

Smartphone Programming

- 담당교수 : 김재현
- 연구실 : 북악관 501호
- 전화 : 940-7740 휴대폰 : 010-4741-6252
- Email : statsr@skuniv.ac.kr
- 평가 방법 :
- 중간고사:30%
- 기말고사:30%
- 과제:10%
- 출석:20%(과제와 시스템을 통하여 체크)
- 기타:10%(퀴즈, 실습, 질의응답과 같은 수업참여 정도에 따라 부여)
- 교과목별 해당 수업시간수의 1/4이상 결석시 낙제(F)처리됨.
- 수업과 관련된 문의사항은 이메일 또는 전화면담을 통해 해결한다.

Smartphone Programming

□ 수업목표

본 강좌는 안드로이드 스마트폰 시스템의 **Java** 언어를 통하여 스마트폰 프로그래밍기법을 학습하는 강좌로서 안드로이드 **Java** 언어를 학습하고 자바가 지원하는 기본 개념들을 공부한다. 안드로이드 자바 언어의 중요한 특징은 액티비티와 리소스, 위젯과 레이아웃, 메뉴와 다이얼로그, 인텐트, 스레드, 그래픽 프로그래밍, 웹뷰와 **LBS**, 데이터관리와 **DB**, 멀티미디어 등으로 요약될 수 있으며 각 개념들을 기반으로 실습을 통하여 스마트폰 프로그래밍의 주요 개념과 내용을 이해하고 스마트폰 프로그램을 작성할 수 있는 능력을 향상시키도록 한다.

□ 교재 : 천인국, 그림으로 쉽게 설명하는 안드로이드 프로그래밍(개정5판), 2020, 생능출판



Smartphone Programming

주	주별주제	수업계획 및 내용
1	Smartphone과 App	-Smartphone? App? -Smartphone의 OS -Android vs iOS
2	Android 개발도구 설치	-예제 project의 개발 -JDK & SDK -Android Architecture와 Application 구성요소
3	첫 번째 애플리케이션	-마법사를 이용한 예제 프로그램 -매니페스트 파일 -안드로이드 폰을 연결한 개발 환경 구축
4	User Interface	-User Interface의 개요 -비주얼 도구를 이용한 UI 작성 -View
5	Layout	-Linear Layout, Frame Layout, Table Layout, Relative Layout -Absolute Layout, Layout 변경
6	Event	-Event 처리 메소드 재정의 -XML을 이용한 event 처리 -key event
7	Menu and Dialog	-option menu -context menu -submenu -dialog

Smartphone Programming

9	Graphics	-graphic 속성 -image 표시 -animation -surface view
10	고급 위젯	-adapter view -list view -spinner -grid view
11	Activity와 Intent	-Multitasking -여러 페이지로 구성된 App 작성 -Intent Filter -Activity Lifecycle
12	Service와 Broadcast Receiver	-Service? -IntentService -BroadcastReceiver? -App으로 방송
13	Database	-DB 사용하기 -Db와 Adapter -고객 정보 수정과 삭제
14	공공 DB와 연동	-공공 DB를 활용 -Google Map 연동

수업 코드

- Google Classroom 수업 등록

gmqo6zm

스마트폰

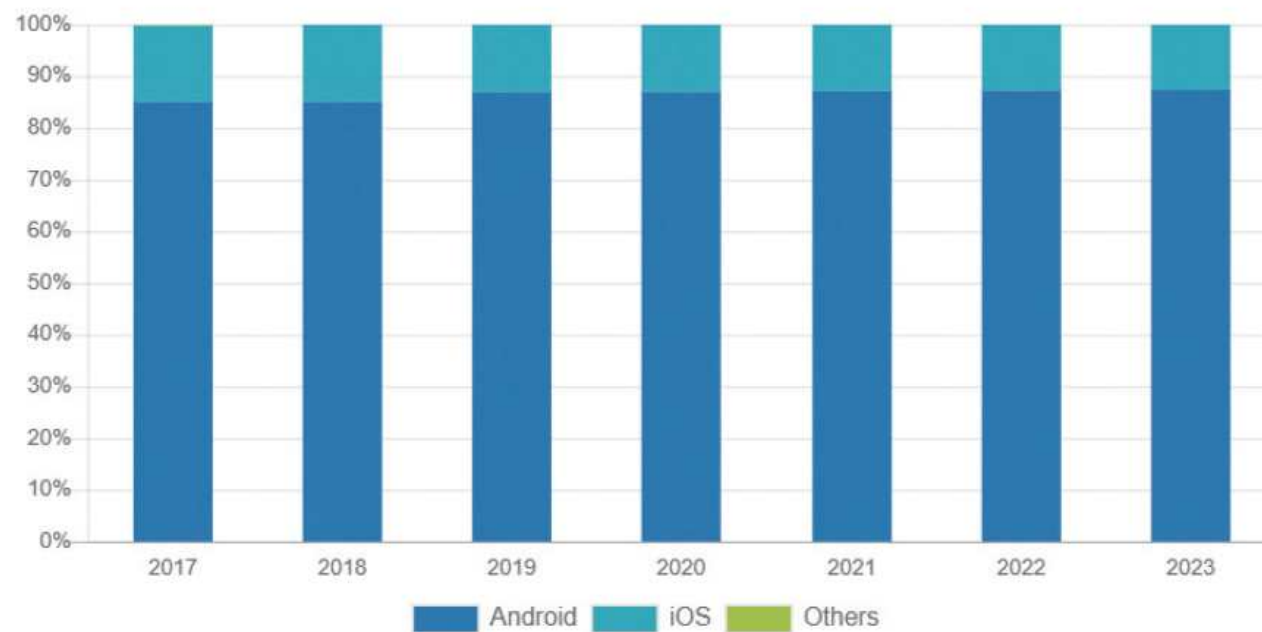
- 스마트폰 = 컴퓨터 + mp3 플레이어 + 휴대용 게임기
- 다양한 앱 설치 가능



모바일 운영 체제

- 구글의 안드로이드
- 애플의 iOS

Worldwide Smartphone Shipment OS Market Share Forecast



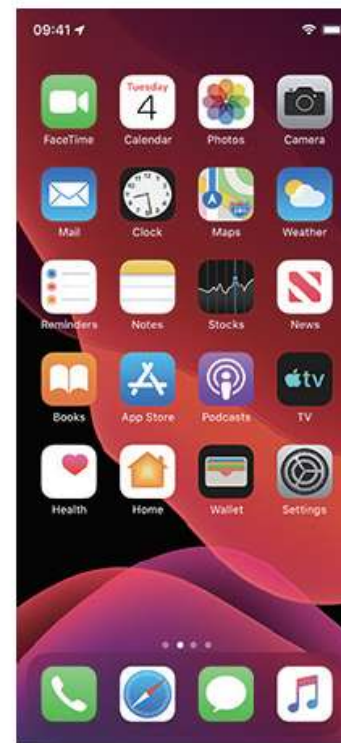
모바일 운영 체제 비교

	안드로이드	iOS
제조사	Google Open Handset Alliance	Apple Inc.
개발 언어	Java(UI), Kotlin(UI), C(core), C++	C, C++, Objective-C, Swift
최신 버전	"Android 10"	iOS 13.3
최신 버전 배포일	2019.9	2019.12
플랫폼	32-bit 64-bit ARM, x86, x86-64	ARM
커널	리눅스	Hybrid(XNU)
라이선스	Apache 2.0	Proprietary
웹사이트	android.com	apple.com/ios
사용자 인터페이스	Graphical(multi-touch)	Cocoa Touch(Multi-touch, GUI)

모바일 운영 체제 비교



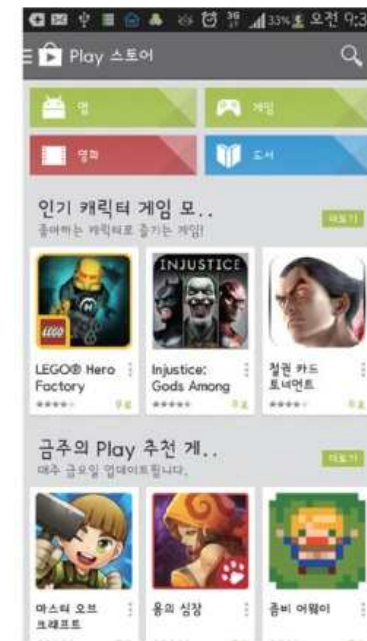
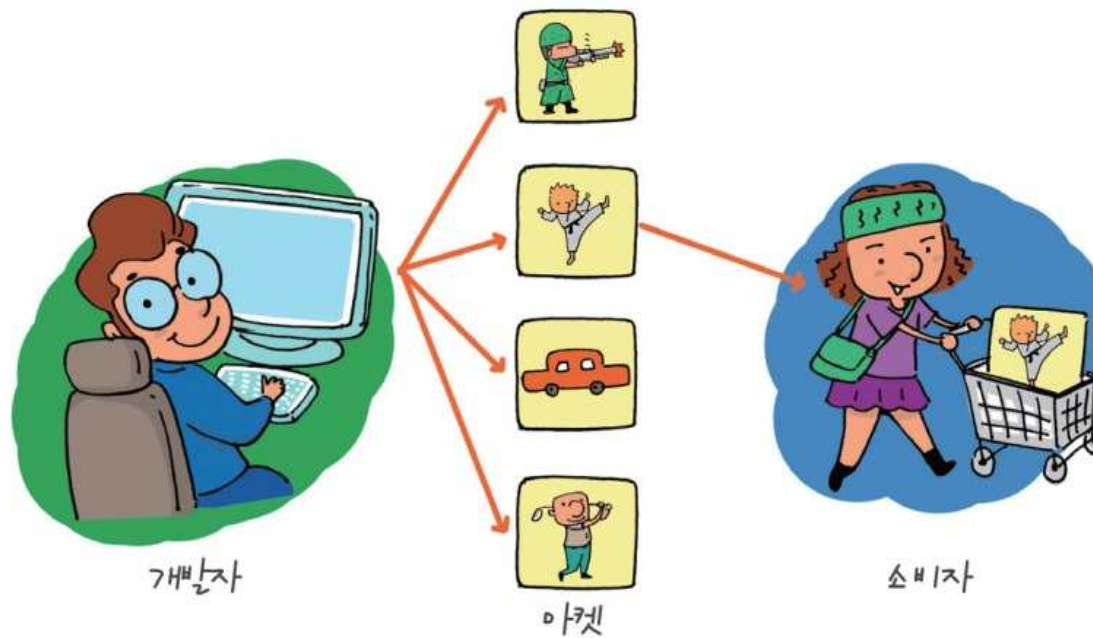
(a) 안드로이드



(b) 아이폰

애플리케이션 마켓의 개념

- 개발자와 소비자가 만나는 공간



안드로이드의 기능

- 구글의 홈페이지 참조: developer.android.com



안드로이드의 역사

- 2005년에 안드로이드(주) 인수
- 2007년에 OHA(Open Handset Alliance)라는 컨소시엄 구성
- 2007년 안드로이드 SDK 1.0 발표
- 최초의 안드로이드 폰: HTC의 G1

앤디 루빈→



안드로이드 버전

이미지	버전	발표일	특징
	5.0 (Lollipop)	2014.11	<ul style="list-style-type: none"> • Material Design으로 알려진 디자인 언어를 기반으로 재 설계된 사용자 인터페이스 • 잠금 화면에서 액세스 • 화면 상단 배너로 표시되는 알림 항상 기능이 있음 • Android 런타임 (ART)을 공식적으로 Dalvik으로 대체
	6.0 (Marshmallow)	2015.10	<ul style="list-style-type: none"> • 전반적인 사용자 경험을 향상 • 새로운 사용 권한 아키텍처 • 상황에 맞는 검색 결과를 제공하는 새로운 기능 "Now on Tap" • 백그라운드 작업을 줄이는 새로운 전원 관리 시스템 • 지문 인식 및 USB Type-C 커넥터에 대한 기본 지원
	7.0 (Nougat)	2016.3	<ul style="list-style-type: none"> • 한 번에 여러 개의 응용 프로그램을 표시하는 분할 화면 기능 • 알림에 대한 인라인 회신 지원 기능 • 확장된 "Doze" 절전 모드 • OpenJDK 기반 Java 환경 • Vulkan 그래픽 렌더링 API에 대한 지원

안드로이드 버전

	8.1 (Oreo)	2017.12	<ul style="list-style-type: none">• 알림 채널• PIP• 자동 완성• 어댑티브 아이콘• 신경 회로망 API 제공• 메모리 최적화
	9.0 (Pie)	2018.8	<ul style="list-style-type: none">• 적응적 배터리• 앱 액션• 새로운 제스처 제어• 새로운 알림 기능
 android	Android 10	2019.9	<ul style="list-style-type: none">• 라이브 캡션• 스마트 리플레이• 사운드 증폭기• 제스처 내비게이션• 다크 테마

안드로이드 10

Android 10 Highlights

Some of the newest ways to control your privacy, customize your phone and get things done. It's Android, just the way you want it.

Live
Caption



Smart
Reply



Sound
Amplifier



Gesture
Navigation



Dark
Theme



Privacy
Controls



Location
Controls



Security
Updates



Focus
Mode



Family
Link



안드로이드 10



Live Caption

Automatically caption media playing on your phone.

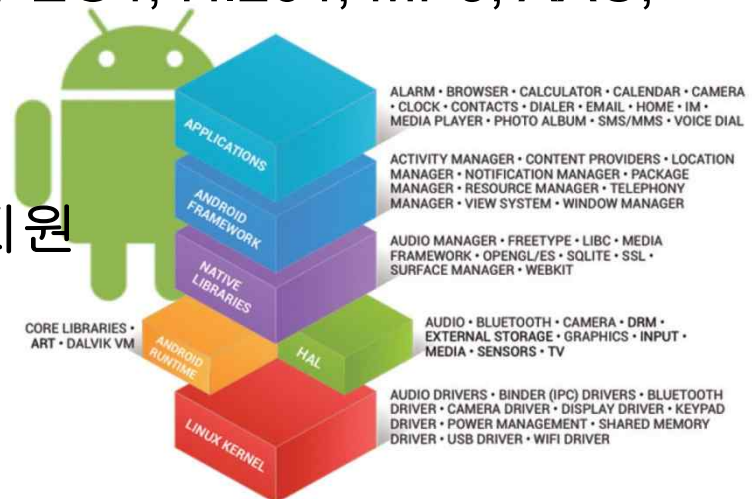
With a single tap, Live Caption automatically captions videos, podcasts and audio messages—even stuff you record yourself. Without ever needing wifi or cell phone data.



안드로이드의 특징

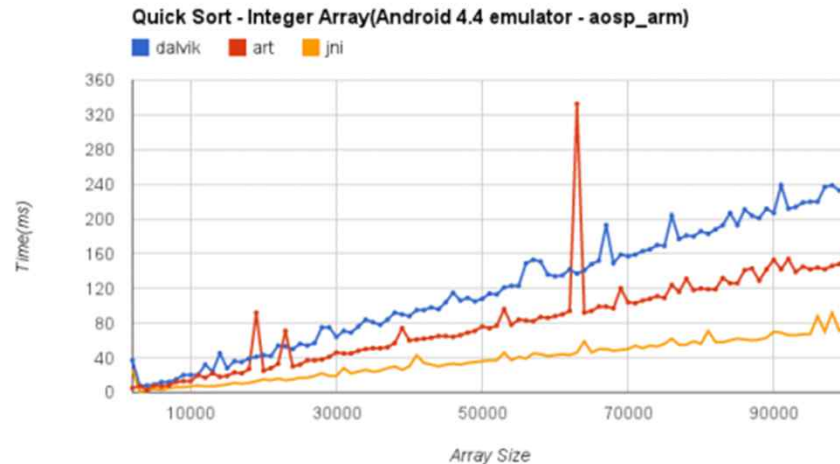


- 재사용이 가능한 애플리케이션 프레임워크(Application framework)
- 최적화된 달빅 가상 머신(Dalvik virtual machine)
- WebKit 기반의 내장된 웹브라우저(Integrated browser)
- OpenGL 2.0 지원하는 최적화된 그래픽(Optimized graphics)
- SQLite 데이터베이스 지원
- 각종 오디오, 비디오 규격 지원(MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF)
- 블루투스, **EDGE**, **3G**, **WiFi** 지원
- 카메라, **GPS**, 나침판, 기속도계 지원
- 풍부한 개발 환경 제공 장치

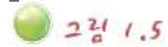


새로운 자바 가상 머신 ART

- ART 는 4.4에서 새로 배포되는 자바 가상 머신
- 사용자는 달빅과 ART 중에서 하나를 선택할 수 있다.
- ART의 특징
 - ▣ **Ahead-of-time (AOT) 컴파일** : 달빅은 필요할 때마다 앱을 컴파일 하여서 앱을 실행한다. 하지만 **ART**는 미리 앱을 컴파일한다.
 - ▣ 향상된 가비지 콜렉션
 - ▣ 디버깅 향상



안드로이드의 구조



안드로이드의 구조
(출처: 안드로이드 홈페이지)

애플리케이션 프레임워크로서
API(Application Programming
Interface)라고도 한다.

