
유비쿼터스 사회환경에서의 도서관 기능 및 서비스에 관한 연구*

A Study on Functions and Services of a Library Based on Ubiquitous Life

김 용(Yong Kim)**

【초 록】

도서관의 역할 및 서비스는 전통적으로 정보기술의 변화에 많은 영향을 받으면서 발전하여 왔다. 최근 새로운 정보기술로서 유비쿼터스 기술이 의학, 건축, 상거래, 방송통신 등의 다양한 분야에서 연구되어지고 있다. 이와 같은 유비쿼터스 정보기술은 도서관에서 제공하고 있는 서비스 및 기능에 많은 영향을 미치고 있다. 유비쿼터스 정보기술의 발전과 함께, 도서관은 역할 및 기능에 있어서 많은 변화가 요구된다. 따라서 본 연구에서는 유비쿼터스 컴퓨팅과 네트워크에 대한 개념과 정의를 알아보았으며 특히, 향후 유비쿼터스 사회의 기술적 기반이 되는 요소기술 및 요구사항과 함께, 도서관의 새로운 역할 및 서비스에 대하여 알아보았다. 이를 위하여 문헌조사, 사례연구 및 전문가그룹과의 인터뷰를 수행하였다. 이를 통하여 본 연구에서는 유비쿼터스 환경에서의 도서관 서비스 및 역할은 두 가지 관점 즉, 네트워크 및 물리적 공간을 기준으로 고려되어야 함을 제안하였다. 또한 도서관은 전통적인 정보제공기관으로서 뿐만이 아니라 문화기관 및 교육기관으로서 역할이 더욱 확대되어질 것이며 이를 위한 개인화 및 문화 교육서비스를 위한 프로그램의 개발이 요구된다.

【키워드】

유비쿼터스, 유비쿼터스 도서관

【Abstract】

The roles and services of a library have historically been influenced and developed by the change of information technologies. The ubiquitous technologies have been widely studied for medical area, construction, commerce, broadcasting, telecommunication and so on.

The ubiquitous technologies have extended to the roles and services in a library. The development of ubiquitous IT, the roles and functions of a library and information center should be changed. To adjust evolving environment, this study focuses on concept and definition of ubiquitous computing and networks. Especially, with requirements and essential technologies which can be a technological infrastructure for ubiquitous life, library services and roles in ubiquitous life are discussed by literature review, case analysis and expert interview. With the results, this study proposes that library services and roles in ubiquitous life should be considered in two ways which are network and physical spaces. Also, roles of a library in ubiquitous life will be extended to culture and education center including traditional information center. To perform those roles and services, a library should develop various service programs relating culture and education such as personalized service and educational program.

【Keywords】

Ubiquitous Computing, Ubiquitous Network, Ubiquitous Library, RFID

1. 서 론

1.1 연구의 배경

지난 20세기의 정보기술(IT)에 바탕을 둔 지식정보

* 본 논문은 2009년도 전북대학교 연구기반 조성비 지원에 의하여 연구되었음.

** 전북대학교 문헌정보학과 조교수(yk9118@chonbuk.ac.kr)

논문접수일자 : 2009년 8월 23일 논문심사일자 : 2009년 9월 5일 게재확정일자 : 2009년 9월 19일

혁명은 최근 급속한 정보기술의 발달로 인해 정보기술 혁명으로 전환되고 있다. 이러한 정보기술을 둘러싼 급격한 환경변화에 따라 최근 우리나라에서도 초고속 네트워크를 위한 기반구조가 급속도로 발전하고 있다. 이와 더불어 세계가 놀랄 정도의 비약적인 속도로 이동통신 기술이 활발히 진행되고 있으며 이를 이용하는 시장이 넓어지고 있다. 이를 통해 우리나라는 전반적인 정보화 수준에 있어 세계 어느 나라에도 뒤지지 않는 기술력을 확보하게 되었으며 이를 발판으로 하여 막대한 국가적 이익을 가져오게 되었다.

이러한 세계적 수준의 성공적인 정보화 사회를 자랑하고 있는 우리나라와 IT 선진국에서는 새로운 IT 혁명이 일어나고 있다. 이제까지의 데스크톱 PC와 많은 서버들을 통해 수행해왔던 많은 복잡하고 편리한 작업들이 최근에는 다양한 가전제품들에 첨단 기능을 수행할 수 있는 기기들이 장착되고 있으며 가까운 미래에는 이러한 가전제품들뿐만 아니라 우리가 그동안 일상적으로 사용하고 있었던 자동차, 도로, 화분, 컵 등의 일반적인 사물들도 점차 컴퓨팅 능력을 가질 수 있도록 발전해 나갈 것이다(하원규, 김동환, 최남희 2002). 이러한 정보기술 환경은 사람과 기계, 사물과 사물이 네트워크화 되는 이른바 유비쿼터스 사회의 실현을 가시화하고 있다. 즉, 무선 인터넷 접속이 가능한 휴대용 단말기가 보편화되고, 각각의 기기들은 하나의 네트워크에 연결되어 언제 어디서나 다양한 통신 서비스가 가능한 환경으로 발전하고 있다. 이와 같은 새로운 정보기술의 흐름을 “유비쿼터스 컴퓨팅”(Weiser 1993) 혹은 “퍼베이시브 컴퓨팅”(Banavar, G. et al 2000)이라고 일컫고 있다. 현재 유비쿼터스 컴퓨팅 환경구축을 위해 네트워크 기반기술, 소프트웨어 플랫폼 분야 등의 여러 관점에서 다양한 연구가 수행 중에 있다. 새로운 유비쿼터스 정보기술을 기반으로 유통, 건축, 의료를 비롯한 전문분야 외에도 일반 생활공간까지 변화가 급속히 확대되고 있다. 특히, 유비쿼터스 기반에서의 사회 및 문화적 환경변화는 이전의 산업혁명 및 인터넷 기반의 정보기술 변화와 함께 혁명적 변화라고 많은 미래학자들은 예측하고 있다.

이러한 변화의 영향은 도서관이라고 예외일 수는 없을 것이다. 특히, 기술적 측면에 있어서 정보서비스를 제공하기 위한 방법 및 기반구조와 함께, 사회/문화적 측면에서 있어서 생활방식과 문화를 추구하는 이용자의 정보 추구 및 이용행태의 변화에 따라 “지식과 정보”라는 객체를 다루고 있는 도서관의 역할 및 기능에 있어서

과거와는 다른 새로운 도전과 기회에 직면할 수 있다. 그러나 아직 문헌정보학 분야에서는 유비쿼터스 환경에서의 도서관의 역할 및 기능을 기존의 유선기반의 디지털도서관 또는 무선 기반의 모바일 도서관의 확장된 개념으로서 이해하고 있음을 기존의 연구들에서 쉽게 찾아볼 수 있다. 이러한 현상의 주된 원인은 문헌정보학 분야에서는 생소한 유비쿼터스 컴퓨팅 및 네트워크에 대한 기술적인 이해의 부족이 주된 원인이라고 할 수 있다. 즉, 유비쿼터스 도서관은 기존의 디지털 도서관 또는 모바일 도서관과는 기술적 측면과 정보의 유통 및 서비스적인 관점에서 매우 상이한 특징을 내포하고 있다고 할 수 있다.

유비쿼터스 환경에서는 유무선 융합 네트워크 환경과 다양한 서비스 단말의 발전으로 이용자의 증가와 더불어 제공되는 다양한 서비스와 정보의 양 또한 정보 요구에 따라 증가하고 있다. 예를 들어 현재에는 단순한 텍스트, 이미지, 사운드뿐만 아니라 동영상과 같은 융합된 형태의 멀티미디어 콘텐츠 제공으로 모바일 콘텐츠 시장이 성장하고 있다. 그러나 휴대성이 중요한 모바일 기기들은 일반 컴퓨터와 비교해 화면 크기의 제약, 입력 방법의 제약, 접속 브라우저의 한계 등으로 최종 이용하고자 하는 콘텐츠까지 도달하는데 부가적인 노력과 많은 시간이 소요된다(Buchanan 2001). 대표적으로 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 서비스는 휴대폰, PDA, 휴대용 수신기와 같은 모바일 기기를 이용하여 텍스트, 오디오, 비디오 등의 방송 콘텐츠를 이용자의 요구에 따라 제공받을 수 있다. 그러나 콘텐츠의 종류와 정보량이 증가함에 따라 이용자가 원하는 콘텐츠를 탐색하는데 많은 노력과 시간을 소비하게 된다. 또한 정보콘텐츠를 이용자가 보유하고 있는 정보기기에 표현하는데 있어서 기존의 콘텐츠 형식으로 제공하는데 많은 제약이 있다. 따라서 도서관을 통하여 제공되는 정보서비스의 필요충분조건으로서 디지털콘텐츠, 정보단말 및 유무선 네트워크와 같은 정보 인프라의 변화와 함께, 유비쿼터스 환경에서의 사회 구조적 변화는 전통적 정보제공 및 문화기관으로서 도서관의 역할 및 기능의 변화를 요구하고 있다.

1.2 연구의 목적과 범위

“유비쿼터스(Ubiquitous)”라고 일컫는 새로운 정보 환경의 출현과 함께, 도서관 기능 및 역할변화에 대한

요구는 선택의 문제가 아닌 도서관의 생존 및 위상에 있어서 필수적인 문제가 되고 있다. 따라서 본 연구에서는 유비쿼터스 환경에서의 전통적 도서관의 역할과 기능 수행을 위한 기술적 요구사항, 사회변화에 따른 위상의 확대 및 문화기관으로서 새로운 역할에 대하여 알아보 고자 한다. 이를 위하여 본 연구에서는 첫째, 유비쿼터스 사회를 실현하기 위한 기반기술과 함께, 기술발전에 따른 사회문화적 변화에 대하여 알아본다. 둘째, 기존의 도서관서비스와 유비쿼터스 환경에서 요구되는 정보서비스의 차이점에 대하여 알아보하고자 한다. 특히, 유비쿼터스 사회의 기반요소가 되는 컴퓨팅 및 네트워크에 대한 기술적 사항을 도서관의 정보서비스를 제공하기 위한 관점에서 자세히 알아보하고자 한다. 셋째, 유비쿼터스 컴퓨팅 및 네트워크 기반의 도서관서비스를 위한 기술적 요구사항에 대하여 알아보았다. 이를 기반으로 향후 유비쿼터스 도서관서비스 제공에 따른 시행착오의 최소화 와 함께, 정보제공자로서 도서관에서 업무를 수행하는 사서 및 직원들의 업무환경 변화에 대하여 검토하였다. 마지막으로 향후 전개되어질 유비쿼터스 사회에서 예상 되는 도서관의 새로운 역할 및 기능변화에 대하여 고찰 하였다. 제시된 연구목적에 위하여 먼저 유비쿼터스 컴퓨팅 및 네트워크에 대한 기술적인 내용을 통한 변화를 사회 및 문화적 관점에서 알아보았으며, 특히 변화되는 환경에서의 이용자의 정보추구 및 이용행태를 고찰해 보았다. 또한 유비쿼터스 기반의 정보서비스 제공 및 도서관 구축을 위한 기능적 고려사항 및 역할변화에 대하여 알아보았다. 현재 도서관에서 적용하고 있는 유비쿼터스 기술 및 서비스에 대한 사례조사 및 문제점을 통하여 유비쿼터스 환경에서의 정보서비스 및 새로운 역할 수행을 위한 도서관의 정보서비스 방안을 제시하고자 한다.

