



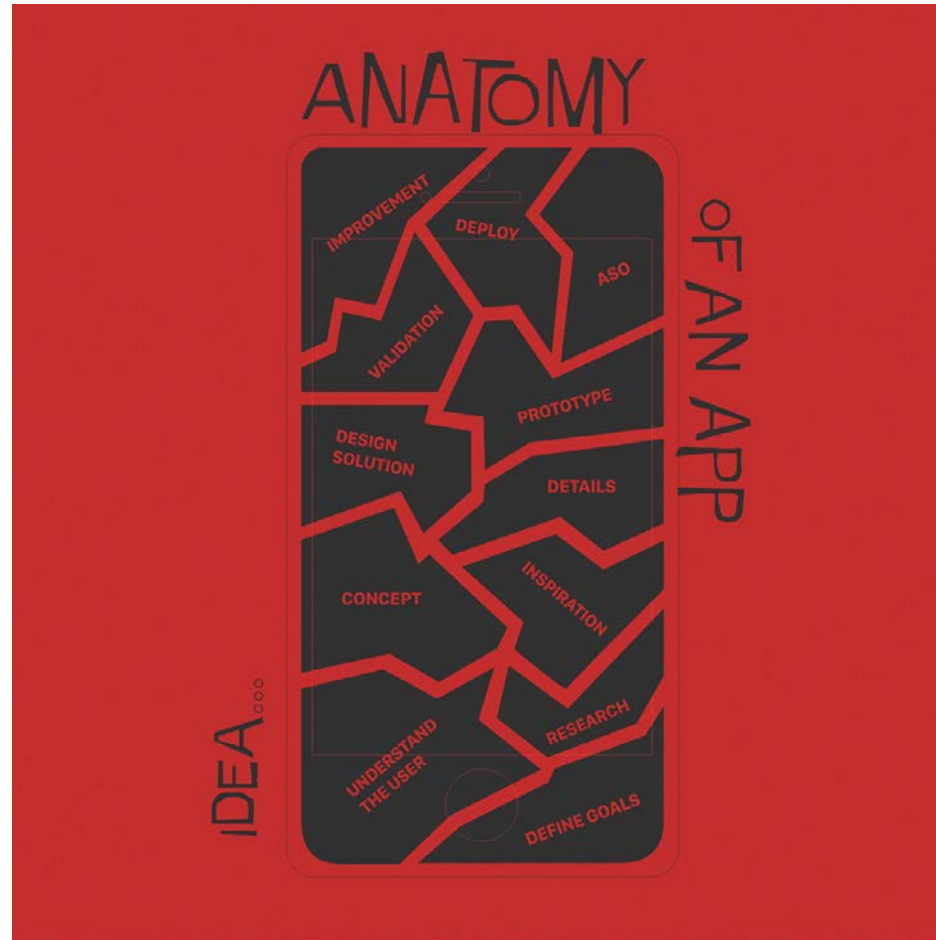
# Bảo mật web và ứng dụng

# Nội dung

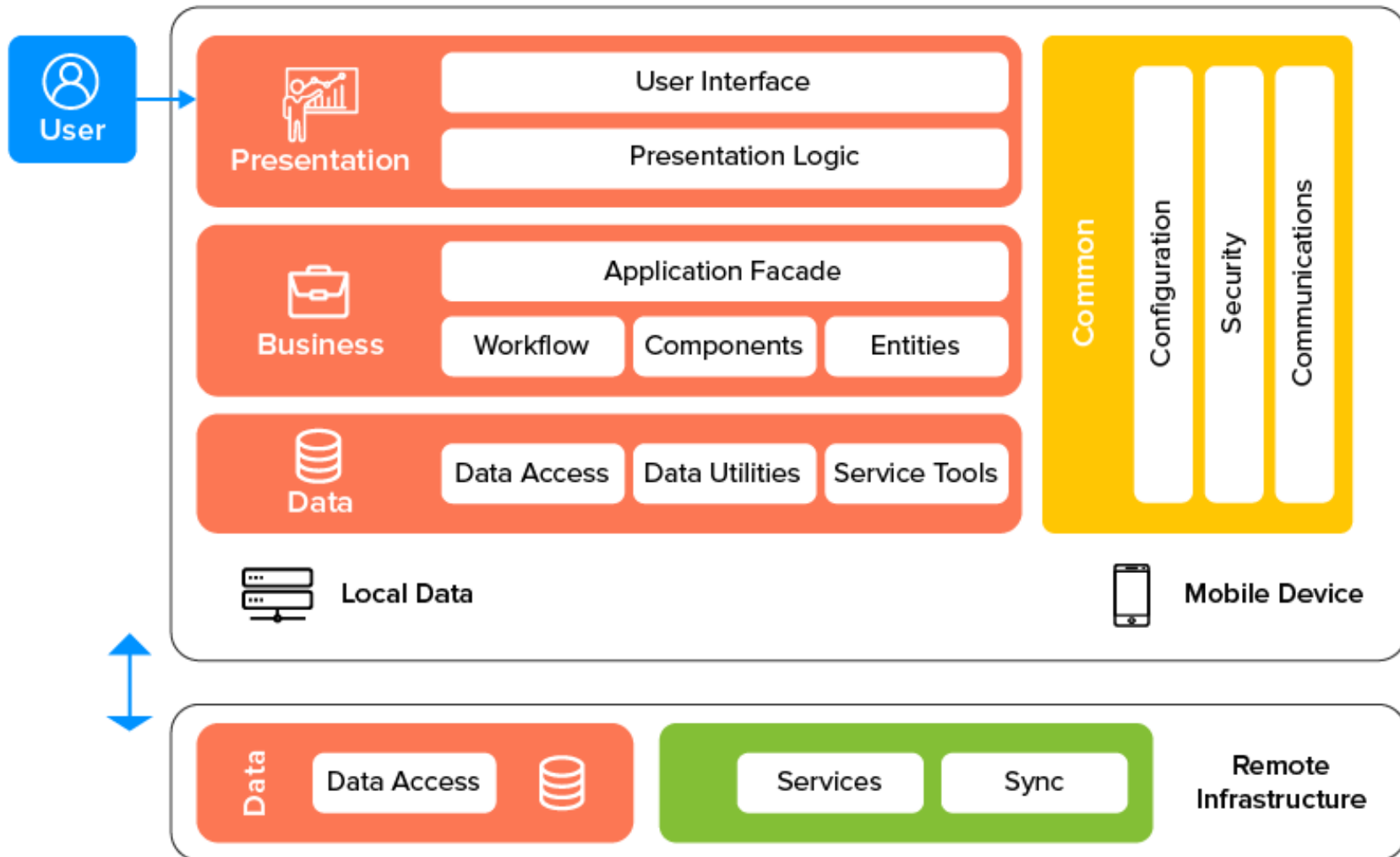
- Ứng dụng **Android**
  - Tổng quan
  - Lập trình ứng dụng Android **với Java**
- Vấn đề an toàn ứng dụng di động Android