C와 C++로 작성된
라이브러리

하드웨어 추상화 계층

Android 플랫폼의 기반은
Linux 커널이다. 예를 들
어, ART(Android 런타임)
는 스레딩 및 하위 수준의
메모리 관리와 같은 기본
기능에 Linux 커널을 사용
한다.



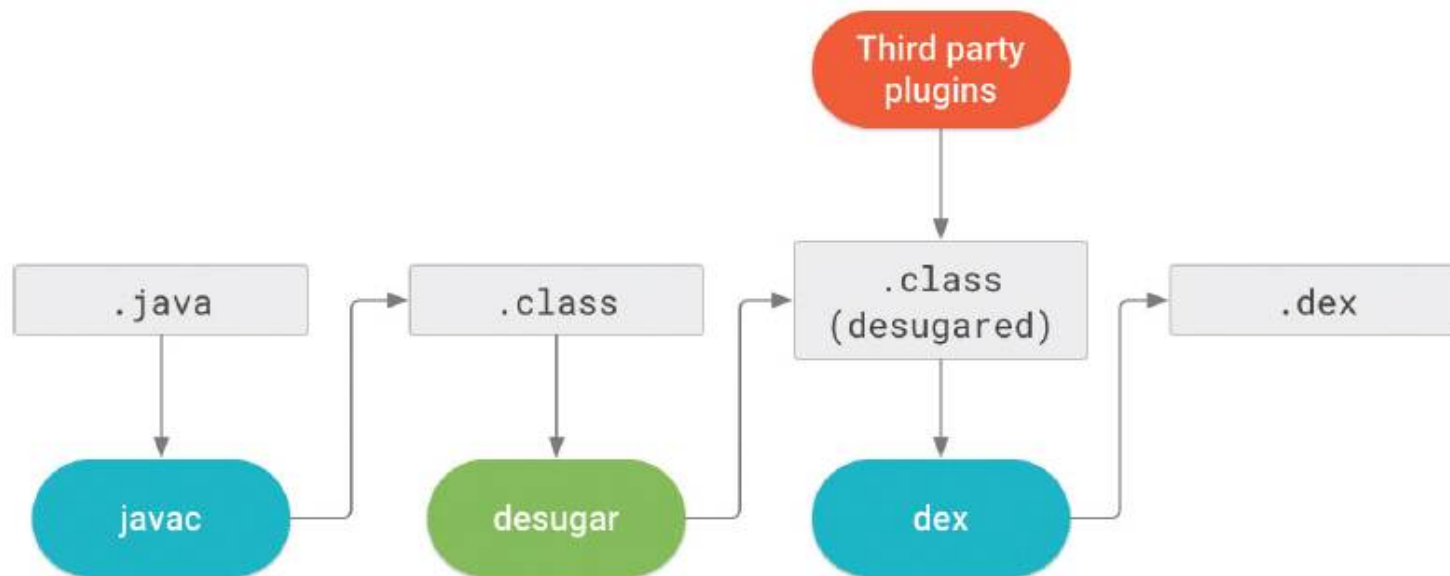
안드로이드 버전 vs 자바 버전

□ 현재 자바의 최신 버전은 **Java 16.0**이다. 하지만 안드로이드는 **Java 8.0**까지만 지원한다.

- 람다식: 모두 호환
- 디폴트 및 정적 인터페이스 메소드: 모두 호환
- 메소드 참조: 모두 호환
- 형식 주석: 모두 호환
- 주석 반복: 모두 호환

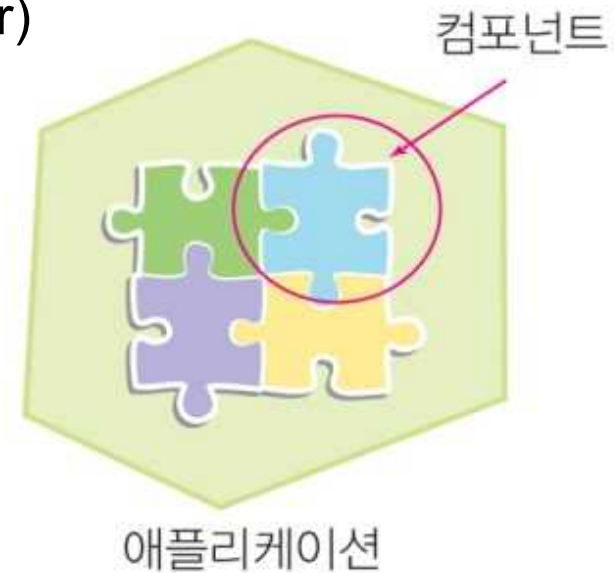
애플리케이션의 기초 개념

□ 애플리케이션 실행 단계



컴포넌트

- 애플리케이션은 컴포넌트로 이루어진다.
 - ▣ 액티비티(activity)
 - ▣ 서비스(service)
 - ▣ 방송 수신자(broadcast receiver)
 - ▣ 콘텐츠 제공자(content provider)



액티비티

- 사용자 인터페이스 화면을 가지는 하나의 작업



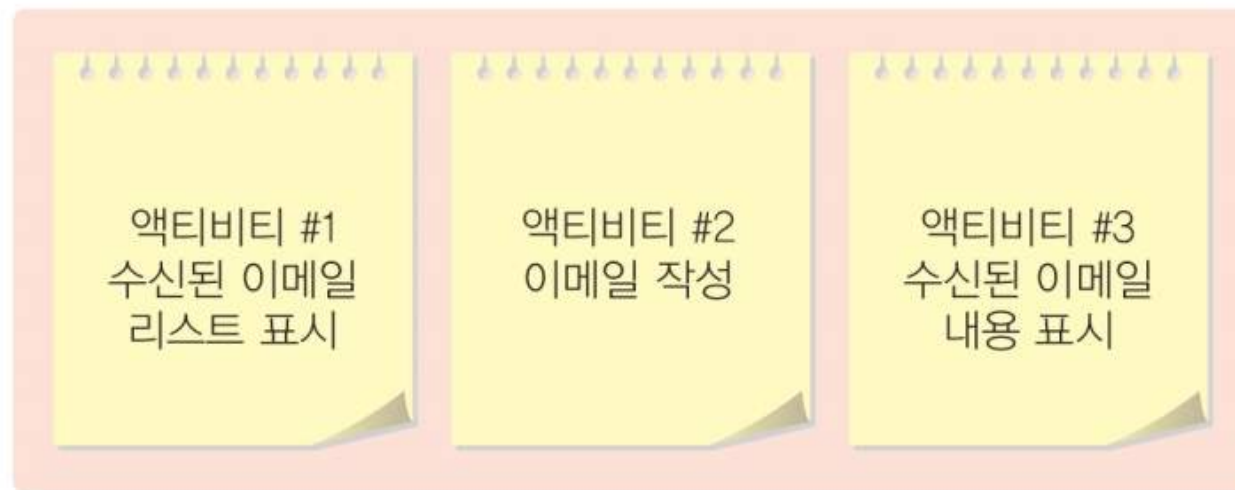
액티비티



액티비티

액티비티의 예

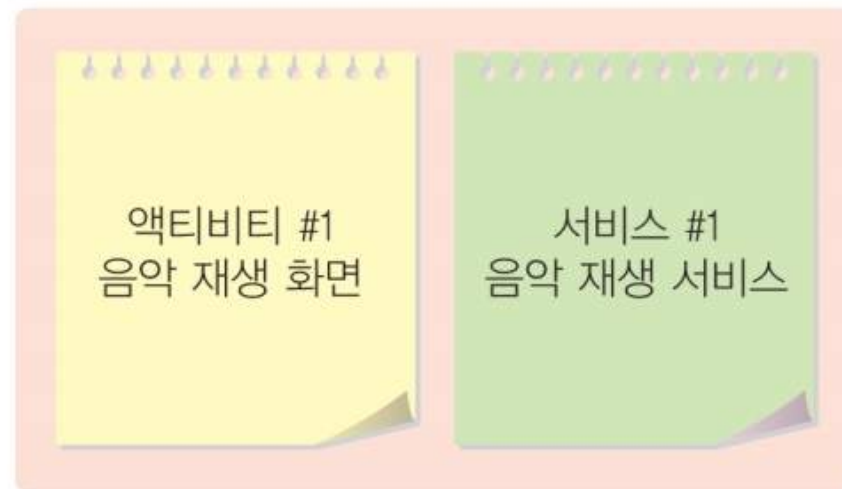
- 액티비티들이 모여서 애플리케이션이 된다.



