

# 도서관 모바일 서비스 현황과 전략

구중역\_한국기초과학지원연구원

## 1. 서론

도서관 모바일 서비스는 '이용자가 휴대성, 이동성, 실시간성을 갖는 모바일 단말기를 사용하여 무선 인터넷을 통해 언제 어디서나 이용할 수 있는 도서관 서비스'를 말한다.

국내 도서관에서는 2000년대 초반부터 피쳐폰(일반폰) 기반 모바일 서비스가 본격적으로 시작되었다. 그러나 도서관 모바일 서비스는 이동통신 3사의 폐쇄적인 무선인터넷 정책으로 인한 접속 불편, 느린 무선인터넷 속도, 비싼 무선인터넷 요금, 콘텐츠 부족, 모바일 단말기의 작은 화면과 느린 속도, 자판 입력 불편 등으로 인해 크게 활성화되지 못했다. 하지만 2000년대 후반부터 고성능의 스마트폰 보급, 이동통신 3사의 무선인터넷 망개방, 무선인터넷 속도 및 품질 향상, 무선인터넷 요금구조 개선, Wi-Fi 인프라 확대 등 도서관 모바일 서비스의 활성화를 위한 선결과제가 개선되고 있다.

이 글은 모바일 단말기, 무선인터넷, 모바일 플랫폼 등을 중심으로 모바일 서비스 환경의 변화를 개괄적으로 살펴본 후 모바일 서비스 개발방식, 모바일 콘텐츠 제공, 모바일 서비스 강화, 모바일 서비스 분석 등의 모바일 서비스 대응 전략을 제시함으로써 효율적인 도서관 모바일 서비스 구축·운영에 도움을 줄 것으로 기대된다.

## 2. 모바일 서비스 환경의 변화

### 2.1 모바일 단말기

방송통신위원회의 '유·무선 가입자 통계 현황'에 따르면 2011년 7월말 이동전화 가입자는 51,778천여 명에 이르렀고, 무선인터넷 가입자는 47,931천여 명인 것으로 나타났다. 행정안전부의 '우리나라 시도별 인구수'에 따르면 2011년 7월말 총 인구수는 50,641천 여명으로 인구 대비 이동전화 보급률이 100%를 상회하고 있다.

2009년 하반기부터 스마트폰 시장이 본격적으로 활성화되어 2011년 7월중 스마트폰 가입자는 1,500만명을 넘어섰고 올해 말 2,500만명을 넘어설 것으로 예상되면서 스마트폰 이용자는 폭발적으로 증가하고 있다. 방송통신위원회의 '스마트폰 가입자 현황'에 따르면 2011년 2월말 스마트폰 가입

자 비중이 18.1%이고, 스마트폰 가입자는 전 연령층과 계층으로 확대되고 있다.

따라서 스마트 모바일은 사회변화의 동인이 되고 있고, 도서관의 모바일 대응은 당연해지고 있으며, 이제는 도서관이 모바일 서비스를 제공하는 것은 '선택이 아닌 필수' 라고 할 수 있다.

## 2.2 무선인터넷

무선인터넷 서비스는 크게 이동전화, Wi-Fi, WiBro 3종류가 있다.

이동전화 무선인터넷은 2G, 3G 시대를 넘어 2011년 7월부터 4G(LTE 및 WiBro) 상용화 서비스가 시작되었고, 2013년에는 전국적인 4G 서비스가 가능해질 것으로 전망된다.

Wi-Fi 무선인터넷은 국제적인 무선네트워크 표준기술인 IEEE 802.11을 지원하는 무선공유장치(AP)가 설치된 곳을 중심으로 일정 거리 안에서 무선인터넷 사용이 가능하다. 이동통신 3사는 관공서, 대학교 등 공공장소를 중심으로 AP를 설치하고 있고, 2011년에는 20만여 곳으로 확대될 것으로 예상된다.

WiBro 무선인터넷은 이동 중에도 초고속 무선인터넷 사용이 가능하다. 현재 WiBro는 서울 및 수도권, 주요 지방도시, 고속도로 등을 중심으로 서비스되고 있고, 2012년에는 핫존(Hot Zone) 형태의 전국적인 망이 구축될 것으로 예상된다.

도서관 모바일 서비스의 정보이용료는 무료이지만, 이동전화 무선인터넷 사용 시 데이터 통화료가 추가로 발생할 수 있으며, 무선인터넷 요금부담은 모바일 서비스 활성화의 장애요인으로 작용할 수 있다.