# Cấu trúc ứng dụng Android



# Nguyên tắc hoạt động – kiến trúc



# Nguyên tắc hoạt động – kiến trúc

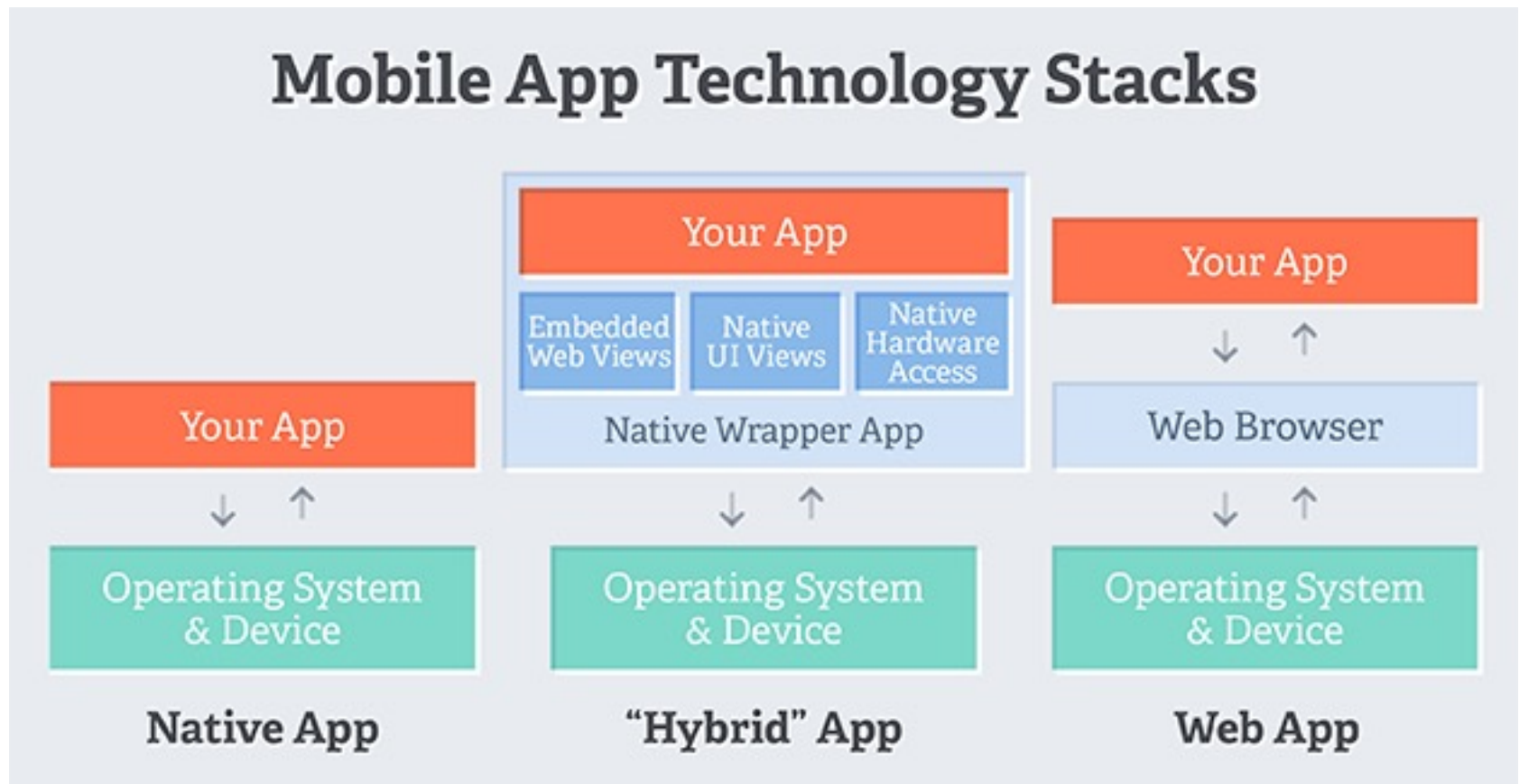


- Kiến trúc ứng dụng di động bao gồm nhiều tầng, bao gồm 3 tầng cơ bản sau:
  - Tầng Hiển thị: giao diện người dùng UI
  - Tầng Xử lý: luồng hoạt động, các thành phần, thực thể xử lý logic dữ liệu
  - Tầng dữ liệu: dữ liệu, truy cập dữ liệu

# Chọn lựa nền tảng ứng dụng



- Sự khác biệt giữa các loại ứng dụng



# Chọn lựa nền tảng ứng dụng



Native app	Hybrid app	Web app
<ul style="list-style-type: none"><li>- Được phát triển cho platform cụ thể</li><li>- Hỗ trợ đầy đủ từ app store</li><li>- Chạy ổn định hơn</li><li>- Có thể sử dụng tất cả tính năng của hệ điều hành</li><li>- Cần phải được phê duyệt nên bảo mật hơn, đảm bảo chất lượng và tương thích với thiết bị</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Được cài đặt trên thiết bị như native app, về kỹ thuật là một web app.</li><li>- Không cần trình duyệt web</li><li>- Có thể sử dụng các API và phần cứng trong thiết bị</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sử dụng thông qua trình duyệt web, hỗ trợ nhiều nền tảng di động</li><li>- Không cần tải về từ app store</li><li>- Dễ phát triển, bảo trì vì sử dụng mã nguồn chung cho các nền tảng</li><li>- Không tốn bộ nhớ để lưu trữ trên thiết bị</li><li>- Không cần thông qua phê duyệt của app store</li><li>- Cập nhật chủ động</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Người phát triển cần có kinh nghiệm với ngôn ngữ lập trình khó</li><li>- Cần cài đặt trên thiết bị</li><li>- Tốn chi phí</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Chậm hơn native app</li><li>- Phụ thuộc vào platform của bên thứ 3 để triển khai wrapper</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cần kết nối mạng và trình duyệt</li><li>- Không có đầy đủ tính năng như native app.</li><li>- Sử dụng các tính năng của thiết bị và phần cứng</li><li>- Không được liệt kê trong app store</li></ul>



# Lập trình ứng dụng di động



Trước khi lập trình ứng dụng di động cần xem xét **các yếu tố** sau:

- Xác định **kiểu thiết bị** mà ứng dụng sẽ chạy:
  - Độ phân giải màn hình
  - Kích thước màn hình
  - Tính năng CPU
  - Không gian lưu trữ
  - Bộ nhớ
  - Tính sẵn sàng của các framework phát triển
- Bandwidth situation (băng thông/ điện năng tiêu thụ)
  - Chọn giao thức phù hợp trên từng loại thiết bị
  - Caching, state management, data access



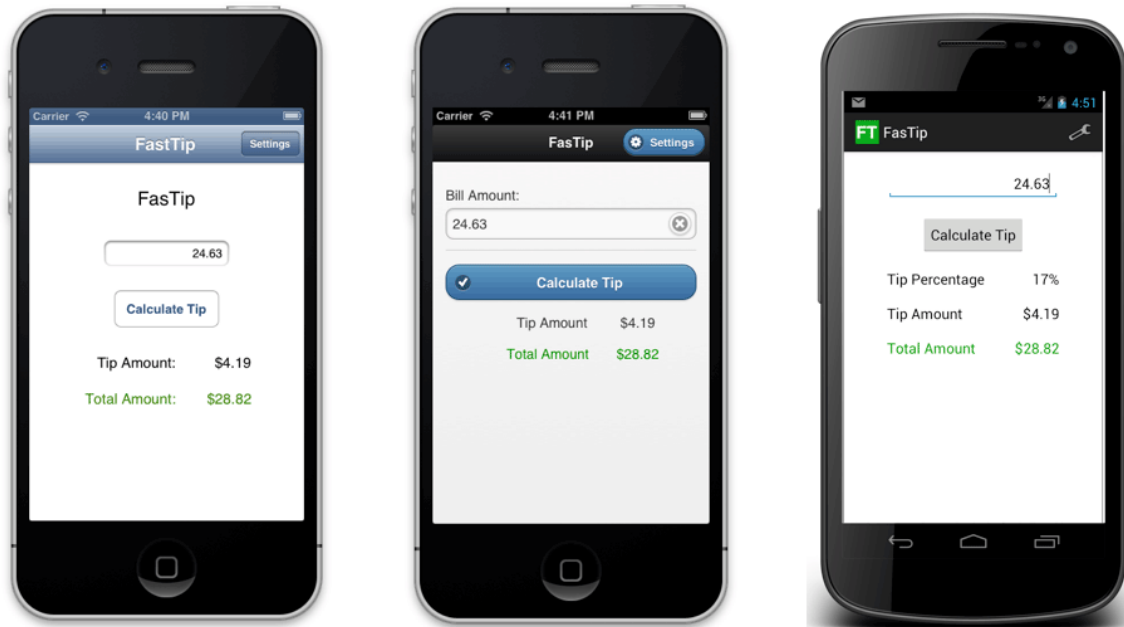


# Lập trình ứng dụng di động



Trước khi lập trình ứng dụng di động cần xem xét **các yếu tố** sau:

- Thiết lập giao diện: đơn giản, dễ sử dụng
- Điều hướng phù hợp



# Android



- **Android** là một **software stack** cho các thiết bị di động, bao gồm hệ điều hành, middleware và các ứng dụng cốt lõi
- Android và các ứng dụng của nó được phát triển bằng ngôn ngữ **JAVA/Kotlin**
- **Dalvik VM**, được tùy chỉnh và tối ưu để chạy trên các thiết bị di động
- **Android SDK** cung cấp các công cụ cho phát triển ứng dụng Android và nhiều API hữu ích



## APPLICATIONS

Home

Contacts

Phone

Browser

...

