 도서관은 3D 프린터, 레이저 커터, 재봉틀 등이 있는 공간이나 비즈니스 회의를 하는 공간이 될 수 있고, 오디오 및 비디오 생성 소프트웨어를 사용해 볼 수 있는 공간이며 비용이 많이 들어서 사용할 수 없었던 모든 것들을 사용하고 체험하고 활용할 수 있는 공간이 될 수 있다.

윌링보로공공도서관(Willingboro Public Library)은 도서관의 이미지 쇄신을 선언하고 워크숍, 운동클래스, 예술작품전시가 있는 커뮤니티센터로서의 역할을 하기로 했다. 오늘날 도서관은 더 이상 인쇄책이나 전자책만을 위한 공간이나 인터넷 사용공간이 아니라고 미국도서관협회 회장은 말하고 있으며 윌링보로공공도서관이나 채터누가공공도서관과 같은 움직임은 미국 전역의 도서관으로 확산되고 있다.

새로운 기술의 등장, 새로운 도서관의 역할 요구, 최신 기술을 체험할 수 있는 공간으로서의 도서관에 대한 요구를 기존의 문화프로그램 제공 역할이나 인포메이션 커먼스 공간의 제공 역할과 연관해서 새로운 변혁을 일으킬 수 있는 공간개념을 다시 한 번 깊이 숙고하고 연구해야 할 것으로 보인다.



책이 있던 공간



개조된 커뮤니티 협업공간



도서관제공 운동클래스

〈그림 8〉 도서관 공간의 재개념화

※ 출처: <http://www.willingboro.org/index.php>

5.2 최첨단 기술의 도서관 적용사례

ALA의 정보기술정책부와 도서관정보기술위원회는 2009년부터 매년 최첨단(cutting-edge) 기술을 도서관에 적용한 우수사례를 모집하고 있다. ‘최첨단’기술의 적용을 통해서 성공적으로 서비스를 구현한 사례로서, 기술의 재발견 및 융합을 통해서 전통적인 도서관서비스와 프로세스를 개선한 경우, 지역사회의 요구에 융통성 있게 대처하기 위해 새롭고 혁신적인 서비스를 도입한 경우, 도서관과 지역사회의 연결을 위해 새로운 기술을 활용한 경우 등이 있다. 2013년의 가장 혁신적인 기술은 모바일인터넷, 크라우드소싱, 오픈소스개발, 비용효과적인 온라인교육이었다고 평가하고 이러한 최첨단 기술을 혁명적으로 도서관에 적용한 5개의 우수사례를 선정하였다. 그 중에 코콘도서관(Corcoran Library, Boston College High School Library in Massachusetts)은 모든 학생들이 도서관의 온라인 자원을 모바일 사이트를 통해서 접속할 수 있도록 했고 모바일탐색에 최적화되도록 앱을 개발하였으며, 이후에는 아카이브와 QR코드를 이용한 가상현실 투어를 개발하여 적용할 예정이라고 하였다(ALA, 2013). 2014년에는 디지털사인보드시스템인 ‘Creative Solution’, 하나의 카드로 연결된 모든 도서관에 접속 가능한 ‘Me Card Technology’, 새 도서관 오픈스토리를 이용자와 아카이브부서가 동시에 사진에 담아 올릴 수 있는 시스템, 쉽게 생성 가능한 비디오생성시스템 등이 우수사례로 거론되고 있다(ALA, 2014).

본 절에서는 이와 같이 최첨단 정보기술을 도서관에 적용한 사례로서 차세대디지털도서관의

모형을 제안하는데 참조할 만한 사례들을 보다 집중적으로 살펴보고자 한다.

5.2.1 비용효과적 디지털사인보드

(Cut-rate Digital Signboard)

서머셋카운티도서관시스템(Somerset County Library System)은 도서관의 트래픽이 높은 지역에서 프로그램과 자원을 홍보하는 보다 역동적이고 비용 효율적인 방법을 개발했다. 그들의 창조적인 솔루션은 디스플레이 당 약 1,000달러의 디지털 간판 비용을 절감 할 수 있도록 Raspberry Pi 컴퓨터, 대형 스크린 모니터, WiFi, Google Docs Presenttion을 함께 제공한다. 또한 이 프로젝트는 포스터 인쇄비용을 절감하게 하고, 직원이 원격으로 쉽게 업데이트하게 하며, 이용자에게 새로운 콘텐츠를 제공할 수 있게 한다.

5.2.2 원카드시스템(Me Card)

에드먼턴 공공도서관(Edmonton Public Library)의 ‘Me Card’ 기술은 이용자가 하나의 도서관 카드를 가지면 사서의 개입이나 추가적인 다른 도서관 카드를 만들 필요 없이 다른 도서관에 계정을 만들고 도서관 장서를 이용할 수 있도록 하는 기술이다. ‘Me Card’는 도서관자동화시스템(ILS)과 연계되어 있으며 56개의 참여도서관 간 ILS 공유는 필요로 하지 않는다. 시스템 운영 첫 2개월 만에 1,500명 이상의 이용자가 웹기반서비스에 접속하고 회원가입을 한 것으로 나타났다.

5.2.3 이용자참여로 도서관역사사진

만들기(My #HuntLibrary)

NCSU도서관은 새로운 도서관 개방에 관한 이야기가 매일 도서관을 이용하는 이용자들의 말과 이미지를 통해 회자될 것이라고 생각했고, Instagram's API를 사용한 앱을 개발하여 헌트도서관(Hunt Library)의 사진을 캡쳐하고 태그를 붙여서 도서관 홈페이지와 온라인에서 서비스되도록 했다. 이용자의 참여와 디지털보존부서의 노력으로 1,300명 이상의 이용자가 3,200개의 이미지를 보냈으며 235,000건의 폐이지 뷰를 기록했다. 이 사진들은 도서관 여기저기에 설치된 대형 스크린을 통해서 디스플레이 되고 있다.

이러한 기능은 도서관 이용자로 하여금 도서관에 대한 관심을 갖게 할 것이며 본인이 올린 사진이 도서관 스크린에 올라오는 것을 보기 위해 도서관을 방문하게 만드는 기능으로서 매우 효과적인 홍보전략으로 생각된다.