따라서 도서관 이용자가 모바일 서비스 이용 시 무선인터넷 요금 부담과 트래픽 부하로 인한 접속 불편을 줄여주기 위해서는 Wi-Fi 인프라를 확대 구축해야 한다. 도서관 건물 내외부에서 Wi-Fi AP를 증설하여 음영지역을 해소하고, Wi-Fi 전송속도는 IEEE 802.11a/b/g 규격에서 점차 IEEE 802.11n(최대 이론 속도 600Mbps) 규격으로 교체하여 무선인터넷 속도 및 품질 향상이 필요하다.

## 2.3 모바일 플랫폼

모바일 플랫폼은 모바일 단말기를 이용할 수 있게 하고 모바일 단말기에서 프로그램을 실행할 수 있게 도와주는 운영체제(OS)를 말한다.

스마트폰용 모바일 플랫폼은 아이폰, 안드로이드, 윈도우모바일, 블랙베리, 바다 등이 있다. 모바일 플랫폼마다 사파리, 크롬, 익스플로러, 오페라 등 웹 브라우저가 다르고, 웹 브라우저별로 기능이나 HTML5를 지원 하는 수준도 상이하하며, 모바일 플랫폼마다 모바일 앱을 별도로 개발해야 한다. 방송통신위원회의 '스마트폰 가입자 현황'에 따르면 2011년 1월말 OS별로 스마트폰 가입자 비중은 안드로이드 59.8%, 아이폰 26.5%, 윈도우모바일 11.3%, 기타 2.4%인 것으로 나타났다.

이러한 문제점들 때문에 행정안전부는 2010년 6월 '전자정부서비스 호환성 준수지침'을 마련하면서, 전자정부서비스는 특정 단말기나 웹 브라우저에 종속되지 않고 보편적 접근성을 보장하기 위해 모바일 앱 방식보다는 모바일 웹 방식을 사용하여 최소 3종 이상 웹 브라우저에서 동등한 서비스를 권고하였다. 다만, 모바일 웹 방식이 기술적으로 어렵거나 속도 및 비용이 현저하게 차이나는 경우, 모바일 단말기의 카메라 등 특수 기능을 사용할 경우는 모바일 앱 방식도 허용되고 있다.

### 3. 모바일 서비스 전략

#### 3.1 모바일 서비스 개발방식

모바일 서비스 개발은 모바일 웹과 모바일 앱 2가지 방식이 있다. 모바일 서비스 개발방식은 모바일 웹과 모바일 앱 방식의 차이점을 비교하여 선택하는 것이 필요하고, <표 1>과 같이 모바일 웹과 모바일 앱의 장단점을 비교하여 제시하였다.

<표 1> 모바일 웹과 모바일 앱의 장단점 비교

구분	모바일 웹	모바일 앱
보편적 접근성	높음	낮음
접근의 공평성	높음	낮음
정보의 접근성	높음	낮음
정보의 즉시성	높음	낮음
기능의 다양성	낮음	높음
개발 및 유지보수 비용	적음	많음

모바일 웹은 HTML, CSS, JavaScript 등의 웹 표준 기술을 사용하여 개발되고 있다. 모바일 웹의 주요 특징을 제시하면 다음과 같다.

- 모바일 플랫폼에 관계없이 웹 브라우저를 통해 접속하여 사용 가능하기 때문에 정보에 대한 접근성이 높다.
- 모바일 단말기 및 웹 브라우저에 접속되지 않아 정보에 대한 보편적 접근성과 접근의 공평성이 높다.
- 웹 서버에서 콘텐츠를 업데이트하면 즉시 적용되므로 정보의 즉시성이 높다.
- 모바일 플랫폼마다 별도로 개발하지 않아도 되므로 개발 및 유지보수 비용이 적다.
- 현재는 모바일 단말기의 하드웨어 기능과 데이터를 직접 활용하기 어려우므로 기능의 다양성이 낮다.

모바일 앱은 모바일 네이티브(Native) 앱과 하이브리드(Hybrid) 앱 2종류가 있다. 모바일 네이티브 앱은 C, C#, C++, Objective C, Java 등의 언어로 개발된 바이너리(Binary) 형태의 설치형 프로그램으로 모바일 플랫폼에 종속적이다. 그리고 모바일 하이브리드 앱은 모바일 웹과 모바일 네이티브 앱이 결합된 방식이다. 모바일 앱의 주요 특징을 제시하면 다음과 같다.

