

LINC+ 사업단 사회맞춤형 JAVA 실무인력양성과정 안드로이드 앱 개발 기초

컴퓨터공학부
강승우

1. 안드로이드 소개 및 개발 환경 구축

안드로이드 역사

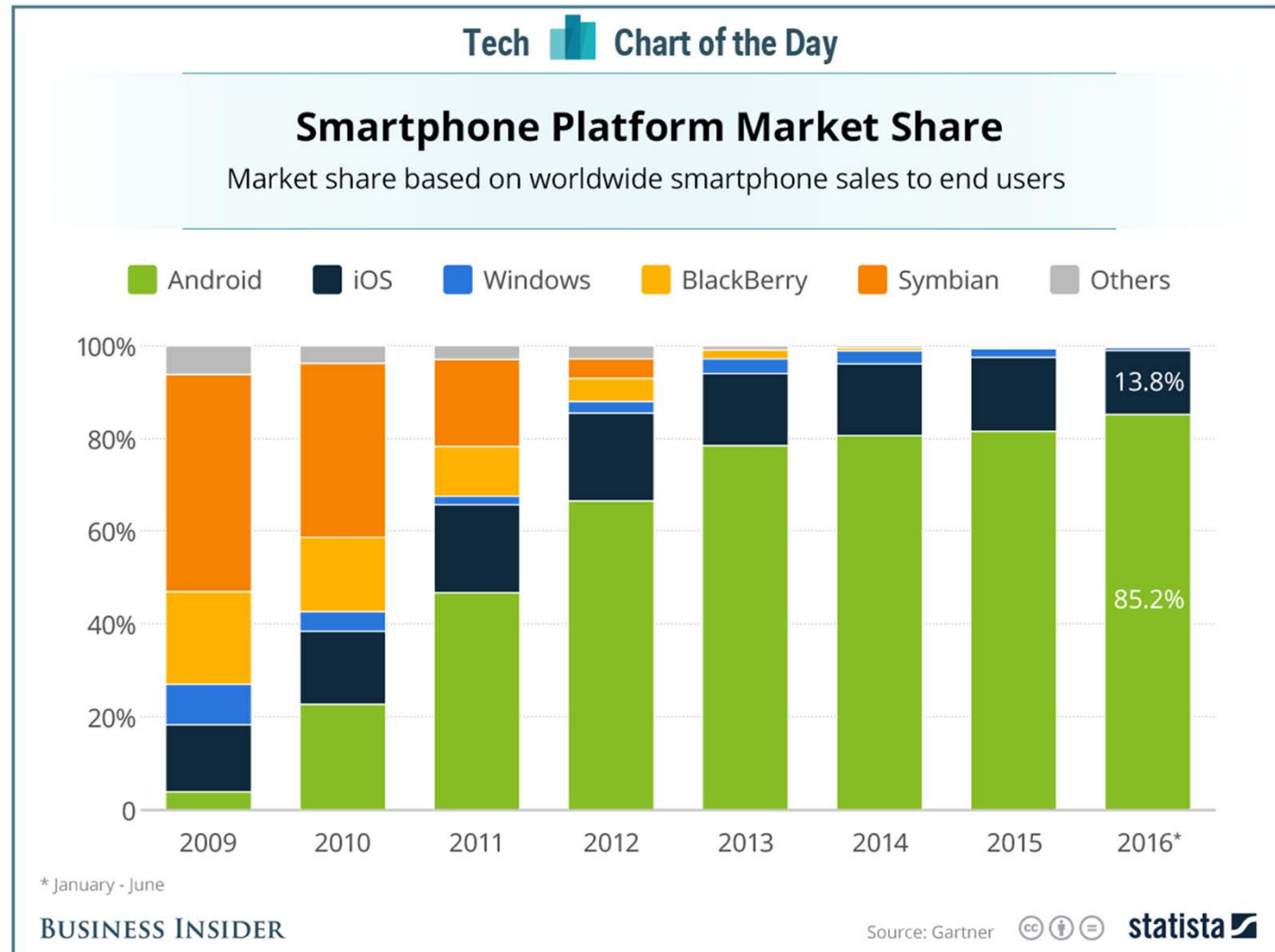
- 2003년: California, Palo Alto에 위치한 Android, Inc. 창립
 - Andy Rubin 등
- 2005년: 구글 인수
- 2007년: OHA(Open Handset Alliance) 컨소시엄 구성
 - 모바일 기기의 공개 표준을 개발하는 것을 목표로 결성
 - 리눅스 커널 2.6에서 빌드된 첫 번째 모바일 기기 플랫폼 결과물인 안드로이드 발표
- 2007년 안드로이드 SDK 1.0 발표
- 2008년: 안드로이드 오픈 소스 선언
 - 아파치 라이선스로 공개
- 2008년: 최초의 안드로이드 폰 출시
 - HTC Dream (T-Mobile G1 in US)
- 2014년: 스마트폰을 넘어서
 - Android Wear (웨어러블 기기, 스마트워치)
 - Android Auto (자동차)
- 2017년:
 - Android Things (IoT)

모바일 운영체제 비교

	안드로이드	iOS
제조사	Open Handset Alliance / Google	Apple
개발 언어	C, C++, Java Kotlin	C, C++, Objective-C, Swift
최신 버전	8.0 (Oreo) [2017.08.21] 7.0-7.1.2 (Nougat) [2016.8.22] 6.0-6.0.1 (Marshmallow) [2015]	iOS 11.0.3 [2017] iOS 10.3.3 [2016]
H/W 플랫폼	ARM, MIPS, x86	ARM
운영체제 커널	리눅스 / 유닉스 계열	OS X 기반 (Darwin) / 유닉스 계열
라이선스	Apache 2.0	Proprietary
웹 사이트	http://developer.android.com/index.html	https://developer.apple.com/

시장 점유율

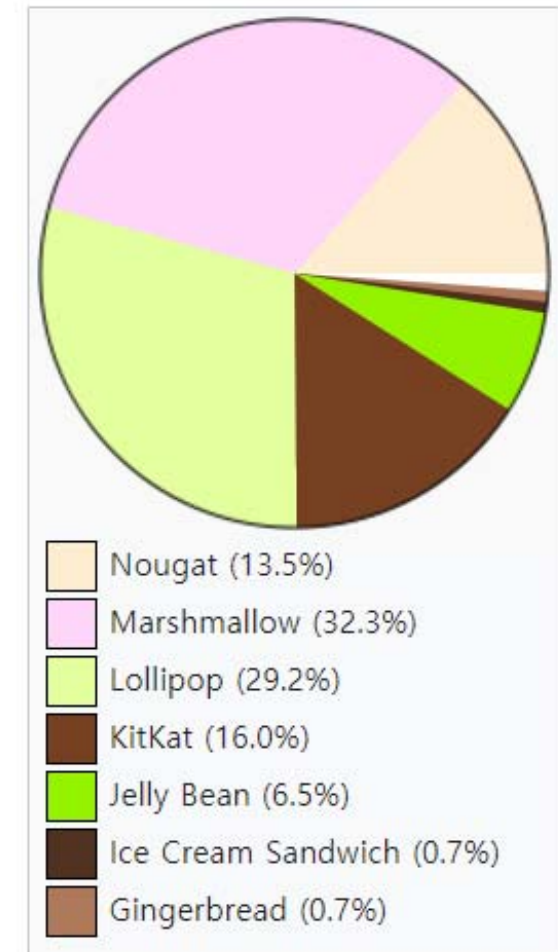
- 안드로이드와 iOS의 2강 체제
- 전체적으로 안드로이드가 80% 이상 점유하나 나라별로 편차
- 미국, 일본 등은 iOS 비중 높음



<http://www.businessinsider.com/smartphone-market-share-android-ios-windows-blackberry-2016-8>

Android distribution

Version ↕	Code name ↕	Release date ↕	API level ↕	DVM/ART ↕	Distribution ↕	First devices to run version ↕
8.0	Oreo	August 21, 2017	26	ART	0%	N/A
7.1	Nougat	October 4, 2016	25	ART	1.2%	Pixel, Pixel XL
7.0		August 22, 2016	24	ART	12.3%	Nexus 5X, Nexus 6P
6.0	Marshmallow	October 5, 2015	23	ART	32.3%	
5.1	Lollipop	March 9, 2015	22	ART	21.8%	Android One
5.0		November 3, 2014	21	ART 2.1.0	7.4%	Nexus 6, Nexus 9
4.4	KitKat	October 31, 2013	19	DVM (and ART 1.6.0)	16.0%	Nexus 5
4.3	Jelly Bean	July 24, 2013	18	DVM	1.1%	Nexus 7 2013
4.2		November 13, 2012	17	DVM	3.8%	Nexus 4, Nexus 10
4.1		July 9, 2012	16	DVM	2.7%	Nexus 7
4.0	Ice Cream Sandwich	October 19, 2011	15	DVM	0.7%	Galaxy Nexus
2.3	Gingerbread	February 9, 2011	10	DVM 1.4.0	0.7%	Nexus S