5.2.4 간편한 비디오 촬영시스템

(One Button Studio)

펜실베니아 주립대학도서관(Penn State University Libraries)은 교수와 학생이 간편하게 동영상을 제작할 수 있도록 하는 서비스를 제공

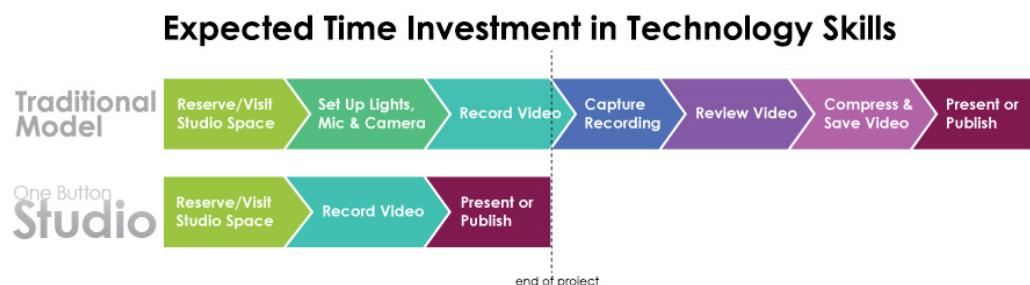
하고 있다. 플래시 드라이브를 넣고 버튼만 한번 누르면, 이용자는 비디오 카메라, 마이크 녹음, 조명 등을 구동시키고 촬영을 바로 시작할 수 있다. 서비스 개시 1년 만에 4,200명의 이용자가 270시간 분량의 비디오를 만들었다. 이 대학에 응용된 앱은 생산비용을 줄였을 뿐만 아니라 직원 수를 감소시키는 데에도 기여를 했다고 했다. 다음 <그림 9>에서 보는 것처럼 훨씬 적은 기술에 대한 지식으로 훨씬 더 빠른 시간 안에 훨씬 더 단축된 절차로 비디오를 생산해 낼 수 있게 된 것이다.

현재 많은 대학에서 이러닝 콘텐츠 개발에 적극적인 상황에서 도서관이 주도적으로 이러한 역할을 해내고 있다는 측면에서 매우 의미가 있다고 본다.

5.2.5 모바일 디지털학습도구

(Mobile Digital Learning Tools)

보스턴대학(Boston College) 고등학교(BCHS)의 코콘도서관(Corcoran Library)은 모바일 사이트와 모바일 탑색에 최적화된 앱을 통해 도서관의 온라인 자원을 모두 볼 수 있는 서비스를 제공하고 있다. ‘학생이 있는 곳에서 학생을 만



<그림 9> 전통적 촬영시스템과 원버튼스튜디오의 생산프로세스 비교

※ 출처: <http://onebutton.psu.edu/>

난다'는 전략이다.

BCHS 코콘도서관의 모바일서비스의 목적은 학생들의 정보리터리시, 도서관 온라인자원 이용률, 학생들의 생산성을 향상시키는 것이며 이를 위해 도서관의 웹페이지 전체를 모바일 웹사이트로 개발하고 모든 데이터베이스에 대한 모바일 앱을 개발하며, 도서관에서 연구목적으로는 모바일을 사용할 수 있도록 허용하는 새로운 휴대전화정책을 채택하였다.

새로운 학습경험을 제공하는 이 서비스의 성공은 이용자 숫자로 증명되었다. 서비스 첫해에 데이터베이스 검색률이 8.2% 증가했고, 학생들이 교실에서 필요한 교재를 도서관의 전자책DB로부터 바로 다운받아 수업을 할 수 있게 되었으며, 학생들은 이제 하나의 도구로 자원을 획득하고 다른 학생과 협업할 수 있다. 이 서비스는 구글 검색만큼 쉽고 편한 서비스를 제공하게 되었다고 평가되고 있다.

5.2.6 독일문화유산 증강현실앱

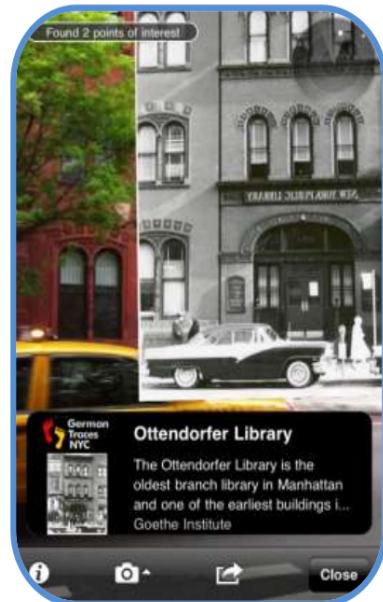
(German Traces NYC)

독일문화원뉴욕도서관(Goethe-Institut New York Library)은 프랫문헌정보학대학(Pratt Institute School of Information and Library Science)과 협력해서 뉴욕시의 독일문화유산을 탐험할 수 있도록 하는 증강현실앱(augmented reality app)을 모바일 기반으로 개발했다. 이용자는 앱을 다운로드 받은 후 자신의 모바일 폰의 카메라를 통해서 아카이브 이미지를 볼 수 있다. 서비스가 시작된 해에 19,000명 이상이 이 사이트를 방문한 것으로 나타났다.

기록 사진과 음성이 결합된 멀티미디어 이야기가 이러한 사건이 발생했던 장소에 있는 이용

자의 휴대전화로 전송되며, 도보여행을 하면서 증강현실 기반으로 뉴욕시의 진화를 이해하게 된다. 이 프로젝트는 이용자 확보가 필요한 도서관과 독일역사나 독일어를 효과적으로 가르치고자 하는 교육자의 요구를 해결하기 위해 두 기관이 협력한 사례로서 장소기반 학습의 가능성을 모바일로 현실화시킨 것이라 할 수 있다.

이러한 서비스가 제공되기 위해 먼저 인터넷이 가능한 모바일 디바이스, 모바일에 최적화된 웹사이트, GPS, 증강현실기술, 모바일폰을 위한 증강현실브라우저, 그리고 기록사진 DB 등이다. 특히 GeoStoryteller는 오프소스소프트웨어로서 모바일 웹사이트에서 독일 역사에 대한 이야기나 사진을 생성하고 공유할 수 있도록 하는 모듈이며, 또한 LAYAR에 GeoStoryteller를 연결하는 모듈을 포함한다.



<그림 10> 증강현실(과거와 현재)

※ 출처: <http://sourceforge.net/projects/geostoryteller/>

이 프로젝트는 성공적인 것으로 평가받고 있는데, 첫째, 서비스 개시 첫 해에 17,000명 이상의 방문기록이 있을 정도로 이용률이 높았고, 둘째, 32명의 모바일 이용자를 대상으로 한 질적연구결과에서 학습자들은 사건이 있었던 중요한 장소의 물리적 접근, 그리고 협장에서의 실제적 접근으로 역사주제에 대한 관심과 이해를 높였다고 주장했다. 친숙한 환경에 대한 새로운 정보의 발견으로부터 오는 학습자의 성과라고 할 수 있다.