- 모바일 플랫폼마다 별도 개발해야 하므로 정보에 대한 보편적 접근성과 접근의 공평성이 낮고 개발 및 유지보수 비용이 많다.
- 앱 스토어에 등록, 심사 등의 배포 과정을 거쳐 시간이 소요되고 다운로드 및 설치가 필요하므로 정보의 접근성과 즉시성이 낮다.
- 모바일 단말기의 GPS, 카메라 등 하드웨어 기능과 주소록, 일정, 메일, 사진 등 데이터를 직접 활용하여 풍부한 콘텐츠와 사용자 경험(UX)을 제공할 수 있어 기능의 다양성이 높다.

〈표 2〉는 국내외 도서관에서 모바일 서비스 개발사례를 제시한 것이다. 모바일 서비스 개발은 크게 모바일 웹, 모바일 앱, 모바일 웹과 모바일 앱을 함께 제공하는 3가지 형태로 구분된다. 특히, 모바일 앱의 경우 스마트폰 가입자 및 접속 비중 등을 고려하여 다양한 모바일 플랫폼을 지원하는 경향이 있다.

〈표 2〉 국내외 도서관의 모바일 서비스 개발 사례

도서관명	모바일 웹	모바일 네이티브 앱			
		아이폰	안드로이드	윈도우모바일	블랙베리
성균관대학교 학술정보관	-	○	○	-	-
영일도서관	○	-	-	-	-
인하대학교 정석학술정보관	○	○	○	-	-
Brown University Library	-	○	○	-	○
North Carolina State University	○	-	-	-	-
Seattle Public Library	-	○	○	○	-

모바일 하이브리드 앱의 경우 웹 서버에서 콘텐츠를 업데이트하면 즉시 적용이 가능한 모바일 웹으로 구성되어 개발 및 유지보수 비용을 절감할 수 있고, 모바일 단말기에 내장된 GPS, 카메라 등의 하드웨어 접근 및 제어 API와 연계한 서비스는 모바일 네이티브 앱으로 구현하여 폭 넓은 기능을 제공할 수 있다는 장점이 있다. 이러한 모바일 하이브리드 웹의 개발사례는 민간 분야에서 네이버와 다음이 있고, 국내 도서관에서 모바일 하이브리드 앱의 개발사례는 아직 없는 것으로 보인다.

이와 같이 모바일 서비스 개발방식은 모바일 서비스의 성격이나 콘텐츠의 속성을 먼저 고려한 후 개발 및 유지보수 비용을 충분히 고려하여 선택해야 한다.

2011년 9월 행정안전부는 스마트폰의 보급 확산으로 국가기관, 지방자치단체 및 공공기관 등에서 모바일 서비스 구축·운영을 위한 ‘모바일 전자정부 서비스 관리 지침’, ‘모바일 서비스 사용자 인터페이스 설계 지침’, ‘대국민 모바일 서비스 구축 가이드라인’ 3종을 제정하였다. 이는 모바일 서비스 구축·운영 시 고려해야 할 준수사항과 권고사항을 포함하고 있어 도서관 모바일 서비스 개발에 활용할 수 있다.

### 3.2 모바일 콘텐츠 제공

도서관 모바일 서비스는 기존 유선 웹사이트의 콘텐츠를 모바일에 그대로 옮기는 것이 아니라 도서관 정보에 대한 모바일 접근 수요를 조사하여 핵심 콘텐츠 위주로 간편하게 구성하는 것이 바람직하다.

기존 유선 웹사이트의 콘텐츠를 모두 모바일에 최적화할 수 없기 때문에 모바일 웹사이트에서 기존 유선 웹사이트로 연결해 주어야 한다. 그리고 모바일 웹사이트 접속의 편의성을 위해 모바일 웹 사이트의 서브 도메인 사용, 기존 유선 웹사이트 접속 시 모바일 웹사이트로 자동전환, 모바일 웹사이트 URL 저장 및 접속을 위한 QR 코드, 통합 검색창(Single Search Box) 제공 등이 필요하다.

그리고 모바일 웹은 모바일 웹 2.0 포럼이 제정한 ‘한국형 모바일OK’(mobileOK) 표준을 준수함으로써 모바일 단말기에서 기계적인 처리를 보장하여 이용자가 사용하는데 불편이 없도록 모바일 웹 접근성을 확보해야 한다.

〈표 3〉은 국내 대학 및 공공도서관의 모바일 웹사이트를 대상으로 초기화면의 메뉴를 제시한 것으로, 이들 모바일 콘텐츠의 성격과 속성을 제시하면 다음과 같다.