1.3 선행연구

최근 문헌정보학 분야에서는 첨단 정보기술의 발전 및 사회적 요구에 따른 변화가 급격히 이루어지고 있다. 이러한 변화는 도서관 공간의 효율적 활용 및 첨단화에 대한 연구와 함께, 새로운 정보기술 기반의 정보 서비스 개발 및 확대 등의 분야에서 활발하게 연구가 진행되고 있다. 도서관의 공간활용에 대한 연구에 있어서 차미경 (2006)은 유비쿼터스 환경에서의 정보공간으로서 도서관 공간이 이용자 중심의 접근성을 가지며 활발한 정보

공유 및 정보교류를 하는 방향으로 활용되어야 할 것을 강조하였다. 김종영(2008)은 유비쿼터스 대학도서관 건축에 대한 사례연구를 통하여 향후 유비쿼터스 환경에서 도서관의 구조 및 공간배치에 대한 제안을 하였다. Ludwig와 Starr(2005)은 사서, 건축가, 공간설계사를 대상으로 미래 도서관 구조 및 설비에 있어서 급격한 변화에 대한 예상과 함께, 변화요인에 대한 기술 및 환경적 요인에 대하여 기술하고 있다.

한편, 이응봉(2003)은 디지털도서관의 발전된 개념으로서 유비쿼터스 도서관에 대한 개념을 제시하였다. 홍미라(2004)는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 수용에 따른 대학도서관 조직에 대한 연구를 통하여 도서관 조직의 변화에 대한 필요성을 주장하고 있다. 노동조(2004)는 유비쿼터스 도서관에서 제공되는 정보서비스의 성공요인으로서 모바일 환경과 특성에 맞는 서비스의 개발 및 개인화서비스의 중요성에 대하여 강조하고 있다. 홍재현(2005)은 RFID시스템 도입 사례에 대한 소개 및 문제점을 분석하고 활성화 방안을 제안하고 있다. 배경재 등(2007)은 LG 상남도서관에서 장애인을 위한 유비쿼터스 기술기반의 정보서비스에 대하여 소개하고 있다. 한편, 유비쿼터스 도서관에서 제공되는 검색서비스 등과 같은 정보서비스에 적용될 수 있는 기술적인 측면에서 Kruk 등(2006)은 유비쿼터스 환경에서의 전송속도, 콘텐츠규모, 사용자 인터페이스 등을 고려한 정보탐색 및 표현을 위한 기법을 제시하고 있다. Kaske(2004)는 유비쿼터스 도서관에 대하여 “물리적인 공간을 벗어나 언제 어디서나 정보가 필요할 때 서비스를 제공하는 도서관”이라는 표현으로 설명하고 있으며, Lowry(2005)는 ‘유비쿼터스 도서관’라는 의미 있는 명칭을 붙이고 있는 도서관에 필요한 특징들을 열 가지로 압축 정리하고 있다. 이러한 열 가지 특징을 종합하면 유비쿼터스 도서관이란 단순히 최신의 기술들을 망라하는 것만을 의미하고 있지는 않다는 것이며 도서관 내에서 유비쿼터스 서비스를 실현 가능하게 하기 위하여 전제되어야 할 기본기술이 존재하며, 이를 기반으로 서비스는 개인화(personalized) 되고 유동적(portable)이며, 실시간(real-time)적인 서비스이어야 한다는 것이다. 그러나 유비쿼터스 도서관(Ubiquitous library)의 개념, 정의 및 기능 등에 대한 명확한 정의는 확립되고 있지 않다. 특히, 기존의 디지털도서관(Digital library) 및 모바일도서관(Mobile library) 등과의 구조적/기능적 관점에서의 비교연구 등에 대한 연구는 매우 미약하다고 할 수 있다.

2. 유비쿼터스 사회와 정보기술

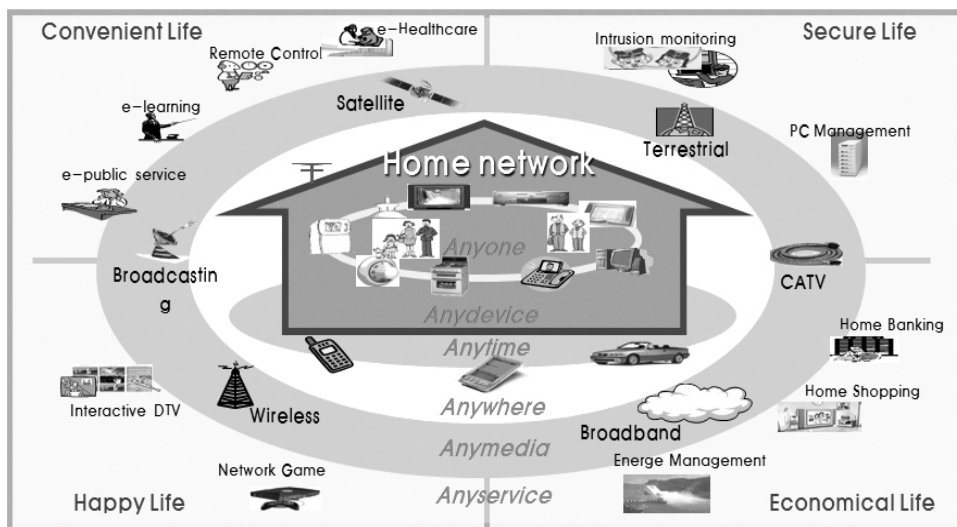
2.1 개념 및 정의

유비쿼터스(Ubiquitous)란 라틴어에서 유래한 것으로 '도처에 널려 있다', '언제 어디서나 존재한다', '(신은) 어디에나 널리 존재한다'라는 의미이다. 유비쿼터스란 용어를 컴퓨터 분야에서 처음 사용한 사람은 미국 제록스(Xerox)사, PARC(Palo Alto Research Center)의 마크 와이저(Mark Weiser)로서, 그는 유비쿼터스 컴퓨팅의 원전이라고 불리는 'The Computer for the 21st Century'라는 논문에서 컴퓨터의 진화과정을 컴퓨터 기술과 인간과의 관계변화를 중심으로 설명하는 데서 출발하였다. 그의 논문에서 유비쿼터스 시대는 주변 환경에 보이지 않게 내장된 컴퓨터를 의식하지 않고 네트워크를 통해 컴퓨터를 사용하는 시대로 많은 컴퓨터가 한 사람을 위해 움직이게 되는 상황을 컴퓨터 기술에 있어서 제3의 물결로 정의하였다(Weiser 1991). 이와 유사한 개념으로서 1999년에 일본 노무라연구소의 무라카미 데루야스는 "유비쿼터스 네트워크"라는 개념으로 마크 와이저의 "유비쿼터스 컴퓨팅"을 재해석하였고 2000년 12월에는 노무라총합연구소가 '유비쿼터스 네트워크'라는 연구보고서를 발간하였다. 그는 유비쿼터스 컴퓨팅에서 특히 네트워크가 중요하다고 생각해 지금의 네트워크 인프라를 더욱 확장시킨 개념을 기반으로 차세대 IT를 설명할 키워드로 처음 사용하였으며, 사물간, 사물-인간

간 연결측면을 강조하고 있다. 한편, 유비쿼터스 정보기술이란 유비쿼터스 컴퓨팅 및 유비쿼터스 네트워크를 모두 포함하여 유사개념들도 포괄하는 넓은 것을 의미한다. 이는 이동성과 내재화를 모두 발전시켜 서로 연결되고 통합된 기술을 말한다. 이러한 개념구조를 바탕으로 고찰해 보면, 완전한 유비쿼터스 컴퓨팅은 이동성과 내재성을 모두 발전시킨 형태라고 할 수 있다. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 되면 사람들은 컴퓨터의 작동 방법 및 구조를 몰라도 각종 업무성과의 극대화가 가능하다. 즉 유비쿼터스 사회의 도래는 기존의 정보화 사회에서는 수동적인 관리대상물로서만 존재했던 물리공간이 스스로 행동하는 지능을 갖게 됨으로써 기존의 지식기반 사회로의 진화를 의미한다. 새로운 진화현상이 사회전반에 파급된 결과로서 u-Government, u-Health, u-Campus, u-City 등의 새로운 사회개념들이 출현하게 되었다. <그림 1>은 유비쿼터스 사회에 대한 개략적인 개요를 보여주고 있다.

2.2 유비쿼터스 정보기술의 특징

"유비쿼터스"라는 개념이 처음 출현하면서부터 이의 특성에 대한 다양한 논의와 연구가 지속되어 왔다. 유비쿼터스 정보기술의 개념을 처음 가져온 마크 와이저(Mark Weiser 1993)는 다음의 네 가지 특징을 제시하였다. 첫째, 네트워크에 연결되지 않은 컴퓨터는 유비쿼터스 컴퓨팅이 아니다. 둘째, 인간화된 인터페이스로서 눈에 보



<그림 1> 유비쿼터스 정보기술 기반의 유비쿼터스 사회

<출처: 한국전산원 2005 p.38>

이지 않아야 한다. 셋째, 가상공간이 아닌 현실세계의 어디거나 컴퓨터의 사용이 가능해야 한다. 넷째, 이용자 상황(장소, 시간, 온도, 날씨 등)에 따라 서비스는 변해야 한다는 것 등이다. 한편, 국내에서도 유비쿼터스 정보기술에 대한 다양한 학문적 논의가 이루어지고 있다. 우선, 하원규 등(2002)은 첫째, 가상공간과 생활 속의 물리적 공간이 결합한 실제 공간 중심의 서비스를 제공하며, 둘째, 사람 뿐 아니라 모든 사물과 상시적 접속체계를 유지하며, 셋째, 사물 속에 보이지 않게 내재하여 사람들이 인식하지 못하는 사이에 서비스를 제공하고, 넷째, 상황 인식에 의한 자율적 서비스를 제공하며, 다섯째는, 유비쿼터스 정보기술은 전자공간과 물리공간의 융합, 정보기술과 비정보기술의 융합, 사람과 컴퓨터의 융합, 현장과 오피스의 융합 등 다양한 융합의 개념을 유비쿼터스의 속성으로 정의하고 있다. 권수갑(2003)은 유비쿼터스에 대한 개념을 일본 국가전략에서 제시된 3Any(anywhere, anytime, anything)의 개념으로부터 발전하여 유비쿼터스 정보기술의 일반적인 속성으로 '5C'와 '5Any'를 지향한다고 설명하기도 한다. 여기서 5C는 컴퓨팅(Computing), 커뮤니케이션(Communication), 접속(Connectivity), 콘텐츠(Contents), 고요함(Calm)이며 5Any는 Anytime, Anywhere, Anynetwork, Anydevice, Anyservice로서 이용자가 시공간적 제약을 받지 않고 다양한 기기에서 관련된 정보서비스 이용 및 이용자 환경에 따라 변화하는 서비스, 이용자 필요성 충족을 위한 서비스를 특징으로 한다는 것이다. 위에서 언급된 논의들을 종합하여 보면, 유비쿼터스 정보기술의 특징을 규정하는데 있어 단지 기술적인 특성만을 고려한 것이라고는 볼 수 없다. 이는, 기술적 기반에서의 서비스 및 활용 측면을 고려한 유비쿼터스 정보기술을 통하여 사회문화적 변화와 특징을 고려한 논의들이라고 할 수 있겠다. 따라서 본 연구에서는 위에서 언급한 바와 같이 기존 유비쿼터스 정보기술의 특성에 대한 논의를 기술적 특성에 관한 것과 서비스적 특성에 관한 것으로 구분하여 분석함으로써 향

후 도서관의 정보제공 및 문화기관으로서의 역할 및 기능에 대한 논의를 하고자 한다. 그러한 관점에서 기존의 논의들을 종합하여 기술적 및 서비스적 특성으로 구분하면 아래의 <표 1>과 같다.

