

# 스마트 서비스 구현을 위한 개방형 전자정부 모바일 표준프레임워크

임철홍

SK C&C 텔레콤솔루션사업팀

## 요약

스마트폰이 본격적으로 도입 활용되면서 서비스가 특정 플랫폼이나 환경에 제한 되지 않도록 하는 서비스 접근성을 만족하는 것이 스마트 서비스 제공의 중요한 목표가 되었다. 또한, 개발자들이 복잡한 앱 기술 보다 HTML5등 기존 웹 개발 기술을 활용하고 네이티브 앱에서 제공하던 단말 기능을 웹 기술로 사용 가능하도록 제공하는 기술이 많은 관심을 받고 있다. 전자정부 모바일 표준프레임워크는 이러한 요구사항을 만족하기 위하여AJAX 프레임워크와 하이브리드 앱 기반의 실행환경을 도입하였다. 또한, 개발자 편의성을 위한 개발환경, 재사용성 증대를 위한 공통컴포넌트, 가이드 프로그램을 제공한다. 모바일 전자정부 표준프레임워크는 여러 공공서비스에 활용 되어 왔으며, 공공정보화 분야와 민간 기업 환경에서 핵심적인 기반 플랫폼 역할을 수행하고 있다. 본 논문에서는 모바일 표준프레임워크에서 활용된 기반 기술, 적용 아키텍처 및 주요기능, 활용사례에 대해서 소개하고자 한다.

## I. 서론

스마트폰 활용이 본격화 되기 전까지 대부분의 사용자 인터넷 환경은 주로 마이크로소프트의 Internet Explorer(이하 IE)에 편중 되어 왔다. 그러나, 최근 애플 맥 및 아이폰, 안드로이드 스마트폰의 보급으로 인하여 사파리, 크롬 등 여러 종류의 브라우저와 모바일 웹, 앱 등의 다양한 플랫폼 환경에서 서비스 지원을 필요로 하게 되었다. 특히 대국민 서비스를 제공하는 공공 서비스의 경우 이러한 서비스 접근성이 매우 중요한 요소가 되었다. 모바일 앱 및 마켓이 활성화 되었으나 대부분의 서비스가 안드로이드와 아이폰에 국한되어, 다른 플랫폼을 활용하는 사용자는 서비스를 받지 못하는 문제점도 발생하게 되었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 웹 방식의 공공 서비스를 제공할 때 최소 3종 이상의 웹 브라우저에서 동등한 서비스 제공을 의

무화 하고 있으며, 다양한 모바일 기기 활용을 위하여 네이티브 앱 방식보다 모바일 웹 방식의 서비스를 권고하게 되었다[1]. 모바일 플랫폼의 발전에 따라 모바일 브라우저에서는 HTML5 지원이 활발하게 진행이 되었으나, 여전히 표준준수의 차이가 발생 되어, 같은 콘텐츠가 브라우저 마다 다르게 동작 되는 문제가 발생되었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 서로 다른 브라우저간 콘텐츠가 호환될 수 있는 Cross Browsing 플랫폼에 대한 필요성이 커지게 되었다. 또한, 모바일 웹 환경에서도 단말에서 제공하는 주소록 접근, 파일 업로드 등 네이티브 앱 환경에서 제공 가능한 기능이 필요한 경우 이를 모바일 웹 환경에서 지원할 수 있는 하이브리드 앱 플랫폼 도입을 필요로 하게 되었다. 모바일 전자정부 표준프레임워크는 이러한 새로운 모바일 플랫폼의 필요성을 충족하기 위하여 오픈소스 기반으로 개발되었다. 개발자가 필요로 하는 가이드 프로그램과 공통컴포넌트를 구현하고 제공하고 있다.