이메일 애플리케이션

서비스

- 백그라운드에서 실행되는 컴포넌트로서 오랫동안 실행되는 작업이나 원격 프로세스를 위한 작업
- (예) 배경 음악을 연주하는 작업



미디어 플레이어 애플리케이션



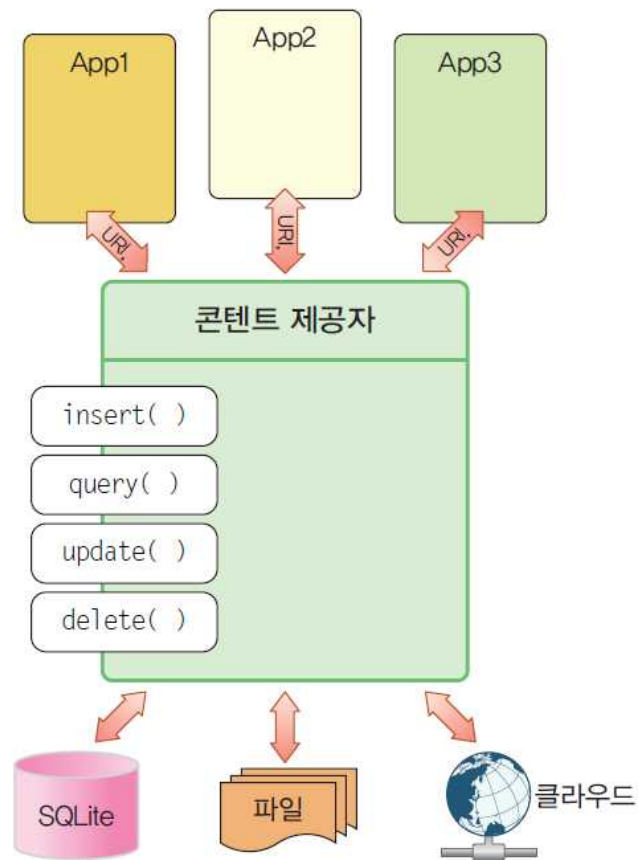
방송 수신자

- 방송을 받고 반응하는 컴포넌트

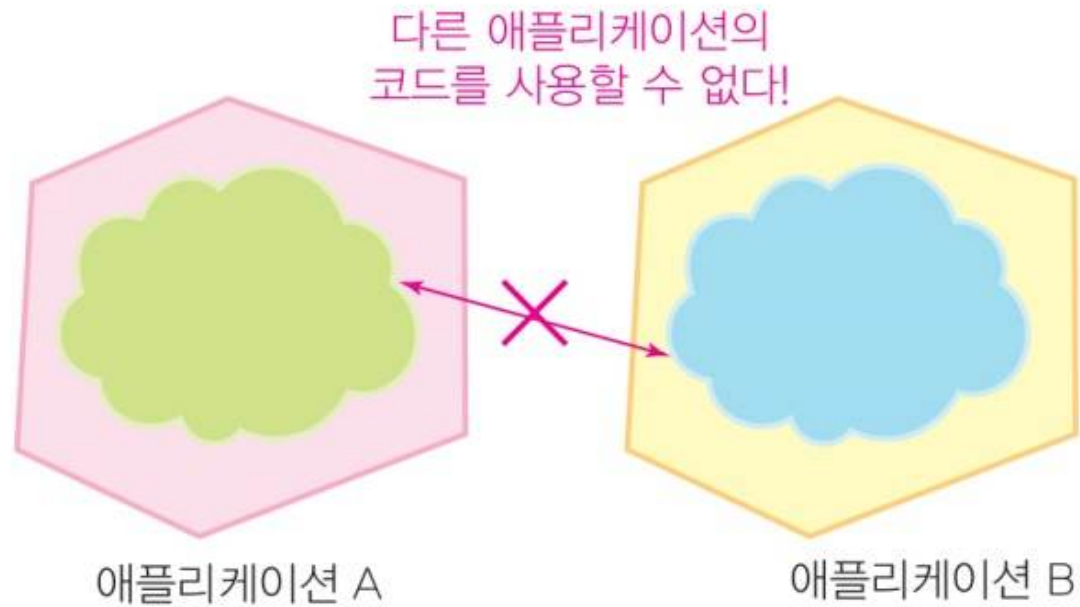


콘텐츠 제공자

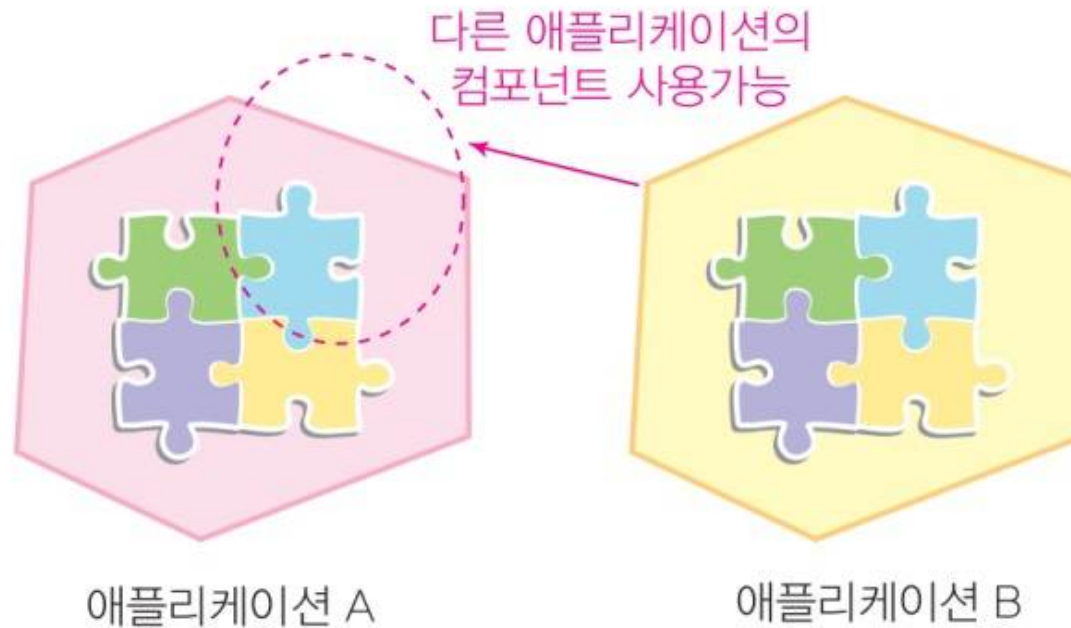
- 데이터를 관리하고 다른 애플리케이션에게 제공하는 컴포넌트



PC의 애플리케이션

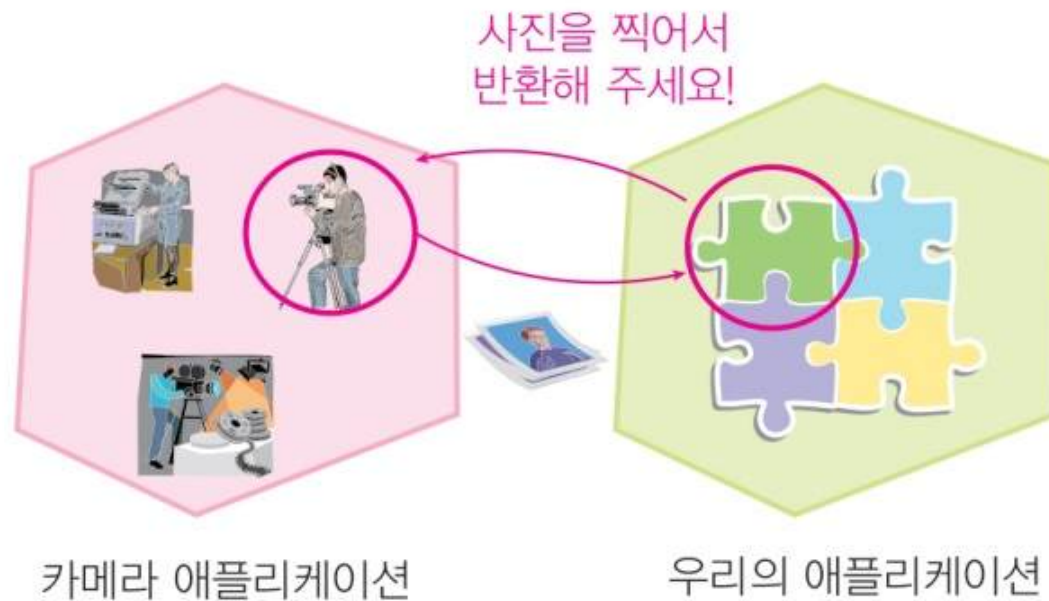


안드로이드에서는 다른 컴포넌트를 사용할 수 있다



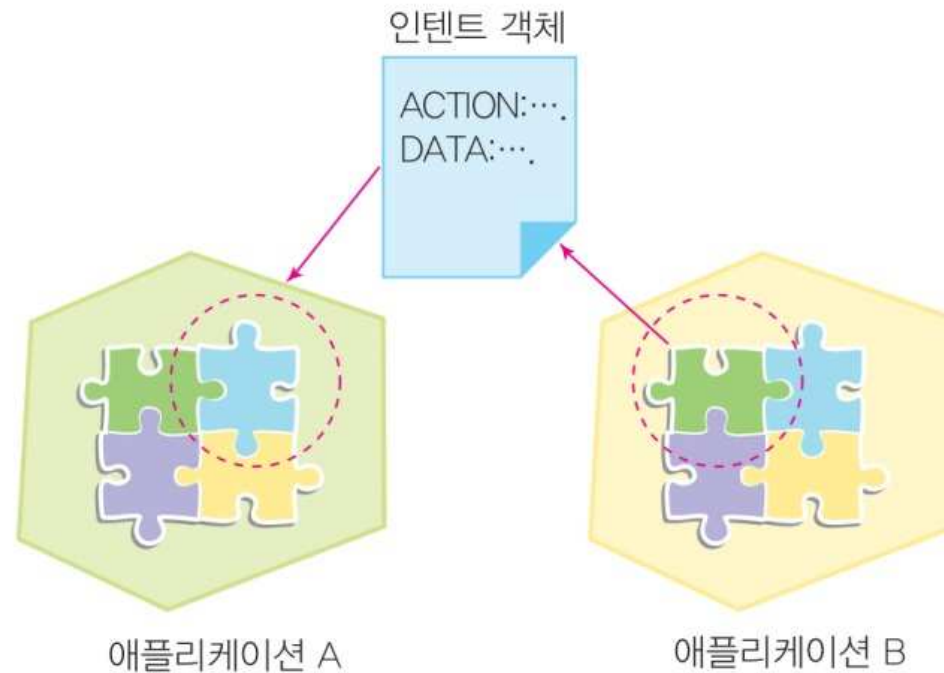
예제

- 애플리케이션에서 사용자가 사진을 촬영하도록 하고 싶은 경우

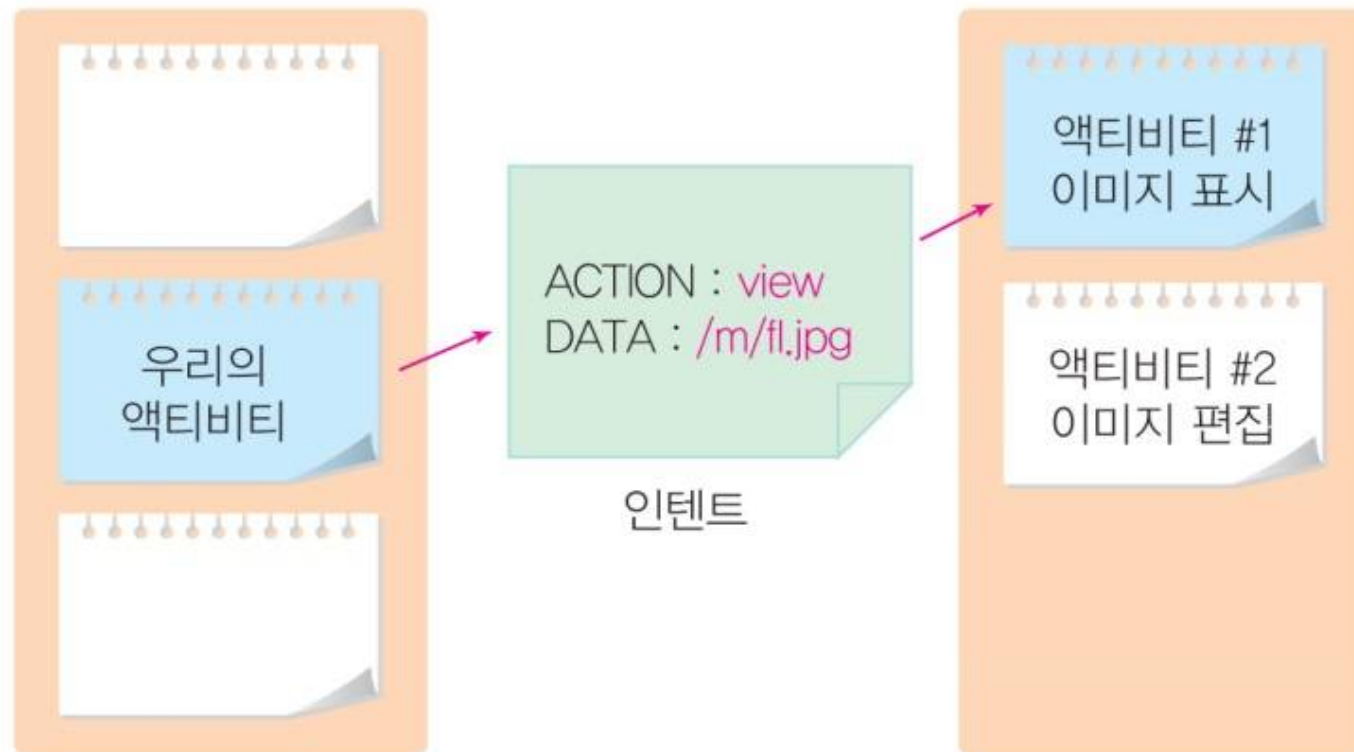


인텐트

- 애플리케이션의 의도를 적어서 안드로이드에 전달하면 안드로이드가 가장 적절한 컴포넌트를 찾아서 활성화하고 실행

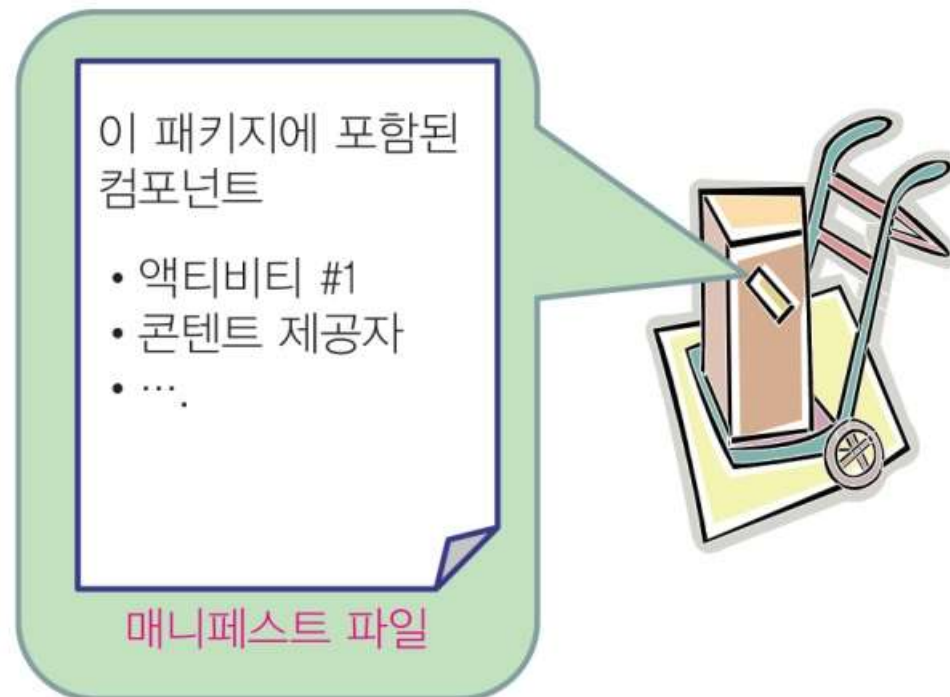


인텐트 사용의 예



매니페스트 파일

□ 적재목록(적하목록)



XML

- XML은 안드로이드에서 아주 많이 사용된다.
- SGML의 부분 집합으로 웹 상에서 구조화된 텍스트 형식의 문서를 전송하고 수신하며 처리가 가능하도록 만든 마크업 언어