## APPLICATION FRAMEWORK

Activity Manager

Window  
Manager

Content  
Providers

View  
System

Notification  
Manager

Package Manager

Telephony  
Manager

Resource  
Manager

Location  
Manager

GTalk Service

## LIBRARIES

Surface Manager

Media  
Framework

SQLite

OpenGL | ES

FreeType

WebKit

SSL

SSL

libc

## ANDROID RUNTIME

Core Libraries

Dalvik Virtual  
Machine

## LINUX KERNEL

Display  
Driver

Camera Driver

Bluetooth  
Driver

Flash Memory  
Driver

Binder (IPC)  
Driver

USB Driver

Keypad Driver

WiFi Driver

Audio  
Drivers

Power  
Management

# Linux Kernel



- Lưu ý rằng: Android dựa trên kernel Linux không phải là một hệ điều hành Linux.
- Cung cấp cơ chế Security, quản lý bộ nhớ (Memory management), quản lý tiến trình (Process management), Network stack và Driver model
- Hoạt động như một lớp trừu tượng giữa phần cứng và các phần khác của software stack.



# Libraries

- Chạy ngầm trong hệ thống
- Viết bằng ngôn ngữ C/C++
- 4 loại Libraries
  - Bionic Libc, system C libraries
  - Function Libraries, supporting multimedia, web browser, SQLite...
  - Native Servers
  - Hardware Abstraction Libraries



# Android Runtime

- **Cốt lõi của Android platform**
- Dalvik Virtual Machine (DVM)
  - Register-based
  - Thực thi các files định dạng Dalvik Executable (.dex)
- Các thư viện Java lõi
  - Hỗ trợ hầu hết các chức năng trong ngôn ngữ Java.



# Android Runtime (tt)



- Chức năng của các thư viện Java cốt lõi tùy vào Dalvik VM và Linux kernel bên dưới.
- Có thể có nhiều Dalvik VMs chạy cùng lúc.
- **Mỗi ứng dụng Android** chạy trong tiến trình riêng của nó, với **một instance máy ảo Dalvik** riêng.
- Công cụ **"dx"** trong Android SDK: chuyển **class JAVA** đã biên dịch sang **định dạng .dex**



# Dalvik Virtual Machine (DVM)



- Máy ảo tùy chỉnh cho Android
  - Application portability và runtime consistency
  - Chạy các file định dạng .dex và Dalvik bytecode
  - Các file Java .class/.jar được chuyển sang .dex khi build
- Được thiết kế cho môi trường nhúng
  - Hỗ trợ nhiều tiến trình máy ảo trên 1 thiết bị
  - Trình thông dịch bytecode được tối ưu hóa cho CPU
  - Sử dụng hiệu quả bộ nhớ trong thời gian chạy
- Core Libraries
  - APIs cốt lõi cho Java, cung cấp platform phát triển mạnh mẽ nhưng cũng đơn giản và quen thuộc

# DVM vs. JVM

- DVM
  - Phát triển bởi Google
  - Chạy các file thực thi Dalvik (.dex)
  - Chỉ hỗ trợ một phần các thư viện Java chuẩn
- JVM
  - Phát triển bởi Sun
  - Chạy Java bytecode
- Vấn đề: có thể có nhiều cộng đồng về JAVA với những chuẩn JAVA khác nhau

# Application Framework

- Đơn giản hóa việc sử dụng lại các components
  - Các ứng dụng có thể công bố các tính năng để các ứng dụng khác có thể sử dụng
- Tập hợp các services và systems
  - Views system,
  - Content providers
  - Resources manager
  - ...



# Application Framework (tt)



- **Activity Manager:** quản lý vòng đời của các ứng dụng và cung cấp các điều hướng
- **Notification Manager:** cho phép các ứng dụng hiển thị các thông báo trên khung trạng thái
- **Resource Manager:** cung cấp khả năng truy cập vào các tài nguyên không phải mã nguồn như chuỗi, hình ảnh, các file layout...
- **Content Providers:** truy cập đến dữ liệu của các ứng dụng khác hoặc chia sẻ dữ liệu của chính ứng dụng
- **Views:** dùng để xây dựng ứng dụng, gồm danh sách, các khung nhập liệu, nút, hoặc thậm chí trình duyệt nhúng

# Applications

- Tập các ứng dụng cốt lõi được cung cấp với Android platform
  - Email client, SMS, calendar, maps, browser, contacts...
- Lập trình bằng Java
- Các ứng dụng Android được phát triển sau sẽ được đặt cùng mức với những ứng dụng này



A large, stylized green graphic resembling a thick, continuous line forming a complex, abstract shape that fills the background. It has several loops and curves, with some areas appearing lighter green, possibly due to a gradient or shadow effect.

# **Android software development**

---

Lập trình ứng dụng **Android**

# Ngôn ngữ lập trình Java



## Java

- Phát triển bởi **Sun Microsystems** (hiện thuộc sở hữu của Oracle).
- Java kết hợp nhiều tính năng mạnh mẽ của nhiều ngôn ngữ.

## Một số tính năng cốt lõi quan trọng của Java

- Nó được thiết kế để có nền tảng độc lập và an toàn, sử dụng cho các máy ảo.
- Là ngôn ngữ **lập trình hướng đối tượng**
- Android dựa chủ yếu vào các nguyên tắc cơ bản Java.
- **Android SDK** bao gồm **nhiều thư viện Java chuẩn** (thư viện cấu trúc dữ liệu, thư viện toán học, thư viện đồ họa, thư viện mạng...)





# Lập trình ứng dụng Android



- JDK/Android JDK + Eclipse
- **Android Studio** (khuyến nghị)