- 개관시간, 공지사항, 행사일정, 신착자료 등 안내 서비스
- 소장자료 검색 서비스
- 대출조회/연장/예약, 희망도서신청 등 My Library 서비스
- 스테디룸 예약, 열람실 좌석현황 조회 등 시설 서비스
- 전자책, 오디오책, 전자저널, 데이터베이스 등 전자자료 서비스
- 도서관 이용지도, 동영상 강좌 등 교육 서비스
- 전화, 채팅, 이메일, SMS 등 메시징 서비스
- 블로그, 플리커, 유튜브, 페이스북, 트위터 등 소셜미디어 서비스

〈표 3〉 국내도서관의 모바일 웹 서비스 사례

도서관명	초기화면 메뉴
강남구립도서관	[상단] 홈, 자료검색, 신착자료, 공지사항, 로그인 // [메인] 자료검색, 신착자료, 대출 리스트, 대출예약, 대출예약 리스트, 상호대차 예약, 상호대차 리스트 // [하단] 전자도서관 바로가기
경남대학교 중앙도서관	[상단] 로그인, 검색창 // [메인] 공지사항, 자료검색, 신착자료, 추천도서, 대출현황/연장, 자료구입 신청, 이용증 분실신고 스테디룸 예약, 열람실 좌석현황, 참고질의 응답, 이용안내, 층별안내 // [하단] PC 버전
경성대학교 중앙도서관	[상단] 로그인 // [메인] 공지사항, 자료검색, 추천자료, 대출현황/연장, 예약도서 도착안내, 희망도서 도착안내, 스테디룸 예약현황, 열람실 이용현황, 이용안내, 동영상 강좌 // [하단] PC 버전
김천시립도서관	[상단] 검색창 // [메인] 검색, 이용안내, 대출내역 조회, 희망도서 신청, 작은 도서관, 전자책, 이달의 추천도서, 캘러리, 공지사항 // [하단] PC 버전, 로그인
서울교육대학교 도서관	[상단] 검색창 // [메인] 공지사항, 이용시간, 질의응답, 대출내역, 회원제 안내, 전자정보, 트위터, 식당메뉴 // [하단] PC 버전, 홈화면에 추가
서울대학교 중앙도서관	[상단] 검색창 // [메인] 도서관 안내, 도서관 공지사항, My Library, 공동학습실 신청, 열람실 좌석현황, e-Resource, DB이용교육 신청/조회, 모바일 열람증, 도서관 앱, 도토리 on // [하단] 로그인, 찾아오는 길, 이메일
숙명여자대학교 도서관	[메인] 검색, 공지사항, 대출/연장/예약, 자료구입신청, 열람실 현황, 그룹스테디룸, 자료실 이용안내, 개관시간, 주요전화번호
영일도서관	[상단] 로그인 // [메인] 검색창, 자료검색, 대출조회/반납연기, 신착도서, 모바일 회원증, 강좌안내, 공지사항, 휴관일/행사일정, 도서관 안내, 공지사항 // [하단] 홈으로, 로그인, PC 버전
오산대학교 도서관	[상단] 검색창 // [메인] 대출조회/연장/예약, 자료구입 신청, 도서관 안내, 공지사항, 도서관 앱, DBPIA, IT강좌, 디지털정보실 좌석현황, 서비스별 연락처, FAQ // [하단] 로그인, 찾아오시는 길, 사이트맵
이화여자대학교 도서관	[상단] 검색창 // [메인] 검색, 개인공지, 대출현황 조회/연장, 예약현황, 열람실 좌석현황, 공지사항, 서비스별 연락처, 모바일 튜토리얼 // [하단] 로그인, PC 버전
인하대학교 정석학술정보관	[메인] 검색, 도서관 안내, 공지사항, My Library, 희망도서신청, e-Journal/Web DB, 시설예약, 교내논문 검색, 이용자 교육, YouTube, Twitter // [하단] 로그인

### 3.3 모바일 서비스 강화

모바일 앱은 스마트폰, 태블릿 PC 등 모바일 단말기에 내장되어 있는 하드웨어 기능과 데이터를 직접 활용하여 모바일 웹 방식보다 풍부하고 폭 넓은 기능을 구현할 수 있어 도서관 모바일 서비스를 강화할 수 있다.

〈표 4〉는 국내 도서관에서 모바일 단말기의 주요 기능인 Wi-Fi, GPS, 카메라 등을 활용한 모바일 앱 서비스 사례를 제시한 것으로 주된 특징을 제시하면 다음과 같다.

