

# QR코드를 이용한 청소년 체험학습 쿠폰 시스템 개발

## Development of Coupon System for Youth's Experiential Learning using QR Code

박 순 호\*, 김 유 두\*\*, 문 일 영\*\*\*

Soon-Ho Park\*, Yu-Doo Kim\*\*, Il-Young Moon\*\*\*

### 요 약

PC의 빠른 보급으로 많은 사용자가 PC로 다양한 콘텐츠를 즐기고 있다. 특히 최근 들어 청소년들의 PC이용률이 급격히 증가했다. 청소년들은 이러한 PC를 이용하여 보다 쉽게 정보를 얻을 수 있고, 특히 온라인 게임을 통하여 스트레스를 해소하고, 가상현실에서의 또 다른 재미를 느낄 수 있다. 이렇게 일찍부터 빠르게 발전하고 있는 IT문화를 접하는 것은 좋은 일인 것은 분명하다. 하지만 그로 인해 청소년들은 자연스럽게 실내 활동이 많아지게 되면서 야외활동이 줄어들게 됨에 따라 세상을 보는 시야 또한 많이 좁아지게 되었다. 따라서 청소년들의 야외활동을 유도하기 위해 최근 많이 사용하는 스마트 폰 어플리케이션을 이용하여 현장체험 쿠폰 시스템을 구축하게 되었다. 그리고 HTML5를 기반으로 하는 하이브리드 앱을 개발함으로써 디바이스의 구분없이 사용할 수 있도록 하였다. 따라서 이 어플리케이션을 통해서 청소년들의 현장체험에 대한 관심과 동기를 유발시킴으로써 많은 볼거리를 체험하고, 다양한 시각에서 세상을 바라볼 수 있다.

**Key Words** : Web App, HTML5, Hybrid App, Smart phone, QR Code

### ABSTRACT

Because of rapid spread of the PC, many users have been enjoying a variety of content as PC. Especially in recent years, young people has increased dramatically PC usage. Young people get more easily information using a PC. Especially they relieve their stress through online games and feel another fun of virtual reality. It is obviously a good effect that they contact IT culture with rapidly developed. But young people's perspective with world is narrow because of doing more indoor activities than outdoor. Therefore we built Spot experience voucher system using smart phone application. We hope that many young people act outdoor activities. And Our product offer hybrid device by developing HTML5-based app. Thus this app will give interest of spot-experience to young-people. So If young people use this app, they can have many experience and see diverse aspects.

---

\* 한국기술교육대학교 컴퓨터공학부(skypk0916@koreatech.ac.kr)

\*\* 한국기술교육대학교 컴퓨터공학부(kydman@koreatech.ac.kr)

\*\*\* 한국기술교육대학교 컴퓨터공학부(iymoon@koreatech.ac.kr)

제1저자 (First Author) : 박순호

교신저자 : 문일영

접수일자 : 2013년 5월 31일

수정일자 : 2013년 6월 12일

확정일자 : 2013년 6월 20일

## 1. 서론

최근 빠른 IT기술의 발전으로 PC가 보급되었고, 이러한 PC를 통해 많은 콘텐츠를 접하고 있다. 특히 성인뿐만 아니라 청소년들 또한 PC를 이용하여 온라인 게임을 즐기거나 인터넷 서핑을 하는 시간이 많아지고 있다. 하지만 이렇게 PC를 이용하는 시간이 많아지면서 자연스럽게 실외활동의 시간이 현저히 줄어들게 되었고 세상을 보는 시야가 상당히 좁아지게 되었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 실내 활동을 줄이고 현장체험을 유도시켜야 하는 일이 급선무라고 생각이 된다. 따라서 최근 빠른 속도로 대중화되고 있는 스마트 폰을 이용하여 개발하게 되었다. 스마트 폰 어플리케이션 콘텐츠 중에서 많이 보급되고 이용하는 QR 코드를 쿠폰화 하여 일정 수준의 활동에 대한 보상을 주는 시스템을 구축함으로써 청소년들의 현장체험 학습을 유도시킨다.[1] 또한 QR 코드 리더기를 사용함으로써 청소년들로 하여금 QR 코드에 대한 관심을 유발시키면서 스마트 폰에서의 QR 코드 활용이 더욱 증가할 것이다.