## II. 기반 기술

### 1. 모바일 웹 지원 AJAX 프레임워크 기술

모바일 웹 환경에서는 주요 인터넷 기술인 HTML, JavaScript가 그대로 활용되어 기존 웹 개발자가 쉽게 모바일 어플리케이션을 개발할 수 있다. 모바일 브라우저를 활용하여 스마트폰 플랫폼 종류와 상관없이 동일하게 서비스에 접근할 수 있다. 특히 브라우저간 동일한 접근성을 보장하는 Cross Browsing 기능을 제공하며 다양한 UX 컴포넌트를 제공하는 AJAX기반 프레임워크인 JQueryMobile[2], SenchaTouch[3]를 활용 복잡한 JavaScript를 직접 쓰지 않고 개발 할 수 있다. 특히, 네이티브 앱 스타일의 UI/UX를 제공하여 사용성을 높인 것이 장점이며, 마켓에 직접 배포하지 않고, 브라우저에서 접근할 수 있도록 하여 유지보수 측면에서도 장점이 많다. 다음 <표 1>은 JQueryMobile과 SenchaTouch 특성을 비교 설명하고 있다. jQuery의 경우 표준측면에서 javascript표준을 따르고 있어 호

환성이 우수하고, 지원 가능한 플랫폼의 종류가 더욱 다양하다. 또한 커스터마이징과 배포가 자유로운 MIT기반 라이선스를 채택하고 있다.

표 1. 모바일 AJAX 프레임워크 비교

특성	jQueryMobile	Sencha
활용기술	HTML, CSS, JavaScript	
라이선스	MIT	GPLv3
기반	jQuery	Ext.js
지원플랫폼	블랙베리, 심비안, 윈도우 등 다수	안드로이드, 아이폰 위주

## 2. 하이브리드 앱

모바일 웹 어플리케이션에서 네이티브 앱 기능을 활용해야 하는 경우에는 모바일 웹과 네이티브 앱이 결합된 형태인 하이브리드 앱 아키텍처를 활용할 수 있다. 하이브리드 앱은 모바일 웹과 네이티브 앱의 장점을 모두 활용할 수 있어 편리하지만, 두 가지 개발 플랫폼이 활용 되기 때문에 개발이 복잡해지는 단점이 있다. 다음 <표 2>는 모바일 웹, 네이티브 앱, 하이브리드 앱을 비교하고 있다. 서버에 정보를 요청하고 제공하는 기능은 모바일 웹이 우수하며, 게임 등과 같이 그래픽, 사운드 기능을 주로 활용하는 경우에는 네이티브 앱이 적합하다.

표 2. 모바일 플랫폼

구분	모바일 웹	하이브리드	네이티브
디바이스	불가능	가능	가능
멀티플랫폼	용이	용이	어려움
스토리지	서버	서버, 로컬	로컬
앱스토어	불가능	가능	가능

하이브리드 앱의 경우 모바일 웹 기반으로 서비스가 되지만, 앱에서 제공하는 단말 기능의 활용이 필요한 경우 도입이 필요하다. 웹 기반 자원인 HTML5, JavaScript 에서 Device API 를 호출하게 되면 해당되는 네이티브 코드가 실행되게 된다. Device API는 웹 계층과 네이티브 계층을 연결하는 역할을 하게 된다[4]. 대표적인 플랫폼으로는 오픈소스 기반으로 제공되고 있는 PhoneGap[5]이 있다. PhoneGap은 안드로이드, iOS는 물론 심비안, 윈도우폰, 블랙베리 등 가장 많은 OS를 지원 할 수 있다. 또한, HTML, 자바스크립트, CSS를 별도의 컴파일이나 변환 작업 없이 그대로 활용 가능 하다. 그림1은 PhoneGap 과 JQueryMobile을 활용한 하이브리드 앱 플랫폼을 구성하는 동적 아키텍처이다. 브라우저를 통해서 전달 받은 요청은 JQueryMobile을 통해 JavaScript기반 API인 PhoneGap

AJAX Library를 통해서 PhoneGap Device API로 전달이 되고 실제 단말의 API를 호출하여 동작하게 된다.