- Wi-Fi 기능: 전자자료 이용 시 기관회원 자동인증 또는 아이디 및 패스워드를 통한 기관회원 인증
- GPS 기능: 위치정보와 지도 데이터를 이용한 도서관 찾아오는 길 안내, 가까운 도서관 찾기, 검색된 도서의 가까운 소장도서관 안내
- 카메라 기능: ISBN 바코드 인식을 통한 희망도서신청이나 소장자료 검색, QR 코드 인식을 통한 웹사이트 자동접속이나 메시징 서비스

〈표 4〉 모바일 단말기의 주요 기능을 활용한 모바일 앱 서비스 사례

구분	도서관명	서비스 사례
Wi-Fi	성균관대학교 학술정보관	전자자료(전자저널, Web DB, e-Book) 이용 시 회원 인증
GPS	국립중앙도서관	도서관 찾아오는 길
		현 위치에서 가장 가까운 도서관 정보 제공
		현 위치에서 소장한 가까운 도서관 정보 제공
카메라	국립중앙도서관	ISBN 바코드 인식을 통한 소장자료 검색
		증강현실 기능을 이용한 찾아가는 길 안내
	성균관대학교 학술정보관	ISBN 바코드 인식을 통한 소장자료 검색
		QR 코드 인식을 통한 웹사이트 접속 및 상세정보 제공
	인덕대학교 도서관	ISBN 바코드 인식을 통한 희망도서 신청
	인하대학교 정석학술정보관	ISBN 바코드 인식을 통한 소장자료 검색
		ISBN 바코드 인식을 통한 희망도서 신청

그리고 모바일 웹이나 모바일 앱은 모바일 단말기의 GPS 위치정보 API와 지도를 결합한 가까운 도서관 찾기, GPS 위치정보 API와 목록을 결합한 검색된 도서를 소장한 가까운 도서관 정보 제공, 카메라 API와 자동인식기술(1차원 바코드, 2차원 코드)을 결합한 온라인 정보검색 등 모바일 매쉬업 서비스를 통해 도서관 모바일 서비스를 강화할 수 있다.

〈표 5〉는 국내의 모바일 공공정보 Open API를 제시한 것으로, 이들 Open API를 활용한 모바일 매쉬업 서비스의 예시로는 다음과 같다.

- 국립중앙도서관의 목록정보 API와 자관의 목록정보를 결합한 메타검색
- 네이버의 도서 검색 API를 통해 ISBN으로 서지정보를 추출하여 희망도서신청
- 서울특별시 버스나 지하철 API를 통해 실시간 교통정보 제공
- 구글의 차트 API를 활용하여 상세 서지정보의 URL을 저장한 QR 코드 제공

- 구글의 차트 API를 활용하여 도서관 통계의 인포그래픽스 제공
  - 구글의 웹 로그 분석기 API를 활용하여 모바일 서비스의 대시보드 제공
- 이외에도 국내 이동통신사가 제공하는 메시징(SMS/MMS), 위치정보(LBS), 인증 등의 유료 API를 활용한 모바일 매쉬업 서비스도 가능하다.

〈표 5〉 국내 모바일 공공정보 Open API 사례

구분	Open API 사례
국립중앙도서관	목록정보, 오아시스(웹사이트), 장애인 대체자료
한국교육학술정보원	단행본, 학술지, 학위논문, 논문, 공개강의
한국과학기술정보연구원	논문, 연구보고서, 동향/분석, 특허, 산업표준
네이버, 다음	도서, 지도, 사전 등
구글	도서, 지도, 차트, 웹 로그 분석기
서울특별시	버스, 지하철 등

### 3.4 모바일 서비스 분석

도서관은 향후 모바일 서비스와 관련하여 '보다 나은' 의사결정을 내리고 모바일 서비스의 활성화를 위해 모바일 서비스 분석이 필요하다. 그리고 도서관은 모바일 서비스의 이용자 기대를 충족시키기 위해 적극 대응이 요구되고, 모바일 서비스의 증진을 위한 방법으로는 이용자 대상 설문조사, 피드백 메뉴, 트랜잭션 로그 분석, 사용성 평가 등을 실시하여 객관화된 데이터를 확보해야 한다.

아울러, 도서관은 모바일 서비스의 데이터 흐름을 한 눈에(At a Glance) 파악할 수 있는 대시보드를 갖추면 도서관 직원이 모바일 서비스를 개선하거나 성과 측정 및 평가를 실시하는데 유용하게 활용할 수 있다.

