사례 발표

스마트폰용 하이브리드 웹 플랫폼, HyWAI

목 차

1. 서 론
2. HyWAI 플랫폼 개념
3. HyWAI 플랫폼 설계
4. HyWAI 플랫폼 개발
5. HyWAI 기반 하이브리드 애플리케이션, 랭키(Ranky)
6. 결 론

이원석 · 전종홍 · 이승윤
(한국전자통신연구원)

1. 서 론

최근 스마트폰 플랫폼 시장에서의 주도권 경쟁이 뜨겁다. 특히 2007년 아이폰, 2008년 안드로이드가 출시되면서 스마트폰 플랫폼 시장은 이들을 포함해 심비안(Symbian), 마이크로소프트의 윈도우 모바일 그리고 팜(Plam)의 팜프리(PlamPre) 등이 치열한 경쟁을 진행하고 있다. 또한 최근 삼성전자가 바다(Bada) 플랫폼 개발을 적극적으로 추진하고 SDK를 출시하면서 주도권 경쟁은 더더욱 치열해졌다. 그러나 이러한 스마트폰 플랫폼의 다양성으로 인해 스마트폰 애플리케이션 개발사 및 개발자들 입장에서는 애플리케이션을 개발할 때 멀티 플랫폼 지원을 위해 완전히 다른 개발환경에서 같은 애플리케이션을 개발해야하는 문제에 봉착했다. 애플리케이션을 한번 개발하고 끝나는 문제가 아니라 지속적으로 애플리케이션에 대한 유지보수 및 기능개선이 필요하다고 가정하면 문제는 더욱 심각해진다. 또한 향후 언제든 새로운 플랫폼이 추가적으로 출시될 수 있는 상황에서 이러한 문제는 앞으로 줄어들기 보다는 확대될 것으로 예상된다.

이러한 문제점 해결을 위해 동일한 애플리케이션을 운영체제에 따른 코드 변환 없이(혹은 최소화하여) 동일한 서비스를 제공할 수 있도록 하는 기술에 대한 필요성이 대두되고 있으며, 이에 대한 대안으로 웹 표준 기반의 스마트폰용 하이브리드 웹 플랫폼이 연구되고 있다. 이는 스마트폰 애플리케이션을 개발할 때 웹의 표준인 HTML(HyperText Markup Language), CSS(Cascading Style Sheets), 자바스크립트(Javascript)를 활용하며, 디바이스의 자원(예, GPS, 카메라, 파일시스템 등)을 접근하기 위해서는 자바스크립트로 제공되는 디바이스 API 기능을 활용한다. 디바이스 API는 스마트폰용 하이브리드 웹 플랫폼의 핵심적인 기능이다. 이와 관련된 연구 및 프로젝트는 현재 Nitobi [1]에서 진행 중인 오픈 소스 프로젝트인 폰갭(PhoneGap) [2], 이동통신 사업자들로 구성된 OMTP(Open Mobile Terminal Platform)에서 진행 중인 BONDI[3]와 JIL(Joint Innovation Lab)[4] 등이 있으며, 작년 하반기부터 W3C(World Wide Web Consortium)의 디바이

스 API 및 정책 작업반(Device APIs and Policy Working Group)[5]에서 본격적으로 디바이스 API에 대한 표준을 개발하고 있다.

본 고에서는 스마트폰 애플리케이션 개발시 다양한 스마트폰 플랫폼을 지원가능하게 하는 웹 표준 기반 스마트폰용 하이브리드 웹 플랫폼인 HyWAI(Hybrid Web Application Interface)를 제안하고, 이에 대한 개념, 플랫폼 설계 및 개발에 대한 내용을 소개한다.

2. HyWAI 플랫폼 개념

애플의 아이폰, 구글의 안드로이드가 출시되면서 스마트폰 플랫폼에 대한 본격적인 경쟁이 시작되었고, 플랫폼에 대한 SDK와 애플리케이션 마켓이 개발자들이 플랫폼을 선택할 때 영향을 주는 중요한 요소가 되었다. 아래의 그림은 주요 스마트폰 플랫폼들에 대한 특성을 비교한 표이다.

