

국내 대학도서관의 무선인터넷 서비스에 관한 연구

A Study on the Wireless Internet Service of University Libraries in Korea

김 성 원*

Sung-Won Kim

차 례

- | | |
|----------------------------|------------------|
| 1. 서 론 | 4. 지속적 발전을 위한 제언 |
| 2. 선행연구 개관 및 무선인터넷 서비스의 의미 | 5. 결 론 |
| 3. 국내 대학도서관의 무선인터넷 서비스 | • 참고문헌 |

초 록

국내 대학도서관들은 첨단 기술의 발전을 수용하고 이를 기반으로 하는 정보서비스의 기획 및 제공을 통해 도서관 서비스의 발전을 주도하고 있으며, 해당 기관 내에서 정보유통의 중심으로서 도서관의 위상을 공고히 하는 데 기여하고 있다. 본 고에서는 국내 대학도서관들에서 무선인터넷을 통해 제공하고 있는 도서관 정보서비스의 현황을 살펴보고자 한다. 이를 위해 다수 도서관이 참여하고 있는 협의체인 'WDL 모바일 캠퍼스 컨소시엄'을 통해 주도되고 있는 무선인터넷 서비스의 일반현황, 플랫폼의 구성, 서비스의 구성과 주요기능, 이용환경과 현황을 살펴보고 지속적인 발전을 위한 발전방안을 제시하였다.

키 워 드

대학도서관, 무선인터넷, 정보서비스, 도서관 정보서비스, 도서관 서비스, 무선인터넷 서비스

* KT 서비스개발본부 데이터서비스담당 부장
(Director, KT Service Development BU, sungwonk@paran.com)

• 논문접수일자 : 2008년 2월 12일
• 게재확정일자 : 2008년 3월 17일

ABSTRACT

Korean university libraries has lead the advancement of library service by adopting state-of-art technology for the improvement of information service provision, which therefore contributes to the consolidation of the status of the library as a center of information circulation among related institutions. This paper examines the current conditions of wireless internet service provided by the university libraries. First, it takes 'WDL mobile campus consortium', which is an organized movement with many university libraries involved, and explores their major issues such as wireless internet service environment, platform components, service components and functions, user environment and usage. Finally, this paper makes suggestions for the continuous advancement of the university libraries' wireless services.

KEYWORDS

University Library, Wireless Internet, Information Service, Library Information Service, Library Service, Wireless Internet Service

1. 서론

국내의 여러 도서관 가운데 첨단 서비스의 도입 및 제공에 있어 선도적인 역할을 하고 있는 도서관으로 전문도서관과 대학도서관을 들 수 있다. 특히 대학도서관들은 교육기관이라는 공익적 성격에 힘입어 협력을 위한 '한국 국립대학교 도서관협의회', '한국 사립대학교 도서관협의회', '신학대학 도서관협의회' 등의 연합체를 구성하고 도서관 업무의 질적 향상에 노력하고 있으며, 연합체 단위의 협력 활동을 통해 이용자 편의성을 증대시킬 수 있는 새로운 서비스의 도입 및 제공에 선도적인 역할을 하고 있다. 이러한 활동의 하나로 첨단 기

술관련 정보의 입수 및 서비스의 도입에 있어 공동의 보조를 맞추고 있어 참여하는 도서관들의 입장에서 효율적 추진을 가능하게 하고 있다. 대학도서관의 협력활동을 통해 제공되고 있는 서비스 가운데 하나로 전세계적으로도 우수한 것으로 손꼽히는 우리나라의 정보통신 인프라를 활용한 무선인터넷 도서관 서비스를 들 수 있다. 대학도서관들의 무선인터넷 도서관 서비스는 이동통신사의 무선인터넷 망이 개방되기 이전인 2000년대 초기부터 일부 대학도서관을 중심으로 도입되기 시작하였으며(성기주 2000), 이동통신사의 무선인터넷 망이 개방된 2004년 이후에는 더욱 활성화되어 현재는 70여개 이상의 대학도서관들이 무

선인터넷을 통한 정보서비스를 제공하고 있다 (아이마인 2008).

본 고에서는 대학도서관의 이러한 무선인터넷 정보서비스를 고찰해 보고자 한다. 국내 대학도서관 무선인터넷 정보서비스의 본격적인 고찰에 앞서, 고찰을 위한 기반으로 관련된 선행연구, 우리나라의 전반적인 무선인터넷 서비스 환경, 무선인터넷 정보서비스의 의미와 기대효과를 개관해 보고자 한다. 그리고 대학도서관의 무선인터넷 정보서비스를 서비스 일반현황, 플랫폼 구성 및 기능, 서비스의 구성 및 기능, 이용환경 및 이용현황을 중심으로 하여 살펴보고 지속적 발전을 위한 방안을 제시하고자 한다.

2. 선행연구 개관 및 무선인터넷 서비스의 의미

이 장에서는 본격적인 논의에 앞서 무선인터넷 정보서비스 관련 선행연구와 무선인터넷 서비스가 제공되는 일반적인 환경에 대해 개관하고 무선인터넷을 통한 정보서비스의 의미와 기대효과를 살펴보고자 한다.

무선인터넷을 활용한 정보서비스 관련 국내의 선행연구는 다음과 같은 연구를 들 수 있다. 김성민(2000)은 도서관계에 무선인터넷의 개념이 보편적이지 않은 상황에서 무선인터넷의 개념과 그를 활용하는 모바일 도서관의 개념을 소개하였다. 또한 무선인터넷을 통한 도

서관 정보서비스를 도입하여 특화시킬 수 있는 서비스와 그 특징을 소개하고 실제로 원광대학교 도서관의 구축 예를 소개하였다. 성기주(2000)는 무선인터넷 서비스와 그를 활용한 도서관 서비스 제공 시 시스템의 구동원리를 소개하고 서비스 제공에 필요한 제반의 기술적인 사항과 무선인터넷 서비스를 도입하여 제공할 수 있는 도서관 서비스에 대해 제안하였다. 김혜선(2002)은 모바일 기술의 전반적인 동향과 이를 이용한 포털, 행정, 경영 등 모든 분야의 활용현황을 소개하였다. 또한 도서관 적용과 관련하여 제공 가능한 서비스를 개관하고 당시에 실제 서비스를 기획/제공하고 있는 국내외 대학도서관의 사례를 소개하고 향후의 활용방안을 제시하였다. 이두영과 황혜전(2002)은 무선인터넷의 개념과 특징을 소개하고 국내외 도서관의 현황을 대학도서관 중심으로 소개하였으며, 이용자의 이용실태와 요구사항을 파악하여 향후 도서관에서의 효과적 활용과 활성화를 위한 서비스와 제반 이용환경 정비 등에 관련된 제언을 제시하였다. 이미화와 이나니(2003)는 무선인터넷 환경이 도서관 서비스에 미칠 영향을 분석하고 제공 가능한 서비스와 서비스의 개선방안을 제시하였으며, 효율적 보급과 이용활성화를 위한 방안을 제시하였다. 김용(2006)은 새롭게 등장한 무선기술인 휴대인터넷 와이브로 기술의 전반을 소개하고 무선랜 기반의 도서관 무선인터넷 서비스를 개관하였으며, 와이브로 기반의 정보서비스 구축방안을 제시하였다.