# Android Studio

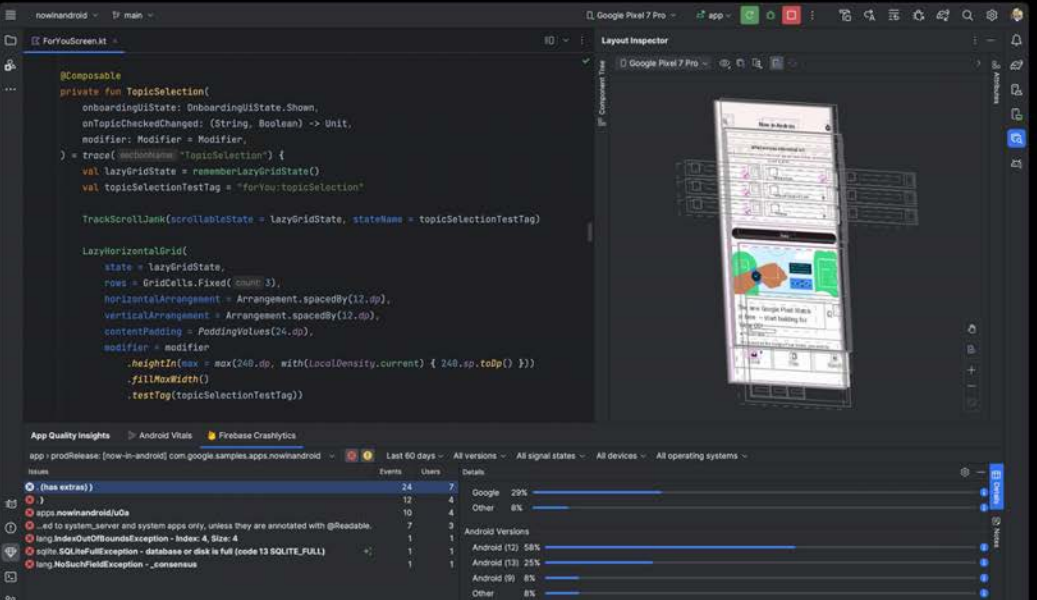
- IDE dành cho phát triển ứng dụng Android
- Đã bao gồm Android SDK

## Android Studio

Get the official Integrated Development Environment (IDE) for Android app development.

[Download Android Studio Iguana](#)

[Read release notes](#)



```
@Composable
private fun TopicSelection(
    onboardingUiState: OnboardingUiState.Shown,
    onTopicCheckedChanged: (String, Boolean) -> Unit,
    modifier: Modifier = Modifier,
) = trace("TopicSelection") {
    val lazyGridState = rememberLazyGridState()
    val topicSelectionTestTag = "forYou:topicSelection"

    TrackScrollJank(scrollableState = lazyGridState, stateName = topicSelectionTestTag)

    LazyHorizontalGrid(
        state = lazyGridState,
        rows = GridCells.Fixed(2),
        horizontalArrangement = Arrangement.spacedBy(12.dp),
        verticalArrangement = Arrangement.spacedBy(12.dp),
        contentPadding = PaddingValues(24.dp),
        modifier = modifier
            .heightIn(max = max(240.dp, with(LocalDensity.current) { 240.sp.toSp() })))
            .fillMaxWidth()
            .testTag(topicSelectionTestTag))
```

Issues	Events	Users	Details
(has extras)	24	7	
androidx.compose.ui.semantics:SemanticsNodeOwner	12	4	Google: 29%
androidx.compose.ui.semantics:SemanticsNodeOwner	10	4	Other: 8%
androidx.compose.ui.semantics:SemanticsNodeOwner	7	3	
androidx.compose.ui.semantics:SemanticsNodeOwner	1	1	Android (12): 58%
androidx.compose.ui.semantics:SemanticsNodeOwner	1	1	Android (13): 25%
androidx.compose.ui.semantics:SemanticsNodeOwner	1	1	Android (9): 8%
androidx.compose.ui.semantics:SemanticsNodeOwner	1	1	Other: 8%

<https://developer.android.com/>

# Android Emulator cho app testing



GENYMOTION<sup>oo</sup>  
*By Genymobile*

<https://www.genymotion.com/>



# **“Hello World” on Android**

---

Ứng dụng Android đầu tiên

# Tạo một **Android Project** mới



- Chọn **File** → **New** → **Project**
- Chọn **Android/Android Application project**, và điền thông tin:
  - Tên project
  - Tên ứng dụng
  - Tên package
  - SDK mục tiêu
  - Create Activity

New Android Application

Creates a new Android Application

Application Name: HelloWorld

Project Name: HelloWorld

Package Name: com.demo.helloworld

Minimum Required SDK: API 8: Android 2.2 (Froyo)

Target SDK: API 16: Android 4.1 (Jelly Bean)

Compile With: API 16: Android 4.1 (Jelly Bean)

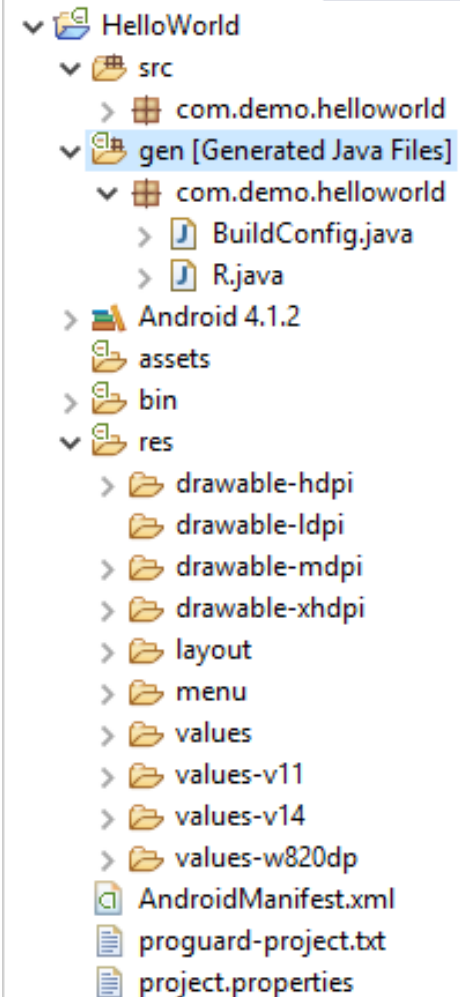
Theme: Holo Light with Dark Action Bar

Choose the base theme to use for the application

< Back Next > Finish Cancel

# Hello World Project

- **src**: thư mục mã nguồn
- **gen**: file SDK được tạo
- **android 4.1.2**: reference lib
- **assets**: tài nguyên
- **res**: resource files và các file mô tả
- **AndroidManifest.xml**: file mô tả ứng dụng
- **project.properties**: file thuộc tính của project



# Say Hello World



- Điều chỉnh file **HelloWorld.java**

```
public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
    super.onCreate(savedInstanceState);  
    setContentView(R.layout.main);  
}
```

```
public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
    super.onCreate(savedInstanceState);  
    TextView text = new TextView(this);  
    text.setText("Hello Android World!");  
    setContentView(text);  
}
```

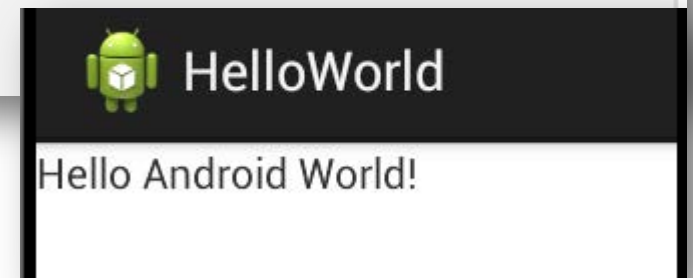
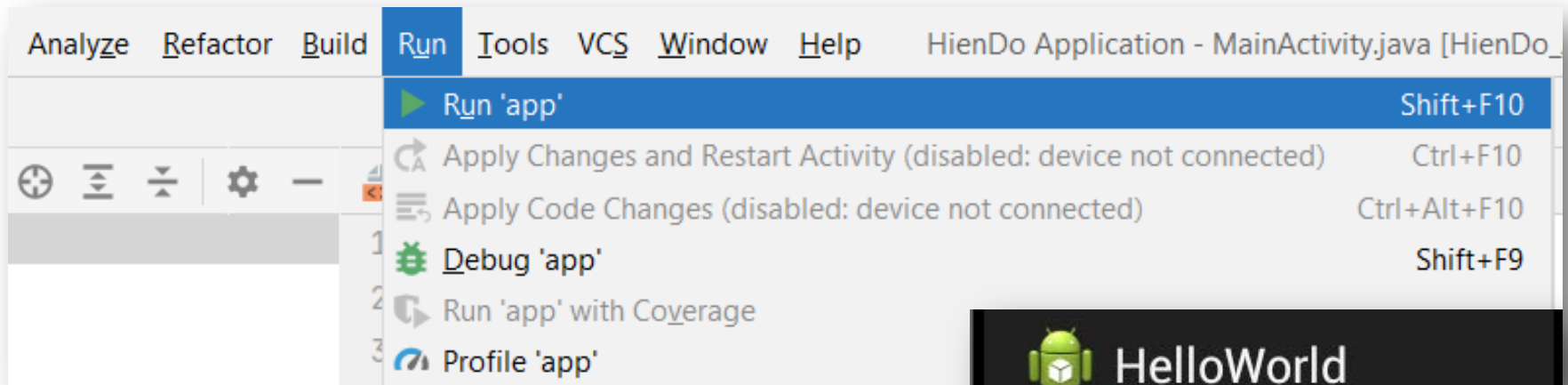