	Android	Blackberry OS 4.7	iPhoneOS 3.0	Symbian OS	Palm WebOS	Windows Mobile
Kernel Type	Linux	Proprietary	OS X	Symbian OS	Linux	Windows CE
Multitasking	X	O	X	O	O	O
Flash Support	O	O	X	O	O	O
Native Apps	O	O	O	O	O	O
Web Apps	X	X	X	X	O	X
Browser Rendering	Webkit	RIM	Webkit	Webkit	Webkit	WinCE
SDK (Language)	Java	C++	Object C	C++	Javascript, HTML CSS	C++, C#, VB
OS Device App Manage	Excellent	Good	Excellent	Good	Excellent	Good
Platform Adaptability	Excellent	Good	Poor	Excellent	Excellent	Excellent
Platform Age	Young	Mature	Adolescent	Mature	Young	Mature
Official App Store	Android Market	Blackberry App World	App Store	Nokia OVI	Palm WebOS App Store	Windows Marketplace

(그림 1) 스마트폰 플랫폼별 특성 비교

위의 표에서 SDK(Language) 행을 보면 안드로이드는 자바(Java), 블랙베리는 C++, 아이폰은 오프젝트-C 등 거의 모든 주요 플랫폼들의 개발언어가 전혀 다르다. 이는 개발자 입장에서 다양한 플랫폼을 지원하는 애플리케이션 한 개를 개발하기 위해 전혀 다른 개발언어와 개발환경을 이용하여 플랫폼 별로 각각 개발하는 심각한 문제이다. 또한 애플리케이션을 개발한 후 지속적으로 애플리케이션을 보완 발전시켜 갈 경우에도 지속적으로 문제가 된다.

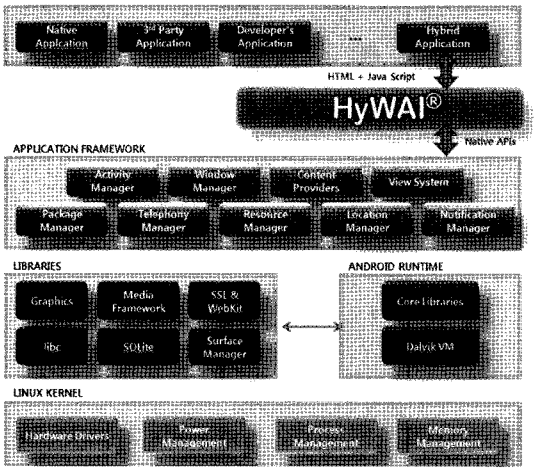
이러한 문제를 해결하기 위한 방법 중 하나는 다양한 스마트폰 플랫폼을 지원하는 범용적인 애플리케이션 플랫폼이다. 이러한 개념에서 본 고에서 제안하는 HyWAI 플랫폼에 대한 개념도는 아래 그림과 같다. HyWAI는 기본적으로 웹 표준에 대한 렌더링(Rendering) 엔진을 포함하고 있어 HTML, CSS와 자바스크립트 등의 표준을 처리할 수 있는 기능을 제공하며, 추가적으로 디바이스의 자원인 GPS, 파일시스템, 주소록, 스케줄, 카메라 등에 접근할 수 있는 API인 디바이스 API 기능을 제공한다. 기본적으로 디바이스 API 기능은 HyWAI가 올라갈 스마트폰 플랫폼의 특정한 API 표준들을 기반으로 개발이 된다. 이렇게 개발된 디바이스 API 기능은 자바스크립트를 이용하여 호출이 가능하도록 자바스크립트 API 형태로 바인딩되어 있다. 따라서 HyWAI 플랫폼이 다양한 플랫폼을 지원하며, 애플리케이션 개발자에게 단일한 애플리케이션 개발환경을 제공하게된다. 즉, HTML, CSS와 자바스크립트로 개발된 하이브리드 스마트폰 애플리케이션 소스는 각 스마트폰 플랫폼의 SDK를 통해서 빌드되면 각 플랫폼에서 실행되는 애플리케이션 실행화일이 된다.