기존의 어플리케이션 들의 단점중 하나는 특정 디바이스에서만 작동하여 디바이스의 호환이 어렵다는 점에 있다. 이를 위해 HTML5를 기반으로 하여 여러 OS에서 제약 없이 동작하는 하이브리드 앱을 이용하게 되었다.

HTML5는 수정 및 업데이트, 유지보수가 뛰어난 뿐만 아니라 호환성이 뛰어나다는 특징을 가지고 있다. HTML5는 크로스 플랫폼을 지원하도록 구현이 가능하여 여러 종류의 스마트 디바이스 앱 개발에 새로운 방법으로 높은 관심을 받고 있다[2].

이에 본 논문에서는 스마트 장비에서 뛰어난 호환성을 가지고 있는 HTML5기반의 하이브리드 앱을 개발하였고, 스마트 폰 콘텐츠 중 하나인 QR 코드 쿠폰화 시스템을 이용하여 청소년들이 현장체험을 더욱 유연하고 다양하게 할 수 있게 하였다.

## II. QR코드

QR 코드(QR Code)는 [그림 1]과 같이 흑백 격자 무늬 패턴으로 정보를 나타내는 매트릭스 형식의 이차원 바코드이다. QR 코드는 주로 일본, 한국, 미국 등에서 많이 사용되며 명칭은 덴소웨이의 등록상표 Quick Response에서 유래하였다. 종래에 많이 쓰이던 바코드의 용량 제한을 극복하고 형식과 내용을 확장한 2차원의 바코드로 종횡의 정보를 가져서 숫

자 외에 문자의 데이터를 저장할 수 있다. 보통 디지털 카메라나 전용 스캐너로 읽어 들여 활용한다[3].

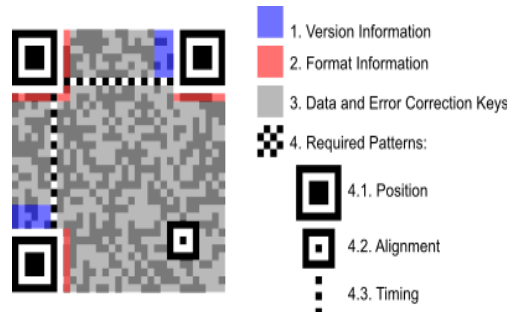


그림 1 QR코드의 구조  
Fig. 1 Structure of QR Code

### 1. QR코드의 특징

일반 바코드는 단 방향 즉, 1차원 적으로 숫자 또는 문자 정보가 저장 가능한 반면, QR 코드는 종횡으로 2차원 형태를 가져서 더 많은 정보를 가질 수 있으며, 숫자 외에 알파벳과 한자 등 문자 데이터를 저장할 수 있다. 농담의 판별이 가능한 색조라면 색상이 들어가도 상관없다.

버전1 부터 버전40 까지 다양한 버전을 지원하고 있으며, 각 버전마다 최대 포함할 수 있는 정보와 크기가 다르다. QR 코드에는 데이터의 표현과 읽기를 수월하게 하기 위해 콰이어트 존, 위치 검출 패턴(분리자 포함), 타이밍 패턴, 정렬 패턴, 포맷 정보, 버전 정보, 데이터 영역(에러 정정 코드 영역 포함) 등의 영역이 나뉘어 있다.

QR 코드는 숫자 최대 7089자, 영 숫자(코드표가 따로 존재) 최대 4296자, 8비트 바이트 최대 2953바이트, 한자 1817자를 담을 수 있다[3].

### 2. QR코드의 장점

가장 큰 장점은 [그림 2]와 같이 기존 바코드에 비해 많은 양의 데이터/정보를 넣을 수 있으면서 코드 크기는 짧고 작은 형태를 유지할 수 있다는 것이다. 일반적인 QR 코드의 크기는 약 2cm 정도지만, 이를 약 1/4 크기로 줄인 마이크로 QR 코드도 사용할 수 있다. 이는 주로 전자부품 등과 같은 작은 공간에 적용된다.