무선인터넷 환경을 살펴보기 전에 본 고에서 다루고자 하는 무선인터넷 정보서비스의 범위에 대해 정의하고자 한다. 일반적으로 무선인터넷이라는 용어는 협의로는 이동통신망을 통해 인터넷 서비스를 제공하는 개념이고 광의로는 유선인터넷의 말단에 무선접속장치를 설치하고 단말을 무선으로 접속하여 인터넷 서비스를 제공하는 것까지를 포함한다. 광의의 정의에 따르면 이동통신 기지국과 공중망을 통하지 않더라도 무선랜(WiFi), 고정형 무선통신(WLL; Wireless Local Loop), 블루투스(Bluetooth) 등의 기술을 활용하고, 무선망 접속장치(AP; Access Point)와 무선접속 기능을 가진 단말사이가 무선으로 접속되어 인터넷 서비스를 제공하는 제한된 범위의 이동성을 지니는 형태까지 포함할 수 있다. 이에 비해 협의로 정의되는 무선인터넷은 단말기의 이동성이 강조되어 이동통신이 미치는 어느 지역에서나 이동통신 기지국과 무선망을 통해 이동통신 단말기에서 인터넷 서비스를 제공하는 형태의 이동통신서비스로 정의할 수 있다(이두영, 황혜전 2002). 본 고에서는 광의의 정의에 준하여 무선인터넷 서비스를 정의한다. 이에 따라 전국적인 이동통신망과 학내와 같이 제한된 범위에서 이용할 수 있는 무선랜(WiFi)을 포함하여 무선으로 제공되는 정보서비스로 정의하여 고찰하고자 하며 명확한 개념의 정립을 위해 ‘무선인터넷’이라는 용어를 채용하였다.

무선인터넷 정보서비스 제공환경과 관련하

여 서비스가 제공되는 네트워크를 중심으로 살펴보고자 한다. 무선인터넷 서비스를 제공할 수 있는 무선망은 협의로는 SKT, KTF, LGT 등 이동통신 사업자의 무선망을, 광의로는 무선랜이나 여타의 기술을 채용한 제한된 커버리지를 제공하는 무선망이 있음을 전술한 바와 같다. 협의의 개념의 이동통신망은 2007년 3G 서비스가 제공됨으로써 이론상으로는 14.4Mbps의 속도를 제공할 수 있게 되었으며 그 지역적 범위도 전국을 포함하여 서비스 환경을 제공하고 있다. 광의의 무선인터넷망 개념 중 대표적 기술인 무선랜망의 경우 기간통신 사업자가 제공하는 공중 무선랜망도 전국 주요 지역과 특정 기관을 중심으로 구축되어 있고, 사설망의 구축도 용이하게 추진할 수 있어 무선망 관점에서는 무선인터넷 서비스를 제공하는 환경이 양호하게 구축되어 있다고 할 수 있다. 특히 본 고에서 중심으로 살펴보고자 하는 대학의 경우 총 140여 개교에 무선랜 접속장치(AP)가 설치되어 있어 무선랜을 이용한 대학도서관의 무선인터넷 서비스 제공환경은 양호한 상황이라 할 수 있다(KT 2008).

무선인터넷을 통한 정보서비스 제공 의미와 기대효과를 살펴보고자 한다. 기존의 도서관 업무와 서비스는 문헌정보자료를 중심으로 유용정보를 수집, 정리, 보존하였다가 이용자에게 제공하는 전통적 형태의 봉사를 중심으로 수작업으로 이루어졌다. 정보통신기술의 발전은 도서관 업무에 많은 영향을 주었는데, 발전

된 정보통신 기술의 도입을 통해 도서관은 온라인 목록작업 등을 통한 업무효율화와 전자정보원 도입, SDI 시행과 같은 다양한 정보서비스의 제공 등 서비스 관점에서의 발전을 이룰 수 있게 되었다. 무선인터넷을 통한 정보서비스의 제공은 정보통신기술의 접목을 통해 다양화되고 효율화된 도서관 서비스를 이용자가 시간적, 공간적 제약을 벗어나 좀더 편리하게 이용할 수 있도록 이용자 접근성과 편의성을 증진시켜 도서관 서비스를 또 다른 차원에서 한 단계 진보시킨다는 의미를 갖는다.

이두영, 황혜전(2002), 이미화, 이나니(2003) 등 선행연구의 논의를 기반으로 무선인터넷 정보서비스의 도입을 통한 장점과 기대효과를 종합하여 보면 다음과 같이 정리할 수 있다. 도서관의 서비스 개선과 이용자 가치 제고 관점에서 1) 무선인터넷을 통한 정보서비스 제공을 통해 이용자의 시간, 공간적 이용제약을 해소함으로써 도서관 정보서비스의 효율을 증진시킬 수 있다. 2) 참고서비스의 관점에서 이용자의 정보요구에 즉시 대응하여 이용자의 정보요구를 충족시킬 수 있다. 3) 도서관 정보서비스에 대한 접근성을 개선시켜 효율성을 제고시켜준다. 4) 개인 이동단말을 통한 접속 과정에서 개인인증을 거치게 되므로 이를 이용한 개인맞춤형 특화 서비스의 제공이 가능하다. 5) 기존의 정보서비스 이용 윈도우인 PC 윈도우 이외의 새로운 윈도우를 갖게 되므로 이용자의 선택의 폭을 확대할 수 있다는 등의 효과를 기대할 수 있다. 도서관 경영관점에

서는 1) 무선인터넷 정보서비스 제공에 기존 자원을 그대로 활용할 수 있어 효율적인 자원의 활용이 가능하다. 2) 무선인터넷을 통해 이용자의 이동단말로 정보서비스를 확대하면, 정보검색 및 정보서비스 이용을 위해 필요한 PC 및 PC 배치 공간의 효율적 활용이 가능하다. 3) 첨단 정보서비스를 제공함으로써 구성원들의 도서관의 기능과 역할에 대한 인식을 제고시킬 기회를 제공한다. 4) 도서관 정보서비스를 중심으로 기관 내 기타의 정보서비스로 확대함으로써 기관 내 정보서비스 중심기구로서 도서관의 위상을 확보할 기회를 제공한다 등의 효과를 기대할 수 있다. 이상에서 살펴본 바와 같이 무선인터넷을 통한 정보서비스의 제공은 도서관 업무의 효율화를 넘어서 이용자의 편의성을 증진시킴으로써 도서관 서비스를 새로운 차원으로 한 단계 발전시키는 의미를 가지며 도서관 서비스개선과 이용자 가치 제고 그리고 도서관 경영의 관점에서도 다양한 효과를 기대할 수 있다.