(그림 2) HyWAI 플랫폼 개념도

3. HyWAI 플랫폼 설계

HyWAI 플랫폼은 향후 다양한 스마트폰 플랫폼을 지원할 예정이나 현재는 안드로이드를 기반으로 구현되었다. 안드로이드 운영체제는 리눅스 커널을 기반으로 하고 있으며 리눅스 커널에서는 주로 하드웨어들과의 인터페이스를 담당하는 하드웨어 드라이버, 그리고 시스템의 전원 제어를 담당하는 파워 매니지먼트, 그리고 프로세스들의 제어를 담당하는 프로세스 매니지먼트, 시스템의 물리적 메모리에 대한 제어를 담당하는 메모리 매니지먼트 등으로 구성되어 있다. 기본적인 코어 커널은 상기와 같으며 이러한 커널 위에는 구글 사에서 제공하는 코어 라이브러리와 가상 머신인 Dalvik VM이 존재하며 시스템의 기본적인 처리는 리눅스 커널과 안드로이드 런타임에서 담당하게 된다. 안드로이드 런타임은 외부 라이브러리를 통해 그래픽, 미디어 컨트롤, 웹킷 컨트롤, 데이터베이스 관리 등의 기능을 제공하게 된다. 안드로이드 런타임 위에는 애플리케이션 프레임워크 부분이 존재하여 사용자가 접근 가능한 디바이스 API를 제공한다. 애플리케이션 프레임워크는 주로 뷰 제어나 전화 기능, 애플리케이션 관리, 알림 관리, 컨텐츠 관리 등 안드로이드가 모바일 기기용 운영체제로서의 기능을 담당하는 역할을 제공한다. 개발자는 안드로이드 SDK에서 제공하는 기능을 통해 네이티브 애플리케이션 작성이 가능하다.

HyWAI에서 제공해야하는 디바이스 API 기능들은 모두 안드로이드의 애플리케이션 프레임워크에서 제공하는 네이티브(Native) API를 이용해서 개발이 가능하기 때문에 (그림3)과 같이 안드로이드 애플리케이션 프레임워크 위에 HyWAI 플랫폼을 위치시키는 것으로 설계하였다. 또한 OMTP BONDI, W3C 등에서 디바이스 API와 관련된 표준 개발을 진행하고 있으나 아직까지 검증 및 성숙한 표준이 존재하지 않기 때문에 이들이 정의한 API에 맞추어 각 기능의 API를 설계하지 않고, HyWAI의 기능 구현과 시험에 적합한 형태의 독자적인 API를 설계하였다. 하지만 최종적으로는 W3C 국제표준(DAP)에 따른 API로 확장하는 것을 목표로 하고 있다.



(그림 3) 안드로이드 기반 HyWAI 플랫폼 구조

〈표 1〉 HyWAI 지원 디바이스 API 기능

번호	API 종류	설 명
1	위치정보	현재 GPS 위치 좌표 읽기
2	가속센서	움직임 변화 벡터의 x, y, z 값 읽기
3	카메라	사진을 찍고 저장
4	진동	디바이스 진동시키기
5	주소록 API	주소록 애플리케이션 정보 접근
6	SQLite 기능	데이터베이스 기능
7	파일시스템 I/O	텍스트 또는 바이너리 파일 읽고 쓰기
8	제스처/멀티터치	하나 이상의 손가락을 사용한 복잡한 입력 지원
9	SMS API	SMS 지원
10	전화 API	전화 걸기 기능 지원
11	사운드 재생	오디오 파일 재생
12	방향전환	디바이스의 방향 변화 감지
13	네트워크 가능 여부	네트워크 접근이 가능한지 판단
14	사용자 정보	사용자 Preference 설정 관리
15	FTP	FTP 클라이언트 기능
16	소켓	소켓 통신 기능
17	저장	보안이 필요한 정보 저장 기능
18	디바이스 속성정보	디바이스 정보 관리
19	애플리케이션 설정	애플리케이션 정보 관리
20	애플리케이션 런처	애플리케이션 시작 및 관리
21	로그	로그 관리(SMS, 착발신 정보 등)

〈표 1〉은 현재 HyWAI에서 지원되는 디바이스 API 기능을 보여준다. 향후 HyWAI에서 추가적으로 지원을 고려하고 있는 API는 메시지을 위한 XMPP API, 사운드 녹음 기능을 위한 API, 블루투스 제어 API, WIFI 애드혹 연결 API, 지도 API 등이 있으나 이는 상황에 따라 변경될 수 있다.