또한 QR 코드는 오류 복원 기능이 있어 코드 일

부분이 오염되거나 손상되어도 데이터 정보를 복원할 수 있는 것도 장점이다. 물론 손상/오염 정도가 심하면 복원이 불가능하기도 하지만, 기존 바코드에 비해 인식이 우수한 것은 사실이다. 또한 코드 모양이 정사각형이라 360도 어느 방향으로 읽어도 정확하게 인식된다. 더구나 바탕/배경 그림의 영향을 거의 받지 않으므로 다양한 형태의 홍보/판촉물에 삽입할 수 있다.

아울러 QR코드를 처음 개발한 일본의 덴소웨이브(1994년)가 특허권을 행사하지 않아 현재는 누구라도 다양한 목적으로 쉽게 제작, 사용할 수 있다는 점도 빼놓을 수 없다[4].



그림 2. 바코드의 정보를 QR코드에 포함  
Fig. 2 Including in the QR Code

### 3. QR 코드의 활용성

QR 코드가 가장 활발하게 적용되는 분야는 아무래도 광고/홍보 업계다. 온라인이든 오프라인이든 공간의 제약으로 충분한 정보를 전달할 수 없을 때 QR 코드를 통해 관련 추가 정보를 인터넷에서 참고할 수 있도록 하고 있다. 스마트 폰이나 태블릿 PC 등의 QR 코드 인식 애플리케이션을 사용해 QR 코드를 읽어 들이면 해당 상품의 인터넷 사이트에 접속하여 추가 정보를 확인할 수 있다. 여기에는 흔히 사진이나 동영상 등의 상세한 정보가 들어 있다. 또한 백화점이나 쇼핑몰 등에서는 QR 코드에 할인 쿠폰 정보를 넣어 제품 구매 시 스마트 폰으로 간편하게 쿠폰을 사용할 수 있도록 하고 있다[5].

### 4. QR코드를 인식하게 해주는 Zxing

Zxing은 오픈소스로, 다중 형식의 1D/2D 바코드 이미지를 처리하는 라이브러리다. 바코드를 생성하고 읽을 수 있는 기술을 지원하는 바코드 형식은 다음과 같다[6].

- UPC-A 와 UPC-E
- EAN-8 과 EAN-13
- Code 39

- Code 93
- Code 128
- QR Code
- ITF
- Codaber
- RSS-14
- Data Matrix
- PDF 417
- Aztec

또한 Zxing 라이브러리는 다음의 컴포넌트들로 구성되어 있다.

- javame : JavaME 클라이언트
- csharp : C#
- cpp : C++
- rim : RIM/Blackberry 클라이언트
- iphone : iPhone 클라이언트(QR코드)

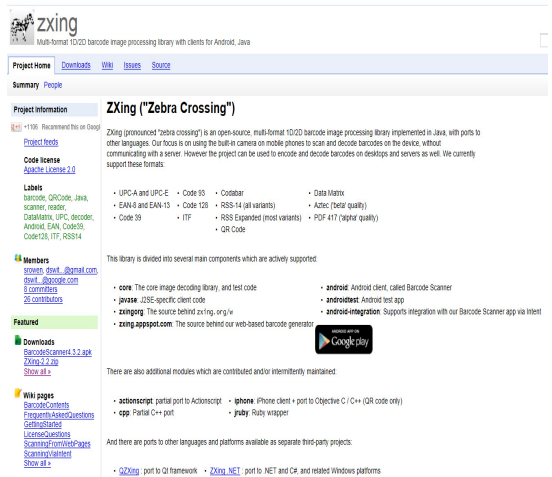


그림 3. Zxing 홈페이지  
Fig. 3. Zxing's homepage

## III. 시스템 구현

### 1. 시스템 구조

프로그램의 전체 시스템 구성도는 [그림 4]과 같이 모바일 단말, 데이터 처리 서버, Database의 세 가지 모듈로 구성되어 있다.