이러한 기술적, 서비스적 특성을 종합하면 유비쿼터스 기술은 모든 사물에 칩과 센서가 부착되어 어떤 단말(Device)로든 어떤 네트워크를 통해서든 연결되며 전자공간과 물리공간이 통합되어 현실공간에서 손쉽게 편리하게 언제 어디서나 사용이 가능하다는 특징을 갖는다. 간략히 말해, 다양한 인프라(센서, 네트워크)의 융합·통합이 이루어지고 이에 따라 다양한 응용(사물, 단말, 공간)이 연계되는 것이라고 할 수 있다. 또한, 유비쿼터스 서비스의 특징을 한마디로 '이용자의 상황에 따라 서비스가 변화한다'라고 할 수 있다. 즉, 유비쿼터스 정보기술을 기반으로 정보기기는 이용자가 처해 있는 상황을 스스로 인지, 파악하고 이용자 특성과 상황에 필요 적합한 최적의 해결책을 자율적으로 제시하게 된다. 이용자는 인식하지 못하는 가운데 일상의 활동에서 자연스럽게 서비스를 제공받음으로서 개인에게 적합한 최적의 서비스를 누릴 수 있게 된다. 따라서 기존의 정보화 사회에서는 이용자가 정보기술의 혜택을 입기 위하여, 이용자는 해당 정보기술에 대한 지식과 활용법을 습득해야 하지만 유비쿼터스 환경에서 이용자는 해당 정보기술을 습득하기 위한 노력의 필요 없이 혜택을 받을 수 있다는 것이다.

2.3 유비쿼터스 사회를 위한 기반기술

지난 참여정부에서는 2004년 5월 국가 정보화 사업정책의 일환으로 IT839 전략을 발표하여 국가 미래 정보화 사회의 새로운 모델을 제시했다(정보통신부 2004). 제시된 미래 정보화 사회 모델을 유비쿼터스 사회라고 할 수 있으며 유비쿼터스 사회를 구축하기 위한 기반 기술로서 광대역 통합망(BcN: Broadband Convergence Network)

<표 1> 유비쿼터스 정보기술 특성

기술적 특성	사물의 네트워킹, 모든 정보기술 및 기기의 상호접속, 다대다 접속, 실제공간에서의 정보기술과 일상현상의 결합, 유비쿼터스 기술기반의 상시접속점 제공, 기술과 기술 및 기술과 사물의 융합 ⇒ 사물, 네트워크, 단말, 센서, 공간, 사물의 융합
서비스적 특성	Anytime, Anywhere, Anynetwork, Anydevice, Anyservice, 이용자 현실상황에 따른 서비스 변화, 보이지 않는 서비스(Calm, 자연스러운 인터페이스), 서비스 nomadic, 상황인식(지능화), 자율화, Contents, 경험의 포착과 경험에 대한 융통적 활용 ⇒ 편의성, 상황인식, 지능화, 자율성/융통성

을 근간으로 한 유비쿼터스 네트워크 및 IPv6 등의 3대 인프라를 구축하고, 이를 활용할 8 가지 서비스를 개발하며, 이러한 서비스 및 인프라를 이끌어갈 신동력 9가지를 복합적으로 추진하여 u-Korea를 건설한다는 계획을 발표하였다. <그림 2>는 u-Korea 건설을 위한 IT 839 정책의 주요 내용을 보여주고 있다. IT 839 정책에서 규정하고 있는 분야별 요소들과 인프라를 살펴보면 마크와이저와 노무라총합연구소에서 정의하고 있는 유비쿼터스 컴퓨팅과 유비쿼터스 네트워크 환경을 구축하기 위하여 요구되는 제반 요구사항을 망라하고 있으며 궁극적으로 유비쿼터스 사회 실현에 따른 필수 요소기술들을 규정하고 있다.

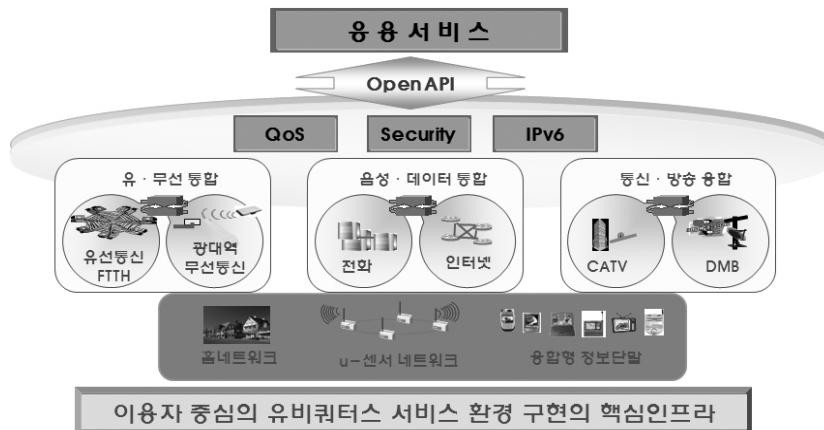
은 유선 전화(PSTN) · 인터넷 · 비동기 전송모드(ATM: Automated Teller Machine 141) · 전용망 · 무선망 등의 서로 다른 망을 하나의 공통된 망으로 구조를 단순화해 음성과 데이터를 통합한 다양한 멀티미디어 서비스를 통합적으로 제공할 수 있는 차세대통신 네트워크를 의미한다. 즉, 가입자 단말기로부터 교환기에 이르기까지 통신망 전체를 패킷 방식으로 구성하는 All IP망으로 구성, 유 · 무선을 결합한 개념으로서 <그림 3>은 이를 도식화하여 보여주고 있다. 언제, 어디서나 유 · 무선 통합 인프라를 통해 음성 · 데이터 · 영상 등의 복잡한 고품질 멀티미디어 서비스를 이용자에게 실시간의 경제적인 제공이 가능하게 한다. 현재의 통신망은 인터넷과 무선인터넷이 분리되어 있어 원격제어 서비스를 이용하더라도 단말기에 따라 서로 다르게 접근해야 하지만 광대역통신망 환경에서는 이용자의 편의에 따라 유 · 무선을

2.3.1 광대역 통합망(BcN)

광대역통신망(BcN: broadband convergence network)



<그림 2> u-Society 구축을 위한 기반요소
<출처: 한국전산원 2005 p.34>



<그림 3> 품질 보장형 광대역 멀티미디어 서비스를 위한 BcN

마음대로 사용할 수 있다. 더욱이 초고속, 광대역으로 통신을 할 수 있어 유비쿼터스 사회를 가능하게 한다. 그리고 서비스 측면에서는 음성·영상·멀티미디어 등 모든 미디어 서비스가 가능하고 모든 형태의 데이터 서비스가 가능하다. 광대역통신망은 네트워크 기술의 경우 융합을 지향하고, 서비스입장에서는 언제 어디서나, 어떤 방식으로든 서비스를 받을 수 있는 유비쿼터스 환경이 목표지향점이라고 볼 수 있다.

2.3.2 u-센서 네트워크(USN)

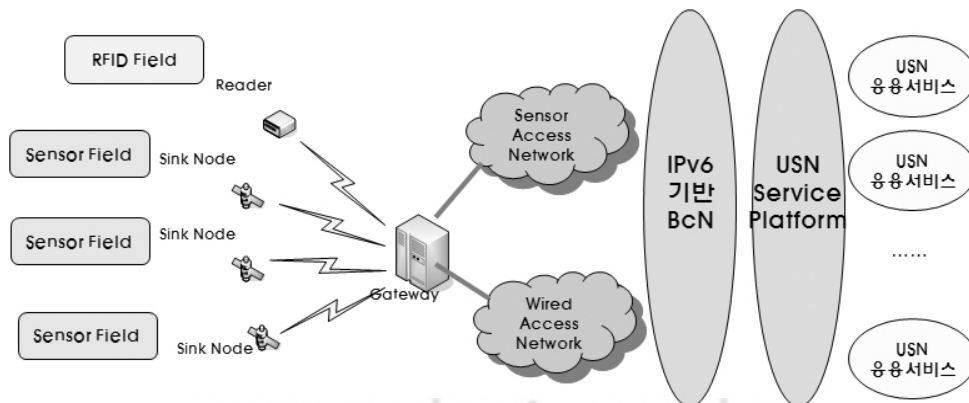
USN(ubiquitous sensor network)는 사물의 이력정보 뿐만 아니라 사물을 둘러싸고 변화하는 물리 환경계의 다양한 정보를 획득하여 생산성, 안전성 및 인간 생활수준의 고도화를 실현한다는 점에 있어서 사물에 대한 인식정보를 제공하는 RFID(radio frequency identification)과 같은 기능을 수행하나 RFID에 센싱 기능이 추가되어 이들 간에 네트워크가 구축되는 형태를 가리킨다는 점에서 의미상의 차이가 있다. 즉, USN은 RFID에 Sensing과 Network의 개념이 추가된 발전형태라고 할 수 있다. 따라서 모든 사물에 전자태그를 부착해 사물과 환경을 인식(RFID)하고 네트워크를 통해 실시간 정보를 구축하고 활용토록 하는 것을 가리키며, 현재 사람 중심에서 사물 중심으로 정보화를 확대하고 궁극적으로는 광대역 통신망(BcN)과 결합하여 유비쿼터스 네트워크로 발전하는 형태를 이루는 것을 가리킨다. USN은 초기에 전자태그를 통해 개체를 식별하는 단계에서 센싱기능을 부가해 환경정보를 동시에 취득하는 단계를 거쳐 태그 상호 간 통신으로 Ad hoc 네트워크를 구축하고 기능이 적은 다른 태그를 제어하는 단계로 발전하게 된다. 향후 USN은 물류, 유통, 군사 등의 분야에 폭넓게 활용될 것

으로 기대된다.