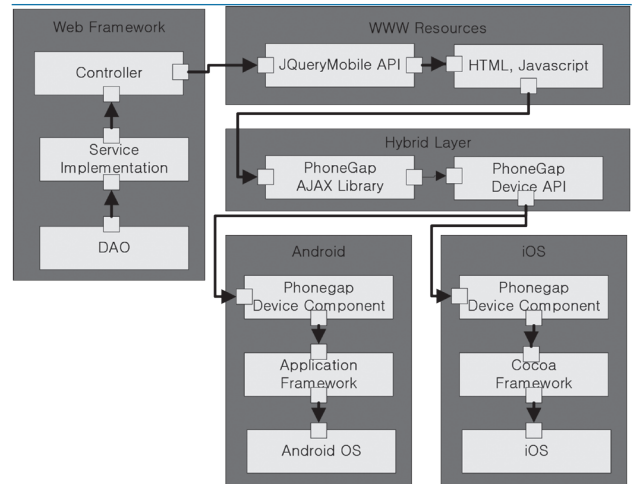


그림 1. 하이브리드 앱 동적 아키텍처

## III. 모바일 표준프레임워크 아키텍처

### 1. 전체 아키텍처

모바일 표준프레임워크는 개발자를 위한 API 및 표준패턴을 제공하는 실행환경, 개발 편리성을 제공하는 개발환경, 재사용 모듈을 제공하는 공통컴포넌트로 구성된다. 실행환경은 AJAX 프레임워크인 UX 실행환경과 하이브리드 앱 기반 플랫폼인 Device API 실행환경으로 구성되어 있다. 다음 <그림 2>는 모바일 표준프레임워크 아키텍처 구성도이다.

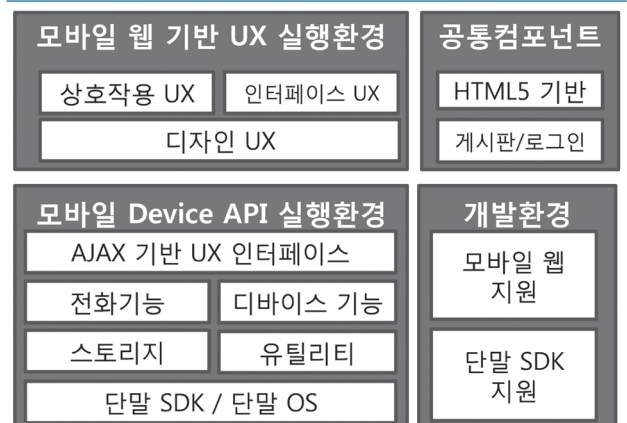


그림 2. 모바일 표준프레임워크 아키텍처 구성도

### 2. 모바일 웹 기반 UX 실행환경

UX 실행환경은 모바일 웹을 구성하는 네비게이션, 리스트, 버

튼 등의 요소를 컴포넌트 형태로 제공하여 CSS나 자바스크립트의 추가적인 작업을 줄이고 주로 HTML 작업으로 구성할 수 있도록 한다. 그림 3은 UX컴포넌트를 활용하여 화면을 구성한 예이다. UX컴포넌트는 IE, Safari, Chrome, Firefox 브라우저에서 서비스 호환성을 제공하며, HTML과 CSS를 기반으로 하는 웹 기술을 활용하여 모바일 앱 스타일의 UX를 구성할 수 있도록 지원한다.



그림 3. 모바일 UX 실행환경

UX 실행환경의 기반 플랫폼으로는 AJAX 프레임워크 중에서 jQueryMobile이 선정 되었다. jQueryMobile은 JavaScript 표준을 준수하고 있고, 가장 많은 플랫폼을 지원하고 있다. 그리고, MIT라이선스 기반이기 때문에 사용 및 배포에 제약이 없다. 모바일 UX실행환경은 Panel, Label, List 등을 구성하는 디자인 UX, Button, Menu를 지원하는 인터페이스 UX와 Link, dialog로 구성되는 상호작용 UX로 구성된다. 표3은 특성에 따른 컴포넌트 구성을 설명하고 있다.