3. 국내 대학도서관의 무선인터넷 서비스

국내 대학도서관들의 무선인터넷 정보서비스를 살펴보기 위해, 본 고에서는 우선 무선인터넷 정보서비스 제공과 관련된 일반현황을 개관하고, 무선인터넷 정보서비스를 제공하기 위해 구축한 시스템과 주요기능을 소개하도록

한다. 또한 대학도서관들이 제공하고 있는 무선인터넷 정보서비스의 서비스구성을 살펴보고 이용자 관점에서 편리한 이용이 가능하도록 해주는 이용환경 및 이용이 어느 정도 활성화되고 있는 지 이용현황을 살펴보고자 한다.

3.1 일반현황

현재 무선인터넷을 통한 정보서비스를 제공하고 있는 대학도서관의 수는 70여개가 넘는 것으로 파악된다. 무선인터넷망이 개방되기 이전인 2002년에는 서울대, 한양대, 서강대, 원광대, 배제대, 동덕여대, 연세대 등 소수의 대학도서관들만이 무선인터넷을 통한 도서관 정보서비스를 제공하였던 것으로 조사된 바 있으나(이두영, 황혜전 2002), 이후 2004년 무선인터넷망 개방이 본격화되면서 다수의 도서관이 무선인터넷 정보서비스를 제공하게 되었던 것으로 파악된다(김용 2006).

2000년대 초기 선도적 몇몇 대학도서관들은 무선인터넷 정보서비스를 제공하기 위해 개별적으로 추진하였으나, 무선인터넷이 개방된 시점인 2004년 이후로는 개별적 노력보다는 컨소시엄(WDL 모바일 캠퍼스 컨소시엄) 형태의 협의체를 구성하여 협력체계하에 추진하였다. 이를 통해 개별 도서관이 추진하려는 노력에 비해 현저히 저렴한 비용과 투자를 절감할 수 있었던 것으로 판단된다. 초기 개별적인 구축을 통해 서비스를 제공하였던 대학도

서관 가운데 동덕여대와 배제대를 제외한 대학들은 이 협의체에 참여하고 있는 것으로 파악된다. 이외에 협의체에 참여하지 않는 고려대 등의 대학에서도 자체적으로 무선인터넷 서비스를 제공하고 있는 것으로 파악되나(김용 2006) 협의체에 참여하고 있는 대학도서관들의 무선인터넷 서비스가 대학도서관 무선인터넷 정보서비스의 주류를 이루는 것으로 판단되어 본 고에서는 협의체의 서비스를 중심으로 살펴보고자 한다.

현재 협의체의 효율적 운영을 위해 한양대학교 소속인 조왕근 부장사서를 운영위원장으로 하는 8개 운영위원교의 관련 직원이 참여하는 운영위원회가 구성되어 무선인터넷 도서관 정보서비스의 주요 의사결정을 선도하고 있으며, 한국과학기술원이 간사기관으로 참여하고 있다. 협의체를 통해 무선인터넷 서비스를 제공하고 있는 대학도서관을 제공하고 있는 정보서비스를 기준으로 도서관 정보서비스와 학교의 학사서비스를 통합·제공하고 있는 대학과 도서관 정보서비스만을 제공하고 있는 대학으로 구분하여 정리하면 아래 <표 1>과 같다. 전체 참여 대학의 수가 64개교로서 절대적인 수에서는 적지 않은 수가 참여하고 있음을 알 수 있으나, 우리나라 전체 4년제 대학의 수가 175개교인 점을 감안하면(한국교육개발원 2007) 참가 대학의 수적인 확장 여지가 있다.

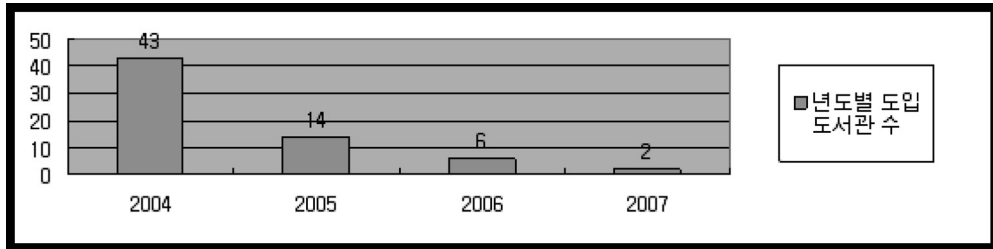
〈표 1〉 무선데이터 서비스별 제공 대학도서관 목록 (2007. 2 현재)

구분	도서관/학사 통합서비스 제공 대학교 목록	도서관 정보서비스 제공 대학교 목록
1	가톨릭대학교	강남대학교
2	가톨릭상지대학	강원대학교
3	건국대학교	계명대학교
4	경기대학교	광운대학교
5	경동대학교	국민대학교
6	경주대학교	덕성여자대학교
7	경희대학교(서울/수원)	동아대학교
8	계명대학교	서울산업대학교
9	계명문화대학	서울시립대학교
10	공주대학교	서울여자대학교
11	단국대학교(서울/천안)	세명대학교
12	동국대학교(경주/서울)	울산대학교
13	동명대학교	위덕대학교
14	동양대학교	인하대학교
15	명지대학교(서울/용인)	충남대학교
16	부산대학교	포항공대
17	삼육대학교	한국과학기술원
18	서강대학교	한밭대학교
19	서울대학교	한양대학교(서울/안산)
20	선문대학교	
21	성결대학교	
22	성균관대학교(서울/수원)	
23	숙명여자대학교	
24	순천대학교	
25	아주대학교	
26	안동대학교	
27	연세대학교	
28	영남대학교	
29	원광대학교	
30	이화여자대학교	
31	전남대학교	
32	전북대학교	
33	전주대학교	-
34	제주대학교	
35	중부대학교	
36	중앙대학교(서울/안성)	
37	창원대학교	
38	충주대학교	
39	한경대학교	
40	한국외대(서울/용인)	
41	한라대학교	
42	한세대학교	
43	호남대학교	
44	호서대학교	
45	홍익대학교	
계	45(52)*	19(20)*

* 괄호안의 숫자는 분교를 별도로 계수한 경우의 대학교 수

〈표 2〉 무선데이터 제공 대학도서관의 지역별 분포

구분		제공도서관 수		지역별 대학수	비고
수도권	서부	35	7	68	
	남부		9		
	북부		19		
강원권		3		8	
충청권		10		29	
대구/경북권		8		22	
부산/경남권		8		20	
전라권		6		26	
제주권		2		2	
계		72		175	



〈그림 1〉 모바일 캠퍼스 제공 도서관의 도입 연도별 분포

무선데이터 서비스를 제공하고 있는 대학도서관을 지역별 분포를 살펴보면 〈표 2〉와 같다. 지역별 분포를 살펴본 결과 수도권 소재 대학의 서비스 제공 비율이 높은 것을 알 수 있다. 여타 지역 간에는 제공 비율상 뚜렷한 지역별 차이를 발견할 수는 없으며, 지역별 대학교육기관의 다과가 반영된 결과로 해석할 수 있다.

무선데이터 서비스를 제공하기 시작한 시점을 기준으로 도입시기별 대학도서관의 분포를

분석하면 〈그림 1〉과 같다. 도입시기별 분포는 본/분교 간 도입 년도가 동일하면 1개교로, 년도가 상이하면 별도로 계수하였다.