[https://en.wikipedia.org/wiki/Android_\(operating_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system))

안드로이드 애플리케이션 기초 용어

- Components

- Activity
- Service
- Broadcast Receiver
- Content Provider

- Intent

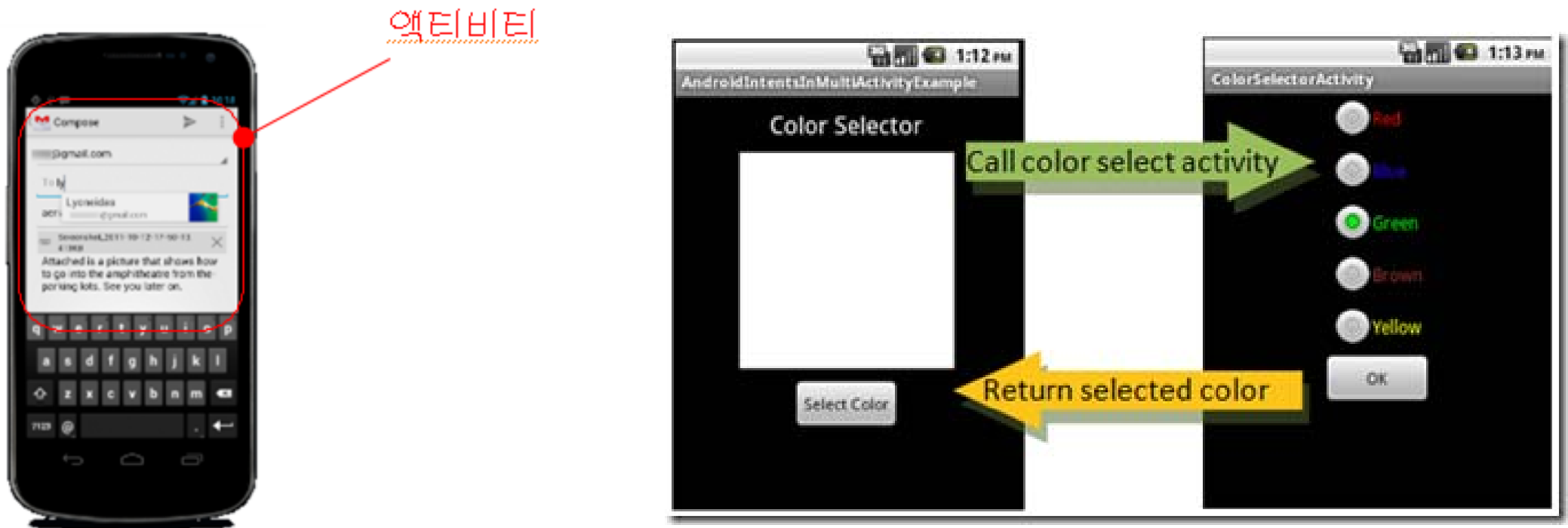
- 컴포넌트를 실행하기 위한 메시지 (여러 컴포넌트들이 인텐트를 통해 연결 됨)
- 한 컴포넌트에서 다른 컴포넌트의 어떤 기능을 이용하고자 할 때 사용

- Manifest file

- 안드로이드 앱의 환경 설정 파일 같은 역할을 함
- XML로 작성
 - 앱을 구성하는 컴포넌트들을 선언
 - 앱 실행 시 필요한 권한 (permission) 설정
 - 앱 동작에 필요한 최소한의 API 레벨 선언
 - 앱이 사용하는 하드웨어/소프트웨어 기능을 선언

Activity

- 사용자 인터페이스 화면을 가지는 하나의 작업
- Activity들이 모여서 애플리케이션이 됨



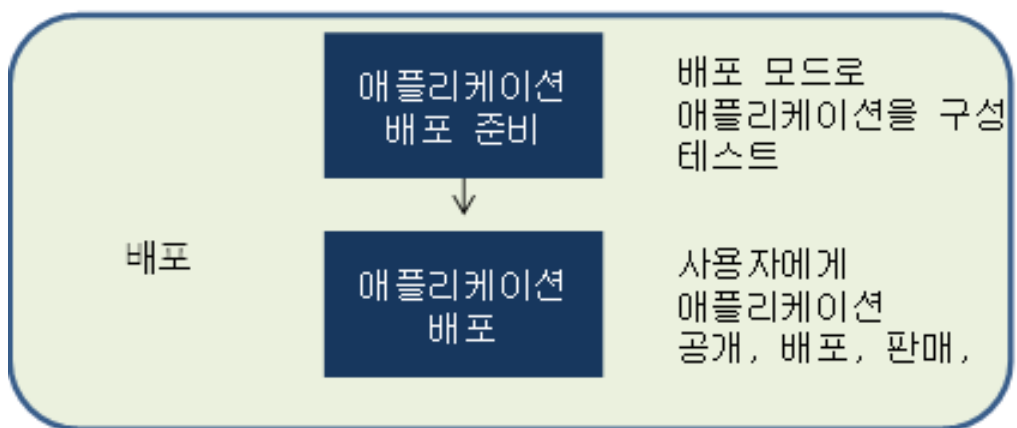
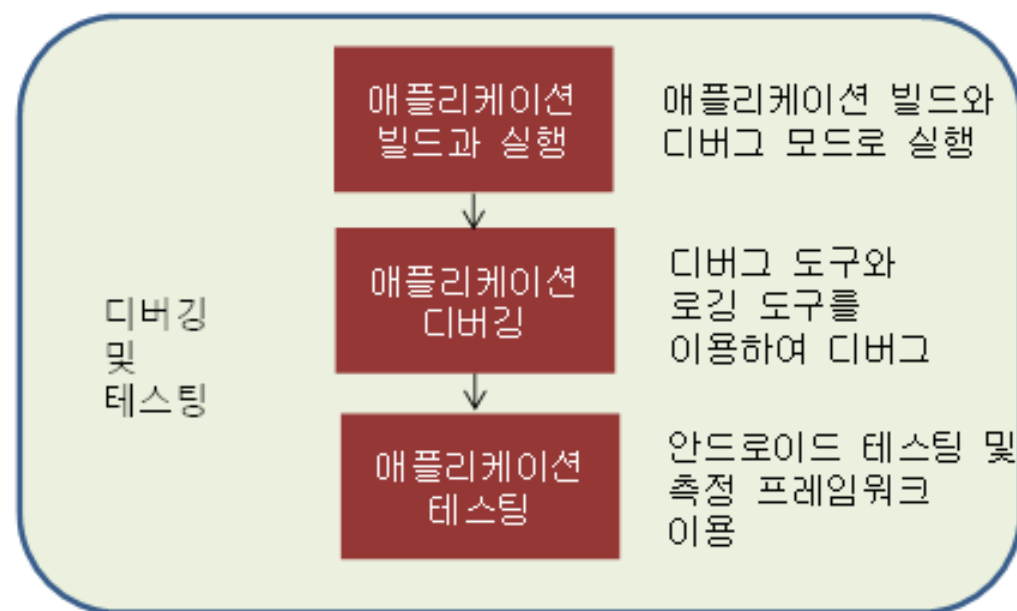
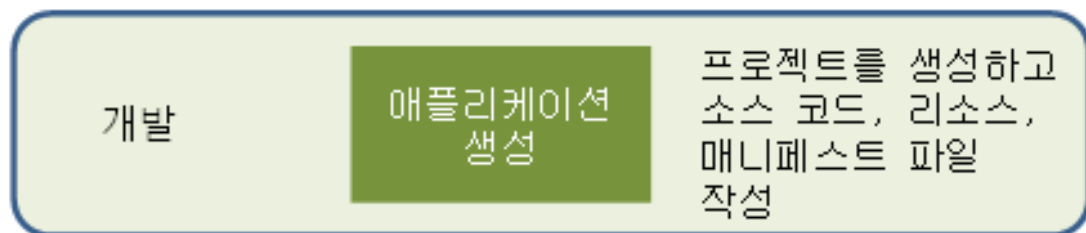
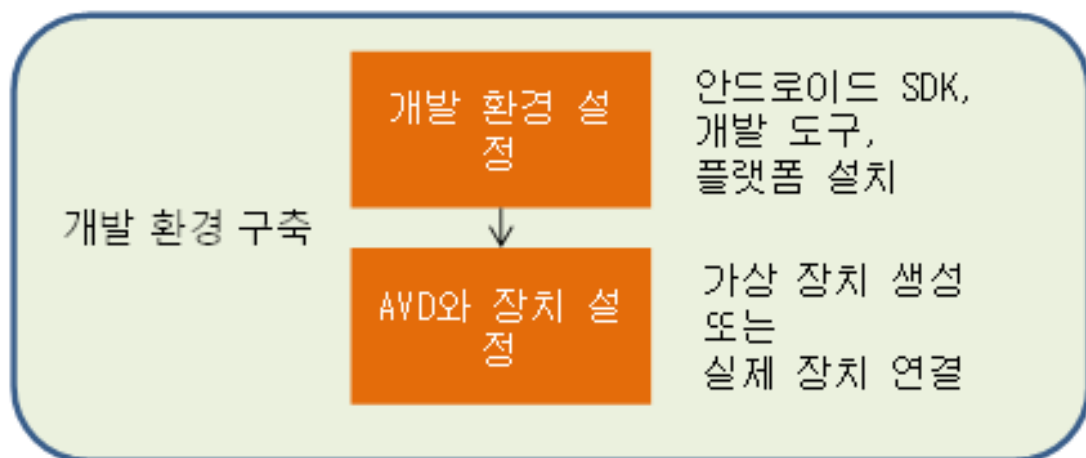
Service