4. HyWAI 플랫폼 개발

HyWAI 플랫폼 개발은 현재 안드로이드 플랫폼을 기반으로 개발되어 있기 때문에 기본적인 안드로이드 개발환경을 이용하여 개발되었다. HyWAI 플랫폼은 현재 오픈소스 개발환경인 이클립스(Eclipse)에 안드로이드 SDK 2.1을 기반으로 개발되어 있다. HyWAI 플랫폼 개발의 가장 핵심적인 부분은 개발이 필요한 디바이스 API 기능을 안드로이드 SDK에서 자바로 기능을 개발 한 후 이를 자바스크립트로 바인딩하는 것이다. 안드로이드는 기본적으로 웹킷(Webkit)이라는 웹 렌더링 엔진을 제공하고 있으며 이는 실제 프로그래밍을 할 때 웹뷰(WebView)라는 컴포넌트를 통해 이용할 수 있다. HyWAI는 기본적으로 기본적인 HTML, CSS 및 자바스크립트에 대한 렌더링 엔진으로 WebView를 활용하며, 여기에 추가적으로 필요한 디바이스 API 기능을 추가하여 개발하였다. WebView에 새로운 자바스크립트 API 기능을 추가하기 위해서는 아래의 API 활용하면 된다.

```
public void addJavascriptInterface
(Object obj, String interfaceName)
```

(1) 설명

- 본 함수는 대상 오브젝트를 자바스크립트에 바인딩시킴으로써 자바스크립트에서 자바로 개발된 해당 오브젝트에 대한 접근 및 사용을 가능하게 해준다.

(2) 중요사항

- addJavascriptInterface()를 사용하는 것은 자바스크립트를 이용하여 사용자의 애플리케이션에 대한 제어를 용인하는 것을 의미하므로 보안에 대한 이슈가 존재한다. 즉, WebView에 로드된 HTML 문서가 신뢰 가능하지 않은 경우 침입자는 HTML 문서에 문제를 일으킬 수 있는 코드를 심어놓을 수 있고 그것은 사용자의 코드 상에서 실행될 가능성이 있다. 해당 WebView상의 모든 HTML 문서가 사용자에 의해 작성되지 않는 경우 사용자에게 확인하는 절차와 같이 보안 관련 프레임워크가 필요하다.
- 자바 오브젝트는 그것이 생성된 쓰레드가 아닌 타 쓰레드에 바운딩되어 실행된다.

(3) 인자 설명

- obj : 자바스크립트에 바인딩 될 클래스의 인스턴스
- interfaceName : 자바스크립트에서 사용될 (노출되는) 클래스 명

(4) addJavascriptInterface()를 활용한 자바스크립트 바인딩 예

- 안드로이드에서 자바로 구현되 Toast 기능을 WebView에 자바스크립트 API 바인딩하는 코드

```
ToastHandler toast = new ToastHandler(this);
appView.addJavascriptInterface(toast,
"Toast");
```

- 바인딩된 Toast 기능을 자바스크립트로 호출하는 코드

```
function showMsg(opt){
  Toast.makeText(opt, 0);
  Toast.show();
}
```

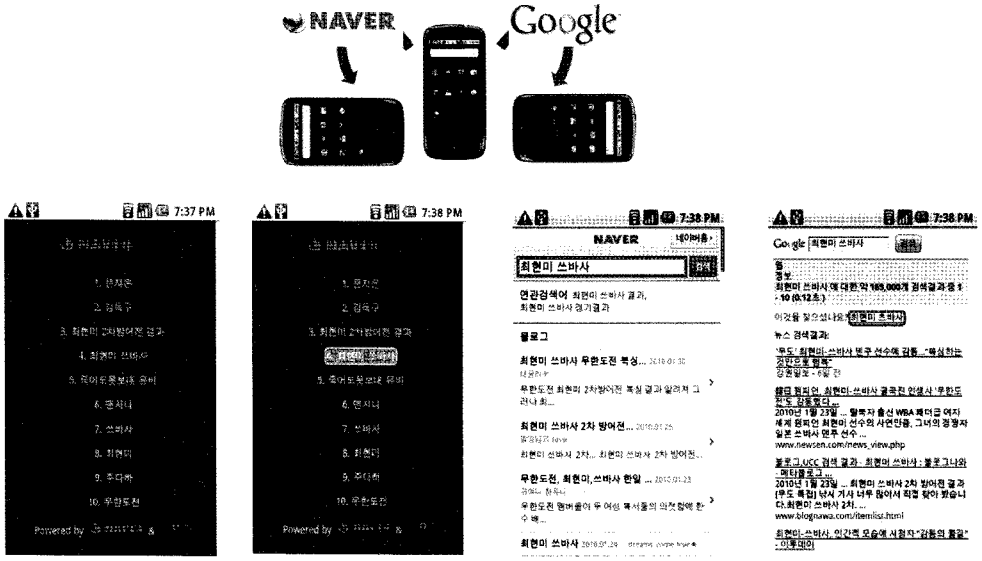
추가로 HyWAI 개발 중에 개발한 기능에 대한 검증은 주로 개발한 기능을 활용하는 간단한 애플리케이션 개발을 통해서 하는 것이 가장 정확하다.