유비쿼터스 환경에서 RFID/USN을 정보의 획득과 유통을 위한 기본 인프라로 인식하고 있다. 이러한 개념으로부터 우리는 <그림 4>의 구성도와 같이 사물로부터 정보가 수집, 유통될 수 있는 다양한 응용을 생각해 볼 수 있다(김완석 2004, ETRI 2006). USN이란 필요한 모든 사물에 전자태그를 부착함으로써 사물에 대한 인식정보를 기본으로 주변의 환경정보(온도, 습도, 오염정보, 균열정보 등)까지 탐지하여 이를 실시간으로 네트워크에 연결하여 정보를 관리하는 것으로 궁극적으로 모든 사물에 컴퓨팅 및 커뮤니케이션 기능을 부여하여 Anytime, Anywhere, Anything 통신이 가능한 환경을 구현하기 위한 것이다.

2.3.3 차세대 인터넷 프로토콜(IPv6)

유비쿼터스 네트워크를 구현을 위해서 브로드 밴드 액세스 기술, 이동(Wireless & Mobile) 기술, 서비스 이용 및 네트워크 접속을 상시 보장하는 기술, IP 네트워크 기술 등과 같은 이동통신 인프라 기술이 중요하다. 특히 인간이 접촉할 수 있는 모든 사물을 기반으로 이루어질 유비쿼터스 네트워크 구축을 위해서는 각 요소마다 고유의 식별 정보를 사용할 수 있는 새로운 주소체계가 요구된다. IP(Internet Protocol)란 인터넷통신을 위한 통신규약으로 현 인터넷은 32비트 주소 체계인 IPv4(Internet Protocol version 4)를 기반으로 운용되고 있으나 향후에는 이를 4배 확장하여 128비트 주소 체계인 IPv6를 활용한 인터넷으로 발전할 것이다. 32비트 IPv4 주소는 약 43억 개의 주소 생성이 가능하나 이는 비효율적인 할당으로 유효한 주소개수는 5~6억 개에 불과하며 무선인터넷, 정보가전 등의 신규 IP주소 수요가 증가할



<그림 4> u-센서 네트워크 구성도

경우 주소 부족 문제가 발생하게 되지만, 128비트 IPv6 주소를 도입하면 향후 요구되는 충분한 IP주소를 생성할 수 있어 유·무선의 통합 및 통신과 방송의 융합을 달성하기 위한 충분한 주소자원을 제공할 수 있다. IPv6 주소체계와 관련된 기술은 궁극적으로 유·무선 통합 및 디지털방송과의 융합을 통한 차세대통신망의 기반이며 WiBro, Home Network, VoIP 등 유비쿼터스 환경구축을 위한 핵심 기반요소라고 할 수 있다.

3. 유비쿼터스 사회환경에서의 도서관

유비쿼터스 정보기술을 기반으로 제공되는 유비쿼터스 서비스는 퍼베이시브 네트워크(Pervasive network)를 기반으로 이용자와 이용자 주변환경을 인식하는 기능을 이용한 이용자의 요구 및 필요에 따른 개인화된 서비스라고 할 수 있다. 즉, 향후 전개되어질 진정한 의미의 유비쿼터스 도서관은 유비쿼터스 정보기술을 기반으로 현실공간과 가상공간이 결합된 유비쿼터스 환경에서 이용자가 인지하고 있지 않는 상황에서 언제 어디서나 원하는 정보를 이용할 수 있도록 유무선 네트워크가 통합된 환경에서 정보를 제공하는 도서관이라고 할 수 있

다. 따라서 유비쿼터스 도서관을 통하여 제공되는 정보 서비스는 기존의 정보서비스가 제공되는 도구와 방법론적인 측면에서 매우 다양화되면서 첨단화된 서비스라고 할 수 있다. 따라서 유비쿼터스 도서관을 통하여 제공되는 정보서비스는 기존의 디지털도서관 또는 모바일도서관에서 제공되는 서비스와는 매우 차별화되어야 한다. 또한, 유비쿼터스 사회의 도래와 함께, 도서관의 사회적 역할과 기능에 있어서 도서관은 전통적인 정보제공기관의 역할 뿐만이 아닌 사회구성원을 위한 문화기관 및 교육기관으로서 새로운 위상과 역할을 재정립해야 할 필요가 있다. 새로운 필요성을 만족하기 위해서 무엇보다 중요한 것은 유비쿼터스 정보기술을 기반으로 구현되는 사회변화에 대한 예측과 이에 따른 적절한 대비책을 마련하는 것이라고 할 수 있을 것이다.

3.1 유비쿼터스 생활공간 및 서비스 변화

유비쿼터스 정보기술을 기반으로 하는 유비쿼터스 사회는 가정, 업무, 여가생활 등 사회 전 분야에 광범위하게 걸쳐 나타나게 될 것이다. 이러한 변화에 대해서 한국전산원(2006)에서는 생활공간, 생활서비스 및 신규서비스로 구분하여 <표 2>와 같이 제시하였다. 새로운 생

<표 2> 유비쿼터스 사회에서의 생활변화

구분	사 례	변화모습	
생활 공간	사무공간	• 전자칠판 • 차원 디스플레이 장치 • 가상 키보드	• 효율성이 증대된 유비쿼터스 사무 공간
	가정 공간	• 지능형 리빙 룸 • 스마트 키친	• 자동화된 유비쿼터스 가정 공간
생활 서비스	사물간 커뮤니케이션	• 상호 통신하는 자동차 • 헬멧과 통신하는 모터사이클	• 교통, 스포츠 수단의 첨단기능 구현으로 진성 증대
	기존제품의 용도	• 스노보드 재킷 • 환자용 재킷 • 비상용 작업복	• 이동전화, 음악, 건강체크 등 다양한 기능을 추가적으로 제공
	생체정보의 활용	• 손가락 정맥을 이용한 이용자 인증노트북 • 바이오리듬에 따른 가전기기 조절 • 손 제스처 인식을 통한 기계 조작	• 생체정보 의미 확대(지문, 홍채 등→표정, 바이오리듬 등) • 생체정보 활용분야 확대(인증수단→맞춤 서비스 수단)
	건강관리 서비스	• 당뇨 휴대폰 • 다이어트/체중관리가 가능한 스마트밴드	• 건강체크 제품의 다양화로 건강관리 서비스의 일상화 실현
신규 서비스	로봇서비스	• 화재진압 로봇 • 심부름 로봇 • 출추는 로봇 • 휠체어로봇/식사보조로봇	• 방법, 가사, 친화, 의료 등 • 일상생활의 동반자로 첨단 로봇 등장
	신소재 서비스	• 전자직물/인공피부/스마트 반창고 • 전자잉크/전자종이/종이배터리	• 신소재 및 새로운 방식의 제품으로 새로운 혜택 수혜

활환경 및 서비스는 유비쿼터스 정보기술이 새로운 인간상과 다양한 생활 서비스를 창출하면서 우리 삶의 모습을 보다 발전된 방향으로 이끄는 중요한 수단이 될 전망을 보여주고 있다. 새로운 변화의 사례는 국가와 민간 차원에서 추진되고 있는 u-City, u-Health, u-Campus, u-Telematics 등이 가장 대표적인 사례라고 할 수 있으며 이러한 변화의 공통의 목적은 인간의 삶의 풍요와 편의성의 추구라고 할 수 있다.

3.2 업무환경의 변화

유비쿼터스 정보기술의 발전에 따른 업무방식의 유비쿼터스화는 자연스럽게 전개될 것이다. 이러한 현상에 대하여 가트너 그룹(2006)은 '09년 글로벌 2,000개 기업의 30%가 원격근무를 위한 기반(업무, 서비스, 인프라 등)에 있어 최고의 성숙도를 갖출 것이다'라고 예측하고 있다. 이러한 업무형태의 변화의 요인은 유비쿼터스 정보기술로서 이를 구분하면 <표 3>과 같이 구분할 수 있다.

3.3 문화개념의 변화

유비쿼터스 정보기술을 기반으로 삶의 질 향상과 여가에 대한 관심 증가로 문화의 개념이 확대되어지고 있다. 초기 문화 개념은 예술에 한정되었으나 문화가 영향을 끼치는 다양한 분야에 까지 적용되기 시작하고 있다. 문화개념의 변화현상은 현재에도 나타나고 있다. 즉, 전통적 개념의 문화는 구성원에 의해 습득, 공유, 전달되는 행동 및 생활양식의 과정에서 창조되는 대상으로서의

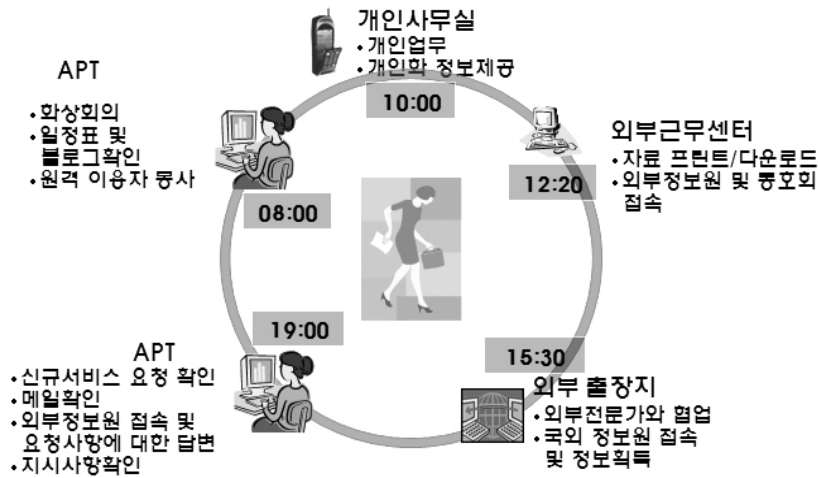
예술에 초점을 두고 있으나 발전된 문화의 개념은 다양한 사회현상 및 사상과 결합하여 문화산업, 문화콘텐츠, 문화제국주의, 문화상대주의 등 다양하게 적용되고 있다. 또한 경제발전을 통한 물질적 풍요가 아닌 정신적 풍요가 중요시되어 문화의 중요성이 더욱 증대되고 있다. 아날로그 기반의 문화산업과 정보기술로 대표되는 디지털 기술의 융합이 일어나면서 감성 기반의 소프트웨어 문화산업과 산업화·정보화 시대에 발달한 기술의 융합은 문화기술(Culture technology)를 통해 시너지를 창출할 수 있다. 이와 같은 현상의 대표적인 특징으로서 첫째, 콘텐츠·네트워크·단말기 등으로 대표되는 문화기술의 융합은 서비스 범위의 확장 및 광대역화, 양방향화를 실현되며 둘째, 개인멀티미디어기기의 확산으로 개인과 개인 및 개인과 콘텐츠의 상호작용이 증대되고 스스로 문화를 창조하는 프로슈머(Prosumer)의 등장, 셋째, '눈덩이 효과'를 통해서 디지털콘텐츠의 수가 기하급수적으로 증가하게 되며, 넷째, 다양한 방식의 서비스 공급은 문화콘텐츠에 대한 수요를 증가시켜 One Source-Multi Use가 보편화되고 다섯째, 기술 발달로 온라인 콘텐츠의 중심이 음성 및 텍스트에서 매체풍부성(Media Richness)이 높은 영상으로 이동되고 있으며 마지막으로 유비쿼터스 환경의 구현으로 지속적인 문화콘텐츠 소비가 가능해짐에 따라 높은 감성 수준을 가진 포스트 디지털세대 출현이 예상된다.