매니페스트 파일의 예

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest . . . >
  <application android:icon="@drawable/ic_launcher" . . . >
    <activity android:name="kr.co.company.MainActivity"
      android:label="@string/app_name"
      . . . >
    </activity>
    . . .
  </application>
</manifest>
```

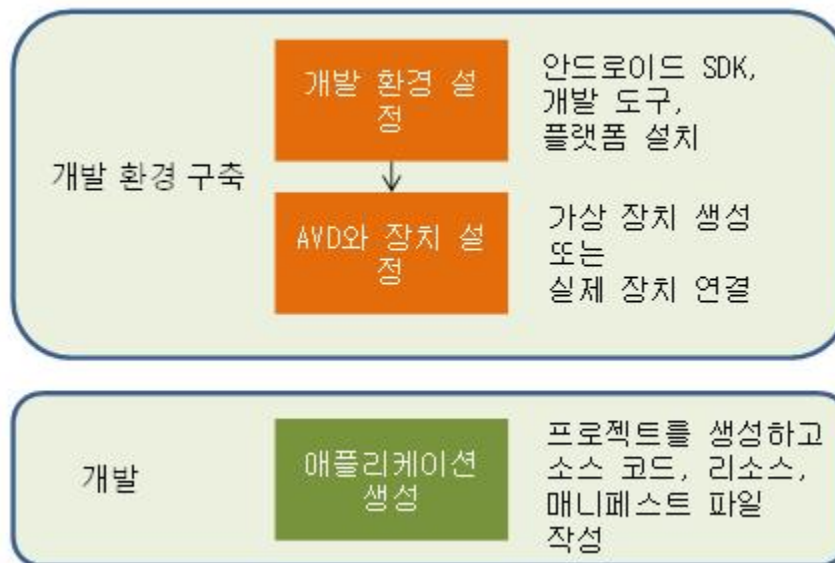
← 액티비티 정보 기술



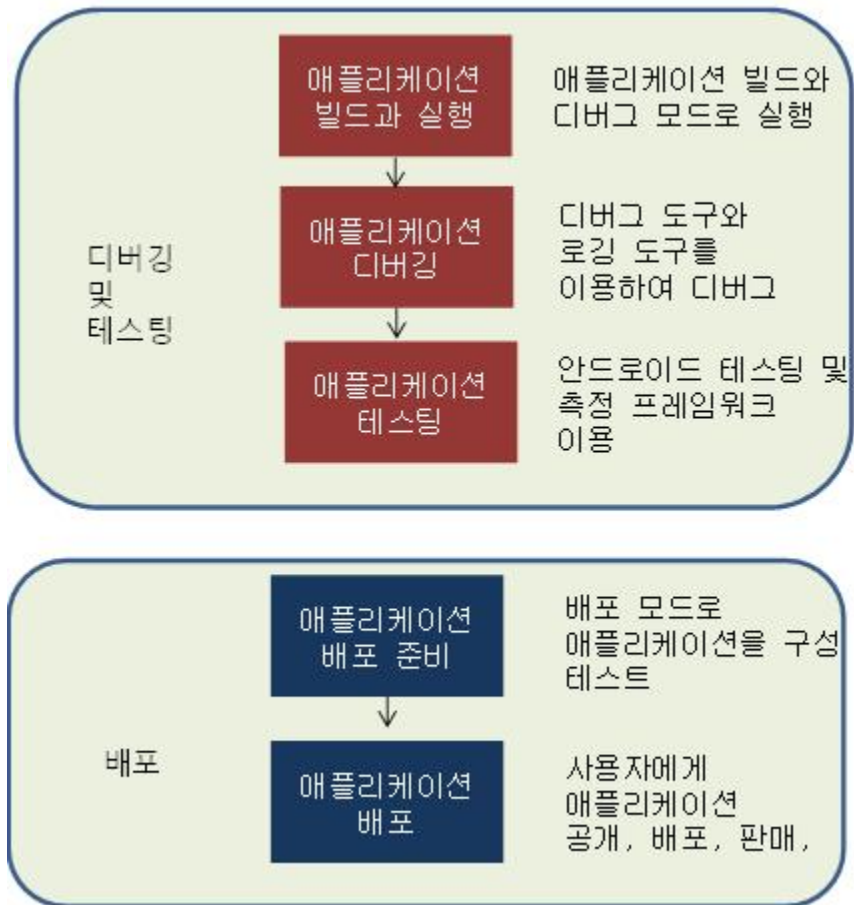
매니페스트 파일

- XML을 사용한다.
 - ▣ <activity> 요소 : 액티비티 선언
 - ▣ <service> 요소 : 서비스 선언
 - ▣ <receiver> 요소 : 방송 수신자
 - ▣ <provider> 요소 : 콘텐츠 제공자

개발 과정의 개요



개발 과정



안드로이드 개발 도구

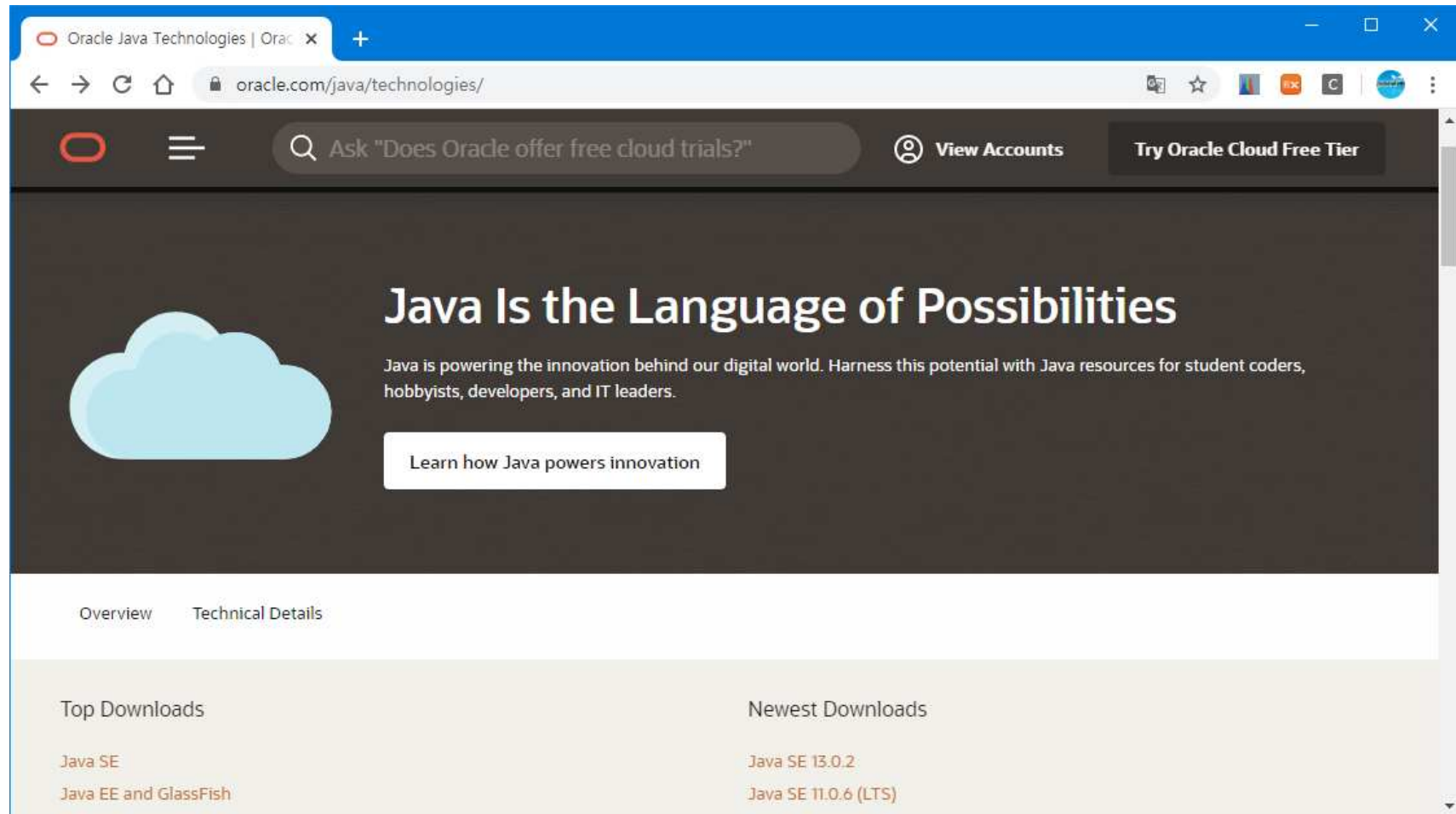
- **JDK**
- 안드로이드 스튜디오(**android studio**)
- 안드로이드 **SDK**

안드로이드 스튜디오 번들 안에 포함

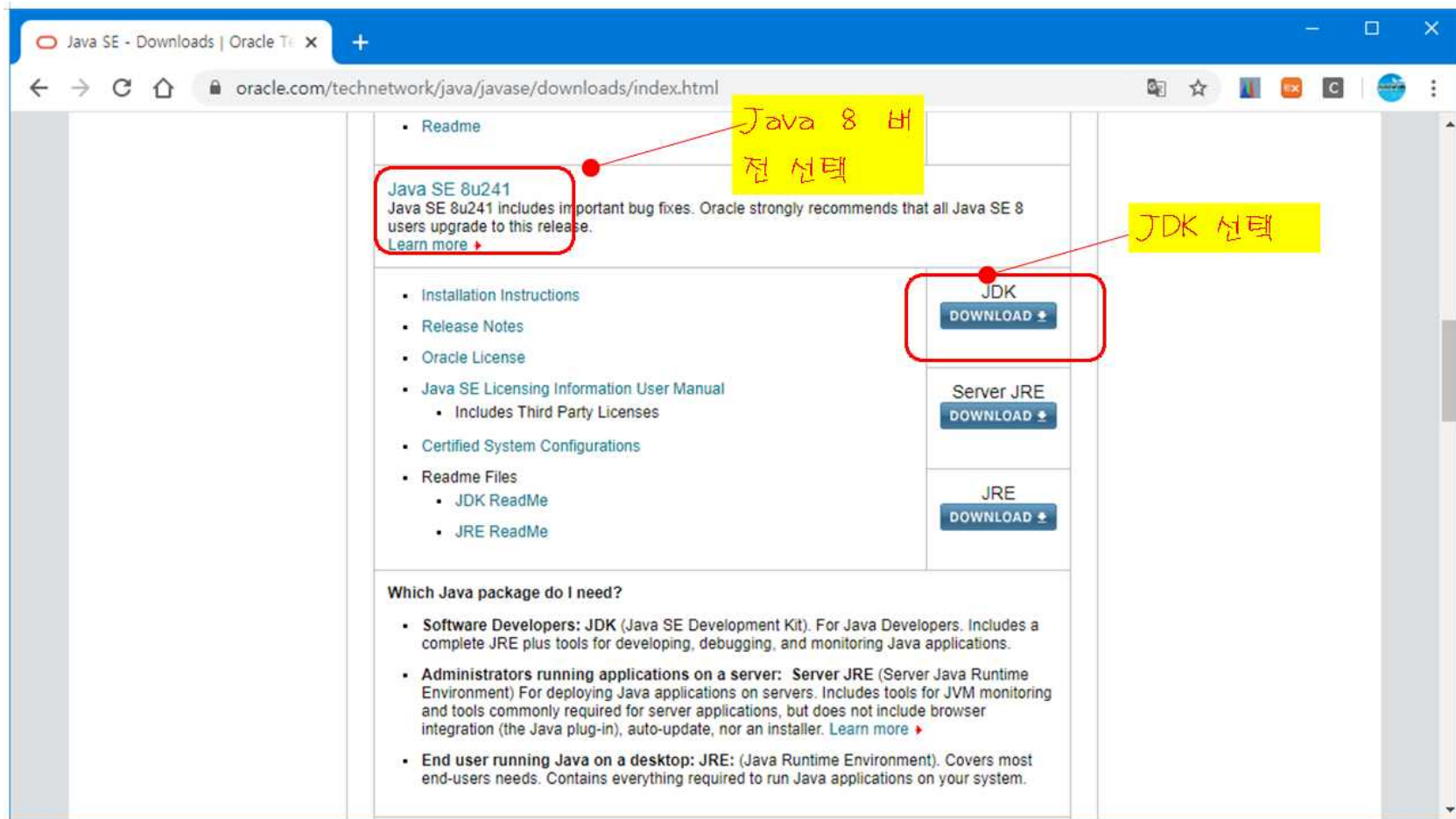
JDK

- java.sun.com
- JDK는 **Java Development Kit**의 약자로 자바로 프로그램을 개발하는 데 필요한 개발 도구
- JDK 7 이후 버전이 필요하다.

JDK(Java Development Kit)



JDK



JDK 설치