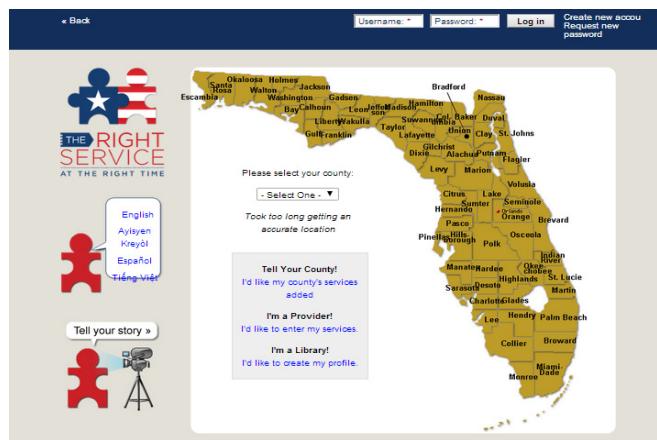
5.2.7 학생중심교육방법(Guide on the Side)
 애리조나대학도서관(University of Arizona Libraries)에서는 독립적으로 혹은 학생들의 상호작용을 통해 목표와 과제를 직접 경험하고 도전할 수 있도록 하면서, 가끔씩 교육자가 조언, 안내, 교정을 학생들에게 제공하는 교육방법인 학생중심교육방법(Guide to Side)을 채택하였다. 이 도서관은 이러닝도구를 개발하면서 배운 12년 동안의 노하우를 오픈소스소프트웨어패키

지로 개발하여 제공하고 있으며, 전 세계의 사용들은 이를 다운로드 받아 온라인으로 상호작용이 가능한 전자학습도구를 생성할 수 있다. 가장 특징적인 것은 WYSIWYG 인터페이스를 제공함으로써 프로그래머의 도움이나 제작시간을 획기적으로 줄일 수 있도록 했다는 것이다.

이와 같이 도서관은 위의 기능을 갖고 있는 시스템을 제공하여 이용자로 하여금 활용하게 할 뿐만 아니라, 이를 직접 활용해서 도서관의 많은 데이터베이스 이용방법, 도서관 이용방법, 각종 소프트웨어 활용방법, 도서관의 각종 장비 이용방법, 도서관 모바일 웹사이트 이용방법 등을 쉽게 제작해서 서비스 활성화를 도모할 수 있을 것이다.

5.2.8 적시적절서비스(Right Service at the Right Time App)

오렌지카운티도서관시스템(Orange County Library System)은 공공도서관 홈페이지에서 점차 온라인으로 정부정보(가족 지원, 의료, 주



<그림 11> 오렌지카운티도서관시스템 RS/RT서비스 화면

※ 출처: <http://www.rightservicefl.org/>

택, 이민, 취업, 교통 등)를 찾는 이용자들을 돋기 위해 모바일에 최적화된 웹사이트를 개발했다. 이를 위해 개발된 RS/RT는 데이터베이스 기반 의사결정엔진을 사용해서 정부기관이나 비영리기관 서비스를 필요로 하는 사람들에게 연결시켜 주고 있다.

원래 RS/RT 서비스는 5개의 카운티가 참여한 가운데 시작되었으나 2013년 3월에 플로리다의 67개 카운티로 확산되었으며 2,500개의 서비스 제공업체와 67개의 도서관이 서비스를 지원하고 있다. 15개 지역에 분산된 오렌지카운티 도서관시스템은 백만 이상의 플로리다 주민에게 서비스하고 있으며 2013년에 도서관의 방문자 수가 5백만 이상인 것으로 나타났고 522만명의 웹사이트 방문과 382,000번의 디지털 다운로드가 있었던 것으로 나타났다. 또한 5만명 정도의 이용자가 기술교육 프로그램에 참여한 것으로 나타나 서비스의 성과를 입증했다.

5.2.9 위북(WEBOOKS)

제네밸리 교육협력학교도서관시스템(Genesee Valley Educational Partnership School Library System)은 클라우드소싱 위북(WEBOOKS)의 개발로 농촌학교의 디지털콘텐츠에 대한 접근 증가 및 예산삭감문제를 해결했다. 도서관은 사서들이 분담수서를 통해서 22개 학군이 개별 도서관 자료를 연구와 학습을 위해 함께 이용할 수 있는 웹사이트를 개발했다.

WEBOOKS 클라우드 소싱은 개개 도서관이 책을 구입할 때보다 5배 내지 15배 저렴하게 구입할 수 있게 하며, 라이센스기반 디지털콘텐츠에 대한 장벽도 해결할 수 있도록 했는데, 이는 지역별 공동액세스라이센스로 30% 정도의

예산절감을 가져오게 했다.

해외저널 공동구매협약은 우리나라에서 새로운 것이 아니다. 그러나 지역별로 학교도서관들이나 공공도서관들이 협력해서 출판사들과 공동구매라이센스 협약을 맺고 학생들에게 공동으로 활용하게 하는 분담수서나 공동활용은 일반화되지 않은 것으로 보이며, 이와 같은 솔루션의 개발도 요구된다고 할 수 있다.

5.2.10 공항의 가상도서관

(Virtual Library Hot Spot)

필라델피아 국제공항은 필라델피아 프리 도서관(Free Library of Philadelphia)과 제휴하여 가상도서관 핫스팟(Virtual Library Hot Spot)에서 공항 고객이 도서관의 전자자원을 이용할 수 있도록 하였다. 가상도서관 핫스팟은 공항의 무료 WiFi를 이용하여 도서관의 전자책과 1,200명 이상의 저자 팟캐스트, 그리고 기타 디지털콘텐츠를 이용할 수 있도록 하고 있다. 그러나 몇몇 디지털콘텐츠는 도서관카드를 필요로 하는데, 펜실베이니아 주민은 무료로, 터주의 주민은 연간 50불을 내야 한다.

5.2.11 사례분석결과와 시사점

위에서 살펴본 도서관들은 현재의 도서관을 유지하는데 그치지 않고 창의적으로 문제를 해결하고 이용자의 요구와 이용자를 이해하며, 도서관의 서비스를 개선하고 도서관 가치를 강화시키는 도서관들임을 알 수 있다. 정보환경의 변화를 매우 능동적으로 받아들이고 최첨단 기술을 도서관에 받아들여 개혁을 시도하는 도서관들은 항상 지역주민과 이용자로부터 사랑을 받아온 것을 알 수 있다. 구체적으로 위의 사례

로부터 도출할 수 있는 시사점을 몇 가지로 정리하면 다음과 같다.

첫째, 도서관에서 제공될 것 같지 않은 서비스 제공을 통해서 도서관 역할 확대를 시도하고 있는 사례가 있음을 알 수 있다. 다양한 서비스의 개발을 통한 도서관의 기능과 가치 증대는 끊임없이 이루어져야 할 것으로 보인다.

둘째, 홍보는 이용자들에게 도서관의 서비스를 알려서 활용할 수 있도록 하기 위한 것이다. 많은 도서관 마케팅 전략이 제안되었으나 큰 성과를 보지는 못하고 있는 것으로 보인다. 반면에 NCSU 도서관의 경우 이용자들이 도서관의 이미지나 설명을 통해서 도서관 역사를 만들도록 하고 이를 도서관 내 대형 스크린에서 보여줌으로써 이용자들이 자연스럽게 도서관에 관심을 가지고 올 수 있도록 했다는 측면에서 매우 효과적인 홍보전략으로 생각된다. 특히 공항에서 많은 시간을 보내야 하는 사람들로 하여금 도서관을 무료로 이용할 수 있도록 한 것은 매우 적극적 마케팅 전략으로 보인다.