3.4 도서관 업무 및 서비스 환경변화

유비쿼터스 환경에서 도서관의 사서는 시간과 장소의

<표 3> 유비쿼터스 업무환경에서의 업무수행 방법 및 특징

업무유형	업무수행방법 및 특징
유비쿼터스(nomadic) 근무	- 무선기술(WiBro, WiMax 등)의 발전으로 유비쿼터스 근무방식이 보편화되고, 입는 컴퓨터를 착용하여 이동 중에도 업무처리 가능 - 근로자는 보다 독립적으로 업무를 수행할 능력을 갖추게 되고, 근무장소 및 일하는 방식(work models)도 스스로 변화시키고 통제
네트워크 근무	- 모바일 네트워크 등을 통해 다양한 장소에서 원격 영상회의 및 협업(collaborative work) 근무가 가능 - 유비쿼터스 인프라가 갖추어지는 u-city는 재택근무가 가능해지는 첨단 네트워크 업무환경으로 변모하여 확산모델로 가능
마이크로 모빌리티 업무	- 특정 공간내에서 양방향 커뮤니케이션을 이용하는 제한된 이동근무도 하나의 유형으로 발전할 것으로 전망 - 업무를 수행하는 스타일도 '같은 장소 및 시간' 보다는 '다른 장소/시간, 그리고 같은 시간/다른 장소'에서 비대면 업무방식으로 바뀔 것으로 전망
멀티로케이션 근무	- 제한된 공간과 특별한 장소 이동 없이 근무하는 형태로 재택근무나 사무실내 타 팀과의 협력 등이 유비쿼터스 정보기술의 발전으로 확대될 전망



〈그림 5〉 유비쿼터스 환경에서의 사서의 하루

계약에서 벗어나 정보기술을 활용함으로써 효율적인 업무 및 정보서비스를 수행할 수 있게 될 것이다. 전통적으로 도서관이라는 물리적 공간에서 이용자의 정보요구 및 정보처리를 수행하는 방식이라기보다는 재택근무, 원격근무, 이동근무 등을 복합적으로 수행할 수 있는 업무수행 및 서비스 제공 방식의 출현이 예상된다. 또한 업무 및 서비스 제공에 있어서 사서가 유비쿼터스 정보기술을 이용한 협업을 통하여 업무 및 서비스 효율성을 증대하고 생산성을 높일 수 있는 기회요인을 발견하고 획득할 수 있게 된다. 또한 사서는 개인적인 업무 수행과 관련된 직접적 목적 외에 도서관이 소속된 대학, 기업, 정부, 사회 등과 관련된 간접적인 경험을 획득할 수 있다. 여기서 협업이란 기업의 업무 프로세스 기반 위에서 이루어지는 모든 상호 작용을 말하는 것으로서, P2P(Person-To-Person), P2M(Person-To-Machine) 등은 물론이고, 조직과 조직 간의 협업까지도 포함하는 광범위한 의미를 가진다. 도서관 업무 및 서비스의 범위는 정보제공 및 업무 프로세스상의 개개인 사서에 의하여 행하여지는 것으로서 P2P, P2M 뿐만 아니라 조직과 조직의 협업, M2M(Machine-to-Machine) 등을 포함할 수 있다. 따라서 유비쿼터스 환경에서의 업무수행 및 정보서비스를 제공하는 방법은 이전의 방법과는 매우 차별화 된다. 〈그림 5〉는 미래의 사서의 하루 업무를 시나리오로 구성한 것이다.

한편 도서관을 둘러싼 업무 및 서비스에 있어서 중요한 변화요인은 이용자의 정보이용 및 도서관서비스에 대한 요구의 변화다. 정보근로자가 총 노동시간의 30%를 정보 검색에 사용할 정도로 앞으로의 미래는 지식집약적인 환경으로의 변화가 예상된다.

4. 유비쿼터스 사회환경과 도서관서비스

4.1 유비쿼터스 도서관 사례

국내의 많은 대학들이 무선주파수 기능이 내재된 학생증을 기반으로 u-Campus 구축을 추진 중에 있다. u-Campus 구축의 주요 세부분야로서 대학도서관들은 유비쿼터스화를 추진하였으며 또는 추진 중에 있다. 본 연구에서는 유비쿼터스 정보기술을 적용한 도서관 사례로서 연세대학교 학술정보관, 고려대학교 학술정보관, 포항공과대학교 청암학술정보관 및 전문도서관으로서 KT 중앙연구소 Book Cafe를 살펴보면 다음과 같다.

4.1.1 연세대학교 학술정보관

연세대학교 도서관은 기존의 중앙도서관과 연결하여 대규모 연세·삼성 학술정보관동을 신축하였다. 2008년 개관한 신축동은 목표로 한 '학술자료 서비스만을 제공하는 것이 아니라 자료 제공 이상의 첨단 서비스를 제공하고자' 시도된 도서관시설이다. 학습, 연구역량 강화를 위해 최상의 정보와 인프라, 컨설팅 제공을 목표로 하고 있는데 유비쿼터스(Ubiquitous), 편의성(Convenient), 문화(Cultural)도서관을 목표로 하고 있다. 지하 3층, 지상 7층에 걸쳐 다양한 시설, 다양한 공간이 구성되어 있는데 예를 들면, 통합관리운영시스템, MOD, Global PC Island, 대형안내시스템 등이 설치되어 있다. 아울러 전자신문, 디지털 북, Blu-ray/DVD/VHS, VOD/DVD, 멀티미디어 편집코너, 미디어제작실, 미디어감상실 등이 최첨단 정보기술시설을 기반으로 구축되어 있다. 특히,

유비쿼터스와 라운지 개념을 결합한 새로운 유형의 커뮤니케이션 공간으로서 u-Lounge 서비스를 제공하고 있다. RFID 시스템을 이용한 개인 맞춤정보 제공, 대학 생활에 필요한 다양한 정보의 습득, 디지털 학술정보에의 편리한 접근, 상호 커뮤니케이션 활성화를 위한 공동 휴식 공간, 외국인의 정보활동 지원을 위한 글로벌 맞춤 PC 제공 등 다양한 커뮤니케이션 활동을 위한 디지털 복합 문화공간으로서의 역할을 수행하고 있다.

4.1.2 고려대학교 학술정보관

기존 중앙도서관과 떨어진 거리에 학술정보관(CDL: centennial digital library)을 신축하였다. 1층에 정보검색실, 멀티미디어 프로덕션실, 그룹 스터디실, 2층에 멀티미디어 열람실, 그룹 프리젠테이션 룸, 영화관 등, 3~4층에 이용자교육실, 대열람실 등이 각 층에 걸쳐 마련되어 있다. 이 건물은 일반열람실군과 연결되어 있어 이용자들의 접근이 용이하며 락커실, 휴게공간 등이 확보되어 있다. 전체적으로 유비쿼터스 환경을 구성한 좋은 예라고 할 수 있다. 예를 들어 1층의 멀티미디어 프로덕션실의 경우를 보면, 활용매체에 따라 사진제작실, 영상제작실, 영상편집실, 디지털 편집, 디지털 스캐닝, 시연대 등이 설치되어 있는 첨단시설을 갖추고 있다.

4.1.3 포항공과대학교 청암학술정보관

실질적인 의미에서 국내에서 유비쿼터스 정보기술을 기반으로 구축된 최초의 유비쿼터스 도서관의 모델이라고 할 수 있다. 또한, 유비쿼터스 개념을 적용하여 도서관 공간 및 서비스를 제공하고자 구축된 대표적인 대학 도서관으로서 종합관리시스템, 열람, 장서관리, 문화공간에 이르기까지 제반시설과 공간이 첨단 정보기술을 기반으로 계획되어 구축되어졌다. 다기능 학생증을 기반으로 RFID 시스템이 도입되어 있고 그룹스터디 룸, 전시실에 이르기까지 다양한 공간이 확보되어 있다. 언제 어디서나 자료에 접근할 수 있으며 도서관 공간 활용을 효율화를 위한 개방감, 가변성, 집약성, 쾌적함 등을 고루 갖추고 있다. 특히, RF 기술기반의 게시판 기능 등은 연세대학교 도서관에서 제공하고 있는 u-Lounge 서비스의 모델을 제공하고 있다.

4.1.4 KT 중앙연구소 Book Cafe

정보통신서비스분야의 연구개발을 수행하는 기업의 성격에 따라 첨단 정보기술을 적용한 정보서비스를

제공하고 있다. RF기술을 적용하여 대출 및 정보서비스에 있어서 무인화를 구현하였으며 이용자에게 제공하는 정보서비스 업무를 유무선 통합환경에서 정보단말을 통하여 수행한다. 특히, 전통적인 연구소 도서관의 정보제공업무와 함께, 연구소의 창의성(Creativity)을 제공하기 위하여 문화 및 휴게공간의 개념으로서 재조명함으로써 도서관이라는 딱딱한 이미지보다는 다양한 정보가 존재하는 환경에서 창조적인 아이디어를 창출할 수 있는 편안한 휴식공간으로서의 도서관을 리모델링한 사례라고 할 수 있다. 이와 같은 변화는 미래의 도서관이 유비쿼터스 환경에서 문화기관으로서 새로운 역할을 모색하는데 있어서 모델링이 될 수 있을 것이다.

4.1.5 국립 중앙 디지털도서관 정보광장

국립중앙도서관은 디지털 정보자원의 수집·정리·보존하는 별도의 건물을 건립하여 이용자들에게 디지털 콘텐츠의 열람서비스를 제공하며, 디지털 콘텐츠를 통합 검색하는 디브리리 포털 구축을 2002년부터 2009년 5월까지 총 7년여 기간을 투입하여 진행하였다. 지하 3층부터 지하 1층에 이르는 공간에서 다국어정보실, 디지털 아트 전시실을 갖춘 복합 문화공간과 U-터치 테이블을 갖춘 휴식 엔터테인먼트 공간, 디지털 자료검색 및 열람, 문서작성을 위한 디지털 열람실과 개인 노트북 이용실을 따로 두고 있으며 복합상영관과 전자칠판, 프로젝터 등을 제공하는 세미나실, 보조공학기기를 통해 장애인 노인 등 정보소외계층을 위한 도움누리터 등을 갖추고 있다. 디지털 북카페는 이용자들이 자유롭게 휴식할 수 있는 휴식공간으로서 북카페를 제공하고 있다. 디브리리는 전체적인 측면에서 통합과 개방이라는 두 가지 핵심개념을 지향하고 있으며, 이는 디지털 도서관의 고품질 정보자원의 통합적 관리와 국가 디지털 도서관 정보자원의 접근과 이용자의 자발적 참여를 가능케 하는 개방형 체제를 지향한다는 의미이며 이러한 유비쿼터스 기술을 갖춘 물리적 공간 시스템과 가상 디지털 시스템이 네트워크를 통해 하나가 되는 장소로서 기능한다는 측면에서 유비쿼터스를 표방하는 도서관이라 할 수 있다.