The screenshot shows the Oracle Java SE Development Kit 8u241 download page. The browser address bar shows the URL: `oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html`. The page title is "Java SE Development Kit 8u241".

Below the title, there is a section for the "Java SE Development Kit 8u241" download. It states: "You must accept the Oracle Technology Network License Agreement for Oracle Java SE to download this software." Below this, there are two radio buttons: "Accept License Agreement" (selected) and "Decline License Agreement".

Below the license agreement, there is a table of download links for various operating systems and architectures. The table has three columns: "Product / File Description", "File Size", and "Download".

Product / File Description	File Size	Download
Linux ARM 32 Hard Float ABI	72.94 MB	jdk-8u241-linux-arm32-vfp-hflt.tar.gz
Linux ARM 64 Hard Float ABI	69.83 MB	jdk-8u241-linux-arm64-vfp-hflt.tar.gz
Linux x86	171.28 MB	jdk-8u241-linux-i586.rpm
Linux x86	186.1 MB	jdk-8u241-linux-i586.tar.gz
Linux x64	170.65 MB	jdk-8u241-linux-x64.rpm
Linux x64	185.53 MB	jdk-8u241-linux-x64.tar.gz
Mac OS X x64	254.06 MB	jdk-8u241-macosx-x64.dmg
Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package)	133.01 MB	jdk-8u241-solaris-sparcv9.tar.Z
Solaris SPARC 64-bit	94.24 MB	jdk-8u241-solaris-sparcv9.tar.gz
Solaris x64 (SVR4 package)	133.8 MB	jdk-8u241-solaris-x64.tar.Z
Solaris x64	92.01 MB	jdk-8u241-solaris-x64.tar.gz
Windows x86	200.86 MB	jdk-8u241-windows-i586.exe
Windows x64	210.92 MB	jdk-8u241-windows-x64.exe

Below the table, there is a section for "Java SE Development Kit 8u241 Demos and Samples Downloads". It states: "You must accept the Oracle BSD License, to download this software." Below this, there are two radio buttons: "Accept License Agreement" (selected) and "Decline License Agreement".

Product / File Description	File Size	Download
Linux ARM 32 Hard Float ABI	9.08 MB	jdk-8u241-linux-arm32-vfp-hflt-demos.tar.gz

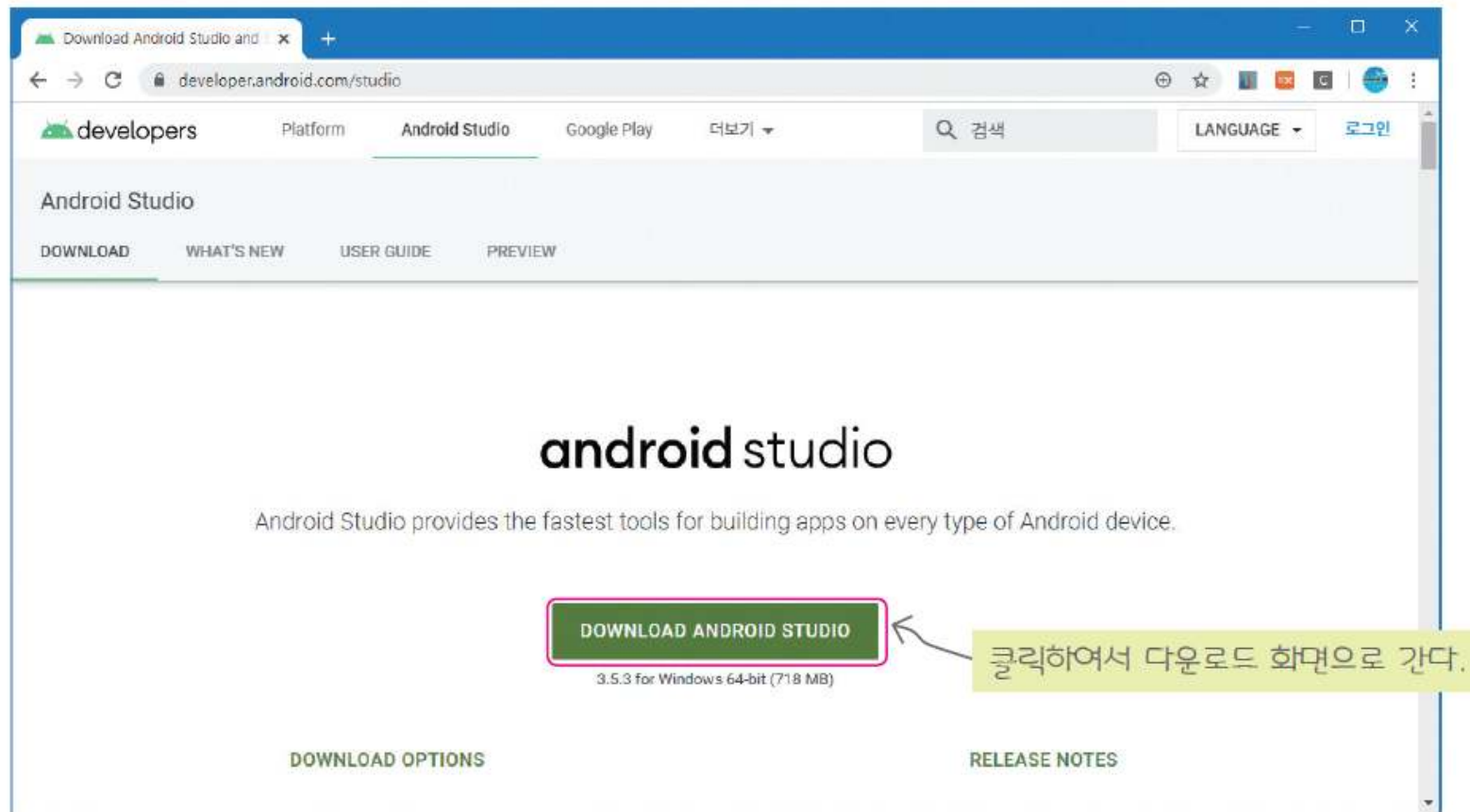