셋째, 증강현실기반 서비스를 도서관이 구현할 경우 상당히 높은 효과를 낼 수 있는 기술로 보이는데, 사례에서 보았듯이 뉴욕시의 독일문화유산을 증강현실로 구현한 것과 증강현실 투어를 개발하는 것 등은 구축된 데이터베이스를 기반으로 하고 있다. 데이터베이스는 도서관이 기록관에 소장되고 있는 경우가 많으므로 이를 증강현실에 적용하는데 있어 도서관이나 기록관의 역할이 클 것으로 보인다.

본 연구에서 살펴본 사례들은 기존에 나와 있는 기술들을 획기적으로 적용한 사례들로서 매우 적극적이고 선도적으로 최첨단 기술을 적용한 사례가 상당히 많이 있음을 알 수 있다. 본

연구는 이와 맥락을 같이하되 좀 더 다양하고 보다 발전된 기술들의 도서관 적용가능성을 검토하고자 하였으며, 도서관의 역할 및 기능 확대에 기여하고자 하였다.

6. 논의 및 향후연구

6.1 논의

본 연구는 국내 도서관 서비스의 미래지향적 제안을 담고 있다. 국내의 도서관들이 이미 지역사회의 요구를 충족시키기 위해 RFID 시스템을 도입하고 있고 각종 멀티미디어를 제공하고 있으며, 수많은 전자정보자원 등을 구축하여 제공하고 있는 것이 사실이다. 뿐만 아니라 시맨틱디지털도서관개념을 도입하여 서비스하는 도서관들도 국내외적으로 많이 등장하고 있는 것을 알 수 있다. 이에 더 나아가 본 연구는 아직까지 도서관과는 거리가 있는 것으로 고려되어 왔던 가상현실 개념이나 디지털교과서 개념 까지 집중적으로 검토함으로써 도서관이 미래에 어떻게 대처를 해야 하며 정보격차해소역할에서 한 단계 더 나아가 디지털격차를 해소하는 사회보장장치 역할을 해 낼 수 있는 방안을 고민하고 있는 연구라 할 수 있다. 연구질문에서 제기된 문제를 중심으로 몇 가지 핵심적인 내용을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 미래형 디지털도서관에 적용가능성이 있는 최첨단 기술 및 개념, 그리고 도서관의 발전방향에 영향을 미칠 수 있는 트렌드에는 어떤 것들이 있는지를 조사했으며, 상황인식기술, 증강현실, 구글글래스, 디스플레이 기술변화(HUD,

Flexible Display, Transparent Display 등), 무한창조공간(Makerspace, Hackerspace), 디지털교과서의 확산, 이북과 독서습관의 변화, 입는 책의 등장, 복합공간의 재개념화 등을 들 수 있다. 그러나 미래의 디지털도서관 서비스의 방향에 영향을 미칠 수 있는 요소로 클라우드, 빅데이터, 링크드데이터, 시맨틱웹, 이러닝환경 등의 개념은 이미 많은 연구자들에 언급되고 있고, 도서관 적용사례도 상당히 많이 있음을 알 수 있다.

둘째, 최첨단 정보기술을 적용한 도서관 사례는 많이 있는지, 있다면 그 도서관들은 최첨단 기술들을 구체적으로 어떻게 적용하고 있는지를 조사하였다. ALA의 정보기술정책부와 도서관정보기술위원회는 2009년부터 매년 최첨단(cutting-edge) 기술을 도서관에 적용한 우수사례를 모집하고 전 세계적 모델 확산에 기여하고 있다. 그러나 본 논문에서 언급된 기술들을 도서관에 실제로 적용한 사례는 소수에 지나지 않았고 다만 증강현실기술의 경우 우수한 적용사례가 있음을 알 수 있다. 예를 들어 독일문화원뉴욕도서관은 프랫문헌정보학대학과 협력해서 뉴욕시의 독일문화유산을 탐험 및 학습할 수 있도록 증강현실기술을 적용했다. 인터넷이 가능한 모바일 디바이스, 모바일에 최적화된 웹사이트, GPS, 증강현실기술, 모바일폰을 위한 증강현실브라우저, 그리고 기록사진 DB를 기반으로 독일 역사에 대한 이야기나 사진을 생성하고 공유할 수 있도록 한 획기적인 사례라 할 수 있다. 이러한 증강현실기술을 도서관의 가상현실 투어에 적용할 계획을 가지고 있는 도서관도 있고(ALA, 2013), 우리나라의 경우 연구자가 스마트폰을 이용한 도서관 가상

현실 안내시스템을 시험적으로 개발하기도 했다. 한편, 2010년도를 전후로 해서 급속도로 확산되어 지금은 100여 곳이 넘는 도서관에서 구축되고 있는 무한상상공간은 우리나라에도 두 곳에 구축이 되어 있다. 무한상상 개념과 공간은 앞으로 우리나라 전국 도서관에 확산될 것이라고 확신할 수 있는데, 이는 미래창조과학부가 2017년까지 227개의 무한상상실을 만들겠다는 계획과 맞물려 있기 때문이다. 상황인식기술은 주차장을 포함한 다양한 생활공간에 구현되고 있으나 도서관에 적용된 사례는 발견하기 힘들었고 다만, 이정미(2012)와 노영희(2013) 연구자와 도서관 적용가능성을 제안한 연구는 다수 있는 것으로 파악되었다.

결론적으로 본 연구에서 살펴본 최첨단 기술을 적용한 사례는 ALA의 사례발굴 노력에도 불구하고 많이 발견하기는 힘들었지만 선행연구와 이후 도서관발전방향을 비교분석해 보았을 때, 선행연구에서 언급했던 기술들은 얼마나 실제 현장에 적용되어 왔던 것을 알 수 있다. 지금은 연구논문에서만 주로 언급되고 있는 기술들이 곧 현실화 될 가능성이 높다는 것은 소수이지만 적용사례들이 나오고 있고 이러한 서비스가 폭발적 인기를 얻고 있는 것을 통해서 예측해 볼 수 있다.

셋째, 차세대디지털도서관을 혁신적으로 구축함으로써 그들은 구체적으로 어떤 성과나 효과를 내고 있는지를 파악하는 것은 매우 중요하다고 할 수 있는데, 이는 투자대비 성과는 물론 도서관의 미래발전가능성에도 영향을 미치기 때문이다. 먼저, 디스플레이 기술을 활용하여 이용자의 참여도를 높이고 비용을 절약한 사례들이 있다. 서머셋카운티도서관은 디지털사인

보드 디스플레이를 활용하여 1,000달러 이상의 비용을 절감했고 원격접속의 편이성 및 새로운 콘텐츠 정보의 신속한 제공의 효과를 얻었다. 또한 NCSU대학도서관은 Instagram's API를 사용한 앱을 개발해서 HuntLibrary의 사진을 캡쳐하고 태그를 붙여서 도서관 홈페이지와 온라인에서 서비스되도록 했다. 이용자의 참여와 디지털보존부서의 노력으로 1,300명 이상의 이용자가 3,200개의 이미지를 보냈으며 235,000건의 페이지 뷰를 기록했다. 이 사진들은 도서관 여기저기에 설치된 대형 스크린을 통해서 디스플레이 됨으로써 이용자의 관심을 유도하고 도서관 홍보효과를 내고 있다고 할 수 있다. 독일 문화유산서비스에 증강현실을 적용한 경우 서비스 시작해에 19,000명 이상의 방문율을 기록했고, WEBOOKS 크라우드 소싱은 지역도서관들의 예산을 30%정도 절감하게 하였으며, 고등학교의 코코도서관과 교실환경의 접목과 모바일 학습환경 제공은 도서관 자료의 검색률을 8.2% 증가시켰다. 이처럼 최첨단 기술의 도서관 적용은 도서관 운영의 효율성, 예산 절감, 이용률 증가, 도서관 홍보 측면에서 많은 성과를 내고 있음을 알 수 있다.