이 외에도 싱가포르 국립도서관, 인하대학교 도서관, 한양대학교 백남학술정보관 등에서 유비쿼터스화의 사례를 볼 수 있을 것 같다.

4.2 도서관의 공간적 의미변화

4.2.1 물리적 공간으로서의 도서관

유비쿼터스 환경에서 도서관이 가지는 물리적 장소의 의미는 변화된 정보환경에서 어떠한 의미로 변화하였는가에 관하여 Dowlin(2004)은 도서관이 지역주민들과 정보의 물리적 중심점 역할을 담당하기 때문에 여전히 중요한 의미를 가진다고 하였다. 전자도서관의 등장으로 물리적인 의미의 장소 개념은 점차 전자 자료로 전환되고 있는 현재의 추세에도 불구하고 이용자들에게 여전히 물리적인 도서관이 미치는 영향력이 크며, 도서관은 이러한 이용자들의 요구에 부응하여야 할 필요가 있다. 차미경(2005)은 도서관이 제공하는 물리적인 장소가 변화하는 정보환경에 따른 도서관의 외형이나 물리적인 공간의 구성에 있어 변화를 가져오는데 이것에 대하여 연구와 자기 학습을 위한 장소, 모임 및 친교의 장소, 여가활동을 위한 장소로 나누어 설명하였다. 따라서 도서관이 더 이상은 단순히 이용자에게 정보만을 제공하는 장소가 아니라 이용자끼리의 정보공유의 플랫폼으로서 뿐만이 아니라 문화공간으로서 기능하여야 한다는 것을 의미한다. 최근 신축 또는 리모델링되는 도서관의 경우 유무선 네트워크 기반의 U-Lounge, 첨단 세미나실, 모바일 북카페, 사교공간 등의 공간을 따로 구성하고 있는 것도 이용자 필요에 따른 새로운 서비스 제공이라고 할 수 있다. 한편, 업무적 측면에 있어서 무선주파수 기술 및 센서 기술을 통하여 자료의 대출·열람이 사서의 개입 없이 이용자 스스로 가능해졌으며, 장시간의 노력과 비용이 요구되는 장서관리 및 점검에 따른 시간 및 비용을 획기적으로 절감할 수 있게 되었다. 이를 통해 사서는 서비스 측면에서 이용자들에게 양질의 서비스를 제공할 수 있는 여유를 가지게 되었다. 그러므로 물리적인 공간 의미를 가지는 도서관에서 사서는 유비쿼터스 도서관이 가지는 기술적인 장치에 대한 이해를 통해 이용자가 보다 자유롭고 쉽게 도서관서비스를 이용할 수 있도록 도우며, 쾌적하고 편안한 공간이 될 수 있도록 지원하여야 한다. 이에 대하여 Crawford(1999)는 의미 있는 장소로서의 도서관이 되기 위하여 전자환경의 변화에 맞추어 위치를 이동하거나 공간을 변형할 수 있도록 유연성을 갖추어야 한다고 하였다. 따라서 유비쿼터스 도서관의 사서는 도서관 공간이 전자환경과의 접근점을 갖춘 물리적인 공간으로 기능할 수 있도록 유연하고 조화로운 시스템을 유지하여야 다양한 정보기술

에 대한 지식을 습득하고 이를 서비스에 적절히 활용할 수 있는 능력을 배양하여야 한다.

4.2.2 네트워크 공간으로서의 도서관

정보의 활용 및 유통공간이 네트워크화 됨에 따라 도서관은 시공간적 제약에서 자유로워졌다. 기하급수적인 증가세를 보이는 정보를 저장하고 접근하는 데 네트워크 공간은 이제 도서관의 존재 그 자체라고도 볼 수 있다. 최근 웹 검색포털이 하루에 처리하는 데이터 용량이 수만 테라바이트에 육박한다는 사실은 네트워크의 존재 없이는 불가능한 이야기이다. 현재 많은 도서관들이 네트워크 공간상에 디지털 도서관을 구축·운영하고 있다. 기존의 디지털 도서관은 시간적인 제약은 극복하였지만, 이용자가 정보를 제공받기 위해 접속할 수 있는 장소에 가야 하는 장소적인 제약에 있어 한계를 가지고 있었다. 그러나 유비쿼터스 정보기술은 유무선 네트워크 공간을 기반으로 다양한 접근점을 제공함으로써 언제, 어디서나 도서관에 접속할 수 있게 된다. 업무 환경적 측면에서 사서들은 화상 및 원격제어기술을 통하여 서비스 제공에 있어서 시공간적 제한에서 보다 자유로워졌으며, 유무선 네트워크 기술을 통하여 동시성·비동시성을 함께 갖춘 서비스를 제공할 수 있게 되었다.

4.3 도서관서비스 발전방향

본 연구에서는 새로운 정보기술의 출현과 함께 도래할 유비쿼터스 사회에서 사회 및 문화의 변화에 대하여 고찰하였다. 새로운 환경에 대한 변화요구는 첨단 정보기술의 수용에 따른 정보 이용자의 생활 및 업무환경 변화에 기인하고 있다. 따라서 전통적인 “지식과 정보”의 제공기관으로서의 역할과 함께, 유비쿼터스 사회환경에서 도서관은 이용자의 생활방식 및 요구에 따른 기능 및 서비스 개발이 요구된다. 이와 같은 환경적 변화에 도서관의 새로운 기능 및 서비스를 <그림 6>에서 간략히 도식화하여 보여주고 있다.

4.3.1 서비스 환경변화 및 지능화

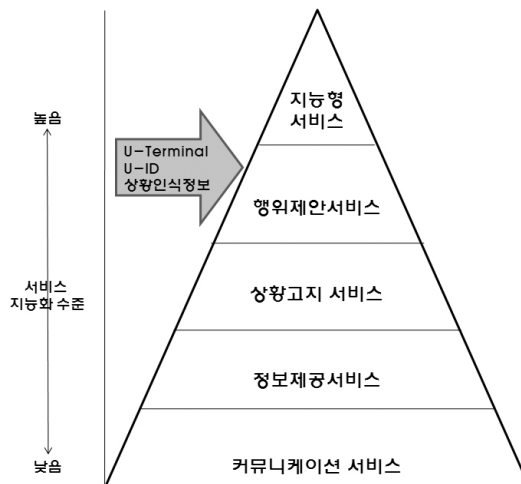
유비쿼터스 정보기술의 특징은 가상공간과 물리공간의 융합화로 유비쿼터스 서비스는 단순히 컴퓨팅 환경을 개선하는 것에만 그치는 것이 아니라 센서 및 통신에 의해서 전자공간에서의 가상 컴퓨팅과 물리공간에서 리얼 컴퓨팅으로 구성되며, 사물과 사물, 사람과 사람의 사



〈그림 6〉 유비쿼터스 도서관의 두 가지 기능

이를 연계하여 주고, 지능화된 물리공간은 가상공간과 융합하여 제3의 공간을 형성한다. 따라서 환경변화에 따라 필요한 행위까지 사물이나 컴퓨터가 지능적으로 수행하고 이용자의 필요 및 요구에 가장 적합한 정보 제공에 초점을 두는 지능형 서비스가 주류를 이루게 될 것이다. 노무라종합연구소에서 제시한 사물이나 시스템의 지능화 수준에 따른 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 서비스 분류를 보면 〈그림 7〉과 같이 5가지 형태로 나눌 수 있다. 첫째, 커뮤니케이션 서비스는 광대역망, 모바일 네트워크, 초고속 무선 랜, 차세대 인터넷 주소체계(IPv6) 등의 기술과 결합된 유비쿼터스 네트워크를 전송로로 활용하여 공간의 제약을 받지 않고 이용자가 원하는 정보를 송수신 등이 가능한 서비스를 제공하는 것을 말한다. 둘째, 정보제공 서비스는 이용자의 요구가 있을 때

마다 실시간으로 원하는 정보를 검색하고 추적하여 제공하는 서비스를 말한다. 셋째, 상황고지 서비스는 이용자에 의해 이미 지시된 바에 따라 센서나 태그 등이 상황을 스스로 파악하여 원하는 정보를 제공하는 서비스를 말한다. 넷째, 행위 제안 서비스는 앞의 서비스 단계에서 이용자의 요구를 추측하여 상황에 따라 필요한 행위 정보, 조치행위를 미리 이용자에게 제안하는 서비스를 말한다. 다섯째, 지능형 서비스는 완전히 자동화된 서비스로 문제상황을 지능적으로 파악하고 여기에 필요한 행위를 스스로 수행하는 서비스이다. 최종 단계의 유비쿼터스 서비스는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 일상 곳곳에 편재된 센서 및 컴퓨터들이 수집한 환경 정보를 효과적으로 상호공유하여 이용자 및 주변 환경의 상황을 알아내고 다양한 정보에 근거하여 자발적으로



〈그림 7〉 지능화 수준에 따른 서비스 분류

서비스를 제공하는 상황인지(Context awareness)서비스가 되는 것이다. 일반적으로 서비스 제공기관에서 추구하는 정확도 높은 개인화 추천 서비스는 향후 유비쿼터스 환경에서 추구하는 지능화 서비스로 발전하는 주요 단계라고 할 수 있다. 유비쿼터스 환경에서는 커뮤니케이션, 정보 제공, 상황고지, 행위제안, 지능형 서비스 전개와 더불어 다양화, 자율화되어 누구나 오감 융합의 멀티미디어 서비스를 언제라도 제공 받게 된다.

4.3.2 정보서비스 변화

(1) 정보서비스 및 콘텐츠 유통

전통적 정보서비스 모델에서는 이용자와 정보제공자는 면대면 방식을 통하여 정보서비스가 이루어졌다. 또한 시간간격 제약 요소로 인하여 서비스 제공에 있어서 많은 어려움이 있었다. 이러한 어려움은 유선(Wired)환경의 디지털도서관 정보서비스 제공으로 인하여 부분적으로 해소 되었으나 여전히 문제점은 존재한다. 즉, 이용자가 정보서비스를 얻기 위해서는 컴퓨터가 있는 공간으로 이동을 하여야 한다는 것이다. 이를 해결하기 위하여 PDA, 노트북, 핸드폰 등의 무선단말기를 통한 정보서비스가 일부 도서관에서 제공되고 있다. 그러나 서비스 제공에 따른 네트워크의 상이성, 모바일 단말의 입출력 한계에 따라 이러한 서비스 또한 제한적일 수 밖에 없다. 특히, 모바일단말기의 운영체계의 상이성 및 H/W적인 특성에 따라 제공될 수 있는 콘텐츠 및 서비스가 제한적이다. 보다 구체적으로 <표 4>에서는 유선 인터넷과 무선 인터넷 환경에 대한 비교를 보여주고 있다.

