
바코드를 이용한 모바일 음악앨범 정보 검색 시스템

Mobile Music Album Information Retrieval System using Barcode

이경미
덕성여자대학교 컴퓨터학과

Kyoung-Mi Lee(kmlee@duksung.ac.kr)

요약

휴대용 멀티미디어 기기의 진화와 보급 확산에 따라 디지털 음원 보급이 용이해짐으로써 사용자는 디지털 음원 및 관련된 콘텐츠를 휴대용 멀티미디어 기기를 이용하여 검색 및 감상할 수 있게 되었다. 그러나 디지털 음악서비스 시장과는 대조적으로 CD로 제공되는 오프라인 음악서비스 시장은 점차적으로 침체되어 오프라인 음악서비스 시장 자체가 사장될 위기에 놓여있는 실정이다. 본 논문에서는 오프라인 음악서비스의 중심인 음악앨범에 부착된 1차원 바코드와 휴대폰 음악서비스를 결합하여 두 음악서비스 시장이 상생할 수 있는 시스템을 제안한다. 제안하는 음악앨범 정보 검색 시스템은 실제의 음악앨범으로부터 디지털 음원과 정보를 획득하기 위해 음악 CD에 부착된 1차원 바코드를 모바일 단말기에 입력하여 음원서버로부터 해당 앨범의 정보를 얻을 수 있도록 하였다. 또한 검색 결과에 사용자 선호도를 반영하기 위해 앨범별 검색 횟수를 이용하여 사용자들이 선택한 음악 장르의 앨범을 최근 선호하는 앨범순으로 검색하도록 하였다. 제안하는 모바일 음악앨범 검색 시스템은 WIPI를 기반으로 구현되어 시범 서비스를 제공하고 있다.

■ 중심어 : | 모바일 서비스 | 음악앨범 검색 | 선호도기반 검색 | 바코드 | WIPI |

Abstract

An advancement and wide use of portable multimedia devices make it easy to spread digital sound source, enabling users to use portable multimedia devices and search and enjoy digital sound sources and related contents. In opposition the off-line musical service market with CD stagnates gradually and in the crisis where the off-line musical service market vanishes away. In this paper, we propose the mobile music album information retrieval system which combines the barcode and a cellular phone musical service. To get digital sound sources and related information from music albums, the proposed retrieval system uses one-dimensional barcodes attached to music albums and obtains information on related albums from the sound source servers. Also, to reflect user preferences in search results, the system uses search frequency by music album, and searches albums in music genres selected by users in the order of the recent preference. The proposed mobile music album retrieval system is implemented on the basis of WIPI, and is now providing pilot services.

■ keyword : | Mobile Service | Music Album Search | Preference-based Retrieval | Barcode | WIPI |

* 본 연구는 덕성여자대학교 2009년도 교내연구비 지원을 받아 수행되었음.

접수번호 : #100615-005

접수일자 : 2010년 06월 15일

심사완료일 : 2010년 07월 20일

교신저자 : 이경미, e-mail : kmlee@duksung.ac.kr

I. 서론

근래의 휴대폰은 통화기능과 같이 휴대폰이 지니는 본래 목적 이외에 단문 메시지(SMS), 통화 연결음, 벨소리, 음악 플레이어, 카메라, 무선 인터넷 등과 같은 각종 부가서비스 기능이 메인 서비스로서 자리매김을 하였다. [그림 1]은 휴대폰이 음성통화만을 위한 도구가 아니라 데이터저장, 데이터통신, 동영상재생 등 포괄적인 디지털 기기로 활용되고 있음을 보여주고 있다[1]. 이러한 부가서비스에 대한 정확한 사용자의 이해는 휴대폰 및 휴대폰 음악서비스 등의 원활한 사용에 대한 기반이 되며 사용자의 만족도도 향상된다[2].