- 백그라운드에서 실행되는 컴포넌트
 - 오랫동안 실행되는 작업이나 원격 프로세스를 위한 작업 수행
 - 유저 인터페이스가 없음
 - 예) 음악 재생, 네트워크 상에서 파일 다운로드
 - 다른 앱을 실행하고 있더라도 작업이 계속 수행 됨



미디어 플레이어 애플리케이션

개발 과정



개발 도구 설치

안드로이드 개발 도구

- JDK (Java Development Kit)
 - Java SE
 - <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>
- Android Studio
 - <https://developer.android.com/studio/index.html>
 - <https://developer.android.com/studio/releases/index.html> (Release Note)
 - <http://tools.android.com/recent> (Recent Changes)
- Android SDK
 - Android Studio 안에 포함

• JDK 설치

Java SE - Downloads | C x

www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html


ORACLE Menu

Sign In Country Call

Oracle Technology Network > Java > Java SE > Downloads


Overview Downloads Documentation Community Technologies Training

Java SE Downloads



DOWNLOAD

Java Platform (JDK) 8u144



DOWNLOAD

NetBeans with JDK 8

Java Platform, Standard Edition

Java SE 8u144
Java SE 8u144 includes important bug fixes. Oracle strongly recommends that all Java SE 8 users upgrade to this release.
[Learn more](#)

- Installation Instructions
- Release Notes
- Oracle License
- Java SE Products
- Third Party Licenses
- Certified System Configurations
- Readme Files
 - JDK ReadMe
 - JRE ReadMe

JDK

DOWNLOAD

Server JRE

DOWNLOAD

JRE

DOWNLOAD

Which Java package do I need?

- Software Developers: JDK** (Java SE Development Kit). For Java Developers. Includes a complete JRE plus tools for developing, debugging, and monitoring Java applications.

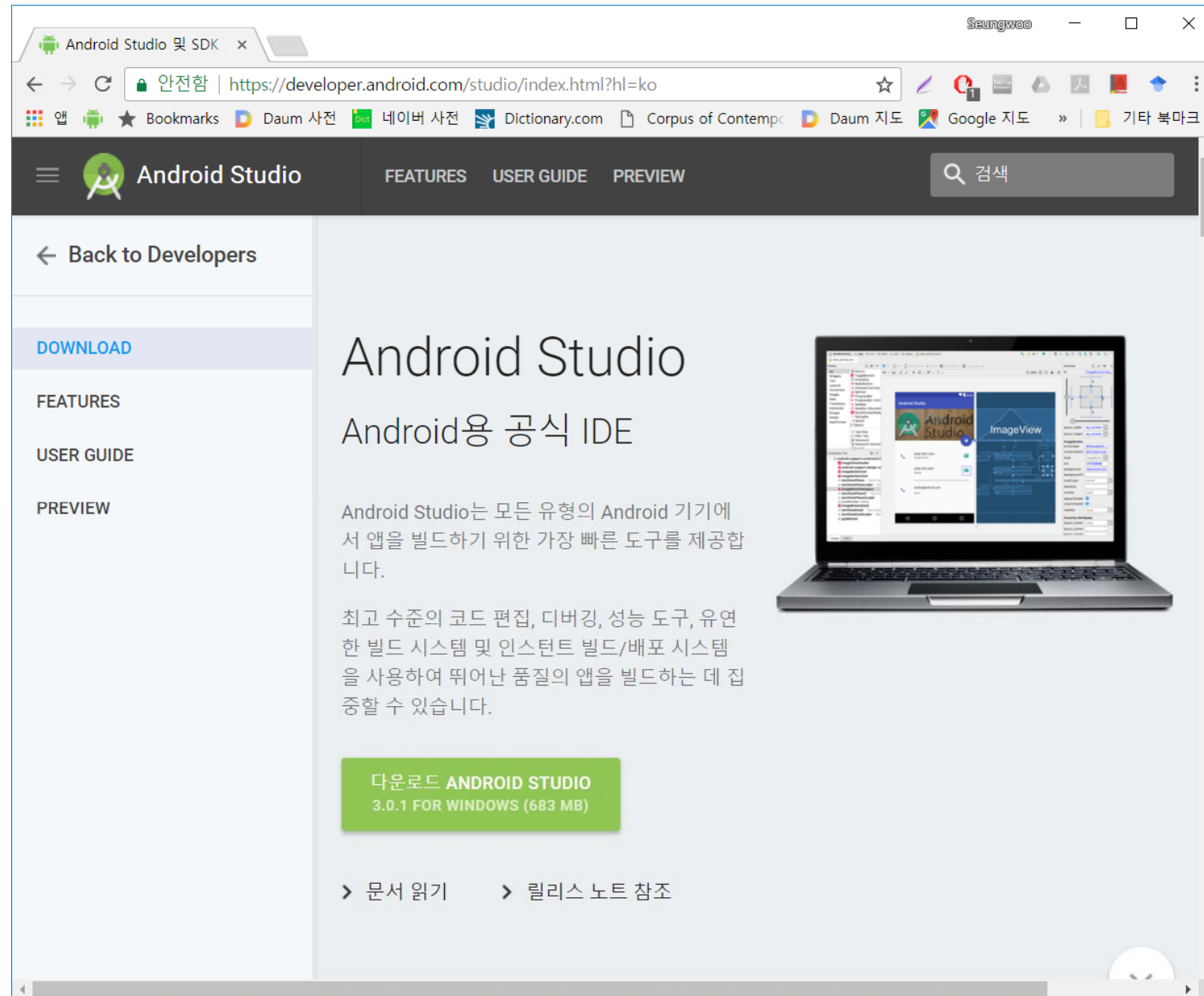
Java SDKs and Tools

- Java SE
- Java EE and Glassfish
- Java ME
- Java Card
- NetBeans IDE
- Java Mission Control

Java Resources

- Java APIs
- Technical Articles
- Demos and Videos
- Forums
- Java Magazine
- Java.net
- Developer Training
- Tutorials
- Java.com