# Chạy ứng dụng **Hello World**



- Chọn *HelloWorld* Project, sau đó chọn **Run** → **Run 'app'** → **Android Application**
- ADT sẽ chạy một AVD phù hợp và chạy ứng dụng HelloWorld trên đó



# Vọc ứng dụng HelloWorld



- **res/layout** , chứa các định nghĩa thiết kế bố cục trong định dạng XML, giao diện của ứng dụng được built dựa trên các file layout

## main.xml

Linear Layout

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="vertical"
    tools:context="com.demo.helloworld.HelloWorld" >
    <TextView android:id="@+id/textView"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/hello_world" />
</LinearLayout>
```

TextView, hiển thị  
các chuỗi

Tham chiếu đến  
resource string  
'hello world'

# Vọc ứng dụng HelloWorld



- **res/values**, chứa các định nghĩa chuỗi hoặc các giá trị khác (ví dụ: màu sắc) trong ứng dụng
  - **string.xml**, chứa các resources dạng string (chuỗi)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
    <string name="app_name">Hello World</string>
    <string name="hello_world">Hello world!</string>
    <string name="action_settings">Settings</string>
</resources>
```

Được tham chiếu  
trong  
res/layout/main.xml

Được tham chiếu  
trong  
AndroidManifest.xml

# Vọc ứng dụng HelloWorld



- **res/drawable**, chứa các resources hình ảnh
  - Thư mục có thể có nhiều suffixes, ứng dụng sẽ lựa chọn cái phù hợp nhất
  - 3 thư mục: drawable-ldpi, drawable-hdpi, drawable-mdpi, mỗi thư mục chứa file icon.png
  - Ứng dụng sẽ chọn file icon phù hợp dựa trên DPI của thiết bị
  - Tên tham chiếu: @drawable/icon
- Các thư mục khác có thể được dùng đến khi cần
  - menu, anim (animation), xml (preference and searchable)



# Vọc ứng dụng HelloWorld



- **AndroidManifest.xml** mô tả ứng dụng

- Định nghĩa tên app, phiên bản, icon, permission, etc...
- Định nghĩa các thành phần ứng dụng: activity, service, receiver or provider

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
package="com.demo.helloworld" android:versionCode="1" android:versionName="1.0" >
    <uses-sdk android:minSdkVersion="16" android:targetSdkVersion="16" />
    <application android:allowBackup="true" android:icon="@drawable/ic_launcher"
android:label="@string/app_name" android:theme="@style/AppTheme" >
        <activity android:name=".HelloWorld" 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>
```

# Cấu hình tập tin Manifest



- Mọi ứng dụng đều cần có một file **AndroidManifest.xml** ở thư mục gốc của project.
- File mô tả này để cung cấp các thông tin cần thiết về ứng dụng cho hệ thống Android.
- File mô tả Manifest này cần theo cấu trúc sau:
  - Chứa **tên package** dùng cho ứng dụng (tên package là **duy nhất** nhằm xác định đến package).
  - Mô tả **các thành phần** của ứng dụng: các Activity, Service, Broadcast Receiver, Content Provider.
  - Xác định **các tiến trình** chạy trong ứng dụng.
  - Khai báo **các quyền truy cập** hệ thống.

# Cấu hình tập tin Manifest: Ví dụ 1



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

<application android:icon="@drawable/icon"
android:label="@string/app_name">
    <activity android:name=".HelloWorld" 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>

<uses-sdk android:minSdkVersion="8" />
</manifest>
```



# Thành phần cốt lõi - **Activity**



- Về cơ bản, một *Activity* hiển thị một ***giao diện người dùng***
- Một ứng dụng có thể có 1 hoặc nhiều Activity, mỗi Activity kế thừa từ ***android.app.Activity*** và cần được định nghĩa trong **AndroidManifest.xml**
- Mỗi activity được cung cấp 1 window để hiển thị, window này có thể toàn màn hình hoặc nhỏ hơn và nằm bên trên window khác
- Giao diện của window được dựng bằng một hệ phân cấp các object từ View class
- Phương thức **Activity.setContentView()** thiết lập một phân cấp các đối tượng view

# Thành phần cốt lõi - Activity

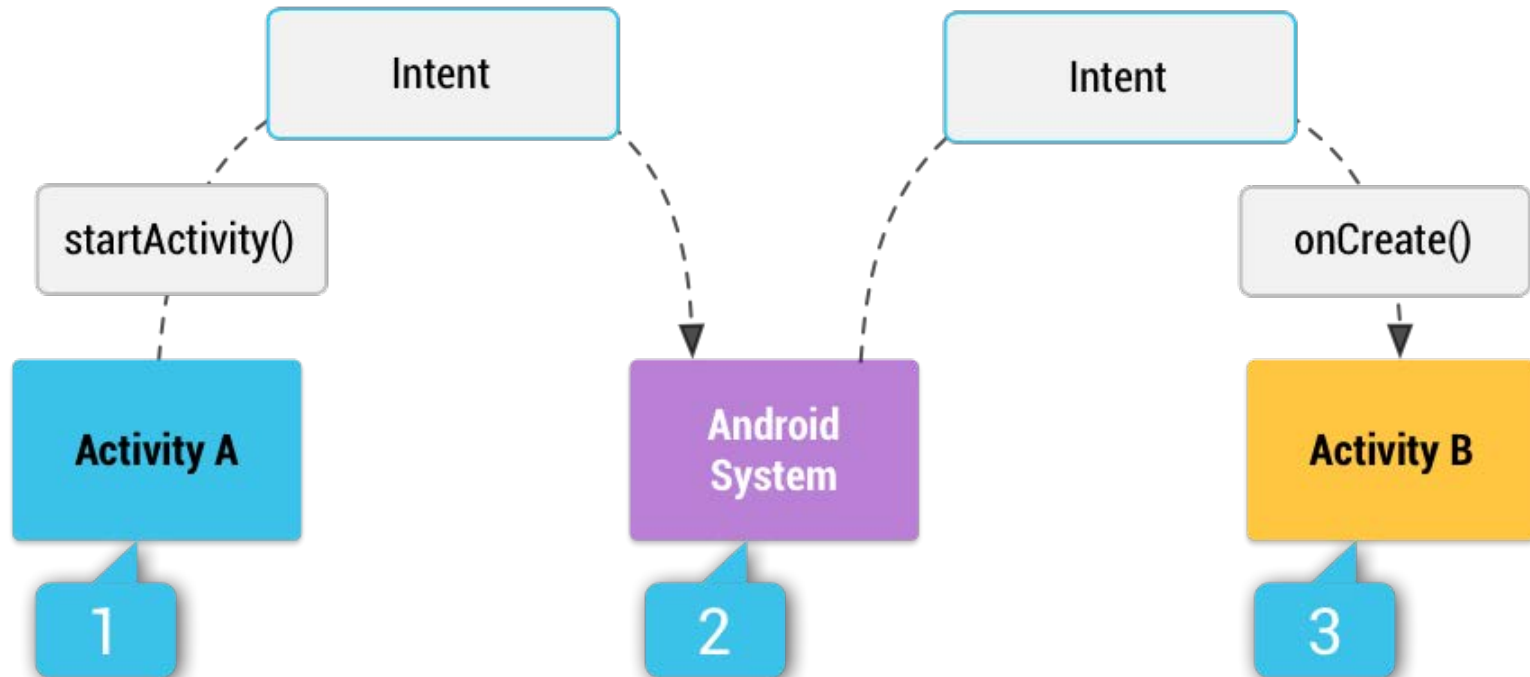


- **Activity** được kích hoạt bằng các message bắt đồng bộ được gọi là *intents*
  - Một Intent object chứa nội dung của message
- Label **<intent-filter>** trong **AndroidManifest.xml** xác định Intent có thể khởi chạy Activity

```
<intent-filter>
    <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
    <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER"/>
</intent-filter>
```