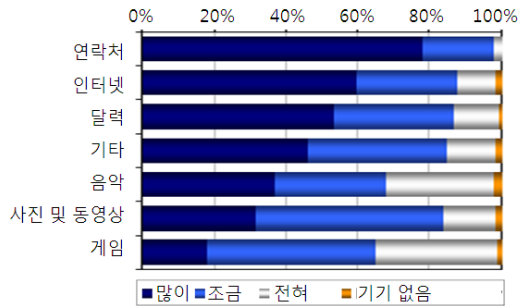


그림 1. 모바일 기능 사용 용도[1]

휴대폰 음악서비스의 대표적인 성공사례로 SK Telecom에서 2004년 11월 16일에 오픈한 MP3 곡 스트리밍/다운로드, 뮤직 비디오를 통한 음악 감상과 컬러링, 라이브 벨 등의 폰 꾸미기 서비스를 갖춘 음악서비스인 멜론(MelOn)을 들 수 있다[3]. 멜론과 더불어, 엠넷 미디어, 도시락, 벅스, 소리바다, 뮤즈 등이 모바일 음악서비스를 제공하고 있다. 이는 2010년 들어 스마트폰 폰의 등장으로 스마트폰 기반의 모바일 음악 시장의 경쟁으로 이어지고 있다. 벅스와 소리바다가 아이폰 어플을 출시하였고, 멜론과 엠넷 미디어 역시 아이폰 어플 출시를 준비하고 있다.

모바일 음악서비스 시장에서는 보다 편리한 음악 검색을 위해 다양한 연구가 이루어지고 있다. 음악 검색 방법은 크게 메타데이터 기반(metadata-based)과 내용 기반(content-based)으로 나뉘질 수 있다. 현재 가장 일

반적인 검색 방법인 메타데이터 기반 방법은 메뉴식으로 음악들을 주제별, 계층별로 검색할 수 있는 방법으로, 사용자가 원하는 음악을 손쉽게 찾도록 다양한 경로를 충분히 확보하여야 한다. 그러나 수작업으로 이루어지는 메뉴가 매우 커지면, 다양한 사람들이 동일한 메타데이터를 유지한다고 보장하기 어려워 검색 성능이 저하될 수 있다[4]. 이러한 문제점을 해결하기 위해 내용 기반 검색 방법은 음악에서 Mel 주파수 계수와 같은 특징을 자동 추출하여 음악을 검색하였다[5][6]. 최근엔 허밍(humming)으로 원하는 멜로디가 포함된 음악을 검색하는 연구도 발표되었다[7]. 그러나 내용 기반 검색은 유사한 특징을 가진 음악과 음악의 의미적 내용 사이의 차이가 존재한다는 문제점을 가지고 있다.

이처럼 점차적으로 그 영역을 확대해 가는 모바일 음악 시장과 대조적으로 CD로 제공되는 음악앨범을 중심으로 하는 오프라인 음악서비스 시장은 MP3 플레이어의 등장과 함께 불법 다운로드가 성행하게 되면서 점차적으로 침체되고 있는 실정이다. 그러나 Global Music Consortium Survey(2010.1)에 따르면 사용자의 30%는 여전히 판매점에서 음악 CD를 구입하길 희망하는 것으로 보고하고 있다[8]. 따라서 오프라인 음악서비스 시장과 온라인 및 모바일 음악서비스 시장이 상호협조적인 시스템을 도입함으로써 각각의 시장이 상생할 수 있는 길을 모색하여 전체 음악서비스 시장이 발전할 수 있도록 하는 것과 더불어 온라인과 휴대폰 음악서비스 시장의 곡 중심의 서비스 구조의 긍정적인 부분은 살리되 음악앨범 중심의 서비스 구조에서 얻을 수 있는 긍정적인 부분을 조합하는 서비스 구조를 구축하는 것은 매우 중요하다.

본 논문에서는 오프라인 음악서비스의 중심인 음악앨범에 부착된 1차원 바코드와 휴대폰 음악서비스를 결합하여 두 음악서비스 시장이 상생할 수 있는 시스템을 제안한다. 음악앨범 정보를 얻기 위하여 바코드를 이용하는 이유는 국내에 바코드가 도입된 이후에 바코드를 이용한 자동관독시스템이 소매판매업체에 도입되면서 POS(Point of Sales) 데이터는 물건에 대한 정보를 포함하는 사례를 흔하게 볼 수 있기 때문이다[9-11]. 제안하는 음악앨범 검색 시스템은 기존의 온라인 음원

구매 시스템과는 달리, 오프라인에서 사용자에게 음악 앨범을 구매하기 위한 정보를 주는 것이 목표이므로 30초 정도의 음원만을 제공하고 있다. 또한 검색 결과에 사용자 선호도를 반영하기 위해 음악앨범별 검색 횟수를 이용하여 사용자들이 선택한 음악 장르의 앨범을 최근 선호하는 앨범순으로 검색하도록 하였다.