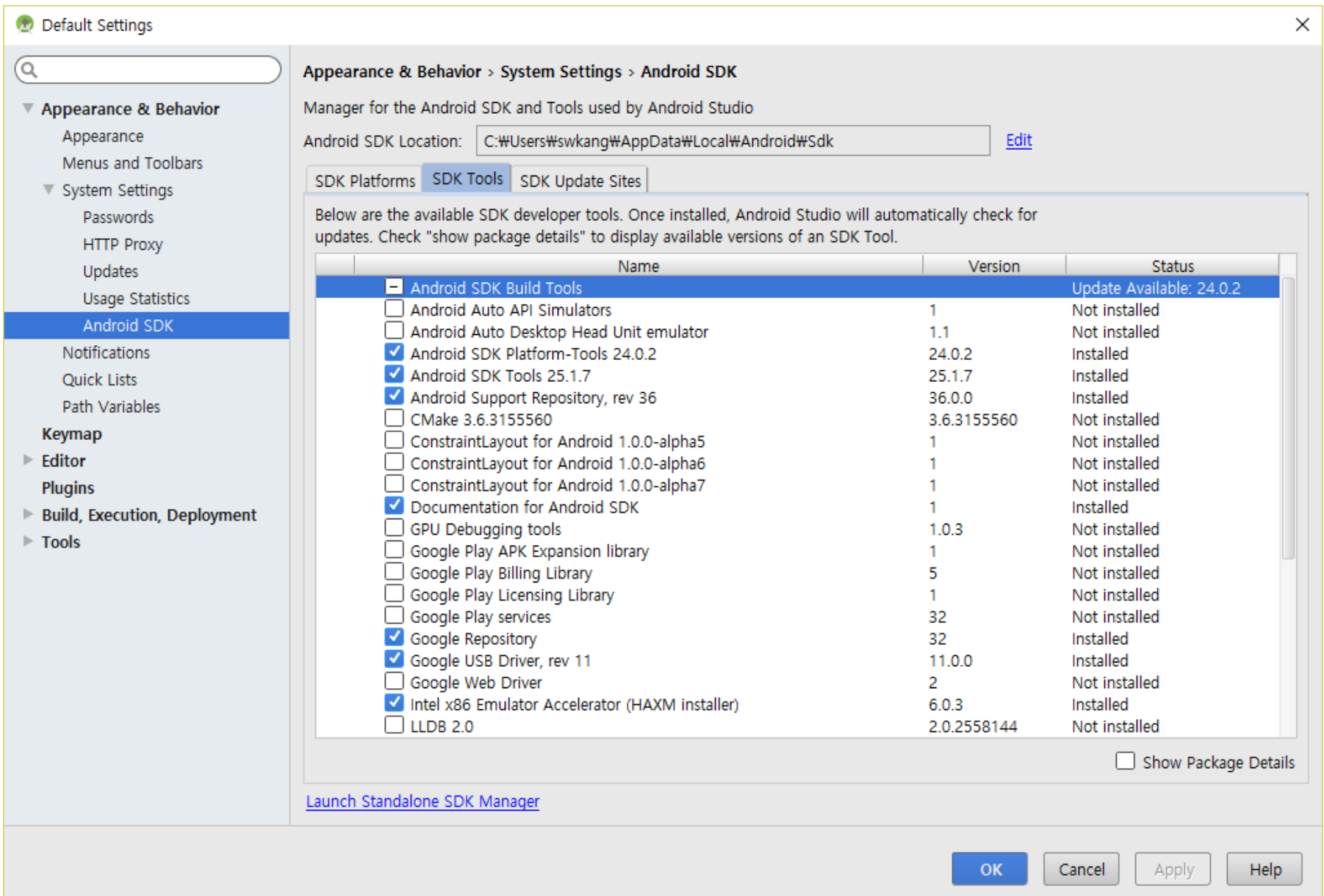
- Android Studio 설치



IDE 및 SDK 도구 업데이트 (필요 시)

- IDE 업데이트
 - **Help > Check for Update**
 - <https://developer.android.com/studio/intro/update.html>
- SDK 도구 업데이트
 - SDK Manager 실행
 - **Tools > Android > SDK Manager**





Android project 생성

- <http://developer.android.com/training/basics/firstapp/creating-project.html>

- New
 - New Project...
 - Import Project...
 - Project from Version Control...
 - New Module...
 - Import Module...
 - Import Sample...
 - Java Class
 - Android resource file
 - Android resource directory
 - File
 - Package
 - C++ Class
 - C/C++ Source File
 - C/C++ Header File
 - Image Asset
 - Vector Asset
 - Singleton
 - Edit File Templates...
 - AIDL
 - Activity
 - Android Auto
 - Folder
 - Fragment
 - Google
 - Other
 - Service
 - UI Component
 - Wear
 - Widget
 - XML
 - Resource Bundle
- Open...
 - Open Recent
 - Close Project
- Settings... Ctrl+Alt+S
- Project Structure... Ctrl+Alt+Shift+S
- Other Settings
- Import Settings...
- Export Settings...
- Settings Repository...
- Save All Ctrl+S
- Synchronize Ctrl+Alt+Y
- Invalidate Caches / Restart...
- Export to HTML...
- Print...
- Add to Favorites
- File Encoding
- Line Separators
- Make File Read-only
- Power Save Mode
- Exit

swkang myapplication MainActivity

java x AndroidManifest.xml x activity_main.xml x

```


com.example.swkang.myapplication;

android.support.v7.app.AppCompatActivity;
android.os.Bundle;

class MainActivity extends AppCompatActivity {

    override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
    }
}
    
```

Create New Project

 Create Android Project

Application name

Company domain
 최 길치(w)

Project location
 ...

Package name
 Edit

☐ Include C++ support

☐ Include Kotlin support

Previous Next Cancel Finish



Target Android Devices

Select the form factors and minimum SDK

Some devices require additional SDKs. Low API levels target more devices, but offer fewer API features.

☒ Phone and Tablet

API 21: Android 5.0 (Lollipop)



By targeting **API 21 and later**, your app will run on approximately **71.3%** of devices. [Help me choose](#)

☐ Include Android Instant App support

☐ Wear

API 21: Android 5.0 (Lollipop)

☐ TV

API 21: Android 5.0 (Lollipop)

☐ Android Auto☐ Android Things

API 24: Android 7.0 (Nougat)



