



Date : 29/06/2006

독서 장애인을 위한 유비쿼터스 도서관 구축
- LG상남도서관 사례 연구 -

Meeting:	140 Science and Technology Libraries with Information Technology
Simultaneous Interpretation:	Yes
<i>WORLD LIBRARY AND INFORMATION CONGRESS: 72ND IFLA GENERAL CONFERENCE AND COUNCIL</i> 20-24 August 2006, Seoul, Korea http://www.ifla.org/IV/ifla72/index.htm	

- 배경재 (LG상남도서관 사서)
- 정윤석 (LG상남도서관 관장)
- 심우섭 (LG상남도서관 기획관리팀장)
- 오경근 (LG상남도서관 전산팀장)
- 강지혜 (LG상남도서관 사서)
- 한혜연 (LG상남도서관 사서)
- 곽승진 (충남대학교 문헌정보학과 교수)

초 록

본 논문에서는 유비쿼터스 도서관의 개념을 장애인 도서관 서비스에 적용하여 구현하는 LG상남도서관의 프로젝트 사례를 설명하고자 한다. 본 프로젝트는 독서 장애인이 유비쿼터스 기술을 활용하여 휴대폰의 터치와 버튼 조작만으로도 손쉽게 컴퓨터와 정보에 접근 가능하게 하는 서비스를 제공하고자 한다. 본 유비쿼터스 도서관 서비스 모델은 기본적으로 3가지 형태로 구성된다. 첫째는 인터넷을 통한 디지털 토크북(DAISY) 제공 방식으로 이용자는 NFC 외장 휴대폰을 PC에 접촉함으로써 자동으로 사용자 인증을 처리하고, 인터넷에 접속하게 된다. 둘째는 무선 인터넷을 활용한 방식이며, 셋째는 일반 유선전화를 이용하여 음성도서관에 접속하는 방식이다. 이용자는 언제 어디서나 도서관 서비스에 접속하여 실시간으로 디지털 토크북을 이용할 수 있다. 이와 같이 유비쿼터스 기술을 활용하여 어떤 상황에서든지 장애인이 원할 때 손쉽게 개인화된 도서관에 접속하여 정보를 이용할 수 있는 편리한 정보 이용환경을 제공하는 것이 이 프로젝트의 목적이다.

1. 서론

LG상남도서관은 LG그룹의 공익활동의 일환으로 1996년 4월에 설립된 한국 최초의 디지털 도서관이다. LG상남도서관은 한국에서 1세대 디지털 도서관의 전형적인 모델을 제시하며, 국내 디지털 도서관의 본격적인 발전을 이끌어 왔다. 개관

이후 현재 LG상남도서관의 디지털 도서관 모델을 견학한 기관 수가 1,000여 기관이며 약 4,500여명의 도서관 관련 인사들이 견학할 정도로 LG상남도서관은 한국에서 첨단 도서관의 교과서적인 모델로 자리매김하고 있다.

이와 같이 새로운 시도와 변화를 중요한 사명으로 설정하고 있는 LG상남도서관은 2005년에 다시금 도서관의 미래 지향적인 모델을 구축하기 위한 프로젝트를 준비하게 되었다. 본 논문은 LG상남도서관이 무한한 가능성을 지닌 유비쿼터스 도서관의 혁신적이며 실질적인 사례로서 구축을 완료한 ‘책임어주는 도서관’(<http://voice.lg.or.kr>)을 소개하고자 한다.