표 3. UX컴포넌트 구성

구분	UX 컴포넌트
디자인UX	Panel, Label/Text, TABS, form, Grid, Table/List View, Icon
인터페이스 UX	Button, menu, Dialog, Date/Time Picker, Check/Radio, Selector/Switches
상호작용UX	Internal/External Link, Processing Bar, Dialog

UX실행환경은 사용자에게 편리한 사용성을 제공하기 위하여 W3C에서 권장하고 있는 MWBP (Mobile Web Best Practices)를 따르고 있다. 주요 내용은 모바일 유저 배려, 장비 제한 주의, 웹 네비게이션 최적화, 가볍고 간결한 사이트 등이다[6]. 다음 그림4는 UX실행환경 적용을 위한 개발자 가이드 화면이다 [7]. 가이드에는 각 UX 컴포넌트에 대한 설명, 예제 소스코드 등을 포함하고 있다. UX컴포넌트에 대한 속성을 설정하고 소스코드를 자동으로 생성하는 기능도 제공되고 있다.

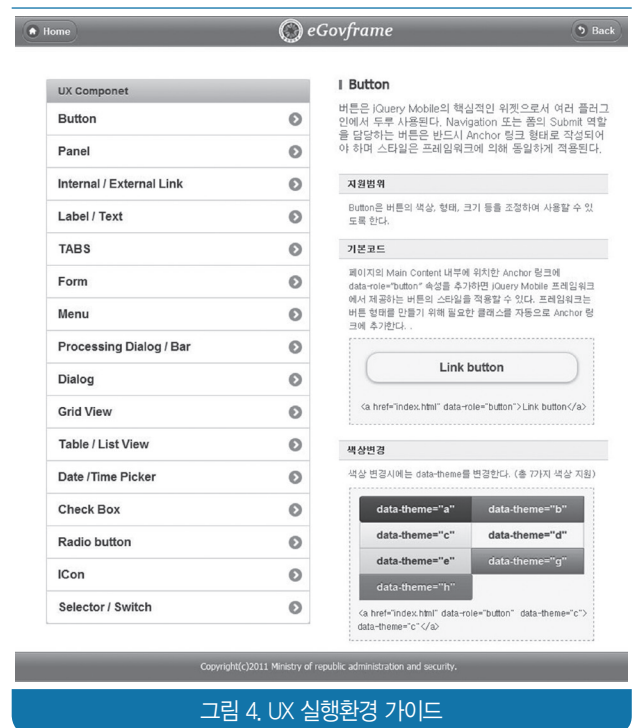


그림 4. UX 실행환경 가이드

UX컴포넌트에 대한 색상 변경을 쉽게 지원하기 위해서 7개의 theme을 제공하고 있다. 아래 <그림 5>는 버튼에 대한 Theme rolling에 대한 예시이다. UX컴포넌트 버튼을 활용하기 위해서 링크를 위한 <a>안에 data-role="button"이라고 HTML로 표현하게 되면 버튼이 구현되게 된다. Data-theme="a"의 형태로 theme을 지정할 수 있다. 버튼 이외에 Panel, Tabs, Grid 등에도 같은 형태로 적용된다.

UX실행환경이 서버기반으로 전자정부 표준프레임워크와 함께 활용 될 때에는 표준프레임워크 Presentation Layer의

```

data-theme="a" data-theme="b" data-theme="c" data-theme="d"
data-theme="e" data-theme="f" data-theme="g"
<a href="index.html" data-role="button" data-theme="a"> data-theme="a"</a>
<a href="index.html" data-role="button" data-theme="b"> data-theme="b"</a>
<a href="index.html" data-role="button" data-theme="c"> data-theme="c"</a>
<a href="index.html" data-role="button" data-theme="d"> data-theme="d"</a>
<a href="index.html" data-role="button" data-theme="e"> data-theme="e"</a>
<a href="index.html" data-role="button" data-theme="f"> data-theme="f"</a>
<a href="index.html" data-role="button" data-theme="g"> data-theme="g"</a>
    
```

그림 5. Theme rolling 예시 (버튼)

MVC에서 사용자의 요청을 전달 받고[8], 비즈니스 로직을 실행하고 결과를 JSON 또는 XML형태로 UX실행 환경에 전달하게 된다. 전달 받은 결과는 AJAX에 의하여 DOM형태로 페이지에 반영 된다. <그림 6>은 전자정부 표준프레임워크와 UX실행환경 동작을 설명하는 동적 아키텍처이다.