모바일 단말은 HTML5를 바탕으로 웹 앱으로 구현하고, 쿠폰역할의 QR 코드 리더 부분을 안드로이드로 구현하는 크로스 플랫폼으로 구축하였다. 모바일 단말에서 사용자가 촬영한 인증사진과 남긴 코멘

트, 그리고 QR 리더기를 이용하여 찍은 쿠폰번호는 Database에 저장된다. 데이터 처리 서버는 사용자 또는 Database의 요청에 의해 특정 타입의 정보를 전달한다[7].



그림 4. 시스템 구성도  
Fig. 4. System Architecture

## 2. 구현 결과

본 시스템은 메인화면, 쿠폰 및 인증 사진 촬영 화면, 다이어리 화면으로 구성된다.

### 1) 메인화면

[그림 5]는 어플리케이션 실행 시 볼 수 있는 메인화면이다. 메인화면에서 쿠폰 및 사진촬영 기능을 선택하거나, 다이어리를 선택하여 지금까지 다녀온 현장체험을 확인할 수 있다.



그림 5. 메인화면  
Fig. 5 Main picture

### 2) 쿠폰 및 사진촬영

쿠폰 및 사진촬영 화면은 그림 6와 같다. 청소년들이 현장체험을 하는데 가장 큰 동기부여가 되는 쿠폰은 현장에 있는 QR 코드가 되며 'QR 촬영' 버튼을 누르면 자동적으로 Zxing 바코드 스캐너 리더기가 [그림 7]과 같이 호출되면서 QR 코드를 읽을 수 있는 화면이 나온다. QR 코드를 촬영하면 쿠폰번호를 획득할 수 있다. QR 코드는 각 지역의 기관에서 발급하여 해당위치에 게시를 하면 현장체험을 하고 있는 학생들이 자유롭게 쿠폰을 획득 할 수 있도록 한다. 이러한 리더기의 사용이 익숙해지면 후에 학생들이 체험학습이 아니더라도 다른 분야에서도 원활하게 사용할 수 있다.

QR 코드로 쿠폰만 발급 받았다고 해서 끝나는 것이 아니다. 다른 학생이 대신하여 QR 코드를 촬영하여 쿠폰을 발급하는 것을 방지하기 위해 현장체험을 하고 있는 인증사진도 필요하다. 따라서 인증사진을 찍을 수 있는 사진촬영 기능을 구현하였고, 촬영한 사진에 대한 간단한 코멘트를 남길 수 있도록 구현하였다. 쿠폰발급에 대한 모든 준비가 끝났으면 전송이라는 버튼을 누른다. 전송을 누름과 동시에 QR 코드 리더기로 찍어서 받은 쿠폰번호와 인증사진 파일, 그리고 남긴 코멘트가 한꺼번에 서버를 통해 Database로 전송된다. 현장체험을 마치고 돌아온 학생들은 자신이 발급받은 쿠폰번호를 검사를 받음과 동시에 관리자만 접근할 수 있는 Database 서버에서 학생들의 쿠폰번호와 일치여부를 검사한다.



그림 6. 쿠폰 촬영 화면  
Fig. 6 Coupon shoot picture

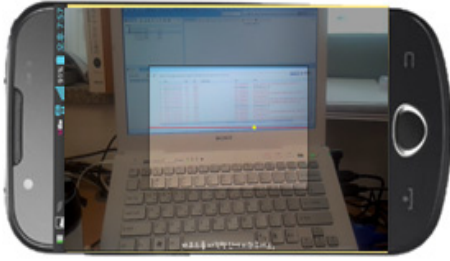


그림 7. QR 리더기 실행화면  
Fig.7 Run picture of QR reader

### 3) 다이어리

메인화면에서 다이어리 버튼을 클릭하면 [그림 8]과 같이 지금까지 사용자가 현장체험으로 다녀온 곳이 목록화 되어 저장된 내용을 출력되어 나온다. 다이어리 화면에는 지금까지 현장체험을 가서 찍어서 Database에 저장된 QR 코드로 이루어진 쿠폰번호와 인증사진, 그리고 간단한 코멘트들이 최근날짜 순서대로 목록화 되어 있다. 이렇게 다이어리를 통해 현장체험 학습을 마치고 돌아온 학생들이 자신이 발급 받은 쿠폰번호와 관리자만 접근할 수 있는 Database 서버에 있는 쿠폰번호와 비교하여 현장체험 학습의 유무를 판단한다. 이러한 판단에 의해 학생들은 합당한 보상을 받으면서 다음 현장체험 학습을 기대하게 된다.