Previous

Next

Cancel

Finish



Add an Activity to Mobile



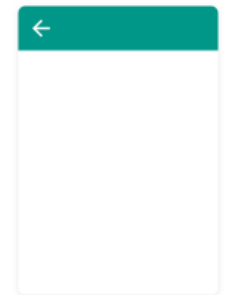
Add No Activity



Basic Activity



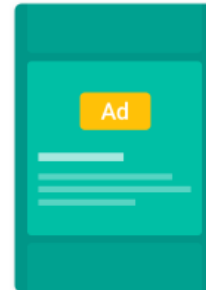
Bottom Navigation Activity



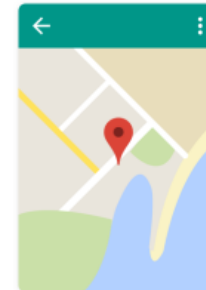
Empty Activity



Fullscreen Activity



Google AdMob Ads Activity



Google Maps Activity



Login Activity



Previous

Next


Cancel

Finish

Create New Project

 Configure Activity

Creates a new empty activity



Activity Name

☒ Generate Layout File

Layout Name

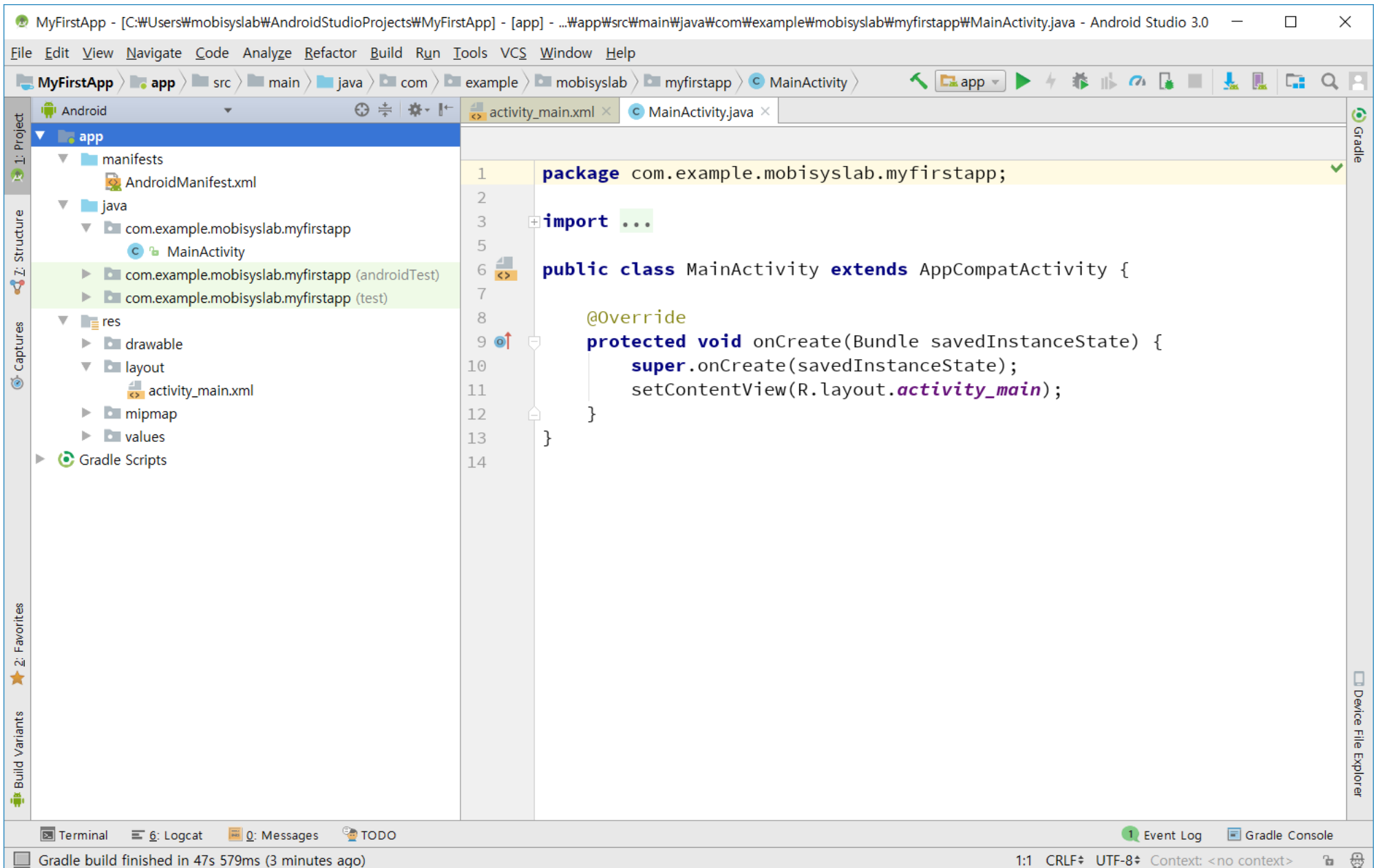
☒ Backwards Compatibility (AppCompat)

Previous

Next

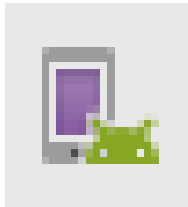
Cancel

Finish



App 실행

- 실행 방법
 - <https://developer.android.com/training/basics/firstapp/running-app.html>
 - 안드로이드 스마트폰에서 실행하기
 - 에뮬레이터에서 실행하기
 - AVD (Android Virtual Device)
- 에뮬레이터 생성 및 실행
 - Tools → Android → AVD Manager





Your Virtual Devices

Android Studio



Virtual devices allow you to test your application without having to own the physical devices.

[+ Create Virtual Device...](#)

To prioritize which devices to test your application on, visit the [Android Dashboards](#), where you can get up-to-date information on which devices are active in the Android and Google Play ecosystem.

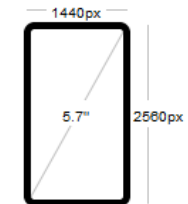


Select Hardware

Choose a device definition

<input type="text"/>				
Category	Name	Size	Resolution	Density
TV	Nexus S	4.0"	480x800	hdpi
Wear	Nexus One	3.7"	480x800	hdpi
Phone	Nexus 6P	5.7"	1440x2560	560dpi
Tablet	Nexus 6	5.96"	1440x2560	560dpi
	Nexus 5X	5.2"	1080x1920	420dpi
	Nexus 5	4.95"	1080x1920	xxhdpi
	Nexus 4	4.7"	768x1280	xhdpi
	Galaxy Nexus	4.65"	720x1280	xhdpi
	5.4" FWVGA	5.4"	480x854	mdpi
	5.1" WVGA	5.1"	480x800	mdpi
	4.7" WXGA	4.7"	720x1280	xhdpi
	4.65" 720p (Galaxy Nexus)	4.65"	720x1280	xhdpi
	4" WVGA (Nexus S)	4.0"	480x800	hdpi
	3.7" WVGA (Nexus One)	3.4"	480x800	hdpi
	3.7" FWVGA slider	3.7"	480x854	hdpi
	3.4" WVGA	3.4"	240x432	ldpi
<input type="button" value="New Hardware Profile"/> <input type="button" value="Import Hardware Profiles"/> <input type="button" value="Refresh"/>				

Nexus 6P



Size: normal
Ratio: notlong
Density: 560dpi



System Image

Select a system image

Recommended x86 Images Other Images

Release Name	API Level ▾	ABI	Target
Marshmallow	23	x86	Android 6.0 (with Google APIs)
Marshmallow Download	23	x86_64	Android 6.0 (with Google APIs)
Lollipop Download	22	x86_64	Android 5.1 (with Google APIs)
Lollipop Download	22	x86	Android 5.1 (with Google APIs)
KitKat Download	19	x86	Android 4.4 (with Google APIs)
Jelly Bean Download	18	x86	Android 4.3 (with Google APIs)
Jelly Bean Download	17	x86	Android 4.2 (with Google APIs)
Jelly Bean Download	16	x86	Android 4.1 (with Google APIs)
Gingerbread Download	10	x86	Android 2.3.3 (with Google APIs)

Marshmallow



API Level

23

Android

6.0**Google Inc.**

System Image

x86

These images are recommended because they run the fastest and include support for Google APIs

Questions on API level?

See the [API level distribution chart](#)



Previous

Next

Cancel

Finish



Android Virtual Device (AVD)

Verify Configuration

AVD Name

Nexus 6P API 23



Nexus 6P

5.7" 1440x2560 560dpi

Change...



Marshmallow

Android 6.0 x86

Change...

Startup size
and
orientation

Scale:

Auto



Orientation:



Portrait



Landscape

Emulated
Performance

Graphics:

Auto



Device Frame



Enable Device Frame

Show Advanced Settings

AVD Name

The name of this AVD.


Previous





Next

Cancel

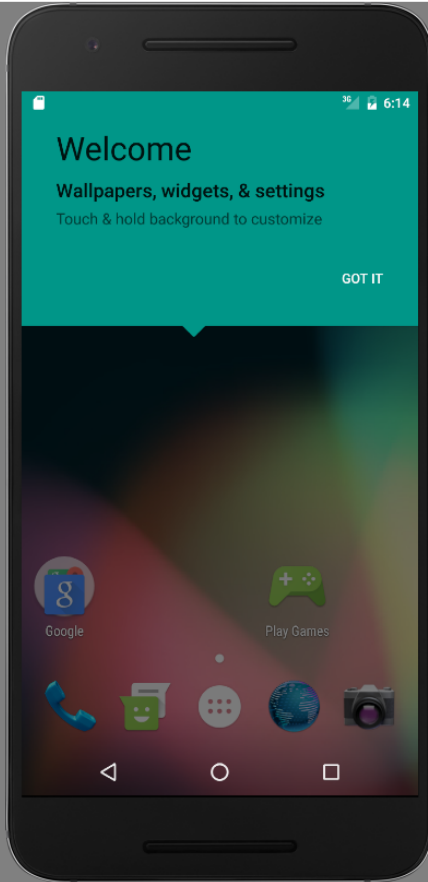
Finish

Android Virtual Device Manager


Your Virtual Devices
Android Studio

Type	Name	Resolution	API	Target	CPU/ABI	Size on Disk	Actions
	Nexus 6P API 23	1440 × 2560: 560dpi	23	Android 6.0 (Google APIs)	x86	2 GB	  

5554:Nexus_6P_API_23



+ Create Virtual Device...