II. 배경

1. GNEX 시스템

제안하는 모바일 시스템은 GNEX(General&NEXt multimedia player)를 기반으로 하여 개발되었다[12]. GNEX는 ㈜신지소프트에서 개발한 모바일 게임 솔루션으로, 한국형 무선인터넷 표준 플랫폼인 위피(WIFI: Wireless Internet Platform for Interoperability)에 탑재되는 최초의 콘텐츠 솔루션으로 게임과 멀티미디어에 특화된 서비스를 제공한다[12][13]. GNEX는 GVM(General Virtual Machine)을 기반으로 위피 C 응용프로그램 형태로 개발된 모바일 C 언어를 위한 멀티미디어 엔진이다.

GNEX는 모바일 단말기에 탑재되는 GNEX 모듈과 GNEX 콘텐츠 개발을 위한 GNEX SDK, 콘텐츠 다운로드와 네트워크 클라이언트 콘텐츠의 연결 기능을 수행하는 GNEX 서버군의 세 가지 기술이 결합된 시스템으로 구성된다(그림 2).

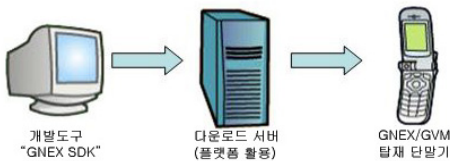


그림 2. GNEX 서비스 흐름도

2. 바코드 시스템

바코드는 흰색과 검은색의 다양한 폭의 조합을 사용하여, 숫자, 글자, 또는 특수기호 등의 정보를 광학적으로 판독하기 쉽게 부호화 한 것이다. 이들은 바코드 언

어에 의해 정의된 규칙으로 만들어지는데 이를 심벌로지(Symbology)라고 한다. 현재 약 150여 종의 바코드 심벌로지가 개발되어 있는데, 심벌로지에 따라 같은 데이터라도 다르게 표현될 수 있으므로 적절한 코드를 선택해야 각각의 특성을 충분히 고려해 표현할 수 있다.

실제 우리나라 음악 CD에는 한국산업규격 공통 상품 코드용 바코드 심벌인 KAN(Korean Article Number)이 사용된다[14]. 이 규격은 유통 정보 시스템의 POS(Point of Sale)시스템에 이용된다. KAN은 표준형 13자리와 단축형 8자리의 두 가지가 있는데, 표준형 코드(KAN-13)는 가장 일반적으로 사용되는 형태로 국가 식별코드 3자리, 제조업체코드 4자리, 상품품목코드 5자리, 체크 디지털 1자리 등 전체 13자리로 구성된다. 첫 국가식별코드 3자리는 항상 880으로 시작되며, 세계 어느 나라에 수출되더라도 우리나라 상품으로 식별된다. 다음 4자리 숫자는 제품을 제조하거나 판매하는 업체에 부여한다. 다음 5자리 숫자는 제조업체가 취급하는 상품에 부여하는 코드이다. 바코드가 정확하게 구성되어 있는가를 보장해 주는 체크 디지털(check digit)로 KAN의 신뢰도를 높여주고 있다. [그림 3]은 음악앨범에 대한 KAN-13의 예이다.



그림 3. 음악앨범 바코드 심벌의 예

III. 모바일 바코드 음악앨범 검색 시스템

본 논문에서 제안하는 시스템은 그림 4와 같이 클라이언트인 모바일 단말기와 서버로 구성되고 있다. 제안하는 시스템의 목적은 모바일 단말기에서 음악앨범에 부착된 바코드를 입력하여 서버와 유기적인 관계를 통해 음악서비스가 제공하는 것이다. 입력된 바코드 번호는 모바일 단말기에서 제공되는 인터넷 서비스(소켓)를 통해 서버로 보내진다. 서버에서 실행되는 서버 프로그램은 바코드 번호를 전달 받아서, 바코드 번호에 해당

하는 음악앨범 정보 파일과 음악 파일 위치를 바코드 DB에서 얻은 후, 적합한 바코드 음악앨범 정보 파일과 음악 파일을 모바일 단말기로 전송한다. 모바일 단말기로 전송된 음악앨범 정보와 음악은 모바일 단말기 내에 저장이 되며, 전달 받은 즉시 간략한 음악앨범 정보를 모바일 단말기 화면에 출력한다.