HyWAI 기반 스마트폰 애플리케이션에 대한 구성요소는 아래와 같다.

- HyWAI 플랫폼 라이브러리: HyWAI 플랫폼 라이브러리는 디바이스 API에 대한 기본적인 접근 인터페이스를 제공한다. 여기서 제공하는 기능은 가속도 정보, 디바이스 회전 정보, 오디오 재생 및 볼륨 제어, 카메라, 파일 시스템 제어, 데이터베이스 제어, 단문 메시지 보내기, 단문 메시지 및 이메일 읽기, 디바이스 내 연락처 가져오기, 폰 로그 정보 가져오기, 애플리케이션 실행 제어, 무선 네트워크 장치 제어, 화면 밝기 조절, FTP 클라이언트 기능 제공, TCP 소켓 기능 제공 등을 제공한다. 실제 애플리케이션 개발시에는 hywai.jar 형태의 외부 라이브러리 형태로 링크되어 활용된다.
- AppHyWAI 클래스: AppHyWAI 클래스는 HyWAI 애플리케이션의 메인 클래스 부분으로 WebView에 HTML 페이지를 로드시키고 필요한 HyWAI 플랫폼의 클래스들을 바인딩 시키는 역할을 담당한다. AppHyWAI 클래스에서 바인딩된 클래스들의 오브젝트 인스턴스는 자바스크립트 함수에서 직접 접근이 가능하다.
- HTML 문서(.html): HyWAI 애플리케이션의 뷰를 구성하는 페이지로 기존의 개발자가 직접 코딩하여 작성해야 하는 뷰들을 HTML 페이지(HTML 태그 이용)로 쉽게 구성할 수 있도록 해준다.
- 자바스크립트 파일(.js) : HyWAI API를 호출하여 개발자가 원하는 애플리케이션 기능을 구성해 놓은 자바스크립트 함수 모음이다.
- CSS 파일(.css) : HTML 페이지의 스타일 부분을 정의한다.
- 기타 웹 애플리케이션을 구성하는 다양한 이미지, 동영상 등 애플리케이션을 구성하는 자원들을 정의한다.

5. HyWAI 기반 하이브리드 애플리케이션, 랭키(Ranky)

본 절에서는 HyWAI 플랫폼 기반으로 개발된 애플리케이션 "랭키"를 소개한다. (그림 4)와 같



(그림 4) HyWAI 기반 하이브리드 애플리케이션 실행화면, 랭키(Ranky)

이 랭키는 가속센서를 이용한 간단한 애플리케이션으로 처음에 실행하면 첫 번째 화면과 같이 네이버(Naver)의 실시간 검색 순위 상위 10개의 키워드를 읽어와서 화면에 보여준다. 이때 두 번째 화면과 같이 10개의 키워드 중 원하는 하나의 키워드를 선택한 후 왼쪽으로 기울였다 올리면 세 번째 그림과 같이 네이버에서 선택한 키워드에 대한 검색을 수행한 후 보여주며, 반대 방향인 오른쪽 방향으로 기울였다 올리면 네 번째 그림과 같이 구글에서 검색한 결과를 보여준다. 만일 키워드를 선택하지 않는 경우는 디폴트로 실시간 검색어 1위 키워드로 검색을 수행한다. 본 샘플 애플리케이션은 가속센서를 읽어오는 디바이스 API와 네이버 오픈 API 그리고 구글 오픈 API를 이용하여 구현된 간단한 애플리케이션이다.