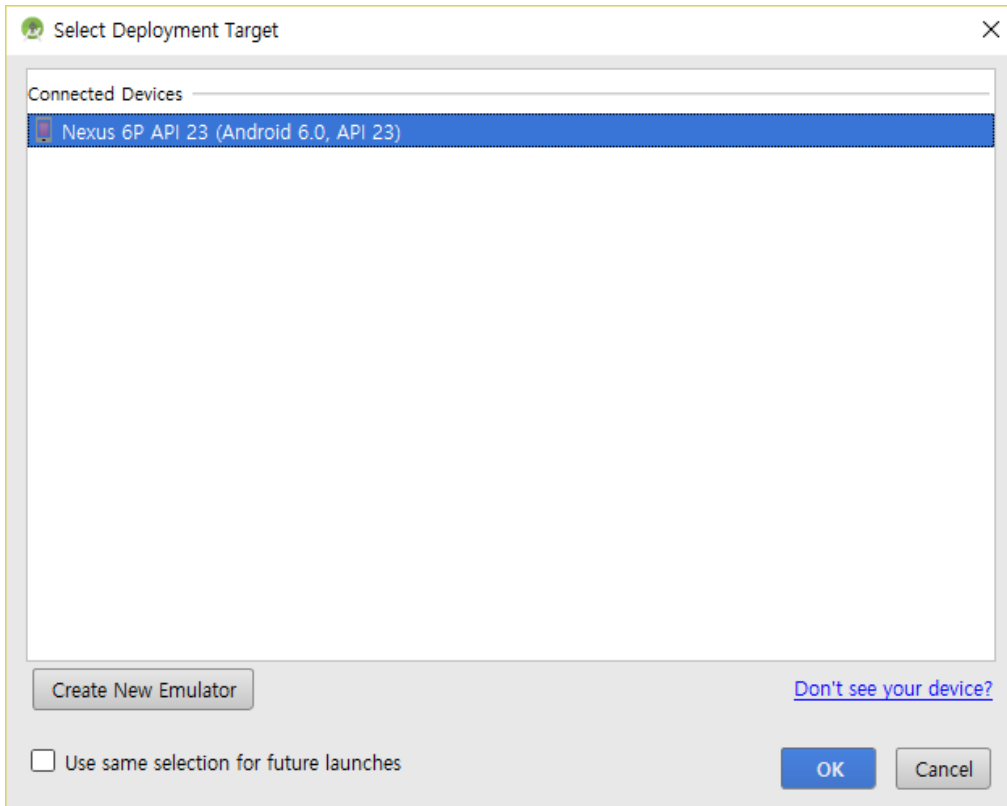


Virtual Device
실행

- Android studio 메뉴 중 Run 선택
- Run 'app' 선택

실행 화면

Emulator 선택



첫 번째 애플리케이션

프로젝트 뷰 -
프로젝트 패키지 구성 요소

My Application - [C:\Users\swkang\AndroidStudioProjects\MyApplication] - MainActivity.java - Android Studio 2.1.3

File Edit View Navigate Code Analyze Refactor Build Run Tools VCS Window Help

MyApplication app src main java com example swkang.myapplication MainActivity

Android

- app
 - manifests
 - AndroidManifest.xml
 - java
 - com.example.swkang.myapplication
 - MainActivity
 - com.example.swkang.myapplication (android)
 - com.example.swkang.myapplication (test)
 - res
 - drawable
 - layout
 - mipmap
 - values
 - Gradle Scripts

AndroidManifest.xml

```
package com.example.swkang.myapplication;

import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
    }
}
```

소스 코드

Emulator Nexus_6P_API_23 Android 6.0, API 23 com.example.swkang.myapplication (2137)

logcat Monitors → Verbose Regex Show only selected application

```
09-05 06:28:21.120 2352-2899/com.google.android.gms W/IcingInternalCorpora: getNumBytesRead when not calculated.
09-05 06:28:21.237 2352-2723/com.google.android.gms W/Icing: Error while loading LangUtil; unable to load BreakIntoWordsV2: undefined symbol: IcingExtBreakIntoWordsV2
09-05 06:28:21.245 1529-1865/system_process I/AccountManagerService: getTypesVisibleToCaller: isPermitted? true
09-05 06:28:21.247 2352-2723/com.google.android.gms I/Icing: updateResources: need to parse ozd{com.google.android.gms}
09-05 06:28:21.340 2352-2723/com.google.android.gms I/Icing: Internal init done: storage state 0
09-05 06:28:21.350 2352-2906/com.google.android.gms I/Icing: Query from com.google.android.gms package restrict com.google.android.gms start 0 num 100
09-05 06:28:21.355 2352-2723/com.google.android.gms I/Icing: Post-init done
09-05 06:28:21.388 2352-2723/com.google.android.gms I/Icing: updateResources: need to parse ozd{com.google.android.gms}
09-05 06:28:22.428 2352-2711/com.google.android.gms I/Icing: Indexing 911312246E98E3C6DEEA873AC76EEC28CB962694 from com.google.android.gms
09-05 06:28:22.437 2352-2711/com.google.android.gms I/Icing: Indexing done 911312246E98E3C6DEEA873AC76EEC28CB962694
```

로그캣 - 로그 메시지 표시

Run TODO Android Monitor Terminal Messages

No changes to deploy // (Don't show again) (moments ago)

2802:1 CRLF UTF-8 Context: <no context>

프로젝트 뷰 폴더 구성

- manifests
 - AndroidManifest.xml
- java
 - 자바 소스 파일
- res
 - 앱에 사용되는 각종 리소스들이 저장되는 폴더
 - drawable
 - 각 해상도 별 아이콘 이미지 파일
 - layout
 - 화면 레이아웃 정의하는 XML 파일
 - values
 - 앱에서 사용하는 문자열 값 등을 XML 파일로 명시
- Gradle Scripts
 - 프로젝트 빌드와 관련된 스크립트 파일들

자동 생성 소스 분석

• MainActivity.java

- 안드로이드 프로그램에는 main()이 없음
- 액티비티 별로 실행
- 액티비티 코드에서 onCreate() 메소드가 가장 먼저 실행

```
package com.example.swkang.myapplication;
```

```
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
```

```
import android.os.Bundle;
```

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {
```

```
    @Override
```

```
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
```

```
        super.onCreate(savedInstanceState);
```

```
        setContentView(R.layout.activity_main);
```

```
    }
```

```
}
```

package 이름 선언

package com.example.swkang.myapplication;

- package
 - 클래스들을 모아서 보관하는 컨테이너
 - Package 이름
 - 일반적으로 인터넷 도메인 이름을 역순으로 사용
 - unique한 namespace를 지정하는 역할
- 동일한 이름의 클래스를 만들더라도 package 이름이 다르게 되면 구분 가능

import

```
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;  
import android.os.Bundle;
```

- 외부 패키지나 클래스를 소스 프로그램에서 사용하고자 할 때
 - android로 시작하는 패키지는 안드로이드 SDK에서 제공하는 패키지

class 정의

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {  
    @Override  
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
        setContentView(R.layout.activity_main);  
    }  
}
```

- AppCompatActivity를 상속 받는 액티비티 클래스

@Override

- Java annotation 중의 하나
 - 컴파일러에게 추가적인 정보를 제공
- 메소드가 부모 클래스의 메소드를 재정의(오버라이드) 하였음을 표시

onCreate()

```
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
    super.onCreate(savedInstanceState);  
    setContentView(R.layout.activity_main);  
}
```

- onCreate() 메소드
 - 액티비티가 처음 생성되어 실행되는 순간에 딱 한번 호출
 - 초기화와 사용자 인터페이스 (User Interface, UI) 설정 수행
- super.onCreate();
 - 부모 클래스의 onCreate() 메소드 호출
- setContentView(R.layout.activity_main);
 - 액티비티의 UI 화면 설정
 - R.layout.activity_main : res/layout/activity_main.xml 파일을 나타냄

안드로이드 애플리케이션 작성 절차

- 사용자 인터페이스 작성
 - XML
 - 레이아웃, 텍스트뷰, 버튼, 이미지뷰, 메뉴 등 정의
- 코드 작성
 - Java 소스 코드 작성
 - 코드에서 사용하는 리소스 준비
- 메니페스트 파일 작성
 - XML

사용자 인터페이스 정의

- XML을 이용하여 정의
 - 코드를 이용하여 UI를 설정할 수 있지만 XML로 표현하는 것이 바람직
 - 애플리케이션의 외관 (presentation)과 로직을 분리함
 - UI 구축 작업과 애플리케이션 로직 구현을 더 효과적이고 유연하게 할 수 있음
 - <https://ko.wikipedia.org/wiki/XML>
- UI 요소들은 XML의 하나의 element로 표현
 - TextView, EditText, Button, ...
- Android Studio에서 제공되는 GUI 기반 Design 툴 이용 가능
- 이 강의에서는 XML을 이용하여 직접 기술하는 것으로 함