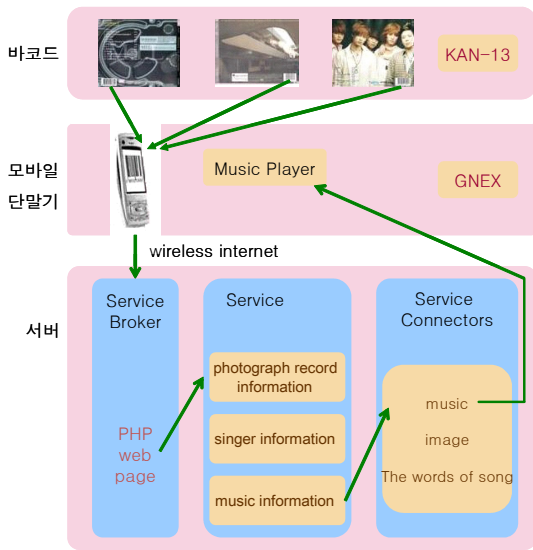


그림 4. 시스템 데이터 흐름도

1. 서버

서버 프로그램은 모바일 단말기의 접속을 계속 기다리고 있다가 접속이 이루어지면, Microsoft SQL Server 2005 Service Broker를 이용하여 연결을 유지하고 통신하도록 되어있다. 연결이 유지되면 클라이언트로부터 바코드 번호와 구분자를 수신한 뒤 바코드 DB에 접속하여 그에 맞는 데이터베이스를 찾아 텍스트로 묶은 후 바이트 단위로 송신하고, 그 데이터 안의 물리 주소에서 음악 파일을 가져와 모바일 단말기로 다시 송신한다. 이런 방식으로 클라이언트와의 정보 전송을 관리하여 서비스 확장 및 보안을 편리하게 해준다.

프로그램 1. php를 이용한 송수신 프로그램

```

① if($conn=mysql_connect("localhost" ← 서버 연결
    ,"root","coach4") or die("연결하지
    못하였습니다.");
② $status=mysql_select_db("coach"); ← DB 연결
③ $query="select * from coach_base ← 음악앨범
    where ID=8804324010383"; ← 검색
    서버로부터
④ $result=mysql_query($query); ← 결과 획득
    
```

바코드와 음악앨범 정보를 송, 수신하고 파일관리의 편의성 증가를 위하여 별도의 Java 기반의 php 어플리케이션을 만들어 사용했다. 프로그램 1은 php로 작성한 송수신 프로그램으로 모바일 단말기에서 서버의 DB에 연결하여 음악앨범의 바코드에 해당하는 정보를 검색하고, 그 결과를 다시 모바일 단말기로 돌려주는 역할을 한다. 또한, TCP/IP방식을 이용하여 클라이언트와의 통신이 설계되었다. 모바일 단말기에 접속 시 소켓을 사용하여 접속을 하게 되는데, 소켓은 네트워크에 대한 자세한 사항들을 기재하지 않더라도 간단하게 데이터를 주고받을 수 있도록 도와주는 인터페이스로 헤더를 고치거나 이더넷 카드를 직접 조작하지 않고 본 시스템에서 사용하기 적합하다고 판단하여 사용하고 있다.

2. 데이터베이스

표 1. 음악앨범 테이블의 구조

요소	설명
ID	바코드 번호
Title	음악앨범 타이틀
Title2	앨범에 대한 정보를 담고 있는 페이지 주소
Country	발표 국가
Genre	앨범 장르
Singer	가수 ID - 가수 정보
Track	노래 정보
Photo	앨범 사진
Count	방문 횟수

본 논문에서 제안하는 모바일 음악앨범 검색 시스템은 Oracle DBMS를 이용해 음악앨범 테이블([표 1]),

가수 테이블([표 2]), 음원 아카이브로 이루어져 있다. 이러한 테이블의 데이터들은 서버 프로그램의 요청에 따라 검색되게 된다.