그림 8. 다이어리 화면  
Fig. 8 Diary picture

## IV. 결 론

본 연구는 다양한 OS를 탑재한 단말에서 실행이 가능하도록 HTML5 기반의 하이브리드 앱으로 개발하였다. 따라서 웹으로 모든 것을 개발한 뒤 실행시킬 단말에 맞는 폰갭(PhoneGap)[8]으로 환경만 맞춰준다면 안드로이드, 아이폰 등 어떠한 OS를 가진 단말이라도 실행이 가능하다[9].

또한 최근 청소년들의 온라인 게임 이용률이 올라감에 따라 실내에서 PC 앞에만 있기 때문에 건강 문제 뿐 만 아니라 세상을 보는 시야가 좁아져있다. 따라서 이 어플리케이션에 있는 QR 코드를 이용한 쿠폰으로 청소년들로 하여금 야외 현장체험에 대한 의식을 고취시키고, 관심과 동기를 더욱 강하게 유발 시킴으로써 청소년들이 보는 시야를 좀 더 넓히고 많은 경험을 하면서 좀 더 교양 있게 성장할 수 있는 밑거름이 될 것이다. 또한 이 어플리케이션을 통해 학생들은 QR 코드에 대한 이해도가 높아지게 되면서 더욱 다양한 분야에서 효과적으로 활용할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] Seok-Hyun Yoon, "A Study On Learning App Using An Android Smart Phone", *Dept. of Computer Information, Chungkang College of Cultural Industries*, 2012.
- [2] Matthew B. Hoy, "HTML5 : A New Standard for the Web", *Medical Reference Services Quarterly* Vol. 30 No. 1 50p ~ 55p, 2011.
- [3] <http://navercast.naver.com/contents.nhn?rid=122> & contents\_id=5456.
- [4] Andrew Walsh, "Quick response codes and libraries", *Library Hi Tech News* Volume 26, Issue 5/6 pp7~9, 2009.
- [5] <http://blog.daum.net/question0921/1246>.
- [6] Kwang-Sook Lee, Bo-Sun Kwak, "The Brand Communication Effect of QR Code for Product Package Design", 2011.
- [7] Jin Yeop Choi, Sang-Jeong Lee, Byoung-Chan Jeon, "Home Network Application using Android Mobile Platform", *The Institute of Internet Broadcasting and Communication*, 2010
- [8] <http://phonegap.com/>

[9] Myeong-Ho Lee, "Design and Implementation of Mobile Office Web App System Based Android", The Korea Academia-Industrial Cooperation Society, 2011.

**박 순 호 (Soon-Ho Park)**



2007년 2월~현재 : 한국기술교육대학교 컴퓨터공학부 학사과정  
<관심분야> 안드로이드 프로그래밍, 하이브리드 앱 개발

**김 유 두 (Yu-Doo Kim)**



2007년 2월 : 한국기술교육대학교 인터넷미디어공학부 졸업  
2009년 2월 : 한국기술교육대학교 정보미디어공학과 공학석사  
2009년 3월 ~현재 : 한국기술교육대학교 정보미디어공학과

박사과정

<관심분야> 무선네트워크, 무선 라우팅 프로토콜, 모바일 플랫폼, 모바일 IPTV

**문 일 영 (Il-Young Moon)**

중신회원



2000년 2월 : 한국항공대학교 항공통신정보공학과 (공학사)  
2002년 2월 : 한국항공대학교 대학원  
항공통신정보공학과(공학석사)  
2005년 2월 : 한국항공대학교

대학원 정보통신공학과 졸업 (공학박사)

2004년 ~2005년 : 한국정보문화진흥원 선임연구원

2005년 3월 ~현재 ; 한국기술교육대학교

컴퓨터공학부 부교수

<관심분야> 무선 인터넷 응용, 무선 인터넷, 모바일 IP