본 연구에서는 도서관 경영자와 연구자가 도서관을 보다 미래 지향적으로 설계하고 구축해 나가는데 도움이 될 정보기술 및 이 기술의 적용으로 구현가능한 서비스를 제시하고자 하였다. 그러나 본 연구자가 발견하지 못했거나 이미 많은 도서관에 적용되어 일반화된 기술이나 서비스는 지면상의 한계 등으로 제외한 것은 본 연구의 한계라 할 수 있다. 그러나 선행연구 및 사례조사 부분, 그리고 본 논문에서 제시된 기술들을 도서관에 점차 적용해 감으로써 도서관

의 가치와 역할확대에 기여하는데 도움이 될 것으로 보인다. 도서관의 적극적인 홍보전략은 다양한 수단을 통해 도서관의 서비스를 알리는 것도 있지만 이용자들의 흥미를 끄는 적극적인 서비스 개발로 이용자들이 자연스럽게 도서관에 관심을 갖도록 하는 것이 보다 효과적인 홍보전략이라 생각된다.

6.2 도서관 4.0에 대한 논의의 필요성

본 논문은 도서관 4.0에 대한 논의의 시작이 될 것 같다. 선행연구부분에서 살펴보았듯이 많은 연구자들이 도서관의 발전단계에 대해서 논의하고 있는 것을 알 수 있다. 즉, 초창기에는 주로 도서관의 내용을 좀 더 차세대 지향적으로 구성하는데 중점을 두고 있다면 이후에는 트위터나 페이스북과 같은 외부의 트랜드와 연관을 지어서 미래형 디지털도서관 설계에 보다 더 중점을 두고 있는 것을 알 수 있다. 특히 도서관 3.0에 대한 논의는 주로 시맨틱 개념이 중심을 이루고 있는 것을 알 수 있다. 즉, 오삼균과 원선민(2007)은 온톨로지 시스템으로 구성되어 이용자 참여, 협업을 적극 지원하는 디지털도서관을 SSDL(Social Semantic Digital Library)로 정의하고, 이러한 디지털도서관에 요구되는 핵심사항과 아키텍처 모델을 제시하였다. 그들은 SSDL의 핵심요구사항을 기능적 요구사항과 구조적 요구사항으로 구분하였다. 기능적 요구사항은 의미기반 서비스 제공, 다양한 접근점 제공, 집단 지적 활동 지원, 정보자원의 효율적 관리로 제시하였고, 구조적 요구사항으로 모듈화, 의미기반 네트워킹, 자원 및 저작권 보호를 들고 있다. Alotaibi(2010)는 도서관의 발전단

계를 분석하면서 소셜시맨틱디지털도서관의 개념에 대해서 논하고 있으며, 이 도서관의 사회적 측면과 협력적 측면의 통합에 대해 연구하고 있다. Kruk은 SSDL에 대한 연구를 수행하였으며, SSDL의 실체에 대해서 파악하고자 하였다(Kruk et al., 2007). 그는 연구에서 시맨틱웹과 소셜네트워킹기술이 디지털도서관서비스의 개선에 어떤 도움을 줄 수 있는지를 분석하였다. 또한 SSDL의 구조 제시를 통해 위 기술들을 기반으로 한 다양한 서비스를 그려내고자 하였다. 노영희(2012)는 웹 3.0의 개념과 실체에 대한 논의와 함께 도서관 3.0의 개념과 실체에 대한 논의도 최근 몇 년 동안 여러 학자들과 현장 전문가들에 의해 진행되어 왔다고 주장하고 도서관 3.0을 바라보는 다양한 논의들을 분석하고 도서관 3.0의 개념을 정리한 바 있다. 이를 기반으로 도서관 3.0 서비스 모형을 제안했는데, 제안된 도서관 3.0 서비스의 키워드는 기계에 의한 데이터 처리가 가능한 시맨틱 웹 기술과 소셜 네트워킹 서비스가 전자도서관에 적용되어 '진정한 지식 공유 및 협업'이 가능한 소셜시맨틱디지털도서관, 도서관의 자원이 Linked Data가 되어 전 세계의 도서관이 연결된 구조의 링카드 도서관, 그리고 RFID 및 모바일기술이 적용된 유비쿼터스적 모바일도서관이다.

그러나 Library 4.0은 소프트웨어적 접근을 포함하여 위에서 조사되었던 무한상상공간(Makerspace), 구글글래스, 상황인식기술, 콘텐츠의 디지털화, 빅데이터, 클라우드, 증강현실 등 기술환경적 발전을 반영한 개념을 포함해야 할 것으로 생각된다.

한편, Second Life와 연관하여 도서관 이용

자에게 가까이 다가가고 이들을 도서관 세계로 유도하기 위한 노력도 하고 있는 것으로 조사되었다. 그러나 게임세계나 다른 세계로 도서관을 가져가는 것도 중요하지만 최첨단 기술을 도서관에 적용하여 미래형 도서관을 구축하는 방안을 모색하는 것이 훨씬 바람직하다고 본다. 본 연구는 이러한 점에서 의미가 있다고 보며 Second Life 개념이나 게임에 적용되는 그래픽 기술들, 항공시스템에 적용되는 3D 디스플레이 기술 등을 도서관에 적용함으로써 차세대디지털도서관을 구상할 필요가 있다고 본다.

6.3 향후 연구제안

현재 첨단 정보기술이 개발되고 있고 다른 분야에서 활발하게 적용되고 있는 이러한 기술들이 도서관과 밀접한 관련이 있음에도 불구하고 소수의 도서관에만 적용되고 있거나 전혀 적용되지 않는 경우가 있다. 본 연구에서는 최첨단 기술을 적용한 사례조사 및 문헌분석결과를 기반으로 차세대디지털도서관에서 적용가능한 기술 및 서비스들을 발굴하고, 이러한 기술과 서비스의 국내 도서관 적용가능성을 밝혀내고자 하였다. 그러나 이는 개인연구자의 시각으로서 도서관 현장 사서 및 연구원, 그리고 관련분야 교수진의 의견을 수렴할 필요가 있다고 본다. 즉 본 연구를 통해서 발견된 기술의 도서관에의 적용가능성 및 영향력에 대해 전문가 의견을 수렴함으로써 그 전문성과 타당성을 검증받는 연구가 필요하다고 생각된다.