위 〈그림 1〉에서 볼 수 있는 바와 같이, 협의체에 참여하고 있는 2/3 정도인 43개 대학도서관들이 서비스 초기인 2004년부터 참여하였음을 알 수 있다. 이는 서비스 도입 시점부터 이전에 조직되어 운영되어 왔던 대학도서관 협력기구들을 통해 관련 정보가 잘 공유되었음을 반증한다.

참여 대학의 2/3 이상인 44개 도서관이 도서관 관련 정보 이외에도 학사정보 등을 함께 제공하여 이용자의 편의성을 증대시키고 있으며, 2008년부터는 동일한 단말로 소액결제 등의 기능을 추가시킬 계획을 추진하고 있다. 이러한 기능상의 확장은 외국의 몇몇 기관의 정보유통 인프라가 초기 도서관 정보시스템에 기반하여 확장된 예에서도 볼 수 있듯이 도서관이 해당 기관 정보유통의 중심기구로서 위상을 확보하는 데 기여할 수 있을 것이다. 기능상의 확장과 더불어 현재 10여개 이상의 대학이 참여를 검토하고 있어 참여 대학도서관의 지속적 확대가 예상된다.

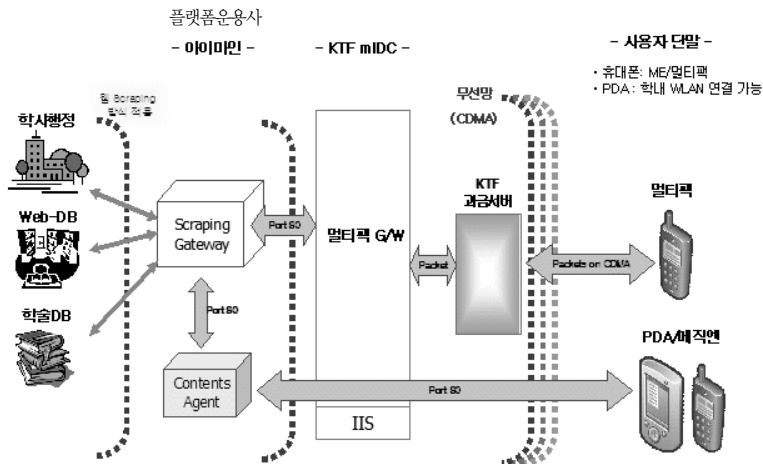
도서관 간의 협력 모델은 기존의 공동목록과 같은 경우에서도 그 예를 찾아볼 수 있으나, 무선인터넷 정보서비스 제공을 위한 국내 대학도서관들의 협력 모델은 모범적인 사례로서 도서관 협력이라는 관점에서 별도의 고찰

가치가 있는 주제라 판단된다.

3.2 플랫폼 구성 및 주요기능

협의를 통해 우리나라 대학도서관들이 무선인터넷 정보서비스를 제공하기 위해 구축한 플랫폼의 전체적인 구성도는 아래 <그림 2>와 같다(아이마인 2006).

구성도의 왼쪽에 보이는 학사행정, 웹DB, 학술DB 등은 각 대학과 대학도서관에서 개별적으로 보유, 운용하고 있는 정보자원들로서 대학도서관이 무선인터넷으로 제공하고자 하는 서비스의 종류에 따라 해당 정보를 담고 있는 DB에 대해서만 무선인터넷 서비스 플랫폼에서의 접속을 허용하면 된다. 스크래핑 게이트웨이(Scraping Gateway)는 무선데이터 정보서비스의 핵심 플랫폼으로 각 참여 대학의 정보자원에 접근하여 필요한 정보를 추출하고



<그림 2> 국내 대학도서관의 무선인터넷 정보서비스 플랫폼 구성도

이를 모바일 환경에 적합하도록 변환하여 저장하는 기능을 한다. 주지하는 바와 같이 각 대학의 관련 정보는 일반적으로 웹 인터페이스를 채용하여 제공되고 있기는 하지만 대학마다 상이한 구성과 형태로 제공되고 있다. 스크래핑 케이트웨이는 이렇게 상이한 각 참여 대학별 웹페이지를 분석하여 변환 알고리즘을 생성하여 두었다가 이용자의 특정한 정보요구가 접수되었을 때, 이용자의 개인정보를 분석하여 이용자의 소속 대학에 따라 미리 정의된 탐색/추출 규칙을 적용하여 해당 대학의 웹페이지에서 정보를 탐색/추출하여 정보요구자에게 제공하게 된다. 콘텐츠 에이전트(Content Agent)는 무선응용통신규약(WAP ; Wireless Application Protocol)을 적용하여 유선인터넷상의 콘텐츠를 무선인터넷상에서 이용하기 적합한 형태로 변환해 주는 기능을 하는 플랫폼이다. 이렇게 유선인터넷상의 콘텐츠를 무선으로 제공하는 과정에 변환이 필요한 이유는 이동통신망의 전송용량이 유선에 비해 제한적이기 때문에 무선에서의 효율적인 전송을 위해서는 무선에 적합한 형태로 변환해야 하기 때문이다.

구성도의 상단에 'KTF mIDC'로 표현된 부분은 아래의 장비들이 자체 전산장비가 아닌 이동통신사 KTF의 모바일 서비스용 인터넷 데이터 센터(IDC; Internet Data Center)에 수용되어 있는 장비들을 보여준다. '멀티팩 G/W'는 플랫폼 운용사에서 개발한 게이트웨

이로서 사용자가 각 대학의 정보들을 스크랩한 파일들이 저장되어 있는 스크래핑 서버에 단말기를 통해 접속하기 위한 통로 기능을 한다. '인터넷 정보서비스(IIS ; Internet Information Services)'는 데이터 전송을 담당하는 플랫폼으로 스크래핑 서버의 각 학교마다의 정보를 스크랩해 온 내용들을 단말의 WAP 브라우저에서 디스플레이 할 수 있도록 구성된 일종의 모바일용 웹서버이다. 서비스는 KTF의 매직엔과 멀티팩 두가지 방식으로 이용할 수 있으며, 매직엔은 WAP 방식이고, 멀티팩은 VM(Virtual machine)방식이라는 차이가 있다. WAP은 유선인터넷의 웹과 같은 방식을 모바일용으로 변환시킨 방식이며, VM은 서비스를 사용하기 위해서 필요한 응용프로그램을 다운로드 받은 후 단말기에 다운로드 받은 어플을 실행시켜 사용하는 방식이다. 위에서 설명한 '멀티팩 G/W'는 VM방식의 서비스를 이용할 경우에만 사용이 되며 '단말기 ↔ KTF mIDC ↔ 서비스 제공자 플랫폼'으로 상호연동된다. 한편 매직엔을 통해 이용하는 경우 KTF의 무선인터넷 메뉴를 통해 '단말기 ↔ KTF mIDC ↔ 서비스 제공자 플랫폼'으로 연동되고, 개별 대학이 독자적인 서버를 운영해 서비스할 때는 '단말기 ↔ 서비스 제공자 플랫폼'의 형태로 상호연동이 이루어 진다.