최근에는 DMB, IPTV, Wibro, HSDPA 등의 새로운 정보유통채널의 출현으로 인하여 이러한 제한점은 더욱 복잡해지고 확대되고 있다. 예를 들어 IPTV는 최근 중요한 정보유통채널로서 고려되고 있다. 그러나 웹 기반

에서 제공되는 콘텐츠의 경우 IPTV 환경에서는 표현되지 않는 콘텐츠가 존재한다. 즉, IPTV의 STB(Set Top Box)의 운영체제 및 H/W적 특성에 따라 웹상에서 제공되는 Activ-X, 플래쉬 기능 등을 제공하지 못한다. 따라서 유비쿼터스 환경에서의 새로운 정보서비스의 개발 및 제공을 위해서는 무엇보다도 해당 기술에 대한 명확한 이해와 적용이 요구된다. 한편, 최근에 서비스가 되고 있는 Wibro 및 HSDPA 등의 무선전송방법의 경우에 있어서 <표 4>에서 지적하고 있는 전송속도에 있어서는 유선환경에 거의 근접한 전송속도를 보여주고 있다. 이를 유비쿼터스 정보기술 기반의 디지털 콘텐츠 개발 및 유통의 관점에서 정리하면 다음과 같다.

첫째, 광대역 통합망 환경에서 네트워크의 통합에 따른 콘텐츠의 유통채널의 확대로 인해 디지털 콘텐츠 개발 및 유통의 폭발적 증가현상이 발생된다. 이러한 현상은 정보유통의 중심에 있는 도서관서비스의 직접적인 변화요인이 될 수 있다.

둘째, 현재의 네트워크 환경은 개별적인 네트워크가 독립적으로 운영되며 데이터의 전달방식이 상이하다. 즉, 각각의 서비스 환경에 따른 네트워크는 데이터를 표현하는 방식에 있어서의 서로 다른 방법이 적용된다는 것이다. 즉, 네트워크에서 수용하는 H/W 및 운영체제의 특성에 따라 데이터 표현(Representation) 방식의 차이에서 기인한다. 전통적으로 도서관에서는 기술적 현실에 대한 고려의 부족으로 인하여 많은 시행착오를 겪어왔다. 따라서 통합 네트워크 환경에서 데이터 표현의 표준화 방안에 대한 고려와 함께, 데이터의 자동 인코딩(Encoding) 방법을 위한 기술적인 부분에 대한 충분한 고려가 필요하다. 이러한 문제점 해결을 위하여 현재 방송통신위원회를 중심으로 정부주관의 연구가 수행되고 있다(김용 2009).

<표 4> 유선 인터넷과 무선 인터넷 비교

	유선 인터넷	무선 인터넷
전송속도	56K ~ 수백 Mbps	14.4Kbps ~ 2Mbps
화면	640 × 480 pixels 이상	4 × 16 chars, 8 × 16 chars
인터페이스	키보드, 마우스, 펜, 모니터, 프린터 등 다양한 입출력 장치 지원	액정화면, 소프트 버튼 등
통신에러율	낮음	높음
프로토콜	TCP/IP	TVP/IP, WAP, WIPI
콘텐츠 형태	HTML	C-HML, S-HTML, M-HTML, WML
접근방식	양방향성	단방향성
응용 S/W	개발의 용이성 및 추가 변경이 쉬움	개발에 있어서 제한적이며 추가 및 변경에 있어서 어려움
저장성	데이터 저장 용이	저장에 있어서 제한적

(2) 서비스의 개인화

정보기술을 기반으로 제공되는 정보서비스는 비면대면 방식이 주류를 이루고 있으며 이러한 현상은 더욱 확대될 전망이다. 이로 인하여 이용자와 직접적인 커뮤니케이션을 통하여 이용자의 정보요구를 파악할 수 없다는 문제점이 발생된다. 이러한 문제점은 이용자의 정보이용행태 및 선호도 분석 등을 통하여 부분적으로 해결할 수 있다. 특히, 참여, 개방, 공유라는 기본원리를 기반으로 하는 웹2.0에서 지향하는 최종의 목표는 서비스의 개인화이다. 즉, 유비쿼터스 정보기술과 함께, 웹3.0에 대한 전망에 있어서 ReadWriteWeb에서 주창한 웹 3.0의 정의 콘테스트에서 우승한 Robert O'Brien(2007)의 정의는 “비집중화한 비동기의 나(decentralized asynchronous me)”라고 하였다. 즉, “웹 1.0은 집중화된 그들, 웹 2.0은 분산화된 우리, 그리고 웹 3.0은 비집중화한 나”라고 정의하고 있다. 웹 3.0에 대한 다양한 정의와 목적을 살펴보면 향후에 전개되어질 유비쿼터스 정보기술 기반의 웹 3.0의 중심 키워드는 “개인화(Personalization)”라고 할 수 있다. 개인화 서비스가 가능할 수 있는 대표적인 기술로서 인간의 의식이나 신체 확장 그리고 인간과 인간, 인간과 사물 사이의 의사소통을 위한 다양한 수단으로 웨어러블 테크놀로지(Wearable technology)에 관한 많은 연구가 진행되고 있다. 이성휘(2005)는 웨어러블 테크놀로지에 대해서 “미래에는 컴퓨터를 가지고 다닐 필요가 없고, 항상 컴퓨터가 사람의 몸에 부착되거나 내장될 것이다.”라고 예견하였다. 특히, 웨어러블 테크놀로지는 여러 종류의 정보를 실시간에 처리하기 위해 멀티모달(Multi-Modal) 입출력 기술과 의복처럼 이용자의 몸에 착용하고, 일체화된 인터페이스를 통해 사용의 편리성을 증대 시킨다. 또한 적극적인 상호작용을 통해 이용자의 사고와 행동을 보완 및 필요한 정보를 분석하고 처리할 수 있는 지능형 서비스 제공이 핵심 개념이라고 할 수 있다. 웨어러블 테크놀로지는 개인화의 필요성을 더욱 증대시킬 수 있다. 즉, 현재의 낮은 정확도의 개인화서비스를 이용자의 서비스 이용 및 행동방식 뿐만 아니라 감성적인 측면까지 고려함으로써 보다 정확한 개인화서비스가 제공이 가능할 수 있을 것이다.

4.3.4 문화서비스 기능의 확대

(1) 문화서비스 프로그램 개발

유비쿼터스 사회환경의 주요한 변화는 첫째, 경제발전을 통한 물질적 풍요가 아닌 정신적 풍요가 중요시되

어 문화의 중요성이 더욱 증대되며 둘째, 문화개념의 확장과 다른 산업과의 융합을 통하여 비즈니스 시스템으로의 문화산업이 출현하고 있으며 셋째, 콘텐츠, 네트워크, 단말기 등으로 대표되는 문화기술의 융합은 서비스 범위의 확장 및 광대역화, 양방향화가 실현되며, 넷째, 개인 멀티미디어기기의 확산을 통해서 1인 1미디어 시대가 실현될 것이며 다섯째, 다양한 형식의 정보를 획득할 수 있는 채널의 분화와 미디어기기의 고도화에 따라 공급되는 콘텐츠는 보다 전문화 및 세분화되는 경향이 있으며 최근 이슈가 되고 있는 개인 창의성이 반영되는 UCC는 최근 영상물 흐름에 나타나는 개인화와 전문화 경향을 반영한 대표적 사례이다. 마지막으로 DMB, IPTV, WiBro, HSDPA 등의 뉴미디어의 등장으로 정보의 생산, 유통방법이 다원화, 활성화됨과 함께 실시간, 다채널, 시공간 무제한의 특성을 보여준다. 새로운 문화개념의 확대와 정보기술을 기반으로 하는 문화서비스에 대한 이용자 관심의 증대는 정보와 지식을 기반으로 서비스를 제공하는 도서관은 정보제공의 중심기관으로서 뿐만 아니라 다양한 문화서비스를 제공하는 기관으로서 새로운 역할을 수행하여야 한다. 현재 일부 공공도서관에서 지역주민을 대상으로 서비스되고 있는 문화서비스는 노인 및 소외계층을 중심으로 전개되고 있으며, 계층별 정보격차의 해소를 위한 노력은 도서관이 제공하고 있는 대표적인 문화서비스라고 할 수 있다. 문화서비스 활동의 지속적 확대 및 발전과 함께, 도서관의 성격과 이용자 계층에 대한 다각적인 분석을 통하여 새로운 문화 서비스를 확대하고 개발함으로써 도서관이 단순히 정보만을 이용하는 것이 아닌 “정보와 지식”을 기반으로 다양한 정보문화서비스를 획득할 수 있는 진정한 의미의 문화기관으로서 자리 매김을 하여야 할 것이다. 따라서 미래의 도서관 이용자의 정보요구 및 이용행태의 변화에 대하여 적극적으로 대응하기 위해서는 기존의 서비스 제공방법으로는 해결책을 제시할 수 없다. 현재의 정보제공기관으로서 역할 뿐만 아니라 이용자의 문화적 욕구를 충족하기 위한 문화기관으로서 새로운 역할 및 서비스의 개발은 향후 전개될 유비쿼터스 사회에서 도서관의 위상과 역할을 확대할 수 있는 필수요소라고 할 수 있다.