또한 한 단계 더 나아가 이용자들을 대상으로 설문조사를 함으로써 이용자들의 요구사항을 도출하는 연구가 필요하다고 본다. 넷 세대가

미래의 도서관에 요구하는 서비스와 정보기술은 무엇인지에 대해 밝혀낼 뿐만 아니라 관련분야 전문가 및 정보제공자의 생각과는 어떤 차이가 있는지를 밝혀내는 것도 의미가 있을 것으로 본다.

7. 결 론

Agarwal(2013)는 이러닝의 등장에도 불구하고 지난 500년 동안 교실의 풍경은 달라지지 않았으나 최근에는 획기적인 기술의 등장으로 교실은 보조도구로만 활용될 수 있을 것이고 온라인에서 훨씬 더 효과적으로 학습이 이루어질 것이라고 주장했다. 이 의미는 그 동안 여러 가지 기술의 발전과 적용에도 불구하고 더디게 변화해 왔던 강의실 풍경이 동일한 학습효과를 낼 수 있을 정도의 획기적 기술의 등장으로 기존 환경을 완벽하게 보완, 대체할 수 있는 단계가 되었다는 것이다. 정보기술 및 정보환경의 변화와 매우 밀접한 관계에 있는 도서관들은 이러한 상황에서 어떠한 영향을 받게 될 것인가를 고민하지 않을 수 없을 것이다. 새로운 기술, 새로운 트렌드, 새로운 서비스의 등장은 항상 도서관과 무관하지 않았고 따라서 차세대디지털도서관에

대한 논의가 시작된 지는 꽤 오래되었다고 할 수 있으며, Library 2.0, Library 3.0의 모습에 대한 논문도 상당히 많다. 본 연구는 차세대디지털도서관에 적용 가능한 기술들을 중심으로 살펴보고 있지만 도서관 4.0에 대한 논의의 시작이 되는 논문이 될 수도 있다고 생각된다. 30년 아니 10년 후에나 구현이 가능할 것으로 생각되었던 영화 속의 기술들이 현재 구현, 적용, 상용화되고 있는 것은 우리가 도서관의 발전 속도와 발전 가능성을 숨 가쁘게 따라 잡아야 함을 시사하기도 한다.

한편, 본 연구는 차세대디지털도서관에서 제공할 서비스에 대한 연구주제를 발굴하는데도 목적이 있기 때문에 우리분야의 연구자들에게 다양한 아이디어를 제공하고 이를 깊이 있게 연구할 수 있도록 할 수도 있기 때문에 학문분야에 대한 과급효과도 클 것으로 예상된다.

또한 본 연구는 차세대디지털도서관을 구성할 기술과 개념과 서비스를 지금까지 개발된 기술들을 기반으로 미래지향적으로 제시해 보고자 하였으며, 이후에는 본 연구에서 도출된 차세대디지털도서관에서 제공할 서비스와 기능들에 대하여 사서와 넷 세대 이용자들을 대상으로 설문조사를 함으로써 그 타당성을 밝혀내는 단계가 필요하다고 본다.

참 고 문 헌

- 국립중앙도서관 (2013, September 16). 일본, 차세대 디지털교과서 표준화를 위한 컨소시엄 발족. World Library. Retrieved from <http://wl.nl.go.kr/?p=13741>
- 노영희 (2010). 도서관 3.0의 개념과 서비스 모형에 관한 연구. 정보관리학회지, 27(4), 283-307 (25

- pages). <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2010.27.4.283>
- 노영희 (2014). 도서관 무한창조공간 구축 및 운영모형 제안에 관한 연구. *정보관리학회지*, 31(1), 53-76. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2014.31.1.053>
- 하상희, 김대영, 김종덕 (2011). 도서관 사용자 경험을 위한 모바일 증강현실 인터페이스 디자인. *한국디자인학회 학술발표대회 논문집*, 49-49.
- 한국교육학술정보원 (2011). 디지털교과서 법·제도 개선 및 업무 추진 방안. KERIS 이슈리포트 연구자료 RM 2011-34.
- 한국콘텐츠진흥원 (2012). 2012년 3월 문화기술(CT) 심층리포트. 서울: 한국콘텐츠진흥원.
- ALA (2013). 2013 Cutting-edge technology in library services case studies. Retrieved from http://www.ala.org/offices/sites/ala.org.offices/files/content/oitp/cuttingedge/2013_cutting_edge.pdf
- ALA (2013, January 22). The ALA honors five local libraries for offering cutting-edge services. Retrieved from <http://www.districtdispatch.org/2013/01/cutting-edge-2013/>
- ALA (2014, February 4). ALA news. Retrieved from <http://www.ala.org/news/press-releases/2014/02/four-local-libraries-honored-offering-cutting-edge-services>
- Alotaibi, S. (2010). Semantic web technologies for digital libraries: From libraries to social semantic digital libraries (SSDL), over semantic digital libraries (SDL). The 4th Saudi International Conference, Friday 30 and Saturday 31 July 2010. [The University of Manchester, UK].
- Alshamari, M., & Mayhew, P. (2009). Technical review: Current issues of usability testing. *IETE Technical Review*, 26(6), 402-6.
- Bell, L. & Trueman, R. B. (2008). Introduction. In *Virtual Worlds, Real Libraries: Librarians and Educators in Second Life and Other Multi-User Virtual Environments*. Information Today.
- Bell, L., Peters, T., & Pope, K. (2008). Enjoying your first life? Why not add a second? Developing services in Second Life. *Searcher*, 16(5), 26-31. Retrieved from http://seriousgamessource.com/features/feature_063006_second_life_library.php
- Boston College High School's (BCHS) Corcoran Library. Retrieved from <https://www.bchigh.edu/podium/default.aspx?t=12349&rc=1>
- Breeding, Marshall (2011). Preparing for the long-term digital future of libraries. *Computers In Libraries*, 31(1), 24-26.
- Camoprodon, G., Bigazzi, S., Pineda, P., Tham, C., & Mattia, S. (2013). Samples of ongoing experiences in Europe. Coworking Europe Conference, Bardelona.