과금서버는 이동통신사의 플랫폼으로 유료로 운영되는 서비스의 성격상 데이터통신료와 정보이용료 등 관련 서비스 이용요금을 정산하여 기록하는 기능을 한다. 구성도 오른쪽은

이용할 수 있는 이동전화 단말을 보여주는 데, 이용자는 일반적인 이동전화 단말을 이용하여서는 이동통신망을 통해 접속할 수 있고, 무선랜 기능이 지원되는 개인 휴대용 정보단말기(PDA; Personal Digital/Data Assistant)로는 교내에 구축된 무선랜을 통해 서비스를 이용할 수 있다.

3.3 서비스 구성 및 주요기능

대학도서관이 무선인터넷을 통해 제공하고 있는 서비스 가운데 도서관 정보서비스로는 소장자료 검색, 대출정보 제공 및 연장처리, 전자정보원 열람, 그리고 도서관 이용안내 등의 기능을 포함하고 있다. 이 절에서는 도서관 서비스를 중심으로 하여 서비스의 구성 및 주요기능에 대해 살펴보고자 한다. 대학도서관이 제공하고 있는 정보서비스의 내용을 분야별로 정리한 내용은 다음 <표 3>과 같다.

위의 대학도서관 무선인터넷 정보서비스의 기능일람을 정리한 표의 기능구분란에서 볼 수 있듯이 기본으로 제공되는 기능과 대학별로 선택할 수 있는 서비스 항목으로 나뉘어져 있다. 각 대학별로 제공서비스 항목을 선택할 수 있으므로 도서관 정보서비스만을 제공하는 대학도 있으며, 한편으로는 학사행정, 개인서비스, 커뮤니티 서비스 등의 구성요소를 선택하여 서비스를 확장한 경우가 있음은 전술한 바와 같다. 또한 위에 소개된 기능 일람에는 빠져있는 신규 서비스라고 하더라도 대학별로

기획하여 추가할 수 있도록 되어있다. 다양한 서비스가 소개되어 있으나 대부분은 그 명칭만으로 서비스의 내용을 파악할 수 있는 익숙한 서비스이다. 이 가운데 명칭만으로 서비스의 내용을 파악하기 어렵거나 이용자의 편의성을 증진시키는 데 크게 도움이 될 것으로 판단되는 서비스 항목을 중심으로 서비스의 내용을 설명하도록 한다.

□ 모바일학생증

- 이용자 ID를 2차원 바코드이미지로 발급하여, 이용자의 단말기에 저장하여 출입통제, 도서대출, 강의출결 체크 등에 사용

□ My Library

- 반납알림 : 검색의 상세화면에서 도서상태가 대출중인 경우 대출자에게 반납요청 알림을 신청하는 기능
- 서가에 없는 도서 확인 요청 : 도서검색 화면에서 대출가능 자료이나 실제 서가에서 해당 도서를 찾을 수 없는 경우에 신청
- 학술지 원문 메일 서비스 신청 : 학술지 검색 후 논문단위로 신청하면 원문을 스캔하여 e-mail로 신청자에게 발송
- DataBase 이용교육신청 : 갱신 및 추가되는 Web-DB에 대한 이용 교육신청 기능
- 우선정리요청 서비스 : 검색결과 정리 중인 자료의 우선정리를 요청하는 기능
- 연구지원 서비스 : 학내 연구자들의 연구에 필요한 문헌정보를 제공하여 연구활동을 지원하는 것으로 이용자에게 온라인으로 신청받고 결과를 제공하는 기능

〈표 3〉 대학도서관 무선인터넷 정보서비스 기능 일람

초기메뉴	하위메뉴	제공 서비스	유관부서	기능구분	
모바일학생증 도서관 정보서비스	발급 및 인증		학생처	기본	
	NDSL	KISTI NDSL	KISTI	기본	
	My Library	대출정보		중앙 도서관	기본
		대출연장			선택
		반납알림			선택
		SDI 서비스			선택
		서가에 없는 도서 확인요청			선택
		학술지원문 메일 서비스신청			선택
		DataBase 이용교육신청			선택
		우선정리요청 서비스			선택
		타기관 열람의뢰서 발급서비스			선택
		연구지원 서비스			선택
	전자지불시스템		선택		
	인터넷디스크 서비스		선택		
	SMS 서비스		선택		
	e-Content	Web-DB 서비스		중앙 도서관	기본
		e-journal 검색			기본
		기사색인통합검색			선택
		원문(PDF) 서비스			선택
		전국대학교 학위논문 원문검색			선택
	소장자료검색	통합검색		중앙 도서관	기본
		자관 소장자료검색			선택
		전자도서관 검색			선택
	도서관안내	WDL 이용안내		중앙 도서관	기본
		도서관 이용안내			선택
		도서관의견함, 질의안내서비스, FAQ			선택
		도서관 통계 : 각종 통계			선택
	학사행정	성적	학기별 조회, 전체 조회	학생처 전산부서	기본
		수강	수강조회		기본
		강의	강의계획서, 강의시간표		기본
학사일정		학사일정표 제공	기본		
학생증관리		학생증 분실신고, 취소	선택		
등록		등록내역 조회	선택		
강의실		강의실 신청, 조회	선택		
증명서 발급		증명서 신청, 조회	선택		
개인서비스	Web-mail	수신, 조회, 발송(PDA만 가능)	전산부서	기본	
	개인정보관리	개인정보조회, 수정, 일정관리		기본	
	전자결재	결재 사항조회		선택	
커뮤니티	벼룩시장	분실, 습득, 행사 등	전산부서	기본	
	수업커뮤니티	과목별 교수, 수강학생 커뮤니티		선택	
	블로그	미니 홈페이지		선택	
	통합검색	웹페이지, 게시판, 지식카페		선택	
	교수컬럼	대표 홈페이지, 교수컬럼		선택	
캠퍼스라이프	공지사항·ews	공지사항, 학내소식지 등	학생과, 복지와 전산부서 총학생회 등 관련부서	선택	
	취업/아르바이트	진로취업센터 게시판		기본	
	식당/전화번호	식당메뉴, 학과/부서 전화번호 검색		기본	
	검색실 정보	정보검색실안내, 인터넷검색대안내		선택	
	캠퍼스안내	캠퍼스 안내, 학교위치, 위치정보		선택	

- 전자지불시스템 : 도서관 이용시 발생하는 연체료, 상호대차비용, 프린터사용료 등 각종 비용 지불사항에 대하여 인터넷 상에서 신용카드, 계좌이체, 폰빌 등을 통한 전자결제 기능 제공
- 인터넷디스크 서비스 : 교육·학술·연구 목적에 필요한 대용량 파일의 이동, 전송 등을 지원하는 서비스
- SMS(Short Message Service) 서비스 : 주요공지사항, 도서반납일, 반납도서알림, 연체통보 등을 필요시 혹은 설정된 조건 만족 시점에서 이용자에게 발송