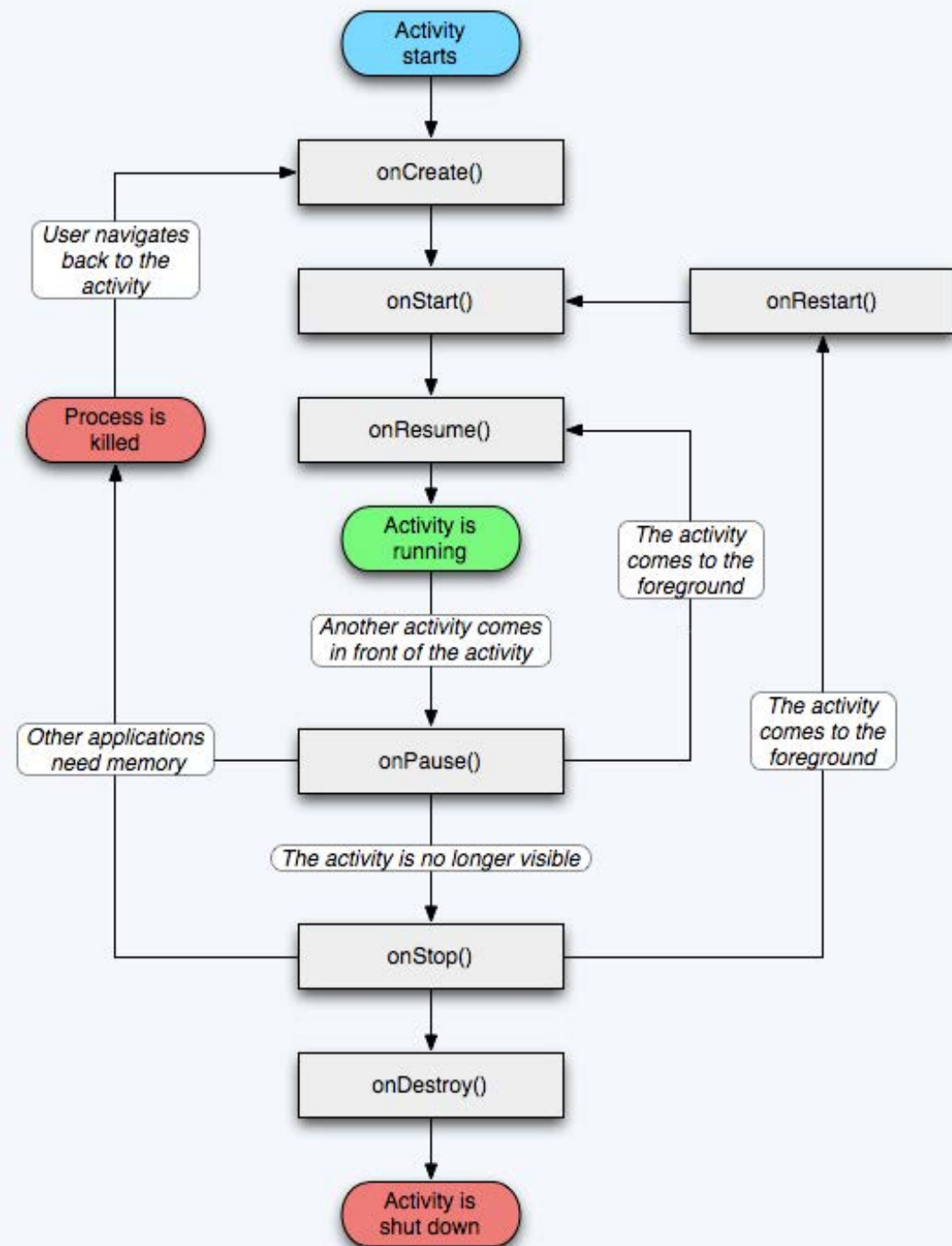
- Định nghĩa activity chính, được chạy tự động khi ứng dụng khởi chạy
- Một activity có thể được thực thi bằng cách truyền một đối tượng Intent cho **Context.startActivity()** hoặc **Activity.startActivityForResult()**

# Thành phần cốt lõi - Activity



- **Explicit intent:** intent nêu rõ tên thành phần (ví dụ activity) sẽ chạy → Android chạy thành phần này ngay lập tức
- **Implicit intent:** intent chỉ định nghĩa hành động (action) cần chạy, Android sẽ tìm thành phần thỏa mãn trong file Manifest bằng intent-filters. Nếu nhiều hơn 1 kết quả, hệ thống sẽ hỏi người dùng

# Vòng đời của Activity



# Các thành phần cốt lõi khác



- Service
  - Một *service* không có giao diện người dùng, chạy ngầm trong một khoảng thời gian nào đó
- Broadcast receivers
  - Thành phần nhận và phản ứng với những thông báo được broadcast
- Content providers
  - Một *content provider* cho phép cung cấp một số dữ liệu của ứng dụng cho các ứng dụng khác.
  - Dữ liệu có thể được lưu trữ trong file system, trong SQLite database, hoặc bất kỳ cách nào khác

# AndroidManifest.xml: Ví dụ 2



## Mô tả một receiver

```
<receiver android:directBootAware=["true" | "false"] <!--Có nhận được Broadcast khi khóa máy hay không-->
    android:enabled=["true" | "false"] <!--Có kích hoạt hay không-->
    android:exported=["true" | "false"] <!--Có nhận được Broadcast từ thành phần bên ngoài ứng dụng hay không-->
    android:icon="drawable resource"
    android:label="string resource"
    android:name="string"
    android:permission="string"
    android:process="string" >

    . . .
</receiver>
```

## Mô tả một intent-filter

```
<intent-filter android:icon="drawable resource"
    android:label="string resource"
    android:priority="integer" >

    . . .
</intent-filter>
```

# Cơ sở dữ liệu SQLite trong ứng dụng Android



- Lưu dữ liệu cho từng ứng dụng, không bị truy cập bởi ứng dụng khác.
- Thư mục:  
***/data/data/<applicationId>/databases/***
- Khai báo trong file AndroidManifest để thao tác CSDL:

```
<uses-permission  
android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
```

# Cơ sở dữ liệu SQLite trong ứng dụng Android



- Mở, tạo một SQLite DB
- Truy vấn
- Xóa

<https://developer.android.com/reference/android/database/sqlite/SQLiteDatabase>



# Mở rộng Hello World (1)



- Dựng một ứng dụng cho phép nhập chuỗi chào mừng và sau đó hiển thị
  - Nhập chuỗi: EditText
  - Hiển thị: TextView
  - Một button (nút) để submit chuỗi
- Sửa **res/layout/main.xml** để thêm các thành phần
  - Mỗi thành phần đều có thuộc tính **android:id**, dùng để tham chiếu đến trong code

```
<EditText android:text="" android:id="@+id/editText"
    android:layout_width="fill_parent" android:layout_height="wrap_content"/>
<Button android:text="Show Greetings" android:id="@+id/showBtn"
    android:layout_width="wrap_content" android:layout_height="wrap_content"/>
<TextView android:id="@+id/textView" android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content" android:text="@string/hello_world" />
```