(2) 물리적 문화공간의 확보

유비쿼터스 환경에서의 도서관의 역할 확대 및 위상강화를 위하여 정보서비스 제공을 위한 새로운 정보기

술의 수용에 따른 다양한 정보제공방법을 개발하고 문화서비스를 확대하는 한편 신규 서비스를 개발하는 것은 위에서 언급한 바와 같이 선택이 아닌 필수적인 요구 사항이라고 할 수 있다. 신규서비스 개발을 위한 요소로서 중요한 것은 책과 자료가 있는 도서관 공간을 유비쿼터스 사회환경에서 이용자의 요구에 적합한 공간으로 재구성하여야 한다. 이와 같은 변화에 대한 해결방안으로서 첫째, 도서관내의 유비쿼터스 공간의 확대라는 측면이다. 유비쿼터스 로비공간은 도서관에서 가지적으로 유비쿼터스 환경을 연출한 곳으로서 u-라운지, 정보센터, 정보광장 등의 기능을 갖고 있다. 이것은 전통적인 도서관에서의 넓은 로비공간의 개념에 유비쿼터스의 '언제 어디서나 정보에 접근할 수 있는' 기능이 복합된 공간으로 생각할 수 있을 것이다. 앞서 사례로 든 도서관들의 경우, 로비공간은 디지털 정보 및 문화서비스가 제공되는 넓고, 쾌적하고, 학습, 검색, 교제, 전시 등의 다양한 활동이 가능한 복합공간의 역할을 하고 있다. 이는 다양한 정보 및 문화생활을 위한 중심공간이라 할 수 있을 것이다. 둘째, 도서관의 물리적 공간의 개방성과 가변성이라고 할 수 있다. 즉, 자료실, 열람실, 전자정보실 등 대부분의 공간은 대형화하고 벽을 제거함으로써 공간에 가변성을 부여함으로써 이용자가 보다 쉽게 접근할 수 있는 환경을 제공하는 것이다. 셋째, 이용자의 정보요구 및 학습활동을 지원할 수 있는 공간을 제공하여야 한다. 유비쿼터스화를 목표로 도서관을 구축한 많은 대학 도서관 및 공공도서관들의 공통된 특징 중 하나는 개인용 컴퓨터와 아울러 그룹스터디 룸, 프리젠테이션 룸 등 다양한 형태의 학습과 모임에 필요한 공간들을 제공하고 있다는 것이다. 이는 향후 유비쿼터스 도서관이 단순히 디지털자료를 체계적으로 제공하는 것뿐만 아니라 학습 및 커뮤니케이션 공간을 제공할 필요가 있음을 보여주는 것이라 하겠다. 마지막으로 문화기관으로서 도서관의 기능과 위상 확대를 위해서는 이용자가 휴식 및 창의성을 지원하기 위한 공간으로 뿐만 아니라 다양한 문화서비스를 접할 수 있는 문화시설로서 거듭나야 한다. 즉, 이용자들에게 도서관이 유비쿼터스화 됨으로서 얻을 수 있는 장점을 인식시켜주고 "정보와 지식"의 중심역할과 동시에 지역사회 및 소속기관에서의 문화기관으로서의 중심기관이 되게 하는 역할을 담당하고 있다고 볼 수 있을 것이다.

5. 결론 및 제언

유비쿼터스 정보기술을 기반으로 가까운 미래에 도래하게 될 유비쿼터스 사회환경은 우리의 상상을 뛰어넘는 수준으로 변화될 것으로 예측된다. 전통적으로 정보원으로서 독점적 역할을 누리고 있던 환경에서 새로운 정보기술의 출현과 함께, 웹을 기반으로 하는 다양한 정보원의 출현은 상대적으로 도서관의 위상에 영향을 미치고 있다. 이와 같은 외부 환경적인 변화는 향후 더욱 확대되어질 것이다. 특히, 이전의 정보기술들이 주로 기술적이고 하드웨어적인 측면에 초점이 맞추어진 반면에 향후 유비쿼터스 정보기술은 기술적 기반위에 사회문화적 측면과 인간의 감성적인 측면을 강조하고 있다. 아울러, 유비쿼터스 정보기술은 새로운 인간상과 다양한 생활서비스를 창출하면서 우리 삶의 모습을 보다 발전된 방향으로 이끄는 중요한 수단이 될 전망이다. 기술적, 사회적 환경변화에 비추어 도서관은 적극적으로 새로운 정보기술을 수용함으로써 기존의 서비스의 확대와 새로운 서비스의 개발이 요구된다. <그림 8>은 새로운 환경 변화에 있어서 도서관 정보서비스의 발전방향을 도식화하여 보여주고 있다. 세계적으로 추진되고 있는 유비쿼터스 정보기술분야의 연구와 상용화 사례를 통해 미래 사회의 모습이 어떻게 변화될 것 인가를 전망하고 이에 대한 대응노력이 요구된다. 또한 유비쿼터스 도서관의 사서는 정보전문가로서 이러한 기술적인 요구사항과 이용자의 요구를 결합하여 새로운 정보서비스 및 문화서비스 콘텐츠를 개발하여야 한다.

본 연구를 통하여 얻어진 결론을 요약하면 다음과 같



<그림 8> 유비쿼터스 사회환경에서의 도서관의 역할 및 기능변화

다. 첫째, 유비쿼터스 정보기술을 기반으로 도래하게 될 유비쿼터스 사회환경은 이전의 사회와는 매우 다른 형태로 전개되어질 전망이다. 도서관에서는 새로운 정보기술에 대한 명확한 이해를 통하여 유비쿼터스 사회환경에서 이용자의 정보요구와 이용행태에 대한 예측을 통한 정보서비스의 확대와 신규 서비스의 개발이 필요하다. 둘째, 정보기술의 발전에 따른 이용자의 여가시간의 확대 및 문화에 대한 관심의 증가는 충분히 예측 가능하다. 따라서 정보제공의 중심으로서 뿐만이 아니라 문화기관으로서 역할을 수행할 수 있도록 도서관 및 문화센터의 역할과 위상을 재정립 할 수 있는 기회를 모색하여야 할 것이다. 셋째, 이용자 센서 네트워크 등의 정보기술의 확대는 개인정보보호에 대한 새로운 논제를 제공하고 있다. 서비스적인 관점에서 이용자의 개인정보 활용을 통한 서비스가 확대되는 과정에서 개인정보보호에 대한 문제점이 논의되고 있다. 전북대학교 대학원 현상은 기술적인 해결방법 뿐만 아니라 법제도적 체계의 정비와 같은 사회적 기반에 대한 구축노력이 동시에 고려되어야 한다. 특히, 개인정보의 활용을 통한 개인화 서비스의 확대에 있어서 이와 같은 논의에 대한 관심은 필수적이다. 개인정보보호에 대한 사회적인 관심의 증대에 따라 이에 대한 문제점을 해결하지 않고서는 향후의 개인화 서비스의 확대 및 발전의 기대는 어려울 것이다.

【참고 문헌】

- 강홍렬. 2004. 『유비쿼터스 논의에서 읽는 IT의 기술혁신 방향』. 서울: KISDI.
- 권수갑. 2003. 『Ubiquitous Computing 개념과 동향』. 서울: 전자부품연구원.
- 김완석. 2004. RFID 응용과 분류. 『IITA 주간기술동향』. 통권 1177호.
- 김용. 2009. 『인코더 자동선택 알고리즘 및 자동추천에 관한 연구』 전주: 전북대학교.
- 노동조. 2004. 유비쿼터스 컴퓨팅에 기반한 유비쿼터스 도서관의 과제와 전망에 관한 연구. 『한국비블리아학회지』, 15(2): 219-240.
- 노무리종합연구소. 2003. 『유비쿼터스 네트워킹과 시장창조』. 서울: 전자신문사.
- 박우경, 김의. 2003. 『유비쿼터스 네트워크와 신사회시스템』. 서울: 전자신문사.
- 유승화. 2005. 『유비쿼터스 사회의 RFID, 전자신문사』. 서울: 전자신문사.
- 이성휘. 2005. 『웨어러블 컴퓨터 기술 개발 동향 및 시사점』. 서울: 정보통신연구진흥원.
- 이응봉. 2003. Ubiquitous computing & Digital Library. 『제6회 디지털도서관 컨퍼런스』. 2003년 12월 9일. [서울: 한국과학기술회관].
- 전자통신연구원. 2006. 『USN기반 응용 서비스 산업 경쟁성 분석 및 발전전략』. 대전: 전자통신연구원. [cited on 2009.7.21]. <<http://www.itfind.or.kr/WZIN/jugidong/1177/117701.htm>>.
- 정보통신부. 2004. 『IT 839 전략: 정보통신부 정책 보고서』. 서울: 정보통신부.
- 정보통신부. 2004. 『U-센서네트워크 구축 기본계획』. 서울: 정보통신부.
- 정보통신연구진흥원. 2005. 『RFID/USN 기술개발 마스터 플랜(안)』. 서울: 정보통신연구진흥원.
- 차미경. 2006. 유비쿼터스 시대 도서관 공간에 관한 연구. 『한국비블리아학회지』, 17(1): 325-343.
- 하원규, 김동환, 최남희. 2002. 『유비쿼터스 총서 1: 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간』. 서울: 전자신문사.
- 한국전산원. 2004. 『u-Korea 추진을 위한 산업서비스 이슈와 대응전략』. 서울: 한국전산원.
- 한국전산원. 2005. 『유비쿼터스 사회 변화트렌드와 미래 IT전략』. 서울: 한국전산원.
- 한국전산원. 2006. 『uIT 사례로 바라본 유비쿼터스 사회 모습』. 서울: 한국전산원.
- 홍미라, 문성빈. 2004. 유비쿼터스 환경에서의 대학도서관 조직. 『정보관리연구』, 35(3): 75-107.
- 홍재현. 2005. 유비쿼터스시대의 한국 공공도서관의 RFID 시스템과 모바일 서비스 활성화 연구. 『한국비블리아학회지』, 16(2): 109-138.
- Bae, K.-J., Y.-S. Jeong, and W. - S. Shim. 2007. The Ubiquitous Library for the Blind and Physically Handicapped - a case study of the LG Sangnam Library. 『IFLA Journal』, 33(3): 210-219
- Banavar, G. et al. 2000. Challenges: an application model for pervasive computing. Proc. 6th Ann. ACM/IEEE Int'l Conf. Mobile Computing and Networking (Mobicom 2000), 266-274.
- Buchanan, G. 2000. Improving Mobile Internet Usa-

- bility. Proceeding of the 10th World Wide Web Conference.
- Crawford, Walt. 1999. Library Space: The Next Frontier? *Online*, 23(2): 61-62.
- Dowlin, K. E. 2003. *The Library as Place: Challenges in the Digital Age* In M. F. Bisbrouck(Ed.), *Libraries as Places: Buildings for the 21st Century*, 11-37.
- Kaske, Neal K. 2004. The Ubiquitous Library is Here. *Portal: Libraries and the Academy*, 4(2): 291-297.
- Kruk, Sebastian Ryszard, Sławomir Grzonkowski, Adam Gzella and Mariusz Cygan. 2006. DigiMe - Ubiquitous Search and Browsing for Digital Libraries. Proceedings of the 7th International Conference on Mobile Data Management(MDM '06).
- Lowry, C. B. 2005. Let's Call It the 'Ubiquitous Library' Instead. *Portal: libraries and the academy*, 5(3): 293-296.
- Ludwig, L. and S. Starr. 2005. Library as Place: Results of a Delphi Study. *Journal of the Medical Library Association* 93(3): 315-326.
- Nomura Research Institute. 2000. *Creating a Ubiquitous Networking Market: Information Appliances* Tokyo: Nomura Research Institute.
- Nomura Research Institute. 2001. *The New IT Paradigm* Tokyo: Nomura Research Institute.
- O'Brien, Robert. 2007. Define Web 3.0 Contest - Winners of Web 2.0 Expo Tickets [cited on 2009.4.21] <http://www.readwriteweb.com/archives/define_web_30_contest_winners.php>.
- Weiser, Mark. 1991. The Computer for the 21st Century. *Scientific American*, 265(3): 94-104.
- Weiser, Mark. 1993. Hot Topics: Ubiquitous Computing. *IEEE Computer*, 26(10): 71-72.
- Weiser, Mark. 1993. Some computer science issues in ubiquitous computing. *Communications of the ACM*, 36(7): 74-84.