〈표 6〉은 국내의 도서관에서 설문조사, 피드백 메뉴, 트랜잭션 로그 분석을 통한 모바일 웹사이트의 분석사례를 제시한 것이다. 그리고 트랜잭션 로그 분석은 상용 로그 분석기 도입, 무료 구글 분석기 사용, 이용자 사용행태를 측정할 수 있는 API 개발 등을 통해 모바일 웹사이트의 이용 통계를 수집하고 이용자 행태를 분석하여 성과보고서를 작성하는데 유용하다.

〈표 6〉 국내외 도서관의 모바일 웹 사이트 분석사례

구분	도서관명	주요 내용
설문조사	인하대학교 정석학술정보관	모바일 웹사이트 인지여부, 모바일 웹사이트 페이지뷰
	영일도서관	모바일 웹사이트 이용경험, 모바일 웹사이트 만족도
	Binghamton University Libraries	모바일 서비스 유용성, 향후 모바일 서비스 중요도, 모바일 단말기 사용의도 등
피드백 메뉴	Arizona State University Libraries	모바일 서비스 만족도, 도서관 서비스 제안
트랜잭션 로그	IUPUI University Library	모바일 웹사이트 히트수, 모바일 웹사이트 페이지 뷰, 무선 트래픽, 무선 장치 이용 등
	NCSU Libraries	모바일 웹사이트 접속 단말기, 모바일 웹사이트 방문자수, 모바일 웹사이트 페이지뷰 등

## 4. 결론 및 제언

모건 스탠리의 '2010년 인터넷 동향'에 따르면 2015년에는 스마트폰과 태블릿 PC로 인터넷에 접속하는 사람이 데스크톱 PC로 접속하는 사람보다 많을 것으로 전망되고 있다. 국내의 경우 2000년대 말부터 스마트폰의 보급이 폭발적으로 확대됨에 따라 도서관 모바일 서비스에 대한 접근 수요도 증가할 것으로 기대된다.

도서관 모바일 서비스는 이용자가 언제 어디서나 도서관 자료와 시설을 이용할 수 있게 하고, 이용자가 도서관 자료와 시설 이용을 위해 도서관을 찾아오는 시간이나 도서관에서 소요되는 시간을 절약해 주어 랑가나 단의 '도서관학 5법칙' 철학과 사상을 실천할 수 있게 해준다.

향후 도서관 모바일 서비스는 도서관경영의 전 과정에서 발생하는 상황, 문제, 결과 등을 한 눈에 쉽게 이해할 수 있게 시각화된 인포그래픽스나 대시보드를 제공함으로써 도서관 직원들이 서비스를 개선하거나 이용자들이 정보 요구 및 충족을 위해 '보다 나은' 의사결정을 내릴 수 있는 비주얼 경영 도구로도 활용할 필요가 있다.

## ▣ 참고 문헌 ▣

- 구중억. 2011. 대학도서관의 모바일 서비스 사례 분석 및 웹 접근성 평가에 관한 연구, 『한국문헌정보학회지』, 45(1): 75-101.
- 구중억. 2011. 도서관 모바일 서비스 현황과 전략. 『한국전문도서관협회 학술세미나』, 2011년 06월 24일. [양양: 대명리조트].
- 문화일보. 2011. '〈3.3명당 1명꼴 '스마트폰'〉1500만명 돌파... 내년엔 '전국민 스마트폰 시대' 열린다'. <http://www.munhwa.com/>
- 방송통신위원회. 2011. 스마트폰 가입자 현황. <http://www.kcc.go.kr/>
- 방송통신위원회. 2011. 유·무선 가입자 통계 현황(2011. 7월). <http://www.kcc.go.kr/>
- 행정안전부. 2010. 전자정부서비스 호환성 준수지침. <http://www.mopas.go.kr/>
- 행정안전부. 2011. 모바일 전자정부 서비스 지침 및 가이드라인. <http://www.mopas.go.kr/>
- 행정안전부. 2011. 우리나라 시도별 인구수. <http://www.mopas.go.kr/>
- IUPUI University Library. 'Dashboard'. <http://www.ulib.iupui.edu/dashboard/viewer/>
- Morgan Stanley. 2010. 'Internet Trends'. [http://www.morganstanley.com/institutional/techresearch/pdfs/Internet\\_Trends\\_041210.pdf](http://www.morganstanley.com/institutional/techresearch/pdfs/Internet_Trends_041210.pdf)