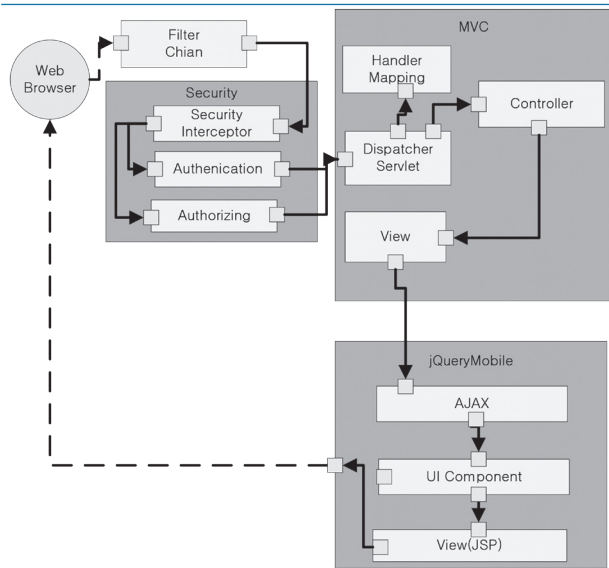


그림 6. 표준프레임워크와 UX실행환경 동작

### 3. 모바일 Device API 실행환경

모바일 Device API 실행환경은 안드로이드나 코코아 프레임워크에서 제공하는 전화번호, 미디어 재생, 위치정보 등의 단말 API 기능을 실행할 수 있도록 지원한다. HTML5에서 제공 가능한 단말 기능은 UX 실행환경을 활용하고, 지원되지 않는 단말 기능 또는 Custom하게 구현해야 하는 기능을 단말에 내장된 Web Kit 기술(HTML, CSS, Javascript) 기반으로 지원하게 된다. 모바일 DeviceAPI 실행환경 기반 플랫폼으로는 하이브리드 앱 환경에서 가장 많은 적용사례를 확보하고 있는 PhoneGap이 선정 되었다. 모바일 Device API 기능을 웹 환경으로 제공하기 위하여 웹 Kit과 JavaScript를 활용 하게 된다. <그림 7>은 모바일 Device 실행환경 구성을 설명하고 있다.

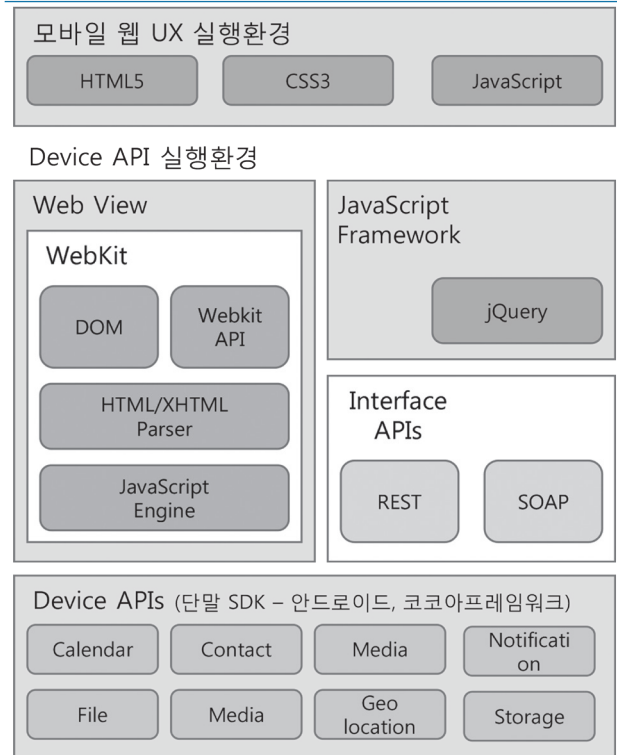


그림 7. 모바일 Device API 실행환경

<표 4>에서는 전자정부 모바일 표준프레임워크에서 제공하고 있는 모바일 Device API를 설명하고 있다.