21세기에 이르러 첨단 정보기술의 최고의 화두로 떠오른 키워드는 유비쿼터스라고 할 수 있다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 '신은 어디에나 널리 존재한다'는 의미의 단어 'ubiquitous'와 컴퓨팅이 결합된 단어로 '언제 어디서든 어떤 기기를 통해서도 컴퓨팅할 수 있는 것'을 의미한다. 따라서 이를 실현하기 위해서는 네트워크와의 연결과 기기의 이동성이 핵심요소이며, 점차 컴퓨터가 지능화되고 소형화되어 이용자가 의식하지 못하는 사이에 자연스럽게 컴퓨팅을 이용할 수 있게 된다. 일반적으로 유비쿼터스 컴퓨팅은 유무선 네트워크 접속기능을 갖춘 컴퓨터 뿐 아니라 네트워크와의 교신 능력을 가진 초소형 칩을 TV, 냉장고, 전자레인지 등 가전기기, 자동차 진열대 등 모든 기기 및 사물에 내장해 각종 정보를 손쉽게 송수신하고, 생활을 보다 편리하게 해주는데 활용되고 있다. 이와 같은 유비쿼터스 컴퓨팅 기술은 일상생활에서 뿐만 아니라 유통, 건축과 같은 전문적인 영역에서도 빠

르게 적용되어 활발한 연구가 이루어지고 있다.

도서관 분야에서도 유비쿼터스 기술은 새로운 도전을 요구하고 있다. 디지털화된 정보 콘텐츠, 무선 네트워크 기술, 스마트 태그 기술의 융합은 언제 어디서든 지 나만의 가상 개인 도서관을 통해 정보를 편리하게 이용하고자 하는 요구를 충족시켜줄 수 있는 유비쿼터스 도서관 환경을 제공해준다. 더군다나 ‘언제 어디서나 이용자가 원하는 정보를 가장 빠르고 정확하게 전달하는 것’이 도서관의 사명이라고 한다면 도서관이야말로 유비쿼터스 기술이 집약적으로 집중되어 발전해야 할 분야임에 틀림 없다.

그러나, 비교적 타 분야에서는 유비쿼터스 기술이 활발하게 연구되고 다양한 사례 연구가 진행되고 있지만, 아직 문헌정보학 분야에서는 ‘유비쿼터스 도서관’의 개념조차 명확하게 정립되지 않은 것으로 보이며, 이제 막 몇 가지 사례를 중심으로 그 서비스 모델이 논의되고 있는 수준이다. 다만 한국에서는 지난 2003년 디지털 도서관 컨퍼런스의 발표에서 유비쿼터스 도서관이란 언제 어디서나 이용자가 원하는 정보를 정보화기기를 통해 쉽게 접근하고 획득할 수 있으며, 유무선 통합환경과 광대역 네트워크 인프라의 자원으로 이용자의 상황에 적절한 정보를 적시에 제공하는 디지털 도서관이라는 개념이 제시되었다. (이용봉 2003)

유비쿼터스 도서관이 보다 널리 인정되는 분명한 개념으로 정의되기 위해서는 관련된 활용 사례가 활발히 개발되어야 하며 다양한 서비스 모델의 시행착오를 통해 그 개념이 점차 분명하게 정의될 것으로 기대된다. LG상남도서관은 공공 서

비스로서 실제로 유용하게 활용되기 위한 서비스 모델을 설계하기 위해 고심하였다. 그 결과 정보 소외 계층이라고 할 수 있는 독서장애인을 대상으로 유무선 인터넷 및 전화를 통해 음성 도서를 들려주는 유비쿼터스 도서관 모델을 기획하였으며, 이를 실제로 구축하기 위해 LG가 보유한 유비쿼터스 관련 기술을 집대성하여 완성하였다.

2. 왜 독서 장애인을 위한 유비쿼터스 도서관인가?

LG상남도서관에서는 유비쿼터스 도서관의 개념적 설계를 위해 가장 먼저 누구를 위한 도서관일 것인가에 대해 고민하였다. 선진적인 정보통신 기술의 혜택이 누구에게 가장 도움이 될 것인가라는 원론적인 질문에서 출발하여 결국 독서 장애인을 이 도서관의 최종 이용자로 설정하게 되었다.

그 이유로는 첫째 첨단 유비쿼터스 기술이 일반인에 비해 정보 접근성이 현저히 떨어지는 장애인에게 핸디캡을 극복하도록 큰 도움을 줄 것이기 때문이다. 이런 맥락에서 보면 첨단 기술의 수혜자를 고려할 때 장애인을 우선적으로 고려하는 것이 그 기술로부터 파생되는 효과 및 가치를 더욱 증대시킬 것으로 기대된다.