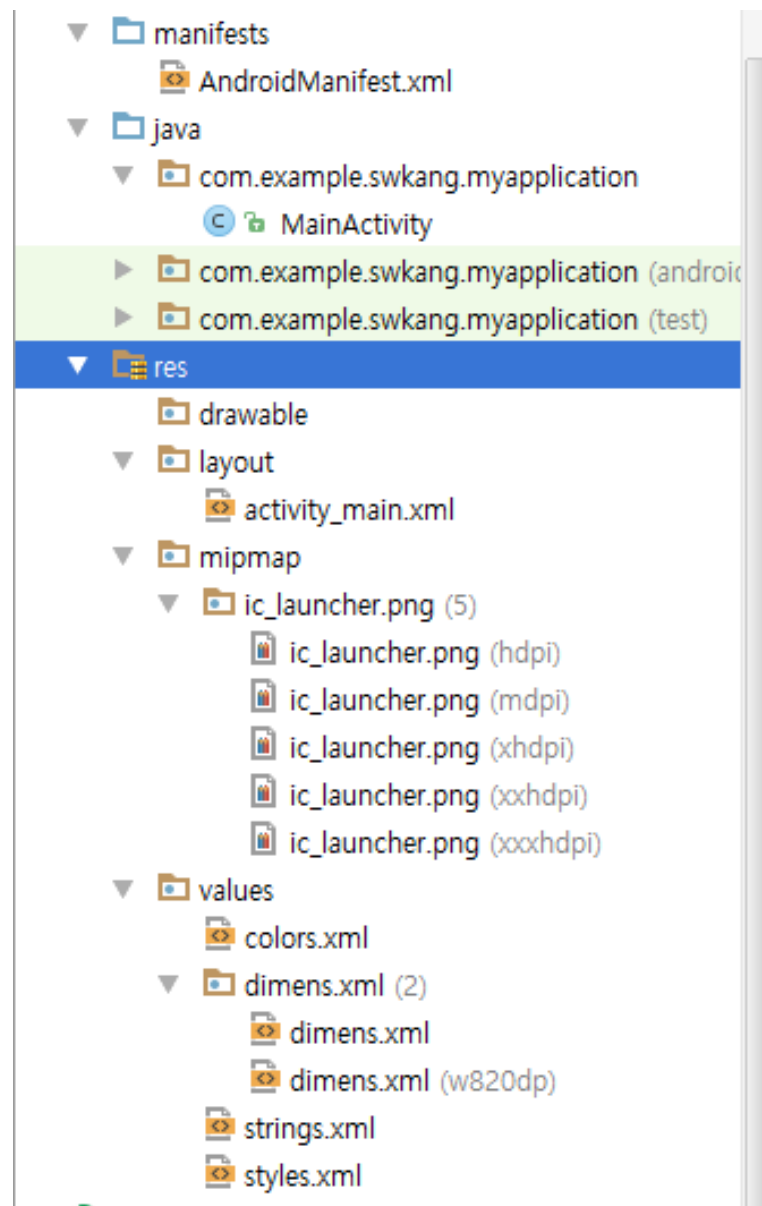
예제

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<TextView
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:id="@+id/textview"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="Hello, world!" />
```

Tag, element, attribute (name, value)

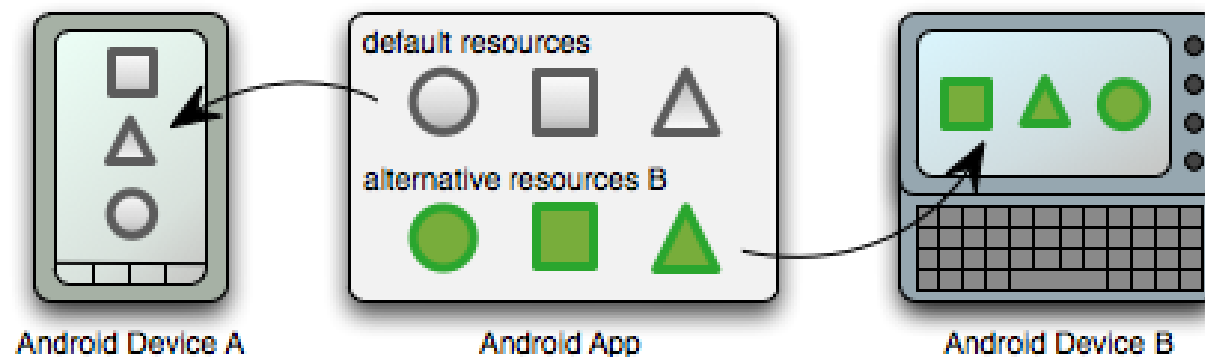
리소스

- 안드로이드에서 레이아웃, 이미지, 문자열 등을 리소스로 취급



코드와 리소스를 분리하는 이유

- 다양한 종류의 기기를 효과적으로 지원하기 위함
 - 해상도 / 화면 크기 / 언어
- 동작하는 애플리케이션 로직은 동일하지만, 리소스를 다르게 하는 것이 필요한 경우
 - 각 기기에 맞게 리소스를 준비하여 사용



문자열 리소스

- 문자열도 XML로 기술하는 것이 바람직
 - 국가별로 다른 언어 표시
 - 여러 번 사용되는 동일한 문자

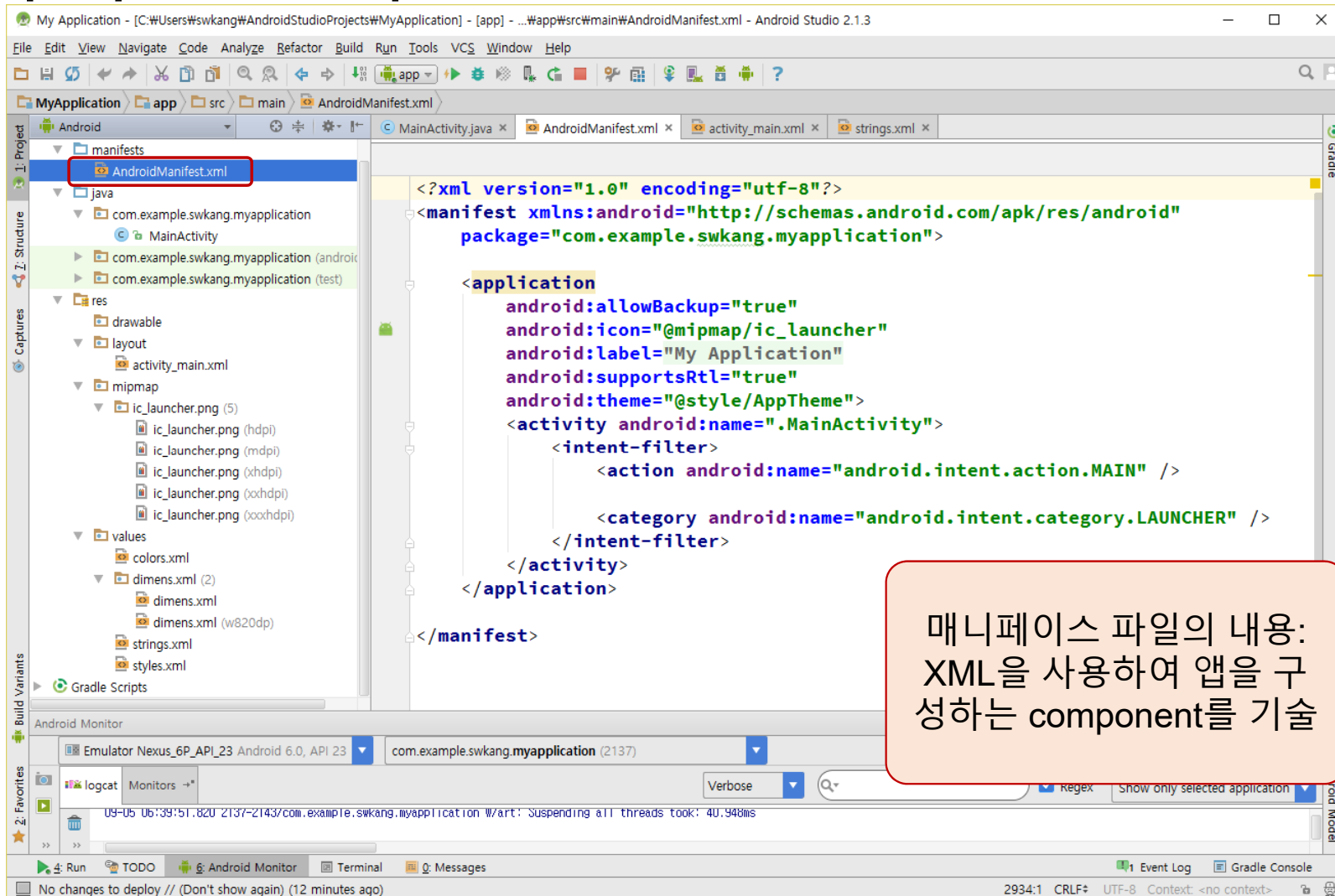
res/layout/activity_main.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<TextView xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:id="@+id/textview"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="@string/hello_world" />
```

res/values/strings.xml

```
<resources>
    <string name="app_name">첫번째 프로그램</string>
    <string name="hello_world">안녕하세요 !</string>
    <string name="menu_settings">Settings</string>
    <string name="title_activity_main">첫번째 액티비티</string>
</resources>
```