표 4. 모바일 Device API

구분	UX 컴포넌트
Accelerometer	디바이스 모션 센서 접근(가속도)
Camera	기본 카메라 어플리케이션에 접근
Compass	디바이스 포인팅 방향 정보 처리
Connection	디바이스의 cellular, wifi 정보 접근 (호스트 네임 등등)
Contacts	연락처 데이터 베이스에 접근(연락처 만들기, 검색등등)
Device	디바이스 H/W S/W 정보에 접근 (디바이스명, 플랫폼버전등등)
Vibrator	디바이스 진동 기능
File	파일 시스템 계층의 읽기, 쓰기, 탐색등의 기능 제공
Geolocation	디바이스 GPS센서에 접근
Media	오디오 파일을 저장하고 기록할 수 있는 기능을 제공
Storage	디바이스 스토리지에 대한 접근
NPki	PKI인증 기능 제공
eGovIF	서버와의 연계를 위한 API

Device API중에 NPki와 eGovIF의 경우에는 Custom Plugin형태로 개발되었다. eGovIF의 경우 앱과 서버간의 통신



을 위하여 JSON과 XML을 직접 핸들링하는 경우에 불편함이 있기 때문에 객체와 통신 메시지를 매핑 및 변환 할 수 있도록 기능을 제공 한다. 안드로이드의 경우 Spring Android를 기반으로 구축 되었다. NP키 Device API는 모바일 웹의 경우 공인 인증 처리가 불가능 하기 때문에 많은 공공 모바일 서비스가 앱 형태 구축 되는 문제점을 해결하기 위해서 개발 되었다. 모바일 웹 형태로 서비스가 제공 되지만 인증서의 관리와 인증서버와의 통신 등을 앱이 처리하도록 되어 있다. 인증서를 활용한 전자서명과 암호화도 지원한다. 다음 <그림 8>은 표준프레임워크 기반의 인증서버와 Device API가 인증 처리하는 과정을 설명하고 있다. 인증서버는 단말로부터 인증을 요청 받아서 인증센터와 통신을 수행하게 된다.

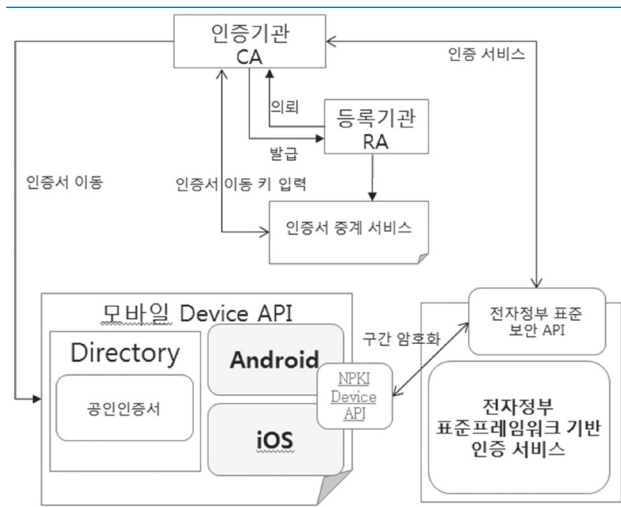


그림 8. NP키 Device API 동작

#### 4. 템플릿 기반으로 자동화된 개발환경

개발환경은 모바일 서비스 구현을 위하여 사이트 유형별 템플릿 프로그램을 개발하고 생성된 템플릿을 기반으로 모바일 사이트 또는 모바일 하이브리드 앱을 자동으로 생성하는 도구이다. 개발환경은 오픈소스 자바개발 솔루션인 Eclipse 기반으로 동작하는 Plug-in구조로 구성되어 있다. Wizard를 통해 템플릿을 선택하고 생성이 필요한 공통컴포넌트를 선택하면 코드가 생성되게 된다. 마찬가지로 하이브리드 앱 기반의 코드도 생성 가능하다. 다음 그림9는 템플릿 기반 자동 코드 생성을 제공하는 개발환경 화면을 보여주고 있다.