둘째로는 현재의 독서 장애인을 위한 정보 서비스 환경이 매우 열악한 상태에서, 이를 획기적으로 개선할 필요성이 매우 절실하기 때문이다. LG상남도서관에서는 이 서비스 모델을 기획하기 위하여 다양한 점자 도서관과 맹학교 및 관련 전문가를 탐방하고 자문을 받았다. 그 결과 인터넷을 통해 엄청난 정보가 쏟아져

나오고 있는 오늘날의 정보화시대는 오히려 독서 장애인들에 대한 정보격차를 더욱 심화시키고 있음을 알게 되었다. 특히 시각장애인을 위한 특수 도서관 및 장애인 정보 서비스를 제공하는 공공도서관이 수적으로 크게 부족할 뿐만 아니라, 재정적으로 영세성을 벗어나지 못하고 있어서 대다수의 시각장애인이 양질의 서비스를 제공받지 못하고 있는 실정이다.

이런 배경에서, LG상남도서관은 시각 장애인 및 신체적인 장애로 인해 현저히 독서능력이 떨어지는 장애인의 범위까지 포괄한 독서 장애인을 주요 이용 대상으로 설정하였다.

3. 유비쿼터스 도서관으로서의 특성

유비쿼터스 도서관은 당연히 유비쿼터스 컴퓨팅을 실현해야 한다는데 이의가 있을 수 없다. 위에서 살펴본 바와 같이 유비쿼터스 컴퓨팅은 컴퓨터가 없는 컴퓨팅 환경, 즉 바꿔 말하자면 모든 곳에 컴퓨팅이 실현되는 환경을 의미하며, 현재 이를 실현하기 위한 기반 기술이 활발히 개발되고 있다.

노무라 연구소는 유비쿼터스 네트워크를 구성하기 위한 필수적인 세 가지의 기술요소를 제시한 바 있는데, 주변 환경 및 상황에 대한 정보를 센싱하고 트래킹할 수 있는 능력과 관련된 기술, 대용량의 콘텐츠 배포를 위한 광전송망, 현실 공간의 제약을 뛰어넘는 가상 공간으로의 확장을 위한 끊임 없는 인터페이스가 그것이다. (Hisao Nakajima 2002)

실질적인 유비쿼터스 도서관으로서 기능하기 위해서는 유비쿼터스 컴퓨팅이 구현된 유비쿼터스 네트워크가 실현되어야 하며, 따라서 위 세가지 기준에 따라 본 도서관의 유비쿼터스적인 특성을 언급해보고자 한다. 아래의 사항은 본 유비쿼터스 도서관의 고유한 특징임과 동시에 유비쿼터스 컴퓨팅을 구현하기 위해 도서관이 갖추어야 할 최소한의 조건으로 판단된다.

첫째, 주변 환경 및 상황에 대한 정보를 센싱하고 트래킹하기 위해서는 단말기와 이용자를 네트워크에 연결시키기 위한 네트워크 연결 장치 및 관련 기술이 필요하다. 이를 위해서 최근 IPV6(Internet Protocol Version 6)와 RFID(Radio Frequency Identification)와 같은 스마트 태그를 활용한 센싱 기술이 발전하고 있다. 본 도서관에서는 RFID 기술의 일종인 NFC(Near Field Communication) 기술을 활용하여 이용자가 유무선 네트워크에 연결되기 위한 사용자 인증을 자동으로 처리하며, 사용자의 인위적인 조작 없이도 블루투스(Bluetooth) 통신을 통해 PC로부터의 콘텐츠 전송이 이루어진다.