□ e-Content / Web-DB

- Web-DB 서비스 : 자관에서 제공하는 Web-DB의 통합검색 지원
- e-journal 검색 : 자관의 있는 e-journal 자료의 검색서비스 제공
- 원문(PDF) : 기 구축된 자관의 원문 자료 제공 서비스

□ 소장자료검색

- 통합검색
- 소장자료검색
- 전자도서관 검색

□ 도서관 안내서비스

- 도서관 이용 : 개관시간, 자료실별 이용 안내, 자료분류체계, 일반열람실 이용, 장애인 이용, 시설현황, 방문자 안내, 도서관 규정, 조직, 주요전화번호, 직원 e-mail 등
- 도서관 의견함

□ 학사행정

- 수강조회
- 강의 : 강의계획서, 강의시간표 조회
- 학사일정표 제공
- 증명서 발급 : 증명서 신청, 신청내역 조회

□ 개인서비스

- Web-mail : 학내 메일서버로 수신된 메일을 이용자 단말로 전달
- 개인정보조회 : 학번, 소속, 성명, 학년, 학적상태 등
- 개인정보수정 : 이용자 비밀번호 수정
- 일정관리 : 개인일정

□ 커뮤니티 : 학내에서 운영중인 게시판,

벼룩시장, 분실·습득, 수업커뮤니티, 블로그 등을 무선인터넷으로 제공

□ 캠퍼스라이프 : 학내 공지사항, 취업정보,

취업/아르바이트 정보, 기관/학과 검색 등의 기능을 무선인터넷으로 제공

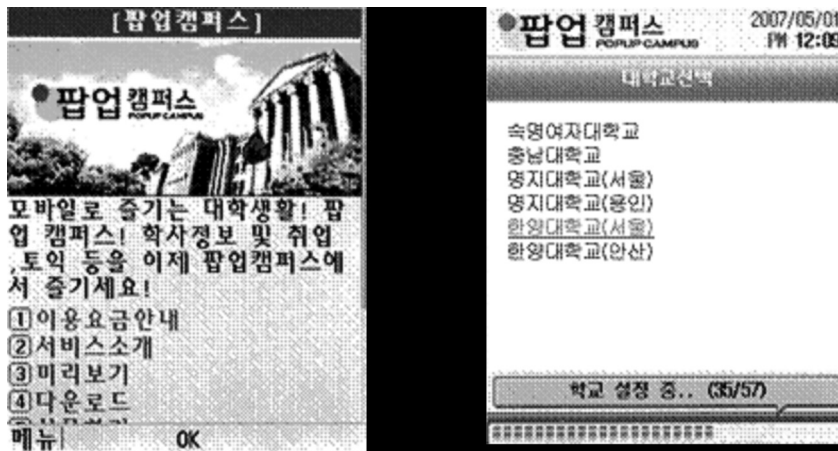
3.4 이용방법 및 이용현황

이용자들이 실제로 위와 같은 대학도서관의 무선인터넷 정보서비스를 이용하기 위해서는 이용자 단말에 관련 어플리케이션을 설치하여야 한다. 관련 어플리케이션이 필요한 이유는 전술한 바와 같이 대학도서관의 무선인터넷 서비스가 단순한 텍스트 위주의 브라우징 서비스만을 제공하는 것이 아니고 원문, 동영상 등의 멀티미디어와 검색기능 등 상호작용형 서비스를 포함하고 있기 때문이다. 이를 위해

이용자는 최초 접속시 모바일 캠퍼스 서비스에 접속하여 해당 대학을 위해 준비된 사용자 단말용 응용프로그램을 다운로드하여 각자의 단말에 설치해야 한다. 처음 이용하는 사용자가 모바일 캠퍼스에 접근할 수 있는 방법은 크게 세가지 방법이 있다. 첫째, 서비스를 제공하는 이동통신사의 무선데이터 서비스 페이지인 ‘SHOW 다운로드팩’ - ‘팝업’아래의 ‘팝업 캠퍼스’ 메뉴를 찾아 접속하는 방법이다. 둘째, 이동통신사 무선데이터 서비스 메뉴 중 새 URL입력 창을 찾아 대학도서관 무선데이터 정보서비스 사이트의 URL(Uniform Resources Locator)을 입력하는 방법이다. 셋째, 전화번호 입력창에 미리 등록된 모바일 주소인 서비스 제공 이동통신사인 KTF 핫넘버 ‘**2000’과 무선인터넷 버튼을 입력하는 방법이다. 이렇게 초기 접속 후 이용자가 소속된 해당 대학교를 선택하여 이용자가 소속된 대학별로 개

발되어 있는 애플릿(applet; Java 언어로 구성된 작은 응용 프로그램)을 다운로드 받아 설치하고 이용하면 된다. 위와 같이 응용프로그램을 설치하지 않고 매직엔을 통해 이동통신사 메뉴에서 이용하는 방법은 2004년 이전에 출시된 단말에서만 지원되고 최근 출시된 단말에서는 지원되지 않는다. 다음 <그림 3>은 핫넘버 ‘**2000’을 입력하고 이동통신사의 무선데이터 서비스를 통해 접속한 초기화면과 소속된 대학을 선택하여 애플릿을 다운로드하는 화면이다.

위와 같은 방법으로 해당 대학의 응용프로그램을 다운받은 후 해당 응용프로그램을 통해 실제 해당학교의 무선인터넷 서비스에 접속한 화면은 다음의 <그림 4>와 같다. <그림 4>는 참여 도서관 가운데 하나인 서울대 모바일 캠퍼스 서비스의 초기화면과 도서관 서비스 중 ‘소장자료검색’화면이다.



<그림 3> 모바일 캠퍼스 최초 접속화면 및 대학별 애플릿 다운로드 화면



〈그림 4〉 모바일 캠퍼스 서비스 초기화면 및 소장자료검색화면 - 서울대학교

대학도서관의 무선인터넷 서비스의 이용현황을 살펴보도록 한다. 2007년 1년간 서비스된 건수는 총 122만 여건으로 집계되며 단말별, 이용 서비스별 통계는 아래 <표 4>와 같다(아이마인 2008).

우선 이용단말의 관점에서 일반 이동전화 단말을 통한 이용보다는 PDA 단말을 통한 이용이 많은 것을 볼 수 있다. 이는 무선인터넷의 데이터통화료가 비싸다는 일반적인 인식으로 월 2,000원의 정액제로 이용할 수 있음에도 불구하고 이동전화 단말을 통한 이용이 활성화되고 있지 않은 것에서 기인하는 것으로 추정된다. 이동전화 단말 이용자의 이용방법은 브라우저를 통한 이용이 2만5,718건으로 응용프로그램을 통한 이용 2만1,073건보다 많은 것을 알 수 있다. 이렇게 브라우저를 통

한 이용이 많다는 것은 주기적인 이용이라기 보다는 꼭 필요한 경우 일회성 이용이 많다는 것으로 해석할 수 있다. PDA 단말 보유자의 경우 교내에서 무선랜 이용을 주목적으로 PDA 단말을 구매한 이용자 층으로 해당 단말을 통한 서비스 이용이 많은 것을 볼 수 있다.