Two yellow annotations are present on the right side of the page:

- A red circle highlights the "Accept License Agreement" radio button, with a yellow box containing the text: "라이센스에 동의한다."
- A red circle highlights the "Windows x86" and "Windows x64" rows in the download table, with a yellow box containing the text: "자신의 컴퓨터의 OS가 32비트 버전이면 Windows x86을 다운로드하고 64비트 버전이면 Windows x64를 다운로드 한다."

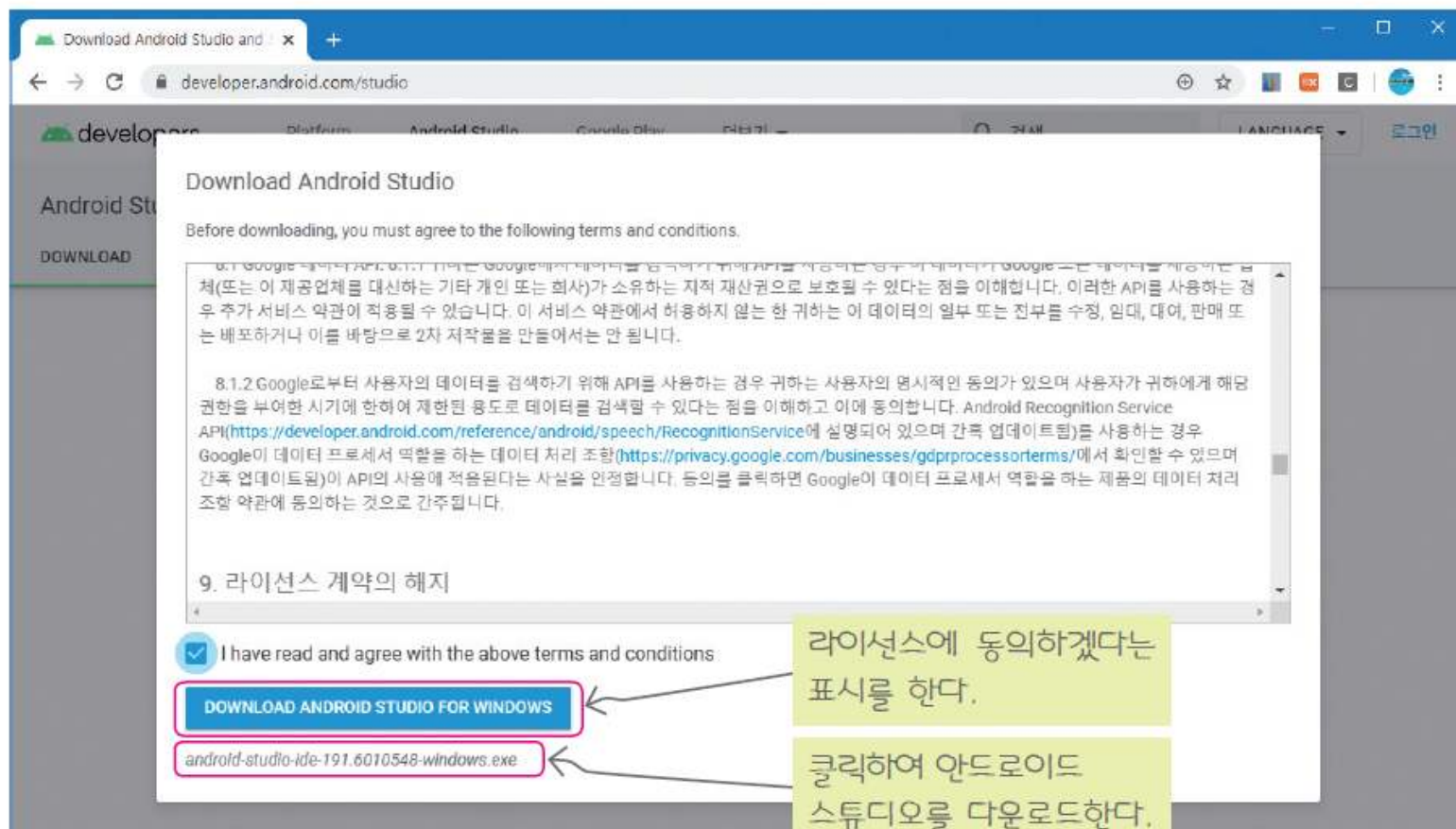
안드로이드 스튜디오

- 그레이들(Gradle) 기반의 유연한 빌드 시스템
- 다중 apk 파일 생성 시스템
- 앱의 공통 특징을 지원하는 코드 템플레이트 제공
- 마우스 드래그 앤 드롭 방식의 테마 편집이 가능한 레이아웃 에디터
- 구글 클라우드 플랫폼 지원 내장: 구글 클라우드 메시징과 앱 엔진을 쉽게 통합할 수 있다.

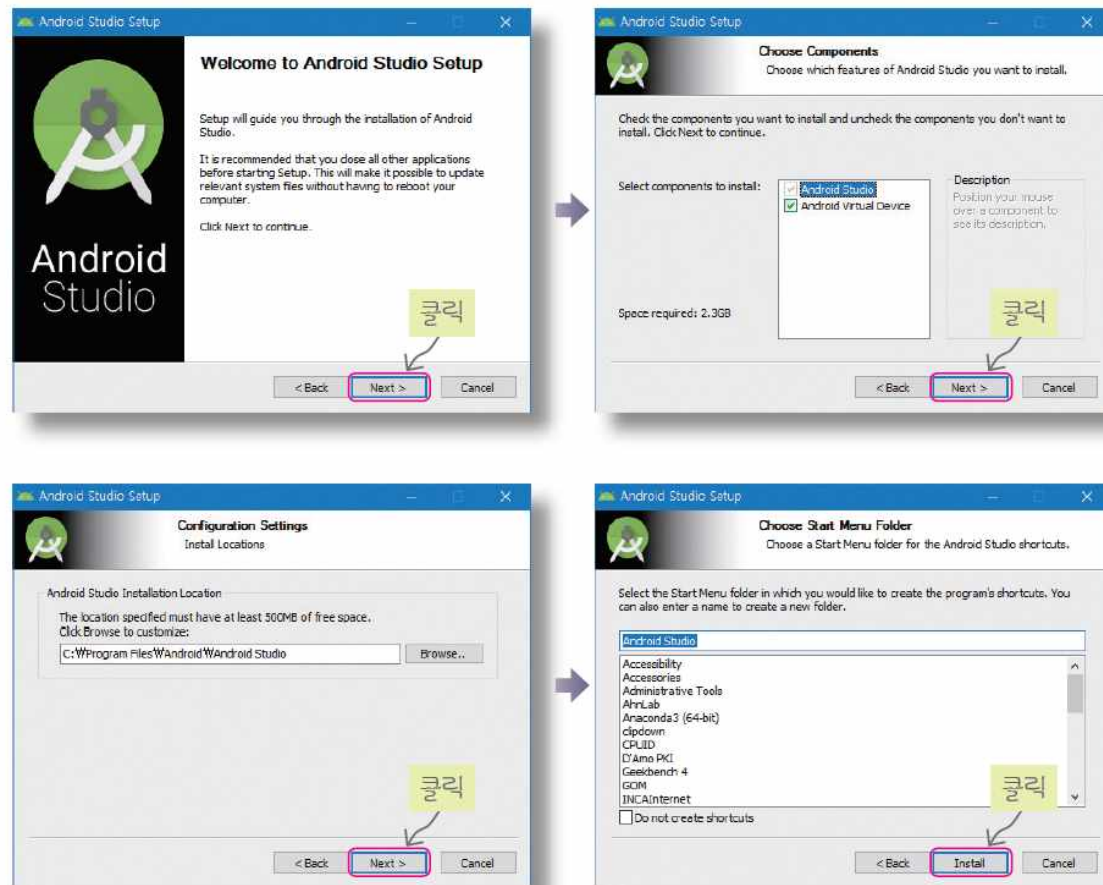
안드로이드 스튜디오 설치



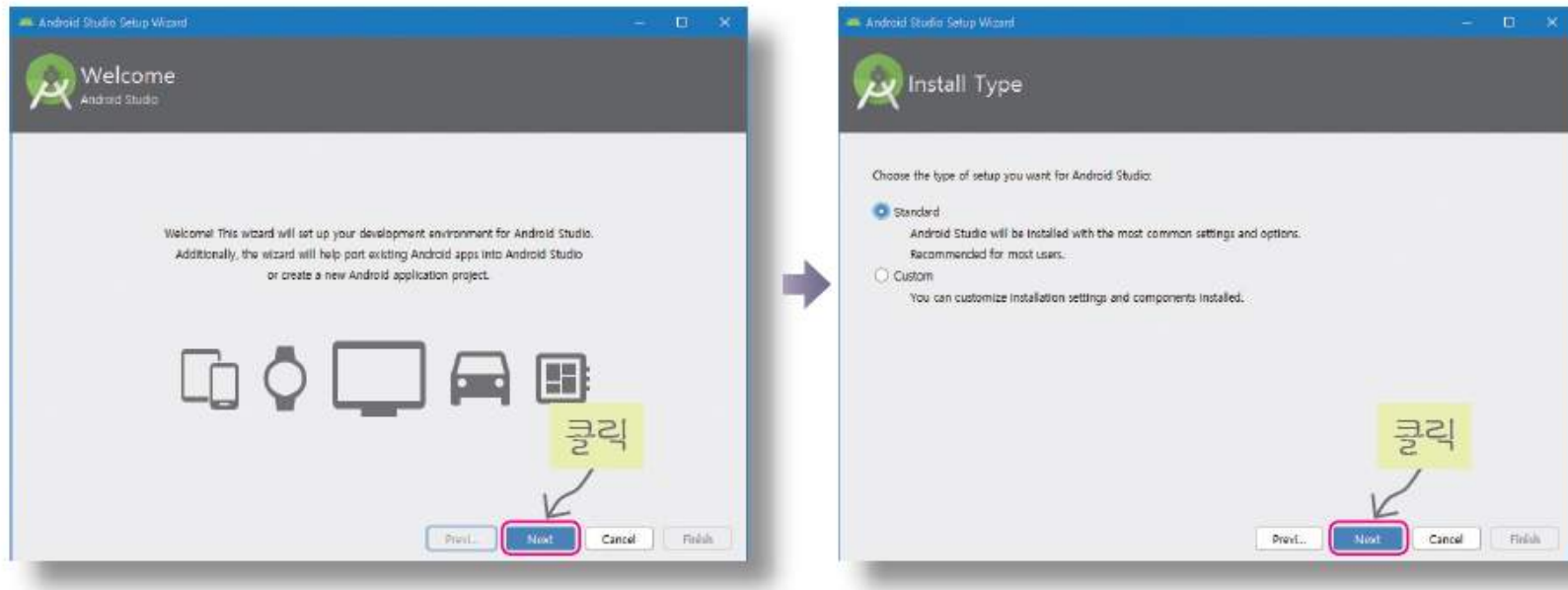
안드로이드 스튜디오 설치



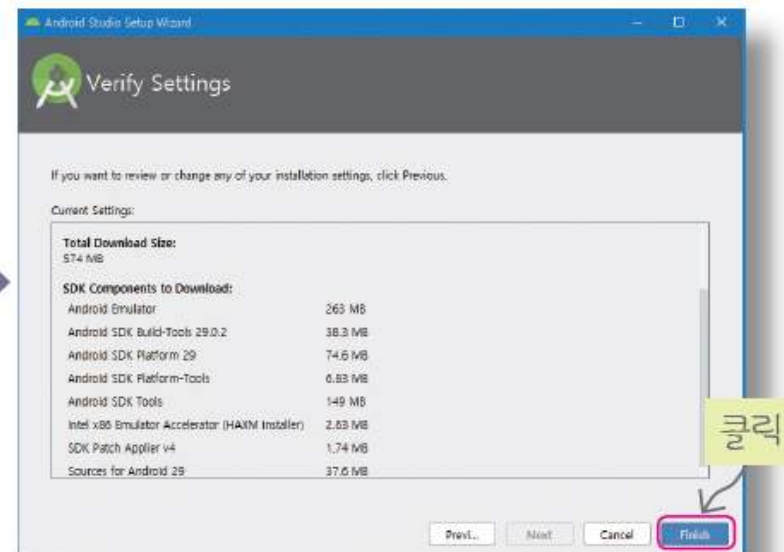
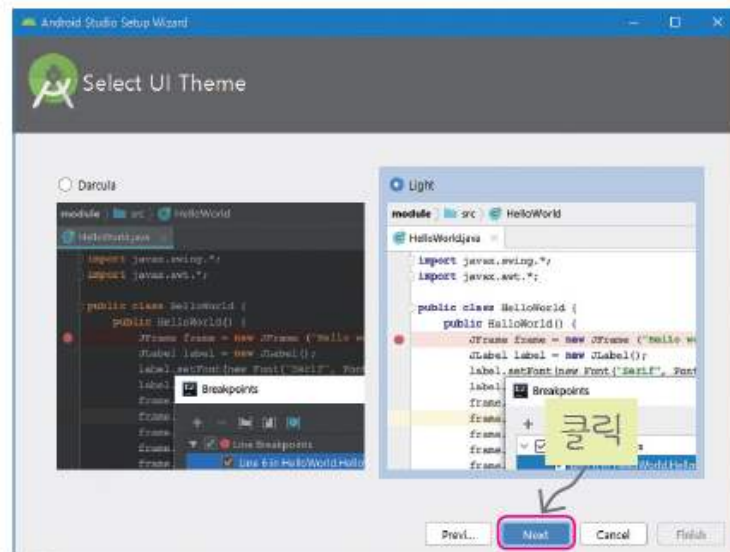
안드로이드 스튜디오 설치



안드로이드 스튜디오 실행



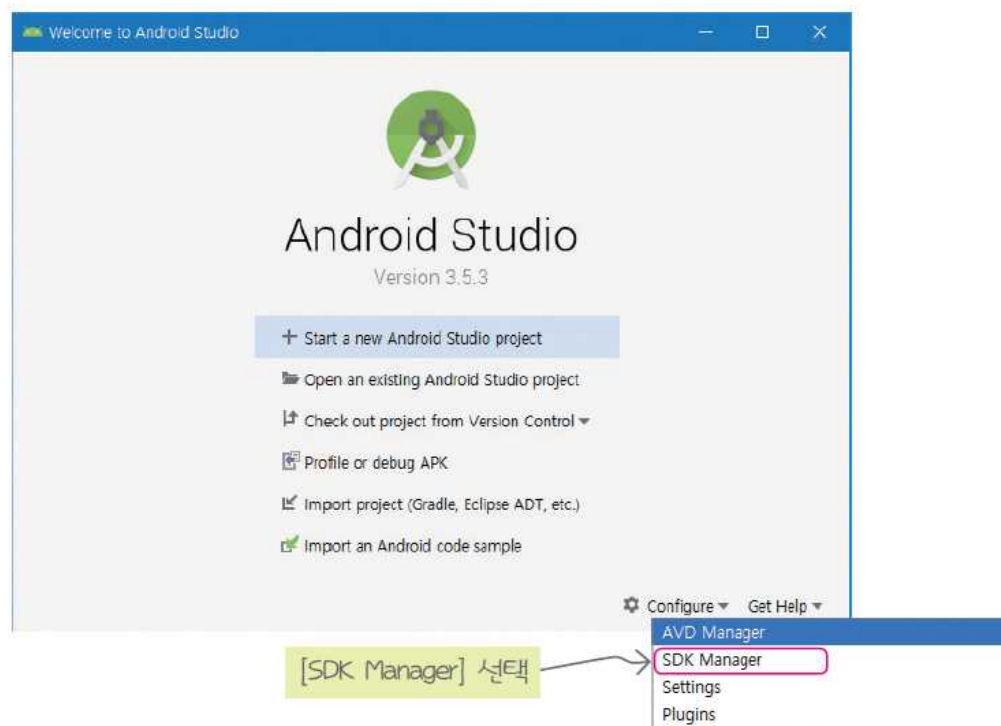
안드로이드 스튜디오 실행



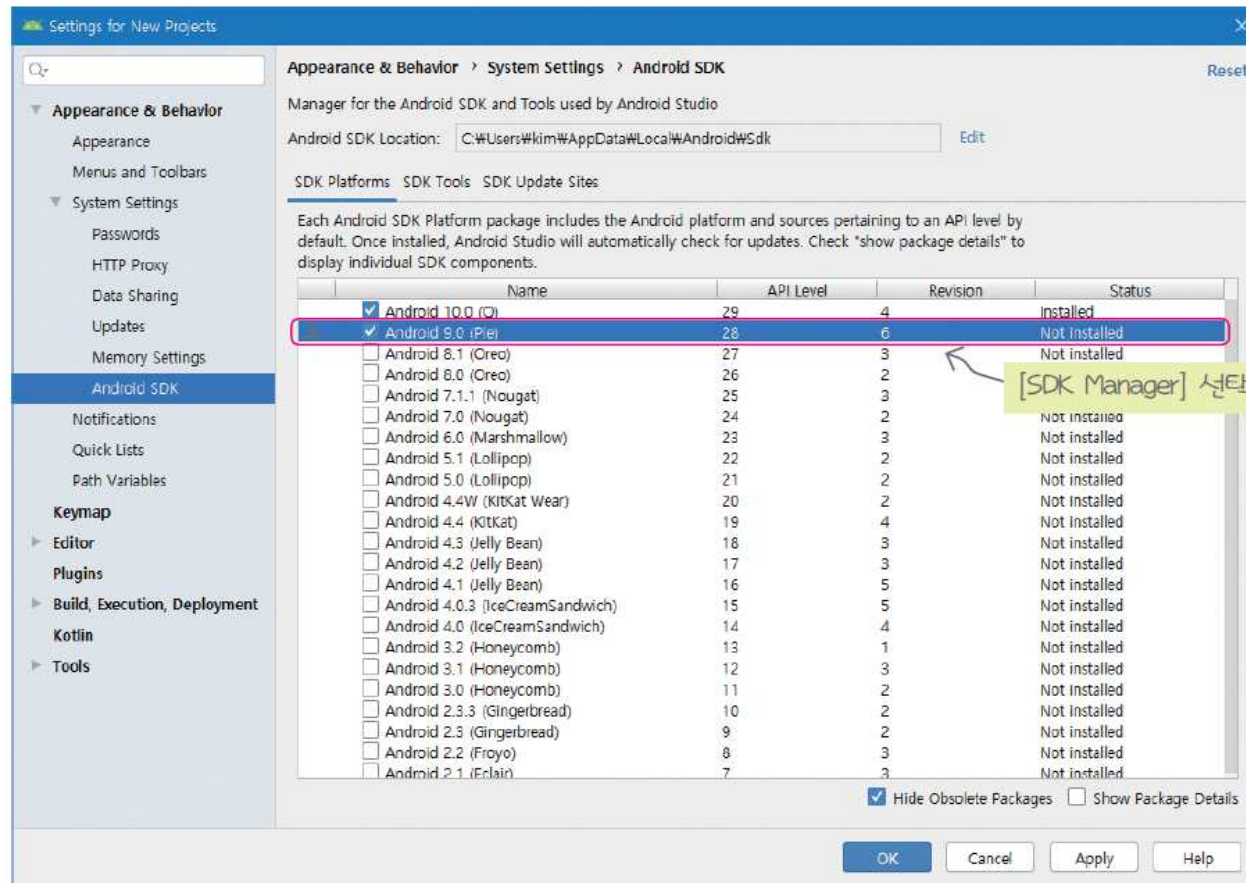


안드로이드 버전 추가 설치