NFC는 13.56MHz 대역의 주파수를 사용하여 10cm 이내의 거리에서 저 전력으로 데이터를 전송하는 근거리 무선통신으로 RFID의 한 분야이다. NFC는 지난 2004년부터 NFC포럼이 Nokia와 Philips, Sony, Microsoft의 주도하에 결성되면서 표준화 작업이 상당부분 진척됐고 일부 상용제품이 나오기도 했다. NFC는 정보기기 사이에 데이터 송수신이 가능해 PC에서 바로 휴대폰으로 MP3 파일 등을 주고 받을 수 있는 것이 강점이며 읽고 쓸 수 있는 양방향의 성격을 가지고 있으며 보

안 인증이 가능하다는 점에서 매우 폭 넓은 분야에서 응용될 수 있다.

본 도서관에서는 시각장애인의 고유 정보와 상황을 센싱해서 네트워크에 쉽게 접속할 수 있도록 하기 위해 NFC를 사용하였다. 본 도서관의 전용 휴대폰에 NFC 칩이 외장되고, PC의 동글 부위에 터치를 하는 것만으로도 자동 사용자 인증을 통해 네트워크에 연결이 되고 블루투스 기술을 활용하여 콘텐츠를 다운로드 받게 된다.

둘째, 대용량의 콘텐츠 배포를 위한 광대역 망의 사용이다. 유비쿼터스 환경에서 텍스트 위주의 형태만으로는 전달되는 정보가 부족하며, 지식을 표현하고 공유하며 배포하기 위해서는 고속의 대용량 전송을 위한 광대역 기술 지원이 필수적이다. ITU(International Telecommunication Union)에 따르면 한국은 이미 세계적인 broadband 리더이며, 2004년에는 거주자 100명당 24.9명이 broadband에 가입된 것으로 나타났다. 이 수치는 4가구중 3가구가 broadband 네트워크에 가입하고 있는 것과 동일한 수치이다. 유선 네트워크뿐만 아니라 무선 통신 분야에서도 한국은 자동차 안에서 휴대 전화로 인터넷을 즐기는 광대역 무선 인터넷(WiBro - Wireless Broadband) 시대로의 전환을 준비중이다.

본 도서관에서 배포하는 콘텐츠의 유형 또한 대용량의 멀티미디어 콘텐츠이다. 시각장애인 및 독서장애인은 당연히 텍스트 정보를 통해 책을 읽을 수 없기 때문에 보통 점자 도서를 읽거나, 음성파일의 형태를 통해서 책을 들을 수 있다. 시각장애인을 위해 제작된 음성 파일을 디지털 토크 북이라 부르며, 본 도서관에서는

디지털 토크북의 국제 표준인 DAISY(Digital Accessible Information SYstem)를 준수하여 멀티미디어 콘텐츠를 제작하고 배포한다. 한국에서는 이미 각 개인이 유무선 broadband 네트워크를 쉽게 접할 수 있을 정도로 충분히 보급된 환경이므로, 이용자가 대용량의 멀티미디어 콘텐츠를 접하는데 어려움이 없을 것으로 보인다.

셋째, 유비쿼터스 네트워크에서는 이용자가 어느 장소에 있든 상관 없이 인터넷에 연결된 환경을 유지해야 한다. 이는 이용자가 어떤 환경에서든지 인터넷에 연결될 수 있는 정보 기기가 필요하다는 의미이기도 하다. 항상 내 손안의 인터페이스가 유지된다면, 현실 공간의 제약을 뛰어넘어 새로운 가상 공간으로의 확장이 가능해진다. 집에서만 가능했던 네트워크로의 접근이 이제는 공간적 제약을 뛰어넘어 새로운 현실세계를 반영한 공간을 창출하고 있는 것이다.

현재 언제 어디서나 인터넷 연결을 가능하게 하기 위한 단말기로 가장 주목되고 있는 기기는 단연 휴대폰이다. 특히 시각장애인에게 있어서 휴대폰은 장애인 생활의 불안함을 해소하는데 도움을 주는 매우 특별한 도구이다. 본 프로젝트에서는 시각장애인을 위한 인터페이스로 설계된 시각장애인 전용 휴대폰을 개발하였으며, 이 휴대폰을 통해 이용자는 네트워크에 자동 로그인하여 접속하고, 콘텐츠를 다운로드 받으며 언제 어디서나 디지털 토크북을 들을 수 있다. 예전에는 집 또는 학교 등 특정 건물 내의 PC 앞에서만 가능하던 도서관 이용이 언제 어디서나 가능해지기 때문에 이용자에게는 매우 의미 있는 가상 공간이 실현

되었다고 볼 수 있다.