[표 1]은 음악앨범 정보를 담은 음악앨범 테이블의 구조를 보여주고 있다. 음악앨범 테이블은 음악앨범 고유의 바코드 값과 함께, 앨범 타이틀, 앨범에 대한 정보를 담고 있는 페이지 주소, 발표 국가, 앨범 장르, 가수 정보를 위한 가수 ID, 앨범에 담긴 노래들의 주소, 앨범 사진, 앨범에 대한 정보를 검색한 방문자 수 등의 세부 정보가 담겨 있다. 음악앨범 방문횟수는 선호도 검색을 위해 사용될 것이다.

표 2. 가수 테이블의 구조

요소	설명
ID	가수 ID
name	이름
photo	사진
birth	생년월일
position	소속사
scholarship	학력
comingout	데뷔년도
prize	수상 내용
career	경력

[표 2]는 가수 정보를 담은 가수 테이블의 구조를 보여주고 있다. 가수 테이블은 가수 고유의 ID와 함께, 가수 이름, 사진, 생년월일, 소속사, 학력, 수상 경력, 주요 경력 등을 포함하고 있다.

음원 아카이브에는 모든 음악앨범에 실린 음원을 포함하고 있다. 제안하는 음악앨범 검색 시스템은 기존의 온라인 음원 구매 시스템이 사용자 등록을 통해 사용자 인증을 하는 것과 달리 판매점을 방문한 불특정 다수가 자유로이 음악앨범에 대한 정보를 얻는 것을 목표로 하였다. 그러나 이런 경우 음원에 대한 저작권 문제가 발생할 수 있으므로, 제안하는 시스템에서는 30초 정도의 음원만을 맞보기 정도로 저장함으로써 이 문제를 해결하고 있다.

3. 모바일 단말기

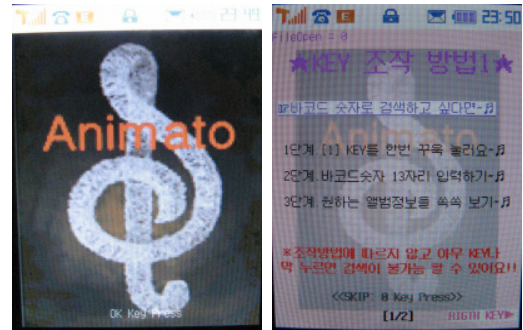


그림 5. 시작 화면과 'KEY' 조작 방법 페이지

모바일 단말기인 클라이언트의 역할은 바코드나 선택메뉴를 서버에 전달하고, 서버에서 검색된 음악앨범 정보 및 음원을 제공하는 것이다. 이러한 과정은 모두 GNEX를 기반으로 한 모바일 어플리케이션에서 이루어진다. [그림 5]는 제안하는 시스템의 시작화면과 키 조작 방법을 보여주고 있다.

3.1 바코드를 이용한 음악앨범 검색

이 단계의 목적은 원하는 음악앨범의 바코드를 입력하여([그림 6(a)], 바코드에 해당하는 음악앨범 정보를 사용자가 받아 볼 수 있게 하는 것이다([그림 6(b)). 음악앨범 정보에는 음악앨범 사진을 비롯하여 음악앨범 테이블에 저장된 내용들을 포함하고 있다. 사용자는 가수명을 선택하여([그림 6(c)) 가수에 대한 정보를 볼 수 있다([그림 6(d)). 가수 정보는 가수 테이블에 저장된 내용들을 포함하고 있다. 음악앨범에 수록된 곡의 목록 중 듣고 싶은 음원을 선택하면([그림 6(e)), 다운로드 받아([그림 6(f)) 음원을 실행시킬 수 있다. 노래 반주에 맞춰 가사와 영상이 제공된다([그림 6(g)).

음악의 실행이 끝나거나 중간에 취소를 하면 검색메뉴가 보이는데([그림 6(h)), 현재 검색된 음악앨범과 같은 앨범으로 돌아가거나, 같은 가수가 발표한 음악앨범을 검색하거나 같은 장르의 음악앨범을 검색할 수 있다.