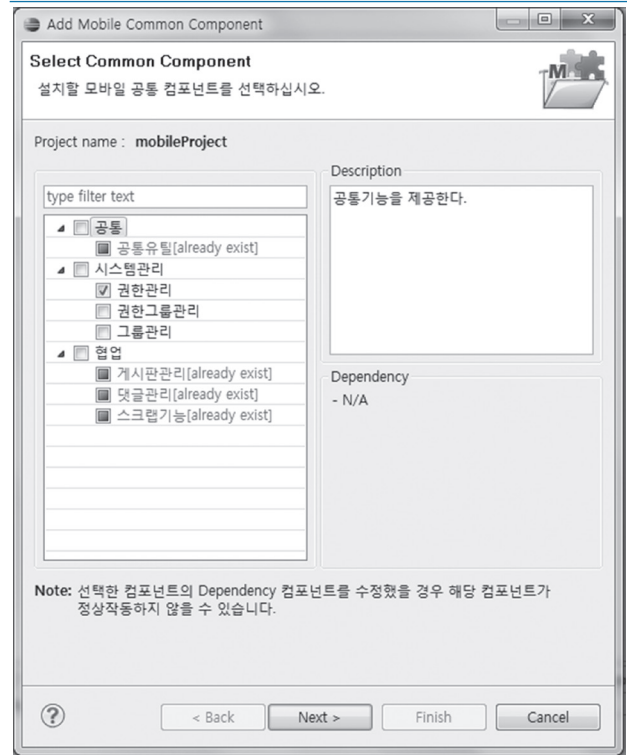


그림 9. 개발환경 활용 예시

### 1. UX 실행환경 기반 공통컴포넌트

모바일 서비스 구축 시 미리 구현된 컴포넌트를 활용하는 경우에 품질과 생산성을 높일 수 있다. 전자정부 모바일 표준프레임워크는 총 40종의 공통컴포넌트를 제공하고 있다. 기존 웹 기반 전자정부 표준프레임워크에서 구현된 컴포넌트 중에 게시판, 사용자 인증, 주소록, 정보제공 등30종을 모바일 전용으로 전환 구축하였고, HTML5 등 모바일 신기술 활용을 지원하기 위하여 실시간 공지, 모바일 차트/그래프, 모바일 사진앨범, 동기화, 오프라인 웹 등 컴포넌트를 10종 개발 하여 제공 한다. 다음 <그림 10>은 공통컴포넌트 실행 화면이다.

### 2. Device API 가이드 프로그램

Device API기반 하이브리드 앱 구현 시에 개발자들이 참조할 수 있도록 UX 실행환경, Device API 및 서버 연동 모듈을 통합하여 제공하고 있다. 가이드 프로그램은 프로젝트에서 잘 활용되는 시나리오를 기반으로 안드로이드와 아이폰을 대상으로 구현하여 소스코드와 참고문서를 제공한다. 아래 <그림 11>은 안드로이드 카메라와 아이폰 주소록에 대한 가이드 프로그램의 예시이다. 카메라 Device API는 갤러리의 사진을 선택하여 서버에 전송하고 저장하고, 서버의 목록을 호출하여 단말에서 보여주는 기능을 제공 한다. 주소록은 단말에 저장된 주소 정보를 조회하