이상과 같이 언급한 유비쿼터스 네트워크를 반영한 도서관 모델은 사실상 이론 및 시범 사례 수준으로 논의가 진행되고 있을 뿐이며, 실제 구현되어 서비스중인 운영 사례는 아직 없다. 이런 점에서 본 도서관의 유비쿼터스 모델은 특정 이용자에게 실제 도움을 주는 구체적인 운영 사례로서 세계 최초로 도입되었다는 데 큰 의미가 있다.

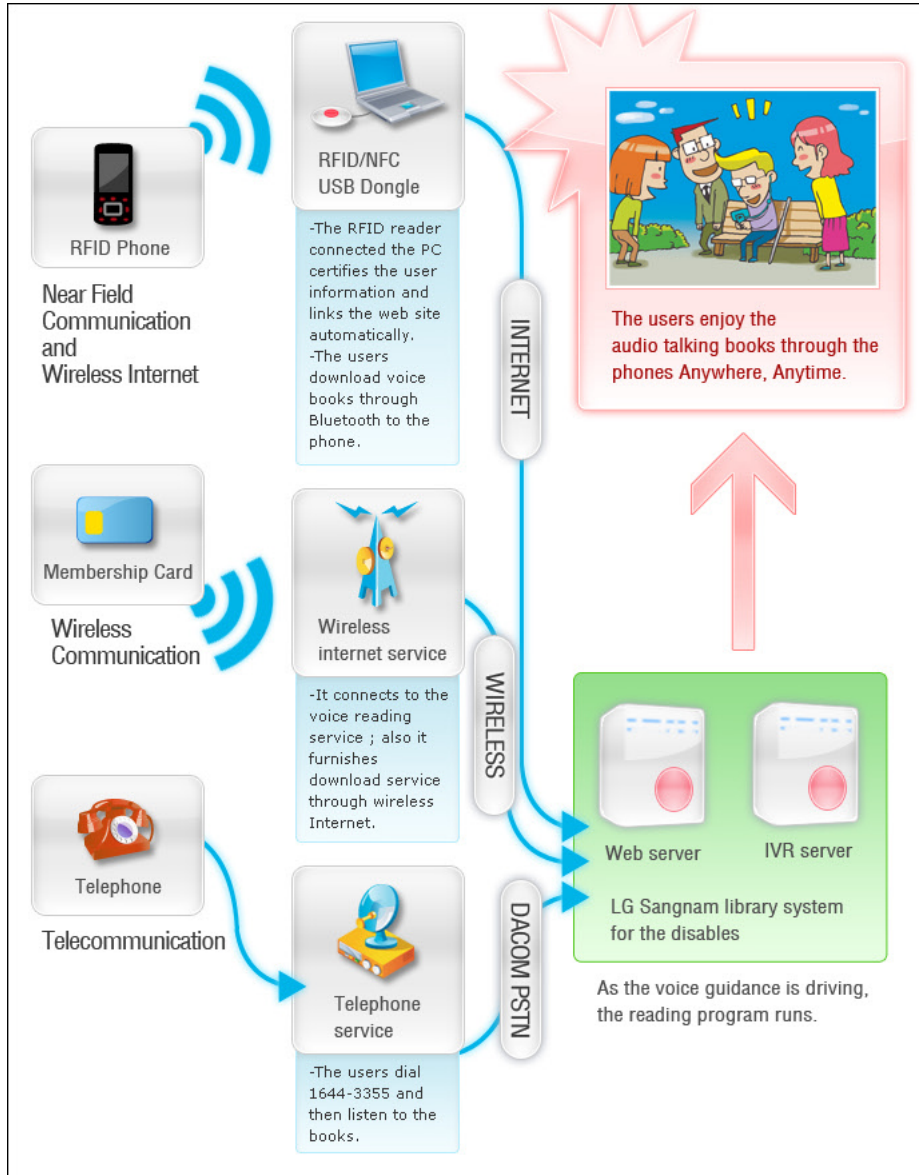
4. 전체 서비스 개념

이용자는 <그림 1>에서 보는 바와 같이 휴대폰, PC, 유선전화를 통해 본 도서관 서비스에 접속할 수 있다. NFC칩이 장착된 휴대폰과 회원카드(RFID Card)를 NFC-블루투스 동글이 부착된 PC에 접촉하면 PC와 휴대폰 상호간에 통신이 가능해진다. 휴대폰과 PC같은 정보화 기기가 없는 상황을 고려하여 유선전화를 통해 음성도서를 들을 수 있는 기능도 제공된다.

본 도서관은 크게 세 가지의 특징을 가지는데, 첫째는 터치로 문을 여는 도서관이다. 휴대폰 또는 회원카드와 PC간의 통신이 가능해지면, 단순한 터치 동작만으로도 자동으로 사용자 인증을 처리해서 도서관 웹사이트에 접속이 이루어지고, 음성 도서를 바로 듣거나 무선 다운로드 받을 수 있다. 즉, 시각 장애인에게 복잡한 PC 조작을 상당 부분 단순화할 수 있다는 장점이 있다.

둘째, 본 도서관은 내 손안의 도서관을 실현한다. 언제 어디서나 도서관을 이용할 수 있게 하기 위해 시각 장애인 전용 음성 지원 휴대폰을 개발하였으며, 이 휴대폰을 통해 무선 인터넷에 접속하고 전자도서를 다운로드받을 수 있다. 다운로드 받은 전자도서는 휴대폰 전용 재생기로 청취할 수 있다.