서비스별 이용 현황을 살펴보도록 한다. 서비스 유형 중 학내정보 및 주요동향과 관련된 '대학마당' 등 커뮤니티형 정보서비스의 이용빈도가 1위로 집계되며 도서관 관련서비스는 '공지사항' 21.0%, '학내도서관' 12.5%, '대출정보' 확인이 1.5%로 집계되었다. 이용 단말별로 이용한 서비스의 차이를 보이는 데 이동전화 단말로 이용한 이용자의 경우 '학생증 발급'이 이동전화를 통한 이용 건수의 36.4%로서 학생증을 이동전화 단말에 저장하여 학내

〈표 4〉 대학도서관무선인터넷 정보서비스 이용통계

대분류	구분 중분류	일반 이동전화 단말			PDA	합계	백분율
		브라우저	VM	소계			
도서관	공지사항(도서관)	2,073	1,448	3,521	253,166	256,687	21.0%
	대출정보	508	188	696	18,017	18,713	1.5%
	학내도서관	1,375	934	2,309	150,565	152,874	12.5%
커뮤니티	대학마당	1,822	1,429	3,251	295,532	298,783	24.4%
	동아리 소식	977	752	1,729	138,425	140,154	11.4%
	학생회 소식	7,596	7,272	14,868	150,251	165,119	13.5%
학사행정	성적조회	439	389	828	9,276	10,104	0.8%
	알림판	1,367	1,170	2,537	148,705	151,242	12.4%
모바일 학생증	학생증 발급	9,561	7,491	17,052	13,514	30,566	2.5%
합계		25,718	21,073	46,791	1,177,451	1,224,242	100.0%

* 모바일 캠퍼스 플랫폼 운용사인 아이마인 '관제시스템'에서 추출 (2008.1.23)

에서 편리하게 이용하고자 하는 수요가 있음을 알 수 있다. 전반적인 이용현황을 살펴볼 때 무선인터넷 정보서비스에 참여하는 대학의 수에 비해서는 향후 이용 활성화의 여지가 있는 것으로 분석된다.

4. 지속적 발전을 위한 제언

이상에서 살펴본 바와 같이 대학도서관의 무선인터넷 서비스는 첨단 기술을 활용하여 도서관 정보서비스의 발전을 선도하고 있다. 또한 해당 기관 내 정보관리 중심부서로서의 도서관의 위상 제고에도 기여하고 있다고 판단된다. 이러한 활동이 지속적으로 유지 강화되기 위해서는 현재의 성과에 안주하지 말고

지속적인 발전을 도모해야 할 것이다. 지속적 발전을 위해 필요한 몇 가지 항목들에 대해 언급하고자 한다.

첫째, 서비스의 본질적인 기능개선과 효용의 증대에 지속적으로 노력해야 할 것이다. 모바일 캠퍼스의 다양한 기능 가운데 이용통계에 기반하여 활성화된 영역의 서비스는 한층 강화하고 확대해야 한다. 활성화되고 있지 않은 서비스는 그 서비스의 효용 증진에 노력하는 한편 서비스의 본질적인 효용에 대한 전향적인 검토를 지속하여 서비스의 효용을 기준으로 서비스의 구성을 지속적으로 변화시켜야 할 것이다. 이러한 서비스의 재편은 선택과 집중을 통한 자원의 효율적 운영에 도움이 될 것이다. 또한 무선인터넷을 통해 정보서비스를 제공하는 목적이 궁극적으로는 이용자의 정보

활동을 효율적으로 지원하는 것에 있음을 염두에 두고 이용자의 반응, 비용대비 효과를 중심으로 서비스의 개선에 지속적으로 노력해야 한다.

둘째로 제안하고자 하는 점은 서비스의 이용환경과 관련된 것으로 이용자 접속방법 개선 및 비용부담 경감 등 편의성 증진에 노력해야 할 것이다. 현재의 접속방식으로 세가지 방안이 지원되고 있음은 앞에서 소개한 바와 같다. 이외에도 이동통신을 통한 무선인터넷 서비스를 이용할 수 있는 방법이 있는데, 예를 들어 이동통신제공사의 무선인터넷 디렉터리를 통한 접속방법, 모바일 주소인 WINC를 통한 방법, 그리고 이동통신사의 핫코드를 통한 방법 등 이용자가 좀더 편리하게 사용할 수 있는 다양한 접속방법을 포함하여 좀더 편리한 이용자 시나리오를 제공하는 등 이용환경을 정비할 필요가 있을 것이다. 또한 무선인터넷 서비스를 가로 막는 대표적인 원인의 하나가 이용료가 비싸기 때문으로 밝혀진 바 있는데(한국인터넷진흥원 2006), 이용자의 경제적 부담을 줄여 서비스 이용을 활성화하기 위해서는 대학도서관에서 제공하고 있는 무선인터넷 정보서비스가 영리 목적이 아닌 교육용 목적으로 사용함을 배경으로 좀더 저렴한 비용으로 이용할 수 있도록 환경을 정비할 필요가 있다.

셋째, 정보격차(digital divide) 해소를 위해 참여 대학의 확대에 힘써야 할 것이다. 현재 참여 대학의 수는 60여 개교로 조사된 바

있으며 참여 대학의 지방분교를 별도로 헤아리면 70여 개에 이르는 것으로 밝혀졌다. 물론 절대 수에 있어 적지 않은 수인 것만은 분명하나 국내의 4년제 대학교가 175개교, 전문대학이 148개교로(한국교육개발원 2007) 아직도 무선데이터 정보서비스를 제공하지 못하고 있는 대학교의 수가 더 많은 것이 현실이다. 가능한 조속한 시기에 더 많은 대학들이 참여할 수 있는 방안이 강구되어야 할 것이며, 협의체에서도 활동에 대한 정책적 지원과 참여기관 확대방안을 정책 당국에 건의하는 노력을 해야 할 것이다. 또한 관련 정책 당국도 대학기관의 정보격차 해소 차원에서 지원책을 검토하고 방안을 마련해야 할 것이다.

넷째로 이용자 확대를 위한 서비스 제공에 대한 이동통신사의 확장 문제이다. 현재 국내에서 이동통신 서비스를 제공하고 있는 사업자는 SKT, KTF, LGT 3개 회사이나, 모바일 캠퍼스 서비스는 현재 KTF 1개사만을 통해 제공되고 있다. 서비스의 개발이나 운용에 있어 특정사가 협조적이고 선호되는 조건을 제시했던 연유가 있었던 것으로 이해할 수 있다. 다만 각 사의 가입자 비율에서 KTF 가입자가 차지하는 비율은 31.5%로서(정보통신부 2008) 대학 구성원의 70% 가까이는 SKT, LGT의 이동통신사업자임을 추정할 수 있는데, 이들 SKT, LGT 가입자는 대학도서관에서 제공하는 무선인터넷 정보서비스를 이용할 수 없다. 물론 서비스의 이용을 위해 이동통신사를 변경할 수 있겠으나 변경에 따른 단말 교체비용

등이 적지 않은 부담이 될 수 있으며 서비스 이용활성화에 장애물이 될 수 있다. 따라서 어떤 이동통신사를 이용하는가와 무관하게 모든 이동통신사의 이용자가 서비스를 사용할 수 있도록 서비스를 제공하는 이동통신사를 확장해야 할 것이다.