## IV. 구현 및 적용 사례



그림 10. 공통컴포넌트 구현 예시

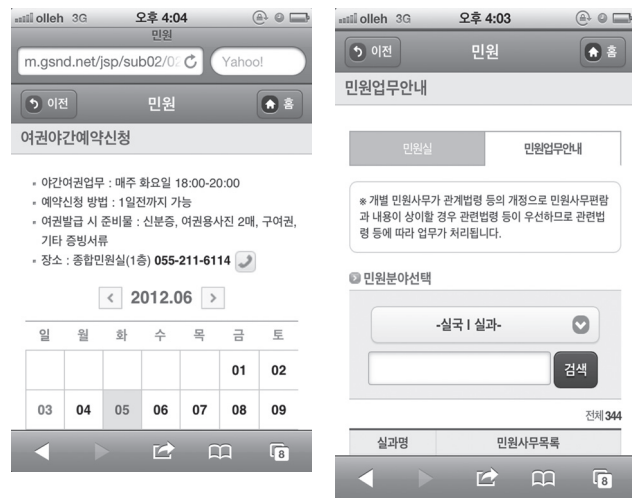


그림 12. UX 컴포넌트 적용 예시



그림 11. Device API 가이드 프로그램 예시

고, 서버와 연계 하여 저장 및 조회 하는 기능을 제공한다.

### 3. 적용사례

전자정부 모바일 표준프레임워크는 출시 첫해인 2011년 국제청 현금영수증 모바일 등 24개 사업에서 채택 활용 되었다. 대표적인 구축 사례 중에 우수사례 발표에 소개되었던 경상남도 모바일 홈페이지의 경우 도정, 민원, 생활, 참여에 관련된 29종 서비스를 제공하고 있다[9]. <그림 12>는 전자정부 표준프레임워크 UX 컴포넌트가 적용된 서비스 화면을 보여주고 있다.

## V. 맺음말

본 논문에서는 서비스 접근성을 제공하고 개발자가 HTML5, CSS, JavaScript 등 웹 기반 기술로 모바일 어플리케이션을 개발할 수 있는 전자정부 모바일 표준프레임워크의 기반기술, 아키텍처 및 주요기능에 대해서 소개 하였다. 모바일 등 신기술 발전 속도가 매우 빠르기 때문에 개발자들이 직접 연구 개발하여 도입 활용 하는 데에는 많은 어려움이 있다. 이러한 경우 오픈소스 기반 플랫폼을 도입 활용하는 사례가 일반화 되고 있다. 국외적으로는 이러한 오픈소스 기반 프로젝트가 활성화 되어 있으나, 국내의 경우 발전된 오픈소스를 가져다 활용하기에 급급하다. 향후에는 국내 오픈소스 프로젝트가 활성화 되어 국내 오픈소스 기반으로 프레임워크가 구축 도입되기를 바란다.

## 참고 문헌

- [1] 안전행정부 고시 “제2013-18호.
- [2] JQueryMobile, <http://jquerymobile.com>.
- [3] SenchaTouch, <http://www.sencha.com>.
- [4] 임철홍, 정창성, “모바일 하이브리드 앱 구현을 위한 어플리케이션 아키텍처 및 패턴 연구”, 인터넷정보학회 2012년 하계학술발표대회 논문집.
- [5] PhoneGap, <http://www.phonegap.com>.
- [6] MWBP, <http://www.w3.org/TR/mobile-bp/>
- [7] 전자정부 표준프레임워크, <http://www.egovframe.go.kr>.
- [8] 임철홍, 전만성, 이봉옥, 김영우, 이영근, “상호운용성과

재사용성 증대를 위한 전자정부 표준 개발프레임워크 구축 사례 연구”, 한국IT서비스학회 2009년 춘계학술대회  
[9] “경남도청 모바일 홈페이지 구축 사례”, 2012년도 표준프레임워크 우수사례 설명회

## 약 력



임 철 홍

1996년 고려대학교 재료공학사  
2003년 고려대학교 전자컴퓨터 공학석사  
2004년 컴퓨터응용시스템 기술사 자격취득  
2013년 고려대학교 영상정보처리 공학박사 수료  
1997년~2005년 한승정보시스템, 한국디지털라인, SK 커뮤니케이션즈  
2005년~현재 SK C&C 텔레콤솔루션 사업팀  
관심분야: 모바일 어플리케이션, SW 아키텍처, 클라우드, SOA, JAVA 프레임워크