- Castelli, D. (2006). Digital libraries of the future - and the role of libraries. *Library Hi Tech*, 24(4), 496. <http://dx.doi.org.libpro1.kku.ac.kr:8080/10.1108/07378830610715365>
- Chepesiuk, R. (1997). The future is here: America's libraries go digital. *American Libraries*, 28(1), 47-49. Retrieved from <http://search.proquest.com.libpro1.kku.ac.kr:8080/docview/197159829?accountid=11897>
- Chow, A., & Croxton, R. (2012). Information seeking behavior and reference medium preferences: Differences between faculty, staff, and students. *Reference and User Services Quarterly*, 51(3), 246-62.
- Chow, A., Baity, C., Chappell, P., Rachlin, D., Vinson, C., & Zamarripa, M. (2010). When real and virtual worlds collide: A public library's management of a Second Life Library. *ALA Virtual Communities and Libraries Membership Interest Group online conference*, March 2010.
- Chow, A., Bridges, M., Commander, P., & Figley, A. (2011). What does a typical library website look like? Comparisons of public and academic library websites from a nationwide study. Presented at the North Carolina Library Association conference, October 5-8, [Hickory, NC].
- Crane, G. (2002). "Cultural heritage digital libraries: Needs and components." *ECDL '02 Proceedings of the 6th European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries*. 626-637.
- Crane, G., Bamman, D., Cerrato, L., Jones, A., Mimno, D., Packel, A., & Weaver, G. (2006). Beyond digital incunabula: Modeling the next generation of digital libraries. In *Research and Advanced Technology for Digital Libraries*, 353-366. Springer Berlin Heidelberg.
- Crane, G., Chavez, R. F., Mahoney, A., Milbank, T. L., Rydberg-Cox, J. A., Smith, D. A., & Wulfman, C. E. (2000). Drudgery and deep thought: Designing a digital library for the humanities. *Communications of the ACM*, 44(5), 35-40.
- Crane, G., Wulfman, C. E., Cerrato, L. M., Mahoney, A., Milbank, T. L., Mimno, D., Rydberg-Cox, J. A., Smith, D. A., & York, C. (2003). Towards a cultural heritage digital library. *JCDL '03 Proceedings of the 3rd ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries*, 75-86.
- Cullimore, James (2010, June 10). Second Life Maker Linden Lab Sheds 30 Percent of Workforce. *ITProPortal*, Retrieved from <http://www.itportal.com/2010/06/10/second-life-maker-linden-lab-sheds-30-cent-workforce/#ixzz1WbtOWm6Y>
- Dillman, D. A., Smith, J. D., & Christian, L. M. (2008). Internet, Mail and Mixed-Mode Surveys:

- The Tailored Design Method. Hoboken, NJ: Wiley.
- Edmonton Public Library. Retrieved from <http://melibraries.ca/>
- Experian Hitwise Website (2014, June 14). "Top Ten Websites." Retrieved from <http://www.hitwise.com/us/datacenter/main/dashboard-10133.html>
- Fetscherin, M., & Lattermann, C. (2007). User Acceptance of Virtual Worlds—an Explorative Study about Second Life. Second Life Research report. San Jose, CA.
- Frank, Ilene (2008). Librarians in virtual worlds: Why get a Second Life. First Monday, 13(8), 1-20.
- Fuhr, N., Tsakonas, G., Aalberg, T., Agosti, M., Hansen, P., Kapidakis, S., & Klas, C.-P., et al. (2007). Evaluation of Digital Libraries. International Journal of Digital Libraries, 8(1), 21-38.
- Genesee Valley Educational Partnership School Library System. Retrieved from <http://www.gvlibraries.org/>
- GeoStoryteller. Retrieved from <http://sourceforge.net/projects/geostoryteller/>
- German Traces NYC, Goethe-Institut New York Library with Pratt Institute School of Information and Library Science. Retrieved from <http://www.germantracesnyc.org/>
- Google Books Library Project-An enhanced card catalog of the world's books. Retrieved from <http://print.google.com/googleprint/library.html>
- Goral, T. (2008, March). Sizing Up Second Life: Higher Ed Learns How to Live in a Virtual World. University Business. Retrieved from <http://www.universitybusiness.com/article/sizing-second-life>
- Greenhill, Kathryn (2007, April 27). Ten Very Good Reasons Why Your Librarians Should Be in Second Life. Librarians Matter. Retrieved from <http://librariansmatter.com/blog/2007/04/30/ten-very-good-reasons-why-your-librarians-should-be-in-second-life/>
- Greenstein, D. (2002). Next Generation Digital Libraries? Keynote Address. In Proceedings of the Second ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries.
- Harvard Library (2013, November 26). Project Update: The Next-Generation Digital Repository Service. Retrieved from <http://library.harvard.edu/11252013-0940/project-update-next-generation-digital-repository-service>
- Hy, Elise (2014, February 06). Sensory Fiction: Books That Let You Feel What The Characters Do. Retrieved from <http://www.npr.org/blogs/alltechconsidered/2014/02/06/272044748/sensory-fiction-books>

- that-let-you-feel-what-the-characters-do
- Infoisland Archipelago Directory of Libraries and Organizations. Retrieved from
<http://infoisland.org/directory/type.php?type=Public&Library&SUBMITpGo>
- International Organization for Standardization (1998). Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs), Part 11: Guidance on Usability, Geneva, Switzerland. Policy document.
- Jaeger, P., Bertot, J., Thompson, K., Katz, S., & DeCoster, E. (2012). The intersection of public policy and public access: Digital divides, digital literacy, digital inclusion, and public libraries. *Public Library Quarterly*, 31(1), 1-20.
- Jordan, P. (1998). An Introduction to Usability. Philadelphia: Taylor & Francis.
- Kroski, E. (2007, December 20). Learning in a Virtual World. Retrieved from
<http://womensvoicesforchange.org/learning-in-a-virtual-world.htm>
- Kroski, Ellyssa (2009, November 26). Net-Gen Libraries. Retrieved from
<http://www.slideshare.net/ellyssa/nextgen-libraries>
- Kruk, S. R., Decker, S., Haslhofer, B., Knežević, P., Payette, P. S., & Krafft, D. (2007). Tutorial: Semantic Digital Libraries. BANFF, Canada: Springer.
- Kumar, V. (2008). "Next Generation Catalogue: A User's expectation." International CALIBER. Retrieved from
http://www.academia.edu/189111/Next_Generation_Catalogue_A_Users_expectation
- Lagoze, C., Payette, S., Shin, E., & Wilper, C. (2005). Fedora: An architecture for complex objects and their relationships. *International Journal on Digital Libraries*, 6(2), 124-138.
- Lawhorn, C. (2010, October 17). Library of the future: Despite digital age, expanded facility still likely to be utilized. Daily Journal World. Retrieved from
<http://search.proquest.com.libpro1.kku.ac.kr:8080/docview/758823668?accountid=11897>
- Lee, Jeong-Mee (2012). The concept of the context-aware computing and its application to the library information services. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 23(1), 179-194.
- LIBRARY IN YOUR POCKET. Retrieved from
http://www.egloballibrary.com/personal_edition.php?gclid=CKmZiYzukrwCFYtxOgod_EIAUg
- Mathis, J. (2013, May 28). Grading Apple's digital textbook technology. Retrieved from
<http://www.macworld.com/article/2039650/grading-apples-digital-textbook-technology.html>
- McGettigan, L. (2013). Unafraind of the future-Edinburgh's next generation library and information