5. 결론

본 고의 논의를 통해 국내 대학도서관의 무선인터넷을 통한 정보서비스의 현황을 살펴보고 이를 통해 미래 지향적 발전방안을 제시해 보았다. 본 고의 논의를 요약해 보면 다음과 같다. 1) 국내 상당수 대학도서관들이 무선인터넷 환경에서 정보서비스를 제공하고 있다. 개별적으로 무선인터넷 정보서비스를 구축, 제공하고 있는 일부 대학과 더불어 공동 협력 프로그램인 모바일 캠퍼스 프로젝트의 참여를 통해 무선인터넷 정보서비스를 제공하고 대학도서관이 70여 개에 이른다. 향후 무선인터넷 정보서비스를 제공하는 대학도서관의 수가 지속적으로 증가할 것으로 예상된다. 2) 서비스 제공을 위한 플랫폼 구축에 있어 무선인터넷 정보서비스를 이용하는 단말인 모바일 기기와 콘텐츠가 전달되는 무선망의 특성에 맞게 콘텐츠를 가공하기 위해서 별도의 플랫폼을 구축해야 한다. 서비스는 단말의 브라우저를 활용한 단순 형태와 응용프로그램을 활용한 멀티미디어/상호작용형 형태로 제공되고 있다. 3) 서비스의 구성

은 도서관 정보서비스를 중심으로 점차 학사정보, 개인정보, 커뮤니티 등 관련 학내 정보서비스로 확대하여 제공되고 있다. 이는 도서관이 도서관 정보서비스를 중심으로 각종 학내 정보서비스를 수용해 나가는 모양으로 학내 정보서비스의 중심기관으로 도서관의 위상을 확보할 수 있음을 보여준다. 4) 모바일 캠퍼스 서비스를 이용하기 위해서는 메뉴접근방식, URL 직접입력방식, 핫넘버 입력방식의 세가지 방법이 있다. 이용통계를 분석한 결과 이동전화 단말보다 PDA형 단말을 보유한 구성원의 이용이 많았으며, 공지사항 확인 등의 서비스 이용이 활성화되어 있다. 5) 대학도서관 무선인터넷 정보서비스의 지속적인 발전을 위한 제언으로서 본질적인 서비스 기능개선과 효용증대, 이용자 편의성 증대, 정보격차 해소 차원의 참여대학 확대, 그리고 이용가능 이동통신사의 확대 등의 항목을 제시하였다.

이러한 대학도서관의 무선인터넷 서비스 제공과 관련하여 한가지 주목할 만한 점은 개별 도서관 단위의 추진이 아닌 협의체를 통한 공동의 노력을 통해 많은 비용과 투자를 절감하여 추진되었다는 점이다. 이러한 점은 다른 관종의 도서관에서도 모범을 삼을만한 훌륭한 것으로 판단된다. 이러한 노력이 공동의 선을 추구한다는 기본정신하에 여러 도서관 분야에서 많은 도서관이 참여하는 모습으로 강화될 수 있다면 국내 도서관 봉사의 질적 향상과 도서관계의 발전에 커다란 기반이 될 수 있을 것으로 판단된다. 공동 추진의 장점을 누차에 언

급하였듯이 국내의 소규모 전문도서관의 경우에는 예산, 인력 등의 자원부족과 서비스 대상의 소규모로 인한 투자 효율성의 문제 등으로 첨단 서비스를 도입하기에는 현실적인 제약이 많은 것이 사실이다. 이러한 점을 고려한다면 대학도서관의 무선인터넷 분야의 협력을 모범으로 삼아 국립중앙도서관 혹은 도서관협회 차원에서 협의체를 구성하여 첨단 정보관리기법을 공유하고 기술을 활용한 서비스의 도입을 추진하는 것도 국내 도서관 발전의 새로운 전형으로 검토할 만하다고 생각된다.

본 고에서 다룬 대학도서관의 무선인터넷 정보서비스에 관한 연구결과가 현실적인 제약들로 인해 첨단 서비스 관련 정보의 입수나 서비스의 도입에 어려움을 겪고 있는 일부 도서관, 정보관리 기관에서 그 서비스를 개선하고 새로운 서비스를 제공하는 계기가 될 수 있기를 기대한다.

참고문헌

김성민. 2002. 무선인터넷 시대의 Mobile libray. 『디지털도서관』, 25 : 73-88.
 김용. 2006. 휴대인터넷(WiBro) 기반의 정보서비스 활용방안에 관한 연구. 『한국비블리아학회지』, 17(1): 305-324.
 김혜선. 2003. 모바일 기술을 활용한 도서관 정보 서비스에 대한 고찰. 『정보관리연구』, 33(3) : 105-119.
 성기주. 2000. 도서관정보의 무선인터넷 서비스

에 관한 연구. 『한국문헌정보학회지』, 34(3) : 25-35.
 아이마인. 2006. WDL 모바일 캠퍼스 구축제안서. 『WDL 사업협의회』, 2006년. [분당: KT].
 아이마인. 2008. 관제시스템. [인용 2008. 1.23]. <<http://wdl.nespot.com/wdlview/main.htm>>.
 『연합뉴스』, 2007. 대학수는 줄고 재적학생은 늘어, 11월 19일.
 육준연. 2006. 『무선인터넷망 개방에 따른 시장 변화 및 발전 방향에 관한 연구』. 석사학위논문, 국민대학교 비즈니스IT전문대학원, 비즈니스정보통신학과.
 이두영, 황혜전. 2002. 대학도서관 무선인터넷 서비스에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 19(4): 321-348.
 이미화, 이나니. 2003. 무선정보기술을 이용한 도서관 서비스. 『국회도서관보』, 40(7) : 56-71.
 한국. 정보통신부. 2008. 『유·무선 통신서비스 가입자 현황』. [인용 2008.1.23]. <http://www.mic.go.kr/user.tdf?a=user,board,BoardApp&c=2001&board_id=P_03_05_01&mc=P_03_05_01>.
 한국교육개발원. 2007. 교육인적자원 통계서비스. [인용 2008.1.23]. <<http://std.kedi.re.kr/index.jsp>>.
 한국무선인터넷 표준화 포럼. 2008. WIPI: Wireliss Internet Platform for Inter-

oprability [인용 2007.12.23].
〈<http://www.wipi.or.kr/>〉.
한국소프트웨어진흥원. 2005. 『2005년 국내 모바일 산업 현황 및 전망』. [서울]: 한국소프트웨어진흥원. 정책연구 05-11.

한국인터넷진흥원. 2006. 『2006년 무선인터넷 이용실태조사』. 서울: 한국인터넷진흥원.
KT. 2008. Nspot. [인용 2008.1.13].
〈http://www.megapass.net/nspot_main/nspot_main.php〉.