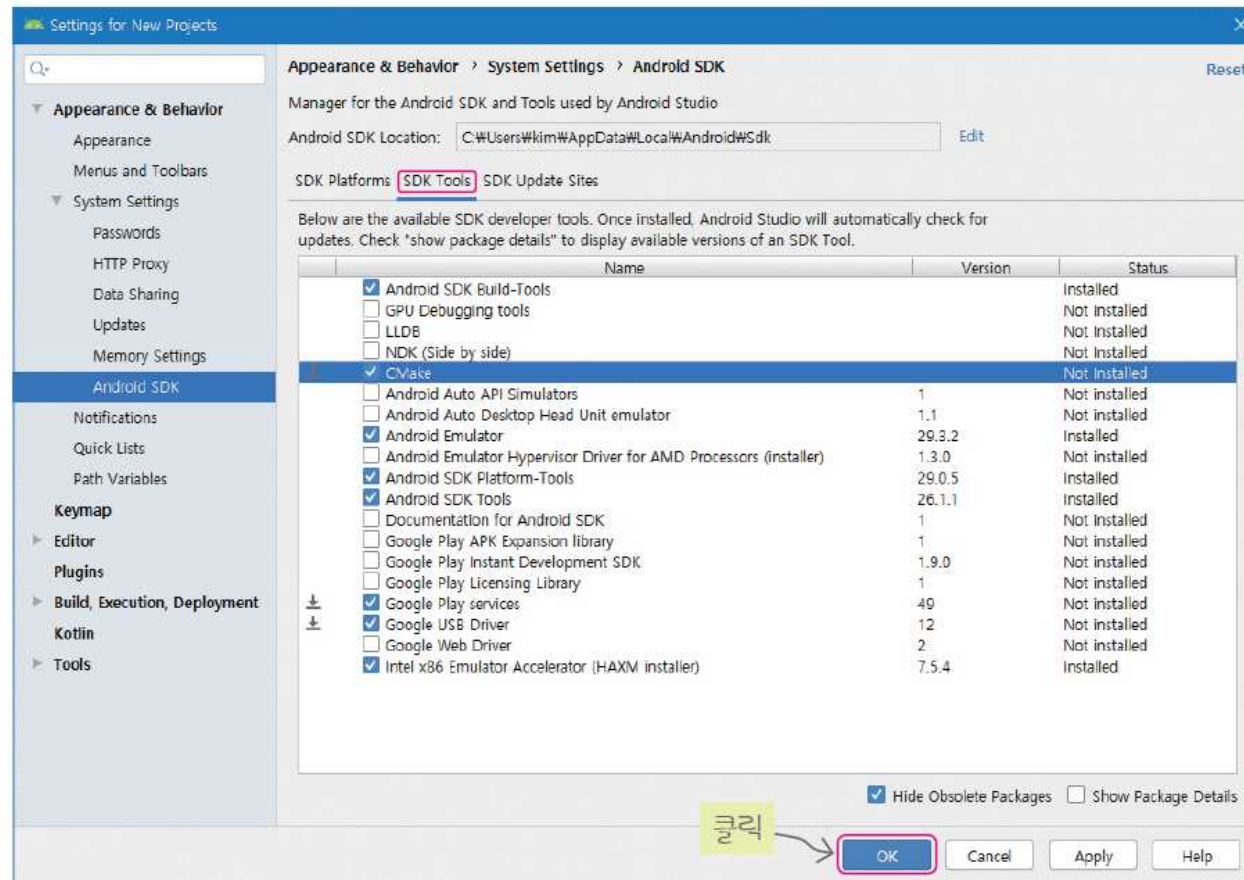
- **SDK Manager**를 실행하여서 추가적으로 필요한 안드로이드 버전을 다운로드할 수 있다.



SDK Manager

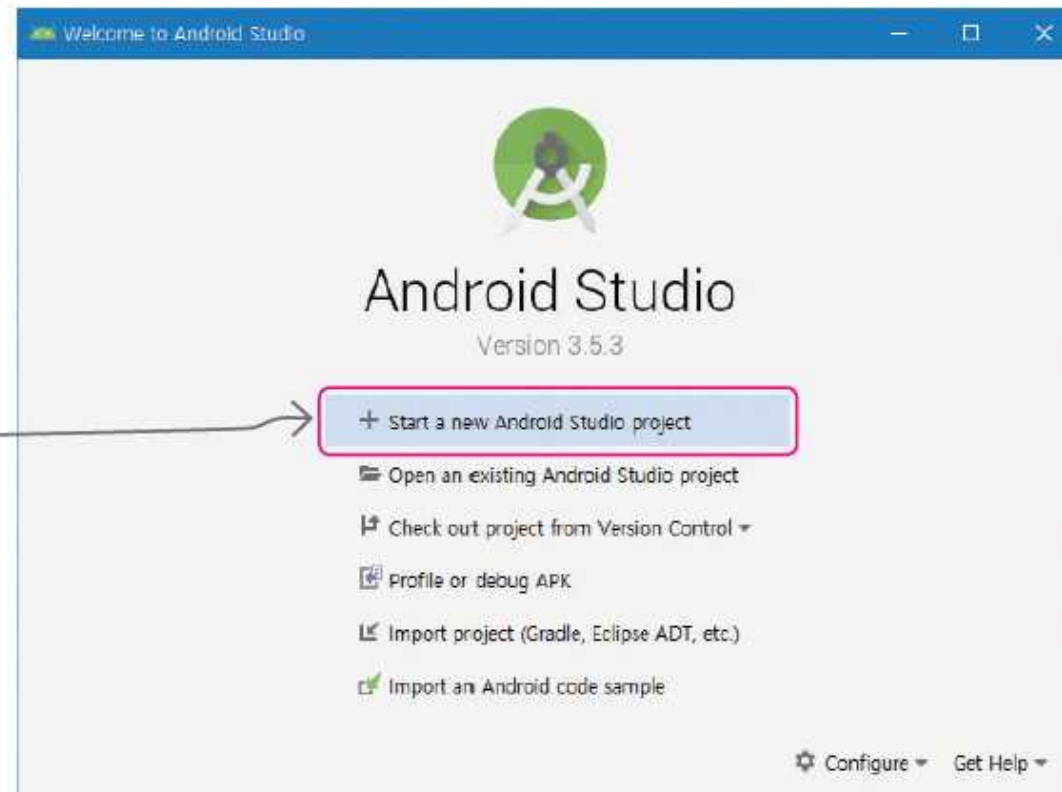


SDK Manager

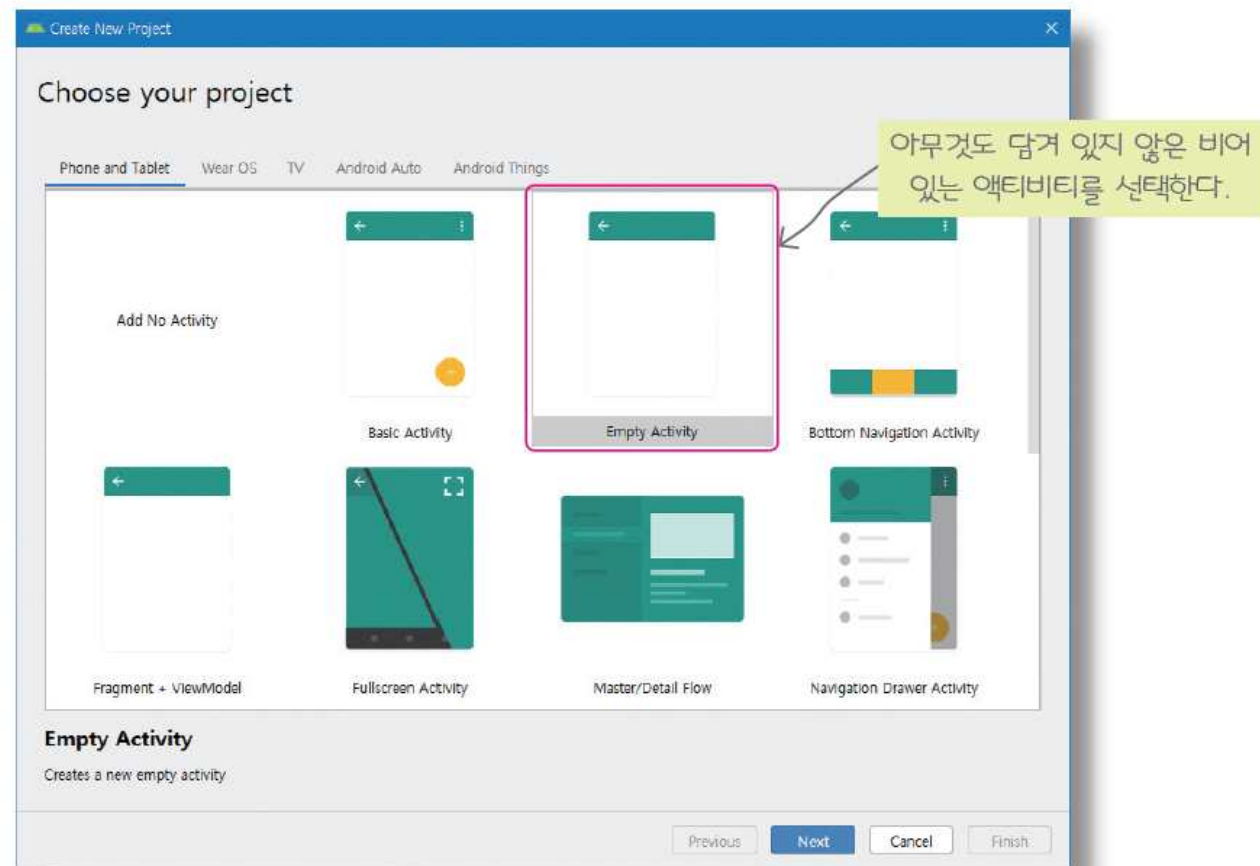


첫 번째 앱 만들기

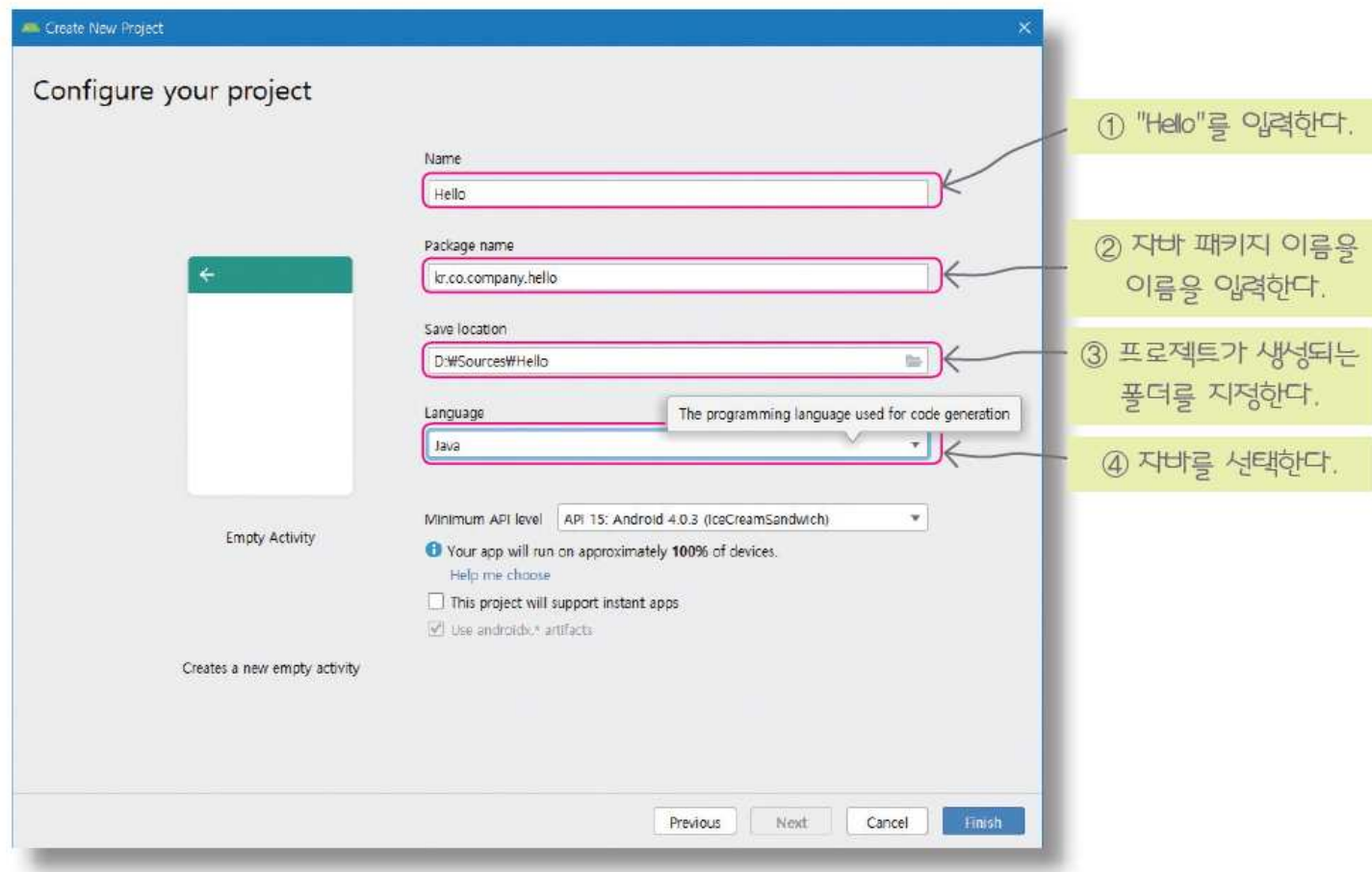
새로운 프로젝트를
시작한다.



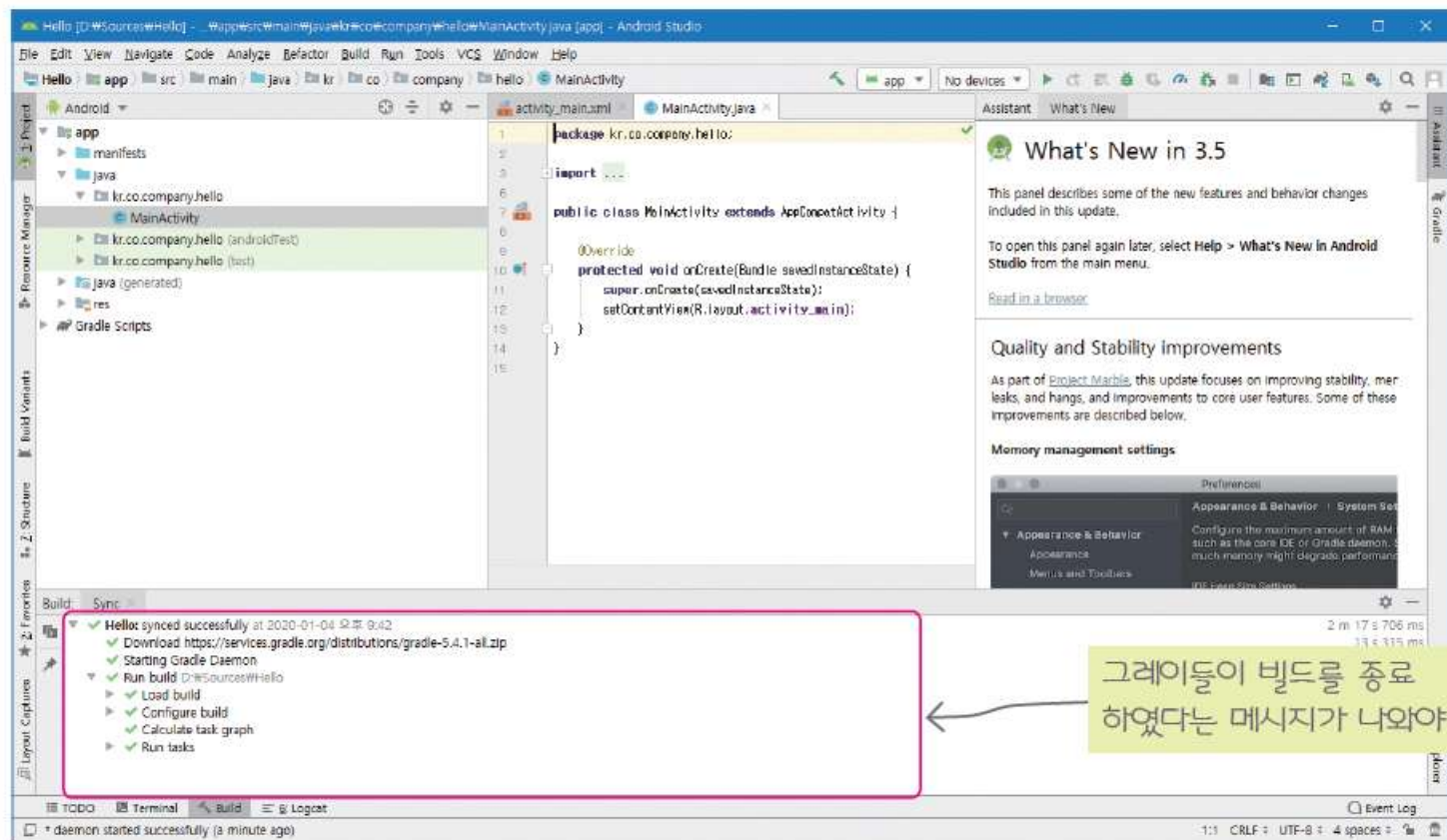
첫 번째 프로젝트 만들기



첫 번째 프로젝트 만들기



첫 번째 프로젝트 만들기

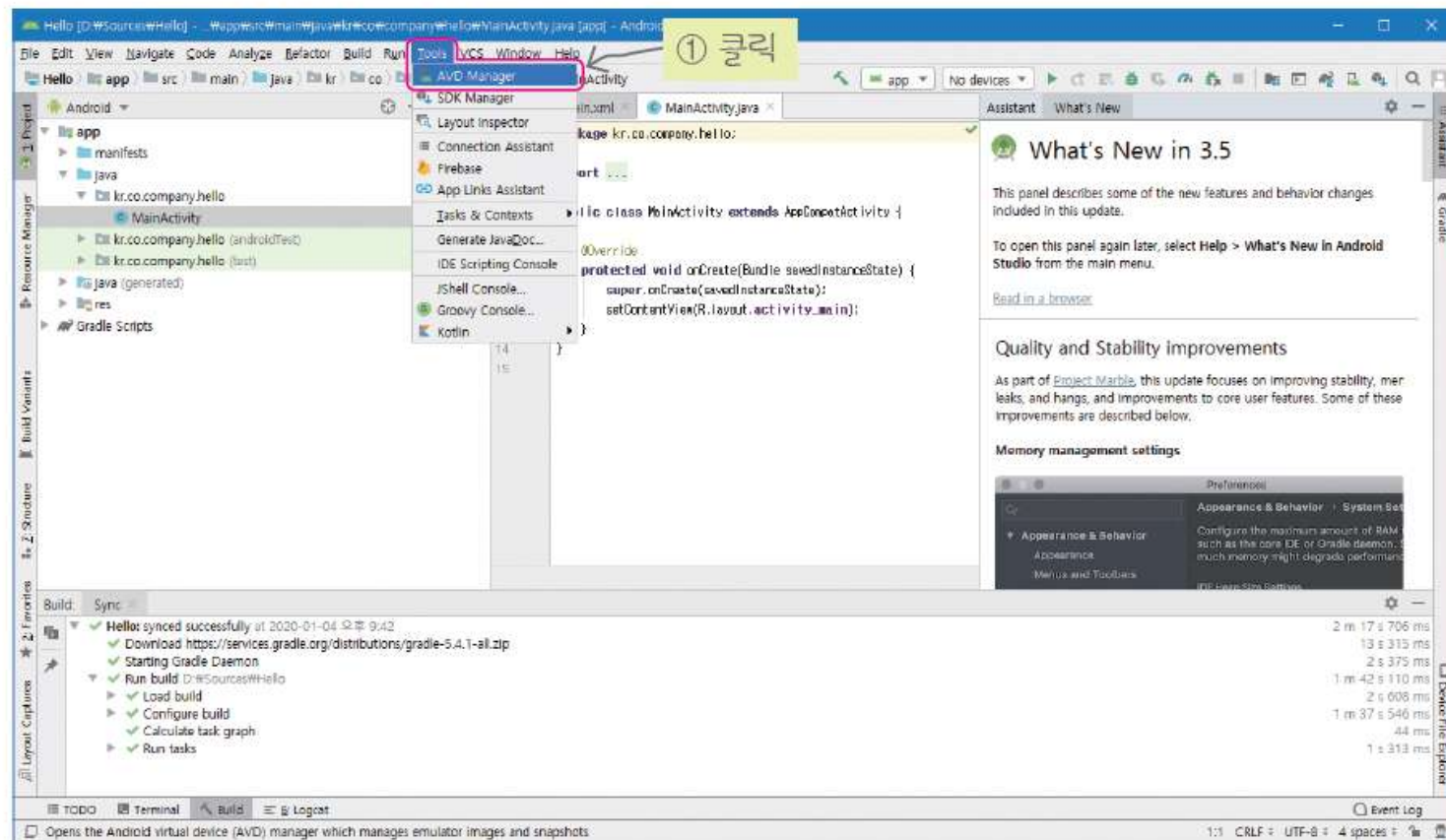


안드로이드 에뮬레이터

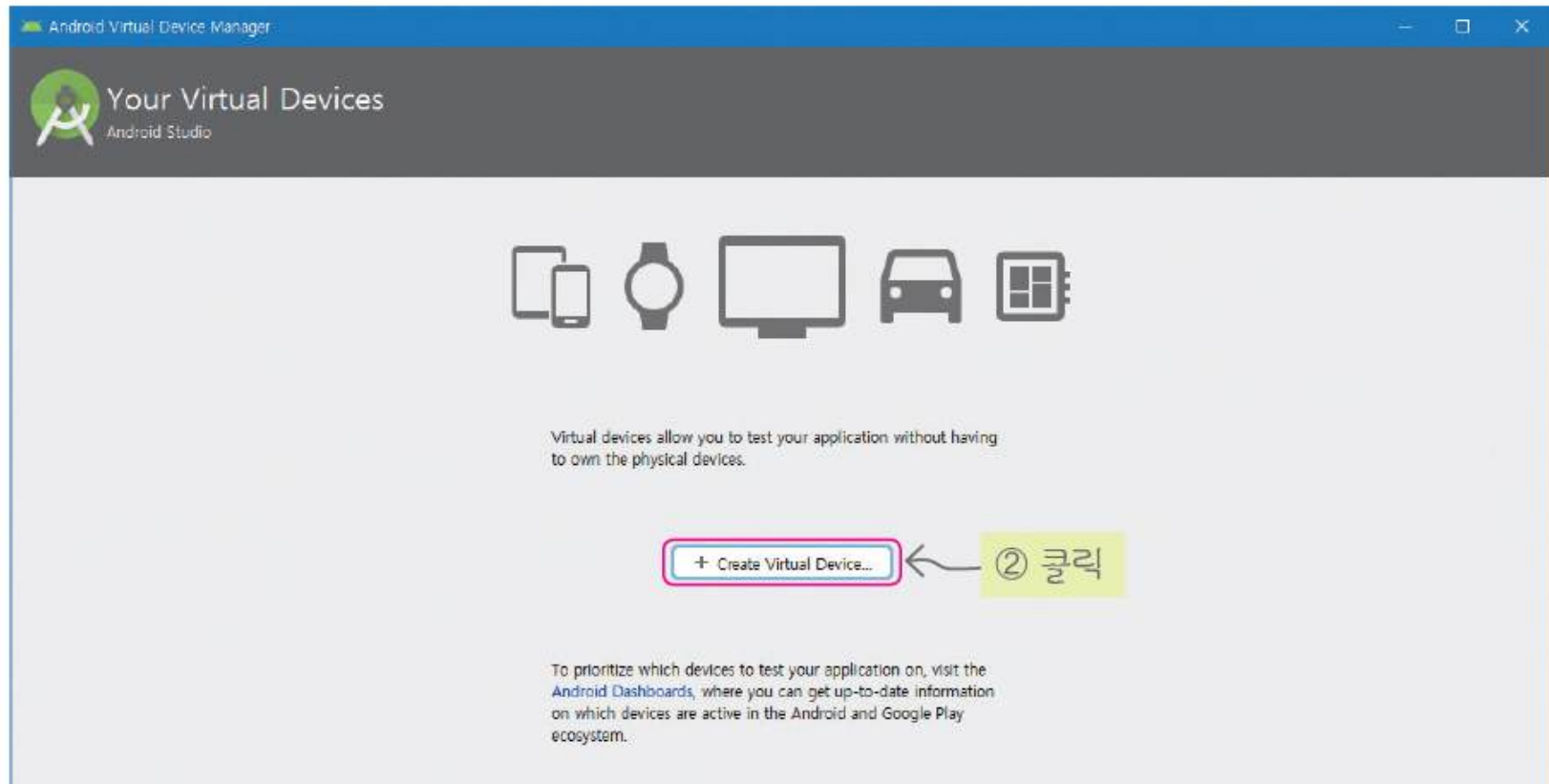
□ 이중 개발 환경



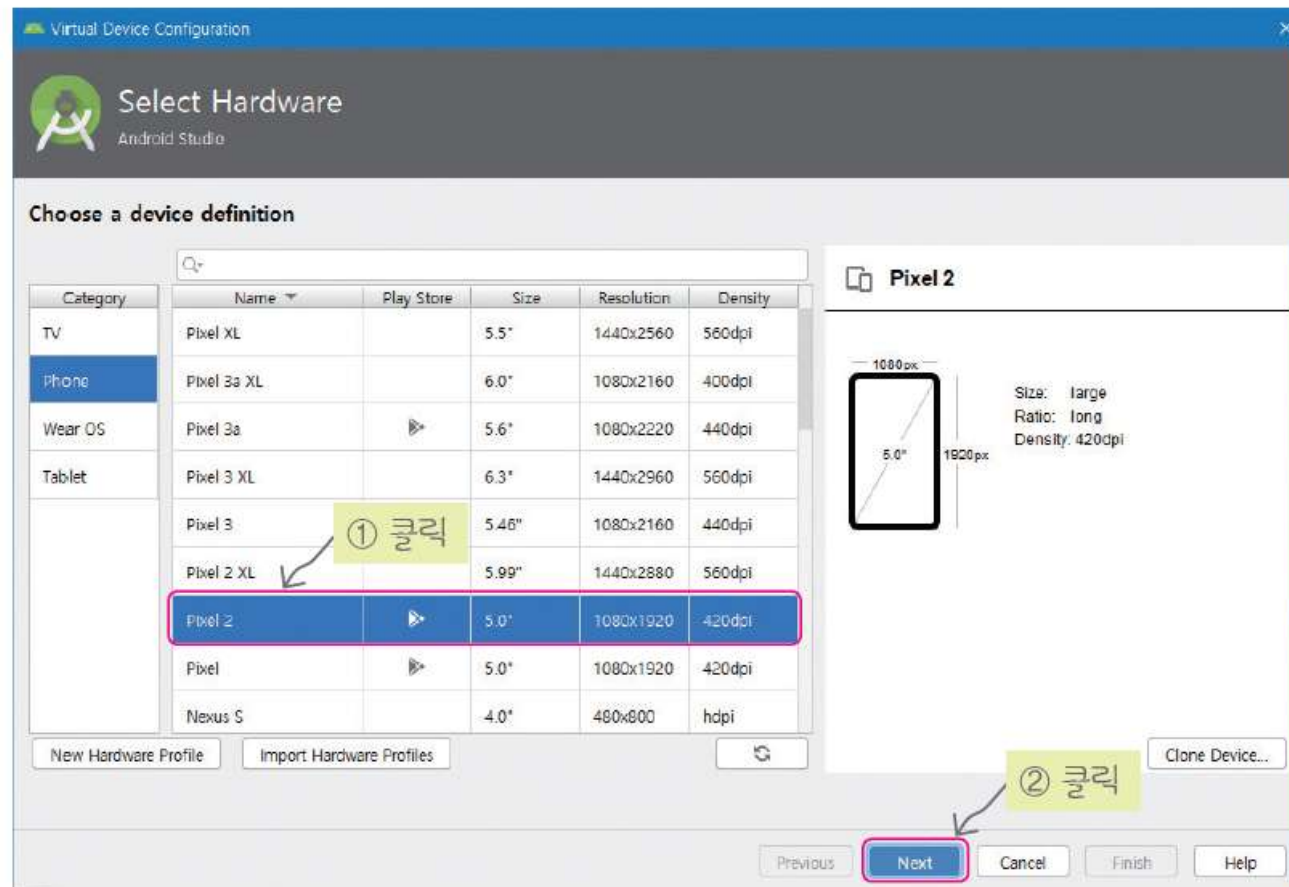
앱 실행하기



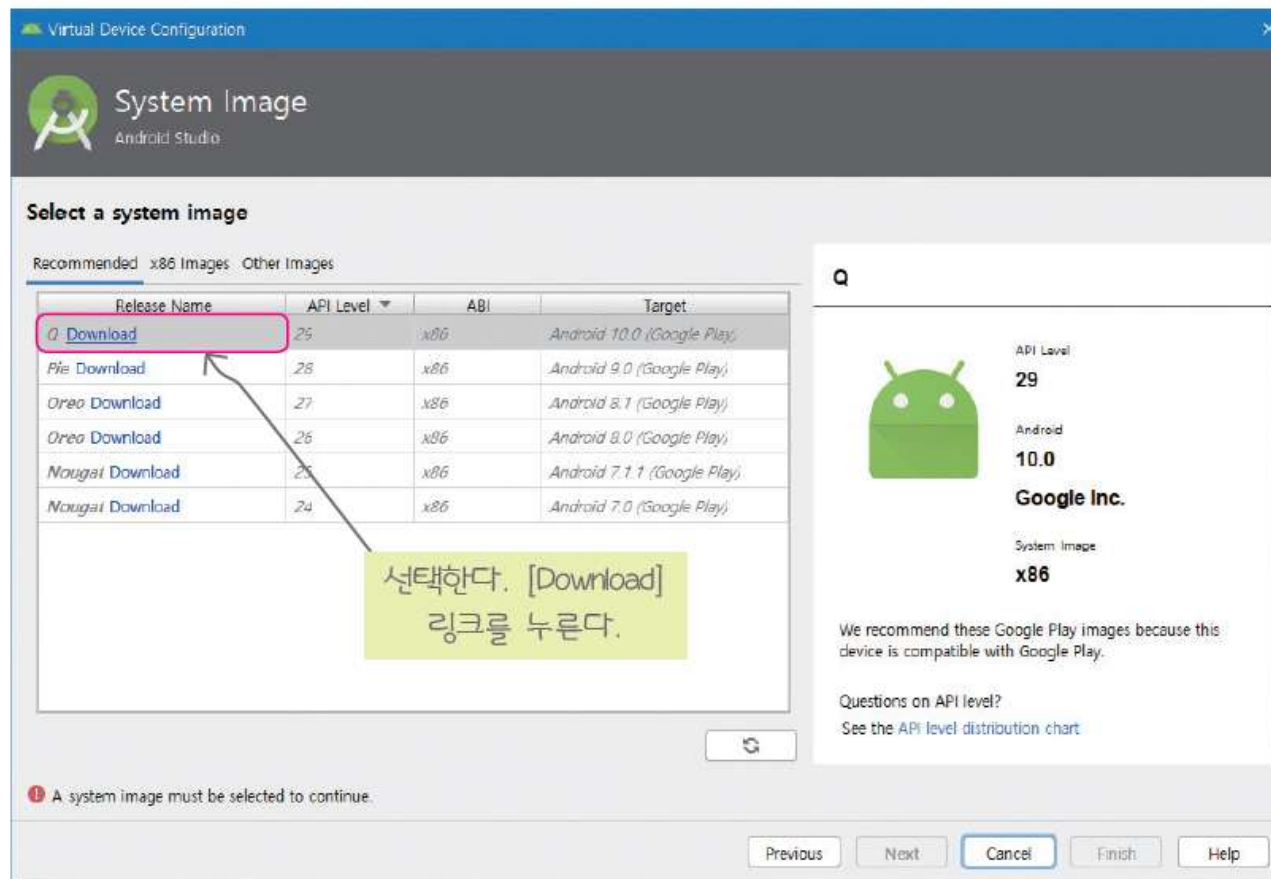
앱 실행하기



안드로이드 에뮬레이터 확인

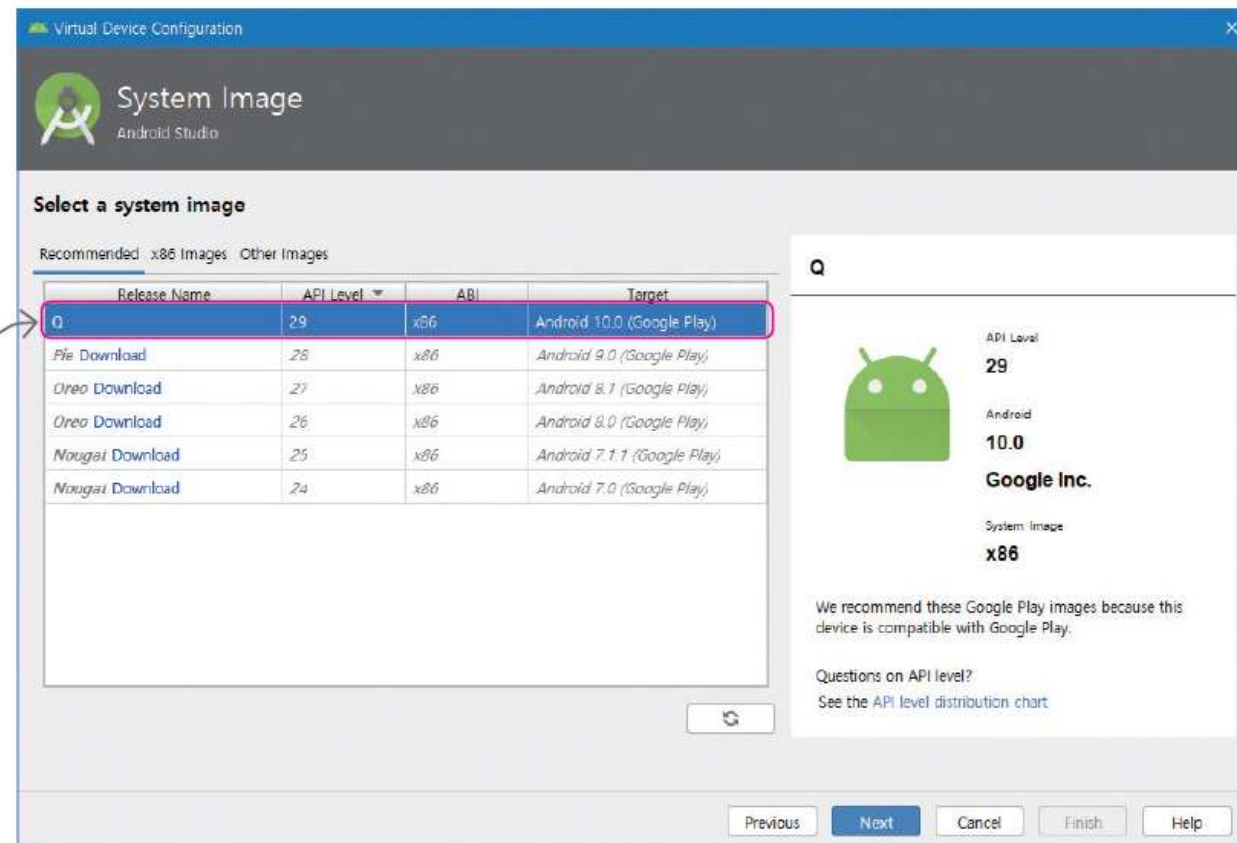


생성된 에뮬레이터

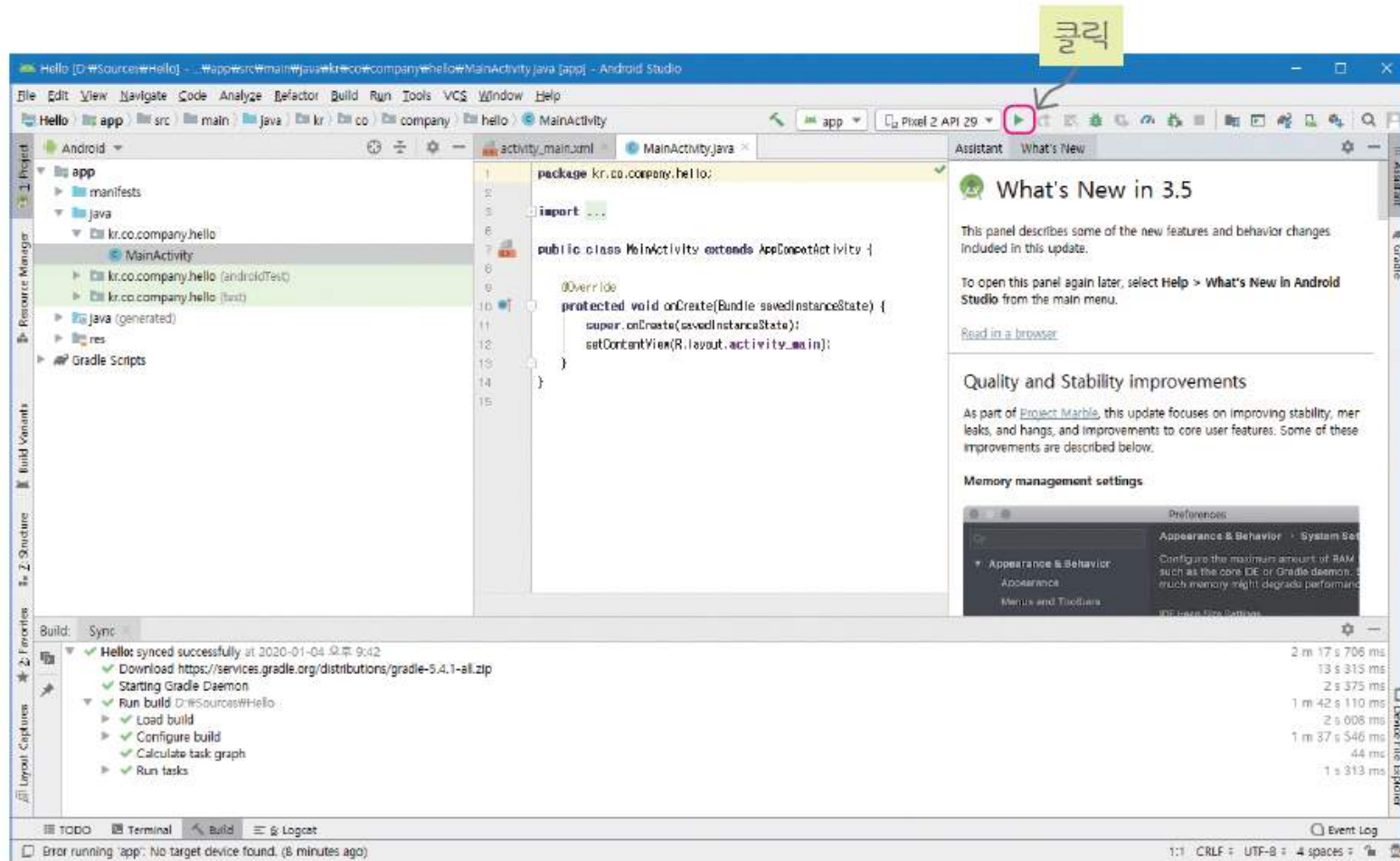


생성된 에뮬레이터

API 27 버전을 선택한다.

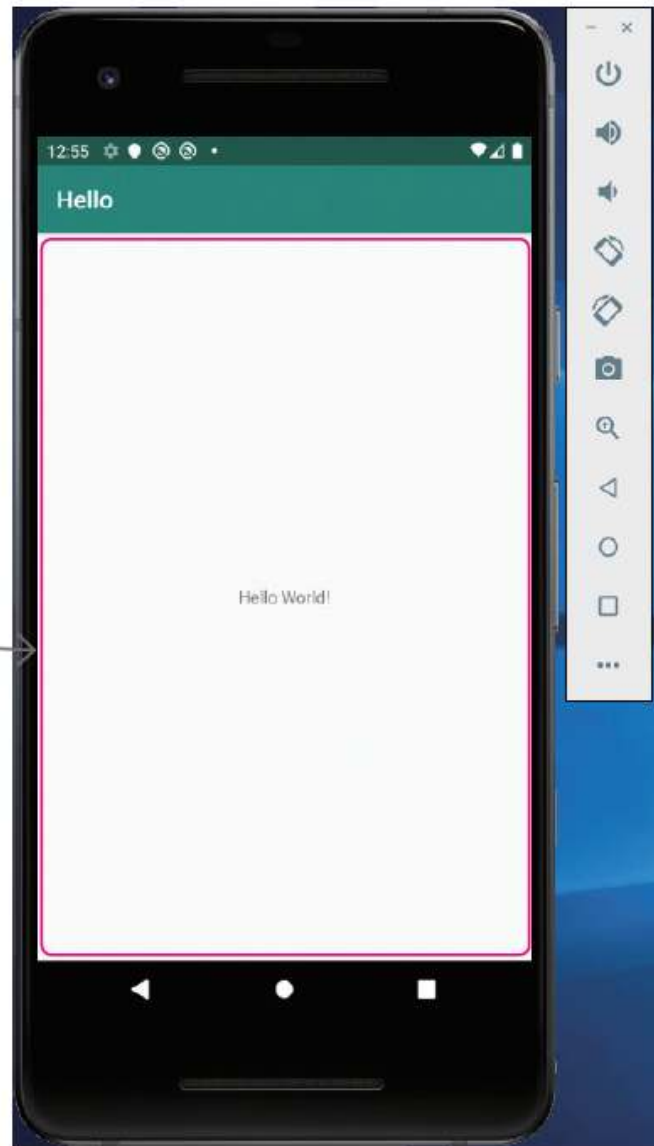


앱 실행

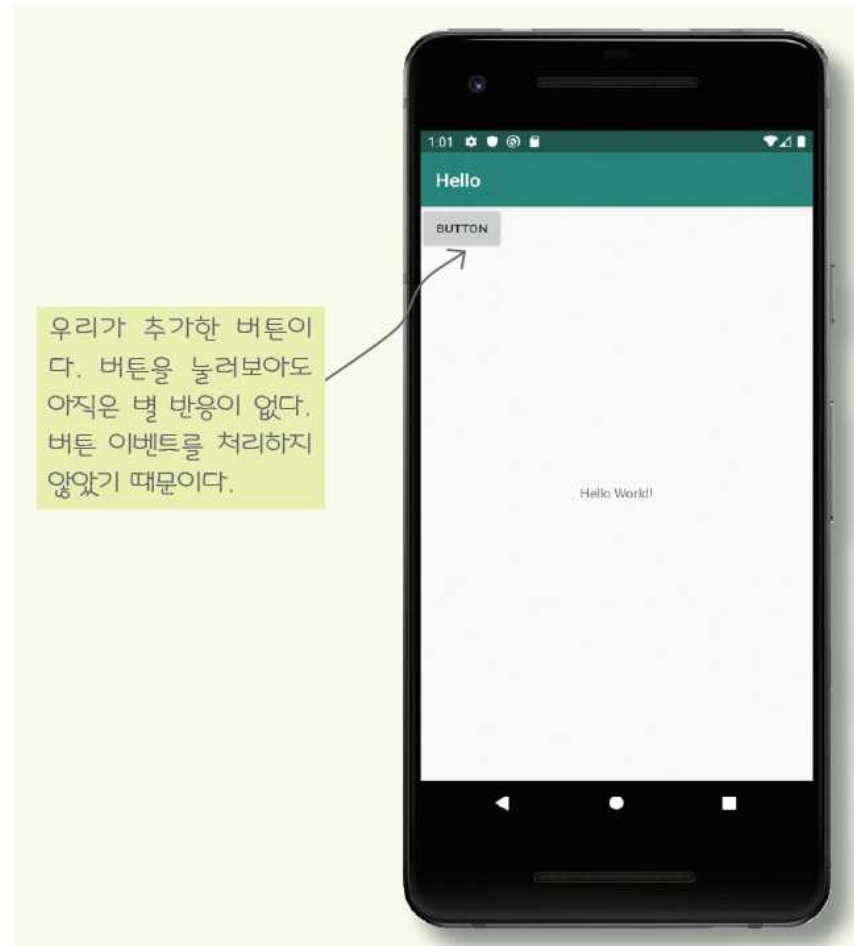


실행 화면

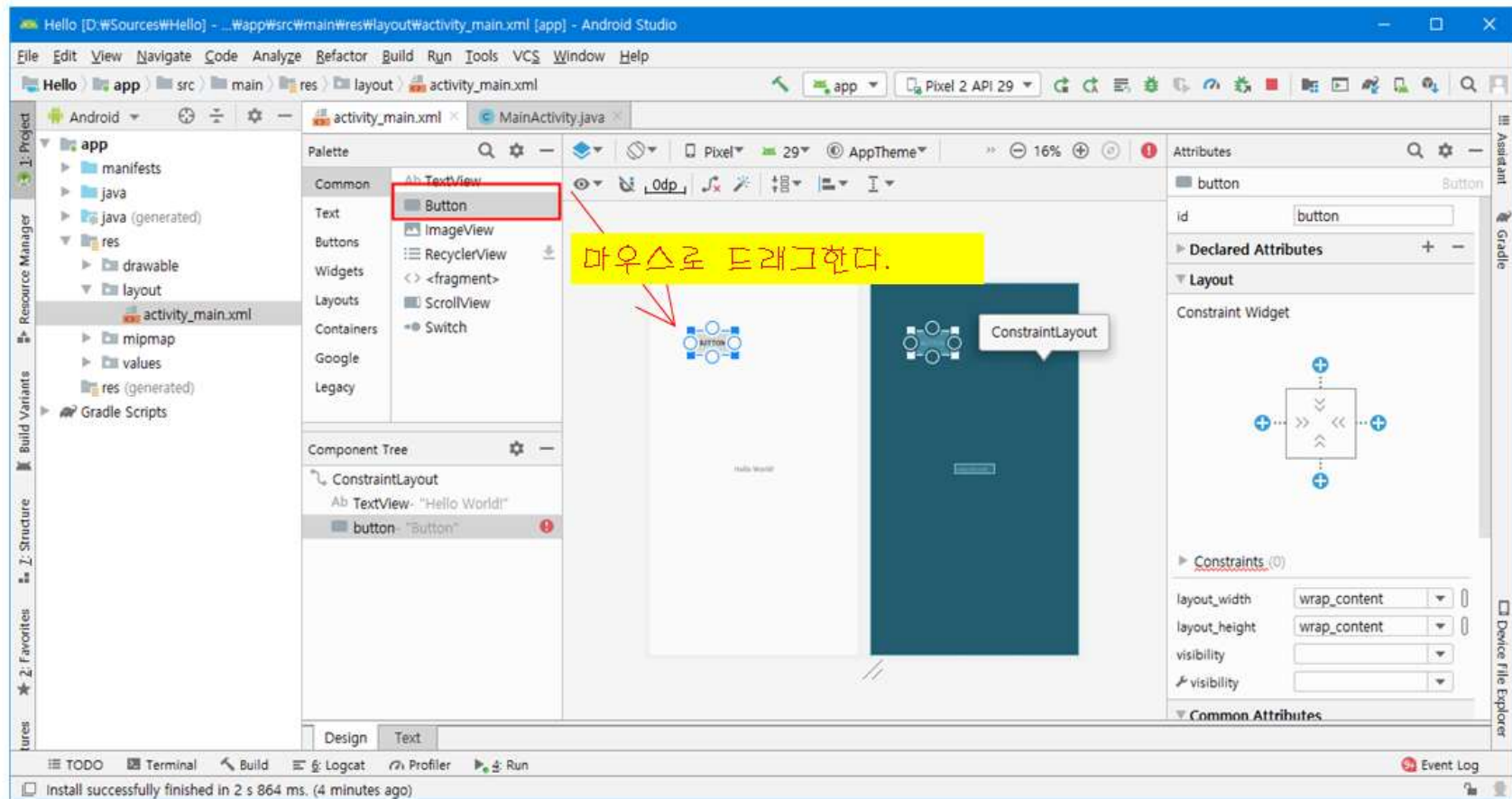
자동 생성된 앱이다.
화면의 중앙에 "Hello
World!"를 출력한다.



Lab: 첫 번째 프로그램의 수정



Lab: 첫 번째 프로그램의 수정



Lab: AVD를 사용해 보자