매니페스트 파일



매니페스트 파일 분석

ApplicationManifest.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="kr.co.company.hello"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0" >

    <uses-sdk
        android:minSdkVersion="8"
        android:targetSdkVersion="18" />

    <application
        android:allowBackup="true"
        android:icon="@drawable/ic_launcher"
        android:label="@string/app_name"
        android:theme="@style/AppTheme" >
        <activity
            android:name="kr.co.company.hello.MainActivity"
            android:label="@string/app_name" >
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />

                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>
    </application>

</manifest>
```

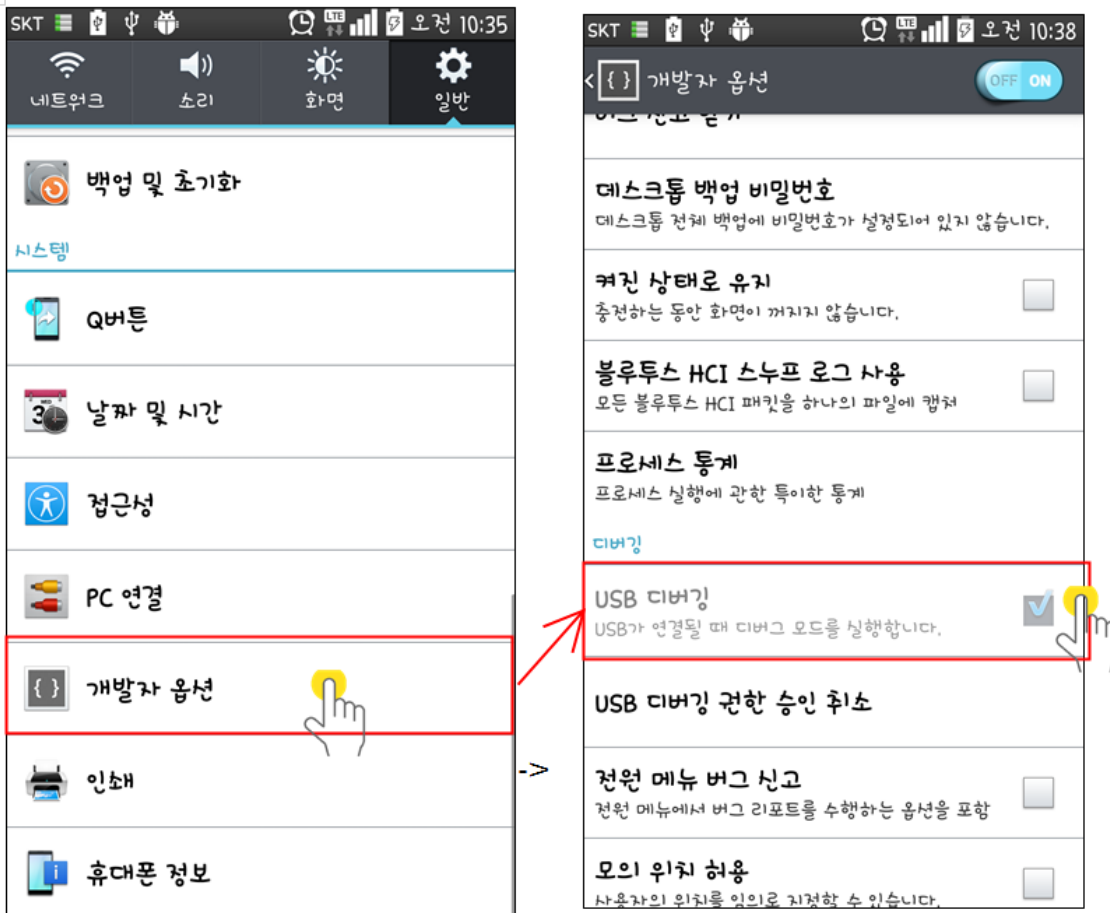
하나의 애플리케이션

하나의 액티비티가 포함된다.

실제 장치와의 연결

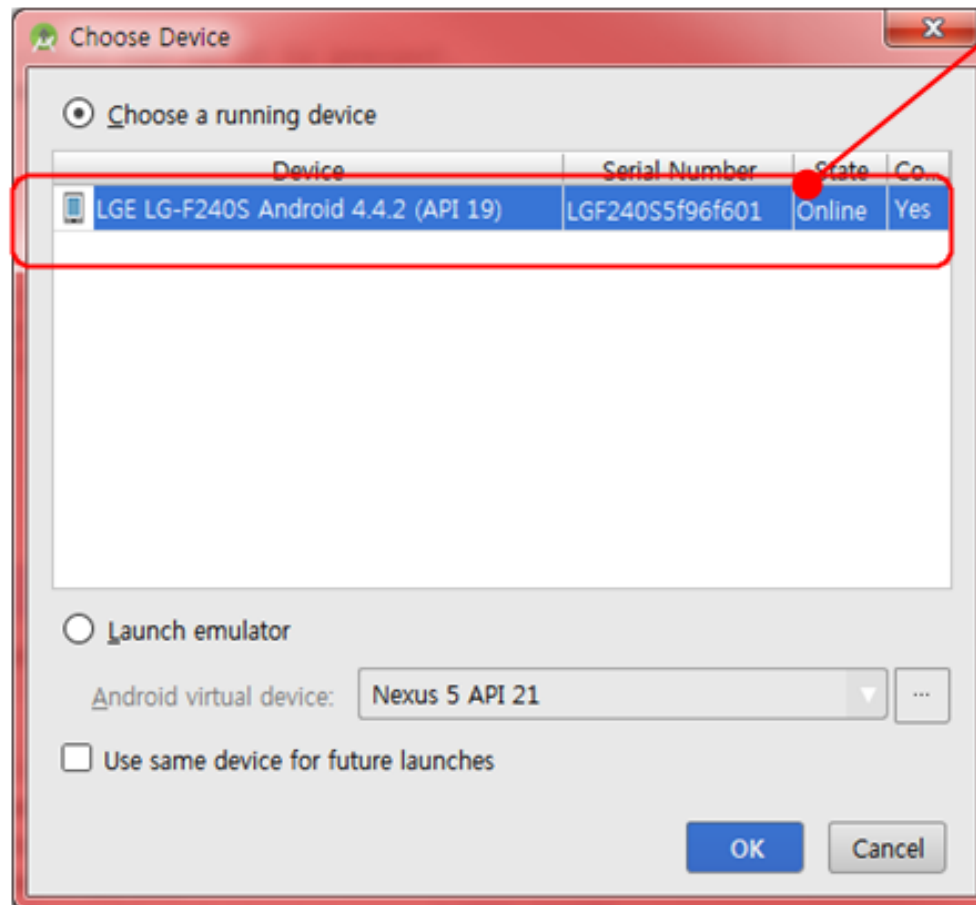
1. USB 드라이버 설치
2. 장치에서 “USB 디버깅” 항목 활성화
3. 안드로이드 스튜디오에서 실행하기 원하는 장치 선택

장치에서 USB 디버깅 켜기



- 안드로이드 4.2 이상 기기에서 개발자 옵션 표시 방법
 - 설정 - 휴대전화 정보 - 빌드 번호 항목을 연속으로 일곱번 터치

실행할 장치 선택 화면



실제 장치를 선택한다.

Tip

- Android Studio 폰트 변경
 - File -> Settings -> 좌측 Editors / Colors & Fonts / Font -> Save As 클릭, 이름 입력
 - Primary font 드롭다운 리스트에서 선택 (Source Code Pro) --> OK
- 필요한 패키지를 쉽게 프로젝트에 추가하는 방법
 - [File]->[Settings]->[Editor]->[General]->[Auto Import]
 - "Add unambiguous imports on the fly" 옵션과 "Optimize imports on the fly" 옵션을 체크