- services. IFLA WLIC 2013.
- Mukaiyama, Hiroshi (1997). Technical Aspect of Next Generation Digital Library Project. Japan Information Processing Development Center (JIPDEC). Retrieved from <http://www.dl.slis.tsukuba.ac.jp/ISDL97/proceedings/hiro/hiro.html>
- NCSU Libraries. Retrieved from <http://d.lib.ncsu.edu/myhuntlibrary>
- The Next Generation Digital Library - One Step Checkout Demo. Retrieved from <http://www.stls.org/next-generation-digital-library-one-step-checkout-demo>
- Nielsen, Jakob (2012, January 4). Usability 101: Introduction to Usability. Retrieved from <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- Noh, Younghee (2013). A study on next-generation digital library using context-awareness technology. *Library Hi Tech*, 31(2), 236-253. Retrieved from <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=17092365>
- NPR News (2014, January 23). Are E-Books Killing Reading For Fun? Retrieved from <http://www.npr.org/2014/01/23/265239102/are-e-books-killing-reading-for-fun>
- Oates, George (2011, April 29). Mike Matas: A next-generation digital book. Retrieved from <http://blog.openlibrary.org/2011/04/29/mike-matas-a-next-generation-digital-book-ted/>
- Oh, Sam-Gyun, & Won, Sun-Min (2007). Designing an Architecture for Social Semantic Digital Libraries(SSDL). *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 18(2), 229-251.
- Olathe Public Library. Library Mission and Vision Statement. Retrieved from <http://olathe.lib.ks.us/vision>
- Orange County Library System. Retrieved from <http://www.rightservicefl.org/>
- Over 1 Million Digital Books Now Available Free to the Print-Disabled. Retrieved from <http://www.opencontentalliance.org/>
- OverDrive's Next Generation Digital Library Website. Retrieved from http://www.mylakelibrary.org/news/news_release.aspx?id=700
- Patel, D. (2009, May 19). Businesses Seek a New Lease on Second Life. Retrieved from <http://www.popsci.com/entertainment-amp-gaming/article/2009-05/businesses-seek-new-lease-second-life?pagep>
- Penn State University Libraries. Retrieved from <http://onebutton.psu.edu/>
- Peters, Tom (2008). Introduction. *Library Technology Reports*, 44(7), 5-6.
- Peters, Tom (2008). Issues to Consider: The Costs of Developing a VW Presence. *Library Technology Reports*, 44(7), 18-20.

- Peters, Tom (2008). Library-Things Encounter the MUVE. In Virtual Worlds, Real Libraries: Librarians and Educators in Second Life and Other Multi-User Virtual Environments. edited by Lori Bell and Rhonda B. Trueman. Medford, NJ: Information Today.
- Piper, P. (2014). The Library's Future Is Digital. *Online Searcher* [serial online]. 37(2), 22-26. Available from: Academic Search Premier, Ipswich, MA.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Rainie, L. (2014, January 24). 10 facts about Americans and public libraries. FactTank News in Numbers. Retrieved from <http://www.pewresearch.org/fact-tank/2014/01/24/10-facts-about-americans-and-public-libraries/>
- Resnick, B. (2014, January 21). What the Library of the Future Will Look Like. National Journal. Retrieved from <http://www.nationaljournal.com/next-economy/solutions-bank/what-the-library-of-the-future-will-look-like-20140121>
- Rowe, J., Razdan, A., Collins, D., & Panchanathan, S. (2001). A 3D digital library system: Capture, analysis, query, and display. In 4th International Conference on Digital Libraries (ICADL).
- Sanchez, J. (2008). Conclusion. *Library Technology Reports*, 45(2), 35.
- Schwartz, M. (2012, October 3). CA Creates Free Digital Textbook Library. Retrieved from <http://lj.libraryjournal.com/2012/10/legislation/ca-creates-free-digital-textbook-library/>
- Second Life. Retrieved from <http://secondlife.com/xmlhttp/secondlife.php>
- Shirky, C. (2007, January 29). Second Life, Games, and Virtual Worlds. Many 2 Many: A Group Weblog on Social Software. January 29. Retrieved from <http://many.corante.com/archives/2007/01/>
- Somerset County Library System. Retrieved from <http://somerset.lib.nj.us/rpisign.htm>
- Stimpson, Jane D. (2009). Public libraries in Second Life: Expanding service to the virtual environment. *Library Technology Reports*, 45, 13-20.
- Technical Aspect of Next Generation Digital Library Project. Retrieved from <http://www.dl.slis.tsukuba.ac.jp/ISDL97/proceedings/hiro/hiro.html>
- Thompson, S. (2008). Reference Services in a Virtual World. In L. Bell & R. B. Trueman(Eds.), Virtual Worlds, Real Libraries: Librarians and Educators in Second Life and Other Multi-User Virtual Environments. Medford, NJ: Information Today.
- Tsakonas, G., & Papatheodorou, C. (2008). Exploring Usefulness and usability in the evaluation of open access digital libraries. *Information Processing and Management*, 44(3), 1234-1250.

- University of Arizona (UA) Libraries. Retrieved from
<http://www.library.arizona.edu/applications/quickHelp/tutorial/searching-the-ua-library-catalog>
- Virtual Library Hot Spot. Retrieved from
http://www.courierpostonline.com/article/20140206/ENT/302060030/Library-hot-spot-opens-Philadelphia-airport?gcheck=1&nclick_check=1
- Watters, A. (2010, October 1). Number of Virtual World Users Breaks 1 Billion, Roughly Half under Age 15. Retrieved from
http://www.readwriteweb.com/archives/number_of_virtual_world_users_breaks_the_1_billion.php
- Welcome to the Next Generation of your library's digital collection. Retrieved from
<http://dbooks.wplc.info/930EA2FB-2452-45B6-B541-14D49DDDC354/10/50/en/NextGen.htm>
- White, B. (2008, August 11). A Bridge between Virtual Worlds: Second Life's New Program Links Virtual Environments. Technology Review. Retrieved from
<http://www.technologyreview.com/web/21203/page1/?apf>
- Young, E. (2013, June 3). Forecasting Next Generation Libraries: A Course-Ference at Carthage. Retrieved from
<http://www.carthage.edu/news/carthage/2013/06/03/forecasting-next-generation-libraries-a-course-ference-at-carthage/>

• 국문 참고문헌에 대한 영문 표기
(English translation of references written in Korean)

- The National Library of Korea (2013). Japan, launching the consortium for the standardization of digital textbooks of the next generation. World Library. Retrieved from
<http://wl.nl.go.kr/?p=13741> [cited 2014.1.10].
- Noh, Younghée (2010). A Study on Library 3.0 Concept and its Service Model. Journal of the Korean Society for Information Management, 27(4), 283-307.
<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2010.27.4.283>
- Noh, Younghée (2014). A Study on Creating and Managing “Makerspaces” in Libraries. Journal of the Korean Society for Information Management, 31(1), 53-76.
<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2014.31.1.053>
- Hah, Sanghee, Kim, Daeyoung, & Kim, Jongdeok (2011). Mobile augmented reality interface(AR)

design for user experience of library. Proceeding of the Design Conference of KSDS, 49-49.
Korea Education and Research Information Service (2011). Digital Textbook Act. System
Improvement and Business Promotion Plan. KERIS Issue Report & Research RM 2011-34.
Korea Creative Content Agency (2012). The evolution of digital textbooks, Recent Trends and
Prospects. in Culture Technology (CT) in-depth Reports. Seoul: Korea Creative Content
Agency.