# Mở rộng Hello World (2)



- Chỉnh sửa **HelloWorld.java**
  - Đầu tiên tham chiếu đến các thành phần trong **main.xml**

```
setContentView(R.layout.main);  
final EditText edit = (EditText) findViewById(R.id.editText);  
final TextView view = (TextView) findViewById(R.id.textView);  
final Button btn = (Button) findViewById(R.id.showBtn);
```

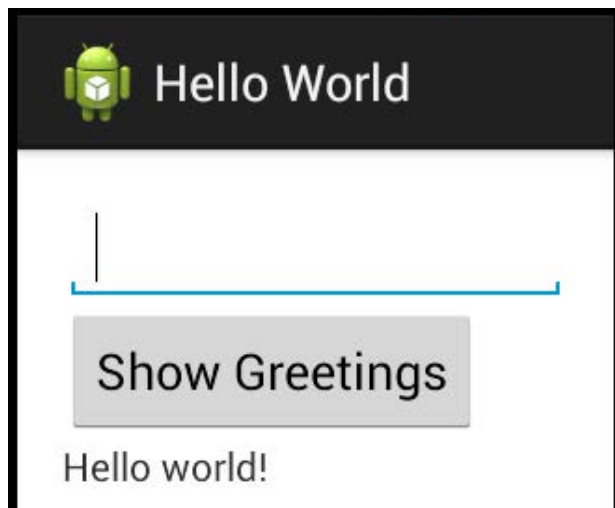
- Thêm xử lý sự kiện **click** cho button

```
btn.setOnClickListener(new OnClickListener() {  
    @Override  
    public void onClick(View arg0) {  
        view.setText(edit.getText()); // lấy thông tin nhập  
        trong khung gán cho TextView để hiển thị  
    }  
});
```

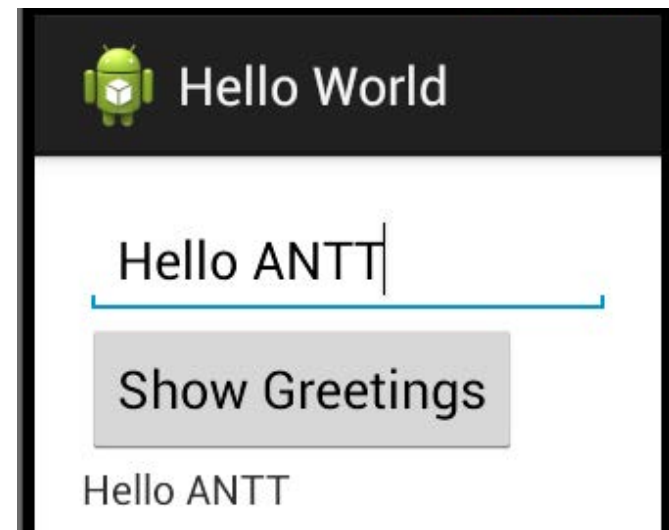
# Mở rộng Hello World (3)



- Hoàn thành!
- Chạy ứng dụng: **Run → Run as → Android Application**



- Quite easy, isn't it?





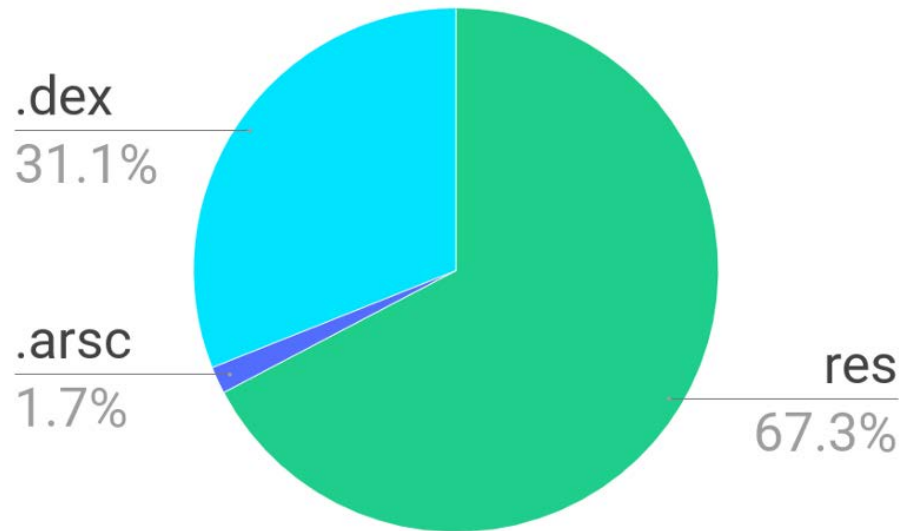
To Be Continued

# Kho ứng dụng Android



Sử dụng ProGuard trước khi xuất bản ứng dụng trên App Store

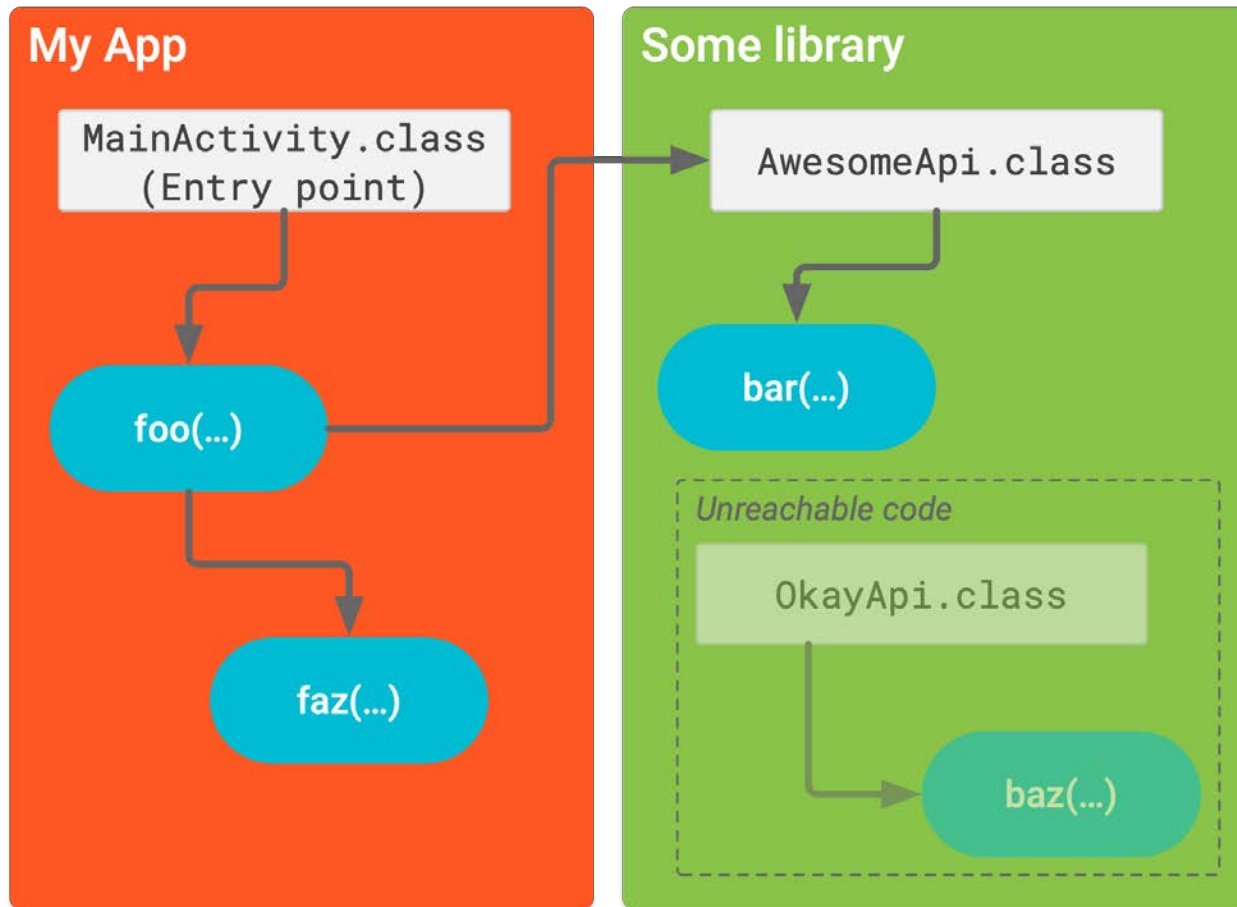
# Kích thước ứng dụng Android



Kích thước ứng dụng ảnh hưởng tới:

- Sự duy trì và hài lòng của người dùng,
- Thời gian tải xuống và cài đặt,
- Tiếp cận người dùng trên các thiết bị cấp thấp

# Kích thước ứng dụng Android



- Code không bao giờ được gọi
- Đối thủ phân tích ứng dụng, tái sử dụng code

# ProGuard

## trong phát triển Ứng dụng Android



- **ProGuard**
  - Công cụ tích hợp sẵn trong Android Studio
  - Tính năng:
    - Thu gọn mã nguồn ứng → dễ dễ phân phối
    - Làm rối → để chống dịch ngược, vì tên các hàm, biến ... bị đổi tên khó đọc
    - Tối ưu để ứng dụng chạy nhanh hơn.
- **ProGuard** là một công cụ rút gọn (shrink), tối ưu hoá (optimize) và làm mờ (obfuscate) code.
- Sử dụng **ProGuard** để bảo vệ và tối ưu ứng dụng Android



# ProGuard

## trong phát triển Ứng dụng Android



- Cấu hình ProGuard trong ứng dụng Android với Android Studio.
- Sử dụng **build.gradle** và thêm nội dung cấu hình:

```
android {  
    //..  
    buildTypes {  
        release { //Thêm một khối debug nếu muốn  
            minifyEnabled true //Thu gọn code, false nếu không dùng  
            useProguard true  
            proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android.txt'),  
                'proguard-rules.pro'  
        }  
    }  
}
```

# ProGuard

## trong phát triển Ứng dụng Android



- Loại bỏ các tài nguyên (Resource) không dùng tới

```
android {  
    //..  
    buildTypes {  
        release {  
            shrinkResources true  
            minifyEnabled true  
            useProguard true  
            proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android.txt'),  
                'proguard-rules.pro'  
        }  
    }  
}
```

# ProGuard

## trong phát triển Ứng dụng Android



- Thêm ProGuard cho Debug

```
android {  
    //..  
    buildTypes {  
        release { //Thêm một khối debug nếu muốn  
            minifyEnabled true //Thu gọn code, false nếu không dùng  
            useProguard true //Làm rối code  
            proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android.txt'),  
                'proguard-rules.pro'  
        }  
  
        debug {  
            minifyEnabled true  
            useProguard false //Không làm rối code  
            proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android.txt'),  
                'proguard-rules.pro'  
        }  
    }  
}
```

# proguard-rules.pro



- **Proguard-rules.pro** là file cấu hình thêm về cách thức hoạt động cho ProGuard.
- Ví dụ: Khi sử dụng ProGuard làm rối code:
  - Đổi tên các class, có khi đổi các class tham khảo từ bên thứ 3 → có thể dẫn tới lỗi.
  - Trong trường hợp muốn bỏ chức năng làm rối một lớp nào đó → dùng cấu hình **keep**

Trong file proguard-rules.pro:

**-keep class com.facebook.\*\* { \*; }**

Với mã trên, sẽ giữ lại các lớp, phương thức `com.facebook.** {*}`

# proguard-rules.pro: Ví dụ



```
-printmapping mapping.txt
-verbose
-dontoptimize
-dontpreverify
-dontshrink
-dontskipnonpubliclibraryclassmembers
-dontusemixedcaseclassnames
-keepparameternames
-renamesourcefileattribute SourceFile
-keepattributes *Annotation*
-keepattributes Exceptions,InnerClasses,Signature,Deprecated,SourceFile,LineNumberTable,*Annotation*,EnclosingMethod

-keep class * extends android.app.Activity
-assertnosideeffects class android.util.Log {
    public static *** d(...);
    public static *** v(...);
}

-keep class com.facebook.** { *; }
-keep class com.androidquery.** { *; }
-keep class com.google.** { *; }
-keep class org.acra.** { *; }
-keep class org.apache.** { *; }
-keep class com.mobileapptacker.** { *; }
-keep class com.nostra13.** { *; }
-keep class net.simonvt.** { *; }
-keep class android.support.** { *; }
-keep class com.nnacres.app.model.** { *; }
-keep class com.facebook.** { *; }
-keep class com.astuetz.** { *; }
-keep class twitter4j.** { *; }
-keep class com.actionbarsherlock.** { *; }
-keep class com.dg.libs.** { *; }
-keep class android.support.v4.** { *; }
-keep class com.bluetapestudio.templateproject.** { *; }
-keep class com.yourideatoreality.model.** { *; }
-keep interface com.yourideatoreality.model.** { *; }
-keep class com.bluetapestudio.** { *; }
-keep interface com.bluetapestudio.** { *; }
# Suppress warnings if you are NOT using IAP:
-dontwarn com.nnacres.app.**
```

# proguard-rules.pro: Ví dụ (tt)



```
-dontwarn org.apache.**
-dontwarn com.mobileapptracker.**
-dontwarn com.nostra13.**
-dontwarn net.simonvt.**
-dontwarn android.support.**
-dontwarn com.facebook.**
-dontwarn twitter4j.**
-dontwarn com.astuetz.**
-dontwarn com.actionbarsherlock.**
-dontwarn com.dg.libs.**
-dontwarn com.bluetapestudio.templateproject.**

-keepattributes Signature

# For using GSON @Expose annotation
-keepattributes *Annotation*

# Gson specific classes
-keep class sun.misc.Unsafe { *; }
#-keep class com.google.gson.stream.** { *; }

# The official support library.
-keep class android.support.v4.app.** { *; }
-keep interface android.support.v4.app.** { *; }

# Library JARs.
#-keep class de.greenrobot.dao.** { *; }
#-keep interface de.greenrobot.dao.** { *; }
# Library projects.
-keep class com.actionbarsherlock.** { *; }
-keep interface com.actionbarsherlock.** { *; }
#Keep native
-keepclasseswithmembernames class * {
    native <methods>;
}

-dontwarn okio.**
-dontwarn javax.annotation.Nullable
-dontwarn javax.annotation.ParametersAreNonnullByDefault
-dontwarn com.squareup.okhttp.**
```

# Tài liệu tham khảo



- Stanford - CS 193A: Android App Development, Winter 2019

<https://web.stanford.edu/class/cs193a/lectures.shtml>

<https://github.com/luong-komorebi/CS193A>

- Stanford – CS 193p: iOS App Development

[https://github.com/rubenbaca/cs193p\\_iOS11](https://github.com/rubenbaca/cs193p_iOS11)

<https://github.com/Sencudra/CS193P>

# Bài tập



SV lập trình ứng dụng di động đơn giản, với tính năng:

- ❖ Đăng ký/Login/logout tài khoản dựa vào thông tin lưu trữ CSDL SQLite trên thiết bị.
- ❖ Sử dụng ProGuard cho ứng dụng Android



# Bảo mật web và ứng dụng



Trường ĐH CNTT TP. HCM