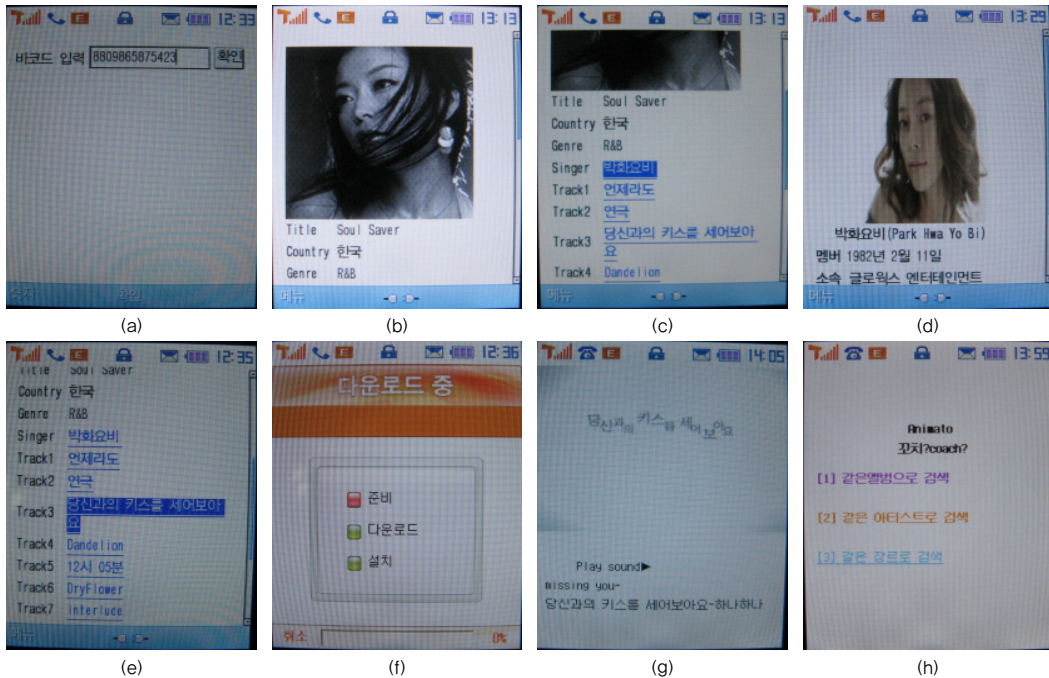


그림 6. 바코드를 이용한 음악앨범 검색 : (a) 바코드 입력, (b) 해당 음악앨범 정보 보기, (c) 가수 선택, (d) 가수 정보, (e) 음원 선택, (f) 음원 다운로드 중, (g) 음원 실행, 노래 반주에 맞춰 가사 제공, (h), 노래가 끝난 뒤 검색 메뉴

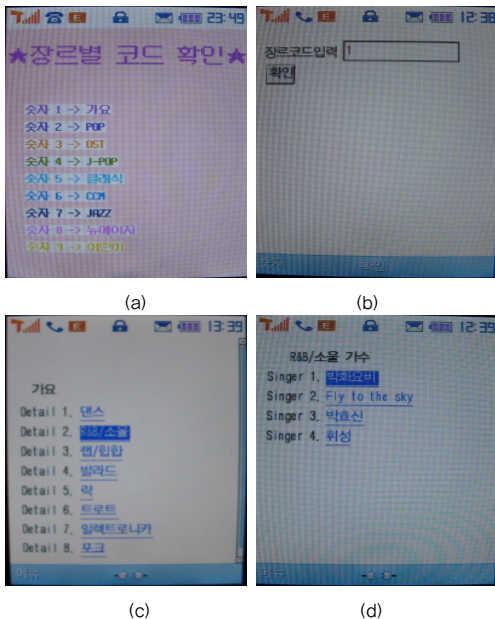


그림 7. 메뉴를 이용한 음악앨범 검색 : (a) 장르별 코드 확인, (b) 장르번호 입력, (c) 세부 장르 보기, (d) 해당 장르의 가수 목록

3.2 메뉴를 이용한 검색

제안하는 모바일 음악앨범 검색 시스템은 음악앨범에 부착된 바코드를 직접 입력하는 방법 외에 메뉴 선택을 통해 음악앨범 정보를 검색할 수 있다.

우선, 음악앨범을 장르별로 선택할 수 있다. 장르는 MelOn 등 현재 음악포털에서 사용하고 있는 장르를 사용하였다(그림 7(a)). 원하는 장르를 선택하면(그림 7(b)), 각 장르의 세부 장르가 보인다(그림 7(c)). 세부장르를 선택하면, 해당 세부장르에 포함된 가수를 보여주고(그림 7(d)), 가수를 선택하면 해당가수가 발표한 음악앨범 목록을 볼 수 있다. 음악앨범을 선택하면 3.1절에 바코드 입력에서 설명한 것처럼 음악앨범에 대한 정보를 볼 수 있다.