셋째, 본 도서관 서비스에서 제공하는 음성도서는 사용자의 편의성을 고려하여 책갈피 및 앞 뒤 이동이 자유로울 수 있도록 제작되었다. 이를 위해 장, 절 위치와 같은 내용상의 구조정보를 포함한 DAISY 파일로 제작된다. 음성 도서에는 시각장애인이 아닌 일반이용자의 부정 사용을 방지하기 위해 도서관에서 자체 개발한 DRM(Digital Rights Management)을 적용하였다.



<그림 1> 서비스 개념도

5. 서비스 제공 방법

도서관 서비스는 ‘언제 어디서나’ 이용될 수 있는 유비쿼터스 네트워크를 구

현하기 위해 웹 서비스, 모바일 서비스, 전화 도서관의 세가지 방식으로 제공된다.

5-1. 웹 서비스

이용자는 우선 컴퓨터에 휴대폰과 컴퓨터와의 통신 기능을 하는 동글을 연결하고 휴대폰에는 NFC 칩을 장착한다. 그 상태에서 휴대폰을 동글에 터치시키면, 자동으로 본 도서관의 홈페이지가 구동되고 회원 인증도 자동으로 처리된다.

최초에 자동 접속되는 메뉴는 ‘나의 도서관’으로 이용자가 과거에 읽다가 책갈피 해둔 책을 계속 읽을 수 있다. 만약 아직 도서관 회원으로 가입된 이용자가 아니라면, 회원 가입 페이지로 이동된다. 도서관 홈페이지에 접속이 성공된 이후로는 원하는 도서를 검색하고, 검색된 도서를 청취하거나 휴대폰으로 음성도서를 다운로드 받을 수 있다.