6. 결 론

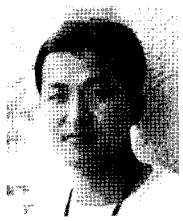
최근 스마트폰 플랫폼이 다양해지면서 자연스럽게 다양한 플랫폼을 지원하는 기술이 이슈가 되고 있으며, 이에 대한 가장 유망한 기술이 웹 표준 기반의 하이브리드 스마트폰 애플리케이션 플랫폼으로 인식되고 있다. 또한 W3C를 중심으로 차세대 HTML 표준인 HTML5에 대한 표준 개발이 진행되고 있으며, 구글과 애플은 이러한 표준 개발에 앞장서고 있다.

본 고에서는 멀티 플랫폼을 지원하는 HyWAI 플랫폼에 대한 개념부터 설계 및 구현에 대한 내용을 소개하였으며, 향후 현재 제공되지 않는 XMPP API, 사운드 녹음 기능을 위한 API, 블루투스 제어 API, WIFI 애드혹 연결 API, 지도 API 등 추가적인 디바이스 API를 지원할 계획이다. 또한 이러한 기술은 향후 웹 애플리케이션 개발을 목표로 하는 HTML5를 통해 더욱 강력한 플랫폼으로 발전할 것으로 기대하고 있으며, 추가적인 요구사항이 있겠지만 HyWAI 플랫폼이 스마트폰 플랫폼을 넘어 IPTV, 가전 등 앞으로 유비쿼터스 단말에 적용될 수 있는 핵심기술이 될 것으로 기대한다.

참고문헌

[1] phoneGap, http://www.phonegap.com/
[2] nitobi, http://www.nitobi.com/
[3] BONDI, http://bondi.omtp.org/
[4] JIL Developer Website, http://www.jil.org/
[5] W3C Device APIs and Policy WG, http://www.w3.org/2009/dap/
[6] W3C HTML WG, http://www.w3.org/html/wg/

저자약력



이 원 석

2003년~현재 ETRI 표준연구센터, 선임연구원
2005년~현재 W3C 대한민국 사무국 코디네이터
2006년~현재 TTA 국제표준전문가
2006년~2008년 ITU-T SG13 에디터
2008년~현재 W3C Media Annotation WG 에디터
2009년~현재 ISO/IEC JTC1 WC29 WG11 에디터
2009년~현재 W3C Device APIs and Policy WG 에디터
2010년~현재 모바일 웹 2.0 포럼 HTML5 AG 의장
현재 한국전자통신연구원 표준연구센터
서비스융합표준연구팀 선임연구원
관심분야 : 차세대 웹 표준, 유비쿼터스 웹, 모바일 웹, 시맨틱 웹, HTML5, 웹 플랫폼
이 메 일 : wslee@etri.re.kr
Twitter : @wonsuk73

전 종 홍

1996년~1999년 한국정보시스템 기술개발연구소
주임연구원
1999년~현재 ETRI 표준연구센터 선임연구원
2004년~현재 TTA 웹프로젝트 그룹(PG605) 부의장
2008년~현재 TTA 모바일 웹 실무반(WG6051) 의장
2009년~현재 모바일 웹 2.0 포럼 One Widget AG 의장
2006년~현재 TTA 국제표준전문가
현재 한국전자통신연구원 표준연구센터
서비스융합표준연구팀 선임연구원
관심분야 : 모바일 웹, 웹2.0 응용, 유비쿼터스 웹, 소셜 웹, 웹 기술 표준화
이 메 일 : hollobit@etri.re.kr
Twitter : @hollobit

이 승 윤

1999년 ETRI 표준연구센터 입사(선임연구원)
2003년~현재 ETRI 표준연구센터 서비스융합표준연구팀장 (책임연구원)
2004년~현재 TTA 국제표준전문가
2006년~현재 TTA 웹프로젝트 그룹(PG605) 의장
2005년~현재 ASTAP IRT EG 라포쳐
2006년~현재 ITU-T SG13 Editor
2008년~현재 W3C 대한민국사무국 사무국장
2009년~현재 ISO/IEC JTC 1 SC38 SGCC 컨비너
현재 한국전자통신연구원 표준연구센터
서비스융합표준연구팀 팀장
관심분야 : 차세대웹, 모바일웹, 유비쿼터스웹, 클라우드컴퓨팅, IPTV, 미래인터넷, e-Book 표준 등
이 메 일 : syl@etri.re.kr
Twitter : @seungyun