3.3 사용자 선호도를 이용한 음악앨범 검색

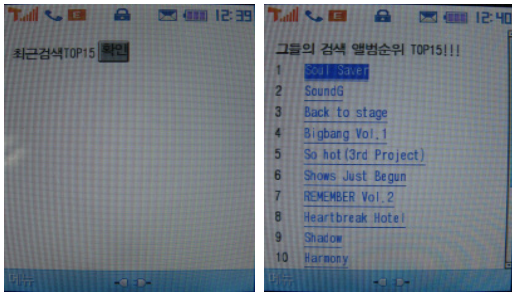


그림 8. 사용자 선호도를 이용한 검색 : (a) 검색 화면, (b) 검색 결과

검색 횟수를 모바일 단말기에 저장(소규모 기기에 저장)하는 사용자 선호도에 기반 한 검색을 위해 기존 모바일 음원 검색 시스템에서의 사용자 로그인 단계의 번거로움을 개선하고자 사용자 로그인 단계 없이 사용자 선호도에 의한 검색을 제공한다(그림 8). 서버는 사용자가 접속할 때마다 해당 앨범의 검색 횟수를 저장함으로써, 사용자는 최근에 가장 많이 접속한 음악앨범, 즉 사용자 선호도가 높은 음악앨범의 정보를 구할 수 있게 된다.

IV. 토론 및 결론

본 논문에서는 모바일 단말기를 이용하여 음악 CD에 부착된 바코드를 입력하여, 각 바코드에 해당하는 음악앨범 정보를 검색하는 시스템을 제안하였다. 다양한 메뉴 방식의 음악 검색과 사용자 선호도를 이용한 검색을 제공함으로써 사용자가 해당 CD와 관련된 음악을 쉽게 검색할 수 있는 방법을 제안하였다.

이렇게 제안된 모바일 바코드 음악 검색 시스템의 차별성과 기대효과는 다음과 같다.

1. 기존의 모바일 음악서비스와 달리, 제안하는 모바일 음악앨범 검색 시스템의 차별성은 오프라인 공간에서의 CD라는 물체와 온라인 공간에서의 모바일 음악앨범 정보를 연결하는 것이다.
2. 제안하는 모바일 음악앨범 검색 시스템의 의의는 오프라인 음악서비스 시장과 온라인 및 모바일 음

악서비스 시장의 조합을 통해 상호협조적인 서비스 구조를 구축하는 것이다.

3. 이를 통해 사용자는 기존의 모바일 음악서비스를 이용하기 위해 웹사이트에서 사용자를 등록할 필요 없이 누구나 언제든지 음악앨범 정보를 받아 볼 수 있다.
4. 현재 온라인 및 휴대폰 음악서비스 시장에서는 음악가들이 발매한 음악앨범 중에서도 타이틀곡 내지는 히트곡 위주인 곡 중심인 반면[15], 제안하는 시스템은 음악 CD단위 즉, 음악가들의 앨범단위로 서비스를 제공하고 있다.
5. 기존 곡 중심의 서비스가 예전의 히트곡을 리메이크를 하는 안정적인 방식으로 음악앨범을 만들거나, 휴대폰 벨소리나 통화 연결음에 쉽게 이용될 수 있도록 자극적인 후렴구 내지는 반복적인 후렴구가 등장하는 듣기에 쉽고 편한 곡을 중심으로 음악앨범을 만들지만, 앨범 중심의 서비스는 음악앨범을 제작하는 엔터테인먼트사가 독창적이고 실험적인 곡들로 음악앨범을 만드는 것에 투자하여 새로운 음악 장르의 탄생을 통한 음악 자체의 발전적인 측면에서 긍정적인 영향을 줄 것이다.
6. 이는 오프라인 음악서비스 시장의 발전에 도움이 될 것이라고 기대되고 있다.