자동 사용자 인증에 이용되는 NFC는 위에서 언급하였듯이 13.56MHz 대역의 주파수를 사용, 10cm 이내의 거리에서 낮은 전력으로 데이터를 전송(424kbps급)할 수 있는 비접촉식 근거리 무선통신의 일종이다. NFC 기술을 이용한 사용자 인증과 편리한 이용자 인터페이스의 제공은 장애인이 컴퓨터를 이용하는데 있어서의 여러가지 장벽을 없애거나, 단순화하는데 도움을 준다. NFC로 회원인증이 체결된 뒤에 콘텐츠를 PC에서 휴대폰으로 전송하기 위해 블루투스 통신기술이 이용된다. 블루투스는 10m 이내의 거리에서 무선으로 최대 1Mbps의 속도로 콘

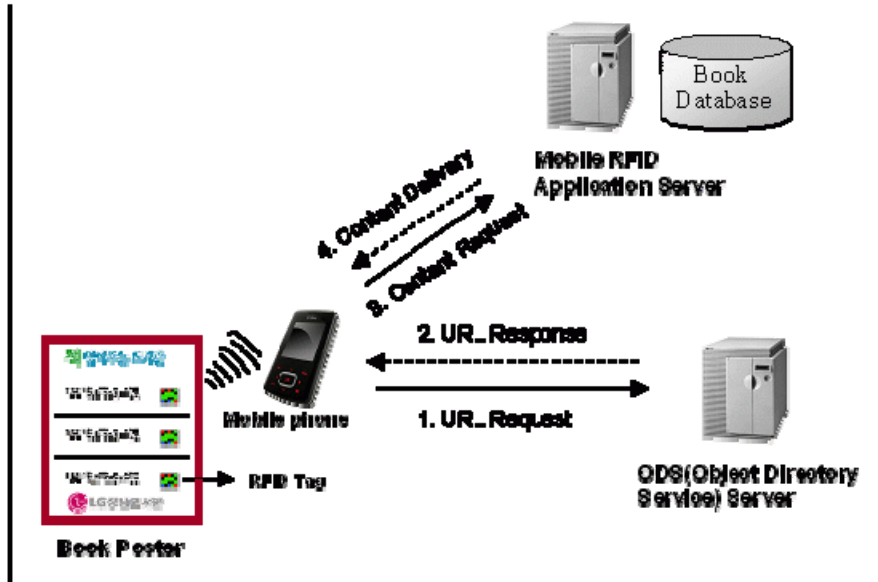
텐츠를 전송할 수 있다. 그렇기 때문에 NFC와 블루투스를 조합하면 2대의 대응 기기가 처음으로 접속을 확인할 때의 식별처리 과정을 해결하고, 이후 무선 콘텐츠 전송이 가능해져서 무선기술의 전체적인 조작성이 향상된다.



<그림 2> 휴대폰과 컴퓨터에 연결된 동글과의 무선 접속 장면

도서관 웹사이트는 장애인의 접근성을 위해 W3C(World Wide Web Consortium)의 WAI(Web Accessibility Initiative)에서 만든 웹 콘텐츠 접근성 지침 1.0에 따라 개발되었다. 이 지침은 장애인들이 어떻게 웹 콘텐츠에 접근할 수 있게 할 것인지 설명하고 있으며, 이를 따름으로써 장애인의 웹 페이지 접근성을 높이고 웹 정보검색을 더 빠르게 할 수 있다.

전체 메뉴는 음성도서관, 나의 도서관, 참여마당, 정보마당, 도서관 소개, 이용 안내 도우미의 총 6개로 구성되어 있다. 음성도서관 메뉴에서 신간 및 추천 도서,



<그림 5> 모바일 RFID 서비스의 기본 동작 과정

본 도서관 프로젝트를 개발하면서 얻게 된 중요한 산물이 바로 시각장애인 전용 휴대폰이다. 이 휴대폰은 본 도서관 이용을 위한 기능이 탑재되었을 뿐만 아니라, 시각장애인의 휴대폰 이용 편의성을 높이기 위해 CITA(Cellular Telecommunications & Internet Associations)에서 제시한 ‘Product Guide for Wireless Customers who are Blind or Visually Impaired’를 준수하여 제작하였다. 이 휴대폰은 시각장애인이 휴대폰 사용에 불편함이 없도록 음성인식, 음성합성, 메뉴 음성안내 등의 기능이 내장되어 있다.