제안된 모바일 검색 시스템은 여러 분야에서 응용될 수 있다. 여러 매장의 물건들을 중앙 컴퓨터가 관리하고 개개인의 모바일 단말기로 사용할 수 있게 된다면, 관리자가 직접 설명, 관리하는 수고와 비효율성을 덜 수 있게 해줄 것이다. 또한 사용자는 꼼꼼하게 물건의 제조자, 패턴, 트렌드 등의 정보를 얻고 정확하게 판단할 수 있게 됨으로써 상품 구입의 편리와 실용성을 높일 수 있게 될 것이다. 이러한 모바일 검색 시스템은 웹 쇼핑물과 같은 무인 매장 관리 시스템으로도 사용할 수 있으며, 사용 내역과 정보를 저장하고 모바일 단말기를 이용하여 구입 가격을 자동으로 계산하는 유비쿼터스 매장 시스템을 구현할 수도 있을 것이다. 또한 모바일 검색 시스템을 도입함으로써 매장물건의 재고, 매출 관리를 더욱 효과적으로 데이터베이스화 하여 관리할 수

있기 때문에 매장의 효율이 더욱 극대화 될 것이다.

하지만 이러한 모바일 검색 시스템을 위해서는 언제 어디서나 사용하는 모바일 단말기의 용도와 환경을 고려, 카메라를 통하여 바코드를 정확하게 인식하고 실시간적인 데이터 활용을 위해 빠른 데이터 전송을 구현해야 한다. 또한 모바일 단말기의 하드웨어적 용량이 그리 크지 않다는 점을 고려해야 할 필요성이 있으며 단순한 정보보기 뿐이 아닌 더욱 다양한 활용방법의 모색이 필요하다.

참 고 문 헌

[1] J. Sephton and D. Vile, "Moments of Need, Business community research report," Freeform Dynamics, 2009.

[2] 김대철, 변대호, "소비자 관점에서 모바일 폰 음악 서비스와 오프라인 음반 서비스간의 경제성 평가", e-비즈니스연구, 제8권, 제2호, pp.61-86, 2007.

[3] SKT, 멜론(MeOn), <http://www.melon.co.kr/>

[4] A. Freed, "Music metadata quality: A multiyear case study using the music of skip james," in Proc. AES, 2006.

[5] M. A. Casey, R. Veltkamp, M. Goto, M. Leman, C. Rhodes, and M. Slaney, "Content-based music information retrieval: Current directions and future challenges," in Proc. of the IEEE, Vol.96, Issue 4, pp.668-696, 2008.

[6] P. S. Lampropoulou1, A. S. Lampropoulos1, and G. A. Tsihrintzis1, "Intelligent mobile content-based retrieval from digital music libraries," Intelligent Decision Technologies, Vol.3, No.3, pp.123-138, 2009.

[7] L. Lu and F. Seide, "Mobile ringtone search through query by humming," in Proc. of ICASSP, pp.2157-2160, 2008.

[8] J. Donat, "Music Consumption around the world

-exclusive survey," <http://www.midem.com/knowledge/library/>, 2010.

[9] 이주영, 김현익, "약국의 블루오션 'SS(self-shopping)제품'의 POS 데이터 분석과 발전방향", 의약정보, 제33권, 제12호, pp.63-77, 2007.

[10] 신승열, 정민국, "POS 데이터를 이용한 우유 수요 분석", 한국농촌경제연구원 연구보고서, 2003.

[11] 박병권, 김태현, "백지업체를 위한 POS 시스템 설계 및 활용 방안", 한국전자거래학회지, 제6권, 제3호, pp.1-16, 2001.

[12] GNEX SDK overview, Part No. SDK-OVW-301-202, (주)신지소프트, 2006.

[13] 오세만, 강진영, 정찬성, "WIPI GNEX를 이용한 프로그래밍", pp.340-363, 2007.

[14] (재)한국유통정보센터, "KAN과 소스마킹 메뉴얼", 1994.

[15] 이은민, "국내 인터넷 음악시장의 성장요인 분석", 정보통신정책, 제18권, 제5호, pp.1-18, 2006.

저 자 소 개

이 경 미(Kyoung-Mi Lee)

정희원



- 1993년 2월 : 덕성여자대학교 전산학과(이학사)
- 1996년 2월 : 연세대학교 전산학과(이학석사)
- 2001년 12월 : 아이오와 주립대학교 전산학과(이학박사)

▪ 2003년 3월 ~ 현재 : 덕성여자대학교 컴퓨터학과 교수

<관심분야> : 내용기반 영상검색, 멀티미디어, 체감형 게임